

ชื่อ.....รหัส.....1

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Midterm Exam: First Semester

Academic Year: 2008

Date: 30 กรกฎาคม 2551

Time: 09:00 – 12:00

Course: 226-201 Manufacturing Processes

Room: A400 A305 A403

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Instructions:

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ส่วน
Part A 45 คะแนน 4 หน้า
Part B 40 คะแนน 4 หน้า
Part C 20 คะแนน 3 หน้า
2. ไม่อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขและเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
3. เขียนชื่อและรหัสนักศึกษาให้ชัดเจนทุกหน้า

PART A

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
Forming	15	
Turning	22	
Milling	3	
Non-traditional	5	
Total	45	

กระบวนการขึ้นรูปชิ้นงาน Forming Process

1. เหล็ก (Iron) กับเหล็กกล้า (Steel) ต่างกันอย่างไร ในแง่ของส่วนผสม (5)
-
-

2. จงเลือกกระบวนการที่ใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ (5)

กระบวนการหล่อ (Casting) กระบวนการรีด (Rolling) กระบวนการดึง (Drawing) กระบวนการอัด (Extruding) กระบวนการทุบ (Forging)

- a) สมอเรือ
- b) ลวดทองแดง.....
- c) แผ่นสังกะสี.....
- d) เครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์.....
- e) คานรูปตัว I (I-Beam).....

3. กระบวนการอัดและการดึงต่างกันอย่างไร (5)
-
-

กระบวนการกลึง Turning Process

1. จากคู่มือการตัดโลหะระบุว่าความเร็วตัดที่เหมาะสมในการตัดทองเหลืองคือ 120 f/m หากต้องการกลึงทองเหลืองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm ยาว 90 mm ถ้ามัว่ต้องตั้งความเร็วรอบของชิ้นงาน (Spindle speed) เป็นเท่าใด (10)

$$CS = \frac{\pi DN}{12}$$

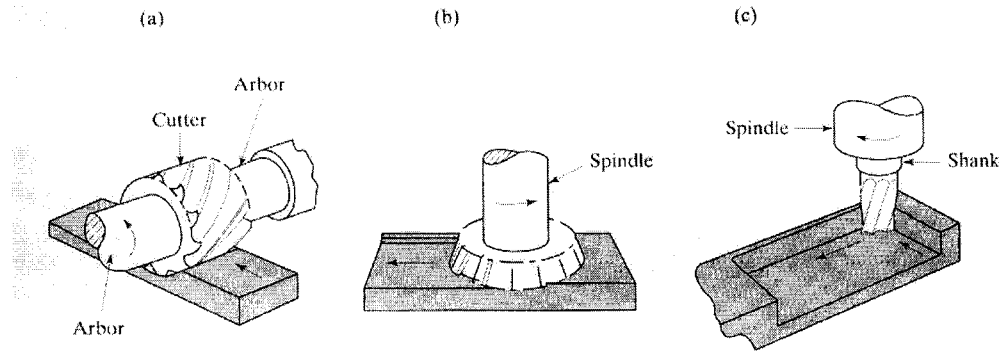
A

2. ต้องการเกลียวสกรูที่มีขนาด 5 เกลียวต่อนิ้ว ด้วยเครื่องกลึงที่มีขนาดเกลียวของ lead screw เท่ากับ 8 เกลียวต่อนิ้ว ถามว่า (12)
 - a. เมื่อขึ้นงานหมุนครบ 1 รอบ lead screw จะต้องหมุนให้ครบกี่รอบ
 - b. หากเฟืองที่ใช้ในการขับเคลื่อนงานมี 40 ฟัน ถามว่าเฟืองที่ใช้ในการขับ lead screw จะต้องมีกี่ฟัน

กระบวนการกัด Milling Process

การกัดสามารถแบ่งออกได้เป็น Slab Milling, Face Milling และ End Milling จงระบุประเภทของการกัดจากภาพข้างล่าง (3)

FIGURE 23.2 Some of the basic types of milling cutters and milling operations.



- a)
- b)
- c)

กระบวนการตัดแบบสมัยใหม่ Nontraditional Machining

จงจับคู่ข้อความที่สอดคล้องกับกระบวนการตัด (5)

- a. Electrical Discharge Machining
- b. Electro Chemical Machining
- c. Water Jet Cutting
- d. Plasma Cutting

1. ใช้สารละลาย electrolyte และกระแสไฟฟ้าในการดึงอะตอมของโลหะออกมา.....
2. ใช้ในการตัดวัสดุอ่อนเช่น กระดาษ.....
3. ต้องมี electrode.....
4. ชิ้นงานแช่อยู่ในสารละลายที่เป็นฉนวน.....
5. ในการตัดต้องอาศัยแก๊สที่ถูกให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิสูงมาก.....

สุภาพรณ ไชยประพัทธ์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค : ประจําการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันที่ : 30 กรกฎาคม 2551

เวลา : 09.00-11.00 น.

