

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2548

วันจันทร์ที่ 1 สิงหาคม 2548

เวลา : 9.00-12.00 น.

วิชา : 237-321 : Chemical Metallurgy

ห้อง : A203

**คำสั่ง**

1. อนุญาตให้นำ Short note กระดาษ A4 2 แผ่น (4 หน้า) เฉพาะลายมือเขียนเท่านั้น เข้าห้องสอบได้
2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ทำทุกข้อในพื้นที่ที่เว้นไว้ให้
4. ห้ามใช้ดินสอทำข้อสอบ

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการเรียน

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

หน้า	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
2	13	
3	8	
4	15	
5	10	
6	12	
7	25	
รวม	83	

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล  
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

1. อธิบาย

1.1 การใช้งาน และรายละเอียดของ เตา Blast furnace (เขียนรูป และสมการเคมีประกอบ)  
(6 คะแนน)

1.2 Zone refining (3 คะแนน)

1.3 L – D process เป็นอย่างไร แตกต่างจาก Kaldor process อย่างไร (4 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

1.4 Hard-burned lime และ Soft-burned lime แตกต่างกันอย่างไรร เอาไปใช้งานแตกต่างกันอย่างไร (3 คะแนน)

1.5 Chlorination (2 คะแนน)

1.6 Roasting of sulfides (เขียนสมการเคมีประกอบด้วย) (3 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

- อธิบายกระบวนการถลุงแร่สังกะสีซัลไฟด์ (ZnS) โดยละเอียด พร้อมทั้งเขียนรูป และแสดงสมการเคมีประกอบให้ชัดเจน (เขียนสั้นใน Free energy diagram ให้ดูด้วย) (15 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

3. จาก Free energy diagram ที่ให้ จงตอบคำถามต่อไปนี้ (แสดงวิธีทำในที่นี้ และที่ diagram ด้วย)
- 3.1 จงแสดงให้เห็นว่า เราสามารถใช้โลหะอะลูมิเนียมไปถลุงแร่โครไมต์ ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) ได้ (5 คะแนน)
- 3.2 ในการถลุงแร่ดีบุก ( $\text{SnO}_2$ ) นั้นเราสามารถถลุงโดยใช้อะไรเป็น Reducing agent ได้บ้าง (3 คะแนน)
- 3.3 การแคลชขายหินปูนเพื่อผลิตปูนขาวโดยการเผาหินปูนในที่โล่ง (Open air) ต้องใช้อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใด (2 คะแนน)

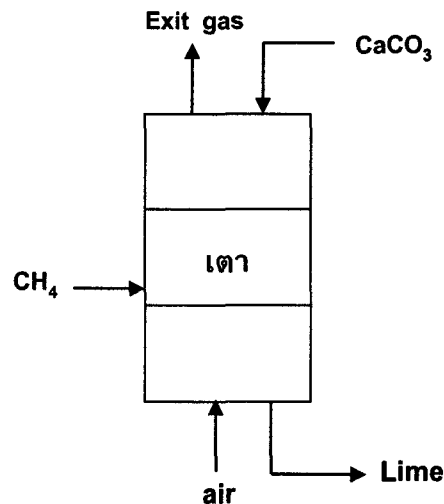
ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

และถ้าเผาในเตาที่มี Partial pressure ของ  $\text{CO}_2$  เท่ากับ 1 atm ต้องใช้อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใด (2 คะแนน)

4. จงอธิบายรายละเอียดเตาเผาปูนขาวแบบ Rotary kiln และวิธีที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของเตา (วาดรูปประกอบด้วย) (10 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

5. ในโรงงานผลิตปูนขาวแห่งหนึ่งใช้เตาแบบเตาดั้ง และใช้แก๊สมีเทนเป็นเชื้อเพลิง จงคำนวณ Heat and Mass balance และประเมิน Heat loss ทางอื่น ๆ นอกจากที่ไปกับ Products และ Exit gas โดยคำนวณโดยใช้พื้นฐานต่อกิโลกรัมของปูนขาวที่ผลิต และถ้าค่าความร้อน (Heating value) ของ  $\text{CH}_4$  เป็น 191.76 kcal/mole จงคำนวณ Heat efficiency ของเตา (25 คะแนน)

ข้อมูล

- ก. แก๊สมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) เข้าเตาที่  $25^\circ \text{C}$  และอัตราการใช้ 0.4 mol ต่อปูนขาว 1 mol  
 ข. อากาศแห้งเข้าเตาที่อุณหภูมิ  $25^\circ \text{C}$  และใช้อากาศเกิน (Excess Oxygen) 10%  
 ค. หินปูนเข้าเตาที่อุณหภูมิ  $25^\circ \text{C}$   
 ง. ปูนขาวออกจากเตาที่อุณหภูมิ  $150^\circ \text{C}$   
 จ. Exit gas ออกจากเตาที่  $200^\circ \text{C}$

สมการเคมีที่เกี่ยวข้อง

