



เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ – มัธยมศึกษาปีที่ ๓
โรงเรียนเคียงศิริ

(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๖)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๔
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ประกาศโรงเรียนเคียงศิริ

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนเคียงศิริ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๗)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ต่อมาวันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๖ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหนังสือชักชวนความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ได้จำแนกเป็น ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑,๒๘๕ ตัวชี้วัด ตัวชี้วัดปลายทาง ๗๗๑ ตัวชี้วัด ทั้งนี้ จำนวนตัวชี้วัดยังคงครบถ้วน และผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรแกนกลางฯ ๒๕๕๑

ดังนั้น เพื่อให้การจัดการศึกษาของสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลของครูเกิดความยืดหยุ่น คล่องตัว และผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองที่ตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกโรงเรียนจึงได้ดำเนินการปรับปรุงเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ทั้งนี้ เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๗) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อวันที่ ๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ จึงประกาศให้ใช้หลักสูตรสถานศึกษาตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(นายสุรัชย์ โชคสวัสดิ์)

ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

(นางปาณิสรา ศิริวัฒน์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเคียงศิริ

โรงเรียนเคียงศิริ

คำนำ

เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเคียงศิริ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๗) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการปรับปรุงเนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคำสั่งให้เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ลงวันที่ ๕ มกราคม ๒๕๖๑ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหนังสือ ชักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ลงวันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๖ จึงปรับปรุงขึ้นเพื่อให้โรงเรียนได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครูเกิดความยืดหยุ่น คล่องตัว และผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพด้านความรู้ คู่คุณธรรม และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนในรัชศตวรรษที่ ๒๑ ในการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งนี้ โรงเรียนได้ศึกษาสภาพปัญหา บริบท ของการจัดการศึกษาที่ผ่านมาและดำเนินการแต่งตั้งคณะทำงาน วางแผนการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา รวบรวมสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖ และระดับมัธยมศึกษา ๑-๓ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

โรงเรียนเคียงศิริ ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมและส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยในการจัดทำเอกสารดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

.....
(นางสาวไหมแก้ว สุวรรณฤทธิ์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนเคียงศิริ

สารบัญ

หน้า

ความนำ.....	๑
เป้าหมายของวิทยาศาสตร์.....	๘
เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์.....	๘
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	๙
คุณภาพผู้เรียน.....	๑๐
จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓.....	๑๐
จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	๑๑
จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓.....	๑๒
โครงสร้างรายวิชา	๑๔
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	
ระดับชั้นประถมศึกษา.....	๑๒๑
ระดับมัธยมศึกษา.....	๑๘๒
การวัดและประเมินผล.....	๒๖๘
ภาคผนวก.....	๒๗๑

ส่วนที่ ๑
ส่วนนำ



ความนำ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหนังสือ ชักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน และในวันที่ ๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ได้ประชุมสื่อสารสร้างความเข้าใจ ผ่าน OBEC Channel เพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน ศึกษานิเทศก์ ผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้รับทราบพร้อมกัน

ทั้งนี้กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ เมื่อวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๕๑ เริ่มใช้ในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรและโรงเรียนที่มีความพร้อมในปีการศึกษา ๒๕๕๒ และเริ่มใช้ในโรงเรียนทั่วไปในปีการศึกษา ๒๕๕๓ ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้ปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ทำให้มีจำนวนตัวชี้วัดใน ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้งสิ้น ๒,๐๕๖ ตัวชี้วัด ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้ลงพื้นที่ติดตามผลการใช้หลักสูตรแกนกลางฯ ๒๕๕๑ และจากการประชุมร่วมกับหน่วยงานภายนอกที่จัดการศึกษา พบว่า จำนวนตัวชี้วัดมีจำนวนมาก ซ้ำซ้อน ทำให้ครูผู้สอนต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลที่มากจึงจะบรรลุ คุณภาพตามที่กำหนด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และคณะอนุกรรมการด้านคุณภาพและเทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้ในคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้กำหนดเป้าหมายหลักเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา เพื่อส่งเสริมการนำหลักสูตรที่ใช้อยู่ไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนอย่างยืดหยุ่นและคล่องตัว โดยกำหนดตัวชี้วัดระหว่างทางเป็นตัวชี้วัดระหว่างการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัดปลายทางเป็นตัวชี้วัดผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน จากจำนวนตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ทั้งสิ้น ๒,๐๕๖ ตัวชี้วัด จำแนกเป็นตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑,๒๘๕ ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดปลายทาง ๗๗๑ ตัวชี้วัด ทั้งนี้จำนวนตัวชี้วัดยังคงครบถ้วน และผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตร แกนกลางฯ ๒๕๕๑ นอกจากนี้ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการอบยยุทธศาสตร์ แผนแม่บท และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาประเทศ พบว่าประเด็นสำคัญเพื่อแปลงไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ได้อย่างแท้จริง คือ การเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุก ช่วงวัย มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพทุนมนุษย์ของประเทศโดยพัฒนาคนให้เหมาะสมตามช่วงวัยเพื่อให้เติบโตอย่างมีคุณภาพ การพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ ของคนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม

การเตรียมความพร้อมของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคตตลอดจนการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ

ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ยังคงหลักการและโครงสร้างเดิมของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ ประกอบด้วย ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและ พลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ เตรียมผู้เรียนให้มี ความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ตามแผนงานวิชาการ ทักษะอาชีพ

และคุณธรรม จริยธรรม พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้

กรอบในการปรับปรุงคือเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลของครูเกิดความยืดหยุ่น คล่องตัว และผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองที่ตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ดังนี้

๑. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทางที่สถานศึกษานำไปใช้ในการกำหนดโครงสร้างรายวิชา การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้บรรลุคุณภาพตามตัวชี้วัดที่กำหนด สถานศึกษาสามารถดำเนินการได้ดังนี้

๑.๑ ตัวชี้วัดระหว่างทาง เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเน้นการประเมินในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นหลัก (Formative Assessment) ผ่านมโนทัศน์ของการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Assessment for learning) และ การประเมินขณะเรียนรู้ (Assessment as learning) ด้วยวิธีการประเมินที่หลากหลายโดยเน้นการวัดและ ประเมินผลแบบไม่เป็นทางการ (Informal Assessment) เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสอบปากเปล่า การพูดคุย การใช้คำถาม การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ การประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน เป็นต้น การวัดและประเมินผลแบบไม่เป็นทางการ (Informal Assessment) เป็นการได้มาซึ่งข้อมูลผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นรายบุคคล จากแหล่งข้อมูลหลากหลายที่ผู้สอนเก็บรวบรวมตลอดเวลา วิเคราะห์ข้อมูล ศึกษา ความพร้อมและพัฒนาการของผู้เรียน ปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสม และแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ ของผู้เรียน ลักษณะของข้อมูลที่ได้ นอกเหนือจากตัวเลขหรือข้อมูลเชิงปริมาณแล้ว อาจเป็นข้อมูลบรรยาย ลักษณะพฤติกรรมที่ผู้สอนเฝ้าสังเกต หรือผลการเรียนรู้ในลักษณะคำอธิบายระดับพัฒนาการ จุดแข็ง จุดอ่อน หรือปัญหาของผู้เรียนที่พบจากการสังเกต สัมภาษณ์ หรือวิธีการอื่น ๆ ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และเป็นวิธีการที่ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ และบริบทของครูผู้สอน

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นที่การประเมินผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (Summative Assessment) ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เน้นการวัดและประเมินผลแบบเป็นทางการ (formal Assessment) เช่น การประเมินการปฏิบัติ การประเมิน แฟ้มสะสมงาน การประเมินด้วยแบบทดสอบ การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน เป็นต้น การเก็บข้อมูลดังกล่าว ใช้ในการวัดและประเมินที่ได้ผลเป็นคะแนนและนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ เช่น เปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อดูพัฒนาการหรือใช้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ เมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือรายวิชา วิธีการและเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้แบบเป็นทางการ (formal Assessment) เป็นตัวแทนของระดับความสามารถของผู้เรียน เป็นข้อมูลที่ต้องได้มาจากวิธีการวัดที่เหมาะสมกับลักษณะ ข้อมูล เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง (Validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบและเชื่อถือได้(Acceptable)

๒. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

๒.๑ ระดับประถมศึกษา

๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียน

๒) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินตัวชี้วัดปลายทางผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

- ๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
- ๔) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา กำหนดในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

๒.๒ ระดับมัธยมศึกษา

- ๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียน ทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

- ๒) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินตัวชี้วัดปลายทางผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา กำหนด

- ๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

- ๔) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา กำหนดในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น โรงเรียนเคียงศิริได้พัฒนาเอกสารประกอบหลักสูตร โดยการปรับปรุง มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาต่อไป

วิสัยทัศน์ (โรงเรียน)

จัดการศึกษาให้นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ก้าวทันโลก ทันเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม น้อมนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ รักความเป็นไทย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลด ปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการ เลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้หรือ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไข ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการ ดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
๒. ซื่อสัตย์สุจริต
๓. มีวินัย
๔. ใฝ่เรียนรู้
๕. อยู่อย่างพอเพียง
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน
๗. รักความเป็นไทย
๘. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

๑. ภาษาไทย
๒. คณิตศาสตร์
๓. วิทยาศาสตร์
๔. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
๕. สุขศึกษาและพลศึกษา
๖. ศิลปะ
๗. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
๘. ภาษาต่างประเทศ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้าน เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แบ่งเป็น ๓ ลักษณะ ดังนี้

๑. กิจกรรมแนะแนว

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง รู้รักษ์สิ่งแวดล้อม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียน ในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตน เสริมสร้างทักษะชีวิต ภาวะทางอารมณ์ การเรียนรู้ในเชิงพหุปัญญา และการสร้างสัมพันธภาพที่ดี ซึ่งผู้สอนจะต้อง ทำหน้าที่แนะแนวให้คำปรึกษาด้านชีวิต การศึกษาต่อและการพัฒนาตนเองสู่โลกอาชีพและการมีงานทำ จัดระบบแนะแนวให้บริการช่วยเหลือนักเรียนทุกคน เพื่อให้รู้จักตนเองในด้านความสนใจ ความถนัด ความสามารถ ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการเลือกศึกษาต่อและเลือกอาชีพที่เหมาะสมและเสริมสร้างบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย การปรับตัวที่เหมาะสมกับสถานการณ์ รวมทั้งความสามารถในการจัดการกับปัญหาทางด้านอารมณ์ ปรับตัวให้อยู่สังคมได้อย่างมีความสุข

๒. กิจกรรมนักเรียน

เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือ แบ่งปันกัน เอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมนักเรียนประกอบด้วย

๒.๑ กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ พัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพเพื่อ เป็นพลเมืองดีของชาติ โดยมุ่งเน้นปลูกฝังความเป็นระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรักสามัคคีอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้และบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม

๒.๒ กิจกรรมชุมนุม ชมรม เป็นกิจกรรมมุ่งเน้นความสนใจและความถนัดที่ส่งผลให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ เกิดประสบการณ์ที่หลากหลาย และสร้างจิตสำนึกที่ดี เป็นกิจกรรมที่มีความหมาย แก่ผู้เรียน คือ สนองความสนใจ ความถนัด ความสามารถ และความต้องการของแต่ละบุคคล จึงจะสามารถดึงศักยภาพความสามารถพิเศษที่แฝงอยู่ในตัวผู้เรียนออกมาให้เห็นเด่นชัด สร้างความภาคภูมิใจ มีจิตสำนึกที่ดี และมีคุณลักษณะนิสัยเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

๓. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่นตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรักความรับผิดชอบ ความดีงาม ความเสียสละต่อสังคมมีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่าง ๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

๑. เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชา วิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้ที่ทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
๔. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และ สภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
๕. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและ การดำรงชีวิต
๖. เพื่อพัฒนาระบบการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะใน การสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
๗. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการ สืบเสาะหา ความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลง มือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

๒.๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิต ของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของ พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

๒.๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

๒.๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผล ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

๒.๔ เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มี การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้ เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- มาตรฐาน ว ๑.๑** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๒** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๓** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

- มาตรฐาน ว ๒.๑** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- มาตรฐาน ว ๒.๒** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๒.๓** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

- มาตรฐาน ว ๓.๑** เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ
- มาตรฐาน ว ๓.๒** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

- มาตรฐาน ว ๔.๑** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ

ศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์
ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น
ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้
การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

- ❖ เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว
- ❖ เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว
- ❖ เข้าใจการดึง การผลัก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พลังไฟฟ้า และการผลิตไฟฟ้า การเกิดเสียง แสงและการมองเห็น
- ❖ เข้าใจการปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ปรากฏการณ์ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดดินและการใช้ประโยชน์ ลักษณะและความสำคัญของอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม
- ❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งจะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจสังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
- ❖ แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว
- ❖ แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
- ❖ แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบประหยัด ซื่อสัตย์ อดทนมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
- ❖ ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- ❖ เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่างๆของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
- ❖ เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย
- ❖ เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่างๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง
- ❖ เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

การขึ้นและการตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

❖ ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาคณะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

❖ วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่เรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

❖ แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่นรอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์งานกลุ่มเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซื่อสัตย์ หัวใจ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

❖ เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตตัวแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

❖ เข้าใจองค์ประกอบละสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม

❖ เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงกฎการอนุรักษ์

พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้าการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

❖ เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่างๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

❖ เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศการเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์พลังงานทดแทนและ การใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

❖ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

❖ นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่ การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรง และปลอดภัย

❖ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพแสดงความชื่นชม ยกย่อง

และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์
ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่นๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และ
ความหลากหลายทางชีวภาพ



ส่วนที่ ๒

ฉบับแก้ไข

และโครงสร้างรายวิชา

ภาษาไทย	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)
คณิตศาสตร์	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๖๐ (๓๓๓)	๑๖๐ (๓๓๓)	๑๖๐ (๓๓๓)
- ประวัติศาสตร์	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐ (๓๓๓)	๔๐ (๓๓๓)	๔๐ (๓๓๓)
- หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)
- ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม									
- เศรษฐศาสตร์									
- ภูมิศาสตร์									
สุขศึกษา และพลศึกษา	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)
ศิลปะ	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)
การงานอาชีพ	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)	๘๐ (๒๒๒)
ภาษาต่างประเทศ	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)	๑๒๐ (๓๓๓)
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	๘๔๐	๘๔๐	๘๔๐	๘๔๐	๘๔๐	๘๔๐	๘๔๐ (๒๒๒)	๘๔๐ (๒๒๒)	๘๔๐ (๒๒๒)
● กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน									
- กิจกรรมแนะแนว	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
- กิจกรรมนักเรียน									
- ลูกเสือ-เนตรนารี	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
- ชุมนุม	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
- กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐
รวมเวลากิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐
● รายวิชาเพิ่มเติม	๔๐ ชั่วโมง						๒๐๐ ชั่วโมง		
● กิจกรรมเสริมหลักสูตร (กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้)	๒๐๐ ชั่วโมง						๒๐๐ ชั่วโมง		
รวมเวลาทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ชั่วโมง/ปี						ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชั่วโมง/ปี		

หมายเหตุ : - ชั่วโมงภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ระดับชั้นป.๑-๓ เรียนในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม ๑ ชั่วโมง และ กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ๑ ชั่วโมง

- กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรชั้นปี

เป็นโครงสร้างที่แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของรายวิชาพื้นฐาน รายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติม และ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจำแนกแต่ละชั้นปี

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน (ชม./ปี)	(ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๑๑๐๑	ภาษาไทย	๒๐๐	๕
ค ๑๑๑๐๑	คณิตศาสตร์	๒๐๐	๕
ว ๑๑๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๑๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๑๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๑๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๔๐	๑
ศ ๑๑๑๐๑	ศิลปะ	๔๐	๑
ง ๑๑๑๐๑	การทำงานอาชีพ	๔๐	๑
อ ๑๑๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๑๒๐	๓
รายวิชาเพิ่มเติม		(๔๐)	๑
ส ๑๑๒๐๑	อิสลามศึกษา ๑	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน		
	- ลูกเสือ-เนตรนารี	๔๐	
	- ชุมนุมภาษาอังกฤษ	๔๐	
	๑กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกในกิจกรรม แนะแนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - ชั่วโมงภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ระดับชั้นป.๑-๓ เรียนในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม
๑ ชั่วโมง และกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ๑ ชั่วโมง

- กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรต้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒			
รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน (ชม./ปี)	(ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๒๑๐๑	ภาษาไทย	๒๐๐	๕
ค ๑๒๑๐๑	คณิตศาสตร์	๒๐๐	๕

ว ๑๒๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๒๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๒๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๒๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๔๐	๑
ศ ๑๒๑๐๑	ศิลปะ	๔๐	๑
ง ๑๒๑๐๑	การงานอาชีพ	๔๐	๑
อ ๑๒๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๑๒๐	๓
รายวิชาเพิ่มเติม		(๔๐)	๑
ส ๑๒๒๐๑	อิสลามศึกษา ๒	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน - ลูกเสือ-เนตรนารี - ชุมนุมภาษาอังกฤษ	๔๐ ๔๐	
	๑ กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกในกิจกรรม แนะแนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - ชั่วโมงภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ระดับชั้นป.๑-๓ เรียนในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม
๑ ชั่วโมง และกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ๑ ชั่วโมง

- กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓			
รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน (ชม./ปี)	(ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๓๑๐๑	ภาษาไทย	๒๐๐	๕
ค ๑๓๑๐๑	คณิตศาสตร์	๒๐๐	๕

ว ๑๓๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๓๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๓๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๓๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๔๐	๑
ศ ๑๓๑๐๑	ศิลปะ	๔๐	๑
ง ๑๓๑๐๑	การงานอาชีพ	๔๐	๑
อ ๑๓๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๑๒๐	๓
รายวิชาเพิ่มเติม		(๔๐)	๑
ส ๑๓๒๐๑	อิสลามศึกษา ๓	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน - ลูกเสือ-เนตรนารี - ชุมนุมภาษาอังกฤษ	๔๐ ๔๐	
	๑ กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกในกิจกรรม แนะแนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - ชั่วโมงภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ระดับชั้นป.๑-๓ เรียนในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม
๑ ชั่วโมง และกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ๑ ชั่วโมง

- กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔			
รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน(ชม./ปี)	ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๔๑๐๑	ภาษาไทย	๑๖๐	๔
ค ๑๔๑๐๑	คณิตศาสตร์	๑๖๐	๔

ว ๑๔๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๔๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๔๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๔๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๘๐	๒
ศ ๑๔๑๐๑	ศิลปะ	๘๐	๒
ง ๑๔๑๐๑	การงานอาชีพ	๘๐	๒
อ ๑๔๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๘๐	๒
รายวิชาเพิ่มเติม		๔๐	๑
ส ๑๔๒๐๑	อิสลามศึกษา ๔	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน		
	- ลูกเสือ/เนตรนารี	๔๐	
	- ชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๔๐	
	๑กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกใน กิจกรรมแนะ แนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕			
รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน(ชม./ปี)	ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๕๑๐๑	ภาษาไทย	๑๖๐	๔
ค ๑๕๑๐๑	คณิตศาสตร์	๑๖๐	๔

ว ๑๕๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๕๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๕๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๕๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๘๐	๒
ศ ๑๕๑๐๑	ศิลปะ	๘๐	๒
ง ๑๕๑๐๑	การงานอาชีพ	๘๐	๒
อ ๑๕๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๘๐	๒
รายวิชาเพิ่มเติม		๔๐	๑
ส ๑๕๒๐๑	อิสลามศึกษา ๕	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน		
	- ลูกเสือ/เนตรนารี	๔๐	
	- ชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๔๐	
	๑ กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกใน กิจกรรมแนะ แนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทฤษฎี ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖			
รายวิชา/กิจกรรม		เวลาเรียน(ชม./ปี)	ชม./สัปดาห์)
รายวิชาพื้นฐาน		(๘๔๐)	๒๑
ท ๑๖๑๐๑	ภาษาไทย	๑๖๐	๔
ค ๑๖๑๐๑	คณิตศาสตร์	๑๖๐	๔

ว ๑๖๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๒
ส ๑๖๑๐๑	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๘๐	๒
ส ๑๖๑๐๒	ประวัติศาสตร์	๔๐	๑
พ ๑๖๑๐๑	สุขศึกษาและพลศึกษา	๘๐	๒
ศ ๑๖๑๐๑	ศิลปะ	๘๐	๒
ง ๑๖๑๐๑	การงานอาชีพ	๘๐	๒
อ ๑๖๑๐๑	ภาษาต่างประเทศ	๘๐	๒
รายวิชาเพิ่มเติม		(๔๐)	๑
ส ๑๖๒๐๑	อิสลามศึกษา ๖	๔๐	๑
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		(๑๒๐)	
	๑ กิจกรรมแนะแนว	๓๐	
	๑ กิจกรรมนักเรียน		
	- ลูกเสือ/เนตรนารี	๔๐	
	- ชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๔๐	
	๑ กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	๑๐	ผนวกในกิจกรรม แนะแนว
กิจกรรมเสริมหลักสูตร	กิจกรรมเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๒๐๐	๕
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้นตามโครงสร้างหลักสูตร		๑,๒๐๐	๓๐

หมายเหตุ : - กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑			
ภาคเรียนที่ ๑		ภาคเรียนที่ ๒	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)	รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)
ท ๒๑๑๐๑ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)	ท ๒๑๑๐๒ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)

ค ๒๑๑๐๑ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)	ค ๒๑๑๐๒ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)
ว ๒๑๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)	ว ๒๑๑๐๒ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๑๑๐๑ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)	ส ๒๑๑๐๒ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๑๑๐๓ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๑๑๐๔ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)
พ ๒๑๑๐๑ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑.๐ (๔๐)	พ ๒๑๑๐๒ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑.๐ (๔๐)
ศ ๒๑๑๐๑ ศิลปะ	๑.๐ (๔๐)	ศ ๒๑๑๐๒ ศิลปะ	๑.๐ (๔๐)
ง ๒๑๑๐๑ การงานอาชีพ	๑.๐ (๔๐)	ง ๒๑๑๐๒ การงานอาชีพ	๑.๐ (๔๐)
อ ๒๑๑๐๑ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)	อ ๒๑๑๐๒ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)
รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)	รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)
ท ๒๑๒๐๑ เสริมทักษะภาษาไทย ๑	๐.๕ (๒๐)	ท ๒๑๒๐๒ เสริมทักษะภาษาไทย ๒	๐.๕ (๒๐)
ค ๒๑๒๐๑ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๑	๐.๕ (๒๐)	ค ๒๑๒๐๒ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๒	๐.๕ (๒๐)
ว ๒๑๒๐๑ โครงการวิทยาศาสตร์ ๑	๐.๕ (๒๐)	ว ๒๑๒๐๒ พลังงานทดแทน	๐.๕ (๒๐)
ส ๒๑๒๐๑ อิสลามศึกษา ๑	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๑๒๐๒ อิสลามศึกษา ๒	๐.๕ (๒๐)
อ ๒๑๒๐๑ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๑	๐.๕ (๒๐)	อ ๒๑๒๐๒ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๒	๐.๕ (๒๐)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐
กิจกรรมแนะแนว	๑๕	กิจกรรมแนะแนว	๑๕
ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐	ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐
กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕	กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕
กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐	กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐
กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐	กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐
รวมเวลาเรียนภาค ๑	๗๐๐	รวมเวลาเรียนภาค ๒	๗๐๐

หมายเหตุ :- กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒			
ภาคเรียนที่ ๑		ภาคเรียนที่ ๒	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)	รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)
ท ๒๒๑๐๑ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)	ท ๒๒๑๐๒ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)

ค ๒๒๑๐๑ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)	ค ๒๒๑๐๒ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)
ว ๒๒๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)	ว ๒๒๑๐๒ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๒๑๐๑ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)	ส ๒๒๑๐๒ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๒๑๐๓ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๒๑๐๔ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)
พ ๒๒๑๐๑ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑.๐ (๔๐)	พ ๒๒๑๐๒ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑.๐ (๔๐)
ศ ๒๒๑๐๑ ศิลปะ	๑.๐ (๔๐)	ศ ๒๒๑๐๒ ศิลปะ	๑.๐ (๔๐)
ง ๒๒๑๐๑ การงานอาชีพ	๑.๐ (๔๐)	ง ๒๒๑๐๒ การงานอาชีพ	๑.๐ (๔๐)
อ ๒๒๑๐๑ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)	อ ๒๒๑๐๒ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)
รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)	รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)
ท ๒๒๒๐๑ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ๑	๐.๕ (๒๐)	ท ๒๒๒๐๒ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ๒	๐.๕ (๒๐)
ค ๒๒๒๐๑ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๓	๐.๕ (๒๐)	ค ๒๒๒๐๒ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๔	๐.๕ (๒๐)
ว ๒๒๒๐๑ โครงการวิทยาศาสตร์ ๒	๐.๕ (๒๐)	ว ๒๒๒๐๒ วิทยาศาสตร์กับความงาม	๐.๕ (๒๐)
ส ๒๒๒๐๑ อิสลามศึกษา ๓	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๒๒๐๒ อิสลามศึกษา ๔	๐.๕ (๒๐)
อ ๒๒๒๐๑ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๓	๐.๕ (๒๐)	อ ๒๒๒๐๒ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๔	๐.๕ (๒๐)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐
กิจกรรมแนะแนว	๑๕	กิจกรรมแนะแนว	๑๕
ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐	ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐
กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕	กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕
กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐	กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐
กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐	กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐
รวมเวลาเรียนภาค ๑	๗๐๐	รวมเวลาเรียนภาค ๒	๗๐๐

หมายเหตุ : - กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓			
ภาคเรียนที่ ๑		ภาคเรียนที่ ๒	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)	รายวิชาพื้นฐาน	๑๑(๔๔๐)
ท ๒๓๑๐๑ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)	ท ๒๓๑๐๒ ภาษาไทย	๑.๕ (๖๐)

ค ๒๓๑๐๑ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)	ค ๒๓๑๐๒ คณิตศาสตร์	๑.๕ (๖๐)
ว ๒๓๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)	ว ๒๓๑๐๒ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๓๑๐๑ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)	ส ๒๓๑๐๒ สังคมศึกษา	๑.๕ (๖๐)
ส ๒๓๑๐๓ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๓๑๐๔ ประวัติศาสตร์	๐.๕ (๒๐)
พ ๒๓๑๐๑ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑ (๔๐)	พ ๒๓๑๐๒ สุขศึกษาและพลศึกษา	๑ (๔๐)
ศ ๒๓๑๐๑ ศิลปะ	๑(๔๐)	ศ ๒๓๑๐๒ ศิลปะ	๑(๔๐)
ง ๒๓๑๐๑ การงานอาชีพ	๑(๔๐)	ง ๒๓๑๐๒ การงานอาชีพ	๑(๔๐)
อ ๒๓๑๐๑ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)	อ ๒๓๑๐๒ ภาษาต่างประเทศ	๑.๕ (๖๐)
รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)	รายวิชาเพิ่มเติม	๒.๕ (๑๐๐)
ท ๒๓๒๐๑ ชีวิตกับภาษา ๑	๐.๕ (๒๐)	ท ๒๓๒๐๒ ชีวิตกับภาษา ๒	๐.๕ (๒๐)
ค ๒๓๒๐๑ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๕	๐.๕ (๒๐)	ค ๒๓๒๐๒ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๖	๐.๕ (๒๐)
ว ๒๓๒๐๑ เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม	๐.๕ (๒๐)	ว ๒๓๒๐๒ ขงเล่นเชิงวิทยาศาสตร์	๐.๕ (๒๐)
ส ๒๓๒๐๑ อิสลามศึกษา ๕	๐.๕ (๒๐)	ส ๒๓๒๐๒ อิสลามศึกษา ๖	๐.๕ (๒๐)
อ ๒๓๒๐๑ Reading and Writing I	๐.๕ (๒๐)	อ ๒๓๒๐๒ Reading and Writing II	๐.๕ (๒๐)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๖๐
กิจกรรมแนะแนว	๑๕	กิจกรรมแนะแนว	๑๕
ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐	ลูกเสือ – เนตรนารี	๒๐
กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕	กิจกรรมเพื่อสังคม ฯ	๕
กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐	กิจกรรมชุมนุมชุมนุมส่งเสริมทักษะอาชีพ	๒๐
กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐	กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	๑๐๐
รวมเวลาเรียนภาค ๑	๗๐๐	รวมเวลาเรียนภาค ๒	๗๐๐

หมายเหตุ : - กิจกรรมตามโครงการโรงเรียนคุณภาพประจำตำบล (๑ ตำบล ๑ โรงเรียนคุณภาพ)

