

**เอกสารประกอบหลักสูตร**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**พุทธศักราช ๒๕๖3**

**ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**

**ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๖**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๒**

**กระทรวงศึกษาธิการ**

**คำนำ**

เอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มนี้ โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรขึ้นใหม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ พุทธศักราช ๒๕๖3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เป็นแนวทางในการจัดทำ ซึ่งมีการปรับปรุงมาตรฐานและตัวชีวัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาผู้เรียน จึงได้มีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานและตัวชี้วัดปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้ ชั่วโมง น้ำหนักคะแนน คำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมในทุกด้านและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เพื่อผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการและเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร คำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น ให้เรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพของผู้เรียน และได้น้อมนำศาสตร์พระราชามาบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรเล่มนี้จะเป็นคู่มือการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

คณะผู้จัดทำ

**สารบัญ**

**เรื่อง หน้า**

คำนำ ก

สารบัญ ข

วิสัยทัศน์/พันธกิจ/เป้าประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 1

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ 6

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง 8

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียน 36

โครงสร้างชั้นปี 37

โครงสร้างรายวิชา 42

คำอธิบายรายวิชา 116

ภาคผนวก 127

คำสั่งแต่งตั้งคณะผู้จัดทำหลักสูตร

คำรับรองคระกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ

คำอนุมัติของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

คณะผู้จัดทำ

อภิธานศัพท์

บรรณานุกรม

**ส่วนนำ**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**ความสำคัญ**

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระ การเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ สาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มี ความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน เป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้ วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญ ของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครูสื่อประกอบการเรียน การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุง เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระ การเรียนรู้เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตลอดจน การเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มี ความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับ นานาชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้





**ธรรมชาติวิทยาศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

✧ เทคโนโลยี

● การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

● วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**วิสัยทัศน์**

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

• หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

• หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

• ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

• ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

• ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

• การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

• การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่

เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม3 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นเต้น ท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกันการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายๆด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

**เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์

2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และ การจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

**คุณภาพผู้เรียน**

**จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

❖ เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว

❖ เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว

❖ เข้าใจการดึง การผลัก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุพลังงานไฟฟ้า และการผลิตไฟฟ้า การเกิดเสียง แสงและการมองเห็น

❖ เข้าใจการปรากฏของดวงอาทิตย์ดวงจันทร์และดาว ปรากฏการณ์ขึ้นและตก ของดวงอาทิตย์การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดดิน และการใช้ประโยชน์ลักษณะและความสำคัญของอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดง ท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ

❖ แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว

❖ แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่อง ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟัง ความคิดเห็นผู้อื่น

❖ แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

❖ ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการ ดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

**จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

❖ เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหาร ของมนุษย์

❖ เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมีการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้และการแยกสาร อย่างง่าย

❖ เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและ ผลของแรงต่างๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

❖ เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ความแตกต่างของ ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิด ซากดึกดำบรรพ์การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

❖ ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตาม ความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหา ที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

❖ วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการ สำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมี เหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับ เรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มี หลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

❖ แสดงความ รับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้ รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงาน ของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

**สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต

และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด

พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมาย ของประชากร ปัญหา

และผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน**์**

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออก

จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และ

มนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ

ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สาร

พันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทาง

ชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสาร

กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการ

เปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการ

เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์

ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น

ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ** **มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี

ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต

และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง

ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและ

ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**สาระที่ 4 เทคโนโลยี**

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่าง

รวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่น ๆ

เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่าง

**มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอน

และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และ

การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง**

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต

และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด

พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมาย ของประชากร ปัญหาและ

ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน**์**

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป.1** | 1. ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้  2. บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่ | • บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ สวนหย่อมแหล่งน้ำอาจพบพืชและสัตว์หลายชนิด อาศัยอยู่  • บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมี ความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มีน้ำเป็น ที่อยู่อาศัยของหอย ปลา สาหร่าย เป็นที่หลบภัย และมีแหล่งอาหารของหอยและปลา บริเวณ ต้นมะม่วงมีต้นมะม่วงเป็นแหล่งที่อยู่และมีอาหาร สำหรับกระรอกและมด  • ถ้าสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่ มีการเปลี่ยนแปลง จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของ พืชและสัตว์ |
| **ป. 5** | 1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ | • สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและ อยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามี ช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ต้นโกงกาง ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้น ไม่ล้ม ปลามีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ |
| 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต  3. เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของ สิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร  4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อม | • ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อ ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ  • สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกัน เป็นทอดๆในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถ ระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและ ผู้บริโภค |

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออก

จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์

ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช

ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. ระบุชื่อ บรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์สัตว์และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของ ส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้  2. ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่าง ถูกต้อง ให้ปลอดภัย และรักษาความสะอาด อยู่เสมอ | • มนุษย์มีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่ แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ตามีหน้าที่ไว้มองดูโดยมีหนังตาและขนตา เพื่อป้องกันอันตรายให้กับตา หูมีหน้าที่รับฟังเสียง โดยมีใบหูและรูหูเพื่อเป็นทางผ่านของเสียง ปากมีหน้าที่พูด กินอาหาร มีช่องปากและมี ริมฝีปากบนล่าง แขนและมือมีหน้าที่ยก หยิบ จับ มีท่อนแขนและนิ้วมือที่ขยับได้สมองมีหน้าที่ ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อยู่ในกะโหลกศีรษะ โดยส่วนต่างๆของร่างกาย จะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรม ในชีวิตประจำวัน  • สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีส่วนต่าง ๆ ที่มี ลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสม ในการดำรงชีวิต เช่น ปลามีครีบเป็นแผ่น ส่วนกบ เต่า แมว มีขา 4 ขา และมีเท้าสำหรับใช้ในการ เคลื่อนที่  • พืชมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตโดยทั่วไป รากมี ลักษณะเรียวยาว และแตกแขนงเป็นรากเล็ก ๆ ทำหน้าที่ดูดน้ำ ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ตั้งตรงและมีกิ่งก้าน ทำหน้าที่ชูกิ่งก้าน ใบ และดอก ใบมีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทำหน้าที่ สร้างอาหาร นอกจากนี้พืชหลายชนิด อาจมีดอก ที่มีสีรูปร่างต่าง ๆ ทำหน้าที่สืบพันธุ์รวมทั้งมีผล ที่มีเปลือก มีเนื้อห่อหุ้มเมล็ด และมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้  • มนุษย์ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำ กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต มนุษย์จึงควร ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เช่น ใช้ตามอง ตัวหนังสือในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ ดูแลตาให้ ปลอดภัยจากอันตราย และรักษาความสะอาดตา อยู่เสมอ |
| **ป. 2** | 1. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญ เติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและ แสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับ สิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม • พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต | • พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต |
| 3. สร้างแบบจำลองที่บรรยาย  วัฏจักรชีวิตของ พืชดอก | • พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการ สืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญ เติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโต ออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียน ต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก |
| **ป. 3** | 1. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการ เจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้  2. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้ อย่างเหมาะสม | • มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ เพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต  • อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติอากาศใช้ ในการหายใจ |
|  | 3. สร้างแบบจำลองที่บรรยาย วัฏจักรชีวิตของสัตว์ และปรียบเทียบ วัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด  4. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์โดยไม่ทำให้ วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง | • สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูก เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไป ได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่มนุษย์ จะมีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน |
| **ป. 4** | 1. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น  ใบ และดอก ของพืชดอก โดยใช้  ข้อมูลที่รวบรวมได้ - | • ส่วนต่างๆของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน  - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น  - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช  - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง  - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ประกอบด้วย ส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบ แต่ละส่วนของดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน |
| **ป. 6** | 1. ระบุสารอาหารและบอก  ประโยชน์ของ สารอาหารแต่ละ  ประเภทจากอาหารที่ตนเอง  รับประทาน  2. บอกแนวทางใน  การเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้  สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่  เหมาะสม กับเพศและวัย รวมทั้ง  ความปลอดภัยต่อสุขภาพ  3. ตระหนักถึงความสำคัญของ  สารอาหาร โดยการ เลือก  รับประทานอาหารที่มีสารอาหาร  ครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับ  เพศและวัย รวมทั้ง ปลอดภัยต่อ  สุขภาพ  4. สร้างแบบจำลองระบบย่อย  อาหาร และบรรยาย หน้าที่ของ  อวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้ง  อธิบายการย่อยอาหารและการดูด  ซึมสารอาหาร  5. ตระหนักถึง  ความสำคัญของระบบย่อยอาหาร  โดยการบอกแนวทางในการดูแล  รักษาอวัยวะ ในระบบย่อยอาหาร  ให้ทำงานเป็นปกติ | • สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี6 ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ  • อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารที่ แตกต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหาร ประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วย สารอาหารมากกว่าหนึ่งประเภท  • สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกาย แตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายส่วนเกลือแร่ วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน แก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ  • การรับประทานอาหาร เพื่อให้ร่างกายเจริญ เติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศ และวัย และมีสุขภาพดีจำเป็นต้องรับประทาน ให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึง ชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนในอาหาร 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 |

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

**มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | - | - |
| **ป. 2** | 1. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้   |  | | --- | |  | | • สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโตขับถ่าย เคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว |
| **ป. 4** | 1. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และ ความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ | •สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้  ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่างๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้และ  เคลื่อนที่ด้วย ตนเองไม่ได้กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิต  อื่นเป็นอาหาร และเคลื่อนที่ได้กลุ่มที่ไม่ใช่พืช  และสัตว์เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์ |
|  | 2. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้  3. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้  4. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์ มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และ กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และยกตัวอย่าง สิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม | • การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก  • การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลัง  เป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสัน  หลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง  • สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่กลุ่ม  ปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่ม  สัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนกและกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูก  ด้วยน้ำนมซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ |
| **ป. 5** | 1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่  มีการถ่ายทอด จากพ่อแม่สู่ลูกของ  พืช สัตว์และมนุษย์  2. แสดงความอยากรู้อยากเห็น  โดยการถามคำถาม เกี่ยวกับ  ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง  กับ พ่อแม่ | • สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์เมื่อโตเต็มที่จะ  มีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์โดย  ลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทาง  พันธุกรรม จากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทาง  พันธุกรรมที่เฉพาะ แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิด  อื่น  • พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น  ลักษณะของใบ สีดอก  • สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู  • มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผากลักยิ้มลักษณะหนังตา  การห่อลิ้น ลักษณะของติ่งหู |