วิชา : 226-201 Basic Manufacturing Processes

ห้อง : A400,A305,A403

ทูลจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Part B

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 17 ข้อ
2. เขียน ชื่อ-สกุล รหัส ลงทุกหน้า
3. เขียนคำตอบในหน้าเดียวกับคำถาม
4. ห้ามถามผู้คุมสอบ
5. คะแนนปรากฏท้ายคำถาม รวมทั้งหมด 40 คะแนน

ผศ.เสน่ห์ ฐัญธาตลักษณ์
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1. หล่อโลหะผสมหนึ่ง ขนาดชิ้นงานที่ต้องการ คือ A กก. ระบบทางเข้าและรูถัก คือ (B-A) กก. มีงานเสียประมาณ 8%

(ก) จงคำนวณปริมาณ โลหะที่ต้องใช้ในการหลอมแต่ละครั้ง เมื่อต้องการส่งมอบให้ลูกค้าครั้งละ 1,500 ชิ้น (4 คะแนน)

(ข) จงบอกค่า B/A (2 คะแนน)

ข้อ 2 ทำไมต้องทำบริเวณมุมของกระสวยให้มีส่วนโค้ง (2 คะแนน)

ข้อ 3 ส่วนผสมของทรายหล่อประกอบด้วยอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ข้อ 4 นอกจากไม้แล้วจงบอกวัสดุทำกระสวยมากอีก 3 ชนิด (2 คะแนน)

ข้อ 5 ขนาดความกลวง คือ x และขนาดไส้แบบ คือ Y จงบอกค่า X/Y (2 คะแนน)

ข้อ 6 ท่านได้รับคำสั่งผลิตในแต่ละปีเป็นเหล็กหล่อชนิดหนึ่ง จำนวน 200 ตัน

(ก) จงบอกชื่ออุปกรณ์ในการผลิต (2 คะแนน)

(ข) แต่ละปีท่านต้องซื้อวัตถุดิบอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ข้อ 7 Shrinkage Cavities คืออะไร ควรใช้อะไรช่วยลดปัญหานี้ได้บ้าง (2 คะแนน)

ข้อ 8 เราใช้อะไรเคลือบผิวแบบหล่อสำหรับการผลิตชิ้นส่วนทองแดงผสม (2 คะแนน)

ข้อ 9 Slush Casting แตกต่างจากวิธีการหล่ออื่นอย่างไร (2 คะแนน)

ข้อ 10 ในแบบหล่อเดียวกัน จงเรียงลำดับแรงดันต่อพื้นที่ของ A เหล็กกล้า B ทองแดงผสม และ C อะลูมิเนียมผสม จากน้อยไปมาก (2 คะแนน)

ข้อ 11 Hot Forging มีข้อดีกว่า Metal Casting ในการลดรูปทรง ขนาดเกรนแล้วยังมีอะไรอื่นอีก (2 คะแนน)

ข้อ 12 แม่พิมพ์ที่ใช้ในการทูนขึ้นรูปนั้น หากมีการเปลี่ยนความหนาของชิ้นงานอย่างรวดเร็ว นอกจากทำให้เกิดส่วนที่เกยกันแล้วยังมีข้อเสียอะไรอีก (2 คะแนน)

ข้อ 13 การแปรรูปด้วยเทคนิคโลหะวิทยาผงมีขั้นตอนหลักอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ข้อ 14 ทำไมเทคนิคในข้อ 13 จึงมีข้อจำกัดใช้กับชิ้นงานขนาดเล็กเท่านั้น (2 คะแนน)

ข้อ 15 Cermet คืออะไร (2 คะแนน)

ข้อ 16 วัสดุแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปด้วยเทคนิคในข้อ 13 มี 2 ชนิด อะไรบ้าง (2 คะแนน)

ข้อ 17 ปัจจัยสำคัญในการออกแบบชิ้นส่วนที่ขึ้นรูปของโลหะแผ่นบาง โดยการตัดโค้ง คือสภาพการตัดโค้ง ซึ่งเป็นพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับอะไร (2 คะแนน)

ข้อสอบไล่ 226-201

PART C

คำแนะนำ

1. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ รหัส กลุ่มให้อ่านง่าย ในช่องว่างที่กำหนดไว้
2. ข้อสอบใน Part C มี 3 ข้อใหญ่ มีคะแนนตามที่กำหนดไว้
3. ให้นักศึกษาทำทุกข้อในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดให้
(ถ้าเขียนไม่ชัด ให้ถือว่าตอบผิด)
4. เวลาที่ใช้ทำข้อสอบ PART C ไม่ควรเกิน 45 นาที

