

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2550

วันศุกร์ที่ 3 สิงหาคม 2550

เวลา: 13.30-16.30 น.

วิชา : 237-341 : ENGINEERING CERAMICS

ห้อง : A 200

**คำชี้แจง**

- อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- ข้อสอบมี 2 Part : PART I มี 9 หน้า PART II มี 7 หน้า ส่งข้อสอบคืนทุกแผ่น
- ทำทุกข้อในกระดาษข้อสอบ หากมีการเขียนต่อหน้าหลัง กรุณาเขียนบอกให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

**PART I**

ชื่อ \_\_\_\_\_

รหัส \_\_\_\_\_

หน้า	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	25	
3	5	
4	12	
5	13	
6	10	
รวม	75	

รหัส.....

1. (10 คะแนน/.....) Aluminium oxide may be produced from aluminium propoxide by the sol-gel method. Write the preparation process and chemical reactions occurred.

2. (25 คะแนน/.....) จงอธิบายเปรียบเทียบ (ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์)  
ยกตัวอย่างด้วย

2.1 CVD / PVD process

2.2 isoelectric point / ionic strength

รหัส.....

2.3 clay / molecular binder

2.4 flocculation / coagulation

รหัส.....

## 2.5 surfactant / emulsifier

3. (5 คะแนน/.....) Coprecipitation เกิดจากอะไร จะป้องกันได้อย่างไร อธิบาย และยกตัวอย่างด้วย

รหัส.....

4. (12 คะแนน/.....) จงอธิบายวิธีเตรียม / ที่มา และการนำไปใช้ประโยชน์

4.1 เลือกทำเพียง 2 ข้อ

4.1.1 whiteware

4.1.2 plaster of paris

4.1.3 porcelain

4.1.4 bone china

4.1.5 jasper stoneware

4.1.6 refractory material

4.1.7 high purity quartz

4.1.8 high purity alumina

รหัส.....

## 4.2 เลือกทำเพียง 2 ข้อ

- |        |                   |        |                 |
|--------|-------------------|--------|-----------------|
| 4.2.1  | ferrite           | 4.2.2  | PMN             |
| 4.2.3  | PZT               | 4.2.4  | PMTN            |
| 4.2.5  | lithium tantalate | 4.2.6  | barium titanate |
| 4.2.7  | silicon carbide   | 4.2.8  | zirconia        |
| 4.2.9  | zircon            | 4.2.10 | silicon nitride |
| 4.2.11 | titanium carbide  | 4.2.12 | titanium boride |
| 4.2.13 | boron carbide     | 4.2.14 | berillium oxide |

รหัส.....

5. (15 คะแนน/.....) A rock sample has the following analysis

	wt %
silicon dioxide	71.10
aluminium oxide	16.82
potassium oxide	6.57
sodium oxide	2.29
calcium oxide	1.40
iron oxide	0.40
titanium dioxide	0.02
LOI	1.40

- 5.1 Estimate the percentage of kaolinite, feldspar, silica and the other compositions. Assume that the potassium, sodium and calcium oxide are presented in the feldspar form.
- 5.2 Show the principal compositions on triaxial composition plot.  
 Na = 23, K = 39, Al = 27, Si = 28.1, O = 16, Ca = 40



รหัส.....

6. (10 คะแนน/.....) จงอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและโครงสร้างที่เกิดขึ้นกับ raw materials ของ traditional triaxial whitewares ในระหว่างการเผา จนกระทั่งถึงอุณหภูมิประมาณ  $1300^{\circ}\text{C}$

PART II

วิชา : 237-341 : ENGINEERING CERAMICS

ห้อง : A 200

คำชี้แจง

1. อนุญาตให้นำตำรา Dictionary และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ
4. ให้ทำในกระดาษข้อสอบ

ชื่อ \_\_\_\_\_

รหัส \_\_\_\_\_

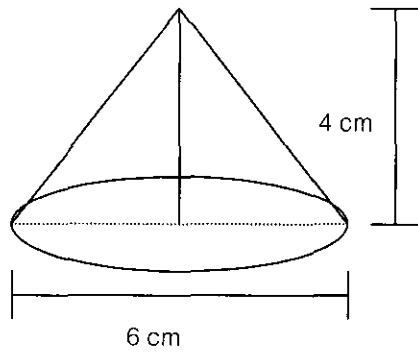
ทุจริตใหลการสอบโทษขัันต่ำ คือ ปรับตกใหลรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ขอให้โชคดี

รศ.ดร.เล็ก สีคง

ข้อ	คะแนนเต็ม	
	เต็ม	ได้
1	5	
2	5	
3	5	
4	5	
5	5	
6	5	
7	5	
8	5	
9	5	
10	5	
รวม	50	

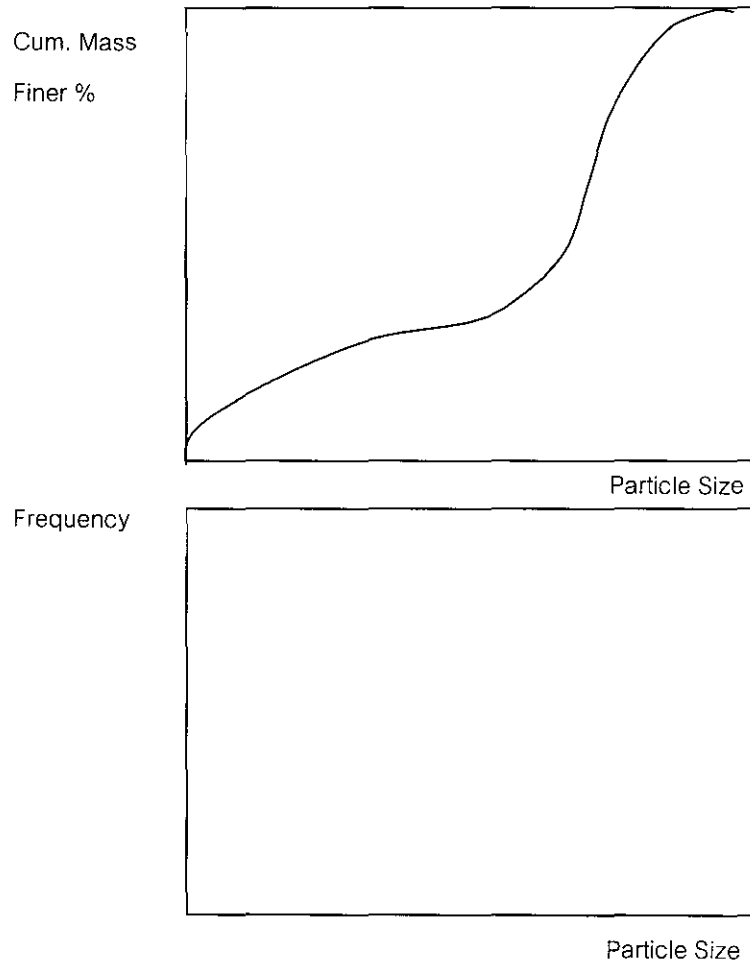
1. Compare the ratio of  $\psi_A/\psi_V$  and aspect ratio AR for a cone having a diameter of 6 cm. and a height of 4 cm.



2. Compare the settling times for alumina particles of  $0.1 \mu\text{m}$  diameter for a settling height of 1 cm in water at  $25^\circ \text{C}$  under gravitational conditions and in a 3600 rpm centrifuge with an  $r_i/r_o$  ratio of 10.

3. From the figure below :

3.1 Convert the cumulative particle size distribution to a frequency- particle size plot.



3.2 Discuss the particle size distribution as mentioned in problem 3.1.





8. For ceramic raw materials:
- 8.1 A body is to be prepared with  $PF = 0.6$  and  $DPS = 1$ . What is the required volume fraction of water?
- 8.2 Match the consistency state needed for the ceramic processing of the following product,
- 1) ceramic tiles .....
  - 2) ceramic sink .....
  - 3) silicon nitride rotor .....
  - 4) alumina substrate for IC.....
  - 5) Ceramic jar .....
9. An extrusion body with  $PF = 0.55$  has  $DPS = 1$  when compressed at 20 MPa. On decompression, an isotropic linear springback of 2.0% is measured. What is the DPS with no external load imposed (unconfined)?

10. A injection molding material contains 60 vol% AlN powder and 40.0 vol% organic plasticizing material. The organic system consists of 35wt% polypropylene binder ( $D_a = 0.90 \text{ Mg/m}^3$ ), 55 wt% paraffin wax ( $D_a = 0.91 \text{ Mg/m}^3$ ), and 10 wt% stearic acid ( $D_a = 0.85 \text{ Mg/m}^3$ ). Calculate the total composition in weight percent.