

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 1 (ว31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ภาคเรียนที่ 1/2564
เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน (1) เวลา 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางปิยนดา ภิบาลจอมมี

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม. 4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นโดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

3. สาระสำคัญ

ระบบทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) และในบางระบบอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อช่วยปรับปรุงหรือแก้ไขการทำงานของระบบให้มีความสมบูรณ์ตามต้องการ เทคโนโลยีบางอย่างอาจประกอบไปด้วยระบบย่อย (subsystems) ตั้งแต่สองระบบขึ้นไปทำงานร่วมกัน เรียกว่า ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน หากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาดจะส่งผลต่อการทำงานของระบบใหญ่ ทำให้เทคโนโลยีทำงานไม่ได้หรือได้ไม่สมบูรณ์ การเรียนรู้ระบบทางเทคโนโลยี ทำให้เข้าใจการทำงานและเทคโนโลยีและสามารถแก้ไขปัญหาหรือซ่อมบำรุง รวมทั้งนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ (Knowledge; k)

1. วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีและระบบย่อยของเทคโนโลยี และอธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อยได้

4.2 ด้านกระบวนการ (Process; P)

1. ทักษะการคิดเชิงระบบ
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์
3. ทักษะการสื่อสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ (Attribute; A)

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

5. สารการเรียนรู้

ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยระบบทางเทคโนโลยีอาจมีระบบย่อยหลายระบบ (subsystems) ที่ทำงานสัมพันธ์กันอยู่ และหากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาดจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบอื่นด้วย

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

6.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนเริ่มต้นบทเรียนด้วยการใช้คำถามนำให้ผู้เรียนได้คิดเกี่ยวกับคำว่า ระบบ โดยใช้คำถามว่า นักเรียนเคยได้ยินคำว่า ระบบ ในเรื่องใดบ้าง และคำว่า ระบบ ในบริบทนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ

เช่น ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ทั้งระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ หรือระบบของสิ่งต่าง ๆ ที่เราใช้งานในชีวิตประจำวัน เช่น ระบบการทำงานของรถยนต์ เครื่องเสียง เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะเห็นได้ว่า “ระบบ” มีอยู่หลายอย่างและเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา ตัวอย่างลักษณะของระบบที่พบเห็น เช่น ปากกาแบบกด มีส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ ด้ามปากกา หัวปากกา ไส้หมึกปากกา ด้ามกด สปริง รวมเข้าด้วยกันเป็นระบบ ซึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้มีหน้าที่แตกต่างกันไปและทำงานร่วมกันเพื่อให้ปากกาสามารถทำงานได้ตามต้องการ

6.2 ชั้นสอนและลงข้อสรุป

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาจากหนังสือเรียนบทที่ 1 หัวข้อเรื่อง “ระบบคืออะไร”
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่อง ระบบคืออะไร โดยผู้สอนเปิดประเด็นคำถามนำว่า ระบบที่ได้ศึกษาไปนั้น มีอะไรบ้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมีอะไรที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ พร้อมอธิบายว่าระบบนั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง มีประโยชน์อย่างไร

แนวคำตอบ

ระบบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ระบบหายใจของมนุษย์ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ เช่น ปอด หลอดลม หลอดลม จมูก ซึ่งทุกส่วนมีการทำงานที่สัมพันธ์กันเพื่อให้ระบบการหายใจมนุษย์ทำงานได้เป็นปกติ ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งประกอบไปด้วยหลายส่วน เช่น ระบบกรองเศษขยะ ระบบเก็บกักน้ำ ระบบบำบัดกลิ่นและสี ซึ่งทุกองค์ประกอบมีส่วนสำคัญในการทำงานเพื่อให้ได้น้ำที่สะอาดพร้อมนำส่งไปใช้งานต่อไป

3. ผู้สอนใช้คำถามชวนคิด ดังนี้ “นักเรียนลองถอดชิ้นส่วนของปากกาหรือดินสอแบบกด แล้วศึกษาหน้าที่ของแต่ละชิ้นส่วนที่ทำให้ปากกาหรือดินสอชิ้นนั้นมีกลไกการทำงานได้ตามต้องการ” จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบของปากกาหรือดินสอ กด ว่ามีส่วนประกอบสำคัญอะไรบ้าง และมีหน้าที่ร่วมกันทำงานอย่างไร พร้อมกับอภิปรายสรุปร่วมกัน