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสาร

กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการ

เปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  2. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุ ตามสมบัติที่สังเกตได**้** | • วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่น ของใช้มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้อิฐ หิน กระดาษ โลหะ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ต่าง ๆ เช่น สีนุ่ม แข็ง ขรุขระ เรียบ ใส ขุ่น ยืดหดได้ บิดงอได้  • สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละชนิดอาจเหมือนกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม วัสดุได้  • วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกัน เพื่อ ทำเป็นวัตถุต่าง ๆ เช่น ผ้าและกระดุม ใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะ ใช้ทำกระทะ |
| **ป. 2** | 1. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์และระบุการนำสมบัติ การดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุ ในชีวิตประจำวัน | • วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติก ซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม |
| 2. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจาก การนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ**์**  3. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำ มาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  4. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ | • วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้ สมบัติที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตาม ต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ทำ ขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำ กระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำ คอนกรีต  • การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตาม วัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุวัสดุที่ใช้ แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่น กระดาษใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ |
| **ป. 3** | 1. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกัน เป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละชิ้น มีลักษณะเหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อแยกชิ้นส่วน ย่อย ๆ แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกันสามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้เช่น กำแพงบ้านมีก้อนอิฐหลาย ๆ ก้อนประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐ จากกำแพงบ้านมาประกอบเป็นพื้นทางเดินได้ |
| 2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ | • เมื่อให้ความร้อนหรือทำให้วัสดุร้อนขึ้น และเมื่อลดความร้อนหรือทำให้วัสดุเย็นลง วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เช่น สีเปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน |
| **ป. 4** | 1. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้า ของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จาก การทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้า ของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการ ออกแบบชิ้นงาน  2. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปราย เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมี เหตุผลจากการทดลอง  3. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จาก ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล กาต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร  4. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตร ของสสารทั้ง 3 สถานะ | • วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งจะทนต่อแรงขูดขีด วัสดุที่มี สภาพยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรง มากระทำและกลับสภาพเดิมได้วัสดุที่ นำความร้อนจะร้อนได้เร็วเมื่อได้รับความร้อน และวัสดุที่นำไฟฟ้าได้จะให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ใน  กระบวนการออกแบบชิ้นงานเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน  • วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่ สสาร มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊สของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่างคงที่ของเหลวมีปริมาตรคงที่แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะ เฉพาะส่วนที่บรรจุของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ |
| **ป. 5** | 1. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของ  สสาร เมื่อทำให้ สสารร้อนขึ้นหรือ  เย็นลง โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ | • การเปลี่ยนสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึง ระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยน สถานะเป็นของเหลว เรียกว่าการหลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไป  จนถึงอีกระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊สเรียกว่า การกลายเป็นไอแต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึง ระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สสารบางชนิดสามารถ เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่าน การเป็นของเหลวเรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊ส บางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลวเรียกว่าการระเหิดกลับ |
| 2. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์  3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการ เปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็น เนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิด การละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย• เมื่อผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสาร  ชนิดเดียว เกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่ |
|  |  | เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลง ทางเคมีซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจาก สารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ |
| 4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ | • เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้  เช่น การเผาไหม้การเกิดสนิม |
| **ป. 6** | 1. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์รวมทั้งระบุวิธี แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร | • สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทราย วิธีการ ที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะ และสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของ สารผสมเป็นของแข็งกับ ของแข็งที่มีขนาด แตกต่างกันอย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหยิบออก หรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรูถ้ามีสารใดสารหนึ่ง เป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายใน ของเหลว อาจใช้วิธีการรินออกการกรอง หรือ การตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ |

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการ

เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป.1** | **-** | **-** |
| **ป.2** | **-** | **-** |
| **ป.3** | 1. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  3. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับ  แม่เหล็ก เป็นเกณฑ์จากหลักฐาน  เชิงประจักษ์  4. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์  ผลที่เกิดขึ้น ระหว่างขั้วแม่เหล็ก  เมื่อนำมาเข้าใกล้กันจาก หลักฐาน  เชิงประจักษ์ | • การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุแรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง  • การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่  • การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่ต้องสัมผัสกัน เช่น การออกแรงโดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัส ส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัส  • แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้  • แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็ก แม่เหล็ก มี 2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน |
| **ป. 4** | 1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงของโลกที่มีต่อวัตถุจากหลักฐาน เชิงประจักษ์  2. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ  3. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | •แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อ วัตถุมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่งๆ ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลกและทำให้วัตถุมีน้ำหนัก วัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริง  น้ำหนัก ของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุโดยวัตถุที่มีมวลมาก จะมีน้ำหนักมากวัตถุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย |

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
|  |  | • มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบ กันเป็นวัตถุซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุวัตถุที่มี มวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้นมวลของวัตถุนอกจาก จะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุนั้นแล้ว ยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย |
| **ป. 5** | 1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนว เดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อ  วัตถุ  3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ | • แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดย แรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรง ทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทาง ตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์  • การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดง ทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดง ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ |
|  | 4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์  5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ | • แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส ของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดย ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่ง ให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุแต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง |
| **ป. 6** | 1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจาก วัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กัน อาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็น แรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ ที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มี ประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกัน ดึงดูดกัน |

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์

ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น

ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ**์** | • เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุวัตถุที่ทำให้เกิดเสียง เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียง ตามธรรมชาติและแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์ สร้างขึ้น เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง ทุกทิศทาง |
| **ป.2** | 1. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของ  แสงจาก แหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ**์**  2. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตราย จากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่าง ไม่เหมาะสม | • แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง เป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้ มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็น แหล่งกำเนิดแสงแสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมี แสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้ว สะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยง การมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพ เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และแท็บเล็ต |
| **ป.3** | 1. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีก พลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและ ระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูล ที่รวบรวมได้  3. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดย นำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และ ปลอดภัย | • พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และพลังงานความร้อน โดย  พลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็น อีกพลังงานหนึ่งได้เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อน เป็นการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อนแผงเซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น  • ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแหล่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ • พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธีประหยัด และคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึง  ความปลอดภัยด้วย |
| **ป.4** | 1. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส  ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง  จากลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ  ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้  หลักฐานเชิงประจักษ์ | • เมื่อมองสิ่งต่างๆโดยมีวัตถุต่างชนิดกันมากั้นแสง จะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ  ชัดเจน ต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มากั้นออกเป็น ตัวกลางโปร่งใสซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่างๆได้  ชัดเจน ตัวกลางโปร่งแสงทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆได้ ไม่ชัดเจน และวัตถุทึบแสงทำให้มองไม่เห็น สิ่งต่าง ๆ นั้น |
| **ป.5** | 1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่าน  ตัวกลางจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ | •การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลาง โดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู |
| 2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและ การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ  3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย  4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง  5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลด มลพิษทางเสียง | • เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับ ความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงโดยเมื่อ แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วน เสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการ  สั่นของ แหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วย พลังงานมากจะเกิดเสียงดังแต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียง สั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย  • เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง |
| **ป.6** | 1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละ ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจาก หลักฐานเชิงประจักษ์  2. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย  3. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของ การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม  4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อ เซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และ การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน | •วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น  •เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับ ขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไป ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย |
| 5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนาน  6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อ หลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดย บอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน | • การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอด หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้า ที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้า แบบขนาน เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้การต่อ หลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้อง ต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ |
|  | 7. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์  8. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิด เงามืดเงามัว | • เมื่อนำวัตถุทึบแสงมากั้นแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุโดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงา เงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณ ที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย |

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ**

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

อวกาศ

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน และกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้  2. อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | • บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ดวงจันทร์และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์ และอาจมองเห็นดวงจันทร์บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาว  • ในเวลากลางวันมองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่เนื่องจาก แสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนใน เวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็น ดวงจันทร์เกือบทุกคืน |
| **ป.2** | - | - |
| **ป.3** | 1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของ ดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  2. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้น และตกของดวงอาทิตย์การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง  3. ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์โดย บรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต | • คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่งและตกทางอีกด้านหนึ่งทุกวันหมุนเวียนเป็นแบบ รูปซ้ำ ๆ  • โลกกลมและหมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบดวง อาทิตย์ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ จะเป็นกลางวันส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสง จะเป็นกลางคืน นอกจากนี้  คนบนโลกจะมองเห็น ดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้ เป็นทิศตะวันออกและมองเห็นดวงอาทิตย์ ตกทางอีกด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็น ทิศเหนือ และด้านหลังจะเป็นทิศใต้  • ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและ พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตอยู่ได้ |
| **ป.4** | 1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้น  และตก ของดวงจันทร์โดยใช้  หลักฐานเชิงประจักษ์ | • ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็หมุนรอบตัวเองด้วยเช่นกัน การหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากขั้วโลกเหนือ ทำให้มองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้าน ทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศตะวันตก หมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ |
| 2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูป การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ | • ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของ ดวงจันทร์ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์บนท้องฟ้าแตกต่างกันไปในแต่ละวันโดยในแต่ละวันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็น เสี้ยวที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่ง และมีขนาดลดลงอย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็น ดวงจันทร์จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวงอีกครั้งการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกันทุกเดือน |
| 3. สร้างแบบจำลองแสดง  องค์ประกอบของระบบ สุริยะ และ  อธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจร  ของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จาก  แบบจำลอง | • ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวง และบริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาด และระยะห่างจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และ ยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์ น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรอยู่ รอบดวงอาทิตย์วัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามา ในชั้นบรรยากาศเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือผีพุ่งไต้และอุกกาบาต |
| **ป.5** | 1. เปรียบเทียบความแตกต่างของ  ดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์จาก  แบบจำลอง - | • ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็น บริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลกมีทั้งดาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง จึงสามารถมองเห็นได้ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่ แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจาก แสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้ว สะท้อนเข้าสู่ตา |
| 2. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและ  เส้นทางการขึ้น และตกของกลุ่มดาว  ฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูป  เส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาว  ฤกษ์ บนท้องฟ้าในรอบปี | • การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิด  จาก จินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ ที่ ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวง เรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้น และตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏ ตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้น และตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถ ทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงย ที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือ ในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาว ในท้องฟ้า |
| **ป.6** | 1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ  เกิด และ เปรียบเทียบปรากฏการณ์  สุริยุปราคา และจันทรุปราคา | • เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม ทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เงาของดวงจันทร์ ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็น ดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วน และสุริยุปราคาวงแหวน  • หากดวงจันทร์และโลกโคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไป เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาซึ่งมีทั้งจันทรุปราคา เต็มดวง และจันทรุปราคาบางส่วน |
| 2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้ | • เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่ากล้องโทรทรรศน์และได้พัฒนาไปสู่การขนส่ง เพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศ และยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำ เทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อ การสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจ ทรัพยากรธรรมชาติการใช้อุปกรณ์วัดชีพจร และการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัย ชุดกีฬา |

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง

ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและ

ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะ เฉพาะตัวที่สังเกตได้ | • หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัว ที่สังเกตได้เช่น สีลวดลาย น้ำหนักความแข็ง และเนื้อหิน |
| **ป.2** | 1. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์  2. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ | • ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ผสมอยู่ ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่าง ในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วนดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัว ของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน  • ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์  ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะและสมบัติของดิน |
| **ป.3** | 1. ระบุส่วนประกอบของอากาศบรรยายความ สำคัญของอากาศและผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่  รวบรวมได้  2. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษ ทางอากาศ | • อากาศโดยทั่วไปไม่มีสีไม่มีกลิ่น ประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำและฝุ่นละออง อากาศ มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของ อากาศไม่เหมาะสม เนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือ ฝุ่นละอองในปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อ สิ่งมีชีวิตชนิด ต่าง ๆ จัดเป็นมลพิษทางอากาศ  • แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ เช่น ใช้พาหนะร่วมกัน หรือเลือกใช้ เทคโนโลยีที่ลดมลพิษทางอากาศ |
| 3. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐาน  เชิงประจักษ์ **-** | • ลมคืออากาศที่เคลื่อนที่ เกิดจากความแตกต่างกัน ของอุณหภูมิอากาศบริเวณที่อยู่ใกล้กัน โดยอากาศ บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะลอยตัวสูงขึ้น และอากาศ บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไปแทนที่**-** |
| 4. บรรยายประโยชน์และโทษของ  ลม จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ | • ลมสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน ในการผลิตไฟฟ้า และนำไปใช้ประโยชน์ในการ ทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์หากลมเคลื่อนที่ ด้วยความเร็วสูงอาจทำให้เกิดอันตรายและ ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ |
| **ป. 4** | - | - |
| **ป.5** | 1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละ  แหล่ง และระบุ ปริมาณน้ำที่มนุษย์  สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จาก  ข้อมูลที่รวบรวมได้ | • โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดินและ น้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็ม ประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณ ร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณ น้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธาร  น้ำแข็ง และ พืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็ง ใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นใน บรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต |
| 2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ | • น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึง  ควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ |
| 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ  หมุนเวียนของน้ำ ในวัฏจักรน้ำ | • วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิต ของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ |
| 4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ  หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จาก  แบบจำลอง | • ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกลือ ฝุ่นละออง ละอองเรณูของดอกไม้เป็นอนุภาคแกนกลางเมื่อ ละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูง จากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอกส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่ บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง |
| 5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ | • ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มี สถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจาก ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถ พยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศ ระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็ง รวมตัวกันจนมีน้ำหนัก มากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนซ้ำไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนอง ที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา |
| **ป. 6** | 1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหิน จากแบบจำลอง | •หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วย แร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถ จำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินอัคนีหินตะกอน และหินแปร • หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหิน มีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และ ขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน  • หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูก แรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหิน เนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอน มีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็น เนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือ ตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล บางชนิดมี ลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น  • หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิม ซึ่ง อาจเป็นหินอัคนีหินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และ ปฏิกิริยาเคมีเนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึก ของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิด แซะออกเป็นแผ่นได้บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มี ความแข็งมาก  • หินในธรรมชาติทั้ง 3 ประเภท มีการเปลี่ยนแปลง จากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือ ประเภทเดิมได้โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลง คงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร |
| 2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้  ประโยชน์ของหิน และแร่ใน  ชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวม  ได้ | • หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติ  แตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิต  ประจำวันในลักษณะต่าง ๆ เช่น นำแร่มาทำ  เครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์  ทางการแพทย์และนำหินมาใช้ในงานก่อสร้าง  ต่าง ๆ เป็นต้น |
| 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์ และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของ ซากดึกดำบรรพ | • ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการ  ประทับรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็น  โครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ที่  ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศไทยพบ ซากดึกดำ  บรรพ์ที่หลากหลาย เช่น พืช ปะการัง หอย ปลา  เต่า ไดโนเสาร์และรอยตีนสัตว์  • ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่ง ทีช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีต ขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อน และหากพบ ซากดึกดำ  บรรพ์ของพืช สภาพแวดล้อมบริเวณนั้น อาจเคย  เป็นป่ามาก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ ยัง  สามารถใช้ระบุอายุของหิน และเป็นข้อมูล ใน  การศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต |
| 4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลม  ทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผล  ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จาก  แบบจำลอง | • ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดิน และ  พื้นน้ำ ร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิ  อากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน จึง  เกิด การเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มี  อุณหภูมิต่ำ ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง • ลมบก  และลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณ  ชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มี  ลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดใน  เวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง |
| 5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิด  ฤดูของประเทศไทย จากข้อมูล  รวบรวมได | • มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อน ของ  โลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาค ประเทศ  ไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ  ในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือน  กุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจาก  มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือน  พฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิด ฤดู  ฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์  จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยน  มรสุม และประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร  แสงอาทิตย์ เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทย  ในเวลา เที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวง  อาทิตย์ อย่างเต็มที่อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้  เกิดฤดูร้อน |
| 6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ  7. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและ ธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการ เฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น | • น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่มแผ่นดินไหว  และสึนามิมีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม  แตกต่างกัน  • มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น  ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพ  ให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของ  ผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิด  ภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย |
| 8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก ต่อสิ่งมีชีวิต  9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือน กระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อ ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก | • ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือน  กระจก ในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความ  ร้อนแล้ว คายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก  ทำให้อากาศ บนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการ  ดำรงชีวิต  • หากปรากฏการณ์เรือนกระจก  รุนแรงมากขึ้น จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง  ภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรม  ที่ก่อให้เกิด แก๊สเรือนกระจก |

**สาระที่ 4 เทคโนโลยี**

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่าง   
 รวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่นๆ เพื่อ   
 แก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม   
 เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | **-** | **-** |
| **ป. 2** | **-** | **-** |
| **ป. 3** | **-** | **-** |
| **ป. 4** | **-** | **-** |
| **ป. 5** | **-** | **-** |
| **ป. 6** | **-** | **-** |

**สาระที่ 4 เทคโนโลยี**

**มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็น   
 ระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้  
 อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ป. 1** | 1. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ | • การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญหา  • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหา จุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า |
| 2. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ | • การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการ เขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์  • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุด แตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า |
| 3. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ | • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัวละครย้ายตำแหน่งย่อขยายขนาดเปลี่ยนรูปร่าง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org |
| 4. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ | • การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น เช่น การใช้ เมาส์คีย์บอร์ด จอสัมผัส การเปิด-ปิด อุปกรณ์ เทคโนโลยี  • การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและ ออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรม ประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ  • การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว |
| 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแล รักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับ บุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน  • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี  • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน |
| **ป.2** | 1. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ | • การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์  • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ 6-12 ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน |
| 2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม | • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัว  ละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบ ข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด  • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่ง ที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตาม ที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง  • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org |
| 3. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ | • การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้า และออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ  • การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวด หมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว |
| 4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแล รักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคล อื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อ ต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน  • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี  • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน |
| **ป.3** | 1. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ | • อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา  • การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์  • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐีเกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหาร การทำความสะอาดห้องเรียน- |
| 2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม | • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด  • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่ง ที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตาม ที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง  • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org- |
| 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ | อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้ การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียน และการดำเนินชีวิต  • เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสาร บนเว็บเพจ  • การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยใช้ เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้น ที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ  • ข้อมูลความรู้เช่น วิธีทำอาหาร วิธีพับกระดาษ เป็นรูปต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็น ประเด็นที่สนใจในช่วงเวลานั้น)  • การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง- |
| 4. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์ | • การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อ ที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก  • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ  • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตาม ความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสาร รายงาน การจัดทำป้ายประกาศ  • การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิก สร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ทำป้ายประกาศหรือเอกสารรายงาน ใช้ ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการประมวลผลข้อมูล- |
| 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว  • ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อ เกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือ บุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ  • การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต จะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่น เสียหายหรือเสียใจ  • ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร- |
| **ป.4** | 1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหา อย่างง่าย | • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการ แก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการ คาดการณ์ผลลัพธ์  • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน  • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มี การคำนวณ โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัว และมีการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสาร ระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียน โดยวิธีการ ต่าง ๆ |
| 2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข | • การออกแบบโปรแกรมอย่างง่ายเช่น การออกแบบ โดยใช้storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม  • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตาม ความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบ การทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ ที่ถูกต้อง  • ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มี การโต้ตอบกับผู้ใช้การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดี ยิ่งขึ้น  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo |
| 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้และประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล | • การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ  • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์(หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล การอ้างอิง  • เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้อง นำเนื้อหามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือก ข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน  • การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้อง นำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเอง ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) |
| 4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน | • การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อ ที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก  • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ การหาผลรวม  • วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน)  • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความ เหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงาน โปสเตอร์โปรแกรมนำเสนอ  • การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ ซอฟต์แวร์สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและ สร้างรายการอาหารสำหรับ 5 วัน ใช้ซอฟต์แวร์ นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็น ทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ |
| 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจ สิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ ไม่เหมาะสม | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจ สิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้าง ความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปม ข้อความลูกโซ่ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือ การบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น  • การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ  • การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบ เมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลข ประจำตัวประชาชน |
| **ป.5** | 1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหา อย่างง่าย | • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการ แก้ปัญหาการอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรม ทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิต ตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้าน ในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว |
| 2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผล เชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข | • การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความหรือผังงาน  • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ  • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของ ผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของ ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่ เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูง แล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรม สั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo |
| 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล | • การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณา ผลการค้นหา  • การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา  • การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) • การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงาน ร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยน ความรู้ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแล ของครู  • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูล จากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล  • ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดี และข้อเสีย ประโยชน์และโทษ |
| 4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการ บนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน | • การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการ แก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้ การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และ แม่นยำ • ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการ พื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ทำแบบสำรวจความ คิดเห็นออนไลน์และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล โดยการใช้blog หรือ web page |
| 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของ ผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคล ที่ไม่เหมาะสม | • อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต  • มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง) |
| **ป.6** | 1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน | • การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ  • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการแก้ปัญหา  • แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข  • การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงาน แบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วย ให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ  • ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการ ให้เร็วที่สุด การทายเลข 1-1,000,000 โดย ตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลา ในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา จุดหยุดพัก |
| 2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาด ของโปรแกรมและแก้ไข | • การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความหรือผังงาน  • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข  • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละ คำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของ ผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหา ได้ดียิ่งขึ้น  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรม หาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo |
| 3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมี ประสิทธิภาพ | • การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหา ข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็ว จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูล มีความสอดคล้องกัน  • การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูล หรือชนิดของไฟล์  • การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรม ค้นหา  • การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับ วิชาภาษาไทย) |
| 4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่าง ปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพ ในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม | • อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน  • วิธีกำหนดรหัสผ่าน  • การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)  • แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์  • อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต |

**โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มสาระการเรียนรู้/ กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชั่วโมง/ปี)** | | | | | | |
| **ระดับประถมศึกษา** | | | | | | |
| **ป. 1** | **ป. 2** | **ป. 3** | **ป. 4** | **ป. 5** | **ป. 6** |
| **⦁ *กลุ่มสาระการเรียนรู้*** |  | | | | | | |
| ภาษาไทย | 200 | 200 | 200 | 160 | 160 | 160 | |
| คณิตศาสตร์ | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | |
| วิทยาศาสตร์ | 80 | 80 | 80 | 120 | 120 | 120 | |
| สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม  ศาสนาศีลธรรม จริยธรรม  หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม  และการดำเนินชีวิตในสังคม  เศรษฐศาสตร์  ภูมิศาสตร์ | 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 | |
| การงานอาชีพและเทคโนโลยี | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| ภาษาต่างประเทศ | 160 | 160 | 160 | 80 | 80 | 80 | |
| **รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)** | **840** | **840** | **840** | **840** | **840** | **840** | |
| **⦁ รายวิชาเพิ่มเติม** |  | | | | | | |
| ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| การป้องกันการทุจริต | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| **รวมเวลาเรียน (เพิ่มเติม)** | **80** | **80** | **80** | **80** | **80** | **80** | |
| ⦁ **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | **120** | **120** | **120** | **120** | **120** | **120** | |
| กิจกรรมแนะแนว | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| กิจกรรมนักเรียน |  |  |  |  |  |  | |
| - กิจกรรมลูกเสือ/เนตรนารี  - ชุมนุม | 40  30 | 40  30 | 40  30 | 40  30 | 40  30 | 40  30 | |
| กิจกรรมสาธารณประโยชน์ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| **รวมเวลาเรียนทั้งหมด** | **1,040 ชั่วโมง/ปี** | | | | | | |

