

# รายงานผลการศึกษา การพัฒนากลไกคาร์บอนเครดิต กรณีศึกษาสหภาพยุโรป จีน ญี่ปุ่น



โดย  
มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง  
(มูลนิธิ สวค.)

- การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมการพัฒนากลไกคาร์บอนเครดิต (CMDF)-

# การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต กรณีศึกษาสหภาพยุโรป จีน ญี่ปุ่น<sup>1</sup>

## I. บทนำ

ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งเป็นปีที่อุณหภูมิโลกสูงสุดเป็นประวัติการณ์ และสูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมมากถึง 1.6°C ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของความตกลงปารีส (The Paris Agreement) ที่ 2.0 °C เพียงเล็กน้อย ประเทศไทยได้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในเชิงกายภาพจากภัยธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น และมีความถี่มากขึ้น และในเชิงเศรษฐกิจจากนโยบายการรับมือสภาพภูมิอากาศของต่างประเทศ เช่น มาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (Cross Border Adjustment Mechanism: CBAM) ของสหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ซึ่งทำให้ผู้ผลิตสินค้าและบริการต้องคำนึงถึงต้นทุนของคาร์บอนมากขึ้น ตลาดคาร์บอนเป็นกลไกตลาด (Market-Based) ที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่ถูกนำมาใช้สำหรับช่วยสนับสนุนการลดคาร์บอนเครดิตในไทย การพัฒนาตลาดคาร์บอนของไทยยังเป็นตลาดภาคสมัครใจหรือตลาดคาร์บอนเครดิตเป็นหลัก ในขณะที่การจัดตั้งตลาดคาร์บอนภาคบังคับของไทย เช่น ระบบ Emission Trading System (ETS) ยังอยู่ระหว่างการศึกษาเพื่อนำมาใช้งานจริงโดยจะต้องมีการผ่านร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศซึ่งเป็นกฎหมายรองรับ

มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง (มูลนิธิ สวค.) ต้องการถอดบทเรียนที่สำคัญจากประสบการณ์การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตในต่างประเทศเพื่อที่จะนำมาใช้กับการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย โดยจะพิจารณาการพัฒนาตลาดคาร์บอนภาคบังคับและตลาดคาร์บอนเครดิตควบคู่กัน เนื่องจากทั้งสองตลาดสามารถที่ส่งเสริมและเชื่อมโยงกันได้ ในการศึกษานี้ได้เลือกสหภาพยุโรป จีน และญี่ปุ่นเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากตลาด ETS ของสหภาพยุโรปมีขนาดใหญ่และมีระดับการพัฒนาสูงที่สุด จีนเป็นประเทศที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) เป็นปริมาณมากที่สุดในโลกและมีการพัฒนาตลาดคาร์บอนอย่างต่อเนื่อง ทั้งประเภทภาคบังคับและภาคสมัครใจ ตลาดภาคบังคับของจีนมีแนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกในอนาคต ในขณะที่ญี่ปุ่นอยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจเป็นภาคบังคับ และคาดการณ์ว่าจะดำเนินการตลาดคาร์บอนภาคบังคับอย่างเต็มรูปแบบภายในปี พ.ศ. 2569 นอกจากนี้ตลาดคาร์บอนเครดิตของญี่ปุ่นยังมีขนาดเล็กคล้ายกับกรณีของไทย การศึกษาแนวทางการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตจะครอบคลุมแรงจูงใจในการจัดตั้งตลาดคาร์บอนเครดิตและประวัติการจัดตั้งตลาดคาร์บอน การออกแบบตลาดคาร์บอนเครดิต การกำกับดูแลตลาดคาร์บอนเครดิต และการพัฒนาระบบการตรวจวัด รายงานและทวนสอบ (Measurement

<sup>1</sup> การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุน (CMDP)

Report and Verification: MRV) ซึ่งจะเป็นภูคนำมาวิเคราะห์และถอดบทเรียนสำหรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย

ส่วนที่เหลือของรายงานฉบับนี้จะประกอบด้วย ส่วนที่ 2 ที่เกี่ยวกับสถานการณ์สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อไทย ส่วนถัดไปจะอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์และระบบนิเวศของตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย ส่วนที่ 4 จะเป็นผลการเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตรวมถึงตลาดภาคบังคับของสหภาพยุโรป จีน และญี่ปุ่น ส่วนที่ 5 จะเป็นการถอดบทเรียนที่สำคัญสำหรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของไทยและส่วนสุดท้ายจะเป็นบทสรุปของการศึกษานี้

## II. สถานการณ์และแนวทางการรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้กลายเป็นประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งมีความซับซ้อนและทวีความรุนแรงมากขึ้นในทุกภูมิภาคของโลก การติดตามและประเมินการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศจึงเป็นเรื่องสำคัญเพื่อนำไปกำหนดนโยบายและวางแผนรับมืออย่างเป็นระบบทั้งในมิติของการลดการปล่อย GHG (Mitigation) และการปรับตัวต่อผลกระทบ (Adaptation) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ อาทิ อุณหภูมิ ความชื้น ระดับน้ำทะเล และความถี่ของภัยพิบัติ เพื่อประเมินความเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยงอย่างต่อเนื่อง

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในปัจจุบัน แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่รุนแรงและต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2567 โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดที่สุดเป็นประวัติการณ์ที่  $15.10^{\circ}\text{C}$  ซึ่งสูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมถึง  $1.6^{\circ}\text{C}$  และสูงกว่าช่วงอ้างอิงปี พ.ศ. 2534 – 2563 ถึง  $0.72^{\circ}\text{C}$  โดยเฉพาะในภูมิภาคอเมริกาเหนือที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงถึง  $1.50^{\circ}\text{C}$  (Copernicus, 2025) ข้อมูลจากองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) ยังระบุว่าระดับ GHG ในชั้นบรรยากาศทั้งคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ สูงสุดในประวัติศาสตร์เมื่อปี พ.ศ. 2566 และยังคงเพิ่มขึ้นในปีถัดมา ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยโลกสูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม  $1.54 \pm 0.13^{\circ}\text{C}$  ซึ่งนำไปสู่การลดลงอย่างมากของปริมาณน้ำแข็งในขั้วโลก การสูญเสียน้ำแข็ง และระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่องจากความร้อนในมหาสมุทรที่สูงกว่าค่าปกติ และมีการดูดซับพลังงานถึง 3.1 ล้านเทราวัตต์-ชั่วโมงมากกว่าพลังงานที่มนุษย์ใช้ทั่วโลกถึง 18 เท่า (WMO, 2024) อีกทั้งข้อมูลจาก IPCC ยังยืนยันว่าอุณหภูมิพื้นผิวโลกที่เพิ่มขึ้น  $1.1^{\circ}\text{C}$  เป็นผลจากกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานที่ไม่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการผลิตเพื่อการบริโภค ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหาร น้ำ สุขภาพ และระบบนิเวศอย่างรุนแรง (IPCC, 2023)

ขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังเผชิญกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรง โดยในปี พ.ศ. 2567 กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงถึง 28.5°C ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2534 – 2563) ถึง 1.1°C และสูงที่สุดในรอบ 74 ปี ขณะเดียวกันปริมาณฝนรวมทั้งปีอยู่ที่ 1,704.5 มิลลิเมตร สูงกว่าค่าปกติ 81.5 มิลลิเมตร ส่งผลให้เกิดฝนตกหนัก น้ำท่วมซ้ำซากในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2567) ปริมาณน้ำฝนที่มีแนวโน้มผันผวนมากขึ้น ทั้งในรูปแบบฝนตกหนักเฉียบพลันและภัยแล้ง โดยเฉพาะในภาคใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความมั่นคงด้านน้ำและการเกษตร นอกจากนี้ ยังมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกซึ่งมีค่าสูงกว่าปกติอย่างต่อเนื่อง อันเป็นปัจจัยกระตุ้นความแปรปรวนของสภาพอากาศในภูมิภาค ข้อมูลจากแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) และการคาดการณ์ตามแบบจำลอง IPCC (RCP4.5 และ RCP8.5) ชี้ว่า ประเทศไทยจะเผชิญกับอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2°C ได้เร็วที่สุดในปี พ.ศ. 2598 หากไม่เร่งดำเนินนโยบายลดการปล่อย GHG (สม., 2565) อีกทั้งประเทศไทยยังมีความเสี่ยงจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยเฉลี่ย 137 ครั้งในรอบ 20 ปี และได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจปีละกว่า 5,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือร้อยละ 0.58 ของ GDP (UNFCCC, 2024) ขณะที่ระดับน้ำทะเลรอบประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 5 มิลลิเมตร ในอีก 25 ปีข้างหน้า อันจะเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง โดยเฉพาะในพื้นที่อ่าวไทยที่มีการทรุดตัวของแผ่นดินจากการใช้น้ำบาดาล (สม., 2565)

ผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาดำเนินนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งรวมถึงการกำหนดมาตรการและนโยบายทางเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยหลายนโยบายส่งผลกระทบต่อกระบวนการจัดหาและการผลิตของประเทศไทย ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 มิติ ได้ดังนี้

**(1) นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรมในระดับนานาชาติ** สะท้อนแนวโน้มของการเร่งปรับโครงสร้างเศรษฐกิจและการผลิตให้สอดคล้องกับเป้าหมาย Net Zero ภายในกลางศตวรรษ **สหภาพยุโรป** เป็นผู้นำด้านการวางกรอบกฎหมายผ่าน EU Taxonomy Regulation ซึ่งกำหนดเกณฑ์สำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน พร้อมเชื่อมโยงกับ Green Bond Regulation เพื่อส่งเสริมการเงินสีเขียวและป้องกันการฟอกเขียว ทั้งยังมีมาตรการภาคเกษตรกรรมผ่าน Farm to Fork Strategy ที่มุ่งลดการใช้สารเคมีภาคพลังงานที่ตั้งเป้าพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 42.5 และภาคขนส่งที่มุ่งลดการปล่อย GHG ลงร้อยละ 90 ภายในปี ค.ศ. 2050 (European Commission, 2020) ขณะที่ **ญี่ปุ่น** เน้นนโยบาย Green Growth Strategy โดยระบุอุตสาหกรรมเป้าหมาย 14 สาขา พร้อมสนับสนุนด้วยงบประมาณ ภาษี และความร่วมมือระดับภูมิภาคผ่านกลไก เช่น AZEC และ Green Alliance กับสหภาพยุโรป (METI, 2022; Tanabe, 2023; Jennifer, 2025) ด้าน **จีน** มุ่งปฏิรูประบบอุตสาหกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ Made in China 2025 สนับสนุนการผลิตสีเขียว

และลดมลพิษด้วยกองทุนพิเศษและสินเชื่อ เพื่อรับมือมาตรการ CBAM ของ EU และประกาศยุติการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในต่างประเทศผ่าน Green BRI ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2021 (Piper, 2021)

(2) เป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาวของนานาประเทศ สะท้อนทิศทางร่วมกันของประชาคมโลก ในการลด GHG และมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในศตวรรษนี้ สหภาพยุโรปได้ออกกฎหมาย Climate Law กำหนดเป้าหมาย Net Zero ภายในปี ค.ศ. 2050 และเป้าหมายระยะกลาง ได้แก่ ลดการปล่อยสุทธิไม่น้อยกว่าร้อยละ 55 ภายในปี ค.ศ. 2030 และร้อยละ 90 ภายในปี ค.ศ. 2040 ควบคู่กับมาตรการ European Green Deal ที่ส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน การลดมลภาวะ และการตั้งมาตรฐานในอุตสาหกรรมหลัก ด้าน **ญี่ปุ่น** แสดงความชัดเจนในการลด GHG ลงร้อยละ 46 ภายในปี ค.ศ. 2030 และเพิ่มเป็นร้อยละ 73 ในปี ค.ศ. 2040 และกำหนดสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนประมาณร้อยละ 50 ในปี ค.ศ. 2040 พร้อมสนับสนุนพลังงานนิวเคลียร์และไฮโดรเจน (METI, 2023) ขณะที่ **จีน** วางเป้าหมายให้การปล่อย GHG ถึงจุดสูงสุดปี ค.ศ. 2030 และบรรลุ Net Zero ปี ค.ศ. 2060 โดยมีการดำเนินนโยบาย “1+N” และลงทุนพลังงานสะอาดกว่า 6.8 ล้านล้านหยวน ในปี ค.ศ. 2024 ซึ่งทำให้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 10 ของ GDP (BloombergNEF, 2024a)

(3) การดำเนินนโยบายกลไกตลาดและราคาคาร์บอนของประเทศต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงทิศทางร่วมกัน ในการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ สหภาพยุโรปถือเป็นผู้นำ ในการพัฒนาระบบ EU ETS ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ในรูปแบบ Cap-and-Trade และขยายขอบเขต ครอบคลุม GHG หลากหลายประเภท ควบคู่กับการยกระดับระบบ MRV อย่างเข้มงวดเพื่อสร้างความโปร่งใสและ สอดคล้องกับเป้าหมายลดการปล่อยภายในปี ค.ศ. 2030 (Regulation (EU), 2024) **ญี่ปุ่น** ออกกฎหมาย GX Promotion Act ในปี ค.ศ. 2023 กำหนดโครงสร้างกลไกราคาคาร์บอนแบบบูรณาการผ่าน GX-ETS และมีเครื่องมือเสริมอย่าง J-Credit, JCM และ Carbon Levy ภายในปี ค.ศ. 2028 (METI, 2023a; METI, 2023b; GX League, 2024; MOE, 2025; Jennifer, 2025) ส่วน **จีน** มีระบบ ETS ระดับชาติตั้งแต่ปี ค.ศ. 2021 โดยเริ่มจาก ภาคพลังงานไฟฟ้าและมีแผนขยายไปสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ พร้อมยกระดับระบบ MRV เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ตลาดคาร์บอนที่ใหญ่ที่สุดในโลก (BloombergNEF, 2024b)

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความท้าทายจากนโยบายของนานาชาติส่งผลกระทบต่อรุนแรง และหลากหลายต่อประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ ประเทศไทยจึงเร่งวางแผนและดำเนินมาตรการต่าง ๆ ทั้งนโยบาย กลไกและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิมไปสู่ระบบ เศรษฐกิจที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในการทำความเข้าใจความมุ่งมั่นและความก้าวหน้า ของประเทศไทยในการรับมือวิกฤตนี้ สามารถพิจารณาได้จาก 5 ประเด็นหลัก ได้แก่

(1) **แผนแม่บทระดับชาติและนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** ประเทศไทยได้กำหนดกรอบนโยบายและกลไกเชิงระบบเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยมี **แผนแม่บทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558–2593** เป็นกรอบหลักที่มุ่งสร้างความสามารถในการปรับตัว ควบคู่กับการลดการปล่อย GHG ผ่านแนวทางพัฒนาเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ควบคู่กันนั้น **แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP)** ได้กำหนดมาตรการเชิงบูรณาการใน 6 สาขาหลัก เพื่อเสริมภูมิคุ้มกันและลดความเปราะบางของประเทศ ขณะที่ **ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** ถือเป็นเครื่องมือกฎหมายสำคัญที่มีความก้าวหน้า โดยกำหนดพันธกรณีด้าน Net Zero เป็นกฎหมายสำหรับหน่วยงานรัฐ และบรรจุกลไกราคาคาร์บอน เช่น ETS, CBAM, Carbon Tax และ Taxonomy เพื่อเป็นแนวทางขับเคลื่อนเศรษฐกิจสีเขียวและเสริมกลไกการลงทุนอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ เป้าหมาย NDC ของไทย ได้มีการยกระดับความทะเยอทะยานใน NDC ฉบับที่ 2 เป็นการลดก๊าซร้อยละ 30 – 40 ภายในปี ค.ศ. 2030 และกำลังจัดทำ NDC 3.0 เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการจำกัดอุณหภูมิโลกไม่เกิน 1.5°C โดยคำนึงถึงศักยภาพภายในประเทศและความร่วมมือระหว่างประเทศ

