

ข้อกำหนดในการออกแบบโครงสร้าง (DESIGN CRITERIA)

กฎข้อบังคับ

- : กฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2535
- : มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2517
- : American Institute of Steel Construction (AISC.) ,1977

คอนกรีต

- : คอนกรีตที่ใช้อัตราส่วนผสมโดยปริมาตร ซีเมนต์ : ทราย : หิน 1 : 2 : 4 หรือ Mixed Design โดยอัตราส่วนผสมน้ำต่อซีเมนต์ (Water Ratio) อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.60 เพื่อให้กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตที่อายุ 28 วัน ค่ากำลังอัดประลัย f_c' ไม่น้อยกว่า 240 ksc factor = 0.375

Reinforced Concrete Design

- | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------|-----------|------|
| : Compressive Stress of Concrete | fc' | = | 240 | ksc. |
| : Allowable Stress of Concrete | fc | 0.375 fc' | 90 | ksc. |
| : Elastic Modulus of Concrete | Ec | 5120 Sqrt (fc') | 234,238 | ksc. |
| : Elastic Modulus of Reinforced Conc. | Es | = | 2,040,000 | ksc. |

Round Bar SR 24

- | | | | | |
|---------------------------------------|----|------|------|-----|
| : Yeild Stress of Reinforced Concrete | fy | | 2400 | ksc |
| : Allowable Stress of Steel | fs | 1200 | 1700 | ksc |

Deformed Bar SD 40

Design Parameters :

- | | | | | |
|--------------------------|-------|--|-------|-----|
| n = Es / Ec | 8.71 | | 8.71 | |
| k = 1 / (1+fs / n /fc) | 0.395 | | 0.316 | |
| j = 1- (k / 3) | 0.868 | | 0.895 | |
| R = (0.5 * fc * k * j) | 15.44 | | 12.71 | ksc |

