

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester II

Academic Year: 2003

Date: 23 February, 2004

Time: 01:30 - 04:30 pm

Subject: 226 - 101 Basic Manufacturing Processes I

Room: A201, A203, A205, A400, A401

"ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี"

ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำอธิบาย / คำสั่ง

- ข้อสอบมี 3 parts (แยกตามผู้สอน) ได้แก่
Part I Machine Shop (ชุดข้อสอบปกติเหลือง) คือข้อสอบชุดนี้
Part II Sheet Metals (ชุดข้อสอบปกติฟ้า)
Part III Welding (ชุดข้อสอบปกติชมพู)
นักศึกษาต้องทำทั้งหมด โดยเขียนคำตอบลงในข้อสอบ
- เขียนชื่อ นามสกุล เลขประจำตัว และตอนของการลงทะเบียนเรียนด้วยตัวบรรจง ลงในกระดาษข้อสอบหน้าแรก ส่วนหน้าอื่นๆที่เหลือให้เขียนเฉพาะชื่อและรหัส
- แต่ละ part จะมีคำสั่งอื่น ๆ เพิ่มเติม นักศึกษาจะต้องอ่านคำสั่งให้ละเอียดก่อนลงมือทำข้อสอบใน Part นั้น
- แต่ละ part มีคะแนนเท่ากัน จึงไม่ควรใช้เวลาในแต่ละ part มากเกินไป
- ห้ามหยิบยื่นอุปกรณ์ทุกชนิดในขณะที่ทำข้อสอบ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้คุมสอบเท่านั้น

Part I : Machine Shop

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 17 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ข้อสอบที่มีการคำนวณ สามารถตอบในรูปเศษส่วนได้
3. คะแนนเต็มในส่วนของ Machine Shop 40 คะแนน

นาย/น.ส.	นามสกุล	รหัส
		ตอนเรียน (01, 02, ..., 09)

ดร.สุภาพรรณ ไชยประพัทธ์
ดร.ชเนศ รัตนวิไล
ผู้ออกข้อสอบ

1. ส่วนประกอบหลักที่สำคัญของเครื่องกลึงมีอะไรบ้าง พร้อมระบุหน้าที่ของแต่ละส่วน (6 คะแนน)

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

2. ให้ออกข้อแตกต่างระหว่าง 3-jaw universal chuck และ 4-jaw independent chuck มา 3 ข้อ (3 คะแนน)

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

3. มีดกลึงที่ใช้ในการลงปฏิบัติการ วิชา 226-101 ในส่วนของ machine shop ทำจากวัสดุอะไร (2 คะแนน)

.....
.....

4. หากใบมีดไม่มีมุมสำหรับบังคับทิศทางของฝอยโลหะ จะมีผลกระทบต่อ การตัด โลหะหรือไม่ พร้อมเหตุผลประกอบ (3 คะแนน)

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

5.



คืออะไร เหมาะกับงานแบบไหน (2 คะแนน)

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

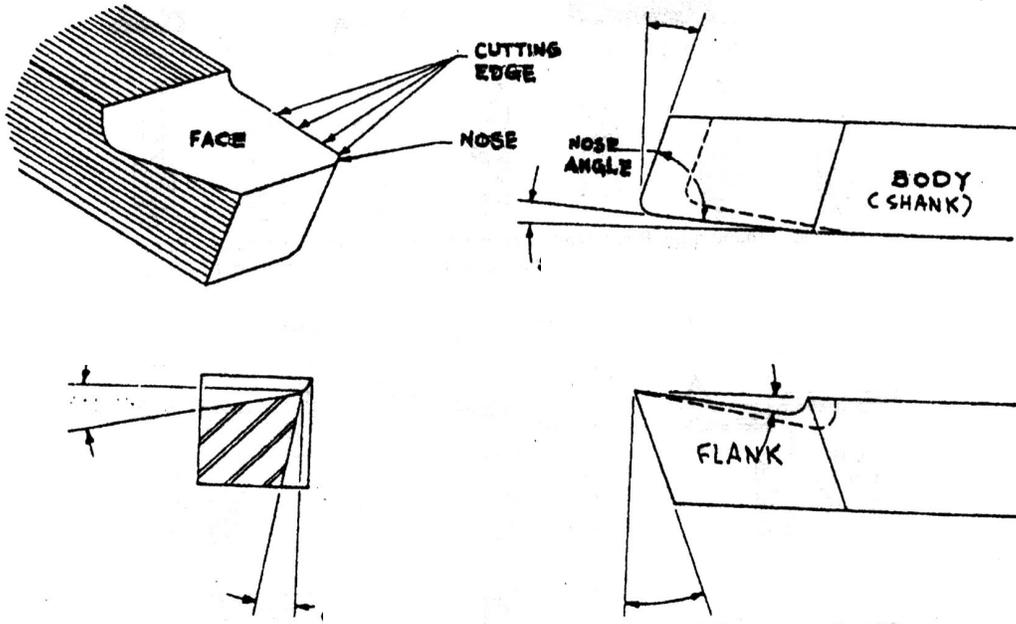
6. ให้ออกหน้าที่หลักของนำยาหล่อเย็นมา 2 ชื่อ (2 คะแนน)

