

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันจันทร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2547

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 235-322 : Mineral Processing II

ห้อง : R 300

**คำชี้แจง**

1. ให้เขียนคำตอบในข้อสอบ
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 9 ข้อ
3. ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ แต่ นำเครื่องคิดเลขไม่จำกักรุ่น  
เข้าได้

**ทุจจริต!!!! มีโทษรุนแรง : ตัด E และพักการศึกษา**

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	8	
2	7	
3	5	
4	8	
5	7	
6	15	
7	25	
8	10	
9	5	
รวม	85	

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

1. (8 คะแนน) จงเลือกออกแบบวงจรการแต่งแร่ และอธิบายรายละเอียดมา 2 ข้อ
  - 1.1 การแต่งแร่แมงกานีสคุณภาพต่ำ (มี  $MnO_2$  ประมาณ 40 % และ  $SiO_2$  มากกว่า 25 %)
  - 1.2 การลอยแร่เฟลด์สปาร์ที่ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ การ์เน็ต ไมกา และแร่ฝุ่น
  - 1.3 การผลิต  $MgO$  จากน้ำทะเล (เขียนปฏิกิริยาแสดงด้วย)
  - 1.4 การแต่งแร่ทองโดยวิธี cyanidation (เขียนปฏิกิริยาแสดงด้วย)
  
2. (7 คะแนน) จงอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการกรองโดยใช้เครื่อง filter press และจงกล่าวถึงกระบวนการอื่นๆ ที่สามารถทำให้การกรองมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการของการคัดเลือกกุลแฟรมไมต์ หรือซีไลต์จากควออตซ์โดยวิธี photometric sorting มาพอเข้าใจ

4. (8 คะแนน) ถ้าท่านจะซื้อเครื่องแยกแม่เหล็กไฟฟ้า ชนิด HGMS เพื่อใช้แยกเหล็กและไททาเนียมออกไซด์ออกจากแร่ดินขาว เพื่อเพิ่มค่าความขาว (whiteness) ท่านจะต้องตอบคำถามเพื่อใช้เป็นข้อมูลตัดสินใจดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องแม่เหล็กไฟฟ้าชนิด HGMS มีหลักการและการทำงานอย่างไร

4.2 การใช้เครื่องแยกแบบแห้งและแบบเปียกต่างกันอย่างไร

4.3  $F_g$ ,  $F_d$  และ  $F_m$  มีอิทธิพลอย่างไรต่อกระบวนการแยก

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

5. (7 คะแนน) จงอธิบายหลักการของเครื่อง electrostatic separator (plate type) พร้อมทั้งสเก็ทภาพประกอบ และตอบคำถามต่อไปนี้

5.1 pinning effect และ lifting effect

5.2 ถ้า pinning factor = 
$$\frac{F_i}{F_c} = \frac{8.5 \times 10^{10} \sigma_s^2}{\gamma \rho \omega^2 R}$$

เมื่อ  $\gamma$  คือรัศมีของอนุภาค  $\rho$  คือ ความหนาแน่นของอนุภาค  $\omega$  คือ ความเร็วเชิงมุมของ rotor,  $\sigma_s$  คือ ความหนาแน่นของประจุที่ผิวอนุภาค  $R$  คือรัศมีของ rotor  $F_i$  คือ image force และ  $F_c$  คือ แรงเหวี่ยง และถ้า

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{3\sigma_s E}{r g \rho}$$

เมื่อ  $F_e$  คือ แรงไฟฟ้า  $F_g$  คือ แรงเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก และ  $E$  คือ สนามไฟฟ้า ท่านมีแนวคิดในการนำความสัมพันธ์เหล่านี้ไปอธิบายการทำงานของเครื่อง high tension separator ได้อย่างไร

