

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2551
วันที่ 1 สิงหาคม 2551 เวลา 09.00-12.00
วิชา 220-520 Adv. Soil Mechanics
ผู้ออกข้อสอบ ผศ.สราวุธ จริตงาม

คำชี้แจง

- ข้อสอบทั้งหมดมี 3 ข้อ ข้อละ 20 คะแนนเท่ากันทุกข้อ รวม 60 คะแนน (40%)
- ข้อสอบทั้งหมดมี 15 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือนึกข้อสอบออกจากเล่ม
- ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ
- นำเอกสารเข้าห้องสอบได้ ทูจริตจะได้ E
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- ให้เขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสในข้อสอบทุกหน้าด้วย
- ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	หัวข้อ	คะแนน
1	พื้นฐานความรู้กลศาสตร์ของดิน	
2	กำลังรับแรงเฉือนของดิน	
3	การไหลซึมของน้ำในดิน	
รวม		

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1. มี 3 ข้อย่อย

ข้อ 1.1 ตัวอย่างดินบดอัดมี ค่า total volume เท่ากับ $7.85 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ค่า water content เท่ากับ 15% ค่า air content เท่ากับ 8% และค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดินเท่ากับ 2.7 จงคำนวณหา

- (a) the degree of saturation
- (b) the void ratio
- (c) the porosity
- (d) the bulk density
- (e) the dry density
- (f) the saturated density

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1.2 ตัวอย่างดินบดอัดมี ค่า bulk density เท่ากับ 2 Mg/m^3 ค่า water content เท่ากับ 20% และค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดินเท่ากับ 2.7 จงคำนวณหา

- (a) the porosity
- (b) the degree of saturation
- (c) the air content
- (d) the dry density

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1.3 ในการก่อสร้างแห่งหนึ่งต้องมีการถมดินโดยเลือกจากบ่อขุด 2 แหล่ง ดังนี้

คุณสมบัติ	อ.ควนลิ่ง	อ.สทิงพระ
อัตราส่วนโพรง	0.79	0.65
ปริมาณความชื้น %	18	15

ถ้าต้องการถมดินให้สูงขึ้นจากระดับเดิม 2 เมตร บนพื้นที่ถนนทั้งหมด 20000 ตารางเมตร และดินถมจะต้องบดอัดให้ได้ความหนาแน่นรวม 2 T/m^3 ค่าปริมาณความชื้นเท่ากับ 21%

จงหาว่าต้องใช้ดินจากแหล่งใดจะประหยัดกว่า (กำหนด ค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดินเท่ากับ 2.65) และประหยัดกว่ากันเท่าไร

หมายเหตุ การขนส่งดินจากแหล่งทั้งสองใช้รถบรรทุกซึ่งขนได้ครั้งละ 10 m^3 และจากการตรวจสอบพบว่าดินจะมีการสูญหายประมาณ 10% เนื่องจากการขุดดินและการขนส่ง สำหรับค่าใช้จ่ายในการขุด การขนส่ง และการบดอัด เหมากำในอัตราดังนี้

