CATALOGUE VOL. 3

SUNTECH®

CEE & ZED

HIGH STRENGTH PURLIN

FULL-CATALOGUE

PRODUCTS VTR

CSR-AWARD

ISO 9001

CERTIFICATE NO.100769

ISO 14001

CERTIFICATE NO.100769

CEE & ZED

แปเหล็กกล้ากำลังสูง SUNTECH รูปตัว C และตัว Z สามารถตอบสนองงานโครงคร่าวเหล็กหรืองานแปหลังคาที่มีความแม่นยำสูง น้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรงสูงสามารถติดตั้งได้สะดวกรวดเร็วประหยัดเวลา รวมทั้งสามารถลดต้นทุนได้มากเมื่อเปรียบเทียบกับงานแปเหล็กทั่วไปตามท้องตลาด ด้วยลักษณะอันโดดเด่น คือ

1. ผลิตจากเหล็กกล้ากำลังสูง ที่มีค่า Minimum Yield Strength 450 MPa
2. ผลิตได้ตามความยาวที่ต้องการ ความสูงแปมีตั้งแต่ 75 มม. ถึง 300 มม.
3. สามารถใช้ได้ทั้งระบบเชื่อมและระบบ Bolt & Nut
4. สามารถออกแบบเจาะรู เพื่อใช้เป็นโครงสร้างแบบ PEB ได้
5. มีให้เลือกทั้งแบบเคลือบสังกะสี (Galvanized Z275) และแบบเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SuperDyma K18)

ลักษณะการใช้งาน

1. แป SUNTECH รูปตัว C แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแบบที่มีปีกเท่ากันทั้งสองข้างเหมาะสำหรับการวางพาดช่วงเดี่ยว หรือวางพาดต่อเนื่องกันหลายช่วง โดยให้ปลายของแต่ละท่อนวางชิดกันและตั้งอยู่บนจุดรองรับสามารถเชื่อมหรือยึดโดยใช้ Bolt & Nut ได้ เหมาะสำหรับใช้ทำแปหลังคาหรือโครงคร่าวผนังทั่วๆไปและแบบที่มีปีกด้านหนึ่งกว้างกว่าอีกด้านหนึ่งเล็กน้อย เพื่อใช้ประกบเป็นรูปกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อต้องการที่จะทำเป็นเสาหรือจันทัน

2. แป SUNTECH รูปตัว Z เป็นแปที่มีปีกด้านหนึ่งกว้างกว่าอีกด้านหนึ่งเล็กน้อย เพื่อให้สามารถพลิกกลับและซ้อนประกบกันได้สนิทเมื่อต้องการจะต่อแป สามารถใช้ได้ทั้งการวางพาดช่วงเดียวและพาดต่อเนื่องโดยไม่มีการซ้อนทับ รวมทั้งการพาดต่อเนื่องโดยมีการซ้อนทับของแปตัว Z ซึ่งแปตัว Z ที่มีการต่อด้วยการซ้อนทับ จะมีความแข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักได้สูงขึ้น

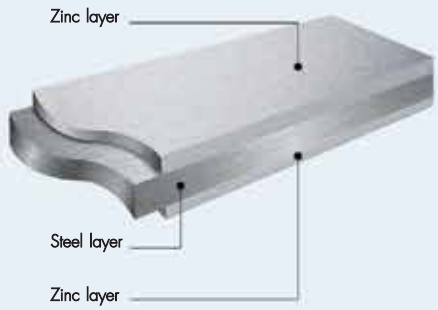
ข้อมูลจำเพาะของวัสดุ

แป SUNTECH รูปตัว C และตัว Z มีทั้งชนิดที่เคลือบสังกะสี Z275 และเคลือบซุปเปอร์ไดมา K18 โดยวัสดุที่ใช้มีค่า Minimum Yield Strength ไม่ต่ำกว่า 450 MPa โดยมีความหนาตั้งแต่ 1.00 มม.- 3.00 มม. และความสูงของแปตั้งแต่ 75 มม. - 300 มม. ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

เหล็กเคลือบสังกะสี (Galvanized) Z275 G450

ผลิตโดยการนำแผ่นเหล็กที่มีค่า Minimum Yield Strength ไม่ต่ำกว่า 450 MPa ผ่านกระบวนการเคลือบโดยกรรมวิธีการจุ่มร้อนอย่างต่อเนื่องด้วยสังกะสี (Zn) โดยใช้ Z เป็นสัญลักษณ์แทนความหนาชั้นเคลือบทั้งสองด้านมีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร Z275 หมายถึงมวลสังกะสีที่เคลือบลงบนแผ่นรวมกัน 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 275 กรัมต่อตารางเมตร สังกะสีที่เคลือบลงบนแผ่นเหล็กจะทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันไม่ให้ผิวเหล็กทำปฏิกิริยากับบรรยากาศ นอกจากนี้สังกะสียังมีคุณสมบัติเด่นในการป้องกันการกัดกร่อนแบบ SACRIFICIAL โดยจะสละตัวเองทำปฏิกิริยาการกัดกร่อนแทนเหล็ก ช่วยป้องกันการเกิดสนิมโดยเฉพาะบริเวณขอบตัด ซึ่งเป็นจุดที่เกิดการกัดกร่อนได้ง่าย เหมาะสำหรับงานเหล็กทั่วไป งานแปและโครงคร่าวในงานก่อสร้างอาคาร และโรงงานต่างๆ

ชั้นเคลือบเหล็กเคลือบสังกะสี



ตารางมวลสารชั้นเคลือบและความหนาสังกะสีที่เคลือบ

สัญลักษณ์มวลสังกะสีที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก	มวลสังกะสีที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก (กรัม/ตรม.)	ความหนาสังกะสีที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก (มม.)
Z200	200	0.040
Z220	220	0.043
Z275	275	0.054
Z350	350	0.064

หมายเหตุ : การวัดปริมาณชั้นความหนาไม่นิยมวัดโดยตรง แต่เกิดจากการแปลงชั้นเคลือบเป็นความหนาโดยใช้ค่าของสังกะสีหนัก 100 กรัม/ตรม. = 0.021 มม.

ความหนาและน้ำหนักตามความหนาของเหล็กเคลือบสังกะสี

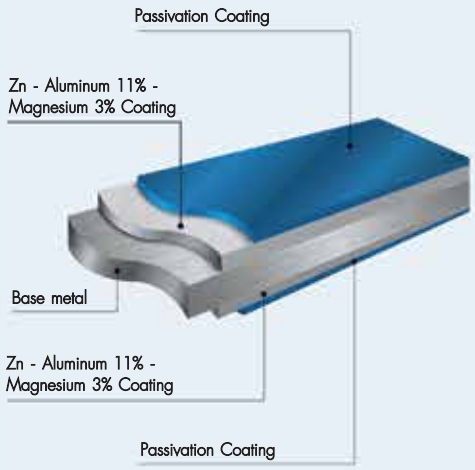
ความหนาเหล็กก่อนเคลือบ (มม.)	Minimum Yield Strength	ความหนาเหล็กรวมชั้นเคลือบ (มม.)				น้ำหนักเหล็กรวมชั้นเคลือบ (กก./ตรม.)			
		Z200	Z220	Z275	Z350	Z200	Z220	Z275	Z350
1.00	G450	1.040	1.043	1.054	1.064	8.050	8.070	8.125	8.200
1.20	G450	1.240	1.243	1.254	1.264	9.620	9.640	9.695	9.770
1.50	G450	1.540	1.543	1.554	1.564	11.975	11.995	12.050	12.125
1.90	G450	1.940	1.943	1.954	1.964	15.115	15.135	15.190	15.265
2.40	G450	2.440	2.443	2.454	2.464	19.040	19.060	19.115	19.190
3.00	G450	3.040	3.043	3.054	3.064	23.750	23.770	23.825	23.900

หมายเหตุ : 1. ข้อมูลข้างต้นเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณเท่านั้น ให้ไว้เพื่อเป็นแนวทาง ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการรับประกันเรื่องความหนาหรือน้ำหนักต่อพื้นที่
2. ความหนาเหล็กหลังเคลือบ = ความหนาเหล็กก่อนเคลือบ (BMT) + ความหนาชั้นเคลือบ + ความหนาสี (ถ้ามี)
3. น้ำหนักแผ่นเหล็ก 1 มม. = 7.85 กก./ตรม.

เหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SuperDyma) K18 G450

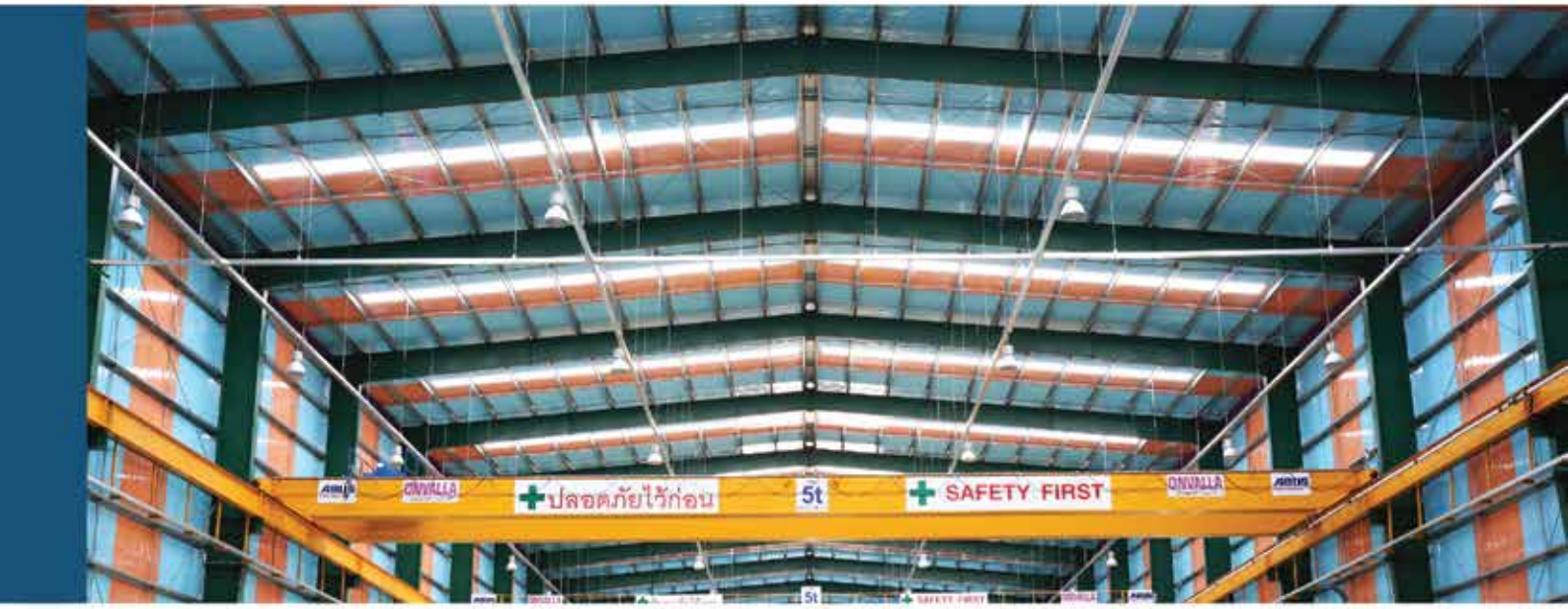
ผลิตโดยการนำแผ่นเหล็กที่มีค่า Minimum Yield Strength ไม่ต่ำกว่า 450MPa ผ่านกระบวนการเคลือบโดยกรรมวิธีการจุ่มร้อนอย่างต่อเนื่อง ด้วยสารเคลือบโลหะผสมที่ประกอบด้วย สังกะสี (Zn) เป็นสารตั้งต้นหลักร่วมกับอลูมิเนียม (Al) ประมาณ 11% แมกนีเซียม (Mg) ประมาณ 3% และซิลิคอน (Si) ประมาณ 0.2% โดยใช้ K เป็นสัญลักษณ์แทนความหนาชั้นเคลือบทั้ง 2 ด้าน มีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร K18 หมายถึงมวลสารเคลือบโลหะผสมที่เคลือบลงบนแผ่นเหล็กรวมกัน 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 180 กรัมต่อตารางเมตร เหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SuperDyma) เป็นการพัฒนาสารเคลือบโลหะผสมที่เคลือบบนผิวเหล็กให้มีคุณสมบัติการต้านทานการกัดกร่อนที่สูงขึ้น สามารถทนต่อสภาวะกรดเกลือ (Chlorine) และสภาวะด่าง (Alkaline) ได้ดีกว่าการเคลือบสังกะสีลงบนผิวเหล็กเพียงอย่างเดียวเหมาะสำหรับงานก่อสร้างโรงงาน โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ต่างๆที่มีสภาวะการกัดกร่อนสูง

ชั้นเคลือบเหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า



ตารางมวลสารชั้นเคลือบและความหนาซุปเปอร์ไดม่าที่เคลือบ

สัญลักษณ์มวลซุปเปอร์ไดม่าที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก	มวลซุปเปอร์ไดม่าที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก (กรัม/ตรม.)	ความหนาซุปเปอร์ไดม่าที่เคลือบบนแผ่นเหล็ก (มม.)
K 14	140	0.036
K 18	180	0.044
K 20	200	0.051
K 22	220	0.054



ความหนาและน้ำหนักตามความหนาของเหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า

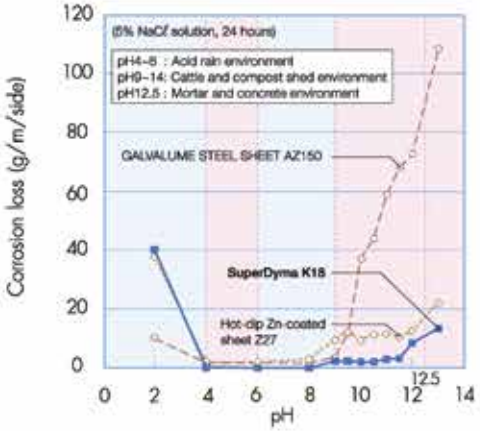
ความหนาเหล็กก่อนเคลือบ (มม.)	Minimum Yield Strength	ความหนาเหล็กรวมชั้นเคลือบ (มม.)				น้ำหนักเหล็กรวมชั้นเคลือบ (กก./ตรม.)			
		K 14	K 18	K 20	K 22	K 14	K 18	K 20	K 22
1.00	G550	1.036	1.044	1.051	1.054	7.990	8.030	8.050	8.070
1.20	G500	1.236	1.244	1.251	1.254	9.560	9.600	9.620	9.640
1.50	G450	1.536	1.544	1.551	1.554	11.915	11.955	11.975	11.995
1.90	G450	1.936	1.944	1.951	1.954	15.055	15.095	15.115	15.135
2.40	G450	2.436	2.444	2.451	2.454	18.980	19.020	19.040	19.060
3.00	G450	3.036	3.044	3.051	3.054	23.690	23.730	23.750	23.770

หมายเหตุ : 1. ข้อมูลข้างต้นเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณเท่านั้น ให้ไว้เพื่อเป็นแนวทาง ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการรับประกันเรื่องความหนาหรือน้ำหนักต่อพื้นที่
2. ความหนาเหล็กหลังเคลือบ = ความหนาเหล็กก่อนเคลือบ (BMT) + ความหนาชั้นเคลือบ + ความหนาสี (ถ้ามี)
3. น้ำหนักแผ่นเหล็ก 1 มม. = 7.85 กก./ตรม.

คุณสมบัติของแผ่นเหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SuperDyma)

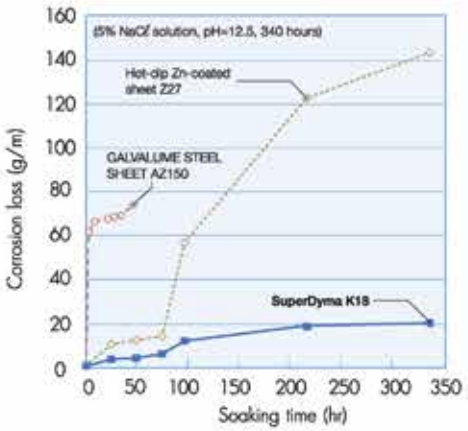
ภาพแสดงถึงผลการทดสอบเปรียบเทียบเหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า K18 กับเหล็กเคลือบสังกะสีทั่วไป Z275 โดยวิธีการ Salt Spray Test

Acid and Akaline Resistance of Various Coated Sheets



กราฟต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นการทนต่อการกัดกร่อนของเหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SD) ในสภาพแวดล้อมที่มีด่าง ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับวัสดุก่อสร้างทุกประเภท

Corrosion Resistance of Various Coated Sheets under Strong Alkaline Environment



จากกราฟนี้เหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SD) ได้แสดงให้เห็นตัวเลขอัตราการสึกกร่อนที่ต่ำมาก เมื่อเทียบกับเหล็กเคลือบสังกะสีโดยในช่วงระยะเวลาหลังจาก 100 ชั่วโมง เหล็กเคลือบสังกะสี (GI) จะมีอัตราการสึกกร่อนที่สูงขึ้นเรื่อยๆ แต่เหล็กเคลือบซุปเปอร์ไดม่า (SD) มีอัตราการสึกกร่อนที่ต่ำมากและคงที่หลังจากระยะเวลา 300 ชั่วโมง

การตรวจสอบวัสดุ

แปเหล็กกล้ากำลังสูง SUNTECH ทุกล็อตมีการทดสอบแรงดึงของเหล็ก และความหนาของชั้นเคลือบเหล็ก โดยใช้ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุที่มีอยู่ภายในบริษัทฯ

เครื่องทดสอบแรงดึง (Tensile Testing Machine)

เครื่องวัดความหนาชั้นเคลือบ (DJH - Film Thickness System)

การเปรียบเทียบ แปเหล็กกล้ากำลังสูง SUNTECH รูปตัว C และ ตัว Z กับแปเหล็กทั่วไป สำหรับช่วง Span

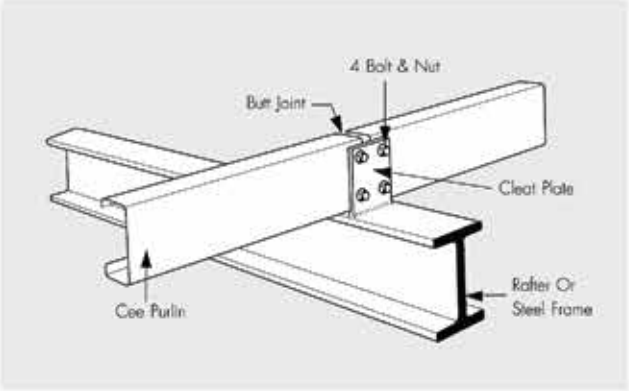
Purlin Span (m.)	Local Purlin Span Normal Mild Steel Purlin (Yield Strength = 245 MPa)	"SUNTECH" High Strength Purlin (Yield Strength = 450 MPa)
	Size / Weight	Size / Weight
3.00	C75x45x15x2.30 @ 3.25 kg/m. with 1 No.Sag Rod Row	C/Z 75 x 1.5 mm. @ 2.13 kg/m. with 1 No. Sag Rod Row
4.00	C100x50x20x3.2 @ 5.50 kg/m. with 1 No.Sag Rod Row	C/Z 100 x 1.5 mm. @ 2.62 kg/m. with 1 No. Sag Rod Row
5.00	C125x50x20x3.2 @ 6.13 kg/m. with 1 No.Sag Rod Row	C/Z 125 x 1.5 mm. @ 2.96 kg/m. with 1 No. Sag Rod Row
		C/Z 150 x 1.2 mm. @ 2.89 kg/m. with 1 No. Sag Rod Row
6.00	C150x50x20x3.2 @ 6.76 kg/m. with 1 No.Sag Rod Row	C/Z 150 x 1.5 mm. @ 3.59 kg/m. with 1 No. Sag Rod Row
7.00	C150x65x20x4.0 @ 9.22 kg/m. with 2 No.Sag Rod Row	C/Z 200 x 1.5 mm. @ 4.49 kg/m. with 2 No. Sag Rod Row
8.00	C150x75x20x4.0 @ 9.85 kg/m. with 2 No.Sag Rod Row	C/Z 200 x 1.9 mm. @ 5.74 kg/m. with 2 No. Bridging Row
9.00	C200x75x20x4.0 @ 11.40 kg/m. with 2 No.Sag Rod Row	C/Z 250 x 1.9 mm. @ 6.50 kg/m. with 2 No. Bridging Row
10.00	C200x75x25x4.5 @ 13.10 kg/m. with 2 No.Sag Rod Row	C/Z 250 x 2.4 mm. @ 8.16 kg/m. with 2 No. Bridging Row
		C/Z 300 x 2.4 mm. @ 10.09 kg/m. with 3 No. Bridging Row

ข้อกำหนดในการออกแบบ

1. น้ำหนักบรรทุกจร = 30 กก./ตรม. น้ำหนักบรรทุกคงที่ = 20 กก./ตรม. แรงลมในแนวราบ = 80 กก./ตรม. ความลาดชันหลังคา = 10 องศา ระยะห่างแป = 1.50 เมตร
2. แปพาดอย่างน้อย 3 ช่วง Span และยึดติดแฟนหลังคาด้วยสกรู
3. การแอ่นตัวภายใต้น้ำหนักบรรทุกน้อยกว่า L/180 (From Live Load), อ้างอิง Standard Building Code
4. Code ที่ใช้ในการออกแบบ Specification for the Design of Cold-formed Steel Structure Member โดย AS/NZS 4600 : 1996 (Steel Institute) - ASD 1996 Edition

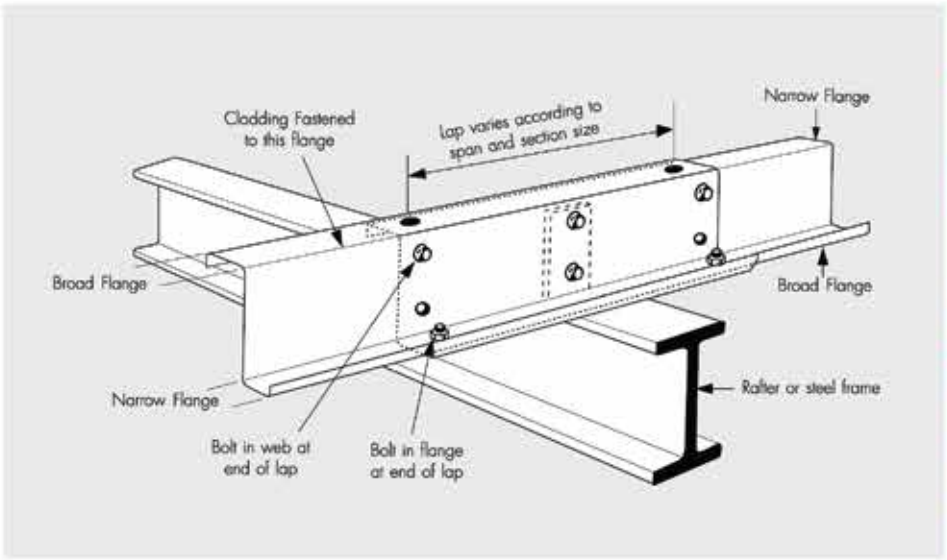
การต่อชนแปตัว C

วางแปตัว C ให้ชิดติดกัน และตั้งอยู่บนจุดรองรับ ใส่ Bolt ให้ผ่าน Cleat Plate และแปตัว C ตามรูที่เจาะไว้ ทำการขัน Bolt & Nut ที่มีแหวนรองให้ถึงความแน่นที่ 55 นิวตันเมตร (Torque 55 Nm) โดยจุดต่อชนจะใช้ Bolt & Nut รวม 4 ชุด



