



เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนคลองบางกระบือ
พุทธศักราช ๒๕๖๔

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช ๒๕๕๑ ฉบับปรับปรุง (พุทธศักราช ๒๕๖๐)

โรงเรียนคลองบางกระบือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต ๒
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ ซึ่งเป็นเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนคลองบางกระบือ พุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการจัดการเรียนการสอน ให้ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพิจารณาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาและจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนต่อไป

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ทำไมต้องเรียนสุขวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1
เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	๓
คุณภาพผู้เรียน	๔
โครงสร้างเวลาเรียน	๕
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	๑๐
คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชา	19
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	50
ภาคผนวก	
อภิธานศัพท์	69

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก พร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยาน ที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยี่ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือ ให้เกิดการเรียนรู้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา มีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎและความรู้พื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงการมีผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อความรู้ แนวคิดและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการประเมินและตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

8. การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

9. วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ – ๖)

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

- มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสาร กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงใน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวข้อง กับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบลักษณะกระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซีดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลกกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว
2. เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว
3. เข้าใจการดึง การผลัก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พลังงานไฟฟ้า และการผลิตไฟฟ้า การเกิดเสียง แสงและการมองเห็น
4. เข้าใจการปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ปรากฏการณ์ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดดิน และการใช้ประโยชน์ ลักษณะและความสำคัญของอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม
5. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ สังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
6. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว

7. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
8. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ อดทน ล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
9. ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่างๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง
4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก
6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น
7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบ ในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ อดทน ลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

12. แสดงถึงความซื่อสัตย์ ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ทักษะสำคัญที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาผ่านการสังเกต ทดลอง สร้างแบบจำลอง และวิธีการอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลสารสนเทศและหลักฐานเชิงประจักษ์มาสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดหรือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

ทักษะการสังเกต (Observing) เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติหรือจากการทดลอง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกต ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดู การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส

ทักษะการวัด (Measuring) เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความสามารถในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็ว พร้อมระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) เป็นความสามารถในการคาดการณ์อย่างมีหลักการเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ โดยใช้ข้อมูล (Data) หรือสารสนเทศ (Information) ที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จัดพวกหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ เช่น วัตถุ สิ่งมีชีวิต ดาว และเทหวัตถุต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถในการเลือกและระบุเกณฑ์หรือลักษณะร่วมลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนก

ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา (Relationship of Space and Time) สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง ในที่นี้อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ สิ่งเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กันดังนี้

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Relationship between Space and Space) เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่างๆครอบครอง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Relationship between Space and Time) เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

ทักษะการใช้จำนวน (Using Number) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and Communicating Data) เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) เป็นความสามารถในบอกผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การสังเกต การทดลองที่ได้จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน (Pattern of Evidence) การพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึก และการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้าที่ยังไม่รู้มาก่อน หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีมาก่อน การตั้งสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวได้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) เป็นความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานของการทดลอง หรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) เป็นความสามารถในการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง รวมถึงความสามารถในการระบุและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการทดลอง หากไม่ควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงต้องจัดสถานการณ์ให้มีสิ่งนี้แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นผลจากการจัดสถานการณ์บางอย่างให้แตกต่างกัน และเราต้องสังเกต วัด หรือติดตามดู

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ (Controlled Variable) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการจัดสถานการณ์ จึงต้องจัดสิ่งเหล่านี้ให้เหมือนกันหรือเท่ากัน เพื่อให้มั่นใจว่าผลจากการจัดสถานการณ์เกิดจากตัวแปรต้นเท่านั้น

ทักษะการทดลอง (Experimenting) การทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ทักษะการทดลองจึงเป็นความสามารถในการออกแบบและวางแผนการทดลองได้อย่างรอบคอบ และสอดคล้องกับคำถามการทดลองและสมมติฐาน รวมถึงความสามารถในการดำเนินการทดลองได้ตามแผน และความสามารถในการบันทึกผลการทดลองได้ละเอียดครบถ้วน และเที่ยงตรง

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting and Making Conclusion) เป็นความสามารถ ในการแปลความหมาย หรือการบรรยาย ลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนความสามารถ ในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดทักษะการสร้างแบบจำลอง (Formulating Models) เป็นความสามารถในการสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจ เช่น กราฟ สมการ แผนภูมิ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว สามารถประเมินแบบจำลอง และปรับปรุงแบบจำลองที่สร้างขึ้น รวมถึงความสามารถในการนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองแบบต่าง ๆ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21 st Century Skills)

ราชบัณฑิตยสถานได้ระบุทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะที่ควรมีในพลเมืองยุคใหม่รวม 7 ด้าน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558; ราชบัณฑิตยสถาน, 2557) ในระดับประถมศึกษาจะเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ ดังต่อไปนี้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดโดยใช้เหตุผลที่หลากหลายเหมาะสมกับสถานการณ์ มีการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ ประเมินหลักฐานและข้อคิดเห็นด้วยมุมมองที่หลากหลาย สังเคราะห์ แปลความหมาย และจัดทำข้อสรุป สะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

การแก้ปัญหา (Problem Solving) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย หรือปัญหาใหม่ โดยอาจใช้ความรู้ ทักษะ วิธีการและประสบการณ์ที่เคยรู้มาแล้ว หรือการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการใหม่มาใช้แก้ปัญหา นอกจากนี้ยังรวมถึงการซักถามเพื่อทำความเข้าใจมุมมองที่แตกต่าง หลากหลายเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้น

การสื่อสาร (Communication) หมายถึง ความสามารถในการสื่อสารได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงเรียบเรียงความคิดและมุมมองต่าง ๆ แล้วสื่อสารโดยใช้คำพูด หรือการเขียน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ หลากหลายรูปแบบและวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เข้าใจความหมายของผู้ส่งสาร

ความร่วมมือ (Collaboration) หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับคนกลุ่มต่าง ๆ ที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกียรติ มีความยืดหยุ่นและยินดีที่จะประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงาน พร้อมทั้งยอมรับและแสดงความรับผิดชอบต่องานที่ทำร่วมกัน และเห็นคุณค่าของผลงานที่พัฒนาขึ้นจากสมาชิกแต่ละคนในทีม

การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง การใช้เทคนิคที่หลากหลายในการสร้างสรรค์แนวคิด เช่น การระดมพลังสมอง รวมถึงความสามารถในการพัฒนาต่อยอดแนวคิดเดิม หรือได้แนวคิดใหม่ และความสามารถในการกลั่นกรอง ทบทวน วิเคราะห์ และประเมินแนวคิด เพื่อปรับปรุงให้ได้แนวคิดที่จะส่งผลให้ความพยายามอย่างสร้างสรรค์นี้เป็นไปได้มากที่สุด

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology (ICT)) หมายถึง ความสามารถในการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นเครื่องมือสืบค้น จัดกระทำ ประเมินและสื่อสารข้อมูลความรู้ตลอดจนรู้เท่าทันสื่อโดยใช้สื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ

โครงสร้างเวลาเรียน

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์	จำนวนชั่วโมง/ปี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	ว 11101	15	2	80
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	ว 12101	16	2	80
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ว 13101	25	2	80
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ว 14101	21	3	120
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ว 15101	31	3	120
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ว 16101	30	3	120

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. ระบุชื่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. บอกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่	• บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ สวนหย่อม แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่ • บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืชและสัตว์แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณจะมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มีน้ำเป็นที่อยู่ อาศัยของหอย ปลา สาหร่าย เป็นที่หลบภัยและมีแหล่งอาหารของหอยและปลา บริเวณต้นมะม่วงมีต้นมะม่วงเป็นแหล่งที่อยู่ และมีอาหารสำหรับกระรอกและมด • ถ้าสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พืชและสัตว์อาศัยอยู่มีการเปลี่ยนแปลง จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์
ป.2	-	-
ป.3	-	-
ป.4	-	-
ป.5	๑. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัว	• สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นผลมาจาก

	ของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ต้นโกกาทงที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลาหมึกช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ
	๒. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๓. เขียนโซ่อาหารและระบอบบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ๔. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถระบอบบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
ป.6	-	-

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์

ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์

ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. ระบุชื่อ บรรยายลักษณะและบอกหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์สัตว์และพืชรวมทั้งบรรยายการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเอง โดยการดูแลส่วนต่าง ๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ	- มนุษย์มีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ตามีหน้าที่ไว้มอง ดูโดยมีหนังตาและขนตาเพื่อป้องกันอันตรายให้กับตา หูมีหน้าที่รับฟังเสียงโดยมีใบหูและรูหู เพื่อเป็นทางผ่านของเสียงปากมีหน้าที่พูด กินอาหาร มีช่องปากและมีริมฝีปากบนล่าง แขนและมือมีหน้าที่ ยก หยิบ จับ มีท่อนแขนและนิ้วมือที่ขยับได้ สมอมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอยู่ในกะโหลกศีรษะ โดยส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะทำหน้าที่ร่วมกันในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน - สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ปลา มีครีบเป็นแผ่น ส่วนกบ เต่า แมว มีขา ๔ ขา และมีเท้าสำหรับใช้ในการเคลื่อนที่ - พืชมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตโดยทั่วไป รากมีลักษณะเรียวยาว และแตกแขนงเป็นรากเล็ก ๆ ทำหน้าที่ดูดน้ำ ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ตั้งตรงและมีกิ่งก้าน ทำหน้าที่ชูกิ่งก้าน ใบ และดอก ใบมีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทำหน้าที่สร้างอาหาร นอกจากนี้พืชหลายชนิด อาจมีดอกที่มีสีรูปร่างต่าง ๆ ทำหน้าที่สืบพันธุ์รวมทั้งมีผลที่มีเปลือก มีเนื้อห่อหุ้มเมล็ด และมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้ - มนุษย์ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต มนุษย์จึงควรใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เช่น ใช้ตามองตัวหนังสือในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ ดูแลตาให้ปลอดภัย

		จากอันตราย และรักษาความสะอาดอยู่เสมอ
--	--	--------------------------------------

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	๑. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต
	๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ดเมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
ป.3	๑. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศโดยการดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม	- มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศเพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต - อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติอากาศใช้ในการหายใจ
	๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด ๔. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง	สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูกเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่ มนุษย์จะมีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน
ป.4	๑. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	- ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือน้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ประกอบด้วย ส่วนประกอบ

		ต่าง ๆ ได้แก่กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน
ป.5	-	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	๑. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน ๒. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ๓. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ	• สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี ๖ ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ • อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารที่แตกต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วย สารอาหารมากกว่าหนึ่งประเภท • สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายส่วนเกลือแร่ วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ • การรับประทานอาหาร เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศและวัย และมีสุขภาพดีจำเป็นต้องรับประทานให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของวัตถุดิบในอาหารเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ
	๔. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ๕. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหารโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	• ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร - ปากมีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง และมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย ในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล - หลอดอาหารทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากปากไปยังกระเพาะอาหาร ภายในกระเพาะอาหารมีการย่อยโปรตีน โดยกรดและเอนไซม์ที่สร้างจากกระเพาะอาหาร - ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้างจากผนังลำไส้เล็กเอง และจากตับอ่อนที่ช่วยย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน โดยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันที่ผ่านการย่อยจนเป็นสารอาหารขนาดเล็กพอที่จะดูดซึมได้รวมถึง

		น้ำ เกลือแร่และวิตามินจะถูกดูดซึมที่ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันจะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนน้ำ เกลือแร่และวิตามิน จะช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- ดับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมันแตกตัว - ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่ เป็นบริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้หรือย่อยไม่หมดเป็นกากอาหาร ซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก • อวัยวะต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหารมีความสำคัญ จึงควรปฏิบัติตน ดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๓

เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม

การเปลี่ยนแปลงทางพันธุ

กรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ

ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	-	-
ป.2	๑. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	• สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโตขับถ่าย เคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว
ป.3	-	-
ป.4	๑. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	• สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่าง ๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ด้วยตนเองไม่ได้กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารและเคลื่อนที่ได้กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์
	๒. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	• การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก
	๓. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๔. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	• การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง • สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้
ป.5	๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์และมนุษย์ ๒. แสดงความอยากรู้อยากเห็น	• สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์โดยลูกที่เกิดมา จะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่าง

	โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	จากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น • พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก
ขั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		• สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู • มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมหงอกที่หน้าผากลักยิ้ม ลักษณะหนังตา การท่อน้ำลาย ลักษณะของติ่งหู
ป.6	-	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑

เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ระบุนิยามของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้	- วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่น ของใช้มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้อิฐ หิน กระจก โลหะ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ต่าง ๆ เช่น สนิม แข็ง ขรุขระ เรียบ ไส ชุ่ม ยืดหดได้ บิดงอได้ - สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละชนิดอาจเหมือนกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มวัสดุได้ - วัสดุบางอย่างสามารถนำมาประกอบกัน เพื่อทำเป็นวัตถุต่าง ๆ เช่น ผ้าและกระดุม ใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะ ใช้ทำกระทะ
ป.2	๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุนิยามสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติก ซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม - วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้สมบัติที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ทำขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำกระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำคอนกรีต - การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุวัสดุที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่น กระจกใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวด กระจก ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ
ป.3	๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจาก	วัตถุอาจทำจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละชิ้น มีลักษณะเหมือนกันมาประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อแยกชิ้นส่วนย่อย ๆ

	ชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	แต่ละชิ้นของวัตถุออกจากกัน สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้เช่น กำแพงบ้านมีก้อนอิฐหลาย ๆ ก้อนประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐจากกำแพงบ้านมาประกอบเป็นพื้นทางเดินได้
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	เมื่อให้ความร้อนหรือทำให้วัสดุร้อนขึ้น และเมื่อลดความร้อนหรือทำให้วัสดุเย็นลง วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เช่น สีเปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน
ป.4	๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งแรงสลายยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็งแรงสลายยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งแรงจะทนต่อแรงขูดขีด วัสดุที่มีสลายยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมากระทำ และกลับสภาพเดิมได้วัสดุที่นำความร้อนจะร้อนได้เร็วเมื่อได้รับความร้อนและวัสดุที่นำไฟฟ้าได้จะให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ในกระบวนการออกแบบชิ้นงานเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
	๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่าง และปริมาตรของสสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ	วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่สสารมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊สของแข็งมีปริมาตรและรูปร่างคงที่ของเหลวมีปริมาตรคงที่แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตร และรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ
ป.5	๑. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การเปลี่ยนสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึงระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อนต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การกลายเป็นไอแต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า

		การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึงระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิดกลับ
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	• เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย
	๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสาร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	• เมื่อผสมสาร ๒ ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจากสารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ
	๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	• เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้การเกิดสนิม
ป.6	๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	• สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทราย วิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกัน อย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหยิบออก หรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรูถ้ามีสารใดสารหนึ่ง เป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็ง

		ที่ไม่ละลายในของเหลว อาจใช้วิธีการรินออกการกรอง หรือการตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
--	--	--

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	-	-
ป.2	-	-
ป.3	๑. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุแรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง - การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
	๒. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่ต้องสัมผัสกัน เช่น การออกแรง โดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัสส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัส
	๓. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้ - แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็ก แม่เหล็กมี ๒ ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน
ป.4	๑. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัสแรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลกและทำให้วัตถุมีน้ำหนักวัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมาก จะมีน้ำหนักมากวัตถุที่มีมวลน้อย

		จะมีน้ำหนักน้อย
--	--	-----------------

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	• มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุวัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้นมวลของวัตถุนอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุนั้นแล้วยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย
ป.5	๑. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ๓. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	• แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงลัพธ์ของแรง ๒ แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ • การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงและความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
	๔. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๕. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	• แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง
ป.6	๑. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขจัดดูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	• วัตถุ ๒ ชนิดที่ผ่านการขจัดดูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักรัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้าซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี ๒ ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักรันชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุวัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเป็นแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิดเสียงตามธรรมชาติและแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้นเสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง
ป.2	๑. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองเห็นวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงแสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรงส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพ เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และแท็บเล็ต
ป.3	๑. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๓. ตระหนักในประโยชน์และโทษ	- พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเสียง และพลังงานความร้อน โดยพลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ เช่น การถูมือจนรู้สึกร้อน เป็นการเปลี่ยนพลังงานกล เป็นพลังงานความร้อนแผงเซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น - ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแหล่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ - พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธีประหยัดและคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย

	ของไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้า อย่างประหยัด และปลอดภัย	
--	--	--

