

การศึกษาความสัมพันธ์เชื่อมโยง ตัวชี้วัดระหว่างทาง และตัวชี้วัดปลายทาง
เพื่อนำไปปรับใช้ /จัดทำคำอธิบายรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑			
ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๒</p> <p>ว ๑.๒ ม. ๑/๔</p>	<p>ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์ และ โครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์</p> <p>อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ อวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต</p>	<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๑</p> <p>ว ๑.๒ ม. ๑/๓</p> <p>ว ๑.๒ ม. ๑/๕</p>	<p>เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และ โครงสร้างของเซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยาย หน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวกคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์</p> <p>อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างรูปร่างกับ การทำหน้าที่ ของเซลล์</p> <p>อธิบายกระบวนการ แพร่และออสโมซิส จากหลักฐาน เชิงประจักษ์ และ ยกตัวอย่าง การแพร่และออสโมซิส ในชีวิตประจำวัน</p>
<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๖</p>	<p>ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์</p>	<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๘</p>	<p>ตระหนักในคุณค่า ของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูก และดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียน และชุมชน</p>
<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๗</p>	<p>อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม</p>		
<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๑๐</p>	<p>เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสาร ในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช</p>	<p>ว ๑.๒ ม. ๑/๙</p>	<p>บรรยายลักษณะ และหน้าที่ของไซเล็ม และโฟลเอ็ม</p>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๔	อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช	ว ๑.๒ ม. ๑/๑๕	เลือกใช้ปุ๋ยที่มี ธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชใน สถานการณ์ที่กำหนด
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๑	อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก	ว ๑.๒ ม. ๑/๑๘	ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๒	อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณูรวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก		
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๓	การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด		
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๓	ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการ ถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู		
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๖	เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับ ความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช		
ว ๑.๒ ม. ๑/๑๗	อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ		
ว ๒.๑ ม. ๑/๑	อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และ	ว ๒.๑ ม. ๑/๓	ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอ แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
ว ๒.๑ ม. ๑/๒	ใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้		
ว ๒.๑ ม. ๑/๖	ใช้ เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตร ของสารบริสุทธิ์ และสารผสม	ว ๒.๑ ม. ๑/๔	เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลว ของสารบริสุทธิ์และ สารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูล จากกราฟ หรือ สารสนเทศ
		ว ๒.๑ ม. ๑/๕	อธิบายและ เปรียบเทียบความหนาแน่น ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
ว ๒.๑ ม. ๑/๘	อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง	ว ๒.๑ ม. ๑/๗	อธิบายเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ
ว ๒.๑ ม. ๑/๙	อธิบายและเปรียบเทียบ การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง	ว ๒.๑ ม. ๑/๑๐	อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ ของสสาร โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์และแบบจำลอง
ว. ๒.๓ ม. ๑/๑	วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$		

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
ว. ๒.๓ ม. ๑/๒	ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร	ว. ๒.๓ ม. ๑/๔	ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้ของการหด และขยายตัวของสาร
ว. ๒.๓ ม. ๑/๓	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัว ของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน		เนื่องจาก ความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
ว. ๒.๓ ม. ๑/๕	วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและ คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	ว. ๒.๓ ม. ๑/๗	ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน
ว. ๒.๓ ม. ๑/๖	สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน		
ว ๓.๒ ม. ๑/๑	สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก	ว. ๓.๒ ม. ๑/๑	สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น
ว ๓.๒ ม. ๑/๒	สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก	ว ๓.๒ ม. ๑/๓	เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มี ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรวมทั้ง นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้ เหมาะสมและปลอดภัย
ว ๓.๒ ม. ๑/๔	อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์ อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว ๓.๒ ม. ๑/๕	ตระหนักถึงคุณค่า ของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน และการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ
ว ๓.๒ ม. ๑/๖	อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ว ๓.๒ ม. ๑/๗	ตระหนักถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก โดย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
			นำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
ว ๔.๑ ม. ๑/๑	อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ว ๔.๑ ม. ๑/๕	ใช้ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
ว ๔.๑ ม. ๑/๒	ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา		
ว ๔.๑ ม. ๑/๓	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น นำเสนอแนวทาง การแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจ วางแผนและดำเนินการ แก้ปัญหา		
ว ๔.๑ ม. ๑/๔	ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอ ผลการแก้ปัญหา		
ว ๔.๒ ม. ๑/๒	ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	ว ๔.๒ ม. ๑/๑ ว ๔.๒ ม. ๑/๓	ออกแบบอัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑			
ตัวชี้วัดระหว่างทาง		ตัวชี้วัดปลายทาง	
		ว ๔.๒ ม. ๑/๔	ที่หลากหลาย ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนด และข้อตกลง
รวม 30 ตัวชี้วัด		รวม 22 ตัวชี้วัด	
รวมตัวชี้วัดทั้งสิ้น 52 ตัวชี้วัด			

