



คะแนนของคุณในบทเรียนนี้

---

คุณได้ทำข้อสอบทั้งหมด 0 ข้อ

ทำถูก 0 ข้อ คิดเป็น 0 %  
ทำผิด 0 ครั้ง คิดเป็น 0 %

คุณได้คะแนน = 0 คะแนน

---

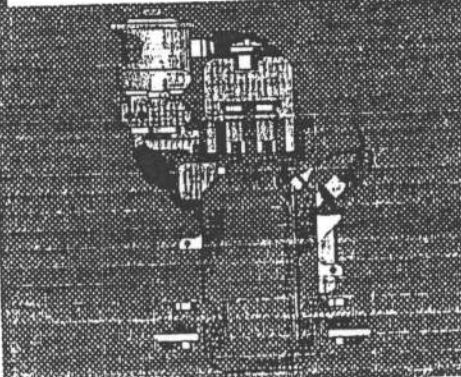
ใช้เวลาทั้งสิ้น 0 นาที

# หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

โดย ประพันธ์ แสงชูบผล

## โปรดเลือกรายการ

### คลิกเมาส์บนรายการที่ต้องการ



เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

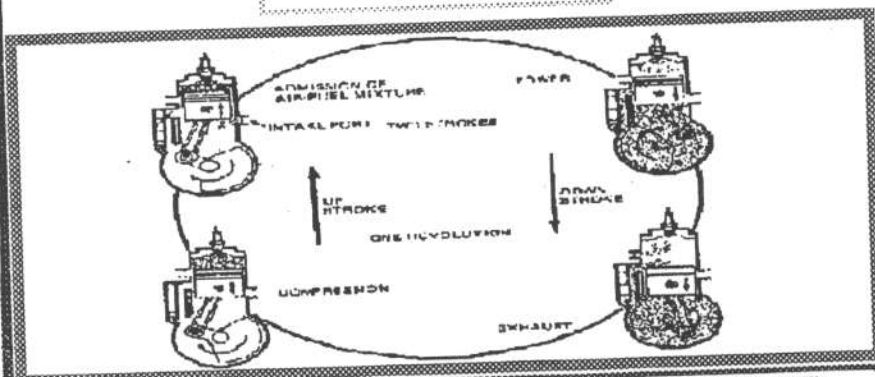
เครื่องยนต์ 2 จังหวะ

กลีบผู้ควบคุมหลัก

## หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ

### เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



กลีบผู้ควบคุมหลัก

คลิกเมาส์หรือกดปุ่มเมาส์เพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ

## มาทำความเข้าใจกันก่อน !!

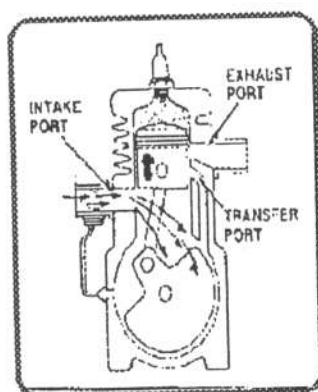
ลักษณะการทํางานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะก็เหมือนกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะคือ มีจังหวะดูด,อัด,ระเบิด,คาย เช่นเดียวกัน แต่เครื่องยนต์ 4 จังหวะการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยงจะต้องหมุนครบ 2 รอบจึงจะสิ้นสุดการทํางานอย่างสมบูรณ์ แต่เครื่องยนต์ 2 จังหวะเพลาข้อเหวี่ยงจะหมุนเพียง 1 รอบเท่านั้นก็จะสิ้นสุดการทํางานอย่างสมบูรณ์เช่นกันคือ ในจังหวะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้นจะเป็นจังหวะดูดและจังหวะอัด ในจังหวะที่ถูกสูบเลื่อนลงจะเป็นจังหวะระเบิดและจังหวะคายซึ่งการทํางานจะทําอย่างต่อเนื่องกันเพลาข้อเหวี่ยงก็จะหมุนครบ 1 รอบ ดังรายละเอียดที่จะแจ้งในหน้าต่อไป

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



1. ช่วงถูกสูบเลื่อนขึ้น(Upstroke) ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศจะถูกอัด(จังหวะอัด) ขณะเดียวกันแรงดันในห้องข้อเหวี่ยงจะลดลง เกิดสูญญากาศ ทำให้ไอดีถูกดูดเข้าไปทางช่องไอดี (Intake port) เป็นการประจุไอดีใหม่เข้าไปเก็บไว้ในห้องข้อเหวี่ยง

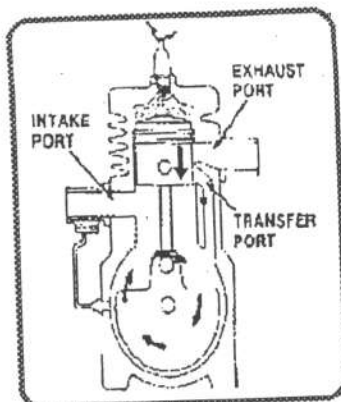
2. รูปภาพประกอบจะเข้าใจง่ายขึ้นจะบอกให้ !

