

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2558

สอบวันที่ 4 พฤษภาคม 2559

เวลา 9:00-12:00 น

วิชา 221-424 Foundation Engineering

ห้องสอบ A202

220-324 Foundation Engineering

ห้องสอบ S817

ข้อกำหนด

1. ข้อสอบ มี 4 ข้อ คะแนนเต็ม 110 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. ให้นำกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น เขียนได้ทั้ง 2 หน้า เข้าห้องสอบได้
3. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	25	
3	35	
4	30	
Total	110	

ออกข้อสอบโดย รศ.ดร. ธนิต เจริญยานนท์

18 เมษายน 2559

## ข้อ 1 Pile Foundation ( 20 คะแนน)

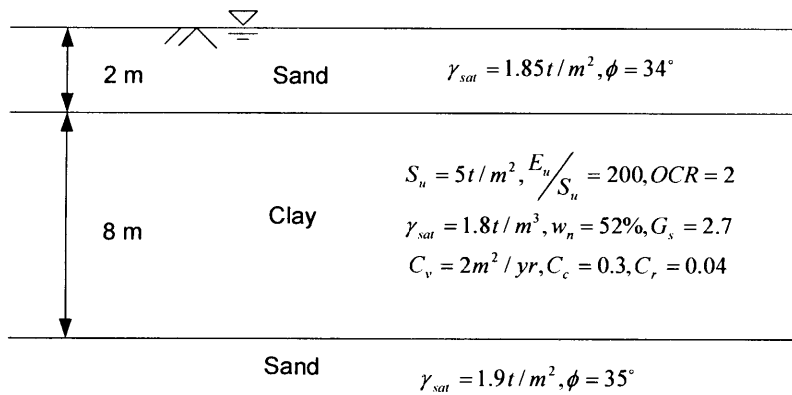
- 1) จงวาด Stress diagrams ที่เกี่ยวข้อง แล้วคำนวณค่ารับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มคอนกรีตขนาด  $0.3 \times 0.3 \text{ m}^2$  โดยปลายเข็มวางอยู่บนชั้นทรายที่ความลึก 10 m คุณสมบัติของชั้นดินแสดงในตารางด้านล่าง โดยระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดิน กำหนดให้  $FS = 2.5$
- 2) ถ้าวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้าง กำหนดให้ใช้ค่า Settlement of last ten blows = 10 cm สำหรับใช้ควบคุมการตอกเสาเข็มตามข้อ 1) โดยใช้ ลูกตุ้มหนัก 4 tons และ ระยะยก 60 cm จงตรวจสอบความถูกต้องของการกำหนดค่านี้ โดยใช้สูตรตอกเข็มของ Janbu กำหนดให้  $f'_c = 280 \text{ ksc}$ .

Depth (m)	Soil Type	$\gamma$ ( $\text{t/m}^3$ )	$\gamma_{\text{sat}}$ ( $\text{t/m}^3$ )	C ( $\text{t/m}^2$ )	$\phi$ (degree)
0 – 6	Sand	1.70	1.80	-	30
6-10	Clay	1.75	1.85	8	-
10-24	Sand	1.80	1.90	-	35

ข้อ 2 Settlement of a square footing on clay ( 25 คะแนน)

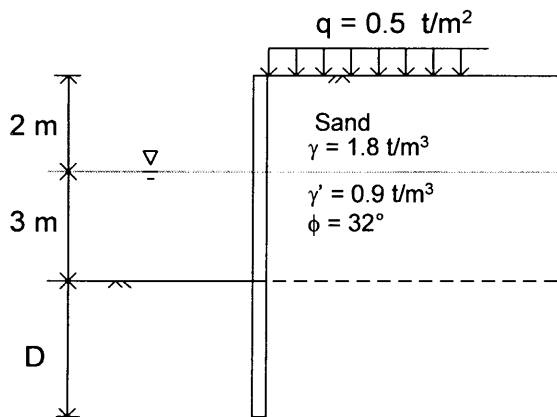
ฐานรากดินแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสรองรับถังน้ำขนาดกว้าง 6 เมตร รับน้ำหนักน้ำรวมกับโครงสร้างฐานรากทั้งหมดเท่ากับ 460 tons ถูกออกแบบให้วางอยู่บนชั้นดินเหนียวลึกจากผิวดิน 2 เมตร โดยชั้นดินทั้งหมดที่มีคุณสมบัติดังแสดงในรูปด้านล่าง จงคำนวณหา

1. Immediate settlement
2. Consolidation settlement ของดินเหนียว โดยให้แบ่งจำนวนการทรุดตัวของดินเหนียวหนาชั้นละ 2 m ทั้งหมด 4 ชั้น รวมดินเหนียวหนา 8 m
3. เวลาที่ใช้ที่ทำให้เกิด Degree of consolidation เท่ากับ 70%



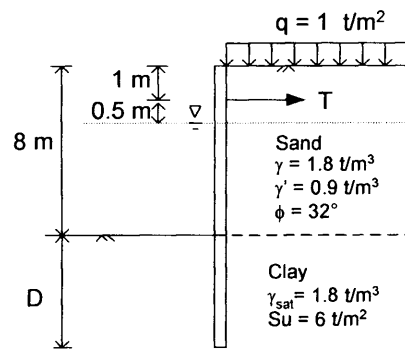
## ข้อ 3 Cantilever Sheet Pile ( 35 คะแนน)