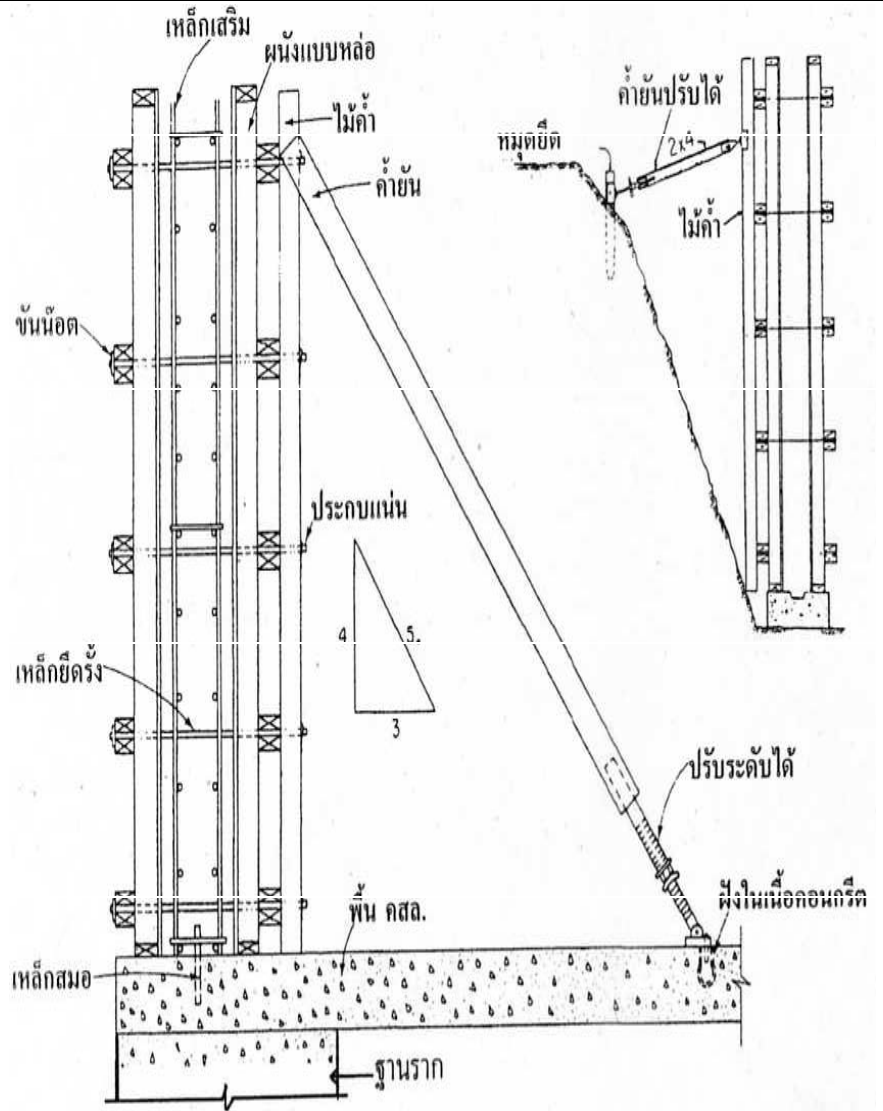
Steel Design

- | | | | | |
|--|----|---------|------|-----|
| : Yeild Stress of Steel ASTM A-36 or TISI 1227 SS400 | Fy | | 2450 | ksc |
| : Allowable Shear Stress | Fv | =0.4 Fy | 980 | ksc |
| : Allowable Tensile Stress | Ft | =0.6 Fy | 1470 | ksc |
| : Allowable Bending Stress | Fb | =0.6 Fy | 1470 | ksc |

DESIGN FORMWORK

