



หลักสูตรสถานศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
พุทธศักราช 2563

ระดับชั้นประถมศึกษา

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ปรับปรุง พ.ศ. 2560)



โรงเรียนบ้านพรุดินนา
อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่



คำสั่งโรงเรียนบ้านพรุดินนา

ที่ 23 / 2563

เรื่อง แต่งตั้งอนุกรรมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ พร้อมทั้งจัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้และสารดังกล่าวในแต่ละระดับชั้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษาหน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอน

ดังนั้นทางโรงเรียนบ้านพรุดินนาจึงต้องทำการการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ จึงขอแต่งตั้งอนุกรรมการในการปรับปรุงหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2546 และมาตรา 27 แห่งพระราชบัญญัติข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษา พุทธศักราช 2547 จึงขอแต่งตั้งครูและบุคลากรทางการศึกษา ทำหน้าที่ปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1. นายสุรศักดิ์ หนูพยนต์ | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพรุดินนา | ประธานกรรมการ |
| 2. นางสาวอังกะ สุวรรณกำเนิด | ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา | กรรมการ |
| 3. นางวิไลลักษณ์ ขุนทอง | ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา | กรรมการ |
| 4. นางสาวสวิตตา ชักชะโร | ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา | กรรมการ |
| 5. นางจิราภรณ์ การดี | ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา | กรรมการและเลขานุการ |

ขอให้บุคคลที่ได้รับการมอบหมายได้ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ และดำเนินการให้แล้วเสร็จ
พร้อมใช้ในการเปิดเรียน ประจำปีการศึกษา 2563

ทั้งนี้ตั้งแต่ 8 พฤษภาคม 2563

สั่ง ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2563

(นายสุรศักดิ์ หนูพยนต์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพรุดินนา

คำนำ

การจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๐) ได้ทำการปรับปรุง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ประโยชน์และเป็นกรอบในการวางแผนและพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้มีกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ โดยมีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โครงสร้างเวลาเรียน ตลอดจนเกณฑ์การวัดประเมินผลให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้โรงเรียนสามารถกำหนดทิศทางการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนในแต่ละระดับตามความพร้อมและจุดเน้น โดยมีกรอบแกนกลางเป็นแนวทางที่ชัดเจนเพื่อตอบสนองนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐ มีความพร้อมในการก้าวสู่สังคมคุณภาพ มีความรู้อย่างแท้จริง และมีทักษะในศตวรรษที่ ๒๑

ในการจัดทำครั้งนี้ ได้ทำการประเมินผลการใช้หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาสภาพปัญหา บริบทของการจัดการศึกษา แต่งตั้งคณะทำงานวางแผนการปรับปรุงหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้ จนได้หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๖ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๐ ฉบับสมบูรณ์)

(นายสุรศักดิ์ หนูพยนต์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพุดินนา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำสั่งโรงเรียน	ก
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
บทนำ	1
เป้าหมายของวิทยาศาสตร์	2
เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์	2
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	3
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	4
คุณภาพผู้เรียน	5
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	8
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	20
คำอธิบายรายวิชา	53
โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระ	71
โครงสร้างหลักสูตรเวลาเรียน	98
ภาคผนวก	99
อภิธานศัพท์	100
เอกสารอ้างอิง	105
คณะผู้จัดทำ	106

บทนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ นี้ได้กำหนดสาระ การเรียนรู้ออกเป็น ๔ สาระ ได้แก่ สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ ๔ เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม ๔ สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมีสาระฟิสิกส์สาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สำหรับกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน เป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้ วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละ สาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล หลากหลายและประจักษ์พยานที่ ตรวจสอบได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญ ของการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอนตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา หนังสือเรียน คู่มือครูสื่อประกอบการเรียน การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุง เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระ การ เรียนรู้เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตลอดจน การเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มี ความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความ เจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับ นานาชาติ

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ ทั้ง กระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบ เป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญดังนี้

๑. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

๔. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

๕. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต

๖. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะ ในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

๗. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญดังนี้

" วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิต ของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

" วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น " วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ โลกในเอกภพ ระบบโลก และมนุษย์กับ การเปลี่ยนแปลงของโลก

" ชีววิทยา เรียนรู้เกี่ยวกับ การศึกษาชีววิทยา สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรมและ การถ่ายทอดวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ โครงสร้างและการทำงานของส่วนต่าง ๆ ในพืชดอก ระบบและการทำงานในอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

" เคมี เรียนรู้เกี่ยวกับ ปริมาณสาร องค์ประกอบและสมบัติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร ทักษะ และการแก้ปัญหาทางเคมี

" ฟิสิกส์ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติและการค้นพบทางฟิสิกส์ แรงและการเคลื่อนที่ และพลังงาน

" โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ โลกและกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ข้อมูลทางธรณีวิทยาและการนำไปใช้ประโยชน์การถ่ายโอนพลังงานความร้อนของโลก การเปลี่ยนแปลงลักษณะ ลมฟ้าอากาศกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ โลกในเอกภพ และดาราศาสตร์กับมนุษย์

” เทคโนโลยี • การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อบำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

• วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิด เชิงคำนวณ การคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้ วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อ การตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลง ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการ ตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการ ดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การ ปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมี ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านพรุดินนา(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2563) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะ ของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

- เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และทรัพยากรธรรมชาติที่ หลากหลายในสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

- เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ สมบัติบางประการของวัสดุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว

- เข้าใจการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ และแรงที่กระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าและแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า

- เข้าใจลักษณะที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว องค์ประกอบ และสมบัติทาง กายภาพของดิน หิน น้ำอากาศ ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ในท้องถิ่น และการเกิดลม

- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ ผู้อื่นเข้าใจ
- แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว
- แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่ กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
- แสดงความรับผิดชอบด้วยการท างานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงาน ล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
- ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบ นิเวศ และความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติที่พบในระดับประเทศ
- เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง การเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร การแยกสารอย่างง่าย และสารในชีวิตประจำวัน
- เข้าใจลักษณะของแรงประเภทต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้น ของแรงพยุ่ง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า การถ่ายโอนพลังงานกลที่เกิดจาก แรงเสียดทานไปเป็นพลังงานอื่น สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง
- เข้าใจลักษณะของดาวในเอกภพ และจำแนกประเภทของกลุ่มดาว ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ
- เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของดิน น้ำ และบรรยากาศ และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ผิวโลก การเกิดลมบก ลมทะเล ผลกระทบที่เกิดจากธรณีพิบัติภัยและปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ตั้งคำถาม หรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาคะเน คำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถาม หรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ

- ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพ สิทธิของผู้อื่น
- วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบ ในรูปแบบที่ เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจ ของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
- แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ งดงาม ล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ในความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำ โครงการงาน หรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑.ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจ ๒. บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่ในบริเวณที่สำรวจ	-	-	-	๑. บรรยาย โครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ ๒. อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิต ๓. เขียนโซ่อาหาร และระบบบทบาท หน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็น ผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ๔. ตระหนักใน คุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มี ต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต โดย มีส่วนร่วมในการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม	-

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. ระบุชื่อ บรรยาย ลักษณะ และบอก หน้าที่ ของส่วน ต่าง ๆ ของ ร่างกาย มนุษย์ สัตว์ และ พืช รวมทั้ง บรรยาย การทำ หน้าที่ ร่วมกัน ของ ส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกาย มนุษย์ใน การทำ กิจกรรม ต่าง ๆ จากข้อมูล ที่ รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึง ความสำคัญของ ส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกายตนเอง โดยการดูแล ส่วน ต่างๆ อย่าง ถูกต้อง ให้ ปลอดภัยและ รักษาความ สะอาดอยู่เสมอ	๑. ระบุว่าพืช ต้องการแสง และ น้ำเพื่อ การ เจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูล จาก หลักฐาน เชิง ประจักษ์ ๒. ตระหนัก ถึง ความ จำเป็นที่ พืช ต้องได้รับน้ำ และแสงเพื่อ การ เจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ ได้รับสิ่ง ดังกล่าว อย่าง เหมาะสม ๓. สร้าง แบบจำลอง ที่ บรรยายวิวัฒนาการ ชีวิตของ พืชดอก	๑. บรรยายสิ่งที่ จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต ของมนุษย์และ สัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึง ประโยชน์ของ อาหาร น้ำ และ อากาศ โดยการ ดูแลตนเองและ สัตว์ให้ได้รับ สิ่งเหล่านี้ อย่าง เหมาะสม ๓. สร้างแบบจำลอง ที่บรรยายวิวัฒนาการ ชีวิตของสัตว์และ เปรียบเทียบ วิวัฒนาการชีวิตของ สัตว์บางชนิด ๔. ตระหนักถึง คุณค่าของชีวิต สัตว์ โดยไม่ทำ ให้วิวัฒนาการชีวิตของ สัตว์เปลี่ยนแปลง	๑. บรรยาย หน้าที่ ของ ราก ลำต้น ใบ และดอกของ พืชดอกโดยใช้ ข้อมูลที่ รวบรวม ได้	-	๑. ระบุสารอาหารและ บอก ประโยชน์ของ สารอาหารแต่ละ ประเภทจากอาหารที่ ตนเอง รับประทาน ๒. บอกแนวทางในการ เลือก รับประทาน อาหารให้ได้ สารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วน ที่ เหมาะสมกับเพศและ วัย รวมทั้งความ ปลอดภัยต่อ สุขภาพ ๓. ตระหนักถึง ความสำคัญของ สารอาหาร โดยการ เลือก รับประทาน อาหารที่มี สารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วน ที่ เหมาะสมกับเพศ และวัย รวมทั้ง ปลอดภัยต่อสุขภาพ ๔. สร้างแบบจำลอง ระบบย่อย อาหาร และบรรยายหน้าที่ ของ อวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร รวมทั้ง อธิบายการย่อย อาหาร และการ ดูดซึมสารอาหาร ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของ ระบบ ย่อยอาหาร โดยการ บอก แนวทางในการ ดูแลรักษา อวัยวะใน ระบบย่อยอาหารให้ ทำงานเป็นปกติ

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
-	๑. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	-	๑. จำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้ความเหมือน และความแตกต่าง ของลักษณะของสิ่งมีชีวิต ออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ ๒. จำแนกพืช ออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอก เป็นเกณฑ์ โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. จำแนกสัตว์ ออกเป็น สัตว์มี กระดูกสันหลังและ สัตว์ไม่มีกระดูกสัน หลัง โดยใช้การมี กระดูกสันหลัง เป็น เกณฑ์ โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๔. บรรยาย ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ ของสัตว์มีกระดูก สันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะ เทิน บ ก กลุ่ม สัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่ม สัตว์เลี้ยงลูกด้วย น้่านม และ ยกตัวอย่าง สิ่งมีชีวิตในแต่ละ กลุ่ม	๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มี การถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของ พืช สัตว์ และ มนุษย์ ๒. แสดงความ แสดงความ อยากรู้ อยากเห็น โดยการถามคำถาม เกี่ยวกับ ลักษณะที่ คล้ายคลึงกันของ ตนเองกับพ่อแม่	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง ๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และ ปริมาตรของสสาร ทั้ง ๓ สถานะ	๑. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
-	-	๑. ระบุผลของแรง ที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของ วัตถุ จากหลักฐาน เชิง ประจักษ์ ๒. เปรียบเทียบและ ยกตัวอย่างแรง สัมผัส และแรงไม่ สัมผัสที่มี ผลต่อ การเคลื่อนที่ ของ วัตถุโดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๓. จำแนกวัตถุโดยใช้ การดึงดูดกับ แม่เหล็ก เป็น เกณฑ์จาก หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๔. ระบุข้อแม่เหล็ก และพยากรณ์ผล ที่ เกิดขึ้นระหว่าง ข้อแม่เหล็กเมื่อ นำมา เข้าใกล้กัน จาก หลักฐานเชิง ประจักษ์	๑. ระบุผลของ แรง โน้มถ่วงที่มี ต่อ วัตถุจาก หลักฐาน เชิง ประจักษ์ ๒. ใช้ ๑. ระบุผลของ แรง โน้มถ่วงที่มี ต่อ วัตถุจาก หลักฐาน เชิง ประจักษ์ ๒. ใช้ เครื่องชั่ง สปริง ในการวัด น้ำหนักของวัตถุ ๓. บรรยายมวล ของวัตถุที่มีผล ต่อการ เปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิง ประจักษ์	๑. อธิบายวิธีการหา แรงลัพธ์ของแรง หลาย แรงในแนว เดียวกันที่ กระทำ ต่อวัตถุในกรณี ที่ วัตถุอยู่นิ่งจาก หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒.เขียนแผนภาพ แสดง แรงที่ กระทำต่อวัตถุที่ อยู่ในแนวเดียวกันและ แรง ลัพธ์ที่กระทำต่อ วัตถุ ๓. ใช้เครื่องชั่ง สปริงใน การวัด แรงที่กระทำต่อ วัตถุ ๔. ระบุผลของแรง เสียดทานที่มีต่อ การ เปลี่ยนแปลง การ เคลื่อนที่ของ วัตถุจาก หลักฐาน เชิงประจักษ์ ๕. เขียนแผนภาพ แสดงแรงเสียด ทาน และแรงที่อยู่ ในแนว เดียวกันที่ กระทำต่อ วัตถุ	๑. อธิบายการเกิด และผลของแรง ไฟฟ้าซึ่งเกิดจาก วัตถุ ที่ผ่านการ ขัดถูโดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

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

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. บรรยายการเกิด เสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑. บรรยายแนวการ เคลื่อนที่ของแสง จากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบาย การมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. ตระหนักในคุณค่า ของความรู้ของ การมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการ มองวัตถุที่อยู่ใน บริเวณที่มีแสง สว่างไม่เหมาะสม	๑. ยกตัวอย่างการ เปลี่ยนพลังงาน หนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจาก หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. บรรยาย การ ทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและ ระบุแหล่งพลังงานในการ ผลิตไฟฟ้าจาก ข้อมูลที่รวบรวม ได้ ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	๑. จำแนกวัตถุเป็น ตัวกลาง โปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง โดย ใช้ลักษณะการ มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็น เกณฑ์จาก หลักฐานเชิง ประจักษ์	๑. อธิบายการได้ยิน เสียงผ่านตัวกลาง จากหลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. ระบุตัวแปร ทดลองและ อธิบายลักษณะ และการเกิด เสียงสูง เสียงต่ำ ๓. ออกแบบการ ทดลองและอธิบายลักษณะ และการเกิด เสียงดัง เสียงค่อย ๔. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ๕. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการ หลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	๑. ระบุส่วนประกอบ และบรรยายหน้าที่ ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่าง ง่ายจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพ และต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย ๓. ออกแบบการ ทดลอง และทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายวิธีการและผลของ การต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม ๔. ตระหนักถึง ประโยชน์ของ ความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรม โดยบอก ประโยชน์และการ ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ๕. ออกแบบการ ทดลอง และ ทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการ

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
					อธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ๗. อธิบายการเกิดแก๊มมีดแก๊มมีวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๘. เขียนแผนภาพรังสีของแสง แสดงการเกิดแก๊มมีดแก๊มมีว

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑.ระบุดาวที่ปรากฏ บนท้องฟ้าในเวลา กลางวัน และ กลางคืนจาก ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. อธิบายสาเหตุ ที่ มองไม่เห็นดาว ส่วนใหญ่ในเวลา กลางวันจาก หลักฐานเชิง ประจักษ์	-	๑. อธิบายแบบรูป เส้นทางการขึ้น และตกของ ดวงอาทิตย์โดย ใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. อธิบายสาเหตุ การเกิด ปรากฏการณ์ การขึ้นและตก ของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และ การ กำหนดทิศ โดยใช้ แบบจำลอง ๓. ตระหนักถึง ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ โดย บรรยาย ประโยชน์ของ ดวง อาทิตย์ต่อ สิ่งมีชีวิต	เส้นทางการขึ้น และตกของ ดวงจันทร์ โดย ใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. สร้าง แบบจำลองที่ อธิบายแบบรูป การ เปลี่ยนแปลง รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์ และพยากรณ์ รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์ ๓. สร้าง แบบจำลอง แสดง องค์ประกอบ ของระบบสุริยะ และอธิบาย เปรียบเทียบ คาบ การโคจร ของ ดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	๑. เปรียบเทียบ ความแตกต่าง ของดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์ จากแบบจำลอง ๒. ใช้แผนที่ดาว ระบุตำแหน่ง และเส้นทางการขึ้นและตก ของกลุ่มดาว ฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของกลุ่มดาว ฤกษ์บนท้องฟ้า	๑. สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์ สุริยุปราคาและ จันทรุปราคา ๒. อธิบาย พัฒนาการ ของ เทคโนโลยี อวกาศ และ ยกตัวอย่างการ ใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน จาก ข้อมูลที่ รวบรวมได้

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	๑. ระบุส่วนประกอบ ของดิน และ จำแนกชนิดของ ดินโดยใช้ลักษณะ เนื้อดิน และการจับ ตัวเป็นเกณฑ์ ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จาก ข้อมูล ที่รวบรวมได้	๑. ระบุส่วนประกอบ ของอากาศบรรยาย ความสำคัญของอากาศ และ ผลกระทบของ มลพิษทางอากาศ ต่อสิ่งมีชีวิต จาก ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดย น าเสนอแนว ทางการปฏิบัติ ตนในการลดการ เกิดมลพิษทาง อากาศ ๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔ . บรรยายประโยชน์และ โทษของลมจาก ข้อมูลที่รวบรวม ได้	-	๑ . เปรียบเทียบ ปริมาณน้ำใน แต่ละแหล่งและ ระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่ รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึง คุณค่าของน้ำโดย นำเสนอแนวทาง การใช้ น้ำอย่าง ประหยัดและการ อนุรักษ์น้ำ ๓. สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการ หมุนเวียนของน้ำ ในวัฏจักรน้ำ ๔ . เปรียบเทียบ กระบวนการเกิด เมฆหมอก น้ำค้าง และ น้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง ๕ . เปรียบเทียบ กระบวนการเกิด ฝนหิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวม ได้	๑ . เปรียบเทียบ กระบวนการเกิด หินอัคนี หิน ตะกอน และหิน แปร และ อธิบาย วัฏจักรหินจาก แบบจำลอง ๒. บรรยายและยก ตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ของหิน และ แร่ใน ชีวิตประจำวันจาก ข้อมูลที่รวบรวม ได้ ๓. สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์ และ ค า ด ค ะ เน สภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ ๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลม ทะเล และมรสุม รวมทั้ง อธิบายผลที่ มีต่อสิ่ง มี ชี วิ ต แ ละ สิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
					๕. อธิบายผลของ มรสุม ต่อการเกิด ฤดูของ ประเทศไทย จากข้อมูลที่ รวบรวมได้ ๖. บรรยายลักษณะ และ ผลกระทบของ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดิน ถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ๗. ตระหนักถึง ผลกระทบ ของภัย ธรรมชาติและ ธรณีพิบัติภัย โดย นำเสนอแนวทาง ในการ เฝ้าระวัง และปฏิบัติตนให้ ปลอดภัยจากภัย ธรรมชาติและธรณีพิบัติ ภัยที่อาจเกิด ในท้องถิ่น ๘. สร้างแบบจำลอง ที่ อธิบายการเกิด ปรากฏการณ์ เรือน กระจกและ ผลของ ปรากฏการณ์ เรือน กระจกต่อ สิ่งมีชีวิต ๙. ตระหนักถึง ผลกระทบ ของ ปรากฏการณ์เรือน กระจกโดย นำเสนอ แนวทาง การปฏิบัติตน เพื่อ ลดกิจกรรมที่ ก่อให้เกิดแก๊ส เรือน กระจก

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. แก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้การลองผิด ลองถูก การเปรียบเทียบ ๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ ๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ ๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกันดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	๑. แสดงอัลกอริทึม ในการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ๓. ใช้อินเทอร์เน็ต ค้นหาความรู้ ๔. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์ ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้ อินเทอร์เน็ต	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย ๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรม อย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและ แก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ต ค้นหาความรู้ และประเมิน ความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล ๔. รวบรวม ประเมินนำเสนอข้อมูล และสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจ สิทธิและหน้าที่ ของตน เคารพใน สิทธิของผู้อื่น	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การงาน การคาดการณ์ ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย ๒. ออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มี การใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและ แก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงาน ร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของ ข้อมูล ๔. รวบรวม ประเมินนำเสนอข้อมูล และสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรม อย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและ แก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ต ในการค้นหา ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ท างาน ร่วมกัน อย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิ และ หน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ ของผู้อื่น แฉ่ง ผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ ข้อมูลหรือ บุคคลที่ไม่ เหมาะสม

ตัวชี้วัดชั้นปี					
ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖
			แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีมารยาท เข้าใจสิทธิและ หน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ ของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูลหรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม	

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	๑. ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจ	• บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ สวนหย่อม แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่
	๒. บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่ในบริเวณที่สำรวจ	• บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มีน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของหอย ปลา สาหร่าย เป็นที่หลบภัยและมีแหล่งอาหารของหอยและปลา บริเวณต้นมะม่วงมีต้นมะม่วงที่เป็นแหล่งที่อยู่และมีอาหารสำหรับกระรอกและมด • ถ้าสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่มีการเปลี่ยนแปลง จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์
ป.๒	-	-
ป.๓	-	-
ป.๔	-	-
ป.๕	๑. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	• สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและ อยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามี ช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ต้นโกงกาง ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีราก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		คำจูนทำให้ลำต้น ไม่ล้ม ปลามีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ
	๒. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	• ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อ ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ
	๓. เขียนโซ่อาหารและระบอบบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	• สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกัน เป็นทอดๆในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถ ระบอบบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและ ผู้บริโภค
	๔. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อม	
ป.๖	-	-

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์ กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	๑. ระบุชื่อ บรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	• มนุษย์มีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ตา มีหน้าที่ไว้มองดู โดยมีหนังตาและขนตาเพื่อป้องกันอันตรายให้กับตา หูมีหน้าที่รับฟังเสียง โดยมีใบหูและรูหูเพื่อเป็นทางผ่านของเสียง ปากมีหน้าที่ดูด กินอาหาร มีช่องปากและมีริมฝีปากบนล่าง แขนและมือมีหน้าที่ยก หยิบ จับ มีท่อนแขนและนิ้วมือที่ยับได้ สมอมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆ ของร่างกายเป็นก้อนอยู่ในกะโหลกศีรษะ โดยส่วนต่างๆ ของร่างกายจะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

		● สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ปลาหมึกมีครีบเป็นแผ่น ส่วนกบ เต่า แมว มีขา 4 ขา และมีเท้า สำหรับใช้ในการเคลื่อนที่ ● พืชมีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต เช่น รากมีลักษณะเรียวยาว แทะแขนงเป็นรากเล็กๆ ทำหน้าที่ดูดน้ำลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกระบอกตั้งตรงและมีกิ่งก้าน ทำหน้าที่ชูกิ่ง ก้านใบและดอก ใบมีลักษณะเป็นแผ่นแบน
		ทำหน้าที่สร้างอาหาร นอกจากนี้พืชหลายชนิดอาจมีดอกที่มีสี รูปร่างต่างๆ ทำหน้าที่สืบพันธุ์ รวมทั้งมีผลที่มีเปลือกมีเนื้อห่อหุ้มเมล็ด และมีเมล็ดซึ่งสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้
	๒. ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่างๆของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่างถูกต้อง ให้ออกกำลังกาย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	● มนุษย์ใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตมนุษย์จึงควรใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เช่น ใช้ตามองตัวหนังสือในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ ดูแลตาให้ออกกำลังกายจากอันตรายและรักษาความสะอาดตาอยู่เสมอ
ป.๒	๑. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำ และ แสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับ สิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม ๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	• พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโตพืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอกต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโต ออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียน ต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
ป.๓	๑. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้เหมาะสม	• มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ เพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต • อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติอากาศใช้ในการหายใจ • สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูก

	๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด ๔. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง	เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไป ได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่มีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน
ป.๔	๑. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	● ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุขึ้นไปยังลำต้น - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้นคือน้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ ประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอก ทำหน้าที่แตกต่างกัน
ป.๕	-	-
ป.๖	๑. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน ๒. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสม กับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้ง ปลอดภัยต่อสุขภาพ ๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยาย หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้ง อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา	สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี ๖ ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ ● อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารที่แตกต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารมากกว่าหนึ่งประเภท ● สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายส่วนเกลือแร่ วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน แก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ ● การรับประทานอาหาร เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศ และวัย และมีสุขภาพดีจำเป็นต้องรับประทาน ให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึง ชนิดและปริมาณของวัตถุเจือ

	อวัยวะ ในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	ปนในอาหาร เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ ● ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำ หน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร - ปากมีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง และมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย ในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล - หลอดอาหารทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากปาก ไปยังกระเพาะอาหาร ภายในกระเพาะอาหาร มีการย่อยโปรตีนโดยกรดและเอนไซม์ที่สร้าง จากกระเพาะอาหาร - ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้างจากผนังลำไส้เล็กเอง และจากตับอ่อนที่ช่วยย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน โดยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ที่ผ่านการย่อยจนเป็นสารอาหารขนาดเล็กพอ ที่จะดูดซึมได้รวมถึงน้ำ เกลือแร่และวิตามิน จะถูกดูดซึมที่ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่ง โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน จะถูกนำไปใช้ เป็นแหล่งพลังงานสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนน้ำ เกลือแร่และวิตามิน จะช่วยให้ร่างกาย ทำงานได้เป็นปกติ - ตับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมัน แตกตัว - ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่ เป็น บริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้หรือย่อยไม่หมด เป็นกากอาหาร ซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก ● อวัยวะต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหารมีความสำคัญ จึงควรปฏิบัติตน ดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงาน เป็นปกติ
--	--	--

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สาร พันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	-	-
ป.๒	๑. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	• สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโตขับถ่ายเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว
ป.๓	-	-
ป.๔	๑. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	• สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่างๆ เช่นกลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้ และเคลื่อนที่ด้วยตนเองไม่ได้ กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารและเคลื่อนที่ได้ กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น เห็ดรา จุลินทรีย์
	๒. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้	• การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก การจำแนกสัตว์ สามารถใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
	๓. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๔. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	• สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งแต่ละกลุ่ม จะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๕	๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอด จากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์และมนุษย์ ๒. แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถาม เกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับ พ่อแม่	● สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะ แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ● พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก ● สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู ● มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผากลักษณะหนังตาการห่อลิ้น ลักษณะของต่งหู
ป.๖	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับ โครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	1. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียว หรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	● วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่น ของใช้ มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้ อิฐ หิน กระจก โลหะ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ต่างๆ เช่น สี นุ่ม แข็ง ขรุขระ เรียบ ไส ชุ่ม ยืดหดได้ บิดงอได้
	2. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	● สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละชนิดอาจเหมือนกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มวัสดุได้ ● วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกันเพื่อทำเป็นวัตถุต่างๆ เช่น ผ้าและกระดุม ใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะใช้ทำกระทะ
ป.๒	๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุ โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์และระบุนำสมบัติ การดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุ ในชีวิตประจำวัน ๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำ มาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่	● วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติก ซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม ● วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้ สมบัติที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตาม ต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ทำ ขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำ กระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราาย และน้ำใช้ทำ คอนกรีต ● การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตาม วัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุวัสดุที่ใช้ แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่น กระจกใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ
ป.๓	๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้	● วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละชิ้น มีลักษณะเหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อ แยก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	และประกอบกัน เป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ชิ้นส่วนย่อย ๆ แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกัน สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นวัตถุ ชิ้นใหม่ได้เช่น กำแพงบ้านมีก้อนอิฐหลาย ๆ ก้อนประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐ จากกำแพงบ้านมาประกอบเป็นพื้นทางเดินได้ ● เมื่อให้ความร้อนหรือทำให้วัสดุร้อนขึ้น และเมื่อ ลดความร้อนหรือทำให้วัสดุเย็นลง วัสดุจะเกิด การเปลี่ยนแปลงได้เช่น สีเปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน
ป.๔	๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปราย เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	● วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งจะทนต่อแรงขูดขีด วัสดุที่มีสภาพ ยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมากระทำ และกลับสภาพเดิมได้ วัสดุที่นำความร้อนจะร้อนได้ เร็วเมื่อได้รับความร้อน และวัสดุที่นำไฟฟ้าได้ จะให้ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ในการออกแบบชิ้นงาน เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
	๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มวล การต้องการ ที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของ สสารทั้ง ๓ สถานะ	● วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่ สสาร มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่างคงที่ ของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุ ของเหลวส่วนแก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนไป ตามภาชนะที่บรรจุ
ป.๕	๑. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้ สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์	● การเปลี่ยนสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึง ระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยน สถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การ

	๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	กลายเป็นไอแต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึง ระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สารบางชนิดสามารถ เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊ส บางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลวเรียกว่าการระเหิดกลับ ● เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็น เนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิด การละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย เมื่อผสมสาร ๒ ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียว เกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้ เรียกว่า การเปลี่ยนแปลง ทางเคมีซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจาก สารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ ● เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถ เปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้เป็นการเปลี่ยนแปลง ที่ผันกลับได้เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้เช่น การเผาไหม้การเกิดสนิม
ป.๖	๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธี แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการแยกสาร	● สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทราย วิธีการ ที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะ และสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของ สารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาด แตกต่างกันอย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหีบออก หรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรูถ้ามีสารใดสารหนึ่ง เป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายใน ของเหลว อาจใช้วิธีการรินออกการกรอง หรือ การตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	-	-
ป.๒	-	-
ป.๓	๑. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัส และ แรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็ก เป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้น ระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจาก หลักฐานเชิงประจักษ์	● การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อ วัตถุแรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจ ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่ง จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ● การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลัง เคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ ● การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจาก วัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสอง อาจสัมผัสหรือไม่ต้องสัมผัสกัน เช่น การออกแรง โดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการ ออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็น แรงสัมผัสส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัสแม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้ ● แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็ก กับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็ก แม่เหล็ก มี ๒ ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ต่างชนิดกัน จะดึงดูดกัน
ป.๔	๑. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	● แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อ วัตถุ มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุตกลง สู่พื้นโลก และทำให้วัตถุมีน้ำหนัก น้ำหนักของวัตถุ ได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมาก วัตถุที่มี มวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐาน เชิงประจักษ์	● มวล คือ ปริมาณเนื้อของสารทั้งหมดที่ประกอบกัน เป็น วัตถุ ซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้น มวลของวัตถุ นอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุ นั้นแล้วยัง หมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น ด้วย
ป.๕	๑. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนว เดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ๓. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๔. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๕. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	● แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดย แรงลัพธ์ของแรง ๒ แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับ ผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรง ทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน และมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรง ทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทาง ตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ ● การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดง ทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดง ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ● แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส ของวัตถุ เพื่อด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดย ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่ง ให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุแต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง
ป.๖	๑. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจาก วัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	● วัตถุ๒ ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กัน อาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็น แรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ ที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี๒ ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้านลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกัน ดึงดูดกัน

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	๑. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	● เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเป็นแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียงตามธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้น เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง
ป.๒	๑. บรรยายแนวทางการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตราย จากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่าง ไม่เหมาะสม	● แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง เป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้ มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็น แหล่งกำเนิดแสงแสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมี แสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยง การมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพ เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และแท็บเล็ต
ป.๓	๑. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีก พลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและ ระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดย นำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และ ปลอดภัย	● พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถ ในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และพลังงานความร้อน โดย พลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็น อีกพลังงานหนึ่งได้เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อน เป็นการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อน แผงเซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานอื่น ● ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงาน จากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแหล่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจาก แก๊สธรรมชาติ ● พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธีประหยัด และคุ้มค่าแล้วยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๔	๑. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลาง โปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	● เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดกันมาบังแสง จะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มาบังออกเป็นตัวกลางโปร่งใส ซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตัวกลางโปร่งแสงทำให้มองเห็น สิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ชัดเจน และ วัตถุทึบแสงทำให้มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ นั้น
ป.๕	๑. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง จากหลักฐาน เชิงประจักษ์ ๒. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบาย ลักษณะและ การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๓. ออกแบบการทดลองและอธิบาย ลักษณะและ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ๔. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ๕. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลด มลพิษทางเสียง	● การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลาง โดยอาจเป็น ของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่าน ตัวกลางมายังหู ● เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับ ความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อ แหล่งกำเนิดเสียง สั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วน เสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วย พลังงานมากจะเกิดเสียงดังแต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียง สั่นด้วย พลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย ● เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและ เสียงที่ ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็น หน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง
ป.๖	๑. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ ของแต่ละ ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า อย่างง่ายจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย ๓. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วย วิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและ ผลของ การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของ การต่อ เซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอก ประโยชน์และ การประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ๕. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วย	● วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือ แบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้า เป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่าง แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและ เครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็น พลังงานอื่น ● เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับ ขั้วลบของอีกเซลล์ หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสม กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถ นำไป ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อ เซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	วิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนาน ๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อ หลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดย บอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน ๗. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ ๘. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิด เงามืดเงามัว	● การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอด หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้า ที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้า แบบขนาน เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้การต่อ หลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้อง ต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้ หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ เมื่อนำวัตถุทึบแสงมากั้นแสงจะเกิดเงาบนฉาก รับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุโดยเงามีรูปร่างคล้าย วัตถุที่ทำให้เกิดเงา เงามัวเป็นบริเวณที่มีแสง บางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณ ที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	๑. ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้	● บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์และอาจมองเห็นดวงจันทร์ บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาว
	๒. อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	● ในเวลากลางวันไม่สามารถมองเห็นดาวได้เนื่องจากแสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนในเวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็นดวงจันทร์เกือบทุกคืน
ป.๒	-	-
ป.๓	๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของ ดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้น และตกของดวงอาทิตย์การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศโดยใช้แบบจำลอง ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์โดย บรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	● คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้น ทางด้านหนึ่งและตกทางอีกด้านหนึ่งทุกวัน หมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ ● โลกกลมและหมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ จะเป็นกลางวันส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสง จะเป็นกลางคืน นอกจากนี้คนบนโลกจะมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้ เป็นทิศตะวันออก และมองเห็นดวงอาทิตย์ ตกทางอีกด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือ และด้านหลังจะเป็นทิศใต้ ● ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและ พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตอยู่ได้
ป.๔	๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	● ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์ หมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็หมุน รอบตัวเองด้วยเช่นกัน การหมุนรอบตัวเองของโลก จากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากขั้วโลกเหนือ ทำให้มองเห็น ดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้านทิศตะวันออกและตก ทางด้านทิศตะวันตกหมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	● ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของ ดวงจันทร์ ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ บนท้องฟ้า แตกต่างกันไปในแต่ละวัน โดยในแต่ละวัน ดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวที่มีขนาด เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่าง ปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่งและมีขนาดลดลง อย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็นดวงจันทร์ จากนั้นรูปร่าง ปรากฏของดวงจันทร์จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวง อีกครั้ง การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกัน ทุกเดือน
	๓. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของ ระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบ การโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จาก แบบจำลอง	● ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวงและ บริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาดและระยะห่าง จากดวงอาทิตย์ แตกต่างกัน และยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และ วัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุ ขนาดเล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามาในชั้นบรรยากาศเนื่องจาก แรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาต
ป.๕	๑. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ๒. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้น และตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ บนท้องฟ้าในรอบปี	● ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็น บริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลกมีทั้งดาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง จึงสามารถมองเห็นได้ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่ แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจาก แสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา ● การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวง เรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้น และตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏ ตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้น และตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถ ทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงย ที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือ ในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๖	๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและ เปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา ๒. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	● เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมายู่ในแนวเส้นตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม ทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เงาของดวงจันทร์ ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็น ดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วน และสุริยุปราคาวงแหวน ● หากดวงจันทร์และโลกโคจรมายู่ในแนวเส้นตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไป เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาซึ่งมีทั้งจันทรุปราคา เต็มดวง และจันทรุปราคาบางส่วน ● เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่า กล้องโทรทรรศน์และได้พัฒนาไปสู่การขนส่ง เพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศ และยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อ การสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจ ทรัพยากรธรรมชาติการใช้อุปกรณ์วัดชีพจร และการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัย ชุดกีฬา

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๑	๑. อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะตัวที่สังเกตได้	● หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่สังเกตได้ เช่น สี ลวดลาย น้ำหนัก ความแข็ง และเนื้อหิน
ป.๒	๑. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูล ที่รวบรวมได้	● ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่าง ในเนื้อดินดินจำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัว ของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน ● ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะและสมบัติของดิน
ป.๓	๑. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทาง อากาศต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษ ทางอากาศ ๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. บรรยายประโยชน์และโทษของลม จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๕. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูล ที่รวบรวมได้	● อากาศโดยทั่วไปไม่มีสีไม่มีกลิ่น ประกอบด้วย แก๊ส ไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง อากาศ มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของ อากาศไม่เหมาะสมเนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือ ฝุ่นละอองในปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อ สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จัดเป็นมลพิษทางอากาศ ● แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดการปล่อยมลพิษ ทางอากาศ เช่น ใช้พาหนะร่วมกัน หรือเลือกใช้ เทคโนโลยีที่ลดมลพิษทางอากาศ ● ลมคืออากาศที่เคลื่อนที่ เกิดจากความแตกต่างกัน ของอุณหภูมิอากาศบริเวณที่อยู่ใกล้กัน โดยอากาศ บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะลอยตัวสูงขึ้น และอากาศ บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไปแทนที่ ● ลมสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน ในการผลิตไฟฟ้า และนำไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์หากลมเคลื่อนที่ ด้วยความเร็วสูงอาจทำให้เกิดอันตรายและ ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้

		● ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มี สถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจาก ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถ พยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศ ระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งรวมตัวกันจนมีน้ำหนัก มากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปเข้ามาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา
ป.๔	-	-
ป.๕	๑. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุ ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำ ในวัฏจักรน้ำ ๔. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง ๕. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	● โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และ น้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็ม ประมาณร้อยละ ๙๗.๕ ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ ๒.๕ เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณ น้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็ง และ พืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็ง ใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นใน บรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต ● น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ ● วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิมและต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมกรรมการดำรงชีวิต ของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ ● ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกสร ฝุ่นละออง ละออง เรณูของดอกไม้เป็นอนุภาคแกนกลาง เมื่อ ละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูง จากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำ ที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่ บน

		พื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง ● ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มี สถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจาก ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถ พยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศ ระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งรวมตัวกันจนมีน้ำหนักรวมมากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา
ป.๖	๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหิน จากแบบจำลอง ๒. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน และแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์ และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของ ซากดึกดำบรรพ์ ๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง ๕. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๖. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติ และ ธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการ เฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัยที่อาจ	● หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถ จำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น ๓ ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร ● หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหิน มีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และ ขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน ● หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูก แรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหิน เนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอน มีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็น เนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือ ตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล บางชนิดมี ลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น ● หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิม ซึ่ง อาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของ ความร้อน ความดัน และ ปฏิกิริยาเคมีเนื้อหินของหินแปร บางชนิดผลึก ของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิด แหะออกเป็นแผ่นได้บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มี ความแข็งแรงมาก ● หินในธรรมชาติทั้ง ๓ ประเภท มีการเปลี่ยนแปลง จาก

	เกิดในท้องถื่น ๘. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก ต่อสิ่งมีชีวิต ๙. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือน กระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อ ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	ประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือ ประเภทเดิมได้ โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลง คงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร ● หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติ แตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่าง ๆ เช่น นำแร่มาทำ เครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทางการแพทย์และนำหินมาใช้ในการก่อสร้าง ต่าง ๆ เป็นต้น ● ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการ ประทับ รอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็น โครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ที่ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศ ไทยพบ ซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลาย เช่น ฟิช ปะการัง หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์และรอยตีนสัตว์ ● ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่ง ที่ช่วย อธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีต ขณะเกิดสิ่งมีชีวิต นั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคย เป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อน และหากพบ ซากดึกดำบรรพ์ของฟิช สภาพแวดล้อม บริเวณนั้น อาจเคยเป็นปามาก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำ บรรพ์ ยังสามารถใช้ระบุอายุของหิน และเป็นข้อมูล ใน การศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ● ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดิน และพื้นน้ำ ร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิ อากาศเหนือพื้นดิน และพื้นน้ำแตกต่างกัน จึงเกิด การเคลื่อนที่ของอากาศ จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง • ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณ ชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มี ลมพัดจากชายฝั่ง ไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดใน เวลากลางวัน ทำให้มีลม พัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง ● มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อน ของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาค ประเทศไทยได้รับผลจาก มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงประมาณกลางเดือน
--	---	--

		ตุลาคมจนถึงเดือน กุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจาก มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณ กลางเดือน พฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิด ฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ จนถึง กลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุม และประเทศ ไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์ เกือบตั้งตรงและตั้ง ตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อน จากดวงอาทิตย์ อย่างเต็มที่อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิด ฤดูร้อน น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึ นามิมีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม แตกต่างกัน ● มนุษย์ควรเรียนรู้วิถีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตาม ข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพ ให้พร้อมใช้ ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของ ผู้ปกครองและ เจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิด ภัยธรรมชาติและธรณี พิบัติภัย ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจก ในชั้น บรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้ว คายความร้อน บางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศ บนโลกมีอุณหภูมิ เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ● หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้น จะมีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควรร่วมกัน ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิด แก๊สเรือนกระจก
--	--	---

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป.๑	๑. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ	● การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือ การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์ หรือ ข้อความ	● การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาก็ทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือ สื่อ	● การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัวละครย้ายตำแหน่ง ย่อขยายขนาด เปลี่ยนรูปร่าง ● ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	● การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น เช่น การใช้เมาส์ คีย์บอร์ด จอสัมผัส การเปิด-ปิด อุปกรณ์เทคโนโลยี ● การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ ● การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งาน อย่างเหมาะสม	● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้น

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
		ผู้ปกครอง หรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการ ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน ● ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี ● การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังระดับการอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ป.๒	๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือ การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	● การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ 6-12 ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน
	๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของ โปรแกรม	● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบ ข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด ● การตรวจหาข้อผิดพลาดทำได้โดยตรวจสอบคำสั่ง ที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง ● ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	● การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและ ออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรม กราฟิก โปรแกรมนำเสนอ ● การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัด หมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งาน อย่างเหมาะสม	● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูล ส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้น

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
		ผู้ปกครอง หรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการ ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน ● ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี ● การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั้งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอันตรายอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ป.๓	๑. แสดงอัลกอริทึมในการทำงาน หรือ การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	● อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา ● การแสดงอัลกอริทึมทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ● ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐี เกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหารการทำความสะอาดห้องเรียน
	๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของ โปรแกรม	● การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด ● การตรวจหาข้อผิดพลาดทำได้โดยตรวจสอบคำสั่ง ที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง ● ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	● อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้ การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียน และการดำเนินชีวิต ● เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสาร บนเว็บเพจ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
		● การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ ● ข้อมูลความรู้ เช่น วิธีทำอาหาร วิธีพับกระดาษ เป็นรูปต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็นประเด็นที่สนใจในช่วงเวลานั้น) ● การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง
	๔. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์	● การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก ● การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ ● การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตาม ความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสารรายงาน การจัดทำป้ายประกาศ ● การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอหรือซอฟต์แวร์กราฟิก สร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ทำป้ายประกาศ หรือเอกสารรายงาน ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการประมวลผลข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป.๔	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	● การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ ● สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ● ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX, โปรแกรมที่มี การคำนวณ, โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและมีการสั่งงานที่แตกต่างกัน หรือมีการสื่อสารระหว่างกัน, การเดินทางไปโรงเรียนโดยวิธีการต่าง ๆ
	๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจทำ ข้อผิดพลาด และแก้ไข	● การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบ โดยใช้ storyboard หรือการออกแบบ อัลกอริทึม ● การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตาม ความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบ การทำงานที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ● ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มี การตอบโต้กับผู้ใช้ การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว ● การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ● ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	● การใช้คำที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ ● การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล การอ้างอิง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
		● เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหาามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูล ที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน ● การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้อง นำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเอง ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	● การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อ ที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก ● การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ การหาผลรวม ● วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน) ● การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตาม ความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงาน โปสเตอร์ โปรแกรมนำเสนอ ● การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์ สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ ๕ วัน ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอผลการสำรวจ รายการอาหารที่เป็นทางเลือก และข้อมูลด้านโภชนาการ
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม	● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้าง ความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปม ข้อความ ลุกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญ เล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคล

ขั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
		อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์/ ชื่อ บัญชีของผู้อื่น ● การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ ● การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบ เมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน
ป.๕	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	● การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือ การคาดการณ์ผลลัพธ์ ● สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ● ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku , โปรแกรมทำนายตัวเลข, โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่า ข้อมูลเข้า, การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วง วันหยุด, จัดวางของในครัว
	๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	● การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความ หรือผังงาน ● การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ ● หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ● การฝึกตรวจสอบหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดี ยิ่งขึ้น ● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่ เลข

		คือ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้ว แสดงผล ความสมส่วนของร่างกาย, โปรแกรมสั่งให้ ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ● ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, Logo
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	● การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณา ผลการค้นหา ● การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา ● การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) ● การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครู ● การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่ เผยแพร่ข้อมูล ● ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดี และข้อเสีย ประโยชน์และโทษ
	๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	● การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการ แก้ปัญหา หรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้าง ทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การ แก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ● ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพและสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่าง ให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และ วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยใช้ Blog หรือ web page

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	● อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต ● มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)
ป.๖	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	● การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการแก้ปัญหา ● แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข ● การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ หรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ● ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการ ให้เร็วที่สุด, การทนายเลข ๑ – ๑,๐๐๐,๐๐๐ โดยตอบ ให้ถูกภายใน ๒๐ คำถาม, การคำนวณเวลาในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา จุดหยุดพัก
	๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	● การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความ หรือผังงาน ● การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข ● หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไข จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ● การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ● ตัวอย่างปัญหา เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า คร.น เกมฝึกพิมพ์ ● ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	● การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหา ข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่สุดเร็ว
	๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกัน อย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ ข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	● อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน ● วิธีการสมัครผ่าน ● การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง) ● แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ ● อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๐๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะ หน้าที่และการดูแลรักษาส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสัตว์และพืชรอบตัว และสภาพแวดล้อม ในบริเวณที่สัตว์และพืชอาศัยอยู่ ชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุรอบตัว การเกิดเสียงและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง ลักษณะของหิน และการมองเห็นดาวบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน และกลางคืน การแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ ซอฟต์แวร์หรือสื่อ การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อ สร้าง จัดเก็บและเรียกใช้ ไฟล์ตามวัตถุประสงค์ ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้งาน ดูแลรักษา อุปกรณ์และใช้งาน เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๑๕ ตัวชี้วัด

ว ๑.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๑.๒ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๒.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๒.๓ ป.๑/๑

ว ๓.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๓.๒ ป.๑/๑

ว ๔.๒ ป.๑/๑, ป.๑/๒ , ป.๑/๓, ป.๑/๔, ป.๑/๕

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๐๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ความจำเป็นของแสง และนำต่อการเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก สมบัติการดูดซึมน้ำของวัสดุและการนำไปใช้ ประโยชน์ สมบัติของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน การเลือกวัสดุมาใช้ทำวัตถุตามสมบัติของวัสดุ การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การเคลื่อนที่ของแสง การมองเห็นวัตถุ การป้องกันอันตรายจากการ มองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ส่วนประกอบและการจำแนกชนิดของดิน การใช้ประโยชน์จากดิน การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น การ จัดการไฟล์และโฟลเดอร์ การใช้งานและดูแลรักษา อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต จำแนกประเภท รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรม แบบมีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่งและตรวจหาข้อผิดพลาด ใช้งานซอฟต์แวร์ สร้าง จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์ ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนัก ถึงความสำคัญของการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ดูแลรักษาอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๑๖ ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓

ว ๑.๓ ป.๒/๑

ว ๒.๑ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓, ป.๒/๔

ว ๒.๓ ป.๒/๑, ป.๒/๒

ว ๓.๒ ป.๒./๑, ป.๒/๒

ว ๔.๒ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓, ป.๒/๔

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๐๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ปัจจัยในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ วัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อยซึ่งสามารถแยกออกจากกันและประกอบกันเป็นวัตถุ ขึ้นใหม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลง ผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส วัสดุที่แม่เหล็กดึงดูดได้ แม่เหล็ก ขั้วแม่เหล็ก การเปลี่ยน พลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า การใช้ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย การเกิดกลางวัน กลางคืน การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การกำหนด ทิศ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ ส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ผลกระทบของมลพิษ ทางอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เบื้องต้น การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่งและการตรวจหาข้อผิดพลาด การใช้อินเทอร์เน็ต และข้อตกลงในการใช้งาน การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล เบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล เทคโนโลยี ในงานด้านต่าง ๆ ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลอง และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่ง ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนัก ถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๒๕ ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔

ว ๒.๑ ป.๓/๑, ป.๓/๒

ว ๒.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔ ว ๒.๓ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓

ว ๓.๑ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓

ว ๓.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔

ว ๔.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔, ป.๓/๕

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๒๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ การจำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก การจำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์ มี กระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หน้าที่ของ ราก ลำต้น ใบและดอกของพืชดอก สมบัติทางกายภาพ ด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุ การนำสมบัติทางกายภาพของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติของสาร ทั้ง 3 สถานะ ผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุ การวัดน้ำหนักของวัตถุ มวลของวัตถุที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ และตัวกลางของแสง การขึ้นและตกและรูปร่างดวงจันทร์ และ องค์ประกอบของระบบสุริยะ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย การตรวจหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตและการใช้ คำค้น การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวม นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ใช้การสืบเสาะหาความรู้ ตั้งคำถาม คาดคะเน คำตอบหรือสร้างสมมติฐาน วางแผนและสำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประมวลผลอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือก นำเสนอข้อมูล ลงความคิดเห็นและสรุปผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสารเบื้องต้น มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เหตุผลเชิง ตรรกะในการแก้ปัญหา และอธิบายการทำงานหรือคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบและ เขียนโปรแกรม ตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของตนเองและผู้อื่น ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต สามารถสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ รู้จักการปกป้องข้อมูลส่วนตัว มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๒๑ ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๔/๑

ว ๓.๑ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓

ว ๑.๓ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป. ๔/๔

ว ๔.๒ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป. ๔/๔, ป. ๔/๕

ว ๒.๑ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป. ๔/๔

ว ๒.๒ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓

ว ๒.๓ ป.๔/๑

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๒๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมในแต่ละ แหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การละลายของสาร ในน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ แรงลัพท์ แรงเสียดทาน การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง ลักษณะและการ เกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย ระดับเสียงและมลพิษ ทางเสียง ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาว ฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปีปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้ การใช้ น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การ เขียนรหัสจำลองเพื่อแสดง วิธีแก้ปัญหา การออกแบบ และการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขและการทำงานแบบวน ซ้ำ การใช้ซอฟต์แวร์ ประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและการ ประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ใช้การสืบเสาะหา ความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลอง และอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิด สร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงวิธีแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล เชิงตรรกะ ใช้รหัสจำลองแสดงวิธีการ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบ และเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ ตรวจสอบ ข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการแก้ปัญหา ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูล แยกแยะ ข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น ประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีมารยาท มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๓๒ ตัวชี้วัด

ว ๑.๑ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔

ว ๑.๓ ป.๕/๑, ป.๕/๒ ว

๒.๑ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔

ว ๒.๒ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕

ว ๒.๓ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕

ว ๓.๑ ป.๕/๑, ป.๕/๒

ว ๓.๒ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕

ว ๔.๒ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

เวลา ๘๐ (หรือ ๑๒๐) ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ สารอาหาร การเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อสุขภาพ ระบบย่อยอาหาร การแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน แรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและการนำไปใช้ประโยชน์ การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน และการนำไปใช้ประโยชน์ การเกิดเงามืดเงามัว ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา 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 สร้างแบบจำลองและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น อธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกัน ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่น มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดรวม ๓๐ ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕ ว ๓.๑ ป.๖/๑, ป.๖/๒

ว ๒.๑ ป.๖/๑ ว ๒.๒ ป.๖/๑ ว ๓.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕, ป.๖/๖, ป.๖/๗, ป.๖/๘, ป.๖/๙

ว ๒.๓ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕, ป.๖/๖, ป.๖/๗, ป.๖/๘ ว ๔.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษาและฝึกทักษะในการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย การแสดง ขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยการเขียน บอกละ วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ การใช้งาน อุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น การสร้าง จัดเก็บ และเรียกใช้ไฟล์ตามวัตถุประสงค์ การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ขอบปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์การใช้งานเทคโนโลยี สารสนเทศอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ว. ๔.๒ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

๑. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ
๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ
๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์
๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์ เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ว ๔.๒ ป ๑/๑

ว ๔.๒ ป ๑/๒

ว ๔.๒ ป ๑/๓

ว ๔.๒ ป ๑/๔

ว ๔.๒ ป ๑/๕

รวมทั้งหมด ๕ ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษาและเขียนแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ หรือข้อความ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมใช้เทคโนโลยีในการสร้างจัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม โดยการใช้แก้ปัญหาอย่างง่ายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด ว. ๔.๒ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ

๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม

จำนวนตัวชี้วัด ๔ ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา ๒๐ ชั่วโมง จำนวน ๐.๕ หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้อัลกอริทึมในการแก้ปัญหา โดยมีการใช้แนวคิดเชิงคำนวณเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา ศึกษาการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมซึ่งเรียนรู้ได้จากเว็บไซต์ Code.org ศึกษาการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การรวบรวม ประมวลผล นำเสนอข้อมูล และศึกษาการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และวัฏจักรการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่าน กระบวนการคิดและปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รักษาข้อมูลส่วนตัว และการสื่อสารเบื้องต้นในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และนำเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ว ๔.๒ ป.๓/๑ ป.๓/๒ ป.๓/๓ ป.๓/๔ ป.๓/๕

รวม ๕ ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑ หน่วยกิต

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา มาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ ศึกษาการออกแบบโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch หรือ logo ศึกษาการใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ศึกษาการรวบรวมข้อมูล การประมวลผลอย่างง่าย วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ตลอดจนประเมินทางเลือก พร้อมทั้งการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตามความเหมาะสม ศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากการฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ ผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติอย่างมีระบบ และสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการตั้งคำถาม หรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถาม วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ว.8.2 ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ป.4/4 ป.4/5

รวม 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑ หน่วยกิต

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไขข้อผิดพลาดในขั้นตอนการทำงาน ข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวม ประเมินนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

