

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันอาทิตย์ที่ 18 มีนาคม 2548

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 235-230 : ENGINEERING MATERIALS

ห้อง : หัวหุ่น, R 201, 300

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 45 ข้อ
2. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ
3. ระบายนิช่อง █ ที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
เพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ (ดึงออกได้)
4. ให้เขียนชื่อ-รหัส ภาควิชา และกลุ่ม บหวกระดazole และข้อสอบให้ชัดเจน
5. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
6. ให้แยกเก็บกระดาษคำตอบและข้อสอบ

ขอให้โชคดี

รศ.ดร.เล็ก สีคง

ผู้ออกข้อสอบ

PART A

ทุจริตในการสอบโถงขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____

ภาควิชา _____ กลุ่ม _____

1. วัสดุชนิดใดที่สามารถผ่านเชือโรคได้

ก. ดีบุก	ข. TiO_2
ค. เงิน (Ag)	จ. ZrO_2
ก. ข. และ ค.	
2. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับ Catalytic converter ที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์เทอร์โบดีเซล
 1. ทำด้วยวัสดุพรุน เช่น เซรามิก เป็นโครงสร้างเรียกว่า Honey comb
 2. เป็นอุปกรณ์ที่กักเก็บก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
 3. เป็นอุปกรณ์ที่มีสารเร่งปฏิกิริยาชนิดพลาตินัมและโรเดียม
 4. ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน
 5. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์

ก. 1, 2, 3	ข. 2, 4, 5	ค. 1, 3, 4	จ. 2, 3, 5	ก. 1, 2
------------	------------	------------	------------	---------
3. ท่านคิดว่ากระบวนการใด ที่สามารถทำให้วัสดุมีความเหนียวจึ้งยวัด

ก. Rapid solidification	ข. Mechanical alloying
ค. Hot isostatic pressing	จ. Self propagating high temperature synthesis
ก. ถูกทุกข้อ	
4. ท่านคิดว่าวัสดุที่ใช้ทำ Jet turbine blade ควรมีสมบัติเช่นไร และเป็นวัสดุชนิดใด

ก. เป็นวัสดุที่เบาทำด้วยอะลูมิเนียมผสมอลูมิเทียม
ข. เป็นวัสดุที่ทนความร้อนสูงทำด้วยนิกเกิล
ค. เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงจำเพาะสูง ทำด้วย วัสดุผสมชนิด PMC
ง. เป็นวัสดุที่ทนต่อการเสียรูปที่อุณหภูมิสูง (การศีบ) ทำด้วยไทเทเนียมผสมผลึกเดี่ยว
จ. ถูกทุกข้อ
5. ท่านคิดว่าวัสดุชนิดใดที่มีสมบัติในการนำไปไฟฟ้า และต้านทานกัดกร่อนได้ดี

1. ผลึกเดี่ยว	
2. วัสดุพรุน	
3. โลหะบริสุทธิ์	
4. วัสดุผสม	
5. โลหะผสม	
ก. 2, 4, 5	ข. 1, 3
ค. 2, 4	จ. 1, 4
ก. 5	

6. ข้อใดที่ประยุกต์ใช้สุดได้เหมาะสม
- ใช้ทั้งสตีโนคาร์บีบเป็นวัสดุโครงสร้างของแท่นเจาะน้ำมัน
 - ใช้เซอร์เมตเป็นมีดกลึงโลหะ
 - เครื่องมือวินิจฉัยโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านิด MRI (Magnetic resonance imaging) ใช้แม่เหล็กถาวร ชามาเรียม-โคบอลต์
 - โครงสร้างสถานีอวกาศ จะต้องใช้โลหะ ดูราลูมีน
 - เส้นใยกราไฟต์ถูกใช้เป็นเกราะกันกระสุน
7. วัสดุเบาะนิ่มได้ถูกประยุกต์ใช้ในด้านใด
- โลหะผสม
 - วัสดุผสม
 - ทั้ง ก, ข, ค และ ง.
 - เซรามิก
 - พอลิเมอร์
8. วัสดุชนิดใดที่เป็น Biomedical materials (วัสดุที่ใช้ในร่างกายมนุษย์)
- เหล็กกล้าไร้สนิม
 - ไฮเทเนียม
 - ถูกทุกข้อยกเว้นข้อ ก.
 - Hydroxy apathite
 - เกฟลอน
9. เกณฑ์ในการเลือกวัสดุข้อใด ที่เป็นไปได้ยาก
- เกณฑ์ในการเลือกวัสดุในอุตสาหกรรมรถยนต์ คือ ความปลอดภัย เทคโนโลยี และการแข่งขันเรื่องราคา
 - เกณฑ์ในการเลือกวัสดุที่ใช้ในทะเล คือ ต้องทนต่อการกัดกร่อน
 - เกณฑ์ในการเลือกวัสดุสำหรับงานอวกาศ คือ ต้องมีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง
 - เกณฑ์ในการเลือกวัสดุชีวการแพทย์ คือ ต้องเข้าได้ดีกับร่างกายมนุษย์ และมีสมรรถนะสูง
 - เกณฑ์ในการเลือกวัสดุสำหรับการทหาร คือ สมรรถนะและเทคโนโลยี
- 1, 3, 5
 - 2, 3, 4
 - เป็นไปได้ทุกข้อ
 - 2, 4, 5
 - 1, 2, 3
10. ท่านคิดว่าการพัฒนาวัสดุสามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร
- พัฒนาวัสดุด้วยนำร่องเพื่อกีบพลังงานไว้ในอนาคต
 - พัฒนาวัสดุของเซลล์เชื้อเพลิง
 - พัฒนาวัสดุก้าวไกลไปอีกด้วย
 - พัฒนาวัสดุโพโตแคตาลิสต์
 - ถูกทุกข้อ