.....

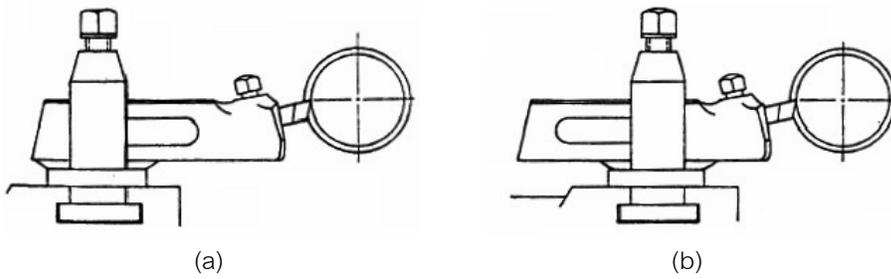
.....

.....

7. ให้ออกชื่อและหน้าที่ของมุมมีด ทั้ง 6 มุม ลงในภาพ (6 คะแนน)



8. การจับและตั้งมีดดังแสดงในรูป แบบใดถูกต้อง ให้เหตุผลประกอบ (2 คะแนน)



.....

.....

.....

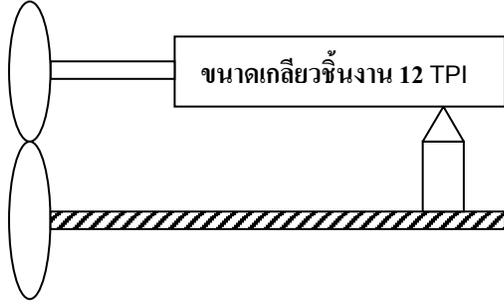
9. เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการกลึงชิ้นงาน (total time) ประกอบด้วยเวลาย่อยๆ อะไรบ้าง (3 คะแนน)

.....

.....

.....

10. เครื่องกลึงดังแสดงในรูปมีจำนวนฟันของเฟืองขับเท่ากับ 35 ฟัน และมีเพลาหน้าที่เมื่อหมุนครบ 3 รอบจะสามารถขับใบมีดให้เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 8 มม. ถามว่าจำนวนฟันของเฟืองตามควรจะเป็นเท่าไร จึงจะกลึงเกลียวให้มีขนาดได้ตามต้องการ (คำตอบอยู่ในรูปของเศษส่วนได้) (6 คะแนน)



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

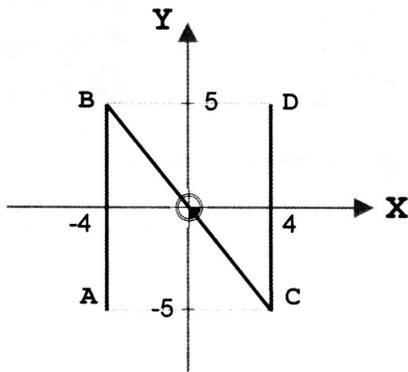
11. จะต้องใช้เวลานานเท่าใด (machining time) ในการกลึงปาดหน้าชิ้นงานที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว เมื่อกำหนด feed = 0.2 นิ้วต่อรอบ depth of cut = 0.05 นิ้ว และ cutting speed = 90 fpm (CS = $\pi DN/12$ และ time = $L/(f*N)$) (6 คะแนน)

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

12. ลักษณะการกลึงที่ใช้สำหรับการขยายขนาดของรู เรียกลักษณะการกลึงแบบนี้ว่า (2 คะแนน)

13. เกลียว M10x0.75 – 5g6g มี pitch diameter 9 mm. เกลียวอันนี้มี minor diameter เท่าไร (3 คะแนน)
-
.....