(2) **กลไกการลดการปล่อย GHG (Mitigation)** โดยวางโครงสร้างกลไกทางเศรษฐศาสตร์เพื่อผลักดันการลดการปล่อย GHG (Mitigation) โดยมี **กลไกราคาคาร์บอน** เป็นหัวใจสำคัญภายใต้หลักการ ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle) กลไกแรกคือ ภาษีคาร์บอน ที่เริ่มจากอัตรา 200 บาทต่อ tCO<sub>2</sub>e โดยบูรณาการกับภาษีสรรพสามิตน้ำมันดีเซลกลไกที่สอง คือ ระบบซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG (ETS) ในรูปแบบ Cap-and-Trade ซึ่งให้นิติบุคคลสามารถซื้อขายสิทธิได้อย่างเสรี และคาดว่าจะสามารถใช้คาร์บอนเครดิตมาหักลบได้ไม่เกินร้อยละ 15 ของสิทธิที่ต้องคืน กลไกที่สาม คือ CBAM ของไทย ซึ่งเตรียมจัดตั้งขึ้นภายใต้ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของคาร์บอนจากสินค้านำเข้า กลไกที่สี่ คือ คาร์บอนเครดิต ซึ่งนิยามว่าเป็นผลการลด GHG ที่ได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียนจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) สามารถใช้ได้ทั้งภายในประเทศ และในบริบทระหว่างประเทศภายใต้กรอบความร่วมมือ โดยต้องผ่านการปรับข้อมูลบัญชีระดับประเทศเพื่อป้องกันการนับซ้ำ

(3) **การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation)** โดยเน้นการสร้างภูมิคุ้มกันและเพิ่มขีดความสามารถให้กับประชาชน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผ่านความร่วมมือเชิงบูรณาการครอบคลุม 6 ด้านหลัก ได้แก่ (1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (2) เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) การท่องเที่ยว (4) สาธารณสุข (5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ทั้งนี้ ประเทศไทยยังส่งเสริมการใช้มาตรการปรับตัวที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วม เช่น การปลูกป่าและการพัฒนาพื้นที่สีเขียว ซึ่งช่วยทั้งในการกักเก็บคาร์บอน ลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ

(4) มาตรการและกลไกทางการเงิน เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย **กองทุนภูมิอากาศ (Climate Fund)** ถือเป็นกลไกสำคัญที่มีบทบาทในการระดมและบริหารจัดการทรัพยากรทางการเงินจากหลากหลายแหล่ง เช่น รายได้จากระบบซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG (ETS) กลไกปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (CBAM) ค่าธรรมเนียมคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ ซึ่งกองทุนนี้จะถูกนำมาใช้สนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การให้เงินเปล่าหรือเงินกู้เพื่อการลด GHG การปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ การวิจัยองค์ความรู้ และการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในขณะเดียวกัน **มาตรฐาน Taxonomy ของประเทศไทย** ได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อกำหนดเกณฑ์การจำแนกประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สอดคล้องกับเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมและ Net Zero โดยเน้นให้การลงทุนและการจัดสรรทุนในระบบการเงินเป็นไปอย่างโปร่งใส ตรวจสอบได้ และปราศจากการอ้างความยั่งยืนเกินจริง (Greenwashing)

(5) **ความร่วมมือและความช่วยเหลือจากต่างประเทศ** โดยเฉพาะการดำเนินงานตาม Article 6 ซึ่งเปิดทางให้สามารถถ่ายโอนผลลัพธ์การลด GHG ระหว่างประเทศ (ITMOs) ไปยังประเทศคู่ค้า โดยในกรณีของไทยได้มีการลงนามความร่วมมือกับสวีเดนแลนด์ ผ่านโครงการนำร่อง รถโดยสารไฟฟ้าของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับอนุญาตให้ถ่ายโอน ITMOs ได้สูงสุดถึง 500,000 tCO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> ภายในช่วงปี พ.ศ. 2564 – 2573 ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับ กองทุนภูมิอากาศสีเขียว (Green Climate Fund: GCF) ซึ่งเป็นกลไกทางการเงินภายใต้องค์การสหประชาชาติในการสนับสนุนประเทศกำลังพัฒนาในการเข้าถึงแหล่งทุนที่มีทั้งในรูปแบบเงินให้เปล่า เงินกู้แบบผ่อนปรน トラสารทุน และเงินค้ำประกัน

### III. สถานการณ์ตลาดคาร์บอนเครดิตของไทยในปัจจุบัน

ในปัจจุบันตลาดคาร์บอนเครดิตไทยอยู่ในช่วงเริ่มต้นพัฒนาและมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจุบันมี 2 รูปแบบ คือ OTC (Over the counter) และแพลตฟอร์มซื้อขายบน FTIX ข้อมูลปริมาณและมูลค่าการซื้อขาย ณ วันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 พบว่า รูปแบบ OTC มีปริมาณการซื้อขายสะสม 3.8 ล้าน tCO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> มีมูลค่าการซื้อขาย 333.09 ล้านบาท และรูปแบบ FTIX มีปริมาณการซื้อขายสะสม 13,665 tCO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> มีมูลค่าการซื้อขาย 727,204 บาท โดยประเภทโครงการจากป่าไม้มีมูลค่ารวมมากที่สุดคิดเป็นราคาเฉลี่ย 306.59 บาทต่อ tCO<sub>2</sub>e<sub>q</sub>

สำหรับผู้ซื้อในตลาดคาร์บอนเครดิตของประเทศไทย ประกอบด้วย องค์กรภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะภาคเอกชนไทยขนาดใหญ่ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งมีเป้าหมายลดการปล่อย GHG เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral) โดยมีการขอรับรองเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ถึง 1,092 องค์กร ครอบคลุมผลิตภัณฑ์มากกว่า 10,000 รายการ และมีปริมาณกิจกรรมการชดเชยคาร์บอนแล้วมากกว่า 1.49 ล้าน tCO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> ในขณะที่ฝั่งผู้ขายส่วนใหญ่มาจากโครงการพลังงานทดแทนและ

โครงการป่าไม้ โดยมีโครงการที่ได้รับการรับรองแล้ว 192 โครงการ รวมปริมาณการลดก๊าซที่ได้รับการรับรองกว่า 22 ล้าน tCO<sub>2</sub>e โดยโครงการที่มีผลผลิตสูงสุดเป็นพลังงานทดแทน เช่น พลังงานชีวมวลและพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งนี้ การพัฒนาโครงการดูดซับคาร์บอนโดยเฉพาะจากป่ายังเผชิญกับอุปสรรคด้านกฎหมายและกรรมสิทธิ์พื้นที่ป่า เช่น เขตปฏิรูปที่ดิน (ส.ป.ก.) ที่ไม่ชัดเจนในอำนาจการบริหารจัดการที่ดิน ส่งผลให้การใช้ทรัพยากรป่ามาสร้างเครดิตยังจำกัด แม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพทางภูมิประเทศที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ ทั้งนี้ พบว่า ผู้ดำเนินโครงการรายใหญ่ส่วนมากเป็นเอกชนด้านพลังงานและการจัดการของเสีย เช่น กลุ่มบริษัท มิตรผล และ TPI Polene Power

ในส่วนของการกำกับดูแล ปัจจุบันมีองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ดำเนินมาตรฐาน Thailand Voluntary Emission Reduction Program (T-VER) สำหรับการลด GHG ภาคสมัครใจ ซึ่งพัฒนาตามแนวทางมาตรฐานสากลเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ลดความยุ่งยากซับซ้อนของขั้นตอนการดำเนินโครงการ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วม โดยมี 2 รูปแบบให้เลือกดำเนินการ คือ แบบ Standard และ Premium สำหรับ Premium T-VER เป็นทางเลือกให้กับผู้พัฒนาโครงการและองค์กรที่ต้องการคาร์บอนเครดิตที่มีคุณภาพสูง มีความสอดคล้องกับ The Core Carbon Principles (CCPs) ซึ่งขณะนี้ อยู่ระหว่างการผลักดันให้มาตรฐาน Premium T-VER มีความเข้มข้นเทียบเท่ามาตรฐานสากลและได้รับการรับรองจากหน่วยงานระหว่างประเทศ หากมาตรฐานยังไม่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปการซื้อขายระหว่างประเทศจึงเป็นไปได้ยาก

ในด้านนโยบายระดับชาติคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติอยู่ระหว่างจัดทำร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครอบคลุมกลไกระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อย GHG (ETS) คาร์บอนเครดิต และภาษีคาร์บอน โดยมีเป้าหมาย Net Zero ภายในปี ค.ศ. 2065 ขณะที่การจัดทำ NDC 3.0 ก็อยู่ระหว่างกระบวนการรับฟังความคิดเห็นและมีแผนจะเสนอคณะรัฐมนตรีเร็ว ๆ นี้ ซึ่งตั้งเป้าจะลดการปล่อยก๊าซให้เหลือ 270 ล้าน tCO<sub>2</sub>e ในปี พ.ศ. 2578 จะเห็นได้ว่าทั้งสองเป้าหมายจะมีความสำคัญต่อการประมาณการอุปสงค์และอุปทานในตลาดคาร์บอนเครดิตอย่างมีนัยสำคัญ และเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย จะมีการดำเนินการภาษีคาร์บอนควบคู่กันด้วย โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ในระยะสุดท้ายกำหนดให้ภาษีจะต้องสะท้อนต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Abatement Cost) และต้นทุนทางสังคม (Social Cost) นอกจากนี้ การดำเนินงาน ยังได้รับความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มให้บริษัทจดทะเบียนสามารถรายงานปริมาณการปล่อย GHG (Scope 1, 2, 3) และสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ได้เตรียมความพร้อมของกฎเกณฑ์เพื่อรองรับการพัฒนาตลาดในส่วนของสินทรัพย์ดิจิทัล เพื่อสร้างตลาดรองเพิ่มสภาพคล่อง รวมถึงเตรียมให้คาร์บอนเครดิตและสิทธิการปล่อย GHG (Allowance) เป็นสินค้าภายใต้พระราชบัญญัติ

ผู้เล่นอีกกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญ คือ ผู้ประเมินภายนอก (Third Party Validators/Verifiers) ซึ่งมีหน้าที่ในการรับรองผลในการตรวจสอบข้อเสนอโครงการเพื่อขึ้นทะเบียนโครงการ และทวนสอบรายงานการติดตามประเมินผลเพื่อรับรองปริมาณ GHG ที่ลดหรือกักเก็บได้ ปัจจุบันมีผู้ประเมินได้รับการขึ้นทะเบียนเพียง 9 องค์กร อย่างไรก็ตาม ในภาพรวม ระบบ ETS ของไทยยังไม่มี ความชัดเจนเนื่องจากร่างกฎหมายใช้ระยะเวลาในการพิจารณาค่อนข้างนาน และอาจต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนามากขึ้นเพื่อให้ใช้งานได้จริงได้ การขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านคาร์บอนเครดิตในหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวนผู้ประเมินและผู้ทวนสอบที่มีไม่มากนัก รวมถึงต้นทุนการตรวจสอบและรับรองที่สูงมาก ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาตลาดคาร์บอนอย่างยั่งยืน

สำหรับระเบียบวิธีลด GHG ภาคสมัครใจภายใต้มาตรฐาน T-VER ประกอบด้วยกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 15 กลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นการจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพด้านเชื้อเพลิงและพลังงาน รวมถึงการจัดการและใช้ประโยชน์จากของเสียหรือ GHG โดยที่การจัดการและตรวจสอบบัญชียังเป็นระบบ Manual เก็บข้อมูลปีละครั้ง ทำให้เกิดความท้าทายและคำถามด้านความถูกต้อง ครบถ้วน และความทันเวลาของข้อมูล ซึ่งหลายบริษัทพยายามที่จะเริ่มใช้ระบบ ESG Data Platform เพื่อให้การจับเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ T-VER ในปี พ.ศ. 2567 พบว่า มีปริมาณการซื้อขายคาร์บอนเครดิตร้อยละ 19.40 ของปริมาณ GHG ที่ได้รับการรับรอง แม้ว่าจำนวนโครงการขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตในประเทศจะเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดสูงถึง 22 ล้าน tCO<sub>2</sub>e แต่ปริมาณการซื้อขายจริงเพื่อชดเชยมีเพียง 2 ล้าน tCO<sub>2</sub>e เท่านั้น ในปีเดียวกันนี้ราคาคาร์บอนเครดิตมีราคาเฉลี่ยที่ 125.05 บาทต่อ tCO<sub>2</sub>e ซึ่งยังอยู่ในระดับต่ำกว่าราคาเฉลี่ยในตลาดโลกอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้ซื้อส่วนใหญ่เป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่มีเป้าหมายด้านความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) มากกว่าการใช้เครดิตเพื่อลดต้นทุนการดำเนินธุรกิจหรือแรงจูงใจเชิงเศรษฐศาสตร์อย่างแท้จริง นอกจากนี้ ตลาดยังมีลักษณะของความผันผวนด้านราคาในระดับสูง และราคาซื้อขายที่เกิดขึ้นไม่สามารถสะท้อนต้นทุนการลด GHG ที่แท้จริงได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้บางภาคส่วนมีความเห็นว่าไม่ควรใช้ราคาดังกล่าวเป็นฐานอ้างอิงในเชิงนโยบาย อีกทั้งการที่ภาครัฐมีการคาดการณ์ราคาคาร์บอนเครดิตในอนาคตไว้ในระดับที่สูงกว่าราคาในตลาดปัจจุบันอย่างมีนัยสำคัญ ยังสร้างความท้าทายในการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจของประเทศให้เติบโตได้อย่างสอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้

ในการดำเนินการตามเป้าหมายและพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย กลไกทางกฎหมายและมาตรการระดับประเทศถือเป็นกรอบทิศทางที่สำคัญที่จะช่วยให้ตลาดประสบความสำเร็จได้ ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแผนและนโยบายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานและส่งเสริมการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตอย่างเป็นระบบ โดย แผน NDC Roadmap และ

**ร่างพระราชบัญญัติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** ทำหน้าที่เป็นกลไกหลักในการกำหนดเป้าหมายการลด GHG ระดับประเทศ พร้อมรองรับกลไกตลาดตาม Article 6 ของความตกลงปารีส ขณะที่ **แผน NAP และแผนแม่บทฯ 20 ปี** มุ่งสร้างแรงจูงใจด้านการปลูกป่าและการใช้กลไกตลาดเพื่อการปรับตัว ทำให้เกิดโครงการลดคาร์บอนโดยตรงและโดยอ้อม นอกจากนี้ **Thailand Taxonomy** มีบทบาทในการกำหนดนิยามกิจกรรมสีเขียว ช่วยให้การรับรองคาร์บอนเครดิตและการเข้าถึงเงินทุนของภาคเอกชนมีความชัดเจน ส่วน **แผนด้านพลังงานและอุตสาหกรรม** เช่น แผนพลังงานชาติ PDP, EEP, แผนพัฒนาอุตสาหกรรม และแผนแม่บทโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ช่วยกำหนดทิศทางการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบพลังงานสะอาดและการเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแหล่งโครงการสำคัญในการผลิตคาร์บอนเครดิต สุดท้าย **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13** เป็นกรอบนโยบายระดับสูงที่บูรณาการมิติสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สร้างความชอบธรรมให้กับการใช้ตลาดคาร์บอนเครดิตเป็นเครื่องมือทางการเงินในการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ

ตารางที่ 1 กฎหมายและกฎระเบียบและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย

	แผน/นโยบาย	ระยะเวลา	อุตสาหกรรม	ประเด็นที่เกี่ยวกับการลดคาร์บอน	บทบาทต่อการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต	กลไก/เครื่องมือสนับสนุน
แผนที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนเครดิตโดยตรง	1. แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (NDC Roadmap 2021 – 2030)	แผน 10 ปี (พ.ศ. 2564 – 2573)	1. พลังงาน 2. คมนาคม 3. การจัดการของเสีย 4. กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ 5. เกษตร	ลด GHG 30–40% ภายในปี ค.ศ. 2030	เป็นกรอบทิศทางเป้าหมายหลักที่สนับสนุนการใช้กลไกตลาด	- แนวทาง Article 6 (ข้อตกลงปารีส) - ตลาดคาร์บอนสมัครใจ (VCM) - ภาษีคาร์บอน
	2. ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ร่างปี พ.ศ. 2566 – 2567	1. พลังงาน 2. อุตสาหกรรม 3. ขนส่ง	- สร้างฐานข้อมูล GHG - ภาษีคาร์บอน - ระบบ ETS	สร้างกรอบกฎหมายรองรับตลาดคาร์บอนและกำหนดมาตรฐาน	- การจัดสรรสิทธิการปล่อย GHG (Emission Allowance) - การจัดเก็บภาษีคาร์บอน - ระบบ MRV
	3. แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593	36 ปี (พ.ศ. 2558 – 2593)	1. พลังงาน 2. อุตสาหกรรม 3. ขนส่ง 4. อาคาร	เป้าหมาย Long-term GHG Reduction	เป็นกรอบยุทธศาสตร์แม่บทพัฒนาการลดคาร์บอนเป็นส่วนหนึ่งของ Low-carbon Economy	- แนวทาง MRV

	แผน/นโยบาย	ระยะเวลา	อุตสาหกรรม	ประเด็นที่เกี่ยวกับการลดคาร์บอน	บทบาทต่อการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต	กลไก/เครื่องมือสนับสนุน
	4. Thailand Taxonomy ระยะที่ 1-2	ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2566) ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2568)	1. พลังงาน 2. ขนส่ง 3. เกษตร 4. อุตสาหกรรม 5. อาคาร 6. ของเสีย	จัดประเภทกิจกรรมเป็น 3 กลุ่ม: สีเขียว Net-Zero 2050) สีเหลือง (ช่วงเปลี่ยนผ่าน ระบุ Sunset Date) สีแดง (ยังไม่สอดคล้อง)	เป็นแนวทางคัดกรองโครงการเครดิตคาร์บอนเพื่อป้องกัน Greenwashing	- แนวทาง DNSH / MSS - กำหนดกรอบกิจกรรมต่ำคาร์บอน (Green Activities)
แผนงานสนับสนุนคาร์บอนเครดิต	5. แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan : NAP)	แผน 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)	1. การจัดการทรัพยากรน้ำ 2. การเกษตรและความมั่นคงด้านอาหาร 3. การท่องเที่ยว 4. สาธารณสุข 5. ทรัพยากรธรรมชาติ 6. ที่อยู่อาศัย/ความมั่นคงของสังคม	การปรับตัวต่อ Climate Risks	สนับสนุนโครงการคาร์บอนภาคเกษตร/ท้องถิ่นผ่านการปรับตัวเชิงพื้นที่	- กำหนดแนวทางปรับตัวเฉพาะในแต่ละสาขา - ส่งเสริมโครงการที่ลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม
	6. กรอบแผนพลังงานชาติ 2022 (National Energy Plan Framework 2022)	ร่างเปิดรับฟังความเห็น ต้นปี พ.ศ. 2566	1. พลังงาน 2. ขนส่ง 3. อาคาร	ลดคาร์บอนภาคพลังงาน พลังงานสะอาด	หนุนกลไก Offset จากพลังงานหมุนเวียน	- Carbon Capture and Storage (CCS)
	7. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2580	อนุมัติโดย ครม. มกราคม พ.ศ. 2562 (พ.ศ. 2561 – 2580)	พลังงาน (ไฟฟ้า)	- พลังงานหมุนเวียน - ลดโรงไฟฟ้าถ่านหิน	สนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียน	- Carbon Capture and Storage (CCS)

	แผน/นโยบาย	ระยะเวลา	อุตสาหกรรม	ประเด็นที่เกี่ยวกับการลดคาร์บอน	บทบาทต่อการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต	กลไก/เครื่องมือสนับสนุน
	8. แผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทย พ.ศ. 2558 – 2579	21 ปี (พ.ศ. 2558 – 2579) ปรับแผนระยะกลาง พ.ศ. 2565 – 2574	1. พลังงาน 2. ขนส่ง 3. อาคาร	ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ พลังงานหมุนเวียน และ EV	ลดคาร์บอนด้วยระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ ซึ่งเป็นพื้นฐานพื้นฐานสำหรับ Tracking เครดิต	- Smart Grid Integration
	9. แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2561 – 2580	เดิมนูมีตีปี พ.ศ. 2561 ครอบคลุมถึง พ.ศ. 2580 (มีการยก ร่างปรับปรุง ปี พ.ศ. 2565 – 2580)	1. อุตสาหกรรม 2. อาคาร 3. ขนส่ง	- ลดปริมาณการปล่อย GHG - เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน	ให้เครดิตการลด GHG กับภาคอุตสาหกรรม	การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> ) ต่อหน่วยผลิตลดลง
	10. แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ. 2555 – 2574	20 ปี (พ.ศ. 2555 – 2574)	1. อุตสาหกรรมหนัก 2. ขนส่ง	- Green Industry - Circular Economy	สนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมใช้ตลาดคาร์บอนในการลดต้นทุน	- SME Green Loans - Green Industry Certification - Waste-to-Energy Projects
	11. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13	5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570)	1. พลังงาน 2. เกษตร 3. อุตสาหกรรม 4. อาคาร	Green Growth, Net-Zero Economy	ผลักดันกลไกคาร์บอนเครดิตในภาคธุรกิจและนวัตกรรม	- Green Fund - Green Investment

ที่มา : รวบรวมข้อมูลและประมวลผลโดยมูลนิธิ สวค.

## IV. ผลการศึกษาเปรียบเทียบประเทศต่าง ๆ

การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อนและต้องมีการวางแผนการพัฒนาย่างมีระบบ และต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หลักเกณฑ์การคัดเลือกประเทศตัวอย่างสำหรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตควรพิจารณาที่มีการพัฒนาตลาดประเภทนี้เป็นระยะเวลาสั้น หรือมีแนวโน้มที่จะพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงแก้ไขแนวทางพัฒนาตลาดอย่างต่อเนื่อง ในรายงานฉบับนี้ได้เลือกสหภาพยุโรป จีน และญี่ปุ่น เพื่อเป็นกรณีศึกษาสำหรับประเทศไทย เนื่องจากตลาด ETS หรือตลาดคาร์บอนภาคบังคับของยุโรป มีขนาดใหญ่และมีระดับการพัฒนาสูงที่สุด จีนเป็นประเทศที่มีการปล่อย GHG เป็นปริมาณมากที่สุดในโลก จีนได้พัฒนาตลาดคาร์บอนอย่างต่อเนื่องทั้งประเภทภาคบังคับและภาคสมัครใจ และตลาดภาคบังคับของจีนมีแนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ในขณะที่ญี่ปุ่นจะเริ่มดำเนินการตลาดคาร์บอนภาคบังคับอย่างเต็มรูปแบบในปี ค.ศ. 2026 โดยในปัจจุบันตลาดคาร์บอนเครดิตในประเทศของญี่ปุ่นยังมีขนาดเล็กอยู่คล้ายกับไทย ทำให้ญี่ปุ่นเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจสำหรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของไทย การเปรียบเทียบการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตจะครอบคลุม แรงจูงใจในการจัดตั้งตลาดคาร์บอนเครดิตและประวัติการจัดตั้งตลาดคาร์บอน การออกแบบตลาดคาร์บอนเครดิต การกำกับดูแลตลาดคาร์บอนเครดิตรวมถึงการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement Reporting and Verification: MRV) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต

### 1. สหภาพยุโรป

#### ประวัติการจัดตั้งตลาดคาร์บอน

ตลาดคาร์บอนของสหภาพยุโรป (European Union Emission Trading System: EU ETS) เป็นระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อย GHG (Cap-and-Trade system) แรกของโลกที่ใช้กลไกตลาดสู่การควบคุมและลดปริมาณ GHG ในกลุ่มประเทศสมาชิก EU โดยกำหนดเพดานการปล่อย GHG (Cap) สำหรับภาคอุตสาหกรรมหรือภาคส่วนต่าง ๆ โดยการออกใบอนุญาตการปล่อย GHG ของสหภาพยุโรป (European Emission Allowance: EUA) ให้กับบริษัทต่าง ๆ ที่ปล่อย GHG ตามปริมาณดังกล่าว บริษัทหรือสถานประกอบการที่ปล่อย GHG น้อยกว่าสิทธิที่ได้รับอนุญาตสามารถขายสิทธิส่วนที่เหลือนั้น (Trade) ให้บริษัทที่ต้องการปล่อย GHG มากกว่าที่ได้รับอนุญาต<sup>2</sup> โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมที่เป็นแหล่งปล่อย GHG รายใหญ่ลดการปล่อย GHG ด้วยแรงจูงใจทางเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพดานดังกล่าวจะถูกลดลงอย่างต่อเนื่องในทุกปีให้สอดคล้องกับเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศโดยรวมของสหภาพยุโรปโดยในปี ค.ศ. 2023 ระบบ EU ETS ช่วยให้การปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมในยุโรปลดลงได้ประมาณร้อยละ 47 เมื่อเทียบกับระดับอ้างอิงในปี ค.ศ. 2005 นอกจากนี้ประเทศสมาชิกของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปใดที่มีพันธกรณี

<sup>2</sup> European Commission (2025), EU Emissions Trading System (EU ETS).

ตามพิธีสารเกียวโต สามารถลดการปล่อย GHG ได้มากกว่าที่กำหนด ก็สามารถนำส่วนเกิน (Allowance) นั้นไปขายใน EU ETS ให้แก่ประเทศที่ไม่สามารถลดการปล่อย GHG ตามปริมาณในพันธกรณีภายใต้พิธีสารเกียวโต ในทางตรงข้าม หากประเทศใดปล่อย GHG ได้มากกว่าที่กำหนด ประเทศนั้น ๆ สามารถซื้อคาร์บอนเครดิต เพื่อชดเชยกับการปล่อย GHG ในประเทศของตนได้เช่นกัน

ตลาดคาร์บอนของสหภาพยุโรป (EU ETS) ของสหภาพยุโรปตั้งขึ้นโดยการผลักดันของประเทศเยอรมนี และสหราชอาณาจักร เริ่มเปิดดำเนินการโครงการนำร่องในปี ค.ศ. 2005 และเปิดดำเนินการจริงในปี ค.ศ. 2008 โดย EU ETS โดยมีการเตรียมความพร้อมเป็นลำดับขั้น ในเดือนมีนาคม ปี ค.ศ. 2000 ทางคณะกรรมการยุโรป ได้เผยแพร่ Green Paper<sup>3</sup> ซึ่งเป็นเอกสารนำเสนอแนวคิดและรูปแบบของระบบ EU ETS เพื่อกระตุ้นการหารือ และรวบรวมความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง แม้ว่าเอกสารฉบับนี้ไม่ได้มีสถานะเป็นกฎหมาย แต่เป็นจุดเริ่มต้นของการพิจารณาแนวทางในการลดการปล่อย GHG ผ่านกลไกตลาด และมีบทบาทสำคัญ ในการกำหนดทิศทางของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป

ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 สหภาพยุโรปได้ผ่านกฎหมาย Directive 2003/87/EC<sup>4</sup> ซึ่งเป็นกรอบกฎหมายหลัก ในการจัดตั้งระบบ EU ETS โดยกำหนดหลักการและเงื่อนไขการดำเนินงานเพื่อควบคุมการปล่อย GHG ผ่านระบบ การซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซ (Cap-and-Trade) ภายในสหภาพยุโรป สนับสนุนพันธกรณีตามพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) และความตกลงปารีส (The Paris Agreement) รวมทั้งการจัดสรรสิทธิการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (Emission Allowances) ผ่านแผนการจัดสรรแห่งชาติ (National Allocation Plans: NAPs) ที่เป็นการจัดทำแผนจัดสรรและอนุมัติแผนเพื่อให้สอดคล้องและมีมาตรฐานร่วมกันภายในสหภาพยุโรป กฎหมายนี้ ได้รับการแก้ไขหลายครั้งเพื่อปรับปรุงและขยายขอบเขตของระบบให้ครอบคลุมภาคส่วนต่าง ๆ เช่น การบินและ การเดินเรือ เป็นต้น นอกจากนี้ จากคณะกรรมการยุโรปได้ออกเอกสารแนวทางและการให้คำแนะนำประเทศ สมาชิกในการดำเนินการตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ภายใต้กฎหมาย 2003/87/EC ที่จัดทำแผนสำหรับการซื้อขาย ใบอนุญาตปล่อย GHG ภายในสหภาพยุโรป<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> European Commission (2000), Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union.

<sup>4</sup> European Parliament and of the Council (2003), Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC.

<sup>5</sup> European Commission (2004), Communication from the Commission on guidance to assist Member States in the implementation of the criteria listed in Annex III to Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC, and on the circumstances under which force majeure is demonstrated.

นอกจากนี้ สหภาพยุโรปได้มีการจัดเตรียมข้อมูลและโครงสร้างพื้นฐานสำหรับระบบการติดตาม รายงาน และตรวจสอบ (Monitoring, Reporting, and Verification: MRV) การปล่อย GHG ของผู้ประกอบการภายใต้ EU ETS โดยระบบนี้เป็นกลไกสำคัญซึ่งจะช่วยให้มั่นใจว่าการปล่อยก๊าซได้รับการวัดและรายงานอย่างถูกต้อง และเป็นพื้นฐานในการกำหนดขอบเขตกิจกรรมที่จะอยู่ภายใต้ระบบ การพัฒนาระบบติดตามข้อมูลการปล่อยก๊าซอย่างแม่นยำ เพื่อรองรับการซื้อขายสิทธิปล่อยในตลาดอย่างโปร่งใสและยุติธรรม นอกจากนี้ สหภาพยุโรปเน้นให้การจัดสรรสิทธิในระยะแรกเป็นแบบให้เปล่าเป็นส่วนใหญ่ เพื่อลดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมและเตรียมการเรียนรู้ก่อนระบบจะขยายไปสู่การประมูลในระยะหลัง มีการวางระบบลงโทษและมาตรการควบคุมกรณีไม่ปฏิบัติตามกฎ เช่น การกำหนดค่าปรับ (เช่น 40 ยูโรต่อ tCO<sub>2</sub>e ในช่วงแรก) เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความร่วมมือในภาคธุรกิจ และมีการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระบบให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมและภาคอุตสาหกรรม เพื่อเตรียมความพร้อมทางเทคนิคและความเข้าใจในการปฏิบัติตามเพื่อให้ระบบสามารถเริ่มดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในปี ค.ศ 2005 และต่อยอดพัฒนาต่อเนื่องในระยะหลัง

### การออกแบบตลาดคาร์บอน

EU ETS ใช้ระบบ Cap-and-Trade คือ การกำหนดเพดานหรือระดับสูงสุดของปริมาณการปล่อย GHG ที่อนุญาตให้ปล่อยได้ในแต่ละช่วงเวลา และจัดสรรสิทธิในการปล่อย (Allowances) ให้กับบริษัทหรือภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ในระบบ หากบริษัทใดปล่อยเกินเพดานที่ได้รับอนุญาต ต้องซื้อสิทธิเพิ่มจากบริษัทที่ลดการปล่อยได้ต่ำกว่าเพดานของตน ซึ่งสิทธิหนึ่งใบเท่ากับสิทธิในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือเทียบเท่า CO<sub>2</sub>e ปริมาณ 1 ตัน สิทธิเหล่านี้จะถูกนำออกประมูลและสามารถซื้อขายได้ในตลาด เมื่อมีการกำหนดเพดานลดลงในเชิงนโยบาย ปริมาณสิทธิในการปล่อยก๊าซที่เข้าสู่ตลาดคาร์บอนของสหภาพยุโรปก็จะลดลงตามไปด้วย แม้ว่าสิทธิในการปล่อยก๊าซส่วนใหญ่จะถูกจำหน่ายผ่านการประมูล แต่ก็มีบางส่วนที่แจกให้บริษัทโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย บริษัทสามารถซื้อขายสิทธิกันเอง (Over the Counter: OTC) ได้ตามความจำเป็นหากสถานประกอบการสามารถลดการปล่อยก๊าซลงได้ ก็สามารถขายสิทธิที่เหลือหรือเก็บไว้ใช้ในอนาคต การดำเนินการทั้งหมดจะถูกบันทึกการทำธุรกรรมไว้ในระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการติดตามและจัดการสิทธิที่มีประสิทธิภาพและโปร่งใสใน Union Registry<sup>6</sup>

ราคาของสิทธิในการปล่อยก๊าซถูกกำหนดโดยตลาดคาร์บอนของสหภาพยุโรป ซึ่งอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์การกำกับดูแลที่เข้มงวด เพดานของ EU ETS ที่ลดลงเป็นการส่งสัญญาณให้บริษัทต่าง ๆ ตระหนักถึงความขาดแคลนในระยะยาวของสิทธิในตลาด พร้อมทั้งช่วยรักษามูลค่าของสิทธิในตลาด ราคาคาร์บอนที่เกิดขึ้นจะเป็นแรงจูงใจด้านต้นทุนให้บริษัทต่าง ๆ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซที่มีประสิทธิภาพ และราคาดังกล่าวยังเป็นปัจจัยที่สร้างแรงจูงใจด้านรายได้จากการขายสิทธิด้วย

---

<sup>6</sup> European Commission (2025), Union Registry.

รายได้จาก EU ETS ส่วนใหญ่เข้าสู่งบประมาณของประเทศสมาชิก และแต่ละประเทศต้องนำรายได้ดังกล่าวไปใช้ในการสนับสนุนการลงทุนในพลังงานหมุนเวียน การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำที่ช่วยลดการปล่อย GHG รวมถึงลดต้นทุนคาร์บอนของบริษัท นอกจากนี้ รายได้ส่วนหนึ่งยังสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดผ่านกองทุนต่าง ๆ ได้แก่ **กองทุนส่งเสริมนวัตกรรม (Innovation Fund)**<sup>7</sup> เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำให้แก่ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ บริษัทและธุรกิจ เพื่อนำไปลงทุนด้านเทคโนโลยีสะอาด โดยเฉพาะด้านพลังงานหมุนเวียน แหล่งเก็บพลังงาน และการดักจับและกักเก็บคาร์บอน พร้อมทั้งช่วยสร้างงานในตลาดเพิ่มมากขึ้น **กองทุน Social Climate Fund (SCF)**<sup>8</sup> เพื่อเยียวยากลุ่มครัวเรือน วิสาหกิจขนาดเล็ก และผู้ใช้บริการขนส่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนผ่านสู่เป้าหมายการเป็นกลางทางสภาพอากาศ ปี ค.ศ. 2050 และ**กองทุน Modernisation Fund**<sup>9</sup> ซึ่งช่วยสนับสนุนประเทศที่มีรายได้ต่ำใน EU โดยมีเป้าหมายเพื่อนำเงินไปช่วยเหลือการลงทุนด้านการพัฒนาและการใช้พลังงานหมุนเวียน การพัฒนาประสิทธิภาพทางพลังงาน แหล่งกักเก็บพลังงาน ระบบพลังงาน และช่วยเหลือพื้นที่ที่ยังต้องพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลให้สามารถเปลี่ยนผ่านมาใช้พลังงานสะอาดได้

### หน่วยงานกำกับดูแล

#### หน่วยงานกำกับดูแลระดับภูมิภาค

การกำกับดูแลตลาด EU ETS ของหน่วยงานกำกับดูแลสามารถดูแลความมั่นคงและความโปร่งใสของตลาดคาร์บอนของยุโรป ผ่านมาตรการที่ครอบคลุมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมในการซื้อขายที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งกลไกเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานที่ไม่สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติ ข้อกำหนดจรรยาบรรณ (Conduct Risk) รวมถึงการละเมิดตลาด (Market Abuse) หรือบิดเบือนตลาด (Market Manipulation) และการใช้ข้อมูลภายใน (Insider Trading) หรือการจัดการราคาที่ไม่เป็นธรรม

การซื้อขายตราสารอนุพันธ์ของ EUA (European Union Allowances) อยู่ภายใต้กฎระเบียบของตลาดการเงินของสหภาพยุโรป คือ ระเบียบตาม Markets in Financial Instruments Directive (MiFID) และ Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II)<sup>10</sup> และ The Markets in Financial Instruments Regulation (MiFIR)<sup>11</sup> โดย**หน่วยงานกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ของสหภาพยุโรป (European Securities and Markets Authority: ESMA)** ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกำกับดูแลและ

---

<sup>7</sup> European Commission (2025), Innovation Fund.

<sup>8</sup> European Commission (2025), Social Climate Fund.

<sup>9</sup> European Commission (2025), Modernisation Fund

<sup>10</sup> DIRECTIVE 2014/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/EU

<sup>11</sup> REGULATION (EU) No 600/2014 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Regulation (EU) No 648/2012

ประสานงานการตรวจสอบความถูกต้องและความโปร่งใสของตลาดซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG ในสหภาพยุโรป วิเคราะห์และตรวจสอบพฤติกรรมการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซในตลาด EU ETS เพื่อประเมินความเป็นระเบียบเรียบร้อยของตลาดและป้องกันการทุจริตหรือการบิดเบือนตลาด และประสานงานกับหน่วยงานกำกับดูแลระดับชาติที่รับผิดชอบการตรวจสอบและบังคับใช้กฎระเบียบในตลาดการเงินและตลาดซื้อขายสิทธิปล่อยก๊าซ เพื่อให้การกำกับดูแลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกันทั่วทั้งสหภาพยุโรป ตลอดจนรายงานและให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถานการณ์และแนวโน้มของตลาด EU ETS รวมถึงการวิเคราะห์ราคาสิทธิการปล่อยก๊าซ ความผันผวนของตลาด และการซื้อขายในตลาดหลักและตลาดรอง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการบริหารจัดการตลาด

**หน่วยงานกำกับดูแลระดับชาติ National Competent Authorities (NCAs)** มีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานและบังคับใช้ระบบการซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG ของสหภาพยุโรป (EU ETS) ภายในแต่ละประเทศสมาชิก โดยทำหน้าที่เป็นตัวแทนของรัฐบาลในการกำกับดูแลและประสานงานกับคณะกรรมการยุโรป เมื่อมีการประกาศใช้กฎหมายแล้ว ประเทศสมาชิกต้องอนุมัติการกฎหมายนั้น เพื่อนำมาใช้ตามความเหมาะสมของประเทศตนเอง และคณะกรรมการยุโรปจะเป็นผู้กำกับดูแลในแต่ละขั้นตอนอีกชั้นหนึ่ง บทบาทและหน้าที่หลักของ NCAs ประกอบด้วย **การออกใบอนุญาตและการอนุมัติแผนการติดตาม (Monitoring Plans)** โดยผู้ประกอบการที่อยู่ภายใต้ EU ETS ต้องยื่นขอใบอนุญาตปล่อย GHG และนำเสนอแผนการติดตามการปล่อยก๊าซ ซึ่ง NCAs จะทำหน้าที่ตรวจสอบและอนุมัติแผนดังกล่าว เพื่อให้มั่นใจว่าการติดตามและรายงานการปล่อยก๊าซเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด **การตรวจสอบและการรายงาน (Monitoring and Reporting)** NCAs รับผิดชอบในการตรวจสอบข้อมูลการปล่อยก๊าซที่ผู้ประกอบการรายงาน และประสานงานกับผู้ตรวจสอบอิสระที่ได้รับการรับรอง เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะส่งต่อไปยังคณะกรรมการยุโรป **การบังคับใช้และการลงโทษ (Enforcement and Penalties)** โดยหากพบว่าผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ EU ETS เช่น ไม่ส่งรายงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้อง NCAs มีอำนาจในการดำเนินการบังคับใช้กฎหมาย และกำหนดบทลงโทษที่เหมาะสม เพื่อรักษาความเป็นธรรมและประสิทธิภาพของระบบการจัดการบัญชีในระบบ Union Registry NCAs ดูแลการเปิดและจัดการบัญชีของผู้ประกอบการในระบบ Union Registry ซึ่งเป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บันทึกและติดตามการถือครองและการโอนสิทธิการปล่อยก๊าซของผู้ประกอบการ และการประสานงานกับคณะกรรมการยุโรปและหน่วยงานอื่น ๆ โดย NCAs ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างผู้ประกอบการในประเทศกับคณะกรรมการยุโรป รวมถึงการประสานงานกับหน่วยงานระดับชาติอื่น ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ในการดำเนินงาน EU ETS

**องค์การสิ่งแวดล้อมยุโรป (European Environment Agency: EEA)** ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานที่รวบรวม วิเคราะห์ และรายงานข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อย GHG ในสหภาพยุโรป รวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการพัฒนาระบบ EU ETS ให้บรรลุเป้าหมายการลด GHG ของสหภาพยุโรปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ EEA มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจด้านนโยบายสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปผ่านการจัดทำดัชนีชี้วัดและรายงานสถานการณ์การปล่อย GHG ที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้ ซึ่งช่วยให้การบริหารจัดการและการตรวจสอบการปล่อยก๊าซภายใต้ EU ETS มีความโปร่งใสและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย EEA จะรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซจากภาคอุตสาหกรรมและภาคพลังงานที่อยู่ภายใต้ EU ETS และเผยแพร่รายงานที่แสดงภาพรวมของการลดการปล่อย GHG ในภูมิภาคนี้ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการประเมินผลการดำเนินงานของ EU ETS ตลอดจนการปรับปรุงนโยบายที่เกี่ยวข้อง

## 2. ประเทศจีน

### ประวัติการจัดตั้งตลาดคาร์บอน

การพัฒนาตลาดคาร์บอนจีนจะเป็นการพัฒนาควบคู่กันทั้งตลาดคาร์บอนแบบภาคบังคับและแบบภาคสมัครใจ กัน โดยได้บรรลุการพัฒนาตลาดคาร์บอนในแผนพัฒนา 5 ปีของจีน แรงจูงใจที่สำคัญในการจัดตั้งตลาดคาร์บอนของจีนมาจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอก<sup>12</sup> ปัจจัยภายในที่สำคัญที่ทำให้จีนต้องลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลซึ่งมีผลทำให้ต้องมีการลดคาร์บอนคือ ความต้องการเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและความต้องการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ในด้านของความมั่นคงด้านพลังงาน จีนต้องการแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าที่เคยเกิดมาก่อนซึ่งมาจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน โดยเพิ่มการโรงไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานอื่นและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (จากมาตรการประหยัดพลังงานและปิดโรงไฟฟ้าเก่าที่ประสิทธิภาพต่ำ) ในขณะเดียวกัน จีนต้องการลดปริมาณมลพิษที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ตระหนักถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้มีการกำหนดเป้าหมายการลด CO<sub>2</sub> ที่ชัดเจนเป็นครั้งแรก

ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการจัดตั้งตลาดคาร์บอนของจีนจะเกี่ยวข้องกับความต้องการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน แรงกดดันจากประชาคมโลก และแรงกดดันทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากมีแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้พลังงานสะอาดของโลก ทำให้จีนต้องการสร้างและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันธุรกิจจากกระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ ความคาดหวังของประชาคมโลกก็มีบทบาทที่สำคัญเช่นเดียวกัน ในฐานะที่จีนเป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่ที่สุดในโลก ทำให้มีความคาดหวังให้จีนแก้ไขปัญหา และจีนต้องการรักษาภาพลักษณ์ นอกจากนี้จีนได้ตระหนักถึงความเป็นไปได้ของการเสียภาษีคาร์บอนระหว่างประเทศซึ่งส่งผลกระทบต่อส่งออกและนำเข้าสินค้าของจีนและเป็นแรงกดดันทางเศรษฐกิจของจีน

---

<sup>12</sup> Williams, L. (2014).

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 จีนได้บรรจุการพัฒนาตลาดคาร์บอนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี จีน ได้ทำการคัดเลือก 7 เมืองหลัก<sup>13</sup> เพื่อเป็นเมืองนำร่องสำหรับระบบ Emission Trading System (ETS) ในปี ค.ศ. 2011 และ 8 เมืองหลัก<sup>14</sup> สำหรับเป็นตลาดคาร์บอนเครดิตนำร่องในปี ค.ศ. 2013-2016 ก่อนที่จะมีเริ่มการซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG ใน National Carbon Emissions Trading System และเริ่มทำการซื้อขายคาร์บอนเครดิตผ่าน National Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction Projects ในปี ค.ศ. 2021 และ ค.ศ. 2024 ตามลำดับ ก่อนที่จะมีการดำเนินการให้ซื้อขายทั้งสิทธิการปล่อยคาร์บอนและคาร์บอนเครดิต จีนจะมีประกาศกฎเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจตรงกัน และมีการประกาศกฎเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ในกรณีของตลาด ETS<sup>15</sup> ได้มีการประกาศแนวทางการปฏิบัติทางเทคนิค (Technical Guidance) สำหรับอุตสาหกรรมผลิตพลังงานไฟฟ้าหลายฉบับรวมถึงการจัดสรรสิทธิในการปล่อย GHG การรายงานและการตรวจสอบการปล่อย GHG ในปี ค.ศ. 2020 และประกาศแนวทางการปฏิบัติทางเทคนิค (Technical Guidance) สำหรับอุตสาหกรรมผลิตพลังงานไฟฟ้าหลายฉบับรวมถึงการจัดสรรสิทธิในการปล่อย GHG การรายงานและการตรวจสอบการปล่อย GHG ปี ค.ศ. 2021 ประกาศมาตรการ Administrative Measures on Carbon Emission Trading (Trial) ในปี ค.ศ. 2021 และประกาศ Interim Regulation on the Management of Carbon Emission Trading ในปี ค.ศ. 2022 ซึ่งมาตรการและกฎเกณฑ์สองฉบับหลัง ได้ออกหลังจากที่ได้มีการซื้อขายสิทธิการปล่อยคาร์บอนแล้ว

ในส่วนในตลาดคาร์บอนเครดิต<sup>16</sup> จีนได้เริ่มมีการประกาศมาตรการ Interim Measures on the Management of the GHG Voluntary ออกแบบฟอร์มที่จำเป็น และแนวทางปฏิบัติสำหรับการตรวจโครงการและตรวจสอบการลดการปล่อย GHG ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2012 ในปี ค.ศ. 2017 จีนพบว่าตลาดคาร์บอนเครดิตที่ดำเนินงานอยู่ยังมีจุดอ่อนจึงมีการประกาศหยุดการซื้อขายผ่าน the "NDRC Announcement on Suspending Applications for GHG Voluntary Emission Reduction Methodologies, Projects, Emission Reductions Issuance, Verification Bodies, and Exchanges." จากนั้นได้มีการจัดทำกฎเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 10 ฉบับ เช่น the "Implementation Guidelines for Carbon Neutrality of Large-Scale Events (Trial) ที่สนับสนุนการใช้ CCER ในปี ค.ศ. 2019 Interim Measure for the Administrative of Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction Trading ในปี ค.ศ. 2023 และประกาศ Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction Trading and Settlement Rules (Trial) และ

---

<sup>13</sup> เมืองนำร่องของสำหรับระบบ ETS ของจีน ได้แก่ Beijing, Chongqing, Fujian, Guangdong, Hubei, Shanghai, Shenzhen, Sichuan และ Tianjin

<sup>14</sup> เมืองนำร่องของสำหรับตลาดคาร์บอนเครดิตของจีน ได้แก่ Beijing Tianjin Shanghai Guangzhou Shenzhen Chongqing Hubei และ Sichuan

<sup>15</sup> China National ETS. (2025) และ Zhang et al. (2025)

<sup>16</sup> Analytical report on the status of the China GHG Voluntary Emission Reduction Program. (2020). และ Liang, Z. et al. (2025).

