

Agenda/ Content



Time: 09:00 AM - 12:00 PM

Location: Building P3 Room T3, Osotsapa

Register [09:00-09:30]

Pre-test assessment [09:30-09:35]

Training contents

1. Nature and Climate Related Frameworks [09:35-09:50]
2. Key Concepts of Nature [09:50-10:10]
3. TNFD Disclosure [10:10-10:30]
4. TNFD LEAP Assessment [10:30-10:50]
5. S&P Global CSA and Biodiversity [10:50-11:10]

Break 10 minutes [11.10-11.20]

6. Breakout session [11:20-12:00]

Post-test and Training satisfaction

Sustainability Awareness in Biodiversity

9.00 AM - 12.00 PM at Building P3, room T3

No.	Name	Position	Function	Employee ID.	Tel. number	Signature
1	วัฒนา จันทนารักษ์	Human Capital Business Partner Executive - Beverage Manufacturing	Human Capital and Organization Excellence	005696	063-2060364	
2	ปภัสวรรณ แดงหมื่นไวย	Human Capital Business Partner Executive - Glass Manufacturing	Human Capital and Organization Excellence	008931	063-2060910	
3	จันทิมา เทพรักษ์	Human Capital Business Partner Executive - Glass Manufacturing	Human Capital and Organization Excellence	009341	063-2061183	
4	วันวิสาข์ อมรวัชรพันธ์	Senior Human Capital Business Partner Executive - SC&DT and Innovation	Human Capital and Organization Excellence	012511	083-2060641	W.V.
5	สิริกัญญา วัลยธาดาสกุล	Senior Human Capital Business Partner Executive - Beverage Manufacturing	Human Capital and Organization Excellence	012686	0942432553	
6	ปฐมนภา แร่ใจ	Senior Human Capital Business Partner Executive - HPC & HC BU	Human Capital and Organization Excellence	013296	0659834827	
7	รัตนพร แก้วเพชร	Human Capital Business Partner Executive - Glass Manufacturing	Human Capital and Organization Excellence	013326	062-3535998	
8	ธาริน นิมมานวุฒิพงษ์	Head of Sustainability	External Affairs and Sustainability	013374	095-8461553	
9	พิรดา มูลทองขุน	Sustainability Executive	External Affairs and Sustainability	013641	063-206-0290	
10	อภิญา นนิตำ	Head of Manufacturing Improvement	Manufacturing	010941	063-206-0162	
11	กิตตินันท์ สุวรรณพิสิทธิ์	Head of Environment	Manufacturing	002282	0632060205	
12	ธนากร รักษาทรัพย์	Special Project Lead	Manufacturing	013258	-	-
13	วิวัฒน์ ศุภธรรม	Head of Glass Operations	Manufacturing	008795	-	-
14	จเรช วรรคามาต	Senior Environment Executive	Manufacturing	006755	063-2060499	
15	ธนาวัฒน์ ไชควิทยา	Head of Safety, Health and Environment	Manufacturing	008775	063-206-0201	
16	สุธาดา ภาวะดี	Senior Procurement Executive - Indirect Operation	Supply Chain and Digital Technology	013679	065-950-0977	
17	ทองศักดิ์ ทองคำ	Head of Procurement Operation	Supply Chain and Digital Technology	006141	065-1060224	
18	ปิยะยุตม์ ชัยฉริยะโพธา	Head of Procurement - Operations & Indirect Material	Supply Chain and Digital Technology	013448	-	-
19	ศุภางค์ ณ พัทลุง	Head of Procurement Direct Material - Beverages Business	Supply Chain and Digital Technology	012012	092-2616956	
20	วรวรรณ วณิชปทุมรัตน	Head of Risk Management and Internal Control	Finance and Accounting	012828	086-6632168	

No.	Name	Position	Function	Employee ID.	Tel. number	Signature
21	จิตอาภา ชัมบาลีจิต	Head of Finance & Accounting Center of Excellence	Finance and Accounting	010538		
22	ธีรพล เมธานุเคราะห์	R&D Packaging Development and Sustainability Champion	Innovation	012086		
23	สุภัทศรี ระดมกิจ	Senior Functional Drinks Research and Development Executive	Innovation	004542		สุภัทศรี
24	กาญจนา ชินเจริญพันธ์	Corporate Branding and External Communication Executive	Corporate Communication and CSR	007331		กาญจนา
25	ภัทรีน วัฒนเกษม	Head of Communication	Corporate Communication and CSR	013427		ภัทรีน



Capacity Building on Biodiversity Program Development

Understanding the Importance of Nature and Biodiversity in Sustainable Development

การศึกษาความสำคัญของธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Prepared for: Osotspa Public Company Limited

Prepared by: ERM-Siam Company Limited

17 May 2024

คำนิยามที่สำคัญ (Key Definitions)

- **ธรรมชาติ (Nature):** ลักษณะทั้งหมดทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตของโลก โดยเน้นความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (รวมถึงมนุษย์) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกับสิ่งแวดล้อม กรอบการเปิดเผยข้อมูลด้านธรรมชาติ (TNFD) ให้คำนิยามของธรรมชาติเป็น 4 ขอบเขต ได้แก่ ภาคพื้นดิน มหาสมุทร น้ำจืด และชั้นบรรยากาศ
- **ระบบนิเวศ (Ecosystem):** เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ (Biotic component) กับ บริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ เป็นระบบที่ซับซ้อนและมีพลวัตของชุมชนพืช สัตว์ และ จุลินทรีย์ รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนสารและพลังงาน โดยมีกลไกในการปรับสถานะตัวเอง (Self-regulation) ทำให้เกิดภาวะสมดุล ให้การผลิตอาหารและการเพิ่ม จำนวนของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนั้นมีความพอดี
- **การบริการจากระบบนิเวศ/นิเวศบริการ (Ecosystem Services):** ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการทำหน้าที่ของระบบนิเวศ เช่น การเป็นแหล่งอาหาร การควบคุมและรักษาสมดุลของน้ำ และบรรยากาศ การเป็นสถานที่ท่องเที่ยว พักผ่อน การควบคุมการหมุนเวียนของ ธาตุอาหารในดิน เป็นต้น
- **ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity):** มาจาก biological diversity - ความหลากหลาย หรือ diversity หมายถึง มีมากมายและแตกต่าง และทางชีวภาพ หรือ biological หมายถึง ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้น ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก หรือคำอธิบายโดยสรุปคือ การที่มีชนิดพันธุ์ (species) สายพันธุ์ (genetic) และระบบนิเวศ (ecosystem) ที่แตกต่างและหลากหลายบนโลก หากมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง จะเป็นหลักประกันสำหรับผลผลิตทางธรรมชาติ (productivity) และความยืดหยุ่น (resilience) ของระบบนิเวศ

ความหลากหลายทางชีวภาพสำคัญอย่างไร

ความหลากหลายทางชีวภาพมีอยู่ระหว่างสายพันธุ์ ระหว่างชนิดพันธุ์ และระหว่างระบบนิเวศ โดยความหลากหลายทางชีวภาพระหว่างสายพันธุ์ ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด คือ ความแตกต่างระหว่างพันธุ์พืชและสัตว์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเกษตร ตัวอย่างในเชิงการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ ความแตกต่างหลากหลายระหว่างสายพันธุ์ ช่วยให้เกษตรกรสามารถเลือกสายพันธุ์พืชสัตว์ และสัตว์ปีก เพื่อให้เหมาะสมตามความต้องการของตลาดได้ เช่น ไก่พันธุ์เนื้อ ไก่พันธุ์ไข่ ดก วัวพันธุ์นม และวัวพันธุ์เนื้อ เป็นต้น

ความหลากหลายระหว่างชนิดพันธุ์ สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไปถึงความแตกต่างระหว่างพืชและสัตว์แต่ละชนิด ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ที่อยู่ใกล้ตัว เช่น สุนัข แมว จิ้งจก ตั๊กแตน กา นกพิราบ และนกกระจอก เป็นต้น หรือสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในป่าเขาลำเนาไพร เช่น เสือ ช้าง กวาง กระเจิง เก้ง ลิง ชะนี หมี และวัวแดง เป็นต้น พื้นที่ธรรมชาติเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างหลากหลาย แต่ว่ามนุษย์ได้นำเอาสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร และอุตสาหกรรม น้อยกว่าร้อยละ 5 ของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด ในความเป็นจริงพบว่ามนุษย์ได้ใช้พืชเป็นอาหารเพียง 3,000 ชนิด จากพืชที่มีท่อลำเลียง (vascular plant) ที่มีอยู่ทั้งหมดในโลกถึง 320,000 ชนิด ทั้งที่ประมาณร้อยละ 25 ของพืชที่มีท่อลำเลียงนี้สามารถนำมาบริโภคได้ สำหรับชนิดพันธุ์สัตว์นั้น มนุษย์ได้นำเอาสัตว์เลี้ยงมาเพื่อใช้ประโยชน์เพียง 30 ชนิด จากสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทั้งหมดที่มีในโลกประมาณ 50,000 ชนิด (UNEP 1995)

ความหลากหลายระหว่างระบบนิเวศเป็นความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งซับซ้อน สามารถเห็นได้จากความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศประเภทต่าง ๆ เช่น ป่าดงดิบ พุ่มหญ้า ป่าชายเลน ทะเลสาบ บึง หนอง ชายหาด แนวปะการัง ตลอดจนระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น พุงนา อ่างเก็บน้ำ หรือแม้กระทั่งชุมชนเมือง ในระบบนิเวศเหล่านี้ สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน และมีสภาพการอยู่อาศัยแตกต่างกัน

ความแตกต่างหลากหลายระหว่างระบบนิเวศ ทำให้โลกมีถิ่นที่อยู่อาศัยเหมาะสมสำหรับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ระบบนิเวศแต่ละประเภทให้ประโยชน์แก่การดำรงชีวิตของมนุษย์แตกต่างกัน หรืออีกนัยหนึ่งให้ ‘บริการทางสิ่งแวดล้อม’ (environmental service) หรือการให้บริการทางระบบนิเวศ (ecosystem service) ต่างกันด้วย อาทิ ป่าไม้ทำหน้าที่ดูดซับน้ำ ไม่ให้เกิดน้ำท่วมและการพังทลายของดิน ส่วนป่าชายเลนทำหน้าที่เก็บตะกอนไม่ให้ไปทบถมจนบริเวณปากอ่าวตื้นเขิน ตลอดจนป้องกันการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งจากกระแสน้ำและคลื่น เป็นต้น

สิ่งที่มนุษย์ได้รับจากธรรมชาติ (Nature's Contributions to People)

คือสิ่งที่ธรรมชาติเป็นอยู่ (ในที่นี้หมายถึงทั้งความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศและกระบวนการทางวิวัฒนาการทั้งหมด) ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ โดยในแง่ที่เป็นประโยชน์ เช่น การที่ธรรมชาติเป็นแหล่งผลิตอาหารและน้ำสะอาด ช่วยควบคุมการเกิดน้ำท่วม และสร้างแรงบันดาลใจในงานศิลปะ เป็นต้น ส่วนในแง่ที่เป็นโทษ เช่น การเป็นพาหะนำโรค และการที่สัตว์ผู้ล่าทำอันตรายมนุษย์ หรือทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน อนึ่ง สิ่งที่มีมนุษย์ได้รับจากธรรมชาติในแต่ละสังคมอาจมีมุมมองที่ต่างกัน สังคมหนึ่งอาจมองว่าเป็นประโยชน์ในขณะที่อีกสังคมหรือชุมชนหนึ่งอาจมองว่าเป็นโทษนั้นก็ขึ้นอยู่กับบริบททางวัฒนธรรม เหตุการณ์ หรือสถานที่ด้วย

LEAP: Evaluation of Business Impact and Dependencies (I&D) on Nature

แนวทางการประเมินผลกระทบและความพึ่งพาของธุรกิจต่อธรรมชาติ

IMPACT DRIVERS OF BIODIVERSITY LOSS	DEPENDENCIES ON ECOSYSTEM SERVICES
ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ	การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ หรือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากระบบนิเวศ
<p>The IPBES has identified 5 impact drivers of biodiversity loss. These drivers are further split into 12 impact categories in the ENCORE tool.</p> <p>องค์การระหว่างรัฐบาลว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ (IPBES) ได้ระบุปัจจัยหลัก 5 ประการที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบเหล่านี้ ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 12 หมวดหมู่ ตามเครื่องมือ ENCORE</p> <p>Reference: https://encorenature.org/en/data-and-methodology/impact-drivers</p>	<p>The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) has developed a framework for classifying ecosystem services and environmental assets.</p> <p>The ENCORE has identified 4 dependencies on ecosystem services. These are split into 21 dependency categories in the ENCORE tool.</p> <p>Common International Classification of Ecosystem Services หรือ CICES ได้พัฒนาขอบข่ายเพื่อจัดประเภทการพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศและสินทรัพย์สิ่งแวดล้อม โดยได้ระบุการพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศหลัก 4 ประเภท ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 21 หมวดหมู่ ตามเครื่องมือ ENCORE</p> <p>Reference: https://encorenature.org/en/data-and-methodology/services</p>

1. IMPACT DRIVERS OF BIODIVERSITY LOSS (ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ)

5 IMPACT DRIVERS (5 ปัจจัยที่สร้างผลกระทบ)	12 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 12 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
1. Land/Water/Sea use change การใช้พื้นที่ธรรมชาติทางบก ทางน้ำ และทางทะเล ที่เปลี่ยนแปลงไป	Terrestrial ecosystem use การใช้พื้นที่ระบบนิเวศทางบก	Area of agriculture by type, area of forest plantation by type, area of open cast mine by type, etc. พื้นที่การเกษตรแยกตามประเภท พื้นที่สวนป่าแยกตามประเภท พื้นที่เหมืองเปิดกว้างแยกตามประเภท
	Freshwater ecosystem use การใช้พื้นที่ระบบนิเวศทางน้ำ หรือ แหล่งน้ำจืด	Area of wetland, ponds, lakes, streams, rivers, or peatlands necessary to provide ecosystem services such as water purification, fish spawning, areas of infrastructure necessary to use rivers and lakes such as bridges, dams, and flood barriers, etc. พื้นที่แหล่งน้ำขังตลอดปี พื้นที่ชุ่มน้ำ บ่อน้ำ ทะเลสาบ ลำธาร แม่น้ำ หรือพื้นที่ป่าพรุ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการบริการของระบบนิเวศ เช่น การบำบัดน้ำให้บริสุทธิ์ แหล่งวางไข่ของปลา รวมถึงพื้นที่โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญที่ช่วยในการเข้าถึงแม่น้ำและทะเลสาบ เช่น สะพาน เขื่อน และสิ่งกีดขวางน้ำท่วม เป็นต้น
	Marine ecosystem use การใช้พื้นที่ระบบนิเวศทางทะเล	Area of aquaculture by type, area of seabed mining by type, etc. พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแยกตามประเภท หรือพื้นที่ทำเหมืองแร่ใต้ทะเลแยกตามประเภท ฯลฯ

5 IMPACT DRIVERS (5 ปัจจัยที่สร้างผลกระทบ)	12 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 12 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
2. Resource exploitation การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติ	Water use การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ	Volume of groundwater consumed, volume of surface water consumed, etc. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล/น้ำใต้ดิน ปริมาณการใช้น้ำผิวดิน
	Other resource use การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอื่น ๆ	Volume of mineral extracted, volume of wild-caught fish by species, number of wild-caught mammals by species, etc. ปริมาณแร่ธาตุที่สกัดได้จากการทำเหมือง ปริมาณปลาที่จับได้ตามธรรมชาติตามชนิด จำนวนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่จับได้ตามธรรมชาติตามชนิด
3. Climate change การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	GHG emissions การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	Volume of carbon dioxide (CO ₂), methane (CH ₄), nitrous oxide (N ₂ O), Sulphur hexafluoride (SF ₆), Hydrofluorocarbons, (HFCs) and perfluorocarbons (PFCs), etc. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) ปริมาณก๊าซมีเทน (CH ₄) ปริมาณก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆) ปริมาณไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอน (HFCs) และปริมาณเปอร์ฟลูโอโรคาร์บอน (PFCs)

5 IMPACT DRIVERS (5 ปัจจัยที่สร้างผลกระทบ)	12 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 12 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
4. Pollution การก่อมลพิษ	Non-GHG air pollutants มลพิษทางอากาศที่ไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก	Volume of fine particulate matter (PM2.5) and coarse particulate matter (PM10), Volatile Organic Compounds (VOCs), mono-nitrogen oxides (NO and NO ₂ , commonly referred to as NO _x), Sulphur dioxide (SO ₂), Carbon monoxide (CO), etc. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) และฝุ่นละอองขนาดใหญ่ (PM10) ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนโมโนนิวเคลียร์ (NO และ NO ₂ โดยทั่วไปเรียกว่า NO _x) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) และปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)
	Water pollutants มลพิษทางน้ำ	Volume discharged to receiving water body of nutrients (e.g., nitrates and phosphates) or other substances (e.g., heavy metals and chemicals). ปริมาณสารอาหารที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ (เช่น ไนเตรตและฟอสเฟต เป็นต้น) หรือสารอื่น ๆ (เช่น โลหะ โลหะหนัก และสารเคมี เป็นต้น)
	Soil pollutants มลพิษในดิน	Volume of waste matter discharged and retained in soil over a given period. ปริมาณของเสียที่ปล่อยและตกค้างในดินภายในระยะเวลาหนึ่ง

5 IMPACT DRIVERS (5 ปัจจัยที่สร้างผลกระทบ)	12 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 12 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Solid waste ของเสียหรือขยะมูลฝอย	Volume of waste by classification (i.e., nonhazardous, hazardous, and radioactive), by specific material constituents (e.g., lead, plastic), or by disposal method (e.g., landfill, incineration, recycling, specialist processing). ปริมาณของเสียจำแนกตามประเภท (เช่น ไม่อันตราย อันตราย และกัมมันตรังสี เป็นต้น) ปริมาณของเสียจำแนกตามส่วนประกอบวัสดุเฉพาะ (เช่น สารตะกั่ว พลาสติก เป็นต้น) ปริมาณของเสียจำแนกตามวิธีการกำจัด (เช่น ฝังกลบ เผาทำลาย การรีไซเคิล การผ่านกระบวนการพิเศษ เป็นต้น)
	Disturbances การถูกรบกวน	Decibels and duration of noise, lumens and duration of light, at site of impact. มลพิษทางเสียงและแสงสว่าง เช่น ระดับเสียงเดซิเบลและระยะเวลาของเสียงที่รบกวน ระดับความสว่างลูเมนและระยะเวลาของแสงสว่างที่รบกวน เป็นต้น
5. Invasive species and Others การรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นและ ประเด็นอื่นๆ	Biological alternations/interferences การเปลี่ยนแปลงหรือการรบกวนทาง ชีวภาพ	Harmful plants, animals, pathogens and other microbes not originally found within the ecosystem(s) in question and directly or indirectly introduced and spread into it by human activities. พืช สัตว์ เชื้อโรค และจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่เป็นอันตรายและไม่ได้มีถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในระบบนิเวศนั้น ๆ แต่ถูกนำเข้ามาและแพร่กระจายไปยังระบบนิเวศ โดยทางตรงหรือทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์

2. DEPENDENCIES ON ECOSYSTEM SERVICES (การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ หรือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากระบบนิเวศ)

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
1. Direct physical input ปัจจัยทางกายภาพโดยตรงในการใช้ประโยชน์หรือใช้ดำเนินธุรกิจ	Animal-based energy การใช้พลังงานจากสัตว์	Physical labour is provided by domesticated or commercial species, including oxen, horses, donkeys, goats and elephants. These can be grouped as draught animals, pack animals and mounts. แรงงานทางกายภาพจากสัตว์ จากสัตว์สายพันธุ์เพื่อการเกษตร หรือ สัตว์สายพันธุ์เพื่อการพาณิชย์ ทั้ง วัว ม้า ลา แพะ และช้าง ซึ่งสามารถจัดกลุ่มเป็นสัตว์ที่ใช้ลากของ สัตว์ที่ใช้บรรทุกสินค้า และสัตว์ที่เป็นพาหนะ
	Fiber and other materials เส้นใย และ วัสดุอื่น ๆ	Fibers and animals are directly used or processed for a variety of purposes. This includes wood, timber, and fibers which are not further processed, as well as material for production, such as cellulose, cotton, and dyes, and plant, animal and algal material for fodder and fertilizer use and other materials from plants, algae. เส้นใยและสัตว์ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปโดยตรง เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเนื้อไม้ ท่อนไม้ซุง และเส้นใยที่ไม่ได้ผ่านการแปรรูปเพิ่มเติม ตลอดจนวัสดุสำหรับการผลิต เช่น เซลลูโลส ฝ้าย และสีย้อม และวัสดุจากพืช สัตว์ และสาหร่าย สำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ และปุ๋ย เป็นต้น รวมถึงวัสดุอื่น ๆ จากพืชและสาหร่าย

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Genetic materials สารพันธุกรรม	Genetic material is understood to be deoxyribonucleic acid (DNA) and all biota including plants, animals and algae สารพันธุกรรมที่เป็นกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก (DNA) และสิ่งมีชีวิตทั้งหมด ซึ่งทั้งพืช สัตว์ และสาหร่าย
	Ground water น้ำบาดาล และแหล่งน้ำใต้ดิน	Groundwater is water stored underground in aquifers made of permeable rocks, soil and sand. The water that contributes to groundwater sources originates from rainfall, snow melts and water flow from natural freshwater resources. น้ำบาดาล เป็นน้ำสะสมอยู่ใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำ เกิดจากน้ำฝน หิมะละลาย และการไหลรวมกันของน้ำจากแหล่งน้ำจืดธรรมชาติ ซึ่งเกิดการไหลเข้าไปที่ชั้นหิน ดิน และทรายที่สามารถซึมซับน้ำได้
	Surface water แหล่งน้ำผิวดิน	Surface water is provided through freshwater resources from collected precipitation and water flow from natural sources. น้ำผิวดิน เป็นแหล่งน้ำจืดจากการตกตะกอนและการไหลมารวมกันของน้ำจากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
2. Enables production process องค์ประกอบในกระบวนการผลิต	Maintain nursery habitats การรักษาแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ระยะตัวอ่อน	Nurseries are habitats that make a significantly high contribution to the reproduction of individuals from a particular species, where juveniles occur at higher densities, avoid predation more successfully, or grow faster than in other habitats. แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ระยะตัวอ่อน ซึ่งไม่มียังมีส่วนสำคัญในการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่ง โดยก่อให้เกิดความหนาแน่นสูง สามารถหลีกเลี่ยงการถูกล่า หรือเติบโตเร็วกว่าในแหล่งที่อยู่อาศัยอื่น
	Pollination การถ่ายละอองเรณู หรือ การผสมเกสร ดอกไม้	Pollination services are provided by three main mechanisms: animals, water and wind. The majority of plants depend to some extent on animals that act as vectors, or pollinators, to perform the transfer of pollen. การผสมเกสรดอกไม้ผ่าน 3 กลไกหลัก ได้แก่ สัตว์ น้ำ และลม โดยส่วนมากจะเป็นการอาศัยสัตว์ที่เป็นพาหะหรือแมลงผสมเกสร เพื่อถ่ายละอองเรณู
	Soil quality คุณภาพดิน	Soil quality is provided through weathering processes, which maintain bio-geochemical conditions of soils including fertility and soil structure, and decomposition and fixing processes, which enables nitrogen fixing, nitrification and mineralisation of dead organic material. คุณภาพดินจากกระบวนการผุพัง เป็นส่วนสำคัญในการรักษาสภาพชีวธรณีเคมีของดิน ความอุดมสมบูรณ์และโครงสร้างของดิน กระบวนการย่อยสลายและการตรึงไนโตรเจน ซึ่ง

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
		<p>อาศัยแบคทีเรียเปลี่ยนแปลงสารประกอบไนโตรเจนไปเป็นไนไตรท์ และไนเตรท (nitrification) และเปลี่ยนอินทรีย์สารเป็นสารอนินทรีย์ที่สามารถถูกใช้ในวัฏจักรของสิ่งมีชีวิต (mineralisation)</p>
	<p>Ventilation การระบายอากาศ</p>	<p>Ventilation provided by natural or planted vegetation is vital for good indoor air quality and without it there are long term health implications for building occupants due to the build-up of volatile organic compounds (VOCs), airborne bacteria and moulds.</p> <p>การระบายอากาศ จากการอาศัยพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติที่ดีต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร รวมถึงไม่มีการสะสมของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) แบคทีเรียในอากาศและเชื้อราที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้ใช้อาคารในระยะยาว</p>
	<p>Water flow maintenance การบำรุงรักษาอัตราการไหลของน้ำ</p>	<p>The hydrological cycle, also called water cycle or hydrologic cycle, is the system that enables circulation of water through the Earth's atmosphere, land, and oceans. The hydrological cycle is responsible for recharge of groundwater sources (i.e. aquifers) and maintenance of surface water flows.</p> <p>วัฏจักรอุทกวิทยา สามารถเรียกอีกอย่างว่า วัฏจักรของน้ำ เป็นระบบที่ช่วยการหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะของน้ำผ่านชั้นบรรยากาศของโลก พื้นดิน และมหาสมุทร สร้างการเติมน้ำให้กับแหล่งน้ำใต้ดิน (เช่น ชั้นหินอุ้มน้ำ เป็นต้น) และการบำรุงรักษาการไหลเวียนของน้ำบนผิวดิน</p>

