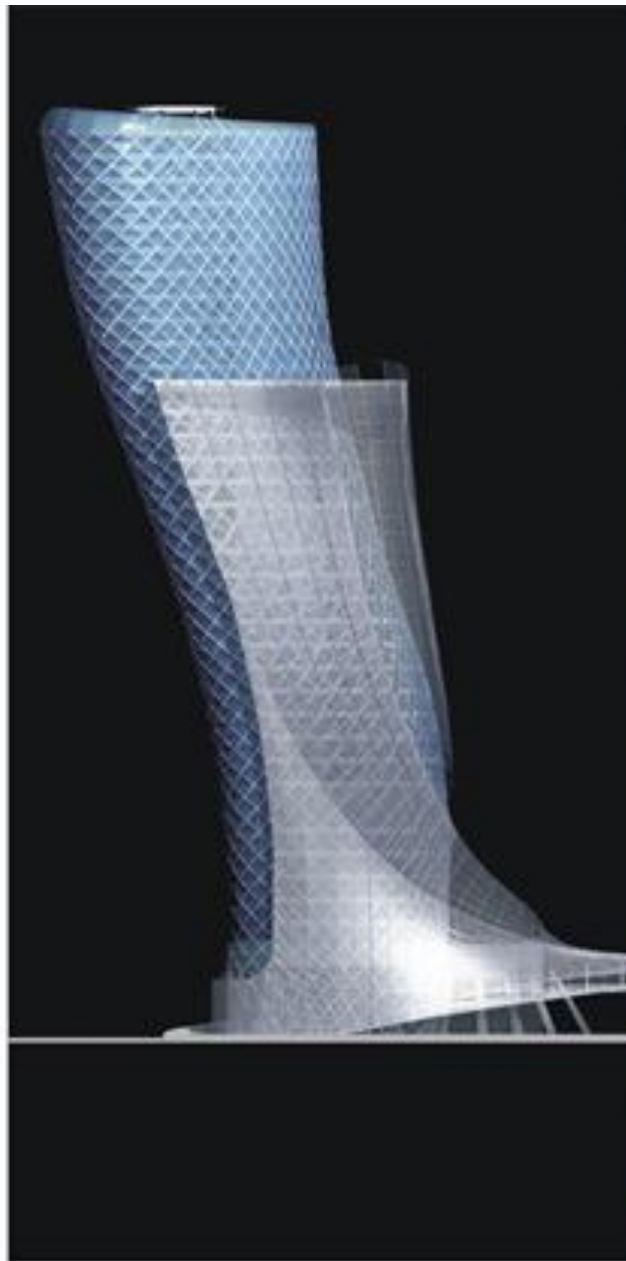
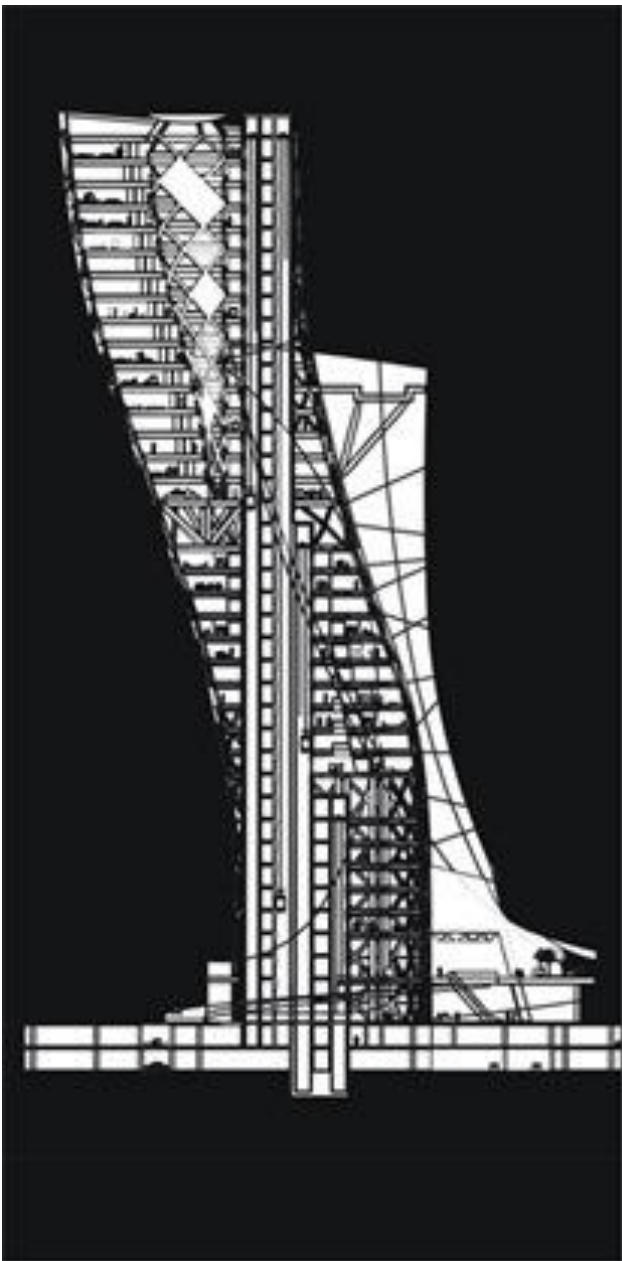


คุณสมบัติและการใช้งานของ โครงสร้างเหล็ก

Properties and uses of steel structures

Dr.Suriyan Chansawang



ตึก “แคปิตอล เกต” ในกรุง อาบูดาบี สหรัฐอาหรับเอ มิเรตส์

ฐานรากใช้คอนกรีต

ประมาณ 7,000 คิวบิกเมตร และ
เสาเข็ม 490 ต้น โดยเจาะลึกลงไป
ดินถึง 30 เมตร ส่วนตัวอาคารใช้
โครงสร้างเหล็กรูปทรงสามเหลี่ยม
หรือ Diagrid เป็นแห่งแรกใน
ตะวันออกกลาง

คุณสมบัติ

คุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเหล็กก็คือ ความสามารถในการขึ้นรูปได้ และความทนทานที่ยอดเยี่ยม รวมทั้งยืดหยุ่นได้ดี, มีค่าจุดคราก และการนำความร้อนที่ดี ตลอดจนคุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีในเหล็กกล้าไร้สนิม นั่นคือความทนทานต่อการกัดกร่อน

คุณสมบัติของเหล็กที่ผ่านการแปรรูปแล้วที่สามารถนำไปใช้ในงานได้หลัก ๆ คือความทนทานทั้งต่อการใช้งานและสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งต้องมีความยืดหยุ่นที่ดี สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ หลังจากนั้นในกระบวนการเลือกใช้เหล็กให้เหมาะสมกับงานนั้นก็ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน ที่ต้องคิดและคำนวณดูปัจจัยในเรื่องต่าง ๆ ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานมากที่สุด

<https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=SteelProperties&LN=TH>

<https://www.chi.co.th/article/article-2010/>

คุณสมบัติของเหล็กก็มีดังนี้

1. สภาพยืดหยุ่น (Elasticity)

เป็นคุณสมบัติที่ของแข็งหรือเหล็กสามารถเปลี่ยนรูปร่างรูปทรงได้ เมื่อมีแรงกระทำที่พอดี สามารถแบ่งออกได้อีก 2 ประเภท

สภาพยืดหยุ่น (elasticity) คือ คุณสมบัติที่วัตถุหรือของแข็งเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเมื่อได้รับแรงกระทำที่เพียงพอและสามารถคืนกลับสู่สภาพปกติได้เมื่อไม่มีแรงมากระทำ

สภาพพลาสติก (plasticity) คือ คุณสมบัติที่วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปอย่างถาวรเมื่อได้รับแรงกระทำที่เพียงพอ โดยที่พื้นผิวภายนอกไม่แตกหักหรือฉีกขาด

2. ความเค้น (Stress)

