

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มี การทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

- **สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
- **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
- **สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
- **แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

- **พลังงาน** พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- **กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก** โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ
- **ดาราศาสตร์และอวกาศ** วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เขาใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เขาใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เขาใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๒ เขาใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เขาใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๓.๒ เขาใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เขาใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เขาใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เขาใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๖ : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เขาใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เขาใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๗.๒ เขาใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เขาใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

๑. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเปนเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนใหม่มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเปนไทยควบคู่กับความเปนสากล

๒. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

๓. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

๔. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

๕. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

๖. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

๑. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๒. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

๓. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

๔. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

๕. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่รวมกันในสังคมอย่างมีความสุข สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและสงสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เขาใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อดตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

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

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนใหม่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสนา กษัตริย์

๒. ซื่อสัตย์สุจริต

๓. มีวินัย

๔. ใฝ่เรียนรู้

๕. อยู่อย่างพอเพียง

๖. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. รักความเป็นไทย

๘. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

คุณภาพของผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

- เขาใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
- เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
- เขาใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- เขาใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- เขาใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้
- สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
- แสดงถึงความซื่อสัตย์ ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

โครงสร้างเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียน ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	เวลาเรียน		
	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	ม.1	ม.2	ม.3
● กลุ่มสาระการเรียนรู้			
ภาษาไทย	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
วิทยาศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
สุขศึกษาและพลศึกษา	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ศิลปะ	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	840 (21 นก.)	840 (21 นก.)	840 (21 นก.)
● กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120
● รายวิชา/กิจกรรมที่สถานศึกษาจัดเพิ่มเติมตามความพร้อมและจุดเน้น	ปีละไม่เกิน 240 ชั่วโมง		
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่เกิน 1,200 ชั่วโมงต่อปี		

มาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	1. สังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (ว1.1 ม1/1)	<ul style="list-style-type: none"> ● เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีรูปร่างแตกต่างกัน
	2. สังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ (ว1.1 ม.1/2)	<ul style="list-style-type: none"> ● นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์เป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์ที่เหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ● ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ เป็นส่วนประกอบที่พบได้ในเซลล์พืช
	3. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ (ว1.1 ม.1/3)	<ul style="list-style-type: none"> ● นิวเคลียส ไซโทพลาซึม เยื่อหุ้มเซลล์ แวกิวโอล เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์สัตว์ มีหน้าที่แตกต่างกัน ● นิวเคลียส ไซโทพลาซึม เยื่อหุ้มเซลล์ แวกิวโอล ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชมีหน้าที่แตกต่างกัน
	4. ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่ และออสโมซิส (ว1.1 ม1/4)	<ul style="list-style-type: none"> ● การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ ● ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเข้าและออกจากเซลล์ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง โดยผ่านเยื่อเลือกผ่าน

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	4. ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่ และออสโมซิส (ว1.1 ม1/4)	<ul style="list-style-type: none"> ● การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ ● ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเข้าและออกจากเซลล์ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง โดยผ่านเยื่อเลือกผ่าน
	5. ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและอธิบายว่า แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง (ว1.1 ม1/5)	<ul style="list-style-type: none"> ● แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
	6. ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว1.1 ม1/6)	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำตาล แก๊สออกซิเจน และน้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
	7. อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว1.1 ม1/7)	<ul style="list-style-type: none"> ● กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและต่อสิ่งแวดล้อมในด้านอาหาร การหมุนเวียนของแก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
	8. ทดลองและอธิบายกลุ่มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช (ว1.1 ม1/8)	<ul style="list-style-type: none"> ● เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำเป็นกลุ่มเซลล์เฉพาะเรียงต่อเนื่องกันตั้งแต่ราก ลำต้น จนถึงใบทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
	9. สังเกตและอธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ว1.1 ม1/9)	<ul style="list-style-type: none"> ● เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารเป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่คู่ขนานกันเป็นท่อลำเลียงจากราก ลำต้นถึงใบ ซึ่งการจัดเรียงตัวของท่อลำเลียงในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่จะแตกต่างกัน

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101		<ul style="list-style-type: none"> ● เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ ทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากสู่ใบ ส่วนเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากใบสู่ส่วนต่างๆ ของพืช ● การคายน้ำมีส่วนช่วยในการลำเลียงน้ำของพืช
	10. ทดลองและอธิบายโครงสร้างของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืช (ว1.1 ม1/10)	<ul style="list-style-type: none"> ● เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก
	11. อธิบายกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์ (ว1.1 ม1/11)	<ul style="list-style-type: none"> ● กระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเป็นการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์ไข่ในออวูล ● การแตกหน่อ การเกิดไหล เป็นการสืบพันธุ์ของพืชแบบไม่อาศัยเพศโดยไม่มีการปฏิสนธิ ● ราก ลำต้น ใบ และกิ่งของพืช สามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์พืชได้
	12. ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง น้ำ และการสัมผัส (ว1.1 ม1/12)	<ul style="list-style-type: none"> ● พืชตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกโดยสังเกตได้จากการเคลื่อนไหวของส่วนประกอบของพืช ที่มีต่อแสง น้ำ และการสัมผัส
	13. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ เพื่อผลิตของพืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว1.1 ม1/13)	<ul style="list-style-type: none"> ● เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำให้สิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตมีสมบัติตามต้องการ ● การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช พันธุวิศวกรรม เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของพืช

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	1. ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม (ว 3.1 ม1/1)	<ul style="list-style-type: none"> ● เมื่อใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ จำแนกสารได้เป็นสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม ซึ่งสารแต่ละกลุ่มจะมีสมบัติแตกต่างกัน ● เมื่อใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์จำแนกสารเป็นสารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลาย ซึ่งสารแต่ละกลุ่มจะมีสมบัติแตกต่างกัน
	2. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร (ว 3.1 ม1/2)	<ul style="list-style-type: none"> ● สี รูปร่าง ขนาด ความแข็ง ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว เป็นสมบัติทางกายภาพของสาร ความเป็นกรด-เบส ความสามารถในการรวมตัวกับสารอื่นๆ การแยกสลายของสาร และการเผาไหม้ เป็นสมบัติทางเคมี ● สารในสถานะต่างๆ มีลักษณะการจัดเรียงอนุภาค ระยะห่างระหว่างอนุภาค และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งสามารถใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร อธิบายสมบัติบางประการของสารได้
	3. ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย (ว 3.1 ม1/3)	<ul style="list-style-type: none"> ● สารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย อาจจะมีสมบัติเป็นกรด กลาง หรือเบส ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส หรืออินดิเคเตอร์
	4. ตรวจสอบค่า pH ของสารละลาย	<ul style="list-style-type: none"> ● ความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

	และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 3.1 ม1/4)	ระบุเป็นค่า pH ซึ่งตรวจสอบได้ด้วย เครื่องมือวัดค่า pH หรือยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์ ● ผลิภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันอาจ มีความเป็นกรด-เบสแตกต่างกันจึงควร เลือกใช้ให้ถูกต้องปลอดภัยต่อตนเอง และสิ่งแวดล้อม
--	--	---

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิด
สารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้
และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	1. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียม สารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับ สารละลายไปใช้ประโยชน์ (ว3.2 ม1/1)	● สารละลายประกอบด้วยตัวละลาย และตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุ ความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึง สารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณ ตัวละลายอยู่ในสารละลายร้อยละ ● ในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำความรู้ เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ ทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และด้านอื่นๆ
	2. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลง สมบัติ มวล และพลังงานของสารเมื่อ สารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย (ว3.2 ม1/2)	● เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนสถานะ และ เกิดการละลาย มวลของสารจะไม่ เปลี่ยนแปลง แต่สมบัติทางกายภาพ เปลี่ยนแปลง รวมทั้งมีการถ่ายโอน พลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
	3. ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อ การเปลี่ยนสถานะและการละลายของ สาร (ว3.2 ม1/3)	● อุณหภูมิ ความดัน ชนิดของสารมี ผลต่อการเปลี่ยนสถานะและการ ละลายของสาร

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่น่าสนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม 1/1)	-

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี (ว 8.1 ม 1/2)	-
	3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม (ว 8.1 ม 1/3)	-
	4. รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ (ว 8.1 ม 1/4)	-
	5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูล จากการสำรวจตรวจสอบ (ว 8.1 ม 1/5)	-
	6. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจ	-

	ตรวจสอบ (ว 8.1 ม 1/6)	
	7. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 8.1 ม 1/7)	-
	8. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม (ว 8.1 ม 1/8)	-

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21101	9. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/ฝึกหรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 8.1 ม 1/9)	-

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21102	1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ (ว4.1 ม.1/1)	<ul style="list-style-type: none"> ปริมาณทางกายภาพแบ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้ง

		ขนาดและทิศทาง
	2. ทดลองและอธิบายระยะทางการ การจัด อัตราเร็ว และความเร็ว ในการ เคลื่อนที่ของวัตถุ (ว4.1 ม1/2)	<ul style="list-style-type: none"> ● การเคลื่อนที่ของวัตถุเกี่ยวข้องกับ ระยะทาง การการจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ระยะทาง คือ ความยาวที่วัด ตามแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุจาก ตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย การจัด คือ เวกเตอร์ที่ชี้ตำแหน่ง สุดท้ายของวัตถุเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น อัตราเร็ว คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ ในหนึ่งหน่วยเวลา ความเร็ว คือ การ จัดของวัตถุในหนึ่งหน่วยเวลา

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21102	1. ทดลองและอธิบายอุณหภูมิและการ วัดอุณหภูมิ (ว5.1 ม1/1)	<ul style="list-style-type: none"> ● การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับ ความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์ มอมิเตอร์
	2. สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความ ร้อน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม1/2)	<ul style="list-style-type: none"> ● การถ่ายโอนความร้อนมีสามวิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสีความร้อน ● การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอน ความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล ● การพาความร้อน เป็นการถ่ายโอน ความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ ไปด้วย