11. วัสดุใดที่ถือว่าเป็น Smart materials

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ก. Shape memory alloy | ข. Teflon |
| ค. Kevlar | จ. Electroceramics |
| จ. ค. และ ง. ถูก | |

12. เส้นใยธรรมชาตินิดที่ถูกนำมาศึกษาเพื่อใช้ทำเป็นเสื้อกระดังกระสุน

- | | |
|------------------|----------------------|
| ก. เส้นใยไนลอน | ข. เส้นใยแมงมุม |
| ค. เส้นใยปอ | ง. เส้นใยสับประดิษฐ์ |
| จ. ข้อ ก. และ ข. | |

13. ข้อดีของกระบวนการขึ้นรูปด้วยโลหะผงคือ ข้อใด

- | | |
|--|---------------------------------|
| ก. ง่าย ไม่ยุ่งยาก | ข. ใช้พลังงานต่ำกว่าวิธีการหล่อ |
| ค. ได้ขนาดที่ใกล้เคียงขนาดจริง ลดการกลึง และตกแต่ง | |
| ง. นำหนักเบากว่าเนื่องจากมีรูปรุน | |
| จ. ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ | |

14. คาดว่าวัสดุชนิดที่มีการใช้มากขึ้นในอนาคต

- | | |
|------------------|-------------|
| ก. พอลิเมอร์ | ข. เซรามิก |
| ค. โลหะ | ง. วัสดุผสม |
| จ. วัสดุธรรมชาติ | |

15. สารตัวนำยิ่งยอดที่อุณหภูมิสูง มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในอนาคตอย่างไร

- | | |
|---|--|
| ก. การทำไฟฟ้าลอยอยู่เหนือหัว (Super maglev) | |
| ข. การเก็บพลังงานไว้ใช้ในอนาคต | |
| ค. เครื่อง MRI | |
| ง. ทำห้องปลอดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | |
| จ. ถูกทุกข้อ | |

16. ถ้าจะดูมูลค่าเสียอิเล็กตรอนไป ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| ก. ไอโซโทปเปลี่ยน | ข. เลขอะตอมเปลี่ยน |
| ค. อะตอมมีสภาพเป็นไอออนบวก | ง. อะตอมมีสภาพเป็นไอออนลบ |
| จ. ข้อ ข. และ ง. ถูก | |

17. พอลิเมอร์ส่วนใหญ่มีพันธะแบบใด

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| ก. พันธะโคลาเจนส์และแร้งแรนเดอวัลล์ | ข. เป็นไอออนิก |
| ค. พันธะโคลาเจนส์และไอออนิก | ง. พันธะเมตตลอดลิก |
| จ. พันธะไฮโดรเจน | |

18. GRAI/FERD และ PECHERM สมบูติต่างกัน เพราะเหตุใด
- องค์ประกอบของทางเคมีแตกต่างกัน
 - พันธะแตกต่างกันโดย GRAI/FERD มีพันธะแรงแวนเดอราล์ แต่ PECHERM มีพันธะโโคแวน์ส์
 - PECHERM รูปผลึกหกเหลี่ยม และ GRAI/FERD รูปผลึกเป็นลูกบาศก์
 - GRAI/FERD สูญเสียอิเล็กตรอนจากอะตอมง่ายกว่า
 - ข. และ ค. ถูก
19. วัสดุชนิดใดที่จัดอยู่ในกลุ่ม Non-ferrous metal
- | | |
|---------------------|---------------|
| ก. Steel | ข. Mild steel |
| ค. เหล็กกล้าไร้สนิม | ง. Bronze |
| จ. ถูกทุกข้อ | |
20. กระดาษจัดเป็นวัสดุในกลุ่มใด
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. พอลิเมอร์ | ข. อิลัสโทเมอร์ |
| ค. วัสดุผสม | ง. เซรามิก |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |
21. หนังสัตว์ จัดเป็นวัสดุในกลุ่มใด
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. พอลิเมอร์ | ข. อิลัสโทเมอร์ |
| ค. วัสดุผสม | ง. เซรามิก |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |
22. เซรามิกข้อใด เป็น Advanced ceramics
- | | |
|------------------------|----------------------|
| ก. กระเบื้อง สุขภัณฑ์ | ข. อะลูมินา แก้ว |
| ค. สารแม่เหล็ก ผงขัด | ง. ZrO_2 , TiO_2 |
| จ. ลูกถ้วยไฟฟ้า กระเจก | |
23. Wind surf board จัดเป็นวัสดุผสมชนิดใด
- | | |
|--------------|------------|
| ก. Particle | ข. Flake |
| ค. Fiber | ง. Whisker |
| จ. Laminated | |
24. ไฟเบอร์กลาส จัดเป็นวัสดุผสมชนิดใด
- | | |
|--------|-----------|
| ก. MMC | ข. PMC |
| ค. CMC | ง. Hybrid |
| จ. CCM | |

