



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

กระบวนการเชิงวิศวกรรม

เวลา 10 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 โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา
- ว 4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ไข ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

2. สาระการเรียนรู้

2.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- 1) ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา
- 2) การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา



- 3) วิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่สำคัญ โดยคำนึงถึงทรัพยากรเส้นทางปัญหา เงื่อนไข และทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- 4) การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน
- 5) ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน
- 6) การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น
- 7) การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8) การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจ เพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ
- 9) วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน
- 10) การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LDR sensor เฟือง รอก คาน วงจรสำเร็จรูป
- 11) อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

2.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

(พิจารณาตามหลักสูตรสถานศึกษา)

3. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยแก้ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา เริ่มจากการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่สำคัญ โดยคำนึงถึงทรัพยากรเส้นทางปัญหา เงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน และในการ



กำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น ในส่วนการทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพ และการนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจเพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ ซึ่งการออกแบบสามารถเลือกใช้วัสดุแต่ละประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ส่วนการสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LDR sensor เพื่อ รอก คาน วงจรสำเร็จรูป และอุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

สมรรถนะประจำหน่วย



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

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1) แบบจำลองชิ้นงานในการแก้ปัญหากิจกรรม Active Learning

7. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม	- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ประเมินตามสภาพจริง
แผนฯ ที่ 1 1) อธิบายการแก้ปัญหา ด้วยการใช้กระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม (K)	- ตรวจสอบผลการบันทึกทำ ใบงานที่ 2.1 เรื่อง ทำ ความเข้าใจ กระบวนการเชิง วิศวกรรม - ตรวจสอบแบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรมกับการ แก้ปัญหา	- ใบงานที่ 2.1 เรื่อง ทำ ความเข้าใจ กระบวนการเชิง วิศวกรรม - แบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรมกับการ แก้ปัญหา	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) วิเคราะห์ปัญหาที่ ซับซ้อนรวบรวมข้อมูล	- ตรวจสอบผลการบันทึกการทำ ผังมโนทัศน์ ในสมุด	- สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เพื่อสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคมได้ (S)	- ประจำตัวหรือกระดาษ A4 - ตรวจสอบแบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา	- แบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา	
3) นำเสนอชิ้นงานหรือวิธีการ โดยตระหนักถึงทรัพยากรที่มีอยู่และความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญาได้ (A)	- สังเกตพฤติกรรม การการนำเสนอผลงาน - ตรวจสอบผลการบันทึกการทำผังมโนทัศน์ ในสมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินพฤติกรรม การนำเสนอผลงาน - สมุดประจำตัวหรือกระดาษ A4	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการสื่อสาร	- แบบสังเกตสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา ระบุสาเหตุของปัญหา	- แบบสังเกตสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา กำหนดทางเลือก	- แบบสังเกตสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- คุณภาพอยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
แผนฯ ที่ 2			
1) อธิบายสมบัติของวัสดุ	- ตรวจสอบสมุดประจำตัว	- สมุดประจำตัวหรือ	- ร้อยละ 60



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
และวิธีการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (K)	หรือกระดาษ A4 - ตรวจสอบการบันทึกทำ ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การ แก้ไขปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม	กระดาษ A4 - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การ แก้ไขปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม	ผ่านเกณฑ์
2) วิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อเลือกไปใช้ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาหรือพัฒนา งานได้ถูกต้อง (S)	- ตรวจสอบสมุดประจำตัว หรือกระดาษ A4 - ตรวจสอบการบันทึกทำ ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การ แก้ไขปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม	- ตรวจสอบสมุดประจำตัว หรือกระดาษ A4 - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การ แก้ไขปัญหาโดยใช้ กระบวนการเชิง วิศวกรรม	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) ออกแบบชิ้นงานหรือ วิธีการ โดยตระหนัก ถึงความถูกต้อง ความ ปลอดภัย ทรัพยากรที่ มีอยู่ และนำไป ประยุกต์ใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้ (A)	- ตรวจสอบการบันทึกทำ กิจกรรม Active Learning ในสมุด ประจำตัวหรือกระดาษ A4	- กิจกรรม Active Learnign - สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน	- สังเกตความสามารถ ในการสื่อสาร จากการ ทำกิจกรรม Active Learning ในสมุด ประจำตัวหรือกระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign - สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน	- สังเกตความสามารถ ในการแก้ปัญหา ระบุ	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี ผ่านเกณฑ์



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
	สาเหตุของปัญหา จาก การทำกิจกรรม Active Learning ใน สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- กิจกรรม Active Learnign - สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถ ในการแก้ปัญหา การ กำหนดทางเลือก จาก การทำกิจกรรม Active Learning ใน สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี ผ่านเกณฑ์
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความสามารถ ในการใช้ทักษะชีวิต จากการทำกิจกรรม Active Learning ใน สมุดประจำตัวหรือ กระดาษ A4	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน - กิจกรรม Active Learnign	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี ผ่านเกณฑ์
- 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
- แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ตรวจสอบแบบทดสอบหลัง เรียน หน่วยการเรียนรู้ที่	- แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์



รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
กระบวนการเชิงวิศวกรรม	2		

8. กิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning

- แผนฯ ที่ 1 : ทำความเข้าใจกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เวลา 4 ชั่วโมง
กระบวนการเรียนรู้ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model)
 - แผนฯ ที่ 2 : การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เวลา 6 ชั่วโมง
กระบวนการเรียนรู้ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)
- (รวมเวลา 10 ชั่วโมง)



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) แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 5) สื่อ PowerPoint หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา ของ อจท.
- 6) สื่อ PowerPoint หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง ของ อจท.
- 7) ใบงานที่ 2.1 เรื่อง ทำความเข้าใจกระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 8) ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม
- 9) กระดาษ A4
- 10) สมุดประจำตัวนักเรียน

9.2 แหล่งการเรียนรู้

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



แบบทดสอบ ก่อนเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - การพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ
 - แก้ไขปัญหาอย่างมีระบบภายใต้ข้อจำกัด
 - การบริหารจัดการในการแก้ไขชิ้นงาน
 - มีการตั้งสมมติฐาน
- ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม
 - ก. เท่านั้น
 - ก. และ ข.
 - ค. และ ง.
 - ก. ข. และ ค.
 - ข. ค. และ ง.
- จากตัวเลือกต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2.-4.

- ระบุปัญหา
 - รวบรวมข้อมูล
 - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
 - วางแผนและดำเนินการ
 - ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง
- การวิเคราะห์เงื่อนไขหรือจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
- การเขียนแผนปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
- ขั้นตอนใด แสดงถึงความคิดเห็น หรือผลสะท้อนกลับ (feedback) จากผู้ใช้งาน ชอบหรือไม่ชอบ

.....
- ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนักควรมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจึงจะดีที่สุด
 - สังเกตการณ์
 - ระดมความคิด
 - แบบสอบถาม
 - รายงานวิจัย
 - สัมภาษณ์
- ข้อใดไม่ใช่ ขั้นตอนในการระดมความคิด
 - ตั้งผู้ดำเนินการ
 - กำหนดหัวข้อ
 - ระดมความคิด
 - วิเคราะห์การระดมความคิด
 - สรุปผลการระดมความคิด
- การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่มีความทันสมัย เช่น รถยนต์ 2 ล้อหรือสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการคิดตามทฤษฎีหมวก 6 ใบ ข้อใดมากที่สุด
 - หมวกสีขาว
 - หมวกสีแดง
 - หมวกสีดำ
 - หมวกสีฟ้า
 - หมวกสีเขียว
- การออกแบบโดยวิธีการใดที่ทำให้เข้าใจง่าย เห็นภาพตรงกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอน
 - การสร้างภาพร่าง
 - การสร้างผังงาน
 - การสร้างภาพฉาย
 - การสร้างสื่อวิดีโอ
 - การสร้างบทบาทสมมติ
- ในการพัฒนาชิ้นงานเสาส่งสัญญาณ โลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน ควรคำนึงถึงสิ่งใด
 - สมบัติทางเคมี
 - สมบัติทางกายภาพ
 - สมบัติเชิงกล
 - สมบัติเชิงมิติ
 - สมบัติทางไฟฟ้า
- ในการประดิษฐ์ สัญญาณเสียงเตือนจากกล่องจดหมาย อุปกรณ์ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ คือสิ่งใด
 - LED
 - ตัวต้านทาน
 - บัลลิสต์
 - แบตเตอรี่
 - ตัวเก็บประจุ

แบบทดสอบ ก่อนเรียน

เฉลย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - การพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ
 - แก้ไขปัญหาอย่างมีระบบภายใต้ข้อจำกัด
 - การบริหารจัดการในการแก้ไขชิ้นงาน
 - มีการตั้งสมมติฐาน
- ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม
 - ก. เท่านั้น
 - ก. และ ข.
 - ค. และ ง.
 - ก. ข. และ ค.
 - ข. ค. และ ง.
- จากตัวเลือกต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2.-4.

