

ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

วิชา TEN439 Tool Engineering Laboratory

นักศึกษาภาควิชา วิศวกรรมเครื่องมือ ชั้นปีที่ 4

สอบวันที่ 3 มีนาคม 2558

เวลา 13.00-16.00 น.

- คำสั่ง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หมวด 15 ข้อ 16 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนเต็ม 240 คะแนน
 2. ทำลงในข้อสอบ
 3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
 4. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยเข้าห้องสอบได้

ธีระ ธีระ

(อ.ธีระ ธีระ)

ผู้รวบรวมข้อสอบ

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุแล้ว

(รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์)

หัวหน้าภาควิชา

ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

การทดลองที่ 1 การทดสอบเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายด้วยวิธี ring compression test

ผู้ออกข้อสอบ อ.รัชนี้ ฮาโตะ

1. วัตถุประสงค์ของการทดลองคืออะไร

(9 คะแนน)

2. ตารางที่กำหนดให้เป็นตารางบันทึกผลการทดลองที่ใช้แม่พิมพ์ที่ผลิตด้วยกระบวนการ EDM จงเติมผลการทดลองในตาราง และบอกชนิดของสารหล่อลื่นที่ใช้ให้ถูกต้อง

(24 คะแนน)

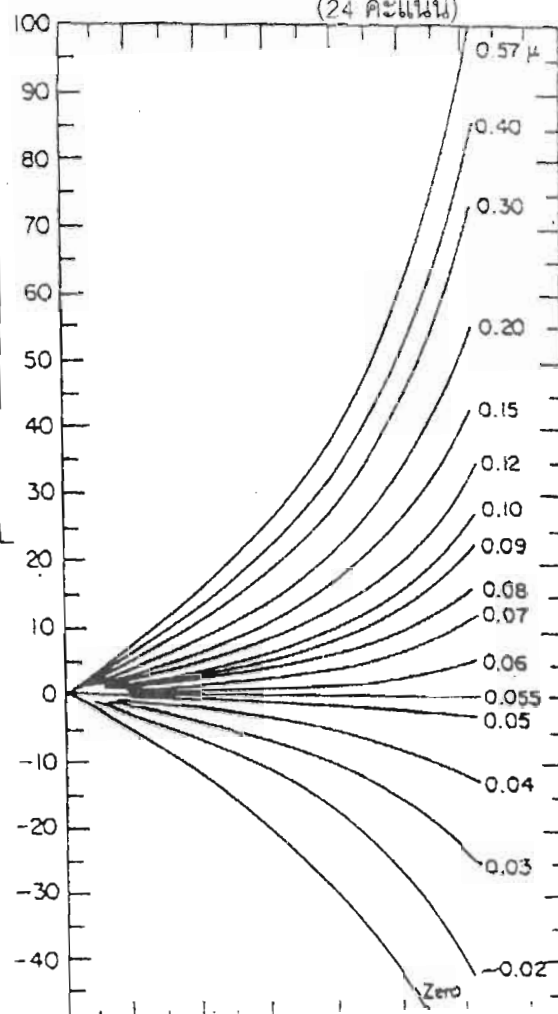
สารหล่อ ลื่น	ID (mm)		Height (mm)		% Δ I D	% Δ H	μ
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง			
	กด	กด	กด	กด			
1	12.7	12.0	8.45	4.1			
2	12.7	9.3	8.5	4.2			
3	12.75	7.65	8.5	4.35			

สารหล่อลื่น 1 คือ _____

สารหล่อลื่น 2 คือ _____

สารหล่อลื่น 3 คือ _____

DECREASE
IN INTERNAL
DIAMETER
OF RING,
%
(ΔD)



ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

3. ผลการทดลองสรุปได้ว่าอย่างไร

(7 คะแนน)

เลขที่หนังสือ

ผู้ขอข้อสอบ คุณจิราพร ศรี

Blank lined paper for writing.

