



หลักสูตรสถานศึกษา
โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร
พุทธศักราช 2566
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์
กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรสถานศึกษา
โรงเรียนลำปลายพลวิทยาคาร พุทธศักราช 2566
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



ประกาศโรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร พุทธศักราช 2566
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

ตามที่โรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร ได้ประกาศใช้หลักสูตรโรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร พุทธศักราช 2566 โดยเริ่มใช้หลักสูตรดังกล่าวกับนักเรียนทุกระดับชั้นในปีการศึกษา 2567 เพื่อให้สอดคล้องรับกับนโยบายเร่งด่วนของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ มีเวลาในการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะ การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม การสร้างวินัย การมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม ยึดมั่น ในสถาบันชาติศาสนา พระมหากษัตริย์ และมีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนการเรียนการสอนในวิชาประวัติศาสตร์ และหน้าที่พลเมือง รวมถึงการสอนศีลธรรมแก่นักเรียน โรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรโรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร พุทธศักราช 2566 สอดคล้องตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การบริหารจัดการเวลาเรียน และปรับมาตรฐานและตัวชี้วัด สอดคล้องกับคำสั่ง สพฐ. ที่ 1239/60 และประกาศ สพฐ. ลงวันที่ 8 มกราคม 2560 และสอดคล้องตามหนังสือของ สพฐ. ที่ ศธ 04010/ว1543 ลงวันที่ 23 มิถุนายน 2566 เรื่อง ชักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทางตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้หลักสูตรโรงเรียนได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2567 จึงประกาศให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 เดือน มกราคม พ.ศ. 2567

ลงชื่อ

(นายอุทัย ปะทะขันธ์)

ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร

ลงชื่อ

(นายสมัย ศรีทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนลำพลับพลาวิทยาคาร

คำนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้พัฒนาให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในโรงเรียนนาร่องและโรงเรียนเครือข่ายการใช้หลักสูตร ตั้งแต่ปีการศึกษา 2552 และจะใช้ในโรงเรียนทั่วประเทศ ที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในปีการศึกษา 2561

โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาการ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในฐานะที่รับผิดชอบ จึงจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ที่มีโครงสร้างหลักสูตรที่ยืดหยุ่น กำหนดจุดมุ่งหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดสาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3 ปี การวัดผลประเมินผล โดยจัดทำสาระในรายละเอียดของหลักสูตรเป็นรายภาค

การจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษา และการพัฒนาสาระของหลักสูตร ช่วงแรก ๆ นับว่าเป็นงานใหม่ เป็นงานยาก จนได้รับการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และได้รับคำแนะนำจากโรงเรียนนาร่องภายในจังหวัดสุรินทร์ จึงได้จัดทำสาระหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้นำปัญหา ข้อผิดพลาด มาวิเคราะห์ และมาพัฒนา จนได้หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ในปัจจุบัน

ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมช่วยในการจัดทำเอกสารดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสม สำหรับการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาการ จังหวัดสุรินทร์
2566

สารบัญ

	หน้า
ประกาศโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
ความนำ	1
วิสัยทัศน์โรงเรียน	2
พันธกิจโรงเรียน	2
เป้าประสงค์หลัก	2
สัญลักษณ์ของโรงเรียน	2
วิสัยทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร	2
พันธกิจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร	3
เป้าหมาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร	3
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร	3
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร	3
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	4
- วิสัยทัศน์	4
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	4
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4
- หลักการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5
- ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5
- เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5
- สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	6
- คุณภาพผู้เรียน	6
- โครงสร้างเวลาเรียน	7
- โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร พุทธศักราช 2566	10
- ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	11
- โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	12
คำอธิบายรายวิชา	30
โครงสร้างรายวิชา	32
การจัดการเรียนรู้	54
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	148
อภิธานศัพท์	153

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	154
- คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลำปลายมาศวิทยา ปีการศึกษา 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	

ความนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาจึงเริ่มจากการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางฯ ศึกษาเป้าหมายในการพัฒนาคนในระดับท้องถิ่น ที่กำหนดโดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าว มาจัดทำเป็นหลักสูตรสถานศึกษา

การดำเนินงานของสถานศึกษาในการใช้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ จัดทำโครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษา จัดทำระเบียบการวัดและประเมินผล ครูผู้สอนจัดทำคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

การนำหลักสูตรไปใช้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาหลักสูตร เพราะเป็นการนำอุดมการณ์ จุดหมายของหลักสูตร เนื้อหาวิชา และประสบการณ์การเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียน นักพัฒนาหลักสูตรทุกคนต่างก็ยอมรับความสำคัญของขั้นตอนการนำหลักสูตรไปใช้ว่ามีความสำคัญยิ่งกว่าขั้นตอนใด ๆ ทั้งหมด เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของหลักสูตรโดยตรง หลักสูตรแม้จะสร้างไว้ดีเพียงใดก็ตาม ถ้าหากว่าการนำหลักสูตรไปใช้ดำเนินการโดยไม่ถูกต้องหรือไม่ดีเพียงพอ ความล้มเหลวของหลักสูตรจะบังเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะฉะนั้นการนำหลักสูตรไปใช้จึงมีความสำคัญที่บุคคลผู้เกี่ยวข้องในการนำหลักสูตรไปใช้จะต้องทำความเข้าใจกับวิธีการขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้สามารถนำหลักสูตรไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดสมความมุ่งหมายทุกประการ

สถานศึกษามีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพสถานศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และดำเนินการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องสร้างความมั่นใจต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชนว่าผู้เรียนจะมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และเกิดสมรรถนะสำคัญ ตลอดจนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อให้บรรลุเจตนารมณ์ดังกล่าว สถานศึกษา จะต้องออกแบบหลักสูตรให้ครอบคลุมส่วนที่เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุถึงคุณภาพตามมาตรฐาน อันเป็นความคาดหวังที่กำหนดไว้ร่วมกันในการพัฒนาเยาวชนทุกคนในชาติ นอกจากนั้นหลักสูตรยังต้องสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชน และท้องถิ่น เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนสามารถอยู่ในสังคมแวดล้อมได้อย่างมีความสุข และเกิดความรักความผูกพันในบ้านเกิดเมืองนอน มีบทบาทในการร่วมพัฒนาชุมชน

วิสัยทัศน์ (VISION)

ภายใน 2567 โรงเรียนลำปางพลศึกษา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะอาชีพ ก้าวทันเทคโนโลยี ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ภายใต้การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม

พันธกิจ (MISSION)

1. พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีประสิทธิภาพตามศักยภาพของผู้เรียน
2. ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ต้งามอนุรักษ์สืบสานวัฒนธรรมไทยดำเนินชีวิตอย่างพอเพียงและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม
3. พัฒนาครูและบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพิ่มประสิทธิภาพระบบการบริหารจัดการโรงเรียน
5. จัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีแหล่งเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย
6. ส่งเสริมการสร้างอัตลักษณ์ของสถานศึกษาที่โดดเด่น
7. ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21

เป้าประสงค์หลัก (GOALS)

1. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ ด้วยวิธีการที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้มีคุณธรรม จริยธรรม ร่วมสืบสานวัฒนธรรมไทยและดำรงตนอยู่อย่างพอเพียง
3. ครูและบุคลากรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มตามศักยภาพ
4. โรงเรียนมีความเข้มแข็งและบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามระบบประกันคุณภาพภายใน
5. โรงเรียนมีการจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. โรงเรียนมีสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีแหล่งเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย
7. โรงเรียนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น
8. โรงเรียนมีการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21

สัญลักษณ์โรงเรียน

ตราโรงเรียน

อักษรย่อ

สีประจำโรงเรียน

คำขวัญ

ปรัชญา

เอกลักษณ์

อัตลักษณ์



ล.พ.ค.

เขียว-ขาว เขียว หมายถึง ความอุดมสมบูรณ์ ร่มรื่น

สีขาว หมายถึง ความบริสุทธิ์ ใสสะอาด

เรียนดี มีวินัย ใฝ่คุณธรรม นำชุมชน

นย นยติ เมธาวิ หมายถึง คนมีปัญญาอ่อนแนะนำในสิ่งที่ควรแนะนำ

เรียนดี มีจิตสาธารณะ

บริบทสะอาด บรรยากาศร่มรื่น

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้เรียนทุกคนได้รับการฝึกและส่งเสริมให้มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นคุณธรรมนำความรู้ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

พันธกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. จัดกระบวนการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติและสนองความต้องการของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ
2. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ
3. พัฒนาระบบการคิด การแก้ปัญหา และการจัดการทักษะตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ส่งเสริมให้ผู้สอนได้ตระหนักถึงการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น การนำภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณธรรม ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
5. เน้นคุณธรรมนำความรู้ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

เป้าหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะในการคิดสิ่งใหม่ๆ เต็มศักยภาพโดยเน้นคุณธรรมนำความรู้
2. พัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพสูงสุด และแก้ปัญหาการสอนซ่อมเสริม โดยการผลิตสื่อและใช้สื่อที่ทันสมัยมากขึ้น
3. นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการประกวดแข่งขันระดับเขต ระดับภาค ระดับประเทศ ทั้งสามารถชนะการแข่งขันเพิ่มขึ้น
4. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของครู โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ ทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้มากยิ่งขึ้น
5. นักเรียนมีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม
6. ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ คู่คุณธรรม มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
7. คุณภาพทางวิชาการ ผลงานของนักเรียนเพิ่มขึ้น สามารถสอบผ่านเกณฑ์คุณภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 85% ของนักเรียนที่เข้าสอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

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

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การ

ปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

หลักการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

ทำไมจึงต้องเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมากในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคม

แห่งความรู้ (Knowledge base society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Science literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันการนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญดังนี้

- ◆ **วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

- ◆ **วิทยาศาสตร์กายภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่พลังงาน และคลื่น

- ◆ **วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ** เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

- ◆ **เทคโนโลยี**

- **การออกแบบและเทคโนโลยี** เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

- **วิทยาการคำนวณ** เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทาง ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออก จากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

❖ เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

❖ เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม

❖ เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

❖ เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

❖ เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

❖ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบ ต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้าง ผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้ง คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

❖ นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทาง วิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐาน ที่สามารถนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและ เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งใน เชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

❖ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ จากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป และสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการ ที่ให้ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็น ของ ตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง

และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและ ด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อ
สิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุล ของระบบนิเวศ และ
ความหลากหลายทางชีวภาพ

โครงสร้างเวลาเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น			ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	ม. 1	ม. 2	ม. 3	ม. 4 – 6
● กลุ่มสาระการเรียนรู้				
ภาษาไทย	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
วิทยาศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	320 (8 นก.)
สุขศึกษาและพลศึกษา	80 (2นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
ศิลปะ	80 (2นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
การงานอาชีพและ เทคโนโลยี	80 (2นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)	1,640 (41 นก.)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	360
รายวิชา / กิจกรรมเพิ่มเติม	3 ปีๆ ละไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง			ไม่น้อยกว่า 1,600 ชั่วโมง
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง/ปี			รวม 3 ปี ไม่น้อยกว่า 3,600 ชั่วโมง

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนลำปลายลพวิทยา

ระดับชั้น	ม.1						ม.2						ม.3						ม.1-3			จำนวนหน่วยกิต ทั้งหมด
กลุ่มสาระการเรียนรู้	ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		รวม ม.1		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		รวม ม.2		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		รวม ม.3		รวม ม.1-3			
	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	รวม	
ภาษาไทย	60		60		120		60		60		120		60		60		120		360		360	9.0
คณิตศาสตร์	60		60		120		60		60		120		60		60		120		360		360	9.0
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	60		60		120		60		60		120		60		60		120		360		360	9.0
	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	3.0
สังคมศึกษา ฯ	60		60		120		60		60		120		60	20	60		120	20	360	20	380	9.5
ประวัติศาสตร์	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	3.0
วิชาด้านทุจริต		20		20		40		20		20		40		20		20		40		120	120	3.0
สุขศึกษาและพลศึกษา	40	20	40	20	80	40	40	20	40		80	20	40	20	40	20	80	40	240	100	340	8.5
ศิลปะ	40		40		80		40		40		80		40		40		80		240		240	6.0
การงานอาชีพ	20	60	20	40	40	100	20		20	20	40	20	20	20	20	40	40	60	120	180	300	7.5
ภาษาต่างประเทศ	60		60	20	120	20	60	20	60	20	120	40	60	20	60	20	120	40	360	100	460	11.5
IS								40		40		80								80	80	2.0
รวม	440	100	440	100	880	200	440	100	440	100	880	200	440	100	440	100	880	200	2640	600	3240	81.0
จำนวนหน่วยกิต	11	2.5	11	2.5	22	5	11	2.5	11	2.5	22	5	11	2.5	11	2.5	22	5	66	15	81	
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	80		80		160		80		80		160		80		80		160		480		480	
1. กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	
2. กิจกรรมแนะแนว	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	
3. กิจกรรมชุมนุม	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	
4. กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	20		20		40		20		20		40		20		20		40		120		120	
กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้	60		60		120		60		60		120		60		60		120		360		360	
รายชั่วโมงทั้งหมด	680		680		1360		680		680		1360		680		680		1360		4080		4080	
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	34		34				34		34				34		34							

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
1	ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และ โครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์	ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์
	ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต	
2	-	ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ และยกตัวอย่าง การแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน
3	ว 1.2 ม.1/6 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์	ว 1.2 ม.1/8 ตระหนักในคุณค่า ของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูก และดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียน และชุมชน
	ว 1.2 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	
4	ว 1.2 ม.1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสาร ในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	ว 1.2 ม.1/9 บรรยายลักษณะ และหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม
5	ว 1.2 ม.1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช	ว 1.2 ม.1/15 เลือกใช้ปุ๋ยที่มี ธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชใน สถานการณ์ที่กำหนด
6	ว 1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ ของพืชดอก	ว 1.2 ม.1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด	โดยการนำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน
	ว 1.2 ม.1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการ ถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู	
	ว 1.2 ม.1/16 เลือกรวบรวมพืชพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับ ความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช	
	ว 1.2 ม.1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ	

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะ ของสสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
7	ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ว 2.1 ม.1/3 ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอ แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คำนึงค่า
	ว 2.1 ม.1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
8	ว. 2.1 ม.1/6 ไขว้ เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์ และสารผสม	ว. 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และ สารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูล จากกราฟ หรือสารสนเทศ ว. 2.1 ม.1/5 อธิบายและ เปรียบเทียบความหนาแน่น ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
9	ว. 2.1 ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง	ว. 2.1 ม.1/7 อธิบายเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้ แบบจำลองและสารสนเทศ
10	ว. 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบ การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของ สารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้ แบบจำลอง	ว. 2.1 ม.1/10 อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างพลังงาน ความร้อนกับการ เปลี่ยนสถานะ ของสาร โดยใช้ หลักฐาน เชิงประจักษ์และ แบบจำลอง
	ว. 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยน สถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$	
	ว. 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร	
11	ว. 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัว ของ สารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	ว. 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึง ประโยชน์ ของความรู้ของการหด และขยายตัว ของสารเนื่องจาก ความร้อน โดย วิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และ เสนอแนะ วิธีการนำความรู้มา แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน
12	ว. 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและ คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสารจนเกิดสมดุล ความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	ว. 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหา ใน ชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับ การถ่ายโอนความร้อน
	ว. 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน	