การก่อสร้างกำแพงกันดินแบบ Cantilever sheet pile ในชั้น sand ดังแสดงในรูป จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหา ระยะฝัง (D) และ Maximum Moment (Mmax) บน Sheet pile



## ข้อ 4 Anchored Sheet Pile ( 30 คะแนน)

ในการก่อสร้างกำแพงกันดิน แบบ Anchored sheet pile ดังรูป จงแสดง Horizontal stress diagram แล้วคำนวณหา (1) ระยะฝัง (D) (2) แรงดึงในสมอ (T) และ (3) ตำแหน่งบน Sheet pile ที่เกิด  $M_{max}$



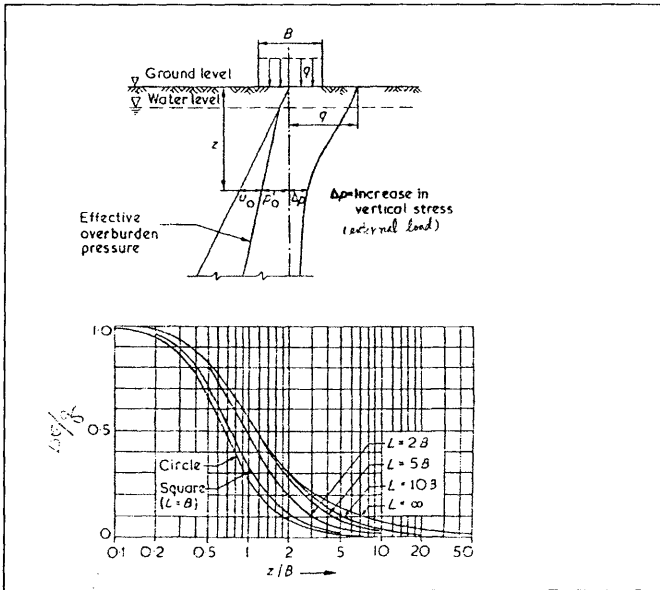


Fig 3.7 Terzaghi's Bearing Capacity Factors—Eqs (3.4), (3.5), and (3.6)

$\phi'$	$N_c$	$N_q$	$N_{\gamma}$	$\phi'$	$N_c$	$N_q$	$N_{\gamma}$
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.60	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	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
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	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

\*From Kumbhojkar (1993)

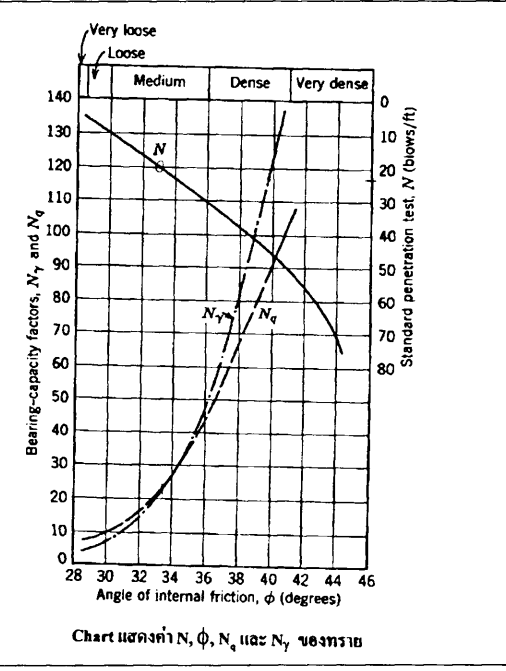
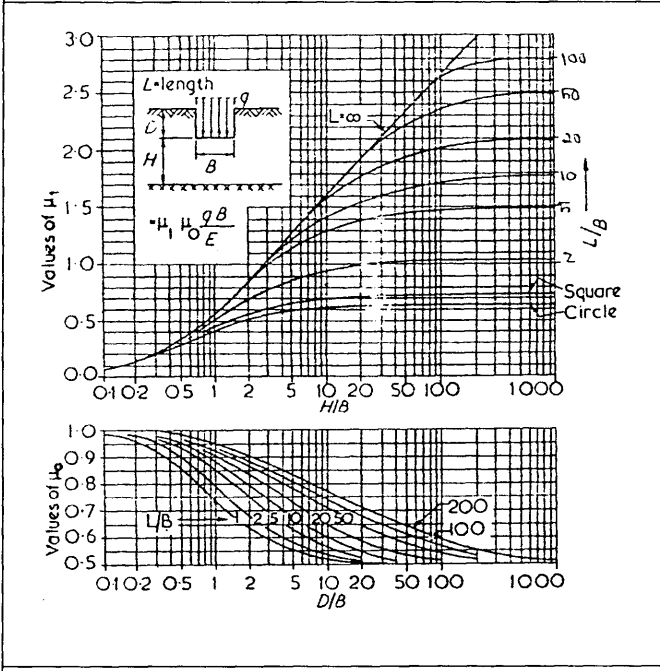


Chart แสดงค่า  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_{\gamma}$  และ  $N$  ของทรินดิน