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	๑. จำแนกวัตถุเป็นวัตถุกลางโปร่งใส วัตถุกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดกันมาบังแสง จะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มากันออกเป็นวัตถุกลางโปร่งใส ซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน วัตถุกลางโปร่งแสง ทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ชัดเจน และวัตถุทึบแสง ทำให้มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ นั้น
ป.5	๑. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบาย ลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๓. ออกแบบการทดลองและอธิบาย ลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ๔. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัด ระดับเสียง ๕. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่อง ระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทาง ในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษ ทางเสียง	- การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลาง โดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู - เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับความถี่ ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิด เสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วย ความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับ พลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่ง กำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานมากจะเกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียง ค่อย - เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียง ที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียงเดซิเบล เป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง
ป.6	๑. ระบุส่วนประกอบและบรรยาย หน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบ ของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ ๒. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย ๓. ออกแบบการทดลองและทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการ และผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม ๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน	วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าแหล่ง กำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่ เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบ ของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีพลังงาน ไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย

	๕. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน	การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกหลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๖. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	การต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ
	๗. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๘. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว	เมื่อนำวัตถุทึบแสงมาบังแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุโดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. ระบุดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลา กลางวันและกลางคืนจากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๒. อธิบายสาเหตุที่มองไม่เห็นดาว ส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจากหลักฐาน เชิงประจักษ์	• บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ดวงจันทร์และดาวซึ่งในเวลา กลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์และอาจมองเห็น ดวงจันทร์บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาว • ในเวลากลางวันมองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ เนื่องจาก แสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาว ส่วนในเวลา กลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็นดวงจันทร์ เกือบทุกคืน
ป.2	-	-
ป.3	๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้น และตกของดวงอาทิตย์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์ การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์การเกิด กลางวันกลางคืน และการกำหนด ทิศ โดยใช้แบบจำลอง ๓. ตระหนักถึงความสำคัญ ของดวงอาทิตย์โดยบรรยายประโยชน์ ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	• คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง และตกทางอีกด้านหนึ่งทุกวันหมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ • โลกกลมและหมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ จะเป็นกลางวันส่วน ด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสง จะเป็นกลางคืน นอกจากนี้ คนบนโลกจะมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันออก และมองเห็นดวงอาทิตย์ ตกทางอีกด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมือ อยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือ และด้านหลังจะเป็นทิศใต้ • ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและพลังงาน ความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้
ป.4	๑. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้น และตกของดวงจันทร์โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์	• ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์หมุนรอบตัว เองขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็หมุนรอบตัวเองด้วย เช่นกัน การหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไป ทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา เมื่อมองจาก ขั้วโลกเหนือทำให้มองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้าน ทิศตะวันออก และตกทางด้านทิศตะวันตกหมุนเวียน เป็นแบบรูปซ้ำ ๆ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์บนท้องฟ้าแตกต่างกันไปในแต่ละวัน โดยในแต่ละวันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่งและมีขนาดลดลงอย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็น ดวงจันทร์จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวงอีกครั้ง การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกันทุกเดือน
	๓. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวงและบริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาดและระยะห่างจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์วัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามาในชั้นบรรยากาศเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือมีพุ่งได้และอุกกาบาต
ป.5	๑. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลก มีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา
	๒. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้น และตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	๑. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	- เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมายู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสมทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืดไปเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วนและสุริยุปราคาวงแหวน - หากดวงจันทร์และโลกโคจรมายู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไปเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวงและจันทรุปราคาบางส่วน
	๒. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่า กล้องโทรทรรศน์ และได้พัฒนาไปสู่การขนส่ง เพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศ และยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติการใช้อุปกรณ์วัดชีพจร และการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัย ชุดกีฬา

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. อธิบายลักษณะภายนอกของหิน จากลักษณะเฉพาะตัวที่สังเกตได้	หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่สังเกตได้เช่น สีลวดลาย น้ำหนัก ความแข็งและเนื้อหิน
ป.2	๑. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน - ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะและสมบัติของดิน
ป.3	๑. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน ในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ	- อากาศโดยทั่วไปไม่มีสีไม่มีกลิ่น ประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของอากาศไม่เหมาะสม เนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือฝุ่นละออง ในปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จัดเป็นมลพิษทางอากาศ - แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ เช่น ใช้พาหนะร่วมกัน หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดมลพิษทางอากาศ
	๓. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ลม คืออากาศที่เคลื่อนที่ เกิดจากความแตกต่างกันของอุณหภูมิอากาศบริเวณที่อยู่ใกล้กัน โดยอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะลอยตัวสูงขึ้น และอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไปแทนที่
	๔. บรรยายประโยชน์และโทษของลม จากข้อมูล ที่รวบรวมได้	ลมสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน ในการผลิตไฟฟ้า และนำไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์หากลมเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงอาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้

ป.4	-	-
-----	---	---

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	๑. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล - น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ ๙๗.๕ ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ ๒.๕ เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็ง และพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต
	๒. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ
	๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ
	๔. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง	ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกือบ ผุ่นละออง ละอองเรณู ของดอกไม้เป็นอนุภาคแกนกลาง เมื่อละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูงจากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง
	๕. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศ ระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งรวมตัวกันจนมีน้ำหนักรวมมากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพุงไว้ได้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะ

		เป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปซ้ำมาในเมฆฝน ฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อน น้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา
--	--	--

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	๑. เปรียบเทียบกระบวนการเกิด หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหิน จากแบบจำลอง	• หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถจำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น ๓ ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร • หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหินมีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ขบางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน • หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหินเนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอน มีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล บางชนิดมีลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น • หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิม ซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมีเนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิดแฉะออกเป็นแผ่นได้บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มีความแข็งแรงมาก • หินในธรรมชาติทั้ง ๓ ประเภท มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือประเภทเดิมได้ โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร
	๒. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	• หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่าง ๆ เช่น นำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทางการแพทย์และนำหินมาใช้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น
	๓. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	• ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทุบรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศไทยพบซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลาย เช่น ฟอสซิลปะการัง

		หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์และรอยตีนสัตว์
--	--	--------------------------------------

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อน และหากพบซากดึกดำบรรพ์ของพืช สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามาก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหิน และเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
	๔. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเลและมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง	- ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดิน และพื้นน้ำร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน จึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง - ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มีลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง
	๕. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้	มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาคประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน
	๖. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ๗. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย	- น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิมีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน - มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครอง

	โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวัง และปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัย ธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิด ในท้องถิ่น	และเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย
--	---	--

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๘. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต ๙. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	• ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้วคายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต • หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	๑. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูกการเปรียบเทียบ	- การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา - ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหา จุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	๒. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ	- การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ - ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	๓. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ	- การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่งย่อขยายขนาดเปลี่ยนรูปร่าง - ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๔. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	- การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น เช่น การใช้เมาส์คีย์บอร์ด จอสัมผัส การเปิด-ปิด อุปกรณ์ เทคโนโลยี - การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์การจัดเก็บการเรียกใช้ไฟล์ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ - การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน - ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์

		เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาดใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	• การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ ๖-๑๒ ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน
	๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ค้นหาจัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	• การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ • การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่น ยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาดใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี

		• การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั่งให้ถูกต้อง การปักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ป.3	๑. แสดงอัลกอริทึมในการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ	• อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา • การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐี เกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหาร การทำความสะอาดห้องเรียน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	• การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	• อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียนและการดำเนินชีวิต • เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสารบนเว็บเพจ • การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ • ข้อมูลความรู้เช่น วิธีกาอาหาร วิถีพืษ กระจดาศเป็นรูปต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็นประเด็นที่สนใจในช่วงเวลานั้น) • การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง
	๔. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์	• การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการเตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่มเรียงลำดับ • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสาร รายงาน การจัดทำป้ายประกาศ • การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิก

		สร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ทำป้าย ประกาศหรือเอกสารรายงาน ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ในการประมวลผลข้อมูล
--	--	--

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว • ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ • การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ • ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ป.4	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงานหรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณโปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสารระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียนโดยวิธีการต่าง ๆ
	๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมอย่างง่ายเช่น การออกแบบโดยใช้storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้การ์ดตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

		• ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
--	--	---

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	• การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์(หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูลการอ้างอิง • เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน • การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้องนำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเองที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	• การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการเตรียมอุปกรณ์ในการจัดบันทึก • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบจัดกลุ่ม เรียงลำดับ การหาผลรวม • วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน) • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงานโปสเตอร์โปรแกรมนำเสนอ • การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์ สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ ๕ วัน ใช้ซอฟต์แวร์ นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็นทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปม ข้อความลูกโซ่ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูล

		ส่วนตัว หรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น • การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		• การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน
ป.5	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหาการอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรมทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว
	๒. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • การฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่ เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูง แล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด

		ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	- การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา - การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา - การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) - การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่มประชาสัมพันธ์ กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครู
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูล จากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล - ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดี และข้อเสีย ประโยชน์และโทษ
	๔. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	- การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือกประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือกประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยใช้blog หรือ web page
	๕. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ	- อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต - มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)

	ของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	
ป.6	๑. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	• การแก้ปัญหายังเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา • แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข • การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ • ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข ๑-๑,๐๐๐,๐๐๐ โดยตอบให้ถูกภายใน ๒๐ คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลาหยุดพัก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • การฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	๓. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	• การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่สุดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูลมีความสอดคล้องกัน • การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการการระบุรูปแบบของข้อมูลหรือชนิดของไฟล์ • การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา • การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	• อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน • วิธีกำหนดรหัสผ่าน • การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิในการเข้าถึง) • แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ • อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๑๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

เวลา ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาพืชและสัตว์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ส่วนประกอบ และหน้าที่ของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืช รวมทั้งการทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่าง ๆ การดูแลรักษา ส่วนต่าง ๆ อย่างถูกต้องให้ปลอดภัย ของเล่นและของใช้ วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้ การจัดกลุ่มวัสดุโดยใช้สมบัติ ของวัสดุ การเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ที่ปรากฏบนท้องฟ้า ในเวลากลางวันและกลางคืน หินและลักษณะภายนอกของหิน

โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน 5 ขั้นตอน GPAS 5 ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสืบสอบความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและสะเต็ม เพื่อการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อ สนับสนุน รวมทั้งการใช้และสร้างโมเดล เพื่ออภิปราย สู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อการเป็นผู้รู้ วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงานเป็นทีมและทำงานแบบ รวมพลัง รวม ทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเองและชุมชน

ศึกษาการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก เปรียบเทียบแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือ การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสมโดยใช้การ แก้ปัญหาอย่างง่ายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตาม ที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นแสดง ความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ งามงานลุล่วง เป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด

ว ๑.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๑.๒ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๒.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๒.๓ ป.๑/๑

ว ๓.๑ ป.๑/๑, ป.๑/๒

ว ๓.๒ ป.๑/๑

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

รวมทั้งหมด ๑๕ ตัวชี้วัด

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	การเรียนรู้สิ่ง ต่างๆรอบตัว	-	1. เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะแสวงหาความรู้ 2. อธิบายและใช้ทักษะการ สังเกต 3 ใช้ทักษะการพยากรณ์ในการ คาดการณ์สิ่งต่างๆ	10	10
๒	ตัวเรา สัตว์ และพืชรอบ ตัวเรา	ว ๑.๑ ป.๑/๑ ว ๑.๑ ป.๑/๒ ว ๑.๒ ป.๑/๑ ว ๑.๒ ป.๑/๒	1. บริเวณต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้วนหย่อม แหล่งน้ำ อาจพบพืชและสัตว์ หลายชนิดอาศัยอยู่ 2.บริเวณที่แตกต่างกันอาจพบพืช และสัตว์แตกต่างกัน เพราะ สภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณ จะมีความเหมาะสมต่อการดำรง ชีวิตของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ ในแต่ละบริเวณ เช่น สระน้ำ มี	20	15

			น้ำเป็นที่อยู่อาศัยของหอย ปลา สำหรับ เป็นที่หลบภัย และมี แหล่งอาหารของหอยและปลา บริเวณต้นมะม่วง มีต้นมะม่วง เป็นแหล่งที่อยู่ และ มีอาหาร สำหรับกระรอกและมด 3. พืชมีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะ และหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้ เหมาะสมในการดำรงชีวิต โดยทั่วไป รากมีลักษณะเรียว ยาว และแตกแขนงเป็นรากๆ เล็ก ๆ		
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	ตัวเรา สัตว์ และพืชรอบ ตัวเรา(ต่อ)		4. สัตว์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมี ส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะและหน้าที่ แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมใน การดำรงชีวิต เช่น ปลามีครีบ เป็นแผ่น ส่วน กบ เต่า แมว มี ขา ๔ ขา และ มีเท้าสำหรับใช้ในการ เคลื่อนที่ ๕. มนุษย์มีส่วนต่าง ๆ ที่มีลักษณะ และหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้ เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น ตา มีหน้าที่ไว้มองดู โดยมีหนังตาและ ขนตาเพื่อป้องกันอันตรายให้กับ ตา หูมีหน้าที่รับฟังเสียงโดยมีใบหู และรูหู เพื่อเป็นทางผ่านของเสียง ปาก มีหน้าที่พูด กินอาหารมีช่อง ปากและมีริมฝีปากบนล่าง แขน และมือมีหน้าที่ยก หยิบจับ มีท่อน		

			แขนและนิ้วมือ ที่ขยับได้ มอง มีหน้าที่ควบคุม การทำงานของ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย		
๓	สิ่งต่างๆ รอบ ตัวเรา	ว ๒.๑ ป.๑/๑ ว ๒.๑ ป.๑/๒ ว ๒.๓ ป.๑/๑	1. วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็นของเล่น ของใช้ มีหลายชนิด เช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้ อิฐ หิน กระดาษ โลหะ วัสดุแต่ละ ชนิดมี สมบัติที่สังเกตได้ต่าง ๆ เช่น สี นุ่ม แข็ง ขรุขระ เรียบ ไส่ ขุ่น ยืด หดได้ บิดงอได้ 2.สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุแต่ละ ชนิดอาจเหมือนกันซึ่ง สามารถ นำมาใช้เป็นเกณฑ์ ในการจัด กลุ่มวัสดุได้	15	15
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	สิ่งต่างๆ รอบ ตัวเรา(ต่อ)		3. เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเป็น แหล่ง กำเนิดเสียง ซึ่งมีทั้งแหล่งกำเนิด เสียงตาม ธรรมชาติและแหล่ง กำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้น เสียง เคลื่อนที่ออกจากแหล่ง กำเนิด เสียงทุกทิศทาง		

4	โลกและท้องฟ้าของเรา	ว ๓.๑ ป.๑/๑ ว ๓.๑ ป.๑/๒ ว ๓.๒ ป.๑/๑	1.บนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ดวงจันทร์และดาว ซึ่งในเวลากลางวันจะมองเห็นดวงอาทิตย์และอาจมองเห็นดวงจันทร์บางเวลาในบางวัน แต่ไม่สามารถมองเห็นดาว2.ในเวลากลางวันมองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่เนื่องจากแสงอาทิตย์สว่างกว่าจึงกลบแสงของดาวส่วนในเวลากลางคืนจะมองเห็นดาวและมองเห็นดวงจันทร์เกือบทุกคืน 3. หินที่อยู่ในธรรมชาติมีลักษณะภายนอกเฉพาะตัวที่สังเกตได้เช่น สี ลวดลาย น้ำหนัก ความแข็งและเนื้อหิน	15	10
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	การแก้ปัญหา	ว.๔.๒ ป.๑/๑ ว.๔.๒ ป.๑/๒	1. การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จ ทำได้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา 2. ในชีวิตประจำวันแต่ละวันเราจะพบเจอปัญหาต่าง ๆ มากมายเมื่อพบปัญหา ควรเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างถูกต้องและเหมาะสม 3. การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมีวิธีการแก้ปัญหาย่างหลากหลายเพื่อให้การแก้ปัญหานั้นสำเร็จลุล่วงโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	6	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
2	ข้อมูลและ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ว ๔.๒ ป.๑/๕	1. ข้อมูลเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา สามารถรับรู้ข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 แต่ข้อมูลที่เรารับเข้ามานั้นจะเป็นข้อมูลที่ยังไม่ได้ผ่านการประมวลผลให้เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายเมื่อผ่านการประมวลผลแล้วข้อมูลนั้นจะกลายเป็นข้อมูลสารสนเทศ 2. การนำเสนอข้อมูลนับได้ว่าเป็นการส่งผ่านข้อมูลระหว่างผู้ส่งสารกับผู้รับสาร หรือเรียกว่าการสื่อสาร ซึ่งประกอบไปด้วยผู้ส่งสาร ข่าวนสารหรือข้อมูล	4	5
3	ความรู้ เบื้องต้นเกี่ยว กับอุปกรณ์ เทคโนโลยี	ว ๔.๒ ป.๑/๔ ว.๔.๒ ป.๑/๕	1. อุปกรณ์เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ช่วยให้ความสะดวกสบายในการทำงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ยังมีอุปกรณ์เทคโนโลยีอีกมากมายและเมื่อใช้แล้วจะต้องดูแลรักษาควบคู่ไปด้วย 2. คอมพิวเตอร์มีการใช้งานที่หลากหลาย ซึ่งมีวิธีการใช้งานที่ไม่ยุ่งยาก และการที่คอมพิวเตอร์จะทำงานได้นั้นจะต้องมีคำสั่งหรือโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ ๓. ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นและจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์เรียกว่าแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์	7	5