โดยใช้การค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความรับผิดชอบด้วยการ ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว ๔.๒ป.๕/๑, ป.๕/๒,ป.๕/๓,ป.๕/๔,ป.๕/๕

รวม ๕ ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรม Scratch ศึกษาการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือ ศึกษาการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยี

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Intructional Model) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าติดตามการแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รักษาข้อมูลส่วนตัว และการสื่อสารเบื้องต้นในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และนำเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบาย และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน
2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข
3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แฉงผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ว ๔.๒ ป ๖/๑ ป ๖/๒ ป ๖/๓ ป ๖/๔ ป ๖/๕

รวมทั้งหมด ๔ ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว11101

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1.	ตัวเรา พืช และสัตว์	ว 1.2 ป.1/1 ป.1/2	มนุษย์มีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต โดยส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน มนุษย์ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต ดังนั้นมนุษย์จึงควรใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และต้องรักษาความสะอาดของร่างกายอยู่เสมอ พืชและสัตว์มีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต	28
2.	พืชและ สัตว์ใน ท้องถิ่น	ว 1.1 ป.1/1 ป.1/2	บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่บริเวณที่แตกต่างกัน อาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณแตกต่างกันไป หากสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์	12
3.	วัสดุและ การเกิด เสียง	ว 2.1 ป.1/1 ป.1/2 ว 2.3 ป.1/1	วัสดุที่นำมาใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่นและของใช้มีหลายชนิด เช่น ผ้า กระดาษ ยาง เป็นต้น วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ความแข็ง พลาสติก เป็นต้น เราสามารถนำสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มวัสดุได้ วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกันเพื่อทำเป็นวัตถุต่าง ๆ ได้ เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุวัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเรียกว่าแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียงตามธรรมชาติและแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้น เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง	22

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
4.	หินและท้องฟ้า	ว 3.1 ป.1/1 ป.1/2 ว 3.2 ป.1/1	บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์และอาจมองเห็นดวงจันทร์ บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาวได้ ในเวลากลางวันไม่สามารถมองเห็นดาวเนื่องจากแสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนในเวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็นดวงจันทร์เกือบทุกคืน หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่สังเกตได้ เช่น สี ลวดลาย ความแข็ง เป็นต้น	18
รวม				80

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว12101

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลาเรียน 80 (หรือ120) ชั่วโมง/ปี

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1.	เรียนรู้วิทยาศาสตร์		วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา วิธีการและขั้นตอนที่ใช้เพื่อตอบปัญหาที่เราสงสัย เรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบ เราควรฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบและแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เมื่อเราทำการศึกษาและแสวงหาความรู้ต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วจะเกิดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้เราเป็นคนมีความสนใจ ใฝ่รู้ สิ่งต่าง ๆ มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล และมีความซื่อสัตย์	3
2.	สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา	ว1.3ป2/1	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว	9
3.	เรียนรู้ชีวิตพืช	ว1.2ป2/1 ป 2/2ป2/3	พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโต ออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	28

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มฐ./ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
4.	วัสดุใน ชีวิตประจำวัน	ว2.1ป2/1 ป 2/2ป2/3ป 2/4	วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้สมบัติที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิ ใช้ทำขนมไทย ปูนพลาสติกผสมเยื่อกระดาษใช้ทำกระป๋กอมสิน ปูนผสมหิน ทราาย และน้ำ ใช้ทำคอนกรีต การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์	18
5.	แสงใน ชีวิตประจำวัน	ว2.3ป2/1 ป2/2	แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุและสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพเมื่อจำเป็นและต้องการจัดแสงสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต	8
6.	ดินในท้องถิ่นของ เรา	ว3.2ป2/1 ป2/2	ดินประกอบด้วยเศษหินซากพืชซากสัตว์ ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดิน และการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่ต่างกันดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามลักษณะและสมบัติของดิน	14
รวม	80			

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว13101

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 80(120) ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	ชั่วโมง
๑	การเรียนรู้ แบบ วิทยาศาสตร์		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลได้แก่ การสังเกต การวัดการทดลองหรือจากตำแหน่งอื่น ๆ มาจัดระดับเสีย ใหม่	19
๒	อากาศและ ชีวิตของสัตว์	ว 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ว 3.2 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4	มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ เพื่อการ ดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต	21
๓	การ เปลี่ยนแปลง ของวัตถุและ วัสดุ	ว ๒3.1ป.3/1 ป.3/2	วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละชิ้น มีลักษณะ เหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อ แยกชิ้นส่วนย่อย ๆ แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกัน สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้น มาประกอบเป็นวัตถุ ขึ้นใหม่ได้	13
๔	แรงใน ชีวิตประจำวัน	ว 2.2 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ว 3.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3	การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อ วัตถุแรงมี ผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจ ทำให้วัตถุเกิดการ เคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่ง จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้แก่ วัตถุที่อยู่หนึ่ง เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลัง เคลื่อนที่เปลี่ยนเป็น เคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศ ทางการเคลื่อนที่	13
๕	พลังงานกับ ชีวิต	ว 2.3.ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ว 4.2 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5	พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถ ในการ ทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงาน ไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และพลังงานความร้อน โดย พลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็น อีก พลังงานหนึ่งได้เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อน เป็นการเปลี่ยน พลังงานกลเป็นพลังงานความร้อน แผงเซลล์สุริยะเปลี่ยน พลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยน พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานอื่น	14
รวม				80

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว14101

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลาเรียน 80 (120 ชั่วโมง)

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1	ความ หลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ป.4/1 ว 1.3 ป.4/1 ป.4/2 ป. 4/3 ป.4/4	- พืชดอกมีส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดซึ่งส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ทำหน้าที่ต่างกันไป - สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด โดยแต่ละชนิดมีลักษณะสำคัญบางอย่างเหมือนกันหรือแตกต่างกันไปซึ่งสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ ในการจำแนกพืชสามารถใช้ลักษณะการมีดอกของพืชเป็นเกณฑ์และในการจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ได้ ซึ่งสัตว์มีกระดูกสันหลังมี 5 กลุ่มและสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้แตกต่างกัน	27
2	แรงโน้มถ่วง ของโลกและ ตัวกลางของ แสง	ว 2.2 ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ว 2.3 ป.4/1	แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อมวลของวัตถุทุกชนิดที่อยู่บนโลกและที่อยู่ใกล้โลก ซึ่งมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ทำให้วัตถุน้ำหนักและตกลงสู่พื้นโลกซึ่งสามารถวัดน้ำหนักของวัตถุได้โดยใช้เครื่องชั่งสปริง มวลของวัตถุมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดมากั้นแสง จะทำให้มองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนแตกต่างกันไป ซึ่งจำแนกวัตถุที่กั้นแสงได้เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง	13

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
3	วัสดุและสาร	ว 2.1 ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ป.4/4	สมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่เราสามารถสังเกตและทดสอบได้ เช่น ความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งสามารถนำวัสดุที่มีสมบัติในด้านต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน สารในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด แต่ละชนิดอาจอยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ซึ่งสารแต่ละสถานะอาจมีสมบัติบางประการเหมือนกันหรือต่างกัน สามารถสังเกตได้จากการต้องการที่อยู่ รูปร่าง การใช้เครื่องมือในการวัดมวลและปริมาตร	28
4	ระบบสุริยะและปรากฏการณ์ของดวงจันทร์	ว 3.1 ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3	ดวงจันทร์โคจรรอบโลกพร้อมกับหมุนรอบตัวเอง ในขณะที่โลกหมุนรอบตัวเองจะทำให้เราเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางด้านทิศตะวันตกซึ่งหมุนเวียนเป็นแบบรูปซำ ๆ ดวงจันทร์เป็นทางกลม แต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่ปรากฏในแต่ละวันจะแตกต่างกัน ดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยว โดยจะมีขนาดเพิ่มขึ้นในแต่ละวันจนเต็มดวง และมีขนาดลดลงจนมองไม่เห็นดวงจันทร์ จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนสว่างเต็มดวงอีกครั้ง และเกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซำ ๆ ทุกเดือน ระบบสุริยะนั้นเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีดาวบริวารโคจรรอบอยู่โดยรอบ ประกอบด้วยดาวเคราะห์ 8 ดวง รวมทั้งดวงจันทร์บริวารของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรรอบอยู่รอบดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์แต่ละดวงจะมีขนาดของดาว ระยะห่างจากดวงอาทิตย์ และคาบการโคจรรอบดวงอาทิตย์แตกต่างกันไป	12
รวม				120

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว15101

เวลาเรียน 80(120 ชั่วโมง)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	มฐ./ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	ชั่วโมง
1	เรียนรู้วิทยาศาสตร์		วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา วิธีการและขั้นตอนที่ใช้เพื่อตอบปัญหาที่เราสงสัย เรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบ เราควรฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง เมื่อทำการศึกษาและแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะเกิดจิตวิทยาศาสตร์	3
2	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ว 1.1 ป.5/1ป.5/2ป.5/3 ป.5/4 ว 1.3 ป.5/1ป.5/2	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ต่าง ๆ จะมีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ ซึ่งในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงชีวิต โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่จึงทำให้มีลักษณะที่คล้ายกับพ่อแม่ แต่จะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่น	19

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	มฐ./ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	ชั่วโมง
3	แรงใน ชีวิตประจำวัน	ว 2.2 ป.5/1 ป.5/2ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	แรงลัพธ์คือผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันในทิศทางเดียวกัน หรือผลต่างของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์จะมีค่าเป็นศูนย์ แรงเสียดทานคือแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุสองชนิดเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น ๆ และมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น ๆ	8
4	พลังงานเสียง	ว 2.3 ป.5/1 ป.5/2ป. 5/3 ป.5/4 ป.5/5	เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง เสียงเคลื่อนที่ได้ทุกทิศทาง โดยอาศัยตัวกลาง ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และอากาศมาถึงหูของเรา เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ จะมีเสียงสูง เสียงต่ำ หรือมีเสียงดัง เสียงค่อย แตกต่างกันไป หากเสียงมีความดังมาก ๆ จะก่อให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินเสียงของเรา	10
5	การเปลี่ยนแปลง- ของสาร	ว 2.1 ป.5/1 ป.5/2ป. 5/3 ป.5/4 ป.5/5	การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ไม่ทำให้เกิดสารใหม่ และสามารถทำให้สสารกลับสู่สภาพเดิมได้โดยเมื่อเพิ่มความร้อน ให้กับสสารถึงระดับหนึ่งจะทำให้สสาร สารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่าการหลอมเหลวและเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การกลายเป็นไอ แต่เมื่อลดความร้อนลงอีกระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า	16

			การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีก จนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่าการแข็งตัว สารบางชนิดสามารถเปลี่ยนเป็นสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลวเรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลวเรียกว่า การระเหิดกลับ การละลาย คือ การที่ใส่สารลงในน้ำ แล้วสารนั้นผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำได้ ทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลายเรียกสารผสมที่ได้ว่า สารละลาย การละลายเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะไม่ทำให้เกิดสารใหม่ การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของสาร คือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร โดยเมื่อผสมสาร 2 ชนิด ขึ้นไป แล้วทำให้มีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิม เมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากการมีสีหรือกลิ่นต่างจากสารเดิม มีฟองแก๊สหรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างหากเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว ไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม	
--	--	--	--	--

