



คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

วันจันทร์ที่ 29 กรกฎาคม 2556

วิชา : 235-303 BLASTING OPERATIONS IN ENGINEERING

ปีการศึกษา 2556

เวลา : 13.30-16.30 น.

ห้อง : R 200

**คำสั่ง**

1. อนุญาตให้นำเอกสารคือ สมุดโน้ตด้วยลายมือนักศึกษา (อนุญาตให้ติดรูปภาพได้) เข้าห้องสอบเท่านั้น แต่ไม่อนุญาตให้นำหนังสือ ตำรา Sheet ถ่ายเอกสารต่างๆ เข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ 90 คะแนน ให้ทำทุกข้อ คิดเป็น 30% ของคะแนนทั้งหมด
4. ให้นักศึกษาตอบคำถามในข้อสอบ

ชื่อ..... สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	10		
2	5		
3	10		
4	15		
5	30		
6	15		
7	5		
รวม	90		

อ.วิษณุ ราชเพ็ชร  
ผู้ออกข้อสอบ

1. (10 คะแนน) ให้อธิบายถึงความหมายของศัพท์เทคนิคต่อไปนี้มาพอเข้าใจ (ให้วาดรูปประกอบเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น)

- 1.1. Trunk line

- 1.2. down-the-hole drilling

- 1.3. VOD

- 1.4. Detonating cord

- 1.5. Explosive factor

2. (5 คะแนน) หินแตกหักเนื่องจากการใช้ระเบิดได้อย่างไร ให้อธิบายมาพอสังเขป

รหัสนักศึกษา.....

3. (10 คะแนน) ให้สังเกตภาพและอธิบายความแตกต่างระหว่าง plain cap, electric cap แบบจุดทันที, delayed electric cap และ NONEL cap

4. (15 คะแนน) ถ้าในการผสม ANFO ของเหมืองหินแห่งหนึ่ง ใช้ ammonium nitrate 10 กระสอบๆ ละ 25 กิโลกรัม ผสมกับน้ำมันดีเซล 16 ลิตร นักศึกษาคิดว่าการผสมดังกล่าวถูกต้องตามสัดส่วนแล้วหรือไม่ อย่างไร ถ้านำไปใช้จะส่งผลต่อการระเบิดหินอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมต้องปรับปริมาณน้ำมันดีเซลเป็นเท่าไร (ถ.พ. ของน้ำมันดีเซลคือ 0.85 )

5. (30 คะแนน) ในการทำเหมืองหินปูน (ถ.พ. = 2.7) แห่งหนึ่งมีข้อมูลดังตารางข้างล่างนี้ จงหา

ขนาดรูเจาะ	3 ½ นิ้ว
Bench Height	12 เมตร
วัตถุระเบิด	Delayed electric cap, emulsion และ ANFO

5.1. (2 คะแนน) ระยะ burden, ถ้า  $B = 0.11 (D \times H)^{0.5}$

5.2. (2 คะแนน) ระยะ spacing, ถ้า  $S = B$

5.3. (2 คะแนน) ระยะ subdrill

5.4. (2 คะแนน) ระยะ stemming

5.5. (2 คะแนน) ระยะที่บรรจุวัตถุระเบิด

5.6. (2 คะแนน) ปริมาณวัตถุระเบิดต่อรูเจาะ ถ้า loading density เท่ากับ 5 kg/m

5.7. (2 คะแนน) น้ำหนัก emulsion ที่ใช้ต่อรูเจาะ ถ้าใช้ primer ประมาณร้อยละ 10

5.8. (2 คะแนน) น้ำหนัก ANFO ที่ใช้ต่อรูเจาะ

5.9. (2 คะแนน) ปริมาตรหินที่ได้ต่อรูเจาะ (ลบ.ม.)

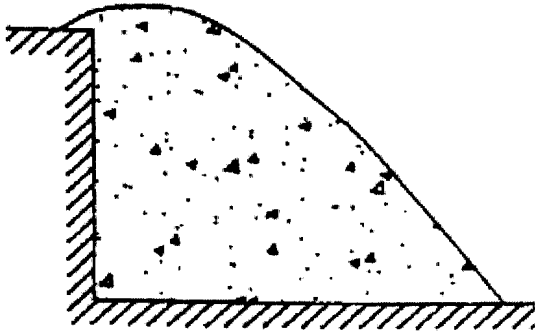
5.10. (2 คะแนน) powder factor

5.11.(2 คะแนน) ค่า powder factor ที่ได้ เหมาะสมแล้วหรือไม่ ถ้าไม่ให้ปรับแก้ค่า burden, spacing ถ้ากำหนดให้ค่า powder factor ต้องอยู่ในช่วง  $0.30-0.60 \text{ kg/m}^3$

5.12. (4 คะแนน) ให้เสกี้ต pattern การระเบิด ถ้าทำการระเบิดครั้งละ 16 รู โดยแบ่งเป็น 2 แถว พร้อมทั้งออกแบบการวางลำดับเบอร์ delay ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้กองหินที่เหมาะสมกับการใช้รถ shovel ในการตักหินที่ได้จากการระเบิดใต้อบรถทุกเทท้าย และถ้าตามมาตรฐานแล้ว คำนวณได้ว่าสามารถใช้วัตถุระเบิดได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อหนึ่งจังหวะ ถ่วง

- 5.13. (2 คะแนน) ในการระเบิดแต่ละครั้ง ได้หินเท่าไร ถ้าคิดว่ามีโพรงหรือถ้ำประมาณ 5% (ตอบทั้ง BCM และ tonnes)
- 5.14. (2 คะแนน) จะต้องระเบิดหินกี่ครั้งต่อเดือนเพื่อให้ได้กำลังผลิตเดือนละ 150,000 tonnes
6. (15 คะแนน) ให้วิเคราะห์ปัญหา และวิธีการแก้ไข ของเหตุการณ์ดังต่อไปนี้
- 6.1. ถ้าก่อนการระเบิด พบว่าบริเวณ toe ของหน้าระเบิดเว้าเข้าไปด้านใน
- 6.2. หลังการระเบิดพบว่าหินที่ได้ก้อนละเอียดเกินไป

6.3. ภายหลังจากระเบิดแล้วได้กองหินชนิดติดหน้าผาเกินไปจะทำให้ชุดค้ำถ่างบวม ดังรูป



(ที่มา : C.J. Konya and E.J. Walter. Surface Blast Design. Prentice Hall, USA (1990), 534 p.)

6.4. ขณะทำการระเบิด เกิดหินปลิวจากตำแหน่งปากรูระเบิด

6.5. เกิด back break ขึ้น ภายหลังจากระเบิด



7. (5 คะแนน) ค่าใช้จ่ายในการระเบิด มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการขุดตัก การบดโม้ และค่าใช้จ่ายรวมอย่างไร