จำนวนชั่วโมงที่จัดให้นักเรียนระดับประถมศึกษา ( ป.1-ป.3 ) เรียนทั้งปี เท่ากับ 1,040 ชั่วโมง ระดับชั้นประถมศึกษา ( ป.4-ป.6 ) เท่ากับ 1,040 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้/จุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ คือกลุ่มสาระการเรียนรู้ทักษะภาษาไทย คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการ อ่านออก เขียนได้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ที่ดี มีประโยชน์ มีความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยจัด การเรียนการสอนและวัดผลประเมินผลเป็นรายปี

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 11101 | ภาษาไทย 1 | 200 |
| ค 11101 | คณิตศาสตร์ 1 | 160 |
| ว 11101 | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 | 100 |
| ส 11101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 1 | 80 |
| ส 11102 | ประวัติศาสตร์ 1 | 40 |
| พ 11101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 1 | 40 |
| ศ 11101 | ศิลปะ 1 | 40 |
| ง 11101 | การงานอาชีพ 1 | 40 |
| อ 11101 | ภาษาอังกฤษ 1 | 160 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 11201 | ภาษาอังกฤษ 1 | 40 |
| ส 11201 | การป้องกันการทุจริต1 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 12101 | ภาษาไทย 2 | 200 |
| ค 12101 | คณิตศาสตร์ 2 | 160 |
| ว 12101 | วิทยาศาสตร์ 2 | 100 |
| ส 12101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 2 | 80 |
| ส 12102 | ประวัติศาสตร์ 2 | 40 |
| พ 12101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 2 | 40 |
| ศ 12101 | ศิลปะ 2 | 40 |
| ง 12101 | การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 | 40 |
| อ 12101 | ภาษาอังกฤษ 2 | 160 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 12201 | ภาษาอังกฤษ 2 | 40 |
| ส 12201 | การป้องกันการทุจริต2 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 13101 | ภาษาไทย 3 | 200 |
| ค 13101 | คณิตศาสตร์ 3 | 160 |
| ว 13101 | วิทยาศาสตร์ 3 | 80 |
| ส 13101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 3 | 80 |
| ส 13102 | ประวัติศาสตร์ 3 | 40 |
| พ 13101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 3 | 40 |
| ศ 13101 | ศิลปะ 3 | 40 |
| ง 13101 | การงานอาชีพและเทคโนโลยี 3 | 40 |
| อ 13103 | ภาษาอังกฤษ 3 | 160 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 13201 | ภาษาอังกฤษ 3 | 40 |
| ส 13201 | การป้องกันการทุจริต3 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 14101 | ภาษาไทย 4 | 160 |
| ค 14101 | คณิตศาสตร์ 4 | 160 |
| ว 14101 | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 | 120 |
| ส 14101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 4 | 80 |
| ส 14102 | ประวัติศาสตร์ 4 | 40 |
| พ 14101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 4 | 80 |
| ศ 14101 | ศิลปะ 4 | 80 |
| ง 14101 | การงานอาชีพ 4 | 40 |
| อ 14101 | ภาษาอังกฤษ 4 | 80 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 14201 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 4 | 40 |
| ส 14201 | การป้องกันการทุจริต4 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 15101 | ภาษาไทย 5 | 160 |
| ค 15101 | คณิตศาสตร์ 5 | 160 |
| ว 15101 | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 | 120 |
| ส 15101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5 | 80 |
| ส 15102 | ประวัติศาสตร์ 5 | 40 |
| พ 15101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 5 | 80 |
| ศ 15101 | ศิลปะ 5 | 80 |
| ง 15101 | การงานอาชีพ 5 | 40 |
| อ 15101 | ภาษาอังกฤษ 5 | 80 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 15201 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 5 | 40 |
| ส 15201 | การป้องกันการทุจริต5 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รหัส** | **กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม** | **เวลาเรียน(ชม./ปี)** |
| **รายวิชาพื้นฐาน** | | **(840)** |
| ท 16101 | ภาษาไทย 6 | 160 |
| ค 16101 | คณิตศาสตร์ 6 | 160 |
| ว 16101 | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 | 120 |
| ส 16101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 6 | 80 |
| ส 16102 | ประวัติศาสตร์ 6 | 40 |
| พ 16101 | สุขศึกษาและพลศึกษา 6 | 80 |
| ศ 16101 | ศิลปะ 6 | 80 |
| ง 16101 | การงานอาชีพ 6 | 40 |
| อ 16101 | ภาษาอังกฤษ 6 | 80 |
| **รายวิชาเพิ่มเติม** | | **80** |
| อ 16201 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 6 | 40 |
| ส 16201 | การป้องกันการทุจริต6 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | | **(120)** |
|  | แนะแนว | 40 |
|  | กิจกรรมนักเรียน   * ลูกเสือ เนตรนารี * ชุมนุม | 40  30 |
|  | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ 1 | 10 |

**โครงสร้างรายวิชาการวิเคราะห์ตัวชี้วัดรายวิชาพื้นฐานสู่เนื้อหา**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่.....๑.....**

**จำนวน ๘๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน ......๗.......มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด .....๑๔..... ตัวชี้วัด ต่อปี**

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **เวลา** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งไม่มีชีวีติ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมาย ของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑.ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่างๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้  ๒.บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่ | \* บริเวณต่างๆ ในท้องถิ่น เช่นสนามหญ้า ใต้ต้นไม้ สวนหย่อม แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์หลายชนิด อาศัยอยู่  \* บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มีน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของหอย ปลาสาหร่าย เป็นที่หลบภัย และมีแหล่งอาหารของหอยและปลาบริเวณ ต้นมะม่วงมีต้นมะม่วงเป็นแหล่งที่อยู่และมีอาหาร สำหรับกระรอกและมด  \* ถ้าสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่ มีการเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของ พืชและสัตว์ | ๑.พืชและสัตว์ | ๑๕ | ๑๗ |
|  |
|  | มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ ตามหน้าที่งานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑.ระบุชื่อบรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของ ส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์สัตว์ และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของ ส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆจากข้อมูลที่รวบรวมได้๒.ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่างๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ | \* มนุษย์มีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตเช่น ตามีหน้าที่ไว้มองดู โดยมีหนังตาและขนตาเพื่อป้องกันอันตรายให้กับตาหูมีหน้าที่รับฟังเสียงโดยมีใบหูและรูหู เพื่อเป็นทางผ่านของเสียง  ปากมีหน้าที่พูดกินอาหาร มีช่องปากและมี ริมฝีปากบนล่าง แขนและมือมีหน้าที่ยกหยิบ จับมีท่อนแขนและนิ้วมือที่ขยับได้ สมองมีหน้าที่ ควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆของร่างกาย อยู่ในกะโหลกศีรษะโดยส่วนต่างๆ ของร่างกาย จะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรม ในชีวิตประจำวัน  \* สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสม ในการดำรงชีวิตเช่นปลามีครีบเป็นแผ่น ส่วนกบ เต่าแมว มีขา ๔ขา และมีเท้าสำหรับใช้ในการ เคลื่อนที่  \* พืชมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตโดยทั่วไป รากมี ลักษณะเรียวยาว และแตกแขนงเป็นรากเล็กๆทำหน้าที่ดูดน้ำ ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ตั้งตรงและ มีกิ่งก้าน ทำหน้าที่ชูกิ่งก้าน ใบและดอก ใบมีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทำหน้าที่ สร้างอาหาร นอกจากนี้พืชหลายชนิดอาจมีดอก ที่มีสีรูปร่างต่างๆทำหน้าที่สืบพันธุ์ รวมทั้งมีผล ที่มีเปลือก มีเนื้อห่อหุ้มเมล็ดและมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นใหม่ | ๒. มารู้จักส่วนต่างๆของมนุษย์ สัตว์ และพืช | ๑๕ | ๑๗ |
| สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ | มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | ๑.อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชุนเดียวหรือหลายชุนประกอบกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  ๒.ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุ  ตามสมบัติที่สังเกตได้ | \* วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่นของใช้มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยางไม้ อิฐ หิน กระดาษ โลหะ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ต่างๆ เช่นสี นุ่มแข็ง ขรุขระ เรียบ ใส ขุ่น ยืดหดได้ บิดงอได้  \*สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละชนิดอาจเหมือนกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มวัสดุได้  \*วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกัน เพื่อทำเป็นวัตถุต่างๆ เช่น ผ้าและกระดุมใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะใช้ทำกระทบ | ๓.ของเล่นและของใช้ของฉัน | ๑๐ | ๑๒ |
| สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ | มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑.บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | \*เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียง เป็นแหล่งกำเนิดเสียงซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียง ตามธรรมชาติและแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์ สร้างขึ้นเสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง ทุกทิศทาง | ๔.เสียงในชีวิตประจำวัน | ๕ | ๖ |
| สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ | มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ | ๑.ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้  ๒.อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | \*บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์ และอาจมองเห็นดวงจันทร์บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาว  \*ในเวลากลางวันมองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ เนื่องจาก แสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนใน เวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็น ดวงจันทร์เกือบทุกคืน | ๕..กลางวันกลางคืน | ๑๐ | ๑๒ |
|  | มาตรฐาน ว ๓.๒  เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | ๑.อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะ เฉพาะตัวที่สังเกตได้ | \*หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัว ที่สังเกตได้ เช่น สี ลวดลายน้ำหนัก ความแข็ง และเนื้อหิน | ๖.หิน | ๕ | ๖ |
| สาระที่ ๔ เทคโนโลยี | มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม | ๑.แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ  ๒.แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ  ๓.เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ  ๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บเรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์  ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันดูแล รักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม | \*การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญหา  \*ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า  \*การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการ เขียนบอกเล่า วาดภาพหรือใช้สัญลักษณ์  \*ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกตเกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า  \*การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน  \*ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่ง ย่อขยายขนาด เปลี่ยนรูปร่าง  \*ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่นใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org  การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคาสั่งและใช้สื่อในเว็บไซต์ ทาให้เข้าใจระบบการทางานของคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์  ปัญหา และการวางแผนแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ  และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทางาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมี  ประสิทธิภาพ  \*การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้นเช่น การใช้เมาส์ คีย์บอร์ด จอสัมผัสการเปิด-ปิด อุปกรณ์ เทคโนโลยี  \*การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้นเช่นการเข้าและ ออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ ทำได้ในโปรแกรม เช่นโปรแกรม ประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ  การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว  \* การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับ บุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน  - ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น  ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทาความสะอาด ใช้อุปกรณ์  อย่างถูกวิธี  - การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้อง  การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวัง  อุบัติเหตุจากการใช้งาน | ๗.การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน  ๘.การเขียนโปรแกรม  เบื้องต้น  ๙ การใช้งานเทคโนโลยีเบื้องต้น  ๑๐.การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย | ๗  ๗  ๓ | ๑๐  ๑๐  ๕ |

