

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบได้	ประจำภาคการศึกษา 2	ปีการศึกษา	2555
วันที่	19 กุมภาพันธ์ 2556	เวลา	13.30-16.30
วิชา	221-322 Soil Mechanics	ห้องสอบ	Robot
ผู้ออกข้อสอบ	รศ.สราวุธ จริตงาม		

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนนเท่ากันทุกข้อ รวม 50 คะแนน (40%)
2. ข้อสอบทั้งหมดมี 14 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ หากโจทย์กำหนดตัวเลขมาไม่ครบ ให้นักศึกษากำหนดค่าตามความเหมาะสม
4. ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสในข้อสอบทุกหน้าด้วย
7. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1. มี 2 ข้อย่อย

ข้อ 1.1 จงอธิบายการทดสอบแบบแรงอัดสามแกน (Triaxial Compression Test) มาโดยสังเขป

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1.2 จากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ Consolidate-Undrained โดยวัดค่าแรงดันของน้ำในช่องว่างของชั้นตัวอย่างดินเหนียวอิ่มตัวชุดหนึ่งได้ผลดังนี้

ความดันรอบข้าง (kN/m^2)	ความแตกต่างของ หน่วยแรงบนแกนหลัก (kN/m^2)	ความดันน้ำในช่องว่าง (kN/m^2)
150	192	80
300	341	154
450	504	222

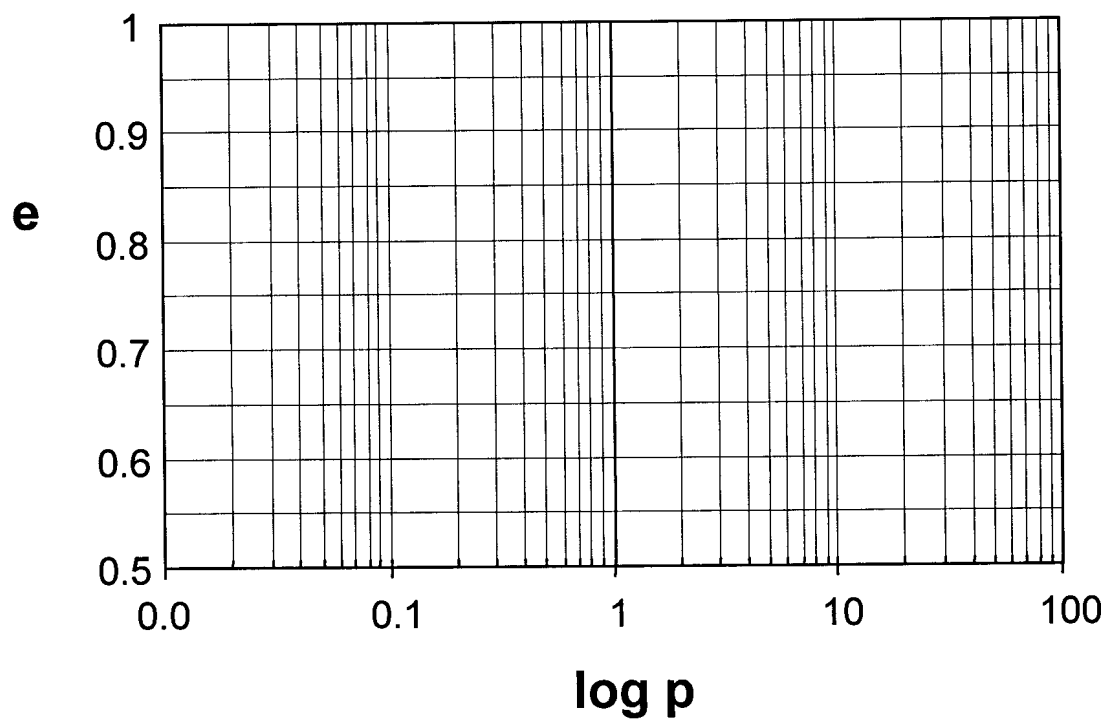
จงคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ของหน่วยแรงประสิทธิผล (c' และ ϕ') ให้นักศึกษาเขียนแกนกราฟขึ้นมาเอง

