

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ตารางที่ ก.1 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

ตารางที่ ก. 1 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์จำนวน 30 ข้อ

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและแบบทดสอบ *isp v 3.01*

(ชื่อแฟ้มข้อมูล TEST.DAT)

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability KR-20) = 0.93									การประเมิน	
ข้อที่	เลข	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	จำนวนคนที่ตอบแต่ละตัวเลือก					ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก
				1	2	3	4	5		
1	1	0.38	0.36	23	16	12	4	5	ยาก	ดี
2	5	0.55	0.55	3	11	10	3	33	ดีมาก	ดีมาก
3	2	0.53	0.68	7	32	6	6	9	ดีมาก	ดีมาก
4	3	0.48	0.65	7	10	29	7	7	ดีมาก	ดีมาก
5	3	0.52	0.73	7	5	31	10	7	ดีมาก	ดีมาก
6	1	0.43	0.69	26	12	12	5	5	ดีมาก	ดีมาก
7	1	0.42	0.53	25	13	8	8	6	ดีมาก	ดีมาก
8	4	0.43	0.68	5	7	9	26	13	ดีมาก	ดีมาก
9	2	0.53	0.53	5	32	7	9	7	ดีมาก	ดีมาก
10	5	0.52	0.58	5	8	7	9	31	ดีมาก	ดีมาก
11	1	0.55	0.61	33	11	6	5	5	ดีมาก	ดีมาก
12	5	0.53	0.60	5	7	7	9	32	ดีมาก	ดีมาก
13	1	0.48	0.60	29	12	9	4	6	ดีมาก	ดีมาก
14	2	0.45	0.43	7	27	17	4	5	ดีมาก	ดีมาก
15	2	0.63	0.53	4	38	4	8	6	ดีมาก	ดีมาก
16	1	0.53	0.53	32	13	3	3	9	ดีมาก	ดีมาก
17	3	0.52	0.65	7	8	31	9	5	ดีมาก	ดีมาก
18	5	0.53	0.42	6	4	7	11	32	ดีมาก	ดีมาก
19	5	0.43	0.59	5	9	10	10	26	ดีมาก	ดีมาก
20	4	0.43	0.60	6	7	12	26	9	ดีมาก	ดีมาก
21	1	0.40	0.75	24	14	7	5	10	ดีมาก	ดีมาก
22	5	0.50	0.59	9	6	3	12	30	ดีมาก	ดีมาก
23	3	0.43	0.59	8	10	26	6	10	ดีมาก	ดีมาก
24	3	0.52	0.64	7	10	31	7	5	ดีมาก	ดีมาก
25	1	0.53	0.58	32	10	5	3	10	ดีมาก	ดีมาก
26	2	0.45	0.34	12	27	10	5	6	ดีมาก	ดีมาก

ตารางที่ ก. 1 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ จำนวน 30 ข้อ (ต่อ)

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและแบบทดสอบ iap v 3.01

(ชื่อแฟ้มข้อมูล TEST.DAT)

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability KR-20) = 0.93									การประเมิน	
ข้อที่	เลข	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	จำนวนคนที่ตอบแต่ละตัวเลือก					ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก
				1	2	3	4	5		
27	3	0.50	0.53	5	13	30	5	7	ดีมาก	ดีมาก
28	4	0.52	0.58	2	6	14	31	7	ดีมาก	ดีมาก
29	2	0.47	0.63	16	28	5	4	7	ดีมาก	ดีมาก
30	5	0.53	0.47	8	6	4	10	32	ดีมาก	ดีมาก

จากตารางที่ ก. 1 พบว่าค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.63 มีค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.34 - 0.75 และผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability KR - 20) เท่ากับ 0.93

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา เครื่องยนต์ 1

รหัสวิชา 21011001

แผนก ช่างยนต์

จำนวน 2 หน่วยกิต

เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

- หัวข้อ 1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะ
2. กลไกและชิ้นส่วนของเครื่องยนต์

คำสั่ง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 30 ข้อๆละ 1 คะแนน
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ห้ามนำเอกสารหรือคำราใดๆ เข้าและออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

1. B.D.C. คืออะไร

- ก. ศูนย์ตายล่างของกระบอกสูบ
- ข. ศูนย์ตายบนของกระบอกสูบ
- ค. จุดศูนย์กลางของกระบอกสูบ
- ง. ระยะชักของกระบอกสูบจากบนสุดถึงล่างสุด
- จ. ระยะชักของกระบอกสูบจากล่างสุดถึงบนสุด

2. ระยะชัก (Stroke) คืออะไร

- ก. จุดสูงสุดที่ถูกสูบจะเลื่อนขึ้นไปได้
- ข. จุดต่ำสุดที่ถูกสูบจะเลื่อนลงไปได้
- ค. ระยะที่ถูกสูบเลื่อนจากศูนย์ตายบนลงสู่ศูนย์ตายล่าง
- ง. ระยะที่ถูกสูบเลื่อนจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน
- จ. กล่าวถูกทั้งข้อ ค. และ ง.

3. T.D.C. คืออะไร

- ก. ศูนย์ตายล่างของกระบอกสูบ
- ข. ศูนย์ตายบนของกระบอกสูบ
- ค. จุดศูนย์กลางของกระบอกสูบ
- ง. ระยะชักของถูกสูบจากบนลงล่าง
- จ. ระยะชักของถูกสูบจากล่างขึ้นบน

4. ไอคิ คืออะไร

- ก. ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ปิดและเปิดช่องอากาศ
- ข. เป็นส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ค. เป็นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ
- ง. เป็นส่วนผสมของละอองเชื้อเพลิง
- จ. กล่าวถึงทั้งข้อ ค. และ ง.

5. เครื่องยนต์ 4 จังหวะมีจังหวะการทำงานตามลำดับคือ

- ก. ดูด - ระเบิด - คาย - อัด
- ข. คาย - อัด - ระเบิด - ดูด
- ค. ดูด - อัด - ระเบิด - คาย
- ง. ระเบิด - คาย - อัด - ดูด
- จ. ดูด - อัด - คาย - ระเบิด

6. ในจังหวะดูด (Intake stroke) ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. จังหวะที่ถูกสูบเลื่อนลงในขณะที่ลิ้นไอคิเปิด
- ข. จังหวะที่ลิ้นไอคิเริ่มเปิดลิ้นไอเสียบังปิด
- ค. จังหวะที่ลิ้นไอเสียเปิดเพื่อให้ไอคิเข้าในระบบดูด
- ง. จังหวะที่ลิ้นไอคิเปิดให้ไอคิเข้าระบบดูดในขณะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้น
- จ. จังหวะที่ไอเสียถูกดูดออกจากกระบอกสูบ

