



การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม

รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มฐ. ว 4.1

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.4/2

ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิค ในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว 4.1 ม.4/3

ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.4/4

ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ไข ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.4/5

ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย



2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา ด้วยการรวบรวมข้อมูลทางเทคโนโลยี และดำเนินการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อน ที่มีระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพไปใช้แก้ปัญหาได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและผู้อื่น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายสมบัติของวัสดุและวิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K)
- 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อเลือกไปใช้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้ถูกต้อง (S)
- 3) ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ โดยตระหนักถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย ทรัพยากรที่มีอยู่ และนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A)

4. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
<ul style="list-style-type: none"> ● ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา ● การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ● วิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น จำเป็น โดยคำนึงถึงทรัพยากรเส้นทางปัญหา เงื่อนไข และทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้สามารถออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ● การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียน 	<ul style="list-style-type: none"> ● พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา



สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
<p>แผนภาพ การเขียนผังงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน ● การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหจะช่วยให้งานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น ● การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจ เพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ ● วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ● การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LDR sensor เพื่อ รอกคาน วงจรสำเร็จรูป ● อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา 	



5. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยแก้ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหา ด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา เริ่มจากการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงทรัพยากรเส้นทางปัญญา เงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน โดยการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน และในการกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น ในส่วนการทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจเพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ ซึ่งการออกแบบสามารถเลือกใช้วัสดุแต่ละประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ส่วนการสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LDR Sensor เฟือง รอก คาน วงจรสำเร็จรูป และอุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน พฤติกรรมบ่งชี้ 4. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองพร้อมยกตัวอย่างประกอบได้ 2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา	1) มีวินัย 2) ใฝ่เรียนรู้ 3) มุ่งมั่นในการทำงาน



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1. การวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา</p> <p>1.6 กำหนดทางเลือก</p> <p>3) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์สามารถแสดงความคิดเห็นของตนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	

7. กิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning

(กระบวนการเรียนรู้ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning))

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

- ครูถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ ดังนี้
 - เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมมีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างไร
 - นวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในยุคปัจจุบันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ครูให้นักเรียนสืบค้นคลิปเกี่ยวกับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมและเลือกตัวอย่างเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย พร้อมบอกถึงลักษณะการออกแบบและการทำงานของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม แล้วให้ครูทำการสุ่มเลือกนักเรียนเพื่อนำเสนอ โดยร่วมกันวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- ครูเปิดคลิปวิดีโอเกี่ยวกับล้อเดี่ยไฟฟ้าและรถยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ ดังนี้



แผนฯ ที่ 2 การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

- รถยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ใช้การทรงตัวของเราในการเคลื่อนที่ นวัตกรรมนี้มีกระบวนการออกแบบอย่างไร

(แนวตอบ : รถยนต์ไฟฟ้าเป็นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ เกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความมากขึ้น โดยใช้อุปกรณ์และหลักการทำงานประกอบด้วยมอเตอร์ โดยมอเตอร์แต่ละข้างจะหมุนด้วยความเร็วต่าง ๆ จากการทรงตัวของเราทำให้เกิดการเดินหน้า เลี้ยวซ้ายขวา หมุนรอบตัวเอง รถจึงไม่มีตำแหน่งด้านหน้าด้านหลัง ใช้งานได้ทั้งสองด้าน)

- ล้อเดียวไฟฟ้าประกอบด้วยวัสดุอะไรบ้าง

(แนวตอบ : ตัวโครงอาจประกอบด้วยวัสดุที่เป็นพลาสติกเพื่อทำให้น้ำหนักเบา การขับเคลื่อนประกอบด้วยกลไก ซึ่งใช้หลักการล้อและเฟลา การควบคุมและการทำงานประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แบตเตอรี่ วงจรควบคุม ล้อประกอบด้วย เหล็กและยาง)

- ล้อเดียวไฟฟ้ามีระบบการทำงานอย่างไร

(แนวตอบ : มีระบบการทำงานโดยเริ่มจากการไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อนและมีการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ในการป้อนเพื่อเปลี่ยนเป็นปริมาณไฟฟ้า กระบวนการเกิดจากวงจรไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ในการปรับและควบคุม ปริมาณไฟฟ้าที่เข้าสู่ระบบ ทำให้ล้อเดียวไฟฟ้าเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เรากำหนด โดยข้อมูลย้อนกลับทำการตรวจสอบในการปรับเปลี่ยนความเร็วตามการเคลื่อนไหวของผู้ใช้)

- ข้อดีและข้อควรระวังในการใช้ ล้อเดียวไฟฟ้ามีอะไรบ้าง

(แนวตอบ : ข้อดี คือ มีขนาดเทียบเท่าเพียงกระเป๋าใส่เสื้อผ้า 1 ใบ มีขนาดเล็กกว่าจักรยานพับได้ การขับเคลื่อนสามารถทำความเร็วได้ตั้งแต่ 20km/h จนถึง 70km/hr หรือมากกว่า และใช้งานได้ระยะทางมากกว่า 20 กิโลเมตร จนถึง 120 กิโลเมตร ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

ข้อควรระวัง คือ ไม่ควรใช้จนแบตเตอรี่หมด ควรสวมชุดป้องกันกระแทกระหว่างการใช้งาน และควรใช้ความเร็วไม่เกิน 60km/h เพื่อความปลอดภัย ไม่ควรใช้บนถนนสาธารณะ เนื่องจากการทรงตัวที่ไม่มั่นคงย่อมมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ หากจำเป็นต้องวิ่งบนถนนก็ควรที่จะอยู่ในเลนที่รถยนต์มีความเร็วต่ำไว้)



ชั้นสอน

เลือกและกำหนดประเด็นปัญหา

1. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อจากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม ของ อจท. หน้า 32 เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนว่า “การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมช่วยทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพได้อย่างไร” โดยให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในสมุดหรือกระดาษ A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

(แนวตอบ : การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างชิ้นงานที่มีคุณภาพดี

- ความทนทาน ไม่เสื่อมสภาพได้ง่าย ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือลักษณะทางกายภาพเมื่อเผชิญกับสภาวะแวดล้อมหรือการใช้งานต่าง ๆ
- การเลือกวัสดุที่มีคุณภาพสูง ช่วยให้ชิ้นงานมีลักษณะที่สวยงามและมีการทำงานที่ดี วัสดุที่มีคุณภาพดีมักมีความเรียบเนียน
- การเลือกวัสดุที่เหมาะสมและปลอดภัย ไร้สารพิษหรือสารตกค้างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ
- การเลือกวัสดุที่เหมาะสม ช่วยเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้งานชิ้นงาน เช่น วัสดุที่เบาแต่มีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับงานที่ต้องการ
- วัสดุที่ทนทานต่อสภาวะอากาศ เพื่อให้ชิ้นงานสามารถใช้งานได้ในสภาวะต่าง ๆ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือทำการรีไซเคิลได้ หรือวัสดุที่มีผลต่อการใช้พลังงานหรือการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย)

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงมิติ

ชั่วโมงที่ 2

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับวัสดุประเภทไม้ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาษ A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
4. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงความแตกต่างของไม้ธรรมชาติและไม้สังเคราะห์
5. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับวัสดุประเภทยาง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาษ A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงสมบัติของยาง โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์



7. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงสมบัติของพลาสติก โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของเทอร์โมพลาสติกและพลาสติกเทอร์โมเซต ข้อจำกัดของการใช้พลาสติกและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
8. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับวัสดุประเภทพลาสติก โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาน A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
9. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับวัสดุประเภทโลหะ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาน A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
10. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงสมบัติของโลหะ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

ชั่วโมงที่ 3

11. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ กลไก โดยสืบค้นเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่สนใจ เพื่อวิเคราะห์กลไกการทำงาน และร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาน A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
12. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาน A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง
13. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยวิเคราะห์ว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้านหรือโรงเรียนทำหน้าที่อะไร
14. ครูให้แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับเครื่องมือวัด เครื่องมือตัด เครื่องมือสำหรับยึดติด และเครื่องมือสำหรับเจาะ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาน A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

วิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหา

15. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียน โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างไร จากนั้นร่วมกันสรุปว่า กระบวนการทางเทคโนโลยีได้ถูกส่งต่อพัฒนามาเป็นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อให้การแก้ปัญหาามีทางเลือก มีหลักการ และเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ ระบุปัญหาในชีวิตจริงหรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุง และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

16. ครูถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปลงในสมุดหรือกระดาษ A4 แล้วตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า

- ขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ต้องคำนึงถึงสิ่งใด

(แนวตอบ : ระบุปัญหาในชีวิตจริงหรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา เป็นการทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาภายใต้ข้อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา)

- องค์ประกอบของการระบุปัญหา ได้แก่ องค์ประกอบใดบ้าง

(แนวตอบ : 1. ปัญหา คือ สิ่งที่ต้องแก้ไข 2. ใคร คือ ผู้ที่เผชิญปัญหาที่เราจำเป็นต้องแก้ 3. เหตุผล คือ เหตุใดปัญหานี้จึงจำเป็นต้องแก้)



17. ครูแจกใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่อระบุประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า

- ปัญหาที่ต้องแก้คืออะไร
- ใครคือผู้ที่เผชิญปัญหาที่เราจำเป็นต้องแก้
- เหตุใดปัญหานี้จึงจำเป็นต้องแก้



<https://www.aksorn.com/qrcode/ad50202>

18. ครูให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอปัญหาที่ต้องการแก้ไข จนครบทุกกลุ่ม โดยครูชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้เหมาะสม



19. ครูให้ทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ต่อ) โดยให้แต่ละกลุ่มสืบค้นแล้วรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก แล้วระดมความคิดภายในกลุ่ม พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูชี้ประเด็นให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า สำหรับกระบวนการเชิงวิศวกรรม การระดมความคิดมีความสำคัญอย่างไร

(แนวตอบ : สิ่งสำคัญในการระดมความคิด คือ การคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ การระดมความคิดที่มีขั้นตอน ดังนี้ ตั้งผู้ดำเนินการ กำหนดหัวข้อในการระดมความคิด ระดมความคิด สรุปผลการระดมความคิด และประเมินความคิด)



20. ครูให้ทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ต่อ) โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดภายในกลุ่ม เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เช่น การสร้างภาพร่าง การสร้างผังงาน การสร้างภาพฉาย เกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 4

วางแผนและศึกษาค้นคว้า



21. ครูให้ทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ต่อ) โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดภายในกลุ่ม เพื่อวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

แก้ปัญหา



22. ครูให้ทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ต่อ) โดยให้แต่ละกลุ่มทำการทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

สรุปและประเมินค่าของคำตอบ



23. ครูให้ทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ต่อ) โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดภายในกลุ่ม เพื่อสรุปวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม ที่เกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก พร้อมกับเขียนคำตอบ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

24. ครูให้แต่ละกลุ่มจัดทำ PowerPoint เพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

(หมายเหตุ : ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ชั่วโมงที่ 5



25. ครูให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยใช้ PowerPoint ประกอบการนำเสนอ โดยทุกคนร่วมกันวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอให้ครูคอยแนะนำและเสริมข้อมูลที่ถูกต้องให้นักเรียน

26. ครูให้นักเรียนแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล PowerPoint แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานของกลุ่มตนเองเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ เช่น facebook website ของโรงเรียน Dek-D.com ทางใดก็ได้ หรือมีการจัดทำวิธีการนำเสนอที่กลุ่มสนใจเพิ่มเติม เช่น การทำแผ่นพับ การเขียนรายงาน การเขียนบรรยายโดยมีภาพประกอบต่าง ๆ ป้ายนิเทศ แผ่นสะสมงาน เพื่อนำความรู้ไปใช้บริการสังคม เพื่ออาจเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นได้

ชั่วโมงที่ 6



27. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม Active Learning จากหนังสือเรียนฯ หน้า 41 ลงในสมุดหรือกระดาษ A4 โดยครูพิจารณาคำตอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
(หมายเหตุ : ครูสามารถประเมินความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน)
28. ครูให้นักเรียนสร้างแบบจำลองชิ้นงานในการแก้ปัญหากิจกรรม Active Learning
29. ครูเปิดสื่อ PowerPoint หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเลือกวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง ของ อจท.ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุป โดยนักเรียนสอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาใน PowerPoint ที่ยังไม่เข้าใจ
30. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
(หมายเหตุ : ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมและทำความเข้าใจผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้)