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2. จากการทดสอบการยุบตัวของตัวอย่างดินหนาเท่ากับ 19 mm เมื่อสิ้นสุดการทดลองดินมีปริมาณความชื้นเท่ากับ 19.8% และค่า $G_s = 2.73$ ได้ผลการทดสอบดังนี้

Pressure (kN/m ²)	0	54	107	214	429	858	1716	3432	0
Dial Gauge (mm)	5.000	4.747	4.493	4.108	3.449	2.608	1.676	0.737	1.480

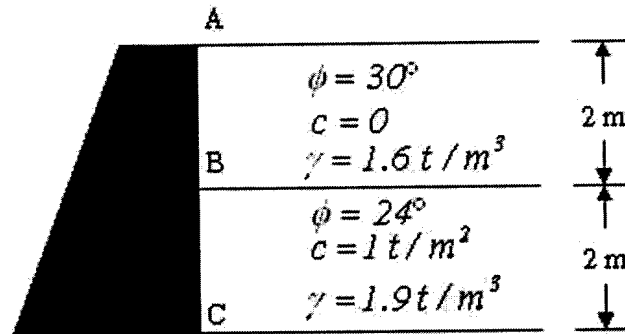
จงเขียนกราฟ $e - \log \sigma'$ และหาค่าแรงดันดินสูงสุดในอดีต และหาค่า m_v สำหรับ แรงดันในช่วง 100-200 kN/m² และหาค่า m_v และ C_c ในช่วงการเพิ่มของแรงดัน 1000-1500 kN/m²



ข้อ 3. มี 2 ข้อย่อย

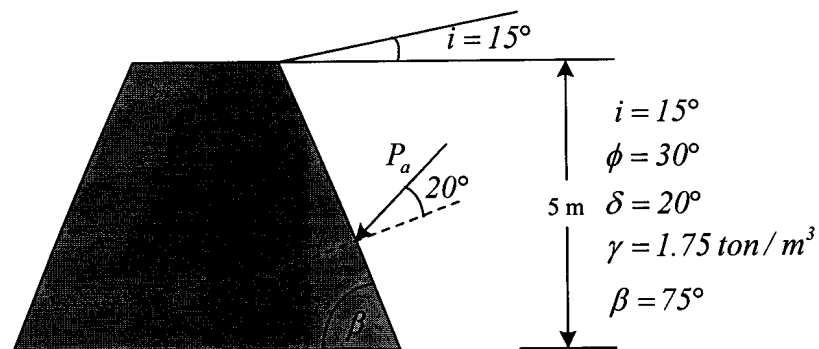
ข้อ 3.1 จงหาแรงดันดินด้านข้างที่กระทำต่อกำแพงกันดินสูง 4.0 m โดยวิธีของ Rankine

กำหนดให้ดินถมหลังกำแพงมี 2 ชั้น หนาชั้นละ 2 m ดังรูปที่ 3.1 และระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ตำแหน่ง B



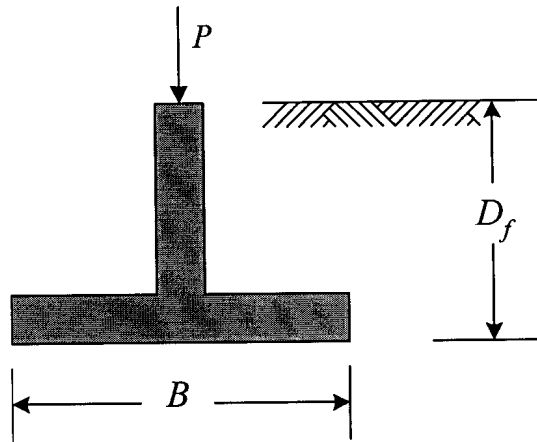
รูปที่ 3.1 รูปประกอบโจทย์

ข้อ 3.2 จงหาแรงดันดินด้านข้างแบบ Active ที่กระทำกับกำแพงกันดินดังรูปที่ 3.2 โดยวิธีของ Coulomb



รูปที่ 3.2 รูปประกอบโจทย์

4. ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 1 m ยาว 20 m วางอยู่ในชั้นดินที่ระดับความลึกเท่ากับ 1.0 m กำหนดให้ดินมีค่า $\gamma = 18.2 \text{ kN/m}^3$ ค่า $c = 16.0 \text{ kN/m}^2$ และ $\phi = 24^\circ$ จงคำนวณหาค่ารับน้ำหนักบรรทุกทุกโดยวิธีของ Terzaghi, Meyerhof และ Hansen



รูปที่ 4

สมการที่ใช้

$$q_{ult} = cN_c + \gamma_0 D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c + \gamma_0 D_f N_q s_q d_q i_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

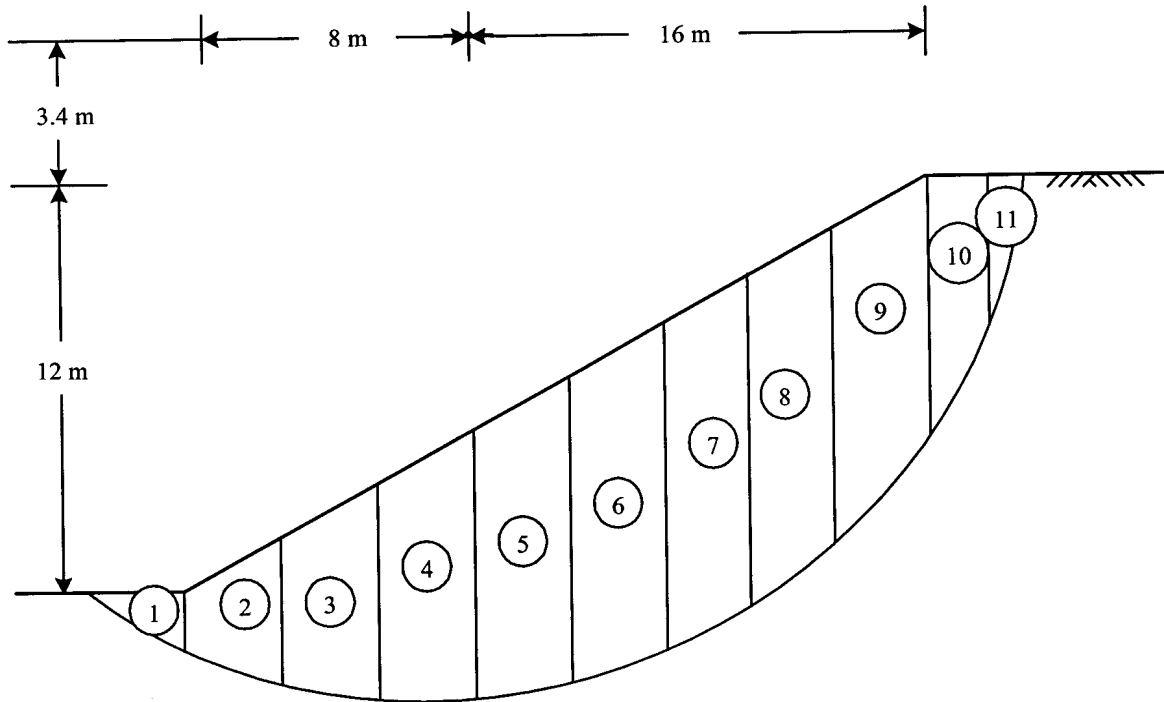
$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \gamma_0 D_f N_q s_q d_q i_q g_q b_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

$$q_{ult} = -c \cdot \cot \phi + (\gamma_0 D_f + c \cdot \cot \phi) N_q s_q d_q i_q b_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma b_\gamma$$

5. 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

หมายเหตุ จงแสดงรายการคำนวณอย่างละเอียด ในรูปแบบของตารางเหมือนที่สอนในห้องเรียน



รูปที่ 5

ตารางที่ 5.1 ค่าที่ใช้ในการคำนวณ

ชิ้นส่วนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$W \text{ (t/m)}$	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