

การติดตั้งและทดสอบระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ร่วมกับเครื่องปรับอากาศ



การติดตั้งและทดสอบระบบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเครื่องปรับอากาศ

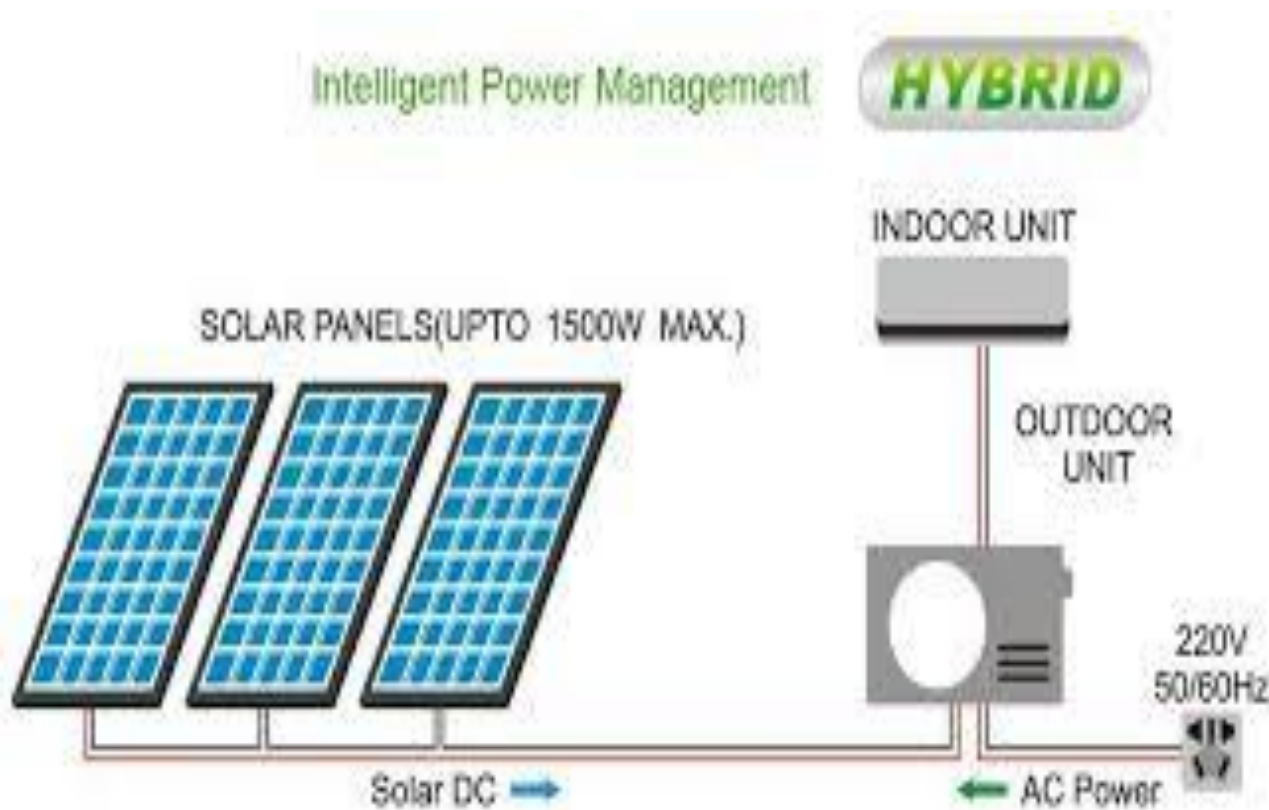
ระบบประกอบด้วย

- แผงโซลาร์เซลล์ (*PV Module*)
- อินเวอร์เตอร์ (*On-grid / Hybrid / Off-grid*)
- แบตเตอรี่ (ถ้ามี)
- ตู้ควบคุม / เบรกเกอร์ / กันฟ้าผ่า
- เครื่องปรับอากาศ (*Inverter จะประหยัดพลังงานกว่า*)

หลักการทำงาน



แผงโซลาร์ผลิตไฟ *DC* → อินเวอร์เตอร์แปลงเป็น *AC* → จ่ายให้แอร์และโหลดในบ้าน
→ ไฟส่วนเกินชาร์จแบตเตอรี่หรือส่งเข้าระบบไฟฟ้า





การออกแบบขนาดระบบ

ตัวอย่าง: แอร์ $12,000 \text{ BTU}$ ($\approx 1 \text{ kW}$) ใช้วันละ 8 ชม.

พลังงานที่ใช้ $= 1 \times 8 = 8 \text{ kWh/วัน}$

คำนวณกำลังแผง

- แดดเฉลี่ยไทย ≈ 4.5 ชม./วัน

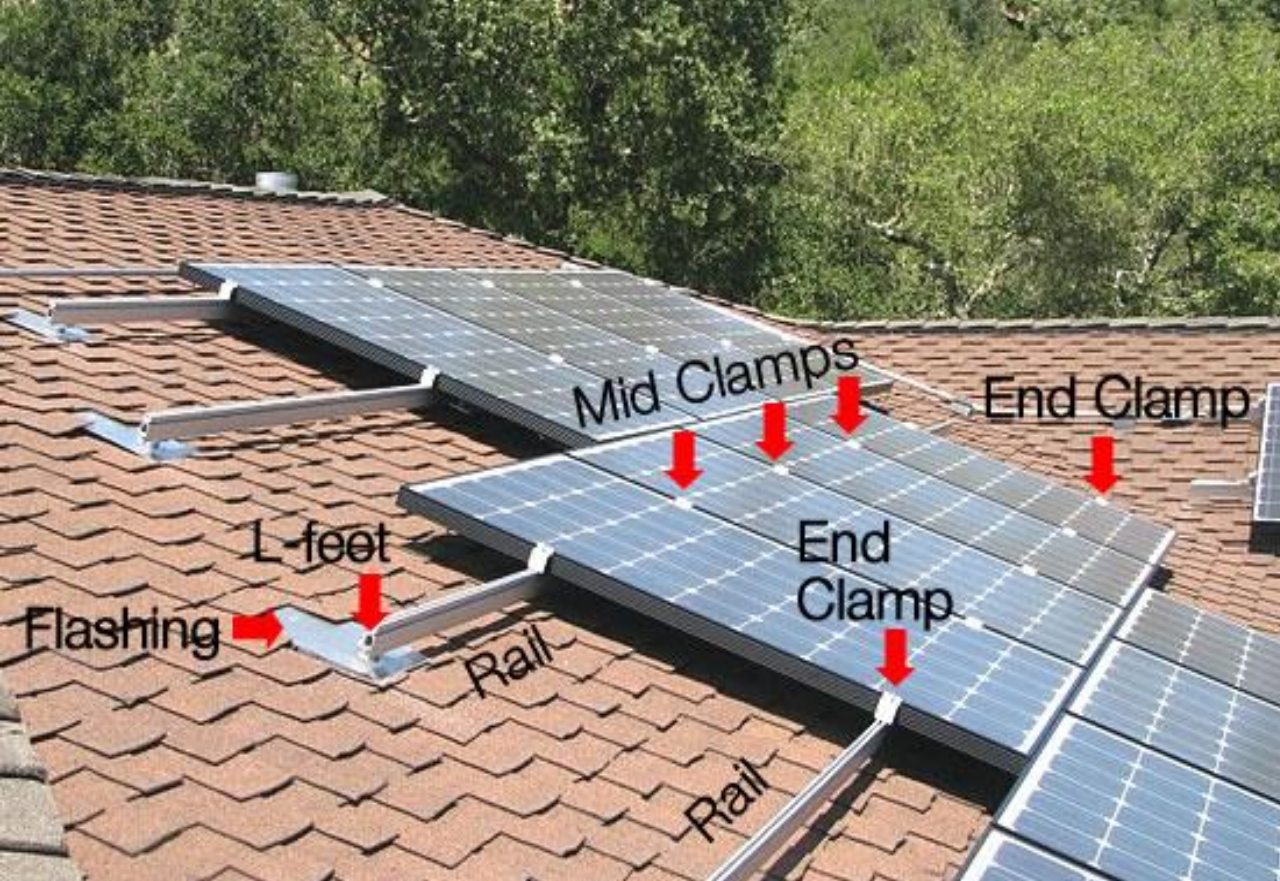
- ขนาดระบบ $= 8 \div 4.5 \approx 1.8 \text{ kW}$

- เพื่อสูญเสีย 20% $\Rightarrow$ ติดตั้ง $\sim 2.2 \text{ kW}$

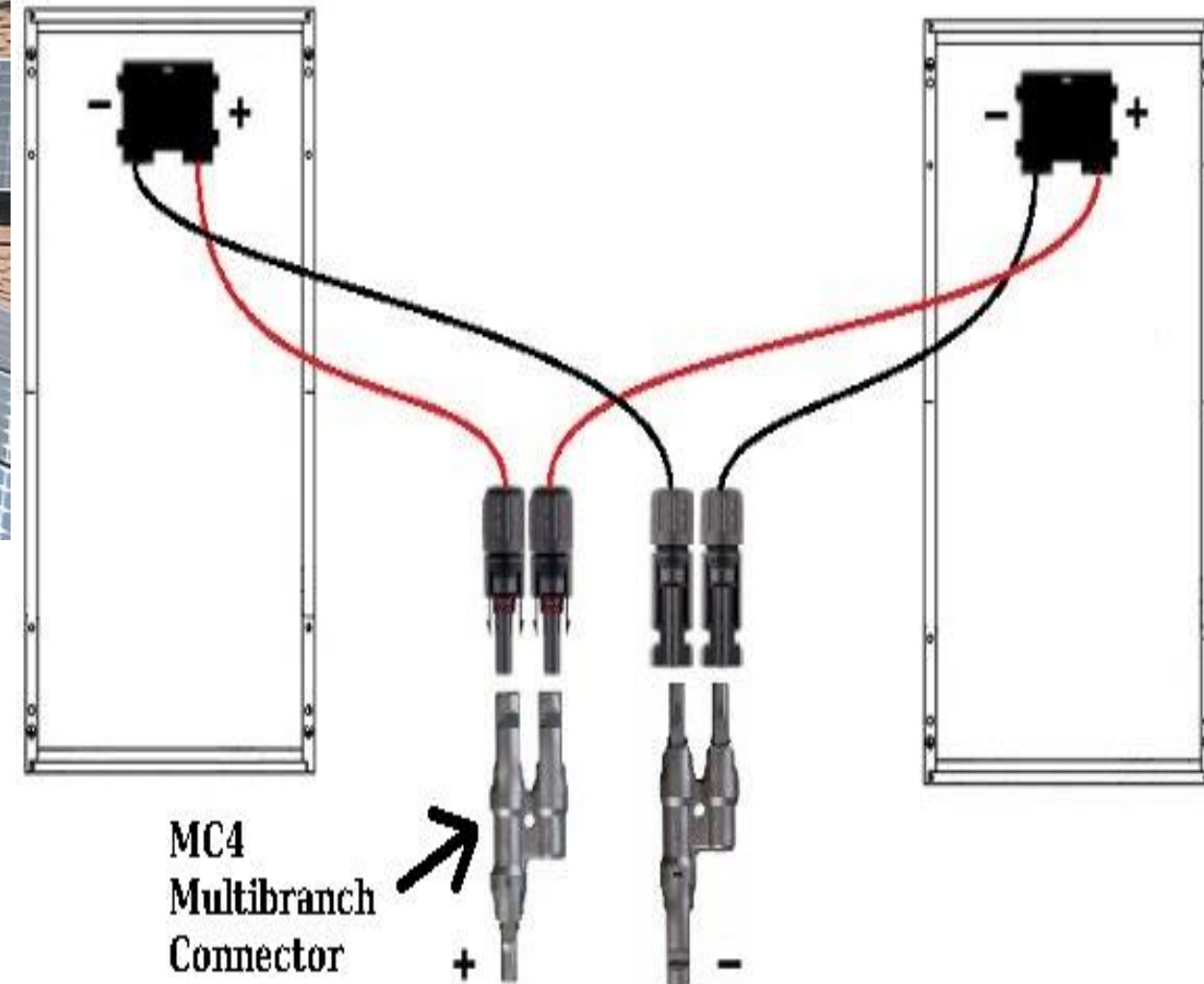
จำนวนแผง (550W/แผง)

$2,200 \div 550 \approx 4$ แผง

ขั้นตอนการติดตั้ง



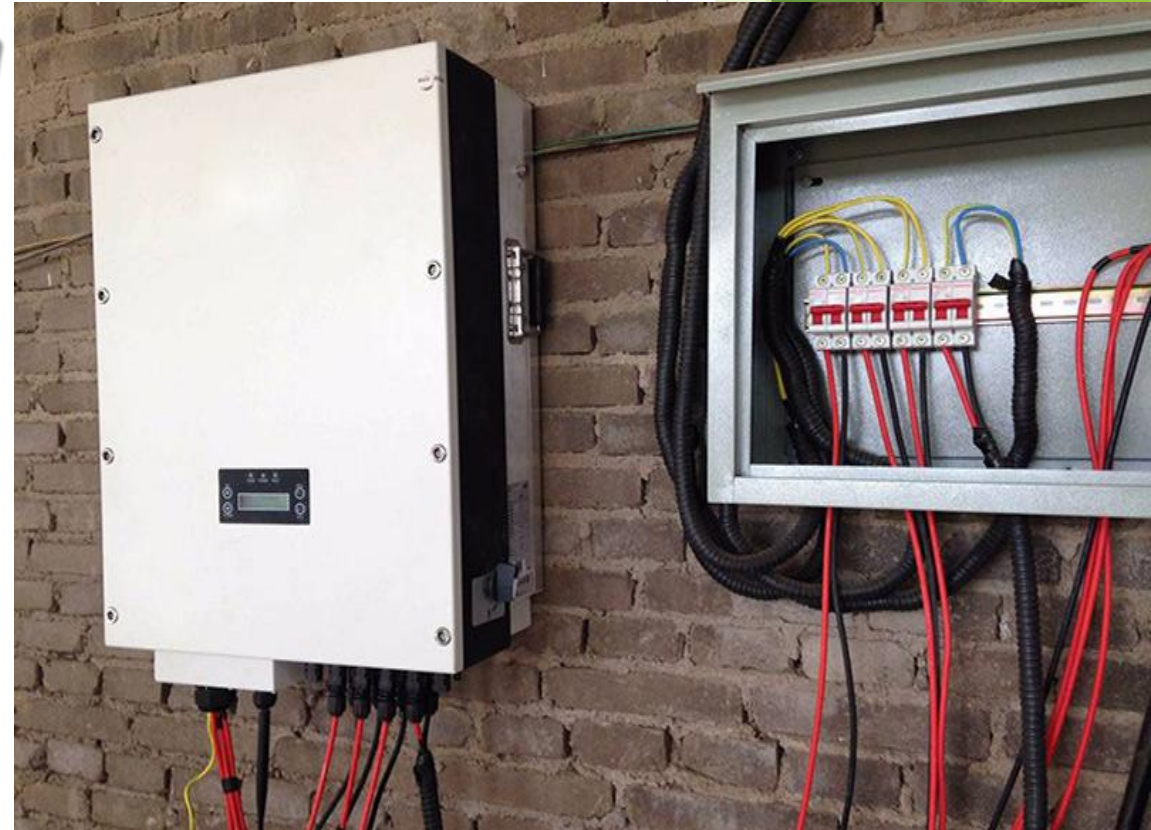
- หันทิศใต้ / เอียง $10-15^\circ$ (เหมาะกับไทย)
- ไม่มีเงาบัง
- ต่อสาย MC4 ให้แน่น
- ต่อกราวด์ทุกโครง



ติดตั้งอินเวอร์เตอร์และระบบไฟ



- ติดตั้งกล่อง *DB* / ตู้เมน
- ใส่ *DC Breaker* / *AC Breaker* / *SPD*
- ตรวจแรงดัน *DC* จากแผงก่อนเข้าตัวเครื่อง
- ต่อสาย *L N G* ให้ถูกต้อง



เชื่อมต่อเครื่องปรับอากาศ



- ต่อผ่าน วงจรโหลดสำคัญ หรือวงจรเฉพาะแอร์
- ใช้เบรกเกอร์เหมาะสม (10–20A ตามขนาดแอร์)
- แนะนำแอร์ *Inverter* เพื่อลดกระแสกระชาก



การทดสอบระบบ (Commissioning)



ตรวจสอบก่อนเปิดระบบ

- วัดแรงดันแผง (Voc)
- ตรวจสอบขั้ว + – ถูกต้อง
- เช็คฉนวนสาย / กราวด์ / เบรกเกอร์



ทดสอบทำงานจริง



1. เปิดอินเวอร์เตอร์ → ตรวจสอบสถานะ *PV Input*

2. ตรวจสอบค่า

- *PV Voltage / Current*

- *Output 220V*

3. เปิดแอร์ → ดูโหลดเพิ่ม

4. ตรวจสอบว่า

- กลางวันใช้ไฟจากโซลาร์

- กลางคืนใช้ไฟบ้าน/แบตเตอรี่

5. วัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์ / *Clamp Meter*

- แรงดัน *AC = 220–230V*

- กระแสแอร์ขณะทำงาน

- กำลังผลิตจากแผง

6. บันทึกค่า

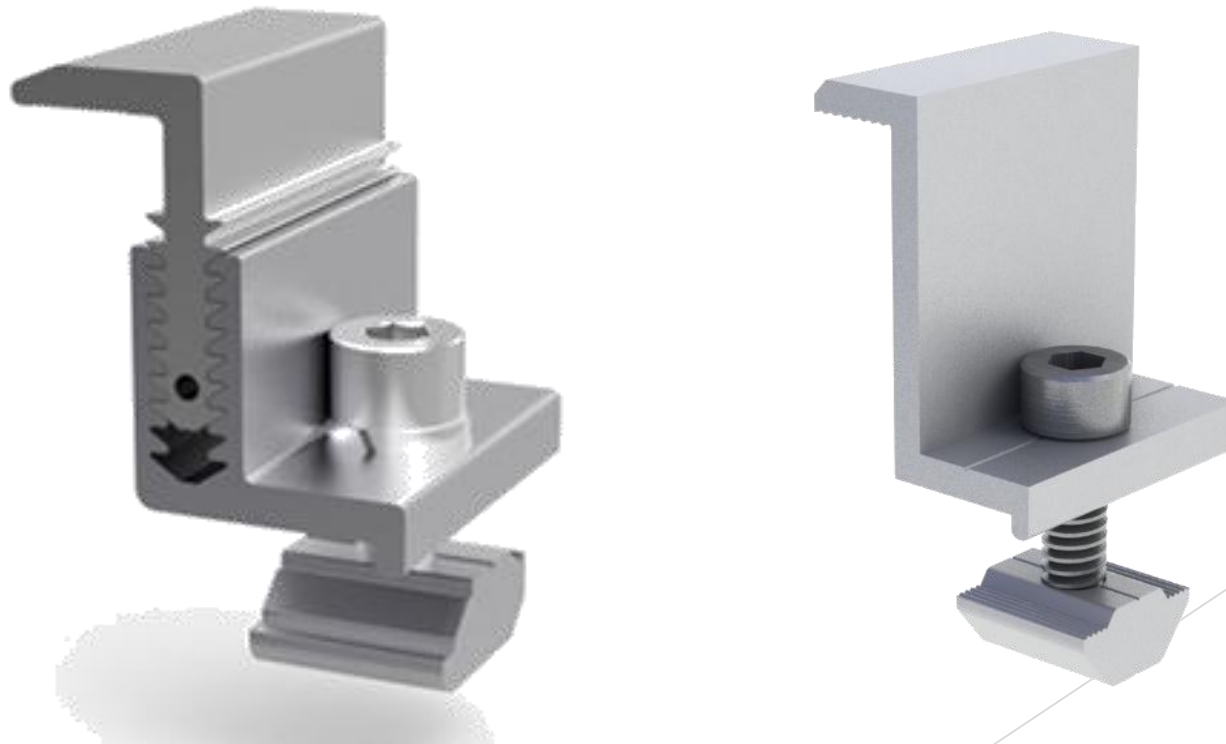
7. แนะนำการใช้งาน

8. ส่งงาน

อุปกรณ์จับยึดแผงโซลาร์เซลล์ (*Solar Mounting*)

อุปกรณ์จับยึดแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Mounting)

End Clamp ตัวปิดล๊อคแผงชุดยึดท้ายแผงโซลาร์เซลล์ อลูมิเนียมชุบอุปกรณ์
ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ มาพร้อมสกรูสแตนเลสและน๊อต



อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

Middle Clamp ยึดกลางแผงโซลาร์เซลล์ อุปกรณ์ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์มาตรฐาน ผลิตจาก
อลูมิเนียมอัลลอยคุณภาพดี



อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

Solar Panel Photovoltaic Bolt-On Coupling Earthing Ground Lug Wire Clamp M8

อุปกรณ์ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์มาตรฐาน ล็อคสายกราวด์