ดำเนินกิจกรรมควบคู่กับแผนปฏิบัติการประจำปี

- หลักสูตรด้านทุจริต ดำเนินการโดยบูรณาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๑๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	การเรียนรู้สิ่ง ต่างๆรอบตัว	บูรณาการ และทักษะทาง วิทยาศาสตร์		ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจาก ความสงสัยเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ เราสามารถเรียนรู้ แบบนักวิทยาศาสตร์ได้ โดยใช้ การสืบเสาะในการตอบคำถาม ที่สงสัย	๑๔	๑๐
๒	ตัวเรา สัตว์ และพืช รอบตัว	ว ๑.๑ ป ๑/๑ ว ๑.๒ ป ๑/๑	ว ๑.๑ ป ๑/๒ ว ๑.๒ ป ๑/๒	สิ่งมีชีวิต ได้แก่ ตัวเรา สัตว์และพืช รอบตัวประกอบด้วยส่วนต่างๆที่มี ลักษณะ และหน้าที่แตกต่างกัน แต่อาจทำหน้าที่รวมกัน เราควร ดูแลรักษาสวนต่าง ๆ ของร่างกาย อย่างถูกต้อง สะอาด และ ปลอดภัยอยู่เสมอ เพื่อให้ทำ หน้าที่ต่อไปได้ สัตว์และพืช อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ที่มี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิต	๒๕	๑๕
๓	สิ่งต่างๆ รอบตัวเรา	ว ๒.๑ ป ๑/๑	ว ๒.๑ ป ๑/๒ ว ๒.๓ ป.๑/๑	วัสดุมีสมบัติและการนำไปใช้ที่ แตกต่างกัน เสียงเกิดจากการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียง เสียงเคลื่อนที่ ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุก ทิศทาง	๑๙	๑๕
๔	โลกและ ท้องฟ้าของ เรา	ว ๒.๓ ป ๑/๑ ว ๓.๑ ป.๑/๑	ว ๓.๑ ป.๑/๒	หินมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่ สังเกตได้ ในท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และดวงดาว	๒๐	๑๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๕	๕			
ระหว่างเรียน					๗๘	๕๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑
รหัสวิชา ว๑๑๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑
เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ โป้ง ก้อย และอ้อม	-	ว ๔.๒ ป.๑/๑	๔	๒
บทที่ ๒ ครอบครัวของเรา	-	ว ๔.๒ ป.๑/๒	๔	๒
บทที่ ๓ เส้นทางกลับบ้าน	-	ว ๔.๒ ป.๑/๑	๔	๒
บทที่ ๔ โปรแกรมแก้หิว	ว ๔.๒ ป.๑/๓	ว ๔.๒ ป.๑/๒	๔	๒
บทที่ ๕ หนูน้อยบ้านนา	-	ว ๔.๒ ป.๑/๔ ป.๑/๕	๔	๒
บทที่ ๖ งานบ้านงานเรา	ว ๔.๒ ป.๑/๓	-	๕	๓
บทที่ ๗ วันงานโรงเรียน		ว ๔.๒ ป.๑/๑	๕	๓
บทที่ ๘ ฝนตกน้ำท่วม	ว ๔.๒ ป.๑/๓	-	๕	๒
บทที่ ๙ พุงข้าวรวงทอง	-	ว ๔.๒ ป.๑/๔	๕	๒
รวม	๑	๔	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๒๑๐๑

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	คะแนน
----------	-----------	-------------------	-------------------------	------	-------

		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		(ชั่วโมง)	
๑	การเรียนรู้ สิ่งต่างๆ รอบตัว	บูรณาการ และทักษะ ทาง วิทยาศาสตร์		เมื่อต้องการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว นอกจากจะใช้ประสาทสัมผัส ในการสังเกตแล้ว ยังสามารถใช้ เครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการ สังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน และละเอียดขึ้น และสามารถ นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปใช้ในการ จำแนกประเภทของสิ่งที่ สังเกตและตอบคำถามที่ต้องการ สืบเสาะหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์	๑๒	๑๐
๒	วัสดุและ การใช้ ประโยชน์	ว ๒.๑ ป.๒/๑ ป.๒/๒ ป.๒/๓	ว ๒.๑ ป.๒/๔	สมบัติของวัสดุต่างๆสามารถ นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการ จำแนกวัสดุและนำมาใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	๑๗	๑๕
๓	แสงและ สิ่งมีชีวิต	ว ๑.๒ ป.๒/๑ ป.๒/๒ ว ๒.๓ ป.๒/๑	ว ๑.๒ ป.๒/๓ ว ๒.๓ ป.๒/๒ ว ๑.๓ ป.๒/๑	แสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงและทำ ให้เกิดการมองเห็น มีทั้งประโยชน์ และโทษรอบตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งมีลักษณะ แตกต่างกัน	๒๖	๑๕
๔	ดินรอบตัว เรา	ว ๓.๒ ป.๒/๑	ว ๓.๒ ป.๒/๒	ชนิด ส่วนประกอบ และ ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น	๑๓	๑๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๗	๕			
ระหว่างเรียน					๗๘	๕๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๒

รหัสวิชา ว๑๒๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด	จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
----------------------	---------------	----------------	--------------

	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ ปัดกวาดเช็ดถู จัดตู้จัดโต๊ะ		ว ๔.๒ ป.๒/๑	๔	๒
บทที่ ๒ อะตอมอรัม ยามรุ่งอรุณ	ว ๔.๒ ป.๒/๒		๔	๒
บทที่ ๓ รัตติกาล		ว ๔.๒ ป.๒/๔	๔	๒
บทที่ ๔ นักอ่านจิว		ว ๔.๒ ป.๒/๓	๔	๒
บทที่ ๕ บางกอกมีเสาชิงช้า บนท้องฟ้ามีทาง ช้างเผือก		ว ๔.๒ ป.๒/๔	๔	๒
บทที่ ๖ งานเลี้ยงชมรมกับขนมเจ้าปัญหา		ว ๔.๒ ป.๒/๑	๕	๓
บทที่ ๗ เกมเส้นทางปริศนา	ว ๔.๒ ป.๒/๒		๕	๓
บทที่ ๘ เชฟน่าเลิฟ คนเสิร์ฟน่ารัก	ว ๔.๒ ป.๒/๒		๕	๒
บทที่ ๙ งานประจำปี ๔.๐		ว ๔.๒ ป.๒/๔	๕	๒
รวม	๑	๓	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๓๑๐๑

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	คะแนน
----------	-----------	-------------------	-------------------------	------	-------

		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		(ชั่วโมง)	
๑	การเรียนรู้ สิ่งต่างๆ รอบตัว	บูรณาการ และทักษะ ทาง วิทยาศาสตร์		ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซของวัตถุ ทักษะการจัด กระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล และทักษะการสร้าง แบบจำลอง เป็นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นักวิทยาศาสตร์สามารถ นำไปใช้ในกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ หลักฐาน ที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนคำตอบ อย่างสมเหตุสมผล	๑๕	๑๐
๒	อากาศ และชีวิต ของสัตว์	ว ๑.๒ ป ๓/๑ ป ๓/๒ ป ๓/๓ ว ๓.๒ ป ๓/๑ ป ๓/๔	ว ๑.๒ ป ๓/๔ ว ๓.๒ ป ๓/๒ ป ๓/๓	อากาศ ประกอบด้วยแก๊สต่าง ๆ และเป็นสิ่งจำเป็นในการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สัตว์ ต้องการสิ่งที่จำเป็นต่าง ๆ ใน การเจริญเติบโต และการ ดำรงชีวิต เราจึงควรดูแลตนเอง และดูแลสัตว์ให้ได้รับสิ่งที่ จำเป็นต่าง ๆ ในการ เจริญเติบโตและการดำรงชีวิต อย่างเหมาะสม	๒๔	๑๕
๓	การเปลี่ยนแปลงของ วัตถุและ วัสดุ	-	ว ๒.๑ ป ๓/๑ ว ๒.๑ ป ๓/๒	วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีแรงมากระทำเช่น การบีบ บิด ทบ ดัด ดึง ตลอดจนการ ทำให้ร้อนขึ้น หรือทำให้ เย็นลง จะทำให้วัสดุเกิดการ เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะ หรือมีสมบัติต่างไปจากเดิม การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ อาจนำมาซึ่งประโยชน์หรือ ทำให้เกิดอันตรายได้	๑๖	๑๐
๔	แรงในชีวิต ประจำวัน	ว ๒.๒ ป ๓/๑ ป ๓/๓ ป ๓/๔	ว ๒.๒ ป ๓/๒	แรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของ วัตถุ แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่ เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสาร แม่เหล็กหรือแม่เหล็กกับ	๑๐	๙

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
				แม่เหล็กมีสองขั้ว		
๕	พลังงาน กับชีวิต	ว ๒.๓ ป ๓/๑ ว ๓.๑ ป ๓/๑ ป ๓/๓	ว ๒.๓ ป ๓/๒ ว ๒.๓ ป ๓/๓ ว ๓.๑ ป ๓/๒	โลกหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ทำให้ด้านที่รับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางวัน ส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงเป็นเวลากลางคืน การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์สามารถนำมากำหนดทิศ พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบและสามารถเปลี่ยนรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง	๑๓	๖
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๑๑	๙			
ระหว่างเรียน					๗๘	๕๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓

รหัสวิชา ว๑๓๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ สไลเดอร์เสี่ยงทาย		ว ๔.๒ ป.๓/๑	๔	๒
บทที่ ๒ เงื่อนไขสไลซ์ของ ปูตองใส่ครก	ว ๔.๒ ป.๓/๒		๔	๒
บทที่ ๓ ยืนยงในดงไพร		ว ๔.๒ ป.๓/๕	๔	๒
บทที่ ๔ พบไดโนเสาร์ให้คุณป่า แล้วพบเสื้อผ้า ใส่กระเป๋		ว ๔.๒ ป.๓/๓ ป.๓/๔ ป.๓/๕	๔	๒
บทที่ ๕ คนที่ใช่ สไลด์ที่ชอบ		ว ๔.๒ ป.๓/๔	๔	๒
บทที่ ๖ ไตรกีฬาสมาคมพ่อค้าใช้		ว ๔.๒ ป.๓/๑	๕	๓
บทที่ ๗ ล้มลุกคลุกฝุ่น วิ่งอุ่นใจไป	ว ๔.๒ ป.๓/๒		๕	๓
บทที่ ๘ ตลาดโบราณ กับอั้งจักรยานโบว์แดง		ว ๔.๒ ป.๓/๓ ป.๓/๕	๕	๒
บทที่ ๙ เอ...อาร์ไรนะ		ว ๔.๒ ป.๓/๕	๕	๒
รวม	๑	๔	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๔๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	การเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว	บูรณาการ และทักษะ ทาง วิทยาศาสตร์		การสังเกต การวัด การใช้ จำนวน การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการ ตีความหมายของข้อมูลและลง ข้อสรุปในการเรียนรู้ เป็นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ นักวิทยาศาสตร์นำไปใช้ใน กระบวนการ สืบเสาะหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ	๑๑	๕
๒	สิ่งมีชีวิต	ว ๑.๓ ป.๔/๑ ป.๔/๔	ว ๑.๒ ป.๔/๑ ว ๑.๓ ป.๔/๒ ป.๔/๓	สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิดซึ่งแต่ละ ชนิดมีลักษณะบางอย่าง เหมือนกันและแตกต่างกันซึ่ง สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ใน การจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ ในกลุ่มพืช และกลุ่มสัตว์ยังสามารถจัดเป็น กลุ่มย่อยได้อีกขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ ใช้ พืชดอกประกอบด้วยราก ลำต้น ใบ และดอก โดยแต่ละ ส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน	๑๗	๑๐
๓	แรงและ พลังงาน	ว ๒.๒ ป.๔/๑ ป.๔/๒	ว ๒.๒ ป.๔/๓ ว ๒.๓ ป.๔/๑	มวลและน้ำหนักแตกต่างกัน โดยมวลเป็นเนื้อของวัตถุ ทั้งหมดหรือเป็นการต้านการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ วัตถุ แต่น้ำหนัก คือแรงโน้มถ่วง ของโลกที่กระทำต่อมวลของ วัตถุและทำให้วัตถุดึงลงสู่พื้น	๑๑	๑๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
				โลก วัตุน้ำหนักได้โดยใช้เครื่อง ชั่งสปริง เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดย มีวัตถุต่างชนิดกันมาขึ้นแสง จะ ทำให้มองเห็นสิ่งเหล่านั้นได้ ต่างกัน จึงใช้ลักษณะการ มองเห็นสิ่งต่างๆ เป็นเกณฑ์ใน การจำแนกวัตถุนั้นๆ		
๔	วัสดุและ สสาร	ว ๒.๑ ป.๔/๑ ป.๔/๓ ป.๔/๔	ว ๒.๑ ป.๔/๒	ความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การ นำความร้อน และการนำไฟฟ้า เป็นสมบัติทางกายภาพของวัสดุ ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติ แตกต่างกัน จึงนำมาใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ แตกต่างกัน สสารรอบตัวมี สถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สสารแต่ละสถานะมี สมบัติทั้งที่เหมือนกันและ แตกต่างกัน มวลและปริมาตร เป็นสมบัติของสสารที่สามารถ วัดได้โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ	๒๗	๑๕
๕	โลกและ อวกาศ	ว ๓.๑ ป.๔/๑	ว ๓.๑ ป.๔/๒ ป.๔/๓	ดวงจันทร์มีปรากฏการณ์การ ขึ้นและตกและการเปลี่ยนแปลง รูปร่างอย่างต่อเนื่องและคงที่ เป็นแบบรูป ระบบสุริยะของเรา เป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็น ศูนย์กลาง โดยมีดาวเคราะห์ บริวารของดวงเคราะห์ ดาว เคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและวัตถุขนาดเล็กอื่น โคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยดาว เคราะห์และวัตถุต่าง ๆ มีขนาด ตำแหน่ง และคาบการโคจรรอบ ดวงอาทิตย์แตกต่างกัน	๑๒	๑๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๘	๘			
ระหว่างเรียน					๗๘	๕๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๔

รหัสวิชา ว๑๔๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ เทียบบ้านคุณย่า		ว ๔.๒ ป.๔/๑	๔	๒
บทที่ ๒ โปรแกรมแสนสนุก	ว ๔.๒ ป.๔/๒		๔	๒
บทที่ ๓ หนทางหมื่นลี้เริ่มต้นที่ธงเขียว	ว ๔.๒ ป.๔/๒		๕	๒
บทที่ ๔ ลอยฟ้าทะลุสวน		ว ๔.๒ ป.๔/๔	๕	๒
บทที่ ๕ แสบต้องเล่ห์		ว ๔.๒ ป.๔/๓ ป.๔/๕	๔	๒
บทที่ ๖ บางแสน แสนสุข		ว ๔.๒ ป.๔/๔	๔	๒
บทที่ ๗ ชาร์ต ชาร์ต ชาร์ต น้องเคยเห็นชาร์ต หรือเปล่า		ว ๔.๒ ป.๔/๔	๕	๓
บทที่ ๘ อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจข่าว		ว ๔.๒ ป.๔/๓ ป.๔/๕	๔	๒
บทที่ ๙ บั้งไฟบุปผชาติ	ว ๔.๒ ป.๔/๒	ว ๔.๒ ป.๔/๑	๕	๓
รวม	๑	๔	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๕๑๐๑

ประถมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้น

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	การเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว	บูรณาการ และทักษะ ทาง วิทยาศาสตร์		การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล การสร้าง แบบจำลองและการพยากรณ์ เป็นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ที่อยากรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ	๕	๕
๒	แรงและ พลังงาน	ว ๒.๒ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓ ป.๕/๕ ว ๒.๓ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓ ป.๕/๔	ว ๒.๒ ป.๕/๔ ว ๒.๓ ป.๕/๕	เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำต่อ วัตถุผลรวมของแรงเหล่านั้น คือ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ การ หาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาทั้ง ขนาดและทิศทางของแรงทั้งที่ กระทำต่อวัตถุนั้น เมื่อวัตถุ สัมผัสกับผิวสัมผัสของวัตถุอื่น จะเกิดแรงเสียดทาน ด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ในบริเวณผิวสัมผัสของวัตถุ คู่หนึ่ง เสียงเป็นพลังงานที่เกิดจา การสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง เสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิด เสียงโดยอาศัยตัวกลางจนถึงหู ผู้ฟัง เสียงที่ ได้ยินมีทั้งเสียงสูง เสียงต่ำ เสียง ดัง เสียงค่อย โดยเสียงสูง เสียง ต่ำขึ้นกับความถี่ในการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียง ส่วนเสียงดัง เสียงค่อย ขึ้นกับพลังงานในการ สั่นของแหล่งกำเนิดเสียงและ ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง ถึงหูผู้ฟัง ความดังของ เสียงวัดด้วยเครื่องมือวัดระดับ เสียง มีหน่วยเป็นเดซิเบล เสียง	๑๘	๑๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
				ดังมาก ที่เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความรำคาญ จัดเป็นมลพิษทางเสียง		
๓	การเปลี่ยนแปลงของสาร	ว ๒.๑ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓	ว ๒.๑ ป.๕/๔	สสารเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่งเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนสถานะ สารหลายชนิดเมื่อใส่ลงไปใต้น้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยแตกออกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ และรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำ การเปลี่ยนแปลงนี้ เรียกว่า การละลาย สารที่เปลี่ยนสถานะและสารที่ละลายยังคงเป็นสารเดิมไม่เปลี่ยนเป็นสารใหม่ จึงเป็นการเปลี่ยนทางกายภาพ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีสารใหม่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี สังเกตได้จากการที่สารมีสี มีกลิ่นแตกต่างจากสารเดิม มีฟองแก๊ส มีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง	๑๖	๑๐
๔	วัฏจักร	ว ๓.๑ ป.๕/๑ ว ๓.๒ ป.๕/๑ ป.๕/๔ ป.๕/๕	ว ๓.๑ ป.๕/๒ ว ๓.๒ ป.๕/๒ ป.๕/๓	พื้นผิวโลกมีน้ำปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นน้ำเค็ม ส่วนน้ำจืดที่นำมาใช้ มีปริมาณน้อยมาก เราจึงต้องใช้น้ำอย่างประหยัด น้ำจากแหล่งต่างๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศและน้ำในสิ่งมีชีวิต เกิดการหมุนเวียนในแหล่งต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ	๒๒	๑๕

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
				และลูกเห็บ เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดการหมุนของน้ำ เป็นวัฏจักร ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้ามีทั้งที่เป็นดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดาวฤกษ์ มนุษย์ใช้จินตนาการทำให้มองเห็นกลุ่มของดาวฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ กลุ่มดาวเหล่านั้นมีรูปร่างคงที่และมีเส้นทางที่ปรากฏเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ กันเป็นวัฏจักร		
๕	สิ่งมีชีวิต	ว ๑.๑ ป.๕/๑ ป.๕/๓ ว ๑.๓ ป.๕/๒	ว ๑.๑ ป.๕/๒ ป.๕/๔ ว ๑.๓ ป.๕/๑	สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีการสืบพันธุ์ ลูกที่เกิดจากการสืบพันธุ์ของพ่อและแม่จะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อและแม่ ทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะเฉพาะแต่ละชนิด สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะอาศัยอยู่ตามที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตจึงต้องที่การปรับตัวทั้งทางด้านโครงสร้างและลักษณะของร่างกายให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ สิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่ประกอบด้วยสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตด้วย เราจึงต้องช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตตลอดไป	๑๗	๑๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๑๘	๙			

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
				ระหว่างเรียน	๗๘	๕๐
				สอบปลายภาค	๒	๓๐
				รวมทั้งสิ้น	๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๕
รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ ตึกตาแม่ลูกดก		ว ๔.๒ ป.๕/๑	๔	๒
บทที่ ๒ ซิม ซอป แซะ		ว ๔.๒ ป.๕/๓, ป.๕/๕	๔	๒
บทที่ ๓ เส้นทางเดิน เหนือเรือนยอดไม้		ว ๔.๒ ป.๕/๔	๕	๒
บทที่ ๔ ดาวกระจายที่ค่ายลูกเสือ	ว๔.๒ ป.๕/๒		๕	๒
บทที่ ๕ โลฟี่สาระ		ว ๔.๒ ป.๕/๓ ป.๕/๕	๔	๒
บทที่ ๖ โรบอทเอ็กโป	ว ๔.๒ ป.๕/๒		๔	๒
บทที่ ๗ แพนตะกร้อ		ว ๔.๒ ป.๕/๕	๔	๒
บทที่ ๘ กีฬาฮาเฮ		ว ๔.๒ ป.๕/๑	๕	๓
บทที่ ๙ ดาวหาง ณ กลางหาว		ว ๔.๒ ป.๕/๓	๕	๓
รวม	๑	๔	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๑๖๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	อาหารและการย่อยอาหาร	ว ๑.๒ ป. ๖/๑ ป. ๖/๒ ป. ๖/๔	ว ๑.๒ ป. ๖/๓ ป. ๖/๕	สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน การเลือกรับประทานอาหารให้ปลอดภัย เพื่อได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยระบบย่อยอาหารมีความสำคัญต่อร่างกายมนุษย์ ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันของ ปาก หลอดอาหาร ลำไส้เล็กลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน จึงควรปฏิบัติตนดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ	๑๒	๑๐
๒	การแยกสารเนื้อผสม		ว ๒.๑ ป.๖/๑	การแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะ และสมบัติของสาร ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	๑๑	๕
๓	หินและซากดึกดำบรรพ์	ว ๓.๒ ป.๖/๒	ว ๓.๒ ป.๖/๑ ป.๖/๓	หินประกอบด้วยแร่ ทำให้สามารถจำแนกชนิดและกระบวนการเกิดที่มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ปรากฏร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ ที่สามารถอธิบายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตได้	๑๖	๑๐
๔	ปรากฏการณ์ของโลกและภัย	ว ๓.๒ ป.๖/๖ ป.๖/๘	ว ๓.๒ ป.๖/๔ ป.๖/๕	ลมบก ลมทะเล และลมมรสุม เกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน จึงทำให้	๑๒	๑๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
	ธรรมชาติ		ป.๖/๗ ป.๖/๙	เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปรัชญาการณเรื่อนกระจกเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิต		
๕	เงา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	ว ๒.๓ ป. ๖/๘	ว ๒.๓ ป. ๖/๗ ว ๓.๑ ป.๖/๑ ป.๖/๒	เงามืดและเงามัว เกิดจากการตกกระทบของแสงที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีอวกาศสามารถแปรผลการเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	๑๒	๗
๖	แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	ว ๒.๓ ป. ๖/๑ ป. ๖/๒ ป. ๖/๓ ป. ๖/๕	ว ๒.๒ ป.๖/๑ ว ๒.๓ ป. ๖/๔ ป. ๖/๖	แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเกิดจากประจุไฟฟ้าบวก และประจุไฟฟ้าลบ ทำให้เกิดการไหลเวียนกระแสไฟฟ้าเกิดเป็นวงจรไฟฟ้า	๑๕	๘
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๑๑	๑๕			
ระหว่างเรียน					๗๘	๕๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๘๐	๘๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๖
รหัสวิชา ว๑๖๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
เวลา ๔๐ ชั่วโมง / ปี

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
บทที่ ๑ จัดตกแต่งสว่น		ว ๔.๒ ป.๖/๑	๔	๒
บทที่ ๒ โดดเด่นด่ง		ว ๔.๒ ป.๖/๔	๔	๒
บทที่ ๓ เส้นทงเดิน ผจกญัย	ว ๔.๒ ป.๖/๒	ว ๔.๒ ป.๖/๑	๔	๒
บทที่ ๔ หน้บ้านฉนมีอะไร		ว ๔.๒ ป.๖/๔	๔	๒
บทที่ ๕ โลฟสด	ว ๔.๒ ป.๖/๒	ว ๔.๒ ป.๖/๑	๕	๓
บทที่ ๖ โรบอทในเขววงกต		ว ๔.๒ ป.๖/๔	๔	๒
บทที่ ๗ ข่วออนไลน์		ว ๔.๒ ป.๖/๔	๕	๓
บทที่ ๘ กีฬาสีสานสัมพันธ์		ว ๔.๒ ป.๖/๓	๕	๒
บทที่ ๙ เทคโนโลยีอวกาศ		ว ๔.๒ ป.๖/๔	๕	๒
รวม	๑	๓	๔๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๒๑๑๐๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๑

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ อย่างไร	บูรณาการ และทักษะทาง วิทยาศาสตร์		วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ เกี่ยวกับธรรมชาติซึ่งสามารถ อธิบายได้ด้วยหลักฐานและ ความเป็นเหตุเป็นผลทาง วิทยาศาสตร์ ความเชื่อ หรือ เรื่องราวที่เล่าต่อ ๆ กันมา โดยไม่สามารถอธิบายได้ด้วย หลักการและเหตุผลทาง วิทยาศาสตร์ไม่จัดเป็น วิทยาศาสตร์	๖	๑๐
๒	สารบริสุทธิ์	ว ๒.๑ ม.๑/๑ ม.๑/๒ ม.๑/๖ ม.๑/๘ ม.๑/๙	ว ๒.๑ ม.๑/๓ ม.๑/๔ ม.๑/๕ ม.๑/๗ ม.๑/๑๐	สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสาร เพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสม ประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละ ชนิด มีสมบัติบางประการที่ เป็นค่าเฉพาะตัว มีค่าคงที่ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น แต่สาร ผสมมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของ สารที่ผสมอยู่ด้วยกัน	๒๐	๒๐
๓	หน่วย พื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต	ว ๑.๒ ม.๑/๒ ม.๑/๔ ม.๑/๖ ม.๑/๗ ม.๑/๑๐ ม.๑/๑๑ ม.๑/๑๒ ม.๑/๑๓	ว ๑.๒ ม.๑/๑ ม.๑/๓ ม.๑/๕ ม.๑/๘ ม.๑/๙ ม.๑/๑๕ ม.๑/๑๘	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็น ส่วนประกอบ บางชนิด ประกอบด้วยเซลล์ ๑ เซลล์ บางชนิดประกอบด้วย เซลล์หลายเซลล์ เซลล์พืช และเซลล์สัตว์มีโครงสร้าง พื้นฐานเหมือนกัน คือ มีเยื่อ หุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และ นิวเคลียส ซึ่งโครงสร้าง	๑๒	๑๕

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
		ม.๑/๑๔ ม.๑/๑๖ ม.๑/๑๗		พื้นฐานนี้จะทำหน้าที่แตกต่างกันไป		
๔	การดำรงชีวิตของพืช	ว ๑.๒ ม.๑/๒ ม.๑/๔ ม.๑/๖ ม.๑/๗ ม.๑/๑๐ ม.๑/๑๑ ม.๑/๑๒ ม.๑/๑๓ ม.๑/๑๔ ม.๑/๑๖ ม.๑/๑๗	ว ๑.๒ ม.๑/๑ ม.๑/๓ ม.๑/๕ ม.๑/๘ ม.๑/๙ ม.๑/๑๕ ม.๑/๑๘	พืชจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อความอยู่รอดและสามารถขยายพันธุ์ ในการดำรงชีวิตของพืชมีกระบวนการต่างๆ มากมาย เช่น การลำเลียงอาหาร การลำเลียงน้ำ เพื่อการดำรงชีวิตของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ	๒๐	๑๕
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๑๖	๑๒			
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑

รหัสวิชา ว ๒๑๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาการคำนวณ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ การแก้ปัญหา		ว ๔.๑ ม. ๑/๕ ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๒ แรกพบไพทอน	ว ๔.๒ ม. ๑/๒	ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๓ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	ว ๔.๑ ม. ๑/๑ ม. ๑/๒ ว ๔.๒ ม. ๑/๒	ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๔ การเขียนโปรแกรมแบบมี ทางเลือก	ว ๔.๑ ม. ๑/๑ ม. ๑/๒ ว ๔.๒ ม. ๑/๒	ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๕ การเขียนโปรแกรมแบบไพ ทอนเพื่อประยุกต์ใช้งาน	ว ๔.๑ ม. ๑/๑ ม. ๑/๒ ว ๔.๒ ม. ๑/๒	ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
รวม	๓	๒	๒๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว ๒๑๑๐๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๑

