

# PART 5

12 Installation  
Manual



**BLUESCOPE  
PRODUCTS**  
SPECIFICATION & MANUAL









**BLUESCOPE  
LYSAGHT**

**12**

## INSTALLATION MANUAL

# INSTALLATION MANUAL

1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์	12.01
1.1 ลักษณะและคุณสมบัติของแผ่นแต่ละรูปลอน	12.01
TRIMDEK®	12.01
HR 29®	12.02
TRIMMAX®	12.03
KLIP - LOK® 700	12.04
ULTIMA HI - RIB®	12.05
ZIPDEK®	12.06
PANELRIB®	12.07
1.2 ลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สำหรับโครงสร้าง	12.08
LYSAGHT® Purlin and Girts	12.08
LYSAGHT® W - DEK	12.09
2. การประมาณการเพื่อสั่งผลิตภัณฑ์	12.10
2.1 การคำนวณแผ่นหลังคา	12.10
2.2 การคำนวณจำนวน Connector Clip	12.10
2.3 การคำนวณจำนวนแผ่นผนัง	12.11
2.4 การคำนวณจำนวนสกรูที่ต้องใช้สำหรับแผ่นหลังคา	12.11
2.5 การคำนวณสกรูที่ใช้กับแผ่นผนัง และฝ้า	12.12
2.6 การคำนวณแผ่นปิดครอบ	12.13
2.7 การคำนวณ Louvre	12.16
2.8 การคำนวณ Silicone	12.17
2.9 การคำนวณหา Filler Strip	12.17
2.10 การคำนวณหา Bolt สำหรับงานแปและโครงคร่าว	12.18
2.11 การคำนวณหาอุปกรณ์ประกอบสำหรับงาน LYSAGHT® W - DEK	12.18
3. การขนส่งและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์	12.19
3.1 มาตรฐานการบรรจุสินค้าจากโรงงานบรูสโคป	12.19
3.2 มาตรฐานการบรรจุสินค้า กรณีบรรจุสินค้าประเภทอื่นมาด้วย	12.19
3.3 การนำสินค้านำลงจากรถบรรทุกสินค้า	12.20
3.4 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และความรับผิดชอบในการขนส่ง	12.20



# INSTALLATION MANUAL

4. พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงาน	12.22
4.1 อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน	12.22
4.2 การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ลงจากรถขนส่งและกองเก็บ	12.23
4.3 การยกผลิตภัณฑ์ขึ้นหลังคา	12.24
4.4 การเคลื่อนย้ายแผ่นบนหลังคา	12.25
4.5 การขึ้นลงบนหลังคา	12.25
4.6 การปฏิบัติตัวขณะอยู่ในพื้นที่ทำงาน	12.25
4.7 การตรวจสอบความพร้อมของคนงานและอุปกรณ์เครื่องมือ	12.26
4.8 การเดินบนแผ่นหลังคา	12.26
5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ	12.27
5.1 การติดตั้งหลังคา:ระบบ BOLT SYSTEM	12.27
5.2 การติดตั้งหลังคา:ระบบ BOLTLESS SYSTEM	12.29
5.3 การติดตั้งหลังคา:ระบบ Standing Seam	12.33
5.4 การติดตั้งหลังคา:ระบบ Double Skin Roof	12.35
5.4.1 การติดตั้งหลังคา Double Skin Roof โดยหลังคา:ระบบ Bolt & Boltless	12.35
5.4.2 การติดตั้งหลังคา Double Skin Roof โดยหลังคา:ระบบ Bolt & Standing Seam	12.37
5.5 การติดตั้งผนัง	12.39
5.6 การติดตั้งระบบกันความร้อน	12.41
5.7 การติดตั้งหลังคาโปร่งแสง	12.46
5.7.1 รายละเอียดการติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสงในแต่ละรูปลอน	12.49
5.7.2 รายละเอียดการต่อแผ่นแผ่นหลังคาโปร่งแสง (สำหรับทุกรูปลอน)	12.50
5.8 การติดตั้งบานเกล็ดระบายอากาศ	12.51
5.9 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ	12.55
5.9.1 การพิบปลายท้องลอน	12.55
5.9.2 การช้อนทับต่อแผ่นหลังคา	12.56
การต่อแผ่นหลังคา:ระบบ Bolt	12.56
การต่อแผ่นหลังคา:ระบบ Boltless	12.57
การต่อแผ่นหลังคา:ระบบ Standing Seam	12.63
5.9.3 การป้องกันน้ำ ที่ปลายและขอบข้างแผ่นหลังคา	12.65

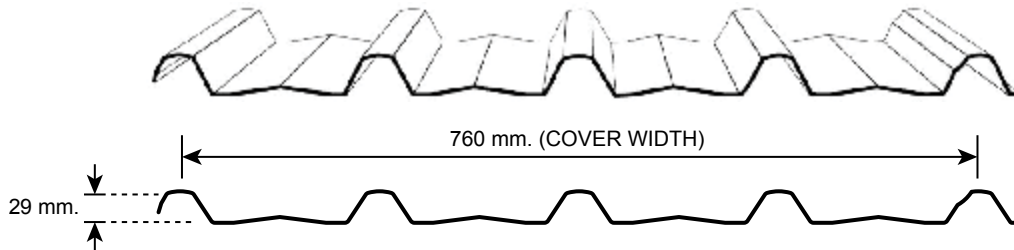
# INSTALLATION MANUAL

6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ	12.66
6.1 รูปแบบและการใช้งานแผ่นปิดครอบ	12.66
6.2 การติดตั้งแผ่นครอบตามความยาวแผ่นหลังคา	12.68
6.3 การติดตั้งแผ่นครอบตามขวางแผ่นหลังคา	12.69
6.4 การติดตั้งซิลิโคนที่รอยต่อแผ่นปิดครอบ	12.71
6.5 การติดตั้งสกรูยึดแผ่นปิดครอบ	12.73
6.6 การซ้อนทับของแผ่นปิดครอบ	12.75
7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง	12.76
7.1 การเตรียม โครงสร้างสำหรับติดตั้งแป	12.76
7.2 การวางแผ่น เตรียมการติดตั้ง สำหรับแปตัว Z	12.77
7.3 การติดตั้งแปเหล็กกำลังสูง	12.79
7.4 การติดตั้ง Steel Deck	12.82
8. อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง	12.85
8.1 สกรู	12.85
8.2 Filler Strip	12.87
8.3 PE Tape	12.87
8.4 Washer for Skylight	12.88
8.5 v1 Clip	12.88
8.6 วัสดุปิดปลายสันลอน	12.89
8.7 Skylight clip for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®	12.90
8.8 Support clip for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®	12.90
8.9 Support Flashing for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®	12.91
8.10 อุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว (Wind uplift Protection Set)	12.91
8.11 หมุดย้า	12.92
8.12 กาวยางซิลิโคน	12.92



### 1.1 ลักษณะและคุณสมบัติของแผ่นแต่ละรูปลอน

#### LYSAGHT® TRIMDEK®



เป็นแผ่นหลังคาหรือผนังเหล็ก Metal Sheet แบบยึดติดด้วยสกรูที่ได้รับความนิยมสูงสุด รูปลอนกันสเมีย และมีราคาประหยัด สามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับงานในหลายๆ ประเภท

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G550
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.35 - 0.60 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ :	300 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นหลังคาสูงสุดที่แนะนำในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	24,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	ZINCALUME®			Clean COLORBOND®		
	0.35	0.42	0.48	0.35	0.42	0.48
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	3.61	4.29	4.87	3.68	4.36	4.95

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ :	5 องศา
---------------------------------	--------

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาที่สามารถรับแรงได้ :	1,100 - 1,900 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งโค้งตามธรรมชาติ :	1,100 - 1,400 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง :	2,000 - 2,500 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	1,500 มิลลิเมตร

#### หมายเหตุ

- ระยะห่างจุดรองรับที่แสดงไว้พิจารณาจากความหนาเหล็กมาตรฐาน 0.42 มิลลิเมตร
- ระยะจุดรองรับจะขึ้นกับความหนาแผ่น รูปลอน ลักษณะจุดรองรับ ควรปรึกษาบริษัทเพิ่มเติม

แผ่นตัดโค้ง  โค้งคว่ำ  โค้งหงาย

รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง :	500 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ :	60,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

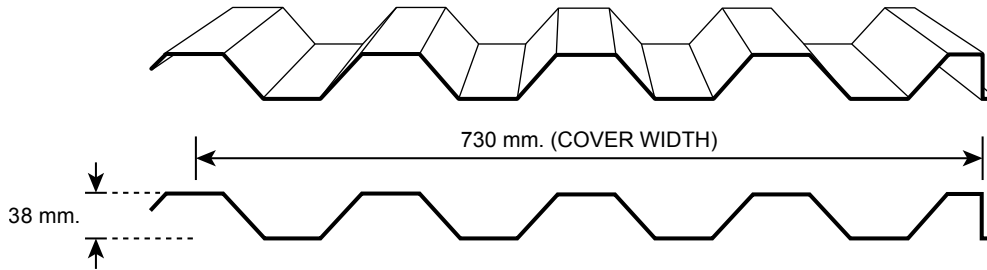
- สกรู  แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน  แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง  แผ่นหลังคาโปร่งแสง

# 1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### LYSAGHT® HR 29®



เป็นแผ่นหลังคาหรือผนังเหล็ก Metal Sheet แบบยึดติดด้วยสกรูที่มีรูปลอนที่แข็งแรงและมีราคาประหยัด

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G550
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.35 - 0.75 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ :	300 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นหลังคาสูงสุดที่แนะนำในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	24,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®			Clean COLORBOND®		
	0.42	0.48	0.55	0.42	0.48	0.55
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.42	0.48	0.55	0.42	0.48	0.55
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	4.46	5.07	5.78	4.54	5.15	5.86

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ : 5 องศา

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาที่สามารถรับแรงได้ :	1,500 - 2,200 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งตามธรรมชาติ :	1,100 - 1,500 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง :	1,700 - 2,500 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	1,500 มิลลิเมตร

#### หมายเหตุ

- ระยะห่างจุดรองรับที่แสดงไว้พิจารณาจากความหนาเหล็กมาตรฐาน 0.42 มิลลิเมตร
- ระยะจุดรองรับจะขึ้นกับความหนาแผ่น รูปลอน ลักษณะจุดรองรับ ควรปรึกษาบริษัทเพิ่มเติม

แผ่นติดตั้ง  โค้งคว่ำ  โค้งหงาย

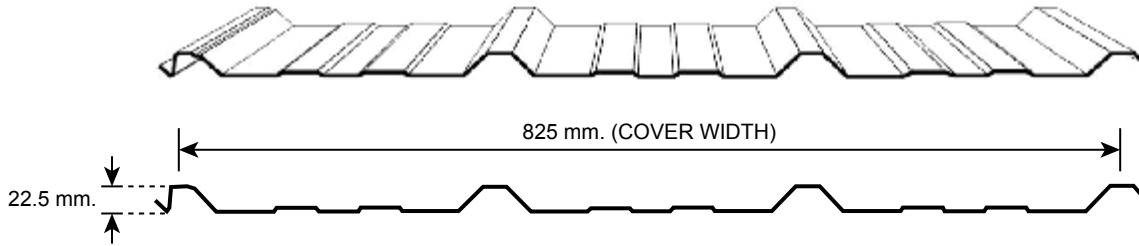
รัศมีน้อยสุดที่ติดตั้งด้วยเครื่อง :	650 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ติดตั้งตามธรรมชาติ :	40,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

- สกรู  แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน  แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง  แผ่นหลังคาโปร่งแสง



### LYSAGHT® TRIMMAX®



เป็นแผ่นหลังคาหรือผนังเหล็ก Metal Sheet แบบยึดติดด้วยสกรูที่การออกแบบปรับปรุงรูปลอนมาให้ความกว้างลอนมากขึ้น จึงประหยัดกว่า  
เหมาะอย่างยิ่งสำหรับงานผนังอาคารอุตสาหกรรม

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G550
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.35 - 0.42 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ :	300 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®		Clean COLORBOND®	
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.35	0.42	0.35	0.42
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	3.32	3.95	3.39	4.02

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งตามธรรมชาติ :	1,000 - 1,200 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง :	1,200 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	1,200 มิลลิเมตร

#### หมายเหตุ

- ระยะห่างจุดรองรับที่แสดงไว้พิจารณาจากความหนาเหล็กมาตรฐาน 0.35 มิลลิเมตร
- ระยะจุดรองรับจะขึ้นกับความหนาแผ่น รูปลอน ลักษณะจุดรองรับ ควรปรึกษาบริษัทเพิ่มเติม

#### แผ่นตัดโค้ง โค้งคว่ำ

รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง :	350 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ :	60,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

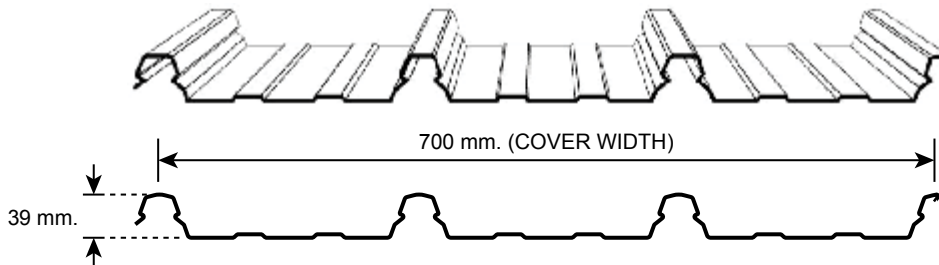
- สกรู     แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน     แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง     แผ่นหลังคาโปร่งแสง

# 1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### LYSAGHT® KLIP - LOK® 700



เป็นแผ่นหลังคาแบบ Concealed Fix หรือ Boltless System ทำให้ลดปัญหาเรื่องการรั่วซึม สามารถทำองศาหลังคาได้ลาดเอียงต่ำถึง 2 องศา

**วัสดุ**  
 ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :  
 ความหนาชั้นเคลือบ :  
 ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :

G550  
 AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®  
 0.42 - 0.60 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน : 25,000 มิลลิเมตร  
 ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ : 300 มิลลิเมตร  
 ความยาวของแผ่นหลังคาสูงสุดที่แนะนำในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น : 60,000 มิลลิเมตร  
 ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น : 15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®			Clean COLORBOND®		
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.42	0.48	0.55	0.42	0.48	0.55
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	4.56	5.18	5.90	4.64	5.25	5.98

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ : 2 องศา

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาที่สามารถรับแรงได้ : 1,300 - 2,000 มิลลิเมตร  
 ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งตามธรรมชาติ : < 1,600 มิลลิเมตร  
 ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง : 1,500 - 2,400 มิลลิเมตร  
 ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม : 1,500 มิลลิเมตร

#### หมายเหตุ

- ระยะห่างจุดรองรับที่แสดงไว้พิจารณาจากความหนาเหล็กมาตรฐาน 0.42 มิลลิเมตร
- ระยะจุดรองรับจะขึ้นกับความหนาแผ่น รูปลอน ลักษณะจุดรองรับ ควรปรึกษาบริษัทเพิ่มเติม

**แผ่นตัดโค้ง**  โค้งคว่ำ

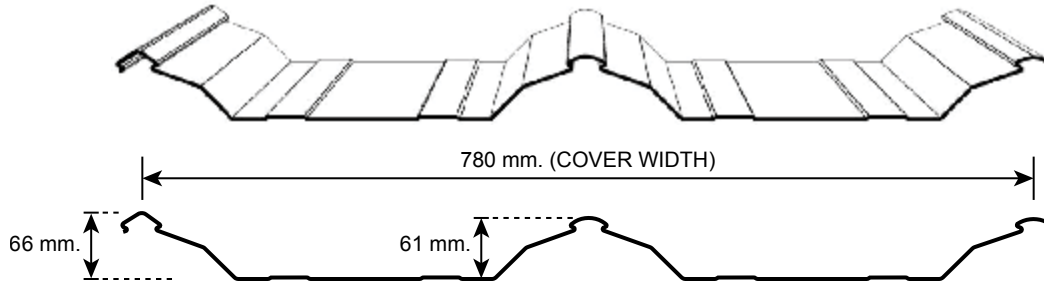
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง : 700 มิลลิเมตร  
 รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ : 50,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

- สกรู
- แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน
- แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง
- แผ่นหลังคาโปร่งแสง
- ขาล็อค
- แผ่นเหล็กปิดลอนด้านล่าง
- อุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว



### LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®



เป็นแผ่นหลังคาแบบ Concealed Fix หรือ Boltless System แบบลอนสูง เพื่อให้สามารถทำองศาได้ลาดเอียงต่ำถึง 2 องศา และเหมาะกับอาคารที่มีความกว้างของอาคารมาก ๆ

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G550
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.42 - 0.60 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ :	300 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®			Clean COLORBOND®		
	0.42	0.48	0.55	0.42	0.48	0.55
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.42	0.48	0.55	0.42	0.48	0.55
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	4.18	4.75	5.41	4.25	4.82	5.48

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ :	2 องศา
---------------------------------	--------

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาที่สามารถรับแรงได้ :	1,500 - 2,400 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งตามธรรมชาติ :	< 1,600 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง :	2,000 - 2,500 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	1,500 มิลลิเมตร

#### หมายเหตุ

- ระยะห่างจุดรองรับที่แสดงไว้พิจารณาจากความหนาเหล็กมาตรฐาน 0.42 มิลลิเมตร
- ระยะจุดรองรับจะขึ้นกับความหนาแผ่น รูปลอน ลักษณะจุดรองรับ ควรปรึกษาบริษัทเพิ่มเติม

#### แผ่นตัดโค้ง โค้งคว่ำ

รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง :	650 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ :	60,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

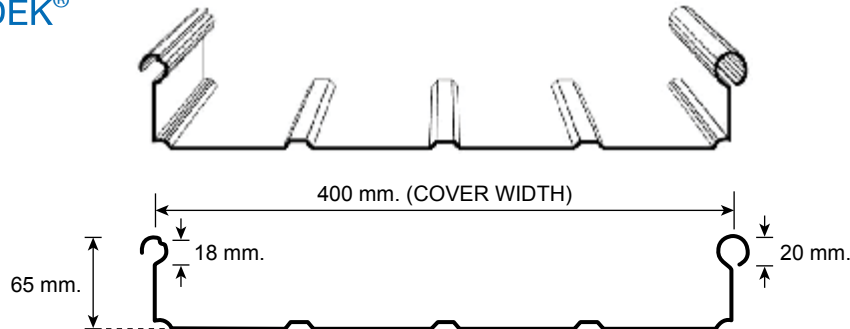
- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> สกรู                             | <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน   | <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง                          | <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นหลังคาโปร่งแสง         |
| <input checked="" type="checkbox"/> ขาล็อค                           | <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นเหล็กปิดลอนด้านบน | <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นเหล็กปิดลอนด้านล่าง                        | <input checked="" type="checkbox"/> อุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว |
| <input checked="" type="checkbox"/> จุดยึดเพิ่มเพื่อประกอบการติดตั้ง |   | <input checked="" type="checkbox"/> จุดยึดเพิ่มเพื่อประกอบการติดตั้งหลังคาโปร่งแสง |  |

# 1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### LYSAGHT® ZIPDEK®



แผ่นหลังคาแบบ Structural Standing Seam ที่ติดตั้งด้วยระบบการรัดตะเข็บ (Connaeled fix with seaming process) ป้องกันการรั่วซึมได้อย่างดีเยี่ยม สามารถขึ้นรูปเป็น แผ่นตรง (Straight), แผ่นโค้งคว่ำ (Convex Curved), แผ่นเรียว (Tapered) และสามารถรัดแผ่นยาวได้ต่อเนื่อง ไร้รอยต่อ จึงสามารถตอบสนองงานออกแบบสถาปัตยกรรมมีรูปทรงที่ทันสมัยและหลากหลายยิ่งขึ้น

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G300
ความแข็งแรงของอลูมิเนียมที่ใช้ผลิต (Aluminum Grade) :	3004 (STANDARD BBA & ECCA)
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ150,AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.55 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นหลังคาสูงสุดที่แนะนำในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	100,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®	Clean COLORBOND®
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.55	0.55
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	6.51	6.59

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ กรณีไม่มีการต่อแผ่น :	2 องศา
ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ กรณีมีการต่อแผ่น :	3 องศา

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาที่สามารถรับแรงได้ :	900 - 1,500 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (แป) สำหรับหลังคาโค้งที่ติดตั้งตามธรรมชาติ :	1,000 - 1,200 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	1,200 มิลลิเมตร

#### แผ่นตัดโค้ง โค้งคว่ำ โค้งหงาย

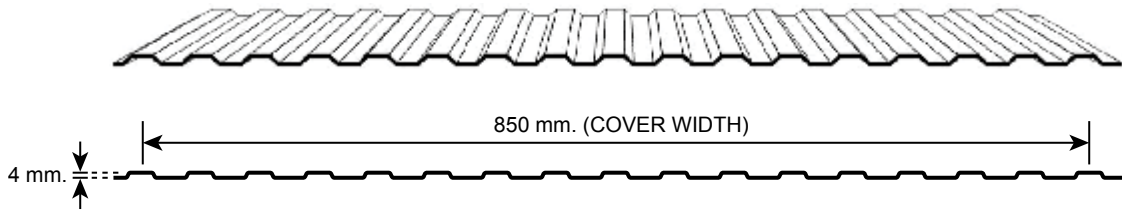
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง โค้งคว่ำ :	16,000 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง โค้งหงาย :	22,000 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ โค้งคว่ำ :	70,000 มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ โค้งหงาย :	80,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

- สกรู  แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน  แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง  แผ่นหลังคาโปร่งแสง



### LYSAGHT® PANELRIB®



เป็นแผ่นเหล็ก Metal Sheet แบบลอนตื้นที่ยึดติดด้วยระบบสกรูหรือรีวิค มีรูปลอนเล็กสวยงามเหมาะสำหรับการทำผนังหรือฝ้าเพดานทั้งภายในและภายนอกอาคาร

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G550
ความหนาชั้นเคลือบ :	AZ90, AZ100, AZ150, AZ200 Clean COLORBOND®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.35 - 0.42 มิลลิเมตร

#### ความยาว

ความยาวของแผ่นสูงสุดกรณีผลิตในโรงงาน :	25,000 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นน้อยที่สุดที่สามารถผลิตได้ :	300 มิลลิเมตร
ความยาวของแผ่นผนังสูงสุดในการใช้งานโดยไม่ต่อแผ่น :	15,000 มิลลิเมตร

#### น้ำหนัก

	ZINCALUME®		Clean COLORBOND®	
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.)	0.35	0.42	0.35	0.42
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) :	3.23	3.83	3.29	3.90

#### ความลาดเอียงของหลังคา

ความลาดชันน้อยสุดที่ใช้งานได้ :	- องศา
---------------------------------	--------

#### จุดรองรับ (แป)

ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับฝ้าที่สามารถรับแรงได้ :	1,000 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ (โครงคร่าว) สำหรับผนัง :	1,000 มิลลิเมตร
ระยะห่างของจุดรองรับ ที่แนะนำเพื่อการทำงานและความสวยงาม :	500 - 600 มิลลิเมตร

#### แผ่นตัดโค้ง

<input checked="" type="checkbox"/> โค้งคว่ำ	<input checked="" type="checkbox"/> โค้งหงาย
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งด้วยเครื่อง :	- มิลลิเมตร
รัศมีน้อยสุดที่ตัดโค้งตามธรรมชาติ :	60,000 มิลลิเมตร

#### อุปกรณ์ประกอบ

- สกรู       แผ่นโฟมปิดลอนด้านบน       แผ่นโฟมปิดลอนด้านล่าง

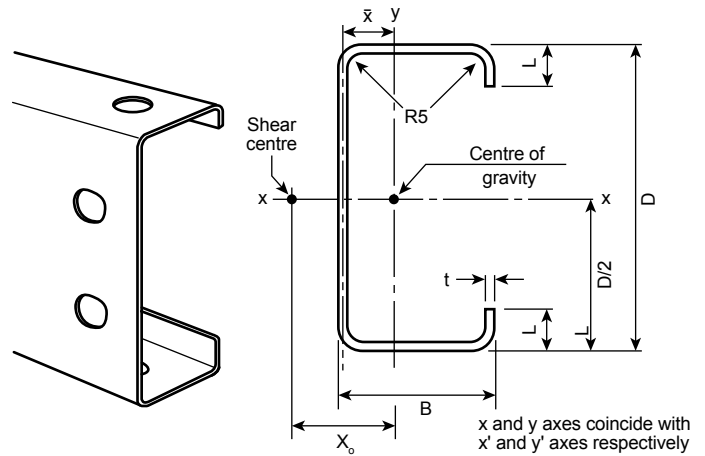
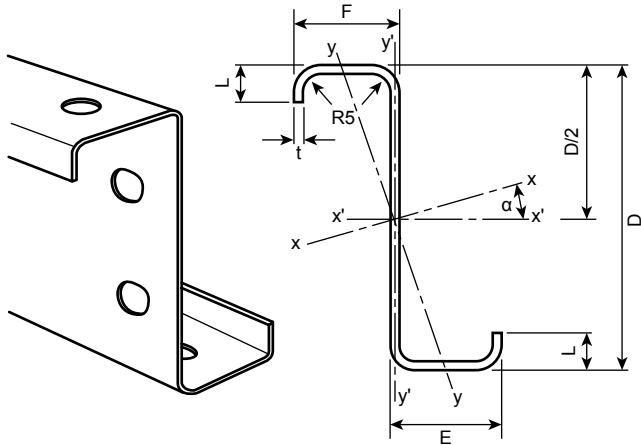
# 1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 1.2 ลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สำหรับโครงสร้าง

#### LYSAGHT® Purlins and Girts



#### LYSAGHT® ZED Purlins

เป็นเหล็กโครงสร้างชนิดเบา ผลิตขึ้นรูปจากเหล็กกล้ากำลังสูง ที่มีการเคลือบกันสนิม มีปีกข้างหนึ่งกว้างกว่าอีกข้างหนึ่ง ซึ่งเมื่อพลิกกลับหน้ากันแล้ว แปะสองท่อนจะประกบกันได้สนิท จึงสามารถต่อปลายด้วยการซ้อนทับกันเหนือจุดรองรับจะทำให้ปรับน้ำได้มากยิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้สามารถใช้สำหรับการวางพาดช่วงเดียวได้เช่นกัน

#### LYSAGHT® CEE Purlins

เป็นเหล็กโครงสร้าง ชนิดเบา ผลิตขึ้นรูปจากเหล็กกล้ากำลังสูง ที่มีการเคลือบกันสนิม เหมาะสำหรับวางพาดช่วงเดี่ยว หรือวางพาดต่อเนื่องกันหลายช่วงโดยให้ปลายของแปแต่ละท่อนวางประกบกันและตั้งอยู่บนจุดรองรับเดี่ยว เหมาะสำหรับใช้เป็นแปที่ชายคา เนื่องจากรูปแบบที่เรียบง่ายและเอื้อต่อการติดตั้งองค์ประกอบอื่นของหลังคาเพิ่มเติม เช่น แผ่นปิดกัน หรือรางน้ำ เป็นต้น

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :  
 ความหนาชั้นเคลือบ :  
 ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :  
 \*ผลิตได้เฉพาะแปตัว C

G450 - G550  
 K for SuperDyma®  
 1.0\*, 1.2\*, 1.5, 1.9, 2.4, 3.0 มิลลิเมตร

#### ความยาว

สามารถผลิตได้ความยาวตามต้องการ แต่ไม่เกิน 13.50 เมตร เพื่อให้เหมาะสมกับการขนส่ง

#### น้ำหนัก

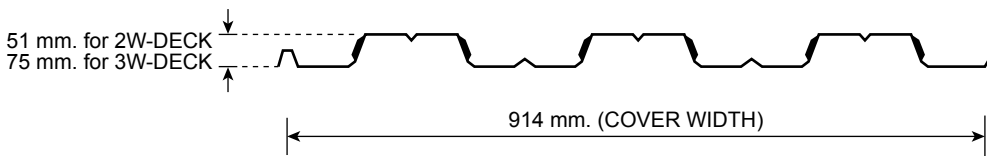
ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.) :	1.2	1.5	1.9	2.4	3.0
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 100 :	2.10	2.62	3.29	-	-
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 150 :	2.89	3.59	4.51	5.70	-
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 200 :	-	4.49	5.74	7.24	-
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 250 :	-	-	6.50	8.16	-
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 300 :	-	-	-	10.09	12.76
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) Z/C 350 :	-	-	-	-	15.23

#### อุปกรณ์ประกอบ

- Bolt       Cleat       Sag Rod       Bridging



### LYSAGHT® W - DEK®



เป็นหลักโครงสร้างผลิตขึ้นรูป ใช้แกนไม้แบบสำหรับการหล่อคอนกรีต หรือใช้เป็นพื้นประกอบสำหรับพื้นคอนกรีตของอาคาร ตามบริเวณ ลอนของแผ่นเหล็กจะมีปุ่มนูนกระจายอยู่ทั่ว ซึ่งจะทำหน้าที่ยึดมวลของคอนกรีตกับแผ่นเหล็กได้อย่างแน่นอน อีกทั้งลักษณะลอนและท้องลอนของแผ่น จะช่วยเพิ่มสมรรถนะการรับน้ำหนักและเพิ่มความมั่นคงให้กับพื้นอาคารเมื่อใช้เป็นพื้นประกอบ

#### วัสดุ

ความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ผลิต (Steel Grade) :	G300
ความหนาชั้นเคลือบ :	K for SuperDyma®
ความหนาเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ที่สามารถผลิตได้ (BMT) :	0.75, 0.90, 1.20, 1.50 มิลลิเมตร

#### ความยาว

สามารถผลิตได้ความยาวตามต้องการ แต่ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับการขนส่ง

#### น้ำหนัก

ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (มม.) :	0.75	0.90	1.20	1.50
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) 2W :	7.99	9.56	12.60	15.74
น้ำหนักวัสดุรวมชั้นเคลือบ (กก./ตร.ม.) 3W :	8.22	9.98	13.21	16.44

#### อุปกรณ์ประกอบ

- Stud Height 86 mm, 106 mm, 125 mm
- Edge Form for Concrete Slab Height 100 mm, 150 mm, 185 mm
- Profile End Closure for Profile 2W, 3W Height 80 mm

# 2. การประมาณการเพื่อสั่งผลิตภัณฑ์

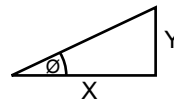
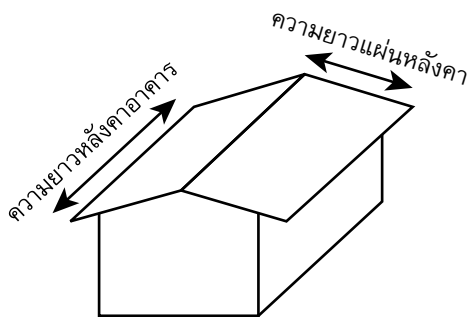
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

การสั่งวัสดุควรมีการจัดทำรายการละเอียดในการสั่งของทุกครั้ง เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ โดยลูกค้าหรือเจ้าหน้าที่ของบริษัทฯ ทั้งนี้ โดยทั่วไปการสั่งวัสดุมักจะต้องมีการสั่งหลายครั้ง เนื่องจากบางวัสดุจะต้องรอตรวจสอบจากสภาพการติดตั้งจริงซึ่งต้องรอบางส่วนติดตั้งก่อนจึงจะตรวจสอบได้ เช่น แผ่นปิดครอบบางส่วน ดังนั้นควรวางแผนการจัดส่งและสั่งวัสดุ ของแต่ละโครงการให้จบภายใน 2 หรือ 3 ครั้ง หากเป็นไปได้ และควรจัดระยะเวลาในการสั่งของผลิต และจัดส่ง ให้มีเวลาเหมาะสม (ระยะเวลาผลิตสามารถตรวจสอบได้กับทางบริษัทฯ) กับการติดตั้ง โดยควรให้มีการขนส่งถึงสถานที่ติดตั้งใกล้เคียง หรือ ก่อนการติดตั้งเป็นเวลาไม่นานนัก

### 2.1 การคำนวณแผ่นหลังคา

- หาความยาวแผ่นหลังคาและจำนวนแผ่นของหลังคา



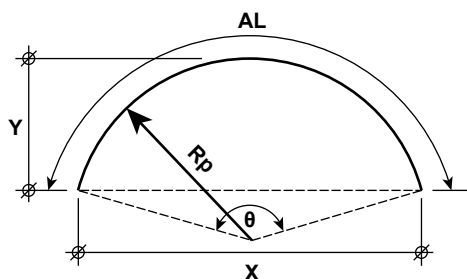
$$\text{ความยาวแผ่นหลังคา} = \frac{X}{\cos \theta}$$

$$= \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\text{จำนวนแผ่น} = \frac{\text{ความยาวหลังคาอาคาร}}{\text{หน้ากว้างแผ่นของรูปลอนนั้น ๆ}}$$

หมายเหตุ จำนวนแผ่นเหลือเศษให้ปัดขึ้นทั้งหมด

- การคำนวณหาความยาวหลังคาโค้ง



การคำนวณหาความยาวของแผ่นหลังคาโค้ง สามารถหาได้จากสูตรดังนี้

$$AL = 2 * \pi * Rp * \frac{\theta}{360}$$

$$RP = \frac{X^2 + (4 * Y^2)}{8 * Y} + X$$

- หาพื้นที่หลังคาที่ต้องใช้จริงทั้งหมด พื้นที่หลังคา = จำนวนแผ่น \* ความยาวแผ่น \* หน้ากว้างของรูปลอนนั้น ๆ

### 2.2 การคำนวณจำนวน Connector Clip

- Connector Clip สำหรับ แผ่นหลังคา LYSAGHT® KLIP - LOK® 700



$$\text{จำนวน Clip KL70} = (\text{จำนวนแผ่น} + 1) * \text{จำนวนแป}$$

หมายเหตุ ในการสั่งผลิตจะต้องได้เต็มจำนวนกล่อง (50 ชิ้นต่อกล่อง)

- Connector Clip สำหรับ แผ่นหลังคา LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®



$$\text{จำนวน Spacer bar} = \text{จำนวนแผ่น} * \text{จำนวนแป}$$

$$\text{จำนวน Tower Clip} = [(\text{จำนวนแผ่น} * 2) + 1] * \text{จำนวนแป}$$

หมายเหตุ การจัดส่งจะจัดส่งเป็น Set โดยยึดจำนวน Spacer Bar แต่ทั้งนี้การสั่งผลิตต้องเต็มจำนวนกล่อง (50 ชิ้นต่อกล่อง)

- Connector Clip สำหรับ แผ่นหลังคา LYSAGHT® ZIPDEK®

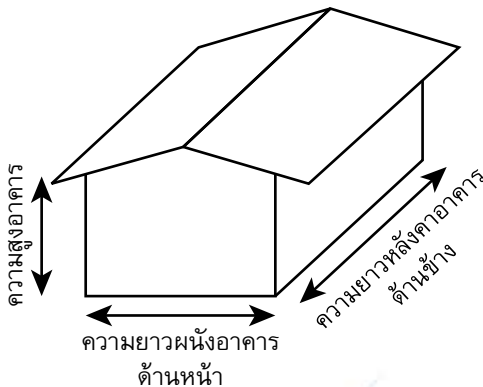


จำนวน ZIPDEK Clip = (จำนวนแผ่น + 1) \* จำนวนแป  
หมายเหตุ ในการสั่งผลิตต้องเติมจำนวนกล่อง โปรดสอบถามบริษัท



จำนวน Thermal Pad = (จำนวนแผ่น + 1) \* จำนวนแป

### 2.3 การคำนวณจำนวนแผ่นผนัง



- แผ่นผนังอาคารด้านข้าง (ต่อ 1 ด้าน)

ความยาวแผ่น = ระยะความสูงของอาคารถึงใต้หลังคา

$$\text{จำนวนแผ่น} = \frac{\text{ความยาวหลังคาอาคาร}}{\text{หน้ากว้างแผ่นของรูปลอนนั้น ๆ}}$$

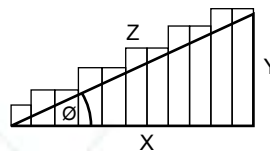
หมายเหตุ จำนวนแผ่นเหลือเศษให้ปัดขึ้นทั้งหมด

- แผ่นผนังอาคารด้านข้าง (ต่อ 1 ด้าน)

ความยาวแผ่น = ระยะความสูงของอาคารถึงใต้หลังคา + Y

จะต้องหาความยาวแผ่นส่วนพื้นที่ 3 เหลี่ยม  
เรียงแผ่นเป็นขั้นบันได ทีละ 2-3 แผ่น  
โดยสามารถหาได้จาก

$$\text{ความยาวแผ่น (Y)} = (X + \text{Tan } \theta)$$



$$\text{จำนวนแผ่น} = \frac{\text{ความยาวหลังคาอาคาร}}{\text{หน้ากว้างแผ่นของรูปลอนนั้น ๆ}}$$

- หาพื้นที่ผนังที่ต้องใช้จริงทั้งหมด

พื้นที่ผนัง สี่เหลี่ยม = จำนวนแผ่น \* ความยาวแผ่น \* หน้ากว้างของรูปลอนนั้น ๆ

พื้นที่ผนังสามเหลี่ยม =  $0.50 * X * Y * 1.05$  (1.05 คือ การเผื่อพื้นที่สูญเสีย 5 %)

### 2.4 การคำนวณจำนวนสกรูที่ต้องใช้สำหรับแผ่นหลังคา

- กรณีหลังคา ระบบ Bolt (LYSAGHT® TRIMDEK®, LYSAGHT® HR 29®)

#### TRIMDEK®



จำนวนสกรูแปกลาง = [(จำนวนแผ่นทั้งหมด\*2)+1] \* (จำนวนแป - 2)

จำนวนสกรูแปปลาย = [(จำนวนแผ่นทั้งหมด\*4)+1] \* 2

#### HR 29®



จำนวนสกรู = จำนวนสกรูแปกลาง + จำนวนสกรูแปปลาย



# 2. การประมาณการเพื่อสั่งผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

- กรณีหลังคา ระบบ Boltless และ Standing Seam (LYSAGHT® KLIP - LOK® 700, LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®, LYSAGHT® ZIPDEK®)

จำนวนสกรู = จำนวนขา Clip \* จำนวนสกรูต่อ 1 Clip

LYSAGHT® KLIP - LOK® 700



Clip KL70 = 3 ตัว / Clip

LYSAGHT® ULTIMA HI-RIB®



Tower Clip = 1 ตัว / Clip

LYSAGHT® ZIPDEK®



Zipdek Clip = 2 ตัว / Clip

- หมายเหตุ
- จำนวนสกรูควรมีการเพิ่ม % เพื่อเนื่องจากการทำงานจะมีการสูญเสียค่อนข้างมาก
  - ขนาดสกรูขึ้นอยู่กับความหนาของงานยึดหรือความหนาของแป
  - จำนวนสกรูไม่รวมที่ต้องใช้ในกรณีมีการต่อแผ่น

### 2.5 การคำนวณสกรูที่ใช้กับแผ่นผนัง และฝ้า

- กรณีแผ่นมี 5 สันลอน (LYSAGHT® TRIMDEK®, LYSAGHT® HR 29®)

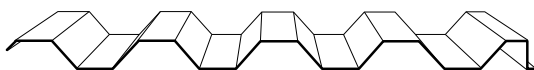
LYSAGHT® TRIMDEK®



จำนวนสกรูคร่าวกลาง = [(จำนวนแผ่นทั้งหมด\*2)+1] \* (จำนวนคร่าว - 2)

จำนวนสกรูคร่าวปลาย = (จำนวนแผ่นทั้งหมด\*4) \* 2

LYSAGHT® HR 29®



จำนวนสกรู = จำนวนสกรูคร่าวกลาง + จำนวนสกรูคร่าวปลาย

- กรณีแผ่นมี 4 สันลอน (LYSAGHT® KLIP - LOK® 700, LYSAGHT® TRIMMAX®)

LYSAGHT® KLIP - LOK® 700



จำนวนสกรูคร่าวกลาง = [(จำนวนแผ่นทั้งหมด\*2)+1] \* (จำนวนคร่าว - 2)

จำนวนสกรูคร่าวปลาย = (จำนวนแผ่นทั้งหมด\*3) \* 2

LYSAGHT® TRIMMAX®



จำนวนสกรู = จำนวนสกรูคร่าวกลาง + จำนวนสกรูคร่าวปลาย

- หมายเหตุ
- ในบางครั้งเพื่อความสะดวกและสวยงามจะยิงทุกท้องลอน เนื่องจากการเว้นระยะไม่สม่ำเสมอ จะทำได้จากสูตร
- จำนวนสกรู = (จำนวนแผ่นทั้งหมด\*3) \* จำนวนคร่าว

- กรณีแผ่น ระบบ Standing Seam (LYSAGHT® ZIPDEK®)

### LYSAGHT ZIPDEK®



$$\text{จำนวนสกรู} = ((\text{จำนวนแผ่นทั้งหมด} \times 2) + 2) \times \text{จำนวนคร่าว}$$

- กรณีแผ่นลอนเตี้ย (LYSAGHT® PANELRIB®)

### LYSAGHT PANEL RIB®

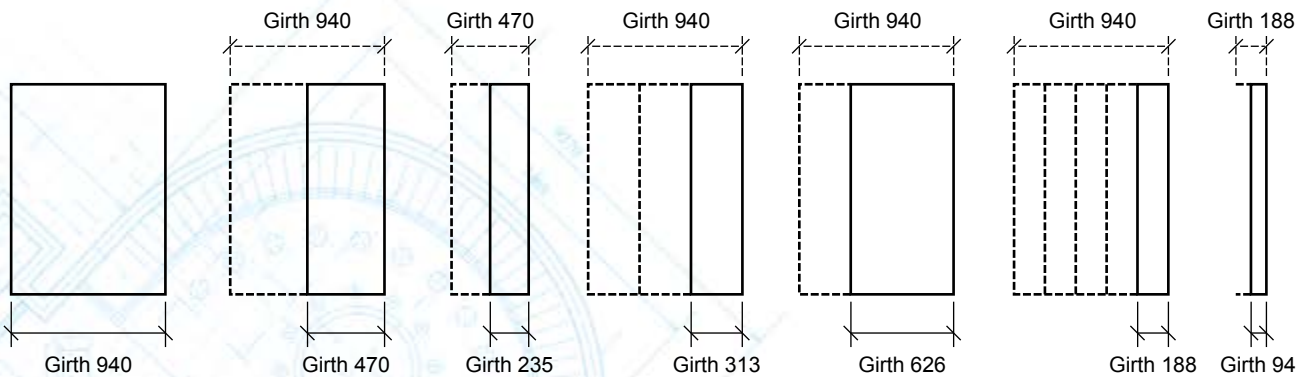


$$\begin{aligned} \text{จำนวนสกรู} &= (\text{จำนวนแผ่นทั้งหมด} \times \text{จำนวนสกรูต่อแผ่นต่อคร่าว}^a) \\ &\times \text{จำนวนคร่าวรับผนังหรือฝ้า}^b \text{ จำนวนสกรูต่อแผ่นต่อคร่าว} = 4 \text{ หรือ} \\ &8 \text{ ตัว ขึ้นอยู่กับการพิจารณาการรับแรงลม} \end{aligned}$$

หมายเหตุ • จำนวนสกรูควรมีการเพิ่ม % เพื่อเนื่องจากการทำงานจะมีการสูญเสียค่อนข้างมาก

## 2.6 การคำนวณแผ่นปิดครอบ

การพิจารณาขนาดของแผ่นปิดครอบ จำเป็นจะต้องรู้รายละเอียดของรูปลอนที่จะนำแผ่นปิดครอบไปใช้ป้องกันน้ำหรือติดตั้งเพื่อความสวยงาม ทั้งนี้ก่อนการสั่งของจะต้องพิจารณาถึงสภาพของพื้นที่ทำงาน และรายละเอียดอื่น ๆ เช่น ฉนวน, ลวดตาข่าย ประกอบด้วย สำหรับรายละเอียดที่แสดงไว้จะเป็นเพียงคำแนะนำเพื่อใช้ในการทำงาน การสั่งวัสดุที่จะนำมาติดตั้ง ควรมีการตรวจสอบที่หน้างานก่อนและพิจารณาข้อจำกัดอื่น ๆ จะเป็นสิ่งที่เหมาะสมที่สุดความกว้างแผ่นเหล็กสำหรับพับแผ่นปิดครอบ ปกติจะต้องพิจารณาถึงการตัดแบ่งของม้วนแผ่นเหล็กที่นำมาใช้งาน ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด สำหรับความกว้างแผ่นเหล็กที่แนะนำมีดังนี้



ภาพแสดง การแบ่งม้วนเหล็กสำหรับทำแผ่นปิดครอบที่แนะนำ ตามมาตรฐานของ ไลसाจท์

- จำนวนแผ่นปิดครอบ

$$\text{จำนวนชั้นของแผ่นปิดครอบ} = \frac{\text{ความยาวของส่วนที่ต้องปิดครอบ}}{\text{ความยาว 1 แผ่นเป็นเมตร}^b - 0.1}$$

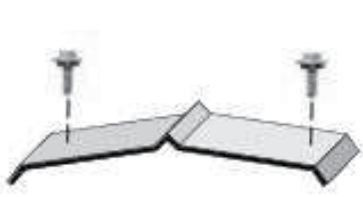
<sup>b</sup>ความยาวแผ่นพิจารณาจากข้อจำกัดในการขนส่ง และความสามารถเครื่องจักร

# 2. การประมาณการเพื่อสั่งผลิตภัณฑ์

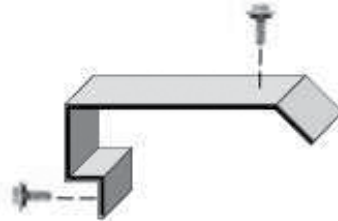
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

- ตำแหน่งการยึดสกรูแผ่นปิดครอบ



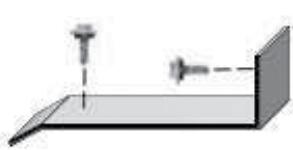
Ridge Capping



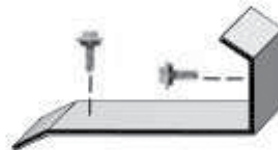
Barge Capping



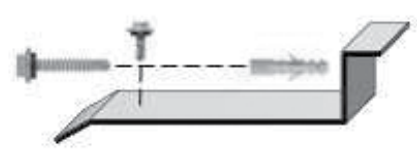
Eave Flashing



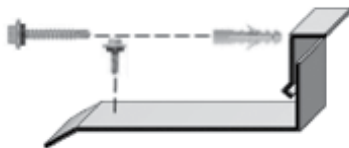
Paraprt Flashing Type 1



Paraprt Flashing Type 2



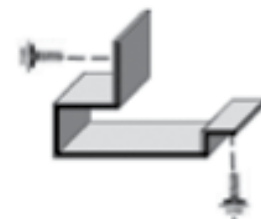
Paraprt Flashing Type 3-1



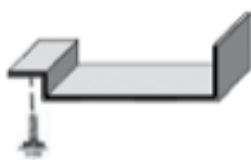
Paraprt Flashing Type 3-1



Bottom Trim Flashing



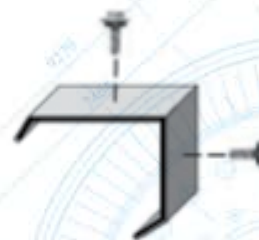
Soffit Trim Flashing



Ceiling Capping



Fascia Capping



External Conner Capping



Internal Conner Capping

หมายเหตุ • ตำแหน่งการยิงสกรู จุดที่อยู่กับผนังหรือโครงสร้างอื่นจะเป็นสกรูเดียวกันที่ยึดผนังนั้น

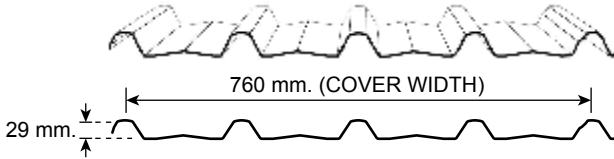
- จำนวนสกรูยึดแผ่นปิดครอบสำหรับงานหลังคา

กรณีแผ่นปิดครอบวางตั้งฉากกับสันลอน มีการบากปีกเข้ากับสันลอน ให้ยึดทุกสันลอน

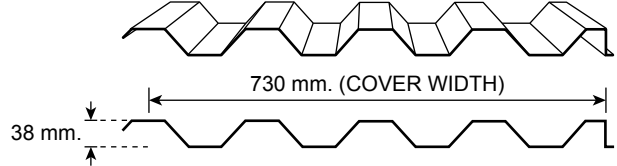
$$\text{ระยะยึดสกรู} = \frac{\text{ระยะความกว้างแผ่นแต่ละรูปลอน}}{\text{จำนวนท้องลอนใน 1 แผ่น}}$$



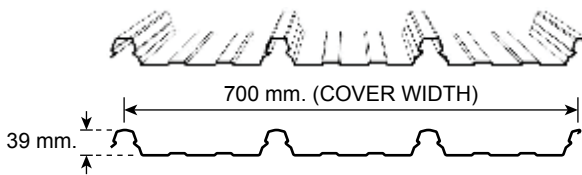
### TRIMDEK®



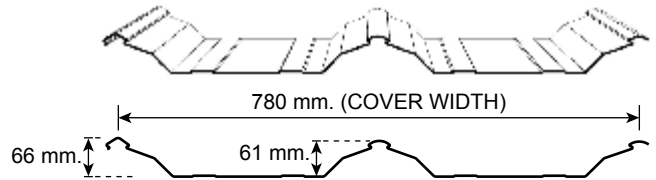
### HR 29®



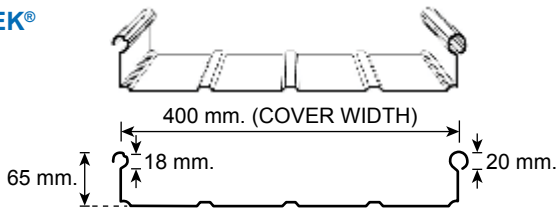
### KLIP-LOK® 700



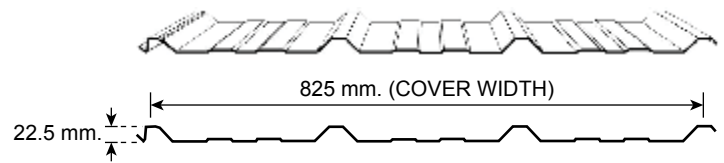
### ULTIMA HI-RIB® 700



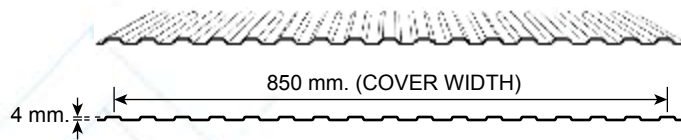
### ZIPDEK®



### TRIMMAX®



### PANELRIB®



ภาพแสดง ระยะความกว้างแผ่นแต่ละรูปลอน

$$\text{จำนวนสกรู} = \frac{\text{ความยาวแผ่นปิดครอบ 1 แผ่น (m.)}}{\text{ระยะยึดสกรู}} * \text{จำนวนแผ่นปิดครอบทั้งหมด}$$

กรณีแผ่นปิดครอบวางขนานกับสันลอน ให้ยึดทุกระยะ 0.50 เมตร

$$\text{จำนวนสกรู} = \frac{\text{ความยาวแผ่นปิดครอบ 1 แผ่น (m.)}}{0.50 \text{ m.}} * \text{จำนวนแผ่นปิดครอบทั้งหมด}$$

- จำนวนสกรูยึดแผ่นปิดครอบสำหรับงานผนัง

กรณีแผ่นปิดครอบวางตั้งฉากกับสันลอน ให้ยึดสันลอนเว้นสันลอน

$$\text{ระยะยึดสกรู} = \frac{\text{ระยะความกว้างแผ่นแต่ละรูปลอน (m.)}}{\text{จำนวนท้องลอนใน 1 แผ่น}} * 2$$

กรณีแผ่นปิดครอบวางขนานกับสันลอน ให้ยึดทุกระยะ 0.50 เมตร

$$\text{จำนวนสกรู} = \frac{\text{ความยาวแผ่นปิดครอบ 1 แผ่น (m.)}}{0.50 \text{ m.}} * \text{จำนวนแผ่นปิดครอบทั้งหมด}$$

# 2. การประมาณการเพื่อสั่งผลิตภัณฑ์

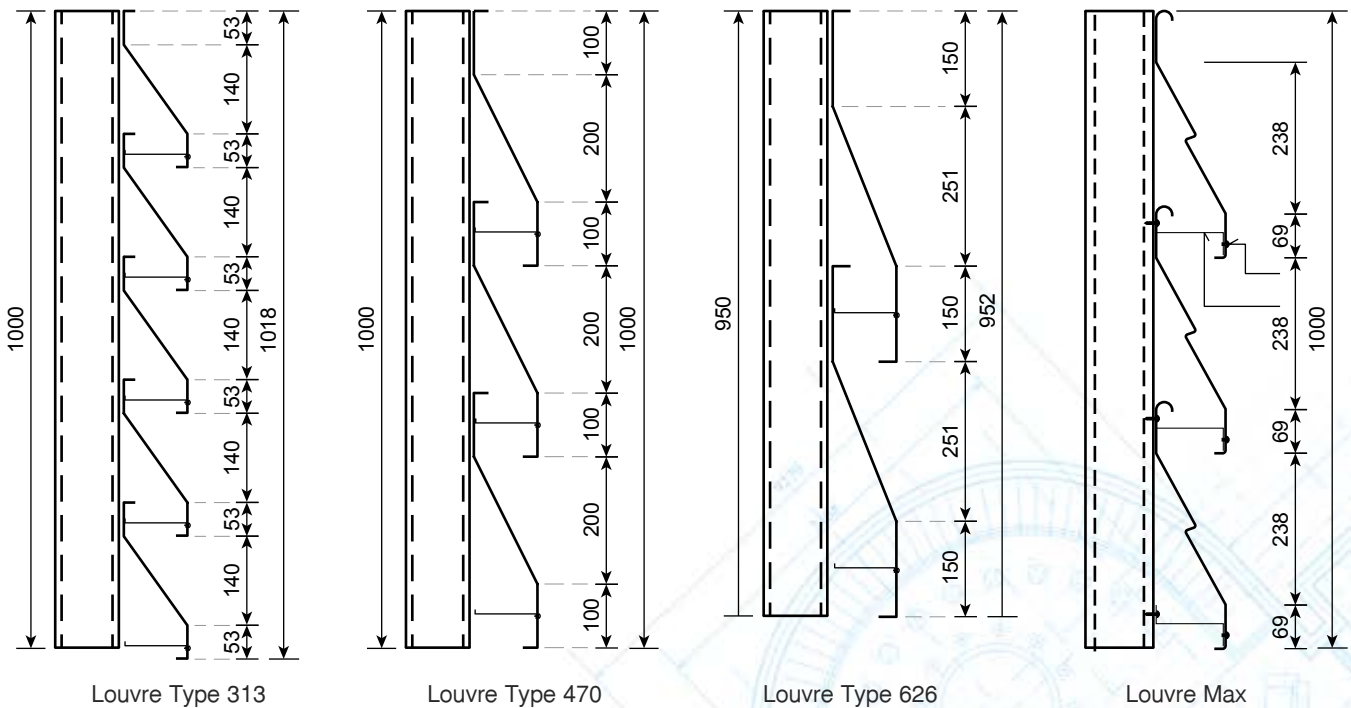
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### ข้อควรระวัง

1. การพิจารณาเลือกใช้สกรู ต้องให้ถูกต้องกับสิ่งที่ยึด เช่น คอนกรีต เหล็กโครงสร้าง แผ่นหลังคา แผ่นผนัง ไม้ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความแข็งแรง และถูกต้องในการยึด
2. แผ่นปิดครอบปกติจะมีการยึดด้วยสกรูมากกว่า 1 จุด จะต้องพิจารณาที่ละจุดให้ครบ จึงจะได้จำนวนสกรูที่ใกล้เคียงถูกต้อง (ก่อนที่จะต้องเพิ่ม % สูญเสีย)
3. แผ่นปิดครอบบางลักษณะ จะครอบอยู่ที่หลังคาและผนัง การคิดจำนวนสกรูควรคิดที่ละลักษณะ
4. จำนวนสกรูคิดเฉพาะการยึดแผ่นปิดครอบกับแผ่น เท่านั้น ไม่รวมถึงตำแหน่งที่มีการซ้อนทับกันของแผ่นปิดครอบ ปกติใช้รีเวท หรือสกรู ทูกระยะ 5 - 10 เซนติเมตร ตามเหมาะสม
5. การคำนวณจำนวนสกรูหากเป็นเศษควรปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็มไม่ว่าจะเป็นเศษเท่าไร ทั้งนี้เพราะปกติสกรูจะมีค่าความสูญเสียค่อนข้างมาก

### 2.7 การคำนวณ Louvre



ภาพแสดง ความสูงแนะนำและแถวแนะนำ สำหรับติดตั้งเกล็ดระบายอากาศ

- คำนวณจำนวนแถว Louvre จากความสูงของช่องระบายอากาศ (H)

$$\text{จำนวนแถว Louver} = \frac{\text{ความสูงช่องระบายอากาศที่ต้องการติดตั้ง (mm.)}}{\text{ระยะความสูงแนะนำ (mm.)}} * \text{จำนวนแถว Louver ที่แนะนำ}$$

**หมายเหตุ** ปกติจำนวนแถวที่คำนวณได้จะไม่ลงตัว การพิจารณาปรับให้เพิ่มจำนวนแถวหรือปรับลดจำนวนแถวจะพิจารณาความต้องการในการรับลม หากต้องการให้มากจะปรับลดจำนวนแถวลง แต่ทั้งนี้ปริมาณน้ำที่สามารถเข้าได้ก็จะมากตามไปด้วย

- ความยาวของ Louvre แต่ละแถว

ความยาวของ Louvre 1 แถว = ความยาวของช่องระบายอากาศ \* 1.03

หมายเหตุ ความยาวของ Louvre แต่ละแถว รวมความยาวที่ซ้อนทับ ประมาณการจาก Lover ยาว 3 เมตรมีระยะซ้อนทับ 10 เซนติเมตร

- ความยาว Louvre ที่ต้องใช้ทั้งหมด

ความยาว Louvre ที่ต้องใช้ทั้งหมด = จำนวนแถว \* ความยาวของแต่ละแถว

- จำนวน Louvre Strap

$$\text{จำนวน Louvre Strap} = \left( \frac{\text{ความยาวของอาคาร}}{\text{ระยะลูกลง}} + 1 \right)^c * \text{จำนวนแถวของ Louvre}$$

c = เมื่อได้ผลการคำนวณจะต้องปัดเศษขึ้นก่อน จึงนำไปคูณกับจำนวนแถว Louvre

- จำนวนสกรูหรือรีเวท

กรณี ใช้สกรูยึด ทั้ง Louvre Strap และ หน้าใบ

จำนวนสกรู = จำนวน Louvre Strap \* 2

กรณี ใช้สกรูยึด ทั้ง Louvre Strap และ ใช้รีเวทยึดหน้าใบ

จำนวนสกรู = จำนวนรีเวท = จำนวน Louvre Strap

## 2.8 การคำนวณ Silicone

$$\text{จำนวน Silicone (หลอด)} = \frac{\text{ความยาวของแนว Silicone ทั้งหมด (m.)}}{10}$$

หมายเหตุ คัดจากค่าประมาณการใช้งาน 1 หลอดสามารถใช้งานได้ 10 เมตร

## 2.9 การคำนวณหา Filler Strip

สำหรับแผ่นหลังคา LYSAGHT® TRIMDEK®, LYSAGHT® HR 29®, LYSAGHT® KLIP-LOK® 700

กรณีหลังคาแบบจั่ว

จำนวน Filler Strip Top = ความยาวหลังคา (m.) \* 2

จำนวน Filler Strip Bottom = ความยาวหลังคา (m.) \* 2

กรณีหลังคาแบบทรงเอียงด้านเดียว

จำนวน Filler Strip Top = ความยาวหลังคา (m.)

จำนวน Filler Strip Bottom = ความยาวหลังคา (m.)

สำหรับแผ่นหลังคา LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

จำนวน Filler Strip Top = จำนวนแนวแผ่นหลังคาแผ่นโปร่งแสง \* 2

หมายเหตุ แผ่นหลังคา LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB® แผ่นปิดลอนจะเป็นโลหะ Filler Strip จะใช้งานที่หลังคาโปร่งแสงเท่านั้น

สำหรับแผ่นหลังคา ZIPDEK®

จำนวน Filler Strip Top = จำนวนแผ่นหลังคา

จำนวน Filler Strip Bottom = จำนวนแผ่นหลังคา



# 2. การประมาณการเพื่อผลิตภัณฑ์

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 2.10 การคำนวณหา Bolt สำหรับงานแปและคร่าว

กรณีแปและโครงคร่าวตัวแซด

$$\text{จำนวน Bolt จุดยึด} = \text{จำนวนจุดยึดแป} * 2$$

$$\text{จำนวน Bolt จุดซ้อนทับ} = \text{จำนวนจุดยึดแป} * 4$$

กรณีแปและโครงคร่าวตัวซี

$$\text{จำนวน Bolt จุดยึด} = \text{จำนวนจุดยึดแป} * 4$$

### 2.11 การคำนวณหาอุปกรณ์ประกอบสำหรับงาน LYSAGHT® W - DEK®

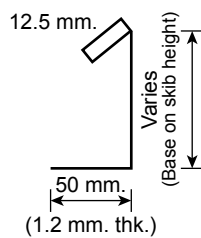
**1. Stud** ตามข้อกำหนด จะใช้ยึดทุกแนวคาน ที่แผ่น LYSAGHT® W - DEK® ผ่านตามแนววงลอน ทุก 300 มม.หรือทุกท้องลอนตามแนวขนานลอนทุก 500 มม. ซึ่งตามปกติจะต้องมีการจัดทำแบบการวางก่อนจึงจะสามารถคำนวณได้แต่ทั้งนี้สามารถหาปริมาณเบื้องต้นได้ดังนี้

$$\text{จำนวน Stud ที่ยึดขวางลอนหรือทุกท้องลอน} = 5 (\text{จำนวนแผ่น W - DEK ทั้งหมด} + 2) * 3$$

$$\text{จำนวน Stud ที่ยึดตามแนวลอน} = \frac{\text{ระยะรอบรูปด้านข้างของพื้นที่ติดตั้ง W - DEK}}{500 \text{ มม.}}$$

- หมายเหตุ**
- การคำนวณหาจำนวน Stud นี้จะได้ระยะประมาณคร่าว ๆ ควรมีการเพื่อเล็กน้อย และควรคิดที่ละช่วงพื้นที่พื้นที่ที่ไม่ได้ต่อเนื่องกัน
  - ขนาดความยาวของ Stud ที่เลือกใช้ควรปรึกษาบริษัท โดยปกติจะต้องต่ำกว่าผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า 25 มม.

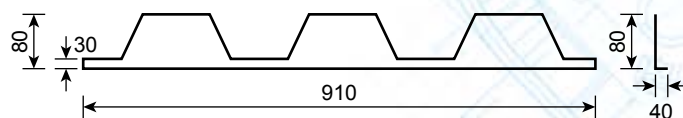
**2. Edge Form** จะทำหน้าหน้าที่เป็นแบบด้านข้าง ปกติจะต้องมีการค้ายึด เหมือนแบบข้างพื้นปกติ ซึ่งในบางโครงการอาจใช้ไม่ทำแบบได้ โดยเฉพาะกรณีความหนาพื้นไม่ตรงกับ Edge Form ที่ทางบริษัทมี



$$\text{จำนวน Edge Form} = \frac{\text{จำนวนความยาวรอบรูปของพื้นคอนกรีต}}{\text{ความยาว 1 ชิ้นของ Edge Form}}$$

- หมายเหตุ**
- ความยาวของ Edge Form ควรสอบถามบริษัท และควรมีการเผื่อไว้เล็กน้อย
  - โดยทั่วไปบริษัท จะจัดส่งเพียง Edge Form เท่านั้น ส่วนเหล็กเสริมที่เชื่อมยึดหรือวัสดุอื่นที่ทำให้แข็งแรงสามารถรับแรงได้ขณะเทคอนกรีตไม่ได้จัดหาให้ ขึ้นอยู่กับหน้างานติดตั้ง

**3. Profile End Closure** จะทำหน้าที่เป็นตัวปิดท้องลอนป้องกันการไหลของน้ำปูนเมื่อเทคอนกรีต ซึ่งปกติจะทำการโดยการเชื่อมเป็นจุดจากนั้นอาจใช้ซิลิโคนหรือปูนผสมน้ำยาแนวป้องกันอีกครั้ง ทั้งนี้จะมีอยู่ขนาดเดียวโดยใช้กับ 2W และ 3W ทั้งสองแบบ



$$\text{จำนวน Profile End Closure} = \text{จำนวนแผ่น LYSAGHT® W - DEK ที่อยู่หัวและท้ายของพื้นคอนกรีต}$$

- หมายเหตุ**
- ปกติ Profile End Closure ใช้ 1 แผ่นต่อ 1 W - DEK ถ้าพื้นที่คอนกรีตมีส่วนที่เอียงหรือต่างระดับจะต้องคิดคำนวณเพิ่มขึ้นโดยพิจารณาจากสภาพจริงที่เกิดขึ้นตามแบบ

### การขนส่งสินค้า

เพื่อให้การขนส่งสินค้าและการขนถ่ายสินค้าลงจากรถเป็นไปด้วยความปลอดภัย ดังนั้นผู้รับสินค้าจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

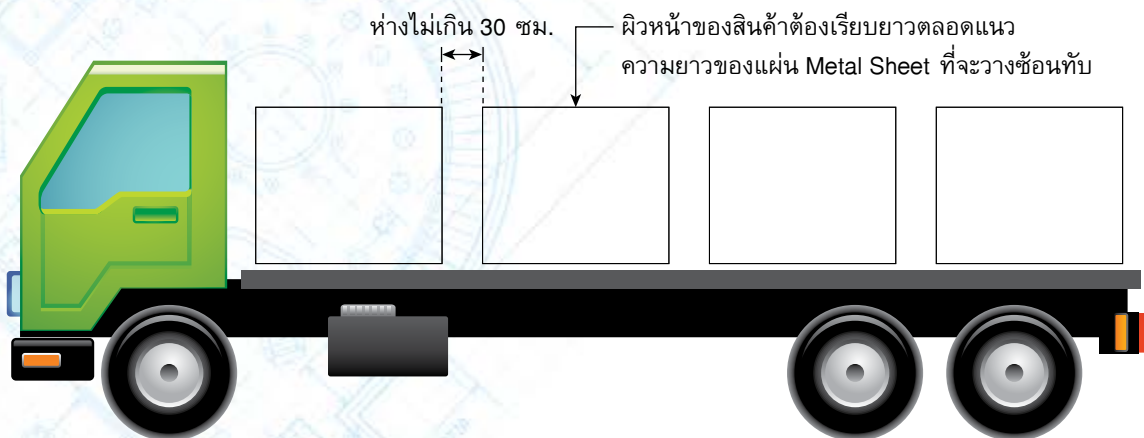
### 3.1 มาตรฐานการบรรทุกสินค้าจากโรงงานบลูสโคป

ชนิดรถ	น้ำหนักบรรทุก (ตัน)	ความยาวสินค้าสูงสุด (เมตร)	หมายเหตุ
กระบะ	1.00	3.00	- รถทุกชนิดต้องไม่มีหลังคา และด้านท้ายรถสามารถที่จะเปิดได้ - น้ำหนักบรรทุกเป็นน้ำหนักบรรทุกที่แนะนำ
กระบะ มี Roll Bar	1.00	4.00	
หกล้อเล็ก	4.50	5.50	
หกล้อใหญ่	5.70	8.50	
สิบล้อ	13.00	6.50	
เทเลอร์ 12 เมตร	20.00	13.50	
เทเลอร์ 15 เมตร	17.00	16.50	
เทเลอร์ 18 เมตร	15.00	19.50	
เทเลอร์ 20 เมตร	15.00	21.50	
เทเลอร์ 24 เมตร	15.00	25.50	

\* การบรรทุกจะขึ้นอยู่กับรูปร่างและชนิดของผลิตภัณฑ์ ที่จะต้องวาง รวมทั้งความสูงของวัสดุที่บรรทุก น้ำหนักบรรทุกได้อาจไม่เต็มความสามารถที่รถบรรทุกได้ การรับสินค้าแต่ละครั้งขอให้แจ้งฝ่ายขนส่งเพื่อพิจารณาเลือกใช้รถที่เหมาะสม

### 3.2 มาตรฐานการบรรทุกสินค้า กรณีบรรทุกสินค้าประเภทอื่นมาด้วย

1. สินค้าที่วางอยู่บนรถขนส่ง ต้องถูกจัดวางมาอย่างเป็นระเบียบ และผิวหน้าด้านบนต้องเรียบเสมอกันในแนวราบ และกองสินค้าต้องวางห่างกันไม่เกิน 30 ซม. ผิวหน้าของสินค้าจะต้องเรียบยาวตลอดแนวความยาวของสินค้าที่จะวางซ้อนทับ



# 3. การขนส่งและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

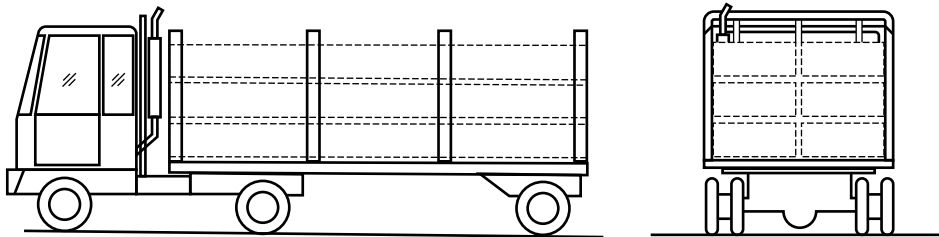
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

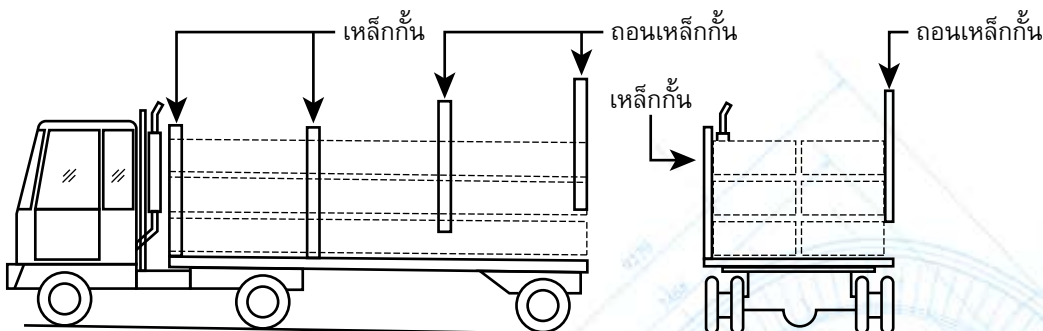
2. การจัดเรียงสินค้าบนรถขนส่ง ทางโรงงานจะวางเรียงซ้อนทับกันไม่เกิน 7 ชั้น แต่หากรถขนส่งมีสินค้าวางกองมาแล้วบนรถ การจัดเรียงซ้อนทับจะต้องสูงไม่เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด
3. น้ำหนักการบรรทุกของรถขนส่ง โดยรวมทั้งสินค้าบนรถและน้ำหนักรถต้องไม่เกินที่กฎหมายกำหนด คือ รถ 10 ล้อ ไม่เกิน 26 ตัน และรถแทรคเลอร์ ไม่เกิน 45 ตัน
4. กรณีรถขนส่งที่เข้ามารับสินค้า หากไม่เป็นไปตามที่ระบุในข้อ 1-3 ทางโรงงานจะไม่สามารถจ่ายสินค้าให้ได้ ทั้งนี้ บริษัทฯ จะพิจารณาถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และวิธีการในการจัดเรียงสินค้าบนรถเป็นหลัก

### 3.3 การนำสินค้าลงจากรถบรรทุกสินค้า

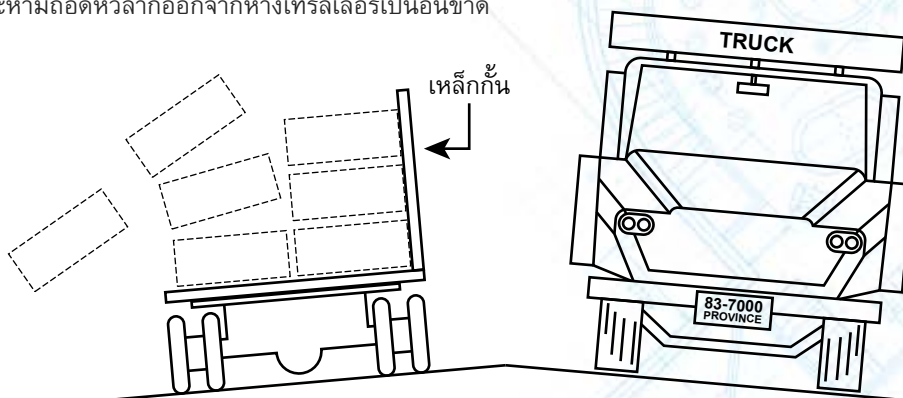
1. ตรวจสอบสภาพสินค้าโดยรวมเมื่อรถถึงบริเวณหน่วยงาน โดยเฉพาะสินค้าที่ซ้อนทับกันหลายชั้น ซึ่งจะมีโอกาสล้มลงมาได้



2. ห้ามทำการรื้อถอนสลักเหล็กข้างรถทั้งสองฝั่งออก จนกว่าจะมั่นใจว่าเราได้วางแผนในการลงสินค้าทั้งหมดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

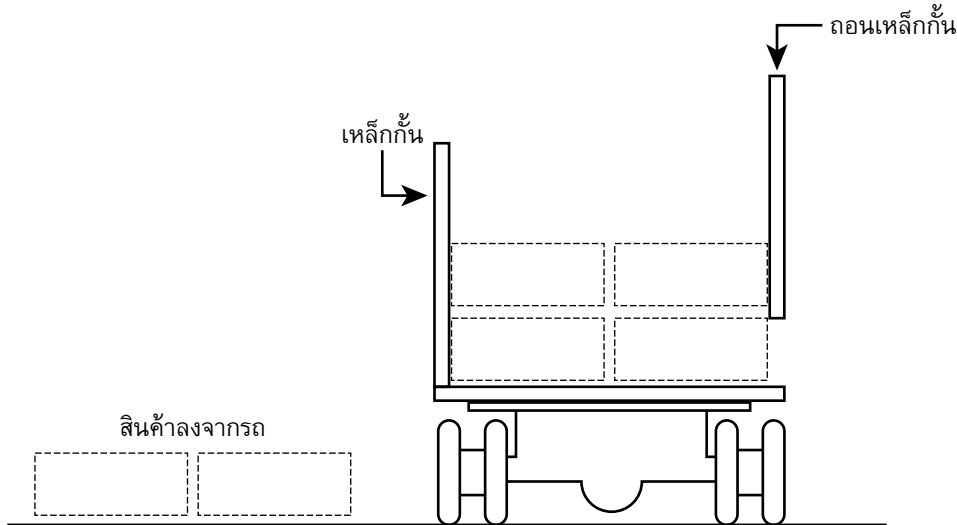


3. ให้สังเกตดูพื้นที่ที่จอดรถลงสินค้าว่าลักษณะพื้นดินมีโอกาสทรุดตัวหรือไม่ และเมื่อมีรถวิ่งผ่านในระยะใกล้หรือไกลมีการสั่นสะเทือนถึงตัวรถที่ขนสินค้าหรือไม่ ตัวรถสินค้าที่จอดอยู่ในขณะนั้นมีการเอียงตัวไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไปหรือไม่ ห้ามละเลยข้อปฏิบัตินี้เป็นอันขาด เพราะมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุมาก หากไม่มั่นใจควรเปลี่ยนพื้นที่จอดใหม่เพื่อความปลอดภัยหรือติดต่อพนักงานของบริษัทฯ ที่ดูแลท่านทันที และห้ามถอดหัวลากออกจากทางแทรคเลอร์เป็นอันขาด





- เมื่อตรวจสอบตามหัวข้อ 1, 2 และ 3 เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการขนถ่ายสินค้าลงจากรถ ซึ่งมีข้อควรจำว่า การลงสินค้าต้องลงให้สมดุล ทั้งกองสินค้าด้านซ้ายและกองสินค้าด้านขวา ถ้าไม่ปฏิบัติตาม รถขนส่งจะเกิดการเอียงซึ่งเป็นเหตุให้สินค้าที่เหลือนบนรถไหลลงมาเองได้ ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน
- เมื่อตัดสายรัดสินค้าแล้ว ห้ามเคลื่อนย้ายรถเด็ดขาดหากฝ่าฝืนผลที่อาจตามมาคือสินค้าที่อยู่บนรถจะไหลลงมาจากแรงสั่นสะเทือนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และไม่ควรตัดสายรัดสินค้าออกทั้งหมดในเวลาเดียวกัน



### 3.4 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และความรับผิดชอบในการขนส่ง

การตรวจสอบสินค้าให้ตรวจเช็คสินค้าอย่างช้าภายในวันถัดไปหลังจากสินค้าส่งถึงหน่วยงาน หากมีข้อผิดพลาดในด้านปริมาณที่จัดส่งและความถูกต้องของวัสดุ ให้รีบแจ้งไปยังพนักงานบริษัท ผู้ดูแลในหน่วยงานนั้น ๆ ทันที เพื่อดำเนินการต่อไป

#### ข้อกำหนดขอเบ็ดความรับผิดชอบการขนส่ง

เพื่อให้การขนส่ง ที่ดำเนินการโดยบริษัท เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทางบริษัทได้กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบเกี่ยวกับสินค้าดังนี้

- เมื่อรถขนส่งได้เดินทางถึงหน่วยงานที่ทำการส่งของ ทางพนักงานขับรถจะเป็นผู้ติดต่อกับตัวแทนผู้ติดตั้งหลังคา หรือตัวแทนของบริษัท หน่วยงานนั้น ๆ ในการสรุปจุดที่สามารถจอดรถเพื่อขนถ่ายของลงได้โดยไม่เกิดปัญหา โดยหากจุดที่บริษัท หรือตัวแทนผู้ติดตั้งหลังคาได้กำหนดให้หลังของนั้นเป็นจุดที่ทางพนักงานขับรถพิจารณาแล้วว่าจะก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุเหตุจนทำให้เกิดการสูญเสียต่อทรัพย์สินหรือชีวิตก็ตีทางพนักงานขับรถผู้นั้นมีสิทธิที่จะไม่นำรถไปจอดในบริเวณดังกล่าวโดยจะนำรถไปจอดยังบริเวณที่ปลอดภัย และใกล้กับจุดที่ทางบริษัทผู้ติดตั้งต้องการมากที่สุด ดังนั้นจึงควรทำการสำรวจและวางแผนก่อนที่จะถึงกำหนดวันที่รถจะขนสินค้ามาถึง
- หากเหตุตามข้อ 1 ไม่สามารถหาข้อสรุปได้ ให้ทางบริษัท ขนส่งหรือตัวแทนบริษัท ผู้ติดตั้งหลังคาติดต่อเจ้าหน้าที่บริษัท ผู้รับผิดชอบที่มีอำนาจสูงขึ้นไปด้วยเพื่อหาข้อสรุปสุดท้าย
- จุดสิ้นสุดความรับผิดชอบของการส่งสินค้าโดยบริษัทขนส่งจะสิ้นสุดลงเมื่อทางตัวแทนบริษัทติดตั้งหลังคาได้เริ่มตัดสายรัดสินค้าของเส้นใดเส้นหนึ่งหรือทั้งหมดออกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- การรับสินค้าโดยผู้ติดตั้งหลังคาหรือลูกค้า ขอบเขตความรับผิดชอบของทางบริษัท จะสิ้นสุดลงเมื่อรถรับสินค้าได้ออกจากจุดขึ้นสินค้าในโรงงานเรียบร้อยแล้ว

# 4. พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงาน

Revision June 2016

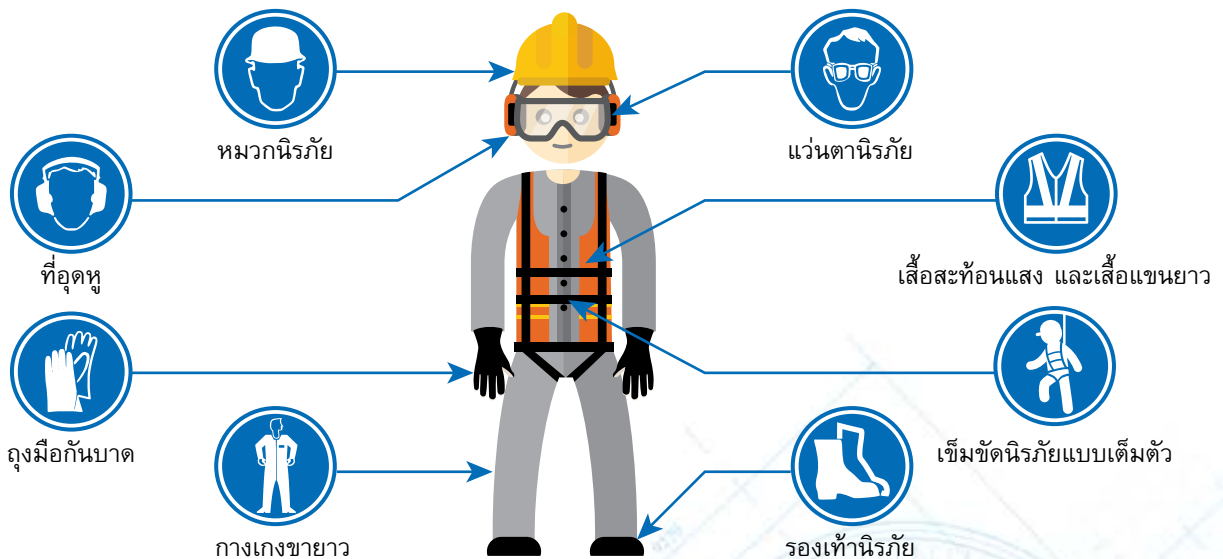
## MANUAL INSTALLATION

### 4.1 อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน

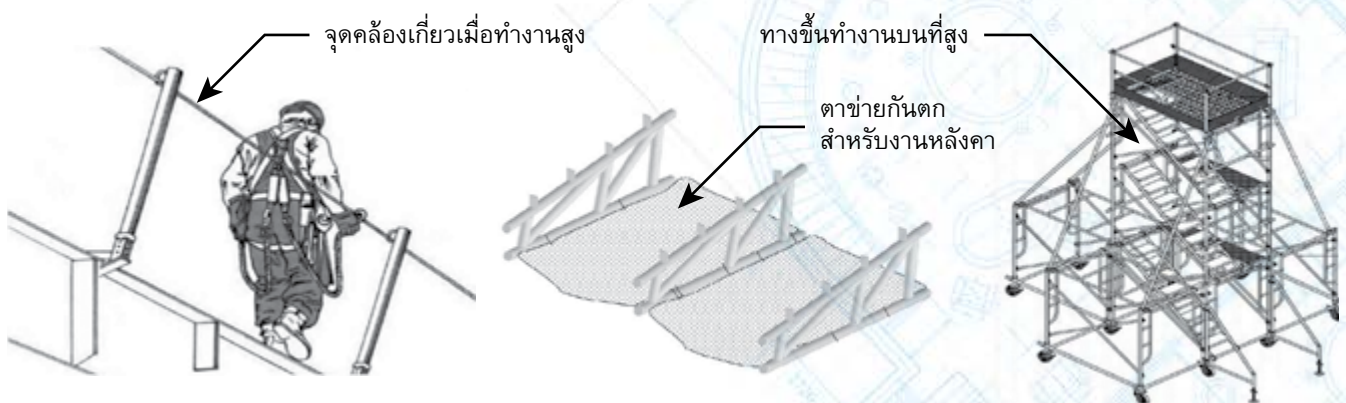
เพื่อให้การดำเนินการและทำงานในหน่วยงานเป็นไปด้วยความปลอดภัย ผู้ปฏิบัติงานควรมีอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลและระบบความปลอดภัย ดังนี้

1. หมวกนิรภัย
2. รองเท้านิรภัย
3. แว่นตานิรภัย
4. ถุงมือกันบาด
5. เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว
6. ที่อุดหู (กรณีพื้นที่ทำงานหรือมีการทำงานที่เสียงดัง)
7. เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว เมื่อขึ้นทำงานบนที่สูง
8. ตาข่ายกันตก สำหรับงานหลังคา
9. จุดคล้องเกี่ยวสำหรับทำงานบนที่สูง (Static Line)
10. ทางขึ้นทำงานบนที่สูง ที่มั่นคงและแข็งแรง
11. อุปกรณ์อื่น ๆ ตามความเหมาะสม

โดยอุปกรณ์และเครื่องมือทุกชิ้นควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งานอยู่เสมอ และสามารถใช้งานได้ทันที



ภาพแสดง การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

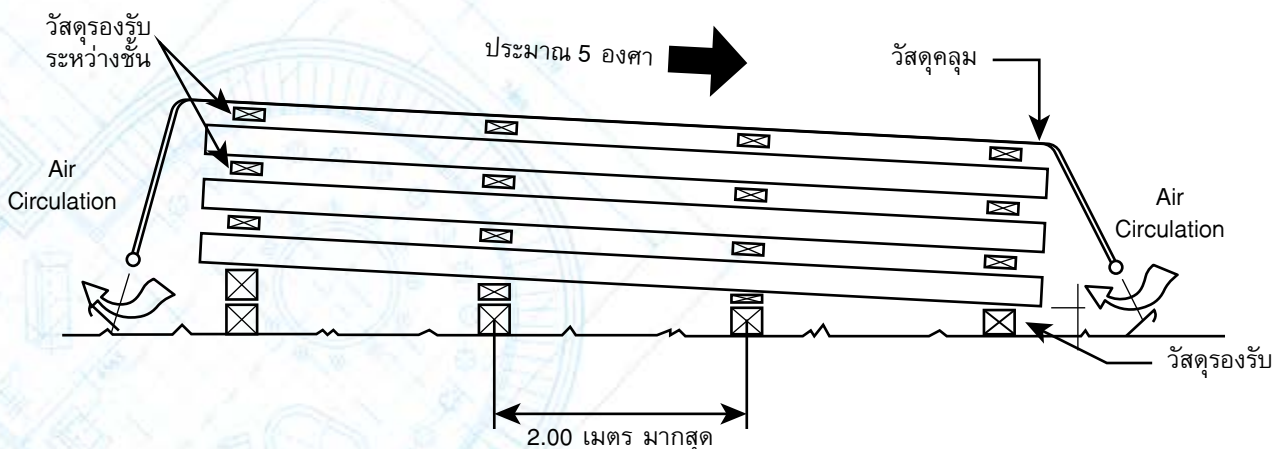


ภาพแสดง อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน

### 4.2 การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ลงจากรถขนส่งและกองเก็บ

เมื่อวัสดุได้จัดส่งถึงหน่วยงานแล้ว ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการดังนี้

1. ให้เจ้าหน้าที่หรือผู้ปฏิบัติงานแจ้งเส้นทางวิ่งภายในหน่วยงาน และจัดให้มีคนนำรถวิ่งไปยังบริเวณที่จะกองเก็บวัสดุ ตามที่ได้กำหนดและประสานงานกันไว้แล้ว
2. ติดป้ายสัญลักษณ์ หรือป้ายเตือน และใช้แถบขาวแดง หรือเชือกกั้นบริเวณที่มีการปฏิบัติงาน
3. ตรวจสอบพื้นที่ที่กองวัสดุให้มีวัสดุรองรับที่ไม่ทำความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้ โดยมีความสูงอย่างน้อย 30 เซนติเมตร มีระยะห่างจตุรองรับไม่เกิน 2.00 เมตร และมีความเอียงประมาณ 5 องศา พื้นที่ที่กองวัสดุจะต้องมีความแน่นของพื้นที่เพียงพอจะรับน้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่จะกองได้และไม่เป็นแอ่งขังน้ำเมื่อมีฝนตก
4. ดำเนินการยกของลงจากรถขนส่ง โดยผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลทุกครั้ง ทั้งนี้การยกของลงจากรถอาจกระทำได้โดยการใช้แรงงานคนในการยก หรือ เครื่องจักรในการยก
  - กรณีใช้เครื่องจักรในการยกของลงจากรถ ควรมีการตรวจสอบข้อมูลน้ำหนัก และความยาวของผลิตภัณฑ์ที่จะยกเพื่อเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง กรณีแผ่นยาวมาก ๆ ควรมีคนยกช่วยเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผลิตภัณฑ์และควรตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องจักรก่อนเริ่มดำเนินการยก การผูกสลิงรัดผลิตภัณฑ์ต้องแน่ใจว่าไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายและ มีความสมมาตรไม่เอียงจนเป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์หล่นขณะยก และจะต้องมีเชือกบังคับทิศทางผูกอยู่ช่วยบังคับทิศทางของผลิตภัณฑ์ที่ยกทุกครั้ง
  - กรณีใช้แรงงานคนในการยกวัสดุ ควรพิจารณาให้รถจอดอยู่ใกล้กับตำแหน่งที่จะกองวัสดุมากที่สุด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในขณะที่ดำเนินการยก โดยต้องมีจำนวนคนที่เหมาะสมกับความยาวแผ่นที่ยก (ปกติระยะห่างของผู้ยกแผ่นไม่ควรเกิน 3 เมตร) การยกควรยกครั้งละแผ่นในกรณีแผ่นที่มีความยาว หากแผ่นไม่ยาวจะต้องพิจารณาความสามารถของผู้ยกด้วย และควรสวมถุงมือกันแผ่นบาดเจ็บทุกครั้งที่ยกแผ่น
5. เมื่อยกวัสดุลงจากรถเรียบร้อยแล้ว จะต้องตรวจสอบและมันแผ่นเป็นช่วง ๆ เพื่อป้องกันการปลิวของแผ่นขณะกอง รอกการติดตั้ง และควรจัดหาวัสดุคลุมป้องกันความสกปรกและความเสียหายอื่น ๆ คลุมผลิตภัณฑ์ไว้ แต่ทั้งนี้ควรคลุมโดยให้มีการผ่านของอากาศได้



ภาพแสดง รูปตัดการกองเก็บวัสดุ และการคลุมป้องกันความเสียหาย



# 4. พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงาน

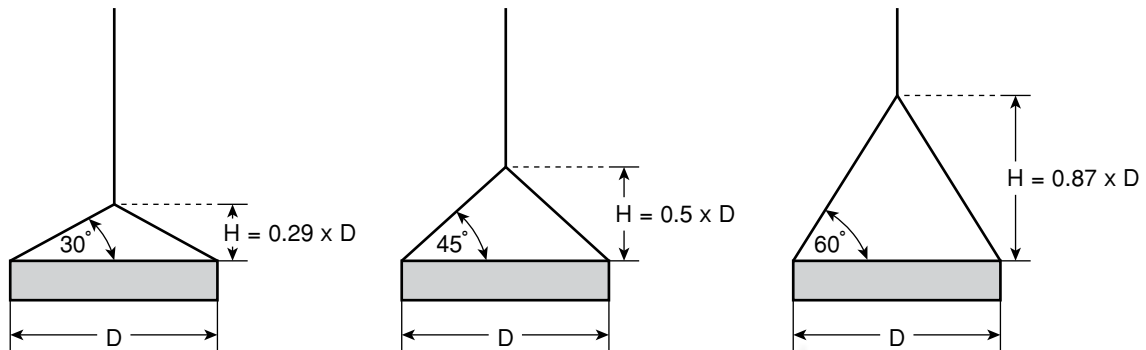
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 4.3 การยกผลิตภัณฑ์ขึ้นหลังคา

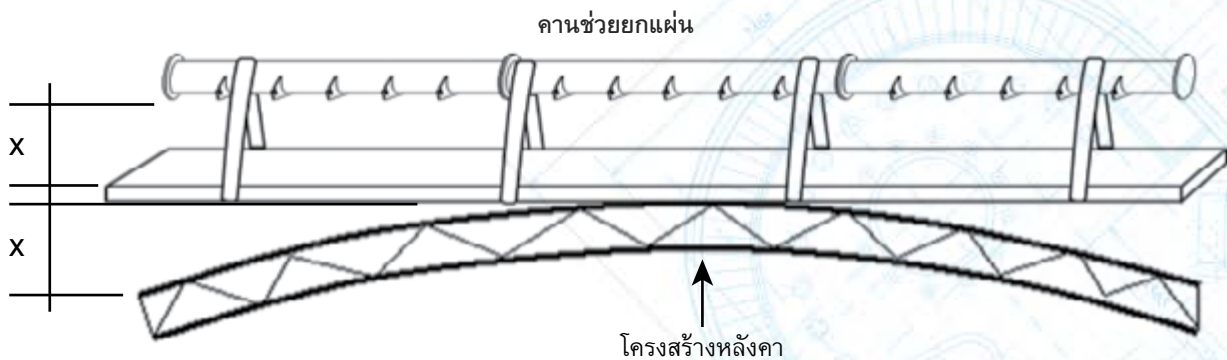
#### 1. การยกผลิตภัณฑ์ขึ้นหลังคาด้วย Mobile Crane หรือ Tower Crane

- ควรมีการวางแผนตรวจสอบ น้ำหนักและความยาวแผ่น เพื่อจัดเตรียมเครนได้ถูกต้องปลอดภัย
- ควรสำรวจพื้นที่ที่จะตั้งเครนเพื่อยกผลิตภัณฑ์ จะต้องมียุ่ห่างจากจุดวางบนหลังคาที่ถูกต้อง พื้นที่ที่ตั้งเครนมีความแน่นเพียงพอ ปราศจากสิ่งกีดขวางในการทำงาน และควรกันพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อยก่อนเริ่มงาน
- ตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบที่จะใช้ยก เช่น สลิง (ควรเป็นแบบผ้าเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์) ประเก็น คานช่วยยก (Lifting Beam) และอื่น ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุดพร้อมที่จะใช้งาน
- ติดตั้งสลิงที่จะยกเข้ากับผลิตภัณฑ์ ให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสม ตรวจสอบทดลองยกผลิตภัณฑ์ลอยขึ้นมาเล็กน้อย ผลิตภัณฑ์จะต้องอยู่ในสภาพสมดุลย์ไม่เอียงจนสิ้นไหลขณะยกขึ้นหลังคา มุมที่ควรใช้ควรมีมุมที่กว้างที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดแรงกับวัสดุจนทำให้วัสดุเสียหาย



ระยะตรวจสอบ เพื่อให้ทราบมุมของสลิงที่ใช้ยก

- ควรมีการติดตั้งเชือกบังคับทิศทางไว้ที่ผลิตภัณฑ์หรือสลิงขณะยกทุกครั้ง เพื่อช่วยในการนำทิศทางและป้องกันอุบัติเหตุ
- จะต้องมีผู้ให้สัญญาณเครน ในการยกทุกครั้งโดยควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นทั้งเครนและจุดที่จะวางวัสดุได้ชัดเจน



ภาพแสดง ข้อควรระวังการอุ้มสลิงยกแผ่นขึ้นหลังคาโค้ง

- การยกแผ่นขึ้นหลังคาโค้ง จะต้องระมัดระวังให้สลิงที่อุ้มแผ่นมีระยะห่างระหว่างคานช่วยยกกับแผ่นที่ยกไม่น้อยกว่าความสูงของส่วนโค้งของโครงสร้างหลังคา ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อวางแผ่นที่หลังคาหากระยะไม่มากกว่าเล็กน้อยจะทำให้คานช่วยยกไปกดทับแผ่นทำให้เกิดความเสียหายกับแผ่นได้

### 2. การยกผลิตภัณฑ์ขึ้นหลังคาด้วยการใช้คนยกขึ้น

- การยกผลิตภัณฑ์ขึ้นหลังคาด้วยการใช้คนยกขึ้น จะต้องมีการจัดเตรียมสะพานเชือกที่มีความแข็งแรงเพียงพอ โดยยึดปลายข้างหนึ่งเข้ากับแปหลังคา และอีกด้านหนึ่งยึดด้วยหมุดเหล็กที่ตอกลงดินระยะความลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยหมุดเหล็กจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กไม่น้อยกว่า 25 มม.
- ติดตั้งรอกตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับความยาวแผ่นวัสดุ โดยให้มีความมั่นคงแข็งแรง
- คล้องเชือกที่จะใช้ดึงแผ่นผ่านรอก โดยจะต้องตรวจสอบเชือกไม่ให้มีรอยขาด อยู่ในสภาพที่ดี
- คล้องเชือกที่ผ่านรอกมัดแผ่นที่ทำขึ้นหลังคา โดยผูกเป็นเงื่อนที่สามารถแก้ได้ง่ายแต่จะต้องไม่หลุดง่ายขณะดึงแผ่นขึ้นหลังคา
- ขณะดึงแผ่นขึ้นต้องให้ความเร็วในการดึงเท่ากันทั้งสองข้าง เพื่อป้องกันแผ่นหักเสียหายขณะนำแผ่นขึ้นหลังคา และต้องมีคนให้สัญญาณในการดึงทุกครั้ง

### 4.4 การเคลื่อนย้ายแผ่นบนหลังคา

- 1 การเคลื่อนย้ายแผ่นบนหลังคาควรทำภายหลังมีการติดตั้งตาข่ายกันตก และสลิงคล้องเกี่ยวริมอาคารรอบพื้นที่ทำงานเรียบร้อยแล้ว โดยการเคลื่อนย้ายต้องมีจำนวนคนที่เหมาะสมกับความยาวแผ่นหลังคาให้ทั้งช่วงต่อหนึ่งคนไม่เกิน 3 เมตร การเดินให้เดินบนแนวแป ทั้งนี้การเดินการยกและวางแผ่นต้องมีการให้สัญญาณ เพื่อให้เดินพร้อมเพรียงกัน ป้องกันอันตรายและความเสียหายของผลิตภัณฑ์
- 2 การวางแผ่นบนหลังคา ควรวางแผ่นไว้บนแปเหนือจุดที่มีजूอยู่เท่านั้น ถ้าหากไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดก็สามารถวางบริเวณอื่นได้ แต่ต้องไม่วางแผ่นวัสดุในช่วงแปเดียวกันมากเกินไป อาจจะทำให้ปรับน้ำหนักไม่ไหวและเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างได้ ภายหลังจากการวางจะต้องมีการผูกยึดคองแผ่นวัสดุให้แข็งแรง โดยจุดที่ผูกมัดต้องมีวัสดุรอง เพื่อป้องกันแผ่นวัสดุได้รับความเสียหาย และกันวัสดุผูกยึดขาด เนื่องจากการเสียดสีกับข้างแปในการขึ้นลงบนหลังคา

### 4.5 การขึ้นลงบนหลังคา

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับใช้ทำเป็นทางเดินขึ้น - ลง ให้เพียงพอกับความสูงอาคาร
2. ติดตั้งทางเดินขึ้น - ลง ให้มีความมั่นคง แข็งแรง และมีความปลอดภัย และใช้งานได้อย่างสะดวก
3. ใช้อุปกรณ์ยึดเสริมทางขึ้น - ลง กับตัวอาคาร เพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแรง
4. ขณะเดินขึ้น - ลง ควรใช้ความระมัดระวัง ห้ามหยอกล้อกันโดยเด็ดขาด
5. กรณีที่ทางขึ้นหลังคาที่มีความสูงมาก ๆ ควรจัดให้มีช่วงหยุดพักเหนื่อยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

### 4.6 การปฏิบัติตนขณะอยู่ในพื้นที่ทำงาน

1. ต้องสวมใส่เครื่องมือและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยตลอดเวลาในการทำงาน
2. ทำงานด้วยความระมัดระวัง มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่
3. ไม่หยอกล้อหรือแกล้งกันในขณะทำงาน ซึ่งอาจจะเกิดอุบัติเหตุเป็นอันตรายต่อชีวิตได้
4. ไม่สูบบุหรี่ หรือสิ่งเสพติดในขณะที่ทำงาน
5. ห้ามดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และห้ามใช้สารเสพติดต่าง ๆ
6. ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความพร้อมในการทำงาน หากไม่มี เช่น มีเมารถเมาอยู่ จะต้องไม่ปฏิบัติงานโดยเด็ดขาด
7. กรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือเกิดการบาดเจ็บต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโดยทันที และให้การช่วยเหลือหรือปฐมพยาบาลเบื้องต้น กรณีมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้ที่หน้างานตลอดเวลาการทำงาน
8. ห้ามนำหรือพกพาอาวุธและสิ่งผิดกฎหมายต่าง ๆ เข้าไปในหน่วยงานเด็ดขาด
9. กรณีเกิดมีฝนตกให้รีบลงมาจากหลังคาโดยทันทีด้วยความระมัดระวัง ห้ามทำงานบนหลังคาโดยเด็ดขาด

