

เขียนโดย:
Global X Team

วันที่: 9 กันยายน 2021
หัวข้อ: **Thematic**



GLOBAL X ETFs RESEARCH

แนะนำให้รู้จักพลังงานลม

ภูมิอากาศของโลกของเรากำลังเปลี่ยนแปลงในทางที่เลวร้ายลง การปล่อยก๊าซมลพิษที่มนุษย์สร้างขึ้นและส่งผลให้ความเข้มข้นของ CO₂ (คาร์บอนไดออกไซด์) ในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นกำลังทำให้อุณหภูมิในระยะยาวสูงขึ้น ส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมาพร้อมกับปัจจัยภายนอกเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ อย่างไรก็ตาม แม้กิจกรรมของมนุษย์คือต้นตอของปัญหาสภาพอากาศในปัจจุบัน นวัตกรรมและการลงทุนของมนุษย์ก็สามารถช่วยจำกัดไม่ให้เลวร้ายยิ่งกว่าที่เป็นได้ การลดการปล่อยคาร์บอน (Decarbonization) คือหนึ่งในเป้าหมายที่เร่งด่วนที่สุดและที่ทั่วโลกต้องร่วมมือกันในศตวรรษที่ 21 เราสามารถบรรลุเป้าหมายนี้ได้โดยการเลิกใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และเร่งการนำพลังงานจากแหล่งพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียนมาใช้ อย่างเช่น พลังงานลม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะต้องใช้เงินลงทุนหลายสิบล้านล้านดอลลาร์ในทศวรรษหน้า ต้องมีการปรับปรุงเทคโนโลยีพื้นฐานของพลังงานลมท่ามกลางแหล่งพลังงานอื่น ๆ และเสริมความแข็งแกร่งให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจเพื่ออนาคตที่สดใสของพลังงานสะอาด

ในบทความต่อไปนี้

เราจะเจาะลึกสถานะวิกฤตของภูมิอากาศโลกและประเมินบทบาทของแหล่งพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลมซึ่งควรมีบทบาทในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ประเด็นที่สำคัญ

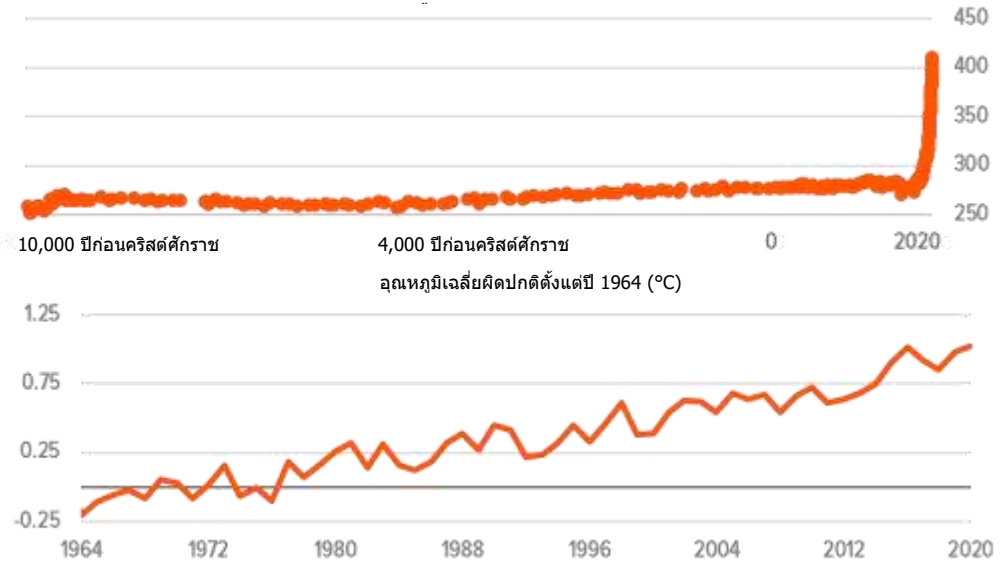
- ระดับ CO₂ ในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นและอุณหภูมิที่สูงขึ้นตามเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิต และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของโลก การจำกัดภาวะโลกร้อนไว้ที่ 1.5 °C เหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมโดยลดการปล่อยมลพิษสามารถบรรเทาผลกระทบเชิงลบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมาก
- การลดการปล่อยคาร์บอนและการเลิกใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ปล่อยมลพิษหนักสามารถทำได้ โดยการหันไปใช้แหล่งพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม ความพยายามดังกล่าวจะนำมาซึ่งการลงทุนหลายสิบล้านล้านดอลลาร์ในเทคโนโลยีและแรงจูงใจที่เป็นพื้นฐาน/ช่วยสนับสนุน ลดต้นทุน และผลักดันการนำไปใช้
- แหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาด เช่น พลังงานลม ยังคงเดินหน้าช่วงชิงส่วนแบ่งการใช้จากแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลต่อไป เพราะเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมีราคาถูกลง เราคาดว่าจะเห็นการรุกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้รับแรงหนุนจากการใช้พลังงานไฟฟ้า การประหยัดต่อขนาด และการดำเนินการด้านสภาพอากาศ

