

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบได้	ประจำภาคการศึกษา 2	ปีการศึกษา	2551
วันที่	17 กุมภาพันธ์ 2552	เวลา	13.30-16.30
วิชา	221-322 Soil Mechanics	ห้องสอบ	R201
ผู้ออกข้อสอบ	ผศ.สราวุธ จริตงาม		

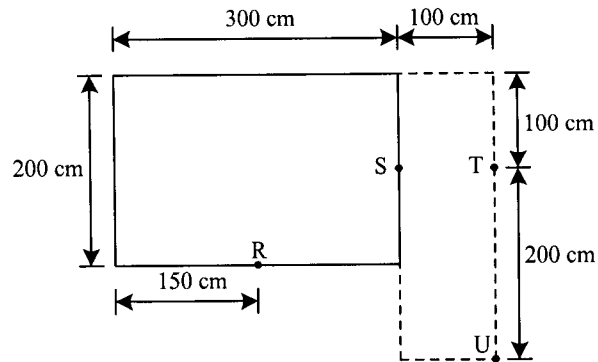
## คำชี้แจง

- ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนนทำกันทุกข้อ รวม 50 คะแนน (40%)
- ข้อสอบทั้งหมดมี 17 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และนำแม่เหล็กหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
- ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ
- นำม่าน/เอกสารใดๆเข้าห้องสอบ ทูริตจะได้ E
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- ให้เขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสนักเรียนข้อสอบทุกหน้าด้วย
- นำม่านหรือขี้นิ้วของมือใดของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนี้.....

ข้อ 1 (10 คะแนน) จงหา  $\sigma_z$  ที่ระดับความลึก  $Z = 2.5$  เมตร (ไม่รวม Overburden Pressure) สำหรับจุด R, S, T และ U กำหนดให้  $q = 40 \text{ t/m}^2$  กระทำบนฐานรากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $200 \times 300 \text{ cm}$  ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1

วิธีทำ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนี้.....

**ข้อ 2 มี 2 ข้อย่อย (10 คะแนน)**

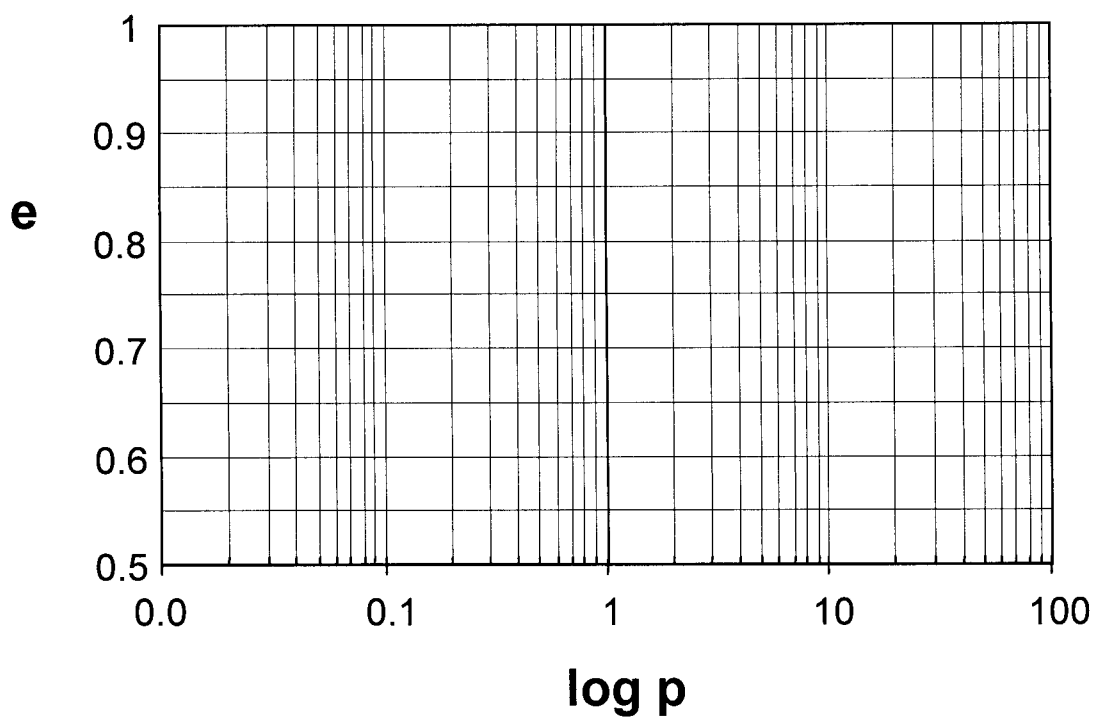
2.1 ในการทดสอบการยุบตัวของดินเหนียวอิมตัวขนาดความหนาเท่ากับ 3.8 cm พื้นที่ 90.18 cm<sup>2</sup> โดยดินตัวอย่างมีน้ำหนัก 645 g เมื่อเริ่มการทดสอบ และมีน้ำหนัก 477.8 g หลังอบแห้ง โดยการทดสอบใช้เวลา 1000 นาที และบันทึกค่าจากการทดสอบได้ดังนี้

แรงดัน kg/cm <sup>2</sup>	Dial reading 10 <sup>-3</sup> 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 7
- จงหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสามารถในการอัดตัว ( $\alpha_v$ ) และสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ( $m_v$ ) ในช่วงที่รับแรงดันจาก 0.5325 ถึง 1.064 kg/cm<sup>2</sup>

วิธีทำ

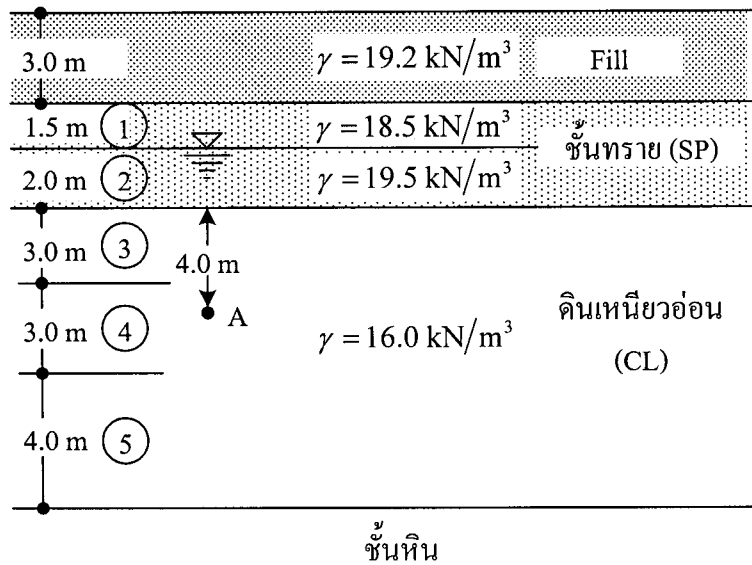


ชื่อ.....นามสกุล.....รุ่น.....

2.2 ดินถมบดอัดหนา 3.0 m ถูกนำมาถมเหนือชั้นดินดังรูป เมื่อนำตัวอย่างดินจากจุด A มาทดสอบ Consolidation Tests ที่ห้องปฏิบัติการทดสอบดินของภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ผลการทดสอบดังนี้

	ตัวอย่างดินจากจุด A
$C_c$	0.40
$C_r$	0.08
$e_0$	1.10
$\sigma'_c$	70 kPa

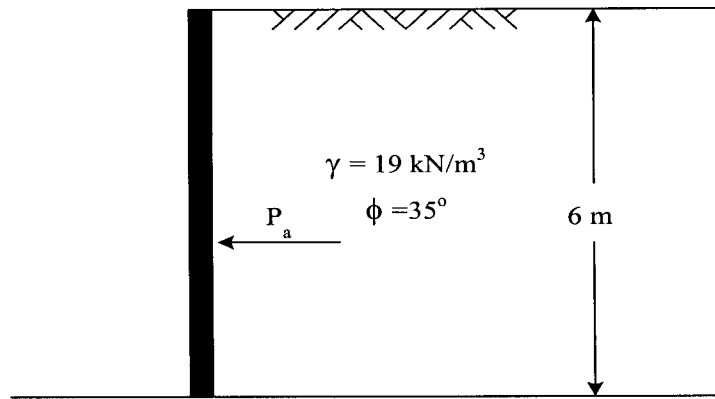
จงคำนวณหาค่าการทรุดตัวสูงสุดของชั้นดินเหนียวอ่อนเนื่องจากน้ำหนักดินถม



