

ชื่อ.....รหัส.....กลุ่ม.....หน้าปก

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค : ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2556

วันที่: 12 ตุลาคม 2556

เวลา: 09:00-11:00

วิชา: 229-212 BASIC MANUFACTURING PROCESSES I

ห้อง: ROBOT

ทูลิตในการสอบ โทษขันตำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำชี้แจง

1. ข้อสอบวิชานี้มี 3 PARTS คือ Sheet Metal, Machining, และ Welding
2. ห้ามนำตำราและ/หรือเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. ใช้เวลาทำข้อสอบ 2 ชั่วโมง
4. นักศึกษาต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของแต่ละ PART

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม  
ผู้ประสานงานรายวิชา

## Part I : Sheet Metal

**คำสั่ง:**

1. ให้ทำข้อสอบทุกข้อโดยเขียนคำตอบด้วยตัวบรรจงอ่านง่าย ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ หากเขียนด้วยลายมือหวัดจนอ่านไม่ออกจะไม่สามารถตรวจและให้คะแนนได้
2. เขียนชื่อ นามสกุล รหัส และ section ที่ลงทะเบียนลงในช่องว่างดังที่กำหนดไว้ข้างล่าง และเขียนชื่อ (โดยไม่ต้องเขียนนามสกุล) พร้อมรหัสลงในหน้าถัดไปทุกหน้า

ชื่อ นาย/น.ส. .... นามสกุล .....

รหัส

Section ที่ลงทะเบียน  01  02  03

สำหรับผู้สอนกรอกคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10.0	
2	7.5	
3	10.0	
4	5.0	
5	7.5	
<b>รวม</b>	<b>40</b>	

ผู้ออกข้อสอบ : ผศ.เจริญ เจตวิจิตร

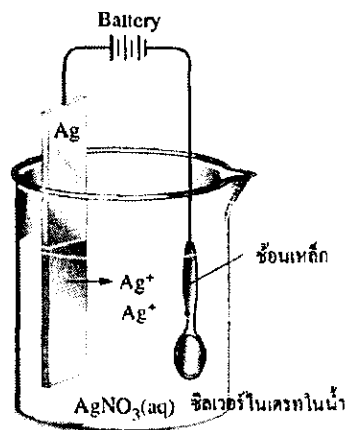
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. จงเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดจากตารางข้างล่างเพื่อเขียนลงในช่องว่างของคำถามข้อ 1.1 ถึง 1.7 (ข้อละ 1.25 คะแนน)

Medium carbon steel	Ferritic	Nikel	Tinplate
Low carbon steel	Pig iron	Lead	Tin
Tinfree steel	Calcium carbonate	Austenite	Slab
Induction furnace	Tempering	Zinc	Bloom
Calcium carbide	Chromium	Hot dipping	Blast furnace

- 1.1. สารที่ใส่ลงในเตาดู่งแร่เหล็กเพื่อกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเหล็ก .....
- 1.2. ชนิดของเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสมอยู่ไม่เกิน 0.60% .....
- 1.3. เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดที่แม่เหล็กดูดติด .....
- 1.4. เหล็กที่ได้จากเตาดู่งแร่เหล็ก ซึ่งยังมีคาร์บอนผสมสูงไม่ต่ำกว่า 4% เรียกว่า.....
- 1.5. แผ่นเหล็กวิลาด หมายถึง .....
- 1.6. ทองเหลืองทำจากทองแดงผสมกับธาตุอะไร .....
- 1.7. แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมต้องมีส่วนผสมของ..... ไม่ต่ำกว่า 10.5% จึงจะไม่เกิดสนิม
- 1.8. ถังบรรจุน้ำขนาด 1000 ลิตร มักเขียนข้างถังว่าทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 18-8 อยากทราบว่าตัวเลข 18 และ 8 หมายถึงอะไร (ข้อนี้ไม่มีคำตอบในตาราง ต้องตอบเอง)
- .....