Project อาคารที่ทำการสำนักงาน ปปช. แห่งใหม่ (ระยะที่ 2) ; S-9200
 Owner สนง. ปปช
 Location ถนนสนามบินน้ำ นนทบุรี

T = 30 C
 K = 0.65
 H = 3 m
 $\gamma = 2400$ ksm
 R = 2 m / hr.
 d-wall thk. 0.3 m
 ไม้อัดหนา 15 mm
 กว้าง 1.2 m



1. แรงดันคอนกรีตที่กระทำต่อแบบหล่อโดยวิธีของ CEB

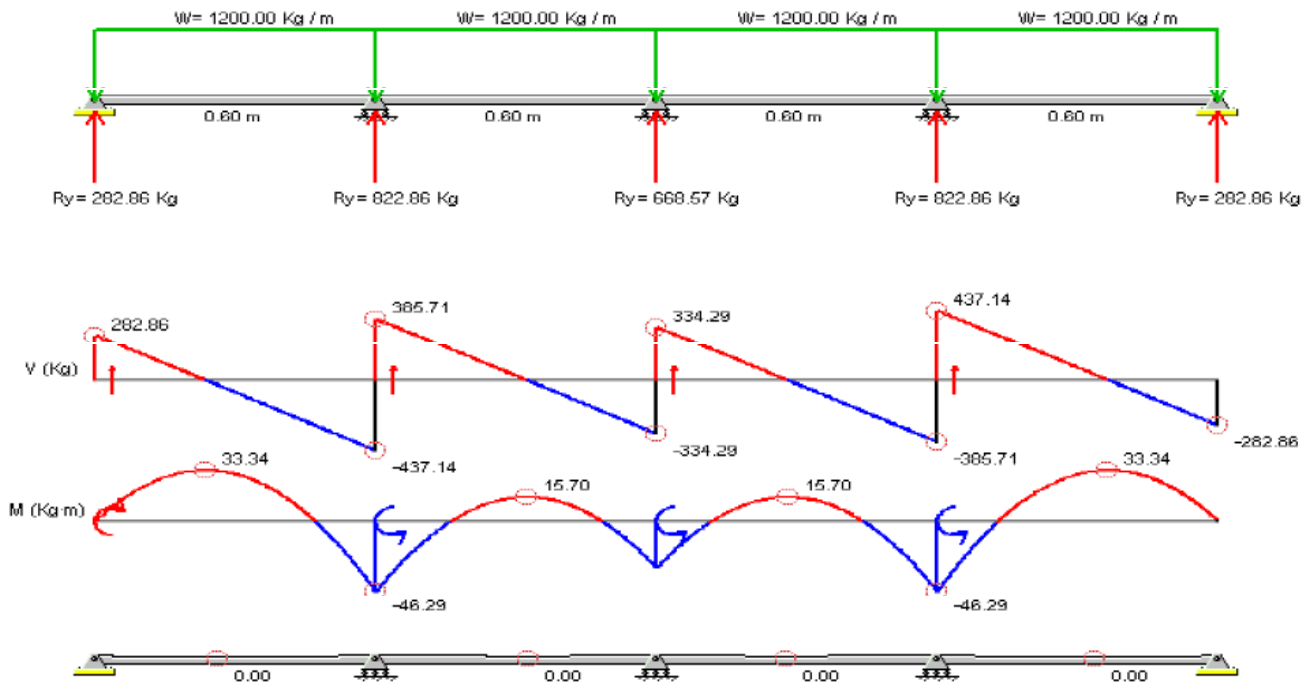
กรณีแรงดันคอนกรีตไม่เกิน 10,000 หรือ 2400 H กก / ตร.ม. และอัตราการเทคอนกรีตช้ากว่า 2 เมตร / ชม.