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Water quality คุณภาพน้ำ	Water quality is provided by maintaining the chemical condition of freshwaters, including rivers, streams, lakes, and ground water sources, and salt waters to ensure favourable living conditions for biota. คุณภาพน้ำจากการรักษาสภาพทางเคมีของแหล่งน้ำให้มีสภาวะที่ดีแก่สิ่งมีชีวิต ทั้งแหล่งน้ำจืด แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบ แหล่งน้ำบาดาล และแหล่งน้ำเค็ม
3. Mitigates direct impact การลดผลกระทบโดยตรงจากกิจกรรมของมนุษย์หรือกิจกรรมทางธุรกิจ	Bio-remediation การใช้สิ่งมีชีวิตในกระบวนการลดมลพิษ หรือ กระบวนการบำบัดฟื้นฟูในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ	Bio-remediation is a natural process whereby living organisms such as micro-organisms, plants, algae, and some animals degrade, reduce, and/or detoxify contaminants. การบำบัดฟื้นฟูทางชีวภาพโดยอาศัยกระบวนการทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เช่น จุลินทรีย์ พืช สหรัย และสัตว์บางชนิดสามารถย่อยสลาย ลด และ/หรือล้างมลพิษสิ่งปนเปื้อน เป็นต้น
	Dilution by atmosphere/ ecosystems การเจือจางสารมลพิษ โดยการใช้ชั้นบรรยากาศ หรือ ระบบนิเวศ	Water, both fresh and saline, and the atmosphere can dilute the gases, fluids and solid waste produced by human activity. การอาศัยความสามารถของระบบนิเวศ ทั้งแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเค็ม รวมถึงชั้นบรรยากาศ ทำให้ ก๊าซ ของเหลว และขยะมูลฝอยจากกิจกรรมของมนุษย์เจือจาง

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Filtration การกรอง	Filtering, sequestering, storing, and accumulating pollutants is carried out by a range of organisms including, algae, animals, microorganisms and vascular and non-vascular plants. การกรอง การแยกเก็บ การจัดเก็บ และการสะสมมลพิษ โดยอาศัยสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ทั้งสาหร่าย สัตว์ จุลินทรีย์ พืชที่มีระบบท่อลำเลียง และพืชที่ไม่มีระบบท่อลำเลียง
	Mediation of sensory impacts การระงับสิ่งต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบทางประสาทสัมผัสของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต	Vegetation is the main (natural) barrier used to reduce noise and light pollution, limiting the impact it can have on human health and the environment. การอาศัยพืชพันธุ์ ที่สามารถขัดขวางหรือเป็นเยื่อกั้น (ทางธรรมชาติ) ในการลดมลพิษทางเสียงและมลพิษทางแสงที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. Protection from disruption การป้องกันการหยุดชะงัก	Buffering and attenuation of mass flows การต้านทานและการลดทอนการไหลของมวลสาร	Buffering and attenuation of mass flows allows the transport and storage of sediment by rivers, lakes and seas. การต้านทานและการลดทอนการไหลของมวลสาร สามารถลำเลียงและกักเก็บตะกอนตามแม่น้ำ ทะเลสาบ และทะเล

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Climate regulation การควบคุมด้านสภาพภูมิอากาศ	<p>Global climate regulation is provided by nature through the long-term storage of carbon dioxide in soils, vegetable biomass, and the oceans. At a regional level, the climate is regulated by ocean currents and winds while, at local and micro-levels, vegetation can modify temperatures, humidity, and wind speeds.</p> <p>การควบคุมด้านสภาพภูมิอากาศโลก โดยอาศัยวิถีธรรมชาติ ผ่านการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดิน ชีวมวลผัก และในมหาสมุทรในระยะยาว รวมถึงการควบคุมระดับภูมิภาค โดยอาศัยกระแสน้ำและลมในมหาสมุทร ตลอดจนการควบคุมระดับท้องถิ่นและระดับจุลภาค โดยอาศัยพืชพันธุ์ที่สามารถปรับอุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลมได้</p>
	Disease control การควบคุมโรค	<p>Ecosystems play important roles in regulation of diseases for human populations as well as for wild and domesticated flora and fauna.</p> <p>การอาศัยระบบนิเวศทำหน้าที่ช่วยในการควบคุมโรคสำหรับมนุษย์ พืชพันธุ์ สัตว์ป่า ทั้งในพื้นที่ป่าและพื้นที่การเกษตร</p>
	Flood and storm protection การป้องกันน้ำท่วมและพายุ	<p>Flood and storm protection is provided by the sheltering, buffering and attenuating effects of natural and planted vegetation.</p> <p>การป้องกันน้ำท่วมและพายุ จากพืชพันธุ์ธรรมชาติหรือพืชที่เพาะปลูก เพื่อใช้สำหรับกำบังและลดผลกระทบจากน้ำท่วมและพายุ</p>

4 DEPENDENCIES (4 การพึ่งพาการบริการของระบบนิเวศ)	21 CATEGORIES (แบ่งเป็นทั้งหมด 21 หมวด)	DESCRIPTIONS (รายละเอียด)
	Mass stabilization/ Erosion control การควบคุมการพังทลายและการเสถียรภาพของมวลดิน	<p>Mass stabilisation and erosion control is delivered through vegetation cover protected and stabilising terrestrial, coastal and marine ecosystems, coastal wetlands and dunes. Vegetation on slopes also prevents avalanches and landslides, and mangroves, sea grass and macroalgae provide erosion protection of coasts and sediments.</p> <p>การควบคุมการพังทลายและการเสถียรภาพของมวลดิน โดยอาศัยพืชพันธุ์คลุมดินในระบบนิเวศบนบก ชายฝั่ง และทางทะเล เพื่อช่วยยึดเกาะและเสถียรภาพของดิน ช่วยคงสภาพอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่งและเนินทรายชายหาด รวมถึงการอาศัยป่าชายเลน หญ้าทะเล และสาหร่ายขนาดใหญ่ ช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและตะกอนดิน</p>
	Pest control การควบคุมศัตรูพืช	<p>Pest control and invasive alien species management are provided through direct introduction and maintenance of populations of the predators of the pest or the invasive species, landscaping areas to encourage habitats for pest reduction, and the manufacture of a family of natural biocides based on natural toxins to pests.</p> <p>การควบคุมสัตว์รบกวนและการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกราน การเพาะพันธุ์หรือโดยการนำสิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูพืชของศัตรูพืชควบคุมประชากรของศัตรูพืชหรือชนิดพันธุ์รุกรานโดยตรง และการอาศัยการจัดสภาพพื้นที่ เพื่อสนับสนุนแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ช่วยลดปริมาณศัตรูพืช และผลิตสารกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติที่มีพิษต่อศัตรูพืชโดยเฉพาะ</p>



[Online training] OSP Climate Risks & Opportunities EP.1-3

20 May 2024 14:00-15:00

28 May 2024 15:30-16:30

31 May 2024 15:00-16:00

No.	Name	Position	Function
1	Nukit Chonlacoop	Chief Manufacturing Officer	Manufacturing
2	Apinya Maneedum	Head of Manufacturing Improvement	Manufacturing
3	Thanawat Chokvittaya	Head of Safety, Health and Environment	Manufacturing
4	Phitinan Suwannapisith	Head of Environment	Manufacturing
5	Rotjarek Worakatamas	Senior Environment Strategy Executive	Manufacturing
6	Viwat Supatham	Head of Glass Operations	Manufacturing
7	Tanakorn Raksasap	Senior Human Capital Business Partner Executive - HPC & HC BU	Manufacturing
8	Tanongsak Tongcome	Head of Procurement Operation	Strategic Procurement and Supply Chain
9	Suchada Karadee	Senior Procurement Executive - Indirect Operation	Strategic Procurement and Supply Chain
10	Tarin Nimmanwudipong	Head of Sustainability	External Affairs and Sustainability
11	Pirada Moonthongchun	Sustainability Executive	External Affairs and Sustainability



Osotspa Sustainability Services 2024

Session 1

Introduction to Climate Change

PREPARED FOR: OSOTSPA PUBLIC COMPANY LIMITED

DELIVERED BY: ERM-SIAM CO., LTD.

DATE: 20TH MAY 2024

Sustainability is our business

© Copyright 2023 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.



Objective



- **Build knowledge** of the Osotspa staff on climate change and climate-related risks;



- **Ensure awareness** across relevant Osotspa stakeholders with regards to the global trend and policy landscape on climate change



- **Gain support** from relevant Osotspa stakeholders to facilitate project implementation



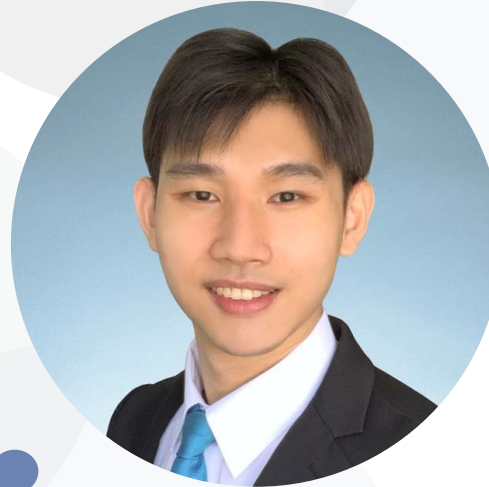
- **Agree on the overall approach** and next steps to project implementation



Team of Facilitators



Tirapon Premchitt
Principal Consultant



Kassana Nirunrungruang
Consulting Senior Associate

General Ground Rules

Feel free to interrupt at any time

1	Ask a question when you have one.
2	Feel free to share any direct experiences or practices from operation point of view.
3	In order for efficient time management, any time-consuming questions will be noted for further solutions/answers.



Agenda

- 0 Overview of ERM Sustainability Services 2024
- 1 Introduction to Climate-Related Risks
- 2 Climate Situation and Related Policies in Thailand

Overview of ERM Sustainability Services 2024

Overall Project Approach

Overall project objective: Support Osotspa in DJSI disclosure

Osotspa Sustainability Services 2024

Task 1: Climate Risk and Opportunity Scenario Analysis

Task

Main Output

Task 1.1 Climate Risk and Scenario Analysis Workshops

Improved knowledge and understanding of scenario analysis

Task 1.2 Qualitative Transition and Physical Scenario Analysis

Heat map and prioritized transition and physical impacts

Task 1.3 Quantitative Transition and Physical Scenario Analysis

Financial impact of transition and physical impacts
(e.g. million THB revenue)

Task 1.4 Updating OSP Climate Report

Updated climate report in line with IFRS S2

Task 2: Biodiversity Program Development

Outline for Climate Risk and Scenario Analysis Training and Workshops



Agenda for the training (length: 1 hour x 3 sessions)

Agenda

- 1 **Introduction to Climate Change**, covering the following element:
 - Introduction to Climate-Related Risks
 - Climate Situation and Related Policies in Thailand
- 2 **Concepts of Climate-Related Risks and Opportunities for Osotspa**, covering the following element:
 - Climate-related standards and framework
 - Climate-related scenario risks and opportunities analysis
 - Key findings from the previous assessment for Osotspa (2021-2022)
 - Peer examples on climate-related assessment disclosure
- 3 **Overall approach on climate-related risks and opportunities assessment** for Osotspa, covering the following element:
 - Qualitative climate-related risks and opportunities assessment (or hotspot analysis)
 - Additional required inputs for quantitative financial impact assessment
 - Mapping of project's outcomes with DJSI's questions and expectations



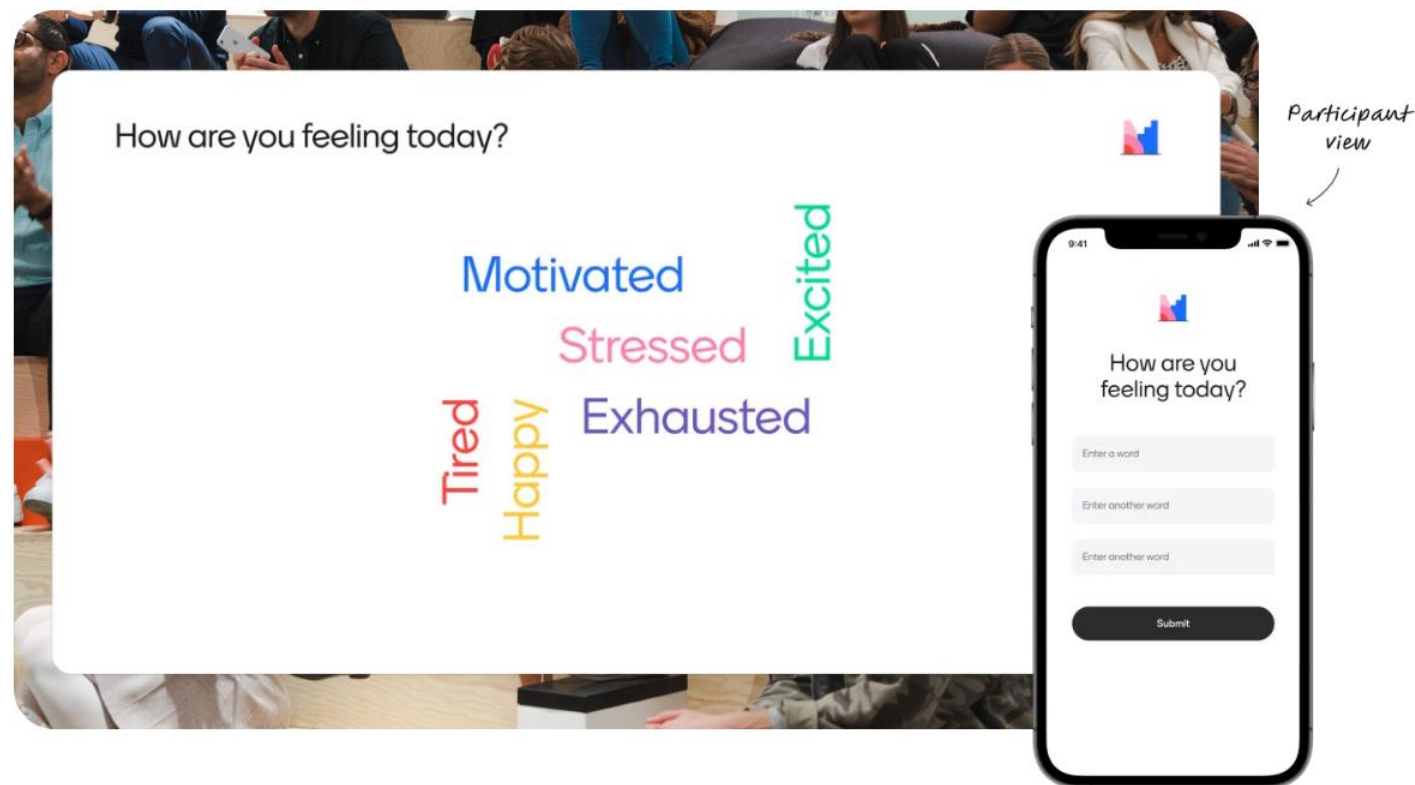
Today's Session



PLEASE PICK UP YOUR MOBILE DEVICE/COMPUTER FOR THE QUIZ!

menti.com Code: 1589 8553

Or use QR code



Introduction to Climate-Related Risks

Paris Agreement (2015) - Global level

To prevent adverse consequences from climate change, companies will need to support their countries to decarbonize

196
countries

unanimously adopted the 'Paris Agreement', with a goal to limit warming to $<2^{\circ}\text{C}$

187
countries

(98% of global GDP) will have national plans to reduce GHG emissions to 2025 or 2030, including **Thailand**

Not
On track

for $<2^{\circ}\text{C}$ – Asia missed deadlines and failed to ramp up Paris pledges in 2020

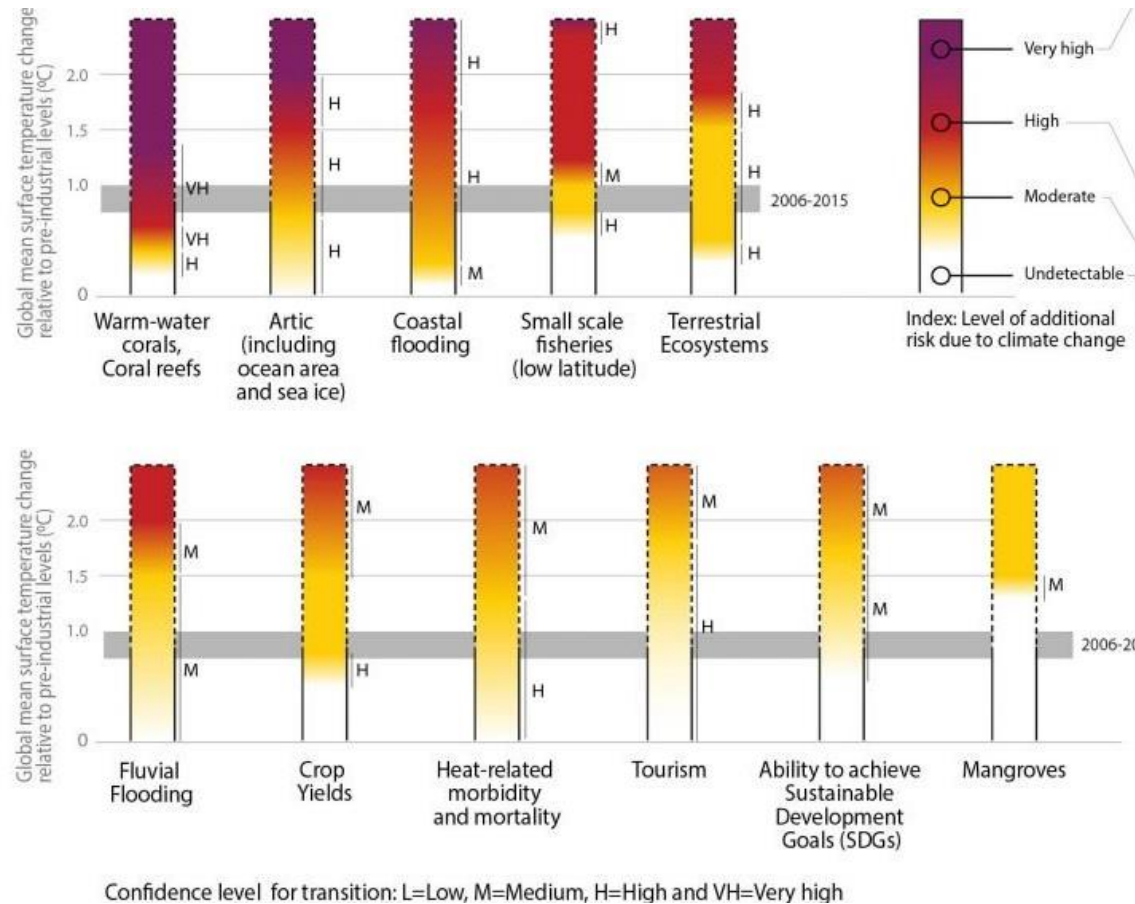


Source: The Paris Agreement | United Nations

Why 1.5-2°C?

At 1.5°C there is the possibility of reversing climate change impacts

Projected climate impacts by 2100 under 1.5 and 2°C scenarios



- A critical warming level: 1.5-2 °C temperature rise from pre-industrial time
- Most ecosystems, society and economy can adapt to climate change and avoid irreversible and catastrophic implications.
- However, there will still be unavoidable negative climate impacts.



COP28 – Summary of Outcomes

What is the COP? - The COP is the supreme decision-making body of the Convention. All states are presented at the COP.



Source: [UNFCCC](https://unfccc.int)

United Nations Climate Change Conference taking place in Dubai, United Arab Emirates, from 30 November until 12 December 2023.

- Call for nations to **transition away from fossil fuels** in energy systems in a just, orderly, and equitable manner.
- Commitment to accelerating and substantially **reducing non-CO₂ emissions globally**, in particular methane emissions by 2030.
- Commitment to **tripling renewable energy capacity globally** and **doubling the global annual rate of energy efficiency improvements by 2030**.
- Pledge to **end deforestation by 2030**.
- Establishment of **a loss and damage fund funded by governments to pay for adaptation in the developing world** and the commitment of other public and private financing worth at least \$85 billion to address the climate crisis.
- Emphasis on **the broader linkage of the climate, nature, and biodiversity agendas** overall.
- Advances relating to the role of **voluntary carbon markets**, the potential of hydrogen, and more.

How are Climate-related Risks Impacting Businesses?

Commercial and Financial Impact of Climate Change to Businesses



**Climate-related
Physical Risks**



**Climate-related
Transition Risks
and opportunities**



**Investment
Opportunity**



**Access to /
Cost of Capital**



**Market Demand
/ Price Shifts**



**Competitor /
Technology
Disruption**



**Supply /
Distribution
Disruption**



**Increased
Operating Costs**



**Capital
Upgrade
Requirements**



**Litigation
Damages**



**Stranded
Assets**



**Impact to
costs,
revenues,
profit and
reputation**

Climate-related Physical Risks

In defining climate-related physical risks, there are two types of risks:

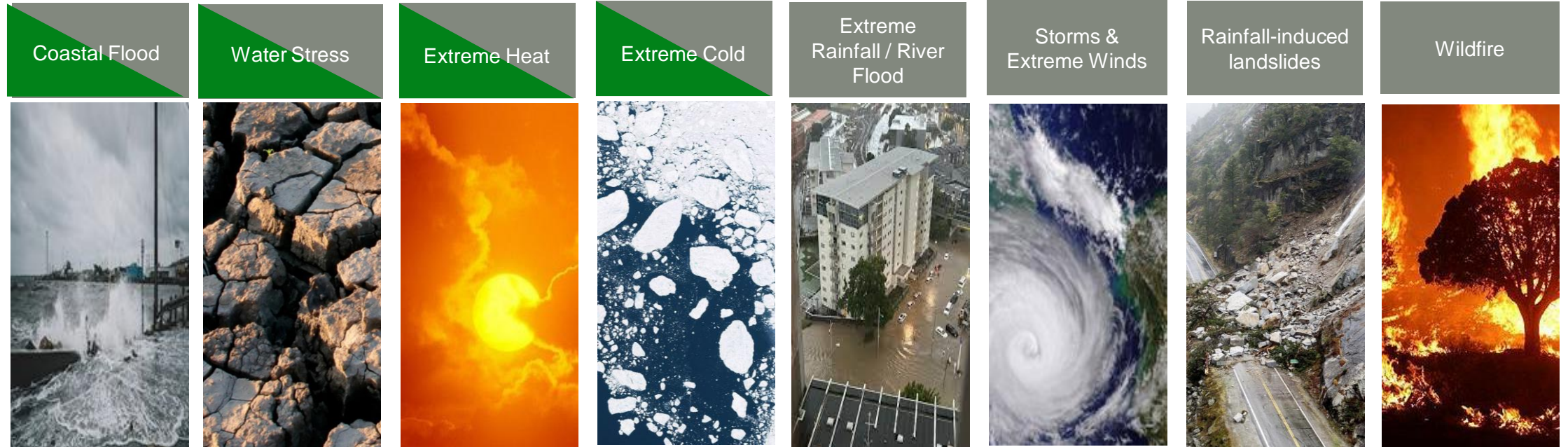
Chronic Risks

Descriptions

- Effects of **longer-term changes** in weather patterns
- Not occasional events (e.g. extreme heat/water stress)

Acute Risks

- Weather events that **occur suddenly**
- Increased severity of such weather events



Climate-related Transition Risks and Opportunities

Evaluation of climate-related transition drivers for Osotspa's business



- Incentivization to shift supply and demand of certain commodities, products and services.
- Changes in customer behavior to prefer products and services from lower-carbon sources.

Relevant Risk/Opportunity Driver

- 1) Low Carbon product
- 2) Changing input costs (e.g. raw material, energy) due to reduced fossil fuel supply



- Technological improvements or innovations that support the transition to a low carbon alternative, and energy-efficient system.
- Disruption caused by the displacement of old systems by new technology.

- 1) Decarbonization technologies and low-carbon energy
- 2) Energy Efficiency in business operations
- 3) Low-carbon transportation



- Increasing stakeholder concerns and awareness over GHG impacts on climate change.
- Community perceptions of organization's contribution to or detraction from the transition to a lower-carbon economy.

- 1) Higher access to capital and finance due to climate responsible practices (linked to Thailand Taxonomy)
- 2) Increased stakeholder concern and pressure



- Policy actions to constrain adverse effects of climate change.
- Policy actions that seek to promote climate mitigation.

- 1) Climate-related policies/regulations
- 2) Carbon pricing

Climate Situation and Related Policies in Thailand

Physical Risk in Thailand: Rank 9 in Global Climate Risk Index

ผลการศึกษาพบว่าประเทศไทยมีค่า

“ดัชนีความเสี่ยงด้านภูมิอากาศโลก”*

ในช่วง 2000-2019 สูงเป็นอันดับ 9 ของโลก

(*เน้นเรื่องพายุ น้ำท่วม คลื่นความร้อน ไม่นับ
การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลสูงขึ้น)

BRIEFING PAPER

GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2021

Who Suffers Most from Extreme Weather Events?
Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000-2019

David Eckstein, Vera Künzel, Laura Schäfer

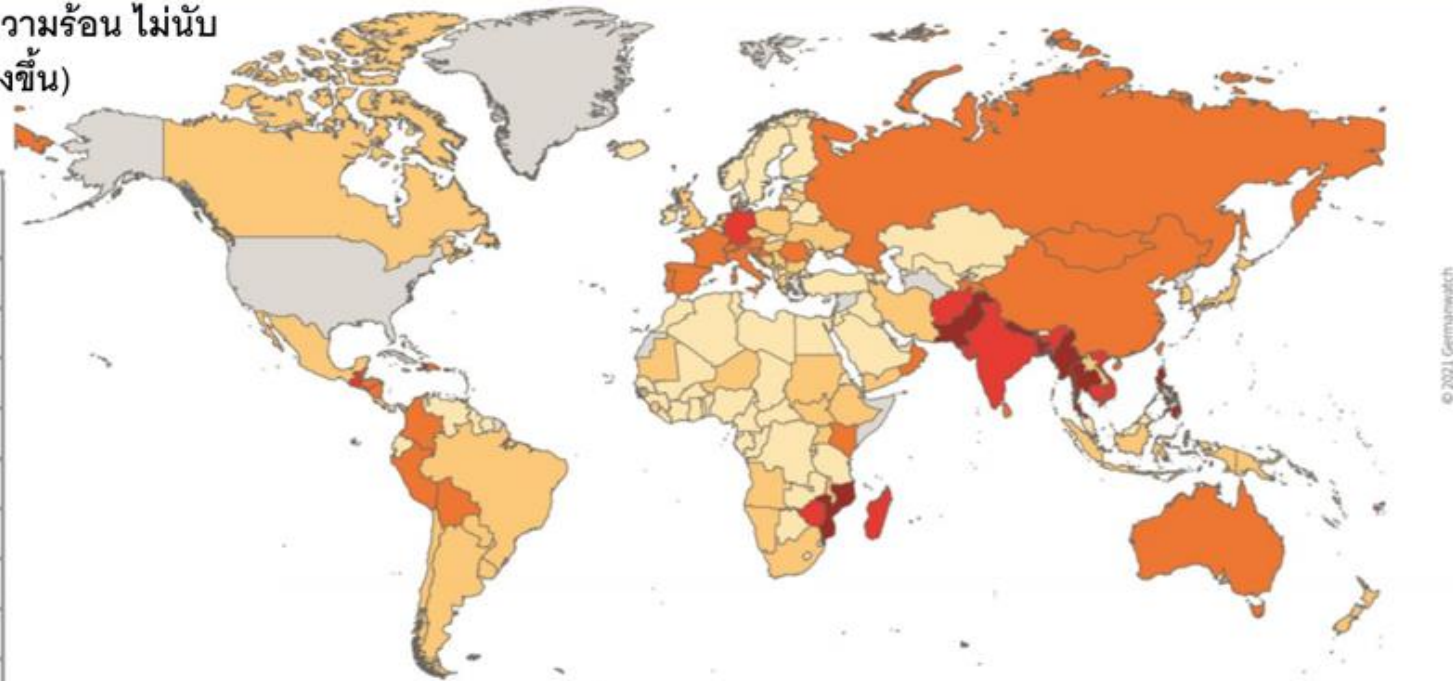
โดย



Countries most affected by extreme weather events (2000-2019)

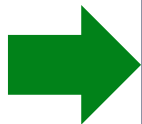
1	Puerto Rico
2	Myanmar
3	Haiti
4	Philippines
4	Mozambique
6	The Bahamas
7	Bangladesh
8	Pakistan
9	Thailand
10	Nepal

Italics: Countries where more than 90% of the losses or deaths occurred in one year or event



Climate Risk Index: Ranking 2000 - 2019

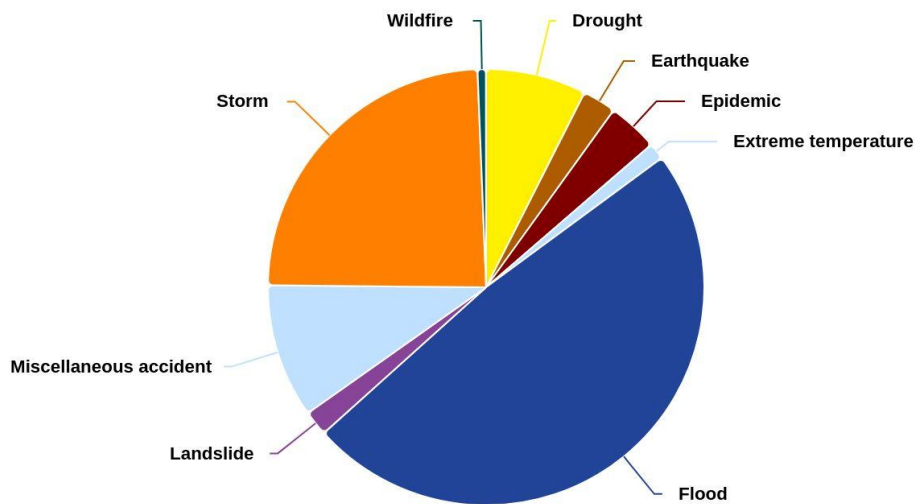
1 - 10 11 - 20 21 - 50 51 - 100 >100 No data



© 2021 Germanwatch

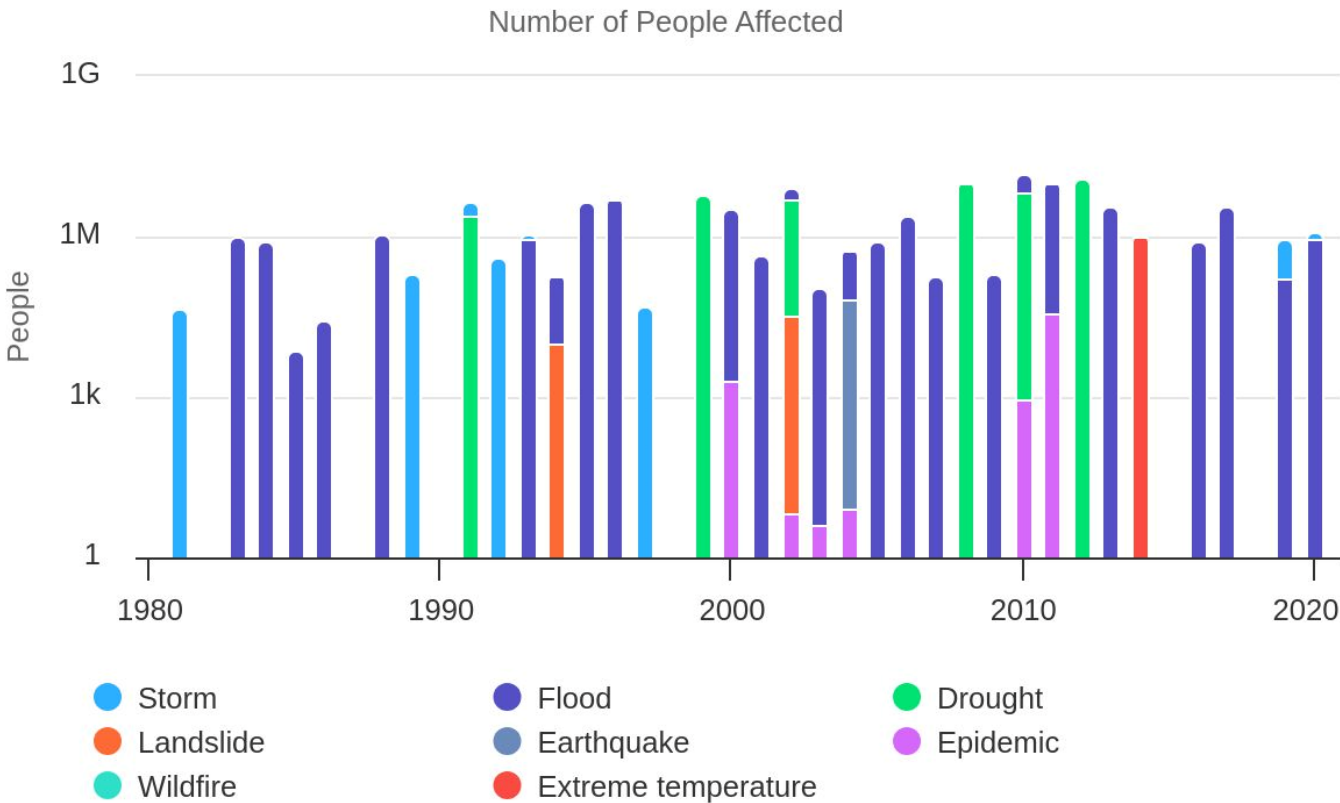
Physical Risk in Thailand: Natural Hazard Types and People Affected

Average Annual Natural Hazard Occurrence for 1980-2020

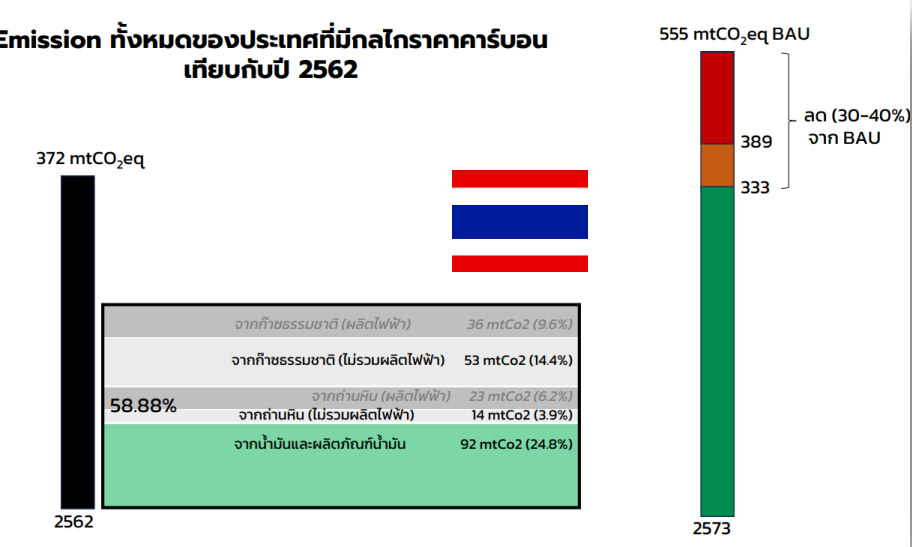


ERM will support on physical risk qualitative and quantitative analysis throughout OSP’s operation, upstream activities and downstream activity.

Key Natural Hazard Statistics for 1980-2020



Current Status of Thailand Climate Action

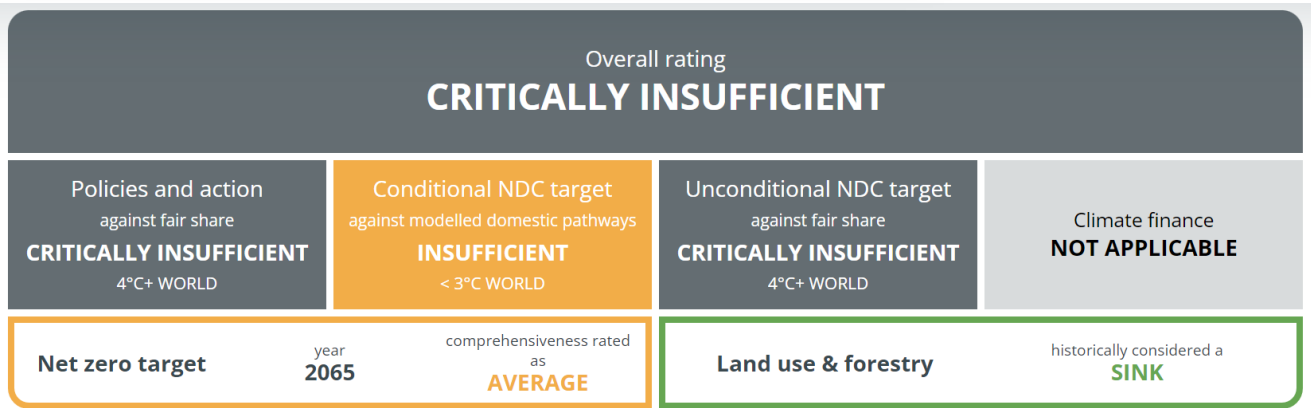


Overall GHG Reduction target:

Thailand would change its carbon emissions target from 30% to 40% BAU Reduction by 2030 under a second version of the Nationally Determined Contributions (NDC), a climate action plan.

(Equivalent to 5% increase to 10% decrease in 2030 vs. 2019)

[Bangkok Post - Thailand boosts climate ambitions post-COP28](#)



Status of Climate Change Act:

Completed public hearing as part of the legislative proposal process.



ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. - Google Drive

Climate Change Act

ร่าง พ. ร. บ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

What to Focus?

Thailand Climate Mitigation & Adaptation through regulations, mechanisms and support



Emphasize the
Collaboration
between organizations



Climate Funding
to support Climate Mitigation and Adaptation Expectation



Key Takeaway for Businesses:

- Companies are required to submit its **GHG inventory**
- **GHG Mitigation target**, considering national-level policies, capability to abate, economic, environment and social concerns, and international mutual agreement
- **Emissions Trading System (ETS)** for companies, and **Carbon Tax** on Products
- **Revisiting the plan every 5 years**
- Domestic database on **physical risks** and **adaptation plan**

Carbon Regulation Update from Excise Department

แนวทางในปัจจุบันที่ยังไม่มีการเสนอเป็นกฎหมาย อาจจะมีการปรับเปลี่ยน



ขอเชิญร่วมฟิวเจอร์สัมมนาออนไลน์
ของ Carbon Markets Club
DID YOU KNOW? The Webinar Series

ในหัวข้อ
ทำความรู้จักกับ Carbon Tax:
เครื่องมือสำคัญสู่เป้าหมาย Net Zero

บรรยายโดย
คุณรัชฎา วานิชกร
ผู้อำนวยการสำนักแผนภาษี กรมสรรพสามิต

วันพุธที่ 28 กุมภาพันธ์ 2567
เวลา 10.00-12.00 น.
ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน  zoom

สามารถลงทะเบียน
เพื่อเข้าร่วมฟรีสัมมนาได้ที่
หรือจาก LINK

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
Info@carbonmarketsclub.com
member@carbonmarketsclub.com

www.carbonmarketsclub.com

สามารถลงทะเบียนเพื่อเข้าร่วมฟรีสัมมนาได้ที่หรือจาก LINK

Presentation Material: ทำความเข้าใจกับ Carbon Tax เครื่องมือสำคัญสู่เป้าหมาย Net Zero (carbonmarketsclub.com)

Record Link: Carbon Markets Club

Carbon Tax:

- For business to reduce its emissions through the shift away from fossil fuel or operate with lower emissions
- **During “The development phase (ระยะออกแบบ)”**: Who will pay?, carbon price?, Monetary budget and how it can favor the mitigation activities?, Who are relevant organizations for MRV?, and What are the impacts?
- **2 types of carbon tax**: 1) Legal entity level (e.g. Singapore cap-and-tax), 2) Product level (e.g. Japan on fossil consumption/petroleum and coal tax)
- **Expected impact**: 1) Environmental Impact, 2) Economic Impact, and 3) Behavior Change Impact
- **Phase**: 1) Awareness, 2) Consideration, and 3) Conversion

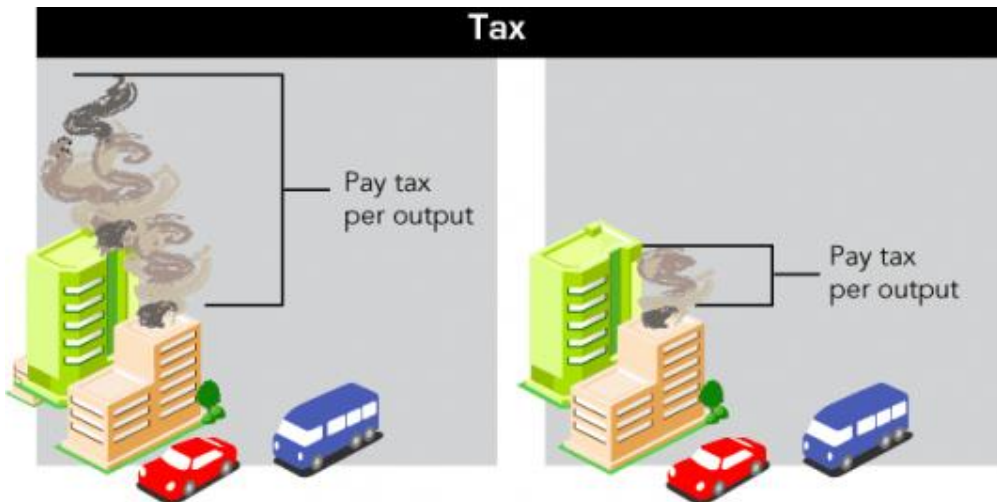
Explanation of Carbon Tax Scheme

ภาษีคาร์บอน

Sole “Penalty”

Tax

A **carbon tax (price approach)** directly sets a price on carbon (carbon pricing) by defining a tax rate on GHG emissions or – more commonly – on the carbon content of fossil fuels.



Example of Carbon Tax in Singapore showing escalation of carbon pricing.

SINGAPORE BUDGET 2022

Carbon tax increase

Currently	S\$5 per tonne
2024 & 2025	S\$25 per tonne
2026 & 2027	S\$45 per tonne
By 2030	S\$50 to S\$80 per tonne

- Current carbon tax will remain unchanged until 2023
- No additional carbon tax on the use of petrol, diesel and CNG as they already have excise duties
- Households will mainly feel an impact via their utility bills. Support, such as additional GSTV – U-Save rebates, will be announced in 2023



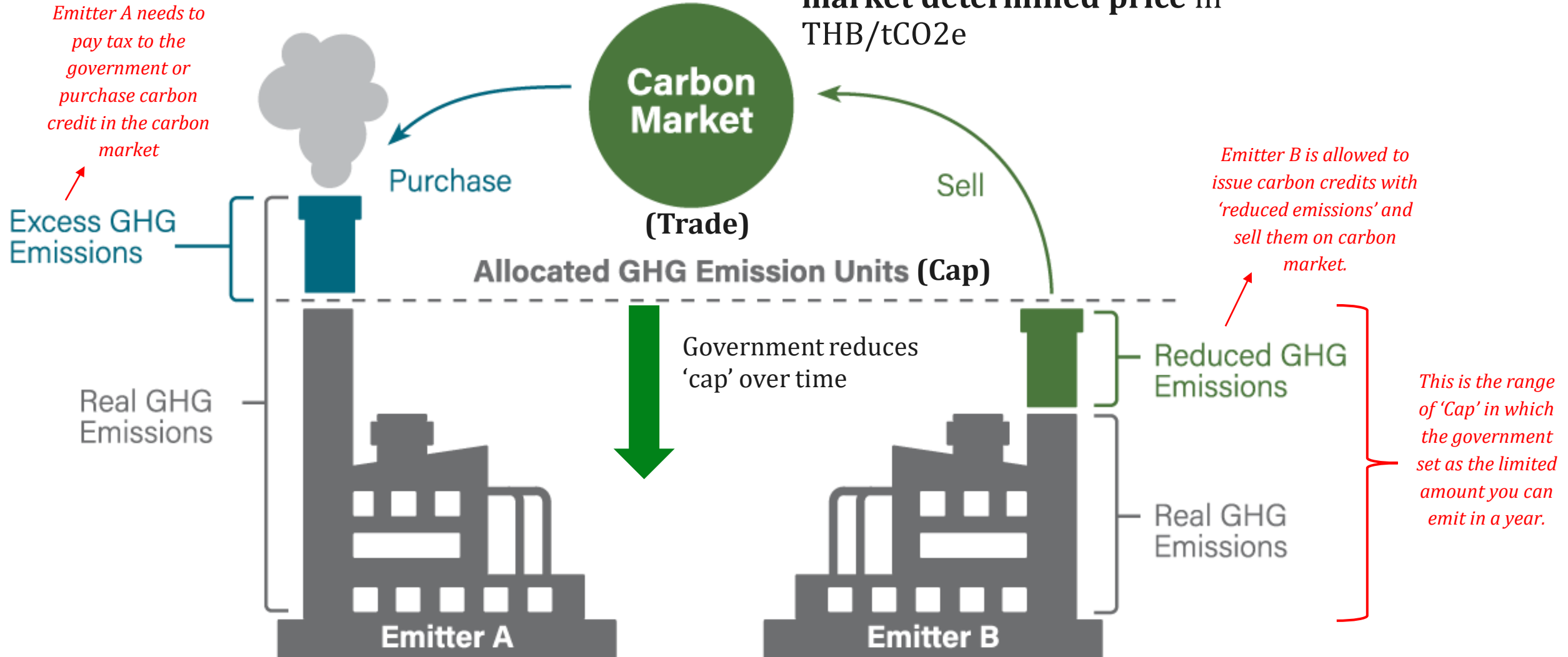
Currently, the country's carbon tax rate – which is applied on facilities that directly emit at least 25,000 tCO₂e of greenhouse gas (GHG) emissions per year – is set at S\$5 per tonne until 2023.

Explanation of Emission Trading System (ETS)

ตลาดคาร์บอน

Combination of
"Penalty" and "Incentive"

ETS considers carbon price at
market determined price in
THB/tCO₂e



EU ETS Price 2005-2024

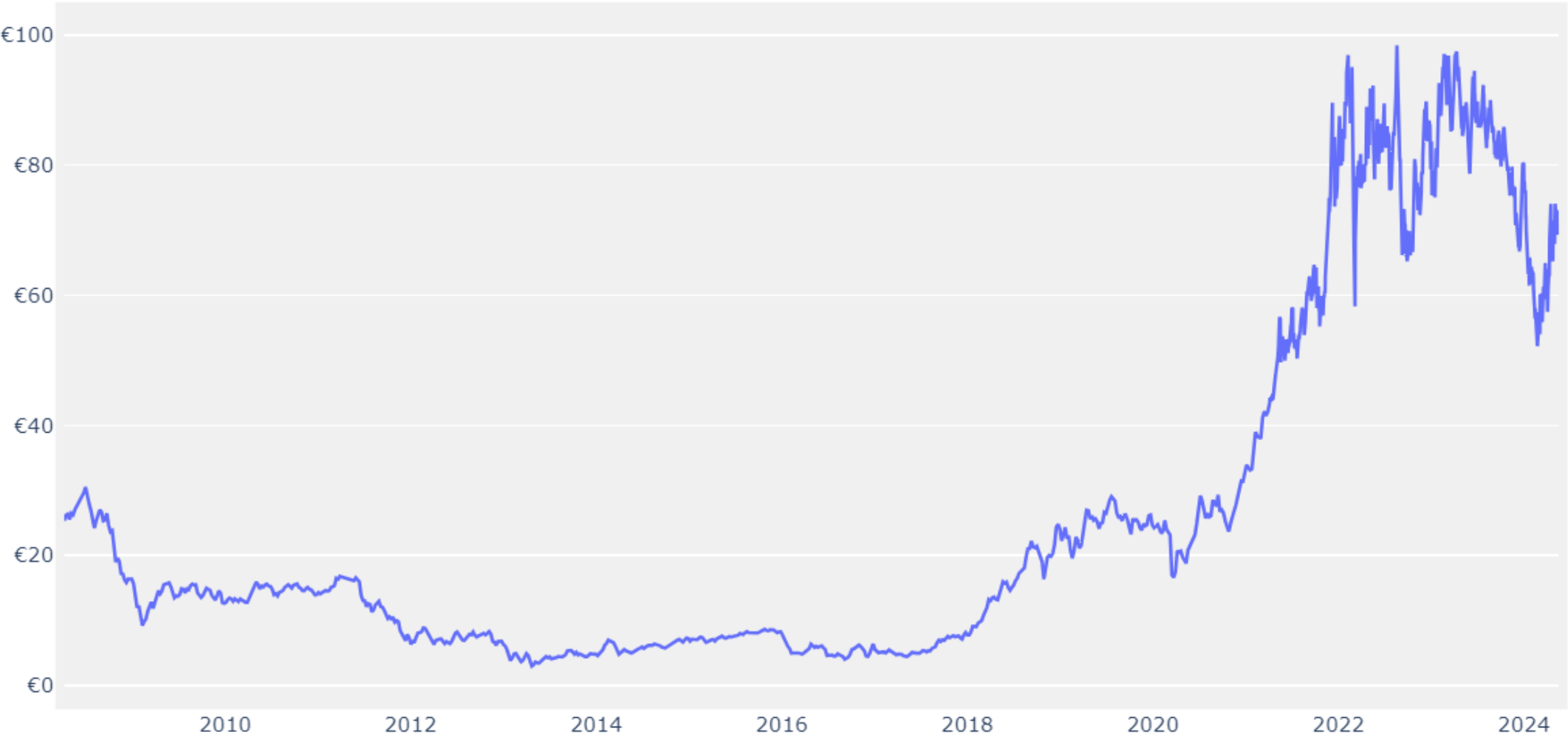
EU ETS Fourth Phase (2021-2030) has an annual cap reduction of 2.2% (linear absolute)

Last updated: May 2024

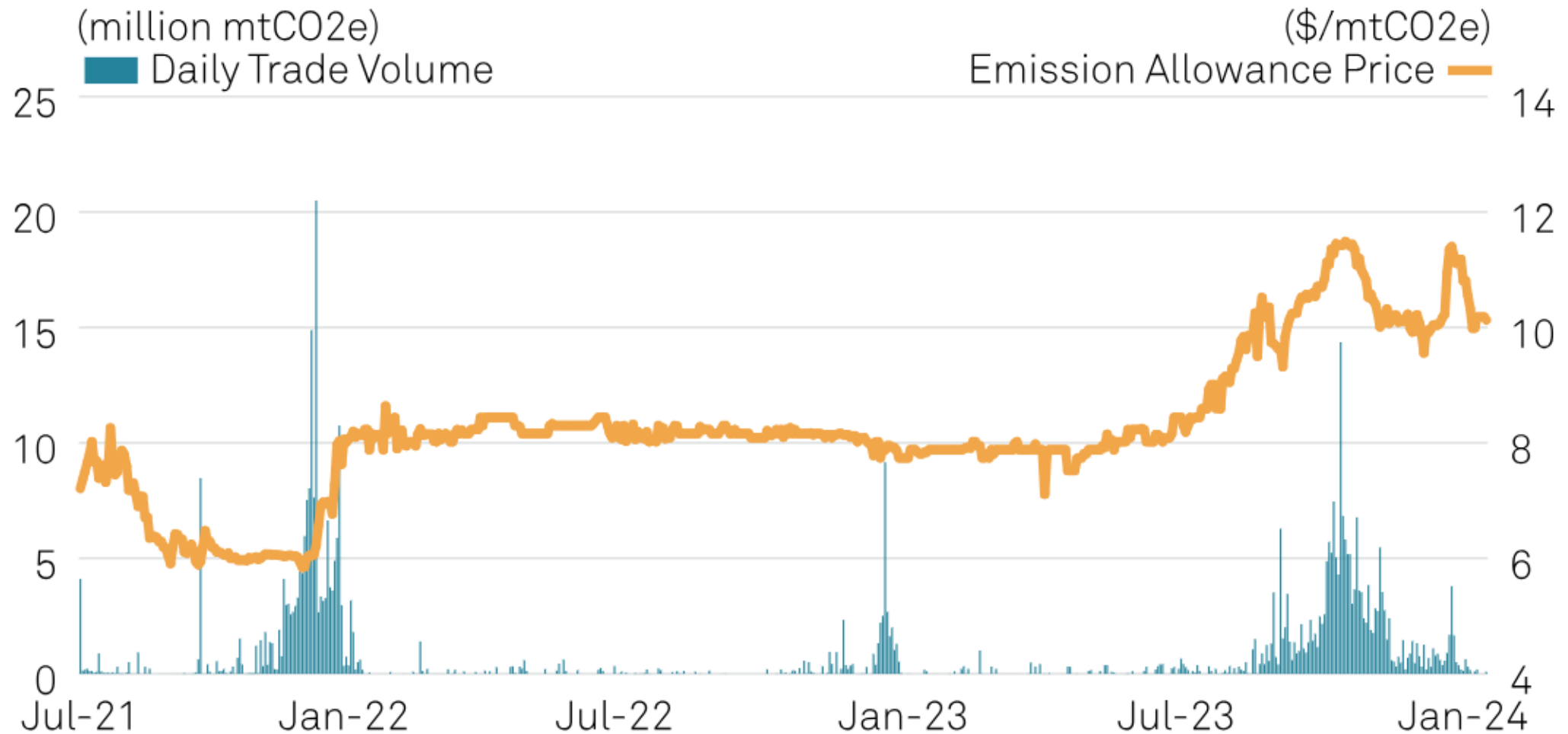
EUA Futures
17/05/2024

€70.44

Price per
tCO2e



Price and trade volume in China's compliance carbon market (2021-2024)



Source: Shanghai Environment and Energy Exchange Co., Ltd.

Source: [China's domestic carbon market set for revamp in 2024; Article 6 in limbo](#) | S&P Global Commodity Insights ([spglobal.com](#))

Climate-related risks and opportunities are transforming how businesses operate.

Timely and effective identification, analysis and disclosure of climate impacts are now critical steps for defending and creating value.



Next?

Outline for Climate Risk and Scenario Analysis Training and Workshop



Agenda for the training (length: 1 hour x 3 sessions)

Agenda

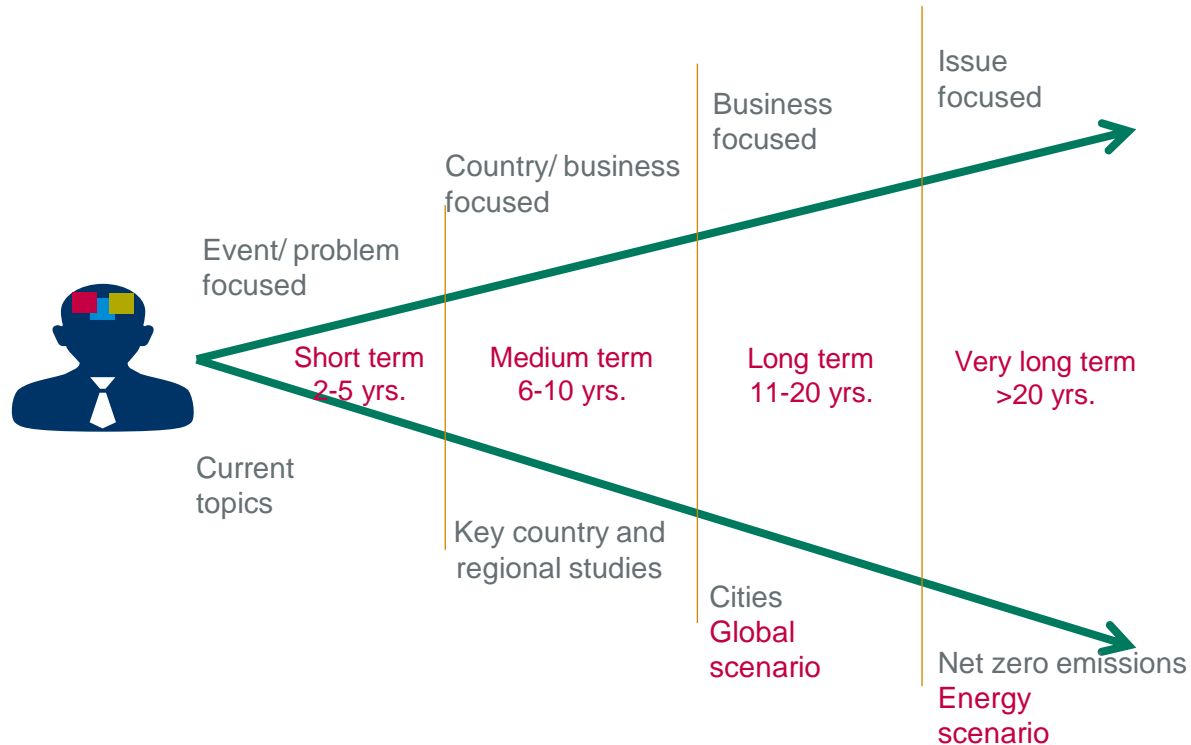
- 1 **Introduction to Climate Change**, covering the following element:
 - Introduction to Climate-Related Risks
 - Climate Situation and Related Policies in Thailand
- 2 **Concepts of Climate-Related Risks and Opportunities for Osotspa**, covering the following element:
 - Climate-related standards and framework
 - Climate-related scenario risks and opportunities analysis
 - Key findings from the previous assessment for Osotspa (2021-2022)
 - Peer examples on climate-related assessment disclosure
- 3 **Overall approach on climate-related risks and opportunities assessment** for Osotspa, covering the following element:
 - Qualitative climate-related risks and opportunities assessment (or hotspot analysis)
 - Additional required inputs for quantitative financial impact assessment
 - Mapping of project's outcomes with DJSI's questions and expectations

Assessing Climate-Related Risks and Opportunities – Scenario Analysis

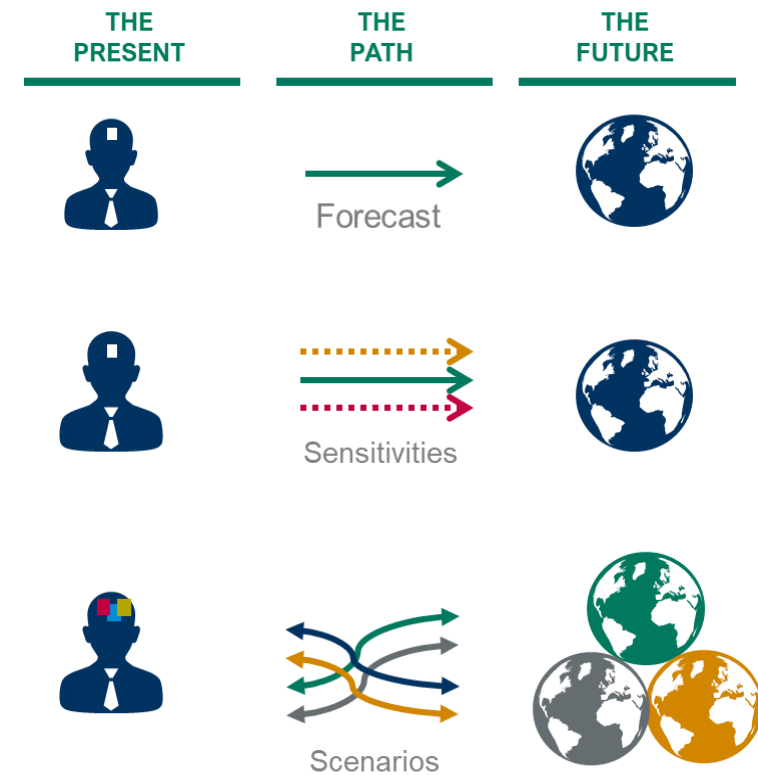
Climate scenarios refers to a potential range of outcomes of future events under conditions of uncertainty.

What is scenario analysis?

- The purpose of scenario analysis is to consider and better understand how a business might perform under different future states (i.e. explore how risks and opportunities of climate change might plausibly impact the business over time)



Climate scenarios refers to a **potential range of outcomes of future events** under conditions of uncertainty. These are developed to allow for a climate scenario analysis.



It is worth noting that climate science is **continuously evolving**. As such, climate data and scenarios are continuously updated by organizations.

Thank You

Prasit Vaiyavatjamai

Partner In Charge

Prasit.Vaiyavatjamai@erm.com

Bangkok, Thailand

Thanarat Theppharak

Senior Consultant

Thanarat.Theppharak@erm.com

Bangkok, Thailand

Tirapon Premchitt

Principal Technical Consultant

Tirapon.Premchitt@erm.com

Bangkok, Thailand

Kassana Nirunrungruang

Consulting Senior Associate

Kassana.Nirunrungruang@erm.com

Bangkok, Thailand

Yung-Hsin Lin

Managing Technical Consultant

Yung-Hsin.Lin@erm.com

Bangkok, Thailand



Osotspa Sustainability Services 2024

Session 2

Concepts of Climate-Related Risks and Opportunities for Osotspa

PREPARED FOR: OSOTSPA PUBLIC COMPANY LIMITED

DELIVERED BY: ERM-SIAM CO., LTD.

DATE: 28TH MAY 2024

Sustainability is our business

© Copyright 2023 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.



Team of Facilitators



Tirapon Premchitt
Principal Consultant



Kassana Nirunrungruang
Consulting Senior Associate

General Ground Rules

Feel free to interrupt at any time

1	Ask a question when you have one.
2	Feel free to share any direct experiences or practices from operation point of view.
3	In order for efficient time management, any time-consuming questions will be noted for further solutions/answers.

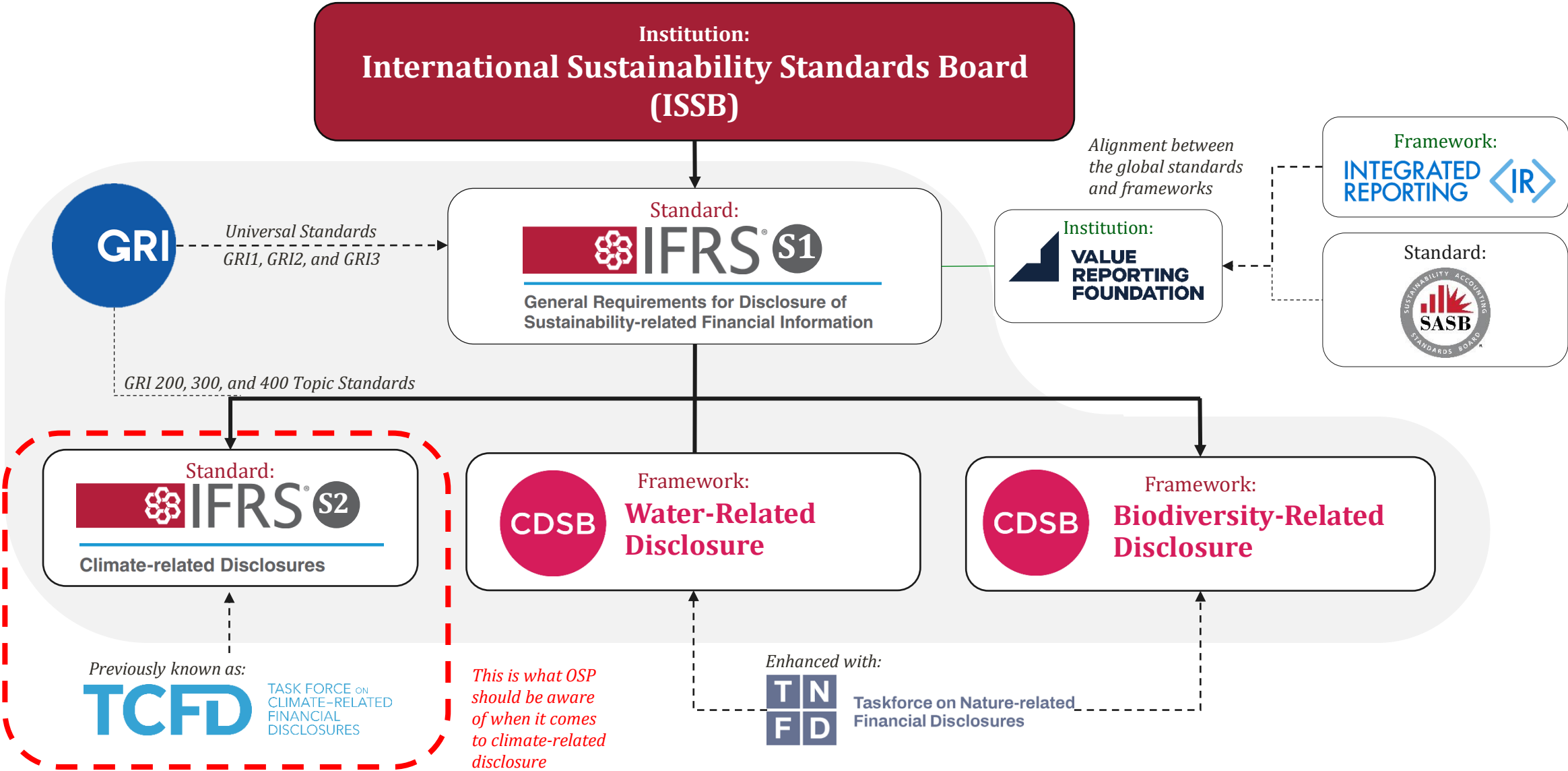


Agenda

1. Climate-related standards and framework
2. Scenario Analysis
3. Climate Risks and Opportunities Assessment Approach
4. Key findings from the previous assessment for Osotspa (2021-2022)
5. Peer examples on climate-related assessment disclosure

Climate-related standards and framework

Convergence of accounting and sustainability standards



Alignment between IFRS S2 and TCFD

IFRS S2 requires an entity to disclose information about **climate-related risks and opportunities**. It is greatly aligned with TCFD recommendations.

Core Content	TCFD Recommendations	IFRS S2 Climate-related Disclosures
Governance	Disclose the organization's governance around climate-related risks and opportunities.	IFRS S2 is consistent with the TCFD Governance recommendation. Additional information requirements include: <ul style="list-style-type: none"> • how the responsibilities of the body for climate change oversight are reflected in the organization terms of reference and policies • how the body or individual ensures the right set of skills and competencies are available to oversee the strategies • whether dedicated controls and procedures are applied.
Strategy	Disclose the actual and potential impacts of climate-related risks and opportunities on the organization's businesses, strategy, and financial planning where such information is material.	IFRS S2 is consistent with the TCFD Strategy recommendation, with more granular information on: <ul style="list-style-type: none"> • how the company directly (the company) and indirectly (supply chain/customers) responding to risks and opportunities identified • how these strategies are resourced, as well as expected changes in the company's financial position and financial performances over time. • its capacity to adjust and adapt its strategies
Risk Management	Disclose how the organization identifies, assesses, and manages climate-related risks.	IFRS S2 is mostly consistent with the TCFD Strategy recommendation, with some additional requirements: <ul style="list-style-type: none"> • process used to identify and prioritize opportunities • the parameters it uses to identify risks • whether its process has changed from the previous reporting year.
Metrics and Targets	Disclose the metrics and targets used to assess and manage relevant climate-related risks and opportunities where such information is material.	IFRS S2 differs in requiring disclosures of metrics and targets. For the disclosure of the greenhouse gases emissions, the IFRS S2 differs in requiring a separate disclosure of emission for the consolidated account group and for associates, joint venture etc. in Scope 1 and Scope 2. It also requires the disclosure of Scope 3 emission.

What is Corporate Sustainability Assessment (CSA)?

Key Facts

- Since 1999, the Corporate Sustainability Assessment (CSA) and the collaboration with Dow Jones Indices (now S&P Dow Jones Indices) has been **used to create the foremost global sustainability benchmark**.
- The CSA applies a **best-in-class approach**, meaning no industries are excluded from the assessment, and the **CSA compares companies across 61 industries** via questionnaires assessing a mix of 80-100 cross-industry and industry-specific questions.
- Focus on financial materiality including **economic, environmental, and social criteria** that have a focus on long-term shareholder value.
- Companies are selected for inclusion in the **Dow Jones Sustainability Indices (DJSI), S&P 500 ESG** and several other sustainability indices in part based on their results in the S&P Global CSA.
- **Proactive AND reactive** – methodology adapted yearly to reflect recent trends in corporate sustainability.
- All assessed companies' industry rankings are published on the **Bloomberg Platform**.
- **Public & private** data requirements.
- In 2024, S&P Global will invite over **13,000 companies** to participate in the CSA.

“2023 Annual Corporate Sustainability Assessment”

62

INDUSTRIES

174K

DOCUMENTS ASSESSED

16.5M

DATA POINTS COLLECTED

What is CDP?

What is CDP?

700+
financial institutions
representing US\$142+
trillion in assets are
requesting 33,000+
companies to disclose to
them through CDP in 2024

CDP's Climate Change
questionnaire is **aligned with the
recommendations of the Task
Force on Climate-related
Financial Disclosures (TCFD)**,
encouraging companies to report
climate-related financial
disclosures in line with the TCFD.

Formerly known as the Carbon Disclosure Project, the CDP runs a **global disclosure system** for investors, companies, cities, states and regions to assess and report their environmental impacts and performance.

Key stakeholders utilise CDP questionnaires as a one-stop-shop to understand a company's environmental and climate-related performance.

There are four CDP questionnaires: **Climate Change**, **Water**, **Forests** and **Supply Chain**.

Website link: <https://www.cdp.net/>

\$142tn

investor assets

Over 700 [Capital Market Signatories](#) representing more than US\$142 trillion in assets requested companies disclose through CDP on climate change, forests and water security

\$6.4tn

purchasing power

Over 330+ major buyers, with a combined purchasing power of US\$6.4 trillion asked their suppliers to disclose through CDP

23,000+

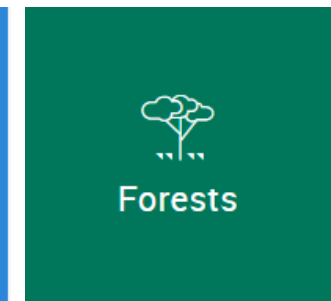
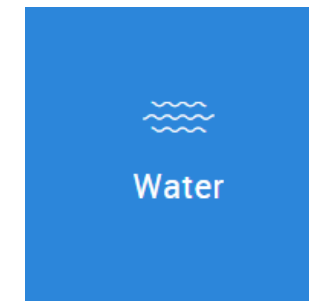
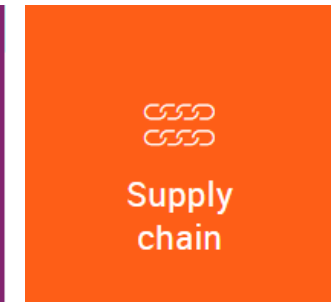
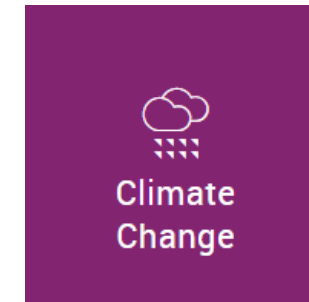
companies

Over 23,000 companies representing two thirds of global market capitalization reported through CDP on climate change, forests and water security

1,100+



cities, states and regions

Over 1,100 cities, states and regions disclosed environmental information through CDP



Other Climate-Related Framework – Science Based Targets

The SBTi's Corporate Net-Zero Standard is the global framework for corporate net-zero target setting in line with climate science.

 **Mandatory**
 **Optional**

1 Near-Term Target: To set near-term science-based targets: **5-10** year emission reduction targets in line with **1.5°C**

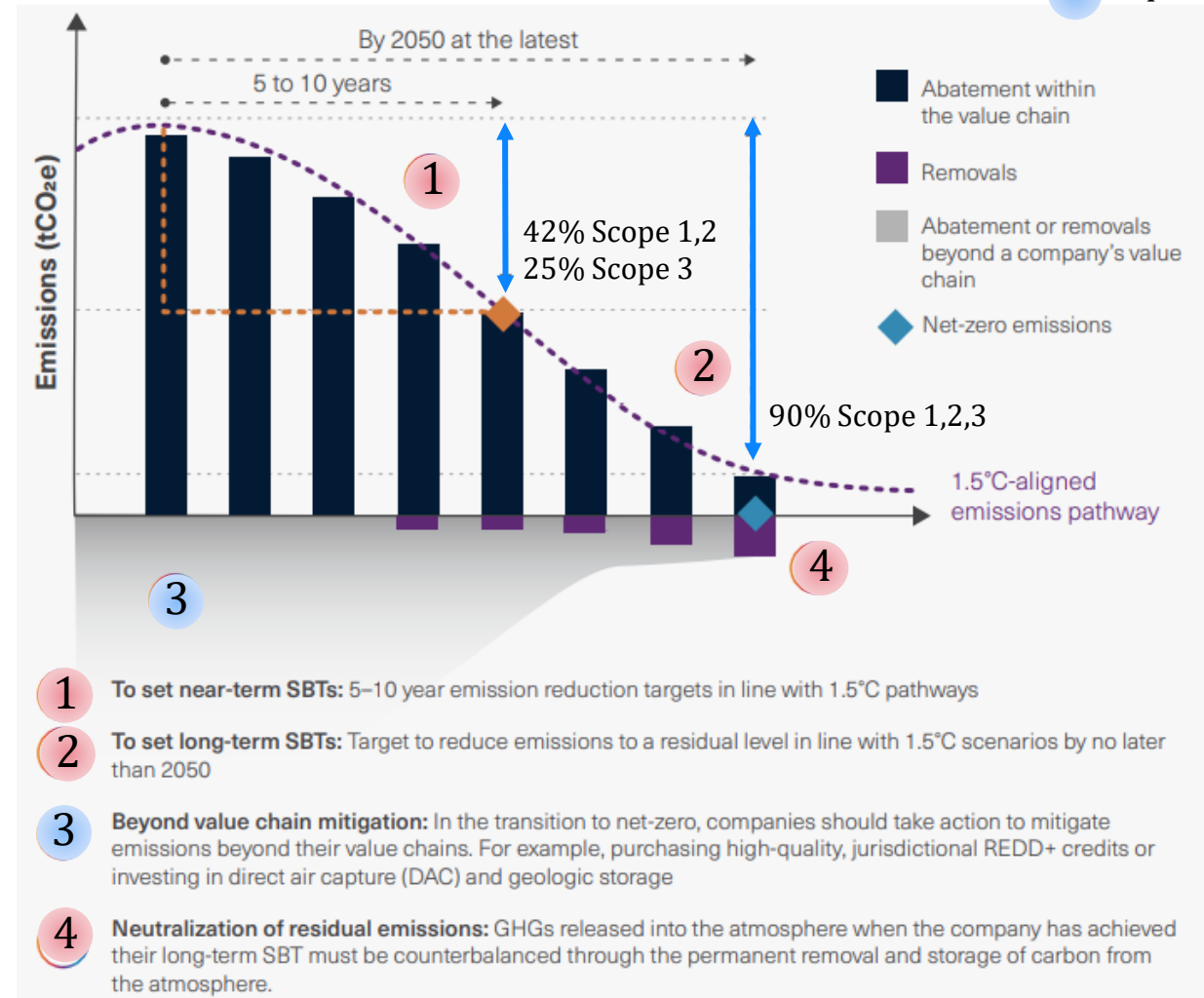
2 Long-Term Target: Target to reduce emissions to a residual level (10% emissions remaining) in line with **1.5°C** scenarios by no later than 2050

3 Beyond value chain mitigation i.e. carbon credit purchases (Voluntary):

- Forestry
- Conservation projects
- Energy Efficiency
- Methane destruction
- Renewable Energy
- Industrial Gases

4 Neutralization of residual emission:

- Direct Air Capture (DAC) and storage
- Bioenergy with carbon Capture and storage (BECCS)
- Improved soil management
- Improved forest management
- Land restoration

