

เอกสารค่ากำลังประกอบการคำนวณโครงสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน
สำหรับการคำนวณตรวจสอบย้อนกลับสำหรับการทำรายการคำนวณเพื่อ
ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร

บ้านดีดีรัักษ์ฟ้า 4

หมายเหตุ

เอกสารนี้ไม่รวมการคำนวณการออกแบบวิศวกรรมฐานรากและแรงภายใน ต้องมีวิศวกรทำการคำนวณและ
พิจารณารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับที่ดินในแต่ละพื้นที่ปลูกสร้าง

1.มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2527) ตามความ พ.ร.บ. ควบคุมอาคารปี 2522
2. มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก (โดยวิธีกำลัง), วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2554
3. มาตรฐานการออกแบบอาคารเหล็กรูปพรรณโดยวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2551

2.คุณสมบัติวัสดุ

1. ความหนาแน่นคอนกรีต 2400 กก./ม^3
2. กำลังอัดคอนกรีต $f'_c = 150 \text{ ksc}$ (ทรงกระบอกที่ 28 วัน)
3. เหล็ก Grade: SR24 for RB6-RB9 ($f_y = 2400 \text{ ksc}$)
SD40 for DB12-DB28 ($f_y = 4000 \text{ ksc}$)
4. เหล็กรูปพรรณ $f_y = 2400 \text{ ksc}$
 $f_b, f_t = 0.6 f_y = 1440 \text{ ksc}$
 $f_v = 0.4 f_y = 960 \text{ ksc}$

3.น้ำหนักที่ใช้ออกแบบ

น้ำหนักบรรทุกจรพื้นที่หลังคา	50 กก./ม^2
น้ำหนักบรรทุกจรทั่วไป	150 กก./ม^2
น้ำหนักบรรทุกจรที่จอดรถ	400 กก./ม^2
น้ำหนักบรรทุกทุกส่วนเพิ่มเติม	120 กก./ม^2
น้ำหนักผนัง	360 กก./ม^2

4. แรงลม

มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร 50 กก./ม^2

ฐานราก

F0

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	5	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 100 cm

h= 30 cm

d= 25 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 5.65 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.00226

(p-p')= 0.00226

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 1.77 cm.c= $a/B1$ = 2.22Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 544,970 kg-cm.

= 5.45 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 4.90 tons-m.

ฐานราก

F1

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	10	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 100 cm

h= 35 cm

d= 30 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²

As= 11.3 cm²

B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.003767

(p-p')= 0.003767

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154

pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 3.55 cm.

c= $a/B1$ = 4.43

Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 1,275,881 kg-cm.

= 12.76 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 11.48 tons-m.

ฐานราก

F2

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	12	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 150 cm

h= 35 cm

d= 30 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²

As= 13.56 cm²

B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.003013

(p-p')= 0.003013

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154

pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 2.84 cm.

c= $a/B1$ = 3.55

Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 1,550,286 kg-cm.

= 15.50 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 13.95 tons-m.

f_y= 4000 ksc

f_c'= 150 ksc

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$h = 10 \text{ cm}$$

$$d = 7.5 \text{ cm}$$

$$d' = 2.5 \text{ cm}$$

$$As' = 0 \text{ cm}^2$$

$$As = 4.24212 \text{ cm}^2$$

$$B1 = 0.8 \text{ for } fc' \leq 280 \text{ ksc.}$$

find p

$$p = As/(b*d) = 0.005656$$

$$(p-p') = 0.005656$$

$$pb = 0.85*B1*(fc'/fy)*(6120/(6120+fy)) = 0.0305$$

$$pmax = 0.75*pb = 0.023$$

$p < pmax$ คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

$$a = (As*fy)/(0.85*fc' * b) = 0.80 \text{ cm.}$$

$$c = a/B1 = 1.00$$

$$Mn = (As*Fy)*(d-a/2) = 72,293 \text{ kg-cm.}$$

$$= 0.72 \text{ tons-m.}$$

$$\phi = 0.9$$

$$Mu = \phi * Mn = 0.65 \text{ tons-m.}$$

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	6.67	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

$$fy = 2400 \text{ ksc}$$

$$fc' = 150 \text{ ksc}$$

พื้น

S1A

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	6.67	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 100 cm

h= 10 cm

d= 7.5 cm

d'= 2.5 cm

As'= 0 cm²

As= 1.88761 cm²

B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.002517

(p-p')= 0.002517

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0305

pmax= $0.75*pb$ = 0.023

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 0.36 cm.

c= $a/B1$ = 0.44

Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 33,172 kg-cm.