		<ul style="list-style-type: none"> ● การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ● การนำความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์
	3. อธิบายการดูดกลืน การคายความร้อน โดยการแผ่รังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว5.1 ม1/3)	<ul style="list-style-type: none"> ● วัตถุที่แตกต่างกันมีสมบัติในการดูดกลืนความร้อนและคายความร้อนได้ต่างกัน ● การนำความรู้เรื่องการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนไปใช้ประโยชน์
	4. อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (ว5.1 ม1/4)	<ul style="list-style-type: none"> ● เมื่อวัตถุสองสิ่งอยู่ในสมดุลความร้อน วัตถุทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน ● การขยายตัวของวัตถุเป็นผลจากความร้อนที่วัตถุได้รับเพิ่มขึ้น ● การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21102	1. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก (ว6.1 ม1/1)	<ul style="list-style-type: none"> ● บรรยากาศของโลก ประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่างๆ ที่อยู่รอบโลก สูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร ● บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน
	2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ (ว6.1 ม1/2)	<ul style="list-style-type: none"> ● อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศมีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

	3. สังเกต วิเคราะห์ และอภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์ (ว6.1 ม1/3)	<ul style="list-style-type: none"> ● ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุม ฯลฯ
	4. สืบค้น วิเคราะห์ และแปลผล ความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ (ว6.1 ม1/4)	<ul style="list-style-type: none"> ● การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝน และนำมาแปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศ
	5. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว6.1 ม1/5)	<ul style="list-style-type: none"> ● สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลก ทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
	6. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่อโอโซน และฝนกรด (ว6.1 ม1/6)	<ul style="list-style-type: none"> ● ปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ เช่น ภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ และการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน รูโหว่ของโอโซน และฝนกรด ● ภาวะโลกร้อน คือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น

ชั้น/รหัสวิชา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 ว 21102	7. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่อโอโซน และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต (ว6.1 ม1/7)	<ul style="list-style-type: none"> ● ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ● รูโหว่อโอโซน และฝนกรดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา ว 21101

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งสมมุติฐาน การทดลอง การรวบรวมข้อมูล สรุปผล และการเขียนรายงานการทดลอง ศึกษา วิเคราะห์ลักษณะ และรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ กระบวนการเคลื่อนที่ของสารผ่านเซลล์ การลำเลียงสารในพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช สารและการจำแนกสารเป็นสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สมบัติของสาร และการแยกสาร

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9
ม.1/10 ม.1/11 ม.1/12 ม.1/13
- ว 3.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4
- ว 3.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3
- ว 8.1 ม.1-3/1 ม.1-3/2 ม.1-3/3 ม.1-3/4 ม.1-3/5 ม.1-3/6 ม.1-3/7
ม.1-3/8 ม.1-3/9

รวม 29 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา ว 21102

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ การถ่ายโอนความร้อน การขยายตัวของวัตถุ การดูดกลืนแสงและการคายความร้อน ส่วนประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้น ความกดอากาศ ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การพยากรณ์อากาศ การกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก และผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซน และฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม. 1/1 ม. 1/2

ว 5.1 ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3 ม. 1/4

ว 6.1 ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3 ม. 1/4 ม. 1/5 ม. 1/6 ม. 1/7

รวม 13 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1
ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 60 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาที่ใช้สอน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1	กระบวนการศึกษาวิทยาศาสตร์	13	
2	หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	10	
3	กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช	24	
4	สมบัติของสารและการจำแนกสาร	13	

โครงสร้างรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2
ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 60 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาที่ใช้สอน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1	แรงและการเคลื่อนที่	6	
2	พลังงานความร้อน	18	
3	บรรยากาศ	36	

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กระบวนการศึกษาวิทยาศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 13 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้
- ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบ หลาย ๆ วิธี
- ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผล เทียบตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่ สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจ ตรวจสอบ
- ม.1-3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจ ตรวจสอบ
- ม.1-3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและ ผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
- ม.1-3/8 บันทึกลงและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลง ความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้ง จากเดิม
- ม.1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และ ผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาสิ่งต่างๆอย่างมีระเบียบแบบแผน เพื่อให้ได้ข้อสรุป หรือความรู้ที่สามารถแสดง หรือพิสูจน์ได้ โดยกระบวนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เกิดจากการ สังเกตประเด็นที่ต้องการหาคำตอบ นำไปสู่การตั้งสมมติฐาน การทดลอง รวบรวมข้อมูล เพื่อสรุป หรืออธิบายประเด็นนั้นๆ ซึ่งนอกจากผู้ศึกษาจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีแล้วนั้น ผู้

ศึกษาจะต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด มีเหตุผล และมีความพยายาม จึงจะทำให้การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ

3. สารระการเรียนรู้

3.1 สารระการเรียนรู้แกนกลาง

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การทดลอง
3. การหาข้อมูล
4. การวัดปริมาณ (เครื่องมือที่ใช้ในการวัด อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด และหน่วยการวัด)
5. การเขียนรายงาน

