

คู่มือออกแบบอาคารสำเร็จรูป ด้วยเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขนาดใหญ่



H-Beams (METRIC SERIES) SIZES & PROPERTIES

Nominal Size	H		B		Sectional Dimension
	mm	in	mm	in	
100x100	100	3.94	100	3.94	100
120x120	120	4.72	120	4.72	120
150x150	150	5.91	150	5.91	150
200x150	200	7.87	150	5.91	200
200x200	200	7.87	200	7.87	200



บริษัท เหล็กสยามยามาโตะ จำกัด
SIAM YAMATO STEEL CO.,LTD.



คู่มือการออกแบบ

คู่มือออกแบบอาคารสำเร็จรูปนี้ ได้จัดทำเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่ต้องการออกแบบ หรือก่อสร้างอาคารโรงงานหรือโกดัง โดยใช้โครงสร้างเหล็ก ซึ่งมีขนาดความกว้างของอาคารตั้งแต่ 12 เมตร ถึง 30 เมตร ความสูงตั้งแต่ 7 เมตร ถึง 9 เมตร และสามารถรองรับ Crane ขนาด 2 ถึง 5 ตัน โดยได้จัดทำในรูปแบบของตารางเพื่อให้สะดวกต่อการเลือกและกำหนดขนาดของเหล็กรูปพรรณ อีกทั้งมีรายละเอียดของรอยต่อที่ตำแหน่งต่างๆ และมีตัวอย่างการใช้คู่มือฉบับนี้

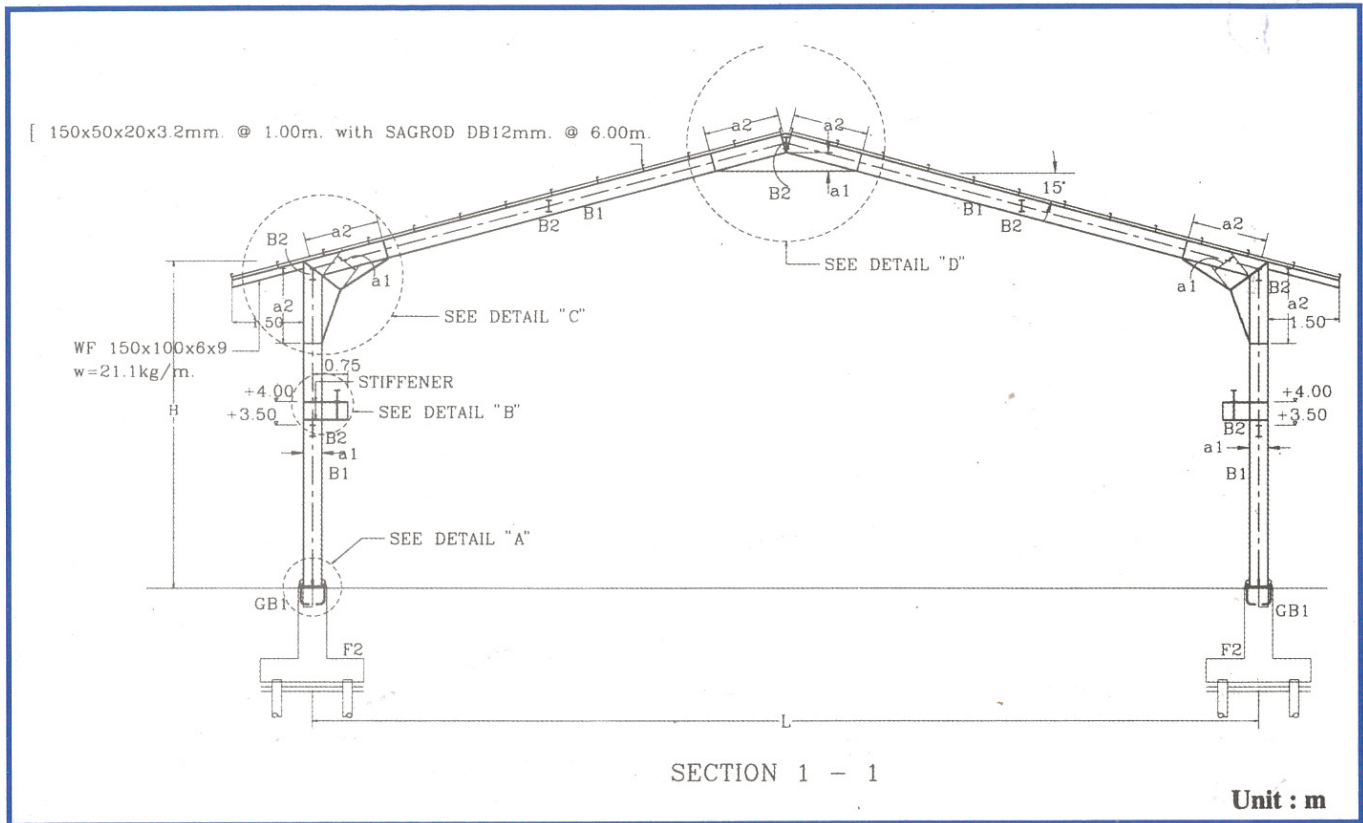
อย่างไรก็ตาม การจัดทำคู่มือนี้ได้คำนวณออกแบบตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ ผู้ใช้ควรตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนด และขอความเห็นชอบจากวิศวกรทุกครั้งก่อนนำไปใช้งาน

สารบัญ

• การออกแบบสำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน และอาคารติดตั้งเครน	1
• การออกแบบฐานรากเสาเข็มสำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน, ติดตั้งเครน	2
• การออกแบบฐานรากแม่สำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน, ติดตั้งเครน	3
• แบบรายละเอียดของรอยต่อ, เสา, คานคอดิน และพื้น (JOINT DETAIL COLUMN, GROUND BEAM, GROUND SLAB)	4
• แพลนเสา ฐานราก โครงหลังคา (COLUMN FOOTING & ROOF PLAN)	5
• ภาพด้านข้าง 1,2 (ELEVATION 1,2)	6
• ภาพด้านข้าง 3,4 (ELEVATION 3,4)	7
• ภาพตัด 1-1, 2-2 (SECTION 1-1,2-2)	8
• ตัวอย่างการใช้คู่มือ	9