2. รูปต่อไปนี้ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2.1 ถึง 2.6 (ข้อละ 1.25 คะแนน)

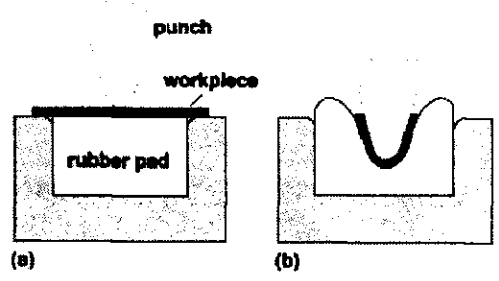


- 2.1. กรรมวิธีนี้ภาษาอังกฤษเรียกว่า Electrostatic coating หรือ Electrolytic coating (เลือกตอบ) .....
- 2.2. ซ้อนเหล็กต้องต่อเข้ากับแบตเตอรี่ขั้ว (เลือกตอบ บวก หรือ ลบ) .....
- 2.3. Ag หมายถึงโลหะชนิดใด .....
- 2.4. เมื่อกระแสไฟฟ้าครบวงจร อิเล็กตรอนจะวิ่งจากแบตเตอรี่ไปยัง Ag หรือ ซ้อนเหล็ก? .....
- 2.5. อีออนจากที่ใดระหว่างแผ่น Ag กับ AgNO<sub>3</sub> จะวิ่งไปเกาะผิวซ้อน .....
- 2.6. แผ่นเหล็กเคลือบโลหะชนิดใดนิยมใช้กรรมวิธีนี้ (เลือกตอบระหว่างเคลือบดีบุกกับเคลือบสังกะสี) .....

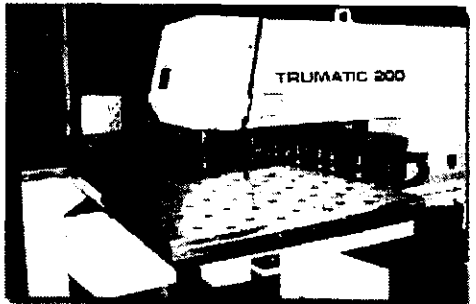
3. จงเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดจากตารางข้างล่างเพื่อเขียนลงในช่องว่างของคำถามแต่ละข้อ (ข้อละ 1.25 คะแนน)

CNC turret punch press	Roll bending	Slitting	Deep drawing
Seaming	Press brake machine	Flanging	Stretch forming
Wiring	Rubber forming	Parting	Punching

3.1. รูปต่อไปนี้แสดงการใช้แม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น รูป (a) ก่อนกดชิ้นงาน และ รูป (b) แสดงขณะกดชิ้นงาน เรียกกรรมวิธีนี้ว่า .....

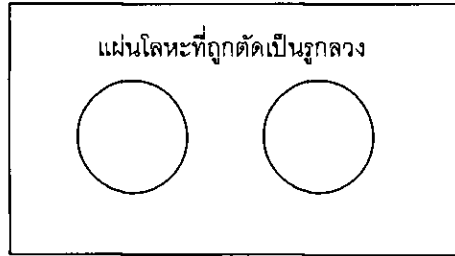


3.2. เครื่องจักรดังรูปต่อไปนี้ เรียกว่า .....

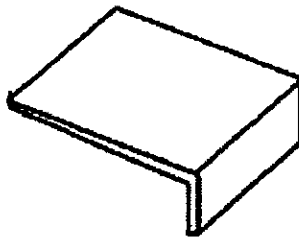


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

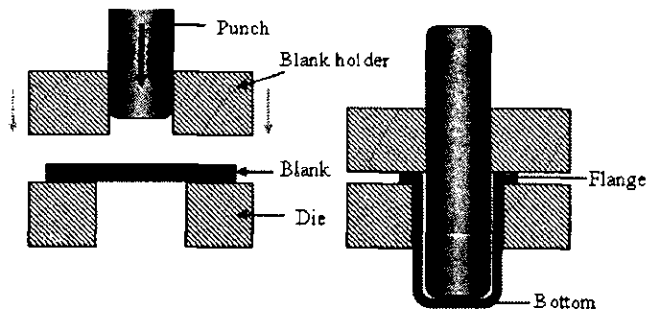
3.3. กรรมวิธีการตัดแผ่นโลหะด้วยแม่พิมพ์ให้มีรูกลมกลางตามรูปข้างล่าง เรียกว่ากรรมวิธี.....



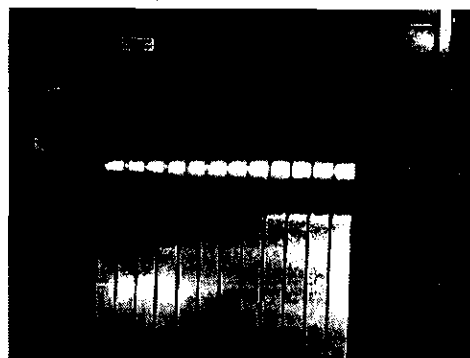
3.4. การพับขอบโลหะแผ่นดังรูปต่อไปนี่ เรียกว่ากรรมวิธี.....



