รายงานพิเศษกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างเขตเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อสินค้าโภคภัณฑ์จำเป็น: สิ่งที่ผู้นำธุรกิจจำเป็นต้องรู้

pwc

pwc.com/climaterisks

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร 3

บทที่ 1:
ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ของเขตเศรษฐกิจในกลุ่ม APEC 5

บทที่ 2:
การดำเนินการเร่งด่วนสำหรับธุรกิจ 20

เอกสารอ้างอิง 28

ผู้มีส่วนช่วยเหลือให้รายงานฉบับนี้สำเร็จได้ 29

บทสรุปผู้บริหาร

บริษัทต่าง ๆ ต้องพึ่งพาสินค้าโภคภัณฑ์จำเป็นหกประเภท ได้แก่ ลิเทียม โคบอลต์ ทองแดง เหล็ก สังกะสี และบอกไซต์ (วัตถุดิบสำหรับการผลิตอะลูมิเนียม) ซึ่งไม่เพียงแต่บริษัทผู้ผลิตหรืออุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยสินค้าเหล่านี้เท่านั้น แต่สินค้าเหล่านี้ยังมีความสำคัญต่อเทคโนโลยี ระบบพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ การขนส่ง การก่อสร้าง โครงสร้างพื้นฐาน สินค้าอุปโภคบริโภค และอื่น ๆ ด้วย

ตามที่เราได้อธิบายไว้ในรายงานนี้ การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภทอาจได้รับผลกระทบมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดเร็วยิ่งขึ้น[1] การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่ลดลงแม้เพียงเล็กน้อยก็สามารถส่งผลไปยังห่วงโซ่อุปทานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีผลกระทบต่อราคาและความพร้อมจำหน่าย[2] ดังนั้น ผู้นำธุรกิจควรตระหนักถึงภัยคุกคามที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศต่ออุปทานของสินค้าจำเป็นเหล่านี้ และมีมาตรการเพื่อปกป้องการดำเนินธุรกิจของตน

จากรายงานก่อนหน้านี้ที่เราได้ระบุถึงความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่จำเป็นทั่วโลกหลายรายการ รายงานฉบับนี้เจาะลึกถึงความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตสินค้าในเขตเศรษฐกิจที่เลือกไว้ในการวิเคราะห์ (สหรัฐอเมริกา แคนาดา สาธารณรัฐประชาชนจีน ออสเตรเลีย เปรู ชิลี เม็กซิโก) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชียแปซิฟิก (APEC) โดยเป็นรายงานพิเศษสำหรับการประชุมสุดยอด APEC CEO Summit ระดับโลกในเดือนพฤศจิกายน 2567

ทั้งนี้ เขตเศรษฐกิจใน APEC ถือเป็นผู้นำในการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภท อีกทั้งยังเป็นผู้ผลิตลิเธียม ทองแดง และสังกะสีสามอันดับแรกของโลก ด้วยเหตุนี้ การหยุดชะงักของการผลิตในเขตเศรษฐกิจ APEC ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อห่วงโซ่อุปทานทั่วโลก

เราได้พิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์เหล่านี้สองประการ ได้แก่ ความเครียดจากความร้อน (heat stress) ซึ่งทำให้อุณหภูมิสูงเกินไปสำหรับการทำงานกลางแจ้งและภัยแล้ง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญเนื่องจากกระบวนการทำเหมืองและการแปรรูปสินค้าเหล่านี้มักต้องการใช้น้ำในปริมาณมาก

เป้าหมายของรายงานฉบับนี้ คือ การกระตุ้นให้ผู้นำธุรกิจไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้บริโภคสินค้าโภคภัณฑ์เหล่านี้ เข้าใจถึงความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศที่เพิ่มมากขึ้น พร้อมทั้งดำเนินการเพื่อจัดการความเสี่ยงและสร้างห่วงโซ่อุปทานที่ยืดหยุ่นได้ บทสุดท้ายของรายงานซึ่งมีชื่อว่า 'การดำเนินการเร่งด่วนสำหรับธุรกิจ' ได้นำเสนอขั้นตอนปฏิบัติที่หลากหลายที่ผู้นำธุรกิจสามารถนำไปใช้ได้พร้อมด้วยตัวอย่างกรณีศึกษาจากทั่วโลก

ข้อค้นพบสำคัญ:

- **โลกพึ่งพาสินค้าโภคภัณฑ์จำเป็นทั้งหกประเภทที่ผลิตในเขตเศรษฐกิจ APEC** เขตเศรษฐกิจใน APEC เช่น ออสเตรเลีย จีน เปรู ชิลี และแคนาดา อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตสามอันดับแรกของโลกสำหรับสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกรายการในการศึกษาของเรา ส่วนผู้ผลิตลิเทียม ทองแดง และสังกะสี สามอันดับแรกของโลกก็ล้วนมาจากเขตเศรษฐกิจของ APEC
- **เหมืองทองแดงในชิลีและเปรู ซึ่งเป็นผู้ผลิตทองแดงอันดับหนึ่งและอันดับสองของโลกกำลังเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้จะอยู่ในสถานการณ์ที่โลกกำลังลดการปล่อยคาร์บอนลงอย่างมากก็ตาม** ในสถานการณ์ที่เป็นบวกนี้ การผลิตทองแดงของเปรู 41% จะต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งอย่างรุนแรงภายในปี 2593 ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 0% ในปัจจุบัน ในทำนองเดียวกัน ความเสี่ยงจากภัยแล้งต่อการผลิตทองแดงของชิลีจะเพิ่มขึ้นมากกว่าสามเท่าภายในปี 2593
- **ออสเตรเลียเป็นผู้ผลิตเหล็กและบ็อกไซต์รายใหญ่ที่สุดของโลก และเป็นผู้ผลิตสังกะสีและโคบอลต์อันดับสองของโลก การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์เหล่านี้ของออสเตรเลียต้องเผชิญกับภาวะแห้งแล้ง ความเครียดจากความร้อน หรือทั้งสองอย่างที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว** ตัวอย่าง เช่น ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูงในปี 2593 การผลิตบ็อกไซต์ของออสเตรเลีย 46% จะต้องเผชิญกับความร้อนและความชื้นในระดับที่เป็นอันตรายต่อแรงงานที่ทำงานกลางแจ้ง (จากที่ไม่มีความเสี่ยงในปัจจุบัน)
- **การลดการปล่อยคาร์บอนในอนาคตจะไม่สามารถปกป้องธุรกิจจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างสมบูรณ์** แม้ในสถานการณ์ที่มีการปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำ สินค้าโภคภัณฑ์หลายประเภทจะยังคงเผชิญกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจากความเครียดจากความร้อนและภัยแล้ง ซึ่งเน้นย้ำถึงความสำคัญของการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปพร้อมกับความพยายามในการลดการปล่อยคาร์บอนเพื่อป้องกันไม่ให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงยิ่งขึ้น
- **ความเสี่ยงกำลังเพิ่มขึ้นอย่างมากจากระดับต่ำ เน้นย้ำถึงความจำเป็นที่ผู้นำธุรกิจต้องเตรียมพร้อมรับมือในการจัดการความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น** ซึ่งในบางกรณีอาจเป็นความเสี่ยงที่พวกเขามีประสบการณ์ในการจัดการไม่เพียงพอ
- **นี่หมายความว่า ผู้นำธุรกิจควรดำเนินการสามขั้นตอนเพื่อรับมือกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจากภาวะหยุดชะงัก** ขั้นตอนแรก เสริมสร้างความยืดหยุ่นโดยการระบุและจัดการความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศตลอดห่วงโซ่อุปทาน ขั้นตอนที่สอง ใช้ประโยชน์จากโอกาสในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ บริการ หรือรูปแบบธุรกิจที่ช่วยให้บริษัทและชุมชนมีความยืดหยุ่นมากขึ้นและปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และขั้นตอนสุดท้าย ร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตั้งแต่รัฐบาลไปจนถึงชุมชนเพื่อกำหนดผลลัพธ์ร่วมกันและเพิ่มการปรับตัวในระดับนโยบายและระบบ ทั้งนี้ เราได้นำเสนอข้อมูลตัวอย่างและกรณีศึกษาไว้ในบท 'การดำเนินการเร่งด่วนสำหรับธุรกิจ'

บทที่ 1:

ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ในเขตเศรษฐกิจ APEC

โลกพึ่งพาการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์จำเป็นหกประเภทในเขตเศรษฐกิจ APEC

สินค้าโภคภัณฑ์หกประเภทที่จำเป็นต่อเศรษฐกิจโลก:

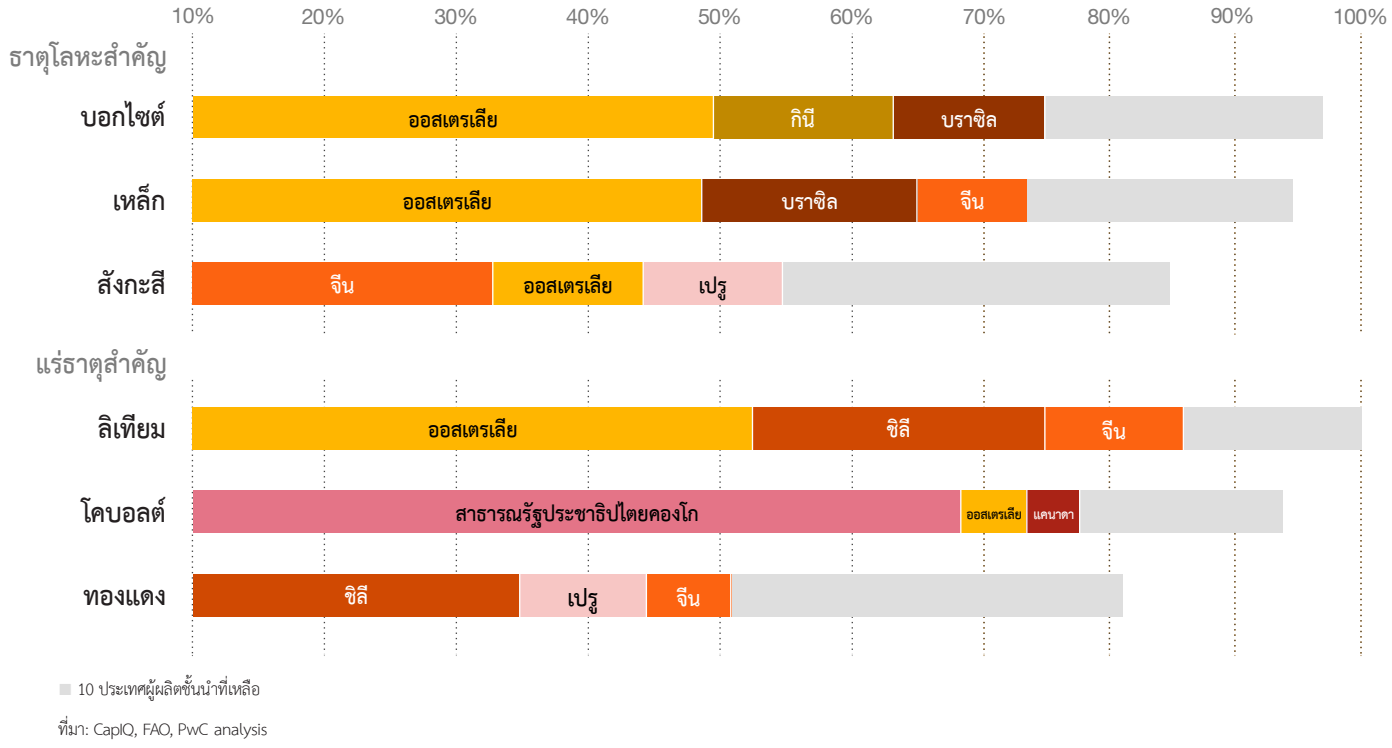
- **แร่ธาตุสำคัญสามชนิด: โคบอลต์ ทองแดง และลิเทียม** ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยี ระบบพลังงาน และการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ
- **โลหะสำคัญสามชนิด: เหล็ก อะลูมิเนียม และสังกะสี** ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิต การขนส่ง โครงสร้างพื้นฐาน การก่อสร้าง สินค้าอุปโภคบริโภค และอื่น ๆ[4]