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม		
13	ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก	ว. 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น
14	ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ว 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์ อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่า ของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน และการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ
มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม		
15	ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม		
16	ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
	ว 4.1 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	
	ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม นำเสนอแนวทาง การแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา	
	ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา	
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม		
17	ว 4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบอัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง
18	-	ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย
19	-	ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง

รวม 52 ตัวชี้วัด 30 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 22 ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
1	ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ	ว 1.2. ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบหายใจ ให้ทำงานเป็นปกติ
	ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส	
2	ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต	ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่าย ในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติ ตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ
3	ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด	ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียน เลือด ให้ทำงานเป็นปกติ
	ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด โดยใช้แบบจำลอง	
	ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม	
4	ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย	ว 1.2. ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษา รวมถึงการป้องกัน การกระทบกระเทือนและอันตราย ต่อสมองและไขสันหลัง

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
5	ว 1.2 ม.2/12 ระบุวัยวุฒิและบรรยายหน้าที่ของวัยวุฒิ ในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้แบบจำลอง	ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกต จนคลอดเป็นทารก
	ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่ วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเอง ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง	
	ว 1.2 ม.2/16 เลือกรูปแบบการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด	
	ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ ก่อนวัยอันควร โดยการประพาดิตนให้เหมาะสม	

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี		
6	ว 2.1 ม.2/1 อธิบายการแยกสารผสม โดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลายโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ว 2.1 ม.2/3 นำวิธีการแยกสาร ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
	ว 2.1 ม.2/2 แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัด ด้วยตัวทำละลาย	
7	ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วย ความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร	ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลอง และทดลองในการอธิบายผลของ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของ ความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสาร โดยใช้สารสนเทศ ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึง ความสำคัญของการนำความรู้ เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลาย ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง และปลอดภัย

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
8	ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจาก แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน	ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์
9	ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว	ว 2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรงพุง และการจม การลอยของวัตถุ ในของเหลวจากหลักฐาน เชิงประจักษ์
	ว 2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในของเหลว	
10	ว 2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์	ว 2.2 ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่ม แรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน
	ว 2.2 ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน	
	ว 2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ	
11	-	ว 2.2 ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายโมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อ การหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ $M = FL$
12	ว 2.2 ม.2/11 เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว 2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรง โน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน สนามนั้น ๆ กับระยะห่างจาก แหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้
	ว 2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
13	ว 2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว	ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ $V = \frac{\bar{s}}{t}$ และ $\vec{V} = \frac{\bar{s}}{t}$ หลักฐานเชิงประจักษ์
มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
14	ว 2.3 ม.2/1 วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = \frac{W}{t}$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว 2.3 ม.2/3 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
	ว 2.3 ม.2/2 วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้	
15	ว 2.3 ม.2/4 ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง	ว 2.3 ม.2/6 วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎ การอนุรักษ์พลังงาน
	ว 2.3 ม.2/5 แปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้	

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม		
16	ว 3.2 ม.2/2 แสดงความตระหนักถึงผลจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยนำเสนอแนวทางการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	ว 3.2 ม.2/1 เปรียบเทียบ กระบวนการเกิด สมบัติ และการใช้ประโยชน์ รวมทั้งอธิบายผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ว 3.2 ม.2/3 เปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัดของพลังงานทดแทน แต่ละประเภทจากการรวบรวม ข้อมูล และนำเสนอแนวทางการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น
มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม		
17	ว 3.2 ม.2/4 สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลก ตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ว 3.2 ม.2/6 อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและ กระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลองรวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ ดินมีลักษณะ และสมบัติแตกต่างกัน	ว 3.2 ม.2/5 อธิบายกระบวนการ ผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และ การสะสมตัวของตะกอน จากแบบจำลอง รวมทั้งยกตัวอย่าง ผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ว 3.2 ม.2/7 ตรวจวัดสมบัติ บางประการของดิน โดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอ แนวทางการใช้ประโยชน์ดิน จากข้อมูลสมบัติของดิน

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
18	ว 3.2 ม.2/8 อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง	ว 3.2 ม.2/9 สร้างแบบจำลองที่ อธิบายการใช้น้ำ และนำเสนอ แนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืน ในท้องถิ่น ของตนเอง ว 3.2 ม.2/10 สร้างแบบจำลอง ที่ อธิบายกระบวนการเกิดและ ผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะ ชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้ เทคโนโลยี อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม		
19	ว 4.1 ม.2/1 คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น โดย พิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของ เทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบตัดสินใจเลือกใช้ เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้ และ ทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
	ว 4.1 ม.2/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือ ท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา	
	ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน	
	ว 4.1 ม.2/4 ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือ ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหา แนว ทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม		
20	ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะ และฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงคำนวณในการ แก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง
21	-	ว 4.2 ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบ และหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น
22	-	ว 4.2 ม.2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน
รวม 63 ตัวชี้วัด 36 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 27 ตัวชี้วัดปลายทาง		

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
1	ว 1.1 ม.3/1 อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ	ว 1.1 ม.3/6 ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยไม่ทำลายสมดุลของระบบนิเวศ
	ว 1.1 ม.3/2 อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่เดียวกันที่ได้จากการสำรวจ	
	ว 1.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหาร	
	ว 1.1 ม.3/4 อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ	
	ว 1.1 ม.3/5 อธิบายการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร	
มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
2	ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง	ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่ก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์ เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรค ทางพันธุกรรม ว 1.3 ม.3/8 ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน
	ว 1.3 ม.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการผสม โดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข่ม แอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์	
	ว 1.3 ม.3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก	
	ว 1.3 ม.3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส	
	ว 1.3 ม.3/5 บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรค ทางพันธุกรรม	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	
3	ว 1.3 ม.3/9 เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระดับชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ	ว 1.3 ม.3/11 แสดงความตระหนัก ในคุณค่าและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ
	ว 1.3 ม.3/10 อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและต่อมนุษย์	

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี		
4	ว 2.1 ม.3/1 ระบุมสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ และสารสนเทศ	ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดย เสนอแนะแนวทาง การใช้วัสดุ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
5	ว 2.1 ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียง ตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลอง และสมการข้อความ	ว 2.1 ม.3/8 ออกแบบวิธีแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
	ว 2.1 ม.3/4 อธิบายกฎทรงมวล โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	
	ว 2.1 ม.3/5 วิเคราะห์ปฏิกิริยาคายความร้อน และปฏิกิริยา คายความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา	
	ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศรวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ว 2.1 ม.3/7 ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน จากการสืบค้นข้อมูล	
มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		
6	ว 2.3 ม.3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์	ว 2.3 ม.3/4 วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทาน หลายตัวแบบอนุกรมและ แบบขนานจากหลักฐาน เชิงประจักษ์
	ว 2.3 ม.3/2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า	
	ว 2.3 ม.3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณ ทางไฟฟ้า	
	ว 2.3 ม.3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้า แสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและขนาน	
7	ว 2.3 ม.3/7 เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า	ว 2.3 ม.3/6 บรรยายการทำงานของ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้
8	ว 2.3 ม.3/8 อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	ว 2.3 ม.3/9 ตระหนักในคุณค่า ของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า อย่างประหยัดและปลอดภัย
9	ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่น และบรรยายส่วนประกอบของคลื่น	ว 2.3 ม.3/12 ตระหนักถึง ประโยชน์ และอันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า โดยนำเสนอการใช้ ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และ อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในชีวิตประจำวัน
	ว 2.3 ม.3/11 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้	
10	ว 2.3 ม.3/13 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง	ว 2.3 ม.3/17 อธิบายปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวกับแสง และการทำงานของทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้
	ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิด ภาพจากกระจกเงา	

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสง เมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใส ที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจายแสงของแสงขาว เมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์	
	ว 2.3 ม.3/16 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดง การเกิด ภาพจากเลนส์บาง	
	ว 2.3 ม.3/18 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดง การเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา	
11	ว 2.3 ม.3/19 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจาก ข้อมูล ที่ได้จากการสืบค้น ว 2.3 ม.3/20 วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์ วัดความสว่าง ของแสง	ว 2.3 ม.3/21 ตระหนักในคุณค่า ของความรู้เรื่อง ความสว่างของ แสง ที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะ การ จัดความสว่างให้เหมาะสม ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ		
12	ว 3.1 ม.3/1 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = (Gm_1 m_2/r^2)$	ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลอง ที่ อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์ ว 3.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองที่ อธิบาย การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การ เปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและ ตกของ ดวงจันทร์ และการเกิด น้ำขึ้นน้ำลง
13	-	ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ ประโยชน์ ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่าง ความก้าวหน้าของ โครงการสำรวจ อวกาศ จากข้อมูล ที่รวบรวมได้

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม		
14	ว 4.1 ม.3/1 วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	ว 4.1 ม.3/5 ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางาน
	ว 4.1 ม.3/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปรอบของปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา	
	ว 4.1 ม.3/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	
	ว 4.1 ม.3/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผล ของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการ แก้ปัญหา	
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม		
15	-	ว 4.2 ม.3/1 พัฒนาแอปพลิเคชัน ที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
16	-	ว 4.2 ม.3/2 รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศตาม วัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลาย
17	ว 4.2 ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อ และ ผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งาน อย่างรู้เท่าทัน	ว 4.2 ม.3/4 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย และมี ความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติ ตาม กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม
รวม 59 ตัวชี้วัด 40 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 19 ตัวชี้วัดปลายทาง		

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1			
ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง / สัปดาห์
ว21101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	1.5	3
ว21103	การออกแบบและเทคโนโลยี 1	0.5	1
ภาคเรียนที่ 2			
ว21102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2	1.5	3
ว21104	วิทยาการคำนวณ 1	0.5	1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2			
ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง / สัปดาห์
ว22101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	1.5	3
ว22103	การออกแบบและเทคโนโลยี 2	0.5	1
ภาคเรียนที่ 2			
ว22102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4	1.5	3
ว22104	วิทยาการคำนวณ 2	0.5	1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3			
ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง / สัปดาห์
ว23101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5	1.5	3
ว23103	การออกแบบและเทคโนโลยี 3	0.5	1
ภาคเรียนที่ 2			
ว23102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6	1.5	3
ว23104	วิทยาการคำนวณ 3	0.5	1

**รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

รายวิชาพื้นฐาน

ว21101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว21103	การออกแบบและเทคโนโลยี 1	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย
ว21101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว21104	วิทยาการคำนวณ 1	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย
ว22101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว22103	การออกแบบและเทคโนโลยี 2	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย
ว22101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว22104	วิทยาการคำนวณ 2	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย
ว23101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว23103	การออกแบบและเทคโนโลยี 3	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย
ว23101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6	3 ชั่วโมง / สัปดาห์	1.5 หน่วย
ว23104	วิทยาการคำนวณ 3	1 ชั่วโมง / สัปดาห์	0.5 หน่วย

คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 รหัสวิชา ว21101
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

สังเกต สืบค้น อภิปราย ทดลอง เปรียบเทียบ รูปร่างลักษณะของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต กระบวนการแพร่และออสโมซิส กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก ความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณู ธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของพืช การเลือกใช้ปุ๋ย การขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ สมบัติบางประการของโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และกัมมันตรังสี ผลกระทบและการใช้งานให้ปลอดภัย จุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ สารละลาย ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม อะตอม ธาตุและสารประกอบ เรียงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การวัดและการใช้เครื่องมือวัด และการลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมทั้งมีความมีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การมีวินัย การสร้างสรรค์ มุ่งมั่นในการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง มีจิตวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีจิตสาธารณะ รักความเป็นไทย และมีค่านิยมที่เหมาะสม

รวม 28 ตัวชี้วัด 16 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 12 ตัวชี้วัดปลายทาง

16 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

1. ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และ โครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์
2. ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต
3. ว 1.2 ม.1/6 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์
4. ว 1.2 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
5. ว 1.2 ม.1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสาร ในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช
6. ว 1.2 ม.1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
7. ว 1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก
8. ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก
9. ว 1.2 ม.1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการ ถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูการเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด
10. ว 1.2 ม.1/16 เลือ่วิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช
11. ว 1.2 ม.1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ
12. ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้

หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ

13. ว 2.1 ม.1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

14. ว 2.1 ม.1/6 ใ้ดู เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารผสม

15. ว 2.1 ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

16. ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบ การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

12 ตัวชี้วัดปลายทาง

1.ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

2. ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

3. ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการ แพร่และออสโมซิสจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ และยกตัวอย่าง การแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

4. ว 1.2 ม.1/8 ตระหนักในคุณค่า ของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูก และดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียน และชุมชน

5. ว 1.2 ม.1/9 บรรยายลักษณะ และหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม

6. ว 1.2 ม.1/15 เลือกใช้ปุ๋ยที่มี ธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชใน สถานการณ์ที่กำหนด

7. ว 1.2 ม.1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน

8. ว 2.1 ม.1/3 ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอ แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า

9. ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และ สารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูล จากกราฟ หรือสารสนเทศ

10. ว 2.1 ม.1/7 อธิบายเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ

11. ว 2.1 ม.1/10 อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ ของสาร โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์และแบบจำลอง

12. ว. 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้ของการหด และขยายตัวของสารเนื่องจาก ความร้อน โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะ วิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี 1

รหัสวิชา ว21103

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผน ดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยการทดสอบ ประเมินผล ระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เชิญชวนสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รวม 5 ตัวชี้วัด 4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
- ว 4.1 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
- ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา

1 ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว21102
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

สังเกต สืบค้น อภิปราย คิดคำนวณ ทดลอง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะ โดยใช้สมการที่เกี่ยวข้อง การใช้เทอร์โมมิเตอร์ แบบจำลองการขยายตัวและหดตัวของสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนและการใช้ประโยชน์ การคำนวณการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการที่เกี่ยวข้อง แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อน ออกแบบเลือกใช้และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน การแบ่งชั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศ องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ การเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ และการใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและผลกระทบ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การใช้เครื่องมือวัด และการลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมทั้งมีความมีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การมีวินัย การสร้างสรรค์ มุ่งมั่นในการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง มีจิตวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีจิตสาธารณะ รักความเป็นไทย และมีค่านิยมที่เหมาะสม

รวม 15 ตัวชี้วัด 9 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 6 ตัวชี้วัดปลายทาง

9 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

1. ว. 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. ว. 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร. 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร

3. ว. 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัว ของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

4. ว. 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและ คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

5. ว. 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน

6. ว. 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

7. ว. 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

8. ว. 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์ อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

9. ว. 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

6 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว. 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้ของการหด และขยายตัวของสสารเนื่องจาก ความร้อน โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะ วิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
2. ว. 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน
3. ว. 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น
4. ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้ เหมาะสมและปลอดภัย
5. ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่า ของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน และการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ
6. ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาการคำนวณ 1

