

A large wind turbine stands in a vast green field under a bright blue sky with scattered white clouds. The turbine is positioned on the right side of the frame, casting a long shadow across the grass. The foreground is filled with lush green grass and some darker green bushes. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

อนาคตของโลก และการแก้ปัญหาโลกร้อน

มีอะไรใหม่ในรายงานโลกร้อน ของไอพีซีซีฉบับที่ 5 (IPCC AR5) ปี ค.ศ. 2013

อำนาจ ชิดไธสง

จากรายงานการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ IPCC ฉบับที่ 5 ในส่วนของ
คณะทำงานกลุ่มที่ 1 (Working Group I Contribution to the IPCC 5th
Assessment Report Climate Change 2013 : The Physical Science
Basis) ได้เผยแพร่สู่สาธารณะครั้งแรกเมื่อปลายเดือนกันยายนปี 2556 ที่ผ่านมา

มนุษย์ คือ สาเหตุของการ
เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
ได้เปลี่ยนแนวคิดการพัฒนาทาง
เศรษฐกิจและสังคมของโลก
ไปในทิศทางที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
มากขึ้น

การเปลี่ยนแนวคิด
ดังกล่าว ได้ส่งผลต่อ
วิถีชีวิตของเราแล้ว

รายงานของ IPCC นี้ ถือเป็นแหล่งข้อมูลหลักของโลก
ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ข้อค้นพบที่สำคัญใน
รายงานตั้งแต่ฉบับแรกในปี ค.ศ. 1990 จนถึงฉบับที่ 5 ในปี
2013 ที่ว่า มนุษย์คือสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ได้
เปลี่ยนแนวคิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของโลกไปใน
ทิศทางที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และอย่างที่เรทราบ
กันดี การเปลี่ยนแนวคิดดังกล่าว ได้ส่งผลต่อวิถีชีวิตของเรา
แล้ว และคาดว่าจะยังเป็นอย่างนั้นอีกนานเท่าอนันต์ ดังนั้น
ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ไม่ได้เป็นปัญหาไกลตัวอย่าง
ที่หลายๆ คนคิด

ใน IPCC AR5 เมื่อเทียบกับการรายงานฉบับอื่นๆ ที่ผ่านมามี
สิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้น โดยแม้ว่าเนื้อหาหลักยังเป็นการย้ำเน้นถึง
บทบาทของมนุษย์ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศและข้อมูลที่เป็นหลักฐานถึงการเปลี่ยนแปลงหรือ
ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ แต่ใน IPCC AR5
นี้ มีการพัฒนารูปแบบและเนื้อหาเพื่อให้ครอบคลุมและเป็น
ประโยชน์ต่อผู้ใช้ข้อมูลมากขึ้น คือ

เนื้อหาหลักยังเป็นการย้ำเน้นถึงบทบาทของมนุษย์ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและข้อมูลที่เป็นหลักฐานถึงการเปลี่ยนแปลงหรือความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

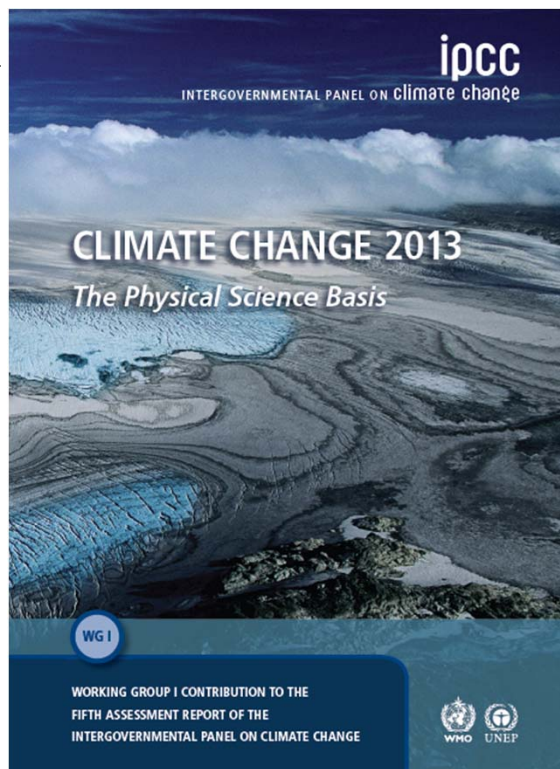
IPCC AR5 นี้ มีการพัฒนารูปแบบและเนื้อหาเพื่อให้ครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ข้อมูลมากขึ้น คือ

1) การใช้ภาพถ่ายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบใหม่ (New emission scenarios) ที่เรียกรวมๆ ว่า Representative Concentration Pathways (RCP)

2) การปรับเพิ่มความละเอียดเชิงพื้นที่ของแบบจำลองให้มากขึ้น ปรับแบบจำลองให้ถูกต้องมากขึ้น ตามการพัฒนาองค์ความรู้จากการวิจัยทั่วโลกมีบทบาทเฉพาะที่รายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระดับภูมิภาค (regional)

1) การใช้ภาพถ่ายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบใหม่ (New emission scenarios) ที่เรียกรวมๆ Representative Concentration Pathways (RCP) ซึ่งถือเอาความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเป็นจุดเริ่มต้นแล้วประเมินว่าที่ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกระดับต่างๆ จะกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและกระบวนการที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้าง (โดยใช้แบบจำลองที่เรียกว่าแบบจำลองระบบโลก หรือ Earth System models) เสร็จแล้วมาวิเคราะห์ว่า การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ-สังคมในลักษณะใด (โดยใช้แบบจำลองด้านเศรษฐศาสตร์-สังคม หรือ Integrated Assessment Models) ที่จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับก๊าซเรือนกระจกอย่างนั้นๆ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงนโยบายและมาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกได้โดยตรง ภาพถ่ายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบใหม่นี้ จะใช้ชื่อว่า RCP แล้วตามด้วยค่าพลังงานความร้อนระดับต่างๆ ในบรรยากาศที่สัมพันธ์กับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก เช่น RCP8.5 สื่อความหมายคร่าวๆ ว่า ค่าพลังงานในบรรยากาศจะเพิ่มเป็น 8.5 วัตต์ต่อตารางเมตร จากยุคอุตสาหกรรมและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1370 ส่วนในล้านส่วน หลังปี ค.ศ. 2100 ซึ่งเป็นภาพถ่ายที่แสดงถึงค่าพลังงานความร้อนที่สะสมในบรรยากาศมากที่สุด ในบรรดาภาพถ่ายที่ IPCC นำเสนอในครั้งนี้ (เทียบเคียงกับภาพถ่าย A1FI ใน IPCC AR4) และจะมีผลทำให้อุณหภูมิโลกสูงตามขึ้นไปด้วย