3.5. กรรมวิธีขึ้นรูปดังรูปต่อไปนี่เรียกว่ากรรมวิธี.....

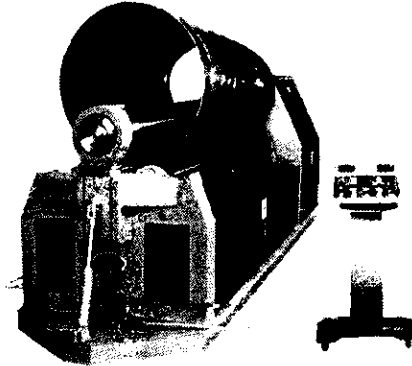


3.6. กรรมวิธีตัดแผ่นโลหะออกเป็นริ้วๆ ดังรูปต่อไปนี่เรียกว่ากรรมวิธี.....

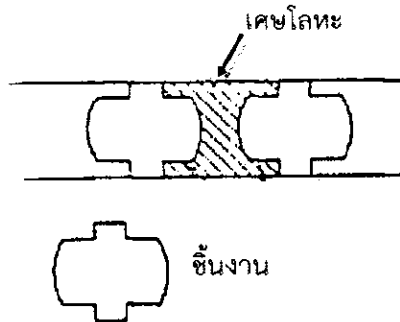


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.7. กรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะแผ่นดังรูปต่อไปนี้เรียกว่ากรรมวิธี.....

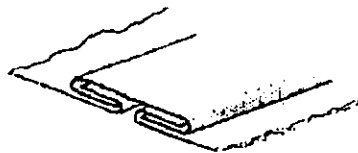


3.8. การพับขอบโลหะแผ่นดังรูปต่อไปนี้ เรียกว่ากรรมวิธี.....



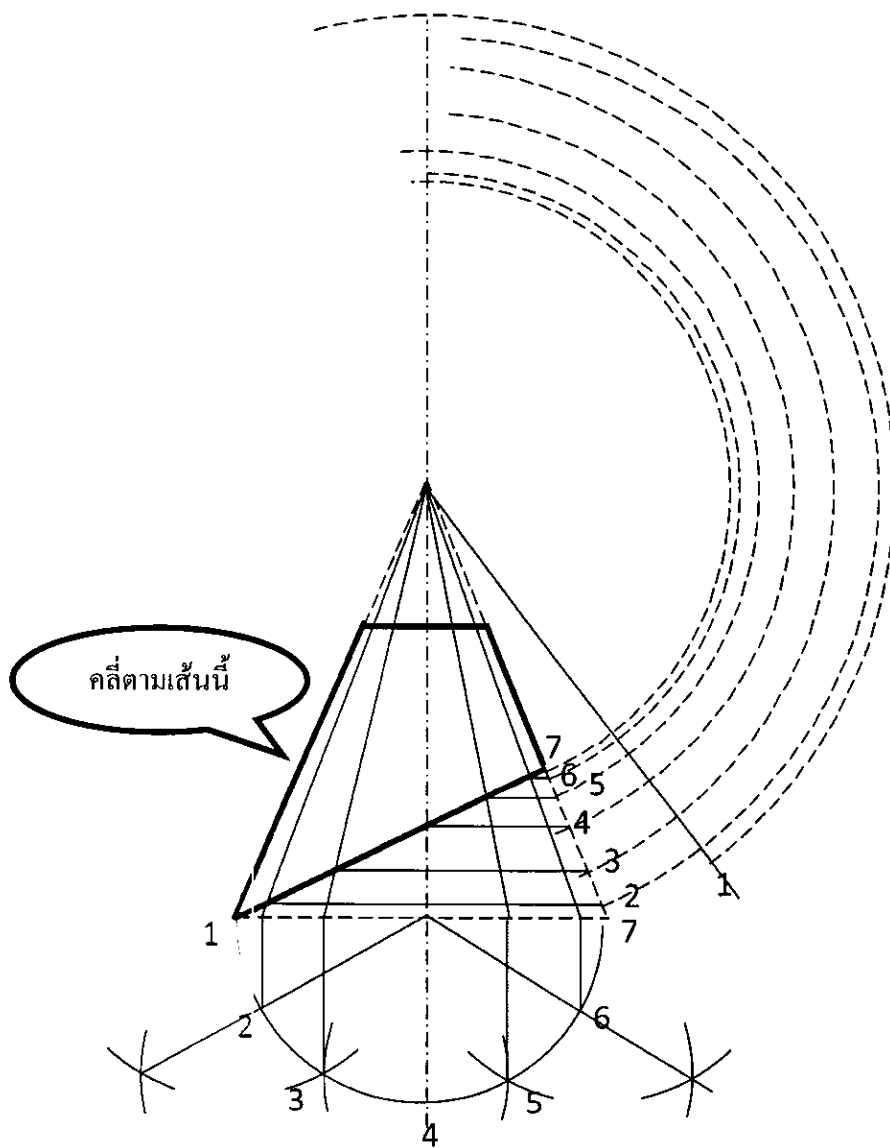
4. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 1.25 คะแนน)