รหัสวิชา ว21104

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ศึกษาแนวคิดเชิงนามธรรม การคัดเลือกคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา การเขียนรหัสล้าลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผลเพื่อตัดสินใจซอฟต์แวร์และบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล แนวทางการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อตกลง และข้อกำหนดการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลนำแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนการแก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม หรือ การแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูลและสร้างทางเลือก ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น

รวม 4 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 3 ตัวชี้วัดปลายทาง

1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

3 ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง
- ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผลเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย
- ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามกำหนดและข้อตกลง

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว22101
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา อธิบาย เปรียบเทียบโครงสร้างหน้าที่การทำงานของอวัยวะในระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ออกแบบการทดลองทดลองหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัดสารด้วยตัวทำละลาย การกลั่น การระเหยแห้ง วิธีโครมาโทกราฟี การละลายของสารในตัวทำละลาย ผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ ความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ ระบบปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นของสารละลาย ระบบปริมาณตัวละลายในสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาณต่อมวล และมวลต่อปริมาณ วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและพลังงาน พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้และผลกระทบที่ได้รับ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

โดยใช้ กระบวนการวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การคิด วิเคราะห์ การอธิบาย การสังเกต และนำความรู้ไปใช้ในการดูแล รักษาตนเอง มีสมรรถนะในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะด้าน ความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่างพอเพียง มีวินัยใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

รวม 23 ตัวชี้วัด 14 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 9 ตัวชี้วัดปลายทาง

14 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

1. ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ
2. ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้ แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส
3. ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต
4. ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด
5. ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง
6. ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติ และหลังทำกิจกรรม
7. ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย
8. ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้แบบจำลอง
9. ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่ วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกาย และจิตใจของตนเอง ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง
10. ว 1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด

11. ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครุฑ ก่อนวัยอันควร โดยการประพุดิตนให้เหมาะสม
12. ว 2.1 ม.2/1 อธิบายการแยกสารผสม โดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษการสกัดด้วยตัวทำละลายโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
13. ว 2.1 ม.2/2 แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัด ด้วยตัวทำละลาย
14. ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วย ความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร

9 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 1.2. ม.2/3 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบหายใจ ให้ทำงานเป็นปกติ
2. ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบขับถ่าย ในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติ ตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ
3. ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียน เลือดให้ทำงานเป็นปกติ
4. ว 1.2. ม.2/11 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแล รักษา รวมถึงการป้องกัน การกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง
5. ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของ ฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง ของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
6. ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกต จนคลอดเป็นทารก
7. ว 2.1 ม.2/3 นำวิธีการแยกสาร ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
8. ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลอง และทดลองในการอธิบายผลของ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของ ความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสาร โดยใช้สารสนเทศ
9. ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึง ความสำคัญของการนำความรู้ เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลาย ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี 2

รหัสวิชา ว22103

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทของวัสดุอุปกรณ์เพื่อที่สามารถสร้างชิ้นงานได้ตรงกับความต้องการ มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า เครื่องกลในการสร้างชิ้นงาน ได้แก่ รอก คาน ล้อและเพลา พื้นเอียง ลิ้ม สกรู เครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด เครื่องมือยึดติด เครื่องมือเจาะ เสียงและอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดเสียง อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดเสียง ไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดแสง วงจรไฟฟ้าและการต่อตัวต้านทาน ประเภทและการต่อวงจรไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์แนวคิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ระบบเทคโนโลยีการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดหลักของการคิดเชิงออกแบบ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และความคิดเชิงออกแบบของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าสังเกตการณ์ การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรม

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยี ประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมตลอดจน นำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รวม 5 ตัวชี้วัด 4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.1 ม.2/1 คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบตัดสินใจเลือกใช้ เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม
- ว 4.1 ม.2/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือ ท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และน่าสนใจ และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
- ว 4.1 ม.2/4 ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือ ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหา แนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

1 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้ และ ทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ว22102
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษา ออกแบบการทดลอง อธิบายผลของแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา แรงพยางของของเหลว แรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงและแนวโค้ง ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและพลังงาน พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้และผลกระทบที่ได้รับ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบกระบวนการเกิดสมบัติ การใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ข้อดีข้อจำกัดของพลังงานทดแทน สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมี ศึกษากระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม การตกผลึกและผลกระทบที่เกิดขึ้น ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน กระบวนการเกิดดิน การใช้ประโยชน์ และการปรับปรุงคุณภาพของดิน บอกปัจจัย กระบวนการเกิด และสร้างแบบจำลองแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน นำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืน ผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว

โดยใช้ กระบวนการวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การคิด วิเคราะห์ การอธิบาย การสังเกต และนำความรู้ไปใช้ในการดูแล รักษาตนเอง มีสมรรถนะในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะด้าน ความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่างพอเพียง มีวินัยใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

รวม 31 ตัวชี้วัด 17 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 14 ตัวชี้วัดปลายทาง

17 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจาก แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน
- ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว
- ว 2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในของเหลว
- ว 2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน
- ว 2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.2 ม.2/11 เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม จากข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว

10. ว 2.3 ม.2/1 วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับ งานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = \frac{W}{t}$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
11. ว 2.3 ม.2/2 วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย จากข้อมูลที่รวบรวมได้
12. ว 2.3 ม.2/4 ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง
13. ว 2.3 ม.2/5 แปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยน พลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของ วัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้
14. ว 3.2 ม.2/2 แสดงความตระหนักถึงผลจากการใช้เชื้อเพลิง ชากดักดำบรรพ์ โดยนำเสนอแนวทางการใช้เชื้อเพลิงชากดัก ดำบรรพ์
15. ว 3.2 ม.2/4 สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลก ตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้
16. ว 3.2 ม.2/6 อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและ กระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลองรวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน
17. ว 3.2 ม.2/8 อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง

14 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิด จากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์
2. ว 2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุ่ง และการจม การลอยของวัตถุ ในของเหลวจากหลักฐาน เชิงประจักษ์
3. ว 2.2 ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่ม แรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน
4. ว 2.2 ม.2/10 ออกแบบการทดลอง และทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายโมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อ การหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ $M = Fl$
5. ว 2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรง โน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน สนามนั้น ๆ กับระยะห่างจาก แหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้
6. ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณ อัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ $V = \frac{S}{t}$ และ $\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์
7. ว 2.3 ม.2/3 ตระหนักถึงประโยชน์ ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
8. ว 2.3 ม.2/6 วิเคราะห์สถานการณ์ และอธิบายการเปลี่ยนและ การถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎ การอนุรักษ์พลังงาน
9. ว 3.2 ม.2/1 เปรียบเทียบ กระบวนการเกิด สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ รวมทั้งอธิบายผลกระทบ จากการใช้เชื้อเพลิงชากดักดำบรรพ์ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
10. ว 3.2 ม.2/3 เปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัดของพลังงานทดแทน แต่ละประเภทจากการรวบรวมข้อมูล และนำเสนอแนวทางการใช้ พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น
11. ว 3.2 ม.2/5 อธิบายกระบวนการ ฝังอยู่กับที่ การกร่อน และ การสะสมตัวของตะกอน จาก

แบบจำลอง รวมทั้งยกตัวอย่าง ผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ โฉมโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

12. ว 3.2 ม.2/7 ตรวจวัดสมบัติ บางประการของดิน โดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอ แนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน
13. ว 3.2 ม.2/9 สร้างแบบจำลองที่ อธิบายการใช้น้ำ และนำเสนอ แนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืน ในท้องถิ่นของตนเอง
14. ว 3.2 ม.2/10 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายกระบวนการเกิดและ ผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะ ชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบแผ่นดินทรุด

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาการคำนวณ 2

รหัสวิชา ว22104

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, python, java และ c อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เสนอสถานการณ์ การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการมีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีทักษะในการสื่อสาร มีความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รวม 4 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 3 ตัวชี้วัดปลายทาง

1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะ และฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

3 ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในแนวคิดเชิงคำนวณในการ แก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง
- ว 4.2 ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น
- ว 4.2 ม.2/4 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

สังเกต สืบค้น อภิปราย ทดลอง ระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ สายใยอาหาร และโซ่อาหาร ยีนและโครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสและไมโทซิส โรคทางพันธุกรรม การดัดแปรพันธุกรรมและผลกระทบ ความหลากหลายทางชีวภาพและความสำคัญต่อมนุษย์ และการดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ พอลิเมอร์และเซรามิกส์และแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า การเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎทรงมวล การเกิดสนิมเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ เบสกับโลหะและกรดกับเบส สมการทางเคมีของการเกิดปฏิกิริยาบางประเภท ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีโดยใช้สะเต็มศึกษา

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การใช้เครื่องมือวัด และการลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมทั้งมีความมีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การมีวินัย การสร้างสรรค์ มุ่งมั่นในการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง มีจิตวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีจิตสาธารณะ รักความเป็นไทย และมีความนิยมที่เหมาะสม

รวม 25 ตัวชี้วัด 19 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 6 ตัวชี้วัดปลายทาง

19 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 1.1 ม.3/1 อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ
- ว 1.1 ม.3/2 อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่เดียวกันที่ได้จากการสำรวจ
- ว 1.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหาร
- ว 1.1 ม.3/4 อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ
- ว 1.1 ม.3/5 อธิบายการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร
- ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง
- ว 1.3 ม.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการผสม โดยพิจารณาลักษณะเดียวที่แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์
- ว 1.3 ม.3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก
- ว 1.3 ม.3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส
- ว 1.3 ม.3/5 บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรค ทางพันธุกรรม
- ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม และผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 1.3 ม.3/9 เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระดับชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ

13. ว 1.3 ม.3/10 อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทาง ชีวภาพที่มีต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและต่อมนุษย์
14. ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุ ประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ และสารสนเทศ
15. ว 2.1 ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียง ตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ
16. ว 2.1 ม.3/4 อธิบายกฎทรงมวล โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
17. ว 2.1 ม.3/5 วิเคราะห์ปฏิกิริยาคายความร้อน และปฏิกิริยา คายความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยา
18. ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยา ของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของ เบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยา การเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศรวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยา ดังกล่าว
19. ว 2.1 ม.3/7 ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและ แก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน จากการสืบค้นข้อมูล

6 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 1.1 ม.3/6 ตระหนักถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยไม่ ทำลายสมดุลของระบบนิเวศ
2. ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่ก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์ เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะ เสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรค ทางพันธุกรรม
3. ว 1.3 ม.3/8 ตระหนักถึงประโยชน์ และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ ที่ได้จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน
4. ว 1.3 ม.3/11 แสดงความตระหนัก ในคุณค่าและความสำคัญของความ หลากหลายทางชีวภาพ โดยมี ส่วน ร่วมในการดูแลรักษาความ หลากหลายทางชีวภาพ
5. ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
6. ว 2.1 ม.3/8 ออกแบบวิธีแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี 3

รหัสวิชา ว23103

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และผลกระทบต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และอาชีพภายในชุมชน เพื่อสำรวจและระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงตามความจริง กระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ร่วมกัน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและสมบัติของวัสดุต่างๆ เช่น ไม้ เหล็ก พลาสติก ยางพารา เครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน เช่น ค้อน ประแจ สว่าน คีมประเภทต่างๆ เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกแนวทางในการออกแบบการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

โดยอาศัยรูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) วิธีการสอนโดยเน้นรูปแบบการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) และวิธีการสอนโดยเน้นรูปแบบการสอนอุปนัย (Induction) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าติดตามการแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด และปฏิบัติโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะเกี่ยวกับการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รวม 5 ตัวชี้วัด 4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

4 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.1 ม.3/1 วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยี กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน
- ว 4.1 ม.3/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึง ความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา
- ว 4.1 ม.3/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอน การทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
- ว 4.1 ม.3/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

1 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 4.1 ม.3/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงานและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางาน

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 รหัสวิชา ว23102
สาระพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

.....

สังเกต สืบค้น อภิปราย ทดลอง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ ความต้านทานและกระแสไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทานแบบต่างๆ การต่อวงจรไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายได้ การคำนวณพลังงานไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย คลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประโยชน์และโทษ กฎการสะท้อนแสง การเกิดภาพจากกระจกเงา การหักเหแสงและการกระจายแสงผ่านปริซึม ภาพที่เกิดจากเลนส์ ปรากฏการณ์เกี่ยวกับแสง ทัศนูปกรณ์ การเห็นภาพของดวงตามนุษย์ และผลของความสว่างที่มีต่อตา อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง การจัดความสว่างให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ การโคจรรอบดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดูกาล ข้างขึ้นข้างแรม น้ำขึ้นน้ำลง และการขึ้นตกของดวงจันทร์ เทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าในการสำรวจอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การใช้เครื่องมือวัด และการลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมทั้งมีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การมีวินัย การสร้างสรรค์ มุ่งมั่นในการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง มีจิตวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีจิตสาธารณะ รักความเป็นไทย และมีค่านิยมที่เหมาะสม

รวม 25 ตัวชี้วัด 16 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 9 ตัวชี้วัดปลายทาง

16 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

1. ว 2.3 ม.3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์
2. ว 2.3 ม.3/2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า
3. ว 2.3 ม.3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณ ทางไฟฟ้า
4. ว 2.3 ม.3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้า แสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและขนาน
5. ว 2.3 ม.3/7 เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า
6. ว 2.3 ม.3/8 อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน
7. ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น
8. ว 2.3 ม.3/11 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้
9. ว 2.3 ม.3/13 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง
10. ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิด ภาพจากกระจกเงา
11. ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสง เมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์
12. ว 2.3 ม.3/16 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดง การเกิดภาพจากเลนส์บาง

13. ว 2.3 ม.3/18 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา
14. ว 2.3 ม.3/19 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจาก ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
15. ว 2.3 ม.3/20 วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์ วัดความสว่างของแสง
16. ว 3.1 ม.3/1 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ

$$F = (Gm_1 m_2/r^2)$$

9 ตัวชี้วัดปลายทาง

1. ว 2.3 ม.3/4 วิเคราะห์ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าใน วงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทาน หลายตัวแบบอนุกรมและ แบบขนานจากหลักฐาน เชิงประจักษ์
2. ว 2.3 ม.3/6 บรรยายการทำงาน ของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้
3. ว 2.3 ม.3/9 ตระหนักในคุณค่า ของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย
4. ว 2.3 ม.3/12 ตระหนักถึง ประโยชน์และอันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอการใช้ ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และ อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
5. ว 2.3 ม.3/17 อธิบายปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวกับแสง และการทำงานของ ทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้
6. ว 2.3 ม.3/21 ตระหนักในคุณค่า ของความรู้เรื่อง ความสว่างของ แสงที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะ การจัดความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
7. ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์
8. ว 3.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองที่ อธิบาย การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและ ตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
9. ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาการคำนวณ 3