3.2 สารระการเรียนรู้ท้องถิ่น

-

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร

4.2 ความสามารถในการคิด

- ทักษะการคิดสร้างสรรค์
- ทักษะการคิดวิเคราะห์

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการปฏิบัติ
- กระบวนการทำงานกลุ่ม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. ชิ้นงาน / ภาระงาน (รวบยอด)

- รายงานการทดลองวิทยาศาสตร์

7. การวัดและประเมินผล

7.1 การประเมินก่อนเรียน

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- 1) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง การทดลอง ไข่จม ไข่ลอย

- 2) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ทะเลสอเบเตดซี
- 3) ใบงานที่ 1.3 เรื่อง วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 4) ใบงานที่ 2.1 เรื่อง “What is this ? นี่คืออะไร”
- 5) ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การสังเกต
- 6) ใบงานที่ 3.1 เรื่อง กิจกรรม 20 คำถาม
- 7) ใบงานที่ 3.2 เรื่อง การหาข้อมูล
- 8) ใบงานที่ 3.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
- 9) ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การแปรค่าจากการวัด
- 10) ใบงานที่ 5.1 เรื่อง การเขียนรายงานการทดลอง
- 11) ใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเขียนรายงานที่ดี
- 12) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

7.3 การประเมินหลังเรียน

- ทำแบบทดสอบหลังเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

7.4 การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน (รวบยอด)

- แบบประเมินรายงานการทดลองวิทยาศาสตร์

แบบประเมินรายงานการทดลองวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ / คะแนน			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การตั้งสมมติฐานจากปัญหา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมแต่ไม่สมบูรณ์	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่มีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
2. การออกแบบการทดลอง	ออกแบบการทดลองได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด และวิธีการทดลองถูกต้องทุกขั้นตอน	ออกแบบการทดลองได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด แต่วิธีการทดลองบางขั้นตอนยังไม่ถูกต้อง	ออกแบบการทดลองได้ค่อนข้างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัดและวิธีการทดลองถูกต้อง	ออกแบบการทดลองได้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด
3. การบันทึกผล	บันทึกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และชัดเจน	บันทึกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	บันทึกข้อมูลได้ครบถ้วน แต่ไม่ชัดเจน และขาดความถูกต้อง	บันทึกข้อมูลที่ต้องการได้ไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน
4. การวิเคราะห์และสรุปผล	สามารถวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้เองอย่างถูกต้อง	ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์และสรุปผล แล้วสามารถเขียนได้อย่างถูกต้อง	ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์และสรุปผล แล้วสามารถเขียนได้ แต่การสรุปผลยังไม่สมบูรณ์	ไม่สรุปผล
5. การเขียนรายงานการทดลอง	เขียนรายงานการทดลองเป็นลำดับขั้นตอน ครอบคลุมครบทุกประเด็น และเขียนบรรยายแต่ละประเด็นได้อย่างชัดเจน	เขียนรายงานการทดลอง ครอบคลุมครบทุกประเด็น และเขียนบรรยายแต่ละประเด็นได้อย่างชัดเจน แต่ขาดการเรียงลำดับขั้นตอน	เขียนรายงานการทดลองเป็นลำดับขั้นตอน ครอบคลุมครบทุกประเด็น แต่เขียนบรรยายแต่ละประเด็นยังไม่ชัดเจน	เขียนรายงานการทดลองขาดความครอบคลุม และเขียนบรรยายแต่ละประเด็นยังไม่ชัดเจน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16-20	ดีมาก
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

8. กิจกรรมการเรียนรู้

- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กิจกรรมที่ 1	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	
	วิธีสอนแบบสืบสอบ / วิธีสอนแบบร่วมมือ : เทคนิคการต่อเรื่องราว / วิธีสอนแบบกรณีศึกษา	เวลา 3 ชั่วโมง

1. นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากการสังเกตเพื่อนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน การทดลอง รวบรวมข้อมูล และสรุปหรืออธิบายในการศึกษาเรื่อง ไข่จมน้ำ ไข่ลอย
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-7 คน แต่ละกลุ่มระดมความคิด วางแผนการทดลอง เพื่อศึกษาประเด็นคำถาม “ปริมาณเกลือ มีผลต่อการจมน้ำหรือลอยของไข่หรือไม่ อย่างไร”
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงมือทำการทดลองตามแผนการทดลองที่วางไว้ พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม
4. สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการทดลอง และนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้
5. ขยายความรู้ที่ได้จากการทดลอง โดยครูตั้งประเด็นคำถาม “หากตัวถูกละลายเปลี่ยนไป จะมีผลต่อการจมน้ำหรือลอยของไข่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร” โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสารละลายชนิดอื่น จากนั้นทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง และบันทึกผล
6. นักเรียนแต่ละคนเขียนแผนผังความคิด สรุปกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 2	การทดลอง	
	วิธีสอนโดยใช้เกม (Games) / วิธีสอนแบบ Learning Together	เวลา 2 ชั่วโมง

