

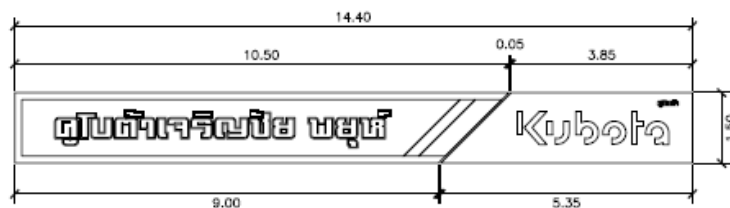
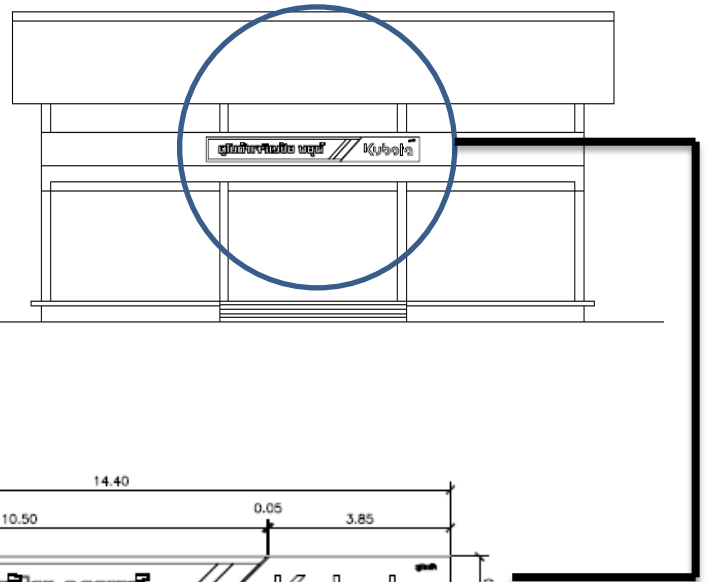
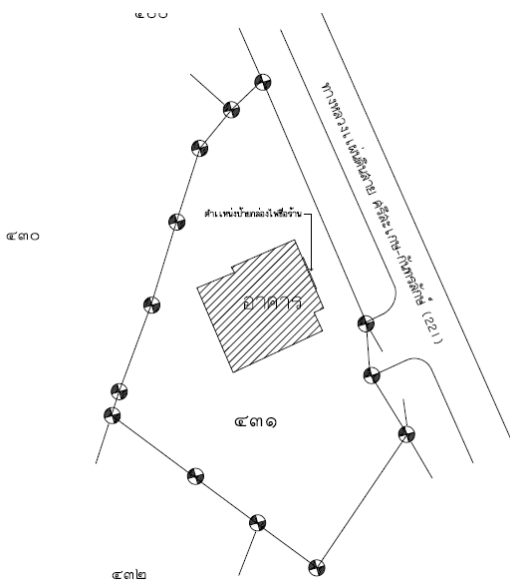
# รายการคำนวณโครงสร้าง

## ป้ายกล่องไฟชื่อร้าน

ของ

บริษัท คูโบต้า เจริญชัย พยุห์

พยุห์ จ.ศรีสะเกษ



โดย

บริษัท โอ.ที.ดีไซน์ จำกัด

Tel : 02-536-695-8 Fax 02-536-6959

Email : [Otdesign06@yahoo.co.th](mailto:Otdesign06@yahoo.co.th) , [architect@otdesign06.com](mailto:architect@otdesign06.com)

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสตีฟพงษ์ วงศ์สง่า ทย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

## รายการคำนวณโครงสร้าง

เจ้าของอาคาร : บริษัท คูโบต้า เจริญชัย พยุหะ อ.พยุหะ จ.ศรีสะเกษ

ที่ตั้งสำนักงาน : .....

ที่อยู่ : .....