# 4. พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงาน

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 4.7 การตรวจสอบความพร้อมของคนงานและอุปกรณ์เครื่องมือ

#### 1. คนงาน

- การสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่
- อยู่ในสภาพพร้อมที่ปฏิบัติงานหรือไม่ เช่น ต้องไม่อยู่อาการเมึนเมา เมื่อด้าง เจ็บป่วย

#### 2. อุปกรณ์และเครื่องมือ

- สายไฟ ปลั๊กไฟ ต้องทำการตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน หากพบการชำรุดต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย ห้ามนำไปใช้โดยเด็ดขาด
- ตรวจสอบความมั่นคง แข็งแรงของทาง ขึ้น - ลงทุกวัน หากพบว่าอุปกรณ์ชำรุด หรือขาดหายจะต้องดำเนินการแก้ไขทันที ก่อนที่จะใช้งานหรือหากต้องใช้เวลาแก้ไขจะต้องติดป้ายแจ้งห้ามมีการใช้งานโดยเด็ดขาด
- อุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีการดูแลรักษาอยู่เสมอหากชำรุด จะต้องมีการติดป้ายแจ้งเพื่อไม่ให้มีการใช้งาน
- เครื่องจักรกล และอุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องมีการตรวจสอบสภาพก่อนการใช้งานเสมอ หากพบมีการชำรุดจะต้องรีบดำเนินการแก้ไข และไม่ใช้งานจนกว่าจะมีสภาพที่พร้อมในการทำงาน

### 4.8 การเดินบนแผ่นหลังคา

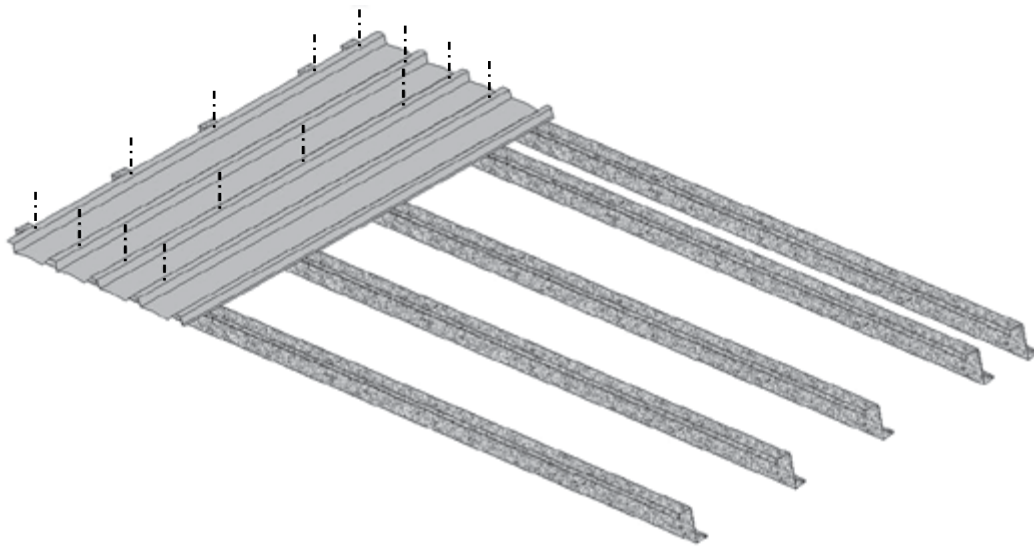
1. เมื่อเดินตามขวางบนแผ่นหลังคา ให้เดินบนตำแหน่งที่มีจุดรองรับ หรือบนตำแหน่งแป
2. เดินโดยกระจายน้ำหนักลงทั้งเท้า ไม่เดินโดยกดน้ำหนักลงบนสันเท้าหรือปลายเท้า
3. สวมรองเท้าพื้นนุ่ม ไม่มีเศษหินหรือเศษกรวดติดที่พื้นรองเท้าขณะเดินบนหลังคา
4. เมื่อเดินตามขวางของแผ่นหลังคา ให้พยายามเดินบนท้องลอน
5. แผ่นหลังคาที่นำออกจากมัด อาจมีคราบน้ำมันติดอยู่ถึงแม้ทำความสะอาดไปแล้วก็อาจจะมีคราบน้ำมันอยู่ ดังนั้นในการเดินจะต้องระมัดระวังและสังเกตตลอดเวลา
6. แผ่นหลังคาเมื่อเปียกน้ำจะมีความลื่น เมื่อเดินจะมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ
7. ไม่เดินเหยียบสันลอนหลังคา รอยบั้งโค้งของแผ่นหลังคา และรอยต่อของแผ่นหลังคา
8. ควรนำแผ่นยาง หรือไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ปูตามทิศทางที่ใช้เดินประจำเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับผลิตภัณฑ์



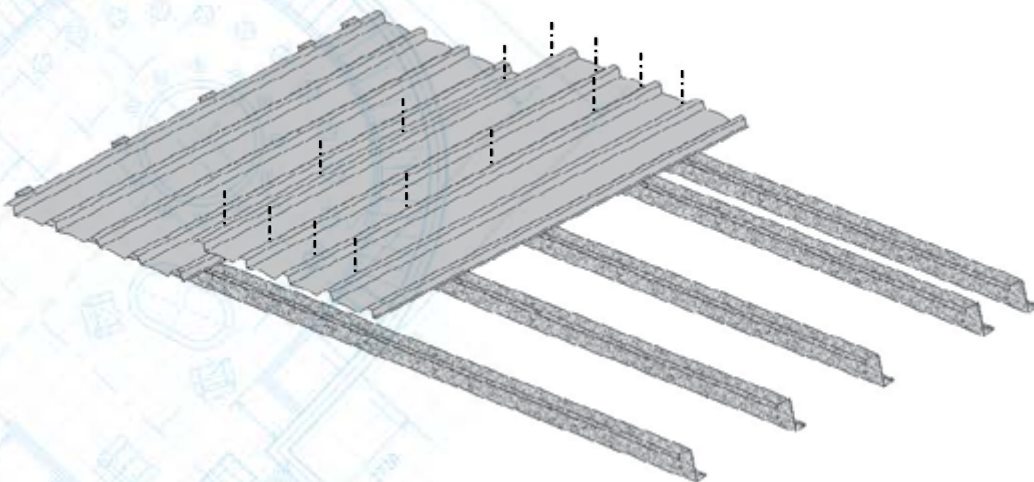
### 5.1 การติดตั้งหลังคาแบบ BOLT SYSTEM

#### LYSAGHT® TRIMDEK® II หรือ LYSAGHT® HR 29®

1. ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นแรก โดยกำหนดให้สันลอนตัวเมียอยู่ติดกับหน้าจั่ว เช็กแนวของแผ่นทำสัญลักษณ์ตลอดความยาวแผ่น เพื่อให้สามารถวางแผ่นได้แนวตรงสวยงาม จากนั้นวางหลังคาแผ่นแรกซึ่งปลายแผ่นหลังคา ให้ยื่นล้ำจากแปสุดท้ายไปในแนวรางน้ำหรือแนวผนังอย่างเหมาะสม (ระยะ ~150 - 200 มม.) แล้วยึดด้วยสกรูตามมาตรฐาน (ยึดสกรูทุก ๆ สันลอน ที่แปปลายหรือแปเดี่ยว ส่วนแปกกลางให้ยึดลอนเว้นลอน)



2. วางแผ่นหลังคาแผ่นที่สอง ให้ลอนตัวเมียวางซ้อนทับลอนตัวผู้ของแผ่นแรก จัดแนวแผ่นให้ซ้อนทับสนิทและชายแผ่นได้แนวตรง จับยึดให้ม่นหรือใช้คีมหนีบบริเวณซ้อนทับแผ่นเพื่อความแน่นหนาจากนั้นยึดสกรูที่สันลอนตามมาตรฐาน โดยเริ่มจากตำแหน่งซ้อนทับแผ่นออกไปจนแล้วเสร็จ

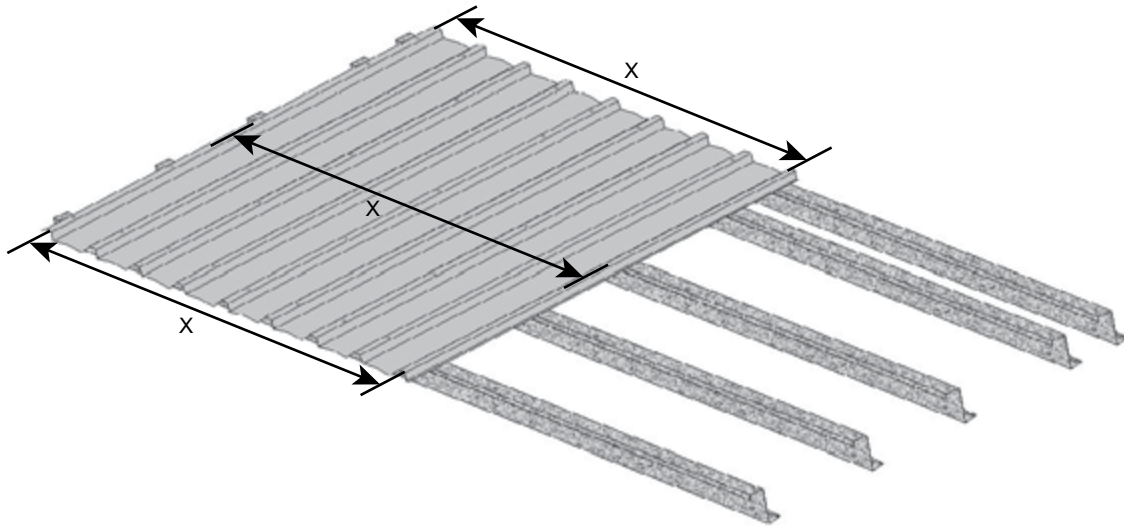


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

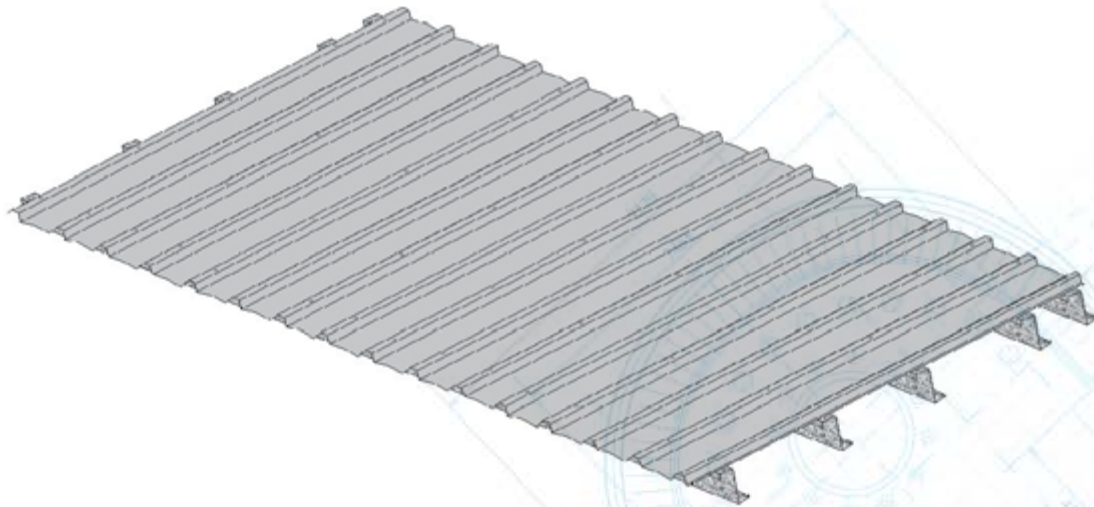
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

3. ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนที่ 2 จนกระทั่งงานติดตั้งแล้วเสร็จ ทั้งนี้หลังจากที่มุงแผ่นไปได้ช่วงหนึ่ง ควรทำการตรวจเช็คระยะห่างแนวหัวกลางท้ายแผ่นหลังคาต้องเท่า ๆ กัน เพื่อให้การติดตั้งได้แนวแผ่นดูสวยงาม



ตรวจสอบระยะแผ่น ที่ติดตั้งไปแล้ว โดยค่าที่ได้ควรจะเท่ากัน หากไม่เท่าให้ปรับแนวยึดหด (สามารถทำได้เล็กน้อย) ทีละน้อยในแต่ละแผ่น จนได้ค่าที่เท่ากัน ทั้งนี้ไม่ควรปรับให้ได้ในแผ่นเดียวควรจะปรับแบบเฉลี่ยจนได้ในหลายแผ่น ทั้งนี้จะต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ในขณะที่ปรับแนวด้วย



ตำแหน่งการยึดสกรูที่หลังคารูปลอนต่าง ๆ

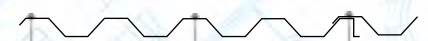
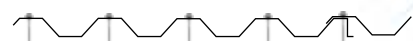
แปปปลาย

แปปกลาง

LYSAGHT® TRIMDEK®



LYSAGHT® HR 29®

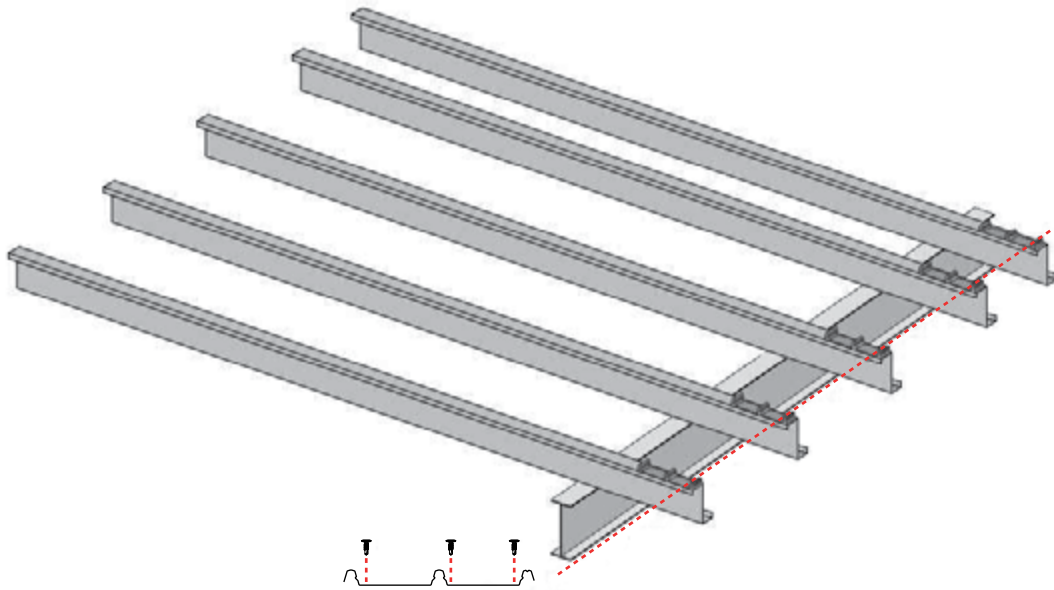




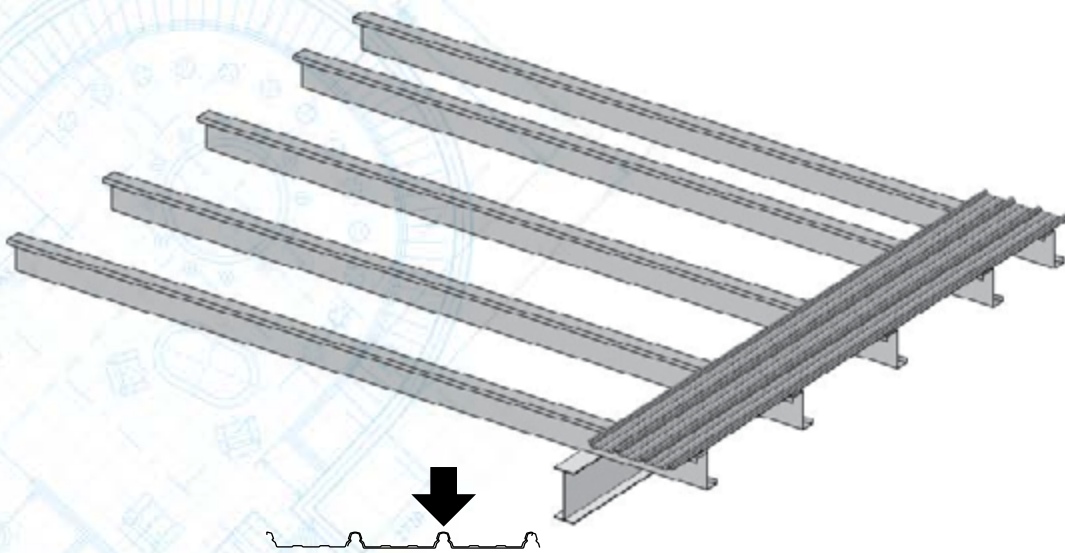
### 5.2 การติดตั้งหลังคาแบบ BOLTLESS SYSTEM

#### LYSAGHT® KLIP - LOK® 700

1. เริ่มติดตั้งซาคลิป KL - 70 ในแถวแรกทุก ๆ แปะ โดยให้ซาคลิปด้านแฉกที่มีร่องอยู่ตรงกลางให้อยู่ใกล้กับเชิงชาย และส่วนซาคลิปด้านเรียบให้วางเสมอกับแนวแป ทำการยึดซาคลิปตัวที่อยู่แปะเดียวกับแปปลายไว้ก่อน จากนั้นใช้เอ็นชิงจากคลิปลังสองให้ได้แนว เสร็จแล้วนำซาคลิปตัวต่อไปมาวางยึดบนแปกลางให้ชิดแนวเส้นเอ็น (การยึดสกรูที่ซาคลิป จะใช้สกรูหัวแฉก จำนวน 3 ตัวต่อคลิปลัง)



2. วางแผ่นหลังคาแผ่นแรกลงบนซาคลิปแถวแรกที่ยึดไว้ โดยให้หันลอนตัวเมียของแผ่นไปทางเชิงชายด้านที่ติดตั้ง และให้ปลายแผ่นยื่นล้ำจากแปสุดท้ายลงไปใ้รางน้ำหรือแนวผนังอย่างเหมาะสม (ระยะ ~150 - 200 มม.) วางแผ่นให้ลอนตัวเมียกตลือคกับซาคลิปก่อน จากนั้นใช้เท้าไล่เหยียบสันลอนกลางทั้งสองสันให้ขบลิ้อคกับซาคลิปตามลำดับ



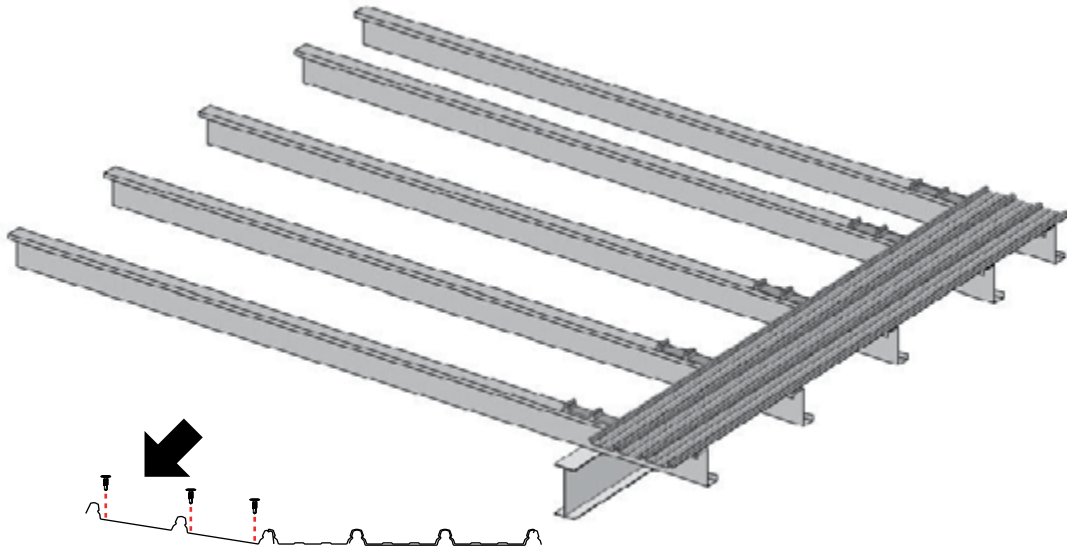


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

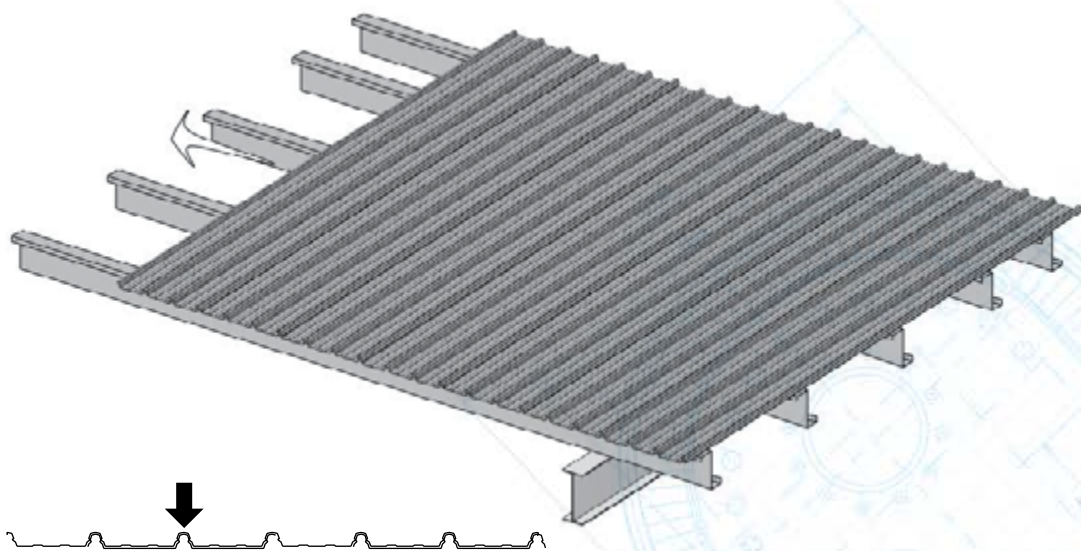
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

3. ติดตั้งแผ่นหลังคาต่อไป โดยยกลอนตัวผู้ของแผ่นแรกขึ้น แล้วจึงนำขาต้านแฉกของซาคลิปนำมาเกี่ยวล๊อคกับลอนตัวผู้ของแผ่นแรก จากนั้น ยึดซาคลิปกับแปด้วยสกรูอย่างน้อย 3 ตัว ตามตำแหน่ง



4. วางแผ่นที่สอง ครอบทับซาคลิปที่ยึดแล้ว จากนั้นให้เท้าเดินเหยียบลอนตัวเมียให้ขบล็อคกันกับลอนตัวผู้ไปตามแนวยาวของแผ่นหลังคา (ให้สังเกตเสียงเหยียบดัง “คลิก” และเดินตรวจดูรอยประกบกันต้องแนบสนิท)

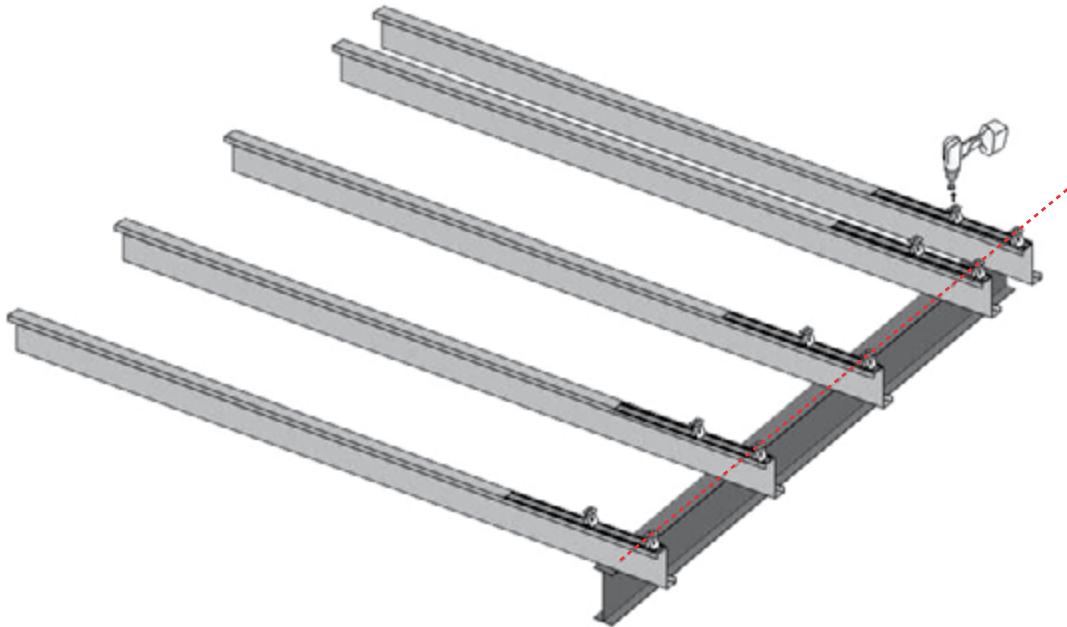


5. ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนที่ 4 จนกระทั่งงานติดตั้งแล้วเสร็จ ทั้งนี้หลังจากที่มุงแผ่นไปได้ช่วงหนึ่ง ควรทำการตรวจเช็คระยะห่างแนวหัวกลางท้ายแผ่นหลังคาต้องเท่า ๆ กัน เพื่อให้การติดตั้งได้แนวแผ่นดูสวยงาม

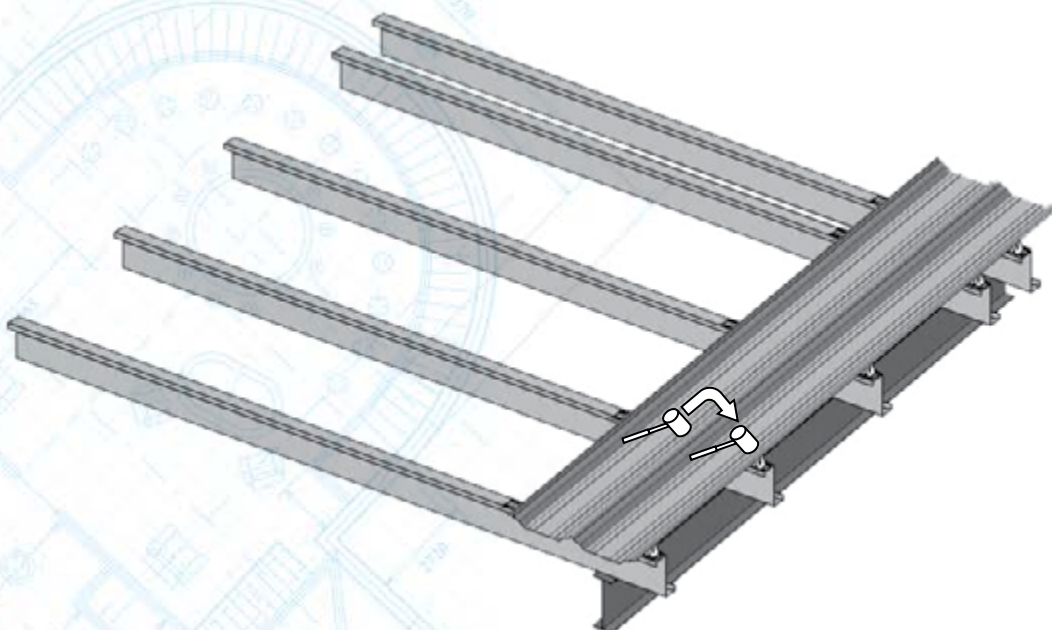
**หมายเหตุ** สำหรับการติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นสุดท้าย หากช่องว่างที่เหลืออยู่น้อยกว่าช่วงหนึ่งลอนของหลังคา ให้ตัดเอาเฉพาะด้านแฉกของซาคลิป KL - 70 เสมอ ขอบหน้าจั่ว เพื่อเกี่ยวล๊อคกับลอนตัวผู้ที่ติดตั้งไปแล้ว

### LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

1. ให้เริ่มติดตั้งขายึดในแถวแรกทุกแป โดยให้ขาด้านที่ยึดแผ่นอยู่ด้านนอกและได้แนวกับอาคาร ติดตั้งขายึดที่แปแรกและแปสุดท้ายก่อน แล้วใช้สายเอ็นซึ่งให้ได้แนว จากนั้นติดตั้งขายึดทุก ๆ แปในแถวแรกและแถวถัดไปได้ทันที ข้อควรระวัง จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าขายึดต้องได้ฉากกับแผ่นหลังคาเสมอ



2. วางแผ่นหลังคาแผ่นแรกบนขายึดแถวแรกโดยให้ลอนตัวเมียของแผ่นอยู่ด้านนอก และให้ปลายแผ่นหลังคายื่นล้ำจากแปสุดท้ายเข้าในแนวรางน้ำ ในระยะที่กำหนด จากนั้นกดล๊อคลอนกลางแผ่นให้ล๊อคกับขายึดก่อน โดยใช้เท้ากดบนสันลอน หรือใช้ค้อนยางเคาะ เพื่อล๊อคแผ่นหลังคา กับขายึดให้แน่นสนิทกัน แล้วจึงกดล๊อคลอนตัวเมียเข้ากับขายึดจนเรียบร้อย



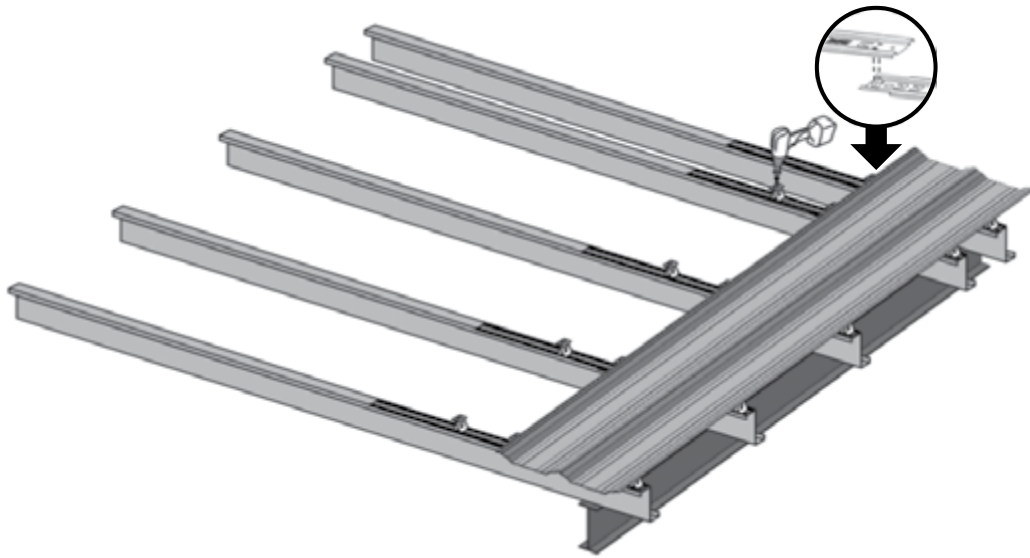


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

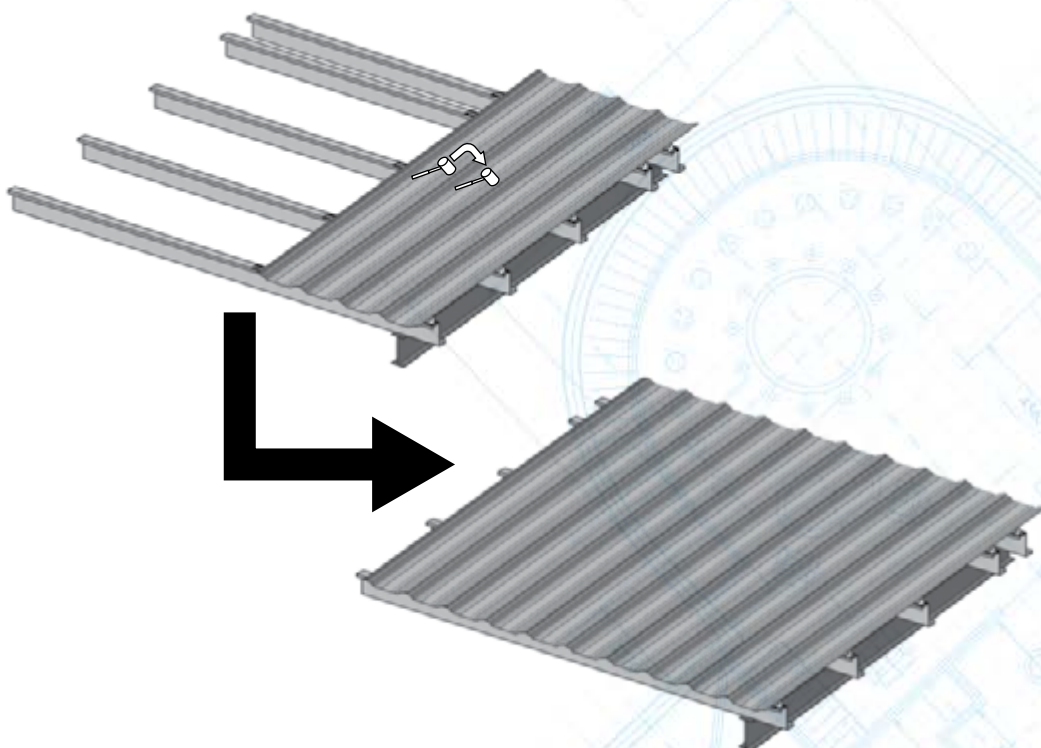
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

3. ติดตั้งขายึดสำหรับแผ่นต่อไปตามตำแหน่ง โดยใช้ขารางเกี่ยวเข้ากับขารางที่ติดตั้งแล้ว แล้วติดตั้งขายึดจนครบทุกแปดตามแนวแผ่นหลังคา จากนั้นยกแผ่นหลังคาแผ่นที่สองวางครอบทับขายึด และลอนตัวผู้แผ่นที่ 1 จัดแนวปลายแผ่นให้เสมอกับแผ่นแรกใช้เท้ากด หรือค้อนยาง เคาะบนสันลอนกลางให้เรียบร้อยก่อนแล้วกดล๊อคสันลอนประกบที่ลอนตัวเมียทับลอนตัวผู้ ให้สังเกตจากเสียง “คลิก” ที่เกิดขึ้นเมื่อใช้เท้ากด หรือเคาะด้วยค้อนยาง เพื่อให้แน่ใจว่าแผ่นกับขายึดล๊อคกันแล้ว จากนั้นตรวจสอบที่รอยประกบซ้อนทับกันอีกที (ขายึดสามารถติดตั้งนำหน้า ก่อนติดตั้งแผ่นได้ หรือติดตั้งพร้อม ๆ กับการติดตั้งแผ่นก็ได้)



4. ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนที่ 3 จนกระทั่งงานติดตั้งแล้วเสร็จ ทั้งนี้หลังจากที่มุงแผ่นไปได้ช่วงหนึ่ง ควรทำการตรวจเช็คระยะห่าง แนวหัวกลางท้ายแผ่นหลังคาต้องเท่า ๆ กัน เพื่อให้การติดตั้งได้แนวแผ่นดูสวยงาม

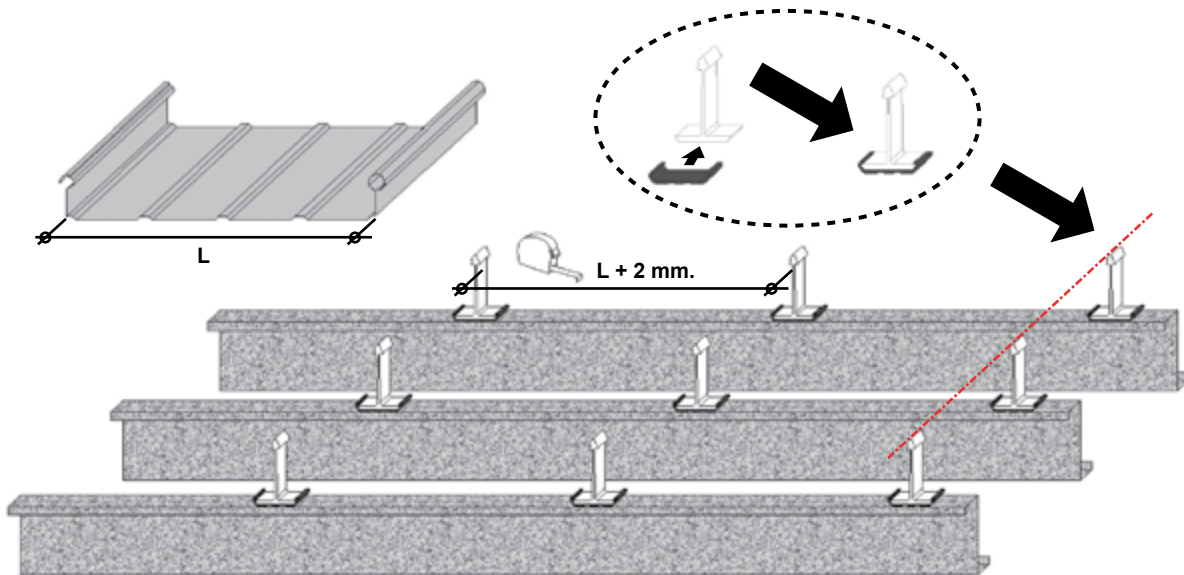




### 5.3 การติดตั้งหลังคาแบบ Standing Seam

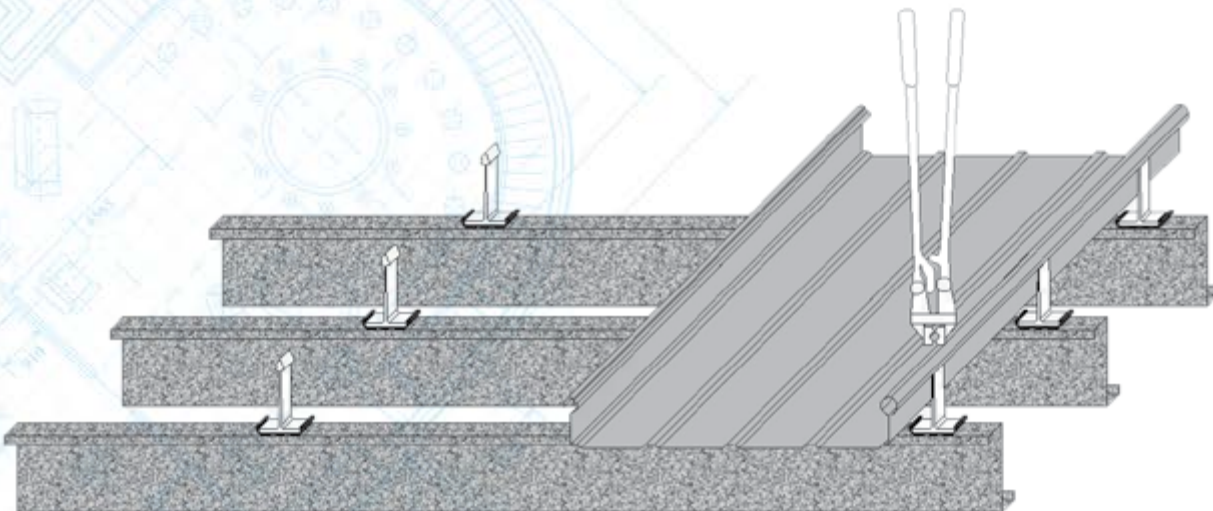
#### LYSAGHT® ZIPDEK®

1. ติดตั้ง Zipdek Clip เข้ากับ Thermal Pad (กรณีที่มีการใช้งาน) จากนั้นติดตั้งขาเข้ากับแปให้ได้แนวและระยะตามขนาดความกว้างของแผ่นที่จะวางอยู่บนแปนั้น ๆ อาจกำหนดหัวท้ายแล้วใช้เอ็นดิงเพื่อติดตั้งให้ได้แนว หรือวัดระยะในแต่ละแป



หมายเหตุ สามารถติดตั้งขา Zipdek Clip ก่อนเป็นจำนวนมาก ๆ หรือแล้วเสร็จก่อนแล้วค่อยติดตั้งแผ่นตามก็ได้หรือจะติดตั้งขา ไปพร้อมกับการติดตั้งแผ่นก็ได้ (คือติดตั้งขาแล้วติดตั้งแผ่นแล้วติดตั้งขาต่อไป)

2. ติดตั้งแผ่น Zipdek ลงบนขา Zipdek Clip ที่ติดตั้งและตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว โดยวางแผ่นให้ได้ตำแหน่งให้เรียบร้อยแล้วหนีบด้วย Hand Seamer เป็นระยะที่ตำแหน่งขา Zipdek Clip เพื่อยึดแผ่นไม่ให้เคลื่อน และไม่ให้หลุดปลิวก่อนทำการรีดรอยต่อ ในด้านริมอาคารที่เริ่มต้นมุง

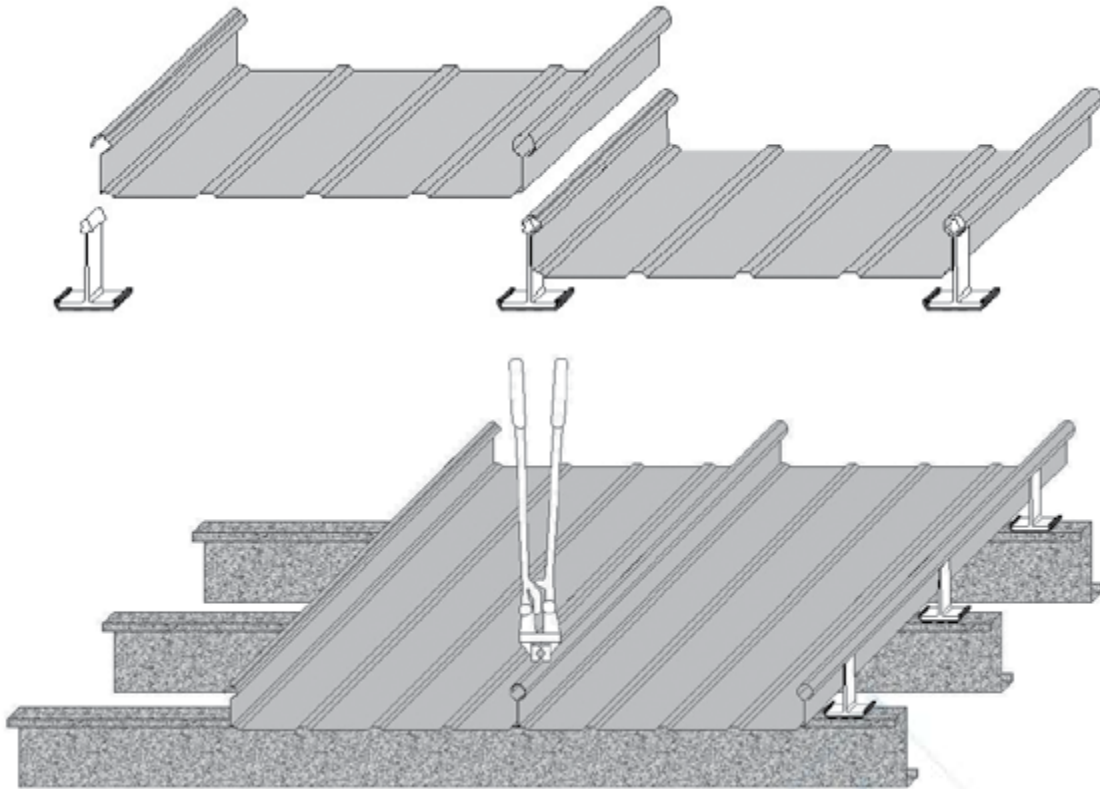


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

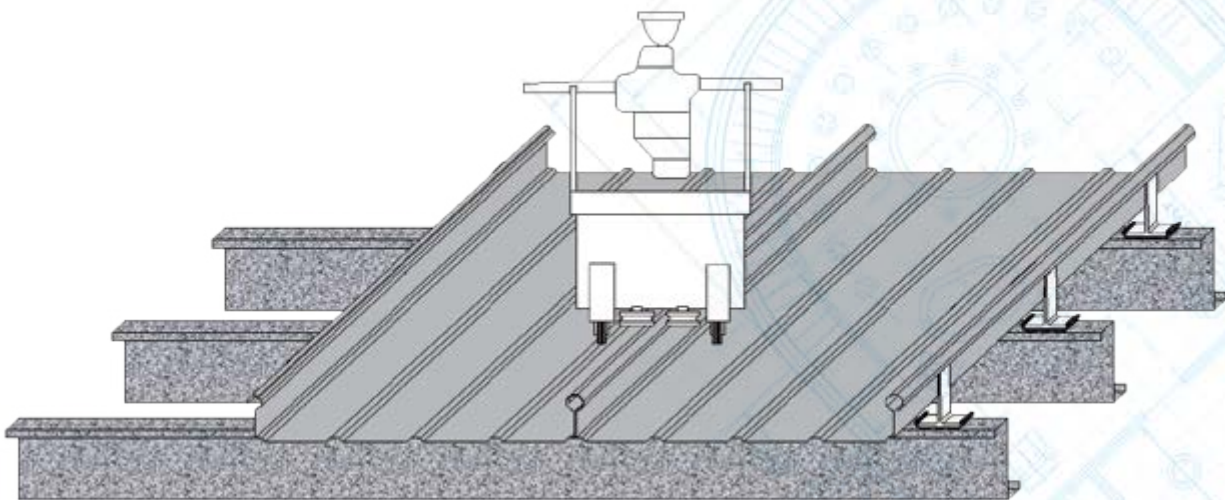
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

3. ติดตั้งแผ่น Zipdek แผ่นต่อไปโดย ใช้ลอนตัวเมียครอบลงบนลอนตัวผู้ ส่วนอีกด้านหนึ่งให้วางครอบบนขา Zipdek Clip แนบถัดไป จากนั้นใช้ Hand Seamer หนีบเป็นระยะที่สันลอนที่ครอบซ้อนกันแล้ว

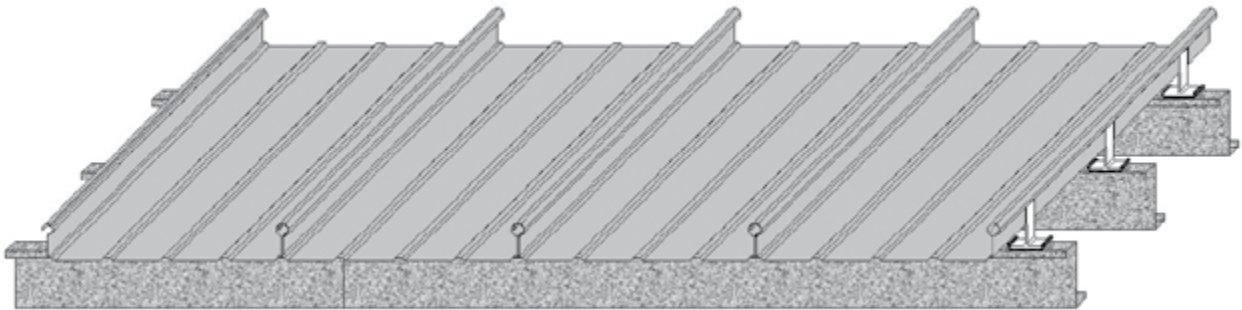


4. ใช้เครื่องรีดตะเข็บ (Mechanical Seamer) เดินรีดลอนประกบให้บีบยึดกันให้แน่น 2 รอบไปกลับต่อแนว ทั้งนี้การทำงานสามารถทำไปที่ละแนวหลังการใช้ Hand Seamer ในแผ่นนั้นทันที หรือติดตั้งและยึดด้วย Hand Seam ไปเรื่อยๆ จนมีปริมาณหนึ่งแล้วจึงใช้เครื่องรีดตะเข็บ รีดลอนประกบก็ได้





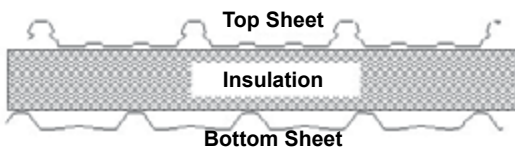
5. ทำตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 จนกระทั่งติดตั้งแล้วเสร็จทั้งพื้นที่



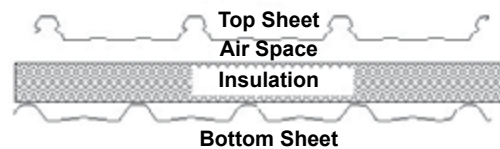
### 5.4 การติดตั้งหลังคาแบบ Double Skin Roof

หลังคาแบบ Double Skin Roof เป็นระบบหลังคาที่เน้นป้องกันความร้อนเข้าสู่อาคาร ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ จะช่วยให้เกิดความประหยัดค่าใช้จ่าย

ลักษณะของหลังคาแบบ Double Skin Roof เป็นการติดตั้งแผ่นเมทัลชีท 2 ชั้น โดยระหว่างชั้นจะมีการติดตั้งฉนวนกันความร้อน หรือการให้มีช่องว่างระหว่างชั้นของแผ่นเมทัลชีท ซึ่งการเลือกใช้งานจะพิจารณา โดยการคำนวณค่าของค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนที่ต้องการสำหรับอาคารที่จะมีการติดตั้ง แล้วจึงกำหนดรูปแบบในการติดตั้ง เพื่อให้สอดคล้องกับค่าที่ต้องการและคำนวณได้ ทั้งนี้ควรสอบถามเพิ่มเติมจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ฉนวน



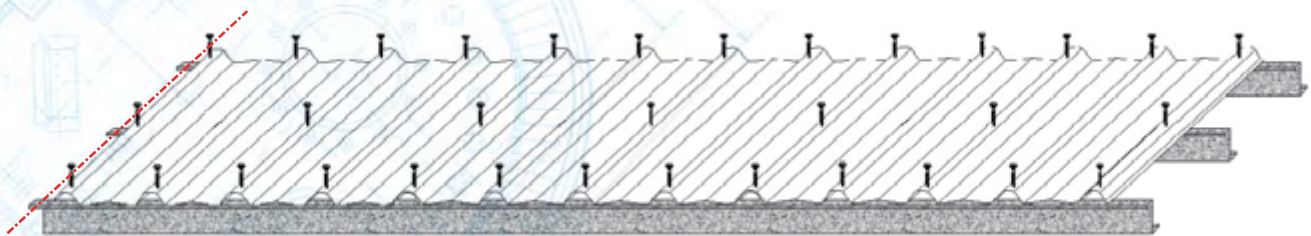
แบบที่ 1 ติดตั้งฉนวนเต็มระหว่างแผ่นเมทัลชีท



แบบที่ 2 ติดตั้งฉนวน โดยยังมีช่องว่างระหว่างแผ่นเมทัลชีท

#### 5.4.1 การติดตั้งหลังคา Double Skin Roof โดยหลังคาแบบ Bolt & Boltless

ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งแผ่นด้านล่าง ด้วยหลังคาแบบ Bolt ตามมาตรฐานการติดตั้ง\* ให้แล้วเสร็จในพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง



\* เนื่องจากเป็นแผ่นด้านล่างสามารถติดตั้งตามมาตรฐานเหมือนกับการติดตั้งผนังคือยึดสกรูที่ท้องลอนได้เช่นกัน

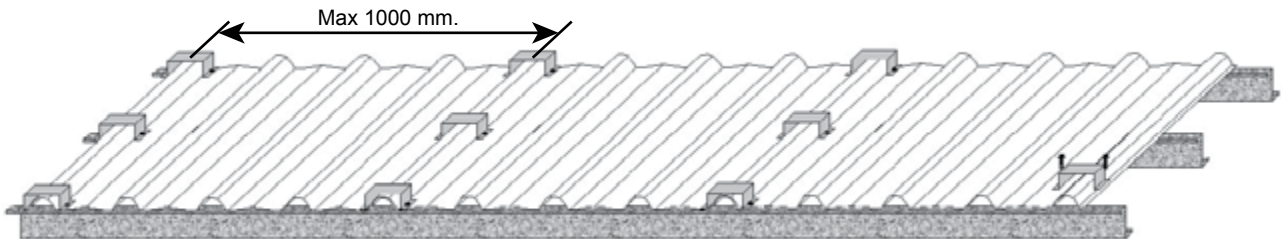


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

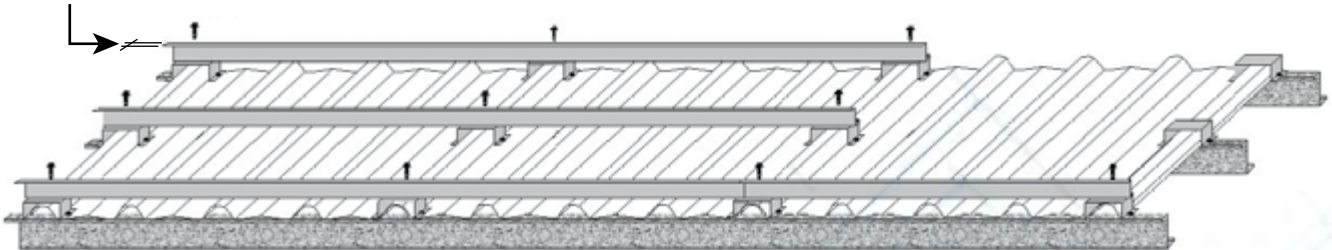
**ขั้นตอนที่ 2** ติดตั้ง จุตรองรับ (Top Hat) สำหรับรองรับ แปเสริม (Sub Girt) ที่จะรับแผ่นดาดบน โดยยึดด้วยสกรู 2 ตัวต่อจุตรองรับ เป็นอย่างน้อย และมีระยะห่างระหว่างจุตรองรับไม่เกิน 1000 มม.\* ติดตั้งให้แล้วเสร็จในพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง



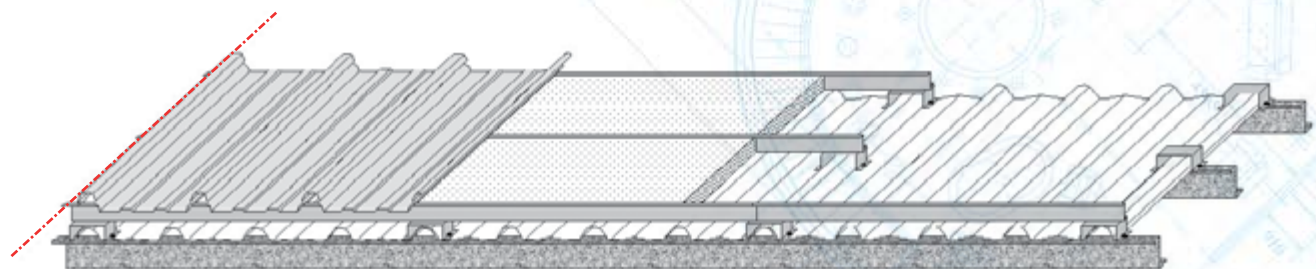
\* ขนาดของจุตรองรับ และระยะห่างของจุตรองรับจะต้องพิจารณาจากรูปลอนของแผ่นที่ใช้เป็นแผ่นด้านล่าง

**ขั้นตอนที่ 3** ติดตั้ง แปเสริม (Sub Girt) ที่จะรับ แผ่นดาดบน โดยยึดด้วยสกรูทุกตำแหน่งจุตรองรับอย่างน้อย 1 ตัวต่อจุด โดยความสูงของแปเสริมจะต้องพิจารณาความหนาของฉนวนและระบบติดตั้ง และส่วนรองรับแผ่นและส่วนที่ติดตั้งกับจุตรองรับจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. โดยติดเด็หน้าให้เต็มพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง หรือติดตั้งไปพร้อมกับการติดตั้งฉนวน และแผ่นบนได้โดยให้มีระยะล่งหน้าเล็กน้อย

Min 500 mm.

