

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2556

วันศุกร์ที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2557

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 238-507: Advanced Joining Metallurgy

ห้อง : S 203

---

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 13 ข้อ (สำหรับ ป.ตรี) 15 ข้อ (สำหรับ ป.โท) ทำทุกข้อ  
ในสมุดคำตอบ เขียนชื่อและรหัสในสมุดคำตอบ
  2. ห้ามใช้ดินสอเขียน
  3. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
  4. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
  5. คะแนนคิดเป็น 30%
- 

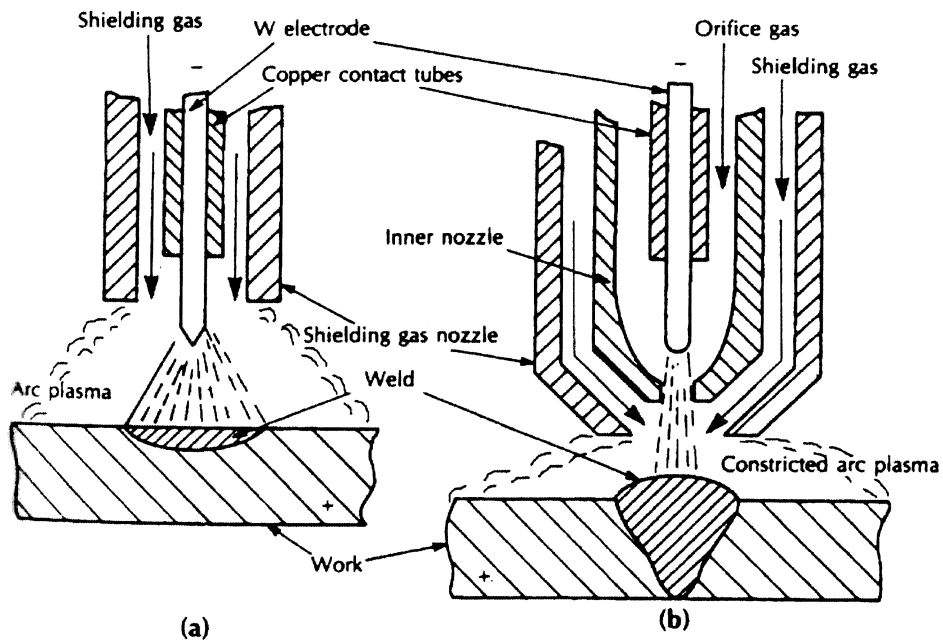
ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ชั้นปี/ภาควิชา \_\_\_\_\_

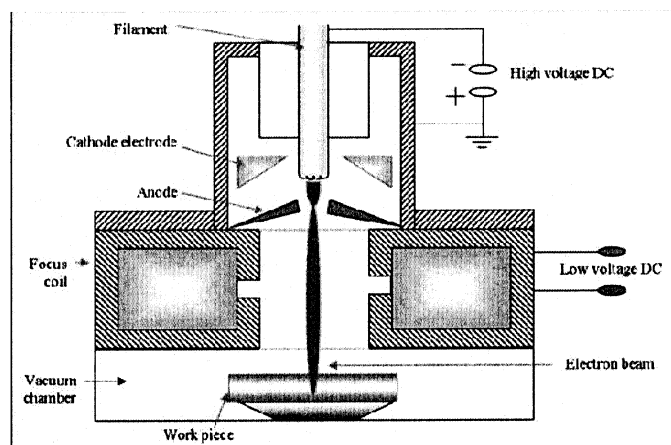
ผศ.ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี  
ผู้ออกข้อสอบ

## Joining Processes

1. แหล่งพลังงานความร้อนสำหรับการเชื่อมมาจากแหล่งใดบ้าง และให้ยกตัวอย่างกรรมวิธีการเชื่อมจากแหล่งความร้อนต่างๆ
2. Which of the following electrodes should be protected from moisture by keeping them in an electric oven before use and give the reason?
  - AWS E6013
  - AWS E7016
3. หาปริมาณความร้อนเข้า (Heat Input) ในการเชื่อมอาร์คใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding) โดยมีข้อมูลในการเชื่อมดังนี้
  - Wire electrode diameter = 6 mm
  - Current = 600 A
  - Arc Voltage = 28 V
  - Welding Speed = 60 cm/min.อหนึ่งในกรณีนี้ประสิทธิภาพในการส่งถ่ายความร้อนจากปลายอิเล็กโทรด = 0.9
4. การเชื่อม MIG/MAG และ CO<sub>2</sub> ต่างกันอย่างไรบ้าง (วาดรูปหรือไดอะแกรมของกรรมวิธี) และให้อธิบายการส่งถ่ายน้ำโลหะแบบต่างๆ
5. ให้ออกความเหมือนและความต่างระหว่างการเชื่อม MIG/MAG/CO<sub>2</sub> กับการเชื่อม FCAW (Flux-Cored Wired Arc Welding)
6. ในการเชื่อมทิก ให้ทำนอธิบาย Cleaning Action ในการเชื่อม Aluminum alloys และชนิดของกระแสเชื่อมที่ใช้พร้อมทั้งเหตุผลประกอบ
7. ให้ออกความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการเชื่อมทิก (TIG) และการเชื่อมพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc) จากภาพข้างล่างให้มากที่สุด