Rules for the Validation and Verification of Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction Projects ในปี ค.ศ. 2023 ซึ่งถือเป็นการวางรากฐานสำหรับการดำเนินการตลาดคาร์บอนเครดิตใหม่

### การออกแบบตลาดคาร์บอน

เนื่องจากจีนต้องการมีเป้าหมายในการลดการปล่อยคาร์บอนที่ชัดเจน จีนจึงต้องการกลไกที่จะช่วยนำไปสู่การลดการปล่อยคาร์บอน จีนเลือกที่จะใช้กลไกของตลาดคาร์บอนมากกว่าที่จะใช้ภาษีคาร์บอน เนื่องจาก ตลาดคาร์บอนสามารถตั้งเป้าหมายการลดคาร์บอนได้ชัดเจน ตลาดคาร์บอนได้รับการสนับสนุนทางการเมืองได้ง่ายกว่า และกลไกตลาดคาร์บอนเป็นที่ยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ จีนพัฒนาทั้งตลาดคาร์บอนภาคบังคับ (ตลาด ETS) และภาคสมัครใจ (ตลาดคาร์บอนเครดิต) พร้อมกัน แนวทางสำคัญสำหรับการออกแบบตลาดคาร์บอนเครดิตของจีนคือการตั้งเป้าหมายที่สอดคล้องกับสถานะภาพของตนเอง การออกแบบให้ครอบคลุมสาขาตามลำดับความสำคัญ การใช้เวลาสำหรับผู้ประกอบการในการปรับตัว ความเชื่อมโยงระหว่างตลาด ETS และตลาดคาร์บอนเครดิต

จีนได้ประกาศอย่างชัดเจนว่าเป้าหมายในการลดคาร์บอนจะเป็นการลดความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอน (Carbon Intensity) ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจมากกว่าการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนโดยตรง ดังนั้นจีนสามารถที่รักษาสมดุลระหว่างการลดการปล่อยคาร์บอนกับการเติบโตทางเศรษฐกิจได้โดยที่สามารถปล่อยคาร์บอนเพิ่มได้ ตราบใดที่ความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนลดลง ตลาด ETS ของจีนจะมีการจัดลำดับความสำคัญของสาขาการผลิตที่จะครอบคลุมในตลาดนี้ ในขณะที่ตลาดภาคสมัครใจจะไม่มีกำหนด ซึ่งตลาด ETS จะเริ่มจากอุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานฟอสซิลโดยเฉพาะจากถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ และจะขยายไปยังอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก (Steel) และอุตสาหกรรมถลุงอะลูมิเนียม (Aluminum Smelter) โดยมีการประกาศล่วงหน้าเพื่อให้อุตสาหกรรมเหล่านี้ได้มีการเตรียมตัว

การให้โอกาสผู้ประกอบการภายใต้ตลาด ETS ในการปรับตัวสามารถทำได้โดยการกำหนดแนวทางในการจัดสรรสิทธิการปล่อยคาร์บอน ในช่วงเริ่มต้น ผู้ประกอบการจะได้รับการจัดสรรสิทธินี้ฟรี (Free Allocation) แต่จะมีการปรับเปลี่ยนไปสู่การใช้วิธีประมูล (Auctioning Allocation) มากขึ้นเพื่อให้สะท้อนถึงความต้องการของผู้ประกอบการแต่ละรายและได้รายได้สำหรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนต่อไป นอกจากนี้ จีนยังอนุญาตให้สามารถใช้คาร์บอนเครดิตมาชดเชยส่วนต่างระหว่างเป้าหมายในการปล่อยคาร์บอนกับสิ่งที่ลดได้จริงด้วย ทำให้ผู้ประกอบการภายใต้ตลาด ETS มีความยืดหยุ่นสำหรับการปรับตัวเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนมากขึ้น และเป็นการเพิ่มความต้องการคาร์บอนเครดิตมากขึ้นด้วย

## หน่วยงานกำกับดูแล

ในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อสรุปสำหรับสถานภาพทางกฎหมายของคาร์บอนเครดิต แต่ในทางปฏิบัติการซื้อขายในตลาดคาร์บอนทั้งสองประเภทจะอยู่ภายใต้ The Ministry of Ecology and Environment (MEE) ซึ่งไม่ได้เป็นหน่วยงานกำกับดูแลสำหรับตลาดเงินและตลาดทุน MEE จะมีเครือข่ายในการกำกับดูแลเป็นลำดับขั้นตั้งแต่ภาพรวม ระดับจังหวัด (Provincial-Level) และระดับท้องถิ่น (Municipal) ในตลาด ETS MEE จะทำหน้าที่กำหนดกฎระเบียบและกำกับดูแลตลาด ETS โดยทำงานร่วมกับหน่วยงานกำกับดูแลอื่น ๆ หน่วยงานระดับจังหวัดจะมีบทบาทในการดูแลการดำเนินงานของตลาด ETS ซึ่งครอบคลุมการระบุผู้ประกอบการที่ต้องอยู่ภายใต้ ETS บริหารจัดการระบบ MRV การจ้างผู้ตรวจสอบการปล่อย GHG คำนำฉลาก Allowance จัดการระบบลงทะเบียนในระดับจังหวัด และกำกับดูแลการปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบ ในขณะที่ระดับท้องถิ่นจะทำหน้าที่ในการจัดการผู้ประกอบการในท้องถิ่น โดยมี China Carbon Emissions Registration and Clearing Co., Ltd. เป็นผู้ดำเนินงานแพลตฟอร์มสำหรับการลงทะเบียน CEA และเคลียร์ริง CEA

ในบริบทของตลาดคาร์บอนเครดิต MEE จะกำกับดูแลการซื้อขายคาร์บอนเครดิต จัดทำข้อกำหนดการจัดการและข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับการซื้อขายลดการปล่อย GHG แบบสมัครใจแห่งชาติและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนกำกับดูแล บริหารจัดการ และขึ้นำการซื้อขายลดการปล่อย GHG แบบสมัครใจแห่งชาติและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานในระดับจังหวัดของ MEE จะรับผิดชอบในการกำกับดูแลและจัดการธุรกรรมลดการปล่อย GHG ตามสมัครใจและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องภายในเขตการบริหารของตน ท้ายที่สุด The National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation จะมีส่วนร่วมทั้งในด้านขึ้นทะเบียนและกำหนดมาตรฐาน และตรวจวัดรายงาน และทวนสอบ

ภายใต้ระบบ ETS การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) การปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> จะมีการดำเนินการดังนี้ ผู้ประกอบการที่อยู่ภายใต้ระบบ ETS จะมีหน้าที่ในการจัดทำแผนสำหรับตรวจวัดและดำเนินการตรวจวัดตามแผนที่วางไว้ จากนั้น ผู้ประกอบการที่อยู่ภายใต้ระบบ ETS ต้องส่งรายงานการตรวจวัดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ของปีที่ผ่านมาภายในเดือนมีนาคมของปีปัจจุบัน ในขณะที่ หน้าที่การตรวจสอบข้อมูลจะเป็นของหน่วยงานระดับจังหวัดของ MEE ซึ่งจะสามารถจัดการให้มีผู้ตรวจสอบอิสระ (3rd Party Verifier) หรือหน่วยงานให้บริการด้านเทคนิค (3rd Party Verifier) มาช่วยในการตรวจสอบข้อมูลที่น่าสงสัยของผู้ประกอบการในระบบ ETS ที่สำนักงานจังหวัดพบจากข้อมูลการรายงานของผู้ประกอบการโดยจะมีกำหนดการที่จะต้องดำเนินการทวนสอบให้เสร็จภายในเดือนมิถุนายนถึงธันวาคมของปีปัจจุบัน ทั้งนี้ MEE จะมีการออกแนวทางปฏิบัติสำหรับ MRV รวมถึงจัดทำแบบฟอร์มที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้ประกอบการในแต่ละอุตสาหกรรมที่คาดว่าจะต้องอยู่ภายใต้ระบบ ETS ทั้งนี้จีนได้มีการออกกฎหมายเพื่อให้มีการรายงานข้อมูลการปล่อยคาร์บอนและจัดเตรียมระบบฐานข้อมูลการปล่อยคาร์บอน

### 3. ประเทศญี่ปุ่น

#### ประวัติการจัดตั้งตลาดคาร์บอนเครดิต

นับตั้งแต่พิธีสารเกียวโต 1997 ญี่ปุ่นเริ่มมีบทบาทในการลด GHG โดยกำหนดเป้าหมายและดำเนินมาตรการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลด GHG จนสามารถดำเนินการได้สำเร็จ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการจัดซื้อเครดิตคาร์บอนจากโครงการต่างประเทศ และในปี ค.ศ. 2005 รัฐบาลเลือกใช้แนวทางภาคสมัครใจจากการเปิดตัวโครงการซื้อขายการปล่อย GHG แบบสมัครใจของญี่ปุ่น (Japan Voluntary Emissions Trading System: JVETS) และสนับสนุนเงินทุนบางส่วนให้กับบริษัทที่เข้าร่วมโครงการเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีลด GHG และหากบริษัทใดไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายต้องคืนเงินสนับสนุนนั้น ในช่วงระยะเวลาหลังจากนั้น หน่วยงานท้องถิ่นเริ่มมีบทบาทสำคัญในการบุกเบิกตลาดคาร์บอนเครดิต โดยเฉพาะกรุงโตเกียวและเมืองไซตามะ โดยออกกฎหมายท้องถิ่นเพื่อจัดตั้งระบบกำหนดเพดานและซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG ของเมือง (Cap-and-Trade Program) ซึ่งเริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 2010 และ 2011 ตามลำดับ แม้ว่าระบบท้องถิ่นจะประสบความสำเร็จ แต่ในระดับชาติข้อเสนอการจัดตั้งระบบซื้อขายการปล่อย GHG ภาคบังคับของรัฐบาลกลางญี่ปุ่นยังไม่ประสบผลสำเร็จในช่วงทศวรรษนั้น รัฐบาลญี่ปุ่นเคยร่างกฎหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปี ค.ศ. 2010 ที่รวมการจัดตั้ง ETS ระดับประเทศ แต่ถูกภาคอุตสาหกรรมคัดค้านอย่างหนักจนกฎหมายไม่ผ่านสภา และเมื่อรัฐบาลยุบสภาและเปลี่ยนหัวหน้าอำนาจ ทำให้แผนจัดตั้ง ETS ระดับประเทศถูกยกเลิกไป อย่างไรก็ตาม ญี่ปุ่นยังคงใช้มาตรการอื่นแทน เช่น ในปี ค.ศ. 2012 ออกภาษีเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อจัดเก็บเงินไปสนับสนุนโครงการประหยัดพลังงานและพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศ และหลังสิ้นสุดพันธกรณีเกียวโตระยะแรกในปี ค.ศ. 2012 ญี่ปุ่นก็ตัดสินใจไม่รับเป้าหมายลด GHG ผูกพันในพิธีสารเกียวโตระยะที่สอง (ค.ศ. 2013–2020) เนื่องจากประสบปัญหาการเพิ่มขึ้นของการปล่อยก๊าซหลังเหตุการณ์โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ

ในยุคหลังพิธีสารเกียวโต ญี่ปุ่นกำหนดแนวทางใหม่ภายใต้กรอบความตกลงปารีสและเป้าหมายระยะยาว โดยได้ปรับปรุงกลไกตลาดคาร์บอนภายในประเทศและทวิภาคีใหม่ ๆ หลังปี ค.ศ. 2012 เป็นต้นมา รัฐบาลญี่ปุ่นได้รวมโครงการ Domestic CDM และ J-VER เข้าด้วยกันและปรับปรุงใหม่กลายเป็นโครงการ **J-Credit Scheme** เมื่อปี ค.ศ. 2013 เพื่อให้มีกรอบการรับรองปริมาณการลด/ดูดซับ GHG ภายในประเทศที่เป็นหนึ่งเดียวและมีมาตรฐานโปร่งใสยิ่งขึ้น มีคณะกรรมการรับรองกลางทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติวิธีการลดก๊าซและออกใบรับรองเครดิตคาร์บอนแก่โครงการที่ดำเนินในประเทศญี่ปุ่น ในปีเดียวกันนี้รัฐบาลญี่ปุ่นได้เปิดตัว**กลไกเครดิตร่วม (Joint Crediting Mechanism: JCM)** อย่างเป็นทางการ ซึ่งเป็นความตกลงทวิภาคีระหว่างญี่ปุ่นกับประเทศภาคีในการดำเนินโครงการลด GHG ในต่างประเทศและแบ่งปันเครดิตที่ลดได้ระหว่างกัน นับเป็นเครื่องมือเชิงยุทธศาสตร์ของญี่ปุ่นในการเผยแพร่เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำขั้นสูงของญี่ปุ่นไปยังประเทศกำลังพัฒนา โดยที่เครดิต JCM จะไม่ถูกซื้อขายในตลาดสากลทั่วไปเพื่อป้องกันปัญหาการนับซ้อนซ้ำซ้อน ทำให้ในปัจจุบันมีสมาชิกใน JCM

แล้วกว่า 29 ประเทศรวมถึงประเทศไทย อาจกล่าวได้ว่า กลไก JCM เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานภายใต้ มาตรา 6 ของความตกลงปารีสในการให้ความช่วยเหลือประเทศกำลังพัฒนาลดก๊าซเรือนกระจก และนำคาร์บอนเครดิต ที่เกิดขึ้นไปใช้ในการลดคาร์บอนตามเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ได้อีกด้วย

ในทศวรรษ 2020 ญี่ปุ่นลงนามความตกลงปารีสในปี ค.ศ. 2015 และยืนยันเป้าหมายลดการปล่อย ร้อยละ 26 ภายในปี ค.ศ. 2030 (NDC ฉบับแรก) ในช่วงนี้รัฐบาลญี่ปุ่นยังพึ่งพามาตรการแบบสมัครใจและ เทคโนโลยีเป็นหลัก ส่งเสริมให้ภาคธุรกิจลดการปล่อยโดยสมัครใจผ่านความร่วมมือ อย่างไรก็ตาม เริ่มมีเสียงเรียกร้อง ให้ญี่ปุ่นพิจารณาใช้ระบบซื้อขายการปล่อยแบบมีข้อบังคับเพื่อให้การลดก๊าซมีประสิทธิภาพและชัดเจนขึ้น แต่เนื่อง ด้วยความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียยังไม่มีฉันทามติร่วมกันจึงยังไม่มี การนำ ETS ระดับชาติมาใช้จริงจัง และไม่กึ่งปี ที่ผ่านมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2020 ตลาดคาร์บอนในปัจจุบันได้รับการสนใจมากขึ้น รัฐบาลจึงประกาศยุทธศาสตร์ GX พร้อมกับแผนพื้นฐาน GX 10 ปี สู่การลด GHG เชิงโครงสร้าง โดยใช้กลไกการพัฒนาระบบการกำหนดราคา คาร์บอน (Carbon Pricing) ที่หลากหลาย ทั้งการปรับปรุงภาษีคาร์บอน การตั้งกองทุนสนับสนุนเทคโนโลยี คาร์บอนต่ำ และการจัดตั้งระบบซื้อขายการปล่อย GHG ระดับชาติภายใต้ชื่อ GX-ETS ซึ่งในปี ค.ศ. 2022 ได้เปิดตัว GX League โดยมีภาครัฐและบริษัทเอกชนกว่า 700 แห่ง เข้าร่วมทดลองระบบ ETS แบบสมัครใจ (เมษายน ค.ศ. 2023) และเตรียมความพร้อมก่อนที่ภาคบังคับจะมีผลในอนาคต และในปีถัดมา เดือนตุลาคม ค.ศ. 2023 ได้มีการเปิดตลาดคาร์บอนในตลาดหลักทรัพย์โตเกียว (TSE) เพื่อเพิ่มสภาพคล่องและความโปร่งใสของ ราคาคาร์บอนในประเทศ โดยช่วงเริ่มต้นกำหนดให้มีการซื้อขายเครดิต J-Credit เท่านั้น หลังจากนั้น รัฐบาลมีแผน จะยกระดับ GX-ETS เป็นระบบซื้อขายการปล่อยแบบกำหนดเพดานภาคบังคับเต็มรูปแบบในเมษายน ปี ค.ศ. 2026 โดยจะมีการกำหนดเพดานการปล่อยอย่างจริงจังสำหรับผู้ปล่อยรายใหญ่โดยเฉพาะในภาคพลังงาน และรัฐบาลวางแผนจะใช้กลไกผสมผสาน เช่น จัดสรรโควตาการปล่อยให้ฟรีในช่วงเริ่มต้น ควบคู่กับกำหนด ช่วงราคาขั้นสูง/ต่ำของเครดิต เพื่อป้องกันความผันผวนรุนแรงของราคา อีกทั้ง ยังเตรียมนำระบบประมูลโควตา มาใช้กับโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2033 เป็นต้นไป พร้อมกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมคาร์บอนเพิ่มขึ้น ในปี ค.ศ. 2028 สำหรับการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการใช้พลังงานคาร์บอนสูงอีกด้วย

การพัฒนาการจัดตั้งตลาดคาร์บอนเครดิตญี่ปุ่นข้างต้น มีสาเหตุและแรงจูงใจที่สำคัญมาจากการพยายาม **ปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศ** เพื่อช่วยให้ญี่ปุ่นบรรลุเป้าหมายการลด GHG ตามพันธกรณีระหว่าง ประเทศ และกลไกตลาดคาร์บอนยังช่วยให้ญี่ปุ่นมีทางเลือกในการลด GHG มากขึ้น ทำให้บรรเทาภาระทาง เศรษฐกิจในการทำตามคำมั่นระหว่างประเทศ ในการจัดตั้งตลาดคาร์บอน **ช่วยกระตุ้นนวัตกรรมและการลงทุน ในเทคโนโลยีสะอาด** ซึ่งเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจในระยะยาว กลไก JCM ถูกออกแบบขึ้นด้วยแรงจูงใจนี้อย่างชัดเจน โดยใช้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีประหยัดพลังงานของญี่ปุ่นเป็นจุดขายในการร่วมมือกับประเทศกำลังพัฒนา และสนับสนุนให้ต่างประเทศติดตั้งเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำของญี่ปุ่น อีกทั้ง JCM ยังสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนของ ประเทศคู่ค้า และดึงให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมในการลด GHG มากขึ้น ซึ่งตอบโจทย์ยุทธศาสตร์

การต่างประเทศของญี่ปุ่นในภูมิภาคด้วย พร้อมกันนี้ญี่ปุ่นได้ให้ภาคอุตสาหกรรมลด GHG อย่างมีส่วนร่วมด้วยความสมัครใจ ด้วยเหตุความกังวลเรื่องผลกระทบต่อความสามารถการแข่งขัน ญี่ปุ่นจึงเลือกใช้กลไกเครดิตซึ่งมีต้นทุนถูกกว่าการลงทุนลด GHG ราคาแพงภายในประเทศ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายโดยรวมและช่วยหลีกเลี่ยงการสร้างภาระทันทีให้ภาคอุตสาหกรรมหนัก อีกทั้ง การเร่งออกแบบ GX-ETS จึงเป็นการเตรียมพร้อมตอบสนองแนวโน้มมาตรการ CBAM ของสหภาพยุโรป ในด้านนโยบายการประกาศเป้าหมาย Net Zero ปี ค.ศ. 2050 ทำให้ญี่ปุ่นต้องพิจารณามาตรการที่เข้มข้นกว่าเดิมในการลด GHG การพึ่งพาแนวทางสมัครใจเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอจะบรรลุเป้าหมาย จึงเกิดแรงผลักดันจากทั้งสาธารณชนและผู้กำหนดนโยบายให้วางกลไกบังคับเชิงโครงสร้าง เช่น ETS ภาคบังคับ และในฐานะประเทศพัฒนาแล้ว ญี่ปุ่นมีแรงจูงใจด้านภาพลักษณ์และความรับผิดชอบที่จะเป็นผู้นำในการแก้ปัญหาโลกร้อน รวมถึงการพัฒนาตลาดคาร์บอนรูปแบบใหม่ ๆ ตลอดจนการเข้าร่วมและริเริ่มตลาดคาร์บอนยังช่วยญี่ปุ่นสร้างความร่วมมือกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียอย่างใกล้ชิด

#### การออกแบบตลาดคาร์บอนเครดิต

ในการเตรียมตัวเพื่อจัดตั้งตลาดคาร์บอนสำหรับญี่ปุ่นนั้น สำหรับภาคสมัครใจ ระยะแรกของ J-Credit ถูกใช้สำหรับส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัทเอกชนและเป็นทางเลือกให้องค์กรที่ต้องการลดค่าใช้จ่ายการปล่อยก๊าซของตน ต่อมา รัฐบาลได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับการซื้อขายเครดิตให้มีความโปร่งใสและมีสภาพคล่องมากขึ้น จากการจัดให้มีตลาดซื้อขายเครดิตคาร์บอนอย่างเป็นทางการผ่านตลาดหลักทรัพย์ พร้อมกันได้มีการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานด้านทะเบียนคาร์บอน และขั้นตอนตรวจรับรองโครงการที่เข้มงวดโดยองค์กรอิสระก่อนจะออกเครดิตได้ ขณะที่รัฐบาลก็ดำเนินการจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลหน่วยเครดิตที่มีพร้อมซื้อขายผ่านเว็บไซต์กลาง และจัดการประมูลเครดิตเป็นระยะเพื่อสร้างข้อมูลราคาอ้างอิงแก่ตลาด ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการซื้อขายเครดิตบนตลาดหลักทรัพย์ จึงเป็นส่วนหนึ่งของระยะเตรียมการ ของ GX-ETS โดยในเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2024 ได้เริ่มเปิดซื้อขาย GX Credits ซึ่งเป็นเครดิตที่เกิดจากการลด GHG เกินเป้าหมายภายใต้ความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับกลุ่มบริษัทญี่ปุ่นหรือ GX League ทั้งนี้ GX League ถูกใช้เป็นพื้นที่หารือระหว่างรัฐและเอกชนในประเด็นการกำหนดกฎเกณฑ์ตลาดคาร์บอน ตัวอย่างเช่น การเสนอมาตรการกำหนดเพดานการใช้เครดิตชดเชยจากภายนอก การปฏิบัติตามกฎของ GX-ETS เพื่อรักษาความเข้มข้นของการลดการปล่อยจริง และการกำหนดกรอบเพดานราคาสำหรับซื้อขายเครดิตเมื่อเปลี่ยนเป็นระบบบังคับ เป็นต้น

สำหรับภาคบังคับ ปัจจุบันมีระบบซื้อขายสิทธิการปล่อย GHG ภาคบังคับในระดับท้องถิ่นเท่านั้น (โตเกียวและไซตามะ) ภายใต้โครงการ Cap-and-Trade ในช่วงแรกโครงการในพื้นที่โตเกียวถือว่าประสบความสำเร็จเกินคาด สถานประกอบการสามารถปฏิบัติตามเป้าหมายได้ครบถ้วน และเกิดการซื้อขายเครดิตอย่างคึกคักในกลุ่มอาคารสำนักงานและโรงแรมที่ลดได้เกินเป้า ในช่วงปีต่อ ๆ มา โตเกียวได้ปรับปรุงระบบหลายครั้งและล่าสุดหลังการรับฟังความเห็นสาธารณะในปี ค.ศ. 2023 โตเกียวประกาศว่าจะเพิ่มเป้าหมายการลดก๊าซเป็นร้อยละ 48 – 50 สำหรับสถานประกอบการ พร้อมกับส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนโดยให้การใช้ไฟฟ้าหรือความร้อนหมุนเวียนนอกสถานที่มาหักลบ

การปล่อยได้ และการปรับวิธีคำนวณการปล่อยจากไฟฟ้าให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยจริงเพื่อจูงใจให้บริษัทซื้อไฟฟ้าสะอาดมากขึ้น สำหรับตลาดภาคบังคับในระดับชาติตามที่กล่าวข้างต้น อยู่ในช่วงระหว่างการปรับตัวและเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ หลังจากรัฐบาลญี่ปุ่นได้ออกพระราชบัญญัติส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านสู่โครงสร้างเศรษฐกิจ การเติบโตคาร์บอนต่ำ ซึ่งมีผลบังคับใช้ในปีงบประมาณ 2023 และร่างแก้ไขเพิ่มเติม (กฎหมายฉบับที่ 101 ค.ศ. 2025) เพื่อรองรับรายละเอียดการดำเนินการ GX-ETS ในทางปฏิบัติ โดยตั้งเป้าว่าจะทำให้ระบบซื้อขายการปล่อย GHG มีผลทางกฎหมาย ได้ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2026 เป็นต้นไป โดยกำหนดให้ผู้ประกอบการที่มีปริมาณการปล่อยตรงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต้องเข้าร่วมระบบ และรัฐบาลจะทำการจัดสรรโควตาการปล่อยก๊าซให้แก่ผู้ประกอบการเหล่านี้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตามแนวทางลักษณะเฉพาะของแต่ละอุตสาหกรรม จากนั้นผู้ประกอบการจะต้องรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซจริงประจำปี และจะต้องถือครองโควตาการปล่อยก๊าซให้ไม่น้อยกว่าปริมาณการปล่อยจริงในปีถัดไป มิฉะนั้นจะถือว่าผิดกฎหมาย กลไกนี้เทียบเท่ากับระบบ Cap-and-Trade ที่ใช้การมอบหมายสิทธิปล่อยก๊าซและให้ซื้อขายชดเชยกันได้ ในด้านโครงสร้างสถาบัน รัฐบาลได้จัดตั้ง GX Promotion Agency โดยมีพันธกิจหลัก คือ (1) ให้การสนับสนุนทางการเงินแก่โครงการลงทุน GX (เช่น การค้าประกันเงินกู้เพื่อโครงการลดคาร์บอน) (2) ทำหน้าที่เก็บรวบรวม เงินเก็บพิเศษ GX (GX-Surcharge) จากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่จะเริ่มจัดเก็บในปี ค.ศ. 2028 และ (3) ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ/บริหารระบบซื้อขายการปล่อยก๊าซ (GX-ETS) ในระยะยาว การมีองค์กรกลางนี้จะช่วยให้การขับเคลื่อน GX-ETS เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง เนื่องจากสามารถดำเนินการได้คล่องตัวกว่าโครงสร้างกระทรวงปกติ และประสานงานร่วมทุนรัฐและเอกชนได้โดยตรง

ปัจจุบันปี ค.ศ. 2025 ประเทศญี่ปุ่นอยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจเป็นตลาดคาร์บอนภาคบังคับ ซึ่งในภาคสมัครใจมีการซื้อขายมาตรฐาน J-Credit และทดลอง GX-Credit ผ่านตลาดหลักทรัพย์ Tokyo Stock Exchange (TSE) ทั้งนี้ ตลาดคาร์บอนเครดิตโดย TSE ได้รับการออกแบบให้เป็นตลาดรอง โดยมีการพัฒนา Trading Platform ซึ่งใช้วิธีการซื้อขายแบบการประมูลซื้อใช้เวลา 5 วันทำการในการบันทึกบัญชีสำหรับ J-Credit และ 9 วันทำการสำหรับการบันทึกบัญชีของ GX-Credit โดยผู้ซื้อขายยังสามารถซื้อขายกันเองหรือซื้อขายแบบ OTC ได้ ซึ่งทั้งสองรูปแบบจะมีกระทรวงสิ่งแวดล้อมญี่ปุ่นเป็นนายทะเบียนในการบันทึกความเป็นเจ้าของคาร์บอนเครดิต ขณะที่ภาคบังคับที่คาดการณ์ว่าจะดำเนินการในปี ค.ศ. 2026 นั้น คาดว่าผู้ซื้อคาร์บอนจะมีทั้งกิจการที่ต้องการนำคาร์บอนเครดิตไปชดเชยเพื่อปฏิบัติตามนโยบายการลดคาร์บอนภาคบังคับ และกิจการที่ยังคงต้องซื้อคาร์บอนเครดิตเพื่อเป้าหมาย Net Zero ส่วนผู้ขายจะมาจากกิจการขนาดใหญ่ที่ทำการลดคาร์บอนได้ต่ำกว่าค่าที่อนุญาต กิจการที่ดำเนินโครงการลด GHG เพื่อเป็นผู้ผลิตคาร์บอนเครดิต ไปจนถึง SMEs ที่เข้าร่วมโดยสมัครใจ เพื่อนำคาร์บอนเครดิตมาสร้างรายได้ และไม่ว่าจะเป็นตลาดภาคสมัครใจและภาคบังคับในอนาคตถูกกำหนดให้มีส่วนสนับสนุนจากผู้บุคคลที่สามในฐานะผู้ตรวจสอบ ซึ่งต้องผ่านมาตรฐานสากลตามที่รัฐบาลกำหนด

นอกจากนี้ การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตในประเทศญี่ปุ่น สะท้อนให้เห็นถึง ความตื่นตัวอย่างชัดเจนในการใช้กลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศภายใต้ความตกลงปารีส โดยเฉพาะการดำเนินงานตาม

มาตรา 6.2 ผ่านกลไกการสร้างเครดิตร่วม (JCM) ซึ่งญี่ปุ่นเข้าไปสนับสนุนหรือดำเนินโครงการลดการปล่อย GHG ในประเทศคู่ค้า และแบ่งปันคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ลดเป้าหมายการปล่อย GHG (NDC) ของทั้งญี่ปุ่นและประเทศเจ้าของโครงการ โดยเครดิตที่ได้จะต้องขึ้นทะเบียนกับ JCM Implementation Agency และสามารถนำไปซื้อขายได้ต่อไป ภายใต้กลไก JCM แต่ละประเทศจะต้องจัดตั้งคณะกรรมการร่วมระหว่างรัฐบาลญี่ปุ่นกับรัฐบาลประเทศคู่ค้า เพื่อทำหน้าที่กำกับดูแล อนุมัติวิธีการวัดปริมาณลดก๊าซ อนุมัติโครงการติดตามตรวจสอบ และเห็นชอบการออกเครดิตร่วม ซึ่งญี่ปุ่นได้จัดทำระเบียบวิธีบัญชีเครดิตให้สอดคล้องกับกติกาการซื้อขายระหว่างประเทศภายใต้ความตกลงปารีสไว้ด้วย ทั้งนี้ ในการประชุม COP26 ญี่ปุ่นได้ประกาศยุทธศาสตร์ต่อยอด JCM โดยให้สามารถขยายประเทศคู่ความร่วมมือและเพิ่มจำนวนโครงการ ระดมทุนภาคเอกชนเพิ่มเติมเพื่อขยายผลโครงการ JCM และสนับสนุนการพัฒนาตลาดโลกโดยใช้บทเรียนจาก JCM จากข้อมูลเมื่อเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2025 พบว่ามีการดำเนินโครงการ JCM แล้วกว่า 265 โครงการ ซึ่ง 3 ประเทศที่ส่งมอบคาร์บอนเครดิตมากที่สุด ได้แก่ เวียดนาม อินโดนีเซีย และไทย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการเปิดเผยจำนวนคาร์บอนเครดิตที่ได้รับจากแต่ละโครงการต่อสาธารณะ

### การกำกับดูแล

ในด้านการกำกับดูแลตลาดคาร์บอนเครดิตของประเทศญี่ปุ่น หน่วยงานภาครัฐถือว่ามิมีบทบาททั้งในฐานะผู้กำกับและควบคุมการดำเนินงานต่าง ๆ ด้านคาร์บอน รวมถึงการออกนโยบายที่เกี่ยวข้อง และยังมีบทบาทในฐานะเป็นผู้กำกับตลาดคาร์บอนด้วย เนื่องด้วยปัจจุบันตลาดคาร์บอนยังคงเป็นภาคสมัครใจ ซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนากรอบกฎหมายและแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน เมื่อพิจารณาตลาดคาร์บอนเครดิตโดยละเอียดในแต่ละระบบ พบว่า **โครงการ J-Credit** อยู่ภายใต้การบริหารงานร่วมกันโดยกระทรวงต่าง ๆ ของรัฐบาลญี่ปุ่น ได้แก่ กระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม (METI) กระทรวงสิ่งแวดล้อม (MOE) และกระทรวงเกษตร ป่าไม้ และประมง (MAFF) โดยร่วมกันเป็นคณะกรรมการบริหารเพื่อกำกับดูแลกฎระเบียบและการดำเนินงานของโครงการ ในทางปฏิบัติ METI และ MOE มีบทบาทประสานงานด้านนโยบายและการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรม ขณะที่ MAFF มีหน้าที่รับผิดชอบด้านสินเชื่อป่าไม้และการใช้ที่ดิน ทั้งนี้ ทั้งสามกระทรวงจะร่วมกันแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับดูแล (Steering Committee) และ คณะกรรมการรับรอง (Certification Committee) ตลอดจนขึ้นทะเบียนหน่วยงานผู้ตรวจประเมินอิสระ (Examining Authorities) ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องทั้งในขั้นตอน Validation (ตรวจสอบก่อนรับขึ้นทะเบียนโครงการ) และ Verification (ตรวจสอบก่อนรับรองการลด GHG) ของโครงการตามกลไก J-Credit สำหรับการตรวจสอบและรองรับโครงการจะถูกดำเนินการโดยหน่วยงานอิสระที่ได้รับรองตามมาตรฐาน ISO 14065 เมื่อโครงการได้รับการรับรองผลการลดก๊าซแล้วคณะกรรมการจะอนุมัติการออกเครดิตคาร์บอนเทียบเท่าปริมาณที่ลดได้และบันทึกเครดิตลงในบัญชีในทะเบียนกลาง ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ระบบ J-Credit จัดทำขึ้นบนพื้นฐานการกำกับอย่างเป็นทางการ เช่น ข้อกำหนดการดำเนินงาน (Implementation Outline) และระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้เข้าร่วม (Implementation Rule) ที่ออกโดยหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ ซึ่งกำหนดวิธีการดำเนินงานและมาตรฐาน MRV ของโครงการไว้อย่างชัดเจน (เช่น วิธีการจัดทำรายงาน

การปล่อยก๊าซ วิธีการประเมินผลโครงการ และหลักเกณฑ์การตรวจสอบรับรองผล) และยังกำหนดให้มีการขึ้นทะเบียนหน่วยงาน ตรวจสอบ/รับรองภายนอกที่มีคุณสมบัติเหมาะสม เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลการลดก๊าซของโครงการอย่างอิสระ ก่อนที่คณะกรรมการจะรับรองและออกเครดิตคาร์บอน ซึ่งช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้กับเครดิตด้วย

สำหรับระบบ GX-ETS ภายใต้กฎหมายการส่งเสริม GX (GX Promotion Act) มี METI เป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดนโยบายและกำกับดูแลระบบ และรับผิดชอบกำหนดแนวทางของระบบ GX-ETS ร่วมกับ MOE ในการพัฒนาตลาดคาร์บอน อีกทั้งยังวางแผนและกำหนดกรอบราคาแบบขึ้นบันไดในแต่ละปี พร้อมกับจัดให้มี GX Dashboard เป็นฐานข้อมูลที่เผยแพร่เป้าหมายและความก้าวหน้าการลด GHG ของบริษัทต่าง ๆ ต่อตลาดทุนและสาธารณะ นอกจากนี้ METI ยังได้จัดตั้งกองทุนและเครื่องมือทางการเงิน เช่น Green Innovation Fund (ผ่านองค์การ NEDO) เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาโครงการลดคาร์บอน ส่วน MOE ยังมีส่วนในการรับผิดชอบบูรณาการสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนกลไกการสร้างเครดิตคาร์บอนที่ใช้ใน GX-ETS ซึ่งได้มาจาก J-Credit และ JCM ทำให้ MOE เสมือนมีบทบาทในการตรวจสอบและรับรองความน่าเชื่อถือของเครดิต ตลอดจนการใช้กลไกสิ่งแวดล้อมในการกำหนดเป้าหมายและเกณฑ์เพื่อให้ระบบ ETS สอดคล้องกับพันธกรณีลด GHG ของประเทศ โดยหน่วยงาน GX Agency ภายใต้กฎหมายการส่งเสริม GX จะทำหน้าที่เป็นฝ่ายดำเนินงานของระบบ GX-ETS ครอบคลุมงานด้านการจัดการระบบการซื้อขาย การจัดสรรและบริหารโควตาการปล่อย การประมวลขายสิทธิการปล่อยในอนาคต การจัดเก็บรายได้จากมาตรการกำหนดราคาคาร์บอน ตลอดจนการสนับสนุนการลงทุนภาคเอกชน ดังนั้น เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภาคเอกชนที่เข้าร่วม GX-ETS หน่วยงานรัฐได้เผยแพร่ชุดเอกสารแนวทางอย่างละเอียด ครอบคลุมทุกขั้นตอนของ MRV ได้แก่ แนวทางการคำนวณค่าสายการปล่อยฐานและการรายงาน แนวทางการคำนวณ/การติดตาม/การรายงานการปล่อยก๊าซ และแนวทางการทวนสอบโดยบุคคลที่สาม รวมถึงแนวทางการดำเนินการสำหรับบริษัทที่เข้าร่วม GX League ข้อกำหนดการขึ้นทะเบียนเครดิตส่วนเกิน แนวทางการเปิดเผยข้อมูลผ่านแดชบอร์ด GX เป็นต้น สำคัญคือทุกบริษัทที่เข้าร่วมจะต้องดำเนินการวัดและรายงานการปล่อย GHG ของตนตามวิธีการมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีผู้ตรวจสอบภายนอกตรวจทานความถูกต้องของข้อมูลการปล่อยและการลดก๊าซของบริษัท เป็นประจำทุกปีตามแนวทางการทวนสอบที่ออกไว้ ซึ่งกระบวนการ MRV นี้จะคล้ายคลึงกับมาตรฐานในระบบ ETS อื่น ๆ ทั่วโลกที่ให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลการปล่อย

ในอีกส่วนหนึ่งของตลาด ภาคเอกชนถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนระบบ GX-ETS โดยมี GX-League ที่ประกอบด้วยบริษัทชั้นนำจากหลายอุตสาหกรรม ซึ่งมีเป้าหมายร่วมกันเพื่อลดการปล่อย GHG เป้าหมาย NDC โดยบริษัทที่เข้าร่วมต้องรายงานข้อมูลการปล่อยและความก้าวหน้าของการลดก๊าซเพื่อเปิดเผยสู่สาธารณะ อีกทั้งบริษัทเหล่านี้ยังมีส่วนในการออกแบบกติกาของตลาด เช่น มาตรการลดการปล่อยทั้งห่วงโซ่อุปทานหรือการส่งเสริมตลาดผลิตภัณฑ์สีเขียว แนวทางการเปิดเผยข้อมูล และมาตรฐานการประเมินผลการลด

ก๊าซ ทำให้ตลาดคาร์บอนได้รับการยอมรับเพิ่มขึ้นจากภาคธุรกิจ โดยอาศัยตลาดหลักทรัพย์ญี่ปุ่น (JPX) และตลาดหลักทรัพย์โตเกียว (TSE) เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการแพลตฟอร์มซื้อขายคาร์บอนเครดิต บริษัทที่จะซื้อขายเครดิตในตลาดต้องเปิดบัญชีทะเบียนก่อนจึงจะทำธุรกรรมได้ ซึ่งช่วยเพิ่มความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือ ตลาดหลักทรัพย์จึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาระบบ ETS ที่จะมีการบังคับใช้ในอนาคต นอกจากนี้ ยังมีสถาบันวิจัยและที่ปรึกษาภายนอก เช่น สถาบันวิจัยโนมูระ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของฝ่ายบริหาร GX League ทำหน้าที่พัฒนาระบบสนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนสมัครใจของบริษัทต่าง ๆ รวมถึงจัดทำรายงานหรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบายตามที่ METI มอบหมาย

ในภาพรวม ตลาดคาร์บอนเครดิตของญี่ปุ่นนั้นยังไม่ถือว่าประสบความสำเร็จเมื่อเทียบกับตลาดต้นแบบอย่าง EU เห็นได้จากพัฒนาการด้านจำนวนการซื้อขายในตลาดรองที่ไม่สูงนัก รวมถึงการเกิดกลไกภาคบังคับที่ล่าช้าเมื่อเทียบกับประเทศชั้นนำอื่น ๆ ซึ่งมีสาเหตุมาจากเหตุการณ์ภายนอกอย่างแผ่นดินไหว ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเสียหายและกระทบต่อแผนความมั่นคงทางพลังงานของประเทศทำให้ต้องเพิ่มการใช้พลังงานดั้งเดิม การทบทวนปัจจัยความสำเร็จของตลาดคาร์บอนเครดิตของญี่ปุ่นเพื่อถอดบทเรียนมาทำการปรับใช้กับประเทศไทย จึงควรมองถึงประเด็นการกำหนดด้านนโยบายที่สอดคล้องกับบริบท และประสบการณ์การพัฒนาตลาดกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแวดล้อมตลาด ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้ในการเริ่มต้นตลาดภาคสมัครใจและภาคบังคับที่ญี่ปุ่นกำลังมุ่งหน้าต่อไปได้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบตลาดคาร์บอนเครดิตระหว่างสหภาพยุโรป จีน และญี่ปุ่น

ประเด็น	สหภาพยุโรป	จีน	ญี่ปุ่น
ประวัติความเป็นมา	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบบ Cap-and-Trade แรกของโลก</li> <li>• เริ่มนำร่องปี ค.ศ. 2005 และบังคับใช้เต็มรูปแบบปี ค.ศ. 2008</li> <li>• พัฒนามาตาม Kyoto Protocol และ Paris Agreement</li> <li>• มีกฎหมายหลัก Directive 2003/87/EC</li> <li>• มี National Allocation Plans (NAPs) สำหรับจัดสรรสิทธิ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เริ่มนำร่อง ETS 7 เมือง ปี ค.ศ. 2009–2011</li> <li>• เปิดตลาด ETS ระดับชาติ ปี ค.ศ. 2021</li> <li>• ตลาดคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจเริ่มพัฒนาใหม่ในปี ค.ศ. 2023–2024 หลังหยุดช่วงปี ค.ศ. 2017</li> <li>• พัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านกฎระเบียบเฉพาะกิจหลายฉบับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เริ่มจาก JVETS (สมัครใจ) ปี ค.ศ. 2005</li> <li>• นำร่องระบบ Cap-and-Trade ระดับท้องถิ่นใน Tokyo และ Saitama ปี ค.ศ. 2010–2011</li> <li>• รวม Domestic CDM และ J-VER เป็น J-Credit Scheme ปี ค.ศ. 2013</li> <li>• จัดตั้ง JCM ปี ค.ศ. 2013 และเปิดตลาดใน TSE ปี ค.ศ. 2023</li> <li>• เตรียมใช้ระบบบังคับ GX-ETS ปี ค.ศ. 2026</li> </ul>
แรงจูงใจในการก่อตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลักดันจากเป้าหมายลด GHG ตาม Kyoto และ Paris</li> <li>• ส่งเสริมประสิทธิภาพภาคอุตสาหกรรมผ่านกลไกตลาด</li> <li>• กระตุ้นนวัตกรรมและเทคโนโลยีสะอาด</li> <li>• สร้างความโปร่งใสและมาตรฐานเดียวในตลาดภาคพลังงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความมั่นคงด้านพลังงานภายในประเทศ</li> <li>• ลดการพึ่งพาโรงไฟฟ้าถ่านหินและการปล่อยมลพิษ</li> <li>• แรงกดดันระหว่างประเทศและ CBAM</li> <li>• ต้องการรักษาความสามารถในการแข่งขันภาคอุตสาหกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศ (Kyoto/Paris)</li> <li>• ส่งออกเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำผ่าน JCM</li> <li>• เตรียมรับมือ CBAM ของ EU</li> <li>• สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านด้วยต้นทุนต่ำ</li> <li>• ป้องกันผลกระทบต่ออุตสาหกรรมหนักและ SMEs</li> </ul>
กลไกสำคัญของตลาด	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap-and-Trade (EUA = 1 tCO<sub>2</sub>eq)</li> <li>• ลด Cap รายปีเพื่อควบคุม Supply</li> <li>• การจัดสรรมีทั้งให้ฟรีบางส่วนและประมูล (Auctioning)</li> <li>• ซื้อขายได้ทั้งในตลาดหลักและ OTC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETS เริ่มจาก Power Sector (ถ่านหิน ก๊าซ)</li> <li>• จัดสรรสิทธิเริ่มต้นแบบ Free Allocation</li> <li>• เตรียมเข้าสู่ Auctioning</li> <li>• Offset ได้ด้วย Carbon Credits จากตลาดสมัครใจ (CCER)</li> <li>• มุ่งลด Carbon Intensity ไม่ใช่ปริมาณตรง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J-Credit: ภาคสมัครใจ ซื้อขายผ่าน TSE</li> <li>• GX-ETS จะเป็นภาคบังคับ ปี ค.ศ. 2026</li> <li>• ใช้โควตาฟรีช่วงแรก ต่อมามีการพิจารณา Auction และ Floor/Ceiling Price</li> <li>• มีระบบ JCM (Article 6.2) สำหรับโครงการระหว่างประเทศ</li> </ul>

ประเด็น	สหภาพยุโรป	จีน	ญี่ปุ่น
	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมโยงกับกองทุน: Innovation Fund, SCF, Modernisation Fund</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>GX Credit ซื้อขายแบบ OTC หรือผ่าน TSE</li> </ul>
การกำกับดูแลและหน่วยงานสำคัญ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESMA: กำกับตลาดการเงิน</li> <li>EC: ออกนโยบายและกฎหมาย</li> <li>EEA: รายงานข้อมูลปล่อย GHG</li> <li>NCA: ออกใบอนุญาต, ตรวจสอบ MRV, ดำเนินคดี</li> <li>MRV: ดำเนินโดย Operator + Third Party Verifier, รายงานสู่ Union Registry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MEE กำกับ ETS และคาร์บอนเครดิตระดับชาติ</li> <li>ระดับจังหวัดมีการดูแล MRV, จำนวน allowance, จัดการบัญชี</li> <li>China Carbon Emissions Registration and Clearing Co., Ltd. เป็นผู้ดำเนินงานแพลตฟอร์มลงทะเบียน</li> <li>National Center for Climate Change Strategy ออกแบบ MRV และขึ้นทะเบียน</li> <li>MRV อิงแบบฟอร์มแยกตามอุตสาหกรรม, ตรวจสอบโดย 3rd Party</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>J-Credit: ดำเนินงานโดย METI MOE MAFF</li> <li>GX-ETS: METI ทำหน้าที่กำกับด้านนโยบาย MOE กำกับด้านสิ่งแวดล้อม GX Agency ทำหน้าที่เป็น Operator ในตลาดคาร์บอน โดยมี Steering Committee และ Certification Committee</li> <li>MRV ตาม ISO 14065</li> <li>ตรวจสอบโดยหน่วยงานอิสระ มี Dashboard เผยแพร่ข้อมูลรายบริษัท</li> </ul>
อื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>รายได้จาก Auction เข้า Budget ของประเทศสมาชิก</li> <li>ใช้ในกองทุน: Innovation Fund, SCF, Modernisation Fund</li> <li>ส่งเสริมพลังงานสะอาด, ช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เริ่มต้นยังไม่มีกรจัดเก็บรายได้มาก</li> <li>เตรียมใช้ Auctioning และระบบรายได้สนับสนุนตลาดในอนาคต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>คาดว่าจะมีการจัดเก็บ GX-Surcharge ปี ค.ศ. 2028</li> <li>ตั้ง Green Innovation Fund ผ่าน NEDO</li> <li>สนับสนุนเทคโนโลยีสะอาดและการลงทุนภาคเอกชน</li> </ul>

ที่มา : ประมวลผลโดยมูลนิธิ สวค.

## V. บทเรียนสำคัญสำหรับประเทศไทย

ภายใต้บริบทของการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ตลาดคาร์บอนเครดิตถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการลดการปล่อย GHG ของภาคธุรกิจและภาคการผลิต โดยการใช้กลไกทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือในการสร้างแรงจูงใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการลดต้นทุนการลดคาร์บอนของประเทศ จากการศึกษาประสบการณ์ของประเทศไทยที่มีความก้าวหน้าในการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตพบว่า ความสำเร็จในการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบเชิงระบบที่สอดคล้องกันทั้งในด้านนโยบาย กฎหมาย ความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ และความพร้อมทางเทคนิคและบุคลากร ซึ่งสามารถสังเคราะห์เป็นบทเรียนเชิงลึกที่ประเทศไทยควรพิจารณา ดังนี้

- **การกำหนดนโยบายและเป้าหมายด้านการลด GHG ที่ชัดเจน และมีความต่อเนื่องในระยะยาว** ถือเป็นรากฐานของการพัฒนาตลาดคาร์บอนอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการมีเป้าหมายด้านการลด GHG ที่สอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศ และควรส่งเสริมความร่วมมือภายในภูมิภาคอาเซียน กล่าวคือประเทศไทยควรดำเนินการในทิศทางเดียวกันโดยกำหนด Roadmap และเป้าหมายระยะยาวที่ชัดเจน สอดคล้องกับพันธสัญญาภายใต้ The Paris Agreement ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค

- **การจัดตั้งหน่วยงานหลักที่มีอำนาจและความชัดเจนในการกำกับดูแลตลาดคาร์บอนเป็นสิ่งจำเป็น** รวมถึงควรให้ความสำคัญกับพัฒนาบุคลากรเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดการทำงานในตลาดคาร์บอนเครดิตอย่างครบวงจร กล่าวคือประเทศไทยควรพิจารณา จัดตั้งคณะกรรมการกลางด้านตลาดคาร์บอนเครดิต หรือมอบหมายให้หน่วยงานที่มีศักยภาพซึ่งมีบทบาททั้งด้านการรับรองมาตรฐาน การจัดสรรเครดิต การควบคุม MRV การเชื่อมโยงกับตลาดต่างประเทศและการพัฒนาตลาดรอง รวมถึงควรให้ความสำคัญกับพัฒนาบุคลากรเฉพาะทาง เช่น ผู้ตรวจสอบบัญชี ผู้ประเมินโครงการ และบุคลากรด้านเทคนิค เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับระบบและสามารถรองรับการเชื่อมโยงกับมาตรฐานสากลได้

- **การจัดทำแพลตฟอร์ม (Platform) กลางสำหรับการซื้อขายเครดิตในประเทศ พร้อมกลไกตลาดและโครงสร้างราคาที่มีเสถียรภาพ** โดยการพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับการซื้อขายเครดิตในประเทศไทยจึงควรดำเนินการควบคู่กับการวางมาตรการรักษาเสถียรภาพของราคา เช่น การกำหนดเพดานของราคา หรือการใช้กลไก Market Stability Reserve (MSR) แบบใน EU เพื่อป้องกันความผันผวนของราคา

- **การมีระบบข้อมูลและการรายงานผลที่น่าเชื่อถือ (MRV) เป็นอีกองค์ประกอบที่สำคัญ** ซึ่งทุกประเทศต่างย่ำว่าเป็นรากฐานของตลาดคาร์บอนเครดิตที่แข็งแกร่ง เช่น การพัฒนา Data Infrastructure ตั้งแต่ช่วงทดลองตลาด รวมถึงควรพัฒนาบุคลากรด้าน MRV ให้เพียงพอ เพื่อป้องกันปัญหาความไม่สมดุลระหว่างจำนวนผู้สอบบัญชีกับจำนวนโครงการที่อยู่ในตลาด ดังนั้นประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับการอบรมและ

สร้างกำลังคนด้านนี้อย่างเป็นระบบ รวมถึงส่งเสริมเทคโนโลยี เช่น Digital MRV และ Blockchain เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความโปร่งใสในการจัดการข้อมูล

- ประเทศไทยควรส่งเสริมโครงการคาร์บอนเครดิตที่มี Co-Benefit เช่น คาร์บอนเครดิตจากชุมชนป่าชุมชน หรือเกษตรกรรมยั่งยืน รวมถึงสนับสนุนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยเฉพาะภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม และองค์กรต่าง ๆ หรือ SME เพื่อเพิ่มโอกาสในการเป็นทั้งผู้ซื้อและผู้ขายเครดิต นอกจากนี้ และควรส่งเสริมให้เกิดระบบตลาดที่ยืดหยุ่นและหลากหลายโดยเชื่อมโยงตลาดภาคสมัครใจกับตลาดภาคบังคับ และออกแบบกลไกสนับสนุน เช่น การให้ภาครัฐเข้ามาเป็นผู้ซื้อรายสำคัญหรือจัดตั้งกองทุนสนับสนุนภาคธุรกิจในระยะเริ่มต้น

- บทบาทของภาครัฐในฐานะผู้สนับสนุนหลัก โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของตลาดมีความสำคัญอย่างมาก เช่น การใช้นโยบายภาษีคาร์บอนร่วมกับกลไกตลาดบางส่วน ทำให้เห็นความสำคัญของการที่ภาครัฐมีบทบาทเชิงรุกในช่วงเริ่มต้น ดังนั้นประเทศไทยจึงควรพิจารณาการจัดตั้งกองทุนหรือมาตรการภาครัฐที่เข้ามาซื้อเครดิตหรือสนับสนุนทางการเงินในช่วงเริ่มต้น รวมถึงออกแบบนโยบายภาษีหรือกลไกตลาดที่ให้สิทธิประโยชน์สำหรับการลงทุนในโครงการลดคาร์บอน

สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตของประเทศไทยควรดำเนินอย่างค่อยเป็นค่อยไป แต่มีความมั่นคง โดยยึดบทเรียนจากประเทศต่าง ๆ เป็นแนวทางในการออกแบบระบบที่มีมาตรฐานและมีความเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย และเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง โดยเฉพาะภาคชุมชนและผู้ประกอบการ SME ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของเศรษฐกิจไทย หากสามารถขับเคลื่อนอย่างบูรณาการทั้งในด้านนโยบาย หน่วยงานที่รับผิดชอบ และองค์ความรู้ จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใส น่าเชื่อถือ และเชื่อมโยงกับตลาดสากลได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

## VI. บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมต่อโลกและประเทศไทย ส่งผลทำให้ประเทศต่าง ๆ ต้องร่วมมือกันในการตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG ตลาดคาร์บอนเป็นกลไกตลาดที่มีความสำคัญในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการลดการปล่อย GHG ผ่านราคาของคาร์บอน ตลาดคาร์บอนเครดิตไทยอยู่ในช่วงเริ่มต้น โดยมีการซื้อขายทั้งแบบ OTC และผ่านแพลตฟอร์ม FTIX โดย OTC มีปริมาณมากกว่า และโครงการส่วนใหญ่เกี่ยวกับพลังงานทดแทนและป่าไม้ และไทยยังไม่มีตลาดคาร์บอนภาคบังคับ การศึกษาประสบการณ์การพัฒนาตลาดคาร์บอนภาคบังคับและตลาดคาร์บอนเครดิตจากต่างประเทศ จะช่วยให้ไทยได้รับบทเรียนที่สำคัญสำหรับการจัดทำแนวทางในการพัฒนาตลาดคาร์บอนของไทยได้

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความสำเร็จของการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตและตลาดคาร์บอนภาคบังคับต้องอาศัยนโยบายชัดเจนและต่อเนื่อง ต้องอาศัยหน่วยงานกำกับดูแลที่มีอำนาจโดยตรงในการบริหารจัดการ ต้องมีระบบข้อมูล MRV ที่น่าเชื่อถือ แพลตฟอร์มสำหรับซื้อขายต้องมีประสิทธิภาพและทันสมัย และบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ นอกจากนี้ ควรส่งเสริมโครงการที่มีผลประโยชน์ร่วม (Co-benefit) และเปิดโอกาสให้ภาคส่วนต่าง ๆ รวมทั้งชุมชนและ SME เข้ามามีส่วนร่วม และภาครัฐควรทำหน้าที่สนับสนุนอย่างเข้มแข็งโดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นด้วยมาตรการทางการเงินและนโยบายภาษี เพื่อให้ตลาดคาร์บอนของไทยเติบโตอย่างมั่นคง โปร่งใส และเชื่อมโยงกับตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ต้องนำบทเรียนเหล่านี้มาปรับใช้ในบริบทของไทยให้ได้

## แหล่งอ้างอิง

- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2561). *แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ*. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2568, จาก [https://climate.dcce.go.th/th/national\\_adaptation\\_plan/](https://climate.dcce.go.th/th/national_adaptation_plan/)
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2566). *นโยบายและการดำเนินงานตาม ข้อ 6 ของความตกลงปารีส (Article 6 of Paris Agreement)*. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2568 จาก <https://www.dcce.go.th/datacenter/5298/>
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2566). *Authorization Statement for Bangkok bus Program*. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2568, จาก <https://www.dcce.go.th/datacenter/6189/>
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567). *แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ - ๒๕๗๓. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*.
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567). *ยุทธศาสตร์การเงินเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2568, จาก <https://eservice.dcce.go.th/storage/Media/C202410035158.pdf>
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567). *ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... [รับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 2]*. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2568, จาก <https://www.dcce.go.th/datacenter/3345/>
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567). *สรุปสาระสำคัญของร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....* สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2568, จาก <https://www.dcce.go.th/datacenter/3350/>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2567). *รายงานสภาพภูมิอากาศประเทศไทยประจำปี 2567*.
- กองยุทธศาสตร์และความร่วมมือระหว่างประเทศ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2024). *คู่มือกองทุนภูมิอากาศสีเขียว ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2567). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2568). *Thailand Taxonomy*. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2025, จาก <https://www.bot.or.th/th/financial-innovation/sustainable-finance/green/Thailand-Taxonomy.html>
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2568). *Taxonomy*. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2568, จาก <https://www.sec.or.th/TH/Pages/LAWANDREGULATIONS/RESOURCECENTER-guidance.aspx>
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.). (2565). *แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (พ.ศ. 2566-2573)*.
- Ahmad, F. M. (2016, July). *Technological innovation, sustainable development, and post-Paris voluntary cooperation — A closer look at Japan’s Joint Crediting Mechanism*. American Bar Association International Environmental & Resources Law Committee Newsletter. Center for Climate and Energy Solutions (C2ES). Retrieved from <https://www.c2es.org/document/technological-innovation-sustainable-development-and-post-paris-voluntary-cooperation-a-closer-look-at-japans-joint-crediting-mechanism/>
- Analytical report on the status of the China GHG Voluntary Emission Reduction Program. (2020). *In Environmental Defense Fund*. Retrieved June 3, 2025, from [https://www.cet.net.cn/uploads/soft/202005/1\\_29183230.pdf](https://www.cet.net.cn/uploads/soft/202005/1_29183230.pdf)

- Baker McKenzie. (2022, July). *Update on the Japanese Government Study Group's Carbon*. Insight Plus.
- Baker McKenzie. (2023, October). *Japan: First exchange-based carbon market launched on 11 October 2023*. Insight Plus.
- BloombergNEF. (2024a). *China Clean Energy Investment Report 2024*.
- BloombergNEF. (2024b). *China National ETS Market Report*.
- Burtraw, D., Toth, D., Komanoff, C., & Woerman, M. (2015). *Japan: An emissions trading case study*. Environmental Defense Fund. Retrieved from <https://www.edf.org/sites/default/files/japan-case-study-may2015.pdf>
- China National ETS. (2025). *In International Carbon Action Partnership (ICAP)*. Retrieved June 3, 2025, from <https://icapcarbonaction.com/en/ets/china-national-ets>
- Copernicus. (2025). *Global climate highlights 2024*. Copernicus Climate Change Service.
- Environmental Defense Fund. (2015, May). *Japan: Case study on emissions trading systems*. Retrieved from <https://www.edf.org/sites/default/files/japan-case-study-may2015.pdf>
- European Commission. (2000). *Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0087>
- European Commission. (2020). *Regulation (EU) 2020/852 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment*.
- European Commission. (2004). *Communication from the Commission on guidance to assist Member States in the implementation of the criteria listed in Annex III to Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC, and on the circumstances under which force majeure is demonstrated*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52003DC0830>
- European Commission. (2021). *Regulation (EU) 2021/1119 establishing the framework for achieving climate neutrality*.
- European Commission. (2024). *Regulation (EU) 2024 on EU Emissions Trading System*.
- European Commission. (2025). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Retrieved from [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets_en)
- European Commission. (2025). *Innovation Fund*. Retrieved from [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en)
- European Commission. (2025). *Modernisation Fund*. Retrieved from [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/modernisation-fund\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/modernisation-fund_en)
- European Commission. (2025). *Social Climate Fund*. Retrieved from [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/social-climate-fund\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/social-climate-fund_en)

- European Commission. (2025). *Union Registry*. Retrieved from [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/union-registry\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/union-registry_en)
- European Parliament and the Council of European Union. (2003). *Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087>
- European Parliament and the Council of European Union. (2014). *Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II)*. “*Directive 2014/65/EU*”. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0065>
- European Parliament and the Council of European Union. (2014). *Markets in Financial Instruments and amending Regulation (EU) No 648/2012 (MiFIR)*. “*Regulation (EU) No 600/2014*”. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0600>
- Global Environment Centre Foundation. (n.d.). *About the Joint Crediting Mechanism (JCM)*. Retrieved from <https://gec.jp/jcm/about/>
- GR Japan. (2023, January). *Overview of GX plans*. Retrieved from [https://grjapan.com/sites/default/files/content/articles/files/gr\\_japan\\_overview\\_of\\_gx\\_plans\\_january\\_2023.pdf](https://grjapan.com/sites/default/files/content/articles/files/gr_japan_overview_of_gx_plans_january_2023.pdf)
- GX League. (2024). *GX-ETS Implementation Framework*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- International Carbon Action Partnership. (2024, April 17). *Japan GX ETS*. <https://icapcarbonaction.com/en/ets/japan-gx-ets>
- International Carbon Action Partnership. (2023). *Japan – Tokyo Cap-and-Trade Program*. Retrieved from [https://icapcarbonaction.com/system/files/ets\\_pdfs/icap-etsmap-factsheet-51.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdfs/icap-etsmap-factsheet-51.pdf)
- Japan Credit Bureau. (n.d.). *Documents*. Japan Credit Scheme. Retrieved July 10, 2025, from <https://japancredit.go.jp/english/documents/>
- Japan Exchange Group. (n.d.). *Overview of Carbon Credit Market*. Retrieved July 10, 2025, from <https://www.jpx.co.jp/english/equities/carbon-credit/overview/index.html>
- Jennifer, A. (2025). *Transition finance and innovation in Japan’s climate strategy*.
- Joint Crediting Mechanism. (n.d.). *About the JCM*. Retrieved July 10, 2025, from <https://www.jcm.go.jp/about>
- Liang, Z. et al. (2025). China certified emission reduction Projects: Historical and Current Status, Development, and Future Prospects—Taking Forestry projects as an example. *Sustainability*, 17(8), 3284. <https://doi.org/10.3390/su17083284>

- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2022). *Carbon credit report: Main carbon credit schemes in Japan*. Retrieved from [https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/carbon\\_credit/pdf/20220627\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_credit/pdf/20220627_2.pdf)
- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2022). *Japan's Green Growth Strategy*.
- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2023). *Japan's Nationally Determined Contribution and energy policy updates*.
- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2023a). *GX Promotion Strategy Overview*.
- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2023b). *Japan's Carbon Pricing and Transition Policy*.
- Ministry of Economy, Trade and Industry [METI]. (2024, January 16). *GX Dashboard on the GX League official website opens and emissions reduction targets by participating companies published*.
- Ministry of Economy, Trade and Industry; Ministry of the Environment; Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (2021). *Carbon Credit Report: Main carbon credit schemes in Japan*. Retrieved from METI
- Ministry of the Environment, Japan [MOE]. (2011). *Japan's Voluntary Emissions Trading Scheme (JVETS)*. Retrieved from <https://www.env.go.jp/content/900451315.pdf>
- Ministry of the Environment, Japan [MOE]. (2012). *Consideration of emissions trading scheme in Japan (Interim report)*. Global Environment Bureau
- Ministry of the Environment, Japan [MOE]. (2025). *GX Policy Progress Report*.
- Piper, N. (2021). *China's coal exit and Green BRI: Geopolitics and implications*.
- Tanabe, S. (2023). *Japan's decarbonization pathway and Asia regional collaboration*.
- Tokyo Metropolitan Government, Bureau of Environment. (2025). *Tokyo Cap-and-Trade Program: Japan's first mandatory ETS*. Retrieved from <https://www.english.metro.tokyo.lg.jp/w/021-101-001120?>
- United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC]. (2024). *Thailand country profile: Climate risk and adaptation*.
- Williams, L. (2014). *China's climate change policies: actors and drivers*. Retrieved June 3, 2025, from <https://www.lowyinstitute.org/china-s-climate-change-policies-actors-drivers>
- World Meteorological Organization [WMO]. (2024). *State of the global climate 2024*. WMO.
- World Meteorological Organization [WMO]. (2025). *Monthly climate bulletin: Jan–Feb 2025*. WMO.
- Zhang, X., Yu, R., & Karplus, V. J. (2025). The development of China's national carbon market: An overview. *Energy and Climate Management.*, 1(2), 9400015. <https://doi.org/10.26599/ecm.2025.9400015>



มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง  
Fiscal Policy Research Institute Foundation



**CMDf**  
Thailand Capital Market  
Development Fund

กรกฎาคม 2568