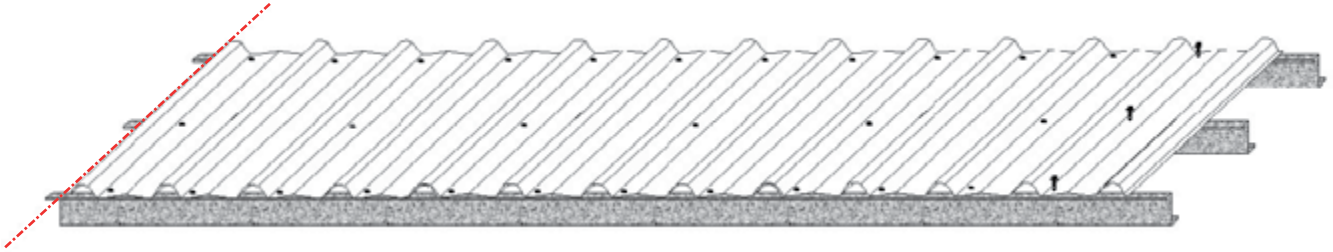


**ขั้นตอนที่ 4** ติดตั้งฉนวนไ่วระหว่างแปเสริมตามแบบกำหนด แล้วติดตั้งแผ่นบนที่เป็นระบบ Boltless เข้ากับแปเสริมตามขั้นตอนปกติ ติดตั้งไปตามขั้นตอนจนกระทั่งแล้วเสร็จพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง หลังจากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งแผ่นปิดครอบตามแบบกำหนด ทั้งนี้สำหรับบางแผ่นปิดครอบจะต้องมีการพิจารณาเรื่องความหนาของหลังคาที่เพิ่มขึ้นนี้ด้วย



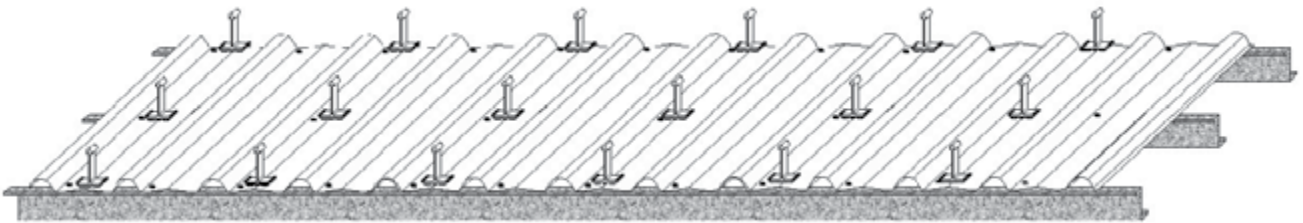
### 5.4.2 การติดตั้งหลังคา Double Skin Roof โดยหลังคาแบบ Bolt & Standing Seam

ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งแผ่นด้านล่าง ด้วยหลังคาแบบ Bolt ตามมาตรฐานการติดตั้ง\* ให้แล้วเสร็จในพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง

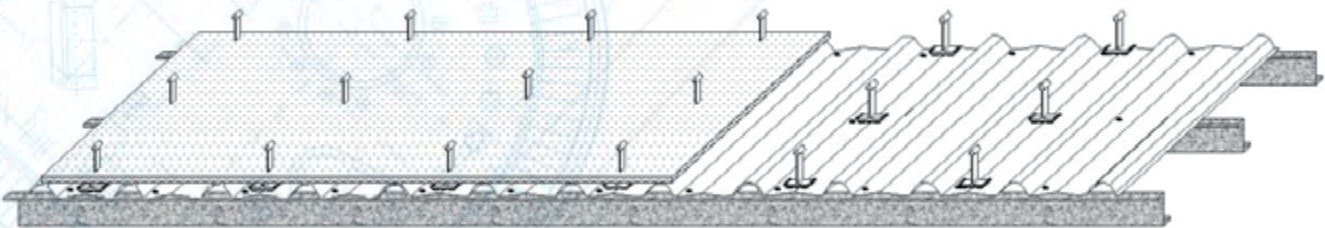


\* เนื่องจากเป็นแผ่นด้านล่างสามารถติดตั้งตามมาตรฐานเหมือนกับการติดตั้งผนังคือยึดสกรูที่ท้องลอนได้เช่นกัน

ขั้นตอนที่ 2 ติดตั้ง Zipdek Clip ตามระยะของความกว้างของแผ่น ตามระบบ Standing Seam โดยยึดสกรูตามมาตรฐานการติดตั้งของแผ่น Standing Seam โดยสามารถติดตั้ง Zipdek Clip ไว้ก่อน หรือติดตั้งไปพร้อมกับการติดตั้งฉนวนและแผ่นด้านบน



ขั้นตอนที่ 3 ติดตั้งฉนวนตามที่กำหนดไว้ในแบบ โดยสามารถติดตั้งไว้ก่อนเติมพื้นที่แล้วจึงติดตั้งแผ่นบนหรือติดตั้งไปพร้อมกับการติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นบนก็ได้ทั้งนี้ จะต้องระมัดระวังเรื่องลมและฝนในขณะที่ติดตั้ง



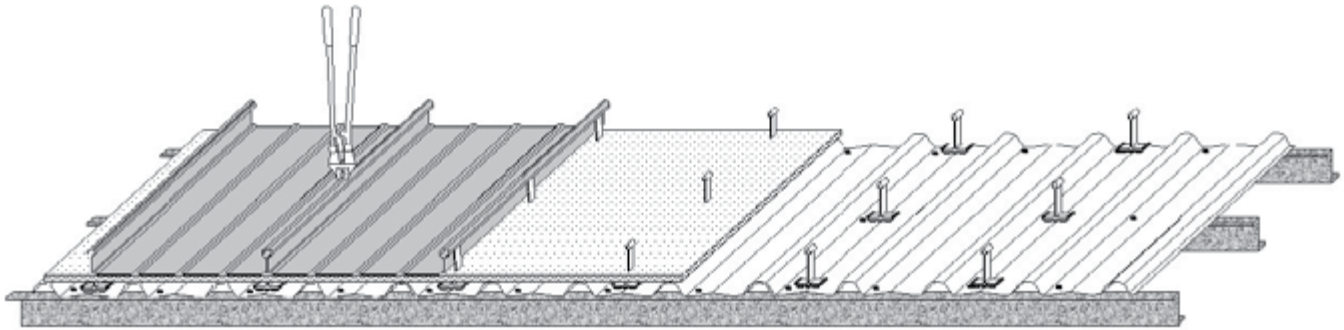


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

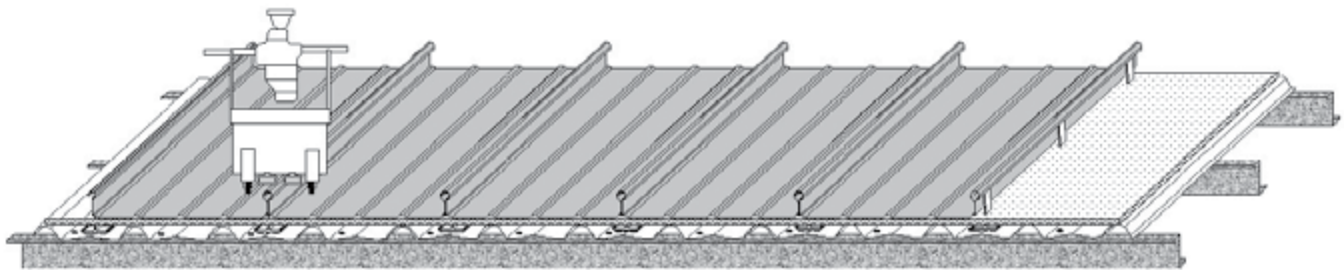
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

**ขั้นตอนที่ 4** ติดตั้งแผ่นบน ที่ขาจนแล้วเสร็จ โดยจะต้องหนีบด้วย Hand Seamer เป็นระยะที่ตำแหน่งขา Zippek Clip เพื่อยึดแผ่นไม่ให้เคลื่อนทุกครั้งติดตั้งในแต่ละแผ่น



**ขั้นตอนที่ 5** ใช้เครื่องรีดตะเข็บ (Mechanical Seamer) เดินรีดลอนประกบให้บีบยึดกันให้แน่น 2 รอบไปและกลับต่อแนว จนแล้วเสร็จ พื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งแผ่นปิดครอบตามแบบกำหนด ทั้งนี้สำหรับบางแผ่นปิดครอบจะต้องมีการพิจารณาเรื่องความหนาของหลังคาที่เพิ่มขึ้นนี้ด้วย



### ข้อเสนอแนะ

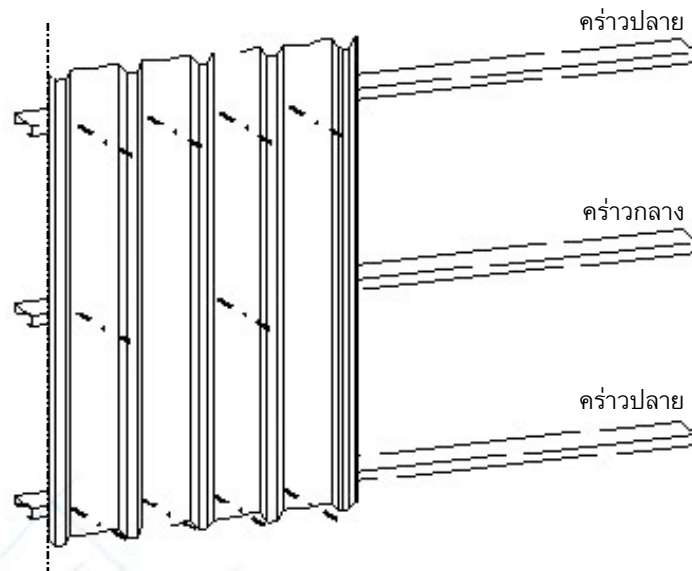
1. การติดตั้งหลังคาแบบ Double Skin Roof โดย หลังคาแบบ Bolt กับ Boltless สามารถติดตั้งโดยเลือกใช้แผ่นหลังคา LYSAGHT® TRIMDEK® หรือ LYSAGHT® HR 29® เป็นแผ่นล่าง และสามารถใช้ LYSAGHT KLIP - LOK® 700 หรือ LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB® เป็นแผ่นบน ทั้งนี้อยู่ที่ความต้องการหรือความเหมาะสมของงาน ควรปรึกษาบริษัท เพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติม
2. การติดตั้งหลังคาแบบ Double Skin Roof โดย หลังคาแบบ Bolt กับ Standing Seam แนะนำให้ใช้แผ่นหลังคา LYSAGHT® TRIMDEK® กับหลังคา LYSAGHT® ZIPDEK® ทั้งนี้เนื่องจากการติดตั้งขา Zippek Clip จะทำได้สะดวกและเรียบร้อยที่สุด เนื่องจากแผ่น LYSAGHT® ZIPDEK® มีระยะกว้างมาตรฐานใกล้เคียงกับช่วงท้องแผ่น จำให้สามารถ ติดตั้ง Zippek Clip ที่ท้องแผ่นโดยไม่ต้องเสริมวัสดุรองรับ
3. ส่วนที่มีผนังต่อเนื่องกับหลังคา ควรมีการพิจารณาตรวจสอบระยะความยาวของแผ่น เพื่อให้ครอบคลุมส่วนที่ต้องยกระดับหลังคาขึ้น เนื่องจากความสูงของระบบ



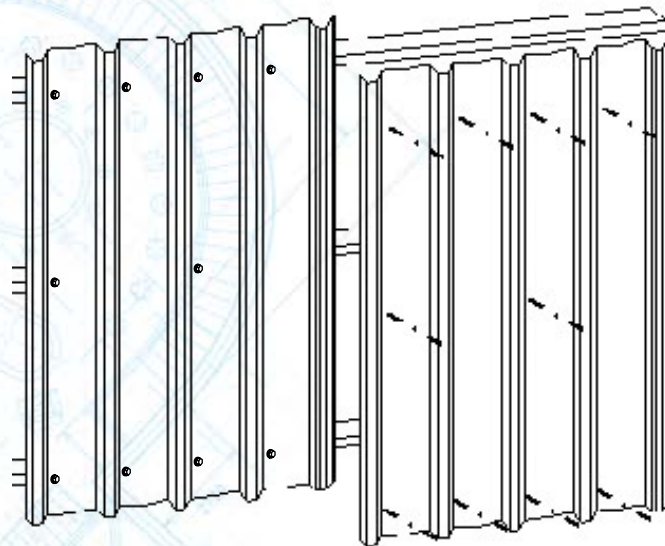
### 5.5 การติดตั้งผนัง

แผ่น Metalsheet จากบริษัท สามารถที่จะทำแผ่นผนังได้หลายรูปลอนอาจมีแตกต่างบ้าง ที่ตำแหน่งยึดสกรูในบางรูปลอน แต่การติดตั้งจะมีหลักการที่เหมือนกัน โดยมีวิธีการติดตั้งดังนี้

1. ติดตั้งแผ่นผนังแผ่นแรก โดยกำหนดให้สันลอนตัวเมียอยู่ติดกับขอบสุดด้านใดด้านหนึ่ง เช็คแนวของแผ่นทำสัญลักษณ์ตลอดความยาวแผ่นเพื่อให้สามารถวางแผ่นได้แนวตั้งตรงสวยงาม จากนั้นวางแผ่นผนังแผ่นแรกให้ได้ตามแนว เช็คปลายแผ่นที่ยื่นล้ำจากคร่าวผนังสุดท้ายทั้งบนและล่างอย่างเหมาะสม (ระยะ ~150 - 200 ม.ม.) แล้วยึดด้วยสกรูตามมาตรฐาน (ยึดสกรูทุก ๆ ท้องลอน ที่คร่าวปลายหรือคร่าวเดี่ยวส่วนคร่าวกลาง ให้ยึดท้องลอนเว้นท้องลอน)



2. วางแผ่นผนังแผ่นที่สอง ให้ลอนตัวเมียวางซ้อนทับลอนตัวผู้ของแผ่นแรก จัดแนวแผ่นให้ซ้อนทับสนิทและชายแผ่นได้แนวตรง จับยึดให้แน่น หรือใช้คีมหนีบบริเวณซ้อนทับแผ่นเพื่อความแนบแน่นจากนั้นยึดสกรูที่ท้องลอนตามมาตรฐาน โดยเริ่มจากตำแหน่งซ้อนทับแผ่นออกไปจนแล้วเสร็จ

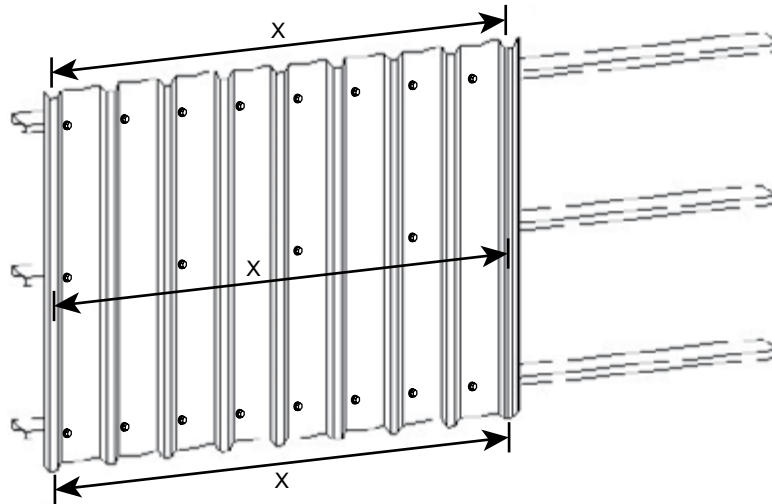


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

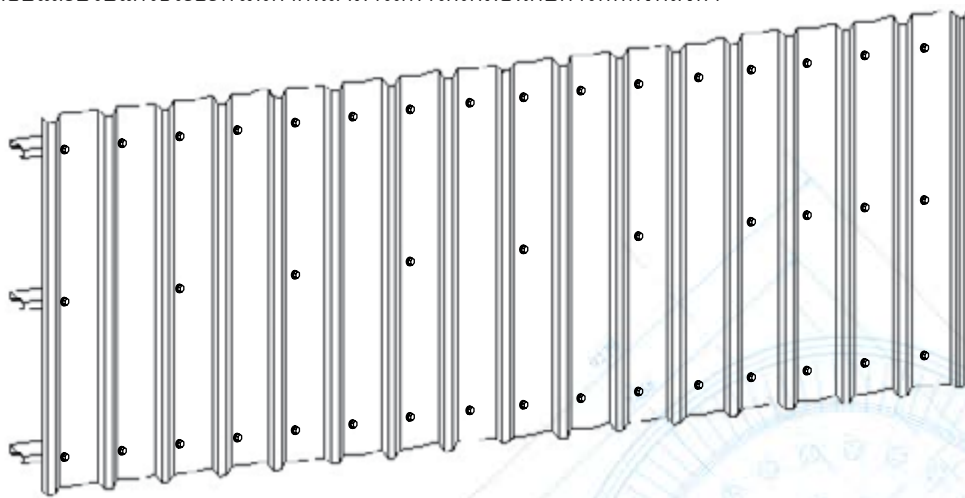
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



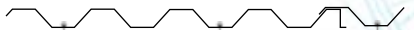
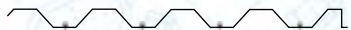
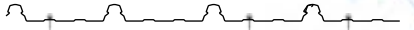
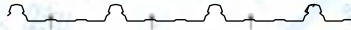
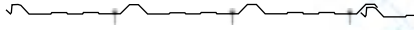
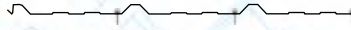


3. ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนที่ 2 จนกระทั่งงานติดตั้งแล้วเสร็จ ทั้งนี้หลังจากที่มุงแผ่นไปได้ช่วงหนึ่ง ควรทำการตรวจเช็คระยะห่างแนวหัวกลางท้ายแผ่นหลังคาต้องเท่า ๆ กัน เพื่อให้การติดตั้งได้แนวแผ่นดูสวยงาม



การตรวจสอบและปรับแก้ไขระยะที่ไม่เท่ากันสามารถทำได้เหมือนกับการติดตั้งหลังคา



### ตำแหน่งการยึดสกรูที่หลังคารูปลอนต่าง ๆ

	คร่าวปลาย	คร่าวกลาง
LYSAGHT® TRIMDEK®		
LYSAGHT® HR 29®		
LYSAGHT® KLIP - LOK® 700		
LYSAGHT® TRIMMAX®		
LYSAGHT® PANELRIB® *		

\* ตำแหน่งการยิงสกรูอยู่ที่การคำนวณการรับแรงลม

### 5.6 การติดตั้งระบบกันความร้อน

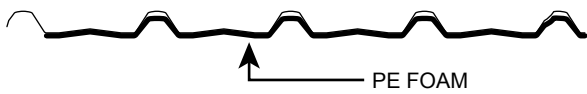
โดยปกติการติดตั้งฉนวนกันความร้อนใต้หลังคาสามารถดำเนินการได้หลายหลักลักษณะขึ้นกับความเหมาะสมและความต้องการของเจ้าของงาน ซึ่งควรมีการสอบถามจากเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพิ่มเติม ในส่วนที่กล่าวถึงนี้ จะกล่าวถึงการติดตั้งและรายละเอียดการติดตั้งระบบกันความร้อนที่ใช้งานกับแผ่นเมทัลชีท ที่มีอยู่ทั่วไปดังนี้

#### 1. ระบบกันความร้อนที่ติดฉนวนกันความร้อนกับแผ่นเมทัลชีท

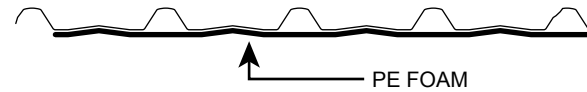
ระบบกันความร้อนนี้จะใช้การยึดแผ่นฉนวน PE FOAM ที่ทำจากโพลีเอทรีลีนโฟม และติดแผ่นสะท้อนความร้อน 1 ด้าน มาติดเข้ากับแผ่นท้องแผ่นเมทัลชีทก่อนที่จะนำแผ่นเมทัลชีทไปติดตั้งตามปกติ

##### วิธีติดตั้ง

##### รีดติดตามลอน



##### รีดติดเรียบเว้นสันลอน



1. วัดฉนวนเท่ากับแผ่นหลังคาที่จะติด
2. พ่นกาวฉนวนด้าน PE ที่จะติดตั้ง และพ่นไว้ให้แห้ง
3. พ่นกาวที่แผ่นหลังคา Metal Sheet และพ่นไว้ให้แห้ง
4. นำ PE ที่พ่นแห้งแล้ว มาติดทับท้องแผ่นหลังคา โดยเว้นขอบด้านลอนครอบไว้จัดแผ่นให้ตรงและ รีดให้ติดแน่นกับแผ่นหลังคา
5. ตัดขอบฉนวนที่ล้นจากแผ่นหลังคาออก
6. ตรวจสอบความเรียบร้อย การยึดติดของฉนวนกับแผ่น

หมายเหตุ ปกติการรีดแผ่นติดท้องลอน จะทำให้ทั้งรีดติดเข้าสันลอนและ รีดติดโดยเรียบเว้นสันลอน ทั้งนี้ขึ้นกับความหนาและการใช้งาน ควรปรึกษาผู้ผลิต

#### 2. ระบบกันความร้อนที่ติดส่วนรองรับแยกกับส่วนฉนวน

ระบบกันความร้อนนี้มักจะต้องใช้คู่กับลวดตาข่าย และฉนวนกันความร้อนที่ไม่สามารถรับแรงดึงได้ ดังนั้นจึงต้องมีวัสดุรองรับ โดยทั่วไปจะเป็นประเภท Rock wool หรือ Glass wool โดยอาจมีวัสดุปูก่อนเพื่อเพิ่มความสวยงามก่อนติดตั้งฉนวนและแผ่นก็ได้

##### วิธีติดตั้ง

- ลวดตาข่าย โดยปกติจะมีการใช้งานสองประเภท คือ ลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมชุบสังกะสี ขนาดเส้นเล็กทั่วไปใช้ขนาด 1 มม. (เบอร์#18) ขนาดตาราง 3/4" x 3/4" หรือ 1" x 1" และ ลวดตะแกรงเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มม. ขึ้นไปซึ่งมีขนาดตา 200 x 200 มม. หรือใหญ่กว่านี้ การติดตั้งปกติจะติดตั้งคนละวิธีดังนี้

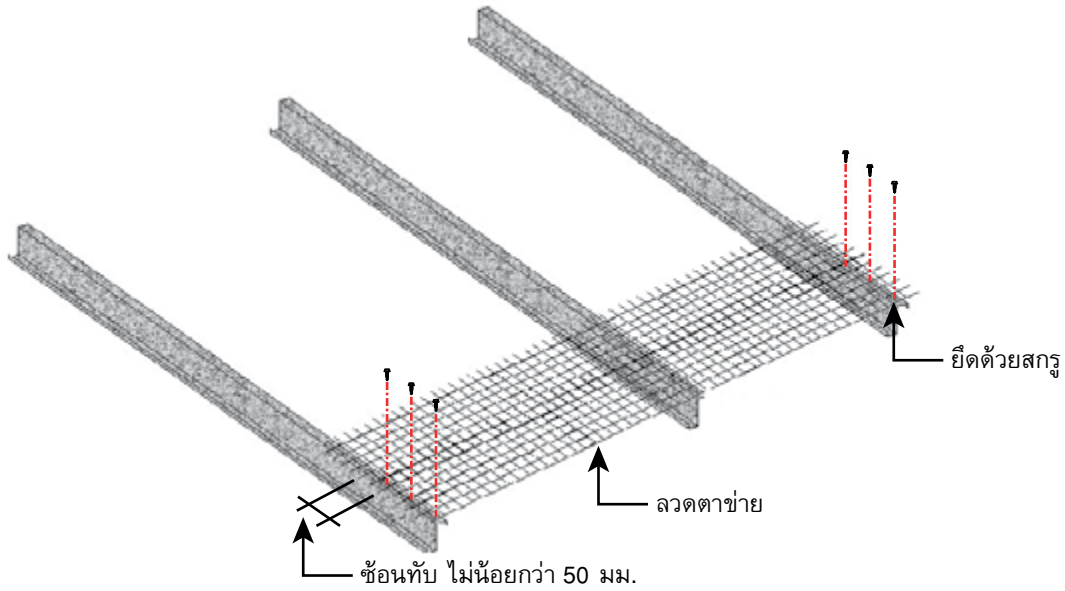


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

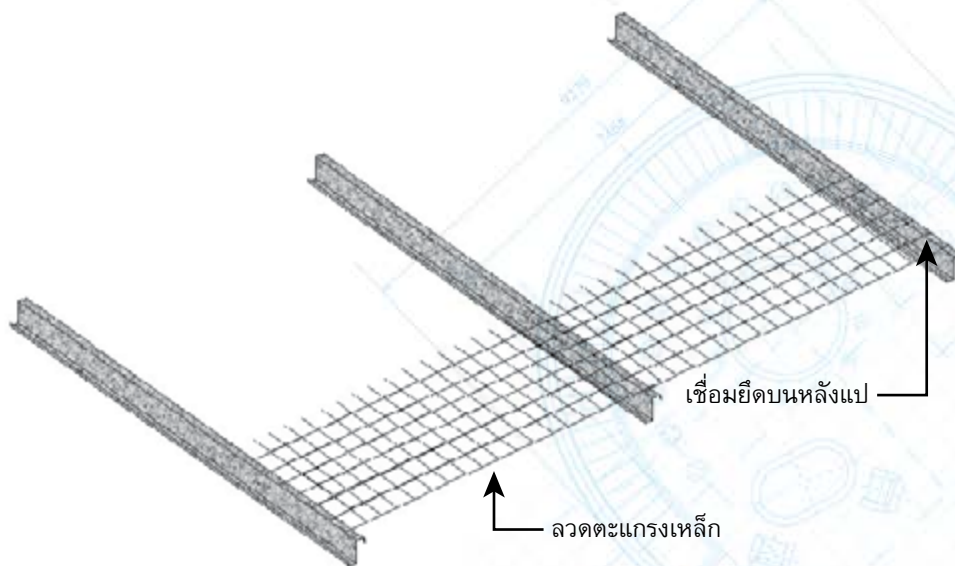
### 2.1 การติดตั้งลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมชุบสังกะสี



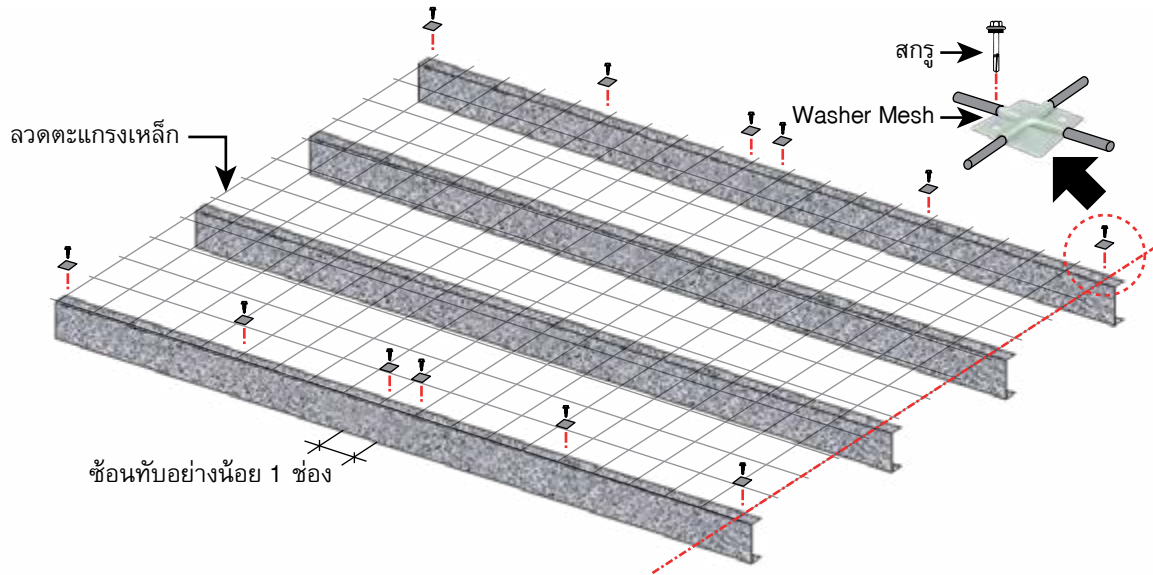
ลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมชุบสังกะสี จะยึดด้วยการใช้สกรูยึดกับเส้นลวดติดกับแปเหล็กทุก ๆ ระยะ 3-5 แป @ 2-3 ตัว บางครั้งอาจใช้แหวนรองหัวสกรูก่อนยึดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

ข้อแนะนำ การดึงลวดจะต้องให้มีความตึงสม่ำเสมอ การต่อต้านข้างใช้การซ้อนทับจะต้องมีระยะซ้อนทับ 2 ตาหรือ 50 มม.

### 2.2 การติดตั้งลวดตะแกรงเหล็ก



ภาพแสดงการติดตั้งลวดตะแกรงเหล็กโดยการเชื่อม



ภาพแสดงการติดตั้งลวดตะแกรงเหล็กโดยยึดด้วยสกรู

ลวดตะแกรงเหล็ก จะเชื่อมยึดด้วยการเชื่อมยึดติดกับแปเหล็กเป็นระยะตามเหมาะสม แต่ทั้งนี้สามารถใช้สกรูติดตั้งได้เช่นกัน โดยอาจใช้สกรูค้ำขัดที่มุมของลวดตะแกรงหรือใช้แหวนที่มีลักษณะเป็นร่องกาทะขนาดยึดด้วยสกรูกดทับ

ข้อแนะนำ ต้องมีการเก็บแต่งสียรอยเชื่อมให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งจนกว่าความร้อน ทั้งนี้ในระยะแปประมาณ 1.50 เมตร จะมีการหย่อนให้ตัวของลวดตาข่ายอยู่ประมาณ 3 - 4 ซม. เป็นอย่างน้อย

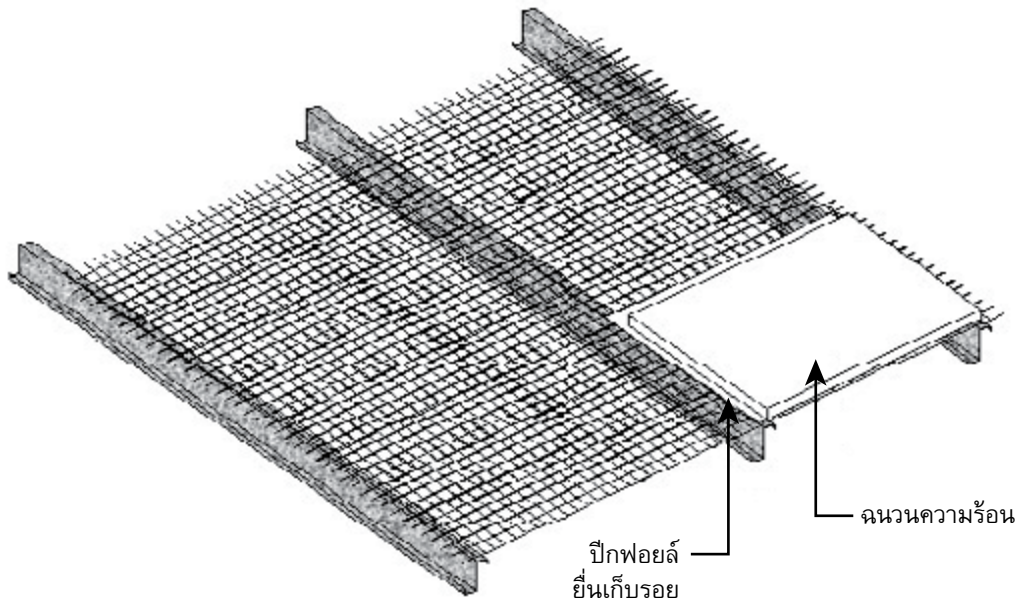
- **ฉนวนกันความร้อน** โดยปกติฉนวนกันความร้อน ประเภทใยแก้วหรือใยหิน จะมีลักษณะเป็นม้วนหรือเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมมีความหนาตามแต่ผู้ผลิต ฉนวนชนิดนี้จะมีแบบไม่มีวัสดุปิดผิว และปิดผิวด้วยอลูมิเนียมพอยล์ประเภทต่าง ๆ ตามการปิดผิวด้วยเครื่องจักรจากโรงงานทั้งแบบ 1 ด้าน, 2 ด้านหรือหุ้มรอบด้าน การติดตั้งสามารถติดตั้งได้ทั้งในทิศทางที่วางขนานกับแป หรือในทิศทางวางขวางกับแป การปูฉนวนในทิศทางขนานกับแป จะทำได้กับฉนวนที่มีลักษณะเป็นชั้น โดยการวางเรียงกันแนวแปโดยหันหน้าด้านที่เป็นพอยล์ลงด้านล่าง และจัดพอยล์ให้มีความตึงและเรียบในระดับหนึ่งก่อนที่จะปูแผ่นหลังคาทับ ถ้าเป็นการติดตั้งแบบขวางแป สามารถดิ่งม้วนฉนวนให้แผ่นพอยล์ตึงได้มากกว่าวางขนานกับแนวแป การทำงานใช้สกรูยึดแผ่นฉนวนที่แปแรก แล้วจึงดิ่งแผ่นฉนวนแล้วยึดเป็นช่วง ๆ จนแปสุดท้ายก่อนปูแผ่นหลังคา



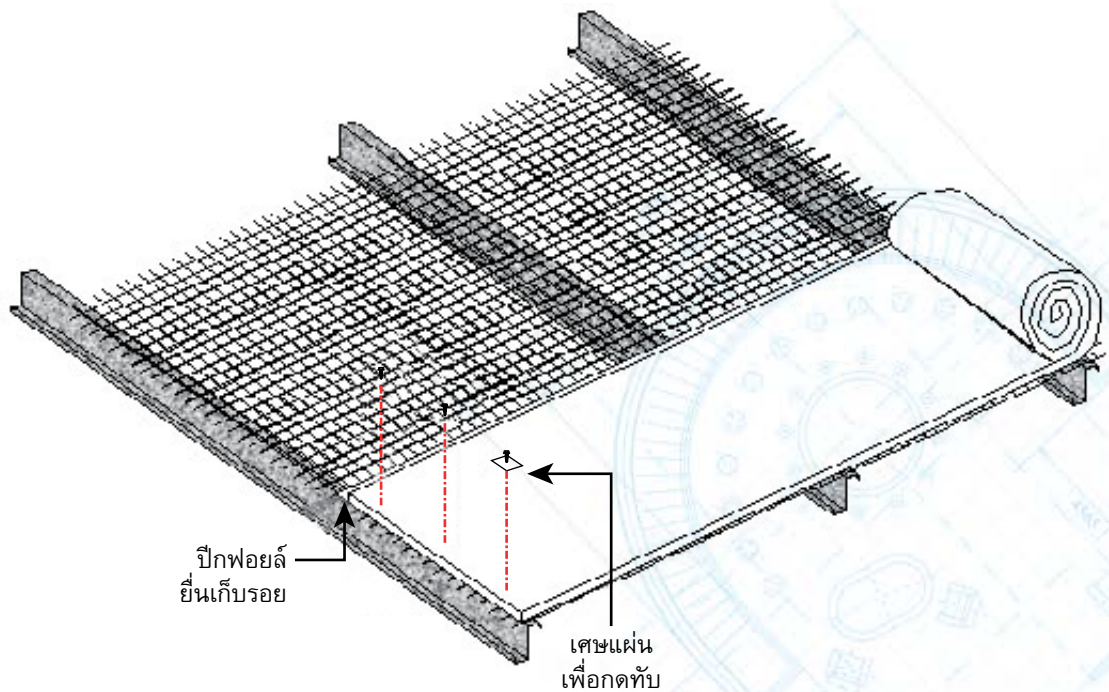
# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



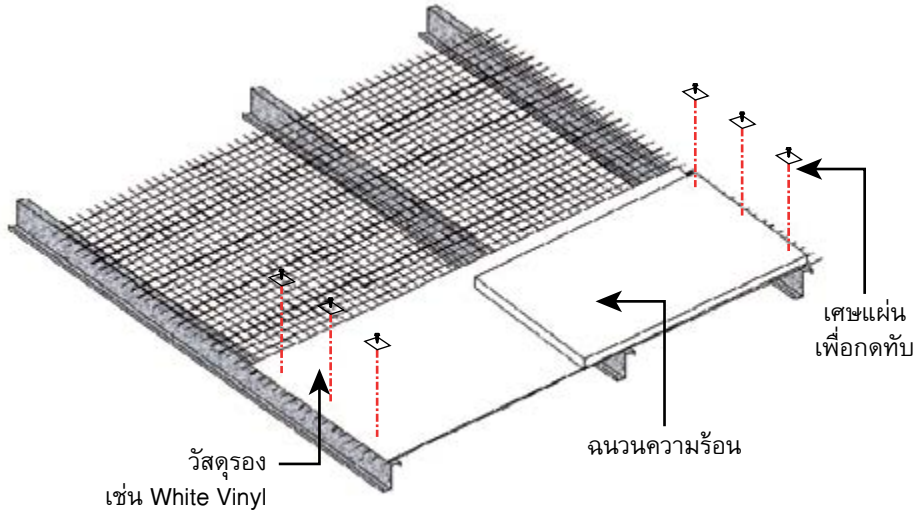
ภาพแสดงการติดตั้งฉนวนตามแนวแป



ภาพแสดงการติดตั้งฉนวนตามขวางแนวแป



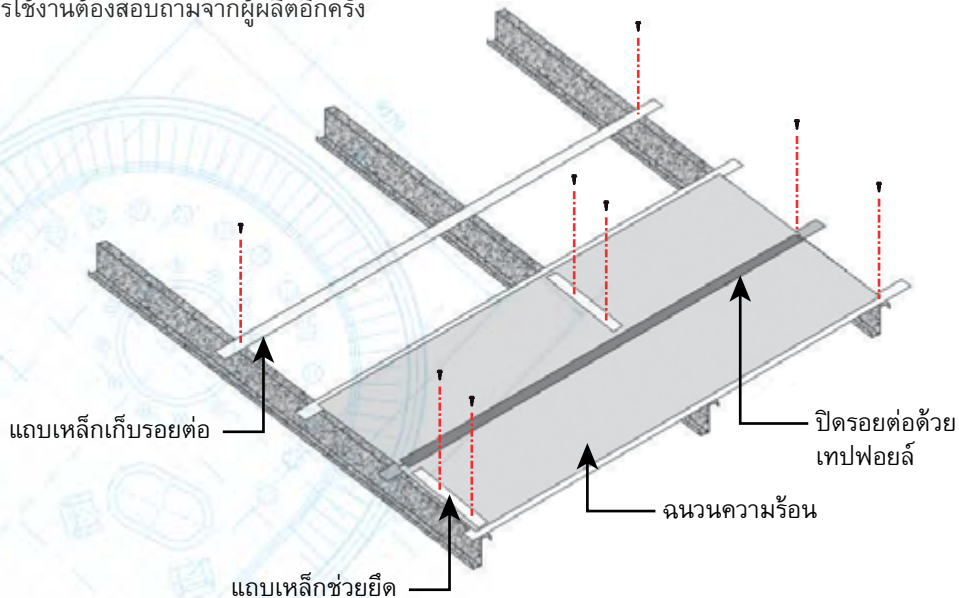
ในบางครั้งเนื่องจากการปูฉนวนปิดด้วยแผ่นพอยล์โดยตรงอาจดูไม่เรียบร้อย เนื่องจากแผ่นพอยล์ยับทั้งจากการติดตั้งและการขนส่ง และสามารถซิงให้ตั้งได้ไม่มาก ควรปูทับด้วยวัสดุรองก่อนที่จะมีการติดตั้งฉนวนทับอีกครั้ง โดยจะปูวัสดุรองนี้ติดตั้งขวางกับแนวแป และซิงให้ตั้ง ยึดด้วยสกรูไว้ที่แปตัวแรกจากนั้นซิงวัสดุนี้เป็นช่วง ๆ ตามลำดับจนถึงแปสุดท้ายก่อนปูฉนวนและแผ่นทับ



ภาพแสดงการติดตั้งวัสดุรองก่อนติดตั้งฉนวน

### 3. ระบบกันความร้อนที่ติดบนแปและไม่จำเป็นต้องมีวัสดุรองรับ

ระบบกันความร้อนนี้ จะมีความหนาไม่มากนักจะมีลักษณะที่มีแผ่นพอยล์หรือวัสดุที่สามารถดึงและรับแรงได้ประมาณหนึ่งหรือเสริมเส้นใยหรือวัสดุให้ความแข็งแรงเพิ่ม มักจะเป็นลักษณะประกบกันโดยมีวัสดุที่เป็นฉนวนอยู่กลาง โดยมีทั้งประเภท PE Foam หรือช่องว่างของอากาศ คุณสมบัติและการใช้งานต้องสอบถามจากผู้ผลิตอีกครั้ง



การติดตั้ง จะวางแนวแถบเหล็กรับขอบแผ่นฉนวนตั้งให้ตั้ง แล้วยึดกับแปด้วยสกรู จากนั้นจึงติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อน โดยให้รอยต่อของฉนวนแต่ละแผ่นอยู่บกกึ่งกลางแถบเหล็กที่ติดตั้งไว้ ยึดแผ่นฉนวนโดยใช้สกรูทับแถบเหล็กกดทับเป็นช่วง ๆ ติดรอยต่อของแผ่นฉนวน ด้วยเทปทาสะท้อนรังสีความร้อนหรือเทปพอยล์ แล้วจึงติดตั้งหลังคาต่อไป

ข้อแนะนำ การทำงานจะทำได้ยากหรือทำไม่ได้กรณีมีลมแรง

# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

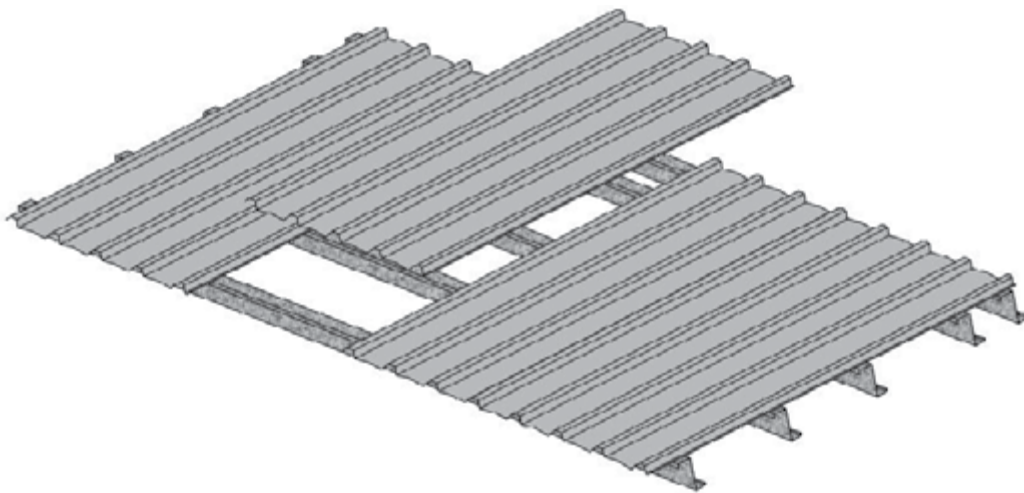
## MANUAL INSTALLATION

### 5.7 การติดตั้งหลังคาโปร่งแสง

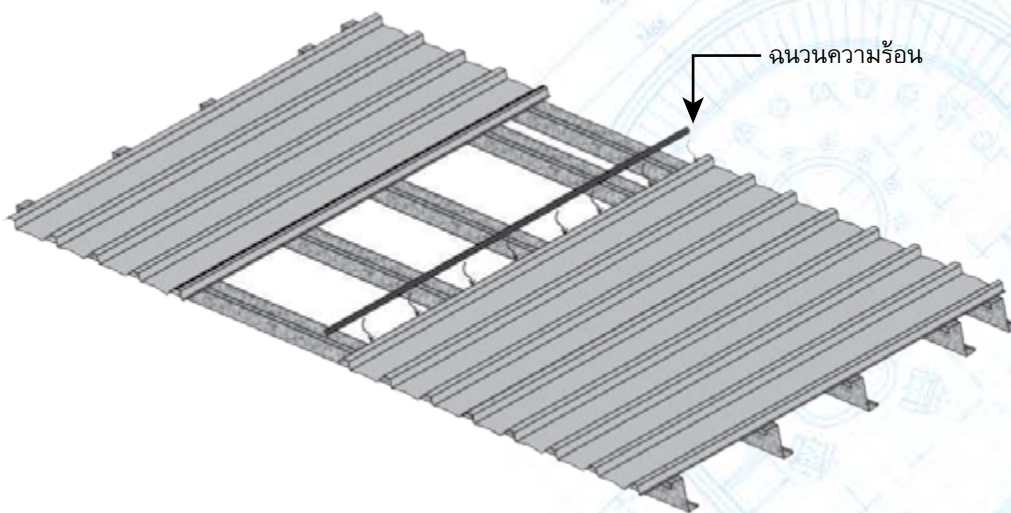
หลังคาโปร่งแสง ที่เหมาะสมสำหรับใช้งานร่วมกับหลังคา หรือผนังเมทัลชีท จะเป็นแผ่นโปร่งแสงที่ผลิตจากไฟเบอร์กลาส ขึ้นรูปตามรูปลอนของเมทัลชีทนั้น ๆ เพื่อเพิ่มความสว่างและความสวยงามให้ตัวอาคาร โดยมีขั้นตอนการติดตั้งที่คล้ายกันในแต่ละรูปลอน ซึ่งอาจจะมีรายละเอียดแตกต่างกันบ้าง ตามแต่การใช้งานและรูปลอน

#### ขั้นตอนการติดตั้งหลังคาโปร่งแสง (สำหรับทุกรูปลอน)

- ขั้นตอนที่ 1** โดยปกติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานมักจะมีการติดตั้งแผ่นเมทัลชีทไว้ก่อนที่ตำแหน่งที่จะติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสง โดยจะต้องรื้อแผ่นที่ติดตั้งไว้ในขณะทำงานออกเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสง

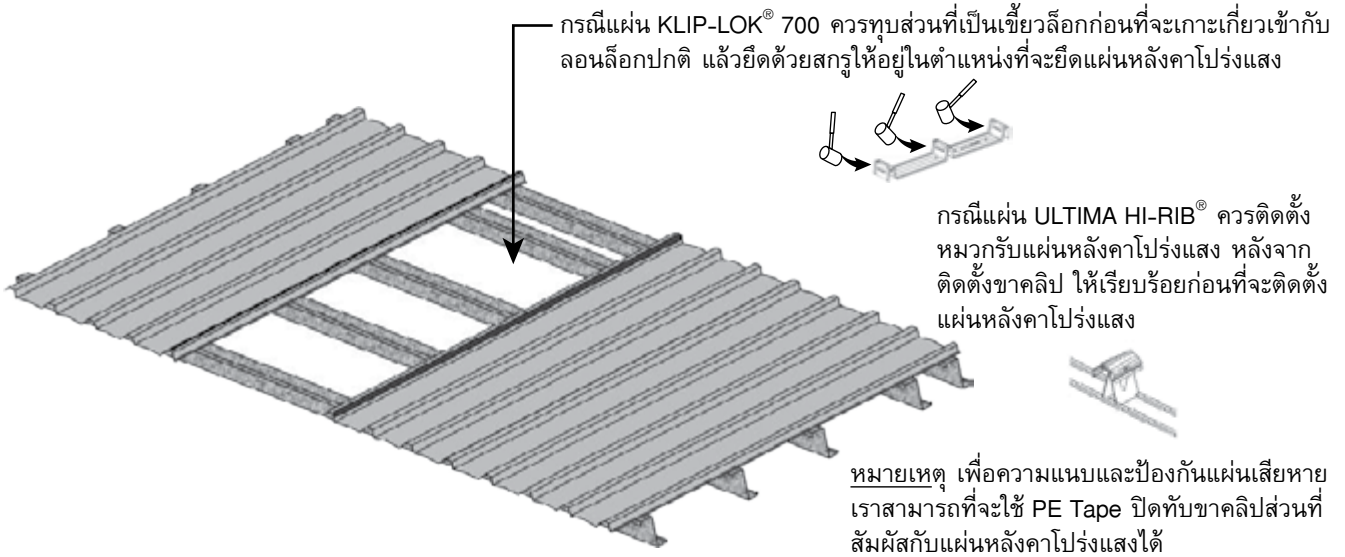


- ขั้นตอนที่ 2** ทำความสะอาดและตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นเมทัลชีทที่จะต้องติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสงทับ จากนั้นให้ติดตั้ง PE Tape ที่ลอนสุดท้ายของแผ่นเมทัลชีท ทั้งสองข้างโดยติดตั้งให้ต่อเนื่องกันตลอดความยาวช่องเปิดที่จะติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสงต่อไป





กรณีหลังคาแบบคลิปต้องเตรียมพื้นที่ดังนี้

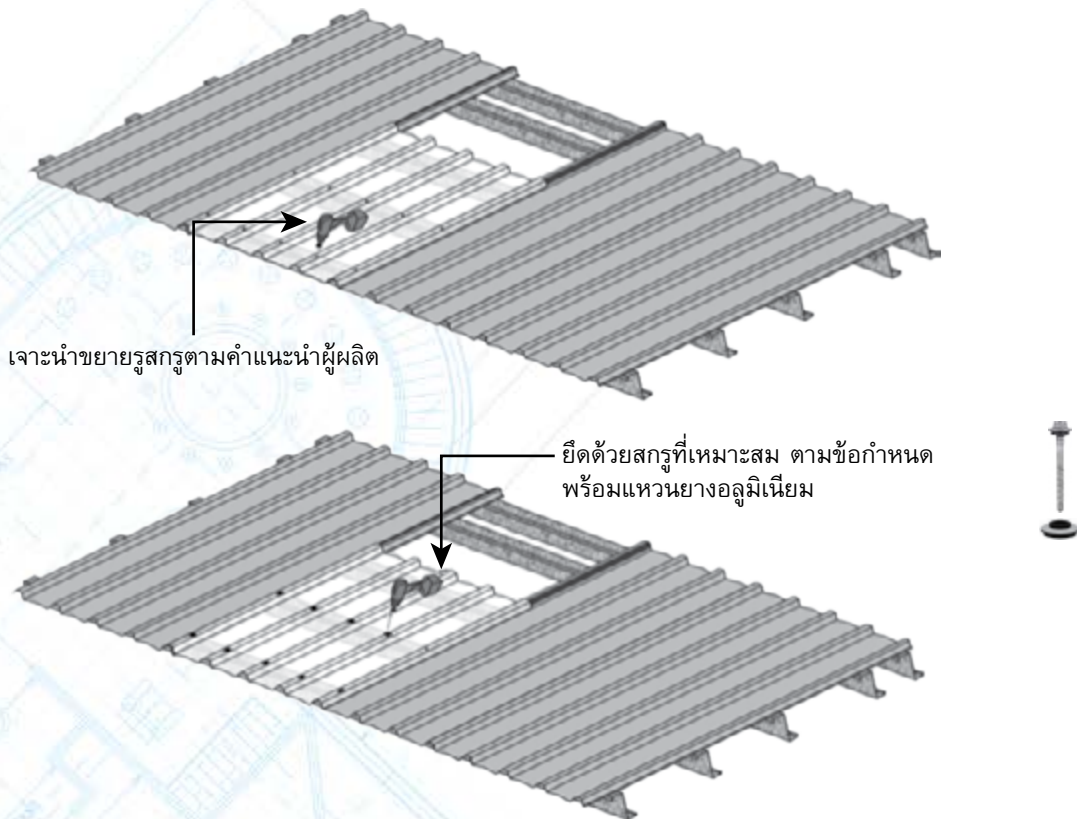


กรณีแผ่น KLIP-LOK® 700 ควรทาบส่วนที่เป็นเขี้ยวล็อกก่อนที่จะเกาะเกี่ยวเข้ากับลอนล็อกปกติ แล้วยึดด้วยสกรูให้อยู่ในตำแหน่งที่จะยึดแผ่นหลังคาโปร่งแสง

กรณีแผ่น ULTIMA HI-RIB® ควรติดตั้งหมวกปรับแผ่นหลังคาโปร่งแสง หลังจากติดตั้งซาคลิป ให้เรียบร้อยก่อนที่จะติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสง

หมายเหตุ เพื่อความแนบและป้องกันแผ่นเสียหาย เราสามารถใช้ PE Tape ปิดทับซาคลิปส่วนที่สัมผัสกับแผ่นหลังคาโปร่งแสงได้

**ขั้นตอนที่ 3** นำแผ่นหลังคาโปร่งแสงมาติดตั้ง ที่ตำแหน่งช่องเปิดที่ติดตั้ง PE Tape แล้วโดยติดตั้งจากด้านล่างขึ้นด้านบน โดยยึดด้วยสกรูที่เหมาะสมโดยต้องใช้ร่วมกับแหวนยางหรือแหวนอลูมิเนียม ทั้งนี้ควรมีการเจาะนำขยายรูสกรูที่แผ่นหลังคาโปร่งแสงให้กว้างกว่าสกรูตามคำแนะนำของผู้ผลิต (คำแนะนำจาก บริษัท แอมเฟิลไลท์ คือ ขนาดของรูสกรู (มม.) = 0.75 x ความยาวแผ่น (ม.) + ขนาดแกนสกรู) แล้วจึงยึดด้วยสกรูทุกสันลอนโดยให้แกนสกรูอยู่ที่กลางรู ติดตั้งตามขั้นตอนนี้ในแผ่นต่อ ๆ ไป โดยมีการซ้อนทับที่เหมาะสมตามคำแนะนำผู้ผลิต (300 มม.) จนแล้วเสร็จ



เจาะนำขยายรูสกรูตามคำแนะนำผู้ผลิต

ยึดด้วยสกรูที่เหมาะสม ตามข้อกำหนด พร้อมแหวนยางอลูมิเนียม

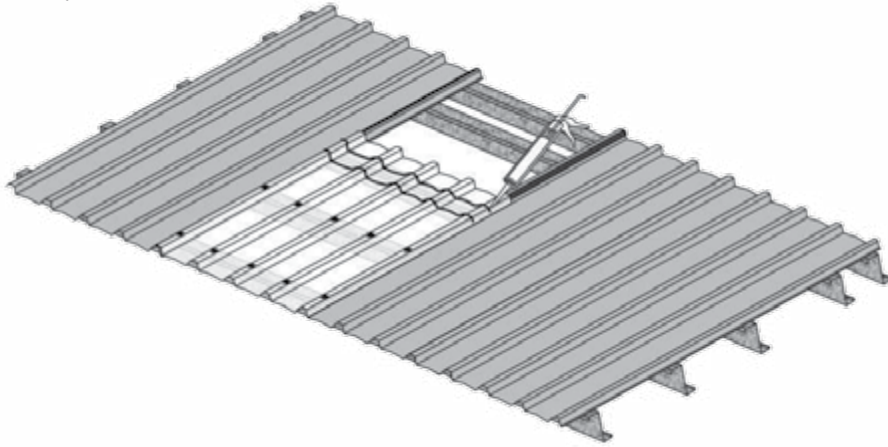


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

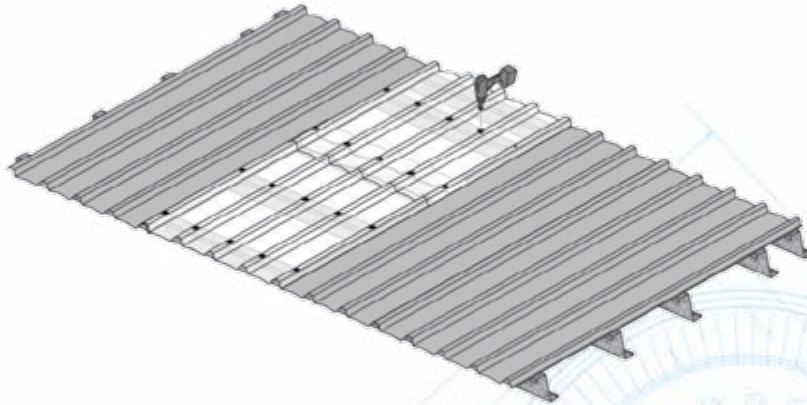
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

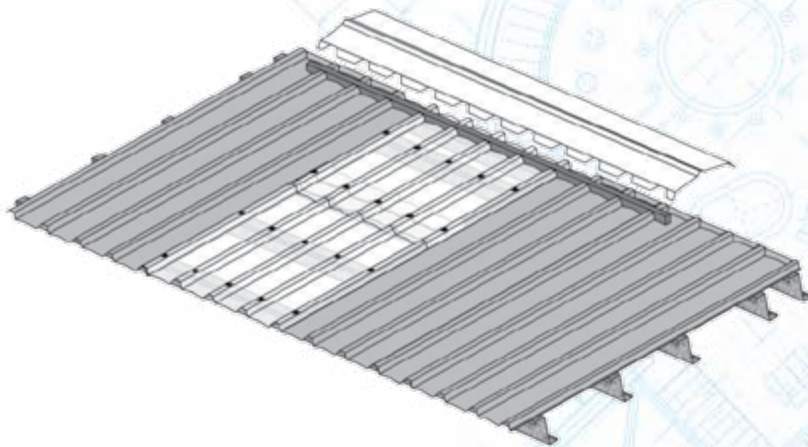
- ขั้นตอนที่ 4** กรณีที่มีการต่อแผ่นหลังคาโปร่งแสง ให้ทำความสะอาดแผ่นหลังคาให้เรียบร้อยจัดวางระยะซ้อนทับเพื่อกำหนดแนวยึดซิลิโคน โดยควรซิลิโคนขึ้นมาจากแนวปลายแผ่นด้านบนบนประมาณ 20 - 30 mm. เพื่อเมื่อติดตั้งแผ่นซ้อนทับแล้วไม่เลอะออกมากันน้ำให้ไหลผ่านไม่สะดวก ส่วนอีกแนวสามารถซิลที่แนวที่จะยึดสกรู หรือขยับขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้ต้องระมัดระวังการซิลให้มีแนวซิลที่ต่อเนื่องไม่ขาดซึ่งจะทำให้น้ำเข้าได้ และสามารถซิลได้มากกว่า 2 แนวก็จะเป็นการเพิ่มการป้องกันได้ดีขึ้น



- ขั้นตอนที่ 5** นำแผ่นโปร่งแสงแผ่นต่อไปมาติดตั้งตามขั้นตอนที่ 3

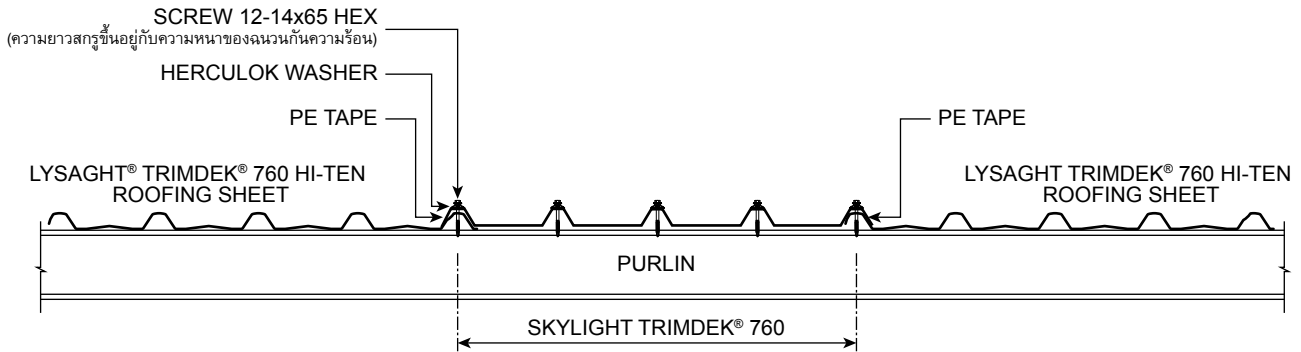


- ขั้นตอนที่ 6** เก็บความเรียบร้อย ติดตั้ง Filler Strip และแผ่นปิดกรอบให้เรียบร้อย

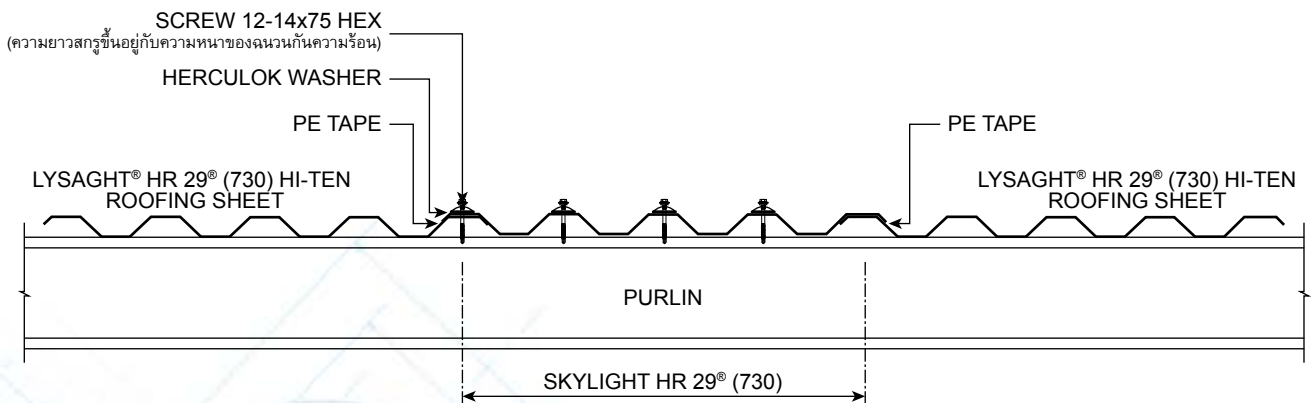


### 5.7.1 รายละเอียดการติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสงในแต่ละรูปลอน

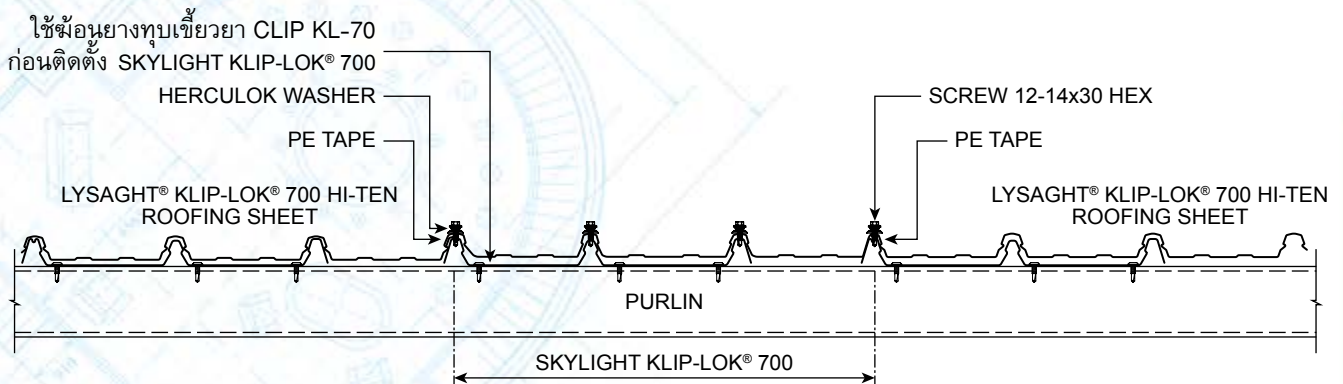
#### LYSAGHT® TRIMDEK®



#### LYSAGHT® HR 29®



#### LYSAGHT® KLIP-LOK® 700

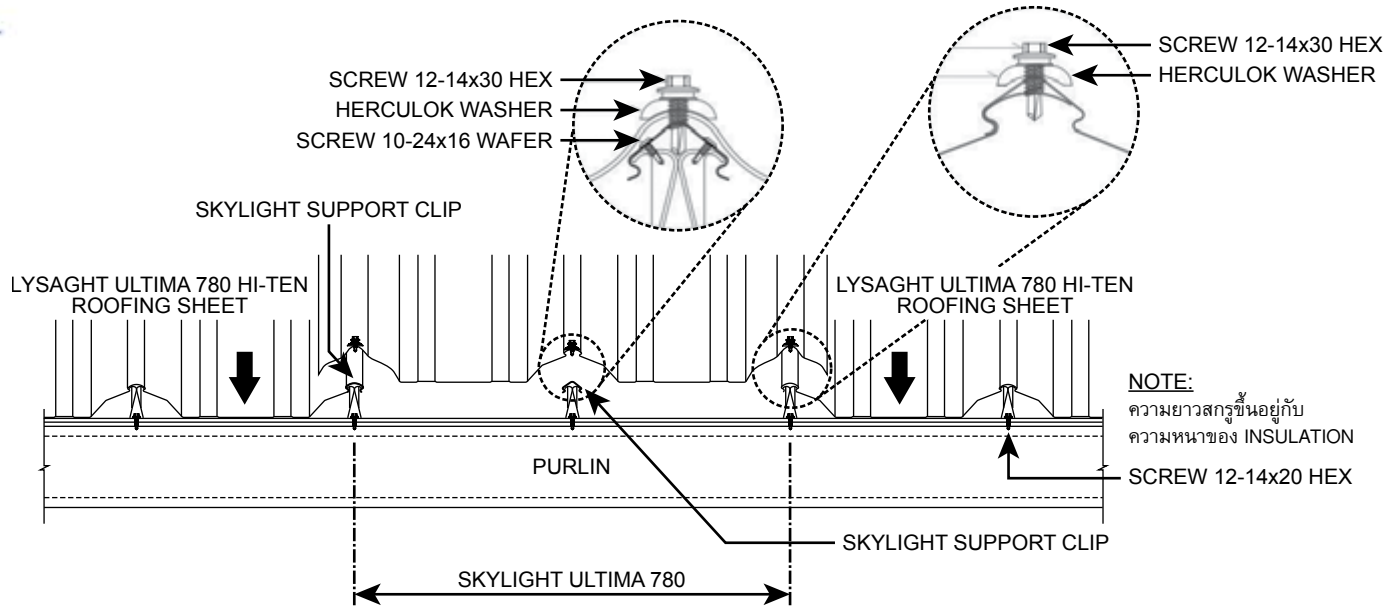


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

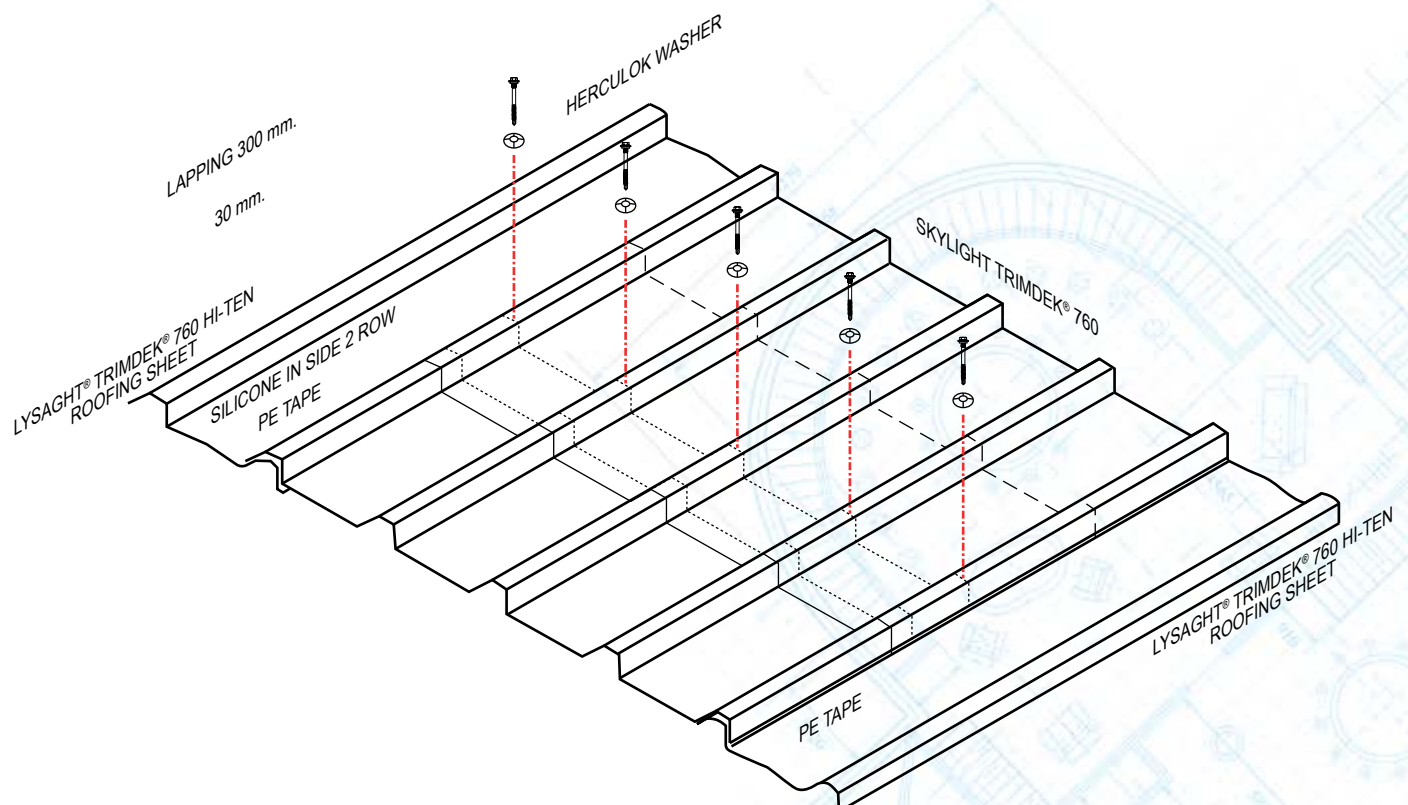
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®



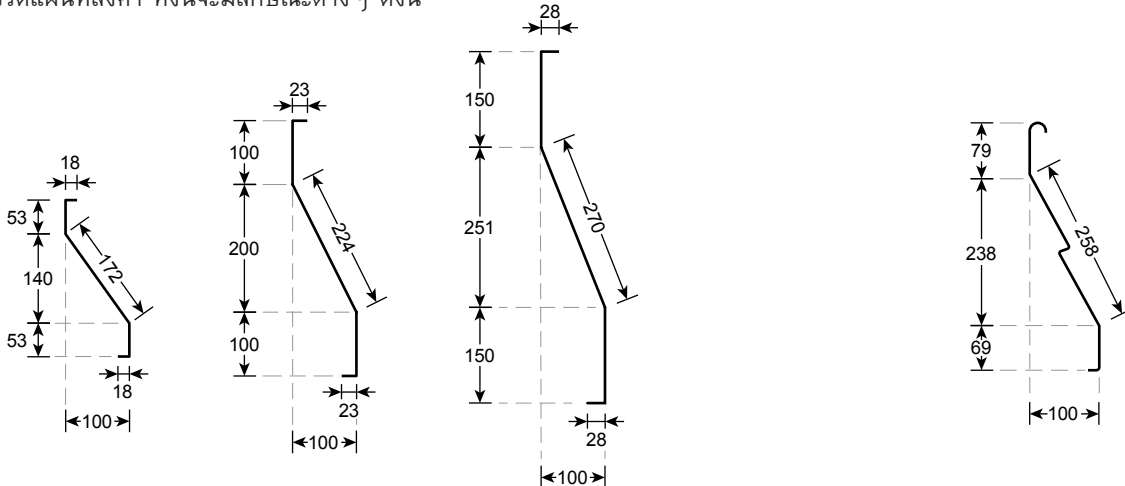
### 5.7.2 รายละเอียดการต่อแผ่นแผ่นหลังคาโปร่งแสง (สำหรับทุกรูปลอน)





### 5.8 การติดตั้งบานเกล็ดระบายอากาศ

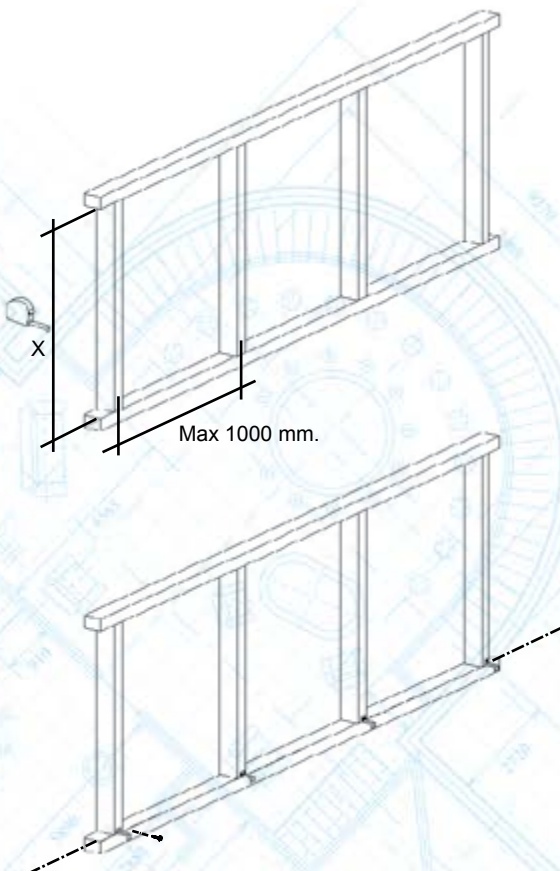
บานเกล็ดระบายอากาศ จะมี 2 ประเภท คือเป็นการนำเอาแผ่นเรียบมาพับให้ได้รูปร่างตามแบบ และการรีดด้วยเครื่องรีดเหมือนกับการรีดแผ่นหลังคา ทั้งนี้จะมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้



รูปแสดง Louver ที่นำแผ่นเรียบมาพับ  
แบ่งได้ตามขนาดแผ่นเรียบเป็น Type 313, 470, 626

รูปแสดง Louver Max ที่เกิดจากการรีด

### ขั้นตอนการติดตั้งบานเกล็ดระบายอากาศ (สำหรับทุกประเภท)



#### ขั้นตอนที่ 1

ก่อนทำการติดตั้งแผ่นเกล็ดระบายอากาศ ให้ทำการตรวจสอบโครงสร้างและเช็คจำนวนระยะห่างแผ่นที่จะติดตั้ง เพื่อความถูกต้องสวยงาม โดยที่ระยะห่างระหว่างแผ่นเมื่อจะทำให้การป้องกันน้ำลดประสิทธิภาพลง (ปกติจะพบว่ามียอดน้ำเข้าทางช่องระบายอากาศอยู่บ้าง แต่จะพบมากขึ้นหากช่องว่างมากขึ้น)

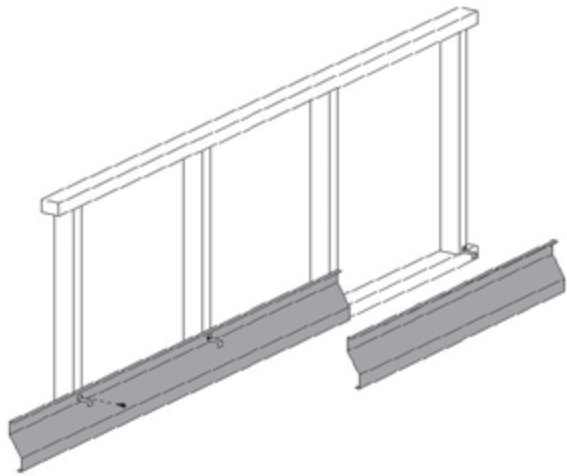
#### ขั้นตอนที่ 2

หาแนวระดับ ชิงเอ็นหรือทำสัญลักษณ์ที่โครงสร้าง จากนั้นเริ่มติดตั้งโดยยึดขารองรับเกล็ดระบายอากาศในแถวแรก โดยจะเริ่มจากแนวระดับด้านล่างของโครงคร่าวโดยใช้สกรูในการยึดขารองรับเกล็ดระบายอากาศ ตามแนวและระดับ รวมทั้งระยะห่างตามตำแหน่งของโครงสร้าง จนแล้วเสร็จทั้งแนวที่ต้องการติดตั้งแผ่นเกล็ดระบายอากาศ

# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

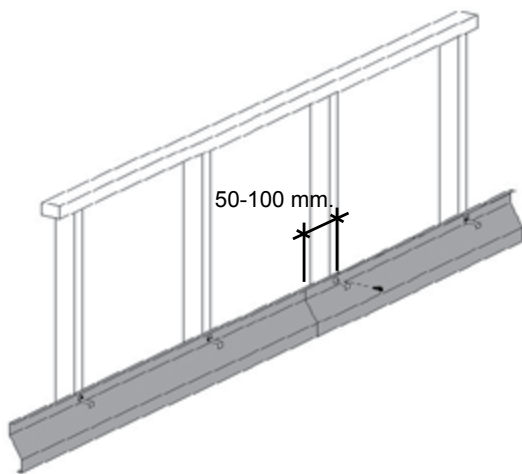
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



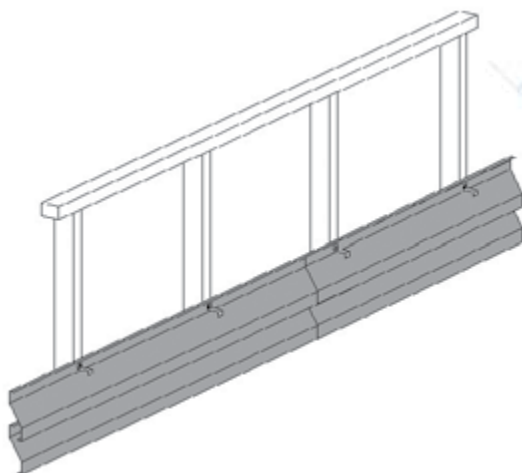
### ขั้นตอนที่ 3

นำแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศแผ่นแรกมาติดตั้งโดยให้ได้แนวระดับที่ได้ตรวจสอบไว้แล้ว โดยใช้สกรูยึดขาบานเกลี๊ตติดทับแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศ ตามตำแหน่งของโครงสร้าง กรณีที่แผ่นจะต้องมีการต่อเรา จะกำหนดขอบของแผ่นแรกให้เสมอกับขอบของโครงสร้าง เพื่อความสวยงาม (ด้านในจะไม่เห็นรอยต่อ) จากนั้นจึงติดตั้งแผ่นต่อไป



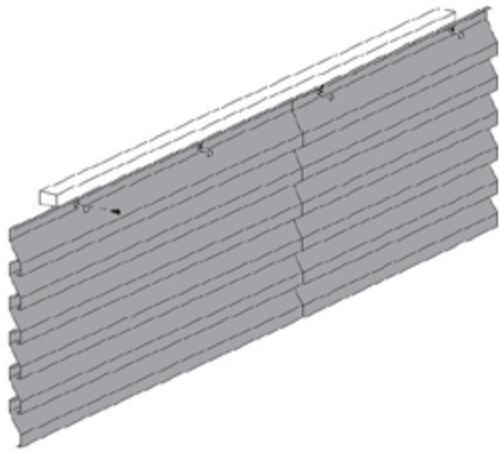
### ขั้นตอนที่ 4

นำแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศแผ่นต่อไปมาติดตั้งให้มีระยะซ้อนทับระหว่างแผ่น 50 - 100 มม. แล้วใช้สกรูยึดขาบานเกลี๊ตติดทับแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศ ทำไปจนแล้วเสร็จแนวที่จะติดตั้งแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศ



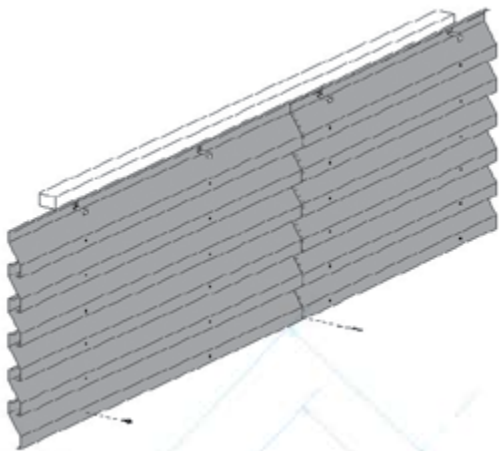
### ขั้นตอนที่ 5

นำแผ่นเกลี๊ตระบายอากาศ แถวต่อไปมาติดตั้งตามขั้นตอนที่ 3 และ 4 โดยให้รอยต่อของแผ่นอยู่ในตำแหน่งโครงสร้างเดียวกัน เพื่อความสวยงาม และติดตั้งที่ละแนวจากล่างขึ้นบน



### ขั้นตอนที่ 6

ติดตั้งแผ่นเกล็ดระบายอากาศที่เหลือให้แล้วเสร็จ ตามขั้นตอนที่ 3 - 5 โดยในแนวสุดท้ายบนสุดของแผ่นเกล็ดระบายอากาศ การยึดแผ่นจะขึ้นอยู่กับลักษณะของแผ่นปิดครอบว่าจะต้องมีการใช้ขานเกล็ดในการติดตั้งหรือไม่ หากรูปแบบแผ่นปิดครอบ ไม่จำเป็นก็ไม่จำเป็นต้องติดตั้งขานเกล็ดทับแผ่นเกล็ดระบายอากาศที่อยู่บนสุด ใช้การยึดสกรูเท่านั้นก็ได้

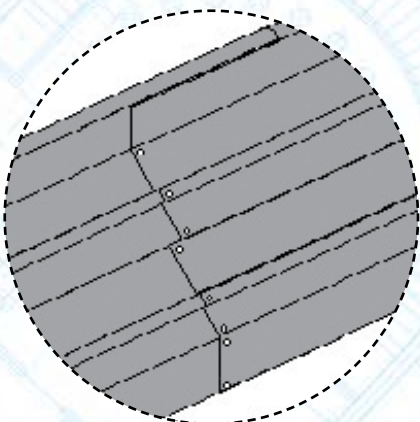


### ขั้นตอนที่ 7

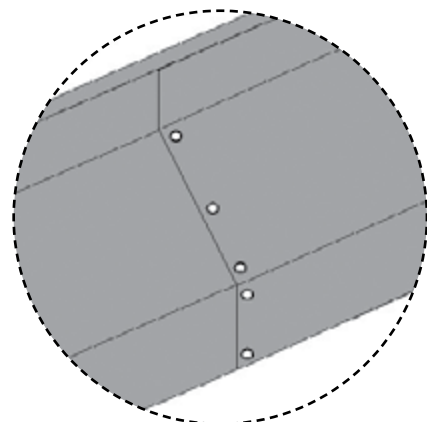
เก็บความเรียบร้อยของแผ่นเกล็ดระบายอากาศ โดยยึดจุดซ้อนทับด้วยรีเวท (อาจใช้สกรูได้ ในบางกรณีที่รอยต่อเรียบร้อยดี ไม่ต้องยึดรอยต่อเพิ่มเติมก็ได้) โดยจัดให้มีรอยซ้อนทับให้ได้แนวก่อนยึดเพื่อความแข็งแรงและเรียบร้อย จากนั้นจึงยึดแผ่นเกล็ดระบายอากาศเข้ากับขานเกล็ดที่ยึดกับโครงสร้างไว้ ด้วยสกรู โดยตรวจสอบและปรับแนวยื่นของเกล็ดระบายอากาศให้ได้แนวสวยงามก่อนยึดทั้งนี้แนวของสกรูควรต้องได้แนวเพื่อความสวยงาม

การยึดรีเวทส่วนซ้อนกับของเกล็ดระบายอากาศ

LOUVER ที่นำแผ่นเรียบมาพับ



Louver Max



**หมายเหตุ** การยึดรีเวทที่จุดต่อ ตามระบุเป็นเพียงแนวทาง ปกติจะต้องดูความเรียบร้อย และแนวของรอยต่ออาจมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ แต่ควรจะเหมือนกันและได้แนวเดียวกัน



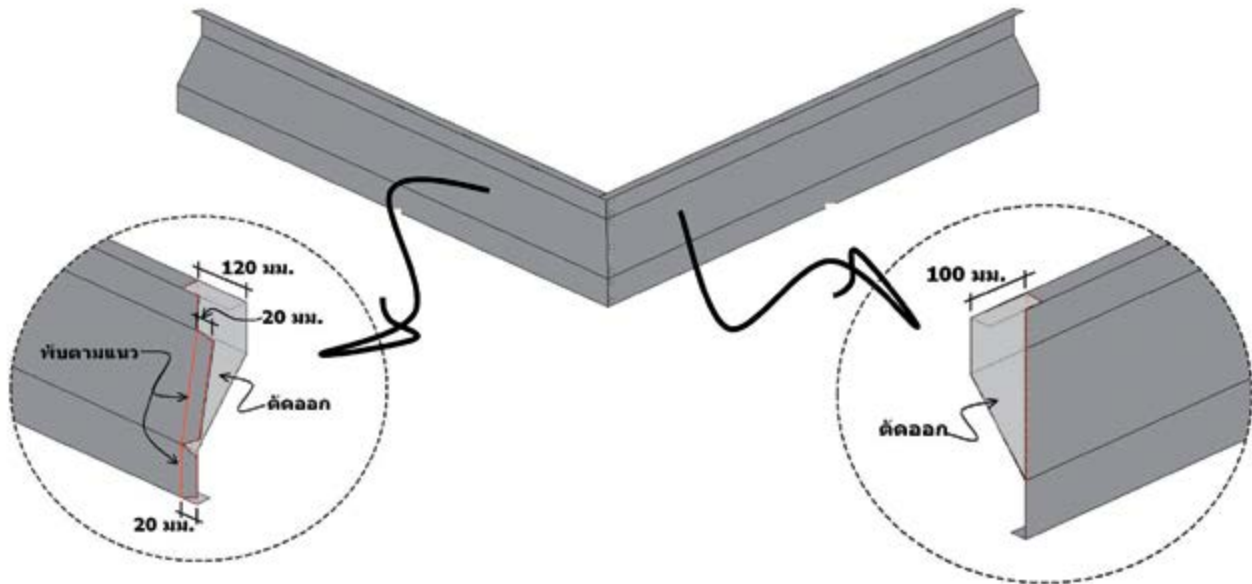
# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

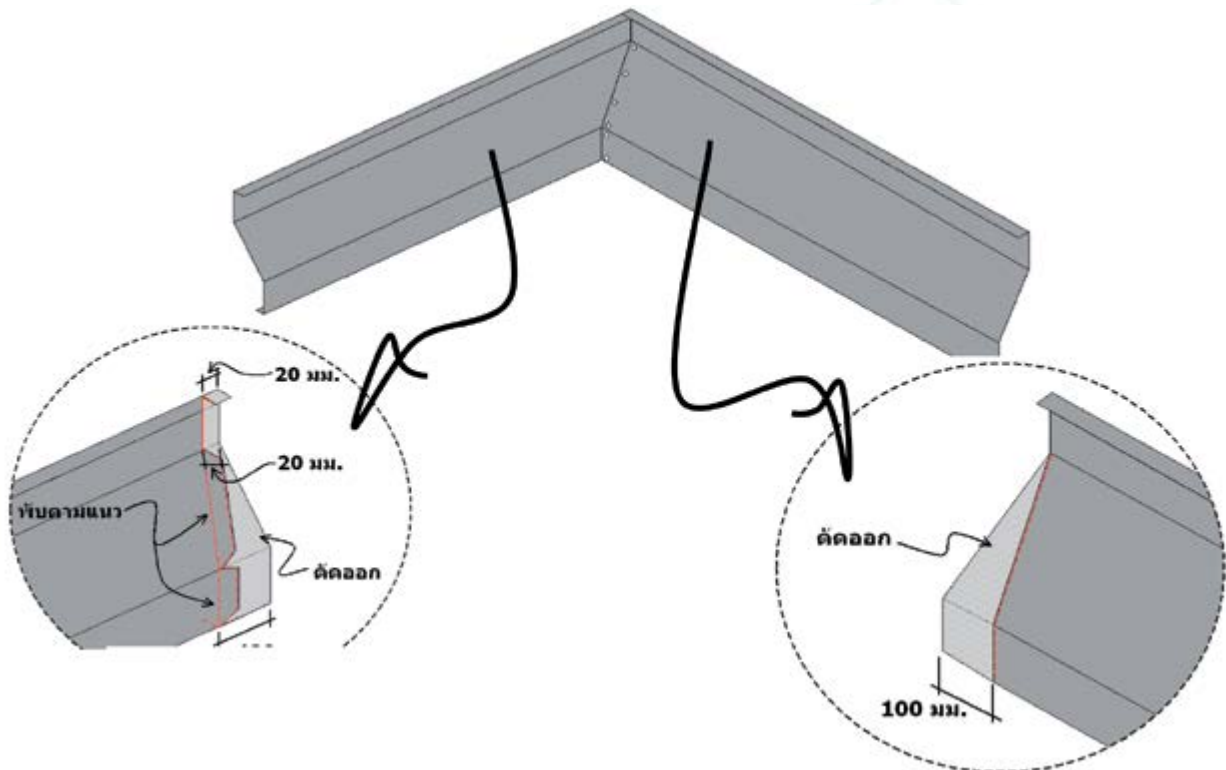
## MANUAL INSTALLATION

การต่อกลีกระบายอากาศที่ทำมุมตั้งฉากกัน

กรณี ต่อกันเป็นมุมภายนอก



กรณี ต่อกันเป็นมุมภายใน



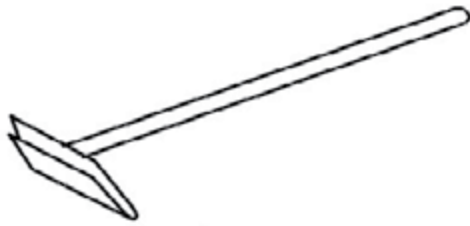
### 5.9 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ

#### 5.9.1 การพับปลายท่อนลอน

การพับปลายท่อนลอน เพื่อเป็นการช่วยป้องกันน้ำเข้าภายในอาคารอย่างหนึ่ง มักจะดำเนินการร่วมกับการติดตั้งอย่างอื่นด้วย โดยการพับปลายขึ้นจะทำให้ปลายด้านบนของแผ่นหลังคาที่มีความลาดเอียงของหลังคาน้อย 1 ใน 2 หรือ 25 องศา เพื่อป้องกันมิให้น้ำฝนที่ถูกลมพัดย้อนขึ้นไปแผ่นปิดครอบและไหลเข้าตัวอาคาร

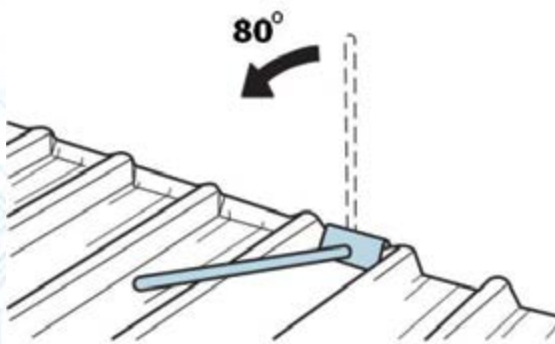
การพับปลายท่อนลอนลง จะทำให้ปลายด้านล่างของหลังคาที่มีความลาดเอียงของหลังคาน้อย หรือมีระยะยื่นชายแผ่นน้อย เพื่อป้องกันมิให้น้ำฝนที่ไหลลงมาทำให้ไหลย้อนเข้าด้านล่างของแผ่นหลังคา เพราะลมพัดหรือด้วยความตึงผิวของน้ำ การพับปลายท่อนลอนไม่ว่าจะพับขึ้นหรือลงสามารถดำเนินการก่อนติดตั้งหรือภายหลังติดตั้งก็ย่อมได้ และจะทำเหมือนกันในทุกท่อนลอนที่ดำเนินการติดตั้ง

เครื่องมือและอุปกรณ์ ปกติจะมีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กประกบกันโดยมีช่องว่างระหว่างแผ่นเหล็กให้มากกว่าความหนาของแผ่นหลังคาเล็กน้อยประมาณ 1 - 2 มม. ทั้งนี้ความกว้างของแผ่นเหล็กควรจะมีขนาดใกล้เคียงกับความกว้างของท่อนลอน เพื่อให้เกิดความเรียบร้อยของงานที่ทำ บางกรณีอาจจะใช้เป็นคีมลือคหนึ่งบัดแทนได้

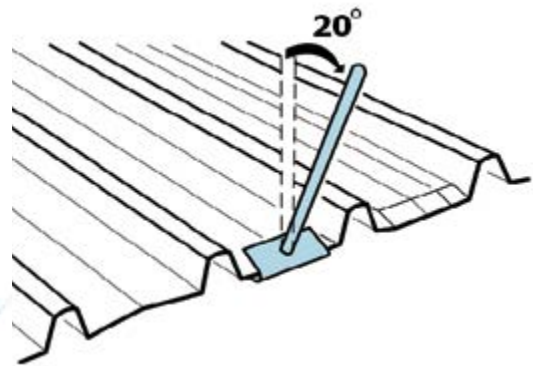


ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการพับปลายท่อนลอน

#### ขั้นตอนการพับปลายท่อนลอน



การพับท่อนลอนขึ้น



การพับท่อนลอนลง

- ขั้นตอนที่ 1 สอดครีบลูกเหล็กที่ใช้พับปลายท่อนลอน เข้าที่ท่อนลอนที่จะดำเนินการพับให้เข้าไปให้สุดครีบลูกเหล็ก
- ขั้นตอนที่ 2 ใช้มือข้างหนึ่งกดให้ครีบลูกเหล็กแนบติดปลายแผ่น และดันหรือผลักตามอุปกรณ์ เพื่อพับท่อนลอนขึ้นหรือลงตามตำแหน่งที่ทำงาน
- ขั้นตอนที่ 3 พับท่อนแผ่นให้ได้มุมตามเหมาะสม โดยพับท่อนลอนขึ้น ควรมีมุม 80 องศา สำหรับพับท่อนลอนลง ควรมีมุม 20 องศา
- ขั้นตอนที่ 4 เมื่อตัดพับท่อนแผ่นได้ตามเหมาะสมแล้วให้ขยับดึง ให้ครีบลูกเหล็กหลุดออกจากท่อนลอน ระวังมิให้ขีดขูดแผ่นเป็นรอย
- ขั้นตอนที่ 5 ทำตามขั้นตอนที่ 1 - 4 ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกท่อนลอนที่จะดำเนินการ



# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

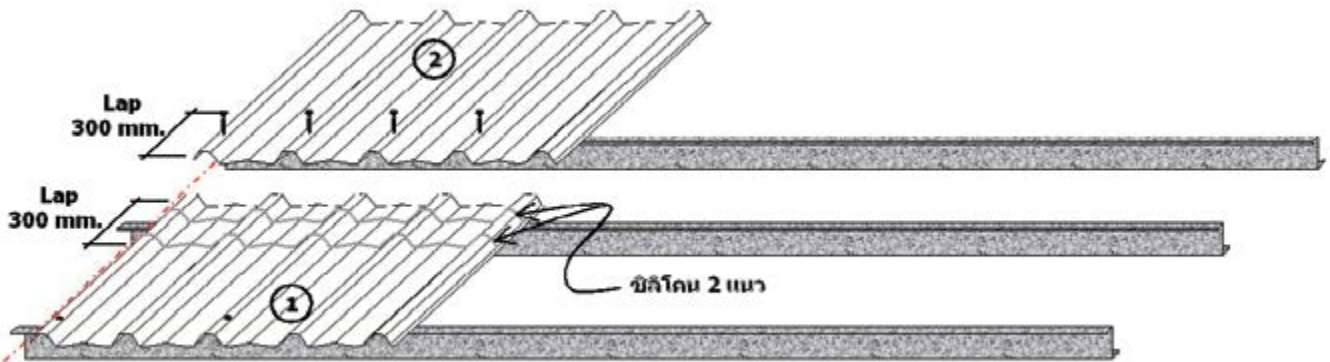
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

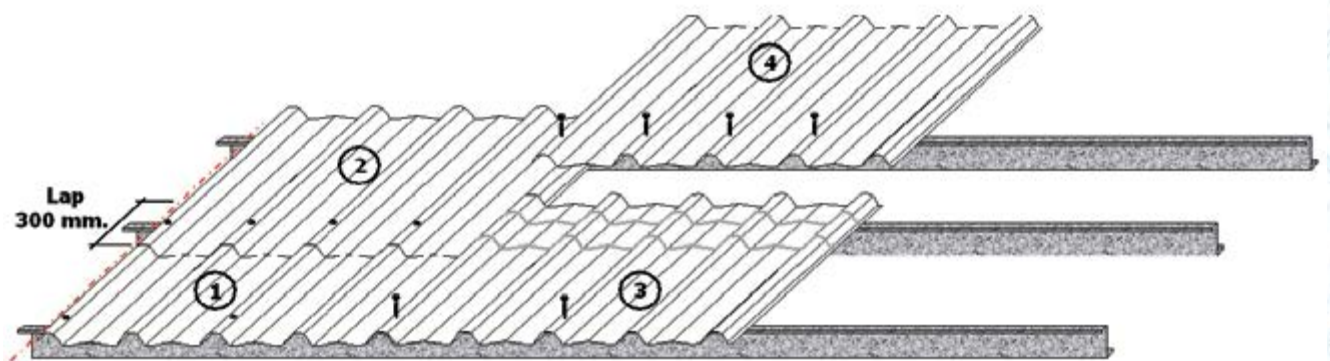
### 5.9.2 การซ้อนทับต่อแผ่นหลังคา

การซ้อนทับต่อแผ่นหลังคา ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและข้อกำหนดของการทำงาน ของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ทั้งนั้น เมื่อมีการซ้อนทับของแผ่นหลังคา ก็จะเป็นจุดที่จะต้องระมัดระวังการรั่วซึมของน้ำ จึงต้องมีการวางแผนและติดตั้งให้มีความเรียบร้อยและสามารถป้องกันน้ำได้ การต่อแผ่นและเกิดการซ้อนทับของแผ่นหลังคาโดยทั่วไปจะเกิดการรั่วได้เนื่องจากมีการซ้อนทับกันของแผ่น 4 แผ่นทับกันอยู่ และเนื่องจากปกติรูปลอนจะมีขนาดที่เท่ากันทำให้เกิดความไม่สนิทเรียบร้อยของการติดตั้ง ซึ่งปกติปัจจัยหลักของการรั่วที่จุดต่อจะอยู่ ระยะซ้อนทับและความชันของหลังคาที่จุดที่มีการต่อนี้ และซิลิโคน อย่างไรก็ตามวิธีรายละเอียดการซ้อนทับต่อแผ่นหลังคาที่แนะนำนี้ ได้พิจารณาถึงระยะซ้อนทับที่เหมาะสม ความสวยงามและเรียบร้อย และการป้องกันน้ำ เป็นหลักการต่อแผ่นหลังคาเราจะแบ่งตามลักษณะของการติดตั้งแผ่นได้ดังนี้

#### การต่อแผ่นหลังคาแบบ Bolt

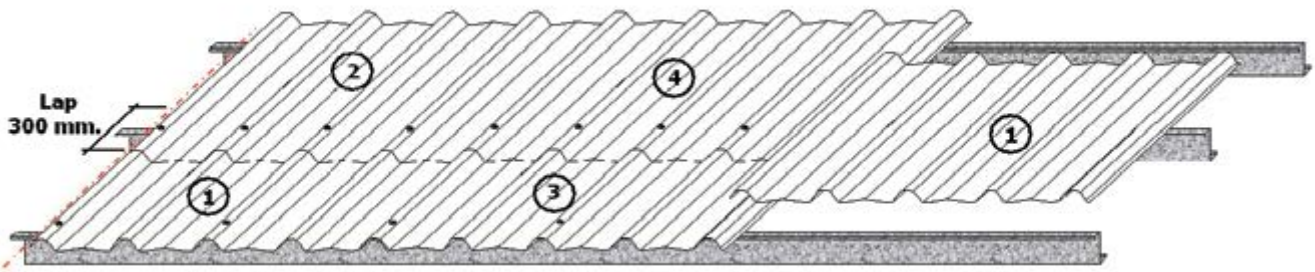


**ขั้นตอนที่ 1** ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นล่างแผ่นที่ 1 ตามแนวที่กำหนดไว้ ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่แผ่นซ้อนทับไว้ แล้วซิลิโคน 2 แนว โดยให้แนวแรกอยู่เข้ามาจากขอบแผ่นที่ 2 ประมาณ 2-3 ซม. อีกแนวอยู่ที่กลางแปที่ซ้อนทับ ให้มีความต่อเนื่องของซิลิโคน จากนั้นนำแผ่นหลังคาแผ่นที่ 2 มาติดตั้ง



**ขั้นตอนที่ 2** ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นล่างแผ่นที่ 3 ให้ได้แนวกับแผ่นหลังคาแผ่นที่ 1 โดยซ้อนทับแผ่นหลังคาแผ่นที่ 1 และแผ่นที่ 2 แล้วซิลิโคนที่ตำแหน่งซ้อนทับ ตามขั้นตอนที่ 1 จากนั้นติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นที่ 4 ให้ได้ตำแหน่ง





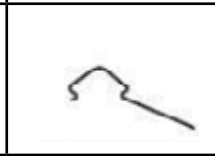
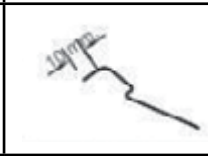

ขั้นตอนที่ 3 ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นล่างแผ่นต่อไป (แผ่นที่ 1) โดยทำตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 จนติดตั้งแล้วเสร็จ

### การต่อแผ่นหลังคาแบบ BOLTLESS


การต่อแผ่นหลังคาแบบ Boltless เนื่องจากลักษณะของรูปลอนมีขนาดและรูปร่างที่เหมือนกันไม่สามารถวางซ้อนทับกันได้สนิท จึงต้องมีการบากส่วนซ้อนทับและยึดด้วยสกรูเพื่อความแข็งแรงและเรียบร้อย โดยมีลักษณะการตัดบากสันลอนดังนี้

	ก่อนตัดปีก	หลังตัดปีก
สันลอนตัวเมีย		
สันลอนตัวผู้		

การตัดบาก รูปลอน LYSAGHT® KLIP - LOK® 700

	ก่อนตัดปีก	หลังตัดปีก
สันลอนตัวเมีย		
สันลอนตัวผู้		

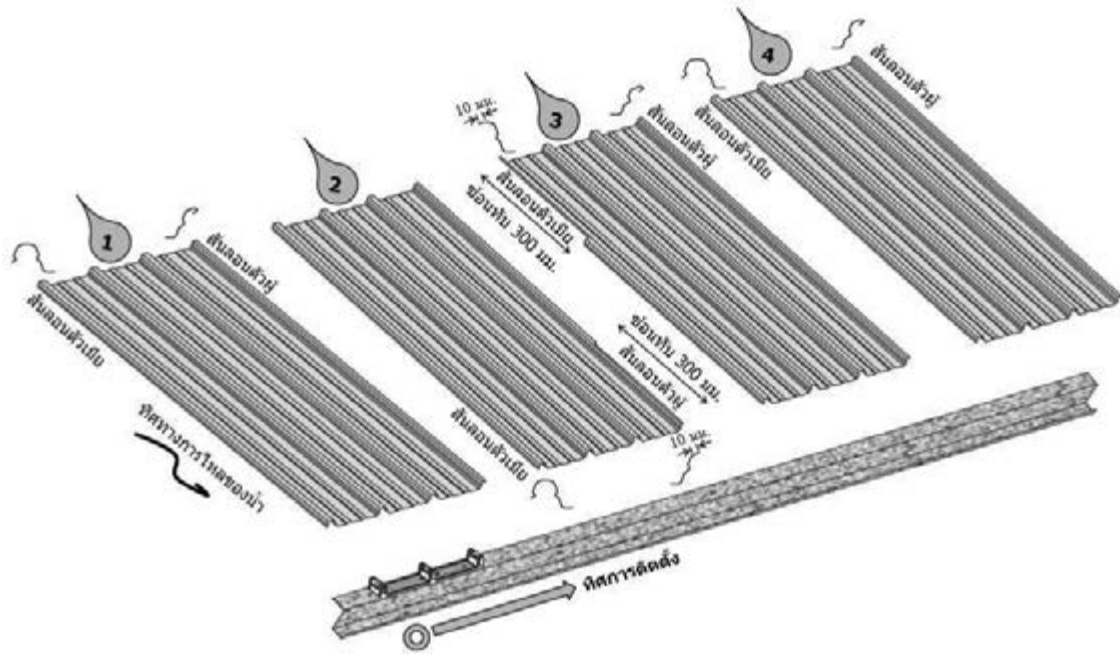
การตัดบาก รูปลอน LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

การตัดบากสันลอน จะตัดบากในตำแหน่งที่มีการซ้อนทับกัน 4 แผ่น และตัดบากยาวเท่ากับช่วงซ้อนทับ (ปกติจะซ้อนทับ 300 มม.) การติดตั้งแผ่นหลังคาซ้อนทับ แต่ละรูปลอนมีขั้นตอนที่เหมือนกัน จะแตกต่างกันที่ส่วนของขาล็อกและการตัดบากสันลอน โดยลักษณะการตัดสันลอนดังนี้การเลือกด้วย 

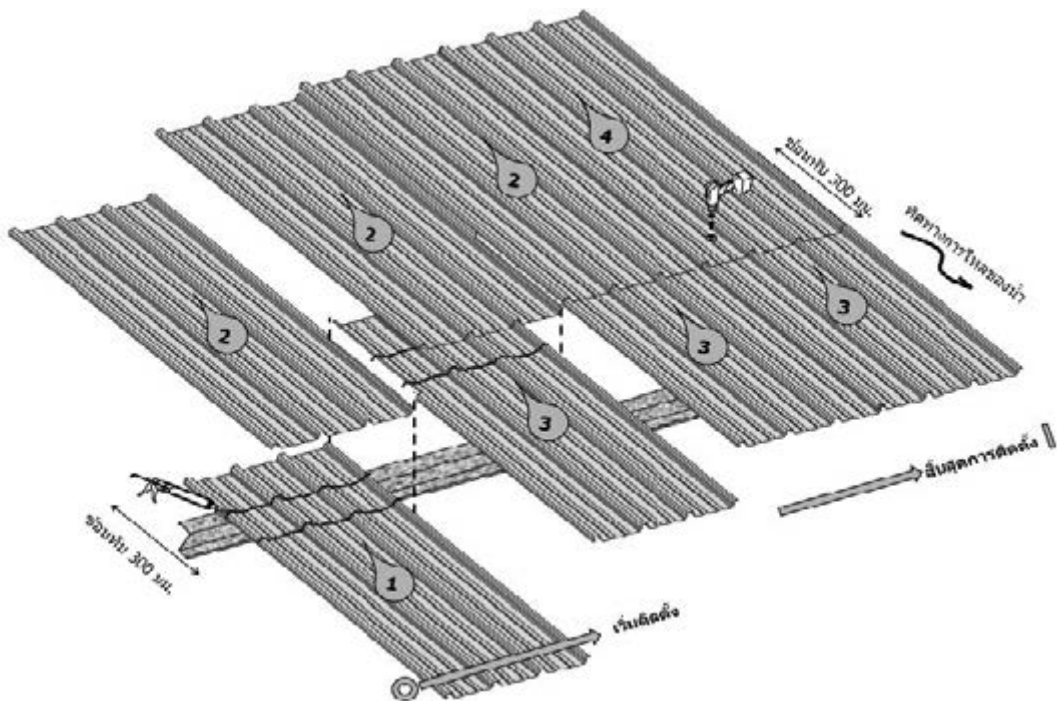
# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่นๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



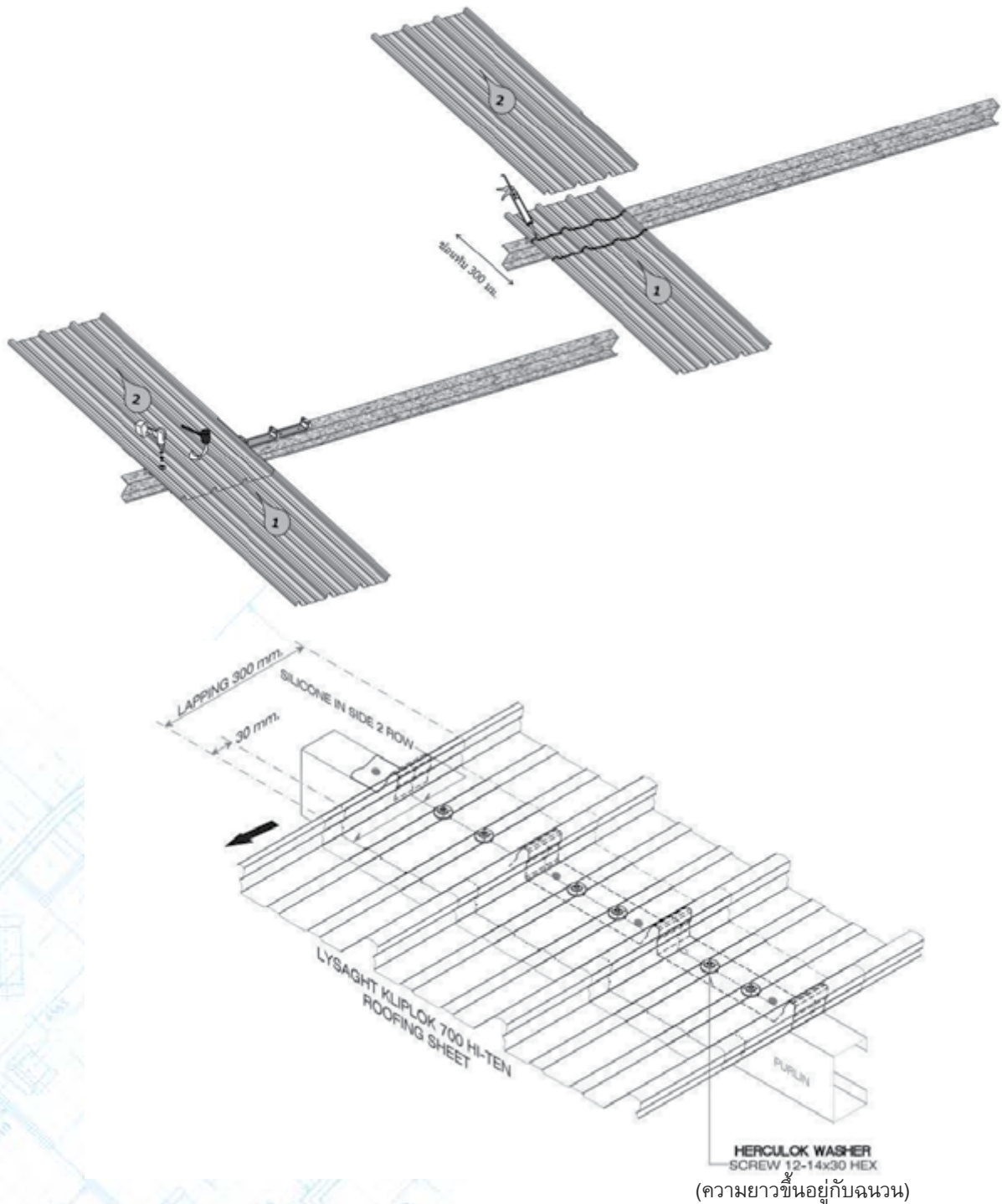
ภาพแสดง ลำดับการติดตั้ง



ภาพแสดง การเรียงแผ่นติดตั้ง



ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นแรกให้ได้ตามตำแหน่งที่กำหนด จากนั้นซิลิโคนที่ตำแหน่งซ้อนทับของแผ่นจากนั้นนำแผ่นหลังคาแผ่นที่ 2 ที่ตัดสั้นลงด้านตัวผู้วางทับให้ได้ระยะซ้อนทับตามกำหนด จากนั้นยึดด้วยสกรูตามแบบ



ภาพแสดง รายละเอียดการซิลและยึดด้วยสกรูที่รอยต่อ

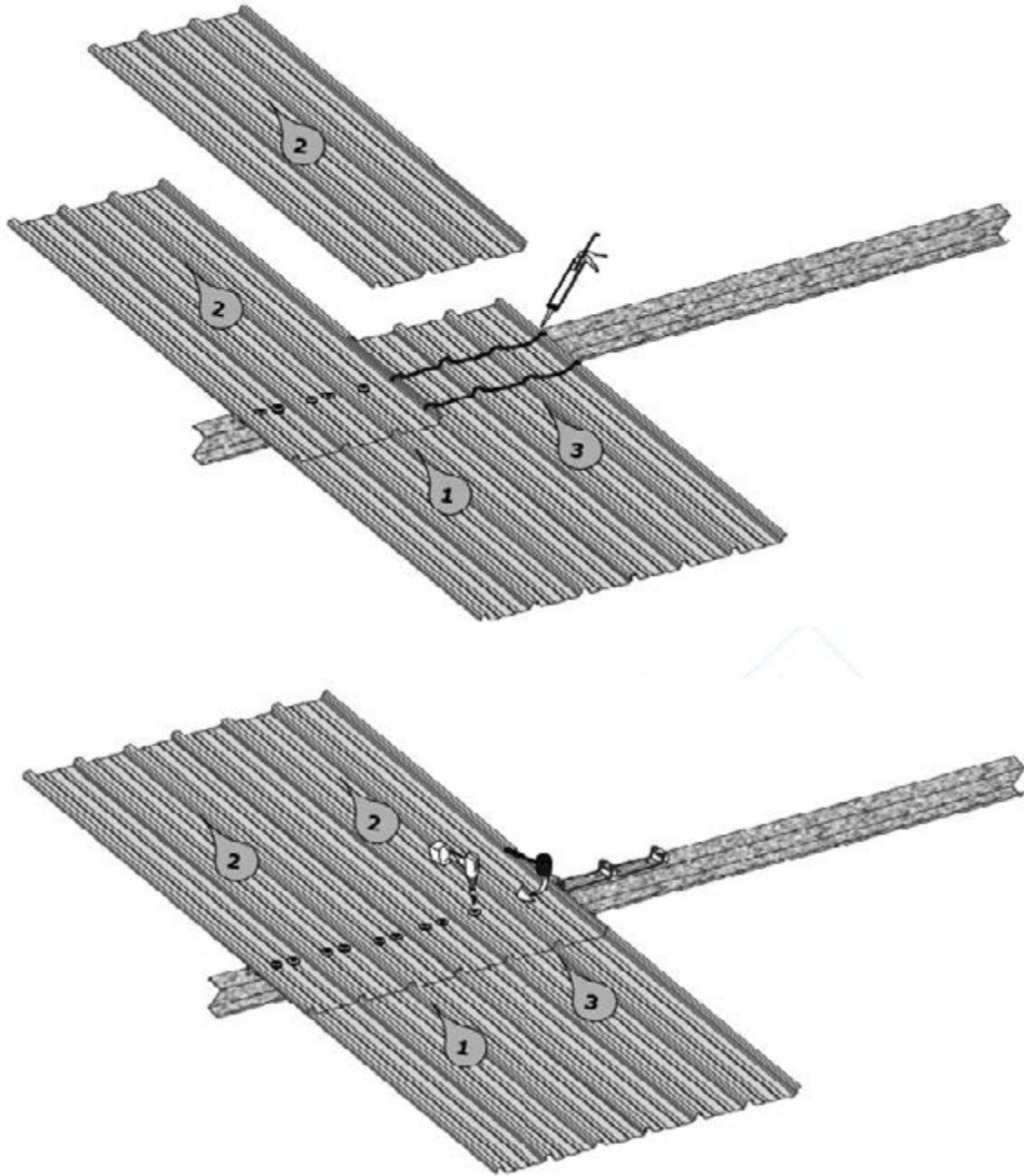


# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

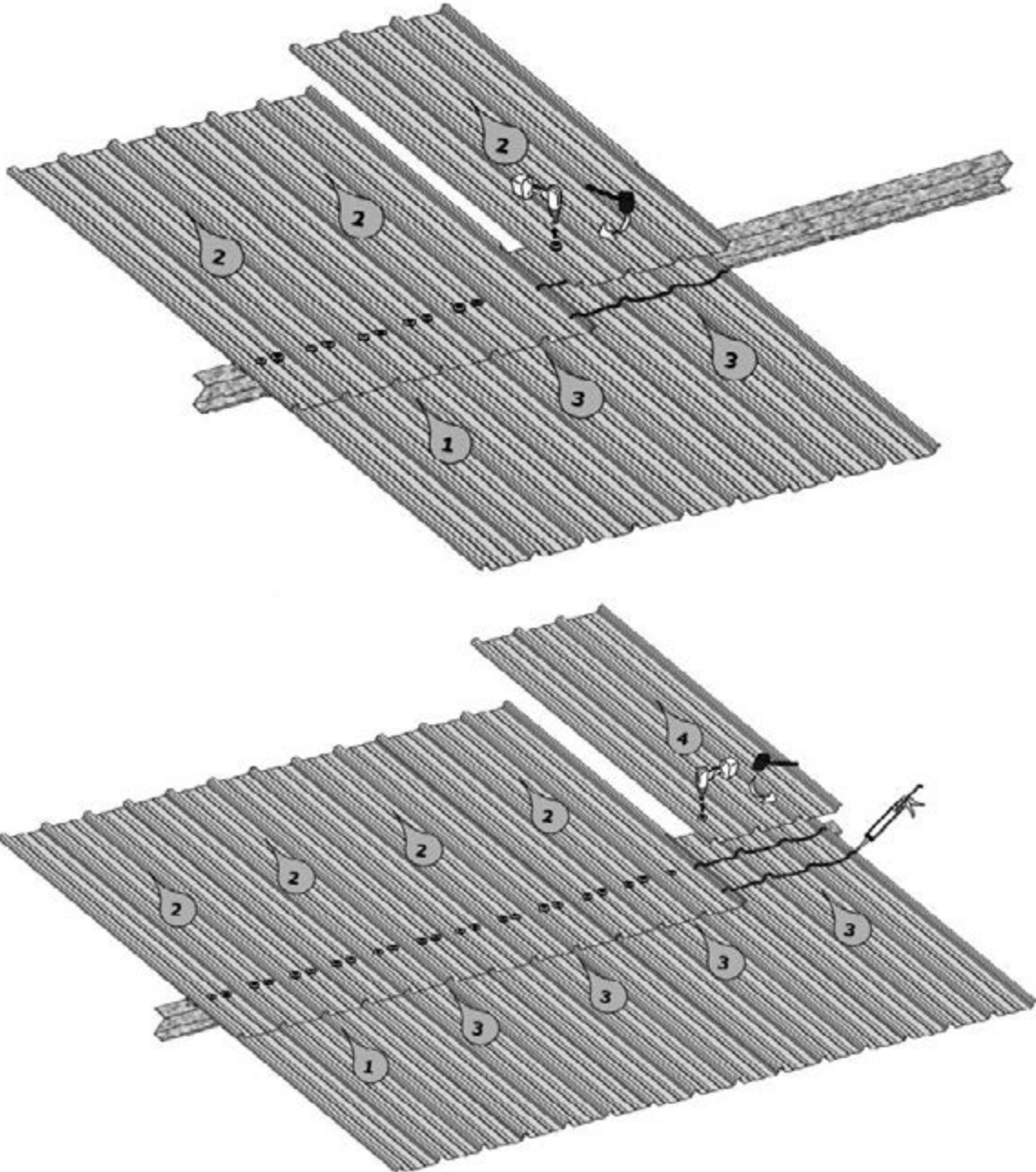
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

**ขั้นตอนที่ 2** ติดตั้งหลังคาแผ่นที่ 3 ที่ตัดสันลอนตัวเมียแล้ว ทับหลังคาแผ่นที่ 1 และ 2 โดยให้ได้แนวและระยะที่ถูกต้องเหยียบให้ ล็อคกับขาล็อค แล้วซีลซิลิโคน ตามขั้นตอนที่ 1 จากนั้นเอาแผ่นหลังคาแผ่นที่ 2 ที่ตัดสันลอนตัวผู้แล้วมาทับแล้ว ติดตั้งโดยยึดสกรูตามรายละเอียดในขั้นตอนที่ 1



**ขั้นตอนที่ 3** ติดตั้งหลังคาแผ่นต่อไปตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 จนกระทั่งเสร็จพื้นที่ที่จะติดตั้ง โดยในแผ่นแนวสุดท้ายเมื่อติดตั้งหลังคาแผ่นที่ 3 แล้วจะติดตั้งด้วยหลังคาแผ่นที่ 4 ซึ่งไม่ต้องดำเนินการตัดสันลอน ทุกสันลอนติดตั้งเป็นแผ่นสุดท้ายก่อนดำเนินการติดตั้งแผ่นครอบต่อไป



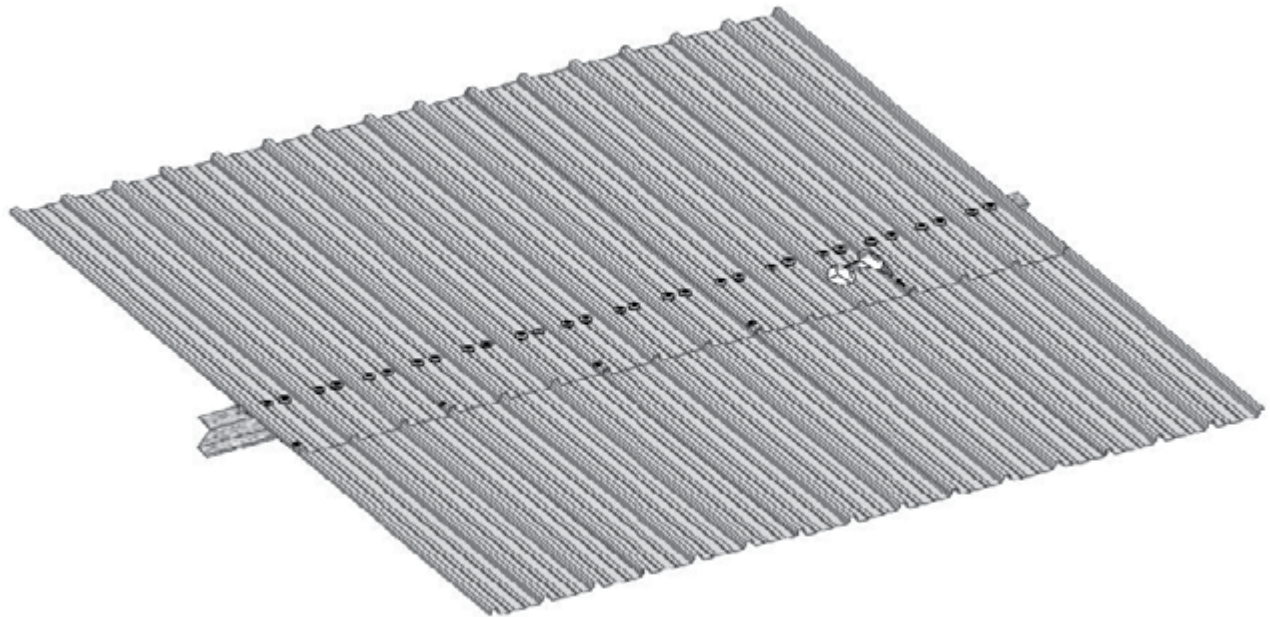
**หมายเหตุ** โดยปกติบางครั้งเมื่อติดตั้งตามลักษณะที่ได้แนะนำแล้วยังพบว่ารอยซ้อนทับจะไม่แนบเนียนเหมือนกันในทุกจุด แม้จะมีการซีลซิลิโคนป้องกันและติดตั้งสกรูแล้ว อาจพบว่าสันลอนยังมีความไม่แนบสนิทหรือเรียบร้อยเพียงพอ ให้ใช้สกรูประเภทยึดแผ่นบางยัดสันลอนให้ติดกันได้



# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

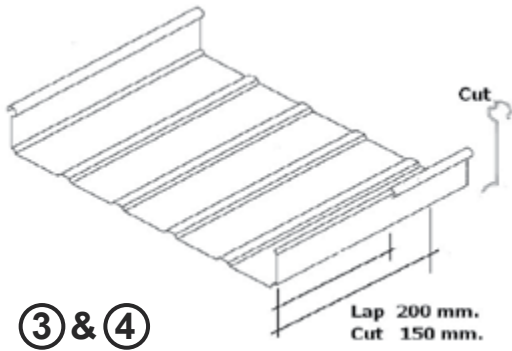
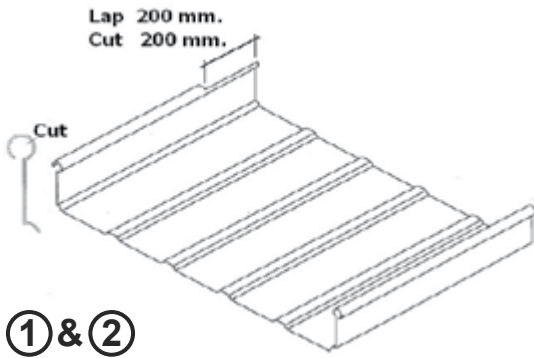


ภาพแสดง รายละเอียดการยึดสกรูเพิ่มที่รอยต่อที่ช่วยทำให้แผ่นเพื่อความแน่นสวยงาม

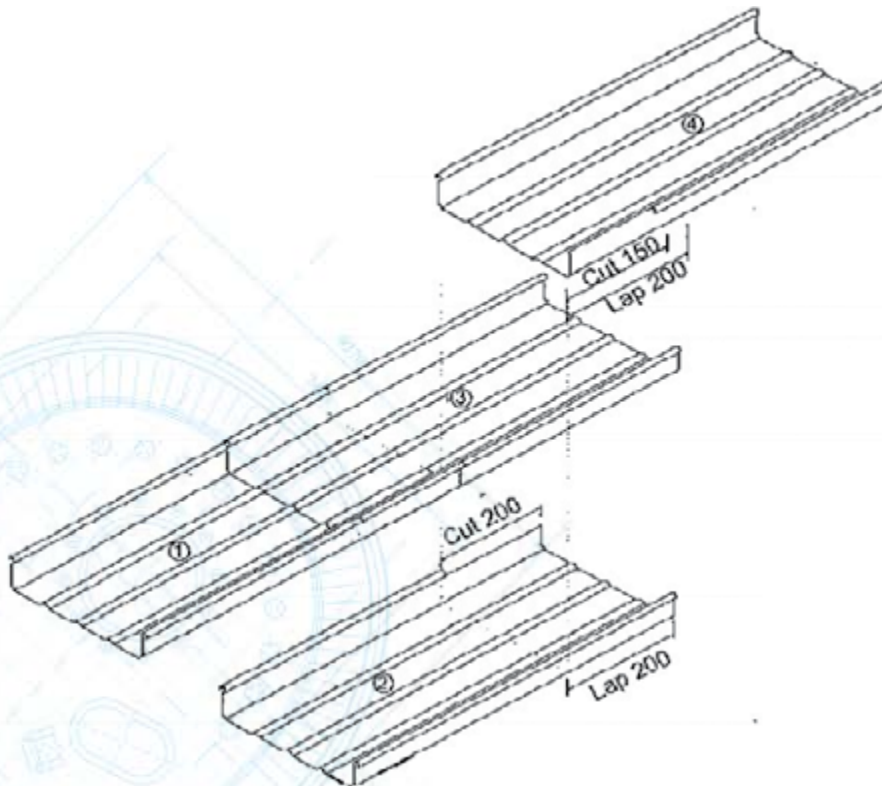


### การต่อแผ่นหลังคาแบบ STANDING SEAM

การต่อหลังคาแบบ Standing Seam เป็นอีกรูปลอนที่จะต้องทำการตัดบากสันลอนเพื่อให้การติดตั้งสามารถติดตั้งได้เรียบร้อยและกันน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การตัดบากสันลอนจะทำการตัดตามแบบดังนี้



ขั้นตอนการติดตั้งเหมือนกับการติดตั้งในระบบ Boltless จะแตกต่างกันที่รายละเอียดการซีลซิลิโคนและการยึด ซึ่งนิยมใช้รีเวทในการยึดมากกว่า สกรู ทั้งนี้เนื่องจากความสวยงามเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดการติดตั้ง ดังนี้



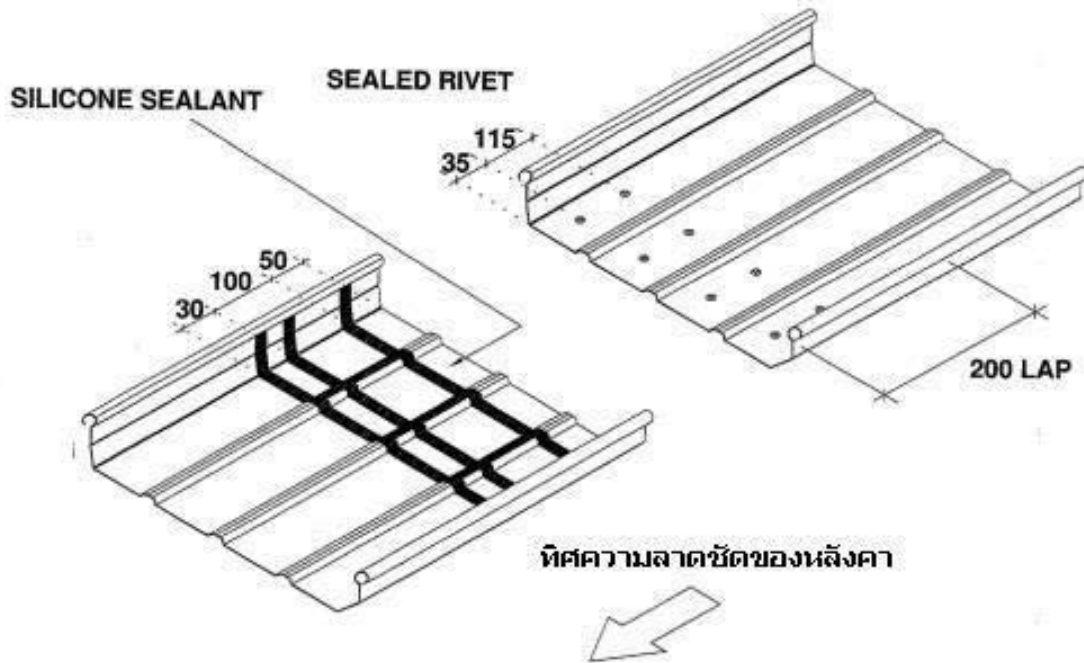
ภาพแสดงลำดับการติดตั้ง

**ขั้นตอนที่ 1** ติดตั้งแผ่นหลังคาแผ่นที่ 1 ให้ได้ตามตำแหน่งที่กำหนดตามขั้นตอนปกติ จากนั้นซีลซิลิโคนตามแบบแล้วนำแผ่นที่ 3 วางต่อกับแผ่นที่ 1 ยึดด้วยรีเวทให้เรียบร้อยตามรายละเอียด

# 5. การติดตั้งแผ่นและส่วนประกอบอื่น ๆ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

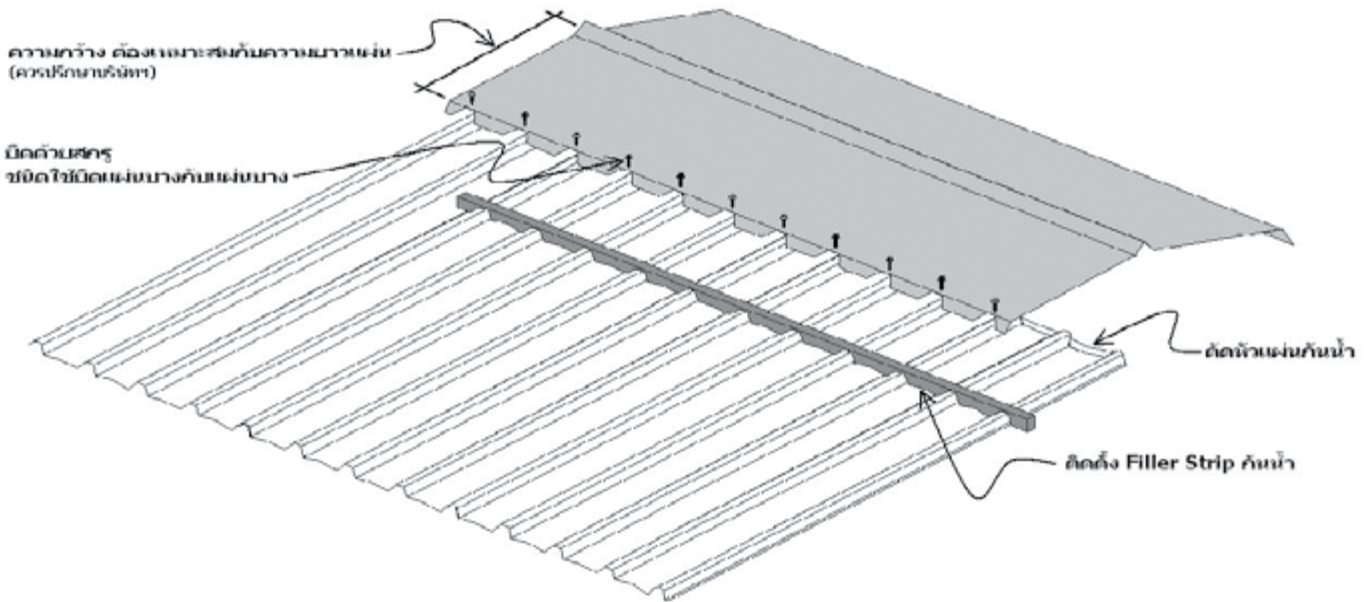


ภาพแสดงรายละเอียดการซีลซิลิโคนและยึด

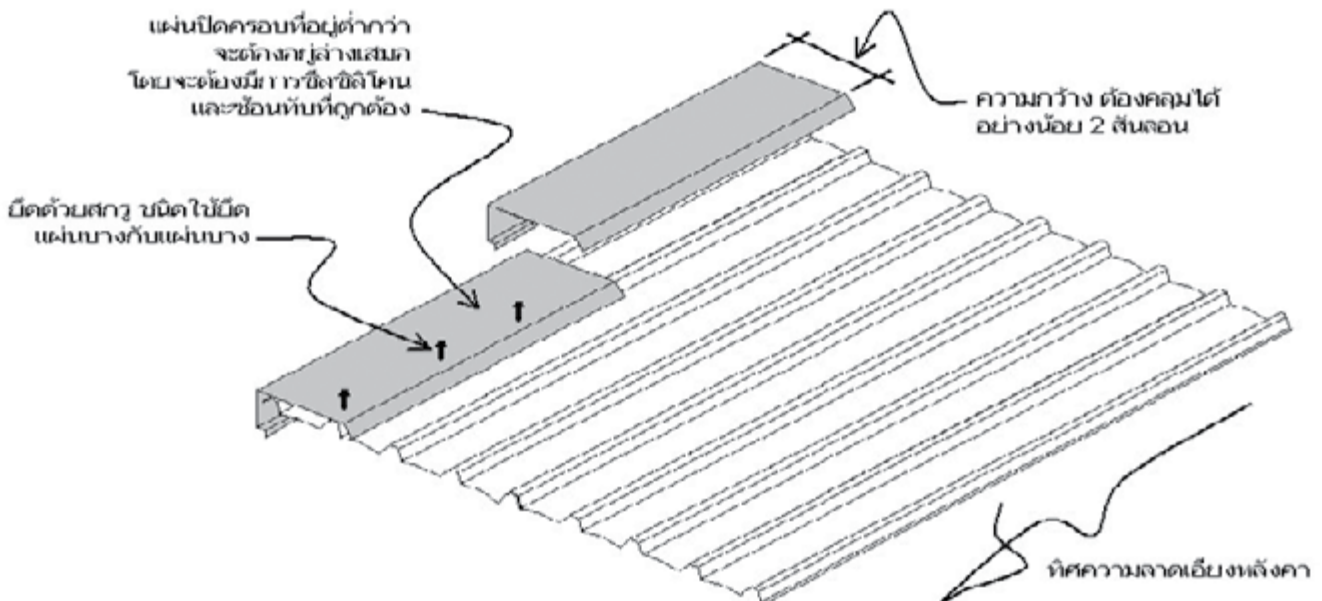
- ขั้นตอนที่ 2** ติดตั้งหลังคาแผ่นที่ 2 ทับหลังคาแผ่นที่ 1 & 3 ให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้อง จากนั้นซิลิโคนตามแบบที่หลังคาแผ่นที่ 2 แล้วนำหลังคาแผ่นที่ 4 วางทับกับหลังคาแผ่นที่ 2 ยึดด้วยรีเวทตามรายละเอียด
- ขั้นตอนที่ 3** ติดตั้งตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 จนแล้วเสร็จ หรือดำเนินการใช้เครื่องรีดตะเข็บก่อนแล้วจึงดำเนินการติดตั้งต่อไปจนแล้วเสร็จ



### 5.9.3 การป้องกันน้ำ ที่ปลายและขอบข้างแผ่นหลังคา



ภาพแสดงรายละเอียดการป้องกันน้ำที่สันจั่วหลังคา



ภาพแสดงรายละเอียดการป้องกันน้ำที่ขอบข้างหน้าจั่วหลังคา

# 6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ

Revision June 2016

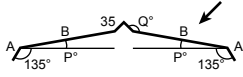
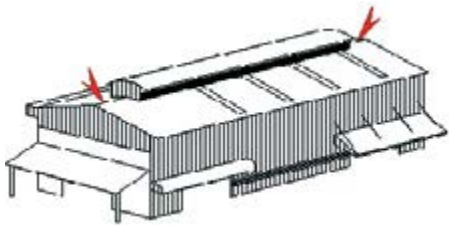
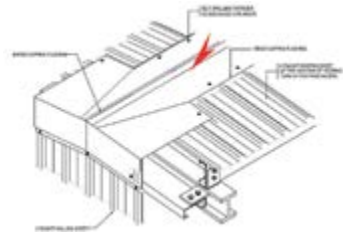
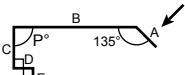
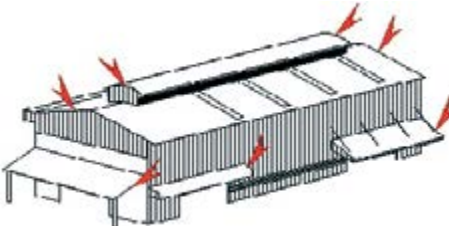
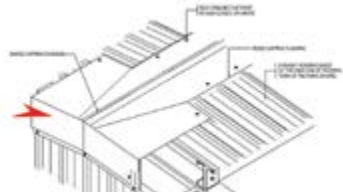
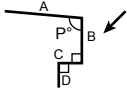
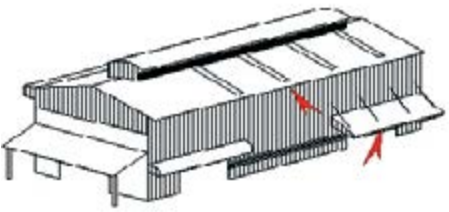
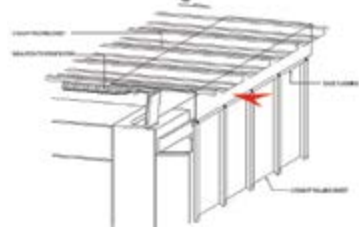
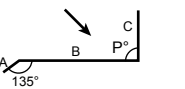

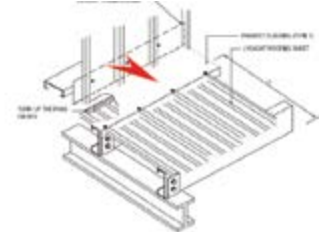
## MANUAL INSTALLATION

การติดตั้งแผ่นปิดครอบ จะทำเพื่อจุดมุ่งหมายสำคัญ 2 ประการ คือ ป้องกันการรั่ว และเพื่อความสวยงาม สำหรับแผ่นปิดครอบของผลิตภัณฑ์หลังคาของทางบริษัทฯ จะมีลักษณะคล้ายกันทุกผลิตภัณฑ์โดยอาจมีชื่อแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

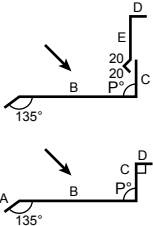
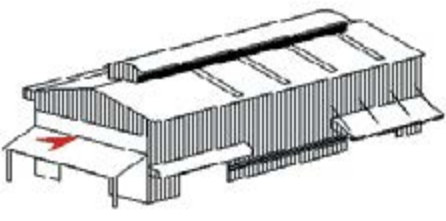
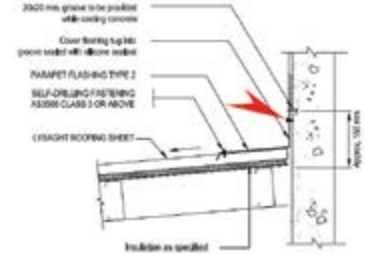
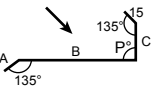
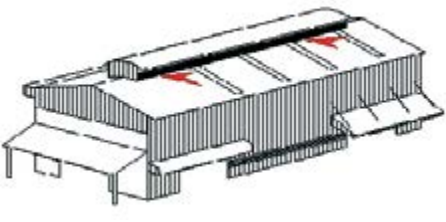
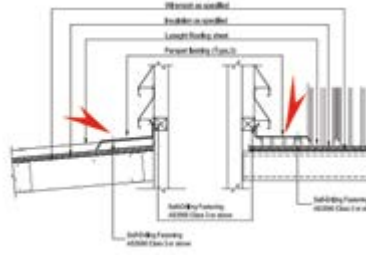
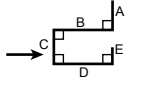
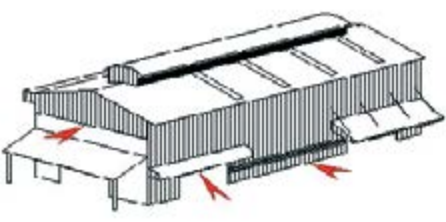
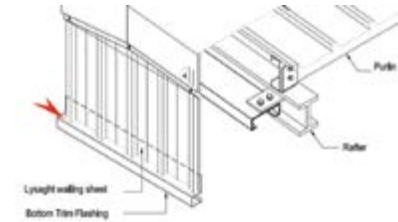
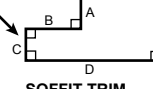
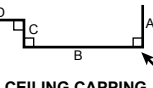
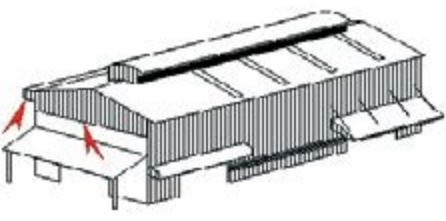
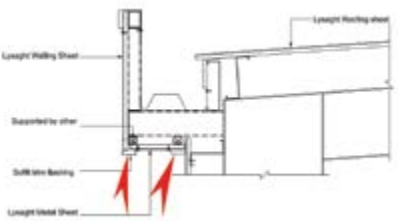
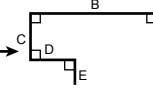
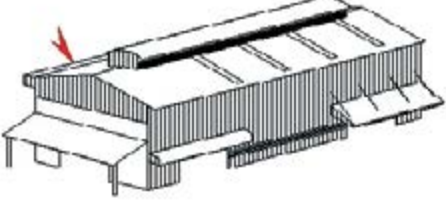
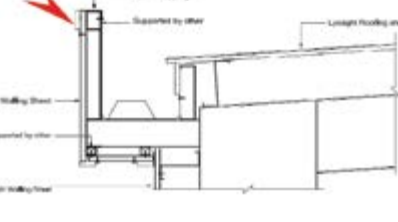
### 6.1 รูปแบบและการใช้งานแผ่นปิดครอบ

ในการติดตั้งแผ่นปิดครอบ สำหรับอาคาร 1 อาคารจะมีแผ่นปิดครอบหลากหลายรูปแบบและลักษณะทั้งนี้ มักจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ควบคุมงานนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ดีก็จะมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ที่มีรูปแบบที่แน่นอน ซึ่งผู้ทำงานสามารถใช้เป็นแนวทางและพิจารณาความเหมาะสมได้ ดังตัวอย่างที่จะได้นำมาแสดงดังนี้

#### ตารางแสดงตัวอย่างรูปแบบแผ่นปิดครอบและตำแหน่งใช้งาน

รูปแบบ	ตำแหน่งที่ใช้งาน	ลักษณะการติดตั้ง
 <p>PLAIN EDGE RIDGE CAPPING</p>		
 <p>LONGITUDINAL BARGE CAPPING</p>		
 <p>EAVE FLASHING TYPE 1</p>		
 <p>PARAPET FLASHING TYPE. 1</p>		

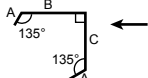
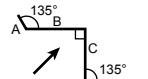
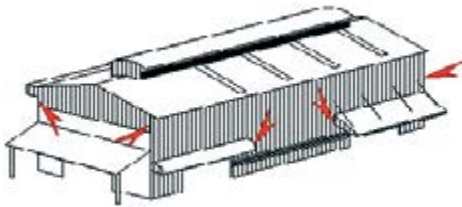
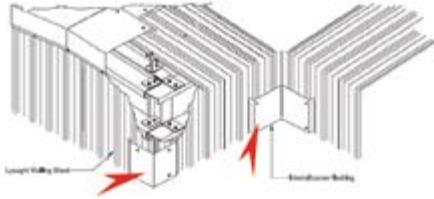
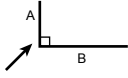
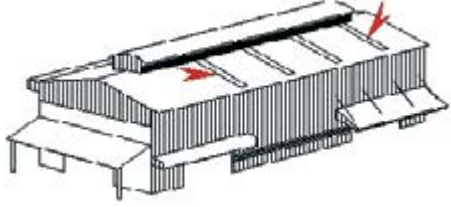
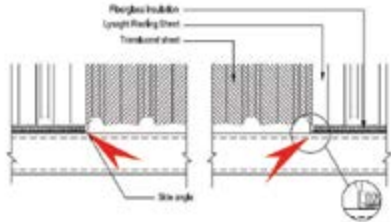