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

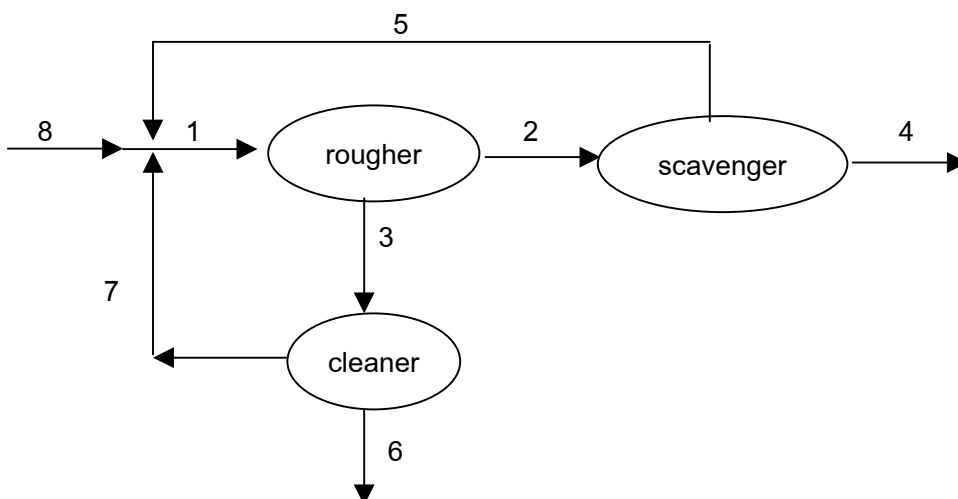
6. (15 คะแนน) แหล่งแร่ beach sand แหล่งหนึ่ง เมื่อนำมาศึกษาทางแร่วิทยาแล้วพบว่าประกอบด้วยแร่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

การ์เนต	15 %
รูไทล์	15 %
อิลเมไนต์	25 %
ซีเตอร์ไรต์	10 %
ทัวร์มาลีน	5 %
ทราย	<u>30 %</u>
รวม	<u>100 %</u>

จงออกแบบ flowchart อย่างง่าย ในการแต่งแร่ดังกล่าวเพื่อให้สามารถขายได้ (ดูข้อมูลเพิ่มเติมในภาคผนวก)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

7. (25 คะแนน) จากกระบวนการลอยแร่ฟอสเฟตเกรดต่ำตามภาพ ได้เก็บตัวอย่าง stream ต่างๆ เพื่อทำสมมูลมวลของทุก stream โดยวิเคราะห์เป็นค่า %  $P_2O_5$  แสดงตามตารางข้างล่าง
- 7.1 จงเขียนเป็น simple node form และให้ feed เป็น stream สุดท้าย
  - 7.2 จงเขียน connection matrix และคำนวณจำนวน stream ที่น้อยที่สุดที่จะต้องเก็บตัวอย่าง
  - 7.3 จงเขียน material matrix และ component matrix ทั้งหมดที่เป็นไปได้
  - 7.4 จงเขียน matrix รวมทั้งหมด
  - 7.5 จงหาค่าอัตราการไหล (t/h) ของทุก stream



Typical flotation flowsheet of phosphate ore

Stream	Assag % $P_2O_5$
1	Not sampled
2	20
3	30
4	4
5	24
6	36
7	26
8	28

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

8. (10 คะแนน) ในการผสมดิน compound clay (หรือดินปั้นเซรามิก) จากวัตถุดิบ เช่น ดินขาว ดินดำ และดินชนิดต่างๆ 5 ชนิด (5 กอง) จงเขียนสมการเชิงเส้นในการผสมดินทั้ง 5 ชนิด โดยคำนวณปริมาณแร่แต่ละกองที่นำมาผสมกันให้ได้ปริมาณที่ต้องการ 100 หน่วยน้ำหนัก ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีของดิน compound clay ที่ต้องการมีดังนี้ และให้ได้สภาวะรวมของแร่ต่ำสุด

$$1 \% \text{Al}_2\text{O}_3 = 25 \%$$

$$2 \% \text{SiO}_2 = 65 \%$$

$$3 \% \text{NaO} = 10 \%$$

ผลวิเคราะห์ทางเคมีของแร่แต่ละกองเป็นดังนี้

	<u>กองที่ 1</u>	<u>กองที่ 2</u>	<u>กองที่ 3</u>	<u>กองที่ 4</u>	<u>กองที่ 5</u>
% $\text{Al}_2\text{O}_3$	31	22	24	29	29
% $\text{SiO}_2$	65	73	65	61	69
% NaO	4	5	11	12	8
ราคาแร่ต่อหน่วยน้ำหนัก 100		110	150	140	200



ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

9. ข้อโบนัส (5 คะแนน) จงอธิบายการประยุกต์แบบคที่เรียนมาใช้ในการแต่งแร่

รศ,ดร,เล็ก สีคง  
ผู้ออกข้อสอบ



