

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รหัสวิชา 2100 – 1007 ชื่อวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น

สอนครั้งที่ 13-14

หน่วยที่ 9 ชื่อหน่วย ระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

จำนวน 4 ชม.

หัวข้อเรื่อง (Topics)

1. ระบบและหน้าที่ของระบบจุดระเบิด
2. การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ
3. การปรับแต่งระบบจุดระเบิด

แนวคิดสำคัญ (Main idea)

ระบบจุดระเบิด เป็นระบบที่ทำให้เกิดประกายไฟสำหรับจุดระเบิดเริ่มการเผาไหม้ในกระบอกสูบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ประกายไฟจากหัวเทียนต้องร้อนเพียงพอต่อการเริ่มเผาไหม้ส่วนผสม (ไอดี) ประกายไฟที่หัวเทียนจะต้องมีความเข้มข้นและตรงต่อเวลาที่เหมาะสม การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซลนั้นจะอาศัยความร้อนของอากาศอัดในกระบอกสูบ ระบบจุดระเบิดโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบใช้แบตเตอรี่และแบบอิเล็กทรอนิกส์มีหน้าที่เหมือนกัน คือ การผลิตไฟฟ้าแรงสูง จ่ายไปตามหัวเทียนต่าง ๆ ด้วยไฟมิ่งที่เหมาะสม

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

จุดประสงค์ด้านการปฏิบัติ (Performance Objectives)

- 1.1 อธิบายระบบและหน้าที่ของระบบจุดระเบิด
- 1.2 อธิบายการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ
- 1.3 อธิบายการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนมีระบบจุดระเบิด หน้าที่ของระบบจุดระเบิด การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ และการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูพูดถึงเนื้อหาโดยรวมของ และครูตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนร่วมกันอภิปราย จากประสบการณ์ ที่เคยได้

พบเห็น ตัวอย่างคำถาม เช่น

- 2.1 ระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด ที่นักเรียนพบมีอะไรบ้าง
- 2.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิดที่เคยเห็น

ขั้นสอน/ประกอบกิจกรรม

1. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point สื่อของจริง สื่อคลิปวิดีโอ สอนประกอบการบรรยายเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของการเรียนรู้เรื่อง

- 1.1 ระบบและหน้าที่ของระบบจุดระเบิด
- 1.2 การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ
- 1.3 การปรับแต่งระบบจุดระเบิด

- 1.4 นักเรียนปฏิบัติตามใบมอบงานและใบงาน เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด โดยครูอธิบายวิธีการปฏิบัติตามใบงาน ก่อนให้นักเรียนปฏิบัติตาม แล้วสังเกตการปฏิบัติงานและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหาเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด และสรุปผลการปฏิบัติงานตามใบมอบงานและเสนอแนะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. ตรวจสอบประเมินใบมอบงาน สรุปผลการตรวจให้นักเรียนทราบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

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

สื่อโสตทัศนูปกรณ์

1. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด

2. เครื่องคอมพิวเตอร์

3. สื่อของจริง

5. เครื่องโปรเจกเตอร์ พร้อมจอ

6. คลิปวีดีโอระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด

การวัดผลและประเมินผล

1. คะแนนจากการอภิปราย เรื่องระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด
2. คะแนนจากแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 เรื่องระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด
3. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนหน่วยที่ 9 เรื่องระบบจุกะเบิดและการปรับแต่งระบบจุกะเบิด

4. คะแนนจากแบบประเมินผลปฏิบัติงาน เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด
5. คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนและการปฏิบัติงาน

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

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

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากเว็บไซต์ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 9 เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

1. จงบอกความหมายของระบบจุดระเบิด

.....

.....

.....

2. จงอธิบายการจุดระเบิดโดยใช้หน้าทองขาวและหน้าที่งานจ่าย

.....

.....

.....

3. จงอธิบายการทำงานของระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล

.....

.....

.....

4. จงบอกขั้นตอนการตรวจสอบฝาครอบจานจ่ายและสายไฟแรงสูง

.....

.....

.....

5. หลักการทำงานของหัวเผาและรีเลย์ คือ

.....

.....

.....

แนวเฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 9 เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

1. จงบอกความหมายของระบบจุดระเบิด

ระบบจุดระเบิด (Ignition System) เป็นระบบที่ทำให้เกิดประกายไฟสำหรับจุดระเบิด เริ่มการเผาไหม้ในกระบอกสูบสำหรับเครื่องยนต์

2. จงอธิบายการจุดระเบิดโดยใช้หน้าทองขาวและหน้าที่จานจ่าย

หน้าทองขาว (Breaker points หรือ Contact points)

หน้าทองขาวทำหน้าที่เป็นตัวตัดและต่อวงจรปฐมภูมิ โดยรับแรงมาจากลูกเบี้ยว ซึ่งติดอยู่กับแกนของจานจ่าย หน้าทองขาวแยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หน้าทองขาวตัวบน (Breaker arm point) เป็นส่วนที่มีการเคลื่อนไหว โดยก้านของชุดหน้าทองขาวจะสวมอยู่บนแกน ทำหน้าที่เป็นจุดหมุนและมีไฟเบอร์สวมอยู่ทำหน้าที่เป็นแปรง นอกจากนั้นยังมีแผ่นสปริงคอยดันให้หน้าทองขาวตัวบนปิดประกบกับหน้าทองขาวตัวล่าง

จานจ่าย (Distributor)

จานจ่ายทำหน้าที่ 2 อย่างคือ ประการแรกทำหน้าที่เป็นตัวปิดและเปิดวงจรปฐมภูมิ ระหว่างเบตเตอร์และคอยล์ เพื่อทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าแรงสูง หน้าที่ยึดประการหนึ่งก็คือเป็นตัวจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงนี้ไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยผ่านทางหัวโรเตอร์ ฝาครอบจานจ่ายและสายไฟแรงสูง ไปยังหัวเทียนของสูบต่าง ๆ ตามลำดับการจุดระเบิด

3. จงอธิบายการทำงานของระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล

การจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล น้ำมันเชื้อเพลิงจะเกิดการเผาไหม้ได้โดยอาศัย การอัดตัวของอากาศภายในกระบอกสูบ ขณะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นสู่ศูนย์ตายบนและทำการ อัดอากาศเมื่อสิ้นสุดจังหวะอัดก่อนถึงศูนย์ตายบนเล็กน้อย น้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกอัดฉีดเข้าไปใน ห้องเผาไหม้ ความร้อนของอากาศอัดที่มีอุณหภูมิประมาณ 500°C จะทำให้ฝอยน้ำมันเปลี่ยน สภาพเป็นไอและจะมีบางส่วนเริ่มติดไฟ ทำให้ความร้อนเพิ่มขึ้นช่วยทำให้เกิดการลุกไหม้

4. จงบอกขั้นตอนการตรวจสอบฝาครอบจานจ่ายและสายไฟแรงสูง

1. ตรวจสอบสายหัวเทียน ให้ดูหมายเลขกำกับของแต่ละกระบอกสูบ ถ้าหมายเลขหายไป ก็เขียนใหม่บนเทปแล้วติดบนสายหัวเทียน เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของแต่ละหัวเทียน

2. ถอดสายหัวเทียนออก ระวังอย่าให้แกนกลางภายในสายไฟขาด อย่างดีโดยตรงบน สายไฟให้บิดขยี้มจนวนที่ขั้วเสียบเล็กน้อยในขณะที่ถอดสายหัวเทียนออก

3. ถอดสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์ ตรวจสอบการกักร้อนของเบ้าเสียบ
4. ปลดคลิปล็อกฝาครอบจานจ่ายออก ถอดฝาครอบออก ตรวจสอบเกี่ยวกับรอยไหม้ของชิ้นการกักร้อนรอยร้าวและรอยขีดขูดต่าง ๆ
5. ถอดสายไฟแรงสูงทีละเส้นในแต่ละสับออกจากฝาครอบจานจ่าย และตรวจสอบการกักร้อนของเบ้าเสียบและปลายขั้วเสียบ
6. ตรวจสอบการขาดของแกนกลางของสายไฟแรงสูง โดยการใช้อิโหมมิเตอร์และหมุนสวิทช์ไปที่ตำแหน่ง 1,000 บนสเกล สำหรับการวัดค่า
7. ทำความสะอาดฝาครอบจานจ่ายและสายไฟ จากนั้นจึงใส่สายไฟแรงสูงกลับเข้าที่เดิม กลไกปรับล่งหน้าแบบแรงเหวี่ยง ซึ่งจะทำหน้าที่ทองขาวเปิดเร็วกว่าปกติเมื่อรอบเครื่องยนต์ที่เพิ่มมากขึ้น

