หลักสูตรสถานศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๖๐)
แก้ไขเพิ่มเติมพุทธศักราช ๒๕๖๗

โรงเรียนเทศบาลท่าพระ สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลท่าพระ
อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

ส่วนที่ ๑

ส่วนที่ ๑
ความนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น ๔ สาระ ได้แก่ สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ ๔ เทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล การเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มี ความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถ นำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่าย ของเนื้อหาทั้ง ๔ สาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่ สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา หนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้ เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปเป็น แผนภาพได้ดังนี้

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

๑. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์

๒.เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

๓. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๔.เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

๕. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

๖. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

๗. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

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

✧วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

✧วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ 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 การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๓เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

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

มาตรฐาน ว ๒.๒เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

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

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์

มุ่งให้ผู้เรียน มีความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลท่าพระ พุทธศักราช ๒๕๖๗ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	กลุ่มสาระสังคมศึกษา
๒. ซื่อสัตย์สุจริต	กลุ่มสาระการงานอาชีพ
๓. มีวินัย	กลุ่มสารุสุขศึกษาและพลศึกษา
๔. ใฝ่เรียนรู้	กลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ
๕. อยู่อย่างพอเพียง	กลุ่มสาระศิลปดนตรีนาฏศิลป์
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน	กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
๗. รักความเป็นไทย	กลุ่มสาระภาษาไทย
๘. มีจิตสาธารณะ	กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ค่านิยมหลักของคนไทย ๑๒ ประการ ตามนโยบายของ คสช.

๑. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์

๒. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม

๓. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์

๔. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

๕. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทยอันงดงาม

๖. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน

๗. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขที่ถูกต้อง

๘. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

๙. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

๑๐.รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่าย และพร้อมที่จะขยายกิจการ เมื่อมีความพร้อม เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี

๑๑. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ หรือกิเลส มีความละอายเกรงกลัวต่อบาปตามหลักของศาสนา

๑๒. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวม และของชาติมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

ส่วนที่ ๒

ส่วนที่ ๒
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนาความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. บอกสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของ สัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่		
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
	๑. บรรยายโครงสร้าง และลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่ง เป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตใน แต่ละแหล่งที่อยู่ ๒. อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดารงชีวิต ๓. เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็น ผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ๔. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มี ต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลาเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทางานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนาความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. ระบุชื่อ บรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่างๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่างๆ อย่างถูกต้อง ให้ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	๑. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม ๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	๑. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม ๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ และเปรียบเทียบ วัฏจักรชีวิตบางชนิด ๔. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๑. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	-	๑.ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์สารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารตนเองรับประทาน ๒. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประ ทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
-	๑. เปรียบเทียบ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	-
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๑. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิต ออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ ๒. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๔. บรรยายลักษณะ เฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ ๒. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	

สาระที่ ๒วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วน ย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

	๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพ ด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง ๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ	๑. อธิบายการเปลี่ยนสถานะ ของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร

สาระที่ ๒วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๒เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทาต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบ ต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
-	-	๑. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
-	-	๓. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๑. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ ๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ๓. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๔. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๕. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	๑. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการ ขัดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๓เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจาวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	๑. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**

๑. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิด เสียงสูง เสียงต่ำ ๓. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิด เสียงดัง เสียงค่อย ๔. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ๕. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	๑. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๓. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ๕. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ๗. อธิบายการเกิด เงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๘. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิด เงามืดเงามัว

สาระที่ ๓วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และ ระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑.ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน และกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	-	๑. อธิบายแบบรูป เส้นทางการขึ้นและตกของ ดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์ ๒. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการ กำหนดทิศโดยใช้ แบบจำลอง ๓. ตระหนักถึง ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ โดย บรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต

ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. อธิบายแบบรูป เส้นทางการขึ้นและตกของ ดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์	๑. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและ จันทรุปราคา

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๒. สร้างแบบจำลองที่ อธิบายแบบรูป การเปลี่ยนแปลง รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ ๓. สร้างแบบจำลอง แสดงองค์ประกอบ ของระบบสุริยะ และอธิบาย เปรียบเทียบคาบ การโคจรของ ดาวเคราะห์ต่างๆ จากแบบจำลอง	๒. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทาง การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	๒. อธิบาย พัฒนาการ ของเทคโนโลยีอวกาศ และ ยกตัวอย่างการนาเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระที่ ๓วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	๑. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดินจากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดยนาเสนอแนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ ๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. บรรยายประโยชน์และโทษของลมจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
๑. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑. เปรียบเทียบปริมาณน้ำใน แต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒.ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการ	๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบาย วัฏจักรหินจากแบบจำลอง ๒. บรรยายและยก ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิต ประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์

	อนุรักษ์น้ำ ๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ ๔. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง ๕. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง ๕. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๖. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น ๘. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต ๙. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทาง การปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

สาระที่ ๔เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
-	-	-
ป.๔	**ป.๕**	**ป.๖**
-	-	-

สาระที่ ๔เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี		
ป.๑	**ป.๒**	**ป.๓**
๑. แก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้การลองผิด ลองถูก การเปรียบเทียบ ๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหา	๑. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ ๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหา

๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ ๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ๕. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	ข้อผิดพลาดของโปรแกรม ๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ๔. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติ ตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกัน ดูแลรักษา อุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	ข้อผิดพลาดของโปรแกรม ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ ๔. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์ ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต

ป.๔	ป.๕	ป.๖
๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย ๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ๕. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจ สิทธิและหน้าที่ ของตน เคารพใน สิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ๒. ออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ ของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคล ที่ไม่เหมาะสม	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบาย และ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิต ประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของ โปรแกรม และแก้ไข ๓. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ๔. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลท่าพระ พุทธศักราช ๒๕๖๗
กลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับประถมศึกษา
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้น	รหัส	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายปี	น้ำหนัก
ชั้น ป. ๑	ว ๑๑๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๑	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	
ชั้น ป. ๒	ว ๑๒๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๒	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๒	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	
ชั้น ป. ๓	ว ๑๓๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๓	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	
ชั้น ป. ๔	ว ๑๔๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๔	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๔	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	
ชั้น ป. ๕	ว ๑๕๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๕	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๕	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	
ชั้น ป. ๖	ว ๑๖๑๐๑	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๖	๒ ชั่วโมง/สัปดาห์	๑๒๐/ปี
		วิทยาการคำนวณ ๖	๑ ชั่วโมง/สัปดาห์	

โครงสร้างและอัตราเวลาการจัดการเรียนรู้
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลท่าพระ พุทธศักราช ๒๕๖๗
ระดับชั้นประถมศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้/ กิจกรรม	เวลาเรียน ระดับประถมศึกษา					
	ป. ๑	ป. ๒	ป. ๓	ป. ๔	ป. ๕	ป. ๖
๑.สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร						
ภาษาไทย	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐
คณิตศาสตร์	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐
วิทยาการคำนวน	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐
ประวัติศาสตร์/หน้าที่พลเมือง	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
สุขศึกษาและพลศึกษา	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ศิลปะ ดนตรีนาฏศิลป์	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐
การงานอาชีพ	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ภาษาต่างประเทศ	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	**๘๔๐**	**๘๔๐**	**๘๔๐**	**๘๔๐**	**๘๔๐**	**๘๔๐**
๒.รายวิชาเพิ่มเติม	**๑๖๐**			**๒๐๐**		
๑. ขลุ่ย	๔๐	๔๐	๔๐	-	-	-
๒.พลศึกษา	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
๓.ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐
๔.ดนตรี นาฏศิลป์ พื้นเมือง	-	-	-	๔๐	๔๐	๔๐
๕.การต่อต้านการทุจริต	-	-	-	๔๐	๔๐	๔๐
๓.กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	**๑๒๐**			**๑๒๐**		
*กิจกรรมแนะแนว	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
*กิจกรรมนักเรียน	๗๐	๗๐	๗๐	๗๐	๗๐	๗๐
- ลูกเสือ-เนตรนารี						
- กิจกรรมชุมนุม						
*กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐
๔.กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	**๑๒๐**			**๑๒๐**		
๑.อ่าน เขียน คัดไทย	๘๐	๘๐	๘๐	-	-	-
๒.คิดเลขเร็ว	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
๓.แปรรูปเศษวัสดุ	-	-	-	๔๐	-	-
๔.รำมวยท่าพระ	-	-	-	-	๔๐	-
๕.เกษตรพอเพียง	-	-	-	-	-	๔๐
๖.โครงงาน	-	-	-	๔๐	๔๐	๔๐
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	**๑,๒๔๐**			**๑,๒๔๐**		

ส่วนที่ ๓

ส่วนที่ ๓
คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๑ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑**

รหัสวิชา ว๑๑๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่างๆ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่ รวมถึงหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสัตว์และพืช อีกทั้งหน้าที่และการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้มีการจัดกลุ่มของวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้ การเกิดเสียงและทิศทาง การเคลื่อนที่ของเสียง ทั้งนี้รวมถึงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืน ลักษณะภายนอกของหิน และสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย จากการใช้สื่อซอฟต์แวร์ การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล การใช้คอมพิวเตอร์และการดูแลรักษาอุปกรณ์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๑** ป.๑/๑ , **ว ๑.๒** ป.๑/๑ , **ว ๒.๑** ป.๑/๑ , **ว ๓.๑** ป.๑/๑ , **ว ๓.๒** ป.๑/๑ ,

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๑** ป.๑/๒ , **ว ๑.๒** ป.๑/๒ , **ว ๒.๑** ป.๑/๒ , **ว ๒.๓** ป.๑/๑ , **ว ๓.๑** ป.๑/๒ ,

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๑/๓

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๑/๑ ,ป.๑/๒,ป.๑/๔,ป.๑/๕

รวมทั้งหมด ๑๕ ตัวชี้วัด ๖ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๙ ตัวชี้วัดปลายทาง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๒ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒**

รหัสวิชา ว๑๒๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก รวมถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต อีกทั้งสมบัติของวัสดุและการนำสมบัติของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้วัสดุที่ใช้แล้วมีประโยชน์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้นอกจากนี้การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง ส่งผลให้สามารถมองเห็นวัตถุ และเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม นอกจากนี้ในเรื่องของดินมีส่วนประกอบที่หลากหลายและสามารถจำแนกชนิดของดินโดยใช้เกณฑ์ของลักษณะเนื้อดินและการจับตัว รวมถึงอธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน อีกทั้งสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย จากการใช้สื่อซอฟต์แวร์ การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๒** ป.๒/๑,ป.๒/๒ , **ว ๒.๑** ป.๒/๑,.๒/๒,ป.๒/๓ , ว ๒.๓ ป.๒/๑
ว ๓.๒ ป.๒/๑

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๒** ป.๒/๓ , **ว ๑.๓** ป.๒/๑,**ว ๒.๑** ป.๒/๔ , **ว ๒.๓** ป.๒/๒ ,
ว ๓.๒ ป.๒/๒ ,

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๒/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๒/๑ ,ป.๒/๓,ป.๒/๔

รวมทั้งหมด ๑๖ ตัวชี้วัด ๘ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘ ตัวชี้วัดปลายทาง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓**

รหัสวิชา ว๑๓๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ สิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ รวมถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ สามารถดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม อีกทั้งบรรยายและเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นอกจากนี้มีเรื่องของส่วนประกอบของวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยการเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ของวัตถุเกิดจากแรง ทั้งแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมถึงการดึงดูดระหว่างแม่เหล็กกับวัตถุ ขั้วแม่เหล็ก และการเปลี่ยนพลังงาน การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า รวมถึงประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และปลอดภัย อีกทั้งในเรื่องของเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต รวมไปถึงส่วนประกอบและความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสิ่งมีชีวิต การนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้สามารถอธิบายการเกิดลมและบรรยายประโยชน์และโทษของลม อีกทั้งสามารถแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน แก้ปัญหาโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย จากการใช้สื่อซอฟต์แวร์ และใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ และรวบรวมประมวลผล และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๒** ป.๓/๑,ป.๓/๒,ป.๓/๓ , **ว ๒.๒** ป.๓/๑,ป.๓/๓,ป.๓/๔, **ว ๒.๓** ป.๓/๑ **ว ๓.๑** ป.๓/๑,ป.๓/๓ **, ว ๓.๒** ป.๓/๑,ป.๓/๔

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๒** ป.๓/๔ ,**ว ๒.๑** ป.๓/๑,ป.๓/๒ , **ว ๒.๒** ป.๓/๒ **ว ๒.๓** ป.๓/๒,ป.๓/๓ **ว ๓.๑** ป.๓/๒ **๓.๒** ป.๓/๒,ป.๓/๓

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๓/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๓/๑ ,ป.๓/๓,ป.๓/๔,ป.๓/๕

รวมทั้งหมด ๒๕ ตัวชี้วัด ๑๒ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๓ ตัวชี้วัดปลายทาง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๔ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔**

รหัสวิชา ว๑๔๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ หน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก ส่วนประกอบของพืชดอก ความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตัวอย่างของสัตว์ในแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของวัสดุจากการทดลองและระบุการนำสมบัติของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างด้านความแข็ง และสภาพความยืดหยุ่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า ของวัสดุ สมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ การสังเกต มวล ความต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดมวล และปริมาตรของสสาร ทั้ง ๓สถานะ ผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุ การใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง ลักษณะการมองเห็นผ่านวัตถุ แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ แบบจำลองอธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของดวงจันทร์ และสามารถพยากรณ์รูปร่างของดวงจันทร์ที่ปรากฏ แบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และเปรียบเทียบคาบของการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลองได้

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไขใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตลอดจนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๓** ป.๔/๑,ป.๔/๔ **ว ๒.๑** ป.๔/๑,ป.๔/๓,ป.๔/๔ **, ว ๒.๒** ป.๔/๑,ป.๔/๒ **ว ๓.๑** ป.๔/๑ **,**

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๒** ป.๔/๑ ,**ว ๑.๓** ป.๔/๒,ป.๔/๓ **,ว ๒.๑** ป.๔/๒, **ว ๒.๒** ป.๔/๓ **ว ๒.๓** ป.๔/๑ **ว ๓.๑** ป.๔/๒,ป.๔/๓

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๔/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๔/๑ ,ป.๔/๓,ป.๔/๔,ป.๔/๕

รวมทั้งหมด ๒๑ ตัวชี้วัด ๙ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๒ ตัวชี้วัดปลายทาง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๕ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕**

รหัสวิชา ว ๑๕๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการ และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในห่วงโซ่อาหารและบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ส่วนลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ ว่ามีลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ การเปลี่ยนสถานะของสสารและการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ส่วนวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุอยู่นิ่ง การใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ส่งผลต่อแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ และการเขียนแผนภาพของแรงทำให้ได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย การวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง เพื่อหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง และสามารถหาความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง โดยการใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า เพื่อระบุปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ แนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ มีแบบจำลองการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ ที่ได้จากกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง และกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ ตลอดจนการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย สามารถออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข โดยใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวม ผลประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเตอร์เน็ตที่หลากหลาย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลการเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๑** ป.๕/๑,ป.๕/๓ **ว ๑.๓** ป.๕/๒ **, ว ๒.๑** ป.๕/๑,ป.๕/๒,ป.๕/๓ **,**
ว ๒.๒ ป.๕/๑,ป.๕/๒.ป.๕/๓,ป.๕/๕ , **ว ๒.๓** ป.๕/๑,ป.๕/๒,ป.๕/๓,ป.๕/๔
ว ๓.๑ ป.๕/๑ **, ว ๓.๒** ป.๕/๑,ป.๕/๔,ป.๕/๕

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๑** ป.๕/๒,ป.๕/๔ ,**ว ๑.๓** ป.๕/๑ **,ว ๒.๑** ป.๕/๔, **ว ๒.๒** ป.๕/๔
ว ๒.๓ ป.๕/๕ **ว ๓.๑** ป.๕/๒ , **ว ๓.๒** ป.๕/๒,ป.๕/๓,

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๕/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๕/๑ ,ป.๕/๓,ป.๕/๔,ป.๕/๕

รวมทั้งหมด ๓๒ ตัวชี้วัด ๑๙ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๓ ตัวชี้วัดปลายทาง

คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๖ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖**

รหัสวิชา ว๑๖๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ สารอาหารประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทานเพื่อการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ โดยมีแบบจำลอง ระบบย่อยอาหาร อวัยวะในระบบย่อยอาหารมีหน้าที่สำหรับการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ความสำคัญของระบบย่อยอาหาร การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ มีการแยกสารผสม โดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร การเกิดผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู จากส่วนประกอบ หน้าที่ ของวงจรไฟฟ้าแต่ละส่วนอย่างง่าย โดยมีแผนภาพการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน สามารถใช้การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนานด้วยวิธีการที่เหมาะสม มีประโยชน์ ข้อจำกัด ของการเกิดเงามืด เงามัว จากแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว จากแบบจำลองปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา มีการพัฒนาของเทคโนโลยีอวกาศและการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ส่วนกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร ดูจากแบบจำลองวัฏจักรหิน เพื่อหาประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวัน มีแบบจำลองการเกิดของซากดึกดำบรรพ์สภาพแวดล้อมในอดีตที่เกิดจากลมบก ลมทะเล และมรสุม จากแบบจำลอง สามารถส่งผลต่อการเกิดของมรสุมในฤดูต่างๆ ของประเทศไทย เกิดผลกระทบของ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ร่วมถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย เพื่อหาแนวทางการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ จากแบบจำลองเพื่ออธิบายการเกิดและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก กิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกที่มีทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกลูกเห็บ

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไขใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ

เกิดการรับรู้ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมที่พึงประสงค์ต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๑.๒** ป.๖/๑,ป.๖/๒,ป.๖/๔ **, ว ๒.๓** ป.๖/๑,ป.๖/๒,ป.๖/๓,ป.๖/๕,ป.๖/๘
ว ๓.๒ ป.๖/๒,ป.๖/๖,ป.๖/๘

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๑.๒** ป.๖/๓,ป.๖/๕ **,ว ๒.๑** ป.๖/๑, **ว ๒.๒** ป.๖/๑ **ว ๒.๓** ป.๖/๔,ป.๖/๖,ป.๖/๗
ว ๓.๑ ป.๖/๑,ป.๖/๒ , **ว ๓.๒** ป.๖/๑,ป.๖/๓,ป.๖/๔,ป.๖/๕,ป.๖/๗,ป.๖/๙

<u>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)</u>

ตัวชี้วัดระหว่างทาง **ว ๔.๒** ป.๖/๒

ตัวชี้วัดปลายทาง **ว ๔.๒** ป.๖/๑ ,ป.๖/๓,ป.๖/๔

รวมทั้งหมด ๓๐ ตัวชี้วัด ๑๒ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๘ ตัวชี้วัดปลายทาง

ส่วนที่ ๔

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๑ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๑

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	ระหว่างทาง	ปลายทาง
ว ๑.๑ ป.๑/๑ ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถบอกชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๑ ป.๑/๒ บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่	บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์บริเวณที่อาศัยอยู่	นักเรียนสามารถบอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๒ ป.๑/๑ ระบุชื่อบรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ระบุชื่อบรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืช รวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืชได้ ๒.นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืช	มีจิตสาธารณะ	1.ความสามารถในการสื่อสาร 2.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	

ว ๑.๒ ป.๑/๒ ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่าง ๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่าง ๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	๑.นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเองได้ ๒.นักเรียนสามารถดูแลส่วนต่าง ๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๑ ป.๑/๑ อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๑/๒ ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	นักเรียนสามารถจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๑/๑ บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถบรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๑/๑ ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน	ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน	นักเรียนสามารถระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลา	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ	✓	

และกลางคืน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	และกลางคืนจากข้อมูลที่รวบรวมได้	กลางวันและกลางคืนได้		ชีวิต		
ว ๓.๑ ป.๑/๒ อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๑/๑ อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	อธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะภายนอกของหินจากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๑/๑ แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูกการเปรียบเทียบ	แก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้การลองผิดลองถูกการเปรียบเทียบ	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้การลองผิดลองถูกการเปรียบเทียบ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๑/๒ แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ	นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๑/๓ เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ	เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๑/๔ ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์	ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์	นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างจัดเก็บเรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๑/๕ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	๑.นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ๓.นักเรียนสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
รวม ๑๕ ตัวชี้วัด ๖ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๙ ตัวชี้วัดปลายทาง						

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๒ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๒

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	**ระหว่างทาง**	**ปลายทาง**
ว ๑.๒ ป.๒/๑ ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญเติบโต	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๒/๒ ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	นักเรียนสามารถดูแลพืชให้รับน้ำและแสงตามความต้องการได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๒/๓ สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๑ ป.๒/๑ เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน	เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน	๑.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุได้ ๒.นักเรียนสามารถระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	

ว ๒.๑ ป.๒/๒ อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการ แล้วกลับมาใช้ใหม่นำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการ แล้วกลับมาใช้ใหม่ นำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๒/๓ เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๒/๔ ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๒/๑ บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑.นักเรียนสามารถบรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	

ว ๒.๓ ป.๒/๒ ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	นักเรียนสามารถบอกทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๒/๑ ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์	ระบุส่วนประกอบของดินและจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์	๑.นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบของดิน ๒.นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของดินได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๒/๒ อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๒/๒ เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหา	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๒/๑ แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๒/๓ ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๒/๔ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	๑.นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
รวม ๑๖ ตัวชี้วัด ๘ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘ ตัวชี้วัดปลายทาง						

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๓ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๓

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	ระหว่างทาง	ปลายทาง
ว ๑.๒ ป.๓/๑ บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๓/๒ ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม	ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ โดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของอาหาร น้ำ และ อากาศ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๓/๓ สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์และปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด	สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด	๑.นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ได้ ๒.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๓/๔ ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง	ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง	นักเรียนสามารถคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๒.๑ ป.๓/๑ อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๑ ป.๓/๒ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๒ ป.๓/๑ ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๓/๒ เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรง ไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรง ไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสได้				✓
ว ๒.๒ ป.๓/๓ จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จาก	จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จาก	นักเรียนสามารถจำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ	✓	

หลักฐานเชิงประจักษ์	หลักฐานเชิงประจักษ์			ชีวิต		
ว ๒.๒ ป.๓/๔ ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑.นักเรียนสามารถระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๓/๑ ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๓/๒ บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลที่รวบรวมได้	บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑.นักเรียนสามารถบรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ ๒.นักเรียนสามารถระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๓/๓ ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์และโทษของไฟฟ้าได้ ๒.นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัยได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๓/๑ อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก	อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวง	นักเรียนสามารถอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้น	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ	✓	

ของดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	และตกของดวงอาทิตย์ได้		ในการใช้ทักษะชีวิต		
ว ๓.๑ ป.๓/๒ อธิบายสาเหตุ การเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวัน กลางคืนและการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง	อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวัน กลางคืนและการกำหนดทิศโดยใช้แบบจำลอง	๑.นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุ การเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๓/๓ ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๓/๑ ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑.นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบของอากาศ ๒.นักเรียนได้สามารถบรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๓/๒ ตระหนักถึงความสำคัญของ	ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดย	นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของอากาศ โดย	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ		✓

อากาศ โดย นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน ในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ	นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน ในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ	นำเสนอแนวทางการได้ ๒.นักเรียนสามารถปฏิบัติตนในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ		ในการใช้ทักษะชีวิต		
ว ๓.๒ ป.๓/๓ อธิบายการเกิดลม จากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการเกิดลม จาก หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดลม	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๓/๔ บรรยายประโยชน์และโทษของลม จากข้อมูลที่รวบรวมได้	บรรยายประโยชน์และโทษของลม จากข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์และโทษของลมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๓/๑ แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	แสดงอัลกอริทึมใน การทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	๑.นักเรียนสามารถแสดงอัลกอริทึมในการทำงานได้ ๒.นักเรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๓/๒ เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือ สื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๓/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๓/๔ รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์	รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอ ข้อมูล โดยใช้ ซอฟต์แวร์ตาม วัตถุประสงค์	นักเรียนสามารถ รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
รวม ๒๕ ตัวชี้วัด ๑๒ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๓ ตัวชี้วัดปลายทาง						

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๔ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๔

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	ระหว่างทาง	ปลายทาง
ว ๑.๒ ป.๔/๑ บรรยายหน้าที่ของ ราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	บรรยายหน้าที่ของ ราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๓ ป.๔/๑ จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	๑.นักเรียนสามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างได้ ๒.นักเรียนสามารถลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๓ ป.๔/๒ จำแนกพืชออกเป็น พืชดอกและพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	จำแนกพืชออกเป็น พืชดอกและพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	๑.นักเรียนสามารถจำแนกพืชออกเป็น พืชดอกและพืชไม่มีดอกได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๓ ป.๔/๓ จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูล	จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้การมีกระดูกสันหลัง	นักเรียนสามารถจำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ที่รวบรวมได้	เป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้					
ว ๑.๓ ป.๔/๔ บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์ มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	๑.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลาได้ ๒.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก ๓.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน ๔.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ๕.นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของกลุ่มนก	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๔/๑ เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุ โดยใช้	เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และ	๑.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	

หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน	การนำไฟฟ้าของวัสดุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่ากระบวนการออกแบบชิ้นงาน	ยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุได้ ๒.นักเรียนสามารถทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุได้				
ว ๒.๑ ป.๔/๒ แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลองได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๑ ป.๔/๓ เปรียบเทียบสมบัติของสสาร ทั้ง ๓ สถานะจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่รูปร่างและปริมาตรของสสาร	เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่รูปร่างและปริมาตรของสสาร	๑.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะได้ ๒.นักเรียนสามารถสังเกตมวล การต้องการที่อยู่รูปร่างและปริมาตรของสสาร	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	

ว ๒.๑ ป.๔/๔ ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ	ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสาร ทั้ง ๓ สถานะ	นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสาร ทั้ง ๓ สถานะได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๔/๑ ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจาก หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๔/๒ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัด น้ำหนักของวัตถุ	นักเรียนสามารถใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๔/๓ บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจาก หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถบรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๔/๑ จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จาก ลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑.นักเรียนสามารถจำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสงได้ ๒.นักเรียนสามารถบอกลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๔/๑ อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้	อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้	นักเรียนสามารถอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวง	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ	✓	

หลักฐานเชิงประจักษ์	หลักฐานเชิงประจักษ์	จันทร์		ชีวิต		
ว ๓.๑ ป.๔/๒ สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	๑.นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของดวงจันทร์ได้ ๒.นักเรียนสามารถพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๔/๓ สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะและอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะและอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	๑.นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลองได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๔/๑ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	นักเรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๔/๒ ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	นักเรียนสามารถออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๔/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๔/๔ รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน	รวบรวมประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาใชีวิตประจำวัน	นักเรียนสามารถรวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๔/๕ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	๑.นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพ ในสิทธิของผู้อื่นได้ ๓.นักเรียนสามารถแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
รวม ๒๑ ตัวชี้วัด ๙ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๒ ตัวชี้วัดปลายทาง						

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๕ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๕