ข้อกำหนดในการออกแบบ

- | | | | |
|---|--|--------------------------|--|
| 1. คอนกรีต | $f_c' = 250 \text{ kg./cm.}^2$
$f_c = 94 \text{ kg./cm.}^2$ | 4. น้ำหนักบรรทุก | แรงลม = 50 kg./m.^2
หลังคา = 50 kg./m.^2 |
| 2. เหล็กเสริม SR-24 | $f_y = 2,400 \text{ kg./cm.}^2$
$f_s = 1,200 \text{ kg./cm.}^2$ | 5. น้ำหนักบรรทุกคงที่ | คอนกรีตเสริมเหล็ก = $2,400 \text{ kg./m.}^3$
กำแพงคอนกรีตบล็อก = 200 kg./m.^2 |
| เหล็กเสริม SD-40 | $f_y = 4,000 \text{ kg./cm.}^2$
$f_s = 1,700 \text{ kg./cm.}^2$ | 6. SOIL BEARING CAPACITY | = 10 tons/m.^2 |
| 3. เหล็กรูปพรรณ มอก.1227-2539
GRADE SS-400 หรือ SM-400 | $f_y = 2400 \text{ kg./cm.}^2$ | | |



ตารางที่ 1 การออกแบบสำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน

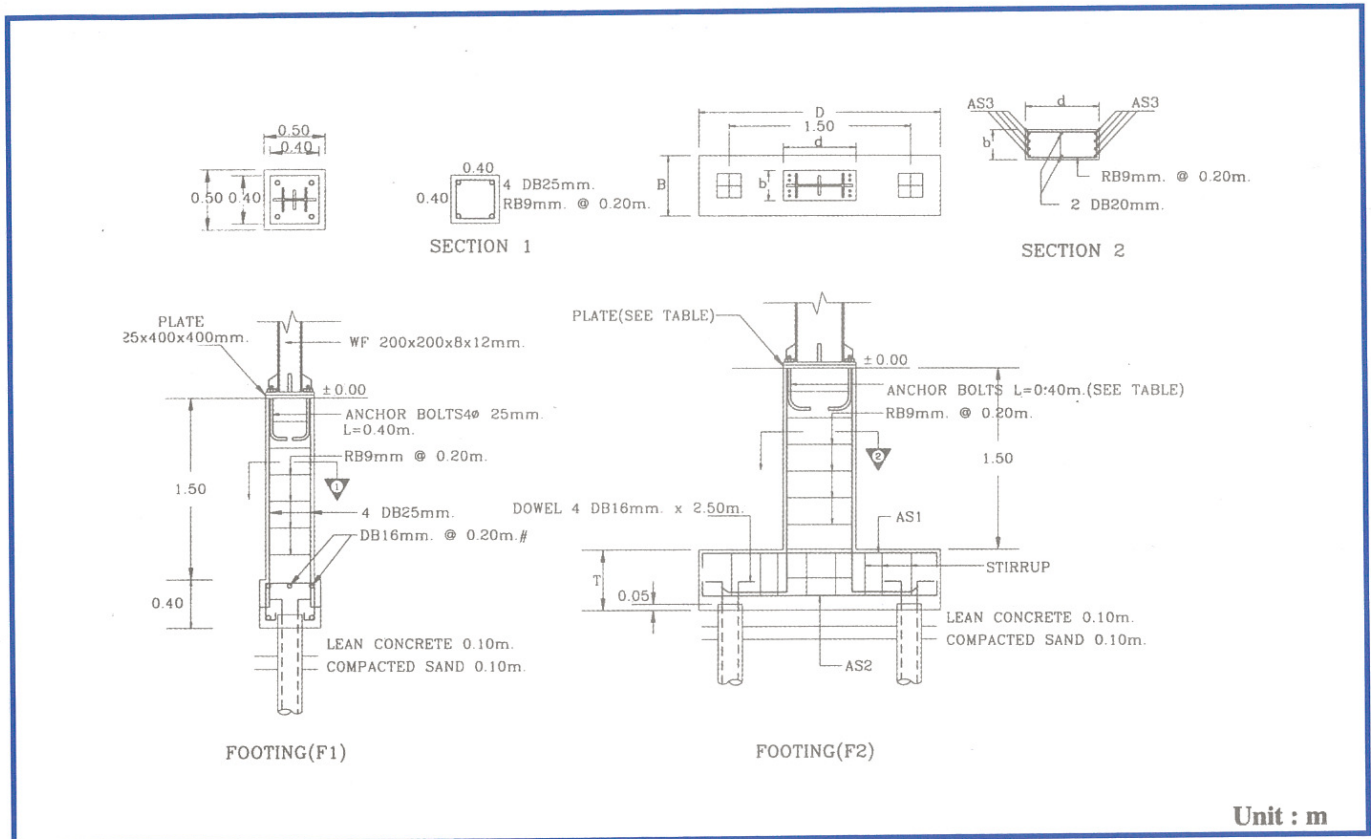
SPAN (L)	HEIGHT (H)	FRAME SECTION (B ₁)	STIFFENER PLATE (mm.)	LATERAL BEAM (B ₂)	a ₁ (mm.)	a ₂ (mm.)	WEIGHT/FRAME (kg.)
12	7	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	9	WF 150x100x6x9mm. (21.1 kg./m.)	300	1,200	1,211
12	9	WF 350x175x7x11mm. (49.6 kg./m.)	12	WF 150x100x6x9mm. (21.1 kg./m.)	350	1,350	1,785
16	7	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	9	WF 150x100x6x9mm. (21.1 kg./m.)	300	1,200	1,321
16	9	WF 350x175 x7x11mm. (49.6 kg./m.)	12	WF 150x100x6x9mm. (21.1kg./m.)	350	1,350	2,083
20	7	WF 350x175x7x11mm. (49.6 kg./m.)	12	WF 250x125x6x9mm. (29.6 kg./m.)	350	1,350	2,083
20	9	WF 400x200x8x13mm. (66.0 kg./m.)	15	WF 250x125x6x9mm. (29.6 kg./m.)	400	1,600	2,970
24	7	WF 400x200x8x13mm. (66.0 kg./m.)	15	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	400	1,600	2,970
24	9	WF 450x200x9x14mm. (76.0 kg./m.)	15	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	450	1,800	3,876
30	7	WF 450x200x9x14mm. (76.0 kg./m.)	15	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	450	1,800	4,104
30	9	WF 500x200x10x16mm. (89.6 kg./m.)	20	WF 300x150x6.5x9mm. (36.7 kg./m.)	500	2,000	5,107

FRAME SPACING 6.00 m.