7. จังหวะอัด (Compression stroke) คือ

- ก. จังหวะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้นจากศูนย์ตายล่างเพื่ออัดไอคิในระบบดูด
- ข. จังหวะที่ถูกสูบเลื่อนลงสู่ศูนย์ตายล่างเพื่อดูดไอคิอัดเข้ากระบอกสูบ
- ค. จังหวะที่หัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้อัดไอคิให้มีกำลังดันสูง
- ง. จังหวะที่ลิ้นไอคิปิดถูกสูบเลื่อนขึ้นสู่ศูนย์ตายบน
- จ. จังหวะที่ลิ้นไอคิและลิ้นไอเสียกำลังจะปิดถูกสูบเลื่อนลง

8. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ในจังหวะระเบิดลิ้นไอคิจะปิดลิ้นไอเสียจะเปิด
- ข. ในจังหวะระเบิดลิ้นไอคิจะเปิดลิ้นไอเสียจะปิด
- ค. ในจังหวะระเบิดลิ้นจะเปิดทั้งสองลิ้น หัวเทียนจุดประกายไฟ
- ง. จังหวะระเบิดลิ้นจะปิดทั้งสองลิ้น หัวเทียนจุดประกายไฟ
- จ. ในจังหวะระเบิดหัวเทียนจุดประกายไฟ

9. อัตราส่วนการอัดไอคือโดยทั่วไปแล้วจะมีอัตราส่วนการอัดเท่าใด
- อัตราส่วน 7 : 1 ของปริมาตรเดิม
 - อัตราส่วน 1 : 7 ของปริมาตรเดิม
 - อัตราส่วน 1 : 17 ของปริมาตรเดิม
 - อัตราส่วน 17 : 1 ของปริมาตรเดิม
 - ไม่มีข้อใดผิด
10. ในจังหวะคาย (Exhaust stroke) ข้อใดถูกต้องที่สุด
- จังหวะที่หัวเทียนจุดประกายไฟลูกสูบเลื่อนลง
 - จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอคี่กำลังจะปิดลูกสูบเลื่อนขึ้น
 - จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลูกสูบเลื่อนลง
 - จังหวะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นเพื่อไล่ไอเสียออก
 - จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลูกสูบเลื่อนขึ้นเพื่อไล่ไอเสียออก
11. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ เพลาข้อเหวี่ยงหมุนกี่รอบจึงจะทำงานครบ 1 กลวัตร
- 1 รอบ 360 องศา
 - 2 รอบ 720 องศา
 - 4 รอบ 360 องศา
 - 3/4 รอบ 240 องศา
 - 1/2 รอบ 180 องศา
12. เครื่องยนต์ 2 จังหวะมีจังหวะการทำงานเรียงตามลำดับดังนี้
- ดูด , คาย
 - ดูด , ระเบิด
 - ระเบิด , คาย
 - ดูด , ระเบิด , คาย , อัด
 - ดูด , อัด , ระเบิด , คาย
13. เครื่องยนต์ 2 จังหวะในขณะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นลูกสูบจะเลื่อนปิดช่องใดก่อน
- ช่องส่งไอคี่
 - ช่องดูดไอคี่
 - ช่องไอดี
 - ช่องส่งไอคี่ และช่องไอดีพร้อมกัน
 - ปิดทุกช่องพร้อมกันเพื่ออัดไอคี่ทันที

14. เครื่องยนต์ 2 จังหวะในขณะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นไอดีจะถูกดูดเข้าไปเก็บไว้ที่ใด
 - ก. ในกระบอกสูบ
 - ข. ในห้องเพลาค้อเหวี่ยง
 - ค. ในห้องเผาไหม้
 - ง. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก
 - จ. ข้อ ข. และข้อ ค. ถูก
15. จังหวะที่ลูกสูบเลื่อนลงได้เพราะ
 - ก. แรงเหวี่ยงที่เกิดจากการเหวี่ยงค้ำของเพลาค้อเหวี่ยง
 - ข. แรงระเบิดที่เกิดจากหัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้ไอดี
 - ค. หลักการของธรรมชาติที่ว่า วัตถุต้องตกจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
 - ง. แรงดันที่เกิดขึ้นบนหัวลูกสูบ
 - จ. แรงดูดของสูญญากาศที่เกิดขึ้นในห้องเพลาค้อเหวี่ยง
16. ในขณะที่ลูกสูบของเครื่องยนต์ 2 จังหวะเลื่อนลง ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. จะเปิดช่องไอดีเสียก่อน
 - ข. จะเปิดช่องไอดีก่อน
 - ค. จะปิดช่องไอดีเสียก่อน
 - ง. จะยังไม่เปิดช่องไอดีจนกว่าลูกสูบจะถึงศูนย์ตายล่าง
 - จ. ห้องเพลาค้อเหวี่ยงจะเกิดสูญญากาศดูดไอดีเข้ามาเก็บ
17. จากข้อ 16 หลังจากเปิดช่องไอดีแล้วข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. จะเปิดช่องส่งไอดี เพื่อให้ไอดีเข้าไปในห้องเพลาค้อเหวี่ยง
 - ข. จะเปิดช่องดูดไอดี เพื่อให้ไอดีเข้าไปในห้องเผาไหม้
 - ค. จะเปิดช่องส่งไอดี เพื่อให้ไอดีเข้าไปในกระบอกสูบ และไล่ไอดี
 - ง. ข้อ ก. และข้อ ค. ถูก
 - จ. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
18. เครื่องยนต์ 2 จังหวะไอดีถูกดูดเข้าไปในห้องเพลาค้อเหวี่ยงได้โดย
 - ก. การเลื่อนขึ้นของลูกสูบ
 - ข. สูญญากาศในห้องเพลาค้อเหวี่ยง
 - ค. แรงดูดในห้องเผาไหม้
 - ง. แรงดูดจากช่องแคบของคาร์บูเรเตอร์
 - จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.

19. เครื่องยนต์ 2 จังหวะเมื่อเพลาข้อเหวี่ยงหมุนครบ 1 รอบจะทำให้เกิดอะไร
 - ก. หัวเทียนจุดประกายไฟ 1 ครั้ง
 - ข. หัวเทียนจุดประกายไฟ 2 ครั้ง
 - ค. เกิดการเผาไหม้ไอดี 1 ครั้ง
 - ง. ลิ้นไอดีและลิ้นไอดีเสียเปิดลิ้นละ 1 ครั้ง
 - จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ค.
20. เครื่องยนต์ 2 จังหวะโดยมากใช้กับงานประเภทใด
 - ก. รถบรรทุกขนาดกลาง
 - ข. รถกระบะขนาดเล็ก
 - ค. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
 - ง. เครื่องยนต์เล็กและจักรยานยนต์
 - จ. เครื่องยนต์กังหันแก๊ส
21. ฝาสูบของเครื่องยนต์โดยทั่วไปทำจากอะไร
 - ก. เหล็กหล่อ และอลูมิเนียมอัลลอย
 - ข. เหล็กหล่อ และเหล็กเหนียว
 - ค. โลหะผสมอลูมิเนียม
 - ง. เหล็กเหนียวผสมอัลลอย
 - จ. เหล็กเหนียวผสมนิเกิล
22. ส่วนประกอบที่ติดอยู่กับเสื้อสูบ คือข้อใด
 - ก. ลูกสูบ, แหวนลูกสูบ, ก้านสูบ, ฝาสูบ
 - ข. เพลาข้อเหวี่ยง, เพลาลูกเบี้ยว, อ่างน้ำมันเครื่อง
 - ค. ลิ้น, ก้านส่งลิ้น, กระเบื้องกดลิ้น
 - ง. ข้อ ก. และข้อ ค. ถูก
 - จ. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก
23. ปัจจุบันเครื่องยนต์โดยทั่วไปใช้ฝาสูบชนิดใดมากที่สุด
 - ก. ฝาสูบชนิด L (L - Type)
 - ข. ฝาสูบชนิด F (F - Type)
 - ค. ฝาสูบชนิด I (I - Type)
 - ง. ฝาสูบชนิด T (T - Type)
 - จ. ฝาสูบชนิด R (R - Type)