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	ระหว่างทาง	ปลายทาง
ว ๑.๑ ป.๕/๑ บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	๑.นักเรียนสามารถบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ ๒.นักเรียนสามารถบรรยายการดำรงชีวิตปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๑ ป.๕/๒ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	๑.นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๑ ป.๕/๓ เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	นักเรียนสามารถเขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๑ ป.๕/๔ ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	นักเรียนสามารถบอกคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๑.๓ ป.๕/๑ อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์	อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๓ ป.๕/๒ แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง กับพ่อแม่	แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง กับพ่อแม่	นักเรียนสามารถถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง กับพ่อแม่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๕/๑ อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๕/๒ อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการละลายของสารในน้ำได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๕/๓ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๑ ป.๕/๔ วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	นักเรียนสามารถวิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๒.๒ ป.๕/๑ อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๕/๒ เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน เชิงประจักษ์แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน เชิงประจักษ์แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๕/๓ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	นักเรียนสามารถใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๒ ป.๕/๔ ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๒ ป.๕/๕ เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๕/๑ อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๕/๒ ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบายลักษณะ	ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง	นักเรียนสามารถระบุตัวแปร ทดลอง และ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ	✓	

และการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	เสียงต่ำ	อธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำได้		ในการใช้ทักษะชีวิต		
ว ๒.๓ ป.๕/๓ ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย	ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย	นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อยได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๕/๔ วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง	วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง	นักเรียนสามารถวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๕/๕ ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	๑.นักเรียนสามารถอธิบายความรู้เรื่องระดับเสียงได้ ๒.นักเรียนสามารถหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๕/๑ เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๑ ป.๕/๒ ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าและอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	๑.นักเรียนสามารถใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปีได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๓.๒ ป.๕/๑ เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๕/๒ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๕/๓ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๕/๔ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๕/๕ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๕/๑ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	นักเรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๕/๒ ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	๑.นักเรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๕/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	๑.นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลได้ ๒.นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๕/๔ รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	นักเรียนสามารถรวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๕/๕ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	๑.นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น ๓.นักเรียนสามารถ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

		แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสมได้				
รวม ๓๒ ตัวชี้วัด ๑๙ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๓ ตัวชี้วัดปลายทาง						

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระหว่างทางและปลายทาง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๖ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ประถมศึกษาปีที่** ๖

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	**ความรู้** (K)	**ทักษะ** (S)	**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** (A)	**สมรรถนะหลัก** (C)	ระหว่างทาง	ปลายทาง
ว ๑.๒ ป.๖/๑ ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	นักเรียนสามารถระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๖/๒ บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	นักเรียนสามารถบอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๑.๒ ป.๖/๓ ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหารโดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ	ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหารโดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ	นักเรียนสามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๑.๒ ป.๖/๔ สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยาย	สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะใน	๑.นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารได้ ๒.นักเรียนสามารถ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ	✓	

หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	ระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	บรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหารได้ ๓.นักเรียนสามารถอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารได้		ชีวิต		
ว ๑.๒ ป.๖/๕ ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๑ ป.๖/๑ อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	นักเรียนสามารถอธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอนได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๒ ป.๖/๑ อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์	อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุ ที่ผ่านการขัดถูได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๖/๑ ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของ	ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของ	นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ	✓	

วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์	วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้		ชีวิต		
ว ๒.๓ ป.๖/๒ เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๖/๓ ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	๑.นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ๒.	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๖/๔ ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	นักเรียนสามารถประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๖/๕ ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน	ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน	๑.นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ๒.นักเรียนสามารถอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๒.๓ ป.๖/๖ ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อ	ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบ	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบ	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ		✓

หลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	อนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	อนุกรมและแบบขนานได้		ชีวิต		
ว ๒.๓ ป.๖/๗ อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์	นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดเงามืดเงามัวได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๒.๓ ป.๖/๘ เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืด เงามัว	เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืด เงามัว	นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืด เงามัวได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๑ ป.๖/๑ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคาได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๑ ป.๖/๒ อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	๑.นักเรียนสามารถอธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศได้ ๒.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๖/๑ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และ	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และ	๑.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะ		✓

หินแปร และ อธิบายวัฏจักรหินจาก แบบจำลอง	อธิบายวัฏจักรหิน จากแบบจำลอง	และหินแปรได้ ๒.นักเรียนสามารถ อธิบายวัฏจักรหิน จากแบบจำลองได้		ชีวิต		
ว ๓.๒ ป.๖/๒ บรรยายและ ยกตัวอย่างการใช้ ประโยชน์ของหิน และแร่ใน ชีวิตประจำวัน จาก ข้อมูลที่รวบรวมได้	บรรยายและ ยกตัวอย่างการใช้ ประโยชน์ของหิน และแร่ใน ชีวิตประจำวัน จาก ข้อมูลที่รวบรวมได้	นักเรียนสามารถ ยกตัวอย่างการใช้ ประโยชน์ของหิน และแร่ใน ชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถ ในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๖/๓ สร้างแบบจำลองที่ อธิบายการเกิดซากดึก ดำบรรพ์และ คาดคะเน สภาพแวดล้อมในอดีต ของซากดึกดำบรรพ์	สร้างแบบจำลองที่ อธิบายการเกิดซาก ดึกดำบรรพ์และ คาดคะเสภาพ แวดล้อมในอดีต ของซากดึกดำบรรพ์	นักเรียนสามารถ อธิบายการเกิดซาก ดึกดำบรรพ์และ คาดคะเสภาพ แวดล้อมในอดีตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถ ในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๖/๔ เปรียบเทียบการเกิด ลมบก ลมทะเล และ มรสุม รวมทั้ง อธิบายผลที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม จาก แบบจำลอง	เปรียบเทียบการ เกิด ลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้ง อธิบายผลที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม จาก แบบจำลอง	๑.นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบการ เกิด ลมบก ลม ทะเล และมรสุมได้ ๒.นักเรียนสามารถ อธิบายผลที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถ ในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๖/๕ อธิบายผลของมรสุม ต่อการเกิดฤดูของ ประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้	อธิบายผลของ มรสุมต่อการเกิดฤดู ของประเทศไทย จากข้อมูลที่ รวบรวมได้	นักเรียนสามารถ อธิบายผลของ มรสุมต่อการเกิดฤดู ของประเทศไทยได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถ ในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๖/๖ บรรยายลักษณะและ ผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	บรรยายลักษณะ และผลกระทบของ น้ำท่วม การกัดเซาะ ชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	นักเรียนสามารถ บรรยายลักษณะ และผลกระทบของ น้ำท่วม การกัด เซาะชายฝั่ง ดิน ถล่ม แผ่นดินไหว สึ นามิได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถ ในการสื่อสาร ๒.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต	✓	

ว ๓.๒ ป.๖/๗ ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	๑.นักเรียนสามารถบอกผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถปฏิบัติตนในการเฝ้าระวังให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่นได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๓.๒ ป.๖/๘ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต	๑.นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ ๒.นักเรียนสามารถอธิบายผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิตได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๓.๒ ป.๖/๙ ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	๑.นักเรียนสามารถผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ ๒.นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๖/๑ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	นักเรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓

ว ๔.๒ ป.๖/๒ ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	๑.นักเรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้ ๒.นักเรียนสามารถตรวจหข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	✓	
ว ๔.๒ ป.๖/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ต ในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
ว ๔.๒ ป.๖/๔ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	๑.นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยได้ ๒.นักเรียนสามารถเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น ๓.นักเรียนสามารถแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสมได้	มีจิตสาธารณะ	๑.ความสามารถในการสื่อสาร ๒.ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		✓
รวม ๓๐ ตัวชี้วัด ๑๒ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๘ ตัวชี้วัดปลายทาง						

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๑ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑**

รหัสวิชา ว ๑๑๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑.	ตัวเรา พืชและสัตว	ว ๑.๑ ป๑/๑	ว ๑.๑ ป๑/๒	-พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่างๆ -สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่	๒๐	๑๔	๖
๒.	พืชและสัตว์ในท้องถิ่น	ว ๑.๑ ป๑/๑	ว ๑.๑ ป๑/๒	-ลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์สัตว์และพืช -การทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ -ความสำคัญของส่วนต่างๆของร่างกายตนเองและการดูแลส่วนต่างๆอย่างถูกต้องให้ปลอดภัย	๒๐	๑๔	๖
๓.	วัสดุและการเกิดเสียง	ว ๒.๑ ป๑/๑	ว ๒.๑ ป๑/๒ ว ๒.๓ ป๑/๑	-สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกัน -ชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้ -การเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง	๒๐	๑๔	๖

๔.	หินและท้องฟ้า	ว ๓.๑ ป๑/๑ ว ๓.๒ ป๑/๑	ว ๓.๑ ป๑/๒	-ดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืน -สาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน -ลักษณะภายนอกของหิน	๒๐	๑๔	๖
๕.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป๑/๓	ว ๔.๒ ป๑/๑ ว ๔.๒ ป๑/๒ ว ๔.๒ ป๑/๔ ว ๔.๒ ป๑/๕	-การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ -ขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ -การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ -การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล -การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น	๔๐	๑๔	๖
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๒ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒**

รหัสวิชา ว ๑๒๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑.	วัฏจักรชีวิตของพืชดอก	ว ๑.๒ ป๒/๑ ว ๑.๒ ป๒/๒	ว ๑.๒ ป๒/๓	-พืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต -ความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต -วัฏจักรชีวิตของพืชดอก	๑๖	๑๔	๕
๒.	สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	-	ว ๑.๓ ป๒/๑	-ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	๑๖	-	๕
๓.	ธรรมชาติของสสาร	ว ๒.๑ ป๒/๑ ว ๒.๑ ป๒/๒ ว ๒.๑ ป๒/๓	ว ๒.๑ ป๒/๔	-สมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุ และการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน -สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน -สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานและการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ -ประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	๑๖	๑๔	๕
๔.	แสงและการเคลื่อนที	ว ๒.๓ ป๒/๑	ว ๒.๓ ป๒/๒	-แสงและการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง -การมองเห็นวัตถุและ	๑๖	๑๔	๕

				อันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม			
๕.	ดิน	ว ๓.๒ ป๒/๑	ว ๓.๒ ป๒/๒	-ส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ -การใช้ประโยชน์จากดิน	๑๖	๑๔	๕
๖.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป๒/๒	ว ๔.๒ ป๒/๑ ว ๔.๒ ป๒/๓ ว ๔.๒ ป/๔	-ขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ -การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ -การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูล -การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น	๔๐	๑๔	๕
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๓ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓**

รหัสวิชา ว ๑๓๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑	วัฏจักรชีวิตของสัตว์	ว ๑.๒ ป.๓/๑ ว ๑.๒ ป.๓/๒ ว ๑.๒ ป.๓/๓	ว ๑.๒ ป.๓/๔	-สิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ -ประโยชน์ของน้ำและอาหาร -วัฏจักรชีวิตสัตว์ คุณค่าของสัตว	๑๓	๑๑	๔
๒.	วัสดุรอบตัว	-	ว ๒.๑ ป.๓/๑ ว ๒.๑ ป.๓/๒	-ส่วนประกอบของวัตถุ -การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	๕	-	๕
๓.	ธรรมชาติของแรง	ว ๒.๒ ป.๓/๑ ว ๒.๒ ป.๓/๓ ว ๒.๒ ป.๓/๔	ว ๒.๒ ป.๓/๒	-แรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง -การเคลื่อนที่ของวัตถุ -การดึงดูดกับแม่เหล็ก -ขั้วแม่เหล็ก	๑๓	๑๑	๔
๔.	พลังงานและไฟฟ้า	ว ๒.๓ ป.๓/๑	ว ๒.๓ ป.๓/๒ ว ๒.๓ ป.๓/๓	-การเปลี่ยนแปลงพลังงาน -เครื่องกำเนิดไฟฟ้า -แหล่งพลังงานไฟฟ้า -ประโยชน์และโทษของไฟฟ้า -วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด	๑๓	๑๑	๔
๕.	ปรากฏการณ์ธรรมชาต	ว ๓.๑ ป๓/๑ ว ๓.๑ ป๓/๓	ว ๓.๑ ป๓/๒	-การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ -การเกิดกลาวันกลางคืน -การกำหนดทิศ	๑๓	๑๑	๔
๖.	อากาศ	ว ๓.๒ ป๓/๑ ว ๓.๒ ป๓/๔	ว ๓.๒ ป๓/๒ ว ๓.๒ ป๓/๓	ส่วนประกอบของอากาศ -ตวามสำคัญของอากาศ	๑๓	๑๑	๔

				-ผลกระทบของมลพิษ -การเกิดลม -ประโยชน์และโทษของลม			
๗.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป.๓/๒	ว ๔.๒ ป๓/๑ ว ๔.๒ ป๓/๓ ว ๔.๒ ป๓/๔ ว ๔.๒ ป๓/๕	-แสดงอัลกอริทึมในการทำงานแก้ปัญหา -เขียนโปรแกรมอย่างง่าย -การใช้อินเทอร์เน็ต -การใช้ซอฟแวร์นำเสนอข้อมูล -การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย	๔๐	๑๕	๕
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๔ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔**

รหัสวิชา ว ๑๔๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑.	ส่วนต่างๆของพืช	-	ว.๑.๒ ป.๔/๑	หน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก	๕	-	๕
๒.	พืชและสัตว์	ว.๑.๓ ป.๔/๑, ว.๑.๓ ป๔/๔	ว.๑.๓ ป.๔/๒ ว.๑.๓ ป.๔/๓	-ความเหมือนและความต่างของสิ่งมีชีวิต -พืชดอก พืชไม่มีดอก -สัตว์มีกระดูก สัตว์ไม่มีกระดูก -สัตว์มีกระดูกสันหลัง	๑๓	๑๑	๔
๓.	สมบัติทางกายภาพ	ว.๒.๑ ป.๔/๑ ว.๒.๑ ป.๔/๓ ว.๒.๑ ป๔/๔	ว.๒.๑ ป.๔/๒	-สมบัติทางกายภาพของวัสดุ -การนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน -สถานะของสาร การใช้เครื่องมือวัดมวลปริมาตร	๑๓	๑๑	๔
๔.	แรงโน้มถ่วงของโลก	ว.๒.๒ ป.๔/๑ ว.๒.๒ ป.๔/๒	ว.๒.๒ ป.๔/๓	-แรงโน้มถ่วง -เครื่องชั่งสปริง -ผลการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ	๑๓	๑๑	๔
๕.	ตัวกลางของแสง	-	ว.๒.๓ ป.๔/๑	ตัวกลางโปร่งใส -ตัวกลางโปร่งแสง -วัตถุทึบแสง	๑๓	๑๑	๔
๖.	ดวงจันทร์และระบบสุริยะ	ว ๓.๑ ป๔/๑	ว ๓.๑ ป๔/๒, ว ๓.๑ ป๔/๓	-การขึ้นและการตกของดวงจันทร์ -การเปลี่ยนแปลงรูกร่างของดวงจันทร์ -พยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ -ระบบสุริยะ	๑๓	๑๑	๔

๗.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป๔/๒,	ว ๔.๒ ป๔/๑ ว ๔.๒ ป๔/๓ ว ๔.๒ ป๔/๔ ว ๔.๒ ป๔/๕	-ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย -การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาและการทำงาน ตรวจหาข้อผิดพลาด -ใช้อินเทอร์เน็ตในการหาข้อมูล -นำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟแวร์ -ใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย -สิทธิหน้าที่ของตน และผู้อื่น	๔๐	๑๕	๕
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๕ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕**

รหัสวิชา ว ๑๕๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑.	สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	ว ๑.๑ ป.๕/๑ ว ๑.๑ ป.๕/๓	ว ๑.๑ ป.๕/๒ ว ๑.๑ ป.๕/๔	-โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต -ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต/สิ่งไม่มีชีวิต -โซ่อาหาร -สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิต	๑๒	๘	๓
๒.	พันธุกรรมของพืชและสัตว์	ว ๑.๓ ป ๕/๒	ว ๑.๓ ป.๕/๑	-ลักษณะทางพันธุกรรม -ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม	๑๑	๘	๓
๓.	สถานะของสาร	ว ๒.๑ ป.๕/๑ ว ๒.๑ ป.๕/๒ ว ๒.๑ ป.๕/๓	ว ๒.๑ ป ๕/๔	-การเปลี่ยนสถานะของสสาร -การละลายของสารในน้ำ -การเปลี่ยนแปลงทางเคมี -การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้/ผันกลับไม่ได	๑๒	๙	๔
๔.	แรง	ว ๒.๒ ป.๕/๑ ว ๒.๒ ป.๕/๒ ว ๒.๒ ป.๕/๓ ว ๒.๒ ป.๕/๔	ว ๒.๒ ป.๕/๕	-การหาแรงลัพธ์ -แรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกัน -การวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ แรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ -แรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถ	๑๑	๙	๔

๕.	เสียง	ว ๒.๓ ป.๕/๑ ว ๒.๓ ป.๕/๒ ว ๒.๓ ป.๕/๓ ว ๒.๓ ป.๕/๔	ว ๒.๓ ป.๕/๕	-การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง -ลักษณะและการเกิดเสียงสูงเสียงต่ำ -ลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย -การใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง แนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	๑๑	๙	๔
๖.	ดาว	ว ๓.๑ ป.๕/๑	ว ๓.๑ ป.๕/๒	-ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ -ตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ	๑๑	๘	๔
๗.	น้ำและการเปลี่ยนแปลง	ว ๓.๒ ป.๕/๑ ว ๓.๒ ป.๕/๔ ว ๓.๒ ป.๕/๕	ว ๓.๒ ป.๕/๒ ว ๓.๒ ป.๕/๓	-ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง -คุณค่าของน้ำ/แนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัด/การอนุรักษ์น้ำ -การหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ -กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง -กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ	๑๒	๙	๔
๘.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป.๔/๑ ว ๔.๒ ป๔/๓ ว ๔.๒ ป๔/๔ ว ๔.๒ ป๔/๕	ว ๔.๒ ป.๔/๒	-เหตุผลเชิงตรรกะ -เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย -การใช้อินเตอร์เน็ต -ข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ -เทคโนโลยีสารสนเทศ/สิทธิและหน้าที่ของตนและผู้อื่น	๔๐	๑๔	๔
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี๖ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖**