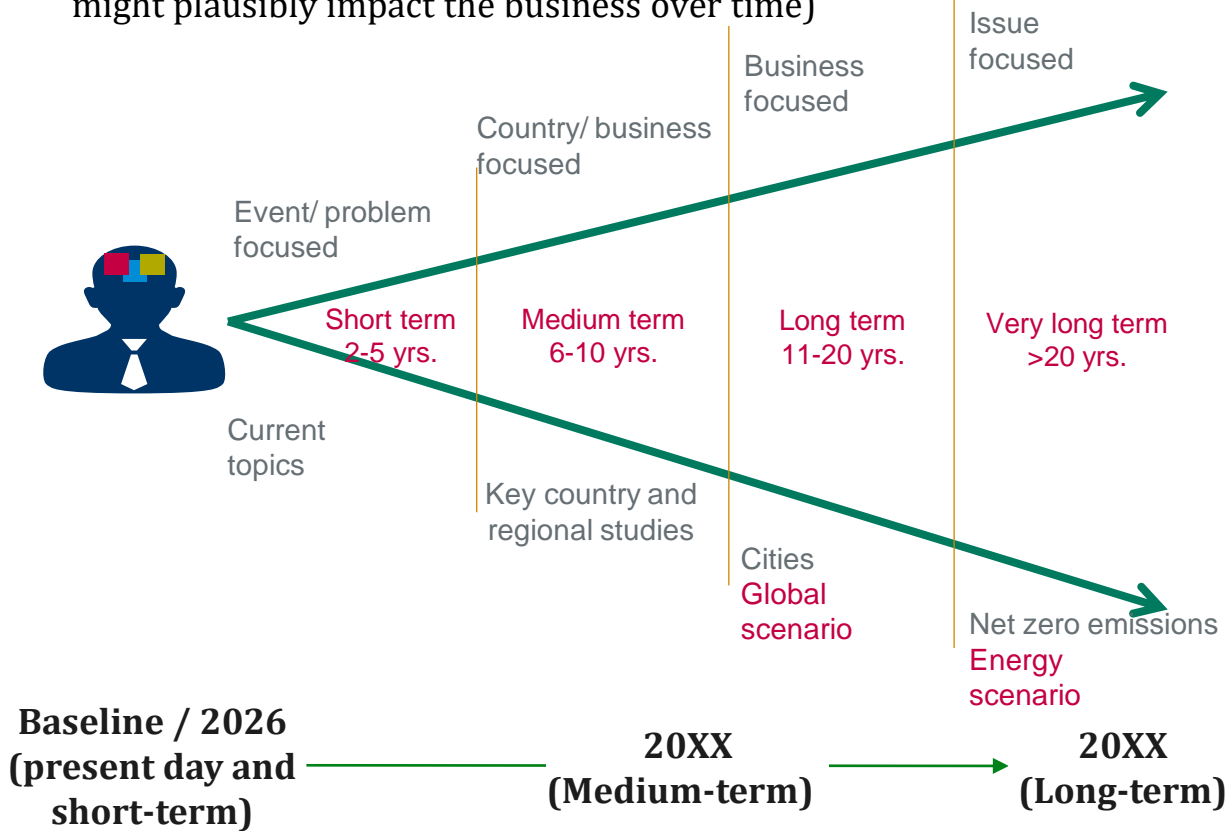


Scenario Analysis

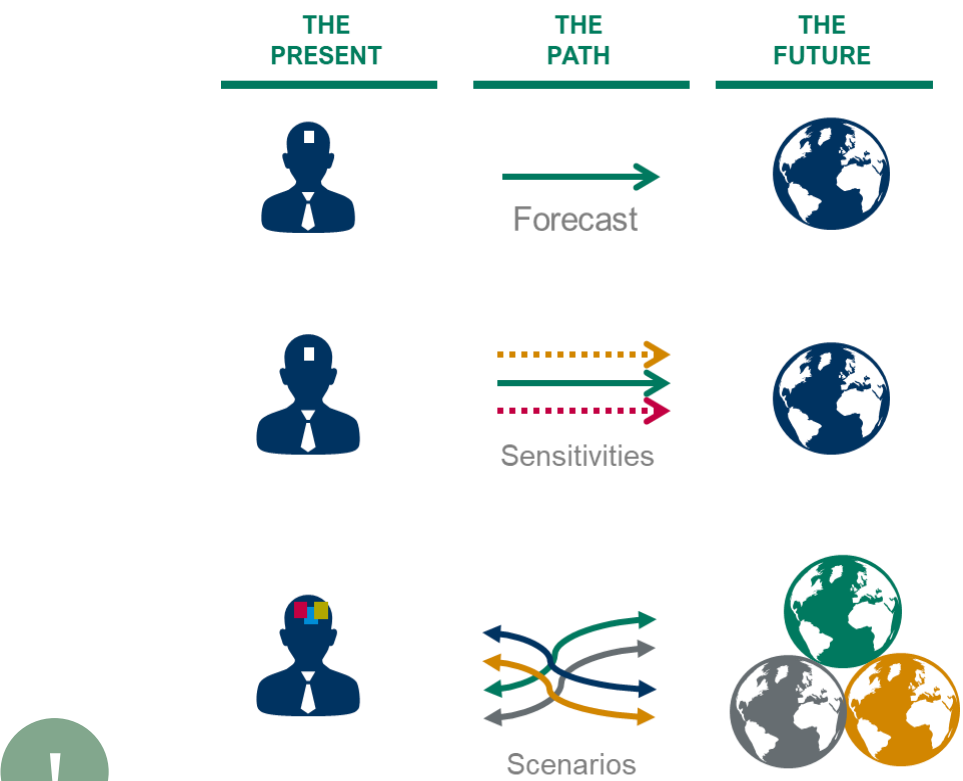
In understanding and managing future climate impacts, scenario analysis is the assessment technique recommended by TCFD and adopted by IFRS S2

What is scenario analysis?

- The purpose of scenario analysis is to consider and better understand how a business might perform under different future states (i.e. explore how risks and opportunities of climate change might plausibly impact the business over time)



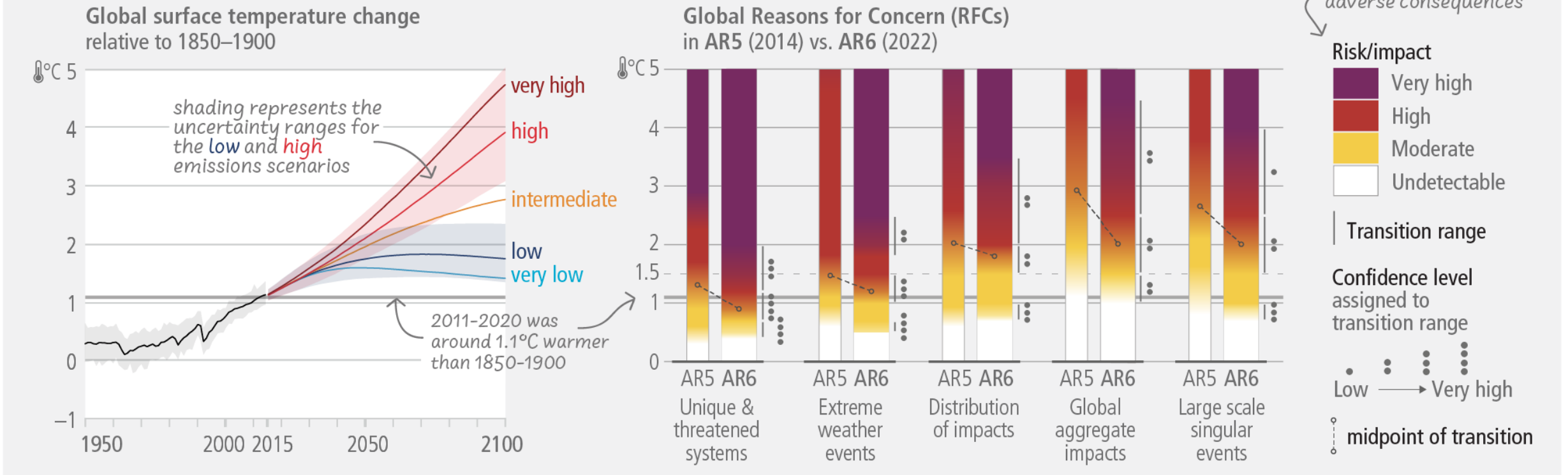
Climate scenarios refers to a **potential range of outcomes of future events** under conditions of uncertainty. These are developed to allow for a climate scenario analysis.



It is worth noting that climate science is **continuously evolving**. As such, climate data and scenarios are continuously updated by organizations.

Risk Are Increasing With Every Increment of Warming

a) High risks are now assessed to occur at lower global warming levels



Source: IPCC's [Sixth Assessment Report \(AR6\)](#)

Climate Risks and Opportunities Assessment Approach

Physical Risk - Screening Process

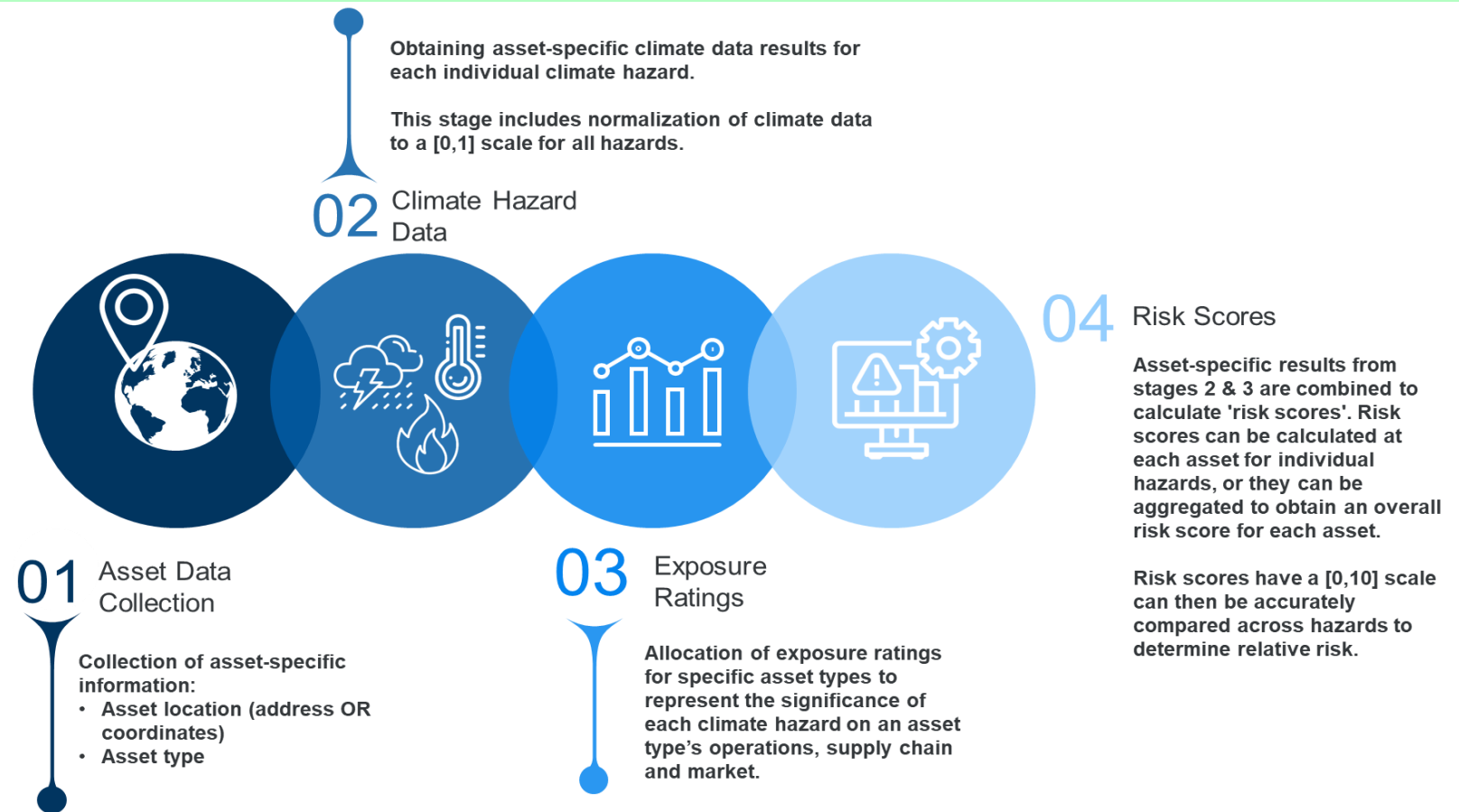
Utilizing ERM's industry-leading global climate database and proprietary tool for the physical risk assessment



The **Climate Impact Platform (CIP)** pulls from a database of detailed knowledge on the vulnerabilities of different asset types and a range of climate projections to rapidly assess exposure of an asset(s) or to physical climate risks that arise from different climate hazards.

The Climate Impact Platform Process

The figure to the right outlines the methodology followed by the Climate Impact Platform to complete the physical assessment of risks relevant to the assets.



*Exposure ratings: a qualitative reflection of the highest impact rating for each event type and consider the characteristics of each asset. They represent the potential scale of impact on operations, supply chain, and financials.

Physical Climate Scenarios and Timeframes for Osotspa

Low Carbon – Shared Socio-economic Pathways (SSP1-2.6)



a low emissions scenario that stays **below 2°C** warming by 2100, aligned to current commitments under the Paris Agreement.

Near-term
1.5 °C

Mid-term
1.7 °C

Long-term
1.8 °C

The selection of a **low emissions** scenario such as **SSP1-2.6** is a more realistic view of a low emission future based on the global climate commitments made so far.

High Carbon – Shared Socio-economic Pathways (SSP5-8.5)



Limited coordinated action leading to temperature rise of 2.4°C by mid century and reach 4.4°C by 2100

Near-term
1.6 °C

Mid-term
2.4 °C

Long-term
4.4 °C

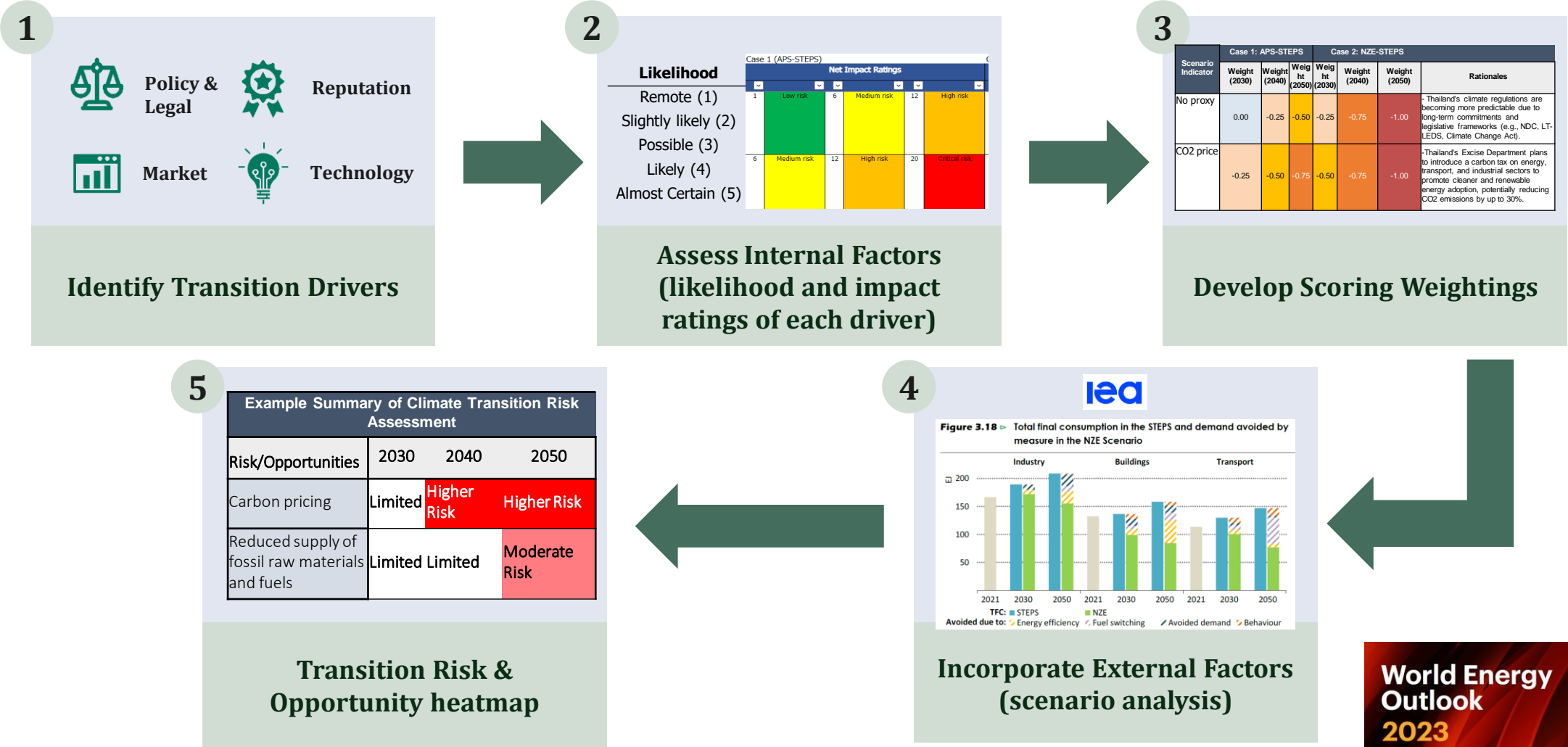
The selection of a high emission, **business as usual** warming scenario (>3°C) such as **SSP5-8.5**, in order to review the stress which such an outcome might pose to the resilience of the business is required by TCFD.

Timeframes: Past History (short-term), 2030 (mid-term) and 2050 (long-term)

Representative Concentration Pathways (RCPs) are set pathways for GHG concentrations and, the amount of warming that could occur by the end of the century. SSP's introduced in 2021 are scenarios of projected socioeconomic global changes up to 2100. Combination of SSP and RCP model runs in the SSP database, with RCPs listed in order of increasing mitigation and SSPs in the (rough) order of increasing mitigation difficulty. The latest iteration of scenarios, used for CMIP6 (2016-2021) and IPCC Sixth Assessment Report (AR6) (2021), are the Shared Socio-economic Pathways (SSPs).

Transition risk & opportunity - screening process

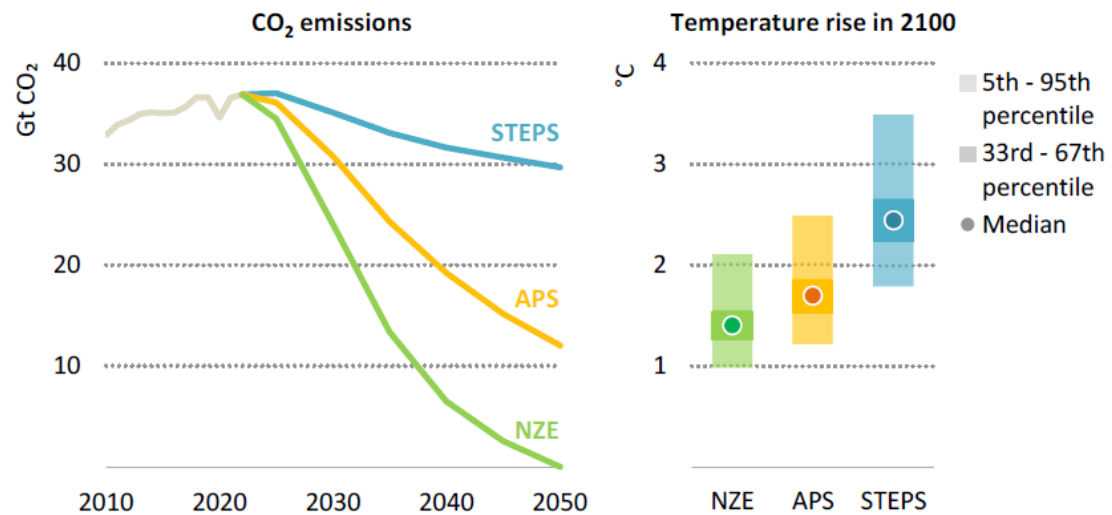
Utilizing ERM's proprietary tool, supported by IEA World Energy Outlook 2023 datasets, for the transition risk assessment



World Energy Outlook 2023

The IEA has developed three transition climate scenarios, as published in its World Energy Outlook 2023

International Energy Agency (IEA) World Energy Outlook 2023 Scenarios



Temperature rise in 2100 is 2.4 °C in the STEPS and 1.7 °C in the APS: it peaks at just under 1.6 °C around 2040 in the NZE Scenario and then declines to about 1.4 °C by 2100

Source: IEA (2023), World Energy Outlook 2023, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

Base case – IEA Stated Policies (STEPS)



Temperature outcome of **2.4°C** by 2100 (50% probability)

Low-carbon case – Announced Pledges (APS)



Temperature outcome of **1.7°C** by 2100 (50% probability)

Low-carbon case – Net Zero Emissions by 2050 (NZE)



Temperature outcome of **1.5°C** by 2050

Timeframes: 2026 (short-term), 2030 (mid-term) and 2050 (long-term)

Key findings from the previous assessment for Osotspa (2021- 2022)

Example of Qualitative Analysis

Osotspa has reviewed transition risks (i.e. risks in low carbon economy) relevant to our business as outlined below. Note that as most of products of our products are sold in Thailand and Thailand does not have any strong regulation, the risks listed here are mostly future risks.

Risk Category	Climate-Related Risks	Potential Financial Impact to Osotspa
Policy/Legal	Carbon pricing	<ul style="list-style-type: none">Increased operating and upstream costs
	Exposure to litigation	<ul style="list-style-type: none">Increase compliance costs
	Extended producer responsibility	<ul style="list-style-type: none">Increased compliance costs
	Anti-open burning policies for suppliers	<ul style="list-style-type: none">Increased indirect raw material costs
Technology	Substitution of existing products and services with lower emissions options	<ul style="list-style-type: none">Reduced demands for products and servicesR&D expenditures in new and alternative technologiesCost to adopt/deploy new practices and processes
	Substitution of existing packaging with more sustainable alternatives	<ul style="list-style-type: none">Increased cost of goods sold
Market	Changing customer behavior	<ul style="list-style-type: none">Reduced demand for products and services
	Increased cost of raw materials	<ul style="list-style-type: none">Increased production costs due to changing input prices (e.g. energy, water) and output requirements (e.g. waste treatment)Abrupt and unexpected energy costs
Reputation	Increased stakeholder concern or negative stakeholder feedback	<ul style="list-style-type: none">Reduced revenue from decreased demand for goods/servicesReduced revenue from negative impacts on workforce management and planning (e.g., employee attraction and retention)

Strategy

Physical Risk- Flood

Physical Risks

The study area is prone to **floods** due to its location, topography, and the province's insufficient drainage systems. The site is located not far from Chao Phraya River, which is likely to overflow its bank during heavy rainfall, high runoff and excessive release from the upstream dams.

Revenue Loss from flood (million THB)

2 days	7 days	14 days	21 days	28 days	31* days
47	166	331	497	663	745
Low impact	Medium impact	Medium impact	High impact	High impact	High impact

* Represents the financial impact for plant shut down

Response Measures

Current response measures

- Every site has an emergency response plan in the event of a flood, where each response plan indicates location of detention ponds (where established) and instructions on constructing flood defense sandbags

Near term response plan (5 years)

- (Inland) flood risk assessments to be conducted to identify vulnerable key assets
- After identifying vulnerable key assets, to review existing mitigation measures and consider increasing mitigation efforts, such as storm water drainage or pumping stations
- Conduct regular trainings on emergency response plans on all production sites

New operations:

- Conduct physical risk screening of area to understand forecasted physical risks
- Assess potential financial impact of physical risks at site-level
- Implement mitigation measures, where relevant, during the construction process.

Strategy

Transition Risk from Carbon Pricing with and without mitigation

Transition Risks

Thailand has pledged to become net zero by 2065. To comply with the national pledge and leverage the business standard to low carbon economy, Osotspa has identified **carbon pricing** as the main impact on the business operation, as it could have increased the operation cost and the upstream cost. Initially, Osotspa has categorized the impact into 2 scenarios which is business as usual and net zero by 2050.

Carbon Tax from 2 Scenario in Carbon Tax in 2030, 2040 and 2050:

- **Scenario 1:** Using IEA data base on estimated Carbon Tax cost according to Stated Policies scenario
- **Scenario 2:** Using IEA data base on estimated Carbon Tax cost from Emerging market and developing economies with net zero pledges scenario (Net Zero by 2050)

Transition risk assessment has been analyzed based on 2 cases:

1. Osotspa operates without implementing any decarbonization initiatives and continue expanding business. (Table on the left)
2. Osotspa implement decarbonization initiative to achieve carbon neutral 2050 with 30% absolute emissions reduction in 2030 and 70% absolute emissions reduction in 2050.(Table on the right)

Financial Impact from Carbon Tax (Without Decarbonization)		2030	2040	2050	Financial Impact from Carbon Tax (With Decarbonization)		2030	2040	2050
GHG emission scope 1 and 2 (tCO2eq)		353,914.85	475,631.96	639,209.58	GHG emission scope 1 and 2 (tCO2eq)		196,315.08	140,225.06	84,135.03
Forecasted EBITDA (million Baht)		7,127.98	9,579.40	12,873.92	Forecasted EBITDA (million Baht)		7,127.98	9,579.40	12,873.92
Cost of carbon tax (million THB)	Scenario 1: Business as Usual	158.53	351.71	659.01	Cost of carbon tax (million THB)	Scenario 1: Business as Usual	87.94	103.69	86.74
		Medium impact	High impact	High impact			Low impact	Medium impact	Low impact
	Scenario 2: Net Zero by 2050	1,132.39	2,705.48	4,544.92		Scenario 2: Net Zero by 2050	628.13	797.63	598.22
		High impact	High impact	High impact			High impact	High impact	High impact

Strategy

Opportunities in Using Solar PV with Battery Electricity Storage System (BESS)

Opportunities of Using Solar PV

Osotspa sees the opportunity in the use of lower emission sources of energy, such as solar PV, as it helps in reducing operational costs through the use of the lowest cost abatement as well as reducing exposure to an increase in fossil fuel prices. The alternative source of energy would reduce the sensitivity to change in carbon cost.

Renewable Electricity Transition:

- In 2030 = 25%,
- In 2040 = 50%,
- In 2050 = 100%

By 2050, with RE 100% from Solar PV, the company invests in 1-day consumption capacity of Battery Electricity Storage System (BESS) in every operational sites by applying the same cost rate as in 2030 of 220 USD/kWh for BESS in 2050 (source: International Renewable Energy Agency)

Factor in annual Business growth in Electricity consumption, Electricity cost from the grid by percentage of Renewable Electricity Transition and Electricity cost from Solar Investment based on LCOE by percentage of Renewable Electricity Transition

Factor in Carbon Tax from 2 Scenario in Carbon Tax in 2030, 2040 and 2050:

- **Scenario 1:**Using IEA data base on estimated Carbon Tax cost according to Stated Policies scenario in Chile, Colombia
- **Scenario 2:** Using IEA data base on estimated Carbon Tax cost from Emerging market and developing economies with net zero pledges scenario (Net Zero by 2050)

Potential Cost Saving is equal to [Baseline Electricity Cost from the grid + Baseline Carbon Tax] – [Cost of Solar Investment (Solar PV and BESS) + Carbon Tax after Solar Investment]

Cost Saving	Unit	2030	2040	2050
Cost Savings (STEPS)	(million Baht)	117	683	953
	%Cost Saving/Forecasted EBITDA	15	38	63
Cost Savings (Net Zero by 2050 Scenario)	(million Baht)	207	671	1,832
	%Cost Saving/Forecasted EBITDA	19	42	88
Forecasted EBITDA	(million Baht)	7,127.98	9,579.40	12,873.92

Peer examples on climate-related assessment disclosure

ERM's support covers all these CSA questions:

- 2.6.5 TCFD Disclosure (Partially contributed)
- 2.6.8 Financial Risks of Climate Change
- 2.6.9 Financial Opportunities Arising from Climate Change
- 2.6.10 Climate-Related Scenario Analysis
- 2.6.11 Physical Climate Risk Adaptation (Giving recommendations)

Good Example of Climate Risks Qualitative Scenario Analysis

Floods, extreme winds, and storms¹

Extreme weather events, including high levels of precipitation and extreme rainfall are projected to increase due to physical climate change. This is likely to heighten both the frequency and intensity of flooding, increasing the risk of physical damage to infrastructure. CP Axta may experience increased capital expenditure and operating costs, and reduced revenue as a result. Around one third of the assessed real estates and over half of the assessed distribution centers are exposed to a 'High' or 'Very High' risk of flooding by 2050 under at least one emission scenario. However, there is a moderate increase from the baseline across both scenarios and both time horizons on an aggregate level.



Covered CSA Q2.6.10:

- Qualitative climate-related scenario analysis (tick box)
- Transition Scenario:
 - 2°C or below 2°C as “RCP 2.6 (or SSP1 2.6)”
 - Above 2°C as “RCP 8.5 (or SSP5 8.5)”

Scenario	Risk Level		Business Impact	Financial Implications	Adaptation Measures
	2030	2050			
Best case (SSP 1-2.6)	Mod.	Mod.	Upstream <ul style="list-style-type: none">Access to the affected assets (e.g., from suppliers to distribution centers/retail stores) may be interrupted by floods, causing supply chain delays. Direct Operations <ul style="list-style-type: none">Structural damage to buildings that is covered under insurance.Debris and floodwaters may block key access routes for deliveries and staff for a short period of time. Downstream <ul style="list-style-type: none">Debris and floodwaters may reduce number of customers at physical stores.	Decrease revenues due to reduced production capacity – whilst repairs are being carried out, or if electricity supply is interrupted. Production capacity may also reduce if materials or equipment in real estates or distribution centers become damaged, or deliveries from suppliers are delayed. Increased direct costs – associated with cleaning up floodwaters, or rerouting deliveries of products, and insurance costs. Floods between 2020-2022, resulted in ~1 million THB Extreme winds and storms between 2020-2022, resulted in ~4.5 million THB	<ul style="list-style-type: none">Flood prevention and extreme wind management are integrated into the store development process: store selection in low flood risk areas, preventive building design and material specifications to withstand extreme winds.A business continuity plan (BCP) for flood risk has been developed and implemented for every asset, which includes training for the store managers to monitor rainwater levels, mobilizing a business continuity team and utilizing business continuity budget (e.g., sandbag purchases) for flood prevention in high-risk circumstances. The BCP includes coordination with local authorities and emergency personnel and provides for alternative transportation methods to assist customers, suppliers, and local community members during floods.
Worst case (SSP 5-8.5)	Mod.	Mod.	Upstream <ul style="list-style-type: none">Access to the affected assets (e.g., from suppliers to distribution centers/retail stores) will be cut off by floods due to physical damage to roads, causing supply chain disruption. Direct Operations <ul style="list-style-type: none">Structural damage to buildingsDebris and floodwaters may block key access routes for deliveries and staff for extended periods of time (i.e., multiple days).Flooding can pose a health and safety risk and evacuations may be necessary during a flooding event. Downstream	Increased capital expenditures – associated with covering repairs to damage and/or replacing equipment and infrastructure not covered by insurance. Decrease revenues due to reduced production capacity – during repairs, or if electricity supply is interrupted. Production capacity may also reduce if materials or equipment in real estates or distribution centers become damaged, or deliveries from suppliers are delayed. Increased direct costs – associated with cleaning up floodwaters or debris, or rerouting deliveries of products to customers if key transport routes are blocked.	<ul style="list-style-type: none">Warehouses/distribution centers built in multiple regions to distribute risk of flood.

CSA Q2.6.11 Missing:

- (Partially) A context-specific plan to adapt to physical climate risks in existing and/or new operations.
- To implement relevant adaptation measures within the following timeline for existing operations “Less than 5 years”
- Plan to adapt to physical climate risks cover the following share of our new operations

ERM will recommend based on current information.

Good Example of Climate Risks Quantitative Scenario Analysis



Table 6: Flooding Scenario Analysis Risk Level and Financial Impact Results

Source: 20240109_014912_Y92_08X578SZQ5AIFLFJ.3.pdf (listedcompany.com)

Scenario	Probability		Severity (s) at 2030			Risk Level at 2030		Financial Impact (Million THB)				
	%	Level	%	MTHB	Level	MTHB	Level	Spirit	Beer	Food	NAB	Total
Scenario 1: High emissions (RCP 8.5)	20%	Unlikely	0.00%	3.51	Insignificant	0.70	Low	3.19	0.00	0.00	0.32	3.51
Scenario 2: Intermediate emissions (RCP 4.5)	50%	Medium	0.00%	1.64	Insignificant	0.82	Low	1.44	0.00	0.00	0.20	1.64
Scenario 3: Low emissions (RCP 2.6)	30%	Unlikely	0.00%	0.00	Insignificant	0.00	Low	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Financial impact and risk level for each product group								1.36	0.00	0.00	0.16	1.52
								Low	Low	Low	Low	Low

Covered CSA Q2.6.8:

- Financial implications of the risk before taking action

Missing:

- Average estimated time frame (in number of years) for financial implications of this risk
- Estimated costs of these actions

Covered CSA Q2.6.10:

- Quantitative climate-related scenario analysis (tick box)
- Transition Scenario:
 - 2°C or below 2°C as “RCP 2.6 (or SSP1 2.6)”
 - Above 2°C as “RCP 8.5 (or SSP5 8.5)”

Impact to Profit	Risk Level
0 – 20 Million THB	Low
20 – 100 Million THB	Medium
100 – 500 Million THB	High
500 – 2,000 Million THBB	Very High

Good Example of Climate Opportunities Quantitative Scenario Analysis



CSA-aligned response (2.6.9 Financial Opportunities Arising from Climate Change):	
Opportunity Description	We contracted with renewable third-party energy developers at six sites in India to install solar plants in our factories. We negotiated a renewable tariff based on the capacity and utilization during the contract period (usually around 15 years in India) . The investment was from the third-party energy developer and hence there is no capex cost to Unilever. Unilever pays only the per unit (kWh) tariff to the third-party energy developer.
The annual financial positive implications of this opportunity	Cost Saving of €4.9m by 2036 Cost Saving Formula = $(A-B) \times C$ Where: The grid tariff that we pay to the electricity company (A), the solar tariff which we pay to the third-party energy developer (B), and saving over 15 years (C)
Estimated time frame (in number of years) for positive financial implications of this opportunity	Approximately 15 years
The current annual costs associated with developing this opportunity	There is no cost to Unilever as the costs are borne by a third-party developer who install the onsite renewables and charges a fixed tariff on generated renewable electricity. The only cost is operational expenditure to pay for the tariff

Next?

Outline for Climate Risk and Scenario Analysis Training and Workshop



Agenda for the training (length: 1 hour x 3 sessions)

Agenda

- 1 **Introduction to Climate Change**, covering the following element:
 - Introduction to Climate-Related Risks
 - Climate Situation and Related Policies in Thailand
- 2 **Concepts of Climate-Related Risks and Opportunities** for Osotspa, covering the following element:
 - Climate-related standards and framework
 - Climate-related scenario risks and opportunities analysis
 - Key findings from the previous assessment for Osotspa (2021-2022)
 - Peer examples on climate-related assessment disclosure
- 3 **Climate-related Risks and Opportunities Qualitative Assessment** for Osotspa, covering the following element:
 - Qualitative climate-related risks and opportunities assessment (or hotspot analysis)
 - Additional required inputs for quantitative financial impact assessment

Thank You

Prasit Vaiyavatjamai

Partner In Charge

Prasit.Vaiyavatjamai@erm.com

Bangkok, Thailand

Thanarat Theppharak

Senior Consultant

Thanarat.Theppharak@erm.com

Bangkok, Thailand

Tirapon Premchitt

Principal Technical Consultant

Tirapon.Premchitt@erm.com

Bangkok, Thailand

Kassana Nirunrungruang

Consulting Senior Associate

Kassana.Nirunrungruang@erm.com

Bangkok, Thailand

Yung-Hsin Lin

Managing Technical Consultant

Yung-Hsin.Lin@erm.com

Bangkok, Thailand



Osotspa Sustainability Services 2024

Session 3

Climate-related Risks and Opportunities Qualitative Assessment

PREPARED FOR: OSOTSPA PUBLIC COMPANY LIMITED

DELIVERED BY: ERM-SIAM CO., LTD.

DATE: 31ST MAY 2024

Sustainability is our business

© Copyright 2023 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.



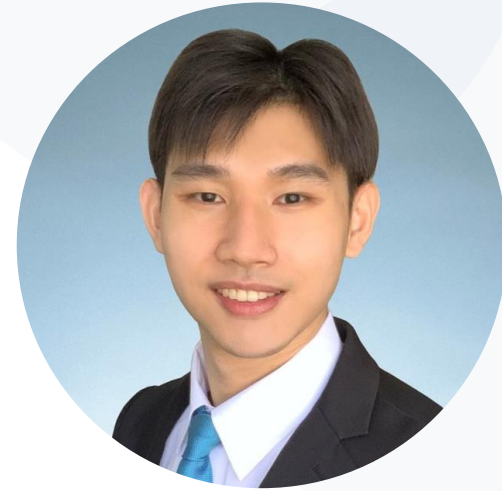
Team of Facilitators



Tirapon Premchitt
Principal Consultant



Yung-Hsin Lin
Managing Technical Consultant



Kassana Nirunrungruang
Consulting Senior Associate

General Ground Rules

Feel free to interrupt at any time

1	Ask a question when you have one.
2	Feel free to share any direct experiences or practices from operation point of view.
3	In order for efficient time management, any time-consuming questions will be noted for further solutions/answers.



Agenda

1. Qualitative Physical Risks Assessment
2. Next Step – Financial Impact Quantification (Physical Risk)
3. Qualitative Transition Risks and Opportunities Assessment
4. Next Step – Financial Impact Quantification (Transition Risk & Opportunity)

Qualitative Physical Risks Assessment

Comprehensive scope of qualitative physical risk assessment

Both Osotspa's own assets and selected upstream and downstream assets are covered in the assessment; 2 climate scenarios including below-2°C scenario (SSP1-2.6) and 3 timeframes are applied. >> Align with S&P CSA requirements



● Osotspa's Operational/upstream/downstream sites

10

Sites

- 6 Osotspa sites
- 2 upstream sites
- 2 downstream sites

2

Climate scenarios

- *SSP1-2.6 - Low emissions*
- *SSP5-8.5 - High emissions*

3

Timeframes

- Short-term (baseline~2026)
- Medium-term (2030)
- Long-term (2050)

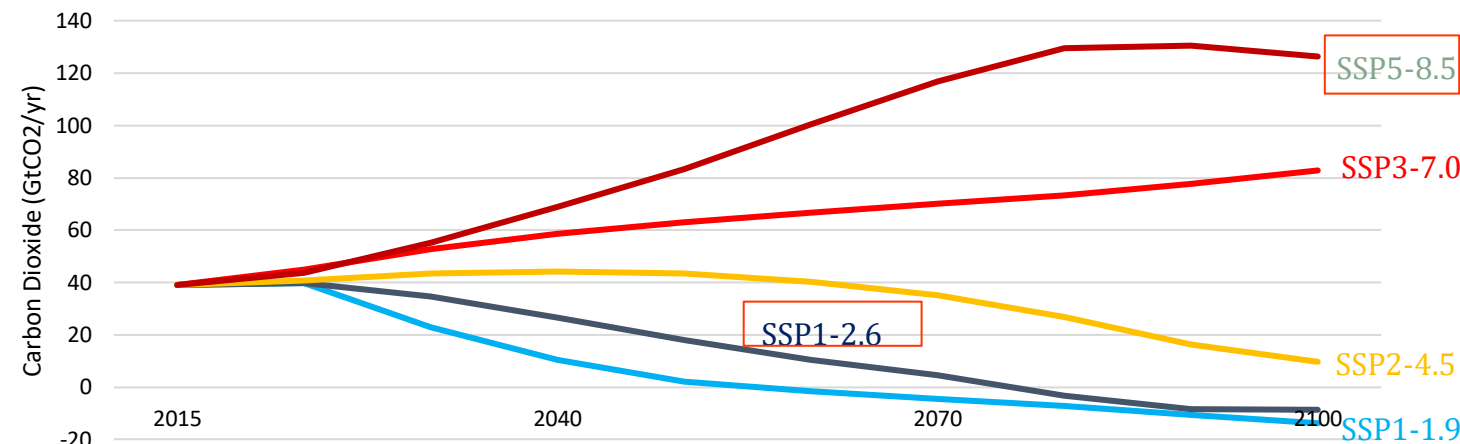
8

Climate hazards

Extreme Heat, Coastal Flood, Extreme Rainfall Flood, River Flood, Extreme Winds & Storms, Water Stress & Drought, Rainfall-induced Landslides, and Wildfires.

Climate Scenarios Used – SSP1-2.6 and SSP5-8.5 were chosen for physical risk assessment

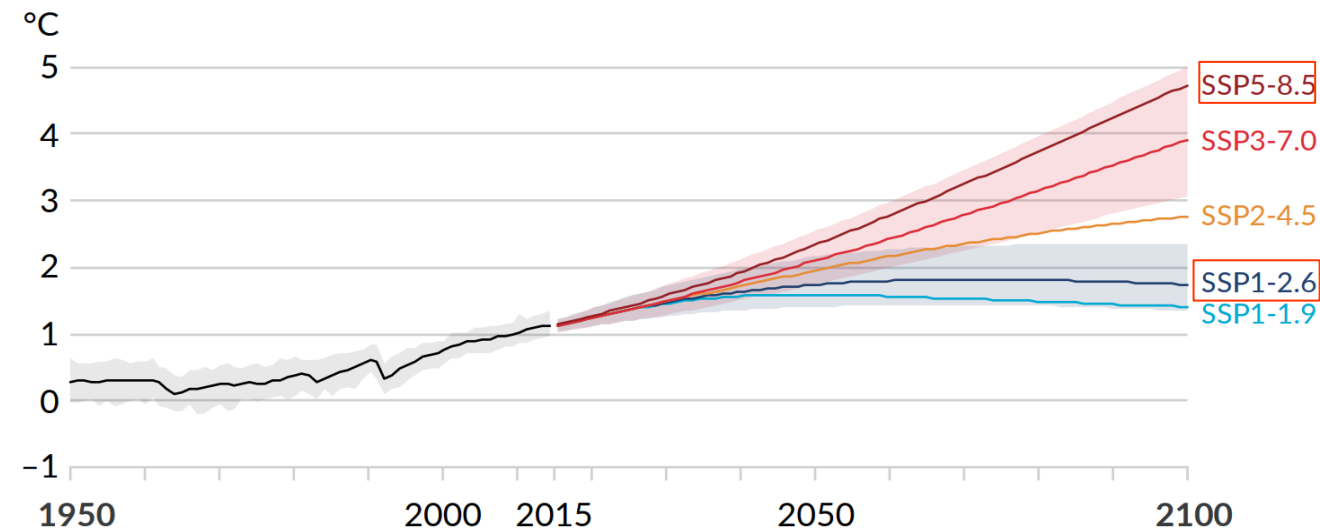
Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) from the 6th IPCC Assessment Report (AR6)



Scenario	Best estimate temperature by 2100
SSP1-1.9	1.4°C
SSP1-2.6	1.8°C
SSP2-4.5	2.7°C
SSP3-7.0	3.6°C
SSP5-8.5	4.4°C

 *Selected*

Figure: Projections of CO₂ emissions (top) and global surface temperature change (bottom) under the five SSPs.



Physical Risk - Screening Process

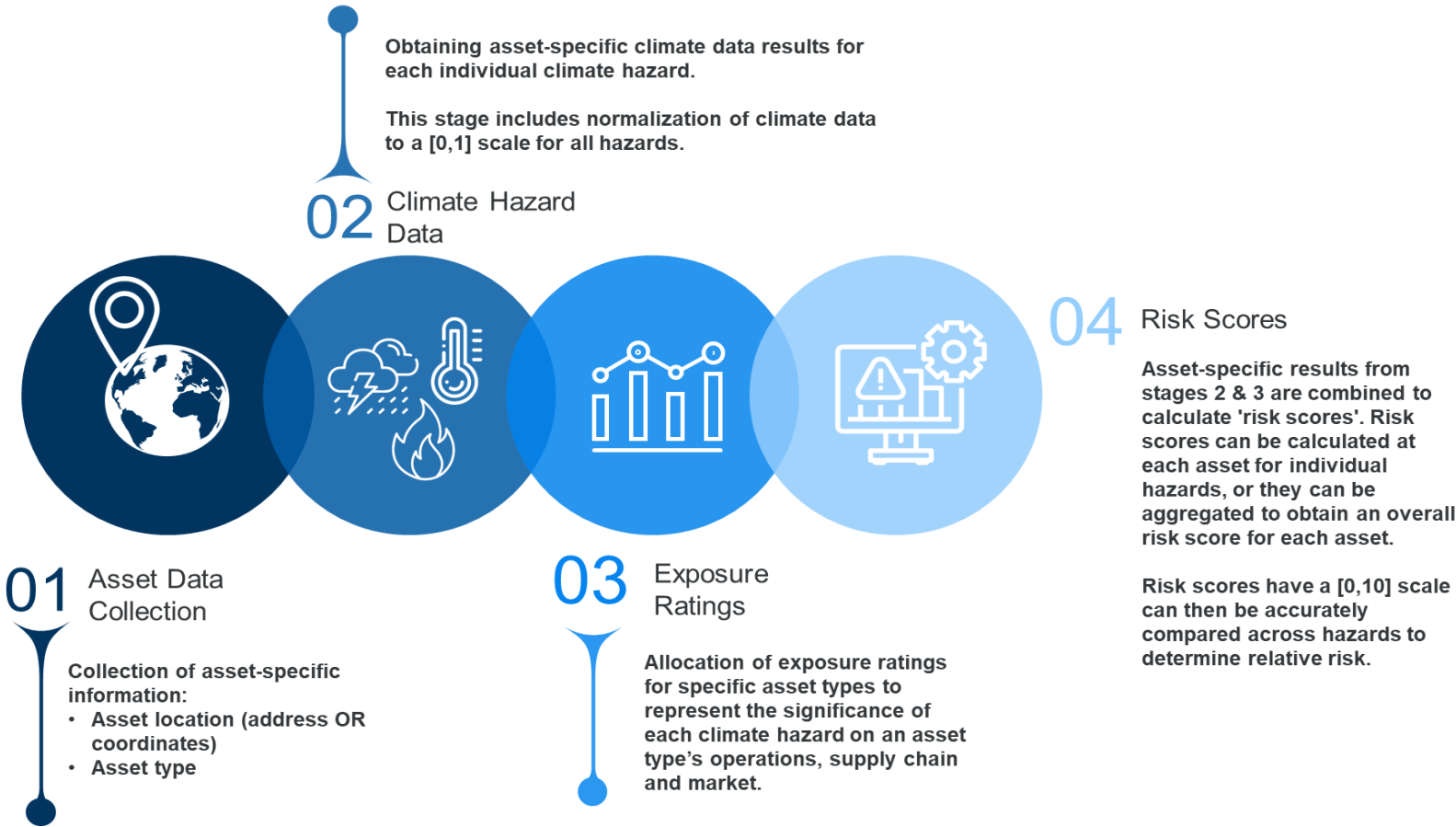
Utilizing ERM's industry-leading global climate database and proprietary tool for the physical risk assessment



The **Climate Impact Platform (CIP)** pulls from a database of detailed knowledge on the vulnerabilities of different asset types and a range of climate projections to rapidly assess exposure of a asset(s) or to physical climate risks that arise from different climate hazards.

The Climate Impact Platform Process

The figure to the right outlines the methodology followed by the Climate Impact Platform to complete the physical assessment of risks relevant to the assets.



*Exposure ratings: a qualitative reflection of the highest impact rating for each event type and consider the characteristics of each asset. They represent the potential scale of impact on operations, supply chain, and financials.

Summary List of the 25 Assets









No.	Location Name	Country	Asset Type	Latitude	Longitude
1	Osotspa Public Company Limited	Thailand	Office	13.75883333	100.6306389
2	Osotspa Warehouse	Thailand	Warehouses & storage	14.32341667	100.6186667
3	Siam Glass Ayutthaya Company limited	Thailand	Manufacturing: Other	14.32663889	100.6663889
4	Siam Cullet Company Limited	Thailand	Manufacturing: Food	14.31327778	100.8337222
5	Greensville Company Limited	Thailand	Manufacturing: Food	13.76191667	100.7821111
6	Advanz Beverage Manufacturing	Myanmar	Manufacturing: Food	16.66063889	96.28869444
7	KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	Thailand	Manufacturing: Food	15.37645452	100.2415081
8	THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	Thailand	Manufacturing: Other	14.36980865	100.8376249
9	Big C	Thailand	Warehouses & storage	14.2133693	100.6684048
10	CP Axtra Public Company Limited	Thailand	Warehouses & storage	13.9753492	100.3942452

Note: Assets in **blue** are upstream suppliers' sites, while assets in **green** are downstream customers' sites.

Physical Risk - Exposure Rating

Manufacturing: Food (Osotspa)









Exposure Rating Key					
Very High	High	Moderate	Low	Minimal	N/A
10	8	6	4	2	0

Exposure Rating	Event Type			
Moderate	 Extreme Heat	 Extreme Winds & Storms	 Rainfall-induced Landslides	
High	 Coastal Flooding	 River Flooding	 Extreme Rainfall Flooding	 Wildfires
Very High	 Water Stress and Drought	Exposure ratings are a qualitative reflection of the highest impact rating for each event type and consider the characteristics of each asset. They represent the potential scale of impact on operations, supply chain, and financials. The rating does not consider the likelihood of the event occurring and only looks to assess how exposed a site could be if the event type occurred.		

Physical Risk - Exposure Rating

Manufacturing: Other (Upstream)









Exposure Rating Key					
Very High	High	Moderate	Low	Minimal	N/A
10	8	6	4	2	0

Exposure Rating	Event Type				
Moderate	 Extreme Heat	 Wildfires	 Rainfall-induced Landslides		
High	 Water Stress and Drought	 Coastal Flooding	 River Flooding	 Extreme Rainfall Flooding	 Extreme Winds & Storms

Physical Risk - Exposure Rating

Warehouse & Storage (Osotspa; Downstream)









Exposure Rating Key					
Very High	High	Moderate	Low	Minimal	N/A
10	8	6	4	2	0

Exposure Rating	Event Type				
Low	 Water Stress and Drought	 Rainfall-induced Landslides			
Moderate	 Extreme Heat	 Coastal Flooding	 River Flooding	 Extreme Rainfall Flooding	 Extreme Winds & Storms
High	 Wildfires				

Physical Risk - Exposure Rating

Office (Osotspa)

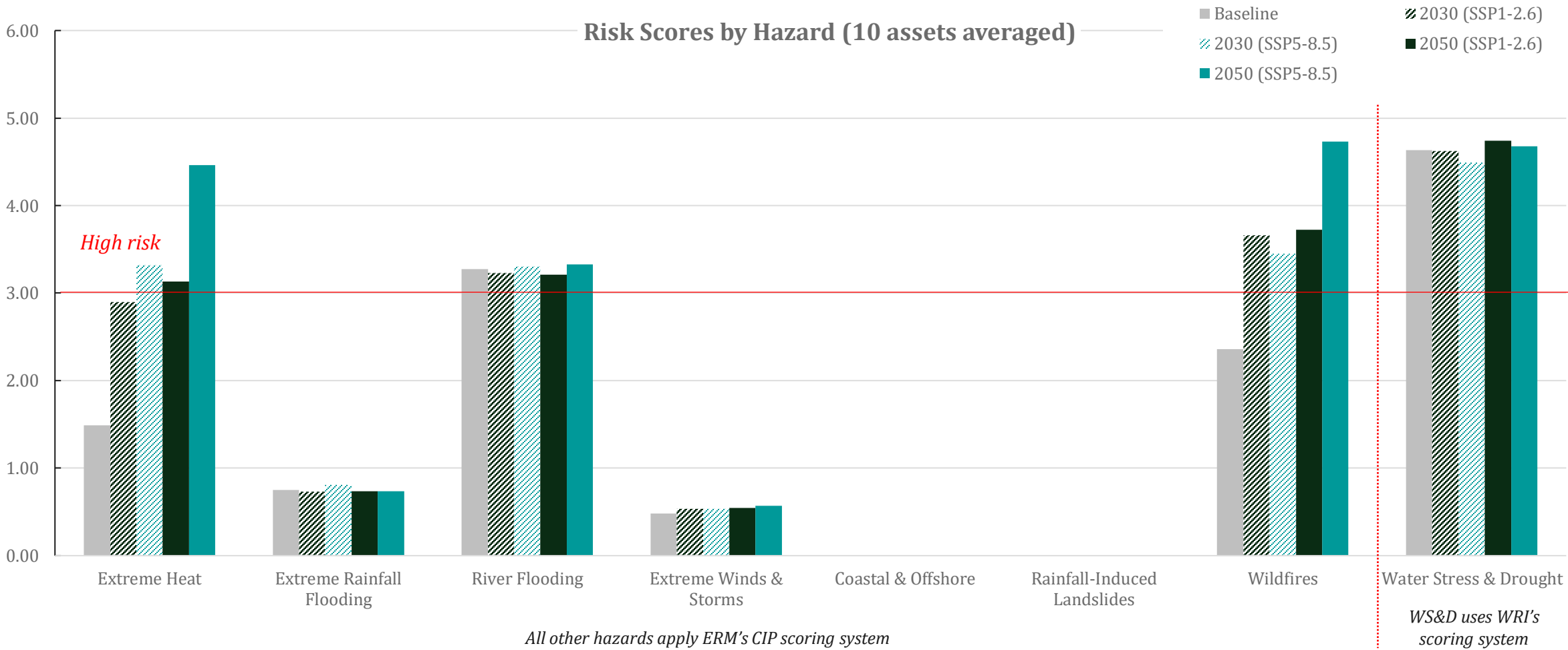
Exposure Rating Key					
Very High	High	Moderate	Low	Minimal	N/A
10	8	6	4	2	0

Exposure Rating	Event Type					
Moderate	 <p>Extreme Heat</p>	 <p>Coastal Flooding</p>	 <p>River Flooding</p>	 <p>Extreme Rainfall Flooding</p>	 <p>Rainfall-induced Landslides</p>	 <p>Water Stress and Drought</p>
High	 <p>Wildfires</p>	 <p>Extreme Winds & Storms</p>				

Average Physical Risk Across 10 Assets

Water stress & Drought (WS&D) is extremely high at the baseline and projected to remain in the future. River flooding presents a high risk to Osotspa’s 2 assets and downstream Big C distribution center in Ayutthaya and CP Aextra distribution center in Bang Bua Thong. Extreme heat is expected to increase most significantly, followed by wildfires. Other hazards appear relatively limited.

CIP Risk Category (applicable to all hazards except WS&D)	WRI Risk Category (applicable to WS&D)	Risk Score Threshold
Minimal	Low (<10%)	0 to 0.99
Low	Low-medium (10%-20%)	1 to 1.99
Moderate	Medium-high (20%-40%)	2 to 2.99
High	High (40-80%)	3 to 3.99
Very High	Extreme high (> 80%)	4 to 10



Asset Baseline Risk Score by Hazard

According to historical data, all assets in Thailand have been exposed to water stress & droughts. Advanz Beverage Manufacturing in Myanmar is most exposed to extreme winds & storms and wildfires.

Legend			
ERM-CIP		WRI	
	4 ~ 10	Very high	Extremely High (>80%)
	3 ~ 3.99	High	High (40-80%)
	2 ~ 2.99	Moderate	Medium-High (20-40%)
	1 ~ 1.99	Low	Low-Medium (10-20%)
	0 ~ 0.99	Minimal	Low (<10%)

	Baseline							
	Extreme Heat	Extreme Rainfall Flooding	River Flooding	Extreme Winds & Storms	Water Stress & Drought	Coastal & Offshore	Rainfall-Induced Landslides	Wildfires
Osotspa Public Company Limited	1.50	0.42	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.76
Osotspa Warehouse	1.62	2.80	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.32
Siam Glass Ayutthaya Company limited	1.62	1.68	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.74
Siam Cullet Company Limited	1.62	0.88	1.52	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.74
Greensville Company Limited	1.50	0.08	1.52	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.32
Advanz Beverage Manufacturing	0.72	0.08	0	4.8	Medium-high (20-40%)	0	0	4.40
KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	1.56	0	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	4.24
THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	1.62	0.24	1.68	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.74
Big C	1.62	1.26	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.32
CP Aextra Public Company Limited	1.50	0.06	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	2

Note: Assets in blue are upstream suppliers' sites, while assets in green are downstream customers' sites.

Asset Risk Score by Hazard in 2030 (SSP1-2.6)

Risk of extreme heat increases, at a moderate to high level. Except Osotspa Public Company Ltd and Greensville Company Ltd, risk of wildfire for most assets also increases at a high to very high level.

Legend			
ERM-CIP		WRI	
	4 ~ 10	Very high	Extremely High (>80%)
	3 ~ 3.99	High	High (40-80%)
	2 ~ 2.99	Moderate	Medium-High (20-40%)
	1 ~ 1.99	Low	Low-Medium (10-20%)
	0 ~ 0.99	Minimal	Low (<10%)

	2030 (SSP1-2.6)							
	Extreme Heat	Extreme Rainfall Flooding	River Flooding	Extreme Winds & Storms	Water Stress & Drought	Coastal & Offshore	Rainfall-Induced Landslides	Wildfires
Osotspa Public Company Limited	2.94	0.42	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.64
Osotspa Warehouse	3.00	2.72	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	4.16
Siam Glass Ayutthaya Company limited	3.00	1.60	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Siam Cullet Company Limited	3.00	0.88	1.36	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Greensville Company Limited	2.94	0.08	1.52	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.98
Advanz Beverage Manufacturing	2.22	0.08	0	5.34	Medium-high (20-40%)	0	0	5.60
KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	2.88	0	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	5.52
THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	3.00	0.24	1.44	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Big C	3.00	1.20	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	4.16
CP Aextra Public Company Limited	3.00	0.06	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.20

Note: Assets in blue are upstream suppliers' sites, while assets in green are downstream customers' sites.

Asset Risk Score by Hazard in 2050 (SSP1-2.6)

The overall trend towards 2050 continues – risk of extreme heat for most of assets (except Advanz) are reached at a high level.

Legend			
ERM-CIP		WRI	
	4 ~ 10	Very high	Extremely High (>80%)
	3 ~ 3.99	High	High (40-80%)
	2 ~ 2.99	Moderate	Medium-High (20-40%)
	1 ~ 1.99	Low	Low-Medium (10-20%)
	0 ~ 0.99	Minimal	Low (<10%)

	2050 (SSP1-2.6)							
	Extreme Heat	Extreme Rainfall Flooding	River Flooding	Extreme Winds & Storms	Water Stress & Drought	Coastal & Offshore	Rainfall-Induced Landslides	Wildfires
Osotspa Public Company Limited	3.18	0.42	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.64
Osotspa Warehouse	3.24	2.72	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	4.16
Siam Glass Ayutthaya Company limited	3.24	1.60	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Siam Cullet Company Limited	3.24	0.88	1.20	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Greensville Company Limited	3.18	0.08	1.52	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.98
Advanz Beverage Manufacturing	2.40	0.16	0	5.46	Medium-high (20-40%)	0	0	6
KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	3.24	0	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	5.44
THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	3.24	0.24	1.36	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12
Big C	3.24	1.20	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	4.16
CP Aextra Public Company Limited	3.12	0.06	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.52

Note: Assets in blue are upstream suppliers' sites, while assets in green are downstream customers' sites.

Asset Risk Score by Hazard in 2030 (SSP5-8.5)

In a high-emission scenario, the risk of extreme heat will increase more significantly.

Legend			
ERM-CIP		WRI	
	4 ~ 10	Very high	Extremely High (>80%)
	3 ~ 3.99	High	High (40-80%)
	2 ~ 2.99	Moderate	Medium-High (20-40%)
	1 ~ 1.99	Low	Low-Medium (10-20%)
	0 ~ 0.99	Minimal	Low (<10%)

	2030 (SSP5-8.5)							
	Extreme Heat	Extreme Rainfall Flooding	River Flooding	Extreme Winds & Storms	Water Stress & Drought	Coastal & Offshore	Rainfall-Induced Landslides	Wildfires
Osotspa Public Company Limited	3.42	0.36	0	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.56
Osotspa Warehouse	3.42	3.04	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.92
Siam Glass Ayutthaya Company limited	3.42	1.84	8	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.94
Siam Cullet Company Limited	3.42	0.96	1.68	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.94
Greensville Company Limited	3.42	0.08	1.52	0	Extremely high (>80%)	0	0	1.92
Advanz Beverage Manufacturing	2.52	0.08	0	5.34	Medium-high (20-40%)	0	0	5.12
KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	3.30	0	0	0	High (40-80%)	0	0	5.12
THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	3.42	0.24	1.84	0	Extremely high (>80%)	0	0	2.94
Big C	3.42	1.38	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.92
CP Aextra Public Company Limited	3.42	0.12	6	0	Extremely high (>80%)	0	0	3.12

Note: Assets in blue are upstream suppliers' sites, while assets in green are downstream customers' sites.

Asset Risk Score by Hazard in 2050 (SSP5-8.5)

Compared to SSP1-2.6 at the same year, the risks of extreme heat and wildfire for every asset increases more rapidly.

Legend			
ERM-CIP		WRI	
	4 ~ 10	Very high	Extremely High (>80%)
	3 ~ 3.99	High	High (40-80%)
	2 ~ 2.99	Moderate	Medium-High (20-40%)
	1 ~ 1.99	Low	Low-Medium (10-20%)
	0 ~ 0.99	Minimal	Low (<10%)

	2050 (SSP5-8.5)							
	Extreme Heat	Extreme Rainfall Flooding	River Flooding	Extreme Winds & Storms	Water Stress & Drought	Coastal & Offshore	Rainfall-Induced Landslides	Wildfires
Osotspa Public Company Limited	4.56	0.42	0	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	3.76
Osotspa Warehouse	4.56	2.72	8	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	5.52
Siam Glass Ayutthaya Company limited	4.56	1.60	8	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	4.14
Siam Cullet Company Limited	4.56	0.88	1.68	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	4.14
Greensville Company Limited	4.56	0.08	1.76	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	2.82
Advanz Beverage Manufacturing	4.02	0.16	0	5.7	Medium-high (20-40%)	0	0.00	6.40
KASET THAI INTERNATIONAL SUGAR CO	4.26	0	0	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	6.32
THAI BEVERAGE CAN CO., LTD.	4.56	0.24	1.84	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	4.14
Big C	4.56	1.20	6	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	5.52
CP Aextra Public Company Limited	4.44	0.06	6	0	Extremely high (>80%)	0	0.00	4.56

Note: Assets in blue are upstream suppliers' sites, while assets in green are downstream customers' sites.

Business Implications of Physical Climate Risks

Key impact areas and definitions



Physical Damage to Buildings/Infrastructure

Damages to assets and materials within the asset due to extreme weather event



Business interruption

Interruption of normal business activity and internal operations due to ongoing extreme weather events or during the period required for repairs of physical damages



Supply chain interruption

Interruption of supply chain activity and logistics due to ongoing extreme weather events or during the period required for repairs of physical damages



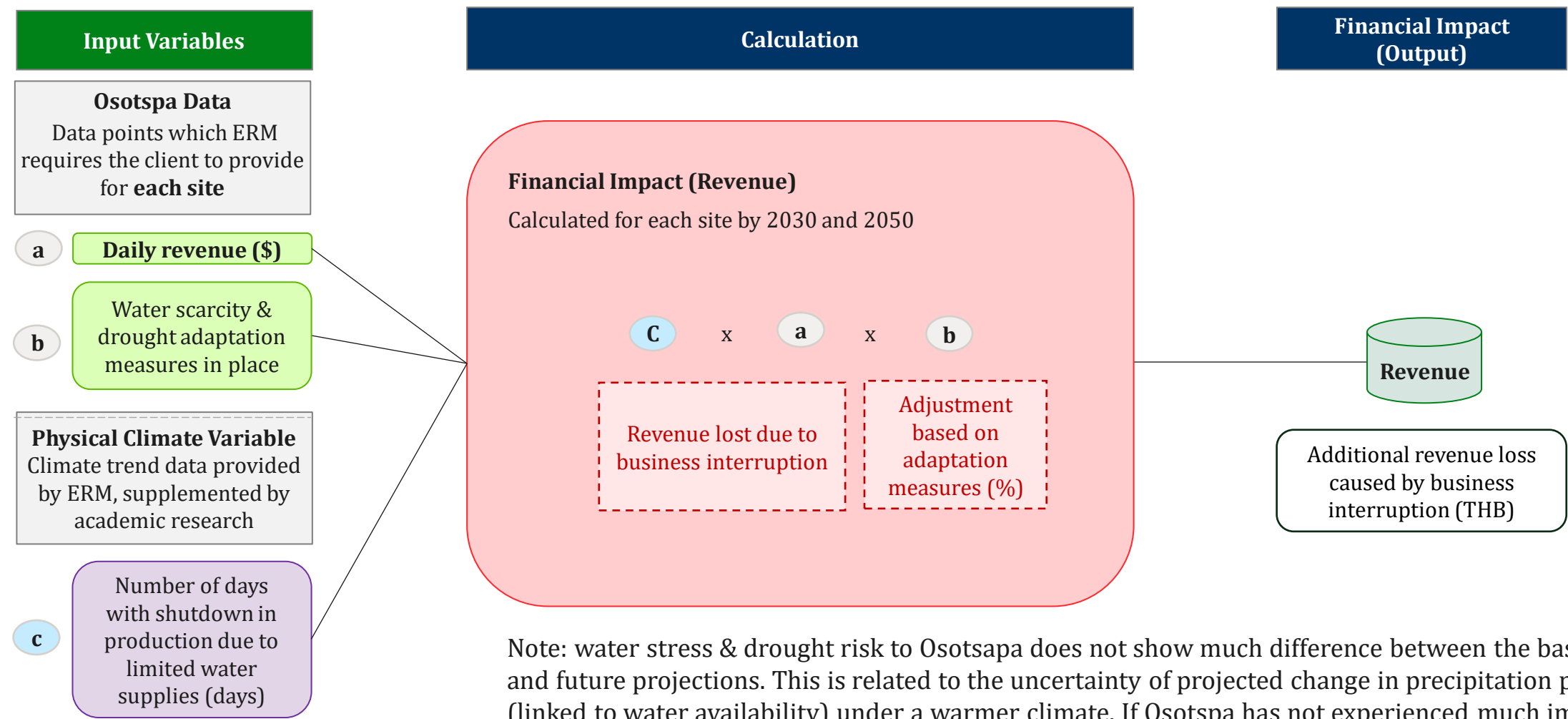
Impacts on Health, Safety, and the Environment

Impact on health and safety of employees, local communities and the surroundings of business areas

Next Step – Financial Impact Quantification (Physical Risk)

Proposed Physical Risk Item for Financial Impact Quantification (Option 1)

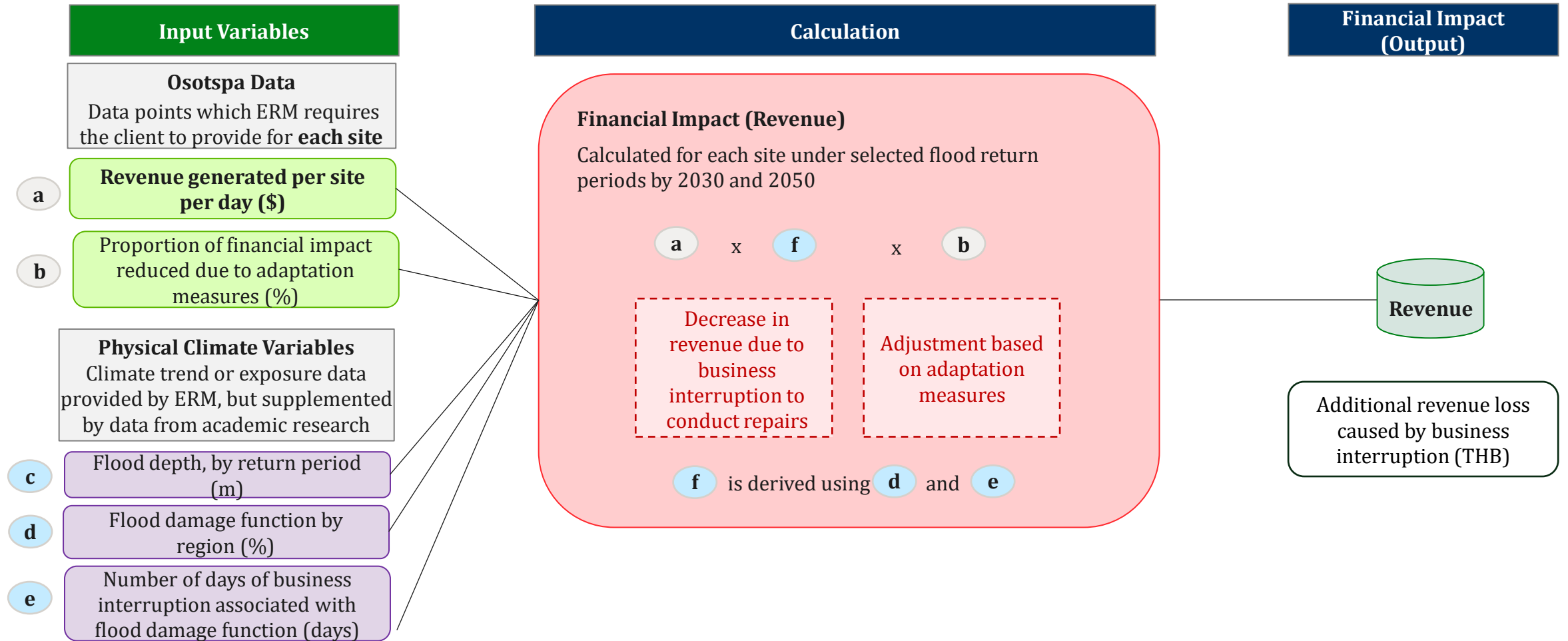
Revenue Loss due to business interruption cause by Water Stress & Drought



Note: water stress & drought risk to Osotsapa does not show much difference between the baseline and future projections. This is related to the uncertainty of projected change in precipitation pattern (linked to water availability) under a warmer climate. If Osotsapa has not experienced much impact from water shortage, our calculation will show very limited impact from water stress and drought.

Proposed Physical Risk Item for Financial Impact Quantification (Option 2)

Revenue Loss due to business interruption cause by **Flooding**



Qualitative Transition Risks and Opportunities Assessment

Types of transition risks defined by TCFD / IFRS S2

Transition Risks/Opportunities

“Transitioning to a lower-carbon economy may entail extensive policy, legal, technology, and market changes to address mitigation and adaptation requirements related to climate change. Depending on the nature, speed, and focus of these changes, transition risks may pose varying levels of financial and reputational risk to companies.” – *TCFD Guidance on Risk Management Integration & Disclosure*

Policy and Legal



- Policy actions attempt to reduce activities that contribute to climate change
- Policy actions that seek to promote adaptation to climate change

Market



- Shifts in supply and demand for certain products/services from climate change
- Customer behavior change to prefer energy from renewable sources

Technology



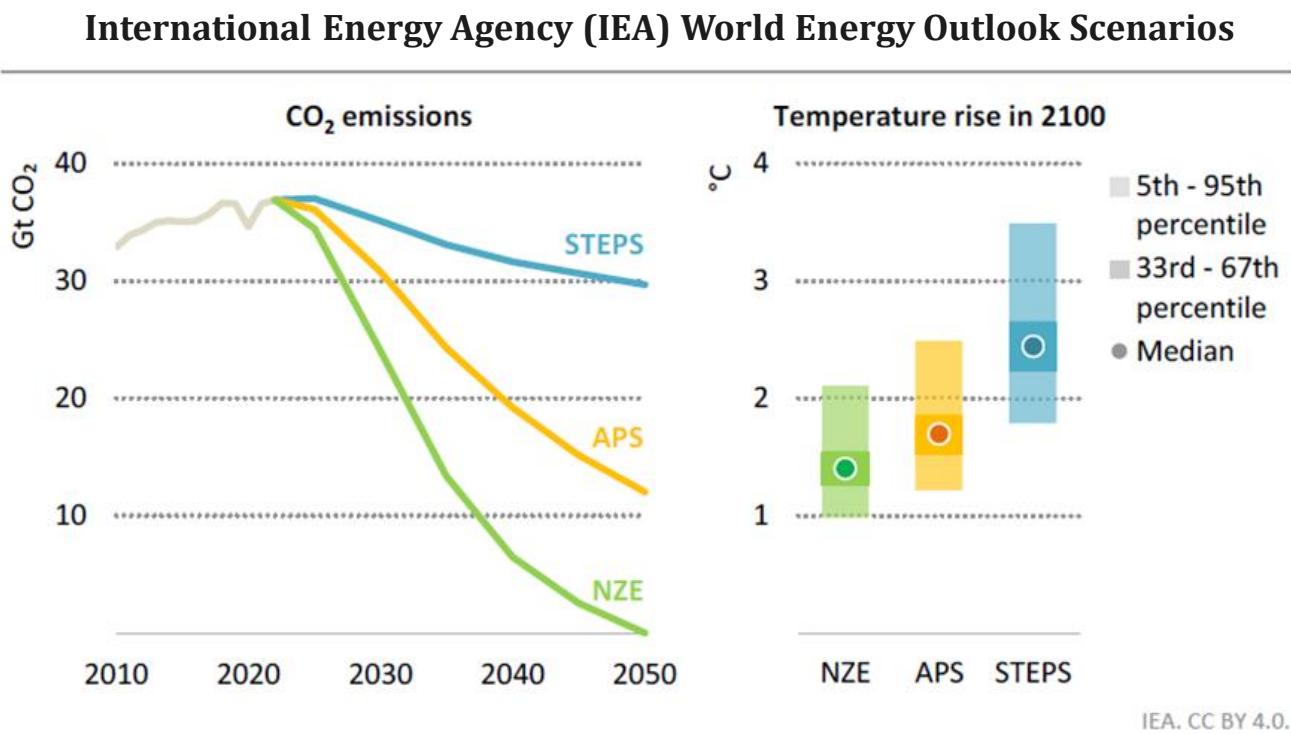
- Technological improvements or innovations that support the transition to lower-carbon, energy-efficiency
- Disruption of old systems by new technology

Reputation



- Stakeholders are aware and concern of emissions from fossil fuel and impacts
- Community perceptions of the Company's contribution to or detraction from low carbon economy

Transition Scenarios & Time Horizons



Temperature rise in 2100 is 2.4 °C in the STEPS and 1.7 °C in the APS: it peaks at just under 1.6 °C around 2040 in the NZE Scenario and then declines to about 1.4 °C by 2100

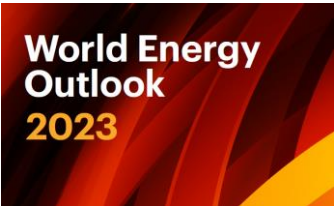
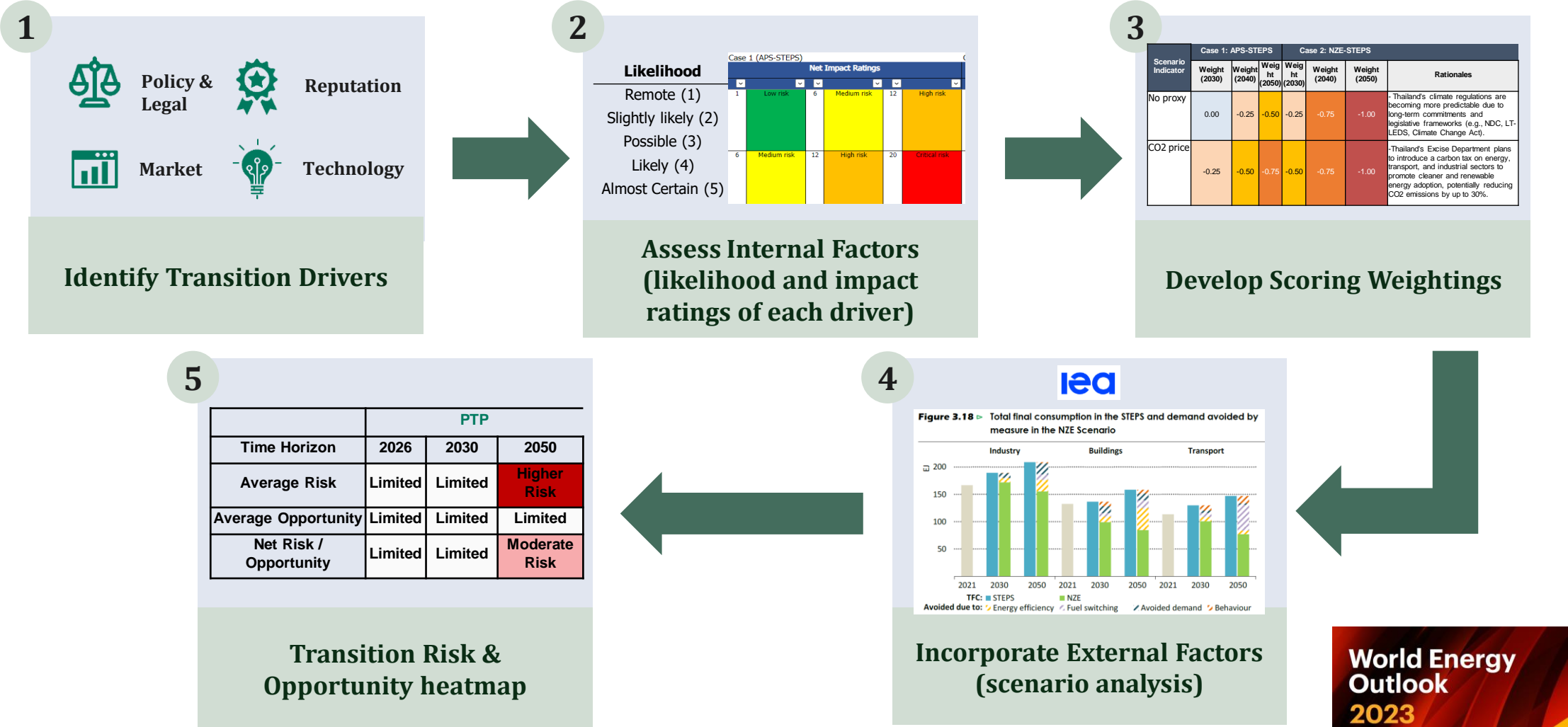
Scenarios	Description
Net Zero Emissions by 2050 (NZE) Scenario	Sets out a pathway to the stabilization of global average temperatures at 1.5°C above pre-industrial levels.
Announced Pledges Scenario (APS)	Assumes that governments will meet, in full and on time, all the climate-related commitments they have announced, including NDCs and commitments in related areas .
Stated Policies Scenarios (STEPS)	This scenario looks at what governments are doing to reach the targets and objectives set forth, but it does not take it for granted that all announced goals will be achieved.

Time horizons defined in the assessment:
Short-term (2026), Medium-term (2030) and Long-term (2050)

Source: IEA (2023), World Energy Outlook 2023, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

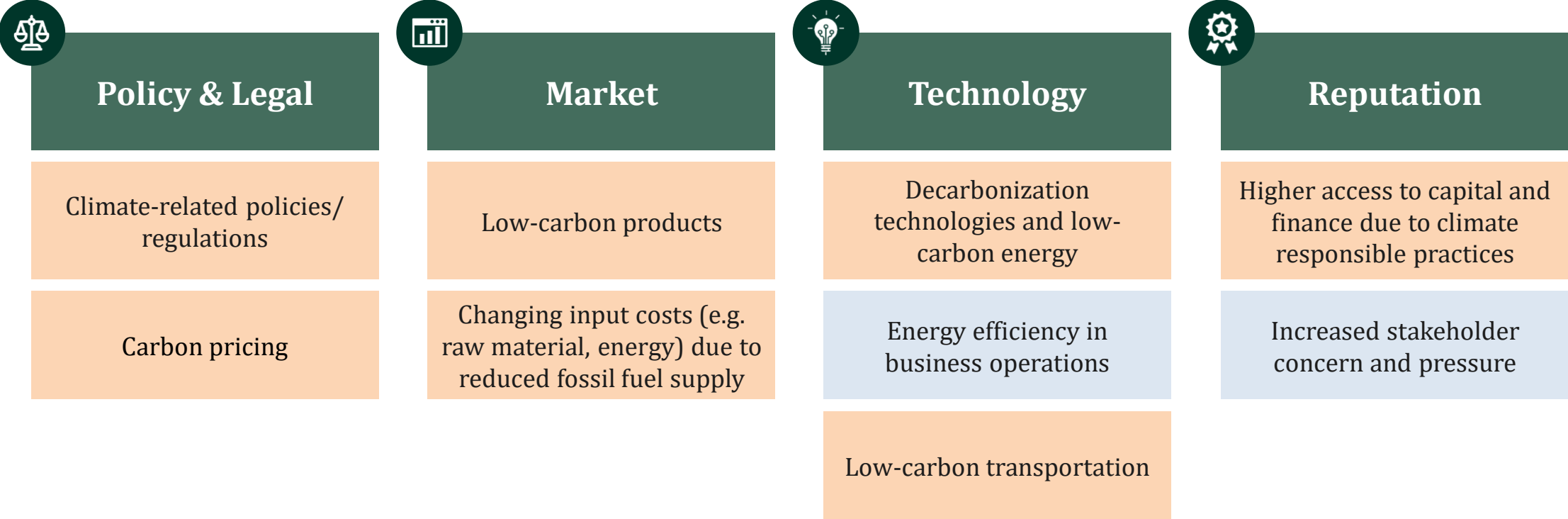
Transition risk & opportunity - screening process

Utilizing ERM's proprietary tool, supported by IEA World Energy Outlook 2023 datasets, for the transition risk assessment



Osotspa's Transition Impact Drivers

The following transition impact drivers have been assessed as most relevant to Osotspa.



Colour key

Risk

Opportunity

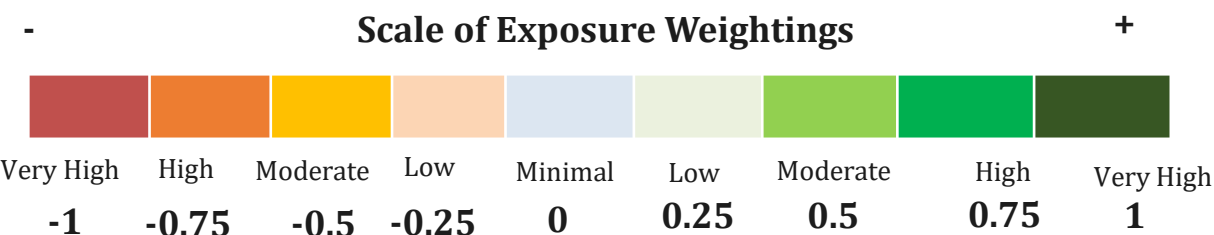
Exposure Weighting Methodology

Each driver has a high-level qualitative weight that is a combination of likelihood and impact

The value ranges from -1 to 1, where:

Negative value indicates the driver can potentially lead to a risk.

Positive value indicates the driver can potentially lead to an opportunity.



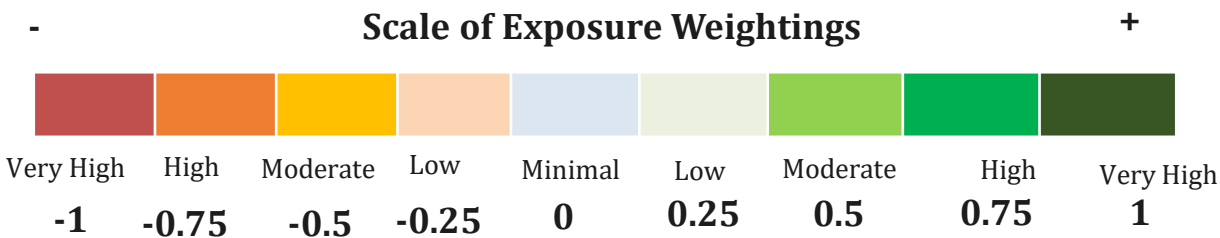
<div></div>	Driver has a very high chance to happen and bring a significant negative impact	<div></div>	Driver has a high chance to happen and bring a high negative impact	<div></div>	Driver has a moderate chance to happen and bring a moderate negative impact	<div></div>	Driver has a low chance to happen and bring a low negative impact
<div></div>	Driver has very high chance to happen and bring a significant positive impact	<div></div>	Driver has a high chance to happen and bring a high positive impact	<div></div>	Driver has a moderate chance to happen and bring a moderate positive impact	<div></div>	Driver has a low chance to happen and bring a low positive impact

<div></div>	Limited in terms of likelihood and/or impact to VIS
-------------	---

Exposure Weightings

Each driver has been given a qualitative exposure weight that is determined by a combination of likelihood and impact ratings. The value of exposure weightings ranges from -1 to 1, where:

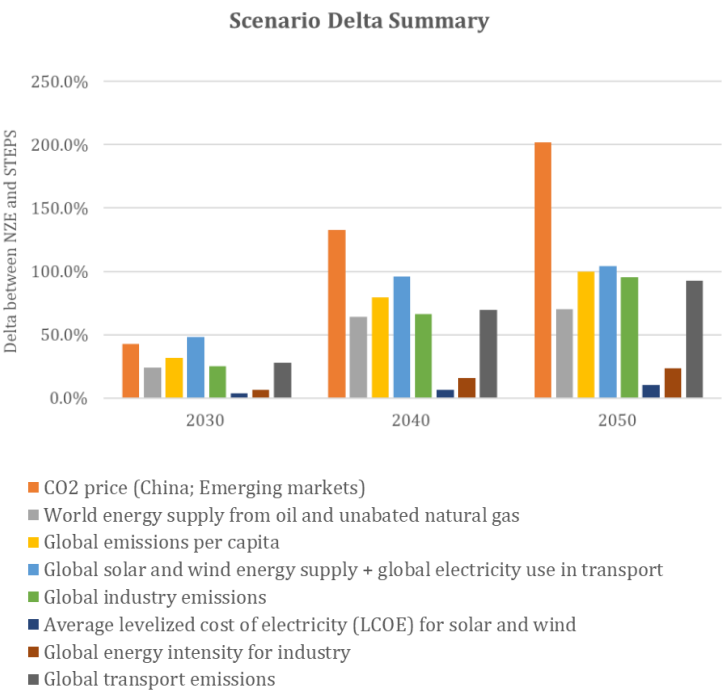
- Negative value indicates the driver can potentially lead to a risk.
- Positive value indicates the driver can potentially lead to an opportunity.



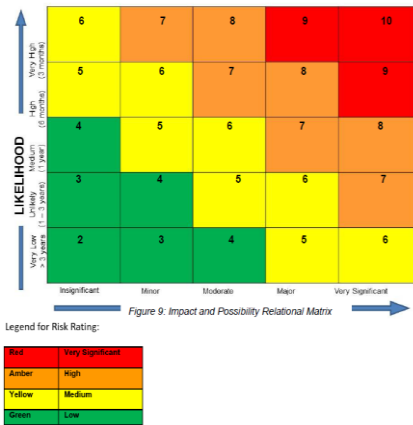
Indicator Relevance WEIGHTING			
Transition drivers	2026	2030	2050
Climate-related policies/ regulations	0.00	-0.25	-0.50
Carbon pricing	0.00	-0.25	-0.75
Low-carbon products	0.00	-0.25	-0.50
Changing input costs due to reduced fossil fuel supply	0.00	-0.25	-0.50
Decarbonization technologies	-0.50	-0.75	-1.00
Adoption of renewable energy	0.00	0.50	0.75
Energy efficiency in business operations	0.75	0.50	0.50
Low-carbon transportation	0.00	-0.25	-0.50
Higher access to capital and finance due to climate responsible practices	0.00	0.25	0.25
Increased stakeholder concern and pressure	-0.50	-0.50	-0.50

Measure Risk Levels Using External Scenario Data and the Likelihood/Impact Ratings

1. Calculation of Deltas from scenarios: How the drivers change under the low carbon transition vs. base case. Each climate driver is linked to a scenario indicator which represents a proxy for the driver to obtain data from the selected scenarios. These indicators help derive the difference between the base case projections and the low carbon case projections which we term 'Delta'.



2. Normalized Likelihood and Impact ratings of transition risks drivers are used to generate the final climate risk/opportunity score and heatmap. The risk ratings (Likelihood score x Impact score) are calculated for each of the transition risks identified. Normalizing the risk ratings is to adjust the scales of the scores within the boundaries of 0 to 1.



Likelihood	Impact Rating for the Risks and Opportunities
Rare (1)	Insignificant (1)
Unlikely (2)	Negligible (2)
Possible (3)	Moderate (3)
Likely (4)	Extensive (4)
Almost Certain (5)	Significant (5)



Climate risk / opportunity heatmap in 2030, 2040 and 2050. The heatmap is a product of the last two steps and depicts the final risk and opportunity ratings output across the three-time horizons.

TCFD Category	Identified Transition Driver	Risk Scores		
		2030	2040	2050
Policy and Legal	CO ₂ price (China; Emerging markets)	Lower Risk	Higher Risk	Higher Risk
	World energy supply from oil and unabated natural gas	Limited	Lower Risk	Mod Risk
Market	Global emissions per capita	Limited	Higher Risk	Higher Risk
	Global solar and wind energy supply + global electricity use in transport	Mod Opp.	Higher Opp.	Higher Opp.
	Global industry emissions	Limited	Mod. Risk	Higher Risk
Technology	Average levelized cost of electricity (LCOE) for solar and wind	Limited	Limited	Limited
	Global energy intensity for industry	Limited	Limited	Limited
	Global transport emissions	Limited	Lower Risk	Mod Risk
	Global clean energy investment buildings and machinery	Limited	Lower Opp.	Mod Opp.
Reputation	Increasing stakeholder scrutiny over climate disclosures	No proxy indicator available		

Risk score colour key						
High Opp.	Mod. Opp.	Low Opp.	Limited	Low Risk	Mod. Risk	High Risk

Transition Risks & Opportunities: Heatmap

Heat map at Corporate Level in 2026, 2030 and 2050, incorporated both Osotspa’s inputs and external scenario data.

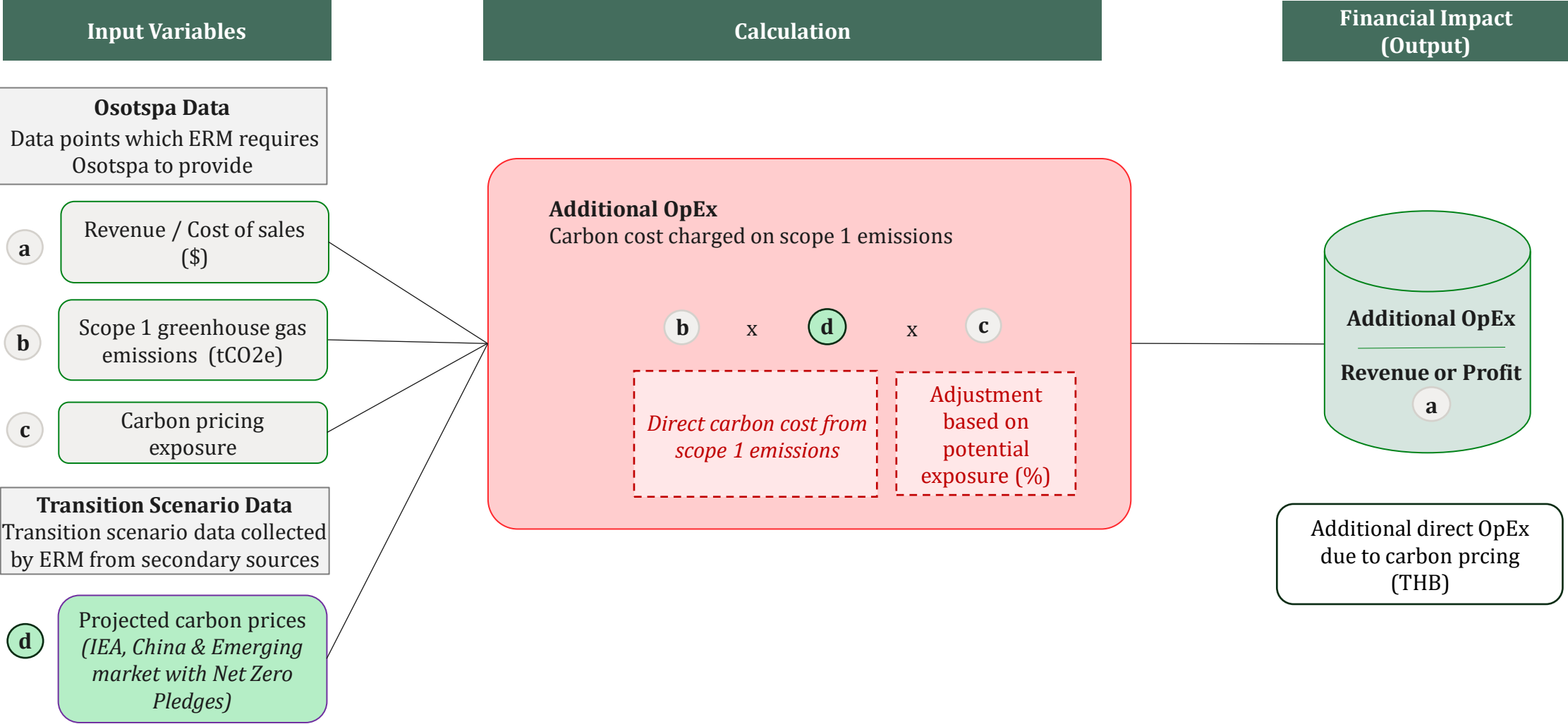
Risk score colour key						
Higher Opp.	Mod. Opp.	Lower Opp.	Limited	Lower Risk	Mod. Risk	Higher Risk

TCFD Category	Identified Transition Driver	Financial Implication	Risk/Opportunity		
			2026	2030	2050
Policy and Legal	Climate-related policies/ regulations	OpEx, Valuation	No IEA proxy indicator available		
	Carbon pricing	OpEx	Limited	Mod. Risk	Higher Risk
Market	Low-carbon products	Revenue	Limited	Limited	Mod. Risk
	Changing input costs due to reduced fossil fuel supply	OpEx	Limited	Limited	Lower Risk
Technology	Decarbonization technologies	CapEx, OpEx	Limited	Lower Risk	Mod. Risk
	Adoption of renewable energy	CapEx, OpEx	Limited	Lower Opp.	Lower Opp.
	Energy efficiency in business operations	CapEx, OpEx	Limited	Limited	Limited
	Low-carbon transportation	CapEx, OpEx	Limited	Limited	Mod. Risk
Reputation	Higher access to capital and finance due to climate responsible practices	Valuation	Limited	Lower Opp.	Lower Opp.
	Increased stakeholder concern and pressure	OpEx, Valuation	No IEA proxy indicator available		
Consolidated Average Scores					
Average Risk & Opportunity			Limited	Limited	Mod. Risk
Average Risk			Limited	Lower Risk	Higher Risk
Average Opportunity			Limited	Lower Opp.	Lower Opp.

Next Step – Financial Impact Quantification (Transition Risk & Opportunity)

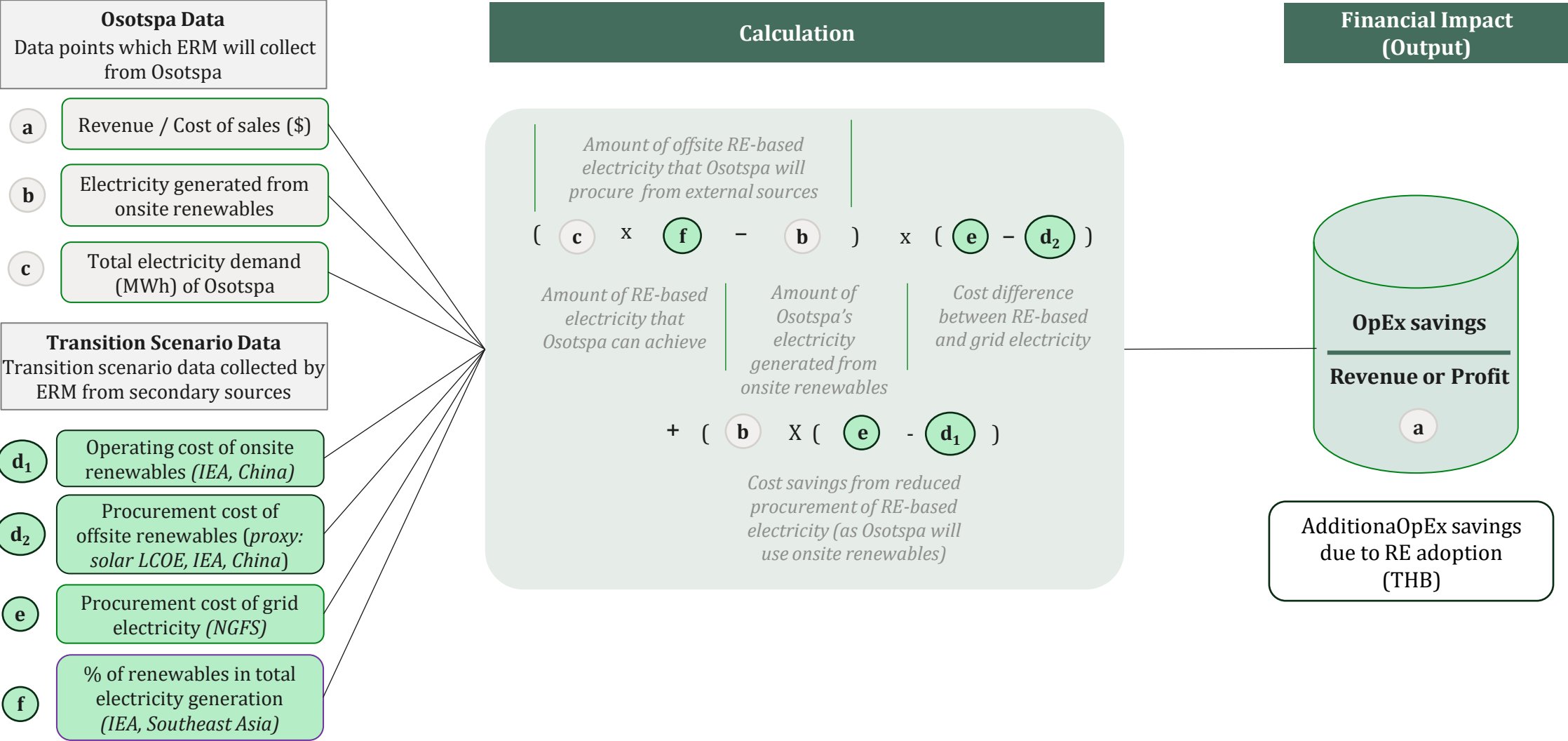
Proposed Transition Risk Item for Financial Impact Quantification

Increase in Direct Operating Cost due to Carbon Pricing



Proposed Transition Opportunity for Financial Impact Quantification

Increase in Operating Cost Savings due to Adoption of Renewable Energy



Thank You

Prasit Vaiyavatjamai

Partner In Charge

Prasit.Vaiyavatjamai@erm.com

Bangkok, Thailand

Thanarat Theppharak

Senior Consultant

Thanarat.Theppharak@erm.com

Bangkok, Thailand

Tirapon Premchitt

Principal Technical Consultant

Tirapon.Premchitt@erm.com

Bangkok, Thailand

Kassana Nirunrungruang

Consulting Senior Associate

Kassana.Nirunrungruang@erm.com

Bangkok, Thailand

Yung-Hsin Lin

Managing Technical Consultant

Yung-Hsin.Lin@erm.com

Bangkok, Thailand



Appendix I

XXX

Rationale for selection of transition drivers (1/2)

Transition Categories



Policy & Legal

Technology



Market

Reputation

The drivers are applicable to all segments, but the likelihood/magnitude of impact may vary.

No	Transition Drivers	Risk or Opportunity	Impact area	Tentative IEA Scenario Indicator	Rationale for Selection
1	Climate-related policies/ regulations	Risk	OpEx; Valuation	N/A*	Thailand aims to reduce 30% of GHG emissions by 2030 (compared to 2005 level). It also pledges to reach carbon neutrality by 2050 and net-zero emissions by 2065. In addition, Thailand has adopted all effective IFRS Accounting Standards as Thai Financial Reporting Standards (TFRS), which requires companies to disclose climate-related risks and opportunities and how these are managed & governed.
2	Carbon pricing	Risk	OpEx	CO ₂ price (China; Emerging markets)	Thailand is actively working towards implementing carbon pricing mechanisms to meet its climate goals. It has been piloting an Emissions Trading System (Thailand V-ETS) in recent years through the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO) and is also exploring the idea of introducing a carbon tax. In addition, Thailand Carbon Offsetting Program and the Thailand Voluntary Emission Reduction Program (T-VER) have been set up to encourage voluntary carbon offsetting. Once Thai ETS and relevant policies are fully implemented, these will increase Osotspa's operating and upstream costs
3	Low-carbon products	Risk	Revenue	Global emissions per capita	As consumers' preference and interest in green low-carbon products have increased – which thus increase a company's revenue, low-carbon processes are considered from raw material to sustainable packaging and/or even achieve circular solutions. However, compared to ThaiBev, Osotspa still has a higher GHG intensity.
4	Changing input costs (e.g. raw material, energy) due to reduced fossil fuel supply	Risk	OpEx	World energy supply from oil and unabated natural gas	A decrease in the supply of raw materials from large producers, such as crude oil, may lead to a shortage on the market and higher sourcing cost, especially for beverage manufacturing companies that rely heavily on fossil fuels for energy. This will thus increase production costs due to changing input prices (e.g. energy, water).

*There is no suitable variable from IEA WEO2023 datasets to indicate the external pressure on climate disclosures, but ERM will still rate the likelihood and impact of this driver based on our judgement for Osotspa's consideration.

Rationale for selection of transition drivers (2/2)

Transition Categories



The drivers are applicable to all segments, but the likelihood/magnitude of impact may vary.

No	Transition Drivers	Risk or Opportunity	Impact area	Tentative IEA Scenario Indicator	Rationale for Selection
5	Decarbonization technologies and low-carbon energy	Risk	CapEx; OpEx	Global % electricity and heat in total energy use for industry	For the beverage manufacturing industry, process heating, refrigeration and cooling, and electricity are main categories of energy consumption. Therefore, several decarbonisation technologies are considered such as energy efficiency improvement, fuel switching, combined heat and power; thermal management and process optimisation, heat pump; low-temperature heat and steam recovery; refrigeration, waste utilisation and resource efficiency.
6	Energy efficiency in business operations	Opportunity	CapEx; OpEx	Energy intensity in industry	Energy-use efficiency improvement is essential to Osotspa's decarbonisation journey. Low-cost measures are available to and shorter payback period while yielding savings from reduced energy consumption.
7	Low-carbon transportation	Risk	CapEx; OpEx	Global transport emissions (heavy-duty trucks & shipping)	As beverage companies often operate extensive supply chains, optimising transportation logistics for efficiency can result in significant emissions reductions and contributing to lower scope 3 emissions. Based on Osotspa's data, it mainly relies road transportation (few via water) in its supply chain. which is a part to consider to reduce GHG emission most.
8	Higher access to capital and finance due to climate responsible practices	Opportunity	Valuation	Global clean energy investment	The introduction of Thailand Taxonomy in July 2023 primarily focuses on the energy and transportation sectors, with future phases planned to cover additional sectors, including manufacturing and agriculture (which serves as a primary raw material for the food and beverage industry). Companies that align with the taxonomy standards can attract investment from ESG-focused investors and financial institutions.
9	Increased stakeholder concern and pressure	Risk	OpEx; Valuation	N/A*	Over the past two decades, increasing importance has been attached to ESG disclosures. Stakeholder scrutiny has intensified as greenwashing becomes a concern. Companies will have to enhance its governance and comply with more stringent reporting obligations which may incur additional OpEx. Failing to do so will then affect valuation of the company.

*There is no suitable variable from IEA WEO2023 datasets to indicate the external pressure on climate disclosures, but ERM will still rate the likelihood and impact of this driver based on our judgement for Osotspa's consideration.