8. ในการเชื่อมเสียดทานแบบกวน (Friction Stir Welding) ให้บอกหน้าที่ของหัว tool โดย เฉพาะตัวบ่า (shoulder) และพิน (pin) พร้อมทั้งวาดรูปอุปกรณ์ดังกล่าว
9. ให้เขียนภาพประกอบแนวต่อชนเหล็กกล้าหนา 20 มม. Double V, Included angle  $60^\circ$  (Bevel angle  $30^\circ$ ), root face 2 mm., root gap 1mm.
10. จากภาพด้านล่าง ให้บอกรายละเอียดของกรรมวิธีการเชื่อมนี้



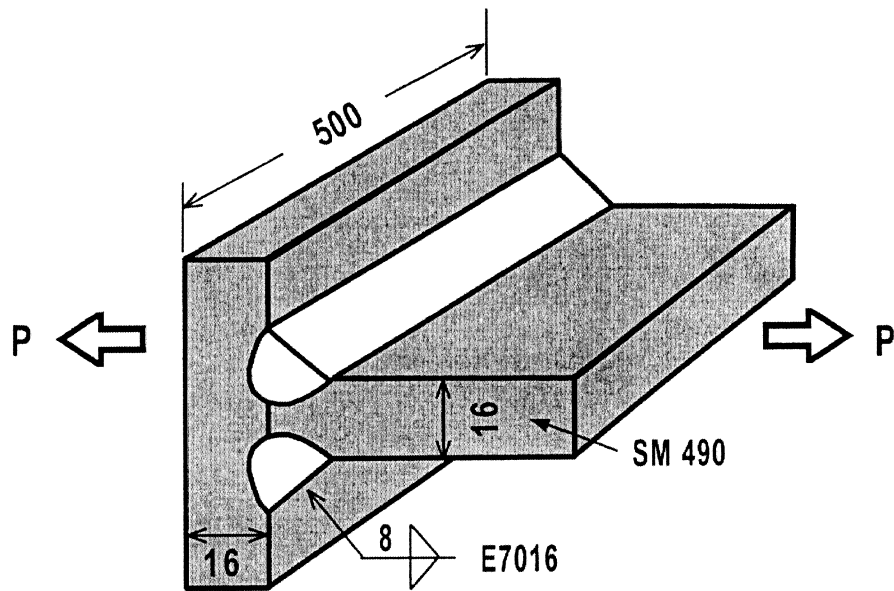
11. จากรูปข้างล่างให้ตอบคำถามต่อไปนี้

11.1 แนวเชื่อมรับแรงประเภทไหน

11.2 ให้หาขนาดความหนาแนวเชื่อม (weld throat)

11.3 ให้คำนวณหาแรง  $P$  (Load) เมื่อกำหนด allowable shear stress สำหรับ เหล็กกล้า  $120 \text{ N/mm}^2$

11.4 ท่านคิดว่าควรใช้กรรมวิธีการเชื่อมอะไร



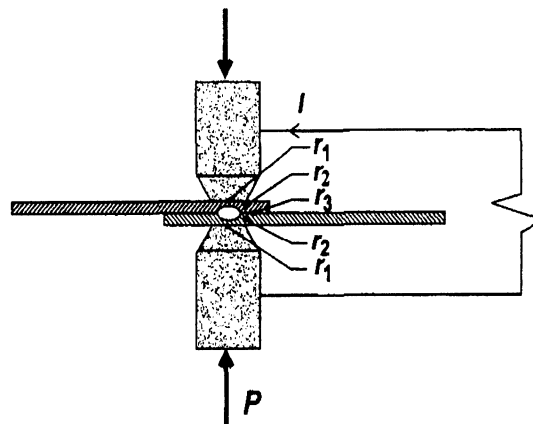
12. What is laser welding ?

13. จากรูปด้านล่าง

13.1 ให้บอกหลักการเชื่อมจุดโดยใช้ความต้านทาน (Resistance spot welding)

13.2 จากรูป  $r_1$   $r_2$   $r_3$  คืออะไร และให้บอกสูตรในการหาความต้านทานรวม(R)

13.3 หาปริมาณความร้อนในการเชื่อมจุด โดยใช้กระแสเชื่อม 10,000 A ความต้านทานรวม(R) 20 โอห์ม เวลาในการเชื่อม 0.1 S



***These questions are for Master Degree students; however, for Bachelor Degree students it is a bonus if you would like to do.***

14. Give the opinion about welding process for your research.
15. What are liquid state (fusion) welding, semi solid state welding and solid state welding?

.....Be good.....