= 0.33 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 0.30 tons-m.

พื้น

SCP

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	6.67	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 100 cm

h= 15 cm

d= 12.5 cm

d'= 2.5 cm

As'= 0 cm²

As= 4.24212 cm²

B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.003394

(p-p')= 0.003394

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0305

pmax= $0.75*pb$ = 0.023

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 0.80 cm.

c= $a/B1$ = 1.00

Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 123,199 kg-cm.

= 1.23 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 1.11 tons-m.

f_y= 2400 ksc

f_c'= 150 ksc

คาน

B1A

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	2	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 40 cm

d= 35 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 2.26 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.003229

(p-p')= 0.003229

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 3.55 cm.c= $a/B1$ = 4.43Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 300,376 kg-cm.

= 3.00 tons-m.

 ϕ = 0.9Mu= $\phi*Mn$ = 2.70 tons-m.

fy= 4000 ksc

fc'= 150 ksc

เหล็กปลอก

B1A

Vu= 6 tons.

	Av	
RB6	2	ขา
RB9	0	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 0.566 cm²
 fy= 2400 ksc
 fc'= 150 ksc
 Ø = 0.85
 d= 35 cm
 b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d
 = 6.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d
 = 3.86 tons.

Vu-Ø*Vc= 2.14 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 8.0 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 15.3 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 18.9

เลือก s= 17.5 cm.

คาน

B1

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	3	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 40 cm

d= 35 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 3.39 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.004843

(p-p')= 0.004843

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 5.32 cm.c= $a/B1$ = 6.65Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 438,546 kg-cm.

= 4.39 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 3.95 tons-m.

เหล็กปลอก

B1

Vu= 6 tons.

	Av	
RB6	2	ขา
RB9	0	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 0.566 cm²

fy= 2400 ksc

fc'= 150 ksc

Ø = 0.85

d= 35 cm

b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d

= 6.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d

= 3.86 tons.

Vu-Ø*Vc= 2.14 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 8.0 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 15.3 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 18.9

เลือก s= 17.5 cm.

คาน

B2

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	4	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 40 cm

d= 35 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²

As= 4.52 cm²

B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.006457

(p-p')= 0.006457

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154

pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 7.09 cm.

c= $a/B1$ = 8.86

Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 568,705 kg-cm.

= 5.69 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 5.12 tons-m.

f_y= 4000 ksc

f_c'= 150 ksc

เหล็กปลอก

B2

Vu= 6 tons.

	Av	
RB6	2	ขา
RB9	0	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 0.566 cm²
 fy= 2400 ksc
 fc'= 150 ksc
 Ø = 0.85
 d= 35 cm
 b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d
 = 6.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d
 = 3.86 tons.

Vu-Ø*Vc= 2.14 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 8.0 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 15.3 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 18.9

เลือก s= 17.5 cm.

คาน

B3

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	5	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 40 cm

d= 35 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 5.65 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.008071

(p-p')= 0.008071

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 8.86 cm.c= $a/B1$ = 11.08Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 690,851 kg-cm.

= 6.91 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 6.22 tons-m.

fy= 4000 ksc

fc'= 150 ksc

เหล็กปลอก

B3

Vu= 9 tons.

	Av	
RB6	0	ขา
RB9	2	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 1.272 cm²

fy= 2400 ksc

fc'= 150 ksc

Ø = 0.85

d= 35 cm

b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d

= 9.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d

= 3.86 tons.

Vu-Ø*Vc= 5.14 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 8.0 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 15.3 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 17.7

เลือก s= 17.5 cm.