A.)
$$P = 800 + \frac{80000 \times R}{T + 20} \quad 4000 \text{ kg / m}^2$$

B.)
$$P = 2400 \cdot K \cdot R + 500 \quad 3620 \text{ kg / m}^2$$
 (ผลกระทบจากการก่อตัวของคอนกรีต)

C.)
$$P = 300 \cdot R + 10000 \cdot d + 1500 \quad 5100 \text{ kg / m}^2$$
 (ผลกระทบจากความแคบของแบบหล่อ)

2. ระยะคร่าวแบบหล่อ



น้ำหนักบดงเหล็ก

1200 kg / m

คร่าวเหล็กกล่อง 100 x 50 x 3.2 mm @ 0.30 m $S_x =$

16.97 cm³

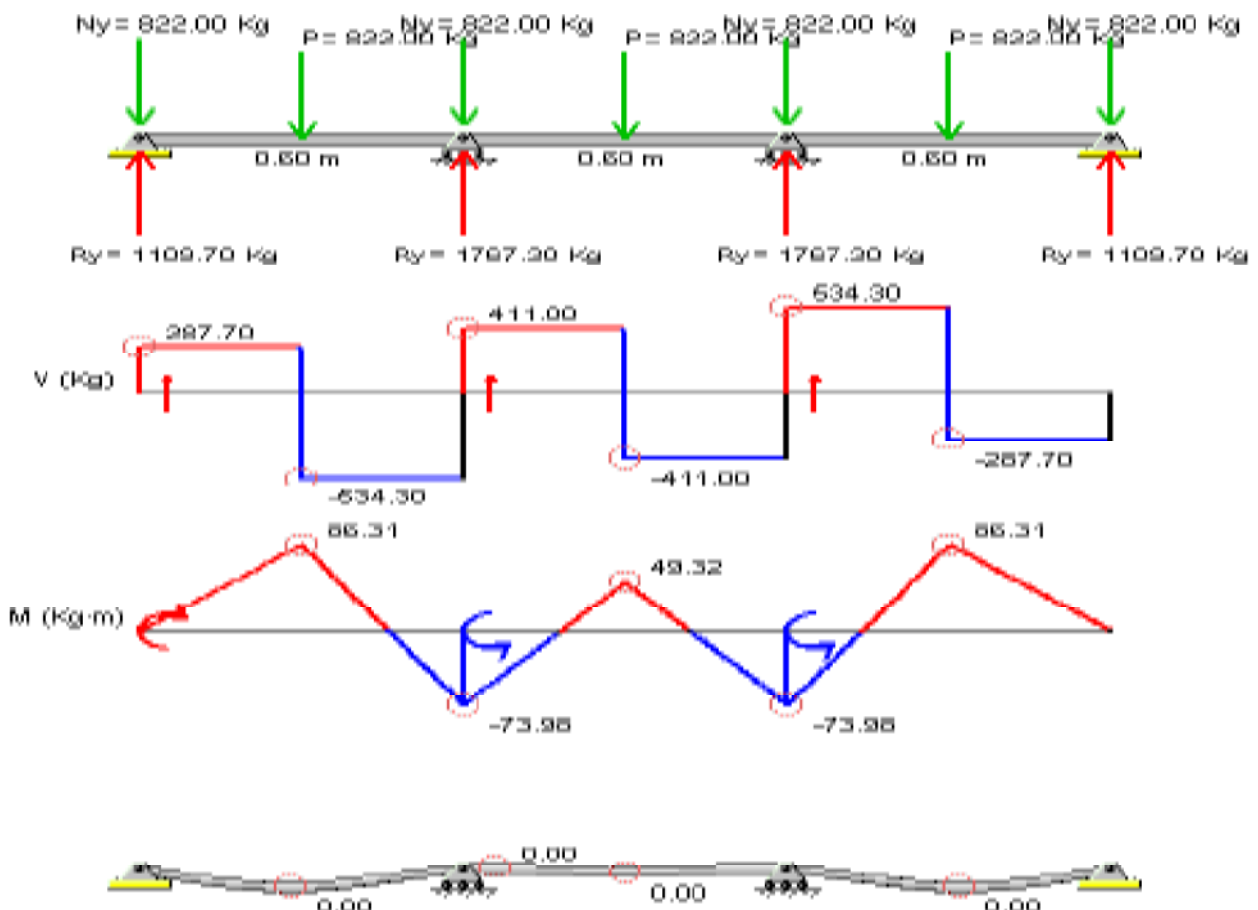
Moment max =

47 kg - m

fb

276.96 < **Fb -Bending Stress is OK**

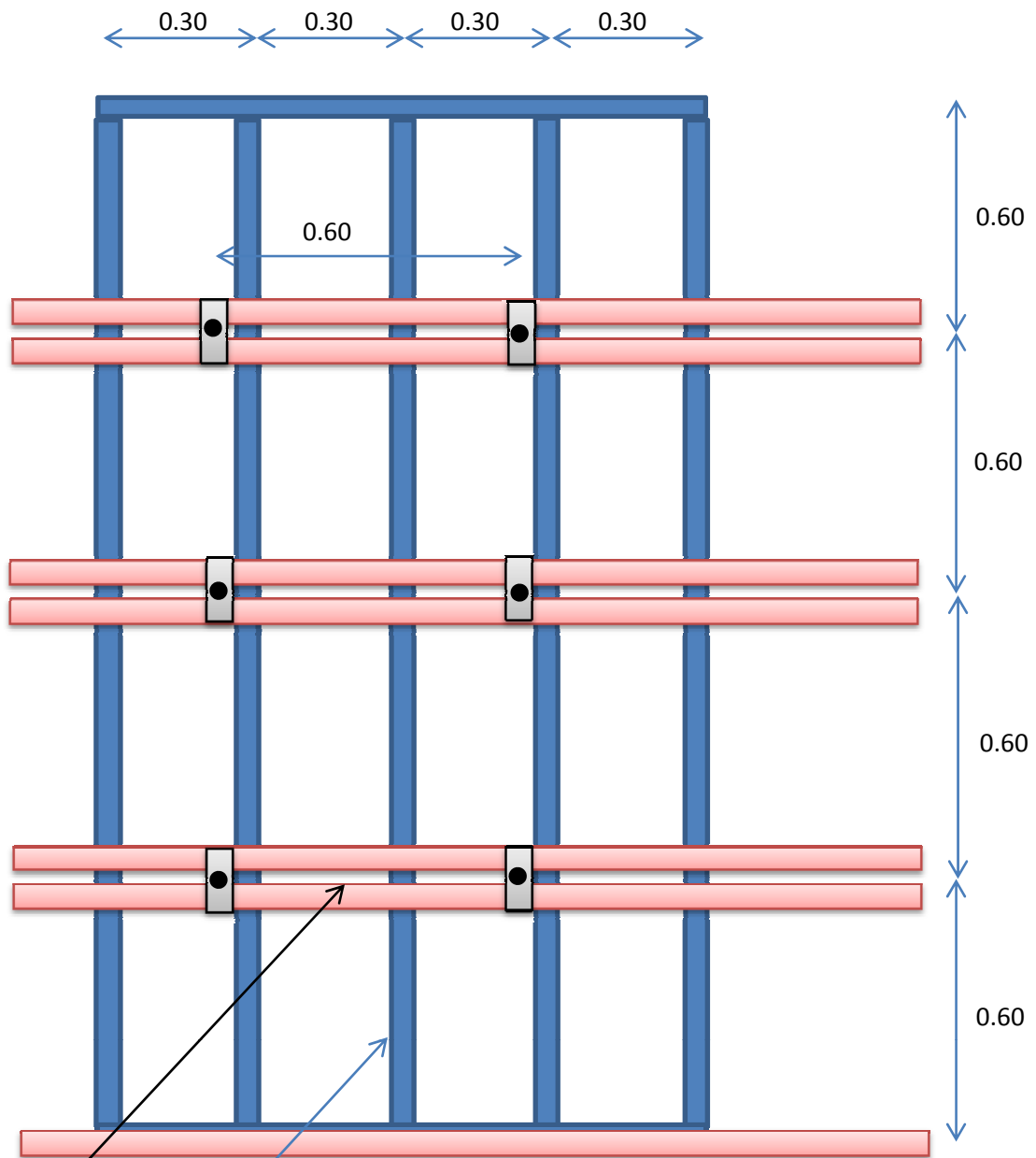
3. คานรัดแบบหล่อ



คานเหล็กกล่อง 2-50 x 50 x 3.2 mm @ 0.60 m $S_x =$ 75 cm³
 Moment max = 86 kg - m
 fb 114.67 < **Fb -Bending Stress is OK**

4. ขนาดเหล็กยึด และเหล็กค้ำยัน