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา วิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ เวลา ชั่วโมง จำนวน หน่วยกิต

ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และ โครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของ เซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยาย หน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไโซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวคิว โอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์ อธิบายกระบวนการ แพร่และออสโมซิสจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ และยกตัวอย่าง การแพร่และออสโมซิส ใน ชีวิตประจำวัน

ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตระหนัก ในคุณค่า ของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูก และดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียน และ ชุมชน

เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสาร ในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช บรรยายลักษณะ และ หน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม

อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มี ส่วนทำให้ เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการ ถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลาย ชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับ ความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ ความ

รู้เกี่ยวกับการสับสนของพืช อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ **ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน**

อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้ **ตระหนักถึงคุณค่า ของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอ แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า**

ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์ และสารผสม **เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และ สารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูล จากกราฟ หรือสารสนเทศ อธิบายและ เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม**

อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง อธิบายและเปรียบเทียบ การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยน สถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$ อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ ของสสาร โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์และแบบจำลอง

ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัว ของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน **ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้ของการหด และขยายตัวของสสารเนื่องจาก ความร้อน โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะ วิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหา**

ในชีวิตประจำวัน

วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและ คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มี ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้ เหมาะสมและปลอดภัย

ตระหนักถึงคุณค่า ของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน และการใช้ประโยชน์จาก
คำพยากรณ์อากาศ

อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้ **ตระหนักถึง
ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้ การเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศโลก**

อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการ
เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่
เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น
นำเสนอแนวทาง การแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล และระบุ
ข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอ ผลการแก้ปัญหา **ใช้ความรู้และทักษะ
เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ
ปลอดภัย**

ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ ออกแบบ
อัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบาย การทำงานที่พบในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูล
ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือ
บริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตาม
ข้อกำหนดและข้อตกลง

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว๒๑๑๐๓ วิชา การออกแบบและเทคโนโลยี๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๑ เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะทาง การแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอ ผลการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๑ ม.๑/๑,ม.๑/๒,ม.๑/๓,ม.๑/๔

รวม ๔ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว ๔/๑ ม.๑/๕ ใช้ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

รวม ๑ ตัวชี้วัด

รวมจำนวนตัวชี้วัด (ตัวชี้วัดระหว่างทาง + ตัวชี้วัดปลายทาง) = ๕ ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว21103 การออกแบบและเทคโนโลยี1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด ปลายทาง	คะแนน	เวลา (ชั่วโมง)
1	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	ว ๔.๑ ม.๑/๑ อธิบายแนวคิด หลักของ เทคโนโลยีใน	ว ๔/๑ ม.๑/๕ ใช้ความรู้และ ทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ	10	6

