

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ภาคการศึกษาที่ 1

วันพฤหัสบดีที่ 2 ตุลาคม 2546

วิชา : 220 - 412 Timber and Steel Design

ปีการศึกษา 2545

เวลา 9.00 - 12.00

ห้องสอบ : R300

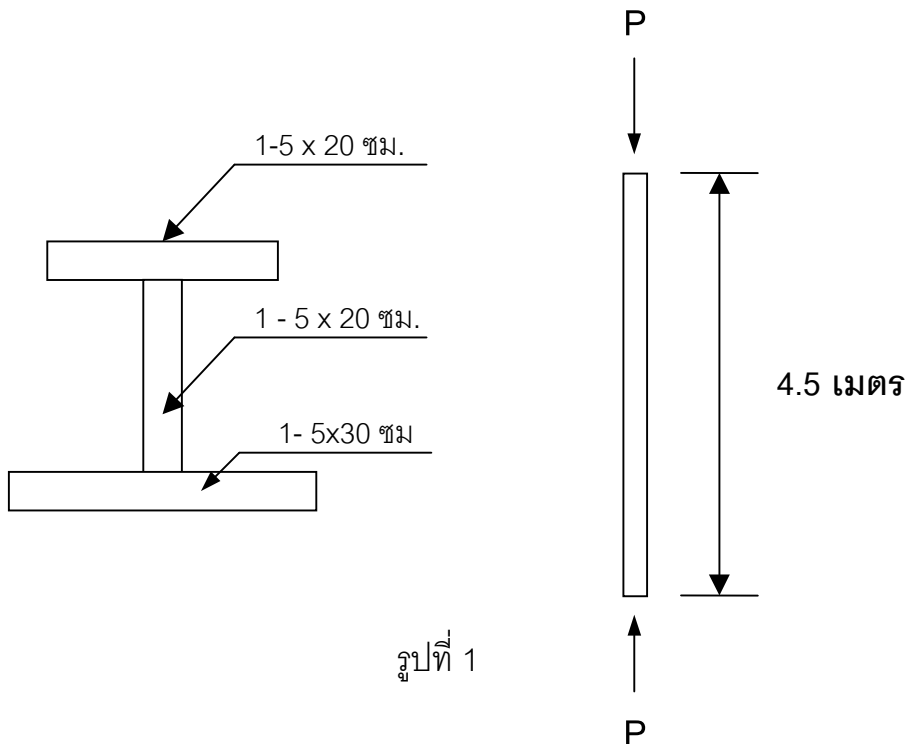
ข้อสอบมี 4 ข้อ ให้เลือกทำ 3 ข้อ

1. บังคับให้ทำข้อ 4
2. ให้เลือกอีก 2 ข้อ จากข้อ 1 - 3

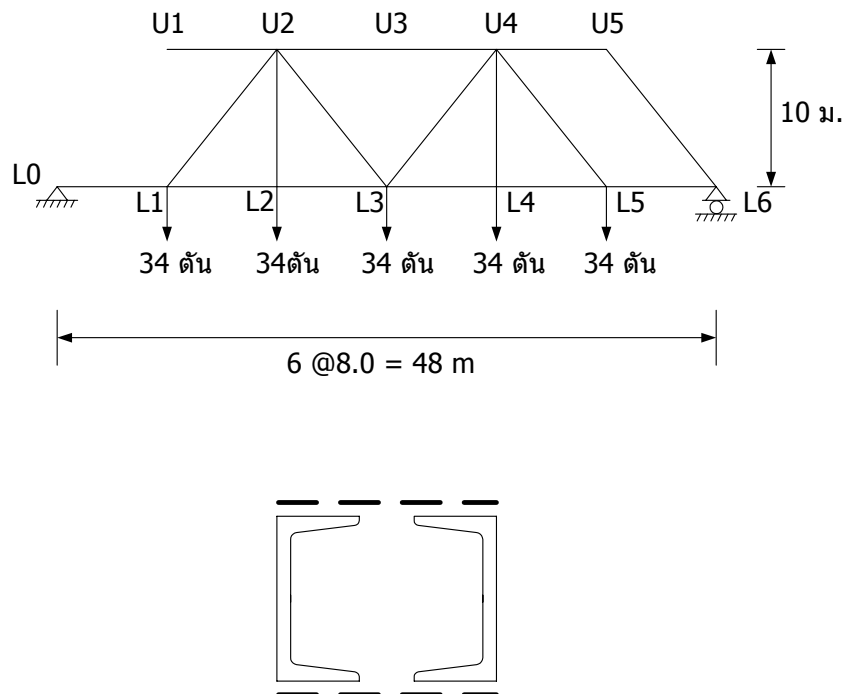
1. เสาประกอบต้น มีความยาว 4.5 เมตร ประกอบจากไม้เนื้อแข็งขนาด 5x20 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น และไม้ขนาด 5x30 เซนติเมตร 1 แผ่น ประกอบกันเป็นรูปตัว I ดังแสดงในรูปที่ 1 จงหาน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่เสาประกอบนี้รับได้ กำหนดให้ Reduction Factor ของเสาประกอบนี้เท่ากับ 0.8 (30 คะแนน)
คุณสมบัติทางวิศวกรรมของไม้มีดังนี้

