

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษา 1
วันที่ 3 สิงหาคม 2547
วิชา Soil Mechanics (220-322)
ผู้ออกข้อสอบ ผศ.สราวุธ จีรัตน์งาม

ปีการศึกษา 2547
เวลา 09.00-12.00
ห้องสอบ R200

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวม 50 คะแนน (40%)
2. ข้อสอบทั้งหมดมี 14 แผ่น ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกแผ่นหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ **ทุกจุดจะได้ E**
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสในข้อสอบทุกหน้าด้วย
7. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆของผู้อื่นในห้องสอบ
8. หากมีการทำข้อสอบไม่เรียงลำดับโดยเขียนต่อในหน้าอื่นที่ไม่ต่อเนื่องกัน **ควรรubenให้ชัดเจน**

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

ข้อ 1. จากการสำรวจดินที่อยู่เหนือชั้นหินแข็ง เมื่อทำการเก็บตัวอย่างที่มีสภาพธรรมชาติ พบว่าที่ปริมาตรเท่ากับ $1.15 \times 10^3 \text{ m}^3$ และดินมีมวล = 2190 g หลังจากที่น่าตัวอย่างดินไปอบแห้ง 24 hrs ในตู้อบพบว่า น้ำหนักดินแห้งที่ชั่งได้ = 2035 g

กำหนด ค่า G_s ของดินดังกล่าว = 2.68 จงคำนวณหา

- a) Bulk density
- b) Unit weight
- c) Water content
- d) Void ratio
- e) Porosity
- f) Degree of saturation
- g) Air content

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2. โจทย์ข้อ 2 มี 3 ข้อย่อย ดังนี้

ข้อ 2.1 (4 คะแนน) เมื่อนำดินจากโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งในอำเภอหาดใหญ่ มาร่อนผ่านตะแกรงได้ผลการทดสอบดังนี้

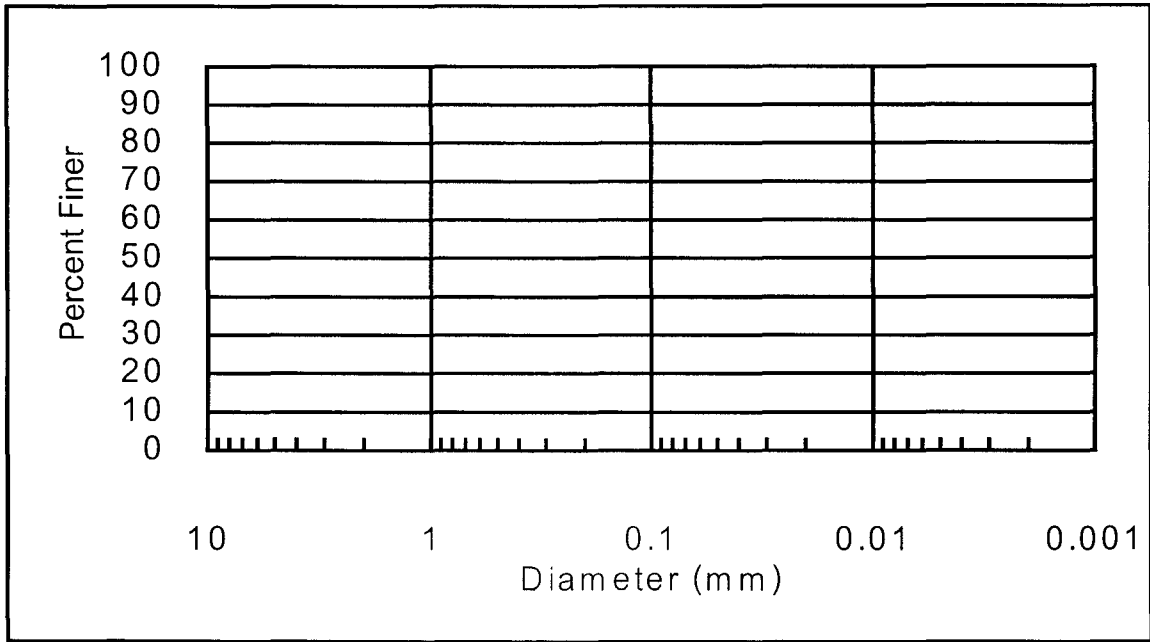
Sieve (mm)	20	10	4.75	2	1	0.6	0.425	0.212	0.150	0.075	Pan
Mass of soil retained (g)	35	40	80	150	150	140	115	55	35	25	75

น้ำหนักดินก่อน Sieve เท่ากับ 900 กรัม

จงเขียนกราฟแสดงการกระจายตัวของตัวอย่างดิน และแสดงตัวเลขที่ได้จากการคำนวณในตารางข้างล่าง พร้อมทั้งหาค่า Uniformity Coefficient และ Coefficient of Curvature