ระยะยึด (0.60 x 0.60) 0.60 m
 แรงบนจุดยึด 4000 1440 kg / pce
 ใช้แกนเหล็กยึดขนาด INNER UNIT W 3/8 (Safe Working Loads = 2,100 kg/pce)



คานเหล็กกล่อง 2-50 x 50 x 3.2 mm @ 0.60 m $S_x =$ 75.00 cm³

คร่าวเหล็กกล่อง 100 x 50 x 3.2 mm @ 0.30 m $S_x =$ 16.97 cm³

DESIGN FORMWORK

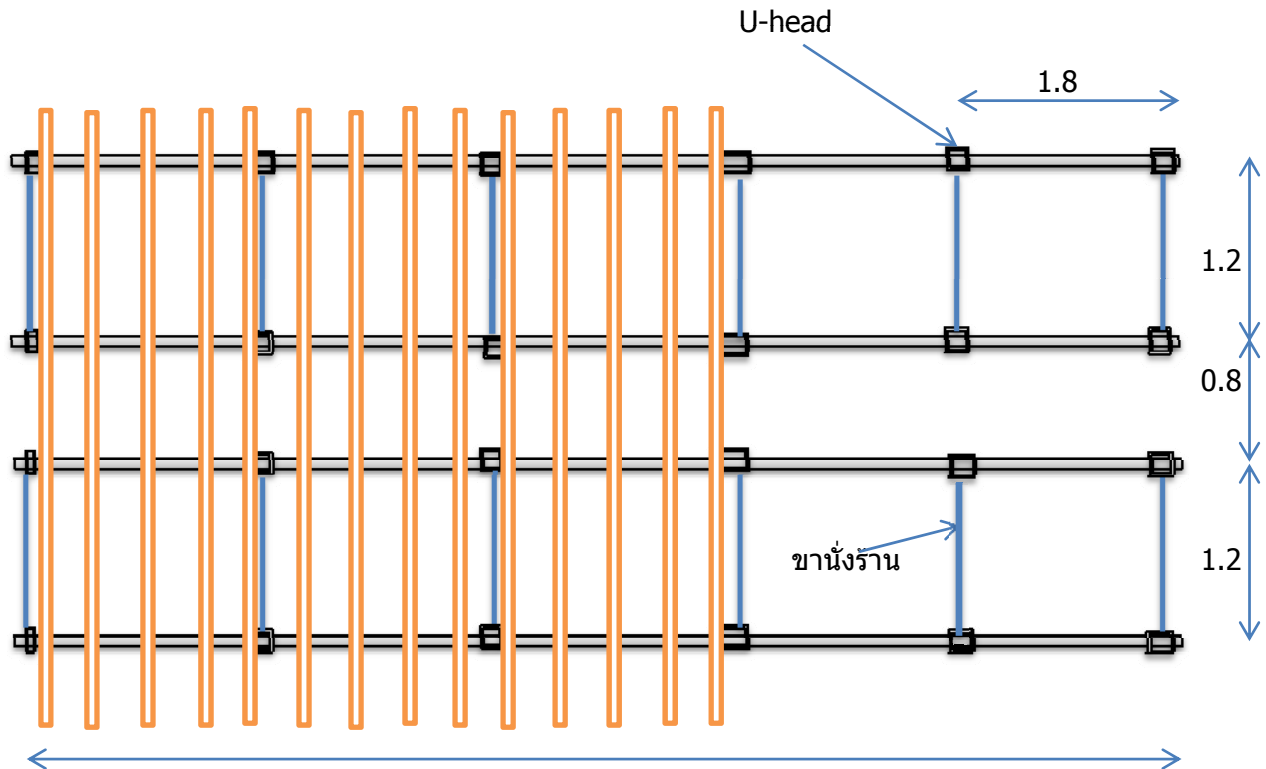
Project อาคารที่ทำการสำนักงาน ปปช. แห่งใหม่ (ระยะที่ 2)

