

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)

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

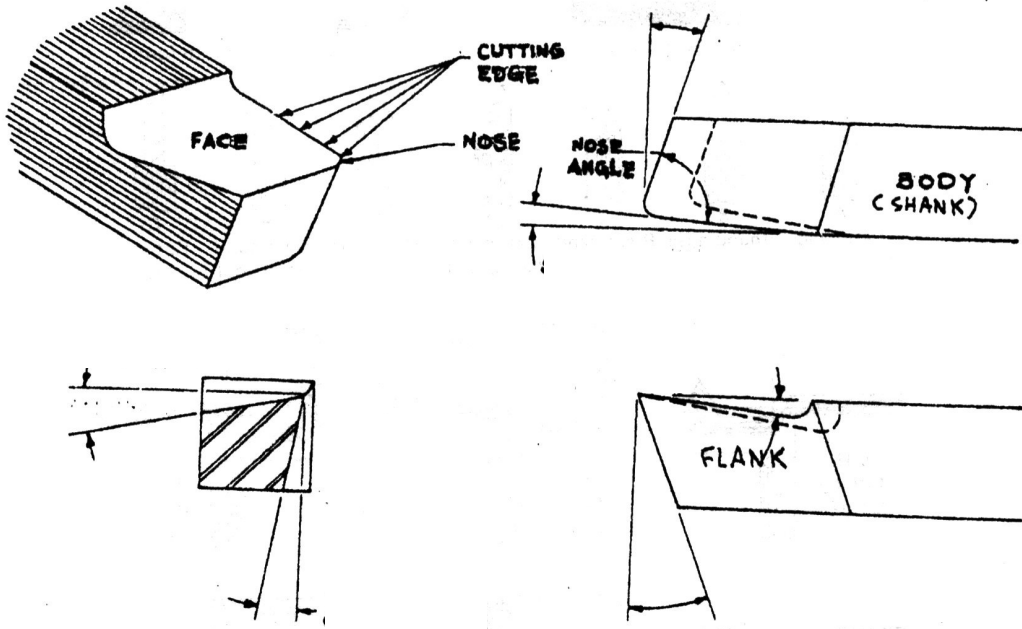
6. ให้ออกหน้าที่หลักของนำยาหล่อเย็นมา 2 ชื่อ (2 คะแนน)

.....

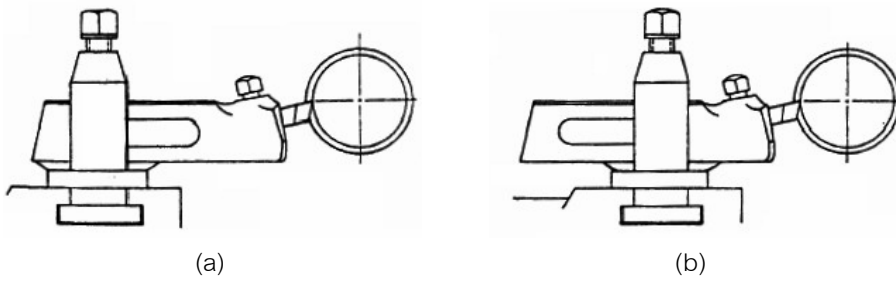
.....

.....

7. ให้ออกชื่อและหน้าที่ของมุมมีด ทั้ง 6 มุม ลงในภาพ (6 คะแนน)



8. การจับและตั้งมีดดังแสดงในรูป แบบใดถูกต้อง ให้เหตุผลประกอบ (2 คะแนน)



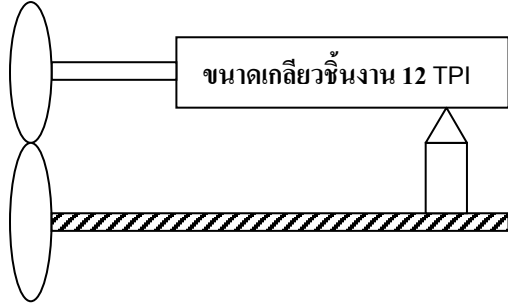
9. เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการกลึงชิ้นงาน (total time) ประกอบด้วยเวลาย่อยๆ อะไรบ้าง (3 คะแนน)

.....

.....

.....