ปูพื้นเพื่อความเข้าใจ: วิกฤตสภาพภูมิอากาศโลก

อุณหภูมิบนโลกกำลังแตะระดับสูงสุดใหม่
 สี่ศตวรรษที่ผ่านมาอุณหภูมิร้อนขึ้นอย่างต่อเนื่องกว่าช่วงเวลาก่อนหน้าทั้งหมดที่สามารถย้อนกลับไปถึงปี 1850 เป็นอย่างน้อย และอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างปี 2011 - 2020 อยู่ระหว่าง ~ 1.09 °C อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของช่วงปี 1850 - 1900 (ช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม)²
 ภาวะโลกร้อนเกือบทั้งหมดคือผลลัพธ์โดยตรงของความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ (GHG) ที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยส่วนใหญ่เป็น CO₂ ไม่ว่าจะแหล่งที่มาคืออะไรก็ตาม (สร้างขึ้นโดยมนุษย์หรือไม่ก็ตาม)^{3,4} เป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ที่คณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) กล่าวถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุนี้ว่า "ชัดเจนปราศจากข้อสงสัย" ในรายงานขั้นสำคัญปี 2021 (AR6)^{5*} GHG ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติคือสาเหตุที่ทำให้โลกอบอุ่นเพียงพอสำหรับการอยู่อาศัย และถูกควบคุมโดยการดูดซับของมหาสมุทรและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แม้กระทั่งในปัจจุบันนี้ ระดับ GHG นั้นยังห่างไกลจากปริมาณที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและโลกไม่สามารถถ่วงระดับนั้นไว้ได้



**อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้น
ในขณะที่เดียวกันที่การแทรกแซงการปล่อยมลพิษก็ได้กลายมาเป็นแรงกดดันที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
เช่นกัน**



หมายเหตุ: ความผิดปกติของอุณหภูมิหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวโลกที่สัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยปี 1951 - 80
ที่มา: NOAA, "แนวโน้มของคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ" "ความผิดปกติของอุณหภูมิพื้นผิวโลก"
ฐานข้อมูลทั้งสองเข้าถึงเมื่อมีนาคม 2021



ข้อมูลชั้นบรรยากาศเปิดเผยว่าความเข้มข้นเฉลี่ยของ CO₂ จากปี 2010 - 2019 สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนยุคอุตสาหกรรมถึง 43% โดยเพิ่มขึ้นจาก 289.3 ส่วนต่อล้าน (ppm) เป็น 410 ppm การเพิ่มขึ้นนี้เกิดขึ้นเร็วกว่าการเพิ่มตามธรรมชาติซึ่งเป็นที่ทราบถึง 100 เท่า ซึ่งรวมถึงในระหว่างช่วงเวลาหลายพันปีที่ทำให้น้ำแข็งล่าสุดจบลง⁷ และในปี 2019 ความเข้มข้นของ CO₂ และระดับที่สูงกว่าทุกจุดในช่วง 2 ล้านปีที่ผ่านมา ซึ่งภาวะเช่นนี้เริ่มต้นขึ้นไม่นานหลังเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 20 ย่อมไม่ใช่เรื่องบังเอิญ การปล่อยมลพิษ (ที่สร้างโดยมนุษย์) โดยมนุษย์เป็นสาเหตุเกือบทั้งหมดของระดับ GHG ที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก และส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้น (+/- 0.1°C เพื่ออธิบายการมีอยู่/ไม่มี GHG ตามธรรมชาติ) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อเป็นพลังงานเป็นตัวการหลัก ตั้งแต่ปี 1990 แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นสาเหตุของการปล่อย CO₂ ถึง 74% ต่อโดยเฉลี่ย^{9,10} ผลกระทบของการปล่อยมลพิษและโลกร้อนเกิดขึ้นแล้ว และทั้งหมดนี้เกิดขึ้นพร้อมกัน:¹¹

- ความรุนแรงและความถี่ของอุณหภูมิสุดขั้วและคลื่นความร้อนบนภาคพื้นดินได้เพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษ 1950 ในขณะที่คลื่นความร้อนในมหาสมุทรเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าตั้งแต่ช่วงทศวรรษ 1980
- สภาวะการตกของหยาดน้ำฟ้า (precipitation) อย่างหนักเกิดขึ้นบ่อยครั้งและรุนแรงมากขึ้นนับตั้งแต่ช่วงทศวรรษ 1950 นับแต่นั้นสภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรและในระบบนิเวศซึ่งค่อนข้างจะขัดกันกับที่ควรจะเป็นก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน อันเป็นผลมาจากอุณหภูมิโลกที่อุ่นขึ้น
- ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา มหาสมุทรอุ่นขึ้นเร็วกว่าที่เคยเป็นมาเมื่อ 11,000 ปีก่อน ส่งผลให้ธารน้ำแข็งเริ่มแยกตัวและน้ำแข็งในทะเลละลาย ในทำนองเดียวกัน ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเร็วกว่าช่วงเวลาใด ๆ ที่เปรียบเทียบได้ใน 3,000 ปีก่อนหน้านั้น มหาสมุทรมีสภาวะเป็นกรดมากขึ้นเนื่องจากการดูดซับ CO₂ ที่เพิ่มขึ้น
- พายุเฮอริเคนเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา เกินกว่าที่ความแปรปรวนตามธรรมชาติจะอธิบายได้ มหาสมุทรที่อุ่นขึ้นและระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นทำให้พายุเหล่านั้นรุนแรงและสร้างความเสียหายมากขึ้น อีกทั้งยังเคลื่อนตัวขึ้นไปทางเหนือในขณะที่อุณหภูมิที่อุ่นขึ้นกลายเป็นต้นกำเนิดของพายุ