14. ให้คำนวณระยะทางที่กำหนดให้ ดังรูป ด้วยวิธีการคำนวณทั้งแบบ absolute และแบบ increment ลงในช่องว่าง (4 คะแนน)



ตำแหน่ง	ระบบสัมบูรณ์		ระบบสัมพัทธ์	
	X	Y	X	Y
A				
B				
C				
D				

15. ให้บอกข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เครื่อง CNC แทนเครื่องจักรกลทั่วไปมาอย่างละ 3 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

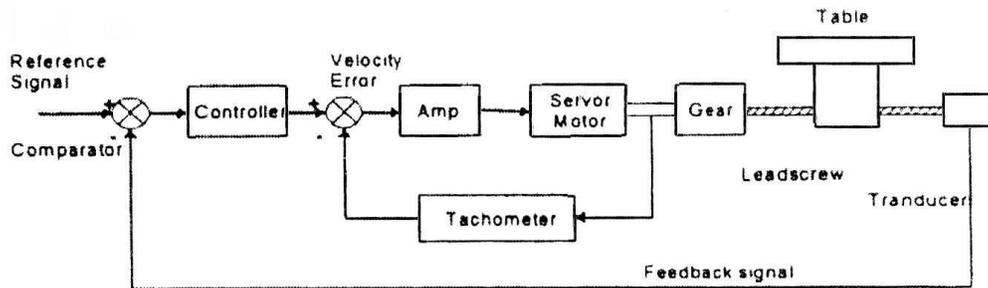
.....

.....

.....

.....

16. ระบบ control ของเครื่อง CNC ที่แสดงในรูปมีชื่อเรียกว่าอะไร และมีจุดเด่นในการทำงานอย่างไร (3 คะแนน)



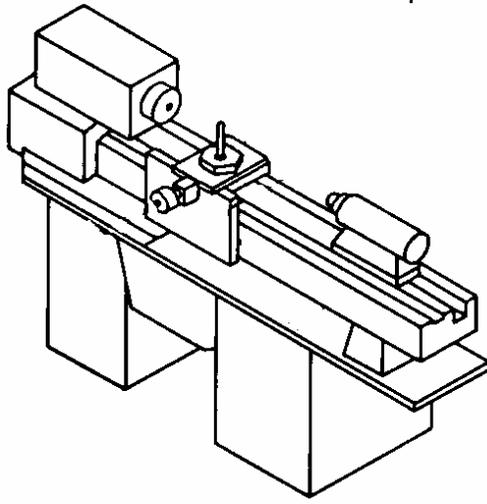
.....

.....

.....

.....

17. ให้เขียนลูกศรพร้อมทั้งระบุชื่อแกน (x หรือ y หรือ z) ลงในภาพเพื่อแสดงแนวแกนของเครื่องกลึง (2 คะแนน)

