



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester 1

Academic Year : 2010

Date : 4 october 2010

Time : 13.30-14.30 (1 hour)

Subject : 221-324 Soil Properties & Testing

Room : S817

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ในกระดาษคำถาม 8 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 - ดัรรา
 - เครื่องคิดเลข
 - พจนานุกรม
 - อื่น ๆ
 - หนังสือ
 - กระดาษ A4 แผ่น
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 - ดินสอ
 - ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ นายชนันท์ ชูบุปการ

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ

1. จากการทดสอบการอัดตัวคายน้ำ (consolidation) ใช้กล่องทดสอบที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.35 เซนติเมตร และสูง 2 เซนติเมตร และใส่แรงกระทำแนวตั้ง (normal load) กระทำคงที่ตลอดการทดสอบ พบว่าจะได้ผลการทดลองดังนี้

หมายเหตุ: อัตราส่วนช่องว่างเริ่มต้น (initial void ratio) เท่ากับ 1.4

น้ำหนักดินแห้ง เท่ากับ 70.46 กรัม

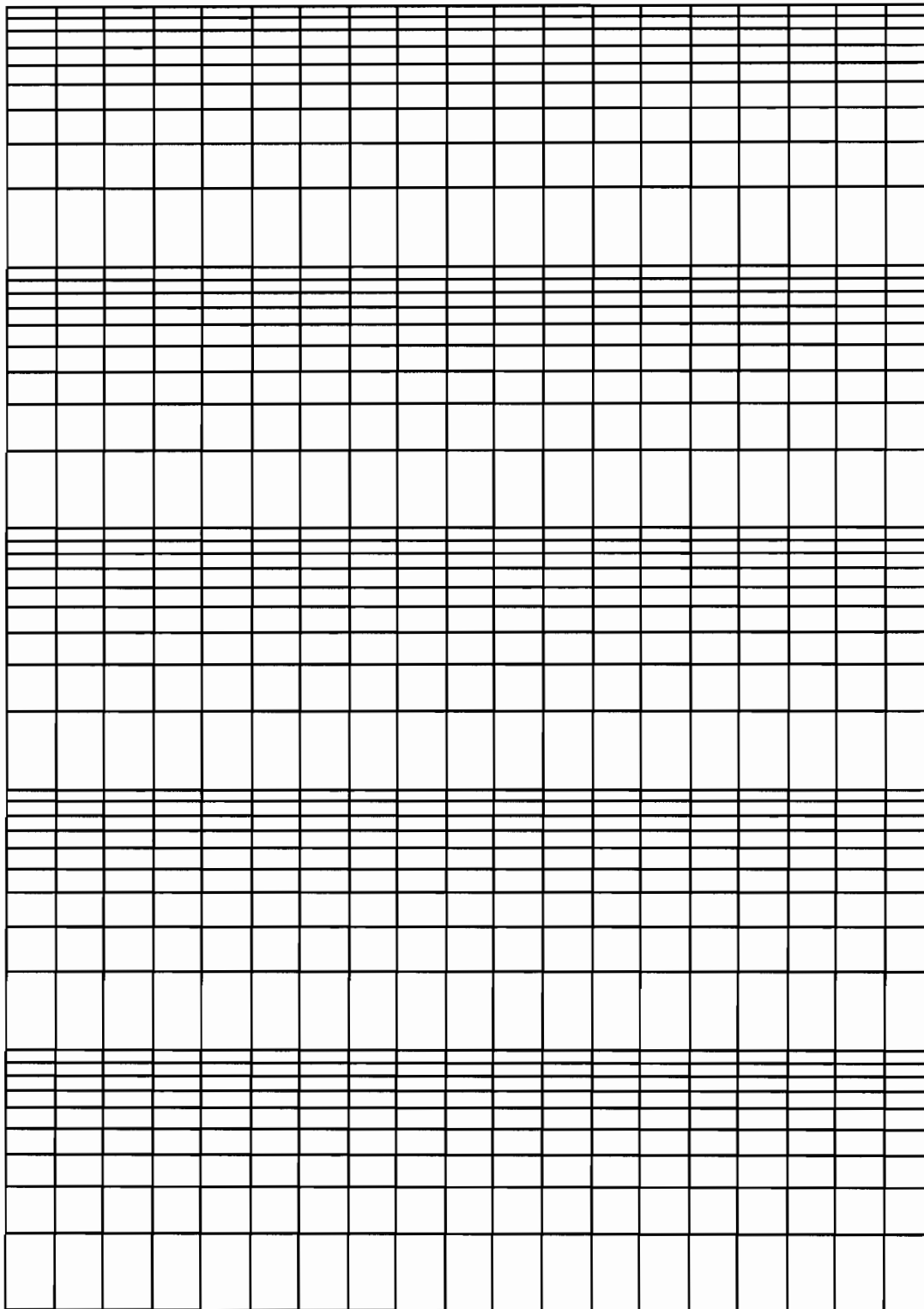
ความถ่วงจำเพาะของดิน (specific gravity) เท่ากับ 2.67

