



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
9

หน้าที่
1

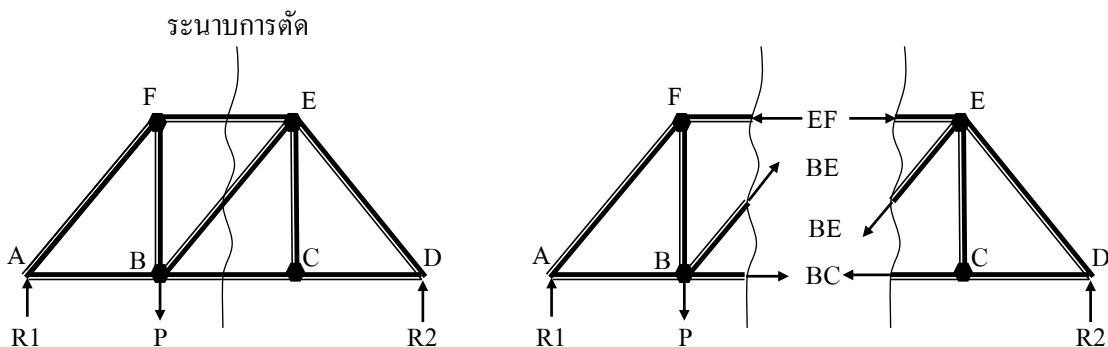
รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

2. วิธีภาคตัด (Method Section) มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. เขียนผังวัสดุของโครงสร้างทั้งหมด
 2. ใช้หลักการสมดุลหาแรงปฏิกิริยาที่จำเป็นต้องใช้
 3. ใช้หลักการตัดโครงสร้างโดยให้ระนาบนั้นผ่านชิ้นส่วนที่ต้องการหาแรงระนาบตัดผ่านชิ้นส่วนได้ไม่เกิน 3 ชิ้น เพราะตัวไม่ทราบค่าจะต้องไม่เกิน 3 ตัว
 4. ใช้สมการสมดุล $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$ และ $\sum M = 0$ ช่วยในการคำนวณ สมการสมดุลดังกล่าวไม่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด อาจใช้เพียงสมการเดียวก็สามารถหาได้
 5. ในกรณีที่ระนาบตัดผ่านเกิน 3 ชิ้นขึ้นไป จะต้องใช้ระนาบตัดผ่านอีกชุดหนึ่งช่วยเสริม เพื่อหาตัวไม่ทราบค่าบางตัวให้ได้ก่อน
 6. เมื่อใช้ระนาบตัดโครงสร้างแล้ว ให้แยกโครงสร้างออกจากกัน และเขียนผังอิสระที่แยกของโครงสร้างที่แยกแล้วนั้น โดยจะพิจารณาโครงสร้างส่วนใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
- การตัดโครงสร้างและแยกจากกันแล้วเขียนผังวัสดุอิสระนั้นแสดงให้เห็นในรูปที่ 1 ชิ้นส่วน EF รับแรงกด ชิ้นส่วน BE รับแรงดึง และชิ้นส่วน BC รับแรงดึง



รูปที่ 1 การเขียนผังวัสดุอิสระของโครงสร้างที่เกิดจากการตัด



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
9

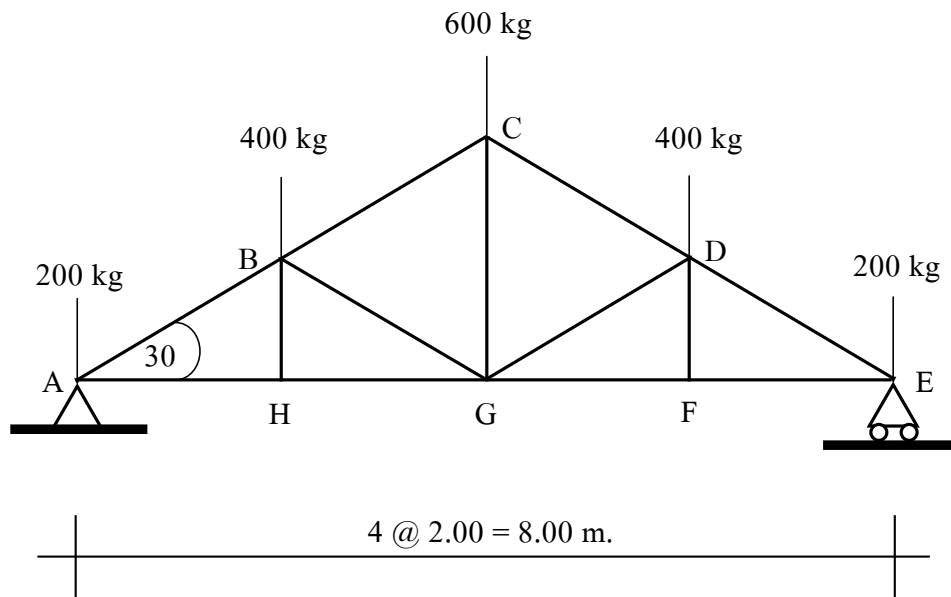
หน้าที่
2

รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

จากตัวอย่างที่ผ่านมามองคำนวณหาแรงภายในชิ้นส่วน โดยวิธีภาคตัด (Method of Section)



วิธีทำ หาแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับ

$$\begin{aligned} \sum M_A = 0 & \quad \curvearrowright + \\ (R_{ey} \times 8) - (200 \times 8) - (400 \times 6) - (600 \times 4) - (400 \times 2) & = 0 \\ 8R_{ey} & = 1600 + 2400 + 2400 + 800 \\ R_{ey} & = \frac{7200}{8} = 900 \text{ kg.} \\ \sum F_y = 0 & \quad \uparrow + \\ R_{ay} + R_{ey} - 200 - 400 - 600 - 400 - 200 & = 0 \\ R_{ay} & = 1800 - R_{ey} = 1800 - 900 \\ R_{ay} & = 900 \text{ kg.} \end{aligned}$$

