

ค

ความรู้เรื่องตลาดการค้าคาร์บอนเครดิต

Carbon Markets: the Simple Fact

· ดร.กาญจนา แสงลิมสุวรรณ
· อาจารย์ประจำคณะเศรษฐศาสตร์
· มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
· E-mail: karnjana.s@bu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัญหาโลกร้อนหรือปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศนับว่าเป็นประเด็นที่ทั่วโลกตื่นตัว และให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โดยประเทศต่างๆ ได้ร่วมมือกันเพื่อที่จะลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ภายใต้พิธีสารเกียวโต จากจุดนี้เองจึงเป็นที่มาของการซื้อขายคาร์บอนเครดิตผ่านตลาดคาร์บอน ทั้งตลาดคาร์บอนแบบทางการและตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ ผ่านกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) กลไกการพัฒนาร่วมกัน (JI) และกลไกการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศ (ET) ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่เกี่ยวข้องการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกแบบสมัครใจ ผ่านโครงการพัฒนากลไกที่สะอาด และได้มีการพัฒนา Certified Emission Reductions (CERs) ที่สามารถใช้ในการค้าขายในตลาดคาร์บอน เนื่องจากเชื่อกันว่าในอนาคตตลาดคาร์บอนจะมีการขยายใหญ่ขึ้นโดยเฉพาะตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ และคาร์บอนเครดิตจะเปรียบเสมือนสินค้าส่งออกที่สามารถนำรายได้ให้กับประเทศไทย รัฐบาลไทยควรจะให้การสนับสนุนผู้ประกอบการในประเทศให้มีความพร้อมทั้งทางด้านเทคโนโลยี และทางด้านการเงิน เพื่อให้การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นไปอย่างมั่นคงและยั่งยืน

คำสำคัญ: ตลาดคาร์บอน คาร์บอนเครดิต กลไกการพัฒนาที่สะอาด การพัฒนาที่ยั่งยืน

Abstract

Certainly global warming and climate change issues have received tremendous attention this decade. Hence, most countries commit themselves to a reduction of greenhouse gases under the Kyoto Protocol. These emission limits initiate the concept of carbon trading through both regulated carbon market and voluntary

carbon market. Three mechanism that enable countries to achieve greenhouse gas reduction credit or carbon credit consist of Clean Development Mechanism (CDM), Joint Implementation (JI) and Emission Trading (ET). Although Thailand has no obligation to reduce greenhouse gas by the Kyoto Protocol, Thailand has adopted Clean Development Mechanism in order to reduce greenhouse gas voluntarily and receive Certified Emission Reductions (CERs). CERs are used for trading purpose in carbon markets, which have been increasing in size especially in voluntary carbon market. Since CERs can bring income to the country through emission trading, Thai government should support both technologies and finance on CDM projects in order to encourage clean technology and sustainable growth in Thailand.

Keywords: Carbon Market, Carbon Credit, Clean Development Mechanism, Sustainable Growth

ความสำคัญ

นโยบายปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศกันอย่างกว้างขวาง และได้กล่าวถึงแนวทางที่จะลดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโดยการหาทางลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก และการจัดให้มีการทดแทนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือหนึ่งในนั้น ทางเทคนิคแล้วเราเรียกการทดแทนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไซด์ว่า “คาร์บอนเครดิต” (Carbon Credit) และเรียกแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่า “คาร์บอนซิงค์” (Carbon Sink) ซึ่งเราจะสามารถเห็นคำเทคนิคเหล่านี้มากขึ้นเรื่อยๆ การศึกษานี้มีจุดประสงค์ที่จะอธิบายชี้แจงความหมายคาร์บอนเครดิต รวมไปถึงความสำคัญและแนวทางการปฏิบัติ และแนวโน้มต่อไปในอนาคตของตลาดคาร์บอนเครดิต เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต ตลาดคาร์บอนเครดิต ระบบกลไกและแนวทางการปฏิบัติ

ความเป็นมาของคาร์บอนเครดิต

จุดเริ่มต้นของคาร์บอนเครดิตเริ่มจาก พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ตามข้อกำหนด ภายใต้อนุสัญญา

สหประชาชาติว่าด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework - Convention on Climate Change หรือ UNFCCC) ซึ่งกำหนดให้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วที่เป็นสมาชิกของพิธีสารเกียวโตจำนวน 41 ประเทศ มีพันธกรณีในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2012 โดยมีมาตรฐานว่าให้ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากที่เคยปล่อยเมื่อ ปี ค.ศ.1990 ลงอย่างน้อยประมาณ 5.2% หากประเทศดังกล่าวไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อกำหนดจะมีบทปรับ นอกจากนั้นกลุ่มประเทศพัฒนาจะต้องทำโครงการร่วมกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งเข้าร่วมดำเนินโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยสมัครใจผ่านการซื้อคาร์บอนเครดิตจากกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ข้อกำหนดพิธีสารเกียวโตส่งผลให้กลุ่ม ประเทศกำลังพัฒนาสามารถได้รับคาร์บอนเครดิตจากการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) โดยมีองค์กรกลางเป็นผู้ออกใบอนุญาตรับรองมาตรฐาน (Certified Emission Reduction: CER) ก่อนจึงจะ

สามารถนับเป็นคาร์บอนเครดิตได้ ซึ่งคาร์บอนเครดิตนี้จะทำหน้าที่คล้ายกับสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถซื้อขายในตลาดคาร์บอน

คาร์บอนเครดิต คืออะไร

คาร์บอนเครดิตเปรียบเสมือนใบรับรองที่ แสดงถึงการลดก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศจากโครงการที่ป้องกันหรือลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น โครงการผลิตพลังงานสะอาด ทั้งนี้ประเทศที่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจะได้รับคาร์บอนเครดิตที่สามารถขายให้กับประเทศอื่นที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตจะเป็นกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วที่เป็นภาคีสมาชิก จำนวน 41 ประเทศ ในขณะที่ผู้ขายคาร์บอนเครดิตเป็นประเทศกำลังพัฒนาที่เป็นภาคีสมาชิก จำนวน 150 ประเทศ ทั้งนี้แหล่งสร้างคาร์บอนเครดิตที่สำคัญคือ แหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เรียกว่า คาร์บอนซิงค์ (Carbon Sink) อันได้แก่ ป่าไม้ธรรมชาติ โดยปกติแล้วพื้นที่ป่าสมบูรณ์ 1 เอเคอร์ หรือประมาณ 2.5 ไร่ จะสามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 2 ตัน (Mercheker, 2009) นอกจากนี้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานทดแทนจะสามารถเทียบเป็นคาร์บอนเครดิตได้ โดยการใช้พลังงานแสงอาทิตย์แทนน้ำมัน 1 หน่วย (กิโลวัตต์/ชั่วโมง) จะได้รับคาร์บอนเครดิตประมาณ 0.6 กิโลกรัม (UNFCCC, 2010)

ตลาดคาร์บอนเครดิต

ตลาดคาร์บอน (Carbon Market) เริ่มมาจากแนวคิดที่ใช้กลไกตลาดเป็นแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเริ่มจากการให้คาร์บอนเครดิตแก่กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก จากนั้นกำหนดราคาของคาร์บอนเครดิตโดยใช้กลไกตลาดเป็นเครื่องมือในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตดังกล่าว ซึ่งเชื่อกันว่าโดยกลไกตลาดจะมีมือที่มองไม่เห็นเข้ามาช่วยในการกำหนดราคา และส่งผลให้ต้นทุนของการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุด

โดยทั่วไปแล้ว เราจะสามารถแบ่งตลาดคาร์บอนออกเป็นสองกลุ่มหลัก ดังต่อไปนี้

1. ตลาดแบบทางการ (Regulated Market)

ตลาดแบบทางการเป็นตลาดค้าคาร์บอนเครดิตตามพิธีสารเกียวโต ซึ่งกำหนดกลไกไว้ ดังนี้

1.1 กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)

กลไกการพัฒนาที่สะอาดเป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม หรือที่เรียกว่า Annex I (ตารางที่ 1) และกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา หรือที่เรียกว่าประเทศ Non Annex I ที่ให้สัตยาบันต่อพิธีการสารเกียวโต เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยหากภาครัฐกิจเอกชนลงทุนพัฒนาโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด หรือ (CDM) ในประเทศกำลังพัฒนา และผ่านการตรวจสอบโดยองค์กรที่เกี่ยวข้องแล้วว่าสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้จริง ผู้พัฒนาโครงการนั้นได้รับคาร์บอนเครดิตที่เรียกว่า Certified Emission Reductions (CERs) ซึ่งมีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Ton CO₂ Equivalent) CERs จะระบุปริมาณก๊าซเรือนกระจกลดลงที่ตรวจสอบได้ และสามารถซื้อขายกันได้ในตลาดคาร์บอน หรือซื้อขายระหว่างผู้ร่วมลงทุนในโครงการดังกล่าว

โดยปกติแล้วเงื่อนไขของ CDM จะอนุญาต ให้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วสามารถลงทุนพัฒนาโครงการ CDM ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาเพื่อ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยทั้งสองกลุ่มประเทศจะได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน กล่าวคือ กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับเงินช่วยเหลือในรูปของเงินลงทุนจากกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วในโครงการผลิตพลังงานสะอาด โครงการปลูกป่า หรือโครงการอนุรักษ์พลังงาน รวมไปถึงเงินที่ได้จากการขายคาร์บอนเครดิตจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้

ซึ่งประเทศพัฒนาแล้วจะสามารถนำคาร์บอนเครดิตนี้รวมในเป้าหมายการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

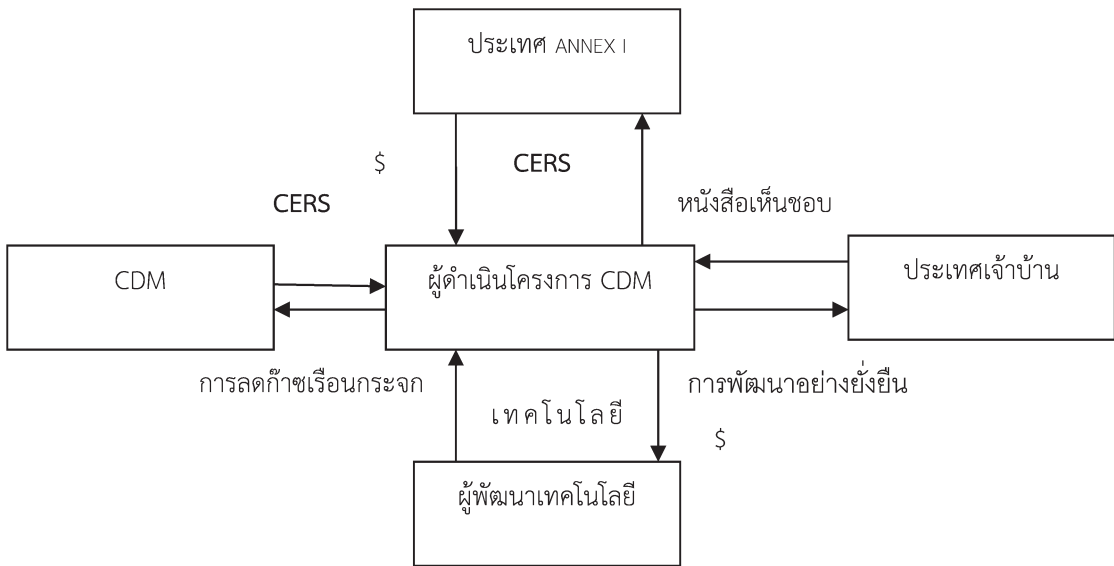
ตามพันธกรณีของประเทศตน โดยหน่วยงานสูงสุดที่มีอำนาจในการอนุมัติการขึ้นทะเบียนโครงการ CDM รวมไปถึงอนุมัติปริมาณคาร์บอนเครดิตของทุกโครงการ CDM ที่เสนอทั่วโลกคือ CDM Executive Board ที่ตั้งอยู่ที่ประเทศเยอรมนี (UNFCCC, 2006) ระบบการค้าเงินงานของกลไก CDM สามารถแสดงอยู่ในรูปที่ 1

นอกจากประโยชน์ในรูปตัวเงินแล้ว การพัฒนาโครงการ CDM ยังก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศกำลังพัฒนาในรูปของการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่สะอาด และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่สะอาดจากประเทศพัฒนาแล้ว เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีสืบต่อไปในอนาคต

ปัจจุบันมีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียน ให้เป็นโครงการ CDM จำนวน 1,751 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1: ประเทศในกลุ่ม Annex I

ออสเตรเลีย	ออสเตรีย	เบลารุส
บัลแกเรีย	แคนาดา	โครเอเชีย
เดนมาร์ก	เอสโตเนีย	ฟินแลนด์
เยอรมัน	กรีซ	ฮังการี
ไอร์แลนด์	อิตาลี	ญี่ปุ่น
ลิกเตนสไตน์	ลิทัวเนีย	ลักเซมเบิร์ก
เนเธอร์แลนด์	นิวซีแลนด์	นอร์เวย์
โปตุเกส	โรมาเนีย	รัสเซีย
สโลวาเนีย	สเปน	สวีเดน
ตุรกี	ยูเครน	สหราชอาณาจักร
ไซปรัส	ฮังการี	มัลดีวา
สวีเดน	ลัตเวีย	ไอซ์แลนด์
เบลเยียม	โมนาโก	สวิตเซอร์แลนด์
สาธารณรัฐเชค	โปแลนด์	สหรัฐอเมริกา
ฝรั่งเศส	สโลวาเกีย	โรมาเนีย



รูปที่ 1: ระบบการค้าเงินงานของกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM)

ตารางที่ 2: จำนวนโครงการ CDM

ลำดับที่	ประเทศ	จำนวนโครงการ CDM (โครงการ)
1	จีน	600
2	อินเดีย	448
3	บราซิล	160
4	เม็กซิโก	117
5	มาเลเซีย	58
6	ฟิลิปปินส์	39
7	ชิลี	34
8	เกาหลีใต้	28
9	อินโดนีเซีย	27
10	ไทย และ เปรู	18
11	อาเจนตินา	15

1.2 กลไกการดำเนินการร่วมกัน (Joint Implementation: JI)

กลไกการดำเนินการร่วมกันเป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศในกลุ่มที่มีพันธกรณีในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก หรือประเทศในกลุ่ม Annex I โดยประเทศในกลุ่ม Annex I สามารถลงทุนในโครงการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ในประเทศอื่นในกลุ่ม Annex I ด้วยกัน จึงเป็นที่มาของคำว่า “โครงการดำเนินการร่วมกัน” (Joint Implementation Projects) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการลงทุนในโครงการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ในกลุ่มประเทศ Economic in Transition (EIT) อันได้แก่ประเทศที่ใช้ต้นทุนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกค่อนข้างต่ำ หรือ 12 ประเทศในกลุ่ม Annex B ของพิธีการสารเกียวโต ซึ่งประกอบด้วย บัลแกเรีย โครเอเชีย สาธารณรัฐเชค เอสโทเนีย ฮังการี ลัตเวีย ลิทัวเนีย โปแลนด์ รัสเซีย สโลวาเกีย สโลเวเนีย และยูเครน และใช้เครดิตจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้รวมในเป้าหมายตามที่ได้รับจากพันธกรณี

โดยปัจจุบันยูเครนและประเทศในแถบรัสเซียเดิม เป็นประเทศที่มีโครงการ JI มากที่สุด ตัวอย่างของโครงการ JI ได้แก่ โครงการเปลี่ยนแปลงจากโรงผลิตพลังงานถ่านหินสู่โรงผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือที่เรียกว่า Combined Heat and Power (CHP) เช่น โรงผลิตพลังงานก๊าซชีวภาพ โรงผลิตพลังงานนิวเคลียร์ โดยประเทศ Economic in Transition ดังกล่าวจะได้ประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สะอาดจากประเทศพัฒนาแล้ว นอกจากโครงการพลังงานสะอาดแล้ว การลงทุนปลูกป่าหรือฟื้นฟูป่าไม้ยังสามารถนับเป็นโครงการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถนับเป็นเครดิตได้เช่นกัน

ทั้งนี้โครงการ JI มีความได้เปรียบมากกว่าโครงการ CDM ในเชิงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้ทั้งหมด เนื่องจากประเทศที่ดำเนินโครงการ JI เป็นประเทศที่อยู่ในพันธกรณีที่ต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยกันทั้งหมด แต่อย่างไรก็ดีระบบเครดิตจากโครงการ JI ค่อนข้างซับซ้อน กล่าวคือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้จะต้องผ่านการอนุมัติจากประเทศเจ้าบ้าน ที่ดำเนินโครงการก่อน โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงในกลไก JI จะเรียกว่า Emission Reduction Units (ERUs) ซึ่ง ERUs 1 หน่วยสามารถเทียบได้กับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 1 ตัน คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เนื่องจากกลไก JI อนุญาตให้ประเทศในกลุ่ม Annex I ได้รับเครดิตจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการลงทุนในประเทศ JI ประเทศอื่นที่ต้นทุนถูกกว่า จึงเกิดการโอนย้าย ERUs ระหว่างประเทศในกลุ่ม Annex I ด้วยกัน ในทางปฏิบัติแล้วประเทศในกลุ่ม Annex I จะลงทุนในกลุ่มประเทศ Economic In Transition และได้รับ ERUs จากปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่สามารถลดลงได้ในขณะที่ประเทศในกลุ่ม Economic in Transition ที่ดำเนินโครงการ JI ถึงแม้ว่าจะไม่ได้รับ ERUs แต่จะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีที่สะอาด ซึ่งเป็นโครงการที่ยั่งยืนต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

1.3 กลไกการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศ (Emission Trading: ET)

กลไกการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศหรือที่รู้จักในชื่อของ Cap and Trade เป็นกลไกทางการตลาดที่ใช้ในการควบคุมมลพิษโดยอาศัยแรงจูงใจทางเศรษฐกิจในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Steven, 2000) กลไก ET นี้จะช่วยให้เกิดการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อยระหว่างกลุ่มประเทศที่มีพันธสัญญาตามพิธีการสารเกียวโตในตารางที่ 1 หรือกลุ่ม Annex I เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามเป้าหมาย โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องควบคุมตามกลไกนี้ถูกเรียกว่า ก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย (Assigned Amount Units (AAUs)) ทั้งนี้ประเทศที่ไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามที่กำหนดไว้ได้จะสามารถเข้าสู่กลไกการซื้อขาย ET นั่นคือประเทศที่มีสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ไม่ได้ใช้สิทธินั้นสามารถขายแก่ประเทศที่ไม่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมายโดยสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวอาจจะเป็นทั้งจากโครงการ CDM หรือที่เรียกว่า CERS และโครงการ JI หรือที่เรียกว่า ERUs

ตัวอย่างที่สำคัญของกลไกการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศ คือ ตลาด EU Emission Trading Scheme (EU ETS) ของสหภาพยุโรป ซึ่งกลไก EU ETS ในช่วงแรกเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ.2005 ถึงเดือนธันวาคม ค.ศ.2007 และในช่วงที่สองเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ.2008 ถึงเดือนธันวาคม ค.ศ.2012 ซึ่งสหภาพยุโรปมีโครงการจะขยายช่วงที่สามในปี ค.ศ.2013 กลไกทางการตลาดใน EU ETS นี้จะใช้วิธีแบบ Cap and Trade โดยรัฐบาลของสหภาพยุโรปทั้ง 25 ประเทศ จะกำหนดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่อนุญาตให้ปล่อยได้ (Emission Allowance) ในอุตสาหกรรมปลายน้ำ 5 ประเภท ได้แก่ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ การผลิตพลังงานไฟฟ้า กระจกและเยื่อกระดาษ ซีเมนต์และกระจก และอุตสาหกรรมเหล็ก ในแต่ละช่วงเวลา จากนั้น

ประเทศที่ต้องการสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมสามารถซื้อสิทธิดังกล่าวจากประเทศอื่นที่มีสิทธิเหลือ (Oberthur & Ott, 1999) ซึ่งวิธีการนี้ผู้ซื้อสิทธิจะเป็นคนจ่ายค่าก่อให้เกิดมลพิษ และผู้ขายจะได้รับเงินรางวัลจากมลพิษที่ลดลง ตามหลักทฤษฎีแล้วในท้ายที่สุดผู้ที่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ต้นทุนที่ต่ำที่สุดจะเป็นผู้ดำเนินงาน ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนที่ใช้การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกของสังคมนั้นต่ำที่สุด (Soltau, 2009)

สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา มีตลาดกลางประจำประเทศที่ทำหน้าที่ในการลดปริมาณฝนกรด และตลาดประจำพื้นที่สำหรับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ในขณะที่ตลาดสำหรับมลพิษประเภทอื่นยังคงมีอยู่น้อยหรือเป็นแบบประจำท้องถิ่น

2. ตลาดแบบสมัครใจ

ตลาดแบบสมัครใจเป็นตลาดที่มีการซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงแบบสมัครใจ ซึ่งหมายถึงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีกฎบังคับ ไม่มีการกำหนดระยะเวลา และไม่มีการขอใบรับรองหรือไม่ได้ลงทะเบียนกับคณะกรรมการกลางของ UNFCCC ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงโดยสมัครใจนี้เรียกว่า Verified (หรือ Voluntary) Emission Reductions (VERs) ตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้ที่ซื้อคาร์บอนเครดิตส่วนใหญ่จะเป็นหน่วยงานที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Pure Voluntary) หรือเพื่อภาพลักษณ์ขององค์กร บางส่วนของผู้ซื้อคาร์บอนอาจจะเป็นเพราะว่าเป็นห่วงว่าในอนาคตอาจจะมีการกำหนดข้อบังคับคาร์บอนจึงเลือกที่ซื้อคาร์บอนเครดิตในปัจจุบัน (Pre-Compliance) ทั้งนี้ VERs จะมีราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า CERs

VERs เป็นประเภทหนึ่งของการกระบวนกรลดคาร์บอนในตลาดแบบสมัครใจหรือ Over-the-Counter (OTC) (Bayon, Hawn & Hamilton, 2007) โดยขั้นตอนการตรวจสอบก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจะสามารถทำผ่าน

กระบวนการตรวจวัดโดยสมัครใจ ทั้งนี้ VER หนึ่งหน่วยมีค่าเท่ากับ 1 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ (Passey, MacGill, Nolles, & Outhred, 2005)

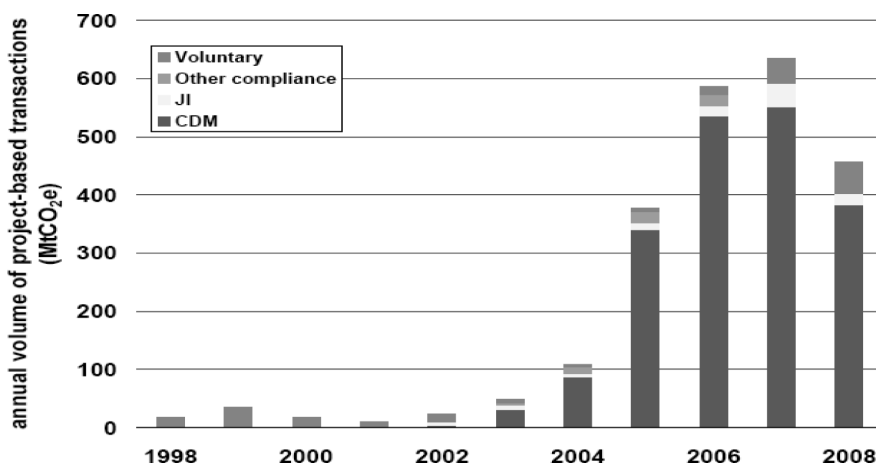
ทั้งนี้ตลาดแบบสมัครใจอีกประเภทคือตลาด Chicago Climate Exchange (CCX) ซึ่งเป็นตลาดที่สมาชิกสมัครเข้าร่วมโดยสมัครใจ แต่การดำเนินการต่างๆ จะเป็นไปตามข้อกำหนดที่มีผลบังคับทางกฎหมายในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตลาด CCX เริ่มก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 2003 โดยมีจุดประสงค์เพื่อที่จะลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยสมัครใจ ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมใน CCX ประกอบด้วยองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน รวมไปถึงสถาบันการเงินจากทั้ง 50 รัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา 8 รัฐในประเทศแคนาดา และประเทศอื่นๆ จำนวน 16 ประเทศ ตลาด CCX มีเป้าหมายที่ควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนถึง 700 ล้านเมตริกตัน หรือประมาณ 1 ใน 3 ของตลาด cap and trade ในสหภาพยุโรป หน่วยที่ค้าขายกันของตลาด CCX คือ สัญญา Carbon Financial Instrument (CFI) ซึ่งเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 100 เมตริกตัน

สมาชิกของตลาด CCX จะมีข้อตกลงที่มีผลบังคับทางกฎหมายในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกประจำปี ประเทศที่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ต่ำกว่าเป้าหมายที่บังคับไว้จะสามารถขายสิทธินั้น ในขณะที่

ประเทศที่ไม่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายสามารถซื้อ CFI Contract ได้

สถานการณ์ตลาดคาร์บอนเครดิตในปัจจุบัน

รูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึงตลาดการซื้อขายคาร์บอนเครดิตทั้งตลาดภาคบังคับและภาคสมัครใจตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998-2008 จากรูปจะเห็นได้ว่าในช่วงปี ค.ศ.1998-2008 จากรูปจะเห็นได้ว่าในช่วงปี ค.ศ.1998 มีแต่การซื้อขายในตลาดแบบสมัครใจ ในปริมาณน้อยมาก แต่ในเวลาเพียงไม่กี่ปีหลังจากนั้น ตลาดคาร์บอนเครดิตได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยจะเห็นได้ว่าตลาดคาร์บอนเครดิตโดยกลไก CDM มีบทบาทมากขึ้น และมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003 เมื่อพิจารณาในปี ค.ศ. 2007 จะพบว่าปริมาณการซื้อขายของตลาดคาร์บอนเครดิตเพิ่มขึ้นอยู่ที่ประมาณ 636 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 6 ล้านยูโร อย่างไรก็ตามในปี ค.ศ. 2008 ลดเหลือเพียง 463 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สาเหตุของการลดลงของปริมาณการซื้อขายคาร์บอนเครดิตประกอบด้วยผลกระทบจากความตกต่ำของเศรษฐกิจ ตลาดคาร์บอนมีปริมาณการซื้อขายลดต่ำลงมา อย่างเห็นได้ชัด ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ซื้อขายในตลาดในปี ค.ศ.2008 และความไม่แน่นอนเกี่ยวกับกฎระเบียบตามพันธสัญญาเกียวโตหลัง ปี ค.ศ. 2012



ที่มา: State and Trends of the Carbon Market, 2009

รูปที่ 2: ปริมาณการซื้อขายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยกลไกต่างๆ

ถ้าพิจารณาแต่ละประเภทของกลไกใน ปี ค.ศ. 2007-2008 ปริมาณการซื้อขายก๊าซคาร์บอนผ่านกลไก CDM นับว่าเป็นตลาดหลักของการซื้อขายคาร์บอนด้วย ปริมาณการซื้อขายอยู่ที่ 389 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า ในขณะที่ปริมาณการซื้อขายคาร์บอนผ่านกลไก JI ลดต่ำลงโดยมีค่าอยู่ที่ประมาณ 20 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ 201 ล้านยูโร ซึ่งลดลงจากปี 2007 ประมาณกึ่งหนึ่ง นอกจากนี้ความตกต่ำทางเศรษฐกิจยังส่งผลกระทบต่อตลาดคาร์บอนเครดิตแบบสมัครใจ โดยอัตราความเจริญเติบโตของปริมาณการซื้อขายคาร์บอนเครดิตอยู่ที่ 26% หรืออัตราความเจริญเติบโตของมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตอยู่ที่ 51% (ประมาณ 271 ล้านยูโร) ซึ่งเป็นอัตราการเติบโตที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับช่วงปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามอัตราการเติบโตของตลาดรองคาร์บอนเครดิตสำหรับ CER เติบโตสูงขึ้นอย่างรวดเร็วโดย มีปริมาณการซื้อขายอยู่ที่ประมาณ 1,072 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นมูลค่า 26,277 ล้านยูโร ปริมาณและมูลค่าการซื้อขาย ในตลาดรองคาร์บอนนี้ มีค่าสูงขึ้นมากกว่า 350%

นักวิเคราะห์คาดการณ์ว่าภายใน ค.ศ. 2012 โครงการ CDM ทั้งหมดที่กำลังดำเนินการอยู่ทั่วโลก สามารถนับปริมาณคาร์บอนเครดิตได้ 2.9 ล้านล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าและมีความสามารถผลิตคาร์บอนเครดิตได้อีกประมาณ 7.5 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าหลังปี ค.ศ. 2012

สถานการณ์คาร์บอนเครดิตไทย

เนื่องจากประเทศไทยในฐานะภาคีสมาชิกในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Non Annex I) จึงไม่มีพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในปี ค.ศ 2012 อย่างไรก็ตามประเทศไทยเข้าร่วมโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามความสมัครใจผ่านกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) กล่าวคือ มีโครงการที่นำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตั้งแต่การส่งเสริม

และพัฒนาการอนุรักษ์พลังงาน รวมไปถึงการใช้พลังงานหมุนเวียนและเชื้อเพลิงชีวภาพทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากภาคพลังงานเป็นภาคหลักที่เป็นต้นกำเนิดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

ทั้งนี้ประเทศไทยได้จัดตั้งองค์การ บริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (Thailand Green House Gas Management Organization: TGO) เมื่อปี 2007 ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก และเป็นหน่วยงานกลางของประเทศ รวมไปถึงพิจารณารับรองโครงการ CDM จากข้อมูลเมื่อเดือนมิถุนายน 2009 ประเทศไทยได้มีการออกหนังสือให้คำรับรองโครงการ CDM ที่เรียกว่า Letter of Approval (LOA) ที่พิจารณาว่าเป็นโครงการที่ช่วยให้เกิดการพัฒนายั่งยืนจำนวน 100 โครงการ (โดยผ่านความเห็นชอบโดยคณะรัฐมนตรี 14 โครงการ และความเห็นชอบของ อบก. 86 โครงการ) ซึ่งโครงการดังกล่าวสามารถนำไปสู่การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 6.32 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

โดยแบ่งเป็นโครงการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวล 18 โครงการ โครงการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากก๊าซชีวภาพ 62 โครงการ โครงการผลิตไฟฟ้าจากที่ฝังกลบขยะ 7 โครงการ โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 1 โครงการ โครงการผลิตไฟฟ้าจากลมร้อน ทั้ง 8 โครงการ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า 2 โครงการ โครงการผลิตปุ๋ยชีวมวล 1 โครงการ โครงการลดการปล่อยก๊าซ ในตรัสออกไซด์ 1 โครงการ

ตารางที่ 3: ปริมาณและมูลค่าคาร์บอนเครดิตในปี 2007-2008

	2007		2008	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(MtCO ₂ e)	(MUS\$)	(MtCO ₂ e)	(MUS\$)
Primary CDM	552	7,433	389	6,519
JI	41	499	20	294
Voluntary market	43	263	54	397
Sub-total	636	8,195	463	7,210
Secondary CDM	240	5,451	1,072	26,277
TOTAL	876	13,646	1,535	33,487

ที่มา: State and Trends of the Carbon Market, 2009

อนาคตของตลาดคาร์บอนเครดิตไทย

ในอนาคตคาดว่าประเทศไทยได้รับแรงกดดันจากประชาคมโลกในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากสหภาพยุโรปออกกฎเกณฑ์เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าออกของประเทศไทยไปยุโรปในอนาคต หรือการที่ญี่ปุ่นใช้มาตรการชกแจงผู้ประกอบการภายในประเทศให้สมัครใจลดก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นเรื่อยๆ ก่อนที่จะใช้มาตรการบังคับ ให้เอกชนลดและชกชวนให้ผู้ส่งออกสินค้ามีการทำฉลาก Carbon Footprint หรือ Carbon Label

นอกจากนี้ประเทศกำลังพัฒนาที่เป็นคู่แข่งในการส่งออกของประเทศไทย เช่น จีน อินเดีย มาเลเซีย เริ่มมีการใช้ประโยชน์จากตลาดคาร์บอนเครดิตเป็นอย่างมาก ในขณะที่ประเทศไทยยังใช้ประโยชน์ในอัตราส่วนที่ต่ำกว่าแรงกดดันจากต่างประเทศส่งผลให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของประเทศไทยต้องเตรียมตัวรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งโอกาสของการพัฒนาโครงการ CDM ในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก

(ก) นโยบายภาคพลังงานของรัฐบาลไทย

ทางรัฐบาลไทยประกาศเป้าหมายที่จะใช้พลังงานทดแทนเป็นสัดส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานทั้งหมด

ภายในปี 2022 ทั้งนี้ตามแผนพลังงานทดแทนฉบับ 15 ปี (ค.ศ. 2008-2012) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาตนเองทางด้านพลังงานในระดับชุมชน และสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคขนส่ง โดยรัฐบาลไทยได้พยายามส่งเสริมการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของพลังงานชีวภาพ และพลังงานชีวมวล เพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกพลังงานทดแทนในอนาคต

(ข) นโยบายตลาดคาร์บอนเครดิตของสหภาพยุโรป

ปริมาณการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกลดลง ในตลาดภาคบังคับในช่วงปีที่ผ่านมาเนื่องจากความไม่แน่ใจในสถานการณ์ตลาดคาร์บอนหลังพิธีสารเกียวโตสิ้นสุดลง อย่างไรก็ตามราคาตลาดสหภาพยุโรปยืนยันว่าจะรับซื้อคาร์บอนผ่านตลาดคาร์บอนเครดิตในสหภาพยุโรป (EU ETS) และยังคงสนับสนุนการพัฒนาโครงการ CDM หลังปี 2012 ซึ่งนับว่าเป็นโอกาสที่ดีของประเทศไทยในการพัฒนาคาร์บอนเครดิตเพื่อส่งออก สู่ตลาด EU ETS ในอนาคต ทั้งนี้ในอนาคตมีแนวโน้มจะมีความต้องการ CER ที่มีคุณภาพสูงขึ้นเนื่องจากสหภาพยุโรปยกระดับมาตรฐาน CER แนวโน้มดังกล่าวส่งผลดีต่อประเทศไทยเพราะองค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ค่อนข้างรัดกุมเกี่ยวกับมาตรฐานของ CER โดยล่าสุดได้มีการ

ออกมาตรฐานมงกุฎไทย (Crown Standard) ซึ่งเป็นกลไกใหม่ที่ทำให้การรับรองคุณภาพสำหรับโครงการ CDM ที่สามารถทำประโยชน์ให้สังคมหรือสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และการพัฒนาที่ยั่งยืนแก่ประเทศไทยได้สูงกว่ามาตรฐานปกติ จากข้อมูล ณ วันที่ 11 พฤศจิกายน 2010 มีโครงการที่ได้รับมาตรฐานมงกุฎไทยทั้งสิ้น 15 โครงการ

(ค) การสนับสนุนทางการเงินจากในและต่างประเทศ

ภาครัฐบาลไทยได้ให้สิทธิพิเศษการลดหย่อนภาษี นำเข้าเครื่องจักร และภาษีเงินได้เป็นเวลา 8 ปีสำหรับผู้พัฒนาโครงการพลังงานทดแทน และโครงการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน ซึ่งสามารถลดภาระต้นทุนการพัฒนาโครงการ CDM ได้ นอกจากนี้รัฐบาลไทยยังอนุญาตให้มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อช่วยเหลือต่างๆ อาทิ กองทุน Revolving Fund หรือกองทุนหมุนเวียนที่จะมีวงเงินจำกัดไว้ให้ปล่อยเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (4%) โดยแต่ละโครงการจะสามารถกู้เงินได้ไม่เกิน 50 ล้านบาท และระยะเวลากู้ไม่เกิน 7 ปี กองทุน ESCO Fund ซึ่งเป็นกองทุนของมูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อมและมูลนิธิอนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย สำหรับอุตสาหกรรมขนาดย่อม หรือ SMEs เพื่อใช้ในการลงทุนในการพัฒนาโครงการพลังงานทดแทนกองทุน MFC Energy Fund ซึ่งเป็นกองทุนภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนโครงการ CDM ด้วยวงเงิน 50-500 ล้านบาทต่อโครงการกองทุน Clean Technology Fund ซึ่งเป็นกองทุนของธนาคารโลก (World Bank: WB) เพื่อสนับสนุนการถ่ายโอนเทคโนโลยีที่สะอาดในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาผ่านโครงการ CDM กองทุน Asia Pacific Carbon Fund ซึ่งเป็นกองทุนของธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) เพื่อการสนับสนุนการพัฒนาด้านเทคนิคร่วมลงทุนในการพัฒนาโครงการ CDM ในประเทศสมาชิก พร้อมทั้งรับซื้อ CER ที่เกิดจากโครงการดังกล่าว

บทสรุป

ในช่วงที่ผ่านมาปัญหาเรื่องปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศจัดได้ว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมหลักที่ได้รับความสนใจจากทั่วโลก เนื่องจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สูงขึ้นนั้นส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิของโลกและระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น รวมไปถึงภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรง ประเทศต่างๆ จึงได้ร่วมมือกันหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นที่มาของพิธีสารเกียวโตที่มีข้อตกลงในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศอุตสาหกรรมให้ลดลงให้ได้ 5.2 เปอร์เซ็นต์ภายในปี ค.ศ. 2012 และเป็นที่มาของตลาดซื้อขายคาร์บอน และกลไกการค้าเงินการต่างๆ สำหรับประเทศไทยเองถึงแม้จะไม่ได้อยู่ใต้พันธะที่จะต้องลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก แต่ได้เข้าร่วมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยสมัครใจผ่านโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) เพื่อให้มี Certified Emission Reductions (CERs) ซึ่งสามารถนำไปขายเป็นรายได้ และเป็นแรงจูงใจให้มีผู้ลงทุนในโครงการที่มีส่วนในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น โครงการด้านพลังงานทดแทน ทั้งนี้เพื่อให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับตลาดโลกในอนาคตที่หันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น รัฐบาลไทยจะต้องให้ความช่วยเหลือทั้งทางด้านเทคโนโลยีและการเงินแก่ผู้ประกอบการเตรียมความพร้อมให้กับผู้ประกอบการในประเทศไทยในการผลิตเทคโนโลยีที่สะอาดมากขึ้นจะเป็นแนวทางที่ดีในการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืนที่มีความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

- Bayon, R., Hawn, A., & Hamilton, K. (2007). *Voluntary carbon markets: An international business guide to what they are and how they work*. London: Earthscan.
- Capoor, K. and Ambrosi, P. (2009). *State and trends of the carbon market 2009*. Washington DC: World Bank.
- Mercheker, D. (2009). *The business of carbon credit trading for forest landowners*. Retrieved January 10, 2011, from W217 The Business of Carbon Credit Trading for Forest Landowners, The University of Tennessee Agricultural Extension Service Website: http://trace.tennessee.edu/utk_agexfores/42/
- Oberthur, S. & Ott, H. E. (1999). *The Kyoto Protocol International Climate Policy for the 21st Century*. Berlin: Springer.
- Passey, R., MacGill, I., Nolles, K., & Outhred, H. (2005). *The NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme: An analysis of the NGAC Registry for the 2003 Compliance Period*. Discussion Paper DP_050405, Centre for Energy and Environmental Markets, University of NSW.
- Soltau, F. (2009). *Fairness in international climate change law and policy*. New York: Cambridge University Press.
- Steven, R. (2000). *Economic analysis of global climate change policy: A primer*. Working Paper Series rwp00-00.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2006). *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005*. Part One. United Nations Office, Geneva.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2010). *Report of the Conference of the Parties on Its Fifteenth Session*. Retrieved January 10, 2011, from United Nations Website: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>



Karnjana Sanglimsuwan, Ph.D. She obtained her Ph.D. in Natural Resources and Environmental Economics from North Carolina State University, U.S.A. in 2010, Master of Art in Economics from North Carolina State University, U.S.A. in 2004, and Bachelor's Degree in Economics, magna cum laude from Chulalongkorn University in 1998. She has been working as a lecturer in the Department of Economics, Bangkok University since 2001.