

ชื่อ-สกุล ..... รหัส □□□□□□□□ กลุ่ม □□ (01,02,.....,09)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2548

วันที่ : 1 มีนาคม 2549

เวลา : 13:30 - 15:30

วิชา : 226-101 Basic Manufacturing Processes

ห้อง : R200, R300, หัวหุ่น

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพัก  
การเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำสั่ง/คำอธิบาย

1. ห้าม นักศึกษานำเอกสาร, ตำรา, และหนังสือทุกชนิดเข้าห้องสอบ
2. ห้าม นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ-สกุล รหัส และกลุ่ม (เช่น 01, 02, 03 เป็นต้น) บนมุมกระดาษคำตอบทุกแผ่น และทุก PART
4. ข้อสอบทั้งหมดมี 3 PARTS, Part ละ 40 คะแนน, ให้นักศึกษาทำทุก PART และทุกข้อ
5. ข้อสอบ PART I : กิ่ง ปกติเขียว  
PART II : โลหะแผ่น ปกติเหลือง  
PART III : เชื่อม ปกติฟ้า
6. ให้เขียนคำตอบลงในกระดาษข้อสอบ ด้วยปากกาสี หรือ ดินสอที่อ่านได้ชัดเจน

PART I : กิ่ง

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1-10	20	
11-12	20	
รวม	40	

ผศ.วนิดา รัตนมณี และ ดร.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์

ผู้ออกข้อสอบ

2 ชื่อ-นามสกุล (ตัวบรรจง).....

รหัส  กลุ่ม

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างที่เตรียมไว้ (แสดงวิธีการคำนวณสำหรับคำถามจำเป็นต้องใช้การคำนวณ)

1. (2 คะแนน) งานที่สามารถทำได้บนเครื่องกลึง ได้แก่

.....  
.....

2. (2 คะแนน) ระยะพิช (pitch) คือ

.....  
.....

3. (2 คะแนน) อัตราการป้อน (feed) คือ

.....  
.....

4. (3 คะแนน) Back rake angle คือมุมใด และมีหน้าที่อย่างไร

.....  
.....

5. (3 คะแนน) อธิบายการจับยึดแบบยันศูนย์หัวท้าย และงานที่เหมาะสมกับการจับยึดดังกล่าว

.....  
.....

6. (2 คะแนน) ส่วนใดของเครื่องกลึงที่ทำให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ทั้งในแนวตั้งฉากและขนานกับชิ้นงาน

.....  
.....

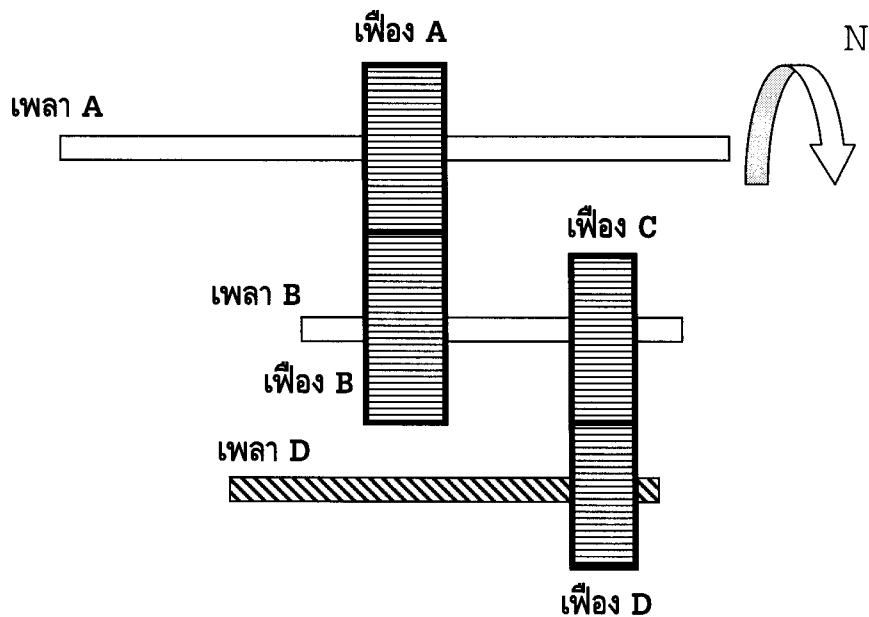




4 ชื่อ-นามสกุล (ตัวบรรจง).....

