แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รายวิชา ว31181 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	เวลา 2 คาบ
แผนการเรียนรู้ที่ 10 กลไก	เวลา 1 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

(ใช้เฉพาะส่วน “รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง” ซึ่งประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้)

1.2 ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

(แผนนี้เป็นการปูพื้นความรู้เรื่อง “กลไก” เพื่อนำไปใช้ในชิ้นงานรวบยอดปลายหน่วย จึงยังไม่ตัดสินผลตัวชี้วัดปลายทางในคาบนี้)

2. สาระการเรียนรู้

2.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1) กลไกเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ส่งผ่านกำลังและควบคุมการเคลื่อนที่ภายในระบบทางเทคโนโลยี

2) ประเภทและลักษณะการใช้งานของเฟือง เช่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองสะพาน เฟืองตัวหนอน

3) หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้รอก เช่น รอกเดี่ยวตายตัว รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ รอกพวง

4) การวิเคราะห์องค์ประกอบ กลไก และหน้าที่การทำงานของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

2.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

กลไกในเครื่องมือและเครื่องทุ่นแรงที่พบในท้องถิ่น เช่น รอกยกของในร้านค้า เฟืองในรถไถเดินตาม ชุดเฟืองของเครื่องสีข้าวขนาดเล็ก และจักรยานที่นักเรียนใช้เดินทาง

3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

กลไกเป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ส่งผ่านกำลังและเปลี่ยนแปลงลักษณะการเคลื่อนที่ภายในระบบทางเทคโนโลยี เฟืองใช้ส่งกำลังระหว่างเพลา เปลี่ยนทิศทางการหมุน ทดรอบให้เร็วขึ้นหรือช้าลง และเพิ่มแรงบิด ส่วนรอกใช้เปลี่ยนทิศทางของแรงและช่วยผ่อนแรงในการยกวัตถุ การวิเคราะห์ว่าเทคโนโลยีหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยชิ้นส่วนใด ใช้กลไกชนิดใด และแต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร เป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเลือกใช้กลไกได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัยเมื่อต้องแก้ปัญหาหรือพัฒนางานของตนเอง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ (K)

K1 อธิบายความหมายและหน้าที่ของกลไกในระบบทางเทคโนโลยีได้

K2 จำแนกประเภทของเฟืองและรอก พร้อมทั้งระบุลักษณะการใช้งานของแต่ละประเภทได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

P1 วิเคราะห์องค์ประกอบ กลไกที่ใช้ และหน้าที่การทำงานของเทคโนโลยีที่กำหนดให้ได้

P2 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดการทำงานของกลไกด้วยตาราง แผนภาพ หรือคำอธิบายที่ผู้อื่นเข้าใจได้

4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

A1 มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

5. ความสอดคล้องของจุดประสงค์ กิจกรรม และการประเมิน

จุดประสงค์	กิจกรรมที่ใช้พัฒนา	หลักฐาน/ร่องรอย	วิธีการประเมิน
K1, K2	ขั้นสำรวจและค้นหา และ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	คำตอบในชั้นเรียน และ ใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1	ตรวจใบงาน ตอนที่ 1 (แบบตรวจให้คะแนน)
P1	ขั้นขยายความรู้ (วิเคราะห์เทคโนโลยีเป็นกลุ่ม)	ใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 2 (ตารางวิเคราะห์กลไก)	ตรวจใบงานด้วยแบบประเมิน (Scoring Rubric)
P2	ขั้นประเมิน (นำเสนอผลการวิเคราะห์)	การนำเสนอหน้าชั้นเรียน และแผนภาพการส่งกำลัง	สังเกตการนำเสนอด้วย แบบประเมิน (Rubric)
A1	ตลอดคาบเรียน	พฤติกรรมระหว่างเรียน และการส่งงานตามเวลา	สังเกตพฤติกรรมด้วย แบบประเมินคุณลักษณะฯ

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

☑ 1. ความสามารถในการสื่อสาร ☑ 2. ความสามารถในการคิด

☐ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา ☐ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

☑ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

67. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- ☑ มุ่งมั่นในการทำงาน
- ☑ มีวินัย
- ☐ ซื่อสัตย์สุจริต
- ☑ ใฝ่เรียนรู้
- ☐ รักความเป็นไทย
- ☐ อยู่อย่างพอเพียง
- ☐ มีจิตสาธารณะ

8. ชิ้นงาน/ภาระงาน

8.1 ใบงานที่ 11.1 “ถอดรหัสกลไกรอบตัว” (งานกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน) ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเรื่องกลไก เฟือง และรอก (ตอบเป็นรายบุคคล)

ตอนที่ 2 ตารางวิเคราะห์องค์ประกอบ–กลไกที่ใช้–หน้าที่การทำงาน ของเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมาย พร้อมแผนภาพแสดงเส้นทางการส่งกำลัง (ตอบเป็นกลุ่ม)

8.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน กลุ่มละไม่เกิน 2 นาที

8.3 แบบประเมินตนเองท้ายคาบ

9. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านการเรียนรู้จากการสำรวจค้นหา และการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) — 8 นาที

1) ครูทักทายนักเรียน แจ้งว่าเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน (K, P, A) พร้อมเกณฑ์การผ่านให้นักเรียนทราบ

2) ครูนำจักรยาน (หรือภาพชุดเฟืองจักรยาน) และที่ตีไข่มาให้นักเรียนสังเกต แล้วใช้คำถามกระตุ้นความคิด เช่น “เมื่อเราเปลี่ยนเกียร์จักรยาน อะไรเปลี่ยนไปบ้าง” “หมุนด้ามที่ตีไข่ 1 รอบ ตะกร้อหมุนกี่รอบ เพราะเหตุใด”

3) นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ ครูยังไม่เฉลย แต่บันทึกคำตอบไว้บนกระดานเพื่อกลับมาตรวจสอบในขั้นสรุป (การประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) — 12 นาที

1) แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน แจกชุดกลไกตัวอย่าง (เฟืองพลาสติก รอก ชุดสายพาน) หรือให้ศึกษาจากวีดิทัศน์/ภาพเคลื่อนไหวการทำงานของเฟืองและรอกที่ครูเตรียมไว้

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองหมุนเฟืองและดึงรอก แล้วบันทึกข้อสังเกตลงในใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1 ในประเด็น ทิศทางการหมุน ความเร็วรอบ และความรู้สึกในการออกแรง

3) ครูเดินสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่ม ใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นการคิด เช่น “ถ้าเฟืองขับมีฟันน้อยกว่าเฟืองตาม ความเร็วรอบจะเป็นอย่างไร” และบันทึกพฤติกรรมการมีส่วนร่วม

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) — 12 นาที

1) ตัวแทนกลุ่ม 2–3 กลุ่ม นำเสนอข้อสังเกตที่ได้จากการสำรวจ

2) ครูใช้สื่อนำเสนอสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ ได้แก่ ความหมายและหน้าที่ของกลไก ประเภทของเฟือง (เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองสะพาน เฟืองตัวหนอน) และลักษณะการใช้งาน ประเภทของรอกและการผ่อนแรง พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานจริงในเทคโนโลยีรอบตัว

3) นักเรียนร่วมกันสรุปและบันทึกความรู้ลงในใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1 ให้สมบูรณ์ ครูตรวจสอบความเข้าใจด้วยการสุ่มถามรายบุคคล (ประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้)

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) — 13 นาที

1) ครูมอบหมายเทคโนโลยีให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์แบบไม่ซ้ำกัน เช่น พัดลมตั้งพื้น จักรยาน เครื่องซักผ้าฝาบน ลิฟต์ส่งของ ที่ตีไข่ และนาฬิกาแบบเข็ม

2) นักเรียนร่วมกันทำใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 2 โดยเขียนตารางวิเคราะห์ 3 คอลัมน์ ได้แก่ ชื่อองค์ประกอบ กลไกที่ใช้ และหน้าที่การทำงาน พร้อมวาดแผนภาพแสดงเส้นทางการส่งกำลังจากต้นกำลังไปยังส่วนที่เคลื่อนที่

3) ครูทำหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวก เดินให้คำแนะนำและใช้คำถามเจาะลึก เช่น “กลไกใดที่เปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบหมุนให้เป็นการส่ายในพัดลม” และ “ถ้าถอดกลไกนี้ออก ระบบจะทำงานผิดพลาดอย่างไร”

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) — 5 นาที

1) สุ่มตัวแทน 2 กลุ่ม นำเสนอผลการวิเคราะห์กลุ่มละไม่เกิน 2 นาที เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมให้ข้อเสนอแนะ ครูประเมินการนำเสนอด้วยแบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

2) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดของคาบเรียน และย้อนกลับไปตรวจสอบคำตอบที่คาดคะเนไว้ในขั้นสร้างความสนใจว่าถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

3) นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง ส่งใบงานที่ 11.1 และครูมอบหมายให้ศึกษาล่วงหน้าเรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ใน Google Classroom เพื่อเตรียมสอบท้ายบทในคาบต่อไป

10. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อการเรียนรู้

1) สื่อนำเสนอ (Presentation) เรื่อง กลไก เฟือง และรอก พร้อมภาพและวีดิทัศน์ประกอบ

2) ชุดกลไกตัวอย่าง ได้แก่ เฟืองพลาสติก รอก ชุดสายพาน และที่ตีไข่

3) ใบงานที่ 11.1 “ถอดรหัสกลไกรอบตัว”

4) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินตนเอง

10.2 แหล่งการเรียนรู้

1) Google Classroom ของรายวิชา

2) เว็บไซต์ครูสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล www.krusantiparb.com

3) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4) เครื่องมือและเครื่องทุ่นแรงที่พบในโรงเรียนและในชุมชนของนักเรียน

11. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ (K) K1 อธิบายความหมายและหน้าที่ของกลไก K2 จำแนกประเภทของเฟือง และรอกและการใช้งาน	1. ตรวจใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1 2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างจัดกิจกรรม	1. ใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1 และแบบตรวจให้คะแนน (10 คะแนน) 2. แบบบันทึกการตอบคำถาม	ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนนจาก 10 คะแนน)
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) P1 การวิเคราะห์กลไก P2 การสื่อสารและนำเสนอ	1. ตรวจใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 2 2. สังเกตการนำเสนอ และ การทำงานกลุ่ม	แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ แบบรูบริก (Scoring Rubric) คะแนนเต็ม 9 คะแนน	ได้ระดับคุณภาพ “ดี” ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป จาก 9 คะแนน)
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แบบรูบริก คะแนนเต็ม 9 คะแนน	ได้ระดับคุณภาพ “ดี” ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป จาก 9 คะแนน)

12. เกณฑ์การประเมิน (Scoring Rubrics)

12.1 แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ประเด็นการประเมิน	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ และกลไก (P1)	ระบุองค์ประกอบได้ครบถ้วน และระบุชนิดของกลไกที่ใช้ได้ถูกต้องทุกรายการ	ระบุองค์ประกอบและชนิดของกลไกได้เป็นส่วนใหญ่ ผิดพลาดเล็กน้อย 1–2 รายการ	ระบุองค์ประกอบได้บางส่วน และระบุชนิดของกลไกผิดพลาดเป็นส่วนใหญ่
2. การอธิบายหน้าที่การทำงาน และการส่งกำลัง (P1)	อธิบายหน้าที่ของแต่ละส่วน และเขียนแผนภาพเส้นทางการส่งกำลังได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายหน้าที่ได้ถูกต้อง แต่แผนภาพการส่งกำลังยังไม่ครบทุกขั้นตอน	อธิบายหน้าที่ได้เพียงบางส่วน และยังไม่สามารถเขียนแผนภาพการส่งกำลังได้
3. การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (P2)	นำเสนอด้วยภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ตอบข้อซักถามได้ และร่วมทำงานกลุ่มอย่างแข็งขัน	นำเสนอได้เข้าใจ แต่ตอบข้อซักถามได้บางส่วน และมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	นำเสนอไม่ชัดเจน ต้องให้ครูช่วยเหลือ และมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มน้อย

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ (คะแนนเต็ม 9) : 8–9 = ดีมาก (ระดับ 3), 6–7 = ดี (ระดับ 2), 3–5 = พอใช้ (ระดับ 1), ต่ำกว่า 3 = ควรปรับปรุง (ระดับ 0)

เกณฑ์ผ่าน : ได้ระดับคุณภาพ “ดี” ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน)

12.2 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

รายการประเมิน	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)
1. มีวินัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และ ร่วมกิจกรรมเสร็จทันตามเวลา ที่กำหนดทุกครั้ง	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย เสร็จ ช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ไม่ปฏิบัติงานตามที่ได้ รับมอบหมาย ต้องมีการติดตามการส่งงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน ซักถามและมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้บางครั้ง	เข้าเรียนไม่ตรงเวลา ไม่ มีส่วนร่วม และขาดความเพียรพยายาม
3. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบ ปฏิบัติหน้าที่ จนสำเร็จด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบ ปฏิบัติหน้าที่ จนสำเร็จโดยอาศัยการ ช่วยเหลือ ของครูหรือเพื่อน	ไม่ตั้งใจและปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับ มอบหมายไม่สำเร็จ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ (คะแนนเต็ม 9) : 8–9 = ดีเยี่ยม, 6–7 = ดี, 3–5 = ผ่าน, ต่ำกว่า 3 = ไม่ผ่าน

เกณฑ์ผ่าน : ได้ระดับคุณภาพ “ดี” ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 9)

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

รายวิชา ว31181 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ปัญหา/อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล)

ภาคผนวก

ใบงานที่ 11.1 “ถอดรหัสกลไกรอบตัว”

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง กลไก

ชื่อ–สกุล ..... ชั้น ม.4/..... เลขที่ ..... กลุ่มที่ .....

คำชี้แจง : ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคล (10 คะแนน) ตอนที่ 2 ให้ทำร่วมกันเป็นกลุ่ม (ประเมินด้วยแบบรูบริก 9 คะแนน)

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเรื่องกลไก (10 คะแนน)

1. กลไก หมายถึงอะไร และทำหน้าที่อะไรในระบบทางเทคโนโลยี (2 คะแนน)

.....

.....

2. ให้เติมตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ (4 คะแนน)

ชนิดของเฟือง	ลักษณะสำคัญ	ตัวอย่างการใช้งาน
เฟืองตรง		
เฟืองดอกจอก		
เฟืองตัวหนอน		
เฟืองสะพาน		

3. รอกเดี่ยวตายตัวและรอกเดี่ยวเคลื่อนที่ต่างกันอย่างไร และแต่ละชนิดช่วยผ่อนแรงหรือไม่ (2 คะแนน)

.....

.....

4. ถ้าเฟืองขับมีฟัน 10 ซี่ ขบกับเฟืองตามที่มีฟัน 40 ซี่ เมื่อเฟืองขับหมุน 4 รอบ เฟืองตามจะหมุนกี่รอบ และความเร็วรอบเปลี่ยนไปอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

ตอนที่ 2 วิเคราะห์กลไกในเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมาย (งานกลุ่ม)

เทคโนโลยีที่กลุ่มได้รับมอบหมาย คือ .....

2.1 ตารางวิเคราะห์องค์ประกอบ กลไก และหน้าที่การทำงาน

ลำดับ	ชื่อองค์ประกอบ	กลไกที่ใช้ (เฟือง รอก คาน ข้อเหวี่ยง ฯลฯ)	หน้าที่การทำงาน
1			
2			
3			
4			
5			
6			

2.2 แผนภาพแสดงเส้นทางการส่งกำลัง (จากต้นกำลัง ⟶ กลไกส่งผ่าน ⟶ ส่วนที่เคลื่อนที่)

2.3 ถ้ากลไกชิ้นใดชิ้นหนึ่งชำรุด ระบบจะทำงานผิดพลาดอย่างไร และควรแก้ไขอย่างไรจึงจะปลอดภัย

.....

.....

แนวคำตอบใบงานที่ 11.1 ตอนที่ 1 (สำหรับครูผู้สอน)

ข้อ 1 กลไก หมายถึง ชิ้นส่วนหรือกลุ่มของชิ้นส่วนที่ทำงานสัมพันธ์กัน ทำหน้าที่ส่งผ่านกำลัง และเปลี่ยนแปลงทิศทาง ความเร็ว หรือลักษณะการเคลื่อนที่ภายในระบบทางเทคโนโลยี

ข้อ 2 แนวคำตอบ

ชนิดของเฟือง	ลักษณะสำคัญ	ตัวอย่างการใช้งาน
เฟืองตรง	ฟันขนานกับแกนเพลา เพลาขนานกัน ส่งกำลังได้ดีแต่มีเสียงดัง	ชุดเฟืองในนาฬิกา เครื่องจักรทั่วไป
เฟืองดอกจอก	ฟันเรียงเป็นมุม ใช้เปลี่ยนทิศทาง การหมุนประมาณ 90 องศา	สว่านมือ เฟืองท้ายรถยนต์
เฟืองตัวหนอน	เพลาตั้งฉากกัน ทดรอบได้มาก แรงบิดสูง และล็อกตัวไม่ย้อนกลับ	เครื่องยกของ ลูกบิดปรับสายกีตาร์
เฟืองสะพาน	เปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบหมุน เป็นการเคลื่อนที่แนวตรง	พวงมาลัยรถยนต์ ประตูรั้วเลื่อนอัตโนมัติ

ข้อ 3 รอกเดี่ยวตายตัวยึดติดกับที่ ทำหน้าที่เปลี่ยนทิศทางของแรงเท่านั้น ไม่ช่วยผ่อนแรง ส่วนรอกเดี่ยวเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่ไปพร้อมวัตถุ ช่วยผ่อนแรงได้ประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ แต่ต้องดึงเชือกเป็นระยะทางมากขึ้น

ข้อ 4 อัตราทด 10 : 40 หรือ 1 : 4 ดังนั้นเมื่อเฟืองขับหมุน 4 รอบ เฟืองตามจะหมุน 1 รอบ ความเร็วรอบลดลงเป็น 1 ใน 4 แต่แรงบิดเพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า

แบบประเมินตนเองท้ายคาบเรียน

ข้อ	รายการประเมินตนเอง	มากที่สุด (3)	ปานกลาง (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	ฉันอธิบายความหมายและหน้าที่ของกลไกได้			
2	ฉันจำแนกประเภทของเฟืองและรอกพร้อมบอกการใช้งานได้			
3	ฉันมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กลไกกับกลุ่มของฉัน			
4	ฉันอธิบายการทำงานของกลไกให้เพื่อนเข้าใจได้			
5	ฉันตั้งใจเรียนและส่งงานตามเวลาที่กำหนด			

สิ่งที่ยังไม่เข้าใจและอยากให้ครูอธิบายเพิ่ม : .....

.....