



สอบประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2555

วันที่ 1 สิงหาคม 2555

เวลา 9.00 - 12.00 น.

วิชา 221-312 Civil Engineering Design ตอน 01

ห้องสอบ S 101

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 65 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบได้
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
- 7.อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	15	
2	10	
3	10	
4	10	
5	20	
รวม	65	

1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1.1 จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับซิเมนต์ที่มีผลต่อคอนกรีตอย่างไร

1.2 ในการใช้งานคอนกรีตเพื่อเป็นวัสดุก่อสร้างจำเป็นต้องทำการทดสอบก่อนการเทคอนกรีตและทดสอบตัวอย่างภายหลังเมื่อแข็งตัวแล้ว จงอธิบายว่าการทดสอบดังกล่าวคืออะไรและเพื่ออะไร

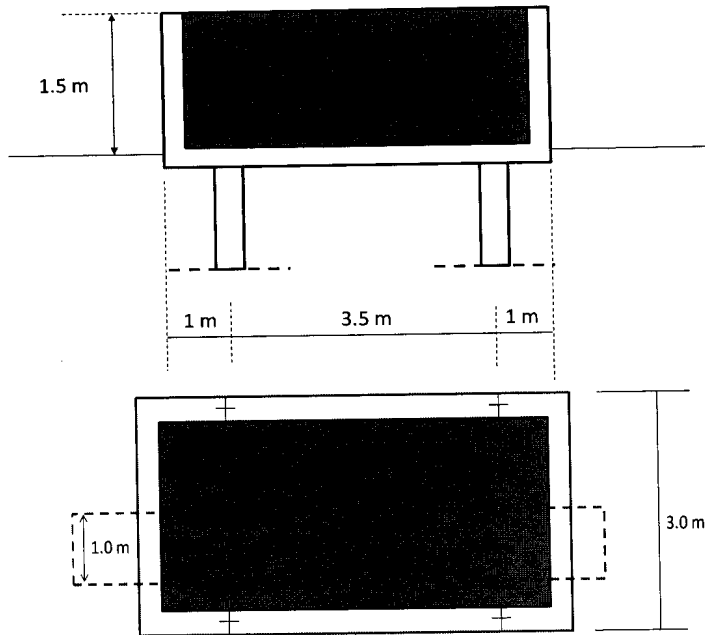
1.3 กำลังอัดคอนกรีตเท่ากับ 210 กก/ตร.ซม. ชนิดทรงกระบอก ที่อายุ 28 วัน จะเท่ากับกำลังอัดของคอนกรีตชนิดลูกบาศก์ ประมาณเท่าใด

1.4 ถ้ากำหนดให้ใช้คอนกรีตกำลังอัดประลัยที่ 240 กก/ตร.ซม สำหรับออกแบบในมาตรฐาน ว.ส.ท.จะหมายถึงแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงใดและที่อายุกี่วัน

1.5 จงอธิบายความหมายของเหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป ดังต่อไปนี้ RB 15 mm SR 24 และ DB 20 mm SD 30

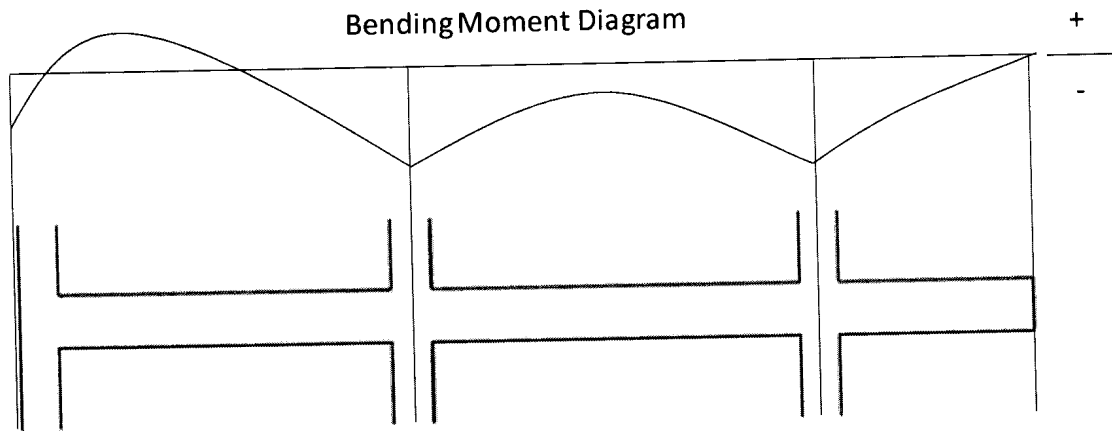
1.2 (5 คะแนน) จงอธิบายว่าทำไมในการใช้คอนกรีตเพื่อเป็นชิ้นส่วนของโครงสร้างจะต้องทำการเสริมกำลังด้วยเหล็ก

