



## โครงการหลักสูตรนวัตกรรมทางวิศวกรรมศาสตร์ (TU-PINE)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

รหัสวิชา. .... วิชา .....

วัน ..... ที่ ....เดือน..... 2557 เวลา ..... น. รวม ....

ชั่วโมงชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....ห้องสอบ.....

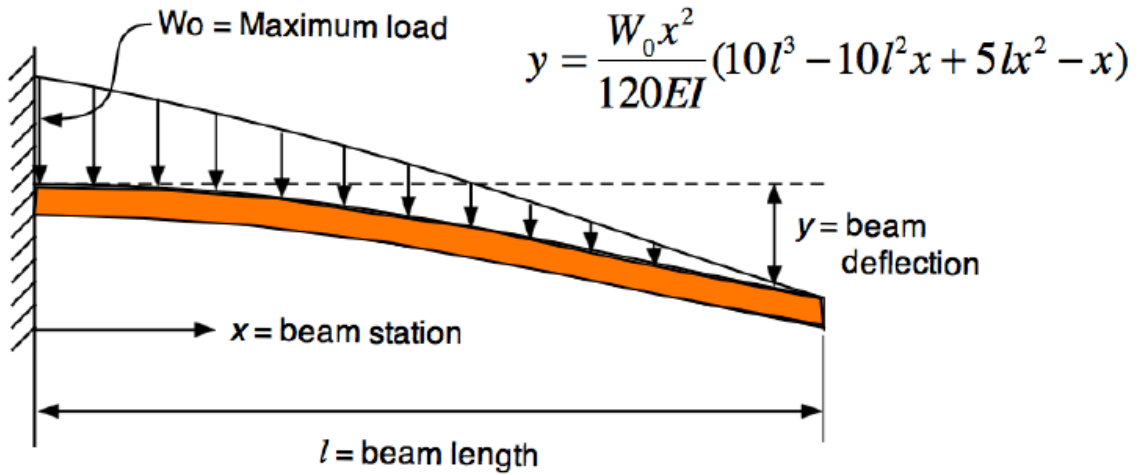
ป.....

---

คำชี้แจง

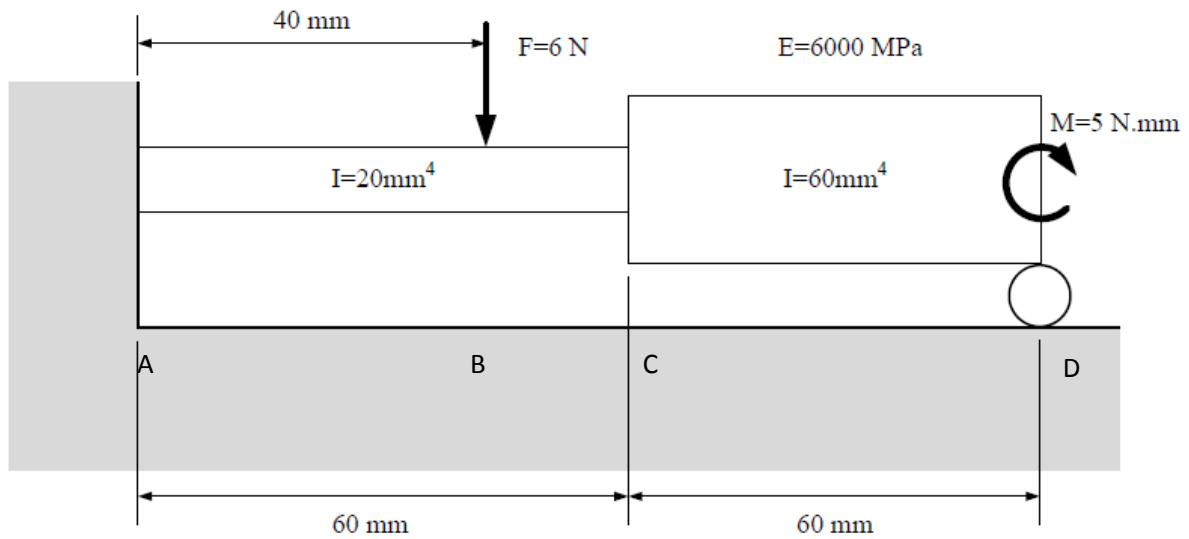
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ (ข้อละ 10 คะแนน) จำนวน 5 หน้ารวมใบปิดหน้าข้อสอบ
2. มีเวลาทำข้อสอบทั้งสิ้น 90 นาที
3. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ
4. เมื่อทำข้อสอบเสร็จ ให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมกระดาษคำถาม
5. ทุจริตในการสอบปรับตกทุกกรณี