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



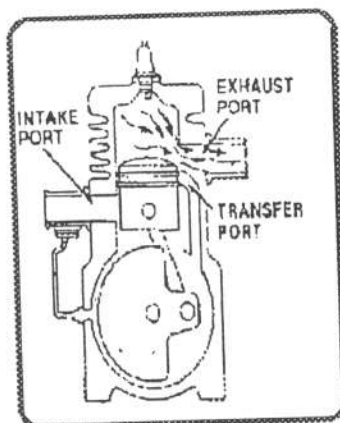
2. ช่วงถูกสูบเลื่อนลง (Downstroke)  
เมื่อหัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้ไอที่  
ถูกอัดให้มีแรงดันและอุณหภูมิที่สูงจะเกิด  
การเผาไหม้อย่างรุนแรง (จังหวะระเบิด)  
ผลักดันให้ลูกสูบเลื่อนลง

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



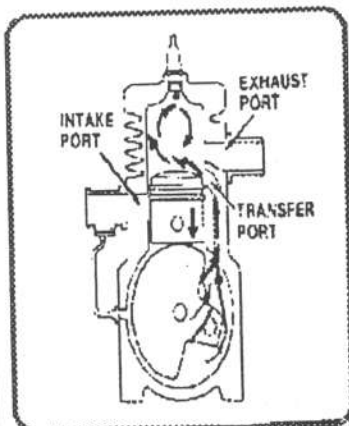
3. เมื่อลูกสูบเลื่อนลงต่อไป  
ช่องไอเสีย (Exhaust port) จะถูกเปิด  
ไอเสียที่ยังคงมีแรงดันสูงอยู่ก็จะทะลัก  
ออกทางช่องไอเสีย จะเป็นการคายไอเสีย  
( จังหวะคาย )

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทำงานของเครื่องยนต์

## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



4. เมื่อลูกสูบเคลื่อนลงต่อไปอีก ช่องส่งไอดี (Transfer port) จะเปิด แรงดันในห้องข้อเหวี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนลงของลูกสูบประกบกับแรงดันในห้องเผาไหม้ลดลงไอดีจะถูกดูดเข้าไปทางช่องส่งไอดีประจุเข้าไปยังห้องเผาไหม้ (จังหวะดูด) และยังมีไอดีเสียที่ตกค้างอยู่ออกไปด้วย

" เมื่อหาหน้าลูกท้ายแล้วอ่านให้เข้าใจ "

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทำงานของเครื่องยนต์

## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ

! เอ้อ...กว่าจะจบเรื่อง..พอจะเข้าใจบ้างแล้วละ !

ต่อไปนี่จะเป็นการทดสอบในเนื้อหาที่เรียนผ่านมา

วิธีทำแบบทดสอบ

1. ใช้เมาส์คลิกบนปุ่มตัวเด็กที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
2. สามารถตอบแบบทดสอบได้ข้อละ 2 ครั้ง ถ้าตอบไม่ถูกจะเฉลย
3. แบบทดสอบ 1 ข้อต่อ 1 คะแนน มีทั้งหมด 10 ข้อ
4. กด ENTER เพื่อทำแบบทดสอบได้

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | เรื่อง | เครื่องยนต์ 2 จังหวะ                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. เครื่องยนต์ 2 จังหวะเพลาค้อเหวี่ยงจะหมุนกี่รอบจึงจะทำงานครบสมบูรณ์</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. 1 รอบ</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. 2 รอบ</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. 4 รอบ</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. 720 องศา</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. 180 องศา</p> |        |                                                                                                                    |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>ก</span><span>ข</span><span>ค</span><span>ง</span><span>จ</span> </div>                                                                                                                                                                 |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ</div> |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เรื่อง | เครื่องยนต์ 2 จังหวะ                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ จะมีจังหวะการทำงานจังหวะอะไรบ้าง</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. จังหวะดูด , จังหวะคาย</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. จังหวะดูด , จังหวะอัดระเบิด</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. จังหวะอัดระเบิด , จังหวะคาย</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. จังหวะคาย, จังหวะระเบิด, จังหวะประจุไอดี</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. จังหวะดูด, จังหวะอัด, จังหวะระเบิด, จังหวะคาย</p> |        |                                                                                                                    |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>ก</span><span>ข</span><span>ค</span><span>ง</span><span>จ</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ</div> |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | เรื่อง | เครื่องยนต์2จังหวะ                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|--|
| <p>3. ในขณะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้นไอดีจะถูกดูดเข้าไปเก็บไว้ในที่ใด</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. ในกระบอกสูบ</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. ในห้องเพลาค้อเหวี่ยง</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. ในห้องเพลาลิ้น</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. ข้อ ข. และข้อ ค. ถูก</p> |        |                                   |  |
| ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ข      | ค                                 |  |
| ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |  |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เรื่อง | เครื่องยนต์2จังหวะ                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|--|
| <p>4. ในขณะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้นถูกสูบจะเลื่อนปีดช่องใดก่อน</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. ปีดช่องส่งไอดีก่อน</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. ปีดช่องดูดไอดีก่อน</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. ปีดช่องไอเสียก่อน</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. ปีดช่องส่งไอดีและช่องไอเสียพร้อมกัน</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. ปีดทุกช่องพร้อมกันเพื่ออัดไอดีทันที</p> |        |                                   |  |
| ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ข      | ค                                 |  |
| ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |  |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | เรื่อง                            | เครื่องยนต์2จังหวะ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <p>5. ในจังหวะที่ถูกสูบสามารถเคลื่อนลงได้อย่างรวดเร็วเพราะอะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. แรงเหวี่ยงที่เกิดจากการเหวี่ยงตัวของเพลาคือเหวี่ยง</li> <li>ข. หลักการจากธรรมชาติที่ว่า วัตถุต้องตกจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ</li> <li>ค. แรงระเบิดที่เกิดจากหัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้ไอดี</li> <li>ง. จากแรงดันที่เกิดขึ้นบนหัวลูกสูบ</li> <li>จ. เกิดจากแรงดูดของสูญญากาศในห้องข้อเหวี่ยง</li> </ul> |                                   |                    |
| <input type="radio"/> ก <input type="radio"/> ข <input type="radio"/> ค <input type="radio"/> ง <input type="radio"/> จ                                                                                                                                                                                                                                                                                        | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |                    |