รหัส  กลุ่ม

11. จากกลไกดังรูปข้างล่าง เฟือง A B C และ D ถูกยึดให้ติดกับเพลา A B และ D ตามลำดับ



- a. (5 คะแนน) เมื่อกำหนดให้ เฟือง A มี 36 ฟัน และ เพลา A หมุนด้วยความเร็วรอบ (N) เท่ากับ 24 รอบต่อนาที ถ้ามว่า เฟือง B ควรจะมีกี่ฟัน จึงจะทำให้เพลา B หมุนด้วยความเร็วรอบเท่ากับ 16 รอบต่อนาที

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 ชื่อ-นามสกุล (ตัวบรรจง).....

รหัส  กลุ่ม

b. (5 คะแนน) จากข้อมูลในข้อ a ถ้าหากเฟือง C และ D มีจำนวนฟันเท่ากับ 18 และ 24 ฟันตามลำดับ ถามว่า เฟือง D จะหมุนด้วยความเร็วรอบที่เท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. (5 คะแนน) ถ้าหากเฟือง A เป็นเฟืองที่ขับให้ชิ้นงานหมุน และเฟือง D เป็นเฟืองนำที่ขับให้ใบมีดเคลื่อนที่ ถ้าต้องการกลิ้งเกลียวให้ได้ขนาดของเกลียวเท่ากับ 12 เกลียวต่อนิ้ว ถามว่า เฟืองนำจะต้องมีขนาดของเกลียวเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6 ชื่อ-นามสกุล (ตัวบรรจง).....

รหัส  กลุ่ม

12. (5 คะแนน) สำหรับเครื่องจักรกล CNC ระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิดต่างกันอย่างไร และระบบควบคุมแบบไหนที่เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการความแม่นยำสูงๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Part II SHEET METALS

### คำสั่ง

1. ให้เขียนชื่อ นามสกุล รหัสนักศึกษา และ section ที่ลงทะเบียนลงในช่องที่กำหนดของหน้านี้
2. ให้เขียนคำตอบลงในช่องว่างของแต่ละข้อ โดยพยายามเขียนด้วยบรรจง หากอ่านไม่ออกอาจไม่ได้คะแนน
3. สำหรับข้อที่ 4. ต้องใช้วงเวียนในการช่วยเขียนแผ่นคลี่ ห้ามเขียนเส้นโค้งด้วยด้วยมือ และเขียนให้ถูกต้องตามมาตราส่วนที่กำหนด มิฉะนั้น จะไม่ได้คะแนน

### คะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
รวม	40	

ชื่อ นาย/ น.ส. .... นามสกุล.....

รหัส .....

Section ที่ลงทะเบียน (01, 02, ..., 09) .....

ผศ. เจริญ เจตวิจิตร

อ. ศรีสิทธิ์ เจียรบุตร

ผู้ออกข้อสอบ

## 1. จงเลือกคำตอบจากตารางไปเติมลงในช่องว่างของคำถามข้อ 1.1 ถึง 1.10 (10 คะแนน)

Sheet	Plate	Cathode	Anode
ถ่านหิน	ถ่าน ไม้	ทองเหลือง	ทองสัมฤทธิ์
Bloom	Billet	Slab	Aluminium
Ladle	Slag	Titanium	Stainless Steel
Basic Oxygen Furnace	Electric Arc Furnace	Austenitic	Martensitic
ทองแดง	แมงกานีส	ซิลิกอน	แมกนีเซียม