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นป.๒**

**จำนวน ๘๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน ......๖.......มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด .....๑๕...... ตัวชี้วัด ต่อปี**

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | **มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำ งานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | 1. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญ เติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและ แสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับ สิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม • พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต  3. สร้างแบบจำลองที่บรรยาย วัฏจักรชีวิตของ พืชดอก | • พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต  • พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการ สืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญ เติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโต ออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียน ต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก | ๑.การเจริญเติบโตและวัฏจักรของพืชดอก | ๒๐ | ๒๓ |
| **สาระที่1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** | **มาตรฐาน ว 1.3**  เข้าใจกระบวนการและความสำคัญ  ของการถ่ายทอดลักษณะทาง  พันธุกรรมสารพันธุกรรม การ  เปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผล  ต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทาง  ชีวภาพและวิวัฒนาการของ  สิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้  ประโยชน์ | 1. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ | • สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโตขับถ่าย เคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว | ๒. สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต | ๕ | ๗ |
| สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ | **มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | 1. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์และระบุการนำสมบัติ การดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุ ในชีวิตประจำวัน  2. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจาก การนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ**์**  3. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำ มาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  4. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ | -• วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติก ซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม  • วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้ สมบัติที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตาม ต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ทำ ขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำ กระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำ คอนกรีต  • การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตาม วัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุวัสดุที่ใช้ แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่น กระดาษใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ | ๓. คุณสมบัติของวัสดุ | ๒๐ | ๒๓ |
| **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ** | **มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงาน ในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | 1. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจาก แหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุ จากหลักฐานเชิงระจักษ**์**  2. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตราย จากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่าง ไม่เหมาะสม | • แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง เป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้ มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็น แหล่งกำเนิดแสงแสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมี แสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้ว สะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยง การมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพ เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ  แท็บเล็ต | ๔. สนุกกับแสง | ๑๐ | ๑๒ |
| **สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์และอวกาศ** | **มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและ ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | 1. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์  2. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ | • ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ผสมอยู่ ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่  ตามช่องว่าง ในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วนดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัว ของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน    • ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะและสมบัติของดิน | ๕.. ดิน | ๕ | ๗ |
| **สาระที่ 4**  **เทคโนโลยี** | **มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่าง เป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ  ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการ เรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม | 1. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ  2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม  3. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์  4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแล รักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม | • การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ 6-12 ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบ ข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด  • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่ง ที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตาม ที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง  • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org  • การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้า และออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ  • การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวด หมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว  • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคล อื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อ ต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน  • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี  • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน | ๖. การแก้ปัญหา  ๗. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย  ๘. ซอฟต์แวร์เบื้องต้น  ๙. รู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศและรู้รักคอมพิวเตอร์ | ๕  ๕  ๕  ๕ | ๗  ๗  ๗  ๗ |

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นป.๓**

**จำนวน ๘๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน ......... ๘......มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด ....๒๐......... ตัวชี้วัด ต่อปี**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้  ๒. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ  โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้  อย่างเหมาะสม | • มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ  เพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต  • อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต  น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติ อากาศใช้ในการหายใจ | **1. วัฎจักรชีวิตของสัตว์** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ | **มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสาร  กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | 1. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกัน เป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละชิ้น มีลักษณะเหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อแยกชิ้นส่วน ย่อย ๆ แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกันสามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้เช่น กำแพงบ้านมีก้อนอิฐหลาย ๆ ก้อนประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐ จากกำแพงบ้านมาประกอบเป็นพื้นทางเดินได้ |  |  |  |
|  |  | 2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ | • เมื่อให้ความร้อนหรือทำให้วัสดุร้อนขึ้น และเมื่อลดความร้อนหรือทำให้วัสดุเย็นลง วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เช่น สีเปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ | **มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน | 1. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  3. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับ  แม่เหล็ก เป็นเกณฑ์จากหลักฐาน  เชิงประจักษ์  4. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์  ผลที่เกิดขึ้น ระหว่างขั้วแม่เหล็ก  เมื่อนำมาเข้าใกล้กันจาก หลักฐาน  เชิงประจักษ์ | • การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุแรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง  • การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่  • การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่ต้องสัมผัสกัน เช่น การออกแรงโดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัส ส่วนการที่ |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  |  | แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัส  • แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้  • แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็ก แม่เหล็ก มี 2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ | มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน  ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ  ของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีก  พลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | • พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และพลังงานความร้อน โดยพลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อนเป็นการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อนแผงเซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็น  พลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  | ๒. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลที่รวบรวมได้  ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดย นำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และปลอดภัย | • ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแหล่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ  • พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันการใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธี ประหยัดและคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| **สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์และอวกาศ** | มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ | 1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของ ดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  2. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้น และตกของดวงอาทิตย์การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง  3. ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์โดย บรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต | • คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่งและตกทางอีกด้านหนึ่งทุกวันหมุนเวียนเป็นแบบ รูปซ้ำ ๆ  • โลกกลมและหมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบดวง อาทิตย์ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ จะเป็นกลางวันส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสง จะเป็นกลางคืน นอกจากนี้  คนบนโลกจะมองเห็น ดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้ เป็นทิศตะวันออกและมองเห็นดวงอาทิตย์ ตกทางอีกด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะ |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  |  | เป็น ทิศเหนือ และด้านหลังจะเป็นทิศใต้  • ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและ พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตอยู่ได้ |  |  |  |
|  | มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง  ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง  ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | ๑. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้  ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดยนำเสนอ  แนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ | • อากาศโดยทั่วไปไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง อากาศ  มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของอากาศไม่เหมาะสม เนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือฝุ่นละอองในปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อ  สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จัดเป็นมลพิษทางอากาศ |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  | ๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์  ๔. บรรยายประโยชน์และโทษของลม จากข้อมูล  ที่รวบรวมได้ | • ลมสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า และนำไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ หากลมเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงอาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ |  |  |  |
| **สาระที่ 4**  **เทคโนโลยี** | มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม | ๑. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหา  อย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ | • อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา  • การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดยการเขียน บอกเล่าวาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์  • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐี เกมบันไดงู  เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหารการทำความสะอาดห้องเรียน |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  | ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม | • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด  • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง  • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ใน |  |  |  |
|  |  | ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ | การเขียนโปรแกรม เช่น  ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org  • อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็วและเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียนและการดำเนินชีวิต |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  |  | • เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสาร  บนเว็บเพจ  • การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ  • ข้อมูลความรู้ เช่น วิธีทำอาหาร วิธีพับกระดาษเป็นรูปต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย(อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็นประเด็นที่สนใจใน |  |  |  |
|  |  | ๔. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้  ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์ | ช่วงเวลานั้น)  • การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่  ในการดูแลของครู หรือผู้ปกครอง  • การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อ |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  |  | ที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก  • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ  จัดกลุ่ม เรียงลำดับ  • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตาม  ความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสาร  รายงาน การจัดทำป้ายประกาศ  • การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น  ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิก  สร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ  ทำป้ายประกาศหรือเอกสารรายงาน ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการประมวลผลข้อมูล |  |  |  |
| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
|  |  | ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ  ตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว  • ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ  • การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ  • ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |  |  |  |

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้...................วิทยาศาสตร์.................ชั้น......ป.๔............**

**จำนวน ๑๒๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน ๗ มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด ๒๑ ตัวชี้วัดต่อปี**

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง\*** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| สาระที่ ๑  วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออก จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอก  ของพืชดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ | • ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน  - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น  - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช  - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง  - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ ประกอบด้วย  ส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน | ๑. พืชและโครงสร้างหน้าที่ของพืช | ๕ | ๔ |
|  | มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิต ออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์  ๒. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้  ๓. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้  ๔. บรรยายลักษณะ เฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้าสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วย | •สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้  ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่างๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้และ  เคลื่อนที่ด้วย ตนเองไม่ได้กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิต  อื่นเป็นอาหาร และเคลื่อนที่ได้กลุ่มที่ไม่ใช่พืช  และสัตว์เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์  • การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์  ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก  • การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลัง  เป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสัน  หลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง  • สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่กลุ่ม  ปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่ม  สัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนกและกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูก  ด้วยน้ำนมซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่  สังเกตได้ | ๒. พันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต | ๒๐ | ๑๕ |
|  |  | น้ำนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม |  |  |  |  |
| สาระที่ ๒  วิทยา ศาสตร์กายภาพ | มาตรฐาน ว ๒.๑  เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสาร กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | ๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนไฟฟ้า ของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลอง และระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความ ร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิต ประจำวันผ่านกระบวน การออกแบบชิ้นงาน  ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง  ๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต | • วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งจะทนต่อแรงขูดขีด วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรง  มากระทำและกลับสภาพเดิมได้ วัสดุที่  นำความร้อนจะร้อนได้เร็วเมื่อได้รับความร้อน  และวัสดุที่นำไฟฟ้าได้ จะให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้  ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ในกระบวนการออกแบบชิ้นงานเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน  • วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่ สสารมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่างคงที่ ของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ | ๓. วัสดุและสารในชีวิตประจำวัน | ๒๐ | ๑๕ |
|  |  | มวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร  ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ |  |  |  |  |
|  | มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการ เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวม ทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์  ๒. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ  ๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | • แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุ มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลก และทำให้วัตถุมีน้ำหนัก วัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมาก วัตถุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย  • มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุ ซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้นมวลของวัตถุนอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุนั้นแล้วยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย | ๔. แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ | ๑๕ | ๑๑ |
|  | มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิต ประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใสตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะ  การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดกันมากั้นแสง จะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มากั้นออกเป็น  ตัวกลางโปร่งใส ซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตัวกลางโปร่งแสงทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ชัดเจน และวัตถุทึบแสงทำให้มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ นั้น | ๕. แสงและการกำเนิดแสง | ๕ | ๔ |
| สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ | มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะกระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายใน | ๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์  หมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็  หมุนรอบตัวเองด้วยเช่นกัน การหมุนรอบตัวเอง  ของโลกจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกใน  ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากขั้วโลก  เหนือ ทำให้มองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้น  ทางด้าน ทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศ  ตะวันตก หมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ | ๖. ครอบครัวระบบสุริยะ | **๑๕** | ๑๑ |
|  | ระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ |  |  |  |  |  |
|  |  | ๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ | • ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของ  ดวงจันทร์บนท้องฟ้าแตกต่างกันไปในแต่ละวัน โดยในแต่ละวันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่ง  และมีขนาดลดลงอย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็น  ดวงจันทร์ จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์  จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวงอีกครั้ง  การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกันทุกเดือน |  |  |  |
|  |  | ๓. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์  ต่าง ๆ จากแบบจำลอง | • ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวง และบริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาดและระยะห่างจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรอยู่รอบดวงอาทิตย์ วัตถุขนาด |  |  |  |
|  |  |  | เล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามาในชั้นบรรยากาศเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือผีพุ่งไต้และอุกกาบาต |  |  |  |
| สาระที่ ๔ เทคโนโลยี | มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม | ๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย | • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์  • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน  • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณ โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและมีการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสารระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียน โดยวิธีการต่าง ๆ | ๗. เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา | **๖** | **๖** |
|  |  | ๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข | • การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม  • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตาม ความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบ การทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ | ๘. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย | ๘ | ๗ |
|  |  |  | ทำให้ผลลััพธ์ ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง  • ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มี  การโต้ตอบกับผู้ใช้ การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo |  |  |  |
|  |  | ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล | • การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ  • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล การอ้างอิง  • เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน  • การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้อง  นำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเอง ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) | ๙. ท่องโลกอินเตอร์เน็ต | ๑๐ | ๑๐ |
|  |  | ๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน | • การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก  • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ  จัดกลุ่ม เรียงลำดับ การหาผลรวมวิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน)  • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงาน โปสเตอร์ โปรแกรมนำเสนอ  • การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ ๕ วัน ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็นทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ | ๑๐. ซอฟต์แวร์กับการนำเสนอข้อมูล | ๑๒ | ๑๒ |
|  |  | ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม | • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้าง ความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปมข้อความลูกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น  • การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ  • การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน | ๑๑. สิทธิและหน้าที่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย | ๕ | ๕ |