25. พอลิเมอร์ชนิดใดที่อยู่อย่างได้ง่ายด้วยกระบวนการทางชีวภาพ

- | | |
|---------------|--------|
| ก. PE | ข. PS |
| ค. PP | จ. PET |
| จ. Polylactic | |

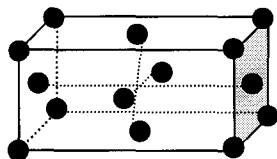
26. เมื่อนำเอาหน่วยเซลล์ (Unit cells) มาเรียงต่อกันเป็นโครงข่าย จะเรียกว่าอะไร

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. Unit vector | ข. Crystalline |
| ค. Lattice | จ. Granular |
| จ. Space | |

27. มาร์เกนไซต์ (Martensite) มีระบบผลึกแบบใด

- | | |
|-----------------|---------------|
| ก. Tetragonal | ข. Cubic |
| ค. Orthorhombic | จ. Monoclinic |
| จ. Hexagonal | |

28. จากรูปเป็นแลตทิซในระบบใด



- | |
|-------------------------------|
| ก. Face centered cubic |
| ข. Body centered cubic |
| ค. Face centered tetragonal |
| จ. Body centered monoclinic |
| จ. Face centered orthorhombic |

29. ข้อใดเป็นจริง

- โครงสร้างระบบ FCC มีความอัดแน่น 0.68
 - โครงสร้างระบบ BCC มีความอัดแน่น 0.74
 - โครงสร้างระบบ HCP มีความอัดแน่น 0.74
 - ในหน่วยเซลล์ระบบ FCC มีเนื้ออะตอมบรรจุอยู่ 4 อะตอม
 - ระบบผลึก HCP ประกอบด้วยหน่วยเซลล์ 3 หน่วย
- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 3, 5 | ข. 2, 4, 5 |
| ค. 1, 2, 3 | จ. 3, 4, 5 |
| จ. 1, 4 | |

30. เหตุผลที่ເລື່ອຈໍານວຍໃຫ້ສັດມີຄວາມເໜີຍາ
ກ. ມີຮະນາບເລືອນດັວມາກ
ຂ. ມີອະຕອມເຮົາງອູ້ອ່າງໜາແນ່ນ
ຄ. ມີຄວາມອັດແນ່ນໜ້ອຍ
ງ. ມີແກນຜົກແກນທີ່ສັນມາກຈ
ຈ. ຂ້ອງ ກ. ແລະ ຂ. ຖຸກ

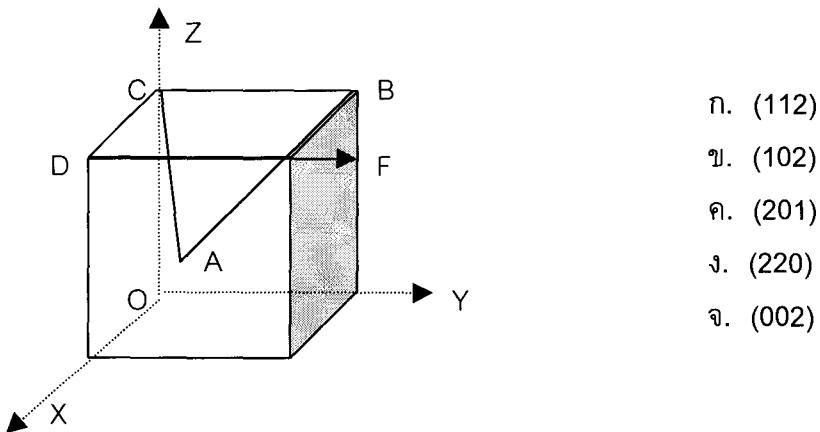
31. ກາວະຽຸປ່ຽນໜາຍແບບ (Polymorphism) ມີປະໂຍ່ນໝູ້ຍ່າງໄວ
ກ. ສາມາດປັບປຸງສົມບັດຂອງວັດຖຸໄດ້
ຂ. ສາມາດຄັບຄຸມກາຣົລິດໄດ້
ຄ. ສາມາດທຳໄໝມີສົມບັດໜາຍໜາຍ
ງ. ສາມາດໃຊ້ກຣມວິທີທາງຄວາມຮ້ອນໄດ້
ຈ. ບຸກທຸກໜ້ອ

