



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

วิชา TEN439 Tool Engineering Laboratory

นักศึกษาภาควิชา วิศวกรรมเครื่องมือ ชั้นปีที่ 4

สอบวันที่ 7 พฤษภาคม 2557

เวลา 13.00-16.00 น.

- คำสั่ง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หมวด 11 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนเต็ม 240 คะแนน
 2. ทำลงในข้อสอบ
 3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
 4. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยเข้าห้องสอบได้

(อ.รัชณี ฮาโตะ)

ผู้รวบรวมข้อสอบ

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุแล้ว

(รศ.ดร. วารุณี เปรมานนท์)

หัวหน้าภาควิชา

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา..... เลขที่นั่งสอบ.....

Lab 7 การหา Flow curve ด้วยวิธีการทดสอบแรงดึง

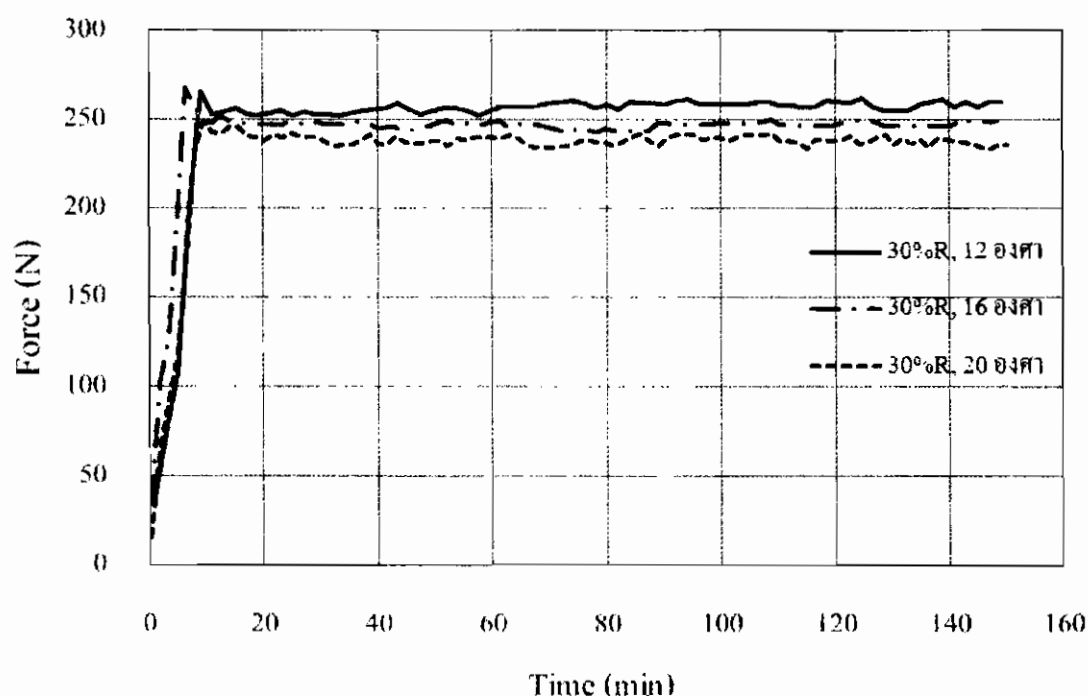
1. จากการทำการทดสอบคุณสมบัติทางกลของวัสดุโดยการทำการดึง (Tensile Test) จงอธิบายว่าเพราะเหตุใดการเกิดการแตกขาดนอกบริเวณความยาวที่ทำการวัดระยะยึด (Gauge length) จึงไม่สามารถนำผลการทดสอบแรงดึงนั้นมาใช้ได้ (20 คะแนน)

2. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง Engineering stress-strain curve และ True stress-strain พร้อมทั้งวาดกราฟแสดงการเปรียบเทียบ (20 คะแนน)

การทดลองที่ 8 กระบวนการดึงลวด

ผู้ออกข้อสอบ อ.จิราพร ศรีประเสริฐ

- ทำการทดลองดึงลวดขนาดพื้นที่หน้าตัดลวด ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร (คิดเป็นอัตราการลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของลวด 30%) โดยใช้ด้ายที่มีมุมโหลเข้า 3 มุม คือ 12 องศา 16 องศา และ 20 องศา ความเร็วในการดึง 3 มิลลิเมตรต่อวินาที ได้ผลการทดลองแสดงในกราฟด้านล่าง จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อย่อยละ 6 คะแนน)