การซ้อนประกบแปตัว Z

วางแปตัว Z ให้ซ้อนทาบประกบกันโดยให้ตั้งอยู่บนจุดรองรับ ใส่ Bolt 2 ตัว ให้ผ่าน Cleat Plate และแปตัว Z ตามรูที่เจาะไว้โดยให้ระยะรูเจาะตรงกัน ทำการขัน Bolt & Nut ที่มีแหวนรอง ณ บริเวณที่แปประกบกันให้ถึงความแน่นที่ 55 นิวตันเมตร (Torque 55 Nm) เพื่อให้โครงสร้างมีความแข็งแรงต่อเนื่อง โดยตลอดแต่ละปลายของแปที่ซ้อนประกบกัน จะต้องยึดด้วย Bolt 2 ตัว ตัวหนึ่งที่ปีกล่างของแปและอีกตัวหนึ่งยึดที่ Web ใกล้กับปีกบนของแป ระยะที่ซ้อนประกบของแปทั้งสองให้วัดจากระยะระหว่าง Bolt 2 ตัวที่ยึดปลายแปที่ซ้อนกันอยู่ ระยะที่กล่าวนี้จะแปรผันไปตามขนาดของแปแต่ละช่วงของการพาดแป ดังที่แสดงในตารางข้างล่างนี้อย่างไรก็ตามระยะดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า10% ของช่วงที่พาดแป



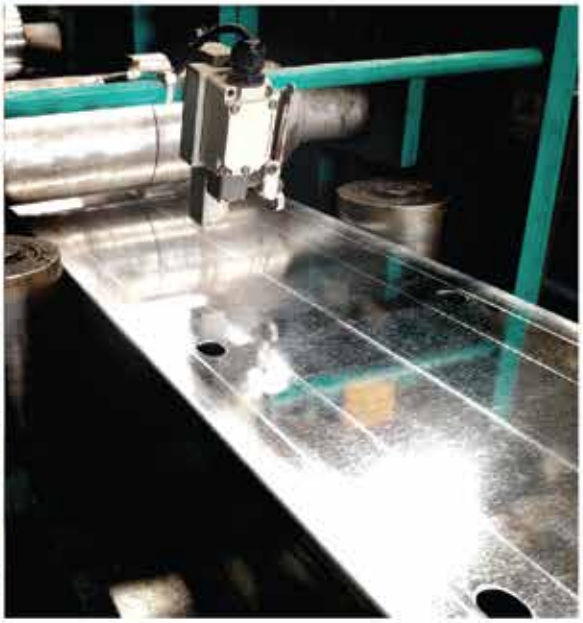
Lap Lengths (ระยะการต่อทาบ)

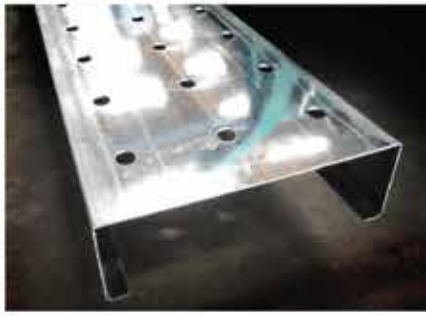
Nominal Section Size (mm.)	Span (mm.)	Lap Length (mm.)
Z75, Z100, Z125	≤ 6000	600
	> 6000	900
Z150, Z200, Z250	≤ 9000	900
	> 9000 ≤ 12000	1200
	> 12000*	1800
Z300	≤ 9000	900
	> 9000 ≤ 12000	1200
	> 12000 ≤ 18000	1800
	> 18000*	2400

ค่าต่างๆของการคำนวณออกแบบสำหรับเกณฑ์กำลัง (Strength) และสำหรับเกณฑ์สมรรถนะการใช้งานของหลังคา (Serviceability) ที่แสดงสอดคล้องกับมาตรฐาน AS/NZS 4600 : 1996 Cold-formed Steel Structures และมาตรฐาน AS/NZS Supplement 1 : 1998 Cold-formed Steel Structures Commentary

ลักษณะและตำแหน่งของรูเจาะสำหรับแปตัว C และ ตัว Z

รูเจาะที่แปแต่ละขนาดจะต้องมีตำแหน่งที่สัมพันธ์กับ Cleat Plate ที่เชื่อมติดกับจันทันหรือเสา เพื่อยึดแปเข้ากับจันทันหรือยึดโครงคร่าวเข้ากับเสา นอกจากนี้ยังต้องมีรูเจาะที่แปเพื่อยึดจุดที่ซ้อนประกบของแปตัว Z และตำแหน่งที่ยึดเหล็กกันพลิกโดยรูมาตรฐานมีลักษณะวงรีโดยมีให้เลือกแบบ Standard และแบบ Option ตำแหน่งเจาะจะอยู่เหนือและใต้เส้นกึ่งกลางของแป โดยระยะห่างของรูเจาะทั้งสองเรียกว่าระยะ Gauge Line ระยะห่างนี้จะขึ้นอยู่กับขนาดความสูงของแปตัว C และตัว Z





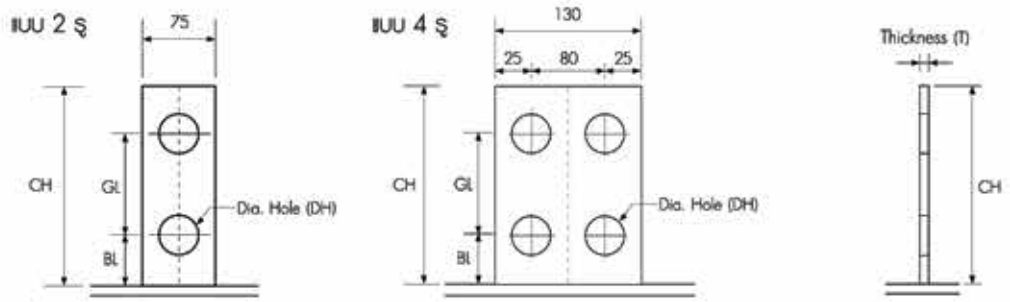
Nominal Section Size (mm.)	Gauge Line (GL) (mm.)	Standard		Option	
		DH (mm.)	WH (mm.)	DH (mm.)	WH (mm.)
C/Z 75	center	18	22	-	-
C/Z 100	45	18	22	18	38
C/Z 125	55	18	22	18	38
C/Z 150	60	18	22	18	38
C/Z 200	110	18	22	18	38
C/Z 250	160	18	22	18	38
C/Z 300	210	22	26	22	38

หมายเหตุ : รูเจาะแบบ option มีไว้เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้ง เฉพาะจุดที่ใช้กับ Cleat Plate เท่านั้น

Cleat Plate

จะเชื่อมติดกับจันทันหรือเสาตามระยะที่กำหนดในแบบ เป็นตัวยึดแปเข้ากับจันทันหรือยึดโครงคร่าวเข้ากับเสามีรูเจาะใช้สำหรับใส่ Bolt ตามมาตรฐานการติดตั้ง Cleat Plate 2 รู ใช้สำหรับติดตั้งแปตัว Z แบบทาบประกบ (Lapped) และ Cleat Plate 4 รู สำหรับติดตั้งแปตัว C และ Z แบบต่อชน (Butt Joint)

Hole details of Cleat Plate



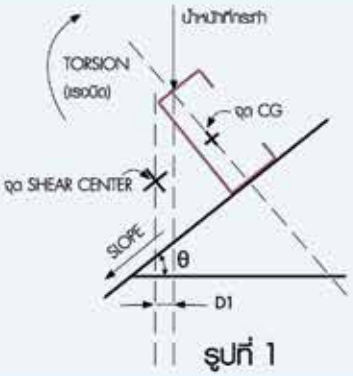
Nominal Section Size (mm.)	Cleat Plate Dimensions (mm.)					
	GL	BL	CH	T	GAP	DH
C/Z 100	45	40	105	8	10	18
C/Z 125	55	45	129	8	10	18
C/Z 150	60	55	145	8	10	18
C/Z 200	110	55	195	8	10	18
C/Z 250	160	55	245	8	10	18
C/Z 300	210	65	305	12	20	22

When using Zed sections with downturned lips, longer cleats are required to give clearance from the main supports.