- 1.1 โลหะแผ่นที่หนาเกิน 6 มิลลิเมตร เรียกว่า  
.....
- 1.2 ในกระบวนการชุบโลหะด้วยเคมีไฟฟ้า (Electroplating) ชิ้นงานจะต่ออยู่กับขั้วใด  
.....
- 1.3 เชื้อเพลิงที่ใช้ในเตาหลอมโลหะ คือ  
.....
- 1.4 ทองแดงผสมกับสังกะสีจะได้โลหะที่เรียกว่า  
.....
- 1.5 ชนิดเตาหลอมโลหะที่ใช้กันแพร่หลายและมีค่าใช้จ่ายต่ำ คือ  
.....
- 1.6 โลหะแผ่นซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จ จะได้มาจากการรีด  
.....
- 1.7 วัสดุที่นำมาใช้ทำกระดูกและรากฟันเทียม คือ  
.....
- 1.8 หากต้องการให้ Aluminium มีคุณสมบัติความแข็งแรงเพิ่มขึ้นต้องเจือด้วยธาตุ  
.....
- 1.9 เหล็กกล้าไร้สนิมโครงสร้างชนิดที่ดูดตีดแม่เหล็ก คือ  
.....
- 1.10 ในกระบวนการหลอมเหล็ก เมื่อเหล็กหลอมละลายแล้วจะถูกเทลงในภาชนะชนิดหนึ่งเพื่อนำไป  
รีดหรือเทลงในแบบหล่ออินกอต ภาชนะที่ว่านี้เรียกว่า  
.....





2. ตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

2.1. การขึ้นรูปโลหะแผ่นมี 2 วิธีหลัก ได้แก่ ?

.....  
.....

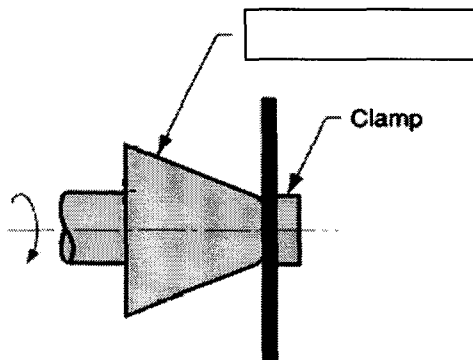
2.2. กรรมวิธีการขึ้นรูปโดยไม่ทำให้เกิดริ้วรอยที่ผิวชิ้นงาน เรียกว่า ?

.....

2.3. กรรมวิธีการใช้แม่พิมพ์ (Punch and die) ปั้นแผ่นโลหะให้เป็นรูเล็กๆ พร้อมกันจำนวนหลายๆ รู เรียกว่า ?

.....

2.4. จากกระบวนการ Spin forming ดังรูปที่แสดง ส่วนที่ถูกชี้ด้วยลูกศร เรียกว่า ?



.....

2.5. การขึ้นรูปโดยมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าที่มีแอมแปร์สูงอย่างฉับพลันผ่านชุดอิเล็กโตรด และทำให้ขดลวดที่เชื่อมต่อหลอมละลายและเกิดคลื่นกระแทกอย่างรุนแรง เรียกว่า ?

.....

3. ตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

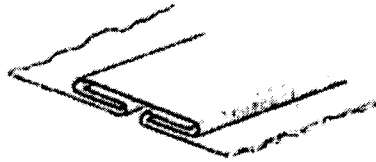
3.1 สารที่ใช้เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาของโลหะบัดกรีกับออกซิเจนและกำจัดฟิล์มออกไซด์บนผิวงาน ช่วยให้รอยบัดกรีสะอาด เรียกว่า ?

.....

3.2 จงเรียงลำดับความแข็งแรงของวิธีการยึดชิ้นงานต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย : Welding, Soldering, Brazing ?

.....

3.3 รูปแบบตะเข็บที่แสดงดังรูป เรียกว่า ?



.....

