

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2550

สอบวันที่ 28 กรกฎาคม 2550

เวลา 9:00-11:00 น (2 ชม.)

วิชา 220-522 Ground Exploration, Field Testing, and Instrumentations
in Geotechnical Engineering

ห้องสอบ A201

1. ข้อสอบมี 4 ข้อ 105 คะแนน โดยในแต่ละข้อมีหลายข้อย่อย ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. **ไม่** อนุญาตให้นักศึกษานำ หนังสือ หรือ Note ใดๆเข้าห้องสอบ
4. จงเขียนคำตอบในช่องว่างด้านล่างคำถาม ถ้าต้องการพื้นที่เพิ่ม ให้เขียนพื้นที่ว่างทางด้านซ้าย

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	30	
2	35	
3	15	
4	25	
รวม	105	

ออกข้อสอบโดย
ผศ. ดร. ธนิต เถลิงยานนท์
ก.ค. 2550

1. Index properties and soil classification (1.1 ถึง 1.3 ข้อละ 5 คะแนน ข้อ 1.4 15 คะแนน รวม 30 คะแนน)

1.1 จงอภิปรายถึงวิธีการทดสอบเพื่อแบ่งชนิดของดินเม็ดละเอียด ว่ามีกี่วิธี อะไรบ้าง

1.2 ในการจำแนกชนิดของดินเม็ดหยาบ ที่มีดินเม็ดละเอียดผสมอยู่ไม่เกิน 12% ของน้ำหนักรวม มีความพิเศษอย่างไรจงอภิปราย

1.3 ในการทดสอบหาความถ่วงจำเพาะของดินมีการไล่งองอากาศอย่างไรบ้าง ถ้าไม่มีการไล่งองอากาศที่ดี จะมีผลต่อการทดสอบอย่างไรบ้าง จงอภิปราย

1.4 ดินชนิดหนึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ Specific gravity (G_s) = 2.69, Degree of saturation (S_r) = 85% และ Natural water content (w_n) = 20% จงเขียน Phase diagram แล้วคำนวณหา dry density และ wet density ของดินชนิดนี้ (ตอบเป็น t/m^3)

2. Consolidation (ข้อ 2.1 ถึง 2.4 ข้อละ 5 คะแนน, ข้อ 2.5 15 คะแนน รวม 35 คะแนน)

2.1 จงอธิบายหลักการและเหตุผลของกระบวนการ consolidation เมื่อชั้นดินเหนียวถูกแรงภายนอกมากระทำ

2.2 จงอธิบายความหมายของคำว่า "End of primary consolidation" ในการทดสอบ Consolidation test เราจะ
สามารถหาความสัมพันธ์ของ e vs. $\log \sigma_v'$ ที่ End of primary consolidation หรือไม่

2.3 จงอธิบายหลักการของการทดสอบ Consolidation โดยวิธี Constant rate of strain และ จงบอก rate of strain ที่เหมาะสม

2.4 จงอธิบายถึงวิธีหาค่า Coefficient of consolidation จากผลการทดสอบ และจงบอกถึงวิธีที่ดีที่สุดเพียงวิธีเดียว

2.5 ผลการทดสอบ Consolidation test โดยวิธี Constant rate of strain ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 จงหา 1) compression index, 2) Max past pressure โดยการ plot compression curve (e vs log σ_v')

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ Constant rate of strain consolidation tests

e Void ratio	total σ_v (kPa)	Ub Excess pwp (kPa)
1.85	0	0
1.797	16	8.09
1.788	25	7.11
1.764	48.6	12.31
1.626	95.4	22.14
1.486	182.4	32.55
1.336	370	72.41
1.186	700	88.04
1.036	1340	88.98

$$\text{Hint: } \sigma_v' = (\sigma_v^3 - 2\sigma_v^2 u_b + \sigma_v u_b^2)^{1/3}$$

3. Compaction (3.1 และ 3.2 ข้อละ 5 คะแนน รวม 15 คะแนน)

3.1 ค่าความถ่วงจำเพาะของดินมีความสำคัญหรือไม่ ในการทดสอบการบดอัดดิน จงอธิบาย

3.2 การทดสอบบดอัดดินสำหรับดินสองชนิด CL และ SM โดยวิธี Standard Proctor จงเปรียบเทียบผลการทดสอบ
ที่คาดว่าจะได้ และอธิบายถึงสาเหตุของความเหมือนหรือความแตกต่างของผลการทดสอบนี้

3.3 ในการบดอัดดินพบว่าดินทางด้าน Dry of optimum water content มีความแข็งแรงมากกว่า ดินที่ถูกบดอัดทางด้าน Wet of optimum water content ทำไม จงอธิบาย

4. Hydraulic conductivity (4.1 ถึง 4.2 ข้อละ 5 คะแนน ข้อ 4.3 15 คะแนน รวม 25 คะแนน)

4.1 จงอธิบายถึง Termination criteria ของการทดสอบ Hydraulic conductivity test

4.2 จงอธิบาย Rigid และ Flexible wall permeameters และอภิปรายถึงข้อดีและข้อเสีย

- 4.3 การทดสอบ Falling head-raising tail hydraulic conductivity test บนดินตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 cm และสูง 12 cm. การทดสอบทำโดย ใช้ cell pressure = 300 kPa, head pressure = 280 kPa, and Tail pressure = 250 kPa. ค่าอ่านระดับน้ำในกระเปาะที่ระดับน้ำสูงสุดเท่ากับ 0 cm และต่ำสุดเท่ากับ 25 cm ถ้ากระเปาะมีพื้นที่หน้าตัด 5.0 cm² และผลการทดสอบได้แสดงในตารางที่ 2 จงคำนวณหา Hydraulic conductivity, Average hydraulic gradient และ Effective stress ของดินตัวอย่าง

ตารางที่ 2 Laboratory Hydraulic Conductivity Test Results

Time	Inflow Burette, (cm)	Outflow Burette, (cm)	Comment
12 April 9:00	9.0	21.0	Steady
14 April 9:00	21.0	9.0	State

$$\text{Hint: } K = \frac{a_i a_o L}{A(a_i + a_o) \Delta t} \ln \frac{\Delta H_1}{\Delta H_2}$$