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด ปลายทาง	คะแนน	เวลา (ชั่วโมง)
		ชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์ สาเหตุหรือปัจจัย ที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี	อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย		
2	ปัญหาและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	ว ๔.๑ ม.๑/๒ ระบุปัญหาหรือ ความต้องการใน ชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับ ปัญหา	ว ๔/๑ ม.๑/๕ ใช้ความรู้และ ทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย	20	10
ทดสอบระหว่างภาค (หน่วยที่ 1 -2) = 20 คะแนน			-	-	-
3	ออกแบบวิธีแก้ปัญหา	ว ๔.๑ ม.๑/๓ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาโดย วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ เลือกข้อมูล	ว ๔/๑ ม.๑/๕ ใช้ความรู้และ ทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า	20	14

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด ปลายทาง	คะแนน	เวลา (ชั่วโมง)
		จำเป็น นำเสนอ แนวทาง การ แก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจ วางแผน และดำเนินการ แก้ปัญหา	หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย		
4	ทุกปัญหามีทางแก้	ว ๔.๑ ม.๑/๔ ทดสอบ ประเมินผล และ ระบุข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อม ทั้งหาแนว ทางการปรับปรุง แก้ไขและ นำเสนอ ผลการ แก้ปัญหา	ว ๔/๑ ม.๑/๕ ใช้ความรู้และ ทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย	10	10
ทดสอบปลายภาค (หน่วยที่ 3-4) = 20 คะแนน					
รวมการประเมินตัวชี้วัดปลายทาง ที่ 5				60	
ทดสอบกลางภาค -ปลายภาค				40	
รวมการประเมิน ภาคเรียนที่ 1				100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว๒๑๑๐๔ วิชา วิทยาการคำนวณ๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ ออกแบบ อัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบาย การทำงานที่พบในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตาม ข้อกำหนดและข้อตกลง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม.๑/๒

รวม ๑ ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว ๔.๒ ม.๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึม ที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงาน ที่พบในชีวิตจริง

ว ๔.๒ ม.๑/๓ รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตาม วัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

ว ๔.๒ ม.๑/๔ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและ ข้อตกลง

รวม ๓ ตัวชี้วัด

รวมจำนวนตัวชี้วัด (ตัวชี้วัดระหว่างทาง + ตัวชี้วัดปลายทาง) = ๔ ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว21104 วิทยาการคำนวณ1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด ปลายทาง	คะแนน	เวลา (ชั่วโมง)
1	แนวคิดเชิงนามธรรม	ว๔.๒ ม.๑/๒ ออกแบบและ เขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หรือ วิทยาศาสตร์	ว๔.๒ ม.๑/๑ ออกแบบ อัลกอริทึม ที่ ใช้ในแนวคิด เชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหา หรืออธิบาย การทำงานที่ พบในชีวิตจริง	30	20
ทดสอบระหว่างภาค (หน่วยที่ 1) = 20 คะแนน			-	-	-
2	ข้อมูลที่มีชัยไปกว่าครึ่ง	ว๔.๒ ม.๑/๒ ออกแบบและ เขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หรือ วิทยาศาสตร์	ว๔.๒ ม.๑/๓ รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และ สารสนเทศ ตาม วัตถุประสงค์ โดยใช้ ซอฟต์แวร์ หรือบริการบน อินเทอร์เน็ตที่ หลากหลาย	20	12

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด ปลายทาง	คะแนน	เวลา (ชั่วโมง)
3	รู้เท่าทันสื่อ	ว๔.๒ ม.๑/๒ ออกแบบและ เขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หรือ วิทยาศาสตร์	ว๔.๒ ม.๑/๔ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ อย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และ แหล่งข้อมูล ตามข้อกำหนด และข้อตกลง	10	8
ทดสอบปลายภาค (หน่วยที่ 2-3) = 20 คะแนน			-	-	-
รวมการประเมินตัวชี้วัดปลายทาง ที่ 1-3				60	
ทดสอบกลางภาค -ปลายภาค				40	
รวมการประเมิน ภาคเรียนที่ 2					

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้

รายวิชา วิทยาการคำนวณ1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 (ชื่อหน่วย)โค้ดดิ้ง เวลา 12 ชั่วโมง คะแนน คะแนน