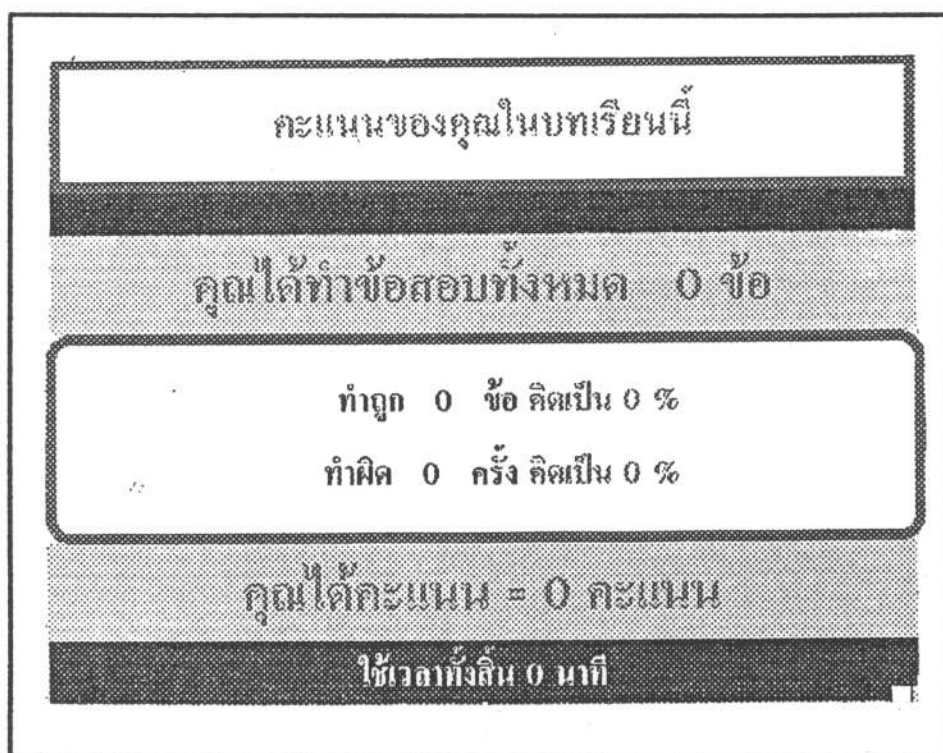
| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เรื่อง                            | เครื่องยนต์2จังหวะ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <p>6. ในขณะที่ถูกสูบเคลื่อนลงข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. จะเปิดช่องไอดีก่อน</li> <li>ข. จะเปิดช่องไอเสียก่อน</li> <li>ค. จะปิดช่องไอเสียก่อน</li> <li>ง. จะยังไม่เปิดช่องใดจนกว่าถูกสูบเคลื่อนลงสุด</li> <li>จ. จะทำให้ห้องข้อเหวี่ยงเกิดสูญญากาศ</li> </ul> |                                   |                    |
| <input type="radio"/> ก <input type="radio"/> ข <input type="radio"/> ค <input type="radio"/> ง <input type="radio"/> จ                                                                                                                                                                           | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |                    |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เรื่อง | เครื่องยนต์2จังหวะ                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7. หลังจากที่ถูกสูบเลื่อนลงเปิดช่องไอดีเสียแล้วขั้นต่อไปคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. จะเปิดช่องไอดีเพื่อให้ไอดีเข้าไปในห้องข้อเหวี่ยง</li> <li>ข. จะเปิดช่องดูดไอดีเพื่อให้ไอดีเข้าไปในห้องเผาไหม้</li> <li>ค. จะเปิดช่องไอดีเพื่อให้ไอดีเข้าไปในกระบอกสูบและไอดีเดียว</li> <li>ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูก</li> <li>จ. ไม่มีข้อใดผิดเลย</li> </ul>                                          |        |                                                                                                                                         |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ก</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ข</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ค</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ง</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">จ</span> </div> |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">             คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ           </div> |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เรื่อง | เครื่องยนต์2จังหวะ                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>8. ไอดีถูกดูดเข้าไปในห้องเผาไหม้ข้อเหวี่ยงได้โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. การฉีกขึ้นของลูกสูบเปิดช่องไอดี ( Intake port )</li> <li>ข. สูญญากาศที่เกิดขึ้นในห้องเผาไหม้</li> <li>ค. แรงดูดในห้องเผาไหม้</li> <li>ง. แรงดูดจากช่องแคบของคาร์บูเรเตอร์</li> <li>จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.</li> </ul>                                                                                        |        |                                                                                                                                         |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ก</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ข</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ค</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ง</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">จ</span> </div> |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">             คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ           </div> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>แบบทดสอบ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>เรื่อง</b>                                                    | <b>เครื่องยนต์ 2 จังหวะ</b> |
| <p>9. เครื่องยนต์ 2 จังหวะจะทำงานครบสมบูรณ์ เพลาข้อเหวี่ยง จะหมุนครบ 1 รอบ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. หัวเทียนจุดประกายไฟ 1 ครั้ง</p> <p>ข. หัวเทียนจุดประกายไฟ 2 ครั้ง</p> <p>ค. หัวเทียนยังไม่จุดประกายไฟเพราะยังไม่ครบ 2 รอบ</p> <p>ง. เกิดการเผาไหม้ไอดี 1 ครั้ง</p> <p>จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ง.</p> |                                                                  |                             |
| <input type="radio"/> ก <input type="radio"/> ข <input type="radio"/> ค <input type="radio"/> ง <input type="radio"/> จ                                                                                                                                                                                        | <input type="button" value="คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ"/> |                             |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>แบบทดสอบ</b>                                                                                                                                                                              | <b>เรื่อง</b>                                                    | <b>เครื่องยนต์ 2 จังหวะ</b> |
| <p>10. เครื่องยนต์ 2 จังหวะใช้กับงานประเภทใดบ้าง</p> <p>ก. จักรยานยนต์</p> <p>ข. รถบรรทุก 6 ล้อ</p> <p>ค. เครื่องเรือหางยาว</p> <p>ง. โรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ค.</p> |                                                                  |                             |
| <input type="radio"/> ก <input type="radio"/> ข <input type="radio"/> ค <input type="radio"/> ง <input type="radio"/> จ                                                                      | <input type="button" value="คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ"/> |                             |