			ซึ่งมีรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกัน หากเราจัดเก็บไฟล์ประเภทเดียวกัน ไว้ด้วยกัน จะทำให้สามารถค้นหา ได้ง่าย		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	ความรู้ เบื้องต้นเกี่ยว กับอุปกรณ์ เทคโนโลยี (ต่อ)		๔. โปรแกรมกราฟิกเป็นโปรแกรม ใช้สำหรับวาดภาพ ตกแต่งภาพ ซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรมแต่โปรแกรม ที่ได้รับความนิยมมาก อีกโปรแกรมหนึ่งคือโปรแกรม ระบายสี (Paint) โดยมีเครื่องมือใน การวาดภาพ ระบายสี และจัดการ กับภาพมากมาย 5. โปรแกรมประมวลคำเป็น โปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์งาน ด้านเอกสาร นอกจากนี้บาง โปรแกรมยังมีเครื่องมือสำหรับวาด ภาพและสร้างตารางงานสำหรับ การใช้งานได้อีกด้วย 6. การนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ทำได้ หลายวิธีอาจเป็นการบอกเล่า การวาดภาพ แต่สำหรับ คอมพิวเตอร์นั้นมีโปรแกรมนำ เสนอหลายโปรแกรม แต่ที่นิยมกัน อย่างแพร่หลายก็คือ โปรแกรม ไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพา เวอร์พอยต์(Microsoft Office PowerPoint)		
4	การเขียน โปรแกรม	ว ๔.๒ ป.๑/๓	๑. การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ อย่างง่ายเป็นการ เขียนโปรแกรมในระดับขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ทราบ ถึงหลักและวิธีการใน การเขียนโปรแกรม โดยใช้ โปรแกรม Scratch 2. แหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจเกี่ยวกับ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เช่น เว็บ	3	5

			ไซด์ https://code.org จะมี บทเรียนให้เลือกศึกษามากมาย		
รวมระหว่างภาค					70
ปลายภาค					30
รวม				80	100

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๒๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เวลาเรียน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาสิ่งรอบตัว สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ชีวิตพืช ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช การสืบพันธุ์ของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก วัสดุรอบตัว สมบัติ การดูดซับน้ำของวัสดุสมบัติของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน รวมทั้งการนำวัสดุ ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ แสงและการมองเห็น การเคลื่อนที่ของแสงและแหล่งกำเนิดแสง การมองเห็นวัตถุ ดินในท้องถิ่น ส่วนประกอบของดิน ชนิดของดิน และประโยชน์ของดิน

โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน ๕ ขั้นตอน GPAS ๕ ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ ๕ ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและสะเต็ม เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อสนับสนุน รวมทั้งการใช้ และสร้างโมเดล เพื่ออภิปรายสู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงาน เป็นทีมและทำงานแบบรวมพลัง รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเองและชุมชน

ศึกษาและเขียนแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานเบื้องต้นโดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเบื้องต้น

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นแสดง ความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓

ว ๑.๓ ป.๒/๑

ว ๒.๑ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓, ป.๒/๔

ว ๒.๓ ป.๒/๑, ป.๒/๒

ว ๓.๒ ป.๒/๑, ป.๒/๒

ว ๔.๒ ป.๒/๑, ป.๒/๒, ป.๒/๓, ป.๒/๔

รวมทั้งหมด ๑6 ตัวชีวิต

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑2๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลาเรียน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว	-	1. เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะแสวงหาความรู้ 2. อธิบายและใช้ทักษะการสังเกต	10	5
๒	แสงและสิ่งมีชีวิต	ว ๑.๒ ป.๒/๑ ว ๑.๒ ป.๒/๒ ว ๑.๒ ป.๒/๓ ว ๑.๓ ป.๒/๑ ว ๒.๓ ป.๒/๑ ว ๒.๓ ป.๒/๒	1. พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต 2. พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอกดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ดเมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่พืชต้นใหม่เจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก 3. สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตสิ่งมีชีวิตต้องการอาหารมีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและสืบพันธุ์ได้ลูกที่	20	20

			มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว 4. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิด แสงทุกทิศทางเป็นแนวตรงเมื่อมี แสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็น วัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็น แหล่งกำเนิดแสง แสงจาก วัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วน การมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่ง กำเนิดแสงต้องมีแสง		
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	แสงและสิ่งมีชีวิต (ต่อ)		จากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุ แล้วสะท้อนเข้าตาลำมีแสงที่สว่าง มาก ๆ เข้าสู่ตา อาจเกิดอันตราย ต่อตาได้ จึงต้องหลีกเลี่ยงการมอง เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่าง ให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่าน หนังสือ การดูจอ โทรทัศน์		
๓	วัสดุและการ ใช้ประโยชน์	ว ๒.๑ ป.๒/๑ ว ๒.๑ ป.๒/๒ ว ๒.๑ ป.๒/๓ ว ๒.๑ ป.๒/๔	1.แต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำ แตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อ ใช้ประโยชน์ได้ แตกต่างกัน เช่น ใช้ ผ้าที่ดูดซับ น้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม 2.วัสดุบางอย่างสามารถนำมา ผสม กันซึ่งทำให้ได้สมบัติ ที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ ทำขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อ กระดาษใช้ทำกระปุกออมสิน ปูน ผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำคอนกรีต	15	15

			3.การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุใน การใช้งานตามวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุ ที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระจกที่ใช้แล้วอาจ นำมาทำเป็นจรวด กระจกดอกไม้ประดิษฐ์สูงใส่ของ		
4	ดินรอบตัวเรา	ว ๓.๒ ป.๒/๑ ว ๓.๒ ป.๒/๒	1. ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อ ดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดิน จำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน 2.ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามลักษณะและสมบัติของดิน	15	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	การแก้ปัญหา อย่างง่าย	ว ๔.๒ ป.๒/๑	๑. ในชีวิตประจำวันของนักเรียนแต่ละคนจะพบปัญหามากมายซึ่งในแต่ละปัญหาที่พบบันั้นอาจแตกต่างกันไปตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อม เช่น การลืมสิ่งของที่จะนำไปโรงเรียนการค้นพบปัญหานั้นจะช่วยให้เราสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ๒. การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาสามารถทำได้หลายวิธี โดยการเขียน บอกเล่า การวาดภาพหรือใช้สัญลักษณ์ โดยก่อนแก้ปัญหาต้องมีการวางแผนการแก้ปัญหาก่อนแล้วค่อยลงมือแก้ปัญหาซึ่งจะช่วยให้การแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จมีประสิทธิภาพและประหยัดเวลา ๓. เกมการแก้ปัญหา เป็นการฝึกการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาและเกมการแก้ปัญหายังช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านสติปัญญาและให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย	4	5
๒	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น	ว ๔.๒ ป.๒/๒	๑. ในการเริ่มเขียนโปรแกรมจะต้องออกแบบการทำงานของโปรแกรมขึ้นมาก่อน หรือเรียกว่า ขั้นตอนวิธีซึ่งทำได้โดยการสร้างลำดับของคำสั่ง เช่น ถ้าให้หุ่นยนต์เดินไปทางขวา 3 บล็อก แล้วเดินขึ้นด้านบน เราอาจ	7	5

			คิดขั้นตอนวิธีเป็นคำพูดขึ้นมาก่อน แล้วเปลี่ยนเป็น โปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น (ต่อ)		๒. การเขียนโปรแกรมมีเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมหลายรูปแบบ เช่น เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งของภาษาโปรแกรมตามทีออกแบบไว้ หรือเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่งที่ออกแบบไว้ให้หุ่นยนต์เข้าใจ ๓. แหล่งการเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่น่าสนใจในปัจจุบันมีอยู่มากมาย เช่น เว็บไซต์ https://code.org จะมีบทเรียนให้เลือกเรียน หรือฝึกเขียนโปรแกรมมากมาย ๔. การเขียนโปรแกรมบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น การเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งแล้วเราสะกดผิดหรือเขียนคำสั่งที่โปรแกรมเข้าใจหากตรวจสอบทีละคำสั่งแล้วแก้ไขให้ถูกต้อง โปรแกรมสามารถทำงานต่อไปได้ ๕. Scratch เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดีซึ่งสามารถเขียนได้หลายรูปแบบ โดยการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์หรือติดตั้งไว้ในเครื่องเลยก็ได้		
3	การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน	ว ๔.๒ ป.๒/๓	๑. โปรแกรมประมวลคำเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์งานด้านเอกสาร ซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรม เช่น โปรแกรมโน้ตแพด	7	5

			โปรแกรมเวิร์ดแพดและโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเวิร์ด ซึ่งเป็นที่ได้รับความนิยมเพราะมีความสามารถในการทำงานที่หลากหลาย		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน (ต่อ)		๒. โปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเวิร์ด มีความสามารถที่โดดเด่นในเรื่องของงานด้านการจัดทำเอกสารและอีกความสามารถหนึ่ง คือ การทำเอกสารในรูปแบบแผ่นพับที่ใช้ในการนำเสนอเอกสารให้น่าสนใจ 3. โปรแกรมกราฟิก เป็นโปรแกรมสำหรับวาดภาพพระบายสี ซึ่งจะมีเครื่องมือในการวาดภาพพระบายสีและจัดการกับภาพมากมาย ๔. โปรแกรมนำเสนอมีอยู่หลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทจะมีรูปแบบและความสามารถที่แตกต่างกันออกไป แต่ที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมาก คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเพาเวอร์พอยต์ที่สามารถเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น ภาพข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ๕. เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นมีการเก็บข้อมูลในลักษณะต่างๆ ซึ่งเกิดจากการใช้ฮาร์ดแวร์สร้างขึ้นมาจนเป็นไฟล์และมีการคัดแยกไฟล์ตามหมวดหมู่โดยมีการจัด		

			เรียงให้เป็นระเบียบ เรียกว่า โฟลเดอร์		
4	การใช้และ บำรุงรักษา อุปกรณ์และ เทคโนโลยี	ว ๔.๒ ป.๒/๔	๑. อุปกรณ์เทคโนโลยีมีหลาย ชนิดแต่การใช้งานเบื้องต้นมัก เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประโยชน์ สำหรับค้นหาข้อมูล รวบรวม ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การทำสำเนาข้อมูล การแสดง ผลลัพธ์	3	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การใช้และ บำรุงรักษา อุปกรณ์และ เทคโนโลยี (ต่อ)		๒. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีอยู่ หลายอย่าง เมื่อใช้งานไประยะ หนึ่งอาจเกิดการชำรุดหรือ เสียหายได้ ซึ่งเกิดได้จากหลาย สาเหตุ แต่ถ้าดูแลรักษาอุปกรณ์ อย่างถูกวิธีจะทำให้ใช้งานได้นาน มากขึ้น ๓. การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีเรา อาจต้องใช้ร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ ในเครื่องได้และอุปกรณ์บางชนิด สามารถติดต่อกับเครือข่ายได้ หากผู้ไม่หวังดีนำไปใช้ในทางที่ไม่ ถูก ต้องจะส่งผลเสียหายกับตัวเราได้		
รวมระหว่างภาค					๗๐
ปลายภาค					๓๐
รวม				80	๑๐๐

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๓๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลาเรียน ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ วัตถุรอบตัวเรา วัตถุที่ทำจากชิ้นส่วนย่อยชนิดเดียวกันประกอบกัน และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนหรือเย็น แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลของแรงต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ แม่เหล็กและสมบัติของแม่เหล็ก แหล่งพลังงานและไฟฟ้า การเปลี่ยนพลังงาน การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ประโยชน์ อันตราย และการรู้จักใช้ไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ กลางวัน กลางคืน ทิศและความสำคัญของดวงอาทิตย์ อากาศรอบตัวเรา ส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของอากาศ มลพิษทางอากาศ รวมทั้งการเกิดลมและอิทธิพลของลมที่มีต่อมนุษย์ โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน ๕ ขั้นตอน GPAS ๕ ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ ๕ ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง และสะเต็ม เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อสนับสนุน รวมทั้งการใช้และสร้างโมเดล เพื่ออภิปรายสู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ศึกษาแนวคิดหลักของการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล เงื่อนไข กฎเกณฑ์ วิธีการ และการใช้อัลกอริทึม ในการเรียงลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา การใช้เกมการแก้ปัญหา เพื่อฝึกการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

การทำงานของคอมพิวเตอร์ เครื่องมือสำหรับการเขียนโปรแกรม การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การค้นหาข้อมูลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลผ่าน Search Engine การพิจารณาข้อมูล ความน่าเชื่อถือ เปรียบเทียบข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การกำหนดหัวข้อและอุปกรณ์ในการรวบรวมข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูลในการทำงานต่าง ๆ การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ การใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน การใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนอข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย โดยคำนึงถึงประโยชน์และผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและข้อปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น

เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงานเป็นทีม และทำงานแบบรวมพลัง รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเองและชุมชน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ มีความกระตือรือร้น มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นแสดง ความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่น เป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔

ว ๒.๑ ป.๓/๑, ป.๓/๒

ว ๒.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔

ว ๒.๓ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓

ว ๓.๑ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓

ว ๓.๒ ป.๓/๑, ป.๓/๒, ป.๓/๓, ป.๓/๔

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

รวมทั้งหมด ๒๕ ตัวชี้วัด

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑๓๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

เวลาเรียน ๘๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	การเรียนรู้สิ่ง ต่างๆรอบตัว	-	1. อธิบายและใช้ทักษะการจัด กระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับสเปซ และ สเปซกับเวลา และทักษะการ	๕	๕

			สร้างแบบจำลองในการสืบเสาะ และอธิบายความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ 2. อธิบายและใช้หลักฐาน ที่น่า เชื่อถือมาประกอบการอธิบาย ความรู้ทางวิทยาศาสตร์		
๒	อากาศและ ชีวิตของสัตว์	ว ๑.2 ป.๓/1 ว ๑.2 ป.๓/2 ว ๑.2 ป.๓/3 ว ๑.2 ป.๓/4 ว ๓.2 ป.๓/1 ว ๓.2 ป.๓/2 ว ๓.2 ป.๓/3 ว ๓.2 ป.๓/4	1. ระบุส่วนประกอบของอากาศ บรรยายความสำคัญของอากาศ และผลกระทบของมลพิษทาง อากาศต่อสิ่งมีชีวิต จากข้อมูล ที่ รวบรวมได้ 2. ตระหนักถึงความสำคัญของ อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการ ปฏิบัติตนในการลด การเกิด มลพิษทางอากาศ 3. อธิบายการเกิดลมจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ 4. บรรยายประโยชน์และโทษของ ลม จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 5. บรรยายสิ่งที่จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต ของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้ 6. ตระหนักถึงประโยชน์ของ อาหาร น้ำ และอากาศ โดยการ ดูแลตนเองและสัตว์ให้ได้รับ สิ่ง เหล่านี้อย่างเหมาะสม	๒๐	10
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	อากาศและ ชีวิตของสัตว์ (ต่อ)		7. สร้างแบบจำลองที่บรรยาย วัฏจักรชีวิต ของสัตว์ และ เปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์ บางชนิด		

			8. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง		
๓	การเปลี่ยนแปลงของวัตถุและวัสดุ	ว 2.1 ป.๓/1 ว 2.1 ป.๓/2	1. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๑๐	๑๐
4	แรงในชีวิตประจำวัน	ว ๒.๒ ป.๓/1 ว ๒.๒ ป.๓/2 ว ๒.๒ ป.๓/๓ ว ๒.๒ ป.๓/๔	๑. ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๒. เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ๓. จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็ก เป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	๑๐	๑0

