

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2547

สอบวันที่ 6 สิงหาคม 2547

เวลา 09:00-12:00 น

วิชา 220-520 Foundation in Highway Engineering

ห้องสอบ A400

ชื่อ..... รหัส.....

- ข้อสอบมี 5 ข้อ 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลข หนังสือและ Note เข้าห้องสอบได้

1. Soil Exploration (10 คะแนน)

สำนักงานโยธาจังหวัดปัตตานีต้องการที่จะสร้างถนนสายใหม่บริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จากการตรวจสอบข้อมูลจากบริเวณใกล้เคียงพบว่า ชั้นดินเป็น Soft clay ตามด้วย Stiff clay วิศวกรในหน่วยงานคนหนึ่งให้ความเห็นว่าในแต่ละจุดสำรวจ ควรจะทำ Field Vane Test วิศวกรอีกท่านหนึ่งให้ความเห็นว่า ควรทำ Standard Penetration Test ถ้าคุณเป็นวิศวกรในหน่วยงานดังกล่าว คุณเห็นด้วยหรือไม่ คุณจะใช้วิธีการทดสอบ แบบไหน อย่างไร จงวิจารณ์

2. Compaction (15 คะแนน)

การทดสอบหาค่า Hydraulic conductivity ของดินเหนียว ($G_s = 2.72$) ที่บดอัดด้วย Reduced (RP), Standard (SP), และ Modified (MP) proctor ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางด้านล่าง จงออกแบบ Overall acceptable zone ที่ให้ค่า Hydraulic conductivity น้อยกว่า 1×10^{-7} cm/s และเพื่อให้ได้ค่า undrained shear strength และ volumetric strain ที่ต้องการ ค่า water content ต้องมากกว่า 8% และ

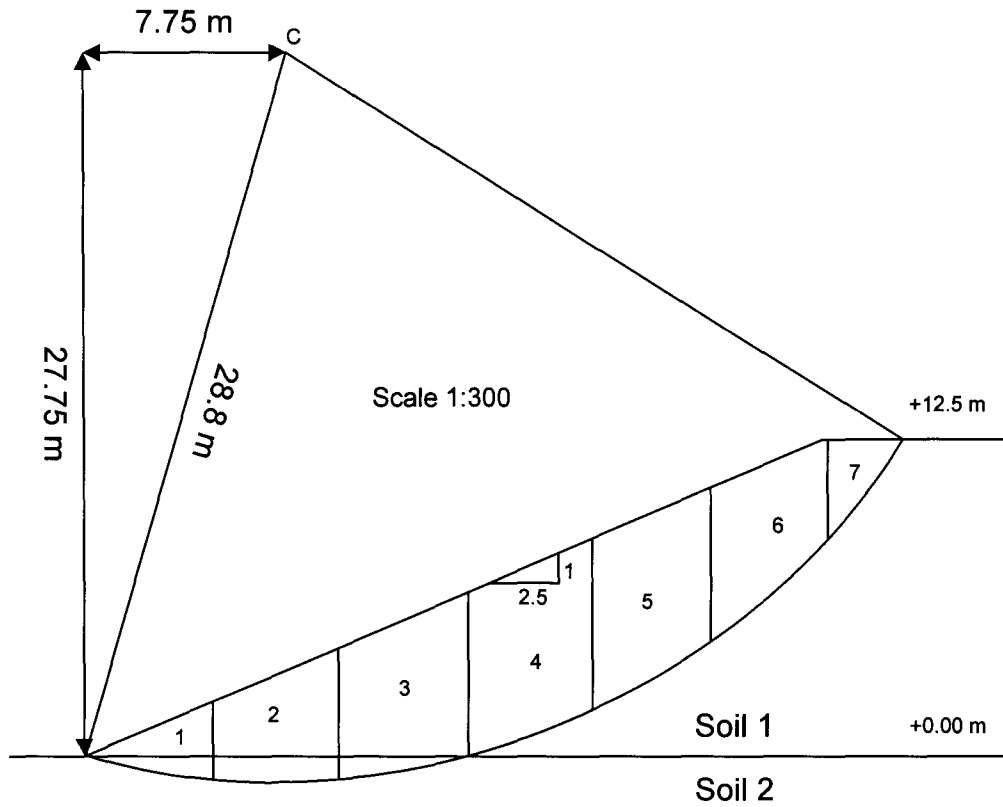
$$\gamma_d > 0.05w + 19$$

เมื่อหน่วยของ γ_d และ w คือ kN/m^3 และ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

w(%)	γ_d (kN/m^3)	CE	K (cm/s)	W(%)	γ_d (kN/m^3)	CE	K (cm/s)
6.0	16.9	RP	2.1×10^{-6}	9.3	20.0	SP	3.2×10^{-8}
8.1	18.0	RP	7.5×10^{-7}	13.0	18.6	SP	9.4×10^{-8}
11.3	18.6	RP	9.8×10^{-8}	1.6	19.7	MP	4.2×10^{-7}
12.5	18.5	RP	8.1×10^{-8}	4.0	20.6	MP	9.4×10^{-8}
14.5	17.7	RP	2.3×10^{-7}	7.0	21.2	MP	3.2×10^{-8}
15.8	17.2	RP	5.3×10^{-7}	9.2	20.8	MP	1.1×10^{-8}
3.4	19.0	SP	5.7×10^{-7}	10.6	20.1	MP	1.8×10^{-8}
6.6	20.1	SP	7.8×10^{-8}				