รูปแบบ	ตำแหน่งที่ใช้งาน	ลักษณะการติดตั้ง
 <p><b>PARAPET FLASHING TYPE. 2</b></p>		
 <p><b>PARAPET FLASHING TYPE. 3</b></p>		
 <p><b>BOTTOM TRIM FLASHING</b></p>		
 <p><b>SOFFIT TRIM</b></p>  <p><b>CEILING CAPPING</b></p>		
 <p><b>FASCIA CAPPING TYPE 1</b></p>		

# 6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ

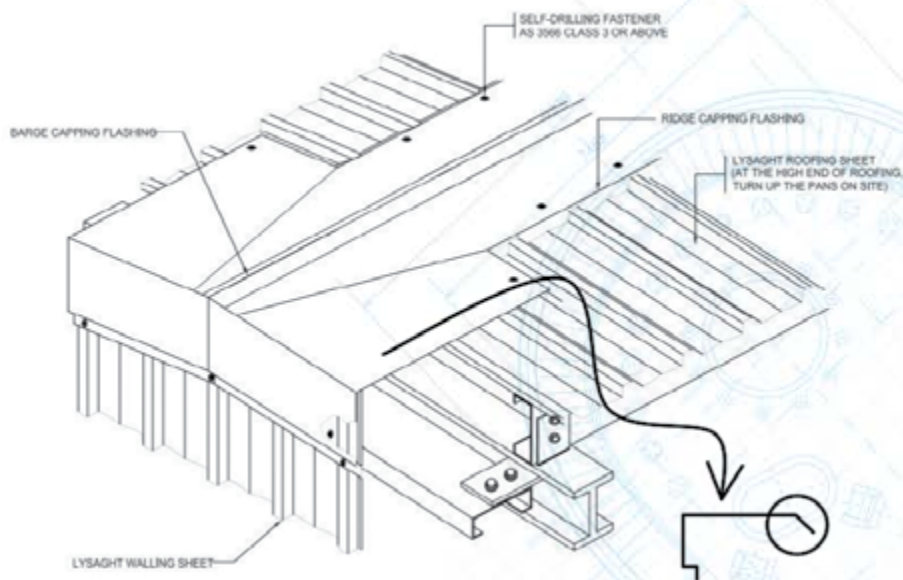
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

รูปแบบ	ตำแหน่งที่ใช้งาน	ลักษณะการติดตั้ง
 <p>EXTERNAL CORNER CAPPING</p>  <p>INTERNAL CORNER CAPPING</p>		
 <p>SIDE ANGLE (INSULATION)</p>		

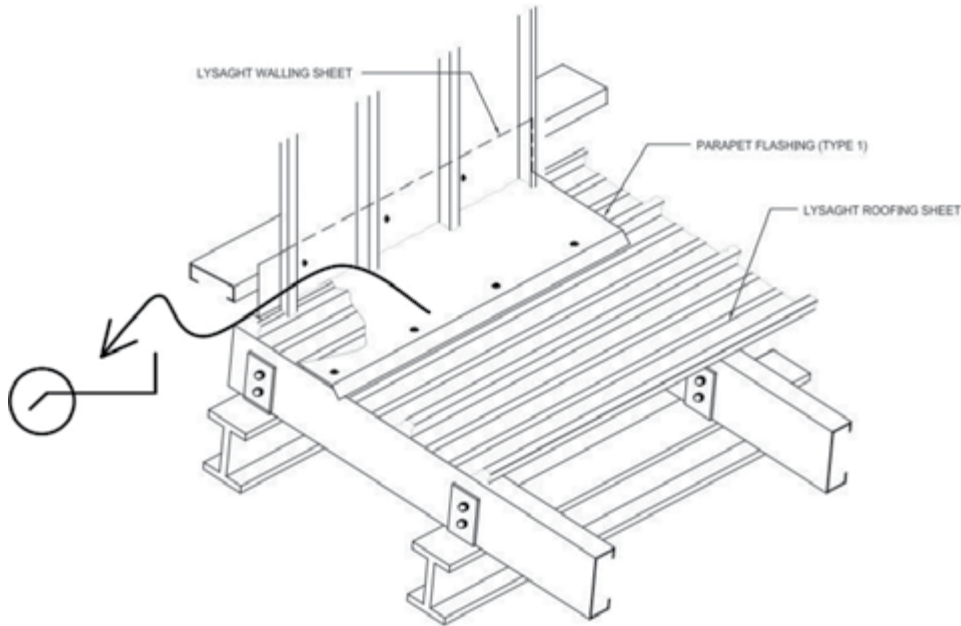
### 6.2 การติดตั้งแผ่นครอบตามความยาวแผ่นหลังคา

แผ่นปิดครอบตามยาว ควรต้องมีด้านที่พับลงในท้องลอนของแผ่นหลังคา และส่วนที่พับลงควรจะมีควมลึกพอเหมาะกะกับลอนของแผ่นหลังคา



ภาพแสดง ส่วนพับลงเพื่อช่วยป้องกันน้ำ สำหรับปิดครอบชายคาด้านข้าง

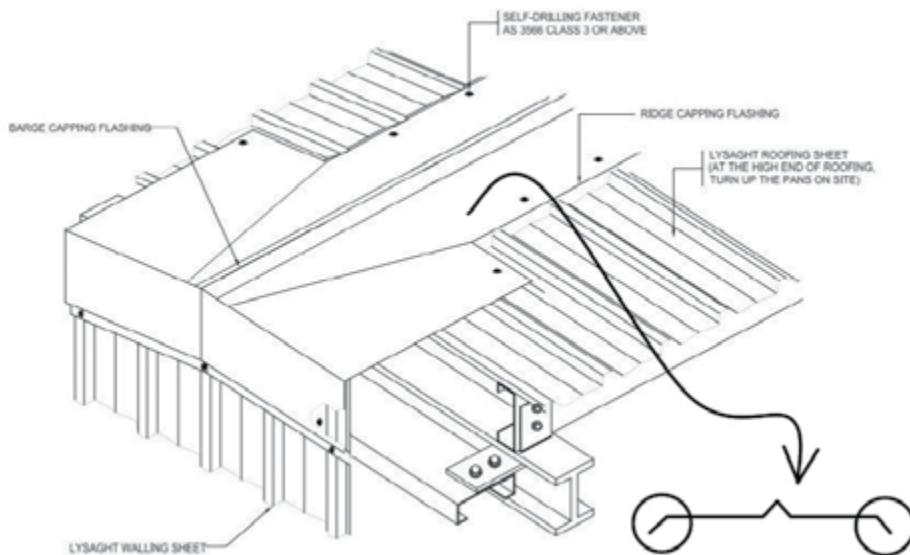




ภาพแสดง ส่วนพับลงเพื่อช่วยป้องกันน้ำ สำหรับปิดครอบส่วนที่หลังคาชนกับผนัง

### 6.3 การติดตั้งแผ่นครอบตามขวางแผ่นหลังคา

การปิดครอบตามขวาง โดยปกติจะต้องบากขอบด้านที่พับลงให้ตรงกับลักษณะของแผ่นหลังคา ทั้งนี้เพื่อให้ขอบของแผ่นปิดครอบน้ำ ปิดกันไม่ให้ น้ำถูกลมพัดย้อนเข้าไปใต้แผ่นได้

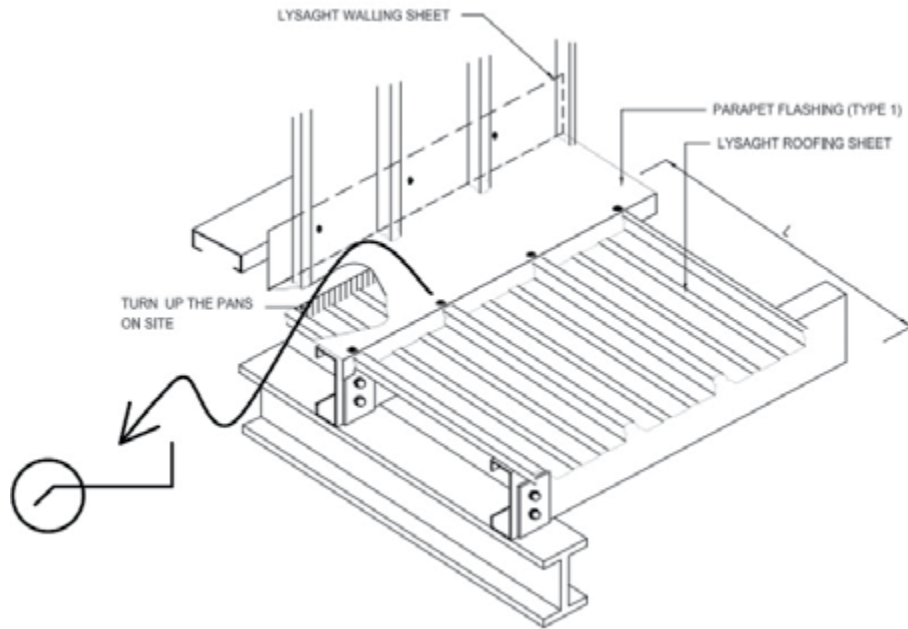


ภาพแสดง ส่วนพับลงเพื่อช่วยป้องกันน้ำที่ต้องตัดบากเข้ารูปลอน สำหรับปิดครอบกลางอาคาร

# 6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ

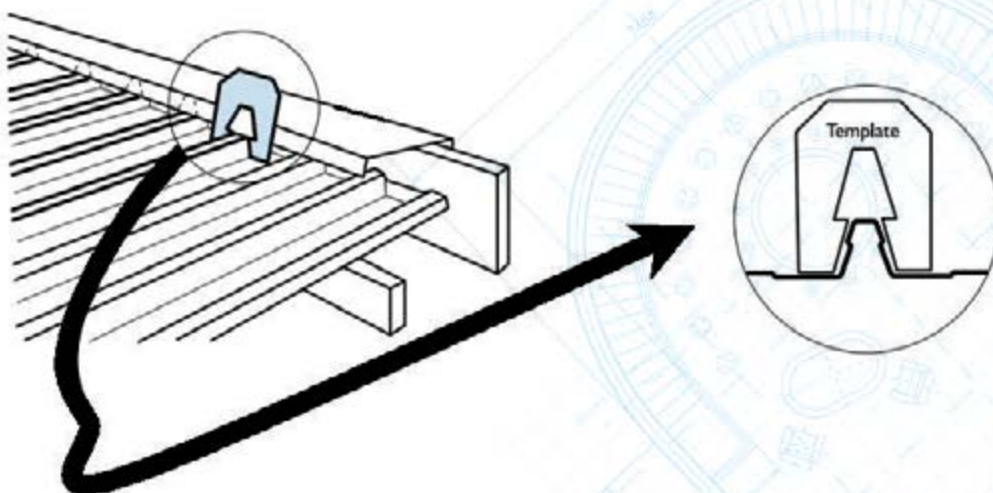
Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



ภาพแสดง ส่วนพับลงเพื่อช่วยป้องกันน้ำที่ต้องตัดบากเข้ารูปลอน สำหรับปิดครอบส่วนที่หลังคาชนกับผนัง

การตัดบากขอบด้านที่พับลงสามารถใช้คีมบากสันลอนซึ่งปกติจะเป็นรูปสันลอนนั้น ๆ เพื่อตัดบากสันลอนให้ได้รูปร่าง หรือไม่ก็จะใช้กรรไกรตัดแผ่นเมทัลชีทมาตัดแทนก็ได้ โดยหลังจากที่วางแผ่นปิดครอบเข้าที่แล้วควรใช้เศษแผ่นหรือเศษกระดาษมาทำตัวอย่างช่วยในการขีดเส้นบอกแนวที่จะบาก โดยวางคร่อมสันลอนแล้วใช้ดินสอขีดเส้นตามรอยของแบบที่ทำขึ้นมา แล้วจึงใช้กรรไกรตัดแผ่นเมทัลชีทตัดตามรอยเพื่อให้ติดตั้งได้เรียบร้อย

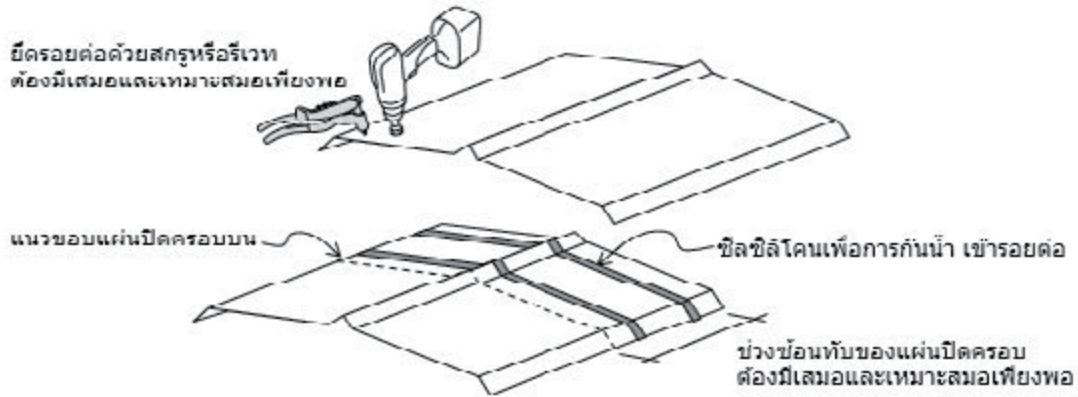


ภาพแสดง การทำแบบเพื่อขีดให้แนวก่อนเพื่อตัดบากเข้ารูปลอน



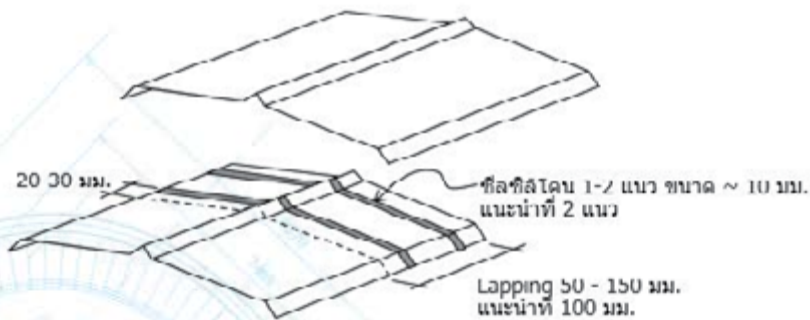
### 6.4 การติดตั้งซิลิโคนที่รอยต่อแผ่นปิดครอบ

จุดมุ่งหมายของการซีลซิลิโคนที่รอยต่อแผ่นปิดครอบเพื่อกันน้ำเข้าอาคาร และเก็บรอยต่อให้เรียบร้อยดังนั้นการพิจารณาซิลหรือไม่ซีลซิลิโคนในแต่ละจุดที่มีแผ่นปิดครอบ ควรจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการใช้แผ่นปิดครอบด้วยเพื่อให้เหมาะสมและใช้งานได้ตรงตามความต้องการ และความชอบของเจ้าของงานเอง

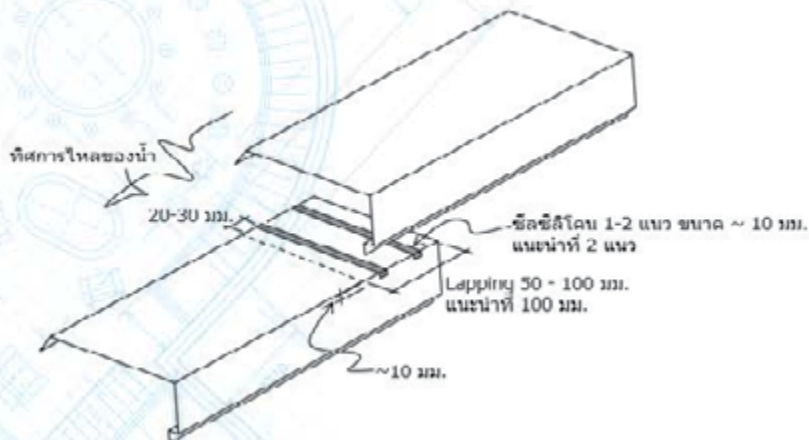


ภาพแสดง การติดตั้งซิลิโคน เพื่อการป้องกันน้ำเข้ารอยต่อของแผ่นปิดครอบ

### แผ่นปิดครอบที่สันหลังคา (Ridge Capping Flashing)



### แผ่นปิดครอบที่ขอบข้างหลังคา (Barge Capping Flashing)

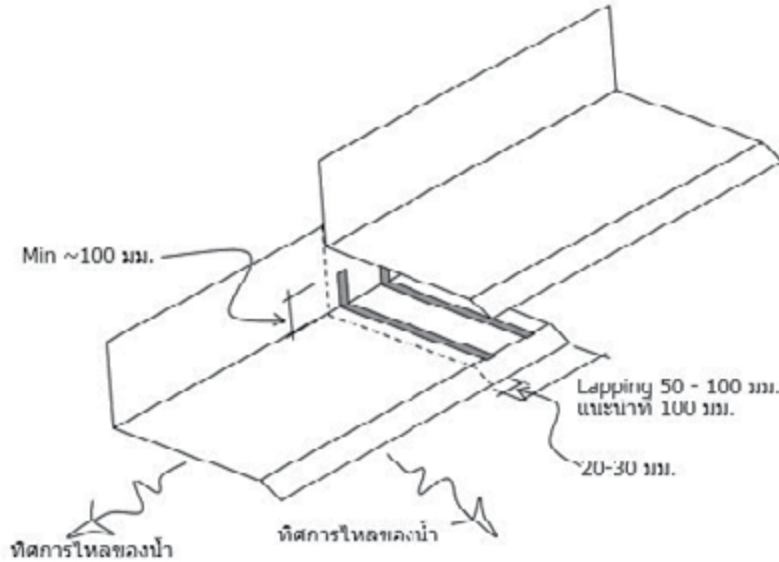


# 6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

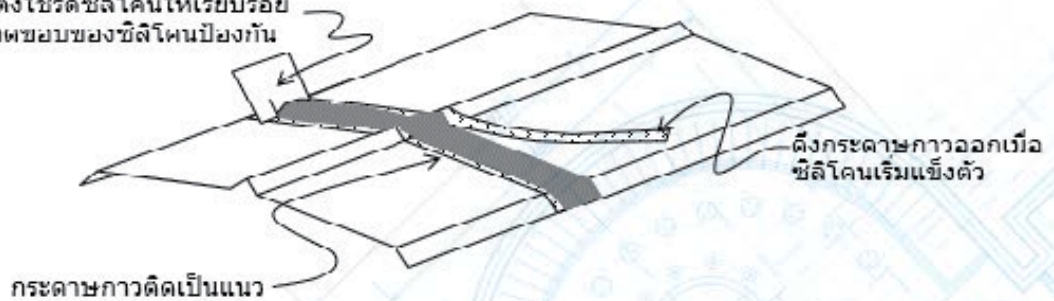
แผ่นปิดครอบที่จุดต่อชน พับกับหลังคา (Paraprt Flashing)



ภาพแสดง ตัวอย่างการซีลซิลิโคนสำหรับแผ่นปิดครอบแบบต่าง ๆ เพื่อกันน้ำเข้ารอยต่อแผ่นปิดครอบ

ในบางครั้งเจ้าของงานจะมีการเพิ่มการซีลซิลิโคนทับแนวรอยต่อเพื่อปิดสกรูหรือและรีเวทให้เป็นแนวสวยงามและเพิ่มการป้องกันน้ำแต่ทั้งนี้เมื่อมีการซีลลักษณะนี้จะพบว่าส่วนของซิลิโคนที่นูนเป็นขอบก็จะเป็นส่วนช่วยชะลอน้ำขณะไหล เมื่อมีการเสื่อมของซิลิโคนก็อาจเป็นเสมือนเขื่อนกันน้ำเข้าในรอยต่อได้เช่นกัน จึงไม่ควรใช้ป้องกันน้ำโดยไม่มีการซีลซิลิโคนด้านในรอยต่อด้วย และควรมีการตรวจตราซ่อมบำรุงอยู่เสมอ

เศษแผ่นปิดครอบตัดแต่งใช้รีดซิลิโคนให้เรียบร้อย  
ควรมีลักษณะโค้งเพื่อลดขอบของซิลิโคนป้องกันการ  
กันน้ำ

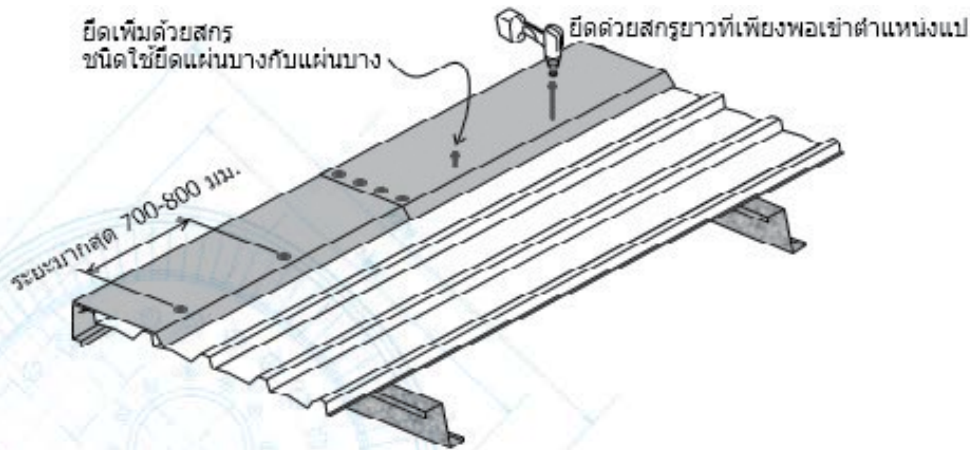
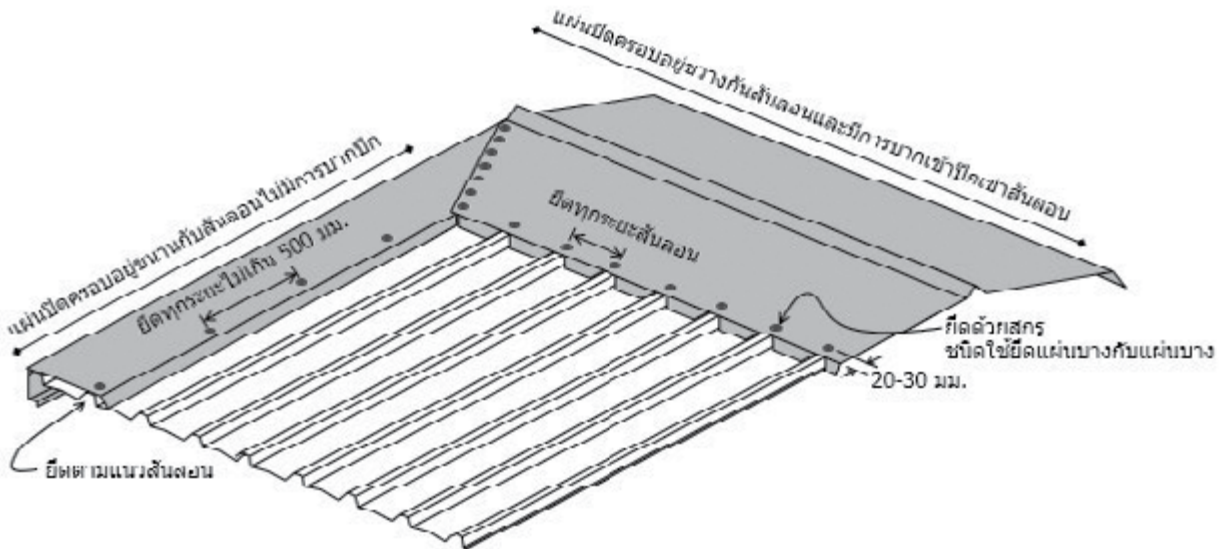


ภาพแสดง การติดตั้งซิลิโคนเพื่อทับแนวรอยต่อ ให้เป็นแนวสวยงามและเพิ่มการกันน้ำ



### 6.5 การติดตั้งสกรูยึดแผ่นปิดครอบ

สำหรับหลังคา กรณีที่จุดยึดแผ่นปิดครอบอยู่ห่างกันสั้นลงและมีกรากเข้าปีกเข้าสั้นลง ให้ยึดสกรูทุกสั้นลงเพื่อความแข็งแรง กรณีที่ยึดแผ่นปิดครอบอยู่นานกับสั้นลงไม่มีการกรากปีกให้ยึดระยะห่าง 500 มม. โดยใช้สกรูยึดแผ่นบางกับแผ่นบาง สำหรับกรณีที่มียึดสกรูยาวที่เพียงพอ ยึดเข้ากับแป้ได้และยึดทุกแป้ให้ยึดสกรูระหว่างแป้อย่างน้อย 1 สกรูชนิดโดยใช้สกรูยึดแผ่นบางกับแผ่นบาง แต่ระยะห่างมากที่สุด



ภาพแสดง การติดตั้งสกรูยึดแผ่นปิดครอบ สำหรับงานหลังคาทั่วไป

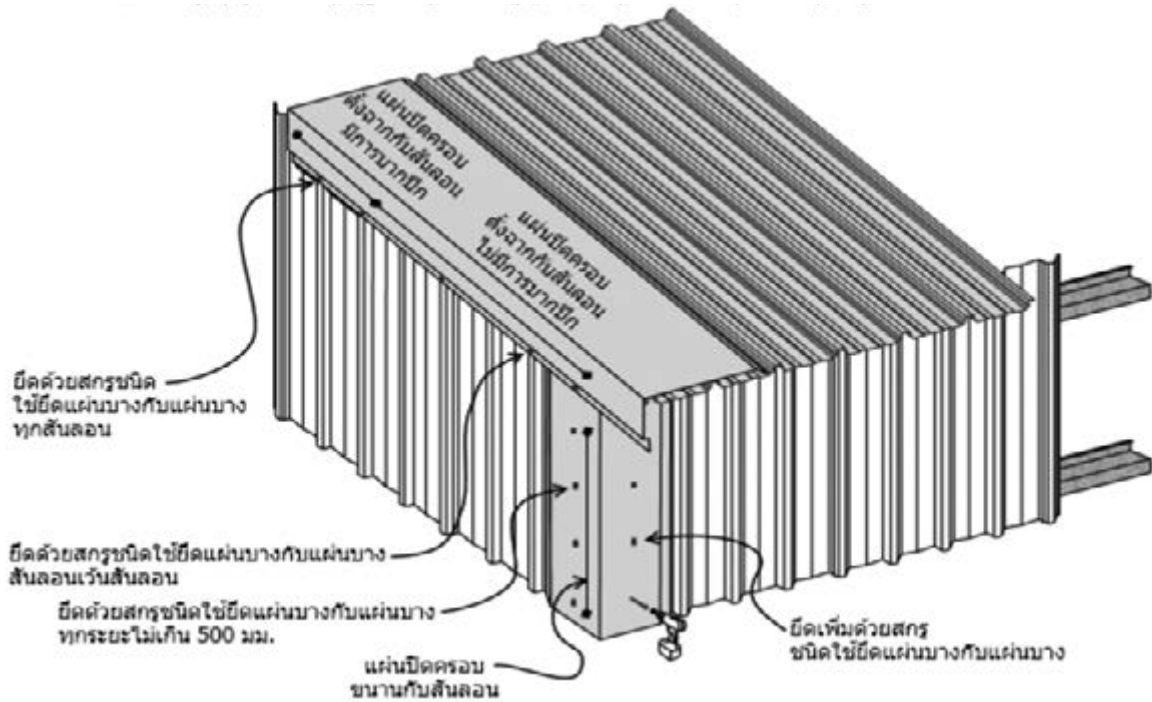
**หมายเหตุ** กรณีการยึดสกรูแผ่นปิดครอบเข้ากับแป้ จะต้องพิจารณาคความยาวของแผ่นหลังคาที่ต่อเนื่องกันประกอบด้วยเนื่องจากจะมีการยึดหุดขยายตัวอยู่ จึงไม่ควรทำในกรณีที่แผ่นหลังคามีความยาวมาก ๆ และไม่ต่อแผ่นการเพิ่มความแข็งแรง อาจกระทำโดยการเพิ่มคลิปที่หนาเพื่อยึดสกรูจะเหมาะสมกว่า

# 6. การติดตั้งแผ่นปิดครอบ

Revision June 2016

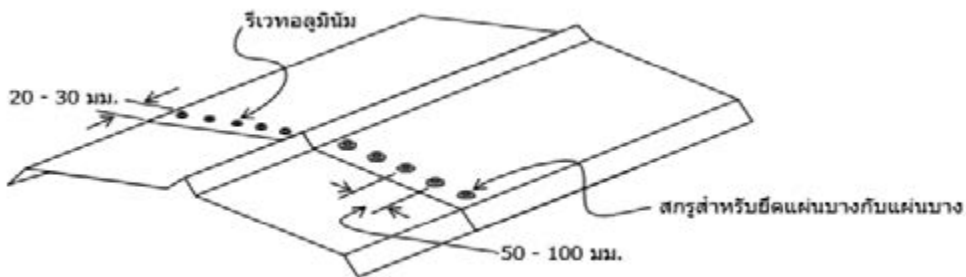
## MANUAL INSTALLATION

สำหรับผนัง กรณีที่จุดยึดแผ่นปิดครอบอยู่ห่างกับสันลอน และไม่มีการบากให้ยึดสกรูที่สันลอนเว้นสันลอนแต่หากมีการบากเข้าสันลอนควรยึดทุกสันลอน ในกรณีที่จุดยึดอยู่ชานกับสันลอนให้ยึดระยะห่าง 500 มม. สำหรับในบางกรณีและบางจุดของผนังเช่นครอบมุม อาจเพิ่มความแข็งแรงได้เช่นเดียวกับหลังคาโดยยึดสกรูที่ยาวเพียงพอเข้ากับคร่าวผนัง และเสริมด้วยสกรูยึดแผ่นบางกับแผ่นบางระห่างแป แต่ระยะไม่ควรจะมากกว่า



ภาพแสดง การติดตั้งสกรูยึดแผ่นปิดครอบ สำหรับงานผนังทั่วไป

สำหรับรอยต่อ การยึดรอยต่อแผ่นปิดครอบแนะนำให้ใช้ ริเวณเพื่อความเรียบร้อย แต่ในกรณีที่กันน้ำควรจะต้องระมัดระวังรูที่แกนกลางของริเวณที่ควรมีการซีลซิลิโคนป้องกันน้ำ ดังนั้นบางครั้งจึงมีใช้สกรูยึดรอยต่อที่ต้องการกันน้ำแทนซึ่งสามารถทำได้แต่ก็ต้องระมัดระวังเช่นกัน ในชนิดของสกรูที่ต้องเป็นสกรูยึดแผ่นบางกับแผ่นบางเพื่อไม่ให้คลายตัวง่ายและยางรองหัวสกรูที่จะต้องเรียบร้อยไม่ฉีกขาดส่วนสำคัญอีกอย่างของรอยต่อคือการแนบกันของแผ่นปิดครอบการยึดที่มีความถี่ที่เหมาะสมจะทำให้สวยงามและป้องกันน้ำได้ดี โดยทั่วไปจะยึดอยู่ที่ระยะ 50 - 100 มม. โดยพิจารณาจากความหนาและแน่นของรอยต่อนั้นเมื่อทำการยึดเรียบร้อยแล้ว

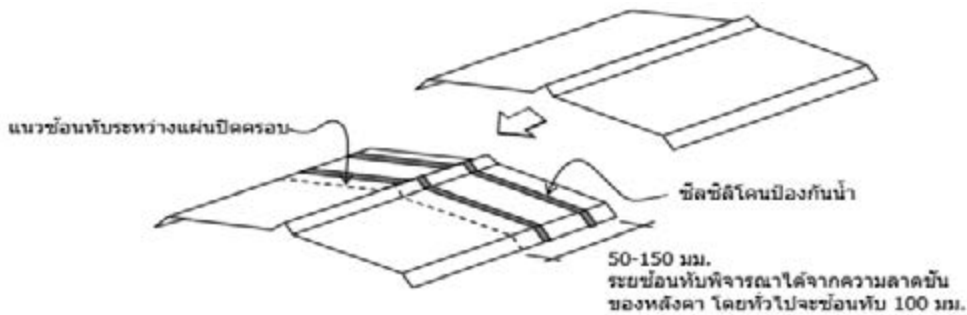


ภาพแสดง การติดตั้งสกรูยึดแผ่นปิดครอบ สำหรับรอยต่อเพื่อการกันน้ำ

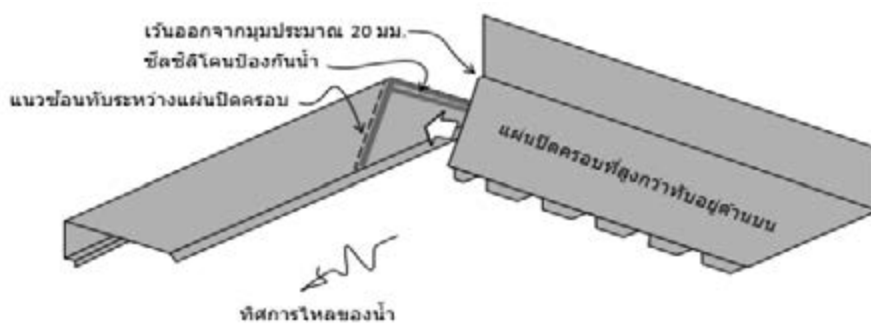


### 6.6 การซ้อนทับของแผ่นปิดกรอบ

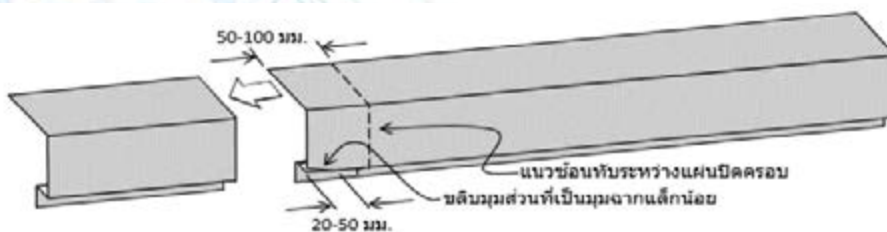
การซ้อนทับของแผ่นปิดกรอบ โดยปกติจะมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ที่การป้องกันน้ำ การซ้อนทับที่ไม่เพียงพอแม้จะมีการซีลซิลิโคนไว้แล้วก็อาจจะไม่สามารถช่วยในการป้องกันน้ำได้ การซ้อนทับของแผ่นปิดกรอบควรจะต้องมีทุกรอยต่อทั้งนี้แม้ต้องการความสวยงามแต่ไม่ได้ต้องการป้องกันน้ำ ก็จะต้องมีการซ้อนทับบางส่วนเพื่อให้รอยต่อแข็งแรงและสนิทสวยงาม



ภาพแสดง การซ้อนทับแผ่นปิดกรอบชนิดเดียวกัน สำหรับรอยต่อเพื่อการกันน้ำ



ภาพแสดง การซ้อนทับแผ่นปิดกรอบต่างชนิดกัน สำหรับรอยต่อเพื่อการกันน้ำ



ภาพแสดง การซ้อนทับแผ่นปิดกรอบ สำหรับรอยต่อเพื่อความสวยงาม

**หมายเหตุ** ในบางครั้งสำหรับงานที่ต้องการความสวยงามเป็นพิเศษ อาจมีการพับเหล็กที่หน้าขึ้นยาวประมาณ 300 มม. โดยลดระยะลงจากความยาวแผ่นปิดกรอบ 1 มม. เพื่อเป็นแกนในการต่อแผ่นปิดกรอบ ซึ่งกรณีนี้ใช้ได้ทั้งเพื่อความสวยงามและป้องกันน้ำขึ้นอยู่กับ การซีลซิลิโคนและการใช้งาน

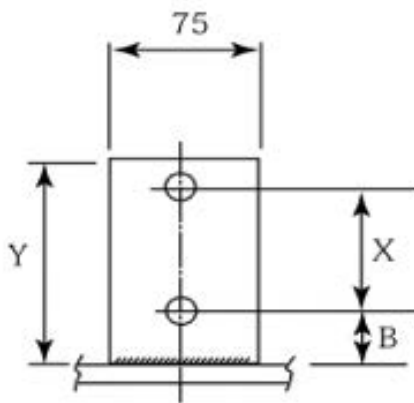
# 7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง

Revision June 2016

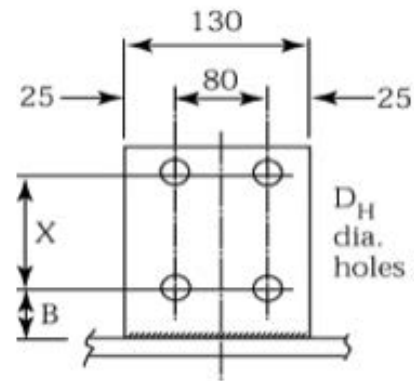
## MANUAL INSTALLATION

### 7.1 การเตรียม โครงสร้างสำหรับติดตั้งแป

การใช้งานแปเหล็กกล้ากำลังสูง โลสากท์ จะต้องมีการติดตั้งส่วนยึดแป (Cleat) เพื่อให้แปให้อยู่ในตำแหน่งและเป็นตัวส่งผ่านแรงที่กระทำกับแป ไปสู่โครงสร้าง ซึ่งโดยปกติจะสามารถเตรียมไปพร้อมกับการประกอบโครงสร้าง หรือ ติดตั้งภายหลังที่ติดตั้งโครงสร้างหลักเรียบร้อยแล้ว และการติดตั้งปกติจะใช้การเชื่อมยึดกรณีโครงสร้างเป็นเหล็กเช่นเดียวกับส่วนยึดแป หรือออกแบบเพิ่มเติม ให้อยึดกับโครงสร้างคอนกรีต โดยใช้ Expansion Bolt หรือ Chemical Bolt โดยรายละเอียดรูเจาะและรายละเอียดต่าง ๆ ได้แสดงไว้ดังภาพด้านล่าง สำหรับยึดเข้ากับโครงสร้าง วัสดุที่ใช้รูปร่าง ส่วนยึดแปจะขึ้นกับวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาซึ่งอาจจะนอกเหนือจากรูปแบบที่บริษัทฯ แนะนำไว้ได้



สำหรับแปกำลังสูง แบบตัว Z



สำหรับแปกำลังสูง แบบตัว C

Cleat nominal dimensions (mm)							
Nom.section size (mm)	X	B	Y	t (thickness)	Gap	$D_H$	
100	40	41	105	8	10	18	
150	60	56	145	8	10	18	
200	110	56.5	195	8	10	18	
250	160	57	245	8	10	18	
300	210	65	305	12	20	22	
350	260	65	355	12	20	22	

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

ภาพแสดง ขนาดและลักษณะของส่วนยึดแปที่แนะนำ

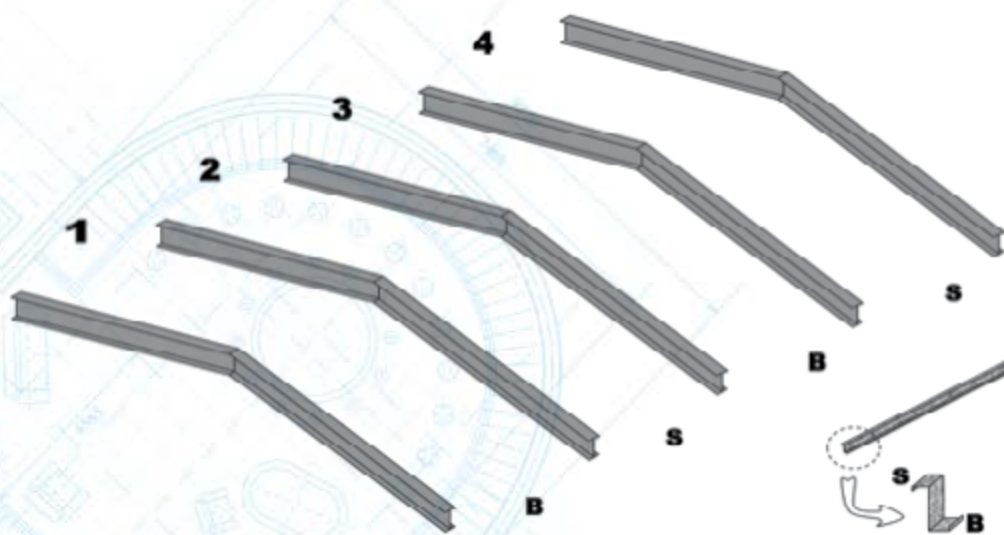




ภาพแสดง การเชื่อมติดตั้งส่วนยึดเข้ากับโครงสร้าง

### 7.2 การวางแผน เตรียมการติดตั้ง สำหรับแปตัว Z

แปเหล็กกล้ากำลังสูงของ บริษัท เอ็นเอส บลูสโคป ไลสะกัท จำกัด จะมีลักษณะการติดตั้งด้วยโบลต์และจุดที่ต่อของแปจะมีการซ้อนทับกัน รูปร่างของแปจึงมีปีกด้านหนึ่ง ใหญ่กว่าปีกอีกด้านหนึ่ง เพื่อให้การซ้อนทับทำได้เหมาะสม การตรวจสอบพื้นที่ และแบบเพื่อวางแผนการทำงาน ติดตั้งก็เพื่อที่จะให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็ว



S = หน้าแปเล็ก  
B = หน้าแปใหญ่

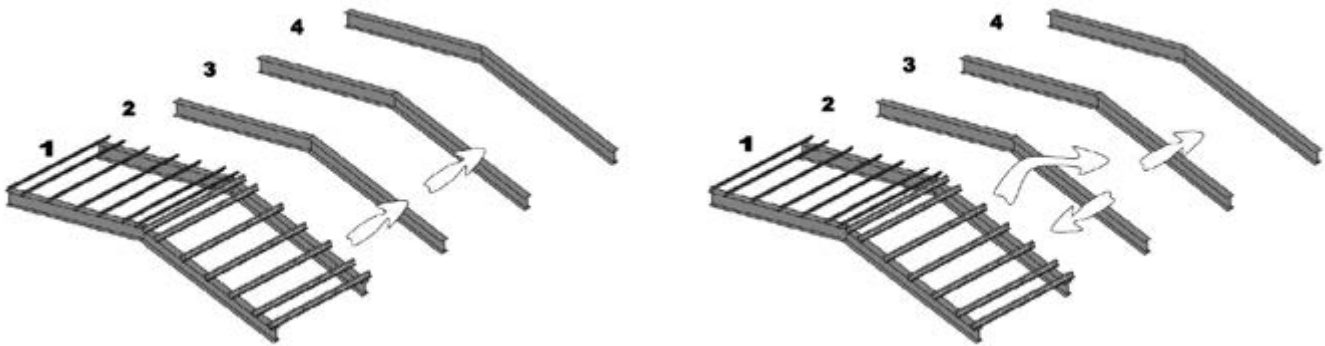
ภาพแสดง การวางแผนตำแหน่งการติดตั้ง จากการพิจารณาการวางปีกแป

# 7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

การวางแผนตำแหน่งการติดตั้ง ก็เพื่อให้ทราบถึงหน้าปึกแปที่จะอยู่ติดกับโครงสร้าง เนื่องจากปึกด้านล่างที่อยู่ติดกับโครงสร้าง จะพบว่าหน้าแปเล็กจะซ้อนอยู่ด้านบนหน้าแปใหญ่เสมอ ดังนั้นการวางแผนติดตั้งโดยให้หน้าแปใหญ่วางอยู่ด้านล่างแล้วจึงนำหน้าแปเล็กมาซ้อนทับจึงทำให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็วกว่าการที่จะต้องยกแปขึ้นแล้วสอดเอาหน้าแปใหญ่ไปไว้ใต้หน้าแปเล็ก จากภาพเราพิจารณาช่วงเสาที่ 1 เริ่มติดตั้งโดยเอาหน้าแปใหญ่ลงวางติดกับโครงสร้างดังนั้นในช่วงเสาที่ 2 จะต้องวางเอาหน้าแปเล็กลงวางติดกับโครงสร้างเพื่อให้ซ้อนทับกันได้ การพิจารณาจะเป็นลักษณะเดียวกันในช่วงเสาถัดไป ซึ่งสามารถพิจารณาได้ว่าช่วงเสาที่ 3 จะต้องวางเอาหน้าแปใหญ่ลงติดกับโครงสร้าง และช่วงเสาที่ 4 จะต้องเอาหน้าแปเล็กลงติดกับโครงสร้าง



ภาพแสดง การวางแผนลำดับการติดตั้ง จากการพิจารณาการวางปึกแป (ทางบลูสโคปไลสกาท์ แนะนำรูปแบบตามด้านขวา เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการติดตั้ง)

การวางแผนลำดับการติดตั้ง โดยพิจารณาหน้าแปก็เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง หากเรามีการติดตั้งตามลำดับของช่วงเสา คือช่วงเสาที่ 1 ไปช่วงเสา 2 แล้วไปช่วงเสา 3 และ 4 ตามลำดับเราจะพบว่าการทำงานจะต้องมีการยกแป เพื่อสอดทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเราติดตั้งช่วงเสาที่ 1 ไปแล้วหน้าแปใหญ่จะอยู่ด้านล่าง เมื่อเราติดตั้งช่วงเสาที่ 2 เราจะสามารถวางแปโดยเอาหน้าแปเล็กวางทับแปในช่วงเสาที่ 1 ได้เลย แต่เมื่อเราวางแปในช่วงเสาที่ 3 จะพบว่าเราจะต้องสอดเอาหน้าแปใหญ่ไปไว้ใต้หน้าแปเล็กของช่วงเสาที่ 2 ดังนั้นการติดตั้งจึงจะต้องยกเอาแปของช่วงเสาที่ 2 ขึ้นหรือหาวิธีวางสอดให้หน้าแปใหญ่ของช่วงเสาที่ 3 ไว้ด้านล่าง ซึ่งกรณีนี้เป็นแปที่มีขนาดใหญ่มีน้ำหนักมากหรือมีช่วงเสามากๆ ก็จะทำให้เกิดความล่าช้าได้

หากเรามีการพิจารณาวางแผนโดยทำการติดตั้ง สลับช่วงเสาโดยติดตั้งแปในช่วงเสาที่ต้องเอาหน้าแปใหญ่ลงติดกับโครงสร้างก่อนแล้วจึงติดตั้งช่วงเสาที่เอาหน้าแปเล็กลงติดกับโครงสร้างมาวางทับก็จะช่วยให้การทำงานทำได้โดยสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น จากรูปภาพก็คือติดตั้งช่วงเสาที่ 1 แล้วไปติดตั้งช่วงเสาที่ 3 ก่อนที่จะกลับมาติดตั้งช่วงเสาที่ 2 และ 4 ตามลำดับ คำแนะนำในการวางแผนติดตั้งแปเพื่อให้รวดเร็วนี้ คิดถึงปัจจัยหน้าแปที่ติดตั้งเท่านั้น รวมถึงความเร็วการติดตั้ง



ภาพแสดง การนำแปขึ้นติดตั้ง รูปแบบที่ไม่ใช่การติดตั้งที่ต่อเนื่องกัน 2 รูปแบบ

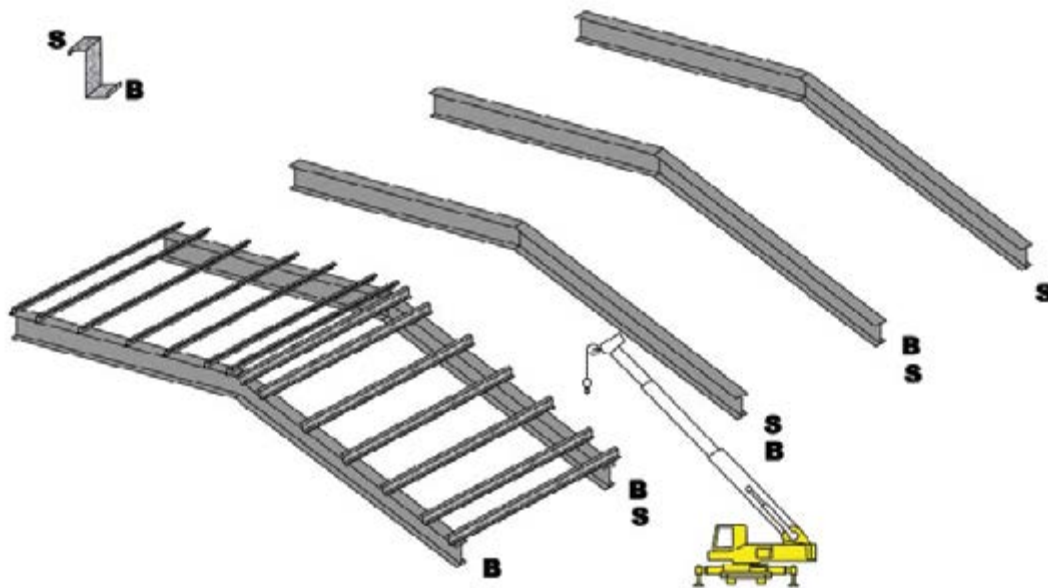


การนำแป้นติดตั้ง ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องมีการวางแผนเนื่องจาก สามารถทำให้การทำงานได้สะดวกและรวดเร็วได้ ปกติการนำแป้นติดตั้ง โครงสร้างด้วยเครน จะทำในสองลักษณะคือนำขึ้นที่ละแป และ นำขึ้นไปเป็นมัด การนำแป้นติดตั้งโดยนำขึ้นไปทีละแป มีข้อดีในส่วนของความไว และความปลอดภัยและเบาแรงผู้ติดตั้ง ยิ่งในกรณีที่แปมีขนาดใหญ่จะสามารถช่วยทำให้การติดตั้งทำได้รวดเร็วขึ้น แต่จะมีข้อเสียในส่วนของ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครน การนำแป้นติดตั้งโดยขึ้นเป็นมัด จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครนได้ แต่ทั้งนี้การติดตั้งแปจะต้องใช้คนนำแป ไปยังตำแหน่งที่จะติดตั้ง ซึ่งตามปกติการวางแผนแปเป็นมัดจะวางให้ใกล้กับตำแหน่งที่สามารถรับแรงได้ และกระจายไม่ให้น้ำหนักมากจนเกินไป หรือ ต้องนำขึ้นหลายครั้ง เพื่อไม่ให้มีผลต่อโครงสร้างได้ ดังนั้นคนที่นำแปไปตำแหน่งที่ติดตั้งจึงต้องใช้เวลาในการทำงานที่มากขึ้น ระยะเวลาการติดตั้ง จึงจะต้องมากตามด้วยคำแนะนำในการวางแผนติดตั้งแปเพื่อให้รวดเร็วนี้คิดถึงปัจจัยบางปัจจัยเท่านั้น ความเร็วการติดตั้งในสภาพหน้างานจริง จะมีข้อจำกัดอื่น ๆ อีกหลายประการจึงควรมีการพิจารณาเรื่องอื่นประกอบด้วยเพื่อให้งานรวดเร็วอย่างแท้จริง

