



คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันพฤหัสบดี ที่ 31 กรกฎาคม 2551

เวลา: 13.30-16.30

วิชา : 235-300: Underground Mining and Mine Design

ห้อง: A 201

คำสั่ง

1. อนุญาตให้นำเอกสารคือ สมุดโน้ตด้วยลายมือเท่านั้น เข้าห้องสอบ แต่ไม่อนุญาตให้นำหนังสือ ตำรา Sheet ถ่ายเอกสารต่างๆ เข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 9 ข้อ ให้นักศึกษาทำทุกข้อ
4. ส่วนนี้คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนทั้งหมด

ชื่อ..... สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	หมายเหตุ
1	20	
2	5	
3	15	
4	5	
5	5	
6	10	
7	5	
8	25	
9	10	
รวม	100	

อ.วิษณุ ราชเพชร
ผู้ออกข้อสอบ

1. (20 คะแนน) อธิบายความหมายของศัพท์เทคนิคต่อไปนี้
 - 1.1 Hanging wall
 - 1.2 Foot wall
 - 1.3 Overhand drilling
 - 1.4 Breast mining
 - 1.5 Drawpoint
 - 1.6 Winze
 - 1.7 Undercut
 - 1.8 Decline
 - 1.9 Roof
 - 1.10 ความแตกต่างระหว่างการทำเหมืองแบบ Room & pillar และ Stope & pillar
2. (5 คะแนน) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกใช้ shaft หรือ slope หรือ adit กับแหล่งแร่
3. (15 คะแนน) จงคำนวณหา % recovery เหมืองถ่านหินที่ทำเหมืองแบบ room & pillar ซึ่งมีข้อมูลดังนี้
Dimension : width of opening :10 m.
 spacing between crosscut (center to center) : 30 m.
 spacing between entries (center to center) :20 m
 - 3.1. without pillar recovery
 - 3.2. ถ้าได้ทำ pillar extraction ไป 70% จากทั้งหมด
4. (5 คะแนน) อธิบายถึงความเป็นไปได้ในการใช้ road header ในการทำเหมืองใต้ดินแบบ shrinkage stoping
5. (5 คะแนน) จงเปรียบเทียบการเดินหน้าเหมืองแบบ ring drilling และ parallel drilling ในการทำเหมืองใต้ดินแบบ sublevel stoping
6. (10 คะแนน) อธิบายความหมายและความจำเป็นในการทำ ventilation, roof control, lighting และ water control ในการทำเหมืองใต้ดิน

7. (5 คะแนน) เลือกวิธีการทำเหมืองใต้ดินแบบที่ไม่ต้องใช้การค้ำยันที่เหมาะสมกับแหล่งแร่ต่อไปนี้มากที่สุด พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

Ore: massive copper sulphide lens with associated minerals

Deposit dip: 80°

Ore strength: strong

Rock strength: strong

Deposit size: fairly large extend, fairly thick

Ore grade: moderate

Ore uniformity: uniform

Depth: maximum 1200 m

8. (25 คะแนน) ในขั้นตอนการวางแผนทำเหมือง ถ้าจะวางอุโมงค์หน้าตัดรูปวงรีที่มีความกว้างต่อความสูง (W_0/H_0) เท่ากับ 0.25 อยู่ลึกลงไปใต้ดิน 1000 เมตร (ถือว่าเป็น hydrostatic case) เป็นช่องทางลำเลียงหลัก อยู่ในหินที่มีค่า ถ.พ. 2.7 และมีค่า compressive strength 135 MPa, tensile strength 15 MPa, Poisson's ratio 0.25 (ใช้ค่า stress concentration factor จากรูปที่ 8.1 และ 8.2 โดยที่กรณีนี้ tensile stress จะเป็นลบ compressive stress จะเป็นบวก)

