



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2557

วันที่ 15 ตุลาคม 2557

เวลา 9.00 - 11.00 น. (120 นาที)

วิชา 221-312  
221-413 Civil Engineering Design

ห้องสอบ A 201

ชื่อ-สกุล

รหัส

### คำชี้แจง

- ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 70 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
- อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)

### ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	40	
2	15	
3	10	
4	5	
รวม	70	

1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 3 คะแนน)

1.1 คอนกรีตคืออะไร และมีคุณสมบัติทางด้านกำลังที่สำคัญอย่างไร

1.2 ในการเก็บตัวอย่างคอนกรีตในสนามเพื่อทำการทดสอบกำลังอัด สำหรับประเทศไทยมีการเก็บตัวอย่างแบบใดบ้างและมีความแตกต่างกันอย่างไร

1.3 จงอธิบายว่าอัตราส่วน W/C (water/cement) ในคอนกรีต สามารถใช้ในการทำนายคุณภาพและคุณสมบัติของคอนกรีตในอนาคตได้อย่างไร

1.4 สำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 เช่น ปูนตราช้าง อินทรีเพชร เป็นต้น เมื่อนำมาใช้ผลิตคอนกรีต เหตุใดจะต้องทำการบ่มชิ้นส่วนคอนกรีตภายหลังการถอดแบบ

1.5 จงอธิบายว่าคลอไรด์มีผลอย่างไรต่อชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

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

1.7 ในการใช้งานคอนกรีตเพื่อเป็นวัสดุก่อสร้างจำเป็นต้องทำการทดสอบก่อนการเทคอนกรีตและทดสอบตัวอย่างภายหลังเมื่อแข็งตัวแล้ว จงอธิบายว่าการทดสอบดังกล่าวคืออะไรและเพื่ออะไร

1.8 จงอธิบายความหมายของเหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป ดังต่อไปนี้ RB 19 mm SR 24 และ DB 25 mm SD 40

1.9 จงอธิบายความหมายของน้ำหนักบรรทุกตายตัวและน้ำหนักบรรทุกจรในการออกแบบชิ้นส่วนของโครงสร้างมาพอสังเขป

1.10 ในการผสมคอนกรีต ถ้าคอนกรีตที่ผสมมีมวลรวมละเอียดมากเกินไปจะมีผลต่อคอนกรีตอย่างไร และถ้าคอนกรีตที่ผสมมีมวลรวมหยาบมากเกินไปจะมีผลต่อคอนกรีตอย่างไร

1.12 หน่วยน้ำหนักของคอนกรีตเสริมเหล็กมีค่าเท่ากับเท่าใด (ตอบ  $\text{kg/m}^3$ )

1.13 จงอธิบายหลักการที่ต้องยึดถือในการออกแบบโครงสร้างต่างๆ ว่าจะต้องพิจารณาสิ่งใดเป็นสำคัญ

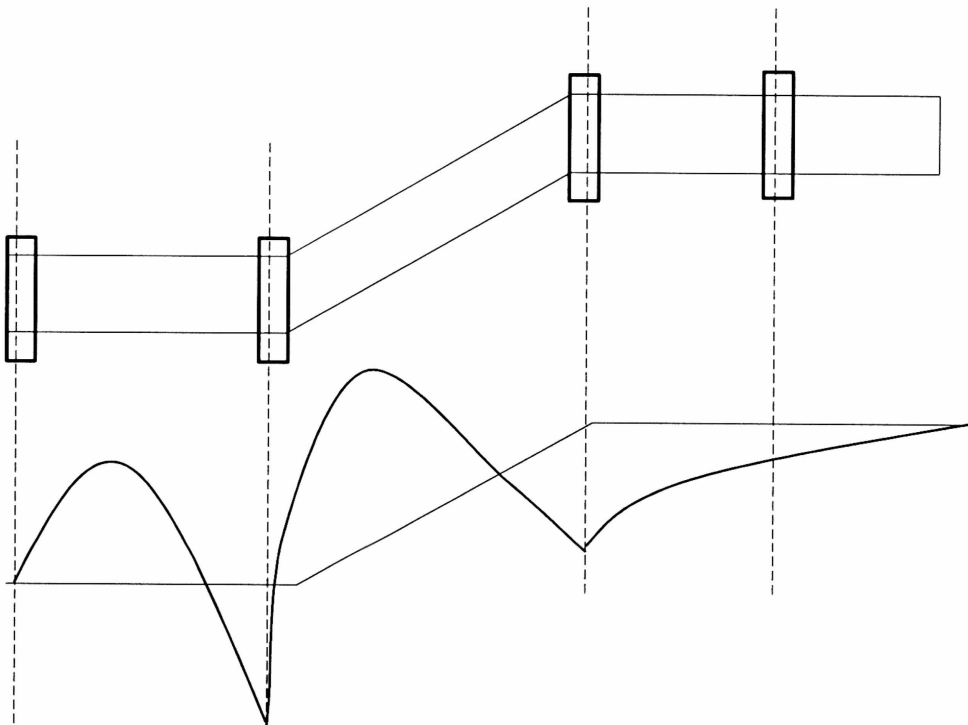
1.14 (1คะแนน) ว.ส.ท ย่อมาจากอะไร

2 จงตอบและอธิบายคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

2.1 จงอธิบายข้อดีข้อเสียในการใช้คอนกรีตเป็นวัสดุโครงสร้างเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็ก

2.2 จงอธิบายว่าทำไมในการใช้คอนกรีตเพื่อเป็นชิ้นส่วนของโครงสร้างจะต้องทำการเสริมกำลังคอนกรีตด้วยเหล็กมีหลักการอย่างไร

2.3 จากการวิเคราะห์โครงสร้างซึ่งมีแผนภาพโมเมนต์ดัดตั้งแสดง ให้นักศึกษาทำการเสริมเหล็กรับแรงดึงตามพฤติกรรมที่ได้วิเคราะห์ไว้ (เขียนแสดงในรูปโครงสร้าง)



3 (10 คะแนน) คานขนาด 20 x 40 เซนติเมตร มีความยาวช่วง 4.5 เมตร รับน้ำหนักบรรทุกจร (ยังไม่รวม น้ำหนักของคานคอนกรีต) 500 kg/m จงออกแบบคานแบบ Singly Reinforced Section ว่าจะต้องเสริม เหล็กรับแรงดึงอย่างน้อยที่สุดเป็นปริมาณเท่าไร (โปรดวาดหน้าตัดคานและรายละเอียดเหล็ก)

- กำหนดให้ใช้คอนกรีตหุ้มผิวประมาณ 5 ซม.
- ออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) ใช้เหล็กขนาด DB12 mm เท่านั้น
- $f_c = 240 \text{ ksc}$   $f_y = 3000 \text{ ksc}$   $f_c = 0.45 f'_c$ ,  $f_s = 0.5 f_y$

4 (5 คะแนน) จากขนาดคานในข้อ 3 ถ้าต้องการลดขนาดลงเหลือ 15 x 30 เซนติเมตรโดยมีคอนกรีตหุ้มผิวประมาณ 5 ซม.เท่าเดิม (สามารถทำได้หรือไม่ โปรดอธิบายเหตุผลหรือแสดงวิธีการคำนวณในการตอบ)