



บทความวิชาการ

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย
ผ่านกลไกการกำหนดราคาคาร์บอน
Thailand greenhouse gases mitigation
pathways via carbon pricing

เพชรรัตน์ พานิตกุลวัฒน์

บริษัท พีอาร์ซี พลาสติก (ประเทศไทย) จำกัด

Petcharat Panitkulwat

PRC. Plast (Thailand) co.ltd

E-mail: doublepalm@hotmail.co

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2567

วันที่แก้ไขบทความ : 1 พฤษภาคม 2567

วันที่ตอบรับบทความ : 13 พฤษภาคม 2567

บทคัดย่อ

ก๊าซเรือนกระจกเป็นสาเหตุสำคัญของสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและโลกร้อนซึ่งส่งผลกระทบร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตและทรัพย์สิน ตั้งแต่การละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูง การผันผวนของฤดูกาล ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ไปจนถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ หนึ่งในนโยบายสำคัญเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก คือ การกำหนดราคาคาร์บอน ทั้งนโยบายภาษีคาร์บอน หรือการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อปรับราคาตลาดของสินค้าและบริการ ให้สะท้อนต้นทุนของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งปัจจุบันมีกว่า 30 ประเทศทั่วโลกที่เริ่มใช้แล้วอย่างเป็นทางการ ส่วนประเทศไทยเองยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาแนวนโยบายดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาแนวคิดและนโยบายของกลไกการกำหนดราคาคาร์บอนจากประเทศต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และนำเสนอเป็นแนวทางในการพัฒนาการกำหนดราคาคาร์บอนให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยผู้วิจัยเสนอการพัฒนาระบบและบังคับใช้เป็นสามระยะ คือ ระยะต้น เน้นการสร้างรากฐาน พัฒนากลไกราคาคาร์บอนและสร้างความตระหนักรู้ให้กับภาครัฐและภาคเอกชน ระยะกลาง เริ่มใช้กลไกกำหนดราคาคาร์บอนกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมไปถึงการจัดทำมาตรการรองรับผลกระทบต่อผู้มีรายได้น้อยและความสามารถในการแข่งขัน และระยะยาว ได้แก่ การขยายขอบเขตการใช้กลไกกำหนดราคาคาร์บอนกับภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ และการผลักดันการร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อจัดทำมาตรการทางการเงินร่วมกัน เพื่อให้ประเทศสามารถบรรลุเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืนภายใน ค.ศ. 2065 ได้

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, การกำหนดราคาคาร์บอน, ภาษีคาร์บอน, การซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Abstract

Greenhouse gases are the major causes of climate change and global warming. This rise in temperature can disrupt weather patterns, melt glaciers, raise sea levels, harm ecosystems and cause severe natural disasters. Carbon pricing mechanisms, including carbon tax policies and emissions trading schemes (ETS), are one of the key decarbonization tools by putting a price on the greenhouse gases equivalent of those emissions. This essentially means that polluters have to pay for the environmental damage they cause. Currently, more than 30 countries around the world already adopted this mechanism, with more planning to implement them in the future. Thailand is one of those countries that are still in the early stage of carbon pricing policy development via Climate Change Act. This study investigates the diverse approaches of carbon pricing mechanisms implemented globally to generate knowledge and insights for carbon pricing system development in Thailand. The findings are tailored to the Thai context, proposing a three-phase framework and recommendations for an effective carbon pricing mechanism. The first phase focuses on laying the groundwork by developing the framework and raising public awareness about carbon pricing. The second phase involves piloting the mechanism in key industries to assess its effectiveness and identify areas for improvement as well as develop measures to mitigate potential negative impacts on low-income earners and national competitiveness. Finally, the long-term phase entails expanding the mechanism to encompass a wider range of industries and fostering collaboration with neighboring countries to develop joint financial measures that support the transition to a low-carbon economy.

Keywords: Greenhouse Gases, Climate Change, Carbon Pricing, Carbon Tax, tax policies and emissions trading schemes (ETS),

