‘Solar Rooftop’
เทรนด์พลังงานสะอาดของโลก กับโอกาสการลงทุนในไทย



มกราคม 2568 วิจัยกรุงศรี

krungsri Research

เครือ MUFG หนึ่งใน สถาบันการเงินที่ใหญ่ที่สุดของโลก

สารบัญ

บทนำ	**3**
ความสำคัญของ Solar Rooftop พลังงานสะอาดเพื่อความยั่งยืน	**4**
การเติบโตของตลาด Solar PV ของโลก และภูมิภาคที่เป็นตลาดใหญ่	**7**
สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาในไทย	**12**
ปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนพัฒนาการของ Solar Rooftop ในไทย	**16**
มุมมองวิจัยกรุงศรี: Solar Rooftop โอกาสและความท้าทายของภาคธุรกิจของไทย	**19**
แหล่งอ้างอิง	**21**

Subscribe Us

สมัครสมาชิกวิจัยกรุงศรี...

krungsri.research@krungsri.com

คำสงวนสิทธิ์

เนื้อหาและข้อมูลใดๆ ทั้งหมดที่ปรากฏในรายงานฉบับนี้ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวิจัยกรุงศรี ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการใดๆ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา อำเนา หรือดัดแปลงแก่บุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากวิจัยกรุงศรี รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อหรือควรเชื่อว่ามีความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม วิจัยกรุงศรีไม่อาจรับรองความครบถ้วนสมบูรณ์หรือความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าว อีกทั้งไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงหรือทางอ้อมจากการใช้รายงานฉบับนี้หรือเนื้อหาในรายงานฉบับนี้ ข้อมูล ความคิดเห็น และการประมาณการที่ปรากฏในรายงานนี้ถือเป็นความคิดเห็นของวิจัยกรุงศรี ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือ ความคิดเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นไปตามสถานการณ์ปัจจุบัน ณ วันที่มีการเผยแพร่รายงาน วิจัยกรุงศรีขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงโดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

บทนำ

พลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา หรือ โซลาร์รูฟท็อป (Solar rooftop) กำลังเป็นที่นิยมในหลายประเทศทั่วโลก ท่ามกลางกระแสความตื่นตัวในการใช้พลังงานสะอาดเพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งปัจจุบันภูมิภาคที่มีการใช้งานโซลาร์รูฟท็อปมากที่สุดคือ เอเชียแปซิฟิก ยุโรป และอเมริกาเหนือ โดยประเทศที่มีการเติบโตโดดเด่น ได้แก่ จีน อินเดีย เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา จากปัจจัยขับเคลื่อนของนโยบายสนับสนุนของภาครัฐ และความก้าวหน้าของการพัฒนาเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ ส่งผลให้ราคาแผงโซลาร์เซลล์ลดลงต่อเนื่องในช่วงที่ผ่านมา ทำให้การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคามีความคุ้มค่ามากขึ้น

สำหรับประเทศไทย ตลาดโซลาร์รูฟท็อปได้รับความสนใจและมีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วเช่นกัน และคาดว่าจะมีศักยภาพมากขึ้นในอนาคต ในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของความพยายามของประเทศในการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพื่อให้ไทยบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี 2593 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ภายในปี 2608 ขณะที่ราคาค่าไฟฟ้าในประเทศพุ่งสูงขึ้นตามราคาพลังงานสวนทางกับราคาแผงโซลาร์เซลล์ที่ลดลง ทำให้การติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่ภาครัฐสนับสนุนให้ภาคเอกชนนำมาใช้เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

วัตถุประสงค์ของบทความนี้จึงมุ่งเน้นถึงการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์และพัฒนาการการเติบโตของโซลาร์รูฟท็อปในประเทศไทย โดยปัจจัยขับเคลื่อนหลักมาจากทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน โดยเฉพาะนโยบายของภาครัฐที่สะท้อนถึงความมุ่งมั่นต่อการใช้พลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน รวมถึงการวิเคราะห์ด้วย PESTEL analysis เพื่อตรวจสอบปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการเติบโตและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนอนาคตของโซลาร์รูฟท็อปที่มีนัยต่อภาคธุรกิจ

นรินทร์ ตันไพบูลย์
นักวิเคราะห์อาวุโส
narin.tunpaiboon@krungsri.com
+662 296 2943





ความสำคัญของ Solar Rooftop พลังงานสะอาดเพื่อความยั่งยืน

โซลาร์รูฟท็อป (Solar rooftop) คืออะไร และมีความสำคัญอย่างไร

โซลาร์รูฟท็อป (Solar rooftop) เป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดบนหลังคา ซึ่งเปรียบเสมือนมีโรงไฟฟ้าขนาดเล็กอยู่บนหลังคา เกิดจากแนวคิดในการเลือกใช้พื้นที่ว่างเปล่าบนหลังคาให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยส่งเสริมพลังงานสะอาดและผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมสีเขียวอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังเป็นทางเลือกสำคัญในหลายประเทศรวมถึงไทย ที่สนับสนุนนโยบายพลังงานหมุนเวียนเพื่อบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานสะอาด โซลาร์รูฟท็อปจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่สอดคล้องกับทิศทางนี้ โดยโซลาร์รูฟท็อปมีความสำคัญและมีประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

1) **เป็นพลังงานสะอาดและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน** กล่าวคือ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานจากฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หรือก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ที่มีส่วนในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ด้วยการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง จึงช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและบรรเทาปัญหาโลกร้อนและมลพิษทางอากาศได้อย่างยั่งยืน

2) **ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน** โซลาร์รูฟท็อปสามารถช่วยลดค่าไฟฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในเวลากลางวันที่มีการใช้พลังงานสูง การผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองจึงช่วยลดความเสี่ยงจากการขึ้นราคาค่าไฟฟ้าจากระบบสาธารณะในอนาคต อีกทั้งไฟฟ้าส่วนเกินความต้องการยังสามารถขายพลังงานส่วนเกินคืนให้กับระบบสายส่งไฟฟ้า (Grid) ได้อีกด้วย นอกจากนี้ การผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้เป็นอย่างดี เนื่องจากไม่มีต้นทุนเชื้อเพลิง และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างมาก จึงสามารถใช้งานได้ไม่จำกัด

3) **ลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานจากต่างประเทศ** การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าเป็นการสนับสนุนภาครัฐในการลดรายจ่ายจากการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศนั้นๆ สามารถพึ่งพาตนเองในด้านพลังงานได้มากขึ้น โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาที่มีแนวโน้มการใช้ไฟฟ้ามากขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนที่เติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น จีนและอินเดีย

4) **ใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ** เนื่องจากติดตั้งบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัยหรืออาคาร ซึ่งโดยปกติมักเป็นพื้นที่ว่างเปล่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ จึงช่วยเพิ่มคุณค่าของพื้นที่เหล่านี้โดยเปลี่ยนให้เป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้งานโดยตรง

5) **เพิ่มความอิสระด้านพลังงาน** เพราะการมีระบบโซลาร์รูฟท็อปช่วยเพิ่มความมั่นคงในการจัดหาพลังงานให้กับครัวเรือนหรือธุรกิจ โดยไม่ต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานจากภายนอกทั้งหมด นอกจากนี้ยังช่วยลดผลกระทบจากไฟฟ้าดับที่เกิดจากระบบสายส่งไฟฟ้าหลักได้อีกด้วย

6) **สนับสนุนเศรษฐกิจสีเขียว** ในรูปแบบของการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจ ทั้งช่วยสร้างงานในหลากหลายด้าน เช่น การผลิต การติดตั้ง การซ่อมบำรุง และการวิจัยพัฒนา นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนชุมชนให้ก้าวสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ซึ่งนำไปสู่การเติบโตทางเศรษฐกิจควบคู่กับสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน

เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านอุปสงค์พบว่า ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ภาคครัวเรือนและธุรกิจตื่นตัวและสนใจติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาสำหรับใช้งานแทนการใช้ไฟฟ้าในระบบสายส่งไฟฟ้า (Grid) มากขึ้น ท่ามกลางต้นทุนค่าไฟฟ้าที่พุ่งทะยานตามราคาพลังงานเชื้อเพลิง รวมถึงแรงผลักดันจากภาครัฐในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทย ได้ออกมาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ในขณะที่ทางฝั่งอุปทาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์และการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์คู่กับแบตเตอรี่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการพลังงานได้มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนของเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคามีความคุ้มค่ามาก

หลักการทำงานของ Solar Rooftop

การทำงานของโซลาร์รูฟท็อป (Solar rooftop) เริ่มจากการนำแผ่นรับแสงอาทิตย์ที่เรียกว่า **แผงโซลาร์เซลล์** (Photovoltaic solar panels: PV) มาติดตั้งบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์/โรงงานอุตสาหกรรม (Commercial & Industrial) และระบบจำหน่ายในกิจกรรมขนาดใหญ่หรือสาธารณูปโภค (Utility) โดยเมื่อแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ จะทำหน้าที่แปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากนั้นไฟฟ้ากระแสตรงจะถูกเปลี่ยนไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ด้วยเครื่องแปลงไฟที่เรียกว่า **อินเวอร์เตอร์** (Inverter) เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ได้ โดยแต่ละอาคารบ้านเรือนหรือธุรกิจต่างๆ จะมีรูปแบบการใช้ไฟฟ้า (Load profile) ที่แตกต่างกัน เช่น บ้านเรือนส่วนใหญ่จะใช้ไฟฟ้ามากในช่วงเย็นและกลางคืน ส่วนอาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า และโรงงานอุตสาหกรรม จะใช้ไฟฟ้าสูงในช่วงกลางวันและต่ำในตอนกลางคืน ขณะที่โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งอาจมีการใช้ไฟฟ้าสูงตลอดทั้งวัน จึงอาจต้องมี**ระบบเก็บพลังงานไฟฟ้าส่วนเกินไว้ในแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน** (Battery storage) เพื่อใช้งานในเวลาที่ไม่มีแสงแดดโดยเฉพาะเวลากลางคืน นอกจากนี้ ในกรณีที่**ระบบโซลาร์รูฟท็อปเชื่อมต่อกับระบบสายส่งไฟฟ้า** (On grid) ไฟฟ้าที่ผลิตได้เกินความต้องการสามารถขายคืนให้ระบบสายส่งไฟฟ้า (Grid) หรือหากผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอในช่วงเวลาใดๆ ก็สามารถดึงไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามาใช้งานเสริมได้

ภาพที่ 1

Rooftop Solar System Diagram



Source: Created by AI

Box A สรุปภาพรวมประเภทและปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดพลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 1

ตลาดแผงโซลาร์เซลล์โลก จำแนกตามประเภทการติดตั้ง (Global Solar Panel Market by Installation Type)

	Ground Mounted Solar Panels	• ส่วนใหญ่จะติดตั้งในที่โล่ง พื้นที่เกษตรกรรม หรือพื้นที่อุตสาหกรรมที่ไม่ได้ใช้งาน • เหมาะสำหรับฟาร์มโซลาร์ขนาด Utility และการติดตั้งเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ • ได้รับแสงแดดที่เหมาะสม และความสามารถในการปรับขนาดเพื่อการผลิตพลังงานที่สูงขึ้น
	Rooftop Solar Panels	• ติดตั้งบนหลังคาอาคารที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ และอาคารอุตสาหกรรม • เหมาะสำหรับพื้นที่ในเมืองที่มีพื้นที่จำกัดและมีความต้องการพลังงานสูง • สามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าหรือแบบนอกโครงข่ายไฟฟ้าได้ โดยจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารหรือโครงข่ายไฟฟ้าโดยตรง
	Building Integrated Photovoltaics (BIPV)	• เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์แบบผสมผสานกับอาคาร เช่น หลังคา ผนังด้านหน้า หรือหน้าต่างโดยตรง • มีฟังก์ชันการใช้งานคู่ โดยทำหน้าที่เป็นทั้งส่วนประกอบของอาคารและเครื่องกำเนิดพลังงาน
	Others	• แผงโซลาร์เซลล์ประเภทนวัตกรรม เช่น แผงโซลาร์เซลล์แบบฟิล์มบาง เพอรอฟสไกต์ [1/] และแบบสองด้าน มีความยืดหยุ่น การออกแบบที่มีน้ำหนักเบา และการผลิตพลังงานที่เพิ่มขึ้น • มักใช้ในแอปพลิเคชันเฉพาะกลุ่มหรือโครงการทดลองเพื่อสำรวจความเป็นไปได้ใหม่ๆ ในการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์

Source: Arizton Advisory & Intelligence (2024), Krungsri Research

ตารางที่ 2

ปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตของตลาด (Key Market Drivers)

ความคุ้มทุน (Cost Effectiveness)	• แผงโซลาร์เซลล์บนหลังคามีความคุ้มทุนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากราคาแผงโซลาร์เซลล์ที่ลดลง และแรงจูงใจจากรัฐบาล เช่น เครดิตภาษีและเงินคืน
ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technological Advancements)	• การพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในเทคโนโลยีแผงโซลาร์เซลล์ เช่น ประสิทธิภาพที่สูงขึ้นและความทนทาน จะขับเคลื่อนการเติบโตของตลาด และการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาทำให้ต้นทุนลดลง
ความเป็นอิสระด้านพลังงาน (Energy Independence)	• แผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาช่วยให้ภาคครัวเรือนที่พักอาศัยและธุรกิจสามารถพึ่งพาตนเองในด้านพลังงานได้ ลดการพึ่งพาไฟฟ้าจากระบบโครงข่ายไฟฟ้า
การขยายตัวของเมือง (Urbanization)	• ในเขตเมืองที่มีประชากรหนาแน่นและมีพื้นที่จำกัด การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาบ้านเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า และลดต้นทุนค่าไฟฟ้า

Source: Arizton Advisory & Intelligence (2024), Krungsri Research

1/ เพอรอฟสไกต์เป็นวัสดุชนิดใหม่ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยสามารถผลิตจากสารละลาย ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำและยังสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสารละลายตั้งต้นเพื่อให้มีคุณสมบัติต่างๆ เช่น มีความโปร่งแสง เพื่อนำไปใช้เป็นกระจกหน้าต่างที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ (ที่มา: Mahidol Science Sustainable Development Goals)

การเติบโตของตลาด Solar PV ของโลก และภูมิภาคที่เป็นตลาดใหญ่

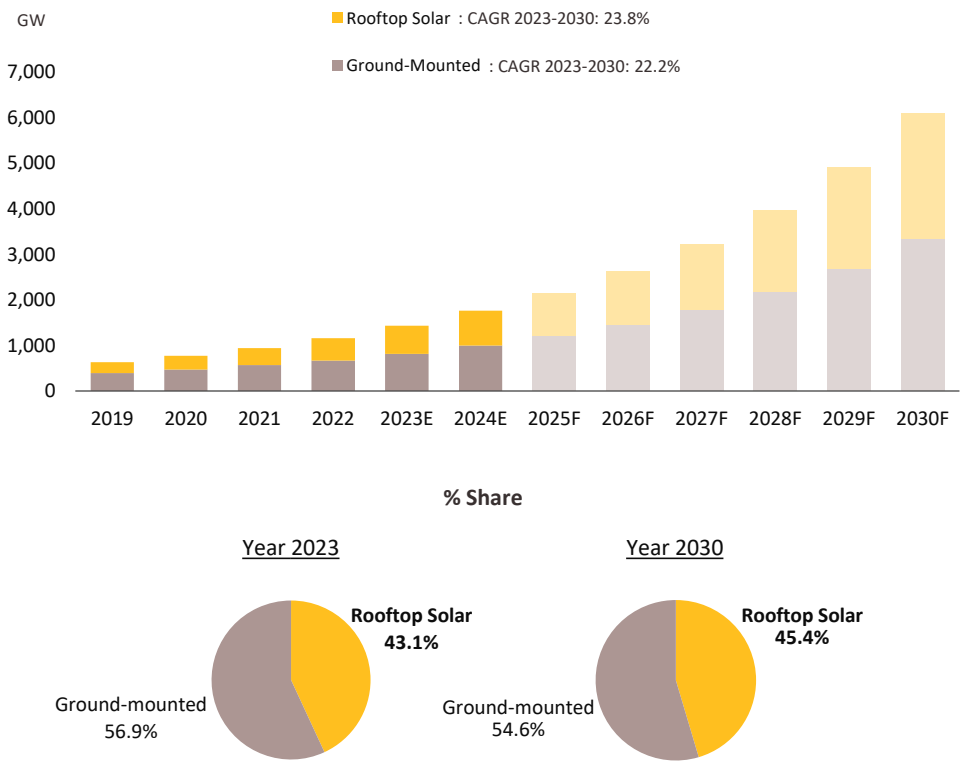
การเติบโตของตลาดพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar PV)

ในปี 2566 **กำลังการติดตั้ง** (Installing capacity) **พลังงานแสงอาทิตย์หรือโซลาร์เซลล์** (Solar PV) **ของโลกเพิ่มขึ้นกว่า** 2 **เท่าจากปี** 2562 **อยู่ที่** 1,439.30 **กิกะวัตต์** (GW) **และคาดว่าในปี** 2573 **จะแตะระดับ** 6,094.03 GW **คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย** 22.9% **ต่อปี** (CAGR) (ภาพที่ 2) โดยมีปัจจัยผลักดันจากนโยบายสนับสนุนของรัฐบาลประเทศต่างๆ เช่น เครดิตภาษีการลงทุนด้านพลังงานแสงอาทิตย์ ขณะที่ต้นทุนของโมดูล PV โซลาร์เซลล์ลดลง ทำให้เข้าถึงการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ได้ง่ายขึ้น

โดยการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นดินขนาดใหญ่ (Ground-mounted) และบนหลังคา (Rooftop solar) คิดเป็นสัดส่วน 56.9% และ 43.1% ของกำลังการติดตั้งทั้งหมดในปี 2566 ตามลำดับ และ**คาดว่าสัดส่วนการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคาจะเพิ่มขึ้นเป็น** 45.4% **ในปี** 2573 **หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย** 23.8% **ต่อปี** (CAGR) **ซึ่งสูงกว่าการติดตั้งบนพื้นดิน** (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2

Global Solar Photovoltaic (PV) Market, Installed Capacity and Forecast in GW, by Deployment
CAGR (2023-2030: 22.9%)

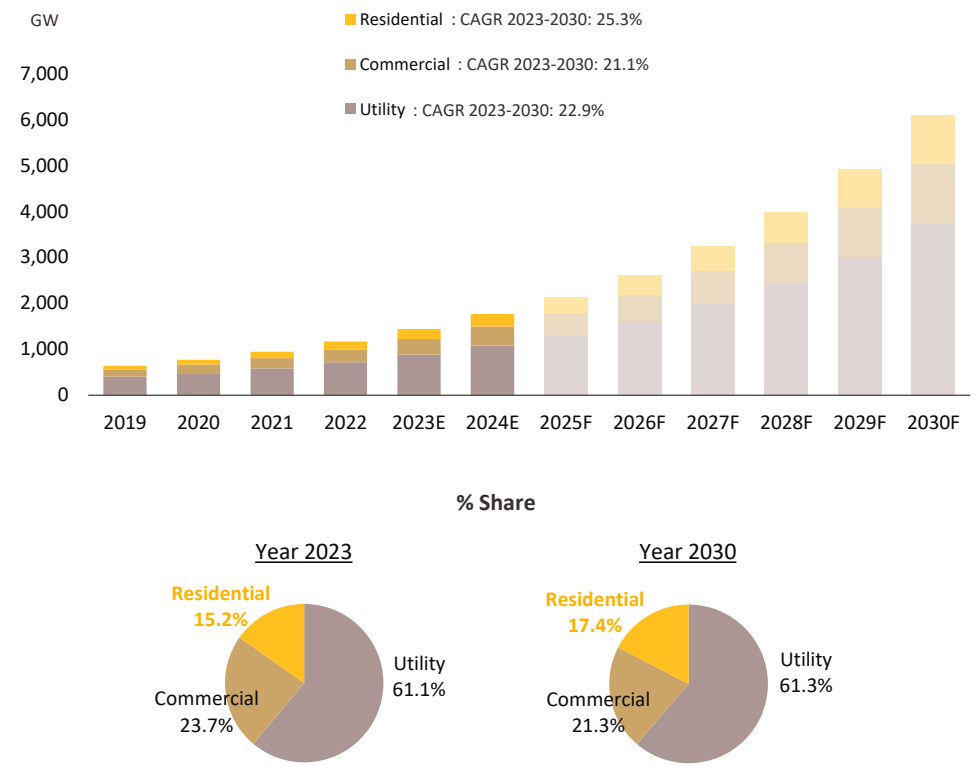


Source: Mordor Intelligence, Krungsri Research

และเมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งาน พบว่า**กลุ่มที่เชื่อมต่อระบบจำหน่ายระดับกิจการขนาดใหญ่** (Utility) มีสัดส่วนมากที่สุด ถึงราว 61.1% ของกำลังการผลิตติดตั้งทั้งหมด รองลงมาคือ**การติดตั้งในภาคพาณิชยกรรม** (Commercial) หรืออาคารพาณิชย์และอาคารอุตสาหกรรม มีสัดส่วน 23.7% และ**ภาคที่พักอาศัย** (Residential) มีสัดส่วน 15.2% และคาดว่าภายในปี 2573 สัดส่วนของกลุ่ม Residential จะเพิ่มเป็น 17.4% (ภาพที่ 3) ด้วยอัตราการเติบโตที่สูงกว่ากลุ่ม Utility โดย Mordor Intelligence ประเมินว่าช่วงปี 2566-2573 กำลังการผลิตติดตั้งโซลาร์เซลล์ทั่วโลกในภาคที่พักอาศัยจะเติบโตเฉลี่ย 25.3% ต่อปี (CAGR) ขณะที่กำลังการผลิตจากการเชื่อมต่อระบบ Utility และ Commercial จะขยายตัวเฉลี่ย 22.9% และ 21.1% ต่อปี ตามลำดับ (ภาพที่ 3) สอดคล้องกับรายงานขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) ที่ประมาณการว่าจำนวนครัวเรือนทั่วโลกที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์จากระบบโซลาร์เซลล์จะเพิ่มขึ้นจาก 25 ล้านครัวเรือนในปี 2565 เป็นมากกว่า 100 ล้านครัวเรือนภายในปี 2573 ภายใต้ฉากทัศน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ 2050[2/] (Net Zero Emissions by 2050 Scenario: NZE Scenario) โดยการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาได้กลายเป็นกระแสหลักและขยายตัวอย่างรวดเร็วจากต้นทุนของโมดูล PV โซลาร์เซลล์ที่ลดลง การเข้าถึงบริการทางการเงินที่เพิ่มมากขึ้น ขณะที่ราคาค่าไฟฟ้าปรับสูงขึ้น ทำให้ภาคครัวเรือนและภาคธุรกิจหันมาติดตั้งโซลาร์เซลล์เพื่อใช้เองมากขึ้น

ภาพที่ 3

Global Solar Photovoltaic (PV) Market, Installed Capacity and Forecast in GW, by End user
CAGR (2023-2030: 22.9%)



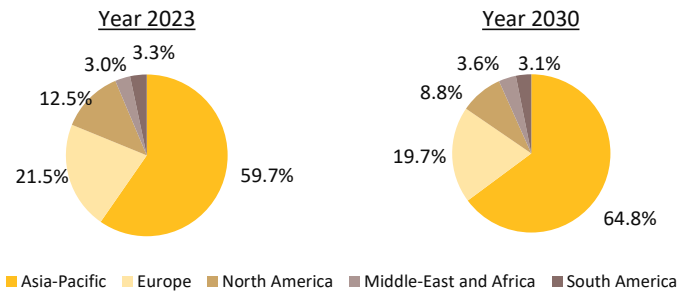
Source: Mordor Intelligence, Krungsri Research

2/ กรอบการวางแผนโดยอิงกับปัจจัยต่างๆ เช่น การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน (เพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ และการลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล) การปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานและการลงทุนในเทคโนโลยีสะอาด และสมมติฐานทางเศรษฐกิจและพฤติกรรม (เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค และการปรับตัวในภาคอุตสาหกรรม) ที่มา: รายงาน "Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector" , IEA

ภูมิภาคที่มีการลงทุนในตลาดพลังงานแสงอาทิตย์หรือ Solar PV **มากที่สุด คือภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก** โดยมีสัดส่วน 59.7% ของกำลังการผลิตติดตั้งทั้งหมดในปี 2566 ขณะที่ทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือมีสัดส่วน 21.5% และ 12.5% ตามลำดับ (ภาพที่ 4) และคาดว่าในปี 2573 สัดส่วนนี้ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะเพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 64.8% คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย 24.4% ต่อปี (CAGR) ขณะที่ในปี 2573 สัดส่วนของทวีปยุโรปจะลดลงมาอยู่ที่ 19.7% (ขยายตัวเฉลี่ยปีละ 21.3%) และสัดส่วนของทวีปอเมริกาเหนือจะลดลงมาอยู่ที่ 8.8% (ขยายตัวเฉลี่ยปีละ 16.8%) เนื่องจากภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีประเทศสำคัญอย่างจีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย และประเทศเกิดใหม่อื่นๆ ซึ่งเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมแผงโซลาร์เซลล์ อีกทั้งความต้องการแผงโซลาร์เซลล์ในภูมิภาคนี้ยังถูกขับเคลื่อนจากนโยบายสนับสนุนและมาตรการจูงใจจากภาครัฐในด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษีและการกำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานหมุนเวียน รวมถึงทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและการขยายตัวของเมืองที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความต้องการพลังงานเพิ่มมากขึ้น พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นทางออกที่ยั่งยืนและมีโอกาสขยายตัวสูง เพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นของเมืองและเขตอุตสาหกรรมที่กำลังขยายตัวในภูมิภาคนี้ (ที่มา: Arizton 2024)

ภาพที่ 4

Global Solar Photovoltaic (PV) Market, % Share by Geography



Source: Mordor Intelligence, Krungsri Research

ปัจจัยขับเคลื่อนเชิงนโยบายในการสนับสนุน Solar Energy ของแต่ละประเทศหลัก

การเติบโตของตลาด Solar PV ตลอดจน Solar Rooftop ได้แรงขับเคลื่อนของนโยบายสนับสนุนของภาครัฐที่ให้ภาคเอกชนหันมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น (ตารางที่ 3) โดย**การดำเนินโยบายด้านพลังงานของหลายประเทศ** ต่างมุ่งส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนในปี 2593 อาทิ มาตรการด้านภาษี การออกกฎหมายที่เอื้อต่อการใช้โซลาร์เซลล์ การสร้างงาน และผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังมีโครงการริเริ่มของรัฐบาล เช่น เครดิตภาษีการลงทุนด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของรัฐบาลกลาง และแรงจูงใจต่างๆ ที่จะทำให้การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์มีความเป็นไปได้ทางการเงิน ปัจจัยเหล่านี้ล้วนช่วยกระตุ้นการใช้พลังงานโซลาร์เซลล์ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐฯ เยอรมนี จีน อินเดีย และญี่ปุ่น ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

นโยบายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

สหภาพยุโรป	● แผน EU Solar Rooftop Initiative ซึ่งจะบังคับให้อาคารใหม่ทุกแห่ง (อาคารสาธารณะและเชิงพาณิชย์ รวมถึงอาคารที่อยู่อาศัย) ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ภายในปี 2569 และยังสนับสนุนการติดตั้งบนอาคารที่มีอยู่ก่อนหน้านี้ภายในปี 2570 (ที่มา: Research & Markets)
สหรัฐอเมริกา	● นโยบายที่ดำเนินการโดยรัฐบาลกลาง เช่น Investment Tax Credit (ITC) ให้สิทธิประโยชน์ภาษี 30% สำหรับการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ ● นโยบายระดับรัฐ เช่น แคลิฟอร์เนียมีการบังคับใช้ California Solar Mandate ที่กำหนดให้อาคารที่อยู่อาศัยใหม่ต้องติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ตั้งแต่ปี 2563 และโครงการ Net Metering ที่ช่วยให้เจ้าของบ้านสามารถขายพลังงานส่วนเกินกลับคืนสู่โครงข่ายไฟฟ้าได้ ซึ่งปัจจุบันมีการใช้งานใน 44 รัฐ และกรุงวอชิงตัน ดี.ซี. (ที่มา: Mordor Intelligence, U.S. Department of Energy)
จีน	● รัฐบาลมีนโยบาย Feed-in Tariff (FiT)[3/] และให้การสนับสนุนทางการเงินเพื่อส่งเสริมการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้ยังมีโครงการพลังงานหมุนเวียนขนาดใหญ่หลายโครงการ เช่น China's Solar PV Poverty Alleviation Program (โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งใช้แผงโซลาร์เซลล์เพื่อช่วยเหลือชุมชนที่ยากจน) (ที่มา: Mordor Intelligence)
อินเดีย	● รัฐบาลประกาศเป้าหมายในการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานหมุนเวียนให้ได้ 500 กิกะวัตต์ภายในปี 2573 โดยสนับสนุนโครงการ Production Linked Incentive (PLI) ซึ่งช่วยเพิ่มกำลังการผลิตแผงโซลาร์เซลล์ในประเทศและส่งเสริมการติดตั้งระบบ Solar rooftop ในครัวเรือนและภาคธุรกิจ (ที่มา: Research & Markets) ● มีเป้าหมายเพิ่มกำลังการผลิตแผงโซลาร์เซลล์เป็น 40 กิกะวัตต์ต่อปี จาก 9.71 กิกะวัตต์ในปี 2566 และการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของห่วงโซ่อุปทานในประเทศนี้ คาดว่าจะส่งผลให้การเติบโตของแผงโซลาร์เซลล์เร่งตัวขึ้น (ที่มา: Mordor Intelligence)
ญี่ปุ่น	● รัฐบาลมีนโยบาย Feed-in Tariff (FiT) ส่งเสริมให้ผู้ผลิตพลังงานแสงอาทิตย์รายย่อยสามารถขายไฟฟ้าส่วนเกินเข้าสู่ระบบไฟฟ้าได้ และมีโครงการสนับสนุนการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ในโรงเรียน สถานที่สาธารณะ และอาคารที่อยู่อาศัยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีนโยบายลดหย่อนภาษีสำหรับการติดตั้ง Solar rooftop ในระดับท้องถิ่น (ที่มา: Mordor Intelligence)

Source: Compiled by Krungsri Research

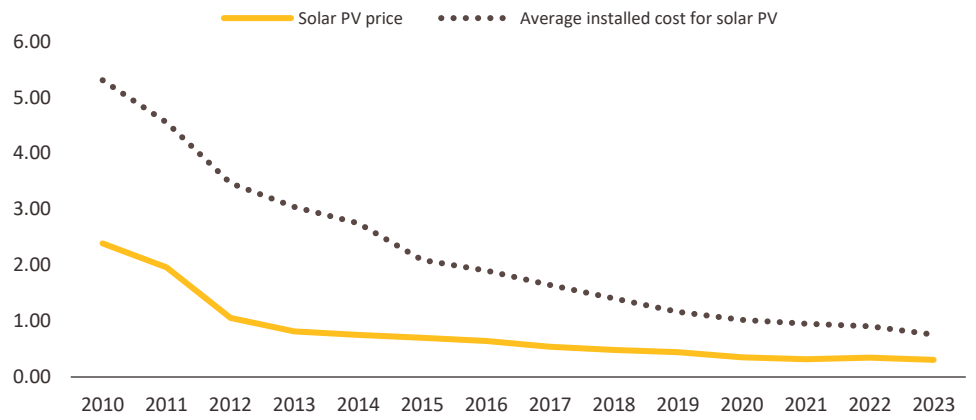
3/ Feed-in Tariff (FiT) เป็นนโยบายที่หลายประเทศใช้เพื่อสนับสนุนการผลิตพลังงานหมุนเวียน โดยหลักการพื้นฐานคือการรับประกันว่าผู้ผลิตพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม จะได้รับราคาที่แน่นอนสำหรับไฟฟ้าที่ผลิตและส่งเข้าสู่โครงข่ายพลังงาน แต่รายละเอียด เช่น ราคา ระยะเวลาสัญญา และเป้าหมายเชิงนโยบาย อาจแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประเทศ

ทิศทางการเคลื่อนไหวของราคาแผงโซลาร์เซลล์ในตลาดโลก

ราคาแผงโซลาร์เซลล์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 5) ท่ามกลางภาวะค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นตามราคาพลังงาน ทำให้การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ในภาคครัวเรือนและธุรกิจขนาดเล็กเพื่อผลิตไฟฟ้าใช้เองคุ้มค่ามากขึ้น โดยต้นทุนการติดตั้ง Solar PV ลดลงจากในปี 2553 ที่เฉลี่ย 5.31 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัตต์ มาอยู่ที่ 0.76 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัตต์ในปี 2566 หรือคิดเป็นการลดลงเฉลี่ยปีละ -13.7% ส่วนราคาแผง Solar PV ในตลาดโลกปรับลดลงอยู่ที่ 0.31 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัตต์ คิดเป็นอัตราการลดลงเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันที่ -13.6% ต่อปี และในระยะต่อไป การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีแผงโซลาร์เซลล์ให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่สูงขึ้น ทนทานมากขึ้น ตลอดจนการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา จะยิ่งสร้างความคุ้มค่าและขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดได้มากขึ้น เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน การพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดใหม่ เช่น Solid-State Batteries ที่ทำงานร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

ภาพที่ 5

Cost for solar photovoltaics worldwide from 2010 to 2023 (in U.S. dollars per watt)



Source: Statista

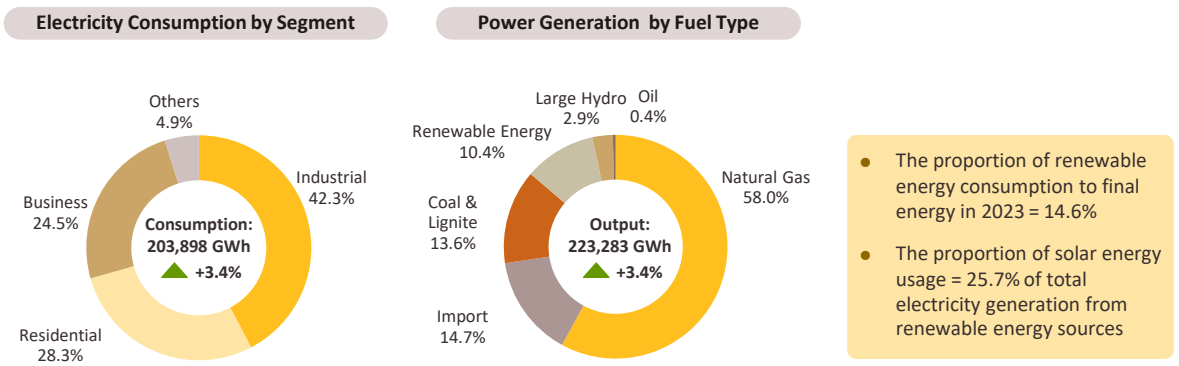
สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาในไทย

ภาพรวมสถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

ปี 2566 ประเทศไทยมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 203,898 **กิกะวัตต์-ชั่วโมง** (GWh) **เพิ่มขึ้น** 3.4% **จากปี** 2565 โดยการใช้งานส่วนใหญ่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม (สัดส่วน 42.3% ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด) รองลงมา ได้แก่ ภาคครัวเรือน (28.3%) ภาคธุรกิจ (24.5%) และอื่นๆ (องค์กรที่ไม่แสวงหากำไร การสูบน้ำเพื่อการเกษตร ไฟฟ้าสาธารณะ และไฟฟ้าชั่วคราว สัดส่วนรวมกัน 4.9%) ส่วน**การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ อยู่ที่** 223,283 GWh (เพิ่มขึ้น +3.4% จากปีก่อนหน้า) โดยใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตด้วยสัดส่วนสูงสุด (58.0% ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงทุกประเภท) รองลงมาได้แก่ การนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ (สัดส่วน 14.7%) ถ่านหิน/ลิกไนต์ (สัดส่วน 13.6%) พลังงานหมุนเวียน (สัดส่วน 10.4%) พลังน้ำ (สัดส่วน 2.9%) และน้ำมัน (สัดส่วน 0.4%) โดยสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อพลังงานขั้นสุดท้ายปี 2566 อยู่ที่ 14.6% เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปี 2565 ที่อยู่ที่ 14.0% โดยในจำนวนนี้เป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ถึง 25.7% ของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนทั้งหมดของประเทศ (ภาพที่ 6) และ Mordor Intelligence คาดการณ์ว่าในช่วงปี 2567-2572 กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยจะเติบโตเฉลี่ยปีละ 7.2% (CAGR)

ภาพที่ 6

ภาพรวมการใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2566



Sources: Energy Policy and Planning office (EPPO), Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)

สถานการณ์การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของไทยในปี 2567 **และแนวโน้มปี** 2568-2570 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **ด้านการใช้ไฟฟ้า**

  ปี 2567 **คาดว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าจะขยายตัว** 5.0-6.0% **เร่งขึ้นเล็กน้อยจาก** 3.4% **ปี** 2566 แม้จะได้รับปัจจัยหนุนจากการฟื้นตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว แต่เศรษฐกิจไทยโดยรวมยังคงฟื้นตัวในวงจำกัด โดยภาคการผลิตและภาคส่งออกยังเติบโตในระดับต่ำ ท่ามกลางอัตราค่าไฟฟ้าที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย 3.63 บาทต่อหน่วยในช่วงปี 2562-2564 ประกอบกับภาครัฐส่งเสริมให้ประชาชนผลิตไฟฟ้าใช้เอง โดยออกมาตรการจูงใจให้ภาคครัวเรือน ธุรกิจ และโรงงาน/อุตสาหกรรมติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาเพื่อใช้เองและจำหน่ายระหว่างกันมากขึ้น จึงส่งผลให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบลดลงระดับหนึ่ง

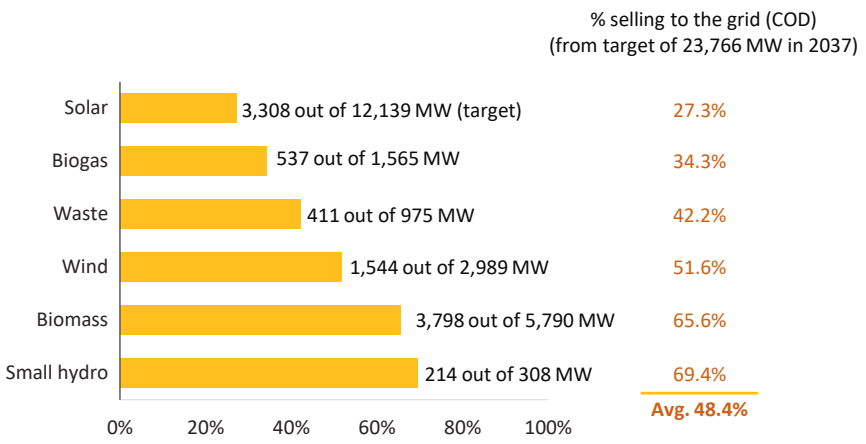
สำหรับแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าปี 2568-2570 **คาดว่าจะเติบโตในอัตราเฉลี่ย** 5.0-6.0% **ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับปี** 2567 ส่วนหนึ่งเป็นผลจากมาตรการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์พลังงานตามแผนพลังงานชาติ และมาตรการส่งเสริมให้ประชาชนผลิตไฟฟ้าใช้เอง รวมถึงค่าไฟฟ้าขายปลีกที่สูงกว่า 4.00 บาทต่อหน่วย (สูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ 3.76 บาทต่อหน่วยในช่วงปี 2562-2565) **จึงอาจลดทอนความต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบ** (Grid) **แต่จะจูงใจให้ภาคเอกชนมีแนวโน้มติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคามากขึ้น เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนค่าไฟฟ้า**

- **ด้านการผลิตไฟฟ้า**

ปี 2567 (9 เดือนแรก) กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่เข้าระบบตามสัญญาอยู่ที่ 9,922 เมกะวัตต์ (MW) โดยการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เติบโตต่อเนื่อง โดยเข้าระบบแล้ว 91.5% ของเป้าหมายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3,692 MW ในปี 2567 และคาดว่ากำลังการผลิตดังกล่าวจะทยอยเข้าระบบต่อเนื่องตามพันธะผูกพันกับทางการแล้ว[4/] นอกจากนี้ ค่าไฟฟ้าที่ยังทรงตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยจูงใจให้ภาคเอกชนติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้เองในช่วงกลางวันสะท้อนจากความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดที่เปลี่ยนจากช่วงเวลากลางวันมาเป็นในช่วงเวลากลางคืน และเมื่อพิจารณาจากกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งข้อมูล 9 เดือนแรก คิดเป็นสัดส่วนเพียง 27.3% ของเป้าหมาย 12,139 MW ซึ่งยังต่ำมากเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงประเภทอื่น (ภาพที่ 7) ประกอบกับ (ร่าง) แผน PDP2024 จะเพิ่มสัดส่วนไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเป็น 51% ภายในปลายแผนปี 2580 ซึ่งจะมาจากพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด 16% ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงทุกประเภท จึงยังมีช่องว่างที่เอื้อต่อการเพิ่มการลงทุนในโครงการพลังงานแสงอาทิตย์อีกมาก

ภาพที่ 7

Renewable Energy Generation Capacity (as of September 2024)



Source: Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)
Note: Including off grid power generation

4/ คือ ได้รับการตอบรับแล้ว (not PPA) มีสัญญาแล้วแต่ยังไม่ได้จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบ (PPA) และจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบแล้ว (COD)

การติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อผลิตไฟฟ้าของไทย

การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) เพื่อใช้งานเองมีความชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้นตั้งแต่ปี 2562 โดยระหว่างปี 2562-2565 รัฐกำหนดเป้าหมายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar rooftop) สำหรับภาคประชาชนประเภทบ้านอยู่อาศัยที่มีขนาดกำลังการผลิตน้อยกว่า 10 กิโลวัตต์สูงสุด (kWp) เพื่อสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าของประชาชนให้สามารถขายไฟฟ้าส่วนที่เหลือคืนเข้าระบบสายส่งไฟฟ้าแก่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายได้ ผลปรากฏว่ามีผู้ติดตั้งรวมสะสมตั้งแต่ปี 2562-2565 จำนวน 5,609 ราย กำลังการผลิตรวม 30,845 kWp

ขณะที่ปี 2564-2573 รัฐบาลมีเป้าหมายรับซื้อไฟเพิ่มเติมจากกลุ่มบ้านอยู่อาศัย จำนวนไม่เกินปีละ 90 เมกะวัตต์ (MW) (ตามมติคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานในการประชุมเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2566) เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคประชาชนที่เพิ่มขึ้น และปรับเพิ่มอัตรารับซื้อไฟฟ้าส่วนเหลือขายเข้าระบบเป็น 2.20 บาทต่อหน่วย (จาก 1.68 บาทต่อหน่วย) ระยะสัญญา 10 ปี ทำให้โครงการ Solar rooftop ได้รับความสนใจมากขึ้น สะท้อนจากปี 2564-2565 มีผู้เข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้นกว่า 2 เท่าจากปี 2563 โดย ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 มีโครงการ Solar rooftop ที่มีพันธะผูกพันกับภาครัฐจำนวน 6,149 ราย คิดเป็นกำลังการผลิตติดตั้งรวม 131 MW ในขณะที่โครงการผลิตไฟฟ้าจาก Solar rooftop เพื่อใช้เองและจำหน่ายลูกค้าตรงมีจำนวน 18,717 ราย กำลังการผลิตติดตั้งรวม 2,050 MW (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4

สถานะโครงการการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาปี 2566 (ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566)

Year: SCOD	Projects with government commitments*		Produce electricity for their own use and sell it directly to customers	
	Number of project	Installed capacity (MW)	Number of project	Installed capacity (MW)
Solar energy	**14,957**	**6,481**	**18,971**	**2,349**
- Solar farm	647	5,875	222	147
- Solar rooftop	**6,149**	**131**	**18,717**	**2,050**
- Solar floating	1	48	32	152
- Solar government/agricultural cooperatives	98	383	-	-
- Solar for the public sector	8,062	44	-	-

Source: Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), Metropolitan Electricity Authority (MEA), Provincial Electricity Authority (PEA)
* This includes companies that have agreed power purchase agreements (PPAs), both those that have reached their commercial operation date (COD) and so are supplying power to the grid and those that have not yet reached their COD and so are not yet actively providing power

- **ศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนประเภทอื่น**

เมื่อเปรียบเทียบศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์กับพลังงานหมุนเวียนประเภทอื่น จากปัจจัย 6 ด้าน ได้แก่ (1) ปัจจัยทางด้านวัตถุดิบ (2) ต้นทุน/เทคโนโลยี (3) ด้านสิ่งแวดล้อม (4) ด้านสังคม/ชุมชน (5) ด้านกฎหมาย และ (6) ด้านนโยบายภาครัฐ (เป้าหมายด้านการผลิตและการบริหารจัดการระบบสายส่งไฟฟ้า) (ภาพที่ 8) จะพบว่า **พลังงานแสงอาทิตย์มีความเสี่ยงต่ำในเกือบทุกด้าน** โดยเฉพาะด้านวัตถุดิบ เนื่องจากแสงอาทิตย์ไม่มีต้นทุน ขณะที่ต้นทุนเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ก็ปรับลดลงต่อเนื่อง ประกอบกับภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการลงทุนในพลังงานสะอาดอย่างชัดเจน **อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านกฎหมายในปัจจุบันอาจยังไม่ครอบคลุมมากนัก** แม้ว่าที่ผ่านมาได้มีการทยอยปลดล็อกข้อจำกัดทางกฎหมาย อาทิ พ.ร.บ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการรัฐ พ.ศ. 2556 อนุญาตให้เอกชนร่วมลงทุนในโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นดิน (Solar farm) ในส่วนราชการและสหกรณ์การเกษตร รวมถึงการเปิดเสรีการผลิตไฟฟ้าบนหลังคา (Solar rooftop) ในรูปแบบการผลิตใช้เองและขายไฟฟ้าเข้าระบบสายส่ง (Grid) ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการลงทุนเพื่อใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติที่ไม่มีวันหมดนี้

ภาพที่ 8

ประเมินความเสี่ยงในการดำเนินโครงการผลิตไฟฟ้าจำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง

	Raw Material	Cost/Technology	Environment	Society/Community	Law	Policy
Biomass	●	■	■	■	■	■
Biogas	■	■	■	■	■	■
Waste	■	■	●	●	■	■
Solar	▲	▲	▲	▲	■	▲
Wind	▲	■	■	■	●	●
Hydro	▲	■	●	●	●	■

▲ Low Risk ■ Moderate Risk ● High Risk

Source: Krungsri Research

ปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนพัฒนาการของ Solar Rooftop ในไทย

จะเห็นได้ว่าการเติบโตของการติดตั้ง Solar rooftop ในไทยได้รับอานิสงส์จากปัจจัยทั้งฝั่งอุปสงค์การใช้ไฟฟ้า และฝั่งอุปทานด้านการลงทุนที่ขับเคลื่อนด้วยนโยบายภาครัฐซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะๆ รวมถึงโครงการ Feed-in Tariff (FiT) ซึ่งให้แรงจูงใจทางการเงินสำหรับไฟฟ้าที่ผลิตจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ซึ่งในส่วนนี้จะกล่าวถึงวิวัฒนาการของนโยบายด้านพลังงานสะอาดของไทย ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนผ่านการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลสู่การใช้พลังงานสะอาด ร่วมกับการวิเคราะห์ผ่าน PESTEL analysis ซึ่งจะประเมินถึงปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่จะเอื้อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการขับเคลื่อนการเติบโตของตลาด Solar rooftop ได้ดียิ่งขึ้นนอกเหนือจากนโยบายภาครัฐ

นโยบายสนับสนุนด้านพลังงานของภาครัฐ

เป้าหมายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีการปรับเปลี่ยนอยู่เป็นระยะ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและมาตรการสนับสนุนด้านอื่นของภาครัฐ สะท้อนได้จากภาพที่ 9 ซึ่งแสดงถึงวิวัฒนาการของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนโดยเริ่มจากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนปี 2550-2565 (REDP) จนมาถึงแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกปี 2561-2580 (AEDP2018) ที่กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์รวมทั้งสิ้น 12,139 เมกะวัตต์ (MW) ภายในปี 2580 และอยู่ระหว่างจัดทำแผน AEDP2024

โดยปี 2562-2565 นโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีความชัดเจนมากขึ้น โดยเน้นส่งเสริมให้มีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar rooftop) อย่างเสรี นโยบายนี้ส่งผลให้การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขยายจากตลาดที่ภาครัฐรับซื้อไฟฟ้าไปยังภาคเอกชนผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง (Self-consumption) หรือจำหน่ายให้แก่ลูกค้าตรง หรือเรียกว่าเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าที่ไม่มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับภาครัฐ (Independent power supplier: IPS) เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศ

ภาพที่ 9

เป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

REDP* (2008-2022) 15 yrs	AEDP (2012-2021) 10 yrs	AEDP (2015-2036) 20 yrs	AEDP (2018-2037) 20 yrs	AEDP (2023-2037) 15 yrs
Target : Solar 500 MW	Target : Solar 2,000 MW Revision 1 : to 3,000 MW Revision 2 : to 3,800 MW	Target : Solar 6,000 MW • Solar rooftop pilot	Target : Solar 12,139 MW Target : Renewable Energy Capacity under PDP2018 Revision 1 (2021-2030) • Solar rooftop 90 MW • Solar floating 997 MW • Solar + BESS 1,000 MW • Solar farm 5,000 MW	under NEC :Currently preparing details

Source: Energy Policy and Planning office (EPPO), Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)
*REDP: Renewable Energy Development Plan

สถานะปัจจุบันของการลงทุนในโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ (Grid) มีทิศทางเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง

ผลจากนโยบายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดในรูปแบบ Feed-in Tariff จากผู้ผลิตในประเทศรวมกว่า 7,000 MW (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้ประโยชน์และมีโอกาสเพิ่มการลงทุน คือ กลุ่มพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน (Solar farm) พลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาภาคประชาชน (Solar rooftop) จำนวน 90 MW และพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดินร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน ซึ่งทางการได้ทยอยเปิดรับซื้อไฟฟ้าในส่วนของ Solar rooftop ภาคประชาชนเข้าระบบแล้วตั้งแต่ปี 2565 จำนวน 10 MW ทำให้คาดว่าการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคาเพื่อผลิตไฟฟ้าใช้เอง หรือจำหน่ายลูกค้าตรง หรือ IPS จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5

Renewable Energy Capacity under PDP2018 Revision 1 (2021-2030)

Year: SCOD	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Solar energy	**45**	**10**	**34**	**300**	**400**	**898**	**800**	**1,300**	**1,600**	**1,700**	**7,087**
- Solar rooftop		10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
- Solar floating	45		24			298	50		280	300	997
- Solar farm + BESS				100	100	100	100	200	200	200	1,000
- Solar farm				190	290	490	640	1,090	1,110	1,190	5,000

Source: EPPO, PDP2018 Revision 1 (2021-2030)

นโยบายด้านราคารับซื้อจากภาครัฐ ปรับเปลี่ยนจาก Adder เป็น Feed-in-Tariff เพื่อสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง

ประเทศไทยได้ปรับเปลี่ยนการรับซื้อไฟฟ้าจากภาคเอกชนจากระบบ Adder[5/] มาเป็นระบบ Feed-in Tariff (FiT)[6/] ซึ่งปัจจุบันมีภาคเอกชนทั้งที่อยู่ในระบบ Adder ที่ยังมีสัญญาอยู่ และการรับซื้อภายใต้ระบบ FiT ในโครงการ Solar rooftop ซึ่งสองระบบนี้จะมีความแตกต่างกันทั้งด้านการกำหนดราคารับซื้อ และรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้า โดยราคารับซื้อไฟฟ้าภายใต้ระบบ FiT จะสะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงในภาวะปัจจุบัน และเป็นอัตราคงที่ (นอกเหนือจากปัจจัยผันแปรด้านอัตราเงินเฟ้อ) ซึ่งส่งผลต่อความคุ้มค่าที่จะเข้ามาลงทุนเพื่อจำหน่ายเข้าระบบ Grid ซึ่งในปี 2567 ภาครัฐได้เปิดรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff (FiT) ปี 2564–2573 ในส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน (Solar farm) จำนวน 5,000 MW

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ได้ประโยชน์จากนโยบายรับซื้อนี้ จะเอื้อกับผู้ผลิตรายใหญ่ที่มีความพร้อมทางการเงินและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทางการพิจารณา ซึ่งหลายประเทศ เช่น จีน ญี่ปุ่น และอินเดีย ได้ใช้ระบบ FiT ในการจูงใจการลงทุนในพลังงานสะอาดด้วยเช่นกัน ในกรณีของไทย โครงการ Solar rooftop (ติดตั้งในพื้นที่ภาคกลาง ใช้แผงโซลาร์ประเภทโมโนคริสตัลไลน์) ที่ได้รับ FiT จะให้ระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 6.1 ปี และ IRR เท่ากับ 15% ซึ่งดีกว่ากรณีที่โครงการไม่มี FiT[7/]

การประเมินปัจจัยแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์โอกาสในตลาด Solar rooftop ในไทย

เพื่อประเมินโอกาสในตลาดโซลาร์รูฟท็อป (Solar rooftop) ของไทย เราสามารถใช้กรอบ PESTEL analysis ซึ่งวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก 6 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยทางการเมือง (P) เศรษฐกิจ (E) สังคม (S) เทคโนโลยี (T) สิ่งแวดล้อม (E) และกฎหมาย (L) เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถประเมินปัจจัยที่จะส่งผลต่อการเติบโตและความคุ้มค่าของการลงทุนใน Solar rooftop ในไทยได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น นอกเหนือจากการพิจารณาเพียงนโยบายสนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 6

5/ หมายถึง ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ระยะเวลารับซื้อ 7 ปี การเข้าร่วมโครงการมีลักษณะมาก่อนได้ก่อน (First-come first- served) เริ่มประกาศใช้ในปี 2549

6/ ราคารับซื้อไฟฟ้าสุทธิในอัตราพิเศษ สะท้อนมูลค่าต้นทุนที่แท้จริงของโครงการโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ มีระยะเวลารับซื้อตามสัญญา 20-25 ปี ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (ERC) เริ่มประกาศใช้ปี 2556 ในกลุ่ม Solar rooftop

7/ MPPI Journal. Performance and Economic Evaluation of Solar Rooftop Systems in Different Regions of Thailand.

ตารางที่ 6

การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกระดับมหภาคของตลาด Solar Rooftop ด้วย PESTEL Analysis

	ปัจจัยบวก	ปัจจัยลบ
ปัจจัยทางการเมือง (Political factors)	นโยบายภาครัฐให้การสนับสนุนการติดตั้ง Solar rooftop อาทิ • ส่งเสริมให้ภาคเอกชนผลิตไฟฟ้าใช้เองและเหลือขายเข้าระบบ Grid • ให้แรงจูงใจและเงินอุดหนุนจากรัฐบาลสำหรับการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งที่อยู่อาศัยและเชิงพาณิชย์ • มาตรการการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI สำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ และผู้ประกอบการที่นำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้งาน	• การเปลี่ยนผ่านรัฐบาล ทำให้บางครั้งนโยบายพลังงานเกิดความล่าช้าและไม่ต่อเนื่อง • ปัญหาโครงสร้างพื้นฐานด้านโครงข่ายสายส่งมีจำกัด
ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (Economic factors)	• ความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเข้ามาลงทุนของนักลงทุนต่างชาติในไทย (อาทิ กลุ่ม Data center และ Cloud service) ที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามากกว่ากิจการอื่น • ราคาขายปลีกค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 4.0-4.2 บาทต่อหน่วย กระตุ้นอุปสงค์การติดตั้ง Solar rooftop เพื่อลดต้นทุนค่าไฟฟ้า • การเข้าถึงแหล่งเงินทุน และการลงทุนจากบริษัทเอกชนมีช่องทางมากขึ้น เช่น สินเชื่อสีเขียว สินเชื่อโครงการ Solar rooftop เป็นต้น	• หนี้ครัวเรือนสูงที่ส่งผลกระทบต่อกำลังซื้อของประชาชน อาจกระทบการลงทุนในโครงการ Solar rooftop ในภาคครัวเรือน • ธนาคารแห่งประเทศไทยนำกฎเกณฑ์อัตราส่วนเงินกู้ต่อมูลค่าหลักประกัน (LTV) มาใช้ใหม่ อาจกระทบการเข้าถึงแหล่งเงินทุน
ปัจจัยทางสังคม (Social factors)	• ประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น และมีความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น • ความหนาแน่นในเขตเมืองและมีพื้นที่จำกัด ทำให้การติดตั้ง Solar rooftop เป็นทางเลือกหนึ่งที่ทำให้เข้าถึงไฟฟ้าเพื่อใช้เอง รวมถึงไฟฟ้าชุมชน	• สังคมเมืองและชนบท มีความเหลื่อมล้ำด้านโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนความไม่เท่าเทียมด้านพลังงานที่สูง
ปัจจัยทางเทคโนโลยี (Technology factors)	• นวัตกรรมและการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ทำให้การติดตั้งระบบ Solar rooftop มีประสิทธิภาพมากขึ้นและราคาถูกลง • การลงทุนในงานวิจัยและพัฒนา เพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์มีต่อเนื่องและเพิ่มมากขึ้น	• ความท้าทายในการเข้าถึงเทคโนโลยี และความต้องการแรงงานที่มีทักษะในการติดตั้งและบำรุงรักษาแผงโซลาร์เซลล์
ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (Environmental factors)	• ความต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการพัฒนาพลังงานสะอาด เพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะมาตรการ CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism)[8/] ที่เน้นการใช้พลังงานสะอาดเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนตลอดห่วงโซ่อุปทาน และ Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD)[9/] ที่กำหนดให้บริษัทขนาดใหญ่ดำเนินการตรวจสอบห่วงโซ่อุปทานของตนโดยเฉพาะด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียดถี่ถ้วน หนุนให้ความต้องการใช้พลังงานสะอาดเพิ่มขึ้น	• กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวด อาจส่งผลด้านค่าใช้จ่าย เช่น การจัดการขยะจากแผงโซลาร์เซลล์ที่หมดอายุ และการปรับปรุงระบบการติดตั้งแผง Solar panel ให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้มีความพร้อมรองรับระบบตรวจสอบย้อนกลับ เป็นต้น
ปัจจัยทางกฎหมาย (Legal factors)	ปี 2567 ไทยมีการปรับปรุงกฎหมาย และข้อกำหนดใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งโซลาร์เซลล์ที่ช่วยยกระดับมาตรฐานด้านการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ให้สูงขึ้น ประกอบด้วย • ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย: ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยที่เข้มงวด • ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อระบบ: ต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าภายในอาคารอย่างถูกต้องและปลอดภัย และได้รับการตรวจสอบจากวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาต • ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม: ต้องไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้องมีการจัดการขยะที่เกิดจากการผลิตและการติดตั้งอย่างถูกต้อง	• กฎระเบียบการใช้ที่ดิน กระบวนการอนุญาต และปัญหาสิทธิในทรัพย์สิน อาจทำให้การติดตั้งโซลาร์เซลล์มีความซับซ้อนขึ้น ทำให้การลงทุนในภาคส่วนนี้ล่าช้า • ความซับซ้อนที่เกี่ยวกับกฎระเบียบของหน่วยงานภาครัฐ เช่น การกำหนดอัตราภาษีและการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงาน ส่งผลให้มีต้นทุนการทำธุรกรรมที่สูง

Source: Krungsri Research

8/ CBAM คือ มาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism) หนึ่งในมาตรการสำคัญภายใต้ Fit For 55 ซึ่งสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้ภายใต้นโยบาย the European Green deal (แผนปฏิรูปยุโรปสีเขียวของสหภาพยุโรป) เพื่อการบรรลุเป้าหมาย Net Zero Emissions ปี ค.ศ. 2050

9/ CSDDD กำหนดให้บริษัทต่างๆ รับผิดชอบต่อผลกระทบด้านสิทธิมนุษยชนและสิ่งแวดล้อมเ (เช่น การบังคับใช้แรงงาน ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และการละเมิดสิทธิมนุษยชนอื่นๆ) ทั้งในการดำเนินธุรกิจและในห่วงโซ่อุปทานทั้งหมด โดยข้อกำหนดนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญของ EU Green Deal (ที่มา Global Compact Thailand, 24 April 2024)



มุมมองวิจัยกรุงศรี: Solar Rooftop โอกาสและความท้าทายของภาคธุรกิจของไทย

ในระยะยาว อนาคตของโครงการติดตั้ง Solar rooftop ของประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตอย่างมีนัยสำคัญ โดยได้รับแรงผลักดันจากการเปลี่ยนแปลงของกฎระเบียบและนโยบายสนับสนุนตามแผน PDP2024 ที่มีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเป็น 51% ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงทุกประเภทภายในปลายแผนปี 2580 สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศในเรื่องความมั่นคงและความยั่งยืนด้านพลังงานที่เข้มงวดขึ้น โดยกำหนดให้มาจากไฟฟ้าสะอาดจากพลังงานแสงอาทิตย์มากถึง 16% ของไฟฟ้าทั้งหมด **อย่างไรก็ตาม ในระยะอันใกล้นี้ แนวโน้มสำคัญที่จะเอื้ออำนวยต่อการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา ได้แก่**

- **การเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบเพื่อรองรับการขยายตัวของการพัฒนาระบบ** Solar rooftop โดยปัจจุบันกระทรวงพลังงานอยู่ระหว่างการร่างกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งโซลาร์เซลล์ คาดว่าระเบียบนี้จะช่วยปรับปรุงกระบวนการอนุมัติโครงการ Solar rooftop และส่งเสริมการลงทุนโดยลดอุปสรรคด้านระเบียบราชการ ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจให้ธุรกิจพิจารณาทางเลือกด้านโซลาร์เซลล์เพิ่มขึ้น และเพิ่มความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (Feasibility) ของการติดตั้ง Solar rooftop ในอนาคต

- **พลวัตของตลาด** (Market dynamics) นอกจากการสนับสนุนด้านกฎระเบียบแล้ว พลวัตของตลาดฝั่งอุปสงค์ที่ช่วยสนับสนุนการติดตั้ง Solar rooftop ได้แก่ การที่ธุรกิจ โรงงาน และสถาบันการศึกษาตระหนักถึงประโยชน์ทางการเงินและความน่าเชื่อถือที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น ราคาค่าไฟฟ้าในประเทศที่ยังทรงตัวสูงกว่า 4 บาทต่อหน่วย ขณะที่ทางฝั่งอุปทาน ต้นทุนการติดตั้ง Solar rooftop ไม่สูงมากเช่นในอดีต และยังอาจลดลงต่อเนื่องจากอุปทานส่วนเกินของสินค้าจากจีนล้นตลาด ทำให้บริษัทต่างๆ ต้องลดราคาสินค้าลง โดยในหลายๆ กรณีจะต่ำกว่าต้นทุนการผลิต (ที่มา: Bloomberg News, 12 ก.ย. 67) ซึ่งไทยเองจะได้อานิสงส์จากต้นทุนราคาแผงโซลาร์เซลล์ที่ลดลงด้วย นอกจากนี้ ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์และประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (Energy Storage System: BESS) จะช่วยเพิ่มอัตราการนำไปใช้งานอีกด้วย

แม้ว่าอนาคตของ Solar rooftop จะมีแนวโน้มที่ดี แต่ยังคงมีประเด็นท้าทายทางธุรกิจทั้งเชิงเทคนิคและเชิงพาณิชย์ รวมถึงข้อจำกัดทางกายภาพในการติดตั้งหลังคาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น **ธุรกิจนี้จึงควรมีแนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อก้าวข้ามความท้าทายต่าง ๆ ดังนี้**

- **ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์** เช่น สร้างพันธมิตรและเครือข่ายความร่วมมือกับธุรกิจที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่การผลิต ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจอสังหาริมทรัพย์และการพัฒนาโครงการ ธุรกิจโรงแรม ธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ รวมถึงธุรกิจ Data center ซึ่งเป็นธุรกิจที่มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก และมักจะถูกกำหนดให้ใช้พลังงานสะอาดตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการขยายช่องทางการตลาดและขยายขนาดของการผลิตไฟฟ้าเพื่อลดต้นทุนจากการประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale) ซึ่งจะหนุนโอกาสในการเพิ่มความสามารถในการทำกำไรจากการลงทุนติดตั้ง Solar rooftop ได้มากขึ้น

- **เพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการ** โดยเฉพาะด้านการบริหารระบบการส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายไปยังลูกค้าภาคธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบที่ผ่านสายส่งเข้าระบบโครงข่ายการไฟฟ้า หรือผ่านสายส่งของเอกชนเองก็ตาม พร้อมกับต้องมีการออกแบบระบบการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่มีประสิทธิภาพสูงบนหลังคาที่มีขนาดเหมาะสมรองรับปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามความต้องการของตลาดในพื้นที่ ซึ่งเป็นการบริหารจัดการเชิงกายภาพที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีด้านสถาปัตยกรรมเพื่อให้สามารถลดต้นทุนและสร้างความเสถียรภาพของการกักเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์ได้เต็มที่ รวมถึงการพัฒนาระบบการผลิตไฟฟ้าให้มีความโปร่งใส สอดคล้องกับมาตรฐานด้านการตรวจสอบย้อนกลับของธุรกิจปลายน้ำตามกฎระเบียบการค้าโลกที่เน้นความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

นอกจาก Solar rooftop จะมีศักยภาพในการช่วยบรรเทาภาระด้านต้นทุนพลังงานของภาคธุรกิจในระยะยาวแล้ว ยังเอื้อให้เกิดโอกาสทางธุรกิจเกิดใหม่ อาทิ ธุรกิจรับเหมาติดตั้งโซลาร์เซลล์ การบริการด้านซอฟแวร์สำหรับระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านกระแสไฟฟ้า รวมถึงธุรกิจการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน (ESS) ซึ่งจะพัฒนาให้เกิด Ecosystem ของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดอย่างครบวงจร และจะหนุนให้ไทยสามารถบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนภายใต้กรอบ Environment, Social และ Governance (ESG) **ดังนั้น การลงทุนใน Solar rooftop จะเป็นก้าวสำคัญของภาคธุรกิจเพื่อรองรับเทรนด์พลังงานสะอาดที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจไทยในเวทีโลก และกำลังเป็นธุรกิจต้นน้ำที่มีความจำเป็นในห่วงโซ่อุปทานของโลก สอดรับกับทิศทางของภาคอุตสาหกรรมของโลกในปัจจุบันซึ่งได้หันมาเน้นการลดต้นทุนพลังงานและลดการปลดปล่อยคาร์บอนเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างความเติบโตอย่างยั่งยืน**

แหล่งอ้างอิง

Arizton Advisory & Intelligence (2024). Global Solar Panels Market: Global Outlook and Forecast 2024-2029.

Bloomberg News (September 12, 2024). China's Excess Solar Capacity Forces More Firms to Restructure.

Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. Report on the status of solar power generation in Thailand 2020, 2021, 2022.

Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. Energy Statistics & Information.

Energy Regulatory Commission of Thailand. Summary of important operating results for fiscal year 2023.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. Energy Efficiency Plan 2018-2037.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. Monthly Energy Overview Report.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. Energy Policy Journal, Issue 133.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. Situation of Electricity in Thailand.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. Hearing public: Draft Power Development Plan 2024-2037.

International Energy Agency (IEA). Approximately 100 million households rely on rooftop solar PV by 2030.

Mordor Intelligence. Solar Photovoltaic (PV) Market 2023 (Forecast Period 2023 – 2030).

MDPI Journal. Performance and Economic Evaluation of Solar Rooftop Systems in Different Regions of Thailand https://www.mdpi.com/2071-1050/11/23/6647

Roofing Contractor Magazine. Solar and Roofing: Current Trends and Looking Ahead.

Solar power in Thailand (March 1, 2024)- The potential and development trend.

Solar Fund, Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Health Policy Foundation and Greenpeace Thailand. Solar Rooftop Revolution : A Green and Just Recovery for Thailand 2021-2023

วิจัยกรุงศรี

ดร.พิมพ์นารา หิรัญกสิ

ผู้บริหารสายงานวิจัยและหัวหน้าทีมวิจัยเศรษฐกิจ

ทีมวิจัยเศรษฐกิจ

สุจิต ชัยวิชญชาติ

ผู้บริหารทีมวิจัยเศรษฐกิจมหภาค

วนิชา ดิเรกอุดมศักดิ์

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส

จุไรลักษณ์ พลศรี

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส (พยากรณ์ตัวเลขเศรษฐกิจ)

ทรรศิน กลิ่นถนอม

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส

กฤตพร ศิริใจชิงกุล

นักเศรษฐศาสตร์

ศุภสิน อิทธิพัทธ์วงศ์

นักเศรษฐศาสตร์

ทีมวิเคราะห์และพัฒนางานวิจัย

ดร.พิมพ์นารา หิรัญกสิ

รักษาการผู้บริหารทีมวิเคราะห์และพัฒนางานวิจัย

ณธัญอร รัตนาธรรมวัฒน์

นักวิจัยอาวุโส

นฤชยา สาตแฟง

นักวิจัย

ปริญญา มิ่งสกุล

นักวิจัย

ชณัฐฐา ธาระรส

นักวิจัย

ทีมบริหารระบบข้อมูลวิจัย

ธมณ เสริญสุขสกุล

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล

เชิดศักดิ์ ศรีชัยตัน

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล

วงศกร แก้วอุดทัง

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล

ทีมวิจัยอุตสาหกรรม

ธเนศ มหัทธนาลัย

ผู้บริหารทีมวิจัยอุตสาหกรรม

พูลสุข นิลกิจศรานนท์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Healthcare, Mobile Operators)

ปิยะนุช สถาพงศ์ภักดี

นักวิเคราะห์อาวุโส (Transport & Logistics)

เทียร เทียมศักดิ์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Energy, Petrochemicals)

ชัยวัช โชวเจริญสุข

นักวิเคราะห์อาวุโส (Agriculture)

นรินทร์ ตันไพบูลย์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Power Generation, Modern Trade, Chemicals, Medical Devices)

พุทธชาด ลุนคำ

นักวิเคราะห์อาวุโส (Construction Contractors, Construction Materials, Hotels, Industrial Estate)

พัชรา กลิ่นชวนชื่น

นักวิเคราะห์อาวุโส (Real Estate)

ประพันธ์ ลีน้อย

นักวิเคราะห์ (ESG)

ศุภวัฒน์ โชคสวัสดิ์ไพศาล

นักวิเคราะห์ (Automobile, Electronics & Electrical Appliances)

รพีภูมิ ลาภมาก

นักวิเคราะห์ (Agriculture, Food & Beverages)