รหัสวิชา ว ๑๖๑๐๑ **เวลา ๑๒๐ชั่วโมง / ปี**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนระหว่างทาง	น้ำหนักคะแนนปลายทาง
		ระหว่างทาง	ปลายทาง				
๑.	สารอาหารและระบบย่อยอาหาร	ว ๑.๒ ป๖/๑ ว ๑.๒ ป๖/๒ ว ๑.๒ ป๖/๔	ว ๑.๒ ป๖/๓ ว ๑.๒ ป๖/๕	-สารอาหาร -การเลือกรับประทานอาหาร -ความสำคัญของสารอาหาร -ระบบย่อยอาหาร -การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร	๑๒	๑๗	๔
๒.	การแยกสาร	-	ว ๒.๑ ป๖/๑	-การแยกสาร	๑๐	-	๔
๓.	แรงไฟฟ้า	-	ว ๒.๒ ป๖/๑	-การเกิดและผลของแรงไฟฟ้า	๑๐	-	๔
๔.	วงจรไฟฟ้า	ว ๒.๓ ป๖/๑ ว ๒.๓ ป๖/๒ ว ๒.๓ ป๖/๓ ว ๒.๓ ป๖/๕ ว ๒.๓ ป๖/๘	ว ๒.๓ ป๖/๔ ว ๒.๓ ป๖/๖ ว ๒.๓ ป๖/๗	-วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย -การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย -การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม -การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน -การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน -การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน -การเกิดเงามืดเงามัว -รังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว	๑๒	๑๗	๕
๕.	สุริยุปราคาจันทรุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ	-	ว ๓.๑ ป๖/๑ ว ๓.๑ ป๖/๒	-ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา เทคโนโลยีอวกาศ	๑๒	-	๔

๖.	โลกและการเปลี่ยนแปลง	ว ๓.๒ ป๖/๒ ว ๓.๒ ป๖/๖ ว ๓.๒ ป๖/๘	ว ๓.๒ ป๖/๑ ว ๓.๒ ป๖/๓ ว ๓.๒ ป๖/๔ ว ๓.๒ ป๖/๕ ว ๓.๒ ป๖/๗ ว ๓.๒ ป๖/๙	การเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร -การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ใน ชีวิตประจำวัน -การเกิดซากดึกดำบรรพ์ -การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม -ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย -ลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม -ผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย -การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก -ผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก	๑๒	๑๖	๕
๗.	วิทยาการคำนวณ	ว ๔.๒ ป.๖/๒	ว ๔.๒ ป.๖/๑ ว ๔.๒ ป.๖/๓ ว ๔.๒ ป.๖/๔	-การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ -การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย -การค้นหาข้อมูลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	๑๒	๒๐	๔
รวม					**๑๒๐**	**๗๐**	**๓๐**

ส่วนที่ ๕

ส่วนที่ ๕
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความสำคัญของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เป็นกระบวนการเก็บรวบรวม ตรวจสอบ ตีความผลการเรียนรู้และพัฒนาการด้านต่างๆ ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด ของหลักสูตร นำผลไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินผลการเรียน โดยมีองค์ประกอบของการวัดผลและประเมินการเรียนรู้ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ได้กำหนดจุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด ที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ ๘ กลุ่มสาระ มีความสามารถด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

แนวทางการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนตามตัวชี้วัดในรายวิชาพื้นฐาน ตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายจากแหล่งข้อมูลหลายๆ แหล่ง เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สะท้อนความรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนโดยการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอนโดยสังเกตพัฒนาการและความประพฤติของผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การประเมินตามสภาพจริง เช่นการประเมินการปฏิบัติงาน การประเมินจากโครงงาน การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน เป็นต้น ควบคู่กับการใช้การทดสอบแบบต่างๆ อย่างสมดุลและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ โดยให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนมากกว่าการประเมินปลายปี/ปลายภาค และใช้เป็นข้อมูลเพื่อการประเมินการเลื่อนชั้นและการจบการศึกษา

และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพผู้สอนต้องตรวจสอบความรู้ความสามารถที่แสดงพัฒนาการของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง และผู้เรียนต้องรับผิดชอบและตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอเช่นกัน หน่วยการเรียนรู้เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนใช้ตรวจสอบย้อนกลับว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือยัง การประเมินในระดับชั้นเรียนต้องอาศัยทั้งผลการประเมินย่อยเพื่อพัฒนา และการประเมินผลรวมเพื่อสรุปผลการเรียนรู้เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้และจบรายวิชา

วิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ที่วางไว้ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

๑. ต้องวัดทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม รวมทั้งโอกาสในการเรียนของผู้เรียน

๒. วิธีการวัดผลและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

๓. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดผลและประเมินผลตามความเป็นจริงและต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

๔. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

๕. การวัดผลต้องเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจ ตรวจสอบการทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงงานวิทยาศาสตร์ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็จะต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่างๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

๑. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญคือใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

๒. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรจะแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

๓. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

๔. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

๕. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

๖. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

๑. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

๒. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน

๓. การสัมภาษณ์

๔. บันทึกของผู้เรียน

๕. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู

๖. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (practical assessment)

๗. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (performance assessment)

๘. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (portfolio assessment)

การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (performance assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูง และผลงานที่ได้ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถคือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงานผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมสภาวการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๑. มอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

ตัวอย่างงานที่มอบหมายให้ทำ เช่น

- บทความในเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญอยู่ในขณะนั้น เช่น พายุ ฝนดาวตก น้ำจะท่วมประเทศไทยจริงหรือ การโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต

- รายงานสิ่งที่ผู้เรียนสนใจโดยเฉพาะ เช่น การศึกษาวงชีวิตของแมลงวันทอง การสำรวจความหลากหลายของพืช ในบริเวณโรงเรียน

- สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมที่สนใจ เช่น การสร้างระบบนิเวศจำลองในระบบปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ควบคุมการปิดเปิดน้ำ ชุดอุปกรณ์ตรวจสภาพดิน เครื่องร่อนที่สามารถ
ร่อนได้ไกลและอยู่ในอากาศได้นาน

๒. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ให้นักเรียนทดลองใช้อุปกรณ์แสดงการเกิดกระแสอากาศ บันทึกผลการทดลอง พร้อมกับอภิปรายเพื่อตอบปัญหาต่อไปนี้

๒.๑ ถ้านักเรียนจุดเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น

๒.๒. ถ้านักเรียนดับเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น

๒.๓. อุปกรณ์นี้ทำงานได้อย่างไร เพราะเหตุใด

๒.๔. ถ้านักเรียนจะปรับปรุงอุปกรณ์ชุดนี้ให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะปรับปรุงอะไรบ้าง อย่างไร เพราะเหตุใด

๒.๕. ถ้าต้องปรับปรุงอุปกรณ์ให้ดีขึ้น จะมีวิธีการทำและตรวจสอบได้อย่างไร

๒.๖. ถ้าจะนำอุปกรณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ประโยชน์ จะใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้าง

๓. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม เช่น การประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช การทำกระดาษจากพืชในท้องถิ่น ฯลฯ

๔. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๑

"มีลำไยที่เก็บมาจากสวน๔แห่ง ต้องการตรวจสอบว่าลำไยจากสวนใดมีความหวานมากที่สุด"

๑) ใช้หลักการออสโมซิส

๒) ใช้วิธีการอื่นให้นักเรียน

๓) บอกขั้นตอนของวิธีการตรวจสอบของแต่ละวิธี

๔) ระบุวิธีการเก็บข้อมูลของแต่ละวิธี

๕) เลือกวิธีการทดสอบจากที่กำหนดไว้ใน๑) หรือ๒) พร้อมให้เหตุผลที่เลือก

๖) ดำเนินการตรวจสอบโดยใช้วิธีการออสโมซิสและวิธีที่เลือกในข้อ ๓

๗. เปรียบเทียบผลการทดลองและลงข้อสรุปว่าวิธีใดได้ผลดีกว่ากัน

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๒

ถ้านักเรียนมีเครื่องใช้ไฟฟ้า ประกอบด้วยหลอดไฟ๓หลอด พัดลมติดเพดาน ให้นักเรียนออกแบบผังวงจรที่ติดกับอุปกรณ์ พร้อมกับให้เหตุผลประกอบ

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๓

โรงงานทำกระทะแห่งหนึ่งต้องการทดสอบวัสดุที่มีผู้นำมาเสนอขาย จำนวน๓ชนิด ว่าชนิดใดเหมาะที่สุด จึงให้พนักงานทดสอบ แล้วมารายงานให้ทราบ

๑) นักเรียนคิดว่าปัญหาคืออะไร

๒) ถ้านักเรียนต้องทดสอบ จะต้องวางแผนการตรวจสอบและลงมือปฏิบัติอย่างไร

๓) การรายงานผลการทดสอบจะมีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๔

"มีคำกล่าวว่าไม่สามารถชุบเหล็กให้เป็นทองได้โดยตรง"

๑) นักเรียนจะมีวิธีการทดสอบคำกล่าวนี้ได้อย่างไรบ้าง

๒) นักเรียนคิดว่าวิธีการทดสอบใดจะได้ผลดีที่สุด

๓) จงวิจารณ์ว่าวิธีการทดสอบที่เลือกนั้นเป็นไปได้เพียงใด

๔) จะทำการทดสอบเพื่อยืนยันได้อย่างไรว่าวิธีที่เลือกนั้นถูกต้องแผงไฟรวม

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๕

"นักเรียนเชื่อหรือไม่ว่าน้ำทะเลจะไม่เป็นฟองกับสบู่"

๑) นักเรียนจะมีวิธีใดบ้างที่จะตรวจสอบว่าข้อความนี้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

๒) จงเลือกวิธีที่คิดว่าสามารถทดสอบได้ผลดีที่สุด พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

๓ จงลงมือทดสอบด้วยวิธีการที่เลือก

๔) จงวิจารณ์ว่าวิธีที่เลือกมาทดสอบแตกต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๖