วิศวกรออกแบบโดย : นายสถิตย์พงษ์ วงศ์สง่า ภย. 46989

### ข้อกำหนดที่ใช้ในการคำนวณออกแบบ

การคำนวณออกแบบใช้วิธีหน่วยแรงใช้งานที่ยอมให้ (Allowable Stress Design) ตามมาตรฐานของสถาบันการก่อสร้างเหล็กโครงสร้าง

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. กำลังอัดประลัยของคอนกรีต                           | = 150 kg/cm <sup>2</sup>             |
| 2. โมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีต                          | = $2 \times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> |
| 3. กำลังดึงที่จุดครากของเหล็กรูปพรรณ                  | = 2,400 kg/cm <sup>2</sup>           |
| 4. หน่วยแรงดึง, อัดและดัดของเหล็กรูปพรรณ              | = 1,300 kg/cm <sup>2</sup>           |
| 5. หน่วยแรงเฉือนของเหล็กรูปพรรณ                       | = 900 kg/cm <sup>2</sup>             |
| 6. โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กรูปพรรณ                     | = $2 \times 10^6$ kg/cm <sup>2</sup> |
| 7. น้ำหนักบรรทุก                                      |                                      |
| <input type="checkbox"/> แรงลมอาคารสูงไม่เกิน 10 เมตร | = 50 kg/m <sup>2</sup>               |
| <input type="checkbox"/> แรงลมอาคารสูง 10-20 เมตร     | = 80 kg/m <sup>2</sup>               |
| <input type="checkbox"/> แรงลมอาคารสูงเกิน 20 เมตร    | = 120 kg/m <sup>2</sup>              |
| <input type="checkbox"/> น้ำหนักบรรทุกจร              | = 30 kg/m <sup>2</sup>               |
| <input type="checkbox"/> น้ำหนักคอนกรีตเสริมเหล็ก     | = 2,400 kg/m <sup>2</sup>            |
| 8. หน่วยแรงเฉือนของลวดเชื่อม E60                      | = 1,260 kg/cm <sup>2</sup>           |
| 9. หน่วยแรงเฉือนของสลักเกลียว (A307)                  | = 700 kg/cm <sup>2</sup>             |
| 10. หน่วยแรงดึงของสลักเกลียว (A307)                   | = 1,273 kg/cm <sup>2</sup>           |

**หมายเหตุ :** น้ำหนักบรรทุกใช้งานที่เพิ่มค่าแล้วใช้ตามมาตรฐานของ AISC และมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ได้กำหนดให้หากำลังที่ต้องการ U ดังนี้

- สำหรับอาคารที่ไม่ได้คิดให้รับแรงลมหรือแรงจากแผ่นดินไหว

$$U = DL + LL$$

- สำหรับอาคารที่คิดให้รับแรงลม

$$U = 0.75(DL + LL + WL)$$

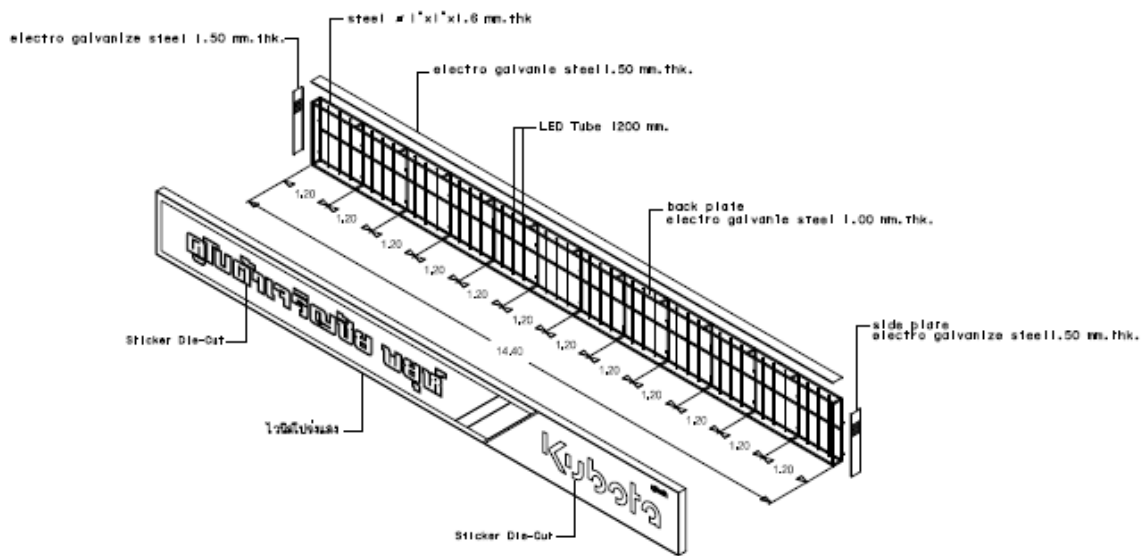
### แบบจำลองการคำนวณโครงสร้างเหล็กป้ายหน้าร้าน