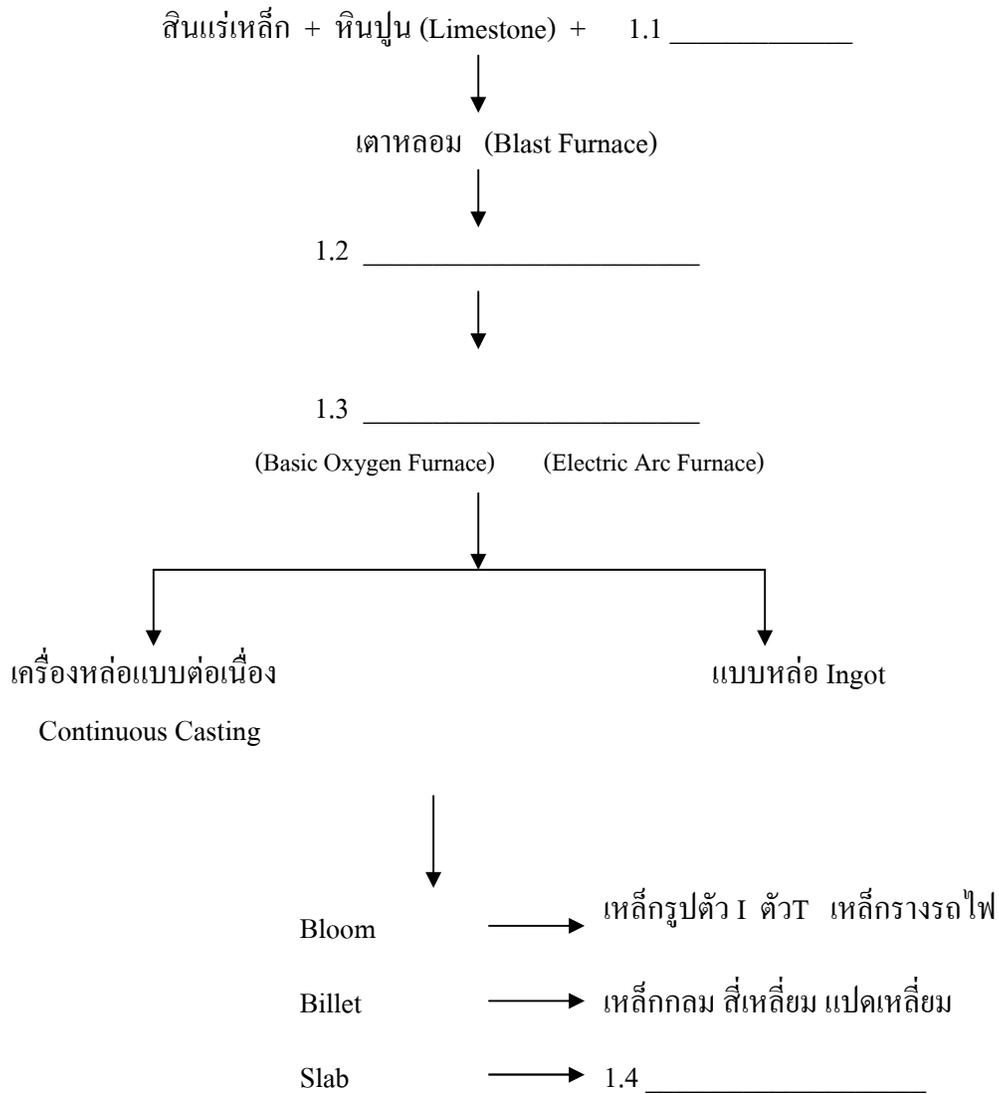


ข้อ 1. (10 คะแนน) จากกลุ่มคำต่อไปนี้ จงเลือกคำที่เหมาะสมที่สุดไปเติมลงในช่องว่างของข้อ

1.1 - 1.10 เพื่อให้ได้ใจความถูกต้อง และสมบูรณ์

เหล็กพรม	เหล็กดิบ	แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี	เหล็กกล้าไม่เป็นสนิม		
ไททานเนียม	โมลิบดีนัม	ทองแดง	อะลูมิเนียม	ถ่านโค้ก	เส้นลวด
การรีดเย็น	การรีดร้อน	โลหะแผ่นเปลือย	เตาหลอมเหล็กกล้า	เตาสูง	

ข้อ 1.1- ข้อ 1.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนคร่าวๆ ของการผลิตเหล็กกล้าแผ่น



1.5 _____ เป็นเหล็กกล้าที่ผสมด้วยธาตุเจือ เช่น โครเมียม นิกเกิล แมงกานีส ซิลิกอน ฟอสฟอรัส และ โมลิบดีนัม

