

ยกระดับความปลอดภัยของพลังงานแสงอาทิตย์ไปอีกขั้น



ชาญฉลาดและปลอดภัย

ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (PV) กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมองว่าเป็นทางเลือกการลงทุนระยะยาวที่คุ้มค่า ทั้งยังสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า และคืนทุนได้อย่างรวดเร็ว การแพร่หลายของพลังงานแสงอาทิตย์ยังตอกย้ำให้เห็นถึงความสำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมต้องให้ความสำคัญปลอดภัยของระบบ PV มาเป็นอันดับแรก

คุณไม่สามารถควบคุมดวงอาทิตย์ได้

โดยทั่วไปแล้ว ความเสี่ยงจากไฟไหม้ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (PV) ถือว่าต่ำมาก อย่างไรก็ตาม ระบบ PV ยังคงมีแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) สูง แม้จะปิดระบบแล้วก็ตาม จึงจำเป็นต้องมีกลไกความปลอดภัยตั้งแต่ระดับแผง เพื่อเพิ่มการป้องกันในกรณีที่เกิดไฟไหม้หรือเหตุฉุกเฉินอื่นๆ ซึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นน้อย

แนวทางแบบองค์รวมของ SolarEdge เพื่อความปลอดภัยของ PV

SolarEdgeก้าวไปอีกขั้นด้วยกลไกด้านความปลอดภัยแบบบูรณาการหลายชั้นที่ทำงานร่วมกันเพื่อปกป้องผู้ติดตั้ง ช่างเทคนิค นักดับเพลิง และเจ้าของบ้านจากเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น ปกป้องผู้คนและทรัพย์สิน และรักษาสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยยิ่งขึ้นตลอดอายุการใช้งานของระบบ

การป้องกัน

ป้องกันการเกิดอาร์คไฟฟ้าที่ระดับคอนเนคเตอร์ ด้วยการตรวจจับและแจ้งเตือนแต่เนิ่นๆ

การตรวจจับ

ตรวจจับอาร์คไฟฟ้า พร้อมรายงานข้อผิดพลาด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเข้าแก้ไขสถานการณ์

การบรรเทา

กระตุ้นการทำงานอัตโนมัติ เพื่อลดความเสี่ยงทันทีที่เกิดปัญหา



โซลูชันความปลอดภัย SolarEdge Home: ผู้นำนวัตกรรมความปลอดภัยพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบนิเวศครบวงจร เพื่อความปลอดภัยสูงสุด: ระบบ SolarEdge Home มอบความปลอดภัยที่ครอบคลุมตั้งแต่ต้นจนจบ เพราะความปลอดภัยของเราถูกออกแบบและติดตั้งในตัว ไม่ใช้การเพิ่มผลิตภัณฑ์จากภายนอก

เราไม่หยุดพัฒนา เพื่อความปลอดภัยที่เหนือกว่า เรามุ่งมั่นที่จะเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมความปลอดภัย PV อย่างต่อเนื่อง โดยท้าทายตัวเองให้ก้าวข้ามขีดจำกัด เพื่อปกป้องสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับลูกค้า

SafeDC™

ลดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ของระบบให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย



การมอนิเตอร์ในระดับแผง

เพื่อการมองเห็นสูงสุด

Arc Fault Circuit Interrupter (AFCI)*

ออกแบบมาเพื่อตรวจจับและหยุดการเกิดอาร์คผ่านการใช้อินเวอร์เตอร์



Sense Connect

การตรวจจับและป้องกันการเกิดอาร์คด้วย Power Optimizer ตั้งแต่เนิ่นๆ



กลไกการป้องกันแบตเตอรี่

*ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยข้างต้นอาจแตกต่างกันไปในแต่ละรุ่นอินเวอร์เตอร์และเวอร์ชันเฟิร์มแวร์



การมอนิเตอร์ในระดับแผง

การมองเห็นระดับแผงแบบเรียลไทม์

รายละเอียดในระดับแผงอยู่ใกล้แค่เอื้อมช่วยให้:

- ระบุแผงที่ทำงานต่ำกว่าประสิทธิภาพได้ง่าย
- รายงานการสูญเสียประสิทธิภาพหรือความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งานของ

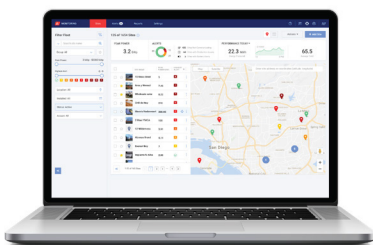
การแจ้งเตือน

การแจ้งเตือนอัตโนมัติแบบระบุตำแหน่งเกี่ยวกับปัญหาของระบบ เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้น เช่น:

การตรวจสอบระยะไกลช่วยให้คุณได้รับข้อมูลที่จำเป็นในการบำรุงรักษาที่เหมาะสมและสม่ำเสมอ

คำแนะนำในการแก้ไขปัญหา:

- ครอบคลุมอุปกรณ์ระบบนิเวศ SolarEdge Home ทั้งหมด ตั้งแต่หลังคาจนถึงกริด
- ช่วยให้แก้ไขปัญหาบางอย่างจากระยะไกลได้โดยไม่ต้องไปที่หน้างาน
- วิธีในการแก้ไขปัญหา



ทราบถึงสถานะของระบบจนถึงระดับแผงตั้งแต่วันแรกเพื่อการมองเห็นและความอุ่นใจสูงสุด เจ้าของบ้านจะได้รับประโยชน์จากความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระบบทำงานได้นานขึ้นเพื่อการประหยัดที่มากขึ้น และผลตอบแทนจากการลงทุนที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

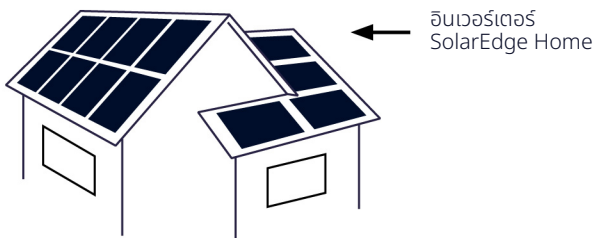


ความปลอดภัยขั้นสูงด้วย SafeDC™

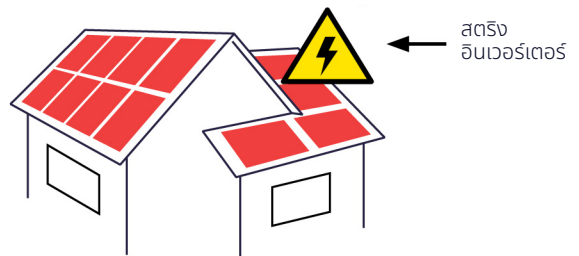
SafeDC™ ของ SolarEdge ถูกออกแบบมาเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น สำหรับทั้งผู้ติดตั้งระหว่างการติดตั้งและบำรุงรักษา และทีมฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้

- ตรานใดที่ยังมีแสงอาทิตย์ แผงโซลาร์เซลล์จะยังคงมีพลังงาน ในระบบสตริงอินเวอร์เตอร์แบบเดิม แผงและสายไฟยังคงมีแรงดันไฟฟ้าสูงแม้ในเวลากลางวัน แม้จะปิดอินเวอร์เตอร์แล้วก็ตาม ทำให้การสัมผัสเป็นอันตราย และก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ทั้งในกรณีฉุกเฉิน และระหว่างการติดตั้งหรือบำรุงรักษาตามปกติ
- หากไม่มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) สูงอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิต ทั้งจากไฟฟ้าดูดและไฟไหม้ และยังเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กู้ภัย โดยเฉพาะเมื่อสายไฟ/ฉนวน DC ที่มีกระแสไฟฟ้าเริ่มหลอมละลายจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอาร์ค
- **SolarEdge Power Optimizer ได้รับการออกแบบมาเพื่อลดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เป็น 1V DC** โดยอัตโนมัติในกรณีต่อไปนี้:
 - ความล้มเหลวของกริด* หรือการปิดอินเวอร์เตอร์
 - เหตุการณ์ด้านความปลอดภัย เช่น อาร์คที่อาจเกิดขึ้นหรือปัญหาวน ซึ่งอาจเกิดจากไฟไหม้ การละลายของสายไฟ/การเชื่อมต่อ หรือน้ำท่วม
 - การตัดการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของสตริง Power Optimizer จากอินเวอร์เตอร์ ไม่ว่าจะโดยสวิตช์ DC การตัดการเชื่อมต่อสตริงจากอินเวอร์เตอร์ หรือการตัดสายเคเบิล
- SafeDC™ ได้รับการรับรองในยุโรปว่าเป็นการตัดการเชื่อมต่อ DC ตามมาตรฐาน IEC/EN 60947-1 และ IEC/EN 60947-3 และมาตรฐานความปลอดภัย VDE AR 2100-712 และ OVE R-11-1

ขณะทำงาน > 750V | ขณะหยุดทำงาน < 50V



แรงดันไฟฟ้าคงที่ > 100V แรงดันไฟ DC ที่เป็นอันตราย



เทคโนโลยี SafeDC™ ที่จดสิทธิบัตรของเรา ทำงานร่วมกับระบบ SolarEdge Home เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าของแต่ละแผงลงเหลือ 1 โวลต์โดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น สร้างความปลอดภัยสูงสุดให้กับทั้งระบบ ปกป้องทั้งผู้คนและทรัพย์สิน

*สำหรับอินเวอร์เตอร์รุ่น Wave สำหรับอินเวอร์เตอร์รุ่น Hub ที่กำหนดค่าสำหรับการทำงานสำรอง สถานการณ์นี้จะเริ่มต้นโหมดสำรอง จำเป็นต้องปิดสวิตช์เปิด/ปิด/P เพื่อปิดการสำรอง

อาร์คไฟฟ้า – ต้นเหตุสำคัญของไฟไหม้ในระบบโซลาร์เซลล์

การเกิดอาร์คในระบบโซลาร์เซลล์ เกิดจากการปล่อยพลังงานสูง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวกลางที่ไม่นำไฟฟ้า เช่น อากาศ ทำให้เกิดความร้อนสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้สัมผัส และอาจลุกลามเป็นไฟไหม้ได้ง่าย สาเหตุของการเกิดประกายไฟอาร์คมีหลายประการ เช่น:

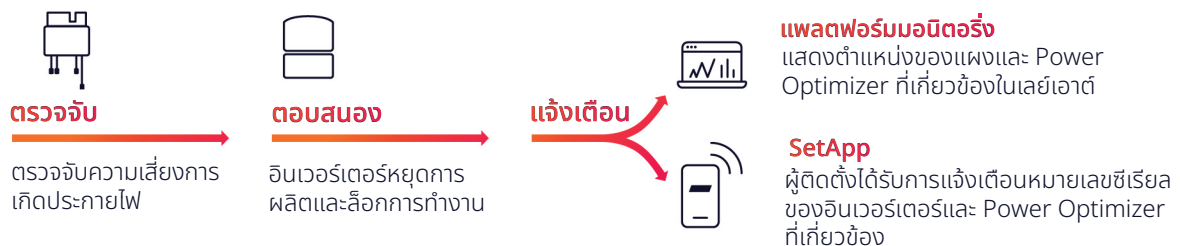
- คอนเนคเตอร์และ/หรือสายเคเบิลที่เสียหายหรือเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง
- การเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ประกอบเมื่อเวลาผ่านไป เพิ่มความเสี่ยงแม้ในระดับต่ำ (เช่น คอนเนคเตอร์และสายเคเบิล)
- สัตว์ฟันแทะทำลายสายเคเบิล



ความปลอดภัยในระดับคอนเนคเตอร์ - SolarEdge Sense Connect เพื่อป้องกันการเกิดอาร์ค

ด้วยเทคโนโลยี Sense Connect ที่ได้รับการจดสิทธิบัตร SolarEdge S-Series Power Optimizer จะตรวจจับและป้องกันประกายไฟอาร์คในระดับคอนเนคเตอร์โดยอัตโนมัติก่อนที่จะเกิดอาร์ค

Sense Connect ตรวจสอบอุณหภูมิที่ผิดปกติที่คอนเนคเตอร์อินพุตและเอาต์พุตของ Power Optimizer อย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจจับการเชื่อมต่อที่ไม่ถูกต้อง หรือความเสียหายจากการสึกหรอ หากพบความผิดปกติ อินเวอร์เตอร์จะตัดการจ่ายไฟทันที ก่อนที่จะเกิดประกายไฟอาร์ค และเปิดใช้งานระบบ SafeDC™ พร้อมทั้งแจ้งเตือนไปยังแพลตฟอร์มมอนิเตอร์ เพื่อให้ได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม ระบบป้องกันนี้เหนือกว่ามาตรฐานการตรวจจับประกายไฟอาร์คทั่วไป



<https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/se-sense-connect-application-note.pdf>
เทคโนโลยีนี้รองรับโดย S-Series Power Optimizer และอินเวอร์เตอร์ที่มี CPU เวอร์ชัน 4.17.xxx หรือใหม่กว่า



Arc Fault Circuit Interrupter (AFCI)

ตามมาตรฐานการตรวจจับอาร์ค IEC63027* อินเวอร์เตอร์ของ SolarEdge มีระบบป้องกันในตัวที่ออกแบบมาเพื่อลดผลกระทบจากการเกิดอาร์ค SolarEdge ปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ ซึ่งกำหนดให้มีการปิดระบบอินเวอร์เตอร์โดยอัตโนมัติ จนกว่าจะมีการตรวจสอบที่จำเป็น และการรีเซ็ตด้วยตนเองโดยอินเวอร์เตอร์จะยังคงอยู่ในโหมดสถานะเตือนภัย/โหมดกลางคืน จนกว่าสถานะจะเปลี่ยนแปลง

สิ่งนี้ช่วยเพิ่มความปลอดภัยส่วนบุคคล ปกป้องบ้าน และการลงทุนด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของเจ้าของบ้าน นอกจากนี้ SolarEdge ยังมีผลิตภัณฑ์หลากหลายที่สอดคล้องกับมาตรฐาน UL1699B ของสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2013 และตรงตามข้อกำหนดของมาตรฐานดังกล่าว**

คุณสมบัติ Sense Connect และ AFCI ของ SolarEdge ทำงานร่วมกันอย่างราบรื่นเพื่อป้องกันตรวจจับและยุติอาร์คไฟฟ้าอย่างชาญฉลาด เพื่อให้มั่นใจถึงการรักษาความปลอดภัยอีกชั้นสำหรับเจ้าของบ้าน

*อินเวอร์เตอร์ SolarEdge ที่สอดคล้องกับ IEC63027 คือ SolarEdge Home Wave/Hub Inverters- Three-Phase ซึ่งค่อยๆ เปิดตัวด้วยยุโรปโดยเริ่มจาก FW เวอร์ชัน 4.20

** สำหรับอินเวอร์เตอร์ SolarEdge ที่สอดคล้องกับ UL1699B โปรดดูหมายเหตุต่อไปนี้:

https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/arc_fault_detection_application_note.pdf



SolarEdge: มาตรฐานความปลอดภัยแบตเตอรี่ ระดับผู้นำอุตสาหกรรม

- แบตเตอรี่ SolarEdge Home 400V และ 48V ผสานระบบความปลอดภัยทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ทำงานแบบอัตโนมัติและเป็นอิสระ ตรวจสอบและติดตามกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า สุขภาพแบตเตอรี่ และอุณหภูมิเซลล์อย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไปของแบตเตอรี่
- แบตเตอรี่ SolarEdge Home ได้รับการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูงสุด รวมถึง:

IEC62619

มาตรฐานความปลอดภัยหลักสำหรับการทำงานที่ปลอดภัยของเซลล์ลิเธียมและแบตเตอรี่ที่ใช้ในการใช้งานในที่พิกาศัยและอุตสาหกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับทั้งเซลล์และความปลอดภัยของแบตเตอรี่โดยรวม

IEC63056

มาตรฐานความปลอดภัยของการจัดเก็บพลังงานซึ่งระบุข้อกำหนดสำหรับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ของเซลล์ลิเธียมและแบตเตอรี่สำรองที่ใช้ในระบบจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า

เอกสารนี้ให้ข้อกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะเจาะจงนอกเหนือจาก IEC62619

VDE-AR-E 2510-50

มาตรฐานความปลอดภัยของเยอรมันที่เข้มงวด ซึ่งเน้นที่บ้านขนาดเล็กและกลุ่มที่พักอาศัย ระบุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับระบบจัดเก็บพลังงานแบตเตอรี่แบบอยู่กับที่ (BESS) ที่ใช้แบตเตอรี่ลิเธียม

UL9540A

UL9540A คือมาตรฐานสำหรับวิธีการทดสอบเพื่อประเมินการลุกลามของไฟที่เกิดจากความร้อนสูงเกินไปในระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ โดยรับประกันว่าหากเซลล์แบตเตอรี่เกิดความร้อนสูงเกินไป จะไม่มีไฟลุกลามออกมาภายนอกแบตเตอรี่ มาตรฐานนี้เข้มงวดที่สุด จึงได้รับการอ้างอิงในมาตรฐานยุโรป เช่น IEC 62933-5-2 และเป็นที่ยอมรับของหน่วยดับเพลิงทั่วโลก เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของนักดับเพลิง

UN38.3

มาตรฐาน UN38.3 มี 4 ประเภท ซึ่งแบตเตอรี่ลิเธียมจะได้รับการทดสอบตามวิธีการขนส่งแบตเตอรี่ มาตรฐานนี้กำหนดการทดสอบในด้านต่างๆ ของระดับความสูง ความร้อน การสั่นสะเทือน การกระแทกทางกล การัดวงจร การชาร์จเกิน และการคายประจุเกิน

- SolarEdge Home Battery 400V ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล IEC62619, UL9540A, UN38.3
- SolarEdge Home Battery 48V ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล IEC62619, IEC63056, VDE-AR-E 2510-50, UN38.3

แบตเตอรี่ SolarEdge Home สามารถติดตั้งได้ทั้งบนพื้นและผนัง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพิ่มความยืดหยุ่นในการออกแบบสำหรับแบตเตอรี่และการใช้งานอื่นๆ และติดตั้งใกล้แบตเตอรี่อื่นๆ ได้ ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

แบตเตอรี่ของเราออกแบบมาเพื่อความปลอดภัยสูงสุดในบ้าน ลดความเสี่ยงจากไฟไหม้และอันตรายต่างๆ ติดตั้งได้หลากหลายรูปแบบ สะดวกสบาย สวยงาม และพร้อมสำหรับการอัปเกรดในอนาคต



SolarEdge Home
Battery 48V

SolarEdge Home
Battery 400V

สรุป

SolarEdge สร้างรากฐานความปลอดภัยแบบครบวงจรด้วย 3 เสาหลัก: ป้องกัน, ตรวจสอบ, และ บรรเทา ด้วยการออกแบบที่พิถีพิถันและเทคโนโลยีล้ำสมัย เราจึงผสานระบบป้องกันและตรวจสอบในทุกระดับ เพื่อให้ SolarEdge Home มอบความปลอดภัยเชิงรุกแบบหลายชั้น ลดความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

SolarEdge Home คือบ้านที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น

ได้รับการยอมรับจาก TNO - ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานชั้นนำ



สำรวจ ว่าระบบความปลอดภัยหลายชั้นของ SolarEdge - Sense Connect, SafeDC™ และ AFCI - ได้ก้าวข้ามมาตรฐานอุตสาหกรรม และสร้าง

มาตรฐานใหม่ด้านความปลอดภัยจากการทดสอบและรับรองโดย TNO องค์กรวิจัยอิสระของยุโรป ใน "ห้องปฏิบัติการพลังงานแสงอาทิตย์" ณ เมือง Petten ประเทศเนเธอร์แลนด์***

"ที่โรงงานทดสอบอันทันสมัยของ TNO เราได้ทำการทดสอบหลากหลายรูปแบบ จำลองสถานการณ์จริงเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของระบบความปลอดภัยแต่ละส่วน"... "Sense Connect และ SafeDC คือมาตรการความปลอดภัยที่เสริมซึ่งกันและกัน และเหนือกว่ามาตรฐานความปลอดภัยสากล"

N.J.J. (Nico) Dekker ผู้เชี่ยวชาญอาวุโสด้านวิทยาศาสตร์ TNO

*** AFCI, Sense Connect และ SafeDC ของ Optimizer รุ่น S440 และอินเวอร์เตอร์ SE3680H (ไม่มีแบตเตอรี่) สำหรับการดำเนินงานได้รับการทดสอบ ซึ่งแสดงถึง Power Optimizer รุ่น S-Series สำหรับที่พักอาศัยและ SolarEdge Home Wave Inverters รุ่นหนึ่งเฟส



solar
edge
Home

SolarEdge Technologies เป็นผู้นำระดับโลกด้านเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ด้วยวิศวกรรมและนวัตกรรมล้ำสมัย เรานำเสนอโซลูชันพลังงานแสงอาทิตย์ (PV) สำหรับบ้านพักอาศัย ธุรกิจ และโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ SolarEdge มุ่งมั่นพัฒนาระบบผลิต จัดเก็บ บริหาร และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เราพัฒนาและผลิตอินเวอร์เตอร์ PV, Power Optimizer, ระบบจัดการพลังงาน, ระบบกักเก็บพลังงาน และบริการโครงข่ายไฟฟ้า เทคโนโลยี DC-optimized ของ SolarEdge ได้รับการติดตั้งในบ้านเรือนหลายล้านหลังทั่วโลกกว่า 140 ประเทศ และกว่า 50% ของบริษัทใน Fortune 100 เลือกใช้เทคโนโลยี SolarEdge บนหลังคา เรากำลังเร่งการเปลี่ยนผ่านสู่เครือข่ายพลังงานแบบกระจายและยั่งยืน เพื่อให้ทุกคนเข้าถึงพลังงานสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ



SolarEdge

@SolarEdgePV

SolarEdgePV

www.solaredge.com/th

©SolarEdge Technologies, Ltd. ขอสงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า