บทนำ

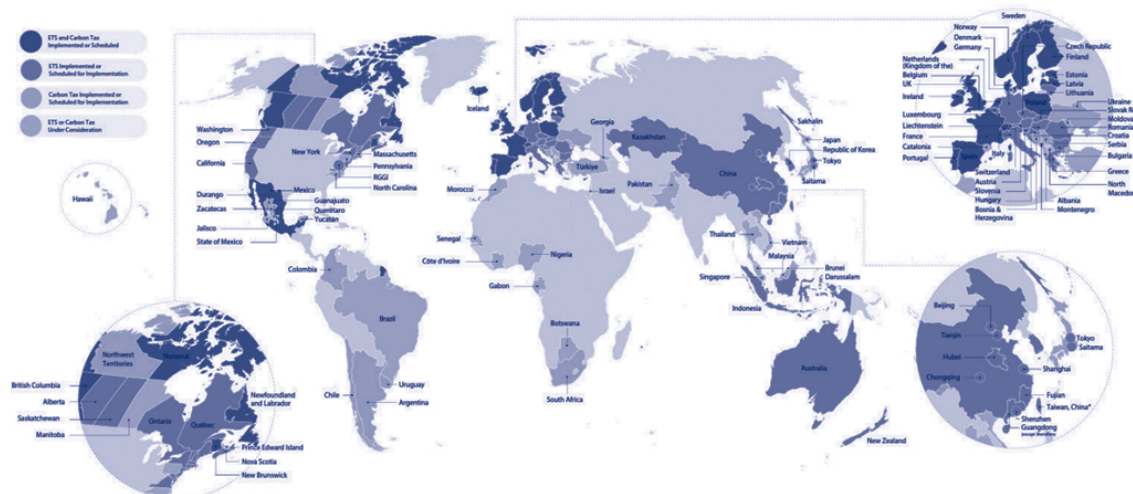
ในการประชุม COP28 หรือ การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 28 ของประเทศไทย ระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน-12 ธันวาคม ค.ศ. 2023 ที่รัฐดูไบ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ในการประชุมครั้งนี้เป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ที่ประเทศสมาชิกสามารถบรรลุข้อตกลง “เปลี่ยนผ่าน” การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อพยายามจำกัดอุณหภูมิโลกไม่ให้สูงกว่าก่อนยุคอุตสาหกรรม เกิน 1.5 องศาเซลเซียส (sdgmove, online, 2023) ในส่วนของประเทศไทยเอง พล.ต.อ.พัชรวาท วงษ์สุวรรณ รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (รมว.ทส.) ได้ขึ้นกล่าวถ้อยแถลงในช่วงการประชุมระดับสูง (High-level Segment) ต่อยอดเจตจำนงของประเทศไทย พร้อมเรียกร้องทุกประเทศร่วมกันลงมือแก้ไข พล.ต.อ.พัชรวาทกล่าวย้ำว่า คนไทยตื่นตัวเรื่องโลกร้อนมากขึ้น และประเทศไทยยืนยันว่าได้ทำตามสิ่งที่ได้ให้คำมั่นไว้ โดยประเทศไทยได้ปรับปรุงแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ค.ศ. 2030 ให้ครอบคลุมทุกภาคส่วนเศรษฐกิจ ซึ่งคาดว่าจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด ภายใน ค.ศ. 2025 และจะต้องปรับเปลี่ยนระบบนิเวศเศรษฐกิจให้รองรับกับการเปลี่ยนแปลงที่คำนึงถึงประชาชนทุกภาคส่วนและรัฐบาลไทย ยังได้เร่งผลักดันพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นเครื่องมือในการกำกับดูแลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัว โดยมีกลไกการเงินที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ เพื่อเป็นเครื่องมือในการผลักดันและเปลี่ยนผ่านไปสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์อย่างเป็นระบบ (รัฐบาลไทย, ออนไลน์, 2023)

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาก๊าซเรือนกระจกที่ทวีความรุนแรงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิที่สูงขึ้น

น้ำทะเลหนุน การผันผวนของฤดูกาล และภัยพิบัติทางธรรมชาติ จากข้อมูลการรายงาน Global Climate Risk Index 2021 ที่เผยแพร่โดยสำนักงานประสานงานด้านมนุษยธรรมแห่งสหประชาชาติ (OCHA) ระบุถึงดัชนีความเสี่ยงของประเทศต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว ช่วง ค.ศ. 2000–2019 ประเทศไทยเป็นประเทศอันดับที่ 9 จาก 180 ประเทศทั่วโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด ซึ่งมีการประเมินมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจไว้สูงถึง 7.7 พันล้านเหรียญสหรัฐ (TDRI, online, 2023) โดยใน ค.ศ. 2022 ที่ผ่านมามีประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงถึง 247.7 ล้านตัน ปรับตัวเพิ่มขึ้นจาก ค.ศ. 2021 ถึง 1.5% ในขณะที่ภาครัฐมีเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกถึง 40% ใน ค.ศ. 2030 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, ออนไลน์, 2023) การลดก๊าซเรือนกระจก จำเป็นต้องใช้มาตรการหลากหลาย เช่น มาตรการทางด้านกฎหมาย มาตรการทางการเงิน และมาตรการทางด้านการจัดการพลังงาน เป็นต้น กลไกทางการเงินโดยการกำหนดราคาคาร์บอน (carbon pricing) ดังภาพที่ 1 ถือเป็นกลไกที่สำคัญที่จะช่วยลดก๊าซเรือนกระจกและแก้ปัญหาโลกร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหลักการ คือ ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายราคาคาร์บอนโดยปรับราคาตลาดของสินค้าและบริการให้สะท้อนกับต้นทุนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตหันไปใช้เทคโนโลยีสะอาด และมีผลกระทบต่อต้นทุนสิ่งแวดล้อมลดลง โดยมีทั้งการจัดเก็บภาษีคาร์บอน (carbon tax) และการเก็บค่าธรรมเนียมมลพิษ (pollution tax) ที่มีหลักการเรียบง่ายนั้นคือ ยิ่งผู้ผลิตปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือมลพิษมากเท่าไร ก็ยิ่งต้องจ่ายภาษีหรือค่าธรรมเนียมมากขึ้นเท่านั้น ไปจนถึงการใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน เช่น การซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading Scheme หรือ ETS) ซึ่งเป็นกรอบการกำหนดเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ผลิต (UN Global

ภาพที่ 1 : ภาพรวมกลไกการกำหนดราคาคาร์บอนทั่วโลก

MAP OF CARBON TAXES AND ETSs



ที่มา: World Bank, online, 2023

Compact Network Thailand UN Global Compact Network Thailand, online, 2022) โดยผลการศึกษาจากรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ใน ค.ศ. 2023 ชี้ให้เห็นว่าการนำกลไกทางการเงินอย่างระบบ ETS มาใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น โรงงานไฟฟ้า โรงกลั่นน้ำมัน และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ รวมไปถึงการสนับสนุนการใช้พลังงานสะอาด ตั้งแต่ช่วง ค.ศ. 2013 สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 14% ในช่วง ค.ศ. 2013–2020 (UN Global Compact Network Thailand, online, 2022) นอกจากนี้ผลการศึกษจากมหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย ได้เปิดเผยถึงสถิติการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศที่มีการนำกลไกทางการเงินมาบังคับใช้และประเทศอื่น ๆ พบว่ากลไกทางการเงินสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้โดยเฉลี่ย 2% ต่อปี ในขณะที่ประเทศที่ไม่ได้มีการนำระบบดังกล่าวมาใช้มีการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกถึง 3% ต่อปี ในช่วง ค.ศ. 2007–2020 (World Economic Forum, online, 2022) นอกจากการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านทางกลไกทางการเงินของประเทศไทยจะช่วยลดผลกระทบจากโลกร้อนโดยตรงแล้ว กลไกดังกล่าวยังช่วยเตรียมความพร้อมของภาคอุตสาหกรรมไทยต่อการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศจากมาตรการ

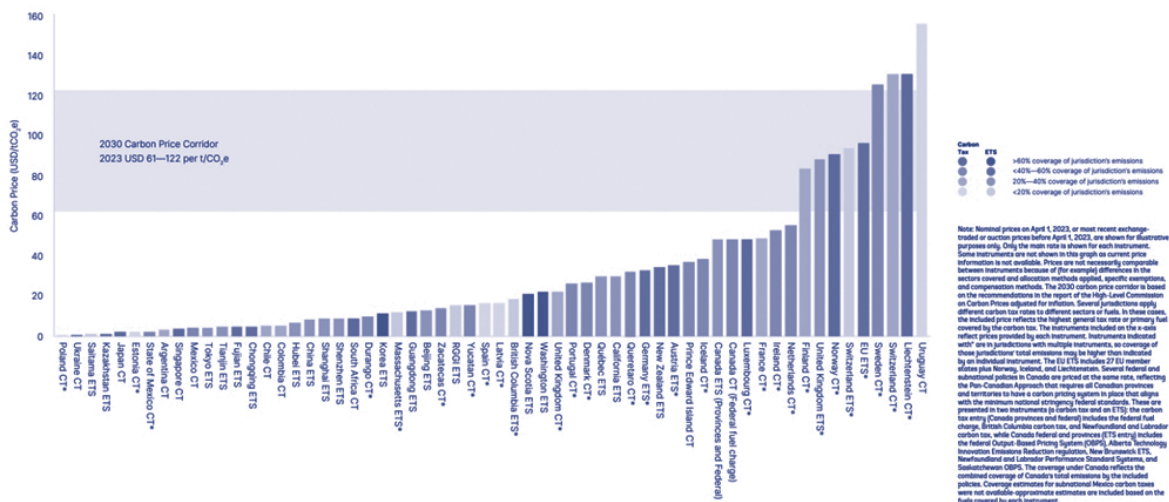
การค้าในอนาคต เช่น มาตรการภาษีคาร์บอนข้ามพรมแดน หรือ carbon border adjustment mechanism (CBAM) ของสหภาพยุโรป ที่จะนำมาใช้ในอนาคตอีกด้วย

ในปัจจุบันการปล่อยคาร์บอนกว่า 23% ของการปล่อยคาร์บอนทั้งหมดถูกสะท้อนผ่านราคาคาร์บอน จากที่ในปี 2010 มีเพียง 5% เท่านั้น (ที่มา : World Bank 2023) โดยในสหภาพยุโรปเป็นกลุ่มแรกที่นำกลไกทางการเงินอย่าง ETS เข้ามาใช้ใน ค.ศ.2005 และในเดือนตุลาคมที่ผ่านมา ยังมีการออกนโยบายภาษี CBAM ซึ่งเริ่มมีการคิดราคาคาร์บอนกับสินค้าที่นำเข้ามาในสหภาพยุโรปภายใน ค.ศ. 2026 ประเทศญี่ปุ่นได้เริ่มสร้างตลาดสำหรับซื้อขายคาร์บอนโดยสมัครใจขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย Cap-And-Trade ในโตเกียวสำหรับประเทศเวียดนามมีแผนการเริ่มใช้นโยบายซื้อขายการปล่อยคาร์บอนในช่วง ค.ศ. 2028 โดยให้ธุรกิจที่ปล่อยคาร์บอนเกินเกณฑ์ต้องซื้อคาร์บอนเครดิต

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนทั้งในระบบ ETS และภาษีคาร์บอนในประเทศพัฒนาแล้วเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องโลกร้อนและนำแนวคิดมาพัฒนาต่อยอดใช้ในประเทศไทย ซึ่งผู้เขียนใช้การวิจัยเอกสาร ด้วยการศึกษาวិเคราะห์บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 2 : ราคาคาร์บอนทั่วโลก

PRICES AND COVERAGE ACROSS ETSs AND CARBON TAXES



ที่มา: World Bank, online, 2023

กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนโลก

ปัจจุบันมีกว่า 30 ประเทศทั่วโลกเริ่มใช้กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนอย่างเป็นทางการ โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มประเทศที่มีความสำคัญกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม เช่น กลุ่มสหภาพยุโรป บางรัฐของประเทศแคนาดาและสหรัฐอเมริกา ส่วนในทวีปเอเชียมีบางประเทศที่เริ่มขยับตัวเกี่ยวกับการกำหนดราคาคาร์บอน เช่น ประเทศญี่ปุ่น และประเทศสิงคโปร์ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

อย่างไรก็ดี ระบบการกำหนดราคาคาร์บอนยังคงมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ไม่ว่าจะเป็นแง่ของข้อกำหนด รูปแบบการจัดเก็บภาษีที่มีทั้งทางตรงจากการผลิตและทางอ้อมจากการบริโภค ตลอดจนราคาดังแสดงในแผนภาพที่ 2 โดยมีตั้งแต่ 0.08 จนถึง 155.87 ดอลลาร์ต่อตันคาร์บอน ซึ่งอุรุกวัยเป็นประเทศที่มีราคาคาร์บอนในอัตราสูงที่สุดในโลก โดยเริ่มใน ค.ศ. 2022 ที่ผ่านมา ทั้งนี้เพื่อให้โลกบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ระดับคาดการณ์ของราคาคาร์บอนควรอยู่ที่ 40-80 ดอลลาร์ต่อตันคาร์บอน ใน ค.ศ. 2020 และ 80-120 ดอลลาร์ต่อตันคาร์บอน ใน ค.ศ. 2030 (ที่มา: บทความภาษีคาร์บอน 'Carbon Tax' ระเบียบการค้าของโลกยุคใหม่ UOB Asset Management ค.ศ. 2023)

โดยกลไกราคาสามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวทางตาม

แผนภาพที่ 3 ได้แก่

1. ภาษีคาร์บอน (carbon tax) เป็นไปตามหลักการผู้ปล่อยมลพิษเป็นผู้จ่าย (polluter pays principle) กำหนดให้ผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต้องจ่ายค่าปล่อย โดยรัฐบาลสามารถกำหนดเป็นอัตราภาษีต่อปริมาณการปล่อยคาร์บอนที่เกิดขึ้น

2. ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading Scheme: หรือ ETS) ซึ่งรัฐอาจกำหนดเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Cap) และจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปของใบอนุญาตปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Allowance) แก่ผู้ผลิต ถ้าผู้ผลิตรายใดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าจำนวนในใบอนุญาต ก็สามารถนำใบอนุญาตที่เหลือไปขายต่อได้ หรือถ้าผู้ผลิตรายใดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเกินไปเกินโควตาที่ได้รับ ก็ต้องซื้อใบอนุญาตต่อจากผู้ผลิตรายอื่น เกิดการซื้อขายขึ้น (Trade) เป็นระบบจำกัดปริมาณแล้วแลกเปลี่ยน (Cap-And-Trade) ถ้ามีการจำกัดปริมาณการปล่อยก๊าซน้อยทำให้มีความต้องการซื้อใบอนุญาตในราคาที่สูง ราคาใบอนุญาตก็จะสูงขึ้นตามหลักอุปสงค์อุปทานนั่นเอง (Pricing คืออะไร แล้วทำไม RISC, online, 2023)

ภาพที่ 3 : กลไกการคาร์บอน



ที่มา: ปฐม ชัยพฤษกุล, สัมมนา, ออนไลน์, 2565.

กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนในสหภาพยุโรป

ระบบการซื้อขายสิทธิ หรือ ETS ของสหภาพยุโรป (EU ETS) ตั้งขึ้นโดยการผลักดันของ ประเทศเยอรมนี และ สหราชอาณาจักรใน ค.ศ. 2005 ปัจจุบันเป็นตลาดคาร์บอนที่ใหญ่ที่สุดในโลก ครอบคลุมอุตสาหกรรมกรรม 5 ประเภท ได้แก่ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ การผลิตพลังงานไฟฟ้า กระดาษและเยื่อกระดาษ ซีเมนต์และกระจก และ อุตสาหกรรมเหล็ก โดยมีเป้าหมายที่จะขยายไปในภาค อุตสาหกรรมบางประเภทที่ใช้พลังงานในการผลิตสูง เช่น อุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าและโรงงานต่าง ๆ อุตสาหกรรมการเดินเรือสมุทร และอุตสาหกรรมการบิน ตลอดจน อุตสาหกรรมการก่อสร้างและการขนส่ง เป็นต้น (I4CE Institute for Climate Economics, online, 2023) สำหรับ ระบบ EU ETS จะเป็นการกำหนดระดับเพดานการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบกับปีฐาน (Cap Setting) ให้กับ อุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง หลังจากนั้น รัฐบาลจะจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Allowance Allocation) ให้กับโรงงาน/องค์กรต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบ เพื่อจำกัดเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละโรงงาน/องค์กร โดยแต่ละโรงงาน/องค์กร จะไม่สามารถ

ปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เกินกว่าระดับ Cap ที่กำหนดไว้ในแต่ละปี และต้องรายงานผลการตรวจวัดปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกของโรงงาน/องค์กรที่ผ่านการทวนสอบโดย หน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากภายในสหภาพ ยุโรป (Verification) และส่งรายงานให้แก่หน่วยงานภาครัฐ ที่กำกับดูแลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่วันที่ 28 กุมภาพันธ์ถึงสิ้นเดือน มีนาคมในปีถัดมา เมื่อส่งรายงานเรียบร้อยแล้วภาครัฐจะ จัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกที่มีการสอบทานผล และส่งคืนสิทธิการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในจำนวนที่เท่ากันภายในวันที่ 30 เมษายนของปีนั้น (Surrender) ซึ่งหากโรงงาน/องค์กรต่าง ๆ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือน กระจกที่ได้รับจัดสรร ก็ต้องทำการซื้อสิทธิในการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากโรงงาน/องค์กรอื่น ๆ ภายใต้ระบบเดียวกัน (IRQA, online, 2023 ; องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือน กระจก, ออนไลน์, 2023)

การใช้มาตรการ ETS ส่งผลให้สินค้าสหภาพยุโรปมี ราคาต้นทุนสูงกว่าสินค้านำเข้า จึงทำให้ผู้ประกอบการ สหภาพยุโรปเสียเปรียบและไม่ได้แก้ปัญหาเรื่องการรั่วไหล ของคาร์บอนอย่างแท้จริง ในปี 2023 จึงมีการกำหนดนโยบาย การเก็บภาษีคาร์บอนข้ามพรมแดน (CBAM) โดยผู้นำเข้า

มีหน้าที่ต้องรายงานข้อมูลปริมาณสินค้าที่นำเข้าและปริมาณคาร์บอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสินค้า และจะเริ่มบังคับให้ผู้นำเข้าต้องเสียภาษีผ่านการซื้อใบรับรอง CBAM (CBAM Certificate) ตามปริมาณจริงของการปล่อยคาร์บอนในกระบวนการผลิต ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2026 เป็นต้นไป สำหรับในช่วงแรก สหภาพยุโรปจะบังคับใช้กับสินค้า 6 กลุ่ม ได้แก่ (1) เหล็กและเหล็กกล้า (2) อะลูมิเนียม (3) ซีเมนต์ (4) ปูน (5) ไฟฟ้า และ (6) ไฮโดรเจน โดยครอบคลุมผลิตภัณฑ์ปลายน้ำบางรายการด้วย เช่น นอตและสกรูที่ทำจากเหล็กและเหล็กกล้า และสายเคเบิลที่ทำจากอะลูมิเนียม ซึ่งการฝ่าฝืนไม่รายงานข้อมูลคาร์บอนจากการนำเข้าสินค้า อาจมีโทษปรับระหว่าง 10-50 ยูโรต่อตันคาร์บอน (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์, ออนไลน์, 2023)

สำหรับผลกระทบด้านเศรษฐกิจจากการเก็บภาษีคาร์บอน พบว่า ในยุโรปการกำหนดราคาคาร์บอน 1 ยูโร มีผลทำให้ก๊าซเรือนกระจกลดลงไป 0.73% เงินเพื่อเพิ่ม 0.8% สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kansig ในปี 2023 พบว่า ราคาคาร์บอน 1 ยูโร จะมีผลทำให้ราคาพลังงานเพิ่มขึ้น 1-2% ผลผลิตจากภาคอุตสาหกรรมลดลง 1% การเติบโตของ GDP ลดลง 1-2% และคนว่างงานเพิ่มขึ้นในระยะสั้น (ที่มา: Climate Policy and the Economy: Evidence from Europe's Carbon Pricing Initiatives, 2023) และการศึกษาผลกระทบในประเทศโปแลนด์เมื่อเก็บภาษีคาร์บอนจะทำให้ GDP การลงทุน การบริโภค รายได้ของแรงงานลดลง แต่ราคาสินค้าปรับตัวเพิ่มขึ้น (Distributional Effects of Emission Pricing in a Carbon-Intensive Economy: The Case of Poland, 2020; ธนาคารกรุงเทพ, ออนไลน์, 2566)

กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนในเอเชีย

ในภูมิภาคเอเชีย มีเพียงไม่กี่ประเทศที่เริ่มมีการใช้กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนภาคบังคับ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีการเก็บภาษีจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล 2-3 ดอลลาร์สหรัฐฯ ดอลลาร์ต่อตัน โดยในเดือนมกราคม ค.ศ. 2023 รัฐบาลได้เสนอนโยบาย Green Transformation (GX) เพื่อสนับสนุนกิจกรรมความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon neutrality) ของกลุ่ม 22 อุตสาหกรรมเป้าหมายในช่วง 10 ปี ซึ่งจะเน้นที่การพัฒนาการกำหนดราคา

คาร์บอนและตลาดซื้อขายคาร์บอนภาคสมัครใจ โดยในเดือนตุลาคมที่ผ่านมา ได้เริ่มสร้างตลาดซื้อขายคาร์บอนขึ้นใน Tokyo Stock Exchange เพื่อใช้ทดสอบระบบกับองค์กรที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการโดยคาดว่าจะเริ่มบังคับใช้ระบบ ETS กับโรงงานไฟฟ้าใน ค.ศ. 2033 ทั้งนี้มีการคาดการณ์ว่า ราคาคาร์บอนน่าจะมีค่าประมาณ 12 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตันคาร์บอนหากมีการบังคับใช้จริง (Influence Map., online, 2023)

ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สิงคโปร์เป็นประเทศที่มีกลไกราคาคาร์บอนนำหน้าประเทศอื่น ๆ โดยตั้งแต่ปี 2019 สิงคโปร์เก็บภาษีจากอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิต โรงไฟฟ้า การจัดการขยะ และน้ำ ที่ราคา 4 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันคาร์บอน นอกจากนี้รัฐบาลได้ประกาศ “แผนเชิงรุก” ที่จะขึ้นราคาคาร์บอนเป็น 19 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันคาร์บอน ภายใน ค.ศ. 2024 และ 34 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันคาร์บอนใน ค.ศ. 2026 และ 38-60 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันคาร์บอนใน ค.ศ. 2030 โดยจะมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและตลาดการซื้อขายคาร์บอนที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐานสากลเพื่อสนับสนุนระบบภาษีให้สอดคล้องกับ Article 6 ของสนธิสัญญา Paris อีกด้วย (National Climate Change Secretary Singapore, online, 2023) นอกจากนี้สิงคโปร์แล้ว อินโดนีเซียยังได้ประกาศโครงการ cap-and-tax ด้วย ราคาคาร์บอน 60 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันคาร์บอน ซึ่งเริ่มใช้ใน ค.ศ. 2022 ในขณะที่มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และเวียดนามกำลังพิจารณาเรื่อง การกำหนดราคาคาร์บอน สำหรับระบบ ETS เองยังไม่มี การนำมาใช้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, ออนไลน์, 2565) เนื่องจากการนำกลไกการกำหนดราคาคาร์บอนมาใช้ในภูมิภาคเอเชียยังอยู่ในช่วงระยะเริ่มต้น จึงยังไม่มีผลการศึกษาในด้านการควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจอย่างชัดเจน

กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย กรมสรรพสามิต กระทรวงการคลัง เริ่มนำอัตราภาษีที่คำนึงถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) มาใช้ครั้งแรกในการปรับปรุงโครงสร้างภาษีรถยนต์

ใน ค.ศ. 2016 โดยรถยนต์ที่มีอัตราการปล่อยคาร์บอนต่ำ จะจัดเก็บอัตราภาษีต่ำ และอัตราภาษีเพิ่มขึ้นตามปริมาณ การปล่อยก๊าซคาร์บอนและใน ค.ศ.2022 กรมสรรพสามิต อยู่ระหว่างการศึกษาเพื่อนำภาษีคาร์บอนมาใช้ ทั้งการจัดเก็บ จากสินค้าทางอ้อม และการจัดเก็บโดยตรงจากกระบวนการ ผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมตามมาตรการ CBAM ของสหภาพ ยุโรป โดยคาดว่าจะมีการเปิดเผยรายละเอียดให้ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไปในช่วงต้น ค.ศ. 2024

บทวิเคราะห์

ประเทศไทยจำเป็นต้องมีกลไกการกำหนดราคา คาร์บอนไม่ว่าจะเป็นการเก็บภาษี หรือ ETS เพื่อลดก๊าซเรือน กระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายใน ค.ศ. 2065 ตาม ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือน กระจกต่ำ และลดผลกระทบจากมาตรการภาษีคาร์บอนข้าม พรมแดนของภาคอุตสาหกรรมไทย โดยกลไกการกำหนด ราคาถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายตาม ยุทธศาสตร์ได้ ดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นให้ผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดการปล่อย มลพิษ
 - 1.1. ผู้ปล่อยมลพิษจะต้องหาวิธีลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดภาระค่าใช้จ่าย
 - 1.2. กระตุ้นให้เกิดการลงทุนในเทคโนโลยี คาร์บอนต่ำ
 - 1.3. กระตุ้นให้เปลี่ยนมาใช้แหล่งพลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์
2. ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ
 - 2.1. ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและความสามารถในการ แข่งขันในระดับสากล
 - 2.2. ดึงดูดการลงทุนและการย้ายฐานการผลิตจาก ต่างประเทศและบริษัทในห่วงโซ่อุปทาน
3. ผลักดันประเทศให้สามารถบรรลุเป้าหมายการลด คาร์บอน
 - 3.1. ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยจากผลการ ศึกษาจากรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา และ มหาวิทยาลัยแห่งชาติดอัสเตรเลีย พบว่าการใช้กลไกการ กำหนดราคาคาร์บอนสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจกได้ถึง 2% ต่อปี

3.2. บรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับประเทศไทย เช่น ความเสียหาย ทางเศรษฐกิจจากน้ำท่วม

โดยพบว่า การเริ่มมาตรการการจัดเก็บภาษีหรือระบบ ETS ภายในประเทศไทยยังมีความท้าทาย เนื่องจาก

1. ขาดกลไกความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการ ตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) โดยการตรวจวัดเน้นการตรวจสอบการเก็บข้อมูลฐาน ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การรายงานผลเป็นการแสดงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกโครงการ โดยอาจแยกเป็นการรายงานผลทาง ตรงและทางอ้อม และในส่วนของทวนสอบ มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่รายงานนั้นสะท้อนปริมาณการลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริง ทั้งนี้ กระบวนการ MRV จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้กับกระบวนการที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

2. หน่วยงานรัฐและเอกชนยังขาดความรู้ความเข้าใจ และไม่เห็นความสำคัญของการเก็บข้อมูลและการประเมิน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งถือเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการอ้างอิงหรือเป็นแนวทางในการพัฒนาตลาดคาร์บอน ที่มีประสิทธิภาพ

3. จากการศึกษาผลกระทบในสหภาพยุโรปการ กำหนดราคาคาร์บอนมีผลทำให้ราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในระยะสั้น อาจทำให้ความสามารถในการแข่งขันกับ ต่างประเทศในอุตสาหกรรมเป้าหมายลดลง หากมีการเริ่ม ใช้มาตรการการกำหนดราคาคาร์บอนที่มีราคาสูงกว่า ประเทศอื่น ๆ เนื่องจากเป็นมาตรการที่เพิ่มต้นทุนให้แก่ ผู้ประกอบการ ดังนั้น ก่อนเริ่มมาตรการอย่างเป็นทางการ จึงควรศึกษาผลกระทบจากมาตรการภาษีเพิ่มเติมในกลุ่ม ประเทศที่มีการใช้กลไกราคาคาร์บอนแล้ว และกำหนดระดับ ภาษีที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังควรเจรจาร่วมกับกลุ่มประเทศ เดียวกัน เพื่อกำหนดอัตราภาษีคาร์บอนที่มีความใกล้เคียง หรือจัดตั้งตลาดซื้อขายใบอนุญาตปล่อยคาร์บอนร่วมกัน โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่ต้องพึ่งพาการ ส่งออกสินค้า โดยคิดเป็น 68% ของ GDP รวมทั้งประเทศ (World Bank, online, 2022)

4. ความท้าทายในการเข้าถึงเทคโนโลยีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในราคาที่เหมาะสมและภาคส่วนต่าง ๆ สามารถเข้าถึงได้

5. ภาคประชาชนขาดความตระหนักและความรู้ในการมีส่วนร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และอาจเกิดการต่อต้านนโยบายการกำหนดราคาคาร์บอน เนื่องจากกลัวผลกระทบจากค่าครองชีพที่สูงขึ้น เช่น ค่าไฟฟ้าแพงขึ้นจากการปรับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมาใช้พลังงานหมุนเวียนซึ่งมีต้นทุนที่สูง เป็นต้น

6. ในระยะยาว หากมีการเลิกใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างเด็ดขาด จะทำให้ภาครัฐขาดรายได้จากภาษีเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณโครงการสนับสนุนต่าง ๆ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สำหรับแนวทางการกำหนดราคาคาร์บอนภายในประเทศไทยจากการพิจารณาระบบการกำหนดราคาคาร์บอนในสหภาพยุโรปและกลุ่มประเทศเอเชีย อาจแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะต้น : พัฒนากลไกราคาคาร์บอนและสร้างความตระหนักให้กับภาครัฐ และภาคเอกชน

1. จัดตั้งหน่วยงานผู้รับผิดชอบและโครงสร้างการทำงานให้ชัดเจน

2. พัฒนาระบบ MRV และระบบติดตามประเมินผลการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3. สนับสนุนให้ภาครัฐและภาคเอกชนมีการทำรายงานการประเมินปริมาณและการรายงานผลการปล่อย และแผนการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับองค์กร โดยอาจเริ่มจากองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายของ CBAM หรือ ระบบ ETS ของสหภาพยุโรปก่อน หรือผ่านมาตรการสร้างแรงจูงใจ เช่น การสามารถนำค่าใช้จ่ายในการประเมินปลดปล่อยภาษีได้ เพื่อใช้อ้างอิงหรือเป็นแนวทางในการพัฒนากลไกราคาคาร์บอนที่มีประสิทธิภาพ

4. เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในผลกระทบ การตรวจวัดและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามมาตรฐานของไทยและสากล การให้คำปรึกษา รวมไปถึงแนะแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

ระยะกลาง : เริ่มใช้กลไกกำหนดราคาคาร์บอนกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย

5. เริ่มใช้กลไกการกำหนดราคาคาร์บอนกับอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุดในเดือนที่ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ซีเมนต์ เหล็กและเหล็กกล้า พลังงาน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายของ CBAM หรือ ระบบ ETS ของสหภาพยุโรปเพื่อให้อุตสาหกรรมหันมาใช้พลังงานสะอาดหรือลดก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น โดยอาจกำหนดให้ช่วงเวลาการเริ่มใช้กลไกการกำหนดราคาใกล้เคียงกับการเริ่มเก็บภาษีในต่างประเทศ เช่น การเก็บภาษี CBAM ใน ค.ศ.2026

6. กำหนดระดับภาษีเริ่มต้นควรมีความเหมาะสมใกล้เคียงกับประเทศอื่น ๆ ในเอเชีย โดยอาจอิงการกำหนดภาษีคาร์บอนของสิงคโปร์ที่ราคา 4 ดอลลาร์สหรัฐ ต่อตันคาร์บอน (140 บาทต่อตันคาร์บอน) หรือ คาร์บอนเครดิตของประเทศไทย (T-VER) ที่ราคา 70-160 บาทต่อตันคาร์บอน (ราคาเฉลี่ยคาร์บอนเครดิต ช่วง ค.ศ. 2022-2024 จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก) (TGO, online 2024) และยกระดับภาษีคาร์บอนขึ้นในระหว่าง ค.ศ. 2028-2030

7. สนับสนุนให้ภาคส่วนต่าง ๆ สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น บทบาทของตลาดทุนผ่านการออกพันธบัตรสีเขียว บทบาทของธนาคารพาณิชย์ในการสนับสนุนสินเชื่อสีเขียว หรือการเข้าถึงเงินทุนจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีมากกว่า 8 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ (ที่มา : สรุปผลการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ COP28) เป็นต้น

8. ประเมินผลกระทบจากกลไกราคาคาร์บอนต่อผู้มีรายได้น้อย และอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบ เพื่อจัดทำมาตรการสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจการลงทุนที่เหมาะสม เช่น มาตรการส่งเสริมการลงทุน (BOI) โดยอาจจัดตั้งกองทุนเพื่อดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากรายได้ของภาษีคาร์บอน

ระยะยาว : ขยายขอบเขตการใช้กลไกกำหนดราคาคาร์บอนกับภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ และผลักดันการร่วมมือระหว่างประเทศ

9. ส่งเสริมและสนับสนุนให้สาขาเกษตรซึ่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับ 2 (ที่มาก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มากขึ้นจากปัจจุบันเพิ่มเติมจากสาขาพลังงานและขนส่ง สาขาระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และสาขาการจัดการของเสีย

10. ร่วมมือเจรจากับประเทศข้างเคียงเพื่อจัดทำมาตรการทางการเงินเพื่อควบคุมก๊าซเรือนกระจกร่วมกัน หรือให้มีความสอดคล้องกัน เพื่อคงความสามารถในการ

แข่งขันของประเทศโดยราคาระบบ 10-60 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันคาร์บอน ใน ค.ศ.2030 เพื่อให้สอดคล้องกับประเทศอื่น ๆ ในเอเชีย

11. พัฒนาปรับปรุงมาตรฐาน เพิ่มประสิทธิภาพและความโปร่งใสทั้งระบบการวัดและทวนสอบคาร์บอน (MRV) ตลาดคาร์บอนเครดิต และการผลักดันกฎหมายโลกร้อนให้เทียบเคียงกับมาตรฐานสากล เพื่อลดผลกระทบจากการกีดกันทางการค้า ส่งเสริมการลงทุนและการพัฒนาอย่างยั่งยืน และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทยในเวทีโลก

บรรณานุกรม

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, กรม. (2023) “COP 28 Debrief: สรุปผลการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.facebook.com/dcceth/videos/1085413659146135/>.
- ธนาคารกรุงเทพ. (2566) “กรณีศึกษา ธุรกิจที่ได้รับผลกระทบจาก ภาษีคาร์บอน กับโอกาสในวิกฤตธุรกิจที่ปรับตัวได้ไปต่ออย่างยั่งยืน (PART 2)” (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.bangkokbanksme.com/en/us-cbam>.
- ปฐม ชัยพฤกษ์พล, (2022) ผู้จัดการสำนักส่งเสริมตลาดคาร์บอนและนวัตกรรม. บรรยายเรื่อง “สัมนาไกลราคาคาร์บอน (Carbon Pricing) และความก้าวหน้าในประเทศไทย”.
- พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม, กระทรวงพลังงาน. (2565) “Southeast Asia faces uphill battle in CCUS deployment without carbon pricing”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://webkc.dede.go.th/testmax/node/6213>.
- รัฐบาลไทย. (2023) “พัชรวาท ชื่นกล่าวถ้อยแถลงในเวที COP28 ย้ำ ถึงเวลาที่ทุกคนต้องร่วมกันลงมือทำ เพื่อให้ลูกหลานของเรามีโลกใบนี้ได้อยู่อาศัยต่อไป”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/75920>.
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2023) “มาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (CBAM) ของสหภาพยุโรป และผลกระทบต่อธุรกิจในประเทศไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.sec.or.th/TH/Template3/Articles/2566/220866.pdf>.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2023) “การปล่อยก๊าซCO2”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.eppo.go.th/index.php/th/graph-analysis/item/19298-news-170366-01>.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2024) “ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการ T-VER”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://carbonmarket.tgo.or.th/>.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2023) “หลักการและกรอบแนวคิดของระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y29uY2VwdF90cmFkZQ==>.
- Diego R. Känzig et al. (2023) “Climate Policy and the Economy: Evidence from Europe’s Carbon Pricing Initiatives”. United States : National Bureau of Economic Research.
- I4CE Institute for Climate Economics. (2023) “Global Carbon Accounts in 2023”. (Online). Available : [https://www.i4ce.org/en/publication/global-carbon-accounts-2023-climate/#:~:text=74%20As%20of%20August%201st,interstate%20level%20\(EU%20ETS](https://www.i4ce.org/en/publication/global-carbon-accounts-2023-climate/#:~:text=74%20As%20of%20August%201st,interstate%20level%20(EU%20ETS).

- Influence Map. (2023) “GX (Green Transformation) Basic Policy and Roadmap”. (Online). Available : <https://japan.influencemap.org/policy/GX-Green-Transformation-5477>.
- Institute for Climate Economics. (2023) “GLOBAL CARBON ACCOUNTS IN 2023”. (Online). Available : [https://www.i4ce.org/en/publication/global-carbon-accounts-2023-climate/#:~:text=74%20As%20of%20August%201st,interstate%20level%20\(EU%20ETS\)](https://www.i4ce.org/en/publication/global-carbon-accounts-2023-climate/#:~:text=74%20As%20of%20August%201st,interstate%20level%20(EU%20ETS)).
- Legislative Analyst’s Office (LAO). (2023) “California’s Cap-and-Trade Program Frequently Asked Questions”. (Online). Available: https://globalcompact-th.com/news/detail/1034?fbclid=IwAR252HAz9MMoud9Nsb0kSq1zAMBUq4x97C3zT_HILEN71qJMwWX9OuzFI.
- LRQA. (2023) “การทวนสอบรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.lrqa.com/>.
- Marek Antosiewicz et al. (2022) “Distributional Effects of Emission Pricing in a Carbon-Intensive Economy: The Case of Poland”. Poland : ScienceDirect.
- National Climate Change Secretary Singapore. (2023) “Carbon Tax”. (Online). Available : <https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/mitigation-efforts/carbontax/>.
- Research & Innovation for Sustainability Center (RISC). (2023) “Carbon Pricing คืออะไร แล้วทำไมคาร์บอนไดออกไซด์ถึงต้องมีราคา?”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://risc.in.th/th/knowledge/>.
- SDG Move. (2023) “ปิดฉากการประชุม COP28 ขวนสำรวจบทสรุป ข้อตกลงลดการใช้ ‘เชื้อเพลิงฟอสซิล’ ที่ต้องจับตามอง”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.sdgmove.com/2023/12/20/cop28-climate-change-conference-2023>.
- TGO. (2024) “ราคาคาร์บอนเครดิต”. (Online). Available: carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y2hhcnQ=&action=bGlzdA==.
- Thailand Development Research Institute (TDRI). (2023) “Transforming Thailand into a Low-Carbon Economy and Society”. (Online). Available: <https://tdri.or.th/en/2023/10/transforming-thailand-into-a-low-carbon-economy-and-society/>.
- UN Global Compact Network Thailand. (2022) “ทำความเข้าใจ “เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์” เพื่อสร้างข้อได้เปรียบทางธุรกิจ ในวันที่ใครปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก ยิ่งต้องจ่ายภาษีมาก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://globalcompact-th.com/news/detail/1034?fbclid=IwAR252HAz9MMo-ud9Nsb0kSq1zAMBUq4x97C3zT_HILEN71qJMwWX9OuzFI,
- UOB Asset Management. (2023) “ภาษีคาร์บอน ‘Carbon Tax’ ระเบียบการค้าของโลกยุคใหม่”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.uobam.co.th/th/publication/download/305>.
- World Bank. (2023) “Carbon Pricing Dashboard”. (Online). Available : https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data.
- World Bank. (2022) “Imports of goods and services (% of GDP)”. (Online). Available : <https://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.ZS?locations=TH>.
- World Economic Forum. (2020) “Carbon pricing is effective in reducing emissions, largest-ever study finds”. (Online). Available: <https://www.weforum.org/agenda/2020/09/carbon-pricing-study-emissions-global-warming-climate-change/>.