จากเหมืองลิเทียมในออสเตรเลียไปจนถึงเหมืองทองแดงในชิลี เขตเศรษฐกิจ APEC เป็นหนึ่งในผู้ผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่จำเป็นเหล่านี้รายใหญ่ที่สุดของโลก โดยเศรษฐกิจ APEC รวมถึงออสเตรเลีย จีน เปรู ชิลี และแคนาดา อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตสามอันดับแรกของโลกสำหรับสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภทในการศึกษาของเรา

ในกรณีของลิเทียม ทองแดง และสังกะสี ผู้ผลิตสามอันดับแรกของโลกทั้งหมดเป็นเศรษฐกิจของ APEC

เขตเศรษฐกิจ APEC เป็นผู้นำในการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์จำเป็นหกประเภท

สัดส่วนการผลิตทั่วโลก (ปี 2563)



ที่มา: CapIQ, FAO, PwC analysis

เราวิเคราะห์ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ในเจ็ดเขตเศรษฐกิจ APEC: ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา จีน เปรู ชิลี แคนาดา และเม็กซิโก

วิธีที่เราเลือกเขตเศรษฐกิจและสินค้าโภคภัณฑ์ในรายงาน เราจะพิจารณาการผลิตสินค้าของเขตเศรษฐกิจ APEC หาก:

- เขตเศรษฐกิจ (ประเทศ) นั้น ผลิตสินค้าโภคภัณฑ์อย่างน้อย 1,000 เมตริกตันต่อปี
- มีบริษัทเจ้าของเหมืองอย่างน้อยสี่แห่งที่แตกต่างกันผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ในเขตเศรษฐกิจนั้น เป้าหมายของเรา คือ การระบุความเสี่ยงในระดับชาติ ไม่ใช่การระบุความเสี่ยงสำหรับผู้ผลิตรายบุคคล ดังนั้น เราจึงไม่พิจารณาถึงความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศต่อสินค้าโภคภัณฑ์ที่มีผู้ผลิตสามรายหรือน้อยกว่าในประเทศนั้น นี่คือเหตุผลที่รายงานฉบับนี้ไม่รวมความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตลิเทียมในชิลี หรือการผลิตโคบอลต์ในแคนาดาเพราะมีผู้ผลิตน้อยเกินไป

จากเกณฑ์เหล่านี้ เราจึงสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศต่อสินค้าโภคภัณฑ์ที่เลือกในเจ็ดเขตเศรษฐกิจ APEC ได้

เราได้ระบุตำแหน่งเหมืองในเขตเศรษฐกิจ APEC และระบุว่าทำเลแต่ละแห่งจะได้รับผลกระทบจากความเครียดจากความร้อนและภัยแล้งเพิ่มขึ้นอย่างไร

ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศ เราได้ระบุตำแหน่งเหมืองที่ผลิตสินค้าโภคภัณฑ์เหล่านี้ในเขตเศรษฐกิจ APEC เราได้บันทึกปริมาณสินค้าที่แต่ละเหมืองผลิต จากนั้นเราวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงที่แต่ละเหมืองจะต้องเผชิญจากผลกระทบของสภาพภูมิอากาศสองประการที่เป็นที่ทราบกันว่ามีผลเสียต่อการผลิต นั่นคือ ความเครียดจากความร้อนและภัยแล้ง โดยความเครียดจากความร้อนสามารถทำให้การทำงานกลางแจ้งมีความยากลำบากหรือแม้กระทั่งเป็นอันตรายต่อชีวิตของแรงงานได้ ในส่วนของภัยแล้งสามารถส่งผลกระทบต่อการทำเหมืองที่อาศัยน้ำปริมาณมาก (เช่น การผลิตลิเทียมหนึ่งกิโลกรัมอาจต้องใช้น้ำหลายพันลิตร)[5]

เราจัดประเภทความเสี่ยงจากภัยแล้งและความเครียดจากความร้อนออกเป็นสามระดับ ได้แก่ ระดับที่มีนัยสำคัญ ระดับสูง หรือระดับสูงมาก

ระดับความเสี่ยงของภัยแล้ง

ประเภทความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง/ ระยะเวลาของการเกิดภัยแล้งที่รุนแรง
มีนัยสำคัญ	**20% ของระยะเวลา**ที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงตลอด 20 ปี โดยวิเคราะห์ทุกปี
สูง	**40% ของระยะเวลา**ที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงตลอด 20 ปี โดยวิเคราะห์ทุกปี
สูงมาก	**80% ของระยะเวลา**ที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงตลอด 20 ปี โดยวิเคราะห์ทุกปี

หมายเหตุ: คำว่าสำคัญตามที่ใช้ในรายงานไม่มีความเกี่ยวข้องกับการทดสอบความสำคัญทางสถิติ
ภาวะแห้งแล้งรุนแรง: กำหนดให้มีค่าต่ำกว่า -1.5 โดยใช้ดัชนี Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้วัดความแห้งแล้ง

ระดับความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อน

ประเภทความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง/ ระยะเวลา	ผลกระทบ
มีนัยสำคัญ	อย่างน้อย 10 วันต่อปีที่มีค่าเฉลี่ยดัชนีความร้อน (WBGT) อยู่ที่ 26.3 องศาเซลเซียส โดยจำนวนวันทั้งหมดที่มีค่า WBGT ในระดับนี้อาจสูงกว่านี้	**ลดประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานลงอย่างน้อย 25%**
สูง	อย่างน้อย 10 วันต่อปีที่มีค่าเฉลี่ยดัชนีความร้อน (WBGT) อยู่ที่ 28.9 องศาเซลเซียส โดยจำนวนวันทั้งหมดที่มีค่า WBGT ในระดับนี้อาจสูงกว่านี้	**ลดประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานลงอย่างน้อย 50%**
สูงมาก	แต่ละปีจะมีวันที่ค่าเฉลี่ยดัชนีความร้อน (WBGT) อยู่ที่ 32.2 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่านี้อย่างน้อยหนึ่งวัน	**ลดประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานลงอย่างน้อย 75%** และเป็นอันตรายต่อแรงงานที่ทำงานกลางแจ้ง

ที่มาของผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงาน: Rockefeller Foundation Resilience Center, 'Extreme heat: Economic and social consequences for the US,' 2021
WBGT = อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ เป็นดัชนีวัดความร้อนและความชื้น

การวิเคราะห์ของเราเผยให้เห็นสัดส่วนการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ของ APEC ที่จะต้องเผชิญกับระดับความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนและภัยแล้งในระดับที่มีนัยสำคัญ สูง หรือสูงมาก ในสถานที่ผลิตปัจจุบัน[6]

เราเผยให้เห็นว่าความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรในทั้งสองสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำและสูง

เราระบุความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน (โดยอิงจากปี 2563) ในปี 2578 และในปี 2593 และแสดงให้เห็นว่าความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรตามความคืบหน้าในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้สองสถานการณ์ที่กำหนดโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขององค์การสหประชาชาติ (Intergovernmental Panel on Climate Change) ดังนี้

- **สถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำ** ที่มีการดำเนินการอย่างจริงจังเพื่อควบคุมการปล่อยก๊าซ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นไม่เกิน 2°C (สถานการณ์ SSP1-2.6)
- **สถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูง** ที่ไม่มีการดำเนินการใด ๆ เพื่อปฏิบัติตามแนวทางการปล่อยคาร์บอนต่ำ ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นอย่างมากถึง 4.4°C ภายในปี 2643 (สถานการณ์ SSP5-8.5)

เราได้วิเคราะห์สถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำและสูงสำหรับปีล่าสุดในการวิเคราะห์ของเรา คือ ปี 2593 เนื่องจากเมื่อเวลาผ่านไป ผลกระทบของเส้นทางที่แตกต่างกันจะชัดเจนมากขึ้น สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการของเรา โปรดดูรายงานก่อนหน้าของเราเกี่ยวกับความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั่วโลก

การวิเคราะห์ของเราให้ข้อมูลเชิงลึกสำหรับธุรกิจที่ต้องการปกป้องการดำเนินงานของตน (และผู้กำหนดนโยบายที่ต้องการปกป้องเศรษฐกิจของตน) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดเร็วขึ้น

ข้อสมมติฐานและข้อจำกัด

- **เราตั้งสมมติฐานว่าระดับการผลิตและสถานที่ตั้งยังคงเหมือนเดิม** เราไม่ได้คาดการณ์ว่าสถานที่และปริมาณการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรในอนาคต ดังนั้น เราจึงใช้สถานที่และปริมาณการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ในปัจจุบันในการวิเคราะห์ ซึ่งวิธีการนี้ช่วยให้เราคาดการณ์ได้ว่าการผลิตสินค้าในเขตเศรษฐกิจ APEC ในปัจจุบันอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้นอย่างไร
- **การวิเคราะห์ของเราเผยให้เห็นถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ไม่ใช่ภาวะหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานที่เกิดขึ้นจริง** เราประเมินสัดส่วนของห่วงโซ่อุปทานทั้งหมดที่อาจเผชิญกับระดับความเครียดจากความร้อนหรือภัยแล้งในระดับที่มีนัยสำคัญ สูง หรือสูงมาก แต่เราไม่ได้ประเมินภาวะหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานที่อาจเกิดขึ้นจริง เช่น ปริมาณการผลิตที่อาจลดลง ผู้ผลิตสินค้าโภคภัณฑ์สามารถดำเนินการเพื่อปกป้องการดำเนินงานของตนจากภาวะหยุดชะงักที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศ

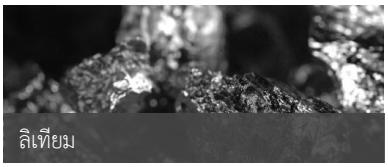
เราสรุปผลการวิเคราะห์และบทเรียนบางประการที่นำเสนอให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภคสินค้าโภคภัณฑ์ ดังนี้