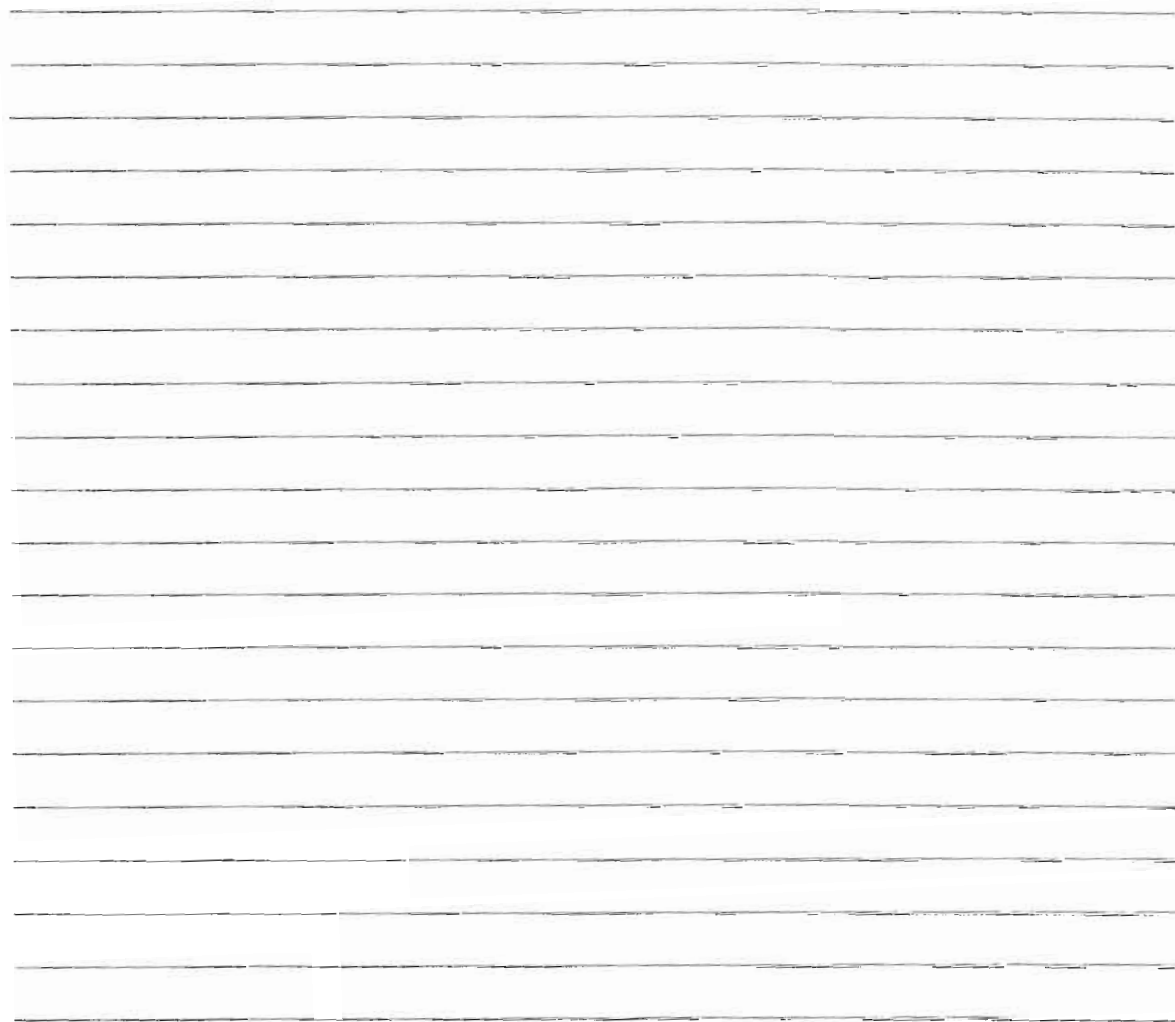
ถูก	ผิด	ข้อที่
		1. ชิ้นงานทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานที่อ้างอิง มีขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 90 x 90 มิลลิเมตร
		2. สามารถเตรียมชิ้นงานทดสอบเป็นแผ่นกลมได้ โดยต้องเตรียมให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
		3. ใช้แรงจับยึดชิ้นงานเท่าใดก็ได้ แต่ต้องเท่ากันทุกครั้งที่ทดสอบ
		4. ในการทดสอบ ต้องกำหนดให้พันธ์ อยู่ด้านล่างเสมอ
		5. ขนาดของพันธ์จะเป็นเท่าใดก็ได้ แต่ปลายพันธ์ต้องเป็นทรงกลม และมีผิวเรียบ
		6. สามารถใช้สารหล่อลื่นในการทดสอบได้
		7. ค่าที่ได้จากการทดสอบนี้คือ LDR
		8. ตำแหน่งการติดตั้ง พันธ์ ดาย และแผ่นจับยึดชิ้นงานขึ้นอยู่กับเครื่องทดสอบ
		9. ทาสารหล่อลื่นให้ทั่วแผ่นชิ้นงาน ด้านที่สัมผัสกับด้าย จะช่วยให้การไหลตัวของชิ้นงานดีขึ้น
		10. วัสดุที่สามารถดึงยึดได้ดี จะมีค่าขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปสูง

ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

3. จงเขียนกราฟแรง-ระยะทาง ที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการยึดตัวด้วยวิธี Erichsen Cupping Test ของชิ้นงาน Aluminum หนา 1 mm ใช้ความเร็วในการขึ้นรูป 15 mm/min กำหนดแรงกดแผ่นจับยึดชิ้นงาน 10 kN หลังการทดสอบพบว่าใช้แรงในการขึ้นรูปสูงสุด 45 kN มีค่า Erichsen Value 8 mm (5 คะแนน)



ชื่อ

รหัสประจำตัว

เลขที่นั่งสอบ

การทดลองที่ 3 Bending Test

ผู้ออกข้อสอบ อ.สุรศิษฐ์ ไรจนันต์

ผลการทดลอง

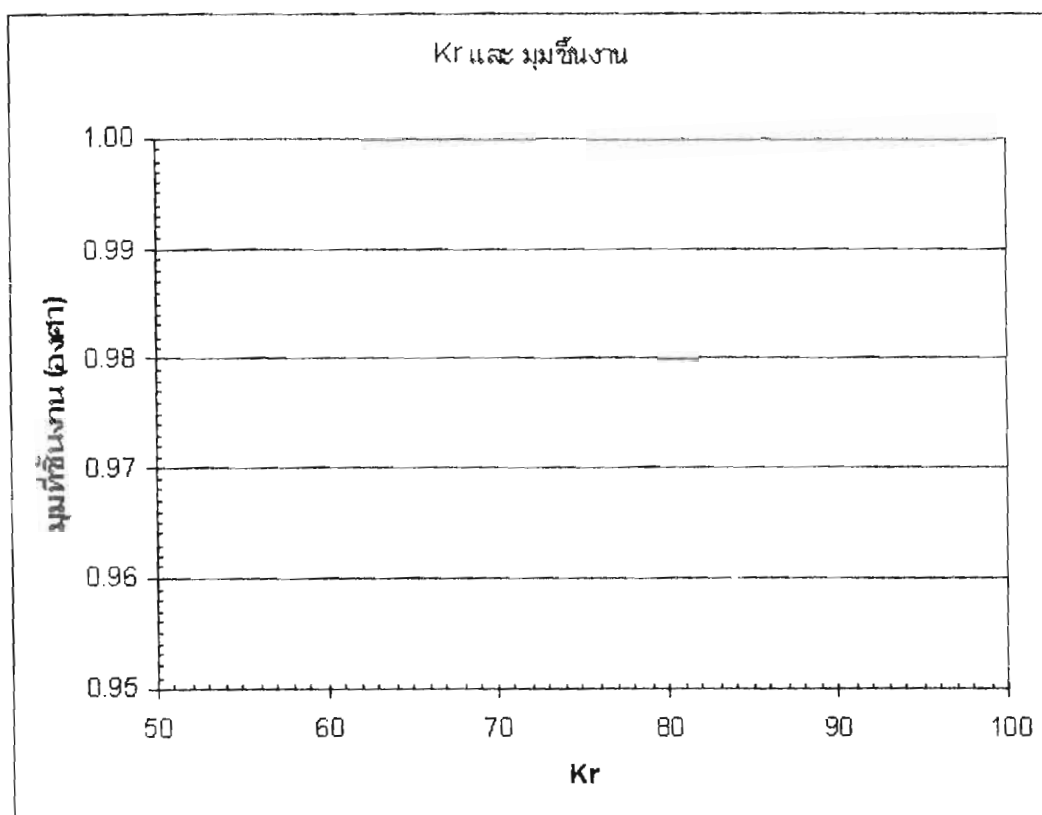
ชิ้นที่	ทิศ ทาง การวัด	ความ หนา ชิ้นงาน S	มุมพันธ์ (องศา)	รัศมี พันธ์ R_1	รัศมี ด้าย	ความ กว้าง ปาก ด้าย W	ความ ยาว ใน การ ดัด b	แรงจาก การ ทดลอง $F_{b\exp}$	แรงจาก การ คำนวณ	แรงจากการ คำนวณ โดยประมาณ	มุมที่ ชิ้นงาน
1	ขนาน	2	90	5	7	39.40	25.10	1564.3	1078.45	1434.34	93.8
2	ขนาน	2	90	5	7	39.40	25.10	1557.3	1078.45	1434.34	93.8
3	ขนาน	2	80	5	7	40.20	25.10	1559.9	1056.95	1045.74	84.0
4	ขนาน	2	80	5	7	40.20	25.10	1533.0	1056.95	1045.74	84.0
5	ขนาน	2	70	5	7	41.50	25.11	1285.1	1024.25	1362.25	74.0
6	ขนาน	2	70	5	7	41.50	25.11	1296.2	1024.25	1362.25	74.0
7	ขนาน	2	60	5	7	42.8	25.10	1189.6	992.74	1320.34	64.5
8	ขนาน	2	60	5	7	42.8	25.10	1194.1	992.74	1320.34	64.5
9	ขนาน	2	50	5	7	44.5	25.21	1112.3	958.9	1275.33	54
10	ขนาน	2	50	5	7	44.5	25.21	1100.6	958.9	1275.33	54
11	ขนาน	2	30	5	7	46.5	25.10	1029.4	913.75	1215.29	40.0
12	ขนาน	2	30	5	7	46.5	25.10	1039.8	913.75	1215.29	40.0
13	ขนาน	2	60	2	4	50.7	25.2	791.58	841.39	1119.05	57.0
14	ขนาน	2	60	2	4	50.7	25.2	822.39	841.39	1119.05	57.0
15	ขนาน	2	60	10	12	61.4	25.18	614.94	694.21	923.30	67.0
16	ขนาน	2	60	10	12	61.4	25.18	607.09	694.21	923.30	67.0

ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

1. จากผลการทดลองในการตัดชิ้นงานที่ให้มาเมื่อให้มุมพั่นเปลี่ยนจาก 50 องศาไปจนถึง 90 องศา โดยกำหนดให้รัศมีพั่นคงที่ $R = 5$ มิลลิเมตร ให้แสดงการคำนวณหาค่า K_r และเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง มุมชิ้นงานและค่า K_r (20 คะแนน)



၁၂

เลขที่นั่งรถบ

เลขที่นั่งรถบ

2.จากผลการทดลองในการตัดชิ้นงานที่ให้มาหากต้องการออกแบบชิ้นงานโดยใช้วัสดุแบบเดียวกันกับการทดลอง หากต้องการมุมชิ้นงาน 60 องศา จะต้องออกแบบพื้นเป็นกี่องศา (20 คะแนน)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

เลขที่นั่งสอบ

1. จงอธิบายแรงในการตัดแบบ 3 มิติที่เกิดขึ้นในงานกลึง โดยวาดรูปประกอบ (20 คะแนน)

1. จงอธิบายแรงในการตัดแบบ 3 มิติที่เกิดขึ้นในงานกลึง โดยวาดรูปประกอบ

(20 คะแนน)

เลขที่หนังสือ

(10 คะแนน)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

เลขที่นั่งสอบ

- (10 คะแนน)

ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

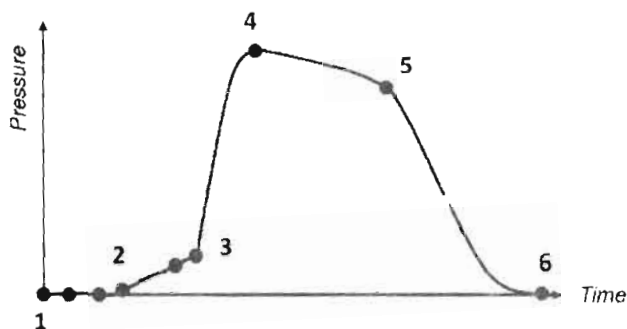
เลขที่นั่งสอบ _____

การทดลองที่ 5 การวัดแรงดันในแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก

ผู้ออกข้อสอบ อ.สมโชค สนธิแก้ว

1. จงอธิบายลักษณะกราฟความดันในโพรงแบบของแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกตามรูปข้างล่างต่อไปนี้

(25 คะแนน)



ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

2. จากกราฟข้อ 1

(10 คะแนน)