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
5	พลังงานกับ ชีวิต	ว ๓.๑ ป.๓/1 ว ๓.๑ ป.๓/2 ว ๓.๑ ป.๓/3 ว ๒.๓ ป.๓/๑ ว ๒.๓ ป.๓/๒ ว ๒.๓ ป.๓/๓	1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้น และตก ของดวงอาทิตย์โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. อธิบายสาเหตุการเกิด ปรากฏการณ์การขึ้นและตกของ ดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง 3. ตระหนักถึงความสำคัญ ของดวงอาทิตย์ โดยบรรยาย ประโยชน์ของดวงอาทิตย์ ต่อสิ่งมีชีวิต 4. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงาน หนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ 5. บรรยายการทำงานของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงาน ในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 6. ตระหนักในประโยชน์และโทษ ของไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้ ไฟฟ้าอย่างประหยัด และปลอดภัย	1๕	๑๕
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	อัลกอริทึม และการแก้ ปัญหา อย่างง่าย	ว ๔.๒ ป.๓/๑	๑. อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ ในการแก้ปัญหา ๒. การแสดงอัลกอริทึม ทำได้ โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์	๓	4

			๓. ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม เศรษฐีเกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหาร การทำความสะอาดห้องเรียน		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
๒	การเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	ว ๔.๒ ป.๓/๒	๑. การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ๒. ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด ๓. การตรวจหาข้อผิดพลาดทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง ๔. ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่ง แสดงการเขียนโปรแกรม Code.org	๗	4
๓	การค้นหา ข้อมูล	ว ๔.๒ ป.๓/๓	๑. อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียนและการดำเนินชีวิต ๒. เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสารบนเว็บเพจ ๓. การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้นและต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ ๔. ข้อมูลความรู้ เช่น วิธีทำอาหารวิธีพับกระดาษเป็นรูปร่างต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือ	๓	4

			เรื่องที่เป็นประเด็นสนใจในช่วงเวลานั้น) ๕. การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
๔	การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล	ว 4.2 ป.3/4	๑. การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการเตรียมอุปกรณ์ในการจัดบันทึก ๒. การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ ๓. การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสาร รายงาน การจัดทำป้ายประกาศ ๔. การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิกสร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำทำป้ายประกาศ	๕	4
๕	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว ๔.๒ ป.๓/๕	๑. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว ๒. ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ ๓. การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบถั่วร้าย ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ	๒	4

รวมระหว่างภาค		๗๐
ปลายภาค		๓๐
รวม	๔๐	๑๐๐

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว ๑๔๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๔

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

เวลา ๑๒๐ ชั่วโมง

ศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์และกลุ่มไม่ใช้พืชและสัตว์ พืชและประเภทของพืช ความหลากหลายของพืชและการจัดจำแนกสัตว์และประเภทของสัตว์ ความหลากหลายของสัตว์และการจัดจำแนก สมบัติของวัสดุ การนำสมบัติทางกายภาพของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สสารและสถานะของสสาร สมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ แรง และการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง ของโลก มวล และน้ำหนักของวัตถุ มวลของวัตถุที่มีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ แสงและตัวกลางของแสง การขึ้นและตกของดวงจันทร์รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของดวงจันทร์ และดาวในระบบสุริยะ โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน ๕ ขั้นตอน GPAS ๕ ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ ๕ ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่างๆ เพื่อสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและสะเต็ม เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่ และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อสนับสนุน รวมทั้งการใช้และสร้างโมเดลเพื่ออภิปรายสู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่ายออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวมประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน การเคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสมโดยใช้การค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน

เพื่อการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงานเป็นทีมและทำงานแบบรวมพลัง รวมทั้งมีความรับผิดชอบตนเองและชุมชน ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ งดงามสู่เป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

ตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๔/๑

ว ๑.๓ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป.๔/๔

ว ๒.๑ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓, ป.๔/๔

ว ๒.๒ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓

ว ๒.๓ ป.๔/๑

ว ๓.๑ ป.๔/๑, ป.๔/๒, ป.๔/๓

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

รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑๔๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๔ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

เวลาเรียน ๑๒๐ ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	การเรียนรู้สิ่ง ต่างๆรอบตัว	-	1. อธิบายและใช้การสืบเสาะ หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการ เรียนรู้สิ่งต่างๆ 2. อธิบายและใช้ทักษะการวัดการ ใช้จำนวน การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปในการเรียนรู้ สิ่งต่างๆ	๕	๕
๒	สิ่งมีชีวิต	ว ๑.๒ ป.๔/1 ว ๑.๓ ป.๔/1 ว ๑.๓ ป.๔/2 ว ๑.๓ ป.๔/3 ว ๑.๓ ป.๔/4	๑.บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๒. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความ เหมือนและ ความแตกต่างของ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่ม พืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช และสัตว์	๒๕	10

			๓. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้ ๔. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ๕. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
๓	แรงและพลังงาน	ว ๒.๒ ป.๔/1 ว ๒.๒ ป.๔/2 ว ๒.๒ ป.๔/๓ ว ๒.๓ ป.๔/๑	1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ ๓. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ๔. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	๒๐	๑๐

4	วัสดุและสาร	ว ๒.๑ ป.๔/1 ว ๒.๑ ป.๔/2 ว ๒.๑ ป.๔/๓ ว ๒.๑ ป.๔/๔	๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น โดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง ๓. เปรียบเทียบสมบัติของสารทั้ง 3 สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสาร ๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสารทั้ง 3 สถานะ	๒๐	๑๕
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
5	โลกและอวกาศ	ว ๓.๑ ป.๔/1 ว ๓.๑ ป.๔/2 ว ๓.๑ ป.๔/3	1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตก ของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูป การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	1๐	๑0

			3. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบ การโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง		
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	การแก้ปัญหา	ว ๔.๒ ป.๔/๑	1. การฝึกลำดับความคิด ทำให้มองเห็นปัญหา แล้วตัดสินใจแก้ปัญหา โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา 2. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแต่ละปัญหา ควรพิจารณาเงื่อนไขของปัญหาที่ ครอบคลุมทุกกรณี โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม 3. ปัญหาบางปัญหามีวิธีการ แก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีควรให้ความสำคัญของการแก้ปัญหาแต่ละวิธี เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา แล้วใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการ แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม 4. ปัญหาบางปัญหาต้อง พิจารณาให้รอบคอบ หรือคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น การแก้ปัญหาด้วยวิธีที่แตกต่างกันจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้แตกต่างกันไปด้วย	๙	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การแก้ปัญหา (ต่อ)		5. ขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็นหลักการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ ให้ผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งประกอบด้วย ระบุปัญหารวบรวมข้อมูล วางแผน แก้ปัญหาแก้ปัญหา ทดสอบ และประเมินผลนำไปใช้แก้ปัญหา ที่พบในชีวิตจริง 6. การออกแบบโปรแกรมการแก้ปัญหา เป็นการออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ควรออกแบบให้ครอบคลุมทุกกรณีตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และอาจนำขั้นตอนนี้ไปใช้ได้หลาย ๆ ครั้งตามต้องการ 7. การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการหากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ		
๒	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	ว ๔.๒ ป.๔/๓,ป.๔/๕	1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องและอุปกรณ์เทคโนโลยีมาเชื่อมต่อกันมากกว่า 1 เครื่อง เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล สํารองข้อมูล รวมถึงการติดต่อสื่อสารได้	๑๑	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	เครือข่าย คอมพิวเตอร์ (ต่อ)		2. การใช้อินเทอร์เน็ตที่ได้รับ ความนิยม คือ การเข้าสู่เว็บไซต์ ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละเว็บไซต์มี องค์ประกอบที่สำคัญหลาย ๆ อย่างในการเข้าใช้งานอิน เทอร์เน็ต เพื่อค้นหาข้อมูลที่ ต้องการ 3. การค้นหาข้อมูลทั้งข้อมูลที่เป็น ตัวอักษรและภาพ สามารถค้น หาได้จากการใช้คำค้นที่ตรง ประเด็นกระชับ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ ที่รวดเร็วและตรงตามความ ต้องการ ข้อมูลที่ได้จากเว็บไซต์ ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหาต่าง ๆ มาพิจารณา เปรียบเทียบ เลือก ข้อมูลที่มีความสอดคล้องและ สัมพันธ์กัน ประเมินความน่า เชื่อถือของข้อมูล โดยพิจารณา จากประเภทเว็บไซต์ของ หน่วย งานที่น่าเชื่อถือ 4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็น การเขียนจดหมายทางอินเทอร์เน็ต ที่สามารถแนบไฟล์อื่น ๆ ไป กับจดหมายได้ เป็นการส่งต่อ ข้อมูลระหว่างบุคคล หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ โดยเลือกเข้าใช้ งาน เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่าง ปลอดภัย 5. ยูทูปเป็นบริการสำหรับคุณภาพ เคลื่อนไหว หรือวิดีโอบน อินเทอร์เน็ต		

			เน็ตที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ควรเลือกรับสื่อที่เหมาะสมและไม่แสดงความคิดเห็นที่ทำให้ผู้อื่นเกิดความเสียหาย		
--	--	--	--	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	เครือข่าย คอมพิวเตอร์ (ต่อ)		6. บริการเครือข่ายสังคม ออนไลน์มีการเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างเครือข่ายในการนำเสนอข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งาน เคารพในสิทธิของผู้อื่น ไม่กระทำการใด ๆ ที่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน เสียหาย และปกป้องข้อมูล ส่วนตัวโดยไม่นำไปเผยแพร่ 7. บริการของ Google เป็น เว็บไซต์ที่ให้บริการค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งบริการบนอินเทอร์เน็ต มีประโยชน์มาก ทั้งในเรื่องการติดต่อสื่อสาร การใช้งานด้านการศึกษา แต่ควรใช้งานให้เหมาะสม เพื่อจะได้ไม่เกิดโทษตามมา 8. ข้อปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ไม่ควรสร้างข้อความเท็จ และส่งให้ผู้อื่นควรสื่อสารอย่างมีมารยาท และรู้จักกาลเทศะ และไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดความเสียหายซึ่งบริการบนอินเทอร์เน็ตเป็นของส่วนรวม ทุกคนควรปฏิบัติในการเข้าใช้บริการให้ถูกต้อง และเหมาะสม		

๓	การรวบรวม ข้อมูล และ ซอฟต์แวร์ ประยุกต์	ว ๔.๒ ป.๔/๔	1. การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดย กำหนดหัวข้อที่ต้องการ เมื่อพบ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ กำหนดอาจใช้วิธีการจดบันทึก ถ่ายภาพหรือบันทึกเป็นไฟล์ใน คอมพิวเตอร์การรวบรวมข้อมูลมี ความสำคัญทำให้ข้อมูลที่ได้ เป็นระบบมากขึ้น	๔	5
---	---	-------------	---	---	---

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การรวบรวม ข้อมูล และ ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ (ต่อ)		การรวบรวมข้อมูลที่ดีควรปฏิบัติตามขั้นตอน โดยเริ่มจากการประมวลผลข้อมูล การประมวลผลข้อมูลนี้อาจใช้วิธีเปรียบเทียบ เรียงลำดับ จัดกลุ่ม ถ้ามีข้อมูลหลายประเภทอาจนำข้อมูลประเภทเดียวกันจัดไว้กลุ่มเดียวกันถ้ามีข้อมูลในลักษณะตัวเลข อาจใช้ตัวเลขเรียงลำดับของข้อมูลเพื่อให้พิจารณาข้อมูล ต่าง ๆ ได้ง่าย 2. การนำเสนอข้อมูลสามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบหลายลักษณะ เมื่อต้องการนำข้อมูลที่ได้อาจต้องประมวลผล และเลือกวิธีการนำเสนอให้เหมาะสม การออกแบบรูปแบบการนำเสนอข้อมูลอาจใช้วิธีการบอกเล่าทำเอกสารรายงาน โปสเตอร์ โปรแกรมนำเสนอหรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขึ้นอยู่ กับความเหมาะสมของงาน และเทคโนโลยีที่มี 3. ซอฟต์แวร์เป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามลำดับขั้นตอน และนำคอมพิวเตอร์ มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้มากมาย ซอฟต์แวร์ ประมวลคำเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างงานเอกสาร สร้างแบบสอบถาม และเก็บข้อมูล โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศเวิร์ดในการแก้ปัญหา ซอฟต์แวร์ตารางงานเป็น		

			โปรแกรมที่ช่วยในการคิด คำนวณ ใช้สร้างตาราง สร้าง กราฟ และแผนภูมิ ในรูปแบบ ต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอกซ์เซล		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การรวบรวม ข้อมูล และ ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ (ต่อ)		4. การใช้คอมพิวเตอร์ควรใช้ อย่างเหมาะสม เพราะหากใช้ งานไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อ พดีในด้านการเรียน ด้านสุขภาพ ด้านสังคม และด้านค่าใช้จ่าย		
๔	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น	ว ๔.๒ ป.๔/๒	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ เป็นการทำงานร่วมกันที่ ประกอบด้วยหน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง และ หน่วยส่งออก ซึ่งมีโปรแกรม เป็นระบบปฏิบัติการที่ช่วยให้ คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ เมื่อผู้ใช้ปฏิบัติ ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง 2. คอมพิวเตอร์มีการทำงานตาม ขั้นตอน โดยการสร้างหรือเขียน ลำดับคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำ งานตามที่คุณเขียนโปรแกรมออก แบบไว้ เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ ไม่ ถูกต้องให้ทำการแก้ไข จนกว่า จะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง 3. การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ นำมาใช้ฝึกเขียนโปรแกรม สามารถเรียนรู้ได้ง่าย โดยการ ออกแบบอัลกอริทึม เขียน โปรแกรมในการนำบล็อกคำสั่ง ต่าง ๆ มาวางให้ตัวละคร เคลื่อนที่ตามคำสั่ง ทำให้มี	๑๑	5

			ความเข้าใจการทำงานของ คอมพิวเตอร์มากขึ้น		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น (ต่อ)		4. อัลกอริทึม คือ ขั้นตอนหรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ใช้อธิบายวิธีการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนแต่ละขั้น การให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างถูกต้องนั้น ต้องออกแบบอัลกอริทึมให้สมบูรณ์ แล้วจึงพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หากมีส่วนใดที่ไม่สมบูรณ์สามารถที่จะ ปรับแก้ไขอัลกอริทึมได้สามารถออกแบบอัลกอริทึม กิจกรรมประจำวันของตนเองแล้ว นำไปเขียนโปรแกรมให้ ตัวละครเล่าเรื่องตามที่ออกแบบไว้ 5. การเขียนโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้เป็นโปรแกรมที่มีการ ตอบสนอง เมื่อผู้ใช้กระทำการ ใด ๆ โดยโปรแกรมจะนำข้อมูลมาประมวลผล แล้วทำตามเงื่อนไขที่กำหนดจากการเขียนอัลกอริทึมที่กำหนดการทำงาน หากมีข้อผิดพลาดก็สามารถปรับแก้ไขอัลกอริทึมเพื่อให้สามารถทำงานต่อได้		
รวมระหว่างภาค					๗๐
ปลายภาค					๓๐
รวม				120	๑๐๐

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๕๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลาเรียน 120 ชั่วโมง

ศึกษาชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์ ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง กับพ่อแม่ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การละลายของสารในน้ำ การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี แรงในชีวิตประจำวัน การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ แรงเสียดทานและผลของแรงเสียดทาน เสียงและการได้ยิน การได้ยินเสียงผ่านตัวกลางต่างๆ เสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย การใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ความแตกต่างของดาวเคราะห์กับดาวฤกษ์ ตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาว แหล่งน้ำในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ ความจำเป็นของน้ำต่อชีวิต การประหยัดน้ำ ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ และลูกเห็บ

โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน 5 ขั้นตอน GPAS 5 ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง และสะเต็ม เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ เพื่อสนับสนุน รวมทั้งการใช้และสร้างโมเดล เพื่ออธิบายสู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา ใช้แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ ใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูงในการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ การกำหนดรหัสผ่าน กำหนดสิทธิ์การใช้งาน แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์

เพื่อการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงานเป็นทีม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล คาดคะเนคำตอบและศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากประเด็นความรู้ที่สนใจด้วยวิธีการที่หลากหลาย และนำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ได้เหมาะสมกับวัย การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล และการอธิบายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสารและนำเสนอผลงาน จากข้อมูลองค์ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการนำเสนอที่เหมาะสมกับวัย สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่า