เป้าหมายการเรียนรู้				หลักฐานการเรียนรู้		กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
ตัวชี้วัด ปลายทาง	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	สมรรถนะสำคัญ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ การทดสอบ	การประเมิน	
ว๔.๒ ม.๑/๑ ออกแบบ อัลกอริทึม ที่ใช้ใน แนวคิดเชิง นามธรรม เพื่อ แก้ปัญหาหรือ อธิบายการทำงาน ที่พบในชีวิต จริง.....	ว๔.๒ ม.๑/๒ ออกแบบและ เขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อใช้ แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ หรือ วิทยาศาสตร์	ความสามารถในการ แก้ปัญหา	มีวินัย มุ่งมั่นใน การทำงาน มีจิต สาธารณะ	1.ใบงาน 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิง นามธรรมที่ใช้ หาคำตอบใน การแก้ปัญหา จากสถานการณ์ น้ำป่าไหลหลาก 2.ใบงานที่ ที่ 2.1 เรื่อง แนว ทางการ แก้ปัญหาน้ำป่า ไหลหลาก 3.ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การ	ประเมินใบงานที่ 1.1 – 4.1 ได้ คะแนนร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ประเมินผลงาน คะแนนร้อยละ 65 ผ่านเกณฑ์	ชั่วโมงที่ 21-32 1. .ระบุปัญหา (Problem Identification) นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา เพื่อนำไปสู่ การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ ในการแก้ปัญหา 2.รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) นักเรียนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนว ทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดี และข้อจำกัด 3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

เป้าหมายการเรียนรู้				หลักฐานการเรียนรู้		กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
ตัวชี้วัด ปลายทาง	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	สมรรถนะสำคัญ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ การทดสอบ	การประเมิน	
				<p>ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>4.ใบงานที่ 4.1 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม</p> <p>5.ระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากจากบอร์ด KidBright</p> <p>ทดสอบหลังเรียน</p>		<p>นักเรียนประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด</p> <p>4.วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)</p> <p>นักเรียนกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา</p> <p>5.ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)</p> <p>นักเรียนทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้เอานำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด</p>

เป้าหมายการเรียนรู้				หลักฐานการเรียนรู้		กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
ตัวชี้วัด ปลายทาง	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง	สมรรถนะสำคัญ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ การทดสอบ	การประเมิน	
						<p>6.นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือ ชิ้นงาน (Presentation) นักเรียนนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหา ของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่น เข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป</p> <p><u>กิจกรรมกลุ่ม</u> อภิปรายเพื่อระบุปัญหา ช่วยกันสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา ร่วมกันออกแบบวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอแนวคิด และร่วมกันเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด ร่วมกันสร้างชิ้นงาน ทดสอบปรับปรุงแก้ไขให้ ได้ผลลัพธ์ตามที่ออกแบบไว้</p> <p>ร่วมกันนำเสนอผลงานด้วยวิธีการที่เหมาะสม</p> <p><u>กิจกรรมรายบุคคล</u> วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ออกแบบวิธีแก้ปัญหา ทำใบ งานที่ 1.1 -4.1</p>

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
แผนที่ ๑ เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา เวลา ๒ ชั่วโมง
รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

.ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการหาคำตอบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym Yoga Unplug

๒. นักเรียนดูวิดีโอเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากบนน้ำตกสายรุ้ง น้ำตกไพรสวรรค์

<https://www.facebook.com/๑๒๓๙๐๕๕๔๙๖๒๘/posts/๑๐๑๕๗๒๑๓๒๒๓๗๗๔๖๒๙?s=๑๔๐๙๕๘๘๗๘๖&v=e&sfns=mo>

๓. แบ่งกลุ่มนักเรียน ๓-๕ คน ให้วิเคราะห์สถานการณ์เหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากบนน้ำตกสายรุ้ง น้ำตกไพรสวรรค์ แล้วบอกว่าข้อมูลใดจำเป็นในการแก้ปัญหา พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ นักเรียนทำใบงาน ๑.๑ แนวคิดเชิงนามธรรมที่ใช้หาคำตอบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก

๔. นักเรียนนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก

๕. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้คำตอบว่า การนำแนวคิดเชิงนามธรรมไปใช้ในการแก้ปัญหา สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การคัดแยกคุณลักษณะที่สำคัญออกจากรายละเอียดที่ไม่จำเป็น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอและกระชับในการถ่ายทอดองค์ประกอบของปัญหา ทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้การออกแบบขั้นตอนวิธีในการหาคำตอบทำได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มโอกาสที่จะพบว่าปัญหาที่กำลังแก้ไขเป็นสิ่งเดียวกับกับปัญหาเดิมที่เคยแก้ไขแล้ว ส่งผลให้สามารถนำวิธีการที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้งานได้โดยไม่ต้องออกแบบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ตั้งแต่ต้น

กิจกรรมพัฒนาสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านการอ่าน	สื่อการเรียนรู้
อ่านสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากและวิเคราะห์สถานการณ์	เอกสารออนไลน์สถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก ใบงานที่ ๑.๑ เรื่องแนวคิดเชิงนามธรรมที่ใช้ในการหาคำตอบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

ใบงานที่ ๑.๑ เรื่องแนวคิดเชิงนามธรรมที่ใช้ในการหาคำตอบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน แบบประเมินใบงานที่ ๑.๑

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

แผนที่ ๒ เรื่อง ศึกษาแนวคิด เวลา ๒ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก ประเมินความเป็นไปได้ ข้อดี และข้อจำกัด ของแนวทางการแก้ปัญหา

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym เกมล่าสมบัติ

๒. นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง ระบบเตือนภัยน้ำป่าไหลหลาก

<https://www.youtube.com/watch?v=nlxoYk๘๘๔-c>

๓. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก

๔. แบ่งกลุ่มนักเรียน ๓-๕ คน ครูนำระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากมาสาธิตให้นักเรียนดู พร้อมทั้งให้นักเรียนทดลองใช้ระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก และศึกษาใบความรู้ที่ ๒.๑ เรื่อง หลักการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก แล้วร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก

๕. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต แล้วทำใบงาน ที่ ๒.๑ เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา อุปกรณ์ที่เลือกใช้ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

๗. ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทาง และสรุปเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา

ศึกษาความรู้จากใบความรู้ ที่ ๒.๑ เรื่อง หลักการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	ใบความรู้ ที่ ๒.๑ เรื่อง หลักการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก อุปกรณ์สำหรับสืบค้นข้อมูล

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

ใบงาน ที่ ๒.๑ เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหา น้ำป่าไหลหลาก

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน แบบประเมินใบงานที่ ๒.๑

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

แผนที่ ๓ เรื่อง พิชิตวิธีการ เวลา ๒ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริงได้

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym เกมล่าสมบัติ

๒. ครูทบทวนหลักการการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

๓. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากให้นักเรียนได้เรียนรู้

๔. แบ่งกลุ่มนักเรียน ๓-๕ คน ศึกษาใบความรู้ที่ ๓.๑ เรื่อง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

๕. นักเรียนศึกษาต้นแบบระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก แล้วออกแบบระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก โดยนำเสนออัลกอริทึมหลักการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก และภาพต้นแบบ นักเรียนทำใบงาน ที่ ๓.๑ เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก ตามแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง

๗. ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแบบ แล้วปรับปรุงแก้ไข เพื่อเตรียมสร้างต้นแบบ

ศึกษาใบความรู้ที่ ๓.๑ เรื่อง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างระบบ เตือนน้ำป่าไหลหลาก ศึกษาด้านแบบระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก	ใบความรู้ที่ ๓.๑ เรื่อง วัสดุอุปกรณ์ที่ ใช้สร้างระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก ศึกษาด้านแบบระบบเตือนน้ำป่าไหล หลาก