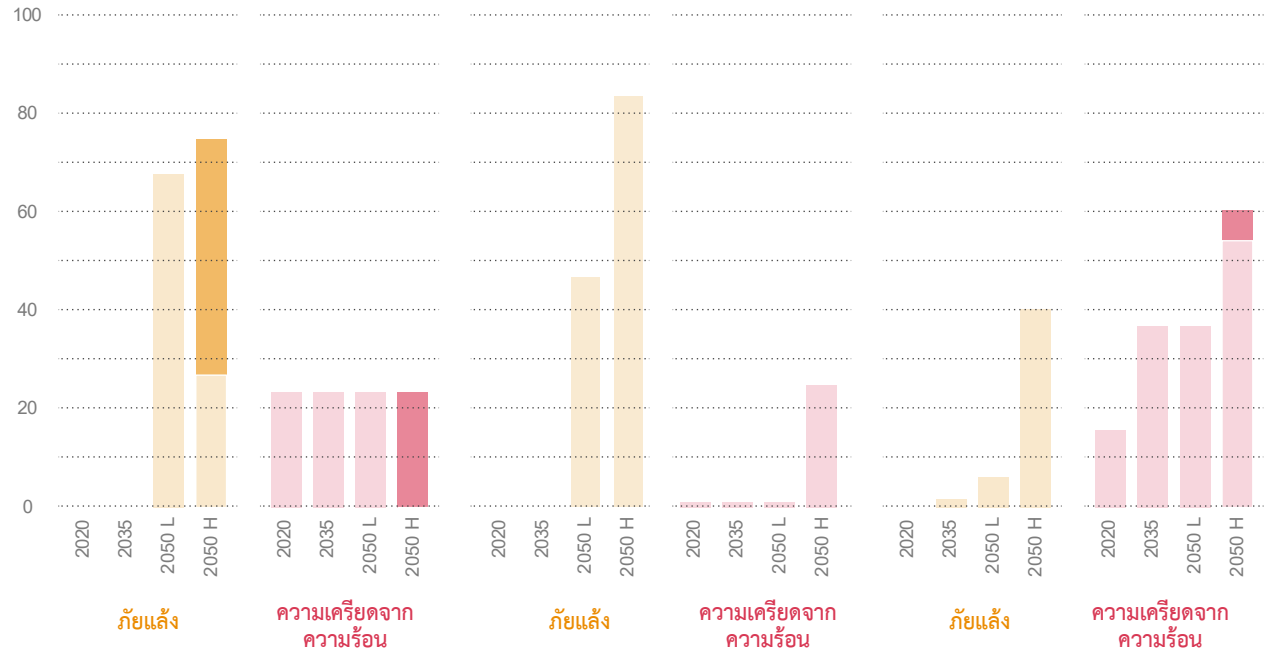
ออสเตรเลียและจีนเผชิญกับความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้นต่อสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหมดที่เราวิเคราะห์

การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภทของออสเตรเลีย กำลังเผชิญกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจากความเครียดจากความร้อนและภัยแล้ง แม้ว่าความเสี่ยงจากภัยแล้งในปัจจุบันจะอยู่ในระดับต่ำซึ่งหมายความว่า บริษัทเหมืองแร่อาจยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการความเสี่ยงเหล่านี้ และการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภทในออสเตรเลียก็ยังได้ไม่เผชิญกับระดับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ (ตามที่เรากำหนด) แต่ภายในปี 2593 สินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหกประเภทจะต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แม้แต่ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำ

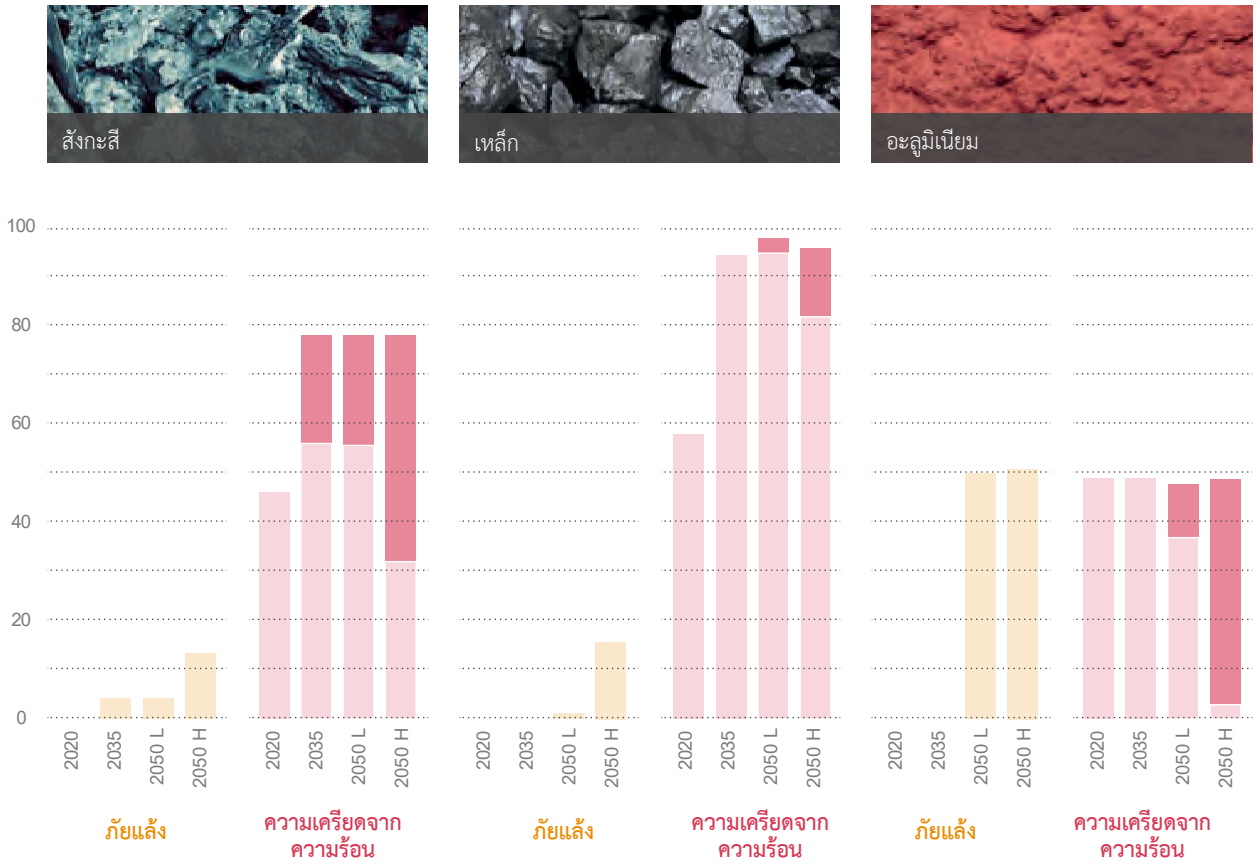
ตัวอย่างที่รุนแรงที่สุด คือ การผลิตลิเธียม (ออสเตรเลียเป็นผู้ผลิตลิเธียมอันดับหนึ่งของโลก) การผลิตลิเธียมของออสเตรเลียในปัจจุบันยังไม่เผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ แต่ภายในปี 2593 ความเสี่ยงนี้จะเพิ่มขึ้นถึง 68% แม้แต่ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำ (กล่าวอีกนัยหนึ่ง 68% ของการผลิตลิเธียมของออสเตรเลียจะถูกผลิตที่เหมืองที่เผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ)

การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่เผชิญความเสี่ยงในออสเตรเลีย





ที่มา: Protecting People and Prosperity

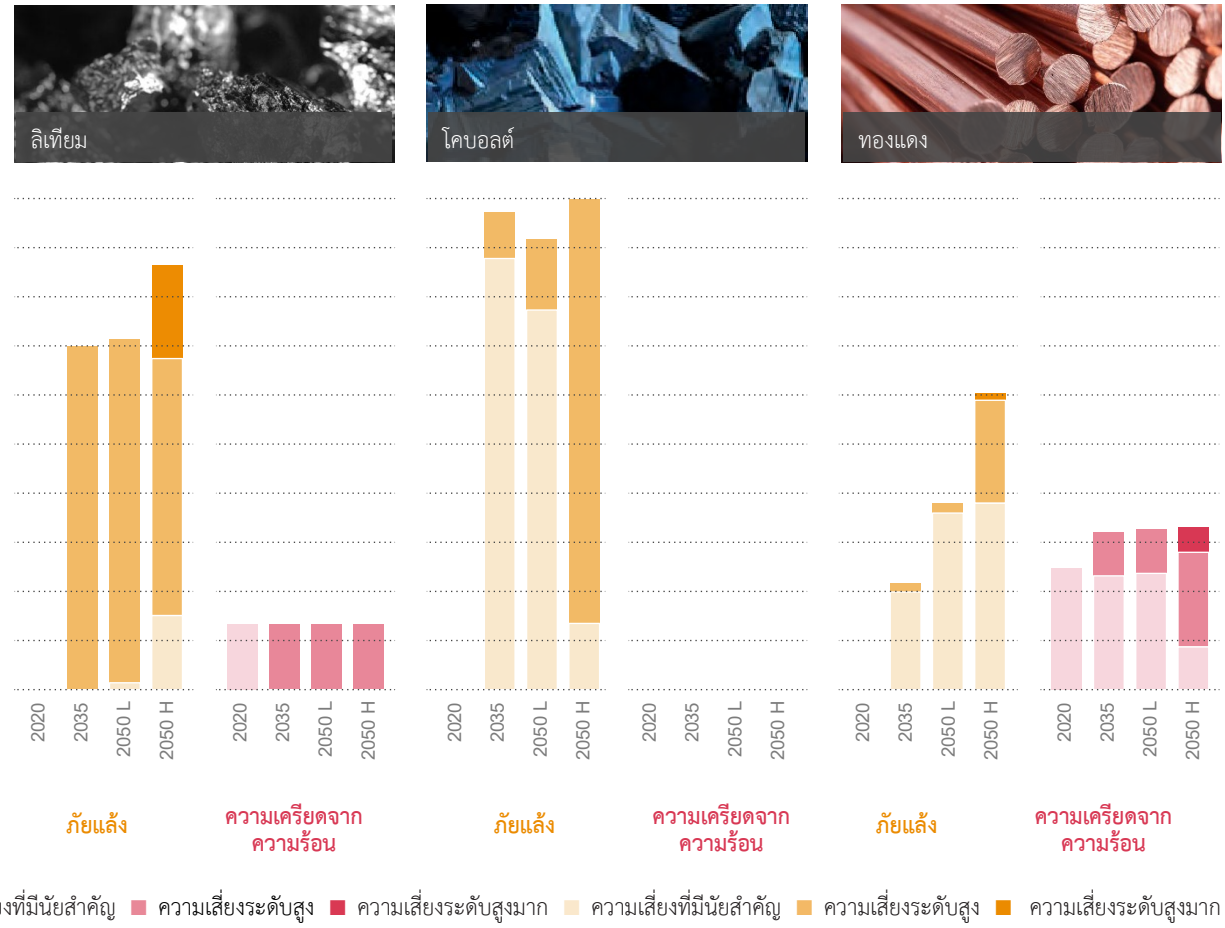


ที่มา: Protecting People and Prosperity

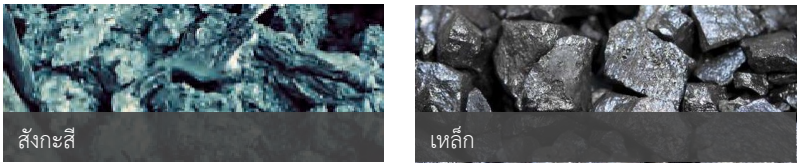
กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของปริมาณการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหมดของออสเตรเลียที่มีความเสี่ยง (ไม่ใช่เปอร์เซ็นต์ของเหมืองในออสเตรเลียที่มีความเสี่ยง)