ขอขอบคุณ

รศ.องอาจ ฝิลาบ็อย

ผศ.วรศักดิ์ วัฒนเขตราน

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ออกจากบทเรียน

CAI

บทเรียน โฉม ประพันธ์ กลานพูนผล

กดปุ่มเมาส์หรือกดENTER



ขอขอบคุณ

รศ.องอาจ

ศิลาบุญ

ผศ.วรทิต

วัดเขากลาม

ผศ.อุดม

ไชยวรรณ

ดร.มังกร

ภักดีโพธิ์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

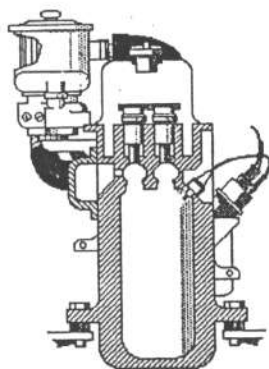
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

โดย ปรีชา หิมนธ์ แสงชุมพล

โปรดเลือกรายการ

คลิกที่หมายเลขรายการที่ต้องการ



คลิกที่หมายเลขรายการที่ต้องการ

ชิ้นส่วนอยู่กับที่ (Stationary part)

ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ (Moving part)

กดปุ่มลูกศร

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ เรือธง ขึ้นส่วนอยู่กับที่

ชิ้นส่วนอยู่กับที่ ( STATIONARY PARTS )

จะกล่าวถึง 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

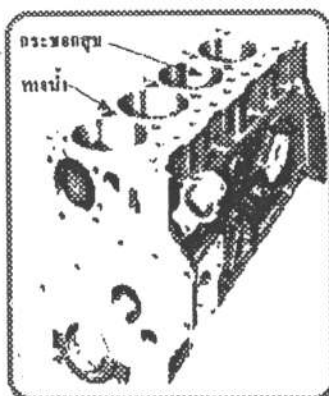
1. เสื้อสูบ ( Cylinder block )
2. ฝาสูบ ( Cylinder head )
3. อ่างน้ำมันเครื่อง ( Oil pan )

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ เรือธง ขึ้นส่วนอยู่กับที่

1. เสื้อสูบ ( Cylinder block )



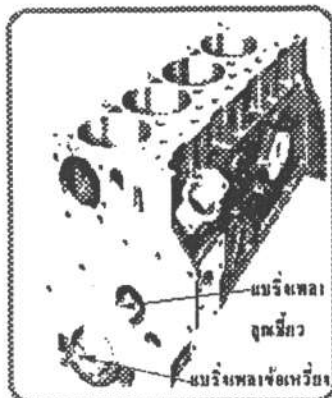
เสื้อสูบของเครื่องยนต์ที่จะระบายความร้อนด้วยน้ำจะมีทางน้ำ (Water jacket) ให้น้ำไหลหมุนวนอยู่ภายในตลอดไปยังฝาสูบ ภายในของเสื้อสูบมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ กระบอกสูบ (Cylinder) และตอนบนของกระบอกสูบจะเป็นฝาสูบ (Cylinder head )

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนอยู่กับที่



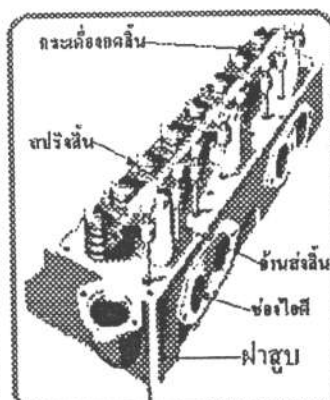
ส่วนตอนล่างของเสื้อสูบจะประกอบด้วย ส่วนประกอบของเพลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft) และ อ่างน้ำมันเครื่อง (Oil pan) นอกจากนี้ ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกหลายอย่าง

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนอยู่กับที่



## 2. ฝาสูบ (Cylinder head)

ฝาสูบเป็นชิ้นส่วนที่ตั้งอยู่บนกระบอกสูบ โดยมีห้องเผาไหม้หล่อเป็นชิ้นเดียวกันกับฝาสูบ โลหะที่ใช้ทำฝาสูบ มีทั้งเหล็กหล่อ (Cast iron) และโลหะผสมอลูมิเนียม (Aluminium Alloy) จึงมีน้ำหนักเบาและระบายความร้อนได้ดี แต่ ถ้าต้องการฝาสูบที่แข็งแรงใช้งานหนักก็ต้องเป็น ฝาสูบชนิดเหล็กหล่อ

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนอยู่กับที่

## ชนิดของฝาสูบ

ฝาสูบของเครื่องยนต์ทั่วไป มี 3 ชนิด คือ

1. ฝาสูบชนิด L (L-Type) - เป็นฝาสูบชนิดจัดลิ้นไอดีและไอเสียไว้  
ด้านข้าง (Side valve)
2. ฝาสูบชนิด F (F-Type) - เป็นฝาสูบที่จัดลิ้นไอดีไว้บนฝาสูบและลิ้น  
ไอเสียอยู่ที่ด้านข้างเสื้อสูบ
3. ฝาสูบชนิด I (I-Type) - เป็นฝาสูบที่ตั้งลิ้นไอดีและไอเสียอยู่บน  
ฝาสูบ และปัจจุบันจะเป็นชนิดนี้ทั้งหมด

กลับสู่รายการหลัก

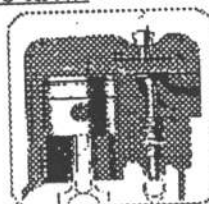
คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