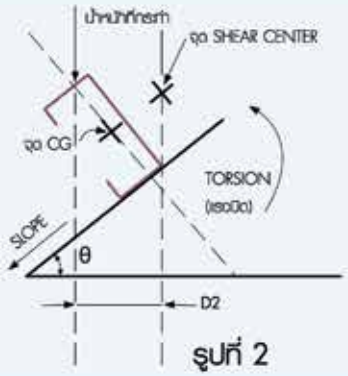
เทคนิคการติดตั้ง แปตัว C

การติดตั้งแปตัว C ต้องให้ด้านที่เป็นส่วนเปิด มีทิศทางตรงกันข้ามหรือสวนทิศทางกับความลาดเอียง (Slope)เสมอ โดยการติดตั้งแบบนี้จะทำให้แรงที่กระทำที่แปตัว C เข้าใกล้จุด SHEAR CENTER มากที่สุด และส่งผลให้เกิดแรงบิด (TORSION) กับหน้าตัดแปตัว C น้อยที่สุด (ตามรูปที่ 1)

หมายเหตุ : รูปที่ 2 ไม่แนะนำให้ติดตั้ง เพราะจะทำให้แปตัว C เกิดแรงบิดที่หน้าตัดสูง เพราะค่า D2>D1

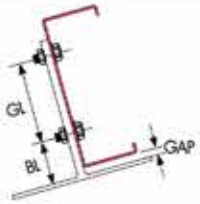


รูปที่ 1

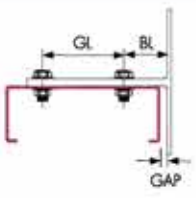


รูปที่ 2

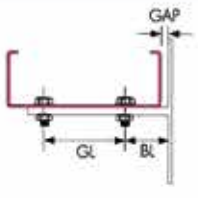
การยึด Cleat Plate ติดกับแป



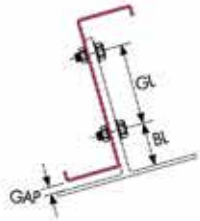
CEE Purlins



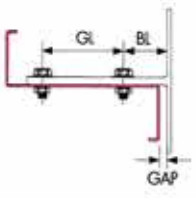
CEE Girts Standard mode



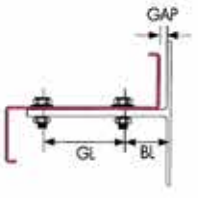
CEE Girts Option mode



ZED Purlins



ZED Girts Standard mode



ZED Girts Option mode

Note : To minimise the tendency of Zeds and Cees to rotate when used as purlins, it is necessary to have the top flange pointing up the slope.
Purlin orientation may be a consideration in certain projects.

Bolt & Nut

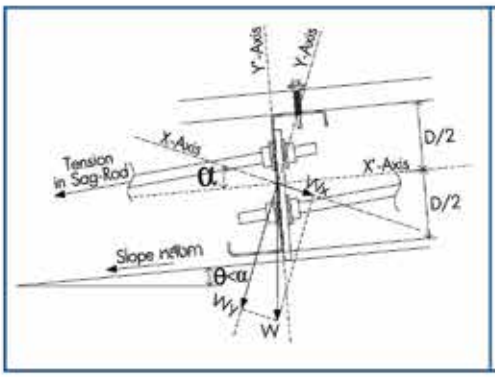
Bolt & Nut สำหรับแปเหล็ก SUNTECH เป็นเกรด 8.8 ที่เหมาะสำหรับงานที่ต้องการกำลังสูง ผ่านกรรมวิธีชุบ Electro Galvanized โดย Bolt 1 ชุด ประกอบด้วย Bolt 1 ตัว Nut 1 ตัว และแหวนรอง 2 ตัว ใช้สำหรับเป็นตัวยึดแปเหล็กให้ติดกับ Cleat Plate โดยขัน Bolt ให้ความแน่นที่ 55 นิวตัน-เมตร Bolt M 12 มม. x 35 มม. เหมาะสำหรับแป C/Z ขนาด 100 - 250 (รูเจาะที่แป 18 มม. x 22 มม.) ส่วน Bolt M 16 มม. x 45 มม. เหมาะสำหรับแป C/Z ขนาด 300 (รูเจาะที่แป 22 มม. x 26 มม.)

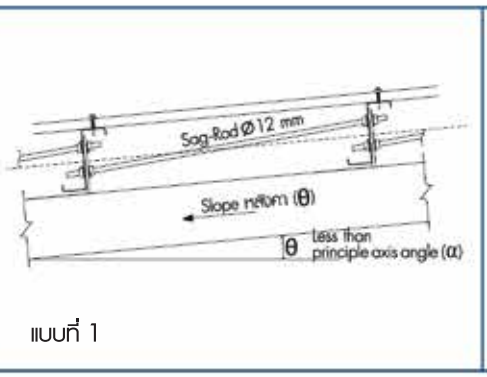
Sag Rod (เหมาะสำหรับแปที่มีจันทันห่างกันไม่เกิน 8 เมตร)

Sag Rod สำหรับแปเหล็ก Suntech มีค่า Yield Strength ที่ 240 MPa ผ่านกรรมวิธีชุบ Electro Galvanized มีให้เลือก 2 ขนาดคือ 9 มม. เหมาะสำหรับแป C/Z ขนาด 75 - 125 และ 12 มม. เหมาะสำหรับแป C/Z ขนาด 150 - 250 เป็นอุปกรณ์ยึดระหว่างแปเหล็กกับแปเหล็ก เพื่อป้องกันการล้มของแป และเพิ่มความแข็งแรงให้กับโครงสร้าง Sag Rod เหมาะสำหรับแปที่มีจันทันห่างไม่เกิน 8 ม. โดยใช้ระบบเกลียวแล้วยึดด้วยน็อต Sag Rod 1 ชุดประกอบด้วย เหล็กเส้นกลมที่มีเกลียว 2 ข้าง 1 ท่อน แหวน 4 ตัว และน็อต 4 ตัว

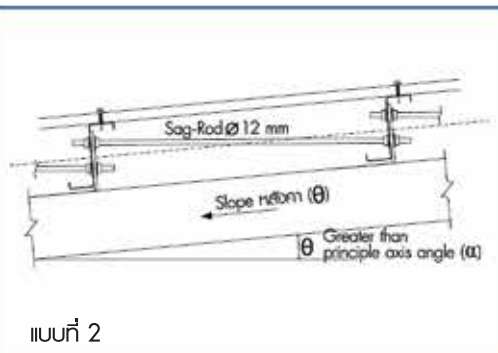
การติดตั้ง Sag Rod ยึดกับแปตัว Z

ระยะที่ติดตั้ง Sag Rod ไม่ควรห่างเกินกว่า 20 เท่า ของความสูงแปที่ใช้ เช่น ระยะห่างจันทัน 8 เมตร เลือกใช้แปขนาด Z 200 Sag Rod ที่ติดตั้งไม่ควรห่างเกินกว่า 20x200 มม. = 4000 มม. (4 เมตร) โดยการติดตั้ง Sag Rod มี 2 แบบ ขึ้นอยู่กับค่า Slope ของหลังคา (θ) กับค่า α ของ Sag Rod





แบบที่ 1



แบบที่ 2

หมายเหตุ :
1. α คือมุมระหว่าง แกน X กับ แกน X'
(ดูตาราง Section properties of suntech zed Purlin หน้า 14)
2. θ คือ Slope ของหลังคา

แบบที่ 1 ค่า Slope หลังคา (θ) น้อยกว่า (α)
ตัวอย่างเช่น ถ้า Slope (θ) =10°, ค่า(α) Z15015 =22°
แสดงว่าค่า θ มีค่าน้อยกว่า α
ให้ใช้การติดตั้ง Sag Rod แบบที่ 1

แบบที่ 2 ค่า Slope หลังคา (θ) มากกว่า (α)
ตัวอย่างเช่น ถ้า Slope (θ) = 25°, ค่า (α) Z 15015 = 22°
แสดงว่าค่า θ มีค่ามากกว่า α
ให้ใช้การติดตั้ง Sag Rod แบบที่ 2

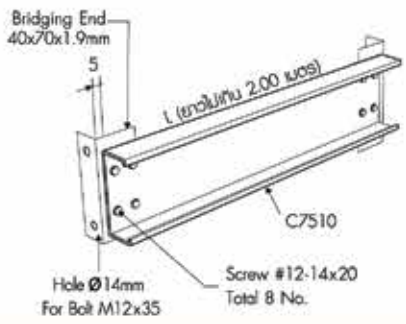
Bridging (เหมาะสำหรับแปที่มีระยะจันทันเกิน 8 เมตรขึ้นไป)

Bridging เป็นอุปกรณ์ยึดระหว่างแปเหล็กกับแปเหล็ก เพื่อป้องกันการล้มของแปและเพิ่มความแข็งแรงให้กับโครงสร้างเหมาะสำหรับโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ โดยมี Span ตั้งแต่ 8 เมตรขึ้นไป โดยระยะห่างระหว่าง Bridging ของแต่ละตัวไม่ควรเกิน 20 เท่าของความสูงแป

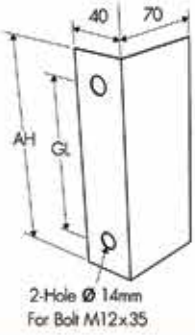
Bridging สำหรับแป C/Z ขนาด 150 มม. - 250 มม.

ประกอบด้วยแป C 7510 ยึดติดกับ Bridging End (เหล็กฉากหนา 1.90 มม. เจาะรู ตามรูปด้านล่าง) โดยใช้สกรูขนาด 12-14x20 มม. ยิงยึดระหว่างกัน และใช้ Bolt & Nut ขนาด M 12x35 เกรด 8.8 ยึดติดระหว่าง Bridging End กับแป C/Z ขนาด 150 มม. - 250 มม.

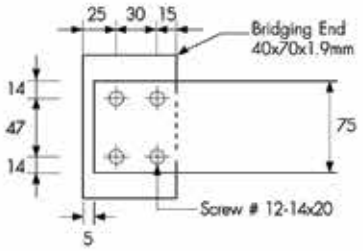
Bridging For Purlin Z-150-250



Bridging End For C/Z 150-250
(Thickness = 1.90 mm)



Screw Location Bridging End

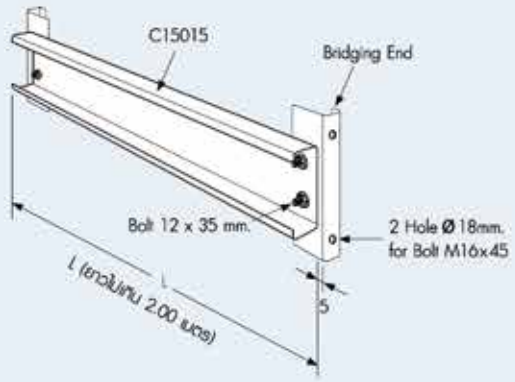


Bridging for Purlin C/Z 150 mm. - 250 mm.			Bridging End (T=1.90 mm.)	
Depth of Purlin (mm.)	Size	Length (L)	AH (mm.)	GL (mm.)
C/Z 150	C7510	ระยะห่างแป - 10 มม.	115	60
C/Z 200	C7510	ระยะห่างแป - 10 มม.	160	110
C/Z 250	C7510	ระยะห่างแป - 10 มม.	210	160

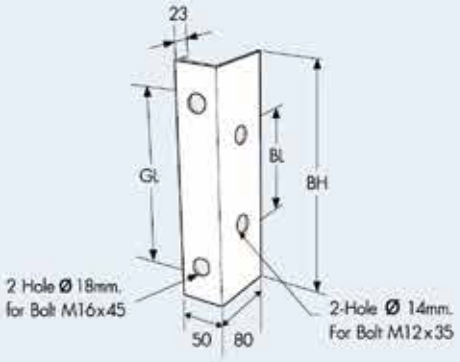
Bridging สำหรับแป C/Z ขนาด 300 มม.

ประกอบด้วยแป C 15015 ยึดติดกับ Bridging End (เหล็กรูปตัวยู หนา 2.40-3.00 มม. ขึ้นอยู่กับความหนาของแป C/Z เจาะรู ตามรูปด้านล่าง) โดยใช้ Bolt & Nut ขนาด M 12x35 เกรด 8.8 ยึดติดระหว่างกัน และใช้ Bolt & Nut ขนาด M 16x45 เกรด 8.8 ยึดติดระหว่าง Bridging กับแป C/Z ขนาด 300 มม.

Bridging for Purlin C/Z 300

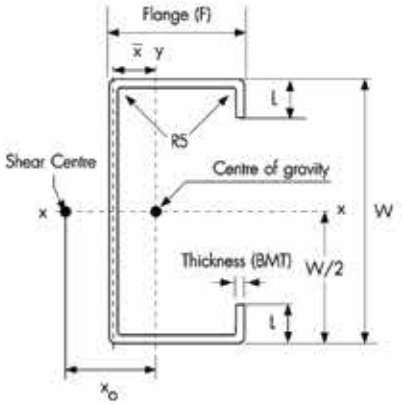


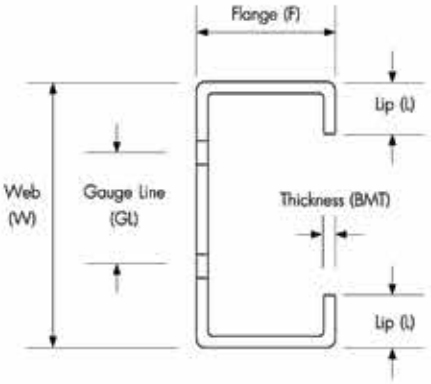
Bridging End For C/Z 300 (Thickness = 2.40-3.00 mm)



Bridging for Purlin C/Z 300 mm.			Bridging End (T=2.40-3.00 mm.)		
Depth of Purlin (mm.)	Size	Length (L)	BH (mm.)	BL (mm.)	GL (mm.)
C/Z 300	C15015	ระยะห่างแป - 10 มม.	260	60	210

Dimensions of CEE

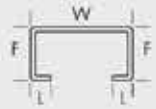




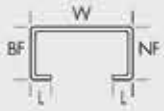
Section Properties of SUNTECH CEE Purlin

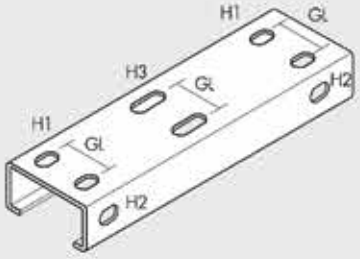
Catalogue Number	Full section properties								Column properties			Effective Section properties at yield stress	
	Area	Second moment of area		Section modulus		Radius of gyration		Centroid	Shear centre	Torsion constant	Warping constant	Section modulus in bending	Area in compression
	A mm^2	Ix 10^6mm^4	Iy 10^6mm^4	Zx 10^3mm^3	Zy 10^3mm^3	rx mm	ry mm	$\bar{x}$ mm	x_o mm	J mm^4	Iw 10^6mm^6	Zxe 10^3mm^3	Ae mm^2
Spl-HC-07510	174	0.17	0.05	4.52	1.74	31.2	16.7	16.0	38.0	59	67	3.6	117
Spl-HC-07512	209	0.20	0.05	5.36	2.05	31.1	16.9	16.0	37.7	102	79	4.5	153
Spl-HC-07515	261	0.25	0.07	6.59	2.50	31.0	16.5	16.0	37.4	198	95	6.0	216
Spl-HC-10010	215	0.36	0.07	7.13	2.19	41.1	18.7	16.1	39.9	71	160	5.3	113
Spl-HC-10012	258	0.43	0.08	8.48	2.59	41.0	18.6	16.0	39.7	124	188	6.7	153
Spl-HC-10015	323	0.53	0.11	10.50	3.29	40.8	18.7	16.1	40.1	242	241	8.7	217
Spl-HC-10019	409	0.67	0.14	13.20	4.21	40.6	18.7	16.2	40.4	492	311	12.3	329
Spl-HC-12510	240	0.60	0.08	9.50	2.25	50.0	18.3	14.9	36.9	80	265	7.3	122
Spl-HC-12512	288	0.71	0.09	11.30	2.66	49.9	18.2	14.8	36.6	138	301	9.3	160
Spl-HC-12515	360	0.88	0.11	13.95	3.25	49.8	18.1	14.8	36.3	267	365	12.1	225
Spl-HC-12519	456	1.10	0.14	17.38	3.99	49.6	17.9	14.8	35.8	540	444	16.2	329
Spl-HC-15012	354	1.29	0.18	17.00	4.17	60.4	23.1	18.3	46.5	170	842	11.8	165
Spl-HC-15015	443	1.61	0.23	21.10	5.29	60.2	23.1	18.4	46.9	332	1070	17.1	244
Spl-HC-15019	561	2.02	0.30	26.60	6.74	60.0	23.1	18.5	47.1	675	1370	21.8	340
Spl-HC-15024	708	2.54	0.38	33.50	8.79	59.8	23.3	18.9	48.0	1370	1810	30.9	527
Spl-HC-20015	563	3.53	0.39	34.70	7.17	79.7	26.7	19.9	51.6	416	3060	24.1	251
Spl-HC-20019	713	4.51	0.53	44.40	9.77	79.6	27.3	20.8	53.6	858	4240	36.6	381
Spl-HC-20024	900	5.69	0.68	56.00	12.70	79.3	27.4	21.1	54.4	1740	5540	47.5	541
Spl-HC-25019	808	7.62	0.56	60.00	9.86	97.1	26.4	18.1	48.5	972	6860	46.2	381
Spl-HC-25024	1020	9.62	0.72	75.70	12.80	96.9	26.5	18.4	49.3	1970	8920	64.9	542
Spl-HC-30019	998	13.56	1.21	90.45	17.47	116.1	34.8	26.2	66.6	1210	21757	64.7	456
Spl-HC-30024	1260	17.00	1.51	113.00	21.70	116.0	34.6	25.0	66.0	2430	26800	91.1	632
Spl-HC-30030	1575	21.30	1.96	142.00	28.50	116.0	35.0	25.8	67.9	4790	35700	124.0	897