กำหนดให้ตัวอย่างดินสามารถระบายน้ำได้ทั้ง 2 ทิศทาง

ข้อมูลการทดสอบ ณ สิ้นสุดขบวนการอัดตัวคายน้ำของดิน ที่น้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ

น้ำหนักบรรทุก (ksc)	การทรุดตัว (mm)	ความสูงของดิน สุทธิ (H_c)	อัตราส่วนช่องว่าง (e)
10	0.30		
20	0.50		
40	0.8		
80	1.34		
160	2.40		
320	3.76		
640	5.56		

- 1.1 จงหาค่าอัตราส่วนช่องว่างที่ลดลงเนื่องจากการเพิ่มน้ำหนักกระทำ (ใส่ในตาราง)
(6 คะแนน)



1.2 จงอธิบายถึงวิธีหาค่า t_{90} (8 คะแนน)

1.3 จงหาค่า Compression Index และ Maximum Past Pressure (10 คะแนน)

2. จากการทดสอบหาค่ารับแรงเฉือนตรงของดินทราย (Direct shear) โดยใช้กล่องทดสอบขนาด 6x6 ตารางเซนติเมตร เมื่อใส่แรงกระทำแนวตั้ง (normal load) 4 กิโลกรัม และ 30 กิโลกรัม. กระทำครั้งที่ลวดการทดสอบ พบว่าจะได้ผลการทดลองดังนี้

Horizontal displacement (mm)		Vertical displacement (mm)		Horizontal loading (kg)		Corrected area (cm ²)		Shear stress (ksc)	
Test No.		Test No.		Test No.		Test No.		Test No.	
1 (7 กก.)	2 (14 กก.)	1 (7กก.)	2 (14 กก.)	1 (7กก.)	2 (14 กก.)	1 (7กก.)	2 (14 กก.)	1 (7กก.)	2 (14 กก.)
0.62	0.62	0.71	-3.18	2.45	2.82				
1.24	1.24	0.85	-4.95	5.02	5.46				
2.48	2.48	1.06	-8.84	7.91	9.83				
4.34	4.34	26.5	-9.55	10.37	15.85				
5.58	5.58	60.1	-3.54	11.25	19.21				
7.44	7.44	113.2	19.45	11.63	22.4				
9.3	9.3	162.7	67.2	11.59	23.0				
11.16	11.16	198.1	123.8	11.61	22.4				

- 2.1 จงหาค่า shear stress ที่เกิดขึ้นในช่วงความเครียด (axial strain) ต่างๆ (ตาราง) (5 คะแนน)

2.2 จงหาค่ากำลังรับแรงเฉือน (Shear strength) ของดินทรายนี้ (Mohr Coulomb failure criteria) (8 คะแนน)

2.3 จงหาค่ามุมของแรงเสียดทานภายใน (Angle of internal Friction) ของดินทรายนี้ (5 คะแนน)

2.4 จากผลการทดสอบดินทรายมีค่าแรงยึดเหนี่ยว (cohesion) หรือไม่ ถ้ามีค่าแรงยึดเหนี่ยว (cohesion) เป็นเพราะเหตุใด (8 คะแนน)

3. จากผลการทดสอบแบบไม่มีแรงอัดรอบข้าง (unconfined compression test) ของดินจากแหล่งดินแห่งหนึ่ง ได้ค่า $q_u = 10 \text{ t/m}^2$ ถ้านำตัวอย่างดินจากแหล่งนี้ไปทดสอบแบบแรงอัดสามแกนชนิดไม่ระบายน้ำ (unconsolidated undrained triaxial compression test, UU-Test) จะได้ผลของค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (Undrained shear strength) เท่าใด เพราะอะไร (15 คะแนน)

4. การทดสอบ Unconfined Compression ของดินเหนียวตัวอย่างชนิดเดียวกันในสภาพ Undisturbed และ สภาพ Remolded จะให้ผลแตกต่างกันอย่างไร เพราะอะไร (15 คะแนน)

5. การได้มาของ Mohr-Coulomb's Equation ที่ได้จากการทดสอบแรงเฉือนตรง (Direct Shear), การทดสอบแรงอัดแบบ ไม่ถูกจำกัด (Unconfined Compression) และการทดสอบ แบบแรงอัดสามแกนชนิดไม่ระบายน้ำ (Unconsolidated Undrained Triaxial compression test, UU-Test) มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (20 คะแนน)