วิธีทำ

Sieve	Mass retained (g)	% Retained	Cumulative % retained	%Finer



ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2.2 (3 คะแนน) ตัวอย่างดิน A มีค่า L.L. เท่ากับ 45% ค่า P.L. เท่ากับ 16% ผลการทดสอบ sieve analysis ได้แสดงไว้ในตารางดังนี้

Sieve	No.4	No.10	No.40	No.200
%Passing	100	91.5	80.0	60.0

จงจำแนกประเภทดิน A ตามมาตรฐาน AASHTO พร้อมอธิบายเหตุผล

วิธีทำ

ข้อ 2.3 (3 คะแนน) ตัวอย่างดิน B และ C มีผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการดังนี้

ดิน	L.L. (%)	P.I. (%)	%Passing No. 4 sieve	%Passing No. 200 sieve
B	45	29	100	59
C	55	15	100	85

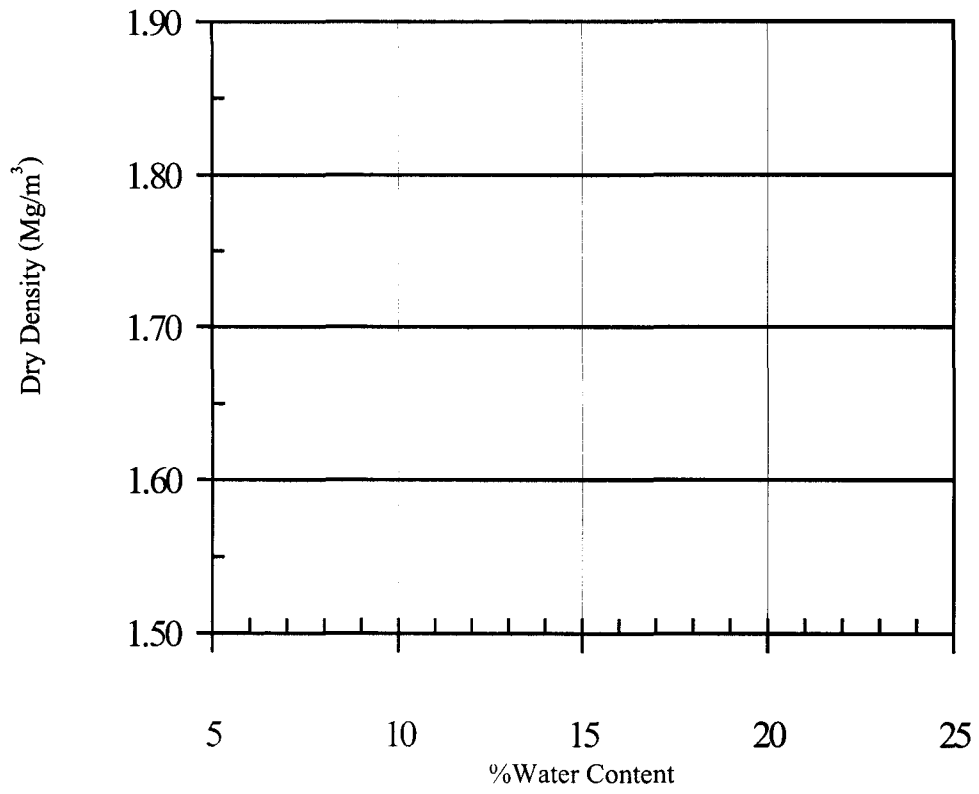
จงจำแนกประเภทดินทั้ง 2 ตามมาตรฐาน USCS พร้อมอธิบายเหตุผล

วิธีทำ

ข้อ 3. จากการทดสอบการบดอัดตัวอย่างดินโดยใช้แบบเหล็กปริมาตร 950 cm³ และความถ่วงจำเพาะของดิน 2.65 ได้ผลการทดสอบดังตาราง

ปริมาณความชื้น (%)	8	11.5	14.5	17.5	19.5	21.5
น้ำหนักของดินเปียก (kg)	1.70	1.90	2.00	1.98	1.95	1.92

- เขียนกราฟการบดอัดและเส้นระดับความอิ่มตัวเท่ากับ 100% และ 80%
- หาค่า $\rho_{d \max}$ และค่าความชื้นที่เหมาะสม
- หาค่าระดับความอิ่มตัวที่ค่าความชื้นที่เหมาะสม



ข้อ 4. มี 2 ข้อย่อย

ข้อ 4.1 (3 คะแนน) จงหาค่า shear strength ในเทอมของหน่วยแรงประสิทธิผลของตัวอย่างดินชุ่มน้ำ ซึ่งมีค่า total normal stress เท่ากับ 295 kN/m^2 และค่าแรงดันน้ำเท่ากับ 120 kN/m^2 ค่า effective stress parameters $c' = 12 \text{ kN/m}^2$ และ $\phi' = 30^\circ$