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสถิตย์พงษ์ วงศ์สง่า ภย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

## โมเดลโครงสร้างป้าย



## ตำแหน่งติดตั้งป้าย



\*\*\* ป้ายมีความสูงอยู่ในช่วงไม่เกิน 50 เมตร ดังนั้นคิดแรงลมเท่ากับ  $50 \text{ kg/m}^2$

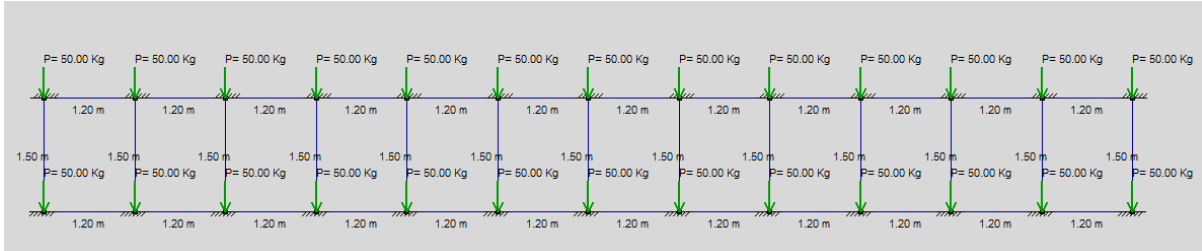
ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสถิตพงษ์ วงศ์สง่า ภย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

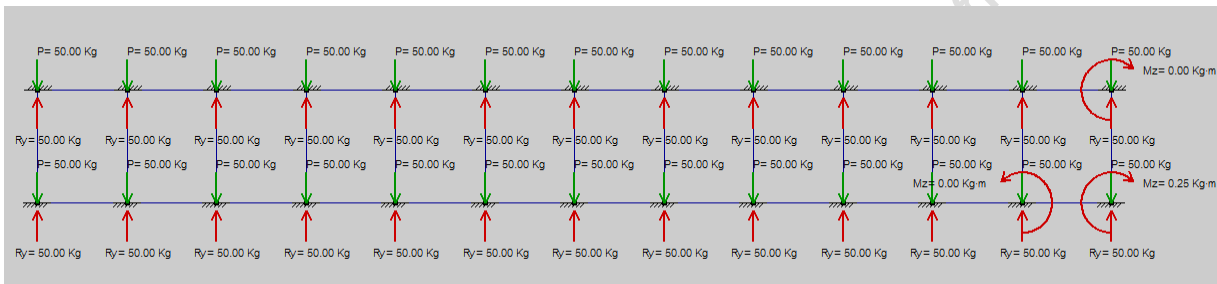
[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

**วิเคราะห์แรงออกแบบจุดยึดโครงสร้างป้าย**

**FBD**



**แรงที่จุดรองรับ**



**แรงที่จุดรองรับสูงสุด (Max)**

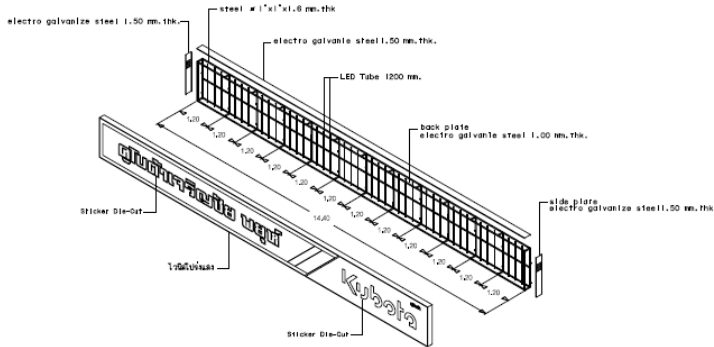
แรงสูงสุดเท่ากับ 50 กิโลกรัม

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสติพงษ์ วงศ์สง่า อย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