"น้ำบาดาลที่นำมาใช้บริโภคไม่สะอาดเพียงพอ"

๑) มีวิธีทดสอบได้อย่างไรว่าข้อความดังกล่าวเป็นจริง

๒) วิธีการใดจะช่วยให้การตรวจสอบได้ผลดีที่สุด

๓) ถ้าตรวจสอบแล้วพบว่าน้ำบาดาลนั้นไม่สะอาด ท่านจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร

๔) วิธีใดน่าจะใช้ทำให้น้ำบาดาลสะอาดที่สุด เพราะเหตุใดจึงเลือกวิธีนี้

๕) จงแสดงวิธีการตรวจสอบและทำให้น้ำบาดาลสะอาดจนใช้บริโภคได้

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๗

เมื่อหย่อนสิ่งของต่างๆ ลงในสระน้ำ

๑) จงวิเคราะห์และอธิบายว่า เพราะเหตุใดสิ่งของบางชนิดจึงจม บางชนิดจึงลอย

๒) จงวางแผนและเลือกวิธีที่จะทดสอบสมมติฐาน อธิบายด้วยว่าเหตุใดจึงเลือกวิธีนั้น

๓) จะนำความรู้จากการศึกษาเรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ ๘

จงวิเคราะห์แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในการขี่จักรยาน

๑) หาวิธีลดแรงเสียดทานให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

๒) ออกแบบจักรยานที่มีแรงเสียดทานน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

การประเมินตามสภาพจริงยังคงใช้การทดสอบด้วยการเขียนตอบ แต่จะลดการทดสอบที่วัดด้านความรู้ความจำ โดยจะมุ่งเน้นประเมินด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดขั้นสูง แบบทดสอบในลักษณะนี้จะต้องสร้างสถานการณ์ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องสัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียน แล้วให้นักเรียนตอบคำถามโดยเขียนตอบ ลักษณะของคำถามควรนำไปสู่การวัดที่สูงกว่าความรู้ความจำ

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (portfolio assessment)

แฟ้มผลงานคืออะไร

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม ก็จะมีผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรมเหล่านั้นปรากฏอยู่เสมอ ซึ่งสามารถจำแนกผลงานออกตามกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

๑. การฟังบรรยาย เมื่อผู้เรียนฟังการบรรยายก็จะมีสมุดจดคำบรรยาย ซึ่งอาจอยู่ในรูปของบันทึกอย่างละเอียดหรือบันทึกแบบย่อ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของความชอบและความเคยชินของผู้เรียนในการบันทึกคำบรรยาย

๒. การทำการทดลอง ผลงานของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง อาจประกอบด้วยการวางแผนการทดลองทั้งในรูปของบันทึกอย่างเป็นระบบหรือบันทึกแบบย่อ การบันทึกวิธีการทดลอง ผลการทดลองและปัญหาที่พบขณะทำการทดลอง การแปลผล สรุปผลและการอภิปรายผลการทดลอง และผลงานสุดท้ายที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง คือการรายงานผลการทดลองที่ผู้เรียนอาจทำเป็นกลุ่มหรือเดี่ยวก็ได้

๓. การอภิปราย ผลงานของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการอภิปราย คือ วางหัวข้อและข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอภิปราย ผลที่ได้จากการอภิปรายรวมทั้งข้อสรุปต่างๆ

๔. การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จัดเป็นผลงานที่สำคัญประการหนึ่งของผู้เรียนที่เกิดจากการได้รับมอบหมายจากครูผู้สอนให้ไปค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือประเด็นที่กำลังศึกษา ผลงานที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติมอาจอยู่ในรูปของรายงาน การทำวิจัยเชิงเอกสารหรือบันทึกประเด็นสำคัญซึ่งอาจนำมาใช้ประกอบการอภิปรายในชั่วโมงเรียนก็ได้

๕. การศึกษานอกสถานที่ การศึกษานอกสถานที่จัดเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่กำลังศึกษา ผลงานที่ได้อาจประกอบด้วยการบันทึกการสังเกต การตอบคำถามหรือปัญหาจากใบงาน การเขียนรายงานสิ่งที่ค้นพบ

๖. การบันทึกรายวัน เป็นผลงานประการหนึ่งของผู้เรียนที่อยู่นอกเหนือจากผลงานที่แสดงถึงการเรียนรู้โดยตรง แต่จะช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ประเมินได้เข้าใจในประเด็นหรือสิ่งที่ผู้เรียนนึกคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยนอกจากกิจกรรมที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังอาจมีกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความสามารถอื่นๆ อีกด้วยเช่น การสื่อสาร ผลงานเหล่านี้ถ้าได้รับการเก็บรวบรวมอย่างมีระบบด้วยตัวผู้เรียนเองตามช่วงเวลา ทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรมเหล่านี้ โดยได้รับคำแนะนำจากผู้สอน และผู้เรียนฝึกทำจนเคยชินแล้วจะถือเป็นผลงานที่สำคัญยิ่งที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนต่อไป

ในการวัดและประเมินผลด้านการปฏิบัติ ครอบคลุมถึงการที่นักเรียนได้แสดงให้ครูเห็นถึงความรู้ความสามารถที่ครูได้คาดหวังว่านักเรียนจะมีความรู้เกิดขึ้นจากการเรียนรู้นั้น การวัดและประเมินผลในด้านนี้ จะช่วยสะท้อนให้ครูและนักเรียนได้ทราบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด มีอะไรที่ครูควรให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษ และเรียนรู้ไปมากน้อยเพียงใดตามจุดประสงค์ที่ครูตั้งไว้ อาจใช้วิธีการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งการสอบย่อยและการสอบใหญ่ การให้นักเรียนสอบปฏิบัติการต่างๆ เป็นต้น

แนวทางการให้คะแนนเพื่อการประเมิน

จากที่กล่าวมาแล้วว่า การประเมินจากสภาพจริงให้ความสำคัญต่อการประเมินโดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบน้อยมา แต่จะให้ความสำคัญต่อการแสดงออกที่แท้จริงของนักเรียนขณะทำกิจกรรม งานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนทำจะมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จของงานและมีวิธีการหาคำตอบหลายแนวทาง คำตอบที่ได้อาจมิใช่ในแนวทางที่กำหนดไว้เสมอไป จึงทำให้การตรวจให้คะแนนไม่สามารถให้อย่างชัดเจนแน่นอนเหมือนการตรวจให้คะแนนแบบข้อสอบเลือกตอบ ดังนั้นการประเมินจากสภาพจริง จึงต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนอย่างชัดเจน การกำหนดแนวทางอาจจัดทำโดยครู คณะครูหรือครูและนักเรียนกำหนดร่วมกัน แนวทางการประเมินนั้นจะต้องมีมาตรวัดว่านักเรียนทำอะไรได้สำเร็จ และระดับความสำเร็จอยู่ในระดับใด แนวทางการประเมินที่มีมาตรวัดนี้ เรียกว่า Rubric การประเมินโดยอิง Rubric นี้ โดยทั่วไปมี๒แบบคือ

๑. การให้คะแนนภาพรวม (Holistic score)

๒. การให้คะแนนแยกองค์ประกอบ (Analytic score)

แนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ประสบผลสำเร็จนั้น นักเรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพนักเรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิด การพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น ๒ ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

๑. **การประเมินระดับชั้นเรียน** เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยครู ผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

๒. **การประเมินระดับสถานศึกษา** เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผล การเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพนักเรียน ที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐาน ความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มนักเรียนทั่วไป กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มี

ปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มนักเรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มนักเรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจาก การประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันท่วงที ปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

๑. **การตัดสิน** การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

๑.๑ **การตัดสินผลการเรียน**

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนานักเรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของนักเรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

ระดับประถมศึกษา

(๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด

(๒) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของจำนวนตัวชี้วัด

(๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา ไม่น้อยกว่าระดับ “๑” จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ตามที่สถานศึกษากำหนด

(๔) นักเรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับ “ผ่าน” ขึ้นไป มีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับ “ผ่าน” ขึ้นไป และมีผลการประเมินกิจกรรมพัฒนานักเรียน ในระดับ “ผ่าน”

การพิจารณาเลื่อนชั้น ถ้านักเรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ให้ผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่หากนักเรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น ให้ตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ

๑.๒ การให้ระดับผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของนักเรียน เป็นระบบตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น **๘** ระดับดังนี้

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

การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็นดีเยี่ยม ดี ผ่านและไม่ผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

๑.๓ **การรายงานผลการเรียน**

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและนักเรียนทราบความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ของนักเรียน ต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ ๑ ครั้ง

การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของนักเรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

๒. **เกณฑ์การจบการศึกษา**

หลักสูตรสถานศึกษา กำหนดเกณฑ์กลางสำหรับการจบการศึกษาเป็น ๑ ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา

๒.๑ เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

(๑) นักเรียนเรียนรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติมตามโครงสร้างเวลาเรียน ที่กำหนด

(๒) นักเรียนต้องมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนด

(๓) นักเรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่กำหนด

(๔) นักเรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนด

(๕) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนด

สำหรับการจบการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทาง การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาตามอัธยาศัย ให้คณะกรรมการของสถานศึกษา ดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ในแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

