

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2553

สอบวันที่ 31 กรกฎาคม 2553

เวลา 9:00-12:00 น

วิชา 221-322 Soil Mechanics

ห้องสอบ A 401

**ข้อกำหนด**

1. ข้อสอบมี 13 หน้า ให้นักศึกษาตรวจสอบก่อนทำข้อสอบ
2. ข้อสอบ มี 6 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน (Bonus 5 คะแนน) ให้ทำทุกข้อ
3. ให้นักศึกษาทำข้อสอบลงในช่องว่างที่ให้มา ถ้าไม่พอ ให้ทำที่ว่างด้านซ้ายมือ (ด้านหลังของหน้าก่อน)
4. ให้นักศึกษาเขียนชื่อและรหัส ในข้อสอบทุกหน้า
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
6. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ	คะแนน	ได้
1	20	
2	10	
3	15	
4	25	
5	20	
6	15	
รวม	105	

ออกข้อสอบโดย รศ.ดร. ธนิต เจริญยานนท์

22 ก.ค. 2553

ข้อ 1 Overview (20 คะแนน)

1.1 จงอธิบายการเกิดของ Transported soils และ Residual soils และ จงอภิปรายถึงความแตกต่างของ คุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินสองชนิดนี้

1.2 จงอธิบายถึงคำจำกัดความของ Cohesionless soils และ cohesive soils รวมถึงคุณสมบัติทาง วิศวกรรมของดินสองแบบนี้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

1.3 จงอธิบายความแตกต่างของ Poorly-graded soil, well-graded soil, และ gap-graded soil โดยให้นักศึกษา sketch grain size distribution curves ประกอบ

1.4 จงอธิบายโครงสร้างของแร่ดินเหนียว และจงอธิบายกลไกที่ทำให้ดินเหนียวมีความเหนียว

1.5 จงอธิบายกลไกการเกิด Quick condition หรือ Boiling ของทราย

1.6 ในการบดอัดแบบมาตรฐาน Standard Proctor มีอะไรเป็นค่ามาตรฐาน และ คำนวณได้อย่างไร

## ข้อ 2 Phase Diagram (10 คะแนน)

A soil has specific gravity = 2.67, bulk unit weight =  $17.96 \text{ kN/m}^3$ , and natural water content = 10.8%. Sketch a phase diagram and calculate dry unit weight, void ratio, porosity, and degree of saturation. Also determine weight of water to saturate the soil and its saturated unit weight.

## ข้อ 3 Soil classification (15 คะแนน)

Properties of soil A, B, and C are shown in Table below.

- Classify soil A, B, and C according to USCS.
- Determine gravel fraction, sand fraction, coarse fraction, and fine fraction of soil B.
- Classify soil C according to AASHTO

Properties of soil A, B, and C

Sieve No.	Percent Finer		
	Soil A	Soil B	Soil C
4	94	90	99
10	86	85	95
20	73	80	91
40	55	74	87
100	25	65	85
200	16	60	76
LL (%)	24	41	60
PI (%)	12	12	32

## ข้อ 4 Compaction (25 คะแนน)

ดินที่จะถูกใช้ในการก่อสร้างถนนจำนวนหนึ่งถูกนำมาจากบ่อดินแห่งหนึ่ง โดยดินในบ่อตามธรรมชาติ มี Natural water content = 16.8%, void ratio = 0.62, และ Specific gravity = 2.7 ดินนี้ถูกนำมาเติมน้ำและบดอัดจนมี Optimum water content = 18.2% และ Dry density =  $1,850 \text{ kg/m}^3$  โดยดินนี้หลังบดอัดมีปริมาตรเท่ากับ  $48,000 \text{ m}^3$  จงหา