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

อัลกอริทึมหลักการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

ใบงาน ที่ 3.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน

แบบประเมินผลงาน

แบบประเมินใบงานที่ ๒.๑

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

แผนที่ ๔ เรื่อง คิดอย่างไรได้อย่างนั้น เวลา ๒ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym Yoga Unplug

๒. ครูทบทวนหลักการการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ภาพต้นแบบของระบบ และอันกอร์ทิมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

๓. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างการเขียนโปรแกรม แล้วทำใบงานที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม ครูสุ่มถามคำถามที่ละเอียด นักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบ

๔. แบ่งกลุ่มนักเรียน ๓-๕ คน ร่วมกันออกแบบรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก ว่าอยู่ในรูปแบบใด มีขั้นตอนอย่างไร และเขียนผังงานโครงสร้างโปรแกรม ตามที่ออกแบบไว้ ชั่วโมงที่ ๒

๕. นักเรียนนำเสนอผังงานโครงสร้างโปรแกรมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก เพื่อนช่วยกันอภิปราย ครูแนะนำเพิ่มเติมส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์หรือเรียนไม่ได้กล่าวถึง

๖. นักเรียนปรับปรุง แก้ไขผังงานโครงสร้างโปรแกรมเพื่อเตรียมสำหรับเขียนโปรแกรมต่อไป

ศึกษาใบความรู้ที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างการเขียนโปรแกรม แล้วทำใบงานที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม	ใบความรู้ที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างการเขียนโปรแกรม ใบงานที่ ๔.๑ เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

ผังงานโครงสร้างโปรแกรมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน

แบบประเมินผลงาน ผังงานโครงสร้างโปรแกรมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

แผนที่ ๕ เรื่อง การเขียนโค้ดด้วย KidBright IDE เวลา ๒ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

เขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym

๒. ครูทบทวนหลักการการทำงานของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ภาพต้นแบบของระบบ และผังงานโครงสร้างโปรแกรม และยกตัวอย่างโค้ดของระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากจากบอร์ดKidBright

๓. นักเรียนศึกษาการเขียนโค้ดโดยใช้โปรแกรม KidBright IDE จากหนังสือ สนุกkid สนุก code สำหรับนักเรียน บทที่ ๔ สนุกคณิตกับ KidBright และ บทที่ ๕ คิดอย่างไรได้ออย่างนั้น

๔. นักเรียนกลุ่มเดิมช่วยกันเขียนโค้ด KidBright IDE ควบคุมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากตามผังงานโครงสร้างโปรแกรมที่นักเรียนออกแบบไว้

๕. นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และทดสอบโปรแกรมด้วยการส่งโปรแกรมลงบอร์ด

๖. หากมีข้อผิดพลาด แก้ไขจนกว่าจะสำเร็จ

กิจกรรมพัฒนาสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านการอ่าน	สื่อการเรียนรู้
ศึกษาการเขียนโค้ดโดยใช้โปรแกรม KidBright IDE จากหนังสือ สนุกkid สนุก code สำหรับนักเรียน บทที่ ๔ สนุกคณิตกับ KidBright และ บทที่ ๕ คิดอย่างไรได้ออย่างนั้น	หนังสือ สนุกkid สนุก code สำหรับนักเรียน โปรแกรม KidBright IDE

	ตัวอย่างโปรแกรมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลากจากบอร์ดKidBright

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

โปรแกรมระบบเตือนน้ำป่าไหลหลาก

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน

แบบประเมินผลงาน

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

แผนที่ ๖ เรื่อง เขียนโปรแกรมรอบตัวเรา เวลา ๒ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

๑.๒ ตัวชี้วัดปลายทาง/ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๔.๒ ม ๑/๑ ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

๑.๓ สมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

๑.๔ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๑.๕ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ที่สะท้อนถึงสมรรถนะผู้เรียน)

ออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

๒. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Learning Activities)