อภิธานศัพท์

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑	กำหนดปัญหา	define problem	ระบุคำถาม ประเด็นหรือ สถานการณ์ที่เป็นข้อสงสัย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรืออภิปรายร่วมกัน
๒	แก้ปัญหา	solve problem	หาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้ วิธีการมาก่อนทั้งปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยตรงและปัญหาในชีวิต ประจำวันโดยใช้เทคนิคและ วิธีการต่าง ๆ
๓	เขียนแผนผัง/วาดภาพ	construct diagram/ illustrate	นำเสนอข้อมูลหรือผลการสำรวจ ตรวจสอบด้วยแผนผัง กราฟ หรือภาพวาด
๔	คาดคะเน	Predict	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้ และประสบการณ์ที่มี
๕	คำนวณ	calculate	หาผลลัพธ์จากข้อมูล โดยใช้ หลักการ ทฤษฎี หรือวิธีการทาง คณิตศาสตร์
๖	จำแนก	Classify	จัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัย ลักษณะที่เหมือนกันเป็นเกณฑ์
๗	ตั้งคำถาม	ask question	พูดหรือเขียนประโยค หรือวลี เพื่อให้ได้มาซึ่งการค้นหา คำตอบที่ต้องการ
๘	ทดลอง	conduct/experiment	ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ของคำถาม หรือปัญหาในการ ทดลอง โดยตั้งสมมติฐานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนด ตัวแปรและวางแผนดำเนินการ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
๙	นำเสนอ	Present	แสดงข้อมูล เรื่องราว หรือ ความคิด เพื่อให้ผู้อื่นรับรู้ หรือพิจารณา
๑๐	บรรยาย	describe	ให้รายละเอียดของเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นให้ ผู้อื่นได้รับรู้ด้วยการบอก หรือเขียน

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑๑	บอก	Tell	ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่ผู้อื่น ด้วยการพูด หรือเขียน
๑๒	บันทึก	Record	เขียนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เพื่อช่วยจำ หรือเพื่อเป็นหลักฐ**าน**
๑๓	เปรียบเทียบ	Compare	บอกความเหมือน และ/หรือ ความแตกต่าง ของสิ่งที่ เทียบเคียงกัน
๑๔	แปลความหมาย	Interpret	แสดงความหมายของข้อมูล จากหลักฐานที่ ปรากฏ เพื่อลงข้อสรุป
๑๕	ยกตัวอย่าง	give examples	ให้ข้อมูลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เพื่อแสดง ความเข้าใจในสิ่งที่ได้ เรียนรู้
๑๖	ระบุ	identify	ชี้บอกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูล ประกอบอย่าง เพียงพอ
๑๗	เลือกใช้	select	พิจารณา และตัดสินใจนำวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์หรือวิธีการ มาใช้ได้อย่างเหมาะสม
๑๘	วัด	measure	หาขนาด หรือปริมาณ ของ สิ่งต่าง ๆ โดยใช้ เครื่องมือ ที่เหมาะสม
๑๙	วิเคราะห์	analyze	แยกแยะ จัดระบบ เปรียบเทียบ จัดลำดับ จัดจำแนก หรือ เชื่อมโยงข้อมูล
๒๐	สร้างแบบจำลอง	construct model	นำเสนอแนวคิด หรือเหตุการณ์ ในรูปของ แผนภาพ ชิ้นงาน สมการ ข้อความ คำพูด และ/ หรือใช้แบบจำลองเพื่ออธิบาย ความคิด วัตถุ หรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ
๒๑	สังเกต	Observe	หาข้อมูลด้วยการใช้ประสาท สัมผัสทั้งห้า ที่เหมาะสมตาม ข้อเท็จจริงที่ปรากฏ โดยไม่ใช้ ประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต
๒๒	สำรวจ	explore	หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการและ เทคนิคที่ เหมาะสม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ ตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๒๓	สืบค้นข้อมูล	search	หาข้อมูล หรือข้อสนเทศที่มี ผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์
๒๔	สื่อสาร	communicate	นำเสนอ และแลกเปลี่ยน ความคิด ข้อมูล หรือผลจากการ สำรวจตรวจสอบ ด้วยวิธีที่เหมาะสม
๒๕	อธิบาย	explain	กล่าวถึงเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมี เหตุผล และมีข้อมูล หรือ ประจักษ์พยานอ้างอิง
๒๖	อภิปราย	discuss	แสดงความคิดเห็นต่อประเด็น หรือคำถาม อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ ของผู้อภิปรายและข้อมูลประกอบ
๒๗	ออกแบบการทดลอง	design experiment	กำหนด และวางแผนวิธีการ ทดลองให้สอดคล้องกับ สมมติฐานและตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งการบันทึกข้อมูล

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดสาระเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑	การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	fair use	การนำสื่อ หรือข้อมูลที่เป็น ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นไปใช้โดยชอบ ด้วยกฎหมาย ภายใต้เงื่อนไขบางประการ เช่น ๑) นำไปใช้ในการศึกษา หรือ การค้า ๒) งานนั้นเป็นงานวิชาการ หรือบันเทิง ๓) คัดลอกเพียงส่วนน้อย หรือคัดลอกจำนวนมาก ๔) ทำให้เจ้าของเสียผลประโยชน์ ทางการเงิน มากน้อยเพียงใด
๒	การตรวจและแก้ไขข้อผิดพลาด	debugging	กระบวนการในการค้นหา ข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อแก้ไขให้ทำงานได้ถูกต้อง
๓	การประมวลผลข้อมูล	data processing	การดำเนินการต่าง ๆ กับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมาย และมีประโยชน์ต่อการนำ ไปใช้งานมากยิ่งขึ้น
๔	การรวบรวมข้อมูล	data collection	กระบวนการในการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่ง ข้อมูลต่าง ๆ
๕	ข้อมูลปฐมภูมิ	primary data	ข้อมูลที่รวบรวมโดยตรง จากแหล่งข้อมูลขั้นต้น โดยอาจ ใช้วิธีการสังเกต การทดลอง การสำรวจ การสัมภาษณ์
๖	เทคโนโลยี	technology	สิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงาน หรือ วิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการ หรือเพิ่ม ความสามารถในการทำงาน ของมนุษย์
๗	แนวคิดเชิงคำนวณ	computational thinking	กระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการ แก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถ นำไปประมวลผลได้
๘	แนวคิดเชิงนามธรรม	abstraction การ	พิจารณารายละเอียดที่สำคัญ ของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญ ออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดสาระเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๙	ระบบทางเทคโนโลยี	technological system	กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้า ด้วยกัน และทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงาน ของระบบ ทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ ระบบทางเทคโนโลยี อาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุง การทำงานได้ตาม วัตถุประสงค์
๑๐	เหตุผลเชิงตรรกะ	logical reasoning	การใช้เหตุผล กฎ กฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ เกี่ยวข้อง เพื่อ แก้ปัญหาได้ครอบคลุมทุกกรณี
๑๑	เหตุผลวิบัติ	logical fallacy	การใช้เหตุผลที่ผิดพลาดไม่อยู่บน พื้นฐานของ ความจริง ไม่มีน้ำหนัก สมเหตุสมผลมา สนับสนุน หรือ ชี้นำข้อสรุปที่ผิดให้ดูน่าเชื่อถือ
๑๒	อัตลักษณ์	Identity	ลักษณะเฉพาะหรือข้อมูลสำคัญ ที่บ่งบอกถึง ความเป็นตัวตนของ บุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อบัญชีผู้ใช้ใบหน้า ลายนิ้วมือ
๑๓	อัลกอริทึม	algorithm	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือ การทำงาน โดยมี ลำดับของ คำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน ที่ คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติ ตามได้
๑๔	แอปพลิเคชัน	software application	ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ทำงาน บนคอมพิวเตอร์ สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เทคโนโลยี อื่น ๆ

ภาคผนวก

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (๒๕๕๑). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (๒๕๖๐). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑.

สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (๒๕๔๙). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐.**

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (๒๕๔๗). **ข้อเสนอยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษา.** กรุงเทพฯ: เซ็นจูรี่.

สำนักนายกรัฐมนตรี, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(๒๕๔๒). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล. (๒๕๔๘). **การติดตามปัญหาอุปสรรคการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๔๔**. บันทึก ที่ ศธ ๐๒๐๗/ ๒๖๙๒ ลงวันที่ ๑๙ กันยายน ๒๕๔๘.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (๒๕๖๐). **เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ พัฒนาบุคลากรหลักเพื่อสร้างความเข้าใจ .** ๒๗-๒๘ ตุลาคม ๒๕๔๖ โรงแรมตรัง กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (๒๕๔๖ ก.). **สรุปผลการประชุมวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** ๒๗-๒๘ ตุลาคม ๒๕๔๖ เรื่อง การนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ไปสู่การปฏิบัติ ๑๔-๑๖ มีนาคม ๒๕๖๑ ณ โรงแรมจอมเทียนปาล์มบีช พัทยา จังหวัดชลบุรี.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (๒๕๔๖ ข.). **สรุปความเห็นจากการประชุมเสวนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ๕ จุด.** พฤศจิกายน ๒๕๔๖ (เอกสารอัดสำเนา).

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (๒๕๔๘ ก). **รายงานการวิจัย การใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามทัศนะของผู้สอน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (๒๕๔๘ ข.). **รายงานการวิจัยโครงการวิจัยเชิงทดลองกระบวนการสร้างหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

สุวิมล ว่องวาณิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย. (๒๕๔๗). **การประเมินผลการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ พหุกรณีศึกษา.**เอกสารการประชุมทางวิชาการการวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วันที่ ๑๙- ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๔๗.