

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบไล่      ประจำปีภาคการศึกษา 2      ปีการศึกษา 2553  
วันที่      22 กุมภาพันธ์ 2553      เวลา      13.30-16.30  
วิชา      221-322 Soil Mechanics      ห้องสอบ      Robot  
ผู้ออกข้อสอบ      รศ.สรารุช จริตงาม

---

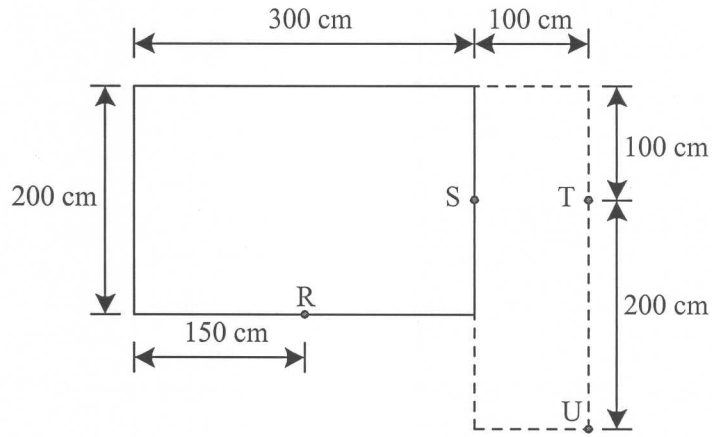
คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ ทุกข้อคะแนนเท่ากัน
2. ข้อสอบทั้งหมดมี 12 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ และแสดงวิธีทำอย่างละเอียด
4. ห้ามเอกสารเข้าห้องสอบ
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
5. ทูจริตจะได้ E
6. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
รวม	

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1 (10 คะแนน) จงหา  $\sigma_z$  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  $2.04 \text{ Mg/m}^3$  และระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก



รูปที่ 1.1

วิธีทำ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2 (10 คะแนน) ในการทดสอบการยุบตัวของดินเหนียวอิมิตัวขนาดความหนาเท่ากับ 3.8 cm พื้นที่ 90.18 cm<sup>2</sup> โดยดินตัวอย่างมีน้ำหนัก 645 g เมื่อเริ่มการทดสอบ และมีน้ำหนัก 477.8 g หลังอบแห้ง โดยการทดสอบใช้เวลา 1000 นาที และบันทึกค่าจากการทดสอบได้ดังนี้

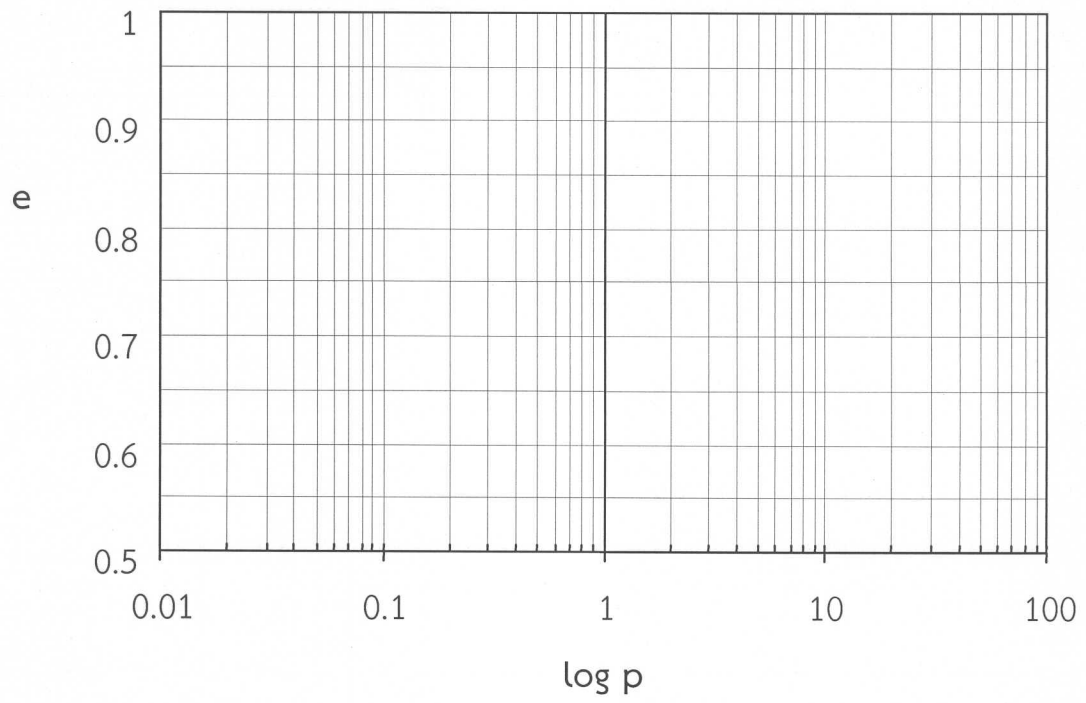
แรงดัน kg/cm <sup>2</sup>	Dial reading 10 <sup>-3</sup> cm
0.0000	0
0.0665	18
0.1330	28
0.2660	55
0.5325	98
1.0640	186
2.1300	340
4.2600	506
8.5200	668