1. นักเรียนทำกิจกรรม “เลือกซื้อ” โดยครูจัดเตรียมสินค้าที่หลากหลาย ดังนี้ สินค้าที่มีฉลากชัดเจน สินค้าที่ไม่มีฉลาก สินค้าที่ไม่มีคุณภาพ และสินค้าที่มีคุณภาพ โดยให้นักเรียนเลือกสินค้า 1 ชิ้น พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกซื้อ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ทำกิจกรรม “What is this นี่คืออะไร” เพื่อฝึกทักษะการสังเกต
3. นักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจากการทำกิจกรรม ฝึกทักษะการสังเกต นำเสนอ / แลกเปลี่ยน วิธีการสังเกต และวิธีคิด ให้กับเพื่อนในชั้นเรียน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ที่ 1.2 การฝึกทักษะในการสังเกต ตามหนังสือเรียน
5. นักเรียนอ่านข่าว “หนอนในสเต็ม” ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการสังเกต จากนั้นครูและนักเรียนสรุปเรื่อง ทักษะการสังเกต (ความสำคัญของการสังเกต และเทคนิคการสังเกต) โดยนักเรียนเขียนเป็นแผนภาพความคิด

กิจกรรมที่ 3	การหาข้อมูล	
	วิธีสอนโดยใช้เกม (Games) / วิธีสอนแบบร่วมมือ : เทคนิค การเรียนร่วมกัน, เทคนิคคู่คิด	เวลา 2 ชั่วโมง

1. ให้นักเรียนจับคู่กันทำใบงานที่ 3.1 เรื่อง กิจกรรม 20 คำถาม เพื่อทายชื่อสัตว์ หลังจากนั้นให้นักเรียนช่วยกันบอกสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง การหาข้อมูล
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ทำกิจกรรมสำรวจข้อมูล แล้วบันทึกลงในใบงานที่ 3.2 เรื่อง การหาข้อมูล
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการสำรวจเพื่อนในห้องเรียน จากนั้นสรุปผลการสำรวจและเตรียมนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่สนใจ เช่น การบรรยาย แสดงข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง เป็นต้น
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่สำรวจได้หน้าชั้นเรียน
5. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ที่ 1.3 การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ ตามหนังสือเรียน แล้วบันทึกผลการทดลองลงในใบงานที่ 3.3 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

กิจกรรมที่ 4	การวัดปริมาณ	
	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา / วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ Learning Center	เวลา 3 ชั่วโมง

1. ครูสร้างสถานการณ์ว่า นักเรียนมีเพื่อนเป็นช่างทำกลองไม้ และครูมีกลองไม้สำคัญ 1 กลอง โดยตอนนี้กลองดังกล่าวเริ่มชำรุด ครูจึงอยากให้นักเรียนช่วยบอกให้เพื่อนของนักเรียนสร้างกลองที่มีขนาดและลักษณะเหมือนกับกลองเดิม นักเรียนหาวิธีการในการบอกขนาด / รายละเอียดของกลอง โดยกำหนดให้ในสถานการณ์ดังกล่าวไม่มีเครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐาน เพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือวัด และการวัดปริมาณ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มใช้ความรู้ เรื่อง การวัดปริมาณ มาสร้างหุ่นจำลองของสัตว์ชนิดหนึ่ง ตามข้อมูลที่กำหนดให้
3. หลังจากสร้างหุ่นจำลองเสร็จแล้ว นักเรียนแต่ละคนตอบคำถาม ลงในใบงานที่ 4.1 การแปรค่าจากการวัด แล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม
4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม เพื่อทำกิจกรรมฐานการเรียนรู้ เรื่อง การวัด ตามกิจกรรมพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ที่ 1.4 ซึ่งในแต่ละฐานจะมีใบความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัด และการใช้งาน เพื่อให้ นักเรียนศึกษา และทดลองวัดปริมาณสิ่งของที่กำหนดให้ โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรมฐานละ 5 นาที จากนั้นให้เปลี่ยนฐานไปเรื่อยๆ จนครบทุกฐาน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การวัดปริมาณ

กิจกรรมที่ 5	การเขียนรายงาน	
	วิธีสอนแบบกรณีศึกษา / วิธีสอนแบบร่วมมือ	เวลา 3 ชั่วโมง

1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการเขียนรายงานการทดลอง 2 ฉบับ เพื่อเปรียบเทียบ และร่วมกันอภิปรายถึงจุดดี / จุดด้อย ของแต่ละรายงาน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันบอกถึงลักษณะการเขียนรายงานที่ดี จากนั้นร่วมกันสรุปเป็นองค์ประกอบ / รูปแบบในการเขียนรายงาน โดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม
3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน แล้วให้แต่ละกลุ่มจับสลากเพื่อเลือกรื่องที่จะทำการทดลอง จาก 3 เรื่อง ที่กำหนดให้ คือ การไหลของน้ำ ดนตรีจากน้ำ และหยดน้ำส้มสายชู
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง และร่วมกันเขียนรายงานการทดลองลงในใบงานที่ 5.1 การเขียนรายงานการทดลอง