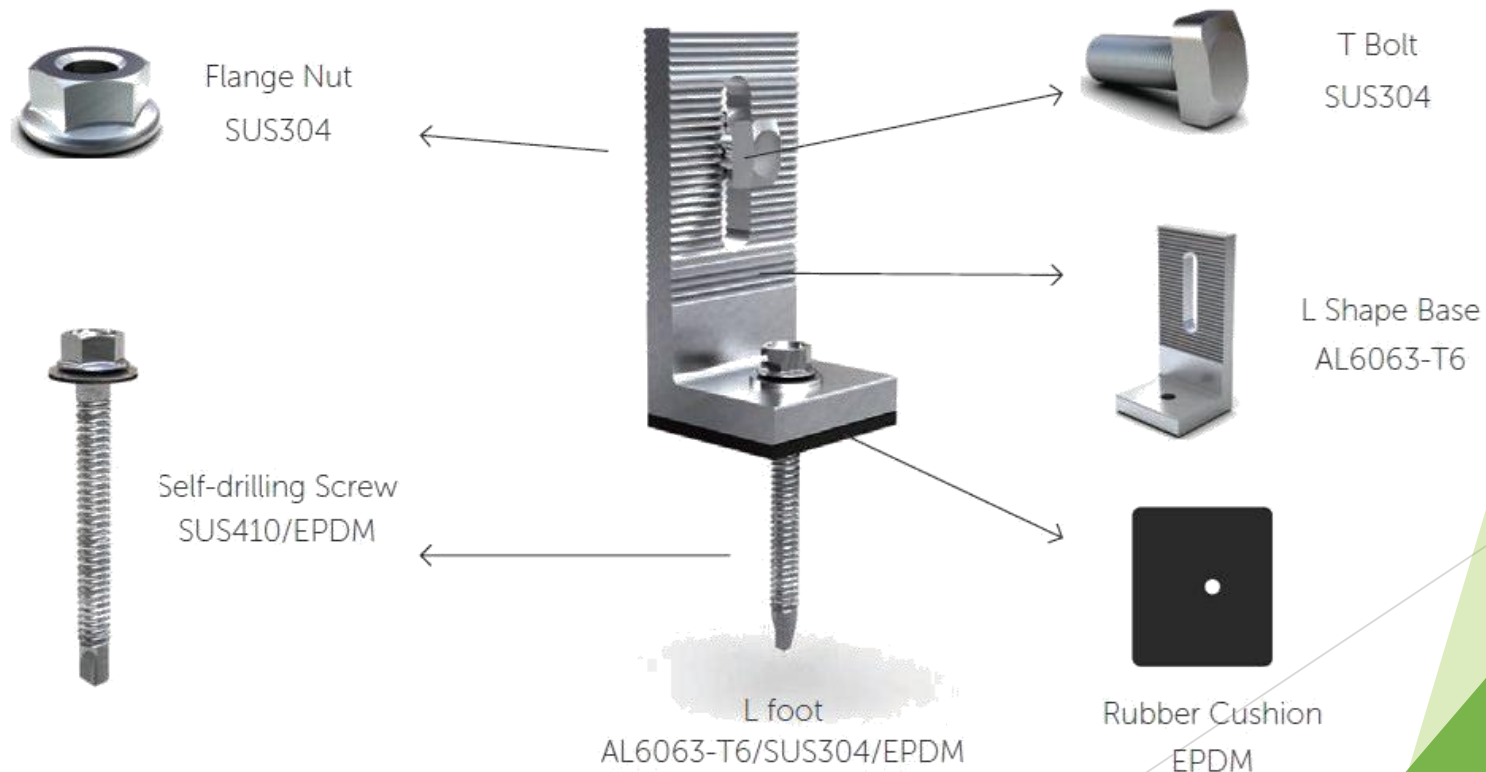
อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

Rail Splice Kit ตัวเชื่อมรางยึดแผงโซลาร์เซลล์ มาตรฐานสากล อลูมิเนียมอัลลอยพร้อมสกรูและน็อตยึดสองชุด



อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

L Feet อุปกรณ์ยึดรางแผงโซลาร์เซลล์กับโครงหลังคาเมทัลชีท อุปกรณ์ติดตั้งแผงโซลาร์
มาตรฐานสากล ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอย 85x40mm



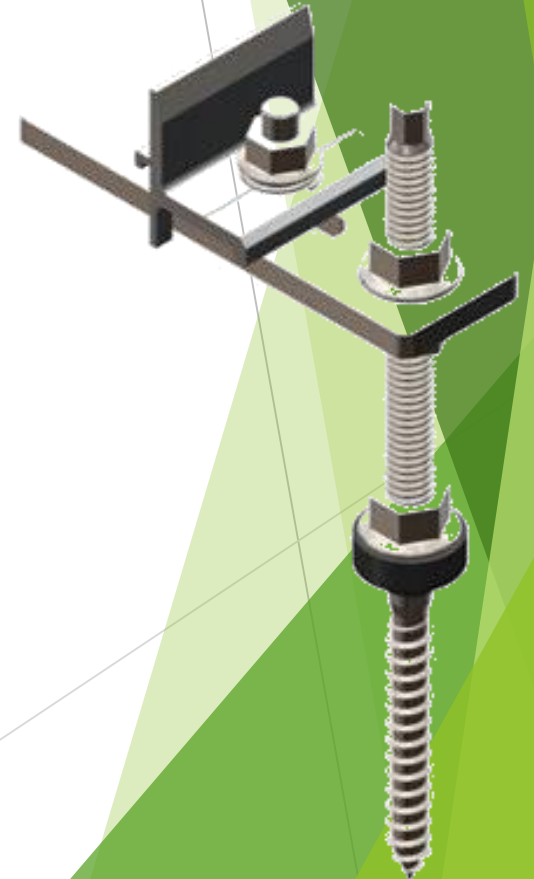
อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

Tile Hook อุปกรณ์ยึดรางแผงโซลาร์เซลล์กับโครงหลังคา CPAC อุปกรณ์ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์มาตรฐานสากล ผลิตจากสแตนเลสและอลูมิเนียมอัลลอยคุณภาพดี Solar Standing cpac tileHook



อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา

Hanger Bolt อุปกรณ์ยึดรางแผงโซลาร์เซลล์กับโครงหลังคา อุปกรณ์ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์
มาตรฐานสากล สำหรับหลังคาลอนคู่



เครื่องมือในการติดตั้งโซลาร์เซลล์

เครื่องมือในการติดตั้งโซล่าเซลล์



พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เรื่อง การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา



กฎกระทรวง

ฉบับที่ ๖๕ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔ และมาตรา ๕ (๓) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็น (๖) ของข้อ ๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๒๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

“(๖) การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารอยู่อาศัย ที่มีขนาดพื้นที่ติดตั้งไม่เกิน ๑๖๐ ตารางเมตร และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน ๒๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยต้องมีผลการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงที่กระทำและรับรองโดยวิศวกรโยธาตามกฎหมายว่าด้วย วิศวกรว่าสามารถติดตั้งได้อย่างปลอดภัย และแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบก่อนดำเนินการ”

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

พลเอก อนุพงษ์ เผ่าจินดา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

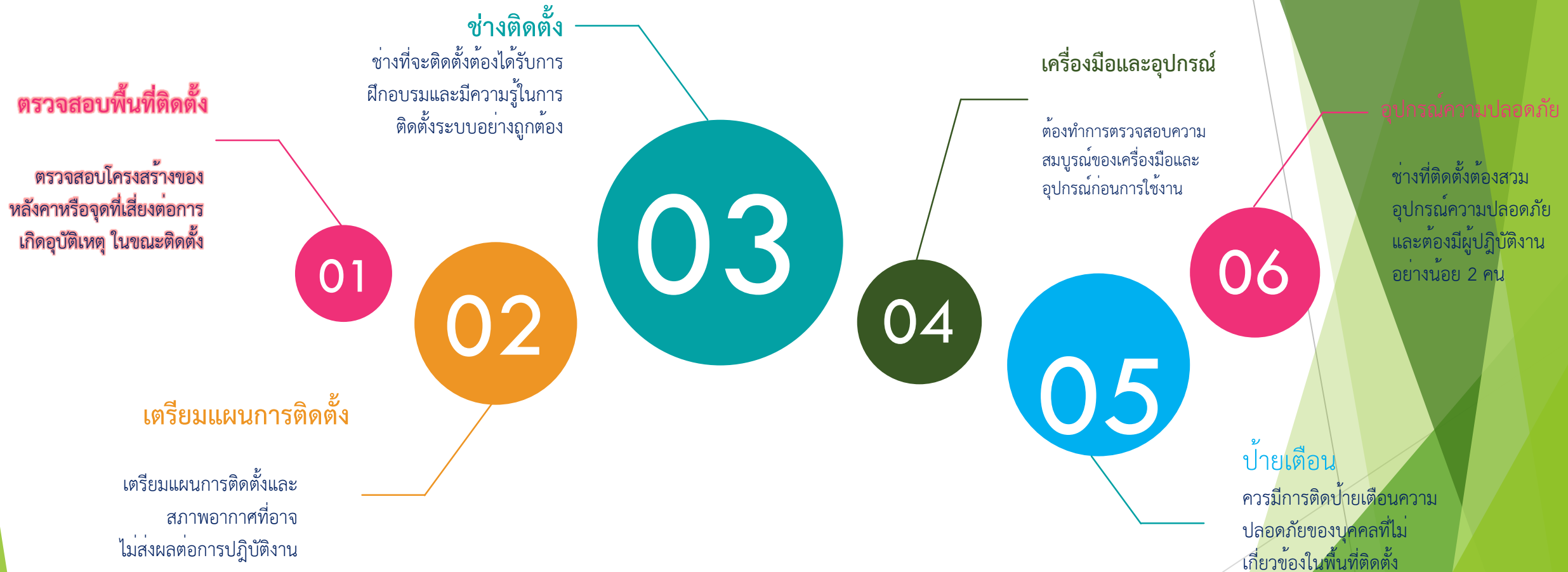
หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่การกระทำซึ่งไม่ถือเป็นการดัดแปลงอาคาร ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๒๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ ยังไม่ครอบคลุมกรณีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ของอาคารอยู่อาศัยที่การติดตั้งมีลักษณะเหมือนการติดตั้งอุปกรณ์ยึดติดกับหลังคาของอาคาร จึงสมควร กำหนดยกเว้นกรณีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารอยู่อาศัย ที่มีขนาดและมีน้ำหนักตามที่กำหนด มิให้ถือเป็นการดัดแปลงอาคารเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เรื่อง การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

สรุป

- การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาที่มีขนาดติดตั้งไม่เกิน 160 ตารางเมตร และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 20 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่ต้องมีผลการตรวจสอบและเซ็นรับรองจากวิศวกรและแจ้งให้พนักงานท้องถิ่นทราบถือว่า ไม่เป็นการดัดแปลงอาคาร

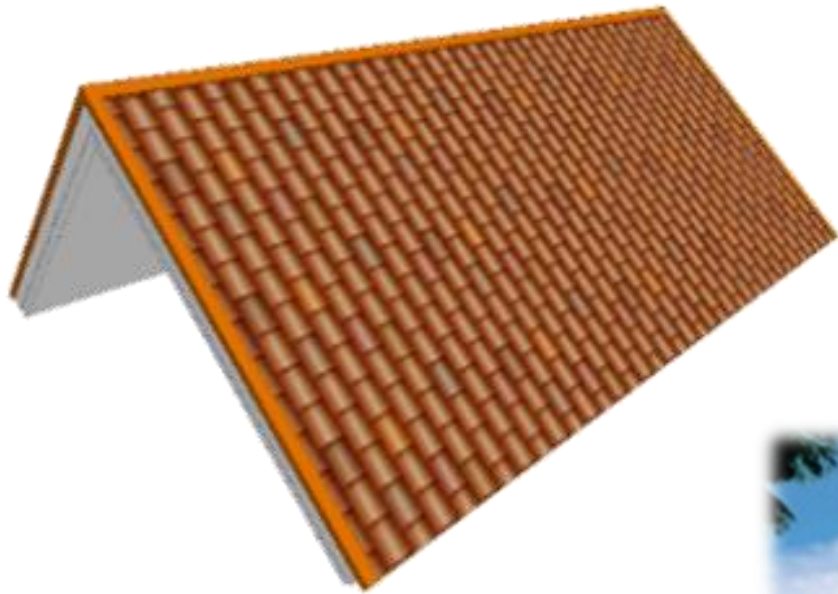
มาตรฐานความปลอดภัยในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา



หมายเหตุ: มาตรฐานความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ตามมาตรฐานในการบริการและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

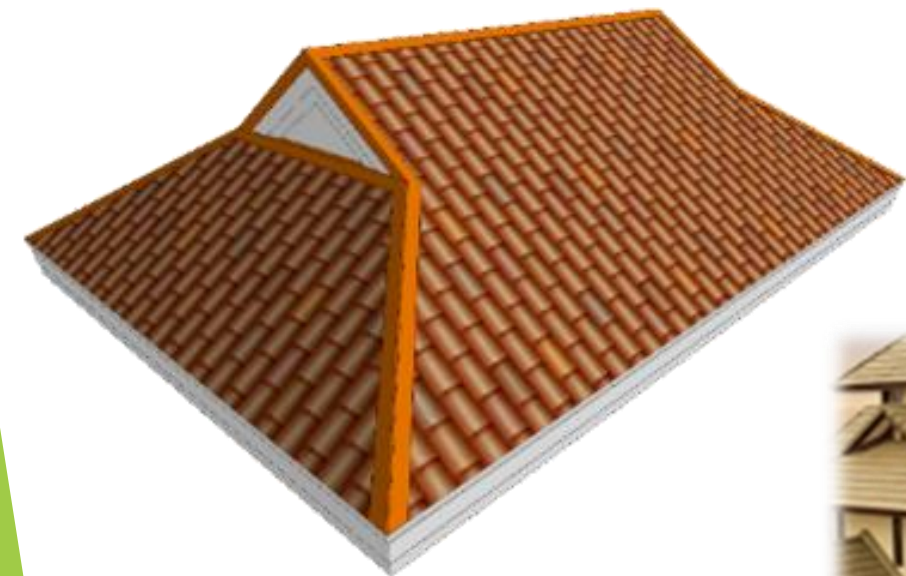
รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงจั่ว (Gable Roof)



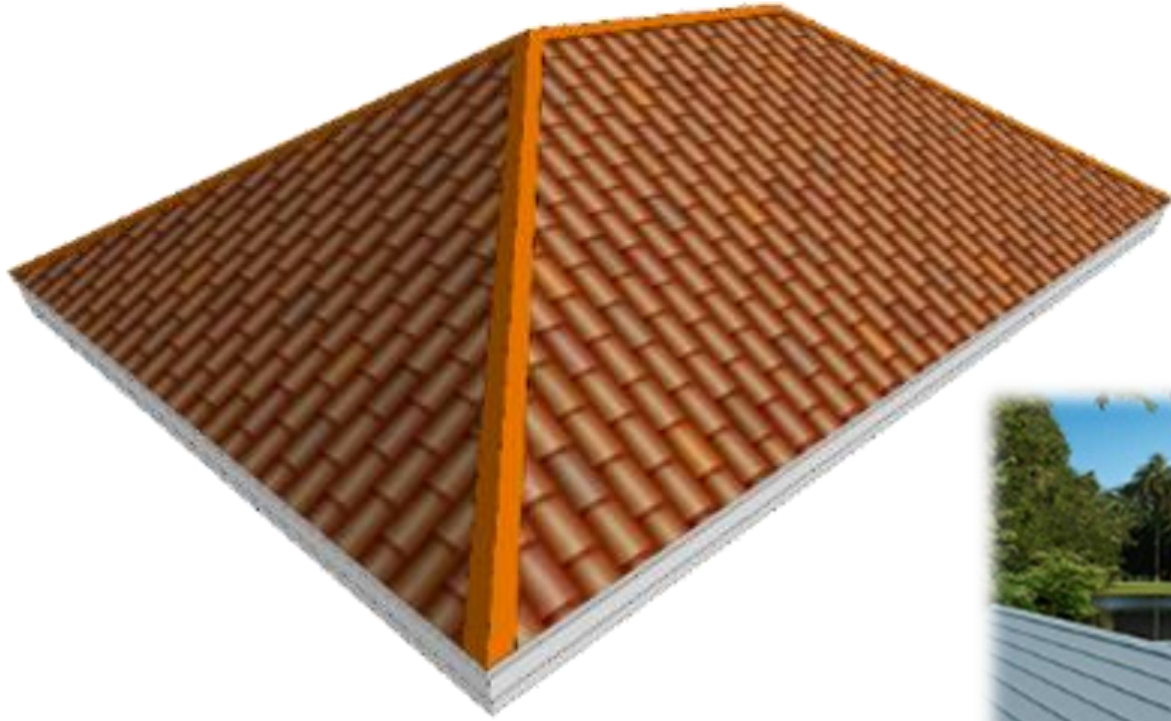
รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงมะนิลา (Manila Roof)



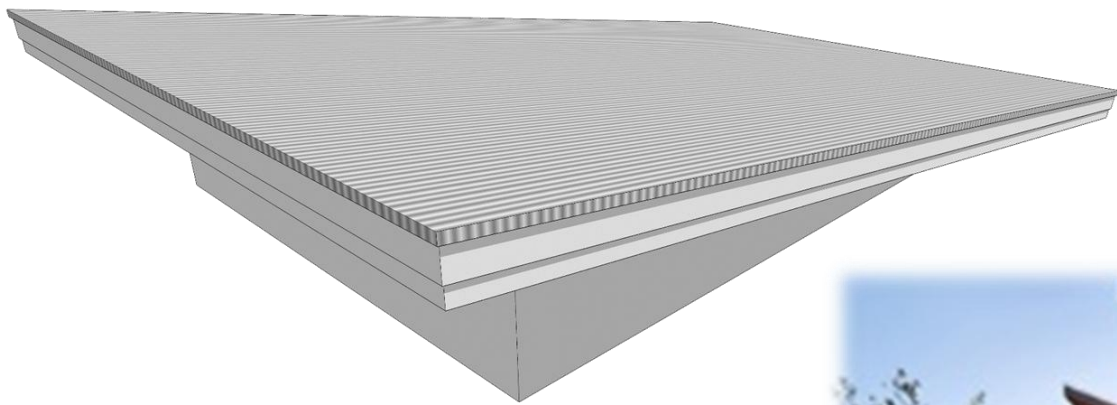
รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงปั้นหยา (Hip Roof)



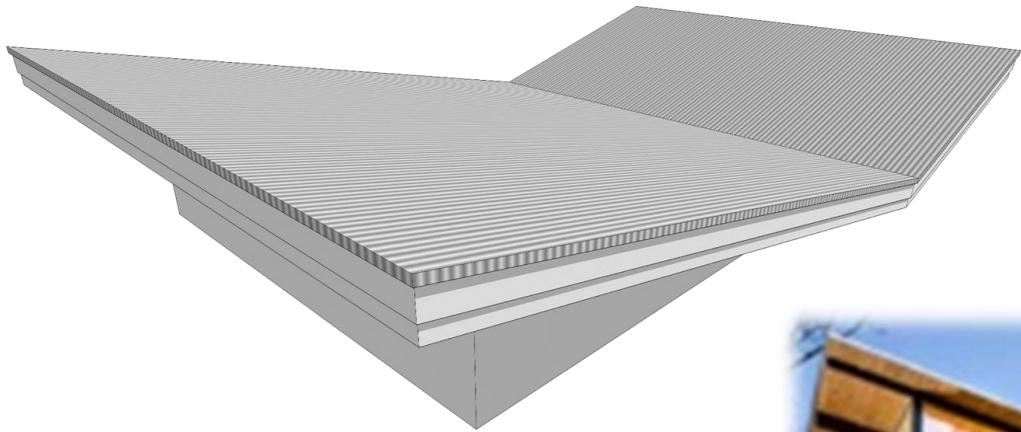
รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงเพิงหมาแหงน (Lean-to Roof)



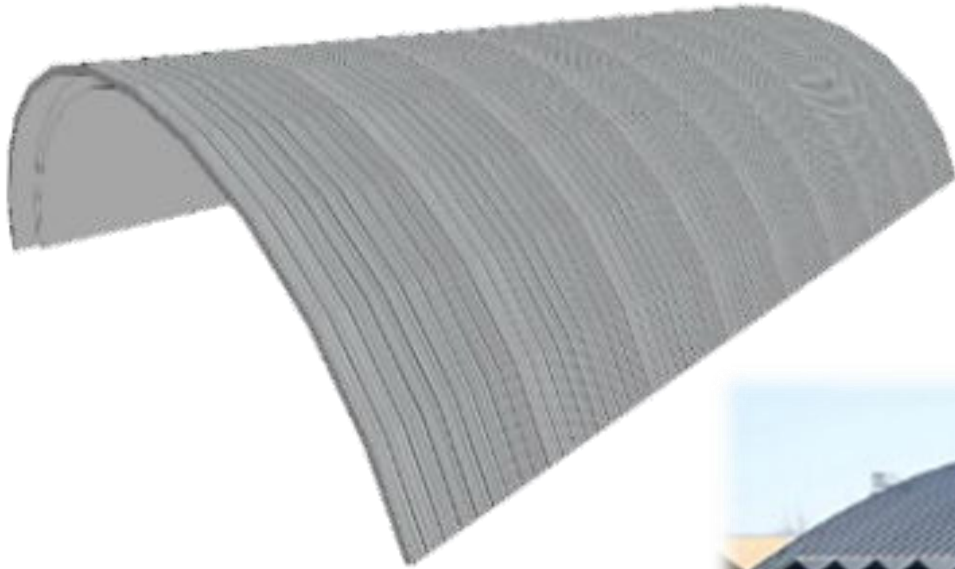
รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงปีกผีเสื้อ (Butterfly Roof)