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

- ว ๑.๑ ป.๕/๑ , ป.๕/๒ , ป.๕/๓ , ป.๕/๔
 ว ๑.๓ ป.๕/๑ , ป.๕/๒
 ว ๒.๑ ป.๕/๑ , ป.๕/๒ , ป.๕/๓ , ป.๕/๔
 ว ๒.๒ ป.๕/๑ , ป.๕/๒ , ป.๕/๓ , ป.๕/๔ , ป.๕/๕
 ว ๒.๓ ป.๕/๑ , ป.๕/๒ , ป.๕/๓ , ป.๕/๔ , ป.๕/๕
 ว ๓.๑ ป.๕/๑ , ป.๕/๒
 ว ๓.๒ ป.๕/๑ , ป.๕/๒ , ป.๕/๓ , ป.๕/๔ , ป.๕/๕
 ว ๔.๒ ป.๖/๑ , ป.๖/๒ , ป.๖/๓ , ป.๖/๔

รวมทั้งหมด 31 ตัวชี้วัด

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑๕๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๕ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

เวลาเรียน 120 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	การเรียนรู้สิ่ง ต่างๆรอบตัว	-	1. อธิบายและใช้ทักษะการจัดการ กระทำและสื่อความหมายข้อมูล 2. อธิบายและใช้ทักษะการสร้าง แบบจำลองในการนำเสนอแนวคิด ทางวิทยาศาสตร์ 3 ใช้ทักษะการพยากรณ์ในการ คาดการณ์สิ่งต่างๆ	5.5	5
๒	แรงและ พลังงาน	ว 2.2 ป.5/1 ว 2.2 ป.5/2 ว 2.2 ป.5/3 ว 2.2 ป.5/4 ว 2.2 ป.5/5 ว 2.3 ป.5/1 ว 2.3 ป.5/2 ว 2.3 ป.5/3	1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกัน ที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่ นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่ กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียว กันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรง ที่กระทำต่อวัตถุ	18.5	10

		ว 2.3 ป.5/4 ว 2.3 ป.5/5	4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ 6. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 7. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะ และการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ 8. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	แรงและพลังงาน (ต่อ)		9. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง 10. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยง และลดมลพิษทางเสียง		
๓	การเปลี่ยนแปลงของสาร	ว 2.1 ป.5/1 ว 2.1 ป.5/2 ว 2.1 ป.5/3 ว 2.1 ป.5/4	1. อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสาร เมื่อทำให้สารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	16	10

			4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้		
4	วัฏจักร	ว 3.1 ป.5/1 ว 3.1 ป.5/2 ว 3.2 ป.5/1 ว 3.2 ป.5/2 ว 3.2 ป.5/3 ว 3.2 ป.5/4 ว 3.2 ป.5/5	5. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง 6. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าและอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี 7. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 8. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	22	10
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	วัฏจักร (ต่อ)		9. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ 10. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง 11. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้		

5	สิ่งมีชีวิต	ว 1.1 ป.5/1 ว 1.1 ป.5/2 ว 1.1 ป.5/3 ว 1.1 ป.5/4 ว 1.3 ป.5/1 ว 1.3 ป.5/2	1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต 3. เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร 4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม 5. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ 6. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	18	15
---	-------------	---	--	----	----

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	การใช้เหตุผล แก้ปัญหา	ว ๔.๒ ป.๕/๑	1. การแก้ปัญหาเป็นการหาวิธีหรือการทำงานให้สำเร็จ ซึ่งปัญหาที่นักเรียนแต่ละคนพบ จะมีความแตกต่างกันและปัญหา แต่ละปัญหาอาจมีวิธีการ แก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่ กับการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ 2. การแก้ปัญหาเป็นการใช้ เหตุผล โดยความคิดและอธิบายความคิดออกมาเป็นแผนงานโดยแสดงวิธีการแก้ปัญหามาเป็นขั้นตอน ทำให้มองเห็นวิธีการแก้ปัญหาได้ อย่างชัดเจนซึ่งใช้วิธีการบอก เล่า วาดภาพหรือใช้สัญลักษณ์ 3. วิธีการแก้ปัญหาเป็นการ ดำเนินการแก้ปัญหตาม แนวทางที่วางไว้ ถ้าพบวิธีการ แก้ปัญหาที่เหมาะสมกว่า สามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการได้ ซึ่งการแก้ปัญหอาจทำได้ หลายวิธี เช่น การลองผิดลองถูก การใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเหตุผลซึ่งกันและกัน และการจัด 4. การฝึกการแก้ปัญหาเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้ฝึกการคิด อย่างเป็นระบบได้เป็นอย่างดี แต่เราอาจยังไม่ต้องแก้ปัญหา จริงเพียงแค่ฝึกจากเกมที่มีอยู่ ก็ได้ ซึ่งมีทั้งเกมในลักษณะของสื่อต่าง ๆ หรือเกมคอมพิวเตอร์ 5. คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์	๕	5

			ที่ทำงานได้อย่างถูกต้องตาม แนวทางการออกแบบโปรแกรมที่ เขียนขึ้น ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำ คอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิต ประจำวันอย่างหลากหลาย		
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
๒	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น	ว ๔.๒ ป.๕/๒	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์จะ รับข้อมูลเข้ามา จากนั้น ประมวล ผลแล้วส่งข้อมูลออกไป โดยการรับ ข้อมูลจะรับผ่านทางหน่วยรับเข้า เช่น แป้นพิมพ์เมาส์ แล้วมา ประมวลผลด้วย หน่วยประมวล ผลกลางหรือซีพียู แล้วส่งข้อมูล ออกมาทางหน่วยส่งออก เช่น จอ ภาพ เครื่องพิมพ์ เสียง 2. คอมพิวเตอร์จะทำงานตาม คำสั่งหรืออัลกอริทึมที่กำหนด การให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใด อย่างหนึ่งอย่างถูกต้องนั้น ต้องออก แบบอัลกอริทึมให้สมบูรณ์ โดยตรวจสอบเงื่อนไขให้ครอบคลุม ทุกกรณี แล้วจึงพัฒนาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถ้าทำงาน ผิดพลาดหรือมีส่วนใดที่งานไม่ สมบูรณ์ เราสามารถปรับปรุง อัลกอริทึมได้แล้วจึงแก้ไขโปรแกรม ต่อไป 3. สำหรับปัญหาที่มีความ ซับซ้อนมากขึ้น การเขียนโปรแกรม อาจมีข้อผิดพลาด เกิดขึ้นได้ การ ตรวจสอบข้อผิดพลาดอาจทำได้ โดยทดลองตรวจสอบการทำงาน	๑๕	5

			ของโปรแกรมทีละขั้นตอนหรือทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำงานไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ 4. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น มีเครื่องมือสำหรับเขียน โปรแกรมมากมาย โปรแกรมสแครช (Scratch) เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจเขียนโปรแกรมได้ง่าย โดยการออกแบบอัลกอริทึมแล้วนำบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องมาวางเพื่อให้โปรแกรมทำงาน		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (ต่อ)	ว ๔.๒ ป.๕/๒ (ต่อ)	5. การเขียนโปรแกรมข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม คือ การกตคีย์ลูกศรซึ่งเป็นไปได้ 2 คีย์ โดยมีการทำงานแตกต่างกัน และตัวละครจะเคลื่อนที่ตามที่ข้อมูลนำเข้าหรือคีย์ที่กด 6. ในการออกแบบการเขียนโปรแกรมให้ตัวละครเคลื่อนที่ได้จริงต้องพิจารณาการ เคลื่อนที่ของตัวละครให้เดิน ออกไปเป็นระยะ ๆ จนครบ หน่วยที่กำหนด จะทำให้การเคลื่อนที่ของตัวละครดูสวยงามมากยิ่งขึ้น 7.การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ประมวลผลข้อมูลมักมีการประกาศตัวแปร สำหรับเก็บข้อมูลที่รับเข้าไปประมวลผล หรือเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล 8. การเขียนโปรแกรม Scratch ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะใช้คำสั่งการวางปากกาโดยให้		

			โปรแกรมวาดรูปตามที่เรากำลังต้องการ โดยการใช้บล็อกคำสั่งและการกำหนดค่า 9. การเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบค่าตัวเลขที่รับเข้าทางแป้นพิมพ์ว่าตัวเลขนั้นเป็นเลขคู่หรือเลขคี่ โปรแกรมลักษณะนี้ สามารถใช้ Scratch เขียนได้เช่นกัน 10. น้าหนักของคนเราแต่ละคนไม่เท่ากัน หากจะพิจารณาว่าใคร หนักกว่าใคร หรือใครอ้วนกว่าใครจะพิจารณาจากน้ำหนักเพียงอย่างเดียวไม่ได้ แต่จะต้องพิจารณาถึงน้ำหนักและส่วนสูงไปพร้อมกัน ซึ่งสามารถคำนวณได้ โดยการนำ 22.9 คูณกับความสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
๓	การค้นหาข้อมูล	ว ๔.๒ ป.๕/๓	1. อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ ได้มากมาย โดยเฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจาก จะใช้พิมพ์เอกสารตกแต่งภาพ วาดภาพ สร้างงานนำเสนอการใช้งานคอมพิวเตอร์ ในการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ ยังเป็นอีกความสามารถหนึ่งที่มีประโยชน์ทั้งด้านการเรียน การทำงาน 2. การเริ่มใช้อินเทอร์เน็ตครั้งแรกถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อ กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว จะต้องใช้โปรแกรมสำหรับเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตโปรแกรมนี้	๑๐	5

			เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรมเช่นInternet ExplorerหรือGoogle Chrome ที่จะใช้ในการค้นหาข้อมูล 3. อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์มากมาย ทำให้การติดต่อสื่อสารสะดวกมากขึ้น สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว การแลกเปลี่ยน ความคิดทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้งานด้านการศึกษา ด้านธุรกิจ จนเกิดเทคโนโลยีต่าง ๆ ขึ้นอีกมากมาย เช่น สื่อสังคมออนไลน์นอกจากนี้ยังมีอีเมลของ หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมามากมายอีกด้วย 4. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (electronic mail) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า อีเมล (e-mail) เป็นบริการประเภทหนึ่งบน อินเทอร์เน็ต การใช้งานมีผู้ให้บริการฟรีหรือที่เรียกว่า ฟรีอีเมล โดยเข้าไปในเว็บไซต์แล้ว สมัครใช้งาน เช่น Gmail Hotmail หรือ Windows Live		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	การค้นหาข้อมูล (ต่อ)		5. การสมัครใช้งานอีเมลของผู้ให้บริการแต่ละแห่งอาจ แตกต่างกันไป แต่สิ่งที่มัก เหมือนกัน คือ ต้องกรอกข้อมูล ส่วนตัว ป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ซึ่งข้อมูลนี้เป็น ข้อมูล ที่สำคัญ สามารถใช้ยืนยันตัวตนได้ และเมื่อสมัครเข้าใช้งานแล้วเราสามารถส่ง จดหมาย		

			อิเล็กทรอนิกส์หรือ ข้อมูลที่เราต้องการได้อย่าง หลากหลาย 6. ในการส่งข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง Gmail นั้น นอกจากจะใช้พิมพ์ข้อความส่งหากันแล้ว ยังสามารถแนบไฟล์งานต่าง ๆ ได้ เช่น ไฟล์ภาพ ไฟล์เวิร์ด ไฟล์เพาเวอร์พอยต์ 7. การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต นอกจากจะใช้อีเมลแล้ว ยังมีสื่อสังคมออนไลน์ที่เราสามารถใช้ในการนำเสนอ ข้อมูลแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก เราสามารถสื่อสารกับเพื่อน ๆ ได้อย่างรวดเร็วสามารถโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ เพียงมีอุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับ อินเทอร์เน็ต สื่อสังคมออนไลน์มีหลายชนิด สำหรับชนิดที่ให้บริการฟรีและมีผู้ใช้จำนวนมาก เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook)		
--	--	--	---	--	--

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
๔	การใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ว ๔.๒ ป.๕/๔,ป.๕/๕	1. อินเทอร์เน็ตมีบริการต่าง ๆ มากมาย ซึ่งผู้ใช้สามารถ เลือก ใช้ได้ตามความต้องการ สามารถ ทำให้เราแก้ปัญหา ต่าง ๆ ที่เกิด ขึ้นในชีวิตประจำวันได้ง่ายมาก ขึ้น อีกทั้งยังทำให้เกิดความ สะดวกสบายและมีความเร็ว ทันต่อการเรียกใช้งาน 2. เว็บไซต์ Google นอกจาก จะใช้ค้นหาข้อมูล หรือใช้ บริการ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แล้วยังมี บริการอื่น ๆ อีก มากมาย เช่น แผนที่ ยูทูปการแปลภาษา โดย Google ได้รวบรวมสิ่งต่าง ๆ ให้ เลือก ได้ง่ายและสามารถเข้าถึง ด้วยชื่อผู้ใช้เพียงชื่อเดียวได้ 3. แบบสำรวจความคิดเห็นเป็น อีกวิธีหนึ่งที่รวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้งานสำรวจความ คิดเห็นนอกจากจะใช้วิธีพิมพ์ ออกทางกระดาษแล้วยังสามารถ สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ เพื่อส่งให้ผู้ตอบโดยตรง และผู้ตอบ ส่งกลับมาได้ทันที ซึ่งการสร้าง แบบสอบถามหรือ แบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ สามารถใช้บริการของ Google ได้เช่นกัน	๑๐	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	การใช้บริการ อินเทอร์เน็ต (ต่อ)	ว ๔.๒ ป.๕/๔,ป.๕/๕ (ต่อ)	4. การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอิน เทอร์เน็ต แม้ว่าจะทำให้ เรา ติดต่อสื่อสารได้ง่าย ก็อาจ มีภัย คุกคามจากผู้ให้บริการอื่น ได้ เช่น มีผู้ไม่หวังดีมาขอ ข้อมูล ส่วนตัวของเราแล้วนำไปใช้อย่าง ไม่เหมาะสมหรือ อาจนำเสนอ ข้อมูลที่ไม่ เหมาะสมให้เรานำมา ใช้งาน นอกจากนี้เว็บไซต์ที่ให้ บริการ ดาวน์โหลดโปรแกรมอาจ มี โปรแกรมบางประเภทที่ เป็นอันตรายกับอุปกรณ์ของเรา ได้		
รวมระหว่างภาค					๗๐
ปลายภาค					๓๐
รวม				120	๑๐๐

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๖๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลาเรียน 120 ชั่วโมง

ศึกษาร่างกายของเรา อาหาร สารอาหาร และพลังงาน ระบบย่อยอาหาร สารผสม วิธีการแยกสารผสม ไฟฟ้า แรงไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า ปรากฏการณ์ของโลก เงามืดและเงามัว จันทรุปราคาและ สุริยุปราคา เทคโนโลยีอวกาศ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ หินในท้องถิ่น ประเภทของหินและการเกิด วัฏจักรของหิน ประโยชน์ของหินและแร่ ซากดึกดำบรรพ์ ลมบก ลมทะเล และมรสุม ภัยธรรมชาติ และปรากฏการณ์เรือนกระจก

โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบสอบ แนวการสอน 5 ขั้นตอน GPAS 5 ขั้นตอน รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน การเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสืบสอบความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการเศรษฐกิจแบบพอเพียงและสะเต็ม เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างความรู้ใหม่และสิ่งใหม่อย่างง่าย รวมทั้งการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อสนับสนุน รวมทั้งการใช้และสร้างโมเดล เพื่ออภิปรายสู่การเป็นผู้มีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพใน สิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา ใช้แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ ใช้เทคนิคการ ค้นหาขั้นสูงในการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ การกำหนดรหัสผ่าน กำหนดสิทธิ์การใช้งาน แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์

เพื่อการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจ ความตระหนัก ความใฝ่รู้ เป็นผู้ทำงานเป็นทีมและทำงานแบบ รวมพลัง รวมทั้งมีความรับผิดชอบตนเองและชุมชน ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิด สร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5

ว 2.1 ป.6/1

ว 2.2 ป.6/1

ว 2.3 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5, ป.6/6, ป.6/7, ป.6/8

ว 3.1 ป.6/1, ป.6/2

ว 3.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5, ป.6/6, ป.6/7, ป.6/8, ป.6/9

ว ๔.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔

รวมทั้งหมด 30 ตัวชี้วัด

บันทึกโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว ๑6๑๐๑ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลาเรียน 120 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
วิชาวิทยาศาสตร์					
๑	อาหารและ การย่อย อาหาร	ว 1.2 ป.6/1 ว 1.2 ป.6/2 ว 1.2 ป.6/3 ว 1.2 ป.6/4 ว 1.2 ป.6/5	1. ระบุสารอาหารและบอก ประโยชน์ของสารอาหารแต่ละ ประเภทจากอาหารที่ตนเอง รับประทาน 2. บอกแนวทางในการเลือก รับประทานอาหารให้ได้สาร อาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่ เหมาะสมกับเพศและวัยรวมทั้ง ความปลอดภัยต่อสุขภาพ 3. ตระหนักถึงความสำคัญของ สารอาหาร โดยการเลือก รับประทานอาหารที่มีสารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับ เพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อ สุขภาพ	12	10

			4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร 5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ		
๒	การแยกสารเนื้อผสม	ว 2.1 ป.6/1	อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	11	5
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
๓	หินและซากดึกดำบรรพ์	ว 3.2 ป.6/1 ว 3.2 ป.6/2 ว 3.2 ป.6/3	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนีหิน ตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง 2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	17	10
4	ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	ว 3.2 ป. 6/4 ว 3.2 ป. 6/5 ว 3.2 ป. 6/6 ว 3.2 ป. 6/7	1. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมรวมทั้งอธิบาย	13	10

		ว 3.2 ป. 6/8 ว 3.2 ป. 6/9	ผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง 2. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิด ฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่ รวบรวมได้ 3. บรรยายลักษณะและผลกระทบ ของ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ 4. ตระหนักถึงผลกระทบของภัย ธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำ เสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและ ปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัย ธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจ เกิดในท้องถิ่น 5. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและ ผลของปรากฏการณ์เรือน กระจกต่อสิ่งมีชีวิต 6. ตระหนักถึงผลกระทบของ ปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำ เสนอแนวทางการปฏิบัติตน เพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊ส เรือนกระจก		
หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
5	เงา อุณหภูมิ และ เทคโนโลยี อวกาศ	ว 2.3 ป.6/7 ว 2.3 ป.6/8 ว 3.1 ป.6/1 ว 3.1 ป.6/2	1. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ เกิด และเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและ จันทรุปราคา	12.5	5

			3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา 4. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้		
6	แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	ว 2.2 ป.6/1 ว 2.3 ป.6/1 ว 2.3 ป.6/2 ว 2.3 ป.6/3 ว 2.3 ป.6/4 ว 2.3 ป.6/5 ว 2.3 ป.6/6	1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า อย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 3. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 4. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม 5. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	14.5	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
	แรงไฟฟ้าและ พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)		6. ออกแบบการทดลองและ ทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการ อธิบายการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนาน 7. ตระหนักถึงประโยชน์ของ ความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้า แบบอนุกรมและแบบขนานโดย บอกประโยชน์ ข้อจำกัดและการ ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน		
วิชาวิทยาการคำนวณ					
๑	การออกแบบ วิธีการแก้ ปัญหา	ว ๔.๒ ป.๖/๑	1. การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ 2. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการ นำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบ คลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการ แก้ปัญหา 3. แนวคิดของการทำงานแบบวน ซ้ำและเงื่อนไข 4. การพิจารณากระบวนการทำ งานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือ เงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ 5. ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหา เลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข ๑-๑,๐๐๐,๐๐๐ โดยตอบให้ถูก ภายใน ๒๐ คำถาม การคำนวณ เวลาในการเดินทางโดยคำนึงถึง ระยะทาง เวลาหยุดพัก	๔	๕

๒	การเขียน โปรแกรมเพื่อ แก้ปัญหา	ว ๔.๒ ป.๖/๒	1. การออกแบบโปรแกรมสามารถ ทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผัง งาน	๑๖	5
---	--------------------------------------	-------------	---	----	---

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (๑๐๐)
๒	การเขียน โปรแกรมเพื่อ แก้ปัญหา (ต่อ)		2. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข 3. สำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น การเขียนโปรแกรมอาจมีข้อผิดพลาด เกิดขึ้นได้ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง 4. การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยให้พัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น 5. ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ 6. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo		
3	การใช้อิน เทอร์เน็ตค้น หาข้อมูล	ว ๔.๒ ป.๖/๓	1. การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูลมีความสอดคล้องกัน 2. การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูลหรือชนิดของไฟล์ 3. การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา 4. การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)	๑๑	5

4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย	ว ๔.๒ ป.๖/๔	1. อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต 2. วิธีการกำหนดรหัสผ่าน 3. การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)	9	5
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (๑๐๐)
	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย (ต่อ)		4. แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ 5. อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต		
รวมระหว่างภาค					๗๐
ปลายภาค					๓๐
รวม				120	๑๐๐

การวัดและประเมินผล

หมวด 1

หลักการในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อ 1 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของโรงเรียนคลองบางกระบือพุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมตรวจสอบตีความผลการเรียนรู้และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ของหลักสูตรนำผลไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจผลการเรียนสถานศึกษา จึงมีกระบวนการจัดการที่เป็นระบบเพื่อให้การดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ผลการประเมินตรงตามสภาพการเรียนรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถรองรับการประเมินภายในและการประเมินภายนอกตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาได้สถานศึกษา จึงกำหนดหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของสถานศึกษาดังนี้

- 1.1 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม
- 1.2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องสอดคล้องและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรและจัดให้มีการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตลอดจนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
- 1.3 การประเมินผู้เรียนพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ

1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ต้องดำเนินการด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ความคิดกระบวนการพฤติกรรมและเจตคติเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด ธรรมชาติวิชา และระดับชั้นของ ผู้เรียนโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานความเที่ยงตรงยุติธรรมและเชื่อถือได้

1.5 การประเมินผลการเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียนพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และตัดสินผลการเรียน

1.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตรวจสอบผลการประเมินผลการเรียนรู้

1.7 มีการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างสถานศึกษาและรูปแบบการศึกษาต่าง ๆ

1.8 จัดทำเอกสารหลักฐานการศึกษาเพื่อเป็นหลักฐานการประเมินผลการเรียนรู้รายงานผลการเรียน แสดงวุฒิการศึกษาและรับรองผลการเรียนของผู้เรียน

หมวด 2

องค์ประกอบของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อ 2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรโรงเรียนคลองบางกระบือพุทธศักราช 256๔ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) กำหนดจุดมุ่งหมายสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ มีความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังนี้

2.1 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามรายกลุ่มสาระการเรียนรู้ผู้สอนทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นรายวิชาตามตัวชี้วัดที่กำหนดในหน่วยการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายให้ได้ผล การประเมินตามความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนโดยทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอน ได้แก่การสังเกตพัฒนาการและความประพฤติของผู้เรียนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการร่วมกิจกรรมและการทดสอบ ซึ่งผู้สอนต้องนำนวัตกรรมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่นการประเมินสภาพจริงการประเมินการปฏิบัติงานการประเมินจากโครงงานและการประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน ไปใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการใช้แบบทดสอบแบบต่าง ๆ และให้ความสำคัญกับการประเมินระหว่างปีมากกว่าการประเมินปลายปี

2.2 การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน เป็นการประเมินศักยภาพของผู้เรียนในการอ่าน การฟัง การดูและการรับรู้จากหนังสือเอกสารและสื่อต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แล้วนำมาคิดวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่นำไปสู่การแสดงความคิดเห็น การสังเคราะห์สร้างสรรค์ในเรื่องต่าง ๆ และถ่ายทอดความคิดนั้นด้วยการเขียนซึ่งสะท้อนถึงสติปัญญา ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และสร้างสรรค์จินตนาการอย่างเหมาะสม และมีคุณค่าแก่ตนเองสังคม และประเทศชาติพร้อมด้วยประสบการณ์และทักษะในการเขียนที่มีสำนวนภาษาถูกต้อง มีเหตุผล และลำดับขั้นตอนในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจแก่ผู้อ่านได้อย่างชัดเจน ตามระดับความสามารถในแต่ละระดับชั้น การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสรุปผลเป็นรายปี เพื่อวินิจฉัยและใช้เป็นข้อมูลเพื่อประเมินการเลื่อนชั้นเรียนและการจบการศึกษา

2.3 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) เป็นการประเมินรายคุณลักษณะ แล้วรวบรวมผลการประเมินจากผู้ประเมิน ทุกฝ่ายนำมาพิจารณาสรุปผลเป็นรายปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลประเมินการเลื่อนชั้นเรียนและการจบการศึกษา

2.4 การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เป็นการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมตามจุดประสงค์และเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม และใช้เป็นข้อมูลประเมินการเลื่อนชั้นเรียน

และการจบการศึกษา

หมวด 3

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อ 3 การประเมินผลเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้

3.1 การจัดการเรียนรู้

3.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ครูผู้สอนแจ้งให้นักเรียนทราบดังนี้

- 1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี
- 2) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3) การอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน
- 4) วิธีการวัดและประเมินผลข้อ 1) , 2) และ 3)
- 5) เกณฑ์การผ่านข้อ 1), 2) และ 3) และการผ่านกลุ่มสาระการเรียนรู้

3.1.2 การจัดการเรียนรู้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนครูผู้สอนแจ้งให้นักเรียนทราบดังนี้

- 1) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3) วิธีการวัดและประเมินผลข้อ 1) และ 2)
- 4) เกณฑ์การผ่านข้อ 1) และ 2) และการผ่านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

3.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนต้องประเมินผลก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นของนักเรียน

3.3 ระหว่างเรียนผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ ดังนี้

3.3.1 ประเมินผลตามตัวชี้วัดชั้นปีของรายวิชา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อการผ่านตัวชี้วัดชั้นปี

3.3.2 ประเมินผลตามมาตรฐานการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการผ่านการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียน

3.3.3 ประเมินผลตามตัวบ่งชี้แต่ละคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อประเมินวินิจฉัย และปรับเปลี่ยนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.3.4 ประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

3.4 ปลายปีเมื่อจบกระบวนการเรียนรู้มีการประเมินผลการเรียนรู้ปลายปี โดยเลือกประเมินเฉพาะตัวชี้วัดชั้นปีที่สำคัญให้ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ 4 การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ ตามข้อ 3.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ข้อ 3.3 ระหว่างเรียนและข้อ 3.4 ปลายปีถ้านักเรียนมีความรู้ความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้สอนสอนซ่อมเสริม ให้

สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน

ข้อ 5 ให้ใช้ผลการประเมินตามข้อ 3 ในการตัดสินผลดังนี้

5.1 ตามข้อ 3.3.1 ตัดสินผลการผ่านตัวชี้วัดชั้นปีของรายวิชาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อผ่านตัวชี้วัดชั้นปี **ใช้ตัดสินผลการผ่านตัวชี้วัดชั้นปี**

5.2 ตามข้อ 3.3.1 การประเมินผลตัวชี้วัดชั้นปีของรายวิชา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อผ่านตัวชี้วัดชั้นปีกับ ๓.4 การประเมินผลปลายปี เมื่อจบกระบวนการเรียนรู้ **ใช้ตัดสินผลการผ่านกลุ่มสาระการเรียนรู้**

5.3 ตามข้อ 3.3.2 การประเมินผลตามมาตรฐานการอ่าน คติวิเคราะห์ และเขียน กับการประเมินผลปลายปี **ใช้ตัดสินผลการผ่านการประเมินการอ่านคติวิเคราะห์และเขียน**

5.4 ตามข้อ 3.3.3 ตัดสินผลการผ่านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.5 ตามข้อ 3.3.4 ตัดสินผลการผ่านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

หมวด 4

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ระดับประถมศึกษา

ข้อ 6 การตัดสินผลการเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียน มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ที่สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีคุณภาพเต็มตามศักยภาพสถานศึกษา จึงกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อ ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนดังนี้

6.1 ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

6.2 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัดชั้นปี และผ่านร้อยละ 100 ของตัวชี้วัดชั้นปีรายวิชา

6.3 ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

6.4 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ในการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ข้อ 7 การกำหนดคะแนนระหว่างเรียนและปลายปีเพื่อใช้ตัดสินผลการเรียนกำหนดดังนี้

7.1 รายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ให้นำคะแนนระหว่างเรียนรวมกับปลายภาคเรียน แล้วนำมาตัดสินผลการเรียนดังนี้

7.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย, คณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ,สังคมศึกษาศาสนา, และภาษาต่างประเทศกำหนดดังนี้

คะแนนระหว่างปี / ภาค 70 คะแนน

คะแนนปลายปี / ภาค 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน

๗.1.๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ, สุขศึกษาและพลศึกษา, การงานอาชีพ กำหนดดังนี้

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คะแนนระหว่างปี / ภาค ๘0 คะแนน

คะแนนปลายปี / ภาค ๒0 คะแนน

รวม 100 คะแนน

7.2 การประเมินการอ่าน คติวิเคราะห์ และเขียนเพื่อการเลื่อนระดับชั้นและจบการศึกษา กำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น 4 ระดับ และความหมายของแต่ละระดับดังนี้

ดีเยี่ยม หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพที่ดีเลิศอยู่เสมอ
ดี หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ
ผ่าน หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับแต่ยังมีข้อบกพร่องบางประการ
ไม่ผ่าน หมายถึง	ไม่มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนหรือถ้ามีผลงานผลงานนั้นยังมีข้อบกพร่อง ที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลายประการ

7.3 การสรุปผลประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมทุกคุณลักษณะเพื่อการเลื่อนระดับชั้นและจบการศึกษา กำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น 4 ระดับ และความหมายของแต่ละระดับดังนี้

ดีเยี่ยม หมายถึง	นักเรียนปฏิบัติตามคุณลักษณะจนเป็นนิสัย และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน เพื่อประโยชน์สุขของตนเอง และสังคมโดยพิจารณาจาก ผลการประเมินระดับดีเยี่ยมจำนวน 5 -๘ คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี
ดี หมายถึง	นักเรียนมีคุณลักษณะในการปฏิบัติตามเกณฑ์ เพื่อให้เป็นการยอมรับของสังคมโดยพิจารณาจาก (1) ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยมจำนวน 1-4 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดที่ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดีหรือ (2) ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยมจำนวน 4 คุณลักษณะและไม่มีคุณลักษณะใดที่ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดีหรือ (3) ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยมจำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดที่ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี
ผ่าน หมายถึง	นักเรียนรับรู้ และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่โรงเรียนกำหนดโดยพิจารณาจาก (1) ได้ผลการประเมินระดับผ่านจำนวน 5-8 คุณลักษณะและไม่มีคุณลักษณะใดที่ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่านหรือ

(2) ได้ผลการประเมินระดับดีจำนวน 4 คุณลักษณะและไม่มี
คุณลักษณะใดที่ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน
ไม่ผ่าน หมายถึง นักเรียนรับรู้และปฏิบัติได้ไม่ครบตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่
โรงเรียน กำหนดโดยพิจารณาจากมีผลการประเมินระดับไม่ผ่าน
ตั้งแต่ 1 คุณลักษณะ

7.4 การประเมินกิจกรรมพัฒนา ผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อยร้อยละ
80 การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของนักเรียนต้องผ่านร้อยละ 70 และให้ผลการประเมินเป็นผ่าน
และไม่ผ่านโดยให้ใช้ตัวอักษรแสดงผลการประเมินดังนี้

“ผ” หมายถึงนักเรียนมีเวลาการร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรม และมีผลงานผ่านเกณฑ์

“มผ” หมายถึงนักเรียนมีเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรม และมีผลงาน
ไม่ผ่านเกณฑ์ ในกรณีที่นักเรียนได้ผลการเรียน “มผ” ให้ครูผู้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรม
ในส่วนที่นักเรียนไม่ได้เข้าร่วม หรือไม่ได้ทำ จนครบถ้วนแล้วจึงเปลี่ยนผลการเรียนต่าง ๆ ไม่ผ่านเป็นผ่านทั้งนี้
ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในปีการศึกษานั้น

7.5 การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ และเป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนรู้
สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น จนสามารถบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ การสอนซ่อมเสริมเป็นการ
สอนกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในผู้เรียน
โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

การสอนซ่อมเสริมสามารถดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

7.5.1 ผู้เรียนมีความรู้/ทักษะพื้นฐานไม่เพียงพอที่จะศึกษาในแต่ละรายวิชานั้น
จะจัดการสอนซ่อมเสริมปรับความรู้/ทักษะพื้นฐาน

7.5.2 การประเมินระหว่างเรียนผู้เรียนไม่สามารถแสดงความรู้/ทักษะกระบวนการ
หรือเจตคติ/คุณลักษณะที่กำหนดได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

7.5.3 ผลการเรียนรู้ไม่ถึงเกณฑ์และ/หรือต่ำกว่าเกณฑ์การประเมิน ต้องจัดการสอน
ซ่อมเสริมก่อนจะให้ผู้เรียนสอบแก้ตัว

ข้อ 8 การประเมินผลการเรียนรู้และให้ระดับผลการเรียน

สถานศึกษากำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ซึ่งสามารถอธิบายผลการเรียนว่าผู้เรียนต้องมีความรู้ ทักษะ
และคุณลักษณะโดยรวมดังนี้

8.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้กำหนดผลการเรียนเป็น 8 ระดับคือ

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนร้อยละ
-----------------	----------	-----------------

4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 - 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 - 79
3	ผลการเรียนดี	70 - 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 - 69
2	ผลการเรียนปานกลาง	60 - 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 - 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 - 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 - 49

8.2 การประเมินผลการอ่าน คติวิเคราะห์ และเขียนกำหนดผลจากการประเมินดังนี้

ช่วงคะแนน 86-100 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ช่วงคะแนน 70-85 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดี

ช่วงคะแนน 50-69 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับผ่าน

ช่วงคะแนน 0-49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่าน

และแยกให้คะแนนเป็นข้อๆ ดังนี้

1. การอ่าน ๒๕ คะแนน

2. การคิด ๒๕ คะแนน

3. การเขียน ๒๕ คะแนน

๔. การบูรณาการ ๒๕ คะแนน

รวมคะแนนการประเมินผลการอ่าน คติวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการเป็น 100 คะแนน

ข้อ 9 การเลื่อนชั้น

สถานศึกษากำหนดกฎเกณฑ์การเลื่อนชั้น โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ตลอดจนกำหนดเกณฑ์เกี่ยวกับการผ่านตัวชี้วัดที่ชัดเจน และประกาศให้ทราบทั่วกันดังนี้

9.1 ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดปีการศึกษา ร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

9.2 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และต้องผ่านทุกตัวชี้วัดของแต่ละรายวิชา

9.3 ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียน และผ่านทุกรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยมีเกณฑ์การผ่านดังนี้

9.1.1 เวลาเรียนในแต่ละรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

9.1.2 ต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตัวชี้วัดชั้นปี ร้อยละ 100 ของตัวชี้วัด

ในรายวิชา

9.1.3 ระดับผลการเรียนตั้งแต่ระดับ 1 ขึ้นไป

9.4 การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ ผู้เรียนต้องได้ระดับผลการเรียนตั้งแต่ระดับผ่านเกณฑ์การประเมินขึ้นไป

9.5 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนต้องได้ผลการประเมินระดับผ่านเกณฑ์การประเมินขึ้นไป

9.6 การประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ผู้เรียนต้องได้ผลการประเมินระดับผ่านโดยมีเกณฑ์การผ่านดังนี้

9.6.1 ผู้เรียนต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละปี ร้อยละ 80 ของเวลาเรียน

9.6.2 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ร้อยละ 100 ของจุดประสงค์การเรียนรู้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

9.6.3 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ ตามเวลาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของหลักสูตรดังนี้

1) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 ชั่วโมง

2) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ชั่วโมง

3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชั่วโมง

4) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ชั่วโมง

5) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 ชั่วโมง

6) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ชั่วโมง

การพิจารณาเลื่อนชั้น ถ้าผู้เรียนมีข้อบกพร่องเพียงบางตัวชี้วัด ซึ่งพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ก็ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้

ในกรณีที่ผู้เรียนมีสติปัญญาและความสามารถดีเลิศ สามารถเรียนรู้ได้เร็วเป็นพิเศษสถานศึกษาจะให้โอกาสผู้เรียนเลื่อนชั้นระหว่างปีการศึกษา โดยสถานศึกษาแต่งตั้งคณะกรรมการประกอบด้วยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการ และผู้แทนของเขตพื้นที่การศึกษาอย่างน้อย 1 คน เมื่อผู้เรียนมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขทั้ง 3 ประการต่อไปนี้

1) มีผลการเรียนปีการศึกษาที่ผ่านมา และมีผลการเรียนระหว่างปีอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม

2) มีวุฒิภาวะเหมาะสมที่จะเรียนในชั้นที่สูงขึ้น

3) ผ่านการประเมินผลความรู้ ความสามารถ ตามตัวชี้วัดรายปีทั้งหมดในภาคเรียนที่ 2 ปีปัจจุบันและ ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษาถัดไป

การอนุมัติให้เลื่อนไปเรียนชั้นสูงได้ 1 ระดับชั้นนี้ ต้องได้รับการยินยอมจากนักเรียน

และผู้ปกครองและดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในวันที่ 1 กันยายนของปีการศึกษานั้น

สำหรับในกรณีที่พบว่าผู้เรียนกลุ่มพิเศษประเภทต่าง ๆ ที่มีปัญหาในการเรียนรู้ สถานศึกษาจะดำเนินงานร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหาแนวทางการแก้ไขและพัฒนา

ข้อ 10 การเรียนซ้ำชั้น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) กำหนดว่า หากผู้เรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น สถานศึกษาอาจตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ ความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ

ผู้เรียนที่ไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การอนุมัติเลื่อนชั้นเรียน จะต้องจัดให้เรียนซ้ำชั้นในกรณีที่ผู้เรียนขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง คณะกรรมการอาจใช้ดุลพินิจให้เลื่อนชั้นได้หากพิจารณาเห็นว่า

- 1) ผู้เรียนมีเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องจากสาเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยแต่มีคุณสมบัติตามข้ออื่นๆครบถ้วน
- 2) ผู้เรียนผ่านมาตรฐานและตัวชี้วัดไม่ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนดในแต่ละรายวิชา และเห็นว่าสามารถสอนซ่อมเสริมได้ในปีการศึกษาถัดไป และมีคุณสมบัติข้ออื่น ๆ ครบถ้วน
- 3) ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีผลการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีผลการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม อยู่ในเกณฑ์ผ่าน

ข้อ 11 การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ และเป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่มีเวลาเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น จนสามารถบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในผู้เรียน โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

การสอนซ่อมเสริมสามารถดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

- 11.1 ผู้เรียนมีความรู้/ทักษะพื้นฐานไม่เพียงพอที่จะศึกษาในแต่ละรายวิชานั้น จะจัดการสอนซ่อมเสริมปรับความรู้/ทักษะพื้นฐาน
- 11.2 การประเมินระหว่างเรียน ผู้เรียนไม่สามารถแสดงความรู้/ทักษะกระบวนการ หรือ เจตคติ/คุณลักษณะที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
- 11.3 ผลการเรียนรู้ไม่ถึงเกณฑ์และ/หรือต่ำกว่าเกณฑ์การประเมิน ต้องจัดการสอนซ่อมเสริมก่อนจะให้ผู้เรียนสอบแก้ตัว

ข้อ 12 เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

12.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานจำนวน 840 ชั่วโมง และรายวิชาเพิ่มเติม จำนวน ๔0 ชั่วโมง กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จำนวน 120 ชั่วโมง กิจกรรมเสริมหลักสูตร 1๒0 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งหมด 1,๑20 ชั่วโมง/ปี/ชั้น และมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐานผ่านทุกรายวิชา

12.2 ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ ระดับ “ผ่าน” ขึ้นไป

12.3 ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ระดับ “ผ่าน” ขึ้นไป

12.4 ผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และได้รับการตัดสินผลการเรียน “ผ่าน” ทุกกิจกรรม

12.3 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนจากการประเมินระหว่างปี/ภาคเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มละ 100 คะแนน

ข้อ 13 การให้ระดับผลการเรียน

13.1 รายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ รายวิชาที่จะนับหน่วยกิตได้ จะต้องได้ระดับผลการเรียนตั้งแต่ 1 ขึ้นไปโดยมีการให้ระดับผลการเรียนดังนี้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 - 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 - 79
3	ผลการเรียนดี	70 - 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 - 69
2	ผลการเรียนปานกลาง	60 - 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 - 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 - 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 - 49

13.2 การประเมินผลการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ กำหนดผลจากการประเมินดังนี้

ช่วงคะแนน	86-100	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับดีเยี่ยม
ช่วงคะแนน	70-85	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับดี
ช่วงคะแนน	50-69	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับผ่าน
ช่วงคะแนน	0-49	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่าน

และแยกให้คะแนนเป็นข้อๆ ดังนี้

1. การอ่าน	๒5	คะแนน
2. การคิด	๒5	คะแนน
3. การเขียน	๒5	คะแนน
๔. บูรณาการ	๒5	คะแนน

รวมคะแนนการประเมินผลการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ เป็น 100 คะแนน

หมวด 5

การเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 14 การเทียบโอนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้อิง กรณีย้ายสถานศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบการศึกษาการย้ายหลักสูตร การละทิ้งการศึกษา และขอกลับเข้ารับการศึกษาต่อ การศึกษาจากต่างประเทศ และขอเข้าศึกษาต่อในประเทศ เทียบโอนความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ เช่นสถานประกอบการ สถาบันทางศาสนา สถาบันการฝึกอบรมอาชีพ การศึกษาโดยครอบครัว การเทียบโอนผลการเรียน ดำเนินการในช่วงก่อนเปิดภาคเรียนแรกของโรงเรียน นักเรียนที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนต้องศึกษาต่อเนื่องในสถานศึกษาน้อยอย่างน้อย 1 ภาคเรียน โดยสถานศึกษากำหนดรายวิชาจำนวนหน่วยกิตที่จะรับเทียบโอนตามความเหมาะสม การพิจารณาการเทียบโอนดำเนินการดังนี้

14.1 พิจารณาจากหลักฐานการศึกษา

14.2 พิจารณาจากความรู้ ประสบการณ์ตรง จากการปฏิบัติจริง การทดสอบ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

14.3 พิจารณาจากความสามารถและการปฏิบัติจริง

14.4 ในกรณีมีเหตุผลจำเป็นระหว่างเรียน นักเรียนสามารถแจ้งความจำนงค์ขอไปศึกษาบางรายวิชาในสถานศึกษา/สถานประกอบการอื่น แล้วนำมาเทียบโอนได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการของสถานศึกษา

14.5 การเทียบโอนผลการเรียนให้ดำเนินการในรูปของคณะกรรมการการเทียบโอนจำนวน 3 – 5 คน

14.6 การเทียบโอนดำเนินการดังนี้

14.6.1 กรณีผู้ขอเทียบโอนมีผลการเรียนมาจากหลักสูตรอื่น นำรายวิชาที่มีตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์/เนื้อหาที่สอดคล้องกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 มาเทียบโอนผลการเรียน และพิจารณาให้ระดับผลการเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

14.6.2 กรณีการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พิจารณาจากเอกสารหลักฐาน (ถ้ามี) โดยให้มีการประเมินด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย และให้ระดับผลให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

14.6.3 กรณีการเทียบโอนที่นักเรียนเข้าโครงการแลกเปลี่ยนต่างประเทศ ดำเนินการตาม

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องหลักการและแนวปฏิบัติการเทียบชั้นการศึกษา สำหรับนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยน

ทั้งนี้วิธีการเทียบโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

หมวด 6

การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการแจ้งผลการเรียนรู้ และพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นความก้าวหน้าของผู้เรียน ให้ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบอย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขและส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลสำหรับออกเอกสารหลักฐานการศึกษา การตรวจสอบยืนยันการรับรองผลการเรียนและวุฒิการศึกษาของผู้เรียน

ข้อ 15 จุดมุ่งหมายการรายงานผลการเรียน

- 15.1 เพื่อแจ้งให้ผู้เรียน ผู้เกี่ยวข้องทราบความก้าวหน้าของผู้เรียน
- 15.2 เพื่อให้ผู้เรียน ผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขส่งเสริมและพัฒนาการเรียนของผู้เรียน
- 15.3 เพื่อให้ผู้เรียน ผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการเรียนกำหนดแนวทางการศึกษาและการเลือกอาชีพ
- 15.4 เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ใช้ดำเนินการออกเอกสารหลักฐานการศึกษาตรวจสอบและรับรองผลการเรียนหรือวุฒิทางการศึกษาของผู้เรียน
- 15.5 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และหน่วยงานต้นสังกัดใช้ประกอบในการกำหนดนโยบายวางแผนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

ข้อ 16 ข้อมูลในการรายงานผลการเรียน

16.1 ข้อมูลระดับชั้นเรียนประกอบด้วย ผลการประเมินความรู้ ความสามารถ พฤติกรรมการเรียน ความประพฤติ และผลงานในการเรียนของผู้เรียน เป็นข้อมูลสำหรับรายงานให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ปกครองได้รับทราบความก้าวหน้าความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผน กำหนดเป้าหมายและวิธีการในการพัฒนาผู้เรียน

16.2 ข้อมูลระดับสถานศึกษาประกอบด้วย ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนรายปี/รายภาค ผลการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้รายปี/รายภาค โดยรวมของสถานศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลและสารสนเทศในการพัฒนาการเรียนการสอนและคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด การตัดสินการเลื่อนชั้น และการซ่อมเสริมผู้เรียนที่มีข้อบกพร่องให้ผ่านระดับชั้น และเป็นข้อมูลในการออกเอกสารหลักฐานการศึกษา

16.3 ข้อมูลการประเมินคุณภาพระดับเขตพื้นที่การศึกษา ได้แก่ ผลการประเมินคุณภาพของผู้เรียนด้วยแบบประเมินที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจัดทำขึ้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้สำคัญ ในระดับชั้นที่นอกเหนือจากการประเมินคุณภาพระดับชาติ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนและดำเนินการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา เพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของผู้เรียนและสถานศึกษา

16.4 ข้อมูลผลการประเมินคุณภาพระดับชาติ ได้แก่ ผลการประเมินคุณภาพของผู้เรียนด้วยแบบประเมินที่เป็นมาตรฐานระดับชาติ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญในประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานระดับชาติ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนและดำเนินการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของผู้เรียนสถานศึกษา และนำไปรายงานในเอกสารหลักฐานการศึกษาของผู้เรียน

16.5 ข้อมูลพัฒนาการของผู้เรียนด้านอื่นๆ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์ สังคม และพฤติกรรมต่างๆ เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของการแนะแนว และจัดระบบการดูแลช่วยเหลือ เพื่อแจ้งให้ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูล โดยผู้มีหน้าที่รับผิดชอบแต่ละฝ่ายนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดพัฒนาการอย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งนำไปจัดทำเอกสารหลักฐานแสดงพัฒนาการของผู้เรียน

ข้อ 17 ลักษณะข้อมูลสำหรับการรายงาน

การรายงานผลการเรียนสถานศึกษารายงานผลการเรียนดังนี้

17.1 ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้รายงานเป็นระดับ ผลการเรียนรู้ “0 – 4” (8 ระดับ)

17.2 ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ รายงานผลการประเมินคุณภาพเป็น ดีเยี่ยม ดี ผ่าน และไม่ผ่าน

17.3 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รายงานผลการประเมินคุณภาพเป็น ดีเยี่ยม ดี ผ่าน และไม่ผ่าน

17.4 ผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รายงานผลการประเมินคุณภาพเป็น ผ่าน และไม่ผ่าน

ข้อ 18 เป้าหมายการรายงาน

การดำเนินการจัดการศึกษาประกอบด้วยบุคลากรหลายฝ่าย ร่วมมือประสานงานกัน พัฒนาผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ให้ความรู้ ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ โดยมีผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรได้รับการรายงานผลการประเมินของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย	การใช้ข้อมูล
ผู้เรียน	- ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการเรียนรวมทั้งพัฒนาร่างกายอารมณ์ สังคมและพฤติกรรมต่าง ๆ ของคน - วางแผนการเรียนการเลือกแนวทางการศึกษาและอาชีพในอนาคต - แสดงผลการเรียนความรู้ความสามารถและวุฒิการศึกษาของตน
ผู้สอน	- วางแผนและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาผู้เรียน - ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน
ครูวัดผล	- ตรวจสอบความถูกต้องในการประเมินผลของผู้สอน/ผู้เรียน - พัฒนาระบบระเบียบและแนวทางการประเมินผลการเรียน
นายทะเบียน	- จัดทำเอกสารหลักฐานการศึกษา
ครูแนะแนว	- ให้คำแนะนำผู้เรียนในด้านต่าง ๆ
คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการของสถานศึกษา	- พิจารณาให้ความเห็นชอบผลการเรียนของผู้เรียน - พัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาของสถานศึกษา
ผู้บริหารสถานศึกษา	- พิจารณาดัดสินและอนุมัติผลการเรียนของผู้เรียน - พัฒนาระบบการจัดการเรียนของสถานศึกษา - วางแผนการบริหารจัดการศึกษาด้านต่าง ๆ