5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการทดลองที่หน้าชั้นเรียน จากนั้นให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมวิเคราะห์หว่า การเขียนรายงานดังกล่าว สามารถเข้าใจได้ชัดเจนหรือไม่ อย่างไร เพื่อช่วยกันปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
6. นักเรียนทำใบงานที่ 5.2 การเขียนรายงานที่ดี
7. นักเรียนรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-5 คน ทำการทดลอง โดยเลือกกิจกรรมการทดลองที่สนใจ จากกิจกรรมที่กำหนดให้ตามหนังสือเรียน หน้า 14-15 มีทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ กรงนกแสนกล มันทิ้งฟองฟู สนุกกับคลื่นเสียง และการทดลองเศษหินอ่อนกับเกลือแกง
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบใบบันทึกผลการทดลอง จากนั้นลงมือทำการทดลอง และบันทึกผล
9. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนรายงานการทดลอง พร้อมเตรียมนำเสนอรายงานการทดลองในรูปแบบนิทรรศการ
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมจัดนิทรรศการ การทดลอง เพื่อนำเสนอรายงานการทดลองในรูปแบบที่หลากหลาย
 - นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

9. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1
2. ใบความรู้
3. ใบงาน
4. ข้าว หนอนในสเต็ม
5. รูปภาพสัตว์ 30 ภาพ
6. กิจกรรมฐานการเรียนรู้การวัด
7. กล้อง
8. เครื่องมือวัด (เครื่องมือวัดความยาว เครื่องมือวัดน้ำหนัก เครื่องมือวัดปริมาตร และ เครื่องมือวัดอุณหภูมิ)
9. สลาก


9.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ
3. หนังสือพิมพ์

แบบทดสอบ ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อความในข้อใดที่ไม่ได้เกิดจากการสังเกต
 - วันนี้อากาศร้อนอบอ้าว
 - โต๊ะตัวนี้สูง 150 เซนติเมตร
 - น้ำยาขวดนี้มีกลิ่นฉุน
 - ผ้าฝืนนี้มันวาวกว่าผ้าฝืนนั้น
- ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
 - การสังเกตเพื่อระบุปัญหา
 - การหาข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูล
 - การนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจ
 - การคาดคะเนคำตอบของปัญหา
- ถ้านักเรียนต้องการทำการวัดปริมาตรของน้ำดื่มขวดหนึ่ง ควรเลือกใช้เครื่องมือวัดใด เพื่อให้ได้ค่าที่ ถูกต้องมากที่สุด

ก. ขวดน้ำดื่ม	ข. เครื่องชั่งแบบดิจิทัล
ค. ถังน้ำ	ง. กระจกตวง
- 
 สิ่งของที่เห็นในภาพ คือข้อใด
 - ราวตากผ้า
 - รองเท้า
 - ด้าย
 - เชือกฟาง
- ความหนาแน่น คือข้อใด
 - อัตราส่วนระหว่าง มวล ส่วน ปริมาตร
 - อัตราส่วนระหว่าง มวล ส่วน น้ำหนัก
 - อัตราส่วนระหว่าง ปริมาตร ส่วนมวล
 - อัตราส่วนระหว่าง ปริมาตร ส่วน น้ำหนัก

6. ทุกข้อเป็นลักษณะของการเขียนรายงานการทดลองที่ดี ยกเว้นข้อใด
- มีส่วนประกอบครบถ้วน
 - ใช้ภาษาในการเขียนที่เข้าใจง่าย
 - จัดระบบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
 - มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมมากๆ
7. สมมติฐานคืออะไร
- การระบุคำถามซึ่งเกิดขึ้นจากการสังเกต
 - การวางแผนการทำงาน
 - การคาดคะเนคำตอบของคำถาม หรือสิ่งที่สงสัย
 - การตอบคำถามก่อนทำการทดลอง
8. ข้อใดเป็นลำดับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| ก. ระบุปัญหา | รวบรวมข้อมูล | ตั้งสมมติฐาน | ทดลอง | สรุปผล |
| ข. ระบุปัญหา | ตั้งสมมติฐาน | ทดลอง | รวบรวมข้อมูล | สรุปผล |
| ค. ตั้งสมมติฐาน | สังเกต | ระบุปัญหา | ทดลอง | สรุปผล |
| ง. สังเกต | ระบุปัญหา | รวบรวมข้อมูล | ตั้งสมมติฐาน | ทดลอง |
9. ข้อใดเป็นเครื่องมือในการวัดที่เป็นมาตรฐาน
- | | | |
|-------------------|--------------|----------------|
| ก. กระจกตวง | ตาชั่งสองแขน | แท่งไม้ |
| ข. ฝ่ามือ | นิ้ว | เทอร์โมมิเตอร์ |
| ค. ไม้บรรทัด | ตาชั่งสปริง | กระจกตวง |
| ง. เทอร์โมมิเตอร์ | ไม้เมตร | ขวดน้ำ |
10. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกระบวนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
- เกิดการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล
 - เกิดการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของสิ่งที่สงสัยอย่างเป็นระบบ
 - ข้อมูลที่ได้รับมีความน่าเชื่อถือ และเผยแพร่แก่ผู้อื่นได้
 - ถูกทุกข้อ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด การพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น ๔ ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

๑. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไมผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

๒. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อ คณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

๓. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

๔. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐาน ความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วถึง จัดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

๑. การตัดสิน การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

๑.๑ การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

ระดับประถมศึกษา

- (๑) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด
- (๒) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา

กำหนด

- (๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
- (๔) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ระดับมัธยมศึกษา

(๑) ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

- (๒) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา

กำหนด

- (๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

- (๔) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้นทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถ้าผู้เรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่หากผู้เรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น สถานศึกษาอาจตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

๑.๒ การให้ระดับผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา

ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา สถานศึกษาสามารถให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียน เป็นระบบตัวเลข ระบบตัวอักษร ระบบร้อยละ และระบบที่ใช้คำสำคัญสะท้อนมาตรฐาน

การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นผ่าน และไม่ผ่าน

ระดับมัธยมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น ๘ ระดับ

การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นผ่าน และไม่ผ่าน

๑.๓ การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ ๑ ครั้ง

การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

๒. เกณฑ์การจบการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดเกณฑ์กลางสำหรับการจบการศึกษาเป็น ๓ ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๒.๑ เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

(๑) ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติมตามโครงสร้างเวลาเรียนที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด

(๒) ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

(๓) ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

(๔) ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

(๕) ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

๒.๒ เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- (๑) ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน ๘๑ หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน ๖๓ หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
- (๒) ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๗๗ หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน ๖๓ หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต
- (๓) ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับผ่าน เกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
- (๔) ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
- (๕) ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

สำหรับการจบการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทาง การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาตามอัธยาศัยให้คณะกรรมการของสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ในแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

เอกสารหลักฐานการศึกษา

เอกสารหลักฐานการศึกษา เป็นเอกสารสำคัญที่บันทึกผลการเรียน ข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

๑. เอกสารหลักฐานการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

๑.๑ **ระเบียบแสดงผลการเรียน** เป็นเอกสารแสดงผลการเรียนและรับรองผลการเรียนของผู้เรียนตามรายวิชา ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษา และผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษาจะต้องบันทึกข้อมูลและออกเอกสารนี้ให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖) จบการศึกษามัธยมศึกษา (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓) จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖) หรือเมื่อลาออกจากสถานศึกษาในทุกกรณี

๑.๒ **ประกาศนียบัตร** เป็นเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาเพื่อรับรองศักดิ์และสิทธิ์ของผู้จบการศึกษา ที่สถานศึกษาให้ไว้แก่ผู้จบการศึกษามัธยมศึกษา และผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

๑.๓ **แบบรายงานผู้สำเร็จการศึกษา** เป็นเอกสารอนุมัติการจบหลักสูตรโดยบันทึก รายชื่อและข้อมูลของผู้จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖) ผู้จบการศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิต (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓) และผู้จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖)

๒. เอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนด

เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อบันทึกพัฒนาการ ผลการเรียนรู้ และข้อมูลสำคัญ เกี่ยวกับผู้เรียน เช่น แบบรายงานประจำตัวนักเรียน แบบบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา ระเบียบสะสม ใบรับรองผลการเรียน และ เอกสารอื่น ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการนำเอกสารไปใช้

การเทียบโอนผลการเรียน

สถานศึกษาสามารถเทียบโอนผลการเรียนของผู้เรียนในกรณีต่างๆได้แก่ การย้ายสถานศึกษา การเปลี่ยนรูปแบบการศึกษา การย้ายหลักสูตร การออกกลางคันและขอกลับเข้ารับการศึกษาต่อ การศึกษาจากต่างประเทศและขอเข้าศึกษาต่อในประเทศ นอกจากนี้ ยังสามารถเทียบโอนความรู้ ทักษะ ประสบการณ์จากแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น สถานประกอบการ สถาบันศาสนา สถาบันการ ฝึกอบรมอาชีพ การจัดการศึกษาโดยครอบครัว

การเทียบโอนผลการเรียนควรดำเนินการในช่วงก่อนเปิดภาคเรียนแรก หรือต้นภาคเรียนแรก ที่สถานศึกษารับผู้ขอเทียบโอนเป็นผู้เรียน ทั้งนี้ ผู้เรียนที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนต้องศึกษา ต่อเนื่องในสถานศึกษาที่รับเทียบโอนอย่างน้อย ๑ ภาคเรียน โดยสถานศึกษาที่รับผู้เรียนจากการ เทียบโอนควรกำหนดรายวิชา/จำนวนหน่วยกิตที่จะรับเทียบโอนตามความเหมาะสม

การพิจารณาการเทียบโอน สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

๑. พิจารณาจากหลักฐานการศึกษา และเอกสารอื่น ๆ ที่ให้ข้อมูลแสดงความรู้ ความสามารถของผู้เรียน

๒. พิจารณาจากความรู้ ความสามารถของผู้เรียนโดยการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้ง ภาคความรู้และภาคปฏิบัติ

๓. พิจารณาจากความสามารถและการปฏิบัติในสภาพจริง

การเทียบโอนผลการเรียนให้เป็นไปตาม ประกาศ หรือ แนวปฏิบัติ ของกระทรวงศึกษาธิการ

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment)

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมการ ปฏิบัติ กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงการ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้อง คำนึงว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จใน เวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้อง เก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติ ความ