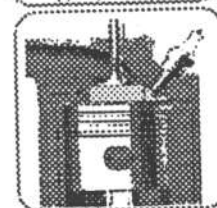
เรื่อง ชิ้นส่วนอยู่กับที่

## ชนิดของห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์

- ① ห้องเผาไหม้แบบริคาร์โด (Ricardo type)



- ② ห้องเผาไหม้แบบบัททึบ (Bath tub type)



กลับสู่รายการหลัก

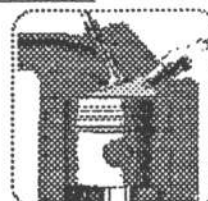
คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

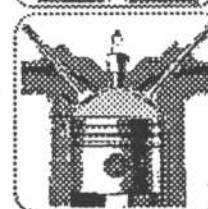
เรื่อง ขึ้นส่วนอยู่กับที่

## ชนิดของห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์

③ ห้องเผาไหม้แบบรูปจี้ ( Wedge type )



④ ห้องเผาไหม้แบบครึ่งวงกลม ( Hemispheric or Semi-spherical type )



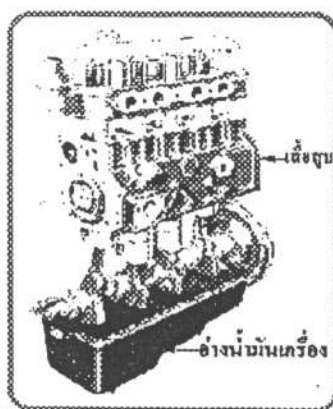
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ขึ้นส่วนอยู่กับที่

## กลิ่นส่วนหนึ่งที่ติดอยู่กับเครื่องยนต์แล้วจะเกิดได้ ?



3. อ่างน้ำมันเครื่อง ( Oil pan )

เป็นชิ้นส่วนที่ประกอบอยู่ด้านล่างของ  
กระบอกสูบ ( Cylinder block ) ซึ่งจะเป็ห้อง  
เพลาคือเหวี่ยง (Crankcase) เป็นที่เก็บน้ำมัน  
เครื่องเอาไว้หล่อลื่นชิ้นส่วน โดยมีประกัน  
( Gasket ) เป็นตัวกันรั่วระหว่างกระบอกสูบกับ  
อ่างน้ำมันเครื่อง

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

ขึ้นส่วนอยู่กับที่

! เื่อ...จบเรื่องแล้ว..พอจะเข้าใจบ้างแล้วละ :

ต่อไปนี่จะเป็นการทดสอบในเนื้อหาที่เรียนผ่านมา

วิธีทำแบบทดสอบ

1. ใ้เมาส์คลิกบนปุ่มตัวเลือกที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
2. สามารถตอบแบบทดสอบได้ข้อละ 2 ครั้ง ถ้าตอบ  
ไม่ถูกจะเฉลย
3. แบบทดสอบ 1 ข้อต่อ 1 คะแนน มีทั้งหมด 5 ข้อ
4. กด ENTER เพื่อทำแบบทดสอบได้

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

แบบทดสอบ

เรื่อง

ขึ้นส่วนอยู่กับที่

1. ส่วนประกอบที่อยู่กับเสื้อสูบ คือข้อใดถูกต้องที่สุด
  - ก. ลูกสูบ, แหวนลูกสูบ, ก้านสูบ, ฝาสูบ
  - ข. เพลาข้อเหวี่ยง, เพลาลูกเบี้ยว, อ่างน้ำมันเครื่อง
  - ค. ลิ้น, ก้านส่งลิ้น, ปลอกยกลิ้น, กระตังกคลิ้น
  - ง. ข้อ ก. และข้อ ค. ถูก
  - จ. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก

ก

ข

ค

ง

จ

คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ

**ตอบถูกต้อง**

**เก่งมากได้ 1 คะแนน**

**ทำข้อต่อไปโดยกด ENTER หรือคลิกเมาส์**

**ตอบไม่ถูก**

**ให้อีกโอกาสตอบได้อีก 1 ครั้ง โดยกด ENTER**

**หรือคลิกเมาส์เพื่อกดปุ่มไปยังข้อเดิม**

**ครั้งที่ 2 ไม่ถูกจะเฉลย**

### ข้อถูกคือ จ.

ส่วนประกอบที่ติดอยู่กับเสื้อสูบคือ ลูกสูบ,  
แหวนลูกสูบ, ก้านสูบ, ฝาสูบ, เพลาข้อเหวี่ยง,  
เพดาลูกเบี้ยว, อ่างน้ำมันเครื่อง  
ทำข้อต่อไปโดยกดENTERหรือคลิกเมาส์

แบบทดสอบ

เรื่อง

ขึ้นส่วนอยู่กับที่

2. ฝาสูบของเครื่องยนต์ทำจากอะไร

- ก. เหล็กหล่อ และอลูมิเนียมอัดดอย
- ข. เหล็กหล่อ และเหล็กเกร็งมือ
- ค. โลหะผสมอลูมิเนียม
- ง. เหล็กหล่อผสมอัดดอย
- จ. เหล็กหล่อผสม