นอกจากนี้ IPCC ได้เผยแพร่ภาพถ่ายอื่นๆ คือ RCP4.5 และ RCP6 ซึ่งตัวเลขที่ต่อท้ายเป็นค่าพลังงานตั้งที่กล่าวแล้วนี้ มีความหมายในเชิงนโยบายในการแก้ปัญหาโลกร้อน เพราะตัวเลขเหล่านี้สะท้อนถึงสภาพโลกอนาคตว่า ถ้าต้องการให้พลังงานถูกกักอยู่ในบรรยากาศคงที่หรือไม่เพิ่มไปกว่านี้ (ยังไม่พูดถึงว่าจะลดเมื่อไร) ที่ระดับที่กล่าวนี้ (8.5, 6, 4.5 วัตต์ต่อตารางเมตร) จะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงเท่าใด ถ้าลดการปล่อยน้อย ก๊าซเรือนกระจกก็จะสะสมในบรรยากาศมาก พลังงานความร้อนในบรรยากาศก็มากและโลกร้อนมากขึ้น ถ้าลดการปล่อยได้มาก โลกร้อนก็น้อย (เช่น RCP 4.5) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีภาพถ่าย RCP2.6 ที่มีวัตถุประสงค์ที่จะแสดงให้เห็นว่า ถ้าเราอยากแก้ปัญหาโลกร้อนให้ทันก่อนปี ค.ศ. 2100 เราจะยอมให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มได้ถึงเมื่อไหร่ (peak) และจะต้องเริ่มลดการปล่อยอย่างจริงจังเมื่อไร



2) คือมีการปรับเพิ่มความละเอียดเชิงพื้นที่ของแบบจำลองให้มากขึ้น ปรับแบบจำลองให้ถูกต้องมากขึ้นตามการพัฒนาองค์ความรู้จากการวิจัยทั่วโลกมีบทบาทเฉพาะที่รายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระดับภูมิภาค (regional) ซึ่งหมายถึงการมีรายละเอียดมากขึ้นในสเกลพื้นที่ที่เล็กลง มีผลทำให้ข้อมูลสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ผลกระทบและการปรับตัวได้ดีขึ้นและสิ่งที่เป็นสิ่งใหม่อันที่ 3) คือมีบทรายงานเฉพาะที่ให้ข้อมูลและผลการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล วัฏจักรของคาร์บอนและปรากฏการณ์ทางภูมิอากาศที่สำคัญต่างๆ เช่น ระบบลมมรสุม เอลนีโญ เป็นต้น

IPCC AR5

เนื่องจากรายงาน IPCC AR5 มีเนื้อหาที่เป็นเชิงเทคนิคมาก ยากต่อการเข้าถึงโดยคนทั่วไป ได้มีการทำการย่อเนื้อหาให้เข้าใจง่าย โดยพิมพ์ออกมาเป็นซีรี่ย์ซึ่งที่มีการเผยแพร่แล้ว ประกอบด้วย “The UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report (AR5) : Implications for Business” และ “Climate change: Action, trends and implication for business : The IPCC's Fifth Assessment Report, Working Group 1” ประเด็นหลักคือพยายามสื่อว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะกระทบกับภาคเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และประชากรอย่างไร พยายามที่จะชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างไรในอนาคตอันใกล้ จึงจะยั่งยืนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนไป การย่อเนื้อหาจากรายงานหลักเป็นรายงานสั้นและเข้าใจง่ายนี้ ถือเป็นนวัตกรรมใหม่อีกอย่างของ IPCC AR5 ครั้งนี้

>>

ประเด็นหลักคือพยายามสื่อว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะกระทบกับภาคเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและประชากรอย่างไร

>>

การพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างไรในอนาคตอันใกล้จึงจะยั่งยืน

ด้วยความสำคัญของรายงาน IPCC AR5 ท่านผู้อ่านที่สนใจรายละเอียดเชิงลึก สามารถหามาอ่านได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด รายงาน IPCC AR5 ฉบับเต็มสามารถดาวน์โหลดได้ที่ http://ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.Uq1Pd_QW1Dg และ ฉบับที่ย่อเนื้อหาแล้วที่ www.cpsl.cam.ac.uk/ipcc

ความสามารถในการทำให้โลกร้อน ของก๊าซเรือนกระจกจะวัดกันด้วยอะไรดี

อำนาจ ชิดไธสง

ระหว่างวันที่ 3-4 เมษายน 2555 ผมได้มีโอกาสในการเข้าร่วมประชุมที่ชื่อว่า “การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องหน่วยวัดกลางที่ใช้ในการคำนวณปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจากแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์” (Workshop on common metrics to calculate the CO₂ equivalence of anthropogenic greenhouse gas emissions by sources and removals by sinks) โดย

สำนักเลขาธิการอนุสัญญา UNFCCC มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักนโยบายและนักวิทยาศาสตร์ได้มาพูดคุยและวิเคราะห์กันว่า เรามีแนวทางในการปรับปรุง “หน่วยวัดความสามารถในการทำให้โลกร้อนของก๊าซเรือนกระจก” ที่เป็นหน่วยวัดกลางให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้อย่างไร ผมคิดว่าเรื่องนี้เป็นประโยชน์และมีความสำคัญต่อประเทศไทย ก็เลยถือโอกาสนี้ นำบรรยายภาคและข้อคิดเห็นจากการประชุมดังกล่าวสู่กันฟัง



ภายใต้ข้อตกลงของอนุสัญญาฯ ประเทศต่างๆ ทั่วโลกโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วต้องส่งรายงานเพื่อแสดงข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ UNFCCC เป็นประจำทุกปี อย่างไรก็ตาม ก๊าซเรือนกระจกนั้นมีหลากหลายชนิดและแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็มีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ จึงมีคำถามว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้จะสามารถแสดงด้วยหน่วยวัดเดียวกันเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้หรือไม่ คำถามเหล่านี้มีความสำคัญเพราะสาระหลักของอนุสัญญาฯ คือ ต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดเป้าหมายและแบ่งความรับผิดชอบในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เมื่อประมาณกว่า 20 ปีที่แล้ว IPCC ได้เสนอให้ใช้คำว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalence หรือ CO₂e) เป็นหน่วยวัดกลาง โดยให้สามารถแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ ให้มา อยู่ใน รูป ของ ปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้

ในทางปฏิบัติค่า CO₂e นี้มีประโยชน์มาก เพราะช่วยอำนวยความสะดวกให้ประเทศต่างๆ สามารถดำเนินการลดหรือปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดใดก็ได้

แต่สุดท้ายสามารถแปลงมาเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยคุณปริมาณก๊าซเรือนกระจกนั้นๆ ด้วยค่าที่เรียกว่า ค่าศักยภาพทำให้โลกร้อน (Global warming potential) หรือที่เรารู้จักกันในชื่อย่อว่าค่า GWP นั้นเอง

ค่า GWP จึงมีความสำคัญมาก เพราะเรานำมาเป็นฐานอ้างอิงในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก เราจึงต้องมั่นใจว่า ที่มาที่ไปของการคำนวณค่า GWP นี้ถูกต้องตามหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความผิดพลาดในการกำหนดค่า GWP ของก๊าซเรือนกระจกอาจส่งผลใหญ่หลวงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโลกร้อนของโลกใบนี้เลยทีเดียว

>> ยกตัวอย่างเช่น ในปัจจุบันประชาคมโลกตกลงร่วมกันว่าจะต้องควบคุมอุณหภูมิโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส นักวิทยาศาสตร์สามารถแปลงค่า 2 องศาเซลเซียสให้อยู่ในรูปของปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมที่โลกจะต้องช่วยกันลด ซึ่งปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ว่านี้โดยความจริงก็คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในหน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ถ้าค่า GWP ไม่ถูกต้อง จะทำให้เรามีความเสี่ยงในการควบคุมการเพิ่มอุณหภูมิของโลกได้