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	มฐ./ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	ชั่วโมง
6	แหล่งน้ำและลมฟ้า อากาศ	ว.3.2 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	บนโลกของเรามีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม ซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มมากกว่าน้ำจืด ซึ่งน้ำจืดที่เราสามารถใช้ได้มีน้อยมากประมาณ 2.5% ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็งน้ำใต้ดินชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต น้ำจืดที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก เราจึงควรใช้น้ำอย่างประหยัด คุ่มค่า และร่วมกันอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิม และ ต่อเนื่องกันระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สภาพอากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาโดยมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในรูปแบบต่าง ๆ จึงทำให้เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง และหยาดน้ำฟ้า (หิมะ ฝน และลูกเห็บ) ได้	15
7	ดาวบนท้องฟ้า	ว.3.1 ป.5/1 ป.5/2	ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าในอวกาศมีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่เราสามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจาก	9

			ดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา ในการมองเป็นกลุ่มดาวฤกษ์รูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่ และมีเส้นทางการเกิดขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏในตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์ สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ โดยผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้าได้	
รวม				80

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว16101

เวลาเรียน 80(120 ชั่วโมง)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค:ปลายปี 70:30

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1	วิทยาศาสตร์น่ารู้	-	วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเรา วิธีการและขั้นตอนที่ใช้เพื่อตอบปัญหาที่เราสงสัยเรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบ เราควรฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง เมื่อทำการศึกษาและแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะเกิดจิตวิทยาศาสตร์	2
2	ร่างกายของเรา	ว 1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป. 6/5	มนุษย์มีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นผู้ใหญ่ จึงจำเป็นต้องบริโภคอาหารเพื่อให้ได้รับสารต่าง ๆ ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องพักผ่อนให้เพียงพอและออกกำลังกายสม่ำเสมอ จึงจะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและสุขภาพดี ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ เช่น ระบบย่อยอาหาร ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหารเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	14
3	แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	ว 2.2 ป.6/1 ว 2.3 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป. 6/5 ป.6/6	เมื่อขั้ววัตถุขั้วบางชนิดแล้วนำมาเข้าใกล้กัน จะทำให้เกิดแรงดึงดูดหรือแรงผลักรัน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุที่นำมาขั้ว และนำมาใกล้กัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่าแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส	18

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
			วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากันเป็นวงจรปิด วงจรไฟฟ้ามี 2 แบบคือแบบอนุกรมและแบบขนาน	
4	แสงและเงา	ว 2.3 ป.6/7 ป.6/8	แสงเกิดจากแหล่งกำเนิดแสง โดยเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวเส้นตรง เมื่อนำวัตถุทึบแสงมาขึ้นทางเดินของแสงจะเกิดเงาขึ้นบนฉากรับแสง โดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุเงาแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ เงามืด และเงามัว	4
5	สารรอบตัว	ว 2.1 ป.6/1	สารรอบตัวเราส่วนใหญ่เป็นสารผสม เช่น น้ำจิ้มไก่ น้ำโคลน ทราายผสมกรวด เราสามารถแยกสารผสมออกจากกันได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การตกตะกอน การกรอง การรินออก โดยสามารถนำวิธีเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในการแยกสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้	4
6	หินและซากดึกดำบรรพ์	ว 3.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3	หินเป็นทรัพยากรธรรมชาติ หินแบ่งออกตามกระบวนการเกิดได้ 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร หินแต่ละประเภทมีลักษณะต่างกัน จึงนำมาใช้ประโยชน์ต่างกัน ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทุบรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต ซากดึกดำบรรพ์มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ใช้ระบุอายุของหิน อธิบายสภาพแวดล้อมในอดีต	10
7	ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย	ว 3.2 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8 ป. 6/9	ลมบก ลมทะเล และลมมรสุมเกิดจากอุณหภูมิเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน ทำให้บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำเคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ เป็นภัยธรรมชาติที่มีลักษณะ	14

			การเกิดและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เราจึงควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากภัยธรรมชาติเหล่านั้น ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีผลทำให้อุณหภูมิบนโลกเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต หากเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	
8	ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ	ว 3.1 ป.6/1 ป.6/2	โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์จะโคจรรอบโลกเมื่อดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลกโคจรมายู่ในระนาบเดียวกัน จึงทำให้เกิดปรากฏการณ์การบดบังกันระหว่างดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก เรียกว่า การเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา พัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศมีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ บนโลก เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมนุษย์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	10
	รวม			80

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
๑	ขั้นตอนในการ แก้ปัญหา	ว 4.2 ป 1/1	● การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุด แตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า	2
๒	การเขียนโปรแกรม	ว 4.2 ป 1/2	● การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียน บอกล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุด แตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า	6
๓	การใช้งาน อินเทอร์เน็ต	ว 4.2 ป 1/3	● การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่ง ย่อขยายขนาด เปลี่ยนรูปร่าง ● ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org	4
๔	การนำเสนอข้อมูล ด้วยซอฟต์แวร์	ว 4.2 ป 1/4	● การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น เช่น การใช้เมาส์ คีย์บอร์ด จอสัมผัส การเปิด-ปิด อุปกรณ์ เทคโนโลยี ● การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ ● การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว	6

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
๕	การใช้เทคโนโลยีอย่าง ปลอดภัย	ว 4.2 ป 1/5	● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูล ส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้น ● ผู้ปกครอง หรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการ ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน ● ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี ● การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั้งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวัง อุบัติเหตุจากการใช้งาน	2
	รวม			20

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	การแก้ไขปัญหาอย่าง ง่าย	ว 4.2 ป 2/1	● การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ● ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมต่อตัว 6-12 ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน	3
2	การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	ว 4.2 ป 2/2	● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด ● การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง ● ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม <code>code.org</code>	7
3	การใช้ซอฟต์แวร์ใน การทำงาน	ว 4.2 ป.2/3	● การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและการออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บการเรียกใช้ไฟล์ การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ ● การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว	8
4	การใช้และ บำรุงรักษาอุปกรณ์ เทคโนโลยี	ว 4.2 ป.2/4		2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
			● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยเช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่น ยกเว้นผู้ปกครองหรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน ● ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษา อุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนอุปกรณ์ ทำความสะอาด และใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี ● การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั่งให้ถูกวิธี การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน	

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1.	อัลกอริทึมกับ การแก้ปัญหา	ว 4.2 ป.3/1	●การแก้ปัญหาโดยการแสดงอัลกอริทึม (Algorithm) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่ข้อมูลแล้วจะได้ผลลัพธ์อย่างไร ซึ่งทำได้โดยการเขียนบอกเล่า การวาดภาพ หรือการใช้สัญลักษณ์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ	4
2	การเขียนโปรแกรม อย่างง่าย	ว 4.2 ป.3/2	●การเขียนโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้นั้น บางครั้งจะเกิดปัญหาซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรมในแต่ละขั้นตอนของคำสั่งนั้น เรียกว่า ข้อผิดพลาด (Bug) ส่วนการตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั้น เราจะเรียกว่า Debugging คำสั่งจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อให้มีการทบทวนแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น พร้อมทั้งแนะนำวิธีการแก้ไขก่อนที่จะดำเนินการต่อไป	8
3	อินเทอร์เน็ตและ เทคโนโลยีสารสนเทศ	ว 4.2 ป.3/3 ว 4.2 ป.3/5	●อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันครอบคลุมไปทั่วโลก และเป็นแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการเรียนและดำเนินชีวิต การใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์เบราว์เซอร์ต่าง ๆ โดยใช้คำค้นหา(Keyword) ที่ตรงประเด็นและกระชับ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการและยังต้องคำนึงถึงข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
4	การรวบรวม ประมวลผล และ นำเสนอข้อมูล	ว 4.2 ป.3/4	●การรวบรวมข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่สามารถรับรู้ได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 และประเภทต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลมารวมกันไว้ในรูปแบบที่เหมาะสมด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่รวบรวมมาประมวลผลจากการเปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการการนำเสนอข้อมูล คือ การนำเสนอข้อมูลผ่านการรวบรวมข้อมูลและประมวลผลแล้วนำมาเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับรู้และนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยการนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสารรายงาน การจัดทำป้ายประกาศ	3
5	การใช้งานซอฟต์แวร์	ว 4.2 ป.3/4	●Software (ซอฟต์แวร์) เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เราไม่สามารถสัมผัสจับต้องได้โดยตรง เป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรม (Program) ที่เขียนขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงเป็นเสมือนตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ให้สามารถเข้าใจกันได้ การที่คอมพิวเตอร์จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น ซอฟต์แวร์นำเสนอ ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน	3
รวม				20

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	ขั้นตอนในการ แก้ปัญหา	ว 4.2 ป.4/1	●ขั้นตอน วิธีหรืออันกอร์ริทึมคือกระบวนการแก้ปัญหาที่มีลำดับและชัดเจน สามารถคาดคะเนผลลัพธ์ได้ ●การอธิบายอันกอร์ริทึมแบ่งได้เป็นการแสดงอันกอร์ริทึมด้วยข้อความ การแสดงอันกอร์ริทึมด้วยรหัสจำลอง การแสดงอันกอร์ริทึมด้วยผังงาน	4
2	การเขียนโปรแกรม อย่างง่าย	ว 4.2 ป.4/2	●โปรแกรม Scratch สามารถนำมาพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงสร้างสรรค์ เช่น เกม นิทาน ●การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ●การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ●ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการตอบโต้กับผู้ใช้การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว	12
3	การใช้งาน อินเทอร์เน็ต	ว 4.2 ป.4/3	●อินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันจำนวนมากและครอบคลุมไปทั่วโลก ● การค้นหาข้อมูลความรู้จากอินเทอร์เน็ตควรใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ ● การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ จะต้องนำเนื้อหาามาเปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน	8

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
4	การนำเสนอข้อมูล	ว 4.2 ป.4/4	●การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งต่าง ๆ โดยการกำหนดหัวข้อที่ต้องการ หรืออุปกรณ์ในการจดบันทึก ●การประมวลผลอย่างง่ายเช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับและหาผลรวมการวิเคราะห์ผล ●การสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้และการประเมินทางเลือก ●การนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น ไมโครซอฟต์เวิร์ด การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน เช่น ใช้พิมพ์เอกสาร คำนวณ สร้างกราฟ ออกแบบ และการนำเสนอผลงาน	12
5	การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ป.4/5	● การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิ หน้าที่ของตน ไม่สร้างข้อมูลเท็จ ● การป้องกันข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน	4
	รวม			40

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้และ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชั่วโมง)
1	การใช้เหตุผล แก้ปัญหา	ว 4.2 ป 5/1	● การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ ● สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ● ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรมทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว	6
2	การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	ว 4.2 ป 5/2	● การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน ● การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ ● หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ● การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ● ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่และเลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงแล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ● ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch.logo	14

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้และ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชั่วโมง)
3	การค้นหาข้อมูล	ว 4.2 ป.5/3	● การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา ● การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลบล็อก โปรแกรมสนทนา ● การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) ● การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นในการเรียนภายใต้การดูแลของครู ● การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น การเปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียนวันที่เผยแพร่ข้อมูล ● ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดีและข้อเสีย ประโยชน์และโทษ	12
4	การใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ว 4.2 ป.5/4, ป.5/5	● การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ ● ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ในท้องถิ่นเพื่อนำมาเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยใช้ blog หรือ web page ● อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ● มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)	8
รวม				40

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาการคำนวณ)

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)
1.	การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	ว 4.2 ป.6/1	เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา เป็นการนำหลักการ กฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้ในการตรวจสอบความสมเหตุสมผล หรือพิจารณาความเป็นไปได้ของการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา	8
2.	การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	ว 4.2 ป.6/2	การออกแบบโปรแกรม เป็นการอธิบายการทำงานของโปรแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยการออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้ทั้งการเขียนข้อความ และการเขียนผังงาน หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือโปรแกรมไม่เป็นไปตามความต้องการ จะต้องตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยการตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้โปรแกรมไม่เป็นไปตามต้องการให้แก้ไขข้อผิดพลาดนั้น จนกว่าจะได้โปรแกรมตามที่ต้องการ	17
3.	การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ	ว 4.2 ป.6/3	อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก เราสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามความต้องการภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว และการค้นหาข้อมูลในแต่ละครั้ง โปรแกรมค้นหาจะแสดงข้อมูลจากคำค้นหาเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ข้อมูลตรงตามความต้องการมากที่สุด ผู้ใช้จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดลำดับผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมค้นหา ข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูลจากแหล่ง	9

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)
			ต่าง ๆ จะต้องมีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง	
4.	ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ	ว 4.2 ป.6/4	อันตรายจากการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบต่าง ๆ และแนวทางในการป้องกันอันตรายจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งรวมถึงการกำหนดรหัสผ่าน และการกำหนด สิทธิ์ในการใช้งาน รวมทั้งอันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ และแนวทางในการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายต่อ ข้อมูลซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เทคโนโลยีได้ ดังนั้น การติดตั้งซอฟต์แวร์จากอินเทอร์เน็ต อาจทำให้มัลแวร์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ตั้งใจออกแบบมาเพื่อทำอันตรายกับคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ผู้ใช้งานต้องรู้แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์เพื่อป้องกันการ อันตรายในรูปแบบต่างๆ เช่นขโมยข้อมูล, การลบข้อมูล, การทำลายระบบ เป็นต้น	6
รวม				40

โครงสร้างหลักสูตรเวลาเรียนโรงเรียนบ้านพรุดินนา ระดับประถมศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้/ กิจกรรม	เวลาเรียน(ชั่วโมง/ปี)					
	ระดับประถมศึกษา					
	ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6
● กลุ่มสาระการเรียนรู้	840	840	840	840	840	840
ภาษาไทย	200	200	200	160	160	160
คณิตศาสตร์	200	200	200	160	160	60
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80	80	80	80	80	80
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80
ประวัติศาสตร์	40	40	40	40	40	40
สุขศึกษาและพลศึกษา	40	40	40	80	80	80
ศิลปะ	40	40	40	80	80	80
การงานอาชีพ	40	40	40	40	40	40
ภาษาต่างประเทศ	120	120	120	80	80	80
● รายวิชาเพิ่มเติม	160	160	160	160	160	160
หน้าที่พลเมือง	40	40	40	40	40	40
การป้องกันการทุจริต	40	40	40	40	40	40
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	80	80	80	80	80	80
● กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	120	120	120
กิจกรรมแนะแนว/ด้านทุจริตศึกษา	40	40	40	40	40	40
กิจกรรมนักเรียน						
- กิจกรรมลูกเสือ/เนตรนารี	30	30	30	30	30	30
- ชุมนุม	40	40	40	40	40	40
กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	10	10	10	10	10	10
● กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	80	80	80	80	80	80
โครงการเพศวิถีต่อต้าน				40	40	40
กิจกรรมส่งเสริมอ่านออกเขียนได้/คิดเลขเป็น	40	40	40			
กิจกรรมคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์/เศรษฐกิจพอเพียง	40	40	40	40	40	40
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,200 ชั่วโมง/ปี					

ภาคผนวก

อภิธานศัพท์

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
1	กำหนดปัญหา	define problem	ระบุคำถาม ประเด็นหรือ สถานการณ์ที่เป็นข้อสงสัย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือ อภิปรายร่วมกัน
2	แก้ปัญหา	solve problem	หาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้ วิธีการมาก่อน ทั้งปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยตรงและปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ
3	เขียนแผนผัง/วาดภาพ	construct diagram/ illustrate	นำเสนอข้อมูลหรือผลการสำรวจ ตรวจสอบด้วย แผนผัง กราฟ หรือภาพวาด
4	คาดคะเน	predict	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้และประสบการณ์ที่มี
5	คำนวณ	calculate	หาผลลัพธ์จากข้อมูล โดยใช้หลักการ ทฤษฎีหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์
6	จำแนก	classify	จัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะที่เหมือนกันเป็นเกณฑ์
7	ตั้งคำถาม	Ask question	พูดหรือเขียนประโยค หรือวลี เพื่อให้ได้มาซึ่งการ ค้นหา คำตอบที่ต้องการ
8	ทดลอง	conduct/experiment	ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ของคำถาม หรือปัญหา ในการ ทดลอง โดยตั้งสมมติฐานเพื่อ เป็นแนวทางในการกำหนด ตัวแปรและวางแผน ดำเนินการ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
9	บรรยาย	describe	ให้รายละเอียดของเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นให้ ผู้อื่นได้รับรู้ด้วยการบอก หรือเขียน
10	บอก	tell	ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่ผู้อื่น ด้วยการพูด หรือเขียน
11	บันทึก	record	เขียนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เพื่อช่วยจำ หรือเพื่อเป็นหลักฐาน
12	เปรียบเทียบ	compare	บอกความเหมือน และ/หรือ ความแตกต่าง ของสิ่ง ที่ เทียบเคียงกัน

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
13	แปลความหมาย	interpret	แสดงความหมายของข้อมูล จากหลักฐานที่ปรากฏ เพื่อลงข้อสรุป
14	ยกตัวอย่าง	give examples	ให้ข้อมูลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เพื่อแสดงความเข้าใจในสิ่งที่ได้ เรียนรู้
15	ทดลอง	conduct/experiment	ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ของคำถาม หรือปัญหา ในการ ทดลอง โดยตั้งสมมติฐานเพื่อ เป็นแนวทางในการกำหนด ตัวแปรและวางแผน ดำเนินการ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
16	ระบุ	identify	ชี้บอกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูล ประกอบอย่างเพียงพอ
17	เลือกใช้	select	พิจารณา และตัดสินใจนำวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์ หรือวิธีการ มาใช้ได้อย่างเหมาะสม
18	วัด	measure	หาขนาด หรือปริมาณ ของ สิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม
19	วิเคราะห์	analyze	แยกแยะ จัดระบบ เปรียบเทียบ จัดลำดับ จัดจำแนก หรือ เชื่อมโยงข้อมูล
20	สร้างแบบจำลอง	construct model	นำเสนอแนวคิด หรือเหตุการณ์ ในรูปของ แผนภาพ ชี้นงาน สมการ ข้อความ คำพูดและ/หรือใช้แบบจำลองเพื่ออธิบาย ความคิด วัตถุ หรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ
21	สังเกต	observe	หาข้อมูลด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ที่เหมาะสมตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ โดยไม่ใช่ประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต
22	สำรวจ	explore	หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
23	สืบค้นข้อมูล	search	หาข้อมูล หรือข้อสนเทศที่มีผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์
24	สื่อสาร	communicate	นำเสนอ และแลกเปลี่ยนความคิด ข้อมูล หรือผลจากการสำรวจตรวจสอบ ด้วยวิธีที่เหมาะสม
25	อธิบาย	explain	กล่าวถึงเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และมี

			ข้อมูล หรือประจักษ์พยานอ้างอิง
26	อภิปราย	discuss	แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือคำถามอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ของผู้อภิปรายและข้อมูลประกอบ
27	ออกแบบการทดลอง	design experiment	กำหนด และวางแผนวิธีการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานและตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งการบันทึกข้อมูล

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดสาระเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
1	การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่น โดยชอบธรรม	fair use	การนำสื่อ หรือข้อมูลที่เป็น ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นไปใช้โดยชอบ ด้วยกฎหมาย ภายใต้เงื่อนไข บางประการ เช่น ๑) นำไปใช้ในการศึกษา หรือ การค้า ๒) งานนั้นเป็นงานวิชาการ หรือ บันเทิง ๓) คัดลอกเพียงส่วนน้อย หรือ คัดลอกจำนวนมาก ๔) ทำให้เจ้าของเสียผลประโยชน์ทางการเงิน มากน้อยเพียงใด
2	การตรวจและแก้ไขข้อผิดพลาด	debugging	กระบวนการในการค้นหา ข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อแก้ไขให้ทำงานได้ถูกต้อง
3	การประมวลผลข้อมูล	data processing	การดำเนินการต่าง ๆ กับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมาย และมีประโยชน์ต่อการนำ ไปใช้งานมากยิ่งขึ้น
4	การรวบรวมข้อมูล	data collection	กระบวนการในการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
5	ข้อมูลปฐมภูมิ	primary data	ข้อมูลที่รวบรวมโดยตรง จากแหล่งข้อมูลชั้นต้น โดยอาจใช้วิธีการสังเกต การทดลอง การสำรวจ การสัมภาษณ์
6	เทคโนโลยี	technology	สิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงาน หรือ วิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนอง ความต้องการ หรือ เพิ่ม ความสามารถในการทำงาน ของมนุษย์
7	แนวคิดเชิงคำนวณ	computational thinking	กระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการ แก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถ นำไปประมวลผลได้
8	แนวคิดเชิงนามธรรม	abstraction	การพิจารณารายละเอียดที่สำคัญ ของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญ ออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ
9	ระบบทางเทคโนโลยี	technological system	กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกัน และทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบ ทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยี อาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุง การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
10	เหตุผลวิบัติ	logical fallacy	การใช้เหตุผลที่ผิดพลาดไม่อยู่บน พื้นฐานของความจริง ไม่มีน้ำหนัก สมเหตุสมผลมาสนับสนุน หรือ ชี้นำข้อสรุปที่ผิดให้ดูน่าเชื่อถือ
11	อัตลักษณ์	Identity	ลักษณะเฉพาะหรือข้อมูลสำคัญ ที่บ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของ บุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อ บัญชีผู้ใช้ใบหน้า ลายนิ้วมือ
12	อัลกอริทึม	algorithm	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือ การทำงาน โดยมีลำดับของ คำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน ที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติ ตามได้
13	แอปพลิเคชัน	software application	ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ทำงาน บนคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เทคโนโลยี อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา . แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา . แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา . แนวทางการพัฒนา การวัดและประเมิน คุณลักษณะอันพึง

ประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา . แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา . แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, ตัวชี้วัดและสาระแกนกลางกลุ่มสาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์

การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายสุรศักดิ์ หนูพยนต์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพรุดินนา

ผู้จัดทำ

นางวิไลลักษณ์ ขุนทอง ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา

นางสำอังก์ สุวรรณกำเนิด ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา

นางสาวสวิตตา ชักชะโร ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา

นางจิราภรณ์ การดี ครู โรงเรียนบ้านพรุดินนา