เป็นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ สามารถอธิบายได้ว่า เป็นความเข้มข้นของแรงกระทำระหว่างอนุภาคภายในของวัตถุหรือของแข็งชิ้นนั้นๆ ต่อแรงภายนอกที่กระทำเพิ่มเข้าไป โดยในกระบวนการทดสอบมาตรฐานของเหล็กนั้น จะใช้การวัดความเข้มข้นของแรงกระทำภายในเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ผิวภายใน

3. ความเครียด (Strain)

เป็นคุณสมบัติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุเมื่อได้รับแรงภายนอกมากระทำ หรือกล่าวง่ายๆ คือ อัตราส่วนของรูปร่างที่เปลี่ยนไปต่อรูปร่างเดิม การวัดและคำนวณหาความเครียดสามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ แบบเส้นตรง (แรงที่มีกระทำมีลักษณะเป็นแรงกด แรงดึง) และแบบเฉือน (แรงที่มีกระทำเป็นแรงแบบเฉือน)

4. การดึงเป็นเส้น (Ductile)

เป็นคุณสมบัติของวัตถุหรือเหล็กที่สามารถทำให้เพิ่มความยาว ชี้นรูป หรือดึงออกมาเป็นเส้นได้โดยง่าย ถึงแม้ว่าจะได้รับแรงกระทำเข้าไปเพียงเล็กน้อย ซึ่งเหล็ก

5. ความเปราะ (Brittle)
เป็นคุณสมบัติของวัตถุทุกชนิดที่จะมีขีดจำกัดของความยืดหยุ่นเป็นของตนเอง เมื่อวัตถุชิ้นนั้นๆ ได้รับแรงกระทำที่มากเกิดขีดจำกัดก็จะทำให้เกิดการเปราะแตกได้ ซึ่งวัตถุที่มีความเปราะสูงไม่ได้หมายความว่าเปราะทันทีไม่ทนทาน ยกตัวอย่างเช่น แก้วหรือเซรามิกที่มีความเปราะสูงแต่สามารถทนแรงดึงได้มากกว่าโลหะบางชนิด ดังนั้นคุณสมบัติข้อนี้จึงใช้เป็นตัวเลือกที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน

เหล็กที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรม

เหล็กเหนียว (wrought iron) เหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่ต่ำ น้อยกว่า 0.85% ขึ้นรูปขณะร้อน ใช้การตีตีทำให้เปลี่ยนรูปแบบ

เหล็กหล่อ (Casting iron) เหล็กที่มีคาร์บอนมาก 2-4% มีความแข็งแรงมาก มีความยืดหยุ่นน้อย เป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติในการหล่อได้ดี

เหล็กกล้าเส้นเสริมคอนกรีต (Steel) เป็นเหล็กผสมบริสุทธิ์มาก มีอยู่หลายชนิดตามส่วนประกอบของโลหะ ในงานสถาปัตยกรรม เหล็กที่มีส่วนผสมของคาร์บอนจะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของเหล็กนั้น ๆ



เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เหล็กรีดร้อน (HOT ROLLED STEEL)

เหล็กรูปพรรณ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กกลาผสมต่ำ ที่ผลิตขึ้นจากส่วนผสมของแร่เหล็กกับคาร์บอน เป็นส่วนใหญ่มีรูปร่าง ขนาดตัดต่างๆ รีดตอนอุณหภูมิสูง 1200 องศา เช่น H-beam, I-beam

