

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2555

สอบวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2555

เวลา 13:30-15:30 น (2 ชม.)

วิชา 220-522 Advanced Geotechnical Testing

ห้องสอบ Robot

1. ข้อสอบมี 3 ข้อ 100 คะแนน โดยในแต่ละข้อมีหลายข้อย่อย ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. **ไม่** อนุญาตให้นักศึกษานำ หนังสือ หรือ Note ใดๆเข้าห้องสอบ
4. จงเขียนคำตอบในช่องว่างด้านล่างคำถาม ถ้าต้องการพื้นที่เพิ่ม ให้เขียนพื้นที่ว่างทางด้านซ้าย

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	40	
2	30	
3	30	
รวม	100	

ออกข้อสอบโดย
รศ. ดร. ธนิต เจริญยานนท์
20 ก.พ. 2555

Problem 1 Shear Strength of Soils (รวม 40 คะแนน)

1.1 (5 คะแนน) จงอธิบายขั้นตอนการทดสอบ Multi-stage direct shear test และการคำนวณค่า Shear strength parameters จากการทดสอบนี้

1.2 (5 คะแนน) ในการทดสอบ Consolidated undrained triaxial test จง sketch stress path และ Mohr Circle ของตัวอย่างดินเหนียว แบบ Normally consolidated และ Heavily over consolidated

1.3 (5 คะแนน) จง Sketch Stress path แสดง การทดสอบ Triaxial test โดย (a) มีการเพิ่มความดันแนวตั้งในขณะที่ความดันในแนวราบคงที่ และ (b) ความดันแนวตั้งคงที่ ในขณะที่ความดันแนวราบลดลง และจงบอกชนิดของงานที่สอดคล้องกับ Stress paths ทั้งสองชนิดนี้

1.4 (5 คะแนน) จง Sketch stress-strain relationships อธิบายการเกิด Strain hardening และ Strain softening ในการ Shearing และบอกด้วยว่าเกิดกับดินเหนียวชนิดใด

1.5 (5 คะแนน) ดินเหนียวชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปทดสอบหา Shear strength parameters พบว่าดินเหนียวชนิดนี้ มีค่า c (Cohesion) หรือไม่มีก็ได้ ขึ้นอยู่กับวิธีการทดสอบ จงอธิบายถึงความถูกต้องของประโยคข้างต้นนี้

1.6 (5 คะแนน) จงอธิบาย Skempton's pore pressure parameters และ การนำไปใช้พร้อมเขียนสมการประกอบ

- 1.7 (10 คะแนน) ดินเหนียวตัวอย่างแบบ NC clay ถูกเก็บมาจากสนามที่ความลึก 8 เมตร และระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก 2 เมตรจากผิวดิน ถ้าดินตัวอย่างนี้ไม่ถูกรบกวนและไม่สูญเสียความชื้นขณะขนส่ง และ Unit weight ของดินตัวอย่างเท่ากับ 17 kN/m^3 ถ้าดินตัวอย่างนี้เมื่อถูกนำมาวางไว้บนโต๊ะใน Soil Lab จงคำนวณหา σ , u , และ σ' ทั้งในสนาม และ ใน Soil Lab

Problem 2 Instrumentation (รวม 30 คะแนน)

2.1 (5 คะแนน) จงอธิบายความหมายของ Hysteresis และ Rated Capacity ในงาน Instrumentation

2.2 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการของ Strain gauge และ จงอธิบายการใช้งาน Wheatstone Bridge

2.3 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการทำงานที่แตกต่างกันของ LVDT และ DCDT สำหรับการวัด Displacement

2.4 (5 คะแนน) ในการที่จะทำให้สัญญาณจาก Transducer สามารถใช้ร่วมกับ Computer ต้องมีอุปกรณ์ หรือ กระบวนการใด จงอธิบาย

2.5 (10 คะแนน) ผลการ Calibrate Pressure Transducer (PT) โดย Excitation voltage = 10 V ได้แสดงไว้ในตารางด้านล่าง จงคำนวณหา Calibration factor ของ PT นี้ และถ้านำ PT นี้ไปใช้งานโดยใช้ Excitation voltage = 6 V จงคำนวณหาค่า Pressure จริง ถ้าอ่านค่า Reading ได้ 2.1 mV

