

SOLAR & WIND ENERGY

ความต้องการใช้ไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขยายตัวดีในหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงไทย โดยเฉพาะพลังงานจากแสงอาทิตย์และลมที่เติบโตโดดเด่น หุ่นธุรกิจที่เกี่ยวข้อง อาทิ แผงโซลาร์และอุปกรณ์กักเก็บ รวมถึงโครงข่ายไฟฟ้า (Grids) ที่จะสามารถรองรับการเติบโตของไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนด้วย

Nov 2023

Contents



Executive summary หน้า **03**



โอกาสของแผงโซลาร์
จากความต้องการใช้
ไฟฟ้าแสงอาทิตย์ที่เติบโต หน้า **06**



โอกาสจากความต้องการ
ที่เติบโตขึ้นของไฟฟ้า
จากพลังงานลม หน้า **17**



โครงข่ายไฟฟ้า ปัจจัยสำคัญ
ช่วยส่งเสริมการใช้ไฟฟ้า
จากพลังงานหมุนเวียน หน้า **23**



มูลค่าเพิ่มของพลังงาน
หมุนเวียนจาก RECs
และ Carbon credit หน้า **28**

The information contained in this report has been obtained from sources believed to be reliable. However, neither we nor any of our respective affiliates, employees or representatives make any representation or warranty, express or implied, as to the accuracy or completeness of any of the information contained in this report, and we and our respective affiliates, employees or representatives expressly disclaim any and all liability relating to or resulting from the use of this report or such information by the recipient or other persons in whatever manner.

Any opinions presented herein represent our subjective views and our current estimates and judgments based on various assumptions that may be subject to change without notice, and may not prove to be correct.

This report is for the recipient's information only. It does not represent or constitute any advice, offer, recommendation, or solicitation by us and should not be relied upon as such. We, or any of our associates, may also have an interest in the companies mentioned here in.

Key summary



การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของทั่วโลกยังคงเติบโตได้ดีต่อเนื่อง (ในปี 2024 ขยายตัว 29% ต่อปี) และทยอยเพิ่มบทบาทในการผลิตไฟฟ้าของโลก ปัจจัยสนับสนุนสำคัญ ได้แก่ 1. การลดการพึ่งพาไฟฟ้าจากพลังงาน Fossil ที่ราคามีความผันผวน (โดยเฉพาะในแถบ Africa) 2. แผนการเพิ่มสัดส่วนไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อบรรลุเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกเกือบ 50% ภายในปี 2028 และเข้าสู่ Net zero ภายในปี 2050 3. การอุดหนุนของภาครัฐเพื่อสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง (Self-consumption) และ 4. ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ต่ำเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานอื่น ๆ ผนวกกับต้นทุนของแบตเตอรี่ ESS ที่ทยอยปรับตัวลดลง ช่วยลดข้อจำกัดในการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ลง

ในส่วนของไทย การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มีแนวโน้มเติบโตได้ดีต่อเนื่อง ส่วนหนึ่งมาจากแรงหนุนของตลาดที่ขายไฟให้ลูกค้าโดยตรง (Private PPA) และ Self consumption (ทั้งสองตลาดมีโอกาสดีขึ้นอีกมาก หากภาครัฐให้การสนับสนุน เช่น นโยบาย TPA : Third Party Access & Wheeling charges) นอกจากนี้ ตลาดที่ขายไฟให้ภาครัฐ (Public PPA) ยังมีโอกาสเติบโต ทั้งจากโครงการที่อยู่ระหว่างเตรียมเปิดประมูลเฟส 2 รวม 2.6 GW และแผน PDP ใหม่ที่คาดว่าจะประกาศได้ในปี 2024 (ซึ่งเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในสิ้นปี 2037 อาจจะเพิ่มขึ้นจากเดิมกว่า 200%)

ความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลกเติบโตได้ดีตามตลาดการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยในปี 2024 ขยายตัวราว 24%YOY และขยายตัวต่อเนื่องในระยะกลาง โดยเฉพาะตลาด Self consumption ที่กำลังเพิ่มบทบาทมากขึ้นและขยายตัวได้ดีกว่าตลาดโรงไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม **แนวโน้มราคาแผงโซลาร์ในปี 2024 คาดว่ายังคงลดลงต่อเนื่อง** เป็นผลมาจาก 1. ราคา Polysilicon ที่ลดลงจากกำลังการผลิตต้นทุนต่ำที่มีมากขึ้น 2. การแข่งขันที่มากขึ้นจากผู้เล่นรายใหญ่ที่กำลังกินส่วนแบ่งการตลาด และ 3. การเข้าสู่ช่วงกลางของเทคโนโลยี (ช่วงที่การผลิตขนาดใหญ่ หรือ Mass-production level) ทำให้ต้นทุนต่อ Watt ต่ำลง **ในระยะกลาง คาดว่าราคาจะลดลงต่อเนื่องในอัตราที่ชะลอลง** ตามกำลังการผลิตที่เติบโตในอัตราที่ชะลอลง ผนวกกับแนวโน้มนโยบายกีดกันการค้าที่มีมากขึ้น อย่างไรก็ตาม **แม้ตลาดยังคงเติบโตได้ดี แต่ยังมีความเสี่ยงที่ต้องจับตา** คือ 1. นโยบายกีดกันทางการค้าที่อาจมีมากขึ้น โดยเฉพาะสหรัฐฯ ที่ใช้มาตรการภาษีนำเข้าเพื่อลดการเข้ามาแข่งขันของแผงโซลาร์นำเข้าจากจีนหรือจากประเทศที่จีนใช้เป็นฐานการผลิต เช่น ไทย และนำมาสู่การลงทุนและการจ้างงานในสหรัฐฯ ที่มากขึ้น 2. ข้อจำกัดบางประการที่อาจส่งผลให้ตลาดเติบโตได้จำกัด อาทิ Grid bottleneck, การขาดแคลนแรงงานและพื้นที่สำหรับติดตั้ง โดยเฉพาะบริเวณที่ดินที่มีราคาสูง (เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ยุโรป) และ 3. การแข่งขันที่ยังมีแนวโน้มรุนแรง ดังนั้น ผู้ผลิตที่บริหารต้นทุนได้ดีกว่า ผนวกกับการมีกลุ่มลูกค้าที่หลากหลายมากกว่า (โดยไม่กระจุกตัวอยู่ในประเทศใดประเทศหนึ่ง หรือมี Client diversity) จะช่วยลดความเสี่ยงลงได้

Key summary



การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมมีการเติบโตได้ดีที่ 14% YOY ในปี 2024 และคาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องที่ราว 28%(CAGR) ในปี 2025-2027 ตามนโยบายการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนทั่วโลก ทำให้ธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม รวมไปถึง Supply-chain ของอุตสาหกรรมมีการเติบโตตามไปด้วย อาทิ การลงทุนใหม่ในการสร้างโรงงานผลิตกังหันลม (Blade) และห้องขับเคลื่อนกังหันลม (Nacelle) ในจีนของทั้ง On-shore wind และ Off-shore wind โดยคาดว่าจะมีการลงทุนในโรงงานใหม่โดยรวมมากถึง 1.08 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2026 และมากถึง 1.47 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2030 ขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมก็มีแนวโน้มลดลงซึ่งจะช่วยหนุนให้การลงทุนในโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากขึ้น ทั้งนี้กลุ่ม ASEAN ก็มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมเช่นกัน โดยเฉพาะเวียดนามที่มีภูมิประเทศที่มีศักยภาพและได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมในไทยยังมีการเติบโตได้จากแผนพลังงานที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นให้ได้ตามเป้าหมายสุทธิที่ 7,000 MW



สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่เติบโตสูง มีความจำเป็นต้องมีโครงข่ายไฟฟ้า (Grids) ที่สามารถรองรับการเติบโตของไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ดังนั้น การพัฒนา Grids จึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องพร้อมรองรับกับตลาดพลังงานหมุนเวียน ทั้งในแง่ของโครงข่ายเชื่อมต่อ (Transmission) และการกระจายไฟฟ้า (Distribution) ซึ่งเม็ดเงินลงทุนเพื่อก่อสร้าง Grids ของโลกจะขยายตัวเฉลี่ยปีละ 6-10% ในช่วง 2023-2030 ถือเป็นหนึ่งในโอกาสสำหรับผู้ประกอบการไทยที่จะใช้ประโยชน์จากการเข้าไปลงทุนในต่างประเทศหรือ Connection ที่มีอยู่แล้วในต่างประเทศ นอกเหนือจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านโครงข่ายแล้ว การพัฒนาระบบส่งและระบบจำหน่ายให้มีความทันสมัย (Grid modernization) อาทิ Third Party Access (TPA) และ Smart grid หรือ Micro smart grid ที่จะเป็นส่วนที่ส่งเสริมให้มีการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น และมีต้นทุนการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าที่ถูกลง ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อภาคเศรษฐกิจตามนโยบายการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดมากขึ้น



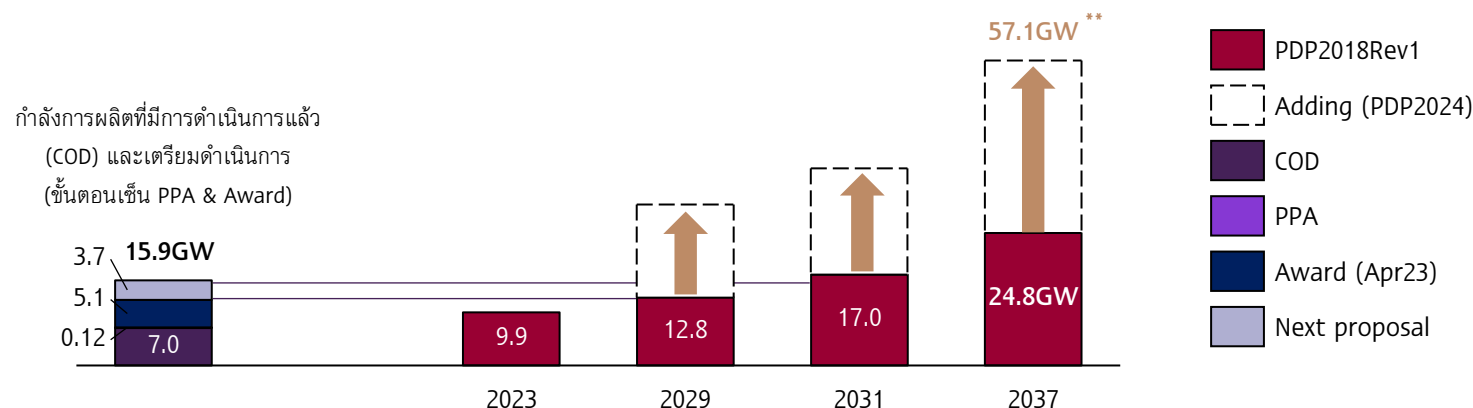
การผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน นอกจากจะได้ซื้อขายไฟฟ้าที่เป็นพลังงานสะอาดแล้ว ยังมี By-product อื่น ๆ ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับโรงไฟฟ้าได้ อาทิ Renewable Energy Certificates (RECs) และ Carbon credit ที่ทางผู้ผลิตไฟฟ้าสามารถนำมาเป็นส่วนเพิ่มรายได้ ทั้งนี้ในปัจจุบันเอกชนเริ่มนำ RECs มาใช้เพื่อช่วยลดการปล่อยคาร์บอน (Carbon emission) ใน Scope II อย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มเติบโตมากกว่า 100% ในช่วงปี 2022-2023 สำหรับ Carbon credit ที่สามารถใช้ลด Emission ใน Scope I, II และ III ก็มีแนวโน้มเติบโตเช่นกัน โดยเฉพาะในไทยที่เริ่มมีการซื้อขายในตลาดเสรี และมีปริมาณการซื้อขายเพิ่มขึ้นถึง 103%(CAGR) ในปี 2016-2022

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโลกและไทยยังเติบโตอย่างต่อเนื่อง จากนโยบายเพิ่มไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน เพื่อรับมือเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ Net zero pathway

ภาพรวมภาวะธุรกิจ

- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนยังมีแนวโน้มเติบโต ตามความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากทั้งในและนอกระบบการไฟฟ้าในปี 2023 คาดว่าจะขยายตัวที่ 12% ขยายตัวได้ดีต่อเนื่องจากช่วง 10 ปีที่ผ่านมาที่เติบโตราว 17% ต่อปี) โดยเฉพาะกลุ่มนอกระบบการไฟฟ้าที่เพิ่มสัดส่วนต่อเนื่อง
- ปัจจัยสำคัญมาจากการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของกลุ่มพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะในกลุ่มนอกระบบที่ขยายตัวเกือบ 140% ต่อปีในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ซึ่งได้แรงหนุนจากกลุ่มที่ผลิตขายลูกค้าโดยตรง หรือ Private PPA และกลุ่มที่ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง)
- แนวโน้มในระยะข้างหน้า คาดว่าจะยังเติบโตต่อเนื่อง หากพิจารณาจากแผน PDP ใหม่ ที่คาดว่าจะเปิดเผยในปี 2024 ซึ่งกำลังการผลิตของพลังงานแสงอาทิตย์และลมอาจเพิ่มขึ้นมากกว่าแผนเดิม (PDP2018Rev1) ขณะที่การผลิตไฟฟ้าจาก Biomass/Gas/Waste มีโอกาสน้อยที่จะเติบโตสูงเหมือนช่วงปี 2012-2018 เนื่องจากในปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาผลิตไฟฟ้าสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีมูลค่าสูงกว่าได้ผนวกกับราคารับซื้อไฟที่ไม่จูงใจเหมือนในอดีตที่มี Adder
- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโลกก็มีแนวโน้มเติบโตเช่นกัน (กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนปี 2024 เติบโต 20%YOY และในระยะกลางขยายตัว 24%CAGR) โดยเฉพาะกลุ่มแสงอาทิตย์ส่วนหนึ่งมาจากเป้าหมายการลด GHG ของทั่วโลก

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน RE* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้ โดยเฉพาะแสงอาทิตย์และลม หากพิจารณาจากแผน PDP ใหม่ที่อาจเกิดขึ้น
หน่วย : กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ตามแผน PDP และตามการผลิตจริง (GW)



ประเด็นสำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อภาวะธุรกิจ (Key themes to monitor)

- แนวทางของนโยบายด้านพลังงานของรัฐบาลไทย ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อค่า Ft ซึ่งจะมีผลต่อโรงไฟฟ้าพลังงาน RE ที่รายได้อ้างอิงกับ Ft
- แผน PDP ใหม่ ที่คาดว่าจะเผยแพร่ภายในปี 2024 โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงใน Energy mixed ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า
- นโยบาย Third Party Access (TPA) หนึ่งในปัจจัยที่เพิ่มโอกาสการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน RE โดยเฉพาะ Private PPA

กลุ่มโรงไฟฟ้าที่อาจได้รับผลกระทบจากประเด็นสำคัญข้างต้น

โรงไฟฟ้า RE ในกลุ่มที่รายได้อ้างอิงกับค่า Ft เช่น Private PPA, SPP&VSPP (โดยเฉพาะกลุ่ม Biomass/Gas ที่มีต้นทุนอิงกับวัตถุดิบการเกษตร)

หมายเหตุ : *เฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ลม และ Biomass/Biogas/Waste

**เปิดเผยโดยตัวแทนของ EPPO จากงานสัมมนา ASEAN Sustainable Energy Week 2023 และ IEEE Power & Energy : Solar rooftop

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ ERC, EPPO, EGAT, Bloomberg และ EIC's Macroeconomic team



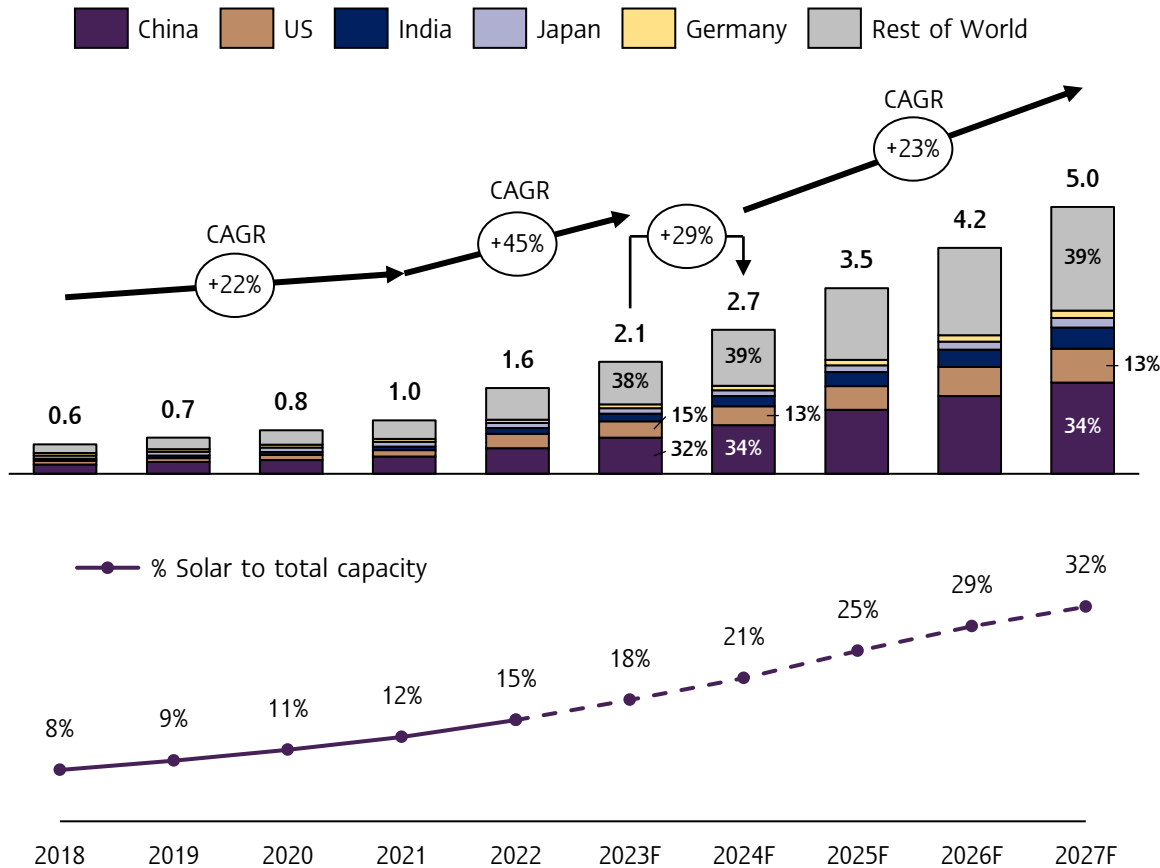
โอกาสของแผงโซลาร์จากความต้องการใช้ไฟฟ้าแสงอาทิตย์ที่เติบโต