รหัสวิชา ว23104

สาระพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ การใช้ซอฟต์แวร์ในการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรู้เท่าทันสื่อ ศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายคอมพิวเตอร์ ศึกษาเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน เทคโนโลยี IT และการพัฒนาแอปพลิเคชัน

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าสังเกตการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รักษาข้อมูลส่วนตัว และการสื่อสารเบื้องต้นในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และนำเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รวม 4 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 3 ตัวชี้วัดปลายทาง

1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ว 4.2 ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน

3 ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 4.2 ม.3/1 พัฒนาแอปพลิเคชัน ที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์
- ว 4.2 ม.3/2 รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย
- ว 4.2 ม.3/4 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม

โครงสร้างรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 รหัสวิชา ว21101
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	หน่วยของ สิ่งมีชีวิตและ การดำรงชีพ	ว 1.2 ม.1/2	ว 1.2 ม.1/1	- เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ บางชนิดมีหลายเซลล์ เช่น พืช สัตว์ - โครงสร้างพื้นฐานที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และสามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส - โครงสร้างที่พบในเซลล์พืช แต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ - โครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน - ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่เซลล์ - เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์และควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ - นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ - ไซโทพลาซึม มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน - แวคิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำและสารต่าง ๆ	3	3	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่ เกี่ยวกับการสลาย สารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน แก่เซลล์ - คลอโรพลาสต์ เป็นแหล่งที่ เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง			
			ว 1.2 ม 1/3	• เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีรูปร่าง ลักษณะ ที่หลากหลาย และ มีความเหมาะสมกับหน้าที่ ของเซลล์นั้น เช่น เซลล์ ประสาทส่วนใหญ่ มีเส้นใย ประสาทเป็นแขนงยาว นำกระแสประสาทไปยัง เซลล์อื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป เซลล์ขนราก เป็นเซลล์ผิว ของรากที่มีผนังเซลล์และ เยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมา ลักษณะคล้ายขนเส้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำ และธาตุอาหาร	4	7	1
		ว 1.2 ม 1/4		• พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิต หลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็น เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ อวัยวะ และสิ่งมีชีวิต ตามลำดับ เซลล์หลายเซลล์ มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกัน และทำงานร่วมกันเป็น อวัยวะ อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเป็นระบบ อวัยวะ ระบบอวัยวะทุก ระบบทำงานร่วมกันเป็น สิ่งมีชีวิต	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 1.2 ม 1/5	เซลล์มีการนำสารเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์ และมีการจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ การนำสารเข้าและออกจากเซลล์มีหลายวิธี เช่น การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ส่วนออสโมซิส เป็นการแพร่ของน้ำ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงกว่า	3	6	2
		ว 1.2 ม 1/6		กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์ และน้ำ ผลผลิตที่ได้จาก การสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน	4	-	-
		ว 1.2 ม 1/7	ว 1.2 ม 1/8	การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียว ที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึง	3	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่น ใช้ในกระบวนการหายใจ			
		ว 1.2 ม 1/10	ว 1.2 ม 1/9	พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อ เรียงตัวกันเป็นกลุ่มเฉพาะที่ โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร มีทิศทางการลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืช เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงรวมถึงกระบวนการอื่น ๆ ส่วนโฟลเอ็มทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง มีทิศทางการลำเลียงจากบริเวณที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช	3	5	2
		ว 1.2 ม 1/11		พืชดอกทุกชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้ และบางชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 1.2 ม. 1/12		การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันของสเปิร์มกับเซลล์ไข่ การสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ ของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วน เกสรเพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายใน ออวุลของส่วนเกสรเพศเมีย มีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้าง เซลล์ไข่	3	-	-
		ว 1.2 ม 1/13		การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัย เพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืช ดันใหม่ไม่ได้เกิดจากการ ปฏิสนธิระหว่างสเปิร์ม กับ เซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ มีการเจริญเติบโตและ พัฒนาขึ้นมา เป็นต้นใหม่ได้			
				การถ่ายเรณู คือ การ เคลื่อนย้ายของเรณูจากอับ เรณูไปยังยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะและ โครงสร้างของดอก เช่น สี ของกลีบดอก ตำแหน่งของ เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย โดยมีสิ่งๆช่วยในการถ่าย เรณู เช่น แมลง ลม			
				การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การ ปฏิสนธิ ซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุง เอ็มบริโอภายในออวุล หลัง การปฏิสนธิจะได้ไซโกต และเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะ พัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ออูลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล			
				• ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิม โดยวิธีการต่าง ๆ เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะเกิดการงอกของเมล็ด โดยเอ็มบริโอภายในเมล็ดจะเจริญออกมา โดยระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ด จนกระทั่งใบแท้พัฒนา จนสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เต็มที่ และสร้างอาหารได้เองตามปกติ			
		ว 1.2 ม 1/14	ว 1.2 ม 1/15	• พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต • พืชต้องการธาตุอาหารบางชนิดในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม	2	5	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 1.2 ม 1/16	ว 1.2 ม 1/18	• มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การใช้เมล็ดที่ได้จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศมาเพาะเลี้ยง วิธีการนี้จะได้พืชในปริมาณมาก แต่อาจมีลักษณะที่แตกต่างไปจากพ่อแม่ ส่วนการตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช	3	4	3
		ว 1.2 ม 1/17		• เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลอง ซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น และสามารถนำเทคโนโลยี			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
2	สารและการ จำแนก ประเภทของ สาร			การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมา ประยุกต์ เพื่อการอนุรักษ์ พันธุกรรมพืช ปรับปรุงพันธุ์ พืชที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจ การผลิตยาและ สารสำคัญในพืช และอื่น ๆ			
		ว 2.1 ม 1/1		ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวและมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกันและบางประการต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง มีผิวมันวาว นำความร้อนนำไฟฟ้า ดึงเป็นเส้นหรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ และมีความหนาแน่นทั้งสูงและต่ำ ธาตุอโลหะ มีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำ มีผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะ แตกหักง่าย และมีความหนาแน่นต่ำ ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติบางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ	2	-	-
		ว 2.1 ม 1/2	ว 2.1 ม 1/3	- ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่สามารถแผ่รังสีได้จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี - ธาตุมีทั้งประโยชน์และโทษการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อ	4	7	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				สิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม			
			ว 2.1 ม 1/4	• สารบริสุทธิ์ประกอบด้วย สารเพียงชนิดเดียว ส่วนสาร ผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ ละชนิดมีสมบัติบางประการ ที่เป็นค่าเฉพาะตัว เช่น จุด เดือดและจุดหลอมเหลวคงที่ แต่สารผสมมีจุดเดือดและ จุดหลอมเหลวไม่คงที่ ขึ้นอยู่ กับชนิดและสัดส่วนของสาร ที่ผสมอยู่ด้วยกัน	4	6	2
		ว 2.1 ม 1/6	ว 2.1 ม 1/5	• สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมี ความหนาแน่น หรือมวลต่อ หนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็น ค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง แต่ สารผสมมีความหนาแน่นไม่ คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและ สัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ ด้วยกัน	4	5	2
			ว 2.1 ม 1/7	• สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็น ธาตุและสารประกอบ ธาตุ ประกอบด้วยอนุภาคที่เล็ก ที่สุดที่ยังแสดงสมบัติของ ธาตุนั้นเรียกว่า อะตอม ธาตุ แต่ละชนิดประกอบด้วย อะตอมเพียงชนิดเดียวและ ไม่สามารถแยกสลายเป็น สารอื่นได้ด้วยวิธีทางเคมี ธาตุเขียนแทนด้วย สัญลักษณ์ธาตุ สารประกอบ	4	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เกิดจากอะตอมของธาตุ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปรวมตัว กันทางเคมีในอัตราส่วนคงที่ มีสมบัติแตกต่างจากธาตุที่ เป็นองค์ประกอบ สามารถ แยกเป็นธาตุได้ด้วยวิธีทาง เคมี ธาตุและสารประกอบ สามารถเขียนแทนได้ด้วย สูตรเคมี			
			ว 2.1 ม 1/8	• อะตอมประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน โปรตอนมีประจุ ไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกัน มีจำนวนโปรตอนเท่ากันและ เป็นค่าเฉพาะของธาตุนั้น นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุ ไฟฟ้าลบ เมื่ออะตอมมี จำนวนโปรตอนเท่ากับ จำนวนอิเล็กตรอน จะเป็น กลางทางไฟฟ้า โปรตอน และนิวตรอนรวมกันตรง กลางอะตอมเรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอน เคลื่อนที่อยู่ในที่ว่างรอบ นิวเคลียส	4	5	2
			ว 2.1 ม 1/9	• สารทุกชนิดประกอบด้วย อนุภาค โดยสารชนิด เดียวกันที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส จะมีการ จัดเรียงอนุภาค แรงยึด เหนี่ยวระหว่างอนุภาค การ เคลื่อนที่ของอนุภาค แตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อ	4	3	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				รูปร่างและปริมาตรของ สสาร • อนุภาคของของแข็งเรียง ชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มี รูปร่างและปริมาตรคงที่ • อนุภาคของของเหลวอยู่ ใกล้กัน มีแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาคน้อยกว่า ของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็น อิสระเท่าแก๊ส ทำให้มีรูปร่าง ไม่คงที่ แต่ปริมาตรคงที่ • อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกัน มาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคน้อยที่สุด อนุภาค เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุก ทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและ ปริมาตรไม่คงที่			
			ว 2.1 ม 1/10	• ความร้อนมีผลต่อการ เปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อให้ความร้อนแก่ของแข็ง อนุภาคของของแข็ง จะมี พลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งของแข็ง จะใช้ความร้อนในการ เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกความร้อนที่ใช้ในการ เปลี่ยนสถานะจากของแข็ง เป็นของเหลวว่า ความร้อน	2	4	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				แฝงของการหลอมเหลว และอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียก อุณหภูมินี้ว่า จุดหลอมเหลว • เมื่อให้ความร้อนแก่ของเหลว อนุภาคของของเหลวจะมีพลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งของเหลวจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เรียกความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ และอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียก อุณหภูมินี้ว่า จุดเดือด • เมื่อทำให้อุณหภูมิของแก๊สลดลงจนถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดควบแน่น ซึ่งมีอุณหภูมิตี้อยู่ที่จุดเดือดของของเหลว • เมื่อทำให้อุณหภูมิของของเหลวลดลงจนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียก อุณหภูมินี้ว่า จุดเยือกแข็ง ซึ่งมีอุณหภูมิตี้อยู่ที่จุดหลอมเหลวของของแข็งนั้น			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
	รวม 28 ตัวชี้วัด	16	12		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว21102
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	พลังงาน	ว 2.3 ม 1/1		เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนรูปร่าง	6	-	-
		ว 2.3 ม 1/2		ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไป			
				ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวลและความร้อนแฝงจำเพาะ โดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง			
		ว 2.3 ม 1/3	ว 2.3 ม 1/4	- ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อุณหภูมิเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้ อุณหภูมิเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว - ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์	10	15	7

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.3 ม 1/5		• ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า จนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน • เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับ ความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	6	-	-
		ว 2.3 ม 1/6	ว 2.3 ม 1/7	• การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง • ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การ	3	15	8