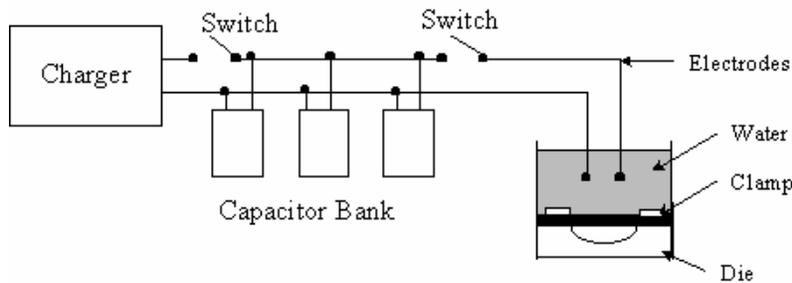
1.6 _____ เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก มีสีค่อนข้างแดง นำไฟฟ้า นำความร้อนได้ดี

- 1.7 _____ เป็นโลหะเจือ เจืออะลูมิเนียม โมลิบดีนัม และเหล็ก แข็งแรง ทนความร้อนสูง
ด้านการสึกกร่อน เมามาก
- 1.8 _____ เป็นกรรมวิธีการรีดโลหะแผ่นที่เหมาะสมสำหรับโลหะที่จะนำไปทำชุด
เฟอร์นิเจอร์โลหะ
- 1.9 _____ เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถยืดอายุการใช้งานของแผ่นเหล็กกล้า
- 1.10 _____ เป็นโลหะที่นิยมใช้ทำหัวแรงขับเคลื่อน เพราะเก็บความร้อนได้ดี

ข้อ 2. (10 คะแนน) จากกลุ่มคำต่อไปนี้ จงเลือกคำที่เหมาะสมที่สุดไปเติมลงในช่องว่างของข้อ 2.1 -
2.10 เพื่อให้ได้ใจความถูกต้อง และสมบูรณ์

Shearing	Explosive	Electrohydraulic	Wiring	Flanging
Notching	Punching	Perforating	Roll Bending	การดึงลึก (Deep Drawing)
การดึงยืด (Stretch Forming)	การขึ้นรูปด้วยยาง (Rubber forming)	การปั่นขึ้นรูป (Spinning)		

