

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบได้	ประจำภาคการศึกษา 2	ปีการศึกษา	2552
วันที่	16 กุมภาพันธ์ 2553	เวลา	13.30-16.30
วิชา	221-322 Soil Mechanics	ห้องสอบ	Robot
ผู้ออกข้อสอบ	รศ.สราวุธ จริตงาม		

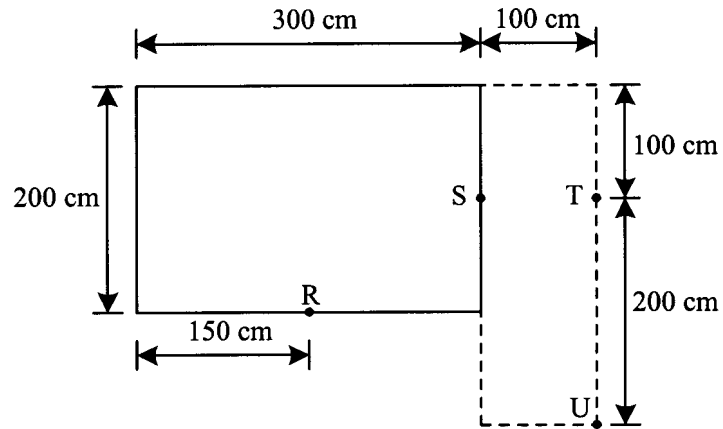
คำชี้แจง

- ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนนเท่ากันทุกข้อ รวม 50 คะแนน (40%)
- ข้อสอบทั้งหมดมี 16 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
- ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ
- ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ ทูจริตจะได้ E
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- ให้เขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสในข้อสอบทุกหน้าด้วย
- ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1 (10 คะแนน) จงหา σ_z ที่ระดับความลึก $Z = 2.5$ เมตร (ไม่รวม Overburden Pressure) สำหรับจุด S, T และ U กำหนดให้ $q = 20 \text{ t/m}^2$ กระทำบนฐานรากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด $200 \times 300 \text{ cm}$ ดังรูปที่ 1.1 กำหนดให้น้ำหนักทรายถมเท่ากับ 2.04 Mg/m^3 และระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก



รูปที่ 1

วิธีทำ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

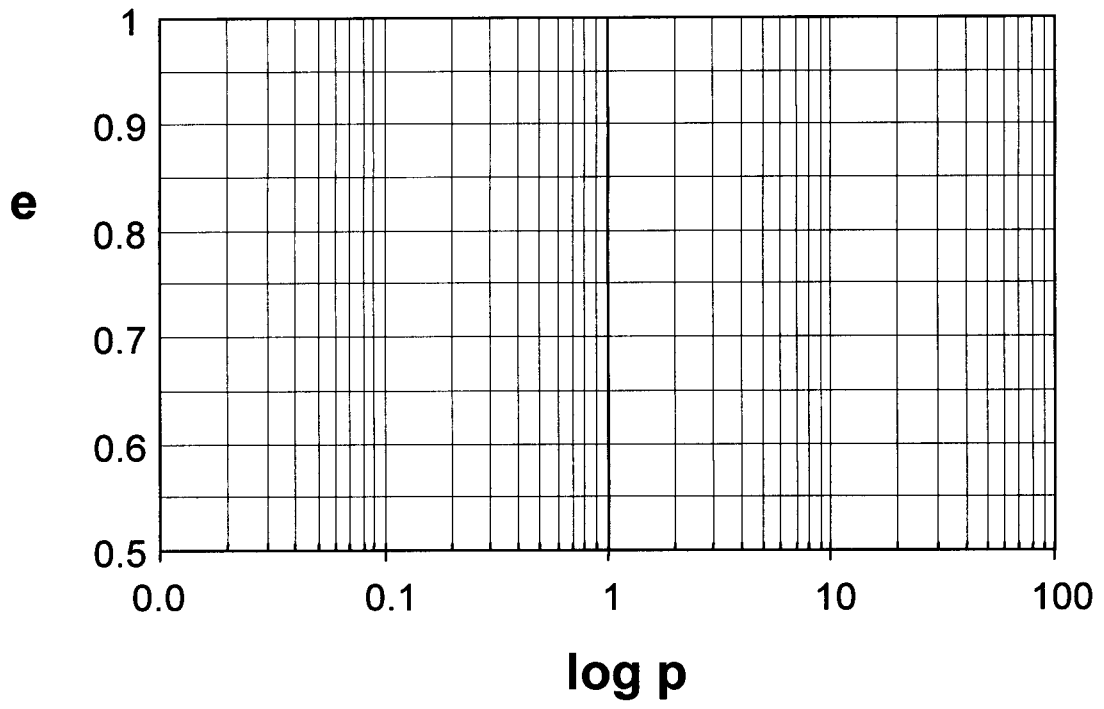
ข้อ 2 (10 คะแนน) ในการทดสอบการยุบตัวของดินเหนียวอิมด้วยขนาดความหนาเท่ากับ 3.8 cm พื้นที่ 90.18 cm² โดยดินตัวอย่างมีน้ำหนัก 645 g เมื่อเริ่มการทดสอบ และมีน้ำหนัก 477.8 g หลังอบแห้ง โดยการทดสอบใช้เวลา 1000 นาที และบันทึกค่าจากการทดสอบได้ดังนี้