คาน

B4

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 60 cm

d= 55 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 6.78 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.006164

(p-p')= 0.006164

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 10.64 cm.c= $a/B1$ = 13.29Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 1,347,385 kg-cm.
= 13.47 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 12.13 tons-m.

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	6	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

fy= 4000 ksc

fc'= 150 ksc

เหล็กปลอก

B4

Vu= 15 tons.

	Av	
RB6	0	ขา
RB9	2	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 1.272 cm²

fy= 2400 ksc

fc'= 150 ksc

Ø = 0.85

d= 55 cm

b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d

= 15.0 tons.

 $\phi * V_c = \phi * 0.53 * (f_c')^{1/2} * b_w * d$

= 6.07 tons.

Vu-Ø*Vc= 8.93 tons.

 $\phi * 1.1 * (f_c')^{1/2} * b_w * d = 12.6$ tons. $\phi * 2.1 * (f_c')^{1/2} * b_w * d = 24.0$ tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^{1/2}*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 16.0

เลือก s= 15 cm.

คาน

RSB1

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	3	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 40 cm

d= 35 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 3.39 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.004843

(p-p')= 0.004843

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 5.32 cm.c= $a/B1$ = 6.65Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 438,546 kg-cm.

= 4.39 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 3.95 tons-m.

fy= 4000 ksc

fc'= 150 ksc

เหล็กปลอก

RSB1

Vu= 6 tons.

	Av	
RB6	2	ขา
RB9	0	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 0.566 cm²
 fy= 2400 ksc
 fc'= 150 ksc
 Ø = 0.85
 d= 35 cm
 b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d
 = 6.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d
 = 3.86 tons.

Vu-Ø*Vc= 2.14 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 8.0 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 15.3 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 18.9

เลือก s= 17.5 cm.

คาน

RSB2

	As'	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	0	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

	As	
RB6	0	เส้น
RB9	0	เส้น
DB10	0	เส้น
RB,DB12	6	เส้น
RB15	0	เส้น
DB16	0	เส้น
RB19	0	เส้น
DB20	0	เส้น
RB,DB25	0	เส้น
DB28	0	เส้น
DB32	0	เส้น

b= 20 cm

h= 55 cm

d= 50 cm

d'= 5 cm

As'= 0 cm²As= 6.78 cm²B1= 0.8 for $f_c' \leq 280$ ksc.

find p

p= $As/(b*d)$ = 0.00678

(p-p')= 0.00678

pb= $0.85*B1*(f_c'/f_y)*(6120/(6120+f_y))$ = 0.0154pmax= $0.75*pb$ = 0.012

p < pmax คำนวณเสมือนไม่มีเหล็กเสริมรับแรงอัด

a= $(As*f_y)/(0.85*f_c' * b)$ = 10.64 cm.c= $a/B1$ = 13.29Mn= $(As*F_y)*(d-a/2)$ = 1,211,785 kg-cm.
= 12.12 tons-m.

Ø = 0.9

Mu= Ø*Mn = 10.91 tons-m.

fy= 4000 ksc

fc'= 150 ksc

เหล็กปลอก

RSB2

Vu= 14 tons.

	Av	
RB6	0	ขา
RB9	2	ขา
DB10	0	ขา
RB,DB12	0	ขา
RB15	0	ขา
DB16	0	ขา
RB19	0	ขา
DB20	0	ขา
RB,DB25	0	ขา
DB28	0	ขา
DB32	0	ขา

Av= 1.272 cm²
 fy= 2400 ksc
 fc'= 150 ksc
 Ø = 0.85
 d= 50 cm
 b= 20 cm

Wu= 0.001 tons./m

Vu(at d)= Vu-Wu*d
 = 14.0 tons.

Ø*Vc= Ø*0.53*(fc')^(1/2)*bw*d
 = 5.52 tons.

Vu-Ø*Vc= 8.48 tons.

Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 11.5 tons.Ø*2.1*(fc')^(1/2)*bw*d = 21.9 tons.Vu-Ø*Vc < Ø*1.1*(fc')^(1/2)*bw*d

s= Ø*Av*fy*d/(Vu-Ø*Vc)

= 15.3

เลือก s= 15 cm.