2.1) รูปที่ 1 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



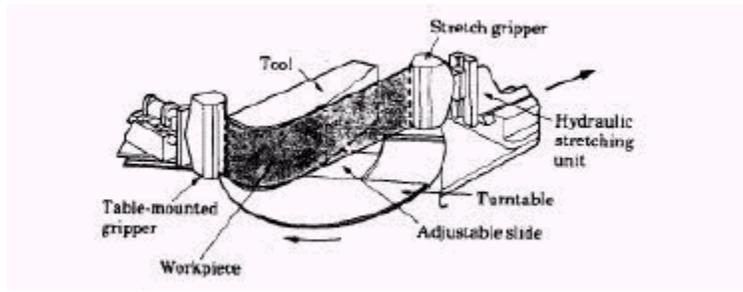
รูปที่ 1

2. 2) รูปที่ 2 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



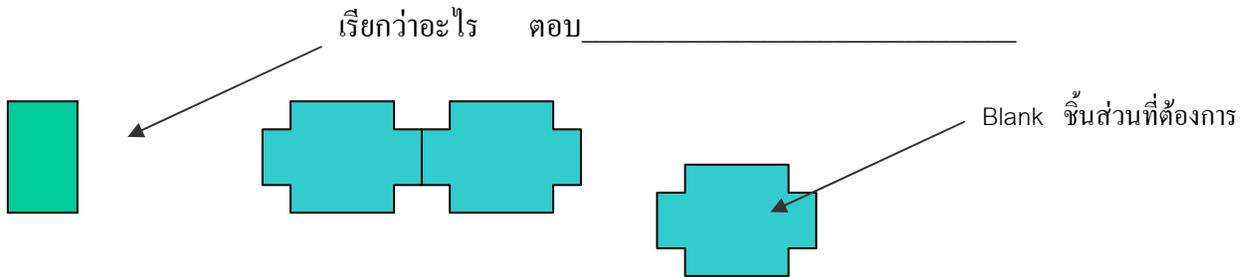
รูปที่ 2

2.3) รูปที่ 3 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____

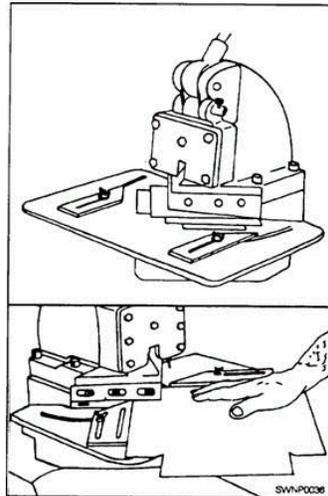


รูปที่ 3

2.4) ชิ้นส่วนที่ถูกครีขึ้นเรียกว่าอะไร



2.5) รูปที่ 4 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



รูปที่ 4

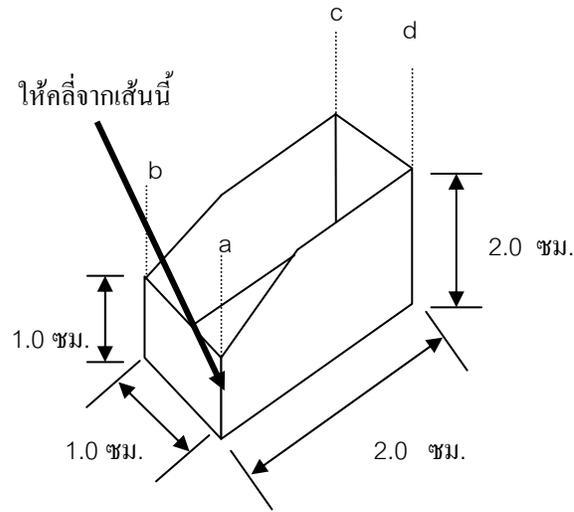
- 2.6) _____ คือการตัดด้วยโดยใช้ใบมีดแผ่นบนที่มีคมตลอดแนวยาวของมีดทำมุมประมาณ ๔ - ๘ องศา
- 2.7) _____ คือการม้วนขอบของแผ่นโลหะสำหรับใส่เส้นลวด เพื่อเพิ่มความแข็งแรงที่ขอบ
- 2.8) _____ คือการนำยางมาบุในโพรงของแม่พิมพ์เพื่อป้องกันการเกิดรอยตำหนิที่ผิวโลหะหลังการขึ้นรูป และการแตกหักของชิ้นงานอันเนื่องมาจากความล้าของชิ้นงาน
- 2.9) _____ คือการยึดโลหะแผ่นกับเมนเดรล (Mandrel) แล้วหมุนเมนเดรล ใช้แท่งโลหะเครื่องมือ (Tool) กดที่ใกล้กับจุดศูนย์กลางของโลหะแผ่น แล้วค่อยๆ ไล้ไปจนถึงขอบ
- 2.10) _____ คือ การพับฉากหรือใกล้เคียงกับมุมฉากที่ขอบโลหะแผ่น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงที่ขอบ เพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น

ข้อ 3. (10 คะแนน) จากกลุ่มคำต่อไปนี้ จงเลือกคำที่เหมาะสมที่สุดไปเติมลงในช่องว่างของข้อ 3.1 - 3.10 เพื่อให้ได้ใจความถูกต้อง และสมบูรณ์

การเชื่อมด้วยไฟฟ้า	การบัดกรีอ่อน	การบัดกรีแข็ง
การยึดด้วยตะเจ็บ	การยึดเชิงกล	การใช้กาว
การยึดด้วยหมุดย้ำ	การยึดโดยใช้ตัวยึดที่มีเกลียว	การยึดในสภาวะหลอมเหลว
การยึดในสภาวะของแข็ง	การยึดในสภาวะกึ่งของเหลว	ฟลักซ์
โลหะบัดกรี	ดีบุกและตะกั่ว	ดีบุกและเงิน
Double seam	Pittsburgh seam	Dovetail seam

