	<b>แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี</b>	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์เล็ก	สอนสัปดาห์ที่ 4
	ชื่อหน่วย ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เบนซินเล็ก	คาบรวม 6
ชื่อเรื่อง ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เบนซินเล็ก		จำนวนคาบ 6
<p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว</li> <li>2. การทำงานระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. การทำงานระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ</li> </ol> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน</li> <li>5. ความสนใจใฝ่รู้ ความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว ระบบจุดระเบิดแบบทองขาว คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างหนึ่ง ประกอบด้วยล้อแม่เหล็ก คอยล์ คอนเดนเซอร์และหน้าทองขาว</li> <li>2. การทำงานระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ เป็นสวิทช์- ต่่วงจรไฟ คล้ายกับหน้าทองขาว แต่ทรานซิสเตอร์ตัดต่อวงจรโดยไม่มีชิ้นส่วนกลไก</li> <li>3. การทำงานระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ล้อแม่เหล็กเคลื่อนที่ เส้นแรงแม่เหล็กถาวรไปตัดกับลวดไฟเลี้ยงคอยล์ เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดไฟฟ้าสลับไหลผ่านไอโอด แปลงไฟสลับเป็นไฟตรงไปเก็บประจุไว้ในคอนเดนเซอร์</li> </ol> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b> (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)</p> <p>กำหนดและบริการการทำงานจากระบบจุดระเบิดแบบต่างๆให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าและกลุ่มเป้าหมาย</p>		

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การทำงานของระบบจุกะเปิดแบบหน้าทองขาว(ด้านความรู้ ทักษะ)
2. การทำงานของระบบจุกะเปิดแบบทรานซิสเตอร์(ด้านความรู้ ทักษะ)
3. การทำงานของระบบจุกะเปิดแบบซีดีไอ(ด้านความรู้ ทักษะ)
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายการทำงานของระบบจุกะเปิดแบบหน้าทองขาวได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้ ทักษะ)
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายการทำงานของระบบจุกะเปิดแบบทรานซิสเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้ ทักษะ)
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายการทำงานของระบบจุกะเปิดแบบซีดีไอได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้ ทักษะ)
4. เตรียมความพร้อม ด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและคุณลักษณะ 3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D)
5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D)

## การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D

### • หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมินการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

### ● หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวและนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง
2. จัดแสดงเนื้อหาของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจและในชีวิตประจำวันได้ กล่าวแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
3. กล่าวทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล่าวยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

### ● หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในระบบจุดระเบิดอีกทั้งสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้องตามการแบ่งประเภทของเครื่องยนต์ ที่ดีและมีสาระสำคัญที่สมบูรณ์
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล่าวซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้

### ● เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการบริการระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ(ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## ● เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

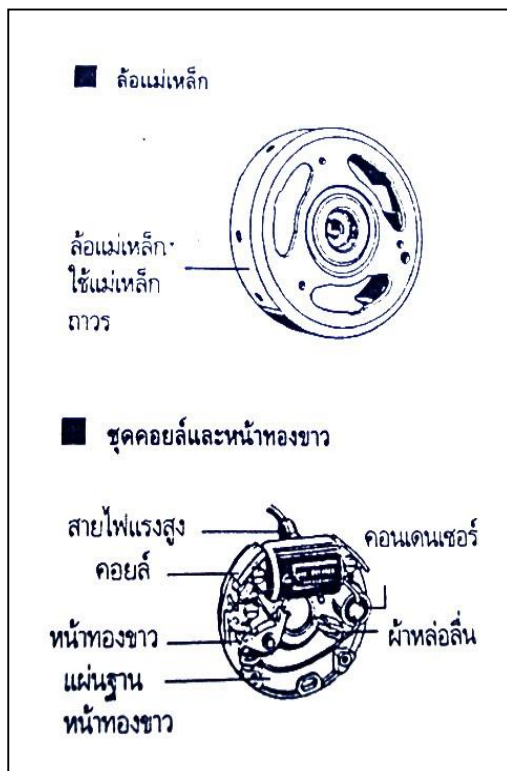
## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### ● ด้านความรู้(ทฤษฎี)

ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย เรียกว่าแมกนีโต (Magneto) อาศัยอำนาจแม่เหล็กถาวรเหนี่ยวนำขดลวดให้เกิดไฟจุดระเบิด โดยไม่ใช้แบตเตอรี่จำแนก เป็น 3 แบบ คือ

1. ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว
2. ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์
3. ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ

#### 4.1 การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว

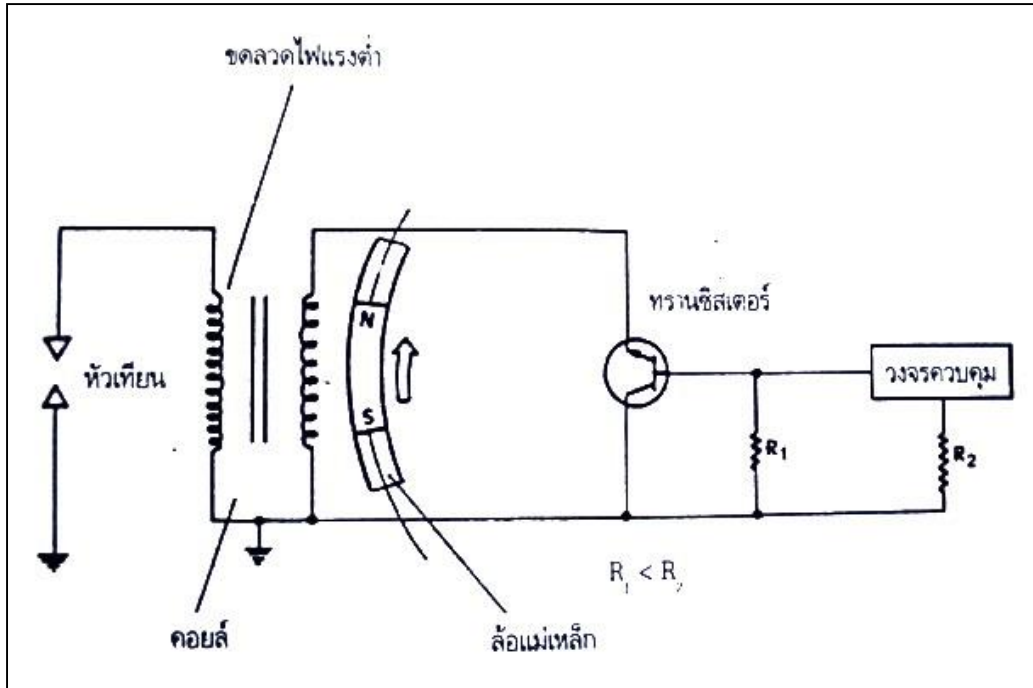


#### 4.1.1 คุณลักษณะ

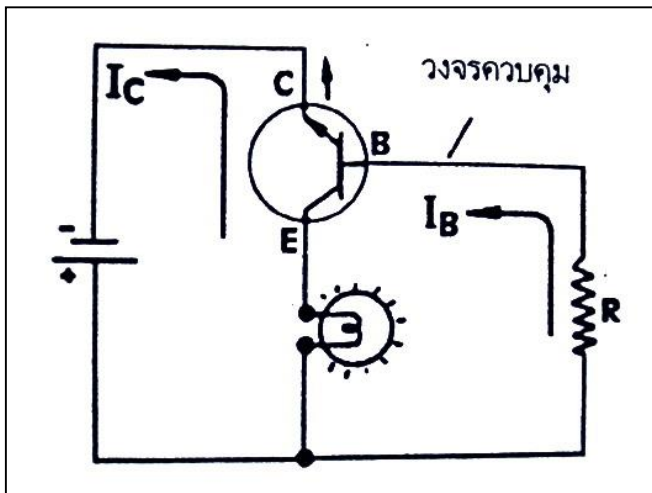
ระบบจุดระเบิดแบบทองขาว คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างหนึ่ง ประกอบด้วยล้อแม่เหล็ก คอยล์ คอนเดนเซอร์และหน้าทองขาวใช้ล้อแม่เหล็กถาวรยึดติดกับเพลาค้อเหวี่ยงหมุนไปกับเพลาค้อเหวี่ยง มีขดลวดของคอยล์อยู่ในหรือนอกล้อแม่เหล็ก

การจุดระเบิดด้วยวิธีนี้ เป็นระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กสูบเดียวหรือเครื่องยนต์อื่นที่ไม่ต้องใช้ไฟแสงสว่าง ประหยัดการบำรุงรักษาและชิ้นส่วนน้อย เพราะไม่ใช้แบตเตอรี่ รูยึดแผ่นฐานหน้าทองขาว เป็นรูวงรี ให้ปรับไฟอ่อนไฟแก่ได้ คือ ให้ลูกเบี้ยวเปิดหน้าทองขาวช้าหรือเร็วระยะห่างหน้าทองขาวปรับได้ด้วยสกรู ยึดขาหน้าทองขาว ให้ห่างประมาณ 3.0 มม.