ตารางที่ 2 การออกแบบสำหรับอาคารติดตั้งเครน

SPAN (L)	HEIGHT (H)	CRANE LOAD(tons)	FRAME SECTION (B ₁)	STIFFENER PLATE(mm.)	LATERAL BEAM (B ₂)	a ₁ (mm.)	a ₂ (mm.)	WEIGHT/FRAME (kg.)
12	7	2	WF 300x150 x6.5x9mm.(36.7 kg./m.)	9	WF 150x100x6x9mm.(21.1 kg./m.)	300	1,200	1,211
12	9	2	WF 350x175x7x11mm.(49.6 kg./m.)	12	WF 150x100x6x9mm.(21.1 kg./m.)	350	1,350	1,785
16	7	2	WF 350x175x7x11mm.(49.6 kg./m.)	12	WF 150x100x6x9mm.(21.1 kg./m.)	350	1,350	1,785
16	9	2	WF 400x200x8x13mm.(66.0 kg./m.)	15	WF 150x100 x6x9mm.(21.1 kg./m.)	400	1,600	2,772
20	7	3	WF 400x200x8x13mm.(66.0 kg./m.)	15	WF 250x125x6x9mm.(29.6 kg./m.)	400	1,600	2,772
20	9	3	WF 400x200 x8x13mm.(66.0 kg./m.)	15	WF 250x125x6x9mm.(29.6 kg./m.)	400	1,600	2,970
24	7	5	WF 450x200x9x14mm.(76.0 kg./m.)	15	WF 300x150x6.5x9mm.(36.7 kg./m.)	450	1,800	3,420
24	9	5	WF 500x200x10x16mm.(89.6 kg./m.)	20	WF 300x150x6.5x9mm.(36.7 kg./m.)	500	2,000	4,569
30	7	5	WF 500x200x10x16mm.(89.6 kg./m.)	20	WF 300x150 x6.5x9mm.(36.7 kg./m.)	500	2,000	4,838
30	9	5	WF 600x200x11x17mm.(106 kg./m.)	20	WF 300x150x6.5x9mm.(36.7 kg./m.)	600	2,400	6,042

FRAME SPACING 6.00 m.

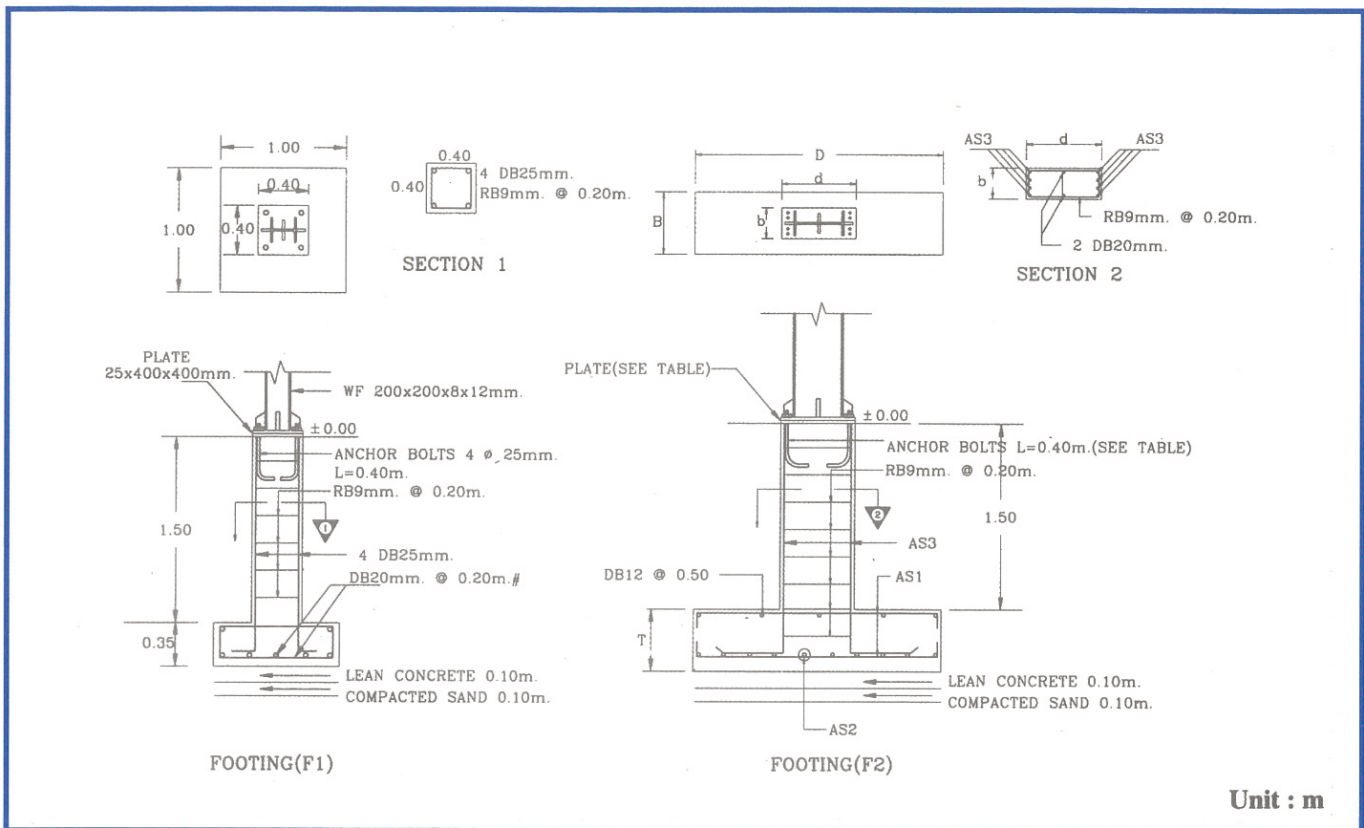


ตารางที่ 3 การออกแบบฐานรากเสาเข็มสำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน

SPAN (L)	HEIGHT (H)	BxDxT (m.xm.xm.)	bx d (m.xm.)	AS1	AS2	AS3	PILE SIZE (m.xm.)	PILE LOAD (Tons)	STIRRUP	BASE PLATE (mm.)	ANCHOR BOLTS
12	7	0.50x2.00x0.40	0.20x0.50	DB16@0.20	DB16@0.25	4DB25	0.20x0.20	6.5	RB9@0.25	25x200x500	6ø25mm.
12	9	0.50x2.00x0.40	0.25x0.55	DB16@0.15	DB16@0.20	4DB25	0.20x0.20	7.5	RB9@0.25	25x225x550	6ø25mm.
16	7	0.50x2.00x0.40	0.25x0.55	DB16@0.15	DB16@0.20	4DB25	0.20x0.20	8	RB9@0.25	25x200x500	6ø25mm.
16	9	0.50x2.00x0.40	0.25x0.60	DB20@0.20	DB20@0.25	4DB25	0.20x0.20	10	RB9@0.20	25x225x550	8ø25mm.
20	7	0.50x2.00x0.45	0.25x0.60	DB20@0.20	DB20@0.20	6DB25	0.20x0.20	10	RB9@0.20	25x225x550	8ø25mm.
20	9	0.50x2.00x0.45	0.25x0.60	DB20@0.15	DB20@0.20	6DB25	0.20x0.20	12	RB9@0.20	25x250x600	8ø25mm.
24	7	0.50x2.00x0.50	0.25x0.65	DB20@0.15	DB20@0.20	6DB25	0.20x0.20	13	RB12@0.20	25x250x600	8ø25mm.
24	9	0.50x2.00x0.50	0.25x0.70	DB20@0.15	DB20@0.20	6DB25	0.20x0.20	15	RB12@0.20	25x250x650	8ø25mm.
30	7	0.50x2.00x0.60	0.25x0.70	DB25@0.15	DB25@0.20	6DB25	0.20x0.20	18	RB12@0.20	25x250x650	8ø25mm.
30	9	0.50x2.00x0.60	0.25x0.80	DB25@0.15	DB25@0.20	6DB25	0.20x0.20	20	RB12@0.15	25x250x700	8ø25mm.

ตารางที่ 4 การออกแบบฐานรากเสาเข็มสำหรับอาคารติดตั้งเครน

SPAN (L)	HEIGHT (H)	CRANE LOAD (tons)	BxDxT (m.xm.xm.)	bx d (m.xm.)	AS1	AS2	AS3	PILE SIZE (m.xm.)	PILE LOAD (tons)	STIRRUP	BASE PLATE (mm.)	ANCHOR BOLTS
12	7	2	0.50x2.00x0.45	0.20x0.50	DB 16@0.20	DB16@0.20	6DB25	0.20x0.20	10	RB9@0.25	25x200x500	6ø25 mm.
12	9	2	0.50x2.00x0.45	0.25x0.55	DB 16@0.15	DB 16@0.20	6DB25	0.20x0.20	12	RB9@0.25	25x225x550	6ø25 mm.
16	7	2	0.50x2.00x0.45	0.25x0.55	DB16@0.15	DB16@0.20	6DB25	0.20x0.20	12	RB9@0.25	25x225x550	6ø25 mm.
16	9	2	0.50x2.00x0.45	0.25x0.60	DB20@0.20	DB20@0.25	6DB25	0.20x0.20	15	RB12@0.25	25x250x600	8ø25 mm.
20	7	3	0.50x2.00x0.50	0.25x0.60	DB20@0.15	DB20@0.25	6DB25	0.20x0.20	16	RB12@0.20	25x250x600	8ø25 mm.
20	9	3	0.50x2.00x0.50	0.25x0.60	DB20@0.15	DB20@0.25	6DB25	0.20x0.20	17	RB12@0.15	25x250x600	8ø25 mm.
24	7	5	0.50x2.00x0.60	0.25x0.65	DB20@0.15	DB20@0.20	8DB25	0.20x0.20	23	RB12@0.15	25x250x650	8ø25 mm.
24	9	5	0.50x2.00x0.60	0.25x0.70	DB25@0.20	DB20@0.20	8DB25	0.20x0.20	25	RB12@0.12	25x250x700	8ø25 mm.
30	7	5	0.55x2.05x0.65	0.25x0.70	DB25@0.15	DB25@0.20	8DB25	0.25x0.25	30	RB12@0.12	25x250x700	8ø25 mm.
30	9	5	0.55x2.05x0.65	0.25x0.80	DB25@0.15	DB25@0.20	8DB25	0.25x0.25	30	RB12@0.12	25x250x800	8ø25 mm.