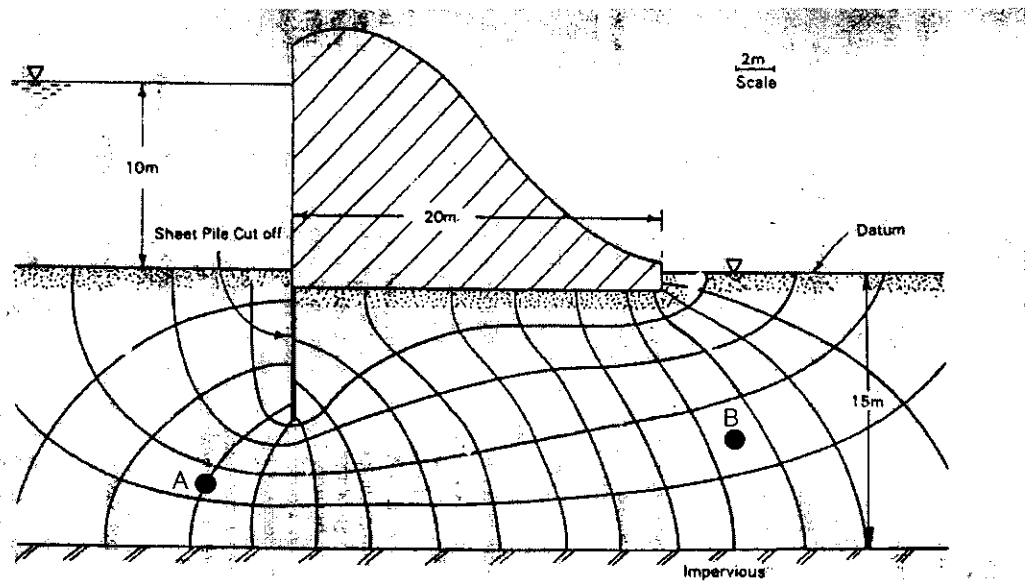
- a) ปริมาตรดินที่ถูกนำมาจากบ่อดิน
- b) ปริมาตรของน้ำที่ต้องเติมในการบดอัดเพื่อให้ดินมีความชื้นตามต้องการ

Hint: ให้นักศึกษาคิดในเทอมของ Mass (kg) และ density ( $\text{kg/m}^3$ )

ข้อ 5 Seepage (20 คะแนน)

Flow net showing the seepage under a dam is illustrated in Figure below. The hydraulic conductivity ( $k$ ) of the soil underneath the dam is  $1.0 \times 10^{-6}$  m/s and its saturated unit weight is  $20 \text{ kN/m}^3$ . Determine

- Volume of seepage ( $Q$ ) within 1 day (answer in  $\text{m}^3/\text{m}$ )
- Head at Point A and B
- Hydraulic gradient at point B
- Exit gradient where water exits
- Uplift force underneath the dam





ข้อ 6 Effective Stress (15 คะแนน)

Three layers of soils as shown in Figure below consist of dry sand (Layer 1), Sand (Layer 2) and clay (Layer 3). Properties of the soils are shown in Table below. Determine and sketch stress profiles

- a) total stress, pore water pressure, and effective stress at point A, B, C, and D when the groundwater table at point B
- b) repeat problem a) but the water level is 2 meters above point A

Detail of soil layer		
1	2	3
$H_1 = 3 \text{ m}$	$H_2 = 5 \text{ m}$	$H_3 = 2 \text{ m}$
$\gamma_d = 15 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{\text{sat}} = 16 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$

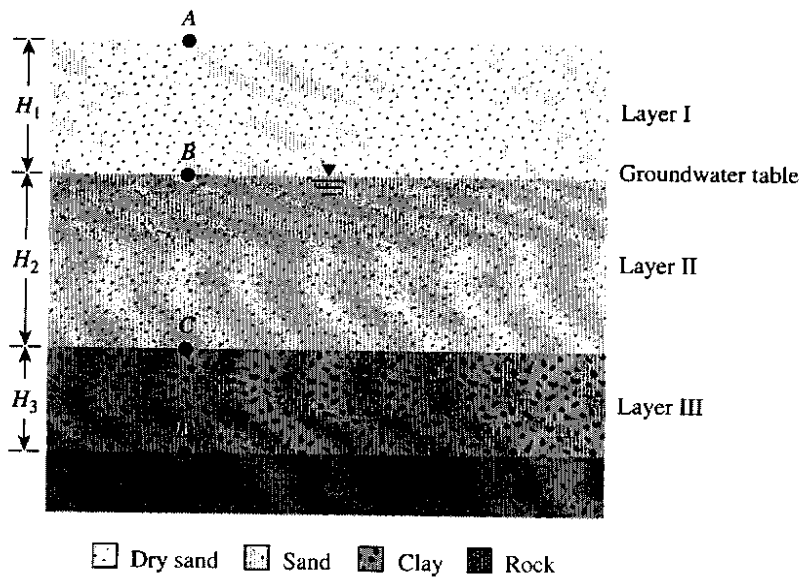


Figure 9.19