

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
วันที่ 30 กรกฎาคม 2551  
วิชา 220/221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอนที่ 1 & 2)

ประจำปีการศึกษา 2551  
เวลา 9.00 - 12.00 น.  
ห้อง A201/A203

ชื่อ-สกุล

รหัสนักศึกษา

ภาควิชา

## คำชี้แจง

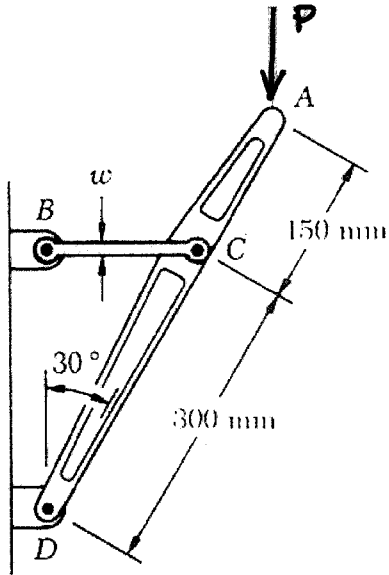
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
4. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
5. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
7. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	15	
6	15	
รวม	90	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

**1. (10 คะแนน) Axially Loaded Member**

ข้อต่อ BC หนา 6 mm และกว้าง  $w = 30$  mm ข้อต่อนี้ทำด้วยเหล็กซึ่งรับหน่วยแรงดึงได้สูงสุด (Ultimate Tensile Strength) เท่ากับ 500 MPa หากข้อต่อนี้ถูกออกแบบให้รองรับแรงดึง  $P=45$  kN จงคำนวณหาอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety)

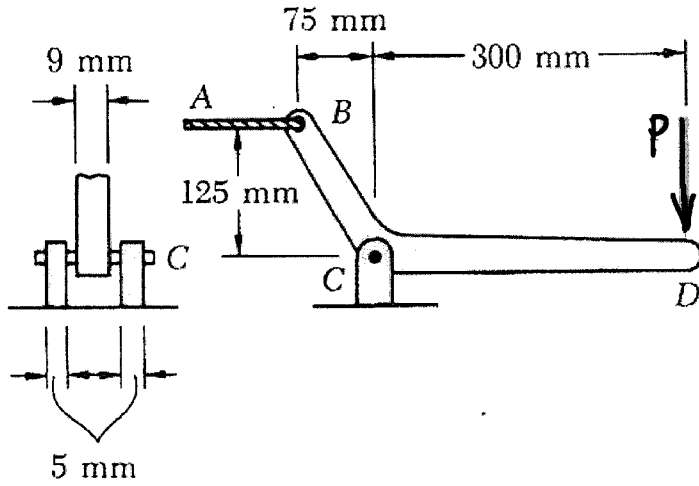


**2. (15 คะแนน) Shear and Bearing Stresses**

เมื่อมีแรง  $P$  ขนาด  $800\text{ N}$  กระทำกับแป้นถีบ จงคำนวณหา

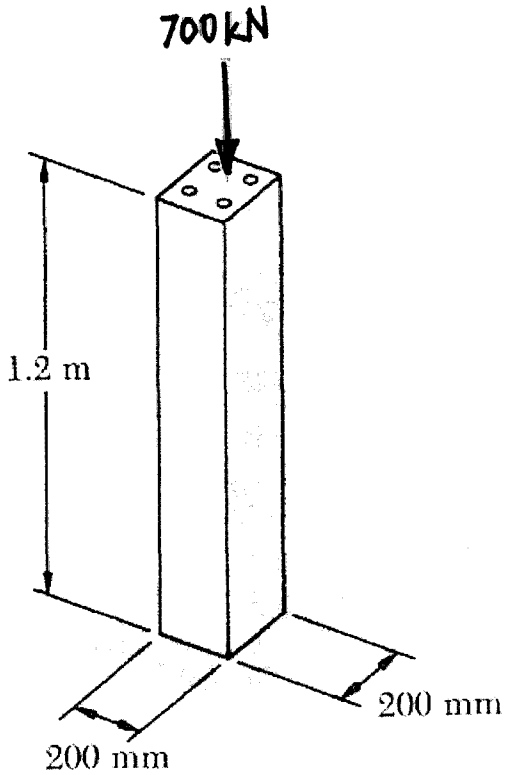
ก) เส้นผ่านศูนย์กลางของหมุด  $C$  หากหน่วยแรงเฉือนในหมุดต้องไม่เกิน  $35\text{ MPa}$