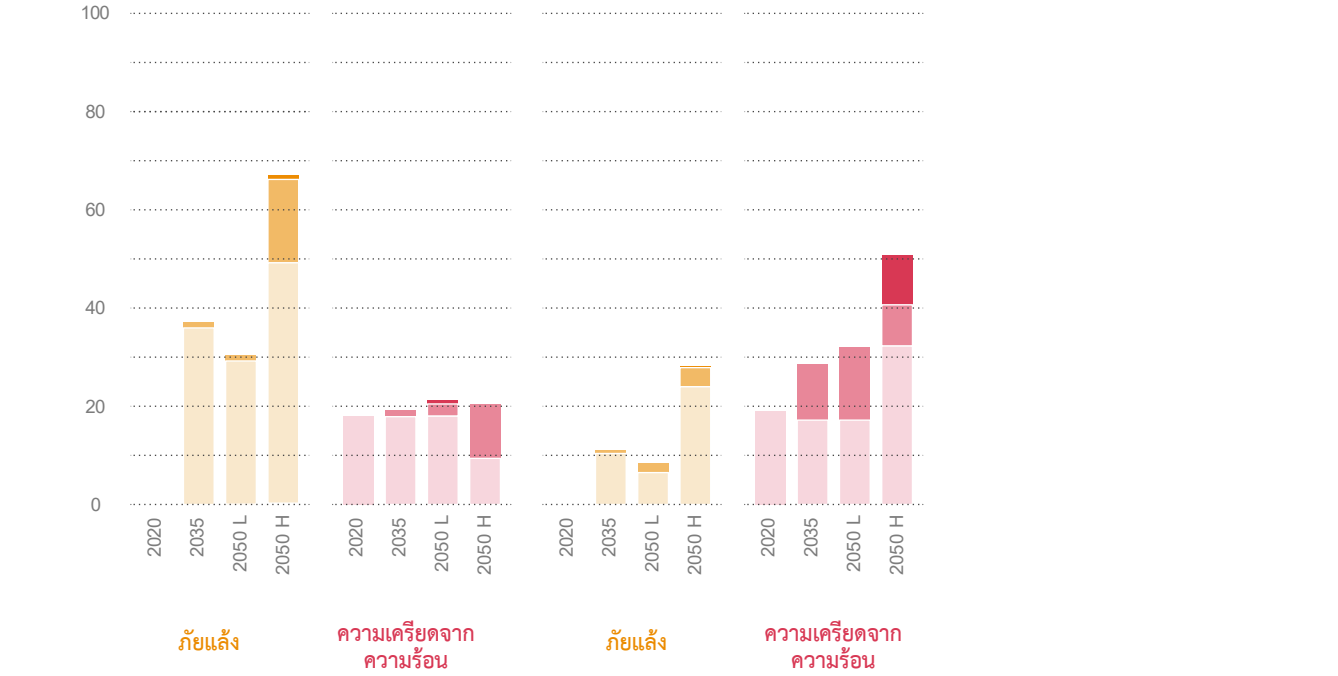
การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ของจีนกำลังเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก และสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งหมดที่เราวิเคราะห์ รวมถึงสินค้าโภคภัณฑ์ที่จีนเป็นหนึ่งในผู้ผลิตสามอันดับแรกของโลก ได้แก่ ลิเธียม ทองแดง และเหล็ก ตัวอย่าง เช่น สัดส่วนของการ ผลิตลิเธียมในจีนที่เผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ หรือสูงขึ้นจาก 0% ในปัจจุบันเป็น 70% ในปี 2578

การผลิตสินค้าที่เผชิญความเสี่ยงในจีน



ที่มา: Protecting People and Prosperity





ที่มา: Protecting People and Prosperity

เปรู แคนาดา สหรัฐอเมริกา และเม็กซิโก กำลังเผชิญกับระดับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่ไม่เคยมีมาก่อน

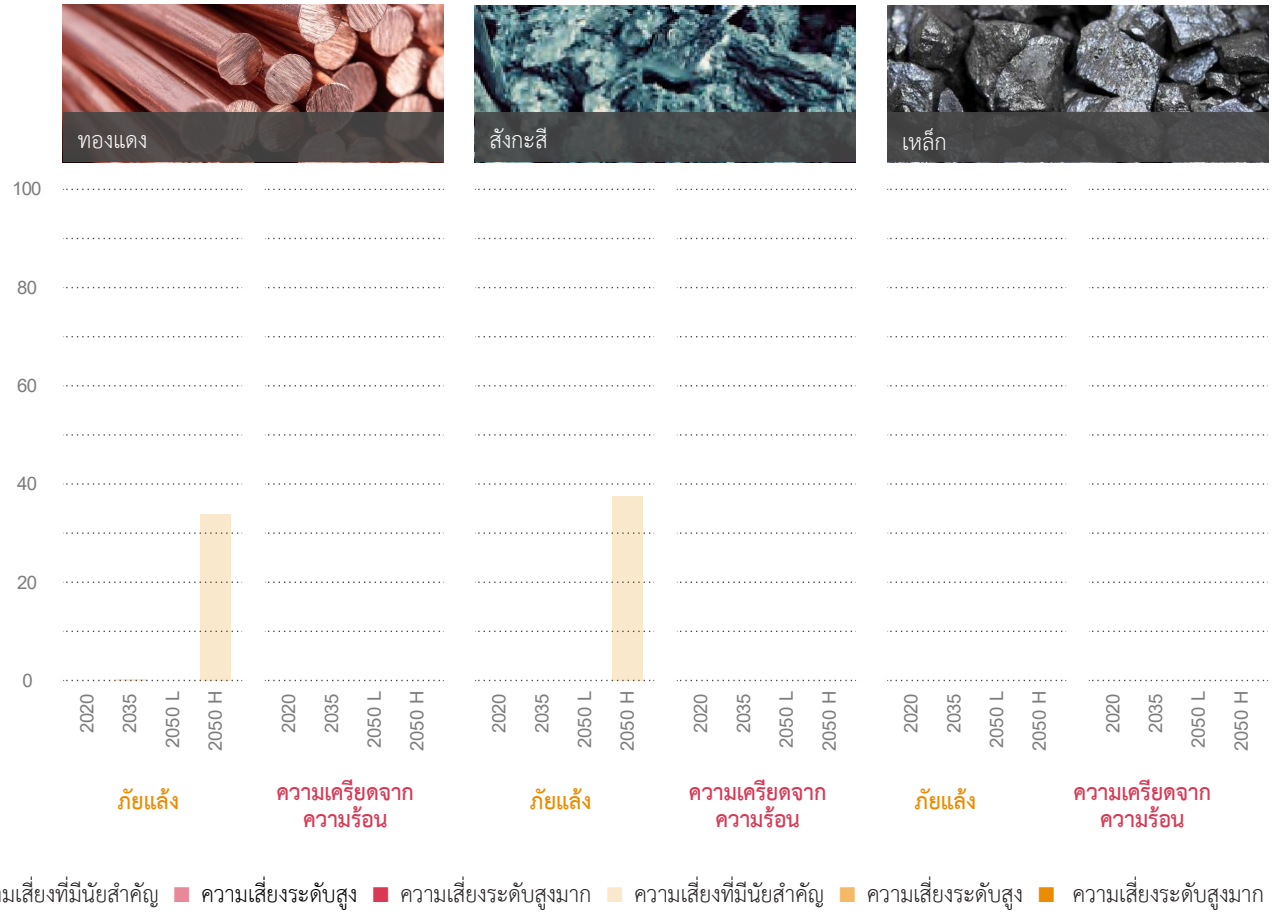
เปรูเป็นหนึ่งในสามประเทศผู้ผลิตทองแดงและสังกะสีของโลก การวิเคราะห์ของเราแสดงให้เห็นว่า ไม่มีความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนที่เพิ่มขึ้นต่อการผลิตทองแดงและสังกะสีของเปรู (ตามที่เรากำหนดความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อน) แต่มีความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่ง 41% ของการผลิตทองแดงและ 10% ของการผลิตสังกะสีของเปรูอาจเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ หรือสูงขึ้นภายในปี 2578 เพิ่มขึ้นจาก 0% ของสินค้าโภคภัณฑ์แต่ละชนิดในปัจจุบัน

การผลิตสินค้าที่มีความเสี่ยงในเปรู

ที่มา: Protecting People and Prosperity

สำหรับแคนาดาก็ยังคงไม่เผชิญกับความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนที่เพิ่มขึ้น (ตามที่เรากำหนดความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อน) แต่มีความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่ง 34% ของการผลิตทองแดงและ 38% ของการผลิตสังกะสีอาจเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญภายในปี 2593 ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูง ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 0% ในปัจจุบัน