- 4.1. การบัดกรีด้วยเตาชนิดต่างๆ ภาษาอังกฤษเรียกว่า .....
- 4.2. หัวแร้งบัดกรีใช้กับงานบัดกรีแข็งหรือบัดกรีอ่อน? .....
- 4.3. ฟลักซ์ที่ใช้ในงานบัดกรีทำหน้าที่อะไร? .....
- 4.4. ตะเข็บตามรูปต่อไปนี้เรียกว่า Groove seam หรือ Drive clip seam (เลือกตอบ)  
.....



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. (7.5 คะแนน) กรวยกลมสมมาตรที่ถูกตัดฐานตามแนวเส้น 1-7 ออก และถูกตัดยดออกตามรูปหน้าถัดไป จงเขียนชิ้นงานแผ่นคลี่ชิ้นงานนี้ด้วยวิธีเส้นรัศมีโดยใช้วงเวียนและไม้บรรทัด กำหนดให้เริ่มคลี่จากเส้นที่บนหน้าซ้ายมือสุด(หมายเลข 1) ถ้าคลี่ตามแนวอื่นถือว่าผิด และหากเขียนเส้นโค้งโดยไมใช้วงเวียนจะไม่ได้คะแนน



ชื่อ นาย /น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

รหัส

## Part II: Machine Shop

### คำสั่ง :

1. เขียนชื่อ-สกุล และเลขประจำตัวในหน้าแรกของ Part II และเฉพาะเลขประจำตัวในหน้าต่อไป
2. ทำข้อสอบในช่องว่างของกระดาษคำถาม ตามคำสั่งของแต่ละข้อ
3. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือ เอกสาร ตำรา และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	3	
2	4	
3	3	
4	3	
5	3	
6	3	
7	3	
8	4	
9	3	
10	4	
11	4	
12	3	
รวม	40	

ผศ.ดร.ธเนศ รัตนวิไล

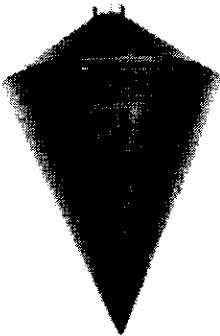
ผู้ออกข้อสอบ



ชื่อ นาย / น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

รหัส

1. (3 คะแนน) เกณฑ์การเลือกกระบวนการและลำดับการผลิตลูกดิ่ง มีอะไรบ้าง อธิบาย



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. (4 คะแนน) ลูกดิ่งสามารถขึ้นรูปได้หลายวิธี ให้เลือกอธิบายกระบวนการผลิตลูกดิ่งเพียง 2 วิธี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

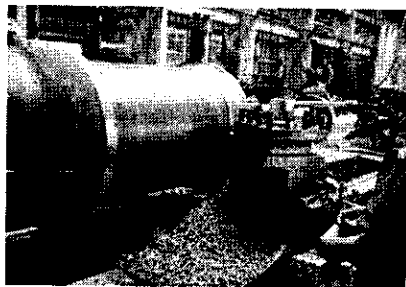
.....

.....

.....

.....

3. (3 คะแนน) หากต้องการกลึงปอกชิ้นงานขนาดใหญ่ให้เสร็จเร็วขึ้น สามารถทำได้โดย



(1).....

.....

(2).....

.....