ผลกระทบเหล่านี้เชื่อมโยงกันผ่านวัฏจักรของน้ำกับระบบอื่น ๆ ส่งผลให้เกิดความหายนะมากมายนับจากภัยธรรมชาติไปจนถึงการขาดแคลนน้ำ และการขาดแคลนอาหาร ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นภัยคุกคามชีวิต ความเป็นอยู่ และเศรษฐกิจโลก (ดูงานวิจัยของเราเกี่ยวกับ **น้ำสะอาด** และ **เทคโนโลยีทางการเกษตร และนวัตกรรมด้านอาหาร** เพื่อรับทราบข้อมูลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง)¹² นี่คือการดับอุณหภูมิที่อุ่นประมาณ 1.1°C ภายใต้นโยบายการปล่อยมลพิษที่บังคับใช้ในปี 2021 อุณหภูมิในปี 2100 อาจอยู่ในช่วง 2.1 - 3.9°C เหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม¹³ ภาวะโลกร้อนเพียง 2°C ก็สามารถเพิ่มความรุนแรงและความถี่ของการเกิดปรากฏการณ์ภูมิอากาศสุดขั้ว (extreme weather event) ที่เกิดขึ้น "หนึ่งครั้งในทุกสิบปี" โดยปรากฏการณ์ร้อนจัดเกิดบ่อยขึ้น 5.6 เท่าและร้อนขึ้น 2.6°C การตกของหยาดน้ำฟ้าที่รุนแรงเกิดบ่อยขึ้น 1.7 เท่าและปริมาณน้ำสูงกว่าเดิม 14% และภัยแล้งรุนแรงเกิดบ่อยขึ้น 2.4 เท่าและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแห้งแล้งที่ 0.6 เท่า (ในแง่ของความชื้นในดิน)¹⁴ ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์จนสุดที่จะคณานับ เห็นได้ชัดว่าการแทรกแซงในปัจจุบันยังไม่เพียงพอ

* รายงาน IPCC AR6 ที่อ้างอิงในเอกสารนี้อ้างถึงรายงานของกลุ่ม IPCC Working Group I ซึ่งเป็นบทสรุปของ AR6 ที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นครั้งแรก AR6 เป็นรายงานการประเมินครั้งที่หกของ IPCC เกี่ยวกับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บทความนี้เขียนขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์ 234 คน (ประเทศสมาชิกของ UN 195 ประเทศสามารถเสนอข้อนักวิทยาศาสตร์ได้) ซึ่งสรุปและวิเคราะห์งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ภูมิอากาศที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ (peer-reviewed) และตีพิมพ์ถึงเดือนมกราคม 2021 (14,000 คน) ก่อนเผยแพร่ รายงานต้องได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งจากนักวิทยาศาสตร์และจากภาครัฐบาลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าจะไม่เอนเอียงไปทางฝ่ายใดและมีความถูกต้อง

พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

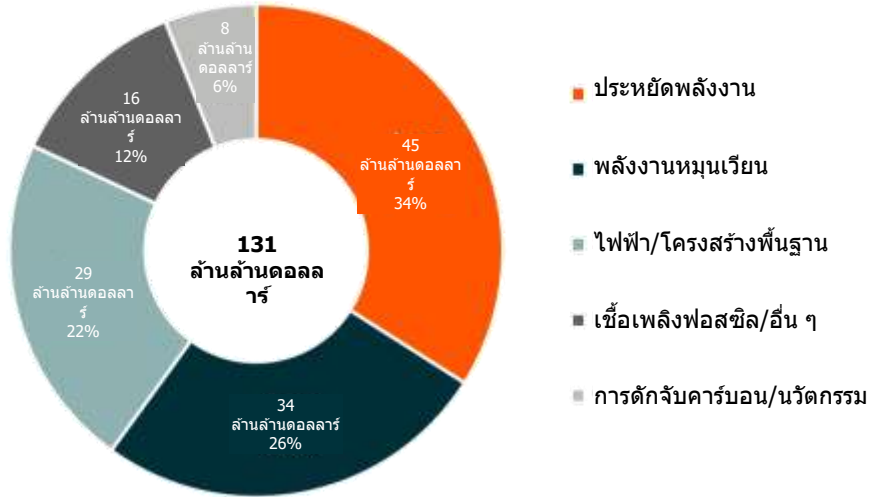
ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ปี 2016 ได้กำหนดเป้าหมายที่มีผลผูกพันทางกฎหมายในการจำกัดภาวะโลกร้อนให้ต่ำกว่า 2°C ซึ่งอุ่นกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม ข้อตกลงดังกล่าวเน้นย้ำถึงอุณหภูมิที่ร้อนขึ้น 1.5°C ในฐานะเป้าหมายที่ทำได้ ซึ่งจะจำกัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กล่าวถึงข้างต้นได้เป็นอย่างมาก จากข้อมูลใน AR6 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่ 2016 และเส้นทางการปล่อยมลพิษที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน 1.5°C นั้นก็หดสั้นลงเรื่อย ๆ ทว่า AR6 ยังคงเสนอสถานการณ์จำลองที่ 1.5°C ว่าบรรลุได้ หากการปล่อยก๊าซสูงสุดในปี 2020 และลดลงจนสุทธิเป็นศูนย์ได้ภายในปี 2050 หลังจากนั้นการปล่อยก๊าซมลพิษสุทธิจะต้องลดลงจนติดลบ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ด้วยเทคโนโลยีการดักจับคาร์บอน¹⁵ การนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้อย่างเข้มงวด การผลิตและเทคโนโลยีสะอาดเป็นสิ่งจำเป็นในทุกขั้นตอนของเส้นทางนี้