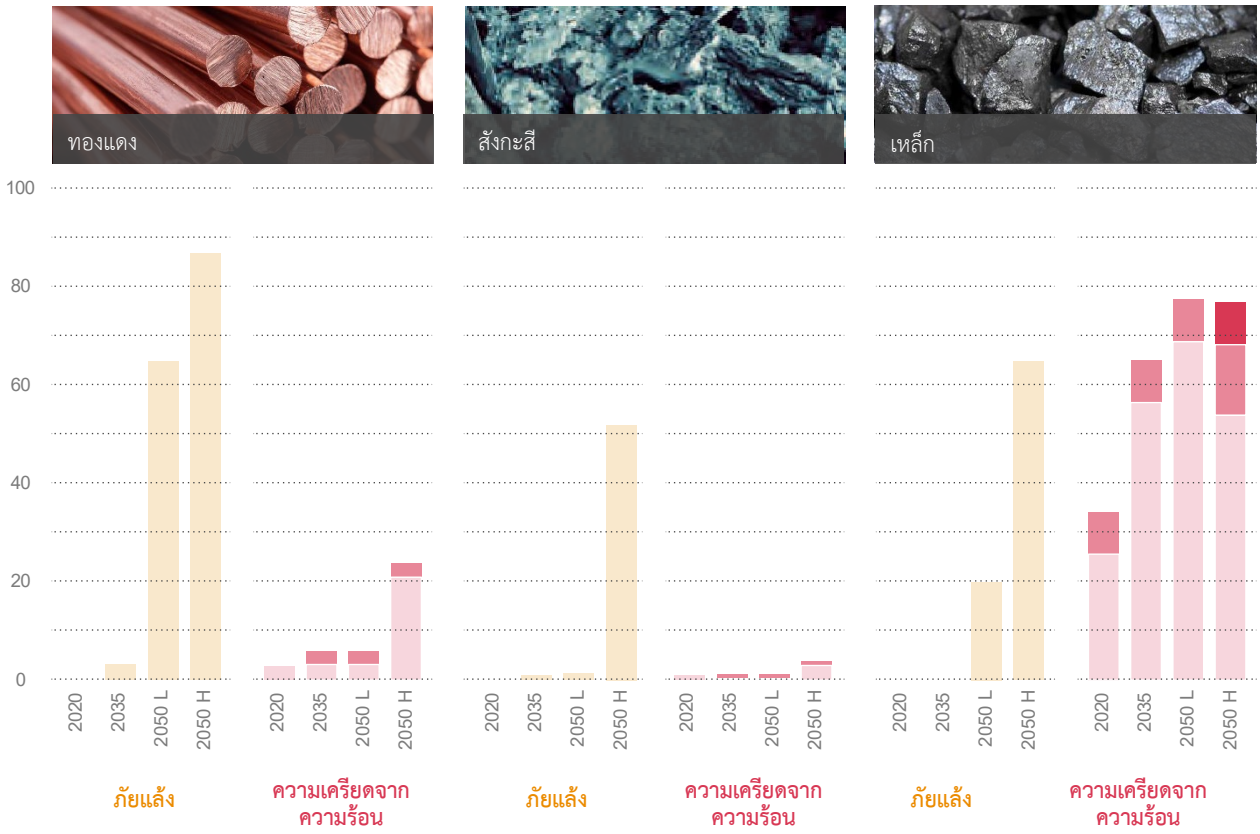
การผลิตสินค้าที่เผชิญความเสี่ยงในแคนาดา



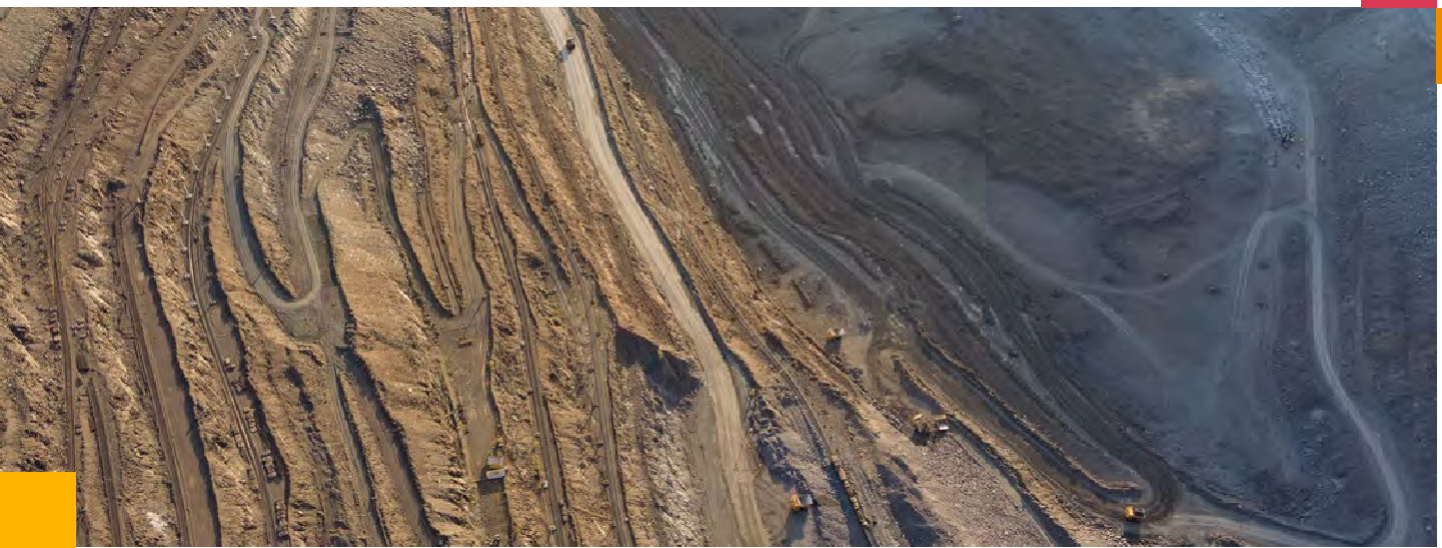
ที่มา: Protecting People and Prosperity

เม็กซิโกเผชิญกับระดับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่ไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากที่แทบจะไม่มีความเสี่ยงเลยในปัจจุบัน โดยภายในปี 2593 ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูง 52% ของการผลิตสังกะสี 65% ของการผลิตเหล็ก และ 87% ของการผลิตทองแดงของเม็กซิโก อาจเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญ ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 0% ในปัจจุบัน นอกจากนี้ ความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนต่อการผลิตเหล็กของเม็กซิโกจะเพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่าภายในปี 2578

การผลิตสินค้าที่เผชิญความเสี่ยงในเม็กซิโก



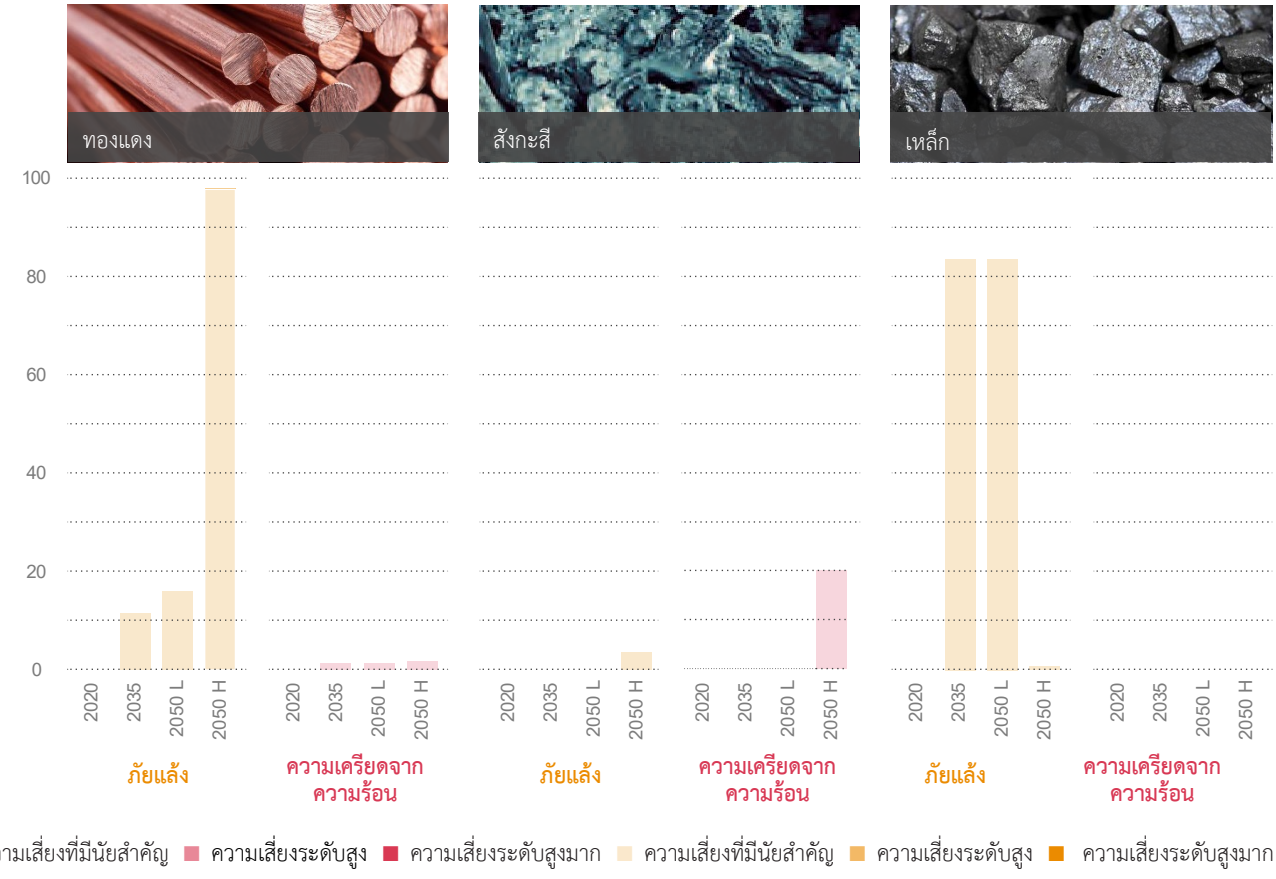
ที่มา: Protecting People and Prosperity



ในขณะที่การผลิตสังกะสีของสหรัฐฯ มีความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า แต่ความเสี่ยงจากภัยแล้งต่อทองแดงนั้นเพิ่มขึ้นจากเกือบศูนย์ในปัจจุบันเป็น 98% ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูงในปี 2593 ความเสี่ยงจากภัยแล้งที่มีนัยสำคัญต่อการผลิตเหล็กในสหรัฐฯ จะเพิ่มขึ้นจาก 0% ในปัจจุบันเป็น 83% ภายในปี 2578 (แม้ว่าความเสี่ยงจากภัยแล้งอาจลดลงหลังจากปี 2578 ในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงอาจทำให้มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น)

ผู้อ่านบางคนอาจประหลาดใจกับระดับความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนที่ต่ำสำหรับสินค้าโภคภัณฑ์ของสหรัฐฯ ตัวอย่างเช่น ทองแดงที่ถูกขุดในรัฐที่มีอุณหภูมิสูง เช่น แอริโซนา เนวาดา และนิวเม็กซิโก ในรายงานนี้ เราใช้มาตรวัดความเครียดจากความร้อนซึ่งจับผลกระทบรวมของอุณหภูมิและความชื้น (Wet Bulb Globe Temperature: WBGT) เนื่องจากรัฐเหล่านี้ค่อนข้างแห้งแล้ง ความเสี่ยงจากความเครียดจากความร้อนตามที่เรากำหนดไว้จึงต่ำ แต่นั่นไม่ได้หมายความว่าอุณหภูมิสูงจะไม่เป็นปัญหาในพื้นที่เหล่านี้

การผลิตสินค้าที่เผชิญความเสี่ยงในสหรัฐฯ



ที่มา: Protecting People and Prosperity

การผลิตเหล็กในสหรัฐฯ แสดงให้เห็นว่าความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศมักเพิ่มขึ้น แต่บางครั้งก็สามารถลดลงได้

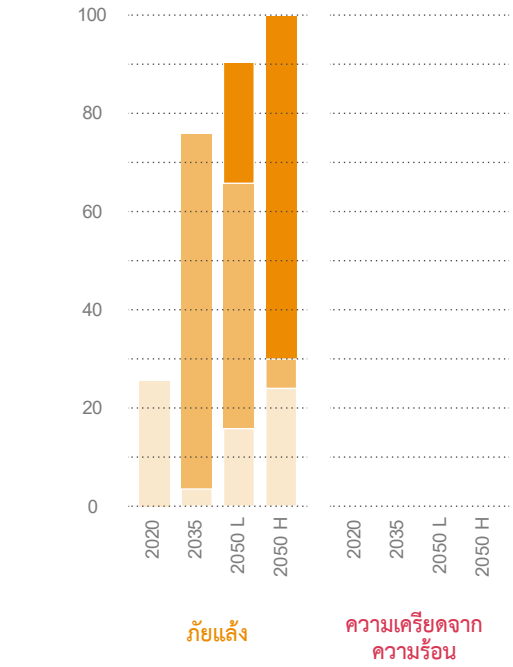
เมื่อพิจารณาการคาดการณ์ความเสี่ยงต่อการผลิตเหล็กในสหรัฐฯ จะพบข้อเท็จจริงที่น่าแปลกใจว่า ความเสี่ยงจากภัยแล้งต่อการผลิตเหล็กในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูงในปี 2593 กลับต่ำกว่าในสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับต่ำในปี 2593 เหตุผล คือ เหล็กในสหรัฐฯ ส่วนใหญ่ผลิตในบริเวณกลุ่มทะเลสาบเกรตเลกส์ (Great Lakes) ซึ่งอาจมีปริมาณฝนเพิ่มขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเลวร้ายลง[7] กรณีของการผลิตเหล็กในสหรัฐฯ แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถลดและเพิ่มความเสี่ยงของภัยบางอย่างได้[8]

ชิลีเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้น และแสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของผู้ผลิตบางราย

รายงานนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ควรปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น ซึ่งชิลีเป็นตัวอย่างหนึ่งของวิธีการปรับตัวนี้

ชิลีเป็นผู้ผลิตทองแดงรายใหญ่ที่สุดในโลก โดยขุดทองแดงได้มากกว่า 5 ล้านตันต่อปี แต่ภายในปี 2578 การผลิตทองแดง 72% ของชิลีจะเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยแล้งที่รุนแรงขึ้น ด้วยเหตุนี้ บริษัทขุดเจาะแร่บางแห่งได้เพิ่มการใช้น้ำจืดที่ผลิตจากน้ำทะเลในการดำเนินงาน ซึ่งปัจจุบันมีโรงงานผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลมากกว่า 20 แห่งในชิลี และคาดว่าจะมีโรงงานอีก 10 แห่งที่จะเปิดดำเนินการภายในปี 2568[9]

การผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่เผชิญความเสี่ยงในชิลี



หมายเหตุเกี่ยวกับลิเธียม: ชิลีเป็นผู้ผลิตลิเธียมรายใหญ่ เราไม่ได้กล่าวถึงความเสี่ยงต่อการผลิตลิเธียมของชิลีในรายงานฉบับนี้ เนื่องจากมีบริษัทขุดลิเธียมเพียงไม่กี่แห่งในชิลี เราเน้นที่ความเสี่ยงในระดับประเทศ ไม่ใช่ความเสี่ยงต่อบริษัทแต่ละแห่ง ดังนั้น เราจึงกล่าวถึงเฉพาะความเสี่ยงต่อสินค้าโภคภัณฑ์ที่ผลิตโดยบริษัทอย่างน้อยสี่แห่งในประเทศเท่านั้น

ที่มา: Protecting People and Prosperity

บทสรุป

การวิเคราะห์ของเรานำไปสู่ข้อสรุป ดังต่อไปนี้:

- **การลดการปล่อยคาร์บอนในอนาคตจะไม่สามารถปกป้องธุรกิจจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้** แม้ในสถานการณ์การปล่อยก๊าซในระดับต่ำ สินค้าโภคภัณฑ์ก็จะยังคงเผชิญกับระดับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจากความเครียดจากความร้อนและภัยแล้ง ซึ่งเน้นย้ำถึงความสำคัญของการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในขณะที่เราพยายามลดการปล่อยคาร์บอน
- **ในบางกรณี ความเสี่ยงกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากระดับต่ำ ซึ่งเน้นย้ำถึงความจำเป็นที่ผู้ผลิตและผู้บริโภคสินค้าโภคภัณฑ์จะต้องเตรียมพร้อมรับมือกับความเสี่ยงที่สูงขึ้น** ซึ่งพวกเขาอาจไม่มีประสบการณ์ในการจัดการความเสี่ยงเหล่านี้ที่เพียงพอ

บทที่ 2:

การดำเนินการเร่งด่วนสำหรับธุรกิจ

สามขั้นตอนในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคสินค้าโภคภัณฑ์ควรรีบดำเนินการเพื่อปกป้องการทำธุรกิจและสร้างห่วงโซ่อุปทานที่มีความยืดหยุ่น โดยบริษัทสามารถปกป้องการดำเนินงาน พนักงาน และห่วงโซ่อุปทานจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับอนาคตได้ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้: 1. เพิ่มความยืดหยุ่นโดยการระบุและจัดการกับความเสี่ยง 2. ใช้ประโยชน์จากโอกาสต่าง ๆ และ 3. ร่วมมือเพื่อสร้างผลลัพธ์ร่วมกัน

กรณีทางธุรกิจ	หลีกเลี่ยงความสูญเสียทางเศรษฐกิจ	เพิ่มรายได้ การประหยัดต้นทุนและความยั่งยืน	ปกป้องชุมชนและระบบนิเวศ
เสาหลัก	**เพิ่มความยืดหยุ่น**	**ใช้ประโยชน์จากโอกาส**	**สร้างผลลัพธ์ร่วมกัน**
การดำเนินการหลัก	ประเมินผลกระทบของความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศต่อธุรกิจ ปรับตัว และสร้างความยืดหยุ่น	ใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ บริการ และรูปแบบธุรกิจที่ช่วยให้ธุรกิจ ชุมชน และระบบนิเวศปรับตัวและเสริมสร้างความยืดหยุ่น	ร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
	ทำงานร่วมกับซัพพลายเออร์และชุมชนที่เกี่ยวเนื่องกับห่วงโซ่คุณค่าเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นทางธุรกิจ	แสวงหาโอกาสในการปรับตัวที่ส่งเสริมประสิทธิภาพ ความยั่งยืน และลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ส่งมอบโครงการที่สร้างการเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความยืดหยุ่นของชุมชนและระบบนิเวศ
กิจกรรมสนับสนุนการดำเนินการ	กำหนดกลยุทธ์ด้านสภาพภูมิอากาศที่บูรณาการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์		
	บูรณาการการพิจารณาความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศเข้ากับการตัดสินใจทางธุรกิจ		
	เปิดเผยข้อมูลสภาพภูมิอากาศอย่างครอบคลุมและโปร่งใส		

ทั้งนี้ PwC และ World Economic Forum (WEF) ได้สร้างกรอบการทำงานทั้งสามขั้นตอนนี้ขึ้นเพื่อช่วยให้ธุรกิจดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เร็วขึ้น โดยแบ่งเป็นกรณีศึกษาของบริษัทต่าง ๆ ที่ประสบความสำเร็จในการใช้ขั้นตอนเหล่านี้ หากต้องการตัวอย่างเพิ่มเติม ผู้อ่านสามารถอ่านรายงานก่อนหน้านี้ของเราเกี่ยวกับความเสี่ยงระดับโลกต่อการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ของทุกเขตเศรษฐกิจได้

กรณีศึกษา: กลยุทธ์ของ Tesla ในการปกป้องแหล่งแร่ธาตุสำคัญ

Tesla เป็นผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดรายหนึ่งของโลก และต้องพึ่งพาแหล่งจัดหาลิเธียมและโคบอลต์เพื่อผลิตแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ โดยทั้งลิเธียมและโคบอลต์มีบทบาทสำคัญในการขยายระยะการขับขี่และประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย

บริษัทจึงใช้กลยุทธ์หลายด้านเพื่อควบรวมกิจการแบบแนวตั้ง (vertical integration) และสร้างห่วงโซ่อุปทานลิเธียมที่เชื่อถือได้ โดยในปัจจุบันบริษัทกำลังสร้างโรงกลั่นลิเธียมของตนเองในเท็กซัส และได้ลงนามข้อตกลงกับผู้ผลิตลิเธียมและนิกเกิลในสหรัฐฯ และแคนาดาเพื่อขยายฐานซัพพลายเออร์ นอกจากนี้ บริษัทยังร่วมมือกับผู้ผลิตแบตเตอรี่รายอื่น ๆ เพื่อให้สามารถจัดหาสินค้าได้อย่างสม่ำเสมอ นอกจากการผลิตเซลล์แบตเตอรี่ของตนเองแล้ว ปัจจุบันบริษัทยังใช้เซลล์แบตเตอรี่จากซัพพลายเออร์สี่รายที่มีเคมีของแบตเตอรี่สามแบบที่แตกต่างกันด้วย

Tesla ได้ประเมินความเสี่ยงขององค์กรประจำปีเพื่อระบุความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศต่อธุรกิจ รวมถึงการตรวจสอบโรงงาน Gigafactory และสถานที่ผลิตอื่น ๆ Tesla กำลังหาวิธีในการปกป้องกิจกรรมการผลิตจากผลกระทบของสภาพภูมิอากาศในระยะกลางและระยะยาวโดยใช้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์เหล่านี้ อ่านเพิ่มเติม

กรณีศึกษา: Molson Coors สนับสนุนเกษตรกรท้องถิ่นในการปลูกข้าวบาร์เลย์ที่ทนต่อสภาพภูมิอากาศ

บริษัทผู้ผลิตเบียร์ของสหรัฐฯ Molson Coors ได้พัฒนาโครงการผลิตข้าวบาร์เลย์ชั้นนำของอุตสาหกรรม และสามารถผลิตข้าวบาร์เลย์ได้เพียงพอสำหรับการผลิตในสหรัฐฯ และ 20% ของข้าวบาร์เลย์สำหรับการผลิตในแคนาดา

โครงการนี้เริ่มต้นขึ้นในปี 2489 และปัจจุบันมีเกษตรกรกว่า 800 รายในพื้นที่กว่า 200,000 เอเคอร์ในภูมิภาคที่ปลูกข้าวบาร์เลย์ชั้นนำในสี่รัฐของสหรัฐฯ โครงการนี้ช่วยให้ Molson Coors ได้ข้าวบาร์เลย์ที่มีคุณภาพและผลผลิตสูง นักวิจัยในรัฐไอดาโฮได้พัฒนาพันธุ์ข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ใหม่ที่สามารถทนต่อสภาพการเจริญเติบโตที่ยากลำบาก และเกษตรกรได้รับการสนับสนุนจากนักวิชาการเกษตรของ Molson Coors จำนวนเจ็ดคน ซึ่งให้คำแนะนำเกี่ยวกับสภาพการเจริญเติบโตและแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในการใช้น้ำ สุขภาพของดิน การควบคุมศัตรูพืช และอื่น ๆ

โครงการข้าวบาร์เลย์ยังได้นำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อช่วยให้การผลิตพืชผลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งรวมถึงการทำแผนที่และการรวบรวมข้อมูลด้วยโดรนและภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องมือวัดปริมาณน้ำในดิน และเครื่องปลูกที่แม่นยำ