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำ ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อ เก็บความร้อน หรือการ ออกแบบระบบระบาย ความร้อนในอาคาร			
2	บรรยากาศการ เปลี่ยนแปลง ของโลก		ว 3.2 ม 1/1	- โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติ และองค์ประกอบของ บรรยากาศในการแบ่ง บรรยากาศของโลก ออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้ หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่ แตกต่างกัน โดยทั่วไป นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ตามความสูงแบ่ง บรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้น สตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซส เฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ - บรรยากาศแต่ละชั้นมี ประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต แตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพส เฟียร์มีปรากฏการณ์ ลมฟ้า อากาศที่สำคัญต่อการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้น สตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืน รังสีอัลตราไวโอเล็ตจาก ดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลก มากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ ผ่านเข้ามา ให้เกิดการเผา ไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็ก	8	8	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เล็ก ลดโอกาสที่จะทำความ เสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถ สะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้น เอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับ การโคจรของดาวเทียมรอบ โลกในระดับต่ำ			
		ว 3.2 ม 1/2		ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะ ของอากาศในเวลาหนึ่งของ พื้นที่หนึ่งที่มีการ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลม ฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ อากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ และ หยาดน้ำฟ้า โดยหยาดน้ำ ฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ ฝน องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ และลักษณะพื้นผิวโลก ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศและ ปริมาณไอน้ำส่งผลต่อ ความชื้น ความกดอากาศ ส่งผลต่อลม ความชื้นและ ลมส่งผลต่อเมฆ	5	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.2 ม 1/3	• พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูงที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนองทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน • พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือมหาสมุทรหรือทะเลที่น้ำมีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26-27 องศาเซลเซียส ขึ้นไป ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงบริเวณนั้นเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นบริเวณกว้าง อากาศจากบริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามาแทนที่และพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุ ยิ่งใกล้ศูนย์กลาง อากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลมและมีอัตราเร็วสูงที่สุด พายุหมุนเขตร้อนทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนัก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติให้ปลอดภัยโดยติดตาม	8	12	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ข่าวสาร การพยากรณ์ อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ใน พื้นที่ที่เสี่ยงภัย			
		ว 3.2 ม 1/4		การพยากรณ์อากาศเป็น การคาดการณ์ลมฟ้า อากาศ ที่จะเกิดขึ้นใน อนาคต โดยมีการตรวจวัด องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยน ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้า อากาศระหว่างพื้นที่ การ วิเคราะห์ข้อมูลและสร้าง คำพยากรณ์อากาศ	3	-	-
			ว 3.2 ม 1/5	การพยากรณ์อากาศ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ ชีวิตประจำวัน การ คมนาคม การเกษตร การ ป้องกัน และเฝ้าระวังภัย พิบัติ ทางธรรมชาติ	6	10	4
		ว 3.2 ม 1/6		ภูมิอากาศโลกเกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่าง รวดเร็วเนื่องจากกิจกรรม	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ของมนุษย์ในการ ปลดปล่อยแก๊สเรือน กระจกสู่บรรยากาศ แก๊ส เรือนกระจกที่ถูก ปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่ง หมุนเวียนอยู่ในวัฏจักร คาร์บอน			
			ว 3.2 ม 1/7	• การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลกก่อให้เกิด ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม เช่น การ หลอมเหลวของน้ำแข็งขั้ว โลก การเพิ่มขึ้นของระดับ ทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏ จักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติ ใหม่และอุบัติซ้ำ และการ เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควร เรียนรู้แนวทางการปฏิบัติ ตนภายใต้สถานการณ์ ดังกล่าว ทั้งแนวทางการ ปฏิบัติตนให้เหมาะสมและ แนวทางการลดกิจกรรมที่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก	3	10	3
	รวม 15 ตัวชี้วัด	9	6		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว22101
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	ระบบต่างๆของ มนุษย์และสัตว์	ว 1.2 ม 2/1	ว 1.2 ม 2/3	• ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครง	5	5	2
		ว 1.2 ม 2/2		• มนุษย์หายใจเข้า เพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย			
				• อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอกซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลม และกระดูกซี่โครง			
				• การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และ			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ระหว่างหลอดเลือดฝอย กับเนื้อเยื่อ			
				การสูบบุหรี่ การสูดอากาศที่มีสารปนเปื้อน และการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค อาจทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง ซึ่งมีผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง ดังนั้นจึงควรดูแลรักษา ระบบหายใจ ให้ทำหน้าที่เป็นปกติ			
				- ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุมสารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาในรูปของปัสสาวะ - การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมเช่น รับประทานอาหารที่ไม่มีรสเค็มจัด การดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้	4	4	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ			
		ว 1.2 ม 2/6	ว 1.2 ม 2/9	• ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด	3	4	2
		ว 1.2 ม 2/7		• หัวใจของมนุษย์ แบ่งเป็น 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจ ห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง ระหว่างหัวใจห้องบน และหัวใจห้องล่างมีลิ้นหัวใจกั้น			
				• หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอดเลือดอาร์เตอรี หลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย ซึ่งมี โครงสร้างต่างกัน			
				• เลือด ประกอบด้วย เซลล์เม็ดเลือด เพลต เลต และพลาสมา			
				• การบีบและคลายตัวของหัวใจทำให้เลือด หมุนเวียนและลำเลียง สารอาหาร แก๊ส ของ เสีย และสารอื่น ๆ ไปยัง อวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย - ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด			
			ว 1.2 ม 2/8	- ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติและหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะแตกต่างกัน ส่วนความดันเลือด ระบบหมุนเวียนเลือดเกิดจากการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด - อัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล คนที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดจะส่งผลทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดไม่เป็นปกติ - การออกกำลังกาย การเลือกรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการรักษาภาวะอารมณ์ให้เป็นปกติ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษาระบบ	3	4	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				หมุนเวียนเลือดให้เป็น ปกติ			
		ว 1.2 ม 2/10	ว 1.2 ม 2/11	- ระบบประสาท ส่วนกลาง ประกอบด้วย สมองและไขสันหลัง จะ ทำหน้าที่ร่วมกับ เส้นประสาท ซึ่งเป็น ระบบประสาทรอบนอก ในการควบคุมการ ทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดง พฤติกรรม เพื่อการ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า - เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น หน่วยรับความรู้สึก จะ เกิดกระแสประสาท ส่งไปตามเซลล์ประสาท รับความรู้สึก ไปยัง ระบบประสาทส่วนกลาง แล้วส่งกระแสประสาท มาตามเซลล์ประสาทสั่ง การ ไปยังหน่วย ปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ - ระบบประสาทเป็น ระบบที่มีความซับซ้อน และมีความสัมพันธ์กับ ทุกระบบในร่างกาย ดังนั้น จึงควรป้องกัน การเกิดอุบัติเหตุที่ กระทบกระเทือนต่อ	3	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				สมอง หลีกเลียงการใช้ สารเสพติด หลีกเลียง ภาวะเครียด และ รับประทานอาหารที่มี ประโยชน์เพื่อดูแลรักษา ระบบประสาทให้ทำงาน เป็นปกติ			
		ว 1.2 ม 2/12	ว 1.2 ม 2/13	• มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ ที่ประกอบด้วยอวัยวะ ต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศหญิงจะ ทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะในเพศชาย จะทำหน้าที่สร้างเซลล์ อสุจิ	2	4	2
		ว 1.2 ม 2/14		• ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ ควบคุมการแสดงออก ของลักษณะทางเพศที่ แตกต่างกัน เมื่อเข้าสู่วัย หนุ่มสาว จะมีการสร้าง เซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ การตกไข่ การมีรอบ เดือน และถ้ามีการ ปฏิสนธิของเซลล์ไข่และ เซลล์อสุจิจะทำให้เกิด การตั้งครรภ์			
		ว 1.2 ม 2/16	ว 1.2 ม 2/15	• การมีประจำเดือน มี ความสัมพันธ์กับการตก ไข่ โดยเป็นผลจากการ เปลี่ยนแปลงของระดับ ฮอร์โมนเพศหญิง	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 1.2 ม 2/17		- เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์สุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเป็นเอ็มบริโอและฟัต์ส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิ เซลล์ไข่จะสลายตัว ผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัวและหลุดลอกออก เรียกว่าประจำเดือน - การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิหรือไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น การใช้ถุงยางอนามัย การกินยาคุมกำเนิด			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
2	การแยกสาร	ว 2.1 ม 2/1		การแยกสารผสมให้เป็นสารบริสุทธิ์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับสมบัติของสารนั้น ๆ การระเหยแห้งใช้แยกสารละลายซึ่งประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลวโดยใช้ความร้อนระเหยตัวทำละลายออกไปจนหมดเหลือแต่ตัวละลาย การตกผลึกใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลวโดยทำให้สารละลายอิ่มตัว แล้วปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยออกไปบางส่วน ตัวละลายจะตกผลึกแยกออกมา การกลั่นอย่างง่ายใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วย	8	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.1 ม 2/2		ตัวละลายและตัวทำละลายที่เป็นของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันมาก วิธีนี้จะแยกของเหลวบริสุทธิ์ออกจากสารละลายโดยให้ความร้อนกับสารละลายของเหลวจะเดือดและกลายเป็นไอแยกจากสารละลายแล้วควบแน่นกลับเป็นของเหลวอีกครั้ง ขณะที่ของเหลวเดือด อุณหภูมิของไอจะคงที่ โครมาโทกราฟีแบบกระดาษเป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีปริมาณน้อยโดยใช้แยกสารที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลายและการถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับแตกต่างกัน ทำให้สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับได้ต่างกัน สารจึงแยกออกจากกันได้ อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่สารองค์ประกอบแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้บนตัวดูดซับกับระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ได้ เป็นค่าเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดในตัวทำละลายและตัวดูดซับหนึ่ง ๆ การสกัดด้วยตัวทำ			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ละลาย เป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีสมบัติการละลายใน ตัวทำละลายที่ต่างกัน โดยชนิดของตัวทำละลายมีผลต่อชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้ การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ใช้แยกสารที่ระเหยง่าย ไม่ละลายน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำออกจากสารที่ระเหยยาก โดยใช้ไอน้ำเป็นตัวพา			
			ว 2.1 ม 2/3	• ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยกสาร บำรุงการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรม สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่พบในชุมชน หรือสร้างนวัตกรรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ - ระบุปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการแยกสารโดยใช้สมบัติทางกายภาพ หรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา โดยใช้หลักการดังกล่าว	10	20	7

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับการแยกสาร โดยใช้สมบัติทางกายภาพที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ หรือนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมนั้น - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวกับการแยกสารในสารผสม โดยใช้สมบัติทางกายภาพ โดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรม รวมทั้งกำหนดและควบคุมตัวแปรอย่างเหมาะสมครอบคลุม - วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและเลือกวิธีการสื่อความหมายที่เหมาะสมในการนำเสนอผล- ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่รวบรวมได้			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- นำเสนอวิธีการ แก้ปัญหา หรือผลของ นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และผลที่ได้ โดยใช้ วิธีการสื่อสารที่ เหมาะสมและน่าสนใจ			
3	สารละลาย		ว 2.1 ม 2/4	• สารละลายอาจมีสถานะเป็นของแข็งของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลาย และตัวถูกละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย • สารละลายที่ตัวถูกละลายไม่สามารถละลายในตัวทำละลายได้อีกที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ เรียกว่า สารละลายอิ่มตัว • สภาพละลายได้ของสารในตัวทำละลาย เป็นค่าที่บอกปริมาณของสารที่ละลายได้ในตัวทำละลาย 100 กรัม จนได้สารละลายอิ่มตัว ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ สภาพละลายได้ของสารบ่งบอก	12	15	6