4.2 การทำงานระบบจุกะระเบิดแบบทรานซิสเตอร์



รูปที่ 4.3 ส่วนประกอบวงจรระเบิดแบบทรานซิสเตอร์



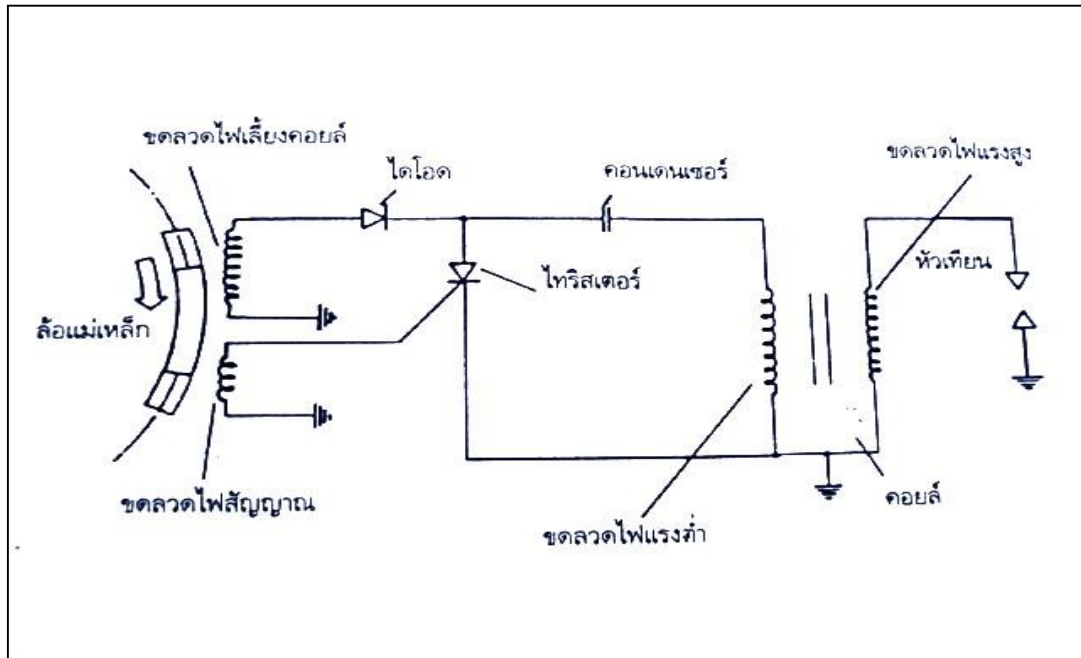
รูปที่ 4.4 วงจรการทำงานของทรานซิสเตอร์

4.2.1 หน้าที่ทรานซิสเตอร์ (TR)

- ทำหน้าที่เป็นสวิทช์- ต่อดวงจรวางระเบิด คล้ายกับหน้าทองขาว แต่ทรานซิสเตอร์ตัดต่อดวงจรวางระเบิดโดยไม่มีชิ้นส่วนกลไก
- เมื่อเกิดการไหลของกระแสไฟ  $I_B$  ผ่านวงจรวางระเบิด จะเกิดการไหลของกระแสไฟ  $I_C$  ขึ้นด้วย

- ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

#### 4.3 การทำงานระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ



##### 4.3.1 หน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญ

ส่วนประกอบ	หน้าที่
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ (Charge Coili)</li> <li>- ไดโอด (Diode)</li> <li>- คอมมอนเซอร์</li> <li>- ไทรสเตอร์ หรือเอสซีอาร์ (Thyristor หรือ SCR) (SCR = Silicon Control Rectifier)</li> <li>- ขดลวดไฟสัญญาณ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิตไฟสลับส่งให้คอยล์</li> <li>- แปลงไฟสลับให้เป็นไฟตรง</li> <li>- เก็บ และคายประจุไฟฟ้า</li> <li>- ปิด – เปิดวงจรซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับหน้าทองขาวในระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว จะยอมให้กระแสไฟไหลผ่าน A ไป K ได้ก็ต่อเมื่อมีกระแสไฟกระตุ้นที่ G</li> <li>- ผลิตไฟสลับจำนวนหนึ่งเพื่อไปกระตุ้น SCR ให้ต่อวงจร</li> </ul>