แนวคำตอบ ปากกาหรือดินสอ กด มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ด้าม ใส้ดินสอหรือไส้หมึกปากกา ปุ่มกด หัวปากกาหรือดินสอ สปริง โดยองค์ประกอบทั้งหมดจะรวมเข้าด้วยกันเป็นระบบการทำงานของปากกาหรือดินสอเพื่อให้ทำงานได้ตามต้องการ

4. ผู้สอนอธิบายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับความหมายของระบบทางเทคโนโลยี โดยเชื่อมโยงกับคำถามชวนคิด เรื่อง องค์ประกอบและหน้าที่ของปากกาหรือดินสอกดว่า ระบบการทำงานของปากกาหรือดินสอกดเรียกได้ว่าเป็น ระบบทางเทคโนโลยี ซึ่งหมายถึง กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

6.3 ชั้นประเมิน

1. ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 4-5 คน ต่อกลุ่ม เพื่อทำกิจกรรม 1.1 เรื่อง ระบบย่อยของเทคโนโลยี
2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน และสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน

7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม 1.1
2. ตัวอย่างเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน เช่น ปากกาแบบกด ดินสอกด กាต้มน้ำ หม้อหุงข้าว โทรศัพท์มือถือ

8. การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีและระบบย่อยของเทคโนโลยี และอธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อย	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 1.1	คะแนน 7-8 หมายถึง ดีมาก คะแนน 5-6 หมายถึง ดี คะแนน 3-4 หมายถึง พอใช้ คะแนน 1-2 หมายถึง ปรับปรุง ผู้เรียนได้ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ถือว่าผ่าน
ทักษะการสื่อสาร	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผู้เรียนได้ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไปถือว่าผ่าน (ดูเกณฑ์การประเมินในภาคผนวก)
ทักษะการคิดวิเคราะห์	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	
ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	
ทักษะการคิดเชิงระบบ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การวิเคราะห์ระบบ ทางเทคโนโลยีและ ระบบย่อยของ เทคโนโลยีแลอธิบาย ความสัมพันธ์ของ ระบบย่อย	เขียนแผนภาพของ ระบบทางเทคโนโลยี ที่เลือก แจกแจงส่วน ประกอบของระบบย่อย และเขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ของระบบ ย่อย รวมทั้งอธิบาย ความสัมพันธ์ของระบบ ย่อยได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์	เขียนแผนภาพของ ระบบทางเทคโนโลยีที่ เลือกแจกแจงส่วน ประกอบของระบบย่อย และเขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ของระบบ ย่อยรวมทั้งอธิบาย ความสัมพันธ์ของระบบ ย่อยได้ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่	เขียนแผนภาพของ ระบบทางเทคโนโลยี ที่เลือกแจกแจงส่วน ประกอบของระบบ ย่อย และเขียน แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ของ ระบบย่อยรวมทั้ง อธิบายความสัมพันธ์ ของระบบย่อยได้ ถูกต้องบางส่วน	เขียนแผนภาพของ ระบบทางเทคโนโลยี ที่เลือกแจกแจงส่วน ประกอบของระบบ ย่อย และเขียน แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ของ ระบบย่อยรวมทั้ง อธิบายความสัมพันธ์ ของระบบย่อยได้แต่ ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 7-8 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก

คะแนน 5-6 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี

คะแนน 3-4 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้

คะแนน 1-2 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

หมายเหตุ เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

9. แนวคำตอบกิจกรรม

A กิจกรรม 1.1

ระบบย่อยของเทคโนโลยี

ให้นักเรียนเลือกเทคโนโลยีที่สนใจ 1 อย่าง จากตัวอย่างที่กำหนดให้ เพื่อวิเคราะห์ การทำงานของเทคโนโลยี แล้วเขียนแผนภาพ แสดงการทำงานในรูปแบบของระบบทาง เทคโนโลยี โดยระบุระบบย่อยที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 ระบบ พร้อมอธิบายความสัมพันธ์ ของระบบย่อยเหล่านั้น



รถจักรยานยนต์



หม้อหุงข้าวดิจิทัล

แนวคำตอบ รถจักรยานยนต์

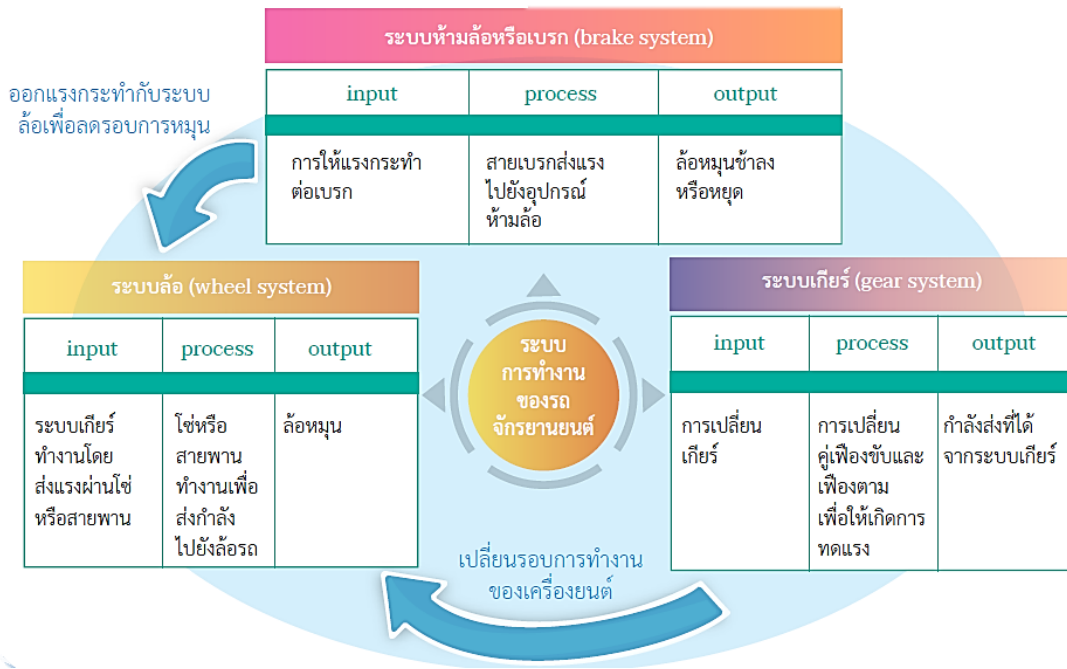
แผนภาพแสดงระบบทางเทคโนโลยีของรถจักรยานยนต์



รถจักรยานยนต์ มีตัวอย่างระบบที่เกี่ยวข้อง และองค์ประกอบของระบบย่อย ดังนี้

ระบบย่อย	ตัวป้อน (input)	กระบวนการ (process)	ผลผลิต (output)	ข้อมูลย้อนกลับ (feedback)
ระบบย่อยที่ 1 ระบบห้ามล้อ หรือเบรก (brake)	การให้แรงกระทำต่อเบรก	สายเบรกส่งแรงไปยังอุปกรณ์ห้ามล้อ	ล้อหมุนช้าลงหรือหยุด	การปรับอัตราเร็วของรถโดยปรับระดับแรงกระทำต่อเบรก
ระบบย่อยที่ 2 ระบบเกียร์	การเปลี่ยนเกียร์	การเปลี่ยนคู่เฟืองขับและเฟืองตามเพื่อให้เกิดการทดแรง	กำลังส่งที่ได้จากระบบเกียร์	การเปลี่ยนเกียร์ตามสภาพถนนหรืออัตราเร็วที่ต้องการ
ระบบย่อยที่ 3 ระบบล้อ	ระบบเกียร์ทำงานโดยส่งแรงผ่านโซ่หรือสายพาน	โซ่หรือสายพานทำงานเพื่อส่งกำลังไปยังล้อรถ	ล้อหมุน	อาจมีได้ทั้งการปรับแรงกระทำต่อเบรกหรือการเปลี่ยนเกียร์

