

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 4 สิงหาคม 2553

วิชา 221-312 Civil Engineering Design ตอน 01

ปีการศึกษา 2553

เวลา 9.00 - 12.00 น.

ห้องสอบ A 403

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 8 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.อนุญาตให้นำเฉพาะเอกสารประกอบการสอนรายวิชา 221-312 เข้าห้องสอบได้
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
- 7.อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)
- 8.ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	15	
4	25	
5	20	
รวม	100	

1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

(3 คะแนน) 1.1 จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับซีเมนต์ที่มีผลต่อคอนกรีตอย่างไร

(3 คะแนน) 1.2 จงอธิบายว่าทำไมในการใช้คอนกรีตเพื่อเป็นชั้นส่วนของโครงสร้างจะต้องทำการเสริมกำลังด้วยเหล็ก

(3 คะแนน) 1.3 ถ้ากำหนดให้ใช้คอนกรีตกำลังอัดประลัยที่ 240 กก/ตร.ซม สำหรับออกแบบในมาตรฐาน ว.ส.ท.จะหมายถึงแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงใดและที่อายุกี่วัน

(3 คะแนน) 1.4 จงอธิบายความหมายของเหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป ดังต่อไปนี้ RB 12 mm SR 24 และ DB 16 mm SD 40

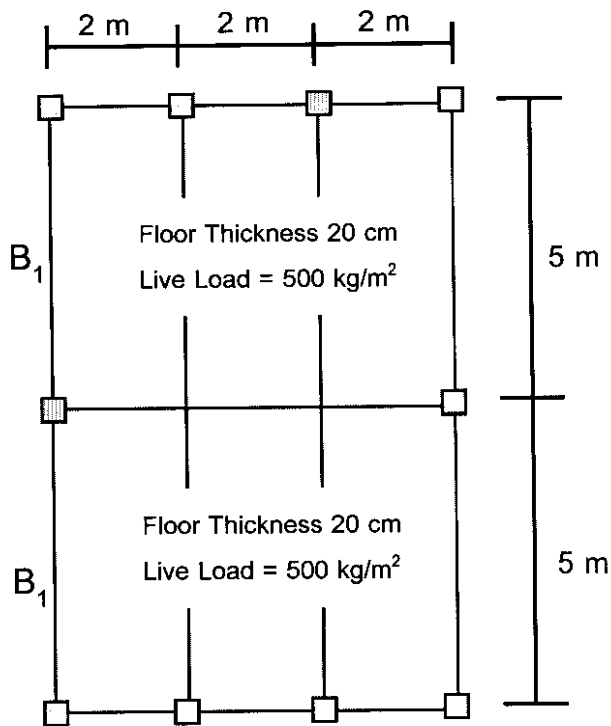
(3 คะแนน) 1.5 ในการออกแบบด้วยวิธีกำลัง (Strength Design) ถ้าทำการออกแบบหน้าตัดคานที่หน้าตัดสมดุล (มีอัตราส่วน $\rho = \rho_b$) ลักษณะการบิดคานเป็นอย่างไร

(5 คะแนน) 1.6 โดยใช้วิธีกำลัง (Strength Design) ถ้าให้นักศึกษาทำการออกแบบหน้าตัดคานที่นักศึกษาควรทำการออกแบบให้มีอัตราส่วน ρ เป็นอย่างไรและมีเหตุผลใด

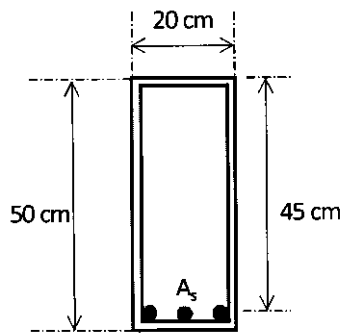
2. แบบห้องเก็บของในโรงงานขนาดเล็กแห่งหนึ่งดังแสดงในรูป พบว่ามีพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตร และสามารถรับน้ำหนักบรรทุกจรเท่ากับ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เพื่อที่จะทำการออกแบบคานต่อเนื่อง B₁ 2 ช่วง กำหนดให้ใช้วิธีประมาณด้วยสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์ (ACI)

2.1 (10 คะแนน) จงคำนวณหาโมเมนต์บวกและลบของที่ใช้ในการออกแบบโดยวิธี WSD (ไม่พิจารณาน้ำหนักคาน)

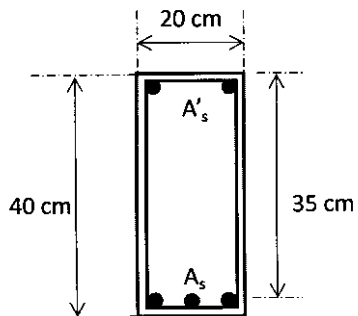
2.2 (10 คะแนน) จงคำนวณหาโมเมนต์บวกและลบของที่ใช้ในการออกแบบโดยวิธี SD (ไม่พิจารณาน้ำหนักคาน)



3 (15 คะแนน) คานขนาด 0.20 x 0.50 มีความยาวช่วง 5 ม. รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 2000 kg/m ต้องเสริมเหล็กรับแรงดึงเท่าใด (ไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กสามเส้นดังแสดงในรูป) ถ้าออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD), (กำหนดให้ $f_c' = 240$ ksc, $f_y = 3000$ ksc, $d = 0.45$ m, $f_c = 0.45 f_c'$)



4 (25 คะแนน) คานขนาด 0.20×0.40 มีความยาวช่วง 5 ม. รับน้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักคานทั้งหมด 2000 kg/m ต้องเสริมเหล็กรับแรงดึงและอัดเท่าใด ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD), (กำหนดให้ $f_c' = 240 \text{ ksc}$, $f_y = 3000 \text{ ksc}$, $d = 0.35 \text{ m}$, $d' = 0.05 \text{ m}$ $f_c = 0.45 f_c'$)



5 (20 คะแนน) คานช่วงเดียวมีความยาวช่วง 6 ม. รับน้ำหนักบรรทุกจร 1000 kg/m และ น้ำหนักบรรทุกตายตัว (น้ำหนักคานเอง) จงทำการออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ (Singly Reinforced) โดยวิธีกำลัง (SD) และมีเงื่อนไขว่าความกว้างของคาน (b) เท่ากับ 20 cm ระยะคอนกรีตหุ้มที่ผิวล่างของคานเท่ากับ 5 cm, (กำหนดให้ $f_c' = 280 \text{ ksc}$, $f_y = 4000 \text{ ksc}$)