I-Beam



H-Beam



Wide Flange



FLAT BAR



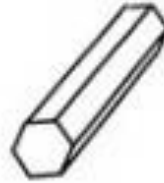
ANGLE



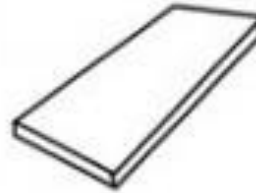
ROUND



HEXAGON



SHEET/PLATE



CHANNEL



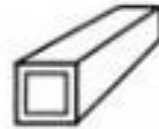
WIDE FLANGE BEAM



STANDARD / I BEAM



SQUARE/RECT. TUBING



PIPE/ROUND TUBING



TEE BAR



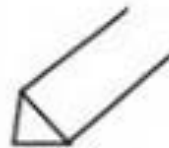
HALF ROUND



HALF OVAL



CHAMPFER BAR



REBAR



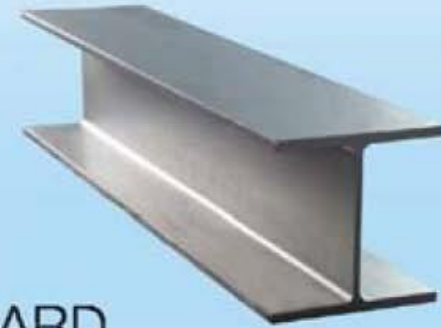
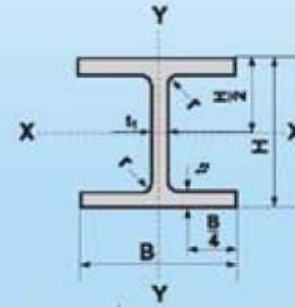
ประเภทเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (Hot-Rolled Steel)

- เหล็กเอชบีเอ็ม
- เหล็กไวต์แฟลนจ์
- เหล็กไอบีเอ็ม
- เหล็กฉาก
- เหล็กรางน้ำ
- เหล็กเพลลาแข็ง
- เหล็กเพลลาขาว
- เหล็กสี่เหลี่ยมตัน

<https://www.indiamart.com/proddetail/structural-steel-i-beam-angles-channels-3887268355.html>

H-BEAMS

TIS 1227-2558 (2015) | TIS STANDARD



Nominal size	Weight	Sectional Dimension					Sectional Area	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
		H	B	t ₁	t ₂	r		I _x	I _y	r _x	r _y	Z _x	Z _y
mm	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
300x300	Ⓢ 84.5	294	302	12.0	12	18	107.70	16,900	5,520	12.5	7.16	1,150	365
	* 87.0	298	299	9.0	14	18	110.80	18,800	6,240	13.0	7.51	1,270	417
	94.0	300	300	10.0	15	18	119.80	20,400	6,750	13.1	7.51	1,360	450
	*106.0	300	305	15.0	15	18	134.80	21,500	7,100	12.6	7.26	1,440	466
	*106.0	304	301	11.0	17	18	134.80	23,400	7,730	13.2	7.57	1,540	514
350x175	Ⓢ 41.4	346	174	6.0	9	14	52.68	11,100	792	14.5	3.88	611	91
	49.6	350	175	7.0	11	14	63.14	13,600	984	14.7	3.95	775	112
	* 57.8	354	176	8.0	13	14	73.68	16,100	1,180	14.8	4.01	909	134
350x250	* 69.2	336	249	8.0	12	20	88.15	18,500	3,090	14.5	5.92	1,100	248
	79.7	340	250	9.0	14	20	101.50	21,700	3,650	14.6	6.00	1,280	292
350x350	*106.0	338	351	13.0	13	20	135.30	28,200	9,380	14.4	8.33	1,670	534
	Ⓢ 115.0	344	348	10.0	16	20	146.00	33,300	11,200	15.1	8.78	1,940	646
	*131.0	344	354	16.0	16	20	166.60	35,300	11,800	14.6	8.43	2,050	669
	137.0	350	350	12.0	19	20	173.90	40,300	13,600	15.2	8.84	2,300	776
	*156.0	350	357	19.0	19	20	198.40	42,800	14,400	14.7	8.53	2,450	809