### 7.3 การติดตั้งแปเหล็กกำลังสูง

#### ขั้นตอนที่ 1

ใช้เครนยกแป้นติดตั้ง ตามแผนการติดตั้งที่กำหนดไว้ ในช่วงเสาแรก โดยให้หน้าแปใหญ่วางอยู่ด้านล่างติดกับโครงสร้าง และยึดด้วยโบลต์ ระหว่างแปกับโครงสร้างให้เรียบร้อย จนแล้วเสร็จทั้งช่วงเสา



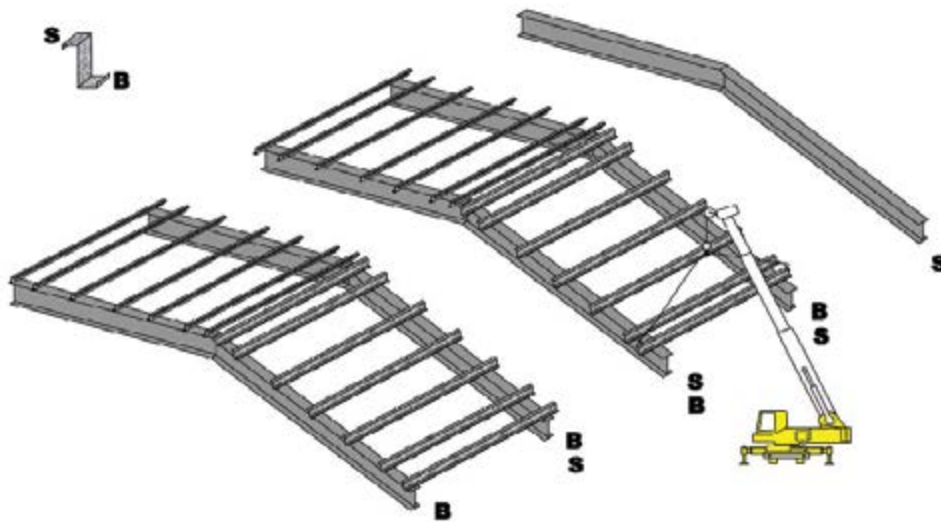
ใช้เครนยกแป้นติดตั้งตามแผนการติดตั้งที่กำหนดไว้ในช่วงเสาแรก โดยให้หน้าแปใหญ่วางอยู่ด้านล่างติดกับโครงสร้าง และยึดด้วยโบลต์ ระหว่างแปกับโครงสร้างให้เรียบร้อย จนแล้วเสร็จทั้งช่วงเสา

# 7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง

Revision June 2016

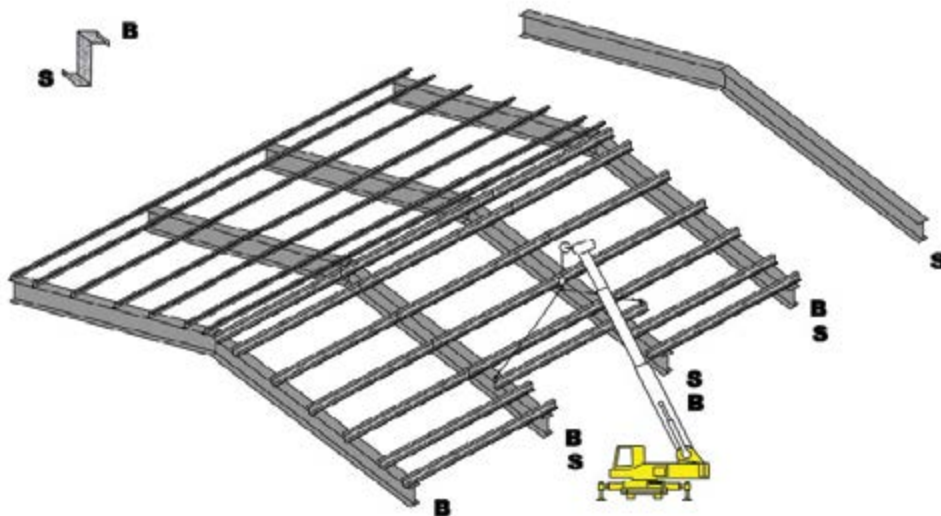
## MANUAL INSTALLATION

### ขั้นตอนที่ 2



ใช้เครนยกแป้นติดตั้ง ช่องถัดไปตามแผนการติดตั้งที่กำหนดไว้ (เว้น 1 ช่วงเสา) โดยให้หน้าแป้นใหญ่วางอยู่ด้านล่างติดกับโครงสร้าง และยึดด้วยโบลต์ ระหว่างแป้นกับโครงสร้างให้เรียบร้อย จนแล้วเสร็จทั้งช่วงเสา

### ขั้นตอนที่ 3

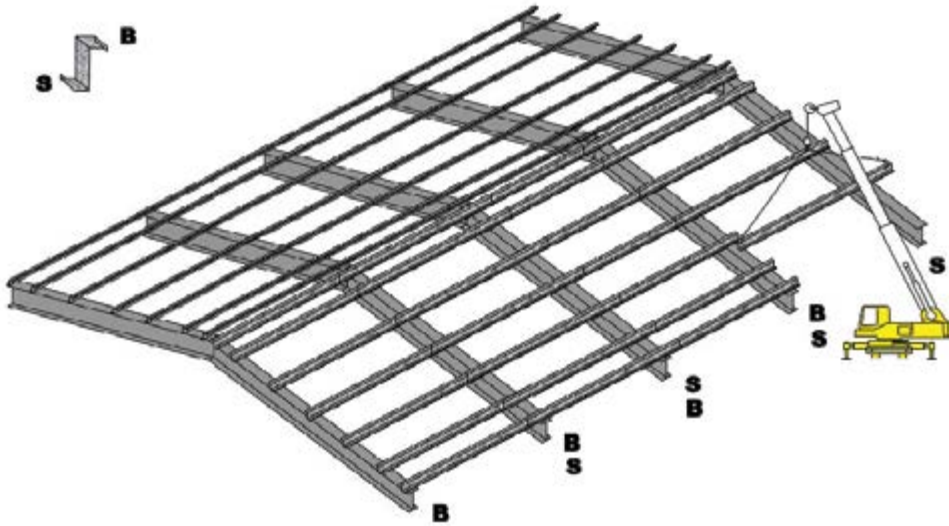


คลายโบลต์ที่ยึดแป้นที่ติดตั้งไว้ก่อนแล้ว ใช้เครนยกแป้นติดตั้ง ช่องเสาที่ข้ามเว้นไปตามแผนการติดตั้งที่กำหนดไว้โดยให้หน้าแป้นเล็กวางอยู่ด้านล่างติดกับโครงสร้าง และยึดด้วยโบลต์ ระหว่างแป้นกับโครงสร้างให้เรียบร้อย จนแล้วเสร็จทั้งช่วงเสา

**หมายเหตุ** บางครั้งการติดตั้งเมื่อวางหน้าแป้นเล็กทับหน้าใหญ่แล้วรูโบลต์ที่เจาะไว้อาจจะเอียงกันอยู่ ให้ใช้เหล็กปลายแหลมแทงทะลุผ่านรูที่ต้องการยึดโบลต์ทั้งแป้นและโครงสร้างแล้วจัดให้รูตรงกัน จากนั้นติดตั้งโบลต์ตัวแรกก่อน เมื่อขันเรียบร้อยแล้วจึงติดตั้งโบลต์ที่เหลือต่อไป



### ขั้นตอนที่ 4



คลายโบลต์ที่ยึดแปะที่ติดตั้งไว้ก่อนแล้ว ใช้เครนยกแปะขึ้นติดตั้ง ช่องเสาที่เหลือตามแผนการติดตั้งที่กำหนดไว้โดยให้หน้าแปะเหล็กวางอยู่ด้านล่าง ติดกับโครงสร้าง และยึดด้วยโบลต์ ระหว่างแปะกับโครงสร้างให้เรียบร้อย จนแล้วเสร็จทั้งช่วงเสา

### ขั้นตอนที่ 5

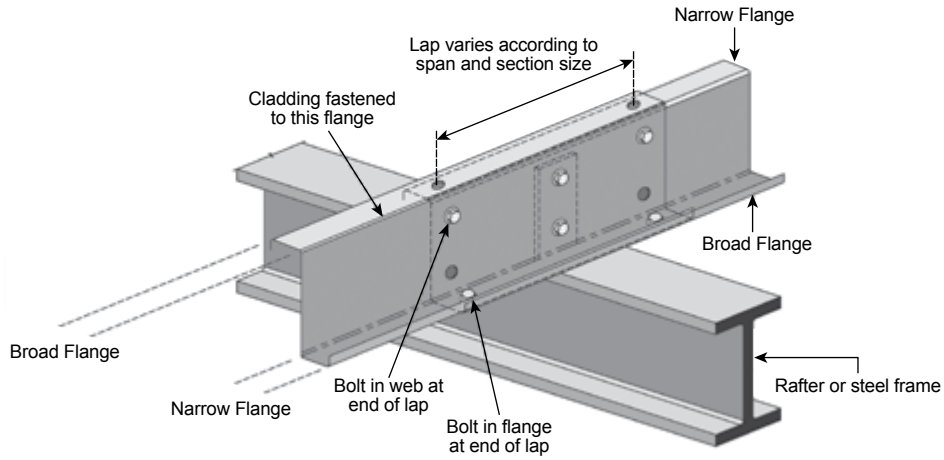


ติดตั้งโบลต์ที่จุดซ้อนทับของแปะ ให้ครบตามมาตรฐาน 4 ตัวต่อจุดซ้อนทับ (ไม่รวมโบลต์ที่ยึดแปะกับโครงสร้าง) Sag Rod หรือ Bridging ตามที่แบบกำหนดและตามมาตรฐานให้เรียบร้อย

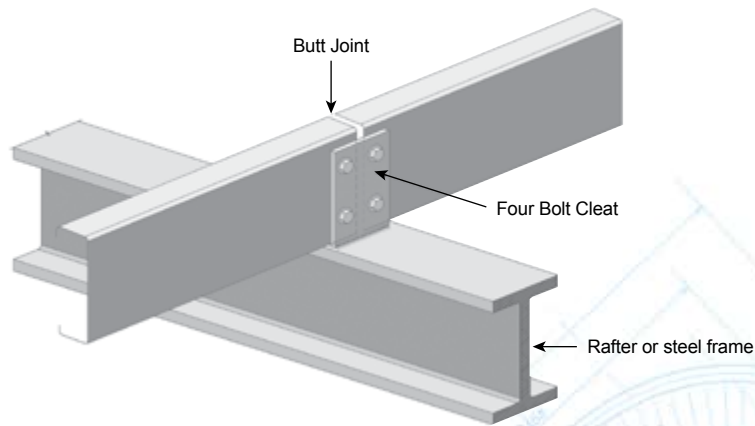
# 7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง

Revision June 2016

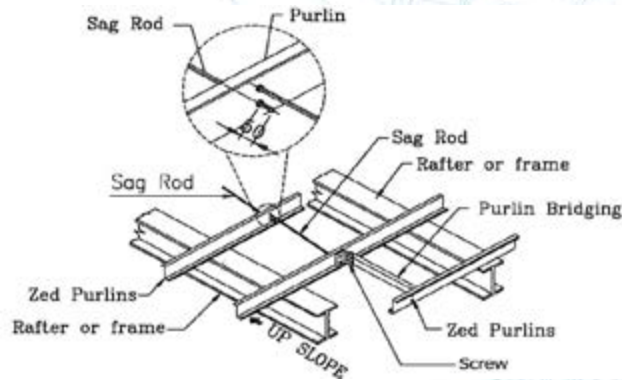
## MANUAL INSTALLATION



ภาพแสดง รายละเอียดจุดต่อของแปตัวแซด



ภาพแสดง รายละเอียดจุดต่อของแปตัวซี

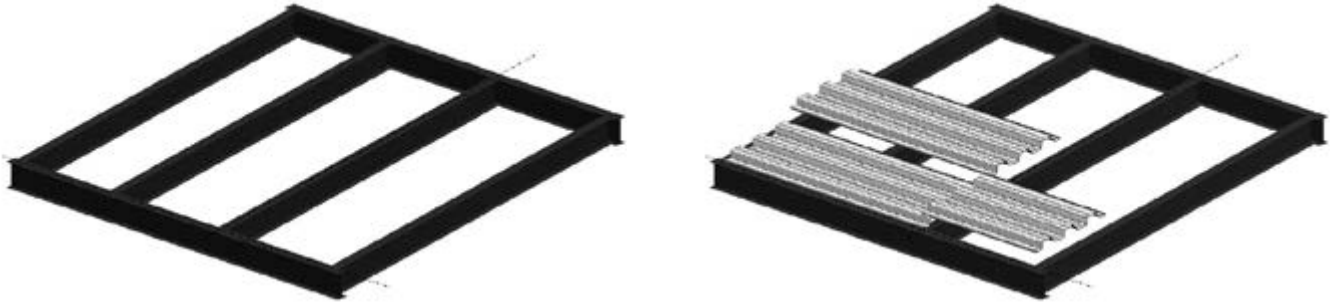


ภาพแสดง รายละเอียดการติดตั้ง Sag Rod และ Bridging



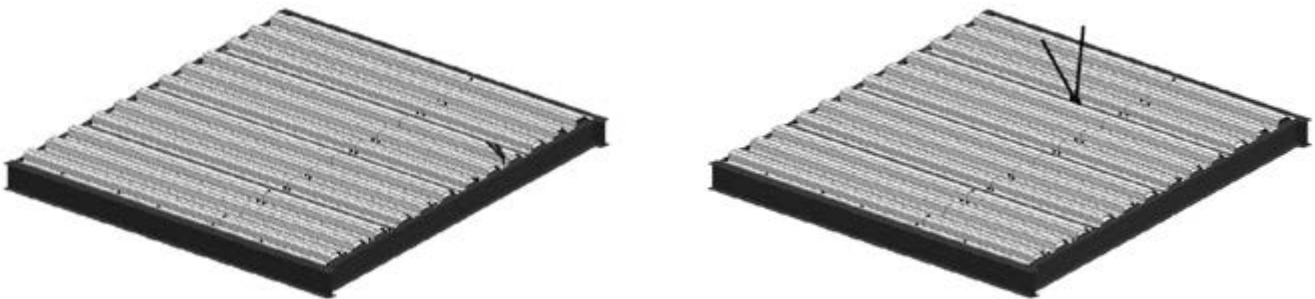
### 7.4 การติดตั้ง Steel Deck

#### ขั้นตอนที่ 1



ตรวจสอบพื้นผิวของโครงสร้างที่จะรองรับ Steel DECK ให้สะอาดและไม่มีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเชื่อม Studs เช่น ผิวของโครงสร้างเล็ก จะต้องเรียบ ไม่มีการทำสีกันไฟกำหนดแนวของ แผ่น Steel DECK ที่จะติดตั้ง ตรวจสอบการจัดวาง Steel DECK ตามแบบ เพื่อวางแผนติดตั้ง วางแผ่น Steel Deck ให้ได้แนวและตำแหน่งตามแบบจัดเรียงจนเต็มพื้นที่ หรือบางส่วนของพื้นที่แล้วจึงดำเนินการต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 2



เชื่อมยึดเป็นจุด ๆ เพื่อยึดแผ่น Steel Deck ให้อยู่ในตำแหน่ง หลังจากนั้นใช้เครื่องมือหนีบ Button Punching tool หนีบที่บริเวณรอยทับต่อของแต่ละแผ่น ที่ระยะ 300 - 500 มม. ทุกแนวซ้อนทับ

#### ขั้นตอนที่ 3



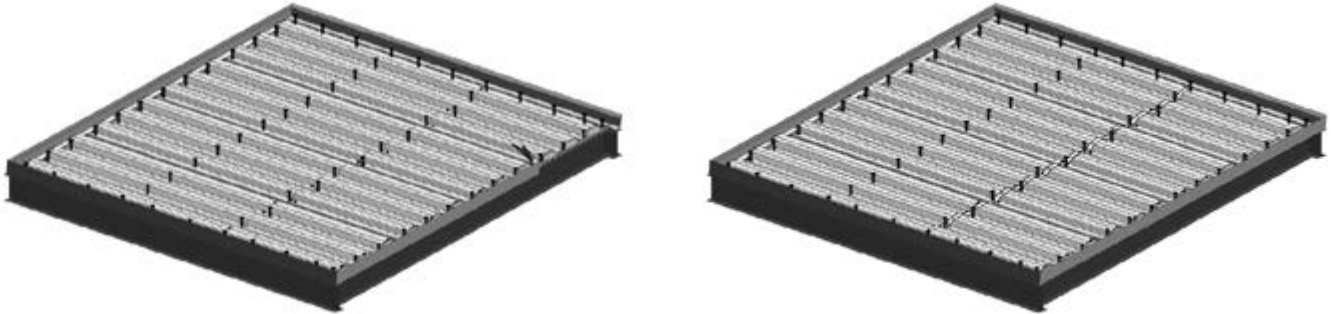
ติดตั้ง Studs ด้วย Welding Gun หรือ ใช้การเชื่อมด้วยมือ โดยให้ยึดแน่นกับโครงสร้างเหล็ก ระยะติดตั้งตามแนวขวางลอน Steel Deck ระยะไม่เกิน 300 มม. หรือทุกลอนระยะติดตั้งตามแนวลอน Steel Deck ระยะไม่เกิน 500 มม. ติดตั้ง Profile End Closure เพื่อปิดช่องรูปลอนด้วยการเชื่อมยึดเป็นจุดให้แน่นหนา

# 7. การติดตั้งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโครงสร้าง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### ขั้นตอนที่ 4



ติดตั้ง Edge Form เป็นแบบข้างของพื้นคอนกรีตเนื่องจาก Edge Form ทำหน้าที่เป็นแบบด้านข้างจึงต้องมีความแข็งแรง จึงควรมีการเชื่อมยึดตัวเหล็กเส้น ค้ำยึดเป็นระยะๆ เพื่อไม่ให้คอนกรีตแตกร้าวหรือหลุดระหว่างเทคอนกรีตพื้น (การออกแบบ วัสดุ และการดำเนินการโดยลูกค้า) สามารถใช้วัสดุอื่นเช่นไม้ ทำเป็นแบบข้างของคอนกรีตได้ตามแต่เจ้าของงาน (การออกแบบ วัสดุ และการดำเนินการโดยลูกค้า) ติดตั้งเทปกาวย่น หรือเทปกาวอื่น ๆ เพื่อปิดป้องกันน้ำปูนไหลในจุดต่อของ Steel Deck ส่วนจุดต่ออื่น ๆ ระหว่าง Profile End Closure หรือ Edge Form กับคอนกรีตหรือเหล็กโครงสร้าง อาจใช้ปูนผสมทรายยาป้องกันการรั่วของน้ำปูนได้

### ขั้นตอนที่ 5



ติดตั้งเหล็กพื้นตามแบบที่ได้มีการคำนวณไว้ (รายการคำนวณออกแบบ และติดตั้ง โดยลูกค้าดำเนินการ) ติดตั้งเหล็กเสริมพิเศษ เหล็กกันร้าวตามคำแนะนำของ LYSAGHT (วัสดุและติดตั้ง โดยลูกค้าดำเนินการ) ทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต (ดำเนินการโดยลูกค้า) เทคอนกรีตพื้นโดย ควรเทไล่จากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง และไม่ควรถมคอนกรีตกองเป็นจุดเดียวเพื่อป้องกันการรับน้ำหนักมากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อ Steel Deck และพื้นได้ (วัสดุและการดำเนินการ ทำโดยลูกค้า)



การติดตั้งแผ่น Metal Sheet มีการใช้งานอุปกรณ์ วัสดุ ต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น สกรู รีเวท ซิลิโคน เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อการติดตั้ง ให้งานติดตั้งเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

### 8.1 สกรู

ตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS3566 ได้กำหนดคุณภาพของสกรูหัวส่วน ซึ่งแบ่งระดับชั้นเคลือบและป้องกันสนิมออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- ระดับที่ 1 (Class 1)** เหมาะสำหรับทั่วไป โดยเฉพาะการใช้งานในอาคาร
- ระดับที่ 2 (Class 2)** เหมาะสำหรับการใช้งานภายในอาคารหรือภายนอกอาคารในสภาวะแวดล้อมที่มีสภาวะบรรยากาศเมืองที่ไม่ได้รับผลกระทบจากสารเคมีอุตสาหกรรมและไอเกลือจากทะเล
- ระดับที่ 3 (Class 3)** เหมาะสำหรับการใช้งานภายนอกอาคาร ในสภาวะแวดล้อมที่มีสภาวะอุตสาหกรรมปานกลางหรือบรรยากาศทะเลปานกลาง
- ระดับที่ 4 (Class 4)** เหมาะสำหรับการใช้งานภายนอกอาคาร ในสภาวะแวดล้อมที่มีสภาวะอุตสาหกรรมหรือบรรยากาศทะเล ปานกลางถึงรุนแรง

สกรูที่ทางบริษัท แนะนำให้ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AS3566 Class 3 ขึ้นไป เพื่อให้สกรูมีความคงทนต่อการผุกร่อนและมีอายุการใช้งานได้นานเช่นเดียวกับแผ่นเมทัลชีท โดยจะต้องผ่านมาตรฐานดังนี้

#### 1. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ ด้วยสภาวะเร่งการเกิดปฏิกิริยา จะต้องผ่านในทุกกรณี

ชนิดของการทดสอบ	จำนวนการทดสอบ
1. ความทนทานต่อละอองเกลือ	1,000 ชั่วโมง
2. ความทนทานต่อไอน้ำกรดกำมะถัน	1,000 ชั่วโมง
3. ความทนทานต่อความชื้น	15 ไซเคิล
4. ความทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต	2,000 ชั่วโมง

#### 2. การทดสอบโดยการใช้งานภายนอกในสภาวะแวดล้อมจริง

#### 3. การทดสอบความหนาของชั้นเคลือบ ต้องเป็นไปอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

1. ผิวเคลือบสังกะสีด้วยวิธีชุบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน
2. ผิวเคลือบสังกะสีด้วยวิธีชุบร้อน ไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน
3. ผิวเคลือบสังกะสีด้วยวิธีเชิงกล ไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน
4. ผิวเคลือบสังกะสีผสมดีบุก (สัดส่วนดีบุก 20 - 30%) ด้วยวิธีเชิงกล ไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน

# 8. อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### การระบุสกรู

ขนาด

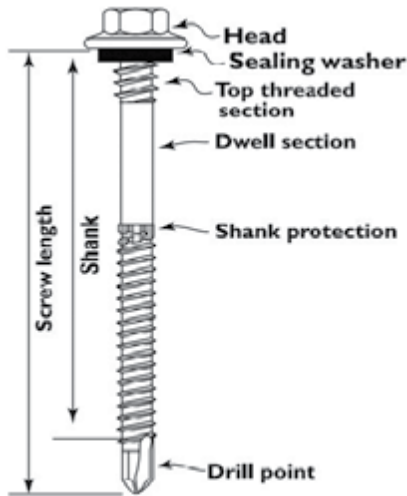


Figure 3.5.1  
Typical roofing screws

### 12 - 14 x 50

ขนาดเส้นผ่าน  
ศูนย์กลาง  
แกนสกรู

ความยาวสกรู  
จากใต้หัวสกรู  
ถึงปลาย (มม.)

จำนวนเกลียว / นิ้ว

เกณฑ์บอกขนาดสกรู

10

12




ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสกรู

4.8 มม.

5.5 มม.

### ลักษณะของสกรู

หัวสกรู ในงานเมทัลชีท

-  Hexagon head with integrated metal washer with EPDM seal  
(Hex. Head with EPDM seal)
-  Hexagon head with integrated metal washer with no seal  
(Hex. Head with no seal)
-  Wafer head with no seal  
(Waf. head with no seal)

### ปลายเจาะของสกรู

หัวเจาะโลหะ



หัวเจาะไม้



### การติดตั้งสกรูที่ถูกต้อง

ความแน่น



ระยะโผล่ปลายสกรู





### ประเภทการใช้งานของสกรู



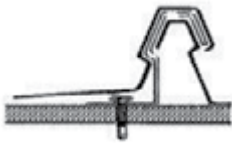
#### Crest Fixing

เป็นสกรูที่ใช้สำหรับยึดสันลอน เช่น สกรูที่ใช้ยิงหลังคาในระบบยึดด้วยสกรู



#### Valley Fixing

เป็นสกรูที่ใช้สำหรับยึดท้องลอน เช่น สกรูที่ใช้ยิงผนัง



#### Clip Fixing

เป็นสกรูที่ใช้สำหรับยึด ขาล็อกสำหรับงานแผ่นระบบที่ยึดด้วยขาล็อก จะเป็นหัวแฉก



#### Side Fixing (Stitching)

เป็นสกรูที่ใช้สำหรับยึด เหล็กแผ่นบางเข้ากับเหล็กแผ่นบาง เช่น แผ่น MetalSheet กับแผ่น Metalsheet แผ่นปิดครอบ (Flashing) กับแผ่น Metalsheet

## 8.2 Filler Strip

ผลิตจากวัสดุ Polyethylene Foam โดยขึ้นรูปวัสดุตั้งกล้าวตามรูปร่างของหลังคาแต่ละชนิด ตามรูปด้านล่าง วัตถุประสงค์การใช้ Filler Strip ก็เพื่อปิดช่องว่างระหว่าง แผ่นหลังคา กับ Flashing เพื่อป้องกันน้ำ นก และแมลงขนาดเล็กเข้าไปในอาคาร ปกติจะมีทั้งสำหรับปิดที่สันลอน และท้องลอน

ตัวอย่าง Filler Strip สำหรับ Kliplok 700

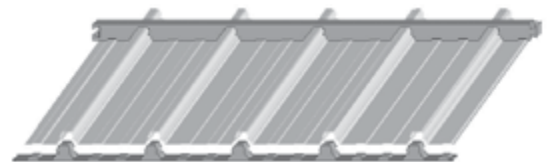
สำหรับสันลอน



สำหรับท้องลอน



ตัวอย่างกันติดตั้ง



## 8.3 PE TAPE

ผลิตจากวัสดุ Polyethylene Foam เช่นเดียวกับ Filler Strip โดยขึ้นรูปเป็นเส้นยาวมีความหนา และหน้ากว้างหลายขนาด ด้านหนึ่งจะมีวัสดุเกาะติดด้วยกระดาษเมื่อใช้งานจะลอกกระดาษ ออกแล้วติดตามตำแหน่ง โดยปกติใช้คู่กับการติดตั้งแผ่นใส



# 8. อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 8.4 Washer for Skylight

1. **EPDM Washer** เป็นแหวนยางที่ถูกสร้างขึ้นจากสารประกอบหลักคือ Ethylene Diene Minimer Polymer เหมาะสำหรับการรองใต้สกรูที่ใช้ยึดแผ่น Skylight ประเภท Fiberglass หรือ Polycarbonate เนื่องจากว่าวัสดุทั้ง 2 ชนิดจะมีการขยายตัวและหดตัวมากกว่าแผ่นเมทัลชีท ดังนั้นเวลาติดตั้งจึงต้องการเจาะรูขนาดใหญ่กว่าสกรู ขนาดแหวนยางที่ใหญ่ขึ้นนี้จะช่วยป้องกันเรื่องการรั่วซึมที่จะเกิดขึ้นกับแผ่น Skylight ได้
2. **Herculock Washer** เป็นแหวนยาง EPDM ขึ้นรูปที่มีหมวกอลูมิเนียมเหมาะสำหรับการใช้รองใต้สกรูที่ใช้ยึดแผ่น Skylight ประเภท Fiberglass หรือแผ่นเมทัลชีท ทั้งนี้แหวนยางชนิดนี้จะมีความแข็งแรงกว่า EPDM Washer เนื่องจาก มีการเสริมแข็งด้วยอลูมิเนียมและการออกแบบรอยหยักยางใต้หมวก เวลาติดตั้งจะติดตั้งพร้อมกับสกรูที่ไม่มีแหวนยางรองใต้สกรู เนื่องจากจะมียางรองสกรูติดตั้งมาที่วัสดุแล้ว การใช้งานส่วนของ Skylight สามารถป้องกันการรั่วซึมเนื่องจากความใหญ่ของแหวนแล้วยังเพิ่มความแข็งแรงการยึดและการรับแรงอีกด้วย สำหรับส่วนเมทัลชีทอาจนำไปช่วยในการรับแรงยกจากลม ในจุดที่รับแรงสูงมากกว่าปกติเพื่อป้องกันแผ่นเปิดและปลิวได้

EPDM Washer



Herculock Washer



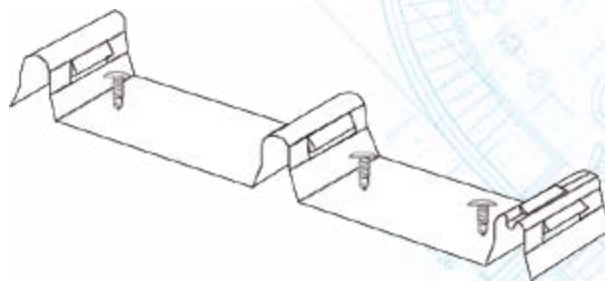
### การเลือกใช้งาน

1. ถ้าแผ่นโปร่งแสงประเภทโพลีคาร์บอเนต ให้เลือกใช้ EPDM Washer เท่านั้น เพราะจะไม่ทำให้เกิด Plasticizer ระหว่างแผ่นโพลีกับแหวนยาง
2. เมื่อต้องการเน้นความแข็งแรง การรับแรง ในการติดตั้งให้เลือกใช้ Herculock Washer
3. การเลือกขนาดแหวนยาง ให้ดูขนาดสันลอนหรือตำแหน่งที่เจาะยึดว่ามีความกว้างเท่าไรเพื่อดูขนาดที่ต้องใช้งาน นอกจากนั้นจะต้องระบุเกรด (ขนาด) ของสกรูเพื่อให้สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะต้องแจ้งกับผู้ผลิตถึงขนาดที่มีจำหน่าย

**หมายเหตุ** ขนาดและชื่อเรียกจะต้องมีการสอบถามจากผู้ผลิตเนื่องจากแต่ละผู้ผลิตอาจใช้ชื่อเรียกและจำหน่ายขนาดต่างกัน

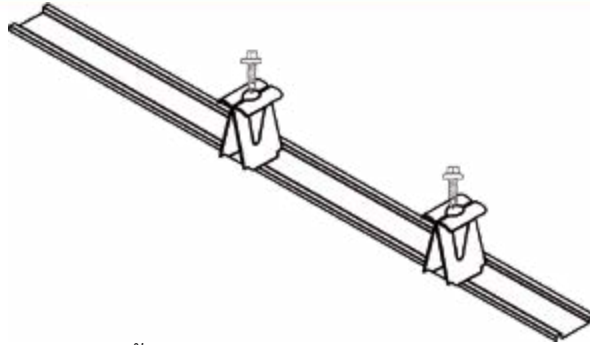
### 8.5 ฝา Clip

สำหรับแผ่นระบบที่ไม่ใช้สกรูยึดแผ่นในการติดตั้ง อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งที่สำคัญคือขาล็อคที่จะล็อคแผ่นติดกับแป ลักษณะของขาล็อคจะมีลักษณะและการติดตั้งแตกต่างกันไป ดังนี้

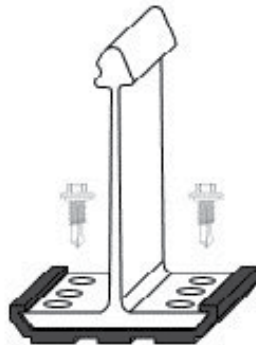


ภาพแสดง การติดตั้งสกรูกับ Kliplok Clip สำหรับแผ่น LYSAGHT KLIP - LOK® 700





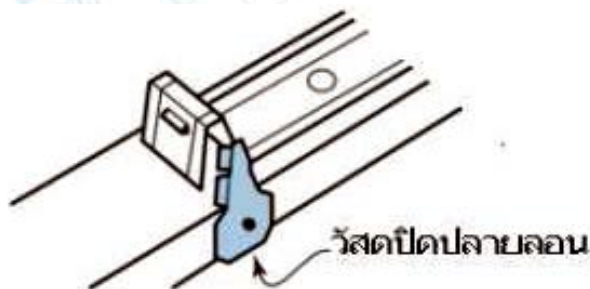
ภาพแสดง การติดตั้งสกรูกับ Ultima Clip สำหรับแผ่น ULTIMA HI - RIB®



ภาพแสดง การติดตั้งสกรูกับ Zipdek CLIP สำหรับแผ่น ZIPDEK® และขนาดของ ZIPDEK CLIP

### 8.6 วัสดุปิดปลายสันลอน

วัสดุสำหรับปิดปลายสันลอน โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับความต้องการของการใช้งานอาคาร ในบางอาคารจะสามารถใช้ Filler Strip ทำหน้าที่เป็นวัสดุปิดปลายสันลอนไปในตัว แต่ในบางครั้งบางอาคารมีความต้องการวัสดุที่มีความแข็งแรงมากขึ้นก็จะใช้วัสดุเป็นแผ่นเมทัลชีท ตัดขึ้นรูปเป็นสันลอนนั้น ๆ ซึ่งในปัจจุบัน บริษัทฯ มีให้เลือกใช้ที่ 2 รูปลอนของระบบ Boltless System เนื่องจากห้องลอนและรูปลอนที่สูงจะมีแนวโน้มความต้องการใช้วัสดุประเภทนี้มากกว่า สำหรับหลังคารุ่นอื่น หากจะต้องใช้วัสดุเป็นแผ่นเมทัลชีทจะต้องมีการตัดบากจาก Flashing ขนาดเล็กเข้ารูปลอน

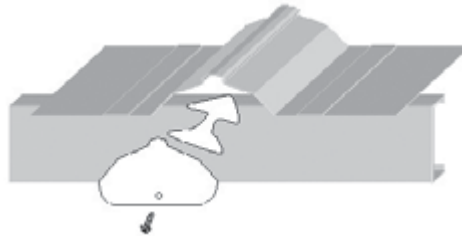
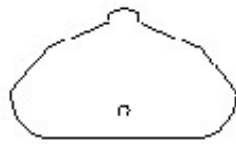


ภาพแสดง วัสดุปิดปลายที่ด้านล่างรูปลอน LYSAGHT® KLIP - LOK® 700 และการติดตั้งที่ตำแหน่งใช้งาน

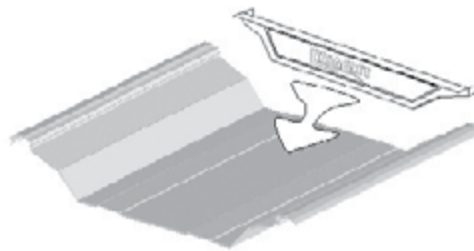
# 8. อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION



ภาพแสดง วัสดุปิดปลายที่ด้านล่างรูปลอน ULTIMA HI - RIB® และการติดตั้งที่ตำแหน่งใช้งาน



ภาพแสดง วัสดุปิดปลายที่ด้านล่างรูปลอน ULTIMA HI - RIB® และการติดตั้งที่ตำแหน่งใช้งาน

### 8.7 Skylight clip for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

เนื่องจาก Clip Support สำหรับรูปลอน LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB® ไม่สามารถที่จะติดตั้งสกรูเข้าตรงกลางของขาได้ เพราะมีการติดตั้งสกรูอยู่แล้วตรงกลางเพื่อยึด Clip Support นี้แล้ว จึงต้องมีการเสริม Clip เป็นลักษณะหมวกและยึดติดกับ Clip Support เพื่อใช้สำหรับการยึดสกรูที่ใช้ยึดแผ่นหลังคาโปร่งแสงอีกทีเพื่อความแข็งแรงในการใช้งาน



ภาพแสดง การติดตั้ง Skylight clip for LYSAGHT ULTIMA HI - RIB®

### 8.8 Support clip for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

รูปลอนของ LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB® มีความกว้างและสันลอนที่ค่อนข้างจะโค้งมน รวมทั้งระยะท้องลอนที่กว้างการที่จะติดตั้งแผ่นปิดครอบหรือการยึดสกรูที่สันลอนสำหรับแผ่นปิดครอบ จึงมีการเพิ่มวัสดุยึดที่สันลอนเพื่อใช้สำหรับรองรับและเป็นจุดยึดสำหรับติดตั้งสกรู



ภาพแสดง การติดตั้ง Support Clip For ULTIMA HI - RIB®



### 8.9 Support Flashing for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

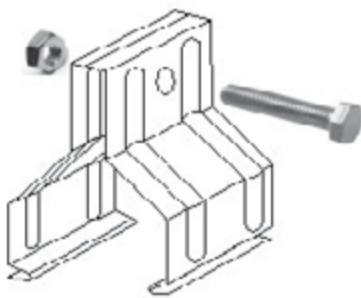
ตามที่เราทราบอยู่แล้วว่าระยะห่างลอนของ รูปลอน ULTIMA HI - RIB® มีความกว้างมากกว่า 300 มม. การติดตั้งแผ่นปิดครอบจึงต้องใช้ขนาดที่ใหญ่ ซึ่งโดยทั่วไปของวัสดุเมทัลชีท เนื่องจากมีความบางเมื่อมีขนาดแผ่นที่ใหญ่กว้างมากมักจะต้องการเสริมแข็งแผ่นให้ไม่เกิดการพลิ้ว แอน โดยปกติก็จะมีเสริมกระดูกรองรับ หรือพับมุมเสริมความแข็งแรงแต่ทั้งนี้การพับมุมเสริมความแข็งแรงอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับแผ่นปิดครอบ บางกรณี จึงต้องการเสริมกระดูกรองรับ ซึ่งโดยปกติ เราจะเรียกกันว่า Top Hat ซึ่งมีรายละเอียดตามด้านล่างนี้



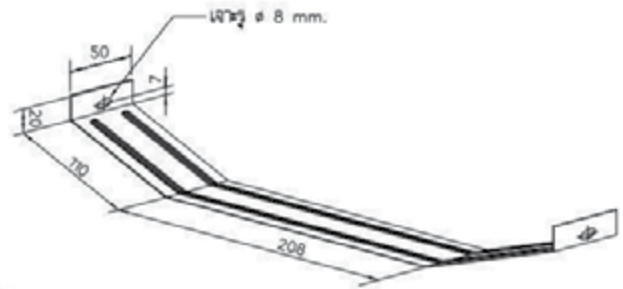
ภาพแสดง การติดตั้ง Support Flashing for LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®

### 8.10 อุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว (Wind uplift Protection Set)

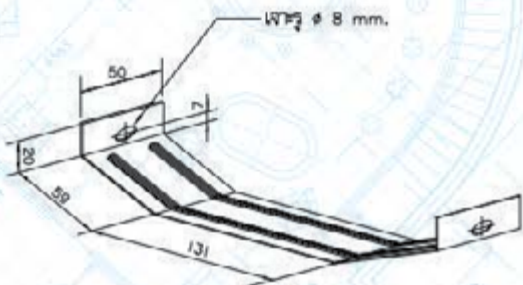
ในปัจจุบัน เราจะพบว่าสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง ลมที่กระทำต่อแผ่นหลังคาที่มีแนวโน้มที่จะมีความแรงเพิ่มขึ้น ทำให้เราจำเป็นต้องมี อุปกรณ์ป้องกันการปลิวของแผ่น หรือเพิ่มสกรูยึดที่ปลายแผ่นในกรณีของเป็นหลังคาแบบคดปลี้อด หรือเพิ่มจำนวนแปที่จะรับแผ่นหลังคา ซึ่งก็เป็นการเพิ่มขาที่ยึดติดกับแผ่นนั่นเอง การพิจารณาที่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว เราพิจารณาถึงความเสถียรต่าง ๆ ทั้งนี้ขอให้ปรึกษากับทางบริษัทเพื่อตรวจสอบอุปกรณ์เสริมป้องกันการปลิว จะประกอบไปด้วย Wind Protection Clip และ Wind Protection Strap ทำจาก เหล็กที่มีการเคลือบกันสนิม จะมีอายุใช้งานเทียบเท่ากับแผ่น บั้มพับขึ้นรูปและยึดด้วย สลักเกลียว (Bolt & Nut) ขึ้นให้แน่น ตามภาพด้านล่างนี้



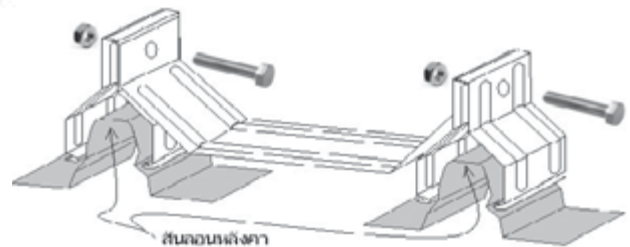
ภาพแสดง Wind Protection Clip



ภาพแสดง Wind Protection Strap LYSAGHT® ULTIMA HI - RIB®



ภาพแสดง Wind Protection Strap KLIP - LOK® 700



ภาพแสดง การติดตั้ง Wind Protection Set

# 8. อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

Revision June 2016

## MANUAL INSTALLATION

### 8.11 หมุดย้ำ

หมุดย้ำหรือรีเวท จะใช้งานสำหรับยึดเก็บความเรียบร้อยการทำงาน ไม่ว่าจะเป็แผ่นหรือแผ่นปิดครอบ ทั้งนี้การใช้งานจะต้องระมัดระวังเรื่องวัสดุที่ใช้ทำหมุดหรือสกรูจะต้องเข้ากันได้กับแผ่นเหล็กชิงคาลูม ห้ามใช้วัสดุที่ทำจากทองแดง หรือโลหะผสมทองแดงกับโมเนล ซึ่งไม่เข้ากับแผ่นเหล็กชิงคาลูม จะทำให้เกิดความผุกร่อนอายุการใช้งานของแผ่นเหล็กชิงคาลูมลดน้อยลง ทั้งนี้รวมถึงแผ่นที่เคลือบสีคลีน คัลเลอร์บอนด์ด้วย

### 8.12 กาวยางซิลิโคน

กาวยางซิลิโคน เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อซีลปิดรอยต่อของแผ่นปิดครอบ และช่วยป้องกันการรั่วและซ่อมแซมงาน เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำ กาวยางซิลิโคนสำหรับงานเมทัลชีทควรมีคุณสมบัติดังนี้

- มีสภาพเป็นกลางเมื่อปมตัว กาวยางซิลิโคน ทั่ว ๆ ไป ส่วนมากแม้ใช้ได้กับวัสดุอื่น ๆ ได้ดีแต่อาจจะไม่เหมาะสมกับแผ่นเหล็กเมทัลชีท ทั้งนี้เพราะขณะปมตัวจะปล่อยสารที่อาจกัดกร่อนแผ่นเหล็ก ซึ่งสารเหล่านี้มักมีกลิ่นเหม็นเปรี้ยวหรือกลิ่นแอมโมเนีย
- ติดแน่นกับพื้นสะอาดของแผ่นหลังคาและผนังเมทัลชีทได้ดี
- ทนน้ำไม่ทำให้เกิดการกัดกร่อน
- สามารถทนความร้อนจัดและเย็นจัดโดยไม่เสียความยืดหยุ่น
- ทนแดดและรังสีอัลตราไวโอเล็ต มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

การใช้กาวยางซิลิโคน ควรจะระวังไม่ให้มีฟองอากาศข้างใน การใช้กาวยางซิลิโคนกับสกรูควรให้แนวกาวยางซิลิโคนวนเกือบรอบรูสกรู เพื่อแน่ใจว่ากาวยางซิลิโคนจะยาปิดรอบรูสกรูเมื่อมันถูกอัดแบนลง สำหรับการใช้อกาวยางซิลิโคนซีลแนวรอยต่อ ควรจะมีเส้นที่ต่อเนื่องและเมื่อถูกบีบแผ่นควรออกทางขอบแผ่นมากกว่าแผ่นเข้าด้านในแผ่น

การใช้สกรูหรือหมุดที่มีรูตรงกลางหรือรีเวทบางครั้งจะมีรูเกิดขึ้นที่รอยยึด หากมีรูเกิดขึ้นควรมีการซีลกาวยางซิลิโคนลงในรูที่กลางหมุดรีเวทนั้น หรือซีลทับเป็นแนวให้สวยงาม

การใช้งาน กาวยางซิลิโคนจะบรรจุเป็นหลอด การใช้งานจะต้องตัดปลายออกบางส่วนและต้องใส่คู่กับปืนยิงซิลิโคนการซีลควรเป็นแนวผลักออกจากตัวเพื่อไล่อากาศออกขณะที่ติดตั้ง







**BLUESCOPE**

**NS BlueScope (Thailand) Limited**

**Marketing & Sales Office:**

7<sup>th</sup> Floor, Bangkok Thai Tower 108 Rangnam Road, Phayathai, Rajthevu, Bangkok 10400  
Telephone : 0-2333-3000 (Automatic) Facsimile : 0-2333-3001-2

**Factory & Head Office:**

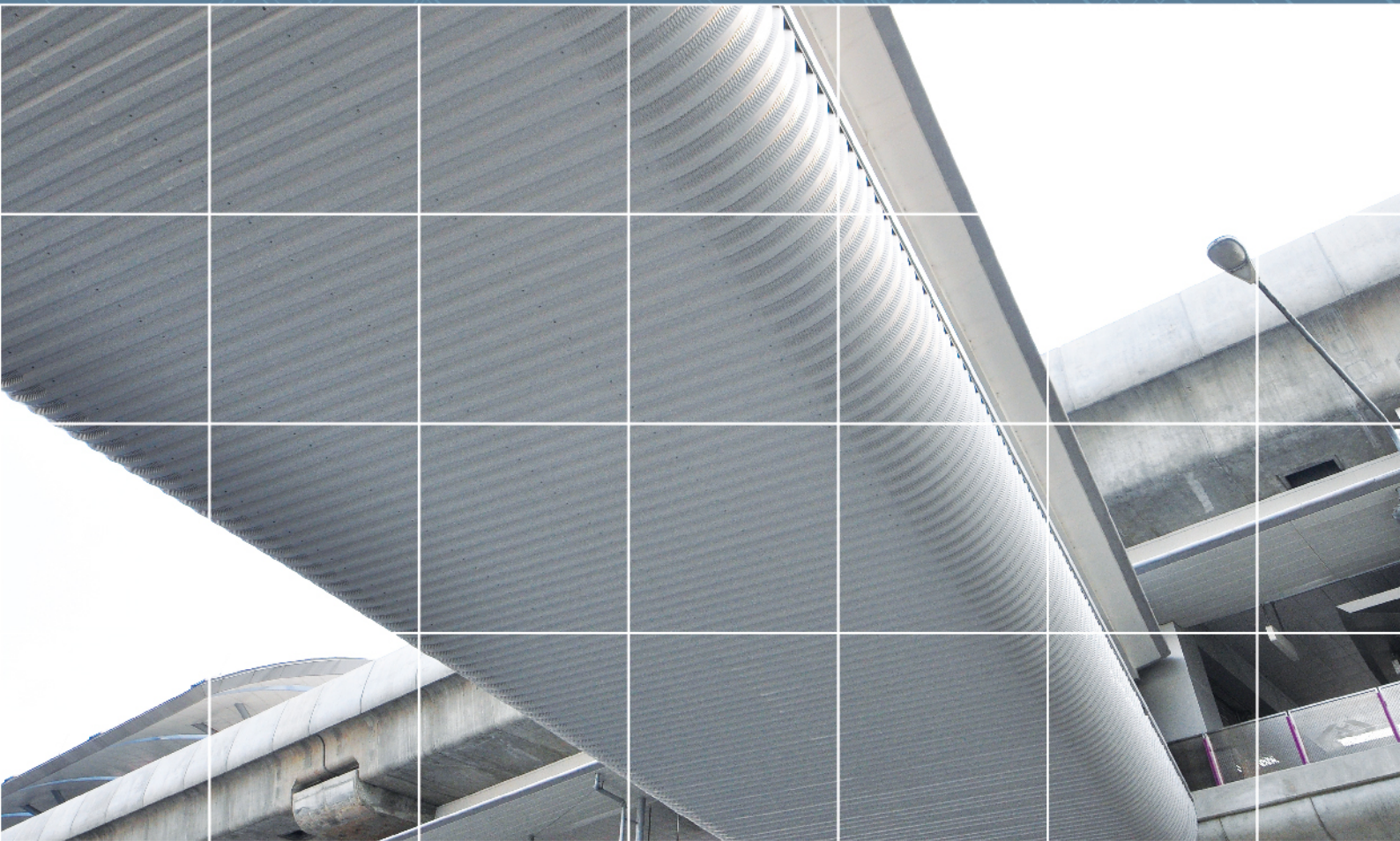
2 Soi G9 Pakornsongkrohrad Rd., T. Map Ta Phut A. Muang Rayong 21150 Thailand  
Telephone : (038) 918-300 (Automatic) Facsimile : (038) 918-301

[www.bluescope.com](http://www.bluescope.com) [www.bluescope.co.th](http://www.bluescope.co.th)

**Hotline: 02 333 3030**



**BlueScope Thailand**



BlueScope is a trademark of BlueScope Steel Limited. All rights reserved. © JUNE 2016

BlueScope is a trade mark of BlueScope Steel Limited. Copyright© 2010 by NS BlueScope (Thailand) Limited. All rights reserved. No part of this manual kit may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without written permission of NS BlueScope (Thailand) Limited. Warranty terms and conditions apply. Warranties are not available for all products and applications. The duration, terms and conditions of available warranties vary according to product use and application.