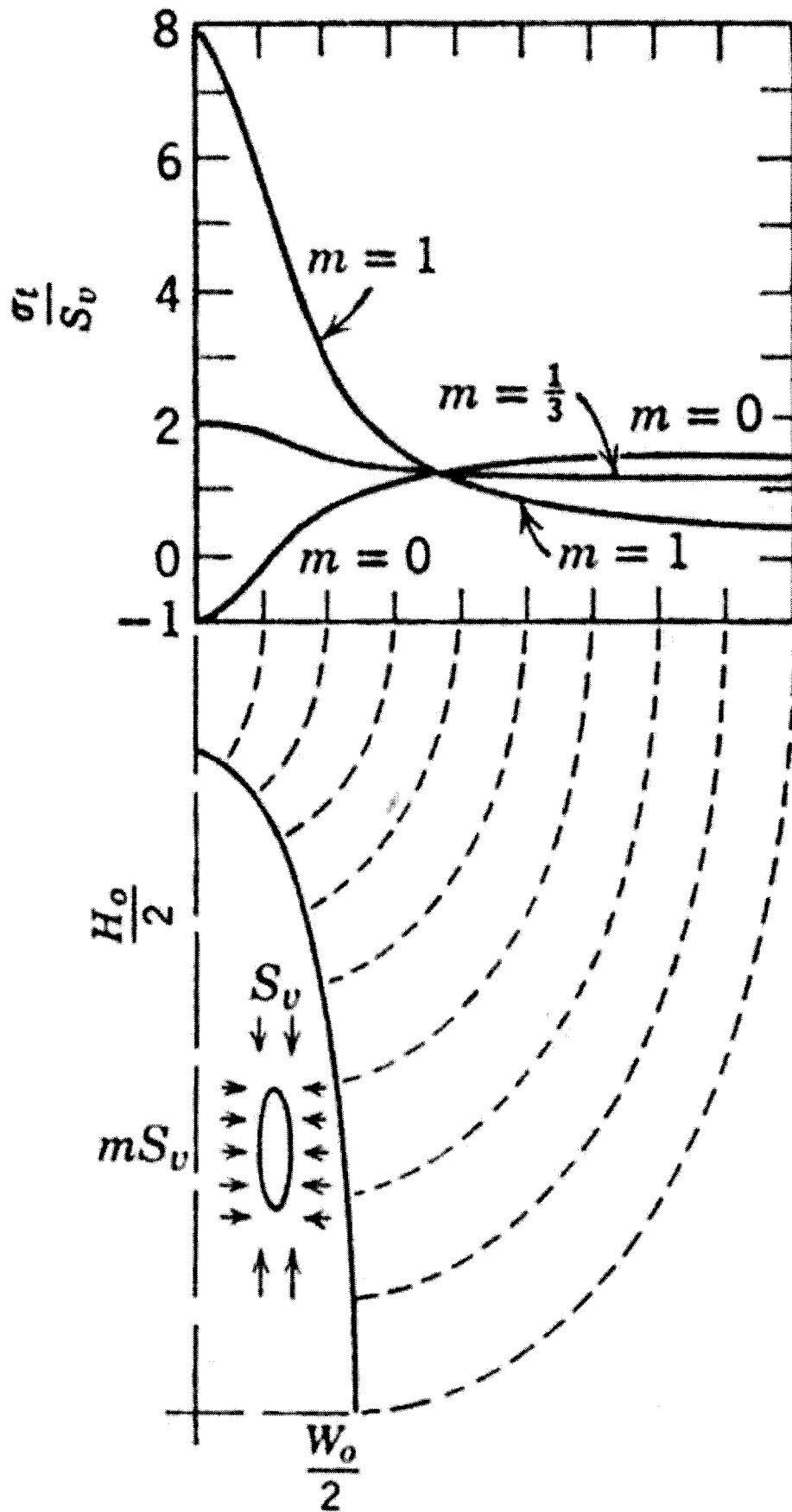
8.1 จงหาว่าอุโมงค์นี้จะสามารถทำได้ที่ความลึกที่สุดเท่าไรโดยมีค่าความปลอดภัย factor of safety = 1.25

8.2 ถ้ามีสายแร่โดยที่ส่วนที่ลึกที่สุดของสายแร่ลึก 1 กิโลเมตร จงคำนวณว่าอุโมงค์นี้จะพังหรือไม่

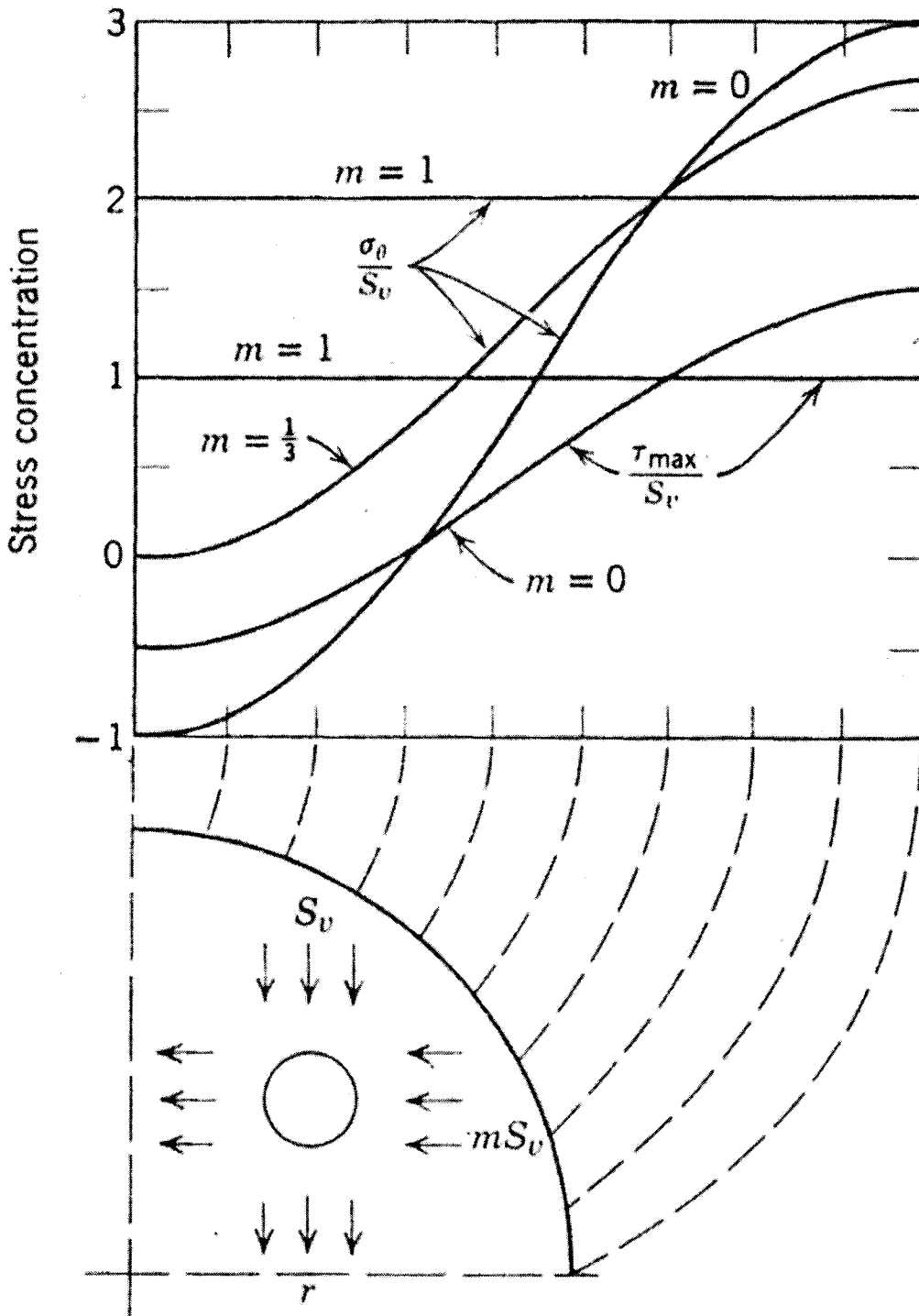
8.3 จงอภิปรายผลการคำนวณในข้อ 8.1 และ 8.2

9. (10 คะแนน) จากการไปค้นคว้าทำรายงานเกี่ยวกับการถล่มของเหมืองใต้ดิน จงสรุปปัจจัยหลักที่ทำให้เหมืองใต้ดินถล่ม

----- Bonne chance à tous ขอให้โชคดีครับ -----



รูปที่ 8.1 แสดง boundary stress ในอุโมงค์หน้าตัดรูปวงรีที่ $W_0/H_0 = 0.25$ (ที่มา : L. Obert and W.I. Duvall. Rock Mechanics and the design of structures in rock. John Willey & Sons, Inc. New York, USA (1967))



รูปที่ 8.2 แสดง boundary stress ในอุโมงค์หน้าตัดรูปวงกลม (ที่มา : L. Obert and W.I. Duvall. Rock Mechanics and the design of structures in rock. John Willey & Sons, Inc. New York, USA (1967))