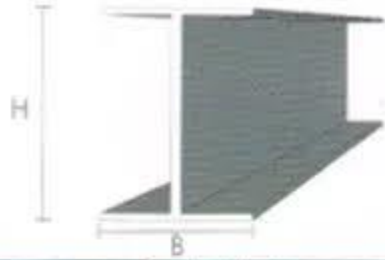


<http://gerc.istanbulservis.net/image.php?id=176760>

<https://www.archdaily.com/891316/elevation>

เหล็กไอบีเอ็ม I-BEAM

Grade : SS400, SS490, SS540,
SM400, SM490, SM520



วอ. 1227-2539

ขนาด [mm.] [HxB]	ความหนาแต่ละด้าน [mm.]		น้ำหนัก [kg.]			
	t1	t2	1M.	6M.	9M.	12M.
150x75	5.5	9.5	17.10	102.60	153.90	205.20
200x100	7.0	10.0	26.00	156.00	234.00	312.00
200x150	9.0	16.0	50.40	302.40	453.60	604.80
250x125	7.5	12.5	38.30	229.80	344.70	459.60
	10.0	19.0	55.50	333.00	499.50	666.00
300x150	8.0	13.0	48.30	289.80	434.70	579.60
	10.0	18.5	65.50	393.00	589.50	786.00
	11.5	22.0	76.80	460.80	691.20	921.60
350x150	9.0	15.0	58.50	351.00	526.50	702.00
	12.0	24.0	87.20	523.20	784.80	1046.40
400x150	10.0	18.0	72.00	432.00	648.00	864.00
	12.5	25.0	95.80	574.80	862.20	1149.60
450x175	11.0	20.0	91.70	550.20	825.30	1100.40
	13.0	26.0	115.00	690.00	1035.00	1380.00
600x190	13.0	25.0	133.00	798.00	1197.00	1596.00
	16.0	35.0	176.00	1056.00	1584.00	2112.00



<https://www.structure1.com/a-closer-look-steel-i-beams-and-their-purposes-in-construction-projects/>



<https://www.structure1.com/a-closer-look-steel-i-beams-and-their-purposes-in-construction-projects/>

เหล็กราง (Lip Channel)



CHANNEL
 Sizes and Properties
 TIS/JIS Standards

(TIS/JIS)
 Grade : SM400, SM490, SM520, SS400, SS490 or SS540

HxB	Standard Sectional Dimensions (mm.)				Sectional Area (cm ²)	Weight (kg./m.)	Position of Center of Gravity (cm.)		Moment of Inertia (cm ⁴)		Radius of Gyration (cm.)		Modulus of Section (cm ³)	
	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂			C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
75x40	5.0	7.0	8	4.0	8.818	6.92	0	1.28	75.3	12.2	2.92	1.17	20.1	4.47
100x50	5.0	7.5	8	4.0	11.92	9.36	0	1.54	188	26.0	3.97	1.48	37.6	7.52
125x65	6.0	8.0	8	4.0	17.11	13.40	0	1.90	424	61.8	4.96	1.90	67.8	13.40
150x75	6.5	10.0	10	5.0	23.71	18.60	0	2.28	861	117.0	6.03	2.22	115.0	22.40
150x75	9.0	12.5	15	7.5	30.59	24.00	0	2.31	1,050	147.0	5.86	2.19	140.0	28.30
180x75	7.0	10.5	11	5.5	27.20	21.40	0	2.13	1,380	131.0	7.12	2.19	153.0	24.30
200x80	7.5	11.0	12	6.0	31.33	24.60	0	2.21	1,950	166.0	7.88	2.32	195.0	29.10
200x90	8.0	13.5	14	7.0	38.65	30.30	0	2.74	2,490	277.0	8.02	2.68	249.0	44.20
250x90	9.0	13.0	14	7.0	44.07	34.60	0	2.40	4,180	294.0	9.74	2.58	334.0	44.50
	11.0	14.5	17	8.5	51.17	40.20	0	2.40	4,680	329.0	9.56	2.54	374.0	49.90
300x90	9.0	13.0	14	7.0	48.57	38.10	0	2.22	6,440	309.0	11.50	2.52	429.0	45.70
	10.0	15.5	19	9.5	55.74	43.80	0	2.34	7,410	360.0	11.50	2.54	494.0	54.10
	12.0	16.0	19	9.5	61.90	48.60	0	2.28	7,870	379.0	11.30	2.48	525.0	56.40
390x100	10.5	16.0	18	9.0	63.39	54.50	0	2.41	14,500	535.0	14.50	2.78	763.0	70.50
	13.0	16.5	18	9.0	78.96	62.00	0	2.33	15,600	565.0	14.10	2.67	823.0	73.60
	13.0	20.0	24	12.0	85.71	67.30	0	2.54	17,600	655.0	14.30	2.76	926.0	87.80