- 3.1) การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า เป็นกรรมวิธีการยึดโลหะแบบใด ตอบ _____
- 3.2) การบัดกรี เป็นกรรมวิธีการยึดโลหะแบบใด ตอบ _____
- 3.3) การยึดด้วยตะเจ็บ เป็นกรรมวิธีการยึดโลหะแบบใด ตอบ _____
- 3.4) การยึดด้วยหมุดย้ำ เป็นกรรมวิธีการยึดโลหะแบบใด ตอบ _____
- 3.5) _____ เป็นการจับยึดที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- 3.6) _____ เป็นการยึดเชิงกลที่นิยมมาก ข้อดีคือ สามารถถอดประกอบได้
- 3.7) _____ เป็นสารที่ใช้เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาของโลหะบัดกรีกับออกซิเจน และกำจัดฟิล์มออกไซด์บนผิวงาน ช่วยให้รอยบัดกรีสะอาด แข็งแรง
- 3.8) ตะเจ็บที่นิยมใช้ยึดฝาและตัวกระป๋องเข้าด้วยกันคือ ตอบ _____
- 3.9) ตะเจ็บที่ใช้ยึดชิ้นงานโลหะแผ่นทรงกระบอกกับแผ่นราบเข้าด้วยกัน ตอบ _____
- 3.10) Filler metal คนไทยเราแปลว่า _____

ข้อ 4 (10 คะแนน) จงเขียนแผ่นคลี่ของกล่องด้านขนาน ดังรูปข้างล่างด้วยวิธีเส้นขนาน กล่องนี้ไม่มีฝาปิดด้านบน แต่มีฝาปิดก้นกล่อง ให้ใช้มาตราส่วน 1 : 1 แผ่นคลี่จะต้องคลี่จากแนวเส้น a



นาย/น.ส. นามสกุล	รหัส
	ตอนเรียน (01, 02, ..., 09)

Part III : Welding

สำหรับผู้สอนกรอกคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	20	
2.	20	
รวม	40	

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม
 ผศ.สมชาย ชูโณม
 ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....รหัส.....

**ข้อ 1. จงทำข้อสอบต่อไปนี้โดยตอบในช่องว่างตามคำสั่งของแต่ละข้อ
(ข้อ 1.1-1.8 ข้อละ 1 คะแนน)**

1.1 จงวาดรูปเปลวไฟ carburizing flame ที่เกิดจากการจุดแก๊สผสมระหว่างออกซิเจนกับอะเซทีลีน

1.2 นอกจากวิธีเชื่อมด้วยแก๊สและไฟฟ้าที่เรียนในภาคปฏิบัติแล้ว นักศึกษาได้รู้จักกรรมวิธีการเชื่อมแบบใดบ้าง? (ยกตัวอย่างมา 2 แบบ)

ก. _____

ข. _____

1.3 จงยกตัวอย่างอันตรายจากการเชื่อมไฟฟ้ามา 2 อย่าง

ก. _____

ข. _____

1.4 face shield คือ.....

ใช้สำหรับ.....

1.5 การตรวจดูว่ามีแก๊สอะเซทีลีนรั่วหรือไม่ มีวิธีปฏิบัติที่ปลอดภัยอย่างไร?

1.6 จงวาดรูปแสดง Single U Groove และ Double V Groove

ชื่อ.....รหัส.....

1.7 จงบอกวิธีตรวจรอยเชื่อมแบบ Nondestructive มา 2 วิธี

ก. _____

ข. _____

1.8 ในการเชื่อมด้วยไฟฟ้า ช่างเชื่อมต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันการอันตรายต่อร่างกายที่อาจเกิดขึ้นได้
จงยกตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันมา 2 ชนิด

ก. _____

ข. _____

(ข้อ 1.9-1.11 ข้อละ 4 คะแนน)

1.9 จงวาดรูปแสดงการต่ออุปกรณ์ต่อไปนี้เข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการเชื่อมแก๊ส

ก. ถังแก๊สออกซิเจน

ข. ถังแก๊สอะเซทีลีน

ค. โഴ้กันถังลี้ม

ง. Regulator

จ. สายยาง

ฉ. Torch

ช. Tip

ชื่อ.....รหัส.....

1.10 จงวาดรูปแสดงการต่ออุปกรณ์ต่อไปนี้เข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการเชื่อมไฟฟ้า

- ก. เครื่องเชื่อม
- ข. สาย electrode
- ค. สายชิ้นงาน
- ง. electrode holder
- จ. เข็มจับชิ้นงาน
- ฉ. electrode
- ช. ชิ้นงาน

ชื่อ.....รหัส.....