32. ອັນຫຼຸງປົກກົດໜີ້ 4 ຂອງການນົບອນ ຄືອ
ກ. ພຸລູເລອຣິນ
ຂ. ເພີຍາ
ຄ. ກຣາໄຟດ
ງ. ທອນາໂນການນົບອນ
ຈ. ເຊອຣີຣີຕ

33. ເຫັນກຳລັດໂດຍທີ່ໄປມີໂຄຮງສ້າງທີ່ອຸ່ນທະນຸມີປົກຕິເປັນເພອຣີຣີຕ ແລະ ເພອຣີໄລຕ ໂຄຮງສ້າງທີ່ອຸ່ນທະນຸມີ
ຊ່າວກລາງເປັນອອສທິໄນຕ ຄ້າຕ້ອງກາຣໃຫ້ອອສທິໄນຕເກີດທີ່ອຸ່ນທະນຸມີຕໍ່າລົງຖື່ງອຸ່ນທະນຸມີທຸກ ດວຍເຕີມ
ຮາຕຸໄດ
ກ. ໂຄຮງສ້າງ BCC
ຂ. ນິກເກີລເພຣະມີໂຄຮງສ້າງ FCC
ຄ. ແມກນີ້ເຊີຍມີເພຣະມີໂຄຮງສ້າງ HCP
ງ. ດີບຸກເພຣະມີໂຄຮງສ້າງ BCT
ຈ. ແມກນີ້ເຊີຍມີເພຣະມີໂຄຮງສ້າງ FCC

34. ທີ່ຮະນາບ (100) ຂອງຮະບບ FCC ມີອະຕອມເຮົາງອູ້ກີ່ອະຕອມ
ກ. 5
ຂ. 6
ຄ. 3
ງ. 4
ຈ. 7

35. จากรูปจ้านล่างเป็นระบบ BCC จงหาดัชนีมิลเลอร์ของระนาบ ABC เมื่อจุด A เป็นจุดกึ่งกลางของระนาบ (100)



ก. (112)

ข. (102)

ค. (201)

ง. (220)

จ. (002)

36. จากรูปข้อ 35 จงหาทิศทาง CA

ก. $[12\bar{2}]$

ข. $[221]$

ค. $[01\bar{2}]$

ง. $[21\bar{1}]$

จ. ไม่มีข้อถูก

37. จากรูปข้อ 35 จงหาระนาบที่ตั้งจากกับทิศทาง DF

ก. (100)

ข. (010)

ค. (001)

ง. (101)

จ. (110)

38. จากรูป จงหาดัชนีมิลเลอร์ของระนาบ ABC

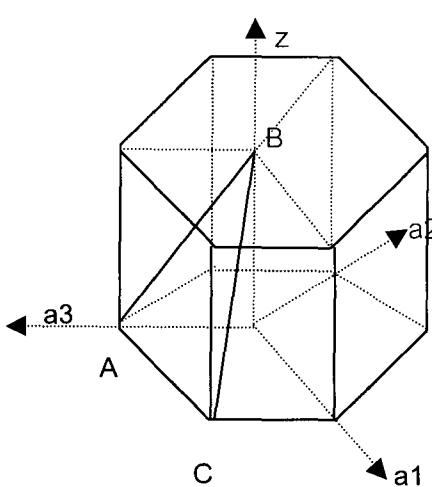
ก. (0101)

ข. $(0\bar{1}0\bar{1})$

ค. $(0\bar{1}11)$

ง. (1110)

จ. ไม่มีข้อถูก



39. ข้อใดไม่ใช่เครื่องของระบบ {110}

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. (100) | ข. (101) |
| ค. (011) | ง. (0 $\bar{1}$ 1) |
| จ. (01 $\bar{1}$) | |

40. ข้อใดถูกต้อง

1. วัสดุบริสุทธิ์ตกลึกที่อุณหภูมิคงที่
2. วัสดุเนื้อละเอียดได้จากการทำให้แข็งที่อุณหภูมิสูง
3. วัสดุเนื้อหยาบได้จากการแข็งตัวอย่างช้าๆ
4. เมื่อลดอุณหภูมิของโลหะผสมลงถึงอุณหภูมิเยือกแข็งตัวเดินไตรต์ จะเกิดขึ้นทันที
5. ถ้าอัตราการเย็นตัวช้าๆ จำนวนนิวเคลียร์จะเกิดขึ้นจำนวนมาก