ก

ข

ค

ง

จ

คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                           | เรื่อง | ชั้นส่วนอยู่กับที่                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|--|
| <p>3. ปัจจุบันเครื่องยนต์โดยทั่วไปใช้ฝาสูบชนิดใดมากที่สุด</p> <p>ก. ฝาสูบชนิด L ( L-Type )</p> <p>ข. ฝาสูบชนิด F ( F-Type )</p> <p>ค. ฝาสูบชนิด I ( I-Type )</p> <p>ง. ฝาสูบชนิด T ( T-Type )</p> <p>จ. ฝาสูบชนิด R ( R-Type )</p> |        |                                   |  |
| ก                                                                                                                                                                                                                                  | ข      | ค                                 |  |
| ง                                                                                                                                                                                                                                  | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |  |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                            | เรื่อง | ชั้นส่วนอยู่กับที่                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|--|
| <p>4. ชิ้นส่วนที่ติดตั้งอยู่บนเสื้อสูบ คือ</p> <p>ก. ฝาครอบลิ้น ( Valve cover )</p> <p>ข. เพลาข้อเหวี่ยง ( Crankshaft )</p> <p>ค. อีจช่วยแรง ( Flywheel )</p> <p>ง. ฝาสูบ ( Cylinder head )</p> <p>จ. ถูกทุกข้อ</p> |        |                                   |  |
| ก                                                                                                                                                                                                                   | ข      | ค                                 |  |
| ง                                                                                                                                                                                                                   | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |  |

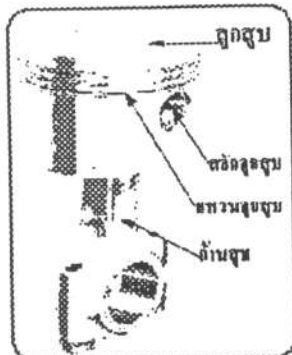
| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เรื่อง                            | ชิ้นส่วนอยู่กับที่ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <p>5. ชิ้นส่วนที่อยู่ล่างสุดของเสื้อสูบเครื่องยนต์ คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. เพลาข้อเหวี่ยง ( Crankshaft )</li> <li>ข. อ่างน้ำมันเครื่อง ( Oil pan )</li> <li>ค. ฝาสูบ ( Cylinder head )</li> <li>ง. ก้านส่งดิน ( Push rod )</li> <li>จ. ก้านสูบ ( Connecting rod )</li> </ul> |                                   |                    |
| <input type="radio"/> ก <input type="radio"/> ข <input type="radio"/> ค <input type="radio"/> ง <input type="radio"/> จ                                                                                                                                                                                | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |                    |

| หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">             ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ ( Moving part )           </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |
| <p>แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>ประเภทเคลื่อนที่กลับไปมา</u> ( Reciprocating motion ) ได้แก่             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลูกสูบ ( Piston )</li> <li>- ก้านสูบ ( Connecting rod )</li> <li>- วาล์วและกลไกวาล์ว ( Valve and valve mechanics )</li> </ul> </li> <li>2. <u>ประเภทเคลื่อนที่ด้วยการหมุน</u> ( Rotary motion ) ได้แก่             <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพลาข้อเหวี่ยง ( Crankshaft )</li> <li>- เพลาอูกเบี้ยว ( Camshaft )</li> <li>- ล้อช่วยแรง ( Flywheel )      ! เฮ็ด ยุ่งจัง ใจเย็นๆ !</li> </ul> </li> </ol> |                                                                                                                                                                   |
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">             กลับสู่รายการหลัก           </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">             คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อค้นหาต่อไป           </div> |

## หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

## ลูกสูบ ( PISTON )



ลูกสูบเป็นชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องยนต์ที่ต้องทนต่อกำลังดันและอุณหภูมิสูงที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบได้ ในช่วงจังหวะเปิดแต่ละครั้งกำลังดันที่เกิดขึ้นบนหัวลูกสูบมีจำนวนหลายตัน ลูกสูบต้องนำหนักเบาเพื่อให้มีแรงเฉื่อยน้อย มีความแข็งแรงสูงและสึกหรองยาก

ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นลงในกระบอกสูบ โดยมีช่องว่างระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบ ( Piston clearance ) โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 0.03-0.06 มม.

! ทำหน้าตาต่าง ๆ ! \* ให้อ่านซ้ำอีกรอบซี \*

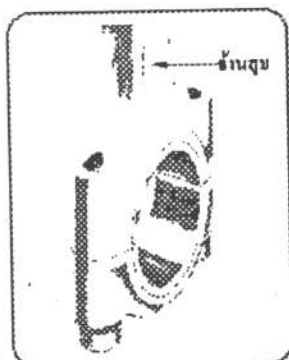
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

## ก้านสูบ ( Connecting rod )



ก้านสูบเป็นทวิกลางที่จับยึดอยู่ระหว่างลูกสูบกับเพลาลูกเบี้ยว โดยด้านหนึ่งจับยึดกับข้อเหวี่ยง (Crankpin) อีกด้านหนึ่งยึดติดกับลูกสูบโดยตักลูกสูบ (Piston pin) ลักษณะของก้านสูบเป็นรูปตัวไอ ( I-beam ) ทำจากเหล็กกล้าผสมที่มีความแข็งแรงสูงจะมีรูน้ำมันสำหรับการหล่อลื่นอยู่ภายใน

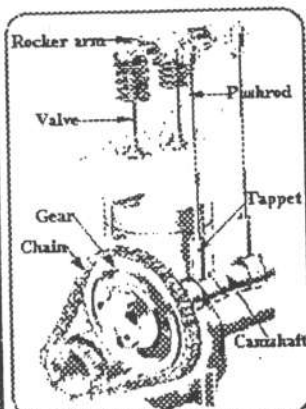
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

## วาล์วและกลไกวาล์ว ( Valve and valve mechanic )



วาล์ว ( Valve ) ของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ แต่ละสูบ จะมีวาล์วไอดี ( Intake valve ) และวาล์วไอเสีย ( Exhaust valve ) ไอดีจะผ่านเข้าทางช่องไอดีและไอเสียออกจากช่องไอเสีย โดยการเปิด-ปิดของวาล์วตามกำหนดเวลาของกลไกบังคับวาล์ว การทำงานของวาล์วประกอบด้วย เพลาข้อเหวี่ยง ( Crankshaft ) เฟืองโซ่ ( Sprocket ) เฟือง ( Gear ) โซ่ ( Chain ) กระตือรือร้น ( Rocker arm ) คันกระทุ้งวาล์ว ( Pushrod ) และ ปลอกกดวาล์ว ( Tappet ) ! ให้ดูรูปประกอบด้วย !