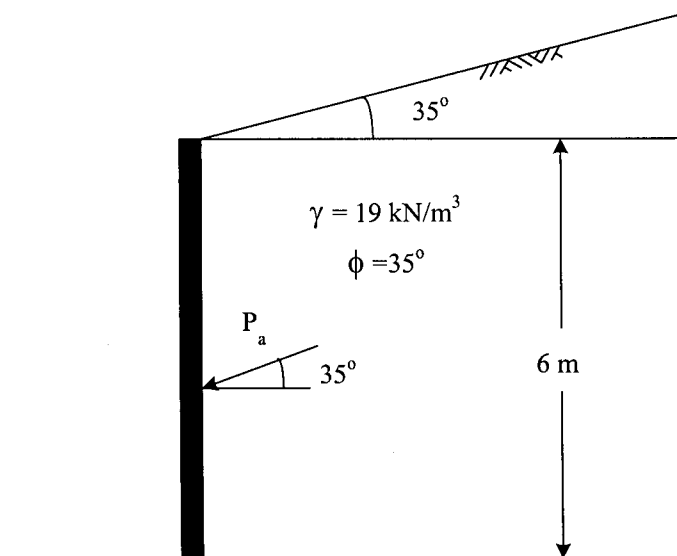
รูปประกอบ โจทย์ข้อที่ 2

วิธีทำ

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

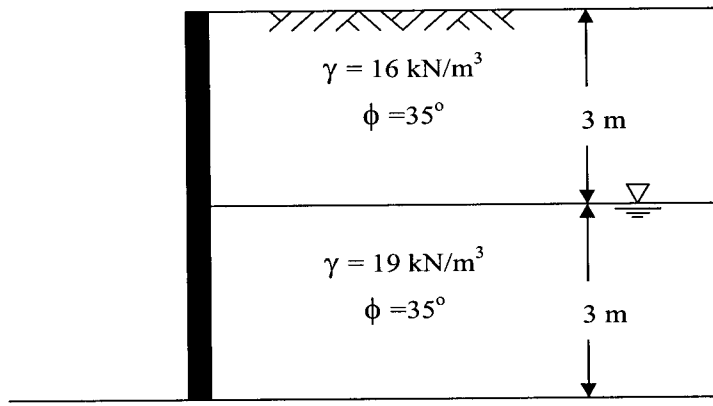


รูปที่ 3 (ก)



รูปที่ 3 (ข)

ข้อ.....นามสกุล.....รุ่น.....

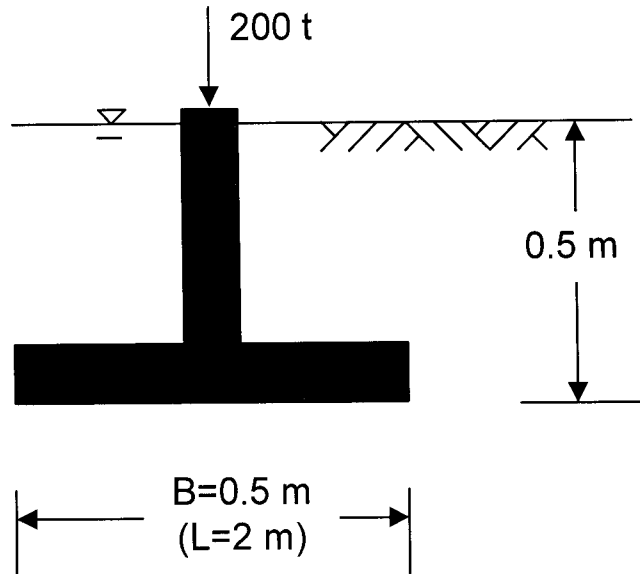


รูปที่ 3 (ค)

วิธีทำ

ชื่อ.....นามสกุล.....รุ่น.....