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๕	พลังงาน ความร้อน	ว ๒.๒ ม.๑/๑ ว ๒.๓ ม.๑/๑ ม.๑/๒ ม.๑/๓ ม.๑/๕ ม.๑/๖	ว ๒.๓ ม.๑/๔ ม.๑/๗	ความร้อนทำให้อุณหภูมิ เปลี่ยนแปลง สารเมื่อได้รับ ความร้อนจะเปลี่ยนแปลง สถานะโดยการถ่ายโอนความ ร้อนซึ่งเราสามารถวัดอุณหภูมิ ได้ด้วยเทอร์โมมิเตอร์	๓๓	๓๕
๖	กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ลมฟ้า อากาศ	ว ๓.๒ ม.๑/๒ ม.๑/๔ ม.๑/๖	ว ๓.๒ ม.๑/๑ ม.๑/๓ ม.๑/๕ ม.๑/๗	ปรากฏการณ์ต่างๆตาม ธรรมชาติต้องอาศัย ปัจจัยที่ เกี่ยวกับอุณหภูมิ ความดัน ความชื้น ของอากาศ ลม เมฆ ฝน ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถใช้ แผนที่อากาศ นำไปใช้ พยากรณ์อากาศได้	๒๗	๒๕
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๙	๖			
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑

รหัสวิชา ว ๒๑๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ แนวคิดเชิงนามธรรม	ว ๔.๑ ม. ๑/๓	ว ๔.๒ ม. ๑/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๒ รวบรวมข้อมูลอย่างไรดี	ว ๔.๑ ม. ๑/๓	ว ๔.๒ ม. ๑/๓	๒	๔
กิจกรรมที่ ๓ สนุกกับแบบฟอร์มออนไลน์		ว ๔.๒ ม. ๑/๓	๔	๔
กิจกรรมที่ ๔ ถูกใจใช้เลย		ว ๔.๒ ม. ๑/๓	๖	๔
กิจกรรมที่ ๕ ตระหนักรู้ ตระหนักคิด	ว ๔.๑ ม. ๑/๔	ว ๔.๒ ม. ๑/๔	๔	๔
รวม	๒	๓	๒๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว๒๒๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	ธรรมชาติ ของ วิทยาศาสตร์ และ จิตวิทยา ศาสตร์	บูรณาการ และทักษะทาง วิทยาศาสตร์		วิทยาศาสตร์มีลักษณะ เฉพาะตัวที่แตกต่างจากศาสตร์ แขนงอื่นๆ โดยธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์จะให้ความสำคัญ กับการมองโลกในมุมมองแบบ วิทยาศาสตร์ที่ว่า เราสามารถ ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้โดยอาศัยกระบวนการหา หลักฐานลงความคิดเห็น ผสมผสานกับความคิด สร้างสรรค์และจินตนาการ ในการสร้างแนวคิดและ คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่มี ความน่าเชื่อถือ ลักษณะนิสัย ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้สึกลึกซึ้งทาง วิทยาศาสตร์ เรียกว่า จิตวิทยาศาสตร์	๓	๕
๒	สารละลาย	ว ๒.๑ ม.๒/๑ ม.๒/๒ ม.๒/๕	ว ๒.๑ ม.๒/๓ ม.๒/๔ ม.๒/๖	สารละลายประกอบด้วย ตัวละลาย และตัวทำละลาย ปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นระบุเป็น ร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อ ปริมาตรทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และความดันซึ่งมีผลต่อสภาพ ละลายได้ของสาร และสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวันได้	๑๔	๑๕
๓	ร่างกาย มนุษย์	ว ๑.๒ ม.๒/๑	ว ๑.๒ ม.๒/๓	ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย ระบบต่างๆหลายระบบที่ทำงาน	๒๑	๒๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
		ม.๒/๒ ม.๒/๔ ม.๒/๖ ม.๒/๗ ม.๒/๘ ม.๒/๑๐ ม.๒/๑๒ ม.๒/๑๔ ม.๒/๑๖ ม.๒/๑๗	ม.๒/๕ ม.๒/๙ ม.๒/๑๑ ม.๒/๑๓ ม.๒/๑๕	ร่วมกันเพื่อให้มีชีวิตอยู่ได้		
๔	การเคลื่อนที่ และแรง	ว ๒.๒ ม.๒/๒ ม.๒/๓ ม.๒/๕ ม.๒/๖ ม.๒/๗ ม.๒/๘ ม.๒/๑๑ ม.๒/๑๒ ม.๒/๑๕	ว ๒.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๔ ม.๒/๙ ม.๒/๑๐ ม.๒/๑๓ ม.๒/๑๔	การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหลายปริมาณ เช่น ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว	๒๒	๒๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๒๓	๑๕	๖๐		
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๒

รหัสวิชา ว ๒๒๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ แนวคิดเชิงคำนวณ	ว ๔.๑ ม. ๒/๑	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๒ ประยุกต์แนวคิดเชิงคำนวณ	ว ๔.๑ ม. ๒/๒	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๓ หลักการทำงานของ คอมพิวเตอร์		ว ๔.๒ ม. ๒/๓	๒	๔
กิจกรรมที่ ๔ ซอฟต์แวร์และการใช้งาน		ว ๔.๒ ม. ๒/๓	๔	๓
กิจกรรมที่ ๕ การสื่อสารและบริการบน เครือข่าย		ว ๔.๒ ม. ๒/๓	๓	๓
กิจกรรมที่ ๖ เทคโนโลยีคลาวด์		ว ๔.๒ ม. ๒/๓	๓	๒
รวม	๒	๒	๒๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว๒๒๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๕	งานและ พลังงาน	ว ๒.๒	ว ๒.๒	งานและกำลังสามารถนำไป อธิบายการทำงานของเครื่องกล อย่างง่ายพลังงาน สามารถ เปลี่ยนกลับไปมาได้ และสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	๑๕	๒๐
		ม.๒/๒	ม.๒/๑			
		ม.๒/๓	ม.๒/๔			
		ม.๒/๕	ม.๒/๙			
		ม.๒/๖	ม.๒/๑๐			
		ม.๒/๗	ม.๒/๑๓			
		ม.๒/๘	ม.๒/๑๔			
		ม.๒/๑๑	ว ๒.๓			
		ม.๒/๑๒	ม.๒/๓			
		ม.๒/๑๕	ม.๒/๖			
		ว ๒.๓				
		ม.๒/๑				
		ม.๒/๒				
		ม.๒/๔				
		ม.๒/๕				
๖	การแยกสาร	ว. ๒.๑	ว. ๒.๑	การแยกสารผสมให้เป็นสาร บริสุทธิ์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับ สมบัติของสารนั้นๆ ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยก สาร บูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการ ทางวิศวกรรมสามารถนำไปใช้ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือ ปัญหาที่พบในชุมชนหรือสร้าง นวัตกรรม	๑๕	๒๐
		ม.๒/๑	ม.๒/๓			
		ม.๒/๒	ม.๒/๔			
		ม.๒/๕	ม.๒/๖			
๗	โลกและการ	ว ๓.๒	ว ๓.๒	โครงสร้างภายในของโลก	๒๓	๑๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
	เปลี่ยนแปลง	ม.๒/๔ ม.๒/๖ ม.๒/๘	ม.๒/๕ ม.๒/๗ ม.๒/๙ ม.๒/๑๐	ประกอบด้วยดิน น้ำ และหิน ซึ่งกระบวนการเกิดของดิน น้ำ และหิน ทำให้ผิวโลกเกิดการ เปลี่ยนแปลง		
๘	ทรัพยากร พลังงาน	ว ๓.๒ ม.๒/๒	ว ๓.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๓	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เกิด จากการเปลี่ยนแปลงสภาพของ ซากสิ่งมีชีวิตในอดีต โดย กระบวนการทางเคมีและ ธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึก ดำบรรพ์เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้ว หมดไปเนื่องจากต้องใช้เวลา นานหลายล้านปี จึงจะเกิดขึ้น ใหม่	๗	๑๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๒๐	๑๗	๖๐		
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๒

รหัสวิชา ว ๒๒๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ รู้จักฟังก์ชัน	ว ๔.๒ ม. ๒/๒	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๓	๔
กิจกรรมที่ ๒ เรื่องของความจริง	ว ๔.๑ ม. ๒/๓ ว ๔.๒ ม. ๒/๒	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๓	๔
กิจกรรมที่ ๓ ฟังก์ชันที่มีพารามิเตอร์	ว ๔.๒ ม. ๒/๒	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๓	๓
กิจกรรมที่ ๔ การประยุกต์ใช้งาน	ว ๔.๑ ม. ๒/๔ ว ๔.๒ ม. ๒/๒	ว ๔.๒ ม. ๒/๑	๓	๓
กิจกรรมที่ ๕ ถูกต้อง ปลอดภัย ใช่เลย		ว ๔.๑ ม. ๒/๕ ว ๔.๒ ม. ๒/๔	๔	๓
กิจกรรมที่ ๖ สิทธิของเรา		ว ๔.๒ ม. ๒/๔	๔	๓
รวม	๓	๓	๒๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว๒๓๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๑	วิทยาศาสตร์ กับการ แก้ปัญหา	บูรณาการ และทักษะ ทาง วิทยาศาสตร์		ความก้าวหน้าทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ มนุษย์สร้างสรรค์ มีจุดประสงค์ เพื่อตอบสนองความต้องการ และ ช่วยยกระดับการใช้ชีวิตให้ มีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง และ บางครั้งต้องอาศัยองค์ความรู้ อื่น ๆ มาต่อยอดและผสมผสาน กัน	๔	๕
๒	พันธุศาสตร์	ว.๑.๓ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕ ม.๓/๗ ม.๓/๙ ม.๓/๑๐	ว.๑.๓ ม.๓/๖ ม.๓/๘ ม.๓/๑๑	สิ่งมีชีวิตมีการถ่ายทอดจากรุ่น หนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ ลักษณะ ที่ถ่ายทอดนี้เรียกว่าลักษณะทาง พันธุกรรม	๑๖	๒๐
๓	คลื่นและ แสง	ว.๒.๓ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๕ ม.๓/๗ ม.๓/๘ ม.๓/๑๐	ว.๒.๓ ม.๓/๔ ม.๓/๖ ม.๓/๙ ม.๓/๑๒ ม.๓/๑๗ ม.๓/๒๑	คลื่นเกิดจากการสั่นผ่าน พลังงานจากบริเวณหนึ่งไปยัง อีกบริเวณหนึ่งโดยอาศัย ตัวกลางหรือไม่อาศัยตัวกลางก็ ได้	๒๒	๑๕

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
		ม.๓/๑๑ ม.๓/๑๓ ม.๓/๑๔ ม.๓/๑๕ ม.๓/๑๖ ม.๓/๑๘ ม.๓/๑๙ ม.๓/๒๐				
๔	ระบบสุริยะ ของเรา	ว.๓.๑ ม.๓/๑	ว.๓.๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔	วัตถุในระบบสุริยะต่างโคจร รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้ม ถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับวัตถุ เหล่านั้น แรงโน้มถ่วงเป็นแรง ดึงดูดระหว่างวัตถุที่มีมวล	๑๘	๒๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๓๖		๖๐		
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

รหัสวิชา ว ๒๓๑๐๑

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ การพัฒนาแอปพลิเคชัน	ว ๔.๑ ม. ๓/๓	ว ๔.๒ ม. ๓/๑	๒	๔
กิจกรรมที่ ๒ รายการข้อมูล		ว ๔.๒ ม. ๓/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๓ สนุกกับ Scratch		ว ๔.๒ ม. ๓/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๔ ประมวลผลข้อมูล	ว ๔.๑ ม. ๓/๒	ว ๔.๒ ม. ๓/๒	๖	๔
กิจกรรมที่ ๕ ดาต้าที่ท้าทาย	ว ๔.๑ ม. ๓/๑	ว ๔.๒ ม. ๓/๒	๔	๔
รวม	๒	๒	๒๐	๒๐

โครงสร้างรายวิชา

ว๒๓๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
๕.	ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน	ว ๒.๑ ม.๓/๑ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕ ม.๓/๖ ม.๓/๗	ว ๒.๑ ม.๓/๒ ม.๓/๘	ยาง เป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน สามารถแบ่งได้ตามแหล่งกำเนิดได้ ๒ กลุ่ม คือ ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ยางธรรมชาติได้จากต้นยางพารา ซึ่งสามารถนำไปผลิต ถู่มือยาง ลูกโป่ง ยางธรรมชาติมีข้อจำกัดบางประการ เช่น เสื่อมสภาพง่าย เมื่อได้รับความร้อน ส่วนยางสังเคราะห์ได้มาจากการทำปฏิกิริยาเคมีของสารที่ได้จากการกลั่น ปิโตรเลียม ยางเหล่านี้ทนต่อการขัดถูและการสึกกร่อน	๑๘	๒๐
๖	ไฟฟ้า	ว ๒.๓ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๕ ม.๓/๗ ม.๓/๘ ม.๓/๑๐ ม.๓/๑๑ ม.๓/๑๓ ม.๓/๑๔ ม.๓/๑๕ ม.๓/๑๖	ว ๒.๓ ม.๓/๔ ม.๓/๖ ม.๓/๙ ม.๓/๑๒ ม.๓/๑๗ ม.๓/๒๑	สมาร์ทโฟน เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันในปัจจุบัน ด้วยความสามารถหลายอย่างที่มีมากกว่าใช้สื่อสาร อีกทั้งยังสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ ภายในสมาร์ทโฟนประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้าจำนวนมากที่ทำให้สมาร์ทโฟนทำงานได้หลากหลาย โดยมีแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานที่ให้แก่วงจรไฟฟ้าในส่วนต่างๆ	๒๒	๒๐

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง			
		ม.๓/๑๘ ม.๓/๑๙ ม.๓/๒๐		เพื่อให้สมาร์โฟนทำงานได้ตาม ความต้องการ		
๗	ระบบนิเวศ และความ หลากหลาย ทางชีวภาพ	ว ๑.๑ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕ ม.๓/๖	ว ๑.๑ ม.๓/๖	ในแต่ละท้องถิ่นมีความ หลากหลายของสภาพแวดล้อม ซึ่งแต่ละแห่งมีลักษณะเฉพาะ แตกต่างกันไป โดยแต่ละ บริเวณเป็นแหล่งที่อยู่ของ สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ ร่วมกันซึ่งเรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกัน และกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มี ชีวิตในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เรา เรียกหน่วยของธรรมชาติที่ ประกอบด้วยกลุ่มสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กัน ว่า ระบบนิเวศ	๒๒	๒๐
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น		๓๕		๖๐		
ระหว่างเรียน					๕๘	๖๐
สอบปลายภาค					๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น					๖๐	๙๐

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓

รหัสวิชา ว ๒๓๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

เวลา ๒๐ ชั่วโมง / ภาค

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	รหัสตัวชี้วัด		จำนวน(ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	ตัวชี้วัด ปลายทาง		
กิจกรรมที่ ๑ การประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล	ว ๔.๑ ม. ๓/๔ ว ๔.๒ ม. ๓/๓	-	๒	๒
กิจกรรมที่ ๒ เหตุผลวิบัติ		ว ๔.๒ ม. ๓/๔	๒	๒
กิจกรรมที่ ๓ รู้เท่าทัน ฉันทปอดภัย		ว ๔.๑ ม. ๓/๕ ว ๔.๒ ม. ๓/๔	๒	๒
กิจกรรมที่ ๔ กฎหมายน่ารู้		ว ๔.๑ ม. ๓/๕ ว ๔.๒ ม. ๓/๔	๒	๒
กิจกรรมที่ ๕ การใช้งานลิขสิทธิ์ที่เป็นธรรม		ว ๔.๒ ม. ๓/๔	๒	๔
กิจกรรมที่ ๖ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		ว ๔.๑ ม. ๓/๕ ว ๔.๒ ม. ๓/๑	๔	๔
กิจกรรมที่ ๗ การสร้างแอปพลิเคชัน	ว ๔.๑ ม. ๓/๓ ว ๔.๒ ม. ๓/๓	ว ๔.๒ ม. ๓/๑ ว ๔.๒ ม. ๓/๒ ว ๔.๒ ม. ๓/๔	๖	๔
รวม	๕		๒๐	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๑
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วยที่ ๑	การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว	(๑๔)
	เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ (การสืบเสาะหาความรู้)	๕
	เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ (การสังเกตและการลงความเห็นจากข้อมูล)	๕
	เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ (การจำแนกประเภท)	๒
	เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ (การพยากรณ์)	๑
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	ตัวเรา สัตว์ และพืชรอบตัว	(๒๕)
	ส่วนต่างๆ ของร่างกายเรา	๑๓
	ส่วนต่างๆ ของสัตว์และพืช	๑๑
	บริเวณที่สัตว์และพืชอาศัยอยู่	
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	สิ่งต่างๆรอบตัว	(๑๙)
	วัตถุและวัสดุ	๕
	วัสดุในชีวิตประจำวัน	๕
	เสียงรอบตัว	๘
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	โลกและท้องฟ้าของเรา	(๒๐)
	ลักษณะของหิน	๙
	ดาวบนท้องฟ้า	๑๐
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
สอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๑
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ โป้ง ก้อย และอ๋ม - การเปรียบเทียบความเหมือน - การเปรียบเทียบความแตกต่าง	(๔) ๒ ๒
บทที่ ๒ ครอบครัวของเรา - แสดงลำดับขั้นตอน - อัลกอริทึมอย่างง่าย	(๔) ๒ ๒
บทที่ ๓ เส้นทางกลับบ้าน - แก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก	(๓) ๓
บทที่ ๔ โปรแกรมแก้หิว - แก้ปัญหาโดยการแสดงลำดับขั้นตอน - เขียนโปรแกรมเบื้องต้นให้ตัวละครเคลื่อนที่	(๔) ๒ ๒
บทที่ ๕ หนูน้อยบ้านนา - ชื่อของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ - ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ - วิธีใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างปลอดภัย - วิธีดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	(๔) ๑ ๑ ๑ ๑
บทที่ ๖ งานบ้านงานเรา - แก้ปัญหาโดยการแสดงลำดับขั้นตอน - เขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้บัตรคำสั่ง	(๕) ๓ ๒
บทที่ ๗ วันงานโรงเรียน - ค้นหาสิ่งของจากภาพ - ค้นหาสิ่งของจากสถานการณ์จริง	(๕) ๒ ๓
บทที่ ๘ ฝนตกน้ำท่วม - แสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา - อัลกอริทึมอย่างง่าย	(๕) ๒ ๓
บทที่ ๙ พุงข้าวรวงทอง - เปิด ปิด และบันทึกไฟล์ - วาดรูปโดยใช้โปรแกรมกราฟิก	(๔) ๒ ๒
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๒
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว	(๑๔)
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๘
	การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	วัสดุและการใช้ประโยชน์	(๒๕)
	สมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุ	๘
	สมบัติของวัสดุที่ได้จากการผสมวัสดุ	๘
	การใช้ประโยชน์จากวัสดุ	๘
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	แสง	(๒๕)
	แสงและการมองเห็น	๑๐
	สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	๕
	ชีวิตของพืช	๙
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	ดินรอบตัว	(๑๔)
	ดินในท้องถิ่น	๘
	ประโยชน์ของดิน	๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
สอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๒
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ ปัดกวาดเช็ดถู จัดตู้จัดโต๊ะ - จัดลำดับขั้นตอนในการทำงาน - เปรียบเทียบผลจากการจัดลำดับแบบต่างๆ	๔
บทที่ ๒ อะตอมอร่าม ยามรุ่งอรุณ - เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้บัตรคำสั่ง - ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข	๔
บทที่ ๓ รัตติกาล - ข้อตกลง/วิธีการ/วิธีใช้งาน คอมพิวเตอร์	๔
บทที่ ๔ นักอ่านจิ๋ว - สร้างและจัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์ - เรียกคืนไฟล์จากถังรีไซเคิล - ใช้งานโปรแกรมประมวลคำ	๔
บทที่ ๕ บางกอกมีเสาชิงช้า บนท้องฟ้ามีทางช้างเผือก - วิธีป้องกันข้อมูลส่วนตัว	๓
บทที่ ๖ งานเลี้ยงชมรมกับขนมเจ้าปัญหา - แก้ปัญหาโดยการแสดงลำดับขั้นตอน - แก้ปัญหาอย่างง่าย	๕
บทที่ ๗ เกมเส้นทางปริศนา - เขียนโปรแกรมที่มีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่ง	๕
บทที่ ๘ เซฟน่าเลิฟ คนเลิฟน่ารัก - เขียนโปรแกรมที่มีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่ง	๕
บทที่ ๙ งานประจำปี ๔.๐ - ประโยชน์ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	๔
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๓
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา และทักษะการสร้างแบบจำลอง หลักฐานกับการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	(๑๕) ๔ ๗ ๓
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	อากาศและชีวิตของสัตว์ อากาศ สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์และมนุษย์ วัฏจักรชีวิตสัตว์	(๒๔) ๑๓ ๗ ๓
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	แรงและการเคลื่อนที่ ชนิดของแรง แม่เหล็กและแรงแม่เหล็กไฟฟ้า	(๑๖) ๗ ๘
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	ไฟฟ้านำรู้ ความสำคัญและประเภทพลังงาน พลังงานไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	(๑๒) ๕ ๔ ๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
หน่วย ที่ ๕	ปรากฏการณ์บนท้องฟ้า การขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ	(๑๑) ๓ ๔ ๓
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
ทดสอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๓
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ สไลเดอร์เสี่ยงทาย - สายลับจับผิด - ปริศนาของเล่น - ปาร์ตี้โดนัท	๔
บทที่ ๒ เงื่อนไขใส่ช่อง ปูตองใส่ครก - ภูเขาทะเลเฮฮา - บีชบอล - โรงหนังโรงหนาว	๔
บทที่ ๓ ยืนงในพงไพร - แบตเตอรี่ที่รัก - สมาร์ทโฟนสมาร์ทไลฟ์ - สายสปีไอที	๔
บทที่ ๔ พับไดโนเสาร์ให้คุณป่า แล้วพับเสื้อผ้าใส่กระเป๋า - เว็บเบราร์เซอร์ - ท่องโลกเว็บไซต์ - สัตว์เลี้ยงแสนรัก	๔
บทที่ ๕ คนที่ใช้ สไลด์ที่ชอบ - คำสั่งอะไรเอ่ย - สไลด์นี้ ดีไหมนะ - สไลด์แนะนำตัว	๔
บทที่ ๖ ไตรกีฬาสมาคมพ่อค้าใจ - คทาวิเศษ - แพชั่นดีไซน์ - ประตุมหาสมบัติ	๕
บทที่ ๗ ล้มลุกคลุกฝุ่น วังวุ่นวนไป - หัวใจใครหล่น - ช่วยอิมเก็บผลไม้ - สร้อยคอแทนใจ	๕
บทที่ ๘ ตลาดโบราณ กับแก๊งจักรยานโบว์แดง - คำค้นและคอมเมนต์ - ใช้หรือไม่ใช้อย่างดี	๕

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
- ผลการค้นอลเวง	
บทที่ ๙ เอ...อาร์ไรโนะ - เทคโนโลยีนี้ดีจัง - สาร์ตมาร์เก็ต - เทคโนโลยีดูแลคุณภาพ	๕
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๔
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การวัดและการใช้จำนวนของนักวิทยาศาสตร์ การทดลองของนักวิทยาศาสตร์	(๑๑) ๑ ๓ ๔ ๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	สิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตรอบตัว การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก หน้าที่ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก	(๑๗) ๑ ๘ ๑ ๖
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	แรงและพลังงาน มวลและน้ำหนัก มวลและแรงโน้มถ่วงของโลก ตัวกลางของแสง การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุที่นำมาถัก	(๑๑) ๑ ๖ ๑ ๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	วัสดุและสสาร สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ความแข็งของวัสดุ สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ การนำความร้อนของวัสดุ การนำไฟฟ้าของวัสดุ สถานะของสสาร ของแข็ง ของเหลว แก๊ส	(๒๗) ๑ ๓ ๓ ๓ ๓ ๑ ๔ ๔ ๔
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
หน่วย ที่ ๕	โลกและอวกาศ	(๑๒)
	ดวงจันทร์ของเรา	๑
	การขึ้นและตกและรูปร่างของดวงจันทร์	๕
	ระบบสุริยะของเรา	๑
	ระบบสุริยะ	๔
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
สอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๔
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ เทียบบ้านคุณย่า - รถไฟของเล่น - แพนซีรวมญาติ - ถอดรหัสอะไรเอ่ย	๔
บทที่ ๒ โปรแกรมแสนสนุก - การ์ดอวยพรวันเกิด	๔
บทที่ ๓ หนทางหมื่นลี้เริ่มต้นที่ธงเขียว - บินตามลูกโป่ง - วาดฝันให้ถึงฝั่ง - ปักธงชาติไทย	๕
บทที่ ๔ ลอยฟ้าตะลุยสวน - อุปกรณ์กีฬาแสนสนุก - อาหารกลางวันแสนอร่อย - สสำรวจอวกาศ	๕
บทที่ ๕ แสบต้องเลิ่รช - ตามหาคำสำคัญ - เลือกอะไรดี - ข้อมูลของเรา เก็บไว้กับตัวเรา	๔
บทที่ ๖ บางแสน แสนสุข - เลือกซื้อของขวัญ - วางแผนเที่ยวสวนสัตว์ - วางแผนเที่ยวเมืองจำลอง	๔
บทที่ ๗ ชาร์ต ชาร์ต ชาร์ต น้องเคยเห็นชาร์ตหรือเปล่า - สรุปค่าใช้จ่าย - จุดนัดหมายทำงาน - จัดสารับอาหารให้น้อง	๕

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
บทที่ ๘ อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจขาว - รู้ทันสื่อ - รายงานระบบสุริยะ - อ้างอิงแหล่งข้อมูล	๔
บทที่ ๙ บั้งไฟบุปผชาติ - สร้างตัวเลขดิจิทัล - เขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ - ขั้นตอนการทำงาน	๕
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๕
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว	(๕)
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๑
	เส้นทางของขยะจากมือเรา	๓
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	แรงและพลังงาน	(๑๘)
	แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน	๑
	แรงลัพธ์	๓
	แรงเสียดทาน	๓
	เสียง	๑
	เสียงกับการได้ยิน	๙
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	การเปลี่ยนแปลงของสาร	(๑๖)
	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	๑
	การเปลี่ยนสถานะ	๔
	การละลาย	๓
	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี	๔
	การเปลี่ยนที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้	๓
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	วัฏจักร	(๒๒)
	วัฏจักรน้ำ	๑
	แหล่งน้ำ	๔
	เมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็ง	๓
	หยาดน้ำฟ้า	๒
	การหมุนเวียนของน้ำ	๓
	วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	๑

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ทบทวน / ทดสอบ หน่วย ที่ ๕	ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์	๓
	กลุ่มดาวบนท้องฟ้า	๔
	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
	สิ่งมีชีวิต	(๑๗)
	ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	๑
	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	๖
	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	๑
	โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	๓
	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	๒
ทบทวน / ทดสอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	๓
	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
สอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๕
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ ตักดาแม่ลูกดก - ศิลปะตามคำบอก - ทั้งหมดแถวตรง - เก็บบัสลงกล่อง	๔
บทที่ ๒ ชิม ซอป แซะ - รู้จักโปรแกรมอีเมล - เขียนอย่างไรให้เหมาะสม - อ๊ะ !อ๊ะ! อย่าทำ	๔
บทที่ ๓ เส้นทางเดิน เหนือเรือนยอดไม้ - จัดชุดตุ๊กตา - ตั้งชื่อให้น้อง - เครบร้อน ๆ มาแล้วจ้า	๕
บทที่ ๔ ดาวกระจายที่ค่ายลูกเสือ - ลูกเสือร้องเพลง - สามัคคีชุมนุม - กางเต็นท์พักแรม	๕
บทที่ ๕ ไฟฟ้าสาระ - ไฟฟ้าหรือไม่ไฟฟ้า - โฆษณาชวนเชื่อ - ส่งข่าวเรื่อยาวให้ชาวอำเภอ	๔
บทที่ ๖ โรบอทเอ็กซ์โป - ซุปเปอร์แมว - ตีงโป๊ะ - ช่วยवादให้หน่อย	๔
บทที่ ๗ แฟนตะกร้อ - ข้อความชวนคุย - ความปลอดภัยบนโลกออนไลน์ - จับกิจกรรมชนคำสั่งคอมพิวเตอร์	๔

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
บทที่ ๘ กีฬาฮาเฮ - ปรีศนาตัวเลข - มะละกอ กล้วย ส้ม - ใครได้ทำอะไร	๕
บทที่ ๙ ดาวหาง ณ กลางหาว - คำค้นอลวน - ค้นว่าอะไรดี - ทุกคำถามมีคำตอบ	๕
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ เรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๖
วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๘๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	อาหารและการย่อยอาหาร	(๑๒)
	สารอาหารและระบบการย่อยอาหาร	๑
	สารอาหาร	๖
	ระบบการย่อยอาหาร	๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	การแยกสารเนื้อผสม	(๑๑)
	การแยกสารเนื้อผสมอย่างง่าย	๑
	วิธีการการแยกสารเนื้อผสมอย่างง่าย	๙
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	หินและซากดึกดำบรรพ์	(๑๖)
	หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์	๑
	กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน และการนำหินและแร่ไปใช้ประโยชน์	๙
	การเกิดซากดึกดำบรรพ์ และการนำไปใช้ประโยชน์	๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วย ที่ ๔	ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	(๑๒)
	ลมบกลมทะเลและลมมรสุม	๑
	การเกิดลมบก ลมทะเล และลมมรสุม	๓
	ปรากฏการณ์เรือนกระจก	๑
	ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน	๓
	ภัยธรรมชาติ	๑
	รู้จักภัยธรรมชาติ	๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
หน่วย ที่ ๕	เงา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	(๑๒)
	เงาและอุปราคา	๑
	การเกิดเงา	๒
	การเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา	๔
	เทคโนโลยีอวกาศ	๑
	รู้จักเทคโนโลยีอวกาศ	๓

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
หน่วย ที่ ๖	แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	(๑๕)
	แรงไฟฟ้า	๑
	การเกิดและผลของแรงไฟฟ้า	๓
	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	๑
	วงจรไฟฟ้าใกล้ตัว	๓
	การต่อเซลล์ไฟฟ้า	๔
	การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน	๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖	๑
สอบปลายปี		๒
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๘๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ป.๖
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
เวลาเรียนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง	
บทที่ ๑ รับน้องใหม่ หัวใจป๊อง ๆ - ตามล่าหาสมบัติ - ตาซังแสนกล - ภารกิจพิชิตผังแม่น้ำ	๔
บทที่ ๒ คลิปซ้อน ซ่อนเงื่อน - ละเมิดหรือไม่ถามใจเธอดู - รายงานผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น - ละเมิดลิขสิทธิ์ ละเมิดความเป็นส่วนตัว	๔
บทที่ ๓ เดินตามเส้น เล่นตามสคริปต์ - ดีบั๊ก นักโปรแกรม - เจ้าจ๋อนักคิด	๔
บทที่ ๔ สิ่งสยอง สำนองอิม - คลาวด์แอนด์คอม - สำนองไวก่อน - กำหนดสิทธิ์	๔
บทที่ ๕ ค้างคาวกินกล้วย - โค้ดไม่ดีเลยมีบั๊ก - กระต่ายหมายจันทร์ - หนูน้อยหมวกแดงเก็บแอปเปิล	๕
บทที่ ๖ เรื่องวุ่น ๆ หนังสือรุ่นออนไลน์ - สร้างห้อง ส่งงาน - ทำงานร่วมกัน	๔
บทที่ ๗ รวบรวมร่วมแรง จัดแจงข้อมูล - ดูเครื่องบิน - กลั่นกรองข้อมูล - โปรแกรมจัดให้ - ทักษะศึกษา	๕

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
บทที่ ๘ นำนองเต็มตลิ่ง ค้นความจริงให้กระจ่าง - Advanced Search - ชานมไข่มุก - วัตถุปริศนา	๕
บทที่ ๙ ลงเรือลำใหญ่ ท่องไปในโลกกว้าง - รหัสจืดว่ายาก - ปลอดภัยไว้ก่อน - ใช้งานสื่อสังคมอย่างปลอดภัย	๕
รวม	๔๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๑

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง	
หน่วยที่ ๑ เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร	(๖)
- ความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์	๑
- กระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์	๑
- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๓
ทบทวน/ทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วยที่ ๒ สารบริสุทธิ์	(๒๐)
- สมบัติของสารบริสุทธิ์	
- จุดเดือดและจุดหลอมเหลว	๔
- ความหนาแน่น	๔
- การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์	
- การจำแนกสารบริสุทธิ์	๓
- โครงสร้างอะตอม	๕
- การจำแนกธาตุ	๓
ทบทวน/ทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วยที่ ๓ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	(๑๒)
- เซลล์	
- การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์	๓
- โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	๔
- การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์	
- การแพร่	๒
- การออสโมซิส	๒
ทบทวน/ทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วยที่ ๔ การดำรงชีวิตของพืช	(๒๐)
- การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก	
- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก	๔
- การขยายพันธุ์พืชดอก	๒
- การสังเคราะห์ด้วยแสง	
- ปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง	๖
- การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช	

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
- ธาตุอาหารของพืช	๓
- การลำเลียงในพืช	๔
ทบทวน/ทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๕๘
สอบกลางภาคเรียนที่ ๑	๑
สอบปลายภาคเรียนที่ ๑	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๖๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๑ ภาคเรียนที่ ๑
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ การแก้ปัญหา	๔
กิจกรรมที่ ๒ แรกกพบโฟตอน	๔
กิจกรรมที่ ๓ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	๔
กิจกรรมที่ ๔ การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก	๔
กิจกรรมที่ ๕ การเขียนโปรแกรมแบบโฟตอนเพื่อประยุกต์ใช้งาน	๔
รวม	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง	
หน่วยที่ ๕ พลังงานความร้อน - ความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสสาร - แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ - ความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร - ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร - ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร - การถ่ายโอนความร้อน - การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน - สมดุลความร้อน	(๓๓) ๖ ๕ ๖ ๕ ๗ ๓
ทบทวน/ทดสอบ	๑
หน่วยที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ - ลมฟ้าอากาศรอบตัวเรา - บรรยากาศของเรา - อุณหภูมิของอากาศ - ความกดอากาศและลม - ความชื้น - เมฆและฝน - การพยากรณ์อากาศ - มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ - พายุ - การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	(๒๗) ๔ ๔ ๔ ๔ ๒ ๒ ๒ ๔
ทบทวน/ทดสอบ	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๕๘
สอบกลางภาคเรียนที่ ๑	๑
สอบปลายภาคเรียนที่ ๑	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๖๐
รวมเวลาเรียนทั้งปี	๑๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๑ ภาคเรียนที่ ๒
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ แนวคิดเชิงนามธรรม	๔
กิจกรรมที่ ๒ รวบรวมข้อมูลอย่างไรดี	๒
กิจกรรมที่ ๓ สนุกกับแบบฟอร์มออนไลน์	๔
กิจกรรมที่ ๔ ถูกใจใช่เลย	๖
กิจกรรมที่ ๕ ตระหนักรู้ ตระหนักคิด	๔
รวม	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง		
หน่วย ที่ ๑	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์	(๓)
	- ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	๑
	- จิตวิทยาาสตร์	๑
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วย ที่ ๒	สารละลาย	(๑๔)
	องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้	
	- องค์ประกอบของสารละลาย	๒
	- สภาพละลายได้และปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้	๖
	ความเข้มข้นของสารละลาย	๕
	- ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วย ที่ ๓	ร่างกายมนุษย์	(๒๑)
	ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา	
	- ระบบหมุนเวียนเลือด	๖
	- ระบบหายใจ	๔
	- ระบบขับถ่าย	๓
	- ระบบประสาท	๓
	- ระบบสืบพันธุ์	๔
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
หน่วย ที่ ๔	การเคลื่อนที่และแรง	(๒๒)
	การเคลื่อนที่	
	- ตำแหน่งของวัตถุ ระยะทาง และการกระจัด	๒
	- อัตราเร็วและความเร็ว	๒
	แรงในชีวิตประจำวัน	
	- แรงลัพธ์	๓
	- แรงเสียดทาน	๓
	- แรงและความดันของของเหลว	๓
	- แรงพยุงของของเหลว	๓
	- โมเมนต์ของแรง	๓
	- แรงและสนามของแรง	๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
	รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๕๘
	สอบกลางภาคเรียนที่ ๑	๑
	สอบปลายภาคเรียนที่ ๑	๑
	รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑	๖๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๒ ภาคเรียนที่ ๑
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ แนวคิดเชิงคำนวณ	๔
กิจกรรมที่ ๒ ประยุกต์แนวคิดเชิงคำนวณ	๔
กิจกรรมที่ ๓ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	๒
กิจกรรมที่ ๔ ซอฟต์แวร์และการใช้งาน	๔
กิจกรรมที่ ๕ การสื่อสารและบริการบนเครือข่าย	๓
กิจกรรมที่ ๖ เทคโนโลยีคลาวด์	๓
รวม	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง		
หน่วยที่ ๕	งานและพลังงาน งาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย - งานและกำลัง - เครื่องกลอย่างง่าย พลังงานกลและกฎการอนุรักษ์พลังงาน - พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ - กฎการอนุรักษ์พลังงาน	(๑๕) ๓ ๔ ๕ ๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
หน่วยที่ ๖	การแยกสาร การแยกสารและการนำไปใช้ - วิธีการแยกสาร - การนำความรู้เรื่องการแยกสารไปใช้ประโยชน์	(๑๕) ๙ ๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖	๑
หน่วยที่ ๗	โลกและการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก - โครงสร้างภายในโลก - การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยบบนผิวโลก ดินและน้ำ - ดิน ชั้นดิน และชั้นหน้าตัดดิน	(๒๓) ๒ ๔ ๔

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ทบทวน / ทดสอบ	- แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ภัยธรรมชาติบนผิวโลก	๒
	- ภัยธรรมชาติจากน้ำท่วมแผ่นดินถล่ม และ การกัดเซาะชายฝั่ง	๓
	- ภัยธรรมชาติจากหลุมยุบและแผ่นดินทรุด	๒
	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗	๑
หน่วยที่ ๘	ทรัพยากรพลังงาน แหล่งพลังงาน - เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ - พลังงานทดแทน	(๗)
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๘	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๒		๕๘
สอบกลางภาคเรียนที่ ๒		๑
สอบปลายภาคเรียนที่ ๒		๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๒		๖๐
รวมเวลาเรียนทั้งปี		๑๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๒ ภาคเรียนที่ ๒
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ รู้จักฟังก์ชัน	๓
กิจกรรมที่ ๒ เรื่องของความจริง	๓
กิจกรรมที่ ๓ ฟังก์ชันที่มีพารามิเตอร์	๓
กิจกรรมที่ ๔ การประยุกต์ใช้งาน	๓
กิจกรรมที่ ๕ ถูกต้อง ปลอดภัย ใช่เลย	๔
กิจกรรมที่ ๖ สิทธิ์ของเรา	๔
รวม	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง		
หน่วยที่ ๑	วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา ระบบนิเวศ	(๔)
	- วิทยาศาสตร์ในชีวิต	๑
	- วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์	๒
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	๑
หน่วยที่ ๒	พันธุศาสตร์	(๑๖)
	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	
	- โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	๗
	- โครโมโซมมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม	๕
	พันธุกรรม	๓
	- สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	๑
หน่วยที่ ๓	คลื่นและแสง	(๒๒)
	คลื่น	
	- คลื่นกล	๓
	- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	๓
	แสง	
	- การสะท้อนของแสง	๖
	- การหักเหของแสง	๗

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ทบทวน / ทดสอบ	- ความสว่าง	๒
	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	๑
หน่วยที่ ๔	ระบบสุริยะของเรา	(๑๘)
	ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ	
	- แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร	๓
	- ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลก รอบดวงอาทิตย์	๕
	- ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวง อาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	๕
	- เทคโนโลยีอวกาศและการใช้ประโยชน์	๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑		๕๘
สอบกลางภาคเรียนที่ ๑		๑
สอบปลายภาคเรียนที่ ๑		๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๑		๖๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๓ ภาคเรียนที่ ๑
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ การพัฒนาแอปพลิเคชัน	๒
กิจกรรมที่ ๒ รายการข้อมูล	๔
กิจกรรมที่ ๓ สนุกกับ Scratch	๔
กิจกรรมที่ ๔ ประมวลผลข้อมูล	๖
กิจกรรมที่ ๕ ดาต้าที่ท้าทาย	๔
รวม	๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒

แผนการเรียนรู้		เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๖๐ ชั่วโมง		
หน่วยที่ ๕	ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน ปฏิกิริยาเคมี - การเกิดปฏิกิริยาเคมี - ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว วัสดุในชีวิตประจำวัน - วัสดุรอบตัว	(๑๘) ๖ ๖ ๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๑
หน่วยที่ ๖	ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย - ปริมาณทางไฟฟ้า - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน - พลังงานไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์	(๒๒) ๕ ๖ ๕ ๕
ทบทวน / ทดสอบ	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖	๑
หน่วยที่ ๗	ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ	(๒๐)

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ระบบนิเวศ	
- องค์ประกอบของระบบนิเวศ	๖
- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	๗
ความหลากหลายทางชีวภาพ	
- ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต	๖
ทบทวน / ทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๒	๕๘
สอบกลางภาคเรียนที่ ๒	๑
สอบปลายภาคเรียนที่ ๒	๑
รวมเวลาเรียนภาคเรียนที่ ๒	๖๐
รวมเวลาเรียนทั้งปี	๑๒๐

โครงสร้างการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.๓ ภาคเรียนที่ ๒
วิทยาการคำนวณ

แผนการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ ๒ เวลาเรียน ๒๐ ชั่วโมง	
กิจกรรมที่ ๑ การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	๒
กิจกรรมที่ ๒ เหตุผลวิบัติ	๒
กิจกรรมที่ ๓ รู้เท่าทัน ฉันทปอดภัย	๒
กิจกรรมที่ ๔ กฎหมายน่ารู้	๒
กิจกรรมที่ ๕ การใช้งานลิขสิทธิ์ที่เป็นธรรม	๒
กิจกรรมที่ ๖ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	๔
กิจกรรมที่ ๗ การสร้างแอปพลิเคชัน	๖
รวม	๒๐



ส่วนที่ ๓

คำอธิบายรายวิชา/ตัวชี้วัด

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๑๑๐๑
ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะ หน้าทีและการดูแลรักษาส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสัตว์และพืชรอบตัว และสภาพแวดล้อม ในบริเวณที่สัตว์และพืชอาศัยอยู่ ชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุรอบตัว การเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง ลักษณะของหิน และการมองเห็นดาวบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน และกลางคืน การแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อ สร้าง จัดเก็บและเรียกใช้ ไฟล์ตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต

ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้งาน ดูแลรักษาอุปกรณ์และใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๑๕ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ป๑/๑

ว ๑.๒ ป๑/๑

ว ๒.๑ ป๑/๑

ว ๓.๑ ป๑/๑

ว ๓.๒ ป๑/๑

ว ๔.๒ ป๑/๓

ตัวชี้วัดปลายทาง ๙ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ป๑/๒

ว ๑.๒ ป๑/๒

ว ๒.๑ ป๑/๒

ว ๒.๓ ป๑/๑

ว ๓.๑ ป๑/๒

ว ๔.๒ ป๑/๑ ป๑/๒ ป๑/๔ ป๑/๕

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๒๑๐๑

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ความจำเป็นของแสง และน้ำต่อการเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก สมบัติการดูดซึมน้ำของวัสดุและการนำไปใช้ ประโยชน์สมบัติของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน การเลือกวัสดุมาใช้ทำวัตถุตามสมบัติของวัสดุ การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การเคลื่อนที่ของแสง การมองเห็นวัตถุ การป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ส่วนประกอบและการจำแนกชนิดของดิน การใช้ประโยชน์จากดิน การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น การจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ การใช้งานและดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต จำแนกประเภท รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้

มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรม แบบมีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่งและตรวจหาข้อผิดพลาด ใช้งานซอฟต์แวร์ สร้าง จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงความสำคัญของการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๑๖ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ป.๒/๑ ป.๒/๒

ว ๒.๑ ป.๒/๑ ป.๒/๒ ป.๒/๓

ว ๒.๓ ป.๒/๑

ว ๓.๒ ป.๒/๑

ว ๔.๒ ป.๒/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๘ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ป.๒/๓

ว ๑.๓ ป.๒/๑

ว ๒.๑ ป.๒/๔

ว ๒.๓ ป.๒/๒

ว ๓.๒ ป.๒/๒

ว ๔.๒ ป.๒/๑ ป.๒/๓ ป.๒/๔

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๓๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ปัจจัยในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ วัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อยซึ่งสามารถแยกออกจากกันและประกอบกันเป็นวัตถุ ขึ้นใหม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลง ผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส วัสดุที่แม่เหล็กดึงดูดได้ แม่เหล็ก ขั้วแม่เหล็ก การเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า การใช้ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย การเกิดกลางวัน กลางคืน การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การกำหนดทิศความสำคัญของดวงอาทิตย์ ส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เบื้องต้น การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ โดยใช้บัตรคำสั่งและการตรวจหาข้อผิดพลาด การใช้อินเทอร์เน็ต และข้อตกลงในการใช้งาน การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล เทคโนโลยี ในงานด้านต่าง ๆ ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลอง และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เบื้องต้นสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา เขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่ง ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชีวิต รวมทั้งหมด ๒๕ ตัวชีวิต

ตัวชีวิตระหว่างทาง ๑๒ ตัวชีวิต ว ๑.๒ ป.๓/๑ ป.๓/๒ ป.๓/๓

ว ๒.๒ ป.๓/๑ ป.๓/๓ ป.๓/๔

ว ๒.๓ ป.๓/๑

ว ๓.๑ ป.๓/๑ ป.๓/๓

ว ๓.๒ ป.๓/๑ ป.๓/๔

ว ๔.๒ ป.๓/๒

ตัวชีวิตปลายทาง ๑๓ ตัวชีวิต ว ๑.๒ ป.๓/๔

ว ๒.๑ ป.๓/๑ ป.๓/๒

ว ๒.๒ ป.๓/๒

ว ๒.๓ ป.๓/๒ ป.๓/๓

ว ๓.๑ ป.๓/๒

ว ๓.๒ ป.๓/๒ ป.๓/๓

ว ๔.๒ ป.๓/๑ ป.๓/๓ ป.๓/๔ ป.๓/๕

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๔๑๐๑
ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๔

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ การจำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก การจำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หน้าที่ของ ราก ลำต้น ใบและดอกของพืชดอก สมบัติทางกายภาพ ด้านความแข็งแรง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุ การนำสมบัติทางกายภาพของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติของสสาร ทั้ง ๓ สถานะ ผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุ การวัดน้ำหนักของวัตถุ มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ และตัวกลางของแสง การขึ้นและตกและรูปร่างดวงจันทร์ และองค์ประกอบของระบบสุริยะ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การตรวจหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตและการใช้คำค้น การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวม นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ ตั้งคำถาม คาดคะเนคำตอบหรือสร้างสมมติฐาน วางแผนและสำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประมวลผลอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือก นำเสนอข้อมูล ลงความคิดเห็นและสรุปผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เหตุผลเชิง ตรรกะในการแก้ปัญหา และอธิบายการทำงาน หรือคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบและ เขียนโปรแกรม ตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของตนเองและผู้อื่น

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต สามารถสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ รู้จักการปกป้องข้อมูลส่วนตัว มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๒๑ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๙ ตัวชี้วัด ว ๑.๓ ป.๔/๑ ป.๔/๔

ว ๒.๑ ป.๔/๑ ป.๔/๓ ป.๔/๔

ว ๒.๒ ป.๔/๑ ป.๔/๒

ว ๓.๑ ป.๔/๑

ว ๔.๒ ป.๔/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๒ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ป.๔/๑

ว ๑.๓ ป.๔/๒ ป.๔/๓

ว ๒.๑ ป.๔/๒

ว ๒.๒ ป.๔/๓

ว ๒.๓ ป.๔/๑

ว ๓.๑ ป.๔/๒ ป.๔/๓

ว ๔.๒ ป.๔/๑ ป.๔/๓ ป.๔/๔ ป.๔/๕

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๕๑๐๑
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
จำนวน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์ การเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลายของสารในน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ แรงแลตซ์ แรงแเสียดทาน การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง ลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย ระดับเสียงและมลพิษ ทางเสียง ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของกลุ่มดาว ฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้ การใช้ น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำวัฏจักรน้ำกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การเขียนรหัสจำลองเพื่อแสดงวิธีแก้ปัญหา การออกแบบ และการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขและการทำงานแบบวนซ้ำการใช้ซอฟต์แวร์ ประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและการประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลอง และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงวิธีแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ใช้รหัสจำลองแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบ และเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการแก้ปัญหา ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีมารยาท มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๓๒ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๙ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ป.๕/๑ ป.๕/๓

ว ๑.๓ ป.๕/๒

ว ๒.๑ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓

ว ๒.๒ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓ ป.๕/๕

ว ๒.๓ ป.๕/๑ ป.๕/๒ ป.๕/๓ ป.๕/๕

ว ๓.๑ ป.๕/๑

ว ๓.๒ ป.๕/๑ป ๕/๔ ป.๕/๕

ว ๔.๒ ป.๕/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๓ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ป.๕/๒ ป.๕/๔

ว ๑.๓ ป.๕/๑

ว ๒.๑ ป.๕/๔

ว ๒.๒ ป.๕/๔

ว ๒.๓ ป.๕/๔

ว ๓.๑ ป.๕/๒

ว ๓.๒ ป.๕/๒, ป.๕/๓,

ว ๔.๒ ป.๕/๑ ป.๕/๓ ป.๕/๔ ป.๕/๕

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๖๑๐๑
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ สารอาหาร การเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อสุขภาพ ระบบย่อยอาหาร การแยกสารผสมโดยการ หยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน แรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและการนำไปใช้ประโยชน์ การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานและการนำไปใช้ประโยชน์ การเกิดเงามืดเงามัว ปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา เทคโนโลยีอวกาศ กระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และวัฏจักรหิน ลักษณะและสมบัติของหินและแร่ การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์และสภาพแวดล้อม ในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย ลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบ การเขียนโปรแกรมและการตรวจหาข้อผิดพลาด การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานร่วมกัน

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลอง และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น อธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกัน

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๓๐ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๒ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ป. ๖/๑ ป. ๖/๒ ป. ๖/๔

ว ๒.๓ ป. ๖/๑ ป. ๖/๒ ป. ๖/๓ ป. ๖/๕ ป. ๖/๘

ว ๓.๒ ป. ๖/๒ ป. ๖/๖ ป. ๖/๘

ว ๔.๒ ป. ๖/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๘ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ป ๖/๓ ป. ๖/๕

ว ๒.๑ ป. ๖/๑

ว ๒.๒ ป. ๖/๑

ว ๒.๓ ป. ๖/๔ ป. ๖/๖ ป. ๖/๗

ว ๓.๑ ป. ๖/๑ ป. ๖/๒

ว ๓.๒ ป. ๖/๑ ป. ๖/๓ ป. ๖/๔ ป. ๖/๕ ป. ๖/๗

ป. ๖/๙

ว ๔.๒ ป. ๖/๑ ป. ๖/๓ ป. ๖/๔

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๑๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา ๖๐ ชั่วโมง

ศึกษา เปรียบเทียบ อธิบาย ระบุ ตระหนัก บรรยาย เขียนแผนภาพ เลือกใช้ เลือกรวบรวม วิเคราะห์ ใช้เครื่องมือ สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกึ่งมันตรังสี จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น การวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุและสารประกอบโครงสร้างอะตอมการจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนที่ของสารพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสารรูปร่างลักษณะโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาโครงสร้างของเซลล์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตจนเป็นสิ่งมีชีวิตกระบวนการแพร่และออสโมซิสการสังเคราะห์ ด้วยแสงความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างของดอก การปฏิสนธิ การเกิดผลและเมล็ดการกระจายเมล็ด การงอกของเมล็ดสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก ธาตุอาหารของพืช การขยายพันธุ์พืชการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาออกแบบวิธีการแก้ปัญหาวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหาใช้ความรู้และทักษะ

เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๓๓ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๙ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ม ๑/๒ ม ๑/๔ ม ๑/๖ ม ๑/๗ ม ๑/๑๐

ม ๑/๑๑ ม ๑/๑๒ ม ๑/๑๓ ม ๑/๑๔

ม ๑/๑๖ ม ๑/๑๗

ว ๒.๑ ม ๑/๑ ม ๑/๒ ม ๑/๖ ม ๑/๘ ม ๑/๙

ว ๔.๑ ม ๑/๑ ม ๑/๒

ว ๔.๒ ม ๑/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๔ ตัวชี้วัด ว ๑.๒ ม ๑/๑ ม ๑/๓ ม ๑/๕ ม ๑/๘ ม ๑/๙

ม ๑/๑๕ ม ๑/๑๘

ว ๒.๑ ม ๑/๓ ม ๑/๔ ม ๑/๕ ม ๑/๗ ม ๑/๑๐

ว ๔.๑ ม ๑/๕

ว ๔.๒ ม ๑/๑

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๑๑๐๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา ๖๐ ชั่วโมง

ศึกษา สร้างแบบจำลอง เปรียบเทียบ อธิบาย ระบุ ตระหนัก บรรยาย เขียนแผนภาพ เลือกใช้ เลือกรวบรวม วิเคราะห์ พยากรณ์ ออกแบบการทดลองและทดลอง คำนวณ แปลความหมายข้อมูล ใช้ เครื่องมือและ สร้างอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลกปริมาณความร้อน การวัดอุณหภูมิของสสารการขยายตัวหรือหดตัวของสสารการถ่ายโอนความร้อนชั้นบรรยากาศการ เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผล ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมการพยากรณ์อากาศการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการ ทำงานที่พบในชีวิตจริงออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและ แหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด

ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ใน
ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๑๙ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๑ ตัวชี้วัด ว ๒.๒ ม ๑/๑

ว ๒.๓ ม ๑/๑ ม ๑/๒ ม ๑/๓ ม ๑/๕ ม ๑/๖

ว ๓.๒ ม ๑/๒ ม ๑/๔ ม ๑/๖

ว ๔.๑ ม ๑/๓ ม ๑/๔

ตัวชี้วัดปลายทาง ๘ ตัวชี้วัด ว ๒.๓ ม ๑/๔ ม ๑/๗

ว ๓.๒ ม ๑/๑ ม ๑/๓ ม ๑/๕ ม ๑/๗

ว ๔.๒ ม ๑/๓ ม ๑/๔

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๒๑๐๑

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

อธิบาย คำนวน บรรยาย ระบุ ออกแบบ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ
หน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจกลไกการหายใจเข้าและออก กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส การ
ดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจอวัยวะในระบบขับถ่าย การกำจัดของเสียทางไตความสำคัญของระบบขับถ่าย
การปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจหลอดเลือด ระบบ
หมุนเวียนเลือดเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติ และหลังทำกิจกรรม ดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบ
หมุนเวียน หน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง ความสำคัญของระบบประสาทการป้องกันการ
กระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลังอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง
ฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง การเปลี่ยนแปลง ของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว การดูแลรักษาร่างกายและ
จิตใจของตนเองการตกไข่ การมีประจำเดือนการปฏิสนธิและการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก การ
คุมกำเนิดที่เหมาะสมผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร การแยกสารผสมโดยการระเหยแห้งการตก

ผลึก การกลั่นอย่างง่ายโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร ปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตรมวลต่อมวล มวลต่อปริมาตรการใช้สารละลาย ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน แสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว แรงพุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว แรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน การลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โมเมนต์ของแรง การหมุนคำนวณโดยใช้สมการ $M = Fl$ เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง ทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้าแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ กับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุ อัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $v = s / t$ และ $v = s / t$ การกระจัดและความเร็ว งานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = W/t$

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบการสืบค้นข้อมูล การอภิปรายหลักฐานเชิงประจักษ์ พยากรณ์คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึง สรุปกรอบของปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นวางแผนขั้นตอน การทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรม มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงานและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชีวิต รวมทั้งหมด ๔๒ ตัวชีวิต

ตัวชีวิตระหว่างทาง ๒๕ ตัวชีวิต ว ๑.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๒ ม.๒/๔ ม.๒/๖ ม.๒/๗ ม.๒/๘
ม.๒/๑๐ ม.๒/๑๒ ม.๒/๑๔ ม.๒/๑๖ ม.๒/๑๗

ว ๒.๑ ม.๒/๑ ม.๒/๒ ม.๒/๕

ว ๒.๒ ม.๒/๒ ม.๒/๓ ม.๒/๕ ม.๒/๖ ม.๒/๗ ม.๒/๘
ม.๒/๑๑ ม.๒/๑๒ ม.๒/๑๕

ว ๔.๑ ม.๒/๑ ม.๒/๒

ตัวชีวิตปลายทาง ๑๗ ตัวชีวิต ว ๑.๒ ม.๒/๓ ม.๒/๕ ม.๒/๙ ม.๒/๑๑ ม.๒/๑๓
ม.๒/๑๕

ว ๒.๑ ม.๒/๓ ม.๒/๔ ม.๒/๖

ว ๒.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๔ ม.๒/๙ ม.๒/๑๐ ม.๒/๑๓
ม.๒/๑๔

ว ๔.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๓

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๒๑๐๒

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวน ๖๐ ชั่วโมง

อธิบาย คำนวณ บรรยาย ระบุ ออกแบบ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน แสดงแรง และแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว แรงพุ่งและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว แรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทาน ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โมเมนต์ของแรง การหมุน คำนวณโดยใช้สมการ $M = FL$ เปรียบเทียบแหล่งของ สนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง ทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้าแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วง ที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ กับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุ อัตราเร็วและความเร็วของการ

เคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $v = s / t$ และ $v = s / t$ การกระจัดและความเร็ว งานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = W/t$ การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED มอเตอร์ บัสเซอร์ เฟือง รอก ล้อ เพลาอุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

เครื่องกลอย่างง่ายและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ของวัตถุ การถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน กระบวนการเกิด สมบัติและการใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ข้อดีและข้อจำกัดของพลังงานทดแทนแต่ละประเภทแนวทางการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น โครงสร้างภายในโลกกระบวนการพุพุ่งอยู่กับที่ การกร่อนการสะสมตัวของตะกอนผลของกระบวนการ ที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน ปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน สมบัติบางประการของดิน แนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน กระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน การใช้ น้ำ แนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืนในท้องถิ่นของตนเอง กระบวนการเกิดและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด อัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะฟังก์ชันในการแก้ปัญหาองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้นใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบการสืบค้นข้อมูล การอภิปรายหลักฐานเชิงประจักษ์ พยากรณ์คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึง สรุปรอบของปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรม มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงานและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๔๓ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒๓ ตัวชี้วัด ว ๒.๑ ม.๒/๑ ม.๒/๒ ม.๒/๕

ว ๒.๒ ม.๒/๒ ม.๒/๓ ม.๒/๕ ม.๒/๖ ม.๒/๗ ม.๒/๘

ม.๒/๑๑ ม.๒/๑๒ ม.๒/๑๕

ว ๒.๓ ม.๒/๑ ม.๒/๒ ม.๒/๔ ม.๒/๕

ว ๓.๒ ม.๒/๒ ม.๒/๔ ม.๒/๖ ม.๒/๘

ว ๔.๑ ม.๒/๓ ม.๒/๔

ว ๔.๒ ม.๒/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง ๒๐ ตัวชี้วัด ว ๒.๑ ม.๒/๓ ม.๒/๔ ม.๒/๖

ว ๒.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๔ ม.๒/๙ ม.๒/๑๐ ม.๒/๑๓

ม.๒/๑๔

ว ๒.๓ ม.๒/๓ ม.๒/๖

ว ๓.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๓ ม.๒/๕ ม.๒/๗ ม.๒/๙

ม.๒/๑๐

ว ๔.๑ ม.๒/๕

ว ๔.๒ ม.๒/๑ ม.๒/๔

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๓๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา ๖๐ ชั่วโมง

สืบค้น ศึกษา สังเกต วิเคราะห์ อธิบาย สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่น และส่วนประกอบของคลื่น อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม ประโยชน์และอันตรายจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในชีวิตประจำวัน ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง กฎการสะท้อนของแสง การเคลื่อนที่ของแสงเกิดภาพจากกระจกเงา อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางแบบต่างๆ การเคลื่อนที่ของแสงเกิดภาพจากเลนส์บาง ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง และการ ทำงานของทัศนอุปกรณ์ แสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์ และเลนส์ตา ความสว่างที่มีต่อดวงตาจาก วัดความสว่างของแสง คุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่าง ของแสงที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะการจัดความสว่าง ให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การโคจรของดาวเคราะห์รอบ ดวงอาทิตย์จากสมการ $F = (Gm_1 m_2)/r^2$ -สร้างแบบจำลองการเกิดฤดูและการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้น ข้างแรม เวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์

ใช้แบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม คำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ การแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสและไมโอซิส การเปลี่ยนแปลงของยีนอาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและผลกระทบ รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ ซอฟต์แวร์/internet ประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อ และผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมาย เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ ของผู้อื่น โดยชอบธรรม

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทดลองเปรียบเทียบ การสืบค้นข้อมูล บันทึกข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูล การอธิบายและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้และน้อมนำปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมีคุณธรรม จริยธรรม และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่น ในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๔๑ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒๗ ตัวชี้วัด ว ๑.๓ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕

ม.๓/๗ ม.๓/๙ ม.๓/๑๐

ว ๒.๓ ม. ๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๕ ม.๓/๗

ม.๓/๘ ม.๓/๑๐ ม.๓/๑๑ ม.๓/๑๓ ม.๓/๑๔

ม.๓/๑๕ ม.๓/๑๖ ม.๓/๑๘ .ม.๓/๑๙

ม.๓/๒๐

ว ๓.๑ ม. ๓/๑

ว ๔.๑ ม. ๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๔ ตัวชี้วัด ว ๑.๓ ม.๓/๖ ม.๓/๘ ม.๓/๑๑

ว ๒.๓ ม.๓/๔ ม.๓/๖ ม.๓/๙ ม.๓/๑๒ ม.๓/๑๗

ม.๓/๒๑

ว ๓.๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔

ว ๔.๒ ม. ๓/๑, ม.๓/๒

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๒๐๓๑๐๒
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา ๖๐ ชั่วโมง

สืบค้น ศึกษา สังเกต วิเคราะห์ อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน และคำนวณใช้สมการ $V = IR$ เขียนกราฟความสัมพันธ์กระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า การใช้โวลต์มิเตอร์แอมมิเตอร์ วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัว แบบอนุกรมและแบบขนาน การทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย คำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย สืบค้น ศึกษา สังเกต วิเคราะห์ อธิบาย ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต จากการสำรวจ สร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงาน ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ ป่าพรุโต๊ะแดง การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยไม่ทำลายสมดุล ของระบบนิเวศเปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต่าง ๆ ความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อสมดุลของระบบนิเวศ และมนุษย์ มีส่วนร่วมดูแลรักษา

ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น ใช้แบบจำลอง ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตจากการสำรวจ สร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงาน ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศป่าพรุโต๊ะแดง การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศโดยไม่ทำลายสมดุล ของระบบนิเวศ เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต่าง ๆ ความหลากหลายทาง ชีวภาพที่มีต่อสมดุลของ ระบบนิเวศและมนุษย์ มีส่วนร่วมดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น ระบุสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ วัสดุประเภทพอลิเมอร์เซรามิกส์และวัสดุผสมอย่างประหยัดคุ้มค่า ใช้แบบ จำลองและ สมการข้อความเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎทรงมวล ปฏิกิริยาดูดความร้อน และปฏิกิริยาคายความร้อน ปฏิกิริยา การเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยากรดกับโลหะ ปฏิกิริยากรดกับเบส และ ปฏิกิริยาเบสกับโลหะ ปฏิกิริยาการ เผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม วิธีการป้องกันและแก้ปัญหาจากปฏิกิริยาเคมี ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์พัฒนา แอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์ ความต้องการของชุมชน เพื่อพัฒนางานอาชีพ วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ โดยคำนึงถึงความถูกต้อง ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่สำคัญ ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ และนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผล ของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่ เกิดขึ้นภายใต้ กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุง แก้ไข และนำเสนอผล การแก้ปัญหา ใช้ ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัย

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทดลองเปรียบเทียบ การสืบค้นข้อมูล บันทึกข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูล การอธิบายและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้และน้อมนำปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียงไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมีคุณธรรม จริยธรรม และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

รหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด ๒๑ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๔ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ม.๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕

ว ๒.๑ ม. ๓/๑ ม.๓/๓ ม.๓/๔ ม.๓/๕ ม.๓/๖

ม.๓/๗

ว ๔.๑ ม.๓/๓ ม.๓/๔

ว ๔.๒ ม.๓/๓

ตัวชี้วัดปลายทาง ๗ ตัวชี้วัด ว ๑.๑ ม.๓/๖

ว ๒.๑ ม.๓/๒ ม.๓/๘

ว ๔.๑ ม.๓/๕

ว ๔.๒ ม. ๓/๑ ม.๓/๒ ม.๓/๔

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑.ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่	- บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้าใต้ต้นไม้ สวนหย่อม แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์	

รวบรวบได้ ตัวชีวิตปลายทาง ๒.บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่	หลายชนิดอาศัยอยู่ - บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มีน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของหอยปลา สหรัยเป็นที่หลบภัย และมีแหล่งอาหารของหอยและปลา บริเวณต้นมะม่วงมีต้นมะม่วงเป็นแหล่งที่อยู่และมีอาหารสำหรับกระรอกและมด - ถ้าสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่ มีการเปลี่ยนแปลง จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์	
---	---	--

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชีวิตระหว่างทาง ๑. ระบุชื่อบรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชีวิตปลายทาง	- มนุษย์มีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ตามีหน้าที่ไว้มองดู โดยมีหนังตาและขนตา เพื่อป้องกันอันตรายให้กับตา หูมีหน้าที่รับฟังเสียง โดยมีใบหูและรูหู เพื่อเป็นทางผ่านของเสียง ปากมีหน้าที่พูด กินอาหาร มีช่องปากและมีริมฝีปากบนล่าง แขน	

๒. ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	และมือมีหน้าที่ยก หยิบ จับ มีท่อนแขนและนิ้วมือที่ขยับได้ สมองมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อยู่ในกะโหลกศีรษะ โดยส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรม ในชีวิตประจำวัน - สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่ที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ปลา มีครีบเป็นแผ่นส่วนกบ เต่า แมว มีขา ๔ ขา และมีเท้าสำหรับใช้ในการเคลื่อนที่ - พืชมีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต โดยทั่วไป รากมีลักษณะเรียวยาว และแตกแขนงเป็นรากเล็ก ๆ ทำหน้าที่ดูดน้ำ ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกระบอกตั้งตรงและมีกิ่งก้าน ทำหน้าที่ชูกิ่งก้านใบและดอก ใบมีลักษณะเป็นแผ่น	
--	---	--

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	แบน ทำหน้าที่สร้างอาหาร นอกจากนี้พืชหลายชนิด อาจมีดอกที่มีสี รูปร่างต่าง ๆ ทำหน้าที่สืบพันธุ์ รวมทั้งมีผลที่มีเปลือก มีเนื้อหุ้มเมล็ด และมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้ - มนุษย์ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต มนุษย์จึงควรใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เช่น ใช้ตามองตัวหนังสือในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ ดูแลตาให้	

	ปลอดภัยจากอันตราย และรักษา ความสะอาดอยู่เสมอ	
--	---	--

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย
ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	- วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่นของใช้มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้ อิฐ หิน กระดาษ โลหะ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ต่าง ๆ เช่น สี นุ่ม แข็ง ขรุขระ เรียบ ไส่ ชุ่ม ยืดหดได้ บิดงอได้ - สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละชนิดอาจเหมือนกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มวัสดุได้ - วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกัน เพื่อทำเป็นวัตถุต่าง ๆ เช่น ผ้าและกระดุม ใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะใช้ทำกระทะ	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียง เป็นแหล่งกำเนิดของเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียงตามธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้น เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์ และอาจมองเห็นดวงจันทร์บางเวลาในบางวันแต่ไม่สามารถมองเห็นดาว - ในเวลากลางวันมองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ เนื่องจากแสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนในเวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็นดวงจันทร์เกือบทุกคืน	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	- หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่สังเกตได้ เช่น ลวดลาย น้ำหนัก ความแข็งและเนื้อหิน	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิด ลองถูก การเปรียบเทียบ	- การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา - ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า	
๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	- การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ - ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้	- การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ซอฟต์แวร์หรือสื่อ	คอมพิวเตอร์ทำงาน - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่ง ย่อขยายขนาด เปลี่ยนรูปร่าง - ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่ง แสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้างจัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ - การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว	
๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่น ยกเว้นผู้ปกครองหรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน - ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาดใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี - การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำन्ह้ให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโตโดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	- พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	- พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์ มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่อง	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูก ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว	- เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น เช่น ศูนย์วิจัยป่าพรุสิรินธร ศูนย์วิจัยพันธุ์พืชบาฮาฮาเป็นต้น

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ

สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ
ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด
ปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และระบุนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	-วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม -วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้สมบัติที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิ ใช้ทำขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำกระปุกออมสินปูนผสมหิน ทราายและน้ำใช้ทำคอนกรีต	
๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	ใช้งานตามวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวด กระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถูใส่ของ	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวทางตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงสว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้ จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพเมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ

กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ
ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง
ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า
อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ ซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็นดินร่วน ดินเหนียวและดินทรายตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน - ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามลักษณะและสมบัติของดิน	-

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้

การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	- การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาด ภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ - ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ ๖ – ๑๒ ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	- ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียน โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามต้องการ และตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด - การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง - ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่ง แสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง	- การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น	

๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ การแก้ไข ตกแต่งเอกสาร ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ - การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์ และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็ว	
๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูล - ส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน - ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาดใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังดวงตา อุบัติเหตุจากการใช้งาน	

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหารน้ำและอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม	- มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำและอากาศเพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต - อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติ อากาศใช้ในการหายใจ	
๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง	- สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูกเจริญเติบโตไปเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่ มนุษย์ จะมีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย

ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	-วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อยๆ ซึ่งแต่ละชิ้นมีลักษณะเหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อแยกชิ้นส่วนย่อยๆ แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกัน สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ เช่น กำแพงบ้านมีก้อนอิฐหลายๆ ก้อนประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐจากกำแพงบ้านมาประกอบเป็นพื้นทางเดินได้	
๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	-เมื่อให้ความร้อนหรือทำให้วัตถุร้อนขึ้น และเมื่อลดความร้อนหรือทำให้วัตถุเย็นลง วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น สีเปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุ แรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง - การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วหรือช้าลงหรือหยุดนิ่ง หรือการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่ต้องสัมผัสกัน เช่น การออกแรงโดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัส ส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัส	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้ - แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็กกับแม่เหล็ก แม่เหล็กมี ๒ ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักรัน ต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน	

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง

นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และ พลังงานความร้อน โดยพลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อน เป็นการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อน แผงเซลล์สุริยะเปลี่ยน พลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	- ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแห่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ - พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธี ประหยัดและคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ

ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายรูปแบบเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศโดยใช้แบบจำลอง ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	- คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่งและตกอีกทางด้านหนึ่งทุกวันหมุนเวียนเป็นรูปแบบซ้ำ ๆ - โลกกลมและหมุนรอบตัวเอง ขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นกลางวัน ส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงจะเป็นกลางคืน นอกจากนี้คนบนโลกจะมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันออก และมองเห็นดวงอาทิตย์ตกอีกทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือ และด้านหลังเป็นทิศใต้ - ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ	- อากาศโดยทั่วไปไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่นๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของอากาศไม่เหมาะสม เนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือฝุ่นละอองในปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จัดเป็นมลพิษทางอากาศ - แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ เช่น ใช้พาหนะร่วมกัน หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดมลพิษทางอากาศ	
๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- ลม คือ อากาศที่เคลื่อนที่ เกิดจากความแตกต่างกันของอุณหภูมิ อากาศบริเวณที่อยู่ใกล้กัน โดยอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะลอยตัวสูงขึ้น และอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไปแทนที่	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. บรรยายประโยชน์และโทษของลมจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ลมสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า และนำไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ หากลมเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงอาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ

ศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์
ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น
ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้
การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. แสดงอัลกอริทึมในการ ทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่าง ง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือ ข้อความ	- อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ใน การแก้ปัญหา - การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดย การเขียน บอกเล่า วาดภาพหรือ ใช้สัญลักษณ์ - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐี เกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหาร การทำ ความสะอาดห้องเรียน	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดย ใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และ ตรวจหาข้อผิดพลาดของ โปรแกรม	- การเขียนโปรแกรมเป็นการ สร้างลำดับเป็นการสร้างลำดับ ของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียน โปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงาน ซ้ำไม่สิ้นสุด - การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้ โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้ง ข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่ เป็นไปตามที่ต้องการให้ ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง	
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	- ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการ เขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่ง	

	แสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	- อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียนและการดำเนินชีวิต - เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสารบนเว็บเพจ - การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามที่ต้องการ - ข้อมูลความรู้ เช่น วิธีทำอาหาร วิธีพับกระดาษเป็นรูปต่างๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็นประเด็นที่สนใจในช่วงเวลานั้น) การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครู หรือผู้ปกครอง	
๔. รวบรวมประมวลผล และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์	- การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยการกำหนดหัวข้อที่ต้องการเตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก - การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ - การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม	
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เช่น การบอกเล่า การทำเอกสาร รายงาน การจัดทำป้ายประกาศ	

	- การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิกสร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ทำป้ายประกาศหรือเอกสารรายงาน ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการประมวลผลข้อมูล	
๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว - ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ - การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต จะทำให้เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต

กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. บรรยายหน้าที่ของรากลำต้น ใบและดอกของพืชดอกโดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้	- ส่วนต่างๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่างๆ ของพืช - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นแป้ง - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ ประกอบด้วย ส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอก ทำหน้าที่แตกต่างกัน	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	- สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้ โดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่าง ๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้ และเคลื่อนที่ด้วยตนเองไม่ได้ กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารและเคลื่อนที่ได้ กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์	- ระบบนิเวศป่าพรุโต๊ะแดง/ป่าฮาลาบาลา
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	- การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก	- พืชในท้องถิ่น
๓. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	- การจำแนกสัตว์ สามารถใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้	- สำรวจสัตว์ในป่าพรุโต๊ะแดง/ป่าฮาลาบาลา/ป่าชายเลนแม่น้ำตากใบ

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด

ปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น โดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งจะทนต่อแรงขูดขีด วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมากระทำและกลับสภาพเดิมได้ วัสดุที่นำความร้อนจะร้อนได้เร็วเมื่อได้รับความร้อนและวัสดุที่นำไฟฟ้าได้ จะให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ในกระบวนการออกแบบชิ้นงานเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	- วัสดุในท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ	- วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่ สสารมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่างคงที่ของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ	- ผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่น

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง	- แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรง	- วัตถุในท้องถิ่น

๑. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	ดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุ มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุดกลงสู่พื้นโลก และทำให้วัตถุมีน้ำหนัก วัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมาก วัตถุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุ ซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้นมวลของวัตถุนอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุนั้นแล้วยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย	- วัตถุในท้องถิ่น

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลาง โปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้น เป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดกันมาบังแสง จะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มากั้นออกเป็นตัวกลางโปร่งใส ซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตัวกลางโปร่งแสงทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ชัดเจน และวัตถุทึบแสงทำให้มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ นั้น	- วัตถุในท้องถิ่น

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็หมุนรอบตัวเองด้วยเช่นกัน การหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากขั้วโลกเหนือ ทำให้มองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้านทิศตะวันออก และตกทางด้านทิศตะวันตก หมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ	-
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	- ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์บนท้องฟ้าแตกต่างกันไปในแต่ละวัน โดยในแต่ละวันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่งและมีขนาดลดลงอย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็นดวงจันทร์ จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวงอีกครั้งการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกันทุกเดือน	- วัสดุในท้องถิ่น
๓. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	- ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวงและบริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาดและระยะห่างจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามาในชั้นบรรยากาศเนื่องจาก	- วัตถุในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	แรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือผีพุ่งไต้และอุกกาบาต	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น
ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้
การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการ แก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ ผลลัพธ์ จาก ปัญหาอย่างง่าย	- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็น การนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการแก้ปัญหา การอธิบายการ ทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ - สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่ แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง กัน - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณ โปรแกรม ที่มีตัวละครหลายตัวและมีการ สั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสาร ระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียน โดยวิธีการต่าง ๆ	-
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรม อย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือ สื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข	- การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบ อัลกอริทึม - การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้าง ลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์	-
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตาม ความ ต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ ตรวจสอบ การทำงานทีละคำสั่ง	

	เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง - ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ การตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว - การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเช่น Scratch, logo	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล	- การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล การอ้างอิง - เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหา มาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน - การทำรายงานหรือการนำเสนอ ข้อมูลจะต้องนำข้อมูลมาเรียบเรียงสรุป เป็นภาษาของตนเอง ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชา	
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ภาษาไทย) पोस्เตอร์ โปรแกรมนำเสนอ - การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหา	

	ในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ซอฟต์แวร์ ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ ๕ วัน ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็นทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ	
๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้าง ความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปม ข้อความลูกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น - การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ - การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากกระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน	

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต

กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ

การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ
ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวา มีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้นโกงกางที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลา มีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในแหล่งที่อยู่ป่าพรุโต๊ะแดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา วนอุทยานอ่าวมะนาว และป่าชายเลนแม่น้ำตากใบ
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	- ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัย และ เลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ - สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกันเป็นทอดๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในแหล่งที่อยู่ป่าพรุโต๊ะแดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา วนอุทยานอ่าวมะนาว และป่าชายเลนแม่น้ำตากใบ - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ป่าพรุโต๊ะแดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา วนอุทยานอ่าวมะนาว และป่าชายเลนแม่น้ำตากใบ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย
 ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น - พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สี ดอก - สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู - มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมหัก ลูกยิ้ม ลักษณะหนังตา การห่อลิ้น ลักษณะของติ่งหู	- ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และบุคคลในท้องถิ่น

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด

ปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- การเปลี่ยนสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึงระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การกลายเป็นไอ แต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่าการควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึงระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สสารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิดกลับ	- การเปลี่ยนสถานะของสสารในท้องถิ่น เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงเช่น โรงงานน้ำแข็ง โรงงานผลิตน้ำอัดลม โรงงานขนมจีน โรงงานผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูป(โซวโซว)
๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้	- เมื่อผสมสาร ๒ ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียว เกิด	

หลักฐานเชิงประจักษ์	การเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจากสารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	- เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วสารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ๓. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง ๒ แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ - การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อ	- วิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงจากการละเล่นในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับแรง เช่น ชักกะเย่อ เดินไม้ โถกเถก ฯลฯ - แรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจากเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างในท้องถิ่น - โรงเรียนสอนขับรถยนต์ - แรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากการคมนาคมและการขนส่งในท้องถิ่น เช่น การแบกข้าวสาร เรือข้ามฟาก

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	วัตถุ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง	

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลาง โดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู	- แหล่งกำเนิดเสียงในท้องถิ่น เช่น ทำอากาศยานราวีวาส โรงโมหิน โรงเลื่อย แหล่งที่มีการจราจรคับคั่ง โรงงานทำน้ำแข็ง
๒. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๓. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	- เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานมากจะเกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย - เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง	- การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำจากเครื่องดนตรีในท้องถิ่น เช่น กรู้อีตะ บานอง ฉิ่ง ฉาบ ฆ้อง ฯลฯ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	- ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลก มีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง จึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา	- ศูนย์วิทยาศาสตร์/ท้องฟ้าจำลอง วิทยาลัยชุมชนราษีไศล
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	- การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่ และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์ และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาวซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงย ที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ ๙๗.๕ ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ ๒.๕ เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็ง และ น้ำแข็งน้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต	- แหล่งน้ำจืดน้ำเค็มในท้องถิ่น เช่น หาดนราทัศน์ วนอุทยานอ่าวมะนาว น้ำตกป่าโจ น้ำตกฉัตรวาริน น้ำตกสิรินธร ปากน้ำตากใบ ป่าพรุโต๊ะแดง
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	- น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากจึงควรใช้น้ำอย่างประหยัด และร่วมกันอนุรักษ์น้ำ	- การประชาสัมพันธ์ - การประปาหมู่บ้าน
๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมและการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ	-
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง	- ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกล็ด ฝุ่นละออง ละอองเรณู ของดอกไม้ เป็นอนุภาคแกนกลาง	- จุดชมวิวะทะเลหมอกภูศาลา/ผานับดาว/วัดพระธาตุภูเขาทอง อ.สุคิริน จ.นราธิวาส - จุดชมวิวะสองประเทศ ณ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เมื่อละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูงจากพื้นดินมากเรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า	ศูนย์วิจัยไม้ดอกไม้ประดับพื้นป่าภาคใต้ อ.แว้ง จ.นราธิวาส

	หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้างถ้าอุณหภูมิลดลงพื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็งน้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง	
๕. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้า ซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็ง รวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นกรนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ - สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรมทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้าน ในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว	ศูนย์วิทยาศาสตร์/ห้องฟ้าจำลอง วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข	- การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความหรือผังงาน - การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ - หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง - การฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจาก	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	โปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	- การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา - การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา - การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) - การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุม กลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครู - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล - การรวบรวมข้อมูล ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้าง	- ศูนย์วิทยาศาสตร์/ห้องฟ้าจำลอง วิทยาลัยชุมชนราธิวาส - จุดบริการอินเทอร์เน็ตชุมชน - ห้องสื่อและแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้ การแก้ปัญหาทำได้ อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ	
๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศ ตาม วัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน	- ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบ ทุกด้าน เช่น ข้อดีและข้อเสีย ประโยชน์และโทษ - ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการ พื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล โดยการใช้ blog หรือ web page	
๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิ และหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ ข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	- อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต - มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)	

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ

ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
 รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า
 และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ
 ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่
 ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุสารอาหารและบอก ประโยชน์ของสารอาหารแต่ละ ประเภทจากอาหารที่ตนเอง รับประทาน	- สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี๖ ประเภทได้แก่คาร์โบไฮเดรตโปรตีน ไขมันเกลือแร่วิตามินและน้ำ	อาหารในท้องถิ่น
๒. บอกแนวทางในการเลือก รับประทานอาหารให้ได้ สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่ เหมาะสมกับเพศและวัยรวมทั้ง ความปลอดภัยต่อสุขภาพ	- อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วย สารอาหารที่แตกต่างกันอาหาร บางอย่างประกอบด้วยสารอาหาร ประเภทเดียวอาหารบางอย่าง ประกอบด้วยสารอาหารมากกว่า หนึ่งประเภท	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของ สารอาหารโดยการเลือก รับประทานอาหารที่มีสารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสม กับเพศและวัยรวมทั้งปลอดภัย ต่อสุขภาพ	- สารอาหารแต่ละประเภทมี ประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรตโปรตีนและไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ ร่างกายส่วนเกลือแร่วิตามินและน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ ร่างกายแต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้ เป็นปกติ - การรับประทานอาหารเพื่อให้ ร่างกายเจริญเติบโตมีการ เปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศ และวัยและมีสุขภาพดีจำเป็นต้อง รับประทานให้ได้พลังงานเพียงพอ กับความต้องการของร่างกายและ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยรวมทั้งต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของวัตถุดิบในอาหารเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	- ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่างๆได้แก่ปากหลอดอาหารกระเพาะอาหารลำไส้เล็กลำไส้ใหญ่ทวารหนักตับและตับอ่อนซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร - ปากมีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลงและมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลายในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล - หลอดอาหารทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากปากไปยังกระเพาะ	
๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร (ต่อ)	อาหารภายในกระเพาะอาหารมีการย่อยโปรตีนโดยกรดและเอนไซม์ที่สร้างจากกระเพาะอาหาร - ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้างจากผนังลำไส้เล็กเองและจากตับอ่อนที่ช่วยย่อยโปรตีนคาร์โบไฮเดรตและไขมันโดยโปรตีนคาร์โบไฮเดรตและไขมันที่ผ่านการย่อยจนเป็นสารอาหารขนาดเล็กพอที่จะดูดซึมได้รวมถึงน้ำเกลือแร่และวิตามินจะถูกดูดซึมที่ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของร่างกายซึ่งโปรตีนคาร์โบไฮเดรตและไขมันจะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับใช้ในกิจกรรมต่างๆส่วนน้ำเกลือแร่และวิตามินจะช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ - ตับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมันแตกตัว	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	- ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่เป็นบริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้หรือย่อยไม่หมดเป็นกากอาหารซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหารโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	- อวัยวะต่างๆในระบบย่อยอาหารมีความสำคัญจึงควรปฏิบัติตนดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหิบบอกการร้อนการใช้แม่เหล็กดึงดูดการรินออกการกรองและการตกตะกอนโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	- สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปผสมกันเช่นน้ำมันผสมน้ำข้าวสารปนกวดทราย วิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของสารที่ผสมกันถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจนอาจใช้วิธีการหิบบอกหรือการร้อนผ่านวัสดุที่มีรูถ้ามี่สารใดสารหนึ่งเป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูดถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลวอาจใช้วิธีการรินออกการกรองหรือการตกตะกอนซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	-การแยกกากข้าวเปลือกออกจากข้าวสาร -การร่อนทอง แห่แร่ทองที่อำเภอสุคิริน
--	---	---