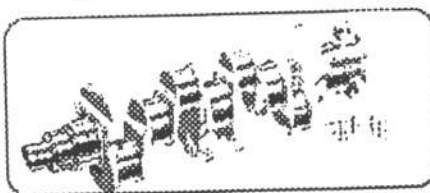
กดปุ่มดูรายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกด Enter เพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

## เพลาข้อเหวี่ยง ( Crankshaft )



หน้าที่สำคัญของเพลาข้อเหวี่ยงคือ รับกำลังงานจากลูกสูบที่เคลื่อนที่ในแนวตรง มาเป็นการเคลื่อนที่ในทางหมุนแล้วถ่ายทอดกำลังไปยังคลัทช์และระบบส่งกำลังต่อไป

( ดูส่วนประกอบต่าง ๆ หน้าต่อไป )

กดปุ่มดูรายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกด Enter เพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

## เพลาคือเหวี่ยง (Crankshaft)



ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเพลาคือเหวี่ยง

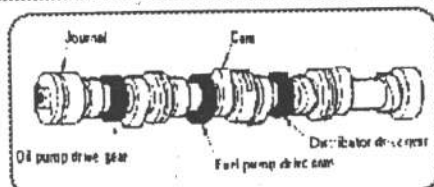
1. ขั้วกัน (Crank pin) - ใช้ยึดขั้วกันสูบ
2. เพลาหลัก (Main Journals) - ใช้ยึดติดเสื้อสูบ
3. น้ำหนักถ่วง (Counter weight) - เพื่อการสมดุลย์
4. รูน้ำมัน (Oil hole) - สำหรับการหล่อลื่น
5. แขนขั้วเหวี่ยง (Crank arm)

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่



## เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft)

เพลาลูกเบี้ยวได้รับแรงขับจากเพลาคือเหวี่ยง ทำหน้าที่เปิดและปิดลิ้นไอดีและไอเสีย ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. เฟืองขับปั๊มน้ำมันเครื่อง (Oil pump drive gear)
2. เฟืองขับจานจ่าย (Distributor drive gear)
3. ลูกเบี้ยวขับปั๊มเชื้อเพลิง (Fuel pump drive cam)
4. ลูกเบี้ยวเปิด-ปิดลิ้น (Cam)

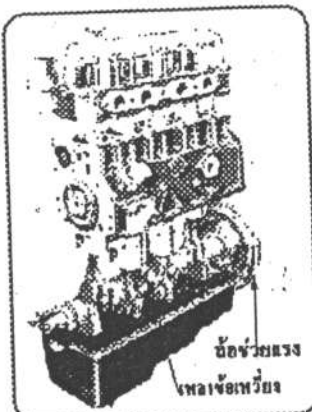
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

คำเตือน! หน้าสุดท้ายแล้วจะบอกให้ จำไม่เข้าใจให้กลับดูรายการไปเริ่มใหม่!



## ข้อช่วยแรง (Flywheel)

ข้อช่วยแรงมีหน้าที่ช่วยทำให้เพลาคือเหวี่ยงหมุนด้วยความเร็วสม่ำเสมอ เพราะถ้าถึงที่เกิดจากการทํางานของเครื่องยนต์จะเหวี่ยงเข้ากันทำให้เกิดการสั่น ข้อช่วยแรงอีกคิดกับเพลาคือเหวี่ยงด้านหนึ่งขอบของข้อช่วยแรงทำเป็นฟันเฟืองเพื่อให้เฟืองของมอเตอร์สตาร์ทเข้าช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์ในช่วงแรก ผิวด้านหลังของข้อช่วยแรงจะเรียบเพื่อส่งกำลังต่อไปยังแผ่นคลัทช์ และระบบเกียร์ต่อไป

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

## หลักการทํางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

## เรื่อง ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

! แฮ่...จบเรื่องแล้ว...ทดสอบกำลังทำแบบทดสอบได้เลย!

ต่อไปนี้จะเป็นการทดสอบในเนื้อหาที่เรียนผ่านมา

## วิธีทำแบบทดสอบ

1. ให้เม้าส์คลิกบนปุ่มตัวเลือกที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
2. สามารถตอบแบบทดสอบได้ข้อละ 2 ครั้ง ถ้าตอบไม่ถูกจะเฉลย
3. แบบทดสอบ 1 ข้อต่อ 1 คะแนน มีทั้งหมด 6 ข้อ
4. กด ENTER เพื่อทำแบบทดสอบได้

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

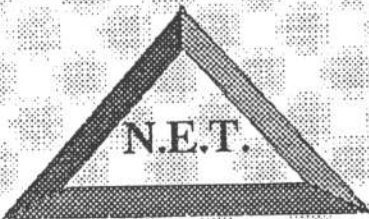
| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เรื่อง | ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. ระยะห่างระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบโดยทั่วไปแล้วจะมีค่าเท่าใด</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. 0.03 - 0.06 มม.</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. 0.03 มม.</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. 0.06 มม.</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. 0.3 มม.</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. 0.6 มม.</p> |        |                                                                                                                                            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>ก</span> <span>ข</span> <span>ค</span> <span>ง</span> <span>จ</span> </div>                                                                                                                                                                    |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ           </div> |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | เรื่อง | ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ลูกสูบของเครื่องยนต์ทั่ว ๆ ไป เคลื่อนที่ในลักษณะใด</p> <p style="margin-left: 40px;">ก. ทางการหมุน</p> <p style="margin-left: 40px;">ข. เคลื่อนที่ขึ้นลงกลับไปมา</p> <p style="margin-left: 40px;">ค. เคลื่อนที่ทิศทางเดียว</p> <p style="margin-left: 40px;">ง. หมุนกลับไปมา</p> <p style="margin-left: 40px;">จ. ทางการหมุนทิศทางเดียว</p> |        |                                                                                                                                            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>ก</span> <span>ข</span> <span>ค</span> <span>ง</span> <span>จ</span> </div>                                                                                                                                                                                                      |        | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ           </div> |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                    | เรื่อง | ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| <p>3. ดินของเครื่องยนต์ 4 จังหวะโดยทั่วไปจะมี 2 ชนิดคือ</p> <p>ก. ดินไอดี , ดินไอดง</p> <p>ข. ดินไอดง , ดินกันกด</p> <p>ค. ดินไอดี , ดินไอดี</p> <p>ง. ดินไอดี , ดินส่วนผสม</p> <p>จ. ดินไอดี , ดินไอดง</p> |        |                                   |
| ก                                                                                                                                                                                                           | ข      | ค                                 |
| ง                                                                                                                                                                                                           | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |

| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เรื่อง | ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| <p>4. เพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์จะได้รับกำลังงานจากส่วนใด</p> <p>จึงจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ทางการหมุนขึ้น</p> <p>ก. จากเพลาถูกเบี่ยงที่เกิดที่ทางการหมุน</p> <p>ข. จากล้อช่วยแรงที่เกิดการเหวี่ยงตัว</p> <p>ค. จากการหมุนของก้านสูบ</p> <p>ง. จากลูกสูบที่เคลื่อนที่ในแนวตรง</p> <p>จ. จากฝาสูบที่เป็นห้องเผาไหม้</p> |        |                                   |
| ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ข      | ค                                 |
| ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| แบบทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เรื่อง | ชิ้นส่วนเคลื่อนที่                |
| <p>! ข้อสุดท้ายแล้วนะ อย่า ! ให้เราเฉลยนะ</p> <p>5. ข้อใดคือหน้าที่ของเพลาลูกเบี้ยว</p> <p>ก. ส่งกำลังงานให้เพลาข้อเหวี่ยง</p> <p>ข. ถ่ายทอดกำลังงานให้คัตทซ์</p> <p>ค. หมุนรอบตัวเองเพื่อให้เกิดการสุมคุ้ย</p> <p>ง. ปิด-เปิด ช่องไอดีและช่องไอเสีย</p> <p>จ. ปิด-เปิด ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย</p> |        |                                   |
| ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ข      | ค                                 |
| ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | จ      | คลิกเมาส์บนปุ่มตัวเลือกที่ต้องการ |



ต่อไปจะเป็นการประเมินผลการเรียน  
จากการทำแบบทดสอบที่ผ่านมา

เดี๋ยวก็รู้ว่าหนูหรือจ๋า

คลิกเมาส์ที่ปุ่ม N.E.T.P.R

คะแนนของคุณในบทเรียนนี้

คุณได้ทำข้อสอบทั้งหมด 0 ข้อ

ทำถูก 0 ข้อ คิดเป็น 0 %

ทำผิด 0 ครั้ง คิดเป็น 0 %

คุณได้คะแนน = 0 คะแนน

ใช้เวลาดังนี้ 0 นาที

ออกจากบทเรียน

CAI

บทเรียน โดย ประพันธ์ นาคอนุสรณ์

กดปุ่มหรือกดENTER



ขอขอบคุณ

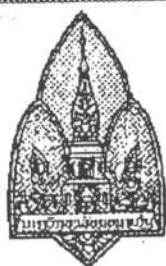
รศ.องอาจ ศีลาน้อย

ผศ.วรกิต วัฒนเขตราม

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ขอขอบคุณ

รศ.องอาจ ศีลาน้อย

ผศ.วรกิต วัฒนเขตราม

ผศ.อุดม ไสยวรรณ

ดร.มังกร กิตติโพธิ์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**ภาคผนวก ค**

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### 1. คร.มังกร ภักดิ์โพธิ์

ผู้อำนวยการโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น  
อธิการบดีวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอเมือง  
จังหวัดขอนแก่น

### 2. ผศ.อุดม ไชยวรรณ

อาจารย์บัณฑิตประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ โทร. 2557

ที่ ทม. 0510 /

มีนาคม 2540

เรื่อง โปรดลงนาม

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ด้วย นายประพันธ์ แดงพูนผล นักศึกษาปริญญาโท ( ภาคพิเศษ ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ ” ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเนื้อหาและแบบทดสอบ ก่อนนำไปใช้ เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงเห็นสมควรแต่งตั้งให้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุดม ไชยวรรณ ตำแหน่ง อาจารย์บัณฑิตประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. นายมังกร ภักดิ์โพธิ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดลงนาม ในหนังสือที่แนบมาพร้อมนี้



( รศ.รองอาจ คีตาน้อย )

ประธานกรรมการ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 2584

ที่ ทม. 0510 / ๑. 1๖๐๕

วันที่ 28 เม.ย. 254๓

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้วย นายประพันธ์ แดงพูนผล นักศึกษาปริญญาโท ( ภาควิชา ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของเครื่องยนต์” ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเนื้อหาและแบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาแล้วเห็นว่า ศศ.อุดม ไชยวรรณ เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเนื้อหาและแบบทดสอบ การศึกษาค้นคว้าอิสระของ นายประพันธ์ แดงพูนผล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์สมหมาย ปรีเปรม)

ข้าราชการแทนรองคณบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม. 0510/ ว. 1305

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

23 มิ.ย. 2540

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งบุคลากรเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้วย นายประพันธ์ แดงพูนผล นักศึกษาปริญญาโท (ภาคพิเศษ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ ” ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่าท่าน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือและแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สมหมาย ปรีเปรม)  
ภษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. (043) 236903