- 1.1 ลวดที่นำมาทำการทดลอง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเริ่มต้นเท่าใด

1.2 สรุปอิทธิพลของมุมไหลเข้าที่มีต่อแรงดิ่งขึ้นรูป จากกราฟที่แสดง

1.3 หลังการดิ่งลดขนาดพื้นที่หน้าตัด จะได้ลวดที่มีขนาดที่ต้องการยาวเท่าใด

1.4 ก่อนการดิ่งลดขนาดพื้นที่หน้าตัด ต้องเตรียมลวดที่มีความยาวเท่าใด (ไม่นับรวมความยาวในช่วง Swaging)

2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วกากบาทในช่องที่ถูกต้อง (ข้อย่อยละ 4 คะแนน)

ถูก	ผิด	ข้อที่
		2.1 จากการทดลองในข้อ 1 หากใช้เครื่องดิ่งที่มีขนาดใหญ่ จะช่วยลดแรงในการดิ่งขึ้นรูปได้
		2.2 จากการทดลองในข้อ 1 ความชันของกราฟในช่วงแรกที่น้อย จะบอกถึงค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำ
		2.3 อัตราการลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของลวดยิ่งมาก ยิ่งใช้แรงดิ่งขึ้นรูปมากขึ้น
		2.4 ความเร็วของลวดที่ไหลเข้าตาย น้อยกว่าความเร็วของลวดที่ออกจากตายเสมอ

การทดลองที่ 9 การศึกษาคุณภาพชิ้นงานจากกระบวนการปั๊มตัดโลหะแผ่น

ผู้ออกข้อสอบ อ.รัชณี ฮาโตะ

1. จงเติมผลการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานลงในตาราง (20 คะแนน)

Punch Ø24.8 mm	Die 1 Ø25.0 mm	Die 2 Ø25.2 mm
Clearance (%)		
Ø ของรู		
Ø ของแผ่นที่ตกออก		
สเกิร์ตลักษณะขอบตัด		

2. จงสรุปผลการทดลอง (10 คะแนน)

3. ผลการทดลองสอดคล้องกับทฤษฎีหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องอะไรคือสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดพลาด และ
ข้อเสนอแนะเพื่อทำการปรับปรุงการทดลองหรือข้อควรระวังขณะทำการทดลองเพื่อให้ได้ผลที่มีความ
ถูกต้องมีอะไรบ้าง (10 คะแนน)

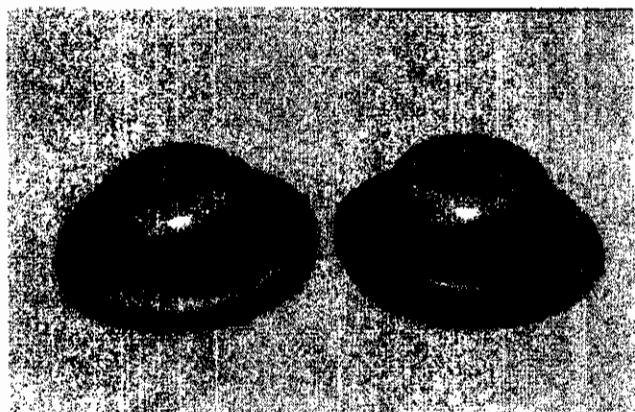
ชื่อ รหัส เลขที่นั่งสอบ

Deep drawing Lab (Assignment 10)

ผู้แทนโดยนิตย ค. สุรสิทธิ์ โรจนรัตน์

ในการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเหล็กแผ่น spcc ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตร ด้วยวิธี ลากขึ้นรูป ดายที่ใช้ในการลากขึ้นรูปมีสองขนาดคือ ขนาดรูใน เส้นผ่านศูนย์กลาง 42.5 มิลลิเมตร รัศมีดาย 5 มิลลิเมตร และ ดายขนาดรูใน เส้นผ่านศูนย์กลาง 42.5 มิลลิเมตร รัศมีดาย 8 มิลลิเมตร พื้นขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร รัศมีพื้น 5 มิลลิเมตร