1. คานแบบ Cantilever มีแรงกระจายแบบแฉ่กระทำดังรูปที่ 1 คานนี้สามารถหา Deflection ได้ตามสมการที่กำหนดให้ตามรูป ถ้า Bending Moment และ Shear Force ที่เกิดภายในคานสามารถหาได้จาก  $\frac{d^2y}{dx^2}$  และ  $\frac{dy}{dx}$  ตามลำดับจงตอบคำถามต่อไปนี้
- จงหา Bending Moment และ Shear Force (2 คะแนน)
  - จงเขียน Script ใน Matlab เพื่อหา Bending Moment และ Shear Force โดยใช้ Symbolic Tool (4 คะแนน)
  - จงเขียน Script เพื่อ plot กราฟ  $y$ , Bending Moment และ Shear Force (3 คะแนน)



รูปที่ 1

2. รูปที่ 2 ข้างล่างเป็นคานาปกติที่มี Supports อยู่ที่จุด A และ D และมีโหลดอยู่ที่จุด B และมีโมเมนต์ที่จุด D ค่า Moment of Inertia (I) คือ  $20 \text{ mm}^4$  และ  $60 \text{ mm}^4$  ดังภาพ จงตอบคำถามต่อไปนี้

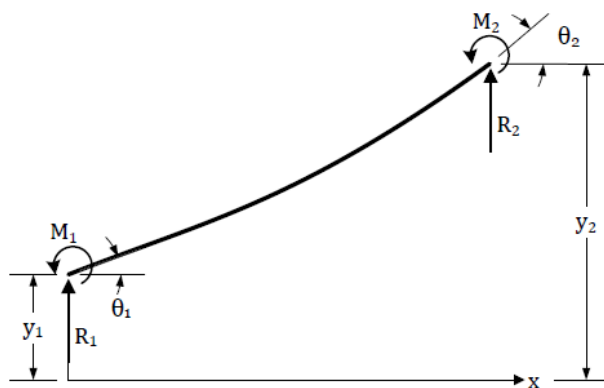


รูปที่ 2

- ในการวิเคราะห์โดย Finite Element นี้ให้อธิบายสมมุติฐาน 3 ข้อสำหรับการใช้ในการวิเคราะห์ (2 คะแนน)
- จงเขียน Force Vector ในรูปของ Matlab Matrix (2 คะแนน)
- จงเขียน Stiffness matrix ของแต่ละ Element และให้หา Global Stiffness Matrix (4 คะแนน)
- จงเขียน Boundary Conditions ในรูปของ Matrix (2 คะแนน)

กำหนดให้

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} 12 & 6L & -12 & 6L \\ 6 & 4L^2 & -6L & 2L^2 \\ -12 & -6L & 12 & -6L \\ 6L & 2L^2 & -6L & 4L^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ \theta_1 \\ y_2 \\ \theta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 \\ M_1 \\ R_2 \\ M_2 \end{bmatrix}$$



3. กำหนดให้  $a = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$  และ  $b = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 3 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$
- ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ (2 คะแนน)
    - `size(a,1)`
    - `a(:, 2) .* b(:, 1)`
    - `a ^ 2`
  - จาก Script ในรูปที่ 3 ซึ่งใช้จำลองการตัดเกรดของนักเรียน ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ (6 คะแนน)
    - `results = zeros(100, 1)` เรียกว่า **Static allocation** ให้อธิบายว่า **Static allocation** คืออะไร และมีประโยชน์อย่างไร
    - จงอธิบายว่าเหตุใดฟังก์ชัน `grade(x)` จึงเป็นฟังก์ชันที่ไม่ดี และควรแก้ไขได้อย่างไร
    - ให้อธิบายบรรทัดที่ว่า `เอาไว้ใช้ทำอะไร z = x + (y-x) .*rand(100,1)`
  - ให้อธิบายว่า **Matlab** ทำอะไรได้บ้างและมีประโยชน์อย่างไร (2 คะแนน)

```

x = zeros (100 , 1) ;
y = ones(100 , 1)*100 ;
z = x + (y-x) .*rand(100,1) ;
results = zeros(100, 1) ;
for i =1:100
    results(i) = grade(z(i)) ;
end
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
function results = grade(x)
%This function requires a scalar input
if(x>=0 & x<=100)
    if(x>=90)
        results = 4;
    elseif(x>=80)
        results = 3;
    elseif(x>=70)
        results = 2;
    elseif(x>=60)
        results = 1;
    else
        results = 0;
    end
else
    disp('Illegal Input');
    results = -1;
end

```