- | | | |
|------------|---------------|---------|
| ก. 1, 3, 5 | ข. 2, 3, 4 | |
| ค. 1, 2, 5 | ง. 1, 2, 3, 4 | จ. 1, 3 |

41. ข้อใดเป็นจริง

1. วัสดุเนื้อหยาบ (เกรนใหญ่) เมื่อถูกแรงกระทำจะแตกแบบผ่าเกรน (Transgranular failure)
 2. วัสดุเนื้อละเอียด (เกรดเล็ก) เมื่อถูกแรงกระทำจะแตกตามแนวระหว่างเกรน (Intergranular failure)
 3. พันธะภายในเกรนจะแข็งแรงกว่าบริเวณขอบเกรน
 4. ในการหล่อโลหะโดยนำโลหะหลอมเทเลส์ลิงในเม้าโลหะ เมื่อแข็งตัวพบว่าเกรนบริเวณที่สัมผัสกับเม้ามีขนาดใหญ่
 5. หลังการหล่อโลหะไม่สามารถนำซึ้งงานไปใช้ได้ทันที เนื่องจากเกรนไม่สม่ำเสมอ
- | | | |
|------------|------------|---------|
| ก. 1, 2, 3 | ข. 2, 3, 4 | |
| ค. 3, 4, 5 | ง. 1, 3, 4 | จ. 3, 5 |

42. ความไม่สมบูรณ์ ในโครงสร้างข้อใดถูกต้อง

- ก. Solid solution เป็นความไม่สมบูรณ์ลักษณะหนึ่ง
- ข. ความไม่สมบูรณ์จุดสามารถเกิดขึ้นได้ทุกๆ 10,000 อะตอม
- ค. ความไม่สมบูรณ์จุดเมื่อตัวแทนของไอออนบวกและลบที่อยู่บริเวณเดียวกัน เกิดเป็นช่องว่างพร้อมกันเรียกว่า Schotky defect
- ง. ร่องรอยของดีสโลเคลชันของอะตอมในโครงสร้าง จะเห็นเป็นเส้นยาวๆ
- จ. ถูกทุกข้อ

43. ท่านคิดว่าแนวคิดในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้ Wassu คือ ข้อใด
- ก. การออกแบบ Wassu ที่แยกชิ้นส่วนในการรีไซเคิลได้ง่าย
 - ข. การออกแบบ Wassu ให้มี Wassu เหลือใช้น้อยที่สุด
 - ค. การออกแบบกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและเกิดของเสียน้อยที่สุด เช่น ก้ามพิษ น้ำ และของแข็งที่เป็นพิษ หรือขยะ
 - ง. การออกแบบให้เกิดของเสียในการขันลำเลียงน้อยที่สุด
 - จ. ถูกทุกข้อ
44. การเสียรูปอย่างถาวร หลังจากขึ้นรูป เช่น การรีดขึ้นรูป เนื่องจาก
- ก. อะตอมเกิดการเลื่อนตำแหน่งเป็นไปอย่างถาวร
 - ข. อะตอมเลื่อนตัวได้ยากจึงเสียรูปไป
 - ค. รอยต่ำหนินี้เกิดขึ้นในโครงสร้างเสริมการเลื่อนตัวของอะตอม
 - ง. อะตอมแตกตัวก่อตัวเป็นอะตอมใหม่
 - จ. ถูกทุกข้อ
45. โครงสร้างจุลภาคของ Wassu ถูกควบคุมด้วยสิ่งใด
- | | |
|---------------------|------------------------|
| ก. อัตราการเย็นตัว | ข. สารเติม |
| ค. กระบวนการขึ้นรูป | ง. การกระทำทางความร้อน |
| จ. ถูกทุกข้อ | |

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันอาทิตย์ ที่ 18 กันยายน 2548

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 235-230 : Engineering Materials

ห้อง : ห้อง R201, ชั้น 3

PART B

คำสั่ง

1. คะแนน 15% ของคะแนนทั้งวิชา
2. ทำทุกข้อพร้อมแสดงวิธีทำในพื้นที่ที่ได้ไว้ให้
3. ห้ามใช้ดินสอเขียนคำตอบ
4. ห้ามน้ำเอกสารทำร้าไว้ทางห้องสอบ สามารถนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ชื่อ _____ รหัส _____

ภาควิชา _____ Section _____

หนา	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	3	
2	6	
3	3	
4	8	
รวม	20	

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Good Luck!!