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้...................วิทยาศาสตร์.................ชั้น......ป.๕............**

**จำนวน ๑๒๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน ๘ มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด ๓๒ ตัวชี้วัด ต่อปี**

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **เวลา** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| สาระที่ ๑ วิทยา  ศาสตร์ชีวภาพ | มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอด พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมาย ของประชากร ปัญหาและ ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน**์** | 1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต ที่เหมาะสมกับการรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัว ของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิต และวามสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต | • สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและ อยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามี ช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ต้นโกงกาง ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้น ไม่ล้ม ปลามีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ  • ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อ ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย  หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ | ๑.ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต | ๑๔ | ๑๓ |
| **สาระที่ 2 วิทยา**  **ศาสตร์กายภาพ** | **มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  **มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสา กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการ เปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | 3.เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของ สิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร  4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อม  1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่  มีการถ่ายทอด จากพ่อแม่สู่ลูกของ  พืช สัตว์และมนุษย์  2. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถาม เกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับ พ่อแม่  1. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของ  สสาร เมื่อทำให้ สสารร้อนขึ้นหรือ  เย็นลง โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์  2.อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์  3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการ เปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ | • สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกัน เป็นทอดๆในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถ ระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและ ผู้บริโภค  • สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะ แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น  • พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่นลักษณะของใบ สีดอก  • สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู  • มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผากลักยิ้มลักษณะหนังตาการห่อลิ้น ลักษณะของติ่งหู  • การเปลี่ยนสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึง ระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยน สถานะเป็นของเหลว เรียกว่าการหลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊สเรียกว่า การกลายเป็นไอแต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึง ระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว  สสารบางชนิดสามารถ เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่าน การเป็นของเหลวเรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊ส บางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลวเรียกว่าการระเหิดกลับ  • เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็น เนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิด การละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย  • เมื่อผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียว เกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลง ทางเคมีซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจาก สารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของ  อุณหภูมิ  • เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้เช่น การเผาไหม้การเกิดสนิม | ๒. พันธุกรรม  ๓. สสารและการเปลี่ยนสถานะของสาร | ๗  ๑๖ | ๖  ๑๔ |

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สาระที่ 2**  **วิทยาศาสตร์**  **กายภาพ**  **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**  **สาระที่ 3**  **วิทยาศาสตร์**  **โลก และอวกาศ** | **มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  **มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์  **มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจองค์ประกอบ  ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ  รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ  **มาตรฐานว3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายใน โลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและ ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | 1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนว เดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์  2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ  3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ  4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์  5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ   1. 1.อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐาน เชิงประจักษ์   2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและ การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ  3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย  4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง  5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลด มลพิษทางเสียง  1. เปรียบเทียบความแตกต่างของ  ดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์จาก  แบบจำลอง  2. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและ  เส้นทางการขึ้น และตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ บนท้องฟ้าในรอบปี  1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุ ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้  2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ  3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำ ในวัฏจักรน้ำ  4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จาก  แบบจำลอง  5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูลที่  รวบรวมได้ | • แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดย แรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรง ทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทาง ตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์  • การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดง ทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดง ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ  • แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส ของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดย ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่ง ให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุแต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง  •การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลาง โดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู  • เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกัน  ขึ้นกับ ความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงโดยเมื่อ แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วน เสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วย พลังงานมากจะเกิดเสียงดังแต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียง สั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย • เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง  • ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็น  บริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลกมีทั้งดาว  ฤกษ์ และดาวเคราะห์ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง จึงสามารถมองเห็นได้ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่ แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจาก แสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้ว สะท้อนเข้าสู่ตา-  • การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิด  จาก จินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ ที่ ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวง เรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้น และตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏ ตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้น และตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถ ทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงย ที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกต  สามารถใช้มือ ในการประมาณค่าของมุมเงย  เมื่อสังเกตดาว ในท้องฟ้า  • โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดินและ น้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็ม ประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณ ร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณ น้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็ง และ พืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็ง ใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นใน บรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต  • น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ  • วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิต ของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ  • ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกลือ ฝุ่นละออง ละอองเรณูของดอกไม้เป็นอนุภาคแกนกลางเมื่อ ละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูง จากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอกส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่ บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง  • ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มี สถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจาก ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถ พยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศ ระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็ง รวมตัวกันจนมีน้ำหนัก มากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนซ้ำไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนอง ที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา | แรงและการเคลื่อนที่  ๕. เสียง  ๖. ดาวฤกษ์  ๗. น้ำ | ๑๔  ๑๔  ๑๐  ๑๕ | ๑๒  ๑๒  ๙  ๑๔ |
| **สาระที่ 4**  **เทคโนโลยี** | **มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการ เรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมี จริยธรรม | 1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหา อย่างง่าย  2.ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผล เชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข  3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล  4.รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการ บนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน  5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของ ผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคล ที่ไม่เหมาะสม | • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการ แก้ปัญหาการอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรม ทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิต ตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้าน ในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว  • การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความหรือผังงาน  • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ  • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของ ผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของ ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่ เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูง แล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรม สั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo  • การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณา ผลการค้นหา  • การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา  • การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) • การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงาน ร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยน ความรู้ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแล ของครู  • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูล จากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล  • ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดี และข้อเสีย ประโยชน์และโทษ • การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการ แก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้ การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และ แม่นยำ • ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการ  พื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ทำแบบสำรวจความ คิดเห็นออนไลน์และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล โดยการใช้blog หรือ web page  • อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต  • มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง) | ๘. เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา  ๙. ออกแบบและเขียนโปรแกรม  ๑๐.สืบค้นข้อมูลกับการใช้อินเทอร์เน็ต  ๑๑. นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ  ๑๒.รอบรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ | ๓  ๑๐  ๑๐  ๕  ๒ | ๓  ๖  ๖  ๓  ๒ |

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้...................วิทยาศาสตร์.................ชั้น......ป.๖............**

**จำนวน ๑๒๐ ชั่วโมง จำนวนมาตรฐาน.....๘......มาตรฐาน และจำนวนตัวชี้วัด........๓๗...........ตัวชี้วัด ต่อปี**

| **สาระ** | **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **ชั่วโมง** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน  ๒. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ  ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการ  เลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ | • สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี ๖ ประเภท ได้แก่คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน  และน้ำ  • อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารที่  แตกต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหาร  ประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วย  สารอาหารมากกว่าหนึ่งประเภท  • สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกาย  แตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน  เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนเกลือแร่ | หน่วยที่ 1 อาหารกับการเจริญเติบโตตามวัยและระบบย่อยอาหาร |  |  |
|  |  |  | วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน  แก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ  • การรับประทานอาหาร เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศและวัย และมีสุขภาพดี จำเป็นต้องรับประทานให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายและให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึง  ชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนในอาหารเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ |  |  |  |
|  |  | ๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยาย  หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้ง  อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร  ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร  โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ  ในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ | • ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก  ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร  - ปากมีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง  และมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย  ในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล  - หลอดอาหารทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากปาก  ไปยังกระเพาะอาหาร ภายในกระเพาะอาหารมีการย่อยโปรตีนโดยกรดและเอนไซม์ที่สร้างจากกระเพาะอาหาร |  |  |  |
|  |  |  | - ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้างจากผนังลำไส้เล็กเองและจากตับอ่อนที่ช่วยย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน โดยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันที่ผ่านการย่อยจนเป็นสารอาหารขนาดเล็กพอที่จะดูดซึมได้ รวมถึงน้ำ เกลือแร่ และวิตามินจะถูกดูดซึมที่ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือด  เพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน จะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ  ส่วนน้ำ เกลือแร่ และวิตามิน จะช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ  - ตับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมันแตกตัว  - ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่ เป็นบริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้  หรือย่อยไม่หมดเป็นกากอาหาร ซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก  • อวัยวะต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหารมีความสำคัญจึงควรปฏิบัติตน ดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ |  |  |  |
| สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ | มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี | ๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธี  แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร | • สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปผสมกัน  เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทราย วิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหยิบออกหรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรู ถ้ามีสารใดสารหนึ่งเป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด | หน่วยที่ 2 การแยกสาร |  |  |
|  |  |  | ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลว อาจใช้วิธีการรินออก การกรอง หรือการตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้  ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ |  |  |  |
|  | มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจาก  วัตถุที่ผ่านการขัดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | • วัตถุ ๒ ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี ๒ ชนิด คือ  ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน | หน่วยที่ 3 ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า |  |  |
|  | มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง | ๑. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละ  ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจาก  หลักฐานเชิงประจักษ์ | • วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้าสายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ |  |  |  |
|  | และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๒. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย | ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน  เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น |  |  |  |
|  |  | ๓. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่  เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของ  การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม  ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อ  เซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และ  การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน | • เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน  โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับ  ขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม  ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า  ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไป  ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อ  เซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย |  |  |  |
|  |  | ๕. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน  ๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน | • การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกหลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้ การต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ |  |  |  |
|  |  | ๗. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์  ๘. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว | • เมื่อนำวัตถุทึบแสงมากั้นแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุ โดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงา เงามัวเป็นบริเวณที่มีแสง  บางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย | หน่วยที่ 4 ปรากฎการณ์ท้องฟ้าและเทคโนโลยีอวกาศ |  |  |
| สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ | มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ | ๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และ  เปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคา  และจันทรุปราคา | • เมื่อโลกและดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสมทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา  ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วนและสุริยุปราคาวงแหวน  • หากดวงจันทร์และโลกโคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรง  เดียวกันกับดวงอาทิตย์ แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไปเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวง และจันทรุปราคาบางส่วน |  |  |  |
|  |  | ๒. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และ  ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์  ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้ | • เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์  ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่ากล้องโทรทรรศน์ และได้พัฒนาไปสู่การขนส่ง  เพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศและยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจทรัพยากร ธรรมชาติ การใช้อุปกรณ์วัดชีพจรและการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัย ชุดกีฬา |  |  |  |
|  | มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | ๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี  หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหิน  จากแบบจำลอง | • หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ  ประกอบด้วย แร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถ  จำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น ๓ ประเภท | หน่วยที่ 5 หิน |  |  |
|  |  |  | ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร  • หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหินมีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน  • หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหินเนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอนมีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็น  เนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล บางชนิดมีลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น  • หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิมซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปรโดยการกระทำของความ |  |  |  |
|  |  |  | ร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี เนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิดแซะออกเป็นแผ่นได้ บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มีความแข็งมาก  • หินในธรรมชาติทั้ง ๓ ประเภท มีการเปลี่ยนแปลง  จากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือประเภทเดิมได้ โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร |  |  |  |
|  |  | ๒. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน  และแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ | • หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่าง ๆ เช่น นำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทางการแพทย์ และนำหินมาใช้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น |  |  |  |
|  |  | ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของ  ซากดึกดำบรรพ์ | • ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทับรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิต  ที่ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศไทยพบ  ซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลาย เช่น พืช ปะการัง หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์ และรอยตีนสัตว์  • ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อน และหากพบซากดึกดำบรรพ์ของพืช สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามาก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหิน และเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต |  |  |  |
|  |  | ๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม  รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม  จากแบบจำลอง | • ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำ ร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน จึงเกิด  การเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง  • ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มีลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง | หน่วยที่ 6 ฤดูกาลและการเปลี่ยนแปลง |  |  |
|  |  | ๕. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย  จากข้อมูลที่รวบรวมได้ | มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาคประเทศไทยได้รับผลจากมรสุตะวันออกเฉียงเหนือ  ในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือน  พฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์  เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน |  |  |  |
|  |  | ๖. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม  การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ  ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและ  ธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการ  เฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ  และธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น | • น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว  และสึนามิ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม  แตกต่างกัน  • มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น  ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพ  ให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย |  |  |  |
|  |  | ๘. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์  เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก  ต่อสิ่งมีชีวิต  ๙. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือน  กระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อ  ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก | • ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้วคายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต  • หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมทีก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก |  |  |  |
| สาระที่ 4 เทคโนโลยี | มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม | ๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบ  วิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน | • การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ  • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือ  เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา  • แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข  • การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ  • ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข ๑-๑,๐๐๐,๐๐๐ โดยตอบให้ถูกภายใน ๒๐ คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา  จุดหยุดพัก | หน่วยที่ 7 เทคโนโลยี |  |  |
|  |  | ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อ  แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาด  ของโปรแกรมและแก้ไข | • การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน  เป็นข้อความหรือผังงาน  • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร  การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข  • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละ  คำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง  • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น  • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรม  หาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์  • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo |  |  |  |
|  |  | ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ | • การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหา  ข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็ว  จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูลมีความสอดคล้องกัน  • การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูลหรือชนิดของไฟล์  • การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา  • การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับ  วิชาภาษาไทย) |  |  |  |
|  |  | ๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่าง  ปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพ  ในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล  หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม | • อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรม  ทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน  • วิธีกำหนดรหัสผ่าน  • การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)  • แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์  • อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต |  |  |  |