24. ชิ้นส่วนที่อยู่ล่างสุดของเครื่องยนต์ คือ
- ฝาสูบ
 - เสื้อสูบ
 - อ่างน้ำมันเครื่อง
 - เพลาช้อเหวี่ยง
 - ปั๊มน้ำมันเครื่อง
25. ชิ้นส่วนที่ติดตั้งอยู่บนเสื้อสูบ คือ
- ฝาสูบ
 - เพลาช้อเหวี่ยง
 - ลูกสูบ
 - ห้องเผาไหม้
 - กระเบื้องกดลิ้น
26. ลูกสูบของเครื่องยนต์ต่างๆ ไปเคลื่อนที่ในลักษณะใด
- เคลื่อนที่ทางการหมุน
 - เคลื่อนที่ขึ้นลงกลับไปกลับมา
 - เคลื่อนที่ทิสทางเดียว
 - เคลื่อนที่ในแนวตั้งและแนวนอน
 - เคลื่อนที่ทางการหมุนทิสทางเดียว
27. ระยะห่างระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบโดยทั่วไปจะมีระยะห่างเท่าใด
- 0.03 มม.
 - 0.06 มม.
 - 0.03 - 0.06 มม.
 - 0.3 มม.
 - 0.3 - 0.6 มม.
28. ข้อใดคือหน้าที่ของเพลาลูกเบี้ยว
- ส่งกำลังงานให้เพลาช้อเหวี่ยง
 - ถ่ายทอดกำลังงานให้ระบบส่งกำลัง
 - หมุนตามเพลาช้อเหวี่ยงให้เกิดการสมดุลย์
 - ปิด - เปิดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย
 - ปิด - เปิดช่องไอดีและช่องไอเสียบนห้องเผาไหม้

29. เพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์รับกำลังงานจากส่วนใดจึงจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ทางการหมุนขึ้น
- ก. จากฝาสูบที่ประกอบเป็นห้องเผาไหม้
 - ข. จากลูกสูบที่เคลื่อนที่ในแนวตรง
 - ค. จากล้อช่วยแรงที่เกิดจากการเหวี่ยงตัว
 - ง. จากการหมุนของเพดาลูกเบี้ยว
 - จ. จากมุลย์หน้าเครื่องยนต์
30. ถิ่นของเครื่องยนต์โดยทั่วไปคือข้อใด
- ก. ถิ่นส่งไอคี่, ถิ่นดูดไอคี่
 - ข. ถิ่นส่งไอเสีย, ถิ่นคายไอเสีย
 - ค. ถิ่นไคคง, ถิ่นไอคี่
 - ง. ถิ่นไอเสีย, ถิ่นส่งไอเสีย
 - จ. ถิ่นไอคี่, ถิ่นไอเสีย
-

ภาคผนวก ข

- คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ตัวอย่างผลการแสดงที่หน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จัดทำเพื่อให้เป็นเครื่องมือช่วยสอนในรายวิชา เครื่องยนต์ 1 รหัสวิชา 21011001 แผนกช่างยนต์

ตามหลักสูตรของกรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538 ซึ่งรูปแบบของบทเรียนและโปรแกรมจัดทำให้ง่ายและสะดวกในการใช้มากที่สุด และเนื้อหาวิชาจะเน้นจุดที่สำคัญ ๆ และมีภาพประกอบให้เห็นเสมือนดูของจริงประกอบเพื่อความเข้าใจ โดยจัดแบ่งเรื่องให้เรียนตามความถนัดเป็นเรื่อง ๆ ไป และในแต่ละเรื่องเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะมีการประเมินผลทันที โดยผู้เรียนจะทราบผลการประเมินทันทีเช่นกัน แนวปฏิบัติรายละเอียดในการใช้บทเรียนจะมีอยู่ในบทเรียนชุดนี้ครบทุกขั้นตอน เพียงแต่ผู้เรียนอ่านที่หน้าจอให้เข้าใจและปฏิบัติตามคำสั่งที่แสดงให้เห็นที่หน้าจอ ก็จะสามารรถดำเนินไปตามความต้องการของผู้เรียนได้

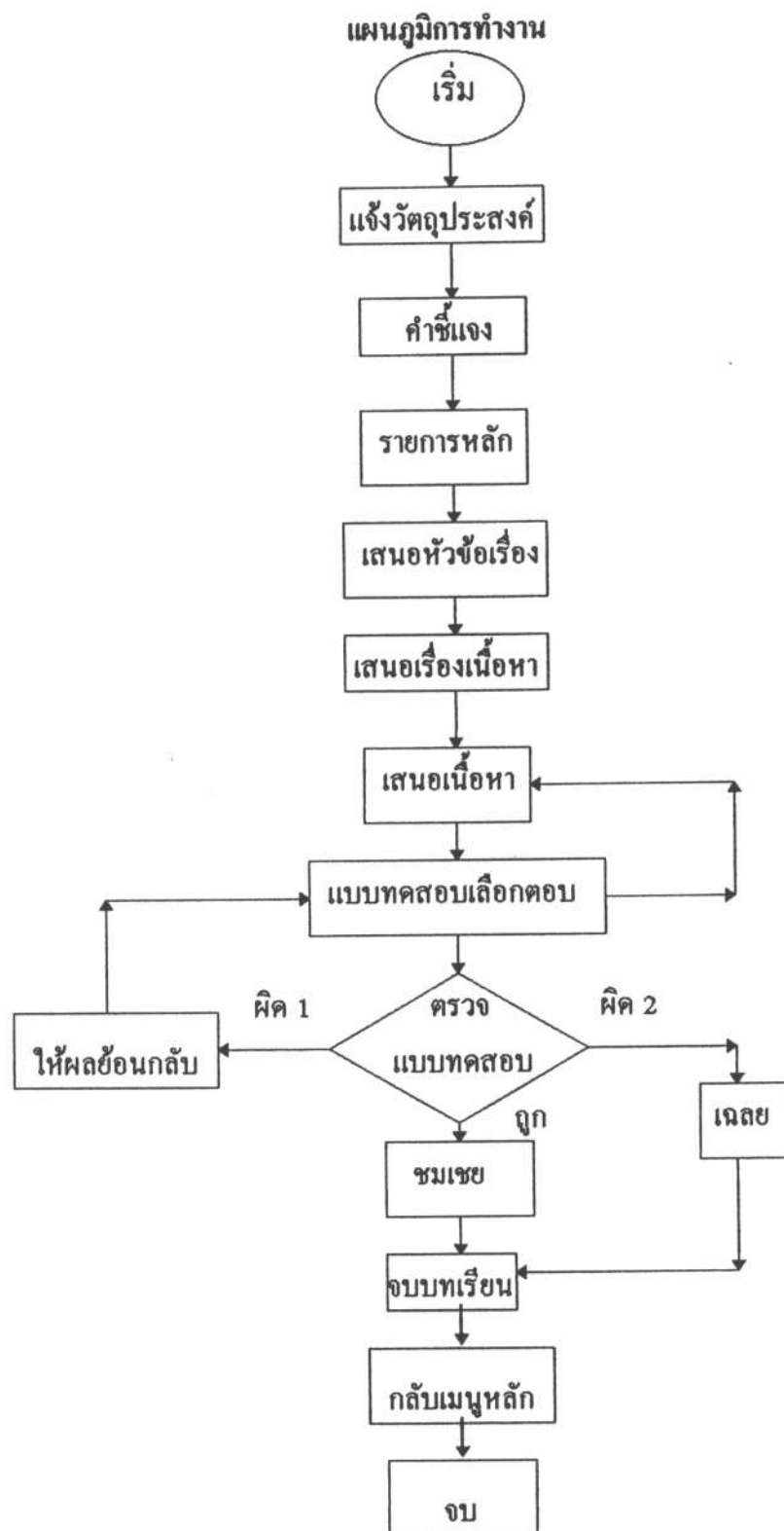
ชุดแฟ้มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ประกอบด้วย