รัก ความซาบซึ้งกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถ และความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้านหลากหลายวิธีใน สถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

๑. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
๒. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล
๓. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้
๔. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอน และการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความ ต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่
๕. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้
๖. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
๒. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน และกระบวนการ
๓. การสัมภาษณ์
๔. บันทึกของผู้เรียน
๕. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
๖. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
๗. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
๘. แฟ้มผลงาน (Portfolio)
๙. การประเมินตนเอง

๑๐. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน
๑๑. การประเมินกลุ่ม
๑๒. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย

การวัดผลและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียน ทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สภาวะการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๑. มอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงาน ที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

ตัวอย่างงานที่มอบหมายให้ทำ เช่น

- บทความในเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญอยู่ในขณะนั้น เช่น พายุฝนดาวตก น้ำจะท่วมประเทศไทยจริงหรือการโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต
- รายงานสิ่ง que ผู้เรียนสนใจโดยเฉพาะ เช่น การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง
- การสำรวจความหลากหลายของพืชในบริเวณโรงเรียน
- สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมที่สนใจ เช่น การสร้างระบบนิเวศน์จำลองในระบบเปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ควบคุมการปิดเปิดน้ำ ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพดิน เครื่องร่อนที่สามารถร่อนได้ไกลและอยู่ในอากาศได้นาน

๒. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น กิจกรรมศึกษาการเกิดกระแสบรรยากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ให้นักเรียนทดลองใช้อุปกรณ์แสดงการเกิดกระแสบรรยากาศ บันทึกผลการทดลองพร้อมอภิปรายเพื่อตอบปัญหาต่อไปนี้

- ๑) ถ้านักเรียนจุดเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น
- ๒) ถ้านักเรียนดับเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น

- ๓) อุปกรณ์นี้ทำงานได้อย่างไร เพราะเหตุใด
- ๔) ถ้านักเรียนจะปรับปรุงอุปกรณ์ชุดนี้ให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะปรับปรุงอะไรบ้าง อย่างไร เพราะเหตุใด
- ๕) ถ้าต้องปรับปรุงอุปกรณ์ให้ดีขึ้น จะมีวิธีการทำและตรวจสอบได้อย่างไร
- ๖) ถ้านำอุปกรณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ประโยชน์ จะใช้ทำประโยชน์อะไรบ้าง

๓. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม เช่น การประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวร ศึกษาเนื้อเยื่อพืช การทำกระดาษจากพืชในท้องถิ่น ฯลฯ

๔. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

อภิธานศัพท์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process)

เป็นกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ การตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา การสร้างสมมติฐานหรือการคาดการณ์คำตอบ การออกแบบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป และการสื่อสาร

การแก้ปัญหา (Problem Solving)

เป็นการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้วิธีการมาก่อน ทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิทยาศาสตร์โดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้เทคนิค วิธีการหรือกลยุทธ์ต่างๆ

การวิเคราะห์ (Analyzing)

เป็นระดับของผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะข้อมูลหรือข้อสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์

การสังเกต (Observation)

เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส

การสืบค้นข้อมูล (Search)

เป็นการหาข้อมูลหรือข้อสนเทศที่มีผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด เครือข่าย อินเทอร์เน็ต ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

เป็นการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การสำรวจ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การทดลอง การสร้างแบบจำลอง การสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

การสำรวจ (Exploration)

เป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การเก็บตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์ จำแนก หรือหาความสัมพันธ์

การสำรวจตรวจสอบ (Scientific Investigation)

เป็นวิธีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการรวบรวมข้อมูล ใช้ความคิดที่มีเหตุผลในการตั้งสมมติฐาน อธิบายและแปลความหมายข้อมูล การสำรวจตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง เป็นต้น

ความเข้าใจ (Understanding)

เป็นระดับของผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถอธิบาย เปรียบเทียบ แยกประเภท ยกตัวอย่าง เขียนแผนภาพ เลือกรับ เลือกใช้เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind / Scientific attitudes)

เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Toward Sciences)

เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่า

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

- | | |
|----------------------------|--|
| ๑. ดร.ประสิทธิ์ หนูกิ้ง | ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต ๓ |
| ๒. นายศุภวงศ์ แก่นทอง | ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีวิเทศสังฆาราม |
| ๓. นายสมคิด เพียรกิจ | รองผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีวิเทศสังฆาราม |
| ๔. นางเยาวพา นุ่มคง | รองผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีวิเทศสังฆาราม |
| ๕. นายฉัตรวิวัฒน์ กล่ำจิ้น | หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ |
| ๖. นายสมไทย หมั่นเจริญ | ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน |

คณะผู้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้

- กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- | | |
|--------------------------|----------|
| ๑. นางพนิดา รัตน์น้อย | คณะทำงาน |
| ๒. นางพิทยา อนันต์ | คณะทำงาน |
| ๓. นางชนิดา พงษ์ยี่หล้า | คณะทำงาน |
| ๔. นางรุ่งรัตน์ ทองกัลยา | คณะทำงาน |
| ๕. นางสาวนินดา โต๊ะหีม | คณะทำงาน |