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๑๑๐๑ วิทยาศาสตร์๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ เวลา ๘๐ ชั่วโมง**

ศึกษา วิเคราะห์ ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่างๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่ บรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของ ส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์สัตว์ และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของ ส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่างๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่าถูกต้องให้ปลอดภัย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชุนเดียวหรือหลายชุนประกอบกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้ บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้ อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายลักษณะภายนอกของหิน จากลักษณะ เฉพาะตัวที่สังเกตได้

แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหา อย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บเรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันดูแล รักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม

เพื่อให้รักการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ สามารถตัดสินใจ มีทักษะในการดำรงชีวิต และนำความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

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 ป๑.๔ ป.๑/๕

รวมทั้งหมด ๑๕ ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๒๑๐๑ วิทยาศาสตร์๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เวลา ๘๐ ชั่วโมง**

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องการได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโตโดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก เปรียบเทียบลักษณะสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้ เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัสดุในชีวิตประจำวัน อธิบายสมบัติที่นำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์การนำมาทำเป็นวัสดุในการใช้งานการนำกลับมาใช้ใหม่ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ บรรยายแนวทางการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงและอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตระหนักในการเห็นคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองเห็นวัตถุในที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ระบุส่วนประกอบของดินและจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ อธิบายการใช้ประโยชน์จากดินจากข้อมูลที่รวบรวมได้ การแก้ปัญหาโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โยใช้สื่อซอฟแวร์ การใช้เทคโนโลยีในการสร้างจัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด การเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ศึกษาขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาอย่างง่าย การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟแวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ใช้กระบวนการการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ คิดในเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ การแก้ปัญหาโดยใช้เกมตัวต่อ เกมการแต่งตัวมาโรงเรียน การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อสร้างลำดับสั่งการได้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ใช้ซอฟแวร์เขียนโปรแกรม โดยใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนการเขียนโปรแกรม Code.org สามารถใช้งานซอฟแวร์เบื้องต้น

ตระหนักและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม รักการทำงาน ทำงานด้วยความกระตือรือร้นและตรงเวลา มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

**มาตรฐาน/ตัวชี้วัด**

**ว ๑.๑** 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.๑/๑ ป.๑/๒ ป.๑/๓ ป๑.๔ ป.๑/๕**

**รวมทั้งหมด ๑๖ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๓๑๐๑ วิทยาศาสตร์๓ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เวลา ๘๐ ชั่วโมง**

**คำอธิบายรายวิชา**

บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลจากที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำและอากาศโดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิดคุณค่าของชีวิตสัตว์โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง อธิบายว่าวัตถุประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ระบุผลของแรงเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงสัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่การจำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าประโยชน์ของไฟฟ้าโดยการนำเสนอวิธีการใช้อย่างประหยัดและปลอดภัย

อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นละตกของดวงอาทิตย์การเกิดกลางวันกลางคืนและการกำหนดทิศโดยใช้

แบบจำลองตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด การเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ศึกษาขั้นตอนการแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาอย่างง่าย การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟแวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ใช้กระบวนการการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ คิดในเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน แสดงอัลกอริทึมเป็นขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาโดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ การแก้ปัญหาโดยใช้เกมการเขียนโปรแกรมเพื่อสรสั่งการให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง ใช้ซอฟแวร์เขียนโปรแกรม โดยใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนการเขียนโปรแกรม Code.org สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเตอร์เน็ตโดยใช้เวปไซต์ในการสืบค้น

ตระหนักและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม รักการทำงาน ทำงานด้วยความกระตือรือร้นและตรงเวลา มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

**รหัสตัวชี้วัด**

**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

**รวมทั้งหมด ๒๕ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๔๑๐๑ วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ เวลา 12๐ ชั่วโมง**

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา วิเคราะห์ ระบบสุริยะ ส่วนประกอบของระบบสุริยะ การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด การมองเห็น ตัวกลางของแสง การสะท้อนและหักเหของแสง การกระจายแสงและการเกิดรุ้ง การเกิดดิน สมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น หน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การตรวจหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การค้นหาข้อมูลในอินเตอร์เน็ตและการใช้คำค้นหา การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลอย่าง่าย การวิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือก การนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ การปกป้องข้อมูลส่วนตัวทั้งนี้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด การเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ศึกษาขั้นตอนการแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาอย่างง่าย การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟแวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ใช้กระบวนการการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไข โดยใช้แนวคิดการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข การออกแบบโปรแกรมโดยการเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรการวนซ้ำและการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณี การแก้ปัญหาโดยใช้เกมการเขียนโปรแกรมเพื่อสรสั่งการให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น ใช้ซอฟแวร์เขียนโปรแกรม โดยโปรแกรม Scratch ,Logo

ตระหนักและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม รักการทำงาน ทำงานด้วยความกระตือรือร้นและตรงเวลา มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๔/๑

ว ๑.๓ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป.๔/๔

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

ว ๓.๑ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓

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

รวมทั้งหมด ๒๑ ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๕๑๐๑ วิทยาศาสตร์๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เวลา 12๐ ชั่วโมง**

**คำอธิบายรายวิชา**

บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของ พืช สัตว์ และ มนุษย์ แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ระบุตัวแปรทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าและอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง เปรียบเทียบกระบวนการเกิด ฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด การเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ศึกษาขั้นตอนการแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาอย่างง่าย การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟแวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ใช้กระบวนการการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไข โดยใช้แนวคิดการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข การออกแบบโปรแกรมโดยการเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรการวนซ้ำและการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณี การแก้ปัญหาโดยใช้เกมการเขียนโปรแกรมเพื่อสรสั่งการให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น ใช้ซอฟแวร์เขียนโปรแกรม โดยโปรแกรม Scratch ,Logo

ตระหนักและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม รักการทำงาน ทำงานด้วยความกระตือรือร้นและตรงเวลา มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

**มาตรฐาน/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

**รวมทั้งหมด ๓๒ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

**ว๑๖๑๐๑ วิทยาศาสตร์๖ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เวลา 12๐ ชั่วโมง**

**คำอธิบายรายวิชา**

ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทานบอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอก แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ออกแบบการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุมรวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวม บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม แผ่นดินไหว ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย ที่อาจเกิดในท้องถิ่น อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต ตระหนักถึงผลกระทบองปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก็สเรือนกระจก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด การเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ศึกษาขั้นตอนการแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ไขปัญหาอย่างง่าย การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟแวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ใช้กระบวนการการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไข โดยใช้แนวคิดการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข การออกแบบโปรแกรมโดยการเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรการวนซ้ำและการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณี การแก้ปัญหาโดยใช้เกมการเขียนโปรแกรมเพื่อสรสั่งการให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น ใช้ซอฟแวร์เขียนโปรแกรม โดยโปรแกรม Scratch ,Logo

ตระหนักและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม รักการทำงาน ทำงานด้วยความกระตือรือร้นและตรงเวลา มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

**มาตรฐาน/ตัวชี้วัด**

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

**ว ๒.๑** ป.๖/๑

**ว ๒.๒** ป.๖/๑

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

**ว ๓.๑** ป.๖/๑, ป.๖/๒

**ว ๓.๒** ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๕, ป.๖/๕, ป.๖/๖, ป.๖/๗, ป.๖/๘, ป.๖/๙

**ว ๔.๒** ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔

**รวมทั้งหมด ๓๐ ตัวชี้วัด**

**ภาคผนวก**

**คำรับรองคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ**

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ ให้คำรับรองตามมติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ ครั้งที่. 1./..2563

.............................................................................

( นายวิศิษย์ ใชญัน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ

ประธาน

.............................................................................

