

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 4 ตุลาคม 2550

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-435: เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ห้อง A401

- คำสั่ง**
- ข้อสอบมีทั้งหมด 12 ข้อ 12 หน้า (รวมใบปะหน้า)
 - ห้ามนำเอกสารต่างๆเข้าห้องสอบ
 - ห้ามนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
 - ให้ทำในกระดาษคำถามทุกข้อ (ถ้ากระดาษไม่พอให้เขียนด้านหลัง)
 - คะแนนสอบครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด (จาก 100 คะแนน)

รศ.วิทยา จงเจริญ

ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน	
	เต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
12	10	
คะแนนรวม	120	

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 1. ให้อธิบายถึงกระบวนการสันดาปและการเกิด Detonation ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลมาพอเข้าใจ รวมถึงให้บอกผลเสียของการเกิด Detonation มาสัก 5 อย่าง (10 คะแนน)

ข้อ2 ให้พิจารณาถึงตัวแปรต่อไปนี้ว่ามีผลต่อการเกิด Detonation ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือไม่?
อย่างไร? (10 คะแนน)

1) คุณสมบัติน้ำมัน

2) สภาวะของ Charge ในกระบอกสูบ

3) อัตราส่วนการอัด

4) ตำแหน่งของหัวเทียน

5) เวลาการจุดระเบิด (Spark advance)

ข้อ3. ความสามารถในการต้าน Detonation เป็นคุณสมบัติที่สำคัญข้อหนึ่งของน้ำมันดีเซล เราสามารถบ่งบอกคุณสมบัติดังกล่าวด้วยวิธีการใดบ้าง? และแต่ละวิธีมีหลักในการหาและข้อดี-ข้อเสียอย่างไร? (10 คะแนน)

ข้อ4 ให้พิจารณาว่าตัวแปรต่อไปนี้ส่งผลต่อ Delay period ในเครื่องยนต์ดีเซลหรือไม่? อย่างไร?
(10 คะแนน)

1) Ignition timing

2) Compression ratio

3) Ignition quality of fuel

ข้อ 5 ให้เขียนสูตรทั่วไปและสูตรโครงสร้างชื่อเพลิง 4 ชนิดดังต่อไปนี้ และให้เรียงลำดับตามความสามารถในการต้าน Detonation จากมากไปหาน้อยหากนำน้ำมันทั้ง 4 ชนิดไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล (10 คะแนน)

1) 2,2,3 trimethyl butane

2) Cyclohexane

3) Benzene

4) 2 methyl propene

ข้อ6 ให้ออกหน้าที่ของระบบน้ำมันในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล (4 คะแนน)
เนื่องจากระบบคาร์บูเรเตอร์มีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจถึงหลักการทำงานเบื้องต้นของ
ระบบน้ำมันในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ในที่นี้ให้ออกถึงวงจรภายในที่สำคัญและหน้าที่ของแต่ละ
วงจรของคาร์บูเรเตอร์แบบ Fixed venturi มาพอเข้าใจ (6 คะแนน)

ข้อ7 เนื่องจากปัจจุบันราคาน้ำมันแก๊สโซลีนมีราคาสูงมากและราคาก๊าซ LPG มีราคาต่ำกว่าน้ำมัน ดังนั้นจึงมีผู้ใช้รถยนต์จำนวนมากหันมาให้ความสนใจกับการใช้ก๊าซ LPG ในรถยนต์ อย่างไรก็ตามการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงสำหรับก๊าซ LPG มีได้หลายแบบ หากมีผู้ใช้รถมาปรึกษาคุณในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องยนต์ คุณจะให้แนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการเลือกติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซ LPG อย่างไรบ้าง? (10 คะแนน)

ข้อ 8 ให้ออกวัตถุประสงค์และหลักการพื้นฐานของการใช้ซูเปอร์ชาร์จและเทอร์โบชาร์จในเครื่องยนต์สันดาปภายใน และให้วิจารณ์โดยสังเขปเกี่ยวกับการนำซูเปอร์ชาร์จและเทอร์โบชาร์จไปใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล (10 คะแนน)

ข้อ 9 เมื่อทำการเผาไหม้ C_8H_{16} ด้วยอากาศปริมาณ 150% ของอากาศตามทฤษฎี โดยถือว่าการเผาไหม้เป็นการเผาไหม้ที่สมบูรณ์โดยมีองค์ประกอบในไอเสียคือไอน้ำ CO_2 และอากาศส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ จงหาปริมาณของไอน้ำ CO_2 และ O_2 ในหน่วยเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊สไอเสีย ถ้าวิเคราะห์ไอเสียโดยใช้ Orsat apparatus จะอ่านค่า CO_2 และ O_2 จากสเกลของ Orsat apparatus ได้เท่าไร? (10 คะแนน)

ข้อ10 เครื่องวัดไอเสียดังต่อไปนี้สามารถวัดองค์ประกอบไอเสียใดได้บ้าง? พร้อมทั้งให้อธิบายหลักการพื้นฐานที่นำมาพัฒนาเป็นเครื่องวัดไอเสียแต่ละตัวมาพอเข้าใจ (10 คะแนน)

1) Orsat apparatus

2) Nondispersive infrared analyzer

3) Flame ionization detector

4) Chemiluminescent analyzer

5) Gas chromatography

ข้อ 11 จากวิธีการควบคุมแก๊สมลพิษของเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ได้กล่าวถึงในบทเรียน
ให้อธิบายหลักการทำงานมา 4 วิธี (ยกเว้นวิธีการลดมลพิษโดยการออกแบบเครื่องยนต์) โดยให้
ระบุด้วยว่าแต่ละวิธีสามารถกำจัดมลพิษตัวใดได้บ้าง? (10 คะแนน)

ข้อ 12 ให้สรุปโครงสร้างการทำงานของ 2-ways และ 3-ways catalytic converters (วาดภาพประกอบการอธิบาย ระบุสารเร่งปฏิกิริยา และบอกศักยภาพการกำจัดแก๊สมลพิษ) และให้วิจารณ์ถึงตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของ Catalytic converters (10 คะแนน)