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัตุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- วัตถุ๒ชนิดที่ผ่านการขัตุแล้วเมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักกันแรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้าซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัสเกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าซึ่งประจุไฟฟ้ามี ๒ ชนิดคือประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้านลบวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกันชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน	

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง	- วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	

๑. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้าทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น	
๒. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๓. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	- เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกันโดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรมทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๓. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	- การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอดหลอดไฟฟ้ามดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมดส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนานเมื่อถอดหลอดไฟฟ้ามดวง	- โรงไฟฟ้าชีวมวล อ.แวง

ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานโดยบอกประโยชน์ข้อจำกัดและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ใดดวงหนึ่งออกหลอดไฟฟ้าที่เหลือกยิ่งสว่างได้การต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นการต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนานเพื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๖. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๗. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว	- เมื่อนำวัตถุทึบแสงมาบังแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุโดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉากส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย	- การเล่นหนังตะลุงในท้องถิ่น

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	- โลกและดวงจันทร์โคจรรอบอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสมทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลกผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืดไปเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วนและสุริยุปราคาวงแหวน - หากดวงจันทร์และโลกโคจรรอบอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลกจะมองเห็นดวงจันทร์มืดไปเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวงและจันทรุปราคาบางส่วน	
๒. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่ากล้องโทรทรรศน์ และได้พัฒนาไปสู่การขนส่งเพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศและยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่องปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสารการพยากรณ์อากาศหรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติการใช้อุปกรณ์วัดชีพจรและการเต้นของหัวใจหมวกนิรภัยชุดกีฬา	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง	หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตาม	-หินในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิด หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง	ธรรมชาติประกอบด้วยแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไปสามารถจำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น ๓ ประเภทได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร - หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหินมีลักษณะเป็นผลึกทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน - หินตะกอนเกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหิน เนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอนมีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียดบางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำ โดยเฉพาะน้ำทะเลบางชนิดมีลักษณะเป็นชั้นๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น - หินแปรเกิดจากการแปรสภาพของหินเดิมซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี เนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบบางชนิดจะแยกออกเป็นแผ่นได้บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มีความแข็งแรงมาก - หินในธรรมชาติทั้ง ๓ ประเภทมีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่งหรือประเภทเดิมได้โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร	- การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์หินในท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง	- หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๒. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	และสมบัติแตกต่างกันมนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่างๆเช่นนำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับอุปกรณ์ทางการแพทย์และนำหินมาใช้ในการก่อสร้างต่างๆ เป็นต้น	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	- ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทับรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีตจนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในหินในประเทศไทยพบซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลายเช่นพืชปะการังหอยปลาเต่าไดโนเสาร์และรอยตีนสัตว์ - ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้นเช่นหากพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืดสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อนและหากพบซากดึกดำบรรพ์ของพืชสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามาก่อนนอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหินและเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	
๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบกกลมทะเลและมรสุมรวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง	- ลมบกกลมทะเลและมรสุมเกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกันจึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง	- ลมในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ลมในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	• ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่งโดยลมบกเกิดในเวลากลางวันทำให้มีลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเลส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางคืนทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง	
๕.อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลกซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาค ประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาวและได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรแสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวันทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖.บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม แผ่นดินไหวสึนามิ	- น้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่งดินถล่มแผ่นดินไหวและสึนามิผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยโดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่	-มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยเช่นติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอเตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลาและปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิด	- สืบค้นและอธิบายภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นเช่น น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
อาจเกิดในท้องถิ่น	ภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต	- ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้วคายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลกทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๙. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	- หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	-การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ -การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา -แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข -การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ- ตัวอย่างปัญหาเช่นการค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุดการทนายเลข๑-๑,๐๐๐,๐๐๐โดยตอบให้ถูกภายใน ๒๐คำถามการคำนวณเวลาในการเดินทางโดยคำนึงถึงระยะทางเวลาจุดหยุดพัก	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข	- การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน -การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรการวนซ้ำการตรวจสอบเงื่อนไข -หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	การทำงานที่ละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง -การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น -ตัวอย่างโปรแกรมเช่นโปรแกรมเกมโปรแกรมหาค่าค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ -ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเช่น Scratch, logo	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓.ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	- การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพเป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่สุดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่งและข้อมูลมีความสอดคล้องกัน - การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูงเช่นการใช้ตัวดำเนินการการระบุรูปแบบของข้อมูลหรือชนิดของไฟล์ -การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา -การเรียบเรียงสรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)	- ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน
๔.ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่นแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน - วิธีกำหนดรหัสผ่าน - การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง) - แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ - อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต	

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ศึกษาเซลล์ และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์	- เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ บางชนิดมีหลายเซลล์ เช่น พืช สัตว์ - โครงสร้างพื้นฐานที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และสามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ - โครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน - ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่เซลล์	
	- เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์และควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ - นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	- ไฮโทพลาซิม มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน - แวกิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำและสารต่าง ๆ - ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานแก่เซลล์ - คลอโรพลาสต์ เป็นแหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่าง กับการทำหน้าที่ของเซลล์	- เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีรูปร่างลักษณะที่หลากหลาย และมีความเหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น - เช่น เซลล์ประสาทส่วนใหญ่ มีเส้นใยประสาทเป็นแขนงยาว นำกระแสประสาทไปยังเซลล์อื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป เซลล์ขนราก เป็นเซลล์ผิวของรากที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมา ลักษณะคล้ายขนเส้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและธาตุอาหาร	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต	- พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตตามลำดับ - เซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกันและทำงานร่วมกันเป็น	
	อวัยวะ อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะ ระบบอวัยวะทุกระบบทำงานร่วมกันเป็นสิ่งมีชีวิต	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการ	- เซลล์มีการนำสารเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์ และมีการขจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ การนำ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
แพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน	สารเข้าและออกจากเซลล์มีหลายวิธี เช่น การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ส่วนออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงกว่า	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖. ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์ และน้ำ ผลผลิตที่ได้จาก การสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน	
๗. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดปลายทาง ๘. ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน	- การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์	- การสำรวจพืชในท้องถิ่น - สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น - ปัจจัยที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
	ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่น ใช้ในกระบวนการหายใจ	
๙. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๐. เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	- พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อ เรียงตัวกันเป็นกลุ่มเฉพาะที่โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารมีทิศทางการลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืช เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงรวมถึง	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	กระบวนการอื่น ๆ ส่วนโพลีเอมทำ หน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากการ สังเคราะห์ด้วยแสงมีทิศทางการลำเลียง จากบริเวณที่มีการสังเคราะห์ด้วย แสงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช	
๑๑. อธิบายการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศ และ ไม่อาศัยเพศของพืชดอก	- พืชดอกทุกชนิดสามารถสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศได้และบางชนิด สามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ได้	
๑๒. อธิบายลักษณะโครงสร้าง ของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการ ถ่ายเรณูรวมทั้งบรรยาย การปฏิสนธิของพืชดอก การ เกิดผลและเมล็ด การกระจาย เมล็ด และการงอกของเมล็ด	- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็น การสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันของ สเปิร์มกับเซลล์ไข่ การสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสร เพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้าง สเปิร์ม ภายในออวุลของส่วนเกสร เพศผู้มีเรณูซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายในออวุลของส่วนเกสรเพศเมีย มีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ ไข่	
๑๓. ตระหนักถึงความสำคัญของ สัตว์ที่ช่วย ในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดย การไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วย ในการถ่ายเรณู	- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้ เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์ม กับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ มีการ เจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็น ต้นใหม่ได้ - การถ่ายเรณู คือ การเคลื่อนย้าย ของเรณูจากอับเรณูไปยังยอดเกสร เพศเมีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะ และโครงสร้างของดอก เช่น สีของ กลีบดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย โดยมีสิ่งที่จะช่วยใน การถ่ายเรณู เช่น แมลง ลม - การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การ ปฏิสนธิ ซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอ ภายในออวุล หลังการปฏิสนธิจะได้	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ไซโกต และเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวูลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล - ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิม โดยวิธีการต่าง ๆ เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเกิดการงอกของเมล็ด โดยเอ็มบริโอภายในเมล็ดจะเจริญออกมา โดยระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ด จนกระทั่งใบแท้พัฒนา จนสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เต็มที่ และสร้างอาหารได้เองตามปกติ	
๑๔. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิตของพืช ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๕. เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด	- พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต - พืชต้องการธาตุอาหารบางชนิดในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอ สำหรับการเจริญเติบโตของพืช จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในท้องถิ่น (EM และปุ๋ยชีวภาพ) - การขยายพันธุ์ - ปรับปรุงพันธุ์ - การเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น
๑๖. เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช ๑๗. อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๘. ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช โดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การใช้เมล็ดที่ได้จากกาสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศมาเพาะเลี้ยง วิธีการนี้จะได้พืชในปริมาณมาก แต่อาจมีลักษณะที่แตกต่างไปจากพ่อแม่ ส่วนการตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่	- การขยายพันธุ์ในท้องถิ่น - ปรับปรุงพันธุ์ในท้องถิ่น - การเพิ่มผลผลิตของพืชในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	อาศัยเพศของพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช - เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลอง ซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น และสามารถนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาประยุกต์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การผลิตยาและสารสำคัญในพืช และอื่น ๆ	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด

ปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต และการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	- ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัว และมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกันและบางประการต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง มีผิวมันวาว นำความร้อน นำไฟฟ้า ดึงเป็นเส้นหรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ และมีความหนาแน่นทั้งสูงและต่ำ ธาตุอโลหะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำ มีผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะแตกหักง่าย และมีความหนาแน่นต่ำ ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติ บางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ	
๒. วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คำนวณค่า	- ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่สามารถแผ่รังสีได้ จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี - ธาตุมีทั้งประโยชน์และโทษ การใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม	

๔. เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมาย ข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ	- สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการ ที่เป็นค่าเฉพาะตัว เช่น จุดเดือดและจุดหลอมเหลวคงที่ แต่สารผสมมีจุดเดือด	
---	---	--

	และจุดหลอมเหลวไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน	
๕. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของ สารบริสุทธิ์และสารผสม	- สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่งแต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๗. อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ	- สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดที่ยังแสดงสมบัติของธาตุนั้นเรียกว่าอะตอม ธาตุแต่ละชนิดประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียวและไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้ด้วยวิธีทางเคมี ธาตุเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ธาตุ สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป รวมตัวกันทางเคมีในอัตราส่วนคงที่ มีสมบัติแตกต่างจากธาตุที่เป็นองค์ประกอบ สามารถแยกเป็นธาตุได้ด้วยวิธีทางเคมี ธาตุและสารประกอบสามารถเขียนแทนได้ด้วยสูตรเคมี	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง	- อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนโปรตอนเท่ากันและเป็นค่าเฉพาะของธาตุนั้น นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ เมื่ออะตอม มีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จะเป็นกลางทางไฟฟ้า โปรตอนและนิวตรอน	

	รวมกันตรงกลางอะตอมเรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอน เคลื่อนที่อยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส	
๙. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสารชนิดเดียวกันใน สถานะของแข็ง ของเหลว และ แก๊ส โดยใช้แบบจำลอง	- สารทุกชนิดประกอบด้วย อนุภาค โดยสารชนิดเดียวกันที่มี สถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส จะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและปริมาตรของ สาร - อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ - อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค น้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระ เท่าแก๊ส ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ แต่ ปริมาตรคงที่ - อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค น้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้ อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มี รูปร่างและปริมาตรไม่คงที่	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๐. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ ของสาร โดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์และแบบจำลอง	- ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยน สถานะของสาร เมื่อให้ความ ร้อนแก่ของแข็ง อนุภาคของ ของแข็ง จะมีพลังงานและ อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งของแข็งจะใช้ความร้อนในการ เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียก ความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยน สถานะจากของแข็งเป็นของเหลว ว่า ความร้อนแฝงของการ หลอมเหลว และอุณหภูมิขณะ เปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียก	

	อุณหภูมินี้ว่า จุดหลอมเหลว - เมื่อให้ความร้อนแก่ของเหลว อนุภาคของของเหลวจะมีพลังงาน และอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งของเหลวจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เรียกความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอและอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดเดือด - เมื่อทำให้อุณหภูมิของแก๊สลดลงจนถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดควบแน่น ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของของเหลว - เมื่อทำให้อุณหภูมิของของเหลวลดลงจนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดเยือกแข็ง ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของของแข็งนั้น	
--	---	--

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก	- เมื่อวัตถุอยู่ในอากาศจะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุนั้น แรงที่อากาศกระทำต้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันอากาศ - ความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับความสูงจากพื้นโลก โดยบริเวณที่สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศเบาบางลง มวลอากาศน้อยลง	

	ความดันอากาศก็จะลดลง	
--	----------------------	--

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. วิเคราะห์ แปลความหมาย ข้อมูล และคำนวณปริมาณ ความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยน อุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$ ๒. ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัด อุณหภูมิของสสาร	- เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสีย ความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยน อุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือ เปลี่ยนรูปร่าง - ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสาร เปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่ เปลี่ยนไป - ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสาร เปลี่ยนสถานะ ขึ้นกับมวลและความร้อนแฝง จำเพาะ โดยขณะที่สสารเปลี่ยน สถานะ อุณหภูมิจะไม่ เปลี่ยนแปลง	
๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การขยายตัวหรือ หดตัวของสสารเนื่องจากได้รับ หรือสูญเสีย ความร้อน ตัวชี้วัดปลายทาง	- ความร้อนทำให้สสารขยายตัว หรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสาร ได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาค เคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการ ขยายตัวแต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้า	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	ลง ทำให้เกิดการหดตัว - ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้ สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$	- ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน- เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับ ความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	
๖. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ตัวชี้วัดปลายทาง ๗. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	- การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง - ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อเก็บ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ความร้อน หรือการออกแบบ ระบบระบายความร้อนในอาคาร	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ
กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ
ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง
ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า
อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ แบ่งชั้นบรรยากาศ และ เปรียบเทียบประโยชน์ของ บรรยากาศแต่ละชั้น	- โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและ องค์ประกอบของบรรยากาศในการ แบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่ แตกต่างกัน โดยทั่วไป นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งบรรยากาศได้เป็น ๕ ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ - บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทร โพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ ลมฟ้า อากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต จากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมาก เกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	วัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา ให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็ก ลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะของอากาศในเวลาหนึ่งของพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ และหยาดน้ำฟ้า โดยหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ ฝน องค์ประกอบลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์และลักษณะพื้นผิวโลก ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศและปริมาณไอน้ำส่งผลต่อความชื้น ความกดอากาศส่งผลต่อลม ความชื้นและลมส่งผลต่อเมฆ	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิประเทศในท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย	- พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูง ที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนองทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน - พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือมหาสมุทรหรือทะเล ที่น้ำมี	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	อุณหภูมิสูงตั้งแต่ ๒๖-๒๗ องศาเซลเซียส ขึ้นไป ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงบริเวณนั้นเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นบริเวณกว้าง อากาศจากบริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามาแทนที่และพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุยิ่งใกล้ศูนย์กลาง อากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลมและมีอัตราเร็วสูงที่สุด พายุหมุนเขตร้อนทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนักซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัยโดยติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. อธิบายการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดการณ์ลมฟ้าอากาศ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีการตรวจวัด องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศระหว่างพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างคำพยากรณ์อากาศ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ	- การพยากรณ์อากาศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคม การเกษตร การป้องกัน และเฝ้าระวังภัยพิบัติ ทางธรรมชาติ	- การป้องกันภัยพิบัติในท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖. อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือน	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	กระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่ง หมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของ การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนว ทางการปฏิบัติตนภายใต้การ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การ เปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำการเกิดโรค อุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิด ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการ ปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตน ให้เหมาะสมและแนวทางการลด กิจกรรมที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง
อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ
ศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์
ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายแนวคิดหลักของ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัย ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ	- เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้าง หรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง ชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้ แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เทคโนโลยี	ทำงานของมนุษย์ - ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ - เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม	
๒. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	- ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน พบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร - การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา	
๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	- การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และ ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและ ดำเนินการแก้ปัญหา	ตัดสินใจเลือก ข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึง เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - การออกแบบแนวทางการ แก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียน แผนภาพ การเขียนผังงาน - การกำหนดขั้นตอนและ ระยะเวลาในการทำงานก่อน ดำเนินการแก้ปัญหาคือช่วยให้ ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการ ทำงานที่อาจเกิดขึ้น	
๔. ทดสอบ ประเมินผล และ ระบุข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนว ทางการปรับปรุงแก้ไขและ นำเสนอผลการแก้ปัญหา	- การทดสอบ และประเมินผล เป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือ วิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบ ของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถ แก้ปัญหาได้ - การนำเสนอผลงานเป็นการ ถ่ายทอดแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ ทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่น นำเสนอผลงาน การจัด นิทรรศการการนำเสนอผ่านสื่อ ออนไลน์	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติ แตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์ สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เหมาะสม และปลอดภัย	ลักษณะของงาน - การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัสเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า - อุปกรณ์และเครื่องมือในการ สร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมี หลายประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย รวมทั้ง รู้จักเก็บรักษา	

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น
ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้
การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อ แก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงาน ที่พบในชีวิตจริง	- แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการ ประเมินความสำคัญของ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะ ส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วน ที่ไม่ใช่สาระสำคัญ - ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปู หญ้าในสนาม ตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่ง ผืนมีความกว้าง ๕๐ เซนติเมตร ยาว ๕๐ เซนติเมตร จะใช้หญ้า ทั้งหมดกี่ผืน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์	- การออกแบบและเขียนโปรแกรม ที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วงซ้ำ - การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อ แก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่าง ง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมใน การออกแบบ เพื่อให้ การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ - การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการ การเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	- การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมการบริโภค ค่าดัชนีมวลกายของคนในท้องถิ่น การสร้างกราฟ ผลการทดลองและวิเคราะห์แนวโน้ม	
๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูล	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตามข้อกำหนดและข้อตกลง	เป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ - การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว - การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย - ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons	

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ

ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่
ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชีวิตระหว่างทาง ๑. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ ๒. อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ตัวชีวิตปลายทาง ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ	- ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครง - มนุษย์หายใจเข้า เพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย - อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอกซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลม และกระดูกซี่โครง - การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกายเกิดขึ้นบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเนื้อเยื่อ - การสูบบุหรี่ การสูดอากาศที่มีสารปนเปื้อน และการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรคอาจทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง ซึ่งมีความจุอากาศของปอดลดลง ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบหายใจ ให้ทำหน้าที่เป็นปกติ	- การใช้ยารักษาโรคจากภูมิปัญญาในท้องถิ่น - แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น โรงพยาบาล, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล
ตัวชีวิตระหว่างทาง ๔. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต ตัวชีวิตปลายทาง ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของ	- ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องคือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุม	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ	สารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาในรูปของปัสสาวะ - การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสม เช่น รับประทานอาหารที่ไม่มีรสเค็มจัด การดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ เป็นแนวทางหนึ่งช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๖. บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจหลอดเลือด และเลือด ๗. อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด โดยใช้แบบจำลอง	- ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วย หัวใจหลอดเลือด และเลือด - หัวใจของมนุษย์แบ่งเป็น ๔ ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบน ๒ ห้อง และห้องล่าง ๒ ห้อง ระหว่างหัวใจ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ห้องบนและหัวใจห้องล่างมีลิ้นหัวใจกัน - หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอดเลือดอาร์เตอรีหลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย ซึ่งมีโครงสร้างต่างกัน - เลือด ประกอบด้วย เซลล์เม็ดเลือด เพลตเลต และพลาสมา - การบีบและคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย - เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๘. ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม ตัวชี้วัดปลายทาง ๙. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ	- ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติและหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะแตกต่างกัน ส่วนความดันเลือด ระบบหมุนเวียนเลือดเกิดจากการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด - อัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล คนที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดจะส่งผลทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดไม่เป็นปกติ - การออกกำลังกาย การเลือกรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการรักษาภาวะอารมณ์ให้เป็นปกติ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษา ระบบหมุนเวียนเลือดให้เป็นปกติ	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๐. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๑. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง	- ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง จะทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาท ซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอก ในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรม เพื่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้า - เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับความรู้สึก จะเกิดกระแสประสาทส่งไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึก ไปยังระบบประสาทส่วนกลาง แล้วส่งกระแสประสาทมาตามเซลล์ประสาทสั่งการ ไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ - ระบบประสาทเป็นระบบที่มีความซับซ้อนและมีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้นจึงควรป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	กระบวนการเพื่อนต่อสมอง หลักเลี้ยงการใช้สารเสพติด หลักเลี้ยงภาวะเครียด และ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เพื่อดูแลรักษาระบบประสาทให้ ทำงานเป็นปกติ	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๒. ระบุนัยยะและบรรยาย หน้าที่ของอวัยวะในระบบ สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศ หญิง โดยใช้แบบจำลอง	- มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศ หญิงจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ส่วน อัณฑะในเพศชายจะทำหน้าที่สร้าง เซลล์อสุจิ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๓. อธิบายผลของฮอร์โมนเพศ ชายและเพศหญิงที่ควบคุมการ เปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้า ส่ววัยหนุ่มสาว ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๔. ตระหนักถึงการ เปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้า ส่ววัยหนุ่มสาว โดย การดูแลรักษาร่างกายและจิตใจ ของตนเองในช่วงที่มี การเปลี่ยนแปลง	- ฮอโมนเพศทำหน้าที่ควบคุมการ แสดงออกของลักษณะทางเพศที่ แตกต่างกัน เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว จะมีการสร้างเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ การตกไข่ การมีรอบเดือน และถ้ามี การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และเซลล์ อสุจิจะทำให้เกิดการตั้งครรภ์	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๕. อธิบายการตกไข่ การมี ประจำเดือนการปฏิสนธิ และ การพัฒนาของไซโกตจนคลอด เป็นทารก ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๖. เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่ เหมาะสมกับสถานการณ์ที่ กำหนด ๑๗. ตระหนักถึงผลกระทบของ การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดย	- การมีประจำเดือน มี ความสัมพันธ์กับการตกไข่ โดยเป็น ผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับ ฮอโมนเพศหญิง - เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะ ทำให้ได้ไซโกตไซโกตจะเจริญเป็น เอ็มบริโอและฟัตสจนกระทั่งคลอด เป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิ เซลล์ไข่จะสลายตัว ผนังด้านใน มดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
การประพัตินให้เหมาะสม	สลายตัวและหลุดลอกออก เรียกว่า ประจำเดือน - การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้ เกิดการตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้ เกิดการปฏิสนธิหรือไม่ให้มีการฝัง ตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น การใช้ถุงยางอนามัย การกินยา คุมกำเนิด	

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย
ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ
สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ
ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด
ปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายการแยกสารผสมโดย การระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การ	• การแยกสารผสมให้เป็นสาร บริสุทธิ์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับ สมบัติของสารนั้น ๆ การระเหย แห้งใช้แยกสารละลายซึ่ง ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็น	- การถนอมอาหารในท้องถิ่น โดยใช้ หลักการระเหยแห้ง - การศึกษาแหล่งเรียนรู้ โรงงานการ ทำน้ำกลั่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
สกัดด้วย ตัวทำละลาย โดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึกการกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การ สกัดด้วยตัวทำละลาย	ของแข็งในตัวทำละลายที่เป็น ของเหลว โดยใช้ความร้อนระเหย ตัวทำละลายออกไปจนหมดเหลือ แต่ตัวละลาย การตกผลึกใช้แยก สารละลายที่ประกอบด้วยตัว ละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำ ละลายที่เป็นของเหลว โดยทำให้ สารละลายอิ่มตัว แล้วปล่อยให้ตัว ทำละลายระเหยออกไปบางส่วน ตัวละลายจะตกผลึกแยกออกมา การกลั่นอย่างง่ายใช้แยก สารละลายที่ประกอบด้วยตัว ละลายและตัวทำละลายที่เป็น ของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันมาก วิธีนี้จะแยกของเหลวบริสุทธิ์ออก จากสารละลายโดยให้ความร้อนกับ สารละลาย ของเหลวจะเดือดและ กลายเป็นไอแยกจากสารละลาย แล้วควบแน่นกลับเป็นของเหลวอีก ครั้ง ขณะที่ของเหลวเดือด อุณหภูมิของไจะคงที่ โครมาโทก ราฟีแบบกระดาษเป็นวิธีการแยก สารผสมที่มีปริมาณน้อยโดยใช้แยก สารที่มีสมบัติการละลายในตัวทำ ละลายและการถูกดูดซับด้วยตัวดูด ซับแตกต่างกัน ทำให้สารแต่ละ ชนิดเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับได้ ต่างกัน สารจึงแยกออกจากกันได้ อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่สาร องค์ประกอบแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้ บนตัวดูดซับกับระยะทางที่ตัวทำ ละลายเคลื่อนที่ได้ เป็นค่าเฉพาะตัว ของสารแต่ละชนิดในตัวทำละลาย และตัวดูดซับหนึ่ง ๆ การสกัดด้วย ตัวทำละลาย เป็นวิธีการแยกสาร ผสมที่มีสมบัติการละลายใน ตัวทำ ละลายที่ต่างกัน โดยชนิดของตัวทำ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ละลายมีผลต่อชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้ การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ใช้แยกสารที่ระเหยง่าย ไม่ละลายน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำออกจากสารที่ระเหยยาก โดยใช้ไอน้ำเป็นตัวพา	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	- ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยกสาร บูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่พบในชุมชนหรือสร้างนวัตกรรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ - ระบุปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการแยกสาร โดยใช้สมบัติทางกายภาพ หรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา โดยใช้หลักการดังกล่าว - รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับการแยกสาร โดยใช้สมบัติทางกายภาพที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ หรือนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการนั้น - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวกับการแยกสารในสารผสม โดยใช้สมบัติทางกายภาพ โดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรม รวมทั้งกำหนดและควบคุมตัวแปรอย่างเหมาะสม - ครอบคลุม- วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและเลือกวิธีการสื่อ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ความหมายที่เหมาะสมในการนำเสนอผล - ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่รวบรวมได้ - นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และผลที่ได้ โดยใช้วิธีการสื่อสาร ที่เหมาะสมและน่าสนใจ	
๔. ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ	- สารละลายอาจมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลาย และตัวละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย - สารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายในตัวทำละลายได้อีกที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ เรียกว่าสารละลายอิ่มตัว - สภาพละลายได้ของสารในตัวทำละลาย เป็นค่าที่บอกปริมาณของสารที่ละลายได้ในตัวทำละลาย ๑๐๐ กรัม จนได้สารละลายอิ่มตัว ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ สภาพละลายได้ของสารบ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลาย ในตัวทำละลายซึ่งความสามารถในการละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลาย และตัวละลาย อุณหภูมิ และความดัน - สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	แตกต่างกันในตัวทำลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกันมีสภาพละลายได้ในตัวทำลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน - เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารส่วนมากสภาพละลายได้ของสารจะเพิ่มขึ้น ยกเว้นแก๊สเมื่ออุณหภูมิลดลง ส่วนความดันมีผลต่อแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้จะสูงขึ้น - ความรู้เกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสาร เมื่อเปลี่ยนแปลงชนิดตัวละลาย ตัวทำลาย และอุณหภูมิสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำเชื่อมเข้มข้น การสกัดสารออกจากสมุนไพรให้ได้ปริมาณมากที่สุด	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร ตัวชี้วัดปลายทาง ๖. ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย	- ความเข้มข้นของสารละลาย เป็นการระบุปริมาณ ตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นมีหลายหน่วย ที่นิยมระบุเป็นหน่วยเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร - ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ๑๐๐ หน่วยปริมาตรเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส - ร้อยละโดยมวลต่อมวล เป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย ๑๐๐ หน่วยมวลเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่มีสถานะเป็นของแข็ง - ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร เป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย ๑๐๐ หน่วยปริมาตร นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลาย	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เป็นของแข็ง ในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว - การใช้สารละลาย ในชีวิตประจำวัน ควรพิจารณาจากความเข้มข้นของสารละลาย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการใช้งาน และผลกระทบต่อสิ่งชีวิตและสิ่งแวดล้อม	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระ การ เรียน รู้ ต้อง อื่น
ตัวชี้วัด ปลายทา ง ๑. พยากรณ์ การ เคลื่อนที่ ของวัตถุที่ เป็นผล ของ แรงลัพธ์ที่ เกิดจาก แรงหลาย แรงที่ กระทำต่อ วัตถุใน แนว เดียวกัน จาก หลักฐาน เชิง ประจักษ์ ตัวชี้วัด ระหว่าง ทาง ๒. เขียน แผนภาพ แสดงแรง และแรง ลัพธ์ที่เกิด จากแรง	- แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อ มีแรงหลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุ แล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
หลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน		
๓. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของเหลว	- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรง ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันของของเหลว - ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวน้ำของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวน้ำของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่า จะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. วิเคราะห์	- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว จะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นในแนวตั้ง การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุง ถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงพยุงของของเหลววัตถุจะจม	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
แรงพยุ่งและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว		
๖. อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์	- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียก แรงเสียดทานสถิต แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง เรียก แรงเสียดทานจลน์	
๗. ออกแบบ	- ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
การทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ๘. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ ตัวชี้วัดปลายทาง ๙. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรง	- กิจกรรมในชีวิตประจำวันบางกิจกรรมต้องการ แรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียว ขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากวัตถุบนพื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ - ความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน		
๑๐. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรง	- โมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน โดยโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกาจะมีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกา - ของเล่นหลายชนิดประกอบด้วยอุปกรณ์หลายส่วนที่ใช้หลักการโมเมนต์ของแรง ความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรงสามารถนำไปใช้ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นได้	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระ การ เรียน รู้ ต้อง อื่น
เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ $M = Fl$		
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๑. เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวม	- วัตถุที่มีมวลจะมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง - วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมีสนามไฟฟ้าอยู่โดยรอบ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อวัตถุที่มีประจุจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากวัตถุที่มีประจุที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า - วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมีสนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบ แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ได้ ๑๒. เขียน แผนภาพ แสดงแรง แม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรง โน้มถ่วงที่ กระทำต่อ วัตถุ		
ตัวชี้วัด ปลายทา ง ๑๓. วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ระหว่าง ขนาดของ แรง แม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรง โน้มถ่วงที่ กระทำต่อ วัตถุที่อยู่ ในสนาม นั้น ๆ กับ ระยะห่าง จากแหล่ง	- ขนาดของแรงโน้มถ่วง แรงไฟฟ้า และแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ จะมีค่าลดลง เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งของสนามนั้น ๆ มากขึ้น	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้		
๑๔. อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๕. เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและ	- การเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง โดยมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ซึ่งมีทั้งปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว การกระจัด ความเร็ว ปริมาณสเกลาร์ เป็นปริมาณที่มีขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว - เขียนแผนภาพแทนปริมาณเวกเตอร์ได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัวลูกศรแสดงทิศทางของเวกเตอร์ นั้น ๆ - ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ - การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยการกระจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น - อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา - ความเร็วปริมาณเวกเตอร์มีทิศเดียวกับทิศของการกระจัด โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของ การกระจัดต่อเวลา	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความเร็ว		