( นางสาวจุฑามาศ ปักแก้ว )

หัวหน้างานวิชาการ

**คำอนุมัติของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน**

คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ อนุมัติให้ใช้หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน เกษมบ้านนาคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๒) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนเกษมบ้านนาคำ ครั้ง 2 /๒๕๖3

ลงวันที่ 29 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖3

(ลงชื่อ)

(นายสุภี สิงห์เชื้อ)

ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

โรงเรียนเกษมบ้านนาคำ

**คณะผู้จัดทำ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | นายวิศิษย์ | ใชญัน | ผู้อำนวยการโรงเรียน | ประธานกรรมการ |
| 2 | นางสุดจิตร | โพธิตาด | ครูชำนาญการพิเศษ | กรรมการ |
| 3 | นางสาวสุกัญญา | ป้องสีดา | ครูชำนาญการ | กรรมการ |
| 4 | นางสาวอรุณศรี | หมายมั่น | ครูผู้ช่วย | กรรมการ |
| 5 | นางสาวเพียรสุดา | ใจยาว | ครูอัตราจ้าง | กรรมการ |
| 6 | นายวงศ์พัทธ์ | ชูรา | ครูอัตราจ้าง | กรรมการ |
| 7 | นายสุภีร์ | สิงห์เชื้อ | กรรมการสถานศึกษา | กรรมการ |
| 8 | นางจันทา | หันตุลา | กรรมการสถานศึกษา | กรรมการ |
| 9 | นางสาวจุฑามาศ | ปักแก้ว | ครูชำนาญการพิเศษ | กรรมการและเลขานุการ |
| 10 | นางสาวโสภิดา | บัวลอย | ธุรการ | ผู้ช่วยกรรมการและเลขานุการ |

**อภิธานศัพท์**

**ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | | **ภาษาไทย** | | **ภาษาอังกฤษ** | | **ความหมาย** | |
| 1. | | กำหนดปัญหา | | define problem | | ระบุคำถาม ประเด็นหรือสถานการณ์ที่เป็นข้อสงสัยเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรืออภิปรายร่วมกัน | |
| 2. | | |  | | --- | | แก้ปัญหา | | | |  | | --- | | solve problem | | | |  | | --- | | หาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้วิธีการมาก่อน ทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยตรงและปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้เทคนิคและ วิธีการต่าง ๆ | | |
| 3. | | |  | | --- | | เขียนแผนผัง/วาดภาพ | | | |  | | --- | | construct diagram/ illustrate | | | |  | | --- | | นำเสนอข้อมูลหรือผลการสำรวจตรวจสอบด้วยแผนผัง กราฟหรือภาพวาด | | |
| 4. | | |  | | --- | | คาดคะเน | | | |  | | --- | | predict | | | |  | | --- | | คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้และประสบการณ์ที่มี | | |
| 5. | | |  | | --- | | คำนวณ | | | |  | | --- | | calculate | | | |  | | --- | | หาผลลัพธ์จากข้อมูล โดยใช้หลักการ ทฤษฎี หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ | | |
| 6. | | |  | | --- | | จำแนก | | | |  | | --- | | classify | | | |  | | --- | | จัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะที่เหมือนกันเป็นเกณฑ์ | | |
| 7. | | ตั้งคำถาม | | |  | | --- | | ask question | | | |  | | --- | | พูดหรือเขียนประโยค หรือวลีเพื่อให้ได้มาซึ่งการค้นหาคำตอบที่ต้องการ | | |
| 8. | | |  | | --- | | ทดลอง | | | |  | | --- | | conduct/experiment | | | |  | | --- | | ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบของคำถาม หรือปัญหาในการทดลอง โดยตั้งสมมติฐานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแปรและวางแผนดำเนินการเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน | | |
| 9. | | |  | | --- | | นำเสนอ | | | |  | | --- | | present | | | |  | | --- | | แสดงข้อมูล เรื่องราว หรือความคิด เพื่อให้ผู้อื่นรับรู้หรือพิจารณา | | |
| 10. | | |  | | --- | | บรรยาย | | | |  | | --- | | describe | | | |  | | --- | | ให้รายละเอียดของเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นให้ผู้อื่นได้รับรู้ด้วยการบอกหรือเขียน | | |
| 11. | | |  | | --- | | บอก | | | |  | | --- | | tell | | | |  | | --- | | ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่ผู้อื่นด้วยการพูด หรือเขียน | | |
| 12. | | |  | | --- | | บันทึก | | | |  | | --- | | record | | | |  | | --- | | เขียนข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเพื่อช่วยจำ หรือเพื่อเป็นหลักฐาน | | |
| 13. | | |  | | --- | | เปรียบเทียบ | | | |  | | --- | | compare | | | |  | | --- | | บอกความเหมือน และ/หรือความแตกต่าง ของสิ่งที่เทียบเคียงกัน | | |
| **ที่** | **ภาษาไทย** | | **ภาษาอังกฤษ** | | **ความหมาย** | |
| 14. | |  | | --- | | แปลความหมาย | | | |  | | --- | | interpret | | | |  | | --- | | แสดงความหมายของข้อมูลจากหลักฐานที่ปรากฏ เพื่อลงข้อสรุป | | |
| 15. | |  | | --- | | ยกตัวอย่าง | | | |  | | --- | | give examples | | | |  | | --- | | ให้ข้อมูลเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ เพื่อแสดงความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ | | |
| 16. | |  |  | | --- | --- | | ระบุ |  | | | |  | | --- | | identify | | | ชี้บอกสิ่งต่างๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบอย่างเพียงพอ | |
| 17. | |  | | --- | | เลือกใช้ | | | |  | | --- | | select | | | |  | | --- | | พิจารณา และตัดสินใจนำวัสดุสิ่งของ อุปกรณ์ หรือวิธีการมาใช้ได้อย่างเหมาะสม | | |
| 18. | |  | | --- | | วัด | | | |  | | --- | | measure | | | |  | | --- | | หาขนาด หรือปริมาณ ของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม | | |
| 19. | |  | | --- | | วิเคราะห์ | | | |  | | --- | | analyze | | | |  | | --- | | แยกแยะ จัดระบบ เปรียบเทียบจัดลำดับ จัดจำแนก หรือเชื่อมโยงข้อมูล | | |
| 20. | |  | | --- | | สร้างแบบจำลอง | | | |  | | --- | | construct model | | | |  | | --- | | นำเสนอแนวคิด หรือเหตุการณ์ในรูปของแผนภาพ ชิ้นงานสมการ ข้อความ คำพูดและ/หรือใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายความคิด วัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ | | |
| 21. | |  | | --- | | สังเกต | | | |  | | --- | | observe | | | |  | | --- | | หาข้อมูลด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ที่เหมาะสมตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ โดยไม่ใช้ ประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต | | |
| 22. | |  | | --- | | สำรวจ | | | |  | | --- | | Explore | | | |  | | --- | | หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ | | |
| 23. | |  | | --- | | สืบค้นข้อมูล | | | |  | | --- | | Search | | | |  | | --- | | หาข้อมูล หรือข้อสนเทศที่มีผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่าง ๆมาใช้ประโยชน์ | | |
| 24. | สื่อสาร | | |  | | --- | | communicate | | | |  | | --- | | นำเสนอ และแลกเปลี่ยนความคิด ข้อมูล หรือผลจากการสำรวจตรวจสอบ ด้วยวิธีที่เหมาะสม | | |
| 25. | |  |  | | --- | --- | | อธิบาย |  | | | |  | | --- | | Explain | | | |  | | --- | | กล่าวถึงเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และมีข้อมูล หรือประจักษ์พยานอ้างอิง | | |
| 26. | |  | | --- | | อภิปราย | | | |  | | --- | | Discuss | | | |  | | --- | | แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือคำถามอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ ของผู้อภิปรายและข้อมูลประกอบ | | |
| 27. | |  | | --- | | ออกแบบการทดลอง | | | |  | | --- | | design experiment | | | |  | | --- | | กำหนด และวางแผนวิธีการทดลองให้สอดคล้องกับ สมมติฐานและตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งการบันทึกข้อมูล | | |

**ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ภาษาไทย** | **ภาษาอังกฤษ** | **ความหมาย** |
| 1. | |  | | --- | | การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม | | |  | | --- | | fair use | | |  | | --- | | การนำสื่อ หรือข้อมูลที่เป็นลิขสิทธิ์ของผู้อื่นไปใช้โดยชอบด้วยกฎหมาย ภายใต้เงื่อนไขบางประการ เช่น  1) นำไปใช้ในการศึกษา หรือการค้า  2) งานนั้นเป็นงานวิชาการ หรือบันเทิง  3) คัดลอกเพียงส่วนน้อย หรือคัดลอกจำนวนมาก  4) ทำให้เจ้าของเสียผลประโยชน์ทางการเงิน มากน้อยเพียงใด | |
| 2. | |  | | --- | | การตรวจและแก้ไขข้อผิดพลาด | | |  | | --- | | debugging | | |  | | --- | | กระบวนการในการค้นหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อแก้ไขให้ทำงานได้ถูกต้อง | |
| 3. | |  | | --- | | การประมวลผลข้อมูล | | |  | | --- | | data processing | | |  | | --- | | การดำเนินการต่าง ๆ กับข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมาย และมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานมากยิ่งขึ้น | |
| 4. | |  | | --- | | การรวบรวมข้อมูล | | |  | | --- | | data collection | | |  | | --- | | กระบวนการในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ | |
| 5. | |  | | --- | | ข้อมูลปฐมภูมิ | | |  | | --- | | primary data | | |  | | --- | | ข้อมูลที่รวบรวมโดยตรงจากแหล่งข้อมูลขั้นต้น โดยอาจใช้วิธีการสังเกต การทดลอง การสำรวจ การสัมภาษณ์ | |
| 6. | |  | | --- | | เทคโนโลยี | | |  | | --- | | technology | | สิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงาน หรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ |
| 7. | |  | | --- | | แนวคิดเชิงคำนวณ | | |  | | --- | | computational thinking | | |  | | --- | | กระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้ | |
| **ที่** | **ภาษาไทย** | **ภาษาอังกฤษ** | **ความหมาย** |
| 8. | |  | | --- | | แนวคิดเชิงนามธรรม | | |  | | --- | | abstraction | | |  | | --- | | การพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ | |
| 9. | |  | | --- | | ระบบทางเทคโนโลยี | | |  | | --- | | technological system | | |  | | --- | | กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกัน และทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ | |
| 10. | |  | | --- | | เหตุผลเชิงตรรกะ | | |  | | --- | | logical reasoning | | |  | | --- | | การใช้เหตุผล กฎ กฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ปัญหาได้ครอบคลุมทุกกรณี | |
| 11. | |  | | --- | | เหตุผลวิบัติ | | |  | | --- | | logical fallacy | | |  | | --- | | การใช้เหตุผลที่ผิดพลาด ไม่อยู่บนพื้นฐานของความจริง ไม่มีน้ำหนักสมเหตุสมผลมาสนับสนุน หรือชี้นำข้อสรุปที่ผิดให้ดูน่าเชื่อถือ | |
| 12. | |  | | --- | | อัตลักษณ์ | | |  | | --- | | Identity | | |  | | --- | | ลักษณะเฉพาะหรือข้อมูลสำคัญที่บ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อบัญชีผู้ใช้ ใบหน้า ลายนิ้วมือ | |
| 13. | |  | | --- | | อัลกอริทึม | | |  | | --- | | algorithm | | ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงาน โดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน ที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติตามได้ |
| 14. | |  | | --- | | แอปพลิเคชัน | | |  | | --- | | software application | | |  | | --- | | ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีอื่น ๆ | |

**บรรณานุกรม**

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2561

วิชาการ,กรม. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร**

**การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง

ประเทศไทย,2552