๑. Brain Gym Yoga Unplug

๒. นักเรียนเข้าโปรแกรม KidBright IDE

๓. นักเรียนดูคลิปวิดีโอเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลาก <https://youtu.be/YxGpCYG๘JQ> หรือ <https://youtu.be/TABUezCNCc> สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม และร่วมกันอภิปรายถึงความเสียหายที่เกิดจากน้ำป่าไหลหลาก เช่น ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ต่อธรรมชาติ ต่อชีวิต เป็นต้น

๔. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงพื้นที่บริเวณชุมชนของนักเรียน หรือชุมชนบริเวณใกล้โรงเรียน ว่ามีโอกาสจะเกิดเหตุการณ์น้ำป่าหรือไม่ เพราะเหตุใด

๕. นอกจากเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากแล้วในชีวิตจริงนักเรียนอาจจะพบปัญหาใดๆอีกบ้าง ที่สามารถใช้การเขียนโปรแกรมช่วยแก้ปัญหาได้

๖. นักเรียนดูคลิปวิดีโอ ๓ เรื่อง ได้แก่ ๑. โกงฟักไข่ก็วัน <https://youtu.be/RfQWWuFjpBo> ๒. วิธีเพาะเห็ดนางฟ้า นางรมแบบง่ายไม่ต้องทำโรงเรือน <https://youtu.be/E๔uhAzJVCKU> เรื่อง ๓. การดูแลผู้ป่วยติดเตียง <https://youtu.be/E๔uhAzJVCKU>

๗. ครูตั้งคำถาม (คำตอบอาจมีในวิดีโอ หรือถ้าไม่มีในวิดีโอให้นักเรียนสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต) ดังนี้

- โกงฟักไข่ก็วันจึงออกเป็นลูกเจี๊ยบ

- อุณหภูมิในการฟักไข่ออกเป็นลูกเจี๊ยบที่องค์ศาเซลเซียส

- วิธีเพาะเห็ดนางฟ้าโดยไม่ใช้โรงเรือนทำอย่างไร
- การรดน้ำเห็ดนางฟ้าในแต่ละวันรดน้ำกี่ครั้ง เวลาใด
- ผู้ป่วยติดเชื้อหมายถึงมีอาการแบบใด
- นักเรียนจะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ป่วยติดเชื้ออย่างไรบ้าง

๘. นักเรียนรวมกลุ่ม ๓ คน ทำใบงานที่ ๑ เรื่อง เขียนโปรแกรมรอบตัวเรา ดังนี้

๑. วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา โดย

- ออกแบบระบบ
- กำหนดข้อมูลเข้า
- กำหนดข้อมูลออก
- กำหนดข้อมูลในการทดสอบโปรแกรม

๒. ออกแบบโปรแกรม

๓. เขียนโปรแกรม

๔. ทดสอบโปรแกรม

๙. นักเรียนนำเสนอผลงานเขียนโปรแกรมรอบตัวเรา ครูและเพื่อนร่วมกันประเมิน ให้ข้อเสนอแนะ

๑๐. นักเรียนปรับปรุงผลงาน

๑๑. ครูสรุปเพิ่มเติมว่าในสถานการณ์จริงๆ เหตุการณ์หลายอย่างที่สามารถใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอำนวยความสะดวก ลดความเสี่ยงจากอันตรายของกิจกรรมต่างๆ ลดค่าใช้จ่าย กระจายการสื่อสารในวงกว้าง เป็นต้น

กิจกรรมพัฒนาสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านการอ่าน	สื่อการเรียนรู้
สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม และร่วมกันอภิปรายถึงความเสียหายที่เกิดจากน้ำป่าไหลหลาก เช่น ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ต่อธรรมชาติ ต่อชีวิต สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในชีวิตจริง	อุปกรณ์สืบค้นข้อมูล เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

๓. การวัดและประเมินผล

๓.๑ หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน/การทดสอบ)

อัลกอริทึมโปรแกรมรอบตัวเรา

ใบงานที่ ๖.๑ เรื่อง เขียนโปรแกรมรอบตัวเรา

๓.๒ เครื่องมือวัดและประเมิน

แบบประเมินผลงาน

๓.๓ เกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป หรือคะแนนร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