แรงดัน kg/cm ²	Dial reading 10 ⁻³ cm
0.0000	0
0.0665	18
0.1330	28
0.2660	55
0.5325	98
1.0640	186
2.1300	340
4.2600	506
8.5200	668

จงหา

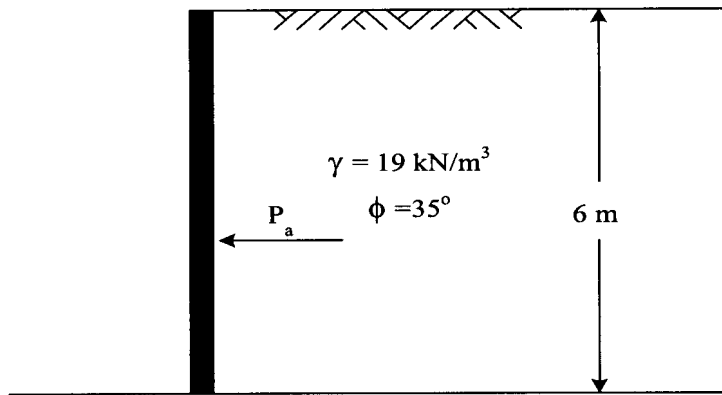
- ค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดสอบ โดยให้ $G_s = 2.717$
- จงเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง e กับ $\log p$ และหาค่าดัชนีการกกดอัด (C_c) หน้า 6
- จงหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสามารถในการอัดตัว (a_v) และสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงปริมาตร (m_v) ในช่วงที่รับแรงดันจาก 0.5325 ถึง 1.064 kg/cm²