ในที่ประชุมได้มีการถกเถียงถึงหน่วยวัดใหม่ที่เป็นไปได้ในทางทฤษฎี เช่น หน่วยวัดที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก (Global temperature change potential, GTP), หน่วยวัดที่คิดรวมมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Global cost potential, GCP) หรือ หน่วยวัดความเสียหายจากผลกระทบ (Global damage potential; GDP) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการนำเสนอหน่วยวัดอื่นๆ อีก เช่น การใช้ค่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การใช้ค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของมหาสมุทร

บางคนเสนอว่าใช้ค่า GWP เดิมดีแล้ว แต่อาจปรับปรุงโดยใช้ค่าที่แท้จริงของก๊าซแต่ละชนิดโดยไม่ต้องเทียบกับก๊าซ CO₂

บางคนเสนอว่า ไม่จำเป็นต้องมีหน่วยวัดกลาง แต่ใช้ปริมาณการปล่อย/ดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดโดยตรงได้เลย (แต่จะมีปัญหาเรื่องการเปรียบเทียบปริมาณในกรณีที่เป็นก๊าซต่างชนิดกัน)

จากการนำเสนอข้อมูลล่าสุด พบว่า หน่วยวัดกลางที่มีศักยภาพและมีคุณภาพเทียบเคียง GWP ของเดิมที่ใช้กันอยู่คือ ค่า GTP แต่ถ้ามีการปรับใช้ ก็จะทำให้เกิด

ปัญหาตามมาอีก ปัญหาที่เกิดขึ้นๆ คือ ผลกระทบต่อโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean development mechanism) หรือโครงการ CDM ที่เรารู้จักกันดี

โครงการ CDM เป็นกลไกภายใต้กรอบอนุสัญญาฯ ในบริบทของพิธีสารเกียวโตที่อนุญาตให้มีการซื้อขายคาร์บอนเครดิตกันได้ และหน่วยของหนึ่งคาร์บอนเครดิตคือหนึ่งตันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ามาตรฐานของค่า GWP นั้นเอง เนื่องจากค่า GTP ของก๊าซเรือนกระจกบางชนิด เช่น ก๊าซมีเทนที่มีค่า GWP เท่ากับ 21 จะมีค่า GTP เท่ากับ 4 ถ้าโครงการ CDM นั้น เป็นการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทน เช่น จากโรงเลี้ยงหมูหรือการจัดการของเสียต่างๆ การเปลี่ยนมาใช้ค่า GTP จะทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เปลี่ยนไปทันที เช่น เดิมโครงการฯ สามารถลดได้ 100 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า จะเปลี่ยนเป็น 25 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และถ้าประเทศนั้นเน้นการลดก๊าซมีเทนก็จะสูญเสียเงินรายได้จากโครงการ CDM อย่างมาก

นอกจากนี้ ก็จะทำให้การลงทุนหรือความสนใจของนักลงทุนหันเหไปลดก๊าซอื่นๆ แทนการลดก๊าซมีเทน ทั้งๆ ที่การลดการปล่อยก๊าซมีเทนมีความสำคัญในการแก้ปัญหาโลกร้อนในระยะสั้น

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ยังจะมีผลต่อการทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศ เช่น ในประเทศที่ก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน สัดส่วนการปล่อยก๊าซมีเทนต่อการปล่อยรวมของประเทศนั้นก็เปลี่ยนแปลงไป สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ ของโลกก็จะเปลี่ยนไป นโยบายการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนตามไปด้วย

สรุปว่า การเปลี่ยนแปลงของการใช้หน่วยวัดกลางนี้ ไม่ใช่เรื่องเล็กๆ แต่ละหน่วยวัดที่นักวิทยาศาสตร์เสนอมานั้น มีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีหน่วยวัดใดได้รับการพิสูจน์ว่าดีกว่า GWP ดังนั้นถึงแม้จะไม่สมบูรณ์แบบ แต่ GWP ก็ยังใช้งานได้ดี

หลังจากการประชุมครั้งนี้ UNFCCC จะนำผลการประชุมเข้าปรึกษาหารือในการประชุมใหญ่ของอนุสัญญาฯ (COP) ครั้งต่อไป และการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ น่าจะมีผลต่อจุดยืนและแนวทางการเจรจาโลกร้อนของไทย จึงควรมีการศึกษาว่า ถ้ามีการปรับเปลี่ยนหน่วยวัดก๊าซเรือนกระจกแบบต่างๆ จะเกิดอะไรขึ้นกับการปล่อยและลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และหน่วยวัดไหนเหมาะสมที่สุดในบริบทของประเทศเรา

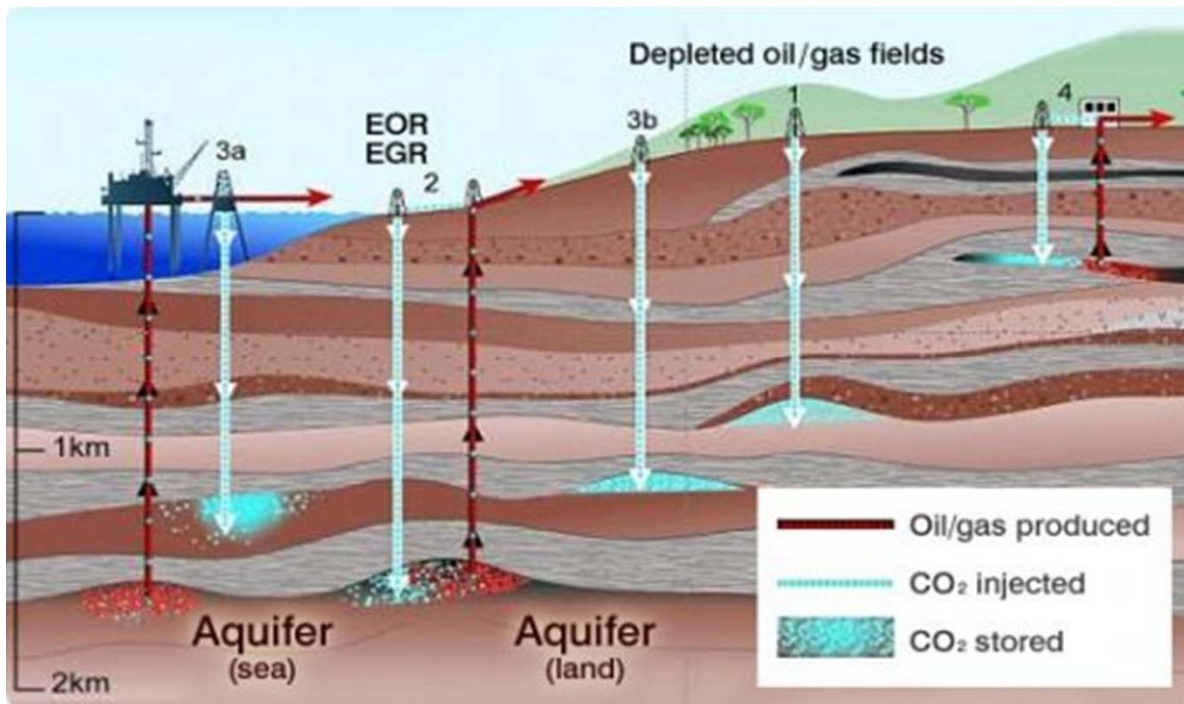
แผนสำรอง (Plan B)

ในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ตอนที่ 1

อำนาจ ชิดไรสง

ท่านผู้อ่านที่คุ้นเคยกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คงทราบดีว่าการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้น เป็นเรื่องที่ยากเย็นอย่างยิ่ง ต้องใช้ทั้งกำลังคน เงิน เวลา และความร่วมมือจากทั่วโลกมากมายมหาศาลอย่างที่มีมนุษย์ไม่เคยทำกันมาก่อน อีกทั้งต้องส่งต่อภาระเหล่านี้ให้รุ่นลูกรุ่นหลานดำเนินการอย่างต่อเนื่องจึงจะสัมฤทธิ์ผลให้สภาพภูมิอากาศกลับมาเป็นดังเดิมได้



การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใต้ดิน (IPCC, 2005)

จะเห็นว่ามีความเชื่อมโยงที่เป็นไปได้มากมาย เพื่อให้การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดความสำเร็จตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความอยากได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรมคือการร่วมมือกันแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภายใต้กรอบของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ หรือ UNFCCC ซึ่งมีการจัดประชุมประเทศภาคีอนุสัญญาฯ กันทุกปี ในปีที่แล้ว พ.ศ. 2555 เป็นการประชุมครั้งที่ 18 (COP18) ซึ่งบ่งบอกว่าเป็นเวลา 18 ปีแล้วที่โลกได้ตั้งใจร่วมกันในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง

ภูมิอากาศ แต่ผลสำเร็จที่เกิดขึ้นมีน้อยมาก ทั้งนี้สาเหตุหลักมาจากการแบ่งปันผลประโยชน์ที่ไม่ลงตัวและการเกี่ยงความรับผิดชอบระหว่างโลกที่พัฒนาและโลกที่กำลังพัฒนา จะเห็นว่าถ้ายังมีแต่มานั่งเถียงกันอยู่อย่างนี้ คงไม่ทันการณ์แน่แท้ของปัญหาคงมาอยู่ที่ข้อสรุปที่เป็นสัจธรรมว่า สำหรับมนุษย์ที่มีกิเลสอย่างเราๆ ท่านๆ เป็นการยากที่จะสละความสุขบางส่วนของตนเอง (ประเทศตัวเอง) เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่คิดว่ายังอยู่ห่างไกลอย่างปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ในขณะที่ความร่วมมือกันในระดับโลกไม่ส่งผลให้เกิดการดำเนินการเป็นรูปธรรม สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก็ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง จนถึงขณะนี้ยังไม่เห็นสัญญาณอะไรที่บอกว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโลกได้ลดลงหรือเริ่มมีแนวโน้มลดลงในอนาคตอันใกล้ จนถึงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทั่วโลกยังเข้าใจอย่างมากว่าอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นแค่ 2 องศาเซลเซียส หรือเทียบเท่ากับระดับก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมของประเทศตะวันตก ในปลายศตวรรษนี้ ดังนั้นเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกควรกำหนดไว้ที่ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซรวมที่ทำให้การเพิ่มของอุณหภูมิอยู่ภายใน 2 องศาเซลเซียส ข้อมูลล่าสุดบอกเราชัดเจนว่า การที่โลกนี้เฉยในการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ไม่มีโอกาสเลยที่จะรักษาระดับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกที่ 2 องศาเซลเซียส แต่โลกจะร้อนขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส ภายในครึ่งศตวรรษนี้ และจะเพิ่มเป็น 4 องศาเซลเซียส ในปลายศตวรรษเร็วกว่าที่เราคาดไว้ก่อนหน้านี้มาก

ด้วยความรุนแรงของผลกระทบที่นับวันจะชัดเจนขึ้นและการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการและกลไกในปัจจุบันไม่ได้ให้ความหวังอะไร ธรรมชาติของมนุษย์ก็ต้องดิ้นรนหาทางออก ในวงการ

วิทยาศาสตร์ เราเชื่อมั่นว่า ไม่มีอะไรเป็นไปไม่ได้ (There is nothing impossible) แผนสำรองจึงบังเกิดขึ้น ในซีรีย์ของบทความนี้ ผมตั้งใจจะนำแนวคิดใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมาแล้วสู่กันฟัง แนวคิดเหล่านี้ เป็นทั้งแนวคิดเพื่อการปรับตัวระยะยาว การแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ หรือการแก้ปัญหาแบบเปลี่ยนกระบวนทัศน์ไปเลย บางแนวคิดเมื่อประมาณสิบกว่าปีมาแล้ว เช่น เทคโนโลยีการดักจับและกักเก็บคาร์บอน (Carbon capture and storage) ที่คนส่วนใหญ่มองว่าเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ แต่วันนี้กลับเป็นทางออกหนึ่งที่ใช้ในการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้แล้ว หรือบางอย่างเป็นแนวคิดที่นอกกรอบสุดๆ เช่น แนวคิดที่ว่า ไม่ต้องไปลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว เราหันมาควบคุมสภาพอากาศด้วยมือมนุษย์ให้เป็นไปตามความ ต้องการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศได้ตามอำเภอใจเลยจะดีกว่าศาสตร์หรือแนวคิดเหล่านี้รวมๆ เรียกว่า วิศวกรรมโลก (ภาษาไทยผู้เขียนตั้งขึ้นมาเอง มาจากภาษาอังกฤษ Geo-engineering) หรืออาจจะเฉพาเจาะจงลงไปเลยเป็น Climate change engineering หรือ Atmospheric engineering ก็น่าจะได้ ทั้งหลายทั้งปวงก็เพื่อตัดแปลง ควบคุม หรือจำกัดให้สภาพอากาศเป็นไปตามที่เราต้องการ

ตัวอย่างอันแรกที่จะกล่าวถึงในรายละเอียด ครั้งต่อไป คือเทคโนโลยีการดักจับและกักเก็บ คาร์บอน (Carbon capture and storage) หรือ CCS แนวคิดนี้เริ่มมีคนพูดถึงมากเมื่อประมาณสัก 15 ปีมาแล้ว ผมยังจำได้ว่าตอนนั้นผมเพิ่งเรียนจบ มาใหม่ๆ และได้ไปทำงานที่มหาวิทยาลัย แคลิฟอร์เนียวันหนึ่งเรามีสัมมนาพิเศษและได้เชิญ คุณโรเบิร์ต วอตสัน อดีตประธาน IPCC ได้มาพูด เรื่องโลกร้อน มีคนในห้องเสนอว่า การแก้ปัญหา โลกร้อนนั้นง่ายนิดเดียว เพราะก่อนที่ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกปล่อยออกมา เราก็จับ มันไว้ พอได้ปริมาณพอสมควรแล้ว เราก็ต้มมันลง ไปฝังไว้ในโพรงใต้ดิน ซึ่งมีอยู่มากมายในทะเลและ บนบก หลังจากที่เรานำมันดิบออกจากโพรง นั้นแล้ว การตอบรับจากห้องประชุมวันนั้นชัดเจน มากคือ ทุกคนหัวเราะด้วยเสียงดังเต็มห้อง นัยว่า ช่างเป็นความคิดที่เพ้อเจ้อ (ฝัน) อะไรเช่นนั้นแต่ ปัจจุบัน เทคโนโลยี CCS ได้รับการยอมรับว่า เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาโลกร้อนได้ ทันใจ เพราะสามารถป้องกันไม่ให้ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยสู่บรรยากาศได้อย่าง