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บรรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ

**3D**

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียงและนักศึกษาทุกคนจะต้องรู้จักใช้และจัดการกับวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นอย่างฉลาดและรอบคอบ สามารถนำวัสดุอุปกรณ์ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด งานจะสำเร็จได้นักศึกษาจะต้องมีความขยันอดทน มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน และรู้จักแบ่งปันให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ 3D
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ 3D นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ นักศึกษามีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้นักศึกษาจะต้องมีความสนใจใฝ่รู้ รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมการสอนหรือกิจกรรมของครู	กิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ</li> <li>2. ครูถามผู้เรียนว่าระบบจุดระเบิดที่ใช้ในปัจจุบันที่มีอะไรบ้าง</li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูอธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ</li> <li>2. ครูให้ผู้เรียนดูแผ่นใสแสดงลักษณะระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวพร้อมอธิบายประกอบ</li> <li>3. ครูให้ผู้เรียนดูแผ่นใสแสดงลักษณะหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์และระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอพร้อมอธิบาย</li> <li>4. ครูให้ผู้เรียนทั้งชั้นพูดตามหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ</li> <li>5. ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ</li> <li>6. ครูตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบเป็นรายบุคคล โดยวิธีการสุ่มถามเกี่ยวกับระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ</li> <li>7. ครูให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด</li> <li>8. ครูเฉลยแบบฝึกหัด</li> <li>9. ครูตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบเป็นรายบุคคล โดยวิธีการสุ่มถาม</li> <li>10. ครูให้ผู้เรียนออกมาอธิบาย หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะเป็นรายบุคคล</li> </ol> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูสรุปเนื้อหาเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดให้ครบถ้วน</li> </ol>	<p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทั้งชั้นตั้งใจทำแบบทดสอบ</li> <li>2. ผู้เรียนทั้งชั้น แสดงความคิดเห็นตามหัวข้อที่ครูซักถาม</li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทั้งชั้นตั้งใจฟังการบรรยายและจดบันทึกเนื้อหาจากคำบรรยายประกอบชุดแผ่นใส</li> <li>2. ผู้เรียนทั้งชั้นพูดตามหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ</li> <li>3. ผู้เรียนพร้อมตอบข้อซักถามเมื่อครูถาม</li> <li>4. ผู้เรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด ตามที่ครูมอบหมาย</li> <li>5. ผู้เรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัด</li> <li>6. ผู้เรียนทุกคนมีความพร้อมในการตอบคำถามของครู</li> <li>7. ผู้เรียนออกมาอธิบาย หลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆเป็นรายบุคคล</li> </ol> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทั้งชั้นช่วยสรุปเนื้อหาที่เรียน</li> </ol>



### งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ
2. ให้ผู้เรียนเตรียมตัวสอบเรื่องระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ
3. ให้ผู้เรียนไปศึกษาในเรื่องต่อไป

### สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้เรื่องหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ
2. แผ่นใสประกอบการเรียนการสอน เรื่องระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ
3. เครื่องยนต์ฝึกหัดระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว
4. เครื่องยนต์ฝึกหัดระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์และซีดีไอ

### การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมความสนใจใฝ่รู้ในการเรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ผลคะแนนจากแบบทดสอบ
5. แบบฝึกหัด



### เฉลยแบบทดสอบ

#### 1. ให้อธิบายหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว

**ตอบ** หลักการทำงานของขดลวดของคอยล์ทั้งขดลวดไฟแรงต่ำและขดลวดไฟแรงสูงพันร่วมแกนเหล็กคอยล์ทั้ง 2 ข้างเป็นขั้วแม่เหล็กไฟฟ้า ล้อแม่เหล็กมีก้อนแม่เหล็กถาวรติดอยู่ หมุนพาดก้อนแม่เหล็กผ่านหน้าแกนคอยล์ด้วยระยะห่างเพียงเล็กน้อยพอไม่สัมผัสกัน เหนี่ยวทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กในแกนคอยล์ ขั้วแม่เหล็กของแกนคอยล์เปลี่ยนไปตามขั้วแม่เหล็กที่หมุนผ่าน เส้นแรงแม่เหล็กแกนคอยล์จึงเปลี่ยนไปตามขั้วแม่เหล็กถ้าหน้าทองขาวต่อวงจร กระแสไฟไหลผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ แม่เหล็กแม่เหล็กหมุนต่อไปเส้นแรงแม่เหล็กเปลี่ยนไปบ้าง แต่อำนาจแม่เหล็กยังเกือบคงเดิม ทั้งที่แกนคอยล์เปลี่ยนตำแหน่ง