คะแนน Part C

ข้อ	คะแนนเต็ม 20	คะแนนที่ได้
1	10	
2	5	
3	5	
รวม		

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม
ผู้ออกข้อสอบPart C

ข้อ 1. จงเลือกคำตอบที่ไม่ซ้กันจากรายการต่อไปนี้แล้วนำไปเติมในช่องว่างของคำถาม

ข้อละ 1 คะแนน

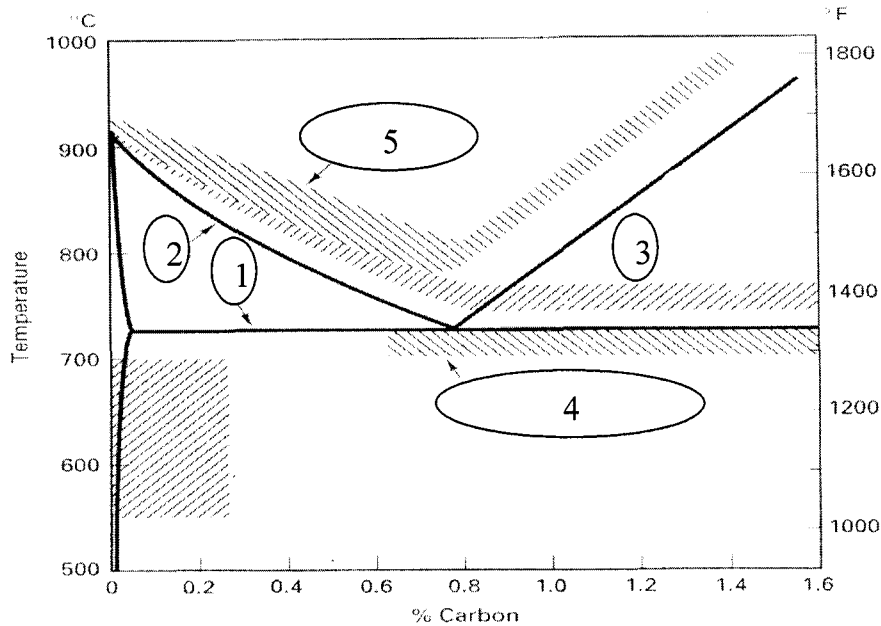
รายการคำตอบ

- ก. - Tempering
- ข. - เป็นการเปลี่ยนคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ บางครั้งคุณสมบัติทางเคมีก็เปลี่ยนด้วย
- ค. - โครงสร้างภายในเป็น austenite หรือ γ
- ง. - Normalizing
- จ. - Frame hardening
- ฉ. - Process annealing
- ช. - Spheroidizing
- ซ. - Case hardening
- ฅ. - Full annealing
- ญ. - Nitriding

รายการคำถาม

- 1.1 กระบวนการนี้บางครั้งเรียกว่าการอบคลายความเค้น.....
- 1.2 เมื่อชุบแล้วชิ้นงานจะแข็งบริเวณผิวชิ้นงาน.....
- 1.3 การชุบแข็งชนิดนี้ต้องใช้เปลวไฟ Oxy-acetylene.....
- 1.4 ต้องใช้ NH_3 เเผาที่ 500°C ใช้เวลาเผา 2-4 วัน.....
- 1.5 Heat treatment เป็นวิธีการ.....
- 1.6 ใช้อบชุบเหล็กที่ผ่านการหล่อมาแล้ว ทำให้มี Grain ละเอียดขึ้น.....
- 1.7 ใช้อบชุบเหล็กที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว ช่วยเพิ่ม ductility และลด strain.....
- 1.8 เมื่อเผาเหล็กที่มีคาร์บอน 0.4% จนอุณหภูมิสูงกว่า A_3 เล็กน้อย.....
- 1.9 กระบวนการนี้มักใช้กับเหล็กที่มี $C > 0.8\%$ ช่วยเปลี่ยน Fe_3C ชนิดแถบยาวให้เป็นเม็ดกลมเล็กๆ.....
- 1.10 เเผาเหล็กในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้จนอุณหภูมิประมาณ $A_3 + 50^\circ\text{C}$ แซ่ที่อุณหภูมินี้ ประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นช้าๆในเตา.....

FIGURE 5.2 Graphical summary of the process heat treatments for steels on an equilibrium diagram.



ข้อ 2. จงเติมคำในช่องว่างโดยใช้ diagram ข้างบนนี้ประกอบ ข้อละ 1 คะแนน

- 2.1 เส้นหมายเลข 1 คือ.....
- 2.2 เส้นหมายเลข 2 คือ.....
- 2.3 โครงสร้างของเหล็กบริเวณหมายเลข 3 คือ.....
- 2.4 Heat treatment ที่ใช้อุณหภูมิหมายเลข 4 คือ.....
- 2.5 Heat treatment ที่ใช้อุณหภูมิหมายเลข 5 คือ.....

ข้อ 3. จงเติมคำที่เหมาะสมที่สุดในช่องว่างที่กำหนดให้ ข้อละ 1 คะแนน

- 3.1 เป็น joining process ที่ชิ้นงานถูกทำให้หลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันตรงรอยต่อ.....
- 3.2 เป็นการผลิตสิ่งของ เครื่องมือ ฯลฯ จากวัสดุต่างๆ.....
- 3.3 จงยกตัวอย่างเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือ วัสดุ ที่มักจะพบใน Fab shops (บอกมา 1 อย่าง).....
- 3.4 การย้ำหมุด การใช้ลวดเย็บ การพับตะเข็บ จัดเป็น joining process แบบใด.....
- 3.5 เป็น joining process ซึ่งโลหะเติมถูกเผาจนถึงอุณหภูมิหลอมละลายเหนือ 450 °C และไหลซึมเข้าไปในรอยต่อของชิ้นส่วนที่วางติดกัน.....

(จบ Part C)