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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

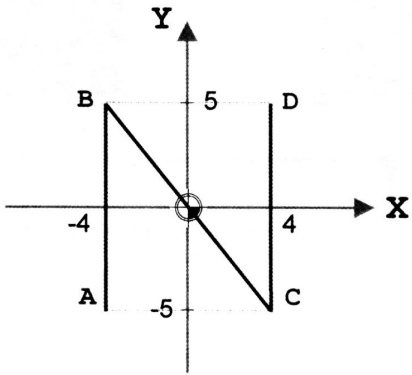
.....

.....

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)

.....

.....

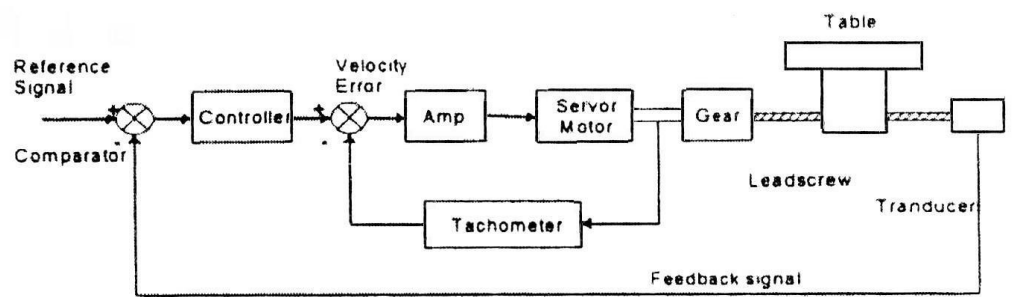
.....

.....

.....

.....

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



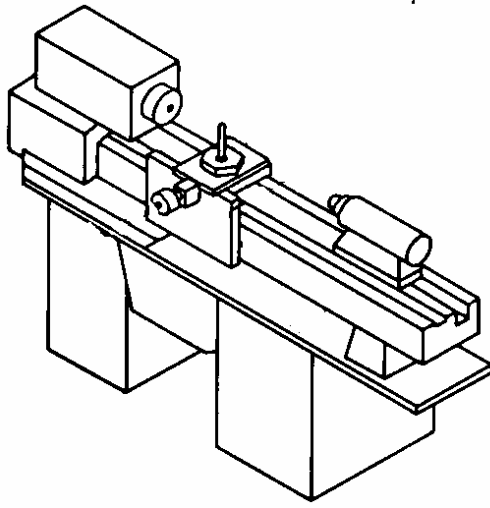
.....

.....

.....

.....

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



Part II : Sheet Metal

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมี 4 ข้อ รวม 40 คะแนน ให้ทำทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบ
2. ให้เขียนชื่อ นามสกุล รหัส และตอนของการลงทะเบียน ที่ด้านบนของกระดาษหน้านี้ ส่วนหน้าที่เหลือให้เขียนเฉพาะชื่อ (ไม่ต้องเขียนนามสกุล)และรหัส เท่านั้น