Standard Size

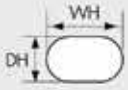


Option Size

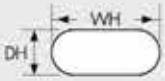




Standard Hole Size (H1, H2, H3)



Option Hole Size for Fix Cleat Plate (H3)



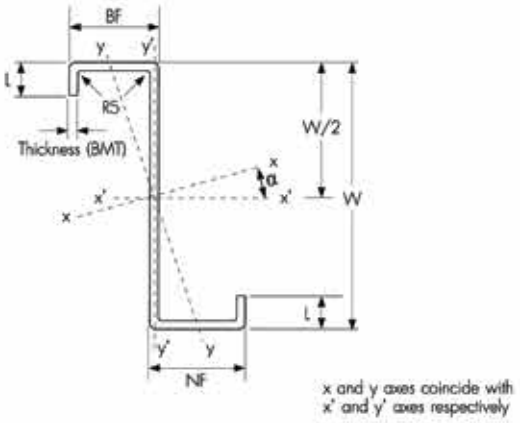
หมายเหตุ : แป ขนาด C 75 เจาะรูได้บริเวณกึ่งกลาง Web แถวเดียวเท่านั้น

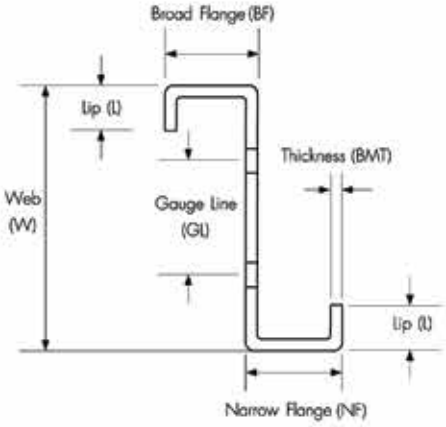
Dimensions of CEE

Catalogue Number	Thickness	Yield Strength	Mass	Web	Flange (F)			Lip	Gauge Line	Hole Size (DH * WH)	
					Standard	Option				Standard	Option
	BMT (mm)	(Mpa)	Kg/m	W(+/-2mm)	F(+/-2mm)	BF(+/-2mm)	NF(+/-2mm)	L(+/-4mm)	GL(+/-1.5mm)	H1, H2, H3	H3 (For Fix Cleat Plate)
Spl-HC-07510	1.00	G550	1.45	75	40	42	38	8	Center Line	18*22	-
Spl-HC-07512	1.20	G500	1.71	75	40	42	38	8	Center Line	18*22	-
Spl-HC-07515	1.50	G450	2.13	75	40	42	38	9	Center Line	18*22	-
Spl-HC-07519	1.90	G450	2.68	75	40	42	38	10	Center Line	18*22	-
Spl-HC-07524	2.40	G450	3.42	75	40	42	38	10	Center Line	18*22	-
Spl-HC-10010	1.00	G550	1.78	102	51	53	49	12	45	18*22	18*38
Spl-HC-10012	1.20	G500	2.10	102	51	53	49	12	45	18*22	18*38
Spl-HC-10015	1.50	G450	2.62	102	51	53	49	13	45	18*22	18*38
Spl-HC-10019	1.90	G450	3.29	102	51	53	49	14	45	18*22	18*38
Spl-HC-10024	2.40	G450	4.20	102	51	53	49	14	45	18*22	18*38
Spl-HC-12510	1.00	G550	2.01	127	51	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HC-12512	1.20	G500	2.37	127	51	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HC-12515	1.50	G450	2.96	127	51	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HC-12519	1.90	G450	3.72	127	51	53	49	16	55	18*22	18*38
Spl-HC-12524	2.40	G450	4.75	127	51	53	49	16	55	18*22	18*38
Spl-HC-15012	1.20	G500	2.89	152	64	65	61	15	60	18*22	18*38
Spl-HC-15015	1.50	G450	3.59	152	64	65	61	16	60	18*22	18*38
Spl-HC-15019	1.90	G450	4.51	152	64	65	61	17	60	18*22	18*38
Spl-HC-15024	2.40	G450	5.70	152	64	65	61	18	60	18*22	18*38
Spl-HC-20015	1.50	G450	4.49	203	76	79	74	15	110	18*22	18*38
Spl-HC-20019	1.90	G450	5.74	203	76	79	74	18	110	18*22	18*38
Spl-HC-20024	2.40	G450	7.24	203	76	79	74	21	110	18*22	18*38
Spl-HC-25019	1.90	G450	6.50	254	76	79	74	18	160	18*22	18*38
Spl-HC-25024	2.40	G450	8.16	254	76	79	74	21	160	18*22	18*38
Spl-HC-25030	3.00	G450	10.33	254	76	79	74	24	160	18*22	18*38
Spl-HC-30019	1.90	G450	8.03	300	96	100	93	24	210	22*26	22*38
Spl-HC-30024	2.40	G450	10.09	300	96	100	93	27	210	22*26	22*38
Spl-HC-30030	3.00	G450	12.76	300	96	100	93	31	210	22*26	22*38

หมายเหตุ : ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
1. ความยาวแป +/- 5 มม.
2. ระยะห่างรูเจาะ +/- 2 มม.
3. องศาขึ้นรูป +/- 5 องศา