TITLE	. EXE
TITLE1	. APP
MENU1	. APP
MENU2	. APP
MENU3	. APP
MENU4	. APP

ข้อควรเบื้องต้นในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้กับบทเรียนนี้ได้
 - 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น 386 DX ขึ้นไป
 - 1.2 มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างต่ำ 4 เมกะไบต์
 - 1.3 มีเนื้อที่ว่างใน ฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า 10 เมกะไบต์
 - 1.4 มีโปรแกรม MICROSOFT WINDOWS 3.11 ขึ้นไป
2. การติดตั้งโปรแกรม
 - 2.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำการจัดการระบบจาก DOS ให้เครื่องอยู่ที่ไดรฟ์ C (C\)
 - 2.2 ใส่แผ่นโปรแกรมแผ่นที่ 1 (DISK 1) ที่ไดรฟ์ A พิมพ์คำสั่ง C:\A: แล้วกด ENTER
 - 2.3 ทำการคัดลอกไฟล์บทเรียนจากไดรฟ์ A เข้าไปเก็บไว้ที่ไดรฟ์ C ในไดเรกทอรีชื่อ CAI-ENGI โดยใช้คำสั่ง
A:\INSTALL C:
 - 2.4 โปรแกรมจะทำการติดตั้งโปรแกรมในแผ่นที่ 1 โดยจะสร้างไดเรกทอรีอัตโนมัติ และจะทำการก๊อปปี้ไฟล์ในแผ่นที่ 1 เข้าไปเก็บทั้งหมดแล้วจะมีข้อความขึ้นแจ้งให้ใส่แผ่นที่ 2 (DISK 2) โดยพิมพ์คำสั่ง
A:\INSTALL C:
 - 2.5 ถ้าใช้คำสั่งในการติดตั้งโปรแกรมผิดโปรแกรมจะมีคำแนะนำชี้แจงให้เริ่มติดตั้งใหม่
3. การเข้าสู่บทเรียน
 - 3.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน แล้วเข้าสู่โปรแกรม
MICROSOFT WINDOWS
 - 3.2 เลือก FILE ที่เมนู
 - 3.3 เลือก RUN ที่อยู่ใน FILE
 - 3.4 ใส่ชื่อแฟ้มที่จะเข้าไปทำงาน C:\CAI-ENG\TITLE.EXE
 - 3.5 เลือก OK โปรแกรมก็จะทำงานไปตามลำดับที่กำหนดไว้
 - 3.6 ถ้าต้องการออกจากบทเรียน ก็สามารถเลือกที่เมนูหลักได้

ขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ ข.1 ขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์
สำหรับคณะกรรมการ

คำชี้แจง โปรดขีด (/) หน้าข้อที่เห็นว่าเหมาะสมแล้ว และขีด (X) ถ้าเห็นว่า
 ควรปรับปรุง พร้อมรายละเอียดที่ควรปรับปรุงในช่องข้อปรับปรุง

รายการประเมิน

ข้อปรับปรุง

- | | |
|--|-------|
| () 1. จัดลำดับเนื้อหาชัดเจนทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย | ----- |
| () 2. จัดรูปแบบและข้อมูลบนจอได้เหมาะสม | ----- |
| () 3. การออกแบบจอภาพดึงดูดใจ และน่าสนใจ | ----- |
| () 4. ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนเองได้ | ----- |
| () 5. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน | ----- |
| () 6. การใช้บทเรียนไม่มีปัญหาทางเทคนิค | ----- |
| () 7. การให้ข้อมูลป้อนกลับมีความเหมาะสม | ----- |
| () 8. มีคำสั่งที่ใช้ควบคุมบทเรียนแสดงไว้อย่างชัดเจน | ----- |
| () 9. มีการบันทึกและแสดงผลตอบสนองของผู้เรียน | ----- |
| () 10. มีการบันทึกเวลาในการทำแบบทดสอบ | ----- |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน...../...../.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์
สำหรับผู้สอน

คำชี้แจง โปรดขีด (/) หน้าข้อที่เห็นว่าเหมาะสมแล้ว และขีด (X) ถ้าเห็นว่าควรปรับปรุง พร้อมรายละเอียดสิ่งที่ควรปรับปรุงในช่องข้อปรับปรุง

รายการประเมิน

ข้อปรับปรุง

- | | |
|--|-------|
| () 1. จัดลำดับเนื้อเรื่องชัดเจนทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย | ..... |
| () 2. จัดรูปแบบและตำแหน่งของข้อมูลบนจอภาพได้อย่างเหมาะสม | ..... |
| () 3. ใช้ในการสอนไม่มีปัญหาทางเทคนิค | ..... |
| () 4. เนื้อหาสาระของบทเรียนถูกต้องชัดเจน | ..... |
| () 5. นำไปสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ปลายทางได้ | ..... |
| () 6. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน | ..... |
| () 7. การเชื่อมต่อระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเหมาะสม | ..... |
| () 8. ให้ข้อมูลป้อนกลับได้เหมาะสม | ..... |
| () 9. มีการบันทึกและแสดงผลตอบสนองเกี่ยวกับผู้เรียนเหมาะสม | ..... |
| () 10. มีสิ่งเร้าให้น่าเรียนเช่น ภาพ และเสียง | ..... |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (ถ้ามี).....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน...../...../.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์
สำหรับผู้เรียน

