

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2555

วิชา 220-522 Advanced Soil Testing

ปีการศึกษา 2555

เวลา 9:00-11:00 น (2 ชม.)

ห้องสอบ A401

1. ข้อสอบมี 4 ข้อ 100 คะแนน โดยในแต่ละข้อมีหลายข้อย่อย ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. **ไม่** อนุญาตให้นักศึกษานำ หนังสือ หรือ Note ใดๆเข้าห้องสอบ
4. จงเขียนคำตอบในช่องว่างด้านล่างคำถาม ถ้าต้องการพื้นที่เพิ่ม ให้เขียนพื้นที่ว่างทางด้านซ้าย

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	25	
2	35	
3	20	
4	20	
รวม	100	

ออกข้อสอบโดย

อ. ธนิต เกลิมยานนท์

8 ธ.ค. 2555

1. Index properties and soil classification (1.1 ถึง 1.3 ข้อละ 5 คะแนน ข้อ 1.4 10 คะแนน รวม 25 คะแนน)

1.1 จงอธิบายถึง วิธี หลักการ จำแนก Well-graded และ Poorly-graded sand โดยวิธี USCS

1.2 โดยทั่วไปค่าความต่งจำเพาะของทรายเท่ากับ 2.65 ดินเหนียวที่มีสารอินทรีย์ผสมอยู่ (Organic Clay) ควรจะมีความต่งจำเพาะเท่าใด จงอภิปราย

1.3 การทดสอบหาค่า Liquid limit ของดินเหนียวโดยใช้น้ำมันก๊าด พบว่าไม่สามารถทำได้ จงอธิบายเหตุผล

1.4 ดินชนิดหนึ่งมี Specific gravity (G_s) = 2.7, Natural water content (w_n) = 15% และ Moist unit weight = 16.5 kN/m^3 จง sketch phase diagram พร้อมคำนวณหา Dry unit weight, Porosity และ Degree of saturation ของดินชนิดนี้

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

2.1 จงเขียนและอธิบาย Governing equation ที่ใช้ในทฤษฎี 1-D consolidation theory ของ Terzaghi และจงเขียน boundary and initial conditions ที่ใช้ในการหา Solution ของสมการนี้

2.2 จงใช้ Isochrone อธิบายค่า Degree of consolidation สำหรับกระบวนการ Consolidation ของดินเหนียวหนา H ที่มีการระบายน้ำแบบ Single drainage

2.3 ในการทดสอบ Rapid Consolidation test จงอธิบายถึงความเหมาะสมที่ใช้เวลาในการทดสอบเท่ากับ 4 ชั่วโมง เวลาที่ใช้ดังกล่าว สอดคล้องกับ "End of primary consolidation" อย่างไร

2.4 จงอธิบายและ Sketch ภาพประกอบ สำหรับผลของ Creep ต่อค่า Maximum past pressure ของ Young clay และ Aged clay

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

Void ratio	Total stress (kPa)	Excess pwp (kPa)
1.45	0.00	0.00
1.397	26.00	8.09
1.388	35.00	7.11
1.364	58.60	12.31
1.226	105.40	22.14
1.086	192.40	32.55
0.936	380.00	72.41
0.786	710.00	88.04
0.636	1350.00	88.98

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

3. Compaction (ข้อละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน)

3.1 จงอธิบาย Theory of Compaction ของ Hogentogler

3.2 ข้อกำหนดของการบดอัดดินในสนามกำหนดให้ดินที่บดอัดต้องมี Relative compaction ไม่น้อยกว่า 95% Standard Proctor สำหรับงานก่อสร้างถนน ให้นักศึกษา กำหนดช่วงของการบดอัดที่เหมาะสมโดย Sketch compaction curve

3.3 จง Sketch และ อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง Stress และ Strain ที่ได้จากการทดสอบ Unconfined compression tests ของดินเหนียวบดอัดที่ความชื้นต่างๆกัน

3.4 ดิน 4 ชนิด ประกอบด้วย SM, SP, CL, และ CH จงอภิปรายเปรียบเทียบคุณสมบัติของการบดอัดของดินเหล่านี้ โดย Sketch compaction curves ประกอบ

4. Hydraulic conductivity (ข้อละ 4 คะแนน รวม 20 คะแนน)

4.1 ค่าอภิปรายถึงทฤษฎีที่สำคัญที่สุดในการหาค่า Hydraulic conductivity ของดิน

4.2 จงอธิบายถึงวิธีการและหลักการของ Termination Criteria ของการทดสอบ Permeability test

4.3 จงอธิบายความหมายของ Intrinsic permeability

4.4 ในการทดสอบ Hydraulic conductivity ของทราย Hydraulic gradient ที่ใช้มีผลต่อค่า K หรือไม่ จงอธิบาย