ดร.วีรวราณ สุทธิศรีปก
ผู้ออกข้อสอบ

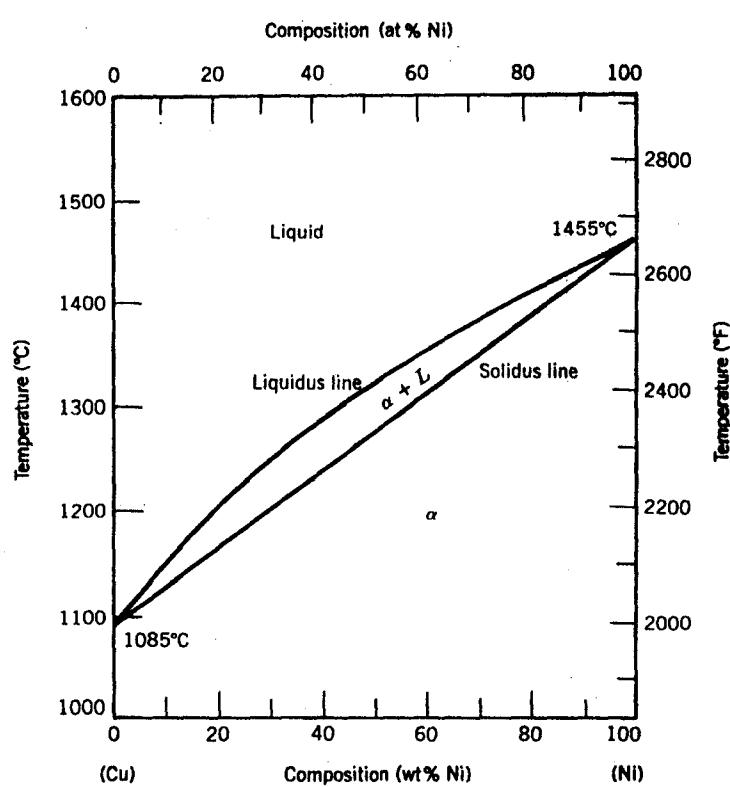
1. จาก Phase diagram ของโลหะผสม Copper-Nickel (Cu-Ni) ตามรูป (3 คะแนน)

โลหะผสมที่มีส่วนผสม Cu-35wt%Ni นำหันกลับ 20 กิโลกรัม หากปล่อยให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ 1250°C พบร้าประกอบด้วยไฟส่องเหลวและข้องแข็ง

1.1 ของแข็งมีส่วนผสมอย่างใด

1.2 ของเหลวมีส่วนผสมอย่างใด

1.3 ของแข็งมีน้ำหนักเท่าใด



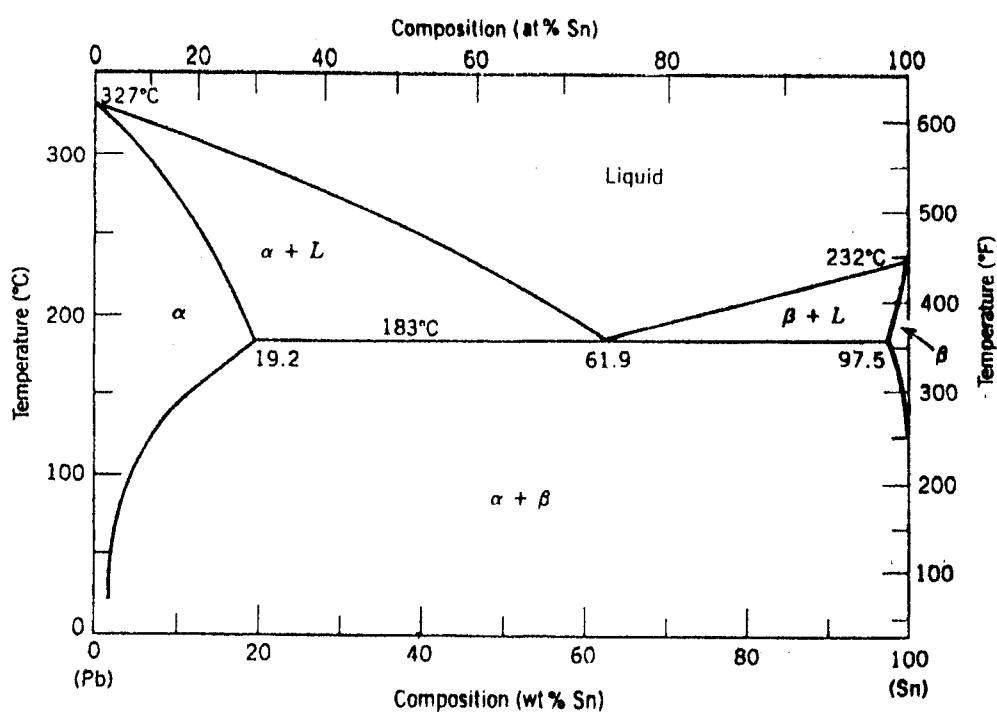
2. จาก Phase diagram ของโลหะผสมตะกั่ว - ดีบุก (Pb-Sn) ตามรูป (6 คะแนน)