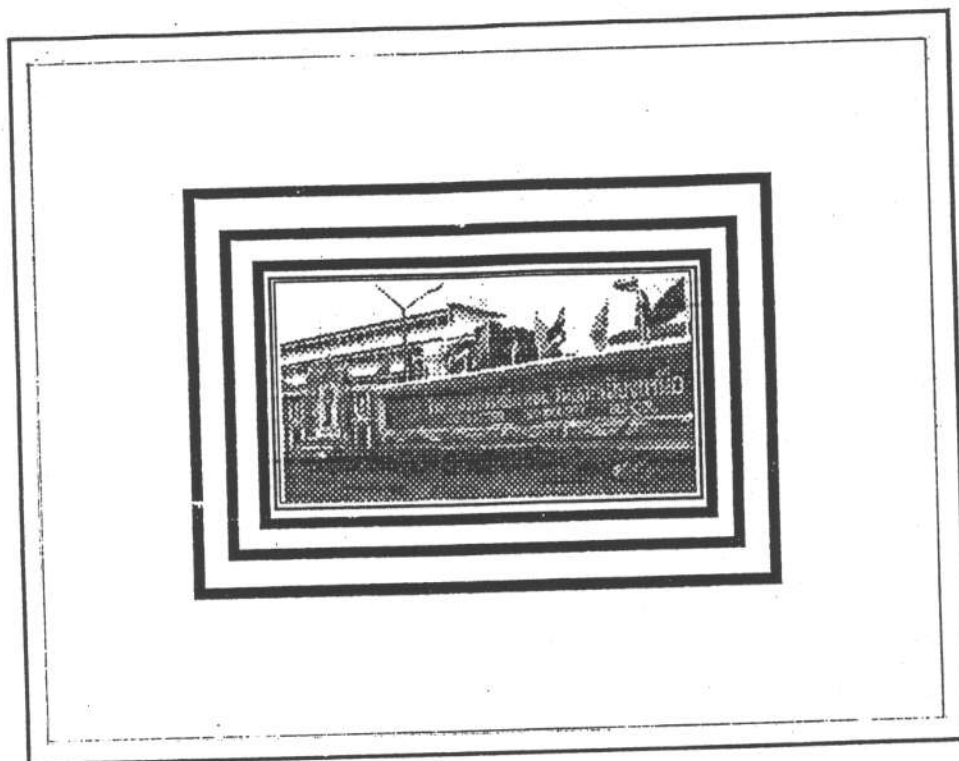
คำชี้แจง โปรดขีด (/) หน้าข้อที่เห็นว่าเหมาะสมแล้ว และขีด (X) ถ้าเห็นว่า
 ควรปรับปรุง พร้อมรายละเอียดสิ่งที่ควรปรับปรุงในช่องข้อปรับปรุง

รายการประเมิน

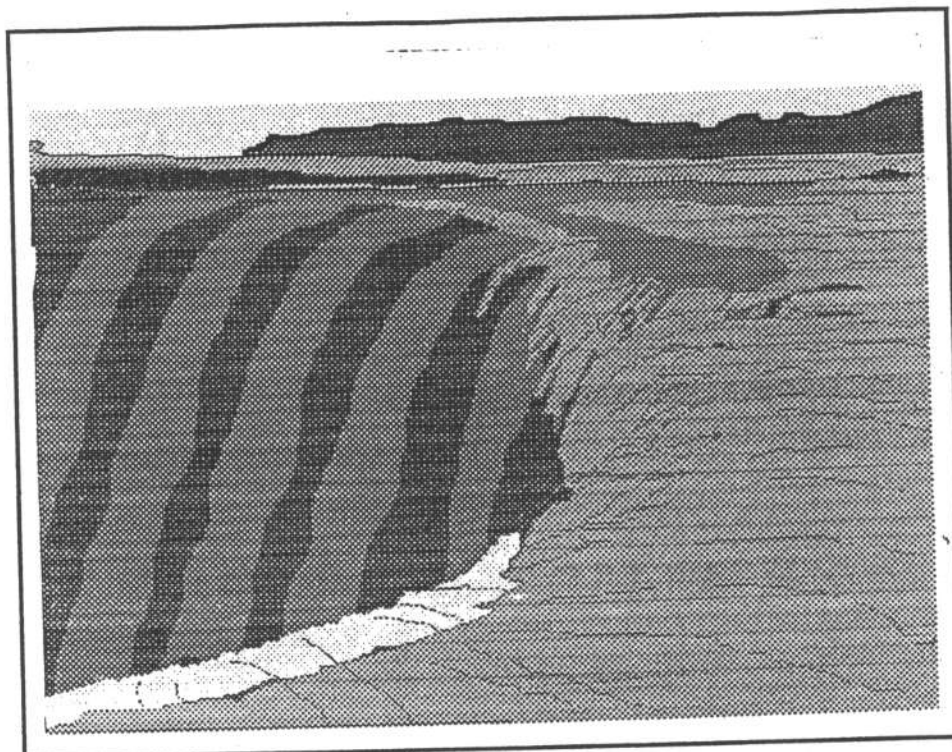
ข้อปรับปรุง

- () 1. การใช้บทเรียนมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้
- () 2. สามารถใช้คำสั่งในการควบคุมบทเรียนได้
- () 3. สามารถเลือกศึกษาได้ตามความต้องการ
- () 4. ภาษา, ตัวอักษร, และเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่ายชัดเจน
- () 5. มีการให้กำลังใจในการเรียนเหมาะสม
- () 6. รูปแบบจอภาพเร้าใจและน่าสนใจติดตาม
- () 7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (ถ้ามี)

ตัวอย่างผลแสดงที่หน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



เสนอ



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

CAI

(Computer Assisted Instructional)

เรื่อง

**หลักการงานเบื้องต้น
ของเครื่องยนต์**

โดย

ประพันธ์ แดงพูนผล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักศึกษาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ แล้วนักศึกษา
สามารถ