Interaction Diagram

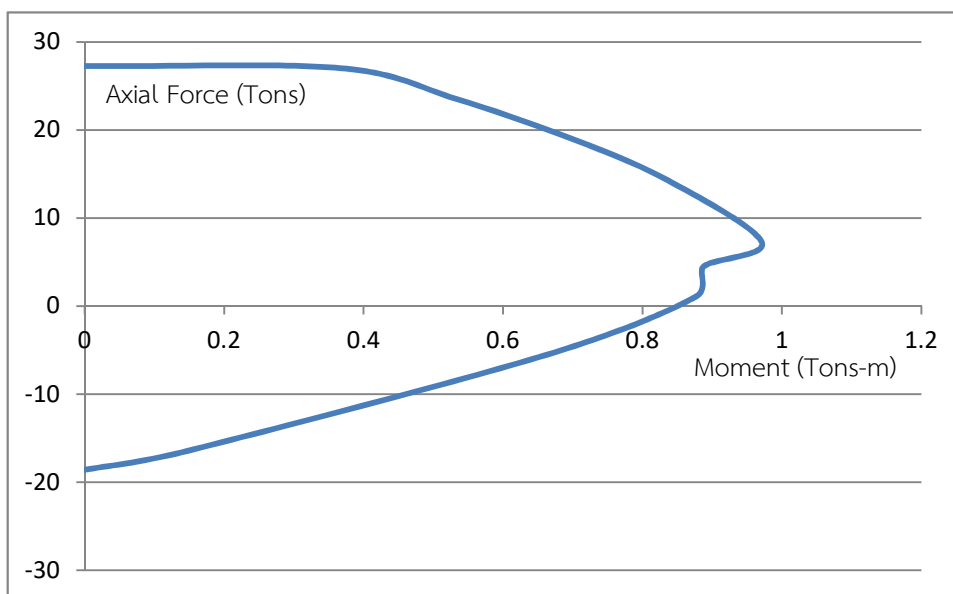
(รวมผลของ ϕ)

ในหน่วยของ Tons-m

Column Size: 150x150 mm

Main Bar: 4-DB12

P (Tons)	Moment (Tons-m)
27.2578	0
27.0142	0.3677
23.5674	0.5311
19.4124	0.6845
14.4602	0.8321
7.2807	0.9711
4.4873	0.8875
1.0912	0.8768
-5.5233	0.6626
-16.4576	0.1461
-18.5806	0



Interaction Diagram

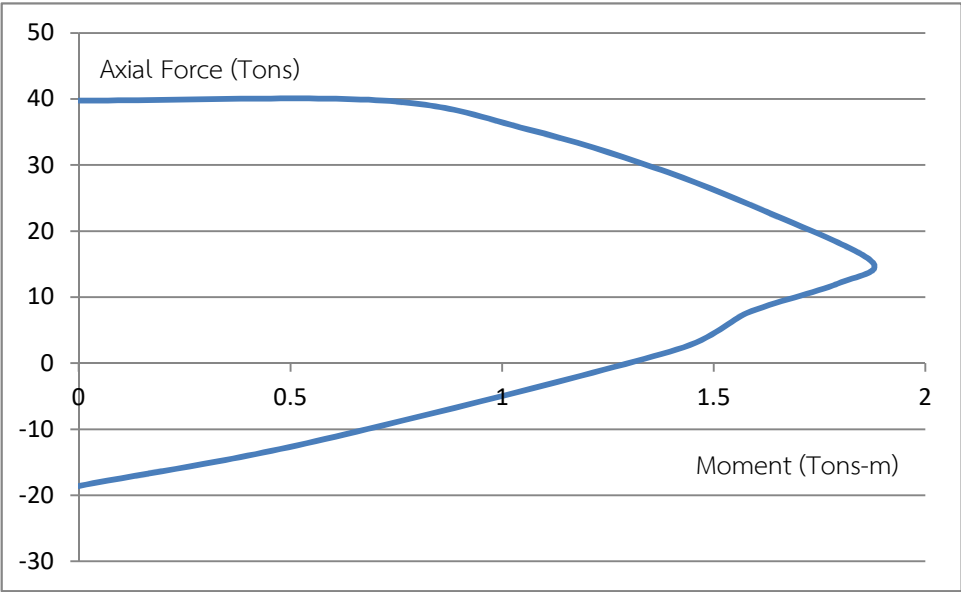
(รวมผลของ ๘)

