

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2552

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

ปีการศึกษา 2552

เวลา 13:30-15:30 น (2 ชม.)

ห้องสอบ A401

- ข้อสอบมี 4 ข้อ 100 คะแนน โดยในแต่ละข้อมีหลายข้อย่อย ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ไม่** อนุญาตให้นักศึกษานำ หนังสือ หรือ Note ใดๆเข้าห้องสอบ
- จงเขียนคำตอบในช่องว่างด้านล่างคำถาม ถ้าต้องการพื้นที่เพิ่ม ให้เขียนพื้นที่ว่างทางด้านซ้าย

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	30	
3	20	
4	30	
รวม	100	

ออกข้อสอบโดย

ผศ. ดร. ธนิต เจริญยานนท์

18 ธ.ค. 2552

1. Index properties and soil classification (1.1 ถึง 1.5 ข้อละ 4 คะแนน รวม 20 คะแนน)

1.1 Clay มีค่า Plasticity index มากกว่า Silt เสมอ จงอภิปรายถึงความถูกต้องของข้อความนี้

1.2 การไล่อากาศ ในการทดสอบหา Specific gravity ของดินมีกี่วิธี อะไรบ้าง ถ้าการไล่อากาศไม่สมบูรณ์จะมีผลต่อการทดสอบอย่างไร จงอธิบาย

1.3 ในการทดสอบ Hydrometer ค่าอ่าน (Reading) จาก Hydrometer ในน้ำที่ยังไม่ผสมดินจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง  
อย่างไร เปรียบเทียบกรณีใช้และไม่ใช้ Calgon เพราะเหตุใด จงอธิบาย

1.4 การทดสอบเพื่อหา Grain size distribution curve ของทรายที่นำมาจากชายหาดชลาทัศน์ ต้องทำด้วยวิธี Wet  
sieve เท่านั้น จงอภิปรายถึงความถูกต้องของข้อความนี้

1.5 ดินชนิดหนึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ Dry density =  $1.85 \text{ t/m}^3$ , Specific gravity ( $G_s$ ) = 2.69, Degree of saturation ( $S_r$ ) = 80% จงคำนวณหา Water content

2. Consolidation (ข้อ 2.1 ถึง 2.6 ข้อละ 5 คะแนน รวม 30 คะแนน)

2.1 ในทฤษฎี 1-D consolidation theory ของ Terzaghi พารามิเตอร์ใดมีความสำคัญมากที่สุด และพารามิเตอร์นี้หาได้อย่างไร

2.2 จง sketch และ อธิบาย Isochrone ภายใต้กระบวนการ Consolidation ของดินเหนียวหนา H ที่มีการระบายน้ำแบบ Double drainage

2.3 จงอธิบายความหมายของคำว่า “End of primary consolidation” ในการทดสอบ Consolidation test ตามวิธีมาตรฐาน เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของ  $e$  vs.  $\log \sigma'_v$  ที่ End of primary consolidation หรือไม่ (จงอธิบายโดย Sketch กราฟ  $e$  vs.  $\log \sigma'_v$  ประกอบคำตอบ)

2.4 จงอธิบายวิธีการหาค่า Maximum past pressure โดยวิธี Strain energy

2.5 การทดสอบ Consolidation test แบบวิธี Constant rate of strain มีวิธีทดสอบ และ การวัดค่าในการทดสอบ  
ใดบ้างที่แตกต่างจากวิธี Conventional จงอธิบาย

2.6 จงอธิบายถึง หลักการ วิธี และ ประโยชน์ ของการทำ Preloading แบบมี Vertical drain

3. Compaction (3.1 - 3.4 ข้อละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน)

3.1 การทดสอบการบดอัดแบบ Standard Proctor ของดิน 4 ชนิด ที่จำแนกตามระบบ USCS ได้ดังต่อไปนี้ SC, SM, CH, และ CL จง Sketch และวิจารณ์ กราฟการบดอัดของดินทั้ง 4 ชนิดนี้โดยประมาณ

3.2 ถ้านำดินเหนียวแบบ CH ที่บดอัดแบบ Reduced Proctor ที่ 1) Wet และ 2) dry of optimum ไปทดสอบ Unconfined compressive strength จงอธิบายพฤติกรรมของดินทั้งสองนี้



3.3 จงอธิบายค่า Hydraulic conductivity ของดินเหนียวบดอัดตามปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นในการบดอัดในห้องปฏิบัติการ รวมถึงอธิบายถึงกลไกต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.4 ดินลูกรังชนิดหนึ่งถูกจำแนกเป็น SM ตาม USCS จงประมาณค่า Maximum dry density และ Optimum water content ของดินลูกรังนี้

4. Hydraulic conductivity (4.1 ถึง 4.4 ข้อละ 5 คะแนน ข้อ 4.5 10 คะแนน รวม 30 คะแนน)

4.1 ค่า Hydraulic conductivity ของดินอิ่มตัวขึ้นอยู่กับ Void ratio ของดินหรือไม่ จงอธิบาย

4.2 จงอธิบายคำว่า Intrinsic permeability ของดิน

4.4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิถึงมีผลต่อค่า Hydraulic conductivity (K) มากน้อยอย่างไร จงอธิบาย

4.3 การทดสอบหาค่า Hydraulic conductivity (K) ของทราย (SP) โดยใช้ Hydraulic gradient เท่ากับ 40 จะมีผลต่อค่า K อย่างไร

4.4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิถึงมีผลต่อค่า Hydraulic conductivity (K) มากน้อยอย่างไร จงอธิบาย

- 4.5 การทดสอบ Falling head-raising tail hydraulic conductivity test บนดินตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 cm และสูง 12 cm. การทดสอบทำโดยใช้ cell pressure = 320 kPa, head pressure = 300 kPa, and Tail pressure = 280 kPa. ค่าอ่านระดับน้ำในกระเปาะที่ระดับน้ำสูงสุดเท่ากับ 0 cm และต่ำสุดเท่ากับ 25 cm ถ้ากระเปาะมีพื้นที่หน้าตัด 5.0 cm<sup>2</sup> และผลการทดสอบได้แสดงในตารางที่ 2 จงคำนวณหา Hydraulic conductivity

ตารางที่ 2 Laboratory Hydraulic Conductivity Results

Time	Inflow Burette, (cm)	Outflow Burette, (cm)	Comment
9/10 10:07	9.0	15.0	Steady
10/10 14:07	19.0	5.0	State

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