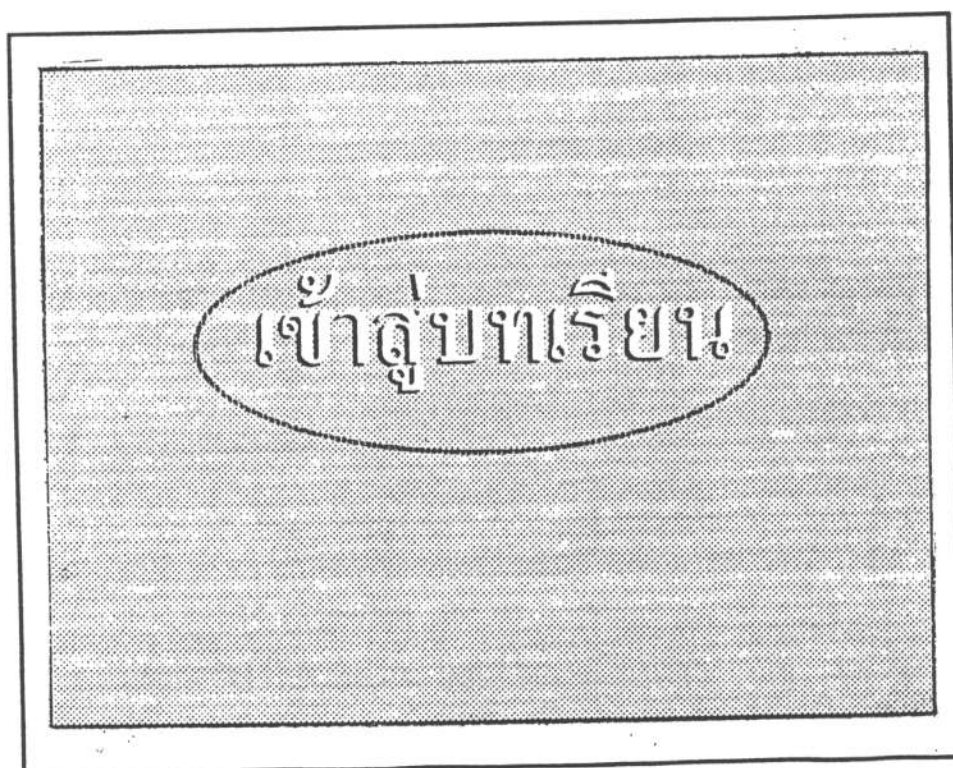
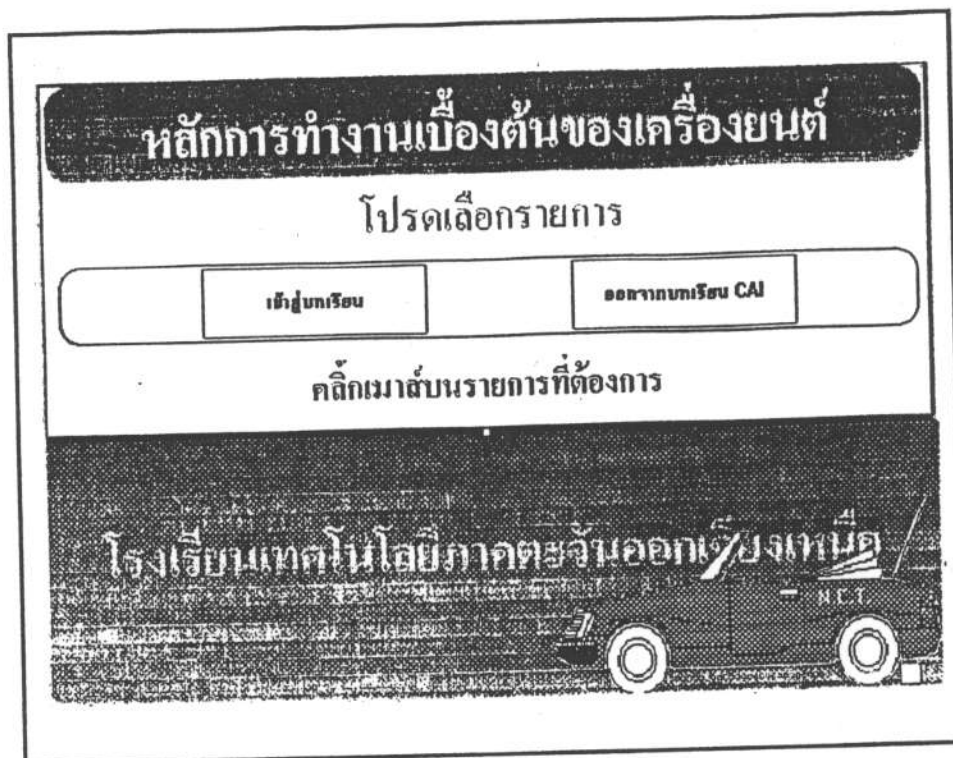
1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์4จังหวะได้
2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์2จังหวะได้
3. บอกชื่อและหน้าที่ของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

กลับไปจุด ๆ เพื่อทบทวนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการใช้โปรแกรม

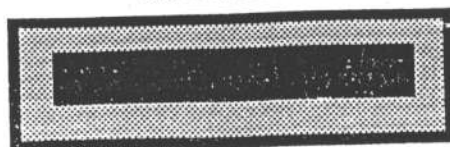
1. ใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกหัวข้อที่ต้องการหรือตามคำสั่ง
2. ในการเรียนหรือทำแบบทดสอบจะมีการบันทึกเวลา
ทุกครั้งที่เปลี่ยนหน้าจอ
3. เลือกบทเรียนหรือเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้
4. ถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้ยกมือถามทันที
5. นั่งเรียนให้สบาย ๆ (อย่า! คอยหรือเล่นกัน)