Unit : m

ตารางที่ 5 การออกแบบฐานรากแผ่สำหรับอาคารไม่ติดตั้งเครน

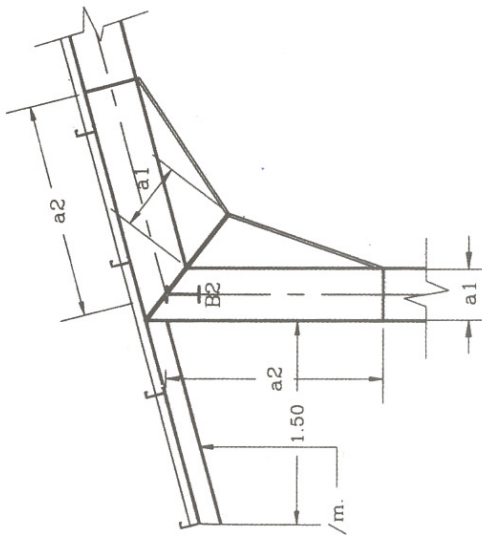
SPAN (L)	HEIGHT (H)	BxDxT (m.xm.xm.)	bxm (m.xm.)	AS1	AS2	AS3	BASE PLATE (mm.)	ANCHOR BOLTS
12	7	1.00x2.00x0.40	0.20x0.50	DB12@0.20	DB12@0.20	4DB25	25x200x500	6ø25 mm.
12	9	1.20x2.00x0.40	0.25x0.55	DB12@0.20	DB12@0.20	4DB25	25x225x550	6ø25 mm.
16	7	1.25x2.25x0.40	0.25x0.55	DB16@0.20	DB16@0.25	4DB25	25x200x500	6ø25 mm.
16	9	1.25x2.25x0.40	0.25x0.60	DB16@0.20	DB16@0.25	4DB25	25x225x550	8ø25 mm.
20	7	1.25x2.40x0.45	0.25x0.60	DB20@0.25	DB16@0.20	6DB25	25x225x550	8ø25 mm.
20	9	1.40x2.50x0.50	0.25x0.60	DB20@0.25	DB16@0.20	6DB25	25x250x600	8ø25 mm.
24	7	1.50x2.70x0.50	0.25x0.65	DB20@0.20	DB20@0.25	6DB25	25x250x600	8ø25 mm.
24	9	1.50x2.70x0.55	0.25x0.70	DB20@0.20	DB20@0.20	6DB25	25x250x650	8ø25 mm.
30	7	1.60x3.00x0.60	0.25x0.70	DB20@0.20	DB20@0.20	8DB25	25x250x650	8ø25 mm.
30	9	1.75x3.00x0.60	0.25x0.80	DB20@0.20	DB20@0.20	8DB25	25x250x700	8ø25 mm.

SOIL BEARING CAPACITY 10 tons/m.²

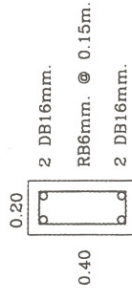
ตารางที่ 6 การออกแบบฐานรากแผ่สำหรับอาคารติดตั้งเครน

SPAN (L)	HEIGHT (H)	CRANE LOAD (tons)	BxDxT (m.xm.xm.)	bxm (m.xm.)	AS1	AS2	AS3	BASE PLATE (mm.)	ANCHOR BOLTS
12	7	2	1.50x2.00x0.40	0.20x0.50	DB16@0.20	DB16@0.25	6DB25	25x200x500	6ø25 mm.
12	9	2	1.50x2.20x0.40	0.25x0.55	DB16@0.20	DB16@0.25	6DB25	25x225x550	6ø25 mm.
16	7	2	1.60x2.20x0.40	0.25x0.55	DB16@0.20	DB16@0.25	6DB25	25x225x550	6ø25 mm.
16	9	2	1.50x2.40x0.50	0.25x0.60	DB16@0.20	DB16@0.20	6DB25	25x250x600	8ø25 mm.
20	7	3	1.60x2.60x0.50	0.25x0.60	DB16@0.20	DB16@0.20	6DB25	25x250x600	8ø25 mm.
20	9	3	1.60x2.80x0.65	0.25x0.60	DB16@0.20	DB16@0.20	6DB25	25x250x600	8ø25 mm.
24	7	5	2.00x3.00x0.65	0.25x0.65	DB20@0.20	DB16@0.20	8DB25	25x250x650	8ø25 mm.
24	9	5	2.00x3.20x0.70	0.25x0.70	DB20@0.20	DB20@0.25	8DB25	25x250x700	8ø25 mm.
30	7	5	2.20x3.20x0.70	0.25x0.70	DB20@0.20	DB20@0.25	8DB25	25x250x700	8ø25 mm.
30	9	5	2.20x3.20x0.70	0.25x0.80	DB20@0.20	DB20@0.25	8DB25	25x250x800	8ø25 mm.

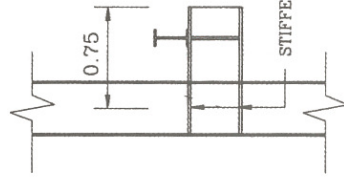
SOIL BEARING CAPACITY 10 tons/m.²



WF 150x100x6x9 w=21.1kg/m.



GB1 คานรับคานกรัดปลอกสูง 1.50 ม.



STIFFENER ความหนาเท่ากับปีกของ FLANGE

DB16mm.
 2 DB16mm. เสิร์มที่เคาะที่หัวคานยาว 1.80m. เฉพาะช่วงที่รับคาน
 RB6mm. @ 0.15m.
 2 DB16mm.

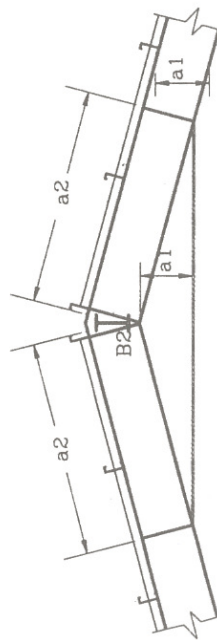
DETAIL "B"

DETAIL "C"

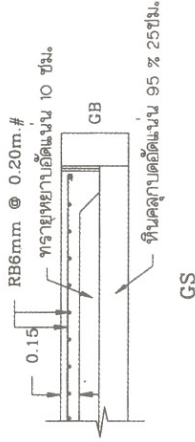
GB1 คานรับคานกรัดปลอกสูง 2.50 ม.



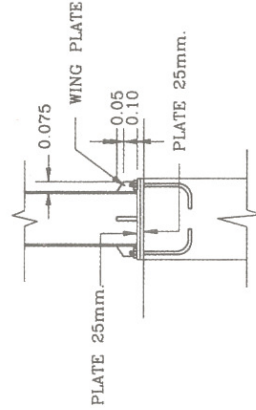
ANCHOR BOLTS @25mm. ที่คานจากคาน 0.20ม.



DETAIL "D"



RB6mm @ 0.20m.#
 ทรายหยาบอัดแน่น 10 ซม.
 GS
 ที่นคานปลอกคาน 95 % 25 ซม.