วิธีทำ

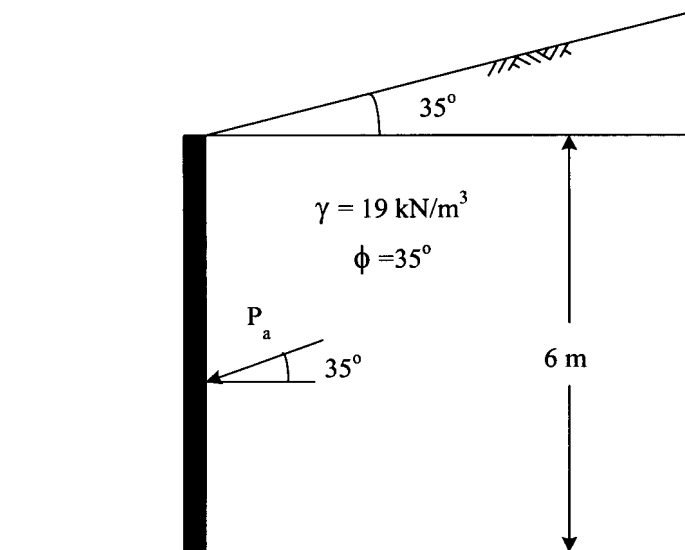


ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

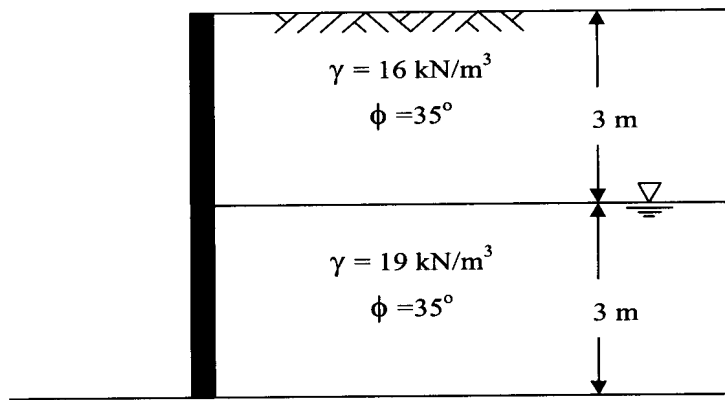
ข้อ 3 (10 คะแนน) มี 3 ข้อย่อยดังรูป 3 (ก) 3 (ข) และ 3 (ค) จงหาค่า σ_a at the top of the wall, ค่า σ_a at the base of the wall และ ขนาดของแรงดันดินด้านข้างแบบ Active, P_a ที่กระทำต่อ โครงสร้างกำแพงกันดิน และ วาด Pressure distribution on retaining wall เฉพาะข้อ 3 (ค)
กำหนดให้ดินด้านหลังกำแพงเป็นทรายถม



รูปที่ 3 (ก)



รูปที่ 3 (ข)



รูปที่ 3 (ค)

วิธีทำ

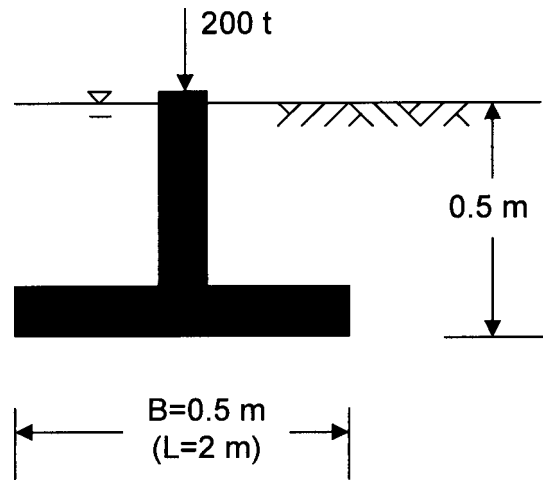
ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 4 (10 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย จงคำนวณหาค่ารับน้ำหนักบรรทุกโดยวิธีของ Terzaghi, Meyerhof และ Hansen และแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

กำหนดให้ทรายมีค่า $\gamma_{sub} = 0.95 \text{ t/m}^3$ และ $\phi = 47^\circ$

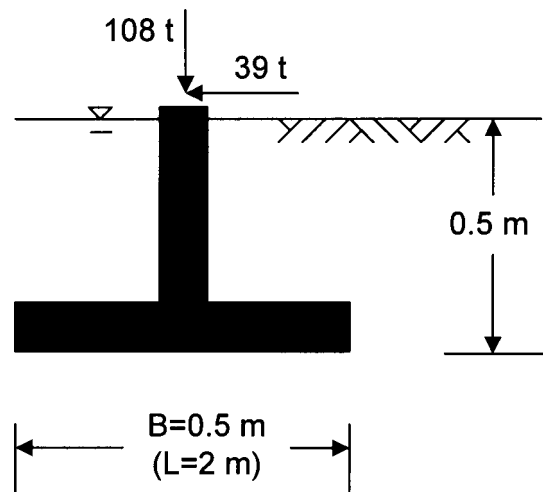
ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 0.5 m ยาว 2 m วางในชั้นทรายที่ระดับความลึกเท่ากับ 0.5 m

ข้อ 4.1 (5 คะแนน) แรงกระทำในแนวตั้งวัดได้เท่ากับ 200 t ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1