โลหะผสม Pb-Sn alloy ปริมาณ 10 กิโลกรัม ที่มีส่วนผสม Pb-85wt%Sn จงตอบคำถาม

2.1 ที่อุณหภูมิ 200°C เพศของแข็งมีส่วนผสมอย่างใด

2.2 จงคำนวณหาอัตราส่วน (ratio) ของเพศของเหลวต่อของแข็ง ที่อุณหภูมิ 200°C

2.2 จงหาดูป โครงสร้างจุลภาค เมื่อโลหะผสมนี้ถูกทำให้เย็นตัวลงอย่างช้าๆ จนถึงอุณหภูมิ 25°C และจะมีโครงสร้างจุลภาคที่ประกอบด้วย เฟสละไربัง และมี แต่ละเฟสกี่ %

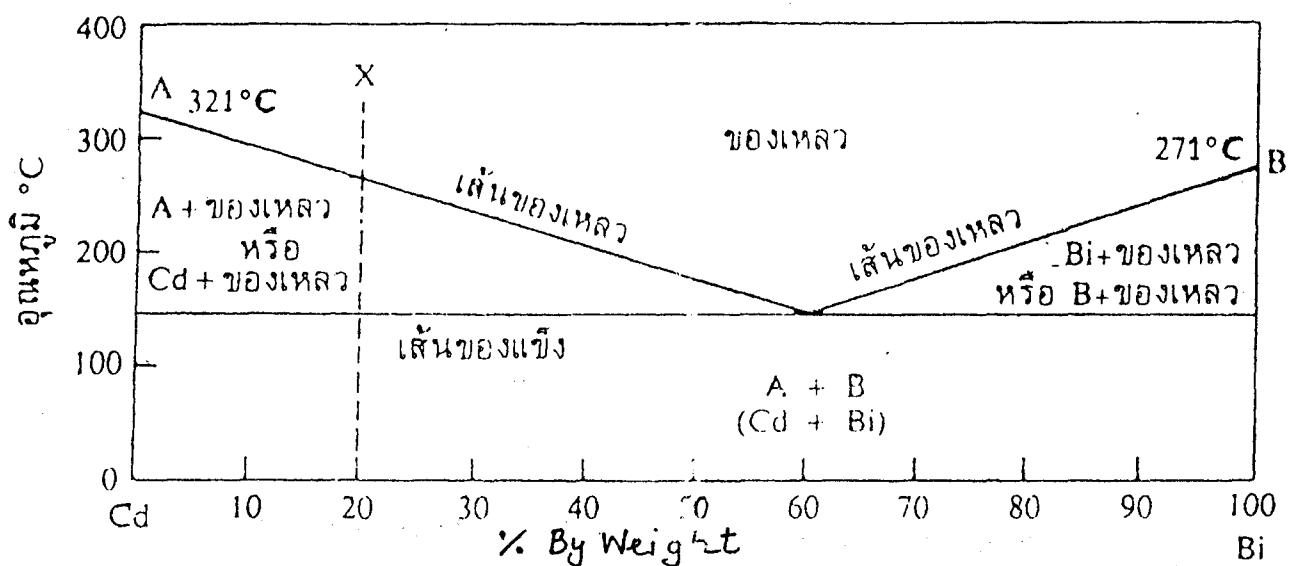


3. จาก Phase diagram ของโลหะผสม Cadmium-Bismuth (Cd-Bi) ตามรูป (3 คะแนน)