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีแนวโน้มเติบโตก้าวกระโดด เมื่อเทียบกับพลังงาน Fossil และพลังงานสะอาดอื่น ๆ ส่วนหนึ่งมาจากเป้าหมายการลด GHG ของหลายประเทศทั่วโลก จากการเติบโตดังกล่าวเป็นปัจจัยหลักหนุนความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลกเติบโตตามไปด้วย อีกทั้ง ราคาแผงโซลาร์ที่คาดว่าจะลดลงอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการพัฒนาความเสถียรของไฟฟ้า เช่น การติดตั้ง Battery Energy Storage System (BESS) โดยปัจจุบันโครงการ Solar+Battery มีต้นทุนลดลง (ประมาณ 0.09-0.11 USD/KWh) ทำให้การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เข้าถึงได้ในต้นทุนที่ถูกลง อย่างไรก็ตาม ในแง่ของผู้ผลิตแผงโซลาร์ยังคงเผชิญความท้าทายจากนโยบายกีดกันทางการค้าในแผงโซลาร์ที่มีมากขึ้น โดยเฉพาะในสหรัฐฯ

ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีแนวโน้มเติบโต และเพิ่มบทบาทในการผลิตไฟฟ้าทั่วโลก พลจากความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด การผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง (Self-consumption) และต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่าพลังงานอื่น ๆ

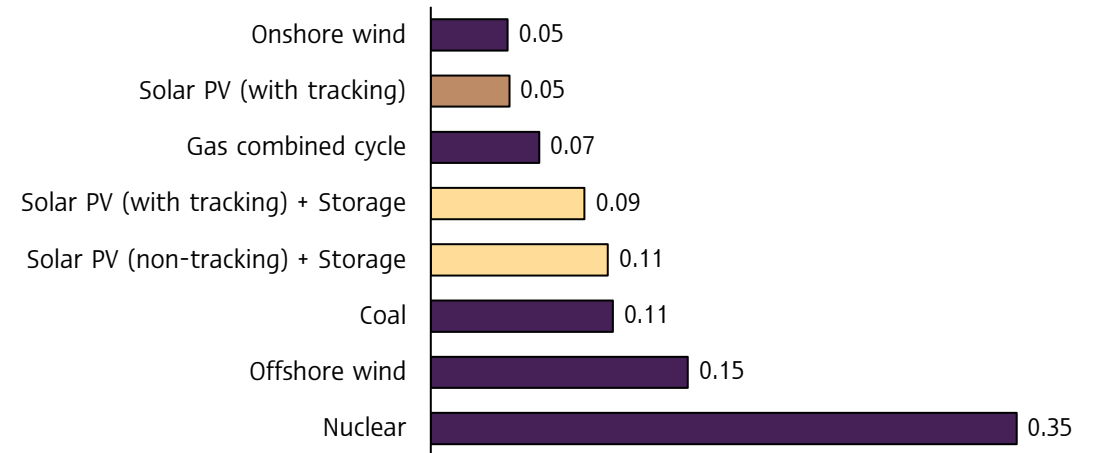
การผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์ของทั่วโลกเติบโตสูงต่อเนื่อง เพิ่มบทบาทมากขึ้นในการผลิตไฟฟ้า

หน่วย : Global cumulative installed capacity from solar energy (Million MW)



ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับพลังงานด้านอื่น ๆ

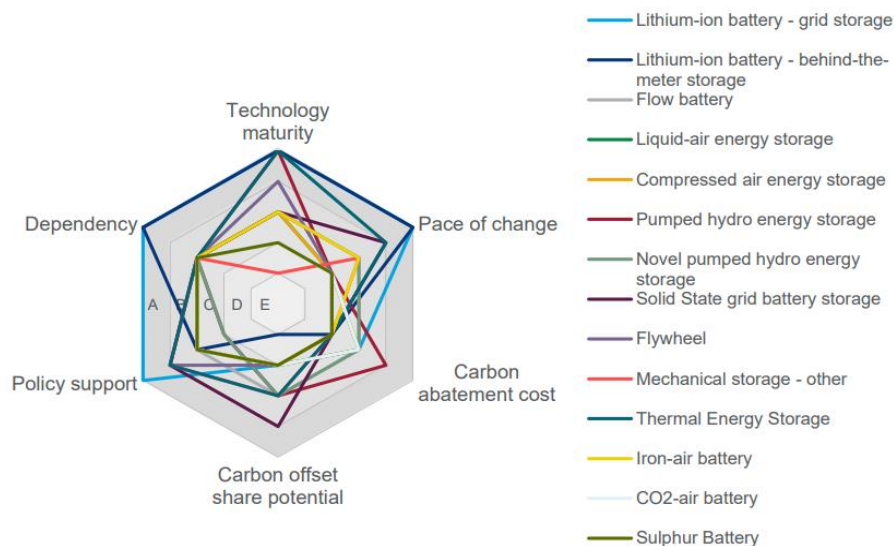
หน่วย : Levelized cost of electricity (USD per kWh)



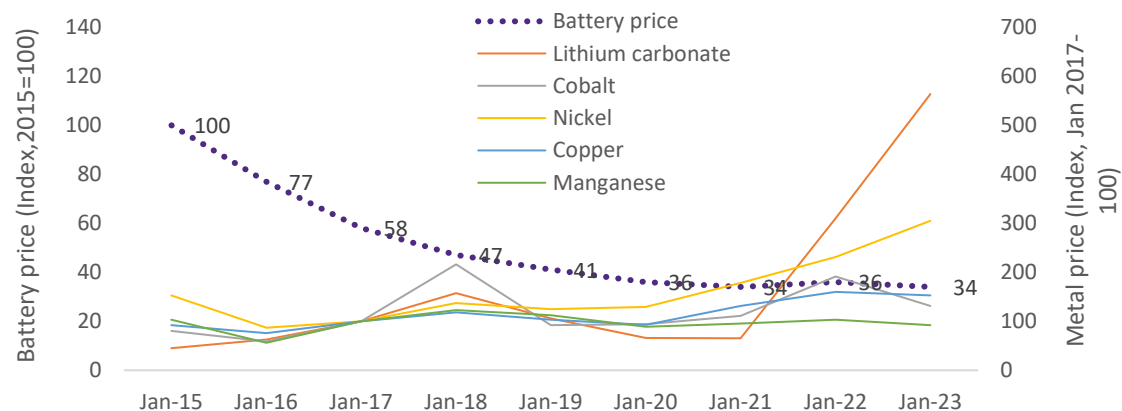
- ตลาดการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของทั่วโลกยังคงเติบโตได้ดี ในอัตราขยายตัว Double-digit และทยอยเพิ่มบทบาทในการผลิตไฟฟ้าของโลก สะท้อนจากสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง
- ปัจจัยสนับสนุนสำคัญ คือ 1. การลดการพึ่งพาไฟฟ้าจากพลังงาน Fossil ที่ราคาพลังงานมีความผันผวน 2. แผนการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อบรรลุเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกเกือบ 50% ภายในปี 2028 และเข้าสู่ Net zero ภายในปี 2050 3. การอุดหนุนของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง (Self-consumption) และ 4. ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ต่ำเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานอื่น ๆ
- แนวโน้มการลดลงของต้นทุนแบตเตอรี่ ESS ที่ทยอยปรับตัวลดลงเป็นอีกปัจจัยที่ผลักดัน ให้การใช้และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย (Adoption rate)

ราคาแบตเตอรี่ที่มีแนวโน้มลดลง เพิ่มโอกาสการนำมาใช้สำรองไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น

เปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่แต่ละเทคโนโลยี

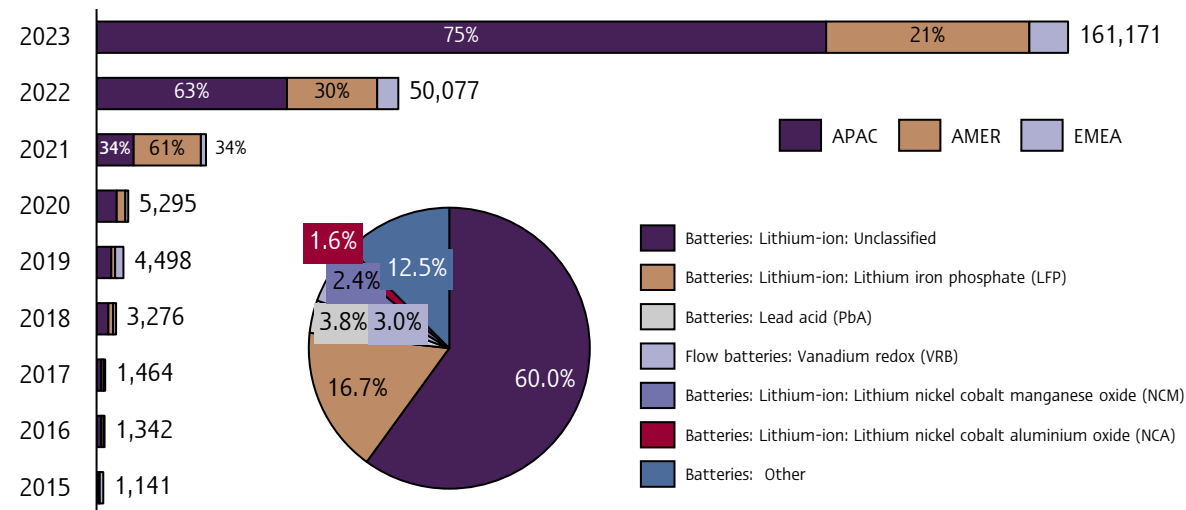


ดัชนีราคาแบตเตอรี่และวัตถุดิบ



โครงการต่าง ๆ ที่มีการใช้แบตเตอรี่ไฟฟ้าแต่ละ Region

หน่วย : MWh



โครงการที่มีการเติบโตอย่างมากในช่วง 2021-2023 และอนาคต โดยเฉพาะเงินที่อยู่ในกลุ่ม APAC ได้แก่

- ระบบกักเก็บไฟฟ้าของ Renewable power generation
- ภาค Power consumption ของภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ไฟฟ้าสูง เช่น โรงงานและโรงพยาบาล
- Microgrid

แนวโน้มการใช้ Lithium-ion battery ควบคู่กับพลังงานหมุนเวียนโดยเฉพาะ Solar ซึ่งสอดคล้องกับราคาที่ลดลงของ Solar+Battery ที่ประมาณ 0.09-0.11 USD/KWh จะทำให้มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากขึ้น และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โครงการ Microgrid ประเภท Off grid ที่ต้องใช้พลังงานหมุนเวียนควบคู่กับ Battery เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับพื้นที่ห่างไกลจากระบบโครงข่ายไฟฟ้ามาก ๆ มีความน่าสนใจในการลงทุนมากขึ้น

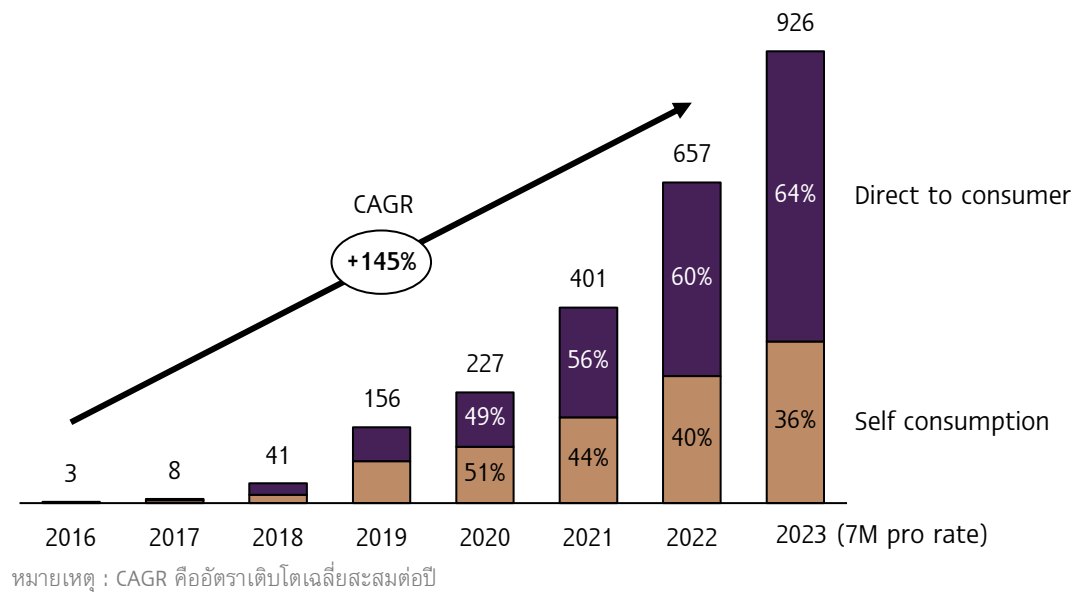
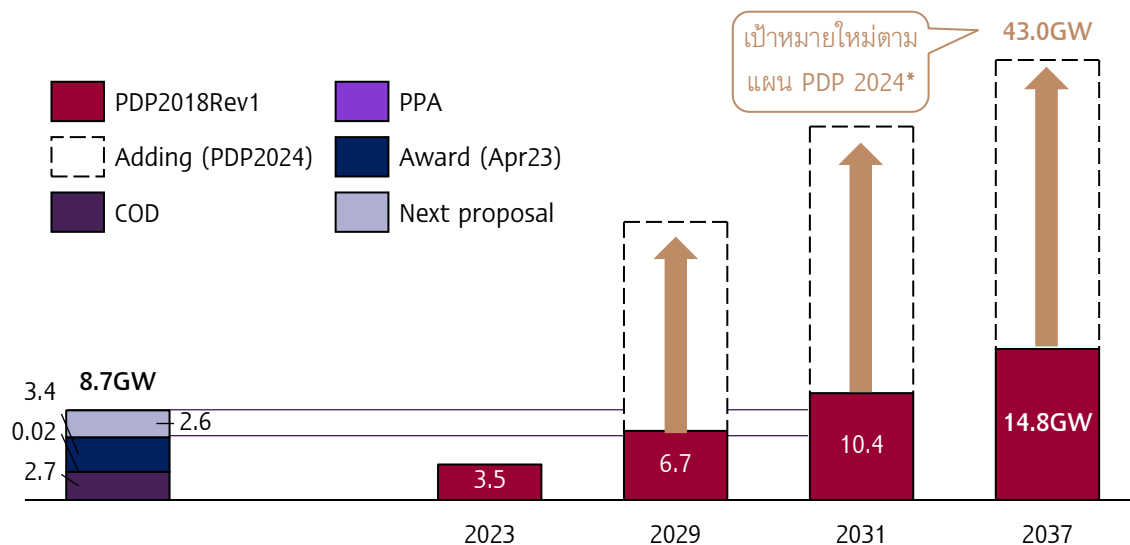
การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในไทยก็มีแนวโน้มเติบโต จากทั้งแผนกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศและการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าของกลุ่ม IPS** ซึ่งผลิตเพื่อขายโดยตรงหรือใช้เอง

การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้อีกมาก หากพิจารณาจากแผน PDP ใหม่

กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (รวม Floating solar ที่ใช้ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำ) ตามแผน PDP และตามการผลิตจริง (GW)

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์นอกระบบ 3 การไฟฟ้ามีแนวโน้มเติบโตก้าวกระโดด

หน่วย : ปริมาณการผลิตไฟฟ้านอกระบบจากพลังงานแสงอาทิตย์ (ล้านหน่วย)**



การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในไทยยังมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง ตามแรงหนุนจาก 2 ตลาดสำคัญ คือ

- สัญญา PPA กับภาครัฐที่อยู่ระหว่างเตรียมเปิดประมูลเฟส 2 ราว 2.6 GW นอกจากนี้ ยังต้องจับตาการประกาศแผน PDP ใหม่ที่คาดว่าจะประกาศได้ในปี 2024 ซึ่งถูกคาดว่าจะเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในสิ้นปี 2037 จะเพิ่มขึ้น จากเดิมที่ 12GW อาจเพิ่มขึ้นเป็น 43 GW
- กลุ่ม IPS ที่ยังคงเติบโตสูงต่อเนื่อง ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนการติดตั้ง Solar rooftop ที่ถูกลง ผสมกับการลดความผันผวนของค่าไฟฟ้า (จากในช่วงที่ผ่านมาสูงชันมาก) โดยตลาดเติบโตทั้งในแง่ของการติดตั้งเพื่อขายไฟให้ลูกค้าโดยตรง (Private PPA) และการติดตั้งเพื่อใช้ไฟฟ้าเอง (Self consumption)

หมายเหตุ : *เปิดเผยโดยตัวแทนของ EPPO จากงานสัมมนา ASEAN Sustainable Energy Week 2023 และ IEEE Power & Energy : Solar rooftop

**ข้อมูลเฉพาะโรงไฟฟ้า IPS/SPP (direct)/VSPP (direct) ที่มีขนาดมากกว่า 1 เมกะวัตต์ โดย IPS คือ Independent Power Supply หรือโรงไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองและ/หรือขายตรง ที่เชื่อมต่อกับระบบของ 3 การไฟฟ้า (รวม SPP นอกสัญญา (Install capacity - Contract capacity)) เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ความร้อนเหลือทิ้ง โรงไฟฟ้า Cogeneration เป็นต้น

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ ERC และ EPPO

ปัจจัยด้านนโยบายของภาครัฐยังคงเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจผลักดันให้ตลาดการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในไทยเติบโตได้มากกว่าที่เป็นอยู่



Public PPA

- หากพิจารณาตามแผน PDP2018Rev1 โอกาสของตลาด Public PPA เริ่มจะจำกัด เนื่องจากกำลังการผลิตที่คาดว่าจะเปิดประมูลใหม่ในเฟส 2 จะเข้าใกล้เป้าหมายกำลังการผลิตในปี 2031 ในแผน PDP2018Rev1 แล้ว
- ดังนั้น ต้องติดตามแผน PDP ใหม่ที่คาดว่าจะประกาศในปี 2024 ซึ่งอาจเพิ่มโอกาสในตลาด Public PPA ได้มากกว่าเท่าตัว (จากแผน PDP2018Rev1 ที่กำลังการผลิตเป้าหมายอยู่ที่ 12GW ในสิ้นปี 2037 เป็น 43GW ตามการเปิดเผยของตัวแทนจาก EPPO)



Private PPA

- ที่ผ่านมาตลาดเติบโตอยู่ในกลุ่มลูกค้าภาคอุตสาหกรรม รวมถึงลูกค้ากลุ่มภาคบริการที่เป็นบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ (ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการปรับตัวของ ESG trend)
- ตลาดยังมีโอกาส โดยเฉพาะในกลุ่มลูกค้าภาคบริการอื่น ๆ (คาดว่า Penetration rate ยังต่ำกว่าภาคอุตสาหกรรม) ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนการติดตั้งที่ถูกลง ทำให้กลุ่มเป้าหมายมีเพิ่มขึ้น (Scale ที่เล็กลง) เช่น กลุ่มธุรกิจคลังสินค้า/ศูนย์กระจายสินค้า, กลุ่มอาคารสำนักงาน, กลุ่มตลาด/ค้าส่ง/ปลีก และกลุ่มโรงแรม เป็นต้น
- อย่างไรก็ตาม ปัจจัยเร่งสำคัญ คือ การดำเนินการเชิงพาณิชย์ของนโยบาย TPA (Third Party Access) & Wheeling charges** (ปัจจุบันยังอยู่ใน Sandbox ขณะที่แนวทางปฏิบัติของนโยบายอยู่ระหว่างรอพิจารณาจากรัฐมนตรีฯ) ซึ่งจะหนุนให้กลุ่มลูกค้ากว้างขึ้น มากกว่าจะกระจุกอยู่ในลูกค้าเดิม/การติดตั้งบนอาคารของลูกค้า

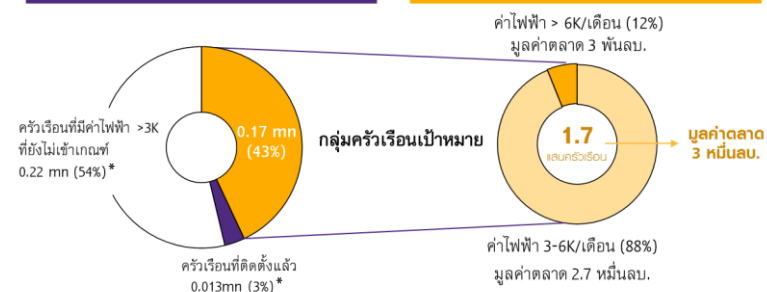


Self-consumption

- ตลาดครัวเรือนยังมีโอกาสเติบโตได้อีกมาก เนื่องจากที่ผ่านมาเป็นการเติบโตจากภาครัฐกิจ โดยเฉพาะกลุ่มโรงงาน จากต้นทุนการติดตั้งที่ยังอยู่ในระดับสูง อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการติดตั้งหลังคาโซลาร์ที่มีแนวโน้มลดลง ท่ามกลางการแข่งขันของผู้ติดตั้งที่มีมากขึ้น จะเป็นหนึ่งในปัจจัยที่หนุนให้ภาคครัวเรือน โดยเฉพาะกลุ่มที่มีค่าไฟฟ้าต่อเดือนสูง สนใจที่จะติดตั้งมากขึ้น (แม้ว่าราคาไฟฟ้าที่ลดลงจะส่งผลกระทบต่ออัตราการคืนทุนให้ช้าลงบ้าง)

กลุ่มครัวเรือนเป้าหมาย
มีอยู่ราว 1.7 แสนครัวเรือน

88% ของกลุ่มเป้าหมาย
เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าในช่วง 3-6K/เดือน



เงื่อนไขเบื้องต้นสำหรับครัวเรือนที่ต้องการติดตั้ง

- ค่าไฟฟ้าตั้งแต่ 3,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป
- ใช้ไฟฟ้าในช่วงกลางวันอย่างน้อย 50% ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าตลอดวัน
- หลังคาพื้นที่ติดตั้งอย่างน้อย 14 ตร.ม. ใช้วัสดุที่แข็งแรงรับน้ำหนักได้ และลาดเอียงทางทิศใต้/ตะวันตก/ตะวันตกเฉียงใต้

Target group for household solar rooftop

บ้านที่มีคนอาศัยในช่วงกลางวัน เช่น



หมายเหตุ : *ติดตามรายละเอียดและเงื่อนไขในการติดตั้งหลังคาโซลาร์ภาคครัวเรือนได้ที่บทวิเคราะห์ “เมื่อค่าไฟแพงเป็นเหตุ...ติดตั้งโซลาร์ดีไหม” <https://www.scbeic.com/th/detail/product/9030>

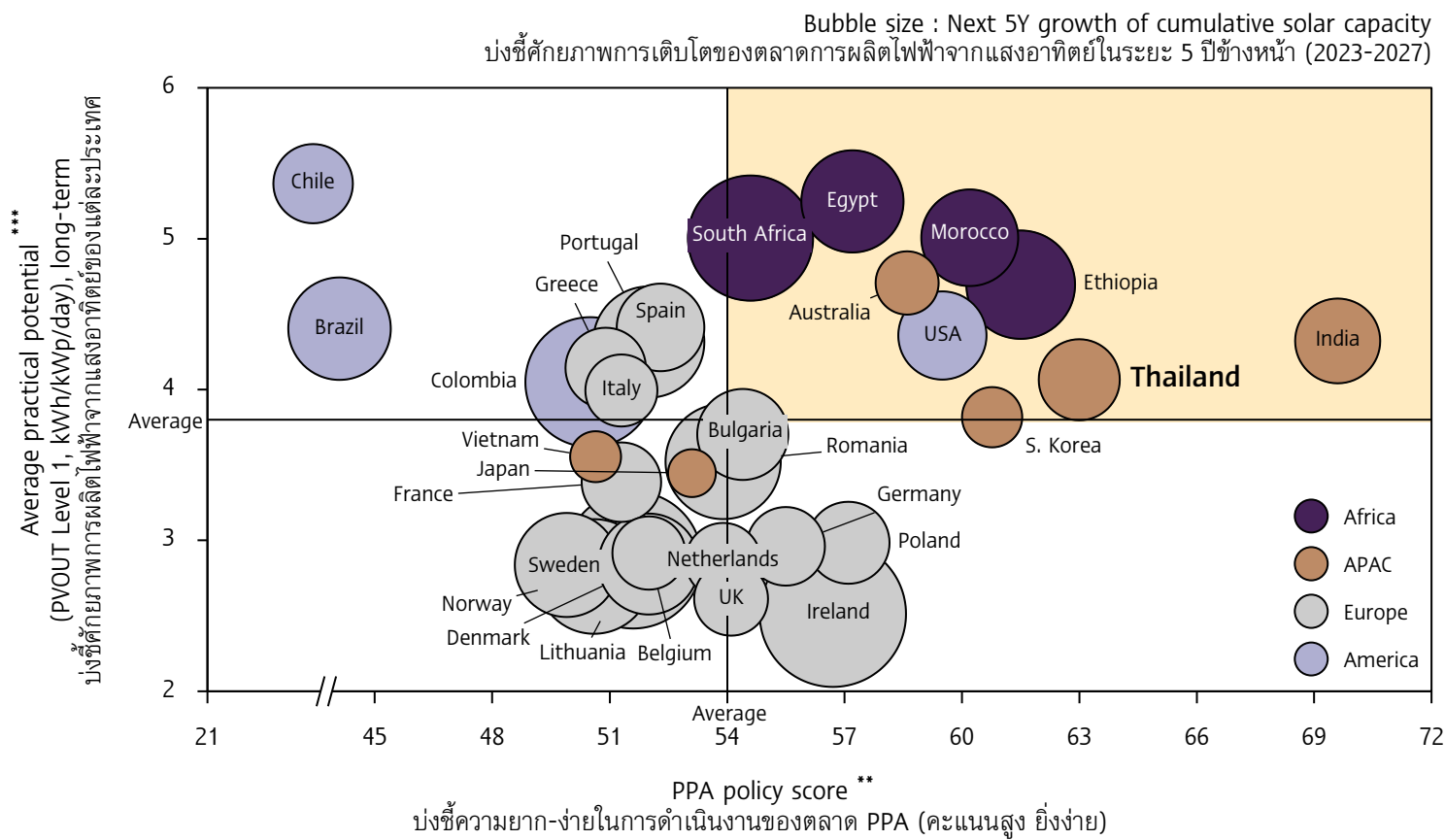
**นโยบายที่เปิดให้บุคคลที่สามสามารถใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าทั้ง 3 การไฟฟ้า (EGAT, PEA, MEA) โดยมีการจ่ายค่าบริการสายส่งไฟฟ้า (Wheeling Charge) ให้แก่เจ้าของโครงข่าย

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ ERC, EPPO, MEA, PEA, ERC, SCG, A Solar, EnergyDD, SolarReviews, Banpu, OAE, Letsaveelectricity, NSO และ SCB's Strategic Management Division

ในช่วงระหว่างรอแรงหนุนเชิงนโยบายของภาครัฐไทย ตลาดการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในต่างประเทศ อาจเป็นหนึ่งในโอกาสที่ช่วยเสริมรายได้ของกลุ่มโรงไฟฟ้าได้ เช่น ตลาดอินเดีย เป็นต้น

ประเทศในแถบ APAC และ Africa ถือว่าเป็นตลาด PPA สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่น่าสนใจ หากเปรียบเทียบกับ 30 ประเทศที่มีศักยภาพในตลาด PPA สูงที่สุด

ข้อมูลเฉพาะ 30 ประเทศที่มี PPA index scores* สูงที่สุด + เวียดนาม



หมายเหตุ :

* The final score for the top 30 markets is calculated from a weighted combination of 12 key parameters, which act as a proxy for corporate PPA potential. The PPA Index focuses on four pillars (three PPA-specific pillars together with a RECAI score pillar: PPA market maturity, PPA future market, PPA policy score and Renewable Energy Country Attractiveness Index score)

The PPA Index uses a multiplicative formula to prioritize well-rounded markets with strengths in all aspects of corporate PPA development and integration. For example, this will mean that markets with zero PPA deals to date will score zero overall and will not yet be included. However, with strong weighting on forward-looking parameters, even countries with just a few deals to date could score highly if significant growth is expected in the corporate PPA market within the next five years — the horizon of RECAI.

** PPA policy score: this focuses on the ease of operation in a given market. If a market is to have potential for corporate PPA growth, supporting government policy must be in place for efficient and large-scale expansion. This is considered in the core RECAI, but is also examined here, with a more nuanced focus on PPA supportive policy. (Consideration with 5 data sets: Ease of doing business index, Renewable energy percentage of total generation, Percentage of population with access to electricity, Forecast energy consumption growth and CO2 emissions)

*** Practical PV Potential: Photovoltaic power output of a PV system (specific yield); in this case, the longterm power output produced by a utility-scale installation of monofacial modules fixed mounted at an optimum tilt, measured in kWh/kWp/day At Level 1, it exclude areas due to physical/technical constraints, such as rugged terrain, presence of urbanized/industrial areas, forests, and areas that are too distant from the centers of human activity.

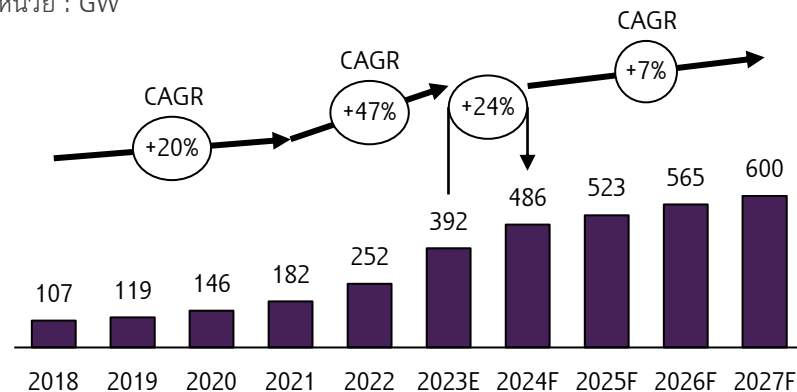
ความต้องการใช้แผงโซลาร์เติบโตตามแนวโน้มการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ทั่วโลก

ภาพรวมภาวะธุรกิจ

- ความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลกยังคงเติบโตได้ดี ในปี 2024 และขยายตัวได้ต่อเนื่องในระยะกลาง โดยเฉพาะตลาด Self consumption ที่กำลังเพิ่มบทบาทมากขึ้นและขยายตัวได้เร็วกว่ากลุ่มโรงไฟฟ้า
- ปัจจัยสนับสนุนสำคัญ มาจาก 1. ความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีมากขึ้นตาม Net zero pathway ของหลายประเทศทั่วโลก 2. ราคาของแผงโซลาร์ที่ถูกลง ท่ามกลางราคาแบตเตอรี่ที่ทยอยลดลงหนุนให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ลดลงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานอื่น และ 3. ความต้องการลดผลกระทบจากวิกฤตพลังงาน/ราคาพลังงานผันผวน โดยเฉพาะแถบแอฟริกา
- แนวโน้มราคาแผงโซลาร์ในปี 2024 คาดว่ายังคงลดลงต่อเนื่อง ผลสำคัญมาจาก 1. ราคา Polysilicon ที่อาจลดลงจากกำลังการผลิตต้นทุนต่ำมีมากขึ้น 2. การแข่งขันที่มากขึ้น และ 3. การเข้าสู่ช่วงกลางของเทคโนโลยี (ช่วงที่การผลิตขนาดใหญ่ หรือ Mass-production level) ทำให้ต้นทุนต่อ Watt ต่ำลง ทั้งนี้ในระยะกลาง คาดว่าราคาจะลดลงต่อเนื่องในอัตราที่ชะลอลงตามกำลังการผลิตที่เติบโตในอัตราที่ชะลอลง ผนวกกับแนวโน้มนโยบายกีดกันการค้าที่มีมากขึ้น
- ความเสี่ยงที่ต้องจับตา 1. นโยบายกีดกันทางการค้าที่อาจมีมากขึ้น โดยเฉพาะสหรัฐฯ และ 2. ข้อจำกัดบางประการที่อาจส่งผลให้ตลาดเติบโตได้จำกัด อาทิ Grid bottleneck/Grid congestion, การขาดแคลนแรงงานติดตั้ง, การขาดแคลนที่ดินติดตั้ง (เช่น ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้ และยุโรป)

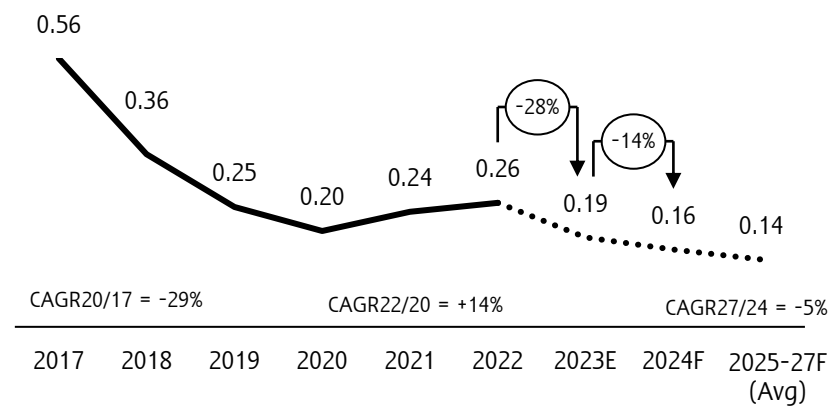
ความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลก

หน่วย : GW



ราคาแผงโซลาร์เฉลี่ยทั่วโลก (Monocrystalline module price)

หน่วย : USD/W (Average period)



ประเด็นสำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อภาวะธุรกิจ (Key themes to monitor)

- +** นโยบายการเพิ่มสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (รวมถึงแสงอาทิตย์) ของหลายประเทศทั่วโลก
- นโยบายกีดกันทางการค้าที่มีเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในประเทศแถบตะวันตก (เช่น สหรัฐฯ และยุโรป) อาจส่งผลกระทบต่อส่งออกของประเทศที่เป็นฐานการผลิตเดิม รวมถึงอาจนำมาสู่การย้ายฐานการผลิตเข้าไปในประเทศที่มีการกีดกันทางการค้า

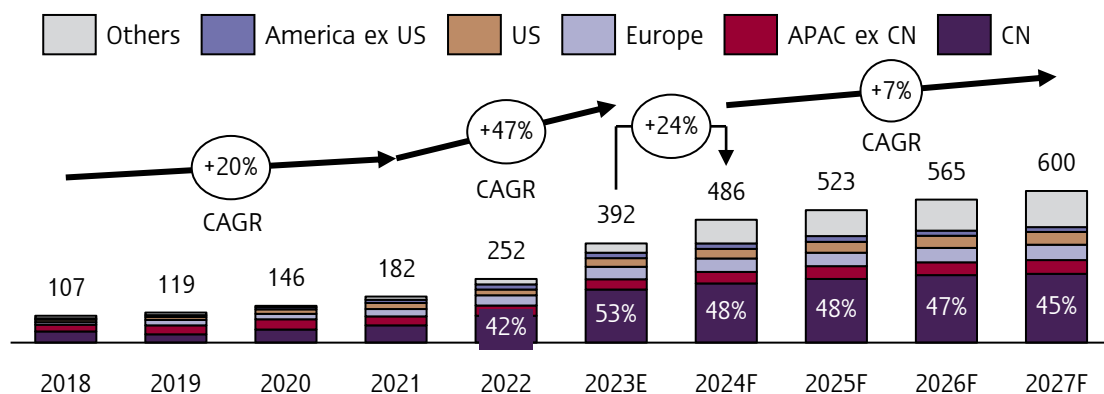
กลุ่มโรงไฟฟ้าที่อาจได้รับผลกระทบจากประเด็นสำคัญข้างต้น

- ผู้ผลิต Solar PV นอกสหรัฐฯ ที่พึ่งพาตลาดในสหรัฐฯ ในสัดส่วนสูง โดยเฉพาะกลุ่มที่ไม่มีแผนของการปรับตัว
- ผู้ผลิต Solar PV ที่มีฐานะการเงินเสี่ยงสูง โดยเฉพาะที่มี High D/E และ Low margin

วิกฤตพลังงานที่ผ่านมา พนวกกับกระแสความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดเป็นหนึ่งในปัจจัยขับเคลื่อนความต้องการแผงโซลาร์ให้เติบโตได้ดีต่อเนื่อง โดยเฉพาะการติดตั้งเพื่อใช้เอง

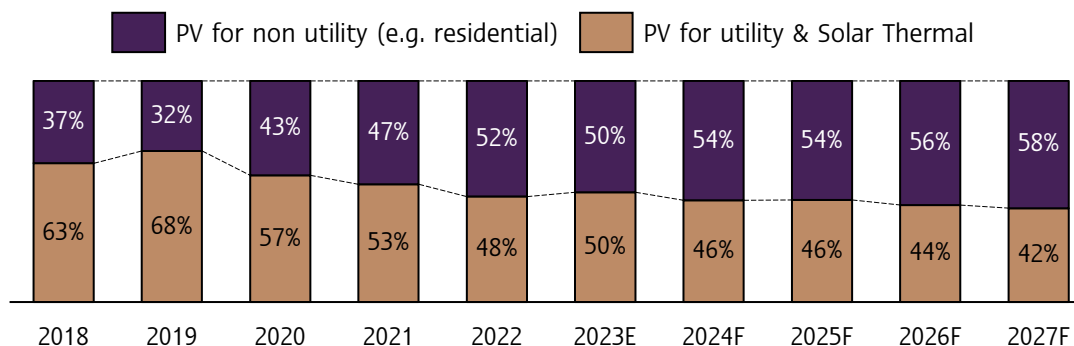
ความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลกยังคงขยายตัวในอัตราสองหลักในปีหน้า

หน่วย : Global new build solar capacity (GW)



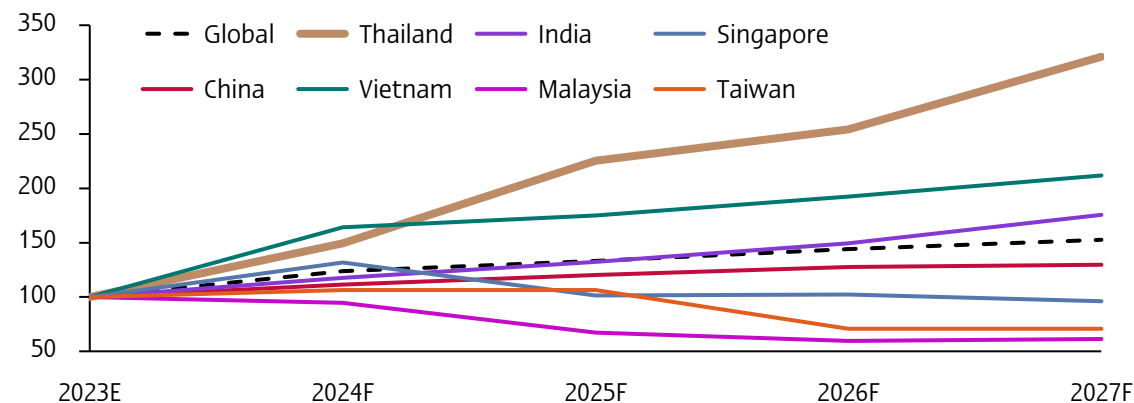
ตลาดแผงโซลาร์ที่เติบโตมุ่งไปในกลุ่มตลาด Self consumption มากกว่ากลุ่มโรงไฟฟ้า

หน่วย : Global new build solar capacity by sectors (% of total new build solar capacity)



ตลาดไทยมีแนวโน้มเติบโตได้ดีกว่าตลาดโลกและตลาดจีน เช่นเดียวกับอินเดียและเวียดนาม

หน่วย : Index (2023 = 100)



- ความต้องการใช้แผงโซลาร์ทั่วโลกยังคงเติบโตได้ดีในปี 2024 และขยายตัวได้ต่อเนื่องในระยะกลาง โดยเฉพาะตลาด Self consumption ที่กำลังเพิ่มบทบาทมากขึ้นและขยายตัวได้ดีกว่ากลุ่มโรงไฟฟ้า
- ปัจจัยสนับสนุนสำคัญมาจาก 1. ความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีมากขึ้นตาม Net zero pathway อาทิ ยุโรป (REPowerEU ที่หนุนให้การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เติบโตกว่ากระโดดมาอยู่ที่ 320GW ภายในปี 2025) สหรัฐฯ (ได้แรงหนุนจาก Inflation Reduction Act : IRA) และหลายประเทศใน APAC ที่มีแผนเพิ่ม RE เช่น อินเดีย เวียดนาม และออสเตรเลีย เป็นต้น 2. ราคาของแผงโซลาร์ที่ถูกลง (Global PV demand elasticity ~ -1.6 >) ทำมกลางราคาแบตเตอรี่ที่ทยอยลดลง หนุนให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ลดลง และ 3. ความต้องการลดผลกระทบจากปัญหาวิกฤตพลังงาน โดยเฉพาะแถบแอฟริกา เพื่อช่วยลดภาระของการในการอุดหนุนพลังงาน
- อย่างไรก็ตาม ตลาดแผงโซลาร์ในบางประเทศอาจเผชิญข้อจำกัดบางประการที่อาจทำให้ตลาดเติบโตจำกัด อาทิ Grid bottleneck/Grid congestion, การขาดแคลนแรงงานติดตั้ง และการขาดแคลนที่ดินติดตั้ง (เช่น ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้, ยุโรป)

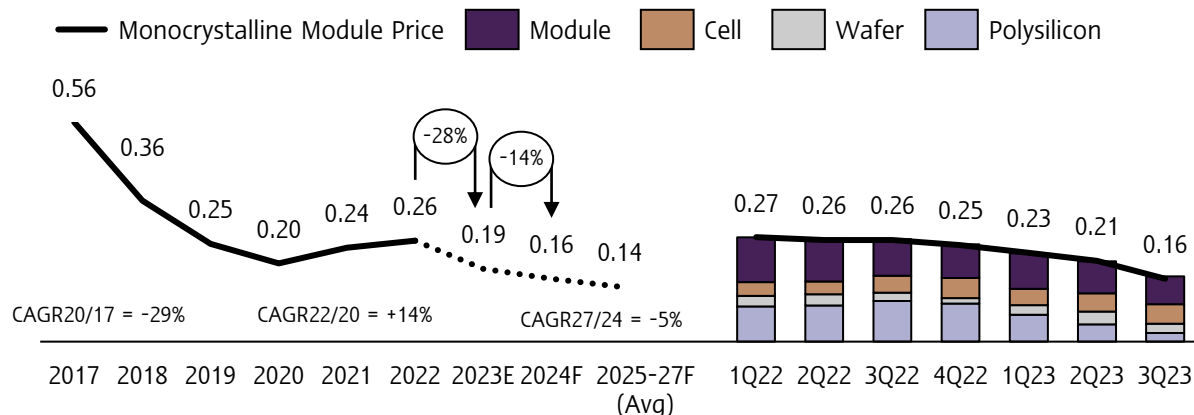
หมายเหตุ : CAGR คืออัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ BloombergNEF, Bloomberg และ JPMorgan

ราคาของแผงโซลาร์ยังคงมีแนวโน้มลดลงตามต้นทุนวัตถุดิบ พนวกกับการปรับปรุงเทคโนโลยี ท่ามกลางการเข้าสู่ช่วงกลางของเทคโนโลยีที่หนุนให้เกิดการผลิตขนาดใหญ่ ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยลดลง

ราคาแผงโซลาร์เฉลี่ยลดลงทำ New record low อีกครั้งหลังปัญหาการหยุดชะงักด้านอุปทาน

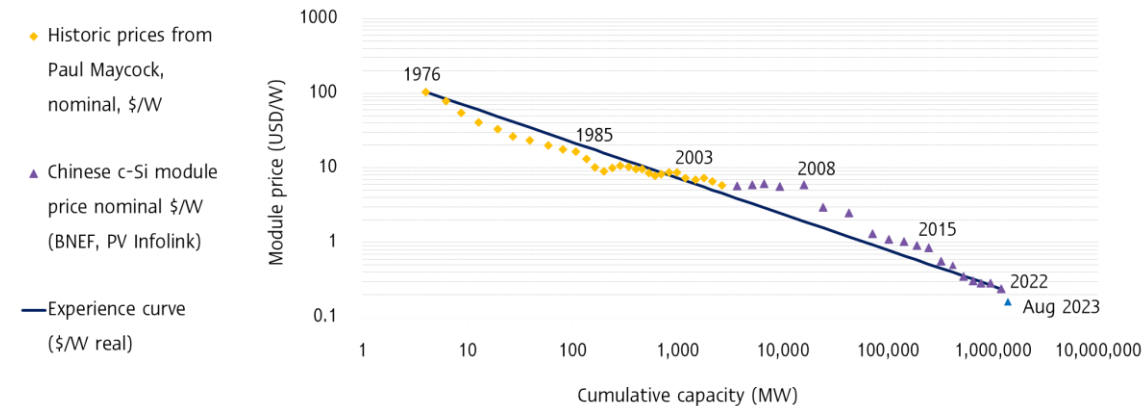
หน่วย : USD/W (Average period)



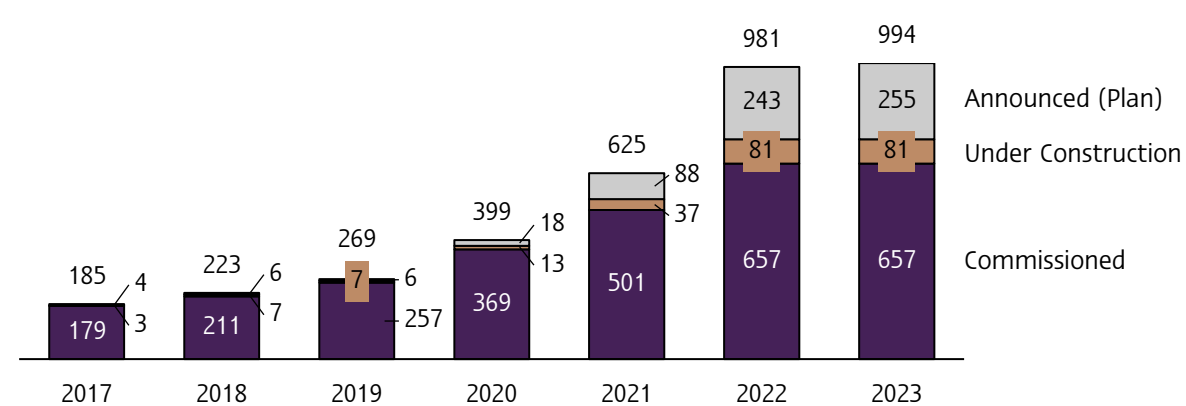
- ราคาของแผงโซลาร์ในไตรมาส 3 ปี 2023 ปรับตัวลดลงมาสู่ระดับต่ำเป็นประวัติการณ์ หลังจากปัญหาการหยุดชะงักด้านอุปทาน (Supply chain disruption) คลี่คลาย ส่งผลให้ราคา Polysilicon ปรับตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ
- แนวโน้มราคาแผงโซลาร์ในปี 2024 คาดว่ายังคงลดลงต่อเนื่องจากปีนี้ ผลสำคัญมาจาก 1. ราคา Polysilicon ที่อาจลดลงได้อีกจากปัจจุบัน เนื่องจากกำลังการผลิตต้นทุนต่ำ (Low-cost capacity) มีมากขึ้นในปี 2024 2. การแข่งขันของผู้ผลิต Module (Module maker) ที่มากขึ้น รวมถึงกำลังการผลิตที่ยังเติบโตต่อเนื่อง และ 3. การปรับปรุงเทคโนโลยีที่ดีขึ้น ท่ามกลางการเข้าสู่ช่วงกลางของเทคโนโลยี (ช่วงที่การผลิตขนาดใหญ่ หรือ Mass-production level) ทำให้ต้นทุนต่อ Watt ต่ำลง
- ในระยะกลางคาดว่าจะราคายังคงลดลงต่อเนื่อง แต่ในอัตราที่ชะลอลง ตามกำลังการผลิตที่เติบโตในอัตราที่ชะลอลง (สะท้อนจากแผนการเพิ่มกำลังการผลิตสะสมในปี 2023 ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับปี 2022) พนวกกับแนวโน้มนโยบายกีดกันการค้า โดยเฉพาะสหรัฐฯ ซึ่งอาจชะลอการลดลงของราคาเฉลี่ยโดยรวม

ราคาแผงโซลาร์ในระยะกลางยังคงมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง แต่ในอัตราที่ชะลอลง ตามการเติบโตของกำลังการผลิตแผงโซลาร์ที่เติบโตในอัตราที่ชะลอลง

The crystalline silicon PV experience curve



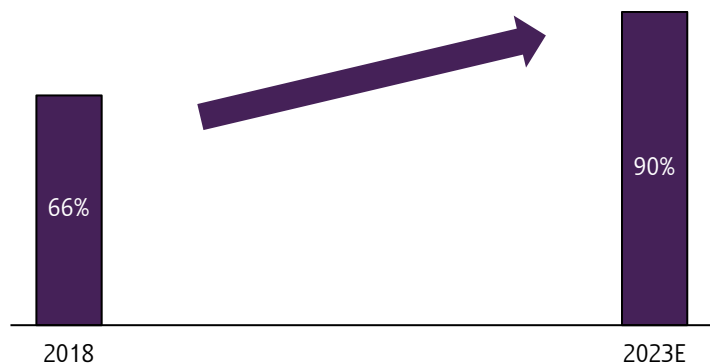
Capacity overt time by crystalline silicon modules (GW/year)



แบตเตอรี่แผงโซลาร์เติบโตได้ดี แต่ต้องระมัดระวังการแข่งขันที่รุนแรง ท่ามกลางกระแสนโยบายกีดกันทางการค้า ดังนั้น ผู้ผลิตที่บริหารต้นทุนได้ดีว่า พนวกกับการกระจายตัวตลาดผู้ซื้อที่มากกว่าจะช่วยลดความเสี่ยงลงได้

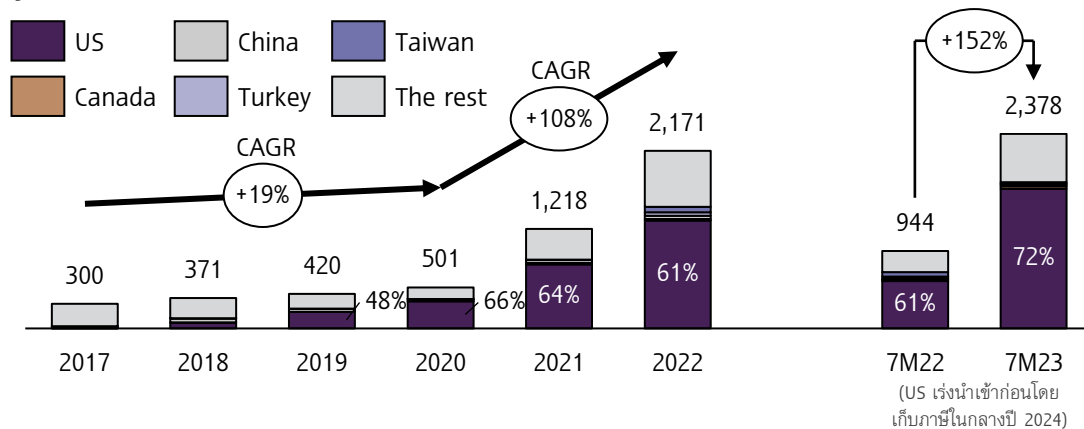
Tier-1 player กำลังกินส่วนแบ่งการตลาด โดยเฉพาะกลุ่ม Top 10

Market share of Top 10 module makers (% of global demand) e.g. Longi, Jinko, Trina



นโยบายกีดกันทางการค้าอาจกระทบต่อการส่งออก Solar module ของไทยในระยะข้างหน้า

มูลค่าการส่งออก Solar module ของไทย แยกตามตลาดส่งออก (mn USD)

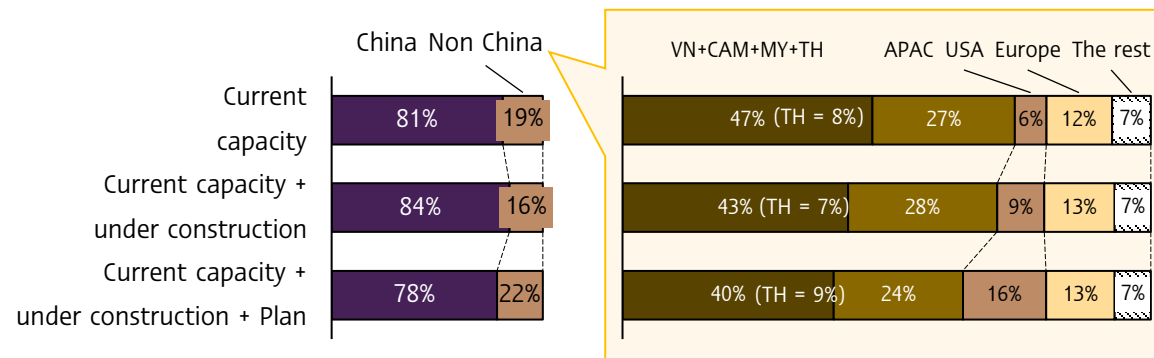


นโยบายกีดกันทางการค้าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยกดดันตลาด รวมถึงนำมาสู่การกระจายฐานการผลิต

Policy type	US	Brazil	EU	China	S. Korea	India	Indonesia	S.Africa
Tariff duty	✓		✓	✓	✓			
Local content	✓	✓	✓ (France)			✓	✓	✓
Local manuf. subsidy	✓	✓				✓		
Carbon footprint					✓			

ฐานการผลิตแผงโซลาร์มีแนวโน้มย้ายไปยังตลาดสหรัฐฯ มากขึ้น ลดบทบาทของฐานการผลิตในเอเชีย

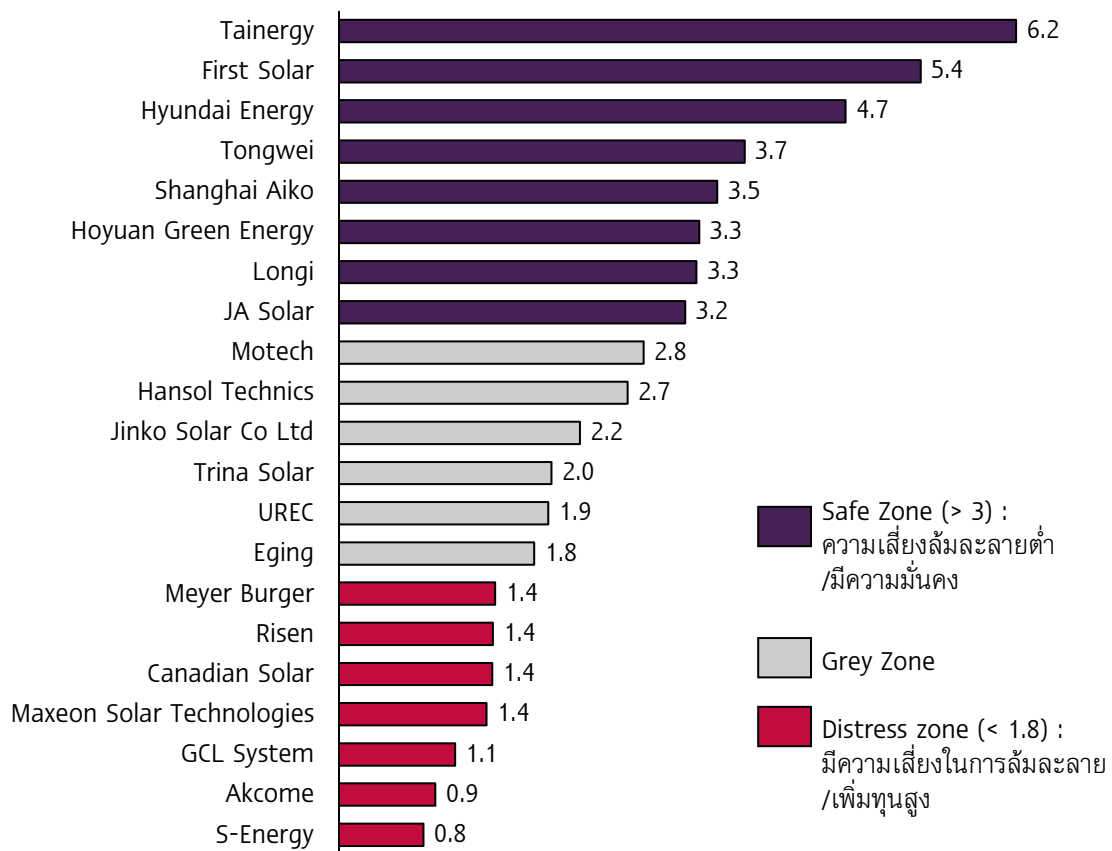
Solar modules capacity by region of plant location (% of global capacity)



ผู้ผลิตแผงโซลาร์โดยส่วนใหญ่ยังมีความแข็งแกร่ง (สะท้อนได้จาก Altman-Z scores ที่มากกว่า 1.8) ท่ามกลางอัตรากำไรของหลายเจ้าที่ปรับตัวดีขึ้น หลังจากที่เคยเผชิญต้นทุนแผงที่สูงขึ้นในช่วงปี 2021-2022

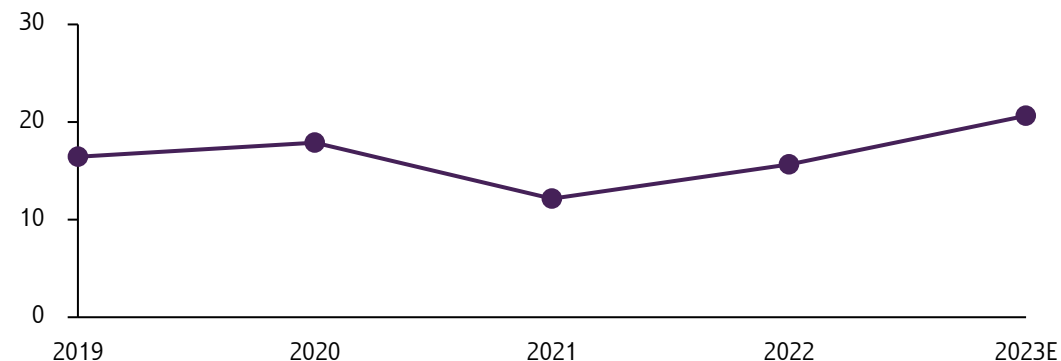
แม้การแข่งขันรุนแรงมีความเสี่ยงมากขึ้น แต่ผู้ผลิตโดยส่วนใหญ่ยังมีสถานะที่แข็งแกร่ง

Altman-Z scores* of quoted pureplay solar module makers (As of 2Q/2Q23)

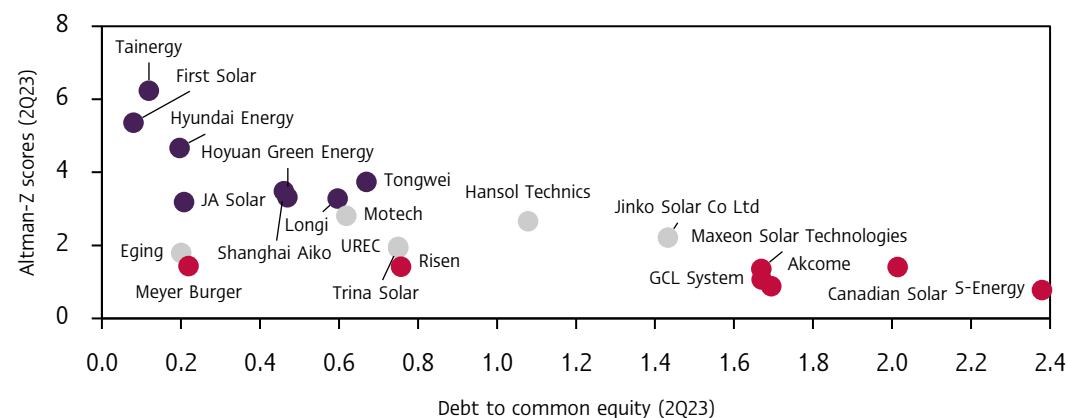


อัตรากำไรของกลุ่ม module makers โดยเฉลี่ยมีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้น

Gross margin (%), for 2023 based on MODL consensus as of Sep 2023



ผู้ผลิตที่มี Altman-Z scores ต่ำ ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการก่อหนี้ที่อยู่ในระดับสูง



หมายเหตุ : *พิจารณาจากบริษัทผู้ผลิตที่มีการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ โดยพิจารณาจากความสามารถในการทำกำไร (Profitability), ภาระหนี้ (Leverage), สภาพคล่อง (Liquidity), ความสามารถในการชำระหนี้ (Solvency) และกิจกรรมที่มีความ

เป็นไปได้อย่างสูงที่อาจนำไปสู่การล้มละลาย/ไม่สามารถใช้หนี้สินได้ (Insolvency)

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ BloombergNEF และ Bloomberg



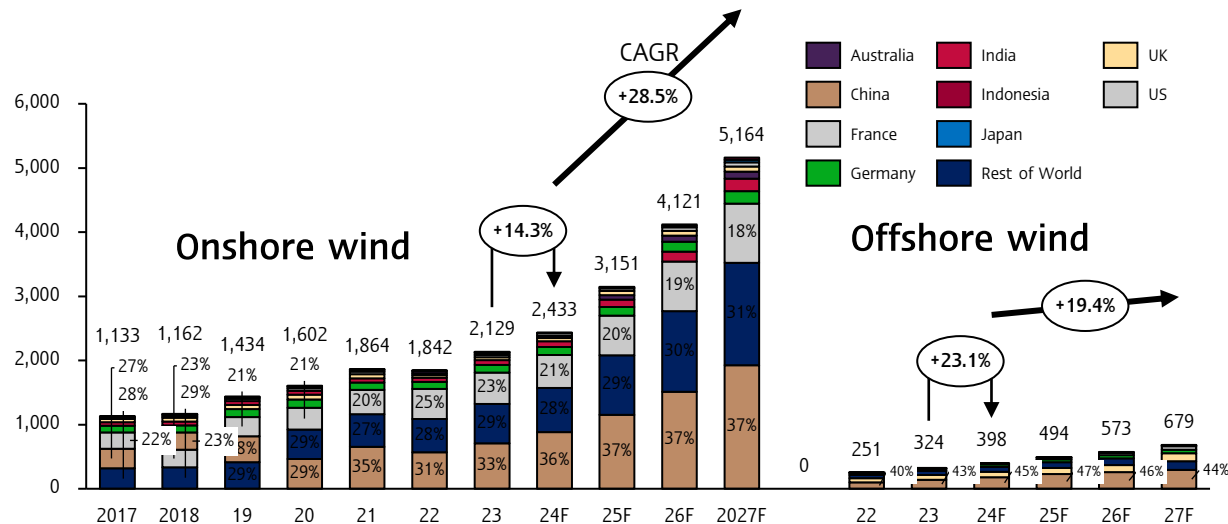
โอกาสจากความต้องการที่เติบโตขึ้นของไฟฟ้าจากพลังงานลม

ความต้องการไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีแนวโน้มเติบโตขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก ทำให้ธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม รวมไปถึง Supply-chain ของอุตสาหกรรมมีการเติบโตตามไปด้วย อาทิ การลงทุนใหม่ในการสร้างโรงงานผลิตกังหันลม (Blade) และห้องขับเคลื่อนกังหันลม (Nacelle) ในประเทศจีน ของทั้ง On-shore wind และ Off-shore wind ขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมก็มีแนวโน้มลดลง หนุนให้การลงทุนในโรงไฟฟ้าจากพลังงานลมมีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ทั้งนี้ประเทศในกลุ่ม ASEAN ก็มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยเฉพาะเวียดนาม ที่มีภูมิประเทศที่มีศักยภาพและได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ขณะที่ไทยและฟิลิปปินส์ก็มีการประกาศสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมของภาครัฐด้วยเช่นกัน

ความต้องการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลมมีแนวโน้มเติบโต ตามนโยบายเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนทั่วโลก

Country generation for wind power

หน่วย : GWh

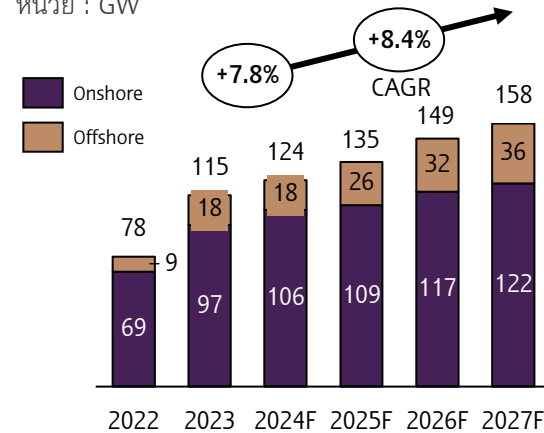


ความต้องการกักเก็บเพื่อผลิตไฟฟ้าของโลกมีแนวโน้มขยายตัว จากนโยบายส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน

- **สหรัฐอเมริกา** : นโยบาย Inflation reduction act โดยประกาศเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 50% ภายในปี 2030 และ Net-zero emission grid ในปี 2035
- **ยุโรป** : มีเป้าหมายการติดตั้งพลังงานลม ให้ได้ 30% ภายใน 2030 จาก นโยบาย REPowerEU
- **จีน** : มีนโยบาย 14th Five-Year-Plan ส่งเสริมการติดตั้งพลังงานลมมากถึง 10,000 ตัน รวม 50GW ทั่วประเทศ และมีแนวโน้มเร่งลงทุนเพิ่มขึ้น จากนโยบาย 30-60 ที่จะมีส่วนพลังงานหมุนเวียน 25% ในปี 2030 และ Net zero emission ในปี 2060 โดยคาดว่าจะมีการติดตั้ง Wind power มากกว่า 80GW ต่อปีจนถึงปี 2030
- **เอเชีย** : มีศักยภาพเชิงภูมิประเทศในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมอย่างมาก อาทิ อินเดีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ สอดคล้องกับการตอบรับการใช้พลังงานหมุนเวียนตามเป้าหมาย Net zero emission

New installation capacity for wind power

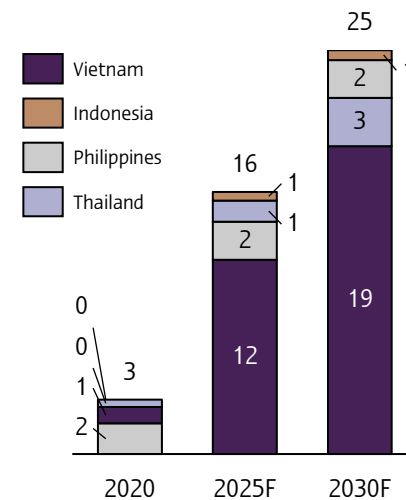
หน่วย : GW



การติดตั้งกักเก็บลมคาดว่าจะเติบโตแบบเร่งตัวในปี 2025-2027 เพื่อให้สอดคล้องกับอุปสงค์ที่มากขึ้นจากนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก สอดคล้องกับการคาดการณ์ของ Bloomberg NEF และ IEA

New installation capacity for Wind power in ASEAN

หน่วย : GW



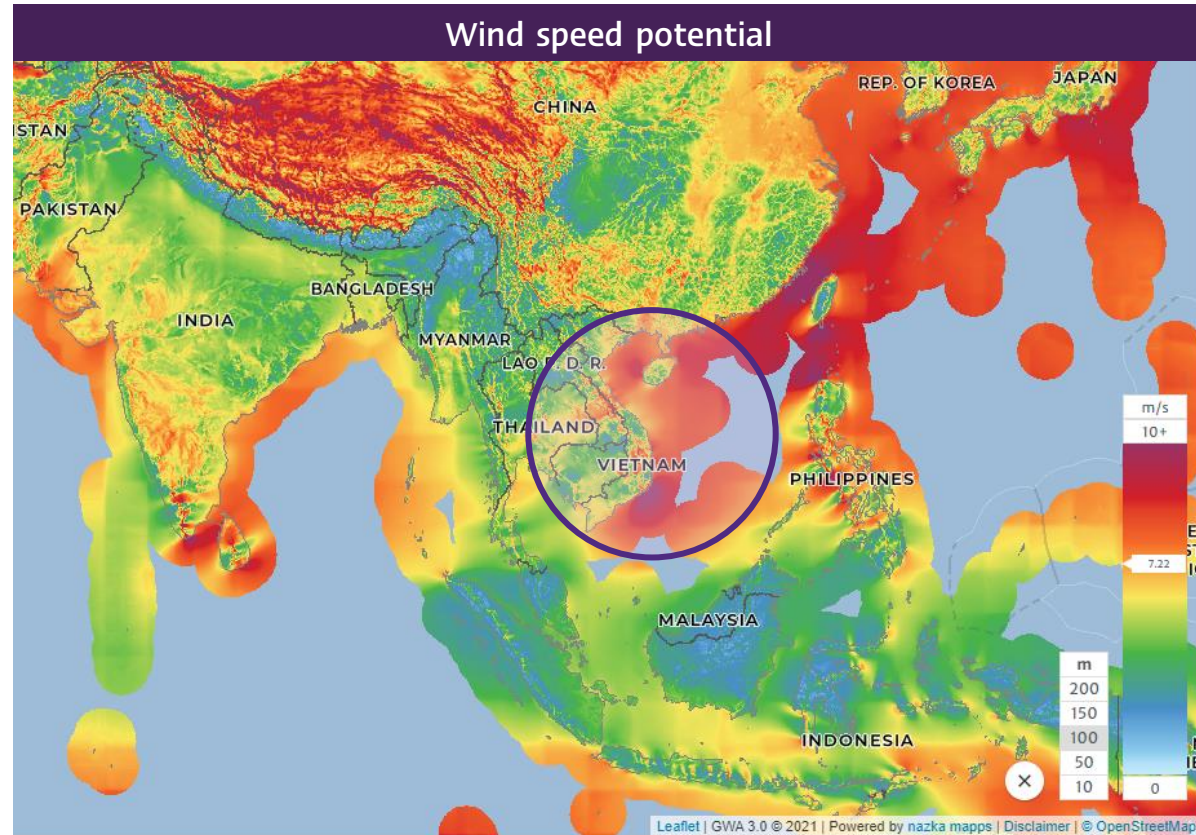
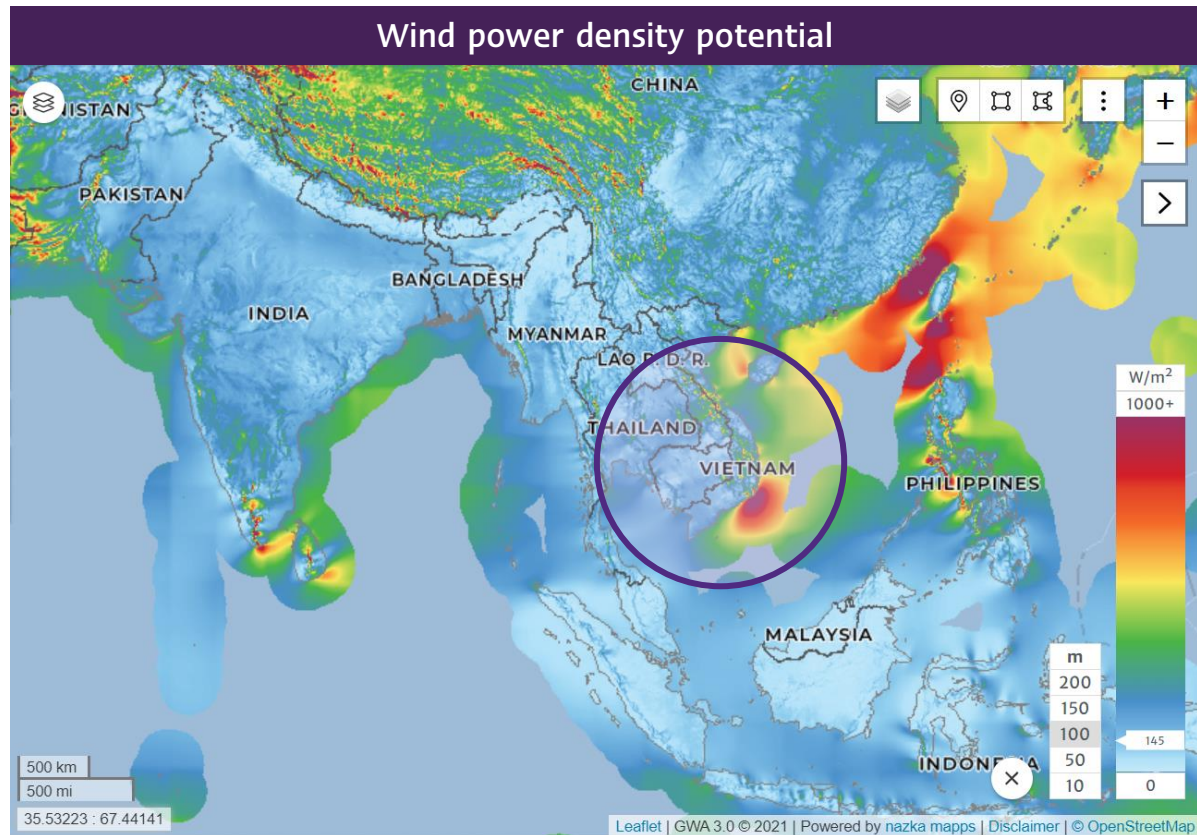
นโยบายของประเทศใน ASEAN มีการเพิ่มสัดส่วนของไฟฟ้าพลังงานลม ในช่วงปี 2020-2030

- **เวียดนาม** : จากแผน PDP8 ของเวียดนามที่ต้องการบรรลุเป้าหมายของพลังงานลม 19 GW ในปี 2030
- **ไทย** : มีแผนประมูลไฟฟ้าจากพลังงานลมเพิ่มขึ้นประมาณ 1GW ภายในปี 2023 (มีแนวโน้มล่าช้าไปเป็นปี 2024) เพื่อบรรลุเป้าหมายไฟฟ้าจากพลังงานลมประมาณ 3GW ตามแผน PDP 2018 Rev1
- **ประเทศอื่น ๆ ใน Southeast Asia** ยังไม่มีแผนการพัฒนาไฟฟ้าจากพลังงานลมที่ชัดเจน เช่น บรูไน กัมพูชา ลาว เมียนมา และสิงคโปร์

หมายเหตุ : CAGR คืออัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี

ที่มา : การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของ BNEF, Global wind report 2023, PDP8 (Vietnam), NREPP(Philippines), Green RUPTL 2021-2030, (Indonesia) PDP2018Rev1 (Thailand)

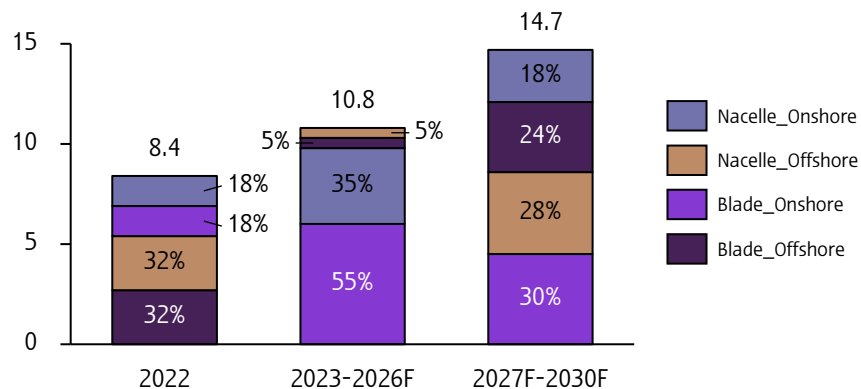
ภูมิประเทศในโซนเอเชียเหมาะต่อการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยเฉพาะเวียดนามมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมที่โดดเด่น



ต้นทุนของอุปกรณ์ติดตั้งกังหันลมที่ลดลง ยังเพิ่มโอกาสในการพัฒนาโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม

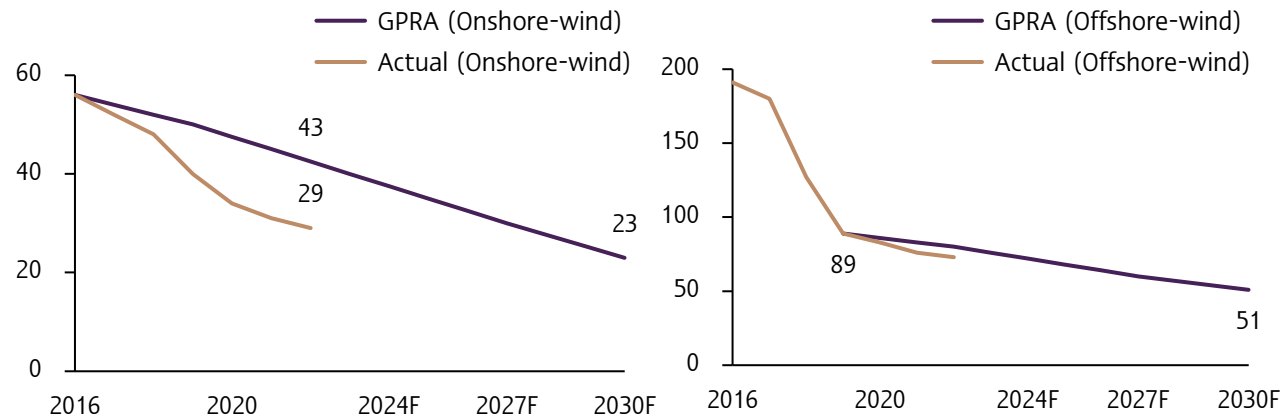
Wind turbine factory investment 2023-2030F

หน่วย : \$Billion



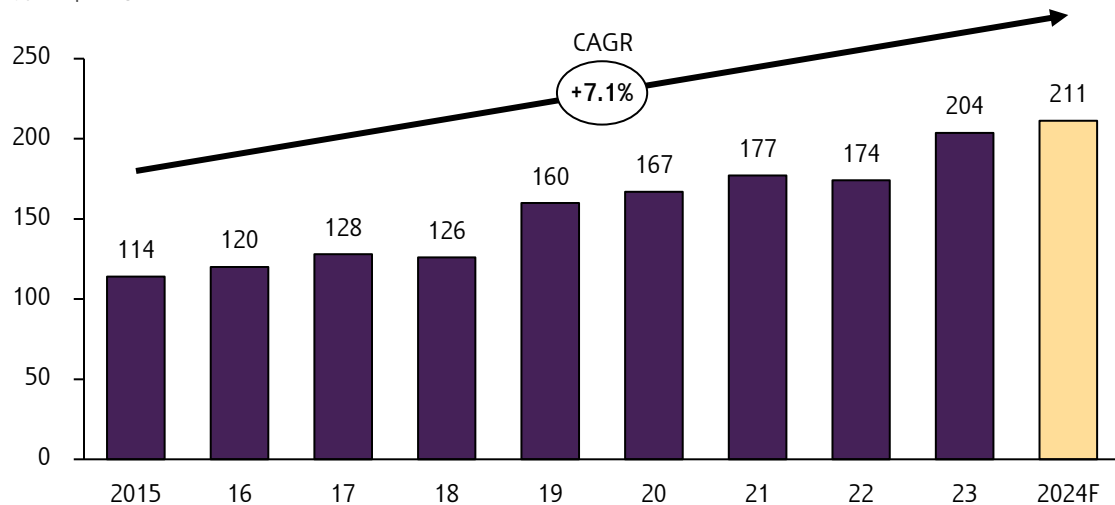
Cost historical data and GRPA⁽¹⁾ cost reduction pathway

หน่วย : \$/MWh



Wind power investment 2015-2024F

หน่วย : \$Billion



ราคาอุปกรณ์สำหรับติดตั้งกังหันลมมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง เนื่องจากการเข้าสู่ Economies of scale ของผู้ผลิตและเทคโนโลยีที่เริ่มเข้าสู่ Mass production รวมถึง O&M ที่ลดลง โดย

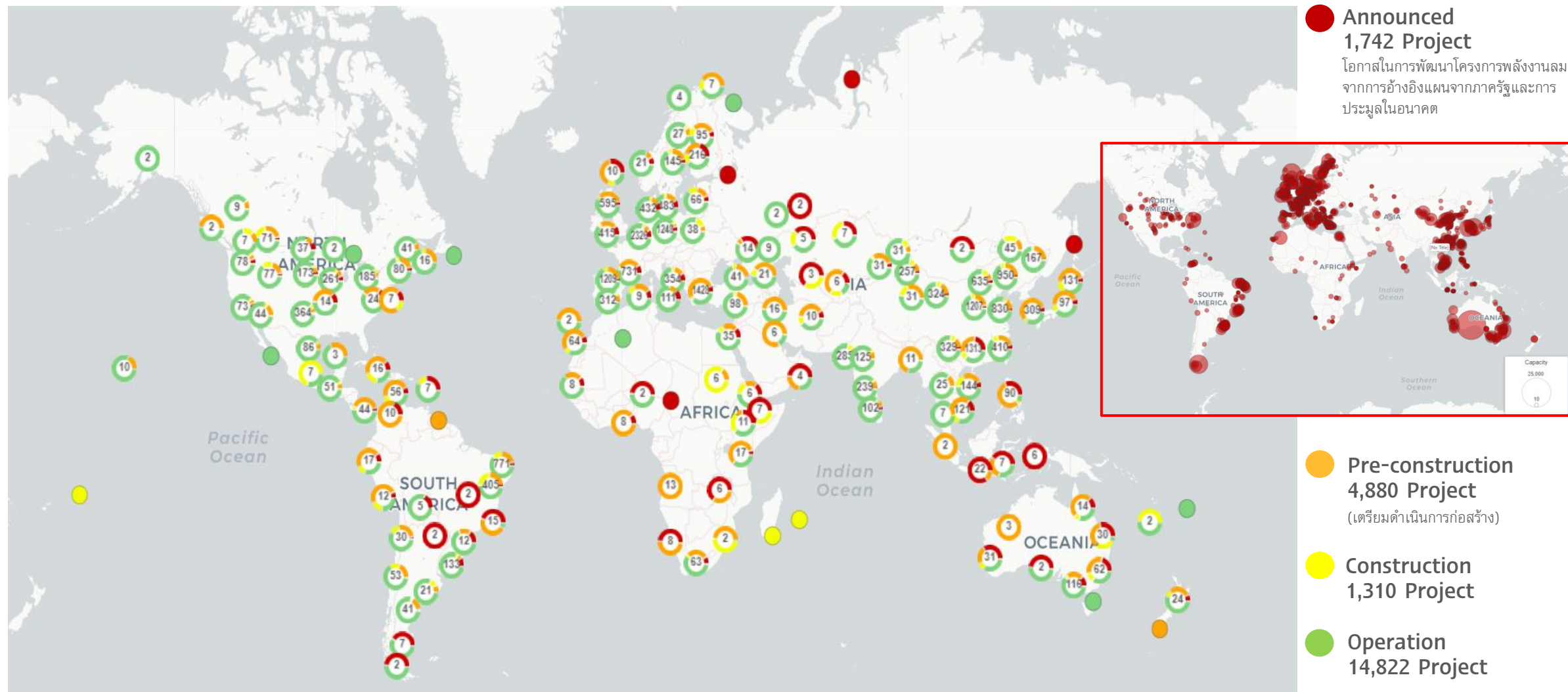
- Onshore-wind : ราคาเฉลี่ย LCOE(2) จาก GRPA ที่ 56\$/MWh ในปี 2016 เหลือ 23\$/MWh ในปี 2030
- Offshore-wind : ราคาเฉลี่ย LCOE(2) จาก GRPA ที่เริ่มต้นที่ 89\$/MWh ในปี 2019 เหลือ 51\$/MWh ในปี 2030

อย่างไรก็ดี แนวโน้มต้นทุนที่ลดลงสอดคล้องกับอุปทานที่มีการแข่งขันด้านราคากันมากขึ้น ทั้งจากผู้ผลิตและเทคโนโลยีจากสหรัฐฯ และจีน โดยจะพบว่า จีนมีการลงทุนก่อสร้างโรงงานในการผลิต Wind turbine เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะชนิดที่ใช้สำหรับ Offshore wind มากกว่า 100% ซึ่งเป็นไปตามความได้เปรียบเชิงภูมิประเทศในการติดตั้งในประเทศ และ Economies of scale ในการผลิตที่จะจำนำไปทั่วภูมิภาคเอเชียได้ด้วย

(1) GRPA: Government Performance and Results Act จาก U.S. Department of energy goals and reporting requirement

(2) LCOE: levelized cost of energy (\$/MWh)

โครงการพลังงานลมทั่วโลกยังมีโอกาสพัฒนาได้อีกมาก โดยเฉพาะเอเชีย ยุโรป ประเทศจีนและอเมริกา

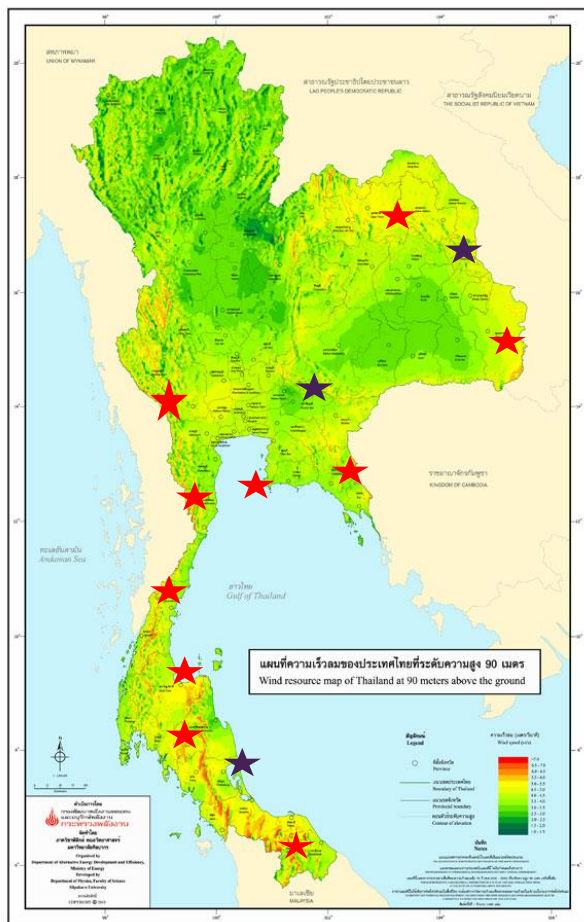


ข้อมูลล่าสุดเดือนพฤษภาคม 2023

ไทยยังมีพื้นที่ที่สามารถพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังงานลมได้ตามแผน PDP2018Rev1

โอกาสและศักยภาพของพลังงานลมในไทย

หน่วย : \$Billion



- ★ พื้นที่ที่มีศักยภาพผลิต Wind power
- ★ พื้นที่ที่ได้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม (Wind farm)

ไทยมีศักยภาพในการติดตั้ง Wind turbine power เพื่อผลิตไฟฟ้าอีกมหาศาล ทั้งนี้คาดว่า แผน PDP ใหม่ (ที่คาดว่าจะประกาศในปี 2024) จะมีพลังงานลมรวมมากกว่า 7,000MW ภายในปี 2037 ⁽¹⁾

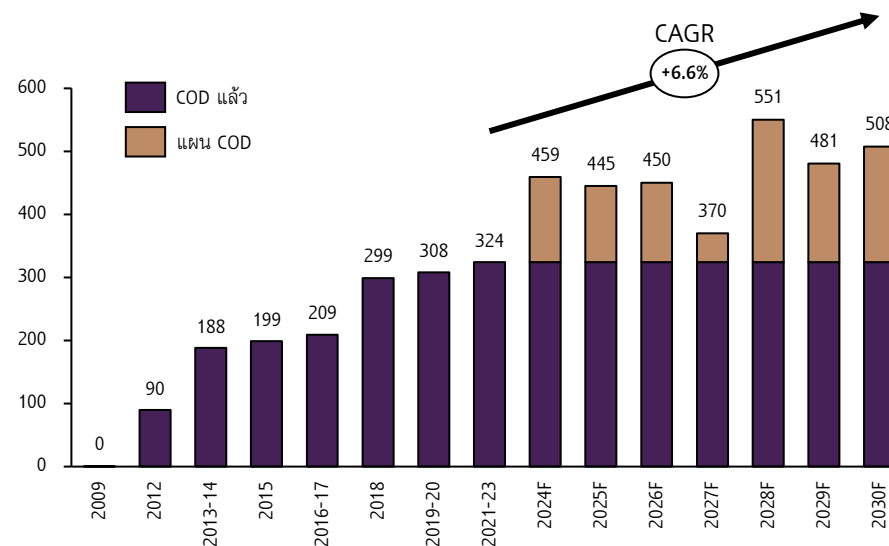
หลายพื้นที่ของไทยมีศักยภาพเหมาะสมในการติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า ทั้งภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี แม้หลายพื้นที่จะมีศักยภาพในการผลิตพลังงานลม แต่เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถดำเนินการติดตั้งได้ เช่น พื้นที่ ส.ป.ก. และพื้นที่ บัญเขาที่ต้องใช้ความเร็วลมในระดับความสูงมากกว่า 100 เมตร

(1) ข้อมูลจากการสัมมนาของ สมาคม RE100 ประเทศไทยในงาน Asean sustainable energy week 2023

Thailand installed capacity (MWh) for wind power

หน่วย : MW



หมายเหตุ : CAGR คืออัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี

- ปัจจุบันไทยมีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมจำนวน 34 แห่ง โดยมีกำลังการผลิตรวม 1,523.21 MW อย่างไรก็ตาม ไทยมีศักยภาพในการติดตั้ง Wind turbine power เพื่อผลิตไฟฟ้าตามเป้าหมายการผลิตพลังงานลมตาม PDP2018 Rev.1 รวม 2,989MW ที่คาดว่าจะประมุลเพิ่มอีกประมาณ 1,000 MW
- ไทยมีการนำร่องการผลิตพลังงานลมควบคู่กับการผลิตไฮโดรเจน รวมถึงการใช้พลังงานลมร่วมกับพลังงานน้ำย้อนกลับที่จะเป็นโอกาสทางพลังงานใหม่ในการผลิตไฮโดรเจน เป็นต้น



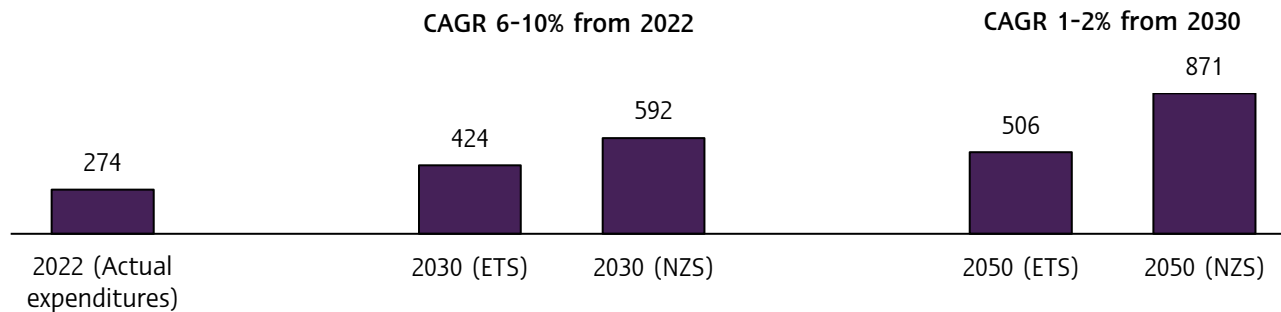
โครงข่ายไฟฟ้า ปัจจัยสำคัญช่วยส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานเวียน

การพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า (Grids) มีแนวโน้มเติบโตในระยะกลาง โดยเงินลงทุนเกี่ยวกับ Grids ของโลกถูกคาดว่าจะขยายตัวเฉลี่ยปีละ 6-10% ในช่วง 2023-2030 นอกเหนือจากการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านโครงข่ายแล้ว การพัฒนาระบบส่งและระบบจำหน่ายให้มีความทันสมัย (Grid modernization) ก็จะเป็นอีกปัจจัยส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนให้กว้างขวาง แพร่หลาย และมีประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิ การซื้อขายไฟฟ้าผ่าน Third Party Access (TPA) และ Smart grid หรือ Micro smart grid

ศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้าน Grids หนึ่งความท้าทายสำคัญที่มีผลต่อการเติบโตของไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ทำให้หลายประเทศให้ความสำคัญและมีการลงทุนเพิ่มเพื่อรับกับการเติบโตของพลังงานหมุนเวียน

ทั่วโลกยังต้องการการลงทุน Grids จำนวนมากเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย Net zero

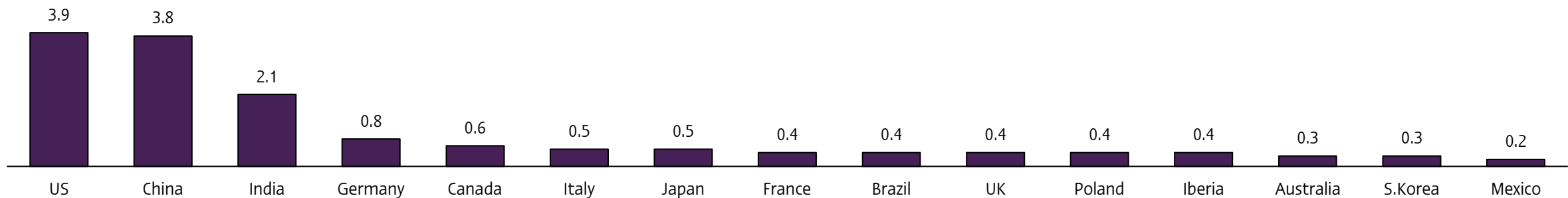
หน่วย : Global annual grid capex (bn USD)



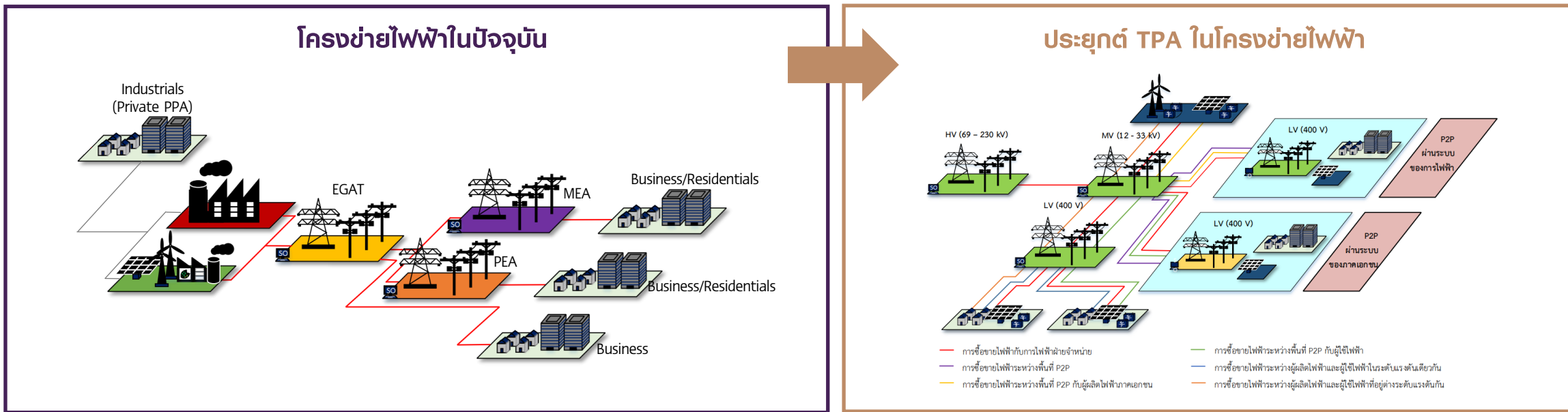
Remark: Economic Transition Scenario (ETS) is assessment of how the energy sector may evolve from today based on cost-based technology changes while Net Zero Scenario (NZS) describes an economic-led evolution of the energy economy to meet net-zero emission in 2050 with no overshoot or reliance on carbon removal technologies post-2050

- ความต้องการการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีแนวโน้มเติบโตมาก ส่วนหนึ่งมาจากเป้าหมายของหลายประเทศที่ต้องการเข้าสู่การเป็น Net zero ภายในปี 2050
- อย่างไรก็ตาม อุปสรรคหรือความท้าทายสำคัญ คือ ศักยภาพของ Grids ต้องดีพอที่จะรับกับปริมาณไฟฟ้าที่ถูกผลิตจากพลังงานหมุนเวียน ทั้งในแง่ของโครงข่ายเชื่อมต่อ (Transmission) และการกระจายไฟฟ้า (Distribution)
- โอกาสในการเติบโตไปกับสังคมพลังงานสีเขียว จึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเท่านั้น แต่ยังมีกลุ่มธุรกิจโครงสร้างพื้นฐานด้าน Grid ซึ่งอาจเป็นหนึ่งโอกาสสำหรับผู้ประกอบการไทยที่จะใช้ประโยชน์จากการเข้าไปลงทุนในต่างประเทศหรือ Connection ที่มีอยู่แล้วในต่างประเทศ

Global grid investment in 2022-2050 (tn USD): Top 15 countries



นโยบาย Third Party Access (TPA) หนึ่งในปัจจัยหนุนที่ช่วยเพิ่มโอกาสการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยเฉพาะตลาด Private PPA รวมถึงสังคม Prosumer & P2P Platform



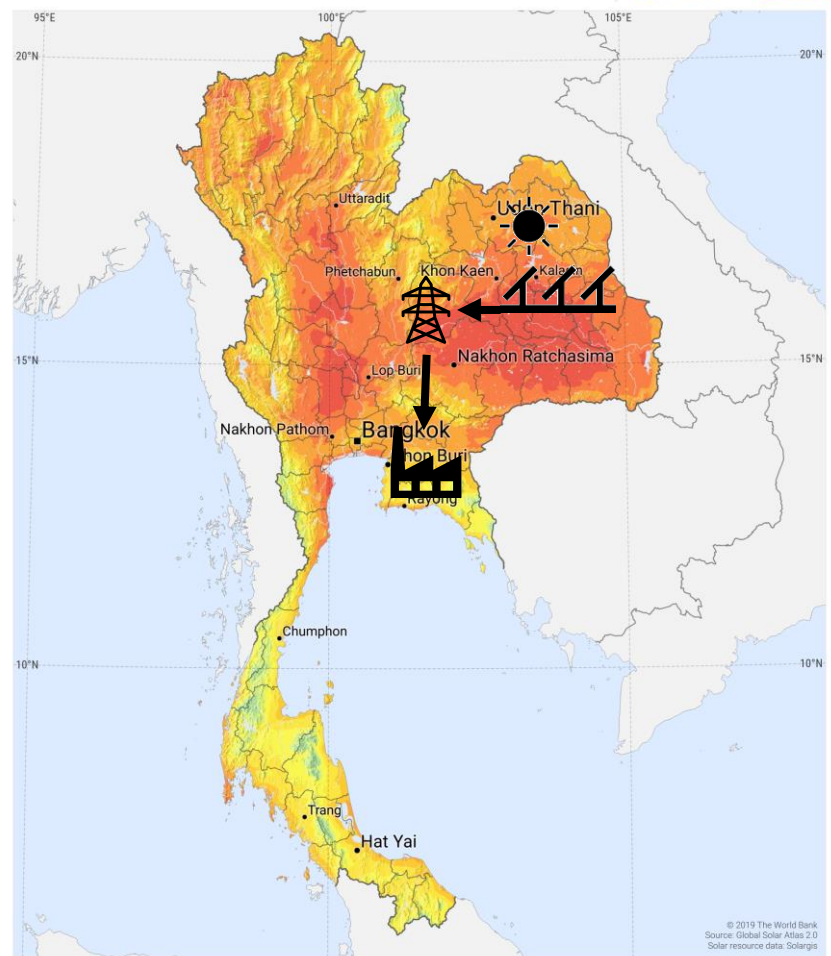
- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (RE) ของไทยในปัจจุบันยังมีสัดส่วนที่ต่ำ ส่วนหนึ่งมาจากข้อจำกัดในการขายไฟฟ้าระหว่างเอกชน/ผู้ใช้ไฟฟ้าด้วยกันที่ยังมี โดยตลาดการผลิตไฟฟ้า RE ยังกระจุกอยู่ในรูปแบบ Public PPA (ผลิตไฟฟ้าเพื่อขายให้การไฟฟ้า เช่น EGAT ซึ่งปัจจุบันยังรอการเปิดประมูลใหม่) Private PPA (จำกัดอยู่ภายในนิคมฯ หรือการติดตั้ง Solar rooftop บนอาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า) และ Self consumption (จำกัดอยู่ในผู้ใช้ไฟบางกลุ่ม เช่น การติดตั้ง Solar PV ต้องมี Scale ที่ใหญ่คุ้มค่าการติดตั้งและมีข้อจำกัดในการขายไฟส่วนเหลือให้ผู้อื่นได้)
- นโยบาย TPA จะเป็นหนึ่งปัจจัยที่ช่วยลดข้อจำกัดของการซื้อขายไฟฟ้าระหว่างเอกชน หนุนให้การเติบโตของตลาดการผลิตไฟฟ้าจาก RE เติบโตมากขึ้น โดยนโยบาย TPA จะทำหน้าที่ช่วยเชื่อมต่อหรือส่งต่อไฟฟ้าจากผู้ผลิตเอกชนไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในพื้นที่หรืออยู่ห่างไกลกันได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงาน RE เช่น พื้นที่ศักยภาพในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ/ภาคกลางตอนบน/เหนือตอนล่างที่มีความเหมาะสมในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถตั้งโรงไฟฟ้าเพื่อขายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างภาคตะวันออกได้ โดยไม่ต้องรอการประมูล Public PPA ทั้งนี้ผู้ผลิตไฟฟ้าจำเป็นต้องจ่ายค่าบริการสายส่งตามจุดเชื่อมต่อในระดับกำลังไฟฟ้า (HV, MV และ LV) ซึ่งมีค่าบริการอยู่ในกรอบ 0.65-1.3 บาท/กิโลวัตต์/ชั่วโมง (อ้างอิงตามแผน TPA)
- อย่างไรก็ตาม ยังต้องติดตามการดำเนินการเชิงพาณิชย์ของนโยบาย TPA (โดยหน่วยงานด้านการไฟฟ้ามีรายละเอียดของนโยบายแล้ว) ทั้งนี้ล่าสุด ERC เพิ่งประกาศเปิดรับผู้เข้าร่วมโครงการ ERC Sandbox ระยะที่ 2 ภายในเดือน ต.ค. (หลังจากประกาศไปเมื่อเดือน ส.ค. 2022 ซึ่งมีโครงการเกี่ยวกับ TPA อยู่ด้วย) โดยมีระยะเวลาดำเนินการในโครงการ 1 ปี ดังนั้น การดำเนินการเชิงพาณิชย์ของนโยบาย TPA อาจเกิดขึ้นได้หลังจากโครงการใน ERC Sandbox ระยะที่ 2 ดำเนินการเสร็จสิ้นลง

SOLAR RESOURCE MAP

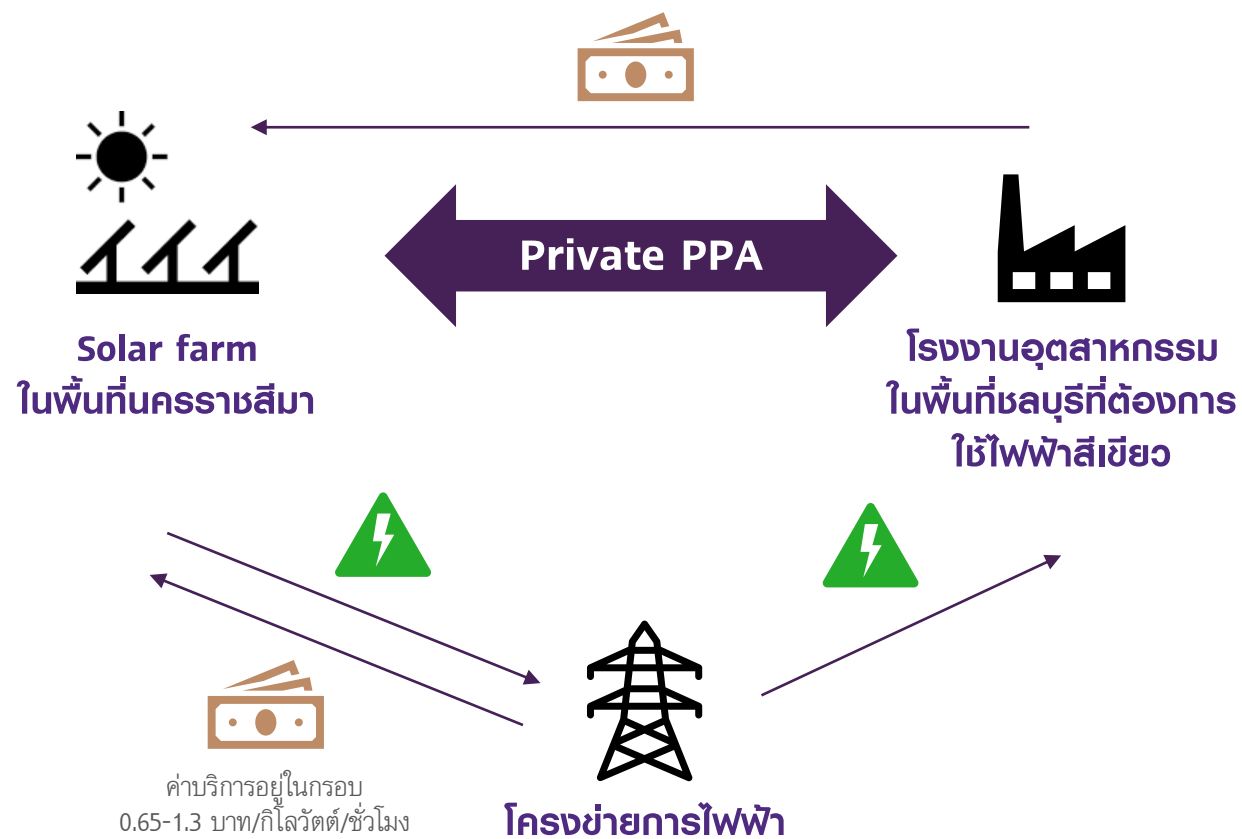
PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL
THAILAND

WORLD BANK GROUP

ESMAP SOLARGIS

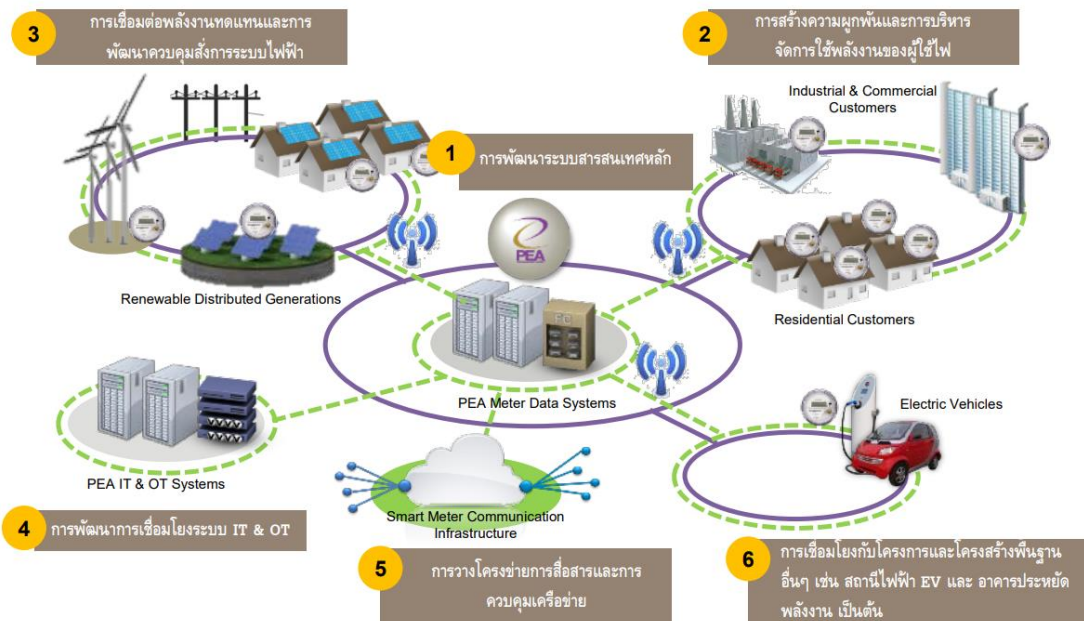


ตัวอย่าง การผลิตไฟฟ้าจากพื้นที่ศักยภาพเพื่อทำสัญญาซื้อขายกับผู้ใช้ไฟฟ้าเอกชนโดยตรง ผ่านโครงข่ายของการไฟฟ้า

EGAT
Power for Thai HappinessPEA
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ไทยมีแผนการใช้ Smart grid ตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า PDP ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานต่าง ๆ กับการใช้ไฟฟ้าได้ดีขึ้น

ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ Smart grid



Pilot project ของการใช้ Smart grid ในประเทศไทย



- กระทรวงพลังงานได้กำหนดแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) ของไทย ระยะยาว 20 ปี พ.ศ.2558-2579 (งบลงทุน 1.99 แสนล้านบาท) แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ
 - ✓ **ระยะสั้น พ.ศ.2560-2564** ซึ่งเป็นช่วงของการค้นคว้าทดลองทำโครงการต่าง ๆ
 - ✓ **ระยะปานกลาง พ.ศ.2565-2574** ซึ่งเป็นช่วงนำสิ่งวิจัยทดลองไปสู่ประชาชน
 - ✓ **ระยะ 3 พ.ศ. 2575-2579** เป็นช่วงที่พร้อมปฏิบัติได้จริง ซึ่งแผน Smart grid ได้บรรจุอยู่ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 หรือ PDP2018

- โครงการนำร่องการพัฒนา Smart grid ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน** ที่มีระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ หรือ โซลาร์ฟาร์ม ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage System : BESS) ที่พร้อมจ่ายไฟเสริมความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้าวงเงิน 265 ล้านบาท บนพื้นที่ 45 ไร่ โดยใช้พื้นที่ 40 ไร่ในการติดตั้งโซลาร์ฟาร์ม ขนาดกำลังผลิต 3 เมกะวัตต์ อีกแห่งหนึ่งที่มาพร้อมแบตเตอรี่ 4 เมกะวัตต์



มูลค่าเพิ่มของพลังงานหมุนเวียนจาก RECs และ Carbon credit

การผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน นอกจากจะได้ซื้อขายไฟฟ้าสะอาดแล้ว ยังมี By-product อื่น ๆ ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับโรงไฟฟ้าได้ อาทิ Renewable energy certificates (RECs) และ Carbon credit ที่ทางผู้ผลิตไฟฟ้าสามารถนำมาเป็นส่วนเพิ่มรายได้ ปัจจุบันเอกชนเริ่มนำ RECs มาใช้เพื่อช่วยลดการปล่อยคาร์บอน (Carbon emission) ใน scope II อย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มเติบโตขึ้นมากกว่า 100% ในช่วงปี 2022-2023 สำหรับ Carbon credit ที่สามารถใช้ลด Emission ใน scope I,II และ III ก็มีการเติบโตเช่นกัน โดยเฉพาะในไทยที่เริ่มมีการซื้อขายในตลาดเสรี และมีปริมาณการซื้อขายเพิ่มขึ้นตลอดช่วงปี 2016-2022

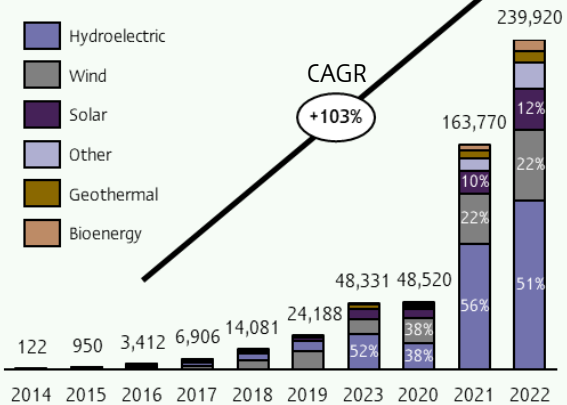
Renewable Energy Certificates (RECs) และ Carbon Credit สามารถเพิ่มมูลค่ารายได้ให้กับ Renewable Producer

Renewable energy certificates (RECs)

ใบรับรองการผลิตพลังงานหมุนเวียน เป็นกลไกที่ช่วยผู้ผลิตและผู้ใช้ไฟฟ้าให้สามารถอ้างสิทธิในการผลิตและการใช้ไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียนได้ด้วยการรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย (EGAT สำหรับประเทศไทย) โดยมีหน่วยซื้อขายคือ 1REC = 1MWh

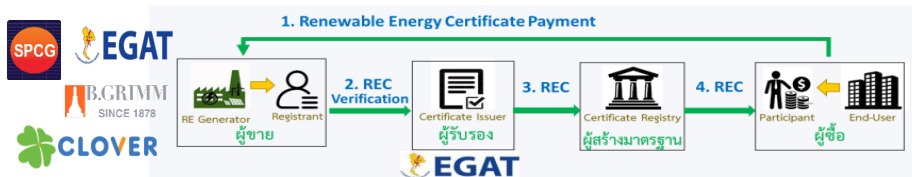
ปริมาณและสัดส่วนของ RECs issued ทั่วโลก (2014-2022)

หน่วย : REC (GWh)

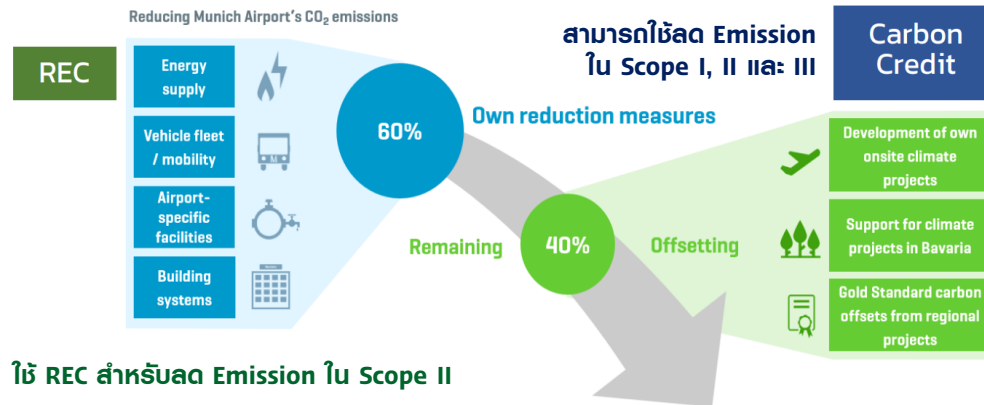


หมายเหตุ : CAGR คืออัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี

REC Tracking system (Thailand)



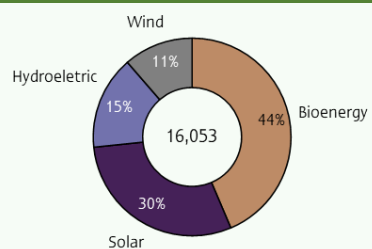
Value & Relationship between REC and Carbon Credit



ใช้ REC สำหรับลด Emission ใน Scope II

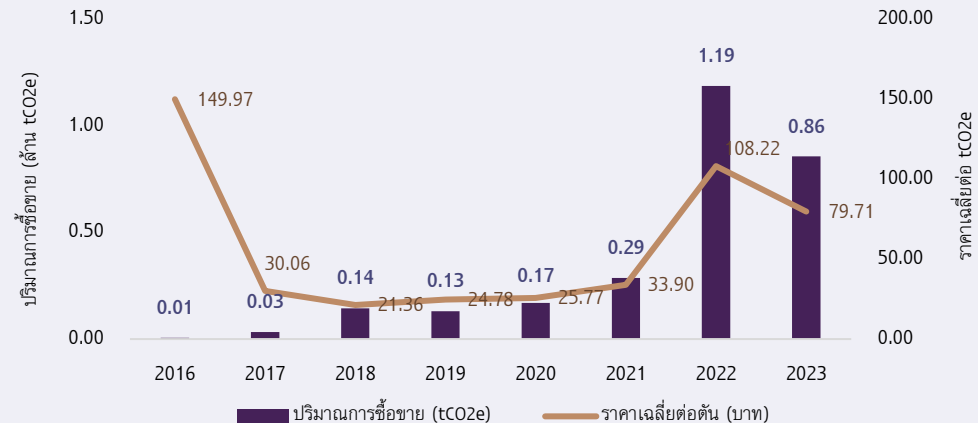
Voluntary RECs price: \$0.8 to \$2.0 per MWh in USA
Compliance RECs price: \$10 to \$20 per MWh in USA

ปริมาณ REC (GWh) ในประเทศไทย



ปริมาณและราคาซื้อขายเฉลี่ย Carbon credit ในประเทศไทย (2016-2023)

หน่วย : REC (MWh)

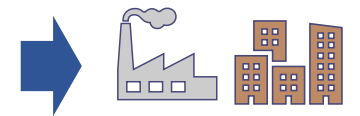


Carbon credit

คาร์บอนเครดิต คือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านกลไกและกิจกรรมต่าง ๆ (สำหรับประเทศไทย Carbon credit จะได้จากโครงการ T-VER และต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการ อบก. (TGO)) โดยมีหน่วยซื้อขาย คือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e)



Seller
T-VER program



Buyer
Certified adoption by TGO

Seller





ติดตามบทวิเคราะห์ด้านธุรกิจโรงไฟฟ้า
ได้ใน Industry insight

POWER OVERVIEW

อ่านเพิ่มเติม

SCB EIC | ECONOMIC INTELLIGENCE CENTER



INSIGHTFUL ECONOMIC AND BUSINESS
INTELLIGENCE FOR EFFECTIVE DECISION MAKING

■ WEBSITE

www.scbeic.com

up-to-date with email notification

■ LINE OFFICIAL ACCOUNT

Find us at : **@scbeic**

■ CONTACT US

E-mail: **eic@scb.co.th**

SCB  EIC