



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

วิชา PDT 232 Welding Technology I
สอบวันพฤหัสบดี ที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2555

นักศึกษา ทลบ. อุตสาหกรรม ปีที่ 2
เวลา 13.00 – 16.00 น.

คำชี้แจง

1. ข้อสอบวิชานี้มีจำนวน 12 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 หมวด
2. ให้ทำทุกข้อลงในข้อสอบ
3. ไม่อนุญาตให้นำคำราและเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ ได้

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกรับการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

อาจารย์ปรัชญา เพียบสุระ

ผู้ออกข้อสอบ

โทร. 8554

ข้อสอบชุดนี้ได้ผ่านกรรมการวิชาการภาควิชาฯ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

[Signature]

(รศ.สันติรัฐ นันตะอาจ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้ว ทากบาท(X) ลงในกระดาษคำตอบ (50 คะแนน)

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การ Brazing ชิ้นงานจะเกิดการหลอมละลาย
- ข.การ Soldering ชิ้นงานจะเกิดการหลอมละลาย
- ค. การ Brazing ให้ความร้อนมากกว่า 840 F แต่ Soldering
- ง. การ Soldering ให้ความร้อนมากกว่า 840 F

2. การบัดกรีอ่อน (Soldering)ใช้อะไรเป็นตัวประสาน

- ก. น้ำกรด ข. ตะกั่ว ค. หัวแร้ง ง. ทองเหลือง

3. การBrazing และ Soldering ใช้ปฏิกิริยาใดในการยึดติดชิ้นงาน

- ก. Capillary action ข. Capillary action ค. Heating action ง. Capiry action

4. ข้อใดไม่ใช่สมบัติที่ดีของการ Brazing

- ก.ต่อโลหะได้หลายชนิดแม้จะไม่ใช่วิธีเดียวกัน
- ข. รอยต่อจะแข็งแรงกว่าลวดเชื่อม แต่น้อยกว่าชิ้นงาน
- ค. ทำการเชื่อมได้รวดเร็ว
- ง. จุดต่อที่แคบยากต่อการเชื่อมด้วยกระบวนการอื่นๆ สามารถทำได้

5. เปลวไฟที่ใช้ในการ Brazing เป็นเปลวชนิดใด

- ก. Neutral Flam ข. Oxidizing Flam ค. Cabudizing Flam ง. Cutting Flam

6. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของฟลักซ์

- ก. ป้องกันการเกิดออกซิเดชั่นในระหว่างการให้ความร้อน
- ข. ทำให้แรงดึงผิวของโลหะประสานสูง
- ค. ทำให้แรงดึงผิวของโลหะประสานสูง
- ง. ทำความสะอาดผิวของชิ้นงาน

7. ฟลักซ์ชนิดใดที่ใช้สำหรับการ Brazing ,Mild Steel and Cast Iron

- ก. Boric Acid ข.Borate Acid
- ค. Borax ง. Sodiumsyance

8. เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมใช้อะเซติลีนในการบัดกรีแข็ง

- ก. มีความร้อนน้อยเกินไป ข. เปลวไฟไม่เป็นพุ่ม
- ค. แก๊สจะเกิดปฏิกิริยากับแนวเชื่อม ง. แก๊สมีกลิ้นเหม็น

9. แก๊ส MAPP เป็นแก๊สที่ได้จากส่วนผสมของแก๊สชนิดใด

- ก. อะเซติลีน และ พาราดีน ข. อะเซติลีน และ คาราจีดิน
- ค. เมทิลอะเซติลีน และ พาราดีน ง. เมทิลอะเซติลีน และ โพรพาดีน

10.ถ้าต้องการ Brazing ทองแดงควรใช้โลหะประสานชนิดใด

- ก. ลวดเงิน ข. ลวดทองเหลือง ค. ลวดนิเกิล ง. ลวดทองแดง

11. การ Brazing ชนิดใดที่ใช้แก๊สไฮโดรเจน หรือ แก๊สเฉื่อยในการควบคุมบรรยากาศ
 - ก. Furnace Brazing
 - ข. Induction Brazing
 - ค. Dip Brazing
 - ง. Infrared Brazing
12. การบัดกรีชนิดใดที่ใช้เกลือเหลวในการให้ความร้อนกับชิ้นงานในการหลอมละลายโลหะเดิม
 - ก. Molten Metal Bath Dip Brazing
 - ข. Chemical Bath Dip Brazing
 - ค. Salt Bath Dip Brazing
 - ง. Oil Bath Dip Brazing
13. “ให้ความร้อนโดยการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในชิ้นงานบัดกรี โดยนำชิ้นงานวางไว้ใน Coil ที่เป็นทองแดง” เป็น การ Brazing ชนิดใด
 - ก. Furnace Brazing
 - ข. Induction Brazing
 - ค. Dip Brazing
 - ง. Infrared Brazing
14. ถ้าต้องการ Brazing ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กและจำนวนมากควรใช้วิธีการใด
 - ก. Furnace Brazing
 - ข. Torch Brazing
 - ค. Dip Brazing
 - ง. Infrared Brazing
15. กระบวนการ Brazing แบบใดที่หลังจาก Brazing แล้วรอยต่อมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันทั้งชิ้นงาน
 - ก. Furnace Brazing
 - ข. Induction Brazing
 - ค. Chemical Bath Dip Brazing
 - ง. Molten Metal Bath Dip Brazing
16. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการเชื่อม Gas Tungsten Arc Welding
 - ก. เขตอิทธิพลความร้อน (HAZ) มีบริเวณแคบ
 - ข. ไม่มีแสงล
 - ค. สามารถมองเห็นบ่อหลอมละลายได้ง่าย
 - ง. ใช้เฉพาะการเชื่อมโลหะบางเท่านั้น
17. ในกระบวนการเชื่อม Gas Tungsten Arc Welding ใช้แก๊สชนิดใดในการปกคลุมแนวเชื่อม
 - ก. Active Gas
 - ข. Tubine Gas
 - ค. Inert Gas
 - ง. Freeon Gas
18. ในการเชื่อม Gas Tungsten Arc Welding อุปกรณ์ใดที่ใช้เป็นตัวบังคับให้แก๊สที่ออกมาปกคลุมแนวเชื่อม ได้อย่างเหมาะสม
 - ก. Correct nut
 - ข. Nozzle
 - ค. Cup
 - ง. Rod Guide
19. Nozzle ทำมาจากวัสดุอะไร
 - ก. ทองแดง
 - ข. เซรามิก
 - ค. เหล็กเหนียว
 - ง. อลูมิเนียม
20. เพราะเหตุใดอุปกรณ์ประกอบหัวทอชจึงต้องใช้ทองแดงเป็นวัสดุในการผลิต
 - ก. เพราะมีราคาถูก
 - ข. นำไฟฟ้าได้ดี
 - ง. สามารถระบายความร้อนได้ดี
 - ง. น้ำหนักเบา
21. ทังสเตนออกไซด์โทรคชนิด EWTh-1 มีส่วนผสมของธาตุใดที่เพิ่มเข้ามา
 - ก. Lanthanum 1%
 - ข. Cerium 1%
 - ค. Thorium 1%
 - ง. Cerium 1%
22. ธาตุ Zirconium มีผลอย่างไรเมื่อผสมเข้าไปในทังสเตนออกไซด์โทรค
 - ก. Arc stability and Starting
 - ข. Deoxidization
 - ค. Higher Temperature
 - ง. Burn off