วิธีทำ

ข้อ 4.2 (7 คะแนน) จากการทดสอบแรงอัดแบบสามแกน แบบ UU test ได้ผลการทดสอบดังนี้

การทดสอบที่	แรงดันน้ำด้านข้าง, σ_3 (kN/m ²)	Deviator Stress, $\Delta\sigma_1$ (kN/m ²)
1	30	57
2	60	79
3	90	92

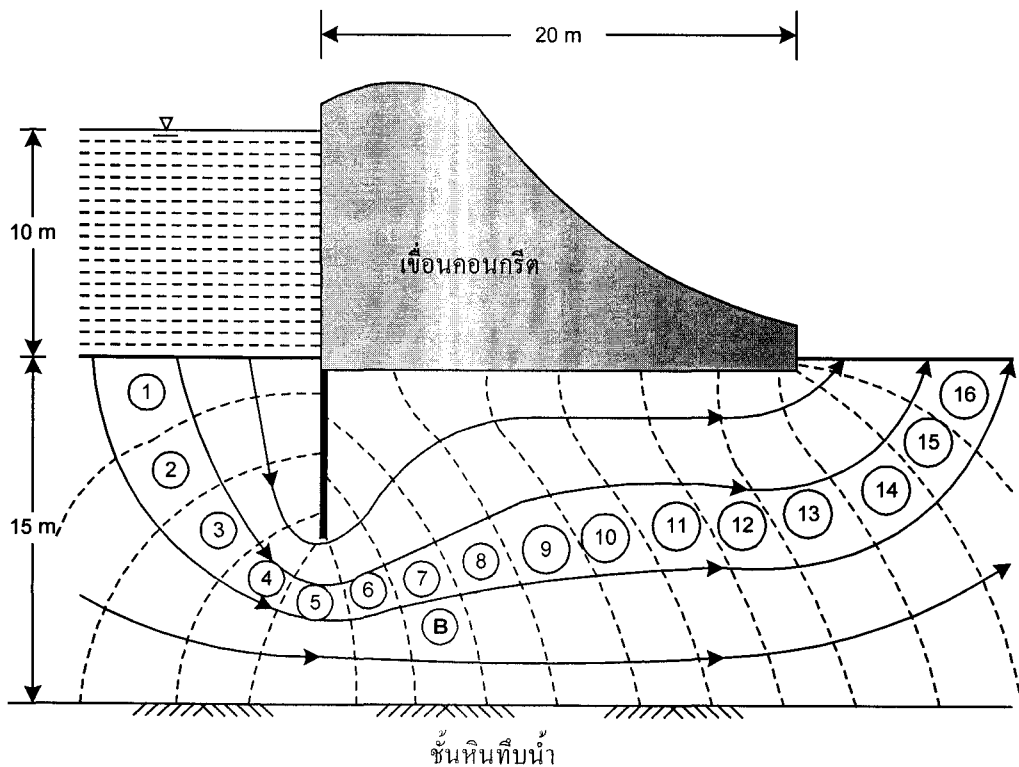
(a) จงหา c และ ϕ

(b) จงหาค่าหน่วยแรงเฉือนและหน่วยแรงในแนวตั้งของระนาบพิบัติ (failure plane) สำหรับการทดสอบที่ 3

วิธีทำ

ข้อ 5. เขื่อนคอนกรีตตั้งอยู่บนชั้นดินเหนียวหนา 15 m มี Sheet pile ตอกอยู่ที่ด้านเหนือน้ำได้ฐานรากเขื่อน กำหนดระดับน้ำด้านหลังเขื่อน(ด้านเหนือน้ำ)อยู่เหนือระดับผิวดิน +10.0 m และระดับน้ำด้านหน้าเขื่อนอยู่ที่ระดับผิวดิน +0.0 m ดังรูป เมื่อนำตัวอย่างดินเหนียวมาหาค่าสัมประสิทธิ์การซึมของดินด้วยวิธี falling-head permeability test โดยใช้ตัวอย่างดินที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 100 mm และความสูงเท่ากับ 200 mm เครื่องมือที่ใช้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดแก้วเท่ากับ 5 mm เมื่อทำการทดสอบพบว่า ความต่างของระดับน้ำเปลี่ยนจาก 1.0 m เป็น 0.35 m ในเวลา 3 ชั่วโมง

จงคำนวณสัมประสิทธิ์การซึมและหาค่าปริมาณอัตราการไหล q ต่อหน่วยความยาวเขื่อน (ให้ตอบหน่วย $m^3/s/m$ width)



วิธีทำ