



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2554

วันที่ 3 สิงหาคม 2554

เวลา 9.00 - 12.00 น.

วิชา 221-312 Civil Engineering Design ตอน 01

ห้องสอบ S 103

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 80 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบได้
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
- 7.อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรรใช้ชนิด B)

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	24	
2	10	
3	6	
4	10	
5	10	
6	20	
รวม	80	

1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1.1 จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับซีเมนต์ที่มีผลต่อคอนกรีตอย่างไร

1.2 จงอธิบายว่าทำไมในการใช้คอนกรีตเพื่อเป็นชิ้นส่วนของโครงสร้างจะต้องทำการเสริมกำลังด้วยเหล็ก

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

1.4 ในการใช้งานคอนกรีตเพื่อเป็นวัสดุก่อสร้างจำเป็นต้องทำการทดสอบก่อนการเทคอนกรีตและทดสอบตัวอย่างภายหลังเมื่อแข็งตัวแล้ว จงอธิบายว่าการทดสอบดังกล่าวคืออะไรและเพื่ออะไร

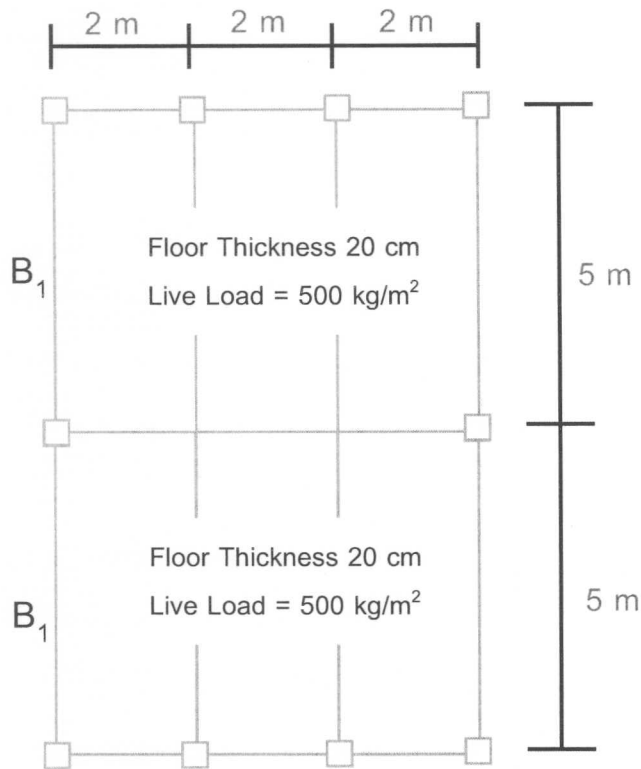
1.5 ถ้ากำหนดให้ใช้คอนกรีตกำลังอัดประลัยที่ 240 กก/ตร.ซม สำหรับออกแบบในมาตรฐาน ว.ส.ท.จะหมายถึงแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงใดและที่อายุกี่วัน

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

1.7 ถ้าแผ่นพื้นทางเดินวางบนพื้นดิน มีความหนา 15 cm มีความกว้าง 80 cm จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมกันร้าวที่จะต้องใช้บนหน้าตัด (กำหนดให้ใช้เหล็ก SR24)