TRUE Pressure (kPa)	Output Voltage (mV)
0	0
50	1.25
150	3.75
250	6.25
350	8.75
450	11.25

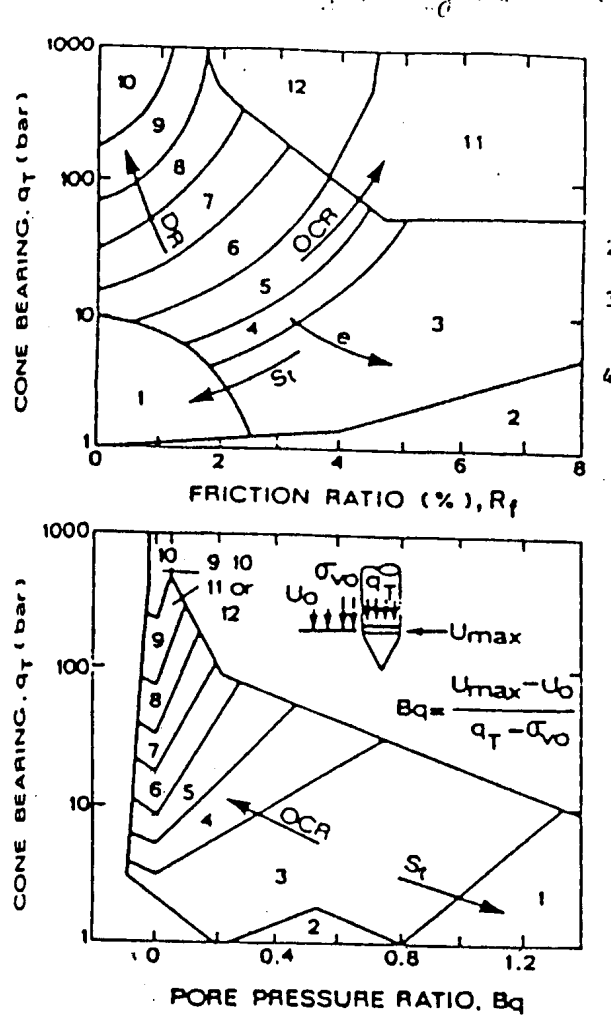
3. Field Testing and Field Monitoring (รวม 30 คะแนน)

3.1 (5 คะแนน) Settlement plates มีกี่ชนิด อะไรบ้าง และจงอธิบายหลักการทำงาน

3.2 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการใช้งานและการทำงานของ Pressure plate วิศวกรสามารถหาค่า Effective stress โดยใช้ Pressure plate ได้หรือไม่อย่างไร

3.3 (10 คะแนน) ในการใช้ Pressuremeter หาค่าคุณสมบัติของดินในสนาม จงอธิบาย หลักการทำงาน ค่า Reading ต่างๆที่วัดได้จากการทดสอบ (Output) และ การคำนวณค่า Young modulus (E) และ Shear Modulus (G)

- 3.4 (10 คะแนน) ผลการทดสอบ Piezocone ของดินที่ความลึก 10 เมตร และระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดินมีดังต่อไปนี้
 $Q_c = 30 \text{ kg}$, $Q_s = 30 \text{ kg}$, $A_c = 10 \text{ cm}^2$, $A_s = 150 \text{ cm}^2$, $U_{\max} = 10 \text{ t/m}^2$, $k_c = 1$ จงใช้ข้อมูลนี้จำแนกชนิด
ของชั้นดิน Hint: $q_T = q_c + k_c \cdot U_{\max}$, $FR = f_s / q_c$



Zone	q_T / N	Soil Behaviour Type
1)	2	sensitive fine grained
2)	1	organic material
3)	1	clay
4)	1.5	silty clay to clay
5)	2	clayey silt to silty clay
6)	2.5	sandy silt to clayey silt
7)	3	silty sand to sandy silt
8)	4	sand to silty sand
9)	5	sand
10)	6	gravelly sand to sand
11)	1	very stiff fine grained (*)
12)	2	sand to clayey sand (*)

(*) overconsolidated or cemented

Piezocone Chart (Campanella and Robertson, 1988)