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จนได้ข้อสรุปว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน คือ 1.ระบุปัญหา 2.รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4.วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5.ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เน้นการทำซ้ำ เพื่อหาทางออกในการแก้ปัญหาของมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด การเลือกวัสดุจะต้องคำนึงถึงสมบัติของวัสดุที่เหมาะสม มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เช่น ไม้ ยาง พลาสติก และโลหะ ซึ่งการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการอาจจะต้องอาศัยกลไกพื้นฐานในการทำงานของระบบย่อยจำนวนมาก ให้เกิดการทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีความหลากหลายมากขึ้นจึงมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทำให้ชิ้นงานหรือวิธีการมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเครื่องมือที่ช่วยทำให้การสร้างชิ้นงานมีความสะดวกมากขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่ควรมีติดไว้ประจำบ้าน เช่น เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด เครื่องมือสำหรับยึดติด และเครื่องมือสำหรับเจาะ



2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหัวข้อ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา และการเลือกวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง โดยให้นักเรียนสำรวจตนเองว่าได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องใดบ้าง และจะนำไปใช้พัฒนาตนเองอย่างไร

ชั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluation)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ จากนั้นครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
2. ครูตรวจใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม
3. ครูตรวจและประเมิน PowerPoint ปัญหาที่ร่วมชั่งถนเมื่อฝนตกหนัก
4. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
5. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
6. ครูประเมินพฤติกรรมการนำเสนอผลงานจากการนำเสนอข้อมูลด้วย PowerPoint โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
7. ครูประเมินความสามารถในการสื่อสาร จากสมุดหรือกระดาน A4 จากการทำกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
8. ครูประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา จากสมุดหรือกระดาน A4 จากการทำกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
9. ครูประเมินความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต จากสมุดหรือกระดาน A4 จากการทำกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
10. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



8. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
8.1 การประเมินก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	-	-	-
8.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) อธิบายสมบัติของวัสดุและวิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (K)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 - ตรวจสอบผลการบันทึกทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - สมุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม 	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) วิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อเลือกไปใช้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้ถูกต้อง (S)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 - ตรวจสอบผลการบันทึกทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม 	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ โดยตระหนักถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย ทรัพยากรที่มีอยู่ และนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบผลการบันทึกทำกิจกรรม Active Learning ในสมุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรม Active Learning - สมุดประจําตัวหรือกระดาษ A4 	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการสื่อสาร จากการทำกิจกรรม Active Learning ในสมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign - สมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา ระบุสาเหตุของปัญหา จากการทำกิจกรรม Active Learning ในสมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign - สมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา การกำหนดทางเลือก จากการทำกิจกรรม Active Learning ในสมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต จากการทำกิจกรรม Active Learning ในสมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่ เรียนรู้ และความมุ่งมั่นใน การทำงาน ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไข ปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม และ กิจกรรม Active Learning	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การ แก้ไขปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม - กิจกรรม Active Learnign	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี ผ่านเกณฑ์
8.3 การประเมินหลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม	- ตรวจแบบทดสอบหลัง เรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์



9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม ของ อจท.
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม ของ อจท.
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 4) สื่อ PowerPoint หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง ของ อจท.
- 5) ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 6) กระดาษ A4
- 7) สมุดประจำตัวนักเรียน

9.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) อินเทอร์เน็ต



ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่ร่วมชั่งถนน
เมื่อฝนตกหนัก

กระบวนการเชิงวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่วุ่นวาย

1. ระบุปัญหาในชีวิตจริงหรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา

- ## 2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

- ### 3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

การเลือกวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

วิธีการแก้ปัญหา





ปลายทาง

ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนัก

กระบวนการเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาน้ำท่วมขังถนน

1. ระบุปัญหาในชีวิตจริงหรือเหตุการณ์ที่ต้องการพัฒนา

(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)

วิธีการแก้ปัญหา

(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)



กระบวนการเชิงวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่ท่วมขังถนน

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

หัวข้อการดำเนินงาน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
จัดทำโครงการ					
ประชุมส่วนที่เกี่ยวข้อง					
จัดเตรียมสถานที่					
ดำเนินโครงการ	(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)				
ประเมินผล					
สรุปโครงการรายงานการดำเนินงาน					

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

.....
 (พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

.....

(พิจารณาผลงานของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครู)

.....



แบบประเมิน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทำงานกลุ่ม แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	มีการวางแผน ร่วมกัน ทำงาน			มีการแสดง ความคิดเห็น ของสมาชิก			มีการรับฟัง ความคิดเห็น			มีการปฏิบัติ ตามขั้นตอน ที่วางไว้			สามารถ ให้คำแนะนำ กลุ่มอื่นได้			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ

ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง

ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้งหรือน้อยครั้ง

ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง



แบบประเมิน

ชิ้นงาน/ภาระงาน

(แบบจำลองชิ้นงานในการแก้ปัญหากิจกรรม Active Learning)

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	การออกแบบชิ้นงาน			
2	การเลือกวัสดุเพื่อสร้างชิ้นงาน			
3	ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน			
4	การสร้างสรรค์ชิ้นงาน			
5	กำหนดเวลาส่งงาน			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....



เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แบบจำลองชิ้นงานในการแก้ปัญหากิจกรรม Active Learning

(แผนฯ ที่ 2)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การออกแบบชิ้นงาน	ชิ้นงานมีความถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ มีขนาดเหมาะสม รูปแบบน่าสนใจ แปลกตา และสร้างสรรค์ดี	ชิ้นงานมีความถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ มีขนาดเหมาะสม รูปแบบน่าสนใจ และสร้างสรรค์	ชิ้นงานมีความถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ มีขนาดเหมาะสม รูปแบบน่าสนใจ
2. การเลือกใช้วัสดุเพื่อสร้างชิ้นงาน	เลือกใช้วัสดุมาสร้างชิ้นงานตามที่กำหนดได้ถูกต้อง และวัสดุมีความเหมาะสมกับการสร้างชิ้นงานดีมาก	เลือกใช้วัสดุมาสร้างชิ้นงานตามที่กำหนดได้ถูกต้อง และวัสดุมีความเหมาะสมกับการสร้างชิ้นงานดี	เลือกใช้วัสดุมาสร้างชิ้นงานไม่ตรงตามที่กำหนด แต่วัสดุมีความเหมาะสมกับการสร้างชิ้นงาน
3. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	ชิ้นงานมีความแข็งแรงทนทาน สามารถนำไปใช้งานได้จริงและใช้ได้ดีมาก	ชิ้นงานมีความแข็งแรงทนทาน สามารถนำไปใช้งานได้จริงและใช้ได้ดี	ชิ้นงานไม่มีความแข็งแรง สามารถนำไปใช้งานได้บ้าง
4. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน	ตกแต่งชิ้นงานได้สวยงามดีมาก	ตกแต่งชิ้นงานได้สวยงามดี	ตกแต่งชิ้นงานได้สวยงามน้อย
5. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด เกิน 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมิน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

[illegible]

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้งหรือน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-9	ดีเยี่ยม
6-7	ดี
5	ผ่าน
ต่ำกว่า 5	ไม่ผ่าน