กลับไปจุด ๆ เพื่อทบทวนต่อไป



โปรดพิมพ์ชื่อของท่าน

แล้วกด Enter




ยินดีต้อนรับคุณ {EntryText} เข้าสู่บทเรียน

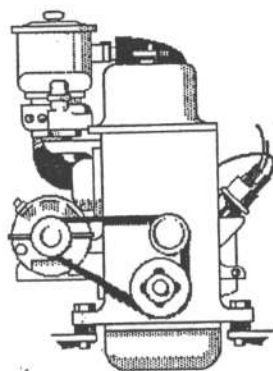
กด Enter เพื่อเข้าสู่บทเรียน

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

โดย ประพันธ์ แดงชุมพล

โปรดเลือกรายการ

คลิกเมาส์บนรายการที่ต้องการ



หลักการทำงานของเครื่องยนต์

กลไกตะขิ่นส่วนของเครื่องยนต์

กลับสู่เมนูหลัก

หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

โดย ประพันธ์ แดงชุมพล

โปรดเลือกรายการ

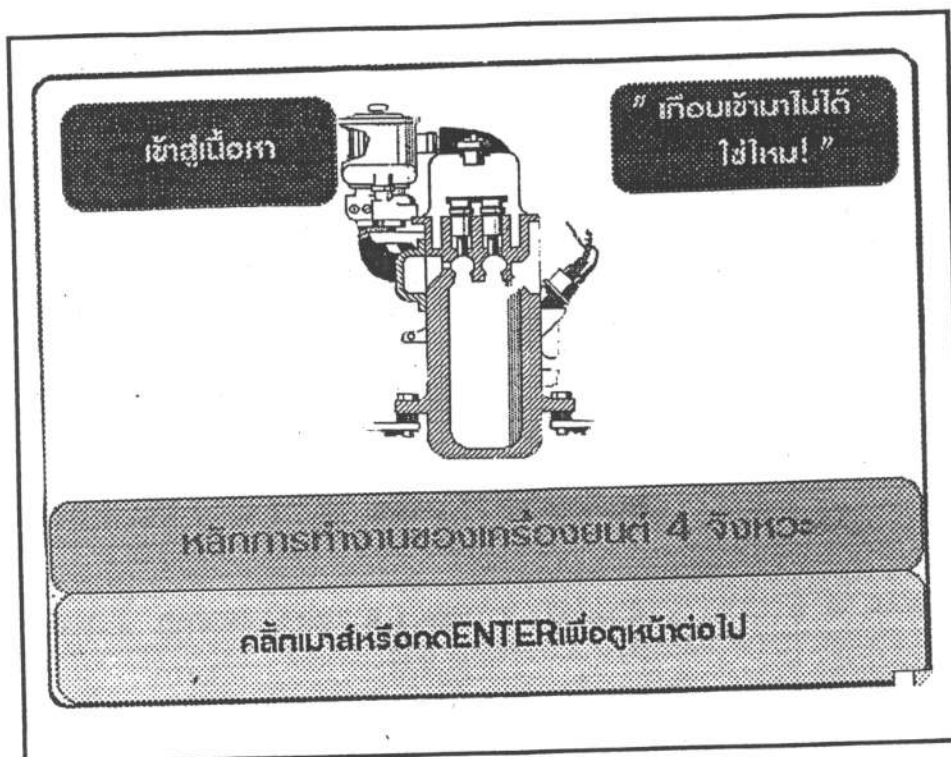
คลิกเมาส์บนรายการที่ต้องการ



เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ

กลับสู่เมนูหลัก



หลักการทำงานของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ก่อนอื่นมารู้จักศัพท์ 3 คำนี้ก่อน

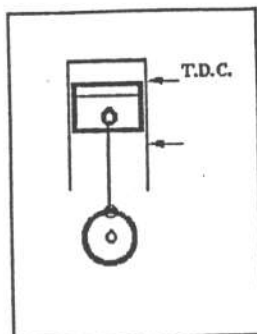
1. ศูนย์ตายบน (TOP DEAD CENTER) T.D.C.
2. ศูนย์ตายล่าง (BOTTOM DEAD CENTER) B.D.C.
3. ระยะชัก (STROKE)

กดปุ่มสไลด์รายการหลัก คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทางคณิตศาสตร์ของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ศูนย์ตายบน (TOP DEAD CENTER) T.D.C.



คือ จุดสูงสุดที่ลูกสูบสามารถเลื่อนขึ้นไปได้

ภายในกระบอกสูบ

อย่า ! พังท่าทางง่าย ๆ ให้เรียนหน้าต่อไปเข้าใจเอง

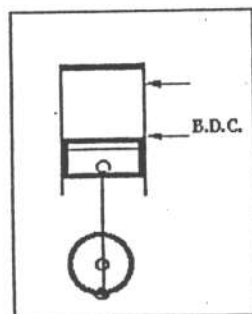
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกขวาเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทางคณิตศาสตร์ของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ศูนย์ตายล่าง (BOTTOM DEAD CENTER) B.D.C.



คือ จุดต่ำสุดที่ลูกสูบจะสามารถเลื่อนลงได้

ภายในกระบอกสูบ

(ทั้งศูนย์ตายบนและศูนย์ตายล่างจะสังเกตจุดที่หัวลูกเลื่อนไปถึงทั้งบนและล่าง)

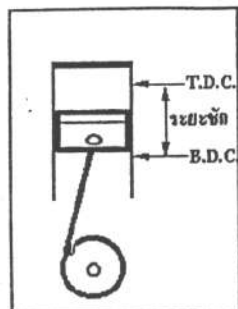
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกขวาเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ระยะชัก (STROKE)



คือ ระยะที่ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายบน
ลงสู่ศูนย์ตายล่าง หรือเคลื่อนที่จาก
ศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

การทำงาน 4 จังหวะคือ

1. จังหวะดูด (INTAKE STROKE)
2. จังหวะอัด (COMPRESSION STROKE)
3. จังหวะระเบิด (POWER STROKE)
4. จังหวะคาย (EXHAUST STROKE)

!!! ลำดับการทำงานทั้ง 4 จังหวะซ้ำให้แน่น ๆ นะ !!!

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือคลิกEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

จังหวะดูด (INTAKE STROKE)



คือ จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิด และลูกสูบเลื่อนลง เพื่อดูดเอาไอดี (ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ) เข้าไปในกระบอกสูบ จนลูกสูบเลื่อนถึงศูนย์ตายล่างลิ้นไอดีจะปิด

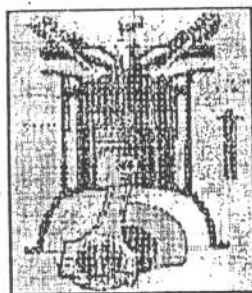
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดปุ่มเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

จังหวะอัด (COMPRESSION STROKE)



คือ จังหวะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นจากศูนย์ตายล่าง เพื่ออัดอากาศ(ไอดี)ให้มีปริมาตรลดลง ให้เหลืออัตราส่วนประมาณ 1 : 7 ของปริมาตรเดิม เลื่อนจนถึงศูนย์ตายบน ซึ่งจะทำให้เกิดแรงดันสูงขึ้นภายในห้องเผาไหม้

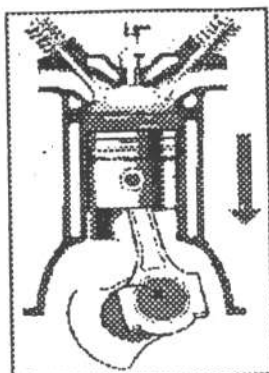
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดปุ่มเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

จังหวะจุดระเบิด (POWER STROKE)



คือ จังหวะที่หัวเทียนจุดประกายไฟเพื่อเผาไหม้ อดีที่มีแรงดันสูง เนื่องจากถูกอัดให้มี ปริมาตรเล็กลง เกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ดันหัวลูกสูบให้เลื่อนลงสู่ศูนย์ตายล่าง และ ขณะเดียวกันลิ้นไอดีจะเริ่มเปิด ก่อนที่ ลูกสูบจะเลื่อนถึงศูนย์ตายล่าง

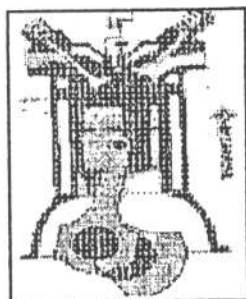
กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการทางานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

จังหวะคาย (EXHAUST STROKE)



คือ จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิด ลูกสูบเลื่อนขึ้นจาก ศูนย์ตายล่าง เพื่อขับไอเสียออกจาก กระบอกสูบจนกระทั่งลูกสูบเลื่อนขึ้นไปถึง ศูนย์ตายบน ลิ้นไอดีจะปิดและลิ้นไอดีจะ เริ่มเปิด เพื่อเริ่มทำงานในรอบใหม่ต่อไป (กลับไปเริ่มจังหวะจุดใหม่)

กลับสู่รายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดEnterเพื่อดูหน้าต่อไป

หลักการงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

๑. เป็นอย่างไรบ้าง เริ่มจะทึ่งสมอระฉ่ำใจไหม ใจเย็น ๆ !