5. หลักการทำงานของหัวเผาและรีเลย์ คือ

1. หัวเผา ติดตั้งอยู่ในห้องเผาไหม้ของกระบอกสูบหรืออยู่ในห้องเผาไหม้แบบวนของเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อสวิทช์ทำงานกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะไหลเข้าไปในลวดทำความร้อน ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดความร้อนจัดขึ้น ทำให้อากาศในห้องเผาไหม้ร้อนขึ้นด้วย ซึ่งจะช่วยให้สตาร์ทเครื่องยนต์ง่ายขึ้นในขณะที่เครื่องเย็น คือ น้ำมันเชื้อเพลิงสามารถเผาไหม้ได้โดยอาศัยความร้อนจากหัวเผาหลังจากเครื่องยนต์ติดแล้วหัวเผาจะหยุดทำงาน
2. รีเลย์หัวเผา เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดหรือต่อกระแสไฟ เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ทันทีที่สวิทช์สตาร์ทถูกหมุนให้อยู่ในตำแหน่ง ON หลอดไฟเตือนของหัวเผาก็จะติด และรีเลย์หัวเผาหลักจะทำงาน ทำให้กระแสไฟไหลผ่านหัวเผาลงดิน ทำให้เกิดความร้อนอย่างรวดเร็วของหัวเผา ภายหลังจากเวลาที่ตั้งไว้สวิทช์อัตโนมัติจะดับหลอดไฟเตือนหัวเผาแสดงว่าเครื่องยนต์พร้อมสตาร์ทเมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วสวิทช์อยู่ตำแหน่ง ON รีเลย์หัวเผาหลักจะเปิด รีเลย์ตัวที่สองจะยังทำงานอยู่โดยส่งกระแสไฟไหลเป็นพัก ๆ สำหรับการ ทำงานของหัวเผาขณะเครื่องยนต์กำลังเดินอยู่

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 9 เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

คำชี้แจง

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

1. ขดลวดปฐมภูมิคอยล์จุดระเบิดปลายข้างหนึ่งต่อกับแบตเตอรี่ปลายอีกด้านหนึ่งต่อกับอะไร

ก. ฝาจานจ่าย	ข. สายหัวเทียน
ค. ชุดทองขาว	ง. หัวนกกระจอก
2. การปรับตำแหน่งไฟจุดระเบิดต้องปฏิบัติโดยเริ่มจากข้อใด

ก. หมุนจานจ่ายตามการหมุนของเครื่องยนต์	ข. หมุนจานจ่ายตามการหมุนของเพลจานจ่าย
ค. หมุนจานจ่ายทวนการหมุนของเครื่องยนต์	ง. หมุนจานจ่ายทวนการหมุนของเพลจานจ่าย
3. ลักษณะสำคัญรีล็กเตอร์ คือข้อใด

ก. มีพื้นเท่ากับกระบอกสูบ	ข. มีพื้นมากกว่ากระบอกสูบ
ค. เป็นสะพานไฟแรงสูง	ง. เป็นฉนวนไฟแรงต่ำ
4. ทุกครั้งที่เร่งเครื่องยนต์จะมีเสียงน็อกเกิดขึ้น เกิดจากสาเหตุใด

ก. ตั้งไฟแก่เกินไป	ข. อัตราอัดสูง
ค. ตั้งไฟอ่อนเกินไป	ง. เกิดการชิงจุดระเบิด
5. การถอดลูกเบี้ยวจานจ่ายเริ่มจากข้อใด

ก. ดึงลูกเบี้ยวจานจ่ายออก	ข. งดแผ่นยางกับจาระบีออก
ค. ถอดสกรูยึดหัวเพลจานจ่ายก่อน	ง. ตรวจสอบลูกเบี้ยวจานจ่าย
6. อุปกรณ์ใดที่กำหนดการจุดระเบิดต้นระบบอิเล็กทรอนิกส์

ก. คอยล์	ข. แบตเตอรี่
ค. ก่อควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	ง. ถูกทุกข้อ
7. ระบบจุดระเบิด มีหน้าที่สำคัญคือข้อใด

ก. เกิดกระแสไฟแรงต่ำ	ข. เกิดประจุไฟฟ้า
ค. เกิดกระแสไฟแรงสูง	ง. ถูกทุกข้อ

8. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นสะพานไฟคือข้อใด

ก. หัวนกกะจอก

ข. หัวเทียน

ค. คอยล์จุดระเบิด

ง. บัลลาสต์รีซิสเตอร์

9. ระบบจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลใช้อะไรเป็นตัวจุดระเบิด

ก. หัวเทียน

ข. หัวฉีด

ค. หัวเผา

ง. ถูกทั้ง ก และ ข

10. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการถอดงานจ่าย

ก. ถอดฝางานจ่ายและปะเก็น

ข. ถอดหัวโรเตอร์และฝาก้าน

ค. ถอดขั้วเสียบและสายไฟ

ง. ถอดชุดแรงไฟสัญญาณ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 9 เรื่องระบบจุดระเบิดและการปรับแต่งระบบจุดระเบิด

เฉลย

1. ค 2. ง 3. ก 4. ก 5. ข

6. ค 7. ข 8. ก 9. ค 10. ก