

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2557

สอบวันที่ 16 พฤษภาคม 2558

เวลา 9:00-12:00 น

วิชา 221-424 Foundation Engineering

ห้องสอบ A302

220-324 Foundation Engineering

ห้องสอบ S817

ข้อกำหนด

1. ข้อสอบ มี 5 ข้อ คะแนนเต็ม 110 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. ให้นำกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น เขียนได้ทั้ง 2 หน้า เข้าห้องสอบได้
3. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	25	
3	30	
4	25	
5	15	
Total	110	

ออกข้อสอบโดย รศ.ดร. ธนิต เฉลิมยานนท์

30 เมษายน 2558

ข้อ 1 Pile Foundation (15 คะแนน)

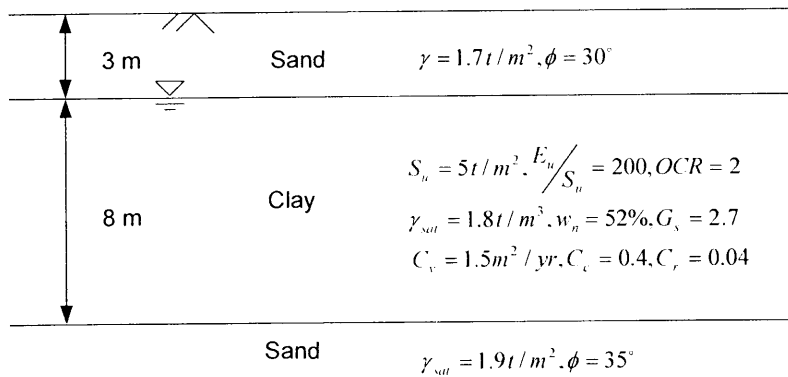
จงวาด Stress diagrams ที่เกี่ยวข้อง แล้วคำนวณค่ารับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มคอนกรีตขนาด $0.3 \times 0.3 \text{ m}^2$ ยาว 14 m ถ้าชั้นดินเป็นดังแสดงในตารางด้านล่าง โดยระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดิน กำหนดให้ $FS = 2.0$

Depth (m)	Soil Type	γ (t/m^3)	γ_{sat} (t/m^3)	C (t/m^2)	ϕ (degree)
0 – 4	Sand	1.70	1.80	-	30
4-10	Clay	1.75	1.850	8	-
10-24	Sand	1.80	1.90	-	34

ข้อ 2 Bearing capacity and settlement of a square footing on clay (25 คะแนน)

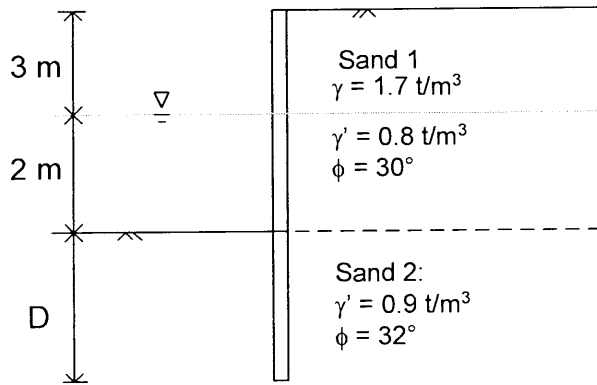
ฐานรากสี่เหลี่ยมจัตุรัสรองรับน้ำหนักขนาดกว้าง 10 เมตร รับน้ำหนักน้ำรวมกับโครงสร้างฐานรากทั้งหมดเท่ากับ 1200 tons ถูกรอกแบบให้วางอยู่บนชั้นดินเหนียวลึกจากผิวดิน 3 เมตร โดยชั้นดินทั้งหมดที่มีคุณสมบัติดังแสดงในรูปด้านล่าง จงคำนวณหา

1. อัตราส่วนปลอดภัยของ Bearing capacity ของดินใต้ฐานราก
2. Immediate settlement และ consolidation settlement ของดินเหนียว
3. เวลาที่ใช้ที่ทำให้เกิด Degree of consolidation เท่ากับ 90%



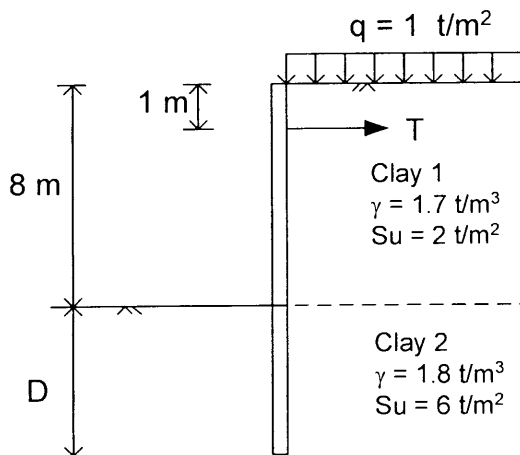
ข้อ 3 Cantilever Sheet Pile (30 คะแนน)

การก่อสร้างกำแพงกันดินแบบ Cantilever sheet pile ในชั้น sand 2 ชั้น ดังแสดงในรูป
จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหาระยะฝัง (D) และ Maximum Moment
(Mmax) บน Sheet pile.