จงหา

- ค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดสอบ โดยให้  $G_s = 2.717$
- จงเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง  $e$  กับ  $\log p$  และหาค่าดัชนีการกดอัด ( $C_c$ ) หน้า 6
- จงหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสามารถในการอัดตัว ( $a_v$ ) และสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ( $m_v$ ) ในช่วงที่รับแรงดันจาก 0.5325 ถึง 1.064 kg/cm<sup>2</sup>

วิธีทำ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

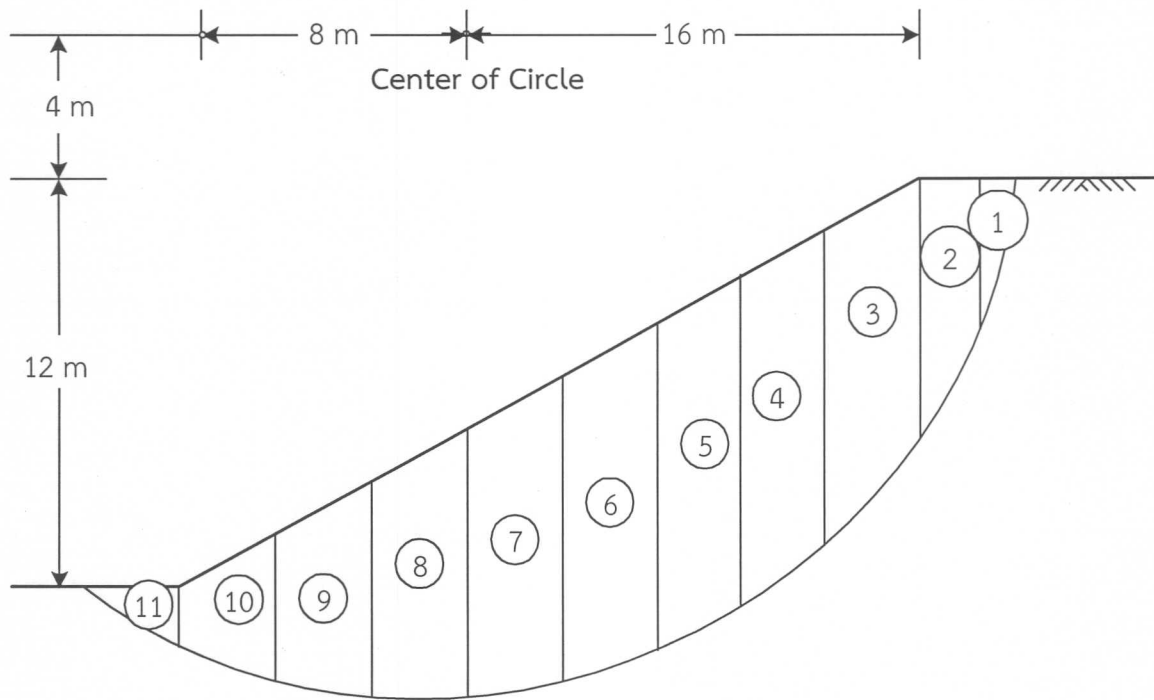


**ข้อ 3 (10 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย**

จงคำนวณหา Factor of Safety ของระนาบที่พิบัติของชั้นดินที่มีความลาดชันโดยวิธี Ordinary Method of Slice (Fellenius) โดยแบ่งเป็น 11 ช่อง ดังรูปที่ 3.1 (รูปไม่ตามสเกล) ค่าแรงดันน้ำเฉลี่ยที่ฐานของแต่ละช่อง และข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1