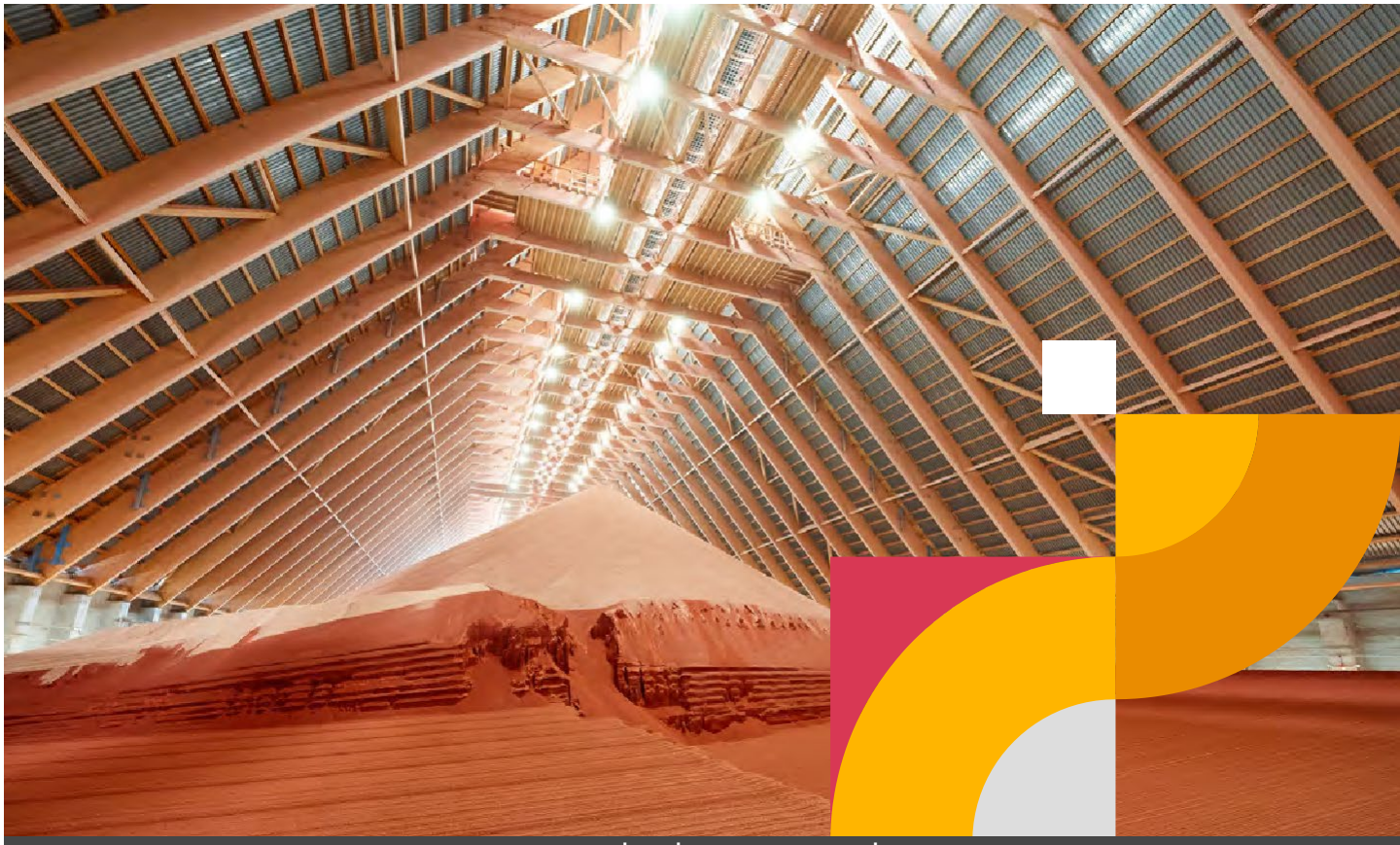
ผลที่ได้ คือ ฟาร์มสามารถปรับวิธีการเกษตรให้รับมือกับสภาพภูมิอากาศที่ไม่แน่นอน ภัยแล้ง และดินที่มีปัญหา ซึ่งส่งผลดีต่อทั้งสองฝ่าย โดยโครงการนี้สร้างความมั่นคงให้กับเกษตรกรซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินธุรกิจครอบครัวและทำงานร่วมกับ Molson Coors มานานหลายทศวรรษ และธุรกิจได้รับผลผลิตข้าวบาร์เลย์คุณภาพสูงอย่างสม่ำเสมอ

กรณีศึกษา: เหมืองแร่ในชิลีต่อสู้กับการขาดแคลนน้ำด้วยโรงงานผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล และใช้วิธีการสกัดลิเธียมโดยตรง (Direct Lithium Extraction: DLE)

ในปี 2563 เหมืองในประเทศชิลีผลิตลิเธียมได้ 154,000 ตัน คิดเป็น 25% ของปริมาณทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ของเราแสดงให้เห็นว่า ภายในปี 2568 เหมืองหลายแห่งมีความเสี่ยงสูงที่จะเผชิญกับภัยแล้ง นอกจากนี้ การใช้น้ำปริมาณมากของเหมืองในชิลียังทำให้ชุมชนท้องถิ่นบางแห่งต้องประสบภาวะขาดแคลนน้ำจืด (water stress) บริษัทเหมืองหลายแห่งจึงได้ลงทุนในโรงงานผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลเพื่อรับมือกับเสี่ยงจากภัยแล้งที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ปัจจุบันมีโรงงานดังกล่าว 22 แห่งที่กำลังดำเนินการในชิลี และมีแผนที่จะสร้างเพิ่มอีกเก้าแห่ง

การลงทุนเชิงกลยุทธ์ในกระบวนการกลั่นน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืด ได้ช่วยให้เหมืองในชิลีเตรียมพร้อมรับมือกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น และได้สนับสนุนการผลิตในพื้นที่ที่มีแนวโน้มเผชิญภัยแล้ง การสร้างโรงงานผลิตน้ำจืดขนาดใหญ่ เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่มีค่าใช้จ่ายสูง แต่การลงทุนนี้อาจสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในระยะยาวได้

การสกัดลิเธียมโดยตรง (DLE) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ทำให้การสกัดลิเธียมมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และคุ้มค่ามากขึ้น การสกัดลิเธียมโดยตรงเป็นการสกัดไอออนของลิเธียมโดยตรงจากสารละลายที่มีลิเธียมเข้มข้น ซึ่งต่างจากวิธีการแบบดั้งเดิมที่ใช้การระเหยและการเพิ่มความเข้มข้นของแร่ วิธีการนี้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมลิเธียมของชิลี ซึ่งช่วยลดความจำเป็นในการใช้บ่อระเหย ทำให้สกัดได้เร็วขึ้น ใช้น้ำน้อยลง และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย



กรณีศึกษา: PwC ช่วย Mosaic จัดการความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการดำเนินงาน

Mosaic ซึ่งเป็นผู้ผลิตฟอสเฟตและโพแทชชั้นนำ ต้องการเข้าใจว่าความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานทั่วโลกของบริษัทอย่างไร ทีมผู้เชี่ยวชาญด้านความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ PwC ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เริ่มต้นด้วยการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพในวงกว้างเพื่อระบุถึงความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศที่สำคัญที่สุดต่อการทำงานโดยใช้สถานการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตจากแบบจำลองที่เป็นที่ยอมรับหลายแบบและแหล่งข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก พวกเขาจึงประเมินผลกระทบทางธุรกิจที่อาจเกิดขึ้นจากแต่ละความเสี่ยงที่ระบุได้

Mosaic และ PwC ได้ระบุความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศที่มีความสำคัญสูงสุดสำหรับธุรกิจ โดยจัดอันดับตามความเป็นไปได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและความรุนแรงของผลกระทบ ทั้งนี้ หลังจากการประชุมเชิงปฏิบัติเบื้องต้น Mosaic ได้ระบุความเสี่ยงทางกายภาพสี่ประการเพื่อศึกษาเพิ่มเติม โดย PwC ได้วิเคราะห์ระดับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและผลกระทบต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงทางกายภาพของ Mosaic โดยใช้สถานการณ์อุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้น 2°C และ 4°C เพื่อพิจารณาความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อธุรกิจภายใต้เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและสถานการณ์การปล่อยคาร์บอนในระดับสูง ซึ่งสร้างระดับความเสี่ยงสำหรับสินทรัพย์ของบริษัท จากนั้น PwC ได้รวมแผนการในอนาคตและความพยายามในการลดผลกระทบจากความเสี่ยงของ Mosaic เพื่อให้การวิเคราะห์มีความชัดเจนมากขึ้น

การดำเนินการนี้ช่วยให้ Mosaic ประมาณการผลกระทบจากความเสี่ยงทางกายภาพบางประการที่อาจเกิดขึ้นต่อการดำเนินงานทั่วโลก และช่วยให้สามารถตัดสินใจโดยมีข้อมูลสนับสนุนมากขึ้น

กรณีศึกษา: กลยุทธ์ความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศของ Nestlé

Nestlé บริษัทอาหารและเครื่องดื่มระดับโลก ได้ประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสถานประกอบการ โครงการ และซัพพลายเออร์ของตน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความเสี่ยงหลัก บริษัทจึงใช้การประเมินเหล่านี้เพื่อทำความเข้าใจและจัดการความเสี่ยงและโอกาสที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังใช้การวิเคราะห์สถานการณ์ภูมิอากาศเพื่อทำความเข้าใจผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

Nestlé ได้จำลองความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับช่วงปี 2568 ถึง 2583 โดยการวิเคราะห์นี้พิจารณาถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เกินเป้าหมาย 1.5°C ภายในปี 2583 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อการดำเนินงานโดยตรงจากความเสียหายต่อโรงงานและปัญหาการผลิตที่เกิดการหยุดชะงักของการจัดหาวัตถุดิบ (supply shock) ทั้งนี้ Nestlé ได้พัฒนากลยุทธ์ด้านสภาพภูมิอากาศที่ครอบคลุม โดยระบุความพยายามในการลดความเสี่ยงทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อธุรกิจ และได้พัฒนากลยุทธ์การป้องกันความสูญเสียเฉพาะสถานที่ ความต่อเนื่องทางธุรกิจ และการลดการใช้น้ำเป็นมาตรการในการจัดการความเสี่ยงต่อโรงงาน นอกจากนี้ ยังส่งเสริมการจัดหาอย่างยั่งยืนรวมถึงเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูในห่วงโซ่คุณค่า กลยุทธ์ด้านสภาพภูมิอากาศนี้ได้ถูกรวมเข้ากับระบบและกระบวนการที่มีอยู่ของบริษัท รวมถึงการจัดการความเสี่ยงและค่าตอบแทนของผู้บริหาร โดยบริษัทกำลังดำเนินมาตรการที่ระบุภายใต้กลยุทธ์นี้ในทุกภูมิภาคและตลาดที่บริษัทดำเนินงาน อ่านเพิ่มเติม

การรีไซเคิลสามารถช่วยปกป้องผู้ใช้สินค้าโภคภัณฑ์จากความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศต่อเหมือง โดยลดการพึ่งพาสินค้าโภคภัณฑ์ที่ขุดขึ้นใหม่ ตัวอย่าง เช่น การรีไซเคิลเหล็กกล้า 1 ตันในสหรัฐฯ สามารถช่วยอนุรักษ์แร่เหล็ก 1.1 ตัน ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเหล็กกล้า ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการรีไซเคิลแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่วยลดการขุดลิเธียมใหม่จากเหมือง Apple คือหนึ่งในบริษัทรายใหญ่ที่กำลังศึกษาการเพิ่มบทบาทของการรีไซเคิลในห่วงโซ่อุปทานของตน:

กรณีศึกษา: Apple ขับเคลื่อนความพยายามในลดการพึ่งพาการใช้วัสดุที่มีแหล่งผลิตมาจากการขุดเหมือง

บริษัทยักษ์ใหญ่ด้านเทคโนโลยีอย่าง Apple กำลังเพิ่มความพยายามในการลดการพึ่งพาการทำเหมือง โดยเน้นการใช้วัสดุรีไซเคิลหรือวัสดุหมุนเวียนในผลิตภัณฑ์ของตน ทั้งนี้ ในปัจจุบันประมาณ 20% ของวัสดุที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์มาจากแหล่งรีไซเคิลหรือหมุนเวียน แต่ภายในปี 2568 Apple มีแผนที่จะใช้โคบอลต์รีไซเคิล 100% ในแบตเตอรี่ทั้งหมด รวมทั้งดีบุกและชุบทองคำรีไซเคิล 100% ในแผงวงจรพิมพ์ทั้งหมด และใช้ธาตุหายากรีไซเคิล 100% ในแม่เหล็กที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพาการทำเหมือง การถลุง และการกลั่น โดยมีเป้าหมายในระยะยาวเพื่อลดการพึ่งพาการทำเหมืองหาวัสดุใหม่ ๆ มากขึ้น

นอกจากนี้ Apple ยังร่วมมือกับธุรกิจและองค์กรอื่น ๆ ในระดับอุตสาหกรรม โดยเข้าร่วมในโครงการริเริ่มต่าง ๆ เช่น โครงการริเริ่มด้านความรับผิดชอบเกี่ยวกับแร่ หรือ Responsible Minerals Initiative (RMI) และ Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มความร่วมมือระดับโลกสำหรับผู้มีอำนาจในการตัดสินใจจากภาครัฐและเอกชนในการแบ่งปันแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน[10]

เอกสารอ้างอิง

1. Climate change increases the risk of a variety of perils from flooding to hurricanes. In this report, we focus on two perils known to be detrimental to mining production: heat stress and drought.
2. European Central Bank, Supply chain disruptions and the effects on the global economy.'; White House, 'Issue Brief: Supply Chain Resilience.'; World Bank 'Global Supply Chain Stress Index.'
3. 'Expansion of Desalination Plants in the Face of Drought in Chile – How Mining is Forcibly Adapting' - Intellisense
4. The US government recognises lithium, cobalt, copper, zinc, and aluminium as critical materials. (Energy.gov 'What are critical minerals and materials?')
5. Academic research finds that climate change has already reduced the growth of overall global agricultural productivity by between 30 and 35 percent.
6. For more information on our methodology and how we calculate levels of heat stress and drought risk, please see the Methodology Appendices in the first report in this series.
7. Climate change often influences precipitation patterns so that "dry gets drier, and wet gets wetter."
8. NOAA (2016) U.S. Climate Resilience Toolkit: Great Lakes - link
9. 'Expansion of Desalination Plants in the Face of Drought in Chile – How Mining is Forcibly Adapting' - Intellisense
10. Apple Environmental report - link

ผู้มีส่วนช่วยเหลือให้รายงานฉบับนี้สำเร็จได้

PwC ขอขอบคุณบุคคลต่อไปนี้สำหรับการวิเคราะห์และความเชี่ยวชาญ:

เจ้าของโครงการ

Will Jackson-Moore, Global Sustainability Leader, Partner, PwC UK
Emma Cox, Global Climate Leader, Partner, PwC UK
Renate de Lange, Global Sustainability Markets Leader, Partner, PwC Netherlands

ผู้นำงานวิจัย

Steve Bochanski, Climate Risk Modeling Leader, Principal, PwC US
Barret Kupelian, UK Chief Economist, PwC UK

ทีมความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศของ PwC ประเทศสหรัฐอเมริกา

Yoon Hui Kim, Climate Risk Modeling Services, Principal, PwC US
Robert Bernard, Risk Modelling Services, Director, PwC US
Barbara Wortham, Climate Change/Risk Modeling Services, PwC US
Doug Kerwin, Global Risk & Resilience Pillar Lead at PwC Sustainability Centre, PwC US
Zane Martin, Climate Change Analyst, PwC US
Jeremy Block, Climate Change Analyst, PwC US
Ginny Crothers, Climate Change Analyst and Developer, PwC US
Peyton Sanborn, Climate Risk Associate, PwC US

ทีมเศรษฐศาสตร์มหภาคของ PwC ประเทศสหราชอาณาจักร

Sida Yin, Economist, Strategy&, PwC UK
Hugh Myers, Economist, Strategy&, PwC UK
Adam Ursell, Associate Economic Consultant, Strategy&, PwC UK
Tash Danby, Brand Ambassador, PwC UK
Wilfred Rutter, Economic Consulting Intern at Strategy&, PwC UK

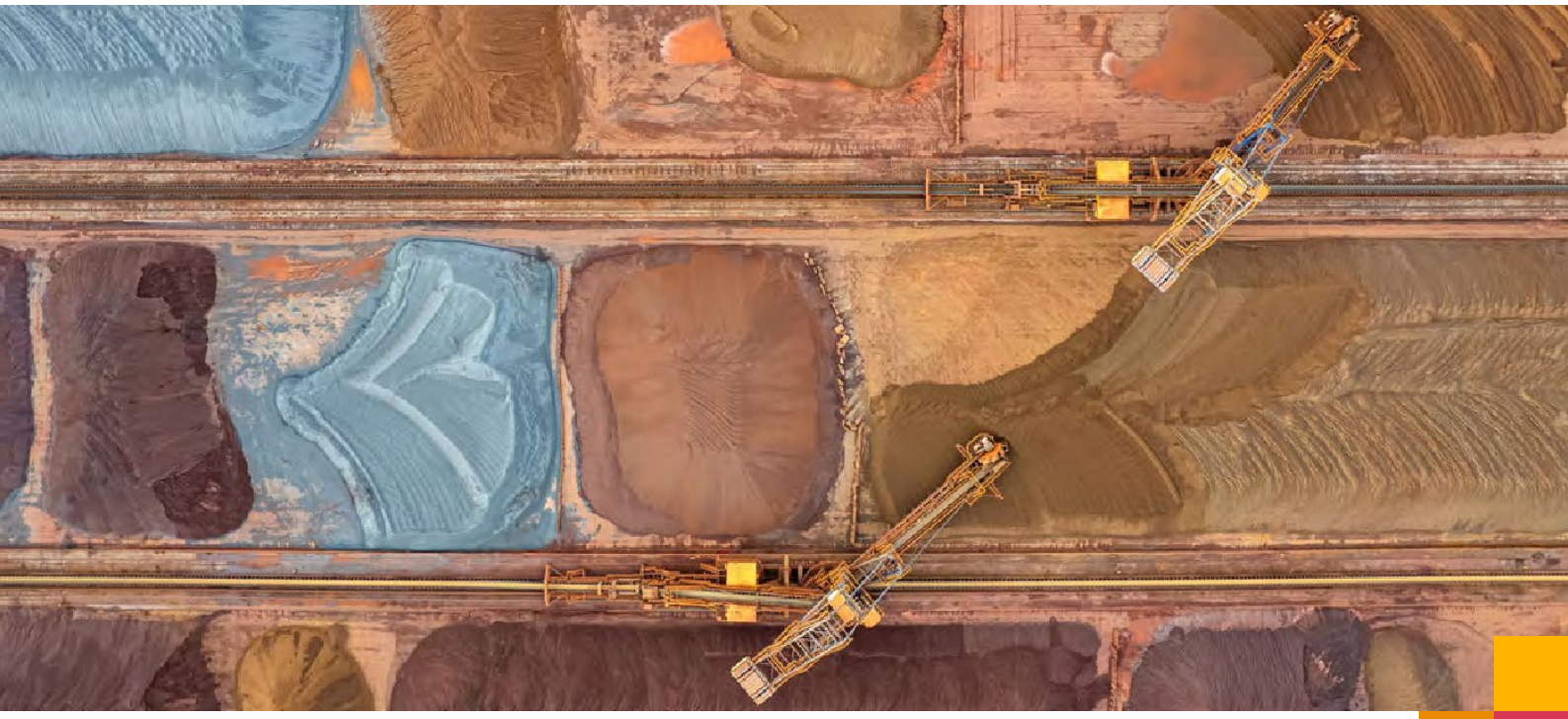
ที่ปรึกษา

Lit Ping Low, Asia Pacific Sustainability, Climate Change Partner, PwC Hong Kong
Bram de Graaff, Policy Analysis and Impact Assessment, Corporate Sustainability and ESG, Director, PwC Middle East
Olesya Hatop, PwC Global Energy Utilities & Resources Industry Executive, Director, PwC Germany
Gunther Duetsch, Sustainability Services & Climate Change, Partner, PwC Germany
Rachel Watson, Sustainability, Director, PwC UK
Will Evison, Global Sustainability, Climate and Nature Strategy, Director, PwC UK
Reid Morrison, Global Energy Advisory Leader, Principal, PwC US
Jeremy Prepscius, Asia Pacific Sustainability, Sustainable Supply Chains, Managing Director, PwC Hong Kong
Robert Moline, Consulting, Partner, PwC US
Daniel O'Brien, Sustainability and Climate Change, Partner, PwC Canada
Kevin O'Connell, Trust Solutions Sustainability Leader, Partner, PwC US
Duangsuda Sopchokchai, Economics and Policy, Director, PwC Canada
Reem Hamzeh, Climate Change, Director, PwC Canada
Alexandra Colallilo, Manager, PwC Australia
Fabio Pereira, Agribusiness Center of Excellence, Director, PwC Brazil
Mauricio Moraes, Leader of the Agribusiness sector, Partner, PwC Brazil
Harald Dutzler, Strategy& Agrifood Community, Global Lead, Partner, PwC Germany
Debbie Smith, Assurance, Partner, PwC Australia
Rita Li, Partner, PwC China
Jon Chadwick, Global Sustainability Platform - Energy Transition Lead, PwC Australia
David McGee, Strategy&, ESG Leader, PwC Ireland
Priyank Bhardwaj, Director, PwC India
Marcelo Cioffi, Markets Leader, PwC Brazil
Carla DeSantis, Operations Transformation, Partner, PwC US
Owen McFeely, Consulting Director - Retail & Consumer, PwC Ireland
Ben Wakely, Food and Fibre Sector Transformation, Partner, PwC New Zealand
Shashi Singh, Partner, Food & Agriculture Sector, PwC India
Michael Brewster, Industry Executive, Global Consumer Markets, PwC US
Stuti Sethi, Strategy&, Global Rethink Food Campaign Lead, Director, PwC Netherlands
Stuart Thomson, Consulting, PwC UK
Virginia Loughnan, Manager, ESG Advisory, PwC Ireland
James O'Reilly, PwC Global Tax Leader - Energy, Utilities and Resources , PwC US
David Buist, Energy and Mining, Partner, PwC US
Lindsey Levine, Energy and Mining, Director, PwC US
Ester Droguett, Capital Projects & Infrastructure, PwC Chile

Andries Rossouw, EU&R Leader, Partner, PwC South Africa
Jeroen van Hoof, External Audit, Partner, PwC Netherlands
Andrés Sanin, Consulting, PwC Chile
Ester Droguett, Consulting, PwC Chile
Carlos Rivas, Consulting, PwC Chile
Valentina Aguilera, Consulting, PwC Chile
María Soledad Aguilar, Consulting, PwC Chile
Luca Fecci, Consulting, PwC Chile
Rob Turner, Energy Consulting Partner, PwC UK
Kareem Mohamednur, Sustainable Supply Chain Lead, Partner, PwC US
David Wijeratne, Partner, International Growth, PwC Singapore
K.B. Clausen, Partner, PwC US
Alexis Crowe, Global Opportunity Practice, Partner, PwC US
Emma Doherty, Global Climate Resilience and Adaptation Lead, PwC UK
Mikaella Cormella, Risk Assurance Compliance and Analytics - Sustainability, PwC US
Robert Kammerer, Sustainability Risk & Resilience, Partner, PwC Germany
Doug Kerwin, Climate Risk & Resilience Lead, Global Sustainability Centre, PwC US
Josie Narramore, Global Sustainability & Climate Change, PwC UK

ผู้พัฒนาเนื้อหารายงาน

Sarah Brown, Content Development Director, PwC UK



pwc.com/climaterisks

© 2024 PwC. All rights reserved. PwC refers to the PwC network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details. This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.

At PwC, our purpose is to build trust in society and solve important problems. We're a network of firms in 151 countries with over 360,000 people who are committed to delivering quality in assurance, advisory and tax services. Find out more and tell us what matters to you by visiting us at www.pwc.com.