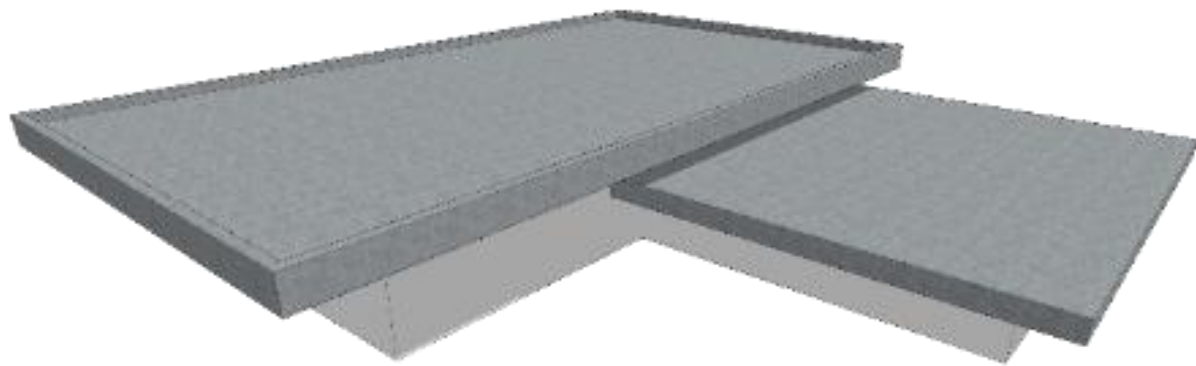


รูปทรงหลังคา

หลังคาทรงโค้ง (Curved Roof)



รูปทรงหลังคา

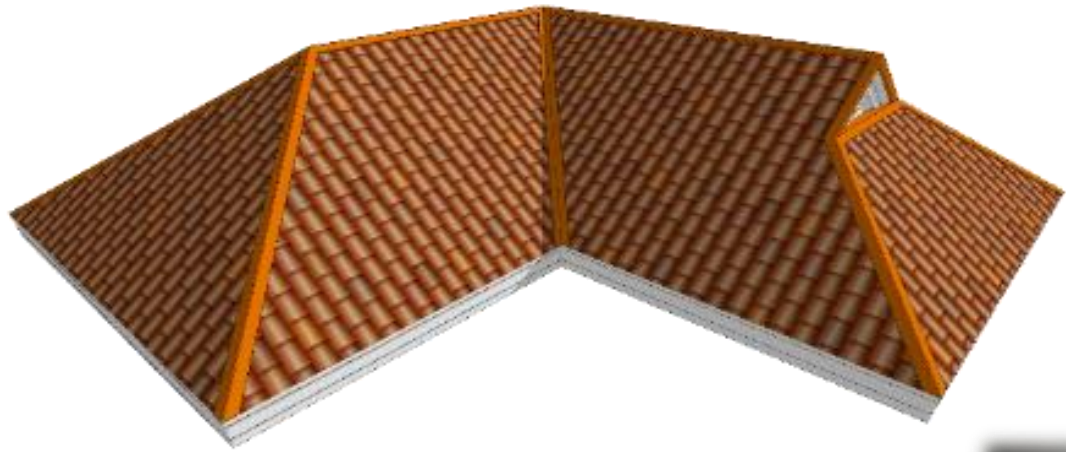


หลังคาเรียบ (Flat Slab Roof)



รูปทรงหลังคา

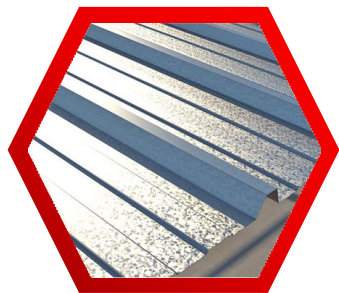
หลังคาทรงอิสระ (Free Form Roof)



ส่วนประกอบของหลังคา



CLAY/CEMENT
TILES



MERAL
SHEET



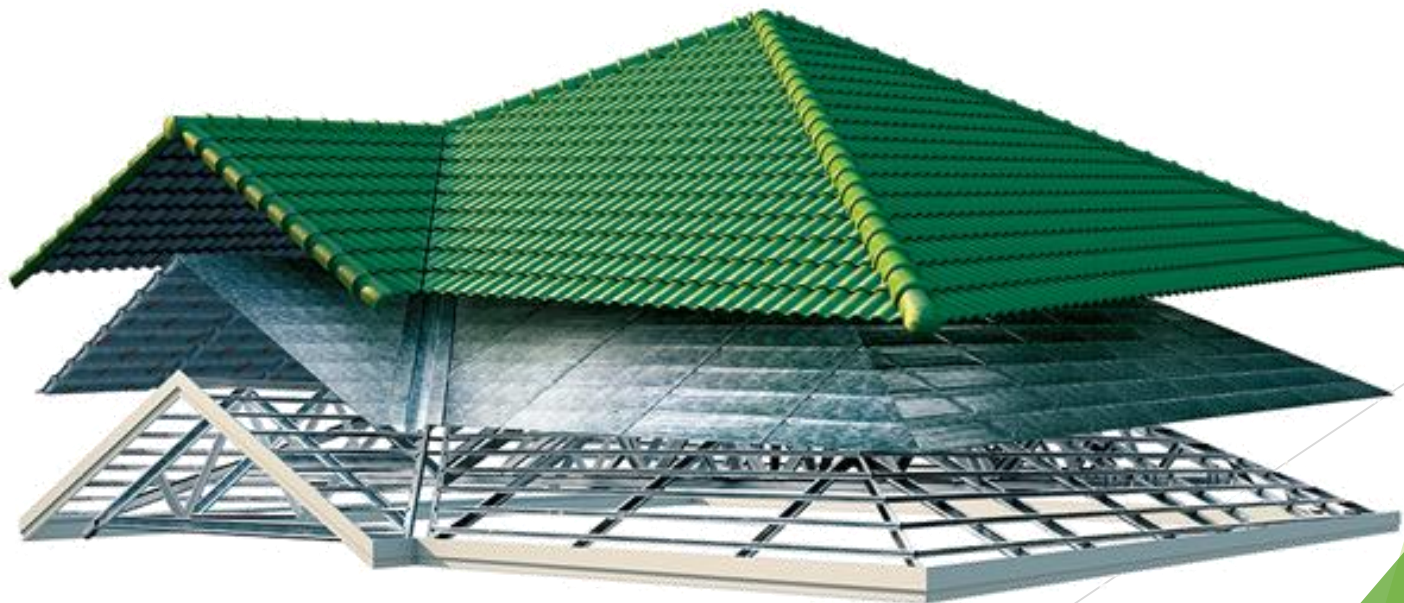
ASPHALT
SHINGLES



SLATE
TILES



WOOD/CEDAR



วัสดุหลังคา

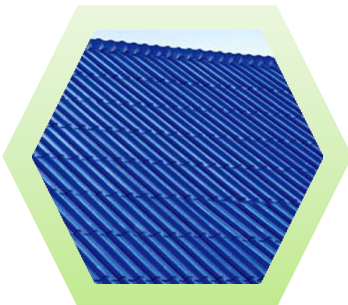
กระเบื้อง C-PAC (กระเบื้องคอนกรีต)



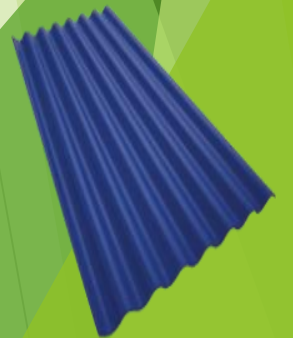
- ขนาด 30 ซม. x 42 ซม.
- น้ำหนักกระเบื้อง 50 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- มุมหลังคาที่เหมาะสม : 30, 35 องศา
- ระยะห่างแปที่เหมาะสม : 0.32 – 0.34 เมตร
- โครงสร้างหลังคาเหล็ก



กระเบื้องลอน (กระเบื้องซีเมนต์เส้นใย)



- ขนาด 50 ซม. X 120 ซม.
- น้ำหนักกระเบื้อง 15 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- มุมหลังคาที่เหมาะสม : 10, 15, 20 องศา
- ระยะห่างแปที่เหมาะสม : 1.00 – 1.20 เมตร
- โครงสร้างเหล็กหรือโครงสร้างไม้

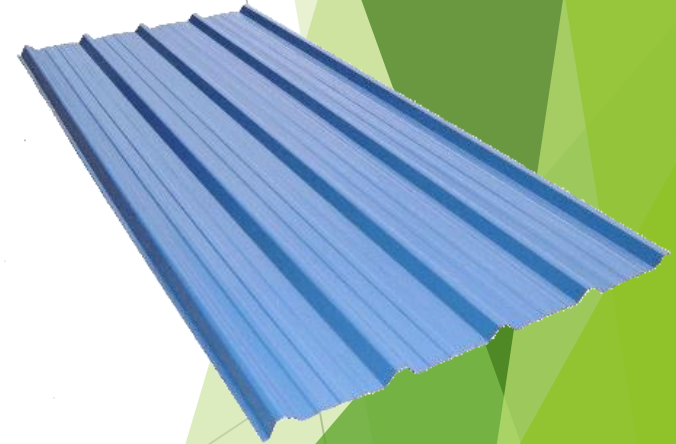


วัสดุผนังหลังคา

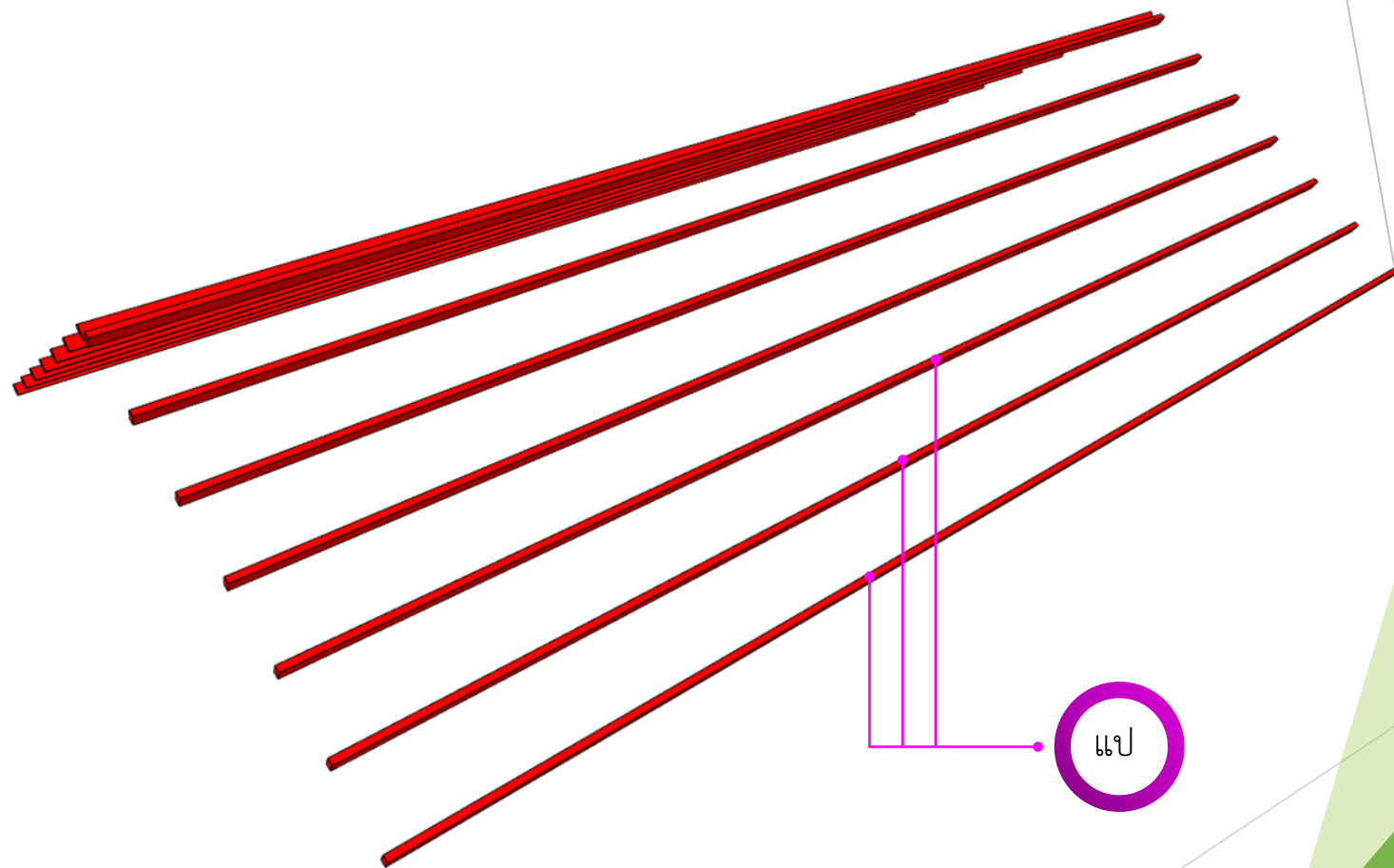
กระเบื้องแผ่นเหล็กรีดลอน (Metal Sheet)



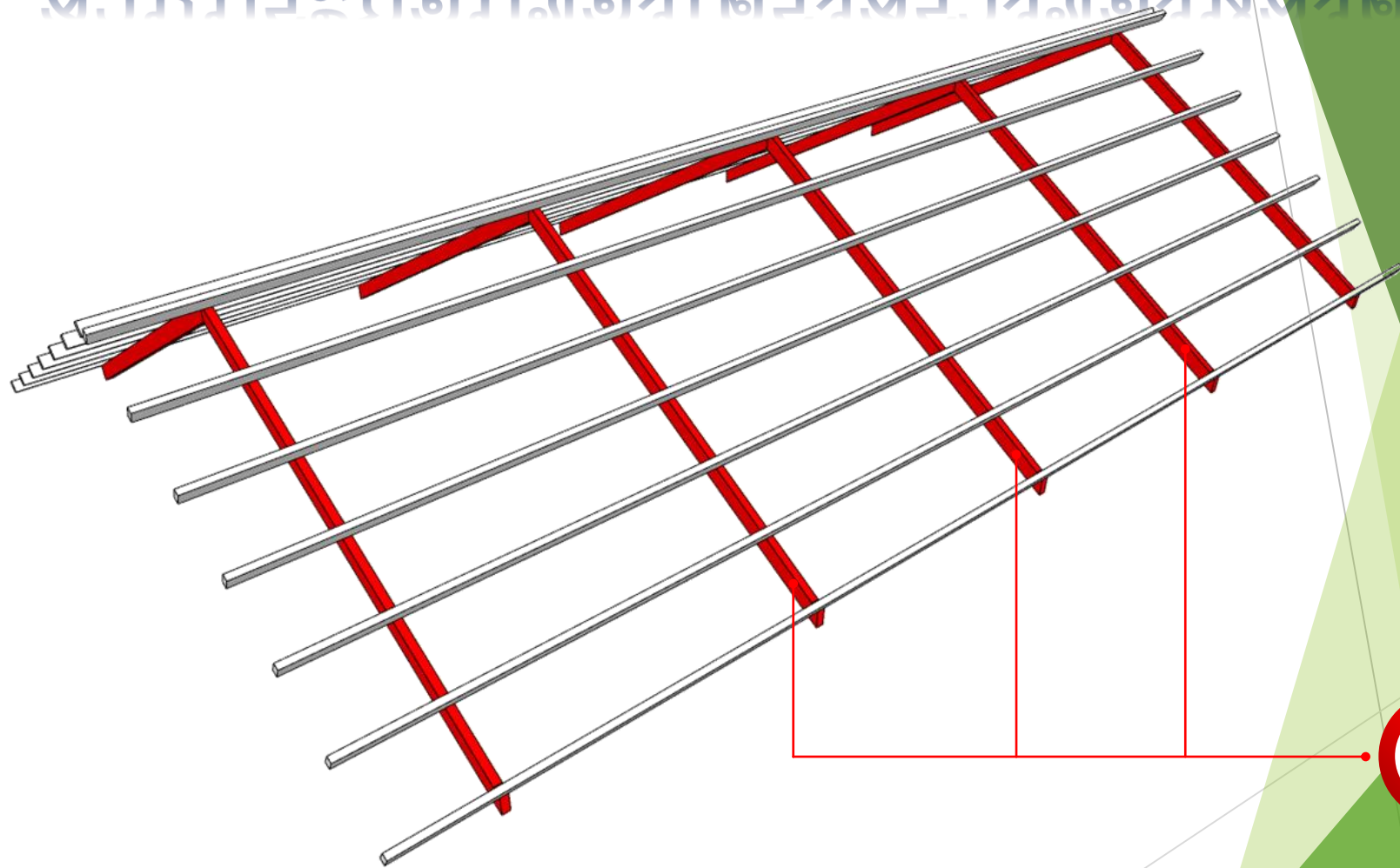
- ขนาด กว้าง 60 – 80 ซม. หนา 0.23 – 0.55 มม.
- น้ำหนักกระเบื้อง 5 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- มุมหลังคาต่ำที่สุดไม่ควรน้อยกว่า : 1, 2 องศา
- ระยะห่างแปะที่เหมาะสม : 1.00 – 2.00 เมตร
- โครงสร้างเหล็กหรือโครงสร้างไม้



ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา

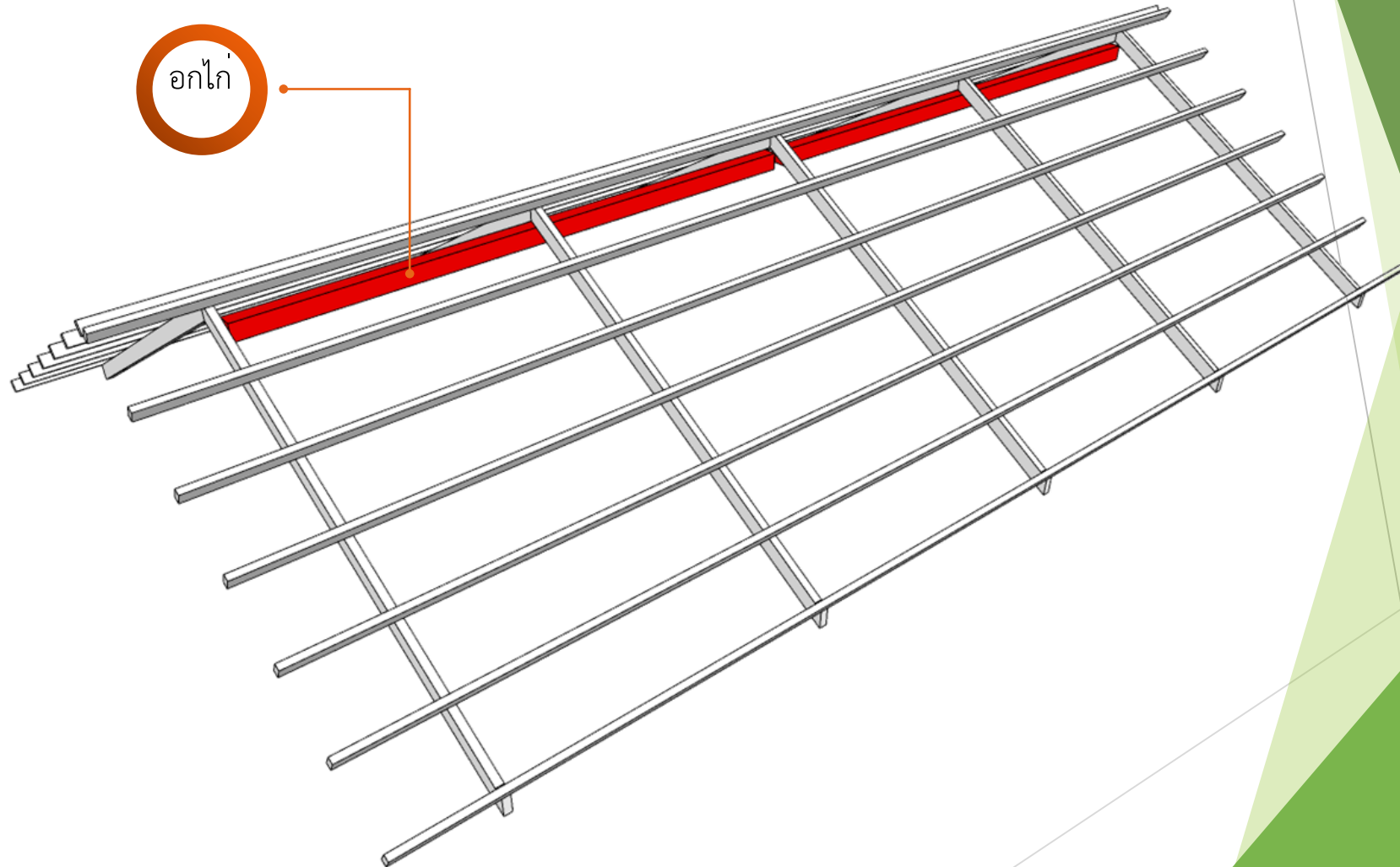


ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา

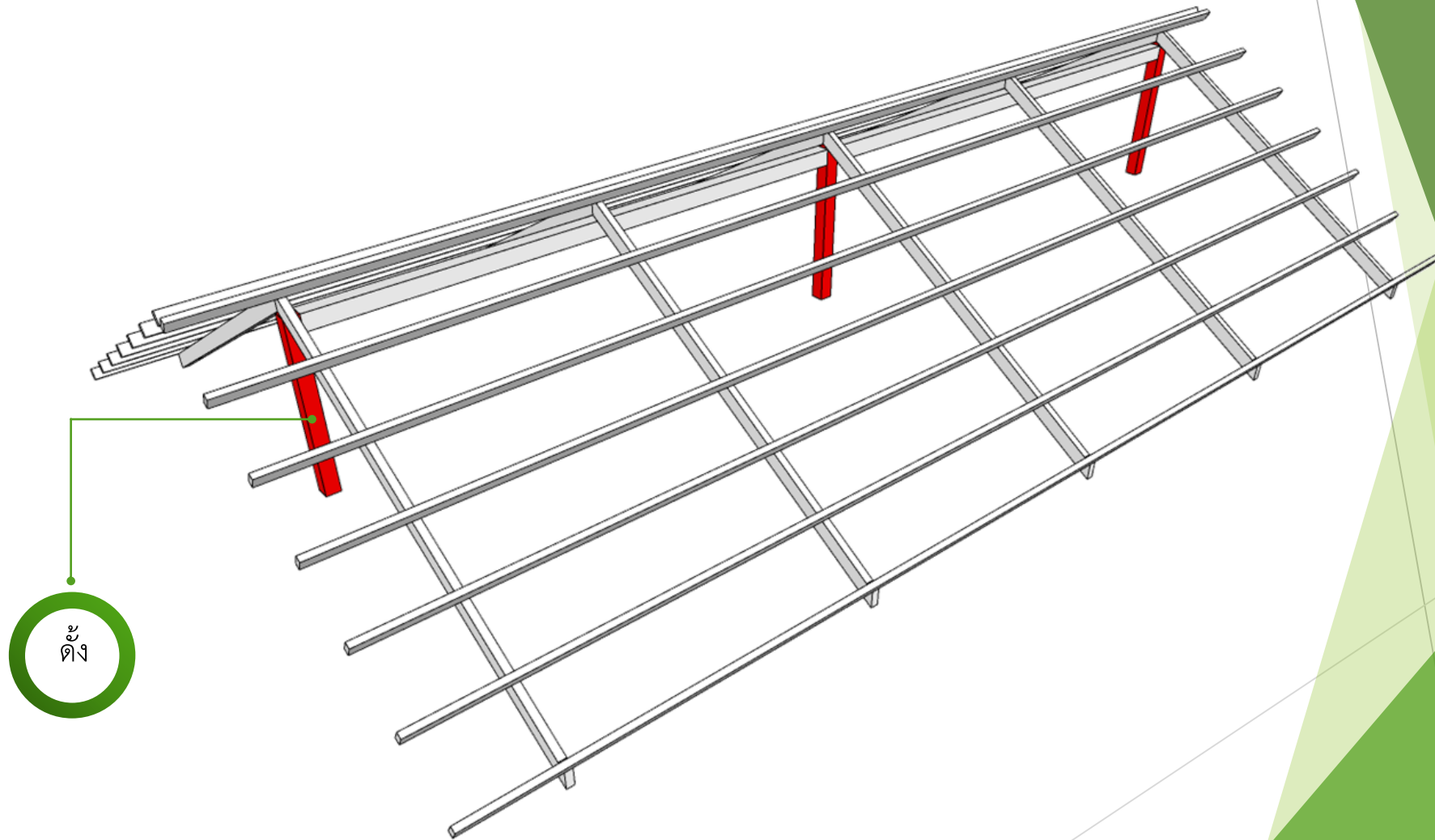


จันทัน

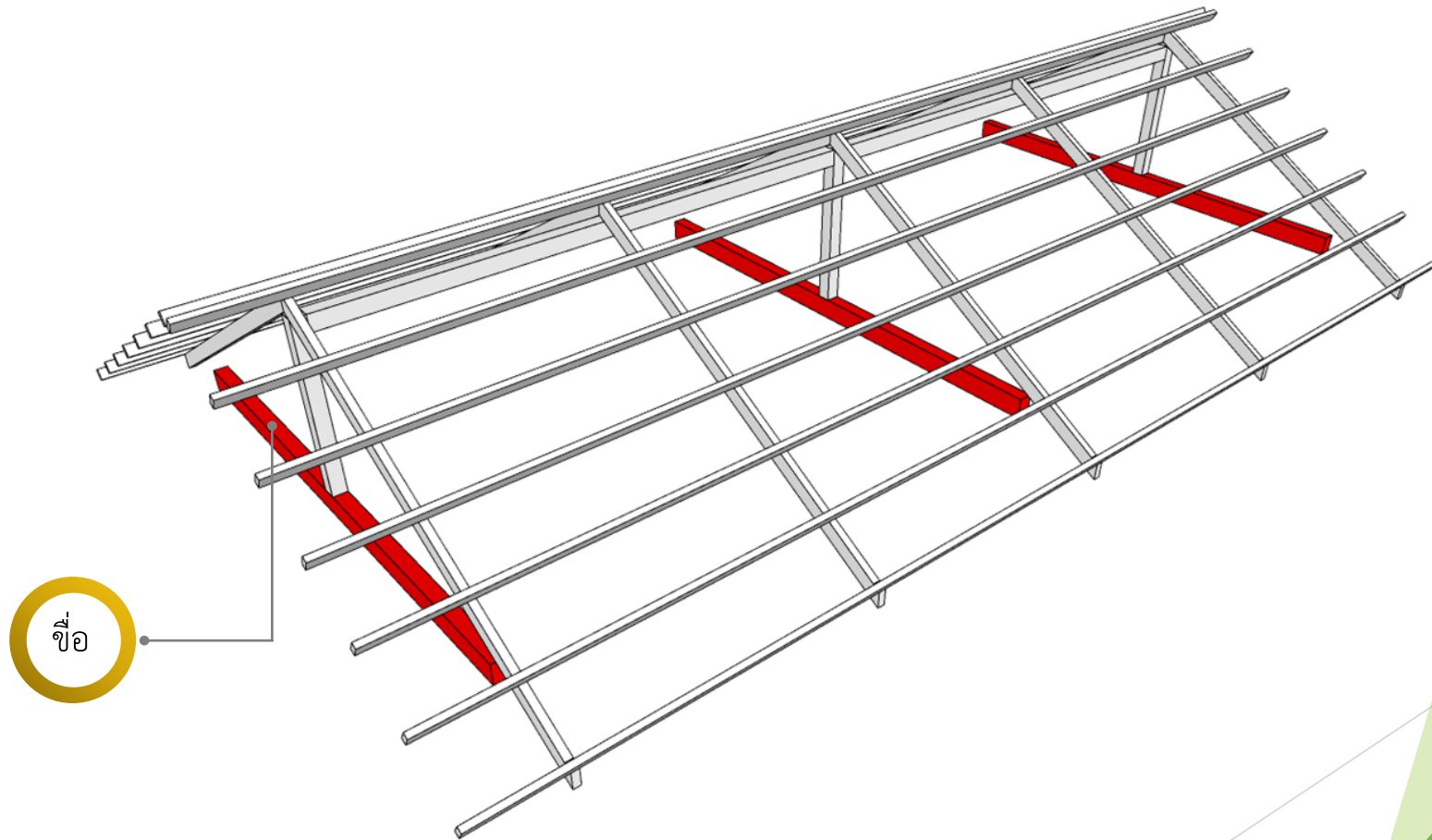
ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา



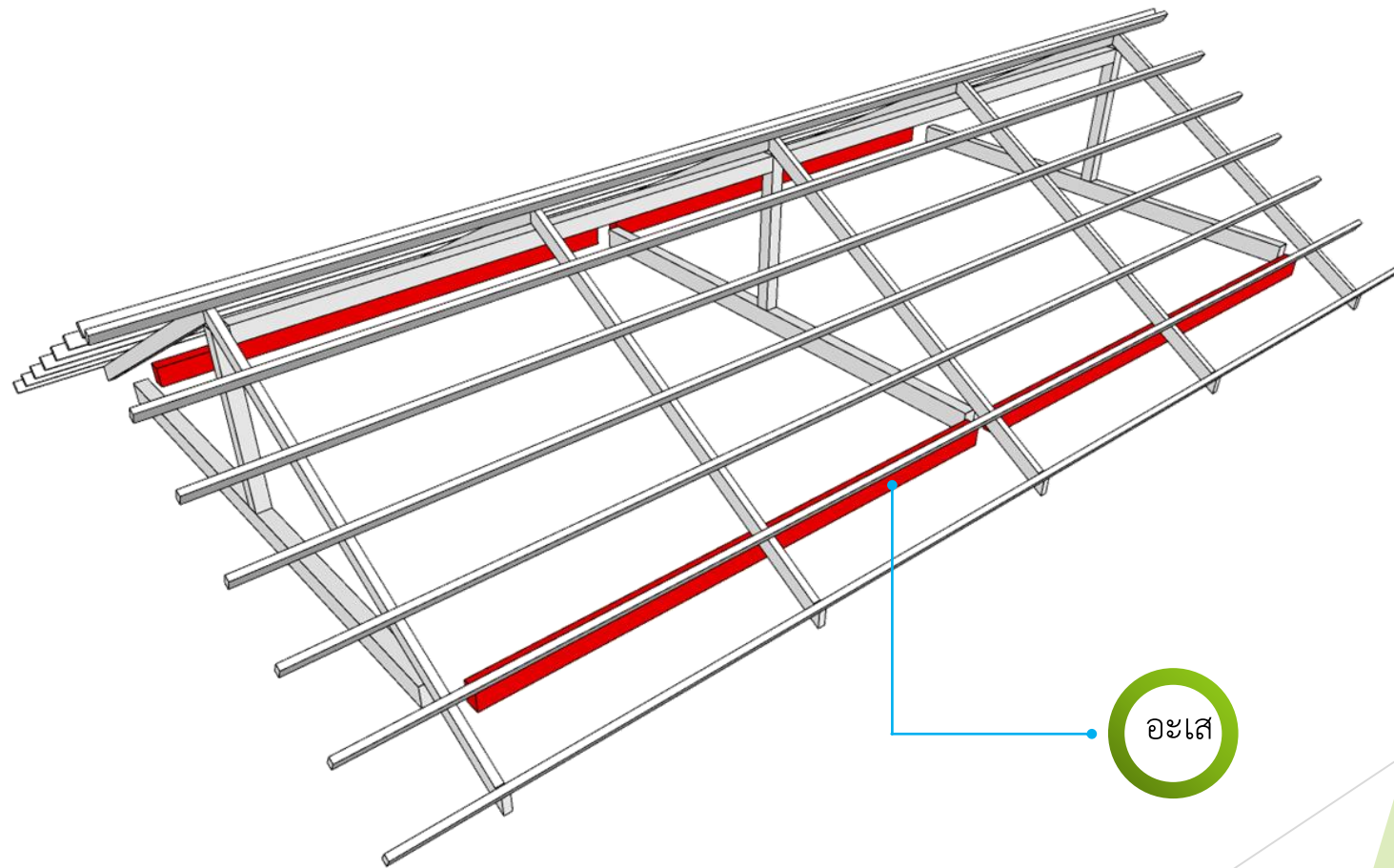
ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา



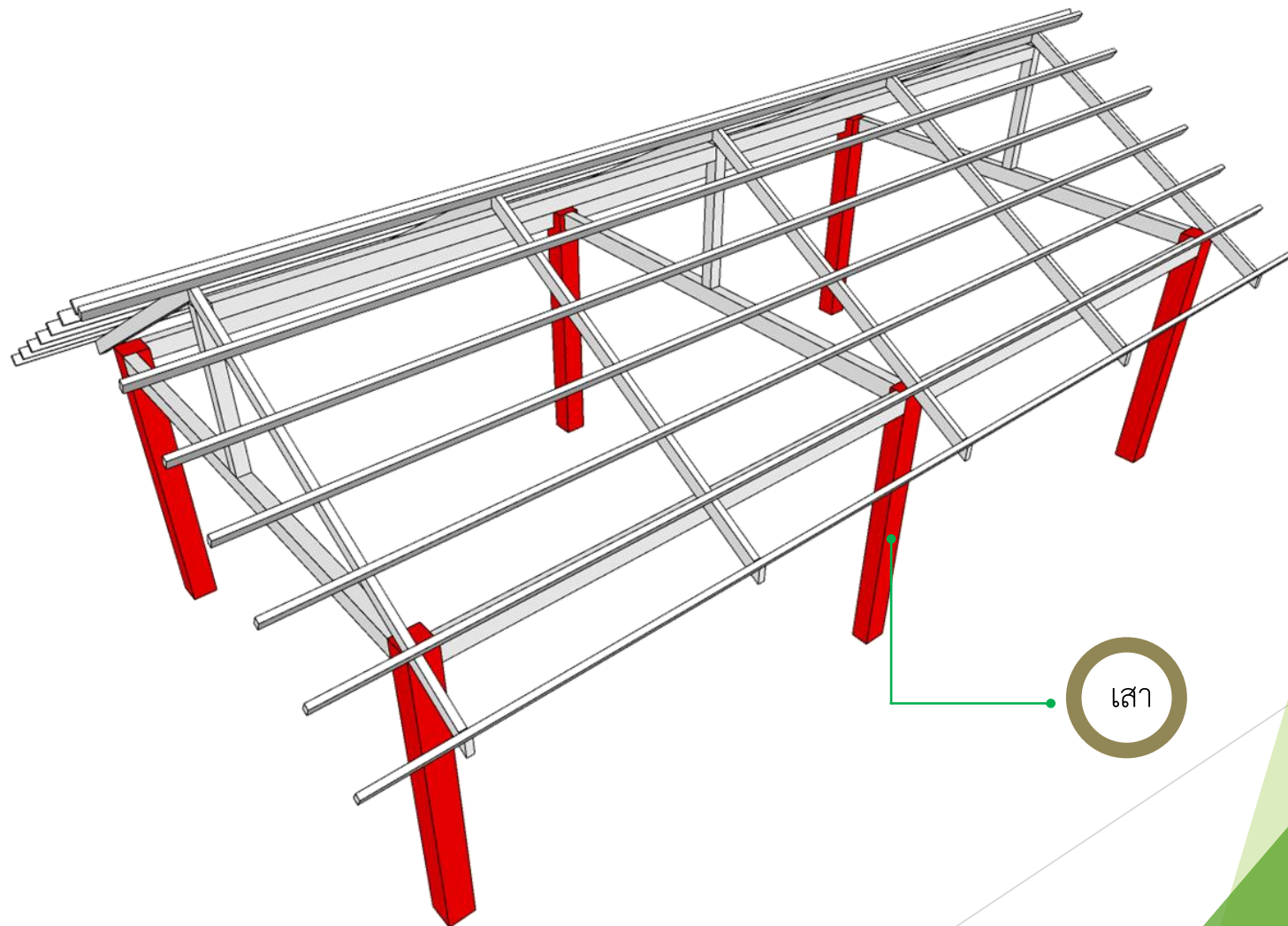
ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา



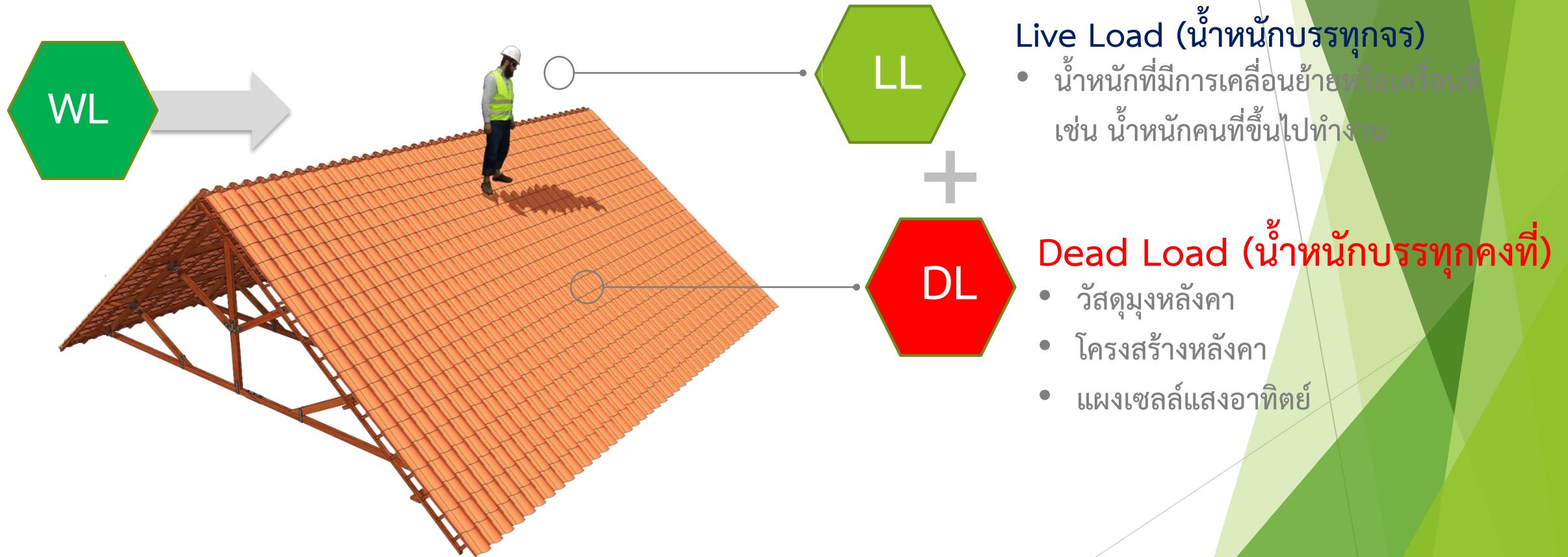
ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา



ส่วนประกอบของโครงสร้างของหลังคา



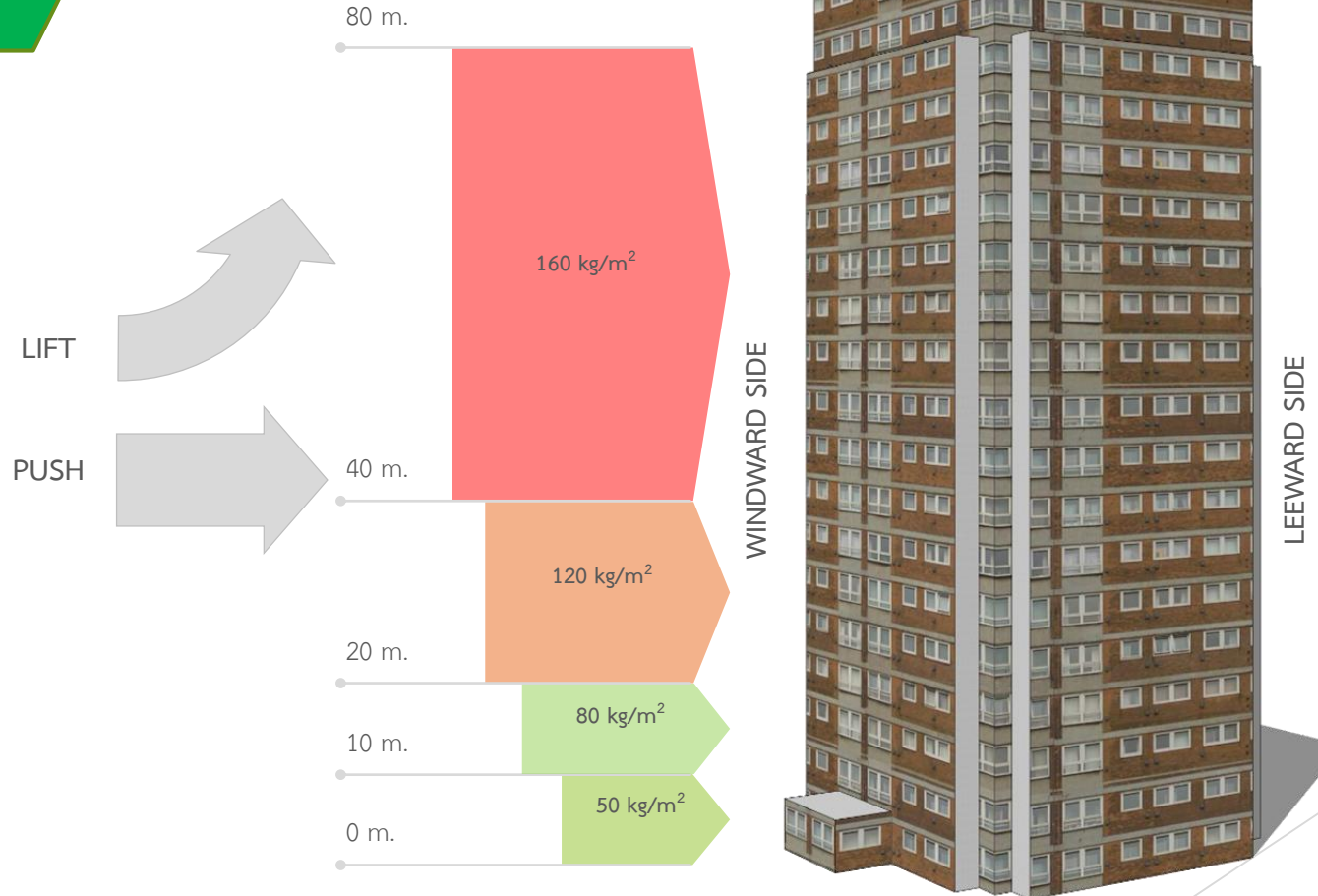
แรงที่กระทำบนหลังคา



แรงลม (Wind Load)



