

# คณะวิศวกรรมศาสตร์

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2548

วันจันทร์ที่ 3 ตุลาคม 2548

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 235-320 : Mineral Processing I

ห้อง : R 200

### คำชี้แจง

1. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
2. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ คิดเป็น 40 %

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

### สูตรที่มีประโยชน์

$$X = 100 S (D - 1000) / D (S - 1000)$$

$$\log[W, (t) / W, (0)] = -S_t t / 2.3$$

$$\text{Screen area} = \frac{\text{Feed - oversize (t/h)}}{A \times B \times C \times D \times E \times F}$$

$$R = \frac{100}{(e/r) - 1}$$

$$\frac{d_a}{d_b} = \left( \frac{D_b - D_f}{D_a - D_f} \right)^n$$

$$d_{50} = \frac{81 (D_i D_o)^{68}}{Q^{53}} \cdot [1.73 / (G - L)]^{0.5}$$

$$R = \frac{\text{water in underflow}}{\text{water in feed}}$$

$$y' = (y - R) / (1 - R)$$

รหัส \_\_\_\_\_

1. (15 คะแนน) จงอธิบาย
  - 1.1 ผลของ grinding additive ต่อการบดแร่ละเอียด
  - 1.2 energy conversion in comminution
  - 1.3 free crushing และ chocked crushing
  - 1.4 agglomeration caused by grinding action
  - 1.5 free settling และ hindered setting

รหัส \_\_\_\_\_

2. (25 คะแนน) โรงย่อยหิน 3 ขั้นตอนผลิตในอัตรา 500 ตัน/ชั่วโมง สมมติหินมี bulk density 1.6 ตัน/ลบ.ม. และมีค่า impact work index (Wi) = 16, ถ้าหินป้อนมีขนาด - 127 มม. เพื่อผลิตให้ได้  $P_{80} = -9.7$  มม. ตามรูปที่ 1

2.1 จงคำนวณพลังงานที่ต้องการของ gyratory crusher ①

2.2 เมื่อหินถูกย่อยด้วยเครื่องบด gyratory แล้วได้หินขนาดต่างๆ ดังนี้

ขนาดหิน (mm)	% Cum. Passing
40	70
20	50
12	18
6	10

จงหาพื้นที่ของตะแกรง

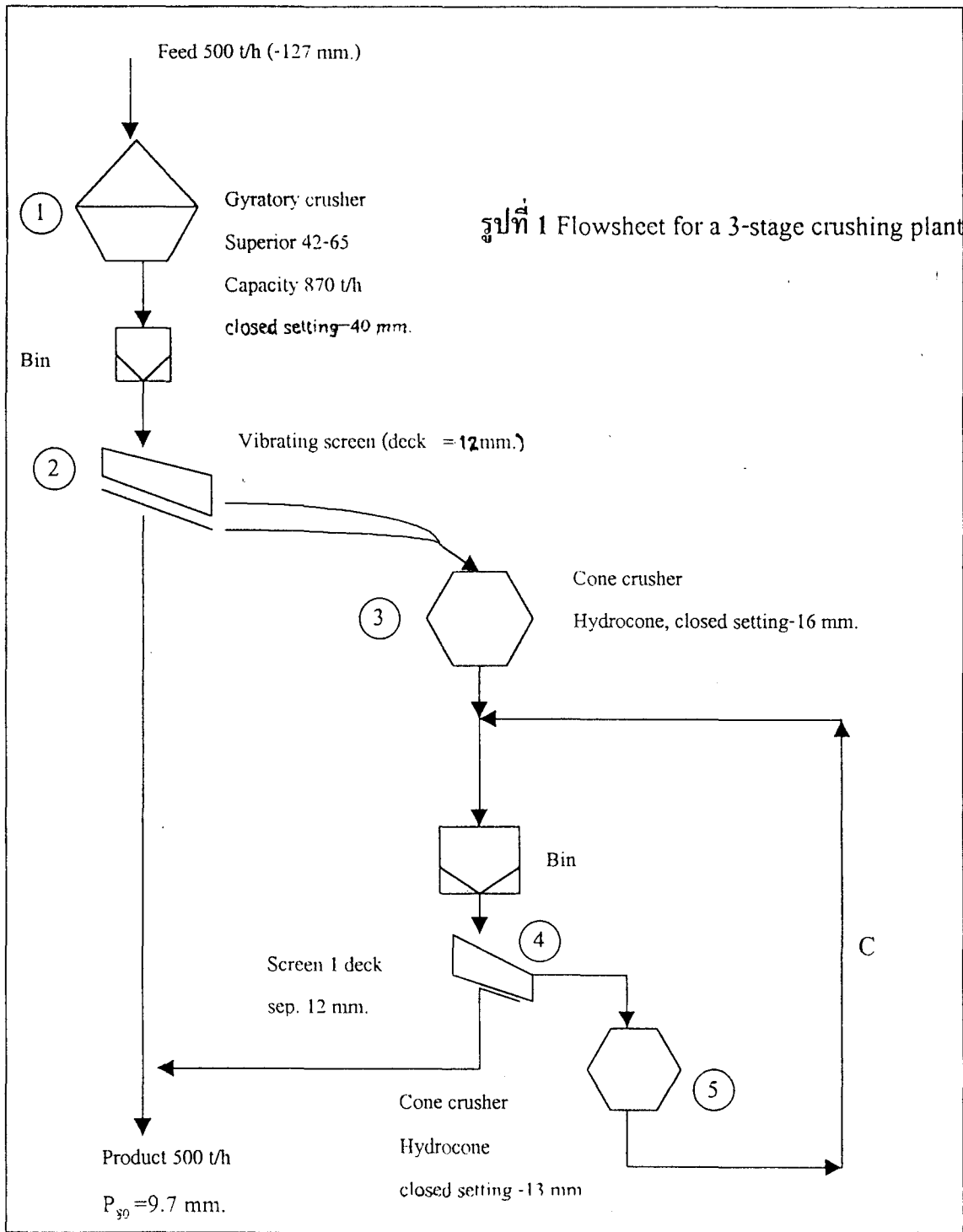
2.3 ถ้าประสิทธิภาพของตะแกรงสั้น = 100 % จงหาปริมาณหินที่ป้อนเข้าสู่ cone crusher ③