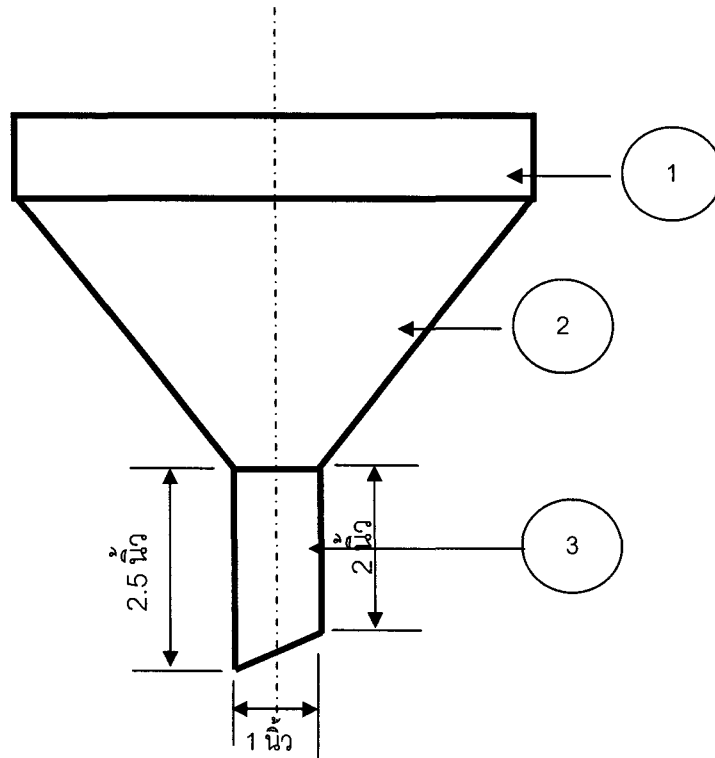
3.4 กรรมวิธีบัดกรีแข็งอาจใช้แก๊สออกซิอะเซทิลีน(เหมือนกรรมวิธีการเชื่อม) โดยทั่วไปควรใช้เปลวไฟ (flame) ชนิดใด

.....

3.5 จงยกตัวอย่างกรรมวิธีการยึดโลหะแผ่นที่จัดอยู่ในประเภทการยึดในภาวะของแข็งมา 1 อย่าง

.....

4. จงเขียนชิ้นงานแผ่นคลี่กรวยที่ทำจากโลหะแผ่นดังรูปข้างล่าง เฉพาะชิ้นส่วนล่างสุด (ชิ้นหมายเลข 3) ด้วยวิธีเส้นขนานโดยใช้วงเวียนและไม้บรรทัด หากเขียนด้วยมือ(free hand)ไม่มีคะแนนให้ ให้เขียนแผ่นคลี่ด้วยมาตราส่วน 1 ซม. ต่อ 0.5 นิ้ว (10 คะแนน)



ให้เขียนแผ่นคลี่บริเวณที่ว่างข้างล่างนี้



**PART III : Welding**

คำสั่ง :

1. นักศึกษาต้องเติมช่องว่างของหัวกระดาษทุกหน้า
2. ข้อสอบ PART III : Welding มี 2 ข้อใหญ่ ให้ทำทั้งหมดในช่องว่างที่กำหนดให้
3. คะแนนแต่ละข้อจะระบุไว้ชัดเจนตามข้อนั้น

ชื่อ นาย/น.ส. ....สกุล.....
รหัส.....
Section ที่ลงทะเบียน (01,02,....09).....

**สำหรับผู้สอนกรอกคะแนน**

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	20	
2	20	
รวม	40	

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม ผู้ออกข้อสอบ 1  
และผศ.บุญเรือง มานะสุรการ ผู้ออกข้อสอบ 2



ข้อ 1.1 ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วเขียนเฉพาะหัวข้อของคำตอบลงในช่องว่างของ  
คำถามในแต่ละข้อ ข้อใด ไม่มีคำตอบก็เว้นช่องว่างนั้นไว้ (ข้อละ 2 คะแนน)