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลาย ซึ่งความสามารถในการละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลาย และตัวละลาย อุณหภูมิ และความดัน • สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกัน มีสภาพละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน • เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารส่วนมาก สภาพละลายได้ของสารจะเพิ่มขึ้น ยกเว้นแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพการละลายได้จะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้จะสูงขึ้น • ความรู้เกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสาร เมื่อเปลี่ยนแปลงชนิดตัวละลาย ตัวทำละลาย และอุณหภูมิ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำเชื่อมเข้มข้น การสกัดสารออกจาก			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				สมุนไพรให้ได้ปริมาณ มากที่สุด			
		ว 2.1 ม 2/5	ว 2.1 ม 2/5	• ความเข้มข้นของสารละลาย เป็นการระบุปริมาณ ตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นมีหลายหน่วย ที่นิยมระบุเป็นหน่วยเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร • ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นการระบุปริมาตรตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วย ปริมาตรเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส • ร้อยละโดยมวลต่อมวล เป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่มีสถานะเป็นของแข็ง • ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร เป็นการระบุมวล ตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วย ปริมาตร นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลาย	8	10	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เป็นของแข็ง ในตัวทำ ละลายที่เป็นของเหลว			
	รวม 23 ตัวชี้วัด	14	9		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ว22102
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	แรงและการ เคลื่อนที่	ว 2.2 ม. 2/1	ว 2.2 ม. 2/1	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุ แล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่	2	3	2
		ว 2.2 ม. 2/3		- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว จะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันของของเหลว - ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวน้ำของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวน้ำของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่า จะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.2 ม. 2/5	ว 2.2 ม. 2/4	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นในแนวตั้ง การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุง ถ้า น้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้า น้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงพยุงของของเหลววัตถุจะจม	2	3	1
		ว 2.2 ม. 2/6		แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียก แรงเสียดทานสถิต แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง เรียก แรงเสียดทานจลน์	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.2 ม. 2/7	ว 2.2 ม. 2/9	• ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส	2	3	2
		ว 2.2 ม. 2/8		- กิจกรรมในชีวิตประจำวันบางกิจกรรมต้องการ แรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ - บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากวัตถุบนพื้น การใช้ น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ - ความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้			
			ว 2.2 ม. 2/10	- เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น - โมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะอยู่ในสภาพ	2	3	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				สมดุลต่อการหมุน โดย โมเมนต์ของแรงในทิศ ทวนเข็มนาฬิกาจะมี ขนาดเท่ากับโมเมนต์ของ แรงในทิศตามเข็ม นาฬิกา			
				• ของเล่นหลายชนิด ประกอบด้วยอุปกรณ์ หลายส่วนที่ใช้หลักการ โมเมนต์ของแรง ความรู้ เรื่องโมเมนต์ของแรง สามารถนำไปใช้ ออกแบบและประดิษฐ์ ของเล่นได้			
		ว 2.2 ม. 2/11		• วัตถุที่มีมวลจะมีสนาม โน้มถ่วงอยู่โดยรอบ แรง โน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ ที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะ มีทิศพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็น แหล่งของสนามโน้มถ่วง	2	-	-
		ว 2.2 ม. 2/12		• วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมี สนามไฟฟ้าอยู่โดยรอบ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อ วัตถุที่มีประจุจะมีทิศพุ่ง เข้าหาหรือออกจากวัตถุ ที่มีประจุที่เป็นแหล่งของ สนามไฟฟ้า • วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมี สนามแม่เหล็กอยู่ โดยรอบ แรงแม่เหล็กที่ กระทำต่อขั้วแม่เหล็กจะ มีทิศพุ่งเข้าหาหรือออก			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				จากข้อแม่เหล็กที่เป็น แหล่งของสนามแม่เหล็ก			
			ว 2.2 ม 2/13	• ขนาดของแรงโน้มถ่วง แรงไฟฟ้า และแรง แม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุ ที่อยู่ในสนามนั้น ๆ จะมี ค่าลดลง เมื่อวัตถุอยู่ห่าง จากแหล่งของสนามนั้น ๆ มากขึ้น	2	3	1
		ว 2.2 ม. 2/15	ว 2.2 ม. 2/14	• การเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็นการเปลี่ยนตำแหน่ง ของวัตถุเทียบกับ ตำแหน่งอ้างอิง โดยมี ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนที่ซึ่งมีทั้ง ปริมาณสเกลาร์และ ปริมาณเวกเตอร์ เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว การ กระจัด ความเร็ว ปริมาณสเกลาร์ เป็น ปริมาณที่มีขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว ปริมาณเวกเตอร์เป็น ปริมาณที่มีทั้งขนาดและ ทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว • เขียนแผนภาพแทน ปริมาณเวกเตอร์ได้ด้วย ลูกศร โดยความยาวของ ลูกศรแสดงขนาดและหัว	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
2	พลังงาน	ว 2.3 ม. 2/1	ว 2.3 ม. 2/3	ลูกศรแสดงทิศทางของ เวกเตอร์นั้น ๆ • ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ • การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยการกระจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น • อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา • ความเร็วปริมาณเวกเตอร์มีทิศเดียวกับทิศของการกระจัด โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของอัตราการกระจัดต่อเวลา	4	8	3
				• เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยแรงอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่จะเกิดงาน งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.3 ม. 2/2		• งานที่ทำในหนึ่งหน่วย เวลาเรียกว่า กำลัง หลักการของงานนำไป อธิบายการทำงานของ เครื่องกลอย่างง่าย ได้แก่ คาน พื่นเอียง รอกเดี่ยว ลิ้ม สกรู ล้อและเฟลา ซึ่ง นำไปใช้ประโยชน์ด้าน ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน			
		ว 2.3 ม. 2/4		• พลังงานจลน์เป็น พลังงานของวัตถุที่ เคลื่อนที่ พลังงานจลน์ จะมีค่ามากหรือน้อย ขึ้นกับมวลและอัตราเร็ว ส่วนพลังงานศักย์โน้ม ถ่วงเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ของวัตถุ จะมีค่ามากหรือ น้อยขึ้นกับมวลและ ตำแหน่งของวัตถุ เมื่อ วัตถุอยู่ในสนามโน้มถ่วง วัตถุจะมีพลังงานศักย์ โน้มถ่วง พลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้ม ถ่วงเป็นพลังงานกล	4	-	-
			ว 2.3 ม 2/5	• ผลรวมของพลังงาน ศักย์โน้มถ่วงและ พลังงานจลน์เป็น พลังงานกล พลังงานศักย์ โน้มถ่วงและพลังงาน จลน์ของวัตถุหนึ่ง ๆ สามารถเปลี่ยนกลับไป มาได้ โดยผลรวมของ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานจลน์มีค่าคง	3	7	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ตัว นั้นคือพลังงานกล ของวัตถุมีค่าคงตัว			
		ว 2.3 ม. 2/6	ว 2.3 ม. 2/13	- พลังงานรวมของระบบ มีค่าคงตัวซึ่งอาจเปลี่ยน จากพลังงานหนึ่งเป็นอีก พลังงานหนึ่ง เช่น พลังงานกลเปลี่ยนเป็น พลังงานไฟฟ้า พลังงาน จลน์เปลี่ยนเป็นพลังงาน ความร้อน พลังงานเสียง พลังงานแสง เนื่องจากแรงเสียด ทาน พลังงานเคมีใน อาหารเปลี่ยนเป็น พลังงานที่ใช้ในการ ทำงานของสิ่งมีชีวิต - นอกจากนี้พลังงานยัง สามารถถ่ายโอนไปยังอีก ระบบหนึ่งหรือได้รับ พลังงานจากระบบอื่นได้ เช่น การถ่ายโอนความ ร้อนระหว่างสสาร การ ถ่ายโอนพลังงานของการ สั่นของแหล่งกำเนิดเสียง ไปยังผู้ฟัง ทั้งการเปลี่ยน พลังงานและการถ่ายโอน พลังงาน พลังงานรวม	3	5	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ทั้งหมดมีค่าเท่าเดิมตาม กฎการอนุรักษ์พลังงาน			
3	ปิโตรเลียม		ว 3.2 ม. 2/1	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีต โดยกระบวนการทางเคมีและธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบกำเนิด และสภาพแวดล้อมการเกิดที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ชนิดของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ที่มีลักษณะ สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน สำหรับปิโตรเลียมจะต้องมีการผ่านการกลั่นลำดับส่วนก่อนการใช้งาน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมด	3	7	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ไป เนื่องจากต้องใช้ เวลานานหลายล้านปีจึง จะเกิดขึ้นใหม่ได้			
		ว 3.2 ม 2/2		การเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แก๊สบางชนิดที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และไนตรัสออกไซด์ ยังเป็นแก๊สเรือนกระจกซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกรุนแรงขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้น	4	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม เช่น เลือกใช้ พลังงานทดแทน หรือ เลือกใช้เทคโนโลยีที่ลด การใช้เชื้อเพลิงซากดึก ดำบรรพ์			
			ว 3.2 ม. 2/3	เชื้อเพลิงซากดึกดำ บรรพ์เป็นแหล่งพลังงาน ที่สำคัญในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เนื่องจาก เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ มีปริมาณจำกัดและมัก เพิ่มมลภาวะใน บรรยากาศมากขึ้น จึงมี การใช้พลังงานทดแทน มากขึ้น เช่น พลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีว มวล พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้ พิภพ พลังงานไฮโดรเจน ซึ่งพลังงานทดแทนแต่ละ	3	8	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ชนิดจะมีข้อดีและ ข้อจำกัดที่แตกต่างกัน			
4	โลกและการ เปลี่ยนแปลง	ว 3.2 ม 2/4		• โครงสร้างภายในโลกแบ่งออกเป็นชั้นตามองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปลือกโลก ซึ่งอยู่นอกสุด ประกอบด้วยสารประกอบของซิลิกอนและอะลูมิเนียมเป็นหลัก เนื้อโลกคือส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นสารประกอบของซิลิกอน แมกนีเซียม และเหล็ก และแก่นโลกคือส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นเหล็กและนิกเกิล ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน	3	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.2 ม. 2/5	• การผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณะแบบต่าง ๆ โดยมีปัจจัยสำคัญ คือน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง แรงโน้มถ่วงของโลก สิ่งมีชีวิต สภาพอากาศ และปฏิกิริยาเคมี • การผูกพันอยู่กับที่ คือ การที่หินผูกพันทำลายลงด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศกับน้ำฝน และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้กับแบคทีเรีย ตลอดจนการแตกตัวทางกลศาสตร์ซึ่งมีการเพิ่มและลดอุณหภูมิสลับกัน เป็นต้น • การกร่อน คือ กระบวนการหนึ่งหรือหลายกระบวนการที่ทำให้สารเปลือกโลกหลุดไปละลายไปหรือกร่อนไป โดยมีตัวนำพาธรรมชาติ คือ ลม น้ำ และธารน้ำแข็ง ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศ สารละลาย การครูดถู การนำพา ทั้งนี้ไม่รวมถึง	3	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				การพังทลายเป็นกลุ่ม ก้อน เช่น แผ่นดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด			
				• การสะสมตัวของ ตะกอน คือ การสะสมตัว ของวัตถุจากการนำพา ของน้ำ ลม หรือธาร น้ำแข็ง			
		ว 3.2 ม. 2/6		• ดินเกิดจากหินที่ผุพัง ตามธรรมชาติผสม คลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุ ที่ได้จากการเน่าเปื่อย ของซากพืช ซากสัตว์ทับ ถมเป็นชั้น ๆ บนผิวโลก ชั้นดินแบ่งออกเป็นหลาย ชั้น ขนานหรือเกือบ ขนานไปกับ ผิวหน้าดิน แต่ละชั้นมีลักษณะ แตกต่างกันเนื่องจาก สมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และลักษณะอื่น ๆ เช่น สี โครงสร้าง เนื้อ ดิน การยึดตัว ความเป็น กรด-เบส สามารถสังเกต ได้จากการสำรวจ ภาคสนาม การเรียกชื่อ ชั้นดินหลักจะใช้อักษร ภาษาอังกฤษตัวใหญ่ ได้แก่ O, A, E, B, C, R	3	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• ชั้นหน้าตัดดิน เป็นชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด • ปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่ วัตถุดิบกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตในดิน สภาพภูมิประเทศ และระยะเวลา ในการเกิดดิน			
			ว 3.2 ม. 2/7	• สมบัติบางประการของดิน เช่น เนื้อดิน ความชื้นดิน ค่าความเป็นกรด-เบส ธาตุอาหารในดิน สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาจนำไปใช้ประโยชน์ ทาง การเกษตรหรืออื่น ๆ ซึ่งดินที่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินดาน อาจเกิดจากสภาพดินตามธรรมชาติ หรือการใช้ประโยชน์ จะต้องปรับปรุงให้มีสภาพเหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์	3	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.2 ม. 2/9	- แหล่งน้ำผิวดินเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นโลก ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ด้วยแรงโน้มถ่วง การไหลของน้ำทำให้พื้นโลกเกิดการกัดเซาะเป็นร่องน้ำ เช่น ลำธาร คลอง และแม่น้ำ ซึ่งร่องน้ำจะมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ระยะเวลาในการกัดเซาะ ชนิดดิน และหิน และลักษณะภูมิประเทศ เช่น ความลาดชัน ความสูงต่ำของพื้นที่ เมื่อน้ำไหลไปยังบริเวณที่เป็นแอ่งจะเกิดการสะสมตัวเป็นแหล่งน้ำ เช่น บึง ทะเลสาบ ทะเล และมหาสมุทร - แหล่งน้ำใต้ดินเกิดจากการซึมของน้ำผิวดินลงไปที่สะสมตัวใต้พื้นโลก ซึ่งแบ่งเป็นน้ำในดินและน้ำบาดาล น้ำในดินเป็นน้ำที่อยู่ร่วมกับอากาศตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ส่วนน้ำบาดาลเป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงไปและถูกกักเก็บไว้ในชั้นหินหรือชั้นดิน จนอึดตัวไปด้วยน้ำ	2	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 3.2 ม. 2/8		• แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินถูกนำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ส่งผลต่อการจัดการการใช้ประโยชน์น้ำและคุณภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การใช้ประโยชน์พื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่น ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ และแหล่งน้ำผิวดินไม่เพียงพอสำหรับกิจกรรมของมนุษย์ น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินจึงถูกนำมาใช้มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดลงมาก จึงต้องมีการจัดการใช้น้ำอย่างเหมาะสมและยั่งยืน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อให้มีแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิต การจัดสรรและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่ง	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				น้ำ การป้องกันและแก้ไข ปัญหาคุณภาพน้ำ			
			ว 3.2 ม. 2/10	• น้ำท่วม การกัดเซาะ ชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด มี กระบวนการเกิดและ ผลกระทบ ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจสร้างความ เสียหายร้ายแรง แก่ชีวิต และทรัพย์สิน • น้ำท่วม เกิดจากพื้นที่ หนึ่งได้รับปริมาณน้ำเกิน กว่าที่จะกักเก็บได้ ทำให้ แผ่นดินจมอยู่ใต้น้ำ โดย ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและ สภาพทางธรณีวิทยาของ พื้นที่	2	3	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- การกัดเซาะชายฝั่ง เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นตลอดเวลาจากการกัดเซาะของคลื่นหรือลม ทำให้ตะกอนจากที่หนึ่งไปตกทับถมในอีกบริเวณหนึ่ง แนวของชายฝั่งเดิมจึงเปลี่ยนแปลงไป บริเวณที่มีตะกอนเคลื่อนเข้ามาน้อยกว่าปริมาณที่ตะกอนเคลื่อนออกไปถือว่าเป็นบริเวณที่มีการกัดเซาะชายฝั่ง - ดินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินจำนวนมากลงตามลาดเขา เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก ซึ่งเกิดจากปัจจัยสำคัญได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ สภาพธรณีวิทยา ปริมาณน้ำฝน พืชปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์พื้นที่ - หลุมยุบ คือ แอ่งหรือหลุมบนแผ่นดินขนาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากการถล่มของโพรงถ้ำหินปูน เคลื่อนหินใต้ดิน หรือเกิดจากน้ำพัดพาตะกอนลงไปในโพรงถ้ำหรือธารน้ำใต้ดิน			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				แผ่นดินทรุดเกิดจากการยุบตัวของชั้นดินหรือ หินร่วน เมื่อมวลของแข็งหรือของเหลวปริมาณมาก ที่รองรับอยู่ใต้ชั้นดินบริเวณนั้นถูกเคลื่อนย้ายออกไปโดยธรรมชาติหรือโดยการกระทำของมนุษย์			
	รวม 31 ตัวชี้วัด	17	14		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	ระบบนิเวศ	ว 1.1 ม 3/1		ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ แร่ธาตุ แก๊ส องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น พืชต้องการแสง น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในการสร้างอาหาร สัตว์ต้องการอาหาร และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ระบบนิเวศจึงจะสามารถคงอยู่ต่อไปได้	7	-	-
		ว 1.1 ม 3/2		- สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาวะพึ่งพากัน ภาวะอิงอาศัย ภาวะเหยือกกับผู้ล่า ภาวะปรสิต - สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันใน แหล่งที่อยู่เดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า ประชากร - กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของสิ่งมีชีวิต หลาย ๆ ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่ เดียวกัน	4	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 1.1 ม 3/3	ว 1.1 ม 3/6	• กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหาร ได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้บริโภค เป็น สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหาร ได้เอง และต้องกิน ผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่น เป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูก ย่อย โดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งจะเปลี่ยน สารอินทรีย์เป็น สารอนินทรีย์กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิต อยู่ได้อย่างสมดุล	5	15	5
		ว 1.1 ม 3/4		• พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ ในรูปแบบสายใยอาหาร ที่ประกอบด้วย โซ่อาหารหลายโซ่ที่สัมพันธ์กันในการถ่ายทอดพลังงานใน โซ่อาหาร พลังงานที่ถูก			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับของการบริโภค			
		ว 1.1 ม 3/5		การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ อาจทำให้มีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้ จนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และทำลายสมดุลในระบบนิเวศ ดังนั้นการดูแลรักษาระบบนิเวศ ให้เกิดความสมดุล และคงอยู่ตลอดไปจึงเป็น สิ่งสำคัญ			
2	พันธุกรรม และความ หลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต	ว 1.3 ม 3/1		- ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม - โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีน ขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมมีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กันมีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า ออมอโลกส์โครโมโซม ยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่ฮอมอโลกส์โครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้ • สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่ และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY			
		ว 1.3 ม 3/2		• เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 1.3 ม 3/2		สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอโมโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน แอลลีลที่แตกต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย			
				เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แอลลีลที่เป็นคู่กัน ในแต่ละฮอโมโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกันไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์ โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีล และจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่งเมื่อเกิดการปฏิสนธิ จนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก			
		ว 1.3 ม 3/4		กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ ไมโทซิส และไมโอซิส	3	-	-
				ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น - เมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซมชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่ จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่และจะคงที่ในทุก ๆ รุ่น			
		ว 1.3 ม 3/5	ว 1.3 ม 3/6	- การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน กลุ่มอาการดาวน์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม - โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกันโดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม	5	10	5
		ว 1.3 ม 3/7	ว 1.3 ม 3/8	มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ	3	8	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า สิ่งมีชีวิต ดัดแปรพันธุกรรม • ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้ ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัด แปรพันธุกรรมเป็นจำนวน มาก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตรักษาโรค การเกษตร อย่างไรก็ดี สังคม ยังมีความกังวลเกี่ยวกับ ผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัด แปรพันธุกรรมที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่ง ยังทำการติดตามศึกษา ผลกระทบดังกล่าว			
		ว 1.3 ม. 3/9 ว 1.3 ม. 3/10	ว 1.3 ม. 3/11	• ความหลากหลายทาง ชีวภาพ มี 3 ระดับ ได้แก่ ความหลากหลายของระบบ นิเวศ ความหลากหลายของ ชนิดสิ่งมีชีวิต และความ หลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ นี้มีความสำคัญต่อการรักษา สมดุลของระบบนิเวศ ระบบ นิเวศที่มีความหลากหลาย ทางชีวภาพสูง จะรักษา สมดุลได้ดีกว่าระบบนิเวศที่มี ความหลากหลายทางชีวภาพ ต่ำกว่า นอกจากนี้ความ หลากหลายทางชีวภาพยังมี ความสำคัญต่อมนุษย์ในด้าน ต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นอาหาร ยา รักษาโรค วัตถุดิบใน	3	7	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				อุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของทุกคนใน การดูแลรักษา ความ หลากหลายทางชีวภาพให้คง อยู่			
3	พอลิเมอร์ และเซรามิกส์	ว 2.1 ม 3/1	ว 2.1 ม 3/2	- พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และ วัสดุผสม เป็นวัสดุที่ใช้มากใน ชีวิตประจำวัน - พอลิเมอร์เป็นสารประกอบ โมเลกุลใหญ่ที่เกิดจาก โมเลกุลจำนวนมากรวมนตัว กันทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดย พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้น รูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยาง ยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้น ยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ ประโยชน์ได้แตกต่างกัน	10	10	6