1.11 จงวาดรูปแสดงชั้นงานต่อ Lap Joint โดยมีช่างเชื่อมกำลังใช้ Overhead Position เชื่อม
ชั้นงานนั้น

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ข้อ 2.1 – 2.10 จงจับคู่โดยการเติมอักษรหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน
(ข้อละ 1 คะแนน)

- | | |
|--------------------------|---|
| ก. Shear Test |2.1) อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเป็นห้องผสมแก๊สและบังคับทิศทางในการเชื่อมแก๊ส |
| ข. เปลวสะเทิน |2.2) วงจรการเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงที่ต่อขั้วลบเข้ากับอิเล็กโตรด |
| ค. DCRP |2.3) กรรมวิธีการเชื่อมที่ใช้เชื่อมในอุตสาหกรรมต่อเรือเดินทะเล |
| ง. Ultrasonic Test | ใช้ฟลักซ์ฟั่นคลุมตลอดเวลา และต้องเชื่อมในตำแหน่งที่ราบเท่านั้น |
| จ. Friction Welding |2.4) เปลวไฟที่นิยมใช้เชื่อมโลหะต่างๆ ในการเชื่อมแก๊ส |
| ฉ. Welding Goggles |2.5) การทดสอบแนวเชื่อมที่อาศัยการผ่านคลื่นเสียงที่มีความถี่สูง |
| ช. เปลวลด | เข้าไปในชิ้นงาน สามารถตรวจหารอยตำหนิที่อยู่ลึกๆ ได้ |
| ซ. Corner Joint |2.6) สารที่เติมเข้าไปในถังอเซทิลีนเพื่อไม่ให้เกิดการระเบิดที่ความดันสูงกว่า 15 psi |
| ฌ. Torch |2.7) ลักษณะการต่อชิ้นงานที่นำชิ้นงาน 2 ชิ้นมาต่อทำมุมใดๆ กันก็ได้ |
| ฎ. DCSP |2.8) วิธีการทดสอบเพื่อหาค่าการทนต่อแรงเฉือนของแนวเชื่อม |
| ฏ. Spot Welding |2.9) อุปกรณ์สวมป้องกันดวงตาจากเปลวไฟในการเชื่อมแก๊ส |
| ฐ. อะซีโตน |2.10) เป็นลักษณะการเชื่อมแบบหนึ่งที่ตั้งอยู่ในกลุ่มของ |
| ฑ. Tip | Resistance Welding |
| ฒ. TIG | |
| ณ. Submerged Arc Welding | |
| ด. Liquid Penetrant Test | |
| ค. Lap Joint | |
| ต. Tensile Test | |
| ถ. Globes | |
| ธ. Eddy Current Test | |
| น. Face Shield | |

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ 2.11 – 2.20 ให้ตอบคำถามลงในช่องว่างให้ได้ใจความสมบูรณ์ (ข้อละ 1 คะแนน)

2.11 Duty Cycle ของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าหมายถึง

.....
.....

2.12 หน้าที่หลักของ Flux บนลวดเชื่อมแบบ SMAW คือ

.....
.....

2.13 คัดดาวงจรเปิดคือ.....

.....
.....

2.14 Oxidizing Flame เหมาะสมสำหรับเชื่อมโลหะแบบ

.....
.....

2.15 ถ้าจะเชื่อมภาชนะที่เคยเก็บสารพิษมาก่อนต้องทำความสะอาดโดย

.....
.....

2.16 ปัจจัยที่ทำให้แนวเชื่อมจากการเชื่อมไฟฟ้ามีคุณภาพดีคือ

1).....

2)

2.17 จุดเด่นของการเชื่อม TIG คือ.....

.....
.....

2.18 การบัดกรีแข็งแตกต่างจากการเชื่อมคือ

.....
.....

2.19 การเกิดปัญหา undercut ในการเชื่อมอาร์คไฟฟ้ามีสาเหตุมาจาก 1).....

..... 2)

2.20 จงวาดรูปแสดงแนวเชื่อม Butt Weld