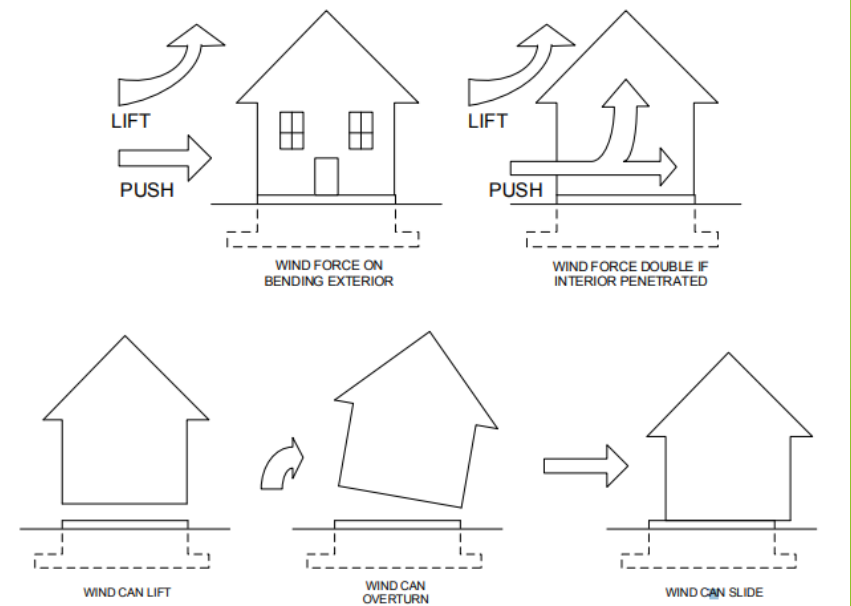
Wind Load
(แรงลม)



* กฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 48 พ.ศ. 2540 กำหนดเรื่องหน่วยแรงลมในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ให้ใช้ หน่วยแรงลมตามตาราง

แรงลม (Wind Load)

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อย กิโลปาสกาล(กิโลกรัมแรงต่อตารางเมตร)
1. ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	0.5 (50)
2. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	0.8 (80)
3. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร	1.2 (120)
4. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 เมตร	1.6 (160)
5. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 80 เมตร	2.0 (200)



* กฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 48 พ.ศ. 2540 กำหนดเรื่องหน่วยแรงลมในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ให้ใช้ หน่วยแรงลมตามตาราง

ตัวอย่างผลกระทบจากแรงลม



การสำรวจและประเมินพื้นที่ติดตั้งระบบเบื้องต้น

1 เก็บข้อมูลเบื้องต้น

เก็บข้อมูลของอาคารเบื้องต้น เช่น ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์
อายุของอาคาร การซ่อมแซมบำรุงรักษา

2 ประเมินพื้นที่ติดตั้ง

ประเมินพื้นที่ติดตั้ง ทิศทาง และตำแหน่งในการติดตั้งแผงเซลล์พร้อมทั้ง
รายละเอียดรอบด้านที่จะส่งผลให้เกิดเงาบัง

การสำรวจและประเมินพื้นที่ติดตั้งระบบเบื้องต้น

3 ประเมินโครงสร้างหลังคา

ตรวจสอบสภาพของหลังคาและโครงสร้างหลังคา
เพื่อประเมินสภาพของหลังคาเบื้องต้น

4 สำรวจพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์

ตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า
แนวทางเดินสาย สภาพของสายไฟ

การสำรวจและประเมินพื้นที่ติดตั้งระบบเบื้องต้น

5 ออกแบบระบบ

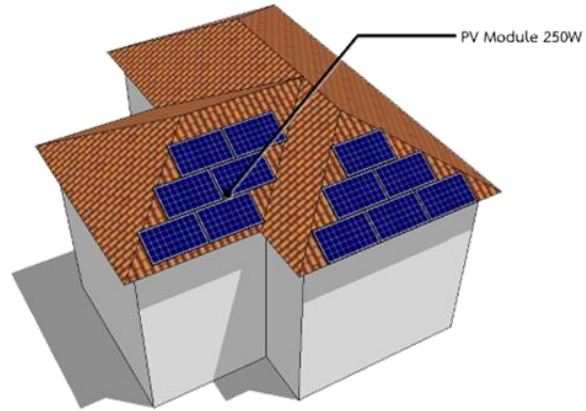
นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบระบบ และอุปกรณ์ที่ใช้ รวมถึงงบประมาณในการติดตั้ง

6 สรุปและรายงานผล

สรุปผลการออกแบบ และรายงานผลแก่เจ้าของอาคาร

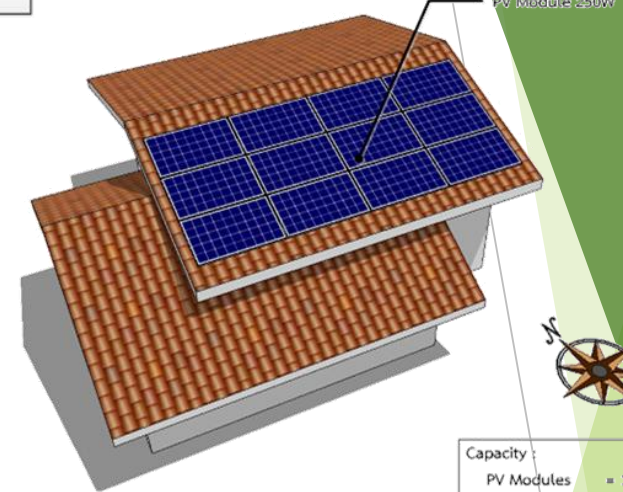
การ Layout แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

PV Layout



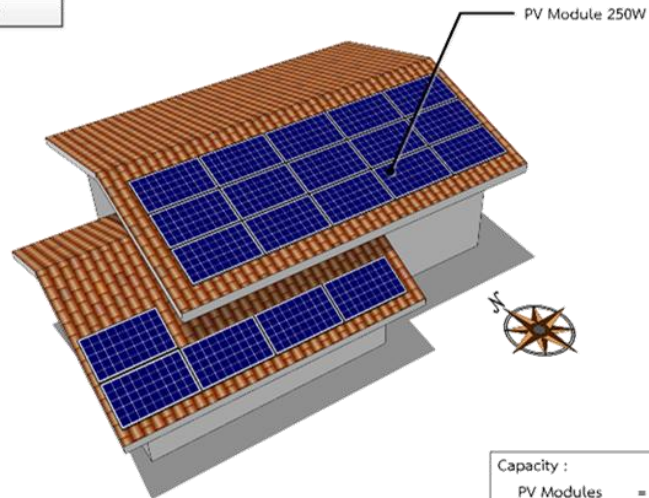
Capacity :
PV Modules = 12 Modules
Total capacity = 3.00 kW

PV Layout



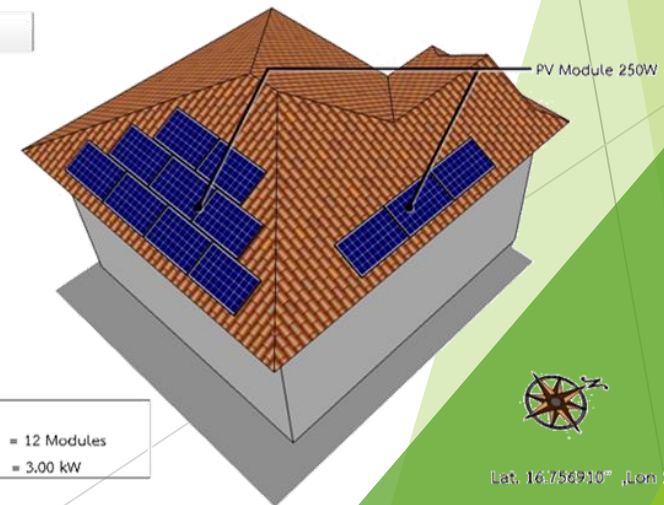
Capacity :
PV Modules = 12 Modules
Total capacity = 3.00 kW

PV Layout



Capacity :
PV Modules = 20 Modules
Total capacity = 5.00 kW

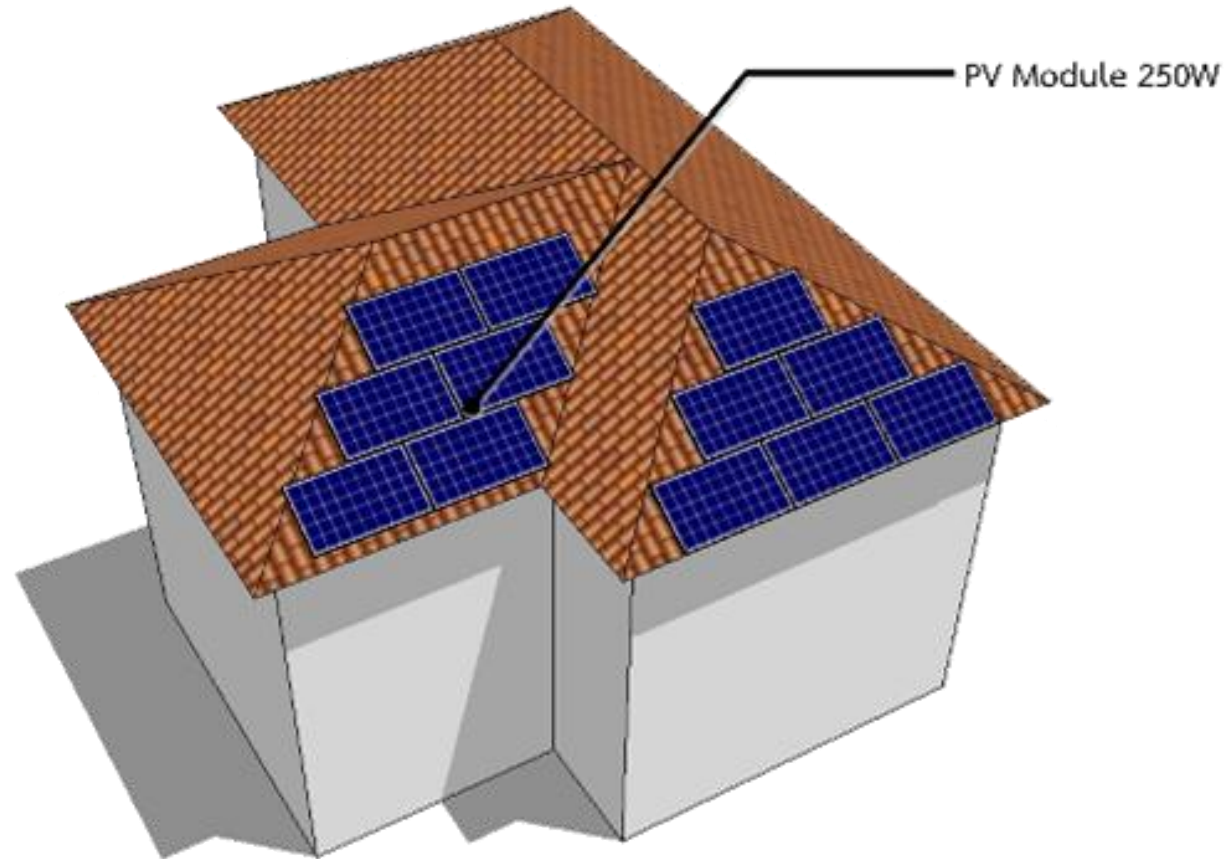
PV Layout



Capacity :
PV Modules = 12 Modules
Total capacity = 3.00 kW

การ Layout แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

PV Layout



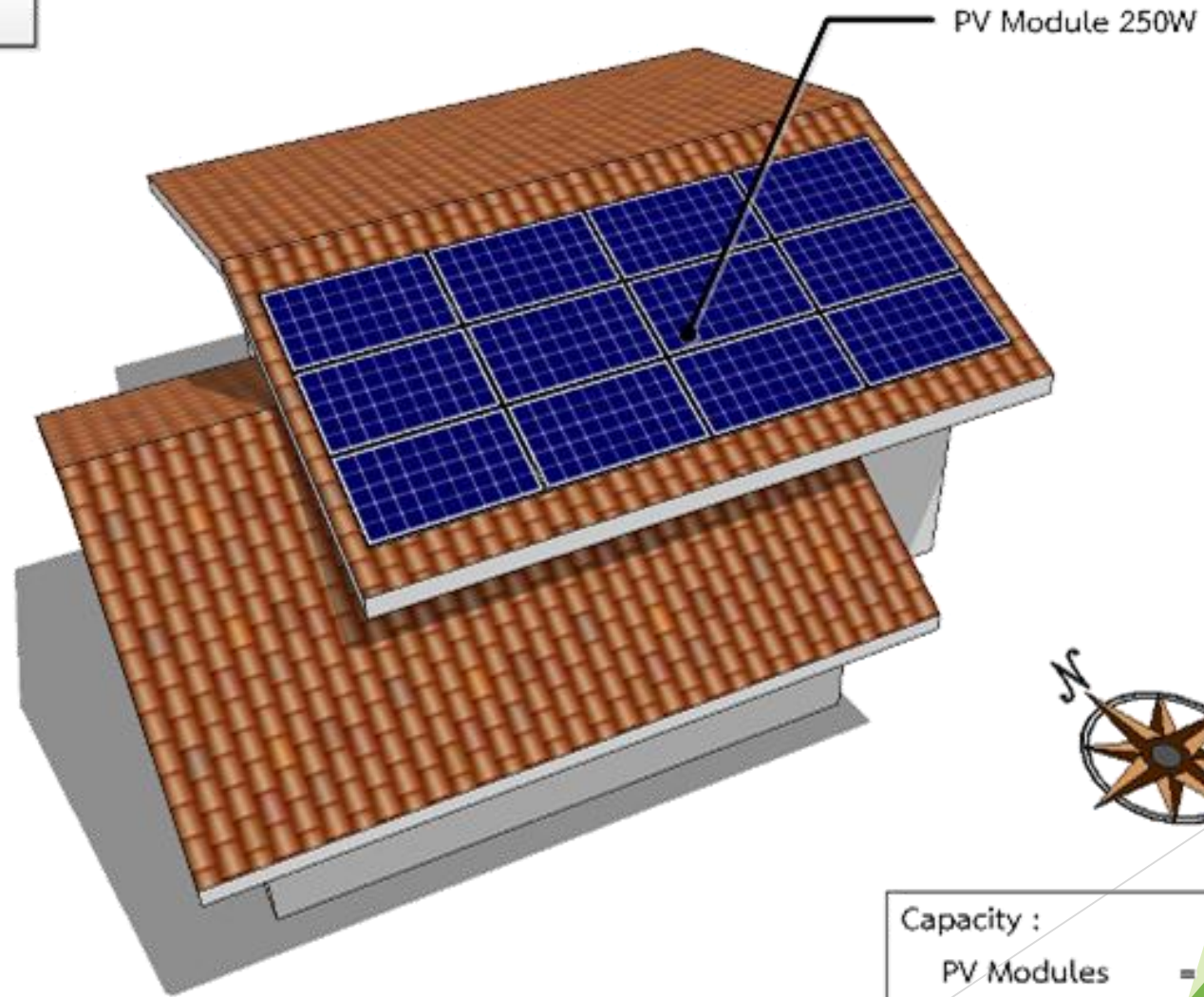
Capacity :

PV Modules = 12 Modules

Total capacity = 3.00 kW

การ Layout แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

PV Layout



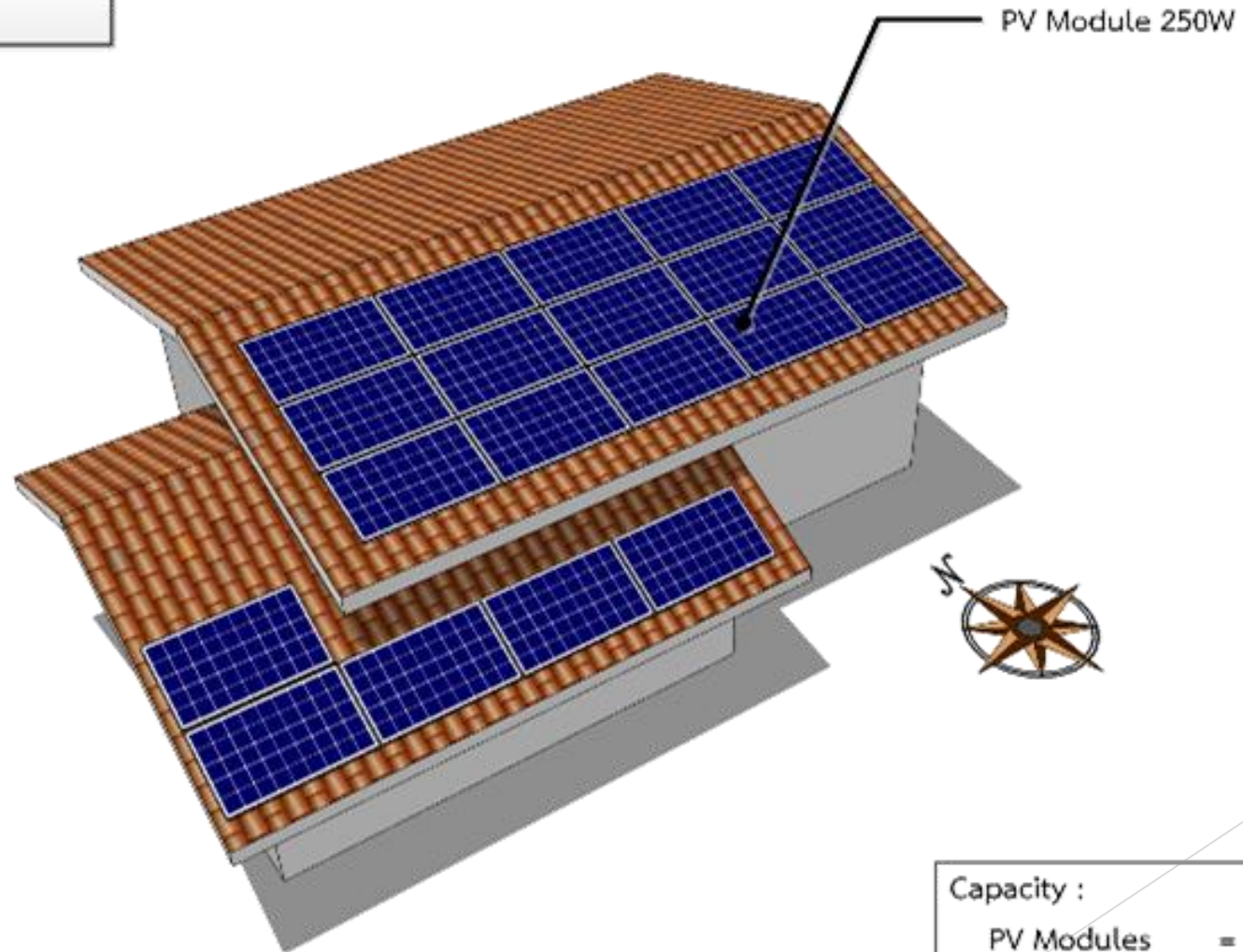
Capacity :

PV Modules = 12 Modules

Total capacity = 3.00 kW

การ Layout แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

PV Layout



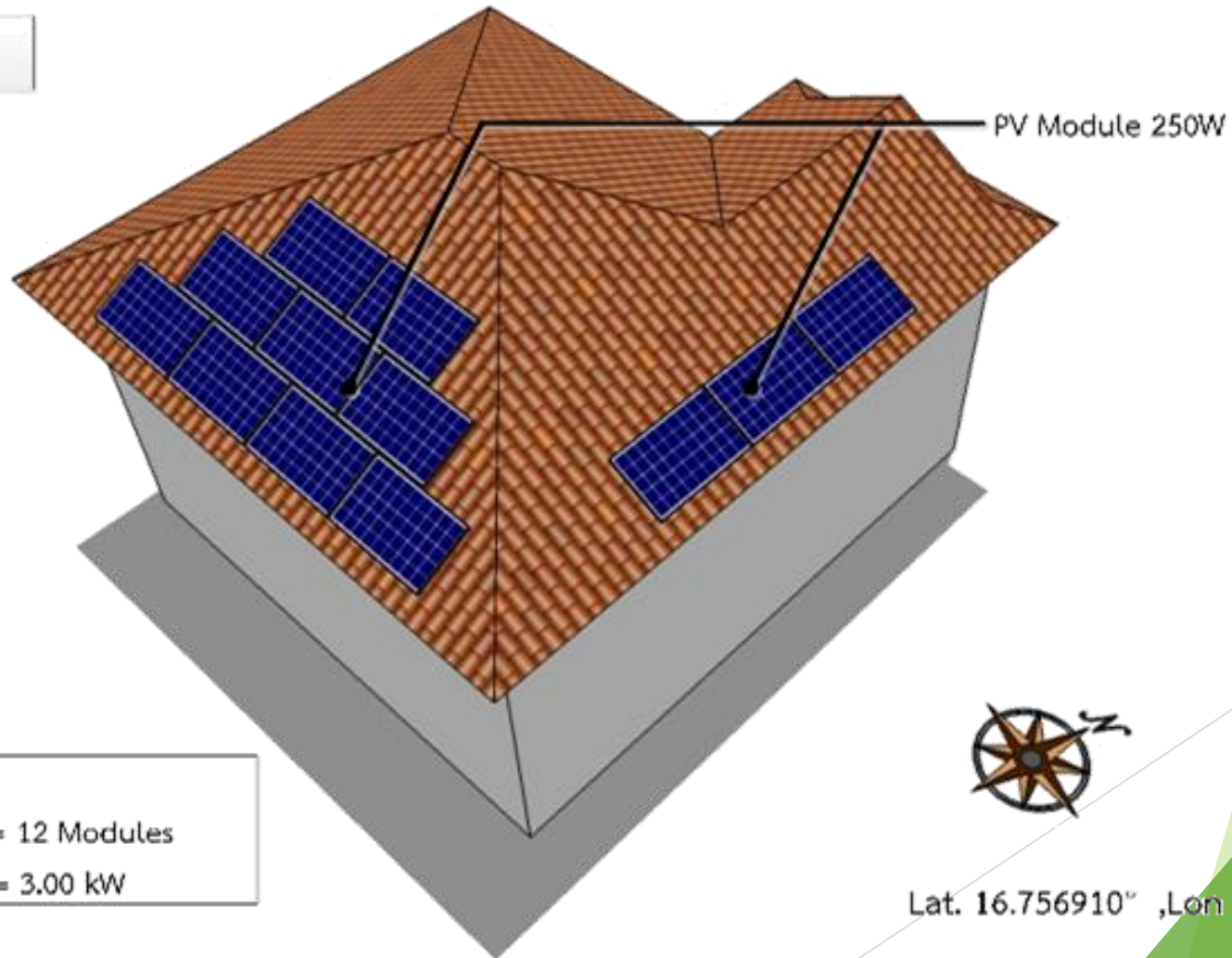
Capacity :