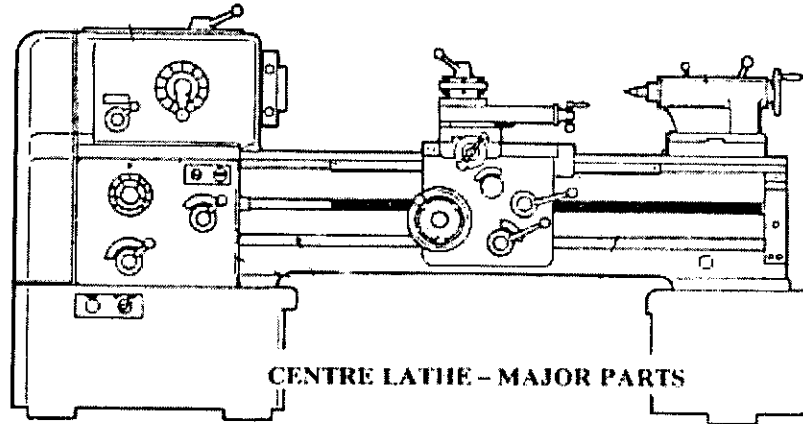
(3).....

.....

ชื่อ นาย / น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

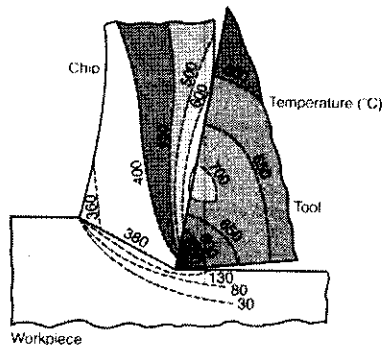
รหัส

4. (3 คะแนน) เลือกส่วนประกอบของเครื่องกลึงมา 3 ชิ้นส่วน ระบุชื่อของส่วนประกอบที่เลือกและใช้ลูกศรชี้ลงในรูปที่กำหนด พร้อมอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่เลือกนั้น



- (1).....  
.....  
.....
- (2).....  
.....  
.....
- (3).....  
.....  
.....

5. (3 คะแนน) ในการกลึงตัดโลหะ อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในรูป

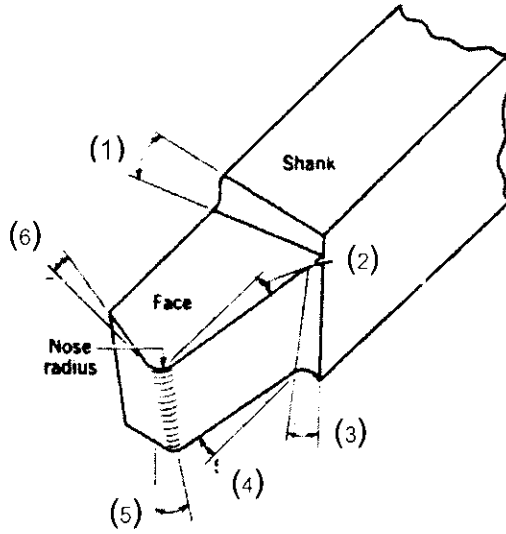


- .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ชื่อ นาย / น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

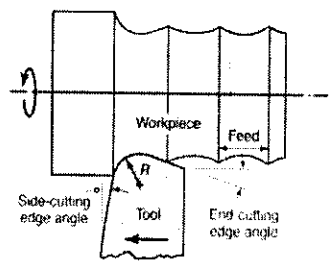
รหัส

6. (3 คะแนน) ระบุชื่อมุมและหน้าที่ของใบมีดกลึง



- (1) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....
- (2) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....
- (3) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....
- (4) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....
- (5) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....
- (6) ชื่อมุม .....  
หน้าที่.....

7. (3 คะแนน) จากสมการ  $R_v = \frac{f^2}{8R}$  หากต้องการให้ผิวสำเร็จจากงานกลึงมีความราบเรียบสูงขึ้น สามารถทำได้โดย

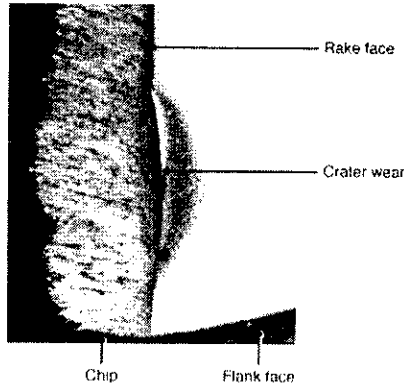


- (1).....
- (2).....