ข้อ 4 (10 คะแนน) ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 0.5 m ยาว 2 m วางอยู่ในชั้นทรายที่ระดับความลึกเท่ากับ 0.5 m กำหนดให้ทรายมีค่า  $\gamma_{sub} = 0.95 t/m^3$  และ  $\phi = 47^\circ$  จงคำนวณหาค่ารับน้ำหนักบรรทุกโดยวิธีของ Terzaghi, Meyerhof และ Hansen



รูปที่ 4

วิธีทำ

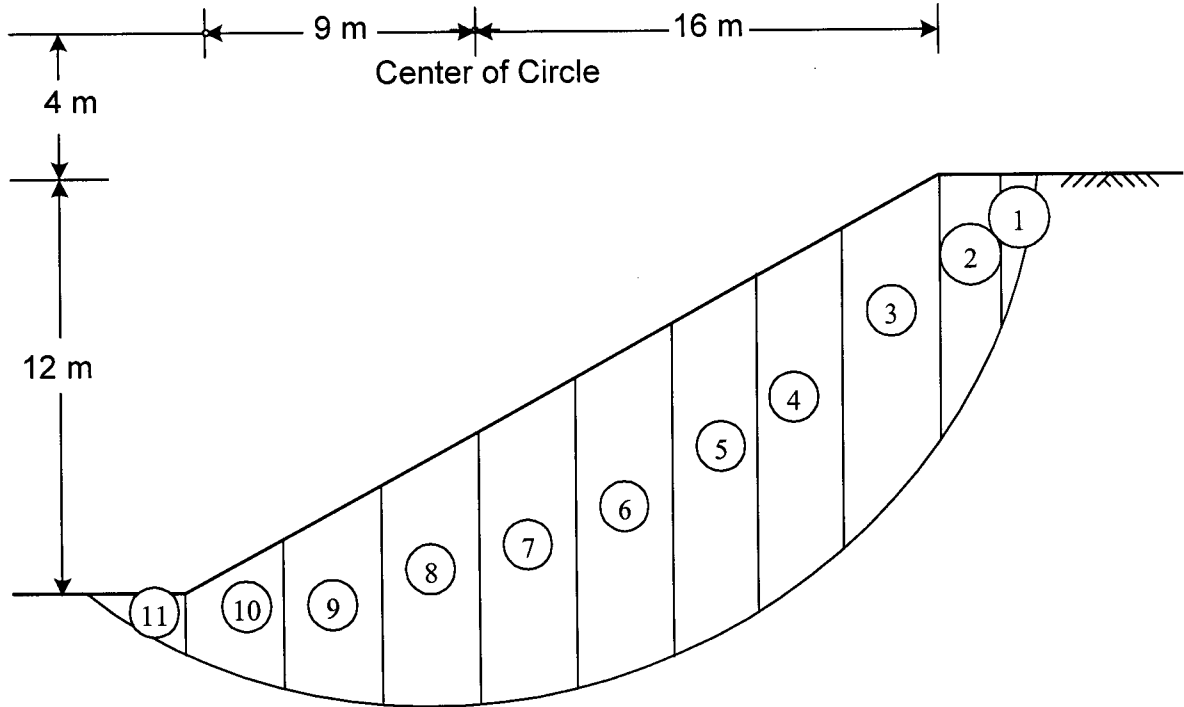


ข้อ 5 (10 คะแนน) จงคำนวณหา Factor of Safety ของระนาบที่พิบัติของชั้นดินที่มีความลาดชันโดยวิธี Ordinary Method of Slice (Fellenius) โดยแบ่งเป็น 11 ช่อง ดังรูปที่ 5 (รูปไม่ตามสเกล)

5.1 กรณีที่มีแรงดันน้ำ ใช้ค่า  $u$  ตามที่กำหนดให้ในตารางที่ 5.1 (5 คะแนน)

5.2 กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำ (ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก) (5 คะแนน)