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบย่อย

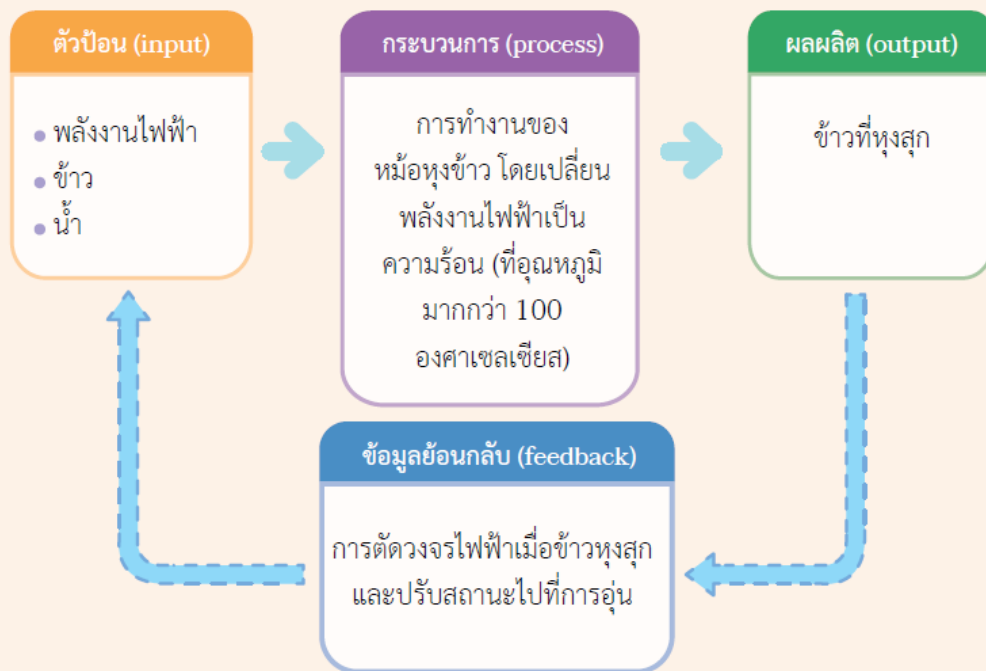


อธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อย

ระบบห้ามล้อหรือเบรก มีหน้าที่ลดความเร็วหรือหยุดการเคลื่อนที่ของรถ และระบบเกียร์ทำหน้าที่ทดแรงและส่ง ต่อกำลังไปยังระบบล้อเพื่อการขับเคลื่อน ซึ่งระบบทั้งสามส่วนต่างก็ทำงานเชื่อมโยงกันเพื่อให้รถขับเคลื่อนหรือหยุดได้ตามต้องการ

แนวคำตอบ หม้อหุงข้าวดิจิทัล

แผนภาพแสดงระบบทางเทคโนโลยีของหม้อหุงข้าวดิจิทัล



หม้อหุงข้าวดิจิทัล มีตัวอย่างระบบย่อยที่เกี่ยวข้องและองค์ประกอบของระบบย่อย ดังนี้

ระบบย่อย	ตัวป้อน (input)	กระบวนการ (process)	ผลผลิต (output)	ข้อมูลย้อนกลับ (feedback)
ระบบย่อยที่ 1 ระบบอุ่นอัตโนมัติ	พลังงานไฟฟ้า	การทำงานของหม้อหุงข้าวโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นความร้อนด้วยการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม (ประมาณ 70 - 80 องศาเซลเซียส)	ข้าวที่อุ่นหรือมีอุณหภูมิประมาณ 70-80 องศาเซลเซียส	-
ระบบย่อยที่ 2 ระบบแสดงผลดิจิทัล	พลังงานไฟฟ้า	การทำงานของวงจรไฟฟ้าแสดงผลที่หน้าจอ	ตัวเลขแสดงผลสถานะการทำงานที่หน้าจอ	-

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบย่อย



อธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อย

ระบบการอุ่นอัตโนมัติควบคุมการทำงานของหม้อหุงข้าวเพื่อให้ความร้อนตามค่าที่กำหนด จะทำงานสัมพันธ์กับระบบการแสดงผลที่หน้าจอโดยมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลการแสดงผลไปตามสถานะการทำงาน ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบสถานะการทำงานของเครื่องว่าเป็นการหุงหรืออุ่น