แหล่งดิน อ.ควนลิ่ง 240 บาท/คัน/เที่ยว และ แหล่งดิน อ.สทิงพระ 250 บาท/คัน/เที่ยว

ค่าใช้จ่ายในการบรรทุกน้ำเป็น 100 บาท/คัน/เที่ยว เท่ากัน

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

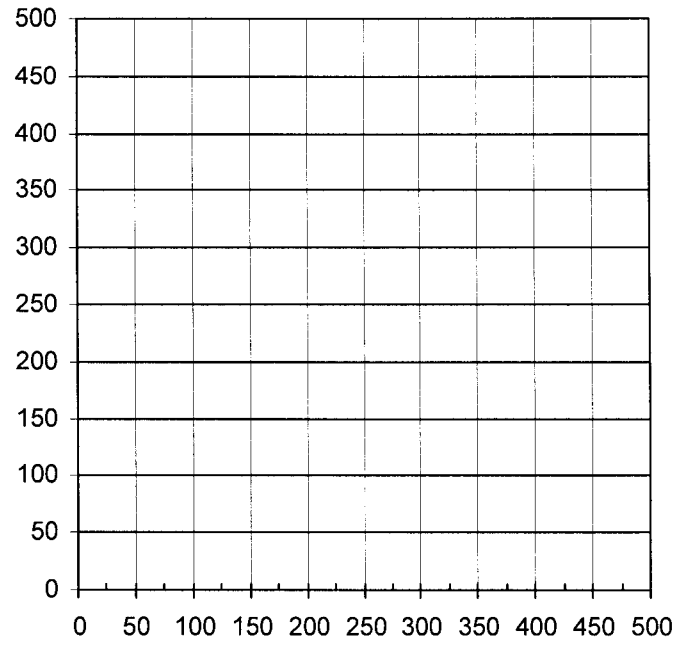
ข้อ 2. มี 3 ข้อย่อย

ข้อ 2.1 จากการทดสอบ drained triaxial test ของตัวอย่างทรายที่ $\sigma'_3 = 150$ kPa และ $\left(\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}\right)_{\max} = 3.7$

จงหา

1. σ'_{1f}
2. $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$
3. ϕ'
4. จงเขียนวงกลม โมร์ (the mohr circle) สำหรับกรณี failure condition

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....



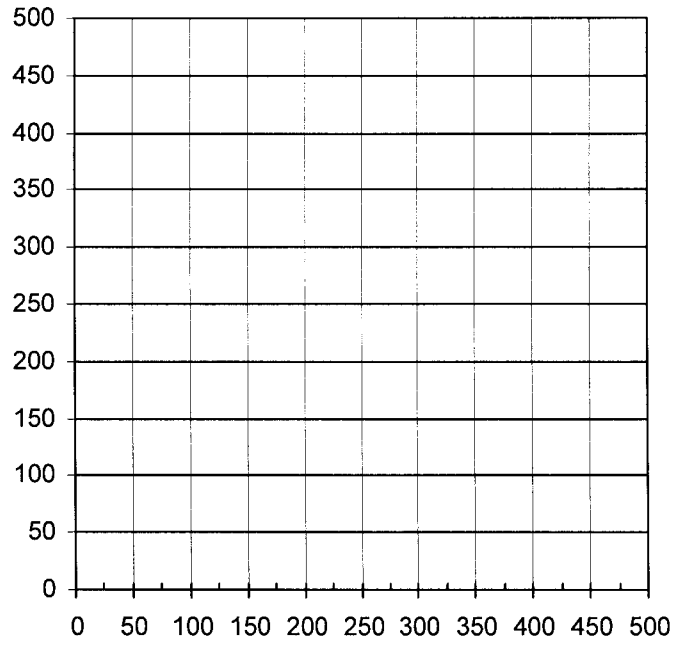
ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2.2 จากการทดสอบตัวอย่างทรายในข้อ 2.1 แบบ undrained ใช้ค่า total cell pressure เท่าเดิม (150 kPa) วัดค่า excess pore water pressure ที่ดินพิบัติ (failure) ได้เท่ากับ 70 kPa

จงหา

1. σ'_{1f}
2. $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$
3. ϕ ในเทอมของ total stress
4. the angle of the failure plane
5. จงเขียนวงกลมโมร์ (the mohr circle) สำหรับกรณี failure condition ในเทอมของ total และ effective stress

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....



ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2.3 จากการทดสอบตัวอย่างทรายในข้อ 2.1 โดยใช้ค่า total cell pressure เท่ากับ 300 kPa
จงหาค่า excess pore water pressure ที่ดินพิบัติ (failure)

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 3. เขื่อนคอนกรีตตั้งอยู่บนชั้นดินเหนียวดังรูป กำหนดระดับน้ำด้านหลังเขื่อน(ด้านเหนือน้ำ)อยู่เหนือระดับผิวดิน +10.0 m และระดับน้ำด้านหน้าเขื่อนอยู่ที่ระดับผิวดิน +0.0 m ดังรูป จงเขียนหรือหาค่าต่อไปนี้

- (a) จงเขียน flownet in the natural section
- (b) ความสูงระดับน้ำที่ระดับ (i) A, (ii) B และ (iii) C
- (c) ถ้า $k = 0.01$ mm/s จงหาค่าปริมาณอัตราการไหล q ต่อหน่วยความยาวเขื่อน (ให้ตอบหน่วย $m^3/day/m$)