ชื่อ นาย/น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

รหัส

8. (4 คะแนน) อธิบายสาเหตุการสึกหรอของใบมีดแบบ crater wear



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

9. (3 คะแนน) การกลึงเร็วเป็นการกลึงเพื่อให้ขนาดที่ปลายของชิ้นงานทั้งสองข้างไม่เท่ากัน สามารถทำได้ 3 วิธี อะไรบ้าง อธิบาย

- (1).....  
.....
- (2).....  
.....
- (3).....  
.....

10. (4 คะแนน) บอกข้อได้เปรียบของเครื่องกลึง CNC ที่มีเหนือกว่าเครื่องกลึงแบบธรรมดา

- (1).....  
.....
- (2).....  
.....
- (3).....  
.....
- (4).....  
.....

11. (4 คะแนน) เกลียวซ้าย หมายถึง.....  
.....  
.....

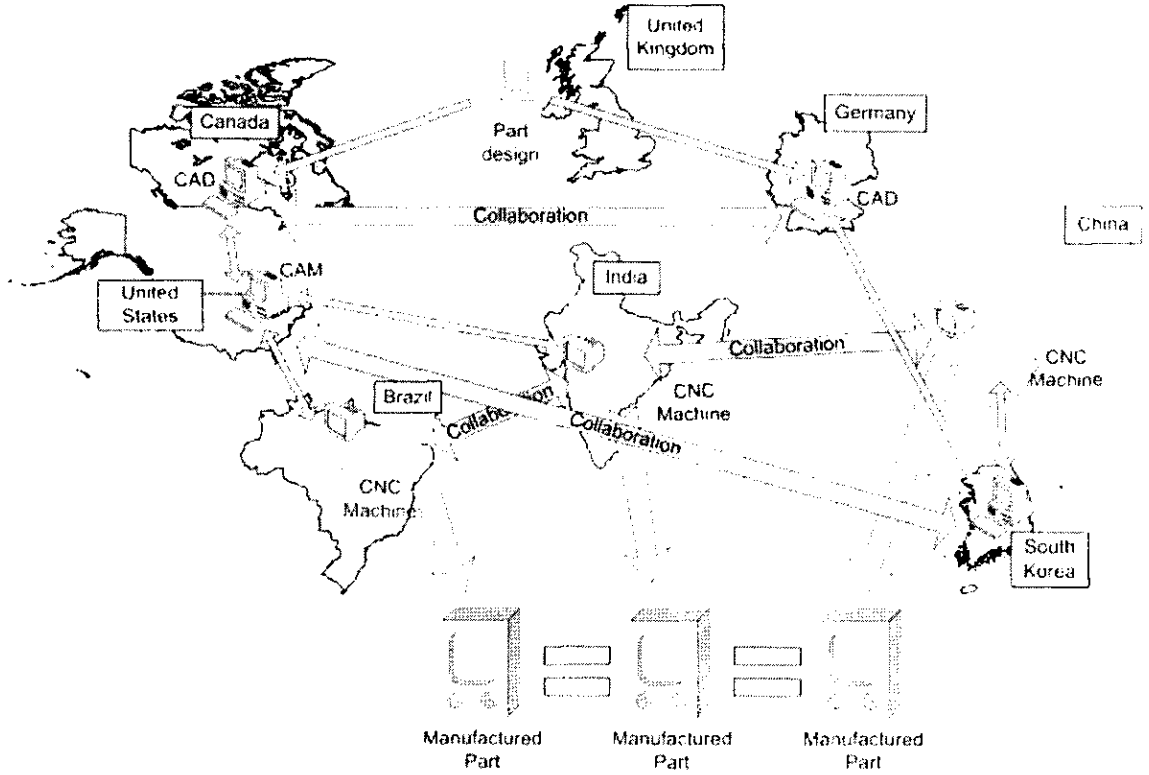
ยกตัวอย่างชิ้นงานที่ใช้ประโยชน์จากการใช้เกลียวซ้าย 3 ตัวอย่าง

- (1).....  
.....
- (2).....  
.....
- (3).....  
.....

ชื่อ นาย / น.ส. (เขียนตัวบรรจง).....

รหัส

12. (3 คะแนน) อธิบายรูปที่กำหนดให้



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Part III Welding

#### คำชี้แจง

1. นักศึกษาต้องเขียนชื่อ รหัส ตอนให้อ่านง่าย จึงจะได้คะแนน
2. ข้อสอบ Part III มี 2 ข้อใหญ่ ใช้เวลา 40 นาที คะแนนเต็ม 40 คะแนน
3. ให้นักศึกษาทำข้อสอบในช่องว่างที่กำหนดให้ในกระดาษคำถามของแต่ละข้อ

#### สำหรับผู้สอนกรอกคะแนน

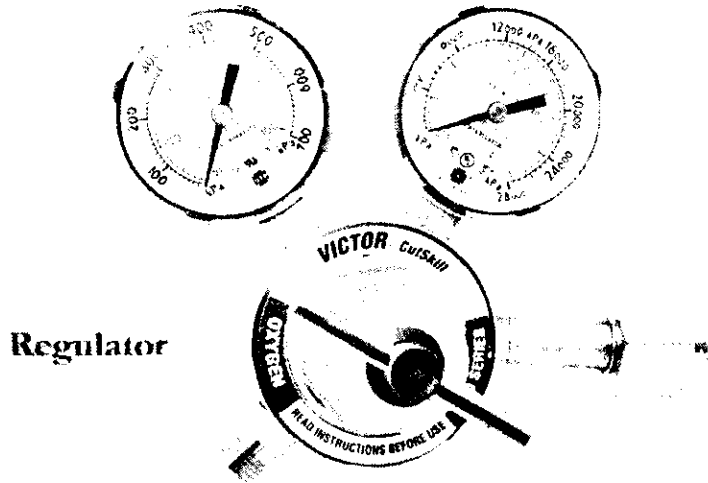
ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	25	
รวม	40	

ผศ. สงวน ตั้งโพธิธรรม  
ผู้ออกข้อสอบ Part III

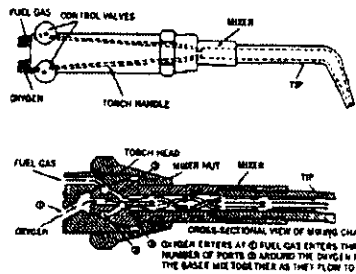


1.6 ข้อสังเกตสำหรับ welding hose ที่ใช้กับ oxygen คือ อะไร..... ตอบ .....

1.7 นักศึกษาอ่านค่าความดันของแก๊สที่ไหลผ่าน regulator จาก gage ตัวไหน ? ตอบ .....



1.8 Mixer ที่อยู่ใน torch มีประโยชน์อย่างไร?..... ตอบ .....



Schematic of the basic elements of an oxyfuel gas welding torch (a) and the detail design of a typical gas mixer for a positive pressure type torch (b)

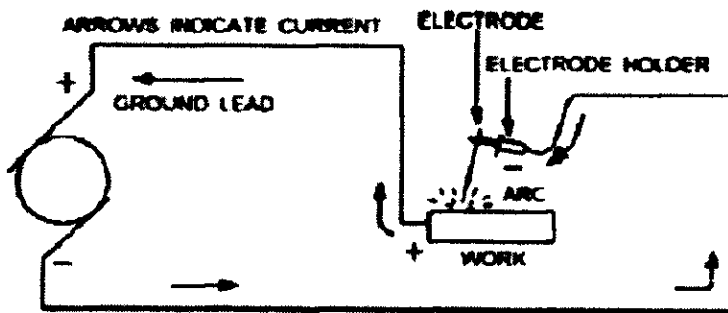
1.9 Oxidizing flame เกิดขึ้นได้อย่างไร?..... .ตอบ.....

1.10 รอยเชื่อมแก๊สข้างล่างนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร?..... ตอบ .....





1.11 จงอธิบายรูปต่อไปนี้..... ตอบ .....



1.12 จาก GUIDE TO AWS ELECTRODE CLASSIFICATION (AWS AS .12 AS.5) เลข 8 ใน E7018 ใช้แสดงอะไร?..... ตอบ .....

MILD STEEL (COVERED)  
ELECTRODE CLASSIFICATION AWS A5.1-91  
SMAW(MMA) PROCESS

**E 60 1 0**

**ELECTRODE STRENGTH KSI**

**POSITION**

1. Flat, Horizontal, Vertical & Overhead
2. Flat & Horizontal only
3. Flat, Horizontal, Vertical-down & Overhead

**Types of Coating & Current**

Digit	Type of Coating	Welding Current
0	Cellulose Solution	DCEP
1	cellulose potassium	AC or DCEP/N
2	titania sodium	AC or DCEN
3	titania potassium	AC or DCEP/N
4	Iron powder titania	AC or DCEP/N
5	low hydrogen sodium	DCEP
6	low hydrogen potassium	AC or DCEP
7	iron powder iron oxide	AC or DCEP/N
8	iron pdr low hydrogen	AC or DCEP
E 6020	iron oxide sodium	AC or DCEP