สำหรับผู้สอนกรอกคะแนน

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

ดร.จรรุวรรณ กล้ากลาย

ผศ.เจริญ เจตวิจิตร

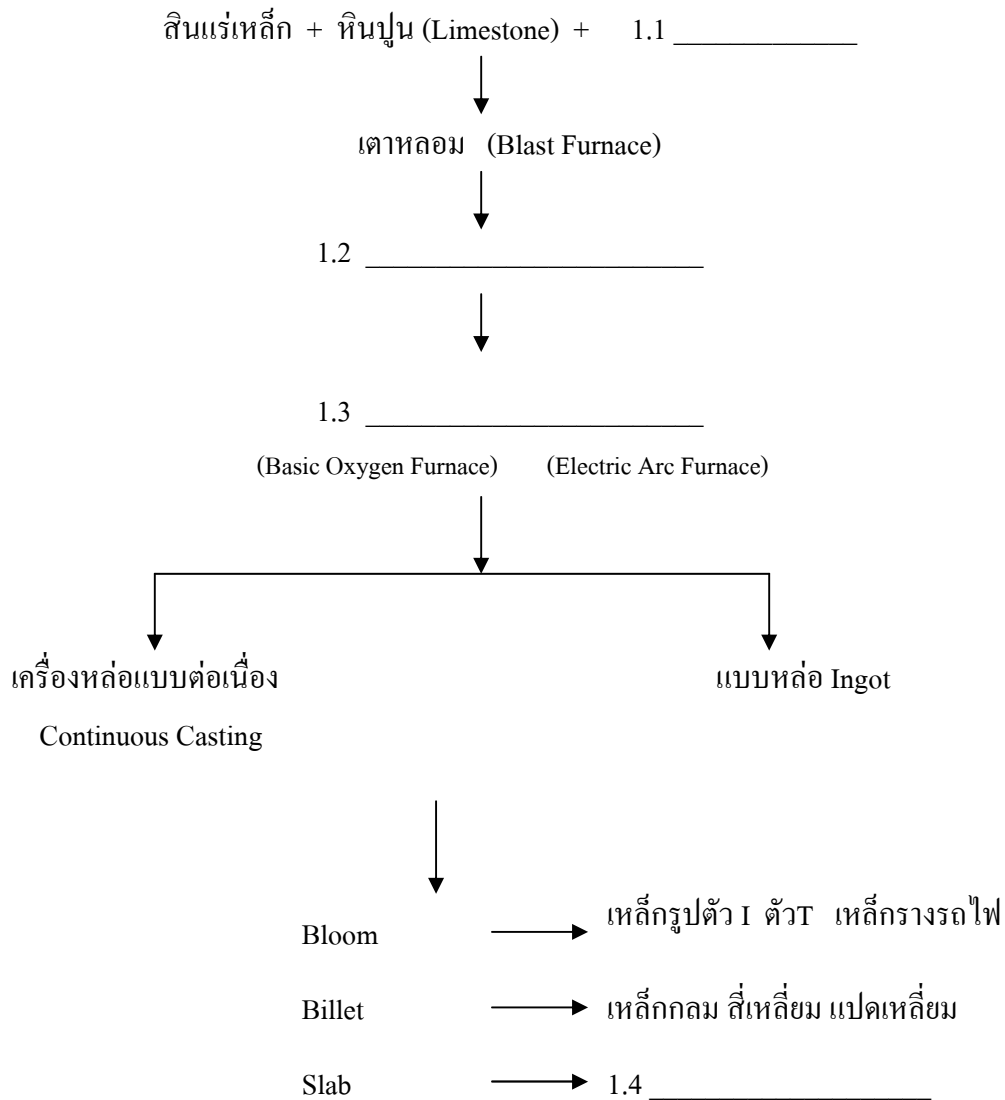
ผู้ออกข้อสอบ

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

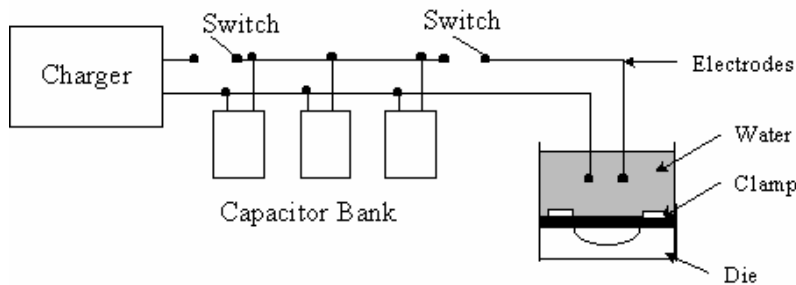
1.6 _____ เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก มีสีค่อนข้างแดง นำไฟฟ้า นำความร้อนได้ดี

- 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

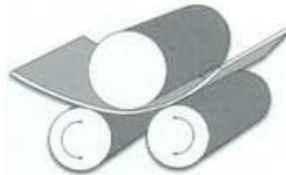
Shearing	Explosive	Electrohydraulic	Wiring	Flanging
Notching	Punching	Perforating	Roll Bending	การดึงลึก (Deep Drawing)
การดึงยืด (Stretch Forming)	การขึ้นรูปด้วยยาง (Rubber forming)	การปั่นขึ้นรูป (Spinning)		