23. ถ้าต้องการเชื่อม อะลูมิเนียมจะต้องใช้ทั้งสแตนชนิดใด

- ก. EWTh-1 ข. EWTh-2 ค. EWP ง. EWG

24. ถ้าต้องการใช้ทั้งสแตนชนิด EWP ควรกลับปลายทั้งสแตนแบบใด

- ก. ปลายตัด ข. ปลายมน ค. ปลายแหลม ง. ปลายมุมป้าน

25. ถ้าต้องการใช้ทั้งสแตนชนิด EWTh-2 ควรกลับปลายทั้งสแตนแบบใด

- ก. ปลายตัด ข. ปลายมน ค. ปลายแหลม ง. ปลายมุมป้าน

26. มุมของทั้งสแตนจะเป็นตัวกำหนดปัจจัยใดของรอยเชื่อม

- ก. ความกว้างและอัตราการหลอมละลายลึก ข. ความกว้างและความสูงของแนวเชื่อม
ค. ความกว้างและเขตอิทธิพลความร้อน ง. ความกว้างและรูปร่างแนวเชื่อม

27. ในการเชื่อม GTAW ถ้ากระแสในการเชื่อมเป็นแบบ DCEP ความร้อนในการเชื่อมจะเป็นแบบใด

- ก. ความร้อนที่ขึ้นงาน 30 % ความร้อนที่อิเล็กโทรด 70 %
ข. ความร้อนที่ขึ้นงาน 70 % ความร้อนที่อิเล็กโทรด 30 %
ค. ความร้อนที่ขึ้นงาน 40 % ความร้อนที่อิเล็กโทรด 60 %
ง. ความร้อนที่ขึ้นงาน 50 % ความร้อนที่อิเล็กโทรด 50 %

28. ถ้าใช้กระแสเชื่อมแบบ DCEP รูปร่างของแนวเชื่อมจะเป็นแบบใด

- ก. Deep and Narrow ข. Shallow and wide ค. Shallow and Narrow ง. Medium

29. เพราะเหตุใดเวลาเริ่มต้นอาร์คจึงต้องวางหัวทอชให้ขนานกับชิ้นงานที่เชื่อม

- ก. ทั้งสแตนจะได้ไม่ติดที่ชิ้นงาน ข. ทำให้ชิ้นงานสะอาด
ง. ช่วยทำให้ทั้งสแตนไม่หัก ง. ทำให้ชิ้นงานไม่มีจุดบกพร่อง

30. ถ้าต้องการเชื่อมอะลูมิเนียม โดยใช้ GTAW ควรเลือกใช้กระแสไฟฟ้าชนิดใดที่เหมาะสมที่สุด

- ก. DCEN ข. DCEP ค. AC ง. DCEN or AC

31. อุปกรณ์ใดในหัวทอช เป็นตัวช่วยยึดทั้งสแตนอิเล็กโทรด

- ก. Collets ข. Touch Cup ค. Handle ง. Nozzle

32. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการใช้ Ar เป็น Shielding gas

- ก. Smoother , quieter arc action ข. Lower Cost
ค. High thermal conductivity ง. Easier arc starting

33. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้อิเล็กโทรดเกิดการสึกหรอ

- ก. รอยต่อแคบเกินไป ข. ใช้อัตราการไหลของแก๊สปกคลุมไม่เหมาะสม
ง. ระยะอาร์คสูงเกินไป ง. การอาร์คไม่สม่ำเสมอ

34. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้รอยเชื่อมเกิดโพรงอากาศ

- ก. ใช้อัตราการไหลแก๊สมากเกินไป ข. มีคราบน้ำมันที่ชิ้นงาน
ง. ระยะอาร์คสูงเกินไป ง. การอาร์คไม่สม่ำเสมอ

35. อัตราการไหลของแก๊สน้อยเกินไปจะส่งผลอย่างไรต่อแนวเชื่อม

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ก. ไม่เกิดการหลอมละลายลึก | ข. แนวเชื่อมมีขนาดที่แคบเกินไป |
| ค. เกิดเป็นโพรงอากาศที่แนวเชื่อม | ง. เกิดฟิล์มออกไซด์ที่แนวเชื่อม |