หน่วยแรงอัดขนานเส้นใยที่ยอมให้ = 90 กก/ซม²

Modulus of Elasticity = 136,300 กก/ซม²



- 2 โครง Truss สะพานเหล็กแห่งหนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 2 มีความยาวสะพาน 48 เมตร ความสูง 10 เมตร รองรับน้ำหนักบรรทุกจากกวดยาน โดยมีน้ำหนักบรรทุกรวม(น้ำหนักบรรทุกจรและน้ำหนักของตัวสะพาน) กระทำแต่ละจุด 34 ตัน จงออกแบบของค้ำอาคาร $L_1 U_2$ ด้วยเหล็ก Channel คู่ ประกอบเป็น Laced Column ยึดหัวท้าย ด้วยแผ่นเหล็ก Tie Plate ใช้เหล็กฉากเป็น Lacing ต่อยึดด้วยการเชื่อมไฟฟ้า (Welding) สมมุติให้ใช้เหล็กโครงสร้างชนิด SS400 ออกแบบตามข้อกำหนดของ AISC (30 คะแนน)

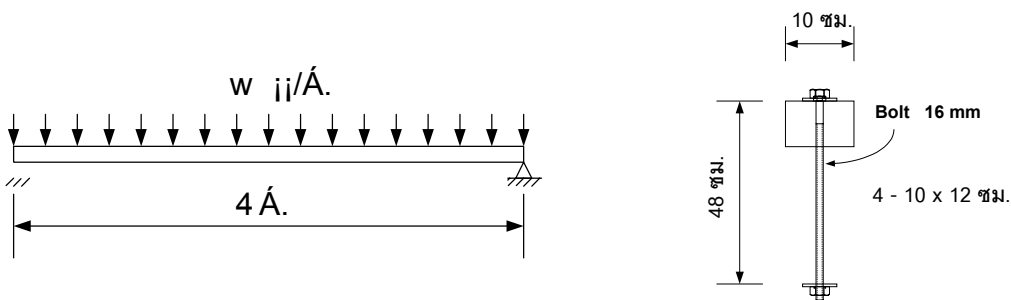


รูปที่ 2

3. คานไม้ประกอบขึ้นจากชิ้นจากไม้ได้กบแล้ว 4 ชิ้น แต่ละชิ้นมีขนาด 10 x 12 ซม ต่อยึดด้วยสลักเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. ดังแสดงในรูปที่ 3 กำหนดให้หน่วยแรงดัดของคานไม้ 120 กก/ตร.ซม หน่วยแรงเฉือนของคานไม้ 12 กก/ตร.ซม หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ของสลักเกลียว 700 กก/ตรซม.

จงหาว่าคานไม้นี้จะรับน้ำหนักบรรทุกทุกแบบกระจาย (uniform load) ได้สูงสุดเท่าไร?

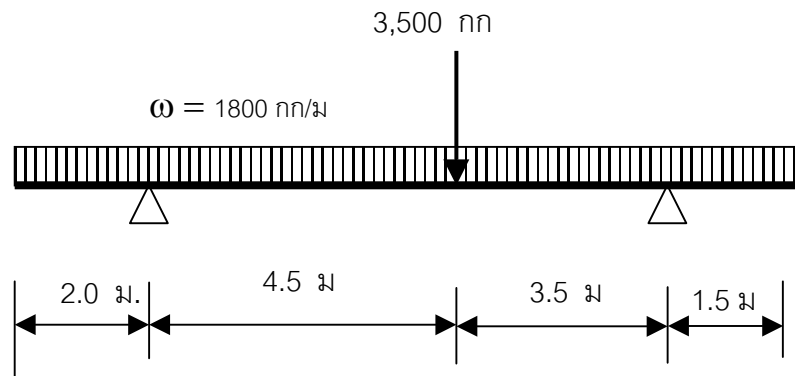
และหาระยะ(spacing) สลักเกลียวที่ใช้ต่อยึดคานไม้นี้ (30 คะแนน)



รูปที่ 3

4. จงออกแบบคานเหล็กด้วย Wide Flange เพื่อรับน้ำหนักบรรทุก (รวมน้ำหนักบรรทุกจรและน้ำหนักคานแล้ว) $1,800$ กก/ม และมีน้ำหนักกระทำเป็นจุด $3,500$ กก. มีการค้ำยันที่กึ่งกลางคานและที่จุด Support ทั้ง 2 จุด ดังแสดงในรูปที่ 4 สมมุติให้ใช้เหล็ก SS400 และออกแบบตามข้อกำหนดของ AISC (1990) พร้อมทั้งตรวจสอบหน่วยแรงเฉือน (ไม่ต้องตรวจสอบการโก่งของคาน)

(40 คะแนน)



รูปที่ 4



นายสมพร เจริญมโนรมย์

ผู้ออกข้อสอบ