2.1) รูปที่ 1 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



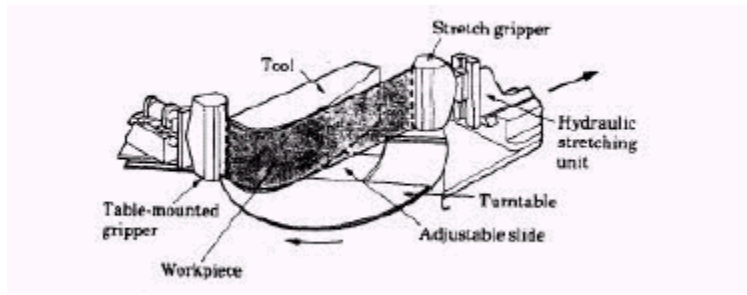
รูปที่ 1

2. 2) รูปที่ 2 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



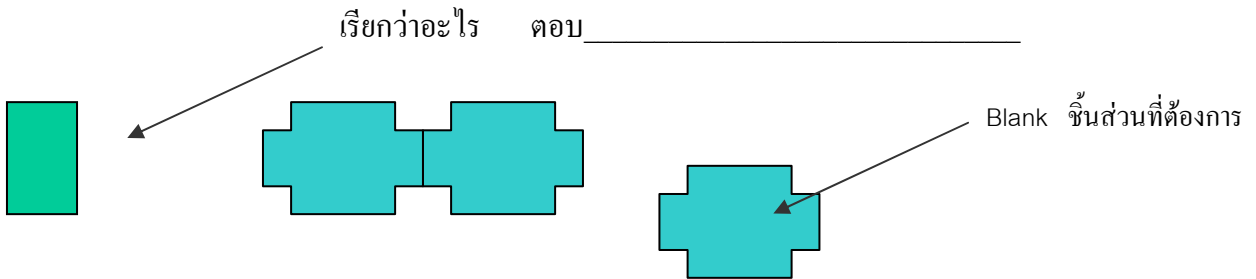
รูปที่ 2

2.3) รูปที่ 3 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____

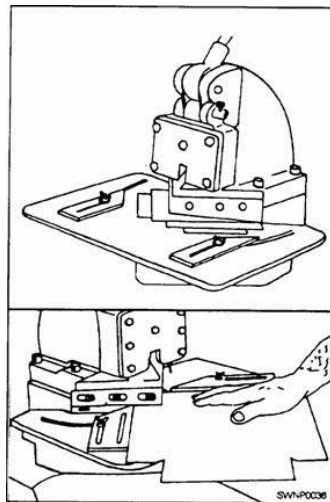


รูปที่ 3

2.4) ชิ้นส่วนที่ถูกครีขึ้นเรียกว่าอะไร



2.5) รูปที่ 4 เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เรียกว่า _____



รูปที่ 4

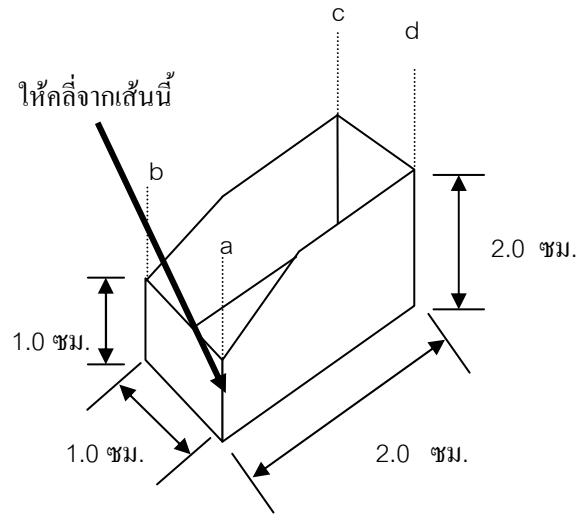
- 2.6) _____ คือการตัดด้วยโดยใช้ใบมีดแผ่นบนที่มีคมตลอดแนวยาวของมีดทำมุมประมาณ ๔ - ๘ องศา
- 2.7) _____ คือการม้วนขอบของแผ่นโลหะสำหรับใส่เส้นลวด เพื่อเพิ่มความแข็งแรงที่ขอบ
- 2.8) _____ คือการนำขางมาบุใน โพรงของแม่พิมพ์เพื่อป้องกันการเกิดรอยตำหนิที่ผิวโลหะหลังการขึ้นรูป และการแตกหักของชิ้นงานอันเนื่องมาจากความล้าของชิ้นงาน
- 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 ให้ใช้มาตรฐานส่วน 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 | ใช้ฟลักซ์ฟันคลุมตลอดเวลา และต้องเชื่อมในตำแหน่งท่าราบเท่านั้น |
| 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 | |
| ด. 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