PV Modules = 20 Modules

Total capacity = 5.00 kW

การ Layout แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

PV Layout



Capacity :

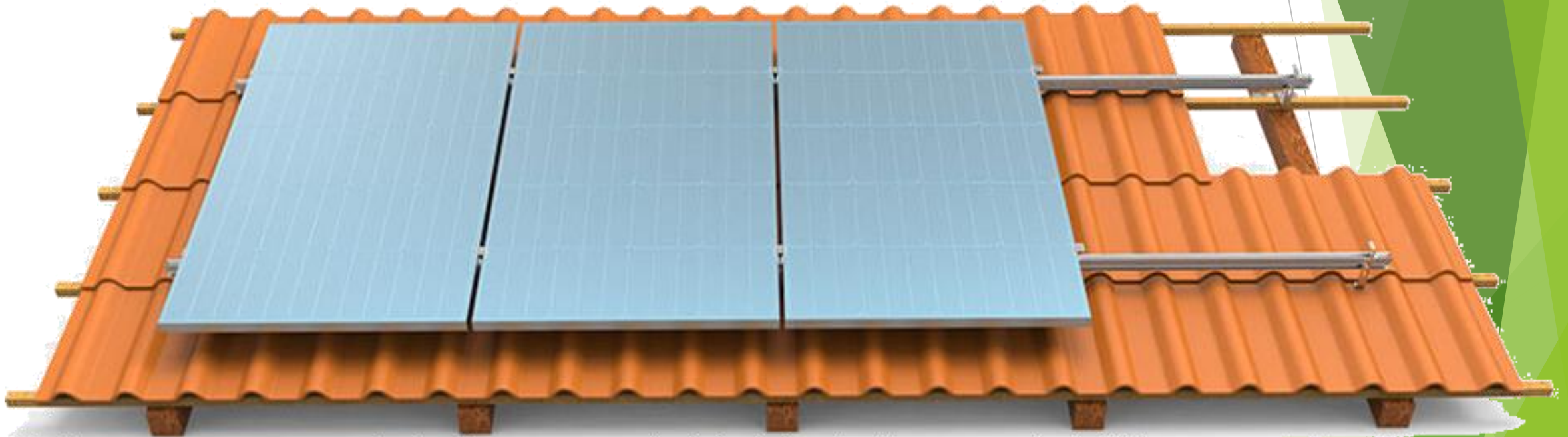
PV Modules = 12 Modules

Total capacity = 3.00 kW

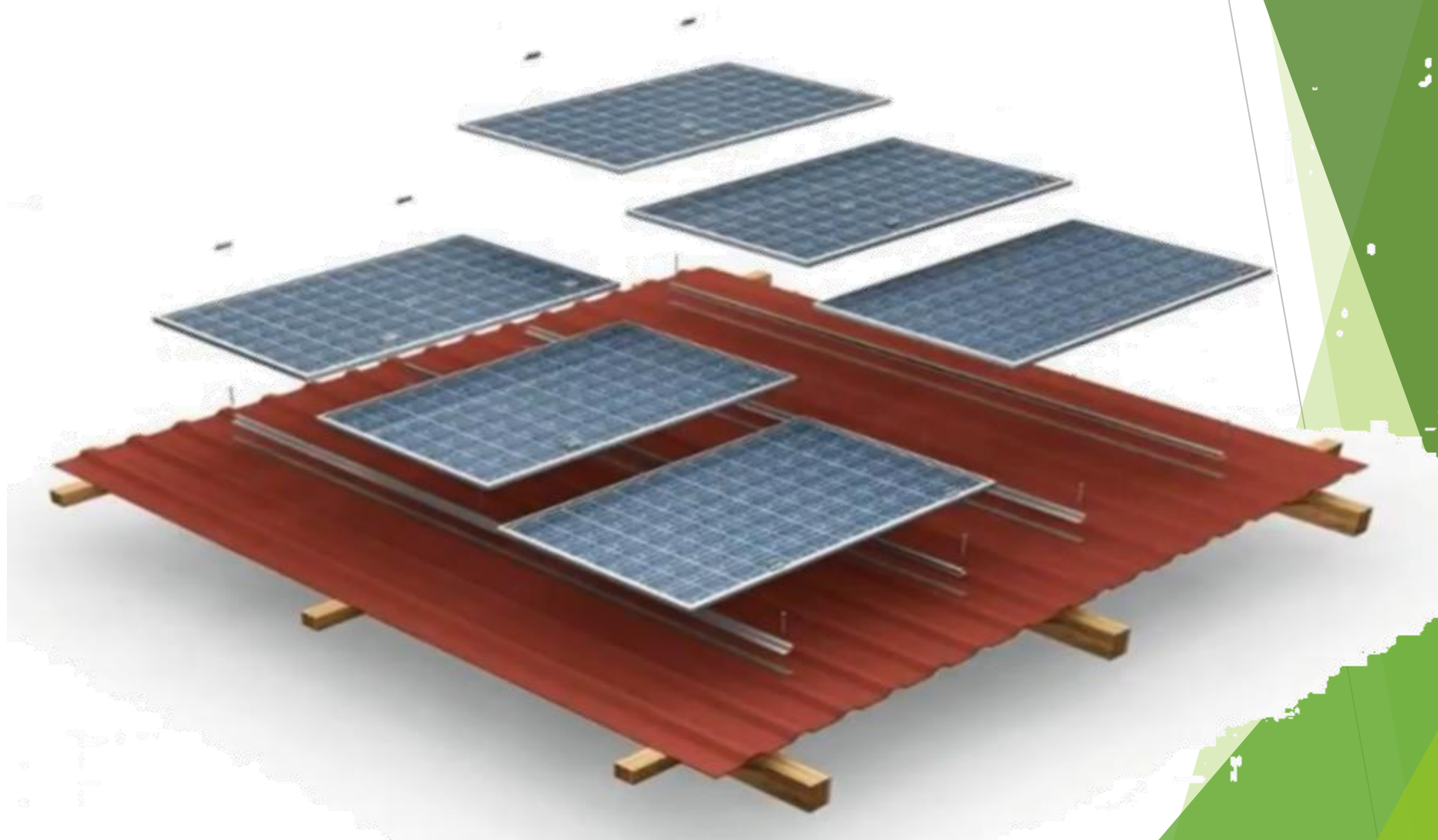


Lat. 16.756910° ,Lon 100.193652°

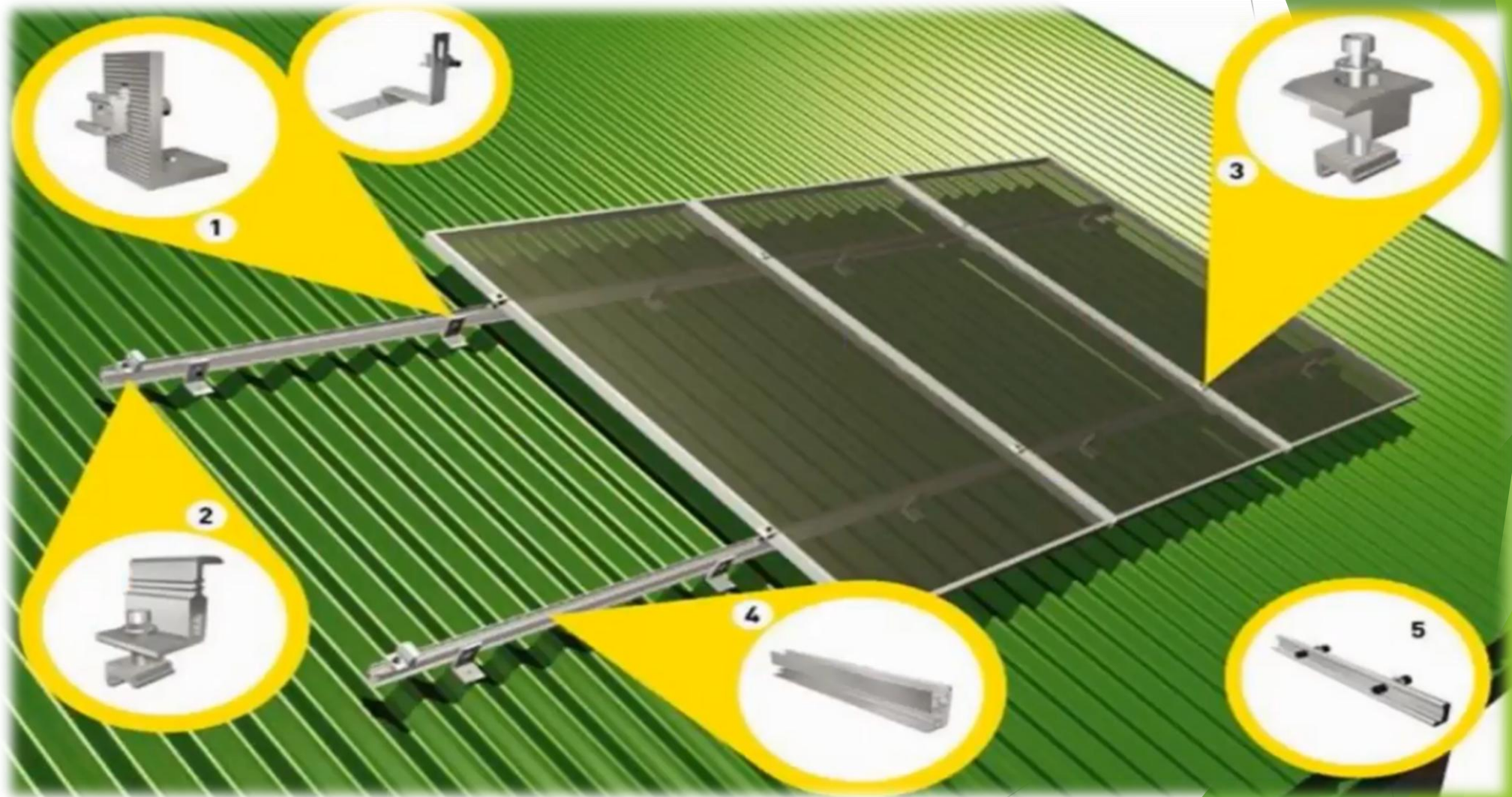
หลังคาประเภทต่าง ๆ กับการยึดเข้ากับหลังคา



หลังคาประเภทต่างๆกับการยึดเข้ากับหลังคา



หลังคาประเภทต่าง ๆ กับการยึดเข้ากับหลังคา



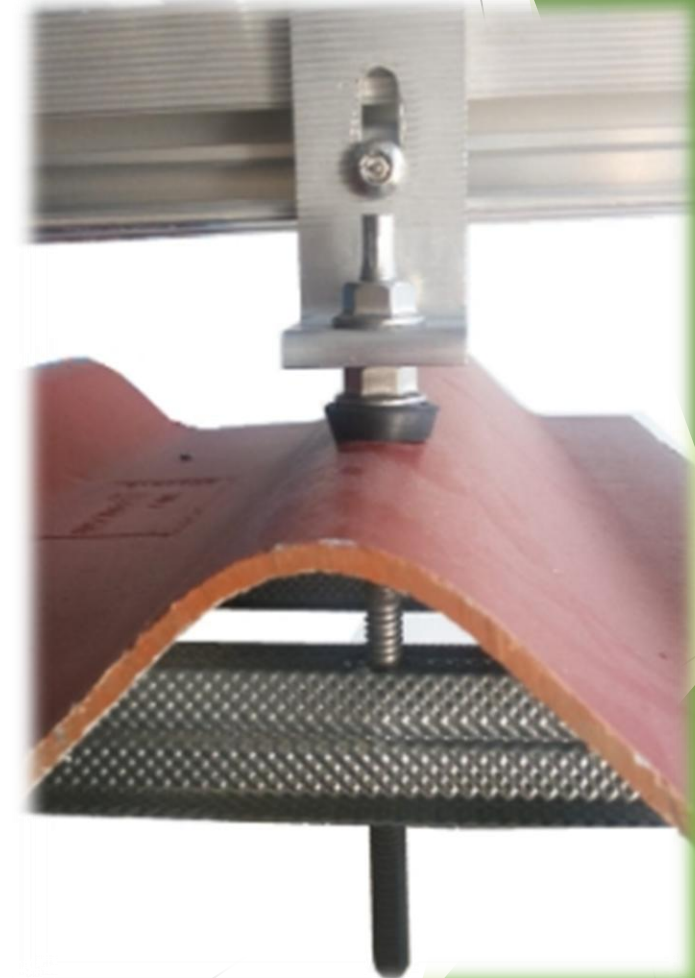
หลังคาประเภทต่าง ๆ กับการยึดเข้ากับหลังคา



การติดตั้งบนหลังคา แบบลอนคู่



การติดตั้งบนหลังคา แบบลอนคู่



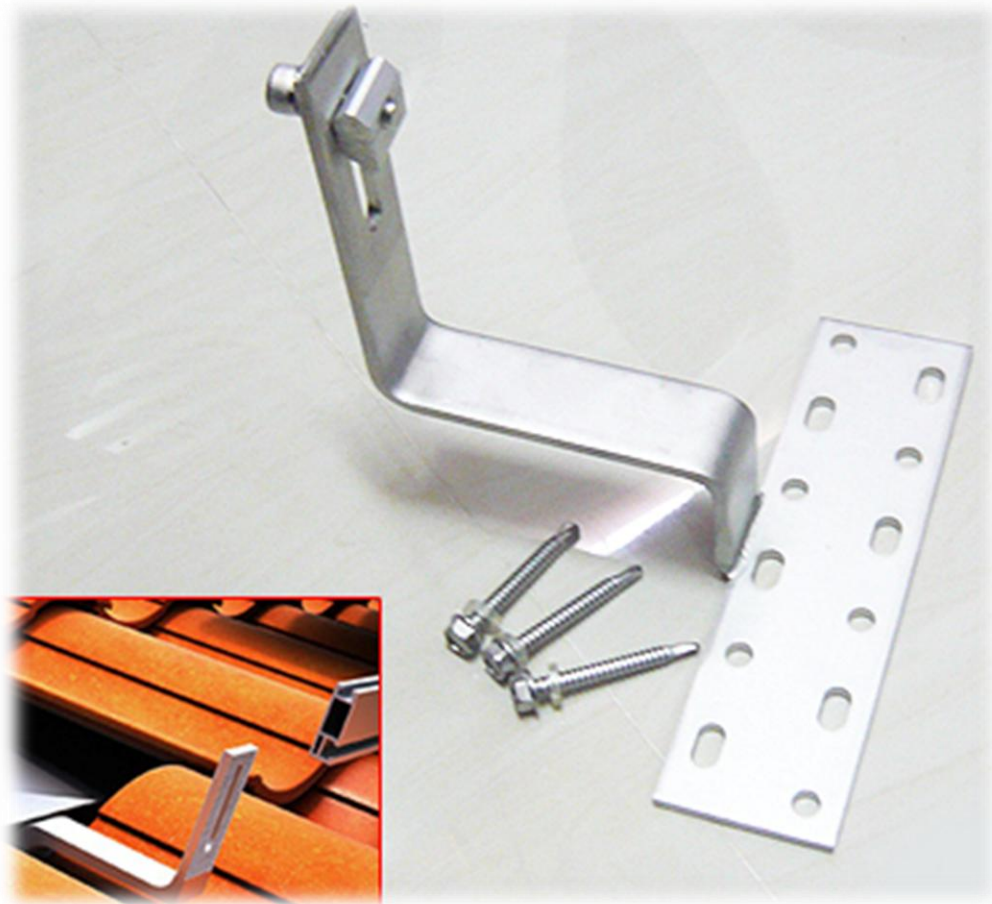
การติดตั้งบนหลังคา แบบลอนคู่



การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคา CPAC



การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคา CPAC



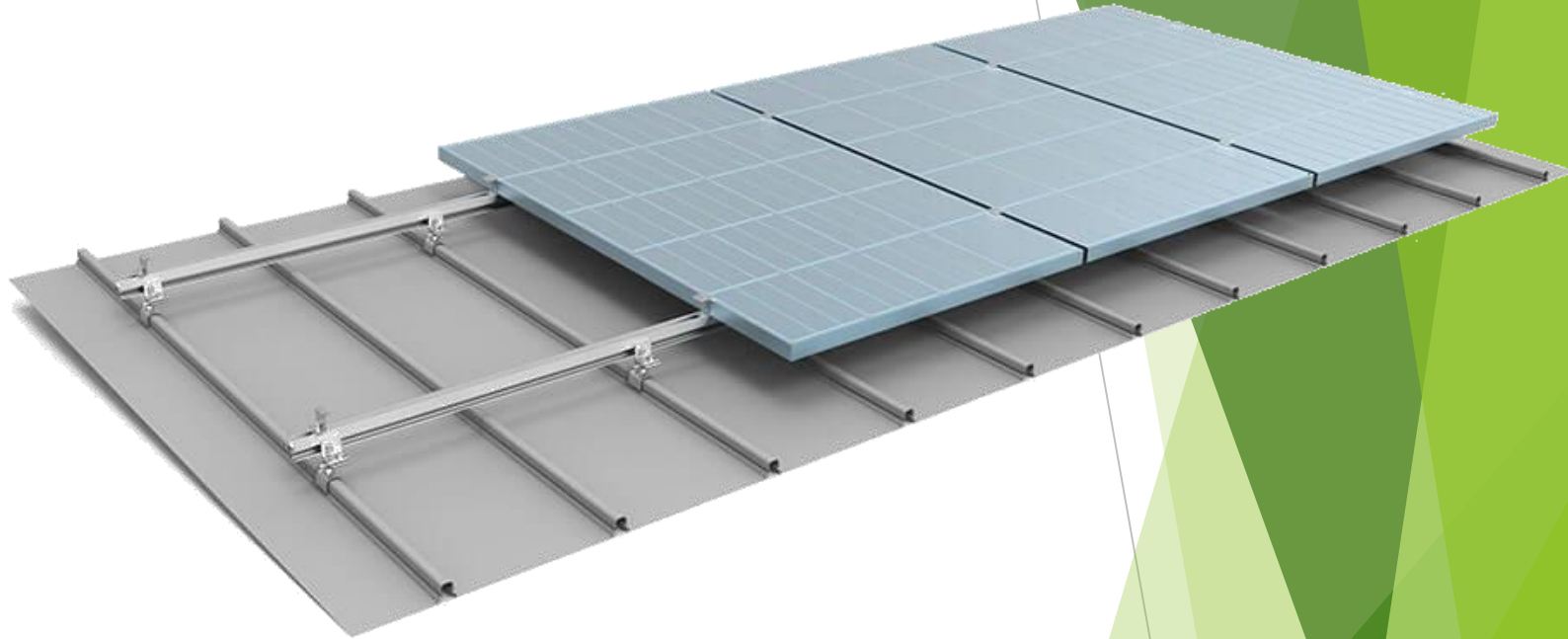
การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



ข้อมูลทางเทคนิค

- หลังคาเมทัลชีท
- การยึดรูตำแหน่งเดิมบนเมทัลชีท
- องศาของหลังคาสูงสุด 45°
- ทนแรงลมได้สูงสุด 88 เมตร/วินาที