ในหน่วยของ Tons-m

Column Size: 200x200 mm

Main Bar: 4-DB12

P (Tons)	Moment (Tons-m)
39.7528	0
39.7528	0.7189
35.3984	1.0606
29.6245	1.3589
23.1318	1.617
15.3646	1.8737
12.0381	1.7926
7.5753	1.5773
2.0585	1.4124
-11.8061	0.5595
-18.5806	0



Interaction Diagram

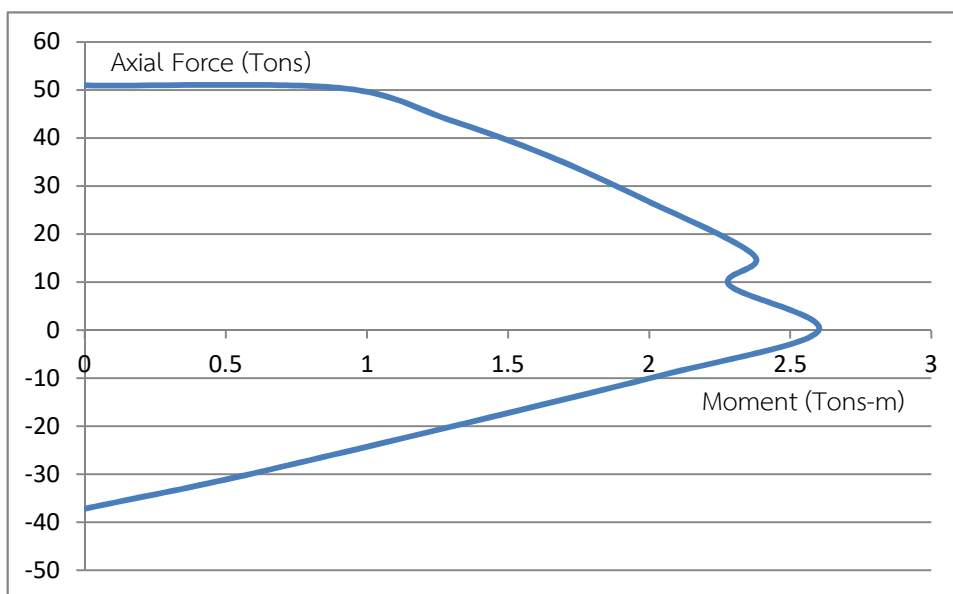
(รวมผลของ ϕ)

ในหน่วยของ Tons-m

Column Size: 200x200 mm

Main Bar: 8-DB12

P (Tons)	Moment (Tons-m)
50.9455	0
50.4332	0.9
44.0263	1.2793
36.3448	1.6391
27.1624	1.9836
15.5488	2.3715
9.4309	2.283
-0.2353	2.5982
-9.8893	2.0095
-29.0046	0.6562
-37.1612	0



โครงสร้างเหล็ก

คานช่อ 2-C150x50x3.2 mm

(รวมผลของ ϕ)

Depth	150 mm
Moment of Inertia	560 cm ⁴
Design fy	2,400 ksc
Maximum Moment Capacity	1.613 Tons-m

จันทัน Box 100x50x3.2 mm

(รวมผลของ ϕ)

Depth	100 mm
Moment of Inertia	112 cm ⁴
Design fy	2,400 ksc
Maximum Moment Capacity	0.484 Tons-m

แป Box 75x38x3.2 mm

(รวมผลของ ϕ)

Depth	75 mm
Moment of Inertia	45 cm ⁴
Design fy	2,400 ksc
Maximum Moment Capacity	0.259 Tons-m