DETAIL "A"

แบบรายละเอียด

ตัวอย่างการใช้คู่มือ

ถ้าต้องการออกแบบอาคาร กว้าง 20 เมตร สูง 7 เมตร ติดตั้งเครนขนาด 3 ตัน สามารถเลือกข้อมูล ได้จากตารางที่ 2 อาคารสำหรับติดตั้งเครน ข้อมูลที่ได้ในบรรทัดที่ 5 คือ

FRAME SECTION (B ₁)	ขนาด	WF 400x200x8x13 mm. (66.0kg./m.)
STIFFENER	ขนาด	15 mm.
LATERAL BEAM (B ₂)	ขนาด	WF 250x125x6x9 mm. (29.6kg./m.)

ระยะเสริมเหล็กตามแบบรายละเอียด a1 และ a2 400 mm.

และ 1,600 mm.

WEIGHT/FRAME = 2,772 kg.

นำค่าที่ได้ไปแทนในแบบ SECTION 1-1 (หน้าที่ 1) และแบบรายละเอียด (หน้าที่ 4)

เลือกรฐานรากจากตารางที่ 6 (หน้าที่ 3) ฐานรากแผ่สำหรับอาคารติดตั้งเครน ข้อมูลในบรรทัดที่ 5

ขนาดของฐานราก กว้าง x ยาว x หนา 1.60 x 2.60 x 0.50 m.

ขนาดเสา 0.25 x 0.60 m.

เหล็กเสริมในรากฐาน AS1 DB16@0.20 m.

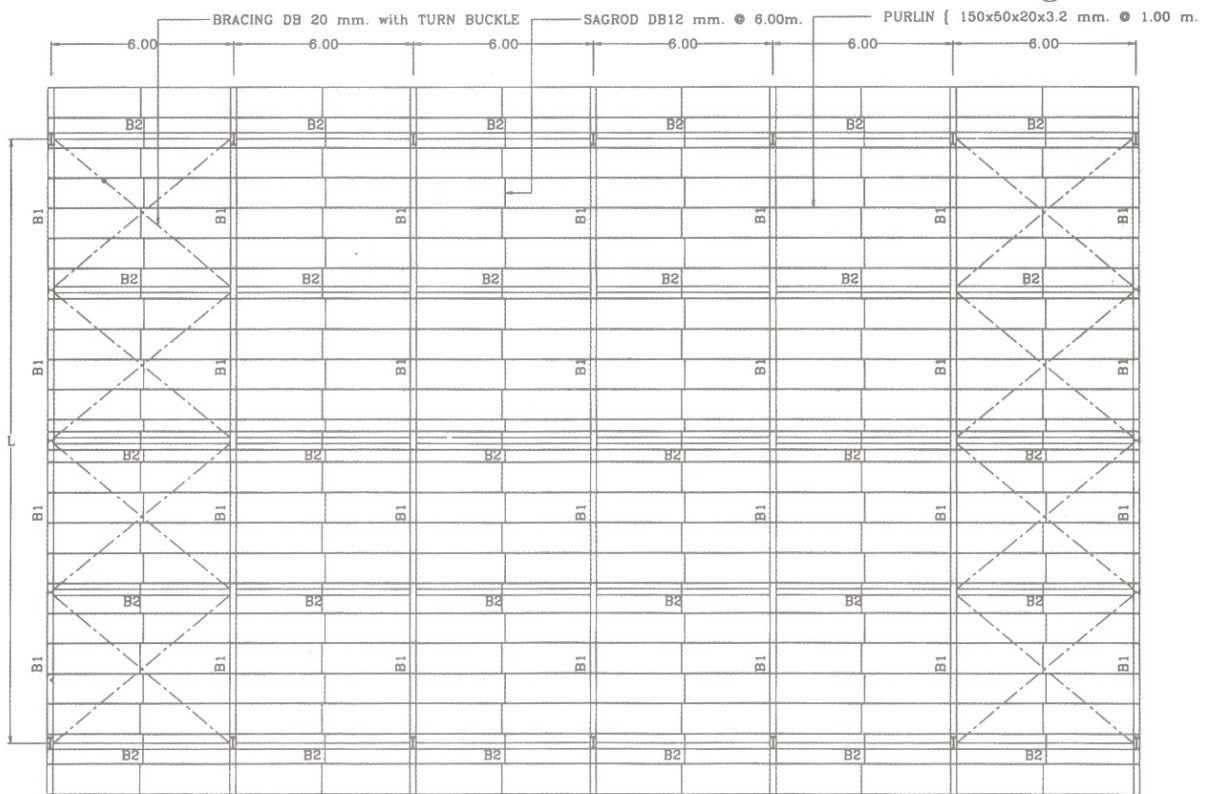
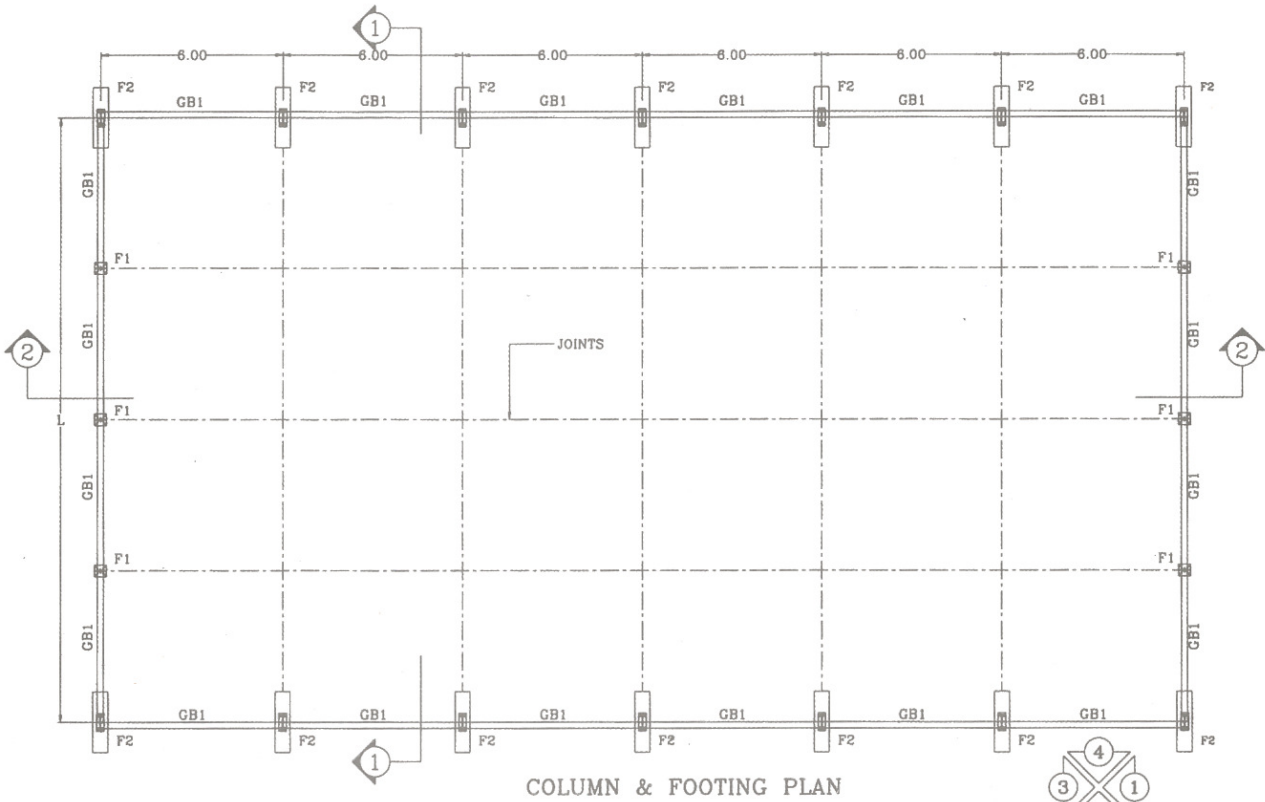
AS2 DB16@0.20 m.