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				- เซรามิกส์เป็นวัสดุที่ผลิตจาก ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากจะผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรงเซรามิกส์สามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ สมบัติทั่วไปของเซรามิกส์จะแข็ง ทนต่อการสึกกร่อน และเปราะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ภาชนะที่เป็นเครื่องปั้นดินเผา ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ - วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ 2 ประเภท ที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น เสื่อกันฝนบางชนิด เป็นวัสดุผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นวัสดุผสมระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก - วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวังอาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม			
4	ปฏิกิริยาเคมี	ว 2.1 ม 3/3		การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้น สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ • การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมของสารตั้งต้นจะมีการจัดเรียงตัวใหม่ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น โดยอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน			
		ว 2.1 ม 3/4		• เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี มวลรวมของสารตั้งต้นเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล	2	-	-
		ว 2.1 ม 3/5		• เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี มีการถ่ายโอนความร้อนควบคู่ไปกับการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมของสาร ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบเป็นปฏิกิริยาคูดความร้อน ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดอุณหภูมิ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ หัววัดที่สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่อง	2	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.1 ม 3/6		• ปฏิบัติเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด เช่น ปฏิบัติการเผาไหม้ การเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิบัติการของกรดกับโลหะ ปฏิบัติการของกรดกับเบส ปฏิบัติการของเบสกับโลหะ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิบัติเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ซึ่งแสดงชื่อของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เช่น เชื้อเพลิง + ออกซิเจน → คาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ ปฏิบัติการเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารกับออกซิเจน สารที่เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งถ้าเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ จะได้ผลิตภัณฑ์เป็น คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ • การเกิดสนิมของเหล็ก เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจน ได้ผลิตภัณฑ์ เป็นสนิมของเหล็ก • ปฏิบัติการเผาไหม้และการเกิดสนิมของเหล็ก เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ กับออกซิเจน	5	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• ปฏิบัติการของกรดกับโลหะ กรดทำปฏิกิริยากับโลหะได้หลายชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน • ปฏิบัติการของกรดกับสารประกอบคาร์บอเนต ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เกลือของโลหะ และน้ำ • ปฏิบัติการของกรดกับเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและน้ำ หรืออาจได้เพียงเกลือของโลหะ • ปฏิบัติการของเบสกับโลหะ บางชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของเบสและแก๊สไฮโดรเจน • การเกิดฝนกรด เป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด • การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยมีแสงช่วยในการเกิดปฏิกิริยา ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคสและออกซิเจน			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.1 ม 3/7	ว 2.1 ม 3/8	- ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงต้องระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมี ตลอดจนรู้จักวิธีป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบ ในชีวิตประจำวัน - ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการหรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมี การเพิ่มปริมาณผลผลิต	5	20	7
	รวม 25 ตัวชี้วัด	19	6		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 รหัสวิชา ว23102
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
1	ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ว 2.3 ม 3/1		เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรจะมีกระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าซึ่งวัดค่าได้จากแอมมิเตอร์	6	-	-
		ว 2.3 ม 3/2		ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยประจุระหว่างจุด 2 จุดเรียกว่า ความต่างศักย์ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์			
		ว 2.3 ม 3/3		ขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของตัวนำ โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า มีค่าคงที่เรียกค่าคงที่นี้ว่า ความต้านทาน			
		ว 2.3 ม 3/5	ว 2.3 ม 3/4	ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชิ้นมีความต้านทาน ในการต่อตัว	6	8	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ต้านทาน หลายตัว มีทั้ง ต่อแบบอนุกรมและ แบบขนาน			
				การต่อตัวต้านทาน หลายตัวแบบอนุกรมใน วงจรไฟฟ้า ความต่าง ศักย์ที่คร่อมตัวต้านทาน แต่ละตัวมีค่าเท่ากับ ผลรวมของความต่าง ศักย์ที่คร่อมตัวต้านทาน แต่ละตัว โดย กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัว ต้านทานแต่ละตัวมีค่า เท่ากัน			
		ว 2.3 ม 3/7	ว 2.3 ม 3/6	- การต่อตัวต้านทาน หลายตัวแบบขนานใน วงจรไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจร มีค่าเท่ากับผลรวมของ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัว ต้านทานแต่ละตัวโดย ความต่างศักย์ที่คร่อม ตัวต้านทานแต่ละตัวมี ค่าเท่ากัน - ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีหลายชนิด เช่น ตัว ต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวเก็บ ประจุ โดยชิ้นส่วนแต่ละ ชนิดทำหน้าที่แตกต่าง กันเพื่อให้วงจรทำงาน ได้ตามต้องการ	4	7	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ไดโอดทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางเดียว • ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้าและควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า • ตัวเก็บประจุทำหน้าที่เก็บและคายประจุไฟฟ้า • เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดที่ทำงานร่วมกัน การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมตามหน้าที่ของชิ้นส่วนนั้น ๆ จะสามารถทำให้วงจรไฟฟ้าทำงานได้ตามต้องการ			
		ว 2.3 ม 3/8	ว 2.3 ม 3/9	• เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีค่ากำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์กำกับไว้ • กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวัตต์ ความต่างศักย์ มีหน่วยเป็นโวลต์ ค่าไฟฟ้าส่วนใหญ่คิดจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด ซึ่งหาได้จากผล	4	10	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				คุณสมบัติของกำลังไฟฟ้า ในหน่วยกิโลวัตต์ กับเวลา ในหน่วยชั่วโมง พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น กิโลวัตต์ ชั่วโมง หรือหน่วย • วงจรไฟฟ้าในบ้านมีการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนานเพื่อให้ความต่างศักย์เท่ากัน การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันต้องเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์และกำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน และการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด			
2	แสงและการมองเห็น	ว 2.3 ม 3/10		• คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลาง ในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลางโดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วย	3	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ความยาวคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด			
		ว 2.3 ม 3/11	ว 2.3 ม 3/12	- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง ในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมาก เคลื่อนที่ในสุญญากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากัน แต่จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่น - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสงที่มองเห็น อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	6	10	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• เลเซอร์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นเดียว เป็นลำแสงขนานและมีความเข้มสูง นำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสารมีการใช้เลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง โดยอาศัยหลักการการสะท้อนกลับหมดของแสง ด้านการแพทย์ใช้ในการผ่าตัด • คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์แล้วยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่น ถ้ามนุษย์ได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไป อาจจะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง หรือถ้าได้รับรังสีแกมมาซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงและสามารถทะลุผ่านเซลล์และอวัยวะได้ อาจทำลายเนื้อเยื่อหรืออาจทำให้เสียชีวิตได้เมื่อได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.3 ม. 3/13		เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉาก รังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริง จะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกัน จะเกิดภาพเสมือน	3	-	-
		ว 2.3 ม. 3/14					
		ว 2.3 ม. 3/15		เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิดการหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดในตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่านเลนส์ทำให้เกิดภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ	3	-	-
		ว 2.3 ม. 3/16					
				แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ เรียกว่าสเปกตรัมของแสงขาว			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลาง ใด ๆ ที่ไม่ใช่อากาศ จะ มีอัตราเร็วต่างกัน จึงมี การหักเหต่างกัน			
		ว 2.3 ม 3/18	ว 2.3 ม 3/17	การสะท้อนและการหักเหของแสงนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง มิราจ และอธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น แว่นขยาย กระจกโค้งจระจก กล้องโทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ และแว่นสายตา	2	7	2
				ในการมองวัตถุ เลนส์ตาจะถูกปรับโฟกัสเพื่อให้เกิดภาพชัดที่จอตา ความบกพร่องทางสายตา เช่น สายตาสั้น และสายตายาว เป็นเพราะตำแหน่งที่เกิดภาพไม่ได้อยู่ที่จอตาพอดี จึงต้องใช้เลนส์ในการแก้ไขเพื่อช่วยให้มองเห็นเหมือนคนสายตาปกติ โดยคนสายตาสั้นใช้เลนส์เว้า ส่วนคนสายตายาวใช้เลนส์นูน	1	-	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
		ว 2.3 ม. 3/19 ว 2.3 ม. 3/20	ว 2.3 ม. 3/21	• ความสว่างของแสงมีผลต่อดวงตามนุษย์ การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสมจะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดูวัตถุในที่มีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดูหน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความสว่างบนพื้นที่รับแสงมีหน่วยเป็นลักซ์ ความรู้เกี่ยวกับความสว่างสามารถนำมาใช้จัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดความสว่างที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือ	2	8	3
3	ดวงดาวและอวกาศ	ว 3.1 ม. 3/1	ว 3.1 ม. 3/2	• ในระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โดยมีดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอื่น ๆ เช่น วัตถุคอยเปอร์ โคจรอยู่โดยรอบ ซึ่งดาวเคราะห์และวัตถุเหล่านี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุ โดยเป็นสัดส่วนกับผลคูณของ	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				มวลทั้งสอง และเป็น สัดส่วนผกผันกับกำลัง สองของระยะทาง ระหว่างวัตถุทั้งสอง แสดงได้โดยสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$ เมื่อ F แทนความโน้มถ่วง ระหว่างมวลทั้งสอง G แทนค่านิจโน้มถ่วง สากล m_1 แทนมวลของ วัตถุแรก m_2 แทนมวล ของวัตถุที่สอง และ r แทนระยะห่างระหว่าง วัตถุทั้งสอง			
			ว 3.1 ม 3/2	• การที่โลกโคจรรอบ ดวงอาทิตย์ในลักษณะที่ แกนโลกเอียงกับ แนวตั้งฉากของระนาบ ทางโคจร ทำให้ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับปริมาณ แสงจากดวงอาทิตย์ แตกต่างกันในรอบปี เกิดเป็นฤดู กลางวัน กลางคืนยาวไม่เท่ากัน และตำแหน่งการขึ้น และตกของดวงอาทิตย์ ที่ขอบฟ้าและเส้นทาง การขึ้นและตกของดวง อาทิตย์เปลี่ยนไปในรอบ ปี ซึ่งส่งผลต่อการ ดำรงชีวิต	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.1 ม 3/3	- ดวงจันทร์โคจรรอบโลก โลกและดวงจันทร์โคจรรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกได้หันส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกัน จึงทำให้คนบนโลกสังเกตเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไปในแต่ละวันเกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรม - ดวงจันทร์โคจรรอบโลกในทิศทางเดียวกันกับที่โลกหมุนรอบตัวเอง จึงทำให้เห็นดวงจันทร์ขึ้นเข้าไปประมาณวันละ 50 นาที - แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์กระทำต่อโลกทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก วันที่น้ำมีระดับการขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดเรียก วันน้ำเกิด ส่วนวันที่ระดับน้ำมีการขึ้นและลงน้อยเรียก วันน้ำตาย โดยวันน้ำเกิด น้ำตาย มีความสัมพันธ์กับข้างขึ้นข้างแรม	2	1	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.1 ม 3/4	• เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ เช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุ สถานการณ์ไฟป่า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมันในทะเล • โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพมากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคาร และบริวารอื่นของดวงอาทิตย์	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.1 ม 3/2	• ดาวฤกษ์ส่วนใหญ่อยู่รวมกันเป็นระบบดาวฤกษ์ คือ ดาวฤกษ์ที่อยู่รวมกันตั้งแต่ 2 ดวงขึ้นไป ดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบตัวของกลุ่มสสารในเนบิวลาภายใต้แรงโน้มถ่วง ทำให้บางส่วนของเนบิวลามีขนาดเล็กลง ความดันและอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เกิดเป็นดาวฤกษ์ก่อนเกิด เมื่ออุณหภูมิที่แก่นสูงขึ้นจนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ดาวฤกษ์ก่อนเกิดจะกลายเป็นดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์อยู่ในสภาพสมดุลระหว่างแรงดันกับแรงโน้มถ่วงซึ่งเรียกว่า สมดุลอุทกสถิต จึงทำให้ดาวฤกษ์มีเสถียรภาพและปลดปล่อยพลังงานเป็นเวลานาน ตลอดช่วงชีวิตของดาวฤกษ์ • ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์เป็นปฏิกิริยาหลักของ กระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์ที่แก่น ของดาวฤกษ์ ทำให้เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียส	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ฮีเลียมแล้วก่อให้เกิด พลังงานอย่างต่อเนื่อง			
			ว 3.1 ม 3/2	• ความส่องสว่างของ ดาวฤกษ์เป็นพลังงาน จาก ดาวฤกษ์ที่ ปลดปล่อยออกมาใน เวลา 1 วินาทีต่อหน่วย พื้นที่ ณ ตำแหน่งของผู้ สังเกต แต่เนื่องจากตา ของมนุษย์ไม่ตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลง ความส่องสว่างที่มีค่า น้อยๆ จึงกำหนดค่าการ เปรียบเทียบความส่อง สว่างของดาวฤกษ์ด้วย ค่าโชติมาตร ซึ่งเป็นการ แสดงระดับความส่อง สว่างของดาวฤกษ์ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต	1	2	1
			ว 3.1 ม 3/2	• สีของดาวฤกษ์สัมพันธ์ กับอุณหภูมิผิว และ สเปกตรัมของดาวฤกษ์ ซึ่งนักดาราศาสตร์ใช้ สเปกตรัมในการจำแนก ชนิดของดาวฤกษ์	1	2	1
			ว 3.1 ม 3/2	• มวลของดาวฤกษ์ ขึ้นอยู่กับมวลของดาว ฤกษ์ ก่อนเกิด ดาวฤกษ์ ที่มีมวลมากจะผลิตและ ใช้พลังงานมาก จึงมี	1	1	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				อายุสั้นกว่าดาวฤกษ์ที่มี มวลน้อย			
				• ดาวฤกษ์มีการ วิวัฒนาการที่แตกต่าง กัน การวิวัฒนาการและ จุดจบของดาวฤกษ์ ขึ้นอยู่กับมวลตั้งต้นของ ดาวฤกษ์ ส่วนใหญ่เทียบ กับจำนวนเท่าของมวล ดวงอาทิตย์			
			ว 3.1 ม 3/2	• ระบบสุริยะเกิดจาก การรวมตัวกันของกลุ่ม ฝุ่นและแก๊สที่เรียกว่า เนบิวลาสุริยะ โดยฝุ่น และแก๊สประมาณร้อยละ 99.8 ของมวล ได้ รวมตัวเป็นดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นก้อนแก๊สร้อน หรือ พลาสมา สสาร ส่วนที่เหลือรวมตัวเป็น ดาวเคราะห์และบริวาร อื่น ๆ ของดวงอาทิตย์	1	1	1
		ว 3.1 ม 3/1		จึงแบ่งเขตบริวารของ ดวงอาทิตย์ตามลักษณะ การเกิดและ องค์ประกอบ ได้แก่ ดาวเคราะห์ชั้นใน ดาว เคราะห์น้อย ดาว เคราะห์ชั้นนอก และดง ดาวหาง	1	1	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				โลกเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่มีสิ่งมีชีวิต เพราะโคจรรอบดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิต มีอุณหภูมิเหมาะสมและสามารถเกิดน้ำที่ยังคงสถานะเป็นของเหลวได้ ปัจจุบันมีการค้นพบดาวเคราะห์ที่อยู่นอกระบบสุริยะจำนวนมาก และมีดาวเคราะห์บางดวงที่อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิตคล้ายโลก			
			ว 3.1 ม 3/2	ดวงอาทิตย์มีโครงสร้างภายในแบ่งเป็น แก่น เขตการแผ่รังสี และเขตการพาความร้อน และมีชั้นบรรยากาศอยู่เหนือเขตพาความร้อน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นโฟโตสเฟียร์ ชั้นโครโมสเฟียร์ และโคโรนา ในชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์มีปรากฏการณ์สำคัญ เช่น จุดมืดดวงอาทิตย์ การลุกจ้า ที่ทำให้เกิดลมสุริยะ และพายุสุริยะ ซึ่งส่งผลต่อโลก	2	2	1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง			ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				• ลมสุริยะ เกิดจากการแผ่กระจายของอนุภาคจากชั้นโคโรนาออกสู่อวกาศตลอดเวลา อนุภาคที่หลุดออกสู่อวกาศเป็นอนุภาคที่มีประจุ ลมสุริยะส่งผลทำให้เกิดหางของดาวหางที่เรืองแสงและชี้ไปทางทิศตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์ และเกิดปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้			
				• พายุสุริยะ เกิดจากการปลดปล่อยอนุภาคมีประจุพลังงานสูงจำนวนมาก มหาศาล มักเกิดบ่อยครั้งในช่วงที่มีการลุกจ้า และในช่วงที่มีจุดมืดดวงอาทิตย์จำนวนมาก และในบางครั้งมีการพ่นก้อนมวลโคโรนา พายุสุริยะอาจส่งผลต่อสนามแม่เหล็กโลก จึงอาจรบกวนระบบการส่งกระแสไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งอาจส่งผลต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของดาวเทียม นอกจากนี้ยังมักทำให้เกิดปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้ที่สังเกตได้ชัดเจน			

