

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2  
วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2550  
วิชา 221-201 กลศาสตร์ของแข็ง 1 ตอน 02

ประจำปีการศึกษา 2549  
เวลา 9.00 - 12.00 น.  
ห้อง R300

ชื่อ-สกุล .....

ภาควิชา .....

## คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 50 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทอที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
4. ต้องเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ สำหรับปัญหาทุกข้อ
5. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
7. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เวลาที่ใช้ (นาที)	ได้
1	10	30	
2	10	30	
3	10	30	
4	10	30	
5	10	30	
6	10	30	
<b>รวม</b>	<b>60</b>	<b>180</b>	

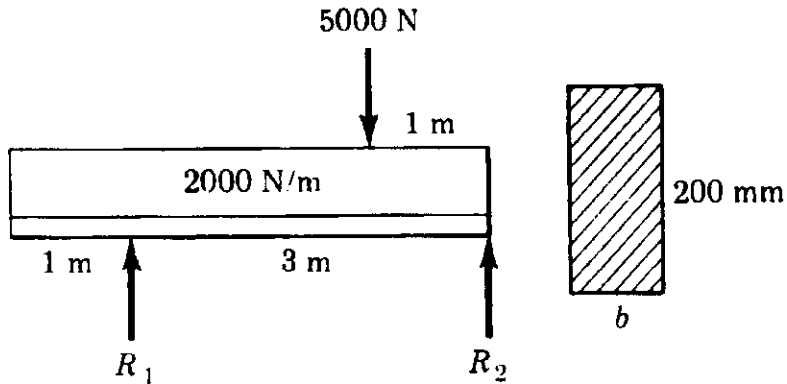
ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

1. (10 คะแนน) **Flexural and Shear Stresses in Beams**

- ก. คำนวณหาแรงเฉือนที่มากที่สุด และโมเมนต์ดัดที่มากที่สุด  
 ข. คำนวณหาความกว้างที่น้อยที่สุดของคานาปลายยื่นออกจากที่รองรับ เมื่อรับน้ำหนัก  
 บรรทุก 5000 N ดังแสดงในรูป หากหน่วยแรงดัดที่เกิดขึ้นจะต้องไม่เกิน 12 MPa

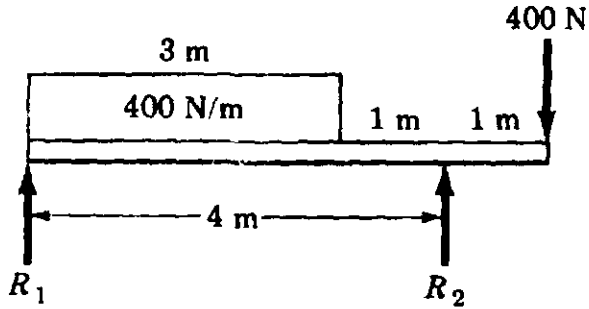
กำหนดให้  $I_{NA} = \frac{bh^3}{12}$

- ค. คำนวณหาหน่วยแรงเฉือนสูงสุดที่เกิดขึ้นในคาน



2. (10 คะแนน) **Deflections by Double Integration Method**

- ก. เขียนโค้งยืดหยุ่นของคาน เมื่อรับน้ำหนักบรรทุก ดังแสดงในรูป
- ข. คำนวณหาค่าของ  $EIy$  ที่ปลายขวาสุดของคาน ด้วยวิธีอินทิเกรตสองชั้น

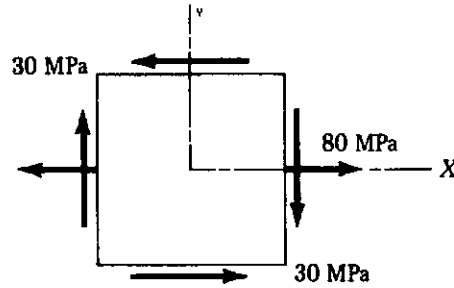


3.(10 คะแนน) **Statically Indeterminate Beams by Area-moment Method**

คานยาว  $L$  ถูกยึดรั้งโดยสมบูรณ์ที่ปลายทั้งสองข้าง เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกแผ่สม่ำเสมอตลอดความยาวคานขนาด  $w$  N/m จงคำนวณหาโมเมนต์ที่ปลายทั้งสอง ด้วยวิธีพื้นที่-โมเมนต์

4.(10 คะแนน) **State of Stresses : Mohr's Circle**

จงคำนวณหาหน่วยแรงหลัก และหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด ของสถานะของหน่วยแรงดังรูป พร้อมทั้งเขียนรูปสภาวะของหน่วยแรงหลัก และรูปสภาวะของหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด



5. (10 คะแนน) **Combined Stresses**

เพลาดันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 mm รับแรงดึงขนาด  $50\pi$  รับโมเมนต์ดัดที่มากที่สุดขนาด  $2\pi$  kN.m และแรงบิดขนาด  $3\pi$  kN.m จงคำนวณหาหน่วยแรงดึง อัดและเฉือนที่มากที่สุดที่เกิดขึ้นในเพล่า

6.(10 คะแนน) **Columns**

- ก.) ไม้ขนาด 50 มม. X 100 มม. ถูกนำมาทำเป็นเสาชนิดปลายยึดแน่นทั้งสองข้าง จงคำนวณหาความยาวที่สั้นที่สุดที่ยังคงใช้สมการของออยเลอร์ได้ กำหนดให้  $E = 10 \text{ GPa}$  และขีดจำกัดสัดส่วนเท่ากับ 30 MPa
- ข.) หากให้ตัวคูณเพื่อความปลอดภัยเป็น 2 และเสายาว 2.5 เมตร เสาจะรับน้ำหนักได้เท่าใด