<http://www.krungsripanich.com/steel-cat-11.html>

เหล็กฉาก (Angle bar)



Standard Sectional Dimensions (mm.)		Sectional Area (cm ²)		Weight (kg./m.)	Position of Center of Gravity (cm.)		Moment of Inertia (cm ⁴)				Radius of Gyration (cm.)				Modulus of Section (cm ³)	
AxB	t	r ₁	r ₂		C _x	C _y	I _x	I _y	Max I _x	Min I _y	i _x	i _y	Max i _x	Min i _y	Z _x	Z _y
25x25	3	4.0	2.0	1.427	1.12	0.719	0.719	0.797	0.797	1.26	0.332	0.747	0.747	0.94	0.483	0.448
	5	3.5	2.4	2.26	1.77	0.80	0.80	1.20	1.20	1.89	0.52	0.73	0.73	0.91	0.480	0.71
30x30	3	4.0	2.0	1.727	1.36	0.844	0.844	1.42	1.42	2.26	0.59	0.908	0.908	1.14	0.585	0.661
	5	5.0	2.4	2.78	2.18	0.92	0.92	2.16	2.16	3.41	0.92	0.88	0.88	1.11	0.570	1.04
40x40	3	4.5	2.0	2.336	1.83	1.09	1.09	3.53	3.53	5.60	1.46	1.23	1.23	1.55	0.790	1.21
	4	6	2.4	3.08	2.42	1.12	1.12	4.47	4.47	7.09	1.85	1.21	1.21	1.52	0.780	1.55
	5	4.5	3.0	3.755	2.95	1.17	1.17	5.42	5.42	8.59	2.25	1.20	1.20	1.51	0.774	1.91
45x45	4	6.5	3.0	3.492	2.74	1.24	1.24	6.50	6.50	10.3	2.70	1.36	1.36	1.72	0.880	2.00
	5	6.5	3.0	4.302	3.38	1.28	1.28	7.91	7.91	12.5	3.29	1.36	1.36	1.71	0.874	2.46
	6	6.0	2.4	4.48	3.52	1.20	1.20	6.31	6.31	9.98	2.65	1.19	1.19	1.49	0.770	2.26
50x50	3	7.0	2.4	2.96	2.33	1.31	1.31	6.86	6.86	10.8	2.88	1.52	1.52	1.91	0.990	1.86
	4	6.5	3.0	3.892	3.06	1.37	1.37	9.06	9.06	14.4	3.76	1.53	1.53	1.92	0.983	2.49
	5	6.5	3.0	4.802	3.77	1.41	1.41	11.1	11.1	17.5	4.58	1.52	1.52	1.91	0.976	3.08
	6	6.5	4.5	5.644	4.43	1.44	1.44	12.6	12.6	20.0	5.23	1.50	1.50	1.88	0.963	3.55
60x60	4	6.5	3.0	4.692	3.68	1.61	1.61	16.0	16.0	25.4	6.62	1.85	1.85	2.33	1.19	3.66
	5	6.5	3.0	5.802	4.55	1.66	1.66	19.6	19.6	31.2	8.09	1.84	1.84	2.32	1.18	4.52
65x65	5	8.5	3.0	6.367	5.00	1.77	1.77	25.3	25.3	40.1	10.5	1.99	1.99	2.51	1.28	5.35
	6	8.5	4.0	7.527	5.91	1.81	1.81	29.4	29.4	46.6	12.2	1.98	1.98	2.49	1.27	6.26
	8	8.5	6.0	9.761	7.66	1.88	1.88	36.8	36.8	58.3	15.3	1.94	1.94	2.44	1.25	7.96
70x70	6	8.5	4.0	8.127	6.38	1.93	1.93	37.1	37.1	58.9	15.3	2.14	2.14	2.69	1.37	7.33
75x75	6	8.5	4.0	8.727	6.85	2.06	2.06	46.1	46.1	73.2	19.0	2.30	2.30	2.90	1.48	8.47
	9	8.5	6.0	12.69	9.96	2.17	2.17	64.4	64.4	102	26.7	2.25	2.25	2.84	1.45	12.1
	12	8.5	6.0	16.56	13.00	2.29	2.29	81.9	81.9	129	34.5	2.22	2.22	2.79	1.44	15.7
80x80	6	8.5	4.0	9.327	7.32	2.18	2.18	56.4	56.4	89.6	23.2	2.46	2.46	3.10	1.58	9.70
90x90	6	10	5.0	10.55	8.28	2.42	2.42	80.7	80.7	128	33.4	2.77	2.77	3.48	1.78	12.3
	7	10	5.0	12.22	9.59	2.46	2.46	93.0	93.0	148	38.3	2.76	2.76	3.48	1.77	14.2
	10	10	7.0	17.00	13.3	2.57	2.57	125	125	199	51.7	2.71	2.71	3.42	1.74	19.5
	12	11	4.8	20.30	15.9	2.66	2.66	148	148	234	61.7	2.70	2.70	3.40	1.75	23.3
100x100	13	10	7.0	21.71	17.0	2.69	2.69	156	156	248	65.3	2.68	2.68	3.38	1.73	24.8
	7	10	5.0	13.62	10.7	2.71	2.71	129	129	205	53.2	3.08	3.08	3.88	1.98	17.7
	10	10	7.0	19.0	14.9	2.82	2.82	175	175	278	72.0	3.04	3.04	3.83	1.95	24.4
120x120	12	12	4.8	22.7	17.8	2.90	2.90	207	207	328	85.7	3.02	3.02	3.80	1.94	29.1
	8	12	5.0	18.76	14.7	3.24	3.24	258	258	410	106	3.71	3.71	4.67	2.38	29.5
130x130	9	12	6.0	22.74	17.9	3.53	3.53	366	366	583	150	4.01	4.01	5.06	2.57	38.7