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน			
		3 (ดีเยี่ยม)	2 (ดี)	1 (ผ่าน)	0 (ไม่ผ่าน)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 เป็นพลเมืองดีของชาติ 1.2 อารงไว้ซึ่งความเป็น ชาติไทย 1.3 ศรัทธา ยึดมั่น และ ปฏิบัติตามหลักศาสนา 1.4 เคารพเทิดทูนสถาบัน พระมหากษัตริย์	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ <u>สม่ำเสมอ</u>	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	2.1 ประพฤติตรงตาม ความเป็นจริงต่อตนเอง ทั้งกาย วาจา ใจ 2.2 ประพฤติตรงตาม ความเป็นจริงต่อผู้อื่น ทั้งกาย วาจา ใจ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ <u>สม่ำเสมอ</u>	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
3. มีวินัย	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ <u>สม่ำเสมอ</u>	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 ตั้งใจเรียน เพียรพยายาม ในการเรียน และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ 4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและ ภายนอกโรงเรียนด้วยการ เลือกใช้อย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ และ สามารถนำไปใช้ในชีวิต ประจำวันได้	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ <u>สม่ำเสมอ</u>	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน			
		3 (ดีเยี่ยม)	2 (ดี)	1 (ผ่าน)	0 (ไม่ผ่าน)
5. อยู่อย่าง พอเพียง	5.1 ดำเนินชีวิตอย่าง พอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
	5.2 มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคม ได้อย่างมีความสุข	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ สม่ำเสมอ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
6. มุ่งมั่นใน การทำงาน	6.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่งาน	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
	6.2 ทำงานด้วยความเพียร พยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จ ตามเป้าหมาย	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ สม่ำเสมอ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
7. รักความ เป็นไทย	7.1 ภาคภูมิใจใน ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมไทย และมีความกตัญญูทวาที	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
	7.2 เห็นคุณค่าและใช้ภาษาไทย ในการสื่อสารได้อย่าง ถูกต้อง	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ สม่ำเสมอ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
8. มีจิต สาธารณะ	7.3 อนุรักษ์และสืบทอด ภูมิปัญญาไทย	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
	8.1 ช่วยเหลือผู้อื่นด้วย ความเต็มใจและพึงพอใจ โดยไม่หวังผลตอบแทน	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง
	8.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อโรงเรียน ชุมชน และสังคม	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นประจำ สม่ำเสมอ	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด เป็นบางครั้ง	นักเรียนไม่มี พฤติกรรมตาม ตัวชี้วัดหรือ มีพฤติกรรม ปฏิบัติตามตัวชี้วัด น้อยครั้ง



แบบประเมิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ใส่ตัวเลขลงในช่องระดับคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน		ระดับคุณภาพ
สมรรถนะที่ 1	ความสามารถในการสื่อสาร ตัวชี้วัดที่ 1 พฤติกรรมบ่งชี้ 4.	
สมรรถนะที่ 3	ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 พฤติกรรมบ่งชี้ 1. (1.3)	
สมรรถนะที่ 3	ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 พฤติกรรมบ่งชี้ 1. (1.6)	
สมรรถนะที่ 4	ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตัวชี้วัดที่ 3 พฤติกรรมบ่งชี้ 1	

หมายเหตุ : หากนักเรียนมีระดับคุณภาพไม่ถึงระดับดี ในแต่ละสมรรถนะสำคัญ ครูควรพัฒนานักเรียนให้ถึงเกณฑ์ เพื่อให้ นักเรียนมีความพร้อมก่อนทำกิจกรรมต่อไป

เกณฑ์การประเมิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทักษะของตนเองด้วยการพูด และการเขียน พฤติกรรมบ่งชี้ 4. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทักษะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู พร้อมยกตัวอย่างประกอบ หรือดูด้วยภาษาของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบได้	เขียนอธิบายการแก้ปัญหาด้วยหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ตามความคิด ความรู้สึก และทักษะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู พร้อมยกตัวอย่างประกอบสอดคล้องกับเรื่องถ่ายทอด	เขียนอธิบายการแก้ปัญหาด้วยหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ตามความคิด ความรู้สึก และทักษะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู พร้อมยกตัวอย่าง แต่ไม่สอดคล้องกับเรื่องถ่ายทอด	เขียนอธิบายการแก้ปัญหาด้วยหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ตามความคิด ความรู้สึก และทักษะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู แต่ไม่มีตัวอย่างประกอบ	เขียนอธิบายการแก้ปัญหาด้วยหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ตามความคิด ความรู้สึก และทักษะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามแบบ



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดย วิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการ แก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล พฤติกรรมบ่งชี้ 1. การวิเคราะห์ปัญหา 1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา	ระบุสาเหตุของ ปัญหา ปัญหาที่ ต้องการแก้ไข ผู้ที่ ต้องเผชิญกับ ปัญหา เหตุผล และความจำเป็นที่ ต้องการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับ ปัญหา <u>มากกว่า 3</u> <u>สาเหตุ</u>	ระบุสาเหตุของ ปัญหา ปัญหาที่ ต้องการแก้ไข ผู้ที่ ต้องเผชิญกับ ปัญหา เหตุผลและ ความจำเป็นที่ ต้องการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับ ปัญหาได้ <u>3 สาเหตุ</u>	ระบุสาเหตุของ ปัญหา ปัญหาที่ ต้องการแก้ไข ผู้ที่ ต้องเผชิญกับ ปัญหา เหตุผลและ ความจำเป็นที่ ต้องการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับ ปัญหาได้ <u>2 สาเหตุ</u>	ระบุสาเหตุของ ปัญหา ปัญหาที่ ต้องการแก้ไข ผู้ที่ ต้องเผชิญกับ ปัญหา เหตุผลและ ความจำเป็นที่ ต้องการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับ ปัญหาได้ <u>1 สาเหตุ</u> <u>หรือระบุสาเหตุได้</u> <u>แต่ไม่สอดคล้องกับ</u> <u>ปัญหา</u>
สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดย วิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการ แก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล พฤติกรรมบ่งชี้ 1. การวิเคราะห์ปัญหา 1.6 กำหนดทางเลือก	กำหนดทางเลือก ในการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา ด้วยการใช้อย่าง เทคโนโลยี พร้อม ระบุวิธีการ นำไปใช้แก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้ <u>มากกว่า 3 วิธี</u>	กำหนดทางเลือก ในการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา ด้วยการใช้อย่าง เทคโนโลยี พร้อม ระบุวิธีการนำไปใช้ แก้ปัญหาที่มีความ เป็นไปได้ <u>3 วิธี</u>	กำหนดทางเลือก ในการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา ด้วยการใช้อย่าง เทคโนโลยี พร้อม ระบุวิธีการนำไปใช้ แก้ปัญหาที่มีความ เป็นไปได้ <u>2 วิธี</u>	กำหนดทางเลือก ในการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา ด้วยการใช้อย่าง เทคโนโลยี พร้อม ระบุวิธีการนำไปใช้ แก้ปัญหาที่มีความ เป็นไปได้ <u>1 วิธี</u> <u>หรือกำหนด</u> <u>ทางเลือกที่เป็นไป</u> <u>ไม่ได้</u>
สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างมีความสุข พฤติกรรมบ่งชี้ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง	ร่วมกันระดม ความคิดและ แสดงความคิดเห็น ของตนเอง เพื่อ ระบุเทคโนโลยี หรือวิธีการ แก้ปัญหาที่	ร่วมกันระดม ความคิดและแสดง ความคิดเห็นของ ตนเอง เพื่อระบุ เทคโนโลยีหรือ วิธีการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมที่สุด	<u>ร่วมกันระดม</u> <u>ความคิดและแสดง</u> <u>ความคิดเห็นของ</u> <u>ตนเอง เพื่อระบุ</u> <u>เทคโนโลยีหรือ</u> <u>วิธีการแก้ปัญห</u> <u>ที่เหมาะสมที่สุด</u>	ปฏิบัติงานที่ตนรับ ผิดชอบจนสำเร็จ แต่ไม่รับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
สร้างสรรค์ สามารถแสดง ความคิดเห็นของตน ยอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	เหมาะสมที่สุด และรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น โดยสนับสนุนหรือ คัดค้านความ คิดเห็นนั้นด้วย กิริยา วาจาที่ สุภาพ ให้เกียรติ ผู้อื่นและ ปฏิบัติงานที่ตน รับผิดชอบจน สำเร็จ <u>เป็นที่พึง พอใจของกลุ่ม</u>	และรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น <u>โดยสนับสนุนหรือ คัดค้านความ คิดเห็นนั้นด้วย กิริยา วาจาที่สุภาพ</u> ให้เกียรติผู้อื่นและ ปฏิบัติงานที่ตน รับผิดชอบจน สำเร็จ	<u>และรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น</u> และปฏิบัติงานที่ ตนรับผิดชอบจน สำเร็จ	



แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

- ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

.....

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (ความสามารถ/ทักษะ/พฤติกรรมเด่นหรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ตำแหน่ง.....