

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

รหัสวิชา 2100 – 1007 ชื่อวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น
หน่วยที่ 11 ชื่อหน่วย ระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

สอนครั้งที่ 17-18

จำนวน 4 ชม.

หัวข้อเรื่อง (Topics)

1. ระบบสตาร์ท
2. วิธีการสตาร์ทเครื่องยนต์

แนวคิดสำคัญ (Main idea)

เครื่องยนต์ไม่สามารถสตาร์ทได้เอง ต้องมีระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ในช่วงเริ่มต้นของการทำงาน ครั้นเมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วจึงหมุนและเคลื่อนที่ได้ด้วยกำลังของการจุดระเบิด โดยเฉพาะรถยนต์ทั้งระบบแก๊สโซลีน และระบบดีเซล เมื่อเริ่มสตาร์ทจะใช้มอเตอร์สตาร์ท ระบบสตาร์ทประกอบด้วย แบตเตอรี่ มอเตอร์สตาร์ท และกลไกขับเคลื่อนต่อผ่านสวิทช์กุญแจ โซลีนอยด์มอเตอร์สตาร์ท สวิทช์นิรภัย และสายไฟที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบสตาร์ท

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

จุดประสงค์ด้านการปฏิบัติ (Performance Objectives)

- 1.1 อธิบายระบบสตาร์ท
- 1.2 อธิบายวิธีการสตาร์ทเครื่องยนต์

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนมีระบบสตาร์ท และวิธีการสตาร์ทเครื่องยนต์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การตรงต่อเวลา
2. การมีส่วนร่วมในการทำงาน
3. ความพร้อมในการทำงาน
4. ความรับผิดชอบในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูพูดถึงเนื้อหาโดยรวมของ และครูตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนร่วมกันอภิปราย จากประสบการณ์ ที่เคยได้

พบเห็น ตัวอย่างคำถาม เช่น

- 2.1 ระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท ที่นักเรียนพบมีอะไรบ้าง
- 2.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ทที่เคยเห็น

ขั้นสอน/ประกอบกิจกรรม

1. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point สื่อของจริง สื่อคลิปวิดีโอ สอนประกอบ การบรรยายเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของการเรียนรู้เรื่อง
 - 1.1 การติดตั้งสายพานขับและพูลเลย์
 - 1.2 การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ
 - 1.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบมอบงานและใบงาน เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้ง มอเตอร์สตาร์ท โดยครูอธิบายวิธีการปฏิบัติงานตามใบงาน ก่อนให้นักเรียนปฏิบัติงานแล้วสังเกต การปฏิบัติงานและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหาเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท และสรุปผลการปฏิบัติงานตามใบมอบงานและเสนอแนะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ตรวจสอบใบมอบงาน สรุปผลการตรวจให้นักเรียนทราบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอน วิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น
2. หนังสือเรียนวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น ของ พรรษา ฉายกล้า
3. แบบฝึกหัด พร้อมเฉลย
4. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน พร้อมเฉลย

สื่อโสตทัศนูปกรณ์

1. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. สื่อของจริง
5. เครื่องโปรเจกเตอร์ พร้อมจอ
6. คลิปวีดีโอระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

การวัดผลและประเมินผล

1. คะแนนจากการอภิปราย เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
2. คะแนนจากแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
3. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนหน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
4. คะแนนจากแบบประเมินผลใบงาน เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
5. คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนและการปฏิบัติงาน

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. สถานประกอบการ
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารวารสารเกี่ยวกับระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากเว็บไซต์ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

1. หลักการของระบบสตาร์ท คือ

.....
.....
.....

2. ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์สตาร์ท คือ

.....
.....
.....

3. หลักการทดเฟืองของมอเตอร์สตาร์ท คือ

.....
.....
.....

4. การสตาร์ทเครื่องยนต์แบบหัวฉีด มีวิธีการคือ

.....
.....
.....

5. การถอดมอเตอร์สตาร์ท มีขั้นตอนคือ

.....
.....
.....

แนวเฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

1. หลักการของระบบสตาร์ท คือ

เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในไม่สามารถสตาร์ทตัวเองต้องมีระบบการหมุนเครื่องยนต์ในช่วงเริ่มต้นของการทำงาน เมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วจะหมุนได้ด้วยกำลังของการจุดระเบิด เครื่องยนต์ขนาดใหญ่บางชนิดเริ่มสตาร์ทได้ด้วยลมหรือด้วยเครื่องยนต์ขนาดเล็ก สำหรับรถยนต์นั้น (ทั้งระบบแก๊สโซลีนและระบบดีเซล) เมื่อเริ่มสตาร์ทจะได้ด้วยการใช้มอเตอร์สตาร์ท เมื่อหมุนสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง Start แบตเตอรี่จะส่งกระแสไฟฟ้าไปยังมอเตอร์สตาร์ท จะทำให้เฟืองพีเนียมนในมอเตอร์สตาร์ทเข้าขบกับฟันเฟืองแหวนรอบล้อช่วยแรง มอเตอร์สตาร์ทจึงสามารถหมุนล้อช่วยแรง และทำให้เพลาช้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์หมุนเพื่อเริ่มการสตาร์ท

2. ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์สตาร์ท คือ

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. สวิตช์ | 2. ชุดเฟืองขับ |
| 3. อาร์มาเจอร์ | 4. แปรงถ่าน |
| 5. คอมมิวเตเตอร์ | |

3. หลักการทดเฟืองของมอเตอร์สตาร์ท คือ

มอเตอร์สตาร์ทมีการทดเฟืองด้วยเพื่อเพิ่มแรงบิดในการหมุนเครื่องยนต์ กานกระดกภายในเสื้อมอเตอร์เมื่อถูกกระตุ้นด้วยโซลีนอยด์มันจะดันให้เฟืองพีเนียนพร้อมด้วยคลัตช์ทางเดียวเข้าขบกับเฟืองแหวนบนล้อช่วยแรง การทดเฟืองระหว่างชุดโรเตอร์กับล้อช่วยแรง จะมีค่าประมาณ 45 : 1 นั่นคือ ชุดโรเตอร์จะหมุนด้วยอัตราเร็วรอบเป็น 45 เท่าของเพลาช้อเหวี่ยง ซึ่งจะช่วยให้แรงบิดการหมุนเครื่องยนต์หมุนเพื่อเริ่มการสตาร์ท

4. การสตาร์ทเครื่องยนต์แบบหัวฉีด มีวิธีการคือ

1. ปิดสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง “ON” ตรวจสอบระบบการทำงานของเกจวัดและไฟเตือนต่าง ๆ
2. สตาร์ทเครื่องยนต์โดยไม่ต้องเหยียบคันเร่ง เครื่องยนต์บางรุ่นมีหัวฉีดสตาร์ทเย็น ทำหน้าที่แทนโซลีนอยด์เมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วให้ปล่อยสวิตช์กุญแจทันที เพื่อป้องกันมิให้มอเตอร์สตาร์ทชำรุด

5. การถอดมอเตอร์สตาร์ท มีขั้นตอนคือ

1. ถอดสายไฟและเคเบิลออกจากมอเตอร์สตาร์ท ควรจำไว้ว่าสายไฟเหล่านี้ต่อกันอย่างไร
2. คลายและถอดเป็นเกลียวที่ยึดเคเบิลของแบตเตอรี่กับโซลินอยด์ของมอเตอร์สตาร์ท
3. ถอดเคเบิลของแบตเตอรี่ออก ถอดสายไฟกระตุ้นและ/หรือสายไฟบายพาสออกจากโซลินอยด์
4. คลายสลักเกลียวของมอเตอร์สตาร์ทแต่ละตัวและถอดออกทั้งหมด
5. ถอดสลักเกลียวที่ยึดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเสื้อล้อช่วยแรงแล้วขมมอเตอร์สตาร์ทออก
6. ขมมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / และ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

| ที่ | ชื่อ-นามสกุล | พฤติกรรม | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | รวม | | |
|-----|--------------|----------|---|---|---|--------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|-----|--|--|
| | | ความสนใจ | | | | การแสดงความคิดเห็น | | | | การตอบคำถาม | | | | การยอมรับฟังคนอื่น | | | | ทำงานตามที่มอบหมาย | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลา

ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 %

ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 %

ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

ลงชื่อผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / และ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

| ที่ | ชื่อ-นามสกุล | พฤติกรรม | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | รวม | | |
|-----|--------------|-------------|---|---|---|-----------------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|-----|--|--|
| | | ความร่วมมือ | | | | การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม | | | | การรับฟังความคิดเห็น | | | | การตั้งใจทำงาน | | | | ทำงานตามที่มอบหมาย | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

- ดีมาก = 4 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 90 - 100 % หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง
 ดี = 3 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70 - 89 % หรือปฏิบัติบางครั้ง
 ปานกลาง = 2 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 50 - 69 % หรือปฏิบัติครั้งเดียว
 ปรับปรุง = 1 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 0 - 49 % หรือไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบ ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ใดรับแรงจากอาร์มาเจอร์ขับล้อช่วยแรงให้เคลื่อนสตาร์ทติด

| | |
|------------------|----------------|
| ก. อาร์มาเจอร์ | ข. ชุดเฟืองขับ |
| ค. คอมมิวเตเตอร์ | ง. แปลงถ่าน |
2. “มัดข้าวต้ม” หมายถึงส่วนใดของมอเตอร์สตาร์ท

| | |
|----------------|--------------------|
| ก. ชุดเฟืองขับ | ข. ชุดเฟืองพีเนียน |
| ค. ขดลวดไฟฟ้า | ง. คอมมิวเตเตอร์ |
3. การสตาร์ทด้วยสายพ่วง ถ้าสตาร์ทติดแสดงว่า

| | |
|-----------------------|------------------------|
| ก. แบตเตอรี่ไฟหมด | ข. มอเตอร์สตาร์ทติดขัด |
| ค. คลัตช์ทางเดียวเสีย | ง. เกิดการลัดวงจร |
4. การสตาร์ทเครื่องยนต์ในแต่ละครั้ง ไม่ควรสตาร์ทนานเกินเท่าใด

| | |
|--------------|-------------------|
| ก. 30 วินาที | ข. 1 - 2 นาที |
| ค. 3 นาที | ง. มากกว่า 3 นาที |
5. ถ้ามอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานควรตรวจสอบอะไรเป็นอันดับแรก

| | |
|------------------|-----------------|
| ก. มอเตอร์สตาร์ท | ข. รีเลย์สตาร์ท |
| ค. แบตเตอรี่ | ง. ฟิวส์ |
6. สวิตช์ของระบบสตาร์ท มีหน้าที่คืออะไร

| | |
|---------------------|----------------------|
| ก. ตัดต่อกระแสไฟฟ้า | ข. รับแรงหมุน |
| ค. ปรับแรงดันไฟฟ้า | ง. สร้างสนามแม่เหล็ก |
7. หน้าที่ของระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลข้อใด

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ทำให้ไฟฟ้าครบวงจร | ข. ทำให้เครื่องยนต์เกิดการเผาไหม้ |
| ค. ช่วยฉีดพ่นไอดีในกระบอกสูบ | ง. หมุนเครื่องยนต์ให้เริ่มทำงาน |

8. การต่อวงจรสวิตช์ ใช้วิธีการต่อแบบใด

ก. แบบซีรี่

ข. แบบอนุกรม

ค. แบบขนาน

ง. แบบผสม

9. แบตเตอรี่โดยทั่วไปที่ใช้กับมอเตอร์สตาร์ทเครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้กี่โวลต์

ก. 6 โวลต์

ข. 12 โวลต์

ค. 18 โวลต์

ง. 24 โวลต์

10. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของมอเตอร์สตาร์ท

ก. อามเจอร์

ข. หน้าทองขาว

ค. แปรงถ่าน

ง. ขดลวดสนามแม่เหล็ก

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 11 เรื่องระบบสตาร์ทและการติดตั้งมอเตอร์สตาร์ท

เฉลย

1. ข 2. ค 3. ก 4. ก 5. ค

6. ง 7. ง 8. ข 9. ข 10. ข