<http://www.krungsripanich.com/steel-cat-11.html>

เหล็กแบน (Flat bar)

เหล็กแบน

STEEL FLAT BARS



หน้ากว้าง (mm.)	น้ำหนัก (Kg.) / 6M							
	3.0mm	4.5mm	6.0mm	9.0mm	12mm	15mm	19mm	25mm
12mm	1.7	-	-	-	-	-	-	-
19mm	2.7	4.1	5.1	-	-	-	-	-
25mm	3.5	5.2	6.8	10.33	13.6	-	-	-
32mm	4.4	6.61	9	13.2	17.9	-	-	-
38mm	5.22	8	10.9	15.7	20.8	27.5	35.0	-
44mm	6	9	12.2	18.4	24.3	-	-	-
50mm	7	10.7	14.2	21	28.0	35.6	44.6	57.8
65mm	9	13.2	18.1	27	36.5	46.0	57.0	75.0
75mm	10.3	15.7	21	31.2	41.8	53.0	68.2	86.7
100mm	14	20.8	28.4	41.9	55.5	70.7	88.9	114.7
125mm	17.2	25.5	34.5	53.5	70.7	89.2	112.9	152.9
150mm	21.2	31.4	42.5	63.9	86.3	107.7	137.0	180.0
200mm	-	-	56.7	85	113.0	143.8	181.0	-
250mm	-	-	71	105	140.7	-	-	-
300mm	-	-	85.2	126	170.4	-	-	-



เหล็กแผ่นดำ (Steel plate)