36. ข้อใดคือข้อดีของกระบวนการเชื่อม Gas Metal Arc Welding

- | | |
|---------------------------------|---|
| ก. สามารถเชื่อมได้เร็ว | ข. มีแสงประกายกลุ่มแนวเชื่อม |
| ค. สามารถเชื่อมได้เฉพาะวัสดุหนา | ง. เขตอิทธิพลความร้อนมากกว่ากระบวนการอื่น |

37. เพราะเหตุใดในกระบวนการเชื่อมแบบ Gas Metal Arc Welding จึงต้องเชื่อมในที่อากาศหมุนเวียน

- | | |
|--|------------------|
| ก. เกิดรังสีมากกว่ากระบวนการเชื่อมอื่น | ข. เกิดแก๊สพิษ |
| ค. มีความร้อนที่มาก | ง. มีสะเก็ดไฟมาก |

38. การถ่ายเทน้ำโลหะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| ก. Electrode Diameter | ข. Electrode composition |
| ค. Shielding gas | ง. Base Metal |

39. การถ่ายเทน้ำโลหะชนิดใดให้อัตราการหลอมละลายลึกมากที่สุด

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ก. Shot Circuiting Transfer | ข. Globular Transfer |
| ค. Spray Transfer | ง. Pulsed Transfer |

40. การถ่ายเทน้ำโลหะชนิดใดให้อัตราการถ่ายเทน้ำโลหะมากที่สุด

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ก. Shot Circuiting Transfer | ข. Globular Transfer |
| ค. Spray Transfer | ง. Pulsed Transfer |

41. การถ่ายเทน้ำโลหะชนิดใดที่เป็นการรวมข้อดีของทั้งสองโหมดการถ่ายเทน้ำโลหะมารวมกัน

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ก. Shot Circuiting Transfer | ข. Globular Transfer |
| ค. Spray Transfer | ง. Pulsed Transfer |

42. ถ้าต้องการให้การถ่ายเทน้ำโลหะเป็นแบบ Globular Transfer ควรใช้แก๊สปกคลุมชนิดใด

- | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|
| ก. CO ₂ | ข. Ar | ค. He | ง. CO ₂ + Ar |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|

43. ถ้าต้องการให้การถ่ายเทน้ำโลหะเป็นแบบ Spray Transfer ควรใช้แก๊สปกคลุมชนิดใด

- | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|
| ก. CO ₂ | ข. Ar | ค. He | ง. CO ₂ + Ar |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|

44. ถ้าต้องการให้การถ่ายเทน้ำโลหะเป็นแบบ Short Circuit Transfer ควรใช้แก๊สปกคลุมชนิด

- | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|
| ก. CO ₂ | ข. Ar | ค. He | ง. CO ₂ + Ar |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|

45. กระแสไฟฟ้าชนิดใดที่ใช้ในการถ่ายเทน้ำโลหะแบบ Spray Transfer

- | | | | |
|---------|---------|-------|---------------|
| ก. DCEN | ข. DCEP | ค. AC | ง. DCEN or AC |
|---------|---------|-------|---------------|

46. ข้อใดไม่ใช่แรงที่ทำให้เกิดการถ่ายโอนน้ำโลหะ แบบ Globular Transfer

- | |
|---|
| ก. แรงกวาดเนื่องจากการหยดของโลหะไหลผ่านก๊าซปกคลุม |
| ข. แรงจากความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก |
| ค. แรงจากกระแสไฟฟ้าของการเชื่อม |
| ง. แรงตึงผิวของหยดการถ่ายโอนน้ำโลหะ |

47. ในการถ่ายเทน้ำโลหะแบบ Short Circuit Transfer จะมีแรงชนิดใดที่จะเป็นตัวช่วยในการตัดให้น้ำโลหะหลุดออกจากลวดเชื่อม