- ระบุปัญหา
 - รวบรวมข้อมูล
 - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
 - วางแผนและดำเนินการ
 - ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง
- การวิเคราะห์เงื่อนไขหรือจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
- การเขียนแผนปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
- ขั้นตอนใด แสดงถึงความคิดเห็น หรือผลสะท้อนกลับ (feedback) จากผู้ใช้งานชอบหรือไม่ชอบ

.....
- ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนักควรมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจึงจะดีที่สุด
 - สังเกตการณ์
 - ระดมความคิด
 - แบบสอบถาม
 - รายงานวิจัย
 - สัมภาษณ์
- ข้อใดไม่ใช่ ขั้นตอนในการระดมความคิด
 - ตั้งผู้ดำเนินการ
 - กำหนดหัวข้อ
 - ระดมความคิด
 - วิเคราะห์การระดมความคิด
 - สรุปผลการระดมความคิด
- การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่มีความทันสมัย เช่น รถยนต์ 2 ล้อหรือสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการคิดตามทฤษฎีหมวก 6 ใบ ข้อใดมากที่สุด
 - หมวกสีขาว
 - หมวกสีแดง
 - หมวกสีดำ
 - หมวกสีฟ้า
 - หมวกสีเขียว
- การออกแบบโดยวิธีการใดที่ทำให้เข้าใจง่าย เห็นภาพตรงกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอน
 - การสร้างภาพร่าง
 - การสร้างผังงาน
 - การสร้างภาพฉาย
 - การสร้างสื่อวิดีโอ
 - การสร้างบทบาทสมมติ
- ในการพัฒนาชิ้นงานเสาส่งสัญญาณ โลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน ควรคำนึงถึงสิ่งใด
 - สมบัติทางเคมี
 - สมบัติทางกายภาพ
 - สมบัติเชิงกล
 - สมบัติเชิงมิติ
 - สมบัติทางไฟฟ้า
- ในการประดิษฐ์ สัญญาณเสียงเตือนจากกล่องจดหมาย อุปกรณ์ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ คือสิ่งใด
 - LED
 - ตัวต้านทาน
 - บัลลิสต์
 - แบตเตอรี่
 - ตัวเก็บประจุ

เฉลย

1. 2. 2. 1. 3. 4. 4. 3. 5. 5. 6. 4. 7. 5. 8. 2. 9. 1. 10. 3.



แบบทดสอบ หลังเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - ก. การพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ
 - ข. แก้ไขปัญหาอย่างมีระบบภายใต้ข้อจำกัด
 - ค. การบริหารจัดการในการแก้ไขชิ้นงาน
 - ง. มีการตั้งสมมติฐาน

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม

1. ก. เท่านั้น
2. ก. และ ข.
3. ค. และ ง.
4. ก. ข. และ ค.
5. ข. ค. และ ง.

จากตัวเลือกต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2.-4.

1. ระบุปัญหา
2. รวบรวมข้อมูล
3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
4. วางแผนและดำเนินการ
5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

2. การวิเคราะห์เงื่อนไขหรือจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
3. ขั้นตอนใด แสดงถึงความคิดเห็น หรือผลสะท้อนกลับ (feedback) จากผู้ใช้งานหรือไม่ชอบ

.....
4. การเขียนแผนปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

.....
5. ในการประดิษฐ์ สัญญาณเสียงเตือนจากกล่องจดหมาย อุปกรณ์ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ คือสิ่งใด
 1. LED
 2. ตัวต้านทาน
 3. บัสเซอร์
 4. แบตเตอรี่
 5. ตัวเก็บประจุ

- 6.ข้อใดไม่ใช่ ขั้นตอนในการระดมความคิด

1. ตั้งผู้ดำเนินการ
2. กำหนดหัวข้อ
3. ระดมความคิด
4. วิเคราะห์การระดมความคิด
5. สรุปผลการระดมความคิด

7. การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่มีความทันสมัย เช่น รถยนต์ 2 ล้อหรือสกูเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการคิดตามทฤษฎีหมวก 6 ใบ ข้อใดมากที่สุด

1. หมวกสีขาว
2. หมวกสีแดง
3. หมวกสีดำ
4. หมวกสีฟ้า
5. หมวกสีเขียว

8. การออกแบบโดยวิธีการใดที่ทำให้เข้าใจง่าย เห็นภาพตรงกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอน

1. การสร้างภาพร่าง
2. การสร้างผังงาน
3. การสร้างภาพฉาย
4. การสร้างสื่อวิดีโอ
5. การสร้างบทบาทสมมติ

9. ในการพัฒนาชิ้นงานเสาส่งสัญญาณ โลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน ควรคำนึงถึงสิ่งใด

1. สมบัติทางเคมี
2. สมบัติทางกายภาพ
3. สมบัติเชิงกล
4. สมบัติเชิงมิติ
5. สมบัติทางไฟฟ้า

- 10.ปัญหาน้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนักควรมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจึงจะดีที่สุด

1. สังเกตการณ์
2. ระดมความคิด
3. แบบสอบถาม
4. รายงานวิจัย
5. สัมภาษณ์

แบบทดสอบ หลังเรียน

เฉลย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - ก. การพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ
 - ข. แก้ไขปัญหาอย่างมีระบบภายใต้ข้อจำกัด
 - ค. การบริหารจัดการในการแก้ไขชิ้นงาน
 - ง. มีการตั้งสมมติฐาน

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม

1. ก. เท่านั้น
2. ก. และ ข.
3. ค. และ ง.
4. ก. ข. และ ค.
5. ข. ค. และ ง.

จากตัวเลือกต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2.-4.

1. ระบุปัญหา
2. รวบรวมข้อมูล
3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
4. วางแผนและดำเนินการ
5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

2. การวิเคราะห์เงื่อนไขหรือจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

3. ขั้นตอนใด แสดงถึงความคิดเห็น หรือผลสะท้อนกลับ (feedback) จากผู้ใช้งานหรือไม่ชอบ

4. การเขียนแผนปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

5. ในการประดิษฐ์ สัญญาณเสียงเตือนจากกล่องจดหมาย อุปกรณ์ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ คือสิ่งใด

1. LED
2. ตัวต้านทาน
3. บัสเซอร์
4. แบตเตอรี่
5. ตัวเก็บประจุ

6. ข้อใดไม่ใช่ ขั้นตอนในการระดมความคิด

1. ตั้งผู้ดำเนินการ
2. กำหนดหัวข้อ
3. ระดมความคิด
4. วิเคราะห์การระดมความคิด
5. สรุปผลการระดมความคิด

7. การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่มีความทันสมัย เช่น รถยนต์ 2 ล้อหรือสกูตเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการคิดตามทฤษฎีหมวก 6 ใบ ข้อใดมากที่สุด

1. หมวกสีขาว
2. หมวกสีแดง
3. หมวกสีดำ
4. หมวกสีฟ้า
5. หมวกสีเขียว

8. การออกแบบโดยวิธีการใดที่ทำให้เข้าใจง่าย เห็นภาพตรงกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอน

1. การสร้างภาพร่าง
2. การสร้างผังงาน
3. การสร้างภาพฉาย
4. การสร้างสื่อวิดีโอ
5. การสร้างบทบาทสมมติ

9. ในการพัฒนาชิ้นงานเสาส่งสัญญาณ โลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน ควรคำนึงถึงสิ่งใด

1. สมบัติทางเคมี
2. สมบัติทางกายภาพ
3. สมบัติเชิงกล
4. สมบัติเชิงมิติ
5. สมบัติทางไฟฟ้า

10. ปัญหา น้ำท่วมขังถนนเมื่อฝนตกหนักควรมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจึงจะดีที่สุด

1. สังเกตการณ์
2. ระดมความคิด
3. แบบสอบถาม
4. รายงานวิจัย
5. สัมภาษณ์

เฉลย

1. 2. 2. 1. 3. 3. 4. 4. 5. 3. 6. 4. 7. 5. 8. 2. 9. 1. 10. 5.