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = W/t$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกล	- เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยแรงอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่จะเกิดงาน งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง - งานที่ทำในหนึ่งหน่วยเวลาเรียกว่า กำลัง หลักการของงานนำไปอธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย ได้แก่ คาน พื้นเอียง รอกเดี่ยว ลิ่ม สกรู ล้อและเฟลา ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
อย่างง่ายโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน		
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๔. ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง ๕. แปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์เป็นพลังงานกล พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุหนึ่ง ๆ สามารถเปลี่ยนกลับไปมาได้ โดยผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์มีค่าคงตัว นั่นคือพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัว	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๖. วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน	- พลังงานรวมของระบบมีค่าคงตัวซึ่งอาจเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งเป็นอีกพลังงานหนึ่ง เช่น พลังงานกลเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า พลังงานจลน์เปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน พลังงานเสียง พลังงานแสง เนื่องจากแรงเสียดทาน พลังงานเคมีในอาหาร เปลี่ยนเป็นพลังงานที่ใช้ในการทำงานของสิ่งมีชีวิต - นอกจากนี้พลังงานยังสามารถถ่ายโอนไปยังอีกระบบหนึ่งหรือได้รับพลังงานจากระบบอื่นได้ เช่น การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสาร การถ่ายโอนพลังงานของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงไปยังผู้ฟัง ทั้งการเปลี่ยนพลังงานและการถ่ายโอนพลังงาน พลังงานรวมทั้งหมดมีค่าเท่าเดิมตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ
กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ
ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง
ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า
อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-----------	------------------------	-------------------------

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิด สมบัติและการใช้ประโยชน์ รวมทั้งอธิบายผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีต โดยกระบวนการ ทางเคมีและธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบกำเนิด และสภาพแวดล้อมการเกิดที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ชนิดของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ที่มีลักษณะ สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน สำหรับปิโตรเลียมจะต้องมีการผ่านการกลั่นลำดับส่วนก่อนการใช้งานเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เนื่องจากต้องใช้เวลานานหลายล้านปีจึงจะเกิดขึ้นใหม่ได้	ศึกษาการทำงานของโรงไฟฟ้าชีวมวล อ.แวง จ. นราธิวาส
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. แสดงความตระหนักถึงผลจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยนำเสนอแนวทางการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	- การเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แก๊สบางชนิดที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และไนตรัสออกไซด์ ยังเป็นแก๊สเรือนกระจกซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกรุนแรงขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น เลือกใช้พลังงานทดแทน หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๓. เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของพลังงานทดแทนแต่ละประเภทจากการรวบรวมข้อมูลและนำเสนอแนวทางการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น	- เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เนื่องจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มีปริมาณจำกัดและมักเพิ่มมลภาวะในบรรยากาศมากขึ้น จึงมีการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานไฮโดรเจน ซึ่งพลังงานทดแทนแต่ละชนิดจะมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง	- โครงสร้างภายในโลกแบ่งออกเป็นชั้นตาม	

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๔. สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้	องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปลือกโลก ซึ่งอยู่นอกสุด ประกอบด้วยสารประกอบของซิลิกอนและอะลูมิเนียมเป็นหลัก เนื้อโลกคือส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นสารประกอบของซิลิกอนแมกนีเซียม และเหล็ก และแก่นโลกคือส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นเหล็กและนิกเกิลซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน	
ตัวชีวิตปลายทาง ๕. อธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอนจากแบบจำลอง รวมทั้งยกตัวอย่างผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง	- การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณะแบบต่าง ๆ โดยมีปัจจัยสำคัญคือน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง แรงโน้มถ่วงของโลก สิ่งมีชีวิต สภาพอากาศ และปฏิกิริยาเคมี - การผุพังอยู่กับที่ คือ การที่หินผุพังทำลายลงด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศกับน้ำฝน และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้กับแบคทีเรีย ตลอดจนการแตกตัวทางกลศาสตร์ ซึ่งมีการเพิ่มและลดอุณหภูมิสลับกัน เป็นต้น - การกร่อน คือ กระบวนการหนึ่งหรือหลายกระบวนการที่ทำให้สารเปลือกโลกหลุดไปละลายไปหรือกร่อนไปโดยมีตัวนำพาธรรมชาติคือ ลม น้ำ และธารน้ำแข็ง ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศ สารละลาย การครูดถู การนำพา ทั้งนี้ไม่รวมถึงการพังทลายเป็นกลุ่มก้อน เช่น แผ่นดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด - การสะสมตัวของตะกอน คือ การสะสมตัวของวัตถุจากการนำพาของน้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง	
ตัวชีวิตระหว่างทาง ๖. อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัยทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน	- ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการเน่าเปื่อยของซากพืช ซากสัตว์ทับถมเป็นชั้น ๆ บนผิวโลก ชั้นดินแบ่งออกเป็นหลายชั้น ขนานหรือเกือบขนานไปกับ ผิวหน้าดิน แต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกันเนื่องจากสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และลักษณะอื่น ๆ เช่น	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	สี่ โครงสร้าง เนื้อดิน การยึดตัว ความเป็นกรด-เบส สามารถสังเกตได้จากการสำรวจภาคสนาม การเรียกชื่อชั้นดินหลักจะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ ได้แก่ O, A, E, B, C, R - ชั้นหน้าตัดดิน เป็นชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด - ปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่ วัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตในดิน สภาพภูมิประเทศ และระยะเวลา ในการเกิดดิน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๗. ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน	- สมบัติบางประการของดิน เช่น เนื้อดิน ความชื้นดิน ค่าความเป็นกรด-เบส ธาตุอาหารในดิน สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาจนำไปใช้ประโยชน์ ทางการเกษตรหรืออื่น ๆ ซึ่งดินที่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินดาน อาจเกิดจากสภาพดินตามธรรมชาติหรือการใช้ประโยชน์จะต้องปรับปรุงให้มีสภาพเหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์	- การใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่น - การปรับปรุงคุณภาพของดินในท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘. อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง	- แหล่งน้ำผิวดินเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นโลก ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำด้วยแรงโน้มถ่วง การไหลของน้ำทำให้พื้นโลกเกิดการกัดเซาะเป็นร่องน้ำ เช่น ลำธาร คลอง และแม่น้ำ ซึ่งร่องน้ำจะมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ระยะเวลาในการกัดเซาะ ชนิดดินและหิน และลักษณะภูมิประเทศ เช่น ความลาดชัน ความสูงต่ำของพื้นที่ เมื่อน้ำไหลไปยังบริเวณที่เป็นแอ่งจะเกิดการสะสมตัวเป็นแหล่งน้ำ เช่น บึง ทะเลสาบ ทะเล และมหาสมุทร - แหล่งน้ำใต้ดินเกิดจากการซึมของน้ำผิวดินลงสู่สะสมตัวใต้พื้นโลก ซึ่งแบ่งเป็นน้ำในดินและน้ำบาดาล น้ำในดินเป็นน้ำที่อยู่ร่วมกับอากาศตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ส่วนน้ำบาดาลเป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงไปและถูกกักเก็บไว้ในชั้นหิน	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	หรือชั้นดิน จนอึดตัวไปด้วยน้ำ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๙. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการใช้ น้ำ และนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืนในท้องถิ่นของตนเอง	- แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินถูกนำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ส่งผลต่อการจัดการการใช้ประโยชน์น้ำและคุณภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรการใช้ประโยชน์พื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่นภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ และแหล่งน้ำผิวดินไม่เพียงพอสำหรับกิจกรรมของมนุษย์ น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินจึงถูกนำมาใช้มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดลงมากจึงต้องมีการจัดการใช้น้ำอย่างเหมาะสมและยั่งยืน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อให้มีแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิต การจัดสรรและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ	- การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น
๑๐. สร้างแบบจำลองที่อธิบายกระบวนการเกิดและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด	- น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด มีกระบวนการเกิดและผลกระทบที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจสร้างความเสียหายร้ายแรง แก่ชีวิต และทรัพย์สิน - น้ำท่วม เกิดจากพื้นที่หนึ่งได้รับปริมาณน้ำเกินกว่าที่จะกักเก็บได้ ทำให้แผ่นดินจมอยู่ใต้น้ำโดยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและสภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่ - การกัดเซาะชายฝั่ง เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นตลอดเวลาจากการกัดเซาะของคลื่นหรือลม ทำให้ตะกอนจากที่หนึ่งไปตกทับถมในอีกบริเวณหนึ่ง แนวของชายฝั่งเดิมจึงเปลี่ยนแปลงไป บริเวณที่มีตะกอนเคลื่อนเข้ามาน้อยกว่าปริมาณที่ตะกอนเคลื่อนออกไป ถือว่าเป็นบริเวณที่มีการกัดเซาะชายฝั่ง - ดินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินจำนวนมากลงตามลาดเขา เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก ซึ่งเกิดจากปัจจัยสำคัญ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ สภาพธรณีวิทยา ปริมาณน้ำฝน พืชปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์พื้นที่ - หลุมยุบ คือ แอ่งหรือหลุมบนแผ่นดินขนาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากการถล่มของโพรงถ้ำ หินปูนเกลือหินใต้ดิน หรือเกิดจากน้ำพัดพาตะกอนลงไปโพรงถ้ำหรือธารน้ำใต้ดิน - แผ่นดินทรุดเกิดจากการยุบตัวของชั้นดินหรือ หินร่วน เมื่อมวลของแข็งหรือของเหลวปริมาณมาก ที่รองรับอยู่ใต้ชั้นดินบริเวณนั้นถูกเคลื่อนย้ายออกไปโดยธรรมชาติหรือโดยการกระทำของมนุษย์	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	- สาเหตุหรือปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ทำให้เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา - เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และ ตัดสินใจเลือกใช้ให้เหมาะสม	
๒. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่	- ปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่นมีหลายอย่าง ขึ้นกับบริบทหรือสถานการณ์ที่ประสบ เช่น ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม การเกษตร การอาหาร - การระบุปัญหาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เกี่ยวข้องกับปัญหา	สถานการณ์ของปัญหาเพื่อสรุปกรอบของปัญหา แล้วดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา	
๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่สำคัญภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	- การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่สำคัญ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน - การกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น	
๔. ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา	- การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงาน หรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาคได้ - การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงานการทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย	- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน - การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED มอเตอร์ บัสเซอร์ เฟือง รอก ล้อ เพลา - อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา	

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง	- แนวคิดเชิงคำนวณ - การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ - ตัวอย่างปัญหา เช่น การเข้าแถวตามลำดับ ความสูงให้เร็วที่สุด จัดเรียงสับเปลี่ยนให้หาได้ง่ายที่สุด	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	- ตัวดำเนินการบูลีน - ฟังก์ชัน - การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะ และฟังก์ชัน - การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาอาจใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ - การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตัดเกรด หาคำตอบทั้งหมดของสมการหลายตัวแปร	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น	- องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ - เทคโนโลยีการสื่อสาร - การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	
๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยเลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม เช่น แจ้งรายงานผู้เกี่ยวข้อง ป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่ - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น ตระหนักถึงผลกระทบในการ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	เผยแพร่ข้อมูล - การสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน - การกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล	

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑.อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ	- ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ แร่ธาตุแก๊ส องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กันเช่น พืช	•ระบบนิเวศป่าพรุตะแดง

	ต้องการแสง น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในการสร้างอาหารสัตว์ต้องการอาหาร และ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น อุณหภูมิความชื้นองค์ประกอบทั้งสอง ส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่าง เหมาะสมระบบนิเวศจึงจะสามารถคงอยู่ ต่อไปได้	
๒.อธิบายรูปแบบ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งชีวิตรูปแบบ ต่างๆในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ที่ได้จากการสำรวจ	- สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันใน รูปแบบ ต่างๆ เช่น ภาวะพึ่งพากัน ภาวะอิงอาศัย ภาวะเหยื่อกับผู้ล่า ภาวะปรสิต - สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันใน แหล่งที่อยู่เดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า ประชากร - กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของ สิ่งมีชีวิต หลาย ๆ ชนิดอาศัยอยู่ร่วมกันใน แหล่งที่อยู่ เดียวกัน	•ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
๓.สร้างแบบจำลองในการ อธิบายการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหาร	- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ ได้เป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ ย่อยสลาย สารอินทรีย์สิ่งมีชีวิตทั้ง ๓ กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้าง	•การเฝ้าระวังรักษาคุณภาพ ของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างยั่งยืน •การเฝ้าระวังรักษากลุ่ม
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
๔.อธิบายความสัมพันธ์ของ ผู้ผลิตผู้บริโภคและผู้ย่อย สลายสารอินทรีย์ในระบบ นิเวศ	อาหารได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วย แสงผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้าง อาหารได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิต อื่น เป็นอาหารเมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูก ย่อยโดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งจะ เปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียนสาร เป็นวัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อย สลายสารอนินทรีย์ จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล	สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นให้อยู่ได้ อย่างสมดุล
๕.อธิบายการสะสมสารพิษ ในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร	- พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยัง ผู้บริโภค ลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ ในรูปแบบสายใยอาหารที่	

	ประกอบด้วย โขอาหาร หลายโષที่สัมพันธ์ในการถ่ายทอดพลังงานในโษอาหารพลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับของการบริโภค	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๖.ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยไม่ทำลายสมดุลของระบบนิเวศ	- การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศอาจทำให้มีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้จนอาจก่อให้เกิด อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและทำลายสมดุลในระบบนิเวศ ดังนั้นการดูแลรักษา ระบบนิเวศให้เกิดความสมดุลและคงอยู่ตลอดไปจึงเป็นสิ่งสำคัญ	

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง	- ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถ	

๑.อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีนดีเอ็นเอและโครโมโซมโดยใช้แบบจำลอง	ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม - โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอและโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอ ทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต - สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม ๒ ชุดโครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า ฮอมอโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซมอาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่างๆอาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้ - สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม ๒๓ คู่เป็นออโตโซม ๒๒ คู่ และ โครโมโซมเพศ ๑ คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY	
๒.อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียวที่แอลลีลเด่นข้ามแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ ๓.อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกและคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก	- เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่งและนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต - สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น ๒ ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอมอโลกัสโครโมโซมมี ๒ แอลลีลโดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อและอีกแอลลีลมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกันแอลลีลที่แตกต่างกันนี้แอลลีลหนึ่งอาจมีการ แสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียกแอลลีลนั้นว่าเป็นแอลลีลเด่นส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์ เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย	
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	- เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีลที่เป็นคู่กันในแต่ละฮอมอโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกันไปสู่เซลล์โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์ จะได้รับเพียง ๑ แอลลีลและจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก	
๔.อธิบายความแตกต่าง	- กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี ๒ แบบ คือไม	

ของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส	โทซิส และไมโอซิส - ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ ๒ เซลล์ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น - ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ ๔ เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้นเมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซมชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่ จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่ และจะคงที่ในทุก ๆ รุ่น	
๕.บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรมพร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม ตัวชี้วัดปลายทาง ๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรมโดยรู้มาก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรม	- การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน กลุ่มอาการดาวน์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม - โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกันโดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๗.อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๘. ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	- มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม - ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นจำนวนมาก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตยารักษาโรค การเกษตร อย่างไรก็ตามสังคมยังมีความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งยังทำการติดตามศึกษาผลกระทบดังกล่าว	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน		
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๙. เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระดับชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆ ๑๐. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและต่อมนุษย์ ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๑. แสดงความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ	- ความหลากหลายทางชีวภาพ มี ๓ ระดับ ได้แก่ ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพนี้มีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงจะรักษาสมดุลได้ดีกว่าระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำกว่า นอกจากนี้ความหลากหลายทางชีวภาพยังมีความสำคัญต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นอาหารยารักษาโรค วัสดุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของทุกคนในการดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพให้คงอยู่	

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์และวัสดุผสมโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และสารสนเทศ	- พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม เป็นวัสดุที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน - พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรง	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสมโดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า	ต่าง ๆ ได้ ยางยืดหยุ่นได้ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน - เซรามิกส์เป็นวัสดุที่ผลิตจาก ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากจะผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรงเซรามิกส์สามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ สมบัติทั่วไปของเซรามิกส์จะแข็ง ทนต่อการสึกกร่อนและเปราะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่นภาชนะที่เป็นเครื่องปั้นดินเผา ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ - วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ ๒ ประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกันเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น เสื่อกันฝนบางชนิดเป็นวัสดุผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุผสมระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก - วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวังอาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีรวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ	- การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่า สารตั้งต้นสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ - การเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารตั้งต้นจะมีการจัดเรียงตัวใหม่ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น โดยอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน	
๔. อธิบายกฎทรงมวลโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี มวลรวมของสารตั้งต้นเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล	
๕. วิเคราะห์ปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยา	- เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี มีการถ่ายโอนความร้อนควบคู่ไปกับการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอม	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
คายความร้อนจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา	ของสารปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบเป็นปฏิกิริยาคูดความร้อน ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดอุณหภูมิ เช่นเทอร์มอมิเตอร์ หัววัดที่สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่อง	
๖. อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้	- ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีหลายชนิดเช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดสนิมของเหล็กปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะการเกิดฝนกรดการสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ซึ่งแสดงชื่อของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เช่น	
การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศรวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว	เชื้อเพลิง + ออกซิเจน → คาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ ปฏิกิริยาการเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารกับออกซิเจนสารที่เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งถ้าเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ จะได้ผลิตภัณฑ์เป็น คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ - การเกิดสนิมของเหล็ก เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจน ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมของเหล็ก - ปฏิกิริยาการเผาไหม้และการเกิดสนิมของเหล็กเป็นปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ กับออกซิเจน - ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ กรดทำปฏิกิริยากับโลหะได้หลายชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน - ปฏิกิริยาของกรดกับสารประกอบคาร์บอนเนตได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์เกลือของโลหะ และน้ำ - ปฏิกิริยาของกรดกับเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและน้ำ หรืออาจได้เพียงเกลือ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	ของโลหะ - ปฏิกริยาของเบสกับโลหะบางชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของเบสและแก๊สไฮโดรเจน - การเกิดฝนกรด เป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจนหรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด - การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยมีแสงช่วยในการเกิดปฏิกิริยา ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคสและออกซิเจน	
๗. ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันจากการสืบค้นข้อมูล ตัวชี้วัดปลายทาง ๘. ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	- ปฏิกริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงต้องระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมีตลอดจนรู้จักวิธีป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน - ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการหรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีการเพิ่มปริมาณผลผลิต	

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ
คลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง
นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความ ต้านทาน และคำนวณ ปริมาณที่เกี่ยวข้องโดยใช้ สมการ $V=IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างกระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า ๓. ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า	- เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรจะมี กระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้า ไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าซึ่งวัดค่า ได้จากแอมมิเตอร์ - ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้า ต่อหน่วยประจุระหว่างจุด ๒ จุด เรียกว่า ความต่างศักย์ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์ - ขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับ ความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของ ตัวนำโดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้ามีค่าคงที่ เรียกค่าคงที่นี้ว่า ความต้านทาน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. วิเคราะห์ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัว ต้านทานหลายตัวแบบ อนุกรมและแบบขนานจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๕. เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้า แสดงการต่อตัวต้านทานแบบ อนุกรมและขนาน	- ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ ไฟฟ้าแต่ละชิ้นมีความต้านทาน ในการต่อ ตัวต้านทานหลายตัว มีทั้งต่อแบบอนุกรม และแบบขนาน - การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม ในวงจรไฟฟ้า ความต่างศักย์ที่คร่อมตัว ต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากับผลรวมของ ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว โดยกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว มีค่าเท่ากัน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๖. บรรยายการทำงานของ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่าง ง่ายในวงจรจากข้อมูลที่ รวบรวมได้ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๗. เขียนแผนภาพและต่อ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	- การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบขนานใน วงจรไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจรมีค่า เท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัว ต้านทานแต่ละตัวโดยความต่างศักย์ที่คร่อม ตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน - ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีหลายชนิด เช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวเก็บ ประจุ โดยชิ้นส่วนแต่ละชนิดทำหน้าที่	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า	แตกต่างกันเพื่อให้วงจรทำงานได้ตามต้องการ - ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ไดโอดทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางเดียว ทราซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้า และควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ตัวเก็บประจุทำหน้าที่เก็บและคายประจุไฟฟ้า - เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดที่ทำงานร่วมกันการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมตามหน้าที่ของชิ้นส่วนนั้น ๆ จะสามารถทำให้วงจรไฟฟ้าทำงานได้ตามต้องการ	
๘.อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตัวชี้วัดปลายทาง ๙.ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	- เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีค่ากำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์กำกับไว้กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวัตต์ ความต่างศักย์มีหน่วยเป็นโวลต์ ค่าไฟฟ้าส่วนใหญ่คิดจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด ซึ่งหาได้จากผลคูณของกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ กับเวลาในหน่วยชั่วโมง พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ชั่วโมง หรือหน่วย - วงจรไฟฟ้าในบ้านมีการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนานเพื่อให้ความต่างศักย์เท่ากัน การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันต้องเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์และกำลังไฟฟ้าให้เหมาะกับการใช้งาน และการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๐.สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น	- คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลางในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลางโดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วยความยาวคลื่น ความถี่แอมพลิจูด	
๑๑.อธิบายคลื่น	- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัย	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
แม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๒.ตระหนักถึงประโยชน์ และอันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอ การใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และอันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวัน	ตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่อง เป็นช่วงกว้างมากเคลื่อนที่ในสุญญากาศ ด้วยอัตราเร็วเท่ากันแต่จะเคลื่อนที่ด้วย อัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่นคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ ต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียก ต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุไมโครเวฟ อินฟราเรด แสงที่มองเห็น อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์และรังสีแกมมาซึ่งสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้ - เลเซอร์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นเดียว เป็นลำแสงขนานและมีความเข้มสูง นำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสารมีการใช้เลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง โดยอาศัยหลักการการสะท้อนกลับหมดของแสงด้านการแพทย์ใช้ในการผ่าตัด - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์แล้ว ยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่นถ้ามนุษย์ได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตมากเกินไปอาจจะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังหรือถ้าได้รับรังสีแกมมาซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงและสามารถทะลุผ่านเซลล์และอวัยวะได้อาจทำลายเนื้อเยื่อหรืออาจทำให้เสียชีวิตได้เมื่อได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๓.ออกแบบการทดลองและ ดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายกฎ การสะท้อนของแสง ๑๔.เขียนแผนภาพการ เคลื่อนที่ของแสงแสดง การเกิดภาพจากกระจกเงา	- เมื่อแสงตกกระทบบัววัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบบเส้นแนวฉาก รังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกันและมุมตกกระทบบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกันโดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริงแต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกัน จะเกิดภาพเสมือน	
๑๕.อธิบายการหักเหของแสง	- เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๑๖.เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง	แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิดการหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดในตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่านเลนส์ทำให้เกิดภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ - แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงขาว เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางใด ๆ ที่ไม่ใช่อากาศจะมีอัตราเร็วต่างกันจึงมีการหักเหต่างกัน	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑๗. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงและการทำงานของทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๘.เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา	- การสะท้อนและการหักเหของแสงนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้งมิราจ และอธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น แว่นขยายกระจกโค้งจระจกร กล้องโทรทรรศน์กล้องจุลทรรศน์และแว่นสายตา - ในการมองวัตถุ เลนส์ตาจะถูกปรับโฟกัสเพื่อให้เกิดภาพชัดที่จอตา ความบกพร่องทางสายตาเช่น สายตาสั้น และสายตาวายเป็นเพราะตำแหน่งที่เกิดภาพไม่ได้อยู่ที่จอตาพอดี จึงต้องใช้เลนส์ในการแก้ไขเพื่อช่วยให้มองเห็นเหมือนคนสายตาปกติ โดยคนสายตาสั้นใช้เลนส์เว้า ส่วนคนสายตาวายใช้เลนส์นูน	
๑๙. อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	- ความสว่างของแสงมีผลต่อดวงตามนุษย์ การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสมจะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดู	
๒๐.วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง ตัวชี้วัดปลายทาง ๒๑.ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตาโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะการจัด	- วัตถุในที่มีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดูหน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความสว่างบนพื้นที่รับแสงมีหน่วยเป็นลักซ์ความรู้เกี่ยวกับความสว่างสามารถนำมาใช้จัดการความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดความสว่างที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือ	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ		