ก. Tensile Shear

ข. Shear Force

ค. Torsion

ง. Pinch force

48. การถ่ายเทน้ำโลหะชนิดใดที่ให้อัตราการหลอมละลายลึกสูงที่สุด

ก. Shot Circuiting Transfer

ข. Globular Transfer

ค. Spray Transfer

ง. Pulsed Transfer

49. ถ้าใช้ความเร็วในการเชื่อมเร็วเกินไปลักษณะของแนวเชื่อมที่ได้จะเป็นแบบใด

ก. แนวสูงเกินไป

ข. เกิดแนวเชื่อมเป็นแบบหยดน้ำ

ค. แนวเชื่อมเป็นแบบกลม

ง. แนวเชื่อมแคบเกินไป

50. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นครั้งแรกในงานเชื่อมคือเรื่องอะไร

ก. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อม

ค. วัสดุในการเชื่อม

ค. ความปลอดภัย

ง. ลวดเชื่อม

2. จงบอกข้อดีและข้อจำกัดของกระบวนการเชื่อมแบบ GMAW มาอย่างละ 3 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกโค้ดสีทั้งสาม และการใช้งานของทั้งสามชนิดเล็กโทรด (5 คะแนน)

Pure Tungsten (EWP) Code สี.....

การใช้งาน.....

Throated Tungsten (EW-Th1, EW-Th2) Code สี.....

การใช้งาน.....

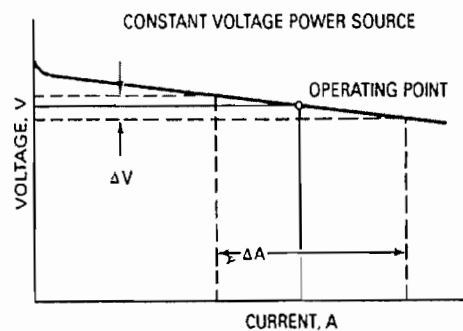
Pure Tungsten Electrode and Thoriated Electrode (EW-Th3) Code สี.....

การใช้งาน.....

Zirconium Tungsten (EWZr) Code สี.....

การใช้งาน.....

4. จงอธิบาย Characteristic ของเครื่องเชื่อม GMAW มาโดยละเอียด (4 คะแนน)



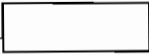
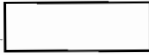
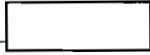
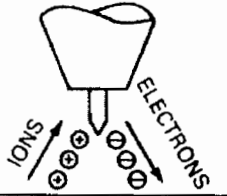
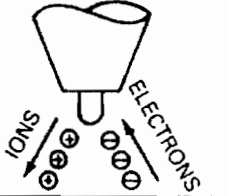
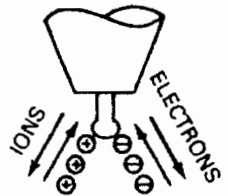




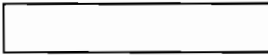
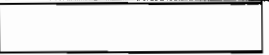

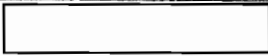
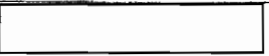



.....

.....

.....

.....

5. จงเติมคำลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

CURRENT TYPE	DCEN	DCEP	AC (BALANCED)
ELECTRODE POLARITY			
ELECTRON AND ION FLOW			
PENETRATION CHARACTERISTICS			
OXIDE CLEANING ACTION			
HEAT BALANCE IN THE ARC (APPROX.)			
PENETRATION			
ELECTRODE CAPACITY	e.g., 1/8 in. (3.2 mm) 400 A	e.g., 1/4 in. (6.4 mm) 120 A	e.g., 1/8 in. (3.2 mm) 225 A

6. จงบอกองค์ประกอบที่ทำให้เกิด Metal Transfer และลักษณะในการหลอมละลายลึก (Penetration) ในแต่ละโหมดมาอย่างละเอียด (6 คะแนน)

Short Circuiting Transfer

.....

.....

.....

.....

Globular Transfer

.....

.....

.....

.....

Spray Transfer

.....

.....

.....

.....