## คำนวณสลักเกลียวยึดติดกับจุดรองรับคอนกรีต



### กำหนดสลักเกลียวชนิด A307

แรงดึงประลัยของเหล็ก	(Fu)	=	4,070	kg/cm <sup>2</sup>
หน่วยแรงดึงที่จุดคราก	Fy	=	2,400	kg/cm <sup>2</sup>
หน่วยแรงดึงที่ยอมให้	Ft	=	1,400	kg/cm <sup>2</sup>
หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้	Fv	=	700	kg/cm <sup>2</sup>

### ตรวจสอบหน่วยแรงเฉือน (สลักเกลียวชนิด A 307)

หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ ;	Fv	=	700	kg/cm <sup>2</sup>
แรงเฉือนที่หมุดย้ำระนาบเดียว		=	$(\pi/4)(1.2)^2 \times 700$	
		=	670	kg/ตัว

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

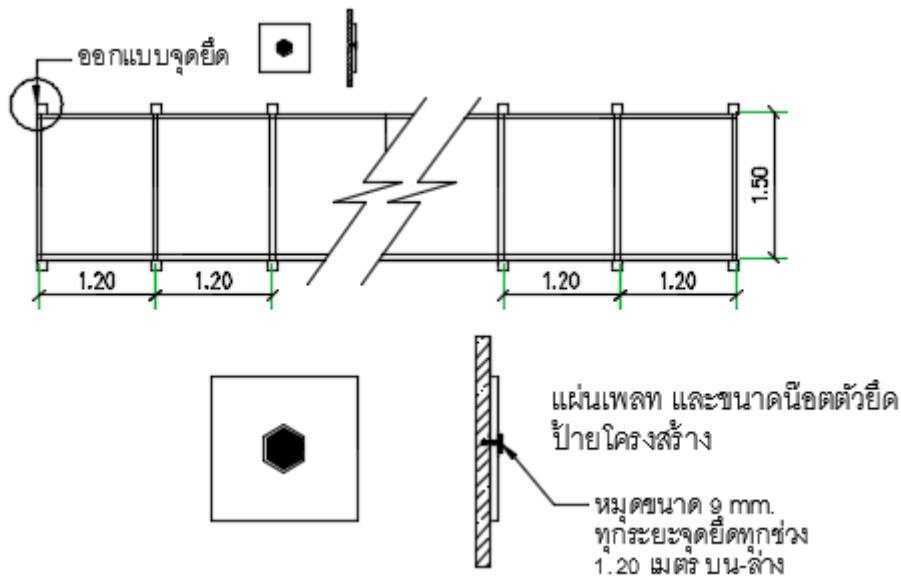
นายสถิตย์พงษ์ วงศ์สง่า ทย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

### ตรวจสอบหน่วยแรงแบกทาน (สลักเกลียวชนิด A 307)

หน่วยแรงแบกทานที่ยอมให้ ; $F_u$	=	$1.20F_u$
	=	$1.20 \times 4,070 = 4,884 \text{ kg/cm}^2$
แรงแบกทานที่สลักเกลียว	=	$0.9 \times 1.2 \times 4,884$
	=	$5,274 \text{ kg/ตัว}$
ดังนั้นสลักเกลียว แรงที่ปลอดภัยที่รับได้	=	$670 \text{ kg}$
แรงดึงเกิดขึ้น	=	$60 \text{ kg}$
จำนวนสลักเกลียวที่จะต้องใช้งาน	=	$60/670 = 0.01$ ตัว เลือกใช้ 1 ตัว ...OK

# ดังนั้น ใช้สลักเกลียว Dia. 9 mm. จำนวน 1 ตัว ทุกระยะยึดทุกช่วง 1.20 เมตร

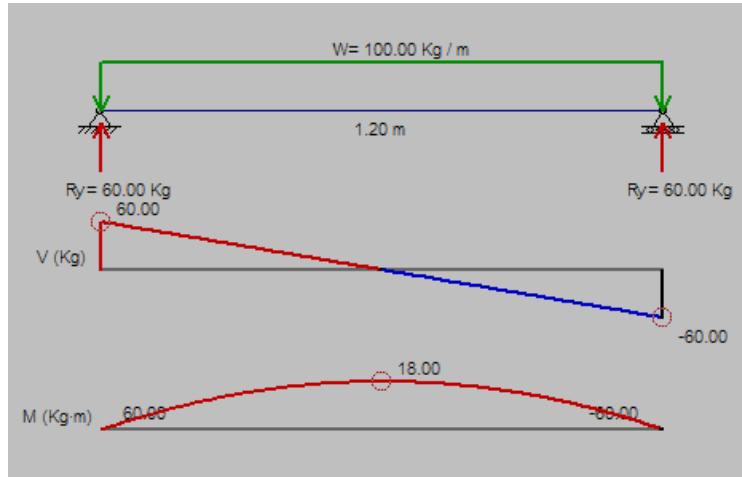


ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสิทธิพงษ์ วงศ์สง่า ภย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