3. Slope Stability Analysis (30 คะแนน)

จงหาค่า FS ของ Slope ดังรูป โดยใช้วิธีของ Fellenius โดยใช้ $r_u = 0.3$ และให้นักศึกษาแบ่ง Slope ออกเป็น 7 Slices



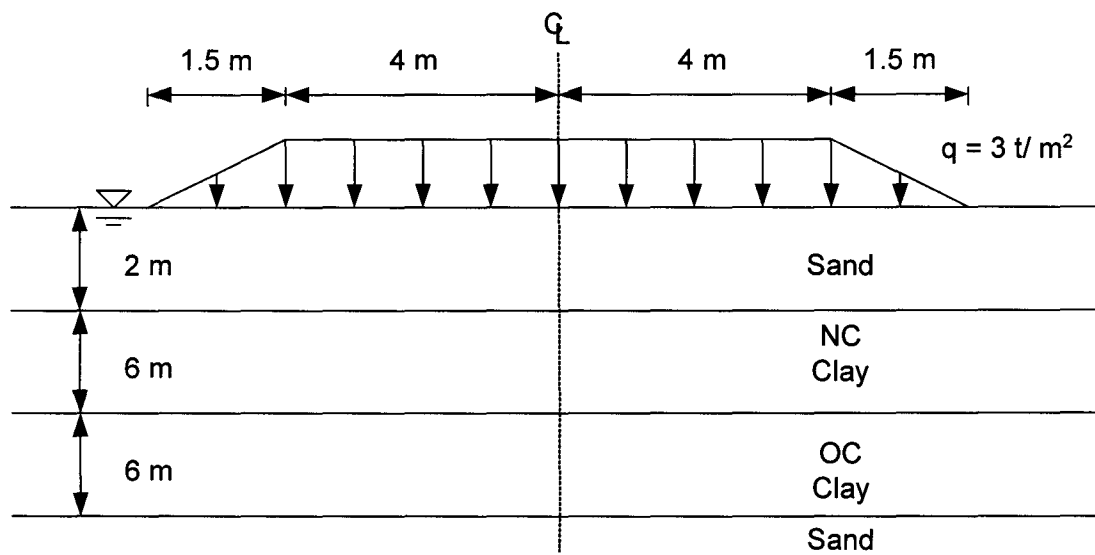
กำหนดให้:

Slice No.	W_i (Ton)	α_i (Degrees)
1	14.5	-12
2	38.5	0
3	60.35	9
4	56.64	19
5	60.55	30
6	41.67	42
7	9.8	52

Property	Soil 1	Soil 2
γ_{sat} (t/m^3)	1.8	2.0
c' (t/m^2)	1.0	2.0
ϕ' (Degrees)	20	30

4. Settlement of an Embankment on Soft Clay (20 คะแนน)

ในการออกแบบการก่อสร้าง Road embankment บนชั้นดินดังแสดงในรูปด้านล่าง เนื่องจากการทรุดตัวของดินเหนียวอ่อนอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ จงคำนวณหาการทรุดตัวทั้งหมดเนื่องจาก primary consolidation ที่กึ่งกลางของ Embankment

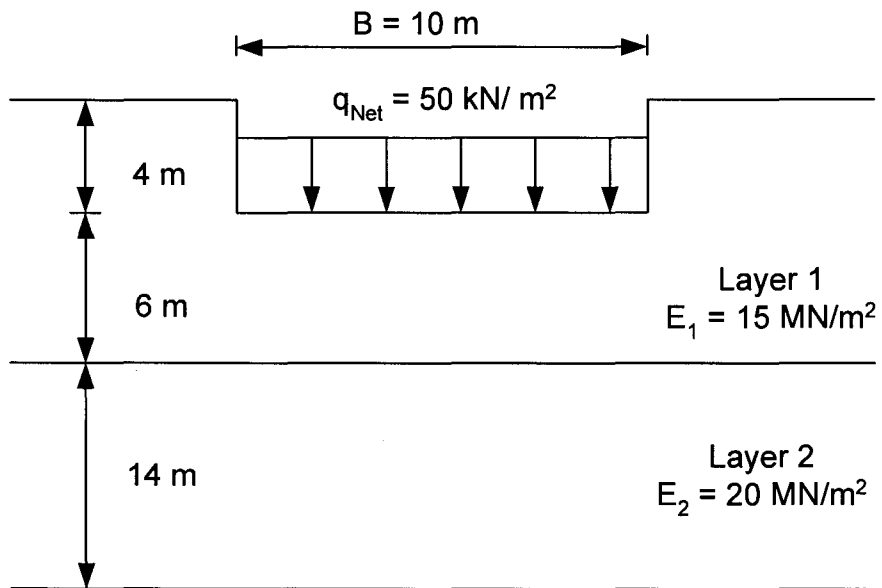


Soil Properties:

	Sand	Soft Clay	Stiff Clay
$\gamma_{\text{sat}} (\text{t/m}^3)$	1.7	1.8	1.9
w (%)	25	50	37
Gs	2.65	2.7	2.69
$C_v (\text{m}^2/\text{yr})$	-	1.0	1.0
OCR	-	1	1.067
C_r	-	0.05	0.02
C_c	-	0.54	0.2

5. Immediate Settlement (25 คะแนน)

ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้า $B = 10\text{ m}$ และ $L = 30\text{ m}$ ดังแสดงในรูป มี $q_{\text{Net}} = 50\text{ kN/m}^2$, จงหา Immediate settlement ของฐานราก



ดร. ธนิต เถлимยานนท์
ผู้ออกข้อสอบ