Owner สنج. ปปช

Date 11/7/2009 17:15

Location ถนนสนามบินน้ำ นนทบุรี

Engineer นายชาย แสงไสว



ดงเหล็กกล่อง 50 x 50 x 2.3 mm @ 0.40 $S_x = 6.34 \text{ cm}^3$

คานเหล็กกล่อง 2-100 x 50 x 3.2 x 14.02 kg/m $S_x = 44.92 \text{ cm}^3$

Allowable Bending Stress $F_b = 1470 \text{ ksc}$

น้ำหนักบรรทุก

พื้นคอนกรีตหนา 0.25 m. 600 kg / m^2

น้ำหนักจร 150 kg / m^2

น้ำหนักไม้แบบ 50 kg / m^2

น้ำหนักที่อาจเกิดขึ้นจากป้มคอนกรีตกองสูง 0.20 m 480 kg / m^2

รวมน้ำหนักที่ใช้ออกแบบ 1280 kg / m^2

ออกแบบตงเหล็ก

น้ำหนักบนตงเหล็ก

512 kg / m

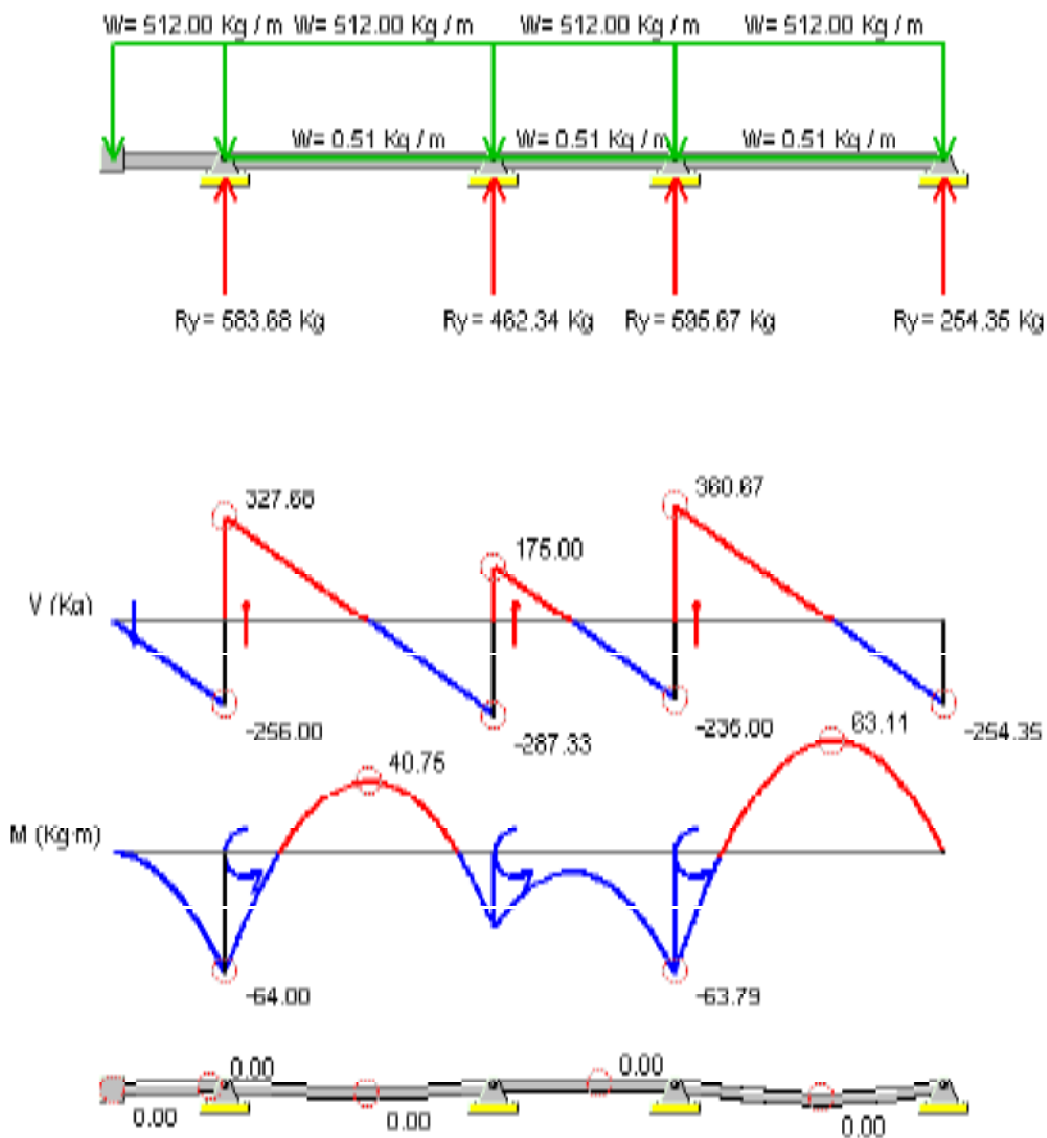
ตงเหล็กกล่อง 50 x 50 x 2.3 mm @ 0.40 m $S_x =$

