

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2552

วันที่ 6 ตุลาคม 2552

เวลา 13.30 – 16.30 น.

วิชา 215-315, 216-415 : Mechanical Design II

ห้อง R 201

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากัน ให้ทำทุกข้อ ลงในกระดาษข้อสอบ
2. ห้ามสวมเสื้อ shop / jacket ทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. ห้ามนำเอกสาร หนังสือ หรือตำราทุกชนิด เข้าห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ข้อสอบมีทั้งหมด 22 แผ่น
7. ห้ามดึงกระดาษออกจากชุดข้อสอบ

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
คะแนนเต็ม	20	10	10	15	10	20	20	10	15	20	150
ทำได้											

ผศ. สมเกียรติ นาคกุล    ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 1) การออกแบบงานหล่อนั้นการควบคุมอัตราการเย็นตัวของชิ้นงานให้อยู่ในอัตราที่เหมาะสม และเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั้งชิ้นเป็นเรื่องสำคัญมาก ในการออกแบบต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์อย่างไร จงอธิบายมาอย่างละเอียด ( 20 คะแนน )

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 2) ความเครียดตกค้างที่เกิดจากการหดตัวของชิ้นงานหล่อ มีผลต่อชิ้นงานอย่างไร เรามีวิธีการแก้ไขอย่างไร จงอธิบาย (10 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 3) ในการออกแบบชิ้นส่วนเพื่อให้เอื้ออำนวยต่อการแตงผิวนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ  
ใดบ้าง จงอธิบายมาพอเข้าใจ (10 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 4) จงยกตัวอย่างชิ้นงานที่ออกแบบมาแล้วสามารถทำการประกอบได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว  
มา 3 ตัวอย่าง (15 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 5) ก. จงบอกวัตถุประสงค์ของการหล่อลื่น

ข. สารหล่อลื่นที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ จำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามลักษณะการใช้งานได้หลายประเภท จงบอกชื่อมา 4 ประเภท

( 10 คะแนน )

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 6) จาระบีคืออะไร มีการแบ่งเกรดอย่างไร (20 คะแนน)

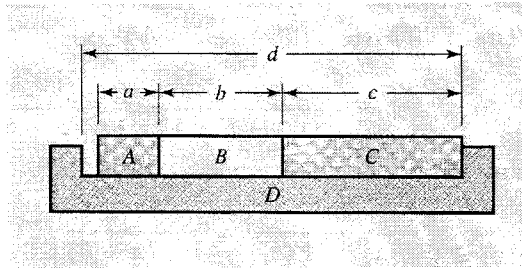
ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 7) การออกแบบระบบหล่อหิน ต้องคำนึงถึงปัจจัยใดบ้าง จงอธิบาย (20 คะแนน)



ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 8) จากรูปที่กำหนดค่า  $a = 1.00 \pm 0.001$  นิ้ว  $b = 2.00 \pm 0.003$  นิ้ว  $c = 3.00 \pm 0.005$  นิ้ว  
 $d = 6.020 \pm 0.006$  นิ้ว จงหาค่า lower limit และ upper limit ของ gap ( 10 คะแนน )



ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 9) กำหนดให้ full journal bearing ชุดหนึ่งทำงานภายใต้ parameters ต่างๆ ดังนี้  
 ใช้น้ำมันหล่อลื่น SAE 50 อุณหภูมิน้ำมันเฉลี่ยมีค่า  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ทำงานที่ความเร็วรอบ  
 2400 rpm มีค่า slenderness ratio = 1 journal diameter มีค่า 50 มม. radial clearance  
 = 0.25 มม. radial load ที่กระทำมีค่า 600 N จงคำนวณค่า  $h_0$ ,  $e$ ,  $f$ , และ  $p_{\max}$   
 (15 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 10) กำหนดให้ full journal bearing ชุดหนึ่งมีข้อมูลดังนี้ ( 20 คะแนน )

- journal diameter 50 mm

- bearing length 25 mm

- bearing load 4500 N

- journal speed 30 rps

- radial clearance 0.25 mm

-ใช้น้ำมัน SAE 40 อุณหภูมิน้ำมันที่ทางเข้ามีค่า  $30^{\circ}\text{C}$

จงคำนวณหาค่าต่างๆ ต่อไปนี้

1. Sommerfeld Number
2. อัตราการไหลของน้ำมันที่ไหลวนอยู่ใน bearing (Q)
3. อัตราการไหลของน้ำมันที่ไหลออกทางหัวเพลลา ( $Q_s$ )
4. Coefficient of friction