คำนวณหาความสูงของ BH ; จาก $\tan 30 = \frac{BH}{2}$

$$\therefore BH = 2 \times \tan 30 = 1.155 \text{ m.}$$

คำนวณหาความสูงของ CG ; $CG = 4 \times \tan 30 = 2.310 \text{ m.}$



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
9

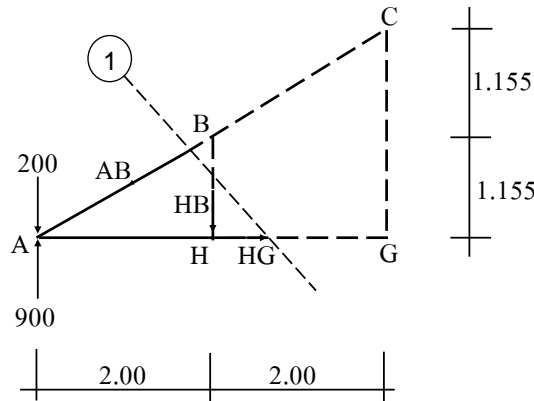
หน้าที่
3

รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

พิจารณาที่หน้าตัด 1 - 1



ต้องการพิจารณาแรงภายในชิ้นส่วน AB เพราะฉะนั้นเลือกจุด H เป็นจุดหมุนเหตุผลที่เลือกจุด H เป็นจุดหมุนเนื่องจาก สามารถตัดตัวไม่ทราบออกไปได้ 2 ตัว คือ HB และ HG

$$\sum M_H = 0$$

$$(AB \sin 30 \times 2) + (200 \times 2) - (900 \times 2) = 0$$

$$AB = \frac{[(900 \times 2) - (200 \times 2)]}{2 \sin 30}$$

$$AB = 1400 \text{ kg. (แรงอัด) } \quad \underline{\text{Ans}}$$

$$\sum M_C = 0$$

$$(AB \sin 30 \times 4) - (AB \cos 30 \times 2.310) + (HB \times 2) + (HG \times 2.310) + (200 \times 4) - (900 \times 4) = 0$$

$$(1400 \sin 30 \times 4) - (1400 \cos 30 \times 2.310) + (HB \times 2) + (HG \times 2.310) + (200 \times 4) - (900 \times 4) = 0$$

$$2HB + 2.31HG = -2800 + 2800.726 - 800 + 3600$$

$$2HB + 2.31HG = 2800.726 \quad \text{-----} (1)$$

$$\sum M_G = 0$$

$$(AB \sin 30 \times 4) + (HB \times 2) + (200 \times 4) - (900 \times 4) = 0$$

$$(1400 \sin 30 \times 4) + (HB \times 2) + (200 \times 4) - (900 \times 4) = 0$$

$$HB = \frac{[(900 \times 4) - (200 \times 4) - (1400 \sin 30 \times 4)]}{2}$$

$$HB = 0 \quad \underline{\text{Ans}}$$



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
9

หน้าที่
4

รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

แทนค่า HB ลงในสมการที่ (1)

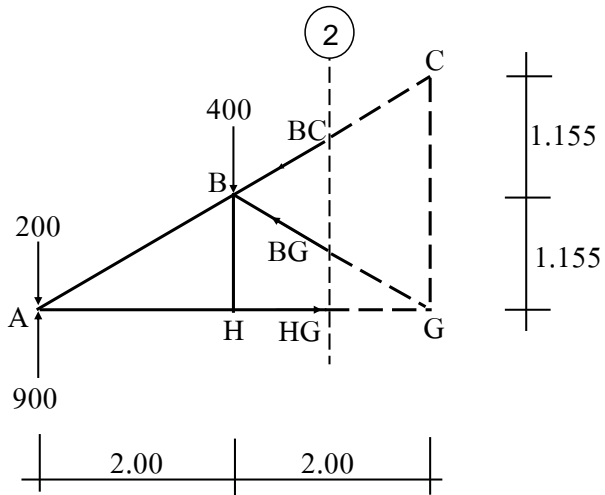
$$2HB + 2.31HG = 2800.726$$

$$2(0) + 2.31HG = 2800.726$$

$$HG = \frac{2800.726}{2.31}$$

$$HG = 1212.435 \text{ kg. (แรงดึง) } \quad \text{Ans}$$

พิจารณาที่หน้าตัด 2-2



$$\sum MG = 0$$

$$(BC \sin 30 \times 2) + (BC \cos 30 \times 1.155) - (BG \sin 30 \times 2) + (BG \cos 30 \times 1.155) + (200 \times 4) + (400 \times 2) - (900 \times 4) = 0$$

$$BC + BC - BG + BG = 3600 - 800 - 800$$

$$2BC = 2000$$

$$BC = 1000 \quad (\text{แรงอัด}) \quad \text{Ans}$$



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
9

หน้าที่
5

รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

$$\sum MA = 0$$

$$(BC \cos 30 \times 1.155) - (BC \sin 30 \times 2) + (BG \sin 30 \times 2) + (BG \cos 30 \times 1.155) - (400 \times 2) = 0$$

$$BC - BC + BG + BG = 800$$

$$2BG = 800$$

$$BG = 400 \quad (\text{แรงอัด}) \quad \text{Ans}$$

เนื่องจากเป็นโครงสร้างแบบสมมาตร ดังนั้น แรงในโครงสร้างอีกด้านหนึ่งจะเท่ากับที่หาไปแล้วในด้านซ้าย

ขนาดและทิศทางของแรงในโครงข้อหมุนดังรูป