ข) หน่วยแรงแบกทาน ที่เกิดขึ้นกับแต่ละข้างของที่รองรับ  $C$



**3. (10 คะแนน) Statically Indeterminate Members**

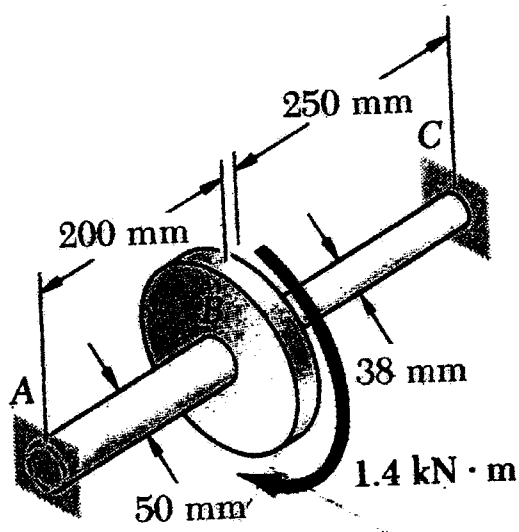
เสาคอนกรีตยาว 1.2 m เสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 mm จำนวนทั้งหมดสี่เส้น กำหนดให้  $E_s=200$  GPa และ  $E_c=25$  GPa จงคำนวณหาหน่วยแรงที่เกิดขึ้นในคอนกรีตและเหล็ก เมื่อเสารับน้ำหนักบรรทุกตามแนวแกนขนาด 700 kN



**4. (20 คะแนน) Torsion**

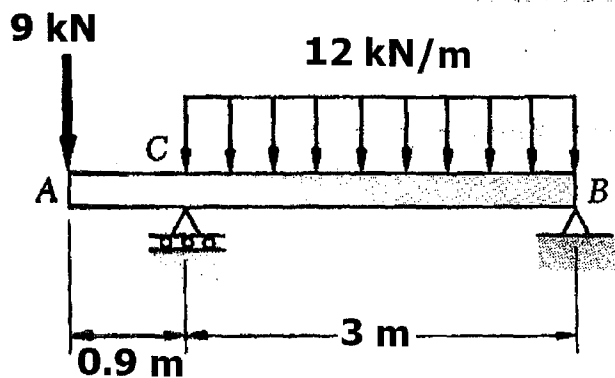
เพลาลูกต้อนสองท่อน ( $G=77 \text{ GPa}$ ) ยึดติดเข้าด้วยกันโดยใช้จานยึด (Coupling Disk) ที่ B และมีที่รองรับแบบยึดแน่นที่ปลาย A และ C เมื่อรับแรงบิดขนาด  $1.4 \text{ kN}\cdot\text{m}$  จงคำนวณหา

- ก) แรงบิดและหน่วยแรงเฉือนสูงสุด ในเพลาลูกต้อน AB ( $\phi = 50 \text{ mm}$ )
- ข) แรงบิดและหน่วยแรงเฉือนสูงสุด ในเพลาลูกต้อน BC ( $\phi = 38 \text{ mm}$ )



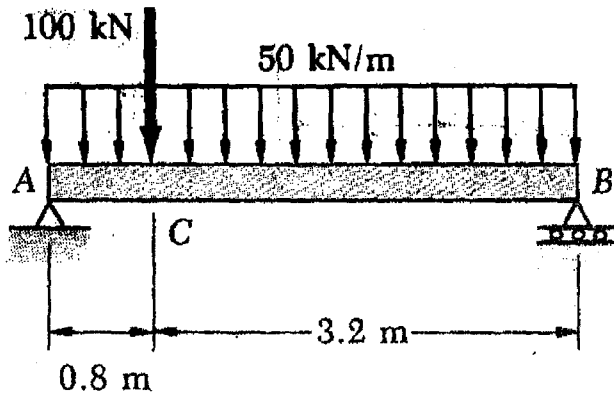
**5. (10 คะแนน) Shear and Moment Equations**

