มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค: ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา: 2555

วันที่: 29 กรกฎาคม 2555 เวลา: 9:00-12:00 น.

วิชา: 226-304 Heat Treatment Technology ห้องสอบ: A201

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ ..... ชื่อสกุล ..... รหัส .....

คำชี้แจง

1. ไม่อนุญาตให้นำตำรา เอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
2. ก่อนทำข้อสอบ ให้นักศึกษาเขียนชื่อ ชื่อสกุล รหัสนักศึกษา ให้เรียบร้อยในหน้าแรก และเขียนเฉพาะรหัสนักศึกษาในหน้าอื่นๆ ของข้อสอบ
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 26 ข้อ 9 หน้า คะแนนเต็ม 111 คะแนน คิดเป็น 20% ของทั้งหมด

อ.นภิสพร มีมงคล
ผู้ออกข้อสอบ

1. (2 คะแนน) บอกลักษณะสำคัญของโลหะมา 2 ประการ

   .....

   .....

2. (3 คะแนน) อธิบายความหมายของวัสดุผสม **(Composites)** พร้อมยกตัวอย่างวัสดุผสมมา 3 ชนิด

   .....

   .....

   .....

3. (2 คะแนน) บอกลักษณะสำคัญของเซรามิกมา 2 ประการ

.....

.....

4. (2 คะแนน) อธิบายความหมายของ non ferrous และยกตัวอย่าง non ferrous มา 2 ชนิด

.....

.....

5. (2 คะแนน) เหล็กหล่อ (cast iron) จำแนกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

6. (2 คะแนน) อธิบายความหมายของบรอนซ์ (Bronze) พร้อมทั้งบอกความแตกต่างระหว่าง Tin bronzes และ Aluminium bronzes

.....

.....

.....

.....

7. (2 คะแนน) โครงสร้างส่วนที่เล็กที่สุดใน crystal lattice เรียกว่า

.....

8. (5 คะแนน) โครงสร้างผลึกสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 7 ระบบ มีอะไรบ้าง และให้วาดโครงสร้างระบบมา 3 ระบบ

.....

.....

.....

.....

9. (2 คะแนน) อธิบายความหมายและความแตกต่างของ **crystalline** และ **amorphous**

.....

.....

.....

.....

10. (4 คะแนน) ให้วาดโครงสร้างแบบ FCC และ BCC พร้อมทั้งยกตัวอย่างโลหะที่มีโครงสร้างดังกล่าวมาอย่างละ 2 ตัวอย่าง

.....

.....

11. (2 คะแนน) อธิบายความแตกต่างระหว่าง เหล็กกล้าคาร์บอน **(carbon steel) และ** เหล็กกล้าผสม **(alloy steel)**

.....

.....

.....

.....

12. (2 คะแนน) โครงสร้างส่วนที่เล็กที่สุดใน **crystal lattice** เรียกว่า .....

13. (3 คะแนน) When alloys (two metals) are cooled from liquid to solid state there are **three possibilities**. What are they? **{เมื่อโลหะเหลว 2 ชนิดผสมกัน (alloys) ถูกทำให้เย็นตัวจากสถานะของเหลว สู่สถานะของแข็ง จะเป็นไปได้ 3 ลักษณะ คืออะไรบ้าง}**

.....

.....

.....

14. (6 คะแนน) ให้ความหมายของคำต่อไปนี้ **solidus line, liquidus line** และ **solvus line** พร้อมวาดรูปประกอบ

    Solidus line คือ .....

    Liquidus line คือ .....

    Solvus line คือ .....

15. (5 คะแนน) ให้อธิบายความแตกต่างของสารละลายของแข็ง ระหว่าง **substitutional solid solutions** และ **interstitial solid solutions** พร้อมวาดภาพสารละลายทั้งสองประกอบด้วย

16. (6 คะแนน) ให้อธิบายความแตกต่างระหว่างระบบ **solid solution** ระบบ **eutectoid** และระบบ **eutectic**

    .....

    .....

    .....

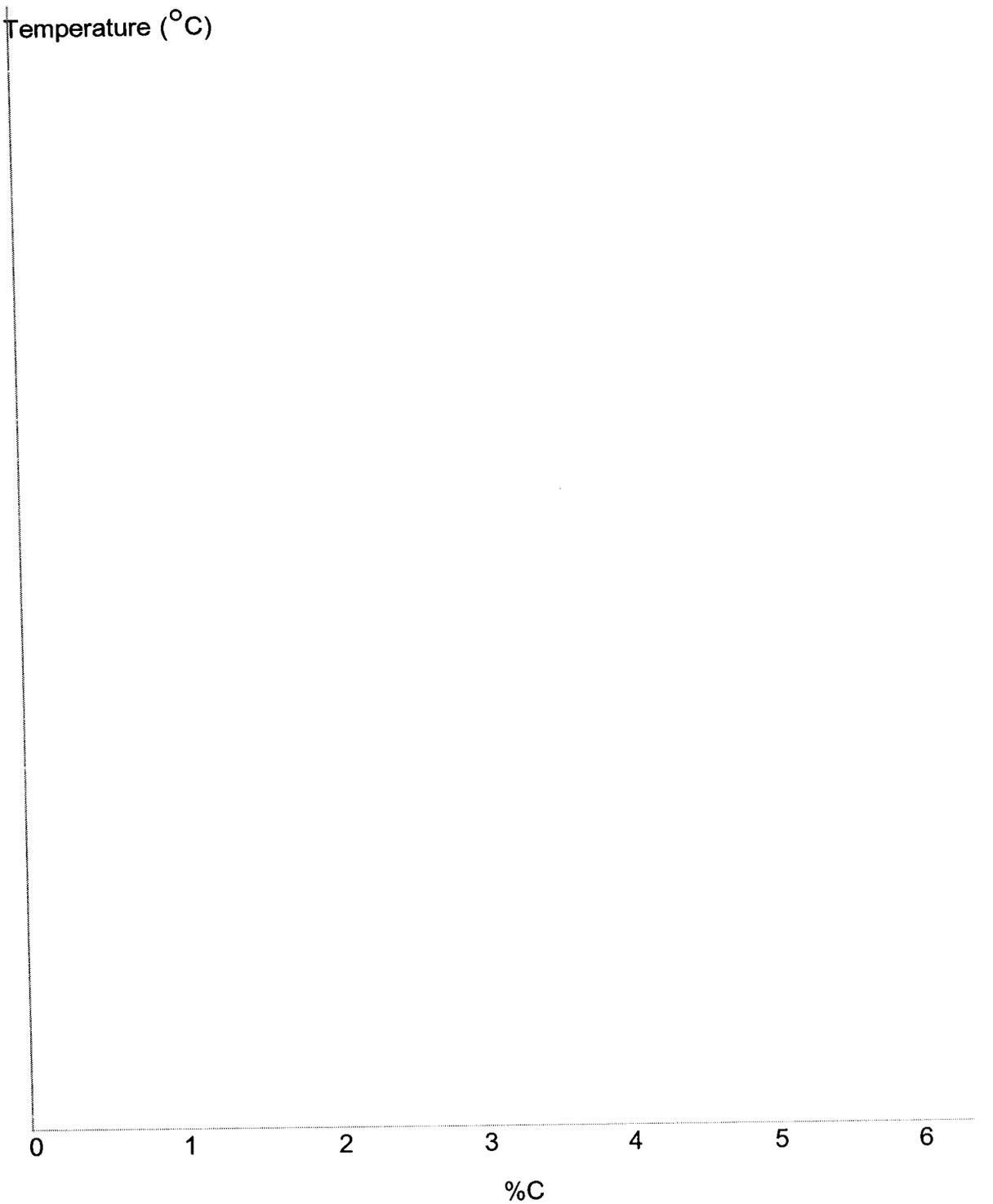
    .....

    .....

17. (4 คะแนน) จากกฎของ **Hume Rothery (Hume Rothery Rules)** ที่อธิบายถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการละลายแบบ **substitutional solid solutions** ให้บอกว่าปัจจัยดังกล่าว มีอะไรบ้าง และมีผลกระทบอย่างไร

18. (8 คะแนน) Explain the cooling sequence of **hypoeutectoid steel (0.6%C)** and **hypereutectoid steel (1.2%C)** from liquid state to room temperature in detail. (อธิบาย ลักษณะการเย็นตัวของเหล็กกล้า **hypoeutectoid (0.6%C)** และ เหล็กกล้า **hypereutectoid (1.2%C)** จากของเหลวลงมาถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมวาดรูปลักษณะโครงสร้างจุลภาคประกอบทั้ง 2 กรณี)

19. (12 points) Draw **Fe-Fe_3C phase diagram** and **label the phase fields**. Discuss in brief the different reactions that take place in this system. (give details as much as you can) {ให้วาดเฟสไดอะแกรมของเหล็ก-ซีเมนไทต์ บอกรายละเอียดของเฟสต่างๆ ปฏิกิริยาต่างๆ อุณหภูมิที่สำคัญ (ใส่รายละเอียดให้เยอะที่สุด)}



20. (6 คะแนน) อธิบายความหมายของคำว่า “**Heat Treatment**”
และคุณคิดว่า Heat treatment มีผลอย่างไรต่อสมบัติเชิงกลของโลหะผสม หรือทำให้สมบัติของโลหะผสมเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

21. (4 คะแนน) Compute the percent pearlite and cementite in steel containing 1.1% carbon (ให้คำนวณเปอร์เซ็นต์ของ **pearlite** และ เปอร์เซ็นต์ของ **cementite** ในเหล็กกล้าที่มีคาร์บอน 1.1%)

22. (6 คะแนน) Explain why **martensite** is hard. (2 points) บอกเหตุผล
    What is the **crystal structure** of martensite? (2 points) โครงสร้างผลึก
    Show the **position of carbons** in unit cell of martensite. (2 points) โชว์ตำแหน่งของคาร์บอน

23. (8 คะแนน) Differentiate between **TTT diagram** and **CCT diagram**
    You have to give all details such as the meaning of these two diagrams, and how to use these diagrams.
    ให้บอกความแตกต่างระหว่าง **TTT diagram** และ **CCT diagram** โดยต้องบอกรายละเอียดทั้งหมดและความหมายของ **diagram** ทั้งสอง พร้อมทั้งวิธีการใช้ **diagram** ทั้งสอง

25. (4 คะแนน) เรื่องเตาแบบ **Radiant Tube**