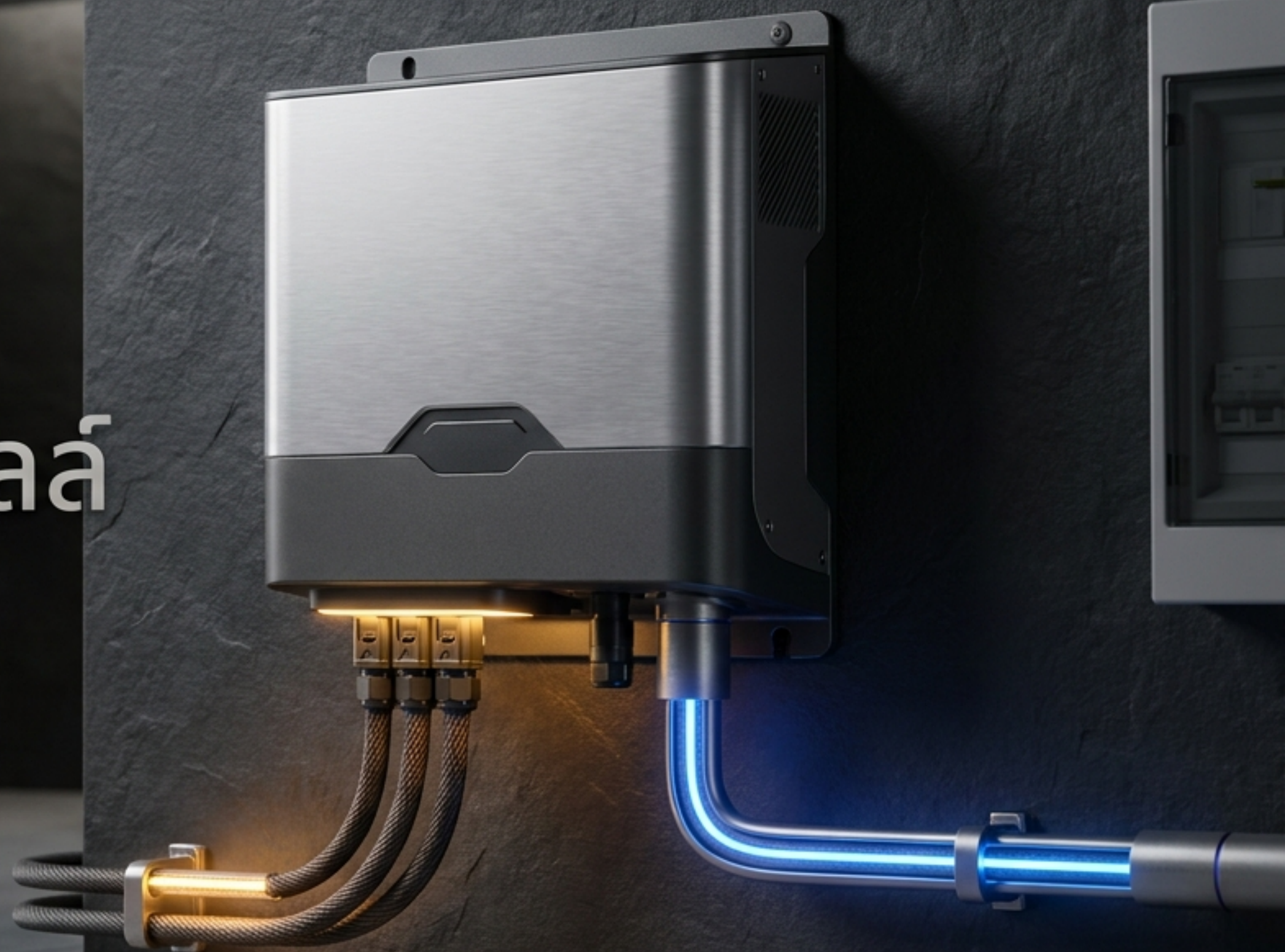


อินเวอร์เตอร์: “สมองกล” แห่งระบบโซลาร์เซลล์

คู่มือเจาะลึกการทำงาน เทคโนโลยี
และกฎการจับคู่สเปคอย่างมืออาชีพ



รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC)
จากแผงโซลาร์เซลล์

1. Inverter (การแปลงไฟ)

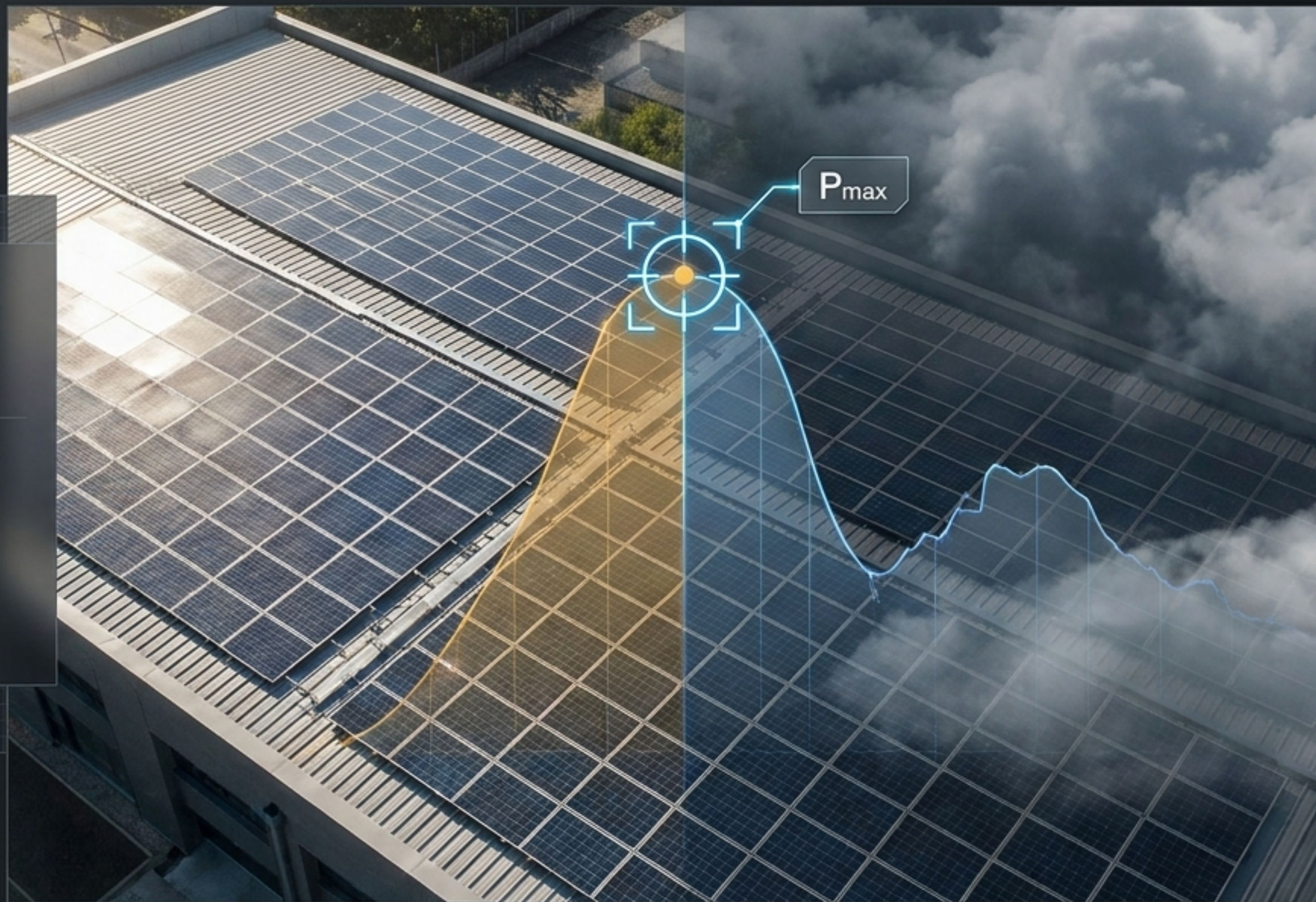
แปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)
1 เฟส (220V) หรือ 3 เฟส (380V)
เพื่อใช้งานในบ้าน

แปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)
1 เฟส (220V) หรือ 3 เฟส (380V)
เพื่อใช้งานในบ้าน

2. MPPT (Maximum Power Point Tracking)

คอยคำนวณและปรับเปลี่ยนแรงดันและกระแส

ดึงกำลังไฟฟ้า (P_{max}) ออกมาให้ได้มากที่สุด
ในทุก ๆ สภาพแสง



3. Synchronization & Safety

On-Grid Normal Operation



Grid Down / Blackout
(Anti-Islanding Protection)



3 สถาปัตยกรรมการติดตั้ง

การเลือก “สมองกล” ให้เหมาะกับลักษณะพื้นที่และการใช้งาน



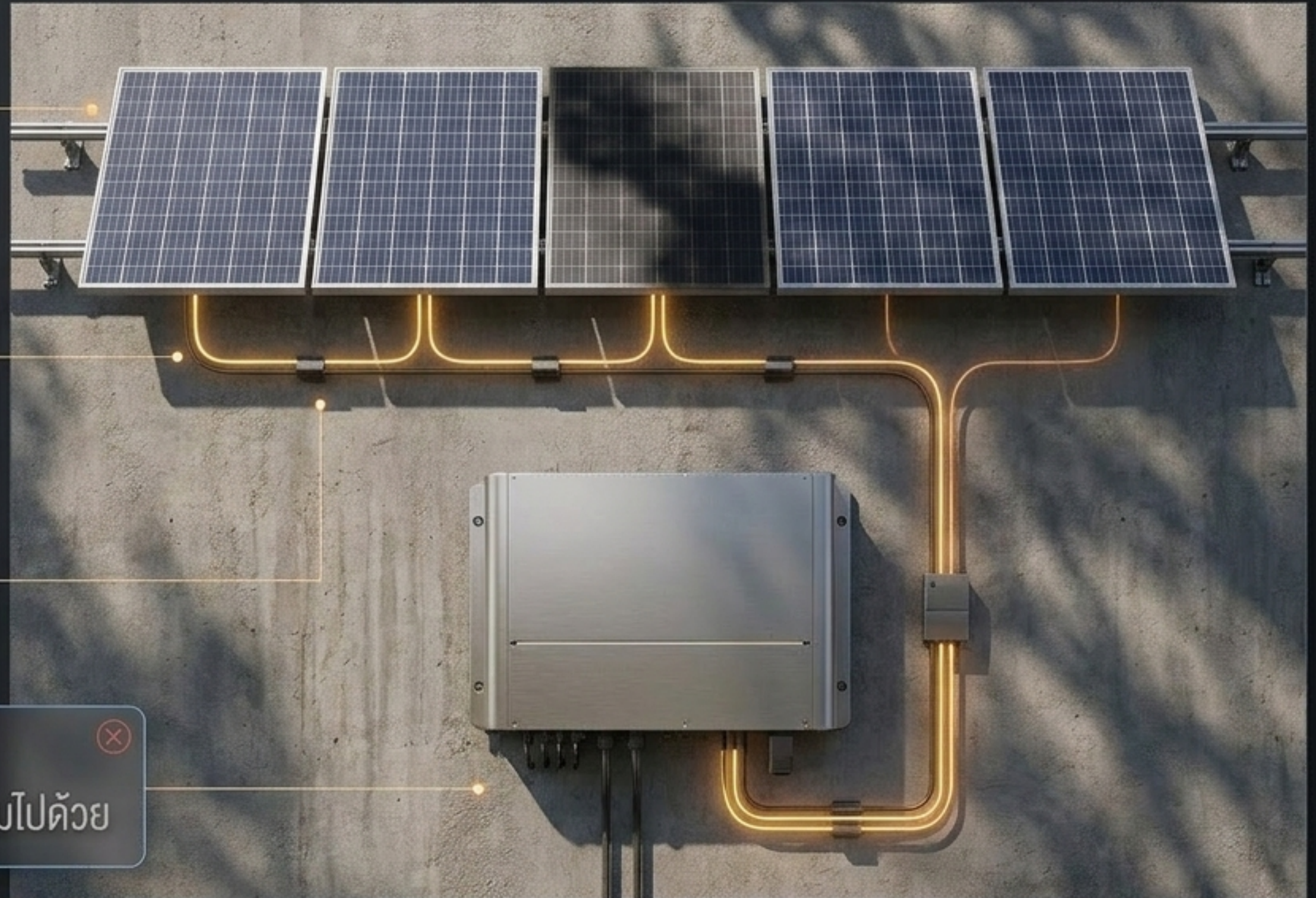
Energy Blueprint

String Inverter (อินเวอร์เตอร์แบบสาย)

นำแผงมาต่ออนุกรม ลากสาย DC
แรงดันสูง (600V - 1000V)
เข้าเครื่องเดียว

ข้อดี: ราคาต่อวัตต์ถูก ดูแลรักษาง่าย ✓

ข้อจำกัด: หากแผงใดโดนเงาบัง
ประสิทธิภาพของแผงอื่นในสตริงจะตกตามไปด้วย ✗



Micro Inverter (ไมโครอินเวอร์เตอร์)

ติดตั้งแยกอิสระใต้แผงแต่ละแผง
(หรือ 1 ตัวต่อ 2-4 แผง)
แปลงเป็น AC บนหลังคาทันที

ข้อดี: แผงทำงานเป็นอิสระ
(เงาไม่กระทบแผงอื่น), ปลอดภัยสูง
(ไม่มีไฟ DC แรงดันสูงบนหลังคา)

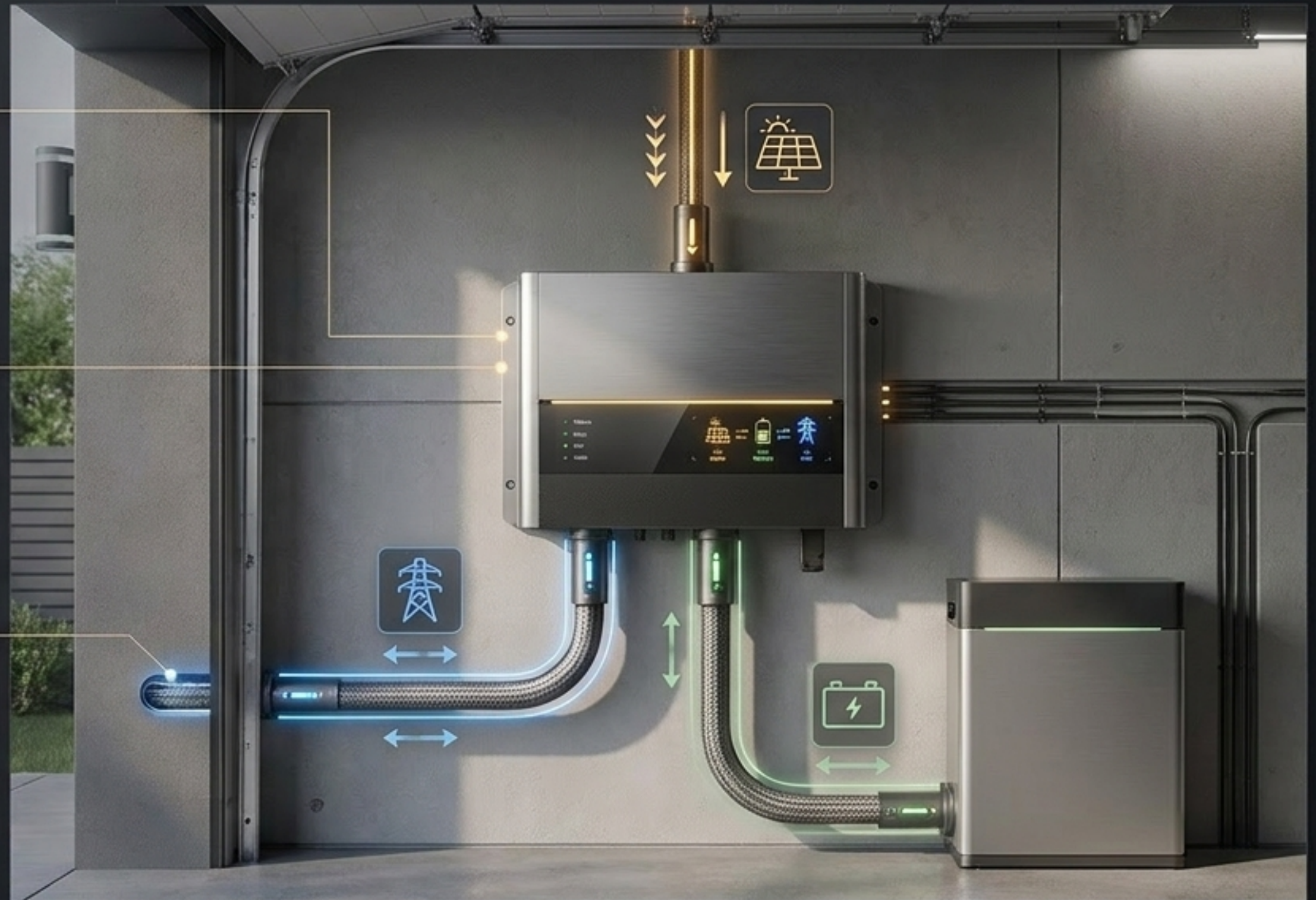
ข้อจำกัด: ต้นทุนรวมสูงกว่า
บำรุงรักษายากหากอุปกรณ์เสีย
บนหลังคา

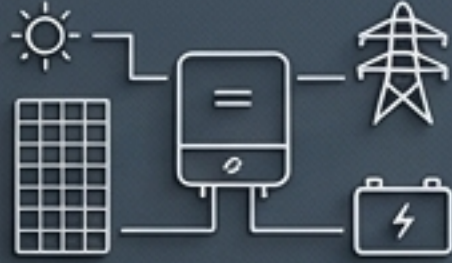
Energy Blueprint

Hybrid Inverter (อินเวอร์เตอร์ระบบผสม)

ศูนย์กลางบริหารจัดการพลังงาน
รองรับอินพุตจาก 3 แหล่ง:
แผงโซลาร์เซลล์, แบตเตอรี่,
และสายส่งการไฟฟ้า

จุดเด่น: สามารถจัดการพลังงาน
เข้า-ออกแบตเตอรี่ได้ในตัว
เหมาะสำหรับระบบสำรองไฟในบ้าน



	String	Micro	Hybrid
ต้นทุน / ราคา	 ต่ำ	 สูง	 ปานกลาง-สูง
ความทนทานต่อเงาบัง	 ต่ำ	 สูงมาก	 ต่ำ (อิงตามการต่อสตริง)
ความปลอดภัยบนหลังคา	 DC แรงดันสูง	 AC แรงดันต่ำ ปลอดภัยสูงสุด	 DC แรงดันสูง
การทำงานร่วมกับแบตเตอรี่	 ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่ม	 ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่ม	 รองรับในตัว

กฎการจับคู่ (Matching Rulebook)

การเลือกอินเวอร์เตอร์ให้แมตช์กับแผงโซล่าเซลล์
ต้องพิจารณาพารามิเตอร์ขาเข้า (DC Input)
อย่างเคร่งครัด





Start-up Voltage

แรงดันเริ่มต้นทำงาน (แรงดันรวมของสตริงต้องสูงกว่าค่านี้ เครื่องจึงจะเปิดทำงาน)



Max. Input Voltage

จุดอันตรายสูงสุด (ห้ามให้แรงดัน Voc รวมของสตริงเกินค่านี้เด็ดขาด โดยเฉพาะในอุณหภูมิต่ำ)

208 10238
G9TAEST

กฎของกระแส: Max. Short Circuit Current (Isc max per MPPT)

กระแสลัดวงจรสูงสุดที่อินเวอร์เตอร์รับได้
เปรียบเสมือนขนาดของท่อน้ำ



กระแส Isc ของแผงห้ามเกินค่านี้เด็ดขาด
(ต้องระวังเป็นพิเศษเมื่อมีการ "ขนานสตริง"
หรือใช้แผงวัตต์สูงพิเศษ)

206 16228
GWTAE5T

ความล้นของ Oversizing Ratio (20% - 40%)

การต่อแผงเกินกำลัง AC ของอินเวอร์เตอร์

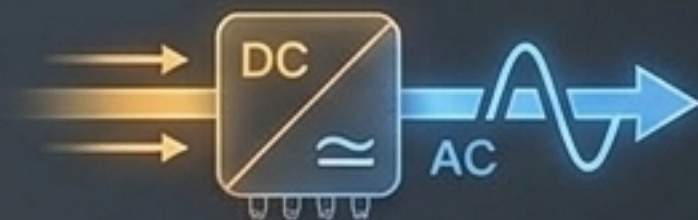
ตัวอย่าง: อินเวอร์เตอร์ 5 kW AC
สามารถต่อแผงรวมได้ถึง 6.5 kW DC

เหตุผล: เพื่อชดเชยการสูญเสียพลังงานจาก
ความร้อนและสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย
ทำให้ระบบติดตั้งมีประสิทธิภาพได้คุ้มค่าที่สุด



The Inverter Master Checklist

3 หน้าหลัก



1. Inversion ($DC > AC$)



2. MPPT (ดึง P_{max})

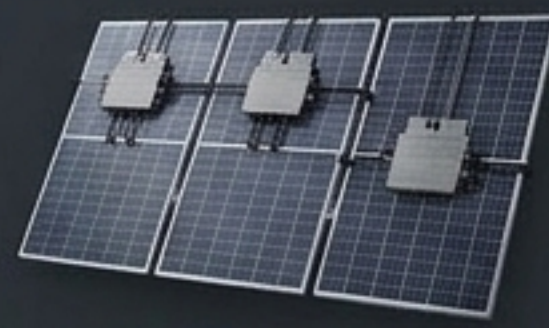


3. Sync & Safety (ซิงค์ไฟหลวง/ตัดไฟดับ)

3 ชนิดสถาปัตยกรรม



String (ราคาถูก/แพ้งง)



Micro (แยกอิสระ/ปลอดภัยสูง/ราคาสูง)



Hybrid (จัดการแบตเตอรี่/สำรองไฟ)

4 กฎการจับคู่สเปค



Max Voltage
(ห้ามเกินลิมิต)



Start-up
(ต้องถึงจุดเริ่ม)



Max Isc
(ระวังกระแสเกิน)



Oversizing (เผื่อเผง 20-40%)