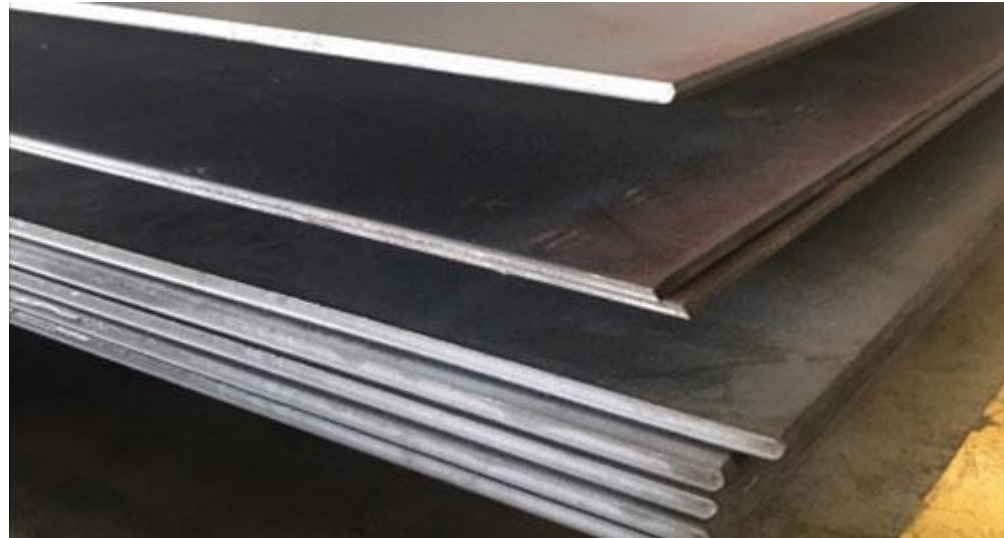


PLATE
Weight per Plate (kg.)

(TIS/JIS)

Grade : S5400, S5490, S5540, SM400A, SM490A, SM490YA, SPHC, S3216, A36, A572G-90, A283C



Thickness (mm.)	Width x Length (W. x L.)											
	3x6	4x8	4x19	4x16	4x20	5x10	5x20	5x30	5x40	6x20	6x30	6x40
	914 x 1829	1219 x 2438	1219 x 3048	1219 x 4877	1219 x 6096	1524 x 3048	1524 x 6096	1524 x 9144	1524 x 12192	1829 x 6096	1829 x 9144	1829 x 12192
1.2	16	28	35	56	70	44	88	131	175	106	158	210
1.6	20	35	44	70	88	55	110	164	219	131	197	263
1.8	21	37	47	75	93	58	117	175	234	140	210	280
1.8	24	42	53	84	105	66	131	197	263	158	237	315
2	27	47	59	93	117	73	146	219	292	175	263	350
2.3	30	54	67	108	134	84	168	252	336	202	302	403
2.5	33	58	73	117	146	91	183	274	365	219	329	438
2.8	37	65	82	131	164	102	204	307	409	245	368	491
3	40	70	88	140	175	110	219	329	438	263	394	526
3.2	42	75	93	149	187	117	233	350	467	280	420	560
3.5	46	82	102	164	204	126	255	383	511	307	460	613
4	53	93	117	187	234	146	292	438	584	350	526	701
4.5	58	105	131	200	253	164	328	492	657	394	591	788
5	66	117	146	234	292	183	365	548	730	438	657	875
6	79	140	175	280	350	219	438	657	875	526	788	1,051
7	92	163	204	327	409	255	510	766	1,022	613	919	1,226

เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น (COLD ROLLED STEEL)

เหล็กรูปพรรณประเภทนี้ คือ เหล็กโครงสร้างที่ขึ้นรูปเป็นหน้าตัดต่าง ๆ จากการพับหรือม้วนงอแผ่นเหล็กม้วน (COIL STEEL) ในอุณหภูมิปกติ และเชื่อมปิดรอยต่อแผ่นยาวตลอดแนว ซึ่งส่วนมากจะมีความหนาของแผ่นที่นำมาขึ้นรูปนี้ไม่เกิน 3 มม. รูปแบบหน้าตัดของเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ได้แก่ เหล็กกล่อง เหล็กท่อกลม เหล็กตัวซี (C) เป็นต้น



<https://www.scgbuildingmaterials.com/th/LivingIdea/NewBuild/Structural-Steel-and-Construction-Work.aspx>



ประเภทเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น (Cold-Rolled Steel)

- เหล็กโครงสร้างรูปตัวซี
- ท่อกลมดำ
- แป๊ปสี่เหลี่ยม
- แป๊ปแบน
- ท่อเหล็กอบสังกะสี
- เหล็กฉาก (พับ)
- เหล็กราง (พับ)



http://www.siamchaisteel.com/product_main02_pro19.html