ต่อไปนี่จะเป็นการทดสอบในเนื้อหาที่เรียนผ่านมา

1. ใช้เมล็ดถั่วเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
2. ถ้าตอบผิดให้ตอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง
3. ถ้าตอบผิดไปหมดจะเลยและจะผ่านไปยังข้อต่อไป
4. ในขณะที่ทำแบบทดสอบจะมีการบันทึกเวลาทำแบบทดสอบ
5. แบบทดสอบบทเรียนนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ

กดปุ่มรายการหลัก

คลิกเมาส์หรือกดปุ่มเมาส์เพื่อดูหน้าต่อไป

แบบทดสอบ

เรื่อง

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

1. T.D.C. คืออะไร

- ก. ศูนย์ตายล่างของกระบอกสูบ
- ข. ศูนย์ตายบนของกระบอกสูบ
- ค. จุดศูนย์กลางของกระบอกสูบ
- ง. ระยะชักของลูกสูบจากบนลงล่าง
- จ. ระยะชักของลูกสูบจากล่างขึ้นบน

ก ข ค ง จ

คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 ร.ม.ว.
2. B.D.C. คืออะไร ก. ศูนย์ตายล่างของกระบอกลูกสูบ ข. ศูนย์ตายบนของกระบอกลูกสูบ ค. จุดศูนย์กลางของกระบอกลูกสูบ ง. ระยะชักของกระบอกลูกสูบจากบนสุดถึงล่างสุด จ. ระยะชักของกระบอกลูกสูบจากล่างสุดถึงบนสุด		
ก ข ค ง จ		คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

ตอบถูกต้อง

เก่งมากได้ 1 คะแนน

ทำข้อต่อไปโดยกด ENTER หรือคลิกเมาส์

ตอบไม่ถูก

ให้โอกาสตอบได้อีก 1 ครั้ง โดยกด ENTER
หรือคลิกเมาส์เพื่อกลับไปยังข้อเดิม
ครั้งที่ 2 ไม่ถูกจะเฉลย

ข้อถูกคือ ก.

B.D.C. คือ
ศูนย์ตายล่างของกระบอกสูบ
ทำข้อต่อไปโดยกดENTERหรือคลิกเมาส์

แบบทดสอบ
เรื่อง
เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

3. ระวังชัก (STROKE) คืออะไร

- ก. จุดสูงสุดที่ถูกสูบเลื่อนขึ้นไปได้
- ข. จุดต่ำสุดที่ถูกสูบเลื่อนลงไปได้
- ก. ระยะที่ถูกสูบเลื่อนจากศูนย์ตายบนลงสู่ศูนย์ตายล่าง
- ง. ระยะที่ถูกสูบเลื่อนจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน
- จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ง.

กขกงจ

คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ
เรื่อง
เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

4. เครื่องยนต์ 4 จังหวะมีจังหวะการทำงานตามลำดับคือ

- ก. ดูด - ระเบิด - กาย - ปิด
- ข. กาย - ปิด - ระเบิด - ดูด
- ก. ดูด - ปิด - ระเบิด - กาย
- ง. ระเบิด - กาย - ปิด - ดูด
- จ. ดูด - ปิด - กาย - ระเบิด

กขกงจ

คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
5. ใดคือ กิ่งอะไร ก. ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ไป-เปิด-ปิดวาล์วลูกสูบ ข. เป็นส่วนประกอบในวงจรจุดระเบิด ค. เป็นส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ ง. เป็นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ จ. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ง.		
กขคงจ		คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
6. จังหวะอัด คือ ก. จังหวะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นจากศูนย์ตายล่างเพื่ออัดไอในกระบอกสูบ ข. จังหวะที่ลูกสูบเลื่อนลงสู่ศูนย์ตายล่างเพื่อดูดไอเข้าในกระบอกสูบ ค. จังหวะที่หัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้อัดไอ ง. จังหวะที่ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียกำลังจะปิดลูกสูบเลื่อนลง จ. จังหวะที่ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียกำลังจะเปิดลูกสูบเลื่อนขึ้น		
กขคงจ		คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
7. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง ก. ในจังหวะระเบิดลิ้นไอดีจะปิดลิ้นไอเสียจะเปิด ข. ในจังหวะระเบิดลิ้นไอดีจะเปิดลิ้นไอเสียจะปิด ค. ในจังหวะระเบิดลิ้นจะเปิดทั้งสองลิ้นหัวเทียนจุดประกายไฟ ง. ในจังหวะระเบิดลิ้นจะปิดทั้งสองลิ้นหัวเทียนจุดประกายไฟ จ. ในจังหวะระเบิดหัวเทียนจุดประกายไฟ		
กขคงจ		คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
8. ในจังหวะดูด (INTAKE STROKE) ข้อใดถูกต้องที่สุด ก. จังหวะที่ถูกสูบเลื่อนลงในขณะที่ลิ้นไอดีเปิด ข. จังหวะที่ลิ้นไอดีเริ่มเปิดลิ้นไอเสียเริ่มปิด ค. จังหวะที่ลิ้นไอเสียเปิดเพื่อให้ไอดีเข้ากระบอกสูบ ง. จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดให้ไอดีเข้า ในขณะที่ถูกสูบเลื่อนขึ้น จ. จังหวะที่ไอเสียถูกดูดออกจากกระบอกสูบ		
กขคงจ		คลิกเมาส์บนข้อคำตอบที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
๑. ไท้หวะกาย (EXHAUST STROKE) ข้อใดถูกต้องที่สุด ก. จังหวะที่หัวเทียนจุดประกายไฟลูกสูบเลื่อนลง ข. จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอดีกำลังจะปิดลูกสูบเลื่อนขึ้น ค. จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลูกสูบเคลื่อนที่ลง ง. จังหวะที่ลิ้นปิดทั้งสองลูกสูบเลื่อนขึ้นเพื่ออัดไอดีคายออก จ. จังหวะที่ลิ้นไอดีเปิดลูกสูบเลื่อนขึ้นเพื่อไลไอดีออกจากกระบอกสูบ		
ก ข ค ง จ		คลิกเมาส์บนข้อความที่ต้องการ

แบบทดสอบ	เรื่อง	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
ข้อสุดท้ายแล้วขอให้โชคดี ! 10. อัตราส่วนการอัดไอดีโดยทั่วไปแล้วจะมีอัตราส่วนการอัดเท่าใด ก. อัตราส่วน 7 : 1 ของปริมาตรเดิม ข. อัตราส่วน 1 : 7 ของปริมาตรเดิม ค. อัตราส่วน 1 : 17 ของปริมาตรเดิม ง. อัตราส่วน 17 : 1 ของปริมาตรเดิม จ. ไม่มีข้อใดผิด		
ก ข ค ง จ		คลิกเมาส์บนข้อความที่ต้องการ