เขียนสมการแรงเฉือนและโมเมนต์ตัด ของคานเมื่อรับน้ำหนักบรรทุก ดังรูป โดยเริ่มจากจุด A



### 6. (15 คะแนน) Shear and Bending Moment Equations

เขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด โดยไม่ต้องเขียนสมการก่อน



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
วันที่ 30 กรกฎาคม 2551  
วิชา 220/221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอนที่ 1 & 2)

ประจำปีการศึกษา 2551  
เวลา 9.00 - 12.00 น.  
ห้อง A201/A203

ชื่อ-สกุล

รหัส

ภาควิชา

## คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
4. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
5. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
7. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

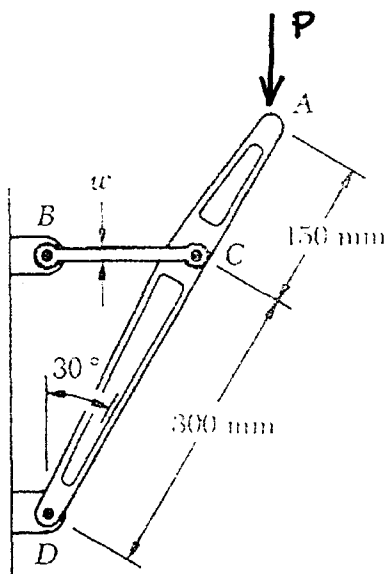
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	15	
6	15	
รวม	90	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล



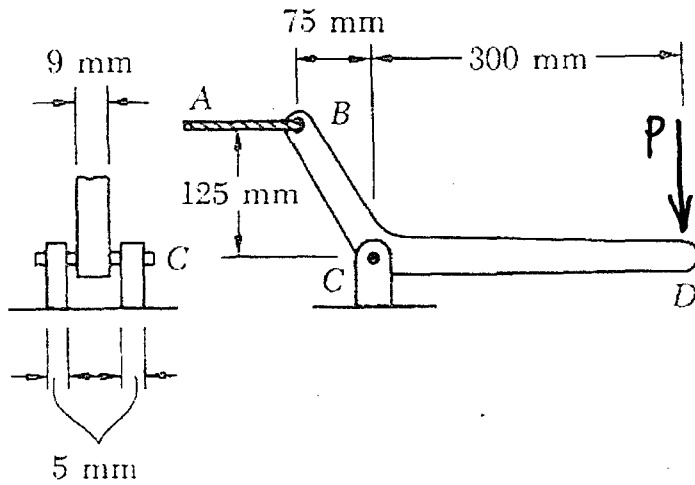
**1. (10 คะแนน) Axially Loaded Member**

ข้อต่อ BC หนา 6 mm และกว้าง  $w = 30$  mm ข้อต่อนี้ทำด้วยเหล็กซึ่งรับหน่วยแรงดึงได้สูงสุด (Ultimate Tensile Strength) เท่ากับ 500 MPa หากข้อต่อนี้ถูกออกแบบให้รองรับแรงดึง  $P=45$  kN จงคำนวณหาอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety)



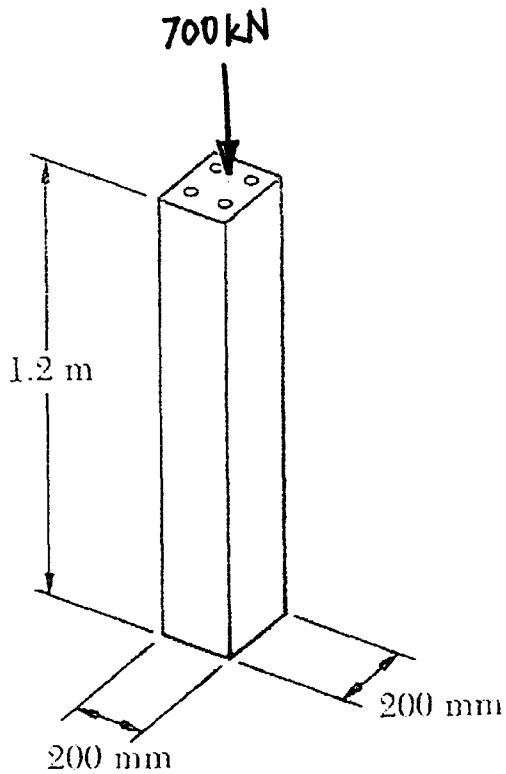
**2. (15 คะแนน) Shear and Bearing Stresses**