กฎหมาย ข้อผูกพัน และเป้าหมายที่มีอยู่จะต้องใช้เงินลงทุนทั้งหมด 98 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐระหว่าง 2021 ถึง 2050 โดย 10 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ มุ่งเน้นที่พลังงานหมุนเวียน และ 13 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สำหรับโครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการคมนาคมและความร้อน (ดูคำอธิบายในหัวข้อถัดไป) 32 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สำหรับเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน และส่วนที่เหลือใช้ไปกับเชื้อเพลิงฟอสซิล¹⁶ แม้ว่าการลงทุนดังกล่าวจะมีความสำคัญและน่าจะเป็นประโยชน์ต่อบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีสะอาดในระยะสั้นและระยะยาว แต่เส้นทางการสะอาดพลังงานซึ่งเป็นที่ยอมรับนั้นน่าจะมีองค์ประกอบมากกว่านี้



ความพยายามในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะต้องมีการลงทุนที่สำคัญในพลังงานสะอาดและเทคโนโลยี

การลงทุนสะสมที่จำเป็นระหว่างปี 2021 ถึงปี 2050 (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
Cumulative Investments Needed Between 2021 & 2050 (\$B)



หมายเหตุ: จำนวนเงินลงทุนสะท้อนถึงการใช้จ่ายที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุสถานการณ์จำลอง 1.5°C ของ IRENA ซึ่งพยายามจำกัดภาวะโลกร้อนไว้ที่ 1.5°C สูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม
ที่มา: IRENA, "World Energy Transitions Outlook: 1.5°C," มิถุนายน 2021

สถานการณ์จำลองของ IRENA ที่เน้นการใช้ 1.5°C เป็นเกณฑ์ประมาณการว่าเม็ดเงินลงทุนโดยรวมควรเพิ่มขึ้นเป็น 131 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเพิ่มสัดส่วนไปที่พลังงานหมุนเวียนและการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ดูแผนภูมิ)¹⁷ ภายใน 2050 การลงทุนดังกล่าวควบคู่ไปกับการดำเนินการอย่างรอบคอบอาจช่วยลดการปล่อย CO₂ สุทธิประจำปีลงมาเหลือ -0.4 กิกะตัน (GtCO₂/ปี) ซึ่งเป็นการปรับปรุงที่มีนัยสำคัญจาก 36.5 GtCO₂/ปี ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะเป็นหนึ่งในแนวทางปัจจุบันของเรา¹⁸

นับตั้งแต่มีการนำความตกลงปารีส (Paris Agreement) มาใช้ หกประเทศได้ผ่านกฎหมายที่บัญญัติถึงเป้าหมายสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon-neutrality) และห้าประเทศ/ภูมิภาคซึ่งรวมถึงสหภาพยุโรป แคนาดา และเกาหลีใต้ได้เริ่มประเมินกฎหมายที่เสนอในแนวเดียวกัน ประเทศอื่น ๆ อีกยี่สิบสี่ประเทศ รวมทั้งสหรัฐอเมริกาและจีน (ซึ่งร่วมกันเป็นบ่อเกิดของการปล่อยมลพิษทั่วโลก 36.8%) มีเป้าหมายด้านสภาพอากาศที่กำหนดเป็นนโยบายอย่างเป็นทางการ แต่ได้หยุดดำเนินการซึ่งมีความสำคัญมากขึ้น¹⁹ แต่กระนั้น เราก็คงคาดหวังจะเห็นการลงทุนในพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีสะอาดด้วยเม็ดเงินที่สูงกว่าที่กำหนดไว้ในนโยบายปัจจุบัน ไม่ว่าจะการดำเนินการของรัฐบาลในอนาคตจะเป็นอย่างไรก็ตาม และในขณะที่กฎหมายที่มีผลผูกพันและการดำเนินการที่เห็นเกิดขึ้นในทันทีทันใดเป็นสิ่งที่เราคาดหวัง เทคโนโลยีเหล่านี้ก็มีความสมเหตุสมผลจากมุมมองทั้งทางเศรษฐกิจและธุรกิจ:

- การจ้างงานในภาคพลังงานหมุนเวียนกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว และควรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในขณะที่การเปลี่ยนผ่านจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลยังคงดำเนินต่อไป (ดูหัวข้อถัดไป) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกที่ยังคงสิ้นคลอนจากการระบาดใหญ่ของ COVID-19
- กว่า 75% ของประชากรโลกอาศัยอยู่ในประเทศที่พึ่งพาการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิลทั้งหมด สำหรับประชาชนและประเทศเหล่านี้ พลังงานหมุนเวียนสามารถมอบความเป็นอิสระด้านพลังงานให้ได้²⁰
- ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีราคาถูกกว่าไฟฟ้าที่ผลิตโดยเชื้อเพลิงฟอสซิล (ดูหัวข้อถัดไป) ด้วยเหตุผลนี้และอื่น ๆ หลายบริษัทอย่างเช่น Amazon และ Walmart ได้ประกาศแผนการลดคาร์บอนโดยใช้พลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีสะอาด²¹