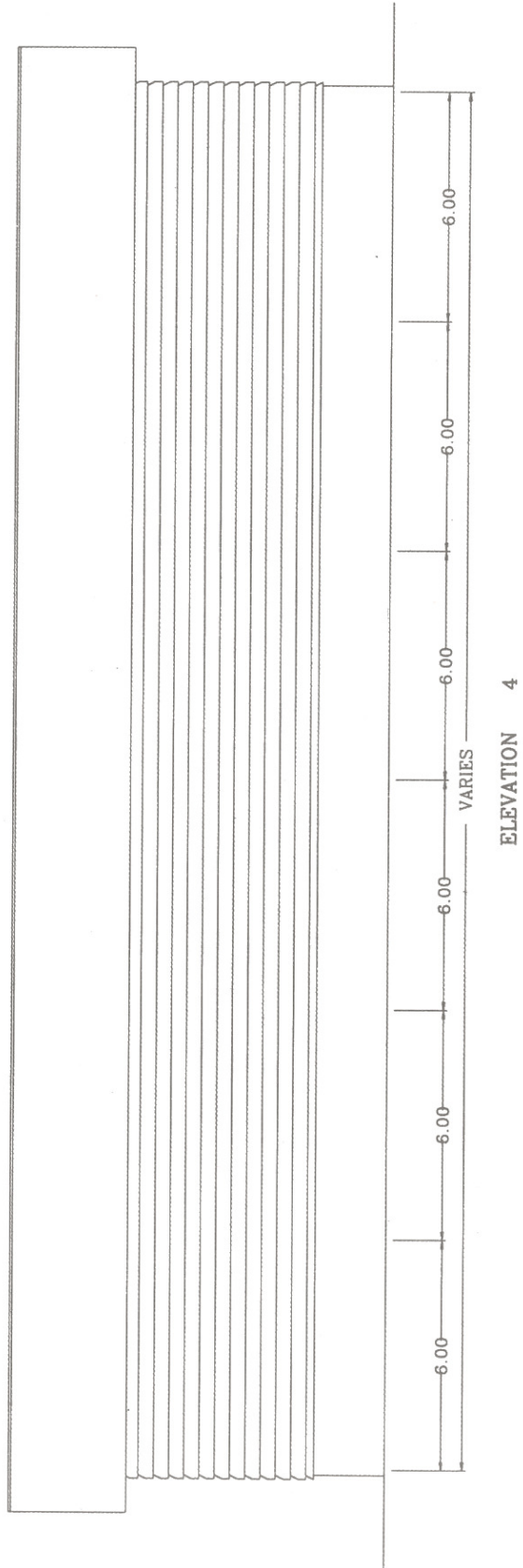
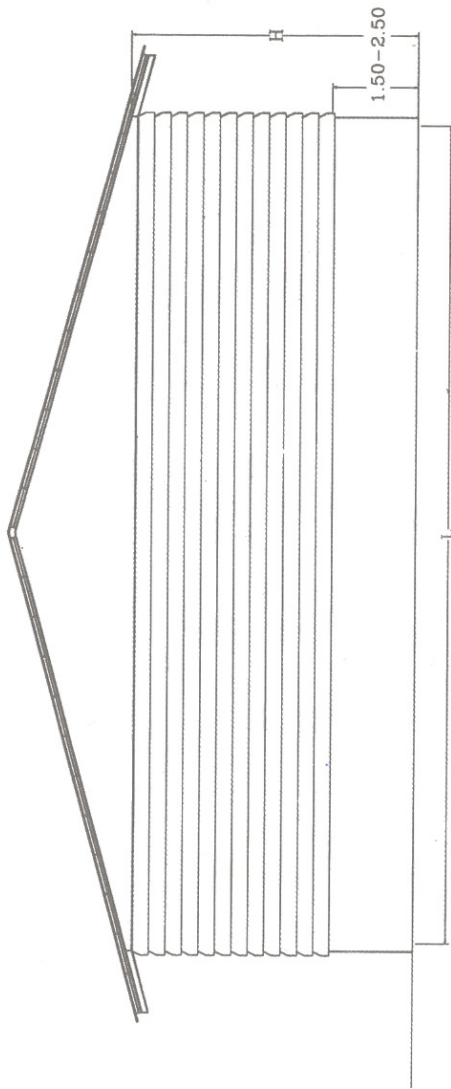
เหล็กเสริมในเสา AS3 6DB 25 mm.