2) (10 คะแนน) ในการออกแบบถังเก็บน้ำเหนือระดับดินโดยมีลักษณะดังแสดงในรูป เพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าของโมเมนต์ตัดและแรงเฉือนเนื่องจากแรงดันน้ำ ให้นักศึกษาทำการจำลองลักษณะโครงสร้างที่จะทำการวิเคราะห์ทั้งในส่วนของผนังและพื้นบ่อ พร้อมทั้งแสดงขนาดแรงดันน้ำที่จะวิเคราะห์ (ในการจำลองโครงสร้างให้พิจารณาเพียงช่วงความกว้าง 1 เมตร)

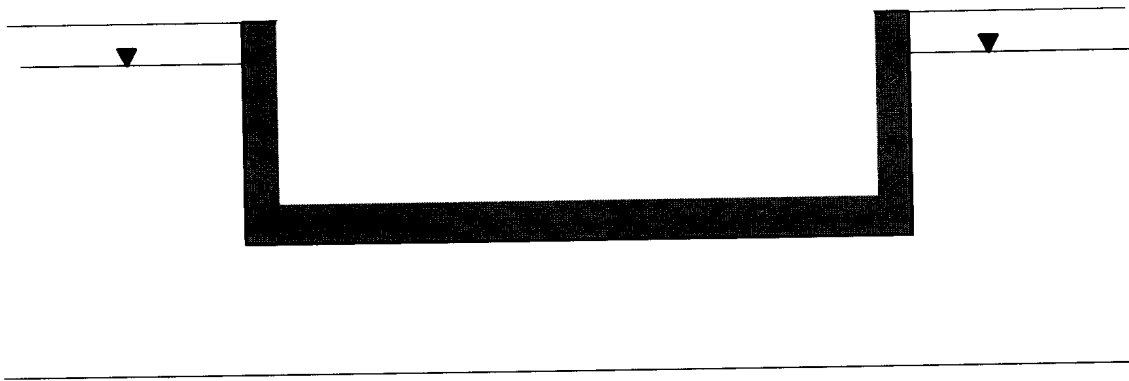


3. จงแสดงตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักรับแรงดึง

3.1 (4 คะแนน) จากการวิเคราะห์คานต่อเนื่องซึ่งมี 3 ช่วงความยาวพบว่าแผนภาพการตัด (plot on compression side) จงแสดงตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักตลอดความยาวของคานต่อเนื่อง



3.2 (6 คะแนน) จงแสดงตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักรับแรงดึงตลอดความยาวของผนังรางคอนกรีตทุกด้านในรูป โดยที่รางคอนกรีตดังกล่าวจะมีระดับน้ำท่วมอยู่ภายนอกรางตลอดเวลา ในขณะที่ภายในรางจะปราศจากน้ำตลอดเวลาเช่นกัน



4 (10 คะแนน) คานขนาด 20 x 40 เซนติเมตร มีความยาวช่วง 4.5 เมตร รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 500 kg/m จงออกแบบคานแบบ Singly Reinforced Section ว่าจะต้องเสริมเหล็กรับแรงดึงอย่างน้อยที่สุดเป็นปริมาณเท่าไร

- กำหนดให้ใช้คอนกรีตหุ้มผิวประมาณ 5 ซม.
- ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD)
- $f_c' = 240 \text{ ksc}$, $f_y = 3000 \text{ ksc}$, $f_c = 0.45 f_c'$

5 (20 คะแนน) คานขนาด 25 x 60 เซนติเมตร มีความยาวช่วง 8 ม. รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 2500 kg/m

5.1) สามารถใช้หน้าตัดขนาดดังกล่าวเพื่อออกแบบเป็นคาน Singly Reinforced Section ได้หรือไม่ (แสดงวิธีการตรวจสอบ)

5.2) ถ้าได้ให้ออกแบบปริมาณเหล็กเสริมรับแรงดึงแต่ถ้าไม่ได้ให้ออกแบบปริมาณเหล็กเสริมแบบ Doubly Reinforced Section

- กำหนดให้ใช้คอนกรีตหุ้มผิวทั้งบนและล่างประมาณ 5 ซม.
- ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD)
- $f_c' = 240 \text{ ksc}$, $f_y = 3000 \text{ ksc}$, $f_c = 0.45 f_c'$