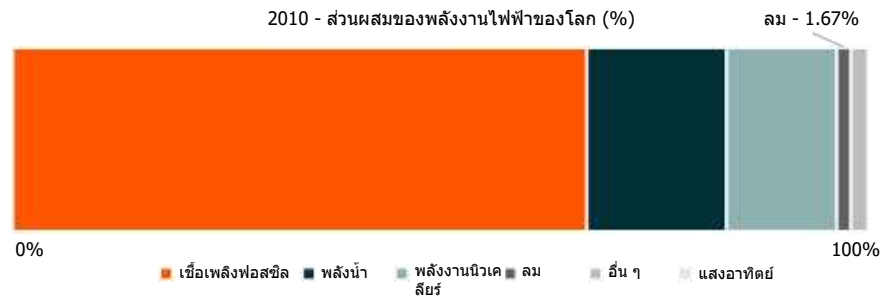
พลังงานลม: อดีตและปัจจุบัน

การควบคุมพลังงานจลน์ของลมไม่ใช่แนวคิดที่แปลกใหม่ กังหันลมถูกนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อประมาณ 2,000 ปีก่อน และถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกเพื่อสูบน้ำและบดเมล็ดพืชให้กลายเป็นแป้งแน่นอนว่าแหล่งพลังงานลมสมัยใหม่มีลักษณะและการทำงานค่อนข้างแตกต่างจากโรงสีในชุมชนโบราณ ฟาร์มกังหันลมในปัจจุบันประกอบด้วยหอคอยสูงตระหง่านที่ด้านบนติดตั้งกังหัน ซึ่งสร้างได้ทั้งบนบก (ลมบก) และในแหล่งน้ำขนาดใหญ่ (ลมนอกชายฝั่ง) ใบพัดขนาดใหญ่ที่ติดตั้งเทคโนโลยีตรวจจับลมจะจับและวัดพลังงานจลน์ของลม หมุนโรเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเพลาขับที่วิ่งผ่านตัวเครื่องของกังหันหรือที่เรียกว่านาเซลล์ (Nacelle) ภายในกังหันนั้น กล้องเกียร์จะเร่งการหมุน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้แม่เหล็กเพื่อสร้างกระแสไฟฟ้าจากการเคลื่อนที่นั้น และส่งพลังงานไปยังสายส่งไฟฟ้าในท้ายที่สุด

เมื่อกว่าทศวรรษที่แล้ว เมื่อสัดส่วนของแหล่งพลังงานสะอาดในส่วนผสมของพลังงานมีเพียง 10% แหล่งไฟฟ้าพลังน้ำ เช่น เขื่อน และเครื่องกำเนิดพลังงานน้ำจากแม่น้ำเป็นผู้นำของการผลิตพลังงานหมุนเวียน เพราะไฟฟ้าพลังน้ำคิดเป็น 82% ของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนทั้งหมดในปี 2010 ในขณะที่พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์คิดเป็น 8.3% และ 0.8% ตามลำดับ²² อย่างไรก็ตาม พลังน้ำเพียงอย่างเดียวไม่ได้ถูกกำหนดให้เป็นกุญแจสำคัญแห่งอนาคตพลังงานสะอาดเพียงอย่างเดียว แหล่งพลังงานน้ำถูกจำกัดตามสถานที่ และการพึ่งพาไฟฟ้าพลังน้ำที่เด่นชัดอยู่แล้วจะจำกัดการเติบโต จากปี 2010 ถึง 2019 การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำเพิ่มขึ้น 23% แชนจ์น้าการเติบโตของการใช้พลังงานโดยรวม 8% แต่ไม่เติบโตเพียงพอที่จะแย่งชิงส่วนแบ่งตลาดของแหล่งพลังงานแบบดั้งเดิมด้วยตัวของมันเองอย่างมีนัยสำคัญ ²³



สัดส่วนของพลังงานลมในส่วนประสมของกระแสไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มขึ้นมากกว่า 3 เท่าตั้งแต่ปี 2010 และปัจจุบันคิดเป็น 6.2% ของกระแสไฟฟ้าทั่วโลก



ที่มา: BP เข้าถึงเมื่อสิงหาคม 2021
หมายเหตุ: สัดส่วนส่วนผสมของพลังงานไฟฟ้า/พลังงานจากมาตราส่วน 0 – 100%