Dimensions of ZED

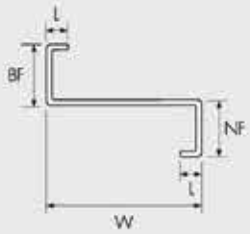


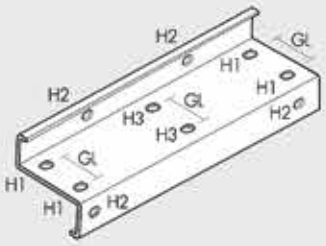


Section Properties of SUNTECH ZED Purlin

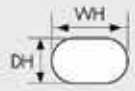
Catalogue Number	Full section properties													Column properties		Effective Section properties at yield stress	
	Principal axes						Axes perpendicular & parallel to web										
	Area	Second moment of area		Section modulus	Radius of gyration		Second moment of area		Product of moment of area	Section modulus		Radius of gyration		Torsion constant	Warping constant	Section modulus in bending	Area in compression
	A mm^2	Ix $10^6 mm^4$	Iy $10^6 mm^4$	Zy $10^3 mm^3$	Ry mm	α (°)	Ix' $10^6 mm^4$	Iy' $10^6 mm^4$	Ix' y' $10^6 mm^4$	Zx' $10^3 mm^3$	Zy' $10^3 mm^3$	rx' mm	ry' mm	J mm^4	Iw $10^6 mm^6$	Zx' e $10^3 mm^3$	Ae mm^2
Spl-HZ-07510	180	0.22	0.02	1.33	11.8	32.1	0.16	0.08	0.08	4.21	1.87	31.0	21.5	57	74	3.61	116
Spl-HZ-07512	216	0.26	0.02	1.66	11.7	32.0	0.19	0.09	0.10	4.99	2.21	30.9	21.4	99	87	4.53	152
Spl-HZ-07515	270	0.34	0.03	2.62	12.1	33.7	0.25	0.13	0.14	6.59	3.03	31.0	22.5	198	122	6.05	216
Spl-HZ-10010	215	0.45	0.04	1.55	14.2	27.6	0.36	0.13	0.16	7.00	2.56	41.1	24.7	71	215	5.33	113
Spl-HZ-10012	258	0.53	0.05	1.84	14.2	27.5	0.43	0.15	0.19	8.32	3.02	41.0	24.5	124	253	6.73	153
Spl-HZ-10015	323	0.66	0.06	2.32	14.2	27.8	0.53	0.19	0.24	10.30	3.84	40.8	24.7	242	321	8.82	217
Spl-HZ-10019	409	0.84	0.08	2.94	14.2	28.1	0.67	0.25	0.31	13.00	4.92	40.6	24.7	492	409	12.4	329
Spl-HZ-12510	240	0.68	0.05	1.69	14.5	20.8	0.60	0.13	0.21	9.34	2.55	50.0	23.3	80	351	7.25	122
Spl-HZ-12512	288	0.81	0.06	2.06	14.4	20.8	0.71	0.15	0.24	11.10	3.01	49.9	23.2	138	413	9.32	160
Spl-HZ-12515	360	1.04	0.07	3.01	14.8	21.5	0.90	0.20	0.32	14.33	4.01	50.0	24.0	272	555	12.19	226
Spl-HZ-12519	456	1.24	0.09	3.83	14.2	20.4	1.10	0.23	0.37	17.09	4.54	49.5	22.7	540	611	16.26	329
Spl-HZ-15012	354	1.47	0.11	3.14	18.1	21.8	1.28	0.30	0.46	16.70	4.78	60.3	29.3	170	1160	11.90	169
Spl-HZ-15015	443	1.84	0.14	3.96	18.1	22.0	1.60	0.38	0.58	20.80	6.06	60.1	29.4	332	1460	17.20	248
Spl-HZ-15019	561	2.32	0.18	5.02	18.1	22.1	2.01	0.48	0.74	26.10	7.73	59.9	29.5	675	1860	22.40	347
Spl-HZ-15024	708	2.92	0.23	6.38	18.1	22.5	2.53	0.63	0.95	32.60	10.00	59.6	29.8	1370	2410	31.40	535
Spl-HZ-20015	563	3.89	0.25	5.53	21.4	18.5	3.53	0.62	1.09	34.30	8.05	79.7	33.4	416	4260	23.80	248
Spl-HZ-20019	713	5.02	0.34	7.45	21.9	19.1	4.52	0.84	1.45	43.90	11.00	79.6	34.4	858	5830	36.40	378
Spl-HZ-20024	900	6.36	0.44	9.64	22.1	19.4	5.70	1.10	1.86	55.30	14.40	79.3	34.8	1740	7630	48.40	546
Spl-HZ-25019	808	8.08	0.38	7.82	21.7	14.0	7.62	0.83	1.81	59.30	10.80	97.1	32.1	972	9480	45.70	379
Spl-HZ-25024	1020	10.20	0.49	10.20	21.9	14.3	9.64	1.08	2.33	74.90	14.20	96.9	32.5	1970	12400	66.00	547
Spl-HZ-30019	998	14.67	0.82	14.31	28.5	16.1	13.60	1.89	3.69	89.53	19.38	116.2	43.3	1212	29975	64.61	456
Spl-HZ-30024	1260	18.30	1.01	16.80	28.3	16.0	17.00	2.32	4.57	112.00	23.80	116.0	42.8	2430	36600	89.90	628
Spl-HZ-30030	1575	23.10	1.32	21.90	28.7	16.3	21.30	3.04	5.88	140.00	31.40	116.0	43.6	4790	48200	125.00	908

Standard Size

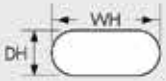




Standard Hole Size (H1, H2, H3)



Option Hole Size for Fix Cleat Plate (H3)



หมายเหตุ : แป ขนาด Z 75 เจาะรูได้บริเวณกึ่งกลาง Web แถวเดียวเท่านั้น

Dimension of ZED

Catalogue Number	Thickness	Yield Strength	Mass	Web	Flange (F) Standard		Lip	Gauge Line	Hole Size (DH * WH) Standard	Hole Size (DH * WH) Option
	BMT (mm)	(Mpa)	Kg/m	W(+/-2mm)	BF (+/-2mm)	NF (+/-2mm)	L (+/-4mm)	GL (+/-1.5mm)	H1, H2, H3	H3 (For Fix Cleat Plate)
Spl-HZ-07510	1.00	G550	1.52	75	45	40	8	Center Line	18*22	-
Spl-HZ-07512	1.20	G500	1.80	75	45	40	8	Center Line	18*22	-
Spl-HZ-07515	1.50	G450	2.24	75	45	40	9	Center Line	18*22	-
Spl-HZ-07519	1.90	G450	2.82	75	45	40	10	Center Line	18*22	-
Spl-HZ-07524	2.40	G450	3.59	75	45	40	10	Center Line	18*22	-
Spl-HZ-10010	1.00	G550	1.78	102	53	49	12	45	18*22	18*38
Spl-HZ-10012	1.20	G500	2.10	102	53	49	12	45	18*22	18*38
Spl-HZ-10015	1.50	G450	2.62	102	53	49	13	45	18*22	18*38
Spl-HZ-10019	1.90	G450	3.29	102	53	49	14	45	18*22	18*38
Spl-HZ-10024	2.40	G450	4.20	102	53	49	14	45	18*22	18*38
Spl-HZ-12510	1.00	G550	2.01	127	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HZ-12512	1.20	G500	2.37	127	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HZ-12515	1.50	G450	2.96	127	53	49	15	55	18*22	18*38
Spl-HZ-12519	1.90	G450	3.72	127	53	49	16	55	18*22	18*38
Spl-HZ-12524	2.40	G450	4.75	127	53	49	16	55	18*22	18*38
Spl-HZ-15012	1.20	G500	2.89	152	65	61	15	60	18*22	18*38
Spl-HZ-15015	1.50	G450	3.59	152	65	61	16	60	18*22	18*38
Spl-HZ-15019	1.90	G450	4.51	152	65	61	17	60	18*22	18*38
Spl-HZ-15024	2.40	G450	5.70	152	65	61	18	60	18*22	18*38
Spl-HZ-20015	1.50	G450	4.49	203	79	74	15	110	18*22	18*38
Spl-HZ-20019	1.90	G450	5.74	203	79	74	18	110	18*22	18*38
Spl-HZ-20024	2.40	G450	7.24	203	79	74	21	110	18*22	18*38
Spl-HZ-25019	1.90	G450	6.50	254	79	74	18	160	18*22	18*38
Spl-HZ-25024	2.40	G450	8.16	254	79	74	21	160	18*22	18*38
Spl-HZ-25030	3.00	G450	10.33	254	79	74	24	160	18*22	18*38
Spl-HZ-30019	1.90	G450	8.03	300	100	93	24	210	22*26	22*38
Spl-HZ-30024	2.40	G450	10.09	300	100	93	27	210	22*26	22*38
Spl-HZ-30030	3.00	G450	12.76	300	100	93	31	210	22*26	22*38

หมายเหตุ : ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

1. ความยาวแป +/- 5 มม.
2. ระยะห่างรูเจาะ +/- 2 มม.
3. องศาขึ้นรูป +/- 5 องศา

CATALOGUE VOL. 3

“ WE PROVIDE

The best quality steel products, Technical Assistance, Friendly and Timeliness Service, to our customers.”

ข้อมูลทั้งหมดในหนังสือเล่มนี้เป็นลิขสิทธิ์ของบริษัท ซันเทคสตีลเวิคส์ จำกัด (มหาชน) ห้ามผู้ใดคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใดหรือนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัทฯ

บริษัท ซันเทคสตีลเวิคส์ จำกัด (มหาชน)
SUNTECH STEEL WORKS PCL.

4, 95-96 หมู่ 6 ถ.พระราม 2 ต.โคกขาม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000
4, 95-96 Moo 6 Rama 2 Rd., Khok kham, Muang, Samutsakorn 74000

Tel. : 083 300 1115-8 Call center : 062 709 9077

suntechroof @suntechroof

contact@suntechsteel.com http://www.suntechsteel.com

MAP WEBSITE