

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2552

สอบวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2553

เวลา 13:30-15:30 (2 ชม.)

วิชา 220-522 Ground Exp., Field Testing, and Instrumentation

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  
ผศ. ดร. ธนิต เฉลิมยานนท์

**Problem 1 Shear Strength of Soils (รวม 40 คะแนน)**

1.1 (5 คะแนน) จงอธิบายการทดสอบหา Shear strength ของดินโดยวิธี True triaxial และ Direct simple shear.

1.2 (5 คะแนน) จงอธิบายความแตกต่างและความเหมือนของการทดสอบ Triaxial test แบบ CIU และ CID tests.

1.3 (5 คะแนน) จง Sketch Total stress และ Effective stress paths ของ Normally consolidated และ Heavily overconsolidated clays

1.4 (5 คะแนน) จงอธิบาย Skempton's pore pressure parameters และ การนำไปใช้พร้อมเขียนสมการประกอบ

1.5 (5 คะแนน) จงอธิบายขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง การตรวจสอบ และ การทดสอบ Isotropically consolidated triaxial test ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการทดสอบ พร้อม Sketch ภาพที่จำเป็นประกอบ

1.6 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการของ SHANSEP (Stress History And Normalized Soil Engineering Properties)

1.7 ~~pts~~ (10 คะแนน) ) ผลการทดสอบ Consolidated undrained compression test (CU-test) ในรูปของ  $\sigma_3$  (cell pressure),  $\Delta\sigma_f$  และ  $\Delta u_f$  ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 จง plot Stress path และคำนวณหา  $\psi'$ ,  $a'$ ,  $\phi'$ ,  $c'$ , and  $A_f$  และจงบอกว่าคุณดินตัวอย่างเป็น NC หรือ OC clay โดยตัวอย่างทั้ง 2 ถูก Consolidate จนถึง  $\sigma_3$  ก่อน Shearing

Sample No	$\sigma_3$	$\Delta\sigma_f$	$\Delta u_f$						
1	175	375	75						
2	350	750	150						

หน่วยเป็น kPa

**Problem 2 Instrumentation (รวม 30 คะแนน)**

2.1 (5 คะแนน) จง Sketch และ อธิบายหลักการทำงานของแต่ละ Components ของ ระบบ Data Acquisition System ของ Soil Lab ภาควิศวกรรมโยธา มอ.

2.2 (5 คะแนน) จงอธิบาย Front panel และ Block diagram ใน LabView

2.3 (5 คะแนน) จงอธิบายพร้อม Sketch หลักการทำงานของ Wheatstone bridge ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีหน้าที่อย่างไร และใช้กับงานอะไร



2.4 (5 คะแนน) จงอธิบายความหมายของเทอมต่อไปนี้ Excitation voltage, Hysteresis และ resolution ในงาน Instrumentation

2.5 (10 คะแนน) ถ้า Calibration factor ของ Pressure transducer เท่ากับ  $10,000 \text{ kPa} / (\text{V/V})$  ถ้าใช้ Excitation voltage เท่ากับ  $5 \text{ V}$  พบว่า Output voltage เท่ากับ  $+2.0 \text{ mV}$  เมื่อ Pressure เท่ากับ "0" จงคำนวณค่า Pressure ที่ได้จากการวัดโดย Pressure transducer นี้ ถ้าค่า Output voltage ที่อ่านได้เท่ากับ  $0.101 \text{ V}$

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

3.1 (5 คะแนน) จง sketch ภาพชิ้นส่วนและอธิบายหลักการทำงาน พร้อมค่าที่วัดได้ของ Piezocone

3.2 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการทำงานของ Pressuremeter พร้อม sketch และอธิบายค่าต่างๆที่ได้จากกราฟ  
แสดงผลการทดสอบ

3.3 (5 คะแนน) จงอธิบายและยกตัวอย่างการใช้งานของ Piezometer ในงานวิศวกรรมธรณีเทคนิค

3.4 (5 คะแนน) จงอธิบายหลักการทำงานของ Force-balance servo-accelerometer ใน Inclinator

3.5 (10 คะแนน) ในการก่อสร้างชั้นใต้ดินบนชั้นดินเหนียวอ่อนซึ่งมีการก่อสร้างระบบค้ำยัน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบค้ำยัน มีการใช้ Inclinometer ตรวจสอบค่าการเคลื่อนที่ในแนวราบของระบบค้ำยัน ผลการตรวจวัดได้แสดงไว้ในตาราง จงคำนวณค่าการเคลื่อนที่ในแนวราบที่ตำแหน่งผิวดิน

Cable Length Reading (m)	Inclinometer Reading (Degree)
6.0	1.50
5.5	1.30
5.0	1.10
4.5	1.00
4.0	0.90
3.5	0.70
3.0	0.50
2.5	0.40
2.0	0.25
1.5	0.25
1.0	0.20
0.5	0.20
0.0	0.00