- ก. Forge Welding
- ข. ใช้ตรวจว่ารอยเชื่อมทนแรงกระแทกได้เท่าไร
- ค. ได้แก่ การเชื่อมแบบ Spot Welding
- ง. เป็น Magnetic Particle Inspection
- จ. นิยมใช้ใน Eddy Current Inspection
- ฉ. อาจะพบใน Ultrasonic Inspection
- ช. ต้องทำ Butt Joint
- ซ. การเชื่อมแบบนี้คือ Plug Weld
- ณ. เป็นลักษณะการเชื่อมของ Flat Position
- ญ. ใช้สำหรับชิ้นงานหนามากกว่า 36 นิ้ว
- ฎ. ใช้สำหรับชิ้นงานหนามากกว่า 3/16 นิ้ว

#### คำถาม

1. การเชื่อมโลหะแผ่นบางๆที่วางแบบ Lap Joint มีใช้กันมากใน โรงงานประกอบรถยนต์ ..ค..(ข้อนี้เป็นตัวอย่างวิธีตอบ)
2. เครื่องทดสอบที่มี Pendulum ในการทดสอบแบบทำลาย (Destructive).....
3. การเชื่อมจุดในรูที่เจาะไว้เพื่อจับยึดชิ้นงาน สองชิ้นเข้าด้วยกัน.....
4. การตรวจรอยเชื่อมโดยส่งคลื่นเสียงความถี่สูงเข้าไปในชิ้นงานนั้น.....
5. ลักษณะการเชื่อมที่แนวเชื่อมอยู่ในแนวอน electrode อยู่ในตำแหน่งชี้ลง.....
6. ก่อนการเชื่อมมักจะต้องการบากส่วนปลายให้เป็นรูปตัว V J หรือ U.....




ข้อ 1.2 จงวาดรูปแสดงการเชื่อม Corner Joint ด้วย Horizontal Position Welding (5 คะแนน)

ข้อ 1.3 จงวาดรูปแสดงเปลวไฟทุกชนิดที่เกิดจากแก๊สผสมระหว่าง  $O_2$  กับ  $C_2H_2$  โดยเรียงลำดับการเกิดของเปลวไฟ และบอกชื่อเปลวไฟให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล

รหัสนักศึกษา

กรุป

คำสั่ง ให้นักศึกษาเติมคำตอบลงในกระดาษข้อสอบทุกข้อของข้อสอบ226-101 การเชื่อมโลหะ

2.1 ตัวที่แปลงกระแสไฟฟ้าสลับให้เป็นกระแสตรงในการเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง คือ(1 คะแนน)

2.2 สแลก(slag) มีประโยชน์อย่างไรในการเชื่อมไฟฟ้า(2 คะแนน)

2.3 การเลือกขนาดลวดเชื่อมจะต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆประกอบด้วยได้แก่(3 คะแนน)

2.4 Electrode holder คือ (1 คะแนน)

2.5 อัตราส่วนผสมของแก๊สที่เป็นเปลวกลางในการเชื่อมแก๊สเป็นเท่าไร (1 คะแนน)

2.6 ในการเชื่อมแก๊สออกซิเจนอะซิไทลีน (oxyacetylene) เราจุดติดแก๊สอะไรก่อน(1 คะแนน)

2.7 Regulator ในการเชื่อมแก๊สทำหน้าที่อะไร (1 คะแนน)

2.8 ให้นักศึกษาวาดภาพการเชื่อมต่อแบบ flange joint(2 คะแนน)

2.9 การทดสอบด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์(microscopic test) การทดสอบนี้เป็นการส่องดูอะไร (2 คะแนน)

2.10 การเชื่อมอาร์คไฟฟ้า ความร้อนที่ได้จากการเชื่อมมาจากอะไร (1 คะแนน)

2.11 ให้นักศึกษาบอกชื่ออุปกรณ์ความปลอดภัยในการเชื่อมที่รู้จักมา 3 ชื่อ (3 คะแนน)

2.12 รังสีที่เป็นอันตรายต่อการเชื่อม ได้แก่ (2 คะแนน)

บุญเรือง มานะสุการ ผู้ออกข้อสอบ