มีประสิทธิภาพแต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องต้นทุนของ เทคโนโลยี ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยก๊าซเรือนกระจกที่ กักเก็บยังมีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับเทคโนโลยี อื่นๆ และเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ ประเด็น เรื่องผลกระทบจากการดำเนินการ ประสิทธิภาพ การกักเก็บในระยะยาว และโดยเฉพาะประเด็น ความปลอดภัยยังไม่ชัดเจน การดำเนินการใน ปัจจุบันยังเป็นแค่ระดับสาธิตเป็นหลัก แต่มี แนวโน้มสูงว่าเทคโนโลยีนี้จะเข้ามามีบทบาทใน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศ ไทยที่มิวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี กำลังศึกษาศักยภาพความเป็นไปได้ ของเทคโนโลยีนี้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจกในประเทศไทย

รายละเอียดและหลักการของแนวคิดทั้งที่ อาจจะเก่าแล้วอย่าง CCS และใหม่ๆ อย่าง Geo-engineering หรือ Climate engineering เช่น การทำฝนเทียมหรือ แนวคิดหลุดโลกอื่นๆ ผมจะ ได้นำเสนอในตอนต่อไป

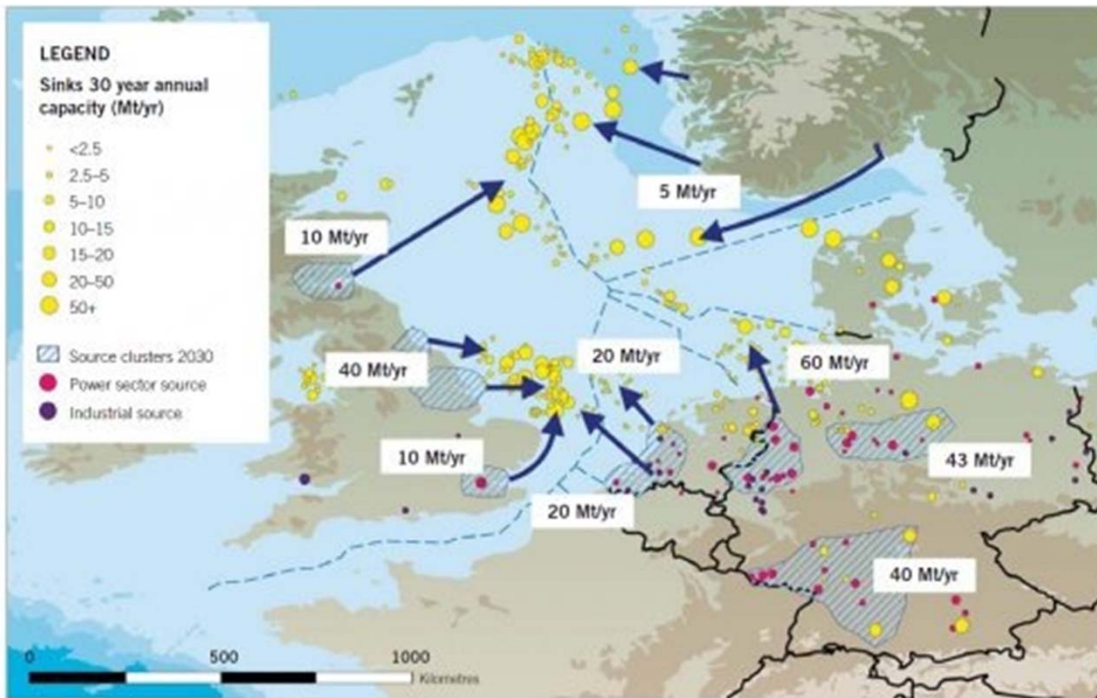
แผนสำรอง (Plan B)

ในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ตอนที่ 2

อำนาจ ชิดไรสง

การดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และนำไปเก็บในช่องว่างหรือโพรงลึกใต้ดิน (Carbon Capture and Storage : CCS) ยังถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ แต่เป็นทางเลือกที่เป็นไปได้สูงในการนำมาใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และลดภาวะโลกร้อนได้ในระยะเวลายันสั้น โดยใช้ได้กับแหล่งปล่อยก๊าซที่ตั้งอยู่กับที่ (เช่น โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งปล่อยก๊าซจากครีวเรือ) และแหล่งปล่อยที่เคลื่อนที่ (เช่น รถยนต์) เทคโนโลยีนี้ได้พัฒนามาจนถึงใช้งานได้แล้ว



ตัวอย่างศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนต่อปี (วงกลมสีเหลือง) จากแหล่งปล่อยภาคพลังงาน (วงกลมสีชมพู) และจากภาคอุตสาหกรรม (วงกลมสีม่วง) ของประเทศแถบทะเลเหนือ (Global CCS Institute, 2012)

โดยนิยามแล้ว CCS หมายถึงเทคโนโลยีที่มีการแยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจากก๊าซผสมอื่นๆ ที่ปล่อยออกมาจากแหล่งปล่อยต่างๆ แล้วขนส่งไปสู่แหล่งกักเก็บ และกักเก็บไม่ให้ปล่อยสู่บรรยากาศได้อย่างยาวนาน (มากกว่าพันปี)

ศักยภาพในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจกการศึกษาในต่างประเทศพบว่า ภายในไม่เกิน 40 ปีจากปัจจุบัน CCS มีศักยภาพในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 15-20% ของปริมาณการปล่อยทั่วโลก (7 พันล้านตันจากทั้งหมด 42 พันล้านตัน) ซึ่งจริงๆ แล้วศักยภาพของ CCS ในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีสูง แต่เทคโนโลยีนี้เพิ่งเริ่มนำมาใช้ ซึ่งต้องลงทุนสูง จึงยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก ในทางกลับกัน การลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงเวลาสั้นเช่นนี้ เทคโนโลยี

พลังงานอื่นๆ เช่น การใช้พลังงานทดแทน การประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน จะมีบทบาทมากกว่าเทคโนโลยี CCS

สถานการณ์การใช้ CCS ในปัจจุบันจริงๆ แล้วเทคโนโลยี CCS มีการใช้มานานแล้วแต่ถูกพัฒนาและปรับใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อเร็วๆ นี้เอง โดยเริ่มแรกมีการใช้ CCS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขุดน้ำมัน ซึ่งเริ่มใช้ในการขุดน้ำมันของบริษัทในสหรัฐอเมริกามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 และยังเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในขุดน้ำมันทั่วโลกในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลในปี พ.ศ. 2555 พบว่ามีโครงการขนาดใหญ่ที่ใช้ CCS รวมทั้งหมด 75 โครงการ ในจำนวนนี้มี 16 โครงการที่ดำเนินการแล้วหรืออยู่ระหว่างการก่อสร้าง มีศักยภาพในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวม 36 ล้านตันต่อปี ที่เหลือเป็นโครงการที่วางแผนว่าจะ

ดำเนินการในอนาคต โดยมีศักยภาพการลดการปล่อยอีก 110 ล้านตันต่อปี โครงการส่วนใหญ่อยู่ในสหรัฐอเมริกา-แคนาดา ยุโรป (70%) และจีน (15%) และอยู่ในอุตสาหกรรมการขุดเจาะน้ำมัน แต่มีบางส่วนเป็นการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรงที่ไม่เกี่ยวกับการขุดเจาะน้ำมัน อุตสาหกรรมเป้าหมายในอนาคตคือ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมหนักอื่นๆ เช่น การผลิตเหล็ก นอกจากนี้ มีการศึกษาพบว่า CCS ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 25% ในรถยนต์ 40% ในรถบรรทุกและกว่า 50% ในเครื่องทำความร้อนที่ใช้ในครัวเรือน ซึ่งจะเห็นว่ามีพัฒนาการและปรับใช้ CCS กับชีวิตประจำวันมากขึ้น

ในประเทศไทย ยังไม่มีการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรง แต่ในอนาคตถ้าทั่วโลกหันมาเอาจริงกับการลดก๊าซเรือนกระจก การใช้เทคโนโลยีนี้คงมีผลกับประเทศไทยไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ในประเทศไทยเองมีการใช้เทคโนโลยีนี้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพื่อทำให้ก๊าซธรรมชาติบริสุทธิ์ขึ้น บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประเมินไว้ว่า ถ้ามีการใช้ CCS ในโรงไฟฟ้าขนาด 500 เมกะวัตต์ในประเทศไทย ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกน่าจะอยู่ประมาณ 1-3 ล้านตันต่อโรงต่อปี และมีค่าใช้จ่ายประมาณ 50-100 ดอลลาร์ต่อตัน

วิธีการดักจับและกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากแหล่งปล่อยต่างๆ มีความแตกต่างกันออกไป ทั้งระดับความเข้มข้น แรงดัน

อุณหภูมิ และสารเจือปนต่างๆ (ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่น) ประสิทธิภาพของการดักจับขึ้นกับปัจจัยเหล่านี้เป็นหลัก โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติจะมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 7-10% ในขณะที่โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินจะมีความเข้มข้นสูงกว่านี้

การดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถแบ่งออกเป็น

- o การดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หลังการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันมานานแล้ว มักใช้กับแหล่งปล่อยที่มีความเข้มข้นหรือแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจะถูกดักจับด้วยสารละลายจำพวกเอมีน เช่น monoethanolamine เป็นต้น

- o การดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก่อนการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นเทคโนโลยีที่เปลี่ยนเชื้อเพลิงให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจน แล้วจึงดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแยกก๊าซไฮโดรเจนไปเผาไหม้เพื่อให้พลังงาน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้มักมีความเข้มข้นสูงกว่าวิธีแรก จึงง่ายต่อการดักจับ

การใช้ออกซิเจนแทนอากาศในการเผาไหม้ โดยมีการแยกก๊าซออกซิเจนออกจากอากาศก่อนที่จะใช้ในการเผาไหม้ ผลที่ได้หลังการเผาไหม้คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงกับไอน้ำ ซึ่งไอน้ำสามารถแยกออกมาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยความเย็น ทำให้ได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความบริสุทธิ์สูง

หลังจากที่แยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแล้ว ก๊าซจะถูกบีบอัดโดยแรงดันสูงจนอยู่ในรูปกึ่งของเหลวทำให้ปริมาตรลดลงประมาณ 400 เท่า สะดวกต่อการขนย้ายไปแหล่งกักเก็บ ซึ่งเป็นช่องว่างหรือโพรง หลังจากสกัดเอาน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติออกไปแล้ว ด้วยเหตุผลของความปลอดภัยและป้องกันการรั่วไหล โดยปกติจะใช้โพรงที่อยู่ลึกใต้ดินมากกว่า 1 กิโลเมตรและต้องเป็นโพรงปิด ก๊าซกึ่งของเหลวนี้ จะค่อยๆ แทรกซึมและตกตะกอนเป็นของแข็ง ถูกเก็บอยู่ ณ ที่นั่นตลอดไป CCS จึงถูกมอง

ว่าเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ผล

ปัญหาและอุปสรรคของ CCS การปรับใช้ CCS ณ ปัจจุบันยังถือว่าแพงมากเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ เช่น การปลูกป่า การเพิ่มประสิทธิภาพและการประหยัดพลังงาน อย่างไรก็ตาม มองกันว่า เมื่อไม่มีทางเลือกในการแก้ปัญหาโลกร้อนอย่างทันการณ์ และถ้าราคาของคาร์บอนเครดิตสูงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน CCS เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงทีเดียว

แผนสำรอง (Plan B)

ในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ตอนที่ 3

อำนาจ ชิดไรสง

เมื่อก๊าซเรือนกระจกถูกปล่อยสู่
บรรยากาศแล้ว จะกำจัดได้อย่างไร

ในตอนที่แล้ว ผมได้เขียนถึงการดักจับ
คาร์บอนแล้วกักเก็บไว้ใต้ดินโดยไม่ปล่อย
โอกาสให้คาร์บอนถูกปล่อยออกมาสู่
บรรยากาศด้วยโดยเทคโนโลยีที่เรียกว่า
CCS ในตอนนี้ เนื้อหาจะเป็นการจัดการ
กับก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยกระจาย
ออกสู่บรรยากาศแล้ว ให้กลับมาให้อยู่ใน
รูปที่ไม่ส่งผลต่อภาวะโลกร้อนอีกต่อไป



ดูเหมือนว่ามนุษย์
ไม่มีวิธีการอื่นเลยที่จะสกัด
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ออกจากบรรยากาศได้

นอกจากการปลูกต้นไม้
การรักษาและอนุรักษ์พื้นที่ป่าของโลก
ไม่ให้ลดลงไปกว่านี้

เมื่อก๊าซเรือนกระจกถูกปล่อยสู่บรรยากาศแล้ว ก๊าซแต่ละชนิดก็จะถูกเปลี่ยนรูปหรือกำจัดให้หมดไปตามวิถีของธรรมชาติ เช่น ก๊าซมีเทนจะทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระของไฮดรอกซิล (Hydroxyl radical หรือ OH•) ที่มีอยู่มากมายในบรรยากาศ ทำให้ก๊าซมีเทนส่วนใหญ่ถูกทำลายหรือเปลี่ยนเป็นสารอื่นภายในเวลาประมาณสิบกว่าปี ก๊าซไนตรัสออกไซด์ส่วนใหญ่อยู่ในบรรยากาศประมาณ 110 ปี โดยจะถูกทำลายในบรรยากาศชั้นบน ส่วนก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญที่สุดนั่นคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้น ประมาณ

ครึ่งหนึ่งของปริมาณที่ถูกปล่อยออกมาสู่บรรยากาศจะถูกดูดกลับโดยระบบการสังเคราะห์แสงของพืชและการละลายในน้ำทะเลภายในระยะเวลาประมาณร้อยปี ประมาณร้อยละ 20 จะคงอยู่ในบรรยากาศได้นานประมาณพันปี

การที่ก๊าซเรือนกระจกจะอยู่ในบรรยากาศยาวนานเพียงใด (และจะส่งผลต่อภาวะโลกร้อนมากน้อยเพียงใด) หลักๆ ขึ้นอยู่กับสมดุลระหว่างอัตราการถูกกำจัดและอัตราการปล่อย ซึ่งสถานการณ์โลกปัจจุบัน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้จากกิจกรรมของมนุษย์มีมากกว่าอัตราการกำจัด ผลก็คือการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ การเกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่กำลังเป็นปัญหาอยู่นั่นเอง

แล้วเราจะสามารถทำให้ อัตราการกำจัดก๊าซเรือนกระจก ในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นอีกได้หรือไม่

คำตอบก็คือ ทำได้น้อยมาก

ปัจจุบัน มนุษย์ยังไม่มีวิธีในการกำจัดก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ออกจากบรรยากาศได้ เราทราบเพียงว่ามีจุลินทรีย์บางชนิดในดินป่าสามารถย่อยสลายก๊าซสองชนิดนี้ได้ และมันก็ทำหน้าที่ในการกำจัดก๊าซสองชนิดนี้อย่างขยันขันแข็งตลอดมา แต่ด้วยกำลังอันน้อยนิด ปริมาณที่มันกำจัดได้เมื่อเทียบกับปริมาณที่มนุษย์ปล่อยออกมา ก็ยังไม่มากพอที่จะช่วยลดปริมาณมีเทนและไนตรัสออกไซด์ในบรรยากาศได้เพียงพอ อีกทั้งพลังของจุลินทรีย์เหล่านั้นนับวันก็ยิ่งลดน้อยถอยลง เพราะมนุษย์ไปทำลายป่าธรรมชาติที่เป็นที่อยู่อาศัยของพวกมัน อีกทั้งมีการใช้สารเคมีต่างๆ ที่มีผลไปยับยั้งการทำงานของพวกมันด้วย

ส่วนการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากบรรยากาศที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สุดก็คือ การสังเคราะห์แสงของพืชทั้งบนบกและในทะเล ในแต่ละปี มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณจำนวนหลายร้อยเท่าของการปล่อยโดยกิจกรรมมนุษย์ถูกหมุนเวียนระหว่างระบบนิเวศบนโลกกับบรรยากาศผ่านการทำงานของพืชเหล่านี้ กระบวนการสังเคราะห์แสงจึงเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศในปัจจุบัน การปลูกป่าแบบถาวรจึงเป็นการช่วยเปลี่ยนรูปคาร์บอนจากในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศให้มาอยู่ในรูปสารประกอบคาร์บอนต่างๆ ในชีวมวล เป็นการช่วยกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เป็นอย่างดี



ประเด็นการลดการสูญเสียพื้นที่ป่าและการอนุรักษ์รักษาป่า เพื่อลดก๊าซเรือนกระจก เป็นประเด็นที่พูดคุยกันมานานในเวทีการเจรจาโลกร้อน และมีแนวโน้มสูงว่า โลกจะปรับเอาแนวทางนี้มา เป็นหนึ่งในกลไกความร่วมมือ (รู้จักกันในชื่อเรดด์พลัส : REDD+) ภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

นอกเหนือจากการกำจัดคาร์บอนด้วยการสังเคราะห์แสงของพืชและการกำจัดก๊าซอื่นๆ โดยจุลินทรีย์หรือปฏิกิริยาเคมีในบรรยากาศตามธรรมชาติแล้ว ผมนึกไม่ออกว่ามนุษย์เรารู้จักวิธีในการกำจัดก๊าซเรือนกระจกจากบรรยากาศได้ด้วยวิธีอื่นๆ อีกคงได้แต่รอว่ามนุษย์จะสามารถคิดค้นวิธีการและเทคโนโลยีอะไรที่จะสามารถช่วยกำจัดก๊าซเรือนกระจกจากบรรยากาศให้ได้มากพอที่จะลดหรือบรรเทาภาวะโลกร้อนลงไปได้บ้าง นอกจากการปลูกป่า การรักษาและอนุรักษ์พื้นที่ป่าของโลกไม่ให้ลดลงไปมากกว่านี้ ดูเหมือนว่าเราไม่มีวิธีการอื่นเลยที่จะกำจัดก๊าซเรือนกระจกออกจากบรรยากาศได้ แผนสำรองในการจัดการกับก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกไปแล้วจึงยังไม่มีอะไรที่เป็นรูปธรรม ดังนั้น การป้องกันในขั้นแรกที่ไม่ให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ (ไม่ว่าด้วย CCS หรือวิธีอื่นใด) ดูเหมือนจะเป็นทางเลือกที่ได้ผลมากที่สุด

บทสรุป

ประเด็นเรื่องประเทศไทยกับภาวะโลกร้อนนี้จัดว่าเป็นเรื่องใหญ่ของการวางแผนพัฒนาในอนาคต อีกทั้งเป็นเรื่องของการเตรียมสังคมให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะมาในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงในกติกาใหม่ของโลกที่เวทีเจรจา ระหว่างประเทศกำลังดำเนินอยู่นี้ ซึ่งมีการเรียกร้องให้ประเทศกำลังพัฒนาต้องมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น โดยประเทศไทยจะต้องติดตามทิศทางและความก้าวหน้าในการเจรจาอย่างใกล้ชิดและพิจารณาถึงจุดยืนที่ชัดเจนในสังคมโลก และวิเคราะห์ถึงผลสืบเนื่องที่จะมีกับสังคมไทย โดยมองถึงแนวทางที่สังคมไทยจะก้าวไปสู่ความเป็นสังคมคาร์บอนต่ำนั้นเราจะก้าวไปได้แค่ไหนและก้าวไปอย่างไร โดยจะมีกรอบข้อตกลงระหว่างประเทศเข้ามากำกับหรือไม่ อย่างไร ทั้งนี้การปรับโครงสร้างการใช้พลังงานและการปรับวิถีสังคมให้สอดคล้องกับการพัฒนาเพื่อก้าวไปสู่ความเป็นสังคมคาร์บอนต่ำนั้นจะอย่างไรและจะมีผลกระทบต่อสังคมอย่างไร ประเด็นเหล่านี้จะต้องอาศัยการศึกษา ตลอดจนการติดตามความเคลื่อนไหวทางการเมืองระหว่างประเทศอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้สังคมไทยจะต้องมีความตระหนักที่เหมาะสมว่าในอนาคตนั้น การช่วยกันประหยัดพลังงาน “คนละเล็กละน้อย” นั้นอาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้ประเทศไทยยืนอยู่ใต้กติกาใหม่ของโลกที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และไม่นำพาประเทศไปสู่ความเป็นสังคมคาร์บอนต่ำได้อย่าง

ประเทศไปสู่ความเป็นสังคมคาร์บอนต่ำได้อย่างแท้จริง แต่สังคมไทยจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเกิดขึ้นอย่างมาก ซึ่งการขับเคลื่อนการปรับเปลี่ยนนี้จะต้องดำเนินไปด้วยองค์ความรู้ที่เหมาะสม และเป็นการขับเคลื่อนไปด้วยกันทั้งสังคมซึ่งต้องการความตระหนักและความเข้าใจที่เหมาะสมในประเด็นเรื่องโลกร้อนและภาระหน้าที่ของสังคมไทยที่จะต้องมีต่อสังคมโลกในอนาคต

นอกจากนั้นสังคมไทยยังต้องเตรียมตัวให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่จะมากับภาวะโลกร้อน นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อันเป็นความท้าทายใหม่ของความยั่งยืนของการพัฒนาที่กำลังดำเนินอยู่ ณ วันนี้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตนี้อาจจะมีผลกระทบอย่างมากกับความเสถียรของภาคส่วนและพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยในรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามบริบทของภาคส่วนนั้นๆ หรือพื้นที่ต่างๆ ดังนั้นสังคมไทยจึงควรจะต้องเริ่มคิดถึงการพัฒนาที่สอดคล้องกับภูมิอากาศอนาคต (Climate-wise development) อย่างจริงจัง ทั้งนี้ผู้วางนโยบายในทุกระดับจะต้องมีการปรับกระบวนการวางแผนหรือนโยบายที่จะมีผลสืบเนื่องไปในอนาคตให้เหมาะสม และจะต้องมองประเด็นภูมิอากาศให้ไกลกว่าประเด็นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยทำความเข้าใจว่า การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นเป็นเรื่องของการพัฒนาภายใต้เงื่อนไขใหม่ของอนาคต ซึ่งจะต้อง

ขยายกรอบการมองอนาคตให้ไกลออกไปกว่ากรอบเวลาที่คุ้นเคย และทำการวางแผนที่เพื่อความไม่แน่นอนของอนาคตไว้มากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องทำความเข้าใจด้วยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง อันจะต้องปรับเปลี่ยนไปตามสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนไป ตลอดจนองค์ความรู้ใหม่ทางด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

สำหรับประเด็นทั้งหมดทั้งปวงนี้ สังคมไทยจะมีความพร้อมที่จะก้าวไปในอนาคตอย่างมั่นคงได้ก็ด้วยองค์ความรู้และความตระหนักที่เหมาะสม อันจะเกิดได้จากการศึกษาและการสื่อสารความเข้าใจ ตลอดจนบทเรียนต่างๆที่สังเคราะห์ขึ้นจากผลของการศึกษาต่างๆ โดยเผยแพร่ในรูปแบบที่เข้าใจได้

ง่ายต่อสังคมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องผ่านช่องทางสื่อสารที่มีประสิทธิภาพที่เข้าถึงได้ในวงกว้าง เพื่อที่จะก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนมุมมองของการพัฒนาสังคมต่อประเด็นการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เกิดการขยายวิสัยทัศน์ในการวางแผนพัฒนาและการดำเนินวิถีสังคมโดยควบรวมประเด็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตเข้าเป็นปัจจัยหนึ่งในการวางแผน สังคมไทยในอนาคตจะต้องพัฒนาไปด้วยฐานความรู้และความเข้าใจที่ชัดเจนต่อประเด็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทของภาคส่วน และ/หรือ พื้นที่ต่างๆ ตลอดจนจากจุดยืนของกลุ่มสังคมที่หลากหลาย ซึ่งทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและคณะผู้เขียนหวังว่าเอกสารนี้จะมีส่วนในการสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจดังกล่าวได้บ้างพอสมควร

ประวัติผู้เขียน

บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์

นักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและรัฐศาสตร์, คอลัมนิสต์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ฝากผลงานในสื่อต่างๆ, อดีตที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (คุณประพัฒน์ ปัญญาชาติรักษ์), รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ดร.คุณหญิงกัลยา โสภณพนิช) และที่ปรึกษาในคณะกรรมการหลายคณะของวุฒิสภาและรัฐสภา ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม และล่าสุดกับบทบาทนักปฏิรูปผู้เป็นกำลังหลักในเครือข่ายเดินหน้าปฏิรูป(RNN)

ด้วยตระหนักว่าปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยความร่วมมือและการดำเนินงานทั้งในระดับประเทศและระดับประชาคมโลก และชี้ให้เห็นว่าแม้ความก้าวหน้าจากการเจรจาจะมีความเป็นไปได้น้อยต่อการควบคุมอุณหภูมิโลกไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียสได้ ซึ่งจะส่งผลต่อความสูญเสียและความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจของโลกอย่างมหาศาล แต่หากทุกประเทศร่วมกันดำเนินงานลดก๊าซเพื่อให้บรรลุผลประโยชน์ร่วมในระดับโลกอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม ย่อมจะทำให้เห็นแสงสว่างที่ปลายอุโมงค์ต่อไปได้ เรายังมีความหวังและทางรอด

ประวัติผู้เขียน

อำนาจ ชิดไธสง

หนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ในฐานะ Lead Author ในการจัดทำรายงาน The IPCC 4th Assessment Report, 2007 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี อาจารย์และนักวิจัยด้านวัฏจักรคาร์บอน และผู้ประสานศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (The Thailand Research Fund's Research Development and Co-ordination Center for Global Warming and Climate Change; THAI-GLOB)

ประวัติผู้เขียน

ศุภกร ชินวรรณโณ

จบการศึกษาด้านรัฐศาสตร์และการบริหารธุรกิจ ได้เริ่มประสบการณ์การทำงานในธุรกิจภาคเอกชน โดยได้ทำงานในกลุ่มธุรกิจภาค IT ทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นระยะเวลาประมาณ 15 ปี จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2545 ได้มาร่วมงานกับศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำหน้าที่เป็นผู้วางแผนและประสานงานการศึกษาวิจัยด้านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวของชุมชนในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำโขงในส่วนของเอเชียอาคเนย์ และในระยะเดียวกันนี้ก็ได้รับผิดชอบประสานงานจัดตั้งเครือข่ายนักวิจัยและพัฒนาบุคลากรวิจัยในภูมิภาคเพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการประเมินความอ่อนแอเฉพาะบางของภาคส่วนต่างๆ โดยเฉพาะผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่อาจมีต่อทรัพยากรน้ำและการเกษตร ตลอดจนการศึกษาในด้านการปรับตัวของชุมชนภายใต้โครงการต่างๆ ที่จัดตั้งขึ้นในระยะต่อมา

ปัจจุบันนี้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่มวิชาการที่ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมด้านการเปลี่ยนแปลงของโลก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พัฒนาการรอบแนวคิดในด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและประสานงานโครงการวิจัยต่อเนื่องร่วมกับเครือข่ายนักวิจัยในมหาวิทยาลัยและนักพัฒนาต่างๆ ทั้งในประเทศไทยและในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทำหน้าที่ผู้ประสานงานชุดโครงการวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้แก่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554