กลุ่มเป้าหมาย	การใช้ข้อมูล
ผู้ปกครอง	- รับทราบผลการเรียนและพัฒนาการของผู้เรียน - ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการเรียนของผู้เรียนรวมทั้งการดูแลสุขภาพอนามัยร่างกายจิตใจอารมณ์สังคมและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน - พิจารณาวางแผนและส่งเสริมการเรียนการเลือกแนวทางการศึกษาและอาชีพในอนาคตของผู้เรียน
ฝ่าย/หน่วยงานที่มีหน้าที่ตรวจสอบรับรองความรู้และวุฒิการศึกษา/สถานศึกษา	- ตรวจสอบและรับรองผลการเรียนและวุฒิการศึกษาของผู้เรียน - เทียบระดับ/วุฒิการศึกษาของผู้เรียน - เทียบโอนผลการเรียน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา/หน่วยงานต้นสังกัด	- ยกระดับและพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา - นิเทศติดตามและให้ความช่วยเหลือการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาที่มีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ข้อ 19 วิธีการรายงาน

การรายงานผลการเรียนให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบ ดำเนินการดังนี้

19.1 การรายงานผลการเรียนในเอกสารหลักฐานการศึกษา ได้แก่

- 19.1.1 ระเบียบแสดงผลการเรียน (ปพ.1)
- 19.1.2 แบบรายงานผู้สำเร็จการศึกษา (ปพ.3)
- 19.1.3 แบบรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรายบุคคล
- 19.1.4 แบบบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา
- 19.1.5 ระเบียบสะสม
- 19.1.6 ใบรับรองผลการเรียน
- 19.1.7 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี /ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้

19.2 การรายงานคุณภาพการศึกษาให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ รายงานหลายวิธี เช่น

- 19.2.1 รายงานคุณภาพการศึกษาประจำปี
- 19.2.2 วารสาร/จุลสารของสถานศึกษา
- 19.2.3 จดหมายส่วนตัว
- 19.2.4 การให้คำปรึกษาหารือเป็นรายบุคคล
- 19.2.5 การให้พบครูที่ปรึกษาหรือการประชุมผู้ปกครอง

ข้อ 20 การกำหนดระยะเวลาในการรายงาน ดังนี้

20.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ ผลการประเมินการอ่าน คติวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะรายงานหลังจากประเมินผลปลายปีแล้วเสร็จภายใน 15 วัน

20.2 ผลการประเมินคุณภาพระดับเขตพื้นที่การศึกษา จะรายงานผลหลังจากได้รับทราบผลภายใน 7 วัน

20.3 ผลการประเมินคุณภาพระดับชาติ จะรายงานผลหลังจากได้รับทราบภายใน 7 วัน

20.4 ข้อมูลพัฒนาการของนักเรียนประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และพฤติกรรมต่าง ๆ จะรายงานให้ทราบพร้อมกับการรายงานผลในข้อ 1

หมวด 7

เอกสารหลักฐานการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) กำหนดให้มีเอกสารหลักฐานทางการศึกษา 2 ประเภท คือ เอกสารหลักฐานการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และเอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนด รายละเอียด ดังนี้

ข้อ 21 เอกสารหลักฐานการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดเป็นเอกสารควบคุมและบังคับแบบเรียกว่า แบบประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ปพ.) จัดทำขึ้นเพื่อตัดสิน รับรองผลการเรียนของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) ที่ใช้เป็นหลักฐานสำหรับการตรวจสอบ ยืนยัน และรับรองคุณสมบัติทางการศึกษาของผู้เรียนได้ตลอดไป สถานศึกษาต้องใช้แบบพิมพ์ และดำเนินการจัดทำตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ข้อ 22 เอกสารหลักฐานการศึกษาควบคุมและบังคับแบบ มีดังนี้

22.1 ระเบียบแสดงผลการเรียนรู้ (ปพ.1) เป็นหลักฐาน เพื่อแสดงผลการเรียนรู้และรับรองผลการเรียนของผู้เรียนตามรายวิชา ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษา และผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษาจะต้องบันทึกข้อมูล และออกเอกสารนี้ให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) หรือเมื่อลาออกจากสถานศึกษาในทุกกรณี

ระเบียบแสดงผลการเรียนรู้ (ปพ.1) นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- แสดงผลการเรียนของผู้เรียนตามโครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษา
- รับรองผลการเรียนของผู้เรียนตามข้อมูลที่บันทึกในเอกสาร
- ตรวจสอบผลการเรียนและวุฒิการศึกษาของผู้เรียน

- ใช้เป็นหลักฐานการศึกษาเพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อ สมัครงาน หรือขอรับสิทธิประโยชน์อื่นใดที่พึงมีได้ตามวุฒิการศึกษานั้น

22.2 แบบรายงานผู้สำเร็จการศึกษา (ปพ.3) เป็นเอกสารอนุมัติการจบหลักสูตร โดยบันทึกรายชื่อและข้อมูลของผู้จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

แบบรายงานผู้สำเร็จการศึกษา (ปพ.3) นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- ใช้ตัดสินและอนุมัติผลการเรียนของผู้เรียน
- แสดงรายชื่อผู้จบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่ละระดับการศึกษาที่ได้รับการรับรองวุฒิจากกระทรวงศึกษาธิการ
- ใช้สำหรับตรวจสอบ ค้นหา พิสูจน์ ยืนยัน และรับรองวุฒิ หรือผลการศึกษาของผู้จบหลักสูตรการศึกษา

ข้อ 23 เอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษาดำเนินการเอง

เอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนด เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อบันทึกพัฒนาการผลการเรียนรู้ และข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น แบบบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา แบบรายงานประจำตัวนักเรียน ระเบียบสะสมใบรับรองผลการเรียน และเอกสารอื่น ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการนำเอกสารไปใช้

23.1 แบบรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรายบุคคล เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลผลการเรียนรายวิชา และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนแต่ละคน ตามเกณฑ์การตัดสินผ่านระดับชั้นของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งข้อมูลด้านอื่น ๆ ของผู้เรียนที่บ้านและสถานศึกษา โดยจัดทำเป็นเอกสารรายบุคคล เพื่อใช้สำหรับสื่อสารให้ผู้ปกครองของผู้เรียนแต่ละคนได้รับทราบผลการเรียนและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

แบบรายงานประจำตัวนักเรียน นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- รายงานผลการเรียน ความประพฤติ และพัฒนาการของผู้เรียนให้ผู้ปกครองได้รับทราบ
- ใช้เป็นเอกสารสื่อสาร ประสานงาน เพื่อความร่วมมือในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขผู้เรียน
- เป็นเอกสารสำหรับตรวจสอบ ยืนยัน และรับรองผลการเรียนและพัฒนาการต่าง ๆ ของผู้เรียน

23.2 แบบบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อให้ครูผู้สอนใช้บันทึกพัฒนาการ ผลการเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ สำหรับการพิจารณาตัดสินผลการเรียนแต่ละรายวิชาเป็นรายห้องเรียน

เอกสารบันทึกผลการเรียนรายวิชา นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- ใช้บันทึกพัฒนาการผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ และผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของผู้เรียนแต่ละรายวิชา
- ใช้เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบ รายงาน และรับรองข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

เอกสารบันทึกผลการเรียนรายวิชา นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- ใช้บันทึกพัฒนาการผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การอ่าน คติวิเคราะห์ เขียน และบูรณาการ และผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของผู้เรียนแต่ละรายวิชา
- ใช้เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบ รายงาน และรับรองข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

23.3 ระเบียบสะสม เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่างๆ เป็นรายบุคคล โดยจะบันทึกข้อมูลของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี

ระเบียบสะสม นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- ใช้เป็นข้อมูลในการแนะแนวทางการศึกษา และการประกอบอาชีพของผู้เรียน
- ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงบุคลิกภาพ ผลการเรียนรู้ และการปรับตัวของผู้เรียน
- ใช้ติดต่อสื่อสาร รายงานพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครอง
- ใช้เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบ รับรอง และยืนยันคุณสมบัติของผู้เรียน

23.4 ใบรับรองผลการเรียน เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นเอกสารสำหรับรับรองความเป็นนักเรียนของผู้เรียนเป็นการชั่วคราว ตามที่ผู้เรียนร้องขอ ทั้งกรณีที่ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ในสถานศึกษาและเมื่อจบการศึกษาไปแล้ว

ใบรับรองผลการเรียน นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- รับรองความเป็นนักเรียนของสถานศึกษาที่เรียน หรือที่เคยเรียน
- รับรองและแสดงความรู้ วุฒิการศึกษาของผู้เรียน
- ใช้เป็นหลักฐานแสดงคุณสมบัติของผู้เรียนในการสมัครเข้าศึกษาต่อสมัครเข้าทำงาน หรือมีกรณีอื่นใดที่ผู้เรียนแสดงคุณสมบัติเกี่ยวกับวุฒิความรู้ หรือสถานการณ์เป็นผู้เรียนของตน
- เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบ รับรอง ยืนยันการใช้สิทธิความเป็นผู้เรียน หรือการได้รับการรับรองจากสถานศึกษา

23.5 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นเอกสารหลักฐานสำหรับแสดงผลการเรียนรู้ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดชั้นปี โดยแสดงผลการประเมินมาตรฐาน/ตัวชี้วัดชั้นปี ที่ผู้เรียนได้ประเมินไปแล้วในระดับชั้นที่ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ สถานศึกษาจะออกเอกสารหลักฐานแบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐาน/ตัวชี้วัดชั้นปี เมื่อผู้เรียนย้ายที่เรียนไปยังสถานศึกษาอื่นในขณะที่ยังไม่ได้รับการประเมินผลปลายปีการศึกษานั้น

หมวด 8

การย้ายที่เรียน

ข้อ 24 นักเรียนคนใดจำเป็นต้องย้ายที่เรียน โรงเรียนจัดทำเอกสารหลักฐานการเรียนของนักเรียนไปให้โรงเรียนใหม่ ดังนี้ คือ

- 24.1 ระเบียบแสดงผลการเรียน (ปพ.1)
- 24.2 แบบรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรายบุคคล
- 24.3 ระเบียบสะสม

24.4 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้ / จุดประสงค์
การเรียนรู้

อภิธานศัพท์

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑	กำหนดปัญหา	define problem	ระบุคำถาม ประเด็นหรือ สถานการณ์ที่เป็นข้อสงสัย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือ อภิปรายร่วมกัน
๒	แก้ปัญหา	solve problem	หาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้ วิธีการมาก่อน ทั้ง ปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยตรงและ ปัญหาในชีวิต ประจำวันโดยใช้เทคนิค และ วิธีการต่าง ๆ
๓	เขียนแผนผัง/วาดภาพ	construct diagram/illustrate	นำเสนอข้อมูลหรือผลการสำรวจ ตรวจสอบด้วย แผนผัง กราฟ หรือภาพวาด
๔	คาดคะเน	predict	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูล ที่สังเกตได้ และประสบการณ์ที่มี
๕	คำนวณ	calculate	หาผลลัพธ์จากข้อมูล โดยใช้ หลักการ ทฤษฎีหรือ วิธีการทาง คณิตศาสตร์
๖	จำแนก	classify	จัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัย ลักษณะที่เหมือนกัน เป็นเกณฑ์
๗	ตั้งคำถาม	ask question	พูดหรือเขียนประโยค หรือวลี เพื่อให้ได้มาซึ่งการค้น หา คำตอบที่ต้องการ
๘	ทดลอง	conduct/experiment	ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ของคำถาม หรือปัญหาใน การ ทดลอง โดยตั้งสมมติฐานเพื่อ เป็นแนวทางใน การกำหนด ตัวแปรและวางแผนดำเนินการ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
๙	นำเสนอ	present	แสดงข้อมูล เรื่องราว หรือ ความคิด เพื่อให้ผู้อื่นรับรู้ หรือพิจารณา
๑๐	บรรยาย	describe	ให้รายละเอียดของเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นให้ ผู้อื่นได้รับรู้ด้วยการบอกหรือเขียน
๑๑	บอก	Tell	ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่ผู้อื่น ด้วยการพูด หรือเขียน
๑๒	บันทึก	Record	เขียนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เพื่อช่วยจำ หรือเพื่อเป็นหลักฐาน
๑๓	เปรียบเทียบ	Compare	บอกความเหมือน และ/หรือ ความแตกต่าง ของสิ่งที่ เทียบเคียงกัน
๑๔	แปลความหมาย	Interpret	แสดงความหมายของข้อมูล จากหลักฐานที่ปรากฏ เพื่อลงข้อสรุป

๑๕	ยกตัวอย่าง	give examples	ให้ข้อมูลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เพื่อแสดงความเข้าใจในสิ่งที่ได้ เรียนรู้
----	------------	---------------	--

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑๖	ระบุ	identify	ชี้บอกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูล ประกอบอย่างเพียงพอ
๑๗	เลือกใช้	select	พิจารณา และตัดสินใจนำวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์หรือวิธีการ มาใช้ได้อย่างเหมาะสม
๑๘	วัด	measure	หาขนาด หรือปริมาณ ของ สิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
๑๙	วิเคราะห์	analyze	แยกแยะ จัดระบบ เปรียบเทียบ จัดลำดับ จัดจำแนก หรือ เชื่อมโยงข้อมูล
๒๐	สร้างแบบจำลอง	construct model	นำเสนอแนวคิด หรือเหตุการณ์ ในรูปของแผนภาพ ชี้แจงงาน สมการ ข้อความ คำพูดและ/ หรือใช้แบบจำลองเพื่ออธิบาย ความคิด วัตถุ หรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ
๒๑	สังเกต	Observe	หาข้อมูลด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ที่เหมาะสมตาม ข้อเท็จจริงที่ปรากฏ โดยไม่ใช้ ประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต
๒๒	สำรวจ	explore	หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
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 หรือคำถามอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ ของผู้ อภิปรายและข้อมูล ประกอบ

๒๗	ออกแบบการทดลอง	design experiment	กำหนด และวางแผนวิธีการ ทดลองให้สอดคล้องกับ สมมติฐานและตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งการบันทึกข้อมูล
----	----------------	-------------------	--

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดสาระเทคโนโลยี

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑	การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้ อื่น โดยชอบธรรม	fair use	การนำสื่อ หรือข้อมูลที่เป็น ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นไปใช้โดย ชอบ ด้วยกฎหมาย ภายใต้เงื่อนไข บางประการ เช่น ๑) นำไปใช้ในการศึกษา หรือ การค้า ๒) งานนั้นเป็นงานวิชาการ หรือ บันเทิง ๓) คัดลอกเพียงส่วนน้อย หรือ คัดลอกจำนวนมาก ๔) ทำให้เจ้าของเสียผลประโยชน์ทางการเงิน มาก น้อยเพียงใด
๒	การตรวจและแก้ไข ข้อ ผิดพลาด	debugging	กระบวนการในการค้นหา ข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อแก้ไขให้ทำงานได้ถูกต้อง
๓	การประมวลผลข้อมูล	data processing	การดำเนินการต่าง ๆ กับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีค ความหมาย และมีประโยชน์ต่อการนำ ไปใช้งานมากยิ่งขึ้น
๔	การรวบรวมข้อมูล	data collection	กระบวนการในการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจาก แหล่ง ข้อมูลต่าง ๆ
๕	ข้อมูลปฐมภูมิ	primary data	ข้อมูลที่รวบรวมโดยตรง จากแหล่งข้อมูลขั้นต้น โดยอาจ ใช้วิธีการสังเกต การทดลอง การสำรวจ การสัมภาษณ์
๖	เทคโนโลยี	technology	สิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้น งาน หรือ วิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนอง ความต้องการ หรือเพิ่ม ความสามารถในการทำงาน ของมนุษย์

๗	แนวคิดเชิงคำนวณ	computational thinking	กระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการ แก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถ นำไปประมวลผลได้
๘	แนวคิดเชิงนามธรรม	abstraction การ	พิจารณารายละเอียดที่สำคัญ ของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญ ออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ
๙	ระบบทางเทคโนโลยี	technological system	กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกัน และทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบ ทางเทคโนโลยี จะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยี อาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดสาระเทคโนโลยี (ต่อ)

ที่	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
๑๐	เหตุผลเชิงตรรกะ	logical reasoning	การใช้เหตุผล กฎ กฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง เพื่อ แก้ปัญหาได้ครอบคลุมทุกกรณี
๑๑	เหตุผลวิบัติ	logical fallacy	การใช้เหตุผลที่ผิดพลาดไม่อยู่บน พื้นฐานของความจริง ไม่มีน้ำหนัก สมเหตุสมผลมาสนับสนุน หรือ ชี้นำข้อสรุปที่ผิดให้ดูน่าเชื่อถือ
๑๒	อัตลักษณ์	Identity	ลักษณะเฉพาะหรือข้อมูลสำคัญ ที่บ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของ บุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อบัญชีผู้ใช้ใบหน้า ลายนิ้วมือ
๑๓	อัลกอริทึม	algorithm	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือ การทำงาน โดยมีลำดับของ คำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน ที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติ ตามได้
๑๔	แอปพลิเคชัน	software application	ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ทำงาน บนคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เทคโนโลยี อื่น ๆ