ข้อ 4.2 (5 คะแนน) แรงกระทำในแนวตั้งวัดได้เท่ากับ 108 t และแรงกระทำในแนวราบ 39 t ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2

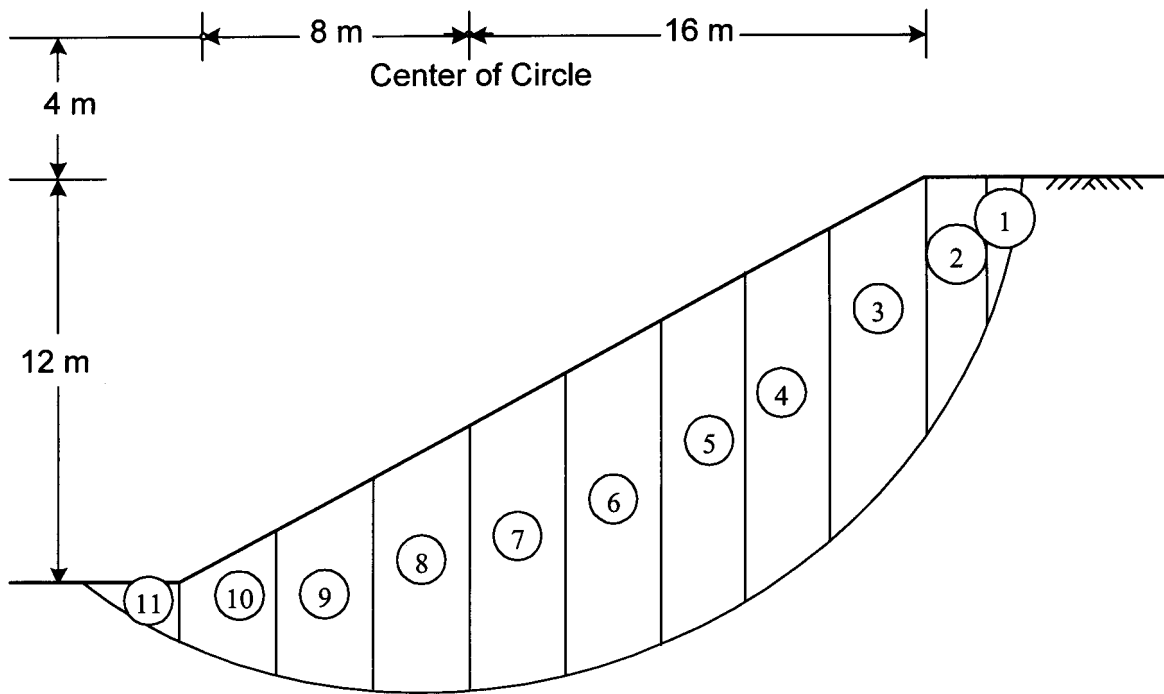
วิธีทำ

ข้อ 5 (10 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย

จงคำนวณหา Factor of Safety ของระนาบที่พิบัติของชั้นดินที่มีความลาดชันโดยวิธี Ordinary Method of Slice (Fellenius) โดยแบ่งเป็น 11 ช่อง ดังรูปที่ 5 (รูปไม่ตามสเกล) กำหนดดินถมมีค่า $\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$, $c' = 1.5 \text{ t/m}^2$ และ $\phi' = 25^\circ$ ค่าแรงดันน้ำเฉลี่ยที่ฐานของแต่ละช่องและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1

ข้อ 5.1 (5 คะแนน) กรณีที่มีแรงดันน้ำ

ข้อ 5.2 (5 คะแนน) กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำ (ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก)

