

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2
สอบวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2553
วิชา 221-424 Foundation Engineering

ปีการศึกษา 2552
เวลา 9:00-12:00 น
ห้องสอบ A401

ข้อกำหนด

1. ข้อสอบ มี 5 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบได้ทุกชนิด
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	15	
3	35	
4	20	
5	15	
Total	100	

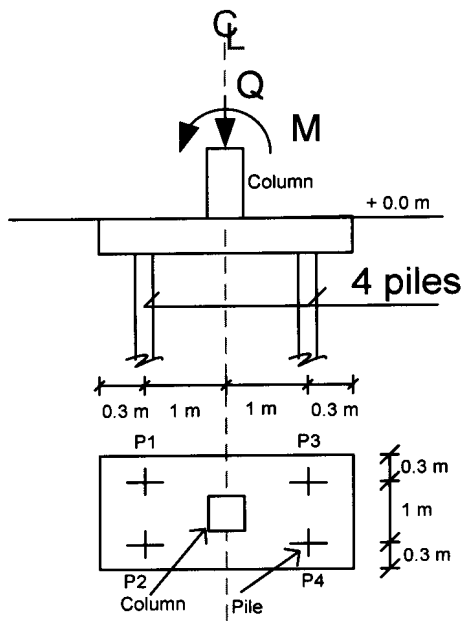
ออกข้อสอบโดย รศ.ดร. ธนิต เฉลิมยานนท์
10 กุมภาพันธ์ 2553

ข้อ 1 Pile Foundation (15 คะแนน)

ฐานรากเสาเข็มกลุ่มจำนวน 4 ต้น ทุกต้นขนาด $0.2 \times 0.2 \text{ m}^2$ รับแรงร่วนน้ำหนักฐานราก (Q) = 60 tons และ รับโมเมนต์ (M) = 20 t.m ดังรูป ฐานรากนี้อยู่บนชั้นดินเหนียวที่มีคุณสมบัติของดินดังแสดงในตาราง ระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดิน จงหา 1) แรงที่เสาเข็มแต่ละต้นต้องรับ 2) จงออกแบบความยาวของเสาเข็มที่ต้องใช้ โดยใช้ $FS = 2.0$ โดยนักศึกษาไม่ต้องคิด Group effect

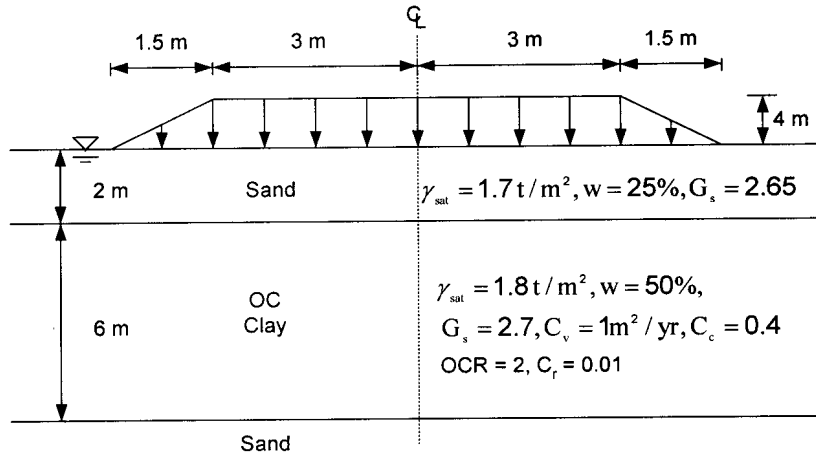
ตารางแสดงคุณสมบัติของชั้นดินเหนียว

Depth (m)	Soil Type	Unit Weight (t/m^3)	S_u (t/m^2)
0-12	Soft clay	1.8	2.5 ($\alpha = 1.0$)
12-20	Medium clay	1.7	7 ($\alpha = 0.8$)
20-30	Stiff clay	2.0	15 ($\alpha = 0.4$)



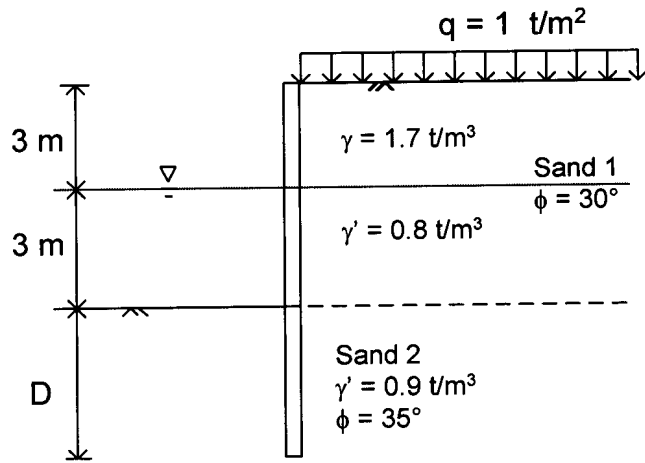
ข้อ 2 Settlement of an Embankment on Soft Clay (15 คะแนน)

Road embankment ถมสูง 4 m จากระดับชั้นดินเดิม (Sand) ดังรูปด้านล่าง ดินถมมี Unit weight เท่ากับ 1.8 t/m^3 จงคำนวณหา 1) การทรุดตัวเนื่องจาก Primary consolidation 2) เวลาและขนาดของการทรุดตัว เมื่อ $U = 70\%$.



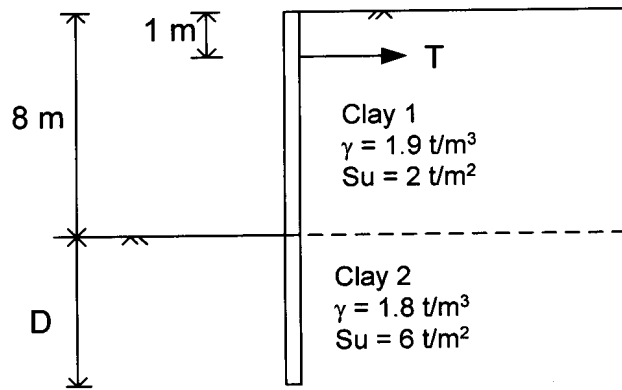
ข้อ 3 Cantilever sheet pile (35 คะแนน)

การก่อสร้างกำแพงกันดินในชั้นทราย แบบ Cantilever sheet pile ดังแสดงในรูป จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหาระยะฝัง (D)



ข้อ 4 Anchored Sheetpile (25 คะแนน)

ในการก่อสร้างกำแพงกันดิน แบบ Anchored sheet pile ดังแสดงในรูป จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหา (1) ระยะฝัง (D) และ (2) แรงดึงในสมอ (T) เนื่องจากมี Tension crack กำหนดให้ Hor. Stress ที่ผิวดิน = 0 และ Hor stress ที่ความลึกเท่ากับ $\gamma H - 2S_u$



ข้อ 5 Braced System (15 คะแนน)

การก่อสร้างอุโมงค์ขนาดใหญ่ จำเป็นต้องมีการเปิดหน้าดินขนาดกว้าง 4 m ลึก 6 m บนชั้นดินเหนียวอ่อนที่มีค่า Undrained shear strength (S_u) = 2 t/m² และ Unit weight (γ) = 1.7 t/m³ การก่อสร้างประกอบด้วยระบบค้ำยัน (Braced system) ที่ประกอบด้วย Sheet pile, wale, และ Strut กำหนดให้ Strut ตัวแรกอยู่ต่ำกว่าระดับดินเดิม 1 m Strut spacing = 2 m และ Wale span = 5 m จงคำนวณหา 1) ความลึกของการขุดที่ไม่มีค้ำยันโดยใช้ FS = 2.0, 2) Max. bending moment หรือ Compression ที่ชั้นส่วนจะต้องรับ และ 3) จงตรวจสอบเสถียรภาพของกันหลุมโดยวิธีของ Bjerrum and Eide