เมื่อมีแรง  $P$  ขนาด 800 N กระทำกับแป้นถีบ จงคำนวณหา  
 ก) เส้นผ่านศูนย์กลางของหมุด  $C$  หากหน่วยแรงเฉือนในหมุดต้องไม่เกิน 35 MPa  
 ข) หน่วยแรงแบกทาน ที่เกิดขึ้นกับแต่ละข้างของที่รองรับ  $C$



**3. (10 คะแนน) Statically Indeterminate Members**

เสาคอนกรีตยาว 1.2 m เสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม จำนวนทั้งหมดสี่เส้น กำหนดให้  $E_s=200$  GPa และ  $E_c=25$  GPa จงคำนวณหาหน่วยแรงที่เกิดขึ้นในคอนกรีตและเหล็ก เมื่อเสารับน้ำหนักบรรทุกตามแนวแกนขนาด 700 kN

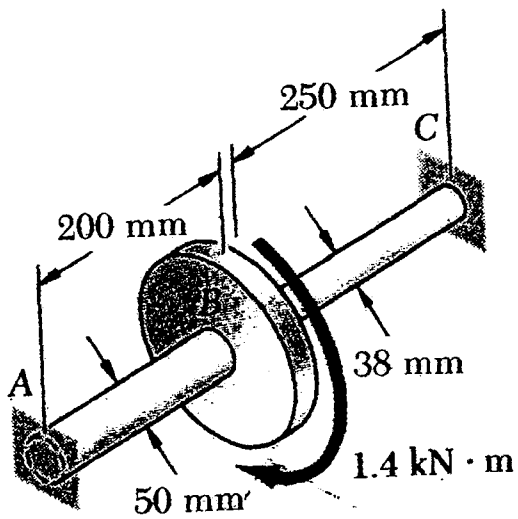


**4. (20 คะแนน) Torsion**

เพลาลูกัดตันสองท่อน ( $G=77 \text{ GPa}$ ) ยึดติดเข้าด้วยกันโดยใช้จานยึด (Coupling Disk) ที่ B และมีที่รองรับแบบยึดแน่นที่ปลาย A และ C เมื่อรับแรงบิดขนาด  $1.4 \text{ kN}\cdot\text{m}$  จงคำนวณหา

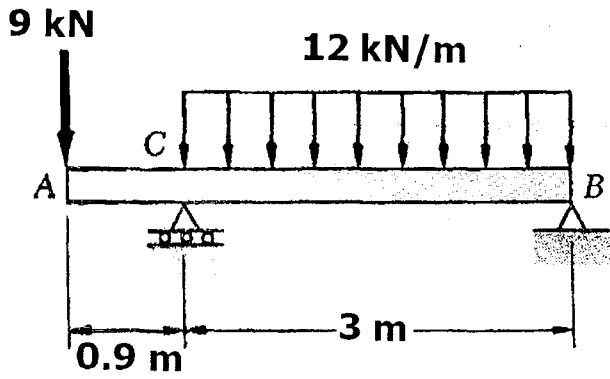
ก) แรงบิดและหน่วยแรงเฉือนสูงสุด ในเพลาลูกัด AB ( $\phi = 50 \text{ mm}$ )

ข) แรงบิดและหน่วยแรงเฉือนสูงสุด ในเพลาลูกัด BC ( $\phi = 38 \text{ mm}$ )



**5. (10 คะแนน) Shear and Moment Equations**

เขียนสมการแรงเฉือนและโมเมนต์ตัด ของคานเมื่อรับน้ำหนักบรรทุก ดังรูป โดยเริ่มจากจุด A



### 6. (15 คะแนน) Shear and Bending Moment Equations

เขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด โดยไม่ต้องเขียนสมการก่อน