AC - alternating current

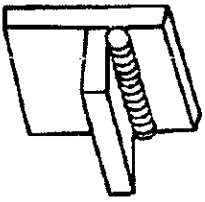
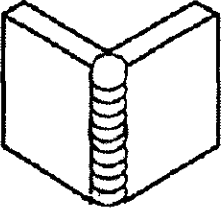
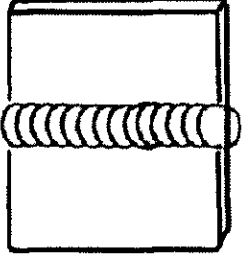
DCEP - Direct Current Electrode Positive

DCEN - Direct Current Electrode Negative

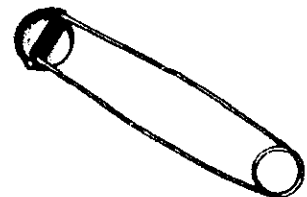
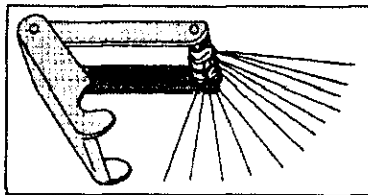
- 1.13 การประมาณระยะอาร์ค ในขณะที่กำลังเชื่อม นิยมใช้วิธีใด? ..... ตอบ .....
- 1.14 SMAW ย่อมาจากอะไร? ..... ตอบ .....
- 1.15 ถ้า electrode มีขนาดเล็กลง ช่างเชื่อมควรปรับ welding speed อย่างไร?... ตอบ .....

ข้อ 2. จงทำข้อ 2.1-2.5 ต่อไปนี้ ในช่องว่างที่กำหนดให้

2.1 แนวเชื่อมต่อไปนี้เชื่อมโดยใช้ Position แบบใดและ Joint แบบใด (6 คะแนน)

	Position	Joint
 <p>รูปที่ 1</p>	.....	.....
 <p>รูปที่ 2</p>	.....	.....
 <p>รูปที่ 3</p>	.....	.....

2.2 จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์ในภาพที่เห็นต่อไปนี้ (4 คะแนน)



ก) .....

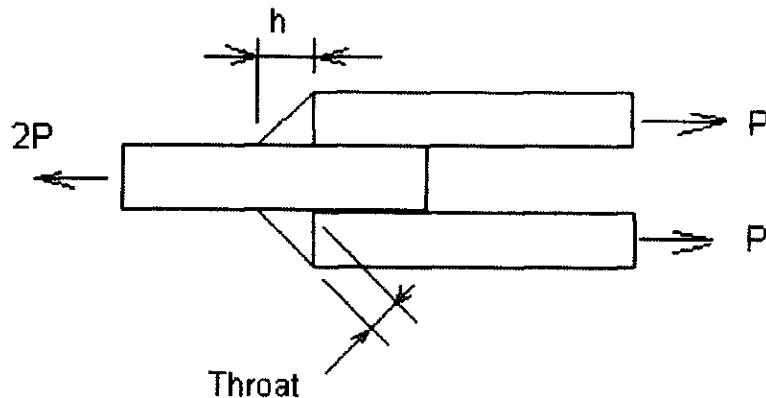
.....

ข) .....

.....

Handwritten signature or mark at the bottom right corner.

2.3 จงอธิบายรูปต่อไปนี้ว่าเกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจรอยเชื่อมอย่างไร? (4 คะแนน)



ตอบ ตรวจแบบทำลายชิ้นงานหรือไม่.....ตรวจด้วยวิธี.....

2.4 เปลวไฟที่เกิดจากแก๊ส Oxy-acetylene มี ..... แบบ จงวาดรูปตามลำดับการเกิดขึ้นของเปลวไฟเหล่านี้ พร้อมทั้งบอกชื่อเปลวไฟให้ถูกต้อง (6 คะแนน)

รูปเปลวไฟ

ชื่อเปลวไฟ

1

2

3

4

2.5 จงวาดรูปแสดงการร่นหัวเชื่อมมา 3 แบบ

(3 คะแนน)

2.6 จากบทความเรื่องความปลอดภัย(ใน lms) นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงข้อควรระวังในการเชื่อมแก๊ส  
อย่างไรบ้าง?

(2 คะแนน)

(จบ Part Welding)