**ข้อ 3.1** กำหนดดินถมมีค่า  $\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$ ,  $c' = 1.5 \text{ t/m}^2$  และ  $\phi' = 25^\circ$  แล้วคำนวณหา Factor of Safety กรณีที่มีแรงดันน้ำ และ กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำ (ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก)

**ข้อ 3.2** กำหนดดินถมมีค่า  $\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$ ,  $c' = 2.0 \text{ t/m}^2$  และ  $\phi' = 25^\circ$  แล้วคำนวณหา Factor of Safety กรณีที่มีแรงดันน้ำ และ กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำ (ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำมาก)



รูปที่ 3.1

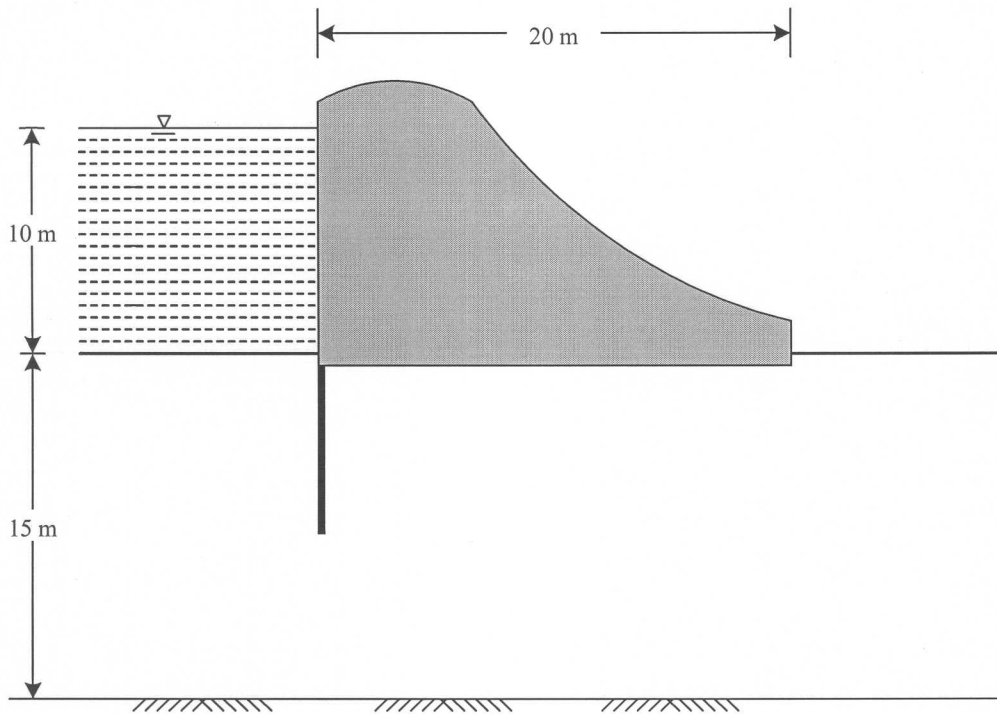
ตารางที่ 3.1 ค่าที่ใช้ในการคำนวณ

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

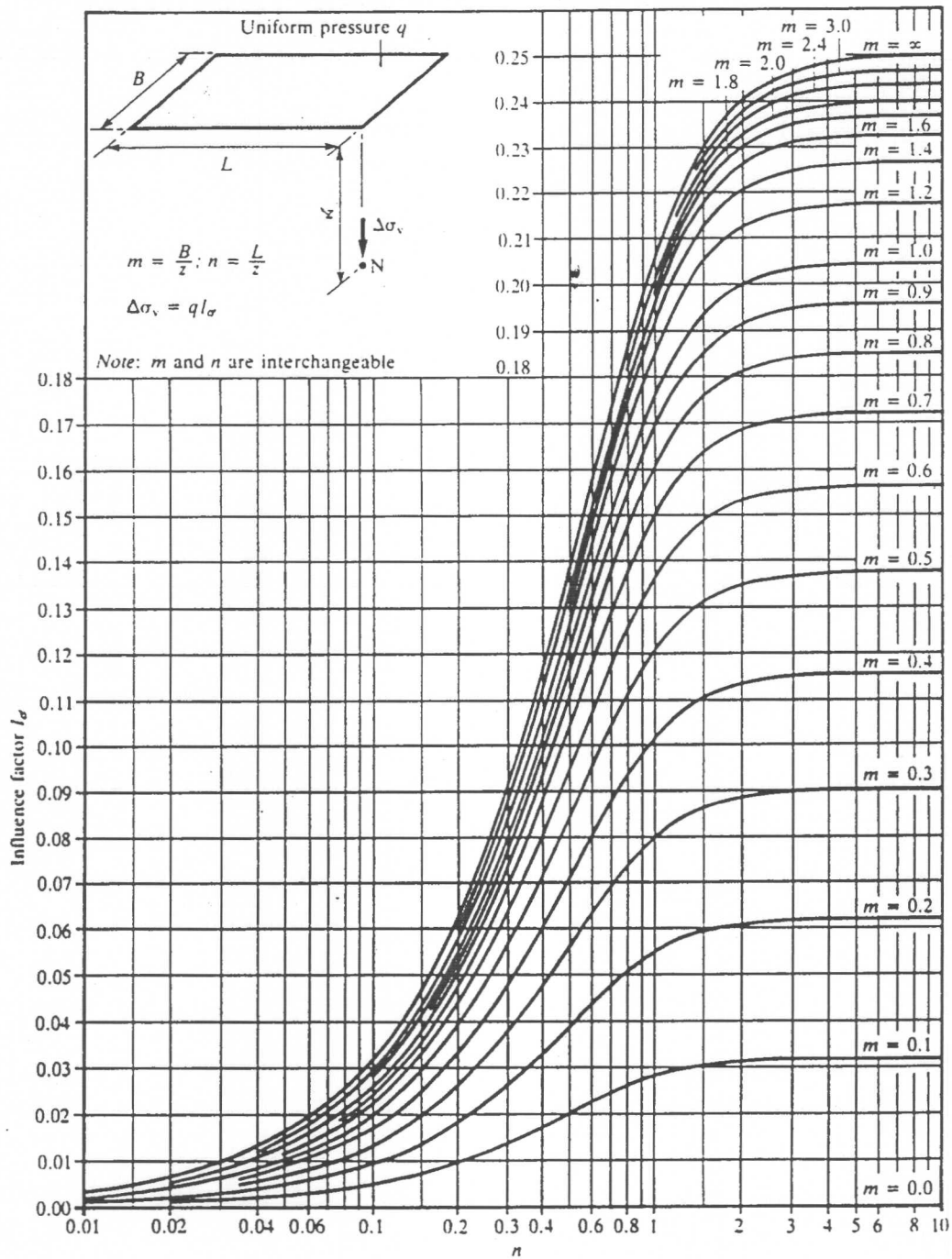