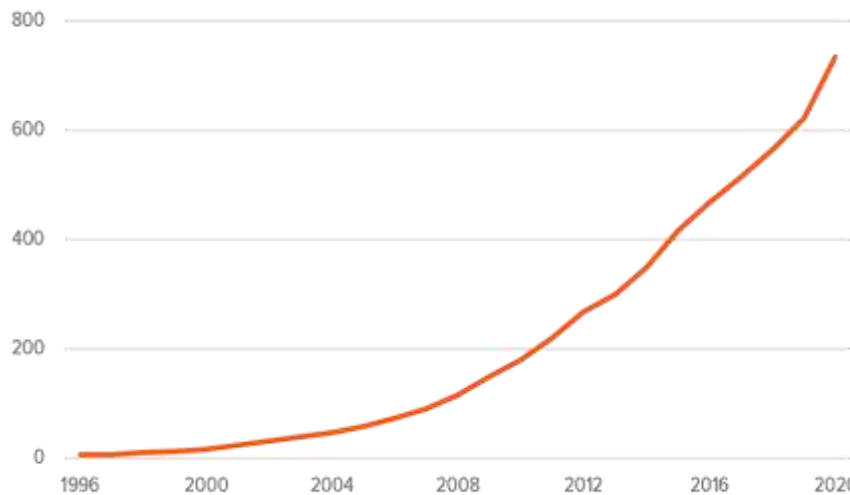


มีการเปลี่ยนแปลงมากมายนับแต่ปี 2010

และส่วนแบ่งการผลิตไฟฟ้าทั่วโลกของแหล่งพลังงานสะอาดในภาคพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยแตะระดับ 29% ในปี 2020 เพิ่มขึ้น 2% จากเมื่อสิ้นปี 2019 และเกือบ 10% เมื่อเทียบกับช่วงสิ้นปี 2010²⁴
พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นชิ้นส่วนที่ขาดหายไปก่อนหน้านี้ในการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจพลังงานหมุนเวียนทั่วโลก เมื่อพิจารณาถึงพลังงานลม กำลังการผลิตของแหล่งพลังงานลมที่ได้รับการติดตั้งเพิ่มขึ้น 4 เท่า (305%) ระหว่างปี 2010 ถึง 2020 จาก 180.9 กิกะวัตต์ (GW) เป็น 733.3 GW²⁵ และในปัจจุบัน แหล่งพลังงานลมผลิตไฟฟ้าได้ 6.2% ของกระแสไฟฟ้าทั่วโลก คิดเป็น 21.4% ของการผลิตพลังงานหมุนเวียน²⁶

กำลังการผลิตของแหล่งพลังงานลมที่ได้รับการติดตั้งมีการเติบโตอย่างมากในทศวรรษที่ผ่านมา

กำลังการผลิตของพลังงานลมที่ติดตั้งแล้ว (GW)

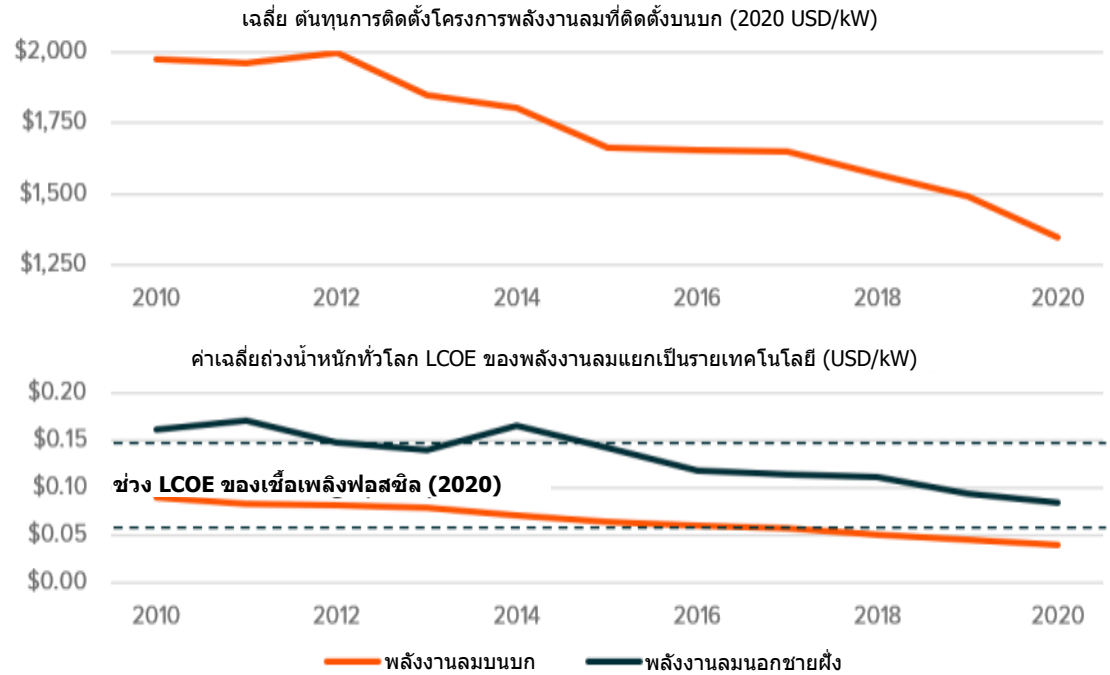


ที่มา: BP เข้าถึงเมื่อสิงหาคม 2021



การเติบโตเมื่อเร็ว ๆ นี้ส่วนใหญ่มาจากนวัตกรรมและต้นทุนเทคโนโลยีพื้นฐานที่ลดลงอย่างรวดเร็ว กังหันลมมีราคาที่จับต้องได้มากขึ้น ณ สิ้นปี 2019 ราคาเฉลี่ยของกังหันลม Vestas สำหรับติดตั้งบนบกอยู่ที่ 834 ดอลลาร์ต่อ kW เมื่อเทียบกับ 1,866 ดอลลาร์ ณ สิ้นปี 2008²⁷ ส่งผลให้ต้นทุนการติดตั้งรวมสำหรับโครงการกังหันลมบนบกลดลง 27% ในช่วงเวลาเดียวกัน²⁸ เราสามารถกำหนดบริบทนี้ได้โดยดูจากต้นทุนการผลิตต่อหน่วยปรับเฉลี่ย (LCOE) ของพลังงานลม ซึ่งหมายถึงรายได้เป้าหมายที่ต้องการเพื่อสร้างและดำเนินการแหล่งกำเนิดพลังงานในช่วงระยะเวลาดำเนินการที่ระบุ ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา LCOE ของพลังงานลมลดลง 55% ทำให้มีราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลในโลกส่วนใหญ่²⁹

ต้นทุนส่วนประกอบที่ลดลงและการปรับปรุงประสิทธิภาพกำลังลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของเซลล์แสงอาทิตย์



ที่มา: IRENA, Global X ETFs, มิถุนายน 2021

หมายเหตุ: เชื้อเพลิงฟอสซิลจะอยู่ระหว่าง 0.055 - 0.148 ดอลลาร์

อนาคตจะเป็นอย่างไรสำหรับพลังงานลม

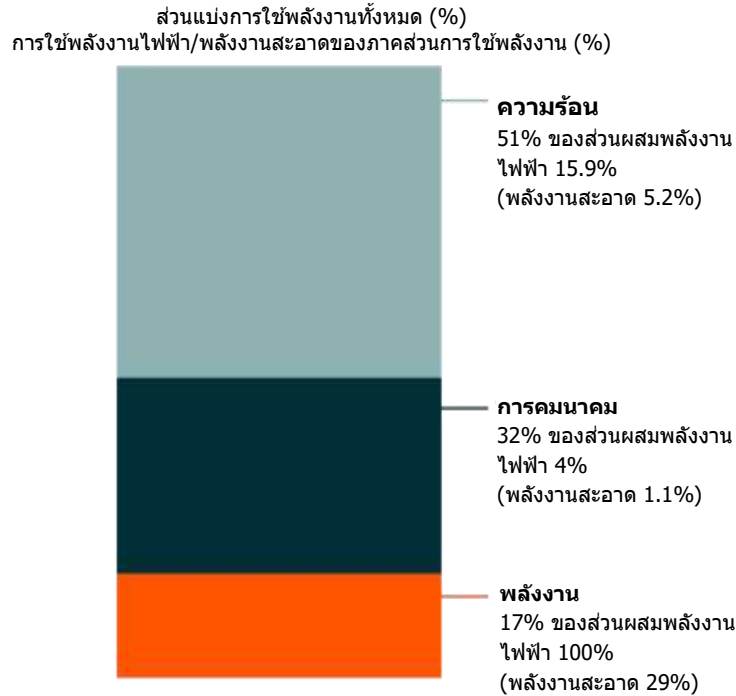
เราคาดว่าจะเห็นการเติบโตอย่างต่อเนื่องของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมเนื่องจากการประหยัดจากขนาด การลงทุนมากขึ้น นโยบายสนับสนุน และกลไกของตลาดจะช่วยลดต้นทุนของส่วนประกอบ การติดตั้ง และการดำเนินการของแหล่งพลังงานลม ต้นทุนตลอดอายุการใช้งานของกังหันลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากนวัตกรรมด้านใบพัดกังหันลมและเทคโนโลยีกังหันช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพ สร้างพลังงานมากขึ้นโดยใช้ลมน้อยลง ใบพัดลมแบบใหม่ที่มีความยาวและพื้นที่ผิวมากขึ้น เช่น ให้กระแสไฟมากขึ้นเมื่อความเร็วลมต่ำ ในศตวรรษที่ 21 วิศวกรรมหอลม (wind tower) และหุ่นยนต์ซ่อมแซมอัตโนมัติสามารถช่วยลดต้นทุนได้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้

การลงทุนในเทคโนโลยีที่ส่งเสริมยังผลักดันการเติบโตของแหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาดทั้งหมด พลังงานไฟฟ้าคิดเป็น 37% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด (TFEC) โดยส่วนใหญ่ผลิตขึ้นโดยตรงจากภาคพลังงาน ซึ่งหมายความว่า 63% ที่เหลือของ TFEC มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยตรงในภาคการคมนาคมขนส่ง อาคาร และอุตสาหกรรม³⁰ การใช้งานขั้นสุดท้ายที่ใช้ไฟฟ้าสามารถลดการปล่อยคาร์บอนได้โดยการเปลี่ยนภาคพลังงานไปเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน แต่สำหรับการใช้งานปลายทางที่ไม่ใช่ไฟฟ้าดังกล่าวไว้ข้างต้น การลดการปล่อยคาร์บอนสามารถทำได้ผ่านการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้นทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อมเท่านั้น การใช้พลังงานไฟฟ้าโดยตรงทำให้เกิดการเปลี่ยนจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลและระบบการทำความร้อนในอาคาร ด้วยเหตุนี้ พลังงานหมุนเวียนและการใช้พลังงานไฟฟ้าจึงควรถูกมองว่าเป็นส่วนเสริม



ภาคพลังงานเป็นเพียงส่วนหนึ่งของส่วนผสมพลังงานโดยรวม



หมายเหตุ: ความร้อนหมายถึงการให้ความร้อน/ทำความเย็นในอุตสาหกรรมและอาคาร
ที่มา: REN21, IEA, Global X ETFs, July 2021

การแทรกแซงด้วยพลังงานหมุนเวียนทั้งหมดสามารถทำได้ผ่านการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่านั้น ในขณะที่การใช้พลังงานไฟฟ้าในขั้นต่อไปจะอาศัยไฟฟ้าหมุนเวียนเป็นอย่างมาก ต่อจากหัวข้อนี้ การขยายการใช้พลังงานไฟฟ้าและการผลิตพลังงานหมุนเวียนเพิ่มเติมสามารถมีบทบาทที่เกินมาตรฐานในการช่วยให้บรรลุเป้าหมายความเป็นกลางของคาร์บอนทั่วโลก จากการประมาณการบางส่วน การแทนที่เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติด้วยแหล่งพลังงานทางเลือกที่สะอาดสามารถลดการปล่อยก๊าซมลพิษได้ถึง 52% ของตัวเลขที่จำเป็นเพื่อจำกัดภาวะโลกร้อนอย่างเพียงพอ 31