### วิเคราะห์แรงออกแบบโครงเหล็ก



ออกแบบเหล็กรับโครงสร้างป้ายแผ่นอะคิลิกหนา 3 มม.

จากรูปวิเคราะห์โมเมนต์และแรงเฉือนได้เท่ากับ

- โมเมนต์สูงสุด (Moment Max) เท่ากับ  $M+ = 18 \text{ kg-m}$
- แรงเฉือนสูงสุด (Moment Max) เท่ากับ  $v+ = 60 \text{ kg}$

สมมติ  $F_b = 1600 \text{ kg/cm}^2$

ต้องการ  $S_x = 18 \times 100 / 1,600 \text{ cm}^3$   
 $= 1.125 \text{ cm}^3$

สมมติเลือกใช้เหล็ก [J] 2.5mm.x2.5mmx1.6 thk. .(1.36 kg/m)

โดยมีค่าต่างดังในตารางต่อไปนี้

AxB (mm.)	t (mm.)	W (kg/m)	A (cm <sup>2</sup> )	Ix (cm <sup>4</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Sx (cm <sup>3</sup> )	Sy (cm <sup>3</sup> )	rx (cm)	ry (cm)
25x25	1.6	1.36	2.35	1.48	1.48	1.19	1.19	0.924	0.924

การโค้งงอเนื่องจากแรงอัด

$$bf / 2tf = 25 / 2(1.6)$$

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสทธิพงษ์ วงศ์สง่า ทย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>

$$\begin{aligned}
 &= 7.8125 > 437.7/\sqrt{2400} = 8.93 \\
 \text{ดังนั้น } F_b &= 0.66f_y = 0.66(2400) \\
 &= 1,584 \text{ kg/cm}^2 < 1600 \quad \text{..... OK}
 \end{aligned}$$

#### การโก่งงอเนื่องจากแรงบิด

$$\begin{aligned}
 L_b &= 637.2 \text{ bf} / \sqrt{F_y} \\
 &= 637.2 \times 1.60 / \sqrt{2400 \times 100} \\
 &= 0.208 \text{ เมตร} < 1.20 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_T &= 0.26 \text{ bf} = 0.26 \times 1.6 \\
 &= 0.416 \text{ ซม.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L/r_T &= 120 / 0.416 \\
 &= 288.461
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_b &= 0.6f_y = 0.6 \times 2400 \\
 &= 1440 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น } f_b &= M/S_x \\
 &= 60 / 1.19 \times 100 = 0.50 < 1440 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{..... OK}
 \end{aligned}$$

#### ตรวจสอบการโก่งตัวในแนวตั้งที่เกิดขึ้น

$$\begin{aligned}
 \Delta &= 5(wL^4) / 384EI \text{ เมื่อ } L = 120 \text{ cm} \\
 &= [5(100/100)(120)^4] / [(384)(2.1 \times 10^6)(1.48)] \\
 &= (1.03 \times 10^9) / (1.19 \times 10^9) \\
 &= 0.871 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{การโก่งตัวที่ยอมให้จะต้องไม่เกิน} \quad \Delta_{\text{allow}} &= L/360 \\
 &= 120 / 360 = 0.33 < 0.887 \text{ cm} \quad \text{.... OK}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นในการติดตั้งยึดป้ายโฆษณาเลือกใช้เหล็กขนาด [J] 25x25x1.6 mm. (1.36 kg/m)

ออกแบบรายการคำนวณโครงสร้าง โดย

นายสถิตพงษ์ วงศ์สง่า ทย. 46989 ลงชื่อ ..... วันที่ ..... / ..... / .....

[w\\_sathitphong@hotmail.com](mailto:w_sathitphong@hotmail.com) Tel.080-0122284 website : <http://www.lookding.com>