



Solar Energy for Sustainable Solution

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

โทร 063 151 6694, 089 429 6832

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0575566002051

การวิเคราะห์การผลิตและการใช้ไฟฟ้า · ข้อมูล SolisCloud 1-21 ต.ค. 2569

บ้านคู่ เชียงราย: วันที่เครื่องจักรทำงาน เทียบกับวันที่ไม่มีเครื่องจักร

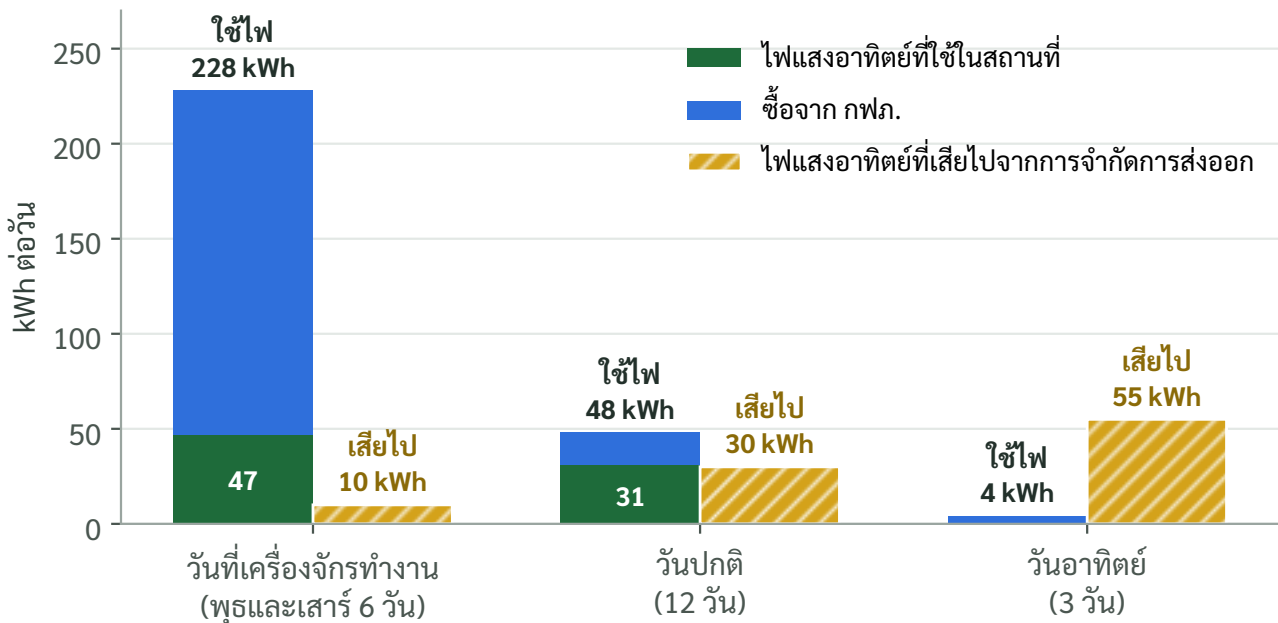
โรงงานขนาดเล็กในตำบลบ้านคู่ จังหวัดเชียงราย · โซลิดอินเวอร์เตอร์ Solis S6-EH3P20K-H 20 kW 3 เฟส แผง 20 kWp ไม่มีแบตเตอรี่ · จำกัดการส่งออกเป็นศูนย์ (ไม่ขายไฟคืน กฟภ.) · จ่ายไฟให้บ้านหลังที่ 1 เท่านั้นตั้งแต่ 1 ต.ค. 2569

~70%	~83%	~90%	20% / 60%
ของการใช้ไฟเดือนตุลาคมเกิดขึ้นใน 6 วันที่เครื่องจักรทำงาน	ของไฟที่ซื้อจาก กฟภ. ซื้อในวันที่เครื่องจักรทำงาน	ของไฟแสงอาทิตย์ที่เสียไปอยู่ในวันที่ไม่มีเครื่องจักร	สัดส่วนไฟแสงอาทิตย์ต่อการใช้ไฟ: วันเครื่องจักร / วันปกติ

1. ข้อค้นพบหลัก

วันสองประเภทมีปัญหาตรงข้ามกัน ในวันที่เครื่องจักรทำงาน (ทุกวันพุธและวันเสาร์) สถานที่ใช้ไฟมากกว่าที่แผงผลิตได้มาก เครื่องจักรใช้ไฟ 57-62 kW ขณะที่แผงผลิตได้ 12-13 kW จึงยังต้องซื้อไฟจาก กฟภ. ประมาณ 180 kWh แม้อินเวอร์เตอร์จะผลิตเต็มกำลังแล้ว ส่วนวันที่ไม่มีเครื่องจักรกลับตรงกันข้าม โหลดกลางวันมีเพียงประมาณ 6 kW การจำกัดการส่งออกจึงกดอินเวอร์เตอร์ให้ผลิตเท่านั้น และไฟแสงอาทิตย์ราวครึ่งหนึ่งถูกทิ้งไป

วันที่เครื่องจักรทำงานเป็นตัวกำหนดค่าไฟ แต่ไฟแสงอาทิตย์ที่กู้คืนได้อยู่วันอื่น ๆ ข้อเสนอในรายงานนี้จึงมุ่งไปที่วันเหล่านั้น



รูปที่ 1 – พลังงานเฉลี่ยต่อวันแยกตามประเภทวัน 1-21 ต.ค. 2569 ไฟแสงอาทิตย์ที่เสียไป = ศักยภาพเมื่อฟ้าใส (~60 kWh/วัน) ลบด้วยการผลิตจริง ซึ่งถูกกดไว้ด้วยการจำกัดการส่งออก



Solar Energy for Sustainable Solution

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

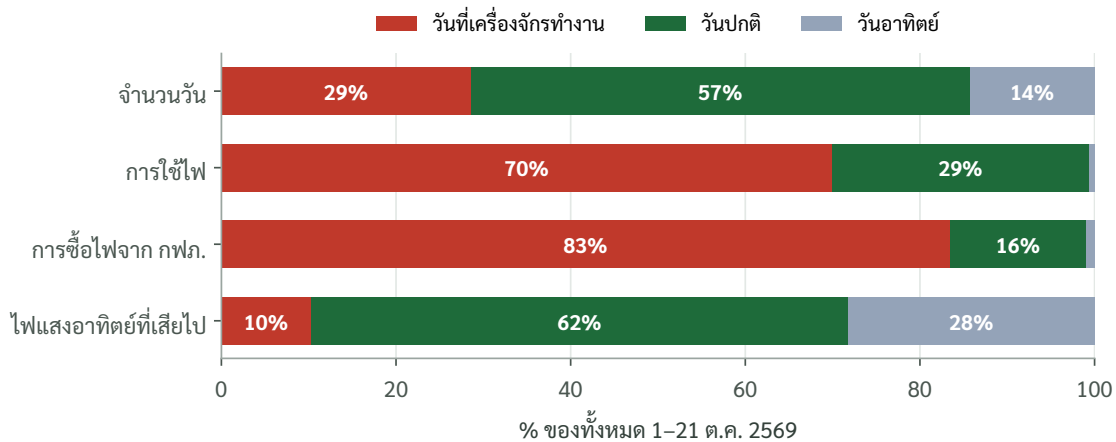
โทร 063 151 6694, 089 429 6832

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0575566002051

2. เปรียบเทียบแบบเคียงข้าง

दौरान (1-21 ต.ค.)	วันเครื่องจักรทำงาน (6)	วันปกติ (12)	วันอาทิตย์ (3)
การใช้ไฟของสถานที่	~230 kWh (180-282)	~48 kWh (30-69)	3-5 kWh
ไฟแสงอาทิตย์ที่ผลิตได้	~50 kWh	~30 kWh	~0 kWh
ซื้อไฟจาก กฟภ.	~180 kWh	~17 kWh	~4 kWh
ส่งออก (ร่วไหล)	< 3 kWh	1-2 kWh	0
สัดส่วนไฟแสงอาทิตย์ต่อการใช้ไฟ	~20%	~60%	0%
อินเวอร์เตอร์ผลิตเต็มกำลัง	~3.7 ชม.	~1.4 ชม.	0 ชม.
อินเวอร์เตอร์ถูกจำกัด	~3.7 ชม.	~6.0 ชม.	แทบไม่เริ่มทำงาน
ไฟแสงอาทิตย์ที่สูญเสียไป (เทียบศักยภาพ ~60 kWh)	~10 kWh	~30 kWh	~55 kWh
ค่าไฟที่ 4.7 บาท/kWh	~850 บาท	~80 บาท	~20 บาท

การใช้ไฟและการซื้อไฟจาก กฟภ. แยกตามประเภทวันคำนวณย้อนจากยอดรวมรายเดือน (ใช้ไฟ 93.6 kWh/วัน ซื้อไฟ 62.1 kWh/วัน) และข้อมูลการซื้อไฟรายเฟส ตัวเลขสอดคล้องกับยอดรวมที่รายงานภายในประมาณ 1%



รูปที่ 2 – สัดส่วนจำนวนวัน การใช้ไฟ การซื้อไฟจาก กฟภ. และไฟแสงอาทิตย์ที่สูญเสียไป แยกตามประเภทวัน 1-21 ต.ค. 2569

สิ่งที่การเปรียบเทียบแสดงให้เห็น

- **หกรวันกำหนดค่าไฟ** วันที่เครื่องจักรทำงานคิดเป็น 29% ของจำนวนวัน แต่ใช้ไฟประมาณ 70% และซื้อไฟ 83% ของทั้งหมด เครื่องจักรเพียงอย่างเดียวใช้ไฟ 937 kWh ในเดือนตุลาคม หรือประมาณ 156 kWh ต่อวันที่ทำงาน
- **ไฟแสงอาทิตย์ไม่สามารถรองรับเครื่องจักรได้** ที่ 57-62 kW เครื่องจักรใช้ไฟประมาณ 5 เท่าของกำลังสูงสุดของแผง แม้แต่ติดตั้งรองรับได้เพียงหนึ่งในห้า การเพิ่มแผงหรือแบตเตอรี่จะไม่เปลี่ยนแปลงส่วนนี้มากนัก
- **วันปกติและวันอาทิตย์เสียไฟมากที่สุด** ในหนึ่งเดือน (30 วัน) ไฟที่สูญเสียไปประมาณ 850 kWh ($\approx$ 4,000 บาท) แบ่งเป็นวันปกติประมาณ 60% (~510 kWh) วันอาทิตย์ 28% (~235 kWh) และวันเครื่องจักรเพียง 10% (~85 kWh)

แหล่งข้อมูลและวิธีการ: ข้อมูลรายวันจาก SolisCloud 1-21 ต.ค. 2569 และข้อมูลรายเฟสของอินเวอร์เตอร์ทุก 5 นาที 25 ก.ย. - 21 ต.ค. 2569 ประเภทวัน: วันเครื่องจักร = พุธที่ 7, 14, 21 และเสาร์ที่ 3, 10, 17 ต.ค. วันอาทิตย์ = 4, 11, 18 ต.ค. วันปกติ = อีก 12 วัน ศักยภาพการผลิตคิดจากประมาณ 3.5 ชั่วโมงแดดต่อวันสำหรับเชียงราย (~60 kWh/วันเมื่อฟ้าใส) แกะไขจากรายงานภาษาไทยวันที่ 21 ต.ค. (Rev02): หัวข้อ 2 ระบุนวันปกติ 15 วันในช่วง 1-21 ต.ค. ที่ถูกต้องคือ 12 วัน วิเคราะห์โดยบริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด



Solar Energy for Sustainable Solution

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

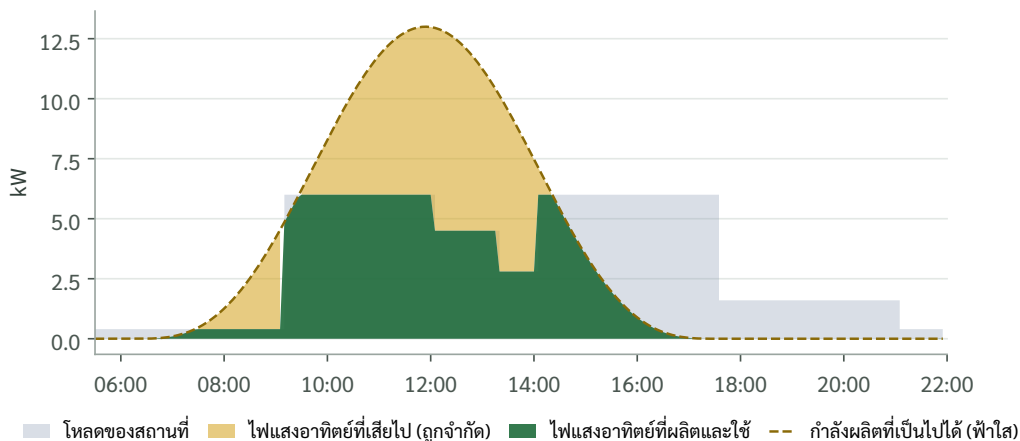
โทร 063 151 6694, 089 429 6832

เลขประจำตัวเสียภาษี 0575566002051

3. วันทั่วไปมีลักษณะอย่างไร

กราฟสองรูปด้านล่างเป็นแบบจำลองเพื่ออธิบาย สร้างจากค่าเฉลี่ยที่รายงาน (ระดับโหลด เวลาเดินเครื่อง เวลาที่อินเวอร์เตอร์เริ่มทำงาน และข้อมูลทุก 5 นาทีของวันที่ 21 ต.ค.) ไม่ใช่ค่าที่วัดได้จริง แต่ให้อรรถนารายวันใกล้เคียงและแสดงว่าพลังงานสูญเสียไปตรงไหน

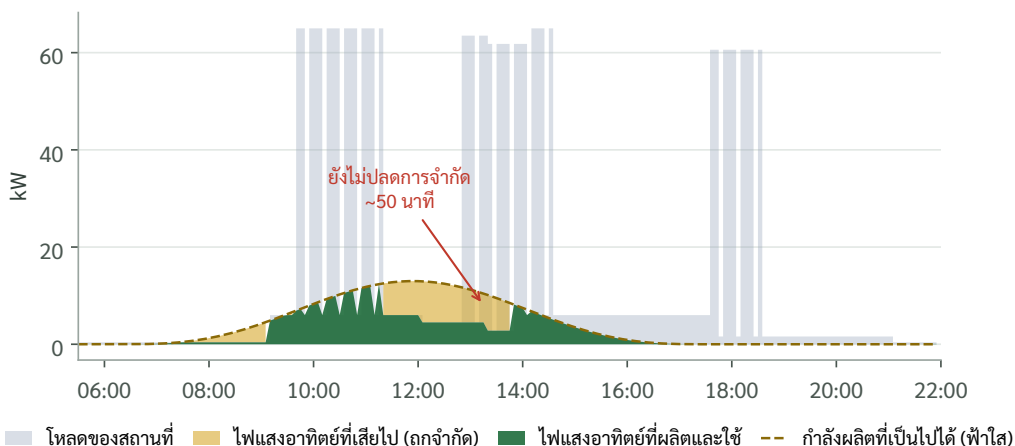
วันที่ไม่มีเครื่องจักร



รูปที่ 3 – แบบจำลองวันปกติ: ไฟแสงอาทิตย์ที่ผลิตได้ ~62 kWh ผลิตจริง ~33 kWh ถูกจำกัด ~29 kWh อินเวอร์เตอร์ผลิตตามโหลดบ้านประมาณ 6 kW และลดเหลือประมาณ 2.8 kW ช่วงพักกลางวัน

พื้นที่สีทองคือไฟที่แผงผลิตได้แต่อินเวอร์เตอร์ไม่ได้รับอนุญาตให้ผลิต เพราะไม่มีอุปกรณ์ในสถานที่ใช้ไฟส่วนนั้นและการส่งออกถูกปิด พื้นที่นี้ใหญ่ที่สุดช่วงเที่ยง ซึ่งตรงกับช่วงที่โหลดต่ำที่สุดพอดี

วันที่เครื่องจักรทำงาน (จำลองจากวันพุธที่ 21 ต.ค.)



รูปที่ 4 – แบบจำลองวันเครื่องจักรทำงาน: ใช้ไฟ ~250 kWh ผลิตได้ ~40 kWh (ค่าจริงวันที่ 21 ต.ค.: ใช้ไฟ 281 kWh ผลิตได้ 47 kWh) ไฟแสงอาทิตย์เสียไปในช่องว่างระหว่างรอบเดินเครื่อง และช่วงที่การจำกัดปลดเข้า

ขณะเครื่องจักรทำงาน อินเวอร์เตอร์ผลิตเต็มกำลังแต่ก็รองรับโหลดได้เพียงส่วนน้อย การสูญเสียอยู่ในช่องว่าง ได้แก่ ระหว่างรอบเข้ากับรอบบาย ช่วง 45-55 นาทีที่การจำกัดการส่งออกยังไม่ปลด (พบในวันที่ 10, 14 และ 21 ต.ค.) และรอบเย็นหลัง 17:30 ไม่ได้ไฟแสงอาทิตย์เลย



Solar Energy for Sustainable Solution

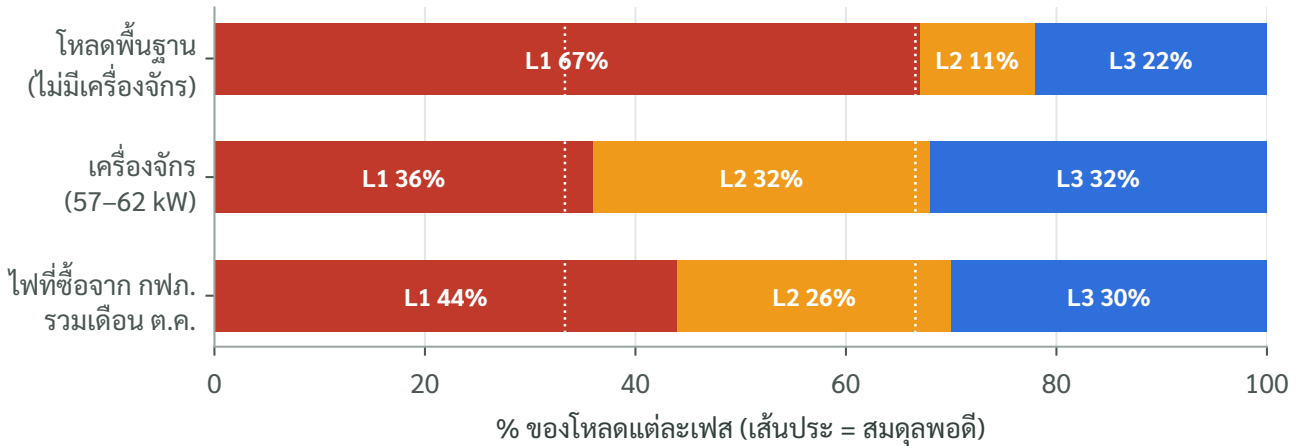
บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

โทร 063 151 6694, 089 429 6832

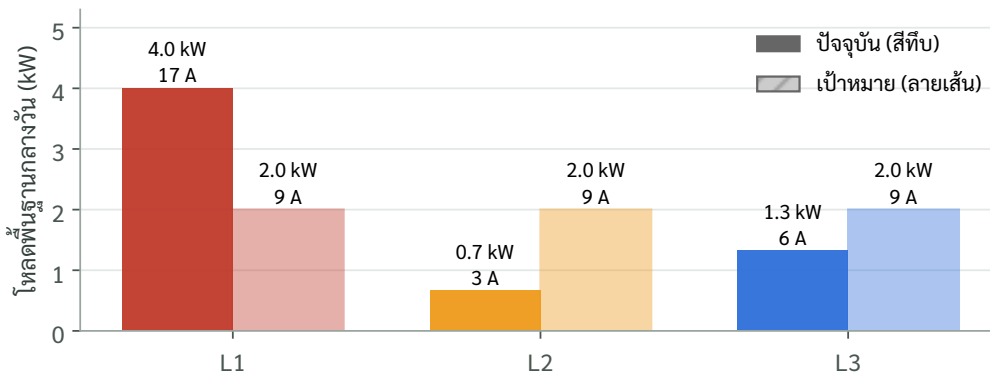
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0575566002051

4. ความสมดุลของเฟสแยกตามประเภทวัน



รูปที่ 5 - สัดส่วนโหลดแต่ละเฟส เดือนตุลาคม 2569 (จากข้อมูลกริดและอินเวอร์เตอร์รายเฟส)

- เครื่องจักรสมดุลดี (36 / 32 / 32%) จึงไม่ใช่สาเหตุของความไม่สมดุล
- โหลดพื้นฐานเอียงมาก ประมาณ 67% อยู่บน L1, 11% บน L2 และ 22% บน L3 ในวันปกติ L1 ซื้อไฟประมาณ 12 kWh, L3 4.4 kWh และ L2 เพียง 0.7 kWh นี่คือนิยามของวันที่ไม่มีเครื่องจักร
- ไม่ได้จำกัดการผลิต ไฮบริดอินเวอร์เตอร์จ่ายไฟแยกแต่ละเฟส (เช่น 15.6 / 4.3 / 5.3 A) ความไม่สมดุลจึงเป็นเรื่องภาระของสายไฟ ไม่ใช่ปัญหากำลังผลิต



รูปที่ 6 - โหลดพื้นฐานกลางวันแต่ละเฟส ปัจจุบันและหลังปรับสมดุล (230 V ต่อเฟส)

เหตุใดจึงสำคัญหลังเกิดไฟอาร์กเมื่อเดือนกันยายน: เมื่อโหลดอยู่ที่ประมาณ 4.0 / 0.7 / 1.3 kW บน L1 / L2 / L3 สายนิวทรัลจะมีกระแสประมาณ 13 A และ L1 รับกระแสส่วนใหญ่ การย้ายวงจร 1 เฟสให้แต่ละเฟสรับประมาณ 2 kW จะทำให้กระแสนิวทรัลเกือบเป็นศูนย์ การย้ายเพียง 2 kW จาก L1 ไป L2 (ข้อเสนอเดิม) ยังเหลือประมาณ 5 A การแบ่งย้ายประมาณ 1.5 kW ไป L2 และ 0.5 kW ไป L3 จะดีกว่า



Solar Energy for Sustainable Solution

บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

53 หมู่ 2 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

โทร 063 151 6694, 089 429 6832

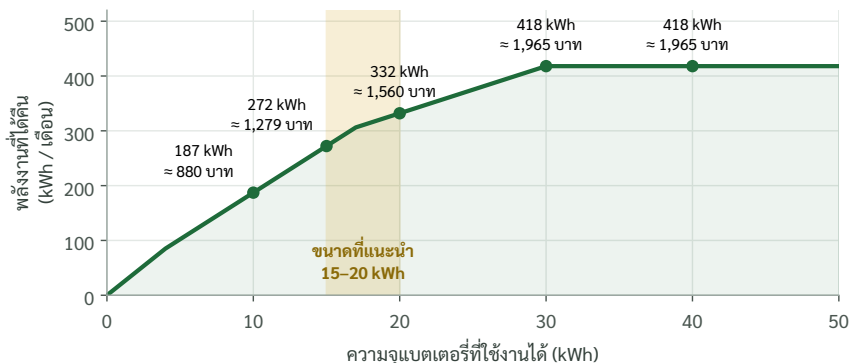
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0575566002051

5. สิ่งที่ต้องทำ แยกตามประเภทวัน

ข้อเสนอ	ประเภทวัน	ประโยชน์โดยประมาณ / เดือน	ค่าใช้จ่าย
1. แก้ปัญหาการจำกัดการส่งออกปลดช้า 45-55 นาที ให้ผู้จำหน่ายของเราตรวจสอบการสื่อสารของมิเตอร์/CT และเวลาตอบสนองของการจำกัด	วันเครื่องจักร	40-85 kWh (190-400 บาท)	ตั้งค่า / เข้าตรวจหน้างาน
2. เดินเครื่องจักรช่วง 09:00-15:00 ปิดช่องว่างช่วงกลางวัน และเลี่ยงการเดินเครื่องหลัง 17:30	วันเครื่องจักร	รวมอยู่ใน ~85 kWh ข้างต้น	ไม่มี
3. เพิ่มโหลดตั้งเวลา ~6 kW ช่วง 09:00-15:00 (ทำน้ำร้อน ทำความเย็น ชาร์จไฟ อุณหภูมิปลดลงหน้า)	วันปกติ	สูงสุด ~425 kWh (~2,000 บาท)	ตัวตั้งเวลา / คอนแทคเตอร์
4. แบ่งงานเครื่องจักรเป็นรอบสั้นช่วงกลางวัน กระจายไปหลายวัน	วันปกติ	~20 kWh ต่อวันที่ปรับ	ไม่มี - จัดตารางงาน
5. ปรับสมดุลโหลดพื้นฐานให้ได้ ~2 kW ต่อเฟส สแกนความร้อนและชั้นขั้วสาย L1 และนิวทรัลใหม่	วันปกติ	~0 kWh (เพื่อความปลอดภัย)	ช่างไฟฟ้า ครึ่งวัน
6. แบตเตอรี่ 15-20 kWh (หลังทำข้อ 1-4 แล้วเท่านั้น)	วันปกติ + วันอาทิตย์	~270-330 kWh (~1,300-1,550 บาท)	ขอใบเสนอราคาจากผู้จำหน่ายของเรา

ตัวเลขเป็นค่าประมาณและซ้อนทับกัน ข้อ 3, 4 และ 6 มุ่งไปที่ไฟส่วนเกินช่วงกลางวันเดียวกัน จึงไม่สามารถนำมารวมกันได้

การเลือกขนาดแบตเตอรี่



รูปที่ 7 - ไฟแสงอาทิตย์ที่ได้คืนต่อเดือนโดยประมาณ ตามขนาดแบตเตอรี่ที่ใช้ (ไม่ส่งออก ค่าไฟ 4.7 บาท/kWh)

ในวันปกติ แบตเตอรี่คายไฟได้เฉพาะให้โหลดพื้นฐานช่วงเย็นและกลางคืน (~17 kWh) ก่อนวันเครื่องจักรทำงาน แบตเตอรี่จะเริ่มวันเกือบเต็ม และเครื่องจักรจะใช้ไฟจากแผงทั้งหมด แบตเตอรี่จึงแทบไม่ได้ชาร์จเพิ่ม ความจุที่เกิน ~20 kWh จะถูกใช้เฉพาะในวันเครื่องจักร และผลตอบแทนคงที่เมื่อเกิน ~30 kWh หากต้องการคืนทุนภายใน 10 ปี ค่าติดตั้งควรต่ำกว่าประมาณ 150,000 บาทสำหรับ 15 kWh หรือ 190,000 บาทสำหรับ 20 kWh หากโหลดตั้งเวลาตามข้อ 3 ได้ผล ความคุ้มค่าของแบตเตอรี่จะลดลงอีก

ควรเปิดการจำกัดการส่งออกไว้ เมื่อปิดการจำกัด (28-30 ก.ย.) แผงผลิตได้ 52-69 kWh/วัน แต่ที่สถานที่นี้ ไฟส่วนเพิ่ม 20-35 kWh/วัน จะไหลไปยัง กฟภ. โดยไม่ได้รับเงิน และการส่งไฟออกผ่านมิเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาตอาจเป็นปัญหาต่อกฟภ. ผลประโยชน์ควรมาจากการเพิ่มโหลดกลางวัน ไม่ใช่จากการปิด CT