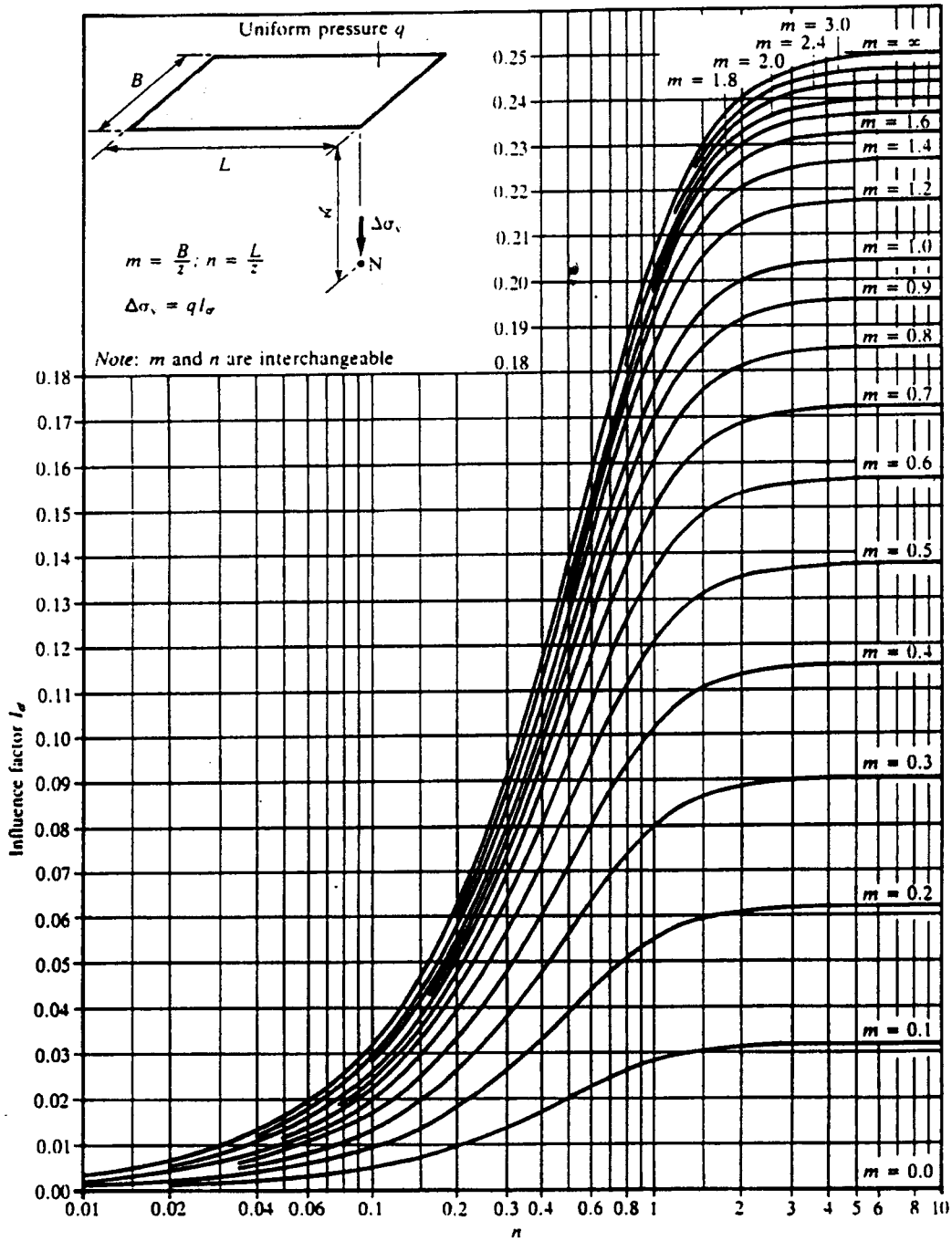


รูปที่ 5

ตารางที่ 5.1 ค่าที่ใช้ในการคำนวณ

ชิ้นส่วนที่	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$W \text{ (t/m)}$	4.10	16.53	9.31	37.05	45.03	50.73	54.15	53.30	59.66	16.24	2.20
α_i	-30.65	-20.14	-11.31	-3.81	4.76	14.04	23.43	33.69	48.37	64.06	74.58
$u \text{ (t/m}^2\text{)}$	0.8	1.05	1.45	2.2	3	3.4	3.4	3.05	2.2	0.6	0
$l \text{ (m)}$	3.15	3.20	2.10	3.00	3.00	3.10	3.25	3.60	6.00	4.10	3.00

วิธีทำ



แผนภูมิ Fadum (1948) แสดงค่าของ influence factor I_σ