**ข้อ 4 (10 คะแนน)** เขื่อนคอนกรีตตั้งอยู่บนชั้นดินเหนียวหนา 15 m มี Sheet pile ตอกอยู่ที่ด้านเหนือน้ำ ได้ฐานรากเขื่อนกำหนดระดับน้ำด้านหลังเขื่อน(ด้านเหนือน้ำ)อยู่เหนือระดับผิวดิน +10.0 m และระดับน้ำด้านหน้าเขื่อนอยู่ที่ระดับผิวดิน +0.0 m ดังรูป เมื่อนำตัวอย่างดินเหนียวมาหาค่าสัมประสิทธิ์การซึมของดินด้วยวิธี falling-head permeability test โดยใช้ตัวอย่างดินที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 100 mm และความสูงเท่ากับ 200 mm เครื่องมือที่ใช้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดแก้วเท่ากับ 5 mm เมื่อทำการทดสอบพบว่า ความต่างของระดับน้ำเปลี่ยนจาก 1.0 m เป็น 0.35 m ในเวลา 3 ชั่วโมง

จงคำนวณสัมประสิทธิ์การซึมและหาค่าปริมาณอัตราการไหล  $q$  ต่อหน่วยความยาวเขื่อน (ให้ตอบหน่วย  $m^3/s/m$  width)

หมายเหตุ รูปที่ให้ไม่ตามสเกล ต้องวาดใหม่ เพื่อความถูกต้อง



วิธีทำ



แผนภูมิ Fadum (1948) แสดงค่าของ influence factor  $I_\sigma$