2.1 ความเร็วจุดเต็มพลาสดิกมีผลที่ช่วงหมายเลขใด

2.2 ความดันจุดเต็มพลาสดิกมีผลที่ช่วงหมายเลขใด

2.3 จังหวะสับเปลี่ยน Switchover มีผลที่ช่วงหมายเลขใด

2.4 เวลาจุดย่ำมีผลที่ช่วงหมายเลขใด

2.5 ความดันจุดย่ำมีผลที่ช่วงหมายเลขใด

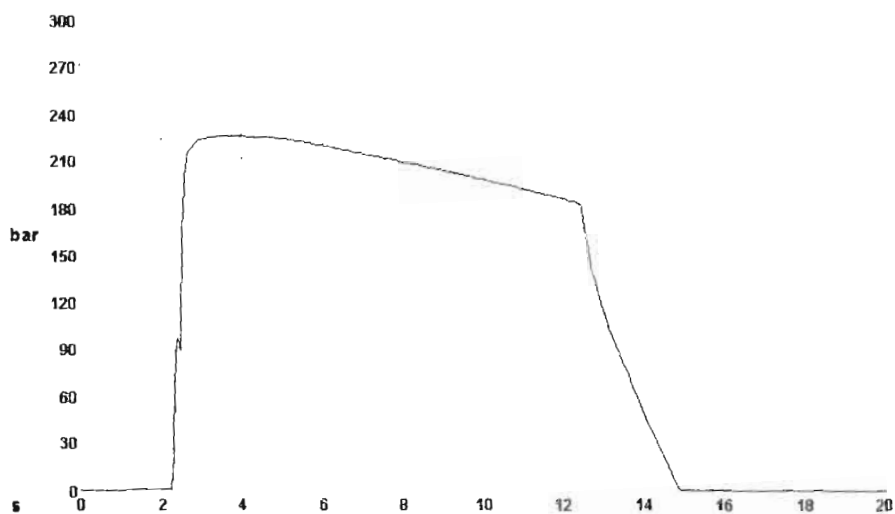
ชื่อ _____

รหัสประจำตัว _____

เลขที่นั่งสอบ _____

3. จงวิเคราะห์รูปกราฟต่อไปนี้

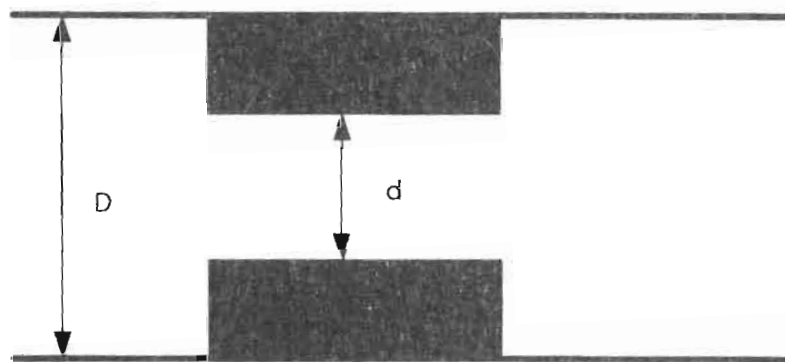
(5 คะแนน)



การทดลองที่ 6 Flow Measurement

ผู้ออกข้อสอบ อ.ภาควิชาวศ.เครื่องกล

ในการวัดอัตราการไหลของน้ำภายในท่อโดยใช้ออร์ฟิซ โดยน้ำผ่านท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (D) ขนาด 4 cm เส้นผ่าศูนย์กลางของรูออร์ฟิซ (d) เท่ากับ 2 cm ถ้าอ่านผลต่างความสูงของปรอทได้เท่ากับ 151 cm โดยอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ (\dot{m}) เท่ากับ 2.2 kg/s จงหาค่าสัมประสิทธิ์การไหล (C_d) กับค่าเรย์โนลด์ส์นัมเบอร์ (Re) (40 คะแนน)



กำหนดให้
 ความหนาแน่นของน้ำ $\rho = 998 \text{ kg/m}^3$
 ความหนาแน่นของปรอท $\rho = 13,600 \text{ kg/m}^3$
 ความหนืดของน้ำ $\mu = 1.002 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$
 Contraction Coefficient $C_c \cong 1$

สูตรกำหนดให้

$$Q_{actual} = C_d A_0 \sqrt{\frac{2(\Delta P) / \rho}{1 - C_c^2 (d/D)^4}}$$

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

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\dot{m} = \rho V A = \rho Q$$

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____ เลขที่นั่งสอบ _____

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____ เลขที่นั่งสอบ _____

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____ เลขที่นั่งสอบ _____

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.