การลงทุนในพลังงานลม

การจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการลดการปล่อยคาร์บอนเป็นความท้าทายที่สำคัญในยุคของเรา ความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ไม่อาจปฏิเสธได้ และการเปลี่ยนไปใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ลมและพลังงานแสงอาทิตย์เป็นความหวังที่ดีที่สุดของเราที่จะบรรลุเป้าหมายนี้ เราได้รับการสนับสนุนโดยการนำแหล่งข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เมื่อเร็ว ๆ นี้ และคาดหวังให้มีการช่วงชิงส่วนแบ่งการตลาดอย่างต่อเนื่องจากแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เนื่องจากนวัตกรรมและการลดต้นทุนจะช่วยเร่งการเปลี่ยนแปลงให้เร็วขึ้น เราเชื่อว่านักลงทุนสามารถมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงไปสู่แหล่งพลังงานเหล่านั้นได้ ในขณะที่อาจใช้ประโยชน์จากการเติบโตของเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการ disruption ที่เป็นพื้นฐานและบริษัทที่เสนอสิ่งเหล่านี้

1. IRENA, "World Energy Transitions Outlook: 1.5oC Pathway," มิถุนายน 2021
2. IPCC, "AR6 - Climate Change 2021: The Physical Science Basis," สิงหาคม 2021
3. Ibid
4. Bloomberg, "Annual Greenhouse Gas Emissions," เข้าถึงเมื่อ 12 กรกฎาคม 2021
5. IPCC, "AR6 - Climate Change 2021: The Physical Science Basis," สิงหาคม 2021
6. NOAA Global Monitoring Laboratory, ฐานข้อมูลคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ บหริเคราะห์โดย Global X
7. NOAA, "Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide," สิงหาคม 2020
8. IPCC, "AR6 - Climate Change 2021: The Physical Science Basis," สิงหาคม 2021
9. Ibid



10. Climate Watch, "Historical GHG Emissions," 2021 บทวิเคราะห์ของ Global X
11. IPCC, "AR6 - Climate Change 2021: The Physical Science Basis," สิงหาคม 2021
12. Ibid
13. Climate Action Tracker, "Global Update: Climate Summit Momentum," พฤษภาคม 2021
14. IPCC, "AR6 - Climate Change 2021: The Physical Science Basis," สิงหาคม 2021
15. Ibid
16. IRENA, "World Energy Transitions Outlook: 1.5 °C," มิถุนายน 2021
17. Ibid
18. Ibid
19. Visual Capitalist, "Race to Net Zero: Carbon Neutral Goals by Country," มิถุนายน 2021
20. IRENA, "World Energy Transitions Outlook: 1.5 °C," มิถุนายน 2021
21. Bloomberg, "Amazon Tries to Make the Climate Its Prime Directive," 21 ก.ย. 2020
22. BP, "Statistical Review of World Energy 2021," 2021
23. Ibid; บทวิเคราะห์ของ Global X
24. IEA, "Global Energy Review 2021," เมษายน 2021
25. Ibid; บทวิเคราะห์ของ Global X
26. BP, "Statistical Review of World Energy 2021," 2021
27. ฐานข้อมูล IRENA, Vestas Wind
28. Ibid
29. Energy Transitions Commission, "Making Mission Possible: Delivering a Net-Zero Economy," กันยายน 2020
30. REN21, "Renewables 2021: Global Status Report," 2021
31. IRENA, "Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050," 2020
32. ระเบียบวิธีดัชนีพลังงานลมของ Solactive หากมีบริษัทที่เป็นผู้เล่นตัวจริงน้อยกว่า 25 บริษัท ดัชนีนี้จะรวมบริษัทที่มีการดำเนินงานหลักในกิจกรรมเกี่ยวกับพลังงานลมแต่ไม่ได้สร้างรายได้ในปัจจุบัน



การลงทุนมีความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงโอกาสที่จะสูญเสียเงินต้น
การลงทุนมุ่งเน้นเป้าหมายแคบจะอ่อนไหวต่อปัจจัยที่กระทบต่อภาคธุรกิจที่ลงทุนและอาจมีความผันผวนมากขึ้น
บริษัทพลังงานลมอาจต้องพึ่งพาเงินอุดหนุนจากรัฐบาล การทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ
และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่และที่เป็นกรรมสิทธิ์ที่ประสบความสำเร็จ สภาพอากาศตามฤดูกาล
ความผันผวนของอุปทานและความต้องการผลิตภัณฑ์พลังงาน การเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงาน
และเหตุการณ์ทางการเมืองระหว่างประเทศอาจทำให้เกิดความผันผวนในผลการดำเนินงานของบริษัทดังกล่าว
การลงทุนระหว่างประเทศอาจมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียเงินต้นจากความผันผวนของค่าเงิน จากความแตกต่างในหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป
หรือจากความไม่แน่นอนทางสังคม เศรษฐกิจ หรือการเมืองในประเทศอื่น ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่เอื้อหนุน
ตลาดเกิดใหม่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยเดียวกันตลอดจนความผันผวนที่เพิ่มขึ้นและปริมาณการซื้อขายที่ลดลง