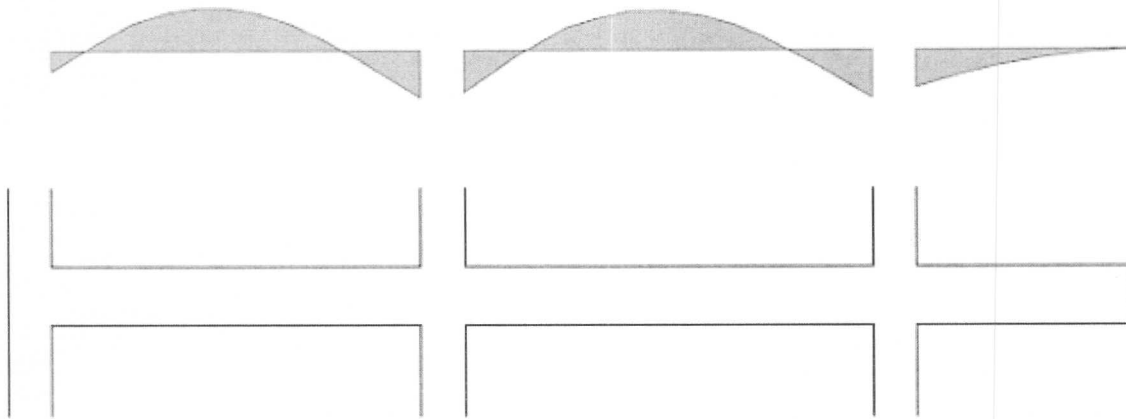
2. แบบห้องเก็บของในโรงงานขนาดเล็กแห่งหนึ่งดังแสดงในรูป พบว่ามีพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตร และสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกจรเท่ากับ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เพื่อที่จะทำการออกแบบคานต่อเนื่อง B_1 2 ช่วง กำหนดให้ใช้วิธีประมาณด้วยสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์ (ACI)

2.1 (10 คะแนน) จงคำนวณหาโมเมนต์บวกและลบของที่ใช้ในการออกแบบโดยวิธี WSD (ไม่พิจารณาน้ำหนักคาน)

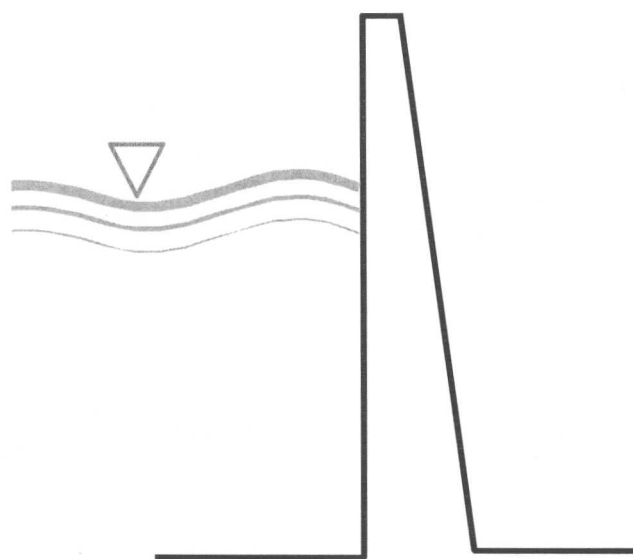


3. จงแสดงตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักรับแรงดึง

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



3.2 (3 คะแนน) จงแสดงตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักรับแรงดึงตลอดความยาวของผนังกำแพงคอนกรีตในรูป



4 (10 คะแนน) คานขนาด 0.2×0.4 มีความยาวช่วง 4 ม. รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 500 kg/m จงออกแบบคานแบบ Singly Reinforced Section ว่าจะต้องเสริมเหล็กรับแรงดึงเท่าไร

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

5 (10 คะแนน) คานขนาด 0.25×0.80 มีความยาวช่วง 8 ม. รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 1500 kg/m จงออกแบบคานแบบ Singly Reinforced Section ว่าจะต้องเสริมเหล็กรับแรงดึงเท่าไร

- กำหนดให้ใช้คอนกรีตหุ้มผิวประมาณ 7 ซม.
- ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD)
- $f'_c = 240 \text{ ksc}$, $f_y = 3000 \text{ ksc}$, $f_c = 0.45 f'_c$

6 (20 คะแนน) ถ้าต้องการออกแบบคานในข้อที่ 5 ให้น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 3000 kg/m สามารถใช้หน้าตัดขนาดเดิมเพื่อออกแบบเป็นคาน Singly Reinforced Section ได้หรือไม่ (แสดงวิธีการตรวจสอบ) ถ้าได้ให้ออกแบบปริมาณเหล็กเสริมรับแรงดึงแต่ถ้าไม่ได้ให้ออกแบบปริมาณเหล็กเสริมแบบ Doubly Reinforced Section

- กำหนดให้ใช้คอนกรีตหุ้มผิวประมาณ 7 ซม.
- ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD)
- $f'_c = 240 \text{ ksc}$, $f_y = 3000 \text{ ksc}$, $f_c = 0.45 f'_c$