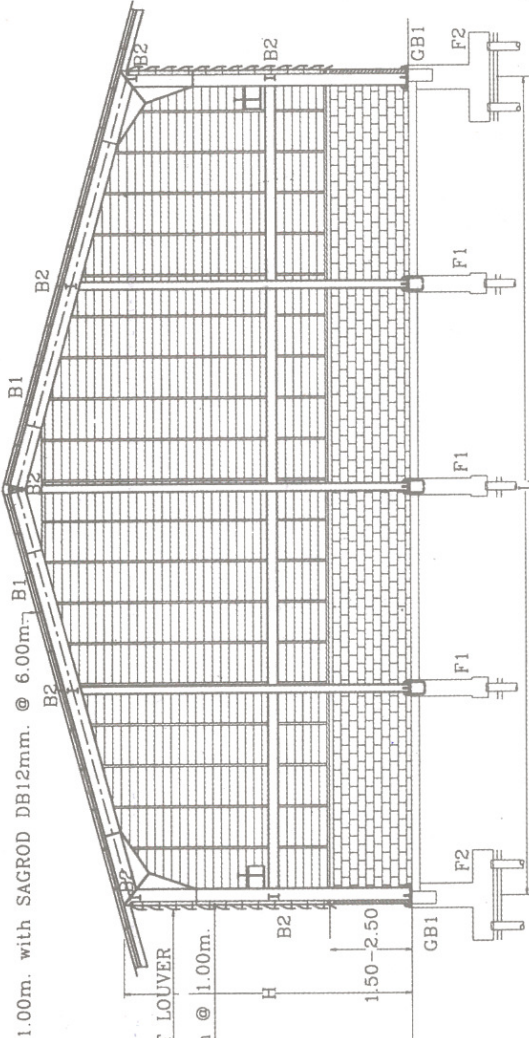
ANCHOR BOLTS 8Ø25 mm.

BASE PLATE 25x250x600 mm.

นำค่าที่ได้ไปแทนในแบบ FOOTING (หน้าที่ 3)







SECTION 1 - 1

[150x50x20x3.2mm. @ 1.00m. with SAGROD DB12mm. @ 6.00m. B1

B2

ABESTOS CEMENT LOUVER

[75x40x5x7mm. w = 6.92 kg/m @ 1.00m.

H

1.50-2.50

GB1

F2

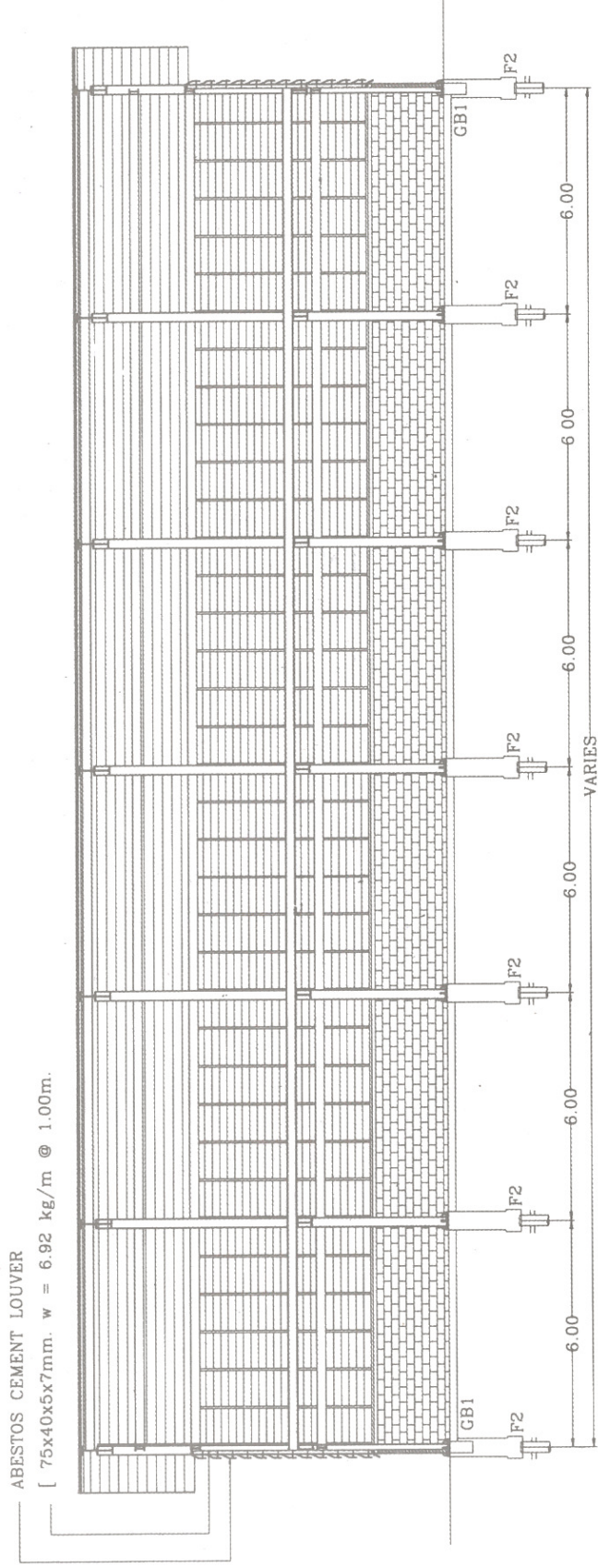
F1

F1

F1

F2

GB1



SECTION 2 - 2

ABESTOS CEMENT LOUVER
[75x40x5x7mm. w = 6.92 kg/m @ 1.00m.

6.00

6.00

6.00

6.00

6.00

6.00

6.00

VARIES

GB1

F2

F2

F2

F2

F2

F2

F2

F2

GB1