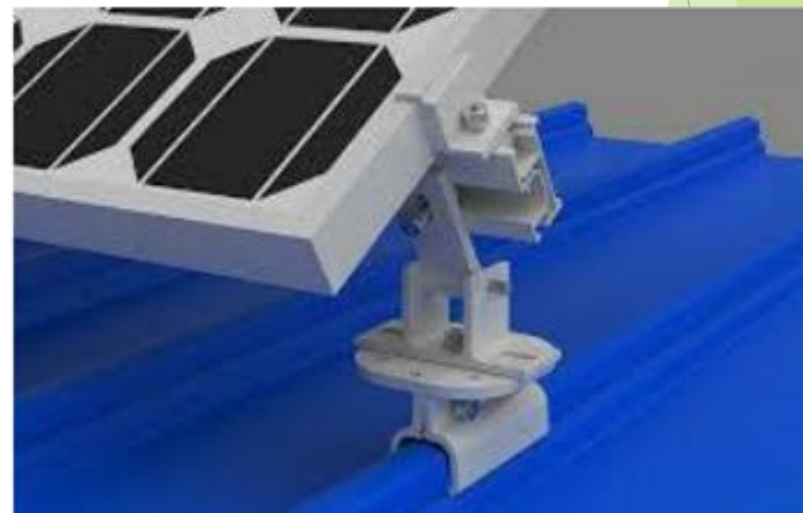
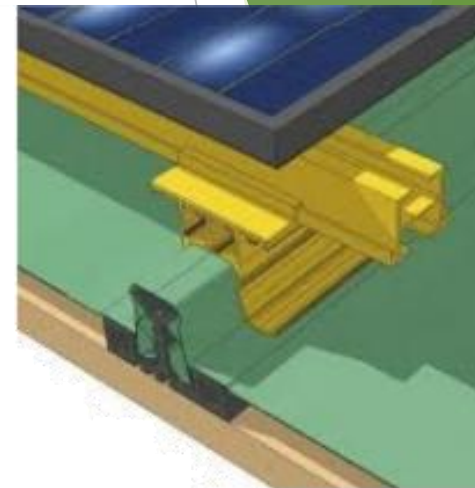
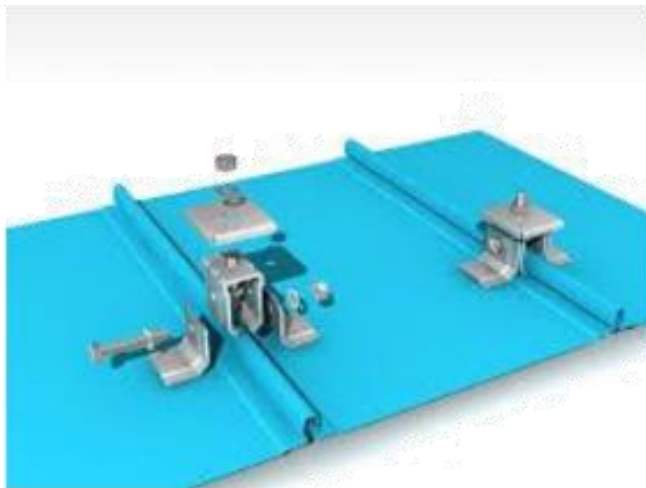
การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



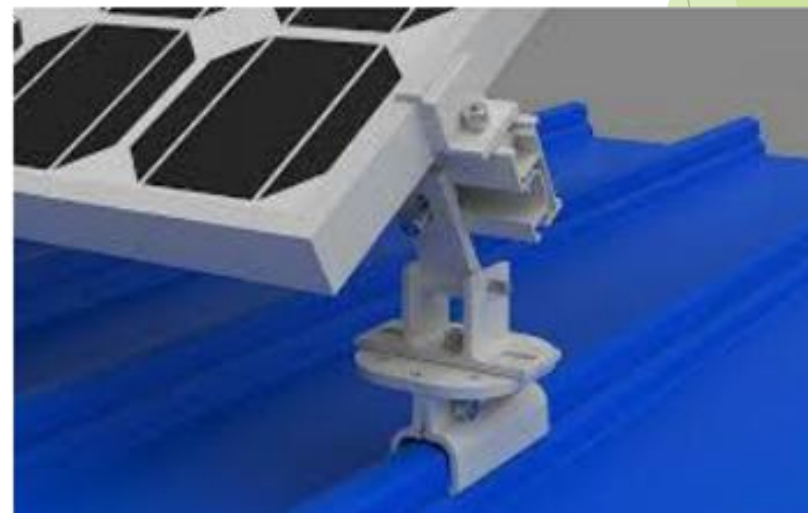
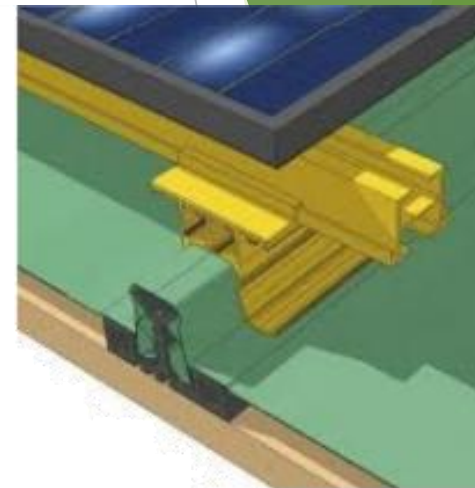
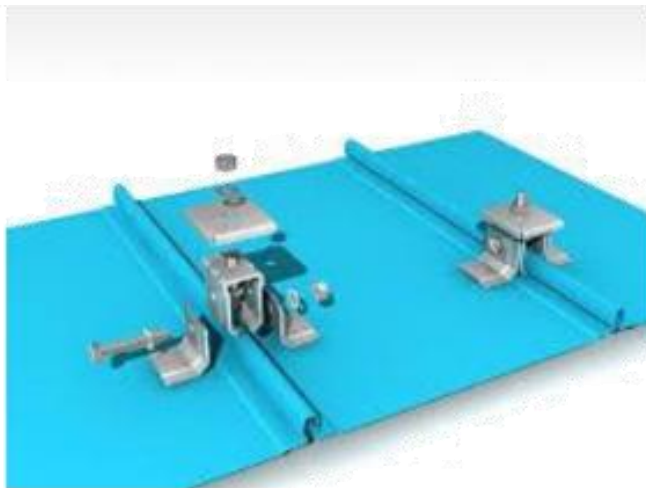
ข้อมูลทางเทคนิค

- หลังคาเมทัลชีท
- การยึดหนีบเข้ากับสันลอน
- แผ่นเมทัลชีทต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.42 มิลลิเมตร
- องศาของหลังคาสูงสุด 45°
- ทนแรงลมได้สูงสุด 88 เมตร/วินาที

การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



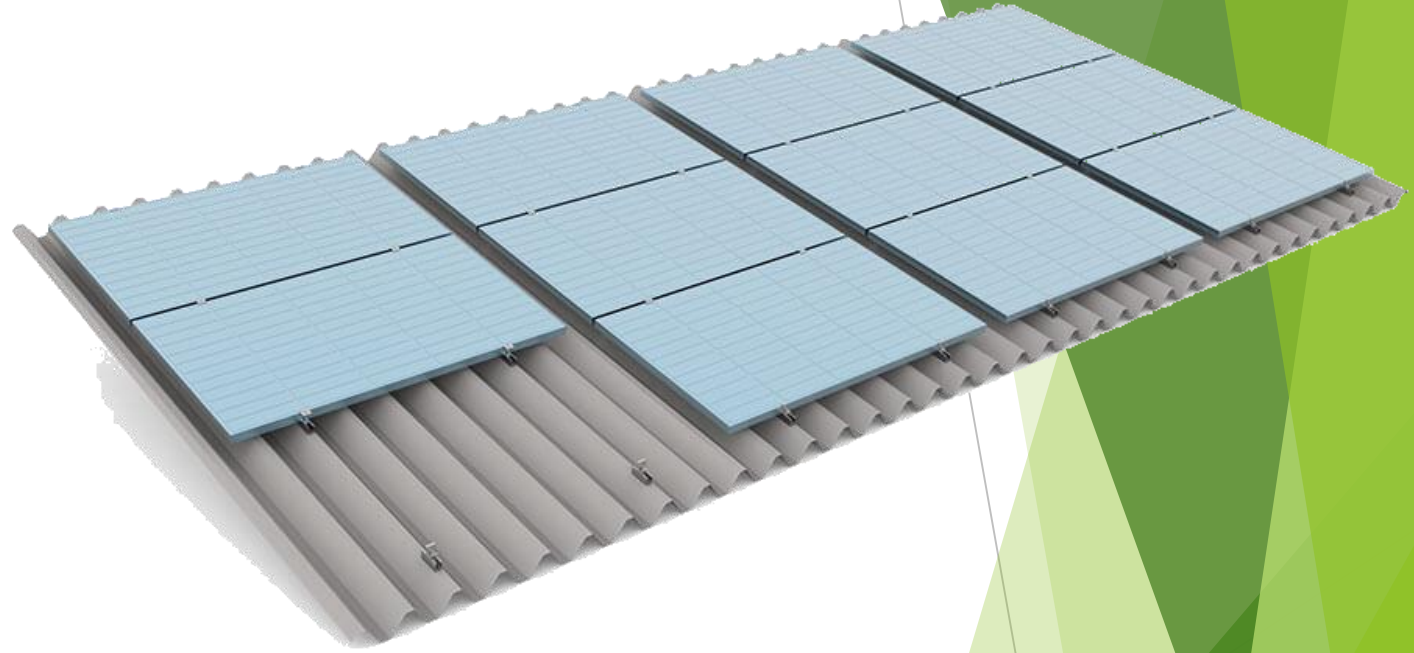
การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



การติดตั้งบนหลังคา แบบหลังคาเมทัลชีท



ข้อมูลทางเทคนิค

- หลังคาเมทัลชีท
- การยึดหนีบเข้ากับสันลอน โดยไม่ใช้ราง
- แผ่นเมทัลชีทต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.42 มิลลิเมตร
- องศาของหลังคาสูงสุด 20°
- ทนแรงลมได้สูงสุด 60 เมตร/วินาที

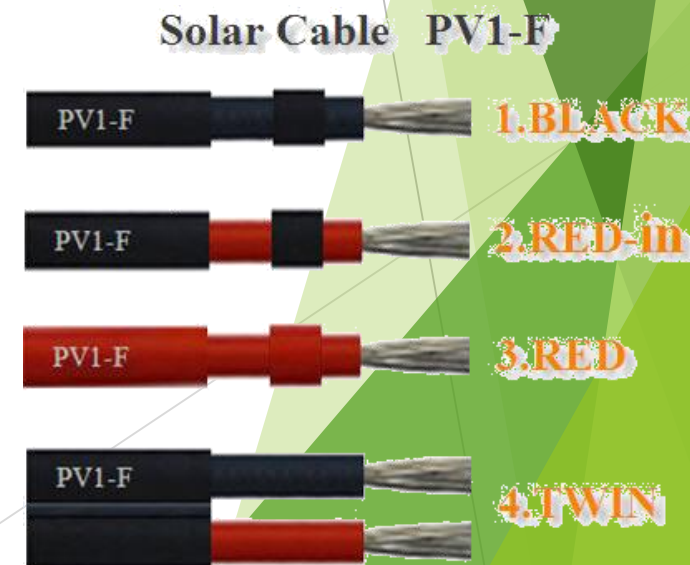
การเลือกขนาดและการต่อสายไฟฟ้า

การเลือกขนาดและการต่อสายไฟฟ้า

1. ควรเลือกขนาดของสายไฟให้เหมาะสม
2. ไม่ควรใช้สายไฟที่ยาวเกินไป (ไฟฟ้ากระแสตรง)

แรงดันที่สูญเสีย = กระแสไฟฟ้า $\times$ $[0.02 \times \text{ความยาว(ม)} / \text{พื้นที่หน้าตัด (มม.}^2\text{)}]$

การเลือกขนาดของสายไฟกระแสตรง DC หรือ PV Cable



การเลือกขนาดและการต่อสายไฟฟ้า

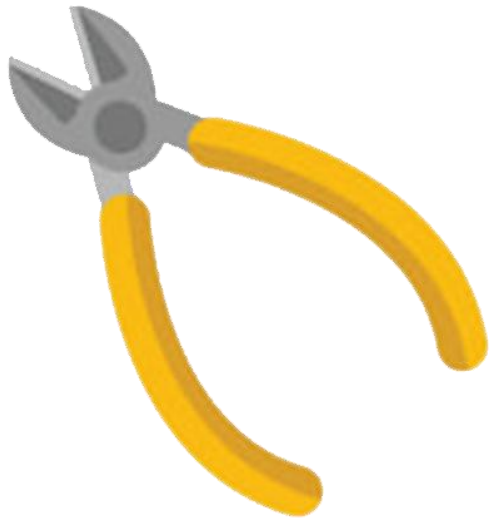
กระแส แอมป์	รองรับแรงดันไฟฟ้า	ขนาดสาย Sq.mm
30A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*1.52 mm
41A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*2.52 mm
55A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*4.02 mm
70A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*6.02 mm
98A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*10.2 mm
132A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*16.2 mm
218A	AC 0.6/1kV; DC 1.8kV	PV1-F 1*35.2 mm

การต่อสาย PV1-F เข้ากับ หัว MC4

การต่อสาย PV1-F เข้ากับ หัว MC4



อุปกรณ์ที่ใช้เข้าหัว MC4



คีมปากนกแก้ว



คีมปลอกสายไฟ

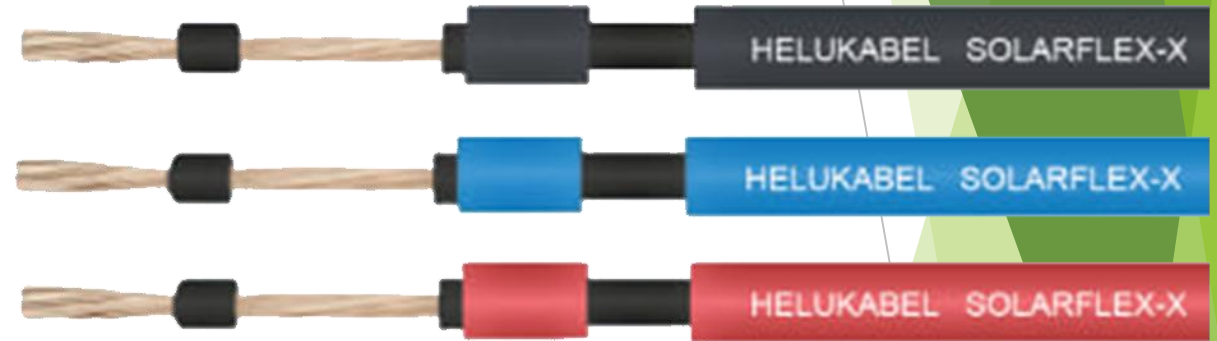


คีมย้ำสายไฟ



ประแจขัน MC4

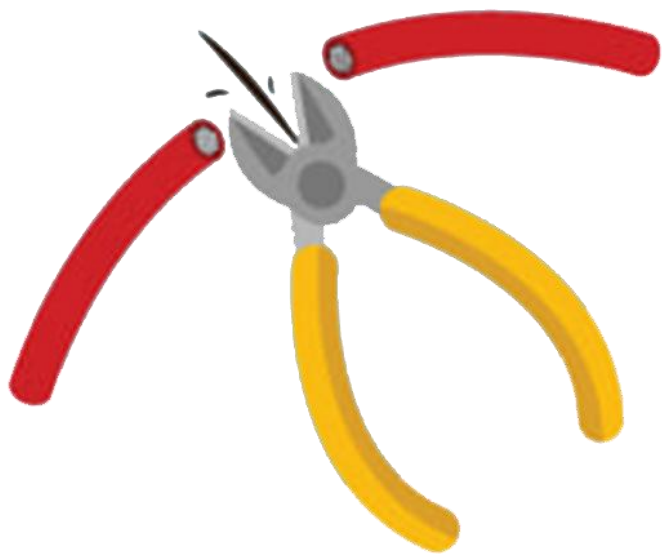
อุปกรณ์ที่ใช้เข้าหัว MC4



PV – Male and female cable coupler MC4

สายไฟโซลาร์เซลล์

การต่อสาย PV1-F เข้ากับ หัว MC4



1 ใช้คีมปากนกแก้วตัดปลาย
สายไฟให้ตรง

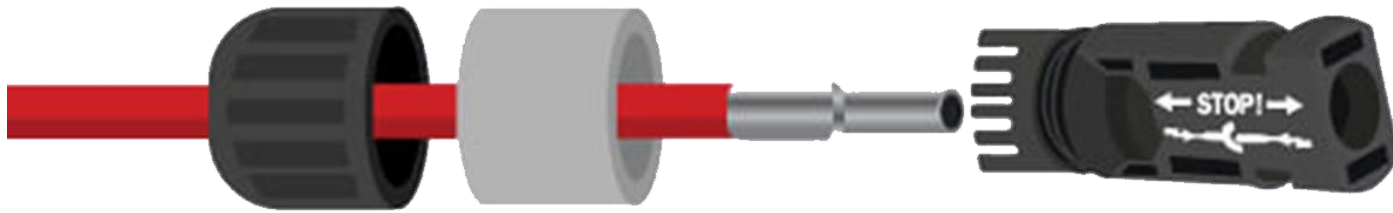


2 ใช้คีมปลอกสายไฟ ปลอก
สายไฟยาว 1 CM

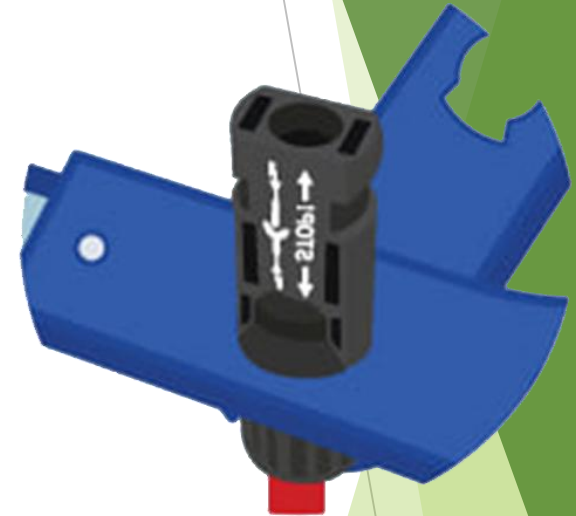


3 ใส่แกนลื่อนำไฟกับสายไฟและ
ใช้คีมย้ำแกนให้แน่น

การต่อสาย PV1-F เข้ากับ หัว MC4

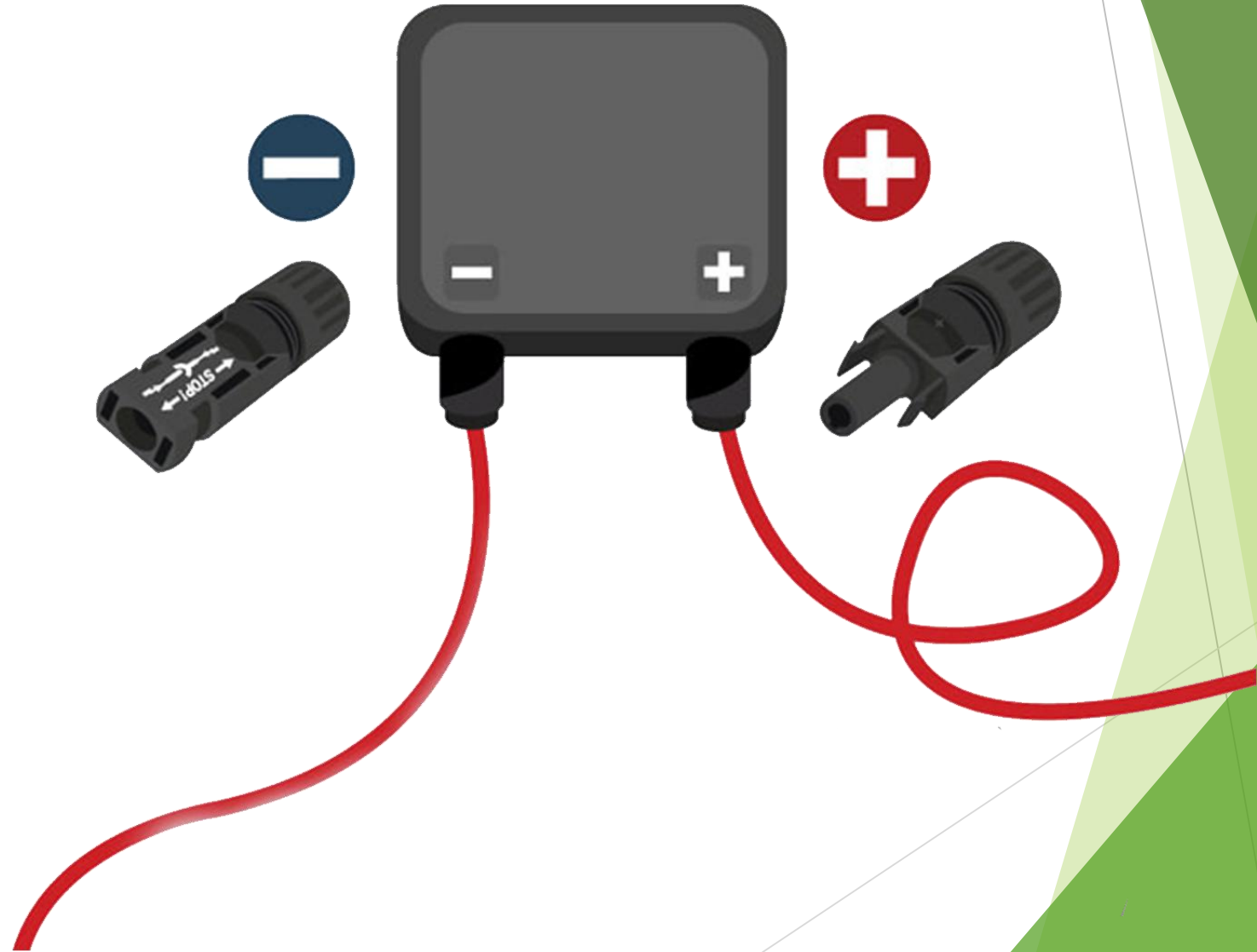


4 ประกอบ MC4 ตามลำดับดังนี้
ปลด MC4+ยางกันน้ำ+หัวปลั๊ก MC4 ดันล๊อค
เข้าไปในหัวปลั๊ก ให้ทองล๊อคด้านในและประกอบ
ทุกส่วนกลับเข้ามาแบบเดิม



5 ใช้ประแจขัน MC4 ให้แน่น
เป็นอันเสร็จเรียบร้อย

การต่อสาย PV1-F เข้ากับ หัว MC4



การตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์

การตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์



1. ตรวจเช็คเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้างว่าอยู่ในสภาพดีไหม

2. เช็คจุดเชื่อมต่อสายไฟในกล่องรวมสายและซีลกันน้ำว่าอยู่ในสภาพดีหรือไม่

3. ตรวจเช็คว่ามีเงาบังหรือแผงเซลล์สกปรกหรือไม่

4. ตรวจสอบคุณภาพของแผงย่อยในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ถ้าตรวจสอบแล้ว พบว่าค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้าไม่ปกติ (แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต่ำลง) ให้รีบเปลี่ยนแผงใหม่ทันทีมิเช่นนั้นจะทำให้ระบบทั้งระบบเสื่อมสภาพเร็วขึ้น

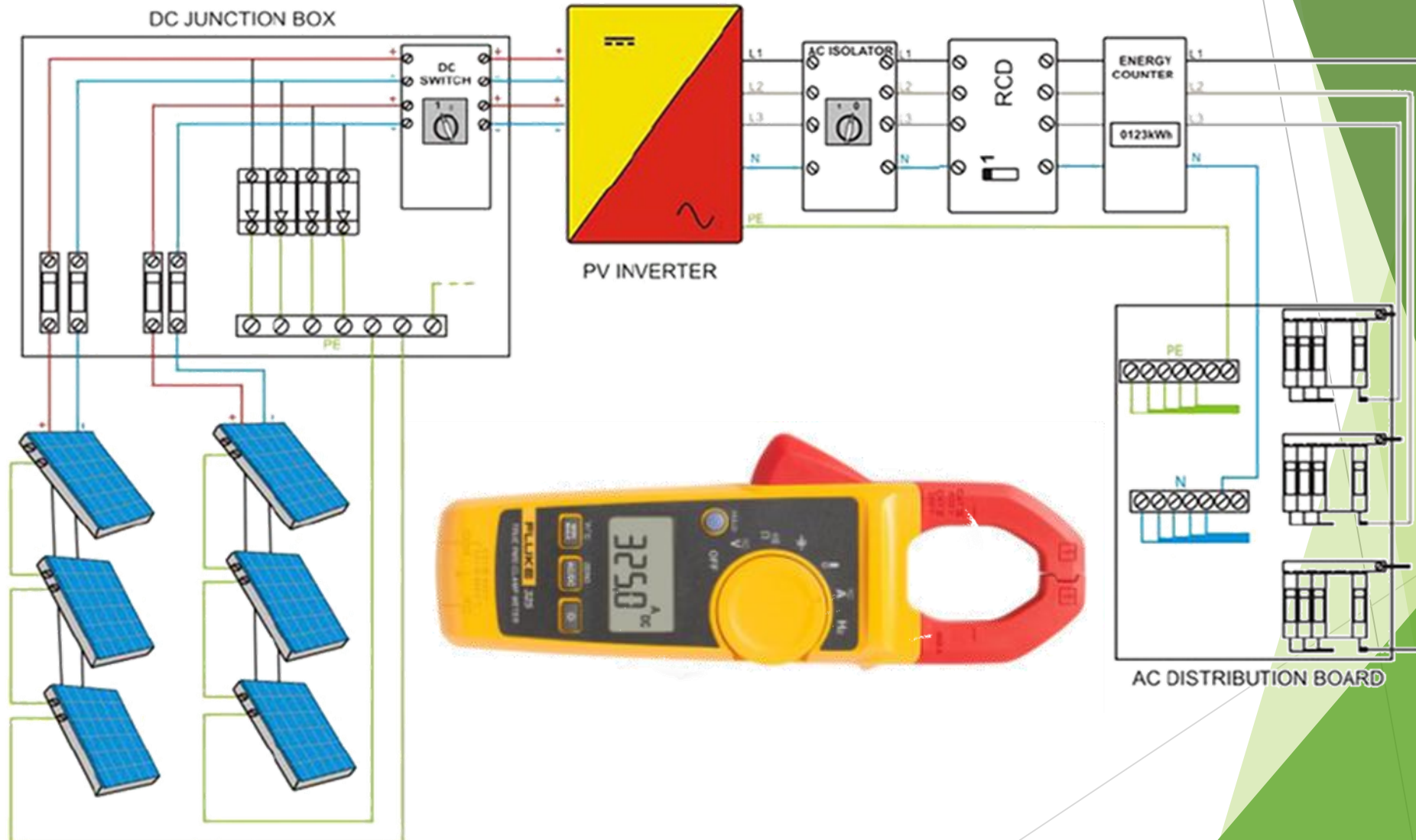


การตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์

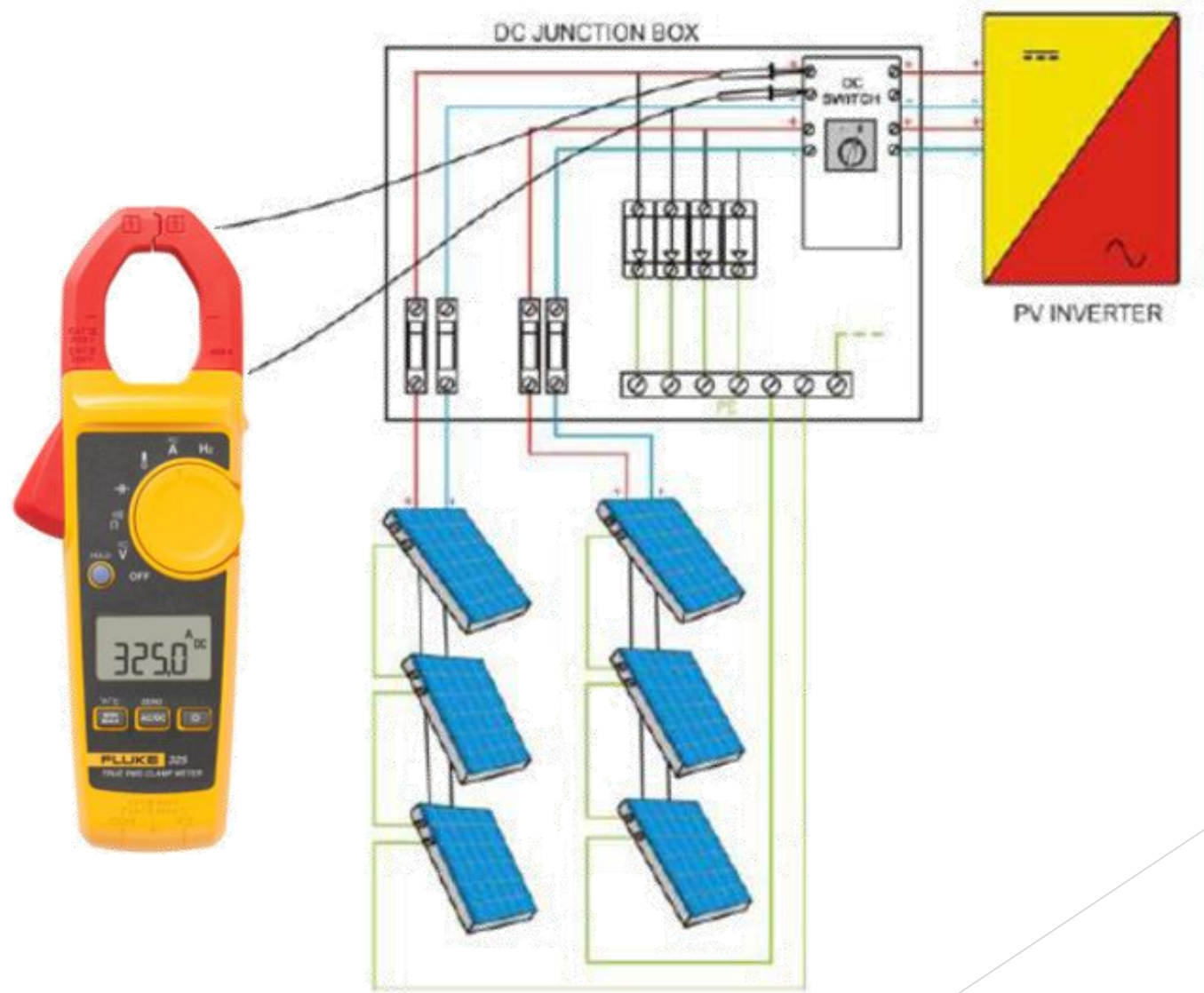
4. ตรวจสอบคุณภาพของแผงย่อยในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ถ้าตรวจสอบแล้ว พบว่าค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้าไม่ปกติ (แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต่ำลง) ให้รีบเปลี่ยนแผงใหม่ทันทีที่มิเช่นนั้นจะทำให้ระบบทั้งระบบเสื่อมสภาพเร็วขึ้น



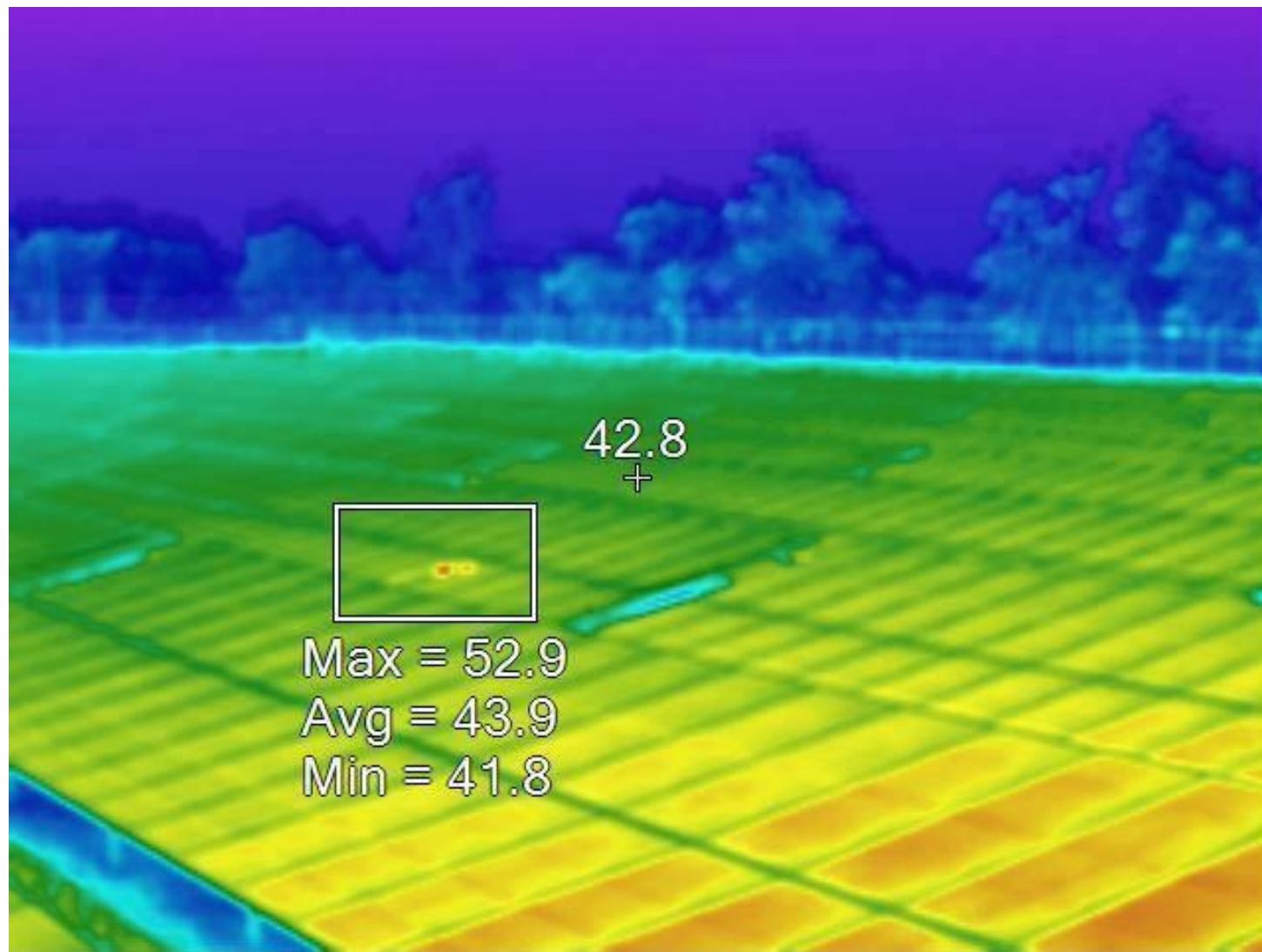
การตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์



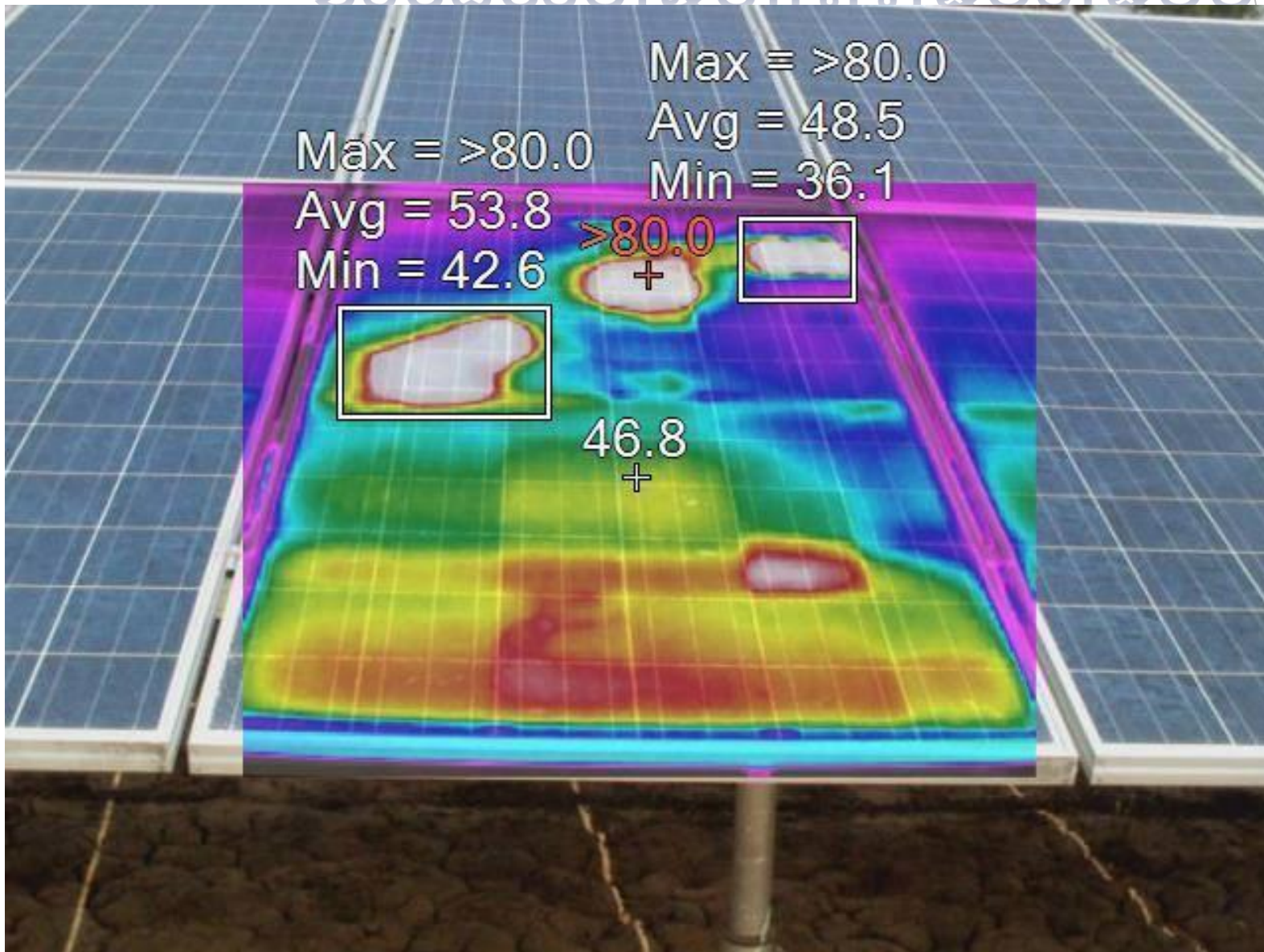
การตรวจวัดและดูแลรักษาระบบโซลาร์แสงอาทิตย์



การตรวจเช็คแผงโซลาร์เซลล์

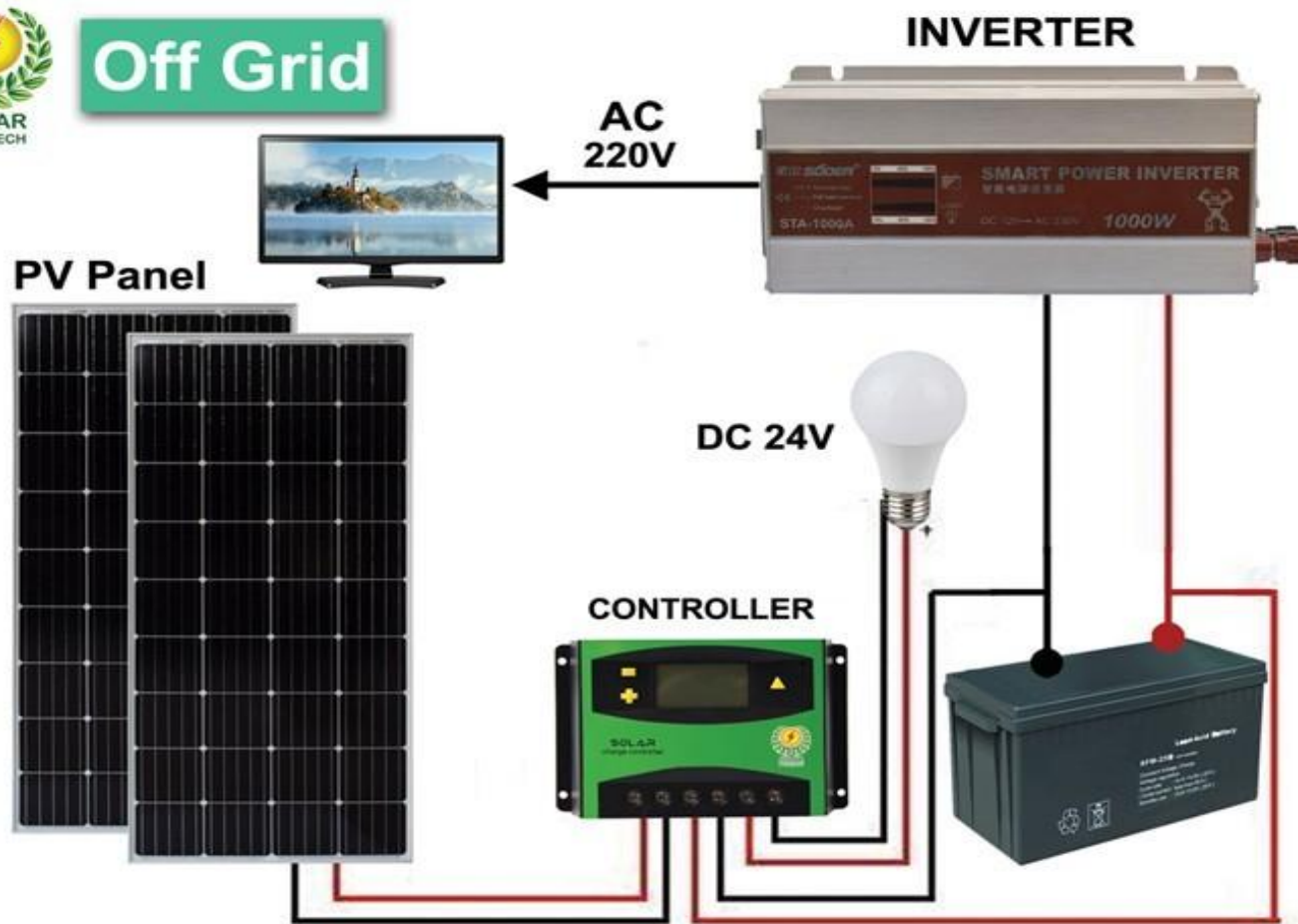


การตรวจเช็คแผงโซลาร์เซลล์





Off Grid



ส่วนประกอบของระบบโซลาร์เซลล์