เมื่อน้ำทองขาวเปิด ขณะที่กระแสไฟไหลในขดลวดไฟแรงต่ำถึงจุดอิมตัว การเหนี่ยวนำของแม่เหล็กขาดตอน เส้นแม่เหล็กแกนคอยล์เปลี่ยนทิศทางรวดเร็ว เกิดไฟแรงสูงที่ขดลวดไฟแรงสูงของคอยล์ ส่งไปยังหัวเทียนตำแหน่งไฟจุดระเบิด กำหนดจากตำแหน่งที่เส้นแรงแม่เหล็กเริ่มเปลี่ยนทิศทาง คือตำแหน่งที่ก้อนแม่เหล็กจะหมุนลงหน้าแกนคอยล์ไป ณ ตำแหน่งนี้ จะต้องสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของลูกสูบ พอหน้าทองขาวเริ่มเปิด เกิดไฟแรงสูงทันที จึงกำหนดเป็นตำแหน่งไฟจุดระเบิด คอนเดนเซอร์ที่ต่อขนานกับหน้าทองขาวเป็นตัวป้องกันไฟกระชากที่หน้าทองขาว โดยรับประจุไฟที่กระชากเข้ามาหน้าทองขาว ขณะที่หน้าทองขาวเริ่มเปิด เพื่อไม่ให้เกิดประกายไฟที่หน้าทองขาว

#### 2. ให้อธิบายหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์

**ตอบ** การทำงานตำแหน่งไฟแรงต่ำ เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ล้อแม่เหล็กถาวรจะหมุนรอบตัว เส้นแรงแม่เหล็กตัดกับขดลวดไฟแรงต่ำเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟแรงต่ำ ไฟแรงต่ำไหลผ่าน  $R_1$  ผ่านทรานซิสเตอร์ TR ครบวงจร ทำให้ TR ต่อวงจรไฟแรงต่ำไหลผ่าน TR ไปยังขดลวดไฟแรงต่ำได้ครบวงจร

การทำงานตำแหน่งไฟแรงสูง เมื่อล้อแม่เหล็กหมุนต่อไปถึงตำแหน่งการจุดระเบิด แรงดันไฟแรงต่ำจะเพิ่มขึ้นกระแสไฟไหลผ่าน  $R_2$  ของวงจรควบคุมได้ ควบคุมให้ TR ตัดวงจร ไฟแรงต่ำจึงไหลผ่าน TR ไปยังขดลวดไฟแรงต่ำไม่ได้ สนามแม่เหล็กจึงยุบตัว เหนี่ยวนำขดลวดไฟแรงสูงให้เกิดไฟแรงสูงที่ขดลวดไฟแรงสูงส่งไปยังหัวเทียน

#### 3. ให้อธิบายหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ

**ตอบ** การทำงานตำแหน่งไฟแรงต่ำ เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ล้อแม่เหล็กเคลื่อนที่ เส้นแรงแม่เหล็กถาวรไปตัดกับขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดไฟฟ้าสลับไหลผ่านไอโอด แพลงไฟสลับเป็นไฟตรงไปเก็บประจุไว้ในคอนเดนเซอร์

การทำงานตำแหน่งไฟแรงสูง เมื่อล้อแม่เหล็กเคลื่อนต่อไปถึงจังหวะจุดระเบิด เส้นแรงแม่เหล็กไปตัดกับขดลวดไฟสัญญาณเกิดการเหนี่ยวนำและเกิดไฟสลับ ไฟสลับที่เค้นเป็นสัญญาณส่งไปที่ SCR กระตุ้นให้ SCR ต่อวงจรไฟแรงต่ำ คอนเดนเซอร์จึงคายประจุไฟที่รับประจุไว้ ออกทันที ผ่าน SCR และผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ เกิดการเหนี่ยวนำและตัดกับขดลวดไฟแรงสูงส่งไปยังหัวเทียนเพื่อจุดระเบิด

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....