สารหล่อลื่นเป็นน้ำมันหล่อลื่นชนิดความหนืดน้อย



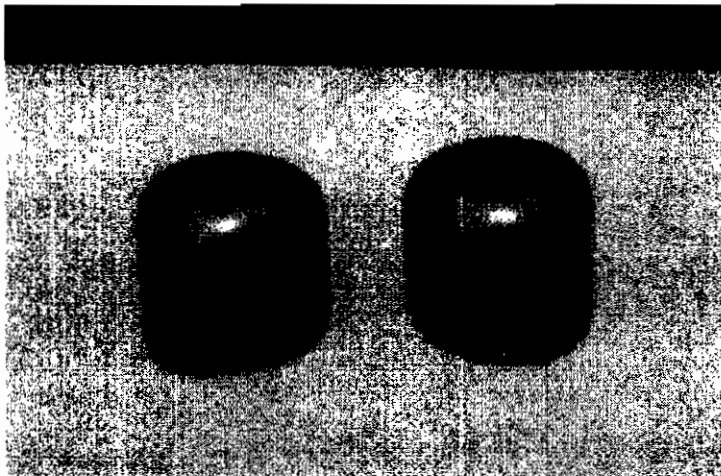
รูปที่ 1 บนซ้ายชิ้นงาน 1ก บนขวาชิ้นงาน 1ข

ข้อ 1 ให้บอกขนาดของพื้นที่ และแรงกดดันชิ้นงานที่ใช้ขึ้นรูปจนได้ชิ้นงาน 1 ก (20 คะแนน)

[illegible]

ชื่อ วันที่ เลขที่นั่งสอบ

Deep drawing Lab



การทดลองที่ 11 Heat Conduction

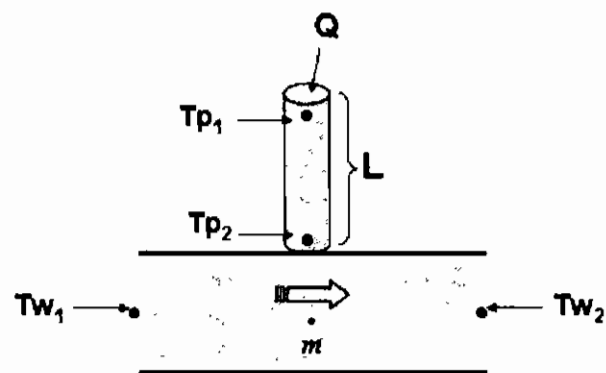
ผู้ออกข้อสอบ คุณอภิรักษ์ ภูเกล้าวัน

1. ค่า Thermal conductivity คืออะไรมีความสำคัญอย่างไร

(10 คะแนน)

2. จากรูปจงเขียนที่มาของสมการการหาค่า Thermal conductivity (k) จากความสัมพันธ์ของ Fourier's Law กับ Conservation of energy

(20 คะแนน)



3. จากการทดลองพบว่ามีค่า Uncertainty of measurements ค่าดังกล่าวแบ่งออกเป็นกี่ประเภทและมีอะไรบ้าง (10 คะแนน)

การทดลองที่ 12 Flow Measurement

ในการวัดอัตราการไหลของน้ำภายในท่อโดยใช้ออริฟิซ โดยน้ำไหลผ่านท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (D) ขนาด 4 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของรูออริฟิซ (d) เท่ากับ 2 เซนติเมตร ถ้าอ่านความสูงของปรอทได้เท่ากับ 151 เซนติเมตร โดยอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ (\dot{m}) เท่ากับ 2.2 กิโลกรัมต่อวินาที จงหาค่าสัมประสิทธิ์การไหล (C_d) กับ ค่าตัวเลขเรย์โนลด์ (Re) (40 คะแนน)

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ $\rho = 998$ กิโลกรัม/(เมตร)³

ความหนาแน่นปรอท $\rho_m = 13,600$ กิโลกรัม/(เมตร)³

ความหนืดของน้ำ $\mu = 1.002 \times 10^{-3}$ กิโลกรัม/(เมตร-วินาที)

Contraction Coefficient $C_c \cong 1$

สูตรที่กำหนดให้

$$Q_a = C_d A_o \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2) / \rho}{1 - C_c^2 (d/D)^4}}$$

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

$$\Delta p = \rho g h$$