ข้อ 4 Anchored Sheet Pile (25 คะแนน)

ในการก่อสร้างกำแพงกันดิน แบบ Anchored sheet pile ในชั้น clays มี Surcharge (q) = 1 t/m^2 ดังแสดงในรูป ถ้ามี Tension crack เกิดขึ้น จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหา (1) ระยะฝัง (D) (2) แรงดึงในสมอ (T) และ (3) ตำแหน่งบน Sheet pile ที่เกิด M_{\max}



ข้อ 5 Braced System (15 คะแนน)

การก่อสร้างท่อประปาขนาดใหญ่ จำเป็นต้องมีการเปิดหน้าดินขนาดกว้าง 4 m ลึก 8 m บนชั้นดินเหนียวที่มีค่า Undrained shear strength (S_u) = 3 t/m² และ Unit weight (γ) = 1.8 t/m³ การก่อสร้างระบบค้ำยัน (Braced system) ที่ประกอบด้วย Sheet pile, wale, และ Strut และมี Surcharge บนปากหลุมเท่ากับ 0.5 t/m² กำหนดให้ Strut spacing = 2 m จงคำนวณหา 1) Max bending moment หรือ Max compression ที่ชิ้นส่วนจะต้องรับ และ 2) จงตรวจสอบเสถียรภาพของกันหลุม และ ระยะฝัง L'

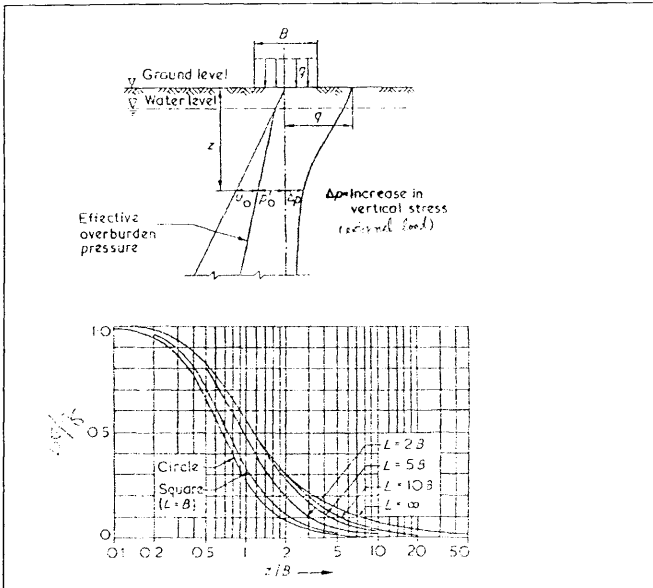


Table 3.1 Terzaghi's Bearing Capacity Factors - Eqs. (3.4), (3.5), and (3.6)

ϕ	N_c	N_q	N_{γ}	α	N_c	N_q	N_{γ}
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.1	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.78	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.68	126.50	211.86
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	834.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

*From Kumbhojkar (1993)

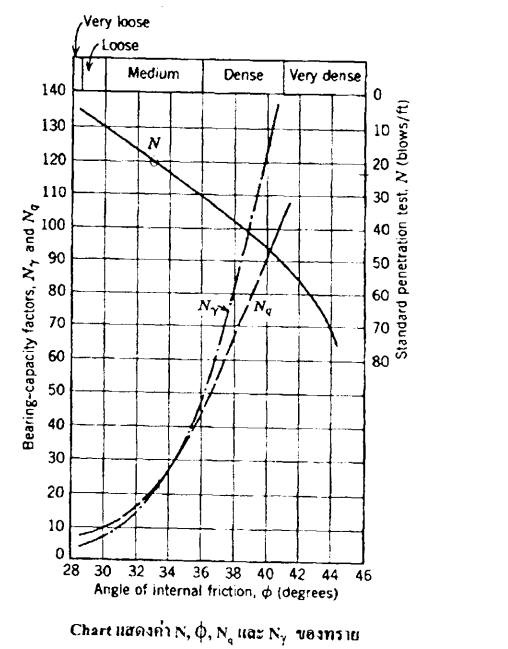
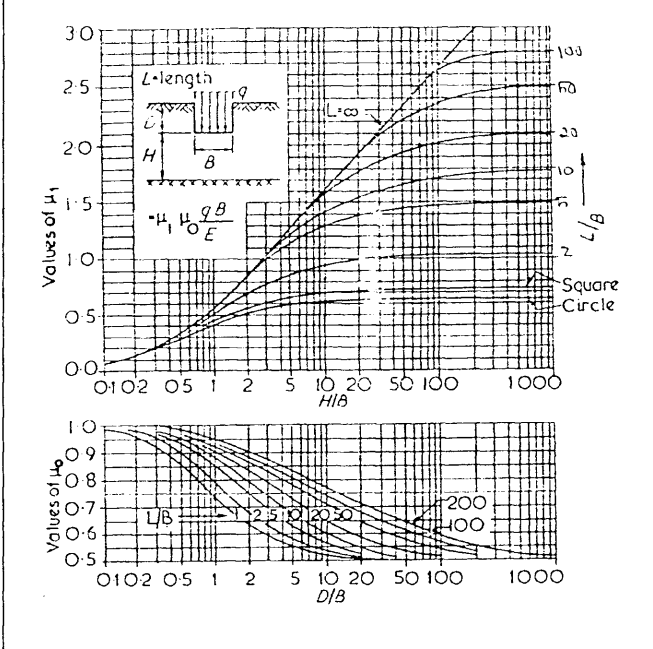


Chart แสดงค่า $N_c, \phi, N_q, N_{\gamma}$ ของทราย