กำหนดดินถมมีค่า  $\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$ ,  $c' = 1.5 \text{ t/m}^2$  และ  $\phi' = 25^\circ$  ค่าแรงดันน้ำเฉลี่ยที่ฐานของแต่ละช่องและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

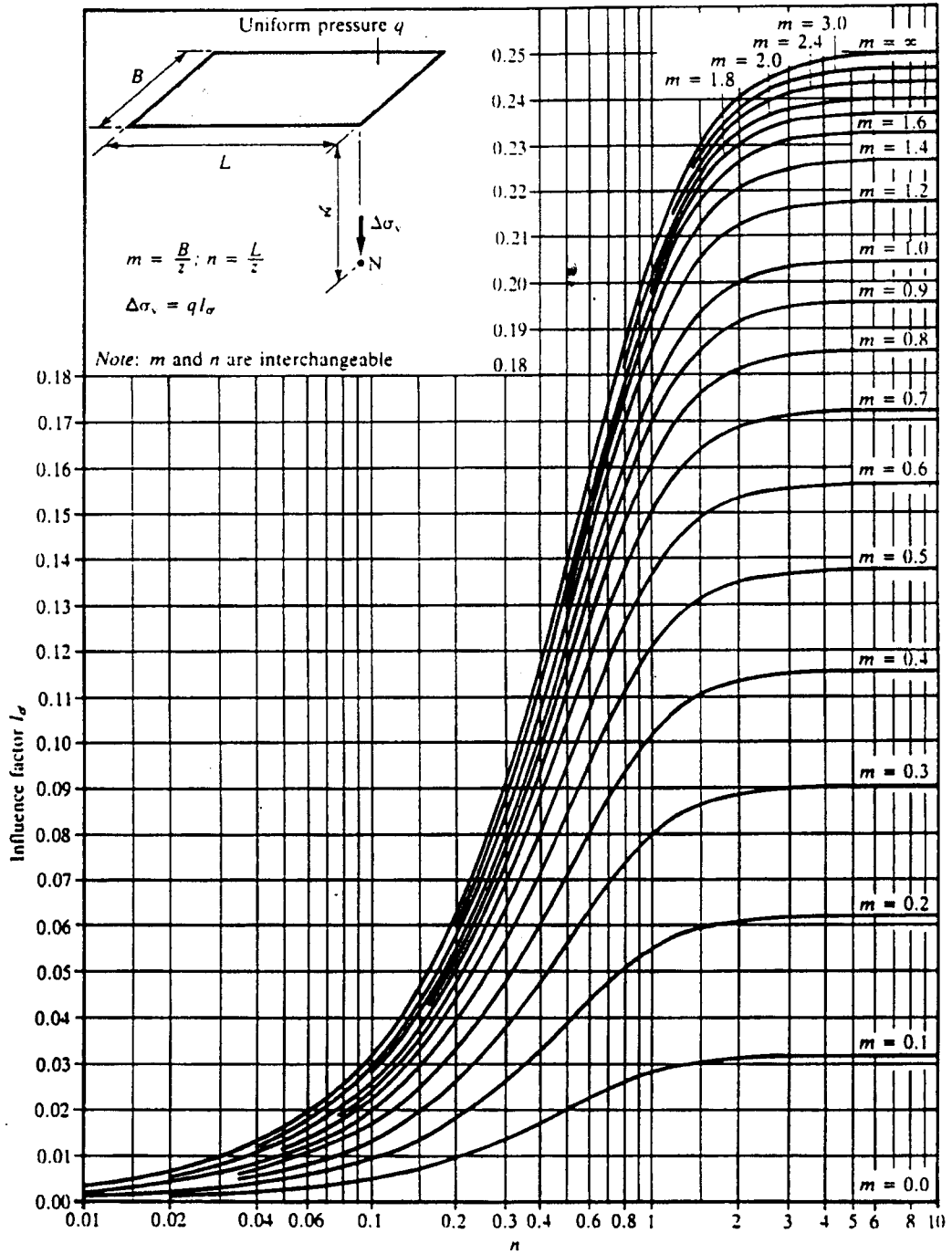


รูปที่ 5

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
$\alpha_i$	-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  $I_\sigma$