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
			ว 3.1 ม 3/4	• มนุษย์ใช้เทคโนโลยี อวกาศในการศึกษา เพื่อขยายขอบเขต ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และในขณะเดียวกัน มนุษย์ได้นำเทคโนโลยี อวกาศมาใช้ประโยชน์ ในด้านต่าง ๆ เช่น วัสดุ ศาสตร์ อาหาร การแพทย์ • นักวิทยาศาสตร์ได้ สร้างกล้องโทรทรรศน์ เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิด ของรังสีหรืออนุภาคใน อวกาศ ในช่วงความยาว คลื่นต่าง ๆ ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเล็ต และ รังสีเอ็กซ์ • ยานอวกาศ คือ ยานพาหนะที่นำมนุษย์ หรืออุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ขึ้นไปสู่อวกาศ เพื่อสำรวจหรือเดินทาง ไปยังดาวดวงอื่น ส่วน สถานียอวกาศ คือ ห้องปฏิบัติการลอยฟ้า ที่โคจรรอบโลก ใช้ใน การศึกษาวิจัยทาง วิทยาศาสตร์ในสาขา ต่าง ๆ ในสภาพไร้น้ำหนัก	3	2	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระการเรียนรู้	เวลา	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่าง ทาง	ปลายทาง		(ชั่วโมง)	ระหว่าง ภาค	ปลาย ภาค
				ดาวเทียม คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าและนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น การสื่อสาร โทรคมนาคม การระบุตำแหน่งบนโลก การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ อุตุนิยมวิทยา โดยดาวเทียมมีหลายประเภทสามารถแบ่งได้ตามเกณฑ์วงโคจรและการใช้งาน			
	รวม 25 ตัวชี้วัด	16	9		60	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 1 รหัสวิชา ว21103
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	เทคโนโลยีกับมนุษย์	ว 4.1 ม.1/1		5	-	-
		ว 4.1 ม.1/2			-	-
2	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.1/2		5	-	-
		ว 4.1 ม.1/3			-	-
		ว 4.1 ม.1/4			-	-
3	ผลงานออกแบบเทคโนโลยี		ว 4.1 ม.1/5	10	70	30
	รวม 5 ตัวชี้วัด	4	1	20	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21104

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย		ว 4.2 ม.1/4	5	25	10
2	การจัดการข้อมูลสารสนเทศ		ว 4.2 ม.1/3	5	25	10
3	การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม	ว 4.2 ม.1/2	ว 4.2 ม.1/1	5	20	10
4	การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ว 4.2 ม.1/2		5	-	-
	รวม 4 ตัวชี้วัด	1	3	20	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 2 รหัสวิชา ว22103
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	เทคโนโลยีกับชีวิต	ว 4.1 ม.2/1		5	-	-
2	วัสดุอุปกรณ์ทางเทคโนโลยี		ว 4.1 ม.2/5	5	70	30
3	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.2/2		5	-	-
		ว 4.1 ม.2/3			-	-
4	การคิดเชิงออกแบบ	ว 4.1 ม.2/2		5	-	-
		ว 4.1 ม.2/4			-	-
	รวม 5 ตัวชี้วัด	4	1	20	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณ 2 รหัสวิชา ว22104

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา		ว 4.2 ม.2/1	5	20	-
2	การออกแบบขั้นตอนการทำงานและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน	ว 4.2 ม.2/2		5	-	-
3	ระบบคอมพิวเตอร์		ว 4.2 ม.2/3	5	25	15
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย		ว 4.2 ม.2/4	5	25	15
	รวม 4 ตัวชี้วัด	1	3	20	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 3 รหัสวิชา ว23103
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	เทคโนโลยีกับชีวิต	ว 4.1 ม.3/1		5	-	-
2	เทคโนโลยีกับการ พัฒนางานอาชีพภายใน ชุมชน	ว 4.1 ม.3/2		5	-	-
		ว 4.1 ม.3/3			-	-
3	วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และความรู้ในการ แก้ปัญหาหรือพัฒนา งาน		ว 4.1 ม.3/5	5	70	30
4	การแก้ปัญหาชุมชนหรือ ท้องถิ่นด้วย กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.3/1		5	-	-
		ว 4.1 ม.3/2			-	-
		ว 4.1 ม.3/4			-	-
	รวม 5 ตัวชี้วัด	4	1	20	70	30

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณ 3 รหัสวิชา ว23104

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 สาระพื้นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน	
		ระหว่างทาง	ปลายทาง		ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ		ว 4.2 ม.3/2	5	25	-
2	ความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ว 4.2 ม.3/3		5	-	-
3	เทคโนโลยีสารสนเทศ		ว 4.2 ม.3/4	5	25	15
4	แอปพลิเคชัน		ว 4.2 ม.3/1	5	20	15
	รวม 4 ตัวชี้วัด	1	3	20	70	30

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรโรงเรียนลำปลายพลา วิทยาการ ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝัง เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

1. หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมี ความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียนกระบวนการ จัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม

2. กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็น เครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการ เฝยิยสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาการ ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ให้เข้าใจถึงมาตรฐานการ เรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

4. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตรโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาการ ฉบับ ปรับปรุง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

4.1 บทบาทของผู้สอน

1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการที่ เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย
- 4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้
- 5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน
- 7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

4.2 บทบาทของผู้เรียน

- 1) กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ
- 3) ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู
- 5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะ กระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่าย การเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่นการเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยโรงเรียนจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง โรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก
2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ
5. ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ และสม่ำเสมอ

ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในโรงเรียนควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในอดีตที่ผ่านมา การวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบ ซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติ ด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้น ผู้สอนต้องตระหนักว่า การเรียนการสอนและการวัดผล และประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อม ๆ กัน

แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จะบรรลุตามเป้าหมายการเรียนการสอน ที่วางไว้ได้ควรมีแนวทาง ดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในศิลปะ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปรผล และลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรมทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การตัดสินผลการเรียน ให้ถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ
2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัดและผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด
3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
4. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดในการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การให้ระดับผลการเรียนรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียน ดังต่อไปนี้

4	หมายถึงผลการประเมิน	ดีเยี่ยม	ได้คะแนนร้อยละ 80-100
3.5	หมายถึงผลการประเมิน	ดีมาก	ได้คะแนนร้อยละ 75-79
3	หมายถึงผลการประเมิน	ดี	ได้คะแนนร้อยละ 70-74
2.5	หมายถึงผลการประเมิน	ค่อนข้างดี	ได้คะแนนร้อยละ 65-69
2	หมายถึงผลการประเมิน	ปานกลาง	ได้คะแนนร้อยละ 60-64
1.5	หมายถึงผลการประเมิน	พอใช้	ได้คะแนนร้อยละ 55-59
1	หมายถึงผลการประเมิน	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนนร้อยละ 50-54
0	หมายถึงผลการประเมิน	ต่ำกว่าเกณฑ์	ได้คะแนนร้อยละ 0-4

การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน ให้ระดับผลการประเมิน คุณภาพ เป็น 4 ระดับดังนี้

ดีเยี่ยม (3)	หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพดีเลิศอยู่เสมอ
ดี (2)	หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ
ผ่าน (1)	หมายถึง	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ แต่ยังมีข้อบกพร่องบางประการ
ไม่ผ่าน (0)	หมายถึง	ไม่มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน หรือถ้ามีผลงาน ผลงานนั้นยังมีข้อบกพร่องที่ ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลายประการ

การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้ระดับผลการประเมิน เป็น 4 ระดับดังนี้

ดีเยี่ยม (3)	หมายถึง	ผู้เรียนปฏิบัติตามตามคุณลักษณะจนเป็นนิสัยและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันเพื่อประโยชน์สุขของตนเองและสังคม โดยพิจารณาจาก ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม (3) จำนวน 5-8 คุณลักษณะและไม่มี คุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี (2)
ดี (2)	หมายถึง	ผู้เรียนมีคุณลักษณะในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เพื่อให้เกิดการยอมรับ ของสังคมโดยพิจารณาจาก 1. ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม (3) จำนวน 1-4 คุณลักษณะ และ ไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมิน ต่ำกว่าระดับดี (2) หรือ 2. ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม (3) จำนวน 4 คุณลักษณะ และไม่มี คุณลักษณะใดได้ผลการประเมิน ต่ำกว่าระดับผ่าน (1) หรือ 3. ได้ผลการประเมินระดับดี (2) จำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มี คุณลักษณะใดได้ผลการประเมิน ต่ำกว่าระดับผ่าน (1)
ผ่าน (1)	หมายถึง	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไข ที่สถานศึกษากำหนดโดยพิจารณาจาก 1. ได้ผลการประเมินระดับผ่าน (1) จำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มี คุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน (1) หรือ 2. ได้ผลการประเมินระดับดี (2) จำนวน 4 คุณลักษณะ และไม่มี คุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน (1)
ไม่ผ่าน (0)	หมายถึง	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติได้ไม่ครบตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไข ที่สถานศึกษากำหนด โดยพิจารณาจากผลการประเมินระดับไม่ผ่าน (0) ตั้งแต่ 1 คุณลักษณะ

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)

เป็นการหาข้อมูลหรือข้อสนเทศที่มีผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่างๆ เช่น ห้องสมุด เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 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 เลือก ระบุ เลือกใช้เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind / Scientific attitudes)

เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Toward Sciences)

เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่า

ภาคผนวก



คำสั่งโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร

ที่ 5/2567

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร ปีการศึกษา 2566
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามที่โรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร ได้ประกาศใช้หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) นั้น และได้ปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

เพื่อให้การบริหารหลักสูตรและงานพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 หมวด 4 มาตรา 27 ที่กำหนดให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำกรอบสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลำปลายพลาวิทยาคาร ปีการศึกษา 2566 ดังนี้

1. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

1. นายสมัย ศรีทอง	ผู้อำนวยการ	ประธานกรรมการ
2. นางสาวรัตน์ วงศ์พล	ครูชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
3. นางปัทมา ศรีโสภะ	ครูชำนาญการ	กรรมการ
4. นายศรศิลป์ อินทะสะ	ครูผู้ช่วย	กรรมการ
5. นางสาวภาพตะวัน บุญใบ	พนักงานราชการ	กรรมการ
6. นางสาวสร้อยทิพย์ คำมาโฮม	ครู	กรรมการ

หน้าที่ เป็นที่ปรึกษาและอำนวยความสะดวก สนับสนุน และส่งเสริมให้การดำเนินงานสำเร็จเป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์

2. คณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย

1. นายสมัย ศรีทอง	ผู้อำนวยการ	ประธานกรรมการ
2. นางสาวรัตน์ วงศ์พล	ครูชำนาญการพิเศษ	รองประธานกรรมการ
3. นางปัทมา ศรีโสภะ	ครูชำนาญการ	กรรมการ
4. นายศรศิลป์ อินทะสะ	ครูผู้ช่วย	กรรมการ
5. นางสาวภาพตะวัน บุญใบ	พนักงานราชการ	กรรมการ
6. นางสาวสร้อยทิพย์ คำมาโฮม	ครู	กรรมการ

หน้าที่ 1. กำหนดโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา

2. รวบรวมข้อมูลจากคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรประจำกลุ่มสาระ ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานและแนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

3. จัดทำโครงสร้างหลักสูตรและสาระต่าง ๆ ที่กำหนดให้มีในหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ เป้าหมายและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ บูรณาการเนื้อหาสาระทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้และระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามความเหมาะสม

4. จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา นิเทศการใช้หลักสูตรสถานศึกษา ติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

3. คณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ประกอบด้วย

1. นางปัทมา ศรีโสภา	ครูชำนาญการ	ประธานกรรมการ
---------------------	-------------	---------------

3.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. นางสาวสร้อยทิพย์ คำมาโฮม	ครู	ประธานกรรมการ
2. นางสาวภาพตะวัน บุญใบ	พนักงานราชการ	กรรมการ

3.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย

1. นางสาวรัตน์ วงศ์พล	ครูชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
2. นางสาวสร้อยสรวงคำ คำเกลี้ยง	ครูชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
3. นางสาววรรณ สมบูรณ์	พนักงานราชการ	กรรมการ

3.4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ประกอบด้วย

1. นายรวิชัย อานไมล์	ครูชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
2. นายพูนทรัพย์ ทองมาก	ครู	กรรมการ

3.5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วย

1. นายอดิศักดิ์ ศรีโสภา	พนักงานราชการ	ประธานกรรมการ
2. นายอัษฎากร ใจหาญ	ครูอัตราจ้าง	กรรมการ

3.6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ประกอบด้วย

1. นายศรศิลป์ อินทะสะ	ครูผู้ช่วย	ประธานกรรมการ
-----------------------	------------	---------------

3.7 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ ประกอบด้วย

1. นางสาวนิตยา เจริญราช	พนักงานราชการ	ประธานกรรมการ
2. นางสาววรรณ สมบูรณ์	พนักงานราชการ	กรรมการ

3.8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ประกอบด้วย

1. นางสาวรัชนิกรนิภา มีมาก	ครูชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
2. นายสุรสิทธิ์ เสาทอง	ครูชำนาญการ	กรรมการ

3.9 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ประกอบด้วย

1. นายศรศิลป์ อินทะสะ	ครูผู้ช่วย	ประธานกรรมการ
2. นางสาวรัชนิกรนิภา มีมาก	ครูชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
3. นางปัทมา ศรีโสภา	ครูชำนาญการ	กรรมการ
4. นางสาวสร้อยทิพย์ คำมาโฮม	ครู	กรรมการ

หน้าที่ 1. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและแนวการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อนำมาจัดทำเป็นหลักสูตรของกลุ่มสาระและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2. จัดทำโครงสร้างหลักสูตรและสาระต่าง ๆ ที่กำหนดให้มีในหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ เป้าหมายและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ บูรณาการเนื้อหาสาระทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้และระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามความเหมาะสม

3. นำส่งไฟล์หลักสูตร 1 ชุดที่รองประธานคณะกรรมการการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร

ทั้งนี้ให้คณะกรรมการทุกฝ่ายปฏิบัติงานเต็มความสามารถเพื่อให้เกิดผลดีแก่นักเรียนและทางราชการ

สั่ง ณ วันที่ 8 เดือน มกราคม พ.ศ. 2567

ลงชื่อ



(นายสมัย ศรีทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนลำปางพลวิทยาการ