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ

กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ
ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$	- ในระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โดยมีดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอื่น ๆ เช่น วัตถุคอยเปอร์โคจรอยู่โดยรอบ ซึ่งดาวเคราะห์ และวัตถุเหล่านี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงแรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุโดยเป็นส่วนหนึ่งของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับกำลังสองของระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสอง แสดงได้โดยสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$ เมื่อ F แทนความโน้มถ่วงระหว่างมวลทั้งสอง G แทนค่านิจโน้มถ่วงสากล M_1 แทนมวลของวัตถุแรก M_2 แทนมวลของวัตถุที่สอง และ r แทนระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์	- การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจรทำให้ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปี เกิดเป็นฤดูกาลกลางวันกลางคืนยาวไม่เท่ากัน และตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้าและเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปในรอบปี ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิต	
๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบาย	- ดวงจันทร์โคจรรอบโลก โลกและดวง	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง	จันทร์โคจรรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกได้หันส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกัน จึงทำให้คนบนโลกสังเกตส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไปในแต่ละวันเกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรม - ดวงจันทร์โคจรรอบโลกในทิศทางเดียวกันกับที่โลกหมุนรอบตัวเอง จึงทำให้เห็นดวงจันทร์ขึ้นเข้าไปประมาณวันละ ๕๐ นาที - แรงแม่เหล็กที่ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์กระทำต่อโลกทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก วันที่น้ำมีระดับการขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดเรียก วันน้ำเกิดส่วนวันที่ระดับน้ำมีการขึ้นและลงน้อยเรียกวันน้ำตาย โดยวันน้ำเกิด น้ำตาย มีความสัมพันธ์กับข้างขึ้นข้างแรม	
๔. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ เช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสถานการณ์ไฟป่า ดาวเทียมช่วยภัยแล้งการตรวจคราบน้ำมันในทะเล - โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพมากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศเช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคารและบริวารอื่นของดวงอาทิตย์	

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
-	-	-

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑. วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	- เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาหรือความต้องการของมนุษย์ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม - เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ โดย	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี และเทคโนโลยีที่ได้สามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่	
๒. ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา	- ปัญหาหรือความต้องการอาจพบได้ในงานอาชีพของชุมชนหรือท้องถิ่น ซึ่งอาจมีหลายด้าน เช่นด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง - การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา	
๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลายวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	- การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น ภายใต้คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญาเงื่อนไข และทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน - เทคนิคหรือวิธีการในการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหามีหลากหลาย เช่น การใช้แผนภูมิตาราง ภาพเคลื่อนไหว - การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหจะช่วยให้งานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น	
๔. ทดสอบ ประเมินผลวิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่	- การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์	

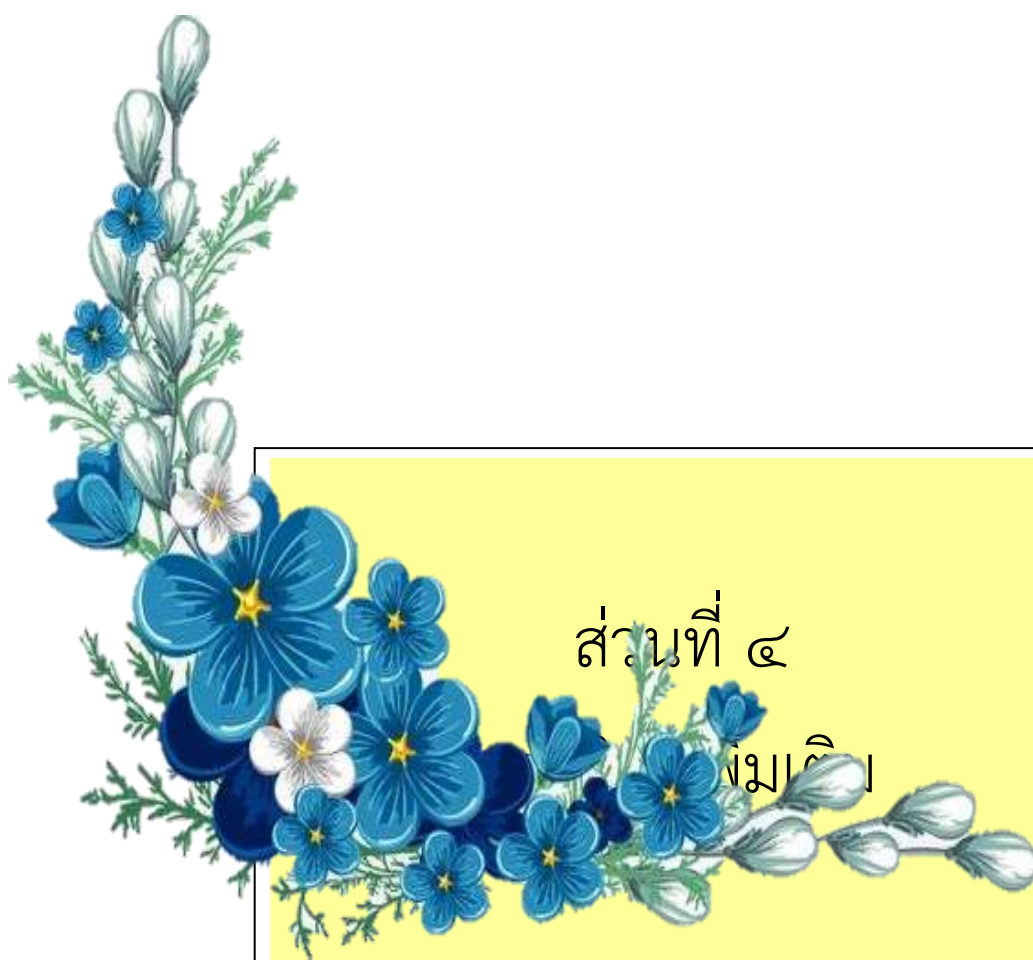
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา	ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาคได้ - การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงานการทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการการนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๕. ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก เซรามิก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน - การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่อง กลไก ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED LDR มอเตอร์ เฟือง คาน รอก ล้อ เพลา - อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา	

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ตัวชี้วัดปลายทาง ๑. พัฒนาแอปพลิเคชันที่มี การบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์	- ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน - Internet of Things (IoT) - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Scratch, python, java, c, AppInventor - ตัวอย่างแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมแปลงสกุลเงิน โปรแกรมผันเสียง	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
	วรรณยุกต์ โปรแกรมจำลองการแบ่งเซลล์ ระบบรดน้ำอัตโนมัติ	
๒. รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	- การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ปฐมภูมิและทุติยภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผลจะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ตัวอย่างปัญหา เช่น การเลือกโปรแกรมโทรทัศน์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน สินค้าเกษตรที่ต้องการและสามารถปลูกได้ในสภาพดินของท้องถิ่น	
ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อ และผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน	- การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ตรวจสอบและยืนยันข้อมูล โดยเทียบเคียงจากข้อมูลหลายแหล่ง แยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น หรือใช้ PROMPT - การสืบค้น หาแหล่งต้นตอของข้อมูล - เหตุผลวิบัติ (logical fallacy) - ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด - การรู้เท่าทันสื่อ เช่น การวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล ทัศนคติ ความแยกแยะเนื้อหาสาระของสื่อ เลือกแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม เมื่อพบข้อมูลต่าง ๆ	
ตัวชี้วัดปลายทาง ๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความ	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้า	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
รับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้สิทธิของผู้อื่น โดยชอบธรรม	ข้อซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก ข้อไอ เพิ่ม - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น ไม่สร้างข่าวลวง ไม่แชร์ข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบข้อเท็จจริง - กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ - การใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม (fair use)	



ส่วนที่ ๔

งมดิล

โครงการวิทยาศาสตร์ ๑

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ทำกิจกรรม สร้างแรงบันดาลใจ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ลักษณะสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ การเริ่มต้นทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้วยการตั้งคำถามและการสืบค้นข้อมูล การวางแผนและการออกแบบโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. ตั้งคำถามจากสถานการณ์ต่างๆ ตามความสนใจ โดยมีประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
๒. ออกแบบและวางแผนการสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่างๆ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
๓. วิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองเชื่อมโยงกับสมมติฐาน และสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ และมีแนวคิดในการวางแผนการทดลอง รวมถึงจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ได้
๔. ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามความสนใจ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด ๔ ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

ว ๒๑๒๐๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ๑

ภาคเรียนที่ ๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	วิทยาศาสตร์ขับเคลื่อนโลก	๑. นักวิทยาศาสตร์ในดวงใจ ๒. นักพันธุศาสตร์	๒	๑๐
๒	นักวิทยาศาสตร์น้อย	๑. การแยกชิ้นจากนม ๒. รอบรู้โรงเรียน ๓. การประดิษฐ์ศรลม	๒	๑๐
๓	เริ่มต้นทำโครงงานอย่างไร	๑. ลองคิดและทำอย่างนักวิทยาศาสตร์ ๒. กำเนิดปัญหาโครงงาน ๓. การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน	๓	๑๐
๔	การวางแผนและออกแบบโครงงานวิทยาศาสตร์	๑. ตัวแปรและสมมติฐาน ๒. วางแผนและออกแบบการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	๓	๑๐
๕	การเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์	๑. การเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์	๒	๑๐
๖	การลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์	๑. เรียนรู้การจัดกระทำข้อมูล ๒. การติดตามการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ๓. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทำโครงงาน	๓	๑๐
๗	การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์และการนำเสนอ	๑. การเขียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ๒. การนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์	๓	๑๐
ระหว่างเรียน			๑๘	๗๐
สอบปลายภาค			๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น			๒๐	๑๐๐

พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง ตรวจสอบ เกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ของพลังงานดังกล่าว และการนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน และตระหนักในบทบาทและผลกระทบของพลังงานเหล่านั้นที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. เขียนบรรยายและยกตัวอย่างความสำคัญของพลังงานทดแทน
๒. เขียนสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำพลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์
๓. เขียนบรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์ ในประเทศไทย
๔. เขียนสรุปข้อดี ข้อจำกัดและแนวทางการพัฒนาในการนำพลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและพลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์

รวมทั้งหมด ๔ ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

ว ๒๑๒๐๒

รายวิชา พลังงานทดแทน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	พลังงานน้ำ	๑. พลังงานน้ำ ๒. การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำ ๓. ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการพัฒนาในการนำพลังงานน้ำไปใช้ประโยชน์	๓	๑๐
๒	พลังงานลม	๑. พลังงานลม ๒. การใช้ประโยชน์จากพลังงานลม ๓. ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการพัฒนาในการนำพลังงานลมไปใช้ประโยชน์	๓	๑๐
๓	พลังงานแสงอาทิตย์	๑. พลังงานแสงอาทิตย์ ๒. การใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ - การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ โดยการเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน - การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ โดยการเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ๓. ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการพัฒนาในการนำพลังงานไปแสงอาทิตย์ใช้ประโยชน์	๖	๒๕
๔	พลังงานชีวมวล	๑. พลังงานชีวมวล ๒. การใช้ชีวมวลเพื่อผลิตพลังงาน - การนำชีวมวลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง	๔	๑๕

หน่วย	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา	คะแนน
-------	-----------	-----------------	------	-------

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษา ทดลอง และอภิปราย ความหมายและคุณค่าของโครงงานวิทยาศาสตร์ โครงงานประเภททดลอง ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ประเภทสำรวจ และประเภททฤษฎี ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การสำรวจและเลือกหัวข้อ การระบุปัญหา การสำรวจเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การออกแบบการทดลอง และการวางแผนการดำเนินการ การเขียนเค้าโครง การทำโครงงาน การเขียนรายงานของโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะหาความรู้ สืบค้นข้อมูล บันทึกจัดกลุ่มข้อมูล อภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง เกิดความคิดสร้างสรรค์ต่อเนื่อง ตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ นำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดผลเชิงบวก มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยม ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. คิดและเลือกเรื่องสำหรับทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
๒. ศึกษาสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ
๓. เขียนเค้าโครงย่อและปฏิบัติการทดลองเบื้องต้น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีการทดลองแล อุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องนั้น
๔. เก็บรวบรวมข้อมูล ปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ในเค้าโครงได้ครบถ้วนและเหมาะสม
๕. แปลความหมายข้อมูลและสรุปผลได้ถูกต้อง
๖. เขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้สมบูรณ์และถูกต้อง
๗. นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองศึกษาทดลองด้วยปากเปล่าได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วมีความมั่นใจ
๘. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

รวมทั้งหมด ๘ ผลการเรียนรู้

ว ๒๑๒๐๓

รายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ โครงงาน	๑. ความหมายของโครงงาน ๒. ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ ๓. คุณค่าของโครงงาน	๓	๑๕
๒	ขั้นตอนการทำโครงงาน	๑. การคิดหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา ๒. การวางแผนในการทำโครงงาน ๓. การลงมือทำโครงงาน	๖	๒๐
๓	การเขียนรายงาน	๑. หลักการเขียนรายงาน ๒. การเขียนรายงาน	๗	๒๕
๔	การแสดงผลงาน	๑. หลักการนำเสนอโครงงาน ๒. การแสดงผลงาน ๓. นำเสนอโครงงาน	๒	๑๐
ระหว่างเรียน			๑๘	๗๐
สอบปลายภาค			๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น			๒๐	๑๐๐

วิทยาศาสตร์กับความงาม

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศึกษา วิเคราะห์ หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับความงาม โครงสร้างร่างกายการดูแลผิวพรรณ เครื่องสำอางในชีวิตประจำวันและเครื่องสำอางในท้องตลาด การใช้สมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อความงามและสุขภาพ เทคโนโลยีเพื่อความงามและสุขภาพ แนวทางปฏิบัติเพื่อดูแลความงามตามธรรมชาติที่สมวัย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิดความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. อธิบายความสำคัญของอาหารและปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ
๒. อธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับความงาม ระบุปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาความงามในวัยรุ่น
๓. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางและผลที่เกิดจากการใช้เครื่องสำอางในชีวิตประจำวัน
๔. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพร ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับความงามและสุขภาพ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
๕. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
๖. แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนว่ามีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับความงาม

รวมทั้งหมด ๖ ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์กับความงาม
มัธยมศึกษาปีที่ ๒

ภาคเรียนที่ ๒ ชั้น
จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	ความงามที่สมวัย	๑. มนุษย์กับความงาม ๒. ความงามตามธรรมชาติที่สมวัย ๓. การดูแล รักษาความงามตาม ธรรมชาติ	๓	๑๕
๒	โครงสร้างร่างกายที่เป็น พื้นฐานความงาม	๑. ผิวหนัง ๒. ผมและเล็บ ๓. ปากและฟัน	๓	๑๐
๓	เครื่องสำอางในชีวิตประจำวัน	๑. เครื่องสำอาง ๒. การจัดกลุ่มเครื่องสำอาง ๓. เครื่องสำอางที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	๔	๑๕
๔	ภูมิปัญญาไทยกับความงาม และสุขภาพ	๑. สมุนไพรไทย ๒. สร้างคุณค่าภูมิปัญญาไทย ๓. สร้างสรรค์ เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับความงาม และสุขภาพด้วย ภูมิปัญญาไทย	๔	๑๕
๕	เครื่องสำอางในท้องตลาด	๑. เครื่องสำอางทำความสะอาด ๒. เครื่องสำอางเพื่อการปกป้องและ บำรุง ๓. เครื่องสำอางแต่งแต้มสี ๔. ฉลากสินค้า	๔	๑๕
ระหว่างเรียน			๑๘	๗๐
สอบปลายภาค			๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น			๒๐	๑๐๐

เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง องค์ประกอบและประเภทของปิโตรเลียม หินต้นกำเนิดและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจและแหล่งปิโตรเลียม ผลกระทบและแนวทางแก้ไขที่เกิดจากการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ การกลั่นน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติและจากการกลั่นน้ำมันดิบ และการใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและแนวทางแก้ไขสถานการณ์พลังงานของโลกและของประเทศไทย การใช้พลังงานด้านการคมนาคมของประเทศไทย การกำหนดราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ผลกระทบและแนวทางการแก้ไขผลจากการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคมเชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. อธิบายความสำคัญ และการกำเนิด ของปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และหินน้ำมัน
๒. อธิบายแหล่ง การสำรวจ และปริมาณสำรองของปิโตรเลียม และ แก๊สธรรมชาติ
๓. อธิบายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและการนำไปใช้ประโยชน์
๔. อธิบายโครงสร้างราคาและวิเคราะห์สถานการณ์การใช้้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม
๕. อธิบายประเภทและการใช้ประโยชน์ จากเชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทน
๖. นำเสนอแนวทางการใช้ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ อย่างประหยัดและถูกวิธี

รวมทั้งหมด ๖ ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม
มัธยมศึกษาปีที่ ๓

ภาคเรียนที่ ๑ ชั้น
จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	การสำรวจและการผลิต ปิโตรเลียม	๑. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ๒. ปิโตรเลียม ๓. การสำรวจปิโตรเลียม ๔. การผลิตปิโตรเลียม ๕. แหล่งปิโตรเลียม ๖. ผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจและ การผลิตปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม และแนวทางแก้ไข	๕	๒๐
๒	ผลิตจากปิโตรเลียม	๑. กระบวนการในโรงแยกก๊าซ ธรรมชาติ ๒. ผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติและ การ ใช้ประโยชน์ ๓. กระบวนการในโรงกลั่นน้ำมันดิบ ๔. ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิบและการใช้ ประโยชน์ ๕. ประโยชน์และผลกระทบจาก กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จาก ปิโตรเลียม และแนวทางแก้ไข	๕	๒๐
๓	สถานการณ์ใช้เชื้อเพลิง เพื่อการคมนาคม	๑. สถานการณ์พลังงานของโลกและ ของ ประเทศไทย ๒. การใช้พลังงานด้านการคมนาคม ของ ประเทศไทย ๓. การกำหนดราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ๔. ผลกระทบและแนวทางการแก้ไข ผลจากการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการ คมนาคม	๔	๑๕
๔	พลังงานทดแทนเพื่อการ คมนาคม	๑. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ๒. ไบโอดีเซล ๓. ก๊าซธรรมชาติ ๔. เชื้อเพลิงไฮโดรเจน	๔	๑๕

		๕. เครื่องยนต์ไฮบริด		
ระหว่างเรียน			๑๘	๗๐
สอบปลายภาค			๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น			๒๐	๑๐๐

ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ สร้างของเล่นอย่างง่ายตามแบบที่กำหนดให้ ดัดแปลงหรือ ประดิษฐ์ของเล่นที่ใช้เครื่องกลอย่างง่ายหรือหลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย และอธิบายการทำงานของของเล่น ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ สามารถตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่สังเกตได้จากการเล่นของเล่น
๒. สังเกตและอธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่ประกอบขึ้นในของเล่น
๓. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องกลอย่างง่าย วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่ประกอบขึ้นในของเล่นที่กำหนด
๔. ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นโดยใช้เครื่องกลอย่างง่าย และไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย
๕. มีเจตคติที่ดีต่อหลักการทางวิทยาศาสตร์ในของเล่น

รวมทั้งหมด ๔ ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

ว ๒๒๒๐๒

รายวิชา ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

มัธยมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคเรียนที่ ๒ ชั้น

จำนวน ๒๐ ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
๑	หลักการทางวิทยาศาสตร์ กับของเล่น	๑. กิจกรรมจักจั่นของเล่น ๒. สาวน้อยนักกายกรรม ๓. เครื่องร่อนของเล่น	๓	๑๕
๒	เครื่องกลอย่างง่ายและ การประยุกต์ใช้งานในของ เล่น	๑. แร่งกับเครื่องกล ๒. ล้อและเพลา ๓. รอก คาน เฝือก ๔. สายพานและโซ่ ๕. ลูกเบี้ยวและข้อเหวี่ยง	๕	๑๕
๓	ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์อย่าง ง่ายและการประยุกต์ใช้ งานในของเล่น	๑. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ๒. การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ๓. ตัวต้านทาน ๔. หลอดไฟฟ้า หลอดแอลอีดี ๕. วงจรสวิตช์และควบคุมมอเตอร์	๕	๑๕
๔	สิ่งประดิษฐ์ของเล่นอย่าง ง่าย	๑. เครื่องบินพลังยาง ๒. สนุกกับรถเครนไฟฟ้าของเล่น	๕	๒๕
ระหว่างเรียน			๑๘	๗๐
สอบปลายภาค			๒	๓๐
รวมทั้งสิ้น			๒๐	๑๐๐



ส่วนที่ ๕

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้วิธีการตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ตามสภาพความเป็นจริงของการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้แต่ละครั้งโดยใช้เครื่องมือและวิธีการวัดที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพถ้า

ผู้เรียนคนใดไม่สามารถกระทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ได้ก็จะมีการสอนเสริมหากิจกรรมให้ทำเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่สามารถกระทำกิจกรรมได้ดีก็หากิจกรรมหรือแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมให้ เพื่อเสริมความรู้ความสามารถยิ่งขึ้นและให้เป็นพี่เลี้ยงช่วยเหลือเพื่อน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งออกเป็น ๔ ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียดดังนี้

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนา ปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วยทั้งนี้ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา

(๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด (เวลาเรียนทั้งหมด ระดับ ป.๑-ป.๓ ๒๐๐ ชั่วโมง/ปีเวลาเรียนทั้งหมดระดับ ป.๔-ป.๖ ๑๖๐ ชั่วโมง/ปีระดับ ม.๑-ม.๓ เวลาเรียนทั้งหมด ๑๒๐ ชั่วโมง/ปี)

(๒) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินตัวชี้วัดปลายทางผ่านตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของจำนวนตัวชี้วัดปลายทางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่าระดับ “ ๑ ” จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

(๔) นักเรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนตามรูปแบบของแต่ละชั้นเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในระดับ “ ผ่าน ” ขึ้นไป

(๕) นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียน ๘ ระดับคือ

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนร้อยละ
๔	ผลการเรียนดีเยี่ยม	๘๐ - ๑๐๐
๓.๕	ผลการเรียนดีมาก	๗๕ - ๗๙
๓	ผลการเรียนดี	๗๐ - ๗๔
๒.๕	ผลการเรียนค่อนข้างดี	๖๕ - ๖๙
๒	ผลการเรียนน่าพอใจ	๖๐ - ๖๔
๑.๕	ผลการเรียนพอใช้	๕๕ - ๕๙
๑	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	๕๐ - ๕๔
๐	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	๐ - ๔๙

ระดับมัธยมศึกษา

๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

๒) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินตัวชี้วัดปลายทางผ่านตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของจำนวนตัวชี้วัดปลายทางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

๔) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น ๘ ระดับ

แนวการให้ระดับผลการเรียน ๘ ระดับ และความหมายของแต่ละระดับดังแสดงในตาราง ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
๘	ดีเยี่ยม	๘๐-๑๐๐
๓.๕	ดีมาก	๗๕-๗๙
๓	ดี	๗๐-๗๔
๒.๕	ค่อนข้างดี	๖๕-๖๙
๒	ปานกลาง	๖๐-๖๔
๑.๕	พอใช้	๕๕-๕๙
๑	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	๕๐-๕๔
๐	ต่ำกว่าเกณฑ์	๐-๔๙



คำสั่งโรงเรียนเคียงศิริ

๑๑ / ๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนเคียงศิริ

(ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๖) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

.....

ตามที่โรงเรียนเคียงศิริ ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนเคียงศิริ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๕) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สู่การปฏิบัติในโรงเรียนและห้องเรียนนั้น ต่อมาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหนังสือ ชักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ลงวันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๖ ได้จำแนกเป็น ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑,๒๘๕ ตัวชี้วัด ตัวชี้วัดปลายทาง ๗๗๑ ตัวชี้วัด ทั้งนี้ จำนวนตัวชี้วัดยังคงครบถ้วน และผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรแกนกลางฯ ๒๕๕๑ ให้การจัดการศึกษาของสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลของครูเกิดความยืดหยุ่น คล่องตัว และผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองที่ตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา และเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล จึงอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.๒๕๔๖ มาตรา ๓๔(๑)-(๖) และพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.๒๕๔๗ มาตรา ๒๗ (๑)-(๖) แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

๑. นางปาณิสรา ศิริวัฒน์	ผู้อำนวยการโรงเรียน	ประธานกรรมการ
๒. นางสุกัญญา สุวรรณรัตน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย	กรรมการ
๓. นางอรารัตน์ มัจฉาชาญ	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย	กรรมการ
๔. นางสาวไหมแก้ว สุวรรณฤทธิ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ	กรรมการ
๕. นางสาวจิรภัทร์ วงศ์น้อย	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	กรรมการ
๖. นางคนึงนิจ แก้วรจนา	กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาฯ	กรรมการ
๗. นางสาวปัทมรา ศิริพันธ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาฯ	กรรมการ
๘. นางสาวเสาวภาคย์ รักสนธิ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาฯ	กรรมการ
๙. นางเกศรินทร์ กาญจนะ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาฯ	กรรมการ
๑๐. นายกฤษกร กาญจนะ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาฯ	กรรมการ
๑๑. นางสาวภา ช้วยเล็ก	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	กรรมการ
๑๒. นางศิริวรรณ บุญรัตน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กรรมการ
๑๓. นายนิพนธ์ บุญรัตน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กรรมการ
๑๔. นางสาวสิริพร ดอกบัว	กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กรรมการ
๑๕. นางลดารัตน์ ชำนาญคำ	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	กรรมการ
๑๖. นางกานต์วรี พรประเสริฐวงศ์	ปฐมวัย	กรรมการ
๑๗. นางสาวสุพิมพ์ญาพัชร บวยหอย	ปฐมวัย	กรรมการ
๑๘. นางกิตติมา คงเพชร	ปฐมวัย	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่

๑. วางแผนดำเนินการปรับปรุง ควบคุม กำกับ ติดตาม ดูแลให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ แก่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๒. ชี้แจงคณะกรรมการประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ ๘ กลุ่มสาระ เกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

๓. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตร การจัดการกระบวนการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผลและการแนะแนวให้เป็นไปตามจุดหมายและแนวทางการ ดำเนินการของหลักสูตร

๔. ประสานความร่วมมือจากบุคคล หน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ชุมชน เพื่อให้การใช้หลักสูตร เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพ

๕. ประชาสัมพันธ์หลักสูตรและการใช้หลักสูตรให้นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้ที่ เกี่ยวข้องและนำข้อมูลป้อนกลับจากฝ่ายต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

๖. รายงานผลการปฏิบัติงานและผลการนำหลักสูตรสถานศึกษาไปใช้ โดยเน้นผลการพัฒนา คุณภาพนักเรียน

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ ด้วยความตั้งใจ เอาใจใส่เพื่อให้เกิดผล ดีต่อทางราชการต่อไป

สั่ง ณ วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ลงชื่อ



(นางปานิสรา ศิริวัฒน์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเคียงศิริ

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

๑. นางปานิสร่า ศิริวัฒน์	ผู้อำนวยการโรงเรียนเคียงศิริ
๒. นางสุกัญญา สุวรรณรัตน์	หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ
๓. นายนิพนธ์ บุญรัตน์	หัวหน้ากลุ่มงานบริหารบุคคล
๔. นางลดารัตน์ ชำนาญคำ	หัวหน้ากลุ่มงานบริหารงบประมาณ
๕. นางคณินิจ แก้วรจนา	หัวหน้ากลุ่มงานบริหารทั่วไป

คณะผู้จัดทำ

๑. นางสาวสุกัญญา สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. นางอรุณรัตน์ มัจฉาชาญ	กรรมการ
๓. นางสาวไหมแก้ว สุวรรณฤทธิ์	กรรมการ
๔. นางกิตติมา คงเพชร	กรรมการ
๕. นางคณินิจ แก้วรจนา	กรรมการ
๖. นางสาวปัทมรา ศิริพันธุ์	กรรมการ
๗. นางสาวเสาวภาคย์ รักสนิท	กรรมการ
๘. นางเกศรินทร์ กาญจนะ	กรรมการ
๙. นายเกษกร กาญจนะ	กรรมการ
๑๐. นางสาวภา ช่วยเล็ก	กรรมการ
๑๑. นางศิริวรรณ บุญรัตน์	กรรมการ
๑๒. นายนิพนธ์ บุญรัตน์	กรรมการ
๑๓. นางสาวสิริพร ดอกบัว	กรรมการ
๑๔. นางลดารัตน์ ชำนาญคำ	กรรมการ
๑๕. นางกานต์วี พรประเสริฐวงศา	กรรมการ
๑๖. นางสาวสุพิมพ์ญาพัชร บวยหอย	กรรมการ
๑๗. นางสาวจิรภัทร์ วงศ์น้อย	กรรมการและเลขานุการ