



Solar Energy for Sustainable Solution

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด
53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมืองเชียงราย
จังหวัดเชียงราย 57100
Tel 063 151 6694, 089 429 6832
www.solar-ess.org · www.solaress.org

รายงานการประเมินความไม่สมดุลของเฟส และความสามารถของอินเวอร์เตอร์

การตรวจสอบความเหมาะสมของไฮบริดอินเวอร์เตอร์ Solis S6-EH3P20K-H (20 kW, 3 เฟส)

สถานที่ / อุปกรณ์: SolisCloud Inverter ID -

วันที่รายงาน: 30 กันยายน 2569

ข้อมูล ณ เวลา: 30/09/2026 09:02:58 (UTC+07:00)

จัดทำโดย: กฤศดา อีราทิติยกุล

1. บทสรุปผู้บริหาร

ข้อมูลจากระบบมอนิเตอร์แสดงความไม่สมดุลของเฟสในระดับรุนแรง กำลังไฟฟ้าด้าน AC ของอินเวอร์เตอร์ประมาณ 93% อยู่บนเฟส L1 (15.5 A) ขณะที่ L2 และ L3 มีกระแสเพียง 0.3 A และ 0.9 A ซึ่งสูงกว่าระดับ 50% ที่สังเกตในเบื้องต้นอย่างมาก

Solis S6-EH3P20K-H รองรับการจ่ายไฟ 3 เฟสแบบไม่สมดุล แต่จำกัดไม่เกิน 40% ของกำลังพิกัดต่อเฟส (8 kW)^[1] และกระแสเอาต์พุต AC สูงสุด 30.4 A ต่อเฟส^[2] ซึ่งเท่ากับประมาณ 7.0 kW ที่ 230 V ปัจจุบัน L1 ใช้ไฟประมาณ 3.7 kW หรือราวครึ่งหนึ่งของขีดจำกัด อินเวอร์เตอร์จึงยังทำงานอยู่ในพิกัด

สรุป: ใช้งานได้ภายใต้เงื่อนไข อินเวอร์เตอร์ Solis ไฮบริด 20 kW สามารถรองรับโครงสร้างโหลดนี้ได้ หากโหลดสูงสุดบน L1 ไม่เกินประมาณ 7 kW เงื่อนไขนี้สำคัญมากในโหมดสำรองไฟ (ไฟดับ) ซึ่งไม่มีกริดช่วยจ่ายส่วนเกิน อย่างไรก็ตาม ด้วยการเดินสายปัจจุบัน จะใช้กำลังของอินเวอร์เตอร์ได้เพียงประมาณ 35–40% จาก 20 kW **จึงแนะนำอย่างยิ่งให้จัดสมดุลโหลดในตู้ไฟใหม่**

2. ข้อมูลที่ตรวจวัดได้

Inverter			
ID: 321272			
30/09/2026 09:02:58 (UTC+07:00)			
DC			
	Voltage(V)	Current(A)	Power(W)
PV1	600.8	2.9	1742
PV2	0	0	0
PV3	607.7	2.8	1702
PV4	0	0	0
AC			
	Voltage(V)	Current(A)	Frequency(Hz)
L1	236.9	15.5	50.04
L2	237	0.3	50.04
L3	239	0.9	50.04

เฟส	แรงดัน (V)	กระแส (A)	กำลัง* (kW)	สัดส่วน
L1	236.9	15.5	3.67	92.8%
L2	237.0	0.3	0.07	1.8%
L3	239.0	0.9	0.22	5.4%
รวม		16.7	3.96	100%

อินพุต PV	แรงดัน (V)	กระแส (A)	กำลัง (W)
PV1	600.8	2.9	1,742
PV2	0	0	0 (ไม่ได้ใช้)
PV3	607.7	2.8	1,702
PV4	0	0	0 (ไม่ได้ใช้)
รวม PV			3,444

* $V \times I$ โดยสมมติค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ประมาณ 1 ความถี่คงที่ 50.04 Hz และแรงดันทุกเฟสอยู่ในเกณฑ์ปกติ (236.9–239 V)

3. การระบุปัญหา

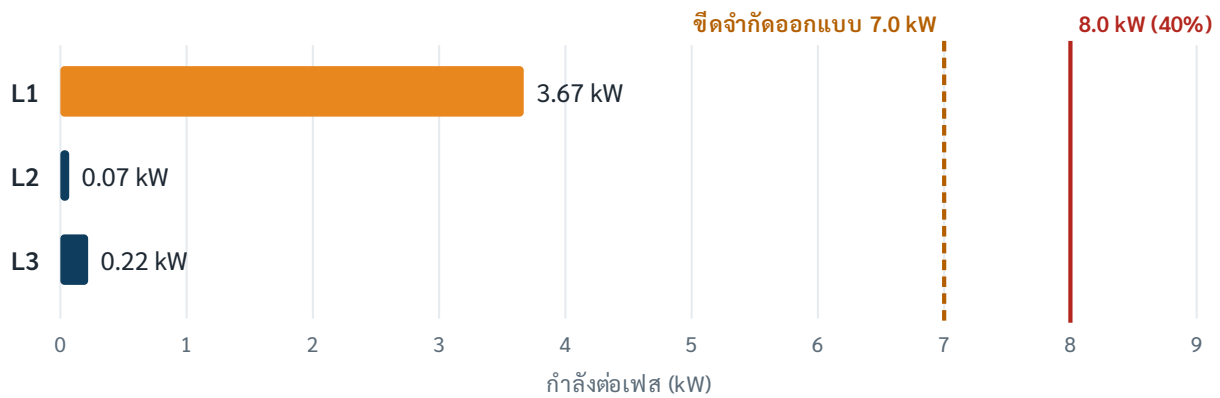
- **กระแสไม่สมดุลรุนแรง L1** มีกระแส 15.5 A เทียบกับค่าเฉลี่ยของ 3 เฟสที่ 5.6 A คิดเป็นส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย **178%** และ L1 มีกระแสมากกว่า L2 ถึง 52 เท่า
- **อินเวอร์เตอร์จ่ายไฟตามโหลดของแต่ละเฟส** ฟังก์ชันจ่ายไฟแบบไม่สมดุลทำงานตามที่ออกแบบไว้ คือจ่ายกำลังส่วนใหญ่ไปยัง L1 ซึ่งเป็นเฟสที่มีโหลด
- **กระแสในสายนิวทรัลสูง** จากการคำนวณ กระแสนิวทรัลอยู่ที่ **ประมาณ 14.9 A** ซึ่งใกล้เคียงกับกระแส L1 สายนิวทรัลจึงต้องมีขนาดรองรับกระแสเต็มพิกัดของเฟส
- **แบตเตอรี่น่าจะช่วยจ่ายไฟเสริม PV** เวลา 09:03 กำลังด้าน AC (ประมาณ 3.96 kW) สูงกว่ากำลัง PV (3.44 kW) แสดงว่าแบตเตอรี่น่าจะคายประจุประมาณ 0.5 kW เพื่อรองรับโหลดช่วงเช้าที่อยู่บน L1 เป็นหลัก
- **ข้อจำกัดของข้อมูล** ค่าเหล่านี้เป็นกำลังเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์ ณ เวลาเดียวกันนั้น หาก L1 ดึงไฟจากกริดด้วย โหลดจริงบน L1 จะสูงกว่านี้ จึงต้องใช้ข้อมูลโหลดสูงสุดยืนยัน

4. การตรวจสอบพิกัดอินเวอร์เตอร์ — Solis S6-EH3P20K-H

พารามิเตอร์	สเปก	ค่าที่หน้างาน	สถานะ
กำลังเอาต์พุต AC พิกัด	20 kW / 20 kVA ^[2]	3.96 kW	ผ่าน (20%)
กำลังสูงสุดต่อเฟส (ไม่สมดุล)	40% = 8.0 kW ^{[1][4]}	L1 3.67 kW	ผ่าน (46%)
กระแสเอาต์พุต AC สูงสุดต่อเฟส	30.4 A (≈ 7.0 kW @230 V) ^[2]	L1 15.5 A	ผ่าน (51%)
ขีดจำกัดออกแบบสำหรับ L1	≈ 7.0 kW	เหลือ ≈ 3.3 kW	เผื่อระวังโหลดสูงสุด
โหลดไม่สมดุล / โหลดครั้งคลื่น	ทั้งพอร์ตกริดและพอร์ตสำรอง ^[3]	โหลด 1 เฟสเป็นหลัก	รองรับ
กำลังกระชาก (โหมดสำรอง)	200% นาน 10 วินาที ^[3]	สตาร์ทมอเตอร์ / คอมเพรสเซอร์	รองรับ
อินพุต PV	4 MPPT, 200–850 V, 20 A, 9 kW ต่อชุด ^[2]	ใช้ 2 ชุด ~ 600 V, 2.9 A	ผ่าน เหลือว่าง 2 ชุด
การต่อขนาน	สูงสุด 6 เครื่อง ^[3]	—	ทางเลือก

หมายเหตุ: ค่า 8 kW ต่อเฟสในโบรชัวร์สูงกว่าที่ข้อจำกัดกระแส 30.4 A จะจ่ายได้จริงที่แรงดันเฟสของไทย (ประมาณ 7.0 kW) รายงานนี้จึงใช้ **7.0 kW** เป็นขีดจำกัดออกแบบที่ปลอดภัยสำหรับ L1 ส่วนรุ่นเล็ก S6-EH3P(5-10)K-H แม้รองรับ 50% ต่อเฟส^[5] แต่เท่ากับเพียง 5 kW สำหรับรุ่น 10 kW รุ่น 20 kW จึงเหมาะกว่าสำหรับหน้าที่โหลดกระจุกอยู่ที่เฟสเดียว

รูปที่ 2 – โหลดแต่ละเฟสเทียบกับขีดจำกัดต่อเฟสของอินเวอร์เตอร์



L1 ใช้ไปประมาณ 52% ของขีดจำกัดออกแบบ ส่วน L2 และ L3 แทบไม่มีโหลด พิกัดต่อเฟสของอินเวอร์เตอร์จึงถูกปล่อยว่างราวสองในสาม

5. การวิเคราะห์ตามโหมดการทำงาน

โหลดสูงสุดบน L1	โหมดต่อกริด	โหมดสำรองไฟ / ไฟดับ
≤ 6 kW	ใช้งานได้	ใช้งานได้ มีระยะเผื่อเพียงพอ
6 – 7 kW	ใช้งานได้	ก้ำกึ่ง เหลือระยะเผื่อน้อยสำหรับการสตาร์ทโหลด
7 – 8 kW	ใช้งานได้ (กริดจ่ายส่วนเกิน)	เสี่ยงแจ้งเตือนโอเวอร์โหลดหรือตัดการทำงาน
> 8 kW	ใช้งานได้แต่ต้องฟั่งกริด	ใช้งานไม่ได้

โหมดต่อกริด: อินเวอร์เตอร์จ่ายไฟให้ L1 ได้ถึงขีดจำกัดต่อเฟส ส่วนที่เกินกริดจะช่วยให้ การทำงานปลอดภัย แต่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เองจะถูกจำกัดด้วยพิกัดของ L1 พลังงาน PV ส่วนเกินช่วงเที่ยงจะไปได้เพียงการชาร์จแบตเตอรี่ การส่งออกทาง L2/L3 หรือถูกลดกำลังผลิตหากตั้งค่า zero-export ไว้

โหมดสำรองไฟ (ไฟดับ): ขีดจำกัดต่อเฟสเป็นข้อจำกัดที่ต้องไม่เกินเด็ดขาด หากโหลดบน L1 เกินประมาณ 7 kW นานกว่าช่วงกำลังกระชาก 10 วินาที^[3] อินเวอร์เตอร์จะตัดการทำงาน และไฟจะดับทั้ง 3 เฟส รวมถึง L2 และ L3 ที่มีโหลดน้อย

ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ: ด้วยการเดินสายปัจจุบัน อินเวอร์เตอร์ 20 kW ทำงานได้เทียบเท่าอินเวอร์เตอร์ 1 เฟสขนาด 7–8 kW การจัดสมดุลโหลดจะปลดล็อกกำลังเต็ม 20 kW สำหรับการใช้เองและการสำรองไฟ โดยไม่ต้องซื้ออุปกรณ์เพิ่ม

6. ข้อเสนอแนะ

- วัดโหลดสูงสุดจริงก่อนสรุปขนาดระบบ ดึงข้อมูลรายเฟสอย่างน้อย 7 วันจาก SolisCloud (แท็บ Analysis) หรือติดตั้ง CT/มิเตอร์วัดพลังงานที่ตู้เมน บันทึกโหลดสูงสุดของ L1 (kW) ช่วงเวลาที่เกิด และโหลดรวมทั้งหมดยกไฟฟ้าที่ซื้อจากกริด^[6]
- จัดสมดุลโหลดในตู้ไฟใหม่ (ดำเนินการเป็นลำดับแรก) ย้ายวงจร 1 เฟสขนาดใหญ่ (เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำอุ่น ปิมน้ำ อุปกรณ์ครัว) จาก L1 ไปยัง L2 และ L3 เป้าหมาย: ไม่มีเฟสใดเกินประมาณ 40% ของโหลดรวม และโหลดสูงสุดบน L1 ต่ำกว่า 6 kW งานนี้ใช้งบประมาณต่ำและทำให้ใช้กำลังได้เต็ม 20 kW^{[1][2]}
- เปิดใช้ฟังก์ชันจ่ายไฟแบบไม่สมดุลไว้เสมอ ในการตั้งค่าอินเวอร์เตอร์ เพราะเป็นเหตุผลที่อินเวอร์เตอร์รองรับงานนี้ได้ในปัจจุบัน^{[1][3]}
- ออกแบบวงจรสำรองไฟให้อยู่ในขีดจำกัดต่อเฟส โดยเฉพาะโหลดสำคัญเข้าพอร์ตสำรอง กระจายให้ครบทั้ง 3 เฟส และไม่เกินประมาณ 6–7 kW ต่อเฟส^{[2][3]}
- ตรวจสอบสายนิวทรัลและอุปกรณ์ป้องกัน ยืนยันว่าสายนิวทรัลมีขนาดไม่เล็กกว่าสายเฟส (กระแสนิวทรัลที่คำนวณได้ปัจจุบันประมาณ 14.9 A และจะเพิ่มขึ้นตามโหลด L1) และตรวจสอบว่าเบรกเกอร์และ RCD มีพิกัดรองรับกระแสของ L1
- ทบทวนการตั้งค่าการส่งออก / zero-export ตรวจสอบกับ กฟภ. ว่ามิเตอร์คิดค่าไฟแบบหักลบรวมทุกเฟสหรือไม่ หากยังมีความไม่สมดุล ให้เลือกตั้งค่า zero-export แบบรายเฟสหรือแบบรวมให้ชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงการส่งออกหรือการลดกำลังผลิตโดยไม่ตั้งใจ

- ใช้ MPPT ที่ว่างสำหรับขยาย PV ในอนาคต PV2 และ PV4 ยังไม่ได้ใช้ แต่ละชุดรองรับได้ถึง 20 A และ 9 kW^[2] จึงขยายแผงได้หลังจัดสมดุลโหลดแล้ว เพื่อให้ใช้พลังงานส่วนเพิ่มได้จริง
- หากไม่สามารถจัดสมดุลโหลดได้ พิจารณาต่ออินเวอร์เตอร์เครื่องที่สองแบบขนาน (รองรับสูงสุด 6 เครื่อง^[3]) หรือใช้อินเวอร์เตอร์ 1 เฟสแยกสำหรับโหลดบน L1 โดยเลือกรุ่นตามโหลดสูงสุดของ L1 ที่วัดได้จริง

7. เอกสารอ้างอิง

1. Solis — S6-EH3P(12-20)K-H product page (“Supports three-phase unbalanced output, allowing up to 40% of rated inverter power per phase (for single system)”). https://www.solisinverters.com/global/energy_storage_inverters18/S6-EH3P%2812-20%29K-H
2. Solis — Datasheet S6-EH3P(12-20)K-H, V1.1 2024-03 (rated / max. AC output current 30.4 A / 28.9 A; 4 MPPT; 20 A per MPPT; 9 kW per MPPT; MPPT 200–850 V). https://www.solisinverters.com/uploads/file/Solis_datasheet_S6-EH3P%2812-20%29K-H_PRT_V1%2C1_2024_03.pdf
3. Solis — Datasheet S6-EH3P(12-20)K-H, features (“Supports unbalanced and half-wave loads on both the grid and backup port”; “10 second 200% surge power backup overload capability”; max. 6 units in parallel). <https://aurinkosahkotukku.fi/wp-content/uploads/2024/09/S6-Tekniset-tiedot.pdf>
4. Solis — Datasheet S6-EH3P(12-20)K-H, Solarator series (40% per-phase unbalanced output). <https://www.solisinverters.com/dataFile/2c9fafbf90bb8a490190fd423bb12385>
5. Solis — Datasheet S6-EH3P(5-10)K-H (“each phase supports output max. 50% rated inverter power”). <https://www.solisinverters.com/dataFile/40289f9e8abbbfdab018abc9964a44366>
6. SolisCloud monitoring screenshot, Inverter ID - , 30/09/2026 09:02:58 (UTC+07:00) — site data supplied by Solar ESS.

การประเมินนี้อ้างอิงจากข้อมูล SolisCloud ณ เวลา 09:02:58 วันที่ 30/09/2026 เพียงครั้งเดียว และจากสเปกที่ Solis เผยแพร่ ควรยืนยันผลด้วยข้อมูลโหลดรายเฟสอย่างน้อย 1 สัปดาห์ รวมถึงการตั้งค่าและเฟิร์มแวร์ของเครื่องจริง ก่อนออกแบบหรือจัดซื้อชิ้นสุดท้าย

จัดทำโดย

กฤตดา อีราทิยกุล

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด