



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

“ความร่วมมือในการลดก๊าซเรือนกระจกในรายสาขา:
แบบจำลอง ความริเริ่ม และ ความท้าทายในการปฏิบัติ”

โดย

ผศ. ดร. ฎี สิริสุนทร

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง

“การศึกษากลไกที่ยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตหลัง ค.ศ. 2012
ที่มีนัยต่อการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ภายในประเทศไทย”

พฤษภาคม 2554

ได้รับทุนสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สารบัญ

หน้า

1. บทนำ.....	1
2. แบบจำลองของความร่วมมือรายสาขาในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก.....	2
2.1 Sector-only Model.....	2
2.2 Addition Model.....	3
2.3 Complementary Model.....	4
2.4 Carve-out Model.....	4
2.5 Integration Model.....	5
3. ลักษณะของการดำเนินการในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา.....	6
3.1 การตั้งเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาโดยภาครัฐ.....	7
3.2 การตั้งเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาโดยภาคอุตสาหกรรม.....	8
3.3 ความร่วมมือทางเทคโนโลยีข้ามชาติ.....	8
4. ความร่วมมือระหว่างประเทศ.....	9
4.1 สาขาอูมิเนียม.....	10
4.2 สาขาซีเมนต์.....	12
4.3 สาขาเหล็ก.....	14
5. ความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศ.....	17
5.1 ข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนความรู้และการประสานงาน.....	18
5.2 การวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาโครงการสาธิต.....	22
5.3 การนำเทคโนโลยีไปใช้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ประเทศกำลังพัฒนา.....	24
5.4 การกำหนดให้นำเทคโนโลยีไปใช้ การตั้งมาตรฐานและสร้างแรงจูงใจ.....	27
6. การดำเนินการและความริเริ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขาภายในประเทศ.....	29
6.1 การดำเนินการและความริเริ่มภายในประเทศในสาขาพลังงาน.....	29
6.2 การดำเนินการและความริเริ่มภายในประเทศในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น.....	38
7. ความร่วมมือและความริเริ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา ในประเทศไทย.....	48
7.1 ความร่วมมือระหว่างบริษัทเอกชนภายในประเทศ.....	48
7.2 ความร่วมมือระหว่างบริษัทภายในเครือเดียวกัน.....	49
7.3 ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน.....	54
7.4 ความร่วมมือระหว่างองค์กรในต่างประเทศและองค์กรของไทย.....	61
7.5 ข้อสังเกตจากความร่วมมือและความริเริ่มต่างๆ.....	66

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

8. แนวทางการเชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอดเพื่อลดการปล่อย GHG รายสาขา.....	68
8.1 การเชื่อมโยงการลดการปล่อย GHG รายสาขา.....	68
8.2 การพัฒนาต่อยอดการลดการปล่อย GHG รายสาขา.....	72
8.3 กลไกตลาดรายสาขา.....	74
9. ความท้าทายในการปฏิบัติ.....	82
9.1 การนิยาม การจัดเก็บและรวบรวม และการใช้ข้อมูล.....	82
9.2 ความเสี่ยงต่อพฤติกรรมต่อต้านการแข่งขัน	84
9.3 การสร้างแรงจูงใจให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา.....	85
9.4 ธรรมชาติของ.....	86
9.5 ประสิทธิภาพการดำเนินการ.....	87
9.6 รูปแบบของภาคเอกชนในการเข้ามามีส่วนร่วม	87
เอกสารอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก.....	-1-

1. บทนำ

ความร่วมมือระหว่างประเทศภายใต้ UNFCCC และพิธีสารเกียวโต ประสบปัญหา และความท้าทายในการลดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases: GHG) โดยประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่เห็นว่า ตนเองยังขาดการเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านเศรษฐกิจและการเมืองจึงไม่ยินยอมที่จะรับพันธกรณีดังกล่าว ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วมีความหวังใ้ว่าประเทศของตนเองจะสูญเสียความสามารถในการแข่งขันในสาขาทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ๆ หากตนเองรับพันธกรณีในการลด GHG อีกทั้งยังประสบกับปัญหาทางการเมืองในสาขาที่ผู้ประกอบการมีอำนาจต่อรองทางการเมืองสูงอีกด้วย นอกจากนี้ในสาขาบางสาขาที่มี International exposure สูง เช่น สาขาการบิน ทำให้ไม่สามารถแยกได้ว่าการปล่อย GHG นั้นออกมาจากหรือเกิดขึ้นในอาณาเขตประเทศใด จึงทำให้การสร้างข้อตกลงในการลด GHG ในระดับประเทศเป็นไปได้ยาก

กูรี สิริสุนทร และศุภฤดี ถาวรยุคการต์ (2552) ได้อธิบายถึงข้อดีของการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา (Sectoral approaches) ไว้อย่างครบถ้วน โดยข้อดีเหล่านี้บางส่วนกลายเป็นที่มาหรือสาเหตุที่ทำให้เกิด “ความร่วมมือในการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา” (Sectoral cooperation: SC) Baron et al. (2007) Bradley et al. (2007) Bodansky (2007) Sawa (2008) Meckling and Chung (2009) ได้ให้เหตุผลว่าในการสนับสนุน SC ไว้ดังต่อไปนี้

1. ขยายความร่วมมือในการลด GHG ทั้งในระดับภายในและระหว่างประเทศ เปิดโอกาสให้ประเทศกำลังพัฒนาได้มีส่วนร่วมในการลด GHG รายสาขามากยิ่งขึ้น การดำเนินการภายใต้ SC ซึ่งเป็นภาระแก่ประเทศเหล่านี้น้อยกว่าการกำหนดเป้าหมายในการลด GHG โดยรวม

2. บรรเทาความหวังใ้เกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันโดยกำหนดข้อตกลง SC ระหว่างประเทศเพื่อมิให้ผู้ประกอบการในประเทศใดประเทศหนึ่งได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้าเนื่องจากประเทศของตนไม่ได้ตกลงที่จะกำหนดเป้าหมายในการลด GHG หรือเป็นประเทศนอกภาคผนวกที่ 1

3. บรรเทาปัญหาการเคลื่อนย้ายฐานการผลิตในอุตสาหกรรมที่มีการปล่อย GHG อย่างเข้มข้นจากประเทศในภาคผนวกที่ 1 ไปสู่ประเทศนอกภาคผนวกที่ 1

4. SC ยังช่วยให้ชุมชนโลกสามารถกำหนดและเลือกได้ว่าอุตสาหกรรมใดที่ปล่อย GHG เป็นจำนวนมากและควรเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดได้ว่าอุตสาหกรรมใดมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพียงพอที่จะลดการปล่อย GHG

5. SC สามารถส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีในสาขาเดียวกัน จึงทำให้การดำเนินการลดการปล่อย GHG เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการนำ SC มาดำเนินการในประเทศไทยจึงเป็นหนทางหนึ่งในการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน หนังสือเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบจำลองความร่วมมือรายสาขาในการลดการปล่อย GHG รายสาขา โดยนำมาใช้ร่วมกับนโยบายระดับประเทศและระดับโลก ศึกษาลักษณะการดำเนินการ

ในการลดการปล่อย GHG รายสาขา รวมไปถึงความร่วมมือระหว่างประเทศ ความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศ การดำเนินการและความริเริ่มภายในประเทศ ในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะในสาขาพลังงานและสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งประเทศไทย และวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้การริเริ่มและความร่วมมือเหล่านี้ประสบความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

หนังสือเล่มนี้ยังได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงแนวทางการเชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอดเพื่อลดการปล่อย GHG รายสาขาในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อผูกมัดในระดับประเทศ การใช้กลไกที่มีภายใต้พิธีสารเกียวโต และนโยบายภายในประเทศ ทั้งนี้กลไกตลาดคาร์บอน (จัดสรรเป้าหมายตามการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา) และ Sectoral Crediting Mechanism นับว่าเป็นหนทางที่ได้รับการยอมรับถึงประสิทธิผลในการนำผลจากความร่วมมือและการริเริ่มต่างๆ เข้าสู่กลไกตลาดคาร์บอน (Carbon Market) หนังสือเล่มนี้ยังได้พิจารณาประเด็นที่สำคัญต่างๆ ที่ประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทย ควรคำนึงถึงในช่วงเปลี่ยนผ่านและในการนำกลไกตลาด (Market mechanism) มาปฏิบัติใช้

ในส่วนสุดท้าย หนังสือเล่มนี้ได้วิเคราะห์ให้เห็นถึงความท้าทายที่มีอยู่ในการลดการปล่อย GHG รายสาขาในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา

2. แบบจำลองของความร่วมมือรายสาขาในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ความร่วมมือในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา (Sectoral cooperation: SC) มีความสำคัญเป็นอย่างมาก แต่ว่าการนำ SC มาปรับใช้เพื่อลดการปล่อย GHG โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินนโยบายลดภาวะโลกร้อนทั้งในระดับประเทศและในระดับโลกนั้นมีแบบจำลองที่แตกต่างหลากหลายกันไป Bradley et al. (2007) ได้อธิบายถึงการนำ SC มาใช้ร่วมกับนโยบายระดับประเทศและระดับโลกในแบบจำลองต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 Sector-only Model

แบบจำลองสาขาเดียว (Sector-only Model) เป็นแบบจำลองที่สนับสนุนให้มีการทำข้อตกลงรายสาขาในระหว่างประเทศเพียงสาขาใดสาขาหนึ่งเท่านั้น เพื่อใช้ในการเจรจาเพื่อบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนในระดับนานาชาติ โดยแบบจำลองนี้เห็นว่าข้อตกลงรายสาขาจะทำให้สาขาทุกสาขาได้มีส่วนร่วมในการลดภาวะโลกร้อนไม่ว่าจะเป็นสาขาที่ปล่อยหรือดูดซับ GHG ข้อตกลงจะเกิดขึ้นจาก Bottom up ในแต่ละสาขา โดยข้อตกลงสามารถทำได้โดยแยกเป็นรายสาขาและสามารถเชื่อมโยงระหว่างสาขาได้โดยผ่านกลไก carbon offset และกลไกตลาดคาร์บอน ผู้ที่มีบทบาทในการริเริ่มและจัดทำข้อตกลงควรเป็นประเทศที่ปล่อย GHG ในสาขาหนึ่งๆ ออกเป็นจำนวนมาก

อย่างไรก็ตาม แบบจำลองนี้มีข้อด้อยเนื่องจากการนำมาใช้ในทางปฏิบัติทำได้ยากเนื่องจากแต่ละสาขามีลักษณะจำเพาะของตนเอง ดังนั้นหากจะใช้แบบจำลองนี้จะต้องแยกข้อตกลงออกเป็นรายสาขา ซึ่งจะทำให้มีข้อตกลงรายสาขาเป็นจำนวนมาก มีความสลับซับซ้อนและต้นทุนธุรกรรมเป็นจำนวนมาก ในทางปฏิบัติและในการเชื่อมโยงระหว่างสาขา อีกทั้งยังลดการแข่งขันในการลดการปล่อย GHG ระหว่างสาขา และสร้างข้อจำกัดในการสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยGHG ระหว่างสาขาต่างๆ ด้วย Sector-only Model ถือได้ว่าเป็นแบบจำลองที่สุดโคง ขณะเดียวกันในทางตรงข้ามเพื่อลดการปล่อย GHG แล้ว ข้อตกลงร่วมกันในระดับโลกเพียงข้อตกลงเดียวโดยไม่มีการแบ่งแยกรายสาขาก็ถือได้ว่าเป็นแบบจำลองสุดโคงด้วย ซึ่งการสร้างข้อตกลงในลักษณะนี้ก็มีปัญหาในการแสวงหาข้อตกลงร่วมกันอย่างเป็นเอกฉันท์ ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นแนวทางใดแนวทางหนึ่งก็อาจจะสุดโคงจนเกินไป จนนำมาซึ่งแบบจำลองอื่นๆ ดังจะกล่าวถึงต่อไป

2.2 Addition Model

Addition Model เป็นแบบจำลองที่เสนอให้ใช้ “ข้อตกลงหลัก” ที่ครอบคลุมหลากหลายสาขา หรือครอบคลุมทุกสาขาในประเทศกลุ่มหนึ่ง (โดยควรเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว) และกำหนดให้มีข้อตกลงรายสาขาเป็น “ข้อตกลงเสริม” โดยข้อตกลงนี้สามารถดึงประเทศนอกกลุ่มของตนมาเข้าร่วมได้ และจำกัดเพียงสาขาบางสาขาเท่านั้น ตัวอย่างของแบบจำลองนี้ที่เห็นได้ในปัจจุบันคือพิธีสารเกียวโต (ที่ครอบคลุมทุกสาขาในประเทศที่ลงนามในพิธีสาร) โดยเสริมด้วยข้อตกลงรายสาขา (ตัวอย่างเช่น สาขาพลังงาน) โดยใช้กับประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 แบบจำลองนี้จะสามารถขยายความร่วมมือไปสู่สาขาอื่นๆ ได้มากยิ่งขึ้นและขยายความร่วมมือเข้าไปในประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 อย่างค่อยเป็นค่อยไป

อย่างไรก็ตาม Addition Model อาจจะไม่เหมาะสมกับสาขาหรือผลิตภัณฑ์ที่มีการแข่งขันระหว่างประเทศสูง เนื่องจากสาขาและผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะอยู่ภายใต้ข้อตกลงหลักที่ครอบคลุมกิจกรรมต่างๆ ในประเทศ และข้อตกลงรายสาขาไปพร้อมๆ กัน จะทำให้ยากต่อการสร้างการแข่งขันระหว่างประเทศที่เป็นธรรม ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงเหมาะสมกับสาขาที่มีการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศน้อย เช่น สาขาการผลิตไฟฟ้า เกษตรกรรม และป่าไม้ เป็นต้น

ปัญหาอีกประการหนึ่งที่สำคัญในการใช้แบบจำลองนี้คือ เมื่อมีข้อตกลงหลักแล้ว การสร้างแรงจูงใจภายในประเทศให้ลด GHG มากขึ้นยิ่งทำได้ยาก องค์ประกอบที่สำคัญในการบรรเทาปัญหานี้คือ ประการแรก ข้อตกลงเสริมควรถูกนำมาเจรจาในเวลาเดียวกันกับข้อตกลงหลักเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้พิจารณาถึงผลได้และผลเสียของข้อตกลงทั้งสองประเภทไปพร้อมๆ กัน ประการที่สองควรมีการเชื่อมโยงระบบที่ใช้ข้อตกลงหลักและระบบที่เสริมเข้ามาผ่านระบบตลาดคาร์บอนซึ่งจะสนับสนุนให้ประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 หันมาให้ความสำคัญกับรายสาขามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่มีต้นทุนในการลดการปล่อยหรือกำจัดคาร์บอนต่ำ

2.3 Complementary Model

ภายใต้แบบจำลอง Complementary Model นี้ สาขาหนึ่ง ๆ จะอยู่ภายใต้ข้อตกลงสองประเภทไปพร้อม ๆ กัน ในลักษณะที่เสริมกันเพื่อลดการปล่อย GHG ข้อตกลงประเภทแรกจะเป็นข้อตกลงหลักที่ครอบคลุมแหล่งหรือสาขาที่ปล่อย GHG ทั้งหมด (คล้ายกับพิธีสารเกียวโต) และข้อตกลงเสริมจะเป็นข้อตกลงรายสาขาและมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับข้อตกลงหลักแต่จะไม่สามารถแทรกแซงกิจกรรมที่ดำเนินภายใต้ข้อตกลงหลักได้ แบบจำลองนี้แตกต่างจาก Addition Model ตรงที่บางประเทศสามารถเข้าร่วมข้อตกลงทั้งสองประเภท และมีความเป็นไปได้ที่บางประเทศจะอยู่ภายใต้ข้อตกลงหลักเท่านั้น และในประเทศที่เป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่จะเป็นประเทศที่ดำเนินการภายใต้ข้อตกลงทั้งสองประเภทไปพร้อม ๆ กัน

ตัวอย่างเช่น ในสาขาขนส่ง ข้อตกลงในการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพเครื่องยนต์จะต้องมีอยู่ควบคู่และสอดคล้องไปกับข้อตกลงหลักที่จะลดการปล่อย GHG ในระดับประเทศ ดังนั้นในขณะที่ข้อตกลงรายสาขากำหนดให้ใช้เทคโนโลยีเครื่องยนต์ที่สะอาดซึ่งทำให้ลดการปล่อย GHG ข้อตกลงหลักจะประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG ในสาขาขนส่ง และการกำหนดนโยบายและมาตรการสร้างแรงจูงใจในสาขาขนส่ง อาทิเช่น การขนส่งสาธารณะ หรือ การพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ

แบบจำลองนี้มีเป้าหมายเช่นเดียวกับ Addition Model ที่ต้องการขยายความร่วมมือจากข้อตกลงหลัก (ที่ไม่สามารถแสวงหาข้อตกลงและความร่วมมือได้ในแต่ละประเทศที่เป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่ของโลก) ออกไปสู่ข้อตกลงรายสาขา แต่แบบจำลองนี้ไม่เหมือนกับ Addition Model ตรงที่ Complementary Model จะเหมาะสมกับสาขาที่มีการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศมากกว่า เพราะแบบจำลองนี้สามารถวางกรอบในการลดการปล่อย GHG ในระดับโลกได้ดีกว่า โดยเครื่องมือภายใต้กรอบดังกล่าวประกอบไปด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยีหรือมาตรฐานการดำเนินงานที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ การแสวงหามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานร่วมกันในระดับโลกสามารถช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นจากความสามารถในการแข่งขันที่ไม่เท่าเทียม และช่วยในการลดการปล่อย GHG ให้ได้ตามเป้าหมาย

2.4 Carve-out Model

Carve-out Model เป็นแบบจำลองที่ให้ความสำคัญกับข้อตกลงหลักเป็นหลักและใช้วิธี ตัด หรือ คัดสาขาบางสาขาออกไป โดยสาขาที่ถูกคัดออกไป (Carved-out sectors) จะมีข้อตกลงรายสาขาแยกออกไปต่างหาก แบบจำลองนี้จะค่อนข้างเหมือนกับ Complementary Model แต่จะแตกต่างกันตรงที่ว่า การตั้งเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG ในรายสาขาจะถูกตัดออกจากข้อตกลงหลัก พิธีสารเกียวโต

ได้นำ Carve-out Model มาปรับใช้ในสาขาขนส่งทางอากาศและ Bunker Fuels โดยไม่นำเป้าหมายในการลด GHG ในสาขาเหล่านี้มาคิดรวมกับเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ภายใต้พิธีสารเกียวโต

แบบจำลองนี้ช่วยให้สามารถจัดการกับสาขาบางสาขาที่ไม่สามารถตกลงกันได้เมื่อมีการเจรจาในระดับโลกโดยใช้วิธีคัดสาขาเหล่านี้ออก นอกจากนี้แบบจำลองนี้ยังสามารถนำไปใช้ได้กับสาขาที่การวัดการปล่อย GHG ทำได้ยาก เช่น สาขาการขนส่งทางอากาศ และยังสามารถแข่งขันระหว่างประเทศสูง การคัดสาขาที่ยากหรือมีความท้าทายในการลดการปล่อย GHG ออกจากข้อตกลงหลักจะช่วยทำให้การทำความตกลงกันในเวทีระดับโลกเดินหน้าได้ต่อไป

2.5 Integration Model

Integration Model เป็นแบบจำลองที่รวมสาขาพิเศษเข้าไว้ใน “ข้อตกลงหลัก” โดยไม่มีการจัดทำข้อตกลงรายสาขาแต่ประการใด ตัวอย่างที่สำคัญสำหรับแบบจำลองนี้คือการรวมสาขาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสาขาป่าไม้เข้าไว้ในพิธีสารเกียวโต ปริมาณการปล่อยและการดูดซับ GHG จากสาขานี้ไม่ได้ถูกคัดออกจากข้อตกลงหลักแต่กลับถูกรวมไว้ในพิธีสารเกียวโตด้วย โดยมีกฎระเบียบพิเศษเป็นตัวกำกับอีกชั้นหนึ่งว่าจะมีก๊าซเรือนกระจกประเภทใดบ้างที่จะถูกรวมไว้ในพิธีสารเกียวโต

Integration Model จึงเป็นการใช้และรวมกฎระเบียบเฉพาะสาขาเข้าไว้ในข้อตกลงหลักเพื่อให้เกิดการปฏิบัติในรายสาขาที่แตกต่างกันออกไปในการนำมาปฏิบัติ ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองนี้และแบบจำลองอื่นๆ ที่ได้อธิบายไปแล้วนั้นอยู่บนพื้นฐานสำคัญสองประการคือ ขั้นตอนและกระบวนการในการนำไปปฏิบัติ และเนื้อหา (substantive dimension)

ในด้านขั้นตอนและกระบวนการในการนำไปปฏิบัติ แบบจำลองที่ได้อธิบายไปแล้วข้างต้น อันได้แก่ Addition Model, Complementary Model และ Carve-out Model เกี่ยวข้องกับข้อตกลงจำนวนมากและหลากหลาย ในขณะที่แบบจำลองแบบ Integration จะมีข้อตกลงเพียงข้อตกลงเดียว ดังนั้น การรวมกฎระเบียบรายสาขาเข้าไปในข้อตกลงหลักจึงเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน อย่างไรก็ตามแบบจำลองนี้จะ เป็นประโยชน์หากมีกฎระเบียบรายสาขาใหม่ๆ เกิดขึ้นภายใต้ต้น โยบายและข้อตกลงที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่นการใช้ CDM โดยขยายเป็น CDM รายสาขา หรือที่เรียกว่า Sectoral CDM เป็นต้น

ในด้านเนื้อหา แบบจำลอง Integration จะเหมาะสมต่อการกำหนดเนื้อหาของข้อตกลง ตัวอย่างเช่น นิยาม การทำบัญชี การวัดศักยภาพเบื้องต้น และมาตรการอื่นๆ เช่น การกำหนดเนื้อหาของที่นำมาใช้กับการปล่อย GHG จากสาขาขนส่งระหว่างประเทศและ ความเหมาะสมต่อการนำสาขาดังกล่าวรวมไว้ในกลไกต่างๆ ภายใต้พิธีสารเกียวโต

3. ลักษณะของการดำเนินการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา

ในส่วนที่สองได้กล่าวถึงการนำ SC มาปรับใช้ร่วมกับ “ข้อตกลงหลัก” ระหว่างประเทศในรูปแบบจำลองต่างๆ แต่ในทางปฏิบัตินั้น SC ยังมีรูปแบบและลักษณะที่หลากหลาย ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรูปแบบและลักษณะของข้อเสนอและการดำเนินการในการลด GHG รายสาขาในภาคปฏิบัติที่มีอยู่ในปัจจุบัน

Egenhofer and Fujiwara (2008) ได้กล่าวถึงรูปแบบและลักษณะของข้อเสนอและการดำเนินการในการลดการปล่อย GHG รายสาขาในภาคอุตสาหกรรมโดยแบ่งรูปแบบและลักษณะดังกล่าวออกเป็น 3 ประเภท อันได้แก่ ประเภทที่หนึ่ง แนวคิดความร่วมมือระหว่างประเทศในรายสาขา (Sector-wide Transnational Approaches) โดยให้ความสำคัญเฉพาะความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรมประเภทที่สอง ข้อเสนอของประเภทแบบ Bottom-up โดยใช้ข้อผูกพันนี้ร่วมกับ No-lose Targets (Schmidt and Helme, 2005; Schmidt et al., 2006) ประเภทที่สาม ระบบคาร์บอนเครดิตรายสาขาแบบ Top-down โดยใช้เป็นกลไกในการสร้างแรงจูงใจให้ลดการปล่อย GHG อาทิเช่น CDM รายสาขาหรือ Sectoral CDM

Meckling and Chung (2009) ได้ศึกษางานในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขาและพบว่า ยังไม่มีงานใดที่แบ่งแยกรูปแบบและลักษณะของการดำเนินการดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ในงานของ Meckling and Chung (2009) ได้ศึกษาข้อมูลจากข้อเสนอทางนโยบายต่างๆ ความริเริ่มที่เกิดขึ้นและดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยได้แบ่งแยกรูปแบบและลักษณะของการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขาตามเนื้อหา (Content) และผู้ปฏิบัติ (Actors)

สำหรับเนื้อหา (Content) ส่วนใหญ่พบว่าจะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข้อผูกพัน (commitment) หลักๆ อยู่ สองประการ ประการแรก คือการกำหนดเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาในการลดการปล่อย GHG และประการที่สอง คือความร่วมมือในการวิจัย พัฒนา และการนำเทคโนโลยีไปใช้นอกจากนี้ยังรวมถึงการกำหนดมาตรการในการกำกับดูแล เช่น การกำหนดมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยี เป็นต้น

สำหรับผู้ปฏิบัติ (Actors) นั้นประกอบด้วยรัฐบาล และผู้ประกอบการในภาคเอกชนหรือภาคอุตสาหกรรม การดำเนินการลดการปล่อย GHG จึงครอบคลุมตั้งแต่ข้อตกลงระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Agreement) ไปจนถึงการที่ผู้ประกอบการดำเนินการกำกับดูแลด้วยตนเองในรายสาขาและในระดับโลก (Global Industry Self-Regulation) ผู้ปฏิบัติจะเป็นรัฐบาลหรือผู้ประกอบการหรือเป็นความร่วมมือของทั้งสองฝ่ายในการลดการปล่อย GHG ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าวัตถุประสงค์ในการดำเนินการนั้นเพื่ออะไร ตัวอย่างเช่น เพื่อประสิทธิภาพในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม เพื่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ หรือเพื่อการรับผิดชอบ แต่ในงานนี้ได้แบ่งผู้นำในการปฏิบัติออกเป็นรัฐบาลและผู้ประกอบการในภาคเอกชน

ลักษณะของการดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขาสามารถแบ่งแยกออกได้เป็นสามประเภทดังต่อไปนี้

3.1 การตั้งเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาโดยภาครัฐ (Government Targets and Timetables)

ลักษณะของการดำเนินการลดการปล่อย GHG ประเภทนี้จะแนะนำให้กำหนดเป้าหมายการลดการปล่อย GHG ในแต่ละประเทศในรายสาขาโดยภาครัฐจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย แนวทางนี้สามารถนำไปใช้กับประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา อย่างไรก็ตาม แนวทางนี้มักจะมุ่งเป้าไปที่ประเทศกำลังพัฒนาเพื่อกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อย GHG แต่เฉพาะสาขาในภาคอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่ในประเทศ

กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วและบางประเทศในภาคผนวกที่ 1 มีความก้าวหน้าในการกำหนดเป้าหมายและการดำเนินการลดการปล่อย GHG มากกว่าประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 และประเทศกำลังพัฒนา โดยประเทศเหล่านี้จะมีการกำหนดเป้าหมายรายสาขาซึ่งสืบเนื่องมาจากเป้าหมายในระดับประเทศ และมีการพัฒนาเครื่องมือและความร่วมมือเพื่อลดการปล่อย GHG ให้ได้ตามเป้าหมาย เป้าหมายในรายสาขามักจะคำนวณโดยใช้หลัก Bottom-up โดยพิจารณาถึงศักยภาพในการลดการปล่อย GHG ในสาขาหนึ่งๆ และอาศัยมาตรฐาน (benchmarks) ทางด้านเทคโนโลยีที่มีอยู่เป็นหลัก

ข้อเสนอนี้มักจะมุ่งเป้าไปยังกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะประเทศที่เป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่แต่ไม่ได้เข้าร่วมในพิธีสารเกียวโต เช่น อินเดีย และจีน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ประเทศเหล่านี้ตั้งเป้าหมายรายสาขา Center for Clean Air Policy (CCAP) ได้เสนอการตั้งเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG รายสาขาแบบ No-lose Target โดยหากสามารถบรรลุเป้าหมายนี้ได้ผู้ประกอบการในสาขานั้นๆ จะได้ประโยชน์ผ่านการขายคาร์บอนเครดิต แต่หากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายนี้ได้ก็จะไม่ถูกลงโทษแต่ประการใด เป้าหมายนี้จะให้ความสำคัญแก่การลดความเข้มข้นของการปล่อย GHG รายสาขา (Sectoral Intensity Targets)

แรงจูงใจที่สำคัญในการนำ Sectoral No-lose Target มาใช้กับประเทศกำลังพัฒนาคือการซื้อขายคาร์บอนเครดิตผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิตรายสาขา (Sectoral Crediting Mechanism) โดยประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับคาร์บอนเครดิตในรายสาขาแทนที่จะเป็นรายโครงการแบบในระบบ Clean Development Mechanism (CDM) ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยกำหนดให้ Sectoral No-lose Target เป็น Baseline ในการคำนวณคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาซื้อขายได้ (หากสาขาใดมีการลด GHG ต่ำกว่าเป้าหมาย หรือ Baseline สาขานั้นก็จะได้รับรองคาร์บอนเครดิต) แนวทางนี้สามารถนำมาปรับใช้ได้กับสาขาต่างๆ อาทิเช่น สาขาไฟฟ้า อลูมิเนียม และซีเมนต์ เป็นต้น

3.2 การตั้งเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาโดยภาคอุตสาหกรรม (Industry Targets and Timetables)

การกำกับดูแลการลดการปล่อย GHG โดยภาคอุตสาหกรรมหรือภาคเอกชนเอง (Self Regulation) ไม่ได้เป็นเรื่องใหม่แต่อย่างใด หากแต่เป็นการดำเนินการที่มีมานานแล้ว ก่อกำเนิดขึ้นมาจากการริเริ่ม (Industry Initiatives) และความร่วมมือโดยสมัครใจของภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้เอง ซึ่งมักจะอยู่ในรูปของข้อตกลงแบบต่างๆ จุดประสงค์พื้นฐานของข้อตกลงเหล่านี้คือเพื่อสร้างความเป็นธรรมในการแข่งขัน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่มีการค้าขายและการลงทุนระหว่างประเทศเป็นจำนวนมาก (level-playing field) เพื่อไม่ให้ผู้ประกอบการที่อยู่ในประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 ได้เปรียบทางการแข่งขัน และเพื่อบรรเทาปัญหาการเคลื่อนย้ายการลงทุนไปยังประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 หรือประเทศที่ไม่มีการกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG การกำหนดข้อผูกพัน (Commitment) ที่จะลดการปล่อย GHG ตามเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนดจะดำเนินการโดยสมาคมอุตสาหกรรม (Industry Association) และโครงการริเริ่มต่างๆ

แนวทางนี้ยึดหลัก Bottom-up Approach เป็นสำคัญโดยผู้ประกอบการในภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายเพื่อลดภาวะโลกร้อน การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูลเพื่อคำนวณค่าเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG ข้อห่วงใยที่สำคัญคือขอบเขตในการกำหนดนโยบายโดยภาคเอกชนควรจะมีบทบาทมากน้อยเพียงใด เนื่องจากสมาคมอุตสาหกรรมต่างๆ ไม่มีอำนาจรัฐในการเจรจาต่อรองหรือสร้างข้อตกลงระหว่างประเทศตามกฎหมาย การดำเนินการใดๆ โดยสมาคมเหล่านี้เป็นการดำเนินการโดยสมัครใจเท่านั้น หากจะให้ข้อตกลงที่สร้างขึ้นมีผลตามกฎหมายและเป็นเครื่องมือในการเจรจาต่อรองในระดับโลกก็ควรจะต้องนำการดำเนินงานที่ได้จากการลดการปล่อย GHG หรือนำเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมาระบุไว้ในนโยบายระดับประเทศด้วย และควรแสวงหาแนวทางการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการดำเนินการโดยสมัครใจโดยภาคเอกชนและการดำเนินการโดยภาครัฐ

3.3 ความร่วมมือทางเทคโนโลยีข้ามชาติ (Transnational Technology Cooperation)

ความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีข้ามชาติในรายสาขาประกอบด้วยกิจกรรมหลากหลายตั้งแต่การวิจัย พัฒนา และการนำเทคโนโลยีไปใช้ การแพร่กระจายและการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สามารถลดการปล่อย GHG ความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีเป็นแรงผลักดันที่สำคัญในการลดการปล่อย GHG และมักจะนำมาใช้ร่วมกับการตั้งเป้าหมายและการกำหนดระยะเวลาเพื่อลดการปล่อย GHG ความร่วมมือเหล่านี้นอกจากจะเป็นความร่วมมือภายในภาคเอกชนแล้วยังมักจะเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนด้วย

ขอบเขตของความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีครอบคลุมตั้งแต่ความร่วมมือภายในสาขาเดียวกัน โดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย (เช่น สาขาเหล็ก) และความร่วมมือทางเทคโนโลยีโดยใช้เทคโนโลยีเดียวในหลากหลายสาขา (เช่น Carbon Capture and Storage หรือ CCS) หากภาครัฐให้การสนับสนุนความร่วมมือเหล่านี้ก็จะยิ่งทำให้มีผู้ประกอบการในภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้นและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีข้ามชาติสามารถดำเนินการได้โดยมีทางเลือกดังนี้ ทางเลือกที่หนึ่งคือเป็นข้อตกลงด้านความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีระหว่างประเทศ (Technology Oriented Agreements: TOAs) ทางเลือกที่สอง คือการเชื่อมโยงความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีกับองค์กรระหว่างประเทศเช่น International Energy Association (IEA) หรือเชื่อมโยงเข้ากับกรอบนโยบายระหว่างประเทศ เช่น UNFCCC เป็นต้น

ความร่วมมือมีหลากหลายรูปแบบและลักษณะ และมีผู้ดำเนินการทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน หรือเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในการดำเนินการ ในส่วนต่อไปจะนำเสนอรายละเอียดของการดำเนินการลดการปล่อย GHG โดยอาศัยความร่วมมือในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะความร่วมมือระหว่างประเทศในรายสาขา ความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีข้ามชาติ รวมไปถึงความร่วมมือภายในประเทศ ทั้งที่ดำเนินการโดยภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ

4. ความร่วมมือระหว่างประเทศ

แนวคิดในการลดการปล่อย GHG รายสาขามีอยู่หลากหลายขึ้นอยู่กับการศึกษาของแต่ละองค์กร ตัวอย่างเช่น International Energy Association แบ่งแยกแนวคิดนี้ออกเป็นสองมุมมอง มุมมองแรกคือการใช้ “ประเทศ” เป็นตัวตั้ง อันได้แก่การริเริ่มลดการปล่อย GHG รายสาขาในประเทศของตนเองโดยใช้ No-lose Approach และการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน มุมมองที่สองคือการใช้ “อุตสาหกรรม” เป็นตัวตั้ง อันได้แก่ การกำหนดเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG ระหว่างประเทศในรายสาขาโดยมีภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการและสมาคมอุตสาหกรรมในสาขาหนึ่งๆ ตกลงร่วมกันที่จะลดการปล่อย GHG ระหว่างประเทศ และร่วมมือกันหรือประสานงานกันทางด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการลดการปล่อย GHG ในส่วนนี้จะใช้อุตสาหกรรมเป็นตัวตั้งตามมุมมองที่สอง

Centre for European Policy Studies (CEPS) ให้ความสำคัญกับความร่วมมือกันลดการปล่อย GHG ในรายสาขาโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมในระดับโลก เนื่องจากความร่วมมือเหล่านี้เกิดขึ้นแล้วในปัจจุบันและมีความก้าวหน้าและปฏิบัติได้จริง สาขาเหล่านี้มักเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น (Energy-intensive Sectors) ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากสาขาอื่นๆ โดยเฉพาะสาขาพลังงานและสาขาขนส่ง เนื่องจากสาขาเหล่านี้มีการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศเป็นจำนวนมาก เป็นสาขาที่ง่ายต่อ

การนิยามและให้คำจำกัดความผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตจึงทำให้การนิยาม วัด และจัดเก็บข้อมูล การปล่อย GHG ทำได้ง่ายกว่าสาขาอื่นๆ

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นว่า SC ไม่ใช่เรื่องใหม่ ความพยายามที่จะลดการปล่อย GHG ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศโดยผ่าน SC มีมานานแล้ว ความร่วมมือในสาขาอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้นจะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศได้

การริเริ่มลดการปล่อย GHG จากภาคอุตสาหกรรมในระดับโลกอันเกิดจากความร่วมมือของภาคเอกชนและมีบทบาทอย่างมากในการลดการปล่อย GHG ในปัจจุบัน ความริเริ่มจากอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น เป็นอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีในการผลิตและการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศสูง อันได้แก่ อุตสาหกรรมอลูมิเนียม ซีเมนต์ และเหล็ก การริเริ่มในการลดการปล่อย GHG มาจากสมาคมอุตสาหกรรมที่ก่อตั้งขึ้นจากบริษัทชั้นนำยักษ์ใหญ่ระดับโลกที่มีพันธกิจเพื่อปกป้องตลาดของตนและผลประโยชน์ของสมาชิก ต่อมาได้ขยายพันธกิจออกมาดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมรวมถึงการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีการกำหนดเป้าหมายโดยสมัครใจเพื่อลดการปล่อย GHG ทั้งที่นับได้ เช่น ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และเป้าหมายที่นับไม่ได้ เช่น การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ ความร่วมมือกัน มีหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่ความร่วมมือทางด้านเทคนิคและเทคโนโลยี จนถึงความร่วมมือในการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรม เป็นต้น ดังมีรายละเอียดในรายสาขา อุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

4.1 สาขาอลูมิเนียม

International Aluminium Institute (IAI) ก่อตั้งขึ้นจากความร่วมมือของบริษัทชั้นนำด้านการผลิตอลูมิเนียม จำนวน 25 บริษัท ซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดคิดเป็นร้อยละ 75 ของการผลิตอลูมิเนียมทั่วโลก IAI มีพันธกิจในการ ขยายตลาดอลูมิเนียมไปทั่วโลก โดยทำให้ทั่วโลกตระหนักถึงความมีเอกลักษณ์และคุณภาพของอลูมิเนียม และได้จัดการประชุมในระดับโลกในประเด็นต่างๆ ส่งเสริมและช่วยเหลือการพัฒนาความก้าวหน้าด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในการผลิตอลูมิเนียม โดยในระหว่างปี ค.ศ. 1990-2001 IAI ประสบความสำเร็จในการลดการปล่อยสาร Perfluorocarbon (PFC) ได้ถึงร้อยละ 70 เมื่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้น IAI จึงริเริ่มโครงการ “**Global Aluminium Sustainable Development Initiative**” ซึ่งเป็น การริเริ่มโดยสมัครใจของสถาบันนี้ นอกจากนี้ยังได้ริเริ่มโครงการ “**The Aluminium for Future Generation Initiative**” เพื่อพัฒนาสาขาการผลิตอลูมิเนียมในระดับโลกให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นและเพื่อหาแสวงหาแนวทางและสนับสนุนการดำเนินเพื่อลดการปล่อย GHG โดยการกำหนดเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG โดยสมัครใจและได้มีการติดตามและประเมินผลอีกด้วย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 Global Aluminium Sustainable Development Initiative

Global Aluminium Sustainable Development Initiative ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2002 ถือเป็นความร่วมมือโดยสมัครใจของบริษัทชั้นนำที่เป็นสมาชิกของ IAI โดยมีความตั้งใจในการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาในด้านต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบ การนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ การรีไซเคิล สุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานและชุมชน ความน่าเชื่อถือ รวมไปถึงความพยายามในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันได้แก่ ลดปริมาณการปล่อย PFC ต่อ 1 ตันอลูมิเนียมที่ผลิตได้ลงร้อยละ 80 ภายในปี ค.ศ. 2010 (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 1990), ลดปริมาณการปล่อยฟลูออไรด์ต่อ 1 ตันอลูมิเนียมที่ผลิตได้ลงร้อยละ 33 ภายในปี ค.ศ. 2010 (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 1990), ลดปริมาณการใช้พลังงานในการหลอมเหลวอลูมิเนียมลงร้อยละ 10 ต่อ 1 ตันภายในปี ค.ศ. 2010 (เทียบกับปริมาณการใช้พลังงานในปี ค.ศ. 1990), ตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านการรีไซเคิลของสาขาการผลิตอลูมิเนียมในระดับโลกและนำมาใช้ในการตั้งเป้าหมายอย่างสมัครใจในการส่งเสริมการเพิ่มปริมาณการรีไซเคิลอลูมิเนียมที่ใช้แล้ว , ตรวจสอบการขนส่งผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมทางถนน รถไฟ และทางทะเลทุกปี เพื่อพิจารณาถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการขนส่งและนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีน้ำหนักน้อยลง เป็นต้น

นอกจากนี้ IAI ยังได้จัดตั้งทีมผู้เชี่ยวชาญที่มาจากหลากหลายสาขา เช่น ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้านการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ด้านระบบจัดการสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัยของพนักงานและชุมชน ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน ด้านสถิติ เป็นต้น เพื่อเข้ามาให้คำแนะนำและความช่วยเหลือแก่บริษัทผู้เข้าร่วมโครงการ รวมไปถึงตรวจวัดผลการดำเนินงาน และรวบรวมข้อมูลด้านสถิติของบริษัทเหล่านั้น โดยจะใช้ดัชนีในการชี้วัดและติดตามผล (Performance/Tracking Indicators) จำนวน 22 ดัชนี ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้ ประเภทแรกคือดัชนีสิ่งแวดล้อม (11 ดัชนี) เช่น ปริมาณการปล่อย PFC ต่อ 1 ตันอลูมิเนียม ปริมาณการใช้น้ำสะอาดในการผลิต ปริมาณการใช้พลังงาน เป็นต้น ประเภทที่สองคือดัชนีเศรษฐกิจ (6 ดัชนี) เช่น ปริมาณการผลิตอลูมิเนียมในระดับโลก สัดส่วนของมูลค่าการผลิตอลูมิเนียมต่อ GDP ปริมาณการจ้างงานโดยตรง เป็นต้น ส่วนประเภทสุดท้ายคือดัชนีสังคม (5 ดัชนี) เช่น สัดส่วนของจำนวนบริษัทในโลกที่มีการให้คำปรึกษาแก่ชุมชนอย่างเป็นทางการ สัดส่วนของจำนวนบริษัทในโลกที่มีโครงการฝึกอบรมและให้การศึกษาแก่พนักงาน เป็นต้น

4.1.2 The Aluminium for Future Generation Initiative

The Aluminium for Future Generation Initiative ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2003 โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาสาขาการผลิตอลูมิเนียมในระดับโลกให้ดียิ่งขึ้นทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โครงการนี้ได้ตั้งเป้าหมายโดยสมัครใจ ตัวอย่างเช่น ลดปริมาณการปล่อย PFC ลงอย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อ 1 ตันอลูมิเนียมภายในปี ค.ศ. 2020 (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 2006) ลดปริมาณ

การปล่อย Fluoride จากการผลิตอลูมิเนียมลดลงอย่างน้อยร้อยละ 33 ต่อ 1 ตันอลูมิเนียม ภายในปี ค.ศ. 2010 (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 19 90) พัฒนา Mass Flow Model เพื่อใช้ในระบบการรีไซเคิล ในอนาคต ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อการผลิตอลูมิเนียมเป็นจำนวน 1 ตัน เป็นต้น

จากรายงาน *Aluminium for Future Generations/ 2009 update* พบว่าบริษัทต่างๆที่เข้าร่วมในโครงการได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการดำเนินงาน ส่งผลให้สามารถบรรลุเป้าหมายบางข้อได้แล้วในปี ค.ศ. 20 08 คือสามารถลดปริมาณการปล่อย Fluoride ได้ประมาณร้อยละ 36 ต่อตันอลูมิเนียม (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 1990) ซึ่งถือว่าดีกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้เดิมในปี ค.ศ. 20 10 ที่ต้องลดลงให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 33 นอกจากนี้ยังได้ดำเนินโครงการ *Employee Exposure Assessment and Medical Surveillance Programme* ในทุกบริษัทที่เป็นสมาชิกของ IAI (จากเดิมที่ตั้งเป้าไว้ที่ร้อยละ 95 ของบริษัทสมาชิกภายในปี ค.ศ. 2010) นอกจากนี้ถึงแม้ว่ายังมีเป้าหมายอื่นๆ ที่ยังไม่สามารถบรรลุได้นั้น เป้าหมายเหล่านั้นก็มีผลการดำเนินงานไปในทิศทางที่ดี เช่น ในปี ค.ศ. 20 08 สมาชิกสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานจากกระบวนการหลอมเหลวได้ร้อยละ 4 เมื่อเทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 19 90 (โดยกำหนดเป้าหมายไว้ที่การลดลงให้ได้ร้อยละ 10 ในปี ค.ศ. 2010) สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานจากกระบวนการผลิต Alumina ได้ร้อยละ 5 ต่อ 1 ตัน Alumina เมื่อเทียบกับปริมาณในปี ค.ศ. 20 06 (โดยกำหนดเป้าหมายไว้ที่การลดลงให้ได้ร้อยละ 10 ในปี ค.ศ. 2020) เป็นต้น

4.2 สาขาซีเมนต์

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ได้เสนอโครงการ “**Cement Sustainability Initiative (CSI)**” โดยเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1999 ด้วยความร่วมมือจากบริษัทชั้นนำของโลกด้านการผลิตซีเมนต์ โครงการดังกล่าวสนับสนุนให้ผู้บริหารของบริษัทต่างๆ มีส่วนร่วมในการปกป้องสภาพแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัยของพนักงาน การใช้พลังงานทางเลือก และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้ประโยชน์จากที่ดิน สนับสนุนให้ธุรกิจต่างๆ ดำเนินกิจการ คิดค้นนวัตกรรม และขยายกิจการภายใต้บริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืน ความสำเร็จที่ผ่านมาของ CSI คือการลดระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตซีเมนต์ต่อหนึ่งตัน ได้ร้อยละ 12 ระหว่างปี ค.ศ. 1990-2006

CSI มีความพยายามอย่างมากในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน โดยในระหว่างปี ค.ศ. 1990-2006 ที่ผ่านมามีสมาชิกของ CSI สามารถลดปริมาณความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการผลิตซีเมนต์ 1 ตัน) ได้ถึงร้อยละ 12

มาตรการต่าง ๆ (Key Building Blocks) ที่สำคัญของ CSI ประกอบด้วย A Common Measuring and Reporting Protocol, External Assurance of Emission Reports, A Global Database of Plant-Specific Energy and Emission Performance, และ Company-Set Emissions Reduction Targets ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) A Common Measuring and Reporting Protocol คือพิธีสารที่ถูกจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการตรวจวัดและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสาขาการผลิตซีเมนต์โดยเฉพาะ ทำหน้าที่เสมือนเครื่องมือทางการวิเคราะห์ (Analytical Tool) ที่ช่วยเหลือในการสร้างมาตรฐานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ รวมทั้งช่วยเหลือ ในการพิจารณาผลกระทบจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ เช่น น้ำมัน วัตถุดิบทดแทน พลังชีวมวล เป็นต้น โดยวัตถุประสงค์หลักของพิธีสารนี้คือ เพื่อสร้างมาตรฐานที่เป็นกลางในการพิจารณา คำจำกัดความและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้พลังงานจากการผลิตซีเมนต์

(2) External Assurance of Emission Reports คือ การตรวจสอบ รายงาน และพิสูจน์ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมไปถึงปริมาณที่สามารถลดลงได้ดำเนินการ โดยองค์กรอิสระที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความมีประสิทธิภาพและโปร่งใสในการรายงานข้อมูลก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

(3) A Global Database of Plant-Specific Energy and Emission Performance คือการสร้างฐานข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยดำเนินการภายใต้ระบบ Getting the Number Right (GNR) ซึ่งออกแบบและจัดการโดยบริษัท PricewaterhouseCoopers ระบบ GNR นี้ จะทำหน้าที่เก็บข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้พลังงานของ การผลิตซีเมนต์ทั้งในอดีตและปัจจุบันอย่างถูกต้องแม่นยำ นอกจากนี้ยังสามารถตอบสนองความต้องการด้านข้อมูลอื่นๆ อีก เช่น ข้อมูลที่ทันสมัยและน่าเชื่อถือด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการใช้พลังงานในการผลิตซีเมนต์ การเปรียบเทียบข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างสาขาการผลิตซีเมนต์กับสาขาอื่นๆ การเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูลที่ชัดเจนและถูกต้องด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างผู้ผลิตซีเมนต์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ และการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการสร้างมาตรฐาน (Benchmark) เช่น ข้อมูล CDM ข้อมูลการซื้อขายคาร์บอนเครดิต เป็นต้น

(4) Company-Set Emissions Reduction Targets คือ การตั้งเป้าหมายของสาขาการผลิตซีเมนต์ในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน โดยมีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตซีเมนต์ และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง ผ่านมาตรการดังต่อไปนี้ การเพิ่มปริมาณการใช้วัตถุดิบทดแทนปูนเม็ด เช่น กากแร่ และ Fly Ash การเพิ่มปริมาณการใช้น้ำมันทางเลือกที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำหรือแทบจะไม่ปล่อยเลย (Lower Carbon or Carbon Neutral Alternative Fuels) เช่น พลังงานชีวมวล พลังงานขยะ เป็นต้น การปรับปรุงคุณภาพของเทคโนโลยีในการผลิตซีเมนต์ให้ดีขึ้นและนำเทคโนโลยีใหม่ที่ประหยัดพลังงานมาใช้แทนเทคโนโลยีแบบเดิม และการค้นหาวិธีการใหม่ๆ ในการพิจารณาโครงการ CDM โดยอาศัยข้อมูลจาก GNR ซึ่งจะช่วยให้สามารถพิจารณาโครงการ CDM ในสาขาซีเมนต์ในประเทศกำลังพัฒนาได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าโดยมาตรการส่วนใหญ่เหล่านี้จะให้ความสำคัญต่อการนิยาม วัด จัดเก็บ ตรวจสอบ และรายงานข้อมูลต่างๆ ครอบคลุมจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปจนถึงปริมาณการใช้พลังงาน นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปวางแนวทางและกำหนดเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน แสวงหาแนวทางลดการใช้พลังงานและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อให้ในท้ายที่สุดสามารถลดการปล่อย GHG ได้

ในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CSI ได้ดำเนินงานผ่าน *Agenda of Action 2* ประการ ประการแรก คือการพัฒนาและปรับปรุง *CO₂ Protocol Guidelines* อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความรู้และเข้าใจร่วมกันระหว่างบริษัทสมาชิกในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และประการที่สอง คือการสำรวจและพัฒนานโยบายสาธารณะและกลไกตลาดคาร์บอนที่เหมาะสมในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับหน่วยงานต่างๆ เช่น International Emissions Trading Association (IEA) และ World Resources Institute (WRI) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผลการดำเนินงานในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังไม่เห็นผลชัดเจนนัก แต่ผลการดำเนินงานด้านข้อมูลและการจัดทำพิธีสารเริ่มมีให้เห็นชัดเจนมากยิ่งขึ้นดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- จัดทำพิธีสารด้านการตรวจนับและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เฉพาะสาขาการผลิตซีเมนต์ (Sector-Specific CO₂ Accounting and Reporting Protocol) เป็นฉบับแรกของโลก
- พัฒนาและยอมรับการใช้ระบบการตรวจสอบและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นอิสระในบริษัทสมาชิก
- จัดทำข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเตาเผาซีเมนต์ (Cement Kiln) กว่า 700 เตาทั่วโลก เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้กำหนดนโยบายในประเทศต่างๆ ต่อไป
- ร่วมกับบริษัทสมาชิกในการจัดทำกลไกด้านการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสาขาการผลิตซีเมนต์ และ
- พัฒนาระบบบงูใจให้ประเทศเศรษฐกิจใหม่ (Emerging Economic) เข้าร่วมโครงการกับ CSI

4.3 สาขาหลัก

อุตสาหกรรมหลักปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาประมาณร้อยละ 3-4 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก จากการศึกษาของ IPCC พบว่าโดยเฉลี่ยแล้ว คาร์บอนไดออกไซด์ 1.7 ตัน จะถูกปล่อยออกมาระหว่างการผลิตเหล็กขนาด 1 ตัน นอกจากนี้กว่าร้อยละ 90 ของอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กกล้าอยู่ในประเทศบราซิล จีน อินเดีย สหภาพยุโรป เกาหลี ยูเครน และสหรัฐอเมริกา ด้วยเหตุนี้

จึงมีความร่วมมือของสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าระหว่างประเทศ (**International Iron and Steel Institute**) ซึ่งภายหลังได้เปลี่ยนชื่อเป็นสมาคมเหล็กกล้าโลก (**World Steel Association: WSA**) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 3) **WSA** มีพันธกิจในการ ส่งเสริมสาขาเหล็กกล้าไปสู่ผู้บริโศค สาขาการผลิตอื่น และสื่อสารณะต่างๆ และช่วยเหลือสมาชิกในการพัฒนาตลาดเหล็กและเหล็กกล้า และส่งเสริมสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปราศจากอุบัติเหตุแก่พนักงานและผู้รับเหมา

ช่วงเวลา 25 ปีที่ผ่านมา **WSA** ได้มีความพยายามเพิ่มพูนประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตเหล็กกล้า ปรับปรุงกระบวนการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า (ปัจจุบันดำเนินการเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 60 ในประเทศพัฒนาแล้ว) ปรับปรุงการใช้ของเหลือจากการผลิตเหล็กและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อการลดปริมาณการปล่อย GHG

WSA ได้พยายามจะลดระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมเหล็ก โดยได้ริเริ่มโครงการลดระดับการปล่อยการเรือนกระจกด้วยการประกาศโครงการ **New Global Steel Sector Approach (New GSSA)** ซึ่งเป็นโครงการลดการปล่อย GHG โดยสมัครใจของสมาคมการค้าเหล็กโลก เป็นโครงการระหว่างประเทศที่มีความร่วมมือกันทั้งประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา

New GSSA จัดตั้งขึ้นในการประชุมประจำปีของ **WSA** ณ กรุงเบอร์ลิน เมื่อเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2007 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเหล็กกล้าแต่ละตันในทุกโรงเหล็กกล้าทั่วโลก หน้าที่หลักของโครงการนี้คือ การรวบรวมและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของโรงเหล็กกล้าแต่ละโรงจากประเทศผู้ผลิตเหล็กกล้ารายใหญ่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนามาตรฐานข้อมูลปริมาณการปล่อย GHG ที่แท้จริง การจัดทำรายงาน และการตั้งเป้าหมายผูกพันสำหรับแต่ละประเทศ/ภูมิภาค ซึ่งจะถูกนำไปใช้สำหรับการดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังจากสนธิสัญญาเกียวโตสิ้นสุดลงในปี ค.ศ. 2012

New GSSA ใช้วิธีการวัดความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยการผลิต (**Intensity Approach**) ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะพิจารณาระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อการผลิตเหล็กกล้าขนาด 1 ตันแทนที่วิธีดั้งเดิมที่วัดระดับการปล่อยก๊าซทั้งหมดในขนาดประเทศหรือภูมิภาค ด้วยวิธีการวัดความเข้มข้นที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกประเทศจึงทำให้สามารถเปรียบเทียบระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อขนาดการผลิตเหล็กกล้า 1 ตันได้ นอกจากนี้ยังได้มีการจัดตั้งทีมผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจวัด และจัดเก็บข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสาขาเหล็กกล้าในอนาคต

New GSSA ยังได้ให้ความช่วยเหลือแก่ประเทศกำลังพัฒนาโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ด้านการผลิตเหล็กกล้าผ่านการแจกจ่ายหนังสือคู่มือ *The Asia Pacific Partnership State of the Art Technology Handbook* อีกทั้งยังได้มีการจัดทำข้อเสนอสำหรับการดำเนินโครงการนี้ร่วมกับรัฐบาลในประเทศต่างๆ ดังนี้

(1) กฎระเบียบใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะต้องสนับสนุนการขยายตัวของบริษัทเหล็กกล้าที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง และลงโทษบริษัทที่ไร้ประสิทธิภาพ

(2) ร่วมมือกับอุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า ในประเทศผู้ผลิตเหล็กกล้ารายใหญ่ ในการผลักดันแนวคิด *Sector-Specific Framework*

(3) ร่วมมือกับ WSA ในการประยุกต์ใช้วิธีการใหม่ๆ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของบริษัทสมาชิกในประเทศผู้ผลิตเหล็กกล้ารายใหญ่

(4) ร่วมมือกับอุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้าในประเทศเพื่อลงทุนในโครงการด้านการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอนาคต นอกจากนี้สาขาเหล็กกล้ายังคงมีความพยายามในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีมาตรการต่างๆ ในอนาคตดังนี้ การปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์แทนพลังงานฟอสซิล การพัฒนาผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านที่ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Neutral Housing) ในอนาคต การพัฒนาผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าที่ใช้เป็นส่วนประกอบของรถยนต์ให้มีน้ำหนักเบาลงเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ในการผลิตเหล็กกล้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นไปยังประเทศกำลังพัฒนา การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเหล็กกล้าสำหรับอนาคต ภายใต้โครงการ The World Steel CO₂ Breakthrough Programme ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2003 เพื่อตอบสนองความต้องการเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับอุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ อันได้แก่ ประการแรก เพื่อคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการผลิตเหล็กกล้าได้ในอนาคต และประการที่สองคือ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างสมาชิกของโครงการในภูมิภาคต่างๆ

โครงการนี้มีการจัดตั้งโครงการย่อยในหลายประเทศ/ภูมิภาค เช่น Ultra-Low CO₂ Steelmaking หรือ ULCOS ในสหภาพยุโรป POSCO CO₂ Breakthrough Framework ในประเทศเกาหลีเหนือ COURSE50 ในประเทศญี่ปุ่น AISI –Technology Roadmap Programme ในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

โครงการนี้ได้รวบรวมผู้เชี่ยวชาญในหลากหลายสาขาเข้ามาทำงานร่วมกัน ทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเหล็กกล้า ด้านการผลิตไฟฟ้า ด้านการออกแบบโรงเหล็กกล้า ด้านการผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับใช้ในโรงเหล็กกล้า รวมไปถึงนักวิทยาศาสตร์จากหลากหลายสถาบัน ซึ่งจากผลการดำเนินงานพบว่า จนถึงปี ค.ศ. 20 09 The World Steel CO₂ Breakthrough Programme ได้ก่อให้เกิดการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ๆ แล้วกว่า 100 ชนิด อาทิเช่น Molten Oxide Electrolysis, Scenario-making for Global Warming Mitigation, CO₂ Absorption using Ammonia Solution, Carbon-lean FINEX Process, Top Gas Recycling Blast Furnace with CO₂

Capture and Storage (CCS), ISARNA with CCS, Steelmaking with Solar Power Generation เป็นต้น แต่เทคโนโลยีที่กำลังจะถูกนำมาใช้ในอนาคตอันใกล้ และอยู่ในขั้นทดลอง ได้แก่ การใช้เทคโนโลยี CCS ในโรงงานผลิตเหล็กกล้าโดยถ่านหิน การใช้ Hydrogen และ Biomass เป็นแหล่งเชื้อเพลิงแทนถ่านหิน และการใช้กระบวนการแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrolysis) เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงเหล็กกล้า เป็นต้น

5. ความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีระหว่างประเทศสามารถดำเนินการ ภายใต้สองทางเลือกอันได้แก่ ข้อตกลงด้านความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศ (Technology-Oriented Agreements: TOAs) และการเชื่อมโยงความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีกับองค์ระหว่างประเทศ ในส่วนนี้จะนำเสนอรายละเอียดเฉพาะข้อตกลงด้านความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีระหว่างประเทศ (TOAs) เท่านั้น เนื่องจากประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เต็มใจ และพร้อมที่จะเข้าร่วมกับความร่วมมือในลักษณะนี้มากกว่าทางเลือกอื่น การริเริ่มและการชักชวนให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมจึงมีความเป็นไปได้มาก

นอกจากนี้ TOAs ยังมีแนวทางที่จะพัฒนานวัตกรรมและนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาปรับใช้ทำให้ TOAs มีประโยชน์ร่วม (Co-benefits) มากกว่าประโยชน์ที่ได้จากการลดการปล่อย GHG แต่เพียงอย่างเดียว ตัวอย่างเช่น นโยบายการกำหนด Renewable Standards ช่วยส่งเสริมและสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน โดยสร้างทางเลือกและกระจายการพึ่งพิงแหล่งพลังงาน การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานสามารถช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงาน ผลพลอยได้เหล่านี้สามารถช่วยส่งเสริมให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมใน TOAs มากยิ่งขึ้น นโยบายการลดการปล่อย GHG มีประโยชน์เช่นกันเพียงแต่ว่าการดำเนินการและการจัดการต่าง ๆ ทำได้ยากกว่า

การใช้เทคโนโลยีในเชิงกลยุทธ์นี้ยังสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาในการแสวงหาและกำหนด เป้าหมายในการลดการปล่อย GHG อีกด้วย แต่กลับให้ความสำคัญกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนและลดการปล่อย GHG แทน

กิจกรรมภายใต้ข้อตกลง TOAs เป็นความพยายามที่จะผลักดัน (push) ให้มีการนำเทคโนโลยีไปใช้ ขณะเดียวกันก็เป็นความพยายามที่จะดึง (pull) เทคโนโลยีที่วิจัยและพัฒนาแล้วเข้าสู่ระบบตลาดเพื่อนำไปใช้จริงต่อไป จึงเป็นความพยายามที่จะส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีมากกว่าเป็นความพยายามที่จะลดการปล่อย GHG ความพยายามเหล่านี้นอกจากจะอยู่ในรูปของ TOAs แล้วในบางกรณีก็เกิดขึ้นจากความสมัครใจด้วย

ความร่วมมือเหล่านี้จัดได้ว่าเป็นข้อกำหนดทางเทคโนโลยี (Technology Mandates) ที่เกิดขึ้น เพื่อแก้ปัญหาความล้มเหลวของตลาด (Market Failure) ในตลาดคาร์บอน อันเนื่องมาจากการขาดแคลน

นวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อลดการปล่อย GHG โดยมุ่งส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและการสร้างรายได้และกำไรให้กับผู้คิดค้นนวัตกรรมเพื่อช่วยลดการปล่อย GHG โดยหากปล่อยให้เป็นการดำเนินการอย่างสมัครใจแล้วจะทำให้เกิดปัญหาโดยสารฟรี (Free Rider) เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ประกอบการจะไม่วิจัยและพัฒนา รวมทั้งไม่ลงทุนในนวัตกรรม โดยคาดหวังว่าผู้อื่นจะดำเนินการแทนและตนจะได้ Spill-over Effect ผลสุดท้ายจะทำให้เกิดปัญหาการลงทุนต่ำจนเกินไป (Underinvestment) ไม่เพียงพอที่จะสร้างนวัตกรรมในการลดการปล่อย GHG ต่อไป

ประเด็นต่อมาคือผลกระทบภายนอกจากการรับนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ (Adoption externalities) ซึ่งเป็นต้นทุนในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับผู้ใช้ หากมีผู้ใช้เทคโนโลยีนั้นๆ เป็นจำนวนมากต้นทุนนี้จะยิ่งลดลง และประโยชน์ในการใช้จะยิ่งเพิ่มขึ้น โดยอาศัยกระบวนการ Learning by Using และ Learning by Doing นั่นเอง TOAs ช่วยให้มีการกระจายและการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังสร้างผลกระทบภายนอกทางเครือข่ายอีกด้วยโดยสินค้าใหม่ที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเมื่อใช้ร่วมกับสินค้าเดิมที่มีอยู่แล้วจะทำให้เกิดการใช้สินค้าใหม่นี้อย่างกว้างขวาง เช่น การใช้ Internet โดยอาศัยคู่สายโทรศัพท์ที่มีอยู่แล้ว เป็นต้น

ตลาด คาร์บอน ยังล้มเหลวเนื่องจากข้อมูลข่าวสาร ไม่สมมาตรอีกด้วย การลงทุนทางด้านเทคโนโลยีมีความไม่แน่นอนสูงเนื่องจากความไม่แน่นอนต่อผลตอบแทนที่ได้รับมีอยู่มาก โดยความเสี่ยงส่วนใหญ่จะตกอยู่กับผู้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ TOAs จึงสามารถช่วยบรรเทาความเสี่ยงดังกล่าวได้ โดยสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้วิจัยและพัฒนา

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่า TOAs มีรูปแบบและลักษณะอยู่หลายอย่างด้วยกัน Coninck et al. (2008) ได้กำหนดขอบเขตของ TOAs ไว้ว่าเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัย การพัฒนา การสร้างต้นแบบ และการนำเทคโนโลยีไปใช้ TOAs อาจเป็นข้อตกลงที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดการปล่อยGHG แต่ไม่จำเป็นต้องมีข้อตกลงในเรื่องเป้าหมายในการลดการปล่อย ดังนั้นภายใต้กรอบของ TOAs จะเน้นแต่กิจกรรมและข้อกำหนดทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ มากกว่าจะเน้นที่การปล่อย GHG ด้วยเหตุนี้ Coninck et al. (2008) และ Aldy and Stavins (2008) จึงได้แบ่งแยก TOAs ออกเป็น 4 ประเภท ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนความรู้และการประสานงาน (Knowledge sharing and coordination agreements)

กิจกรรมภายใต้ข้อตกลงนี้ประกอบด้วยการประชุม การวางแผน การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการประสานงานและการกำหนดมาตรฐานการวัดและกรอบการวิจัยร่วมกัน โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

5.1.1 Carbon Sequestration Leadership Forum

Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF) ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2003 ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 24 กลุ่มจาก 23 ประเทศ และ 1 กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป โครงการนี้จัดเป็นความร่วมมือในการร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระหว่างประเทศในระดับกระทรวง (Ministerial-level International Climate Change Initiative) ที่มีวัตถุประสงค์ในการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพต่อการใช้จ่าย (Cost-Effective Techniques) ในการดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศแล้วนำมาเก็บไว้อย่างปลอดภัยในระยะยาว โดยมีเป้าหมายในการดำเนินงาน คือ บังชี้ปัญหาหรืออุปสรรคที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี ค้นหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อดำเนินโครงการด้านการดักจับ คัดแยก และกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านความร่วมมือระดับพหุภาคี ส่งเสริมและสนับสนุนโครงการด้านการวิจัยและพัฒนาาร่วมกันภายในกลุ่มสมาชิก ให้คำแนะนำเพื่อให้ดำเนินโครงการไปในทิศทางที่เหมาะสมพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการรักษาทรัพย์สินทางปัญญา รวมไปถึงสร้างแนวทางปฏิบัติในการดำเนินงานร่วมกันและแนวทางในการรายงานผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการอีกด้วย

สำหรับโครงการที่ดำเนินการภายใต้ CSLF จะต้องเป็นโครงการที่สอดคล้องกับ Article 1 ของ **The CSLF Charter** ซึ่งแสดงถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ CSLF และเป็นโครงการที่มีลักษณะดังนี้ (1) สร้างเครือข่ายเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล (2) วางแผนและสร้างกลยุทธ์ (3) ส่งเสริมและช่วยเหลือความร่วมมือระหว่างสมาชิก (4) วิจัยและพัฒนา และ (5) สาธิตกระบวนการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้าน Carbon Sequestration

โดยในปัจจุบันมีโครงการที่ดำเนินการแล้วเสร็จจำนวน 8 โครงการ ได้แก่ Alberta Enhanced Coal-Bed Methane Recovery Project, CASTOR, China Coalbed Methane Technology/CO₂ Sequestration Project, CO₂ Capture Project, CO₂STORE, Dynamis, ENCAP และ Frio Project และมีโครงการที่อยู่ระหว่างดำเนินการจำนวน 21 โครงการ ตัวอย่างเช่น CANMET Energy Technology Centre (CETC) R&D Oxyfuel Combustion for CO₂ Capture, CCS Northern Netherlands, CCS Rotterdam, CO₂CRC Otway Project, CO₂ SINK, Feasibility Study of Geologic Sequestration of CO₂ in Basalt Formations of (Deccan Trap) in India, Fort Nelson Carbon Capture and Storage Project, Heartland Area Redwater Project (HARP), Lacq CO₂ Capture and Storage Project, Zama Acid Gas EOR, CO₂ Sequestration, and Monitoring Project, ZeroGen เป็นต้น

สำหรับผลการดำเนินงานในด้านอื่นพบว่าส่วนใหญ่เป็นการจัดการประชุมสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศสมาชิกทั้ง 24 ประเทศ โดยครั้งล่าสุด ตามรายงานผลการประชุมที่จัดขึ้นในเดือนตุลาคม 2009 ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ได้มีการจัดตั้งโครงการด้าน Carbon Capture and Storage (CCS) ขึ้นจำนวน 10 โครงการ ได้แก่ Lacq CO₂ Capture and Storage Project, European CO₂ Technology Centre Mongstad Project, Fort Nelson Carbon Capture and Storage Project,

Heartland Area Redwater Project, CCS Northern Netherlands Project, CCS Rotterdam Project, Storage of CO₂ in Limburg Coal and Sandstone Layers Project, TX Energy Carbon Management and Gasification Project, ZeroGen Project และ Demonstration of an Oxyfuel Combustion System Project นอกจากนี้ยังมีการรายงานผลการดำเนินโครงการด้าน CCS จากบริษัทในประเทศสมาชิก อีกด้วย ได้แก่ บริษัท 3D-GEO Pty Ltd ซึ่งกำลังจัดทำแบบจำลองสามมิติเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ณ ที่ชื่อ Gippsland (the Gippsland Basin) ในประเทศออสเตรเลีย โดยได้รับเงินสนับสนุนส่วนหนึ่งจากรัฐบาลออสเตรเลีย โครงการ Gorgon ในประเทศออสเตรเลีย ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 4 ล้านตันต่อปีลงในพื้นที่ได้เกาะ Barrow นอกจากนี้ รัฐบาลของเมือง Alberta ประเทศแคนาดาสันับสนุนเงินจำนวน 2 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. 2008 เพื่อก่อตั้งโครงการด้าน CCS ขนาดใหญ่จำนวน 3-5 โครงการ ซึ่งคาดว่าจะสามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 5 ล้านตันต่อปีภายในปี ค.ศ. 2015 เป็นต้น

5.1.2 International Partnership for the Hydrogen Economy

International Partnership for the Hydrogen Economy (IPHE) ก่อตั้งโดยกระทรวงพลังงานและกระทรวงคมนาคมของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2003 ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 17 กลุ่มจาก 16 ประเทศ และ 1 กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป มีวัตถุประสงค์ในการสนับสนุนความร่วมมือระหว่างประเทศในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี Hydrogen และ Fuel Cell เพื่อสร้างมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติร่วมกันที่จะช่วยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนผ่านอย่างมีประสิทธิภาพในการใช้ไฮโดรเจนไปสู่อุตสาหกรรมไฮโดรเจน (Hydrogen Economy)¹ โดย IPHE มีแผนการในการดำเนินงานดังนี้

(1) เร่งให้มีระดับการเจาะตลาด (Market Penetration) และระดับการยอมรับเทคโนโลยี Hydrogen และ Fuel Cell มากขึ้น

(2) สนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีชนิดนี้อย่างแพร่หลายมากขึ้นผ่านการดำเนินการด้านนโยบายและด้านกฎหมาย

(3) ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลแก่ผู้วางนโยบายและสาธารณชน

(4) ตรวจสอบการใช้เทคโนโลยี Hydrogen Fuel Cell และเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบัน IPHE ได้ดำเนินโครงการผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศแล้วจำนวนกว่า 80 โครงการ ตัวอย่างเช่น Materials for solid-state hydrogen storage. Artificial Assembling on Nanoscale, Coordination Action for Research on Intermediate and High Temperature Specialized Membrane-Electrode Assemblies, Hydrogen Fuel Cell Bus and Light Duty Vehicle Demonstration at Alameda

¹ Hydrogen Economy คือ ระบบเศรษฐกิจที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งจะช่วยให้ระดับความมั่นคงทางพลังงาน และช่วยรักษาสีเขียว

Contra-Costa Transit, Autobrane: Automotive High Temperature Fuel Cell Membranes, Application of Gradient Porous Composite MEAs for Different Types of Fuel Cells, Solar Hydrogen from Reforming of Methane เป็นต้น โดยโครงการเหล่านี้ได้ครอบคลุมหลากหลายมิติในการพัฒนาเทคโนโลยีด้าน Hydrogen และ Fuel Cell อาทิเช่น การผลิต การกักเก็บ กฎและข้อบังคับต่างๆ มาตรฐานและจริยธรรม การขนส่งและจัดจำหน่าย เศรษฐกิจและสังคม (socioeconomics) เป็นต้น

ด้านผลการดำเนินงาน พบว่าโครงการนี้ประสบความสำเร็จในหลายด้าน อันได้แก่

(1) สร้างความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยี Hydrogen และ Fuel Cell ผ่านการจัดตั้งและอนุมัติโครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างประเทศกว่า 30 โครงการ

(2) จัดตั้งเครือข่ายในการดำเนินงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยและตัวแทนรัฐบาลในระดับสูงในประเทศสมาชิก ส่งผลให้ประเทศสมาชิกสามารถวางแผนงานในการวิจัยและพัฒนาในด้านนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) ดำเนินการในการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งรวบรวมผู้เชี่ยวชาญจำนวนกว่า 500 คน จากกว่า 25 ประเทศ เพื่อทำการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการประยุกต์ใช้ Hydrogen และ Fuel Cell

(4) จัดทำ “Priority Scorecard” เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ถึงความท้าทาย ปัญหา โอกาส และลำดับความสำคัญในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศอีกด้วย

5.1.3 Methane to Markets Partnership

Methane to Markets Partnership (M2M) ก่อตั้งโดยกลุ่มประเทศที่ตระหนักถึงความสำคัญของก๊าซมีเทนต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกจำนวน 14 ประเทศในปี ค.ศ. 2004 ปัจจุบันจำนวนสมาชิกเพิ่มขึ้นเป็น 31 ประเทศ โดยสมาชิกส่วนใหญ่คือ ประเทศที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนในปริมาณสูง (คิดเป็นประมาณ 60 ของปริมาณการปล่อยทั่วโลก) และ/หรือประเทศที่มีความเชี่ยวชาญและสนใจในการพัฒนาโครงการก๊าซมีเทน

M2M ถือว่าเป็นความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างรัฐและเอกชน (International Public-Private Initiatives) ที่มีวัตถุประสงค์ในการดักจับและกักเก็บก๊าซมีเทนจาก 4 แหล่งอันได้แก่ เกษตรกรรม เหมือนแร่ถ่านหิน หลุมฝังกลบขยะมูลฝอย และระบบน้ำมันและแก๊ส แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในฐานะแหล่งเชื้อเพลิงหมุนเวียนที่สะอาด ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายด้าน เช่น ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่า 180 ล้านตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี กระตุ้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในชุมชน สร้างแหล่งเชื้อเพลิงหมุนเวียนใหม่ที่สะอาดและเข้าถึงได้ เพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 20 04 M2M ได้สนับสนุนการพัฒนาโครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนแล้วกว่า 170 โครงการทั่วโลก โดยในปี ค.ศ. 2008 โครงการเหล่านี้สามารถลดปริมาณการปล่อยฯ ได้ถึง

27 ล้านตันเทียบเท่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี และคาดว่าในอนาคตหากโครงการทั้งหมดได้รับการดำเนินการอย่างเต็มศักยภาพจะสามารถลดปริมาณการปล่อยได้มากกว่า 63 ล้านตันเทียบเท่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี สำหรับปี ค.ศ. 2010 มีโครงการใหม่ๆ เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก บางส่วนเพิ่งเริ่มต้นวางแผนและเสนอเพื่อขอการจัดการตั้ง บางส่วนกำลังดำเนินการอยู่ ในขณะที่โครงการที่ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้วมีเพียง 16 โครงการเท่านั้น ได้แก่ Gaoantun Landfill, CMM Purification & Utilization Project at Songzao Coal Mining Area, Nuevo Laredo Landfill, Gorai Landfill, Mentougou Landfill, Chongqing Datong Coal Mine VAM Destruction and Utilization Project, Frigorifico Mabella/Marfrig Group Swine Project, Belo Horizonte Landfill, Uberlandia Sanitary Landfill, Chengdu City Landfill, Khelmintsky Landfill, Lviv Landfill, Closed Mariupol Landfill, Blair Air System, ON TIME และ Validation of Infrared Videoimaging Technique for Emissions Monitoring at ENI S.p.A.

นอกจากนี้ M2M ยังได้จัดตั้งเครือข่ายโครงการ (The Project Network) ขึ้น เพื่อทำหน้าที่ในการรวบรวมความร่วมมือทางด้านการเงิน การพัฒนาโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านความรู้ เทคนิค และอุปสรรคด้านสถาบัน รวมไปถึงการสนับสนุนในการสร้างศักยภาพในโครงการต่างๆ ทั่วโลก โดยคาดหวังว่าเครือข่ายนี้จะช่วยให้โครงการที่กำลังดำเนินการอยู่และกำลังจะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากองค์กรทั่วโลก และจะสามารถดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่าในปัจจุบันมีสมาชิกในเครือข่ายนี้แล้วกว่า 900 องค์กรทั่วโลก และได้ให้ความช่วยเหลือทางการเงินแก่โครงการต่างๆ แล้วกว่า 359.7 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

อย่างไรก็ตามแนวคิดของความร่วมมือและข้อตกลงเหล่านี้ไม่ได้จำกัดกรอบไว้แต่เพียงข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนความรู้และการประสานงานเท่านั้นยังได้ขยายผลออกไปยัง TOAs ประเภทอื่นๆ อาทิ เช่น การวิจัยและพัฒนา เป็นต้น ดังจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

5.2 การวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาโครงการสาธิต (Research, Development and Demonstration)

กิจกรรมภายใต้ข้อตกลงนี้ประกอบด้วยการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาโครงการสาธิต รวมไปถึงการให้เงินทุนร่วมกันเพื่อการวิจัยและพัฒนาและการพัฒนาโครงการต้นแบบ ตัวอย่างข้อตกลงขององค์กรต่างๆ ได้แก่ World Steel Association ริเริ่มการสร้างนวัตกรรมในการผลิตเหล็กโดยลดการปล่อยคาร์บอน Carbon Sequestration Leadership Forum และ Methane to Markets Partnership

นอกจากนี้ ข้อตกลงนี้ยังครอบคลุมถึงความร่วมมือระหว่างประเทศพัฒนาแล้วและประเทศเศรษฐกิจใหม่ (Emerging Economies) เพื่อดำเนินการร่วมกันทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อที่จะนำเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและปราศจากคาร์บอนในอนาคต โดยจะให้ความสำคัญไปที่

การพัฒนาวิธีการที่สามารถช่วยลดต้นทุนในการใช้เทคโนโลยีลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีอยู่ในปัจจุบัน คิดค้นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีแบบใหม่ในการลดปริมาณการปล่อย รวมไปถึงสนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ภายในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศเศรษฐกิจใหม่อย่างจริงจัง โดยสามารถดำเนินการผ่านมาตรการต่างๆ ดังนี้

5.2.1 Global Climate R&D Fund

เนื่องจากการลงทุนของภาคเอกชนในการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานและสภาพภูมิอากาศได้ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงต้นคริสต์ศตวรรษ 1980 ส่งผลให้ประเทศพัฒนาแล้วและประเทศเศรษฐกิจใหม่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเพิ่มการวิจัยและพัฒนาในด้านนี้ในภาครัฐมากขึ้น จึงนำไปสู่การจัดตั้ง Global Climate R&D Fund ขึ้น กองทุนนี้จัดตั้งอยู่ในรูปแบบของ “Virtual Fund” หรือกองทุนเสมือนจริงที่ไม่จำเป็นต้องมีการจัดตั้งองค์กรใหม่ขึ้นมาดูแล โดยมีหน้าที่หลักคือจัดสรรเงินกองทุนไปยังประเทศพัฒนาแล้วและประเทศเศรษฐกิจใหม่เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ รวบรวม วิเคราะห์ และตรวจสอบข้อมูลของโครงการวิจัยและพัฒนาในประเทศเหล่านั้น (จำนวนเงินที่ได้รับ ลักษณะของโครงการ ผลการดำเนินงาน และอื่นๆ) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าประเทศดังกล่าวได้นำเงินกองทุนไปดำเนินโครงการอย่างเหมาะสม รวมไปถึงทำหน้าที่ประสานความร่วมมือระหว่างประเทศและภาคส่วนต่างๆ ให้สามารถดำเนินงานร่วมกันได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ Global Climate R&D Fund ยังให้การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ อีกด้วย เช่น สนับสนุนการแข่งขันหรือการประกวดด้านการวิจัยและพัฒนา โดยให้เงินสนับสนุนแก่ผู้ชนะเลิศเพื่อนำไปประดิษฐ์และพัฒนาเทคโนโลยีตามที่ได้ออกแบบไว้ ตัวอย่างเช่น การแข่งขันออกแบบตู้เย็นที่ปราศจากสาร CFC และมีประสิทธิภาพสูงในประเทศสหรัฐอเมริการะหว่างคริสต์ศตวรรษ 1990 และการแข่งขันออกแบบยานอวกาศโดย The X-Prize Foundation ในปี ค.ศ. 2004 เป็นต้น

5.2.2 Supporting Innovation

Supporting Innovation มีเป้าหมายหลักในการส่งเสริมการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศทั้งในด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ผ่านความร่วมมือจากนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรจากหลากหลายสถาบันเพื่อใช้ในโครงการเฉพาะด้านและโครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชน มาตรการนี้มีวัตถุประสงค์หลายประการ ประการแรกคือส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมใหม่ด้านเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ ประการที่สองคือ เพิ่มพูนฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ ประการต่อมาคือ แบ่งปันข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวระหว่างประเทศเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการวิจัยและ

พัฒนา และประการสุดท้าย คือ แบ่งปันความรู้ในการกระบวนการวิจัย เพื่อเติมเต็มเทคโนโลยีที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.2.3 Financing Demonstration Projects

Financing Demonstration Projects มีเป้าหมายคือ ส่งเสริมภาคเอกชนในการพัฒนาโครงการสาธิตเพื่อบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรับเงินสนับสนุนจากรัฐบาล และเพื่อลดความเสี่ยงของภาคเอกชนในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เหล่านั้นเข้าสู่ตลาด โดยโครงการสาธิตดังกล่าวจะต้องเปิดเผยข้อมูลให้แก่ประเทศอื่นๆ ในการนำโครงการนั้นไปประยุกต์ใช้ในประเทศของตน ทั้งข้อมูลด้านประโยชน์ ต้นทุนและข้อจำกัด รวมไปถึงโอกาสในการพัฒนาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในประเทศที่มีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการให้เงินสนับสนุนจากรัฐบาลในโครงการสาธิตด้าน CCS (Carbon Capture and Storage) สำหรับโรงงานผลิตไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในประเทศหนึ่งๆ ทำให้ประเทศที่มีปริมาณถ่านหินสำรองเป็นจำนวนมาก เช่น ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา อินเดีย และแอฟริกาใต้ เล็งเห็นโอกาสในการวิจัย พัฒนา และทดลองใช้เทคโนโลยีชนิดนี้ นำไปสู่การริเริ่มความร่วมมือกันระหว่างประเทศเหล่านั้น และอาจนำไปสู่การสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหินที่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศน้อยและมีต้นทุนในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำได้ในอนาคต

5.3 การนำเทคโนโลยีไปใช้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ประเทศกำลังพัฒนา (Technology Transfer)

การดำเนินการนำเทคโนโลยีไปใช้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ประเทศกำลังพัฒนา เช่น ความร่วมมือระหว่างประเทศภายใต้ Asia Pacific Partnership for Clean Development and Climate (APP) อันเป็นความร่วมมือระหว่างประเทศรายสาขาเพื่อให้มีการนำเทคโนโลยีและการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งการปฏิรูปการกำกับดูแลเพื่อลดการกีดกันในการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยี การร่วมมือดังกล่าวมักจะถูกรวมให้เป็นส่วนหนึ่งของข้อเสนอในการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการลดการปล่อย GHG

Center for Clean Air Policy (CCAP) ยังได้นำ No-lose Approach มาใช้ในการพิจารณาการให้ความช่วยเหลือและการให้เงินช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีอีกด้วย ข้อตกลงนี้ยังครอบคลุมไปถึงการคุ้มครองสิทธิบัตรและการให้ใบอนุญาตระหว่างประเทศเพื่อนำเทคโนโลยีที่คิดค้นได้ไปใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนาด้วย

นอกจากนี้ยังมีแนวทางอื่นๆ ในการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ประเทศกำลังพัฒนา ดังต่อไปนี้

5.3.1 Clean Technology Funds

Clean Technology Funds ริเริ่มมาจากความตั้งใจของ UNFCCC ในปี ค.ศ. 1992 ที่ต้องการให้ประเทศพัฒนาแล้วให้ความช่วยเหลือด้านการเงินในการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังประเทศกำลังพัฒนา โดยกองทุนนี้ถือเป็นกองทุนระดับพหุภาคีที่มีรูปแบบเดียวกับกองทุนที่เคยก่อตั้งภายใต้พิธีสารมอนทรีออล ประเทศพัฒนาแล้วหลากหลายประเทศ รวมไปถึงประเทศญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา ได้บริจาคเงินเข้าสู่กองทุนนี้โดยใช้รายได้จากการค้าขายคาร์บอนเครดิตและภาษีคาร์บอนภายในประเทศของตน และคาดว่าจะมีเงินลงทุนเพื่อใช้ในการส่งผ่านเทคโนโลยีจำนวนหลายพันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. 2008

ลักษณะสำคัญของกองทุนนี้คือ จะต้องทำหน้าที่ส่งเสริม มิใช่ทดแทนมาตรการ CDM (Clean Development Mechanism) ภายใต้กลไกพิธีสาร ที่มีการใช้อยู่แล้ว และจะต้องเน้นการสนับสนุนเทคโนโลยีที่มีลักษณะ 3 ประการ ประการแรกคือ เป็นเทคโนโลยีที่มีความเสี่ยงสูงแต่ให้ผลตอบแทนสูง ประการที่สองคือ เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาทั้งด้านคุณภาพและต้นทุนได้อย่างรวดเร็วผ่านการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning-by-doing) และประการสุดท้าย เป็นเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นมิได้หากปราศจากนโยบายด้านการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก เช่น CCS พลังงานหมุนเวียนที่มีต้นทุนสูง (On-Grid Solar Power²) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีลักษณะสำคัญที่ถือเป็นข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งคือ มีลักษณะแบบรวมศูนย์ ซึ่งแตกต่างกับมาตรการ CDM ที่เป็นแบบกระจายศูนย์ ทำให้สามารถช่วยแก้ปัญหาการได้รับกำไรเกินควรในโครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศกำลังพัฒนา ผ่านการประมูลแบบย้อนกลับ (Reverse Auction³) ได้

5.3.2 Exporting Good Policy Practice and Building Capacity

Exporting Good Policy Practice and Building Capacity เป็นมาตรการที่เน้นการนำประสบการณ์ในการพัฒนาและดำเนินนโยบายที่ส่งผลต่อการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน และเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำของประเทศพัฒนาแล้วมาถ่ายทอดให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา โดยนำทั้งข้อดีและข้อเสีย รวมไปถึงความสำเร็จและความล้มเหลวในการใช้นโยบายที่ผ่านมาของประเทศเหล่านั้นมาดำเนินการสร้าง “แนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice)” สำหรับประเทศกำลังพัฒนาในการดำเนินนโยบายในด้านต่างๆ เช่น นโยบายการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นโยบายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ เป็นต้น

² On-Grid Solar Power หมายถึง ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบ Hybrid ที่เชื่อมโยงระหว่างระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์เข้ากับระบบการผลิตไฟฟ้าจาก Fossil Fuel แบบปกติ ซึ่งทำให้สามารถได้รับพลังงานไฟฟ้าจากทั้งสองระบบและสามารถสลับกันใช้ได้โดยง่าย

³ แตกต่างกับการประมูลแบบปกติ คือ จะพิจารณาข้อเสนอต่างๆ ผ่านต้นทุนในการดำเนินโครงการนั้นๆ โดยหากโครงการใดสามารถดำเนินการได้ด้วยต้นทุนต่ำที่สุดก็จะได้รับเงินทุนไปก่อน จากนั้นจึงจะจัดสรรเงินทุนไปยังโครงการที่มีต้นทุนสูงขึ้นมาตามลำดับ

สำหรับ “แนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice)” นั้นจะมุ่งเป้าไปที่มาตรการที่มีต้นทุนต่ำในการดำเนินงานและมาตรการที่ไม่ก่อให้เกิดความสูญเสีย (No-Regret Policy) ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำต่อไป เช่น การลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพอากาศ การลดปริมาณการปล่อยควบคู่กับการเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงาน การปฏิรูปการให้เงินสนับสนุนแก่พลังงานแบบเก่า เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ของ The International Energy Agency พบว่า การประยุกต์ใช้มาตรการปฏิรูปการให้เงินสนับสนุนแก่พลังงานแบบเก่า น่าจะส่งผลต่อการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศกำลังพัฒนาได้ อันเห็นได้จากตัวอย่างการดำเนินมาตรการนี้ในสหราชอาณาจักรระหว่างช่วงคริสต์ศวรรษ 1990 พบว่า เมื่อรัฐบาลลดการให้เงินสนับสนุนแก่เชื้อเพลิง ถ่านหินภายใต้โครงการ “Dash for Gas” ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงประมาณร้อยละ 10 นอกจากนี้มาตรการดังกล่าวยังช่วยแบ่งเบาภาระทางการคลังของรัฐบาลได้อีกด้วย โดยรัฐบาลสามารถจัดสรรเงินส่วนที่เคยนำไปใช้ในการสนับสนุนพลังงานแบบเก่า มาให้แก่โครงการอื่นซึ่งเป็นที่ต้องการของสังคมและมีประสิทธิภาพกว่าได้

5.3.3 Reforming the CDM

Reforming the CDM เป็นมาตรการที่ริเริ่มจากแนวความคิดที่ว่า การดำเนินโครงการ CDM ในประเทศกำลังพัฒนาน่าจะส่งผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังประเทศเหล่านั้น โดยมาตรการนี้เน้นการปฏิรูประบบการดำเนินงานโครงการ CDM ให้เป็นไปในทิศทางที่เหมาะสมและอำนวยความสะดวกต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบด้วยแนวคิดหลัก 3 ประการ ได้แก่ ประการแรก คือ สร้างแนวทางในการคัดเลือกและให้การรับรองที่มีต้นทุนต่ำลงสำหรับโครงการ CDM โดยการจัดทำรายชื่อและข้อมูลของเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับมาแล้วในอดีตแล้วนำมาใช้ประกอบการพิจารณาโครงการต่างๆ ซึ่งส่งผลให้สามารถพิจารณารับรองโครงการเหล่านั้นได้ในเวลาที่รวดเร็วขึ้น ประการที่สอง คือ ขยายขอบเขตในการดำเนินโครงการ จากเดิมเป็นแบบรายโครงการ (Project Base) ให้ครอบคลุมทั้งสาขาหรืออุตสาหกรรม เพราะโครงการบางโครงการอาจมีขนาดเล็กเกินไปหากดำเนินการแบบรายโครงการ และการดำเนินโครงการโดยความร่วมมือของทั้งอุตสาหกรรมจะช่วยให้โครงการมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และประสบความสำเร็จได้ง่ายขึ้น ประการสุดท้าย คือ ปรับปรุงให้มีการนำแนวคิด CDM เข้าไปรวมอยู่ในนโยบายของประเทศ ซึ่งนำไปสู่แรงจูงใจให้เกิดการลงทุนเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำมากขึ้น เช่น นโยบายการให้คาร์บอนเครดิตเป็นรางวัลแก่บริษัท/อุตสาหกรรมที่สามารถปฏิบัติตามนโยบายที่รัฐบาลต้องการได้ เช่น มาตรฐานในการประหยัดน้ำมัน, นโยบายลดการให้เงินสนับสนุนแก่พลังงานฟอสซิล, ข้อบังคับในการลดทำลายป่าไม้สำหรับเจ้าของที่ดิน เป็นต้น

แต่ทว่ามาตรการนี้ยังคงปัญหา/ความท้าทายที่สำคัญอยู่ 3 ประการ ประการแรกคือ ความยากลำบากในการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่แท้จริงหากปราศจากโครงการ CDM ประการที่สองคือ ราคาคาร์บอนเครดิตที่ได้จากโครงการ CDM ควรจะสะท้อนอุปสงค์ของประเทศพัฒนาแล้ว แต่ในความเป็นจริงกลับพบว่า มีการกำหนดโควตาของแต่ละประเทศในการนำเครดิตจากโครงการ CDM ไปขายในตลาดคาร์บอน ซึ่งส่งผลให้ราคาของเครดิตต่ำกว่าที่ควรและส่งผลเสียต่อการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ๆ ในโครงการ CDM และประการสุดท้ายคือ โครงการ CDM อาจลดแรงจูงใจของประเทศเศรษฐกิจใหม่บางประเทศในการดำเนินการลดการปล่อย GHG ในประเทศ รวมไปถึงการยอมรับพันธกรณีในการลดการปล่อย GHG ในข้อตกลงระหว่างประเทศ ด้วยเหตุผลที่ว่าประเทศของตนได้ให้ความร่วมมือในการลดปริมาณการปล่อย GHG ผ่านโครงการ CDM แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องรับภาระต้นทุนเพิ่มเติมด้วยการดำเนินนโยบาย หรือยอมรับพันธกรณีหรือข้อตกลงระหว่างประเทศอื่นๆ

5.4 การกำหนดให้นำเทคโนโลยีไปใช้ การตั้งมาตรฐานและสร้างแรงจูงใจ (Technology Deployment Mandates, Standards and Incentives)

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในระดับโลก เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า และยานพาหนะ การกำหนด Renewable standards ไปจนถึงการสร้างแรงจูงใจให้นำเทคโนโลยีไปใช้ เช่น Renewable Subsidies เป็นต้น TOAs (Technology-oriented Agreement) มีรูปแบบที่หลากหลายแต่ก็สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ เช่น ข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลสามารถนำมาใช้ร่วมกับข้อตกลงในการวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ เป็นต้น จากประสบการณ์ที่ผ่านมาข้อตกลงในการกำหนดให้นำเทคโนโลยีมาใช้ และการตั้งมาตรฐานเป็น TOAs ที่ง่ายในการปฏิบัติมากที่สุดส่วนใหญ่มักจะใช้ในสาขาไฟฟ้า เช่น Renewable Energy Portfolio เป็นต้น สำหรับประเทศกำลังพัฒนาการนำ TOAs มาใช้ควรคำนึงถึงลักษณะภายในประเทศด้วยเช่น บราซิลเป็นผู้ผลิตพลังงานชีวมวลรายใหญ่ที่สุดในโลกได้ทำความตกลงในข้อตกลงระหว่างประเทศทางด้านเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล เช่นเดียวกับที่อินโดนีเซียและมาเลเซียซึ่งเป็นประเทศผู้ผลิตน้ำมันปาล์มที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ทำความตกลงในข้อตกลงระหว่างประเทศทางด้านเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันปาล์ม เป็นต้น

TOAs สามารถนำมาใช้ในการเจรจาแบบแยกส่วน หรือแบบเชื่อมโยงกับนโยบายการลดการปล่อย GHG ในระดับประเทศก็ได้ ในปัจจุบัน TOAs ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็น Top-down โดยภาครัฐเข้ามามีบทบาทในการบังคับให้มีการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค อย่างไรก็ตามภาคเอกชนเริ่มเข้ามามีบทบาทบ้างโดยเฉพาะในรายสาขา และองค์กรระหว่างประเทศก็ได้เข้ามามีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือและประสานงานด้วยเช่นกัน เช่น APP เป็นต้น

Asia-Pacific Partnership for Clean Development and Climate (APP) ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2006 ประกอบด้วยสมาชิกจากประเทศผู้นำในแถบภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกจำนวน 7 ประเทศ อันได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา จีน ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย เกาหลีใต้ และอินเดีย ซึ่งมาจากทั้งตัวแทนภาครัฐและบริษัทเอกชนในหลากหลายสาขา เช่น อลูมิเนียม ซีเมนต์ เหมืองแร่ ถ่านหิน และเหล็กกล้า เป็นต้น มีเป้าหมายหลักในการสร้างความตระหนักถึงความต้องการพลังงานที่เพิ่มมากขึ้น ปัญหามลพิษทางอากาศ ความมั่นคงทางพลังงาน และปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายในกลุ่มประเทศสมาชิก APP มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

(1) สร้างความร่วมมือแบบสมัครใจที่มีใช้ข้อผูกมัดทางกฎหมาย (Non-Legally Binding) เพื่อทำการวิจัย ค้นคว้า พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพในการใช้จ่ายสะอาด และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(2) สนับสนุนและสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการช่วยเหลือให้เกิดเทคโนโลยีดังกล่าว

(3) ช่วยเหลือให้ประเทศสมาชิกสามารถบรรลุเป้าหมายในด้านการลดปริมาณมลภาวะความมั่นคงทางพลังงาน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(4) จัดการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการพัฒนาประเทศ แผนงานด้านพลังงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการแก้ปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

APP ได้จัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจรายสาขา (Sectoral Task Force) เพื่อดูแลและพัฒนาโครงการใน 8 สาขา อันได้แก่ สาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น 5 สาขา ได้แก่ อลูมิเนียม อาคารและเครื่องใช้ภายในอาคาร ซีเมนต์ เหมืองแร่ ถ่านหิน และเหล็กกล้า ส่วนอีก 3 สาขาการผลิตจัดอยู่ในสาขาพลังงาน อันได้แก่ การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่สะอาด การผลิตและจัดจำหน่ายพลังงานทดแทน และการผลิตและส่งไฟฟ้า การเข้าร่วมกับ APP เป็นการเข้าร่วมแบบสมัครใจและใช้แนวคิดแบบ Bottom-up Action-based Approach ไม่ได้มีการกำหนดเป้าหมายแบบ Top-down แต่อย่างใด

ในปัจจุบันมีโครงการที่ได้รับการอนุมัติแล้วมากกว่า 150 โครงการ แบ่งเป็น สาขาอลูมิเนียม 8 โครงการ สาขาอาคารและเครื่องใช้ภายในอาคาร 48 โครงการ สาขาซีเมนต์ 10 โครงการ สาขาเหมืองแร่ ถ่านหิน 20 โครงการ สาขาเหล็กกล้า 6 โครงการ สาขาการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่สะอาด 17 โครงการ สาขาการผลิตและจัดจำหน่ายพลังงานทดแทน 32 โครงการ สาขาการผลิตและส่งไฟฟ้า 12 โครงการ และสาขาอื่นๆ อีก 5 โครงการ แต่ทว่ามีโครงการที่ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์เพียง 9 โครงการเท่านั้น ได้แก่ SB08 - 6th World Sustainable Building Conference, Ultra-Supercritical Pulverized Coal and Carbon Capture and Storage (USC PC/CCS) Near Zero Emissions Workshop and Design Guides for APP Countries, Integrated Gasification Combined Cycle with Carbon Capture and Storage Workshop and Design Information for APP Country Coals, Asia-Pacific Gas Market Growth, Information Exchange on LNG Public Education Campaigns, Information Sharing on Coal Drying,

Joint Venture Project on Waste Coal Management, Underground Coal Gasification in India และ Barriers to Clean Technology Investment Development and Deployment Between Australia and India APP จึงนับว่าเป็นความร่วมมือกันเพื่อลดการปล่อย GHG ที่อาศัยความร่วมมือจากหลายประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก และเป็นความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีที่ครอบคลุม IOAs ในหลายด้าน และครอบคลุมสาขาหลายสาขา APP ได้วางกรอบแบบกระจายศูนย์ (Decentralised Framework) เพื่อให้ประเทศที่เข้าร่วมสามารถหาแนวทางในการร่วมมือทางด้านเทคโนโลยีในรูปแบบของตนเอง โดยในแต่ละประเทศจะมีแนวทางการเข้าร่วมที่แตกต่างกันออกไปก็ได้

6. การดำเนินการและความริเริ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขาภายในประเทศ

นอกจากความร่วมมือระหว่างประเทศในด้านต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ความพยายามในการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยGHG รายสาขาโดยสมัครใจภายในประเทศมีอยู่เป็นจำนวนมากโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในสาขาพลังงานและสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น

6.1 การดำเนินการและความริเริ่มภายในประเทศในสาขาพลังงาน

สาขาพลังงานเป็นสาขาหนึ่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูง โดยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนประมาณ 3.59 กิกะตันต่อปี (Gielen et al., 2008) การดำเนินการและความริเริ่มในสาขานี้จึงมีอยู่ในหลายประเทศและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกเป็นอย่างมาก

การดำเนินการและความริเริ่มส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นภายในประเทศที่พัฒนาและอาทิเช่นประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป โดยมีลักษณะและรูปแบบของการดำเนินการและความริเริ่มที่หลากหลาย แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีจุดเริ่มต้นที่ไม่แตกต่างกันมากนัก นั่นก็คือมักจะเริ่มต้นจากสมาคมอุตสาหกรรมหรือกลุ่มบริษัทในอุตสาหกรรมหนึ่งๆ ที่มีการรวมตัวกันก่อตั้งมาเป็นเวลานาน และในเบื้องต้นได้ก่อตั้งขึ้นเพื่อผลประโยชน์ทางธุรกิจของตนและของกลุ่ม ต่อมาภายหลังจึงได้ขยายพันธกิจของตนให้กว้างมากขึ้นโดยครอบคลุมพันธกิจเพื่อดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อม และรวมทั้งดูแลผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสาขาหรืออุตสาหกรรมของตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก นอกจากนี้ยังได้ริเริ่มโครงการใหม่ๆ โดยอาจดำเนินการภายในองค์กรหรือสถาบันของตน หรือสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กรหรือสถาบันอื่นๆ ภายในประเทศ ตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา Edison Electric Institute ได้ร่วมมือกับสถาบันทางด้านพลังงานจำนวน 6 สถาบันในการก่อตั้งโครงการ Electric Power Industry Climate Initiative นอกจากนี้ ยังมี National Mining Association American Petroleum Institute และในสหภาพยุโรปก็มี The Union of the Electricity Industry เป็นต้น

บางองค์กรหรือสถาบัน ได้มีการกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG อย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม ส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน และในท้ายที่สุดความร่วมมือหรือความริเริ่มบางอย่างยังสามารถบรรลุผลได้เป็นอย่างดีจนสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ในที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการลดการปล่อย GHG มีตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายในการลดไว้อย่างชัดเจน เช่น โครงการ Electric Power Industry Climate Initiative การสร้างข้อตกลงร่วมกันในกลุ่มหรือสมาคมทางด้านเทคโนโลยี เช่น American Petroleum Institute ไปจนถึงความร่วมมือทางเทคนิค การอบรม บุคลากร และอื่นๆ

ความร่วมมือเหล่านี้บ่อยครั้งไม่ได้ถูกวัดผลการดำเนินงานอย่างชัดเจน มีเพียงบางกลุ่มเท่านั้นที่อาจจริงใจในการประเมินผลว่าบรรลุตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ เช่น โครงการ Electric Power Industry Climate Initiative และ Federation of Electric Power Companies of Japan, Japan Gas Association และ Japan Coal Association

อย่างไรก็ตามกลุ่มหรือสถาบันบางแห่งไม่ได้มีการระบุเป้าหมายหรือมีแนวทางในการประเมินผลการดำเนินงานอย่างชัดเจน และไม่ได้แม้แต่กำหนดพันธกิจที่จะลดการปล่อย GHG ไว้ด้วย เช่น European Gases Association-AISBL ในสหภาพยุโรป แต่กลับมีแนวทางในการปฏิบัติที่ช่วยลดการปล่อย GHG ได้ในทางอ้อม เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

เป็นที่น่าสังเกตว่าในระยะหลังการดำเนินการและความริเริ่มที่เคยดำเนินการแต่ภายในกลุ่มของตนหรือภายในประเทศของตนแต่ขยายออกไปสู่ความร่วมมือระหว่างประเทศด้วย อาทิเช่น ความริเริ่มของ EURELECTRIC ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าในสหภาพยุโรปในโครงการ The Role of Electricity Project ได้กำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น และออสเตรเลียอีกด้วย การขยายความร่วมมือออกไปเช่นนี้จะทำให้ความริเริ่มในการลดการปล่อย GHG มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

ตัวอย่างความร่วมมือและความริเริ่มภายในประเทศพัฒนาแล้วในสาขาพลังงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 Electric Power Industry Climate Initiative

ในประเทศสหรัฐอเมริกา Edison Electric Institute ได้ร่วมมือกับสถาบันพลังงานอีก 6 กลุ่ม อันได้แก่ Nuclear Energy Institute, National Rural Electric Cooperative Association, American Public Power Association, Large Public Power Council, Electric Power Supply Association และ Tennessee Valley Authority ซึ่งเป็นตัวแทนของสถาบันผลิตไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ก่อตั้งโครงการ Electric Power Industry Climate Initiative (EPICI) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 4) ขึ้นเพื่อนำประโยชน์ของการใช้ไฟฟ้าไปสู่ทุกส่วนไม่ว่าจะในระดับครัวเรือนและธุรกิจ ตลอดจนอุตสาหกรรมระดับนานาชาติ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณความเข้มข้นในการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้ร้อยละ 3

ถึง 5 ในสาขาการผลิตไฟฟ้าภายในปี ค.ศ. 2003-2012 โดยการดำเนินกิจกรรมต่างๆ จะตั้งอยู่บนหลักการของ Power Partners^{SM 4} อันได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน การเพิ่มการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ การริเริ่มผ่านกระบวนการตลาด (market-based initiatives) และการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านผลการดำเนินงานของโครงการเมื่อพิจารณาจากบทสรุปผู้บริหารของ “January 2007 Power PartnersSM Annual Report” พบว่าในช่วงปี ค.ศ. 2002-2005 สามารถลดระดับความเข้มข้นของปริมาณการปล่อยลงได้ร้อยละ 2.54 (เทียบกับปริมาณการปล่อยเฉลี่ยในช่วงปี ค.ศ. 2000-2002) ซึ่งถือว่าใกล้เคียงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ทั้งหมดที่เพ็งดำเนิน โครงการมาเพียง 3 ปีเท่านั้น (โครงการนี้มีระยะเวลาดำเนินการ 10 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003-2012)

นอกจากนี้ ยังมีมาตรการในการเพิ่มการใช้ก๊าซธรรมชาติและเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในการผลิตไฟฟ้า และเพิ่มการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานนิวเคลียร์ รวมถึงขยายการลงทุนในพลังงานลม และพลังงานชีวภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

Nuclear Energy Institute มีความพยายามในการขยายโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ พัฒนาศักยภาพการผลิตไฟฟ้าในอนาคต 3-5 กิกะวัตต์ และใช้เทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบันให้เต็มประสิทธิภาพ (ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตได้ถึงร้อยละ 10 หรือประมาณ 10 กิกะวัตต์ และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 22 ล้านตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ภายในปี ค.ศ. 2012)

National Rural Electric Cooperative Association มีเป้าหมายในการพัฒนาการพลังงานหมุนเวียน การใช้มีเทนในภาคการเกษตร การผลิตพลังงานชีวมวลและพัฒนาเทคโนโลยี “ Near Zero Emissions” นอกจากนี้ยังมีความพยายามในการปรับปรุงการจัดการด้านไฟฟ้าเพื่อลดการใช้ไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการสูง (Cut Peak Demands) และลดการสูญเสียของไฟฟ้าในการจัดจำหน่ายตามสายไฟ (Line-Loss Distribution)

American Public Power Association และ Large Public Power Council มีความพยายามในการพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำและพลังงานลม มาตรการ “ Green Pricing” เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการผลิตไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ และให้คำมั่นในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินจืดร้อยละ 4-8 ตามการบังคับใช้ The Clean Air Act (ฉบับ Revision)⁵

⁴ Power PartnersSM คือ ความร่วมมือระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าและกระทรวงพลังงานของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อดำเนินโครงการริเริ่มด้านการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

⁵ Clean Air Act คือ กฎหมายที่กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของ EPA (The Environmental Protection Agency) ในการปกป้องและปรับปรุงคุณภาพอากาศของประเทศสหรัฐอเมริกา รวมไปถึงการบังคับใช้แก่หน่วยงาน องค์กร และบริษัทต่างๆ ที่กระทำกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศด้วย ส่วนฉบับ Revision หมายถึงฉบับที่มี การปรับปรุงเนื้อหาภายในขึ้นมาใหม่

Electric Power Supply Association (ESPA) ตั้งเป้าในการเพิ่มศักยภาพการผลิตขึ้นจากร้อยละ 40 ให้เป็นร้อยละ 44 ภายในปี ค.ศ. 2012

นอกจากนี้ยังมีโครงการย่อยอื่นๆ อีกเช่น การปลูกป่าในบริเวณหุบเขาทางตอนใต้ของแม่น้ำMississippi (โครงการ UtiliTree II)⁶ ส่งเสริมการใช้ของเหลือจากการเผาไหม้ของถ่านหิน (โครงการ C2P2)⁷ และเพิ่มการใช้พลังงานจากลมและชีวมวล (โครงการ Harvesting the Wind)⁸

แม้ว่าการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกาจะเติบโตถึงร้อยละ 75 จากปี ค.ศ. 19 80 แต่จากการดำเนินงานผนวกกับแผนการปรับปรุงการผลิตเพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้สามารถลดการปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ลงจากเดิมร้อยละ 48 และไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ร้อยละ 54 ในระหว่างปี ค.ศ. 19 80–2007 นอกจากนี้ยังลดการปล่อยสารปรอท (mercury) ลงได้อีกร้อยละ 40 ด้วย

6.1.2 National Mining Association

ในประเทศสหรัฐอเมริกา อุตสาหกรรมเหมืองแร่และถ่านหิน (รวมถึงการผลิตถ่านหิน) โดย National Mining Association (NMA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 5) มีพันธกิจในการสร้างและรักษาการสนับสนุนทางการเมืองในสาขาเหมืองแร่และถ่านหิน และสร้างความเข้าใจให้แก่ประชาชนถึงผลประโยชน์ทั้งด้านเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศจากศักยภาพในการทำเหมืองแร่ภายในประเทศ

NMA มีแนวทางการดำเนินนโยบายเพื่อบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตประมาณร้อยละ 10 ผ่านความร่วมมือ NMA-DOE Allied Partnership⁹ ซึ่งจะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ปีละ 1 ล้านเมตริกตันภายในปี ค.ศ. 20 12 NMA จะเป็นผู้ผลักดันในการสร้างเครื่องมือ เทคโนโลยี และมาตรการที่

⁶ เป็นโครงการที่เน้นการฟื้นฟูสภาพป่าในบริเวณ Lower Mississippi River Valley มีเป้าหมายในการฟื้นฟูให้ได้พื้นที่มากกว่า 30,000 เอเคอร์ บริเวณดังกล่าวถือเป็นพื้นที่คุ้มครองที่มีความสำคัญในระดับชาติ (เพราะในอดีตมีการทำลายป่าในบริเวณนี้อย่างกว้างขวาง) โดยคาดว่าจะมี carbon benefits (ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้) มากกว่า 400 และ 450 ล้านคาร์บอนไดออกไซด์ต่อพื้นที่ 1 เอเคอร์ ภายในปี ค.ศ. 2070 และ ค.ศ. 2100 ตามลำดับ

⁷ C2P2 คือโครงการที่ร่วมมือกันระหว่าง EPA, the American Coal Ash Association (ACAA), Utility Solid Waste Activities Group (USWAG), Department of Energy (DOE), Federal Highway Administration (FHWA), the Electric Power Research Institute (EPRI) และ the United States Department of Agriculture Agricultural Research Service (USDA-ARS) เพื่อส่งเสริมการใช้ของเหลือจากการเผาไหม้ของถ่านหิน (CCPs-Coal Combustion Products) โดยมีเป้าหมายที่จะเพิ่มการใช้ CCPs ให้เป็นร้อยละ 45 ในปี 2011 (จากเดิมร้อยละ 31 ในปี 2001)

⁸ โครงการที่ส่งเสริมการลงทุนในการสร้างกังหันลม เพื่อการผลิตไฟฟ้าในรัฐต่างๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา

⁹ เป็นความร่วมมือระหว่าง National Mining Association (NMA) กับ Department of Energy (DOE) ในการบรรเทาปัญหาโลกร้อน

จะใช้แก้ไขปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยพิจารณาถึงความมั่นคงทางพลังงานในระดับประเทศ และระหว่างประเทศ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และประเด็นด้านสังคมกับสิ่งแวดล้อมด้วย

จากการคาดการณ์ของ IEA และหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านพลังงานของประเทศสหรัฐอเมริกา เชื่อว่าความต้องการพลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปี ค.ศ. 2030 ดังนั้น การผลิตไฟฟ้าจะต้องขยายตัวเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้า ซึ่งถ่านหินเป็นทรัพยากรที่สำคัญ การผลิตไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา มาจากถ่านหินมากกว่าร้อยละ 50 เพราะถ่านหินเป็นทรัพยากรที่มีมากที่สุดและราคาถูกที่สุดของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะเมื่อสถานการณ์ราคาพลังงานของโลกเป็นไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การใช้ถ่านหินเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การที่จะลดก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวของการผลิตไฟฟ้านั้น NMA เชื่อว่าจะต้องสนับสนุนการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีที่สะอาดในกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน เช่น เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean-coal technology) และ Carbon Capture and Storage (CCS) เป็นต้น

เมื่อการใช้ถ่านหินเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ NMA จึงจะดำเนินการตามหลักการดังต่อไปนี้ (1) การพิจารณาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะต้องทำกันเป็นระบบ โดยคำนึงถึง ความเชื่อมโยงกันของระบบเศรษฐกิจและสังคมทั้งภายในและระหว่างประเทศ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (2) ความมั่นคงทางพลังงานจะเกิดขึ้นได้ต้องเกิดจากการใช้ทรัพยากรด้านพลังงานหลายรูปแบบ ทั้งถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานนิวเคลียร์ พิโตรเลียม และพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้ผลิตในภาคไฟฟ้า ขนส่ง และอุตสาหกรรม (3) สร้างความเชื่อมั่นและความมั่นคงทางด้านพลังงานของสหรัฐอเมริกา (4) จะต้องพัฒนาและใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งต้องอาศัยเงินลงทุนที่ชัดเจนของทั้งรัฐและเอกชน เพื่อบรรเทาปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในภาคพลังงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต (5) การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นปัญหาระดับโลกจะต้องมีทางออกของการบรรเทาปัญหาในระดับโลกเช่นกัน

เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการดังกล่าวข้างต้น NMA จึงสนับสนุนการออกกฎหมายของรัฐบาลกลางตามลำดับความสำคัญดังนี้ (1) สนับสนุนเงินทุนและสิ่งจูงใจเพื่อให้เกิดการพัฒนา และสาธิตการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการจัดการก๊าซเรือนกระจกในระดับธุรกิจ เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด CCS และ FutureGen¹⁰ ให้เป็นไปได้ในการทำธุรกิจ ทั้งนี้เงินทุนจะต้องได้รับการดูแลและอุดหนุนจากรัฐบาลเป็นอย่างดี (2) ออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ CCS เพื่อให้ครอบคลุมทั้งด้านการเลือกโรงงานที่ต้องติดตั้งเทคโนโลยีดังกล่าว การอนุญาตและการควบคุมพื้นที่ในการเก็บกักคาร์บอนไดออกไซด์ (3) การออกกฎหมายเพื่อควบคุมต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งต้องสอดคล้องกับเทคโนโลยีด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่เป็นไปได้สำหรับธุรกิจ เพื่อลด

¹⁰ FutureGen คือ ความร่วมมือระหว่างกระทรวงพลังงาน (DOE) และภาคเอกชนของประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการดักจับ และผนึกคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในชั้นหินในทันทีได้ถึงร้อยละ 90 และคาดว่าจะพัฒนาจนสามารถกักคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดได้ในอนาคต

ปัญหาด้านทุนที่ผันผวนในด้านการจัดการคาร์บอน (4) มีมาตรการป้องกันการเข้าซื้อของกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระดับรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่น และ (5) รักษาความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะด้าน Mineral และ Metal เนื่องจากเป็นสาขาการผลิตที่จะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างแน่นอน และเป็นสาขาที่สำคัญของสหรัฐอเมริกา ดังนั้นภาครัฐควรพิจารณามาตรการที่เหมาะสมกับลักษณะและความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจด้วย

6.1.3 American Petroleum Institute

American Petroleum Institute (API) เป็นตัวแทนของโรงกลั่นกว่าร้อยละ 60 ในประเทศสหรัฐอเมริกา (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 6) มีพันธกิจในการชี้แนะนโยบายสาธารณะของรัฐให้สนับสนุนความเข้มแข็งของสาขาการผลิตแก๊สและปิโตรเลียม และเป็นนโยบายที่สามารถนำมาปฏิบัติได้จริง โดยมีหัวใจสำคัญในการตอบสนองความต้องการด้านพลังงานของผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายคือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการกลั่นขึ้นร้อยละ 10 ภายในระหว่างปี ค.ศ. 20 02-2012 โดยใช้มาตรการต่างๆ เช่น ลดการใช้ Gas Flaring¹¹ เพิ่มการใช้เครื่องรวมความร้อนและพลังงาน (Combined Heat and Power Facilities) และลดการระบายออกของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์¹² นอกจากนี้ยังได้มีการขอความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้โครงการ EPA's Natural Gas Star Program และโครงการ Federal Combined Heat and Power (CHP) Programs¹³ อีกด้วย

EPA's Natural Gas Star Program จัดตั้งขึ้นโดยกลุ่มบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายแก๊สธรรมชาติชั้นนำจำนวน 18 บริษัทจากทั้งหมด 25 บริษัททั่วประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1993 มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากกระบวนการผลิตน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ สำหรับด้านผลการดำเนินงานพบว่า ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งโครงการจนถึงปี ค.ศ. 2008 สามารถลดปริมาณการปล่อยฯ ได้แล้วกว่า 822 ล้านลูกบาศก์ฟุตผ่านการปฏิบัติใช้เทคโนโลยีและแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพทางด้านต้นทุน (Cost-Effective) และหากพิจารณาผลการดำเนินงานเฉพาะปี ค.ศ. 2008 พบว่า สามารถลดปริมาณการปล่อยฯลงได้มากกว่า 114 ล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ประมาณ 46.3 ล้านตัน

นอกจากนี้โครงการยังได้มีการจัดตั้งโครงการในระดับนานาชาติขึ้นภายใต้ชื่อ Natural Gas STAR International ในปี ค.ศ. 2003 โดยมีวัตถุประสงค์ในการขยายขอบเขตในการลดปริมาณการ

¹¹ กระบวนการเผาไหม้ที่เหลือจากผลิตน้ำมัน หรือการเผาไหม้แล้วปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ เพราะขาดแหล่งกักเก็บ

¹² Carbon Dioxide Venting ซึ่งน่าจะหมายถึง การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อื่นเนื่องจากกระบวนการผลิต

¹³ โครงการที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี CHP ซึ่งหมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนได้จากแหล่งพลังงาน/น้ำมันแหล่งเดียวกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ลดต้นทุน และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย

ปล่อยก๊าซมีเทนให้ครอบคลุมทุกบริษัทผู้ผลิตน้ำมันและแก๊สธรรมชาติทั่วโลก ส่วนผลการดำเนินงานนั้นพบว่า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003-2008 สามารถลดปริมาณการปล่อยลงได้ประมาณ 65.5 ล้านลบ.ฟุต และหากพิจารณาเฉพาะผลการดำเนินงานในปี ค.ศ. 2008 พบว่า สามารถลดปริมาณการปล่อยลงได้ประมาณ 51.1 ล้านลบ.ฟุต ซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ประมาณ 20.7 ล้านตัน ทั้งนี้ปริมาณการปล่อยที่ลดลงได้คำนวณมาจากข้อมูลของประเทศสมาชิกจำนวน 6 ประเทศ อันได้แก่ ประเทศอาร์เจนตินา บราซิล แคนาดา เกาหลี อินเดีย และไนจีเรีย

Federal Combined Heat and Power (CHP) Programs จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2001 มีวัตถุประสงค์ คือ ส่งเสริมการจัดตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยี Combined Heat and Power หรือ Cogeneration ที่มีประสิทธิภาพต่อค่าใช้จ่ายในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเทคโนโลยีชนิดนี้สามารถผลิตได้ทั้งพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนจากแหล่งเชื้อเพลิงเดียวกัน ณ เวลาเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลดีในด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับด้านผลการดำเนินงาน พบว่า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2009 โครงการให้ความช่วยเหลือในการจัดตั้งโครงการ CHP แล้วกว่า 460 โครงการ มีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 4,850 เมกะวัตต์ และสามารถลดปริมาณการปล่อยได้ประมาณ 12.5 ล้านตันต่อปี

6.1.4 ความริเริ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศญี่ปุ่น

Federation of Electric Power Companies of Japan (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 7) เป็นสมาคมอุตสาหกรรมการผลิต ไฟฟ้า ได้ตั้งเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2010 โดยต้องลดลงจากปี ค.ศ. 1990 ประมาณร้อยละ 20 จากการตั้งเป้าหมายดังกล่าวแม้คาดว่าปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าปี ค.ศ. 2010 จะเพิ่มจากเดิม 1.5 เท่า แต่จำนวนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะลดลงประมาณ 1.2 เท่า วิธีการที่ Federation of Electric Power Companies of Japan วางแผนและนำมาใช้คือ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโดย ส่งเสริมส่วนผสมที่ดีที่สุดของแหล่งพลังงานในการผลิตอะตอมพลังงานไฟฟ้า ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการปรับเปลี่ยน ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี ที่เกี่ยวกับการฟื้นฟู การกำจัด และการรักษาเสถียรภาพของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

สาขาพลังงานที่สำคัญอีกสาขาหนึ่งในประเทศญี่ปุ่นคือ City Gas¹⁴ ซึ่งมี Japan Gas Association (JGA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 8) เป็นองค์กรที่เป็นตัวแทนผู้ผลิตและจำหน่าย City Gas กว่า 211 บริษัททั่วประเทศญี่ปุ่น มีเป้าหมายในการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตก๊าซให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น จัดตั้งขึ้นในเดือนตุลาคม ค.ศ. 1947 และเปลี่ยนเป็นสมาคมในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 1952

¹⁴ City Gas เป็นก๊าซที่ใช้เมืองในการหุงต้ม ทำความร้อน ในครัวเรือน และใช้ในอุตสาหกรรม โดยมีส่วนประกอบหลัก คือ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว

ได้ตั้งเป้าหมายในการลดการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานไว้ด้วยเช่นกัน โดยกำหนดให้ในปี ค.ศ. 2010 อุตสาหกรรมก๊าซต้องให้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 1990 ร้อยละ 15 ไม่ว่าจะเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในขั้นตอนการผลิต การกระจายสินค้า และการบริโภคก๊าซ ซึ่งคาดการณ์ว่าสามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 3.3 ล้านตันเทียบเท่าในรูปไนโตรเจน ทั้งนี้ยังมีแผนที่จะสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติและสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

Japan Coal Association (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 9) เป็นสมาคมอุตสาหกรรมถ่านหิน ได้ตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเช่นกัน โดยตั้งเป้าหมายในการนำก๊าซมีเทน (ที่ถูกปล่อยออกมาจากการขุดถ่านหิน) กลับมาใช้ใหม่ให้ได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 44 จากปี ค.ศ. 1995 ภายในปี ค.ศ. 2010 และลดจำนวนการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการผลิตลงร้อยละ 57.5 จากปี ค.ศ. 1995 ให้ได้ในปี ค.ศ. 2010 เช่นกัน โดยมีวิธีการคือ ลดการใช้พลังงานจากการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการพัฒนาเทคโนโลยีและลดการตัดไม้โดยพัฒนาวิธีการขุดถ่านหิน และเพิ่มระดับการบำรุงรักษาเหมืองแร่

6.1.5 Union of the Electricity Industry

Union of the Electricity Industry (EURELECTRIC) เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าในกลุ่มสหภาพยุโรป (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 10) โดยเกิดจากการรวมตัวกันของ UNIPED¹⁵ กับ EURELECTRIC¹⁶ ในเดือนธันวาคม 1999 EURELECTRIC มีพันธกิจในการสนับสนุนการค้าเสรีและส่งเสริมความปรองดองกันภายในกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้า และสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนในสาขาการผลิตไฟฟ้าผ่านกลไกตลาด รวมทั้งมีความมุ่งมั่นที่จะเป็นผู้นำในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม EURELECTRIC ได้ริเริ่มดำเนินงานเพื่อบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนภายใต้โครงการที่ชื่อว่า Role of Electricity Project โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาโรงไฟฟ้าทั้งหมดในสหภาพยุโรปให้เป็นโรงไฟฟ้าที่ปราศจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon-neutral/Carbon-free) ภายในปี ค.ศ. 20 50 และยังคงรักษาความมั่นคงทางพลังงานและความสามารถในการแข่งขันกับภูมิภาคอื่นไว้ได้ อีกทั้งยังมีเป้าหมายร่วมกันกับกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น และออสเตรเลียในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากโรงงานผลิตไฟฟ้าลงร้อยละ 60-80 ภายในปี ค.ศ. 20 50 (เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 440 ppm¹⁷) ซึ่งจากการคำนวณของ The Role of Electricity Project พบว่าหากเฉพาะกลุ่มสหภาพยุโรป 27 ประเทศสามารถลดการปล่อยลงได้ร้อยละ 50 ภายในปี ค.ศ. 20 50 ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้าของสหภาพยุโรป

¹⁵ UNIPED คือสมาคมของผู้ประกอบการไฟฟ้าในยุโรป มีบทบาทหน้าที่ในการดูแลสมาชิกในกลุ่มและการดำเนินงานตามแผนงานต่าง ๆ

¹⁶ EURELECTRIC คือสมาคมของผู้ประกอบการไฟฟ้าในสหภาพยุโรป มีบทบาทในกิจการสาธารณะและทางการเมืองในสหภาพยุโรป

¹⁷ PPM = Part Per Million (1 ส่วน ในล้านส่วน)

จะลดลงจาก 0.45 ตันคาร์บอน ไดออกไซด์ต่อเมกะวัตต์-ชั่วโมง เหลือเพียง 0.10 ตันคาร์บอน ไดออกไซด์ต่อเมกะวัตต์-ชั่วโมง

6.1.6 European Gases Association-AISBL

European Gases Association-AISBL (EIGA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 11) จัดตั้งขึ้นจากการรวมตัวกันของ The Commission Permanente Internationale (CPI) และ The European Dry Ice Association (EDIA) ในปี ค.ศ. 1989 EIGA มีพันธกิจในการสร้างและรักษามาตรฐานระดับสูงสุดด้านความปลอดภัยและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในสถานที่ผลิตและในชุมชน และส่งเสริมความมั่นคงทางด้านมาตรฐานในความปลอดภัย สุขภาพ และความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตและการขนส่งก๊าซที่ใช้ในอุตสาหกรรม การผลิตยา และการผลิตอาหาร

ด้านการแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อนยังไม่มีโครงการริเริ่มที่ชัดเจน แต่ EIGA มีความตั้งใจที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (energy savings) และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ โดยตั้งเป้าหมายว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการผลิตรวมของออกซิเจนและไนโตรเจนโดยการลดการใช้พลังงานลงร้อยละ 30 และจะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ในการผลิตรวมของไฮโดรเจนและแก๊สสังเคราะห์ (synthesis gas) ลงประมาณร้อยละ 70 นอกจากนี้ยังมีความพยายามที่จะปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีด้าน CCS อีกด้วย

เนื่องจากสาขาการผลิตก๊าซทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย Fluorinated gases หรือ F-Gases¹⁸ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในก๊าซหกชนิด¹⁹ (Six Gases) ซึ่งพิธีสารเกียวโตได้กำหนดให้เป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน โดย F-Gases มีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential²⁰) ก่อนข้างสูง และปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 2 ของปริมาณทั้งหมดในปี ค.ศ. 19 95 ดังนั้นทาง EIGA จึงได้ออกมาตรการให้สมาชิกระมัดระวังการผลิตและจัดจำหน่าย F-Gases ดังต่อไปนี้ (1) ควบคุมด้านการตลาด และการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี F-Gases เป็นส่วนประกอบ อาทิเช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ ฉนวนกันความร้อน ผนังไฟฟ้า (2) ต้องมีการตรวจสอบเครื่องทำความเย็นที่มี

¹⁸ Fluorinated gases หรือ 'F-gases' คือกลุ่มสารเคมีที่มีส่วนประกอบของ Fluorine ไม่มีพิษ และใช้กันในเครื่องใช้ต่างๆอย่างกว้างขวาง อันได้แก่ Hydrofluorocarbons (HFCs) (ใช้ในตู้เย็น, เครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความร้อน) Perfluorocarbons (PFCs) (ใช้ในการผลิตสารตั้งต้น) และ Sulphur hexafluoride (SF₆) (ใช้ในการหลอมแมกนีเซียม และเกียร์แรงดันไฟฟ้าสูง)

¹⁹ ก๊าซหกชนิด ประกอบด้วย CO₂ (Carbon dioxide), CH₄ (Methane), N₂O (Nitrous oxide), PFCs (Perfluorocarbons), HFCs (Hydrofluorocarbons) และ SF₆ (Sulphur hexafluoride)

²⁰ Global warming potential (GWP) คือศักยภาพในการดูดกลืนพลังงานความร้อนของก๊าซแต่ละชนิด หรือหากแปลตามตัวก็คือศักยภาพที่จะก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อนของก๊าซแต่ละชนิดนั่นเอง โดยมีกำหนดค่าให้ดูดกลืนความร้อนของก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ (CO₂) เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบ เช่น ก๊าซมีเทน (CH₄) และ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) มีค่า GWP 21 และ 320 นั่นคือก๊าซก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ 1 กิโลกรัม ดูดกลืนพลังงานความร้อนได้มากกว่าก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ ถึง 21 และ 320 เท่าตามลำดับ การปล่อยก๊าซมีเทน CH₄ และก๊าซไนตรัสออกไซด์ N₂O 1 กิโลกรัม จึงเท่ากับปล่อย CO₂ ถึง 21 และ 320 กิโลกรัม เป็นต้น

F-Gases เป็นส่วนประกอบ (3) ต้องมีการทำรายงานข้อมูลของ F-Gases ทั้งข้อมูลในการนำเข้า การส่งออก การใช้ และการปล่อย และ(4) กำหนดให้มีการรับคืนอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบของ F-Gases (Recovery of F-Gases)

6.2 การดำเนินการและความริเริ่มภายในประเทศในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น

ความร่วมมือในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น (Energy - Intensive Industry) มีความหลากหลายและมีความร่วมมือในหลายสาขาการผลิต ตัวอย่างเช่น ซีเมนต์ เหล็ก อลูมิเนียม การขนส่ง เป็นต้น โดยความร่วมมือของสาขาฯ นี้มีหลายรูปแบบโดยเฉพาะภายในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป

ในประเทศสหรัฐอเมริกาหลายกลุ่มอุตสาหกรรม อาทิเช่น Portland Cement Association, American Iron and Steel Institute, Semiconductor Industry Association และ Alliance of Automobile Manufacturers มีเป้าหมายและแนวทางในการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานเป็นหลักเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินงานของตนเองและเพื่อรักษาสິงแวดล้อม ในขณะที่ยังมีอีกหลายกลุ่มอุตสาหกรรมที่กำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนในการลดการปล่อย GHG อาทิเช่น American Chemistry Council และ Aluminium Association โดยได้ระบุผลการดำเนินงานของตนเองด้วย ถึงแม้ว่าประเทศสหรัฐอเมริกาจะไม่ได้ข้อผูกพันที่ต้องลดการปล่อย GHG ภายใต้พิธีสารเกียวโตแต่กลุ่มอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้ดำเนินการไปในทิศทางที่ต้องการลดการปล่อย GHG เพื่อรักษาสິงแวดล้อม และท้ายที่สุดสามารถลดต้นทุนในการผลิตและการดำเนินงานของตนเองด้วย

ประเทศญี่ปุ่นเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีลักษณะที่น่าสนใจ กล่าวคือสาขาอุตสาหกรรมรายใหญ่ในประเทศไม่ว่าจะเป็นสาขาเหล็กและเหล็กกล้า และสาขาอลูมิเนียม ได้กำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG ไว้ ในขณะที่สาขาซีเมนต์เห็นว่า ตนเองสามารถดำเนินกิจการโดยมีระดับ GHG ที่ต่ำกว่าประเทศอื่นๆในโลก จึงประกาศจุดยืนของตนเองอย่างชัดเจนว่าจะไม่กำหนดเป้าหมาย แต่จะใช้มาตรการต่างๆ ต่อไปเพื่อลดการปล่อย GHG

สหภาพยุโรปเป็นกลุ่มประเทศที่มีความกระตือรือร้นในการดำเนินการลดการปล่อย GHG ในหลากหลายสาขา ดำเนินการโดยกลุ่มหรือสมาคมอุตสาหกรรมจำนวนมากครอบคลุมอุตสาหกรรมที่เป็นแหล่งผลิต GHG ที่สำคัญอันได้แก่ ซีเมนต์ เคมีภัณฑ์ เหล็ก และอลูมิเนียม มักจะกำหนดเป้าหมายที่วัดได้และมาตรการในการดำเนินการไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุมการดำเนินการทุกด้านอันได้แก่การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพัฒนาเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตเพื่อลดการปล่อย GHG การรณรงค์ให้ความรู้แก่สมาชิกในกลุ่มรวมไปถึงผู้บริโภคด้วย การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต การจัดจำหน่ายและการบริโภคสินค้า และการสนับสนุนให้ใช้และพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทน

ประเด็นสำคัญประการหนึ่งคือการที่ผู้ผลิตสินค้ามีบทบาทสำคัญในการดำเนินการลดการปล่อย GHG ในเชิงรุก ตัวอย่างเช่น บริษัท AMD ได้พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานจนสามารถลดการปล่อย GHG ได้เป็นจำนวนมาก และทำให้ปริมาณการปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทนในเมือง Dresden ประเทศเยอรมนีที่ AMD ตั้งอยู่ ลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญ การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามแนวทาง Bottom-up ด้วยความสมัครใจ

ตัวอย่างความร่วมมือและความริเริ่มภายในประเทศพัฒนาแล้วในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.2.1 ความริเริ่มรายอุตสาหกรรม ในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้น ในประเทศสหรัฐอเมริกา

อุตสาหกรรมภายในประเทศสหรัฐอเมริกาหลายอุตสาหกรรม มีผู้ประกอบการรวมตัวกันให้ความร่วมมือในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยมีเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงาน โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

Portland Cement Association (PCA) ซึ่งเป็นตัวแทนของบริษัทกว่าร้อยละ 95 ของการผลิตซีเมนต์ (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 12) มีพันธกิจที่จะพัฒนาและขยายการใช้ซีเมนต์และคอนกรีตของมลรัฐ Portland PCA ได้ตั้งเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงร้อยละ 10 จากปีฐาน 1990 ภายในปี ค.ศ. 20 20 โดยมีแผนการดำเนินงานเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอยู่ 3 ด้าน อันได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตซีเมนต์ด้วยการเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด การลดการใช้พลังงานภายในโรงงานและหันมาใช้พลังงานหมุนเวียน และการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีตให้เอื้อประโยชน์ต่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคงทนถาวร

American Iron and Steel Institute (AISI) สถาบันนี้ประกอบด้วยบริษัทเหล็กและเหล็กกล้าซึ่งมีปริมาณการผลิตรวมกันคิดเป็นประมาณร้อยละ 75 ของการผลิตเหล็กทั้งหมดในประเทศสหรัฐอเมริกา (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 13) AISI มีพันธกิจในการผลิตและจัดหาสินค้าที่มีคุณภาพสูงและมีมูลค่าเพิ่มให้แก่ลูกค้าในวงกว้าง และดำเนินการ ผลิตเหล็กกล้าด้วยกระบวนการที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นผู้นำระดับโลกในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ในการผลิตเหล็กกล้า และขยายตลาดเหล็กกล้าในอเมริกาเหนือ AISI ได้ตั้งเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานขึ้นร้อยละ 10 จากปี ค.ศ. 1998 ภายในปี ค.ศ. 20 12 รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพจากการปรับโครงสร้างของอุตสาหกรรมและการพัฒนาการผลิตเหล็กด้วย

Semiconductor Industry Association (SIA) สมาคมนี้เป็นที่จัดประชุม และเป็นตัวแทนของผู้ผลิตสารกึ่งตัวนำของประเทศสหรัฐอเมริกา (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 14) เพื่อยกระดับความสามารถด้านการแข่งขันในระดับโลก พิจารณา และกำหนดทิศทางของนโยบายสาธารณะที่ส่งผลต่อสาขา และให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาธุรกิจแก่สมาชิก SIA ได้ร่วมมือกับ Environmental

Protection Agency²¹ ตั้งเป้าหมายที่จะลดการปล่อย สารกลุ่ม HFC, PFC และ Perfluorocompound²² ลงร้อยละ 10 จากปี ค.ศ. 1995 ภายในปี ค.ศ. 2010 ได้มีการประมาณการว่าเป้าหมายดังกล่าวจะช่วยลดการปล่อยสารกลุ่มนี้ได้มากกว่า 13.5 ล้านตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในปี ค.ศ. 2010 หรือเทียบเท่ากับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรถยนต์ 9.6 ล้านคัน

American Forest and Paper Association (AF&PA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 15) ซึ่งได้รับคำปรึกษาจาก The United States Department of Agriculture มีเป้าหมายในการลดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกกลางประมาณร้อยละ 12 ภายในปี ค.ศ. 2012 (เทียบกับปริมาณความเข้มข้นในปี ค.ศ. 2000) โดยได้มีการจดทะเบียนโครงการ *The Sustainable Forestry Initiative program* เป็นพื้นที่ 114 ล้านเอเคอร์เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกกลางประมาณร้อยละ 12 ภายในปี ค.ศ. 2012 นอกจากนี้ยังมีมาตรการอื่นๆ อีก เช่น การรีไซเคิล (ตั้งเป้าให้ Fiber Recovery Rate ต้องอยู่ในระดับอย่างน้อยร้อยละ 50) หลีกเลี่ยงการปล่อยมีเทนในพื้นที่เกษตรกรรม เพิ่มการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในดินและพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นไฟฟ้าสำรองแก่โรงไฟฟ้ารอบข้าง

Alliance of Automobile Manufacturers (AAM) ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นผู้ผลิตรายยนต์ในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยรวมแล้วมีส่วนแบ่งการตลาดกว่าร้อยละ 90 ของการผลิตทั้งหมด (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 16) AAM ทำหน้าที่เป็นที่ประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคและสังคมได้ โดยคำนึงถึงความสะอาด ความปลอดภัย ประสิทธิภาพและราคาที่เป็นธรรม AAM มีเป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกลางอย่างน้อยร้อยละ 10 จากปี ค.ศ. 2002 ภายในปี ค.ศ. 2012 โดยหลากหลายวิธีอันได้แก่ กระบวนการติดตั้งระบบแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้่าอย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนการใช้พลังงานถ่านหินและน้ำมันไปสู่การใช้พลังงานสะอาด (เช่น ก๊าซธรรมชาติ) เป็นต้น และมีมาตรการในการสนับสนุน ได้แก่ การติดตั้งระบบไฟที่ประหยัดพลังงานในรถยนต์ การใช้ก๊าซธรรมชาติที่สะอาดเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันในการขับเคลื่อนรถยนต์ การพัฒนาระบบถ่ายเทอากาศในรถยนต์ให้ดีขึ้น และการพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงที่สะอาด

กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกาบางกลุ่มได้กำหนดเป้าหมายพร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินงานไว้ด้วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

American Chemistry Council (ACC) ซึ่งมีสมาชิกที่เป็นผู้ผลิตสารเคมีกว่าร้อยละ 90 ของประเทศสหรัฐอเมริกา (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 17) ACC มีพันธกิจในการ ส่งเสริมการเพิ่มผล

²¹ Environmental Protection Agency เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่พิทักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา มีเป้าหมายในการปกป้องคุ้มครองสุขภาพของมนุษย์และคุ้มครองรักษาสีสิ่งแวดล้อมทั้งด้านอากาศ น้ำ และดิน

²² Perfluorocompound or **Perfluorocarbons** (PFCs) ได้แก่ CF₄, C₂F₆, C₃F₈, NF₃ และ SF₆ ส่วนใหญ่ใช้ในสารทำความเย็น โดยสามารถคงอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นาน และมีความสามารถในการดูดซับรังสีอินฟราเรดซึ่งส่งผลให้เกิดสภาวะโลกร้อน

ประกอบการของสมาชิก และการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในกระบวนการทางการเมือง และให้คำมั่นสัญญาในการการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ส่งเสริมการเพิ่มผลประกอบการของสมาชิก และการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ ACC มีเป้าหมายในการ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 18 จากปี ค.ศ. 1990 ภายในปี ค.ศ. 2012 ด้วยการทำข้อตกลงเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ชื่อว่า “Responsible Care® initiative” ซึ่งมีทั้งด้านการใส่ใจต่อสุขภาพ รวมถึงคำนึงถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมคือ การติดตั้งเครื่องกรองคาร์บอนเพื่อช่วยในการดักจับคาร์บอนก่อนปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ

Association of American Railroads (AAR) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 18) มีพันธกิจในการทำงานร่วมกับหน่วยงานที่มาจากการเลือกตั้งซึ่งตั้งอยู่ในกรุงวอชิงตัน ดี.ซี. ในประเด็นสำคัญของการขนส่งโดยรถไฟ สร้างความเชื่อมั่นว่าระบบรถไฟที่มีอยู่จะสามารถรองรับความต้องการของผู้บริโภคได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยได้รับคำปรึกษาจากกระทรวงคมนาคมประเทศสหรัฐอเมริกา AAR มีเป้าหมายในลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยการผลิตในกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับภาคขนส่ง (Transportation-related GHGs) ลงร้อยละ 18 ภายในทศวรรษหน้า ด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้หัวรถจักรที่ทันสมัยและประหยัดพลังงาน โดยมีความพยายามในการพัฒนาเทคโนโลยีในการประหยัดการใช้น้ำมัน พบว่า ในปี ค.ศ. 2001 สามารถลดปริมาณการบริโภคน้ำมันดีเซลลงได้ 2.6 ล้านแกลลอน และลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึง 30 ล้านตัน

Aluminium Association (AA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 19) จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1995 มีพันธกิจสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งให้แก่อุตสาหกรรมอลูมิเนียมของประเทศสหรัฐอเมริกาอย่างต่อเนื่อง พัฒนา รักษา และสนับสนุนมาตรฐานระดับโลกเพื่อให้สามารถบรรลุความต้องการของผู้บริโภค วิจัยและให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัยแก่ชุมชนและลูกจ้าง AA ร่วมมือกับ Environmental Protection Agency (EPA) โดยในปี ค.ศ. 1995 ได้จัดตั้งโครงการ *The Voluntary Aluminum Industry Partnership (VAIP)* และสามารถลดปริมาณการปล่อย Perfluorocarbons (PFCs) ในปี ค.ศ. 2000 ได้มากกว่าร้อยละ 45 เมื่อเทียบกับระดับการปล่อยในปี ค.ศ. 1990 โครงการนี้ตั้งเป้าหมายว่าจะลดปริมาณการปล่อย PFCs ลงอีกในอนาคตโดยอาศัยมาตรการต่างๆ เช่น การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการรีไซเคิล

ในปี ค.ศ. 2004 บริษัทสมาชิกภายใต้โครงการนี้สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซ PFCs ลงได้ 2.18 ล้านตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเทียบกับปริมาณการปล่อย ณ ระดับการดำเนินธุรกิจปกติ (Business as Usual) และลดระดับความเข้มข้นของปริมาณการปล่อยฯ (ปริมาณการปล่อยต่อ 1 ตันอลูมิเนียมที่ผลิตได้) ลงร้อยละ 77 เทียบกับระดับความเข้มข้นในปี ค.ศ. 1990

นอกจากนี้ บริษัทสมาชิกยังได้เข้าร่วมดำเนินการ ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้โครงการ The Climate VISION Program อีกด้วย ซึ่งจากผลการดำเนินงาน พบว่า สามารถลดระดับ

ความเข้มข้นของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรงลงได้ร้อยละ 59 เมื่อเทียบกับระดับความเข้มข้นในปี ค.ศ. 1990 หรือคิดเป็นร้อยละ 29 เมื่อเทียบกับระดับความเข้มข้นในปี ค.ศ. 2002

6.2.2 การดำเนินการและความริเริ่มรายอุตสาหกรรมในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้นในประเทศญี่ปุ่น

ในประเทศญี่ปุ่น Nippon Keidanren (Japan Business Federation) จัดตั้งขึ้นในเดือนพฤษภาคม 2002 โดยในปี ค.ศ. 2009 มีสมาชิกทั้งสิ้น 1,609 ราย ประกอบด้วยบริษัทต่างๆ รวมกัน 1,295 บริษัท สมาคมอุตสาหกรรมต่างๆ 129 สมาคม และองค์กรเศรษฐกิจในภูมิภาคต่างๆ อีก 47 องค์กร พันธกิจที่สำคัญของ Nippon Keidanren คือการเร่งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่นและของโลก สร้างความเข้มแข็งให้แก่บริษัทของญี่ปุ่นเพื่อให้เติบโตอย่างยั่งยืนและเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และพัฒนาทรัพยากรบุคคลและชุมชนอย่างสร้างสรรค์และดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน สาขาที่อยู่ภายใต้ Nippon Keidanren ที่ได้ดำเนินการต่างๆ เพื่อรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาต่อไป

1. สาขาปิโตรเลียม โดย Petroleum Association of Japan (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 20) ได้กำหนดเป้าหมายในการประหยัดพลังงานโดยจะลดจากปี ค.ศ. 1990 ให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2010 ดังนี้ ลดการใช้พลังงานของโรงกลั่นน้ำมันลงร้อยละ 10 ลดการใช้เชื้อเพลิงจากการขนส่งทั้งทางบก และทางทะเลลงร้อยละ 9 ลดการใช้น้ำมันลง 1 ล้านกิโลลิตรต่อปี โดยเพิ่มการใช้ระบบโค-เจนเนอเรชัน (co-generation)²³ และศึกษาความเป็นไปได้ในอนาคตของการลดการใช้พลังงานลง ร้อยละ 1 ต่อปี โดยมีมาตรการรองรับเป้าหมายเหล่านี้ ดังต่อไปนี้ การนำความร้อนจากเตาเผาขยะอุตสาหกรรมมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ไอน้ำแรงดันต่ำ การพัฒนาระบบ Advanced Catalyzers การพัฒนาระบบการแยกสารซัลเฟอร์ (desulfurization) จากการใช้สารอินทรีย์ขนาดเล็ก (microorganisms) การใช้รถและเรือบรรทุกขนาดใหญ่และเพิ่มขนาดการบรรทุก การใช้การกระจายสินค้าสินค้าขั้นปฐมอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดจำนวนรอบการเดินทางและระยะทาง

2. สาขาซีเมนต์ โดย Cement Association of Japan (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 21) ได้กำหนดเป้าหมายเพื่อลดการปล่อย GHG ให้เทียบเท่ากับของประเทศเยอรมนี คือ 2,720 Kilojoule ต่อ 1 กิโลกรัมของการผลิตซีเมนต์ ซึ่งลดลงจากความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยในปี ค.ศ. 1990 คือ 2,940 กิโลจูลต่อ 1 กิโลกรัมของการผลิตซีเมนต์ และการใช้ไฟฟ้าของอุตสาหกรรมคือ 95.4 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อ 1 กิโลกรัมซีเมนต์ ซึ่งระดับทั้งสองถือได้ว่าเป็นระดับที่ต่ำกว่าระดับของประเทศอื่นๆ อย่างมากอยู่แล้ว ดังนั้น สมาคมฯ จึงจะไม่กำหนดเป้าหมาย แต่จะพยายามลดการใช้พลังงานมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

²³ ระบบโคเจนเนอเรชัน (cogeneration) คือ ระบบที่ให้การกำเนิดพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานกล และมีการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนในขณะเดียวกัน โดยอาศัยเชื้อเพลิงแหล่งเดียวกัน ประสิทธิภาพของระบบผลิตพลังงานความร้อนสูงถึงร้อยละ 80 เมื่อเทียบกับระบบผลิตไฟฟ้าอย่างเดียวที่มีประสิทธิภาพเพียงร้อยละ 40

มาตรการที่สาขาซีเมนต์นำมาใช้คือ สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนจากขยะ สนับสนุนการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนที่เหลือใช้ สนับสนุนสัดส่วนการผลิตของซีเมนต์ผสมให้มากขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานผลิต ตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือจากภายนอก

3. สาขาเหล็กและเหล็กกล้า โดย Japan Iron and Steel Federation (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 22) มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังนี้ การ สนับสนุนการประหยัดพลังงานจากกระบวนการผลิต (ลดการใช้พลังงานใน ปี ค.ศ. 2010 ลงประมาณร้อยละ 10 ของการใช้ในปี ค.ศ.1990)การร่วมมือกับชุมชน เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากขยะพลาสติกและลดการใช้พลังงาน (ลดลงเทียบเท่าร้อยละ 3) การจัดหาเหล็กกล้าคุณภาพดีซึ่งช่วยประหยัดพลังงาน (ลดลงประมาณร้อยละ4 ของสังคมทั้งหมด) และการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่ประหยัดพลังงาน โดยผ่านความร่วมมือในระดับนานาชาติ

4. สาขาอลูมิเนียม Japan Aluminium Federation ตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกคือ ในระดับประเทศ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตจะต้องลดลงในปี.ศ. 2010 ประมาณร้อยละ 10 จากปี 1995 (ซึ่งจำนวนทั้งหมดเพิ่มขึ้น 2 8,000 ตันต่อเดือน) การขยายสัดส่วนการใช้เศษอลูมิเนียมซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานลงได้ร้อยละ 3 เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตใหม่โดยจะขยายสัดส่วนการใช้เป็นร้อยละ 36 ในปี ค.ศ. 2010 (ซึ่งในปี ค.ศ. 1990 มีร้อยละ 18) ทำให้มีการลดก๊าซคาร์บอนออกไซด์ลง 127,000 ตันต่อเดือน และการชะลอการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะระงับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลง 300 ตันต่อเดือน

5. สาขาขนส่ง โดย Japan Trucking Association นั้นไม่มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ได้กำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ไว้ดังต่อไปนี้ การใช้มาตรการเพื่อลดมลพิษทางเสียง การสนับสนุนร่างกฎหมายไนโตรสออกไซด์ การใช้มาตรการการจับขี่อย่างเหมาะสม (ถูกกฎจราจรและปลอดภัย) การสนับสนุนการขนส่งที่ไว้ร่วมกัน (Car pool) การสนับสนุนกฎหมายลดมลพิษจากรถบรรทุก

6.2.3 ความริเริ่มรายอุตสาหกรรมในสาขาที่ใช้พลังงานอย่างเข้มข้นในสหภาพยุโรป

อุตสาหกรรมภายในสหภาพยุโรปหลายอุตสาหกรรม มีผู้ประกอบการรวมตัวกันให้ความร่วมมือในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยได้กำหนดเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงานไว้ โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

European Cement Industry (CEMBUREAU) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 23) เป็นสมาคมซีเมนต์ในสหภาพยุโรป CEMBUREAU มีหน้าที่สื่อสารข้อมูลด้านนโยบาย เทคนิค และสิ่งแวดล้อมระหว่างสมาชิกและทำหน้าที่ในการติดต่อเจรจากับสถาบันต่างๆ ทั้งในและนอกสหภาพยุโรป ในปี ค.ศ. 2006 สาขานี้ผลิตซีเมนต์เป็นจำนวน 269 ล้านตัน และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเท่ากับร้อยละ 3 ของปริมาณการปล่อยทั้งหมดของสหภาพยุโรป (หรือประมาณ 0.80 ตัน

คาร์บอนไดออกไซด์ต่อ 1 ตันซีเมนต์ที่ผลิตได้) โดยกำหนดมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ดังนี้ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ในกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น (ระดับสูงสุดเท่าที่เป็นไปได้คือประมาณร้อยละ 2) การลดสัดส่วนของการใช้ปูนเม็ด (Clinker) ต่อซีเมนต์ การจัดการขยะ (Waste Management) โดยการนำขยะมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกในการผลิตซีเมนต์ทดแทนถ่านหิน/น้ำมัน และพบว่าสามารถลดปริมาณการใช้น้ำมัน/ถ่านหินได้เท่ากับ 3 ล้านตันต่อปี และการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร

European Chemical Industry Council (CEFIC) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 24) ก่อตั้งในปี ค.ศ. 1972 มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม CEFIC มีพันธกิจในการรักษาและพัฒนาสาขาการผลิตสารเคมีของสหภาพให้เจริญก้าวหน้า และพัฒนามาตรฐานด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ปริมาณการผลิตเคมีภัณฑ์ในสหภาพยุโรปเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 50 แต่ปริมาณการปล่อย GHG กลับลดลงมากกว่าร้อยละ 20 โดยสหภาพยุโรปมีแผนงานในการลดการปล่อย GHG ดังนี้

การปรับปรุงกระบวนการผลิต อันได้แก่ การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตแทนถ่านหิน (ซึ่งสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงร้อยละ 50) การลงทุนใน Combined Heat and Power Plants (CHP) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (เพิ่มขึ้นสองเท่าของเทคโนโลยีแบบเดิม) และการใช้ตัวเร่ง Catalyst ในการลดปริมาณการปล่อย N_2O ในกระบวนการเผาไหม้ (ลดได้ร้อยละ 90)

การปรับปรุงคุณภาพเคมีภัณฑ์ ได้แก่ การปรับปรุงคุณภาพของฉนวนกันความร้อน/เย็นในบ้าน (ช่วยลดการใช้น้ำมัน/ไฟฟ้า) การปรับปรุงฉนวนกันความร้อนรั่วไหลออกจากตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ (เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานได้ถึงร้อยละ 30-50) และการนำเคมีภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกไปใช้แทนส่วนประกอบของรถยนต์แบบเดิมช่วยลดน้ำหนักได้ถึง 200-300 กิโลกรัม และช่วยประหยัดน้ำมันได้ถึง 750 ลิตรต่อ 150,000 กิโลเมตร

การพัฒนาเทคโนโลยี ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการผลิตแก๊สจากถ่านหิน (ด้วยการทำความสะอาดก่อนการผลิต) การวิจัยและพัฒนาวิธีการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (ปัจจุบันใช้วิธี Mineralization²⁴) และพัฒนา Fuel Cell²⁵ พลังงานชีวมวลและเอทานอลเพื่อใช้แทนน้ำมันในรถยนต์

European Petroleum Association (EUROPIA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 25) เป็นสมาคมของผู้ผลิตในธุรกิจถ่านหินและจำหน่ายน้ำมัน EUROPIA มีพันธกิจในการพัฒนาและส่งเสริมนโยบายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมและสร้างเสริมชื่อเสียงของสาขาการผลิตปิโตรเลียมของ

²⁴ Mineralization คือ การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างแร่และสาร Carbonates

²⁵ Fuel Cell คือ เซลล์เชื้อเพลิงที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ สร้างพลังงานไฟฟ้าจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไฮโดรเจนและออกซิเจน โดยผลจากปฏิกิริยาดังกล่าวจะก่อให้เกิดน้ำ และปราศจากสารมลพิษ

สหภาพยุโรปด้วยแผนการและนโยบายที่ดี EUROPIA มีโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้ โครงการ “Safe More Than Fuel” จัดตั้งขึ้นในวันที่ 27 พฤษภาคม 2008 ครอบคลุมปั๊มน้ำมัน 45,000 แห่ง ใน 29 ประเทศในสหภาพยุโรป มีเป้าหมายในการรณรงค์สร้างความตระหนักรู้ถึงปัญหาสถานะโลกร้อนให้แก่ผู้บริโภค โดยแนะนำเทคนิคการขับรถอย่างมีประสิทธิภาพผ่านสื่อต่างๆ (หนังสือพิมพ์ ใบบลิว อินเทอร์เน็ต เป็นต้น) ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริโภคลดค่าใช้จ่ายด้านน้ำมัน และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในท้องถนน และดำเนินมาตรการอื่นๆ ดังนี้ การส่งเสริมการใช้พลังงานและน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมการใช้พลังงานชีวมวลอย่างมีประสิทธิภาพและการพัฒนาแนวทางปฏิบัติเพื่อสร้างความมั่นใจด้านความยั่งยืนของวัตถุดิบธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตน้ำมัน การค้นคว้าและวิจัยเทคโนโลยีการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในโรงกลั่นน้ำมัน

European Automobile Manufacturers Association (ACEA) จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1991 ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ รถบรรทุก และรถโดยสาร อันประกอบด้วยบริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำระดับโลก (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 26) ACEA มีพันธกิจในการทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริม การสื่อสารภายในสาขาที่ประสิทธิภาพ และต่อรองทางกฎหมายในประเด็นด้านการค้า เทคนิค ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ในปี ค.ศ. 19 98 ได้ลงนามในข้อตกลงลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรถยนต์ มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับรถยนต์ผลิตใหม่ลงร้อยละ 20 ในระหว่างปี ค.ศ. 1995-2008 โดยผลจากการดำเนินงานในปี ค.ศ. 20 08 มีดังนี้ (1) สัดส่วนของการผลิตรถที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 60 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลเมตร ลดลงจากร้อยละ 31 (ในปี ค.ศ. 1995) เหลือเพียงร้อยละ 31 (2) สัดส่วนของรถยนต์ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 140 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลเมตร เพิ่มขึ้นร้อยละ 42 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 จากปี ค.ศ. 19 95) (3) ยอดขายของรถยนต์ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 120 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16 (จากเดิมที่ไม่มีเลยในปี ค.ศ. 1995)

ปัจจุบัน ACEA มีมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้ (1) พัฒนารถบรรทุกให้สามารถใช้เทคโนโลยี Hybrid ได้ ซึ่งจะสามารถลดการบริโภคน้ำมันได้ร้อยละ 15-20 (ในขณะที่บางรุ่นจะสามารถใช้ Bioethanol และ Compressed natural gas (CNG) ได้ด้วย) (2) พัฒนารถยนต์ และรถประจำทางให้สามารถใช้ Hydrogen Fuel Cell ได้ (3) ปรับปรุงระบบจัดการการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยระบบใหม่สามารถตรวจสอบและวัดผลการปฏิบัติงานของพนักงานขับรถได้ตลอดเวลา (4) จัดตั้งโปรแกรมฝึกฝนพนักงานขับรถให้มีความสามารถในการขับมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจและประหยัดน้ำมัน (5) ลดอัตราการบริโภคน้ำมันของรถบรรทุกลงร้อยละ 20 ภายในปี ค.ศ. 20 20 ตาม Vision 20-20 ที่ได้ประกาศในงานมอเตอร์โชว์ 2008 ที่เมืองฮันโนเวอร์ (6) พัฒนารถยนต์รุ่นใหม่ให้สามารถใช้ น้ำมันเบนซินที่มีส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 10 และใช้น้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของ FAME (Fatty Acid Methyl Ester) ร้อยละ 7 ให้ได้ภายในปี ค.ศ. 20 10 และ (7) พัฒนา Second-Generation Biofuel Technologies ที่สามารถช่วยลดปริมาณก๊าซ

เรือนกระจกได้มากขึ้น และลดข้อจำกัดของ First-Generation Biofuel Technologies ที่มีการผลิตที่ไม่เพียงพอ ต้นทุนการผลิตสูง และมีความเสี่ยงต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและอุปทานอาหาร โดยเชื้อเพลิงชนิดใหม่นี้จะมีไฮโดรคาร์บอนเป็นส่วนประกอบสำคัญ (เช่นเดียวกับน้ำมันดีเซล และเบนซิน) แต่จะผลิตจากพืชที่ไม่ใช่เป็นอาหาร (Non-Food Crop) ไม้ และขยะทางการเกษตร (กองฟาง)

กลุ่มอุตสาหกรรมในสหภาพยุโรปบางกลุ่มได้กำหนดเป้าหมายพร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินงานในการลดการปล่อย GHG ไว้ด้วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

European Confederation of Iron and Steel Industries (EUROFER) ประกอบด้วยบริษัทชั้นนำด้านการผลิตเหล็กและเหล็กกล้ากว่า 50 บริษัทในสหภาพยุโรป (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 27) มีพันธกิจในสร้างความเชื่อมั่นในประโยชน์ของเหล็กกล้าที่มีต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และทางเทคนิค ให้ความรู้และเผยแพร่ข้อมูลด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเหล็กกล้าให้ทั่วถึง ส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ในอุตสาหกรรม ค้นคว้า วิจัยและดำเนินการเพื่อบรรเทาปัญหาสภาวะโลกร้อน โดย พัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น และมีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 ภายในปี ค.ศ. 2020 (เทียบกับระดับการปล่อยในปี ค.ศ. 1990) และจะลดการปล่อยลงถึงร้อยละ 30 หากประเทศต่างๆ ยินยอมรับพันธกรณีในการลดการปล่อย GHG

ในระหว่างปี ค.ศ. 1970-2005 สาขาการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าของสหภาพยุโรปสามารถลด การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ถึงร้อยละ 60 (ประมาณร้อยละ 21 ในระหว่างปี ค.ศ. 1990-2005) โดยมีมาตรการต่างๆ ดังนี้ การพัฒนาประสิทธิภาพในการหล่อแบบต่อเนื่อง (Continuous casting) การพัฒนาเตาหลอมความร้อนสูงเพื่อใช้ในการรีไซเคิลเหล็ก การพัฒนาเครื่องใส่ถ่านหินในเตาหลอมแบบ Blast Furnace การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ (Material Efficiency) ในทุกขั้นตอนการผลิต และการยกเลิกการใช้แร่เหล็กคุณภาพต่ำในประเทศ

ปัจจุบัน EUROFER ดำเนินการวิจัยและพัฒนาในโครงการ Ultra Low CO₂ Steelmaking (ULCOS) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น และตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงร้อยละ 50 โดยเทคโนโลยีที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตประกอบด้วย เทคโนโลยีที่จะใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2020 เป็นต้นไป อันได้แก่ เตาหลอมแบบ Blast Furnace รุ่นใหม่ที่มีเครื่องรีไซเคิลแก๊สอย่างดี เทคโนโลยีในการลดการปล่อยโดยตรงที่ดีขึ้น เทคโนโลยีลดการหลอมเหลว และ CCS ส่วนเทคโนโลยีที่จะสามารถนำมาใช้ได้ในช่วงปี ค.ศ. 2020-2050 ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตเหล็กด้วยไฮโดรเจน การใช้พลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีการสกัดแร่เหล็กด้วยไฟฟ้า (Iron ore Electrolysis)

European Aluminium Association (EAA) เป็นสมาคมตัวแทนของผู้ผลิตในสาขาอลูมิเนียม ประกอบด้วยผู้ผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปจนถึงปลายน้ำในสหภาพยุโรป และยังรวมสมาคมผู้ผลิตอลูมิเนียมระดับประเทศในสหภาพยุโรปไว้ด้วย (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 28)

EAA มีพันธกิจในการให้การสนับสนุนและนำอุตสาหกรรมอลูมิเนียมเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ยั่งยืน ภายในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา EAA สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ร้อยละ 10 และลดการปล่อย PFCs ได้มากกว่าร้อยละ 80 ในปี ค.ศ. 20 05 (เทียบกับระดับการปล่อยในปี ค.ศ. 19 90) เท่ากับว่าสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 45 ในระหว่างปี ค.ศ. 1990-2005

ปัจจุบัน EAA มีมาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกดังนี้ การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต การวิจัยและออกแบบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมเพื่อประหยัดพลังงาน การเพิ่มปริมาณการใช้เซลล์ผลิตผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม (เช่น กระจกน้ำอัดลม) และปรับปรุงกระบวนการจัดเก็บและคัดแยกขยะอลูมิเนียม

European Semiconductor Industry Association (ESIA) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ผลิตในสาขา Semiconductor (สารกึ่งตัวนำ) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 29) ESIA เป็นสมาคมหนึ่งภายใต้ European Electronic Component Manufacturers Association (EECA) ซึ่งเป็นสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของยุโรป ESIA เป็นตัวแทนในการให้การสนับสนุนและปกป้องดูแลผลประโยชน์ของผู้ประกอบการในสาขาสารกึ่งตัวนำและรักษาความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกด้วย ในปี ค.ศ. 20 06 พบว่ามีการปล่อย PCFs น้อยกว่าร้อยละ 0.001 (เทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) จากสหภาพยุโรป 27 ประเทศ โดยมีการทำข้อตกลงแบบสมัครใจ (Voluntary Agreement) ที่จะลดปริมาณการปล่อย PFCs ลงร้อยละ 10 ต่ำกว่าระดับการปล่อยในปี ค.ศ. 1995 (ปีฐาน) ภายในปี ค.ศ. 20 20 ผ่านมาตรการต่างๆ ดังต่อไปนี้ การลด Normalized Emission Reduction (NER)²⁶ อย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้เหมาะสม (Process Optimization) การใช้สารเคมีทางเลือก (Alternative Chemical) การใช้กระบวนการผลิตแบบใหม่ และการปรับปรุงระบบการบำบัดมลพิษ

นอกจากนี้ยังมีผู้ผลิตสารกึ่งตัวนำที่มีความพยายามในการลดการปล่อย GHG ดังตัวอย่างต่อไปนี้

บริษัท AMD พัฒนาเทคโนโลยี *Tri-Generation Facilities* เพื่อตอบสนองความต้องการด้านไฟฟ้า ระบบทำความร้อน และระบบทำความเย็นภายในบริษัท AMD และดำเนินการผ่านโครงการ Energy Center I (EVC I) และ Energy Center II (EVC II) โดย EVC I เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 19 98 สามารถสร้างประสิทธิภาพการใช้พลังงานมากกว่าร้อยละ 72 ในขณะที่ EVC II เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 2005 และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานขึ้นร้อยละ 12 รวมสองโครงการแล้วสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานได้ประมาณร้อยละ 84 และจากการดำเนินงานเป็นเวลา 10 ปีพบว่าสามารถลดการปล่อย GHG ลงได้มากกว่า 222,000 ตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเทียบกับ

²⁶ NER หมายถึงการที่ผู้ผลิตสารกึ่งตัวนำมีความพยายามที่จะลดการปล่อย PCFs ต่อหนึ่งตารางเมตรซิลิคอน (Silicon) อย่างคงเส้นคงวา ซึ่งดำเนินการลดมาตั้งแต่ปี 2001

ระบบการผลิตแบบเดิม อีกทั้งหากคิดเฉพาะปี ค.ศ. 20 07 จะพบว่าสามารถลดการปล่อยได้ถึง 48,600 ตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.6 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนทั้งหมดในเมือง Dresden (เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี ค.ศ. 2004)

บริษัท STMicroelectronics กำหนดมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านการจัดซื้อพลังงานที่สะอาด (CO₂-Free Energy/Green Energy) และเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกโดยในปี ค.ศ. 2007 ได้จัดซื้อพลังงานผลิตโดยปราศจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คิดเป็นร้อยละ 28.6 (รวมพลังงานนิวเคลียร์) และพลังงานสีเขียวเป็นจำนวนร้อยละ 3 (ไม่รวมพลังงานนิวเคลียร์)

7. ความร่วมมือและความริเริ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา ในประเทศไทย

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะไม่ได้มีพันธกรณีในการลดการปล่อย GHG ภายใต้พิธีสารเกียวโต แต่ที่ผ่านมามีประเทศไทยไม่ได้นิ่งนอนใจและได้ดำเนินการลดการปล่อย GHG ผ่านความร่วมมือและความริเริ่มจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในหลากหลายรูปแบบและวิธีการดังจะกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

7.1 ความร่วมมือระหว่างบริษัทเอกชนภายในประเทศ

บริษัทเอกชนภายในประเทศได้รวมตัวกันในรูปแบบของคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม (Thailand Business Council of Sustainable Development: TBCSD) จัดตั้งขึ้นในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2536 องค์กรนี้ประกอบไปด้วยสมาชิกจากบริษัทชั้นนำของประเทศไทยกว่า 33 บริษัท (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 30) มีเป้าหมายในการส่งเสริมความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในภาคธุรกิจภายใต้แนวคิด “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” และมีโครงการหลักที่เน้นหนักใน 3 ด้าน คือ การพัฒนา

นโยบายในประเทศไทย การเสริมสร้างศักยภาพ (Capacity Building) ด้านความสามารถในการแข่งขันเชิงธุรกิจและแนวปฏิบัติที่ดี รวมไปถึงความพยายามในการสร้างความตระหนักรู้ด้านวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมแก่สาธารณชน ทั้งนี้ TBCSD มีการดำเนินโครงการด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

Carbon Label for Building Project เกิดจากความร่วมมือกันระหว่าง TBCSD สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (สสท.) และ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมมหาชน) (อบก.) มีเป้าหมายในการต่อสู้กับปัญหาสภาวะโลกร้อนทั้งในเชิงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัวต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยการสร้างความรู้ความตระหนักแก่สาธารณชน และดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ โดยเฉพาะจากอาคารต่างๆ โครงการนี้ถือเป็นโครงการแบบสมัครใจ และจะดำเนินการให้ใบรับรองแก่อาคารที่เข้าร่วมโครงการที่สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานและการจัดการขยะลงได้อย่างน้อยร้อยละ 10 ในช่วง

ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึงปัจจุบัน โดยโครงการฯ นี้เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2552 และเกณฑ์ในการขอใบรับรอง ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา

Low Carbon Products Project เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างบริษัทสมาชิกภายใน TBCSD มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบริโภคผลิตภัณฑ์ และพยายามบรรลุ คำมั่นสัญญาในการพัฒนาสังคมไทยให้เป็น “สังคมคาร์บอนต่ำ” กิจกรรมหลักภายใต้โครงการนี้คือการส่งเสริมให้บริษัทที่เป็นสมาชิก TBCSD เลือกซื้อสินค้าคาร์บอนต่ำที่ผลิตโดยบริษัทสมาชิกด้วยตนเอง ในปี พ.ศ. 2552 มีสินค้าคาร์บอนต่ำจำนวนมากที่ผลิต และขายภายในบริษัทสมาชิกด้วยราคาพิเศษ อาทิเช่น หลอดประหยัดไฟ T5 ยี่ห้อ Lekise น้ำตาลแร่ธรรมชาติ ยี่ห้อมิตรผล โกลด์ และน้ำมันปลา ล้อม โอเลอินชนิดขวด ยี่ห้อหยก เป็นต้น

Disseminating Good Practices for Sustainable Development มีเป้าหมายในการรวบรวม “แนวปฏิบัติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม” จากบริษัทต่างๆ (ทั้งที่เป็นและไม่เป็นสมาชิกของ TBCSD) แล้วจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเผยแพร่ไปยังสาธารณชน โดยคาดหวังผลในการสร้างความตระหนัก และขยายขอบเขตในการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติที่ดีภายในสังคมไทย ข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ แนวปฏิบัติที่ดีด้านธรรมาภิบาล แนวปฏิบัติที่ดีด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และแนวปฏิบัติที่ดีด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โครงการนี้เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2552 และจะเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2553

นอกจากการรวมตัวกันของนักธุรกิจในหลากหลายสาขาอุตสาหกรรมแล้ว ความร่วมมือกันภายในอุตสาหกรรมหนึ่งๆ เช่น สมาคมอุตสาหกรรมซีเมนต์ไทย (Thai Cement Manufacturers Association: TCMA) (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 31) ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2510 โดยใช้ชื่อกลุ่มอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และได้เปลี่ยนมาใช้ชื่อสมาคมอุตสาหกรรมซีเมนต์ไทยในปี พ.ศ. 2549 มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานคือ เพื่อเป็นหน่วยประสานงานระหว่างผู้ผลิตปูนซีเมนต์กับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ภายในประเทศ และเพื่อค้นคว้า เผยแพร่ ส่งเสริม อบรมวิชาการที่ทันสมัย และติดตามความเคลื่อนไหวด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์

ส่วนด้านมาตรการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นยังไม่มีความร่วมมือที่ชัดเจนผ่านสมาคมนี้ ส่วนใหญ่มักจะเป็นการดำเนินการ โดยบริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์เองในลักษณะต่างคนต่างทำเสียมากกว่า โดยบริษัทที่มีมาตรการในด้านนี้ชัดเจน ได้แก่ เครือซีเมนต์ไทย

7.2 ความร่วมมือระหว่างบริษัทภายในเครือเดียวกัน

ความพยายามในการลดการปล่อย GHG โดยสมัครใจในภาคอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มักมาจากเครือบริษัทขนาดใหญ่ที่มีบริษัทย่อยอยู่ในเครือเดียวกัน เช่น เครือซีเมนต์ไทย ได้ใช้มาตรการด้านการ

ประหยัดพลังงานและการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดการใช้พลังงานในกลุ่มธุรกิจของตนอื่น ได้แก่ เคมีภัณฑ์ กระดาษ ซีเมนต์ และวัสดุก่อสร้าง ในการดำเนินงานนั้นยังได้ร่วมมือกับหน่วยงานของภาครัฐและองค์กรระหว่างประเทศ จึงทำให้เครื่องซีเมนต์ไทยได้รับคำแนะนำ ความรู้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถในการลดการปล่อย GHG อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากความร่วมมือของบริษัทภายในเครือ ความร่วมมือระหว่างบริษัทแม่ซึ่งมักเป็นบริษัทข้ามชาติและบริษัทลูกที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยก็มีอยู่ด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ดำเนินมาตรการด้านการประหยัดพลังงาน โดยได้รับนโยบายจากบริษัทแม่ในประเทศญี่ปุ่นและมาตรการในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการประหยัดพลังงาน เพื่อนำมาปฏิบัติใช้ในประเทศไทย มีการกำหนดเป้าหมายเพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ใ่ว้อย่างชัดเจน การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำมันและเสถียรพลังงานทางเลือกให้แก่สังคม การดำเนินการดังกล่าวไม่เพียงแต่เป็นความร่วมมือภายในเครือโตโยต้าทั่วโลก แต่ยังสามารถวิจัยกับองค์กรในประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ใน โครงการวิจัยอีกด้วย

นอกจากนี้ยังมีบริษัทสาขาของบริษัทต่างชาติอื่นๆ ที่มีการรับนโยบายด้านการประหยัดพลังงานและด้านการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาปฏิบัติใช้อีก เช่น บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้นน้ำ บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นต้น แต่ทว่าบริษัทเหล่านี้ยังไม่มีนโยบายและมาตรการในการดำเนินงานที่ปรากฏอย่างชัดเจน

ตัวอย่างมาตรการต่างๆ ที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างบริษัทภายในเครือเดียวกัน มีดังต่อไปนี้

เครื่องซีเมนต์ไทย (SCG)

ถือเป็นตัวอย่างที่ดีของบริษัทที่มีมาตรการด้านการประหยัดพลังงานและการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายในบริษัทลูกของตนเอง ประกอบด้วยมาตรการต่างๆ ดังนี้

- SCG เข้าร่วมโครงการเปลี่ยนหลอดไฟในสำนักงานเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิดประหยัดพลังงาน T5 กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ช่วยให้สามารถประหยัดการใช้พลังงานได้มากขึ้น และไม่ต้องเปลี่ยนหลอดไฟบ่อยๆ เพราะหลอดไฟชนิดนี้อายุการใช้งานยาวกว่าหลอดไฟปกติ

- SCG Chemicals มีมาตรการในการควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ลดการใช้พลังงาน และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

- ปรับปรุงระบบท่อส่งไอน้ำในกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ และลดการสูญเสียของไอน้ำ ซึ่งช่วยลดการสูญเสียพลังงานได้ปีละ 47,000 กิโลจูล

- เพิ่มประสิทธิภาพของปั๊มในกระบวนการหล่อเย็น (Circulated Cooling Water System) โดยการเคลือบกระบอกสูบที่ใช้ในการผลิตกรดเทรพทาลิก (PTA) สามารถลดการสูญเสียพลังงานได้กว่าปีละ 7,670 กิกะจูล หรือคิดเป็นพลังงานไฟฟ้าประมาณปีละ 2,100 เมกะวัตต์-ชั่วโมง
- ปรับปรุงประสิทธิภาพของเตาเผา (Cracking Furnace) โดยการเคลือบและทำความสะอาดจุดนำความร้อนในกระบวนการผลิตโอเลฟินส์ ซึ่งสามารถลดการสูญเสียพลังงานได้กว่าปีละ 14,000 กิกะจูล
- ติดตั้งระบบ Advance Process Control (APC) ในการควบคุมการผลิต Vinyl Chlorinated Monomer (VCM) ทำให้สามารถควบคุมการผลิตที่ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและใช้พลังงานน้อยลง โดยสามารถลดการใช้พลังงานลงได้ปีละ 30,000 กิกะจูล
 - SCG Paper สามารถลดการใช้พลังงานได้ถึงปีละ 300,000 กิกะจูลผ่านมาตรการต่างๆ ดังนี้
 - ติดตั้ง Turbulator Bar สำหรับกระบวนการอบแห้ง เพื่อลดความหนาของชั้นฟิล์มน้ำในลูกอบ ทำให้สามารถลดการใช้พลังงานลงได้ปีละ 36,800 กิกะจูล
 - ดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์ Stationary Syphon ในลูกอบ ทำให้การถ่ายเทความร้อนดีขึ้นและสามารถลดการใช้พลังงานได้ปีละ 40,300 กิกะจูล
 - ปรับปรุงเครื่องกังหันไอน้ำ (Steam Turbine) โดยการลดไอน้ำรั่วไหลที่วาล์วบายพาส ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า และปรับปรุงค่าความดันและอุณหภูมิของไอน้ำที่ส่งไปสู่เครื่องกังหันไอน้ำให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง ทำให้สามารถลดการใช้พลังงานได้ปีละ 16,700 กิกะจูล
 - นำความร้อนเหลือทิ้งจาก Black Liquor กลับมาใช้แลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำ เพื่อให้อุณหภูมิน้ำสูงขึ้น สามารถลดการใช้ไอน้ำ (Steam) ในการเพิ่มอุณหภูมิ และลดการใช้พลังงานได้ปีละ 30,800 กิกะจูล
 - ปรับปรุงกระบวนการผลิต และติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน อาทิเช่น ติดตั้ง Absorption Chiller สำหรับเครื่องปรับอากาศ ติดตั้ง Inverter เพื่อควบคุมความเร็วมอเตอร์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นต้น
 - เลือกใช้วัตถุดิบในการผลิตที่ใช้พลังงานน้อยกว่า เช่น เลือกใช้เส้นใยรีไซเคิลทดแทนการใช้เส้นใยบริสุทธิ์ เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในการบดเยื่อ
 - SCG Cement ดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมตามข้อเสนอแนะของ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)–Working Group Cement โดยเน้นการรักษาสภาพภูมิอากาศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ การลดผลกระทบต่อชุมชน การรักษาสุขภาพของพนักงาน และการลดอุบัติเหตุจากการทำงาน นอกจากนี้ยังมีมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังนี้

- ลดการใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลด้วยเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass) หรือเชื้อเพลิงทดแทน เช่น ขางรถยนต์ น้ำมันใช้แล้ว เป็นต้น

- ศึกษา และพัฒนาผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ใหม่ๆ ที่มีการใช้ปูนเม็ดลดลง (Clinker/Cement Ratio)

- ติดตั้ง Waste-Heat Power Generation เพื่อนำความร้อนเหลือใช้ของกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งนอกจากทำให้สามารถลดการซื้อไฟฟ้าจากภายนอกได้แล้วยังสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงประมาณปีละ 300,000 ตัน

● SCG Building Materials ได้ดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อควบคุมและลดการใช้พลังงานดังนี้

- ติดตั้งระบบ Gasifier เพื่อทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติ ที่ Spray Dryer สามารถลดการใช้ก๊าซธรรมชาติลงร้อยละ 50 หรือคิดเป็นพลังงานความร้อนปีละ 29,000 กิกะจูล หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกปีละ 1,620 ตัน

- นำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้งาน ทำให้สามารถลดการผลิตความร้อนเพื่อใช้งานได้ถึงปีละ 16,000 กิกะจูล หรือคิดเป็นก๊าซเรือนกระจกปีละ 900 ตัน

● SCG Distribution มีมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านการปรับปรุงอาคารสำนักงาน ได้แก่ ติดตั้งกระจกกัน และแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต เพื่อกันความร้อนที่จะเข้ามาสู่อาคาร ติดตั้งฉนวนใยแก้วเพื่อกันความร้อนที่กำแพงรอบอาคารและติดตั้ง Polystyrene Foam เพื่อลดการนำความร้อนผ่านผนังเข้าสู่ตัวอาคาร เปลี่ยนเป็นหลอดไฟประหยัดพลังงาน LED สำหรับแสงสว่างทั่วทั้งอาคาร และติดตั้งแผง Solar Cell เพิ่มเติม เพื่อนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้ในห้องประชุมชั้นล่างทั้งหมด

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด และบริษัทในเครืออีก 8 แห่ง²⁷ ได้รับนโยบาย “*วิสัยทัศน์โลกทัศน์แห่งโตโยต้า (Toyota Global Vision 2020)*” จากบริษัทแม่ คือ บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักของวิสัยทัศน์ปีนี้ คือ “มุ่งสู่การสร้างโลกอนาคตที่สมบูรณ์และยั่งยืนในปี ค.ศ. 2020” ซึ่งประกอบด้วยมาตรการทั้งด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงมาตรการในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการประหยัดพลังงาน อันได้แก่

²⁷ ได้แก่ บริษัท ฮีโน มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท สยามโตโยต้า อุตสาหกรรม จำกัด บริษัท ไทยอโต้เว็ลส์ จำกัด บริษัท โตโยต้า บอดี เซอร์วิส จำกัด บริษัท โตโยต้า ลิสซิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โตโยต้า ทรานสปอร์ต (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท เทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า จำกัด และบริษัท ข้าราชการมงคล จำกัด

(1) การจัดการปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด และโรงงานผลิตรถยนต์ 4 แห่งมีวัตถุประสงค์หลัก คือ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด และโรงงานผลิตรถยนต์ทั้ง 4 แห่ง ได้แก่ โรงงานลำโพง โรงงานเกตเวย์ โรงงานบ้านโพธิ์ และบริษัท ไทยออดีเว็คส์ จำกัด โดยจะต้องปฏิบัติตามนโยบายที่บริษัทแม่กำหนดไว้ใน 3 ด้าน คือ การผลิต การขนส่ง และการบริการหลังการขาย ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายไว้ในแผนการปฏิบัติการ 5 ปี ดังนี้

- ด้านการผลิต คือ จะต้องบริหารจัดการปริมาณการปล่อยฯ ต่อหนึ่งหน่วยการผลิตของทั้ง 5 องค์กรให้อยู่ในระดับที่กำหนดภายในปี พ.ศ. 2555 ดังนี้ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด มีเป้าหมายที่ 0.306 ตัน/หน่วย ส่วนโรงงานอื่นๆ อันได้แก่ โรงงานลำโพง โรงงานเกตเวย์ โรงงานบ้านโพธิ์ และ บริษัท ไทยออดีเว็คส์ จำกัด มีเป้าหมายที่ 0.242, 0.306, 0.287 และ 0.141 ตัน/หน่วยตามลำดับ

- ด้านการขนส่ง คือ จะต้องลดปริมาณการปล่อยฯในการขนส่งผลิตภัณฑ์โดยรวมของทั้ง 5 องค์กรลงร้อยละ 10 ภายในปี พ.ศ. 2555 (เทียบกับปริมาณการปล่อยฯปี 2554)

- ด้านการบริการหลังการขาย คือ จะต้องลดปริมาณการใช้พลังงานจากศูนย์บริการของผู้แทนจำหน่ายทั้งหมดในประเทศไทยลงร้อยละ 10 ภายในปี พ.ศ. 2555 (เทียบกับปริมาณการปล่อยฯในปี พ.ศ. 2549) โดยขณะนี้ได้ดำเนินการจัดทำ Model Dealer ใหม่ เรื่องการลดพลังงาน และ Energy Saving Handbook เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้แทนจำหน่าย

(2) ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำมันมีวัตถุประสงค์คือสร้างความร่วมมือระหว่างบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่น บริษัท Toyota Motor Asia Pacific Engineering & Manufacturing และองค์กรภาคส่วนต่างๆ ในการสนับสนุนกิจกรรมเพื่อสังคมด้านพลังงานทางเลือก โดยมีเป้าหมายในแผนปฏิบัติการ 5 ปี คือ ส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลังงานสะอาดสู่สาธารณะ เช่น ก๊าซโซฮอลล์ E20 รถยนต์ Hybrid ก๊าซธรรมชาติ (NGV) และรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกได้ทั้ง ชนิด โดยปัจจุบันกำลังดำเนินโครงการวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปตท. และรัฐบาล

(3) ส่งเสริมการพัฒนายานยนต์ที่ใช้พลังงานสะอาด มีวัตถุประสงค์ คือ วิจัย พัฒนา และขยายผลการออกแบบรถยนต์ที่ใช้พลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันมีการพัฒนาให้รถยนต์ของโตโยต้ารุ่น Camry, Altis, Vios และ Yaris สามารถใช้น้ำมัน E 20 ได้แล้ว รวมทั้งยังได้พัฒนาระบบไฮบริดสำหรับรถยนต์ของโตโยต้าที่ประกอบในประเทศไทย ซึ่งได้มีการออกสู่ตลาดแล้วเมื่อกลางปี พ.ศ. 2552 ที่ผ่านมานี้ชื่อรุ่น Toyota Camry Hybrid

(4) ร่วมมือกับภาครัฐเพื่อริเริ่มการปรับปรุงสภาพการจราจรให้เป็นอย่างดีคล่องตัว มีวัตถุประสงค์ คือ รวบรวมข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงเพื่อคำนวณหาอัตราการก่อมลพิษ โดยปัจจุบันอยู่ในช่วงดำเนินการวิจัยและพัฒนาโครงการปรับปรุงสภาพการจราจรผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น จัดงาน

สัมมนาาระบบจรรยาบรรณอัจฉริยะ ณ BITEC ดำเนินการพัฒนาโปรแกรม การทำงานของระบบจรรยาบรรณอัจฉริยะ เป็นต้น

7.3 ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน

ภาครัฐเองก็มีบทบาทสำคัญในการดำเนินการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมักดำเนินการแบบรวมศูนย์ดังเช่น การจัดตั้งคณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงาน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งให้ตัวแทนจากหลายหน่วยงานเข้าร่วมเป็นกรรมการไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของภาครัฐและสถาบันอุตสาหกรรมของภาคเอกชน และได้กำหนดหน้าที่ไว้อย่างชัดเจนในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมาตรการต่างๆ ใดๆก็ดี ไม่ปรากฏว่ามีการรายงานความคืบหน้าหรือรายงาน การดำเนินงานใดๆ อย่าง เป็นรูปธรรม และไม่ได้มีการประเมินผลการดำเนินงานอย่างชัดเจน จึงทำให้ไม่สามารถติดตามการดำเนินงานของกรรมการชุดนี้ได้

นอกจากนี้กระทรวงอุตสาหกรรมยังได้มีการจัดตั้งโครงการอุตสาหกรรม “อาสา (ASSA)” ฝ่าวิกฤตโลกร้อนขึ้นด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในทุกสาขาในการสมัครใจลดปริมาณการปล่อย GHG ใดๆก็ตาม โครงการนี้ยังเพิ่งเริ่มต้น จึงยังไม่ทราบถึงผลการดำเนินงาน ได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานของรัฐและผู้ประกอบการในสาขาการผลิตต่างๆ เช่น บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) โดยได้เข้าร่วมในโครงการส่งเสริมการใช้และขึ้นทะเบียนฉลากคาร์บอนซึ่งจัดขึ้นโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และถือได้ว่าเป็นผู้ผลิตและผู้จำหน่ายปูนซีเมนต์รายแรกในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองฉลากคาร์บอนในปี พ.ศ. 2552

นอกจากนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยยังเป็นตัวอย่างที่ดีที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านความร่วมมือหลากหลายด้วยกัน อันได้แก่ความร่วมมือภายในประเทศโดยร่วมมือกับกระทรวงพลังงานในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า การจัดการด้านการใช้พลังงาน การวิจัยและการพัฒนารวมทั้งดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน นอกจากนี้ยังได้มีความร่วมมือระหว่างประเทศผ่านโครงการ Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labeling เพื่อกำหนดและส่งเสริมให้ใช้มาตรฐานและฉลากประสิทธิภาพพลังงานในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

ไม่ใช่แต่เพียงความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน หน่วยงานวิจัยระดับชาติดังเช่นสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ยังได้ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งในและ

ต่างประเทศ ในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านโครงการ AR Projects in Thailand โดยเน้นกิจกรรมในการถ่ายทอดความรู้ต่างๆ

ตัวอย่างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่ได้กล่าวถึงไปแล้วนั้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ²⁸ จัดตั้งโดยกระทรวงอุตสาหกรรมเมื่อปลายเดือนธันวาคม 2009 โดยมีวัตถุประสงค์นี้ บูรณาการและติดตามการดำเนินการตามนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงอุตสาหกรรม พัฒนาอุตสาหกรรมให้มีความเข้มแข็ง และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ พัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นที่สนใจในทิศทางที่สมดุล ยั่งยืน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งขับเคลื่อนไปสู่อุตสาหกรรมสีเขียวและปล่อยคาร์บอนต่ำ

คณะกรรมการชุดนี้ประกอบด้วยตัวแทนจากหลายหน่วยงาน เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สถาบันไทย-เยอรมนี สถาบันอาหาร สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นต้น และมีหน้าที่หลัก 7 ประการ ได้แก่

(1) กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555 (2) กำหนดแผนงาน มาตรการ และหลักเกณฑ์ในกำกับและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในประเทศและข้อตกลงระหว่างประเทศ (3) ประสานงานกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและองค์กรระหว่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล องค์ความรู้และเทคโนโลยี และการเข้าถึงเงินทุน เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมสีเขียวและปล่อยคาร์บอนต่ำ (4) เสนอแนะการปรับปรุงกฎหมายที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกในภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน (5) ติดตามการปฏิบัติงานของหน่วยงานภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมให้เป็นไปในแนวทางที่กำหนด (6) สนับสนุนให้มีการจัดสรรงบประมาณแก่หน่วยงานภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อให้มีการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ และ (7) แต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานเพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามนโยบาย ยุทธศาสตร์ มาตรการ และหลักเกณฑ์ที่กำหนด

²⁸ ขอขอบคุณความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลจากคุณบงกช กิตติสัมพันธ์ และคุณสมหญิง คุณานพรัตน์ จากสำนักสนธิสัญญาและยุทธศาสตร์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

โครงการอุตสาหกรรม “อาสา (ASSA)” ฝ่าวิกฤตโลกร้อน²⁹ จัดตั้งโดยกระทรวงอุตสาหกรรมเมื่อต้นปี ค.ศ. 2010 มีวัตถุประสงค์คือ สร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนทุกสาขาในการ “อาสา” ลดปริมาณการปล่อย GHG ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรง คือ การ “อาสา” ลดปริมาณการปล่อย GHG ภายในโรงงานหรือกิจการของตนเอง ส่วนทางอ้อม คือ การ “อาสา” โดยให้ความช่วยเหลือด้าน Advise, Service, Support และ Assist แก่โรงงานอื่นๆ

ปัจจุบัน (มีนาคม พ.ศ. 2553) โครงการ ASSA กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการในขั้นแรกเพื่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ โดยจะจัดงาน “ผู้ประกอบการ พบ ผู้บริหารกระทรวงอุตสาหกรรม” ขึ้นนี้ เพื่อทำการหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากหน่วยงานทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ แล้วจึงจะนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาจัดทำข้อสรุปเพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินโครงการต่อไป

บริษัททีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) (TPIPL) ก่อตั้งในปี 2533 ถือเป็นบริษัทผลิตปูนซีเมนต์รายใหญ่ในประเทศไทย โดยสามารถครองสัดส่วนการตลาดในประเทศได้ประมาณร้อยละ 20 ในช่วงระยะในช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปี TPIPLดำเนินงานผ่าน 3 ธุรกิจหลักคือ ธุรกิจซีเมนต์ ธุรกิจคอนกรีตผสมเสร็จ และธุรกิจเม็ดพลาสติก

ด้านมาตรการในการประหยัดพลังงานและการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น TPIPL ยังไม่มีมาตรการที่ชัดเจนนัก แต่ได้มีส่วนร่วมผ่านการเข้าร่วมโครงการ “ส่งเสริมการใช้และขึ้นทะเบียนฉลากคาร์บอน (Carbon Reduction Label)³⁰” ซึ่งจัดขึ้นโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

TPIPL ถือเป็นผู้ผลิตและผู้จำหน่ายปูนซีเมนต์รายแรกในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองฉลากคาร์บอนในปี 2552 ทั้งผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์และปูนสำเร็จรูปจำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตราทีพีไอ (สีแดง) ปูนซีเมนต์ผสมตราทีพีไอ สีเขียว ปูนฉาบสำเร็จรูปทีพีไอ M200 และปูนฉาบบล็อกมวลเบา ทีพีไอ M210 สำหรับในปี 2553 มีผลิตภัณฑ์ของ TPIPL ได้รับ

²⁹ ขอขอบคุณความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลจากคุณสมหญิง คุณานพรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักสนธิสัญญาและยุทธศาสตร์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

³⁰ คือ โครงการที่ดำเนินงานโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อให้การรับรองและขึ้นทะเบียนฉลากแก่ผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ โดยจะมอบให้กับผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่มีมาตรฐานการควบคุม และมีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะต้องผ่านเงื่อนไข 1 ใน 3 ประการ ดังนี้

- 1) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 10 ขึ้นไป ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึงปีล่าสุดที่ครบ 12 เดือน โดยพิจารณาจาก 2 ปัจจัย คือ การจัดการพลังงาน (การใช้พลังงานไฟฟ้า และการใช้เชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต) และการจัดการของเสีย หรือ
- 2) มีระบบผลิตไฟฟ้าจากวัสดุชีวมวลหรือจากของเสียเพื่อใช้ภายในโรงงาน โดยอาจซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตภายนอกได้แต่ต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของปริมาณไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตสินค้า ทั้งนี้จะไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ในกระบวนการผลิต (ยกเว้นเพื่อการเริ่มต้นเดินระบบผลิตไฟฟ้าและเพื่อการเคลื่อนย้ายสิ่งของภายในพื้นที่สถานประกอบการเท่านั้น) และไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากของเสีย (น้ำเสียหรือ กากของเสีย/ขยะมูลฝอย) หรือ3) มีการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงในภาคอุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ คณะทำงานส่งเสริมการใช้ฉลากคาร์บอนจะพิจารณาเป็นกรณีไป

การรับรองฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นอีก 7 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 ตรา ทีพีไอ 229, ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 3 ตรา ทีพีไอ (ดำ), ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 5 ตรา ทีพีไอ (ฟ้า), ปูนซีเมนต์ผสม ตรา ทีพีไอ 199, ปูนซีเมนต์ผสม ตรา ทีพีไอ 197, ปูนซีเมนต์เขียว ซูเปอร์ ตราทีพีไอ และปูนซีเมนต์สำหรับงานชุดเจาะบ่อน้ำมัน ตราทีพีไอ (น้ำเงิน)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภายในประเทศ และระหว่างประเทศ³¹ สำหรับความร่วมมือภายในประเทศนั้นส่วนใหญ่เป็นนโยบายที่ได้ตกลงร่วมกับ กระทรวงพลังงานผ่านการข้อตกลง *Performance Agreement (PA)* ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ซึ่งข้อตกลงนี้มี วัตถุประสงค์ คือ ต้องการให้หน่วยงานภายในสังกัดทั้ง 9 หน่วยงาน³² ปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานในการใช้พลังงานให้ดียิ่งขึ้น โดยทาง กฟผ. ได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของข้อตกลงดังกล่าวผ่านมาตรการต่างๆ ดังนี้

(1) ปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าผ่านโครงการต่างๆ เช่น *โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนและติดตั้ง Retrofitting Turbines* โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 10 และ 11 ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินการประมาณ 1 ปี (ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2552) และมีเป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อย ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ให้ได้ประมาณ 29,000 ตันต่อปี การพัฒนาวิธีการเพื่อปรับลดอัตราส่วนเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อหนึ่งหน่วยการผลิตไฟฟ้าให้น้อยลง เป็นต้น

(2) ดำเนินมาตรการด้าน *Demand Side Management* เพื่อส่งเสริมการประหยัดการใช้พลังงานในภาคเอกชน เช่น *โครงการส่งเสริมการใช้หลอดคอมใหม่เบอร์ 5 (T5) ทดแทนการใช้หลอดคอมเดิม (T8)* (พ.ศ. 2552-2556) ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนภาคประชาชน ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรมหันมาใช้หลอดไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และคาดว่าหากมีการเปลี่ยนมาใช้หลอด T5 จำนวน 200 ล้านหลอดทั่วประเทศ จะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 4,600 ล้านตันต่อปี โครงการปรับปรุงมาตรฐานฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น พัดลม เป็นต้น

(3) วิจัย พัฒนา และดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของรัฐบาล (*Renewable Portfolio*

³¹ ขอขอบคุณ ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลจากคุณศิวรักษ์ มหิทธิบุรินทร์ ฝ่ายสิ่งแวดล้อม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

³² ได้แก่ สำนักงานรัฐมนตรี (สร.) สำนักงานปลัดกระทรวง (สป.) กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ (ชช.) กรมธุรกิจพลังงาน (ชพ.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

Standard: RPS)³³ เช่น โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กท้ายเขื่อนชลประทาน 6 เขื่อน (เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เขื่อนขุนด่านปราการชล เขื่อนเจ้าพระยา เขื่อนนเรศวร เขื่อนแควน้อย และเขื่อนแม่กลอง) ซึ่งคาดว่าหากดำเนินการเสร็จ จะสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตไฟฟ้าได้กว่า 78 เมกะวัตต์ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 100,000 ตันต่อปี โครงการพัฒนาโรงไฟฟ้ากังหันลมขนาด 2.5 เมกะวัตต์ บริเวณอ่างพักน้ำตอนบนโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ลำตะคอง ตำบลคลองไผ่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งคาดว่าจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้แก่ประชาชนในจังหวัดนครราชสีมา ได้ถึง 4.6 ล้านหน่วยต่อปี และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 2,318 ตันต่อปี โครงการระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 1 MWp ณ เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งคาดว่าจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 1.47 ล้านหน่วยต่อปี และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 779 ตันต่อปี เป็นต้น

นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2553-2554 กฟผ. มีแผนงานที่จะดำเนินการร่วมกับกระทรวงพลังงาน ภายใต้ โครงการลดโลกร้อนภายในหลวง โดยจะดำเนินการต่อยอดโครงการต่างๆข้างต้นด้วยการปรับปรุงและขยายขอบเขตในการดำเนินงาน เช่น เพิ่มการติดตั้งกังหันลมในจังหวัดอื่นๆ เพิ่มการติดตั้งแผง Solar Cell ทดลองใช้แผง Solar Cell แบบใหม่ในเชิงวิจัย ขยายการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าขนาดเล็กท้ายเขื่อนไปยังเขื่อนอื่นๆ โครงการปลูกป่าเพิ่มเติมเป็นจำนวน 4 ,000 ไร่ในพื้นที่จังหวัดที่มีพระราชวังตั้งอยู่ภายใต้โครงการชื่อ “ปลูกต้นไม้ล้อมบ้านพ่อ” เป็นต้น

ส่วนความร่วมมือระหว่างประเทศนั้นยังมีไม่มากนัก ที่เห็นได้ชัด คือ ความร่วมมือกับ United Nations Development Programme (UNDP) ผ่านโครงการ *Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labeling (BRESL)* โครงการนี้ประกอบด้วยสมาชิกจากภูมิภาคเอเชียจำนวน 6 ประเทศ ได้แก่ ประเทศจีน ไทย (ผ่านองค์กรบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และกระทรวงพลังงาน) เวียดนาม อินโดนีเซีย ปากีสถาน และบังกลาเทศ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ เร่งสร้างการยอมรับและการประยุกต์ใช้โครงการด้านมาตรฐานและฉลากประสิทธิภาพพลังงานในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า 7 ประเภท³⁴ (*Energy Standards and Labels (ES&L) Programme*) ส่งเสริมให้เกิดความสอดคล้องในการกำหนดมาตรฐานและฉลากดังกล่าว รวมไปถึงปฏิรูปการผลิตและการขายอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการใช้

³³ RPS คือ นโยบายของรัฐบาลที่กำหนดให้กฟผ.ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเป็นสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของกำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน) รวมทั้งสิ้น 140.7 เมกะวัตต์ โดย กฟผ. เป็นผู้ดำเนินการเองจำนวน 81.7 เมกะวัตต์ แบ่งเป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 1 เมกะวัตต์ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม จำนวน 2 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก จำนวน 78.7 เมกะวัตต์ ที่เหลืออีก 59 เมกะวัตต์ รัฐบาลให้รับซื้อจากโรงไฟฟ้าเอกชนรายเล็กและรายเล็กมาก (SPP และ VSPP)

³⁴ ได้แก่ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศภายในห้อง มอเตอร์ไฟฟ้า Ballasts สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ พัดลมไฟฟ้า หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดเล็ก และหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

พลังงาน ผ่านการริเริ่มโครงการด้าน ES&L ในระดับภูมิภาค และการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคและการสร้างศักยภาพแก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในประเทศสมาชิก

BRESL ได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนจาก Global Energy Fund (GEF) เป็นจำนวน 7.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ภายในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2552-2556) โดยประเทศจีนจะทำหน้าที่เป็นประเทศเจ้าภาพในการดำเนินงานและบริหารจัดการ โครงการผ่านหน่วยงาน National Development and Reform Commission และ China Scholarship Council ซึ่งจะมีการดำเนินงานผ่านโครงการย่อย 5 โครงการ ดังนี้ (1) ES&L Policy-Making Program เน้นการปรับปรุงกฎหมายและข้อบังคับเพื่อส่งเสริมมาตรฐาน ES&L (2) ES&L Capacity-Building Program เน้นการสร้างเสริมศักยภาพด้าน Know-How การจัดการองค์กรภาครัฐ และการจัดเก็บข้อมูลด้าน ES&L (3) ES&L Manufacturer Support Program เน้นการให้ความรู้และความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ผู้ผลิตด้าน ES&L เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้บริโภค (4) ES&L Regional Cooperation Program เน้นการให้ความช่วยเหลือประเทศในภูมิภาคเอเชียให้สามารถเรียนรู้และแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์ โอกาส และอุปสรรคในการดำเนินการด้าน ES&L ระหว่างกัน เพื่อนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในประเทศของตน และ (5) ES&L Pilot Projects เน้นการให้ความยืดหยุ่นแก่ประเทศต่างๆ ในการปฏิบัติการกิจการด้านการวิจัยเชิงนโยบายและการดำเนินโครงการนำร่องด้าน ES&L ในประเทศของตน โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของโครงการ BRESL ในระดับภูมิภาค โดยคาดว่าหากดำเนินโครงการย่อยดังกล่าวได้อย่างเต็มที่จะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 24.8 MMT CO₂/yr ในปี พ.ศ. 2556 และ 273.5 MMT CO₂/yr ในปี 20 ของการดำเนินโครงการ (ประมาณปี พ.ศ. 2561)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) จัดตั้งขึ้นภายใต้ชื่อ สำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ ผ่านการประกาศใช้พระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติฉบับแรกโดยรัฐบาลในปี พ.ศ. 2499 ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 ได้มีประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 315 เพื่อแก้ไขพระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติปี พ.ศ. 2507 และให้มีการเปลี่ยนชื่อ "สำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ" เป็น "สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)" โดย วช. มีหน้าที่หลักคือ เป็นองค์กรกลางในการกำหนดทิศทางและขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยการวิจัยอย่างสมดุลและยั่งยืน และมีพันธกิจในการดำเนินงาน ดังนี้ (1) จัดทำนโยบาย และยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (2) พัฒนามาตรฐานการวิจัย ระบบวิจัย และติดตามประเมินผล (3) จัดทำรายงานสถานภาพการวิจัย และดัชนีการวิจัยของประเทศ (4) เป็นศูนย์กลางข้อมูลการวิจัย โดยมีระบบสารสนเทศที่มีเครือข่ายทั่วประเทศเพื่อใช้ประโยชน์ในการเสนอแนะต่อรัฐบาลและการบริการผู้ที่เกี่ยวข้อง (5) ส่งเสริมความร่วมมือการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และ (6) ส่งเสริมและเกื้อกูลการวิจัย การประดิษฐ์คิดค้น การถ่ายทอดนวัตกรรม และเทคโนโลยีไปสู่ภาคสังคม อุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม

ด้านความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น³⁵ วช. มีความร่วมมือกับทั้งหน่วยงานภายในประเทศ³⁶ และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ³⁷ ผ่านโครงการ *AR Pilot Projects in Thailand* ซึ่งจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2549 มีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อพัฒนาศักยภาพของประเทศในการสร้างความเข้มแข็งสำหรับการศึกษาวิจัยด้านการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่มีต่อประชาคมโลก โครงการนี้มีเป้าหมายสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง คือ ถ่ายทอดความรู้ด้านสาเหตุและปัญหาที่เกิดจากการตัดไม้ ทำลายป่า ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประการที่สอง คือ ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการและเทคนิคพิเศษในการเชื่อมโยงการบริหารจัดการพื้นที่และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้เทคโนโลยีระบบภูมิสารสนเทศ (Geometrics) ประการสุดท้าย คือ พัฒนารูปแบบ Market Values-Chains สำหรับการหาค่าปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในมวลชีวภาพของต้นไม้ (Sequestered Carbon) ทั้งนี้จากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้ทำการตรวจวัดข้อมูลต้นไม้จากพื้นที่เกษตรกรรมในภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันตก เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ และจะนำข้อมูลทั้งหมดบรรจุลงเว็บไซต์ www.carbon2market.org เพื่อทำการเผยแพร่แก่สาธารณชน

ส่วนผลของการศึกษาวิจัยของโครงการฯที่ทาง วช. คาดว่าจะได้รับคือ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนแบบยั่งยืน และสร้างจิตสำนึกให้ชุมชนรู้สึกตระหนักในการอนุรักษ์รักษาและปกป้องพื้นที่ป่าของตนเองนำไปสู่การเพิ่มพื้นที่ในการปลูกป่าต่อไปในอนาคต

³⁵ ขอขอบคุณความอนุเคราะห์ข้อมูลจากคุณเชษฐพงษ์ บุตรเทพ ฝ่ายภารกิจต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

³⁶ หน่วยงานภายในประเทศไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยวนเกษตรราด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน สำนักพัฒนาเทคโนโลยี การสำรวจและทำแผนที่ กรมพัฒนาที่ดิน UNFCCC กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยการเปลี่ยนแปลงโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กลุ่มงานวิจัย กรมป่าไม้ กลุ่มงานภูมิปัญญาท้องถิ่น สำนักพัฒนาเกษตรกรรม กรมส่งเสริมการเกษตร องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

³⁷ ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญจาก 3 ประเทศ ได้แก่

1. ประเทศสหรัฐอเมริกา 1 ท่าน คือ Dr. Jay H Samek, GOES/Forestry, Michigan State University
2. ประเทศลาว 4 ท่าน คือ 1. Dr. Sithong Thongmanivong, Faculty of Forestry, National University of Laos (FoF, NUOL), 2. Mr. Khosada Voangsana, Faculty of Agriculture, National University of Laos (FoF, NUOL), 3. Mr. Linkham Duangsavan, Policy Research Institute, National Agriculture and Forestry Research Institute (NAFRI) และ 4. Mr. Khamphouvieng Phouisombath, National Agricultural and Forestry Extension Service (NAFES)

3. ประเทศเวียดนาม 4 ท่าน คือ 1. Dr. Do Xuan Lan, Dept. of Science and Technology, Ministry of Agriculture and Rural Development (DoST, MARD), 2. Ms. Nguyen Thi Hai Hoa, Dept. of Science and Technology, Ministry of Agriculture and Rural Development (DoST, MARD), 3. Mr. Phung Van Khoa, Vietnam Forestry University (VFU) และ 4. Mr. Vu Tan Phuong, Forest Science Institute of Vietnam (FSIV)

7.4 ความร่วมมือระหว่างองค์กรในต่างประเทศและองค์กรของไทย

ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและบริษัทของไทยและองค์กรในต่างประเทศในรูปแบบของสมาคมอุตสาหกรรมหรือองค์กรระหว่างประเทศมีรูปแบบและลักษณะที่หลากหลาย เช่น สมาคม International Council of Chemical Associations ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มและดูแลโครงการ Responsible Care ได้ร่วมมือกับกลุ่มเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีผลการดำเนินงานที่น่าพอใจเพียงแต่ประสบปัญหาการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จริงจังทำให้การคำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลทำได้ไม่สมบูรณ์

นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือระหว่างองค์กรต่างประเทศ เช่น สำนักงานความร่วมมือทางวิชาการเยอรมนีที่ให้ความร่วมมือและองค์กรและหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย อาทิเช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม องค์กรบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยให้ความร่วมมือในหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความช่วยเหลือที่หน่วยงานของไทยต้องการ

Asian Development Bank ก็เป็นองค์กรระหว่างประเทศองค์กรหนึ่งที่ทำให้ความร่วมมือในการลดการปล่อย GHG กับประเทศไทยผ่านการให้กู้ยืมเงินผ่านกองทุน Clean Technology Fund เพื่อนำเงินไปใช้ในโครงการพัฒนาพลังงานทางเลือก การลดการปล่อย GHG ในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

ความร่วมมือระหว่างประเทศยังขยายไปยังการอบรมให้ความรู้และพัฒนาผู้เชี่ยวชาญการอนุรักษ์พลังงานเฉพาะด้านในอุตสาหกรรมสิ่งทอและอาหารซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลญี่ปุ่น โดยดำเนินงานผ่าน สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกับองค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศ (JETRO) ของประเทศญี่ปุ่น

รายละเอียดตัวอย่างความร่วมมือระหว่างองค์กรในต่างประเทศและองค์กรของไทยมีดังต่อไปนี้

Responsible Care Management Committee of Thailand (RCMCT) ซึ่งได้อิทธิพลมาจาก Responsible Care วางหลักการและก่อตั้งโดย Canadian Chemical Producers Association (CCPA) ในปี ค.ศ. 1985 โดยปัจจุบันมีสมาชิกกว่า 52 ประเทศทั่วโลก และมี International Council of Chemical Associations (ICCA) ดูแลโครงการนี้ในระดับนานาชาติ สำหรับประเทศไทยนั้น RCMCT (ดูรายชื่อสมาชิกได้ในภาคผนวกที่ 32) ได้ถูกก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2539 โดยกลุ่มเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ ประการแรก เพื่อเป็นตัวแทนของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเคมีในการประสานนโยบายและดำเนินการกับภาครัฐ ประการที่สอง เพื่อเป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านข่าวสารเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ สมาชิก และผู้สนใจ ประการสุดท้าย เพื่อเป็นตัวแทนในการเข้าร่วมและเสนอข้อคิดเห็นในการจัดทำข้อตกลงทางการค้าต่างๆ เช่น เขตการค้าเสรีอาเซียน AFTA เป็นต้น ทั้งนี้ประเทศไทยได้รับการยอมรับเข้าเป็นสมาชิกของ Responsible Care ลำดับที่ 41 ในอีก 2 ปีต่อมา

RCMCT มีพันธสัญญาหรือสัญญาประชาคม ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการ ป้องกัน สุขภาพ อนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมของชุมชนอย่างต่อเนื่องในการประกอบกิจการ ผ่านการปฏิบัติใช้ 6 มาตรการหลัก (Codes of Management Practice) ดังนี้ การสร้างความตระหนักต่อชุมชนและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (Community Awareness and Emergency Response (CAER) Code) กระบวนการที่ปลอดภัย (Process Safety Code) สุขภาพและความปลอดภัยของพนักงาน (Employee Health and Safety Code) มาตรการในการจัดจำหน่าย (Distribution Code) การป้องกันการเกิดมลพิษ (Pollution Prevention Code) และมาตรการในการดูแลผลิตภัณฑ์ (Product Stewardship Code)

ด้านผลการดำเนินงานในการลดปริมาณการใช้พลังงาน และการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของบริษัทสมาชิก เมื่อพิจารณาจาก Responsible Care Performance Report ปี ค.ศ. 2003-2004 และปี ค.ศ. 2005-2006 พบว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2003-2004 มีบริษัทที่รายงานข้อมูลครบถ้วนทั้งสองปีอยู่จำนวน 25 บริษัท และมีผลในการดำเนินงานฯ เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ มีปริมาณการใช้พลังงานลดลงจาก 4.7341 เป็น 3.0781 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรง (นับจากปริมาณการใช้น้ำมันในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิต) ลดลงจาก 14.373 เป็น 9.095 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ (นอกจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) ลดลงจาก 96,890 เป็น 72,640 ตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ทว่ากลับมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอ้อม (นับจากการซื้อพลังงานไฟฟ้า) เพิ่มขึ้นจาก 1.009 เป็น 1.154 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์

ระหว่างปี ค.ศ. 2005-2006 นั้น มีบริษัทที่รายงานข้อมูลครบถ้วนทั้งสองปีเพิ่มขึ้นเป็น 4 บริษัท แต่ทว่ากลับมีผลการดำเนินงานฯ ที่แย่ลง กล่าวคือมีปริมาณการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจาก 21.2595 เป็น 22.9392 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรงเพิ่มขึ้นจาก 10.293 เป็น 11.858 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอ้อมเพิ่มขึ้นจาก 1.805 เป็น 1.839 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ (นอกจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) เพิ่มขึ้นจาก 670.59 เป็น 711.74 ตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ปัญหาที่สำคัญในการจัดทำรายงานนี้คือ ปัญหาด้านข้อมูลที่ขาดความสมบูรณ์ทั้งด้านจำนวนบริษัทที่ส่งข้อมูลในแต่ละปีที่ไม่เท่ากันทำให้ยากต่อการนำข้อมูลทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน รวมทั้งด้านความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลจากแต่ละบริษัท เช่น หน่วยที่ใช้ในการคำนวณค่าต่างๆ รูปแบบที่ใช้ ความไม่ครบถ้วนของข้อมูลการเขียนรายงานแทนการพิมพ์ เป็นต้น

สำนักงานความร่วมมือทางวิชาการเยอรมนี (German Technical Cooperation: GTZ) ก่อตั้งโดยรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีในปี ค.ศ. 1975 มีภารกิจในด้านการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน และการให้ความร่วมมือด้านวิชาการของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีในประเทศต่างๆ กว่า 130 ประเทศทั่วโลก (รวมถึงประเทศไทย) โดยประเทศไทยและสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีได้มีความร่วมมือทางวิชาการมากกว่า 40 ปี และส่วนใหญ่จะเน้นหนักทางด้านส่งเสริมสร้าง

ขีดความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาตลาดในกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สำหรับความร่วมมือในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศไทยและ GTZ นั้น ประกอบด้วย 2 โครงการหลัก ดังนี้

1) *โครงการไทย-เยอรมนีเพื่อปกป้องสภาพภูมิอากาศ* ประกอบด้วยโครงการย่อย 3 โครงการ ดังนี้

1.1) *โครงการนโยบายด้านสภาพภูมิอากาศ* เกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และกระทรวงที่เกี่ยวข้องอีก 7 กระทรวง³⁸ กับ GTZ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาและดำเนินงานนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย โดยจะร่วมมือกันสนับสนุนการดำเนินงาน “ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2551-2555” ซึ่งกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ทั้งนี้สาระสำคัญของยุทธศาสตร์ฯ มีดังนี้ (1) เสริมสร้างความสามารถในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (3) เสริมสร้าง การวิจัยและพัฒนา (4) สร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วม และ (5) เสริมสร้างศักยภาพของบุคคลและองค์กรพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ

1.2) *โครงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในวิสาหกิจขนาดกลาง* ดำเนินงานโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) ร่วมกับการสนับสนุนจาก GTZ มีเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้ได้ตามที่ กระทรวงพลังงานได้ประกาศไว้คือ เพิ่มจากร้อยละ 8 ในปัจจุบันขึ้นเป็นร้อยละ 10 ในปี 2554 โดยมีมาตรการหลัก 3 ประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง คือ วิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการให้คำปรึกษาด้านพลังงานในกลุ่มเป้าหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกรอบนโยบายและมาตรการส่งเสริมต่างๆ ที่มีอยู่ ประการที่สอง คือ พัฒนาหลักสูตร และขยายการให้บริการด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประการสุดท้าย คือ ดำเนินมาตรการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลาง ในกลุ่มเป้าหมายอุตสาหกรรมต่างๆ

1.3) *โครงการปกป้องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการท่องเที่ยว* เกิดจากความร่วมมือระหว่าง GTZ กับ องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท.) วัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือ เพื่อรวบรวมประสบการณ์และวิธีการปกป้องสภาพภูมิอากาศที่ดีมาใช้เป็นส่วนประกอบในกลไกการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว และเพื่อแนะแนว ปรับทิศทางการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติให้เป็นการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ โดยกำหนดให้จังหวัดตราด อุทยานแห่งชาติทางทะเล และหมู่เกาะช้าง เป็นพื้นที่นำร่อง ประกอบด้วยมาตรการต่างๆ ดังนี้ (1) วิเคราะห์ และประเมินประสบการณ์ด้านมาตรการเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม การใช้

³⁸ กระทรวงอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องอีก 7 กระทรวง ได้แก่ กระทรวงการคลัง กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงพลังงาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงคมนาคม และกระทรวงสาธารณสุข

ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้พลังงานทดแทน การใช้พื้นที่อย่างเหมาะสม และการวางแผนในระดับท้องถิ่น (2) พัฒนาศักยภาพเพื่อพัฒนา และนำกลไกการวางแผนและการจัดการด้านสภาพภูมิอากาศดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว (3) ให้คำปรึกษาด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการท่องเที่ยว และ (4) สร้างความตระหนักและส่งเสริมการลงทุนด้านมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งการบังคับใช้กฎระเบียบต่างๆ

2) *โครงการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนเพื่อใช้เป็นพลังงานชีวภาพ* เกิดขึ้นโดยความร่วมมือระหว่าง GTZ กับ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการผลิตน้ำมันปาล์มที่ได้มาตรฐานเพื่อสนองความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นจากยุโรป และเพื่อแสดงให้เห็นว่าการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนเพื่อเป็นแหล่งพลังงานชีวภาพสามารถป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมได้ นอกจากนี้โครงการยังมีความพยายามในการช่วยเหลือผู้ประกอบการสวนปาล์มน้ำมันรายย่อยให้สามารถเข้าร่วมในกระบวนการรับรองมาตรฐานได้ง่ายขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำลง โดยมีมาตรการต่างๆ ดังนี้ (1) จัดตั้งองค์กรและระบบบริหารจัดการคุณภาพเพื่อให้บริการรับรองคุณภาพแก่กลุ่มผู้ประกอบการผลิตน้ำมันปาล์มรายย่อยในประเทศไทย (2) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการรายย่อยพัฒนาโครงสร้างองค์กรเพื่อการรับรองมาตรฐาน (3) จัดการฝึกอบรมกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสวนปาล์มที่จะจำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยน และ (4) เสริมสร้างให้เกิดมาตรฐาน RSPO³⁹ ที่เป็นรูปธรรมในประเทศไทยและปรับให้เหมาะสมกับข้อบังคับมาตรฐานการใช้ประโยชน์ชีวมวลของยุโรป

Asian Development Bank (ADB) ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 19 66 มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ เป็นสถาบันการเงินระดับนานาชาติที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนระบบเศรษฐกิจ และการพัฒนาของประเทศแถบเอเชียและแปซิฟิกผ่านการให้เงินกู้ และความสนับสนุนทางด้านเทคนิค

ADB มีความร่วมมือในการลดการปล่อย GHG กับประเทศไทยผ่านการให้กู้ยืมเงินผ่านกองทุน *Clean Technology Fund*⁴⁰ จำนวน 9.94 พันล้านบาท (ประมาณ 300 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) โดยประเทศไทยจะนำเงินส่วนนี้ไปสนับสนุนเป้าหมายของประเทศในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกให้เป็นร้อยละ 20 ภายในปี ค.ศ. 2020 และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรุงเทพมหานครลงร้อยละ 15 จากระดับในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งจะดำเนินงานผ่านมาตรการหลัก 3 ประการ ดังนี้ประการแรก คือ ส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในโครงการด้านพลังงานหมุนเวียน และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

³⁹ มาตรฐานนี้ถูกกำหนดขึ้นโดยองค์กรที่ชื่อว่า Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) (www.rspo.org) โดยเป็นมาตรฐานที่คำนึง ถึงกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืน ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม อาทิ ชุมชนท้องถิ่น คนงานในสวนปาล์ม เกษตรกรรายย่อย การบุกรุกพื้นที่ป่า รวมถึงกระบวนการผลิตในโรงงานและสวนปาล์มที่ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

⁴⁰ เป็นหนึ่งในกองทุนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกซึ่งได้รับเงินบริจาคจากประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมัน และออสเตรเลีย ฯลฯ เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนา การประยุกต์ใช้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ

เช่น การสร้างบ้านประหยัดพลังงาน การวิจัยและพัฒนารถยนต์ประหยัดพลังงาน และการขยายเส้นทางรถไฟใต้ดินในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น โดยให้เงินกู้ยืมระยะยาวเป็นเวลา 30 ถึง 40 ปี ในอัตราดอกเบี้ยต่ำ (ร้อยละ 1 ต่อปี) ประการที่สอง คือ สนับสนุนการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษในกรุงเทพมหานคร ประการสุดท้าย คือ สนับสนุน โครงการพลังงานทางเลือกของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

โครงการศูนย์พัฒนาผู้เชี่ยวชาญการอนุรักษ์พลังงานเฉพาะด้านในอุตสาหกรรมสิ่งทอและอาหาร (Trainers Bank System Project)⁴¹ จัดตั้งขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2008 ดำเนินงานผ่านสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กับองค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศ (JETRO) ของประเทศญี่ปุ่น โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1) สร้างระบบ Trainers Bank System เพื่อเป็นศูนย์กลางการให้บริการด้านการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ ภาคอุตสาหกรรมสาขาสิ่งทอ และอาหาร ในธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก

2) พัฒนา และสร้างผู้เชี่ยวชาญการอนุรักษ์พลังงานเฉพาะด้าน (Energy Auditor) ในภาคอุตสาหกรรมสาขาสิ่งทอ และอาหาร เพื่อเป็นบุคลากรหลักใน Trainers Bank System ในการให้บริการวินิจฉัยการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม และถ่ายทอดความรู้ไปยังบุคลากรของโรงงาน รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในรุ่นต่อไปอย่างต่อเนื่อง

3) พัฒนา และจัดทำคู่มือการวินิจฉัยโรงงานอุตสาหกรรมในด้านการอนุรักษ์พลังงาน สาขาสิ่งทอ และอาหาร เพื่อเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้สู่ภาคอุตสาหกรรม

โครงการฯ นี้เน้นการพัฒนา "บุคลากร" เป็นหลัก เพื่อให้บุคลากรที่พัฒนาขึ้นมาสามารถช่วยเหลือสถานประกอบการของตนเองและผู้อื่นในด้านการอนุรักษ์พลังงานต่อไป

นอกจากนี้ยังได้มีการสร้าง "เครือข่ายเครื่องมือวัดด้านพลังงาน" ที่เกิดจากการประสานความร่วมมือระหว่าง 12 หน่วยงาน อันได้แก่สถาบันการศึกษา หน่วยงานด้านพลังงาน บริษัทเอกชน ฯลฯ เพื่อให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดเล็กสามารถเข้าถึงอุปกรณ์เครื่องมือวัดด้านพลังงานได้สะดวกมากขึ้น สำหรับในช่วงแรกของโครงการ สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรมจะเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายเครื่องมือวัดดังกล่าว ด้านผลการดำเนินงาน พบว่าในปัจจุบัน มีผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการพัฒนาภายใต้โครงการฯ แล้วมากกว่า 55 คน และสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานลงประมาณ 764 toe ต่อปี

⁴¹ ขอขอบคุณความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลจากคุณรุ่งเรือง สายพวรรณ ผู้อำนวยการสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

7.5 ข้อสังเกตจากความร่วมมือและความริเริ่มต่างๆ

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าความร่วมมือและความริเริ่มในการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนในประเทศไทยมีอยู่หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นความร่วมมือระหว่างบริษัทเอกชนในประเทศไทยในเครือเดียวกัน ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และระหว่างองค์กรในต่างประเทศและองค์กรในไทย โดยความร่วมมือและความริเริ่มต่างๆ เหล่านี้อาจจะอาศัยการกำหนดเป้าหมายที่วัดได้ เช่น การกำหนดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการจะลดให้ได้ ปริมาณพลังงานที่ลดได้ หรือเป้าหมายที่วัดไม่ได้ เช่น การสร้างบุคลากร การค้นคว้าวิจัย และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น ในการกำหนดทิศทางการลดการปล่อย GHG

ในปัจจุบัน สาขาหรืออุตสาหกรรมบางประเภทในประเทศไทยโดยเฉพาะสาขาหรืออุตสาหกรรมที่ผู้ผลิตขนาดใหญ่มีความพร้อมที่จะดำเนินการลดการปล่อย GHG ในระดับหนึ่ง อาทิเช่น สาขาซีเมนต์ สาขาพลังงาน เป็นต้น ได้ดำเนินการลดการปล่อย GHG แล้ว และการดำเนินงานเหล่านั้นยังเกิดจากความร่วมมือและความริเริ่มที่แตกต่างและหลากหลาย อย่างไรก็ตาม ความริเริ่มและการดำเนินการเหล่านี้ไม่ได้เป็นพันธกิจหรือวัตถุประสงค์ที่มีมาตั้งแต่มีการจัดตั้งสมาคมอุตสาหกรรมต่างๆ แต่เกิดขึ้นภายหลังจากที่สาขาหรืออุตสาหกรรมนั้นๆ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อน และมีความต้องการที่จะประหยัดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตรวมไปถึงการบริโภคผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อลดต้นทุนในอนาคต

นอกจากนี้ความริเริ่มและการดำเนินการเหล่านี้ยังขาดการประเมินผลการดำเนินงานที่ดีตามแนวทางเพื่อลดการปล่อย GHG ส่วนหนึ่งเนื่องจากปัญหาทางด้านข้อมูล เช่น การนิยามสาขา การเก็บรวบรวม และวัดปริมาณGHG ที่ลดได้ เป็นต้น จึงทำให้ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาไม่ปรากฏได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ประเทศไทยยังเสียโอกาสที่จะได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้ประกอบในการเจรจาในเวทีโลกเพื่อแสดงให้สังคมโลกได้เห็นว่าประเทศไทยได้ดำเนินการมาแล้วระดับหนึ่ง นอกจากนี้ความร่วมมือและความริเริ่มเหล่านี้ยังไม่ได้ถูกจัดให้เป็นส่วนหนึ่งในมาตรการสมัครใจในการลดการปล่อย GHG ของไทย จึงทำให้เสมือนว่าประเทศไทยไม่มีการดำเนินการและขาดความก้าวหน้าในด้านนี้ หากข้อมูลได้มีการจัดเก็บอย่างเหมาะสมแล้ว ผลการดำเนินงานที่วัดได้ยังสามารถนำมาใช้ในการประเมินศักยภาพเบื้องต้นของไทย โดยเฉพาะในสาขาที่ภาคเอกชนของไทยมีศักยภาพและดำเนินการลดอย่างสมัครใจอยู่แล้ว รวมทั้งสาขาที่ได้รับแรงจูงใจหรือแรงกดดันจากองค์กรระหว่างประเทศหรือหน่วยงานจากต่างประเทศ

ประเด็นหนึ่งที่สำคัญคือ สาขาที่เกิดความร่วมมือและสร้างริเริ่มในการลดการปล่อย GHG ในประเทศไทยนั้นเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่มีผู้ประกอบการรายใหญ่ โดยอาจเป็นผู้ประกอบการที่บริษัทแม่อยู่ในต่างประเทศหรือเป็นเครือของบริษัทใหญ่ จึงทำให้เกิดความเชื่อมโยงและการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีทั้งในกระบวนการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อลดภาวะโลกร้อน และยังได้รับแรงกดดันจากประเทศที่บริษัทแม่ตั้งอยู่หรือประเทศที่เป็นคู่ค้าที่สำคัญจึงทำให้ผู้ประกอบการเหล่านี้

จำเป็นต้องปรับตัวและเตรียมความพร้อมอีกด้วย อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่ามีแต่เพียงผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีความสามารถ มีความ พร้อมและเต็มใจที่จะดำเนินการ ในขณะที่ผู้ประกอบการรายเล็กและรายย่อยยังขาดความพร้อมและไม่สามารถแบกรับต้นทุนในการลดการปล่อย GHG ได้⁴² ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่มีความสามารถและความพร้อมในการดำเนินงาน ในขณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์รายย่อยไม่สามารถดำเนินการลดการปล่อย GHG ได้ ดังนั้นจึงเกิดข้อห่วงใยว่า หากกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG รายสาขา ก็อาจทำให้ผู้ประกอบการรายเล็กรายย่อยในสาขานั้นๆ โดยสารฟรี (Free Rider) โดยปล่อยให้เป็นที่ของผู้ประกอบการรายใหญ่ในการดำเนินการลดและตนได้รับประโยชน์แทนจากการลดการปล่อย GHG นั้นเอง นอกจากนี้ ในหลายๆ สาขาพบว่าต้นทุนในการลดการปล่อย GHG ไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น ถึงแม้ว่าสาขาพลังงานจะมีความสามารถในการลดการปล่อย GHG ได้มาก แต่ในขณะเดียวกันต้นทุนส่วนเพิ่มในการซื้อเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้เพื่อลดการปล่อย GHG ก็สูงมากด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงเกิดข้อห่วงใยในความคุ้มค่าของการลงทุน⁴³

ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งคือการแยกส่วนกันดำเนินการ โดยในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานที่เข้ามาเป็นศูนย์กลางในการจัดการและดูแลการลดการปล่อย GHG จึงทำให้ขาดการประสานงานที่ดี แม้แต่ในสาขาอุตสาหกรรมสาขาเดียวกันหากอยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกันก็มีผลต่อปริมาณ GHG ที่ปล่อยออกมา ที่ผ่านมามีความร่วมมือและความริเริ่มต่างๆ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากผู้ปฏิบัติ (Actors) กล่าวคือผู้ประกอบการรายใดเห็นว่าตนเองพร้อมและสมัครใจก็จะดำเนินการลด การปล่อย GHG หากผู้ประกอบการรายใดเห็นว่าตนเองยังขาดความพร้อมก็จะละเลยไม่สนใจ จึงทำให้ยากต่อการวางยุทธศาสตร์และกำหนดเป้าหมายรายสาขาร่วมกันอย่างชัดเจน⁴⁴

ในสาขาที่มีผู้ประกอบการรายย่อยเป็นจำนวนมาก เช่น สาขาเกษตรกรรม หรือสาขาที่วัดการปล่อย GHG ได้ยาก ดังเช่น สาขาขนส่ง มักขาดความร่วมมือและความริเริ่มในการลด การปล่อย GHG ดังนั้น การดำเนินนโยบายลดการปล่อยระดับประเทศจึงควรนำประเด็นนี้มาพิจารณาด้วย อย่างไรก็ตาม การเลือกสาขาใดๆ มาเป็นสาขาในการลดการปล่อย GHG อาจทำให้เกิดปัญหาโดยสารฟรี (Free Rider)

⁴² สัมมนาเรื่อง “Post KP-2012: ทิศทาง ศักยภาพ และความพร้อมของไทย” จัดโดยโครงการศึกษากลไกที่ยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตหลัง ค.ศ. 2012 ที่มีนัยต่อการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ภายในประเทศ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันพฤหัสบดีที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2553 ณ ห้องจูปีเตอร์ ชั้น 3 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพฯ

⁴³ สัมมนาเรื่อง “โครงการศึกษากลไกที่ยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตหลัง ค.ศ. 2012 ที่มีนัยต่อการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ภายในประเทศไทย” จัดโดยโครงการศึกษากลไกที่ยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตหลัง ค.ศ. 2012 ที่มีนัยต่อการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ภายในประเทศ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันอังคารที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 ณ ห้อง Gemini ชั้น 3 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพฯ

⁴⁴ สัมมนาเรื่อง “ความร่วมมือในรายสาขา (Sectoral Cooperation) เพื่อบรรเทาวิกฤตภาวะโลกร้อน” จัดโดยโครงการศึกษากลไกที่ยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตหลัง ค.ศ. 2012 ที่มีนัยต่อการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ภายในประเทศ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ในวันศุกร์ที่ 22 มกราคม 2553 ณ ห้องประชุม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็ม ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ

ด้วยเช่นกัน โดยสาขาที่ไม่ได้ถูกเลือกอาจจะละเลยไม่สนใจที่จะแสวงหาหนทางหรือความร่วมมือเพื่อลดการปล่อย GHG จะเห็นได้ว่าการดำเนินการโดยสมัครใจมักประสบปัญหาโดยสารฟรียู่เสมอ

8. แนวทางการเชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอดเพื่อลดการปล่อย GHG รายสาขา

ความพยายามที่จะลดการปล่อย GHG รายสาขาโดยดำเนินผ่านความริเริ่มและความร่วมมือระหว่างประเทศและภายในประเทศจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อลดการปล่อย GHG สามารถนำมาเชื่อมโยงเข้ากับกลไกการลดการปล่อย GHG ต่างๆ ที่มีอยู่ปัจจุบันและยกระดับการดำเนินการได้ ทั้งนี้ เพื่อให้การลดการปล่อย GHG รายสาขาเกิดประสิทธิผลได้ดียิ่งขึ้น

8.1 การเชื่อมโยงการลดการปล่อย GHG รายสาขา

Baron (2006) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงมิติสำคัญ 3 มิติที่ควรพิจารณาในการเชื่อมโยงการลด การปล่อย GHG รายสาขาเข้ากับกลไกการลดการปล่อย GHG ที่มีอยู่ในปัจจุบันดังต่อไปนี้

8.1.1 ข้อผูกพันในการลดการปล่อยในรายประเทศ (Country Commitments)

มิติแรกที่ควรพิจารณาคือ ข้อผูกพันในการลดการปล่อยในรายประเทศโดยมุ่งหวังว่าแต่ละประเทศจะยินดีเข้าร่วมและสร้างข้อผูก พันในการลดการปล่อยรายสาขา หากพิจารณารูปแบบการดำเนินการระดับโลก (Global Action) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นการตกลงกันเองภายในสาขาการผลิตเดียวกันทั่วโลกเพื่อร่วมกันลดการปล่อย GHG นั้นอาจจะไม่เหมาะสมและปฏิบัติได้ยาก เพราะ การ ดำเนินการระดับโลกนี้มีได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรการบังคับให้แต่ละประเทศหรือสาขาการผลิตเข้าร่วมในการลดการปล่อย GHG จึงทำให้บางประเทศหรือสาขาการผลิตขาดแรงจูงใจในการเข้าร่วมและ ไม่อาจบรรลุข้อผูกพันรายประเทศได้ สำหรับรูปแบบอื่นๆ อันได้แก่ ข้อตกลงระดับโลก (Global Agreement) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นการเจรจาต่อรองผ่านรัฐบาลของแต่ละประเทศเพื่อหาข้อตกลงที่มีความผูกพันทางกฎหมาย (Legally-Binding) ร่วมกันในสาขาการผลิตเดียวกันทั่วโลกเพื่อลดการปล่อย GHG นั้น อาจมีความเหมาะสมอยู่บ้าง เพราะมีการสร้างความผูกพันในการลดการปล่อย GHG สำหรับแต่ละสาขาการผลิตในประเทศต่างๆ ซึ่งน่าจะช่วยส่งเสริมการบรรลุพันธกรณีรายประเทศได้บางส่วน

ทั้งนี้รูปแบบนโยบายระดับประเทศโดยอาศัยการประสานงานระหว่างรัฐบาลในประเทศต่างๆ (National Policies with some Intergovernmental Coordination: NPIC) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นการ เจรจាកันระหว่างสาขาการผลิตต่างๆ กับรัฐบาลภายในประเทศของตนเองเพื่อหา นโยบายและ แนวทางภายในประเทศสำหรับการลดการปล่อย GHG ที่เหมาะสมในแต่ละสาขาพร้อมทั้งอาศัย การ ประสานงานระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Coordination) ด้วยรูปแบบนี้น่าจะเป็นรูปแบบที่

เหมาะสมที่สุดในการนำมาปฏิบัติหากพิจารณาตามมิตินี้ เพราะว่ามีรูปแบบที่มีการเชื่อมโยงกันระหว่าง
ข้อผูกพันในประเทศกับเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG ของแต่ละสาขาการผลิตผ่านการเจรจาจาก
ทั้งรัฐบาลและตัวแทนของแต่ละสาขา ซึ่งน่าจะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG
ทั้งในระดับสาขาและระดับประเทศได้

นอกจากนี้ Sectoral Crediting Mechanism (SCM) ซึ่งเป็นกลไกที่เน้นการจัดตั้งโครงการ
ในระดับสาขาเพื่อลดการปล่อย GHG และเพื่อให้ได้รับคาร์บอนเครดิตนั้น ก็น่าจะเหมาะสมสำหรับ
ประเทศกำลังพัฒนา เพราะรูปแบบนี้สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการในประเทศกำลังพัฒนา
จัดตั้งโครงการลดการปล่อย GHG ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโครงการ CDM ขึ้นมา โดยมุ่งหวังว่าจะได้
รายรับจากการขายคาร์บอนเครดิตของแต่ละโครงการ ภายในสาขา ซึ่งหากมีการเชื่อมโยงกับนโยบาย
ด้านการลดการปล่อย GHG ในระดับประเทศแล้ว น่าจะช่วยให้สามารถบรรลุพันธกรณีในการลดการ
ปล่อย GHG ในระดับประเทศได้

8.1.2 กลไกภายใต้พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol Mechanisms)

มิตินี้ 2 ที่ควรพิจารณาคือความสามารถในการเชื่อมโยงการลดการปล่อย GHG รายสาขา
กับกลไกที่มีอยู่ภายใต้พิธีสารเกียวโต หากใช้รูปแบบ Global Action ก็สามารถที่จะเชื่อมโยงกับพิธีสาร
เกียวโตผ่านกลไก 2 ประเภท คือ Clean Development Mechanisms (CDM) และ Joint Implementation
(JI) โดยอาจจะผ่านความร่วมมือในการลดการปล่อย GHG ในสาขาการผลิตเดียวกันระหว่างแต่ละ
ประเทศ ซึ่งจะเชื่อมความร่วมมือระหว่างประเทศพัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนาผ่านการจัดตั้ง
โครงการ CDM รายสาขา (Sectoral CDM) ในประเทศกำลังพัฒนา ในขณะที่จะเชื่อมโยงประเทศพัฒนา
แล้วทั้งหลายเข้าด้วยกันผ่านกลไก JI ด้วยการร่วมมือกันจัดตั้งโครงการลดการปล่อย GHG ของแต่ละ
สาขาการผลิตในประเทศพัฒนาแล้วที่มีความเหมาะสม

ส่วนรูปแบบข้อตกลงระดับโลกซึ่งมีข้อผูกพันทางกฎหมายและสามารถเชื่อมโยงต่อ
กลไก CDM โดยตรงผ่านการกำหนดเป้าหมายเดียวกันในการลดระดับความเข้มข้นของปริมาณ
การปล่อย GHG ในระดับโลก (Single Global Intensity Target) โดยจะมีการกำหนดระดับความเข้มข้น
ณ ฐานโดยแท้จริงสำหรับโครงการ CDM (Virtual CDM Baseline) และระดับความเข้มข้น
เป้าหมาย (Benchmark) ที่แต่ละโครงการจะต้องปฏิบัติตาม หากโครงการใดมีระดับความเข้มข้นสูงกว่า
ระดับความเข้มข้นเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแต่ละสาขาการผลิตจะไม่ได้รับคาร์บอนเครดิต
ส่วน โครงการที่สามารถลดระดับความเข้มข้นลงได้น้อยกว่าระดับความเข้มข้นเป้าหมายนั้นจะได้รับ
เครดิตเท่ากับปริมาณที่ลดลงได้ต่ำกว่าระดับความเข้มข้น ณ ฐาน รูปแบบนี้สามารถเป็นตัวเร่งให้
เกิดการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในสาขาเดียวกันทั่วโลก
แต่ว่าการกำหนด Single Global Intensity Target ทำได้ยาก เนื่องจากสถานการณ์และสถานะแวดล้อม

ในแต่ละประเทศนั้นแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตระดับเดียวกันได้ในทุกๆ ประเทศ

หากพิจารณา SCM แล้วพบว่า SCM สามารถเชื่อมโยงกับพิธีสารเกียวโตได้โดยตรงในฐานะกลไกที่จะเกิดขึ้นใหม่ภายใต้พิธีสารเกียวโต ซึ่ง SCM จะมีความคล้ายคลึงกับกลไก CDM แบบเดิม เพียงแต่จะเน้นการจัดตั้งโครงการและได้รับคาร์บอนเครดิตในระดับสาขา (Sector-Based) แทนระดับโครงการ (Projected-Based) แต่หากมีการนำกลไก SCM นี้มาใช้ควบคู่กับกลไก CDM เดิมได้จริง จะก่อให้เกิดปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ ปริมาณของคาร์บอนเครดิตที่มากเกินไป (Magnitude of Credits Problem) ส่งผลให้คาร์บอนเครดิตมีราคาซื้อขายต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการกำหนดปริมาณ การปล่อยที่สามารถขอรับคาร์บอนเครดิตได้ให้อยู่ในลักษณะลดน้อยถอยลงในแต่ละปี อาทิเช่น ปีแรกขอรับได้เต็มจำนวน แต่ปีต่อมาจะขอรับได้ในอัตราที่ลดลง (ร้อยละ 90, 80, 70...) เป็นต้น หรืออาจใช้วิธีการอื่นๆ เช่น กำหนดระดับการปล่อย GHG ณ กรณีฐาน (Baseline) ให้ต่ำกว่าระดับการปล่อย GHG ณ การดำเนินธุรกิจปกติ (Business as Usual) เป็นต้น

8.1.3 นโยบายภายในประเทศ (Domestic Policy)

มิติสุดท้ายที่ควรพิจารณาคือความเชื่อมโยงการลดการปล่อย GHG รายสาขากับนโยบายการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนภายในประเทศ โดยพิจารณาว่าการลดการปล่อย GHG จะสามารถทดแทนหรือใช้ประกอบกับนโยบายภายในประเทศได้มากน้อยเพียงใด หากใช้รูปแบบ Global Action ก็ยังสามารถเชื่อมโยงกับนโยบายด้านภาวะโลกร้อนภายในประเทศได้ เนื่องจากว่าการดำเนินการปฏิบัติในระดับโลกนี้ไม่มีข้อผูกพันทางกฎหมาย จึงสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบกับนโยบายภายในประเทศ (Complementary Measure) ได้ดีโดยผ่านความร่วมมือในการดำเนินการลด การปล่อย GHG ในสาขาการผลิตต่างๆ อีกทั้งอาจนำแนวทางการดำเนินงานที่ใช้ในสาขาการผลิตเหล่านั้นมาใช้ในการจัดทำนโยบายในระดับประเทศได้อีกด้วย

สำหรับรูปแบบอื่นอันได้แก่ ข้อตกลงระดับโลกและนโยบาย NPIC นั้น มีความสัมพันธ์กับนโยบายด้านโลกร้อนภายในประเทศทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยขึ้นอยู่กับว่าข้อตกลงที่มีข้อผูกพันทางกฎหมายในแต่ละสาขาการผลิตนั้นไปขัดแย้งกับนโยบายที่มีอยู่ในประเทศหรือไม่ หากไม่ขัดแย้งก็ถือเป็นส่วนเสริมที่ดีสำหรับนโยบายภายในประเทศในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน แต่หากขัดแย้งอาจทำให้รัฐบาลเลือกที่จะไม่ยอมรับข้อตกลงเหล่านั้น เพราะอาจนำไปสู่ความไม่มีเสถียรภาพในการดำเนินนโยบาย

สำหรับรูปแบบสุดท้ายอันได้แก่ SCM นั้น มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลเสียต่อการดำเนินนโยบายบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนภายในประเทศ เพราะว่า SCM มีปัญหาสำคัญประการหนึ่งเช่นเดียวกับกลไก CDM คือก่อให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันในการแข่งขัน (Competitiveness Concern) กล่าวคือ SCM และ CDM มีเป้าหมายหลักในการดำเนินโครงการลดการปล่อย GHG ในประเทศ

กำลังพัฒนาเท่านั้น ทำให้ผู้ผลิตในประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่ได้รับพิธีสารเกียวโตมีความได้เปรียบด้านต้นทุนในการผลิต เมื่อเทียบกับผู้ผลิตในสาขาการผลิตเดียวกันซึ่งดำเนินการอยู่ในประเทศพัฒนาแล้ว และมีพันธกรณีในการลดการปล่อย GHG เพราะว่าผู้ผลิตในประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับรายได้จากการลดปริมาณการปล่อย GHG ผ่านการขายคาร์บอนเครดิต ในขณะที่ผู้ผลิตในประเทศพัฒนาแล้วต้อง รับผิดชอบต่อต้นทุนในการลดปริมาณการปล่อย GHG ซึ่งอาจส่งให้ประเทศพัฒนาแล้วมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนนโยบายด้านโลกร้อนภายในประเทศ เพื่อช่วยเหลือผู้ผลิตในประเทศของตนให้มีความสามารถในการแข่งขันทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ

8.1.4 ประเด็นพิจารณาอื่นๆ

นอกเหนือจากมิติทั้งสามประการที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังมีประเด็นที่ควรพิจารณาในการเชื่อมโยงแนวทางการลดการปล่อย GHG รายสาขากับกลไกการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีอยู่ในปัจจุบันอยู่ 2 ประการ ดังนี้

(1) ประเด็นด้านกฎหมาย (Legal Aspects)

ในประเด็นที่สำคัญ คือ การนำแนวทางการลดการปล่อย GHG รายสาขาในแต่ละสาขาการผลิตมาใช้ นั้น ควรอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์และข้อบังคับของกฎหมายระหว่างประเทศหรือกฎหมายภายในประเทศ บางส่วนเห็นควรให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์และข้อบังคับของกฎหมายระหว่างประเทศ เพราะเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศ บางส่วนเห็นว่าควรใช้กฎหมายภายในประเทศเพราะสหพันธ์หรือองค์กรที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมในสาขาการผลิตนั้นจัดตั้งขึ้นภายใต้กฎหมายภายในประเทศ หากใช้กฎหมายระหว่างประเทศมาบังคับมาตรการหรือกิจกรรมในการลดการปล่อย GHG ในรายสาขา อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งกันได้

สำหรับข้อสรุปในประเด็นนี้ยังไม่มีความชัดเจนนักว่าที่ถูกต้องแล้วควรใช้กฎหมายแบบใด เช่นเดียวกับนิยามสาขาที่ยังไม่ชัดเจนในปัจจุบัน แต่ยังมีทางเลือกอีกทางหนึ่งในการแก้ปัญหาความขัดแย้งคือ การให้รัฐบาลของแต่ละประเทศที่ต้องการดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขาร่วมกันมาเจรจาทำข้อตกลงด้านกฎหมายระหว่างประเทศที่จะใช้บังคับร่วมกัน จากนั้นเมื่อได้ข้อตกลงในระดับระหว่างประเทศแล้ว แต่ละประเทศจึงกลับไปจัดตั้งกฎเกณฑ์ในการดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขาสำหรับประเทศของตนเอง เพื่อใช้ในการบังคับให้ผู้ผลิตในสาขาที่เข้าร่วมต้องปฏิบัติตาม โดยกฎเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นใหม่นั้นจะต้องไม่ขัดแย้งกับข้อตกลงระหว่างประเทศที่ตกลงกันไว้ในตอนแรก

(2) แรงจูงใจสำหรับประเทศกำลังพัฒนาในการเข้าร่วม (Incentives for Participating by Developing Countries)

ประเด็นนี้จะพิจารณาถึงปัจจัยที่จะสามารถจูงใจให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้าร่วมในการลดการปล่อย GHG โดยหากพิจารณาอย่างทั่วๆ ไปแล้ว พบว่าความช่วยเหลือด้านการเงินและการถ่ายทอดเทคโนโลยีน่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด แต่หากพิจารณาถึงผลของการประยุกต์ใช้แนวทางการลดการปล่อย

GHG รายสาขาในรูปแบบต่างๆ ต่อแรงจูงใจเหล่านั้นแล้วจะพบว่า SCM น่าจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดในการสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมลดการปล่อย GHG ของประเทศกำลังพัฒนา เพราะมีแรงจูงใจด้านรายได้ที่ชัดเจนจากการขายคาร์บอนเครดิตในการดำเนินโครงการในระดับสาขา แต่ต้องพึงระวังปัญหาด้านความสามารถในการแข่งขัน

สำหรับรูปแบบ Global Action นั้น ก็พอจะสร้างแรงจูงใจได้บ้าง แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการเจรจาเพื่อสร้างความร่วมมือภายใต้สาขาการผลิตเดียวกันในประเทศต่างๆ ซึ่งหากประเทศส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือย่อมจะทำให้สามารถโน้มน้าวให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมในการลดการปล่อยGHG ได้มากขึ้น แม้จะเป็นเพียงบางส่วนของสาขาการผลิตทั้งหมดในประเทศนั้นก็ตาม แต่อย่างน้อยก็สามารถ “ทำลายเส้นแบ่ง” ระหว่างประเทศในภาคผนวกที่ และประเทศนอกภาคผนวกที่ (ภายใต้ UNFCCC) ได้

สำหรับรูปแบบ Global Agreement และ NPIC นั้น พบว่า อาจไม่สามารถจูงใจให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมได้มากนัก เพราะขึ้นอยู่กับการเจรจาระหว่างรัฐบาลของแต่ละประเทศ และการเจรจาระหว่างรัฐบาลกับตัวแทนของสาขาการผลิตต่างๆ ในประเทศนั้น ซึ่งประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ มักจะมีแนวโน้มที่จะไม่เข้าร่วมการลดการปล่อยGHG รวมทั้งไม่ยอมเปิดเผยข้อมูลด้านปริมาณการปล่อยGHG เนื่องจากเกรงว่าจะถูกบังคับให้รับพันธกรณี อีกทั้งแม้ว่าประเทศเหล่านั้นไม่เข้าร่วมรับพันธกรณี แต่ก็สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมรับพันธกรณีได้ โดยศึกษาข้อมูลด้านเทคโนโลยี มาตรการ รวมไปถึงแนวทางในการลดการปล่อย GHG ของประเทศที่เข้าร่วมรับพันธกรณี จากเอกสารเผยแพร่หรือทางอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการลดการปล่อย GHG ในประเทศตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรับพันธกรณีและแบกรับต้นทุนในการลดการปล่อย GHG

8.2 การพัฒนาต่อยอดการลดการปล่อย GHG รายสาขา

แนวทางในการพัฒนาต่อยอดการลดการปล่อย GHG รายสาขาเพื่อยกระดับและใช้ประโยชน์จากผลที่ได้จากการลดการปล่อย GHG ผ่านความริเริ่มและความร่วมมือต่างๆ ในรายสาขามีอยู่หลายแนวทาง Egenhofer and Fujiwara (2008) และ Aasrud et al. (2009) ได้ยกตัวอย่างแนวทางต่างๆ ที่ในปัจจุบันได้มีการเสนอจากองค์กรต่างๆ และได้ถูกนำไปปฏิบัติบ้างแล้วอันได้แก่

(1) การตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG อย่างสมัครใจ โดยไม่ถูกลงโทษหากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ (No-lose Target) แต่ถ้าหากสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้จะได้รับคาร์บอนเครดิตและนำไปขายในตลาดคาร์บอนได้ เป็นแนวคิดแบบBottom-up เพื่อกระตุ้นให้เกิดการดำเนินการลดการปล่อยGHG รายสาขาโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา แนวคิดนี้เสนอโดย Center for Clean Air Policy (CCAP) ซึ่งทาง CCAP เห็นว่าแนวคิดนี้จะสามารถลดการปล่อย GHG ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ

ควรนำมาใช้ในประเทศที่เป็นผู้ปล่อย GHG รายใหญ่เช่น บราซิล อินเดีย และจีน โดยเฉพาะในสาขา ไฟฟ้า ซีเมนต์ ขนส่ง กระจก และเหล็ก

(2) การสร้างแรงจูงใจให้แก่ประเทศกำลังพัฒนาในการสร้างข้อผูกพันแบบฝ่ายเดียว (Unilateral Commitment) เพื่อลดการปล่อย GHG โดยอาศัยกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ขยาย CDM ออกไปในรูปของ CDM รายสาขา (Sectoral CDM) ตัวอย่างเช่น การพิจารณาหลายๆ โครงการในสาขาเดียวกัน (ไม่ใช่พิจารณาแยกรายโครงการ) และกำหนด Sectoral Benchmark โดยทุกโครงการในสาขาเดียวกันจะสามารถได้รับคาร์บอนเครดิตที่ต่อเมื่อปล่อย GHG ของทุกโครงการรวมกันต่ำกว่า Sectoral Benchmark ที่ได้กำหนดไว้ วิธีที่ใกล้เคียงกับ Sectoral CDM คือ การรับรองคาร์บอนเครดิตรายสาขา (Sectoral Crediting) โดยเจ้าของโครงการจะได้รับใบรับรอง CER (Certified Emission Reductions) ซึ่งสามารถนำไปซื้อขายแลกเปลี่ยนในตลาดคาร์บอนได้ (Baron, et al., 2006; Baron and Ellis, 2006; Ellis and Baron, 2005) แนวคิดนี้ได้รับความสนใจจาก OECD/IEA เป็นอย่างมาก นอกจากนี้แรงจูงใจยังครอบคลุมไปถึงการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคและทางการเงิน อีกด้วย

(3) องค์กร PEW Center on Global Climate Change ให้ความสำคัญแก่การสร้างข้อผูกพัน โดยสมัครใจแบบ Bottom-up และเชื่อมโยงไปสู่กรอบใหญ่ในระดับโลก ตัวอย่างเช่น International Sectoral Agreements in a post 2012 Climate Framework ที่คาดการณ์ว่าในอนาคตจะเกิดข้อตกลงร่วม หลายฝ่าย (Multilateral Agreements) โดยรัฐบาลจะรับข้อผูกพันเพื่อดำเนินการลดการปล่อย GHG ในรายสาขา โดยอาศัยแต่เฉพาะข้อตกลงในแต่ละสาขาเพียงสาขาเดียว หรือข้อผูกพันรายสาขาโดยให้ ใจร่วมกับข้อตกลงในกรอบใหญ่ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้มีการเสนอแนวคิดการลดการปล่อย GHG รายสาขานอกกรอบนโยบาย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate policy) อีกด้วย Egenhofer and Fujiwara (2008) ได้ยกตัวอย่างไว้ดังนี้

(ก) Montreal Protocol ที่กำหนดให้ลดและเลิกใช้สารเคมีที่ทำลายโอโซนในรายสาขา โดยอยู่ใน ความดูแลของ United Nations Environment Programme (UNEP) โดย UNEP ได้พัฒนาแนวคิดรายสาขา สำหรับการลดและเลิกใช้ CFCs และ HCFCs ในผลิตภัณฑ์ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และ โฟม เป็นต้น UNEP ได้รับความร่วมมือจากสมาชิกในภาคเอกชน ภาครัฐ นักวิชาการในการแสวงหาสารเคมีทางเลือก เพื่อใช้แทน CFCs และ HCFCs และได้ดำเนินการสร้างกองทุนพหุภาคี (Multilateral Fund) ซึ่งเป็น กองทุนที่ให้เงินทุนช่วยเหลือในการเปลี่ยนการใช้สารเคมีจาก CFCs และ HCFCs ไปยังสารเคมี ทางเลือกอื่น โดยเริ่มต้นเป็นรายโครงการไปก่อนที่จะขยายผลไปสู่รายสาขา

(ข) ภายในกลุ่มสหภาพยุโรปได้มีการวางกำหนดการเพื่อลดการใช้ HCFCs รายสาขา และ ในอุตสาหกรรม Fluorocarbon ได้ริเริ่มพัฒนาการจับเก็บและรายงานข้อมูลโดยสมัครใจผ่าน Fluorocarbon Programme Panel รวมไปถึงการแสวงหาสารเคมีทางเลือกเพื่อมาทดแทน CFCs

8.3 กลไกตลาดรายสาขา (Sectoral Market Mechanism)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่ากลไกตลาดรายสาขา (Sectoral Market Mechanism) นับว่าเป็นหนทางที่เป็นไปได้ในการเชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอดการลดการปล่อย GHG รายสาขา ทำให้สามารถนำ “ผล” จากความร่วมมือและการริเริ่มเข้าสู่กลไกตลาดเพื่อเชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอด ก่อให้เกิดความสามารถในการลดการปล่อย GHG รายสาขามากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การดำเนินการตาม กลไกตลาดรายสาขายังมีประเด็นที่จะต้องพิจารณาอยู่หลายประเด็น โดย Baron et al. (2009) ได้สรุป ประเด็นที่สำคัญไว้ดังต่อไปนี้

8.3.1 ทางเลือกจากโต๊ะเจรจาโดยพิจารณากรอบของ NAMAs (Options on the Negotiation Table: Sectoral Market Mechanisms in the Context of NAMAs)

ประเด็นแรกคือทางเลือกของกลไกตลาดรูปแบบใหม่ (New Market Mechanisms) ซึ่งจากผลการเจรจาทันทีการเจรจาในเวที Ad hoc Working Group on long-term cooperative action (AWG-LCA) และ Ad hoc Working Group on the Kyoto Protocol (AWG-KP) พบว่า ประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่ให้การสนับสนุนการใช้กลไกรายสาขาในฐานะกลไกตลาดรูปแบบใหม่ที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวทางด้านกิจกรรมในการลดการปล่อย GHG ให้กว้างขวางขึ้น และส่งเสริมให้สามารถ บรรลุเป้าหมายในการรักษาระดับความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศในระดับ โลกได้ โดยจะต้องมีการดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือทางการตลาดทั้งที่มีอยู่ภายในพิธีสาร เกียวโตในปัจจุบันให้ดีขึ้น รวมทั้งต้องมีการพัฒนากลไกตลาดรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ด้วย เช่น Sectoral Trading and Crediting เป็นต้น

ในส่วนของประเทศกำลังพัฒนานั้นมีเสียงแตกออกเป็น 2 ฝ่าย โดยประเทศกำลังพัฒนา บางส่วนไม่เห็นด้วยที่จะให้มีการดำเนินการใช้กลไกรายสาขา (Sectoral Mechanisms) โดยเฉพาะ การดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขาอย่างเฉพาะเจาะจง (Sector-Specific Actions) โดยเฉพาะใน สาขาที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของประชาชนภายในประเทศ เช่น สาขาเกษตรกรรม เป็นต้น อันเนื่องด้วย เกรงจะได้รับผลกระทบด้านความมั่นคงทางอาหาร ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาอีกส่วนหนึ่งเห็นด้วย กับการใช้กลไกรายสาขาบางประเภท เช่น SCM โดยควรจะดำเนินการผ่าน แผนการปฏิบัติการ ระดับชาติ Nationally Appropriate Mitigation Action (NAMAs) ของแต่ละประเทศเท่านั้น เพราะ การดำเนินการผ่าน NAMAs นี้ช่วยให้ประเทศกำลังพัฒนาไม่ต้องรับพันธกรณีในการลดการปล่อย GHG และสามารถดำเนินการได้ตามความสมัครใจ และหากไม่ทำตามหรือทำไม่ได้ตามเป้าหมายที่ ตกลงกันไว้ก็จะไม่ถูกลงโทษทางกฎหมาย แต่หากสามารถทำได้ตามเป้าหมายก็จะได้รับคาร์บอนเครดิต (No-Lose Approach)

สำหรับการพัฒนาตลาดภาคใต้พิธีสารเกียวโตนั้น ส่วนใหญ่ประเทศพัฒนาแล้ว สนับสนุนให้มีการขยายขอบเขตของกลไก CDM เพราะเชื่อว่าจะช่วยให้ประเทศพัฒนาแล้วสามารถบรรลุเป้าหมายตามพันธกรณีได้ และส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศกำลังพัฒนา โดยกลไกตลาดที่จะเกิดขึ้นใหม่เพื่อเข้ามาเป็นส่วนเสริมของ CDM คือ SCM แต่มีข้อพึงระวังประการหนึ่งคือ ปัญหาการนับซ้ำ (Double-Counting Problem) ระหว่างปริมาณการปล่อย GHG ที่สามารถลดลงได้ในโครงการ CDM แบบเก่าและโครงการ SCM แบบใหม่ ทั้งนี้อาจแก้ไขได้โดยการจัดตั้งค่ามาตรฐานที่เหมาะสมและระบบการตรวจนับที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถแยกแยะได้ได้ว่าแต่ละโครงการนั้นมีปริมาณการปล่อยฯ ที่สามารถลดลงได้แท้จริงเป็นเท่าใด

ประเด็นสุดท้ายคือ ประเด็นทางสถาบันและการกำหนดทางเทคนิค (Institutions and Technical Requirements) ในการจัดตั้งเครื่องมือทางการตลาดแบบใหม่ โดยประเด็นทางสถาบันนั้น จะพิจารณาว่าองค์กรหรือสถาบันใดควรทำหน้าที่ควบคุมดูแล SCM ซึ่งจากการเจรจาในเวที AWG-KP พบว่าประเทศสมาชิกบางส่วนเห็นว่าควรอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของ COP/MOP หรือคณะกรรมการบริหารของกลไก CDM (CDM Executive Board) ในขณะที่ส่วนที่เหลือเห็นว่าควรมีการจัดตั้งทีมงานให้คำแนะนำ (Advisory Body) ที่ประกอบด้วยผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจากสาขาการผลิตและจากองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อเข้ามาทำหน้าที่ควบคุมดูแลควบคู่กับ The Conferences of the Parties (COP) โดยในเวที AWG-KP จะยังไม่มีมีการพิจารณาในประเด็นด้านกฎหมาย การจัดการ และการขอรับคาร์บอนเครดิต

สำหรับประเด็นด้านการกำหนดทางเทคนิคนั้น จากการเจรจาในเวที AWG-LCA พบว่ามีประเด็นทางเทคนิคที่ต้องพิจารณาหากจะนำ Sectoral Market Mechanisms ไปปฏิบัติใช้อยู่หลากหลายประเด็น เช่น เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกประเทศ/สาขาที่เหมาะสมในการเข้าร่วมโครงการ ลักษณะโดยธรรมชาติของเป้าหมาย (ควรเป็นเป้าหมายที่คิดจากปริมาณหรือระดับความเข้มข้นของ การปล่อยGHG) และแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเพื่อขอรับคาร์บอนเครดิต เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันประเด็นเหล่านี้ยังคงอยู่ระหว่างการเจรจาและยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน

8.3.2 ข้อเสนอทางด้านนโยบายในประเทศพัฒนาและผลกระทบต่ออุปสงค์ของตลาดคาร์บอน (Domestic Policy Proposal: Possible Requirements on the Demand-Side)

การพัฒนาตลาดภาคใต้พิธีสารเกียวโตในระดับโลกให้ดำเนินการได้จำเป็นต้องอาศัยอุปสงค์คาร์บอนเครดิตจากประเทศพัฒนาแล้ว ในส่วนนี้จะพิจารณาถึงกฎหมายและนโยบายการจัดการปริมาณการปล่อย GHG ในประเทศพัฒนาแล้วทั้งที่มีอยู่แล้วและกำลังจะเกิดขึ้นใหม่ โดยจะเห็นได้ว่ากฎหมายและนโยบายเหล่านี้มีผลกระทบต่ออุปสงค์ของตลาดคาร์บอนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้กฎระเบียบและนโยบายที่ได้อ้างไว้ยังเป็นแนวทางสำคัญที่จะชี้ว่าประเทศกำลังพัฒนามีโอกาสและช่องทางในการค้าคาร์บอนเครดิตในประเทศพัฒนาแล้วได้มากน้อยเพียงใด โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

1) ประเทศแคนาดา

ในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2009 รัฐบาลแคนาดาได้จัดพิมพ์หนังสือ “*New Guidelines for Canada’s Offset System for Greenhouse Gases*” ขึ้น เพื่อส่งเสริมการจัดตั้งระบบการชดเชยภายในประเทศ (The Domestic Offset System) โดยเชื่อว่าหากมีการจัดตั้งระบบนี้ขึ้นจริงน่าจะเป็นก้าวอย่างที่สำคัญในการจัดตั้งตลาดคาร์บอนในประเทศแคนาดา ซึ่งตลาดคาร์บอนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้น จะช่วยส่งเสริมให้มีการลดปริมาณการปล่อยฯ ที่มีประสิทธิผลต่อการใช้จ่ายในสาขาการผลิตที่ไม่ได้ถูกรอบคลุมโดยนโยบายของประเทศแคนาดาในปัจจุบัน เช่น สาขาเกษตรกรรม สาขาป่าไม้ เป็นต้น นอกจากนี้ ตลาดคาร์บอนยังจะช่วยให้สาขาการผลิตที่มีภาระในการลดการปล่อย GHG มีทางเลือกในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลายขึ้นอีกด้วย ด้านรายละเอียดสำหรับประเภทของคาร์บอนเครดิตที่จะยอมให้มีการนำมาซื้อขายในตลาดคาร์บอนนั้นยังไม่มี ความชัดเจน โดยรัฐบาลแคนาดาจะพิจารณาแนวทางด้านการพัฒนาตลาดคาร์บอนของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นต้นแบบ

2) สหภาพยุโรป

ในเดือนธันวาคม ค.ศ. 2008 คณะมนตรีและรัฐสภาของสหภาพยุโรป (The European Council and The European Parliament) ได้ตกลงร่วมกันและประกาศใช้ “*The European Climate Change and Energy Package*” ซึ่งมีเป้าหมายในการลดการปล่อยคาร์บอนลงร้อยละ 20 ภายในปี ค.ศ. 2020 อีกทั้งยังมีการจำกัดประเภทและจำนวนของคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาซื้อขายภายใต้ระบบ EU-ETS ได้ โดยจำกัดให้ผู้ผลิตภายในสหภาพยุโรปสามารถซื้อคาร์บอนเครดิตผ่านโครงการ CDM และ JI ที่ปฏิบัติตามข้อบังคับของ EU-ETS ทั้งจากสาขาการผลิตที่อยู่ในและนอกขอบเขตที่ EU-ETS กำหนดไว้ ได้เป็นจำนวนร้อยละ 6.5 ของปริมาณการปล่อยทั้งหมดที่มีพันธกรณีในการลด (Aggregate Cap) ของสหภาพยุโรปในช่วงปี ค.ศ. 2008-2020 หรือคิดเป็นคาร์บอนเครดิตจำนวน 2.8-3.1 พันล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนประเด็นด้านประเภทของคาร์บอนเครดิตนั้น พบว่า เฉพาะคาร์บอนเครดิตที่มาจากโครงการที่ได้รับการยอมรับในระยะที่ 2 (Phase II) ของ EU-ETS เท่านั้นที่จะสามารถนำมาซื้อขายในระยะที่ 3 (Phase III) ได้ ซึ่งรวมไปถึงโครงการด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้ (Land Use, Land Use Change and Forestry; LULUCF) ด้วย

โดยในเดือนมกราคม ค.ศ. 2013 จะมีการนำข้อบังคับใหม่ของ EU-ETS มาปฏิบัติใช้ซึ่งจะมีข้อจำกัดด้านประเภทคาร์บอนเครดิตที่จะสามารถนำมาซื้อขายภายใต้ระบบ EU-ETS หลังปี ค.ศ. 2012 ที่เคร่งครัดขึ้น กล่าวคือตั้งแต่ปี ค.ศ. 20 13 เป็นต้นไปเฉพาะคาร์บอนเครดิตจากประเทศที่มีการลงนามในข้อตกลงระหว่างประเทศแบบทวิภาคีหรือพหุภาคีเท่านั้น จึงจะสามารถนำมาใช้ซื้อขายในสหภาพยุโรปได้ อีกทั้งคาร์บอนเครดิตเหล่านั้นจะต้องมาจากปริมาณการปล่อยที่สามารถลดลงได้ที่จะต้องต่ำกว่าระดับ ณ ฐาน (Baseline) ที่ต่ำกว่าระดับ ณ การดำเนินธุรกิจปัจจุบัน (Business as Usual) ด้วย แต่ทว่ายังมีข้อดีคือ ข้อบังคับใหม่นี้ยืดหยุ่นให้คาร์บอนเครดิตจากโครงการประเภทใหม่ๆ ที่อาจเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตสามารถนำมาซื้อขายในระบบ EU-ETS ภายหลังปี ค.ศ. 2012 ได้

3) ประเทศนิวซีแลนด์

ประเทศนิวซีแลนด์มีการจัดตั้งระบบ ตลาดคาร์บอน (Mandatory Emissions Trading System) ขึ้นในปี ค.ศ. 2008 ภายใต้ชื่อ NZ-ETS โดยในปัจจุบันระบบนี้ครอบคลุมเฉพาะการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในสาขาป่าไม้เท่านั้น แต่รัฐบาลมีแผนที่จะขยายขอบเขตไปสู่สาขาการผลิตอื่นๆ ในอนาคตอันใกล้ โดยจะขยายขอบเขตไปสู่สาขาพลังงานและสาขาอุตสาหกรรมในเดือนมกราคม ค.ศ. 2010 และจะพยายามขยายไปสู่สาขาการผลิตอื่นๆ ให้ครบถ้วนในปี ค.ศ. 2013

สำหรับข้อจำกัดด้านประเภทของคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาซื้อขายภายใต้ NZ-ETS ได้นั้น ดูไม่ค่อยจะเคร่งครัดเท่าใดนัก โดยจะจำกัดเฉพาะคาร์บอนเครดิตที่มาจากโครงการด้านนิวเคลียร์เท่านั้นที่ห้ามซื้อขาย ส่วนด้านจำนวนของคาร์บอนเครดิตที่สามารถซื้อขายได้นั้น ก็มีได้มีตัวเลขการจำกัดที่ชัดเจนนัก โดยผู้ผลิตสามารถซื้อคาร์บอนเครดิตจากโครงการภายใต้พิธีสารเกียวโต และจาก AAUs ได้โดยไม่จำกัดจำนวน รวมทั้งยังสามารถนำปริมาณการปล่อยที่สามารถลดลงได้ภายใต้ระบบ NZ-ETS (NZUs) ไปแปลงเป็นคาร์บอนเครดิตภายใต้พิธีสารเกียวโต (Kyoto Units) เพื่อขายในระดับนานาชาติได้ด้วย แต่จะต้องไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ (ไม่มีการเปิดเผยตัวเลขที่ชัดเจน)

4) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในวันที่ 26 มิถุนายน ค.ศ. 2009 ได้ประกาศใช้กฎหมาย “American Clean Energy and Security Act of 2009 (ACES)” หรือ “The Waxman-Markey Bill” ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งครอบคลุมการปล่อย GHG ถึงร้อยละ 85 ของปริมาณทั้งหมด มีสาระสำคัญที่น่าสนใจอยู่ 2 ประการ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านปริมาณคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาใช้ซื้อขายในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ โดยจะ จำกัดอยู่ที่ 2 พันล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีสำหรับผู้ผลิตภายในประเทศ ส่วนการนำเข้าจากต่างประเทศนั้นจะจำกัดอยู่ที่ 1.5 พันล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ ข้อที่น่าสนใจอีกประการหนึ่ง คือ การใช้แนวทางการลดการปล่อย GHG รายสาขาเพื่อจำกัด การปล่อย GHG ของ สาขาการผลิตในประเทศที่เหมาะสมสำหรับการนำคาร์บอนเครดิตมาขายให้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยสาขาการผลิตในประเทศหนึ่งๆ ที่จะสามารถนำคาร์บอนเครดิตมาขายได้นั้นจะต้อง ถูกคัดเลือกโดย US Environmental Protection Agency และ US Agency for International Development (USAID) เสียก่อน อีกทั้งยังต้องมีการลงนามในข้อตกลงระดับพหุภาคีหรือทวิภาคีที่มีประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นภาคีสมาชิกอยู่ด้วย จึงจะนำคาร์บอนเครดิตมาขายได้ นอกจากนี้คาร์บอนเครดิตที่จะสามารถนำมาขายให้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกาได้นั้นยังจะต้องอยู่ในหน่วยของปริมาณการปล่อยที่ลดลงได้ (Absolute-Based) เท่านั้น หากอยู่ในหน่วยของระดับความเข้มข้นที่ลดลงได้ (Intensity-Based) ก็จะไม่สามารถนำมาขายได้เช่นกัน สำหรับในกฎเกณฑ์ในอนาคตนั้น พบว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 เป็นต้นไป จะมีการคิดลดปริมาณคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาขายให้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ โดยจะ กำหนดอยู่ที่ร้อยละ 80 ของปริมาณการอนุญาตให้ปล่อย GHG ทั้งหมดของสาขาการผลิตนั้นๆ

5) ประเทศออสเตรเลีย

ประเทศออสเตรเลียได้พิจารณาพระราชบัญญัติ (Draft Bills) “Carbon Pollution Reduction Scheme (CPRS)” โดยร่างพระราชบัญญัตินี้มีเป้าหมายในการจัดการระบบ ตลาดคาร์บอน ภายในประเทศออสเตรเลีย (Domestic Emissions Trading System) ผ่านการกำหนดกฎเกณฑ์ ในด้านปริมาณและประเภทคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศที่สามารถนำมาใช้ซื้อขายภายในประเทศ ออสเตรเลียได้ โดยประเภทของคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำมาใช้ซื้อขายได้ คือ คาร์บอนเครดิตที่เกิดจาก ปริมาณการปล่อยที่สามารถลดได้ภายใต้กลไกของพิธีสารเกียวโต เช่น CERs แต่ยกเว้นคาร์บอน เครดิตที่เกิดจากโครงการ CDM ประเภทการปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Afforestation and Reforestation CDM Projects) และคาร์บอนเครดิตจาก AAUs (Assigned Amount Units) นอกจากนี้คาร์บอนเครดิต ที่เกิดขึ้นภายนอกกลไกพิธีสารเกียวโต (Non-Kyoto International Emissions Units) ก็สามารถนำมา ซื้อขายภายใต้ตลาดคาร์บอนของออสเตรเลียได้เช่นกัน โดยเชื่อว่าการเชื่อมโยงคาร์บอนเครดิตประเภทนี้ เข้าสู่ระบบการค้าภายในประเทศ จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ตลาดคาร์บอนเครดิตในประเทศออสเตรเลีย พัฒนาได้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ภายใต้พระราชบัญญัติ CPRS ฉบับนี้ ไม่ได้มีการจำกัดจำนวนของคาร์บอนเครดิต ระหว่างประเทศที่สามารถนำมาซื้อขายในประเทศออสเตรเลียได้ โดยคาดว่าหากประเทศออสเตรเลีย ยอมรับพันธกรณีที่ต้องลดปริมาณการปล่อยลงร้อยละ 5 ในปี ค.ศ. 20 20 จะสามารถสร้างอุปสงค์ ในการซื้อ CERs และคาร์บอนเครดิตรูปแบบอื่นๆ จากต่างประเทศจำนวน 50 ล้านตันเทียบเท่าก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีในช่วงปี ค.ศ. 2012-2020

8.3.3 ประเด็นด้านการเปลี่ยนผ่านและการนำไปปฏิบัติภายในประเทศ (Transition Issues and Domestic Implementation)

การดำเนินการเปลี่ยนผ่านจากระบบ CDM รายโครงการเป็นระบบ SCM (Sectoral Crediting Mechanism) นั้นมีปัญหา และอุปสรรคอยู่บ้าง จึงควรพิจารณาถึงวิธีในการส่งเสริมให้ สามารถเปลี่ยนผ่านได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรูปแบบและแนวทางที่เหมาะสมใน การนำกลไกตลาดรายสาขามาปฏิบัติใช้ภายในประเทศกำลังพัฒนา

1) ประเด็นด้านการเปลี่ยนผ่าน (Transition Issues)

ในกระบวนการเปลี่ยนผ่าน ประเด็นสำคัญคือความสามารถในการแบ่งแยกและตรวจนับ ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่เกิดจากโครงการ CDM กับโครงการ SCM เพื่อป้องกันปัญหาการนับซ้ำ (Double Counting Problem) ซึ่งแนวทางที่เหมาะสม คือควรจะมีการสร้างระบบการตรวจสอบที่มี ประสิทธิภาพในการแยกแยะปริมาณคาร์บอนเครดิตที่โครงการแต่ละชนิดสามารถผลิตได้อย่างชัดเจน รวมทั้งจะต้องมีการบันทึกข้อมูลของโครงการแต่ละชนิดแยกออกจากกันอย่างแม่นยำ เพื่อป้องกันการ นำปริมาณการปล่อยคาร์บอนที่สามารถลดได้จากโครงการที่สามารถเข้าร่วมทั้ง CDM และ SCM

มากขึ้นทะเบียนขอรับ ใบรับรองคาร์บอน เครดิตซ้ำ นอกจากนี้ยังมีประเด็นที่ควรพิจารณาหากต้องการเปลี่ยนผ่านจากโครงการ CDM แบบ Project-Based มาเป็นโครงการ SCM ดังนี้

ประเด็นด้านการสร้างแรงจูงใจในการเปลี่ยนผ่าน ในส่วนนี้พบว่าหากมีการเปลี่ยนผ่านมาเป็นโครงการ SCM แล้ว จะก่อให้เกิดผลดีเมื่อเปรียบเทียบกับโครงการ CDM ดังนี้

- ผู้ผลิตสามารถได้รับจากคาร์บอนเครดิตมากขึ้นเพราะขนาดของโครงการ SCM ใหญ่กว่าโครงการ CDM

- ต้นทุนธุรกรรมในการดำเนินโครงการ (Transaction Cost) เพื่อขอรับคาร์บอนเครดิตแล้วนำไปขายในตลาดคาร์บอนลดลงเมื่อมีการจัดตั้งโครงการ SCM และกรอบในการดำเนินงานที่จำเป็นครบถ้วนสมบูรณ์ อันเนื่องด้วยเหตุผลด้านความประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale)

- เป็นการเปิดโอกาสให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพภายในสาขาการผลิตเดียวกันจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศกำลังพัฒนา

ประเด็นด้านความยากลำบากในการตรวฉับปริมาณคาร์บอนเครดิตอันเนื่องจากขนาดของโครงการ SCM เนื่องจากโครงการ SCM มีขนาดใหญ่จึงทำให้เกิดปัญหาในการตรวฉับปริมาณคาร์บอนเครดิตที่แท้จริงขึ้น ตัวอย่างเช่น โครงการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนในสาขาการผลิตไฟฟ้าของประเทศจีนและอินเดีย พบว่าหากดำเนินโครงการ CDM น่าจะสามารถผลิตคาร์บอนเครดิตได้ประมาณ 1.4 พันล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ในความเป็นจริงกลับผลิตได้เพียง 1.2 พันล้านตันๆ เท่านั้น เพราะมีการนับคาร์บอนเครดิตจากโครงการที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนอย่าง เรียบร้อยทำให้เกิดส่วนต่างและความผิดพลาดจากการคาดการณ์ถึง 200 ล้านตันๆ แต่ทว่าหากเปลี่ยนมาดำเนินโครงการ SCM แทน จะพบว่า ส่วนต่าง/ความผิดพลาดนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นมากทีเดียว โดยพบว่า หากดำเนินโครงการ SCM ในสาขาการผลิตไฟฟ้าในประเทศจีนและอินเดียจะสามารถผลิตคาร์บอนเครดิต ได้ถึง 1.117-3.963 พันล้านตันๆ และ 169-705 ล้านตันๆ ตามลำดับในระหว่างปี ค.ศ. 20 10-2020 ซึ่งเห็นได้ว่าช่วงของการคาดคะเนนั้นกว้างขึ้นมาก ทำให้ไม่สามารถคาดคะเนปริมาณคาร์บอนเครดิตที่แท้จริงได้

แนวทางในการดำเนินงานเปลี่ยนผ่านจากโครงการ CDM มาเป็นโครงการ SCM ในอนาคต สำหรับแนวทางในการเปลี่ยนผ่านจากโครงการ CDM มาเป็นโครงการ SCM ในอนาคตนั้นประกอบไปด้วย 4 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1: เมื่อมีการเปลี่ยนผ่านมาดำเนินโครงการ SCM แล้ว โครงการ CDM ที่เคยดำเนินการอยู่เดิมจะไม่สามารถขอรับเครดิตได้เลย เฉพาะโครงการ SCM เท่านั้นที่จะสามารถขอรับเครดิตได้

แนวทางที่ 2: เมื่อมีการเปลี่ยนผ่านมาดำเนินโครงการ SCM แล้ว โครงการ CDM ที่ดำเนินการอยู่เดิมยังขอรับเครดิตได้แต่จะต้องปรับระดับ ณ กรณีฐานให้ต่ำลงมาเทียบกับระดับ ณ กรณีฐานของโครงการ SCM ซึ่งทำให้เจ้าของโครงการ CDM จะต้องรับแรงกดดันจากระดับ ณ กรณีฐานที่ต่ำลงและขอรับคาร์บอนเครดิตได้น้อยลง

แนวทางที่ 3: เมื่อมีการเปลี่ยนผ่านมาดำเนินโครงการ SCM แล้ว โครงการ CDM เดิมยังสามารถขอรับเครดิตได้โดยใช้ระดับ ณ ฐานเดิมเป็นเกณฑ์ในการขอรับ แต่ว่าจะต้องมีการหักคาร์บอนเครดิตที่ได้รับออกจากโครงการ SCM ด้วยเพื่อป้องกันการนับซ้ำ (แนวทางนี้ ก็ต้องมีการหักออกในลักษณะนี้เช่นเดียวกัน)

แนวทางที่ 4: เมื่อมีการเปลี่ยนผ่านมาดำเนินโครงการ SCM แล้ว โครงการ CDM ยังสามารถขอรับเครดิตได้ระดับ ณ ฐานเดิม แต่ว่าจะไม่นำไปหักออกจากคาร์บอนเครดิตจากโครงการ SCM เพราะในกรณีนี้โครงการ CDM ที่ดำเนินอยู่ก่อนนั้นจะไม่ถูกนับรวมอยู่ในโครงการ SCM ที่เกิดขึ้นใหม่ กล่าวคือ ผู้ดำเนินโครงการ CDM จะไม่สามารถนำโครงการมาเข้าร่วมลดปริมาณการปล่อยกับสาขาการผลิตที่ตนสังกัดอยู่ได้ จนกว่าจะหมดอายุของโครงการ CDM เดิมหรือมีการยกเลิกโครงการ CDM นั้นๆ

หากพิจารณาจากทั้ง 4 แนวทางแล้ว พบว่าแนวทางที่ 4 น่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการเปลี่ยนผ่านมาเป็นโครงการ SCM อันเนื่องด้วยความง่ายในการตรวจนับปริมาณคาร์บอนเครดิตและการดำเนินมาตรการด้าน MRV (Measurement, Reporting and Verification) เพราะโครงการทั้งสองแยกออกจากกันอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งไม่ต้องเผชิญแรงกดดันทางการเมืองจากเจ้าของโครงการ CDM เดิม อันเนื่องจากปัญหาในการขอรับเครดิต (ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้หากเลือกใช้แนวทางที่ 1 หรือ 2) อีกด้วย

ประเด็นอื่นๆ นอกเหนือจากประเด็นทั้งสามข้างต้นแล้วยังมีประเด็นอื่นๆ ที่น่าสนใจและควรต้องนำมาพิจารณาอยู่อีก 2 ประเด็น ประเด็นแรกคือ ประเด็นด้านระยะเวลาของโครงการ SCM กล่าวคือ ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ SCM ควรเป็นเท่าใด บางแนวคิดเห็นว่าควรมีระยะเวลาเทียบเท่ากับระยะเวลาผูกพันตามพันธกรณีภายหลังปี ค.ศ. 20 12 (Post-2012 Commitment Period) เพราะทำให้สามารถทดลองดำเนินโครงการ SCM ได้อย่างเต็มที่ในระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน อีกทั้งยังสามารถเตรียมการรวบรวมข้อดีและข้อเสียจากการดำเนินการในระบอบดังกล่าว มาเป็นข้อเสนอในการแก้ไขและปรับเปลี่ยนรูปแบบของโครงการ SCM ที่เหมาะสมได้เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาผูกพันตามพันธกรณีได้ ในขณะที่อีกแนวคิดหนึ่งเห็นว่า ควรกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการ SCM ให้สั้นลงและสั้นกว่าระยะเวลาผูกพันตามพันธกรณี เนื่องด้วยเหตุผลที่ว่าโครงการ SCM เป็นโครงการรูปแบบใหม่และยังไม่ได้ผ่านการทดลองใช้มาก่อน อาจมีความเสี่ยงจากการประสบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ระหว่างดำเนินการได้ ดังนั้นหากระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นลง เมื่อพบปัญหาและอุปสรรคก็สามารถแก้ไขได้ทันที่เมื่อจบโครงการ และสามารถทดลองนำมาใช้ได้ ในโครงการระยะถัดไปโดยไม่ต้องรอให้หมดระยะเวลาผูกพันตามพันธกรณี

ประเด็นที่สอง คือ ประเด็นด้านขอบเขตของโครงการ SCM กล่าวคือ ควรนับรวมเฉพาะโรงงานที่กำลังจะเข้ามาดำเนินการใหม่หรือนับรวมทั้งโรงงานเก่าและใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งหากนับรวมเฉพาะโรงงานใหม่จะมีข้อดีตรงที่ต้นทุนในการจัดการและจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างต่ำ เพราะมีจำนวน

โรงงานที่เข้าร่วมน้อย ทำให้สามารถดำเนินโครงการได้ง่าย ในขณะที่หากนับรวมทั้งโรงงานเก่าและใหม่ต้นทุนในส่วนนี้ย่อมสูงขึ้นแน่นอน เพราะมีจำนวนโรงงานที่เข้าร่วมจำนวนมากว่า แต่จะมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศมากกว่า เนื่องจากจะสามารถส่งเสริม และผลักดันให้โรงงานเก่าซึ่งส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพต่ำ หันมาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นได้รวมทั้งยังเป็นการบังคับให้โรงงานใหม่ที่จะเข้ามาดำเนินการต้องเลือกใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง (หรืออย่างน้อยต้องเทียบเท่ากับระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้) อีกด้วย

2) ประเด็นด้านการปฏิบัติภายในประเทศ (Domestic Implementation)

ในส่วนนี้ประเด็นที่สำคัญคือ ควรจะมีนโยบายภายในประเทศอย่างไรจึงจะสามารถส่งเสริมให้สาขาการผลิตต่างๆ หันมาดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขา (Sectoral Mechanism) ได้มากขึ้น ซึ่งสามารถศึกษาได้จากตัวอย่างนโยบายภายในประเทศของประเทศพัฒนาแล้ว ดังนี้

1. นโยบาย Feed-in Tariff ของประเทศเยอรมนี

นโยบาย Feed-in Tariffs (FiT) ได้ถูกประกาศใช้ในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี ค.ศ. 19 91 โดยถือเป็นตัวอย่างที่ดีในการให้เงินสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Technology) ในสาขาการผลิตไฟฟ้า ปัจจุบันอยู่ภายใต้การควบคุมของกฎหมาย Renewable Energy Sources Act หรือ Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) นโยบายนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายในสาขาการผลิตไฟฟ้าของประเทศเยอรมนี และคาดหวังที่จะเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนต่างๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น ให้มากยิ่งขึ้น โดยดำเนินการผ่านสองมาตรการหลักคือ มาตรการเพิ่มราคารับซื้อสำหรับไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนให้สูงขึ้น และมาตรการให้ผลตอบแทนสำหรับการปรับเปลี่ยนการผลิตไฟฟ้า (Repowering Bonus) เพื่อส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนจากเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบเก่ามาเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยพบว่าระหว่างปี ค.ศ. 19 91-2009 สาขาการผลิตไฟฟ้าของประเทศเยอรมนีมีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก โดยปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนในปี ค.ศ. 20 09 คิดเป็นร้อยละ 500 เมื่อเทียบกับปริมาณที่ผลิตได้ในปี ค.ศ. 1991

2. ข้อตกลงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอังกฤษ (UK Climate Change Agreements)

ในเดือนเมษายน ค.ศ. 2001 รัฐบาลอังกฤษได้ประกาศใช้ภาษี “Climate Change Levy (CCL)” ซึ่งเก็บจากปริมาณการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรม การพาณิชย์ และหน่วยงานราชการ เพราะต้องการที่จะบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามพันธกรณีภายใต้พิธีสารเกียวโต แต่ทว่าการประกาศใช้ภาษีประเภทนี้อาจก่อให้เกิดต้นทุนส่วนเพิ่มแก่สาขาดังกล่าว และอาจทำให้สูญเสียความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ รัฐบาลอังกฤษจึงได้ประกาศใช้

ข้อตกลงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Agreements: CCAs) ควบคู่กับภาษี CCL เพื่อแก้ไขปัญหาด้านความสามารถในการแข่งขัน โดยข้อตกลงนี้จะบังคับใช้แก่สมาคมด้านการค้าในระดับนานาชาติของสาขาเหล่านั้น และจะมีการตั้งเป้าหมายด้านการลดปริมาณการปล่อยในรายสาขาสำหรับสาขาเดียวกันในทุกประเทศ โดยหากผู้ผลิตสัญชาติอังกฤษในสาขาเหล่านั้นสามารถบรรลุเป้าหมายตาม CCAs ได้ก็จะได้รับการลดหย่อนภาษี CCL ลงร้อยละ 80

จะเห็นว่าการใช้ภาษี CCL ร่วมกับข้อตกลง CCAs นั้น ถือเป็นตัวอย่างที่ดีในการเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายในประเทศเข้าด้วยกัน เพราะเนื่องด้วยความเข้มงวดในการตรวจสอบและบังคับใช้ข้อตกลง CCAs ทั้งในระดับสาขาและระดับโรงงานอย่างจริงจัง โดยหากโรงงานใดไม่ยอมรับและปฏิเสธที่จะปฏิบัติตามข้อตกลงนี้จะได้รับบทลงโทษ ความเข้มงวดดังกล่าวถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินนโยบายภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพ และประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

9. ความท้าทายในการปฏิบัติ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าการลดการปล่อย GHG รายสาขามีประโยชน์อย่างมาก และสามารถดำเนินการได้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเกิดจากการริเริ่มของแต่ละสาขา การร่วมมือกันในภาคเอกชน การร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน ความร่วมมือกันในการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น ในส่วนนี้จะกล่าวถึงความท้าทายที่สำคัญในการนำแนวคิดในการลดการปล่อย GHG รายสาขามาปฏิบัติในปัจจุบัน โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา (Baron, 2006; Baron et al., 2007; Egenhofer and Fujiwara, 2008) ดังต่อไปนี้

9.1 การนิยาม การจัดเก็บและรวบรวม และการใช้ข้อมูล

การนิยามและการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการนำแนวคิดในการลดการปล่อย GHG รายสาขามาปฏิบัติ เนื่องจากข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นต่อการจัดทำ Benchmark ไม่ว่าจะเป็น Benchmark ของมาตรฐานในกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมาย (Target) เพื่อลดการปล่อย GHG นอกจากนี้ ข้อมูลยังเป็นสิ่งจำเป็นในการประเมินและเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างประเทศและภายในประเทศในรายสาขาอีกด้วย Cai et al. (2009) แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการขาดแคลนข้อมูลในประเทศจีนซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การดำเนินนโยบาย ลดการปล่อย GHG และการจัดทำระบบตรวจสอบค่าสถิติต่างๆ เพื่อวัดการปล่อย GHG ด้อยประสิทธิภาพไปอย่างมาก

ความร่วมมือระหว่างประเทศ อาทิเช่น สาขาซีเมนต์โดย WBCSD ผ่านโครงการ CSI (Cement Sustainability Initiative) และ สาขาอลูมิเนียมโดย IAI (International Aluminium Institute) ได้จัดเก็บ

และใช้ข้อมูลในสาขาของตน ความร่วมมือระหว่างประเทศเหล่านี้ให้ความสำคัญต่อการจัดเก็บข้อมูลเป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น CSI ได้เริ่มต้นจัดเก็บข้อมูลผ่านโครงการ “Getting the Numbers Right” โดยให้โรงงานและบริษัทที่เข้าร่วมกับ CSI จัดส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงงานของตน ซึ่งโครงการนี้ นับว่าเป็นโครงการที่มีการจัดทำฐานข้อมูลระหว่างประเทศที่มีความก้าวหน้าที่สุด อย่างไรก็ตาม โครงการนี้ยังไม่สามารถครอบคลุมได้ทุกประเทศโดยยังไม่สามารถครอบคลุมไปถึงประเทศจีนได้

APP (Asia-Pacific Partnership for Clean Development and climate) เป็นอีกความร่วมมือหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทในการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานและการปล่อยคาร์บอนในประเทศที่เข้าร่วม โดยดำเนินการผ่าน Task Force ของตนในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก ซีเมนต์ อลูมิเนียม และกลุ่มอาคารและเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยส่วนใหญ่แล้ว Task Force เหล่านี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการผลิตเพื่อแสวงหาศักยภาพในการลดการปล่อยคาร์บอน สร้างตัวชี้วัดเพื่อเป็นเป้าหมายในการลดคาร์บอนและกำหนด Benchmark ในการดำเนินการเพื่อลดคาร์บอน

Baron et al. (2007), Bradley et al. (2007) และ Wada (2008) ได้สรุปประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการนิยาม จัดเก็บ รวบรวมและใช้ข้อมูลในทางปฏิบัติไว้ดังต่อไปนี้

(1) การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการดำเนินงาน (Performance Benchmark) ที่ดีจำเป็นต้องอาศัยระบบการตรวจสอบ รายงาน และพิสูจน์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การจัดระบบข้อมูลดังกล่าวจึงต้องอาศัยเวลา ความรู้ และความชำนาญจากทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับประเทศกำลังพัฒนา

(2) การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างประเทศซึ่งมีความแตกต่างกันทางด้านพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมจะทำให้การเปรียบเทียบทำได้ยากในเชิงปฏิบัติ

(3) การนิยาม “สาขา” ยังไม่มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ตัวอย่างเช่น IPCC มักนิยามสาขาตามรายงานการปล่อยคาร์บอน ขอบเขตของสาขาจึงไม่ชัดเจน

(4) การใช้เกณฑ์มาตรฐาน (Benchmarking) จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลในระดับบริษัทและโรงงาน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สำหรับบริษัทและโรงงานแล้วถือได้ว่าเป็นข้อมูลเชิงกลยุทธ์จึงทำให้บริษัทและโรงงานไม่ต้องการเปิดเผยข้อมูลเหล่านี้เสมอไป การอาศัยบุคคลที่สามที่เป็นหน่วยงานอิสระให้เข้ามาจัดเก็บรวบรวมข้อมูลก็นับได้ว่าเป็นทางออกหนึ่งดังเช่นกรณีของ CSI และ IAI เป็นต้น โดยให้ผู้เข้าร่วมได้เห็นเฉพาะข้อมูลรวมเท่านั้น

(5) เกณฑ์มาตรฐานในช่วงเวลาหนึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าความสามารถในการบรรเทา (Mitigation) ในอนาคต จะเป็นอย่างไร ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ดีควรใช้วิธี Forward-looking เพื่อรองรับเหตุการณ์ในอนาคต

(6) การใช้เกณฑ์มาตรฐานไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะมี “ผู้ชนะ” และ “ผู้แพ้” ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนด ดังนั้นการแสวงหาข้อตกลงร่วมกันในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานจึงกระทำได้ยากมาก

(7) ปัญหาข้อมูลไม่สมมาตร (Asymmetric Information) ระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐ ทำให้ภาครัฐ ไม่สามารถรับรู้ถึงข้อมูลที่แท้จริงว่าภาคอุตสาหกรรมสามารถปรับกระบวนการผลิตและลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อลดการปล่อย GHG ได้มากน้อยเพียงใด

จากประสบการณ์ของ APP ในรายสาขาพบว่าการจัดระบบข้อมูลใช้เวลานานและมีต้นทุนสูง นอกจากนี้หน่วยงานหลายหน่วยงาน อาทิเช่น APP, IEA (International Energy Agency) และสมาคมอุตสาหกรรมต่างๆ ยังใช้ระบบ การจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันจึงทำให้เกิดช่องว่างทางด้านข้อมูล (Data gap) ขึ้น บทเรียนนี้จึงเป็นบทเรียนสำคัญที่ประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทยควรนำมาพิจารณา เพื่อสร้างขีดความสามารถทางด้านข้อมูล โดยร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน นอกจากนี้ การสร้างความมีส่วนร่วมในการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในประเทศกำลังพัฒนานั้นยังต้องอาศัยคู่มือการอบรม และซอฟต์แวร์โดยใช้ภาษาท้องถิ่นเพื่อช่วยในการสื่อสารอีกด้วย

Egenhofer et al. (2009) ยังได้ชี้ให้เห็นว่าหากจะให้การดำเนินการลดการปล่อย GHG รายสาขาประสบความสำเร็จการนำหลักและข้อกำหนดของ MRV (Monitoring, Reporting and Verification) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้ต้องมีประสิทธิภาพเป็นเรื่องที่จำเป็น ซึ่ง MRV จะดำเนินการได้ผลดี ก็ต่อเมื่อมีการพัฒนาเครื่องมือ กระบวนการ และสถาบันเป็นอย่างดีแล้วเช่นเดียวกัน ปัญหาในประเทศกำลังพัฒนานอกจากการขาดระบบและสถาบัน MRV ที่ดีแล้วก็คือ การขาดการประสานงาน (Coordination) ที่ดีในการจัดเก็บข้อมูล โดยข้อมูลในระดับโรงงานหรือบริษัทไม่ได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ข้อมูลเหล่านี้อาจไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างประเทศได้อีกด้วย (แม้แต่ APP, IEA หรือสมาคมอุตสาหกรรมต่างๆ ก็ใช้รูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกัน) นอกจากนี้การแบ่งแยกสาขาอย่างชัดเจนนั้นทำได้ยาก จึงทำให้การประสานงานระหว่างสาขาเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ (Double counting) ทั้งจาก GHG ที่ปล่อยออกมาโดยตรงหรือโดยอ้อม

9.2 ความเสี่ยงต่อพฤติกรรมต่อต้านการแข่งขัน

ความร่วมมือในการลดการปล่อย GHG รายสาขามีส่วนทำให้บทบาทของกลุ่มหรือสมาคมอุตสาหกรรมหนึ่งๆ ขยายตัวเป็นอย่างมากและสร้างความห่วงใยต่อความเสี่ยงที่จะเกิดพฤติกรรมต่อต้านการแข่งขันหรือการสร้างอำนาจผูกขาดของกลุ่มหรือสมาคมเหล่านี้เนื่องจากกลุ่มหรือสมาคมเหล่านี้มักจะรวมตัวกันขึ้นมาจากบริษัทยักษ์ใหญ่ที่มีส่วนแบ่งการตลาดในตลาดโลกเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการร่วมมือกันเพื่อลดการปล่อย GHG รายสาขาโดยการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information Exchange) จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ทำให้กลุ่มหรือสมาคมเหล่านี้มีอำนาจในการผูกขาดในตลาดโลกมากยิ่งขึ้น

โดยทั่วไปแล้ว หากอุตสาหกรรมหนึ่งๆ มีการกระจุกตัวสูงหรือมีผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหมือนกัน (Homogenous Product) การแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกลุ่มจะยิ่งสร้างอำนาจในการผูกขาดและมีโอกาสที่จะนำไปสู่พฤติกรรมต่อต้านการแข่งขันได้มากขึ้น จึงจำเป็นต้องหาหนทางมาป้องกัน

การใช้ข้อมูลในทางที่มีขอบ ตัวอย่างเช่น ในกลุ่มประเทศยุโรป European Commission เห็นว่าการแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่มหรือสมาคมที่มีการกระจุกตัวสูงสามารถทำได้โดยไม่ผิดกฎหมาย แต่ข้อมูลเหล่านั้นต้องมีอายุมากกว่า 12 เดือนหรือเป็นข้อมูลในทางประวัติศาสตร์เพียงพอที่จะไม่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของบริษัท หนทางหนึ่งที่เป็นไปได้ในการหลีกเลี่ยงปัญหานี้คือการให้บุคคลที่สามที่เป็นหน่วยงานอิสระเข้ามาจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล รวมไปถึงเจรจาเพื่อให้บรรลุข้อตกลงร่วมกัน

อย่างไรก็ตามการกระจุกตัวสูงในอุตสาหกรรมสามารถช่วยในการลดต้นทุนธุรกรรมและอุปสรรคในการร่วมมือทางด้านการวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยี การนำไปใช้และการเผยแพร่เทคโนโลยีสู่วงกว้าง (Cai et al., 2009)

9.3 การสร้างแรงจูงใจให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา

การสร้างแรงจูงใจให้แก่ประเทศกำลังพัฒนาเข้าร่วมในการลดการปล่อย GHG รายสาขา เหล่านี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการลดการปล่อย GHG รายสาขาในระดับโลก (Sawa, 2008)

แรงจูงใจที่สามารถดึงดูดให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้าร่วมนั้นสามารถเริ่มต้นจาก CDM ราย โครงการเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการลดการปล่อย GHG ต่ำกว่าระดับ Business-as-usual จากนั้นจึงนำ Sectoral Crediting Mechanism มาปรับใช้เป็นขั้นต่อไป โดยตั้งเป้าหมายในรายสาขาทั่วประเทศ หรือ Sectoral Baseline ลำดับต่อไปจึงนำ No-lose Targets มาใช้ในรายสาขาเพื่อให้ประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้มีข้อผูกพันที่จะลดการปล่อย GHG อย่างสมัครใจในรายสาขา หากสามารถลดได้มากกว่าข้อผูกพันที่ได้กำหนดไว้ ผู้ประกอบการสามารถนำคาร์บอนเครดิตมาขายในตลาดคาร์บอน (Baron et al. 2009)

อย่างไรก็ตามการสร้างแรงจูงใจดังกล่าวมีข้อควรคำนึงดังต่อไปนี้

- (1) ปัญหาการรวบรวมและการขาดแคลนข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนด Sectoral Baseline
- (2) จิตความสามารถของภาครัฐในการนำ Sectoral crediting Mechanism มาปรับใช้ เนื่องจากประเทศกำลังพัฒนาที่มีความหลากหลายทางเศรษฐกิจและสังคม การนำ Sectoral crediting มาปรับใช้อาจประสบปัญหาทางการเมืองว่าสาขาใดควรรับผิดชอบทำให้เกิดความลำบากในการนำมาสู่ข้อตกลงรายสาขา
- (3) การขายคาร์บอนเครดิตจำเป็นต้องพึ่งพาดตลาดคาร์บอนในต่างประเทศ
- (4) การใช้ Sectoral Crediting Mechanism ทำให้บริษัทใหญ่ในประเทศกำลังพัฒนารวมไปถึงบริษัทในภาคผนวกที่ 1 ได้เปรียบในการแข่งขัน เนื่องจากคาร์บอนเครดิตที่ได้รับเสมือนหนึ่งเป็นการอุดหนุน (Subsidy) ให้แก่บริษัทเหล่านี้
- (5) การใช้ Sectoral Crediting Mechanism ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการสร้างอำนาจผูกขาดหรือพฤติกรรมต่อต้านการแข่งขันเมื่อมีแต่บริษัทใหญ่ที่สามารถได้คาร์บอนเครดิต เนื่องจากบริษัทเหล่านี้มี

ขนาดใหญ่ มีขีดความสามารถทางด้านเทคโนโลยีและเทคนิคในการผลิตที่ดีกว่า มีการจัดการและเข้าถึงทรัพยากรในการดำเนินกิจการที่ดีกว่า ซึ่งจะทำให้เกิดการกีดกันการเข้าสู่ตลาดของผู้ผลิตรายใหม่ และถ้าหากผู้ประกอบการรายใหญ่เหล่านี้เป็นรัฐวิสาหกิจหรือมีความสัมพันธ์ส่วนตัวที่ดีต่อรัฐบาลก็ยิ่งจะทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน

นอกจากการสร้างแรงจูงใจผ่าน Sectoral Crediting Mechanism และ No-lose Targets แล้ว ยังมีแนวทางในการสร้างแรงจูงใจอื่นๆ อีก อันได้แก่ การแลกเปลี่ยน Best Practices การเข้าถึงข้อมูลและเทคโนโลยี ความร่วมมือและการถ่ายทอดเทคโนโลยี การให้เงินทุนในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี จากภาครัฐ การสนับสนุนให้นำเทคโนโลยีไปใช้ และความช่วยเหลือทางเทคนิค

อย่างไรก็ตาม แรงจูงใจเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้าร่วมในการลดการปล่อย GHG ควรจะมีองค์ประกอบอื่นๆ โดยเฉพาะความร่วมมือทางด้านเทคโนโลยี เช่น การจัดตั้ง Multilateral Technology Acquisition Fund โดยให้เป็นกองทุนเพื่อจัดซื้อลิขสิทธิ์เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมีเอกชนเป็นเจ้าของเพื่อนำมาให้บริการแก่ประเทศกำลังพัฒนาใช้หรือการกำจัดการกีดกันทางการค้า โดยเฉพาะการส่งออกเทคโนโลยีที่ลดการปล่อย GHG

9.4 ธรรมชาติ

การลดการปล่อยGHG รายสาขาในประเทศกำลังพัฒนามักจะเผชิญกับความท้าทายด้านธรรมชาติอย่างน้อย 4 ประการ คือ

ประการแรก การลดการปล่อย GHG รายสาขา จะทำงานได้ดีก็ต่อเมื่อผู้ประกอบการทุกรายเข้าร่วมและไม่เกิดปัญหาโดยสารฟรี (Free-Rider) แต่เนื่องจากการลดการปล่อย GHG รายสาขามีลักษณะสมัครใจ จึงทำให้ไม่สามารถบังคับให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เข้าร่วมได้ การกำหนดเป้าหมายในระดับประเทศจึงไม่สามารถดำเนินการได้ อีกทั้งสมาคมอุตสาหกรรมภายในประเทศส่วนใหญ่จะไม่มีสิทธิบังคับให้ผู้ประกอบการในสมาคมจะต้องดำเนินการลดการปล่อย GHG ตามเป้าหมาย

ประการที่สอง ขีดความสามารถในการบริหารจัดการของประเทศกำลังพัฒนาในการตรวจสอบรายงาน และพิสูจน์ข้อมูล รวมไปถึงการกำหนด Baseline และการบังคับใช้ยังมีข้อจำกัดในการดำเนินการอยู่มาก

ประการต่อมา บทบาทของ UNFCCC ในการจัดการกับสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนในการลดการปล่อย GHG รายสาขา โดย UNFCCC ควรเข้ามามีบทบาทในการเจรจาต่อรอง และการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคแก่ประเทศกำลังพัฒนา

ประการสุดท้ายคือ การแสวงหาส่วนผสมระหว่างการสร้างแรงจูงใจและการใช้เครื่องมือทางนโยบายในการลดการปล่อย GHG เป็นสิ่งที่ท้าทายเป็นอย่างมาก (Aasrud et al., 2009) ตัวอย่างเช่น

การสร้างแรงจูงใจโดยอาศัยตลาดคาร์บอน หรือ Sectoral CDM ร่วมกับการกำหนดใช้เครื่องมือทางนโยบาย เช่น การกำหนดมาตรฐาน หรือการกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อย GHG เป็นต้น

9.5 ประสิทธิภาพในการดำเนินการ

การลดการปล่อย GHG ในรายสาขาโดยไม่มีตลาดคาร์บอนรองรับจะทำให้เกิด “ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อย GHG” ในแต่ละสาขาไม่เท่ากัน การใช้แนวคิดในการลดการปล่อย GHG รายสาขาจะสร้างความไม่เท่าเทียมกันในการรับผิดชอบต่อ GHG ที่ปล่อยออกมา กล่าวคือ ภาครัฐอาจเลือกควบคุมการปล่อย GHG เฉพาะบางสาขาเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาที่มีแนวโน้มจะลดการปล่อย GHG ได้ เสมือนว่าแนวคิดนี้กลับช่วยปกป้องสาขาบางสาขาที่ไม่สามารถลดการปล่อย GHG ได้นอกจากนี้การสร้างความร่วมมือในการลดการปล่อย GHG ในบางสาขาไม่สามารถกระตุ้นให้สาขาอื่นๆที่ไม่ได้รับเลือกหรือไม่มีการกำกับดูแลเกิดแรงจูงใจในการลดการปล่อย GHG

นอกจากนี้ความร่วมมือกันลดการปล่อย GHG ในรายสาขายังขาดความแน่นอนและความเชื่อมั่นว่าจะสามารถรักษาสิ่งแวดล้อมและทำหน้าที่ทดแทนแนวทางอื่นๆ ที่มีกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อย GHG เพียงปริมาณได้อย่างแท้จริง (Wada, 2008)

9.6 รูปแบบของภาคเอกชนในการเข้ามามีส่วนร่วม

นอกจากนี้ ยังต้องยอมรับด้วยว่า ถึงแม้ว่าภาคเอกชนและอุตสาหกรรมจะมีบทบาทอย่างมากในการสร้างความร่วมมือ การเก็บและรวบรวมข้อมูล รวมไปถึงการประสานงานกับภาครัฐในการวัดรายงาน สร้างฐานข้อมูล และพิสูจน์ว่าข้อมูลถูกต้อง สร้างเกณฑ์มาตรฐาน กระบวนการดำเนินงาน และแนวทางในการลดการปล่อย GHG รวมไปถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี แต่ภาคเอกชนและอุตสาหกรรมไม่มีอำนาจทางกฎหมายที่จะสร้างข้อผูกพันและบังคับให้สมาชิกปฏิบัติตามได้ (Fujiwara and Egenhofer, 2009; Wada, 2008)

ทางเลือกหนึ่งที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการลดการปล่อย GHG ก็คือการรับบทบาทหน้าที่ในฐานะที่ปรึกษา (consultative body) โดยอาศัยความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ตัวอย่างเช่น รัฐบาลญี่ปุ่นได้เสนอแนวคิดนี้โดยเน้นบทบาททางด้านเทคโนโลยี และเรียกว่า Advisory Group on Sectoral Technology Cooperation (AGSTC) เพื่อลดช่องว่างทางด้านเทคโนโลยีในประเทศกำลังพัฒนาและสร้างขีดความสามารถทางการเงินและการจัดการองค์กร AGSTC จะมีหน่วยงานอยู่ในหลายภูมิภาคทั่วโลก ทั้งในเอเชียแปซิฟิก อเมริกาใต้ ตะวันออกกลางและแอฟริกา

ภายใต้ AGSTC จะประกอบด้วยสองกลุ่มใหญ่ๆ กลุ่มแรกจะทำหน้าที่สนับสนุนแผนการดำเนินงานระดับประเทศของประเทศที่กำลังพัฒนาและยังทำหน้าที่เชื่อมโยงแผนการเหล่านี้กับแผน

ที่ประเทศที่พัฒนาแล้วมีอยู่ด้วย กลุ่มที่สองจะประกอบด้วยกลุ่มในรายสาขาต่างๆ โดยดึงเอาผู้เชี่ยวชาญจากภาครัฐและเอกชนในสาขาสำคัญๆ เช่นสาขาเหล็ก ซีเมนต์ อลูมิเนียม พลังงาน ขนส่งทางบก และป่าไม้ มาร่วมกันทำงาน

Fujiwara and Egenhofer (2009) ได้เสนอแบบจำลองในการให้ภาคอุตสาหกรรมได้เข้ามา มีบทบาทเป็นองค์กรที่ปรึกษา (Consultative Body) ไว้ดังต่อไปนี้

1. องค์กรที่ปรึกษาอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Advisory Body) โดยทำหน้าที่ให้ปรึกษาและประสานงานระหว่างรัฐบาลและภาคอุตสาหกรรมอย่างไม่เป็นทางการแต่มีกระบวนการที่เป็นขั้นเป็นตอน และมีเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ โดยมีอาศัยขององค์กรหรือสมาคมอุตสาหกรรมระหว่างประเทศในรายสาขาเป็นสื่อกลางในกระบวนการให้คำปรึกษา หากดำเนินการไปได้ด้วยดีองค์กรลักษณะนี้จะมีส่วนช่วยสนับสนุนกระบวนการเจรจาที่เป็นทางการในการกำหนดเป้าหมาย baselines และติดตามความก้าวหน้า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้วางไว้ องค์กรที่มีลักษณะไม่เป็นทางการนี้จะเป็ประโยชน์ในระยะแรก

2. องค์กรที่เป็นอิสระ (Independent Organization) ที่ได้รับเงินช่วยเหลือจากรัฐบาลและภาคอุตสาหกรรม โดยมีเจ้าหน้าที่ของรัฐและตัวแทนจากองค์กรหรือสมาคมอุตสาหกรรมเข้าร่วม กระบวนการให้คำปรึกษายังมีลักษณะกึ่งทางการ (Semi-final) โดยได้รับอำนาจในการสั่งการอย่างจำกัด จนกระทั่งองค์กรที่มีอำนาจสั่งการเต็มได้รับการจัดตั้ง

3. องค์กรของสหประชาชาติ (UN body) โดยการจัดตั้งองค์กรภายใต้ COP มีสถานะใกล้เคียงกับ CDM Executive Board หรือ JI Supervisory Committee กระบวนการให้คำปรึกษาจะมีลักษณะที่เป็นสถาบันมากยิ่งขึ้น เป็นองค์กรกึ่งถาวรและมีอำนาจสั่งการเต็มที่ ขอบเขตความรับผิดชอบต้องชัดเจน และต้องดำเนินการลดการปล่อย GHG ได้อย่างเป็นรูปธรรมโดยเสนอเครื่องมือ และระบบที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

การดึงให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมสามารถวิวัฒนาการได้ตามรูปแบบขององค์กรที่ได้เสนอไป โดยเริ่มจากองค์กรที่ไม่เป็นทางการไปสู่องค์กรที่เป็นทางการและมีอำนาจสั่งการที่ชัดเจน ทั้งนี้รูปแบบองค์กรใดจะเหมาะสมก็ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เป้าหมาย และนโยบายในขณะนั้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ภูรี สิริสุนทร และ ศุภฤทธิ ธีวายุติการต์, 2552. *การกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกจำแนกรายสาขาการผลิต (Sectoral Approaches): นิยาม ประเภท และการใช้ในทางปฏิบัติ*, กลไกใหม่แก้ปัญหาโลกร้อนแบบสมัครใจกับแบบรายสาขาการผลิต, ชุดโครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ความตกลงพหุภาคีด้านสิ่งแวดล้อมและยุทธศาสตร์ลดโลกร้อนลำดับที่ 4, สำนักงานสนับสนุนการวิจัย
- Aasrud, A., Baron, R., Buchner, B. and McCall, K., 2009. *Sectoral Market Mechanisms-Issues for Negotiation and Domestic Implementation*, OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2009)5, October.
- Aldy, J.E., and Stavins, R.N., 2008. *The Role of Technology Policies in an International Climate Agreement*, Issue Paper for the Climate Dialogue, The Harvard Project on International Climate Agreements, September 2-3.
- Baron, R., 2006. *Sectoral Approaches to GHG Mitigation: Scenarios for Integration*, OECD/IEA information paper, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2006)8.
- Baron, R. and Ellis, J., 2006. *Sectoral Crediting Mechanisms for Greenhouse Gas Mitigation: Institutional and Operational Issues*, OECD/IEA information paper, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2006)4.
- Baron, R., Buchner, B., and Ellis, J., 2009. *Sectoral Approaches and the Carbon Market*, OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2009)3, June.
- Baron, R., Reinaud, J., Genasci, M. and Philibert, C., 2007. *Sectoral Approaches to Greenhouse Gas Mitigation- Exploring Issues for Heavy Industry*, OECD/IEA Information Paper, Paris.
- Bodansky, D., 2007. *International Sectoral Agreements in a Post-2012 Climate Framework*, Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA.
- Bradley, R., Baumert, K.A., Childs, B., Herzog, T. and Pershing, J., 2007. *Slicing the pie: Sector-based approaches to international climate agreements: Issues and options*, World Resources Institute, Washington DC.
- Cai, W., Wang, C., Liu, W., Mao, Z., Yu, H., and Chen, J., 2009. 'Sectoral analysis for international technology development and transfer: Cases of coal-fired power generation, cement and aluminium in China', *Energy Policy*, Vol.37:2283-2291.

- Coninck, H., Fischer, C., Newell, R.G. and Ueno, T., 2008. 'International technology-oriented agreements to address climate change', *Energy Policy*, Vol. 36:335-356.
- Egenhofer, C. and Fujiwara, N., 2008. *Global Sectoral Industry Approaches to Climate Change: The Way Forward*, CEPS Task Force Report, Centre for European Policy Studies, Brussels.
- Egenhofer, C., Georgiev, A., and Fujiwara, N., 2009. *Getting Started Now: Capacity Building for the Data Systems Foundations of Sectoral Approaches*, Centre for European Policy Studies, Brussels.
- Ellis, J. and Baron, R., 2005. *Sectoral Crediting Mechanisms: An Initial Assessment of Electricity and Aluminium*, OECD/IEA information paper, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2005)8.
- Fujiwara, N. and Egenhofer, C., 2009. *The Role of Industry in Sectoral Approaches*, Centre for European Policy Studies, Brussels.
- Gielen, D., Newman, J., Patel, M.K., 2008 "Reducing Industrial Energy Use and CO₂ Emissions: The Role of Materials Science". MRS Bulletin Harnessing Materials for Energy, Volume 33, April. Meckling, J.O. and Chung, G.Y., 2009. 'Sectoral approaches for a post-2012 climate regime: a taxonomy', *Climate policy*, Vol.9:652-668.
- Sawa, A., 2008. *A Sectoral Approach as an Option for a Post-Kyoto Framework*, Discussion Paper 2008-23, Cambridge, Massachusetts: The Harvard Project on International Climate Agreements, December.
- Schmidt, J. and Helme, N., 2005. *Operational Issues for a Sector-Based Approach: Questions and Answers*, Center for Clean Air Policy, Washington DC.
- Schmidt, J., Helme, N., Lee, J. and Houdashelt, M., 2006. *Sector-Based Approach to the Post-2012 Climate Change Policy Architecture*, Center for Clean Air Policy, Washington DC.
- Wada, K., 2008. *Sectoral Approaches in Global Warming Measures – Expectations, Expected Roles and its Challenges*, IEEJ, October.
- World Business Council for Sustainable Development., *The Cement Sustainability Initiatives: Climate Actions*.

Website

ภาษาอังกฤษ

- Alliance of Automobile Manufacturers (www.autoalliance.org)
- Aluminum Association (www.aluminum.org)
- American Chemistry Council (www.americanchemistry.com)

- American Forest and Paper Association (www.afandpa.org)
- American Iron and Steel Institute (www.steel.org)
- American Petroleum Institute (www.api.org)
- Asian Development Bank (ADB) (www.adb.org)
- Asia-Pacific Partnership for Clean Development and Climate (www.asiapacificpartnership.org)
- Association of American Railroads (www.aar.org)
- Carbon Sequestration Leadership Forum (www.cslforum.org)
- Cement Association of Japan (www.jcassoc.or.jp/cement/2eng/ea.html)
- Electric Power Industry Climate Initiative (www.eei.org)
- European Aluminium Association (www.eaa.net)
- European Automobile Manufacturers Association (www.acea.be)
- European Cement Industry (www.cembureau.be)
- European Chemical Industry Council (www.cefic.be)
- European Confederation of Iron and Steel Industries (www.eurofer.org)
- European Gases Association-AISBL (www.eiga.org)
- European Petroleum Association (www.europia.com)
- European Semiconductor Industry Association (www.eeca.eu/index.php/esia_home/en/)
- Federation of Electric Power Companies of Japan (www.fepec.or.jp/english)
- International Aluminium Institute (www.world-aluminium.org/Sustainability)
- International Partnership for the Hydrogen Economy (www.iphe.net)
- Japan Aluminium Federation (www.aluminum.or.jp/english)
- Japan Coal Association/Japan Coal Energy Center (www.jcoal.or.jp/index-en.html)
- Japan Gas Association (JGA) (www.gas.or.jp/english)
- Japan Iron and Steel Federation (www.jisf.or.jp/en)
- Japan Trucking Association (www.jta.or.jp/english)
- Methane to Markets Partnership (www.methanetomarkets.org)
- National Mining Association (www.nma.org)
- Petroleum Association of Japan (<http://paj.gr.jp/english>)
- Portland Cement Association (www.cement.org)

- Responsible Care Management Committee of Thailand (www.responsiblecare.or.th)
- Semiconductor Industry Association (www.sia-online.org)
- Union of the Electricity Industry (www.eurelectric.org)
- United Nations Development Programme (www.bresl.net)
- United States Environmental Protection Agency (www.epa.gov)
- World Steel Association (www.worldsteel.org)

ภาษาไทย

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (www.egat.co.th)
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม (www.diw.go.th)
- คณะกรรมการนักรูทกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม (www.tei.or.th/tbcd/)
- เครือซีเมนต์ไทย (www.siamcement.com)
- บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (www.toyota.co.th/environment)
- บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน) (www.tpipolene.co.th)
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (www.nrtc.or.th)
- สำนักงานความร่วมมือทางวิชาการเยอรมนี (www.thai-german-cooperation.info)
- สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม (www.iie.or.th)
- สมาคมอุตสาหกรรมซีเมนต์ไทย (www.thaicma.or.th)

ภาคผนวก 1

รายชื่อสมาชิก International Aluminium Institute (IAI)

● Alcoa Inc.	● Hindalco Industries Limited
● Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C	● Hydro
● Alumina Limited	● Japan Alumina Associates (Australia) Pty Ltd
● Aluminium Bahrain (Alba)	● Mitsubishi Corporation
● Aluminum Corporation of China (Chinalco)	● Mitsui & Co Ltd.
● BHP Billiton	● Nippon Light Metal Company Ltd.
● Century Aluminum	● PT Asahan
● Companhia Brasileira de Aluminio	● United Company RUSAL (UC RUSAL)
● Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)	● Rio Tinto Alcan
● Dadco Alumina & Chemicals Limited	● Sohar Aluminium
● Dubai Aluminium Company Limited (Dubal)	● Sumitomo
● Glencore International AG	

ภาคผนวก 2

รายชื่อสมาชิก World Business Council for Sustainable Development: WBCSD

● Ash Grove Cement	● Lafarge
● Cementos Molins	● Cimentos Liz
● CEMEX	● Siam Cement Group
● CIMPOR	● Shree Cement
● CRH	● SECIL
● Grasim Cement	● Taiheiyo Cement
● HeidelbergCement	● Titan Votorantim
● Holcim	● Camargo Correa Cimentos
● Italcementi	

ภาคผนวก 3

รายชื่อสมาชิก World Steel Association: WSA

o United States	o Canada
· A. Finkl & Sons Co.	· ArcelorMittal Dofasco
· AK Steel Corporation	· IVACO Rolling Mills LP
· ArcelorMittal Flat Americas	o Mexican Members
· Berg Steel Pipe Corp.	· Altos Hornos de Mexico S.A.
· California Steel Industries, Inc.	· ArcelorMittal Mexico
· Cliffs Natural Resources	· Deacero S.A. de C.V.
· Evraz Inc. NA	· Tenaris Tamsa
· Harsco Minerals	· Ternium Mexico
· Nucor Corporation	o Others
· Severstal North America, Inc.	· Compania Siderurgica Huachipato S.A.
· SSAB North American Division	
· Shenango Incorporated	
· The Timken Company	
· United States Steel Corporation	
· USS-POSCO Industries	

ภาคผนวก 4

รายชื่อสมาชิก Edison Electric Institute (EEI)

AES Corporation	Integrus Energy Group
Alaska Electric Light and Power Company	ITC Holdings Corp.
Allegheny Energy, Inc.	MDU Resources Group, Inc.
ALLETE	MGE Energy, Inc.
Alliant Energy Corporation	MidAmerican Energy Holdings Company
Ameren Corporation	Mirant Corporation
American Electric Power, Inc.	Mt. Carmel Public Utility Company
American Transmission Company LLC	National Grid
Avista Corporation	NiSource Inc.
Bangor Hydro Electric Company	Northeast Utilities
Black Hills Corporation	NorthWestern Energy
Cap Rock Energy Corporation	NSTAR
CenterPoint Energy, Inc.	NV Energy
Central Vermont Public Service Corporation	OGE Energy Corporation
CH Energy Group, Inc.	Ohio Valley Electric Corporation
Cleco Corporation	Otter Tail Corporation
CMS Energy Corporation	Pepco Holdings, Inc.
Consolidated Edison, Inc.	PG&E Corporation
Constellation Energy Group, Inc.	Pinnacle West Capital Corporation
Dominion	PNM Resources, Inc.
DPL Inc.	Portland General Electric
DTE Energy Company	PPL Corporation
Duke Energy Corporation	Progress Energy, Inc.
Dynegy Inc.	Public Service Enterprise Group, Inc.
Edison International	Puget Energy, Inc.
El Paso Electric Company	Southern Company

ภาคผนวก 4 (ต่อ)
รายชื่อสมาชิก Edison Electric Institute (EEI)

Electric Energy, Inc.	Southwest Generation
Empire District Electric Company, The	TECO Energy, Inc.
Energy Future Holdings	UGI Corporation
Energy Corporation	UIL Holdings Corporation
E.ON U.S.	UniSource Energy Corporation
Exelon Corporation	Vectren Corporation
FirstEnergy Corp.	Vermont Electric Power Company, Inc.
FPL Group, Inc. Great Plains Energy, Inc.	Westar Energy Inc.
Green Mountain Power Corporation	Wisconsin Energy Corporation
Hawaiian Electric Industries, Inc.	Wolf Creek Nuclear Operating Corporation
Iberdrola USA (formerly Energy East Corporation)	Xcel Energy Inc.
IDACORP, Inc.	

ภาคผนวก 5

รายชื่อสมาชิก National Mining Association (NMA)

1st National Leasing, Inc.	Gundlach Equipment Corporation	Patton Boggs, L.L.P.
3M Mining & Minerals Extraction Group	Hauhinco Trading	Peabody Energy Corporation
Active Control Technology	HBC-radiomatic, Inc.	Penn Virginia Resource Partners, LP
Alabama Coal Association	Headwaters Incorporated	Penn-Ohio Coal Company
Alaska Miners Association	Hecla Mining Company	Pennsylvania Coal Association
Alliance Coal, LLC	Hilti, Inc.	Philippi-Hagenbuch, Inc.
Alpha Engineering Services	Hitachi Mining	Phillips Machine Service, Inc.
Alpha Natural Resources, LLC	Horsehead Corporation	Pincock, Allen & Holt, Inc.
AmerCable	Howden Buffalo, Inc - New Philadelphia Div.	Piney Land Company
American Coal Company, The	Humphreys Enterprises, Inc.	Pocahontas Land Corporation
American Coal Council	Hurricane Compressors	Power Resources, Inc.
American Electric Power Service Corp.	Idaho Mining Association	Preiser Scientific, Inc.
American Energy Corporation	Illinois Coal Association	PricewaterhouseCoopers LLP
American Insulated Wire	Indiana Coal Council, Inc.	Proudfoot Consulting
Anderson & Schwab, Inc.	International Coal Group, Inc.	Prox Company, Inc.
AngloGold Ashanti North America Inc.	Interwest Mining Company	Quadrem
Ansul Incorporated	IronPlanet	Rajant Corporation
Arch Coal, Inc.	ITT Water & Wastewater U.S.A.	Ramco Construction Tools, Inc.
Arizona Mining Association	J. H. Fletcher & Co.	RCF Management LLC
Atlas Copco CMT USA	J.R. Simplot Company	Reading Anthracite Company
Austin Powder Company	Jackson Kelly PLLC	Rema Tip Top/North America

ภาคผนวก 5 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก National Mining Association (NMA)

Bank of Montreal	JBR Environmental Consultants, Inc.	Reschini Agency, Inc.
Barr Engineering Company	JCH Environmental Insurance Brokers	REYNOLDS INTERNATIONAL L.P.
Barrick Gold Corporation	Jenmar Corporation	Rimpull Corporation
Battelle	Jim Walter Resources Inc.	Rio Algom Mining LLC
Berwind Natural Resources Corp.	John T. Boyd Company	Rio Tinto America
BHP Billiton New Mexico Coal	Joy Global Inc.	Rock Tools, Inc.
BNSF Railway Company	KenAmerican Resources, Inc.	Rockwell Automation, Power Systems
Boart Longyear Company	Kentucky Coal Association	Rosebud Mining Company
Bowles, Rice, McDavid, Graff & Love, LLP	Kentucky River Properties LLC	Rothschild Natural Resources LLC
Breaker Technology, Inc.	Kinross Gold USA, Inc.	Royal Gold, Inc.
Bridgestone Americas Off Road Tire Division	Klein Products, Inc.	Saminco Inc.
Brookville Mining Equipment	Knapheide Manufacturing Company (The)	Sandvik Mining & Construction
Brush Resources Inc.	Komatsu America Corporation	Sasol Synfuels International
Buckeye Industrial Mining Co.	Kress Corporation	Sentis
Bucyrus International, Inc.	Kyanite Mining Corporation	SEW-Eurodrive, Inc.
C.E. Niehoff & Co.	L-3 Communications	Shur-Co.
Caterpillar Inc.	Lafayette Coal Company	Siemens Energy and Automation
Cattron Group International	Lamarche Manufacturing Company	Siemens Power Generation, Inc.
Chevron Mining	Leica Geosystems Inc.	SMC Electrical Products Inc.
Cincinnati Mine Machinery Co.	LeTourneau Technologies	Snell & Wilmer LLP

ภาคผนวก 5 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก National Mining Association (NMA)

CIT Group/Equipment Finance	Lexington Coal Company, LLC	Spilman Thomas & Battle, PLLC
Cliffs Natural Resources	Liebherr Mining Equipment Co.	State Industries, Inc.
Coal Operators & Associates	Lignite Energy Council	Stillwater Mining Company
Coeur d'Alene Mines Corp.	Line Power Manufacturing Corp.	Stites & Harbison, PLLC
Colorado Mining Association	Liquid Coal, LLC	Stolar Horizon, Inc.
ConocoPhillips Company	Louis Dreyfus Energy Services	Sunrise Coal, LLC
CONSOL Coal Group	Luminant	Swanson Industries, Inc.
Cotter Corporation	Marshall Miller & Associates	Taggart Global LLC
Crowell & Moring L.L.P.	Maryland Coal Association	Teck Cominco American Inc.
CSX Transportation	Massey Energy Company	TECO Coal Corporation
Cumberland Resources Corporation	McLanahan Corporation	TEI ROCK DRILLS, INC.
Cummins Engine Company, Inc.	MEGA Corp.	Tennessee Mining Association
Custom Truck & Equipment	Mestena Uranium, LLC	Terex Mining
Denison Mines (USA) Corp.	Michelin North America	Tetra Tech
Derrick Corporation	MICON/Phoenix First Response	Texas Mining & Reclamation Association
Deutz Corporation	Mine Safety Appliances Co.	Thompson Creek Mining Co.
Dingess-Rum Properties, Inc.	Mingo Wyoming Coal Land Company	Thunderbird Mining Systems
Dinsmore & Shohl, LLP	Mining Media	TranSystems
DNV	MiningMinnesota	Trapper Mining Inc.
Dorsey & Whitney LLP	Mitsubishi Canada Limited	Tricon Metals & Services, Inc.
Draeger Safety, Inc.	MMD Mineral Sizing (America), Inc.	U.S. Energy Corporation

ภาคผนวก 5 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก National Mining Association (NMA)

Drummond Company, Inc.	Molycorp Minerals LLC	U.S. Tsubaki, Inc.
Dux Machinery Corporation	Monsanto	United Coal Company
DYNO NOBEL INC.	Morton Salt Division	Uranium One, Americas
East Fairfield Coal Co.	MTU Detroit Diesel	UR-Energy
Eastern Coal Council	Murray Energy Corporation	URS Washington Division
Eickhoff Corporation	Nalco Company	Usibelli Coal Mine, Inc.
Energy Trading Corporation	National Coal Corporation	Utah Mining Association
Environmental Products & Applications, Inc.	National Gypsum Company	Virginia Coal Association
Ernst & Young LLP	Natural Resource Partners L.P.	Virginia Mining Association
ESCO Corporation	Nebraska Public Power District	Virginia Uranium, Inc.
Eurotire, Inc.	Nelson Brothers, Inc.	Wabtec Friction Group
Fairchild International	Nevada Mining Association	Warren Rupp, Inc.
Financial Times Energy, Inc.	New Mexico Mining Association	Watson-Marlow Bredel Pumps
Fisher Mining Company	Newmont Mining Corporation	Wells Fargo Insurance Services
FLEXCO	Norfolk Southern Corporation	West Virginia Coal Association
FLSmidth Minerals	North American Coal Corp.	WESTECH
FMC Technologies	Northwest Mining Association	Western Fuels Association, Inc.
Frederick Mining Controls, LLC	Norwest Corporation	Westmoreland Coal Company
Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc.	NRG Texas LLC	WildHorse Energy, Inc.
GE Company	Ogletree, Deakins, Nash, Smoak	WireCo World Group
GEMCOM (USA) Inc.	Ohio Aggregates & Industrial Minerals Association	Women's Mining Coalition
Georgia Mining Association	Ohio Coal Association	Wood MacKenzie

ภาคผนวก 5 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก National Mining Association (NMA)

Global Marine and Energy,a Division of AIU Holdings	Oremco, Inc.	World Resources Company
Godwin Pumps of America, Inc.	Oxford Mining Company, Inc.	Wyoming Mining Association
Goldcorp Inc.	Parsons, Behle & Latimer	Xcoal Energy & Resources
Goodyear Tire & Rubber Co., The	Partsmaster	
Graymont Western US Inc.	Patriot Coal Corporation	

ภาคผนวก 6

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

ABS AMERICAS	GE OIL & GAS CONMEC	PETROSPECT, INC.
ACCURATE MEASUREMENT CONTROLS, INC.	GEARENCH	PETROSPECT INSPECTION SERVICES, INC.
ACI SERVICES	GENERAL ELECTRIC INSPECTION SERVICES	PHILADELPHIA MIXING SOLUTIONS
ACUREN	GILBARCO VEEDER-ROOT	PINNACLE OIL
ADVANCE VALVES	GL INDUSTRIAL SERVICES SINGAPORE PTE LTD.	PIONEER NUTS AND BOLTS PVT. LTD.
AEC ENGINEERING	GLOBAL ENERGY SERVICES	PLAINS ALL AMERICAN PIPELINE, L.P.
AKER AMERICAN SHIPPING	GLOBAL FLOW TECHNOLOGIES	PMC INDUSTRIES, INC.
ALL TECH INSPECTION	GROVER MORGAN, INC.	POLARIS LABORATORIES LLC
ALLERION OILFIELD SERVICES, INC.	GULF INTERSTATE ENGINEERING COMPANY	POTAMAC ENVIRONMENTAL, INC.
ALLSTATE POWER-VAC	HAMWORTHY COMBUSTION	PPL INTERSTATE ENERGY COMPANY
ALYESKA PIPELINE SERVICE COMPANY	HALLIBURTON COMPANY	PRECISION DRILLING OILFIELD SERVICES CORPORATION
AMANA INDUSTRIES FZE	HARBISON-FISCHER MANUFACTURING COMPANY	PRIDE INTERNATIONAL
AMERICAN BUREAU OF SHIPPING	HARVEY E. YATES COMPANY (HEYCO)	PRODUCTION TECHNICIANS, INC.
AMERICAN MARINE SERVICES GROUP	HATCH MOTT MACDONALD	PROFESSIONAL MARINE SERVICES, INC.

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

AMERICAN OIL SHALE LLC	HEMISPHERE MANAGEMENT CORP.	PROFESSIONAL TECHNICAL SERVICE
AMERIDRIVES INTERNATIONAL	HI-TECH TESTING SERVICE, INC.	PRO-INSPECT, INC.
AMSPEC SERVICES LLC	HMT, INC.	PROJECT CONSULTING SERVICES, INC.
ANADARKO PETROLEUM CORPORATION	HOIST AND CRANE SERVICE GROUP	PROTECTOSEAL COMPANY
APPLIED TECHNICAL SERVICES, INC.	HOLLOWAY HOUSTON, INC.	Q.PRO TECHNICAL SERVICES
APPLUSRTD	HONEYWELL	QUADRANT VALVE & ACTUATOR, LLC
ARGUS CONSULTING	U.S. HONEYWELL ENRAF AMERICAS INC.	QUALITY INSPECTION SERVICES, INC.
ARIEL CORPORATION	HOUSTON BOLT & GASKET CO.	QUEST INTEGRITY USA, LLC
ARROW INSPECTION AND TESTING	HOWDEN BURTON CORBLIN COMPRESSOR	QUORUM BUSINESS SOLUTIONS, INC.
ARSEAL TECHNOLOGIES LLC	H. ROSEN USA, INC.	RAINBOW MECHANICAL & ELECTRICAL WORKS LLC
ASHLAND, INC.	HUDSON PRODUCTS CORPORATION	RCP - REGULATORY COMPLIANCE PARTNERS
ASRC ENERGY SERVICES, INC.	HUNT OIL COMPANY	RECON ENGINEERING AND CONSTRUCTION
ATLAS COPCO DRILLING SOLUTIONS	HUNTING	REINAUER TRANSPORTATION COMPANIES

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

BAKER ENGINEERING & RISK CONSULTANTS, INC.	HUNTINGTON TESTING & TECHNOLOGY, INC.	ROBERT J. JENKINS AND CO.
BAKER HUGHES, INC.	ICL CALIBRATION LABORATORIES, INC.	ROBINSON INTERNATIONAL (USA), INC.
BANTREL COMPANY	IESCO	ROCKFORD CORPORATION
BERIC-DAVIS COMPANIES INTERNATIONAL LTD.	ioMOSAIC CORPORATION	SBM-ATLANTIA
BESTOLIFE CORPORATION	IRISNDT	SCHLUMBERGER LIMITED
BHL INTERNATIONAL, INC.	ITT GOULDS PUMPS	SCHNEIDER CANADA SERVICES
BHP BILLITON	JAMES MACHINE WORKS, INC.	SCHRAMM, INC.
BIG 6 DRILLING	JET-LUBE, INC.	SEABULK INTERNATIONAL INC.
BLADESTONE INTERNATIONAL	JOHN L. LOWERY & ASSOCIATES, INC.	SEARIVER MARITIME, INC.
BOUCHARD TRANSPORTATION CO., INC.	JUSTISS OIL COMPANY	SHELL OIL COMPANY
BP AMERICA INC.	KAM CONTROLS, INC.	SIEMENS WATER TECHNOLOGIES CORP.
BS&B SAFETY SYSTEMS, L.L.C.	KAMAL ENGINEERING CORPORATION	SIVALLS, INC.
BUCKEYE PIPELINE	KAYDON RING & SEAL, INC.	SK ENERGY
BURCKHARDT COMPRESSION (US) INC.	KEYSTONE SHIPPING	SKAUGEN PETRO TRANS, INC.
BUREAU VERITAS ECUADOR S.A	KIMRAY INC.	SKYSTONE ENGINEERING

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

C & W TANK, INC.	KINDER MORGAN ENERGY PARTNERSHIP, L.P.	SMITH & BURGESS LLC.
CAMERON INTERNATIONAL CORP.	KINDER VALVES, INC.	SMITH INTERNATIONAL, INC.
CAMIN CARGO CONTROL	K-SEA TRANSPORTATION	SMITH TANK & STEEL, INC.
CANADIAN ERECTORS LIMITED	L & J TECHNOLOGIES	SPACE SCIENCE SERVICES, INC.
CAPITOL ULTRASONICS COMPANY, INC.	LAMB ENERGY SERVICES, INC.	SPL, INC.
CARTRIDGE ACTUATED DEVICES, INC.	LARSEN & TOUBRO LIMITED	STRESS ENGINEERING SERVICES, INC.
CASHCO INC.	LATX OPERATIONS, LLC	STOPAQ CANADA LTD.
CATSI	LLOYD'S REGISTER AMERICAS	STUPP CORPORATION
CETE APAVE SUDEUROPE	LLOYD'S REGISTER CAPSTONE, INC.	SUNOCO LOGISTICS
CHARTER BROKERAGE	LOADMASTER ENGINEERING	SWI VALVE CORPORATION
CHEMSTAR	LOOP LLC	S-TANK ENGINEERING CO. LTD
CHEVRON CORPORATION	LUBRIZOL CORPORATION	TALISMAN ENERGY INC.
CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY (CB&I)	LUFKIN INDUSTRIES, INC.	TAMPA TANK & WELDING, INC.
CHIEF OIL & GAS	M & H ENERGY SERVICES	TANCO ENGINEERING, INC.
COASTAL FLOW MEASUREMENT, INC.	MACHINE SUPPORT, INC.	TANK BUILDERS, INC.
COASTAL GULF & INTERNATIONAL, INC.	MAGELLAN MIDSTREAM PARTNERS	TANK INDUSTRY CONSULTANTS, INC.

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

COBALT INTERNATIONAL ENERGY, L.P.	MARATHON OIL COMPANY	TATE METALWORKS, INC.
COLONIAL PIPELINE COMPANY	MARINE SPILL RESPONSE CORPORATION	TAUBER OIL COMPANY
COLORADO ENGINEERING EXPERIMENT STATION, INC.	MASS TECHNOLOGY CORPORATION	T.D. WILLIAMSON, INC.
COLUMBUS MCKINNON CORPORATION	MATRIX SERVICE COMPANY	TEAM, INC.
COBALT INTERNATIONAL ENERGY, L.P.	MARATHON OIL COMPANY	TATE METALWORKS, INC.
CONBRACO INDUSTRIES, INC.	MB INDUSTRIES	TEEKAY SHIPPING
CONOCOPHILLIPS	MCCROMETER	TECHCORR USA LLC
CONSERVATEK INDUSTRIES, INC.	MECHANICAL INTEGRITY, INC.	TEJAS TUBULAR PRODUCTS, INC.
CONSOLIDATED FABRICATION & CONSTRUCTORS	MECHATRENDS CONTRACTORS CORP.	TELVENT
CONTROL MICROSYSTEMS	MERICHEM COMPANY	TEMCOR
CORROSION CONTROL INC.	MERIDIUM, INC.	TENARIS
CORUS TUBES	MESA INDUSTRIES	TESTEX INSPECTION LLC
CPL & ASSOCIATES	METCO - MATERIALS EVALUATION & TECHNOLOGY CORP.	TETRA TECH, INC.
CYROSTAR	METER ENGINEERS, INC.	TEXAS PIPE WORKS, INC.
CYNTECH CORPORATION	MICRO MOTION, INC.	T.H. HILL ASSOCIATES, INC.
DANIEL MEASUREMENT & CONTROL, INC.	MIDWESTERN SERVICES, INC.	THOMASSEN COMPRESSION SYSTEMS B.V.

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

DELTA ENVIRONMENTAL CONSULTANTS, INC.	MILLER CONSULTING SERVICES	TIDY STEEL-FAB LTD.
DELTAK, LLC.	MILLER ENERGY	TITAN CONTRACTING & LEASING COMPANY, INC.
DENBURY RESOURCES	MILWAUKEE VALVE COMPANY	TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
DENSIPRO MEASUREMENT SERVICES, LLC.	MISSOURI REFRACTORIES CO., INC.	TOTAL SAFETY
DENWEST DE VENEZUELA C.A.	MISTRAS GROUP, INC.	TRANSCANADA PIPELINES
DET NORSKE VERITAS (USA) INC.	MOKVELD VALVES, INC.	TRC SOLUTIONS
DEVON ENERGY CORP.	MOODY INTERNATIONAL, INC.	TRUE OIL CO.
DJA INSPECTION SERVICES, INC.	MORAN TOWING CORPORATION	TUBULAR SYNERGY GROUP, LP
DOW CHEMICAL COMPANY	MOTT TANK INSPECTION, INC.	TURNER INDUSTRIES GROUP, LLC
DOYLE'S VALVES, INC.	MURPHY OIL CORPORATION	TUV RHEINLAND INTERCERT
DUOLINE TECHNOLOGIES, L.P.	MUSE, STANCIL & COMPANY	UDELHOVEN OILFIELD SYSTEMS SERVICES, INC.
DYNMCDERMOTT	NATIONAL OILWELL VARCO	UNION TANK CAR COMPANY
EAGLE AMERICA INC.	NATIONAL PUMP COMPANY, LLC.	UNITED INDUSTRIES GROUP INC.
EAGLE RESEARCH CORPORATION	NATIONAL STEEL ERECTION, INC.	UOP, LLC

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

EEIS CONSULTING ENGINEERS, INC.	NAVARIK CORPORATION	URS CORPORATION
ELECTRIC MACHINERY COMPANY / CONVERTEAM	NAVASOTA OILFIELD SERVICES, INC.	U.S. TSUBAKI, INC.
ELEMENTIS SPECIALITIES	NEPTUNE ACCESS IRM	VALLEY INDUSTRIAL X-RAY AND INSPECTION SERVICES, INC.
ELLIOTT SERVICES, INC.	NEUMAN & ESSER USA, INC.	VANE BROTHERS COMPANY
EMATS, INC.	NEWDELL COMPANY	VAREC, INC.
EMERSON MOTORS COMPANY	NEWMARKET CORPORATION	VICTAULIC
EMS GROUP	NEWPARK RESOURCES, INC.	VIP CHEMICAL, INC.
ENBRIDGE ENERGY PARTNERS, L.P.	NIAGARA BLOWER HEAT TRANSFER SOLUTIONS	WALZEL TECHNICAL SERVICES
ENCANA	NIELSON AND ASSOCIATES	WCL SERVICES, INC.
ENDRESS+HAUSER FLOWTEC AG, INC.	NIPPON OIL EXPLORATION USA LTD.	WEATHERFORD INTERNATIONAL LTD.
ENERGY EXCHANGER COMPANY	NISER INTERNATIONAL	WEG ELECTRIC CORP.
ENERVEST LTD.	NMC GLOBAL CORP.	WELDING SERVICES, INC.
ENGINEERING & INSPECTION SERVICES, LLC	NOBLE CORPORATION	WELKER ENGINEERING COMPANY
ENGINEERING PARTNERS INTERNATIONAL, INC.	NORTHERN TECHNOLOGIES INTERNATIONAL CORPORATION	WESTERMAN COMPANIES, INC.
ENGLOBAL CORPORATION	NUSTAR ENERGY L.P.	WESTON SOLUTIONS, INC.
ENSR INTERNATIONAL	OCCIDENTAL OIL & GAS CORPORATION	WILD WELL CONTROL

ภาคผนวก 6 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Petroleum Institute (API)

ENTERPRISE PRODUCT PARTNERS LP	OCEAN SHIPHOLDINGS, INC.	WILLIAMS
EQUITY ENGINEERING GROUP, INC.	OK LEASING LATIN AMERICA, INC.	W.L. WALKER COMPANY, INC.
EVONIK ROHMAX	OMNI FLOW COMPUTERS, INC.	WM. POWELL COMPANY
EXPLORER PIPELINE COMPANY	OSAGE BIO ENERGY	WOODWARD GOVERNOR COMPANY
EXXONMOBIL	OSG AMERICA	WOOLSLAYER COMPANIES, INC.
FBV, INC.	OWENSBY & KRITIKOS, INC.	WRS COMPASS
FERGUSON BEAUREGARD	PALA-INTERSTATE, LLC	XXTREME GROUP LLC
FISHER TANK COMPANY	PARAGON INDUSTRIES, INC.	ZEECO, INC.
FLEXIM AMERICAS CORP.	PARKER DRILLING COMPANY	
FLOTEK INDUSTRIES	PATTERSON TUBULAR SERVICES	
FLOW MANAGEMENT DEVICES, LLC	PB ENERGY STORAGE SERVICES, INC.	
FLUOR CORPORATION	PCA ENGINEERING, INC.	
FMC TECHNOLOGIES INC.	PEERLESS DYNAMICS	
FOSS MARITIME COMPANY	PETRAL WORLDWIDE, INC.	
FOSTER WHEELER USA CORPORATION	PETROBRAS AMERICA, INC.	
GARLOCK SEALING TECHNOLOGIES	PETROCHEM INSPECTION SERVICES	

ภาคผนวก 7

รายชื่อสมาชิก Federation of Electric Power Companies of Japan

Hokkaido Electric Power Co., Inc.	The Kansai Electric Power Co., Inc.
Tohoku Electric Power Co., Inc.	The Chugoku Electric Power Co., Inc.
Tokyo Electric Power Co., Inc.	Shikoku Electric Power Co., Inc.
Chubu Electric Power Co., Inc.	Kyushu Electric Power Co., Inc.
Hokuriku Electric Power Co., Inc.	The Okinawa Electric Power Co., Inc.

ภาคผนวก 8

รายชื่อสมาชิก Japan Gas Association

o Hokkaido	o Kanto	o Kyusyu
· Asahikawa Gas Co., Ltd.	· Akishima Gas Co., Ltd.	· Akune Gas Co., Ltd.
· Bibai Gas Co., Ltd.	· Ashikaga Gas Co., Ltd.	· Amakusa Gas Co., Ltd.
· Hokkaido Gas Co., Ltd.	· Atugi Gas Co., Ltd.	· Chikushi Gas Co., Ltd.
· Iwamizawa GAS Co., Ltd.	· Atami Gas Co., Ltd.	· Daiichi Gas Co., Ltd.
· Kushiro Gas Co., Ltd.	· Boshu Gas Co., Ltd.	· Iizuka Gas Co., Ltd.
· Muroran GAS Co., Ltd.	· Bushu Gas Co., Ltd.	· Imari Gas Co., Ltd.
· Obihiro GAS Co., Ltd.	· Buyo Gas Co., Ltd.	· Itochu Enex Co., Ltd.
· Oshamanbe-cho Water & Gas Section	· Chiba Gas Co., Ltd.	· Izumi Gas Co., Ltd.
· Takikawa GAS Co., Ltd.	· Chichibu Gas Co., Ltd.	· Kajiki Gas Co., Ltd.
· Tomakomai GAS Co., Ltd	· Chonan-machi, Gas Section	· karatsu Gas Co., Ltd.
o Tohoku	· Choshi Gas Co., Ltd.	· Kokubu Hayato Gas Co., Ltd.
· Aomori Gas Co., Ltd	· Chuen Gas Co., Ltd.	· Kurume Gas Co., Ltd.
· Fukushima Gas Co., Ltd.	· Daito Gas Co., Ltd.	· Kyusyu Gas Co., Ltd.
· Furukawa Gas Co., Ltd.	· Echigotennen Gas Co., Ltd.	· Minaminihon Gas Co., Ltd.
· Gosyogawara Gas Co., Ltd.	· Fujioka-shi&Shin-machi, Gas Section	o Tokai-Hokuriku
· Hachinohe Gas Co., Ltd.	· Fukuroi Gas Co., Ltd.	· Chubu Gas Co., Ltd.
· Hanamaki Gas Co., Ltd.	· Gotenba Gas Co., Ltd.	· Inuyama Gas Co., Ltd.
· Hirosaki Gas Co., Ltd.	· Hatano Gas Co., Ltd.	· Kanazawa-shi, Gas Section
· Honjo-shi, Gas&Water Section	· Hidaka-Toshi Gas Co., Ltd.	· Komatsu Gas Co., Ltd.
· Ichinoseki Gas Co., Ltd.	· Higashinihon Gas Co., Ltd.	· Kuwana-hi, Gas&Water Section

ภาคผนวก 8 (ต่อ)
รายชื่อสมาชิก Japan Gas Association

· Ishinomaki Gas Co., Ltd.	· Hokuriku Gas Co., Ltd.	· Nabari Kintetsu Gas Co., Ltd.
· Iwaki Gas Co., Ltd.	· Honjo Gas Co., Ltd.	· Nihonkai Gas Co., Ltd.
· Jobankyodo Gas Co., Ltd.	· Iruma Gas Co., Ltd.	· Ogaki Gas Co., Ltd.
· Joban-Toshi Gas Co., Ltd.	· Shiogama Gas Co., Ltd.	o Kinki
· Kamaishi Gas Co., Ltd.	· Shounaichubu Gas Co., Ltd	· Daiwa Gas Co., Ltd.
· Kesenuma-shi, Gas&Water Section	· Shounai-machi, Gas Section	· Echizen-shi, Gas Section
· Koto Gas Co., Ltd.	· Soma Gas Co., Ltd.	· Fukuchiyama-shi, Gas Section
· Kuroishi Gas Co., Ltd.	· Tobu Gas Co., Ltd.	· Fukui-shi, Gas Section
· Mizusawa Gas Co., Ltd.	· Tohoku Gas Co., Ltd.	· Gojo Gas Co., Ltd.
· Morioka Gas Co., Ltd.	· Towada Gas Co., Ltd.	o Chugoku
· Nikaho-shi Gas&Water section	· Tsuruoka Gas Co., Ltd.	· Fukuyama Gas Co., Ltd.
· Noshiro Energy Service Co., Ltd.	· Wakamatsu Gas Co., Ltd.	· Hamada Gas Co., Ltd.
· oga-shi, Gas section	· Yamagata Gas Co., Ltd.	· Hiroshima Gas Co., Ltd.
· Sakatatennen Gas Co., Ltd.		· Innoshima Gas Co., Ltd.
· Sagae Gas Co., Ltd.		· Izumo Gas Co., Ltd.
· Shinjo-Toshi Gas Co., Ltd.		· Matsue-shi, Gas Section
· Sendai City Gas Bureau		· Shikoku (Shikoku Gas Co., Ltd.)

ภาคผนวก 9

รายชื่อสมาชิก Japan Coal Association

o Special Member (15)	o Class 2 Member (35)	o Class 3 Member (41)
Babcock-Hitachi K.K.	Central Research Institute of Electric Power Industry	Chiyoda Corporation
Electric Power Development Co., Ltd.	Chubu Coal Center Co., Ltd.	Chubu Electric Power Co., Inc.
Idemitsu Kosan Co., Ltd.	CORRENS CORPORATION	COMRES Corporation
IHI Corporation	Hashimoto Sangyo Co.,LTD.	Daicl Chemical Industries,LTD.
JFE Steel Corporation	Hitachi Cable, Ltd.	Daiichi Chuo Kisen Kaisha
Kawasaki Heavy Industries, Ltd.	Hokkaido Electric Power Co., Inc.	EBARA Corporation
Kobe Steel, Ltd.	How to Expertise And Develop yourself!	Engineering Advancement Association of Japan
Mitsubishi Corporation	JDC Corporation	Furukawa Co., Ltd.
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	JPec Co., Ltd.	Gas and Power Investment Co., Ltd.
Mitsubishi Materials Corporation	Kyushu Electric Power Co.,Inc.	Geoscience Research Laboratory Co., Ltd.
Mitsui & Co., Ltd.	Marubeni Corporation	Hazama Corporation
Mitsui Matsushima Co., Ltd.	Matsushima Electrical Machinery Co.,Ltd	Hokkaido Toka Fine Technin Co.,Ltd.
Mitsui Mining Company, Limited	Mitsubishi Chemical Corporation	Idemitsu Engineering Co., Ltd.
Nippon Steel Corporation	Mitsubishi Materials Techno Corporation.	International Development Engineering Society
Taiheiyo Kouhatsu Incorporated.	Mitsui Engineering & Shipbuilding Co.,LTD	Japan Cement Association
o Class 1 Member (14)	Mitsui Matsushima Resources Co., Ltd	Japan China Coals Trading Co., Ltd.
Dia Consultants Company Limited.	Nagata Engineering Co.,Ltd.	Japan Coal Development Co., Ltd.
Furukawa Industrial Machinery System Co.,Ltd.	Niihama Coal Center Co., Ltd.	Joban Kosan Co., Ltd.

ภาคผนวก 9 (ต่อ)
รายชื่อสมาชิก Japan Coal Association

Hitachi, Ltd.	Nippon Steel Engineering Co., Ltd.	KCM ENGINEERING CO.,LTD.
ITOCHU Corporation	Penta-Ocean Construction Co., Ltd.	Koken Boring Machine Co., Ltd.
JGC Corporation	Rio Tinto Japan Co.,Ltd	Matsushima Coal Mining Co.,Ltd.
Kushiro Coal Mine Co., Ltd.	SHIMIZU CORPORATION	Mitsui O.S.K. Lines, Ltd.
Mitsui Miike Machinery Co.,Ltd.	Sumitomo Corporation	Nippon Koei Co., Ltd.
Mitsui Mining Engineering Co.,Ltd.	Sumitomo Metal Industries, Ltd.	Nippon Oil Corporation
Sankyu Inc.	Suncoh Consultants Co.,Ltd.	Nippon Steel Chemical Co., Ltd.
Sojitz Corporation	Taiheiyo Cement Corporation	Nittetsu Mining Co., Ltd.
Sumitomo Coal Mining Co., Ltd.	Taiho Industries Co., LTD.	Osaka Gas Co., Ltd.
The Federation of Electric Power Companies of Japan	Taiyo Nippon Sanso Corporation	OTAKI GAS Co.,Ltd.
The Institute of Energy Economics	The Chugoku Electric Power Co., Inc.	Shikoku Research Institute Inc.
Ube Industries, Ltd.	The Japan Iron and Steel Federation	Shinko Research Co.,Ltd.
	The Okinawa Electric Power Company, Incorporated	Shinwa Kaiun Kaisha, Ltd
	Tohoku Electric Power Co., Inc.	Sorachi Coal Mining Co., Ltd.
	Tokyo Electric Power Company	Sumitomo Heavy Industries, Ltd.
	Toyo Construction Co., Ltd.	Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd.
	Toyo Whare & Warehouse Co.,Ltd	Taiheiyo Coal Mining Co., Ltd.
		The Kansai Electric Power Co., Inc.
		Tokyo Boeki Steel & Materials Ltd.
		Tomoe Engineering Co., Ltd.
		Toyo Engineering Corporation
		Yamamoto Industries, Ltd
		Zukosha, Inc.

ภาคผนวก 10

รายชื่อสมาชิก The Union of the Electricity Industry (EURELECTRIC)

- AUSTRIA (Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs (VE))
- BELGIUM (Fédération Belge des Entreprises Électriques et Gazières ASBL)
- BULGARIA (Natsionalna Elektricheska Kompania EAD (NEK EAD))
- CROATIA (Croatian EURELECTRIC Section)
- CYPRUS (Electricity Authority of Cyprus)
- CZECH REPUBLIC (Český Svaz Zamestnavatelů v Energetice (CSZE))
- DENMARK (Dansk Energi)
- ESTONIA (Eesti Elektriühendus Liit)
- FINLAND
 - Energiatollisuus ry
 - Energiatollisuus ry, Finsk Energiindustri rf
- FRANCE (Union Française de l'Électricité (UFE))
- GERMANY
 - Bundesverband der Energie - und Wasserwirtschaft e.V.
 - RWE Rheinland Westfalen Netz AG
- GREECE (HELAS – Hellenic Electric Power Association)
- HUNGARY (EURELECTRIC Magyarországi Tagozat (EMT))
- ICELAND (SAMORKA Icelandic Energy and Utilities)
- IRELAND (National Electricity Association of Ireland Limited)
- ITALY (UNEI - Unione dell'Elettricità Italiana)
- LATVIA (Latvijas Elektroenerģētikas un Enerģotvairošanas asociācija (LEEA))
- LITHUANIA (Lietuvos Elektros Energetikos Asociacija)
- LUXEMBOURG (Organisation des Entreprises d'Électricité du Luxembourg)
- MACEDONIA, THE FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF
 - Economic Chamber of Macedonia
 - MACEDONIAN ENERGY ASSOCIATION – MEA
- MALTA (ENEMALTA Corporation)

ภาคผนวก 10 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก The Union of the Electricity Industry (EURELECTRIC)

- NORWAY
 - Energi Norge
 - ENERGY NORGE
- POLAND (Polski Komitet Energii Elektrycznej – PKEE)
- PORTUGAL (Associacao Portuguesa das Empresas do Sector Electrico, ELECPOR)
- ROMANIA (Asociata Institutul National Roman Pentru Studiul Amenajarii si Folosirii Surselor de Energie)
- SLOVAKIA (Slovak Republic - Zvzu zamestnavatel'ov energetiky Slovenska (ZZES))
- SLOVENIA
 - Gospodarska Zbornica Slovenije (GZS), Sekeija Eurelectric
 - Slovenian Chamber of Commerce, Energy Association, EURELECTRIC Section
- SPAIN (Asociacion Espanola de la Industria Electrica (UNESA))
- SWEDEN
 - Svensk Energi - Swedenergy - AB
 - Svensk Energi Swedenergy AB
- SWITZERLAND
 - Swiss Electricity Industry Association (SEIA)
 - Verband Schweizerischer Elektrizitsunternehmen (VSE / AES)
- THE NETHERLANDS (EnergieNed, Vereniging van EnergieProducenten, - Handelaren en - Retailbedrijven in Nederland)
- TURKEY (Turkiye Elektrik Sanayi Birligi (TESAB))
- UNITED KINGDOM
 - Association of Electricity Producers (AEP)
 - Association of Electricity Producers Limited (AEP)

ภาคผนวก 11

รายชื่อสมาชิก The European Gases Association-AISBL (EIGA)

- ÖIGV (Austria)
- BELGIAN INDUSTRIAL & MEDICAL GASES ASSOCIATION ASBL- c/o ESSENSCIA (Belgium)
- BULGARIAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION (Bulgaria)
- CATP (Czech Rep.)
- PCG (Denmark)
- INDUSTRIAL & MEDICAL GASES PRODUCERS ASS. (IMPGA) (Egypt)
- ESTONIAN GAS ASSOCIATION (Estonia)
- FINNISH INDUSTRIAL GASES INDUSTRY (Finland)
- AFGC (France)
- IGV (Germany)
- HELLENIC ASSOCIATION OF INDUSTRIAL AND MEDICAL GASES (HAIMG) (Greece)
- MIGSZ (Hungary)
- ASSOGASTECNICI (Italy)
- LATVIAN INDUSTRIAL GAS ASSOCIATION (LIGA) (Latvia)
- LITHUANIAN INDUSTRIAL GAS ASSOCIATION (Lithuania)
- AMGIM - ASSOCIATION MAROCAINE DES GAZ INDUSTRIELS ET MEDICAUX (Morocco)
- NIGF (NORSK INDUSTRIGASS FORENING) (Norway)
- PFGT (Polska Fundacja Gazow Technicznych) (Poland)
- INDUSTRIAL GAS ASSOCIATION OF ROMANIA (IGAR) (Romania)
- SAVDTP (Slovakia)
- GIZ TP (Slovenia)
- SOUTHERN AFRICA COMPRESSED GASES ASSOCIATION
- AFGIM - ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE GASES INDUSTRIALES Y MEDICINALES (Spain)
- IGS -Industriegaseverband Schweiz (Switzerland)

ภาคผนวก 11 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก The European Gases Association-AISBL (EIGA)

- VFIG (The Netherlands)
- THE UKRAINIAN ASSOCIATION OF MANUFACTURES OF INDUSTRIAL GASES
"UA-SIGMA" (Ukraine)
- BCGA (United Kingdom)

ภาคผนวก 12

รายชื่อสมาชิก Portland Cement Association (PCA)

Alamo Cement Company	Lafarge North America-Canada Locations
American Cement Company, LLC	Lehigh Cement Company LLC
Ash Grove Cement Company	Lehigh Inland Cement Limited
Ash Grove Texas, L.P.	Lehigh Northwest Cement Company
Buzzi Unicem USA Inc.	Lehigh Northwest Cement Limited
CalPortland	Lehigh Southwest Cement Company
Capitol Aggregates, Ltd.	Lehigh White Cement Company
CEMEX	Mitsubishi Cement Corporation
Ciment Quebec, Inc	National Cement Company-Alabama
Continental Cement Company	National Cement Company-California
Essroc Canada, Inc.	Phoenix Cement Company
Essroc Cement Corporation	Rinker Materials Corporation
Federal White Cement Ltd.	St. Lawrence Cement Company
GCC of America	St. Lawrence Cement, Inc.
Giant Cement Holding, Inc.	St. Mary's Cement Company (Canada) / VCNA
Hanson Permanente Cement, Inc.	St. Mary's Cement Company (US) / VCNA
Holcim (Canada) Inc.	Suwannee American Cement / VCNA Texas Industries, Inc.
Holcim (US) Inc.	Texas-Lehigh Cement Company
Keystone Cement Company Lafarge North America Inc.	The Monarch Cement Company Titan America LLC

ภาคผนวก 13

รายชื่อสมาชิก American Iron and Steel Institute (AISI)

o United States	o Canada
A. Finkl & Sons Co.	ArcelorMittal Dofasco
AK Steel Corporation	IVACO Rolling Mills LP
ArcelorMittal Flat Americas	o Mexican Members
Berg Steel Pipe Corp.	Altos Hornos de Mexico S.A.
Evraz Inc. NA	ArcelorMittal Mexico
Harsco Minerals	Deacero S.A. de C.V.
Nucor Corporation	Tenaris Tamsa
Severstal North America, Inc.	Ternium Mexico
SSAB North American Division	o Others
Shenango Incorporated	Compania Siderurgica Huachipato S.A.
The Timken Company	
United States Steel Corporation	
USS-POSCO Industries	

ภาคผนวก 14

รายชื่อสมาชิก Semiconductor Industry Association (SIA)

o CHARTER MEMBERS	o CORPORATE CIATE MEMBERS
Actel Corporation	Applied Materials
Advanced Micro Devices	Cadence Design Systems
Altera	Center for Economic Growth
Analog Devices	Chartered Semiconductor
Fairchild Semiconductor	Citi Investment Research
Freescale Semiconductor	Credit Suisse
GLOBALFOUNDRIES	Defense Microelectronics Activity (DMEA)
HRL Laboratories, LLC	Deutsche Bank Securities
IBM Corporation	Dewey & LeBoeuf LLP
Integrated Device Technology	GartnerGroup
Intel Corporation	Goldman Sachs
International Rectifier	IC Insights
Intersil	Infineon Technologies North America
Lansdale Semiconductor	Intermolecular, Inc.
LSI Corporation	JP Morgan Securities
Micron Technology	KPMG
ON Semiconductor	Lam Research
PMC-Sierra	McKinsey & Company
QP Semiconductor	Mentor Graphics
QUALCOMM	Morgan Stanley
QuickLogic	Nasdaq Stock Market
Rambus	New York Stock Exchange (NYSE)
Rochester Electronics	PricewaterhouseCoopers

ภาคผนวก 14 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก Semiconductor Industry Association (SIA)

Spansion	Roos Instruments
Texas Instruments	Samsung Semiconductor
Xilinx	Sandia National Laboratories
o International Conductor Assosiate Members	Solid State Equipment
Allegro MicroSystems	Synopsys
Grace Semiconductor Manufacturing	Teradyne
NXP Semiconductors	UBS Financial Services
Samsung Austin Semiconductor	UMC (USA)
STMicroelectronics	Verical, Inc.
TSMC	Virage Logic
WaferTech	

ภาคผนวก 15

รายชื่อสมาชิก American Forest and Paper Association (AF&PA)

AbitibiBowater Inc.	Manistique Papers, Inc.
Anthony Forest Products Co.	Marcal Manufacturing LLC
ArborGen LLC	Marvin International
Augusta Lumber LLC	Masonite Corporation
The A. Johnson Co., LLC	McKinley Paper Company
Bibler Bros. Lumber Company	Monadnock Paper Mills, Inc.
Boise Inc.	MWV
Buckeye Technologies Inc.	Myllykoski-North America
Canyon Lumber Company, Inc.	The Newark Group, Inc.
Cedarprime, Inc.	NewPage Corporation
Deltic Timber Corporation	Norbord Inc.
Domtar Inc.	Packaging Corporation of America
Evergreen Packaging Inc.	Parsons & Whittemore, Inc.
FiberCorr Mills LLC	Ponderay Newsprint Company
Finch Paper LLC	Port Blakely Companies
Flambeau River Papers	Port Townsend Paper Corp.
French Paper Company	The Price Companies Inc.
Georgia-Pacific LLC	Rayonier
Giustina Land & Timber Co.	RockTenn
Glatfelter	Sappi Fine Paper--North America
Global Forest Partners LP	Seaman Paper Co. of Massachusetts, Inc.
Graphic Packaging Corporation	Simpson Investment Company
Grays Harbor Paper LLC	SMART Papers Holding LLC
Green Bay Packaging Inc.	Smurfit-Stone Container Corp.
Green Diamond Resource Company	Sonoco Products Company
Greif Inc.	Southworth Company

ภาคผนวก 15 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Forest and Paper Association (AF&PA)

Hancock Land Company	Starker Forests, Inc.
Hartford City Paper LLC	T&S Hardwoods, Inc.
Hollingsworth & Vose Company	Temple-Inland Inc.
Hull-Oakes Lumber Co.	Thilmany Papers
International Paper Company	TimberWest
Interstate Resources, Inc.	UPM, Blandin
Island Timberlands LP	U.S. Corrugated Inc.
Johnson Timber Corporation	Verso Paper
KapStone Paper & Packaging Corp.	Weaber, Inc.
Lincoln Paper & Tissue, LLC	West Fork Timber Company, LLC
Longview Fibre Paper & Packaging, Inc.	The Westervelt Company

ภาคผนวก 16

รายชื่อสมาชิก Alliance of Automobile Manufacturers (AAM)

BMW Group in America	Mercedes-Benz USA
Chrysler Group LLC	Mitsubishi Motors
Ford Motor Company	Porsche Cars North America, Inc.
General Motors Company	Toyota
Mazda	Volkswagen

ภาคผนวก 17

รายชื่อสมาชิก American Chemistry Council (ACC)

Aditya Birla Group	Ethyl Corporation	Olin Corporation
Afton Chemical Corporation	Evonik Degussa Corporation	OM GROUP, INC.
Air Liquide USA LLC	Evonik RohMax USA, Inc.	OMNOVA Solutions, Inc.
Air Products and Chemicals Inc.	ExxonMobil Chemical Company	Perstorp Polyols, Inc.
Akzo Nobel Chemicals, Inc.	Ferro Corporation	PPG Industries, Inc.
Albemarle Corporation	FMC Corporation	PQ Corporation
Anderson Development Company	Gantrade Corporation	Praxair, Inc.
Arch Chemicals, Inc.	General Carbon Company, Inc.	Procter & Gamble, Chemicals Division
Aristech Acrylics LLC	The HallStar Company	PVS Chemicals, Inc.
Arkema Inc.	Halocarbon Products Corporation	Reliance Industries Limited*
Ashland Inc.	Harborchem	Rhodia Inc.
Avery Dennison Performance Polymers	Hexion Specialty Chemicals	Roche Colorado Corporation
BASF Corporation	Honeywell	Royal DSM N.V.
Bayer Corporation	ICL North America	R. T. Vanderbilt Company, Inc.
Bio-Cide International, Inc.	InEnTec Chemical LLC	SABIC Innovative Plastics*
Bluestar Silicones USA Corp.	INEOS NOVA, LLC	Sartomer Company, Inc.
BP Lubricants USA, Inc.	Infineum USA L.P.	Searles Valley Minerals
Brenntag North America, Inc.	Innospec Specialty Chemicals	Shell Chemical LP
BWA Water Additives US LLC	ISP Chemco, Inc.	The Shepherd Chemical Company
Cabot Corporation	JCI Jones Chemicals, Inc.	SI Group
Canexus*	Johnson Matthey	Sika Corporation
Carus Corporation	Jones-Hamilton Co.	SNF Holding Company
CelaneseChampion Technologies, Inc.	KAO Specialties Americas LLC	Solutia Inc.
CHEMT	Kemira Chemicals Peroxygens*	Solvay America, Inc.
ADE	KMG Chemicals, Inc.	Stepan Company

ภาคผนวก 17 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก American Chemistry Council (ACC)

Chevron Oronite Company LLC	Kuehne Chemical Company, Inc.	Sumitomo Chemical America, Inc.*
Chevron Phillips Chemical Company LP	LANXESS Corporatin	Sunoco, Inc.
Church & Dwight Co., Inc.	Linde North America, Inc.	Taminco
Cognis Corporation	The Lubrizol Corporation	Texas Brine Company, LLC
Compass Minerals International, Inc.	3M	Texas Petrochemicals Inc.
Croda, Inc.	Marathon Petroleum Company LLC	Total Petrochemicals USA, Inc.
Daikin America, Inc.	Merck & Co., Inc.	Univar Inc.
Dakota Gasification Company	Merichem Company	Vertellus Specialties Inc.
Diversified Industrial Products	Merisol USA LLCMethanex Corporation*	Vertex Chemical Corporation
Dixie Chemical Company, Inc.	Mexichem Fluor SA. de CV.*	Vital Chemicals Co., Ltd.
DJG Chemical, Inc.	Milliken Chemical, A Division of Milliken & Company	Vive Nano
Dorf Ketal Chemicals, LLC	Mitsubishi Chemical USA, Inc.	Wacker Chemical Corporation
Dover Chemical Corporation	Mitsui & Co. (USA), Inc.	
Dow	Monsanto Company	
Dow Corning Corporation	MWV Corporation	
DuPont	Myriant Technologies, Inc.	
Eastman Chemical Company	Nalco	
El Dorado, Nitrogen, L.P.	Niacet Corporation	
Eli Lilly and Company	NOVA Chemicals, Inc.	
Eliokem, Inc.	Nova Molecular Technologies, Inc.	
EMD Chemicals, Inc.	Novomer, Inc.	
ERCO Worldwide Inc.	Occidental Chemical Corporation	

ภาคผนวก 18

รายชื่อสมาชิก The Association of American Railroads (AAR)

Amtrak	Genesee & Wyoming Inc.
Anacostia Rail Holdings Co.	Iowa Interstate Railroad Ltd.
Asociacion Mexicana de Ferrocarriles, A.C.	Kansas City Southern
BNSF Railway Company	Metra
Canadian National Railway Co.	Norfolk Southern
Canadian Pacific Railway	Texas Mexican Railway Company
CSX Corporation	Union Pacific
Ferromex	Vermont Railway
	Wheeling & Lake Erie Railway

ภาคผนวก 19

รายชื่อสมาชิก Aluminum Association (AA)

o Producer Members	Wise Metals Group
Albemarle Corporation	o Associate Members
Alcoa Inc.	ABB AB
AlcoTec Wire Corporation	Air Products and Chemicals Inc.
Aleris International, Inc.	Almex USA, Inc.
Alflex Corporation	AI Solutions
Alsa Aluminum Canada Inc.	ALTEK-MDY, LLC
Aluminum Precision Products	Aluminum Blanking Company
AMAG Rolling, GmbH	ARAMARK Uniform Services
Ampal, Inc.	Basic Resources, Inc.
ARCO Aluminum, Inc.	Besttransport Inc.
Century Aluminum Company	Calumet/Penreco Specialty Products
Ecka Granules of America, L.P.	Cattron-Group International
Eckart Aluminum L.P.	Cintas Corporation
EMPRESAS Cuprum	Falk PLI Engineering and Surveying
Encore Wire Corporation	Fata Hunter, Inc.
Golden Aluminum, Inc.	Fellon-McCord & Associates, LLC
Heartland Aluminum, Inc.	Fluor Enterprises, Inc.
Hydro Aluminum North America	GE Energy Environmental Services
Impol Aluminum Corp.	Gillespie & Powers, Inc.
Jupiter Aluminum Corporation	Hauck Manufacturing Company
JW Aluminum Company	Hazelett Strip-Casting Corp.
Kaiser Aluminum	Houghton International, Inc.
Kam Kiu Aluminum Extrusion Co., Ltd.	INOEX, LLC
KB Alloys, Inc.	Life Cycle Engineering

ภาคผนวก 19 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก Aluminum Association (AA)

Lincoln Electric Company	LHOIST North America
Milward Alloys, Inc.	MMain Steel Polishing Company, Inc.
Minalex Corporation	Miller Electric Mfg., Co.
Nichols Aluminum	Novy International Inc.
Noranda Aluminum, Inc.	Outotec Ltd.
Novelis Inc.	RMT, Inc.
Ormet Corporation	SECAT, Inc.
Owl's Head Alloys, Inc.	SECO/Warwick Corporation
Peng Cheng Aluminum	Sherwin Alumina Company
Pennex Aluminum Company	Steel Grip, Inc.
Rio Tinto Alcan	VVail Rubber Works, Inc.
Sapa Extrusions Inc.	Wagstaff, Inc.
Scepter, Inc.	Westmoreland Mechanical Testing & Research, Inc.
Silberline Manufacturing Company, Inc.	ZIRCAR Ceramics, Inc.
Smelter Service Corp.	Weber Metals, Inc.
Superior Aluminum Alloys	
Toyol America, Inc.	
United Aluminum Corporation	
Universal Alloy Corporation	
Valimet, Inc.	

ภาคผนวก 20

รายชื่อสมาชิก Petroleum Association of Japan

Idemitsu Kosan Co.,Ltd.	Petroleum Industries,Ltd.
Nihonkai Oil Co.,Ltd.	Mitsui Oil Co., Ltd
TonenGeneral Sekiyu K.K.	Showa Yokkaichi Sekiyu Co., Ltd.
Kashima Oil Co., Ltd.	Showa Shell Sekiyu K.K.
Taiyo Oil Co., Ltd.	Nippon Oil Corporation
Fuji Oil Co., Ltd.	Nippon Petroleum Refining Co.,Ltd
Cosmo Oil Co., Ltd.	Japan Energy Corporation
Kyokuto	ExxonMobil Y.K.
	Seibu Oil Co., Ltd.

ภาคผนวก 21

รายชื่อสมาชิก Cement Association of Japan

Chichibu Taiheiyo Cement Corporation	Myojo Cement Co., Ltd.
DC Co., Ltd.	Nippon Steel Blast-Furnace Slag Cement Co., Ltd.
Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha	Nittetsu Cement Co., Ltd.
Hachinohe Cement Co., Ltd.	Ryukyu Cement Co., Ltd.
Hitachi Cement Co., Ltd.	Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd.
Kanda Cement Co., Ltd.	Tokuyama Corporation
Lafarge Aso Cement Co., Ltd.	Tosoh Corporation
Mitsubishi Materials Corporation	Tsuruga Cement Co., Ltd.
	Ube Industries, Ltd.

ภาคผนวก 22

รายชื่อสมาชิก Japan Iron and Steel Federation

Aichi Steel Corporation	Nippon Steel Corporation
Daido Steel Co., Ltd.	Nisshin Steel Co., Ltd.
JFE Steel Corporation	Sanyo Special Steel Co., Ltd.
Kobe Steel, Ltd.	Sumitomo Metal Industries, Ltd.
Kubota Corporation	The Japan Steel Works, Ltd.
Mitsubishi Steel Mfg. Co., Ltd.	Topy Industries, Ltd.
Nakayama Steel Works, Ltd.	Toyo Kohan Co., Ltd.
	Yodogawa Steel Works, Ltd.

ภาคผนวก 23

รายชื่อสมาชิก The European Cement Industry (CEMBUREAU)

Association of the Austrian Cement Industry	CEMEX SIA (Latvia)
Association of the Austrian Cement Industry	CIMALUX s.a. (Luxembourg)
Bulgarian Association of Cement Industry	ENCI BV - Eerste Nederlandse Cement Industry (The Netherlands)
Czech Cement Association	Norcem A.S. (Norway)
Aalborg Portland A/S (Denmark)	The Polish Cement Association
KNC - Kunda Nordic Cement Corporation (Estonia)	ATIC - Associação Técnica da Indústria de Cimento , Technical Association of the Cement Industry (Portugal)
Finnsementti Oy (Finland)	CIROM - Employers' Organisation in Cement Industry and other Mineral Products for Construction in Romania
Association of the French Cement Industry	Slovenian Cement Producers Association
Association of the German Cement Industry	Association of Spanish Cement Producers
Hellenic Cement Industry Association	Cementa AB (Sweden)
Hungarian Cement Association	Cemsuisse (Switzerland)
Cement Manufacturers of Ireland	TCMA - Turkish Cement Manufacturers' Association

ภาคผนวก 23 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก The European Cement Industry (CEMBUREAU)

Italian Technical and Economic Association of Cement	Minerals Products Association – Cement (United Kingdom)
	Croatia Cement

ภาคผนวก 24

รายชื่อสมาชิก European Chemical Industry Council (CEFIC)

- FCIO - Fachverband der Chemischen Industrie Österreichs
- ESSENSCIA
- SCHP - Association of Chemical Industry of the Czech Republic / Svaz chemického průmyslu České republiky
- KTR - Kemianteollisuus ry
- UIC - Union des Industries Chimiques
- VCI - Verband der Chemischen Industrie e.V.
- HACI - Hellenic Association of Chemical Industries
- MAVESZ - Hungarian Chemical Industry Association / Magyar Vegyipari Szövetség
- PharmaChemical Ireland
- FEDERCHIMICA - Federazione Nazionale dell'Industria Chimica
- VNCI - Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie
- Norsk Industri
- PIPC - Polish Chamber of Chemical Industry
- APEQ - Associação Portuguesa das Empresas Químicas
- ZCHFP - Association of Chemical and Pharmaceutical Industry of the Slovak Republic
- GZS - Chamber of Commerce and Industry of Slovenia
- FEIQUE - Federacion Empresarial de la Industria Quimica Espanola
- The Swedish Plastics and Chemicals Federation
- SGCI - Chemie Pharma Schweiz
- TKSD - Turkish Chemical Manufacturers Association
- CIA - Chemicals Industries Association Ltd

ภาคผนวก 25

รายชื่อสมาชิก The European Petroleum Association (EUROPIA)

BP	Eni	MOL	PKN Orlen
Cepsa	ExxonMobil	Neste Oil	Repsol YPF
Chevron	Galp Energia	Omv	Saras
ConocoPhillips	Hellenic Petroleum	Petroplus	Shell
			Statoil

ภาคผนวก 26

รายชื่อสมาชิก The European Automobile Manufacturers Association (ACEA)

BMW GROUP	RENAULT SA	GENERAL MOTORS EUROPE AG
Dr. Ing. h.c.F. PORSCHE AG	FIAT S.p.A	VOLKSWAGEN AG
DAF TRUCKS NV	SCANIA AB	JAGUAR LAND ROVER
PSA PEUGEOT CITROËN	FORD OF EUROPE GmbH	AB VOLVO
DAIMLER AG	TOYOTA MOTOR EUROPE	MAN NUTZFAHRZEUGE AG

ภาคผนวก 27

รายชื่อสมาชิก The European Confederation of Iron and Steel Industries (EUROFER)

Acciaieria Arvedi S.p.A.	Evrz Vitkovice Steel a.s.	Marienhütte Stahl- und Walzwerk GmbH	ThyssenKrupp AG	Groupement de la Sidérurgie asbl
Acerinox SA	Feralpi Siderurgica S.p.A.	Metinvest Trameal SpA	Trinecke Zelezarny AS	Hutnictvi Zeleza
ArcelorMittal Group	Georgsmarienhütte Group	Nedstaal BV	U.S. Steel Kosice	Jernkontoret
BSW - Badische Stahlwerke GmbH	Grupo Alfonso Gallardo	Outokumpu Oyj	Vorskla Steel Denmark AS	MVAE - Association of the Hungarian Steel Industry
Böhler-Uddeholm AG	Gruppo Riva	Ovako Group	ZDB Group a.s.	Metallinjalostajat
CELSA Group	Halyvourgiki Inc.	Ruukki	voestalpine AG	Polish Steel Association
CMC Zawiercie S.A.	Hellenic Halyvourgia	SIJ Slovenian Steel Group	Bulgarian Association of the Metallurgical Industry	SPAS - Chambre Syndicale des Producteurs d'Aciers fins
Corus Group	ISD Dunaferr Danube Ironworks Private Company Limited	SSAB Group	ENXE - Hellenic Steelmakers Union	UK Steel – EEF
DanSteel AS	ISD Huta Czestochowa Sp.	Saarstahl AG	Edelstahl-Vereinigung E.V.	UNESID Spanish Steel Association
Deutsche Edelstahlwerke GmbH	Lech-Stahlwerke GmbH	Salzgitter AG	Fachverband der Bergwerke und Eisen erzeugenden Industriel	UniRomSider
Dillinger Hüttenwerke AG	Liepajas Metalurgs	Sidenor	Federacciai	irtschaftsvereinigung Stahl
Duferco S.A.	Lucchini S.p.A.	Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos S.A.	Federation Française de l'Acier	

ภาคผนวก 28

รายชื่อสมาชิก The European Aluminium Association (EAA)

o Primary aluminium	Association Française de l'Aluminium
Rio Tinto Alcan	Centroal - Centro Italiano Alluminio
Alcoa Europe S.A.	Fachverbände Bergbau-Stahl und NE-Metall - Wirtschaftskammer Österreich
TRIMET ALUMINIUM AG	Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.
Hydro	Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V. Impol d.d.
Aluminium Konin - Impexmetal S.A	Nordic Aluminium PLC
Kubikenborg Aluminium AB	TALSAD
Slovalco a.s.	V.N.M.I. Vereniging Nederlandse Metallurgische Industrie
Zalco - Zeeland Aluminium Company	Asociacion Española Del Aluminio
Aluminium of Greece S.A.I.C.	Anexpa - Asociacion Nacional de Extruidores de Perfiles de Aluminio
Talum d. d.	o Rolling, extrusion, casting, foundries
Alro S.A.	Kaiser Aluminium
o Secondary aluminium	Novelis
OEA Organisation of European Aluminium Refiners and Remelters	Sapa
o Aluminium foil	Aleris
EAFA - European Aluminium Foil Association	Elval
o National associations	Metra
AGORIA - Sector Metals & Materials	Assan
Aluminium Federation Ltd	AMAG - Austria Metall AG
Aluminium Association of Greece	o Associated members
Aluminium Danmark	Reynaers Aluminium

ภาคผนวก 28 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก The European Aluminium Association (EAA)

Aluminiumriktet Sverige	Schüco International KG
Aluminium-Verband Schweiz Fachgruppe Halbzeug	ALUMIL - Aluminium Systems

ภาคผนวก 29

รายชื่อสมาชิก European Semiconductor Industry Association (ESIA)

o ESIA Company Members

ALTIS Semiconductor

AMD

ATMEL

Robert Bosch

Freescale Semiconducteurs France

Infineon Technologies

Intel Corporation UK

Micron Technology

Micronas

Numonyx

NXP Semiconductors

Qimonda

Renesas Technology Corp.

STMicroelectronics

Texas Instruments Deutschland

o Member National Associations

AETIC (ES)

AGORIA (BE)

ANIE (IT)

FEEI (AT)

Hellenic – SIA (GR)

National Microelectronics Institute(UK & IE)

SITELESC (FR)

ZVEI (DE)

o RESEARCH INSTITUTES

IMEC

LETI

FRAUNHOFER MIKROELKTRONIK

FRAUNHOFER CNT

ภาคผนวก 30

รายชื่อสมาชิกคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม

- Advance Agro PCL. (บริษัท แอ็ดวานซ์ อะโกร จำกัด (มหาชน))
- Amway (Thailand) Ltd. (บริษัท แอมเวย์ (ประเทศไทย) จำกัด)
- Asian Honda Motor Co., Ltd. (บริษัท เอเชียฮอนด้า มอเตอร์ จำกัด)
- Asia Cement Public Company Limited (บริษัท ปูนซีเมนต์เอเชีย จำกัด (มหาชน))
- The Bangchak Petroleum PCL. (บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน))
- Bayer Thai Company Limited (บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด)
- Chevron Thailand Exploration and Production, Ltd. (บริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด)
- Crown Property Bureau (สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์)
- Dow Chemical Thailand Ltd. (บริษัท ดาว เคมีคอล ประเทศไทย จำกัด)
- Electricity Generating Authority of Thailand (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)
- Electricity Generating Public Company Limited (EGCO) (บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด(มหาชน))
- Esso (Thailand) PCL. (บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน))
- Government Pension Fund (กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ)
- Interface Modern form Company Limited (บริษัท อินเตอร์เฟซ โมเดิร์นฟอร์ม จำกัด)
- IRPC Public Company Limited (บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน))
- Kasikorn Bank PCL. (ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน))
- Krung Thai Bank PCL. (ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน))
- Mitrphol Sugar Corp.,Ltd. (บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด)
- Padaeng Industry PCL. (บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน))
- PTT Chemical Public Company Limited (บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน))
- PTT Exploration and Production PCL. (บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน))
- PTT Public Company Limited (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน))
- The Siam Cement PCL. (บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน))
- Siam City Cement PLC. (บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน))
- Siam Commercial Bank (ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน))
- Star Petroleum Refining Company (บริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด)

ภาคผนวก 30 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิกคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม

- Tetra Pak Thai Ltd (บริษัท เต็ดตราแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด)
- Thailand Environment Institute (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย)
- Thai Oil Public Company Limited (บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน))
- ThaiNamthip Limited (บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด)
- Toyota Motor Thailand Co., Ltd. (บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด)
- United Overseas Bank (Thai) PCL (ธนาคารยูโนited โอเวอร์ซีส์ (ไทย) จำกัด (มหาชน))
- The Unithai Group of Companies (กลุ่มบริษัท ยูนิไทย)
- The Viriyah Insurance (บริษัท วิริยะประกันภัย จำกัด)

ภาคผนวก 31

รายชื่อสมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมซีเมนต์ไทย

· เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด (เดิม คือ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย อุตสาหกรรม จำกัด)	· บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน)
· บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)	· บริษัท ภูมิใจไทยซีเมนต์ จำกัด
· บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)	· บริษัท เซเม็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
· บริษัท ปูนซีเมนต์เอเชีย จำกัด (มหาชน)	· บริษัท สามัคคีซีเมนต์

ภาคผนวก 32

รายชื่อสมาชิก Responsible Care Management Committee of Thailand (RCMCT)

บริษัท เกลือพิมาย จำกัด	บริษัท บีเอสเอสเอฟ (ไทย) จำกัด
บริษัท แกรนด์ สยาม คอมโพลีต จำกัด	บริษัท บีดีพี เอเชีย-แปซิฟิก จำกัด
บริษัท คอนเนลล์ บราเดอร์ส (ประเทศ	บริษัท บางกอกอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด
บริษัท คอลเกต-ปาล์ม โอลีฟ (ประเทศ	บริษัท บางกอกไซนาพันธ์ จำกัด
บริษัท คาโปรแลคตัมไทย จำกัด	บริษัท ไนโตรเคมีอุตสาหกรรม จำกัด
บริษัท เคมทรานส์ จำกัด	บริษัท นิปปอนเพนต์ (ประเทศไทย)
บริษัท ซาลี เอสคิวเอ็ม (ประเทศไทย)	บริษัท นาลโก อินดัสเทรียล เซอร์วิส
บริษัท เซ็งเกอร์ (ไทย) จำกัด	บริษัท วินไทย จำกัด (มหาชน)
บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด	บริษัท วี.เพาเดอร์เทค จำกัด
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชันบีม	บริษัท เลสซาโก้ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท โซลเวย์ เพอรอกซิไทย จำกัด	บริษัท ลัดดา จำกัด
บริษัท ไชเทค อินดัสตรีส์ (ประเทศไทย)	บริษัท โรห์ม แอนด์ ฮาสส์ เคมีคอล
บริษัท ดาว คอร์นนิ่ง (ประเทศไทย)	บริษัท โรเดีย ไทย อินดัสตรีส์ จำกัด
บริษัท ดาว เคมีคอล ประเทศไทย จำกัด	บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด
บริษัท ดีทแฮล์ม จำกัด	บริษัท ยางสังเคราะห์ไทย จำกัด
บริษัท ดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท เมอร์ค จำกัด
บริษัท ดูราเคมี จำกัด	บริษัท ฟินิกซ์ พัลป์ แอนด์ เพเพอร์
บริษัท ไคอะโชมรม เคมีคอล จำกัด	บริษัท ฟลิต โกลบอล โลจิสติกส์ จำกัด
บริษัท ท็อป โซลเว้นท์ จำกัด	บริษัท พีคิว เคมีคอลส์ (ประเทศไทย)
บริษัท ที.เอน.เอช. อิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์ พอร์ต จำกัด	บริษัท อีวอนิก ยูไนเต็ล ซีลิกา (สยาม) จำกัด
บริษัท ทีพีซี เพสต์ เรซิน จำกัด	บริษัท อีวอนิก ไทย แอโรซิล จำกัด
บริษัท ทีพีที ปิโตรเคมีคอลส์ จำกัด	บริษัท อินโดรามา โพลีเมอร์ส จำกัด
บริษัท ไทยอาซาฮีเคมีภัณฑ์ จำกัด	บริษัท อักโซ โนเบล เพนทัส (ประเทศ
บริษัท ไทยอคริลิก ไฟเบอร์ จำกัด	บริษัท อคติยา เบอร์ล่า เคมีคอลส์
บริษัท ไทยมิทซูบิเซี่ยลตี้เคมีคอล	บริษัท สุธี แทงเกอร์ แอนด์ สเป
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด	บริษัท สยามโพลีสไตรีน จำกัด
บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด	บริษัท สยามโพลีเอททีลีน จำกัด

ภาคผนวก 32 (ต่อ)

รายชื่อสมาชิก Responsible Care Management Committee of Thailand (RCMCT)

บริษัท ไทยแท็งก์ เทอร์มินัล จำกัด	บริษัท สยาม มิตรชัย พีทีเอ จำกัด
บริษัท ไทยโตไคคาร์บอนโปรดักท์	บริษัท สยาม พีวีเอส เคมีคอลส์ จำกัด
บริษัท ไทยซลิเกดเคมีคอล จำกัด	บริษัท ศักดิ์ไชยสิทธิ์ จำกัด
บริษัท ไทยเคมีภัณฑ์ จำกัด	บริษัท ฮันทส์แมน (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ไทย เอ็มเอ็มเอ จำกัด	บริษัท ฮาซเคมี โลจิสติกส์ แมเนจเมนท์ จำกัด
บริษัท ไทย เอ็มเอฟซี จำกัด	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
บริษัท เทยีน (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
บริษัท พาราเคมีภัณฑ์ จำกัด	บริษัท เอชเอ็มซี โปลิเมอส์ จำกัด
บริษัท ปตท.อะโรเมติกส์และการกลั่น	บริษัท เอกกา เคมีคอลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	บริษัท อูทิสเอนเตอร์ไพรส์ จำกัด
บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด	บริษัท อีสต์เอเชียติก (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท เบทเทอร์ โลจิสติกส์ ซีเอสเอ็ม	บริษัท อีซัน เพนท จำกัด (มหาชน)