6.34 cm³

Moment max =

64 kg - m

$f_b = 1009.46 < F_b$ -Bending Stress is OK



ออกแบบคานเหล็ก

น้ำหนักบนคานเหล็ก

1536 kg / m

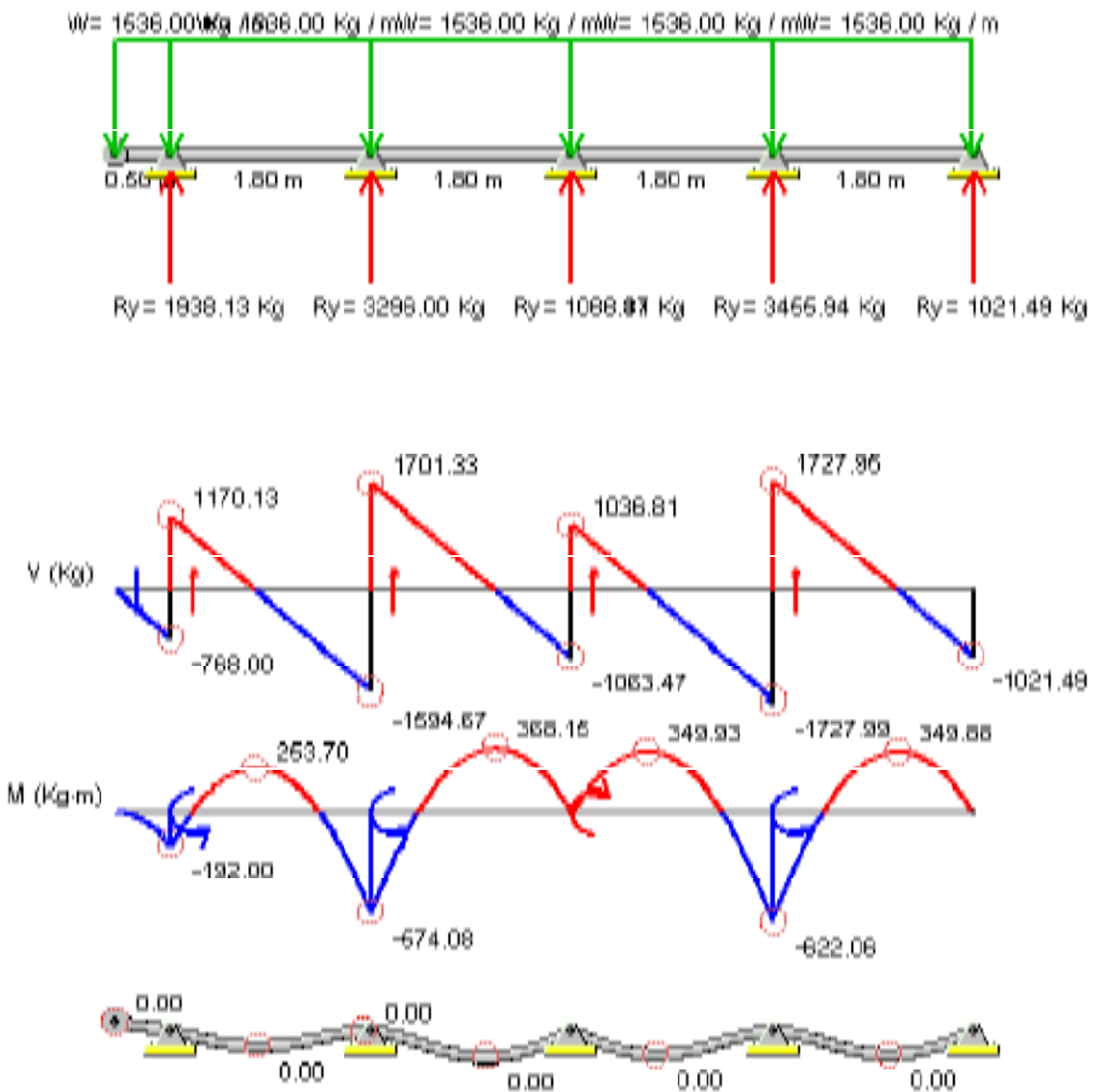
คานเหล็กกล่อง 2-100 x 50 x 3.2 x 14.02 kg/m $S_x =$

44.92 cm³

Moment max =

622 kg - m

$f_b = 1384.68 < F_b$ -Bending Stress is OK



MATERIAL PROPERTIES AND LOADING

STEEL PROPERTIES

Fy	2,450	ksc
E	2.10E+06	ksc

COMPRESSIVE GEOMETRY

Compression- max		kg
Length	120	cm
Effective length	1	

ASSUME SECTION

ALLOWABLE COMPRESSIVE STRESS

Fa = 0.4Fy	980.0	ksc
A-require	-	cm ²

SECTION SELECTED

Pipe 42.7x 2.80mr	2.78	kg/m
A	3.51	cm ²
r _{min}	1.41	cm

RECHECK KL/r & ALLOWABLE COMPRESSIVE STRESS

KL/r	85.11	$C_c = \sqrt{(2x\pi^2 \cdot E / Fy)} =$	130.07
(KL/r)	0.65	KL/r < Cc fail by Yield ,Fa =	1,025.88 ksc

Cc

KL/r < Cc	yield
$Fa = \{ 1 - 1/2(KL/r)^2 \} Fy$	
$= \frac{1,925.58}{5/3 + 3/8(KL/r) - 1/8(KL/r)^3}$	1.877
Cc	Cc
Fa =	1,025.88 ksc

KL/r > Cc	buckling
$Fa = 5.149E / (KL/r)^2$	
Fa =	

MAX COMPRESSIVE FORCE

Fa x A = 3,600.82 kg / leg (7,201.65 kg / frame)

ตรวจสอบนั่งร้าน

น้ำหนักบรรทุกบนขาตั้งร้าน = 3456 kg / leg **Load is OK**