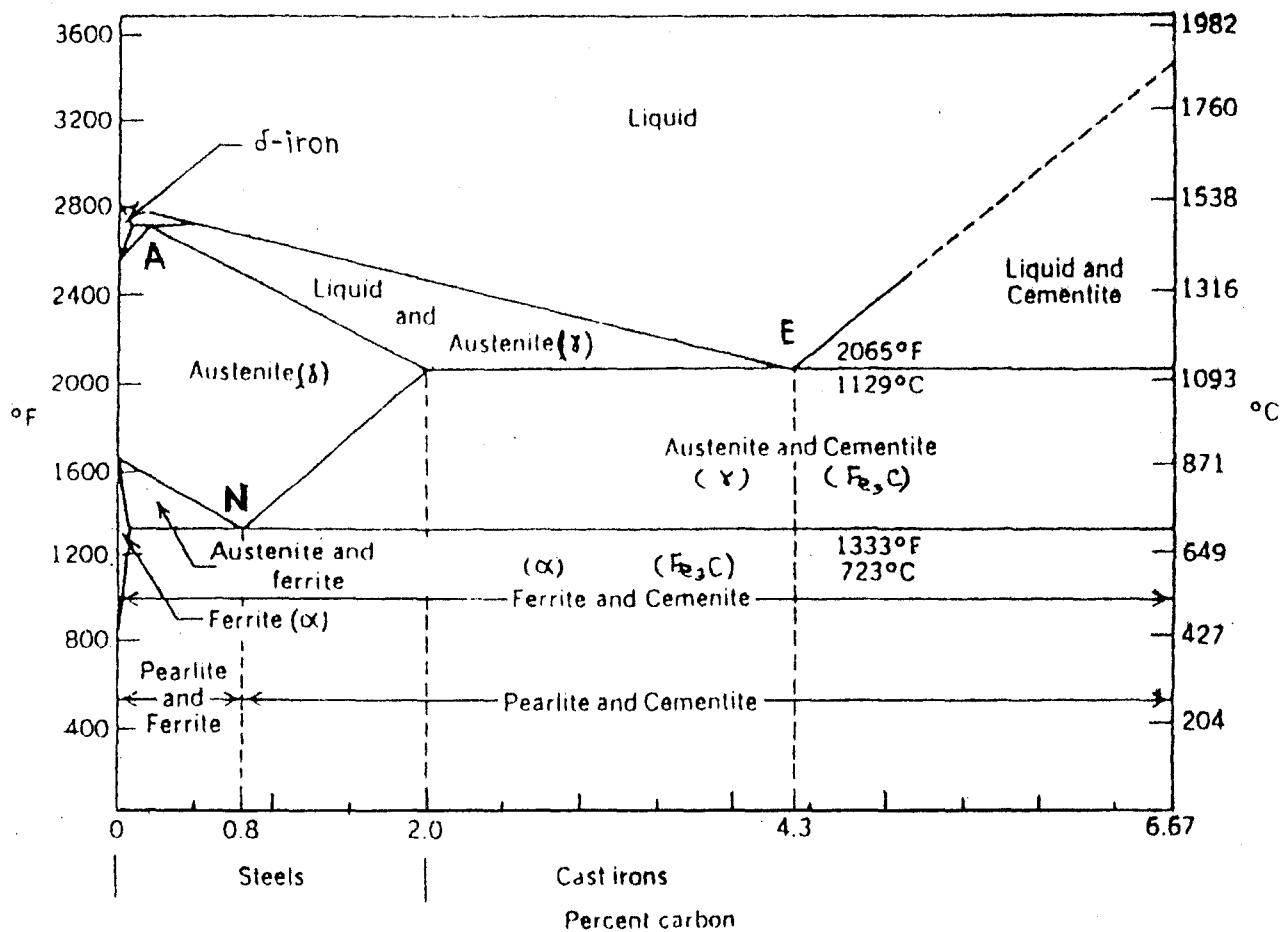
3.1 เป็น Phase diagram ระบบใด และจะเขียนด้วยอย่างปฏิกริยา

3.2 โลหะผสมที่มีส่วนผสมอย่างไรจึงมีจุดหลอมเหลว(melting temperature) ต่ำที่สุด

3.3 ถ้านำโลหะผสม แอดเมียม-บิมัลที่มีส่วนผสม Cd-20wt%Bi มาให้ความร้อนต้องใช้อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใดโลหะผสมนี้จึงจะรีบหลอม



4. จาก Fe – C Phase diagram ที่ให้ จงตอบค่ำถาน (แสดงวิธีทำด้วย) (8 คะแนน)



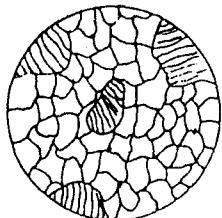
4.1 ที่จุด N เป็นลักษณะของโลหะผสมระบบใด และจะเขียนตัวอย่างปฏิกิริยา

4.2 จงบอกชื่อเฟสของโลหะผสม Fe-C ที่เป็นสารประกอบ (Intermetallic compound) มา 1 ชื่อ

4.3 เหล็กที่มีคาร์บอน 3% โดยน้ำหนัก จงคำนวนสัดส่วน (ratio) โดยน้ำหนักของโครงสร้าง Austenite และโครงสร้างยูเทกติก ที่อุณหภูมิ 871°C

4.4 จงอธิบายสั้นๆ ของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคพร้อมด้วยโครงสร้างจุลภาคประกอบ เมื่อให้ความร้อนเหล็กกล้าที่มีส่วนผสม Fe-1.5 wt% C ที่อุณหภูมิ 1538°C จนหลอมเป็นของเหลว (liquid) และปล่อยให้เย็นตัวลงอย่างช้าๆ จนถึงอุณหภูมิ 1316°C จนถึง 1129°C และ 871°C และ อุณหภูมิห้อง (25°C) ตามลำดับ

4.5 จากการนำตัวอย่างเหล็ก hypoeutectoid ซึ่งหนึ่งไปตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค พบร้า ประกอบด้วยフェส pearlite 30% และ ferrite 70% ดังรูป จงคำนวณหาว่าเหล็กดังกล่าว มีค่าบอนกีเปอร์เซ็นต์



Good Luck!!

ทุจริตในการสอบให้ขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา