

Clean Cluster

แนวโน้มพลังงานหลัก ของโลกในทศวรรษนี้

10 พฤศจิกายน 2565



บทสรุป

โอกาสการลงทุนในพลังงานสะอาดยังมีอีกมาก และยังเป็น theme หลักสำหรับเติบโตในระยะยาว	การเติบโตระยะยาวโดดเด่นจากความต้องการใช้พลังงานสะอาดที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากภาคอุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน และครัวเรือน ในช่วงที่ผ่านมาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (Net-Zero emission, NZE) เป็นเป้าหมายของรัฐบาลหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย กลุ่ม G7 มีความพยายามที่จะผลักดันนโยบายเพื่อหนุ่่นการใช้พลังงานสะอาด ผ่านการค้าการลงทุนกับประเทศอื่นๆ เพื่อเร่งการเปลี่ยนผ่านให้ไปสู่พลังงานสะอาดเกิดได้เร็ว เพื่อบรรลุเป้าหมาย NZE ต้องใช้เงินลงทุนสูงถึง 96-161 ล้านล้านดอลลาร์ในช่วงปี 2020-2050 ขึ้นกับสมมติฐาน จึงเป็นโอกาสสร้างเติบโตในอุตสาหกรรมที่เติบโตไปกับกระแสหลักของโลกในยุคปัจจุบัน และเป็นโอกาสสำหรับนักลงทุนสำหรับการลงทุนระยะยาว ปัจจุบันการลงทุนในบริษัทที่เน้นถึงสิ่งแวดล้อมยังมีสัดส่วนไม่มาก แต่แนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
ปัจจุบันไทยยังห่างจากเป้าหมาย Net Zero Emission (NZE) อยู่มาก	ประเทศไทยได้แสดงเจตจำนงใน COP 26 ตั้งเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี 2050 และปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ (GHG) เป็นศูนย์ในปี 2065 แม้ที่ผ่านมาการปล่อยคาร์บอนต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้าของไทยจะลดลงต่อเนื่องจากสัดส่วนพลังงานสะอาดที่เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณการปล่อยรวมยังเพิ่มสูงขึ้น 3% ต่อปี ดังนั้นแผน PDP 2022 (อยู่ระหว่างจัดทำ) คาดจะเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนขึ้นเป็น 50% เป็นประเด็นที่ต้องติดตาม หากเป็นไปตามคาดจะเป็นโอกาสลงทุนและเติบโตของอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดในประเทศไทยในระยะยาว
การสนับสนุนจากภาครัฐยังเป็นปัจจัยสำคัญในช่วงแรก	ในช่วงแรกต้นทุนการใช้พลังงานสะอาดยังสูงกว่าเทียบกับพลังงานฟอสซิลที่มีการพัฒนามานาน ดังนั้นการสนับสนุนจากภาครัฐ จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนหลัก นอกจากนั้นการกำหนดบทลงโทษ ผ่านการกำหนดให้การปล่อยคาร์บอนเป็นต้นทุนของผู้ประกอบการจึงมีความสำคัญ การลงทุนในระยะสั้นจึงเป็นลักษณะ trading ไปกับนโยบาย ในระยะยาวเทคโนโลยีพลังงานสะอาดจะสามารถแข่งขันได้มากขึ้น จากต้นทุนที่ต่ำลงจากการประหยัดต่อขนาดการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ที่ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้กลุ่มจะกลับมาสะท้อนผลประกอบการที่แข็งแกร่งขึ้น
ผลกระทบต่อกลุ่มอุตสาหกรรม	ผลกระทบต่อกลุ่มอุตสาหกรรมกระจายตัวอยู่ในธุรกิจที่หลากหลาย ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการปรับกลยุทธ์ในสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง ที่คาดว่าจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากนั้นไป ดังนั้นจึงมองเป็นได้ทั้งโอกาสและเป็นความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ ขึ้นกับการปรับตัว
หุ้นน่าสนใจ	ที่ผ่านมาการลงทุนในธุรกิจพลังงานสะอาดจะมีการเกี่ยวข้องกับนโยบายค่อนข้างมาก เนื่องจากต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐ มองไปข้างหน้าเมื่อเป้าหมายของโลกชัดเจน การแข่งขันกับพลังงานฟอสซิลทำได้มากขึ้น การลงทุนจะกลับมาเน้นปัจจัยพื้นฐานเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการลงทุนใน theme ESG จะเป็นอีก theme ที่มีบทบาทเพิ่มขึ้น หุ้นในกลุ่มพลังงานสะอาดอาจจะเข้าไปอยู่ในการคัดเลือกของ theme ESG มากขึ้นเรื่อยๆ ตลาดต่างประเทศเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่และได้รับการสนับสนุนมากกว่า เราชอบหุ้นผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ ENEL และ Orsted หุ้นระบบโครงสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ LONGI และ SEDGE ห่วงโซ่ EV ได้แก่ TSLA และ BYD ในส่วนตลาดหุ้นไทยที่ที่มีการเตรียมพร้อมรับการเติบโตของพลังงานสะอาด เราชอบ PTT EA DELTA และ GULF

เหตุการณ์สำคัญสำหรับการเจรจาว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1992: การลงนามใน UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ข้อตกลงที่ระบุสิ่งที่ต้องดำเนินการเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1995: การประชุม COP ครั้งที่ 1 นำไปสู่ พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)

2005: พิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ ประเทศที่มีแผนลดก๊าซเรือนกระจกมีการผูกพัน ซึ่งในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

2016: ข้อตกลงปารีสมีผลบังคับใช้ ตั้งเป้า ควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกไม่เกิน 2 องศา และมีผลกับทุกประเทศที่ให้ความร่วมมือ

1979: การประชุมด้านสภาวะอากาศครั้งแรกของโลก มีการจัดตั้ง "The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) founded"

1997: การลงนามในพิธีสารเกียวโตในการประชุม COP3, 2 ปีหลัง COP 1 ในเบอร์ลิน

2015: ความร่วมมือถัดจากพิธีสารโตเกียว ได้แก่ ข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) เกิดขึ้นใน COP 21

2021: COP 26 ที่ Glasgow เร่งการดำเนินการตามข้อตกลงปารีส แต่เข้มข้นมากขึ้น เช่น ควบคุมอุณหภูมิเพิ่มไม่เกิน 1.5 องศา

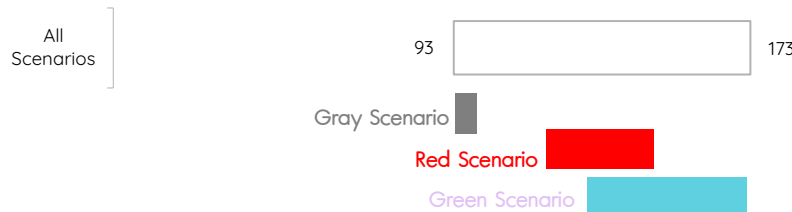
ทำไมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ “พลังงานสะอาดถึงน่าสนใจ”

- การเติบโตระยะยาวโดดเด่นจากความต้องการใช้พลังงานสะอาดที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากภาคอุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน และครัวเรือน
- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (Net-Zero Emission, NZE) เป็นเป้าหมายของรัฐบาลหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย หลัง IPCC ได้จัดตั้งขึ้นมาในปี 1979
- กลุ่มประเทศเศรษฐกิจขนาดใหญ่ ได้แก่ G7 มีความพยายามที่จะผลักดันนโยบายเพื่อหนุนการใช้พลังงานสะอาด ผ่านการกำกับการลงทุนกับประเทศคู่ค้า ทำให้ต้นทุนสินค้าส่งออกเพิ่มขึ้น เพื่อเร่งการเปลี่ยนผ่านให้ไปสู่พลังงานสะอาดเกิดได้เร็วขึ้น
- ภาคธุรกิจรับหลักการจากภาครัฐ นำไปสู่การตั้งเป้าหมายให้สอดคล้องกับนโยบาย NZE เช่น สมาคมขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA), องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO) รวมถึงบริษัทเอกชน เช่น กลุ่ม PTT เป็นต้น
- เพื่อบรรลุเป้าหมาย NZE ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากในช่วงปี 2020-2050
- โอกาสของบริษัทเอกชนทั่วโลก รวมถึงไทยที่จะลงทุนสร้างการเติบโตในอุตสาหกรรมที่สามารถเกาะไปกับกระแสหลักของโลกในปัจจุบัน และเป็นโอกาสสำหรับการลงทุนระยะยาวในอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดเช่นกัน

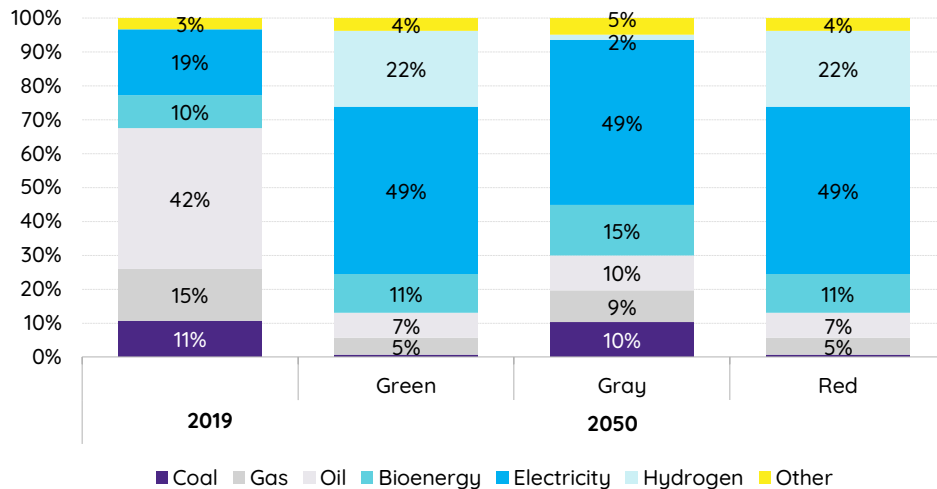
ที่มา: BloombergNEF, BP Energy Outlook 2022, InnovestX Research

เงินลงทุนที่ต้องใช้ในช่วงปี 2020-2050 (ทุกกรณี)

\$ trillion (2020 real)



การใช้พลังงานขึ้นสุดท้ายในแต่ละกรณี

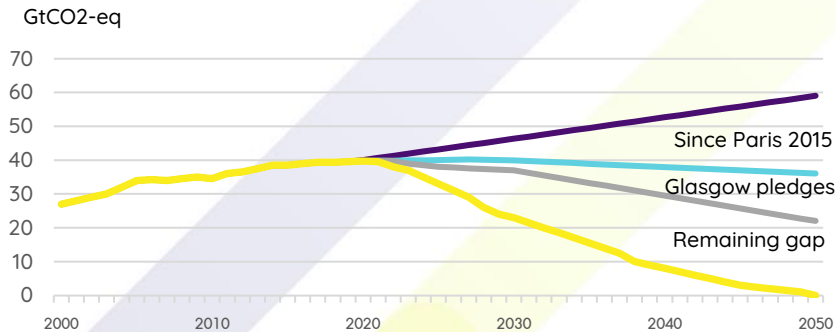


พัฒนาการ
“พลังงานหมุนเวียนในระดับสากล”
และกลยุทธ์ที่อาจนำไปสู่ NZE

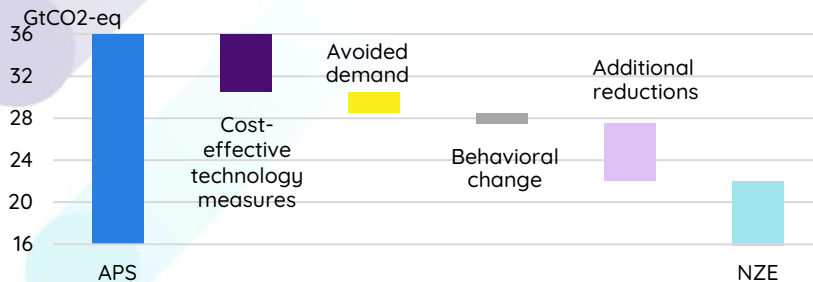


การปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ เป็นเป้าหมายหลักที่นานาประเทศให้ความสำคัญ

พัฒนาการการปล่อยมลภาวะในการประชุมที่ผ่านมา



การเข้าสู่ NZE ต้องอาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆ การลดการใช้/ปรับพฤติกรรม



ที่มา: IEA, InnovestX Research

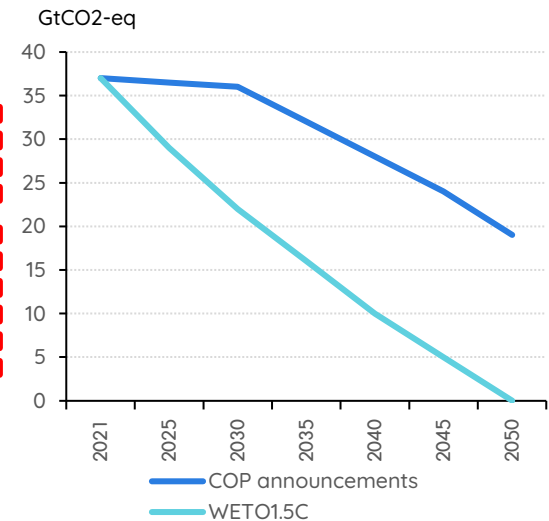
- การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (COP26) ที่เมืองกลาสโกว์ ประเทศสกอตแลนด์ มีการตั้งเป้าหมายลดการปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ ภายในปี 2050 เพื่อให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1.5°C จากช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม
- ประเด็นดังกล่าวเป็นประเด็นที่โลกให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกลุ่มประเทศยุโรปที่มีพัฒนาการนำหน้าภูมิภาคอื่นอย่างเด่นชัด
- อย่างไรก็ตามภายหลังจากการประชุม ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าว เนื่องจากหลายประเทศยังไม่พร้อม คาดการณ์ของ IEA ประเมินว่าหากประเทศที่เข้าร่วมสามารถทำได้ตามที่ให้คำมั่นไว้ จะสามารถคุมอุณหภูมิให้สูงขึ้นไม่เกิน 1.8°C ภายในปี 2100 ตีขึ้นจากนโยบายเดิมที่เคยประกาศกันไว้ก่อนหน้านี้ (อุณหภูมิคาดจะเพิ่มขึ้น 2.7°C)
- นโยบายของแต่ละประเทศ คาดจะเป็นปัจจัยกระตุ้นการลงทุนและเป็นโอกาสของกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนและห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้อง ด้วยเม็ดเงินลงทุนที่คาดว่าจะสูงถึง 4 ล้านล้านดอลลาร์ต่อปี ในช่วงปี 2026-2030 เพื่อก้าวไปสู่ NZE (IEA)
- เทคโนโลยีต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อเพลิงที่ปล่อยมลพิษต่ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด แบตเตอรี่ที่เป็นชิ้นส่วนหลักในรถ EV รวมถึงระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (ESS) ซึ่งยังต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้เทคโนโลยีต่างๆ มีประสิทธิภาพและต้นทุนที่ยอมรับและสามารถแข่งขันได้

การประชุม COP26 จะทำให้ไปถึงเป้าหมาย NZE หรือไม่

Indicators	Recent years	2050 ²²⁾	Off/On track	Required scaling factor (~X times)
ELECTRIFICATION WITH RENEWABLES				
Share of renewables in electricity generation	26% ¹⁾	90% ²²⁾		3x
Addition of renewable energy technologies	264 GWyr ²⁾	836 GWyr ²²⁾		3x
Annual solar PV additions	126 GWyr ³⁾	444 GWyr ²²⁾		4x
Annual wind energy additions	115 GWyr ⁴⁾	248 GWyr ²²⁾		2x
Investment needs for RE generation	0.3 USD trillion ⁵⁾	1 USD trillion ²²⁾		3x
DIRECT RENEWABLES IN END-USES				
Share of renewables in final energy consumption	16% ⁶⁾	79% ²²⁾		5x
Solar thermal collector area	25 million m ² ⁷⁾	165 million m ² ²²⁾		6x
Modern bioenergy consumption	18 EJ ^{8), 22)}	58 EJ ²²⁾		3x
Geothermal consumption	0.9 EJ ⁹⁾	4 EJ ²²⁾		4x
District heat generation - buildings	0.4 EJ ¹⁰⁾	7.3 EJ ²²⁾		Significant increase
Energy intensity improvement rate	1.2%/yr ¹¹⁾	2.9%/yr ²²⁾		2x
Investment needs for energy efficiency	0.3 USD trillion ¹²⁾	1.5 USD trillion ²²⁾		5x

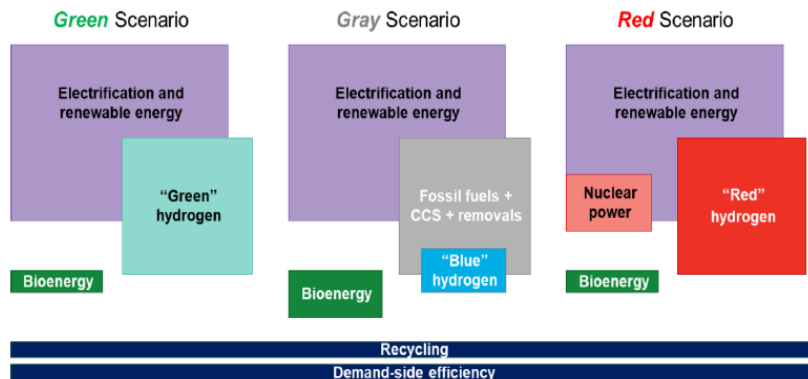
- ในการประชุม COP26 ประเทศสมาชิกมากกว่า 100 ชาติได้ให้ความร่วมมือจะลดการปล่อยก๊าซมีเทนลง 30% ภายใน 2030 ขณะที่มากกว่า 130 ประเทศเห็นด้วยกับการลดการตัดไม้ทำลายป่า
- พัฒนาการต่างๆ ใน COP26 เป็นแนวทางที่คาดว่าจะนำไปสู่สภาวะอากาศที่ดีขึ้น แต่ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมาย NZE ได้ การควบคุมการปล่อยคาร์บอน ภายหลัง COP26 ยังมีส่วนต่างจากเป้าหมายอยู่พอสมควร ซึ่งการจะปิดส่วนต่างจะต้องเกิดจากความร่วมมือและการลงทุนเพิ่มเติม
- จากข้อมูลของ IRENA ปัจจุบันเกือบทุกมิติของการลงทุนยังทำได้ต่ำกว่าเป้าหมาย

Indicators	Recent years	2050 ²²⁾	Off/On track	Required scaling factor (~X times)
ELECTRIFICATION				
Share of direct electricity in final energy consumption	21% ¹³⁾	50% ²²⁾		3x
Passenger electric cars on the road	7 million ¹⁴⁾	147 million ²²⁾		Significant increase
Investment needs for charging infrastructure of EVs	2 USD billion ¹⁵⁾	131 USD billion ²²⁾		Significant increase
HYDROGEN				
Clean hydrogen production	0.8 Mt ^{16), 22)}	614 Mt ²²⁾		Significant increase
Investment needs for clean hydrogen infrastructure	0 ¹⁷⁾	116 USD billion ²²⁾		Significant increase
Clean hydrogen consumption - industry	0 ¹⁸⁾	38 EJ ²²⁾		Significant increase
CCS AND BECCS				
CCS to abate emissions in industry	0.04 GtCO ₂ capture ¹⁹⁾	3.4 GtCO ₂ capture ²²⁾		Significant increase
BECCS and others to abate emissions in industry	0.001 GtCO ₂ capture ²⁰⁾	5.0 GtCO ₂ capture ²²⁾		Significant increase



ที่มา: IRENA, InnovestX Research

Scenario เพื่อไปสู่เป้าหมาย NZE ภายใน 2050 แต่ละสมมติฐานยังมีความไม่แน่นอนสูง

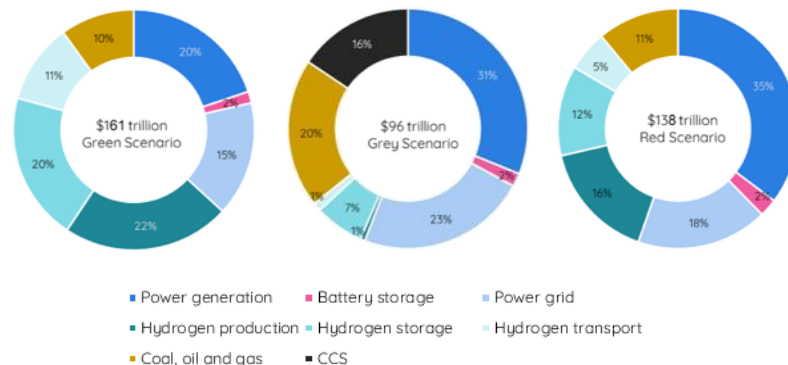


- BloombergNEF จัดทำ Scenario ในการไปสู่เป้าหมาย NZE ในปี 2050 ประกอบด้วย การลงทุนให้เกิดการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด การใช้อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และแบตเตอรี่ รวมถึงเทคโนโลยีใหม่ เช่น เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ระบบกักเก็บคาร์บอน (CCUS) รวมถึงพลังงานนิวเคลียร์
- Green Scenario เน้นการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด ไฮโดรเจนสีเขียว (ใช้การแยกน้ำด้วยไฟฟ้าที่มาจากพลังงานหมุนเวียน) Gray Scenario เน้นการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เสริมด้วยหน่วยกักเก็บคาร์บอน และไฮโดรเจนสีฟ้า (ใช้ก๊าซฯ และ CCUS) Red Scenario เน้นการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด และพลังงานนิวเคลียร์ ที่นำไปผลิตไฮโดรเจนสีแดง
- ในความเป็นจริง เส้นทางสู่ NZE อาจมาจากการผสมผสานทั้ง 3 Scenario แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศที่เลือกนำไปใช้

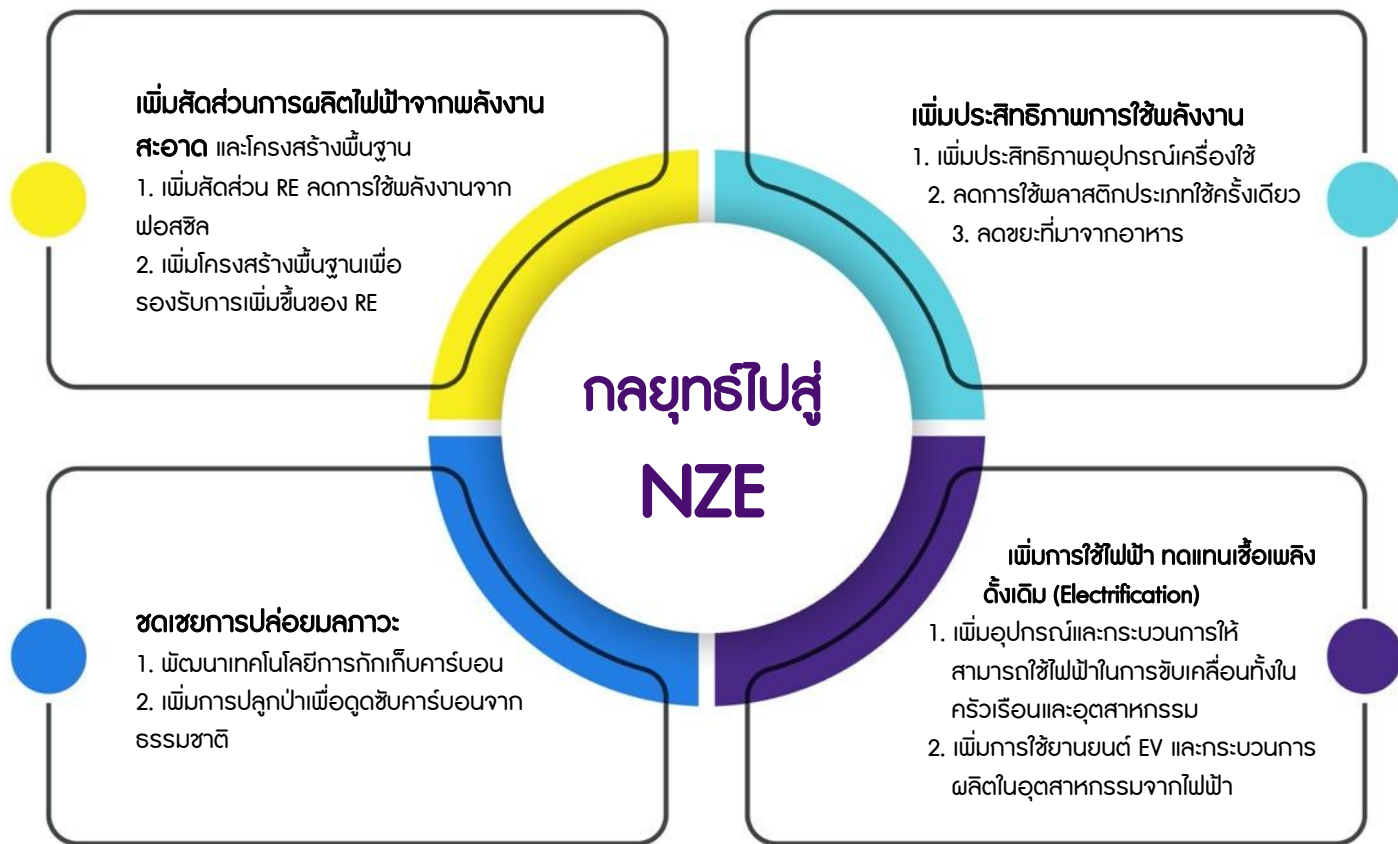
- การเดินทางไปสู่การปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ ยังมีความไม่แน่นอนสูง ทำให้ประมาณการต่างๆ มีความแตกต่างกันมากในแต่ละกรณี
- ความไม่แน่นอนมาทั้งจากสมมติฐานเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ รวมถึงต้นทุนเงินลงทุน เนื่องจากประมาณการที่มีช่วงเวลาที่ยาวนานถึง 30 ปี
- BloombergNEF ที่คาดการณ์เงินลงทุนรวมอาจสูงถึง 96-161 ล้านล้านดอลลาร์ ในช่วงปี 2020-2050
- อุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียนจะเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าใน Scenario ใด โดยสัดส่วนในปี 2050 จะเพิ่มขึ้นใกล้เคียงพลังงานจากฟอสซิลที่เป็นของเหลว

ที่มา: BloombergNEF, InnovestX Research

เงินลงทุนที่ต้องใช้รวมในช่วงปี 2020-2050 ในแต่ละทุกกรณี



การเพิ่มสัดส่วนพลังงานสะอาดและการใช้พลังงานจากไฟฟ้าเป็นกลยุทธ์สำคัญสู่เป้าหมาย NZE

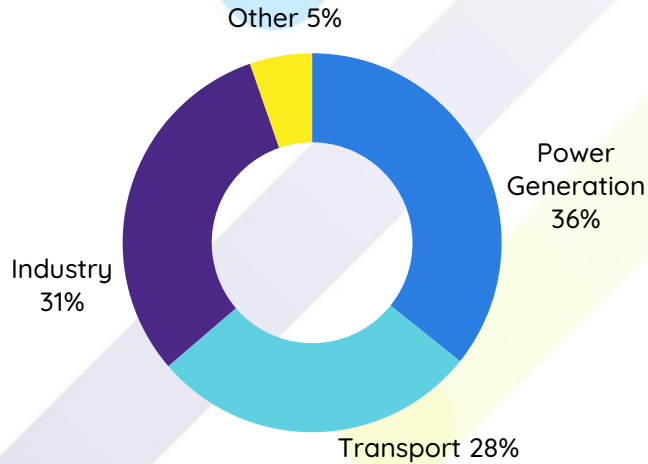


ที่มา: InnovestX Research

ความคืบหน้าในส่วนของ ประเทศไทย

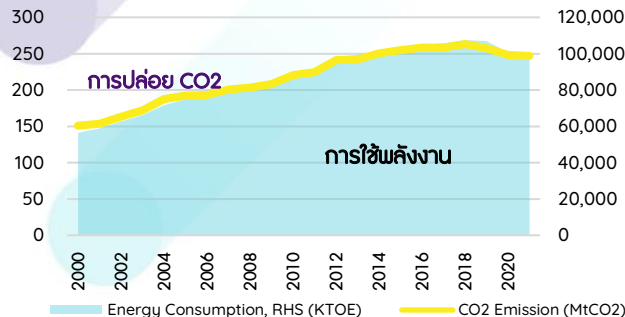


ไทยตั้งเป้าเข้าสู่ Net Zero Emission (NZE) ในปี 2065 แต่ปัจจุบันยังห่างจากเป้าหมายมาก

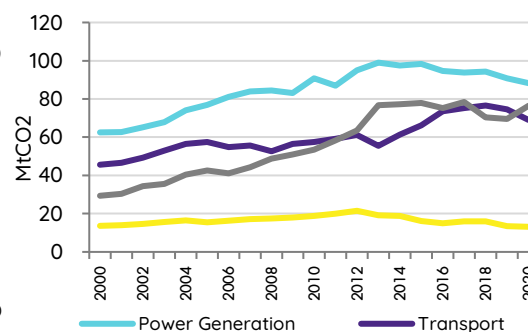


- นายกรัฐมนตรีเข้าร่วมประชุม COP26 และได้แสดงเจตจำนงให้ไทยบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี 2050 และปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ (GHG) เป็นศูนย์ภายในปี 2065
- ภาคการใช้พลังงานมีส่วนการปล่อยคาร์บอนสูงที่สุด 247 ล้านตันในปี 2021 หากแบ่งตามภาคเศรษฐกิจ (ผลิตไฟฟ้า 36%, ขนส่ง 28%, อุตสาหกรรม 31%)
- การปล่อยคาร์บอนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.4% ต่อปี (2000-2021) สอดคล้องกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่การปล่อยคาร์บอนต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้าลดลงต่อเนื่องโดยในปี 2017 อยู่ที่ 0.437 ktCO₂/ kWh คำนี้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเอเชียและค่าเฉลี่ยของโลกเล็กน้อย แต่ยังสูงกว่าประเทศ DM ที่มีสัดส่วนการใช้ RE สูงกว่า
- อย่างไรก็ตามจากการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นมากกว่าทำให้คาดการณ์การปล่อย CO₂ ยังเพิ่มขึ้นตาม PDP2018

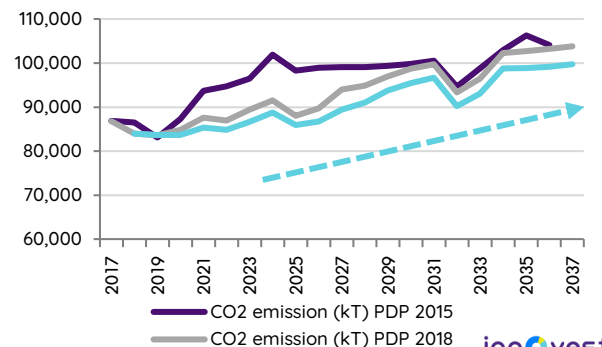
การปล่อย CO₂ ของไทยเป็นไปในทิศทางเดียวกับการใช้พลังงาน



การปล่อย CO₂ จากการใช้พลังงานรายภาคเศรษฐกิจ



ตามแผน PDP2018 การปล่อย CO₂ ยังมีแนวโน้มปรับขึ้นเกือบตลอดแผน



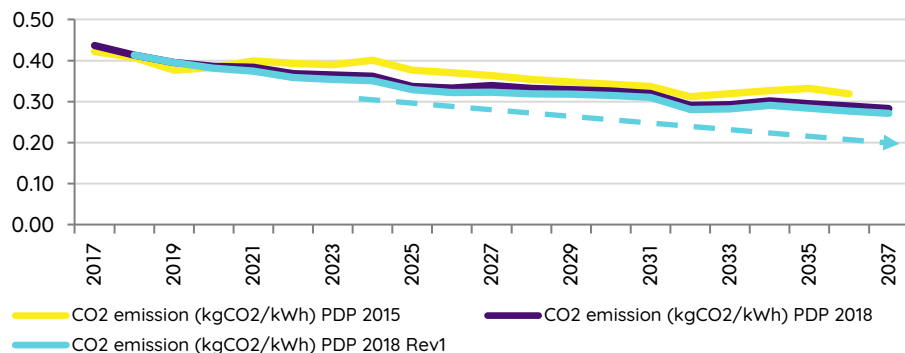
เตรียมปรับแผนใหญ่ (PDP2022) เพื่อเพิ่มสัดส่วน RE ในระยะยาว

แผน PDP 2018 ปรับปรุงปี 2021 เพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน...

ประเภทโรงไฟฟ้า	PDP2018 Rev1	ปรับปรุงใหม่ 2021	ส่วนต่าง
เชื้อเพลิงฟอสซิล			
โรงไฟฟ้าก๊าซ	5,550	4,850	(700)
โรงไฟฟ้าถ่านหิน (ลิกไนต์)	600	600	-
รวมเชื้อเพลิงฟอสซิล	6,150	5,450	(700)
พลังงานสะอาด			
รับซื้อไฟฟ้าพลังงานน้ำต่างประเทศ	1,400	2,766	1,366
พลังงานแสงอาทิตย์	5,194	4,455	(739)
พลังงานลม	270	1,500	1,230
ชีวมวล	1,120	485	(635)
ก๊าซชีวภาพ	783	335	(448)
ขยะ	400	600	200
พลังงานขนาดเล็ก	26	52	26
รวมพลังงานสะอาด	9,193	10,193	1,000
รวมโรงไฟฟ้าใหม่	15,343	15,643	300

หน่วย: MW

...ช่วยลดการปล่อย CO2/หน่วย



- ในปี 2021 มีการปรับปรุง PDP2018 Rev1 ในช่วง 10 ปีแรก (2021-2030) เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางของโลกที่เน้นการใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อลดการปล่อย CO2 โดยการเร่งรับซื้อพลังงานลมเร็วขึ้นอีก 1,230 MW เพิ่มแผนการรับซื้อไฟฟ้าจาก สปป.ลาวอีก 1,366 MW และเพิ่มโรงไฟฟ้าขยะ 200 MW ในขณะที่ลดโรงไฟฟ้าชุมชนทั้งชีวมวลและก๊าซชีวภาพลงรวมกัน 1,083 MW
- การปรับปรุงแผนครั้งใหญ่หรือ PDP 2022 คาดแล้วเสร็จภายในปี 2022 โดยคาดการณ์การเติบโตการใช้ไฟฟ้าตาม PDP ฉบับใหม่ มีโอกาสถูกปรับเพิ่มขึ้น หากรวมโครงการใหม่ๆ ได้แก่ รถไฟฟ้าความเร็วสูง, EV, EEC, อุตสาหกรรม ปีเตอร์เลียมระยะที่ 4 ในพื้นที่ภาคใต้ (SEC) และ 5G ตามแผนของรัฐบาลในประมาณการ (EPP0)
- แม้การเติบโตในช่วงที่ผ่านมาจะต่ำกว่าคาดการณ์ใน PDP 2018 ที่ประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ (Peak demand) เพิ่มขึ้น 53,997 MW ในปี 2037 จากปี 2018 ที่ 29,969 MW เนื่องจากเศรษฐกิจที่เติบโตต่ำกว่าสมมติฐานเฉลี่ยที่ 3.8% ต่อปี และผลจาก Covid-19 ส่งผลให้คาดการณ์ดังกล่าวสูงกว่าตัวเลขแท้จริง 11.4% ในปี 2021 บนสมมติฐานการเติบโตความต้องการใช้สูงสุดปี 2022 เท่ากับปี 2021 (ฟื้นแรงหลัง Covid-19) และระยะยาวเฉลี่ย 2.93% ต่อปี (PDP2018) ณ สิ้นแผนปี 2037 ส่วนต่างความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดอยู่ที่ 10.1%
- หากเป็นไปตามที่ EPP0 คาดการณ์ มีโอกาสที่จะเห็นกำลังการผลิตใหม่เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับอุปสงค์ดังกล่าว โดยเฉพาะในส่วนของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (RE) เพื่อสอดคล้องกับแนวโน้มที่จะเพิ่มสัดส่วน RE เป็น 50% จาก PDP2018 ที่ 20% ให้สอดคล้องกับแผนลดการปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ภายในปี 2065

ผู้ผลิตไฟฟ้าไทยที่ไปลงทุน ตปท. และสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน

					% of total		Potential Renewable	
	Total*	Domestic	Overseas	Renewable	Overseas	Renewable	MW	% of total
BCPG	1,109	186	923	1,109	83%	100%	n.a.	100%
TPCH	104	104	-	104	-	100%	n.a.	100%
TPIPP	582	582	-	582	-	100%	n.a.	100%
CKP	1,004	175	829	849	83%	85%	n.a.	85%
ACE	528	528	-	414	-	78%	n.a.	78%
GPSC	7,236	5,069	2,167	2,724	30%	38%	n.a.	38%
BGRIM	4,015	3,383	632	1,124	16%	25%	n.a.	25%
EGCO	6,071	2,957	3,114	1,416	51%	23%	n.a.	23%
RATCH	9,940	5,369	4,570	1,866	46%	19%	n.a.	19%
BPP	3,272	752	2,520	403	77%	12%	n.a.	12%
GULF	8,090	7,633	457	621	6%	8%	>3,000	30%

ที่มา: Company Data, InnovestX Research

Note: *Equity MW

- เพื่อตอบรับกระแสการเติบโตของอุตสาหกรรมพลังงานในอนาคต ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าไทยเริ่มให้ความสำคัญกับการเติบโตในอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดเพิ่มมากขึ้น
- ในช่วงที่ผ่านมาการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตใหม่ในประเทศมีจำกัด การออกไปแสวงหาการผลิตไฟฟ้าในต่างประเทศที่มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นสูงจึงเป็นอีกหนทางเพื่อสร้างการเติบโต หลายรายมีสัดส่วนกำลังการผลิตจากต่างประเทศมากกว่าในประเทศ
- บจ. ขนาดใหญ่ตั้งเป้าสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นเป็น 30%
- เทคโนโลยีพลังงานแบบใหม่ ถูกบรรจุเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ของ บจ. ไทย เช่น การผลิตแบตเตอรี่ การศึกษาการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และการกักเก็บคาร์บอน



สัดส่วนพลังงานหมุนเวียน สำหรับหุ้นในยุโรปและสหรัฐ (เปรียบเทียบ)

- ยุโรปถือเป็นภูมิภาคที่มีการใช้พลังงานหมุนเวียนมากที่สุดในโลก โดยบริษัทโดยส่วนใหญ่จะเป็นพลังงานลมและน้ำ มีบางส่วนที่ยังมีพลังงานนิวเคลียร์และพลังงานก๊าซธรรมชาติอยู่อย่าง Iberdolar (นิวเคลียร์ 18% และพลังงานไฟฟ้าร่วม 19% ของกำลังการผลิตทั้งหมด) และ Enel (ถ่านหิน 21% และพลังงานไฟฟ้าร่วม 26% ของกำลังการผลิตทั้งหมด)
- กำลังการผลิตใหม่ทั้งหมดของทุกบริษัทนั้นไปอยู่ที่พลังงานทางเลือกนั้นหมายความว่าในช่วงปี 2030 นั้นสัดส่วนของพลังงานสะอาดจะเพิ่มขึ้นเป็นมากกว่า 95% ของกำลังการผลิตทั้งหมด ซึ่งการขยายกำลังการผลิตไฟฟ้านั้นจะอยู่ในพลังงานลม พลังงานน้ำและพลังงานไฮโดรเจนเป็นหลัก
- ซึ่งการผลิตโดยส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในยุโรปโดยมีอยู่ในประเทศหลักราว 40% ส่วนของสหรัฐนั้นตลาดค่อนข้างเล็กจึงมีความจำเป็นต้องออกไปหาโอกาสในต่างประเทศ

					% of total		5-Yr CAGR		Std. Deviation
	Total	Domestic	Overseas	Renewable	Overseas	Renewable	Revenue	Net profit	Net profit
Orsted	18,502	18,502	0	18,502	0%	100%	6%	18%	229.6
Iberdolar	83,255	27,467	55,788	40,557	67%	49%	6%	7%	54.7
Equinor	1,134	749	385	1,134	34%	100%	14%	8%	42
EDF	35,400	26,100	9,300	35,400	26%	100%	3%	8%	249.2
ENEL	91,900	26,151	65,749	54,900	72%	60%	4%	3%	17.8
Verbund	32,630	16,025	16,605	32,630	51%	100%	11%	14%	24.7
EDP Renovaveis	13,816	2,534	11,282	13,816	82%	100%	1%	-7%	48.2
TransAlta	6,586	4,917	1,669	2,831	25%	43%	3%	-3%	151.2
Brookfield	22,700	5,746	16,954	22,700	75%	100%	11%	39%	370.8
NextEra	34,036	33,458	578	29,000	2%	85%	1%	9%	8.1

การดำเนินนโยบายของประเทศหลัก

ในการสนับสนุนแผน
การเพิ่มสัดส่วนพลังงานสะอาด



การสนับสนุนจากภาครัฐยังเป็นปัจจัยสำคัญ

การสนับสนุนจากภาครัฐอยู่ในทั้งรูปแบบการสนับสนุนและการกำหนดบทลงโทษ

- การสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น การอุดหนุนหรือผลประโยชน์ภาษี เพื่อลดต้นทุนให้สามารถแข่งขันได้ในช่วงเริ่มต้น โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์และลม ถือเป็นตัวอย่งที่ชัดเจนทั้งในและต่างประเทศที่เริ่มจากการให้เงินสนับสนุน เพื่อให้เกิดการลงทุน ปัจจุบันต้นทุนลดลงเนื่องจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า การลงทุนที่เพิ่มมากขึ้นนำไปสู่การประหยัดต่อขนาด ซึ่งปัจจุบันภาคขนส่ง (ยานยนต์ไฟฟ้า) กำลังได้รับการสนับสนุนเพื่อให้เกิดการลงทุนในลักษณะคล้ายกัน
- การสนับสนุนผ่านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ การเพิ่มจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้า เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ขับขี่ตัดสินใจเลือก EV มากกว่าเครื่องยนต์สันดาป การสร้างระบบรางที่ทันสมัย เพื่อลดเป็นทางเลือกสำหรับการเดินทางและขนส่งสินค้า นอกจากนี้การลงทุนในด้านระบบสายส่ง ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น
- การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี มีส่วนสำคัญ ในการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่มีความปลอดภัย เพื่อเป็นทางเลือกที่ถือเป็นสัดส่วนพลังงานสะอาดที่ไม่ปล่อยคาร์บอนที่สำคัญในอนาคต รวมถึงเทคโนโลยีในการผลิตภาคอุตสาหกรรมหนักที่ปัจจุบันยังไม่สามารถจะลดการปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ได้ เช่น การผลิตซีเมนต์ เหล็ก หรือปุ๋ยเคมี ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้ ใช้พลังงานเป็นจำนวนมากในการผลิต รวมถึงบางอุตสาหกรรมต้องการความต่อเนื่องของความร้อนสูงเป็นเวลานาน นอกจากนั้นการใช้เครื่องบินระยะทางไกล ที่การใช้พลังงานหมุนเวียนยังไม่สามารถทำได้เนื่องจากขนาดและน้ำหนักของแบตเตอรี่ ดังนั้นเทคโนโลยีจำเป็นต้องมีวิจัยและพัฒนาที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

SUSTAINABLE ENERGY

Japan is pivoting back to nuclear after Fukushima disaster — and the IEA says it'll help cool gas markets

PUBLISHED THU, AUG 25 2022-7:54 PM EDT



ENERGY

Inflation Reduction Act Benefits: Clean Energy Tax Credits Could Double Deployment

Forbes

- การกำหนดบทลงโทษ ได้แก่ การสร้างกฎระเบียบเพื่อนำไปสู่การเร่งการเปลี่ยนไปสู่พลังงานสะอาด ได้แก่ การลดสัดส่วนการใช้พลังงานจากฟอสซิล (ลดการปล่อยคาร์บอน) เพื่อสนับสนุนการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน ทั้งในส่วนการผลิตไฟฟ้า การขนส่ง อุตสาหกรรม และอาคารที่อยู่อาศัย
- การกำหนดราคาสำหรับการปล่อยคาร์บอน อาจอยู่ในรูปภาษี (Carbon Tax) หรือระบบการซื้อขาย Emission trading schemes (ETS) เพื่อให้ผู้ประกอบการมีแรงจูงใจในการลดการปล่อยมลภาวะ

ท่าทีของแต่ละประเทศกับนโยบายพลังงานสะอาด

Electricity Mix target

EU	แผน REPowerEU เพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานหลังเกิดสงครามรัสเซีย-ยูเครน การลงทุนผ่าน EU Green Deal โดยพลังงานทางเลือกจะคิดเป็น 75% ของทั้งหมด
US	การสนับสนุนพลังงานหมุนเวียนผ่าน Inflation Reduction Act พลังงานสะอาดจะคิดเป็น 60% เน้นพลังงานลมและแสงอาทิตย์
China	ลงทุน 16 ล้านล้านดอลลาร์ เน้นพลังงานลมและแสงอาทิตย์ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐาน
Japan	เน้นพลังงานทางเลือกในพลังงานนิวเคลียร์ ไฮโดรเจน และพลังงานลมนอกชายฝั่ง

Technology-specific capacity targets - Offshore wind

India	30GW ในปี 2030
UK	30GW ในปี 2030
Germany	20GW ในปี 2030
US	13GW ในปี 2030
Netherland	11.5GW ในปี 2030
South Korea	7GW ในปี 2030
France	5.5GW ในปี 2028
Taiwan	5.5GW ในปี 2025

Technology-specific capacity targets - Onshore wind

Spain	50GW ในปี 2030
France	36GW ในปี 2028
Italy	18GW ในปี 2030

Technology-specific capacity targets - Solar PV

Italy	50GW ในปี 2030
France	45GW ในปี 2028
Spain	37GW ในปี 2030

ที่มา: InnovestX Research 2023



USA: Inflation Reduction Act และเป้าหมายอื่นๆ

นโยบายของสหรัฐอเมริกาต่อพลังงานสะอาด และ Inflation Reduction Act

- ตั้งเป้าปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ก่อนปี 2050 ผ่านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเพิ่มขึ้นของพลังงานสะอาด และความพยายามให้เศรษฐกิจสหรัฐขับเคลื่อนด้วยพลังงานสะอาดทั้งหมด
- สร้างงานและสร้างรายได้ผ่านการลงทุนในอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดและการขนส่ง
- เน้นการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาในเทคโนโลยีพลังงานสะอาดเพื่อให้เป็นผู้นำในการใช้พลังงานสะอาดของโลก
- เพื่อประสิทธิภาพของพลังงานจากฟอสซิลและพลังงานหมุนเวียน
- ร่างกฎหมาย Inflation Reduction Act (IRA) ผ่านการลงนามโดย ปธน. ไบเดนในวันที่ 16 ส.ค. 2022 เงินลงทุนส่วนใหญ่ของ IRA จะถูกนำไปใช้ในด้านความมั่นคงทางพลังงานและดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจก 40% ภายในปี 2030 เทียบกับปี 2005
- การให้ Credit ภาษีสำหรับพลังงานลมและแสงอาทิตย์ รถ EV รวมถึงเงินช่วยเหลือเพื่อสร้างการเติบโตของอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดผ่านการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ได้แก่ เชื้อเพลิงไฮโดรเจนสะอาด และการกักเก็บคาร์บอน
- อุตสาหกรรมพลังงานสะอาดและ EV เป็นผู้ได้ประโยชน์จากกฎหมายดังกล่าวสูงสุด ด้วยวงเงินสนับสนุน 84% ของเงินลงทุนทั้งหมด 4.37 แสนล้านดอลลาร์



U.S. President Joe Biden signs "The Inflation Reduction Act of 2022" into law during a ceremony in the State Dining Room of the White House in Washington, U.S. August 16, 2022. REUTERS/Leah Millis

ประมาณการรายได้และเงินลงทุนจาก IRA

Total Revenue Raised	737
15% Corporate Minimum Tax	222
Prescription Drug Pricing Reform	265
IRS Tax Enforcement	124
1% Stock Buybacks Fee	74
Loss Limitation extension	52
Total Investments	437
Energy Securities and Climate Change	369
Affordable Care Act Extension	64
Western Drought Resiliency	4
Total Deficit Reduction	300+

Unit: USD b,

ที่มา: Reuters, InnovestX Research



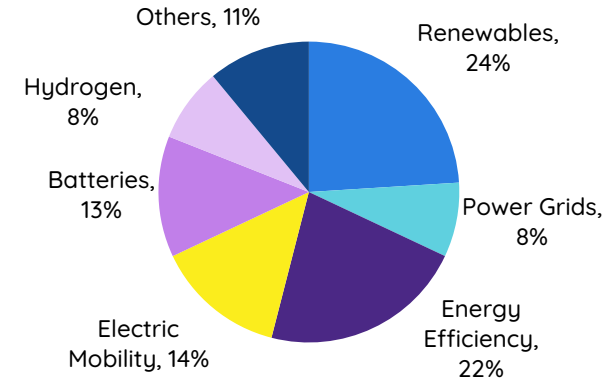
EU: European Green Deal, REPowerEU

- EU Green Deal หนุ่่นการลงทุนพลังงานสะอาด, REPowerEU เน้นความมั่นคงพลังงาน
- แผน European Green Deal จะมีการลงทุนประมาณ 10 ล้านล้านยูโร กว่า 60% เป็นการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานพลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม โครงข่ายไฟฟ้าและแบตเตอรี่ แผนดังกล่าวคาดว่าจะเพิ่มการลงทุนมากกว่า 100% ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของพลังงานสะอาดจากระดับการลงทุนทั่วไปที่ 2 หมื่นล้านยูโรต่อปี ซึ่งคิดเป็น 27% ของการลงทุนในกลุ่มสาธารณูปโภคในยุโรปที่ 7.5 หมื่นล้านยูโรต่อปี
- จากแผนของ European Green Deal ที่มีการลงทุนในระดับสูงนั้นส่งผลให้มีการคาดการณ์กำลังการผลิตเพิ่มเติมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมที่จะเพิ่มขึ้นอีก 39GW ในช่วงปี 2021-2030 และ 91GW ในช่วงปี 2031-2050 หรือคิดเป็นการเติบโตเฉลี่ยต่อปีของพลังงานแสงอาทิตย์ที่ 5% และพลังงานลมนอกชายฝั่ง 8%
- การเพิ่มขึ้นของพลังงานหมุนเวียนคาดว่าจะเป็นอย่างต่อเนื่อง จากเป้า Decarbonization ในปี 2030 และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 40% เมื่อเทียบกับปี 1990
- ผลจากสงครามรัสเซีย-ยูเครน ยุโรปออกแผน REPowerEU มีเป้าหมายหลักเพื่อลดการพึ่งพิงก๊าซจากรัสเซียก่อนปี 2030 มาจากการเร่งเพิ่มปริมาณก๊าซ สำรองขึ้นต่ำ 90% ภายใน 1 ต.ค. ของทุกปี จากแหล่งอื่นรวมถึง LNG และการกระจายการใช้เชื้อเพลิง การประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ซึ่ง EC คาดจะลดนำเข้าก๊าซจากรัสเซียลงได้ 2/3 ภายในปี 2022 อีกทั้งยังจะเร่งเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน (ลมและแสงอาทิตย์) และลงทุนใน Green Hydrogen และ Biomethane

A European Green Deal

Striving to be the first climate-neutral continent

สัดส่วนการลงทุนของ EU Green Deal



Russia's invasion of Ukraine has massively disrupted European and global energy markets. Europe must end its dependence on such an unreliable supplier. **REPowerEU** is the European Commission's plan to end the dependency on Russian fossil fuel imports. REPowerEU is a plan for **saving energy, producing clean energy, and diversifying our energy supplies**. It is backed by financial and legal measures to build the new energy infrastructure and system that Europe needs.

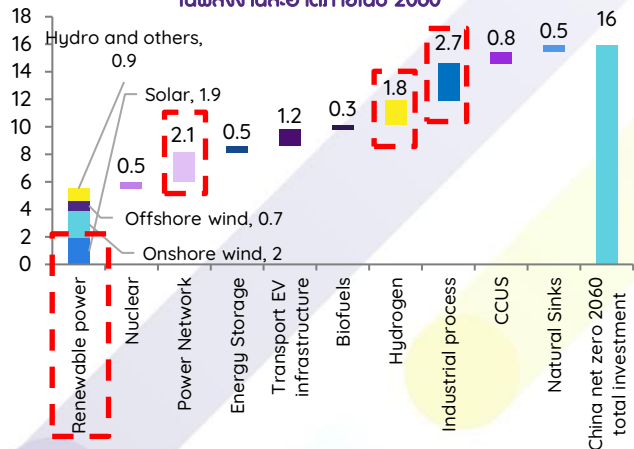


ที่มา: European Commission, InnovestX Research

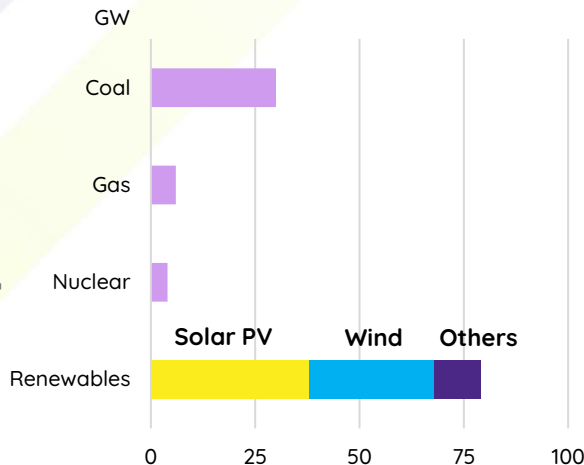


จีน: เป้า NZE ในปี 2060

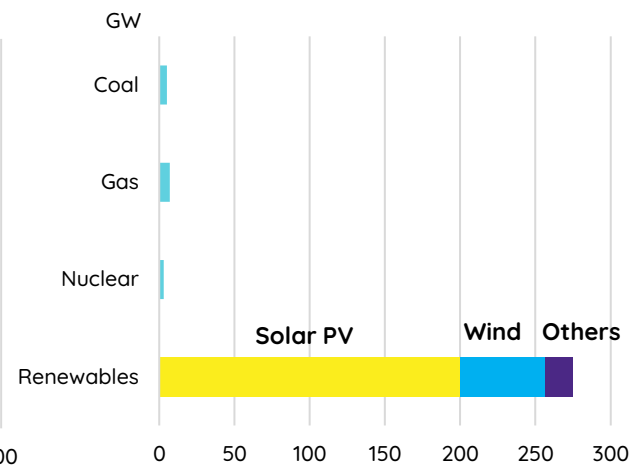
การเข้าสู่ NZE ของจีน ต้องลงทุนเพิ่ม 16 ล. ล้านดอลลาร์สหรัฐ
ในพลังงานสะอาดภายในปี 2060



กำลังผลิตไฟฟ้าส่วนเพิ่มของจีนต่อปี ในช่วงปี 2015-2020



กำลังผลิตไฟฟ้าส่วนเพิ่มของจีนต่อปี ในช่วงปี 2020-2060 (APS)



- ประเทศจีนตั้งเป้าเข้าสู่การเป็นกลางทางคาร์บอนในปี 2060 โดยการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะแตะจุดสูงสุดในปี 2030
- จากการประเมินของ IRENA พบว่าในการที่จีนจะดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย Net Zero ในปี 2060 จะต้องมีการลงทุนในพลังงานสะอาด 16 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ (35% พลังงานลมและแสงอาทิตย์, 17% การเปลี่ยนกระบวนการของอุตสาหกรรม, 13% ลงทุนในโครงข่ายพลังงาน, 11% พลังงานไฮโดรเจนและ 8% โครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้า)

- สอดคล้องกับข้อมูลจาก IEA ที่คาดการณ์การผลิตไฟฟ้าจากลมและแสงอาทิตย์จะเพิ่มขึ้น 7 เท่าในช่วง 2020-2060 ทำให้สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าใหม่จะเพิ่มถึงประมาณ 80%
- สัดส่วนของถ่านหินจะลดลงจาก 60% เหลือเพียง 5%
- การใช้ไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดคาดว่าจะเพิ่มขึ้นได้เร็วกว่าแผน 5 ปี ฉบับที่ 14 ที่ตั้งเป้าสัดส่วน 33% ภายในปี 2025 เทียบกับปี 2021 ที่ 29.4% (2,444.6 TWh) ของการใช้ไฟฟ้ารวม (Platts) อ้างอิง Climate Ambition 6.0. 2020 การติดตั้งพลังงานลมและแสงอาทิตย์รวมกำลังการผลิต 1,200GW ภายในปี 2030
- ในประเทศจีน IEA ประเมินว่าการเข้ามาของเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ไฮโดรเจนและระบบกักเก็บคาร์บอน (CCUS) จะเริ่มมีบทบาทเพิ่มขึ้นหลังปี 2030

ที่มา: IRENA, IEA, InnovestX Research



ไทย: ตั้งเป้า NZE ภายในปี 2065

แผนพลังงานชาติที่จะมีผลกระทบต่อการพัฒนาพลังงานที่สำคัญ

- **ด้านไฟฟ้า** เน้นการเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดจากโรงไฟฟ้าใหม่ โดยมีสัดส่วน RE ไม่น้อยกว่า 50% ส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า พัฒนาและยกระดับเทคโนโลยีระบบไฟฟ้า (Grid Modernization) เพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ระบบไมโครกริด ตลอดจนการผลิตเองใช้เอง (Prosumer) ที่มากขึ้น รวมถึงมุ่งปลดล็อกกฎระเบียบการซื้อขายไฟฟ้า เพื่อรองรับการผลิตเองใช้เองดังกล่าว
- **ด้านก๊าซธรรมชาติ** เป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่เป็นพลังงานสำคัญในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะเน้นการเปิดเสรีและการจัดหาเพื่อสร้างความมั่นคงให้กับระบบพลังงานประเทศ สร้างสมดุลระหว่างการจัดหาในประเทศ และการนำเข้า LNG มุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางการซื้อขาย หรือ LNG Hub
- **ด้านน้ำมัน** ยังคงเป็นเชื้อเพลิงหลักของประเทศในปัจจุบัน แต่การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามาบีบคั้นมากขึ้น สร้างความสมดุลระหว่างผู้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio Fuel) และ EV
- **ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน** ส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานมากขึ้น

ที่มา: EPPO, กรุงเทพธุรกิจ, InnovestX Research

แผนลดการปล่อยคาร์บอนฯ

- **ตั้งเป้า** : ลดการปล่อยคาร์บอนฯภาคขนส่ง 50% จากอัตราปล่อยฯปีละ 80 ล้านตัน
- **ผลักดันนโยบายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า (EV) 30@30** : ปี ค.ศ.2030
- **การผลิต EV ในประเทศ 7 แสนคันต่อปี** : 8 - 9 ปีต่อจากนี้
- **โครงการไฟฟ้าชุมชน** : เฟส 1 ลงนามสัญญาแล้ว 43 ราย กำลังการผลิต 149.50 เมกะวัตต์
- **โครงการไฟฟ้าชุมชน** : เฟส 2 อยู่ระหว่างทำแผนราคา กำลังผลิต 400 เมกะวัตต์



องค์ประกอบแผนพลังงานแห่งชาติ...สู่เป้าหมาย...Carbon Neutrality

- แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP) 2022
- แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (Gas Plan)
- แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง (Oil Plan)
- แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP)
- แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEP)



- รัฐบาลตั้งเป้าลดการใช้ถ่านหินและเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้น ภายในปี 2030 ตั้งเป้าลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 40% เพิ่มสัดส่วน EV เป็น 50% ของปริมาณรถใหม่ในตลาด ภายในปี 2030
- เข้าสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี 2050 และปี 2065 จะมีสถานการณ์ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์
- ธุรกิจที่มีบทบาทในการเดินทางแผนพลังงานชาติ ได้แก่ พลังงานสะอาด, ZEV, ธุรกิจกำจัดขยะของเสีย และการปรับปรุงกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม



IEA's propose measures to reduce gas demand

Action 1



No new gas supply contracts with Russia

Impact: Taking advantage of expiring long-term contracts with Russia will reduce the contractual minimum take-or-pay levels for Russian imports and enable greater diversity of supply.

Action 3



Introduce minimum gas storage obligations to enhance market resilience

Impact: Enhances the resilience of the gas system, although higher injection requirements to refill storage in 2022 will add to gas demand and prop up gas prices.

Action 5



Maximise generation from existing dispatchable low-emissions sources: bioenergy and nuclear

Impact: An additional 70 TWh of power generation from existing dispatchable low emissions sources, reducing gas use for electricity by 13 bcm.

Action 7



Speed up the replacement of gas boilers with heat pumps

Impact: Reduces gas use for heating by an additional 2 bcm in one year.

Action 9



Encourage a temporary thermostat adjustment by consumers

Impact: Turning down the thermostat for buildings' heating by 1°C would reduce gas demand by some 10 bcm a year.

Action 2



Replace Russian supplies with gas from alternative sources

Impact: Around 30 bcm in additional gas supply from non-Russian sources.

Action 4



Accelerate the deployment of new wind and solar projects

Impact: An additional 35 TWh of generation from new renewable projects over the next year, over and above the already anticipated growth from these sources, bringing down gas use by 6 bcm.

Action 6



Enact short-term measures to shelter vulnerable electricity consumers from high prices

Impact: Brings down energy bills for consumers even when natural gas prices remain high, making available up to EUR 200 billion to cushion impacts on vulnerable groups.

Action 8



Accelerate energy efficiency improvements in buildings and industry

Impact: Reduces gas consumption for heat by close to an additional 2 bcm within a year, lowering energy bills, enhancing comfort and boosting industrial competitiveness.

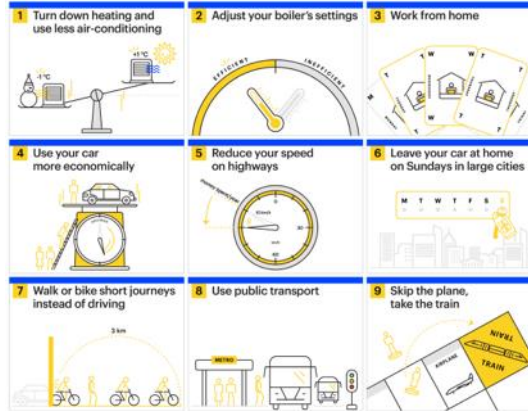
Action 10



Step up efforts to diversify and decarbonise sources of power system flexibility

Impact: A major near-term push on innovation can, over time, loosen the strong links between natural gas supply and Europe's electricity security. Real-time electricity price signals can unlock more flexible demand, in turn reducing expensive and gas-intensive peak supply needs.

IEA's Playing my Part How to save money, reduce reliance on Russia



ที่มา: IEA, InnovestX Research

Case Study: ผลกระทบสงครามรัสเซีย-ยูเครน ต่อเส้นทางของพลังงานหมุนเวียนและแผน NZE

- สงครามระหว่างรัสเซียและยูเครนที่เริ่มต้นในวันที่ 24 ก.พ. 2022 ทิศทางของความขัดแย้ง ยังระบุได้ยากกว่าจะเดินนำไปในรูปแบบใด และจะสิ้นสุดเมื่อใด
- แต่สิ่งที่เริ่มมองเห็นมากขึ้น ได้แก่ การใช้ข้อได้เปรียบจากการเป็นผู้ส่งออกพลังงานของรัสเซีย มาเป็นส่วนหนึ่งในการกลยุทธิในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น กลุ่มประเทศยุโรป จึงมีแผนที่ลดการพึ่งพาพลังงานจากรัสเซียลง
- European Commission (EC) เปิดเผยแนวทางการสร้างความมั่นคงทางพลังงาน (REPowerEU) มีเป้าหมายหลัก ได้แก่ ลดการพึ่งพิงก๊าซจากรัสเซียก่อนปี 2030 ซึ่งจะมาจากการเร่งเพิ่มปริมาณก๊าซสำรองขึ้นต่ำ 90% ภายใน 1 ค.ค. ของทุกปี, นำเข้าก๊าซ ผ่านท่อจากแอฟริกาเหนือ และยุโรปเหนือ รวมถึง LNG จากประเทศอื่น และการกระจายการใช้เชื้อเพลิง, การประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- IEA เสนอแผนการลดการใช้พลังงาน ที่จะมีส่วนช่วยลดการเกิดวิกฤติขาดแคลนพลังงานในฤดูหนาว
- และจะเร่งเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน(พลังแสงอาทิตย์และลม) และลงทุนใน Green Hydrogen และ Biomethane

เพิ่มความสำคัญของนิวเคลียร์และฟอสซิล (ก๊าซ) ในช่วงเปลี่ยนผ่านและภาวะสงคราม



REUTERS EU parliament backs labelling gas and nuclear investments as green

B Bloomberg.com

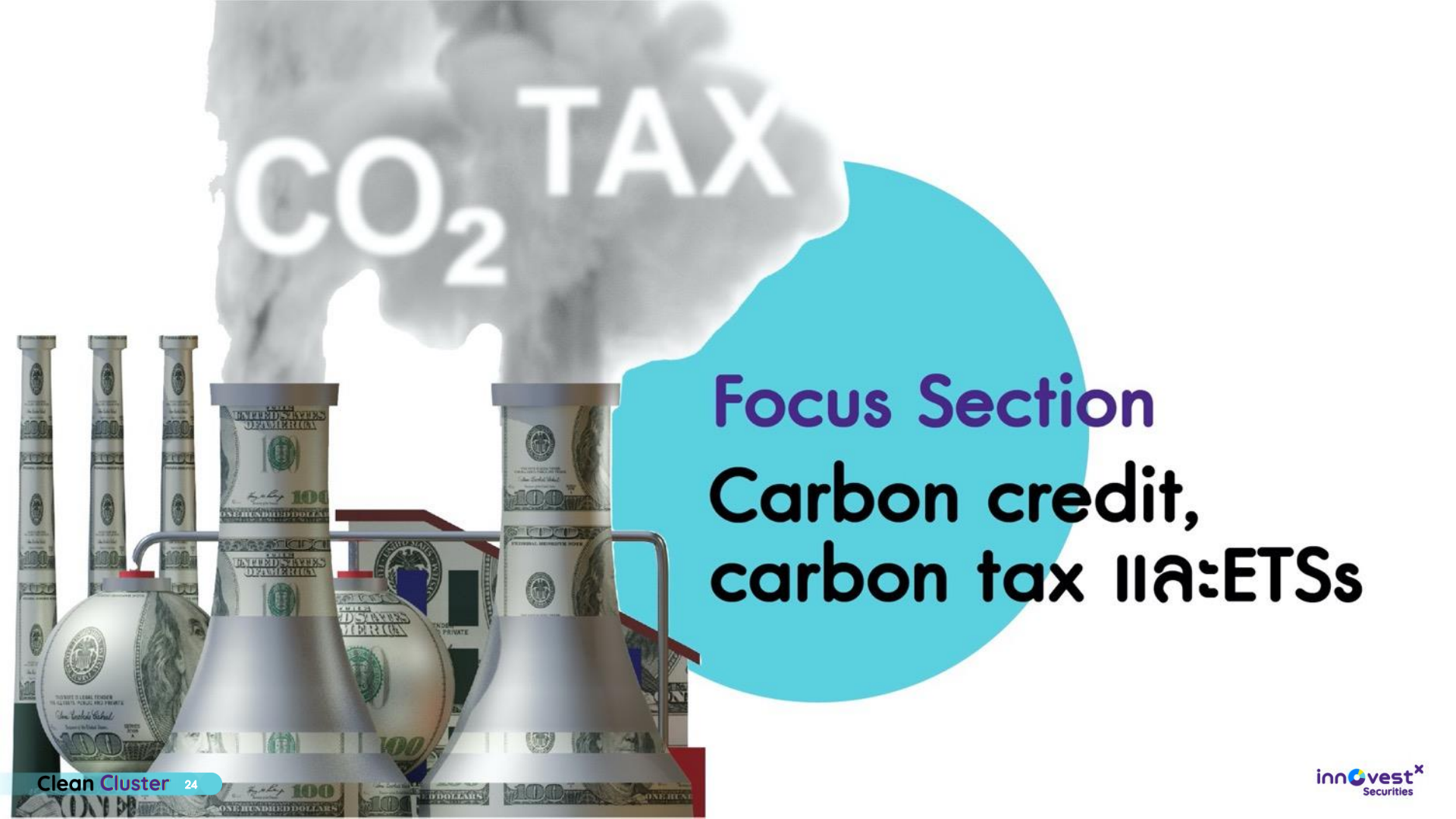
The War in Ukraine Is Speeding Europe's Pivot to Renewables

เพิ่มความมั่นคงทางพลังงานโดยการนับรวมก๊าซ และนิวเคลียร์ เป็นพลังงานสะอาด บางประเทศชะลอการปิดโรงไฟฟ้าถ่านหิน

- ความเสี่ยงจากการลดการส่งก๊าซ ในยุโรป ทำให้ EC ปรับแผนและนับรวมก๊าซ และนิวเคลียร์ เป็นส่วนหนึ่งของพลังงานสะอาดในช่วงเวลาหนึ่ง (ไม่เกินปี 2035 สำหรับก๊าซ และ 2045 สำหรับนิวเคลียร์)
- การปรับนโยบายของกลุ่มยุโรปที่นับรวมสัดส่วนโรงไฟฟ้าก๊าซ และนิวเคลียร์เป็นสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน นโยบายดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของความพยายามทำให้ช่วงการเปลี่ยนผ่านไปสู่ Net Zero Emission (NZE) ภายในปี 2050 ให้ราบรื่นมากขึ้น จากเหตุความตึงตัวที่เกิดขึ้นของเชื้อเพลิงจากฟอสซิลในปี 2021 และต่อเนื่องมาในกรณีสงครามรัสเซีย-ยูเครนในช่วงต้นปี 2022 ทำให้มีโอกาสการลงทุนในอุตสาหกรรมก๊าซ โดยเฉพาะ LNG เพิ่มขึ้น
- เบลเยียมชะลอการปิดโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ฝรั่งเศสเร่งสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพิ่มขึ้น เยอรมนีชะลอการปิดโรงไฟฟ้าถ่านหินออกไปจากแผนเดิม เพื่อสร้างความมั่นคงระยะสั้น จากความเสี่ยงก๊าซ จากรัสเซียที่อาจหายไป เร็วกว่าที่ตั้งเป้าภายในปี 2030
- ในระยะสั้นการเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานของยุโรป เพื่อลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงจากรัสเซีย อาจดูสวนทางกันกับเป้าหมายลดการปล่อยมลภาวะจากการลดการใช้พลังงานจากฟอสซิล หลังการใช้ถ่านหินเป็นทางเลือกที่ต้องเข้ามาทดแทนความขาดแคลนก๊าซ ในช่วง 1-2 ปีข้างหน้า

ในระยะกลาง-ยาว พลังงานสะอาดยังมีบทบาทสำคัญกับยุโรป

- อย่างไรก็ตามหากมองไปในระยะกลาง-ยาว กลุ่มประเทศยุโรปที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าทรัพยากรเป็นหลักในปัจจุบัน การลงทุนในพลังงานหมุนเวียนยังเป็นการเลือกที่ผู้กำหนดนโยบายยังเดินหน้าต่อ และคาดเร่งตัวมากขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมาเพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงาน
- เยอรมนีประกาศแผนเร่งสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานลมเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าจาก 55 เป็น 110 GW ส่วนอิตาลีมีแผนเพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์สอดคล้องกับแถลงการณ์ของ EC ที่สนับสนุนไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่ ส่วนอังกฤษตั้งเป้าเพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดเป็น 95% ภายในปี 2030
- ดังนั้นภาพการเดินนำไปสู่การลดการปล่อยมลภาวะ และการสร้างความมั่นคงทางพลังงาน จึงดูมีทิศทางที่สามารถเดินร่วมไปในทิศทางเดียวกันได้เป็นอย่างดี



CO₂ TAX

Focus Section Carbon credit, carbon tax and ETSs

พัฒนาการด้านการซื้อขาย Carbon Credit

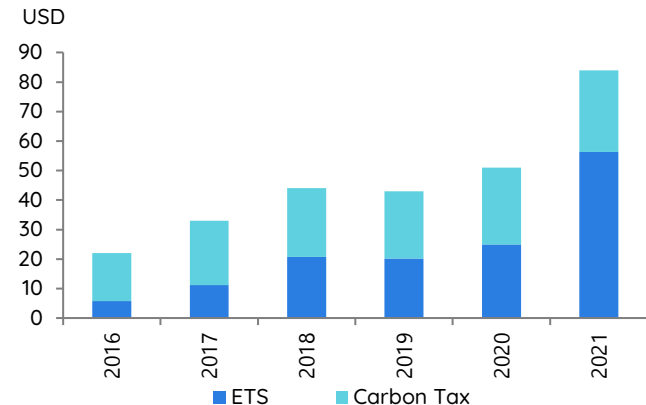
- **Carbon Pricing Instruments (CPIs)** ได้แก่ ภาษีและการซื้อขายคาร์บอนผ่าน (Emissions Trading System, ETS) ถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำกับเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการลดการปล่อยมลภาวะ
- **ภาษีคาร์บอน (Carbon tax):** เป็นเครื่องมือที่รัฐบาลจะเรียกเก็บค่าธรรมเนียม (ภาษี) จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยภาษีที่ต้องจ่ายเป็นต้นทุนเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจในการลดการปล่อยมลภาวะ
- **ระบบการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emissions-trading systems ETS):** เป็นการกำหนดเพดาน/ ค่ากลางที่สามารถปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ หากปล่อยต่ำกว่า สามารถนำไปขายให้กับผู้ที่ต้องการปล่อยเกินโควตาของตนเอง
- YE2021 มากกว่า 21% ของการปล่อยคาร์บอนทั่วโลกถูกรอบคลุมโดยการกำหนดราคาคาร์บอน (Carbon pricing) ผ่านตลาด ETS เพิ่มขึ้นจาก 15% ในปี 2020 ขณะที่นักลงทุนก็ให้ความสนใจเพิ่มขึ้นเช่นกัน การซื้อขาย Carbon credit เติบโตขึ้น 164% ในปีที่ผ่านมา เป็น 7.6 แสนล้านยูโร
- อย่างไรก็ตามระบบ Carbon pricing และการเก็บภาษีคาร์บอนปัจจุบันยังไม่สามารถลดการปล่อยมลพิษลงได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยจากระบบการจัดการคาร์บอนทั้งหมด 68 ระบบ มีเพียงส่วนน้อย (ประมาณ 3.8% ของการปล่อยคาร์บอนทั้งหมด) ที่กำหนดราคาการปล่อยก๊าซคาร์บอนที่สูงกว่า 40 ดอลลาร์ต่อตัน อันเป็นระดับที่เชื่อว่าเป็นขั้นต่ำที่จะลดแรงจูงใจในการปล่อยคาร์บอน (Carbon Pricing Leadership Coalition ซึ่งเป็นองค์กรกลางระดับโลกที่กำหนดมาตรฐานด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอน)
- มองไปข้างหน้า IEA คาดราคาคาร์บอน ในประเทศพัฒนาแล้วจะเพิ่มเป็น 130 ดอลลาร์และ 250 ดอลลาร์ต่อตัน CO2 ในปี 2030 และ 2050 ตามลำดับ

ราคาคาร์บอนคาดว่าจะปรับขึ้นไปถึง 250 ดอลลาร์ต่อตัน ภายในปี 2050

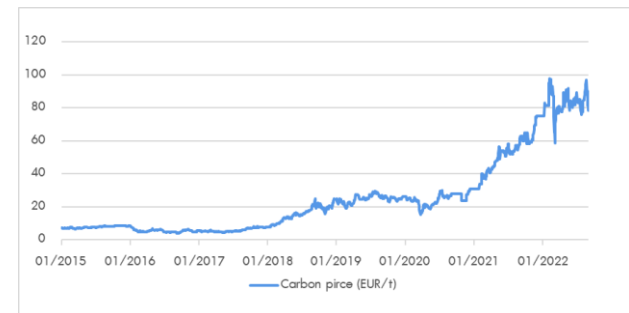
CO2 prices (USD, 2019/t)*	2025	2030	2040	2050
Advanced Economies	75	130	205	250
Selected EM and developing economies*	45	90	160	200
Other EM and developing economies	3	15	35	55

* Includes China, Russia, Brazil and South Africa

รายได้จาก ETS มากกว่าภาษีคาร์บอนเป็นครั้งแรก



ราคาคาร์บอนปรับตัวขึ้นในตลาด EU ETS

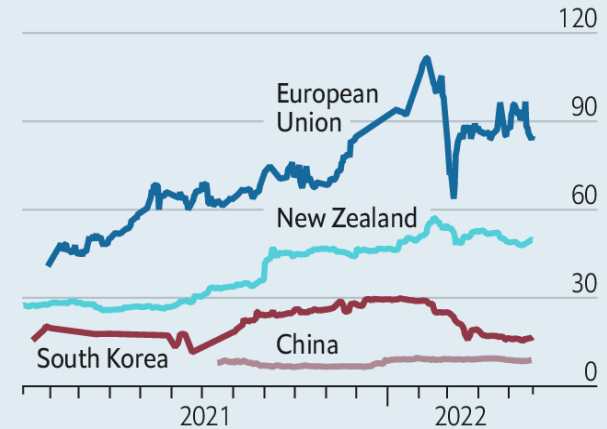


Source: Worldbank, IEA, Bloomberg

รูปแบบการใช้ระบบ ETS เพื่อซื้อขาย Carbon Credit

- **Cap and Trade:** เป็นรูปแบบของ ETS ส่วนใหญ่ โดยจะกำหนดเพดานการลดและจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยภาครัฐจะกำหนดระดับการปล่อยมลพิษประจำปีก่อนอนุญาตทั้งหมด ซึ่งเป็นเพดานการปล่อยก๊าซในแต่ละปี (cap) แตกต่างกันไปขึ้นกับอุตสาหกรรม และให้บริษัทที่รวมอยู่ในโครงการเหล่านี้ประมูลสิทธิในการปล่อยในแต่ละปี รวมถึงซื้อหากต้องการปล่อยส่วนเกิน/ขายสิทธิที่เหลือ (trade) จากสิทธิที่ได้รับอนุญาตให้ปล่อยได้ (Carbon credit)
- **Baseline-and-credit:** ไม่มีการกำหนดการปล่อยมลภาวะสูงสุดในแต่ละอุตสาหกรรม แต่บริษัทที่เกี่ยวข้องสามารถได้รับเครดิตหากปล่อยต่ำกว่าค่าที่กำหนด (baseline) และสามารถนำเครดิตนี้ไปขายให้กับผู้ที่ต้องการปล่อยส่วนเกินที่ทำได้ตามค่าที่กำหนด
- **ราคาคาร์บอนจะถูกกำหนดโดยอุปสงค์-อุปทาน carbon credit** ไม่ว่าจะเป็นระบบใด โดยไม่ถูกกำหนดโดยภาครัฐ แต่ภาครัฐจะเป็นผู้กำหนด Cap หรือ Baseline ซึ่งจะขึ้นกับปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทานอีกทอดหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป หากภาครัฐต้องการจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทั้งประเทศ สามารถทำโดยลดระดับเพดานการปล่อยก๊าซลงทั้งนี้หากปรับลดเร็วเกินไป จะทำให้อุปทาน Carbon credit ลดลง ขณะที่อุปสงค์เพิ่มขึ้น จะผลักดันราคาสูงขึ้นมาก
- ราคาที่เพิ่มขึ้นถือเป็นต้นทุนของผู้ผลิต และเพิ่มค่าครองชีพผู้บริโภค ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ และอาจทำให้รัฐบาลสูญเสียคะแนนนิยมได้ จึงเป็นที่มาที่ราคาคาร์บอนในตลาดส่วนใหญ่อยู่ต่ำกว่า 40 ดอลลาร์ต่อตัน (ระดับราคาที่เชื่อว่าเป็นระดับที่เหมาะสมในการสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยมลภาวะ และยังไม่กระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ)

Emissions-trading schemes
\$ per tonne of CO₂ equivalent



EU energy + Add to myFT

EU prepares to sell more carbon permits to pay for exit from Russian gas

Plan risks pushing up emissions by making it easier to use other fossil fuels

China's New Carbon Market Is Gridlocked Awaiting Policy Guidance

- Emissions allowance settles at same price 7 straight sessions
- Power plants waiting for direction from government regulator

- **Bad timing and Political pressure:** วิกฤตเงินเฟ้อในปัจจุบันทำให้ยุโรปต้องพยายามลดราคา Carbon credit ให้ต่ำลง เพื่อลดต้นทุนการปล่อยก๊าซ ทำให้ราคาคาร์บอนในตลาดยุโรปลดลงอย่างรวดเร็ว

- โครงการในประเทศอื่น ๆ เช่น ในจีน ที่เพิ่งเริ่มต้นระบบ ETS นั้น มีราคาที่ต่ำเกินไปมากที่ประมาณ 60 หยวน (8.5 ดอลลาร์สหรัฐ) ซึ่งช่วยลดการปล่อยมลพิษได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

แนวทางแก้ไขข้อจำกัดของระบบ ETS

- นอกจากปัญหาด้านต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ประกอบการ และค่าครองชีพที่สูงขึ้นที่อาจเป็นปัจจัยถ่วงการนำไปใช้ของหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดเล็ก ระบบ ETS ที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ อาจทำให้เกิดข้อได้เปรียบที่ไม่เป็นธรรมแก่ผู้ส่งออกจากประเทศที่มีราคาคาร์บอนต่ำ ซึ่งเป็นเหตุผลที่สหภาพยุโรปและประเทศอื่นๆ เสนอใบบอนูญาดในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนหนึ่งให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อให้ความสามารถแข่งขันกับโรงงานจากประเทศอื่น ๆ มีมากขึ้น ในอีกทางหนึ่ง ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทำให้บางโรงงานเลือกที่จะย้ายโรงงานไปยังพื้นที่ที่มีมาตรฐานการปล่อยก๊าซที่หย่อนยานกว่า (หรือที่เรียกว่า carbon leakage)

Bloomberg

California's Green Dreams Mean Adding More EVs to a Rickety Grid



California and Quebec release summary results from 32nd joint cap-and-trade allowance auction

SACRAMENTO – Today at noon (PDT), California and Quebec released the results of the 32nd joint cap-and-trade auction of carbon allowances from both jurisdictions. The final numbers include sales figures and settlement prices for 2022 (current) and 2025 (advance) vintages.

Source: Bloomberg, California Air Resources Board

- ระบบ ETS บางระบบถือเป็นตัวอย่างที่ดีของการลดการปล่อยก๊าซจากประชาชน เช่น ระบบของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งเป็นระบบที่ครอบคลุมถึง 80% ของการปล่อยมลพิษของรัฐ รายได้จากการขายใบอนุญาตคาร์บอนส่วนหนึ่งนำไปใช้เพื่ออุดหนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า ทำให้ประชาชนหันไปซื้อรถยนต์ที่ไม่ทำร้ายสิ่งแวดล้อมมากขึ้น
- หนึ่งในทางแก้ที่จะทำให้ได้ระบบ ETS เข้าถึงมาตรฐานโลกมากขึ้นคือการเชื่อมโยงตลาดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมถึงใช้ระบบ Carbon border tax (หรือการเก็บภาษีสินค้าจากประเทศที่ไม่มีมาตรฐานการปล่อยคาร์บอนในระดับเดียวกัน) ร่วมด้วย โดยในปัจจุบันตลาดคาร์บอนของแคลิฟอร์เนียได้มีการเชื่อมโยงกับคิวเบกของแคนาดาตั้งแต่ปี 2014 ขณะที่สวีเดนและเดนมาร์กได้ร่วมกับสหภาพยุโรป ส่วนเนเธอร์แลนด์ได้เข้าร่วมกับกลุ่ม The Regional Greenhouse Gas Initiative ที่มีกว่า 12 มลรัฐเป็นสมาชิก ขณะที่ระบบอังกฤษกับยุโรปก็มีความเป็นไปได้ที่จะร่วมกันในระยะถัดไป ล่าสุดรัฐบาลญี่ปุ่นเริ่มมีแผนที่จะจัดตั้งตลาดซื้อขาย Carbon credit แห่ชาติแล้ว บ่งชี้ถึงพัฒนาการของ ETS ที่กำลังขยายเป็นมาตรฐานโลกมากขึ้น

โอกาสและความท้าทายของ Carbon Markets ในประเทศไทย

- ในส่วนของประเทศไทย การจัดตั้งหน่วยงานที่กำกับดูแลและผลักดันวาระนี้ เช่น องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นองค์การมหาชนภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ล่าสุดในช่วงปลายเดือน ก.ย. ที่ผ่านมา ทางองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้ลงนามกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยในการจัดตั้งตลาดเทรดดิ้งขึ้นอย่างเป็นทางการ และเป็นการรวมการค้าขายระหว่างการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยและ 10 บริษัทขนาดใหญ่ที่มีการเริ่มจัดตั้งการซื้อขาย Carbon credit แบบ Over-the-Counter เข้ามาเป็นตลาดเดียว ขับเคลื่อนประเทศไทยสู่เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ตั้งเป้าไว้

A credit to the community

A community forest scheme in the North aims to energise carbon credit trading in Thailand

PUBLISHED : 7 JAN 2022 AT 04:00

NEWSPAPER SECTION: BUSINESS
WRITER: CHATRUDEE THEPARAT

Bangkok Post

Excise Department says carbon tax in the pipeline

PUBLISHED : 12 SEP 2022 AT 06:30

NEWSPAPER SECTION: BUSINESS
WRITER: WICHIT CHANTANUSORNISIRI

28 June 2021

Bangchak Group Forms "Carbon Markets Club", with 11 Founding Member Organizations. A First for Thailand, Promoting Carbon Credit Trading to Reduce Greenhouse Gases



หากพิจารณาการปล่อยคาร์บอนของไทย ที่ประมาณ 350 ล้านตันต่อปี ที่ราคาคาร์บอนเครดิต 60 ยูโร ตลาดนี้คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 7 แสนล้านบาท จึงเป็นโอกาสของผู้ประกอบการเอกชน รวมถึงองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่จะเข้ามามีส่วนร่วม ปัจจุบันกลุ่ม BCP และพันธมิตร 11 แห่ง ร่วมก่อตั้งเครือข่าย Carbon Markets Club (CMC) สนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตและใบรับรองสิทธิในการเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบดิจิทัล เพื่อการลด GHG เป็นครั้งแรกในไทย เมื่อวันที่ 28 มิ.ย. 2021 ชี้ให้เห็นถึงการเตรียมพร้อมของกลุ่มฯ ในการรับมือความท้าทายและโอกาสทางการค้าในรูปแบบใหม่



ต้นทุนการลงทุนในพลังงานสะอาด
ทยอยลดต่ำลง
แข่งขันได้มากขึ้น

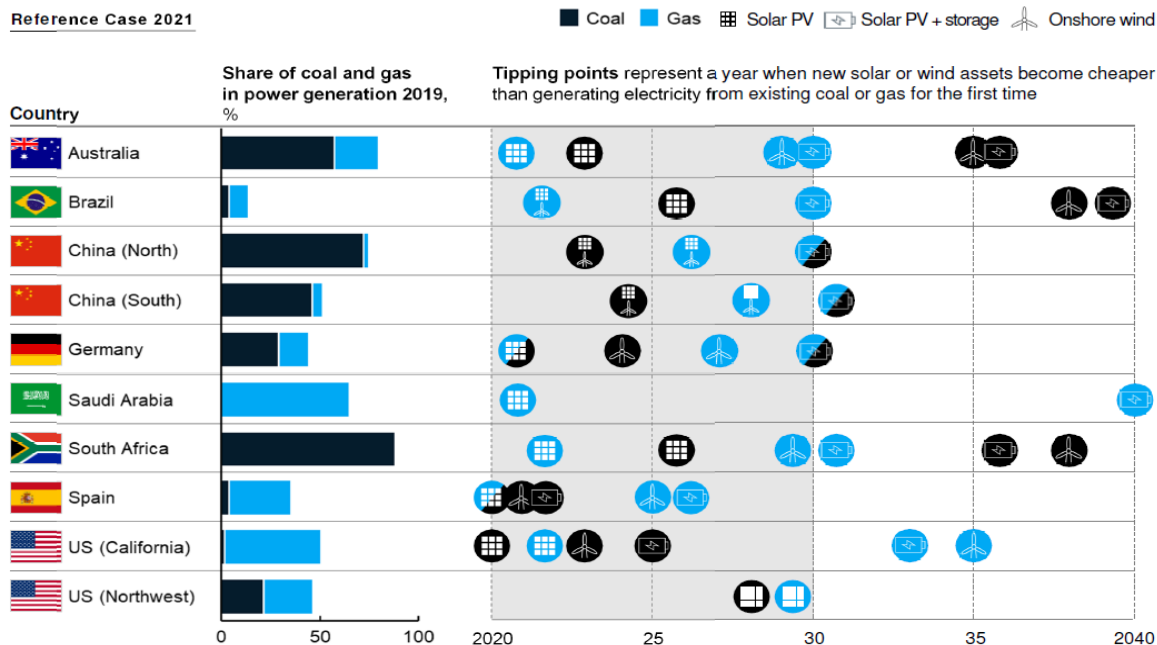
เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ทำให้ต้นทุน RE ต่ำลงและจะทดแทนพลังงานจากฟอสซิลในระยะยาว

- พลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนลดต่ำลงและคาดว่าจะทยอยลดต่ำกว่าการผลิตพลังงานจากถ่านหินและก๊าซ ในช่วง 2025-2030 ในเกือบทุกประเทศ
- พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนแรกที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเนื่องจากมีต้นทุนเฉลี่ยตลอดอายุโครงการโรงไฟฟ้า (Levelized Cost of Electricity) ที่ต่ำกว่าก๊าซธรรมชาติในช่วงปี 2020-2025
- พลังงานลมจะมีต้นทุนต่ำกว่าตั้งแต่ช่วงปี 2025-2030 เป็นต้นไป
- หลังจากปี 2030 การใช้แบตเตอรี่ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์จะมีต้นทุนต่ำกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิล
- ช่วงปี 2021-2030 จะเป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพลังงานอย่างมีนัยสำคัญที่ผลักดันด้วยนโยบายและเทคโนโลยี

ที่มา: McKinsey, InnovestX Research

New renewables can compete with the marginal cost of fossil power by 2030

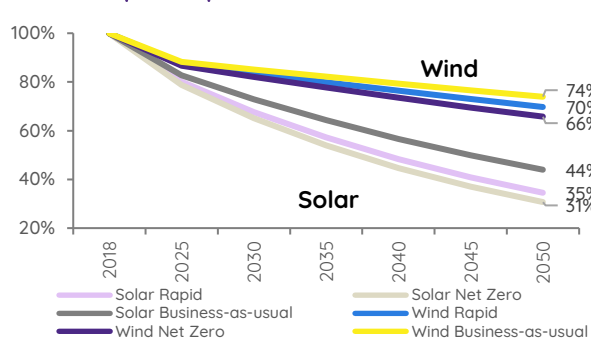
Reference Case 2021



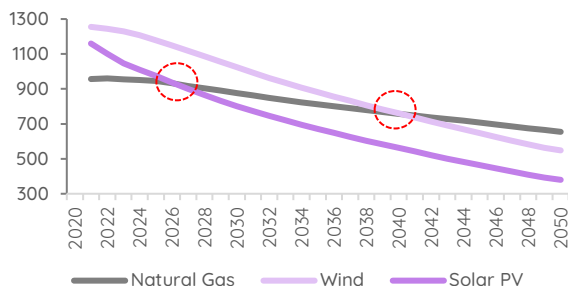
Source: McKinsey Energy Insights Global Energy Perspective 2021, December 2020; McKinsey Power Model

ทำให้ต้นทุนที่ต่ำลง และการสนับสนุนจากภาครัฐ นำไปสู่การเติบโตอย่างก้าวกระโดดของ RE

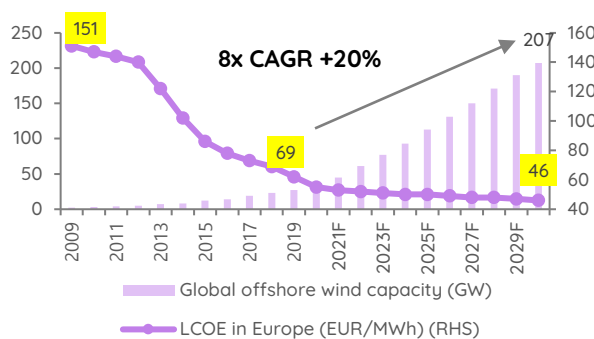
ต้นทุนการลงทุนในพลังลมและแสงอาทิตย์ลดลงต่อเนื่อง



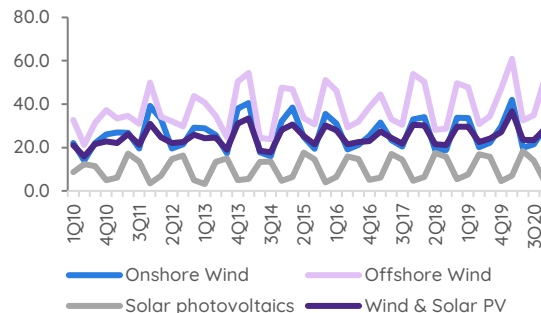
ต้นทุนแสงอาทิตย์และลมคาดว่าจะต่ำกว่าก๊าซ ในปี 2026 และ 2040



พลังลมนอกชายฝั่งคาดว่าจะเติบโตถึง 8 เท่า ภายในปี 2030 ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง



การติดตั้งลมและแสงอาทิตย์จะช่วยลดความผันผวนของการผลิตไฟฟ้าลง



- ต้นทุนการผลิตติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง โดยในอีก 30 ปีข้างหน้า ต้นทุนของพลังงานลมและแสงอาทิตย์คาดว่าจะลดลง 30-35% และ 65-70% ตามลำดับ
- พลังงานแสงอาทิตย์จะเริ่มมีต้นทุนต่ำกว่าก๊าซ ก่อนพลังงานลมประมาณ 10 ปี ขณะที่ต้นทุนพลังงานลมจะถูกลงกว่าก๊าซ ในปี 2040
- อัตราการเติบโตของกำลังการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สูงกว่าพลังงานลมอยู่ที่ระดับ 2%/ปี แต่ในระยะยาวการเติบโตของพลังงานลมยังอยู่ในระดับที่น่าสนใจ จากการผสมระหว่างพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งจะช่วยลดความผันผวนของการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 50% เพราะผลของฤดูกาลของลมและแสงอาทิตย์นั้นสลับกัน
- ในระยะยาวกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมนอกชายฝั่งมีศักยภาพที่เติบโตราว 150x เท่าจากระดับปัจจุบันที่ราว 25-30GW เป็นมากกว่า 3,000GW โดยจะได้รับแรงหนุนจากการประหยัดจากขนาดการผลิต กำลังไฟ และเทคโนโลยีที่ดีขึ้นของกังหันลม

ที่มา: BP, IRENA, IEA, McKinsey, InnovestX Research

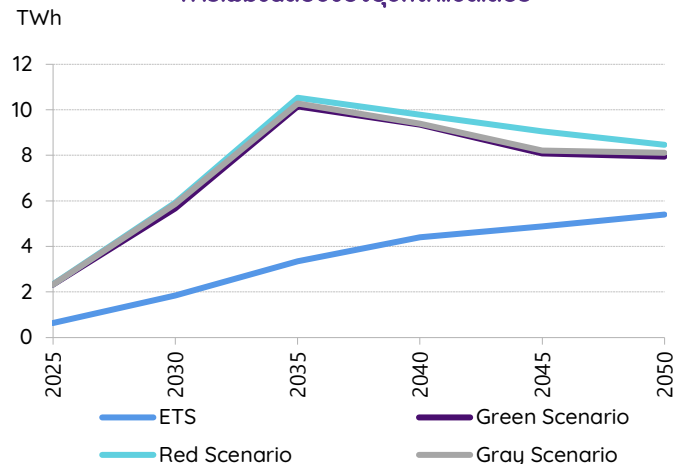
แบตเตอรี่จะเข้ามาช่วยเพิ่มสมดุลและ สร้างการเติบโตให้กับพลังงานหมุนเวียนและ EV

- แบตเตอรี่จะเป็นปัจจัยที่มีส่วนสำคัญในการลดการปล่อยคาร์บอน ผ่าน 2 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าที่จะมีส่วนช่วยสร้างสมดุลให้กับพลังงานหมุนเวียน โดย BloombergNEF คาดอุปสงค์แบตเตอรี่ต่อปีจะเร่งขึ้นต่อเนื่องและแตะสูงสุดในปี 2035
- การใช้แบตเตอรี่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า คาดจะเร่งตัวขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของการใช้ ZEV โดยสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่งจะเพิ่มเป็น 49% ในปี 2050 จาก 1.2% ในปี 2019
- IRENA คาดระบบกักเก็บพลังงานที่ใช้แบตเตอรี่จะเติบโตจาก 17 GW ในปี 2020 เป็น 175 GW ในปี 2030 ซึ่งจะช่วยเสริมเสถียรภาพของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและแสงอาทิตย์ เร่งการเติบโตในระยะกลาง-ยาว
- การผลิตแบตเตอรี่เพื่อตอบสนองอุปสงค์ที่คาดว่าจะเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความท้าทายทั้งในส่วนของการผลิตแบตเตอรี่และแร่ธาตุที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ลิเทียม โคบอล และนิกเกิล (รายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีแบตเตอรี่สามารถอ่านเพิ่มเติมได้ในรายงาน *EV Cluster: อยู่ในช่วงเริ่มของการเติบโต วันที่ 13 ก.ย. 2022*)
- ราคาแร่ธาตุต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และอาจเป็นปัจจัยกดดันด้านต้นทุนในระยะสั้น แต่อีกด้านถือเป็นแรงจูงใจในการกำหนดยุทธศาสตร์ เพื่อตอบสนองราคาที่ดี และอุปสงค์ที่ขยายตัวเร็ว รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต การนำแบตเตอรี่กลับมาใช้ (Recycle) จะช่วยทำให้สามารถบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ได้ในอนาคต

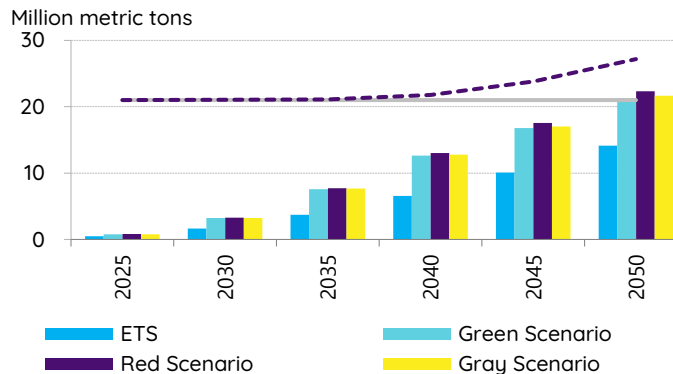
Japan looks to store batteries to
boost renewables



การเพิ่มขึ้นต่อปีของอุปสงค์แบตเตอรี่



ความต้องการใช้สะสมของลิเทียมเทียบกับปริมาณสำรอง

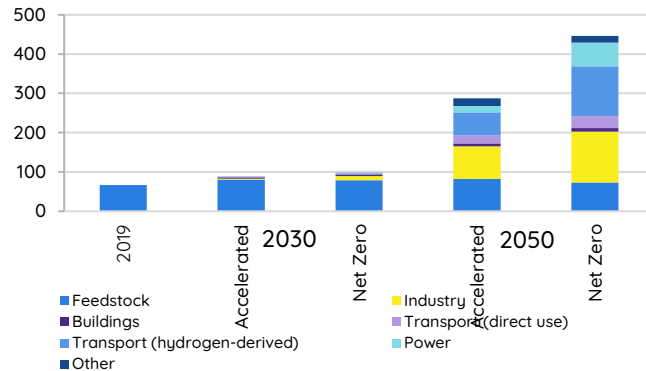


ที่มา: IRENA, Argus, BloombergNEF, InnovestX Research

Hydrogen: ต้นทุนจะเริ่มแข่งขันได้มากขึ้นหลังปี 2030, FCEV อาจเป็นตัวเร่งการเติบโต

- การเพิ่มขึ้นของการใช้ไฮโดรเจนสีเขียว (ใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิต) ในช่วงต้นจนถึงปี 2030 คาดจะยังมีการเติบโตจำกัด เนื่องจากต้นทุนยังสูงกว่าไฮโดรเจนสีฟ้า (ใช้พลังงานฟอสซิล เสริมด้วยหน่วยกักเก็บคาร์บอน) ถึง 2-3 เท่า แต่หลังปี 2030 เป็นต้นไป IRENA คาดการณ์ว่าการเติบโตจะเร่งตัวขึ้น หนุนโดยต้นทุนการผลิตที่ลดลง โดยเฉพาะจากเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจาก RE ทำให้ต้นทุนลดลง และมาตรการที่จำกัดการปล่อยมลภาวะที่เข้มข้นขึ้น ทำให้ไฮโดรเจนสีเขียวแข่งขันได้มากขึ้น
- สัดส่วนการใช้ไฮโดรเจนในพลังงานขั้นสุดท้ายจะเพิ่มจากต่ำกว่า 0.1% ในปี 2020 เป็น 3% และ 12% ในปี 2030 และ 2050 ตามเทคโนโลยีที่คาดว่าจะพัฒนาขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้อยู่ในระดับที่แข่งขันได้ เข้าไปทดแทนอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานความร้อนในการผลิตสูง เช่น โลหะ ปิโตรเคมี และซีเมนต์ รวมถึงการขนส่งระยะยาวทางเรือและอากาศ
- รถที่ใช้ Fuel cell (FCEV) Fuel cell จะสร้างกระแสไฟฟ้าโดยนำออกซิเจนในอากาศมาทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนใน Fuel cell เกิดเป็นกระแสไฟฟ้า และนำไปป้อนให้กับมอเตอร์ เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ สิ่งที่จะปล่อยออกจากระบบการมีเพียงน้ำ ดังนั้น FCEV จึงถือเป็นยานยนต์ที่มีมลภาวะเป็นศูนย์ นอกจากนั้นยังมีข้อดีจากระยะเวลาการเติมเชื้อเพลิงที่พอกับน้ำมัน แต่ก็มีข้อจำกัด ได้แก่ การเข้าถึงสถานีจ่ายไฮโดรเจนที่มีจำกัดในปัจจุบัน นอกจากนั้นราคาไฮโดรเจนยังค่อนข้างแพง สะท้อนต้นทุนการผลิตไฮโดรเจนสีเขียวที่ยังต้องใช้เวลาก่อนจะเริ่มผลิตและแข่งขันได้ในเชิงพาณิชย์ โดยคาดว่าจะมีเปิดตัวรถบรรทุกขนาดเล็กที่เป็น FCEV ในปี 2023 (CNBC) ซึ่งหากประสบ FCEV ความสำเร็จอาจนำไปสู่การเร่งพัฒนาการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรเจนให้เกิดขึ้นในต้นทุนที่ยอมรับได้เร็วขึ้นกว่าคาดการณ์ในปัจจุบัน

อุปสงค์ไฮโดรเจนแยกรายอุตสาหกรรม

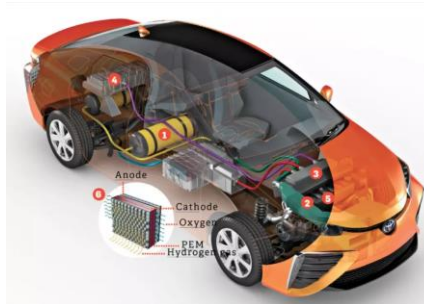


ที่มา: IRENA, BP Energy Outlook 2022, CNBC, Thairath online, InnovestX Research

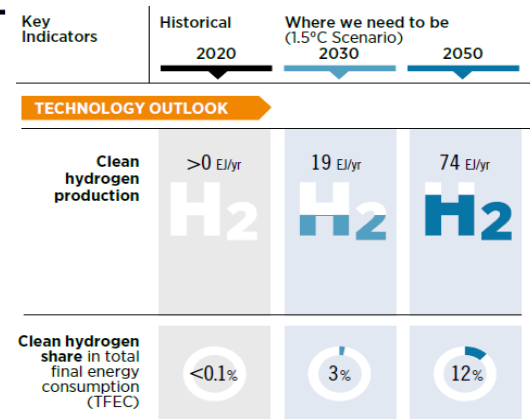
SUSTAINABLE ENERGY

Toyota plans to roll out hydrogen fuel-cell trucks for the Japanese market next year

PUBLISHED THU, JUL 21 2022-12:21 AM EDT | UPDATED THU, JUL 21 2022-1:10 AM EDT



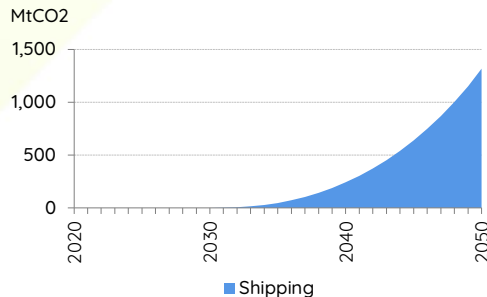
สัดส่วนการใช้ไฮโดรเจนเร่งตัวขึ้นในช่วงหลังปี 2030



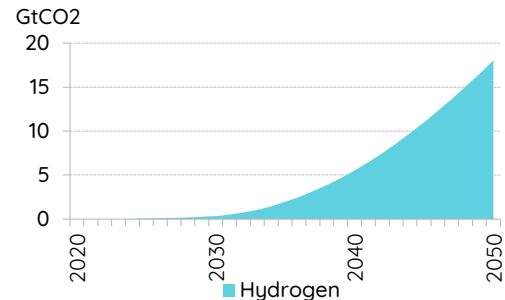
CCUS: เทคโนโลยีช่วยเร่งการเปลี่ยนถ่ายสู่พลังงานคาร์บอนต่ำ

- เช่นเดียวกับการเข้ามาของไฮโดรเจนในช่วงเริ่มต้น (ก่อนปี 2030) การใช้การกักเก็บคาร์บอน (CCUS) ยังเป็นไปอย่างจำกัดในช่วงแรก
- ระยะเวลาที่ใช้ในการพิจารณาออกใบอนุญาตยาวนาน สำหรับคลังกักเก็บที่มีศักยภาพ รวมไปถึงการพัฒนาและก่อสร้างคลังที่ยังทำได้ค่อนข้างช้า เป็นข้อจำกัดของการเกิดขึ้นของ CCUS ในช่วงแรก โดยการพัฒนาโครงการ CCUS ปัจจุบันใช้เวลานานถึง 4-5 ปี (IRENA)
- การเร่งตัวของ CCUS ส่วนหนึ่งจึงมาจากการจัดระเบียบด้านข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องให้มีความชัดเจนมากขึ้น ซึ่งยังคงต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐเป็นตัวเร่ง
- หน้าที่ในการดักจับและกักเก็บคาร์บอนของ CCUS ส่วนใหญ่จะอยู่ในอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานสูง เช่น ซีเมนต์ โลหะ รวมถึงการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินและก๊าซ และการผลิตไฮโดรเจนสีฟ้า
- ในภาคขนส่งทางเรือการใช้ CCUS เพื่อดักจับการปล่อยคาร์บอนจากน้ำมันเตา และอาจนำเอาไปผสมผสมกันระหว่างการผลิตไฮโดรเจนที่มีการกักเก็บคาร์บอนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการขนส่งทางเรือ

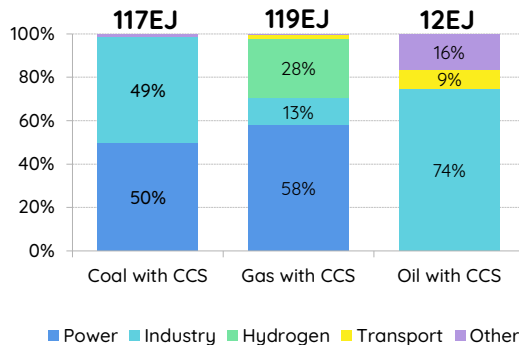
ปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในการเดินเรือ, Grey Scenario



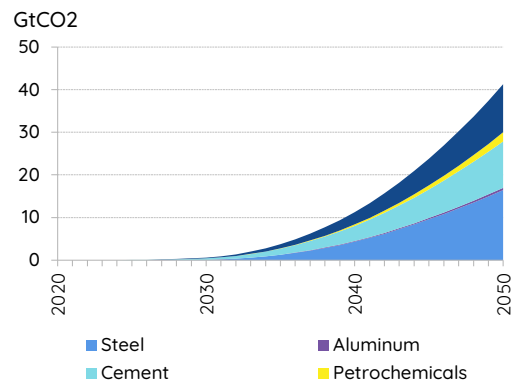
ปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในการผลิตไฮโดรเจนสีฟ้า, Grey Scenario



สัดส่วนการใช้ CCSU ต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย, Grey Scenario



ปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในแต่ละอุตสาหกรรม, Grey Scenario



ที่มา: IRENA, BloombergNEF, InnovestX Research

ต้นทุนทางการเงินของพลังงานหมุนเวียนต่ำลง

การออก Green Bond เพิ่มมากขึ้น ด้วยต้นทุนทางการเงินที่ต่ำลง เป็นอีกปัจจัยสนับสนุนการลงทุนใน RE

- การสนับสนุนของรัฐบาลต่างๆ ให้เกิดการลงทุนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดนวัตกรรมทางการเงินที่เรียกว่า Green Bond ในช่วงที่ผ่านมา เพื่อให้โครงการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียนสามารถแข่งขันได้
- ต้นทุนทางการเงินของ Green Bond จะต่ำกว่าตราสารประเภทนี้ทั่วไปประมาณ 10-20 bps (Bloomberg) ขณะที่การเข้าถึงแหล่งเงินทุนทั้งจากการกู้ยืม และออกตราสารหนี้ของผู้ผลิตพลังงานจากฟอสซิลเริ่มมีข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนมากขึ้น โดยผู้ลงทุนหรือสถาบันการเงินเริ่มติดข้อกำหนดในการลงทุนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งหมดนี้เพื่อเป็นการเร่งให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายไปสู่พลังงานสะอาดได้เร็วขึ้น
- ในปี 2020 การออก Green Bonds มีปริมาณสูงถึง 3.05 แสนล้านดอลลาร์ (EMEA สูงสุดที่ 55%) โดยทาง Climate Bonds Initiative ประเมินว่าในปี 2021 จะมีการออก Green Bonds ประมาณ 4-4.5 แสนล้านดอลลาร์ ประมาณ 10% ของการออกตราสารหนี้ทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามภาพการลงทุนในพลังงานหมุนเวียนมากขึ้น ยุโรปยังคงมีสัดส่วนสูงสุด ส่วนประเทศจีนจะมีอัตราการเติบโตสูงที่สุด

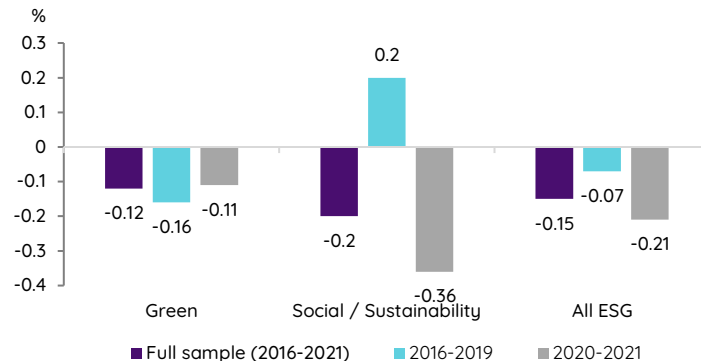
GPSC เป็นหนึ่งในหลายบริษัทไทยที่ออก Green Bond ในช่วงที่ผ่านมา เพื่อนำไปลงทุนในโครงการพลังงานสะอาด

>> GPSC successfully issued its second green debentures for institutional and high-net-worth investors worth THB 12 billion with tenor of 3-15 years at coupon rates between 2.55 - 4.40%.

The use of proceeds of this issuance are to invest in renewable energy projects and to refinance the company's existing loans and the group's green projects.

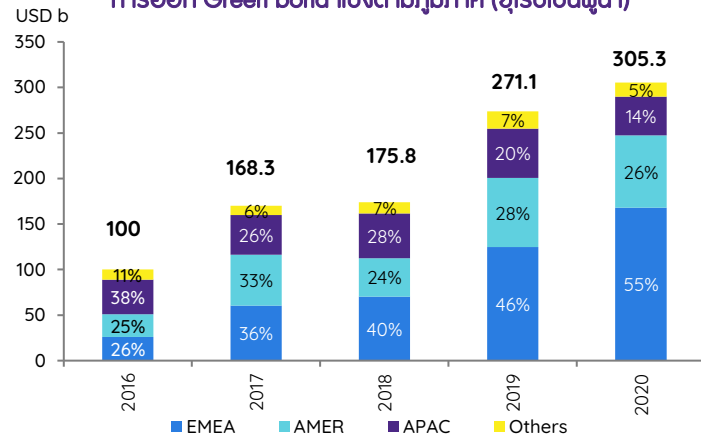


การออก ESG/Green bond ช่วยลดต้นทุนทางการเงินประมาณ 0.2%



Note: เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนทางการเงินเฉลี่ยของการออกบอนด์ใน Green และ ESG กับต้นทุนเฉลี่ยของการออกบอนด์ทั้งหมด

การออก Green bond แบ่งตามภูมิภาค (ยุโรปเป็นผู้นำ)



ที่มา: Bloomberg, GPSC, InnovestX Research

ความท้าทายของ อุตสาหกรรมพลังงานสะอาด



ความเสี่ยงจากนโยบายภาครัฐ

“หมดสต็อก” ลอกทุบ...!! หุ่นพลังงานทดแทนไร้เส้นหมึก

By Anika Sengul · 11:18 am, 27/02/2021 0:00 am · 9/2021



หมึกช่วง “เย็นจอย” ของเหล่าผู้ประกอบกิจการพลังงานทดแทน” แล้ว !! เมื่อสัปดาห์ที่แล้วสถาบันวิจัยนโยบายสาธารณะ “โซลาร์-สม” ได้มีการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ “หมึก” ที่นำร่อง ลงทุนนอก-ทุกโรงไฟฟ้าชาย

- การกำหนดบทลงโทษ หรือเรียกเก็บภาษีการปล่อยคาร์บอน ต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการลงทุน และไม่ถูกนำมาเป็นเงื่อนไขกีดกันทางการค้าในอนาคต การกำหนดโครงสร้างของตลาดซื้อขายคาร์บอนที่ชัดเจนและโปร่งใส เชื่อมโยงกับตลาดอื่นได้ จะช่วยเปิดโอกาสลงทุนเพิ่มเติมให้กับผู้ประกอบการในอนาคต

- การเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดในช่วงต้นต้องได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ในกรณีประเทศไทย ได้แก่ การให้ค่าไฟแบบ Adder หรือ FIT การสนับสนุนด้านภาษีกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ในต่างประเทศมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น REPowerEU ของยุโรป หรือ Inflation Reduction Act (Climate Bill) ของสหรัฐ ล้วนแล้วแต่มีขึ้นเพื่อให้อุตสาหกรรมพลังงานสะอาดสามารถแข่งขันได้

Opinion • Policy & Finance

The EU's carbon border tax could hurt developing countries

Firms may choose to bring manufacturing plants back to the EU to avoid bureaucracy, hurting the economies of the nations that once hosted them. The bloc should help to fund costly decarbonisation programmes using tax money.



- การสนับสนุนปลายทาง ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน การเพิ่มสัดส่วนรถยนต์ไฟฟ้า การประหยัดพลังงาน ถือว่าไม่เพียงพอเนื่องจากหากโครงสร้างพื้นฐานยังไม่ดีพอ การเติบโตของพลังงานสะอาดจะทำได้จำกัด ต้องดำเนินควบคู่ไปกับการลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น สายส่งที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมในพื้นที่ห่างไกลที่สามารถสร้างโรงไฟฟ้า RE ได้ การลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้ครอบคลุมทั่วทุกภูมิภาค



WORLD NEWS OCTOBER 11, 2014 / 4:28 AM / UPDATED 6 YEARS AGO

As Japan eyes nuclear restarts, renewables get shut out of grid

Slow wind farm approvals risk green goals, say renewable energy groups

Vestas and Ørsted criticise convoluted planning process despite rhetoric on climate change and energy security



Calls for a faster approvals process come as European countries try to wean themselves off Russian energy © Ørsted

Richard Milne, Nordic and Baltic Correspondent AUGUST 15 2022



July 26, 2021
12:02 PM GMT+7
Last updated a year ago

Sustainable Business

China says EU's planned carbon border tax violates trade principles

Reuters

ความเสี่ยงจากการพัฒนาเทคโนโลยี

The New York Times

Carmakers Race to Control Next-Generation Battery Technology

The prize: batteries that would be cheaper, faster to charge and less vulnerable to raw material shortages. Whoever gets there first will have a major advantage.

Energy crisis: UK faced with new hurdle as wind turbines forced to be TURNED OFF

LAST WEEK the UK was faced with winds so strong that the National Grid was forced to ask wind farms to shut down in order to prevent overloads.

By **ANTONY ASHKENAZ**
12:19, Mon, May 30, 2022 | UPDATED: 12:19, Mon, May 30, 2022

EXPRESS

ที่มา: CNBC, The New York Times, Express, The Australia, France 24, InnovestX Research

POWERING THE FUTURE

Green hydrogen is gaining traction, but still has massive hurdles to overcome

PUBLISHED FRI, DEC 4 2020 8:00 AM EST | UPDATED FRI, DEC 4 2020 12:06 PM EST

- การให้การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีจากภาครัฐ จะเป็นปัจจัยหนุนโอกาสเดินหน้าไปสู่การปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์เกิดขึ้นได้มากขึ้น เช่นการพัฒนาเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และพลังงานลมที่มีความก้าวหน้าขึ้น จนปัจจุบันต้นทุนสามารถแข่งขันได้ เทคโนโลยีที่สำคัญในอนาคต เช่น การพัฒนาประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เทคโนโลยีเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และระบบกักเก็บคาร์บอน

Carbon capture a tool in climate fight, but at what cost?



Issued on: 09/12/2020 - 04:32 Modified: 09/12/2020 - 04:30



Energy crisis won't be solved by wind and sun

The battery storage required to power the whole of Australia has been estimated to cost \$6.5 trillion. If this is a cost-effective solution, then God help us all.

THE AUSTRALIAN

ความเสี่ยงความมั่นคงทางพลังงาน/ ภัยธรรมชาติ

Shell chief warns Europe's energy crisis will last more than one winter

Boss of oil and gas giant says region may have to prepare for several years of rationing



Shell chief executive Ben van Beurden said: 'That this is going to be somehow easy, or over, I think is a fantasy that we should put aside' © Richard Cannon/FT

Bloomberg

EU Lawmakers Remove Last Hurdle to Label Gas, Nuclear as Green

- Parliament votes to approve including gas in taxonomy
- Regulation will most likely enter into force at start of 2023

European Power Jumps as Low Wind Is Exacerbating Energy Crisis

- การเร่งเดินหน้าลงทุนในพลังงานหมุนเวียนอาจทำให้เกิดปัญหาความมั่นคงทางพลังงาน ดังนั้นภาครัฐยังต้องให้ความสำคัญกับเชื้อเพลิงสำหรับการเปลี่ยนผ่าน เช่น ก๊าซฯ และ/หรือนิวเคลียร์ ที่ปลอดภัยกว่าต่ำ เพื่อลดต้นทุนพลังงานที่สูงหากเกิดภาวะขาดแคลนอุปทาน เช่น กรณีสงครามรัสเซีย-ยูเครน ที่ทำให้ก๊าซฯ ในยุโรปไม่เพียงพอ
- พลังงานหมุนเวียนปัจจุบันยังมีความเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมการผลิตได้ เนื่องจากต้องพึ่งพาธรรมชาติเป็นสำคัญ ดังนั้นการลงทุนเทคโนโลยีเพิ่มเติม เพื่อลดต้นทุนการกักเก็บพลังงาน การมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองยังเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม



ความเสี่ยงจากความขาดแคลนวัตถุดิบสำคัญในห่วงโซ่พลังงานหมุนเวียน

Climate Change

How a battery shortage is hampering the U.S. switch to wind, solar power

By Nichola Groom

Supply-Chain Woes Threaten to Drive Up Clean-Power Costs

- Costs for utility-scale solar power have fallen 90% since 2009
- U.S. renewable projects may see delays amid policy uncertainty

Bloomberg

By Naureen S Malik

October 28, 2021, 6:30 PM GMT+7 Updated on October 29, 2021, 12:34 AM GMT+7



Global renewable power prices soar on heavy demand, chaotic supply chain

By Nichola Groom and Isla Binnie

- ความขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิตแผงโซลาร์ เช่นแร่ธาตุต่างๆ โครงสร้างกังหันลม แบตเตอรี่ สำหรับกักเก็บประจุ รวมไปถึงอุปกรณ์ประเภท ไมโครโปรเซสเซอร์ต่างๆ นอกจากนั้นปัญหาห่วงโซ่อุปทาน ยังเป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้อง เช่น Polysilicon พุ่งสูงขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดได้

IEA warns on China's dominance of solar panel supply chain

Concentration of key manufacturing stages could threaten global shift to cleaner energy, agency report cautions



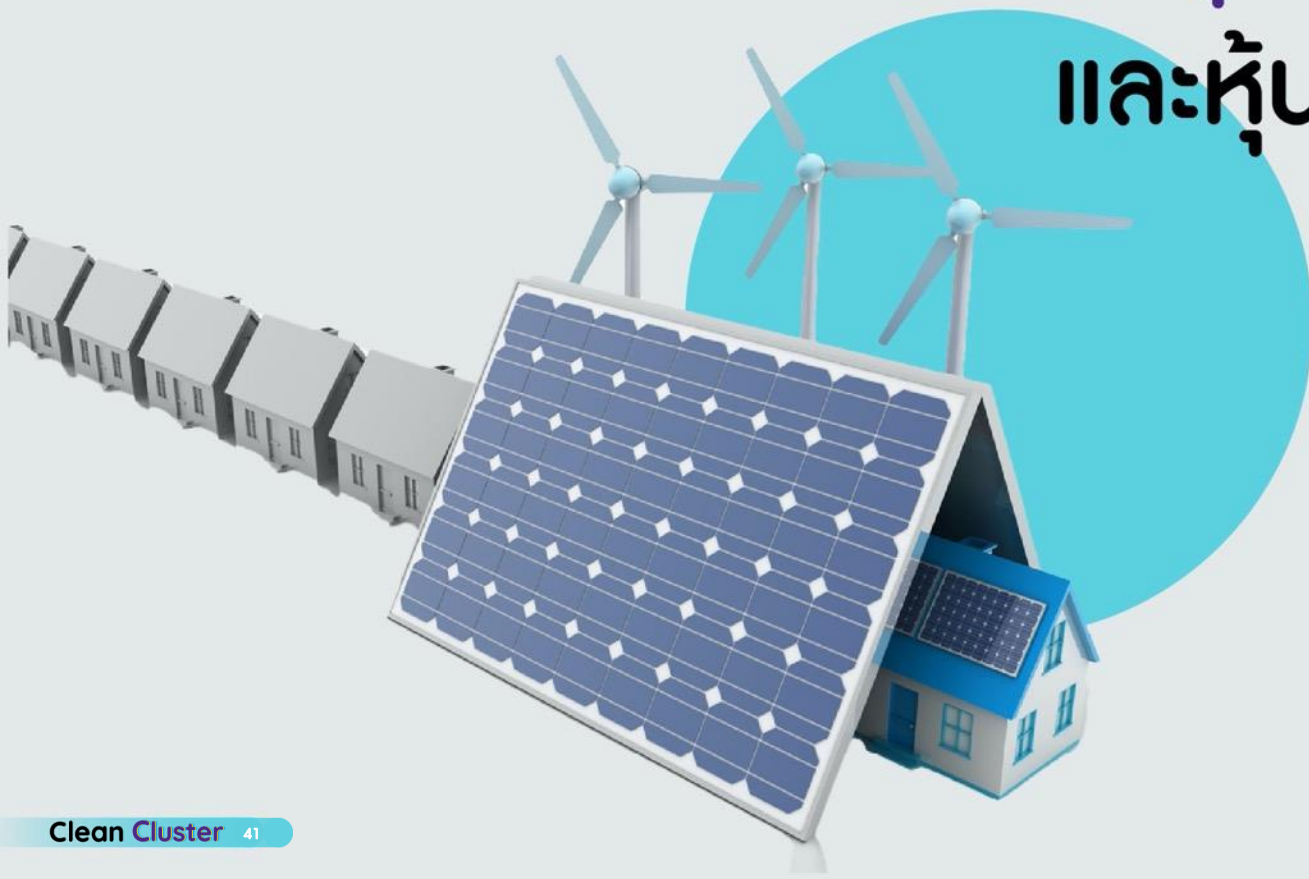
Chinese workers check solar photovoltaic modules on a hillside in a village in Chuzhou, in eastern Anhui province © AP/Getty Images

Shotaro Tani in London JULY 7 2022



ที่มา: Reuters, Bloomberg, Ft, InnovestX Research

ผลกระทบต่อกลุ่มอุตสาหกรรม และหุ้นที่เกี่ยวข้อง



การเร่งตัวของพลังงานสะอาดกับโอกาสและความเสี่ยงต่อแนวโน้มการลงทุน



กลุ่มอุตสาหกรรม	ผลกระทบ
ยานยนต์	การสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ZEV) เป็นแนวทางหลักที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ เพิ่มมากขึ้น ทั้งในประเทศพัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่ จีน รวมถึงประเทศไทย อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนไปสู่การใช้ ZEV ต้องมีการลงทุน และได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล เนื่องจากในช่วงเริ่มต้นต้นทุนอาจยังไม่สามารถแข่งขันกับรถยนต์ที่ใช้ระบบสันดาปแบบเดิมได้ โดยเฉพาะราคาแบตเตอรี่ที่ยังสูง รวมถึงข้อจำกัดด้านสาธารณูปโภค ที่สำคัญ ได้แก่ สถานีอัดประจุไฟฟ้าที่ครอบคลุม ผู้ผลิตรถยนต์ จากการสนับสนุนของภาครัฐ เราเชื่อว่าการลงทุนอุตสาหกรรมยานยนต์จะเพิ่มน้ำหนักไปยังผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญกับ ZEV ตั้งแต่ต้นทุน ไปถึงปลายทาง ได้แก่ วัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ ผู้ผลิตแบตเตอรี่ ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ZEV และสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
พลังงาน	ในระยะสั้นสงครามรัสเซีย-ยูเครน ทำให้หลายฝ่ายกลับมามองความสำคัญของเชื้อเพลิงฟอสซิล อย่างไรก็ตามหากจะมองไปในระยะยาวการเข้ามาของพลังงานหมุนเวียนยังจะทำให้การใช้เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิมลดลง ดังนั้นการมองหาผู้ชนะในกลุ่มพลังงาน เราเชื่อว่าเป็นผู้ประกอบการที่เริ่มให้น้ำหนักไปยังธุรกิจใหม่ ทดแทนอุตสาหกรรมเดิมที่จะหดเล็กลงในระยะยาว กระแสเงินสดจำนวนมากที่ได้รับในระยะสั้น ควรให้น้ำหนักในการเอาไปสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านไปสู่ NZE ในระยะยาวพลังงานฟอสซิล ธุรกิจก๊าซฯ โดยเฉพาะ LNG จะเป็นผู้ชนะ โดยเฉพาะหลังถูกนับเป็นสัดส่วนพลังงานสะอาดในช่วง 10 ปีข้างหน้า ขณะที่ด้านหินยังคงจะถูกกดดันจากการลดการใช้ต่อไป การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ยังมีความสำคัญ เนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันยังไม่สามารถไปสู่ NZE ได้ เทคโนโลยี ดังกล่าว ได้แก่ เชื้อเพลิงไฮโดรเจนโดยเฉพาะที่เป็นสีเขียว (Green Hydrogen) การดักจับคาร์บอน (Carbon capture, utilisation and storage, CCUS) เทคโนโลยีเหล่านี้ยังต้องให้เวลาในการพัฒนา และจะเข้ามาบทบาทในการเดินหน้าไปสู่ NZE ได้ในระยะยาว
สาธารณูปโภค	การลงทุนในสาธารณูปโภคในอนาคตคือการลงทุนต่อยอดอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียนเป็นหลัก โดยเฉพาะพลังงานลมและแสงอาทิตย์ ขณะที่การลงทุนในฝั่งของเชื้อเพลิงฟอสซิลจะทยอยลดลงโดยจะมีก๊าซฯ เป็นตัวหลักที่ช่วยในการเปลี่ยนผ่าน และเสริมด้วยเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน รวมถึงเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และหน่วยดักจับ & กักเก็บคาร์บอน สายส่งไฟฟ้าจะต้องมีการพัฒนาให้ครอบคลุมและมีความยืดหยุ่นมากขึ้น เนื่องจากพลังงานหมุนเวียนส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ห่างไกลออกไป รวมถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะนำมาเสริมความมั่นคงของระบบจะเป็นโอกาสลงทุนในอนาคตเช่นกัน
การเงิน	สถาบันการเงินมีส่วนสำคัญในการให้การสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน แนวโน้มการออก Green Bond ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นหนึ่งในตัวอย่างโอกาสทางธุรกิจของสถาบันการเงิน นอกจากนี้ในส่วนของการปล่อยเงินกู้โครงการพลังงานสะอาดคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การลงทุนโครงการพลังงานฟอสซิลจะทยอยปรับตัวลดลง จากข้อจำกัดที่เข้มงวดมากขึ้น
พาณิชย์	หลายผู้ผลิตสินค้าระดับโลก เริ่มให้น้ำหนักกับการผลิตสินค้าที่ลดการปล่อยมลภาวะ เช่น ผู้ผลิตเครื่องดื่ม ที่เริ่มเน้นการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มาจากพลาสติก Recycle หรือมีแผนเลิกใช้พลาสติกและถ้วยกระดาษภายในปี 2025 ผู้ผลิตเสื้อผ้า หรือเครื่องนุ่งห่มที่เป็นสินค้าแบรนด์เนมต่างๆ เริ่มหันมาใช้วัตถุดิบที่มาจากผลิตภัณฑ์ Recycle มากขึ้น
อสังหาริมทรัพย์	การใช้พลังงานมีส่วนช่วยลดต้นทุน ในอนาคตคาดมีมาตรการบังคับการปล่อยมลภาวะของอาคาร ดังนั้นการลงทุนในส่วนของการผลิตไฟฟ้าใช้เองภายในอาคาร จะช่วยทั้งลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากภาครัฐ นอกจากนั้นการปรับปรุงอาคารให้มีการประหยัดพลังงาน เช่น เพิ่มความสามารถกันความร้อน/ความเย็นจะช่วยลดความต้องการใช้พลังงานลงได้ ซึ่งรัฐบาลอาจเข้ามามีส่วนผลักดันในการออกมาตรการสนับสนุนการลงทุนอาคารสีเขียวเพิ่มเติมในอนาคต
การเกษตร	Agrioltaic (APV): แนวคิดการใช้พื้นที่ร่วมกันของเกษตรกรรมและการผลิตไฟฟ้าด้วยโซลาร์เซลล์ ซึ่งเป็นการหาสมดุลระหว่างผลผลิตทางการเกษตรและการผลิตไฟฟ้า โดยแผงโซลาร์จะถูกติดตั้งสูงกว่าโซลาร์ฟาร์มทั่วไปเพื่อให้มีความสูงเพียงพอที่เกษตรกรสามารถปลูกพืชใต้แผงได้ ร่มเงาจากแผงโซลาร์จะช่วยลดความเสี่ยงที่พืชบางชนิดจะถูกแดดเผาหรือเกิดความเครียดจากความร้อนและยังช่วยลดปริมาณการระเหยของน้ำส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำในการเพาะปลูกลดลง ในด้านพลังงานการใช้ APV จะเพิ่มการผลิตพลังงานหมุนเวียนโดยไม่แย่งพื้นที่ทำการเกษตร

การลงทุนในหุ้นพลังงานสะอาดเป็นการลงทุนระยะยาว เน้นกลุ่ม EV, RE และโครงสร้างพื้นฐาน

ETF Clean Energy vs S&P500, Nasdaq



ข้อมูล ณ. วันที่ 4 ต.ค. 2022

Correlation ICLN กับดัชนีหุ้นโลกและสหรัฐ

Correlation Matrix	ICLN	S&P500	Nasdaq 100	MSCI World	MSCI World Energy Sector
ICLN	1	0.58	0.67	0.59	0.22
S&P500	0.58	1	0.94	0.94	0.42
Nasdaq100	0.67	0.94	1	0.89	0.25
MSCI World	0.59	0.94	0.89	1	0.51
MSCI World Energy Sector	0.22	0.43	0.25	0.51	1

ที่มา: Barchart.com., Bloomberg, InnovestX Research

กลุ่ม Clean Energy ปรับตัวลดลงในช่วง 9M22 แต่ยังคง outperform เทียบกับ S&P500

หุ้น Clean Energy ระยะสั้นเป็นการลงทุนตามนโยบาย ก่อนที่ผลประกอบการจะเป็นปัจจัยหนุนหลังปี 2025 Correlation ที่ไม่สูงเทียบกับดัชนีหุ้นหลัก จะเป็นการช่วยกระจายความเสี่ยงอีกด้วย

การจัดหมวดหมู่หุ้นในธุรกิจ Clean Energy และการคัดเลือกหุ้น

หากพิจารณา ETF ที่ลงทุนในหุ้นกลุ่มพลังงานสะอาด (ICLN) พบว่าปรับตัวลดลงในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา คาดเป็นผลจากทิศทางอัตราดอกเบี้ยที่เป็นขาขึ้นกระทบต่อต้นทุนทางการเงินของโครงการลงทุนพลังงานสะอาด อีกทั้งหุ้นส่วนใหญ่เป็น หุ้น Growth ที่มี Duration ยาว ทำให้ในแง่ของการประเมินมูลค่าอาจถูกกระทบในช่วงอัตราดอกเบี้ยแท้จริงปรับตัวขึ้น อย่างไรก็ตาม ICLN ยังคง Outperform เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนี S&P 500 และ Nasdaq

ในช่วงเริ่มต้น (2022-2025) การลงทุนเน้นปัจจัยบวกจากนโยบายสนับสนุนของรัฐบาลมากกว่าเน้นผลประกอบการ ซึ่งต้องใช้เวลาเพื่อให้เกิดเงินลงทุนจำนวนมากทยอยสร้างผลตอบแทนผ่านการเติบโตของกำไรในระยะยาว (หลังปี 2025 เป็นต้นไป) จึงจะเริ่มเป็นการลงทุนที่เน้นผลประกอบการ ขณะที่ระยะสั้นแม้วิกฤติพลังงานที่เกิดขึ้นอาจมองปัจจัยเสี่ยงของอุตสาหกรรม แต่ปัญหาความมั่นคงพลังงานยังเป็นตัวเร่งการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานหมุนเวียน โดยเฉพาะในยุโรป อย่างไรก็ตามแรงกดดันจากการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงยังกดดันการลงทุนในหุ้นพลังงานสะอาด การมองหาจุดกลับตัวจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นจุดเข้าลงทุนที่น่าสนใจ หลังเงินเฟ้อผ่านจุดสูงสุด การขึ้นดอกเบี้ยเริ่มชะลอตัว การลงทุนในกลุ่มพลังงานสะอาดยังมีจุดเด่นจาก correlation กับดัชนีหุ้นหลักๆ ไม่สูงนัก จึงเป็นการกระจายความเสี่ยงได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามความเสี่ยงอีกประการ ได้แก่ การกระจุกตัวในบริษัทน้อยรายที่เป็นผู้นำของอุตสาหกรรม เช่นผู้ผลิต แผงโซลาร์ หรือแบตเตอรี่

1) กลุ่ม EV เป็นกลุ่มที่คาดว่าจะเติบโตได้ในอัตราเร่ง และได้ทยอยถูกบรรจุเข้าในกลุ่มที่รัฐบาลหลายประเทศให้การสนับสนุนและมีการตั้งเป้าหมายยอดขายขึ้นต่ำ 2) กลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีความน่าสนใจในระดับถัดมา และมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศ จากมาตรการสนับสนุนเริ่มเป็นรูปธรรมในช่วงที่ผ่านมา และคาดว่าจะต่อเนื่องไปในอนาคต ลำดับถัดมาเป็น 3) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐาน ที่รวมผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานสะอาด รวมถึงแบตเตอรี่ที่จะได้ผลบวกจากการเติบโตของกลุ่มที่ 1 และ 2 4) LNG เป็นพลังงานฟอสซิลที่สำคัญที่จะช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานในช่วงการเปลี่ยนผ่านให้เป็นไปอย่างราบรื่น และ 5) เทคโนโลยีใหม่ เช่น การผลิตเชื้อเพลิงจากไฮโดรเจน และ CCUS ที่ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น และคาดว่าจะมีบทบาทเพิ่มหลังปี 2030 เป็นต้นไป ในมุมมองของการลงทุนจึงยังไม่ให้น้ำหนักมากนัก



ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานสะอาดมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่น

- แม้ว่าหลายประเทศจะมีนโยบายที่เกี่ยวเนื่องกับนโยบายพลังงานสะอาดชัดเจนมากขึ้นเพื่อลดผลกระทบจากราคาพลังงานที่สูงและพึ่งพาพลังงานฟอสซิลน้อยลง แต่ตั้งแต่ต้นปี 2022 เป็นต้นมาราคาหุ้นกลุ่มพลังงานสะอาดปรับตัวลดลงทั้งนี้เนื่องจาก 1) ต้นทุนของอุปกรณ์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าทดแทนปรับเพิ่มขึ้น 2) หุ้นกลุ่มพลังงานสะอาดเป็นหุ้นระยะยาว (Long Duration) ส่งผลให้ได้รับผลกระทบจากอัตราผลตอบแทนพันธบัตรที่มีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และ 3) ผู้ผลิตบางรายมีการใช้พลังงานน้ำซึ่งปีนี้ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งค่อนข้างมากในช่วง 2Q-3Q22
- แต่หากพิจารณาในรายกลุ่มย่อยของอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดนั้นกลุ่มโรงไฟฟ้าได้รับผลกระทบน้อยกว่าปัจจัยภายนอกและมีปัจจัยสนับสนุนมากกว่าเมื่อเทียบกับผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับผลิตพลังงานสะอาดทั้งลมและแสงอาทิตย์ รวมถึงพลังงานไฮโดรเจน
- นอกจากนั้นสำหรับบริษัทที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานเช่นระบบส่งไฟฟ้านั้นปรับตัวลงไม่มากนัก เช่นเดียวกับบริษัทที่ทำการกักเก็บพลังงาน
- สำหรับตลาดหุ้นไทยนั้นค่อนข้างผันผวนและให้ผลตอบแทนเป็นบวกหลายบริษัททั้งนี้มองว่าได้รับแรงหนุนจากแผน PDP ใหม่และการสนับสนุนจากภาครัฐ รวมถึงกระแสของรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศที่ได้รับการตอบรับที่ดี

การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้น

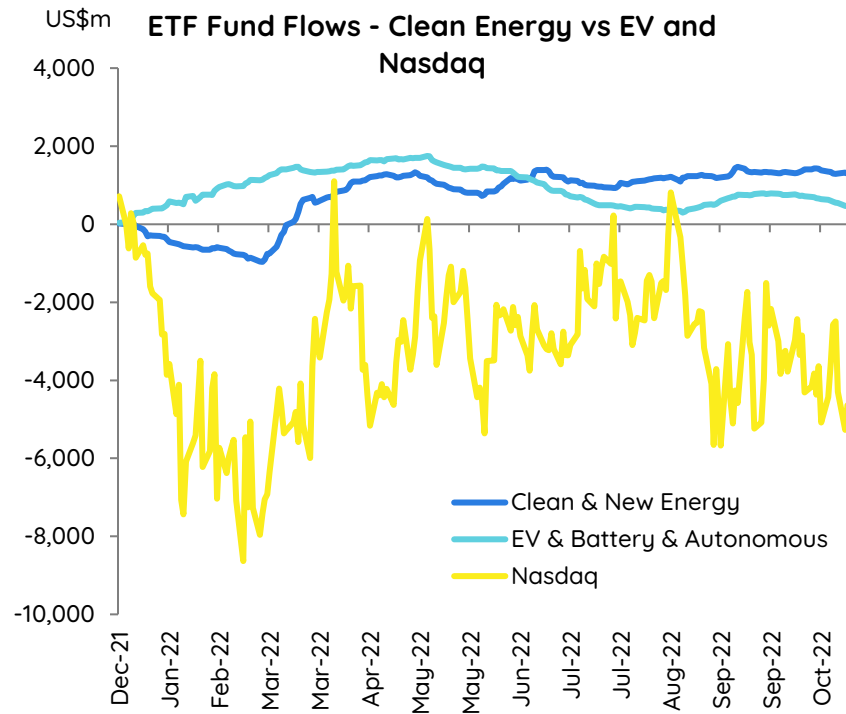
		1M	3M	6M	YTD	12M
Power Plants	ENEL	-14%	-12%	-39%	-36%	-37%
	NextEra	-15%	-9%	-5%	-22%	-13%
	Enphase	-17%	15%	61%	38%	40%
	Nova	-41%	-20%	-4%	-44%	-61%
	RWE	-10%	-1%	-6%	6%	15%
	Daqo New Energy	-12%	-25%	19%	20%	-33%
	Renew Energy Global	-23%	-20%	-30%	-32%	-40%
	Iberdola	-9%	-3%	-7%	-4%	2%
	Orsted	-19%	-28%	-29%	-30%	-36%
Hydrogen	Plug Power	-35%	-10%	-28%	-42%	-51%
	Dupont De Nemours	5%	-3%	-19%	-30%	-22%
	Linde	4%	1%	-10%	-16%	-6%
	Air Products & Chemicals	1%	4%	-3%	-19%	-16%
	NEL	-2%	-25%	-23%	-21%	-28%
Carbon Storage	Equinor	3%	11%	11%	59%	62%
	Cocidental Petrochem	14%	15%	21%	147%	119%
Infrastructure / Grid	National Grid	-13%	-22%	-31%	-28%	-15%
	Duke Energy	-15%	-14%	-22%	-13%	-11%
	EDP	-15%	-9%	-5%	-9%	-10%
PV / Wind Blade	Solar Edge	-30%	-31%	-20%	-28%	-34%
	Longi	-3%	-20%	7%	-23%	-21%
	Sungrow	17%	13%	105%	-9%	-17%
	Vestas	-11%	-16%	-30%	-30%	-48%
Battery	LG Chem	-9%	0%	13%	-8%	-28%
	SK Innovatipn	-13%	-15%	-29%	-35%	-39%
	Samsung SDI	1%	11%	3%	-4%	-13%
	CALT	-2%	-21%	1%	-30%	-31%
Thai related Stocks	ACE	-1%	2%	-15%	-22%	-25%
	BGRIM	-5%	-13%	-4%	-20%	-21%
	GUNKUL	-5%	-8%	-14%	-9%	-6%
	BANPU	-8%	2%	10%	25%	6%
	BPP	-3%	3%	-7%	-10%	-12%
	EA	7%	20%	5%	0%	47%
	BCPG	-5%	-5%	-19%	-18%	-27%
	GPSC	-11%	-8%	-13%	-31%	-20%
	GULF	-6%	7%	1%	10%	19%
	SUPER	-3%	-1%	-16%	-23%	-23%
	SPCG	-10%	-11%	-18%	-21%	-19%
	TPCH	-7%	-5%	-25%	-38%	-29%
	TPIPP	-8%	-5%	-11%	-15%	-17%
	PTT	-3%	5%	-5%	-3%	-8%
	DEMCO	7%	44%	18%	9%	16%
	STARK	-19%	-22%	-29%	-31%	-27%



ETF Fund Flows – Clean Energy เทียบกับ EV และ Nasdaq

- ในปี 2022 เป็นปีที่มีกระแสเงินไหลเข้าหุ้นอิมพลังงานสะอาดในช่วงครึ่งปีแรกอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้มองว่าเป็นประเด็นหลังจากความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนที่ทำให้ราคาพลังงานสูง จนทำให้ประเทศหลักอย่างสหรัฐและยุโรปออกมาตรการสนับสนุนการลงทุนในพลังงานสะอาดมากขึ้น จนทำให้ความชัดเจนของแผน COP26 มีความชัดเจนเพิ่มขึ้น ซึ่งกระแสเงินก็มาพร้อมกับหุ้นอิมรถยนต์ไฟฟ้า
- ตั้งแต่ต้นปีกระแสเงินใน ETF ไหลเข้าอิมพลังงานสะอาดรวม 1,293 ล้านดอลลาร์สูงกว่าเมื่อเทียบกับอิมรถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่มีเงินไหลเข้า 463 ล้านดอลลาร์ นอกจากนี้ส่วนทางกับกระแสเงินที่ไหลออกจากหุ้นอิมเทคโนโลยีที่มีเงินไหลออก 4,635 ล้านดอลลาร์
- ราคาพลังงานที่อยู่ในระดับสูงส่งผลให้อิมพลังงานสะอาดมีความน่าสนใจมากขึ้น เพราะหากสามารถลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลได้จะช่วยให้ความมั่นคงเชิงพลังงานมีมากขึ้นและไม่กระทบกับเศรษฐกิจมากอย่างเช่นปัจจุบัน
- ด้วยภาพของนโยบายที่สนับสนุนในส่วนของพลังงานสะอาดที่เป็นกระแสหลักนั้นจะยังทำให้กระแสเงินไหลเข้าหุ้นอิมพลังงานสะอาดอย่างต่อเนื่องในระยะกลางถึงยาว

กระแสเงินในอิมพลังงานสะอาดมีเงินไหลเข้าสูงกว่าอิมรถไฟฟ้าและเทคโนโลยี



ที่มา: Bloomberg Finance L.P., InnovestX Research

Clean Energy Ecosystem

ความน่าสนใจลงทุนในระยะกลาง มาก

ความน่าสนใจลงทุนในระยะกลาง น้อย

ห่วงโซ่ EV

หุ้นต่างประเทศ:

Tesla, BYD, Geely, NIO,
Rivian, Volkswagen, GM,
Ford

หุ้นในประเทศ-ชิ้นส่วน

รถยนต์:
PTT, EA

ผู้ประกอบการรถยนต์:

AJA, NDR

สถานีอัดประจุและอื่นๆ:

EA, NEX, CWT, BANPU

ติดตามใน EV cluster

ผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

หุ้นต่างประเทศ:

Enel, NEE, ENPH, NOVA,
RWE, RNW, Iberdola,
Orsted

หุ้นในประเทศ:

ACE, BGRIM, BCPG, BPP,
EA, GUNKUL,
GPSC, GULF, SPCG,
SUPER, TPCH, TPIPP

ระบบโครงสร้างพื้นฐาน/ ระบบส่ง

หุ้นต่างประเทศ:

แผงโซลาร์: SEDG,
Longi, VESTAS,
แบตเตอรี่: LG Chem, SKI,
Samsung SDI, CATL
โครงสร้าง: NGG, EDP

หุ้นในประเทศ:

DELTA, DEMCO, GUNKUL,
STARK

กลุ่มอุตสาหกรรมที่เราให้ความสนใจ

ความมั่นคงทางพลังงาน

ผู้ผลิตก๊าซ:

Cheniere Energy,
Devon Energy,
Golar LNG ,
Shell, Total

หุ้นในประเทศ-ผู้ผลิต

ไฟฟ้า/ก๊าซ:

BANPU, BCP,
GULF, PTT Group

เทคโนโลยีใหม่

เชื้อเพลิงไฮโดรเจน:

Plug Power,
DuPont de Nemours,
Linde, Air Products and
Chemicals, Nel
ระบบกักเก็บคาร์บอน
EQNR, OXY

หุ้นในประเทศ-ระบบกักเก็บ

คาร์บอน:

BANPU, PTT Group
เชื้อเพลิงไฮโดรเจน:
GULF, PTT Group

■ หุ้นต่างประเทศ

■ หุ้นไทย

หุ้นที่ได้ประโยชน์จากทิศทางพลังงานสะอาด

Stock	เหตุผล
SEDG	ผู้ริเริ่มและผลิต Solar inverter ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์รายใหญ่ที่สุดของโลกในเชิงรายได้ ทำให้บริษัทมีส่วนแบ่งทางการตลาดพอสมควร ส่งผลให้ Total addressable market (TAM) อยู่ในระดับที่ดี ประกอบกับในระยะที่ผ่านมา Solar Edge ได้มีการลงทุนในธุรกิจอื่นเพิ่มเติม เช่น Power Optimizers, Energy storage, E-mobility ฯลฯ รวมถึงติดตั้งแผงโซลาร์ให้กับครัวเรือนที่มีขนาดเล็กเพื่อเพิ่มฐานลูกค้า สะท้อนโอกาสในการสร้างรายได้ในอนาคตที่มีอยู่มาก ทั้งนี้เรามองว่าบริษัทจะได้รับประโยชน์จาก Inflation Reduction Act (IRA) โดย Morning Star คาด SEDG จะครองส่วนแบ่งการตลาดได้ที่ระดับ 25%-30% ในช่วง 5 ปีข้างหน้า
Orsted	บริษัทพลังงานที่ใหญ่ที่สุดในเดนมาร์ก โดยโฟกัสที่ Renewable assets ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมทั้งในและนอกชายฝั่ง และเชื้อเพลิงชีวภาพ กระจายอยู่ในภูมิภาคหลักทั่วโลก โดยฟาร์มกังหันลมนอกชายฝั่งซึ่งเป็นธุรกิจหลักนั้น ปัจจุบันถือว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกเมื่อเทียบกับ Peer โดยมีการพัฒนาราว 30% ของกำลังการผลิตจากทั่วโลกไปรวมจีน นอกจากนั้นยังมีธุรกิจสาธารณูปโภคแบบดั้งเดิม เช่น โรงไฟฟ้าทั่วไปและการจัดหาก๊าซ ซึ่งจะทยอยลดความสำคัญลงในอนาคต จากแผนการหยุดผลิตโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่มีเป้าหมายในปี 2023 สอดคล้องกับทิศทาง การสนับสนุนพลังงานสะอาดทั่วโลก ธุรกิจ RE ของ Orsted คาดมีแนวโน้มผลประโยชน์การดีขึ้นต่อเนื่องในอนาคต
CATL	CATL เป็นผู้ผลิตแบตเตอรี่สำหรับ EV และ ESS ที่ใหญ่ที่สุดในโลกกำลังการผลิต 171GWh ซึ่งตามแผนจะมีการเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 670GWh ในปี 2025 ถูกนำไปใช้ในภาคการขนส่ง รวมไปถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนและอุตสาหกรรม การเติบโตของอุตสาหกรรม โดเด่นทั้งในส่วนของ EV ที่ได้รับการส่งเสริมทั่วโลก CATL มีส่วนแบ่งการตลาด 1 ใน 3 ของตลาด EV ตั้งเป้าขยายตลาดไปในทวีปอเมริกาเหนือ ที่น่าจะได้ประโยชน์จาก IRA ของสหรัฐฯ ในขณะที่เทคโนโลยีก็เก็บพลังงานมีโอกาสเติบโตอีกมาก ตามแนวโน้มการลงทุนในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
Longi	บริษัทสัญชาติจีนซึ่งผู้ผลิตแผงโซลาร์เซลล์รายใหญ่ในโลก โดยมีผลิตภัณฑ์ที่โดดเด่น เช่น Photovoltaic solar modules, Solar Power, Monocrystalline silicon Longi มีเทคโนโลยีของตัวเองทำให้มีความสามารถทางการแข่งขันอยู่ในระดับต้นๆ ของอุตสาหกรรม จากแผนการลงทุนพลังงานหมุนเวียนของจีนและทั่วโลก การเติบโตของพลังงานแสงอาทิตย์จึงยังคงดูโดดเด่น จากต้นทุนที่เริ่มแข่งขันได้มากขึ้น เมื่อเทียบกับพลังงานฟอสซิล ในอนาคตการเข้ามาของเทคโนโลยีก็เก็บพลังงานจะช่วยแก้จุดอ่อนของพลังงานหมุนเวียนที่ยังไม่สามารถควบคุมได้ อัตราการเติบโตของรายได้ที่ดีช่วยชดเชยอัตรากำไรขั้นต้นที่ต่ำได้
Vestas	เป็นผู้ออกแบบ ผลิตและติดตั้ง รวมถึงซ่อมบำรุง โครงการพลังงานลมครบวงจรพลังงานลมมีแนวโน้มเติบโตควบคู่ไปกับพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งแบบ Hybrid จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า ลดความผันผวน เทคโนโลยีของ Vestas สามารถติดตั้งกังหันลมขนาดใหญ่เป็นอันดับต้นๆ ของโลก ตอบสนองต้นทุนการติดตั้งที่ลดลงต่อเนื่อง ทำให้โรงไฟฟ้าพลังงานลมคาดว่าจะเติบโตสูงถึง 20% ต่อปี ในช่วง 2020-2030
ENEL	ผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากฟอสซิล แต่ให้น้ำหนักการเติบโตไปในธุรกิจพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจนปัจจุบันมีสัดส่วนโรงไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนโดยเฉพาะ แสงอาทิตย์และพลังงานลมกว่า 50% การเติบโตของกำลังการผลิตในอนาคตยังให้ความสำคัญกับพลังงานหมุนเวียนต่อเนื่องสอดคล้องกับการสนับสนุนของกลุ่มประเทศยุโรป เพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานในระยะยาว ENEL ตั้งเป้าสัดส่วนกำลังการผลิตจากพลังงานหมุนเวียน 68% ภายในสิ้นปีนี้
PTT	กลุ่ม PTT เป็นบริษัทพลังงานครบวงจรของไทยที่มีความสำคัญกับการเติบโตของอุตสาหกรรมแห่งอนาคตที่เติบโตสูงในระยะยาว (Future Energy) ได้แก่ ห่วงโซ่ธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแบบครบวงจร นอกจากนั้นยังมีแผนการเติบโตในธุรกิจพลังงานหมุนเวียนผ่าน GRP และ GPSC ที่ให้น้ำหนักการเติบโตในพลังงานสะอาด โดยตั้งเป้าสัดส่วนมากกว่า 50% ภายในปี 2030 รวมถึงเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบกักเก็บพลังงาน เชื้อเพลิงไฮโดรเจน และระบบกักเก็บคาร์บอน ในฐานะรัฐวิสาหกิจด้านพลังงานของไทยกลุ่ม PTT ตั้งเป้าลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 15% จากปี 2020 ภายในปี 2030 เพื่อสอดคล้องกับแผนของประเทศที่จะเข้าสู่ NZE ภายในปี 2065 การขยายธุรกิจพลังงานสะอาดในต่างประเทศมีแนวโน้มทำให้บริษัทเป็นทางเลือกการลงทุนในระดับภูมิภาค
DELTA	เป็นผู้ผลิตในกลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ประโยชน์จากการเติบโตของอุตสาหกรรม EV 5G และ Data Center ในระยะยาวที่แข็งแกร่ง สามารถทนทานช่วงเศรษฐกิจโลกอ่อนแอลง ทิศทางอัตรากำไรขั้นต้นคาดว่าจะได้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด และ ส่วนผสมยอดขายที่มีอัตรากำไรสูง และยอดขายก็จะเพิ่มขึ้นหลังการขยายโรงงานมาปูเล่แล้วเสร็จในช่วงกลางปี 2023
GULF	บริษัทผลิตไฟฟ้าจากก๊าซขยายการเติบโตไปเกือบทุกภูมิภาคทั่วโลก แม้สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิลปัจจุบันจะสูงถึง 9% แต่ตั้งเป้าเพิ่มเป็น 30% ภายในปี 2030 และมีการจัดสรรงบการลงทุนในช่วง 5 ปีข้างหน้าถึง 1.2 แสนล้านบาท โดยกว่า 25% เพื่อการขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน สอดคล้องกับทิศทาง การเติบโตของสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าทั่วโลก การขยายธุรกิจพลังงานสะอาดในต่างประเทศมีแนวโน้มทำให้บริษัทเป็นทางเลือกการลงทุนในระดับภูมิภาค

**Case
Study:**
พัฒนาการของ
ผู้ประกอบการใน
กลุ่มพลังงานสะอาด

Case study: บมจ. กอล์ฟ เอ็นเนอร์จี้ ดีเวลลอปเม้นท์

- GULF ประกอบธุรกิจโดยการถือหุ้นในบริษัทอื่น (Holding Company) ที่ประกอบธุรกิจหลักด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติและพลังงานหมุนเวียน รวมถึงการจัดหาและจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ การลงทุนในธุรกิจโครงสร้างพื้นฐาน และธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ภาพรวมและนโยบายสนับสนุนของรัฐ

- ไทย – รัฐบาลประกาศเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นศูนย์ภายในปี 2065 ทำให้ต้องเร่งการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนซึ่งได้รวมอยู่ในแผน PDP 2018 ฉบับปรับปรุงล่าสุด และคิดเป็น 37% ของกำลังการผลิตไฟฟ้าใหม่ในช่วง 20 ปีข้างหน้า
- อาเซียน – ร่าง PDP ของเวียดนามมีเป้าหมายเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย COP26 โดยมุ่งเน้นที่จะก้าวไปสู่การเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนของภูมิภาคและมีความหลากหลายในแหล่งพลังงานที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้า
- สหรัฐฯ – ร่างกฎหมาย Inflation Reduction Act เป็นกฎหมายที่ใช้งบประมาณจำนวน 4.3 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยมีเป้าหมายในการใช้เงินภายใต้กฎหมายที่หลากหลายรูปแบบเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน โดยสนับสนุนให้อุตสาหกรรมเน้นใช้พลังงานและเทคโนโลยีที่สะอาด หรือ “Clean Energy Technologies” แผนการใช้ซื้อพลังงานฟอสซิลในแบบเดิม ขณะก็ช่วยลดอัตราเงินเฟ้อของสหรัฐฯ ในระยะยาวด้วย
- EU – สมาชิก EU ตั้งเป้าเป็นภูมิภาคแรกที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นกลางภายในปี 2050 และกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับ EU เพื่อให้บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานหมุนเวียน 32% ภายในปี 2030

แนวโน้มอุตสาหกรรม

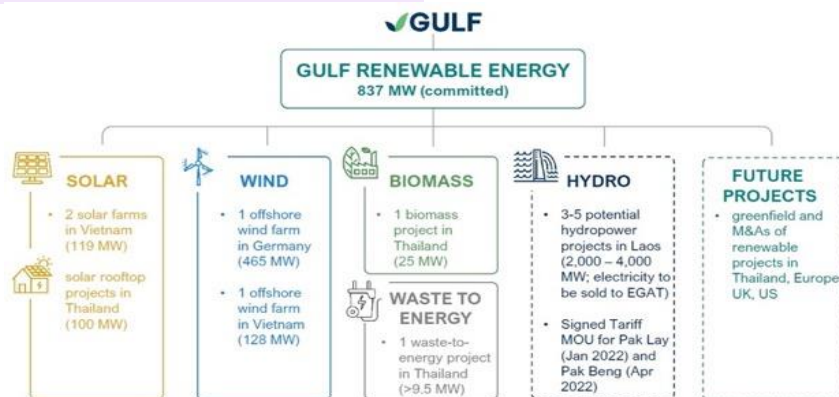
- ความกังวลถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อนทำให้ประเทศต่างๆ กลับมากทวนแผนพลังงานระยะยาวเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- วิกฤตการณ์พลังงานในปัจจุบันที่เกิดจากราคาก๊าซธรรมชาติที่พุ่งสูงขึ้น เนื่องจากปัญหาทางภูมิรัฐศาสตร์ เป็นปัจจัยกระตุ้นให้หลายประเทศเร่งการลงทุนในโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนมากขึ้นเพื่อสร้างเสถียรภาพในอุปทานในแต่ละประเทศ และลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงาน

ทิศทางธุรกิจพลังงานหมุนเวียนของบริษัท

- GULF ขยายการลงทุนในธุรกิจพลังงานหมุนเวียนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น เยอรมัน สหรัฐฯ เวียดนาม และลาว โดยมีเป้าหมายขยายสัดส่วนโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนเพิ่มจาก 9% ในปัจจุบันเป็น 30% ภายในปี 2030
- บริษัทฯ วางแผนการลงทุนในช่วง 5 ปีข้างหน้าถึง 1.2 แสนล้านบาท โดยกว่า 25% เพื่อการขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
- การขยายธุรกิจพลังงานสะอาดในต่างประเทศมีแนวโน้มทำให้บริษัทเป็นทางเลือกการลงทุนในระดับภูมิภาค

ปัจจัยเสี่ยง

- ผลตอบแทนจากการลงทุนที่อาจต่ำกว่าที่คาดเนื่องจากความผันผวนของสภาพอากาศ
- ต้นทุนการลงทุนที่อาจสูงจากการขาดการสนับสนุน
- ต้นทุนทางการเงินที่เริ่มปรับตัวขึ้นตามทิศทางอัตราดอกเบี้ย
- การเปลี่ยนแปลงของนโยบายภาครัฐในการสนับสนุน



Gross Capacity by power plant type



Equity Capacity by power plant type



Case study: Enel

- ENEL ประกอบธุรกิจผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าและก๊าซทั่วโลก นับว่าเป็นบริษัทที่ใหญ่ที่สุดอันดับสองในธุรกิจไฟฟ้าในเชิงของรายได้ โดยมีการผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำและพลังงานนิวเคลียร์ ในปี 2021 บริษัทสามารถผลิตไฟฟ้าได้ที่ 232 TWh บริษัทมีผู้ถือหุ้นใหญ่คือรัฐบาลอิตาลีที่ 23.6% ทั้งนี้มองว่า Enel มีความสามารถในการแข่งขันจาก 1) มีการกระจายความเสี่ยงในหลายประเทศและเป็นผู้นำในเชิงปริมาณการผลิต 2) มีการใช้กลยุทธ์ในการทำพันธมิตรทางธุรกิจกับหลายกลุ่มอุตสาหกรรมทำให้มีการกระจายความเสี่ยงได้ดี 3) มีความสามารถในการบริหารต้นทุนในการผลิตและต้นทุนทางการเงินได้ดีกว่าคู่แข่ง

แนวโน้มอุตสาหกรรม

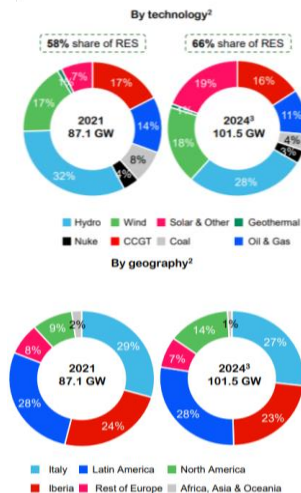
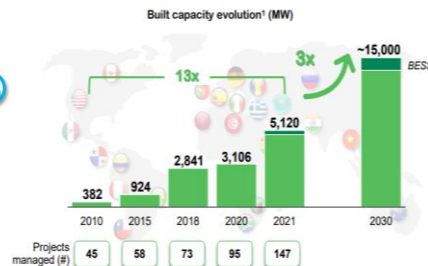
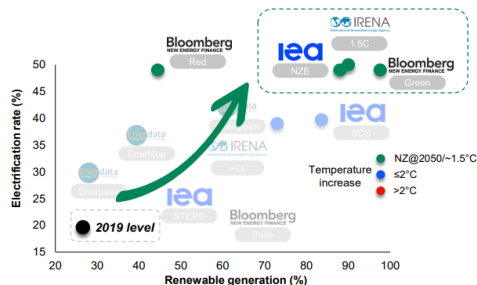
- ทั่วโลกตั้งเป้าเป็น Global Decarbonization ในปี 2050 โดยเป็นการเพิ่มการใช้พลังงานถึง 50% และเปลี่ยนเป็นรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด รวมถึงจะมีการใช้พลังงานหมุนเวียนอีก 25-46 TW และเพิ่มการใช้พลังงานไฮโดรเจนเป็น 500-1000MWh
- IEA คาดว่าพลังงานหมุนเวียนจะเพิ่มการผลิตจากเดิมที่คาดการณ์ 23% หรือเพิ่มขึ้น 5x จากปี 2019
- มีนโยบายรัฐทั่วโลกสนับสนุนในการเปลี่ยนผ่าน

ทิศทางธุรกิจพลังงานหมุนเวียนของบริษัท

- บริษัทวางแผนการลงทุนเพิ่มขึ้นในปี 2021-2030 รวม 2.1 แสนล้านยูโรเพิ่มขึ้นจากเดิม 6% โดย 43% เป็นการลงทุนในพลังงานสะอาดและ 44% เป็นการลงทุนในโครงข่ายพลังงานและอีก 10% เป็นระบบกักเก็บพลังงาน
- กำลังการผลิตรวมจะเพิ่มขึ้นจาก 87.1GW ในปี 2021 เป็น 101.5GW ในปี 2024 และเป็น 129GW ในปี 2030 โดยกำลังการผลิตส่วนเพิ่มนั้นมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ 43GW และพลังงานลม 32GW และภูมิภาคที่มีการเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือทวีปอเมริกาเหนือ
- บริษัทตั้งเป้าการลงทุนเป็น 15x ของ EBITDA ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 5-6% และมี Equity IRR ที่ 20%
- ธุรกิจใหม่ของ Enel นั้นเป็นการเพิ่มสถานีชาร์จ ระบบกักเก็บพลังงานและรถ巴士ไฟฟ้า 3-4x จากปัจจุบัน
- ปัจจุบันบริษัทมีงบดุลที่แข็งแกร่งและมีคุณภาพของพอร์ตโฟลิโอที่ดีและมีการเติบโตสูงแต่ Valuation ของบริษัทอยู่ที่ระดับใกล้เคียงกับช่วง GFC ที่ P/E 8x และมีเงินปันผล 6-7% ต่อปี

ปัจจัยเสี่ยง

- ผลตอบแทนจากการลงทุนที่อาจจะต่ำกว่าที่คาดเนื่องจากความผันผวนของสภาพอากาศ
- ความผันผวนของค่าเงิน
- ต้นทุนทางการเงินที่เริ่มปรับตัวขึ้น
- การเปลี่ยนแปลงของนโยบายภาครัฐในการสนับสนุน



คณะผู้จัดทำ | CLEAN Cluster



สุทธิชัย กุ่มวรชัย

ผู้อำนวยการอาวุโส

นักวิเคราะห์การลงทุนปัจจัยพื้นฐานด้านหลักทรัพย์
02-097-1507, sutthichai.kumworachai@scb.co.th



ชัยพิชฌ รัตนวัฒน์

ผู้อำนวยการอาวุโส

นักวิเคราะห์การลงทุนปัจจัยพื้นฐานด้านหลักทรัพย์
02-949-1005, chaipat.thanawattano@scb.co.th



ดร.ปิยศักดิ์ มานะสินต์

ผู้อำนวยการอาวุโส

นักวิเคราะห์การลงทุนปัจจัยพื้นฐานด้านหลักทรัพย์
02-949-1037, piyasak.manasint@scb.co.th



สิทธิชัย ดวงรัตนฉายา

ผู้อำนวยการอาวุโส

นักวิเคราะห์การลงทุนปัจจัยพื้นฐานด้านหลักทรัพย์
02-949-1031, sittichai.duangrattana@scb.co.th

Disclaimer

ข้อมูลในรายงานนี้เป็นข้อมูลที่มีการเปิดเผยต่อสาธารณะ ซึ่งนักลงทุนสามารถเข้าถึงได้โดยทั่วไป และเป็นข้อมูลที่เชื่อว่าน่าเชื่อถือได้ แต่ทั้งนี้ บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (“บริษัท”) มิได้ยืนยันหรือรับรองถึงความถูกต้อง หรือสมบูรณ์ของข้อมูลดังกล่าวแต่อย่างใด ความคิดเห็นที่ปรากฏอยู่ในรายงานนี้เป็นเพียงการนำเสนอในมุมมองของบริษัท และเป็นความคิดเห็น ณ วันที่ที่ปรากฏในรายงานเท่านั้น ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ภายหลังวันดังกล่าว โดยบริษัทไม่จำเป็นต้องแจ้งให้สาธารณชน หรือนักลงทุนทราบ รายงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่ นักลงทุนเท่านั้น บริษัทไม่รับผิดชอบต่อการนำข้อมูลหรือความคิดเห็นใดๆ ไปใช้ในทางกรณี ดังนั้น นักลงทุนจึงควรใช้ดุลพินิจในการพิจารณาตัดสินใจก่อนการลงทุน นอกจากนี้ บริษัท และ/หรือ บริษัทในเครือของบริษัทอาจมีส่วนเกี่ยวข้องหรือผลประโยชน์ใดๆ กับบริษัทใดๆ ที่ถูกกล่าวถึงในรายงานนี้ก็ได้

บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (INVX) เป็นบริษัทย่อยที่ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB) ถือหุ้นทั้งหมด ข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้อง กับ SCB มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบเท่านั้น

เอกสารฉบับนี้จัดทำโดย บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (INVX) ซึ่งมีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (“ธนาคาร”) เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่แต่เพียงผู้เดียว โดยธนาคารฯ เป็นที่ปรึกษาทางการเงินสำหรับธุรกรรมใด ๆ ของบริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) ความเห็น ชั่ว บทวิจย บทวิเคราะห์ ราคา ข้อความ การคาดการณ์ การประเมิน และ/หรือ ข้อมูลอื่นที่ระบุในเอกสารฉบับนี้ (“ข้อมูล”) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลทั่วไปเท่านั้น และไม่อาจตีความได้ว่าเป็นการให้คำแนะนำแก่บุคคลใดๆ หรือเป็นการเสนอซื้อ หรือเสนอขาย หรือชักชวนให้เสนอซื้อหรือเสนอขายหลักทรัพย์ โดย INVX และ/หรือกรรมการ พนักงาน และลูกจ้างของ INVX ย่อมไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ทั้งความเสียหายทางตรง ความเสียหายทางอ้อม ความเสียหายจากการผิดสัญญา หรือความเสียหายอันสืบเนื่อง อันเป็นผลมาจากการใช้หรือการซื้อถือต่อการซื้อขายข้อมูล ทั้งนี้ รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการสูญเสียผลกำไร นักลงทุนพึงใช้ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้ประกอบข้อมูลและความเห็นอื่นๆ รวมถึงพิจารณาของตนในการตัดสินใจลงทุน ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูล INVX เห็นว่าน่าเชื่อถือ โดย INVX ไม่รับรองถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ และ/หรือ ครบถ้วนของข้อมูลดังกล่าว

เอกสารฉบับนี้จัดทำโดย บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (INVX) ซึ่งมีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (“ธนาคาร”) เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่แต่เพียงผู้เดียว โดยธนาคารฯ อาจได้รับการแต่งตั้งเป็นที่ปรึกษาทางการเงินสำหรับธุรกรรมใด ๆ ของบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) ความเห็น ชั่ว บทวิจย บทวิเคราะห์ ราคา ข้อความ การคาดการณ์ การประเมิน และ/หรือ ข้อมูลอื่นที่ระบุในเอกสารฉบับนี้ (“ข้อมูล”) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลทั่วไปเท่านั้น และไม่อาจตีความได้ว่าเป็นการให้คำแนะนำแก่บุคคลใดๆ หรือเป็นการเสนอซื้อ หรือเสนอขาย หรือชักชวนให้เสนอซื้อหรือเสนอขายหลักทรัพย์ โดย INVX และ/หรือกรรมการ พนักงาน และลูกจ้างของ INVX ย่อมไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ทั้งความเสียหายทางตรง ความเสียหายทางอ้อม ความเสียหายจากการผิดสัญญา หรือความเสียหายอันสืบเนื่อง อันเป็นผลมาจากการใช้หรือการซื้อถือต่อการซื้อขายข้อมูล ทั้งนี้ รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการสูญเสียผลกำไร นักลงทุนพึงใช้ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้ประกอบข้อมูลและความเห็นอื่นๆ รวมถึงพิจารณาของตนในการตัดสินใจลงทุน ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูล INVX เห็นว่าน่าเชื่อถือ โดย INVX ไม่รับรองถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ และ/หรือ ครบถ้วนของข้อมูลดังกล่าว

เอกสารฉบับนี้จัดทำโดย บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (INVX) ซึ่งมีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (“ธนาคาร”) เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่แต่เพียงผู้เดียว โดยธนาคารฯ ได้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาทางการเงิน Lead Arranger ของ บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) ความเห็น ชั่ว บทวิจย บทวิเคราะห์ ราคา ข้อความ การคาดการณ์ การประเมิน และ/หรือ ข้อมูลอื่นที่ระบุในเอกสารฉบับนี้ (“ข้อมูล”) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลทั่วไปเท่านั้น และไม่อาจตีความได้ว่าเป็นการให้คำแนะนำแก่บุคคลใดๆ หรือเป็นการเสนอซื้อ หรือเสนอขาย หรือชักชวนให้เสนอซื้อหรือเสนอขายหลักทรัพย์ โดย INVX และ/หรือกรรมการ พนักงาน และลูกจ้างของ INVX ย่อมไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ทั้งความเสียหายทางตรง ความเสียหายทางอ้อม ความเสียหายจากการผิดสัญญา หรือความเสียหายอันสืบเนื่อง อันเป็นผลมาจากการใช้หรือการซื้อถือต่อการซื้อขายข้อมูล ทั้งนี้ รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการสูญเสียผลกำไร นักลงทุนพึงใช้ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้ประกอบข้อมูลและความเห็นอื่นๆ รวมถึงพิจารณาของตนในการตัดสินใจลงทุน ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูล INVX เห็นว่าน่าเชื่อถือ โดย INVX ไม่รับรองถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ และ/หรือ ครบถ้วนของข้อมูลดังกล่าว

เอกสารฉบับนี้จัดทำโดย บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด (INVX) ซึ่งมีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (“ธนาคาร”) เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่แต่เพียงผู้เดียว บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ไทยพาณิชย์ จำกัด (“SCBAM”) ซึ่งมีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (“ธนาคาร”) เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่แต่เพียงผู้เดียว โดยธนาคารฯ ได้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาทางการเงินของ กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานโครงการคมนาคม ดิจิทัล SCBAM ได้ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการกองทุนของ กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานโครงการคมนาคม ดิจิทัล ความเห็น ชั่ว บทวิจย บทวิเคราะห์ ราคา ข้อความ การคาดการณ์ การประเมิน และ/หรือ ข้อมูลอื่นที่ระบุในเอกสารฉบับนี้ (“ข้อมูล”) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลทั่วไปเท่านั้น และไม่อาจตีความได้ว่าเป็นการให้คำแนะนำแก่บุคคลใดๆ หรือเป็นการเสนอซื้อ หรือเสนอขาย หรือชักชวนให้เสนอซื้อหรือเสนอขายหลักทรัพย์ โดย INVX และ/หรือกรรมการ พนักงาน และลูกจ้างของ INVX ย่อมไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ทั้งความเสียหายทางตรง ความเสียหายทางอ้อม ความเสียหายจากการผิดสัญญา หรือความเสียหายอันสืบเนื่อง อันเป็นผลมาจากการใช้หรือการซื้อถือต่อการซื้อขายข้อมูล ทั้งนี้ รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการสูญเสียผลกำไร นักลงทุนพึงใช้ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้ประกอบข้อมูลและความเห็นอื่นๆ รวมถึงพิจารณาของตนในการตัดสินใจลงทุน ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูล INVX เห็นว่าน่าเชื่อถือ โดย INVX ไม่รับรองถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ และ/หรือ ครบถ้วนของข้อมูลดังกล่าว

การซื้อขายฟิวเจอร์สและออปชั่น (Futures and Options) มีความเสี่ยงสูงที่อาจก่อให้เกิดผลขาดทุนอย่างมีนัยสำคัญ จึงไม่เหมาะสมกับบุคคลทุกชน ทั้งนี้ ก่อนการตัดสินใจซื้อขายฟิวเจอร์สและออปชั่น ท่านควรพิจารณาถึงฐานะทางการเงิน วัตถุประสงค์ในการลงทุน ประสบการณ์ในการลงทุนของท่าน ตลอดจนความเสี่ยงที่ท่านสามารถยอมรับได้อย่างรอบคอบ เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่ท่านอาจสูญเสียเงินลงทุนมากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก ท่านควรพิจารณาถึงความเสี่ยงทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการซื้อขายฟิวเจอร์สและออปชั่น และท่านควรตัดสินใจลงทุนด้วยตนเอง และ/หรือ ในกรณีที่มีข้อสงสัย ท่านควรขอคำแนะนำจากที่ปรึกษาทางการลงทุน

เอกสารฉบับนี้จัดส่งให้กับบุคคลที่กำหนด (intended recipient) เท่านั้น และห้ามมิให้ผู้ใดนำข้อมูลในเอกสารฉบับนี้ไปซ้ำ ส่งต่อ เผยแพร่ ขาย จำหน่าย คัดลอก นำออกแสดง หรือนำไปแสวงหาประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่าด้วยวิธีการใด ๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก INVX เป็นการล่วงหน้า

© สงวนลิขสิทธิ์ 2565 บริษัทหลักทรัพย์ อินโนเวสต์ เอกซ์ จำกัด

Companies with Excellent CG Scoring

AAV, ADVANC, AF, AH, AIRA, AJ, AKP, AKR, ALLA, ALT, AMA, AMARIN, AMATA, AMATAV, ANAN, AOT, AP, APURE, ARIP, ASP, ASW, AUCTION, AWC, AYUD, BAFS, BAM, BANPU, BAY, BBIK, BBL, BCP, BCPG, BDMS, BEM, BEYOND, BGC, BGRIM, BIZ, BKI, BOL, BPP, BRR, BTS, BTW, BWG, CENTEL, CFRESH, CGH, CHEWA, CHO, CIMBT, CK, CKP, CM, CNT, COLOR, COM7, COMAN, COTTO, CPALL, CPF, CPI, CPN, CRC, CSS, DDD, DELTA, DEMCO, DOHOME, DRT, DTAC, DUSIT, EA, EASTW, ECF, ECL, EE, EGCO, EPG, ETC, ETE, FN, FNS, FPI, FPT, FSMART, FVC, GC, GEL, GFPT, GGC, GLAND, GLOBAL, GPI, GPSC, GRAMMY, GULF, GUNKUL, HANA, HARN, HENG, HMPRO, ICC, ICHI, III, ILINK, ILM, IND, INTUCH, IP, IRC, IRPC, ITEL, IVL, JTS, JWD, K, KBANK, KCE, KEX, KGI, KKP, KSL, KTB, KTC, LALIN, LANN, LHFG, LIT, LOXLEY, LPN, LRH, LST, MACO, MAJOR, MAKRO, MALEE, MBK, MC, MCOAT, METCO, MFEF, MINT, MONO, MOONG, MSC, MST, MTL, MYP, NEL, NER, NIKI, NOBLE, NSI, NVD, NPT, OISHI, OR, ORI, OSP, OTO, PAP, PCSGH, PDG, PDJ, PG, PHOL, PLANB, PLANET, PLAT, PORT, PPS, PR9, PREB, PRG, PRM, PSH, PSL, PTG, PTT, PTTPE, PTTGCG, PYLON, Q-CON, QH, QTC, RATCH, RBF, RS, S, S&J, SAAM, SABINA, SAMART, SAMTEL, SAT, SC, SCB, SCC, SCCC, SCG, SCGP, SCM, SNC, SDC, SEAFCO, SEAOIL, SE-ED, SELIC, SENA, SENAJ, SGF, SHR, SICT, SIRI, SIS, SITHAI, SMPK, SNC, SONIC, SORKON, SPALI, SPI, SPRC, SPVL, SSC, SSSC, SST, STA, STECSTGT, STI, SUN, SUSCO, SUTHA, SVI, SYMC, SYNTAC, TACC, TASCO, TCAP, TEAMG,TFMAMA, THANA, THANI, THCOM, THG,THIP, THRE, THREL, TIPCO, TISCO, TK, TKN, TKS, TKAT, TMILL, TMT, TNIDT, TNITY, TOA, TOP, TPBI, TQM, TRC, TRUE, TSC, TSR, TSTE, TSTH, TTA, TTB, TTCL, TTW, TU, TVDH, TVI, TVO, TWPC, U, UAC, UBIS, UPOIC, UV, VCOM, VGI, VIH, WACOAL, WAVE, WHA, WHAUP, WICE, WINNER, XPG, ZEN

Companies with Very Good CG Scoring

ZS, 7UP, ABICO, ABM, ACE, ACC, ADB, ADD, AEONTS, AGE, AHC, AIE, AIT, ALUCON, AMANAH, AMR, APCO, APCS, AQUA, ARIN, ARROW, AS, ASAP, ASEFA, ASIA, ASIAN, ASIMAR, ASK, ASN, ATP30, B, BA, BC, BCH, BE8, BEC, SCAP, BH, BIG, BJ, BJC, BJCHI, BLA, BR, BRI, BROOK, BSM, BYD, CBG, CEN, CHADRAN, CHAYO, CHG, CHOTI, CHOW, CI, CIG, CITY, CIVIL, CMC, CPL, CPW, CRANE, CRD, CSC, CSP, CV, CWT, DCC, DHOUSE, DIITTO, DMT, DOD, DPAINT, DV8, EASON, EFORL, ERW, ESSO, ESTAR, FE, FLOYD, FORTH, FSS, FTE, GBX, GCAP, GENCO, GJS, GTB, GYT, HMT, HTC, HUMAN, HYDRO, ICN, IFS, IIG, IMH, INET, INGRS, INSET, INSURE, IRCP, IT, ITD, J, JAS, JCK, JCKH, JMT, JR, KBS, KCAR, KIAT, KISS, KKK, KOOL, KTIS, KUMWEL, KUN, KWC, KWM, L&E, LDC, LEO, LH, LHK, M, MATCH, MACO, MEGA, META, MFC, MGT, MICRO, MILL, MITSIB, MK, MODERN, N, NCI, NBC, NCAP, NCH, NDR, NETBAY, NEX, NINE, NANTAL, NNCL, NOVA, NPK, NRF, NTV, NUSA, NWR, OCC, OGC, ONEE, PACO, PATO, PB, PICO, PIMO, PIN, PJW, PL, PLE, PM, PMTA, PPP, PPM, PRAPAT, PRECHA, PRIME, PRIN, PRINC, PROEN, PROS, PROUD, PSG, PSTC, PT, PK, QLT, RCT, RICHY, RJH, ROJNA, RYPC, RT, RWI, S11, SA, SABUY, SAK, SALEE, SAMCO, SANKO, SAPPE, SAWAD, SCI, SCP, SE, SECURE, SFLEX, SFP, SFT, SGP, SIAM, SINGER, SKE, SKN, SKR, SKY, SLP, SMART, SMD, SMT, SMT, SNPN, SNP, SO, SPA, SPC, SPCG, SR, SRICHA, SSF, SSP, STANLY, STC, STPI, SUC, SVOA, SVT, SWC, SYNEX, TAE, TAKUNI, TCC, TCMC, TFG, TFI, TFM, TGH, TIDLOR, TIGER, TIPH, TITL, TM, TMC, TMD, TMI, TNL, TNP, TNR, TOG, TPA, TPAC, TPCS, TPIPL, TPIPP, TPLAS, TPS, TQR, TRITN, TRT, TRU, TRV, TSE, TVT, TWP, UBE, UEC, UKEM, UMI, UOBKH, UPF, UPP, UTP, VIBHA, VL, VPO, VRANDA, WGE, WIJK, WIN, WINMED, WORK, WP, XO, YUASA, ZIGA

Companies with Good CG Scoring

A, A5, AI, ALL, ALPHAX, AMC, APP, AQ, AU, B52, BEAUTY, BGT, BLAND, BM, BROCK, BSBM, BTNC, CAZ, CCP, CGD, CMAN, CMO, CMR,CPANEL, CPT, CSR, CTW, D, DCON, EKH, EMC, EP, EVER, F&D, FMT, GIFT, GLOCON, GLORY, GREEN, GSC, HL, HTECH, IHL, INOX, JAK, JMART, JSP, JUBILE, KASET, KCM, KWI, KYE, LEE, LPH, MATI, M-CHAI, MCS, MDX, MENA, MID, MORE, MPIC, MUD, NC, NEWS, INFC, NSL, NV, PAF, PEACE, PF, PK, PPM, PRAKIT, PTL, RAM, ROCK, RP, RPH, RSP, SIMAT, SISB, SK, SOLAR, SPACK, SPG, SQ, STARK, STECH, SUPER, SVH, PTECH, TC,TCCC, TCJ, TEAM, THE, THMUI, TKC,TNH, TNPC, TOPP, TPCH, TPOLY, TRUBB, TT, TYCN, UMS, UNIQ,UPA, UREKA, VARO, W, WFX, WPH, YGG

Corporate Governance Report

The material contained in this publication is for general information only and is not intended as advice on any of the matters discussed herein. Readers and others should perform their own independent analysis as to the accuracy or completeness or legality of such information. The Thai Institute of Directors, its officers, the authors and editor make no representation or warranty as to the accuracy, completeness or legality of any of the information contained herein. By accepting this document, each recipient agrees that the Thai Institute of Directors Association, its officers, the authors and editor shall not have any liability for any information contained in, or for any omission from, this publication.

The survey result is as of the date appearing in the Corporate Governance Report of Thai Listed Companies. As a result, the survey result may be changed after that date. InnovestX Securities Company Limited does not conform nor certify the accuracy of such survey result. To recognize well performers, the list of companies attaining "Good", "Very Good" and "Excellent" levels of recognition (Not including listed companies qualified in the "no announcement of the results" clause from 1 January 2021 to 27 October 2022) is published.

* บริษัทหรือกรรมการหรือผู้บริหารของบริษัทที่เข้าดำเนินการกำกับดูแลการ รณ การกรรทำผิดเกี่ยวกับหลักทรัพย์ การทุจริต คอรัปชัน เป็นต้น ซึ่งการให้ยูล CGR ของบริษัทที่เข้าดำเนินการควบคุม

Anti-corruption Progress Indicator

Certified (ได้รับรับรอง)

ZS, 7UP, ADVANC, AF, AI, AIE, AIRA, AJ, AKP, AMA, AMANAH, AMATA, AMATAV, AP, APCS, AS, ASIAN, ASK, ASP, AWC, AYUD, B, BAFS, BAM, BANPU, BAY, BBL, BCH, BCP, BCPG, BE8, BEC, BEYOND, BGC, BGRIM, BKI, BLA, BPP, BROOK, BRR, BSBM, BTS, BWG, CEN, CENTEL, CFRESH, CGH, CHEWA, CHOTI, CHOW, CIG, CIMBT, CM, CMC, COM7, COTTO, CPALL, CPF, CPI, CPN, CRC, CSC, DCC, DELTA, DEMCO, DIMET, DRT, DTAC, DUSIT, EA, EASTW, EGCO, EP, EPG, ERW, ESTAR, ETC, FE, FNS, FPI, FPT, FSMART, FSS, FTE, GBX, GC, GCAP, GEL, GFPT, GGC, GJS, GPI, GPSC, GSTEEL, GULF, GUNKUL, HANA, HARN, HENG, HENG, HMPRO, THG, ICC, ICHI, IFS, III, ILINK, INET, INSURE, INTUCH, IRC, IRPC, ITEL, IVL, JKN, JR, K, KASET, KBANK, KBS, KCAR, KCE, KGI, KKP, KSL, KTB, KTC, KWI, L&E, LANN, LH, LHFG, LHK, LPN, LRH, M, MAJOR, MAKRO, MALEE, MATCH, MBK, MBK, MC, MCOAT, META, MFC, MFEF, MINT, MONO, MOONG, MSC, MST, MTL, NBP, NER, NINE, NIKI, NOBLE, NOK, NSI, NWR, OCC, ORI, PAP, PATO, PB, PCSGH, PDG, PDJ, PG, PHOL, PK, PL, PLANB, PLANET, PLAT, PM, PPT, PPM, PPS, PR9, PREB, PRG, PRM, PROS, PSH, PSL, PSTC, PT, PTG, PTT, PTTPE, PTTGCG, PYLON, Q-CON, QH, QLT, QTC, RATCH, RML, RWI, S&J, SAAM, SABINA, SAPPE, SAT, SC, SCB, SCC, SCCC, SCG, SCGP, SCM, SNC, SEAFOS, SE-ED, SELIC, SENA, SENAJ, SGF, SINGER, SIRI, SITHAI, SKR, SMT, SMPK, SNC, SNP, SORKON, SPACK, SPALI, SPC, SPI, SPRC, SRICHA, SSF, SSP, SSSC, SST, STA, STGT, STOWER, SUSCO, SVI, SYMC, SYNTAC, TAE, TAKUNI, TASCO, TCAP, TCMC, TFG, TFI, TFMAMA, TGH, THANI, THCOM, THIP, THRE, THREL, TIDLOR, TIPCO, TISCO, TKS, TKT, TMILL, TMT, TNITY, TNL, TNP, TNR, TOG, TOP, TOPP, TPA, TPCS, TPP, TRU, TRUE, TSC, TSTE, TSTH, TTA, TTB, TTCL, TU, TVDH, TVI, TVO, TWPC, U, UBE, UBIS, UEC, UKEM, UOBKH, UPF, UV, VGI, VIH, WACOAL, WHA, WHAUP, WICE, WIJK, XO, YUASA, ZEN, ZIGA

Declared (แจ้งการควบคุม)

AH, ALT, APSCO, ASW, B52, CHG, CI, CPR, CPW, DDD, DHOUSE, DOHOME, ECF, EKH, ETC, EVER, FLOYD, GLOBAL, ILM, INOX, J, JMART, JMT, JTS, KEX, KUMWEL, LDC, MEGA, NCAP, NOVA, NRF, NUSA, OR, PIMO, PLE, RS, SAK, SIS, SSS, STECH, SUPER, SVT, TKN, TMD, TMI, TQM, TRT, TSI, VARO, VCOM, VIBHA, W, WIN

N/A

24/CS, 3K-BAT, A, A5, AAI, AAV, ABICO, ABM, ACAP, ACC, ACE, ACG, ADB, ADD, AEONTS, AFC, AGE, AHC, AIT, AJA, AKR, ALL, ALLA, ALPHAX, ALUCON, AMARC, AMARIN, AMC, AMR, ANAN, AOT, APEX, APP, APURE, AQ, AQUA, ARIN, ARIP, ARROW, ASAP, ASEFA, ASIA, ASIMAR, ASN, ATP30, AU, AUCT, BA, BBGI, BBIK, BC, BCT, BDMS, BEAUTY, BEM, BGT, BH, BIG, BIOTEC, BIS, BIZ, BJC, BJCHI, BKO, BLAND, BLESS, BLISS, BM, BOL, BR, BRI, BROCK, BSM, BTG, BTNC, BTW, BUI, BYD, CAZ, CBG, CCET, CCP, CEYE, CGD, CH, CHARAN, CHAYO, CHIC, CHO, CITY, CIVIL, CK, CKP, CMAN, CMO, CMN, CNT, COLOR, COMAN, CPANEL, CPH, CPT, CRANE, CRD, CSP, CSS, CTW, CV, CWT, D, DCON, DIITTO, DMT, DOD, DPAINT, DTCL, DV8, EASON, ECL, EE, EFORL, EMO, ESSO, F&D, FANCY, FMT, FN, FORTH, FTI, FVC, GENCO, GIFT, GL, GLAND, GLOCON, GLORY, GRAMMY, GRAND, GREEN, GSC, GTB, GYT, HFT, HL, HPT, HTECH, HUMAN, HYDRO, ICN, IFEC, IHL, IIG, IMH, IND, INGRS, INSET, IP, IRCP, IT, ITD, ITNS, JAK, JAS, JCK, JCKH, JCT, JDF, JSP, JUBILE, JWD, KAMART, K, KCC, KCM, KDH, KIAT, KISS, KK, KKC, KLINIQ, KOOL, KTIS, KUN, KWC, KWM, KYE, LALIN, LEE, LEO, LIT, LOXLEY, LPH, LST, MACO, MANRIN, MATI, MAX, M-CHAI, MCS, MDX, MENA, METCO, MGT, MICRO, MIDA, MITSIB, MJD, MK, ML, MODERN, MORE, MPIC, MUD, MVP, NATION, NC, NCH, NCL, NDR, NER, NETBAY, NEW, NEWS, NEX, NFC, NNCL, NPK, NSL, NTV, NV, VND, NYT, OHTL, OISHI, ONEE, OSP, OTO, PACE, PACO, PAF, PCC, PEACE, PERM, PF, PICO, PIN, PJW, PLUS, PMTA, POLAR, POLY, POMPU, PORT, POST, PPM, PRAKIT, PRAPAT, PRECHA, PRIME, PRIN, PRO, PROEN, PROUD, PSG, PTC, PTECH, PTL, RAM, RBF, RCL, RICHY, RJH, ROCK, ROH, ROJNA, RP, RPC, RPH, RSP, RT, S, S11, SA, SABUY, PACO, PAF, SALEE, SAM, SAMART, SAMCO, SAMTEL, SANKO, SAUCE, SAWAD, SAWANG, SCAP, SCI, SCP, SDC, SE, SEAFOS, SECURE, SENAJ, SFLEX, SFP, SFT, SGF, SHANG, SHR, SIAM, SICT, SIMAT, SISB, SK, SKE, SKL, SLM, SLP, SMART, SMD, SMT, SNPN, SNP, SO, SOLAR, SONIC, SPA, SPC, SPCG, SPVL, SQ, SR, SSC, STANLY, STARK, STC, STECH, STHAI, STI, STP, STPI, SUC, SUN, SUTHA, SVH, SVOA, SWC, SYNEX, TACC, TAPAC, TC, TCC, TCCC, TCJ, TCOAT, TEAM, TEAMG, TEGH, TEKA, TFM, TGE, TGPRO, TH, THAI, THANA, THE, THG, THL, THMUI, TIGER, TIPH, TITL, TK, TKG, TLI, TM, TMC, TMW, TNDT, TNN, TSC, TPAC, TPBI, TPIPP, TPLAS, TPOLY, TPS, TQR, TR, TRC, TRITN, TRUBB, TRV, TSE, TSR, TTI, TT, TTW, TVT, TWP, TWZ, TYCN, UAC, UMI, UMS, UNIQ, UP, UPA, UPOIC, UREKA, UTP, VANO, VL, VNG, VPO, VRANDA, WAVE, WFX, WGE, WINMED, WINNER, WORK, WORLD, WP, WPH, XPG, YGG, YONG

Explanations

Companies participating in Thailand's Private Sector Collective Action Coalition Against Corruption programme (Thai CAC) under Thai Institute of Directors (as of July 7, 2022) are categorised into: companies that have declared their intention to join CAC, and companies certified by CAC.