2.4 หินเมื่อผ่าน hydrocone ③ ในข้อ 2.3 แล้วมีหินขนาดใหญ่กว่า 12 mm อยู่ 36 % ซึ่งเมื่อป้อนเข้าสู่ตะแกรง ④ แล้ว ส่วนค้างตะแกรงต้องนำไปย่อยใหม่ด้วย hydrocone ⑤ เมื่อบดแล้วมี oversize อยู่ 30 % และถ้าประสิทธิภาพของตะแกรง ④ 90 % จงหาโหลตหมุน C ในหน่วยตัน/ชั่วโมง

2.5 จาก flowsheet ถ้าต้องการย่อยหินให้ได้ขนาด - 6 mm โดยการเพิ่มการย่อยอีก 1 ขั้นตอน จงเขียน flowsheet ของการย่อยหิน 4 ขั้นตอน

2.6 ตะแกรง ④ และ hydrocone ⑤ ควรใช้จำนวนกี่เครื่อง จึงจะเหมาะสม

รหัส \_\_\_\_\_



รหัส \_\_\_\_\_

3. (25 คะแนน) ถ้าท่านมีหน้าที่ในการศึกษาการบดปูนเม็ด (cement clinker) ด้วยเครื่องบดแบบ ball mill ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 m และยาว 2 m
- 3.1 จะต้องใส่ลูกบอลเหล็กขนาด 12.5 ซม. เข้าไปหนักเท่าไร
  - 3.2 จะต้องใช้ความเร็วประมาณ 80 % ของความเร็ววิกฤต ซึ่งอยากทราบว่าเป็นความเร็วที่รอบต่อนาที
  - 3.3 ต้อง feed ปูนเม็ดประมาณเท่าใด เพราะเหตุใด
  - 3.4 ปูนเม็ดคัดขนาดผ่านตะแกรงแล้วถูกนำไปบดต่อด้วยเครื่องบดแบบบอลมิลล์ โดยจากการศึกษาเรื่อง grinding kinetics ของแร่ top size ขนาด 2 mm ได้ผลการทดลองดังตารางข้างล่าง

เวลา (นาที)	น้ำหนักที่เหลือใน Top size (%)
1	85
2	70
3	45
4	30
5	20

- 1) จงเขียนกราฟ first - order plot
  - 2) จงหาค่า specific rate of breakage
  - 3) จงคำนวณขนาดของบอลมิลล์ ปริมาณของลูกบอล และความเร็ววิกฤต (อาจมีจำนวนมากกว่าหนึ่งเครื่อง)
- 3.5 จงอธิบายแฟคเตอร์ที่ควรพิจารณาในการบดแร่ด้วยบอลมิลล์

รหัส \_\_\_\_\_

4. (10 คะแนน) แหล่งแร่แหล่งหนึ่ง ประกอบด้วยแร่ดีบุก 12 % ทราาย 30 % อิลเมไนต์ 28 % ดินขาว 30 % ท่านจงออกแบบ flowsheet การแต่งแร่เหล่านี้ โดยให้สามารถเก็บแร่ได้ทุกชนิดมีเกรดพร้อมขายได้ โดยต้องบอกชนิดของเครื่องมือและตัวแปรที่สำคัญ

รหัส \_\_\_\_\_

5. (10 คะแนน) หลังจากสินแร่ถูกบดด้วยบอลมิลล์ แล้วนำมาคัดขนาดด้วยไฮโดรไซโคลนในรูปของของผสม (slurry) ที่มีความหนาแน่น 1.50 กก./ลิตร ความหนาแน่นของ underflow 1.80 กก./ลิตร และของส่วน overflow 1.30 กก./ลิตร ได้วิเคราะห์ผลของการกระจายตัวของขนาดดังนี้ และความหนาแน่นของสินแร่ดิบเท่ากับ 3.0 กก./ลิตร

Size ( $\mu\text{m}$ )	Wt. %	
	Oversize	Undersize
+ 589	13.0	-
295 - 589	20.6	-
208 - 295	18.4	-
147 - 208	24.3	3.0
104 - 147	12.7	4.4
74 - 104	5.5	5.3
53 - 74	1.5	2.6
37 - 53	3.1	40.0
- 37	0.9	44.7
Total	100.0	100.0

- 5.1 จงใช้ข้อมูลเพื่อเขียนกราฟ Partition curve
- 5.2 จงหา  $d_{50}$ ,  $d_{50c}$  และ SI, S<sub>lc</sub>
- 5.3 จงหา probable error
- 5.4 จงกล่าวถึงพารามิเตอร์ที่ควบคุมการทำงานของไฮโดรไซโคลน

รหัส \_\_\_\_\_

6. (10 คะแนน) จงอธิบายและเขียน flow chart ของการบัดแร่เฟลด์สปาร์ให้ได้ขนาดต่างๆ ประมาณ 10 เมช



