GREENPEACE



โลกร้อน 5°C

เรื่องและภาพความจริงก่อนโลกหายนะ

ธารา บัวคำศรี
คำนิยม โดย รศ.ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล

โลกร้อน 5°C เรื่องและภาพความจริงก่อนโลกหายนะ ธารา บัวคำศรี GREENPEACE


สำนักพิมพ์
ดินสามน้ำหนึ่ง

ชื่อหนังสือ **โลกร้อน 5˚c**
ผู้เขียนและเรียบเรียง ธารา บัวคำศรี
หมายเลขมาตรฐานประจำหนังสือ 9789740944768
พิมพ์ครั้งแรก พฤศจิกายน 2550
ราคา 450 บาท
จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์ ดินสามน้ำหนึ่ง
2170 อาคารกรุงเทพทาวเวอร์ ชั้น 7 ห้อง 707
ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ / โทรสาร 02 308 0410-11
din3nam1@hotmail.com
ที่ปรึกษา วินัย ชาติอนันต์, ทิชากร ชาติอนันต์, กิติศักดิ์ เติมทานาม
บรรณาธิการบริหาร เรืองกิตติ์ รักกาญจนันท์
คณะบรรณาธิการ อารยา อนันต์ประกฤติ, พรศิริ ชีวาพัฒนานุวงศ์
กองบรรณาธิการ วีระยุทธ ทรงวีระ, ภิญโญ สวัสดิ์ศรี, นาวิน อินทร์ศร
ออกแบบปกและรูปเล่ม freeform designed by freeform
ดำเนินการผลิต บริษัท ลมดี จำกัด
22/5 สุขุมวิท 23 คลองเตยเหนือ วัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 02 664 4256-7 โทรสาร 02 664 4259
http://freeformthailand.blogspot.com
พิสูจน์อักษร สุรชัย พิงชัยภูมิ
จัดจำหน่ายทั่วประเทศโดย สายส่งศึกษิต บริษัท เคล็ดไทย จำกัด
117-119 ถนนเฟื่องนคร เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทรศัพท์ 02 225 9536-40 โทรสาร 02 222 5188
www.kledthaishopping.com

** ภาพลิขสิทธิ์ของกรีนพีซในหนังสือเล่มนี้ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต*

โลกร้อน 5˚c

ภาพปก : ภาพถ่ายผ่านรูโหว่เล็กๆ ของภูเขาน้ำแข็งขนาดเล็กที่ลอยอยู่เหนืออ่าวหน้าเมืองนาร์ซาค (Narsaq) กรีนแลนด์ตะวันตกเฉียงใต้

สารบัญ

คำนำสำนักพิมพ์	6
คำนิยม โดย ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล	7
คำนำผู้เขียน และเรียบเรียง	10
เปิดฉากโลกร้อน	14
ค้นหาคำตอบว่าด้วยโลกร้อน	32
บทเรียนจากโลกร้อน	86
การเมืองเรื่องโลกร้อน	194
กอบกู้วิกฤตโลก	222
บทส่งท้าย เขียนอนาคตโลกด้วยมือเรา	260
ข้อมูลประกอบการเขียน	274
เครดิตภาพ	276
เบื้องหลังหนังสือ	278

คำนำ
สำนักพิมพ์

โลกของเราขณะนี้ร้อนขึ้นกว่าเมื่อ 2,000 ปีที่แล้ว ศตวรรษที่ 19 เป็นศตวรรษที่ร้อนที่สุดในรอบพันปี ทศวรรษที่ 1990 เป็นห้วงเวลาที่ร้อนที่สุดของโลก ปีที่ร้อนที่สุดทั้ง 7 ปี ล้วนเกิดขึ้นในทศวรรษนี้ หากสถานการณ์ยังเป็นเช่นนี้ต่อไปจนถึงช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิโลกจะเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าช่วงใดๆ ในรอบ 2 ล้านปีที่ผ่านมา!

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนส่งแรงสะเทือนไปทั่วทุกทวีป ตั้งแต่หลังคาโลกยันใต้ถุนโลก ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น การละลายของธารน้ำแข็ง อุทกภัยครั้งใหญ่ ผลผลิตทางการเกษตรที่ลดต่ำลง และการเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตบางชนิด เหตุการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรุนแรงจนมิอาจควบคุมได้ หากเราไม่หยุดยั้งภาวะโลกร้อนตั้งแต่ตอนนี้

ธรรมชาติได้มอบทางเลือกมากมายให้กับเราในการนำพลังงานมาใช้ พลังงานหมุนเวียนมีอยู่ทั่วไปในลม คลื่น แสงอาทิตย์ และความร้อนใต้พิภพ พลังงานลมสามารถผลิตพลังงานได้มากเป็น 2 เท่าของพลังงานที่เราต้องการในทศวรรษหน้า ขณะที่พลังงานจากแสงอาทิตย์ก็มีปริมาณมากพอที่จะผลิตพลังงานได้มากกว่าพลังงานที่โลกบริโภคอยู่ถึง 10,000 เท่า

ทางออกนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ความเสียสละของมนุษย์มากมายนัก และไม่ก่อให้เกิดความยุ่งยากในชีวิตแต่ประการใด ตรงกันข้าม จะนำมนุษย์ไปสู่ยุคใหม่ของการใช้พลังงาน

การปฏิวัติพลังงานต้องเริ่มต้นในบัดนี้และเดี๋ยวนี้ ด้วยพลังของเราทุกคน

เพราะโลกของเราร้อนมากไปกว่านี้ไม่ได้แล้ว

สำนักพิมพ์ดินสามน้ำหนึ่ง

ตุลาคม 2550

คำนิยม
โดย ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล

ปัญหาภาวะโลกร้อน (Global warming) ถึงวันนี้ เป็นอย่างไร ?

บทสรุปชัดเจนที่สุด ภาวะโลกร้อนกำลังเป็นปัญหาใหญ่ที่กำลังคุกคามมนุษยชาติอย่างร้ายแรง มากกว่าที่คนส่วนใหญ่จะนึกถึง

ปัญหาใหญ่ถึงระดับไหน ? ถึงระดับควรจะ 'ตระหนก' หรือไม่ ?

คำตอบคือ **ถึง !**

แต่ ... ก็ยังไม่สายเกินไป และในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ ถ้าคนส่วนใหญ่ทั่วโลกมีความเข้าใจ มีความตระหนักและมุ่งมั่นอย่างจริงจังในการที่จะร่วมมือกันแก้ไขปัญหา เราก็ทำได้

ตัวอย่างที่ดีก็คือ ปัญหาเรื่อง 'รูโหว่โอโซน' (Ozone hole) ซึ่งเป็นหนึ่งในสองปัญหาใหญ่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของโลก ตั้งแต่เมื่อทศวรรษปี 1970 โดยที่ในระยะนั้น ปัญหาเรื่องรูโหว่โอโซนจะได้รับความสนใจมากกว่าปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อนอย่างชัดเจน

ทว่า เมื่อถึงปลายทศวรรษปี 1990 ก่อนที่ศตวรรษที่ 21 จะมาถึง เรื่องการแก้ปัญหารูโหว่โอโซนก็กลายเป็นตัวอย่างความสำเร็จ หรือ Success Story ของมนุษยชาติในการแก้ปัญหาใหญ่ระดับโลก ถ้าร่วมมือกันอย่างจริงจัง

ถึงแม้ปัญหาเรื่องรูโหว่โอโซน จนถึงวันนี้ก็ยังมีประเด็นปัญหาและความเปลี่ยนแปลงของระดับโอโซนในบรรยากาศชั้นสูงที่ยังจะต้องเฝ้าระวังกันต่ออีกอย่างมาก แต่สำหรับวงการวิทยาศาสตร์และเวทีโลกทั่วไปก็ยอมรับกันว่า ประเด็นรูโหว่โอโซน พอจะรับเป็นเรื่องหนึ่งที่แสดงถึงความสำเร็จของมนุษย์โลกได้ จนกระทั่งในปี ค.ศ.1994 องค์การสหประชาชาติก็ได้ประกาศให้วันที่ 16 กันยายนของทุกปี เป็น 'วันโอโซนโลก' (World Ozone Day) เพื่อฉลองวันที่ประเทศต่างๆ รวม 43 ประเทศ ได้ร่วมลงนามในพิธีสารมอนทรีล (Montreal Protocal) ลงวันที่ 16 กันยายน ค.ศ.1987 เพื่อร่วมกันลดปริมาณการผลิตสารจำพวกซีเอฟซี ที่เป็น

อันตรายต่อโอโซนให้คงอยู่ในระดับปริมาณการผลิตของปี ค.ศ.1986 และตั้งเป้าหมายร่วมกันที่จะลดปริมาณการผลิตสารจำพวกซีเอฟซี เมื่อถึงปี ค.ศ.1999 ให้เหลือเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการผลิตในปี ค.ศ.1986

ความสำเร็จของการแก้ปัญหารูโหว่โอโซนมาจากข้อมูลอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนของสาเหตุของปัญหา และการร่วมมือกันอย่างจริงจังของประเทศต่างๆ ทั่วโลก

ปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อน จริงๆ แล้วก็มีลักษณะคล้ายกับปัญหารูโหว่โอโซนมาก แต่ซับซ้อนและใช้เวลาค่อนข้างจะยาวนานกว่ากรณีของรูโหว่โอโซน ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเพราะปัญหาของภาวะโลกร้อนดูจะไม่เร่งด่วนเท่าปัญหารูโหว่โอโซน

ความรู้สึกว่าปัญหาโลกร้อนดูจะไม่เร่งด่วนเท่าปัญหารูโหว่โอโซน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่มีปรากฏให้เห็นกันโดยภาพรวมจะไม่ชัดเจน และดูจะมีความขัดแย้งกันในระหว่างนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยที่ทำงานเรื่องนี้ ถึงแม้ฝ่ายที่เชื่อในความร้ายแรงของปัญหาภาวะโลกร้อน ดังเช่น อัล กอร์ (Al Gore) ผู้ได้รับรางวัลโนเบล สาขาสันติภาพ ปี ค.ศ.2007 ร่วมกับคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC) สำหรับผลงานเรื่องภาวะโลกร้อน แต่ในโลกของวิทยาศาสตร์ ก็ยังมีนักวิทยาศาสตร์จำนวนหนึ่งที่ยังยืนยันว่า ต้นเหตุของภาวะโลกร้อนมิได้เกิดจากฝีมือมนุษย์ หากเกิดจากปัจจัยนอกโลก คือ ดวงอาทิตย์ และ / หรือสภาพของกาแล็กซีที่ระบบสุริยะพร้อมกับโลกกำลังเคลื่อนที่ไปในอวกาศ รอบใจกลางกาแล็กซีทางช้างเผือก

ถึงปลายปี ค.ศ.2007 ปัญหาเรื่องโลกร้อนก็กลายเป็นวาระระดับโลกไปแล้ว ซึ่งนับเป็นเรื่องดี และเป็นสัญญาณที่ดีว่า ถ้ามนุษย์ส่วนใหญ่ทั่วโลกจะร่วมมือกันอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาใดๆ ความหวังที่จะแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จก็มีมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อนอย่างจริงจังร่วมกันในระดับโลก จำเป็นอย่างยิ่งที่คนส่วนใหญ่ทั่วโลก

สำหรับในประเทศไทย นับเป็นเรื่องที่น่ายินดีที่ในระยะนี้ส่วนใหญ่จะตื่นตัวแสดงความสนใจเรื่องภาวะโลกร้อนกัน แต่ปัญหาใหญ่ก็คือ

หนังสือ 'โลกร้อน 5°c' เป็นหนังสือที่มีข้อมูลข่าวสาร เรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์มากเล่มหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลที่ค่อนข้างเจาะลึกถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลที่เป็นทางการและเป็นวิทยาศาสตร์ ถึงแม้บางประเด็น บาง

เรื่องจะไม่ลงลึกถึงระดับที่ผู้สนใจอย่างลึกซึ้งน่าต้องการ แต่ก็น่าจะเหมาะสม เพื่อที่หนังสือเล่มนี้จะไม่หนาเกินไป จนกระทั่งกลายเป็นหนังสือวิชาการล้วน ๆ เต็มไปด้วยข้อมูลดิบทั้งตารางและกราฟซับซ้อน

สำหรับจุดยืนของหนังสือเล่มนี้ ถึงแม้ผู้เขียน คือ **ธารา บัวคำศรี** จะเป็นหนึ่งในคณะทำงานของ **กรีนพีซ** ที่มักจะถูกมองว่า มีจุดยืนเพื่อการต่อต้านเรื่องสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ แต่เนื้อหาที่บรรจุในหนังสือก็ค่อนข้างเป็นกลางในส่วนที่แสดงข้อโต้แย้งของฝ่ายผู้ไม่เห็นด้วยกับบทสรุปว่า ปัญหาภาวะโลกร้อนเกิดจากฝีมือมนุษย์เป็นสำคัญอยู่ด้วย ส่วนประเด็นเรื่องของการเสนอทางออกของปัญหา ซึ่งคัดค้านการใช้แหล่งพลังงานบางชนิดสำหรับการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน ดังเช่น การใช้พลังงานนิวเคลียร์ ก็เป็นจุดยืนที่ชัดเจนของกรีนพีซ ซึ่งผู้อ่านก็คงจะต้องใช้ดุลยพินิจของผู้อ่านเองด้วย เพราะการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนจะซับซ้อนและใช้เวลายาวนานกว่าการแก้ปัญหารูโหว่โอโซน ...

แต่เมื่อเรามีตัวอย่าง Success Story ของรูโหว่โอโซนมาแล้ว ก็เป็นเรื่องที่มิใช่ว่าเป็นไปไม่ได้ที่จะมี Success Story ขึ้นอีกกับความพยายามในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

อย่างไรก็ตาม เราทุกคนที่กำลังอาศัยอยู่ในโลกที่กำลังร้อนขึ้น ก็ต้องไม่เป็นเพียงผู้รอดูความสำเร็จในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนเท่านั้น เราจะต้องเป็นฝ่ายลงมือช่วยกันอย่างจริงจัง อย่างเป็นรูปธรรม ในการที่จะทำให้การแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนเป็น Success Story อีกเรื่องหนึ่งของมนุษยชาติ

ขอให้ 'พลังที่สร้างสรรค์' จงอยู่กับทุกคนที่กำลังตระหนัก และช่วยลงมือแก้ไขปัญหาโลกร้อนอย่างจริงจัง !

ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล
นักสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ดีเด่น ปี 2538
และกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
ตุลาคม 2550

คำนำ
ผู้เขียนและเรียบเรียง

ปี พ.ศ.2550 ถือเป็น ‘จุดเปลี่ยนผ่าน’ ของการอภิปรายถกเถียงทางวิทยาศาสตร์ และ ‘จุดพลิกผัน’ ของการรับรู้และความตระหนักของสาธารณชนในเรื่องภาวะโลกร้อน ในแง่ของจุดเปลี่ยนผ่าน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มพูนมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมานั้นเพียงพอที่จะสรุปว่า โลกร้อนเกิดจากน้ำมือของมนุษย์ โดยการถกเถียงได้เคลื่อนย้ายจากเรื่อง “โลกร้อนขึ้นจริงหรือ?” ไปสู่ “โลกจะร้อนขึ้นอีกแค่ไหน” “ผลกระทบและหายนะภัยที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจะช้าหรือเร็ว” และ “เราจะลดผลกระทบและปรับตัวกันอย่างไร?”

ส่วนการรับรู้และความตระหนักของสาธารณชนได้พลิกผันมาถึงจุดที่คณะกรรมการรางวัลโนเบลได้ประกาศให้ รางวัลโนเบล สาขาสันติภาพ เป็นรางวัลร่วมกันระหว่างอัล กอร์ ผู้ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการปลุกเร้าให้ชาวอเมริกันได้รับรู้ ‘ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง’ และคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ที่ทำหน้าที่สังเคราะห์และประเมินความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และจัดทำกรอบการตัดสินใจเชิงนโยบายมาอย่างต่อเนื่อง

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้เรียบเรียงขึ้นจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยเน้นไปที่การเผชิญหน้ากับผลกระทบและทางออกจากวิกฤตโลกร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเล่าเรื่องด้วยภาพหลากมิติของภัยคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่ใหญ่ที่สุดของมนุษยชาติในปัจจุบัน

ด้วยขอบเขตอันกว้างใหญ่ไพศาลของประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้เขียนเรียบเรียงตระหนักดีว่า เนื้อหาของหนังสือไม่อาจครอบคลุมได้ทุกประเด็น ดังนั้น สิ่งที่นำเสนอและต้องการจะสื่อผ่านหนังสือนั้นมาจากประสบการณ์ตรงของการทำงานรณรงค์เรื่องภาวะโลกร้อนของกรีนพีซ องค์กรรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมนานาชาติ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก

ส่วนแรกของเรื่องเป็นการฉายภาพกว้างเพื่อเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องและการปะทะประสานกันระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ตามมาด้วยส่วนที่ 2 ซึ่งแจกแจงคำถามและคำตอบหลักๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนที่ 3 คือเรื่องและภาพของผลกระทบที่เกิดขึ้น แม้ในบางพื้นที่ ภาวะโลกร้อนจะมิใช่ปัจจัยที่ส่งผลกระทบโดยตรง แต่ในอนาคตจะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากขึ้น ส่วนที่ 4 เป็นเรื่องราวว่าด้วยการเมืองเรื่องโลกร้อนโดยสังเขป นับตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน ส่วนที่ 5 เป็นการเสนอภาพการปฏิวัติพลังงานในฐานะเป็นทางออกจากวิกฤตโลกร้อน และจบบทส่งท้ายด้วยความหวังแห่งอนาคตที่เราทุกๆ คนสามารถกำหนดร่วมกัน

สุดท้าย หากหนังสือเล่มนี้พอจะมีประโยชน์อยู่บ้าง ขออุทิศให้แก่กัลยาณมิตรสองท่านผู้จากไป คุณเจริญ วัดอักษร แห่งบ้านบ่อนอก จ.ประจวบคีรีขันธ์ นักต่อสู้เพื่อชุมชนและปกป้องสภาพภูมิอากาศ และอาจารย์สุภาพ ศรีทรัพย์ ผู้วางรากฐานการทำงานเครือข่ายเยาวชนใน จ.ชุมพร

ธารา บัวคำศรี

หาดปึกเตียน เพชรบุรี

ตุลาคม 2550







เปิดฉาก
01 โลกร้อน

“...ประวัติศาสตร์สอนให้รู้ว่าเมื่อใดก็ตามที่มนุษย์เผชิญกับทางเลือกระหว่าง ‘อดตาย’ กับ ‘การปล้นชิง’ มนุษย์เลือกอย่างหลัง ดังนั้น หากโลกต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งใหญ่ในช่วง 20-30 ปีข้างหน้า ความโหดร้ายยุคโบราณจะกลับมาอีกครั้ง ความสิ้นหวัง การแย่งชิงอาหาร น้ำ และแหล่งพลังงาน สงครามจะกำหนดชะตาของมนุษย์...”

ปี 2002 – สิ่งที่ชาวนาแอฟริกันเทินอยู่บนหัว คือ เอกสารที่แจกโดยองค์กรบรรเทาทุกข์ ที่ผ่านมาชาวนายากจนในแถบนี้สามารถพึ่งตนเองได้ในด้านอาหาร แต่ปัจจุบันพวกเขากำลังเผชิญกับการขาดสารอาหาร ผลจากภัยแล้งทำให้พื้นที่ทั่วทั้งตอนใต้ของแอฟริกาไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้

เราอาศัยอยู่ในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและสลับซับซ้อน แนวโน้มในด้านต่างๆ ทั้งศิลปะ วัฒนธรรม แฟชั่น วิถีชีวิต และความคิดเกิดขึ้นและดับไปเพียงชั่วขณะหายใจ ยังมีความท้าทายอีกประการหนึ่งที่มนุษย์เรามิได้เผชิญมาก่อน ประชากรโลกกว่า 6 พันล้านคนพร้อมกับศักยภาพทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดได้ก่อให้เกิดผลกระทบมหาศาลต่อระบบธรรมชาติของโลก นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลอย่าง *พอล ครุสเซน (Paul Crutzen)* นำเสนอผ่านบทความในวารสาร 'เนเจอร์' (Nature) ว่า เราอาศัยอยู่ในยุคทางธรณีวิทยาใหม่ -ยุคแอนโทรโปซีน (Anthropocene)- กล่าวคือ มนุษย์กลายมาเป็นแรงกระทำที่มีผลต่อธรรมชาติ กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอย่างมหาศาล และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ย้อนกลับมาคุกคามวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของเราและคนรุ่นอนาคต

ตัวอย่างที่ชัดเจนของกระบวนการนี้คือ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าไปสะสมเพิ่มพูนในชั้นบรรยากาศซึ่งไร้เขตแดนได้ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือ คาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากการผลิตพลังงานและการคมนาคมขนส่ง ซึ่งก่อตัวเป็นรากฐานของการพัฒนาอุตสาหกรรมในช่วงกว่า 200 ปีที่ผ่านมา กระบวนการอุตสาหกรรมบนฐานพลังงานราคาถูกเอื้ออำนวยให้คนรุ่นปัจจุบันเกิดความสะดวกสบายในชีวิตอย่างไม่เคยมีมาก่อน รถยนต์ส่วนตัวกลายเป็นสัญลักษณ์ของอิสรภาพและโอกาสใหม่ ท่ามกลางการท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นโดยความยากจนแบบเรื้อรังและความร่ำรวยแบบกระหายทรัพยากร



พื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์โคลนไหลออกมาจากบ่อสำรวจก๊าซของบริษัท Lapindo Brantas Inc. ในจังหวัด Sidoarjo เกาะชวาตะวันออก โคลนไหลครั้งนี้กลายเป็นภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบ และเป็นสถานการณ์ที่อยู่เหนือการควบคุม มีการเรียกร้องต่อประธานาธิบดีอินโดนีเซียเพื่อกดดันให้บริษัท Lapindo และหุ้นส่วนที่เป็นบรรษัทข้ามชาติจากออสเตรเลียออกมาแสดงความรับผิดชอบ







ผลกระทบที่หนีไม่พ้นของภาวะโลกร้อนประการหนึ่งก็คือ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นและพายุมีความรุนแรงมากขึ้น ชุมชนริมชายฝั่งก็ต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรวดเร็วและความเสียหายจากพายุที่ทรงพลัง เช่น พายุ Nor' easter ในเดือนเมษายน 2007

ธารน้ำแข็ง Bryn Mawr ที่ Prince William Sound อลาสกา สหรัฐอเมริกา ถล่มพังลงมา สาเหตุจากภาวะโลกร้อน

ความเสียหายจากพายุเฮอร์ริเคนแอนดรู ในไมอามี (Miami) รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา



ภาพยนตร์วิทยาศาสตร์แนวหายนะภัยเรื่อง *The Day After Tomorrow* ที่ออกฉายราวกลางปี พ.ศ.2547 ฉายภาพของโลกเมื่อต้องประสบกับการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนในอัตราเร่ง ผลคือภัยพิบัติระดับโลกเกิดขึ้นเป็นระลอกติดต่อกัน เช่น พายุเฮอริเคนและทอร์นาโด คลื่นยักษ์กระแทกฝั่ง มหาอุทกภัย แผ่นดินไหว และจุดเริ่มต้นของยุคน้ำแข็งครั้งใหม่...

ภาพยนตร์ *The Day After Tomorrow* เป็นเรื่องแต่ง แต่ภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องจริง แม้ว่าการทำงานของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) อาจดูไม่เหมือนบทภาพยนตร์ฮอลลีวู้ด แต่การคาดการณ์ของ IPCC น่าตระหนกมากกว่าสิ่งที่ฮอลลีวู้ดนำเสนอ ไม่ว่าจะเป็นผู้ลี้ภัยด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนนับล้าน การสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยและการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การขาดแคลนน้ำและอาหาร

นิตยสารฟอร์จูน (Fortune) ปี 2537 ลงบทความซึ่งสรุปรายงานของเพนตากอน (Pentagon) กระทรวงกลาโหม สหรัฐฯ เรื่องความมั่นคงสำหรับอนาคตที่คาดการณ์ไว้จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ว่า **"**...ลองจินตนาการดู ประเทศยุโรปตะวันออกต้องดิ้นรนเลี้ยงดูประชากรของตนเอง และเข้าบุกรัสเซียซึ่งเริ่มอ่อนแอเนื่องจากจำนวนประชากรลดลง ทั้งนี้เพื่อยึดคุมสินแร่และแหล่งพลังงาน หรือ ญี่ปุ่นจับตาแหล่งน้ำมันและก๊าซในรัสเซียเพื่อนำมาใช้ในโรงงานผลิตน้ำจืดจากทะเลและการทำอุตสาหกรรมเกษตร...**"**

ข้อสรุปของเพนตากอนนั้นชัดเจน กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในขั้นอันตรายนั้นมีโอกาสที่จะเกิดขึ้น ดังนั้น สหรัฐอเมริกาจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมและมีแผนสำรองสำหรับยุคอุณหภูมิอันหนาวเย็นในทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือ พายุที่เกรี้ยวกราดรุนแรงขึ้น ภัยแล้งครั้งใหญ่ ซึ่งคนนับพันล้านต้องต่อสู้เพื่อความอยู่รอด

เพนตากอนระบุว่า "...ประวัติศาสตร์สอนให้รู้ว่าเมื่อใดก็ตามที่มนุษย์เผชิญกับทางเลือกระหว่าง 'อดตาย' กับ 'การปล้นชิง' มนุษย์เลือกอย่างหลัง ดังนั้น หากโลกต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งใหญ่ในช่วง 20-30 ปีข้างหน้า ความโหดร้ายยุคโบราณจะกลับมาอีกครั้ง ความสิ้นหวัง การแย่งชิงอาหาร น้ำ และแหล่งพลังงาน สงครามจะกำหนดชะตาของมนุษย์..."

สหรัฐอเมริกาอาจดูเหนือกว่าประเทศอื่นๆ ทั้งหมด คือมีทั้งเงิน เทคโนโลยี และทรัพยากรมากมายที่จะรับมือ แต่ในด้านกลับกัน สหรัฐอเมริกาจะตกเป็นเป้าหมายจากการที่ช่องว่างระหว่าง 'มี' กับ 'ไม่มี' จะขยายตัวอย่างรุนแรง ด้วยเหตุนี้เพนตากอนจึงเสนอว่า "สหรัฐอเมริกาต้องสร้างป้อมปราการป้องกันตัวเองเพื่อปกป้องทรัพยากร แนวพรมแดนต้องเข้มงวดขึ้นเพื่อป้องกันผู้อพยพจากเม็กซิโก อเมริกาใต้ และหมู่เกาะคาริบเบียน" พวกเขาเรียกยุทธศาสตร์นี้ว่า 'นโยบายที่ไม่มีผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม' (No Regrets Strategy) ซึ่งจะทำให้สหรัฐอเมริการอดจากหายนะภัยนี้

ไร่ข้าวโพดซึ่งถูกทำลายจากภัยแล้งที่เกิดขึ้นในเซาท์ โคทาบาโต (South Cotabato) ทางภาคใต้ของฟิลิปปินส์ เกษตรกรบอกว่า ผลผลิตทางการเกษตรลดลงเหลือน้อยกว่า 1 ใน 3 ที่เคยได้รับ นับตั้งแต่เกิดภัยแล้งขึ้นในเดือนพฤศจิกายน 2004





"Don't walk away from Kyoto." หรือ "อย่าเดินหนี" ข้อความบนเสื้อยืดที่นักกิจกรรมของกรีนพีซเรียกร้องต่อนายกรัฐมนตรีจอห์น โฮเวิร์ด (John Howard) แห่งออสเตรเลีย ในวันครบรอบอายุ 65 ปีของเขา ทั้งนี้เนื่องจากจอห์น โฮเวิร์ด ปฏิเสธที่จะลงนามในพิธีสารเกียวโต ซึ่งเป็นข้อตกลงระดับโลกเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน



7 ธันวาคม 2004
นักกิจกรรมของกรีนพีซแต่งชุดเป็นประธานาธิบดี George W.Bush ล้อเลียนภาพยนตร์เรื่อง 'Singing in the Rain' ซึ่งแสดงความฝันของคนอเมริกันที่จะทำลายสภาพภูมิอากาศ กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการรณรงค์ที่บัวโนสไอเรส (Buenos Aires) อาร์เจนตินา ในวาระที่มีการประชุมประเทศภาคีสมาชิกภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 10 ซึ่งได้พูดถึงเรื่องความเสี่ยงของผู้คนนับล้านจากผลกระทบของภาวะโลกร้อน

ตุลาคม 2005
ภัยแล้งรุนแรงส่งผลกระทบต่อพื้นที่ป่าฝนอะเมซอนในประเทศบราซิล ปลาจำนวนนับพันตายอยู่ในท้องน้ำอันแห้งขอดของทะเลสาบมานาคีรี (Manaquiri Lake) ซึ่งอยู่ห่างจากมาเนา (Manaus) เมืองหลวงของรัฐอะเมซอนนาส (Amazonas State) บราซิล 150 กิโลเมตร



“ผู้ที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมากที่สุด คือ ผู้ไร้ซึ่งโภคทรัพย์ที่จะรับมือและปรับตัว ผู้ไร้ซึ่งทางเลือกในแหล่งอาหาร รวมถึงผู้ที่ไม่อาจเข้าถึงการบริการขั้นพื้นฐานด้านสาธารณสุข คนจนในประเทศร่ำรวยเองก็หนีไม่พ้น พวกเขาเป็นคนกลุ่มแรกที่ต้องเสียชีวิตหรือประสบกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ”

ภาพยนตร์สารคดียอดเยี่ยมของปี พ.ศ.2549 เรื่อง *An Inconvenience Truth* ได้เปิดรอบปฐมทัศน์ที่กรุงเทพฯ เป็นแห่งแรกในเอเชีย อัล กอร์ (Al Gore) อดีตรองประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา เป็นตัวละครหลักในการเดินเรื่อง ภาพยนตร์นำเสนอเรื่องภาวะโลกร้อนผ่านประสบการณ์และมุมมองเฉพาะ โดยใช้ข้อมูล เทคนิคต่างๆ และการอุปมา รวมถึงสีสันอื่นๆ ที่ดึงดูดใจ

อัล กอร์ ต้องการจะสื่อว่า ภาวะโลกร้อนไม่ใช่ประเด็นทางการเมืองหรืออุดมการณ์แต่เป็นเรื่องของจริยธรรม ภาวะโลกร้อนไม่ใช่ข่าวร้ายไปเสียทั้งหมด อันที่จริงข่าวร้ายจะคอยเตือนสติเรา เขาตั้งโจทย์เพื่ออธิบายว่าทำไมภาวะโลกร้อนจึงไม่ควรเป็นประเด็นทางการเมือง **"ถ้าเราฟังสิ่งที่ชุมชนวิทยาศาสตร์ทั่วโลกบอกอย่างระมัดระวังแล้วละก็ มันมิใช่เพียงความท้าทายเท่านั้น แต่เป็นเสียงเตือนด้วยว่า เฮ้ ! ตื่นขึ้นเถอะ เราเจอกับวิกฤตใหญ่ มนุษยชาติอาจไม่เคยได้ยินคำเตือนถึงวิกฤตเช่นนั้นมาก่อน เราต้องดึงหน้ากากออก หันหน้าเข้าหากัน การทำให้ภาวะโลกร้อนเป็นการเมือง คือ การทำให้มันหมดความสำคัญ"**

หากพิจารณาจากภาพยนตร์ *An Inconvenience Truth* อาจช่วยให้สาธารณชนในสหรัฐอเมริกาตระหนักถึงจริยธรรมและความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ผู้นำประเทศอย่างจอร์จ ดับเบิลยู บุช (George W. Bush) เองก็พยายามตั้งเป้าหมาย 'แห่งความปรารถนาอันแรงกล้า' เพื่อลดปัญหาโลกร้อนในเวทีเจรจาโลก เช่น การประชุมสุดยอดกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ 8 ประเทศ (G8) ที่เยอรมนี และการประชุมสุดยอดกลุ่มประเทศความร่วมมือทางเศรษฐกิจในเอเชีย-แปซิฟิกที่ออสเตรเลีย เป็นต้น ขณะเดียวกัน ก็พยายามอย่างที่สุดที่จะเบี่ยงเบนกระบวนการภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และกรอบกติกาใหม่ต่อจากพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งในช่วงแรกจะหมดอายุลงในปี 2012 กรอบอนุสัญญานี้เป็นแนวทางอันชอบธรรมของการบริหารจัดการชั้นบรรยากาศที่ชุมชนนานาชาติตกลงร่วมกันในการที่จะรักษาสมดุลของสภาพภูมิอากาศจากก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้นอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์

ผู้ที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมากที่สุด คือ ผู้ไร้ซึ่งโภคทรัพย์ที่จะรับมือและปรับตัว ผู้ไร้ซึ่งทางเลือกในแหล่งอาหาร รวมถึงผู้ที่ไม่อาจเข้าถึงการบริการขั้นพื้นฐานด้านสาธารณสุข คนจนในประเทศร่ำรวยเองก็หนีไม่พ้น พวกเขาเป็นคนกลุ่มแรกที่ต้องเสียชีวิตหรือประสบกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ เมื่อพายุเฮอร์ริเคนแคทรีนาถล่มเมืองนิวออร์ลีนส์ รัฐหลุยส์เซียนา ผู้เสียชีวิตและประสบภัยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนจนผิวสีที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำและไม่มีรถยนต์หรือพาหนะที่จะหลบความรุนแรงของพายุร้าย

นักวิชาการจากสถาบันนานาชาติเพื่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่มีฐานอยู่ในอังกฤษ เข้าฟังการบรรยายของ อัล กอร์ ในเดือนมิถุนายน 2549 และได้ถามว่าเขามีแนวคิดอย่างไรกรณีที่มีการชดเชยทางการเงินแก่ผู้ที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดจากภาวะโลกร้อน หรือประเทศที่ไม่ได้เป็นสาเหตุหลักของปัญหา (ประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยมากเมื่อเทียบกับยุโรปหรืออเมริกาเหนือ) คำถามนี้สร้างความอึดอัดให้กับอัล กอร์ และเขาก็ไม่สนับสนุนความคิดดังกล่าว !!



เด็กชาวกัมพูชาในหมู่บ้านบนเส้นทางหมายเลข 2 จากกรุงพนมเปญ-กำปงชะนัง กอดขวดน้ำซึ่งได้มาจากบ่อน้ำใต้ดินที่ห่างไกลจากหมู่บ้าน ภาวะความแห้งแล้งยาวนานในช่วงปี 2005 ส่งผลให้ชุมชนหลายแห่งในกัมพูชาต้องเผชิญกับการขาดแคลนน้ำสะอาดสำหรับใช้บริโภค



วิถีชีวิตชุมชนในเขตลุ่มน้ำโขงในลาว แม่น้ำโขงซึ่งถือกำเนิดจากเทือกเขาหิมาลัย ไหลผ่านจีน พม่า ลาว ไทย กัมพูชา และไหลลงสู่ทะเลจีนใต้ที่เวียดนาม ขณะนี้กำลังเผชิญกับแรงกดดันและภัยคุกคามหลายด้าน เช่น การก่อสร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ และผลกระทบจากภาวะโลกร้อน



มีนาคม 2548
ท่ามกลางความร้อนในฤดูแล้งที่จ.นครราชสีมา หญิงชราชาวประมงยังคงออกเก็บหอยหาเลี้ยงชีพในอ่างเก็บน้ำลำตะคองที่แห้งขอด อันเนื่องมาจากฝนทิ้งช่วงและเกิดภัยแล้งยาวนาน



เด็กหญิงเดินออกหาน้ำในแม่น้ำเปร็กนาวที่แห้งขอดในเขตรอบนอกของกรุงพนมเปญ ภัยแล้งในปี 2548 ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนในเรื่องการจัดหาน้ำ



ผู้หญิงในหมู่บ้าน Sira และ Manggroholo กำลังปรุง Sago ทำเป็นอาหารที่เรียกว่า Tapioca ซึ่งเป็นอาหารหลักของชาวปาปัวนิวกินีตะวันตก



เมื่อกล่าวถึงภาวะโลกร้อน ผู้นำประเทศหลายคนก็มีวรรคทองของตน

โทนี่ แบลร์ (Tony Blair) นายกรัฐมนตรีของอังกฤษ กล่าวว่า **“การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นปัญหาที่ต้องลงมือทำร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งท้าทายมากที่สุดเท่าที่โลกของเราเผชิญอยู่”**

ชาก เรอเน ชีรัก (Jacques Rene Chirac) ประธานาธิบดีของฝรั่งเศส บอกว่า **“โลกและมนุษยชาติตกอยู่ในอันตรายและเราล้วนต้องรับผิดชอบ ถึงเวลาที่เราต้องลืมตาขึ้น เสียงเตือนนั้นดังไปทั่วทุกผืนทวีป เราปฏิเสธไม่ได้ว่าเราไม่รู้ ภาวะโลกร้อนยังเป็นสิ่งที่แก้ไขได้ ความรับผิดชอบอย่างใหญ่หลวงจะตกอยู่กับผู้ที่ปฏิเสธจะต่อสู้กับมัน”**

ไม่ว่าวาทะทางการเมืองจะแปรผลในทางปฏิบัติเช่นไร อาจถือได้ว่าในกรณีของโทนี่ แบลร์นั้นโชคดี เพราะที่ปรึกษาของรัฐบาลอังกฤษที่ชื่อ นิโคลัส สเตอร์น (Nicholas Stern) ได้ทำให้ภาวะโลกร้อนมีแง่มุมที่น่าติดตามศึกษาเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ที่รอบด้าน

---

18 สิงหาคม 2007
ศิลปินชาวอเมริกัน สเปนเซอร์ ทูนิก (Spencer Tunick) ร่วมกับกรีนพีซ จัดแสดงงานศิลปะการจัดวางสิ่งมีชีวิตครั้งยิ่งใหญ่ ณ ธารน้ำแข็ง Aletsch สวิตเซอร์แลนด์ โดยใช้มนุษย์เปลือยกายหลายร้อยชีวิตเพื่อสื่อถึงความอ่อนแอของธารน้ำแข็งต่างๆ ภายใต้ภาวะโลกร้อน

ผู้บริหารระดับสูงของบรรษัทข้ามชาติด้านพลังงานจำนวนไม่น้อยต่างก็ยอมรับต่อวิกฤตโลกร้อน พวกเขาบอกว่า เราไม่ต้องเถียงกันแล้วว่าโลกร้อนหรือไม่ ประเด็นที่สำคัญกว่า คือ จะหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นมหันตภัยซึ่งเราทุกคนจะได้รับผลกระทบในอีก 30-50 ปีข้างหน้าอย่างไร (ต้องไม่ลืมว่าประชากรโลกร้อยละ 70 ในปัจจุบันจะมีชีวิตอยู่ไปจนถึงปี พ.ศ.2593) กลุ่มบุคคลสาขาอาชีพต่างๆ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารบริษัท และนักกิจกรรมทางสังคม ล้วนมีความคิดเห็นที่ต่างกันในเรื่องภาวะโลกร้อนอันสลับซับซ้อน แต่สิ่งที่เป็นความเห็นร่วมกันอย่างหนึ่งคือ **การเปลี่ยนผ่านจากการเพิกเฉยไปสู่การลงมือทำ**

ภาวะโลกร้อนมีความเกี่ยวข้องอย่างแยกไม่ออกจากวาระอื่นๆ ที่โลกกำลังเผชิญหน้าอยู่ ทั้งการร่อยหรอของทรัพยากร การเพิ่มประชากรโลก การลดลงของอัตราการผลิตอาหารต่อคน รวมถึงความไร้เสถียรภาพของระบบเศรษฐกิจและการเมืองของโลก มันมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและหนุนเสริมเข้าด้วยกัน

หลายต่อหลายคนมองว่า การทำให้คนหันมาสนใจเรื่องภาวะโลกร้อนนั้นเป็นเรื่องยากมาก มิใช่เพียงเพราะความเข้าใจที่ว่ามันคือปัญหาของวันพรุ่งนี้ หากแต่เป็นเพราะมีปัญหาอีกมากมายที่รุมเร้าผู้คนอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้น มีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องรับรู้ว่าภาวะโลกร้อนไม่ใช่ 'เรื่องอื่น' ในประเด็นที่หลากหลายและสลับซับซ้อนของโลก ถ้าเราไม่ใส่ใจ ภาวะโลกร้อนจะแผ่ขยายครอบงำประเด็นอื่นๆ ทั้งหมด และในทางกลับกัน หากเราสามารถกู้วิกฤตโลกร้อนได้ ก็จะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่คุกคามโลกอยู่ในขณะนี้

การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร (Rio de Janeiro) ประเทศบราซิล หรือที่รู้จักกันว่า 'เอิร์ธซัมมิต' (Earth Summit) เมื่อปี 2535 ได้เป็นตัวเร่งให้เกิดการจัดระบบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งกลายเป็นหน้าที่ของรัฐบาลทั่วโลก รวมถึงการจัดทำกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) คำว่า *'การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)'* กลายเป็นชื่อของความก้าวหน้า เป็นแนวคิดที่ยอมรับกันทั่วโลก เป็นตัวประสานสารพัดประโยชน์ที่สามารถเชื่อมทุกฝ่ายเข้าหากันได้

แม้การประชุมที่ริโอจะเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้ความสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมกลายเป็นกระแสหลัก และเป็นแรงส่งเสริมให้เกิดการรณรงค์ทางการเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อมในทุกหนทุกแห่ง แต่ท้ายที่สุดยังล้มเหลวที่จะบอกลาแนวคิดการพัฒนาแบบเดิม เอิร์ธซัมมิตประสบความล้มเหลวที่จะฝ่าข้ามทางสองแพร่งระหว่างการปล่อยให้เกิดวิกฤตธรรมชาติมากขึ้นจากการพัฒนาอย่างไร้ขีดจำกัด และการปล่อยให้เกิดวิกฤตความเป็นธรรมมากขึ้นโดยยืนหยัดปกป้องคุ้มครองธรรมชาติไว้อย่างเดียว ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนกลายเป็นวาทกรรมการพัฒนาที่ไม่อยู่กับร่องกับรอย

เอิร์ธซัมมิตก่อให้เกิดคำถามใหญ่ของศตวรรษที่ 21 นั่นคือ จะรับมือกับการเรียกร้องเพื่อความเป็นธรรมอย่างไรโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อนิเวศวิทยา

อีก 10 ปีต่อมาหลังจากเอิร์ธซัมมิต มีการจัดการประชุมที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก (Johannesberg) แอฟริกาใต้ในปี 2545 ซึ่งประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายต้องการทำให้เป็น 'การประชุมสุดยอดว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน (World Summit on Sustainable Development : WSSD)' ด้วยเหตุผลที่ว่า ถึงเวลาแล้วที่จะให้ความสำคัญกับความไม่เท่าเทียมในเชิงโครงสร้างที่ทำให้คนส่วนใหญ่ในโลกตกอยู่ในกับดักของความทุกข์ยากและอยู่ในสภาวะที่ลดทอนคุณค่าแห่งความเป็นมนุษย์



ภาพนี้ถ่ายจากยานอพอลโล 11 แสดงให้เห็นโลกของเราโผล่พ้นขึ้นมาจากขอบด้านหนึ่งของดวงจันทร์ ภาพของโลกจากดวงจันทร์ช่วยยกระดับการรับรู้ที่ว่า โลกเป็นระบบนิเวศแห่งดาวเคราะห์ (planetary ecosystem) ที่มีเพียงหนึ่งเดียว ภาพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการก่อเกิดขบวนการเคลื่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมในสหรัฐอเมริกา คลื่นของกระบวนการภาคประชาชนในการฟื้นฟูทำความสะอาดสิ่งแวดล้อมในยุค 1960 และ 1970 รวมถึงนโยบายสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม



ทิวทัศน์ของทะเลสาบชาด (Lake Chad) จากยานอวกาศ ทะเลสาบชาด ซึ่งตั้งอยู่บนพรมแดน 4 ประเทศในแถบแอฟริกาตะวันตก (ชาด ไนเจอร์ ไนจีเรีย และคาเมอรูน) ครั้งหนึ่งเป็นแหล่งน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดแหล่งหนึ่งของทวีปแอฟริกา และเป็นแหล่งน้ำของระบบชลประทานขนาดใหญ่ ปัจจุบันได้ลดขนาดลงอย่างมาก อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความต้องการน้ำของประชาชน การศึกษาโดยมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน-เมดิสัน (Wisconsin- Madison) และโครงการ Earth Observing System ของนาซา พบว่า ขนาดของทะเลสาบลดลงเหลือ 1 ใน 20 ของขนาดทะเลสาบเมื่อ 35 ปีก่อน ผลมาจากสภาวะอากาศที่แห้งแล้งมากขึ้น โดยเฉพาะการลดลงของปริมาณฝนนับตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1960



23 กรกฎาคม 2005
บริเวณชายฝั่งทะเลใกล้กับทุ่งกังหันลมของจังหวัดอิโลโคส นอร์เต้ (Ilocos Norte) ห่างจากกรุงมะนิลาไปทางตอนเหนือราว 500 กิโลเมตร บริษัท Northwind จากเดนมาร์กเป็นเจ้าของและดำเนินการระบบกังหันลมริมชายฝั่งซึ่งมีขนาดกำลังการผลิตรวมกัน 25 เมกะวัตต์ นับเป็นทุ่งกังหันลมแห่งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ข้อมูลจากสภาพลังงานลมโลกและกรีนพีซระบุว่า ฟิลิปปินส์มีความสามารถในการก้าวขึ้นมามีบทบาทนำในการผลิตไฟฟ้าจากลมด้วยศักยภาพถึง 70,000 เมกะวัตต์ การลงทุนด้านพลังงานจากลมในระดับโลกคาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันที่ 8,000 ล้านยูโร เป็น 80,000 ล้านยูโร ภายในปี 2020



สภาพหลังจากพายุเฮอริเคนแคทรีนาถล่มเมืองนิวออร์ลีนส์ ผ่านไป 21 วัน ชาวประมงผู้มีอาชีพเลี้ยงหอยนางรมผู้นี้เดินทางกลับมาพบบ้านของตนจมอยู่ใต้โคลนและน้ำเสีย เขาอยากจะสร้างบ้านขึ้นใหม่ แต่กลัวเรื่องการปนเปื้อนของน้ำจากอุตสาหกรรมน้ำมันที่เสียหายจากพายุ ประชาชนในพื้นที่ระบุว่า ความเสียหายของท่อน้ำมันของบริษัทเชลล์ทำให้คราบน้ำมันกระจายเข้าไปในบึงและพื้นที่น้ำขังต่างๆ รวมถึงชุมชนที่อยู่ท้ายน้ำจากเมืองนิวออร์ลีนส์



ความอุดมสมบูรณ์แห่งท้องทะเลที่ฟิลิปปินส์



วิถีชีวิตประมงพื้นบ้านในแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะลูซอน (Luzon) ฟิลิปปินส์

บางคนกล่าวว่า มนุษยชาติต้องเลือกเอาระหว่างการเผชิญกับความทุกข์ยากหรือการเผชิญกับหายนะภัยทางธรรมชาติ

เมื่อพิจารณาแนวโน้มด้านสิ่งแวดล้อมในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนนั้นเกินขีดความสามารถที่ระบบนิเวศของโลกจะรองรับได้ การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างมโหฬารและการปล่อยของเสียในรูปคาร์บอนซึ่งต้องการแหล่งดูดซับทางชีวภาพขนาดมหึมา กลายเป็นปัญหาที่กลืนไม่เข้าคายไม่ออกของการพัฒนาในแบบที่เป็นอยู่ กล่าวให้ชัดเจนลงไปคือ **ถ้าเรานำเอาอัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรในประเทศอุตสาหกรรมมาเป็นค่าเฉลี่ยของทุกประเทศในโลก เราจะต้องมีโลกอีก 5 ใบเพื่อที่จะให้ชั้นบรรยากาศรองรับและดูดซับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เหล่านั้นไว้ได้**

เรามิอาจแยกความเป็นธรรมออกจากนิเวศวิทยาได้อีกต่อไป เช่นเดียวกับประเด็นภาวะโลกร้อนที่ท้าทายมนุษยชาติทั้งมวลในขณะนี้ ความทุกข์ยากของมนุษย์ควรจะหมดไปโดยไม่ต้องทำให้เกิดหายนะภัยทางธรรมชาติ และในทางกลับกัน เราสามารถหลีกเลี่ยงการเกิดหายนะภัยทางธรรมชาติโดยไม่ต้องทำให้ชีวิตมนุษย์ทุกข์ยาก ทั้งนี้ เราจำเป็นต้องทบทวนเรื่องเทคโนโลยี สถาบันและโลกทัศน์ที่ครอบงำโลกปัจจุบันอย่างจริงจัง



ค้นหาคำตอบ
02 ว่าด้วยโลกร้อน

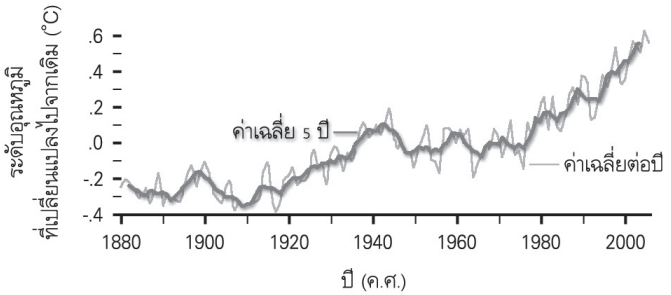
ในสถานที่อันทุรกันดาร แนวเทือกเขาตามชายฝั่งที่โผล่ขึ้นมาเหนือพื้นผิวทะเล หิมะ และน้ำแข็งหนานับพันฟุต ที่ราบสูงด้านในแผ่นดินวางอยู่บนชั้นน้ำแข็งหนามากกว่าหนึ่งไมล์ หิ้งน้ำแข็งมหึมาเกาะอยู่บนไหล่ทวีป และทะเลอันเย็นเยือกแม้กระทั่งในฤดูร้อน ส่วนใหญ่ของทวีปมีอุณหภูมิติดลบ 0 องศาเซลเซียส แต่ถึงกระนั้นก็ตาม นักวิทยาศาสตร์แห่งองค์การนาซาบอกว่า ทวีปอันหนาวเย็นที่สุดบนโลกก็กำลังละลาย

มกราคม 2007 - ทะเลสาบแห่งเมืองคอนโดโบลิน (Condobolin) ในนิวเซาท์เวลส์ตะวันตก ออสเตรเลีย แห้งขอดมานานกว่า 3 ปี จวบจนปัจจุบัน ในอดีต เมืองเล็กๆ แห่งนี้มีรายได้จากกิจกรรมสันทนาการ เช่น การตกปลาและการเล่นสกีน้ำ ออสเตรเลียประสบภัยแล้งรุนแรงที่สุดในรอบ 100 ปี ภาวะโลกร้อนทำให้หลายพื้นที่แปรสภาพไปโดยสิ้นเชิง

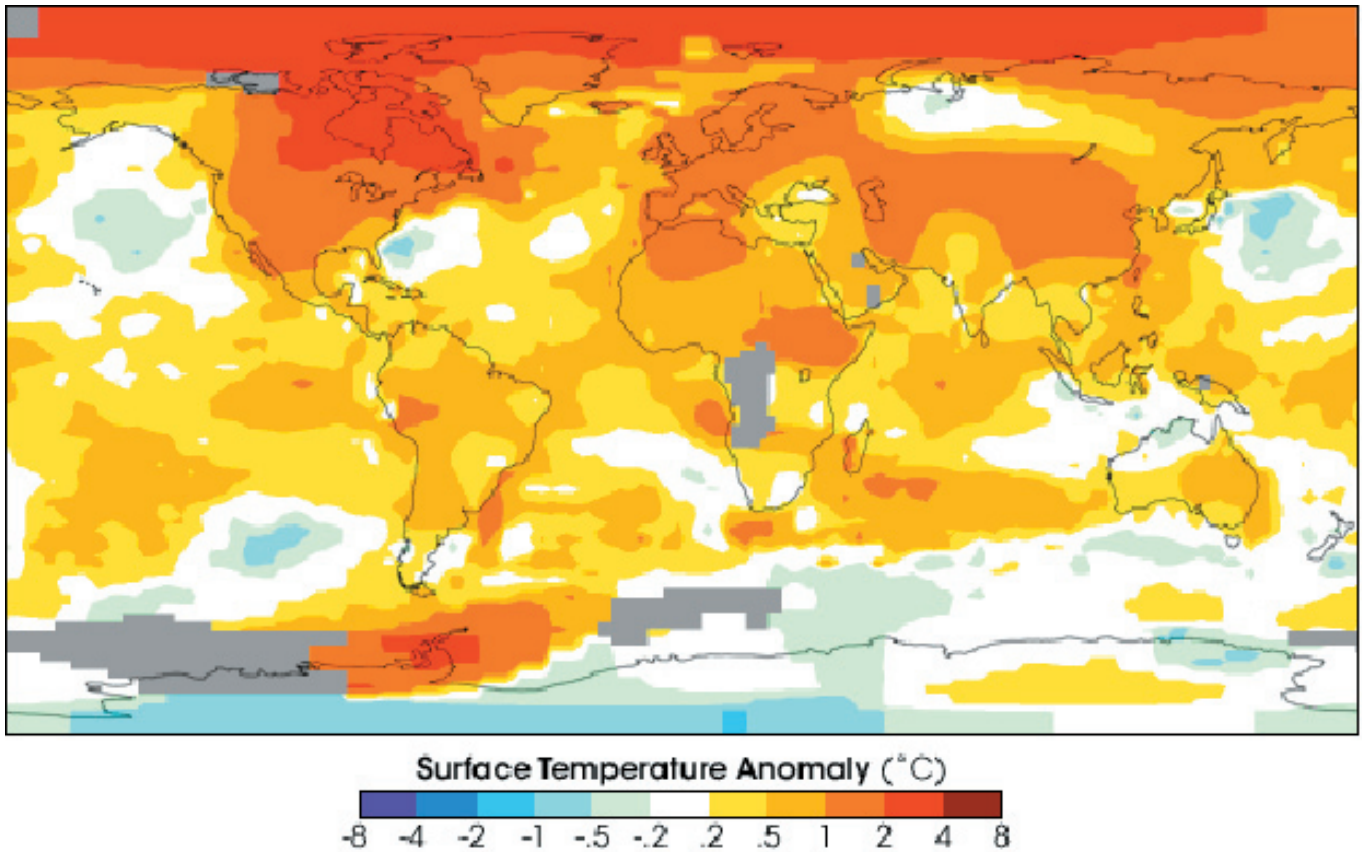
โลกร้อนขึ้นจริงหรือ

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์อิสระหลายกลุ่มได้ทำการรวบรวมบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของโลกในช่วงมากกว่า 100 ปีที่ผ่านมา ในกรณีของประเทศอังกฤษ สามารถรวบรวมย้อนหลังไปได้ถึงเกือบ 300 ปี การวิเคราะห์เหล่านี้เห็นตรงกันว่า อุณหภูมิอากาศพื้นผิวโลกโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นถึง 0.8 องศาเซลเซียส (1.4 องศาฟาเรนไฮต์)

อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเมื่อเร็ว ๆ นี้ โดยเพิ่มสูงสุดในปี 2541 ปรากฏการณ์เอลนิโญที่เข้มข้นในช่วงต้นปีนั้นมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และระดับของมันก็ไม่ลดลงมาหลังจากนั้น ช่วง 5 ปีแรกของศตวรรษที่ 21 รวมปี 2541 เป็นปีที่ร้อนที่สุดเท่าที่มีการบันทึกมาและร้อนกว่าช่วงใดๆ ในรอบล้านปีที่ผ่านมา



กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลก เปรียบเทียบค่าในปี 1951 กับปี 1980 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกขึ้นสูงสุดในช่วงทศวรรษ 1940 แม้จะมีลักษณะขึ้นๆ ลงๆ จากปีหนึ่งไปยังอีกปีหนึ่ง แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด

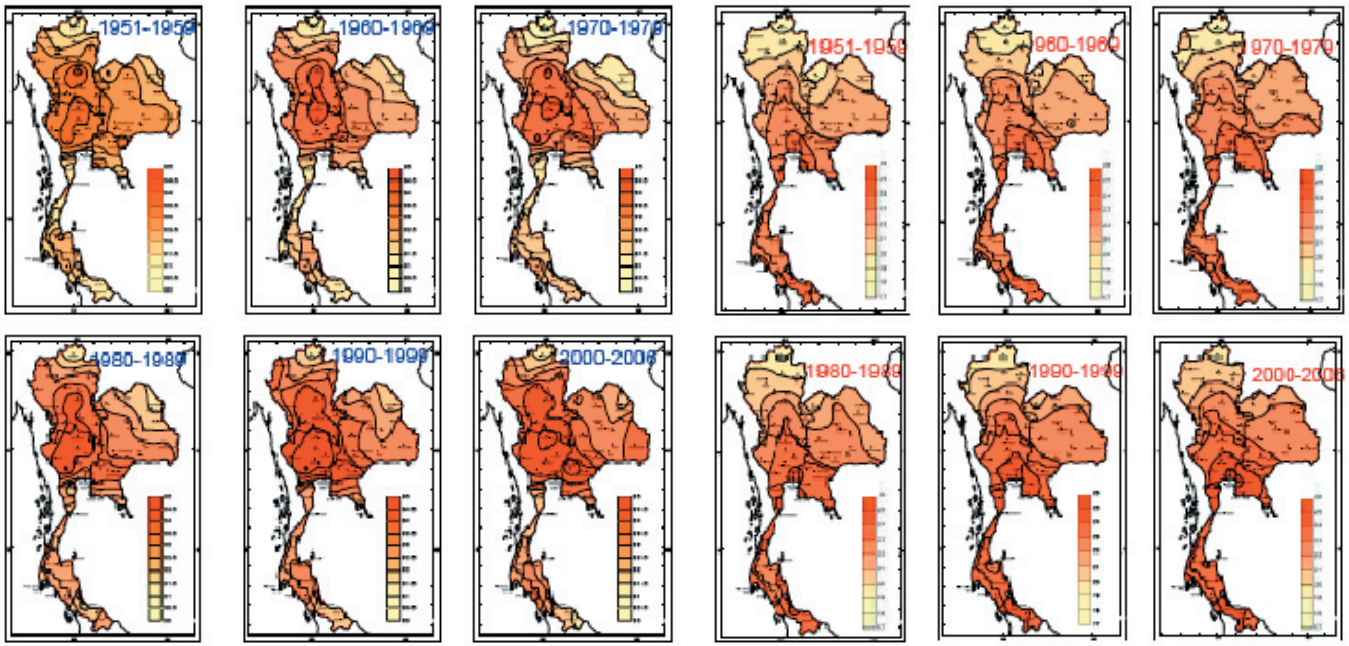


วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2007 นักภูมิอากาศวิทยา (Climatologists) ที่สถาบันกอดดาร์ดเพื่อการศึกษาอวกาศแห่งองค์การนาซา (NASA Goddard Institute for Space Studies: GISS) ประกาศให้ปี 2006 เป็นปีที่ร้อนที่สุดอันดับ 5 ของศตวรรษ นักวิทยาศาสตร์ที่องค์การนาซายังได้จัดเรียงลำดับปีที่ร้อนที่สุดจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ ปี 2005, 1998, 2002, 2003 และ 2006 กลุ่มนักภูมิอากาศวิทยากลุ่มอื่นอาจมีการจัดอันดับที่แตกต่างไปจากนี้ เนื่องจากวิธีการที่แตกต่างกัน แต่พวกเขาก็เห็นด้วยว่าปีทั้งหลายเหล่านั้นเป็นปีที่ร้อนที่สุด

เจมส์ ฮันเสน (James Hansen) ผู้อำนวยการของ GISS ระบุว่าปี 2007 น่าจะร้อนกว่าปี 2006 และอาจจะเป็นปีที่ร้อนที่สุดเท่าที่มีการบันทึกมา ทั้งนี้เนื่องมาจากปรากฏการณ์เอลนิโญและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แผนที่โลกแสดงถึงอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกในปี 2006 ◦ สีฟ้า เป็นส่วนที่อุณหภูมิต่ำสุด ◦ สีแดง เป็นส่วนที่อุณหภูมิสูงที่สุด พื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่จะอยู่ในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือ และมหาสมุทรซีกโลกใต้ รวมทั้งพื้นที่ด้านในของทวีปแอนตาร์กติกา (Antractica) เขตที่ร้อนที่สุดคือ บริเวณอาร์กติก (Arctic) และคาบสมุทรของทวีปแอนตาร์กติก ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่คาดว่า ภาวะโลกร้อนจะเกิดขึ้นอย่างเร็วและขนานใหญ่ในเขตละติจูดสูง

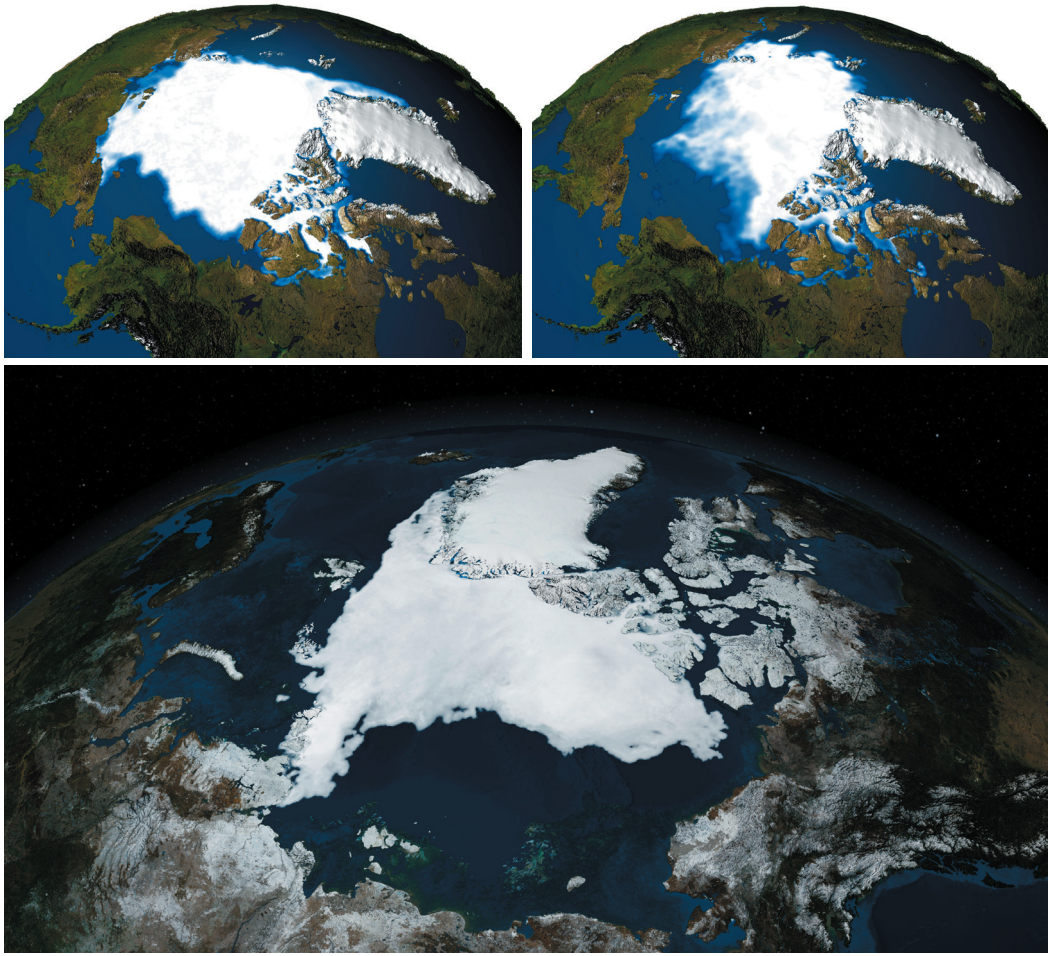
ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาแห่งประเทศไทยแสดงให้เห็นว่า
อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของไทยเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ.2494 - 2545



อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของประเทศไทยในแต่ละทศวรรษ

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของประเทศไทยในแต่ละทศวรรษ

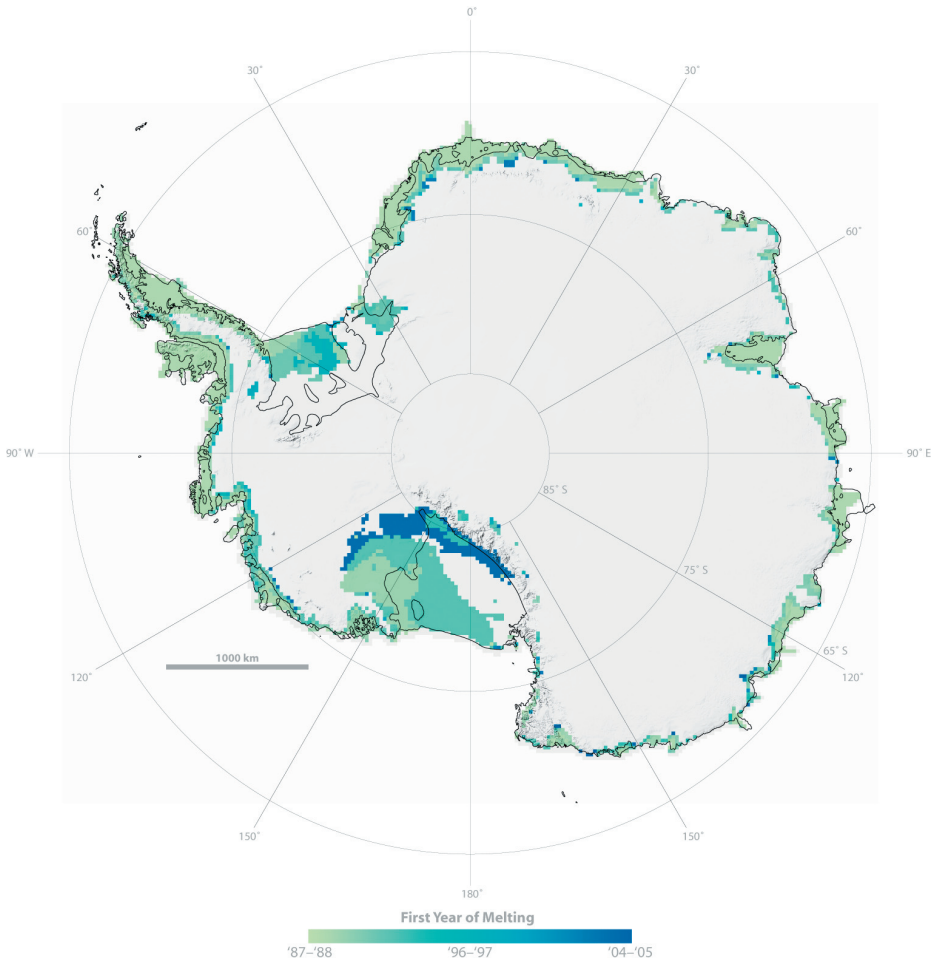
นอกเหนือจากอุณหภูมิที่เป็นตัวบอกว่าโลกร้อนขึ้น ยังมีหลักฐานเชิงประจักษ์ต่างๆ ที่แสดงให้เห็นว่าโลกของเราโดยรวมร้อนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นธารน้ำแข็งและน้ำแข็งที่อยู่นอกบริเวณเกาะกรีนแลนด์และทวีปแอนตาร์กติกา มีอัตราการละลายอย่างรวดเร็วจนน่าตกใจ พืดน้ำแข็งของมหาสมุทรอาร์กติกสูญเสียความหนาที่เคยมีในช่วงฤดูร้อนลงไปกว่าครึ่ง นับตั้งแต่ทศวรรษ 1950 เป็นต้นมา และภายในช่วงศตวรรษนี้อาจไม่มีพืดน้ำแข็งแห่งอาร์กติกในช่วงฤดูร้อน ฤดูกาลเพาะปลูกเริ่มยาวนานขึ้นในเขตซีกโลกเหนือ ส่วนในเขตละติจูดที่สูงขึ้นไป ฤดูกาลเพาะปลูกยาวนานขึ้นเป็นมากกว่า 2 สัปดาห์เมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษ 1950 ดอกซากุระอันมีชื่อเสียงของญี่ปุ่นบานก่อน 5 วัน โดยเฉลี่ยในโตเกียวจากที่เคยเป็นมาในช่วง 50 ปี อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้ยุง นก และสัตว์อื่นๆ รุกขึ้นไปทางตอนเหนือมากขึ้น ขอบเขตที่อยู่อาศัยของนก 12 ชนิดในอังกฤษขยับขึ้นเหนือในช่วงทศวรรษ 1980 และ 1990 โดยเฉลี่ยประมาณ 19 กิโลเมตร ชาวอินูท์ (Inuits) บนเกาะแบงก์ในเขตอาร์กติกของแคนาดาให้สัมภาษณ์เมื่อปี 1999 รายงานถึงการมาถึงของนกที่พวกเขาไม่เคยเห็นมาก่อน

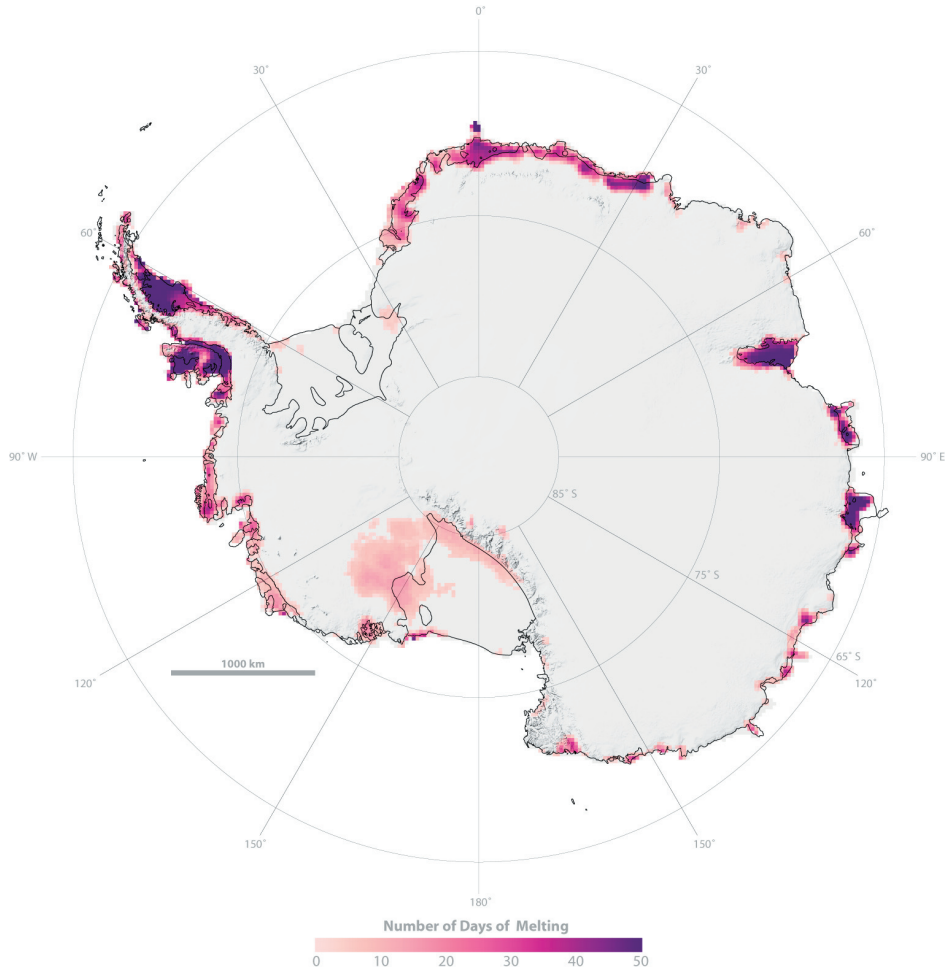


ทะเลน้ำแข็งแห่งอาร์กติก ปี 2007

แผนที่นี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะต่างๆ ของการละลายที่เกิดขึ้นตามฤดูกาลบนแผ่นทวีป หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเป็นเวลา 20 ปี นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายสรุปว่า การละลายอย่างต่อเนื่อง การละลายซึ่งกินเวลา 3 วันหรือ 1 วัน 1 คืนที่ต่อเนื่องกัน ได้เกิดขึ้นลึกเข้าไปตอนในของทวีปและในพื้นที่ที่มีระดับความสูงมากขึ้นในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

- ด้านบนซ้าย: แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการละลายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขยายเพิ่มขึ้นนับตั้งแต่ปี 1987
- สีบนแผนที่: แสดงปีแรกซึ่งดาวเทียมเฝ้าสังเกตการละลายอย่างต่อเนื่อง
- สีเขียวอ่อน: แสดงพื้นที่ที่มีการสังเกตการละลายมาตั้งแต่เริ่มต้น
- สีฟ้า: เป็นพื้นที่ที่มีการละลายเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อไม่นานมานี้





แผนที่แสดงจำนวนวันที่มีการละลายเกิดขึ้นในปี 2005 ซึ่งเป็นปีที่มีการละลายอย่างมโหฬาร การละลายของหิมะกินลึกเข้าไปถึงตอนในแผ่นทวีป 500 ไมล์ บนความสูงระดับ 1.2 ไมล์จากระดับน้ำทะเล การละลายเกิดขึ้นนานที่สุด (แสดงเป็นสีชมพูเข้ม) บนคาบสมุทรแอนตาร์กติก หิ้งน้ำแข็งรอส (Ross Ice Shelf) และพื้นที่ที่ต่อกับด้านในมีการละลายเกิดขึ้น 10-20 วันในปี 2005



เมษายน 2550 - บรรยากาศวันแรกของการประชุม IPCC เรื่องการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Mitigation of Climate Change) กลุ่มเยาวชน Solar Generation ยืนต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุมบริเวณด้านหน้าอาคารของสหประชาชาติ กรุงเทพฯ

‘การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ’ หรือ ‘ภาวะโลกร้อน’ ควรใช้คำไหน

คำที่อธิบายถึงสภาพภูมิอากาศนั้นมีที่มาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 นักวิจัยใช้คำว่า **‘การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ’ (climatic change หรือ climate change)** เมื่อเขียนถึงเหตุการณ์ต่างๆ เช่น ยุคน้ำแข็ง เป็นต้น เป็นคำที่มีลักษณะปลายเปิด และยังมีการใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยจะอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงในอดีต ปัจจุบันและอนาคต จากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ทั้งในระดับโลก ภูมิภาค และท้องถิ่น

เมื่อนักวิทยาศาสตร์เริ่มรับรู้ถึงความเสี่ยงเฉพาะจากก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดขึ้นจากมนุษย์ พวกเขาจึงจำเป็นต้องหาคำอธิบายให้มัน ในปี 1975 นักวิทยาศาสตร์ที่หอสังเกตการณ์ในนิวยอร์กตีพิมพ์ผลงานในวารสาร ‘ไซเอนซ์’ (Science)’ เรื่อง ‘การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : เราอยู่ในช่วงของภาวะโลกร้อนหรือไม่’ จนกระทั่งต้นทศวรรษ 1980 คำว่า **‘ภาวะโลกร้อน (global warming)’** ที่ไม่มี a นำหน้า ก็มีการใช้มากขึ้นในกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกัน คำว่า **global change** ก็อุบัติขึ้นมา โดยเป็นคำที่ใช้บรรยายถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับใหญ่ที่มนุษย์กระทำต่อโลก จนในช่วงปี 1988 คำว่า ‘ภาวะโลกร้อน’ แพร่หลายไปตามสื่อต่างๆ และกลายเป็นคำมาตรฐานที่ใช้ในกลุ่มสื่อมวลชนและประชาชนทั่วไป

ถึงแม้ว่าโลกโดยรวมนั้นจะร้อนขึ้น แต่นักวิทยาศาสตร์หลายคนก็หลีกเลี่ยงใช้คำว่า ‘ภาวะโลกร้อน’ โดยนิยมใช้คำว่า **global change**

หรือ **global climate change** มากกว่า เพราะเหตุว่า ภาวะโลกร้อนอาจถูกตีความไปในทางที่เห็นว่า ทุกๆ แห่งบนโลกร้อนขึ้นเหมือนกันหมด ในขณะที่ความจริงคือ มีบางพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเย็นลงเล็กน้อย ถึงแม้ว่าโดยเฉลี่ยโลกจะร้อนขึ้น

นักการเมืองนำเอาคำว่า **climate change** มาใช้เพื่อกลบความจริงของสภาวะที่โลกร้อนขึ้น นายแฟรงค์ ลุนซ์ (Frank Luntz) ที่ปรึกษาและนักสำรวจคะแนนนิยมทางการเมืองในสหรัฐฯ ได้แนะนำลูกค้าของเขาว่า **climate change** ฟังแล้วไม่ค่อยน่าตกใจเหมือนกับ **global warming** แต่จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ผลออกมาเป็นไปในทางสนับสนุนว่า คำว่า **global warming** ทำให้คนเกิดความสนใจมากกว่าคำว่า **climate change** ซึ่งมีความหมายกว้าง นักกิจกรรมและนักวิทยาศาสตร์บางคน เช่น เจมส์ เลิฟลอก (James Lovelock) เจ้าของทฤษฎีกายา (Gaia Theory) เสนอให้ใช้คำว่า **global heating** ซึ่งบ่งบอกถึงความเกี่ยวข้องของมนุษย์ที่กระทำต่อระบบภูมิอากาศของโลก



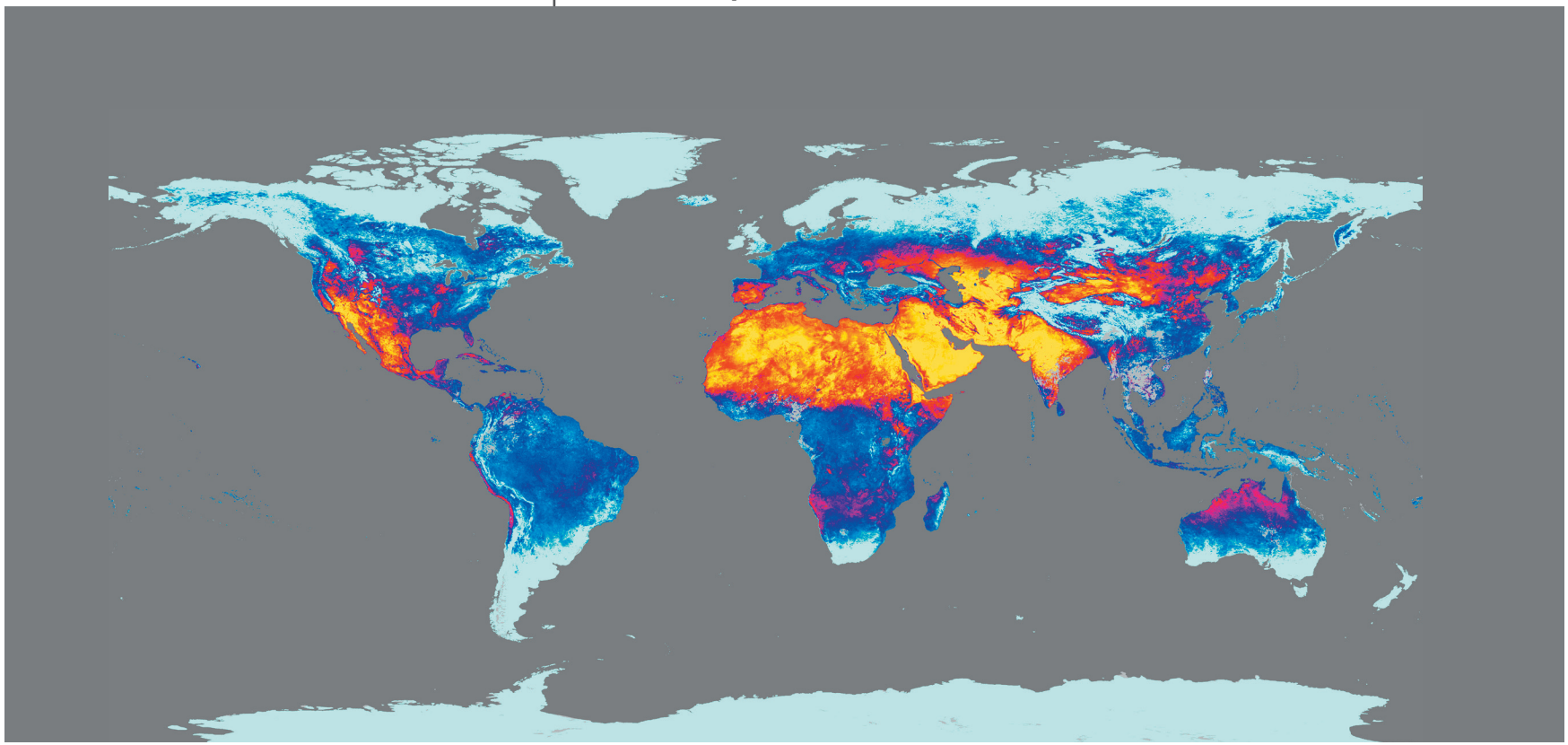
16 กุมภาพันธ์ 2005
กิจกรรมรณรงค์ของกรีนพีซในลอนดอน วันเดียวกับที่พิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ในทางกฎหมาย

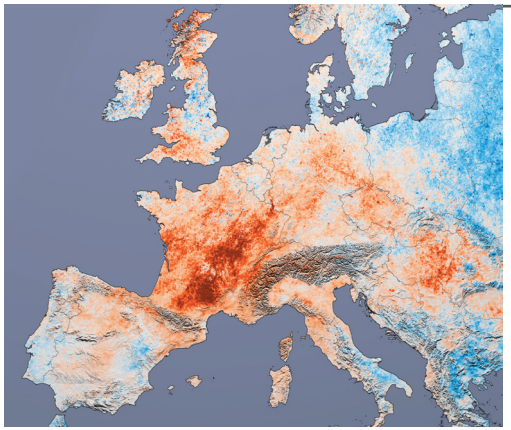
เมษายน 2550 - เวทีสาธารณะ เรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จัดขึ้นที่กรุงเทพฯ



คลื่นความร้อนก่อฤดูมรสุมเข้าถล่มอินเดีย ปากีสถาน เนปาล และบังคลาเทศ ในเดือนมิถุนายน 2005 ทำให้มีผู้เสียชีวิตนับร้อย ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมแสดงให้เห็นการเกิดคลื่นความร้อนในปี 2005

◦ สีเหลือง: แสดงความร้อนที่แผ่กระจายครอบคลุมที่ราบทางตอนเหนือของอินเดีย เชิงเขาหิมาลัยแถบปากีสถาน และเนปาล ระดับอุณหภูมิขึ้นถึง 40-50 องศาเซลเซียสในช่วงเดือนมิถุนายน เมื่อลมมรสุมนำฝนมาทำให้บางพื้นที่คืนสู่ภาวะปกติได้

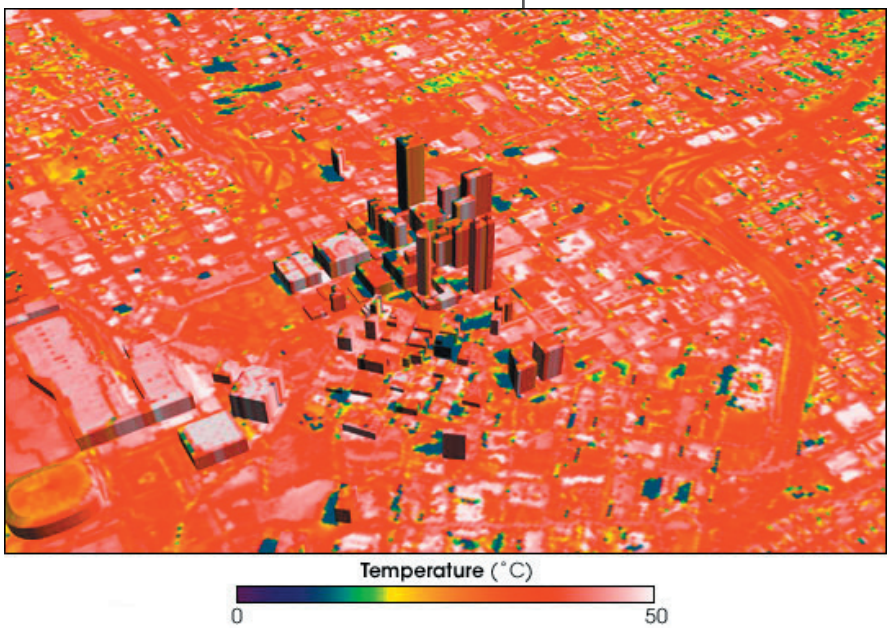




แผนที่จากภาพถ่ายดาวเทียมแสดงคลื่นความร้อนในยุโรป ในปี 2003

วันที่ 11-12 พฤษภาคม 1997 นาซาได้รวบรวมข้อมูลความร้อนของเมืองแอตแลนตา รัฐจอร์เจีย ชาวเมืองบางคนตั้งชื่อเล่นเมืองนี้ว่า Hot-Lanta อุณหภูมิของอากาศในช่วงกลางวันอยู่ที่ประมาณ 26.7 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิพื้นผิวบางจุดสูงถึง 47.8 องศาเซลเซียส

- สีฟ้า แสดงอุณหภูมิที่เย็นกว่า
- สีแดง แสดงอุณหภูมิที่ร้อนกว่า
- สีขาว แสดงจุดที่ร้อนจัดเป็นพิเศษ



อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จะกลายเป็นเรื่องใหญ่เชียวหรือ

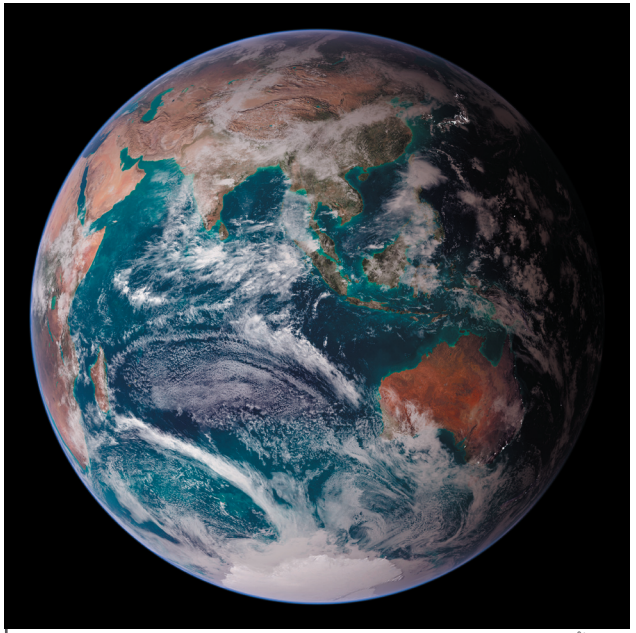
แม้ว่าระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียสอาจดูเหมือนไม่ใช่เรื่องใหญ่ แต่อุณหภูมิที่สูงมากกว่านั้นในบางพื้นที่ เช่น ในแถบอาร์กติก การเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยได้ขยายตัวเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ สภาวะความร้อนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้คลื่นความร้อนกลายเป็นสถานการณ์ที่เลวร้ายโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ปรากฏการณ์ 'โดมความร้อน' นั้นมีบทบาทสำคัญไม่น้อย ตัวอาคารและพื้นผิวคอนกรีตในเขตเมืองจะร้อนขึ้นเร็วกว่าเขตรอบนอกเมืองหรือพื้นที่ที่มีต้นไม้ปกคลุม ซึ่งทำให้เขตเมืองร้อนมากกว่าในช่วงเวลากลางคืน ยิ่งในช่วงฤดูร้อนที่ร้อนจัดมากๆ เขตเมืองจะเป็นอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยเป็นอย่างมาก เห็นได้จากเหตุการณ์ที่ผู้คนนับร้อยเสียชีวิตจากคลื่นความร้อนในชิคาโก เมื่อปี 1995 และอีกนับพันคนเสียชีวิตในกรุงปารีส เมื่อปี 2003

มนุษย์ได้เปลี่ยนแปลงระบบภูมิอากาศของโลกอย่างไร

การเปลี่ยนแปลงระบบภูมิอากาศโดยมนุษย์ เกิดขึ้นจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ในปริมาณมหาศาลออกสู่บรรยากาศโลกในช่วง 150 ปีที่ผ่านมา ก๊าซเรือนกระจกดูดซับและกักเก็บความร้อนที่แผ่จากโลกและปล่อยบางส่วนออกสู่อวกาศ ผลคือ บรรยากาศของโลกร้อนขึ้น

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เราเพิ่มเข้าไปในชั้นบรรยากาศนั้นเป็นสิ่งที่น่าตระหนกอย่างยิ่ง เฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์อย่างเดียว มีมากถึงประมาณ 26,000 ล้านเมตริกตันต่อปี หรือประมาณมากกว่า 4 เมตริกตันต่อคนต่อปี ก๊าซเรือนกระจกเหล่านั้นขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศที่บางมาก **หากเราเปรียบโลกเป็นเสมือนลูกฟุตบอล ชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกจะหนาประมาณแผ่นกระดาษที่ห่อหุ้มลูกฟุตบอล**

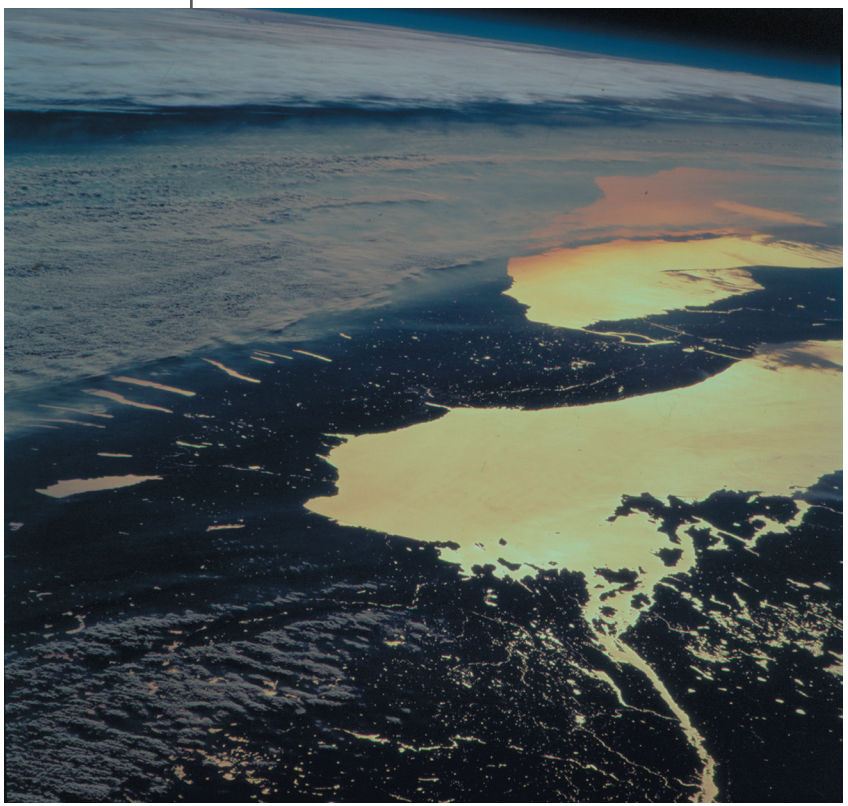
ถึงแม้ความจริงนี้จะเป็นที่รับรู้กัน แต่มักมีข้อสงสัยว่า ก๊าซสองสามชนิดนี้จะก่อให้เกิดหายนะภัยทั่วโลกได้อย่างไร ลองพิจารณาจากตัวอย่างนี้ การระเบิดของภูเขาไฟครั้งใหญ่ครั้งเดียว เช่น ภูเขาไฟกรากาตัว (Krakatoa) ในปี 1883 ได้ปล่อยก๊าซต่างๆ ขึ้นสู่บรรยากาศโลกในปริมาณมากพอที่จะทำให้โลกเย็นลงมากกว่า 1 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 1 ปี ถ้ามองจากประเด็นนี้ ก็ไม่ยากที่จะเข้าใจว่าทำไมเครื่องยนต์และเตาเผาไหม้นับล้านๆ เครื่องที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่ชั้นบรรยากาศในแต่ละวันทั่วโลกปีแล้วปีเล่า ได้ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมหาศาลต่อระบบภูมิอากาศ



เทคโนโลยี remote-sensing ทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจว่า พื้นดิน มหาสมุทร ชั้นบรรยากาศ และสิ่งมีชีวิตมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันอย่างไร ภาพนี้เกิดขึ้นจากการซ้อนทับข้อมูลที่ได้จากแต่ละภารกิจของยานอวกาศเข้าด้วยกัน เป็นภาพซีกโลกด้านตะวันออกที่ถ่ายจากอวกาศ

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เราเพิ่มเข้าไปในชั้นบรรยากาศนั้นเป็นสิ่งที่น่าตระหนกอย่างยิ่ง เฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์อย่างเดียว มีมากถึงประมาณ 26,000 ล้านเมตริกตันต่อปี

ชั้นบรรยากาศเหนือกรุงนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ช่วงดวงอาทิตย์ตก
21 ตุลาคม 2543







ทะเลสาบโพเวล (Lake Powell) ซึ่งเกิดจากการสร้างเขื่อนเกลนแคนยอน (Glen Canyon Dam) บนแม่น้ำโคโลราโด (Colorado River) ร่องรอยสีขาวที่เกาะอยู่บนหินรอบทะเลสาบชี้ให้เห็นถึงการลดลงของระดับน้ำในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบของสภาพอากาศ และอาจนำไปสู่ความแห้งแล้งที่ยาวนานและเข้มข้นมากขึ้นในแถบตะวันตกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา



ภาพนี้ประกอบด้วยภาพพระจันทร์เสี้ยว และด้านที่ดวงจันทร์ได้รับแสงโลก หากเรามองดูพระจันทร์เสี้ยวในส่วนด้านมืด เราจะเห็นด้านมืดรางๆ ของดวงจันทร์ ขณะที่ด้านสว่างได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์โดยตรง ด้านมืดจะมีแสงรางๆ ที่เกิดจาก แสงโลก (Earthshine) ซึ่งเป็นแสงที่สะท้อนจากผิวโลกมาที่ผิวของดวงจันทร์ ความสว่างของแสงโลกนั้นขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของการสะท้อนแสงของผิวโลก (Albedo) ซึ่งเมฆจะมีบทบาทสำคัญ หากชั้นบรรยากาศของโลกมีเมฆมาก แสงโลกก็จะมีมาก นักวิทยาศาสตร์จาก California Institute of Technology ได้ทำการวัดแสงโลกมาตั้งแต่ทศวรรษ 1980 เพื่อทำความเข้าใจถึงบทบาทของ Albedo ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและช่วยปรับปรุงแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ (Climate Model)

เรารับรู้ว่าโลกร้อนขึ้นเมื่อไร

ความคิดหลักด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงต้นทศวรรษที่ 20 คือ มนุษย์สามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น เช่น การตัดไม้ทำลายป่าและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในที่ดิน แต่ไม่ใช่ในระดับโลก หัวข้อวิจัยส่วนใหญ่เป็นเรื่องการศึกษาในยุคน้ำแข็งและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอดีต มีเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่าเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยคุกคามเร่งด่วน และน้อยคนนักที่คิดว่ามนุษย์สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกได้ มีนักคิดยุคบุกเบิก 2-3 คนที่มองเห็นเรื่องศักยภาพของการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่จะเป็นผลกระทบระดับโลก แต่ก็ยังไม่มีคนให้ความสนใจนัก

จุดเริ่มต้นคือในปี 1958 ผลการวัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างเที่ยงตรงยืนยันว่า ระดับของมันเพิ่มขึ้นอย่างคงที่ในบรรยากาศโลก แบบจำลองคอมพิวเตอร์แบบแรกที่ใช้ทำนายสภาพภูมิอากาศโลกในช่วงทศวรรษ 1960 และแบบจำลองที่ซับซ้อนมากขึ้นหลังจากนั้นได้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า ก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นนั้นได้ทำให้ชั้นบรรยากาศโลกร้อนขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างมากตลอดช่วงทศวรรษ 1980 นี่เองเป็นตัวช่วยให้ประเด็นภาวะโลกร้อนเป็นจุดสนใจของนักวิทยาศาสตร์ สื่อมวลชน และประชาชน

โลกร้อนไม่ได้มีสาเหตุจากธรรมชาติหรอกหรือ

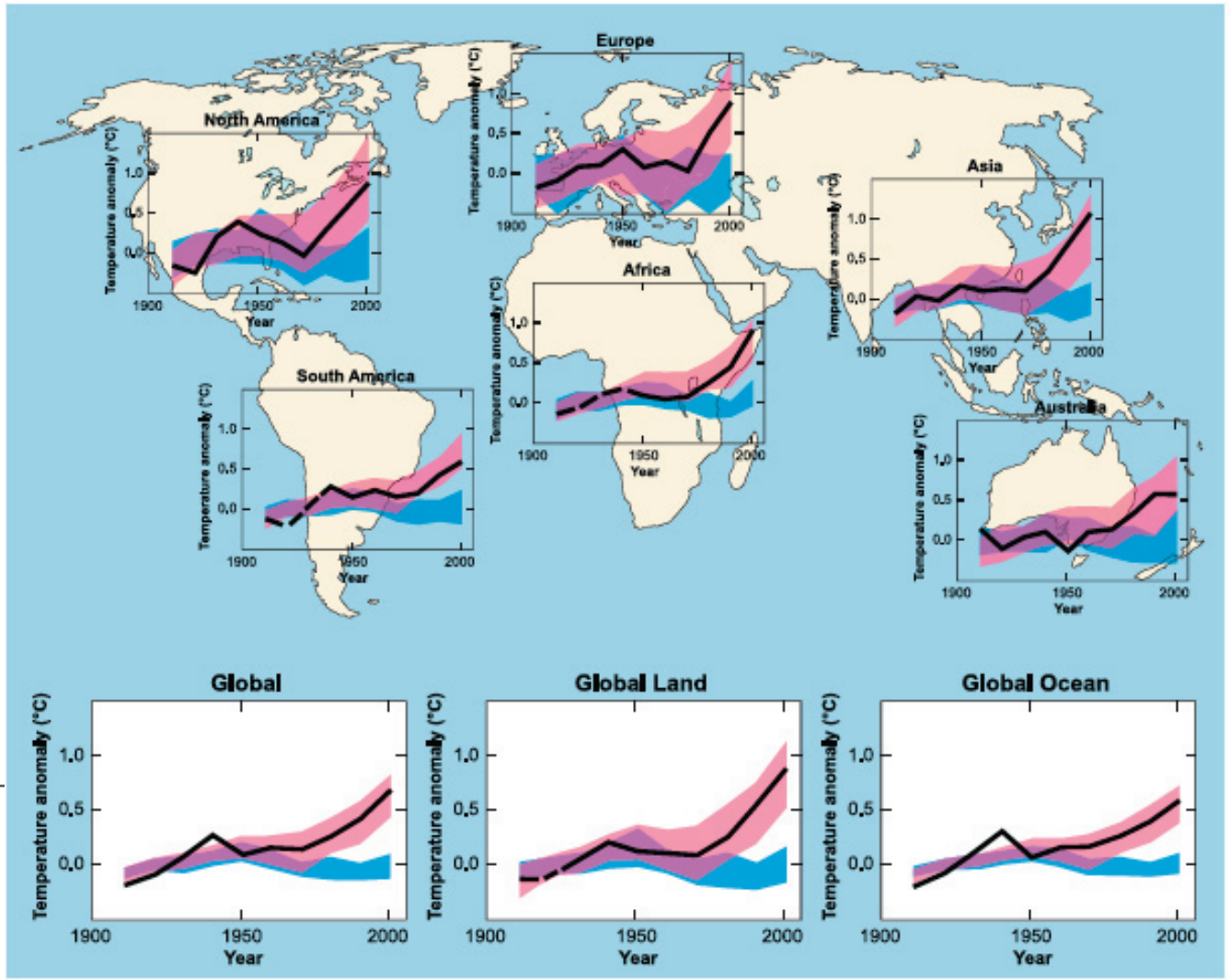
การเปลี่ยนแปลงอย่างมากของสภาพภูมิอากาศที่เราเห็นในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา ไม่อาจพิสูจน์ด้วยตัวมันเองว่ามนุษย์มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มผู้สงสัยได้ใช้เรื่องนี้เพื่อจุดประเด็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโลกร้อนขึ้น บรรยากาศของโลกได้ประสบกับการขึ้นลงของอุณหภูมินับครั้งไม่ถ้วนในช่วง 4,500 ล้านปีที่ผ่านมา การแกว่งขึ้นลงของอุณหภูมิอาจเป็นผลมาจากอะไรก็ได้ ตั้งแต่การระเบิดของภูเขาไฟ ไปจนถึงการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของรังสีดวงอาทิตย์ และการเปลี่ยนแปลงวงโคจรของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอดีตนี่เองเป็นคำถามที่หลายๆ คนตั้งข้อสงสัยว่า ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในขณะนี้มีสาเหตุมาจากธรรมชาติ หรือเกิดจากสาเหตุอื่นกันแน่

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยที่ตอบประเด็นปัญหาต่างๆ เหล่านี้มากขึ้น ส่วนใหญ่ผ่านการดำเนินการของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า “หลักฐานที่สมดุลบ่งชี้ว่า มนุษย์มีอิทธิพลชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” รายงานการประเมินผลฉบับที่ 3 ในปี 2001 ชี้ชัดมากขึ้นว่า “มีหลักฐานใหม่ที่หนักแน่นมากขึ้นแสดงว่า ภาวะโลกร้อนที่สังเกตได้ในช่วง 50 ปีที่ผ่านมานั้นเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์” ในรายงานการประเมินผลครั้งที่ 4 ในปี 2007 ระบุว่า “ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากกิจกรรมของมนุษย์นับตั้งแต่ทศวรรษ 1750 และเพิ่มสูงขึ้นเกินกว่าระดับที่เป็นอยู่ในช่วงยุคก่อนอุตสาหกรรม ซึ่งนี่เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแกนน้ำแข็งซึ่งระบุได้ย้อนไปหลายพันปี

เพื่อสนับสนุนข้ออ้างเหล่านี้ นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการหาผลสรุปจากงานที่สำคัญ 2 ประเภท คือ การตรวจวัด (Detection) และการเชื่อมโยงเหตุผล (Attribution) การวิจัยเพื่อตรวจวัดเป็นวิธีการในการพิจารณาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพภูมิอากาศที่ผิดปกติเกิดขึ้น ส่วนการเชื่อมโยงหาเหตุผลนั้นพยายามที่จะหาความสัมพันธ์ที่มนุษย์มีส่วนเกี่ยวข้อง

แผนภาพเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิผิวโลกในระดับโลกและในระดับทวีป จากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ โดยใช้ปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ (แถบสีฟ้า) และปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (แถบสีแดง)

Global and Continental Temperature Change



แนวทางหนึ่งในการหาความเชื่อมโยงระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก คือ การหาลายเซ็นของการเปลี่ยนแปลง และเปรียบเทียบลายเซ็นนั้นกับสิ่งที่เราคาดว่าจะได้จากสาเหตุที่ไม่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจก ตัวอย่างเช่น ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา อุณหภูมิอากาศพื้นผิวโลกร้อนขึ้นอย่างมากในขั้วโลกและในเวลากลางคืน แบบแผนนี้สอดคล้องกับการคาดการณ์ของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่มีการรวมเอาการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกเข้าไปด้วย อย่างไรก็ตาม แบบแผนนี้มีผู้เห็นสอดคล้องไม่มากนักกับความคิดที่ว่า ภาวะโลกร้อนอาจเกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของอุณหภูมิผิวโลก

การที่แบบจำลองคอมพิวเตอร์มีความซับซ้อนมากขึ้น มีการนำเอาองค์ประกอบของสภาพภูมิอากาศผนวกเพิ่มเติมเข้าไป ทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจมากขึ้นถึงแนวทางของกระบวนการที่มีส่วนทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา การศึกษาซึ่งดำเนินการโดยศูนย์วิจัยด้านบรรยากาศแห่งชาติของสหรัฐฯ ได้ทำการตรวจสอบปัจจัยต่างๆ 5 ประการที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน คือ การระเบิดของภูเขาไฟ มลพิษจากละอองของหมอกควัน (Aerosol Pollution) กิจกรรมของดวงอาทิตย์ ก๊าซเรือนกระจก และการร่อยหรอของชั้นโอโซน ซึ่งแต่ละปัจจัยมีอิทธิพลที่ชัดเจน การระเบิดของภูเขาไฟพินาตูโบ (Pinatubo) ในปี 1991 ทำให้สภาพภูมิอากาศของโลกเย็นลงเป็นเวลาหลายปี มลพิษจากซัลเฟตที่สูงสุดในช่วงกลางศตวรรษที่ 20 ระหว่างสงครามโลกครั้งที่สองและการเกิดขบวนการเคลื่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมอาจมีส่วนทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกลดลงในช่วงกลางศตวรรษ

ผลลัพธ์ของรังสีดวงอาทิตย์ที่เปลี่ยนแปลงขึ้น-ลงเล็กน้อยอาจส่งผลให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นในช่วงต้นศตวรรษ และลดลงในช่วงกลางศตวรรษ อย่างไรก็ตาม ดวงอาทิตย์ไม่เกี่ยวข้องใดๆ กับหลักฐานของการที่โลกร้อนขึ้นนับตั้งแต่ทศวรรษ 1970 บนฐานที่ว่า แบบจำลองคอมพิวเตอร์ไม่สามารถหาแนวโน้มของการเกิดภาวะโลกร้อน หากไม่รวมเอาปัจจัยจากก๊าซเรือนกระจกเข้าไปด้วย



การเจาะแกนน้ำแข็งที่กรีนแลนด์

ป่าเขตร้อนเกี่ยวข้องกับโลกร้อนอย่างไร

การทำลายป่าเขตร้อนทั่วบริเวณแถบเส้นศูนย์สูตรมิได้เป็นสาเหตุหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน แต่แน่นอนว่ามันมีบทบาทสำคัญ ในเขตขั้วโลกและแถบละติจูดกลาง ป่าไม้เป็นตัวควบคุมสภาพภูมิอากาศให้อุ่นขึ้น แต่ในเขตร้อนชื้นแถบเส้นศูนย์สูตร ใบขนาดใหญ่ของพรรณพืชในป่าฝนจะช่วยจับความชื้นและค่อยๆ ให้มันระเหยออกมาช้าๆ เป็นเสมือนเครื่องปรับอากาศธรรมชาติ เมื่อป่าฝนเขตร้อนถูกโค่นลงและมีการเผาป่าในพื้นที่ขนาดใหญ่ สภาพที่แห้งขึ้นร้อนขึ้นจะเข้าไปแทนที่ แม้ว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ยากที่จะวัดได้ แต่ทั่วทั้งบราซิลตะวันออกซึ่งกว่าร้อยละ 15 ของป่าฝนแห่งอะเมซอน (Amazon) ถูกทำลายลง ได้เกิดภัยแล้งที่เลวร้ายครั้งใหญ่ที่สุดในรอบศตวรรษ ในปี 2005 ซึ่งอาจสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในบริเวณรอบๆ แอตแลนติก และกับควันไฟป่าที่ป้องกันมิให้เกิดฝนตกและเป็นตัวการทำลายพื้นที่ป่า

นอกจากนี้ ป่าฝนเขตร้อนมีคาร์บอนไดออกไซด์เก็บอยู่เกือบครึ่งหนึ่งของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ในพรรณพืชทั่วโลก เมื่อมีการเผาป่าไม้ คาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมหาศาลจะถูกปล่อยเพิ่มเข้าสู่บรรยากาศโลก ซึ่งต้องใช้เวลาหลายทศวรรษเพื่อดึงเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศกลับคืนมา หรือให้ธรรมชาติดึงเอาสมดุลนั้นกลับคืนมาโดยการปลูกป่าทดแทน



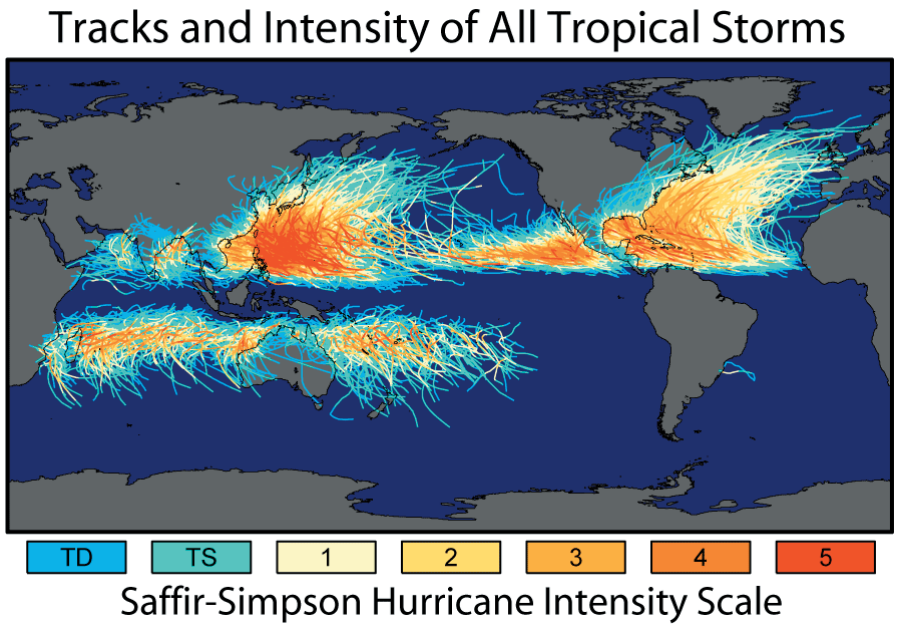
ท่อนซุงที่ยึดได้ถูกทิ้งอยู่บนเกาะนอกชายฝั่งของเมือง Sorong ปาปัวนิวกินีตะวันตก เป็นหลักฐานของกิจกรรมทำไม้ในอดีตที่ผ่านมา



ควันไฟป่าจากพื้นที่สัมปทานทำไม้ ใกล้กับอุทยานแห่งชาติ Tesso Nilo อินโดนีเซีย

พายุเฮอริเคนแคทรีน่าเกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนหรือไม่

เป็นไปไม่ได้ที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศอันใดอันหนึ่ง รวมถึงพายุแคทรีน่ากับภาวะโลกร้อน มีพายุเฮอริเคนจำนวนมากที่มีขนาดและกำลังเทียบเท่ากันเกิดขึ้นทั่วแอตแลนติกในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา การทำลายที่น่าสะพรึงกลัวที่นิวออร์ลีนส์นั้นมิใช่เป็นผลจากความรุนแรงของพายุแคทรีน่าเท่านั้น หากรวมถึงแนวเส้นทางพายุ ความอ่อนแอของคันกั้นน้ำ และปัจจัยอื่นๆ ด้วย แต่กระนั้นก็ตาม ผิวน้ำในอ่าวเม็กซิโกซึ่งเสริมแรงให้กับพายุแคทรีน่านั้นอุ่นขึ้น ก็ทุบสถิติที่เคยมีการบันทึกไว้ เห็นได้ว่าแถบเส้นศูนย์สูตรเป็นส่วนหนึ่งของแนวโน้มระดับโลกในการที่มหาสมุทรร้อนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการร้อนขึ้นของบรรยากาศ การศึกษาจำนวนมากพบว่า ความเข้มข้นของเฮอริเคนนั้นเพิ่มขึ้นนับตั้งแต่ช่วงทศวรรษ 1970 เป็นต้นมา



แผนภาพแสดงเส้นทางของพายุหมุนเขตร้อนทั่วโลก เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมในช่วง 150 ปีที่ผ่านมา แต่ละสีแสดงถึงระดับความแรงของพายุ

- สีแดง แสดงถึงพายุที่มีความแรงระดับ 5 ซึ่งเกิดขึ้นบ่อยครั้งในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือหมู่เกาะฟิลิปปินส์
- สีส้ม และ สีทอง แสดงถึงพายุที่มีความแรงระดับ 3 และ 4 ซึ่งจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งในแถบทะเลแคริบเบียนและอ่าวเม็กซิโก

รูโหว่ชั้นโอโซนกับภาวะโลกร้อน คนละเรื่องเดียวกัน

มีความเชื่อมโยงระหว่างการร่อยหรอลงของชั้นโอโซนกับภาวะโลกร้อนอยู่บ้างเล็กน้อย แต่ทั้งสองเรื่องเป็นประเด็นที่แยกขาด ไม่เกี่ยวข้องกัน

การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกซึ่งเป็นกลไกที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนนั้นเกิดขึ้นที่ชั้นบรรยากาศที่อยู่ใกล้ผิวโลกมากที่สุด นั่นคือ ชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) ระยะทาง 10-15 กิโลเมตรห่างจากผิวโลกขึ้นไป ซึ่งบรรยากาศในชั้นนี้มีปริมาณโอโซนอยู่น้อยมาก เนื่องจากหากโอโซนอยู่ในชั้นนี้จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์

ส่วนชั้นบรรยากาศที่พบก๊าซโอโซนมาก ได้แก่ ชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) ซึ่งอยู่ไกลจากพื้นผิวโลกขึ้นไปประมาณ 50 กิโลเมตร และอยู่เหนือชั้นโทรโพสเฟียร์ โดยก๊าซโอโซนในชั้นบรรยากาศนี้มีหน้าที่ดูดซับรังสีทุกชนิดที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์ไว้มิให้ส่องไปยังโลกทั้งหมด โดยเฉพาะรังสีอัลตราไวโอเลตชนิดบีหรือ UV-B ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติ

แม้การเกิดภาวะโลกร้อนมิได้มีสาเหตุโดยตรงจากการเกิดรูโหว่ในชั้นโอโซน แต่การเพิ่มขึ้นของสารทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ นอกจากจะไปเพิ่มความหนาของบรรยากาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ซึ่งทำให้รังสีความร้อนถูกสกัดกั้นและแผ่ความร้อนกลับมายังผิวโลกได้มากขึ้นแล้วนั้น สารทำลายชั้นโอโซนที่สามารถทะลุผ่านชั้นโทรโพสเฟียร์ขึ้นไปยังชั้นสตราโตสเฟียร์ได้ก็จะไปทำลายโอโซนได้อย่างรวดเร็วจากการเกิดปฏิกิริยาแบบลูกโซ่ ดังนั้น ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกจึงยิ่งรุนแรงมากขึ้น

เมฆสตราโตสเฟียร์ ณ ขั้วโลกเหนือ (Polar Stratospheric Clouds) ถ่ายภาพโดยนักวิทยาศาสตร์แห่งนาซาในแถบคิรูนา (Kiruna) สวีเดน



เมษายน 2002
ภัยแล้งที่เพิ่มขึ้น และการกลายสภาพพื้นที่เป็นทะเลทรายในพื้นที่มองโกเลียใน ทำให้น้ำดื่มสะอาดหายากมากขึ้น

เมษายน 2000
ขนแกะร่วงอย่างผิดปกติอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่แย่ลง การที่เกิดภัยแล้งที่รุนแรง การขยายตัวของทะเลทรายได้ทำลายพื้นที่ทุ่งหญ้าแห่งอลันชาน (Alanshan grassland) มองโกเลียใน ลงอย่างช้าๆ







อุทกภัยครั้งร้ายแรงที่ จ.อุตรดิตถ์ พฤษภาคม 2549

มุมมองต่อภาวะโลกร้อน : มีแต่แย่กับแย่เท่านั้นหรือ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะเป็นเรื่องแย่ เรื่องดี หรือเรื่องธรรมดานั้นขึ้นอยู่กับว่าเราจะมองอย่างไร บางภูมิภาค สัตว์และพืชบางชนิดพันธุ์อาจได้รับประโยชน์ แต่ส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาและการเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดซึ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ภัยแล้งและอุทกภัย พายุที่รุนแรง สัตว์ป่าและพรรณพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ ล้วนเป็นข่าวร้ายไม่ว่าจะมองจากมุมใด

คำถามที่ตรงกับปัญหามากกว่าคือ ผู้คนและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะแบกภาระของผลกระทบต่อทางเลือกของตนหรือไม่ หรือจะให้ผู้อื่นรับภาระนี้ไป ทั้งนี้รวมถึงผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ด้วย อาจกล่าวได้ว่า ผู้คนที่อยู่ในส่วนที่ยากจนที่สุดของโลก เช่น ในทวีปแอฟริกา จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมากที่สุด แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นจะเลวร้ายน้อยกว่าที่อื่นๆ

จะมีผู้คนเสียชีวิตหรือต้องอพยพย้ายถิ่นหรือไม่

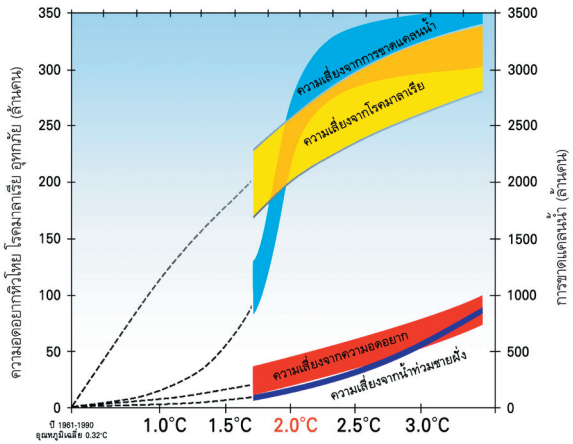
เป็นเรื่องยากมากที่จะทำการวัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงปริมาณที่มีต่อมนุษย์ หายนะภัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตนับพันในแต่ละปี ไม่ว่าจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาวหรือไม่ก็ตาม ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นของภาวะโลกร้อนต่อสังคมเป็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรวมเข้ากับการเพิ่มประชากร ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการยากที่จะแยกว่าผลกระทบของแต่ละปัจจัยเป็นเท่าไร

ในทศวรรษที่จะมาถึง ภาวะโลกร้อนและผลของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจะเริ่มเป็นปัจจัยกดดันผู้คนให้อพยพออกจากพื้นที่ชายฝั่งบางแห่ง เกาะที่มีพื้นที่ลุ่มต่ำนั้นประสบกับความเสี่ยงแล้ว และท้ายที่สุดเมืองหลายเมืองก็ตกอยู่ในภาวะเสี่ยงเช่นกัน การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับบางประเทศ อย่างเช่น บังคลาเทศ ซึ่งมีประชากรนับล้านคนอาศัยบนแผ่นดินที่อาจจะจมอยู่ใต้น้ำก่อนสิ้นศตวรรษนี้

ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ความชื้นที่มากไปและน้อยไป ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยดูเหมือนจะเพิ่มขึ้นทั่วโลก ในหลายพื้นที่ ฝนตกลงมาในระยะเวลาสั้นขึ้นแต่หนักขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเกิดอุทกภัย ขณะที่ภัยแล้งก็กลายมาเป็นภัยที่คุกคามมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของฝนที่ตกลงมาและการไหลบ่าของน้ำไปบนผิวดินจะเป็นอุปสรรคของความพยายามเพื่อรับประกันการมีน้ำสะอาดใช้สำหรับประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา

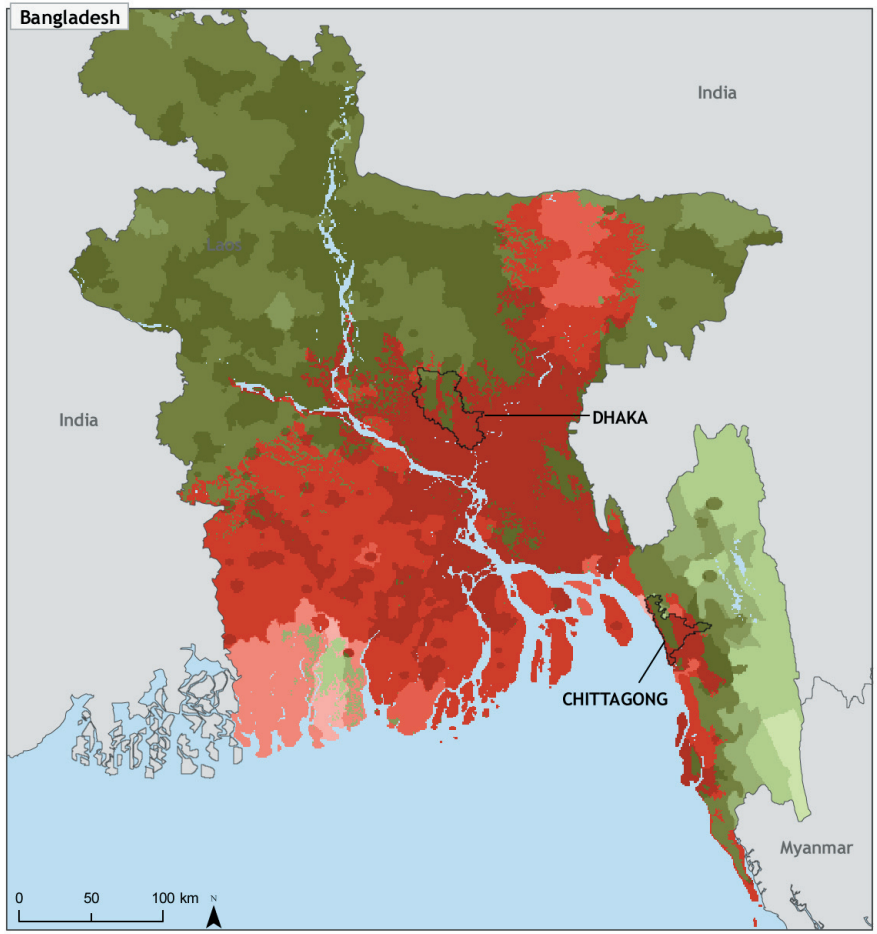
ภาวะโลกร้อนยังเอื้อให้เกิดการแพร่กระจายของโรคติดต่อ เช่น มาลาเรีย และไข้เลือดออก องค์การอนามัยโลกประมาณว่า เฉพาะในปี พ.ศ.2543 มีผู้เสียชีวิตที่เป็นผลทั้งทางตรงและทางอ้อมจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่า 150,000 คน

ความเสี่ยงของคนนับล้านในทศวรรษ 2080



ที่มา: ดัดแปลงจาก WHO

Population Density within and outside of a 10m Low Elevation Coastal Zone





Population Density within and outside of a 10 meter low elevation coastal zone (LECZ), 2000

Persons per sq km	<25	25-100	100-250	250-500	500-1,000	>1,000
within LECZ						
outside LECZ						

largest urban areas

CIESIN, Columbia University, 2007
http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw/lecz.jsp

This document is licensed under a Creative Commons 2.5 Attribution License
http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/

แผนที่แสดงความหนาแน่นของประชากรในบังคลาเทศที่ตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง น้อยกว่า 10 เมตร ประชากรโลกมากถึงร้อยละ 10 อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 10 เมตร ชุมชนเหล่านี้มีความล่อแหลมมากขึ้นต่อการทำลายจากพายุและอุทกภัยขณะที่ระดับน้ำทะเลก็เพิ่มสูงขึ้น หนึ่งในนั้นคือ บังคลาเทศ ประเทศที่ยากจนที่สุดในโลก พื้นที่สีแดงแสดงประชากรที่อาศัยในพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลน้อยกว่า 10 เมตร

ภาคเกษตรกรรมจะได้รับผลกระทบหรือไม่

ผลกระทบจากโลกร้อนนั้นขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่ มีการคาดการณ์ว่าผลิตผลทางการเกษตรโดยรวมของโลกจะเพิ่มขึ้นในช่วงศตวรรษหน้า เนื่องจากระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น เขตที่มีผืนดินที่ไม่สามารถเพาะปลูกได้จะเริ่มอุ่นขึ้นจนพอจะทำการเกษตรได้ ประเทศร่ำรวยอาจดูเหมือนได้อานิสงส์จากเหตุนี้ แต่ผลผลิตทางการเกษตรในเขตร้อนที่มีเกษตรกรยังชีพด้วยการผลิตพืชผลอยู่จำนวนนับล้านนั้นจะตกต่ำลง



ทุ่งดอกทานตะวันทางตอนใต้ของฝรั่งเศสเหี่ยวเฉาและแห้งตายในช่วงภัยแล้งปี 2003 ยุโรปได้รับผลกระทบอย่างมากจากสภาพอากาศที่แห้งแล้งผิดปกติในปีนั้น

จะเกิดอะไรขึ้นกับสัตว์ป่าและพรรณพืช

เนื่องจาก สภาพภูมิอากาศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเมื่อพิจารณาจากมุมมองในเชิงวิวัฒนาการ เราจึงอาจจะเห็นระบบนิเวศบางระบบถูกกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง เช่น ในเขตอาร์กติก และการสูญเสียพันธุ์สัตว์และพืชไปเกือบทั้งหมด การศึกษาในปี 2004 โดยคริส โทมัส (Chris Thomas) แห่งมหาวิทยาลัยลีดส์ (Leeds University) และตีพิมพ์ในวารสารเนเจอร์ (Nature) ระบุว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระหว่างปัจจุบันและปี 2050 อาจทำให้เกิดการสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ทั้งหมดมากถึงร้อยละ 37 นับเป็นผลกระทบที่มาก กว่าผลกระทบของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยในระดับโลกอันเนื่องมาจากการใช้ที่ดินของมนุษย์

กวางเอลค์ (Elk) กำลังหนีไฟป่าในอุทยานแห่งชาติเยลโลว์สโตน (Yellow Stone) สหรัฐอเมริกา



กวางเรนเดียร์ (reindeer) และลูกน้อยในป่าแถบ Peurakaira ของฟินแลนด์ แหล่งอาหารสำคัญของกวางเรนเดียร์ในช่วงฤดูหนาว คือไลเคนส์ที่เรียกว่า arboreal lichen ซึ่งอยู่ตามต้นไม้



เกสรของฟักทองติดตามตัวผึ้ง ในขณะที่ผึ้งบินจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง มันก็จะนำเกสรไปด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการผสมเกสรนี้อาจจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



ลิงในสวนสัตว์ปักกิ่งพยายามคลายร้อนในช่วงที่เกิดคลื่นความร้อน ซึ่งระดับอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 42 องศาเซลเซียสในกรุงปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน

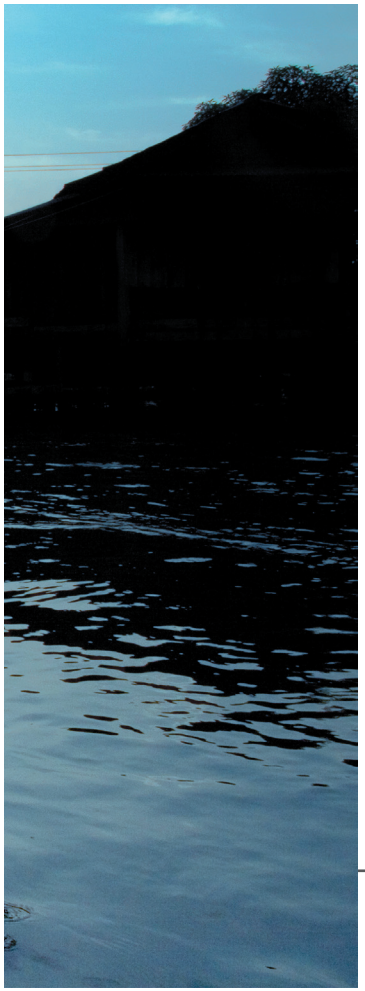


เมืองใหญ่ริมฝั่งทะเลจะจมอยู่ใต้น้ำหรือไม่

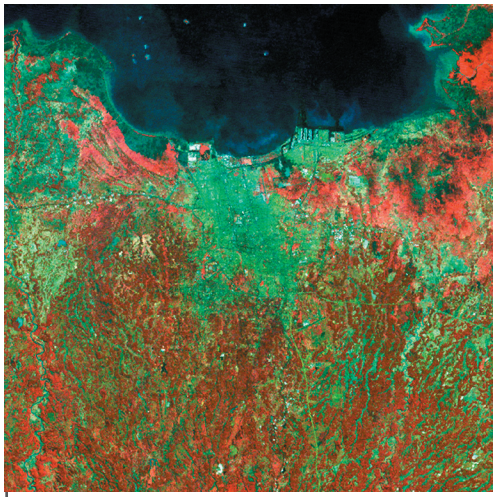
เรื่องนี้เป็นเรื่องของช่วงเวลา ในปี 2001 IPCC คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้นจาก 90 มิลลิเมตรไปจนถึง 880 มิลลิเมตรภายในปี 2100 ช่วงเวลากว้างนับ 100 ปีนี้แสดงถึงความไม่แน่นอนว่าจะมีการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็งจะละลายมากน้อยเพียงไหน การคาดการณ์สูงสุดนั้นคาดว่า พื้นที่ลุ่มต่ำของเมืองบางเมืองจะจมอยู่ใต้น้ำ และถึงแม้ว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำทะเลจะอยู่ในระดับปานกลาง แต่พายุและคลื่นสูงก็จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาได้

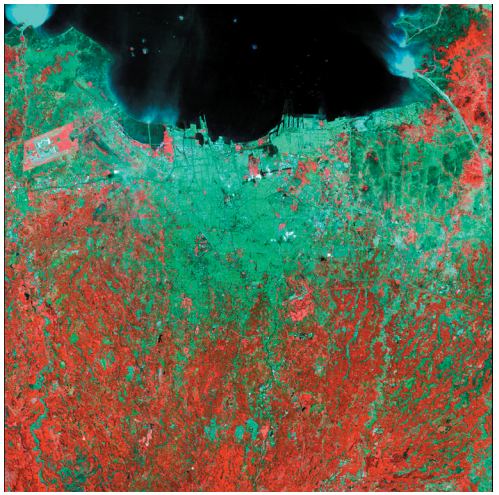
คำถามที่ใหญ่กว่านั้น คือ อะไรจะเกิดขึ้นหลังจากปี 2100 หากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังเพิ่มขึ้นในช่วงศตวรรษนี้ พืดน้ำแข็งกรีนแลนด์อาจจะตกอยู่ในวัฏจักรของการละลายที่ไม่อาจหยุดยั้งได้ ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นมากกว่า 7 เมตร กระบวนการดังกล่าวนี้ต้องใช้เวลาซึ่งอาจเป็น 2-3 ศตวรรษ ไม่มีใครสรุปได้ชัดเจนในขั้นนี้ แต่หากเวลานั้นมาถึง เมืองต่างๆ อันเป็นที่รักยิ่งของพวกเราก็ยากที่จะอยู่รอด

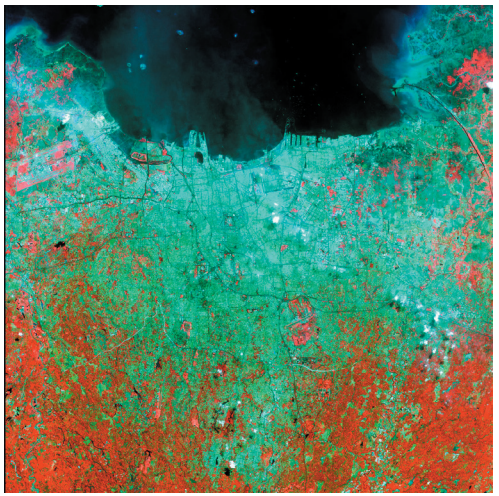




สามเณรเดินลุยน้ำออกบิณฑบาตรยามเช้าริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตจ.นนทบุรี เป็นช่วงที่มีน้ำทะเลหนุนสูงสุดในรอบปี



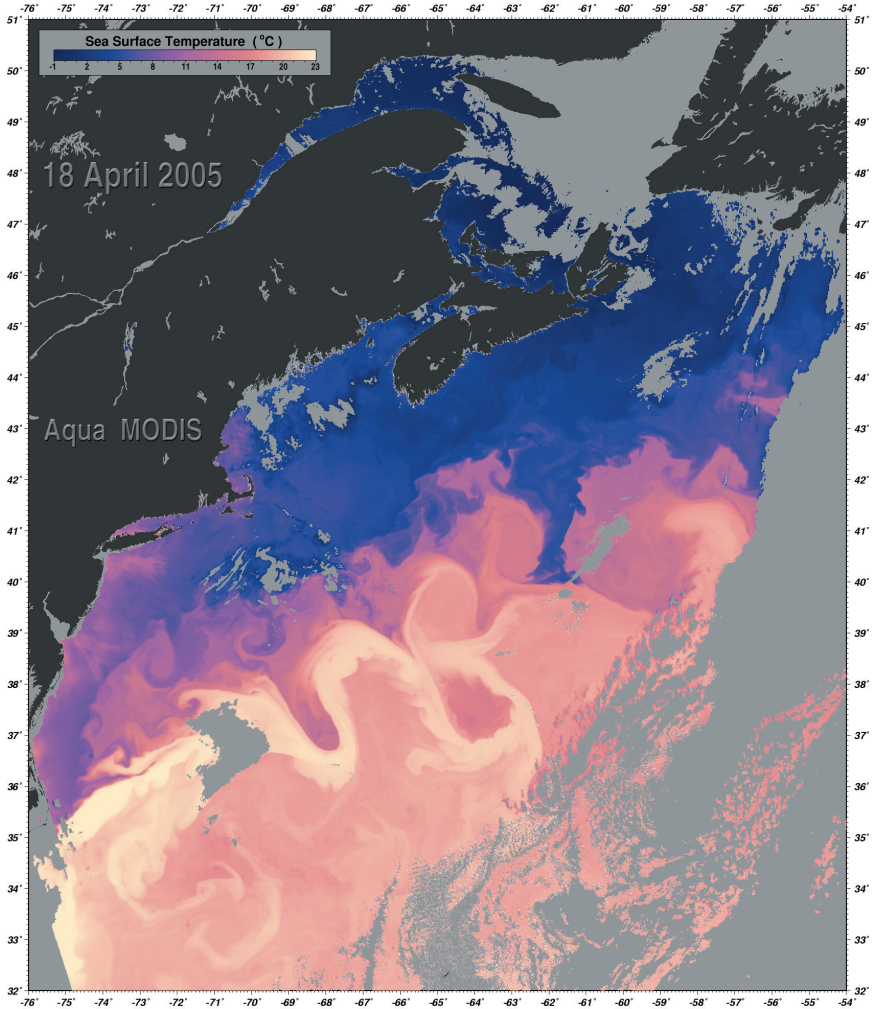




ภาพถ่ายดาวเทียมเปรียบเทียบการขยายตัวของกรุงจาการ์ตา (Jakarta) เมืองหลวงของอินโดนีเซียซึ่งตั้งอยู่ทางปลายด้านตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะชวา ในปี 1976 จาการ์ตามีประชากร 6 ล้านคน เพิ่มเป็น 9 ล้านคนในปี 1989 และ 13 ล้านคนในปี 2004

กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมจะหยุดลง ยุโรปตอนเหนือจะตกอยู่ในความเย็นยะเยือกเช่นนั้นหรือ

กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมนำมวลน้ำอุ่นจากเขตร้อนมายังตอนเหนือของยุโรป รวมทั้งอากาศอุ่นด้วย ซึ่งช่วยทำให้บางประเทศอย่างสหราชอาณาจักรมีความอบอุ่นกว่าที่ควรจะเป็นหลายองศา ถึงแม้ว่ามันเป็นไปได้ยากที่ระบบกระแสน้ำอุ่นจะหยุดลงโดยสิ้นเชิง แต่มีความเป็นไปได้ว่ากระแสน้ำจะลดน้อยถอยลงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เหตุผลก็คือ การเพิ่มขึ้นของปริมาณฝน รวมถึงการละลายของหิมะทั่วเขตอาร์กติกและแผ่นดินรอบข้างทำให้เกิดน้ำจืดเติมลงไปในทะเลแอตแลนติกเหนือและไปชะลอบางส่วนของกระแสน้ำอุ่น ผลที่ดีที่สุดจากการคาดการณ์ คือ กระแสน้ำอุ่นจะไหลอ่อนลงร้อยละ 10-50 ในช่วงศตวรรษหน้าหรือมากกว่านั้น ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะชดเชยภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในสหราชอาณาจักรและตะวันตกเฉียงเหนือของยุโรปทั้งหมด



ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงอุณหภูมิพื้นผิวทะเลของกระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมในวันที่ 18 เมษายน 2005. น้ำอุ่น (สีเหลือง) ไหลจากด้านล่างซ้ายไปยังด้านบนขวา และเป็นเส้นโค้งไปตามการไหล โค้งด้านเหนือสุดของกระแสน้ำอุ่นได้บรรจบเข้าหากันเป็นวง ส่วนทางด้านเหนือ น้ำเย็น (สีฟ้า) เคลื่อนมาทางด้านล่างชนกับกระแสน้ำอุ่น

16 กุมภาพันธ์ 2005 ซิดนีย์ ออสเตรเลีย
นักกิจกรรมจัดการประท้วงพร้อมกับประติมากรรมที่ทำจากน้ำแข็ง ที่ด้านหน้าอาคารรัฐสภาในเมืองซิดนีย์ ออสเตรเลียมีประชากร 20 ล้านคน หรือเพียงร้อยละ 1.4 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก แต่มีอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวประชากรมากที่สุดเป็นอันดับสาม อันเนื่องมาจากการใช้ถ่านหินและน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า



พิธีสารเกียวโตคืออะไร?

พิธีสารเกียวโตเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำหนดให้มีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเรียกร้องให้ประเทศที่พัฒนาแล้วลดปริมาณการปล่อยก๊าซลงร้อยละ 5.2 จากปริมาณการปล่อยในปี 2533 ภายในปี 2555

ประเทศภาคีอนุสัญญาแห่งสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ.2535 ได้เห็นชอบในพิธีสารเกียวโตในปี พ.ศ.2540 พิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ในที่สุดเมื่อต้นปี พ.ศ.2548 และประเทศภาคีพิธีสารมีการประชุมกันปีละ 2 ครั้ง เพื่อเจรจาตกลงในรายละเอียดและพัฒนาพิธีสารต่อไป จนถึงปี 2550 มีเพียง 2 ประเทศอุตสาหกรรมยักษ์ใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย ที่ยังไม่ให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต

พิธีสารเกียวโตส่งผลให้มีการรับหลักการในการตั้งเป้าหมายการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศและภูมิภาค เช่น ในสหภาพยุโรป ข้อตกลงคือการลดปริมาณลงร้อยละ 8 โดยรวม และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว สหภาพยุโรปยังเห็นร่วมกันถึงเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนจากร้อยละ 6 เป็นร้อยละ 12 ภายในปี พ.ศ.2553 ด้วย

ปัจจุบัน ประเทศภาคีสมาชิกในพิธีสารเกียวโตกำลังมีการเจรจาตกลงระยะที่ 2 ครอบคลุมช่วงปี พ.ศ.2556-2560 ทางด้านกรีนพีซ องค์กรรณรงค์เพื่อสิ่งแวดล้อมระดับสากล เรียกร้องให้มีการลด

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศอุตสาหกรรมลงเป็นร้อยละ 18 จากปริมาณการปล่อยในปี 2533 ในระยะที่ 2 ของข้อตกลง และร้อยละ 30 ครอบคลุมช่วงปี พ.ศ.2561-2565 ทั้งนี้ กรีนพีซเสนอว่า มีเพียงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายนี้เท่านั้นที่เป็นโอกาสอันสมเหตุสมผลที่จะคงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกมิให้เกินกว่า 2 องศาเซลเซียส

โดยพื้นฐานแล้ว โครงสร้างของพิธีสารเกียวโตวางอยู่บนข้อผูกพันในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย การบรรลุเป้าหมายนี้ คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกเปลี่ยนให้เป็นสินค้าที่สามารถค้าขายแลกเปลี่ยนได้ เพื่อกระตุ้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซอย่างมีประสิทธิภาพในทางเศรษฐกิจ ผลที่ตามมาคือ เอื้อให้เกิดการลงทุนที่จำเป็นในด้านเทคโนโลยีที่สะอาดจากภาคธุรกิจเอกชน เพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ในการจัดหาพลังงาน



16 กุมภาพันธ์ 2005
เซาเปาโล บราซิล
กิจกรรมรณรงค์และเฉลิมฉลองพิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย ณ ด้านหน้าสถานทูตสหรัฐฯ



16 กุมภาพันธ์ 2005
โรม อิตาลี
กรีนพีซ กองทุนคุ้มครองสัตว์ป่าโลก และองค์กรพัฒนาเอกชนอื่นๆ เฉลิมฉลองพิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย ที่หน้าทำเนียบรัฐบาล



16 กุมภาพันธ์ 2005
ปราก (Prague) สาธารณรัฐเชก
กรีนพีซแขวนป้ายผ้าข้อความว่า 'Kyoto for the Earth' บริเวณด้านหน้าพิพิธภัณฑ์แห่งชาติที่มีชื่อเสียง ในวาระที่พิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย

ช่วงชีวิตที่ยาวนานนับร้อยปีของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศนั้นหมายถึงว่า โลกได้มาถึงจุดที่มีการสะสมก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมหาศาล แม้ว่าเราจะปิดเครื่องจักรที่เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมดบนโลกในวันพรุ่งนี้ นักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานเรื่องแบบจำลองคอมพิวเตอร์ก็จะบอกว่า โลกจะร้อนขึ้นไปอีกอย่างน้อยที่สุด 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่มหาสมุทรจะค่อยๆ ปล่อยความร้อนที่เก็บสะสมไว้ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาไม่นานนี้



16 กุมภาพันธ์ 2005
ปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน
ประชาชนร่วมเซ็นชื่อในจดหมายที่ส่งถึงเลขาธิการสหประชาชาติ โดยเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการสนับสนุนการดำเนินการในพิธีสารเกียวโต



ก้อนน้ำแข็งในทะเลสาบไบข่านที่มีหิมะปกคลุมภายใต้แสงแดดอันเจิดจ้า

ทำไมต้องคงอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไว้ไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียส

นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 องศาเซลเซียสเทียบกับระดับยุคก่อนอุตสาหกรรม จะก่อให้เกิดหายนะต่อระบบนิเวศและการพังทลายของระบบภูมิอากาศอย่างมโหฬาร ซึ่งเราเรียกจุดนั้นว่า **จุดพลิกผัน (Tipping Point)** ผลกระทบของภาวะโลกร้อนจะไม่เกิดขึ้นในลักษณะเชิงเส้น การที่โลกร้อนขึ้น 4 องศาเซลเซียส ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะมากกว่า 2 เท่า เมื่อเทียบกับการที่โลกร้อนขึ้น 2 องศาเซลเซียส

การเปลี่ยนแปลงแบบทวีคูณที่เกิดขึ้นก็เนื่องมาจากกระบวนการบางอย่างในธรรมชาติเป็นกระบวนการป้อนกลับเชิงบวก (Positive Feedback) เช่น การลดลงของพื้นที่ที่มีน้ำแข็งและหิมะปกคลุมทำให้พื้นดินเปิดรับรังสีจากดวงอาทิตย์และดูดซับความร้อนมากขึ้น นำไปสู่การเพิ่มการกักเก็บความร้อนในบรรยากาศมากขึ้น

ประเด็นท้าทายของนักวิทยาศาสตร์คือ ณ จุดใด กระบวนการย้อนกลับเชิงบวกที่อันตรายที่สุดจะเกิดขึ้น เช่น นักวิทยาศาสตร์พิจารณาว่า หากอุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส พืดน้ำแข็งกรีนแลนด์จะเริ่มหลอมละลายอย่างไม่อาจควบคุมได้ ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นและส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเลหลายแห่งของโลก

แต่เนื่องจากกระบวนการป้อนกลับเชิงบวกมีกลไกการกระตุ้นด้วยตัวของมันเอง จึงไม่มีอุณหภูมิค่าใดที่เป็นความเห็นร่วมกันที่จะใช้เป็นจุดพลิกผันของโลกโดยรวม เป้าหมายที่มีการตกลงกัน เช่น การจำกัดระดับอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เพิ่มมากไปกว่า 2 องศาเซลเซียสเทียบกับระดับยุคก่อนอุตสาหกรรม เป้าหมายนี้รับรองโดยสหภาพยุโรป ตลอดจนกลุ่มรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมหลายกลุ่ม รวมถึงกรีนพีซ

อีกเป้าหมายหนึ่งเป็นการพิจารณาถึงระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ เช่น จำกัดความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซเรือนกระจกที่ยอมรับได้ไว้ที่ 500 ส่วนในล้านส่วน เมื่อเทียบกับ 270-280 ส่วนในล้านส่วนในช่วงยุคก่อนอุตสาหกรรม และประมาณ 380 ส่วนในล้านส่วนที่เป็นความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกในปัจจุบัน

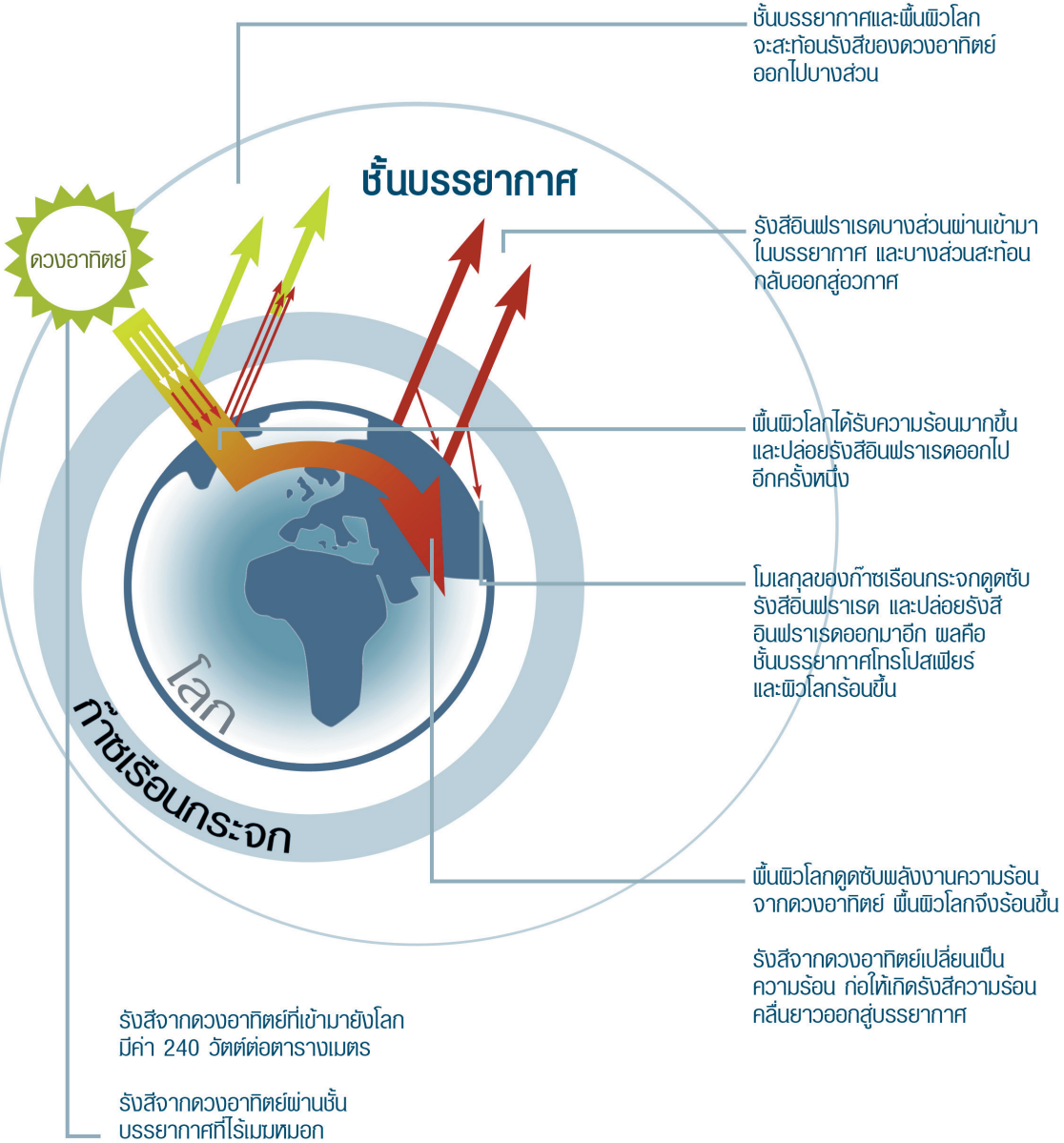
ปรากฏการณ์เรือนกระจก

หากลองจินตนาการว่าโลกของเราไม่มีชั้นบรรยากาศ เป็นเพียงก้อนหินขนาดใหญ่อันแห้งแล้งที่ลอยอยู่ในห้วงอวกาศ ถ้าเป็นเช่นนั้น อุณหภูมิใกล้พื้นผิวโลกจะเพิ่มสูงอย่างมากในช่วงกลางวันและลดต่ำลงอย่างสุดๆ ในช่วงกลางคืน ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิอาจจะอยู่ในระดับเย็นยะเยือกที่ลบ 18 องศาเซลเซียส ซึ่งในความเป็นจริง อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกจะสบายกว่านั้นมากนัก คือ อยู่ที่ 14.4 องศาเซลเซียส เห็นได้ชัดเจนว่ามีบางสิ่งในอากาศที่ทำให้สิ่งต่างๆ อบอุ่น เหมาะสมสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิต

คนแรกๆ ที่คิดเกี่ยวกับสมดุลพลังงานของโลกคือ นักคณิตศาสตร์และนักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศส โจเซฟ ฟูริเออร์ (Joseph Fourier) การคำนวณของเขาในช่วงทศวรรษ 1820 เป็นการคำนวณชิ้นแรกที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างโลกที่ไร้บรรยากาศและโลกที่เราอาศัยอยู่ทุกวัน ฟูริเออร์รู้ว่าพลังงานที่มาถึงโลกซึ่งคือแสงอาทิตย์นั้นต้องสมดุลกับพลังงานจากโลกที่สะท้อนกลับคืนสู่อวกาศในรูปแบบที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าเขาไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนถึงกระบวนการดังกล่าว ฟูริเออร์สงสัยว่าพลังงานบางส่วนที่ออกไปจากพื้นโลกนี้ถูกกักไว้อย่างต่อเนื่องโดยชั้นบรรยากาศ ทำให้พื้นผิวโลกอบอุ่น

เมื่อพิจารณาจากที่นักวิทยาศาสตร์คนอื่นๆ ทำการทดลองว่ากล่องกระจกใสเก็บความร้อนได้อย่างไร ฟูริเออร์จึงเปรียบเทียบชั้นบรรยากาศเป็นเรือนกระจก แนวคิดเรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจกจึงเกิดขึ้นและอยู่กับเรานับตั้งแต่นั้น ถึงแม้ว่ามันจะเป็นการอุปมาอุปไมยที่มีข้อบกพร่อง เพราะชั้นบรรยากาศโลกมิได้เก็บกักอากาศไว้เหมือนกับอากาศในเรือนกระจก แต่มันดูดซับรังสีอินฟราเรดจากพื้นผิวโลกที่รับแสงอาทิตย์ ทั้งหมดนั้นเป็นสมดุลของธรรมชาติ เมื่อมีก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น รังสีความร้อนจากโลกที่ออกไปสู่อวกาศก็น้อยลงและทำให้โลกเราอุ่นขึ้น

เมื่อแสงอาทิตย์มาถึงผิวโลก เมฆ ฝุ่น และพื้นผิว โดยเฉพาะพื้นผิวที่สว่าง เช่น น้ำแข็ง จะเป็นตัวสะท้อนและกระจายรังสีดวงอาทิตย์กลับออกสู่อวกาศประมาณร้อยละ 30 เมฆและไอน้ำในชั้นบรรยากาศจะดูดซับรังสีดวงอาทิตย์ไว้ประมาณร้อยละ 20 และพื้นดิน ป่าไม้ มหาสมุทร รวมทั้งส่วนต่างๆ บนพื้นผิวโลกจะดูดซับรังสีดวงอาทิตย์ไว้อีกเกือบร้อยละ 50



รังสีบางส่วนที่แผ่ออกจากโลกจะผ่านชั้นบรรยากาศออกไปสู่อวกาศโดยตรง แต่รังสีส่วนใหญ่จะถูกดูดซับโดยเมฆและก๊าซเรือนกระจก รวมถึงไอน้ำ ซึ่งในทางกลับกันดวงอาทิตย์ก็จะปล่อยรังสีความร้อนบางส่วนลงสู่ผิวโลกและบางส่วนออกสู่อวกาศ ดังนั้น ระบบพลังงานของโลกจะคงไว้ซึ่งความสมดุลระหว่างรังสีของดวงอาทิตย์ที่แผ่เข้ามา และการผสมผสานของรังสีความร้อนที่แผ่จากพื้นผิวอันอบอุ่นของโลกและชั้นบรรยากาศโลกที่เย็นกว่า

องค์ประกอบหลักของอากาศคือ ไนโตรเจน (ร้อยละ 78) และออกซิเจน (ร้อยละ 20) ทั้งสองอย่างนี้ไม่มีคุณลักษณะในการดูดซับรังสีความร้อนจากโลก ส่วนหนึ่งเป็นเพราะมีโครงสร้าง



โรงไฟฟ้าถ่านหินในสหรัฐอเมริกา



การปล่อยมลพิษและคาร์บอนไดออกไซด์จากยานพาหนะ



โรงไฟฟ้าลิกไนต์แม่เมาะ จ.ลำปาง เกี่ยวข้องกับความช่วยเหลือด้านเงินกู้จากธนาคารโลก ธนาคารเพื่อการนำเข้าและส่งออกแห่งสหรัฐอเมริกา ธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB) และธนาคารเพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (JBIC)



โรงไฟฟ้าถ่านหินบีแอลซีพี ที่นิคมอุตสากรรมมาบตาพุด จ.ระยอง มีความเกี่ยวข้องกับการนำเข้าถ่านหินจากออสเตรเลียและบริษัทพลังงานข้ามชาติ

เชิงเส้นเป็น 2 อะตอม แต่แก๊สชนิดอื่นๆ มี 3 อะตอมหรือมากกว่า โมเลกุลของก๊าซเหล่านี้เองที่จับพลังงานเพื่อให้ตัวมันเองสมดุล ก๊าซเหล่านี้ คือ ก๊าซเรือนกระจก ซึ่งทำให้โลกเป็นที่อยู่ของสรรพชีวิต ขณะเดียวกันก็ทำให้โลกร้อนขึ้น

ก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่จะผสมกลมกลืนทั่วชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียร์ ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศของโลกชั้นล่างสุด (10-15 กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก) ยกเว้นไอน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่จะกระจุกตัวอยู่ใกล้ผิวโลกมากกว่า สูงขึ้นไปในชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียร์ อากาศจะยิ่งเย็นลง ดังนั้น ก๊าซเรือนกระจกจะเย็นกว่าผิวโลก มันจึงปล่อยรังสีความร้อนได้น้อยกว่าที่ผิวโลกปล่อยออกไป ซึ่งทำให้ความร้อนสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศและทำให้โลกน่าอยู่อาศัย

แต่เมื่อเราเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกเข้าไปมากขึ้น โลกของเราก็จะร้อนขึ้น การที่คาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ มันจะลดความสามารถของก๊าซชนิดอื่นในการแผ่รังสีความร้อนออกไปสู่อวกาศ ทำให้ชั้นบรรยากาศร้อนขึ้นไปอีก

ทันทีที่ก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น การปรับสมดุลของบรรยากาศก็จะตามมา นี่คือสิ่งที่เรียกว่า 'การป้อนกลับเชิงบวก (Positive Feedback)' ซึ่งเป็นตัวขยายให้เกิดความร้อนเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น การที่มีไอน้ำระเหยจากมหาสมุทรและทะเลสาบมากขึ้น จะเพิ่มผลกระทบของคาร์บอนไดออกไซด์เป็น 2 เท่าโดยประมาณ การละลายของแผ่นน้ำแข็งในทะเลจะลดปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่สะท้อนกลับสู่อวกาศ กระบวนการป้อนกลับบางอย่างนั้นยังไม่ค่อยมีความแน่นอน เรายังไม่รู้ว่าแบบแผนของเมฆจะเป็นปัจจัยที่ขยายเพิ่มหรือทำให้การเกิดความร้อนหมดไป โลกโดยรวมกำลังปรับเปลี่ยนให้เข้ากับก๊าซเรือนกระจกที่เราเพิ่มเข้าไป

มนุษย์ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างไร

เราต้องใช้ถ่านหินและน้ำมันปริมาณมหาศาลผ่านเข้าไปในเครื่องยนต์และเตาเผาเพื่อทำให้ระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นร้อยละ 35 ในช่วงกว่าศตวรรษที่ผ่านมา โดยมีก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นเป็นตัวช่วย เช่น มีเทน และก๊าซจากการตัดไม้ทำลายป่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ถึงกระนั้น ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์จนถึงปัจจุบันนั้นมีสาเหตุหลักมาจากคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้มาจากไหน อะไรเป็นแหล่งกำเนิดหลักในปัจจุบัน เพื่อพิจารณาให้เห็นภาพรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับโลก เราจำเป็นจะต้องรู้ว่าส่วนใดของโลกและภาคเศรษฐกิจใดที่มีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในปัจจุบัน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศใดประเทศหนึ่งนั้นเป็นปัญหาของทุกๆ คนบนโลก มลพิษพื้นฐานทั่วไปจะกระจายหายไปในเวลา 2-3 วัน และมีผลกระทบร้ายแรงในพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดหรือพื้นที่ที่อยู่ใต้ลม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นมีช่วงชีวิตที่ยาว เมื่ออยู่ในอากาศ มันจะคงอยู่ที่นั่นนานกว่าศตวรรษ ซึ่งจะเอื้อให้เกิดกระบวนการทางธรรมชาติในการเฉลี่ยกระจายให้คาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้นเท่ากันในชั้นบรรยากาศทั่วโลก บางประเทศปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาน้อย เช่น ประเทศที่เป็นเกาะเล็กๆ แต่กลับเป็นส่วนที่มีความอ่อนไหวมากที่สุดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยประเทศอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เพียงไม่กี่ประเทศ

นักวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถสร้างความเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างเฉพาะเจาะจงได้ แต่ในบางกรณี พวกเขาสามารถอธิบายคุณลักษณะที่การเกิดความร้อนจากก๊าซเรือนกระจกเป็นปัจจัยเพิ่มความผิดปกติของเหตุการณ์ทางภูมิอากาศบางอย่าง เช่น คลื่นความร้อนในยุโรป เมื่อปี 2546

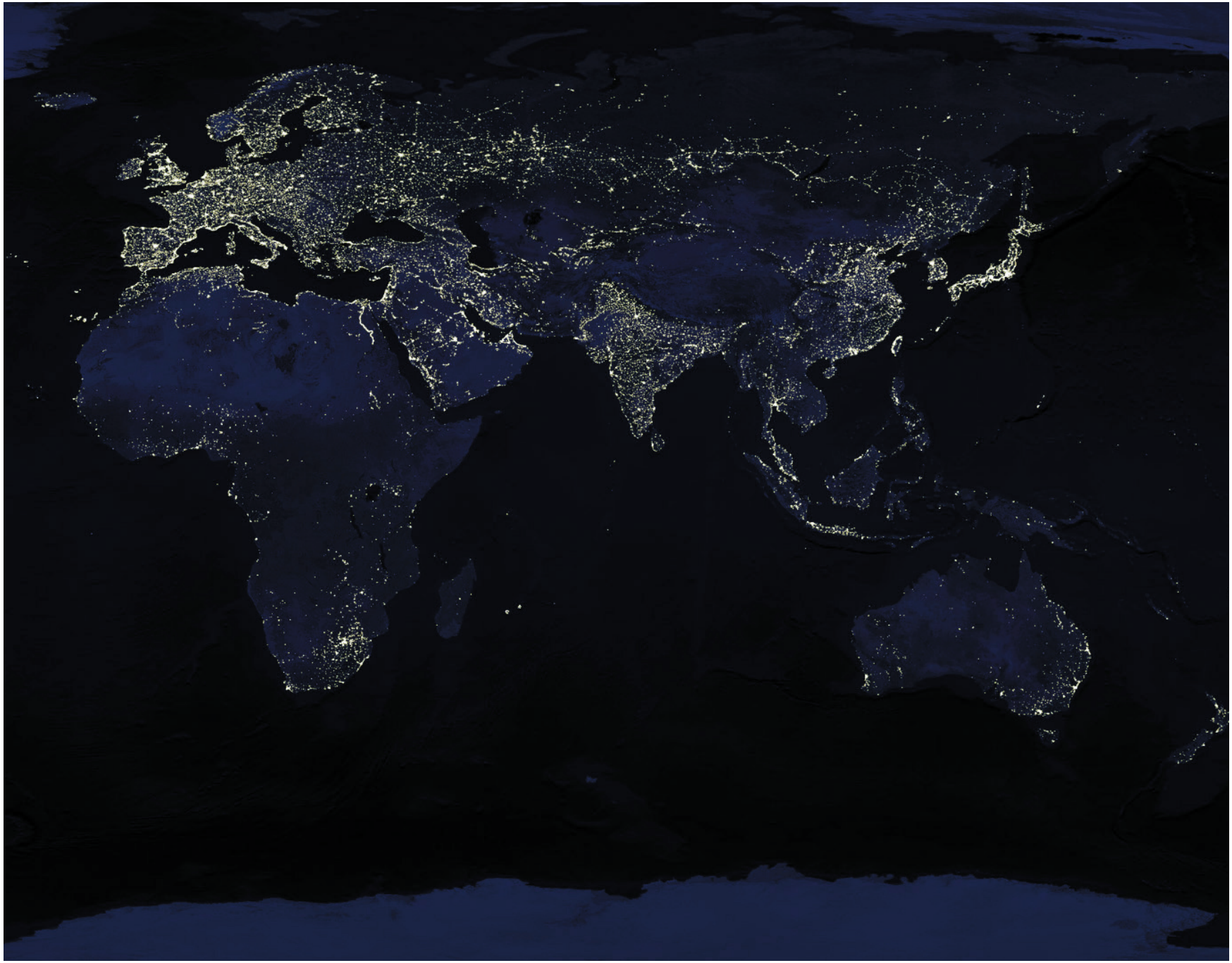


ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากนาข้าวส่วนใหญ่คือ ก๊าซมีเทน ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินนา ปัจจัยที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทนคือ สภาพไร้อากาศในนาข้าวและสารอินทรีย์ที่อยู่ในนาข้าว ช่วงเวลาที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือ ช่วงที่ต้นข้าวเริ่มออกดอกออกรวง ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวคิดเป็นประมาณร้อยละ 10 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศไทย หรือประมาณ 40 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งนับว่าเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการปล่อยจากภาคพลังงาน อีกทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในนาข้าวยังเป็นการปล่อยเพื่อความอยู่รอดของคนไทย เนื่องจากคนไทยทุกคนต้องกินข้าว การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวจึงยังไม่มีความจำเป็นในปัจจุบัน

ภาพจากข้อมูลของ Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) Operational Linescan System (OLS) นี้เป็นภาพของโลกยามกลางคืน มีแสงไฟจากเมืองต่างๆ พื้นที่ที่สว่างที่สุดบนพื้นผิวโลกในเวลากลางคืนคือ ส่วนที่มีความเป็นเมืองมากที่สุด แต่อาจไม่จำเป็นต้องเป็นส่วนที่มีประชากรหนาแน่นที่สุด ตัวอย่างเช่น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างยุโรปตะวันตกกับจีนและอินเดีย เมืองส่วนใหญ่ขยายตัวไปตามแนวชายฝั่งและตามโครงข่ายการคมนาคม โดยไม่ต้องเป็นแผนที่ที่ลงเส้น เราก็ยังสามารถเห็นแนวโครงร่างของทวีปต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

ระบบทางหลวงระหว่างรัฐในสหรัฐฯ ปรากฏให้เห็นเป็นจุดๆ เชื่อมกับศูนย์กลางของเมืองต่างๆ ในรัสเซีย ทางรถไฟสายทรานส์ไซบีเรีย (Trans-Siberian railroad) มีลักษณะเป็นเส้นบางๆ โยงจากกรุงมอสโกเข้ากับศูนย์กลางเมืองในเอเชียไปถึงวลาดิวอสต็อก (Vladivostok) แม่น้ำไนล์จากเขื่อนอัสวาน (Aswan Dam) ถึงทะเลเมดิเตอร์เรเนียน เป็นอีกจุดหนึ่งที่เป็นโครงข่ายโยงผ่านพื้นที่ที่อยู่ในความมืด ถึงแม้เวลาผ่านไปกว่า 100 ปี หลังจากการประดิษฐ์แสงจากไฟฟ้า แต่ในบางพื้นที่ยังคงมีประชากรเบาบางและไร้แสงไฟ ทวีปแอนตาร์กติกานั้นมืดสนิท ในกลางพื้นที่ป่าของแอฟริกาและอเมริกาใต้ก็ยังคงมืดเป็นส่วนใหญ่ แต่แสงไฟก็เริ่มปรากฏขึ้นที่นั่น ทะเลทรายในแอฟริกา อาราเบีย ออสเตรเลีย มองโกเลีย และสหรัฐอเมริกาก็ยังคงไร้แสงไฟ (ยกเว้นตามแนวชายฝั่ง) รวมถึงพื้นที่ป่าโบเรียล (boreal forests) ของแคนาดาและรัสเซียและเทือกเขาหิมาลัย





เราปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นปริมาณเท่าใดต่อปี

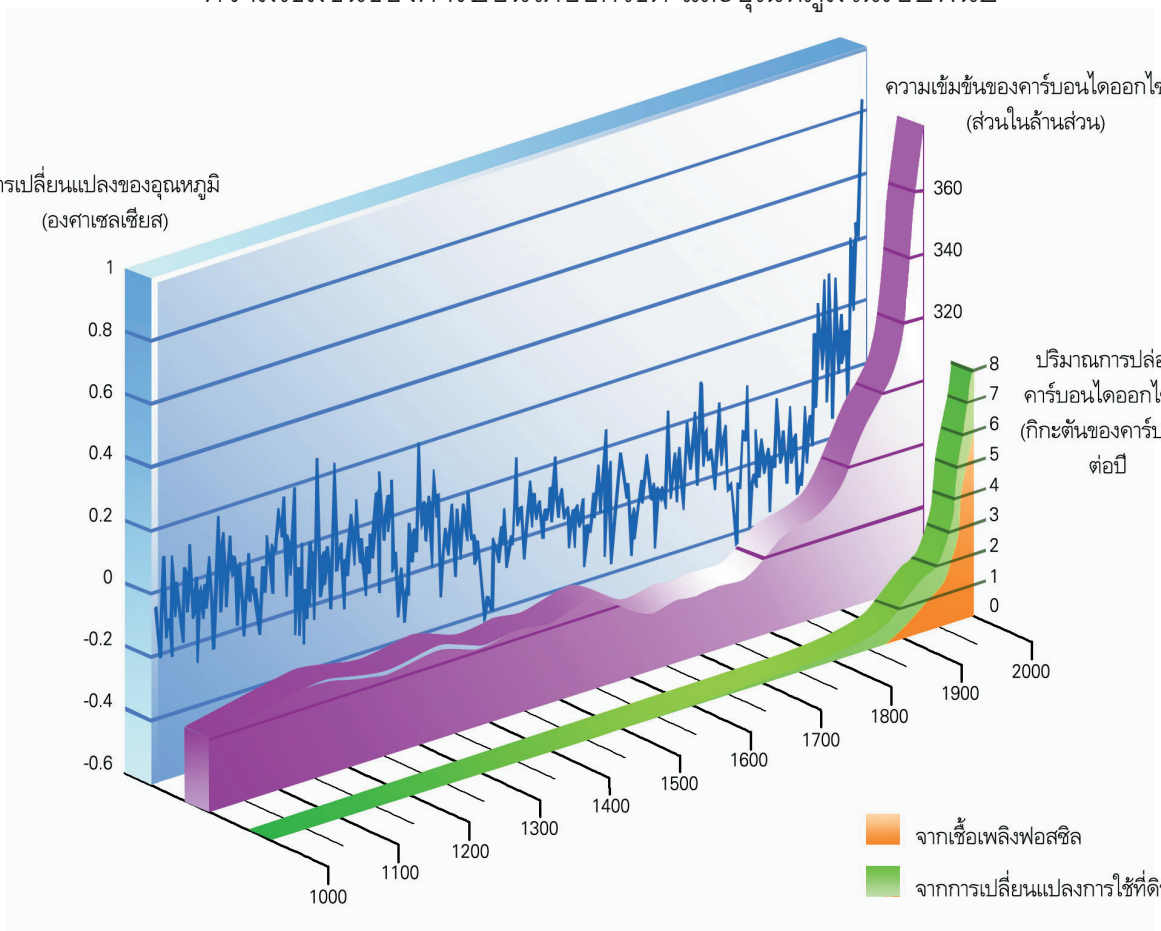
ข้อมูลล่าสุดจนถึงปี พ.ศ.2545 มนุษย์เพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในบรรยากาศเกือบ 26 กิกะตันต่อปี ส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล และประมาณร้อยละ 3 ของปริมาณรวมทั้งหมดมาจากการผลิตซีเมนต์ ปริมาณครึ่งหนึ่งนั้นคงอยู่ในบรรยากาศ ส่วนที่เหลือนั้นถูกดูดซับไป

อัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงทศวรรษที่เพิ่งผ่านมา จากที่น้อยกว่า 15 กิกะตันในปี 1970 จนถึง 26 กิกะตันในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม อัตรานี้ไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทุกปี ในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว อัตราการเพิ่มนี้น้อยลง เช่นในปี 2545 และ 2546 แต่ถึงกระนั้น เราก็ยังคงเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาลในบรรยากาศ ดังนั้น ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์โดยรวมในอากาศจึงเพิ่มขึ้นทุกปี นับตั้งแต่มีการวัดปริมาณในปลายทศวรรษ 1950

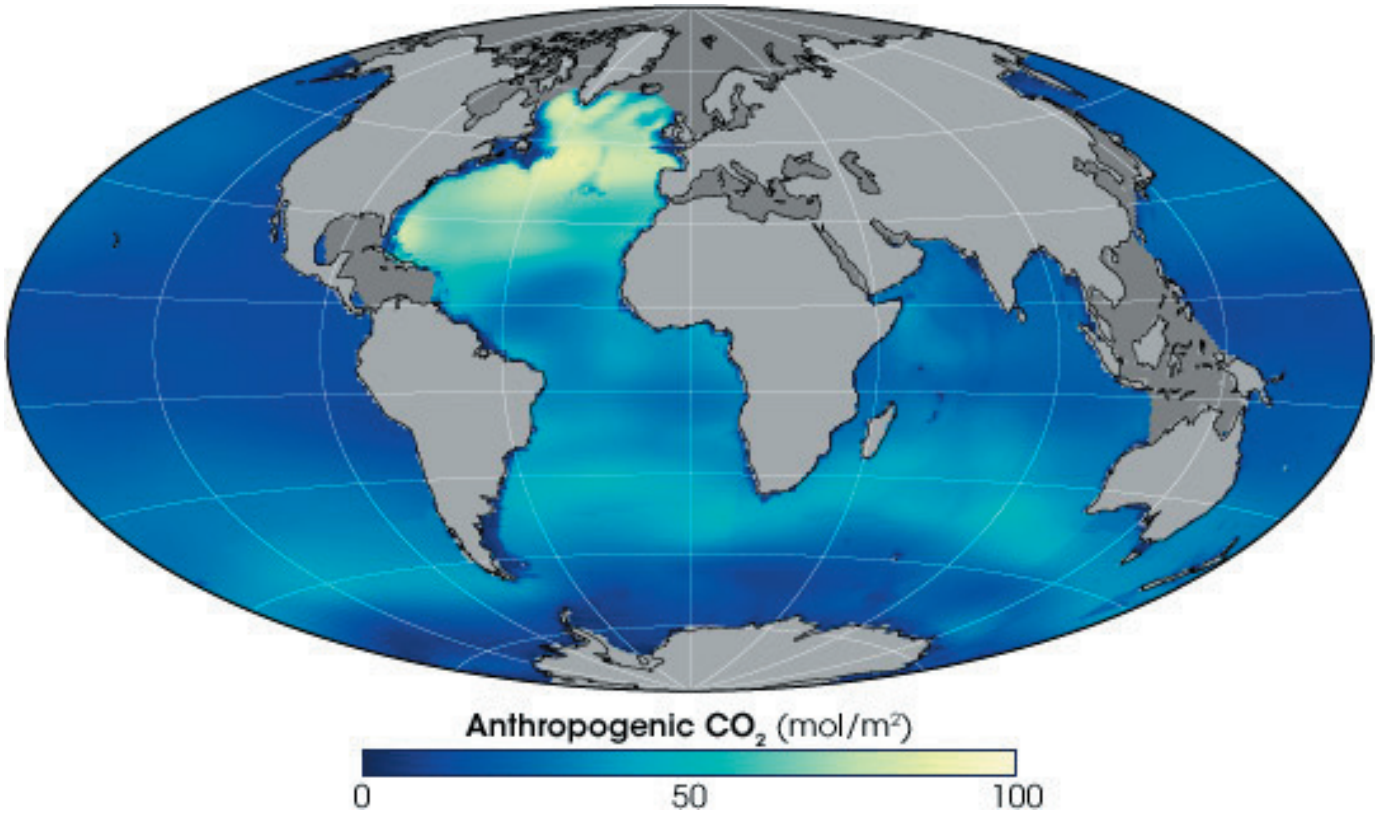
เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เราจะพิจารณาถึงการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของแต่ละคน **ทุก ๆ คนบนโลกปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์โดยเฉลี่ยประมาณ 4 ตันต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่า คนที่มีน้ำหนัก 68 กิโลกรัม ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับน้ำหนักของตนออกสู่บรรยากาศทุก ๆ สัปดาห์** แน่นอนว่า ปริมาณที่แท้จริงที่แต่ละคนปล่อยก๊าซออกมานั้นแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่อยู่อาศัยและการใช้ชีวิตของคนคนนั้น คนที่อยู่ในยุโรปและอเมริกาเหนือ ค่าเฉลี่ยจะสูงกว่านี้มาก

การวัดปริมาณมีเทนที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์ทำขึ้นนั้นวัดได้ยากกว่า โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 0.3-0.45 กิกะตันต่อปี โดยมีกระบวนการทางธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ที่เพิ่มเข้าไป สิ่งที่น่าสนใจ คือ ปริมาณมีเทนโดยรวมในบรรยากาศไม่เปลี่ยนแปลงมากนักจากข้อมูลเมื่อเร็วๆ นี้ ซึ่งนี่เป็นเรื่องที่เป็นปริศนาอยู่

การเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิในรอบพันปี



ที่มา: ดัดแปลงจากหนังสือ
'Climate: The Force that Shapes Our World and the Future of Life on the Planet'



คาร์บอนไดออกไซด์ประมาณครึ่งหนึ่งในบรรยากาศที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลนั้นถูกดูดซับโดยมหาสมุทร ถึงแม้จะเป็นการช่วยดึงคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ แต่ก็ทำให้มหาสมุทรมีความเป็นกรดมากขึ้น แผนที่นี้แสดงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมของมนุษย์จากผิวมหาสมุทรไปจนถึงพื้นทะเล สีฟ้า แสดงปริมาณความเข้มข้นต่ำ ส่วนสีเหลือง แสดงความเข้มข้นสูง

มหาสมุทรกำลังเผชิญกับภัยคุกคามรอบด้าน รวมถึงความเป็นกรดมากขึ้นอันเนื่องมาจากการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศ



เกิดอะไรขึ้นกับก๊าซเรือนกระจกที่เราปล่อยออกสู่บรรยากาศ

โดยหลักการแล้ว เป็นเรื่องง่ายที่เราจะประเมินปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้ในแต่ละปี และเป็นเรื่องไม่ซับซ้อนเลยที่จะวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ เนื่องจากก๊าซส่วนใหญ่กระจายอย่างสม่ำเสมอในชั้นบรรยากาศของโลก ปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ทำให้เรารู้ว่าประมาณร้อยละ 50 ของคาร์บอนที่เข้าสู่บรรยากาศยังคงอยู่ที่นั่น อีกร้อยละ 25 ถูกดูดซับโดยมหาสมุทร

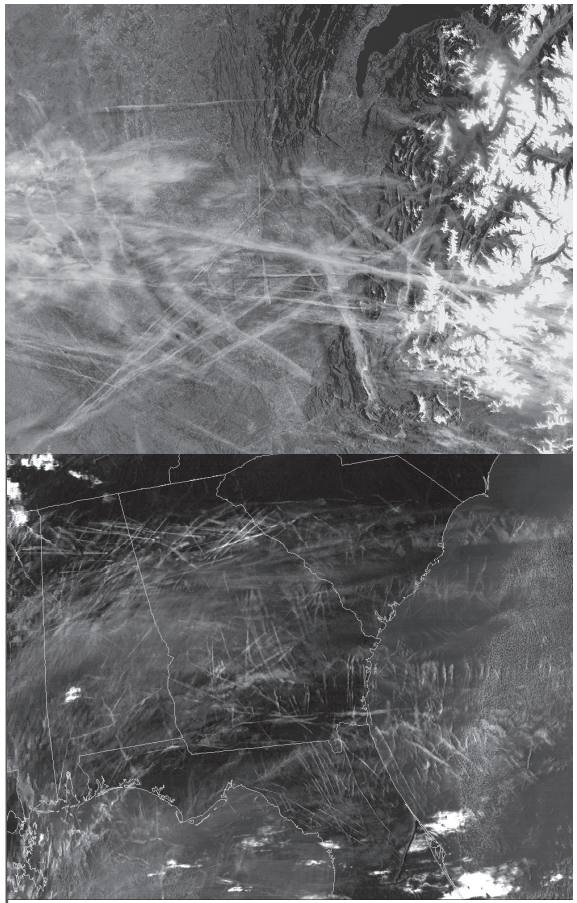
ส่วนที่เหลือร้อยละ 25 ไปอยู่ในระบบนิเวศภาคพื้นดินของโลก - ต้นไม้ พืช ดิน และอื่นๆ- ซึ่งเป็นเรื่องยากมากที่จะวัดปริมาณก๊าซในระบบนิเวศโดยตรง ส่วนหนึ่งเป็นเพราะเราไม่มีข้อมูลสำรวจรายละเอียดของพืชทุกชนิดบนโลก อีกทั้งสิ่งที่เราได้เพิ่มเข้าไปในระบบนิเวศนั้นมากกว่าการแลกเปลี่ยนของคาร์บอนในธรรมชาติ พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์เมื่อมีการสังเคราะห์แสง คาร์บอนคืนกลับสู่ดินและบรรยากาศเมื่อพืชตายและย่อยสลาย เนื่องจากพืชส่วนใหญ่อยู่ทางแถบซีกโลกเหนือ ฤดูใบไม้ผลิทางซีกโลกเหนือทำให้เกิดปรากฏการณ์ ‘หายใจเข้า’ ซึ่งทำให้ระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับโลกลดลง ส่วนปรากฏการณ์ ‘หายใจออก’ จะพบเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงฤดูใบไม้ผลิทางซีกโลกเหนือ ลักษณะขึ้นลงเป็นฟันเลื่อยนี้จะอยู่บนกราฟแสดงการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่ง นอกจากนี้ มนุษย์และสัตว์อื่นๆ ก็ยังปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่อากาศทุก ๆ ครั้งเมื่อหายใจ แต่ก็ยังถือเป็นส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับภาพระดับโลก

การวัดศักยภาพของการทำให้เกิดโลกร้อน

เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดมีความสามารถในการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศต่างกันอย่างมาก นักวิจัยจึงได้ใช้หน่วยการวัดที่เรียกว่า 'ความสามารถในการกักเก็บความร้อน' (global warming potential) ซึ่งจะวัดทั้งผลต่อการเกิดภาวะเรือนกระจกและระยะเวลาการคงตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศ โดยเปรียบเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์ ยกตัวอย่างเช่น มีเทนมีช่วงชีวิตสั้นกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ แต่มีความสามารถในการกักเก็บความร้อนมากกว่า ความสามารถในการกักเก็บความร้อนของมีเทนอยู่ที่ประมาณ 23-25 เปรียบเทียบกับความสามารถในการกักเก็บความร้อนของคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีค่าเป็น 1 ตัวเลขเหล่านี้จะถูกคูณด้วยการแพร่หลายของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศ (prevalence) และทำให้เป็นค่าเทียบเท่าของคาร์บอน (carbon equivalent) ซึ่งนำไปสู่การพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในลักษณะเป็นกลุ่ม นักวิจัยได้ทำความเข้าใจถึงผลกระทบของก๊าซเรือนกระจกโดยรวมที่มีต่อบรรยากาศได้ดีขึ้นโดยการใช้ค่าเทียบเท่าของคาร์บอน การศึกษาบางชิ้นได้ใช้ค่าเทียบเท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide equivalent) ซึ่งเป็นจำนวนที่ได้มาจากการคูณค่าเทียบเท่าของคาร์บอนด้วย 44/12 (อัตราส่วนของน้ำหนักโมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอน)

ชนิดก๊าซ	ผลต่อการเกิดภาวะเรือนกระจก	ความสามารถในการกักเก็บความร้อน (เทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์)	ระยะเวลาที่คงอยู่ในบรรยากาศ (ปี)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2)	53%	1	50 - 200
มีเทน (CH4)	17%	23 - 25	10
ไนตรัสออกไซด์ (N2O)	5%	200	150
โอโซนระดับพื้นผิว (O3)	13%	2,000	ประมาณสัปดาห์
ฮาโลคาร์บอน (CFCs)	12%	มากกว่า 10,000	60 - 100

ที่มา : Comeau L. และ Grant T., 2001



เมฆขาวที่ปล่อยออกจากเครื่องบินเป็นแนวยาว (Contrail) อาจมีส่วนทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้น ถึงแม้จะยังไม่มีการสรุปที่แน่ชัดก็ตาม

การเดินทางทางอากาศ : บินสูงปล่อยคาร์บอนจริงหรือ

การเดินทางราคาถูกโดยเครื่องบินทำให้ผู้คนนับล้านเดินทางจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งในช่วงกว่าทศวรรษที่ผ่านมา ในประเทศพัฒนาแล้วหลายๆ ประเทศ การเดินทางโดยเครื่องบินเป็นภาคการคมนาคมที่ขยายตัวเร็วที่สุด และได้กลายมาเป็นปัญหาใหญ่ของความพยายามที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคอื่นๆ

ในปี 2006 สหราชอาณาจักรได้เปิดเผยข้อมูลผลกระทบของการเดินทางทางอากาศที่มีต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ นับจากปี 1990 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากฐานการใช้เชื้อเพลิงของเที่ยวบินระหว่างประเทศนั้นมีมากกว่า 2 เท่า คิดเป็น 9 ล้านตันของคาร์บอนที่ปล่อยออกมาในปี 2005 ซึ่งเทียบเท่าประมาณครึ่งหนึ่งของการปล่อยคาร์บอนที่มาจากบ้านเรือนในสหราชอาณาจักรทั้งหมด ผลกระทบที่แท้จริงของการเดินอากาศนั้นมีมากขึ้นเนื่องจากก๊าซเรือนกระจกมีพลังหลายต่อหลายเท่าเมื่อมันถูกปล่อยในระดับสูงในอากาศระดับสูงที่หนาวเย็น ก๊าซจะปล่อยความร้อนที่เก็บสะสมไว้ออกสู่อวกาศได้น้อยกว่า และจะเก็บความร้อนไว้ในชั้นบรรยากาศที่มันลอยตัวอยู่ เมฆขาวที่ปล่อยออกจากเครื่องบินเป็นแนวยาวหรือ Contrail อาจมีส่วนทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้น ถึงแม้จะยังไม่มีการสรุปที่แน่ชัดก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การเดินทางโดยเครื่องบินและการเดินเรือระหว่างประเทศไม่ได้ถูกพิจารณาให้อยู่ในพิธีสารเกียวโต ดังนั้นการปล่อยคาร์บอนออกมาจากภาคการคมนาคมจึงไม่มีบทบาทอะไรที่จะทำให้สหราชอาณาจักรหรือประเทศอื่นๆ ได้บรรลุเป้าหมายตามข้อกำหนดของพิธีสารเกียวโต

ใครเป็นผู้ก่อโลกร้อนหมายเลขหนึ่ง

ธันวาคม 2547 ชาวกรุงปักกิ่งได้รับคำเตือนจากทางการให้อยู่ในอาคารบ้านเรือน หรือหากจำเป็นต้องออกนอกบ้านก็ควรใส่หน้ากากป้องกันมลพิษ มลพิษทางอากาศที่รุนแรงได้ปกคลุมเขตเมืองปักกิ่งเป็นเวลา 3 วัน การขาดแคลนด้านพลังงานได้มาถึงจุดวิกฤต จีนได้โหมสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินขึ้นอย่างขนานใหญ่ สวนทางกับการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพอากาศที่มีการดำเนินการมาหลายปี

ข้อมูลจากการศึกษาครั้งใหม่ โดยองค์กรการประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมแห่งเนเธอร์แลนด์ ระบุว่า **ในปี 2549 จีนปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดในโลก คิดเป็นปริมาณ 6,200 ล้านตัน ในขณะที่สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายใหญ่ที่สุดของโลก ปล่อยก๊าซออกมาในปริมาณ 5,800 ล้านตัน ในปีเดียวกัน** แต่ความรับผิดชอบในการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์อันมหาศาลนี้ มิใช่เฉพาะจีนเท่านั้น แต่หากรวมถึงกรุงวอชิงตัน บรัสเซลส์ และโตเกียวด้วย

สาเหตุหนึ่งของเรื่องนี้คือ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเทศตะวันตกได้ส่งออกกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมจำนวนมากไปยังจีน โดยไม่มีการติดตามด้านสิ่งแวดล้อมของการย้ายฐานการผลิตดังกล่าว สิ่งเดียวที่บรรษัทข้ามชาติสนใจ คือ เรื่องค่าแรง ที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีราคาถูกลง และปล่อยภาระต้นทุนของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันมหาศาลให้กับจีน ในระยะยาว นโยบายนี้ถือเป็นอันตรายต่อสภาพภูมิอากาศ และเป็นด้านกลับของโลกาภิวัตน์

ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานขั้นปฐมภูมิของจีน คิดเป็นประมาณร้อยละ 69 ของแหล่งผลิตพลังงานทั้งหมดในประเทศ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลกซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 42 จีนเริ่มตระหนักถึงผลกระทบของการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เมื่อต้องเผชิญกับผลกระทบอันรุนแรงจากภาวะโลกร้อน ไม่ว่าจะเป็นพายุไต้ฝุ่น การขยายตัวของทะเลทราย และการละลายของธารน้ำแข็ง มีเสียงเรียกร้องจากภาคประชาสังคมให้รัฐบาลจีนมุ่งพัฒนาพลังงานหมุนเวียนเพื่อตัดการพัฒนาเศรษฐกิจจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล



คนขับรถบรรทุกกำลังขนถ่ายถ่านหินโดยไร้เครื่องป้องกันมลพิษใดๆ ที่บริเวณโรงไฟฟ้าถ่านหินในเมืองหลินเฟิน (Linfen) มณฑลซานสี (Shanxi) ของจีน เมืองนี้มีประชากรราว 4.3 ล้านคน และเป็นเมืองที่มีมลพิษมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

การพิจารณาว่าประเทศใดจะต้องรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความซับซ้อนมากกว่าการหาปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่แต่ละประเทศเผาไหม้ในแต่ละปี เหตุผลอย่างแรกคือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของประเทศอาจมีมาก แม้ว่าการปล่อยต่อหัวประชากรจะดูน้อยมาก ดังเช่นกรณีของประเทศจีน นอกจากนั้นยังมีประเด็นเรื่องปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอดีตที่ผ่านมา (ก่อนช่วงที่ภาวะโลกร้อนยังไม่อยู่ในกระแสความสนใจ) ซึ่งคาร์บอนไดออกไซด์ก็ยังคงอยู่ในบรรยากาศ

หากพิจารณาการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากร สหรัฐอเมริกายังคงนำมาในอันดับหนึ่ง ส่วนจีน การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรเท่ากับ 3.5 ตัน ในขณะที่ สหราชอาณาจักรนั้นเป็นเกือบ 10 ตัน และชาวอเมริกาเหนือเท่ากับ 20 ตัน กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ (G8) นั้นมีส่วนมากกว่าร้อยละ 80 ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เราประสบในปัจจุบัน และยังคงปล่อยก๊าซออกมามากกว่าร้อยละ 40 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก หากเราต้องการปกป้องสภาพภูมิอากาศ ทุกๆ คน ต้องช่วยกัน ประเทศจีนต้องมีนโยบายที่ดี ประเทศตะวันตกมีเทคโนโลยี และนำมาร่วมมือกัน เราต้องตรวจสอบแบบแผนการบริโภคซึ่งขึ้นอยู่กับสินค้าราคาถูกจากจีนที่ผลิตในโรงงานที่ใช้พลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษอย่างมาก

ในเรื่องการใช้ที่ดินและภูมิทัศน์ของแต่ละประเทศเป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย เช่น กรณีของบราซิลและอินโดนีเซีย หากเราเพิ่มผลกระทบจากการทำลายป่าเข้าไปด้วย ทั้งสองประเทศนี้จะต้องขยับขึ้นมาเป็นประเทศลำดับเกือบต้นๆ ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเลยทีเดียว

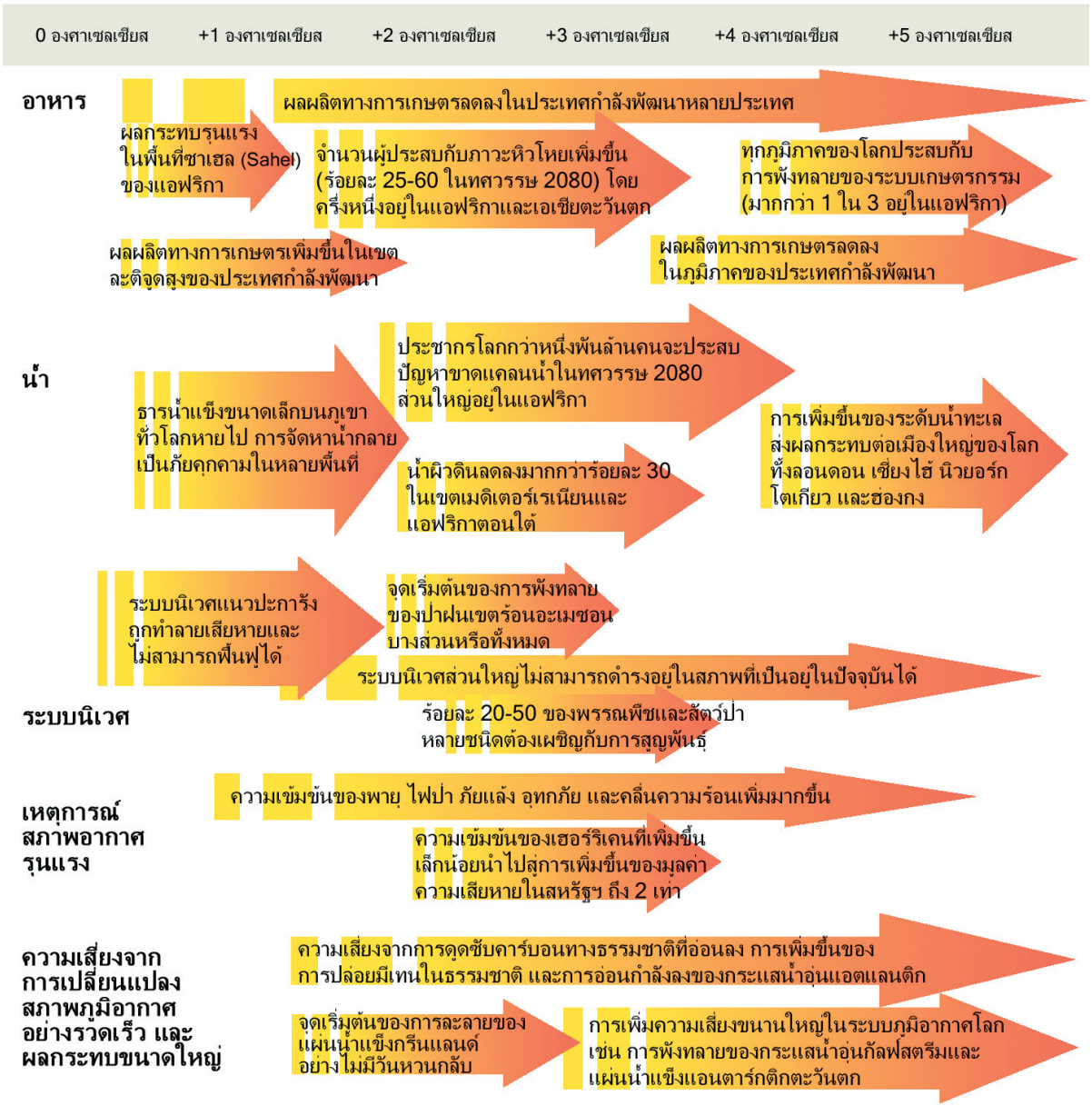


บทเรียน 03 จากโลกร้อน

"ประวัติศาสตร์ไม่ได้สอนสิ่งใด แต่จะลงโทษ หากไม่เรียนรู้บทเรียนจากมัน"

วลาดีเมียร์ คลูอิเชฟสกี้ (Vladimir Kluichevsky)
นักประวัติศาสตร์ยุคกลางชาวรัสเซีย

เมษายน 1998 – เจ้าของอูฐสวดส่งวิญญาณให้อูฐตัวสุดท้าย ณ ที่ที่มันตายลง ฝูงอูฐ 80 ตัวของเขาต้องอดตาย เนื่องจากพื้นที่ทุ่งหญ้าหายไปจากการขยายตัวของทะเลทรายในมองโกเลียใน


0 องศาเซลเซียส
+1 องศาเซลเซียส
+2 องศาเซลเซียส
+3 องศาเซลเซียส
+4 องศาเซลเซียส
+5 องศาเซลเซียส
อาหาร
ผลผลิตทางการเกษตรลดลงในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศ
ผลกระทบรุนแรงในพื้นที่ซาเฮล (Sahel) ของแอฟริกา
จำนวนผู้ประสบกับภาวะหิวโหยเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 25-60 ในทศวรรษ 2080) โดยครึ่งหนึ่งอยู่ในแอฟริกาและเอเชียตะวันตก
ทุกภูมิภาคของโลกประสบกับการพังทลายของระบบเกษตรกรรม (มากกว่า 1 ใน 3 อยู่ในแอฟริกา)
ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นในเขตละติจูดสูงของประเทศกำลังพัฒนา
ผลผลิตทางการเกษตรลดลงในภูมิภาคของประเทศกำลังพัฒนา
น้ำ
ประชากรโลกกว่าหนึ่งพันล้านคนจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในทศวรรษ 2080 ส่วนใหญ่อยู่ในแอฟริกา
ธารน้ำแข็งขนาดเล็กบนภูเขาทั่วโลกหายไป การจัดหาน้ำกลายเป็นภัยคุกคามในหลายพื้นที่
การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลส่งผลกระทบต่อเมืองใหญ่ของโลก ทั้งลอนดอน เซี่ยงไฮ้ นิวยอร์ก โตเกียว และฮ่องกง
น้ำผิวดินลดลงมากกว่าร้อยละ 30 ในเขตเมดิเตอร์เรเนียนและแอฟริกาตอนใต้
ระบบนิเวศ
ระบบนิเวศแนวปะการังถูกทำลายเสียหายและไม่สามารถฟื้นฟูได้
จุดเริ่มต้นของการพังทลายของป่าฝนเขตร้อนอะเมซอนบางส่วนหรือทั้งหมด
ระบบนิเวศส่วนใหญ่ไม่สามารถดำรงอยู่ในสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้
ร้อยละ 20-50 ของพรรณพืชและสัตว์ป่าหลายชนิดต้องเผชิญกับการสูญพันธุ์
เหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรง
ความเข้มข้นของพายุ ไฟป่า ภัยแล้ง อุทกภัย และคลื่นความร้อนเพิ่มมากขึ้น
ความเข้มข้นของเฮอร์ริเคนที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของมูลค่าความเสียหายในสหรัฐฯ ถึง 2 เท่า
ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างรวดเร็ว และผลกระทบขนาดใหญ่
ความเสี่ยงจากการดูดซับคาร์บอนทางธรรมชาติที่อ่อนลง การเพิ่มขึ้นของการปล่อยมีเทนในธรรมชาติ และการอ่อนกำลังลงของกระแสน้ำอุ่นแอตแลนติก
จุดเริ่มต้นของการละลายของแผ่นน้ำแข็งกรีนแลนด์อย่างไม่มีวันหวนกลับ
การเพิ่มความเสี่ยงขนานใหญ่ในระบบภูมิอากาศโลก เช่น การพังทลายของกระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมและแผ่นน้ำแข็งแอนตาร์กติกตะวันตก



เมื่อโลก 5 องศา

ถึงแม้จะมีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงอย่างมากแล้ว อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกยังคงจะเพิ่มขึ้นไปจนถึงประมาณ 2 องศาเซลเซียสในช่วงศตวรรษหน้า ชาวโลกส่วนใหญ่โดยเฉพาะประเทศยากจนจะได้รับผลกระทบอย่างมาก เนื่องจากขาดแคลนทรัพยากรทางการเงินที่จะปรับตัว แผนผังนี้ดัดแปลงจาก ‘เศรษฐศาสตร์ว่าด้วยโลกร้อน (Economics of Climate Change)’ ของเซอร์นิโคลัส สเติร์น (Stern Report) ซึ่งอธิบายผลกระทบสำคัญจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่มากกว่าค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน ถ้ายังไม่มีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อุณหภูมิจะสูงขึ้นอีก 5 องศาเซลเซียส (9 องศาฟาเรนไฮต์) ผ่านจุดพลิกผันไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งหมด และทำให้เกิดการอพยพประชากรครั้งใหญ่

ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงให้เห็นการละลายของพืดน้ำแข็งกรีนแลนด์

ยังไม่สายเกินไป

รายงานการประเมินครั้งที่ 4 โดยคณะทำงานชุดที่ 2 ของ IPCC ว่าด้วยผลกระทบ การปรับตัว และความล่อแหลมจากภาวะโลกร้อน ระบุว่า มีความเป็นไปได้ที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลให้พันธุ์พืชและสัตว์จำนวนมากต้องสูญพันธุ์ในอีก 60-70 ปีข้างหน้า

ในทศวรรษหน้า ประชากรโลกที่ประสบภาวะขาดแคลนน้ำมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นจากหลักสิบล้านเป็นหลายพันล้าน โดยเฉพาะในอินเดีย บางส่วนของเอเชียใต้ และอาฟริกา ขณะที่ประเทศที่ยากจนที่สุดเหล่านี้กำลังตกอยู่ในภาวะทุพภิกขภัย บรรดาประเทศร่ำรวย เช่น ออสเตรเลีย และหลายประเทศในยุโรปทางตอนใต้ก็กำลังรอจ่อคิวเผชิญกับปัญหานี้ด้วยเช่นกัน

ความสามารถในการผลิตอาหารในพื้นที่ที่ยากจนที่สุดของโลกจะลดลง ทำให้ภาวะความอดอยากหิวโหยรุนแรงขึ้น และเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals) นอกจากนี้ภายในช่วง 2-3 ทศวรรษที่กำลังจะมาถึง ภาวะโลกร้อนยังจะส่งผลให้การเพาะปลูกข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าวเจ้าในอินเดียและจีนได้ผลผลิตน้อยลง

ช่วงทศวรรษหน้า แอฟริกาจะประสบกับภัยแล้งและภาวะขาดแคลนน้ำที่ทวีความรุนแรงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาความอดอยากและการย้ายถิ่นของประชากรเพิ่มขึ้น การละลายของธารน้ำแข็งในทวีปเอเชีย ละตินอเมริกา และยุโรปจะทำให้เกิดปัญหาใหญ่ในการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับประชากรโลกจำนวนมาก และส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยที่เพิ่มขึ้นจนนับครั้งไม่ถ้วนจากการที่ระดับน้ำในทะเลสาบธารน้ำแข็งไหลทะลักออกมา รวมถึงภัยพิบัติอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นกับผู้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีธารน้ำแข็ง



การสำรวจของกรีนพีซแสดงให้เห็นว่า ธารน้ำแข็ง Blomstrandbreen ได้หดตัวลงเกือบ 2 กิโลเมตรตั้งแต่ปี 1928 เป็นต้นมา ด้วยอัตราการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นปีละ 35 เมตรเมื่อนับจากปี 1960 และมากขึ้นกว่านั้นอีกในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ในภาพคือนกนางนวลและเรือเรนโบว์วอริเออร์ (Rainbow Warrior) ที่ Fjortende Julibreen (หมายถึงธารน้ำแข็ง 14 กรกฎาคมในภาษานอร์เวย์)

สภาพหลังพายุทอร์นาโดถล่มเมืองฮัลแลม (Hallam) รัฐเนบราสกา สหรัฐอเมริกา เมื่อ 22 พฤษภาคม 2004 มีผู้เสียชีวิต 1 คน บาดเจ็บอีก 35 คน

กรุงปราก เมืองหลวงของสาธารณรัฐเชก กลายสภาพเป็นเมืองที่ไร้ร้างผู้คน มีเพียงเจ้าหน้าที่กู้ภัยและตำรวจที่คอยควบคุมความเสียหายที่เกิดขึ้นจากเหตุอุทกภัยครั้งร้ายแรงที่สุดในรอบศตวรรษ เมื่อปี 2002



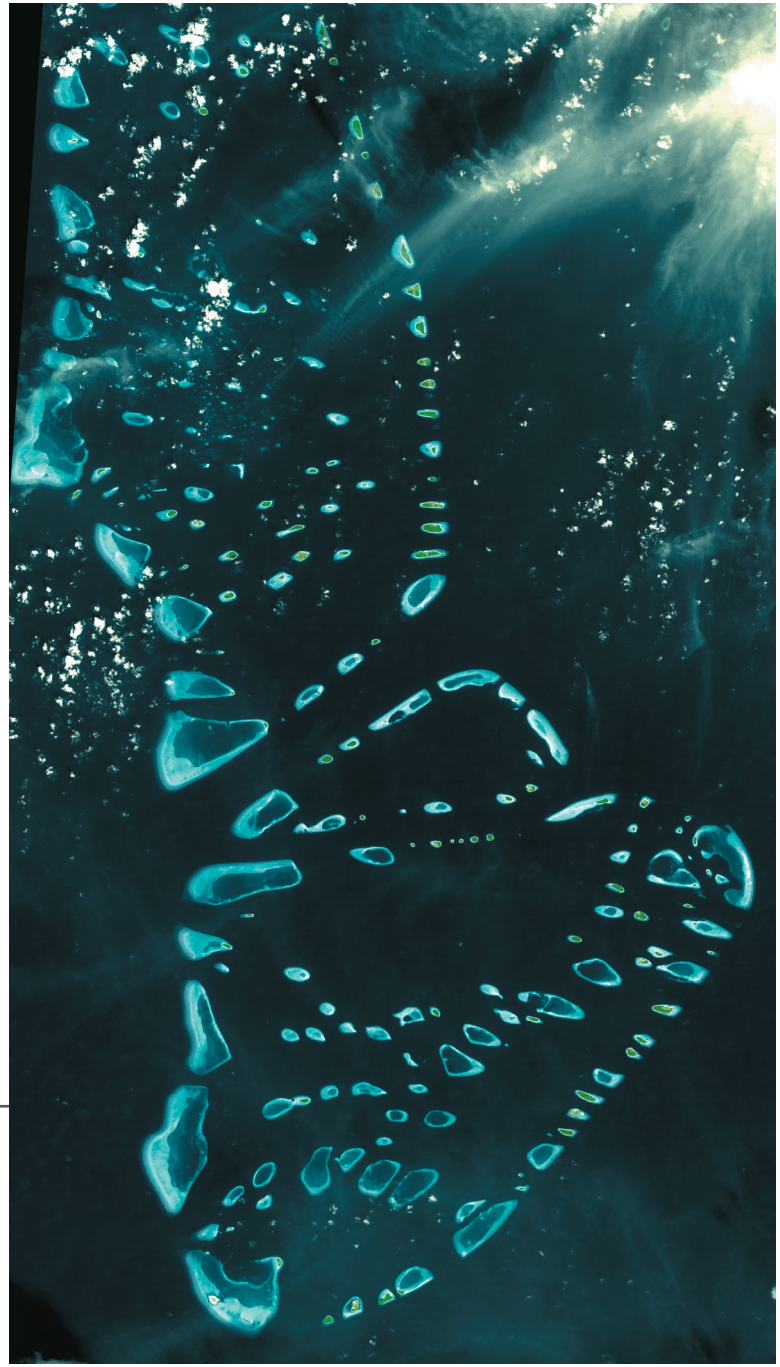


ปี 1997 น้ำท่วมหมู่บ้านในลุ่มน้ำจูบา (Juba River Basin) ประเทศโซมาเลีย แอฟริกา ผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



ปี 2002 น้ำจากแม่น้ำ Moldau ที่ไหลผ่านกรุงปราก เมืองหลวงของสาธารณรัฐเชก เอ่อล้นท่วมตลิ่งและไหลท่วมถนน สร้างความเสียหายให้กับอาคารสำคัญทางประวัติศาสตร์หลายแห่ง คิดเป็นมูลค่าความเสียหายนับหลายล้านเหรียญสหรัฐ





ภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณหมู่เกาะมัลดีฟในมหาสมุทรอินเดียที่ซึ่งมีความล่อแหลมต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน

ชะตากรรมของเอเชีย

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเอเชียมีตั้งแต่ระดับน้ำทะเลที่เข้าท่วมพื้นที่ราบต่ำ อุทกภัยที่เพิ่มมากขึ้นจากฝนที่ตกหนักขึ้น ความแห้งแล้งที่รุนแรงมากขึ้น พายุไซโคลนที่พัดแรงขึ้น ภัยคุกคามต่อพื้นที่การเกษตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปริมาณน้ำจืดที่ลดลง และการเกิดโรคระบาดที่ร้ายแรง ตลอด 20 ปีที่ผ่านมา ทุกๆ ปีจะมีประชาชนกว่า 400 ล้านคนในเอเชียได้รับความเดือดร้อนจากอุทกภัย ระหว่างปี 1987-1997 ร้อยละ 44 ของอุทกภัยทั่วโลกล้วนมีผลกระทบต่อเอเชีย ทำให้มีผู้เสียชีวิตถึง 228,000 คน (คิดเป็นร้อยละ 93 ของการเสียชีวิตจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นทั่วโลก) ความสูญเสียทางเศรษฐกิจในช่วง 10 ปี นั้นสูงถึง 136 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ

ในประเทศจีน อุทกภัยที่เกิดขึ้นในปี 1998 และ 2003 ทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจถึง 3 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐฯ มีประชาชนกว่า 4,000 คนเสียชีวิต และอีก 3,500,000 คนต้องไร้ที่อยู่อาศัย พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหายจำนวนมากในพื้นที่อื่น ความแห้งแล้งส่งผลกระทบต่อประชาชน 90 ล้านคน ปศุสัตว์อีก 6,800,000 ตัวล้มตาย และพื้นที่ฟาร์มประมาณ 48,125,000 ไร่ ได้รับความเสียหาย ผลการวิจัยชี้ว่าผลผลิตของสินค้าหลักของจีน เช่น ข้าว ข้าวสาลี และข้าวโพด ลดต่ำลงมากกว่าร้อยละ 37

ในอินเดีย มีการบันทึกสถิติอุณหภูมิในเดือนพฤษภาคม 2002 ไว้ที่ 45.6 องศาเซลเซียส ส่งผลให้มีผู้คนเสียชีวิตเฉพาะในรัฐอันตรประเทศ (Andhra Pradesh) กว่า 1,000 คน อุทกภัยในรัฐโอริสสา (Orissa) ทางตะวันออกของประเทศเมื่อปี 1999 ทำให้ประชาชนเสียชีวิตหลายพันคน รวมทั้งหมู่บ้านที่ถูกกระแสน้ำพัดพาไปจนหมดสิ้นหลายแห่ง ส่วนทางตอนเหนือของอินเดีย อุณหภูมิในกรุงอิสลามาบัด (Islamabud) ซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศปากีสถาน สูงถึง 47 องศาเซลเซียส ในเดือนมิถุนายนปีนั้น

ในญี่ปุ่น เมื่อปี 2004 มีการบันทึกไว้ว่าเกิดพายุไต้ฝุ่นพัดถล่มญี่ปุ่นถึง 10 ลูก และมี 2 ลูกที่ถล่มประเทศภายในเวลาเพียง 10 วัน หลังจากพายุไต้ฝุ่นเมอาริ (Meari) ก็ตามมาด้วยมาออน (Ma-on) และโทคาเกะ (Tokage) ซึ่งเป็นไต้ฝุ่นที่รุนแรงที่สุดที่พัดถล่มประเทศญี่ปุ่นในรอบ 16 ปี ทำให้มีผู้คนเสียชีวิตและบาดเจ็บจำนวนมาก นับตั้งแต่ปี 1983 เป็นต้นมา

ในฟิลิปปินส์ จนถึงปลายปี 2004 มีไต้ฝุ่นเข้าถล่ม 4 ลูก พายุโซนร้อนทำให้เกิดความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง มีประชาชนเสียชีวิตกว่า 1,000 คน และได้รับบาดเจ็บกว่า 1,000 คน ครอบครัว 53,000 ครอบครัวไร้ที่อยู่อาศัยและไม่มีน้ำสะอาดใช้ พื้นที่การเกษตรถูกทำลายไปกว่า 62,500 ไร่

ในปี พ.ศ.2548 ไทยประสบภัยแล้งอย่างรุนแรง ส่งผลกระทบถึงประชาชน 9.2 ล้านคนใน 63 จังหวัดทั่วประเทศ พื้นที่เกษตรกรรมได้รับความเสียหายกว่า 5 ล้านไร่ รัฐบาลไทยประเมินว่า มูลค่าความเสียหายมากถึง 193.2 ล้านเหรียญสหรัฐ น้ำในเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมาแห้งเหือดเนื่องจากความแห้งแล้งที่กินระยะเวลานาน ทำให้ชาวบ้านต้องออกมาตั้งที่พักชั่วคราวในเขื่อนเพื่อจับปลาที่เหลืออยู่ การขาดแคลนน้ำและการเกษตรที่เสียหายทำให้ประชาชนหลายล้านคนได้รับความเดือดร้อน ส่วนในภาคตะวันออกของไทย โดยเฉพาะจังหวัดระยอง ปริมาณฝนที่ลดลงและขาดช่วงส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่โดยเฉพาะนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนำไปสู่วิกฤตน้ำและการแย่งชิงทรัพยากรระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม

ในพื้นที่อินโด-แปซิฟิก แนวปะการังมีสีซีดจางลงและตาย ก่อให้เกิดภัยคุกคามระบบปะการังทั้งหมด เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น

มวลมนุษยชาติไม่เคยต้องประสบกับหายนะภัยทางธรรมชาติที่ใหญ่หลวงเช่นนี้มาก่อน มันเป็นเรื่องน่าขันที่ว่า ประเทศที่เป็นต้นเหตุเล็กน้อยที่สุดของเรื่องเหล่านี้ อย่างประเทศกำลังพัฒนาต้องกลายมาเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ยังมีอีกหลายประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติจำนวนน้อยนิดและเศรษฐกิจที่อ่อนแอซึ่งได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนนี้ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งท้าทายอย่างมากที่เราจะต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก เรามีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้น และควรลงมือกระทำการบางอย่างเสียแต่เดี๋ยวนี้ หากเรายังไม่ดำเนินมาตรการที่เร่งด่วนและฉับพลันเพื่อหยุดยั้งภาวะโลกร้อน ไม่นานความเสียหายจะเกิดขึ้นและยากที่จะแก้ไขได้

เมษายน 1998 – ชุมชนท้องถิ่นหลายแห่งกำลังย้ายถิ่นที่อยู่หนีจากสภาพการกลายเป็นทะเลทรายที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นในเขตมองโกเลียใน





ระดับน้ำทะเลหนุนสูงสุดประกอบกับน้ำเหนือไหลบ่าเป็นผลให้แม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อท่วม ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนหลายพื้นที่



สวนมะพร้าวตามแนวชายฝั่งของเกาะปูอิล (Puil) หนึ่งในหมู่เกาะปะการัง Carteret นอกชายฝั่งปาปัวนิวกินี การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ลุ่มต่ำของหมู่เกาะเหล่านี้ คลื่นสูงกระทบฝั่งทำให้เกิดน้ำท่วมและทำลายพืชผลต่างๆ อาหารจึงเริ่มขาดแคลน ผลผลิตกล้วยและมันสำปะหลังเสียหายจากการรุกของน้ำเค็ม ชาวเกาะต้องอาศัยปลาและมะพร้าวเป็นอาหารประทังชีวิต รัฐบาลมีความคิดว่า จะอพยพชาวหมู่เกาะ Carteret ไปอยู่ Bougainville ซึ่งเป็นเกาะหลักของพื้นที่แถบนี้ แต่แผนการนี้ยุติลง เนื่องจากไม่มีงบประมาณ ทรัพยากร ที่ดินรองรับ และขาดการประสานงาน



ภัยแล้งยาวนานเป็นส่วนหนึ่งของผลกระทบจากภาวะโลกร้อนซึ่งจะทำให้วิกฤตทรัพยากรน้ำโดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น



ลีนา ทากูสิ ชนเผ่าบาลัน (B'lann) อายุ 55 ปี กำลังหั่นเผือกพิษชนิดหนึ่งเพื่อนำมาใช้ปรุงอาหารสำหรับคนในครอบครัว ชนเผ่าที่อาศัยอยู่แถบเมืองทีโบลิ (T'boli) เขตเซาท์ โคตาโบโต (South Cotaboto) ทางตอนใต้ของฟิลิปปินส์ จำต้องใช้รากพืชที่มีความเป็นพิษสูงซึ่งเก็บได้จากป่ามาทำเป็นอาหาร หลังเกิดภัยแล้งรุนแรงขึ้นในพื้นที่ นับตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2004



น้ำท่วมและโคลนถล่ม ผลจากซุปเปอร์ไต้ฝุ่นเรมิง (Reming) หรือพายุทุเรียน ในเขตอัลเบย์ (Albay) ห่างจากกรุงมะนิลา ฟิลิปปินส์ ไปทางตะวันออกเฉียงใต้ 340 กิโลเมตร ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในวงกว้าง นี่เป็นส่วนหนึ่งของเหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรงที่ทวีความเข้มข้นมากขึ้นทั่วโลกในอนาคต อันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน



นครราชสีมา 17 มีนาคม 2548
ชาวประมงกำลังหาปลาที่เหลืออยู่ในพื้นที่รับน้ำเขื่อนลำตะคองที่แห้งขอดอันเนื่องมาจากภัยแล้งยาวนาน ภาวะโลกร้อนเป็นสาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งของภัยแล้งอันรุนแรงซึ่งเกิดขึ้นในประเทศไทย กัมพูชา เวียดนาม และอินโดนีเซียนำไปสู่การขาดแคลนน้ำและความเสียต่อพืชผลทางการเกษตร



ปี 2004 – เศษกิ่งไม้ต้นไม้ลอยมาติดกองอยู่ใต้สะพานข้ามแม่น้ำในจังหวัดนิงาตะ (Niigata) หลังจากฝนเทกระหน่ำลงมาอย่างรุนแรงทำให้คันตลิ่งริมแม่น้ำอิการาชิ (Igarashi) พังลงมา น้ำไหลเข้าท่วมบ้านเรือน ร้านค้า และพื้นที่เกษตรกรรม อุทกภัยในเขตภาคตะวันตกของญี่ปุ่นก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต 18 ราย มากกว่า 20,000 หลังคาเรือนถูกน้ำท่วม และอีกกว่า 13,000 หลังคาเรือนถูกสั่งให้อพยพในช่วงเพียงสัปดาห์เดียว ฝนที่ตกกระหน่ำลงมา วัดปริมาณได้เกือบ 1 ใน 5 ของปริมาณฝนตกเฉลี่ยทั้งปี



ความเสียหายจากบ้านเรือนที่ถูกทำลายจากซูเปอร์ไต้ฝุ่นเรมิง หรือซูเปอร์พายุไต้ฝุ่น ทุเรียน ในเมืองอัลเบย์ (Albay) ฟิลิปปินส์



2 ธันวาคม 2004 – ชาวกรุงปักกิ่งได้รับคำเตือนจากทางการให้อยู่แต่ในอาคารบ้านเรือน หรือหากจำเป็นต้องออกนอกบ้านก็ควรใส่หน้ากากป้องกันมลพิษ มลพิษทางอากาศที่รุนแรงได้ปกคลุมเขตเมืองปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นเวลา 3 วัน การขาดแคลนด้านพลังงานเดินทางมาถึงจุดวิกฤต จีนโหมสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินขึ้นอย่างขนานใหญ่ สวนทางกับการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพอากาศที่มีการดำเนินการมาหลายปี



“1 ใน 4 ของประชากรโลกจะได้รับผลกระทบ อาจต้องอพยพย้ายถิ่น ต้องมีการปรับวิถีชีวิตอย่างรุนแรง รวมทั้งผู้คน 1 ใน 4 ของประเทศไทยด้วย”

ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา
ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรม
การเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (START)



“ภัยแล้งยาวนาน น้ำท่วมรุนแรงจะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง สร้างความเสียหายให้กับพื้นที่การเกษตรและธุรกิจ ในช่วงปี พ.ศ.2534-2543 ความเสียหายในภาคเกษตรของไทยเพียงอย่างเดียว อันเนื่องมาจากพายุ ภัยแล้ง และน้ำท่วม มีมูลค่าสูงถึงห้าหมื่นล้านบาท”

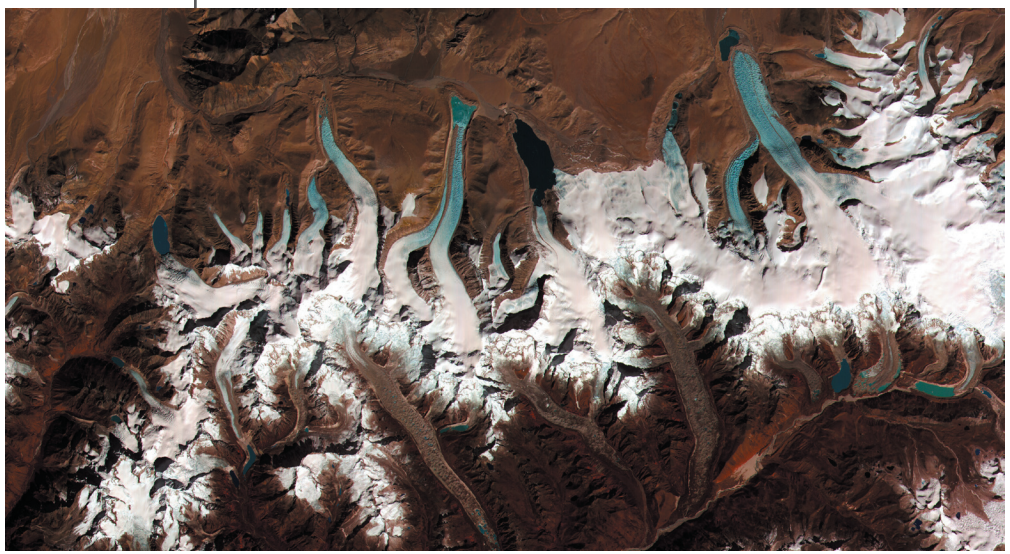
รศ.ดร.กัณฑรีย์ บุญประกอบ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และรองประธานคณะทำงานที่ 1
ภายใต้คณะกรรมการระหว่างรัฐบาล ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC)

หิมาลัย - ขั้วโลกที่สาม

ธารน้ำแข็งแห่งหิมาลัยปกคลุมพื้นที่ประมาณ 30,000 ตารางกิโลเมตร หรือราวร้อยละ 17 ของพื้นที่ภูเขาเมื่อเปรียบเทียบกับร้อยละ 2.2 ในเทือกเขาแอลป์ (Alps) ของสวิตเซอร์แลนด์ เป็นลานน้ำแข็งที่ใหญ่ที่สุดที่อยู่นอกเขตน้ำแข็งขั้วโลกและเป็นแหล่งน้ำของแม่น้ำหลายสายที่ไหลลงสู่ที่ราบอินโด-คงคา ทุ่งหิมะแห่งหิมาลัยกักเก็บน้ำจืดไว้ประมาณ 12,000 ตารางกิโลเมตร ธารน้ำแข็งกว่า 15,000 แห่งบนหิมาลัยเป็นแหล่งกักเก็บน้ำของแม่น้ำต่าง ๆ เช่น สินธุ คงคา พรหมบุตร ซึ่งเป็นเส้นเลือดหล่อเลี้ยงชีวิตผู้คนนับล้านในเอเชียใต้ (ปากีสถาน เนปาล ภูฐาน อินเดีย และบังคลาเทศ) เฉพาะลุ่มน้ำคงคามีคนอาศัยอยู่ถึง 500 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 10 ของประชากรมนุษย์ในภูมิภาคนั้น

ธารน้ำแข็งบนหิมาลัยเกิดการหดตัวเร็วกว่าธารน้ำแข็งในส่วนอื่นๆ ของโลก และหากยังดำเนินไปเช่นนี้ ภายในปี 2035 มันจะหายไป หรือบางทีอาจเร็วกว่านั้นหากโลกยังคงร้อนขึ้นด้วยอัตราที่เป็นอยู่ พื้นที่ทั้งหมดจะหดตัวลงจากปัจจุบันที่ 500,000 ตารางกิโลเมตร ไปเป็น 100,000 ตารางกิโลเมตร ภายในปี 2035

ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ธารน้ำแข็งบนเทือกเขาหิมาลัยในเขตประเทศภูฏาน ในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา ทะเลสาบธารน้ำแข็ง (Glacial Lake) เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในบริเวณพื้นผิวของธารน้ำแข็งที่มีเศษหินโผล่ขึ้นมา จากการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลจากดาวเทียมและภาคพื้นสนาม นักวิจัยจากหน่วยสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหรัฐฯ พบความสัมพันธ์ที่หนักแน่นระหว่างการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและการหดตัวของธารน้ำแข็งบนเทือกเขาหิมาลัย





พฤษภาคม 2007
หญิงชาวบ้านในหมู่บ้านภูใหม่ (Pu Mai) ทิเบต กำลังชักน้ำเข้าในพื้นที่ของตนเพื่อใช้ทำการเกษตร ชาวบ้านเริ่มรู้สึกถึงภาวะความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ แหล่งน้ำของหมู่บ้านนี้มาจากแม่น้ำรองบัก (Rongbuk) ธารน้ำแข็งแห่งรองบักเป็นแหล่งสำคัญแหล่งหนึ่งของแม่น้ำในจีนและอินเดีย

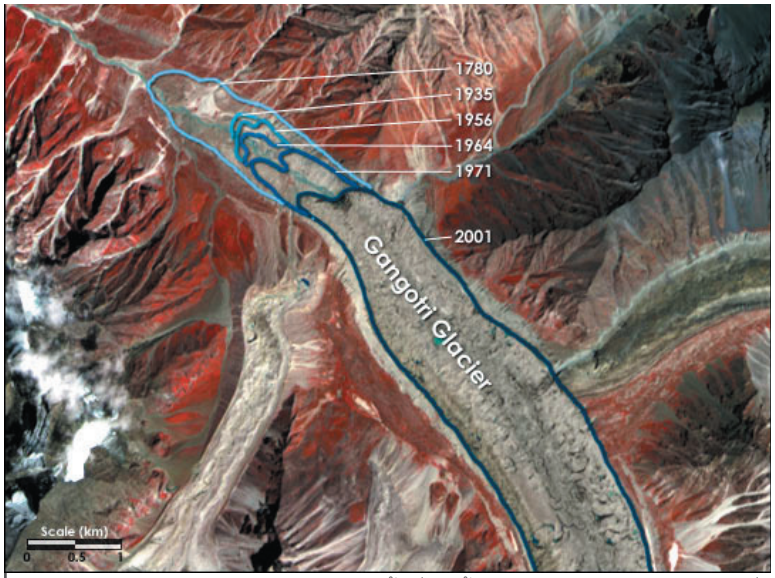
จงจู (Zhong Ju) เจ้าหน้าที่กรีนพีซ ชี้จุดที่เป็นแหล่งธารน้ำแข็งแถบยอดเขาเอเวอเรสต์ แม่น้ำรองบักมีระดับต่ำมากที่สุดในรอบปี ทีมงานสำรวจของกรีนพีซจากปักกิ่งได้ทำการสำรวจการหดตัวของธารน้ำแข็งรองบักตอนกลางแถบยอดเขาเอเวอเรสต์ ธารน้ำแข็งบนเทือกเขาหิมาลัยกำลังหดตัวลงเร็วกว่าธารน้ำแข็งแห่งใดในโลก อันเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อน นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่า หากสถานการณ์ยังเป็นเช่นนี้ต่อไป มีความเป็นไปได้สูงทีเดียวที่ธารน้ำแข็งส่วนใหญ่บนเทือกเขาหิมาลัยจะหายไปภายในปี 2035



การลดลงของธารน้ำแข็งบางแห่งในเทือกเขาหิมาลัย

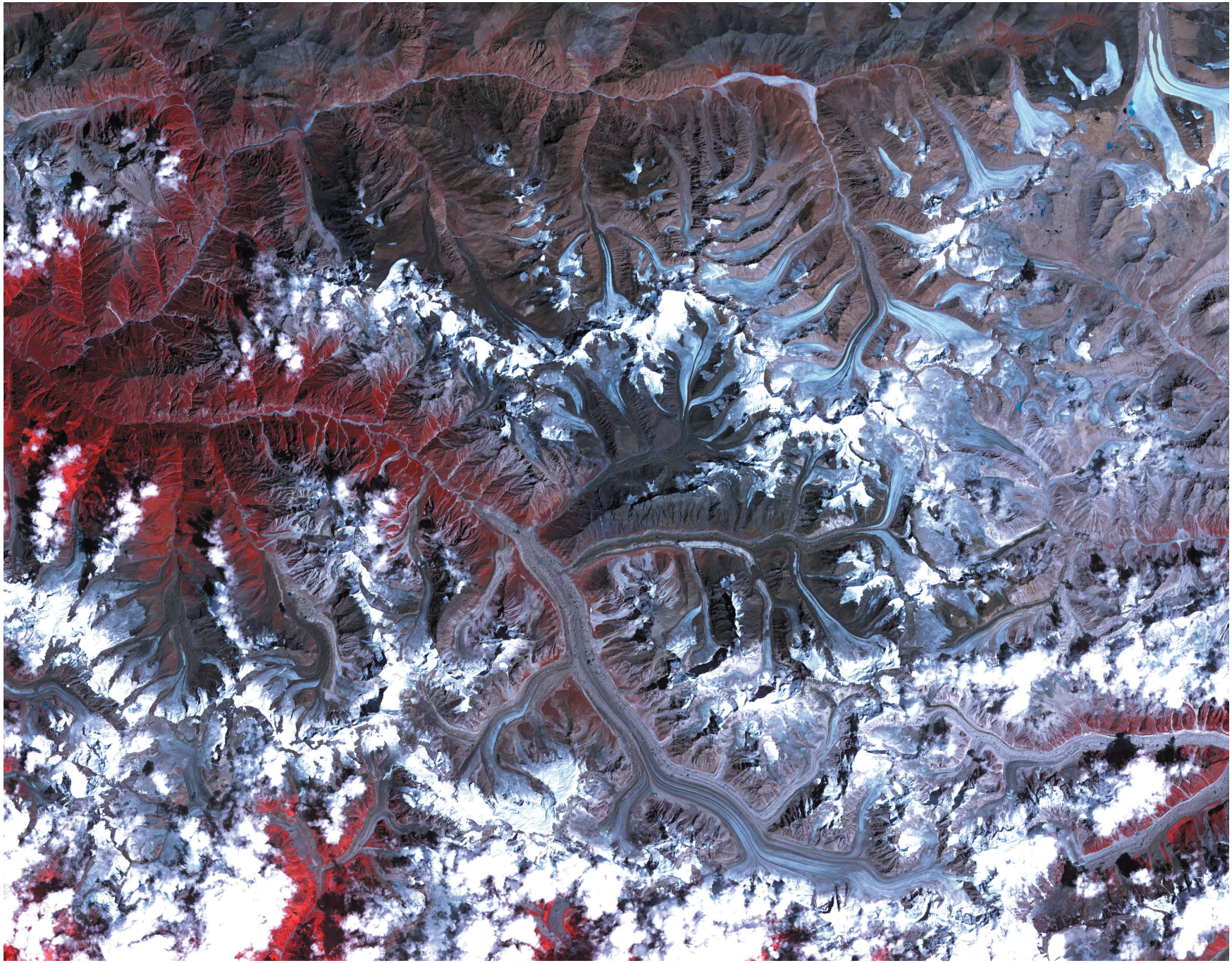
ธารน้ำแข็ง	ช่วงเวลา (ค.ศ.)	การหดตัว (เมตร)	อัตราเฉลี่ยการหดตัว (เมตรต่อปี)
ตรีโลกนาถ (หิมะจันประเทศ) Triloknath Glacier (Himachal Pradesh)	1969-1995	400	15.4
พินดารี (อุตระจัน) Pindari Glacier (Uttaranchal)	1845-1966	2840	135.2
มิลาม (อุตระจัน) Milam Glacier (Uttaranchal)	1909-1984	990	13.2
พอนทิง (อุตระจัน) Ponting Glacier (Uttaranchal)	1906-1957	262	5.1
โชตะ ชิกรี (หิมะจันประเทศ) Chota Shigri Glacier (Himachal Pradesh)	1968-1995	60	6.7
บารา ชิกรี (หิมะจันประเทศ) Bara Shigri Glacier (Himachal Pradesh)	1977-1995	650	36.1
คงโคตรี (อุตระจัน) Gangotri Glacier (Uttaranchal)	1977-1990	364	28.0
คงโคตรี (อุตระจัน) Gangotri Glacier (Uttaranchal)	1985-2001	368	23.0
เซมู (สิกขิม) Zemu Glacier (Sikkim)	1977-1984	194	27.7

ที่มา: IPCC 2007



ภาพถ่ายดาวเทียมขององค์การนาซาแสดงพื้นที่ธารน้ำแข็งคงโคตรี (Gangotri Glacier) ซึ่งเกิดการหดตัวในอัตราที่รวดเร็วในช่วงไม่นานมานี้ ระหว่างปี 1842 จนถึงปี 1944 ธารน้ำแข็งหดตัวลงเฉลี่ย 7.3 เมตรทุกๆ ปี แต่อัตราการหดตัวระหว่างปี 1985 และ 2005 อยู่ในอัตรา 23 เมตรต่อปี

การลดลงและบางลงของธารน้ำแข็งแห่งหิมาลัยนั้นเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อน อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่เกิดจากมนุษย์ การมีประชากรอาศัยหนาแน่นใกล้กับพื้นที่ของธารน้ำแข็ง การตัดไม้ทำลายป่า และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินส่งผลกระทบอย่างมากต่อธารน้ำแข็งเหล่านี้ ธารน้ำแข็งคงโคตรี (Gangotri Glacier) ซึ่งมีความยาว 30.2 กิโลเมตร เกิดการหดตัวในอัตราที่รวดเร็วในช่วงไม่นานมานี้ ระหว่างปี 1842 จนถึงปี 1944 ธารน้ำแข็งหดตัวลงเฉลี่ย 7.3 เมตรทุกๆ ปี แต่อัตราการหดตัวระหว่างปี 1985 และ 2001 อยู่ในอัตรา 23 เมตรต่อปี การละลายของธารน้ำแข็งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันอาจทำให้แม่น้ำคงคา พรหมบุตร และแม่น้ำสายอื่นๆ ในที่ราบทางตอนเหนือของอินเดียกลายเป็นแม่น้ำที่มีน้ำไหลเฉพาะบางฤดูกาลในอนาคตอันใกล้ อันเนื่องมาจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และอาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในภูมิภาค ธารน้ำแข็งอื่นๆ ในเอเชีย เช่น ในที่ราบสูงทิเบต รวมทั้งธารน้ำแข็งที่มีความยาวน้อยกว่า 4 กิโลเมตรคาดว่าจะหายไป และธารน้ำแข็งในแถบแม่น้ำฉางเจียง (Chang Jiang) อาจจะลดลงกว่าร้อยละ 60



บันทึกการเดินทาง
วันที่ 5 มิถุนายน 2550

ธารน้ำแข็งในเขตเทือกเขาหิมาลัยเป็นแหล่งน้ำของผู้คนราว 1 ใน 6 ของโลก ปัจจุบันแหล่งน้ำเหล่านั้นถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ธารน้ำแข็งเหล่านั้นก็หายไป หวังกวนลี่ (Wang Guanli) นักข่าวประจำ China S&T รายงานถึงการเข้าร่วมเดินทางสำรวจข้อมูลกับกรีนพีซเพื่อร่วมเป็นประจักษ์พยานในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

...เราอาจขนานนามเทือกเขาหิมาลัยว่าเป็น ขั้วโลกที่สาม เนื่องด้วยเป็นพื้นที่ที่มีธารน้ำแข็งปกคลุมหนาแน่นมากที่สุดที่อยู่นอกเขตขั้วโลก เทือกเขาหิมาลัยมียอดเขาสูงมากกว่า 8,000 เมตร อยู่ราว 11 ยอด และที่มากกว่า 7,000 เมตร อยู่อีกกว่า 100 ยอด

วันสิ่งแวดล้อมโลกปี 2550 องค์การสหประชาติประกาศให้ 'น้ำแข็งละลาย' (Melting Ice)' เป็นประเด็นแห่งปี ซึ่งสอดคล้องกับเรื่องราวของธารน้ำแข็งแห่งหิมาลัย นักวิทยาศาสตร์ทำนายว่าร้อยละ 80 ของธารน้ำแข็งเหล่านี้จะหายไปภายใน 30 ปีข้างหน้า หากสภาวะโลกร้อนยังดำเนินต่อไปในอัตราที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



24 เมษายน 2007 – วัดทิเบตในเมืองเก่าทิงกรี (Tingri)

1 พฤษภาคม 2007 – เจ้าอาวาสวัดรองบักในทิเบตแสดงให้เห็นว่า น้ำในแถบนี้เริ่มขาดแคลนมากขึ้น



ฉันเป็นส่วนหนึ่งของคณะสำรวจของกรีนพีซ เราออกเดินทางจากกรุงปักกิ่งในปลายเดือนเมษายน เพื่อบันทึกข้อมูลการหดตัวของธารน้ำแข็งบนเทือกเขาที่สูงที่สุดในโลก เทือกเขาเอเวอเรสต์ (Mount Everest หรือ Qomolangma) แผนของเราคือ การเก็บรวบรวมหลักฐานที่เป็นภาพถ่ายของการหดตัวของธารน้ำแข็งรองบัก (Rongbuk Glacier) ซึ่งเป็นธารน้ำแข็งหลักของเอเวอเรสต์ บนระดับความสูง 5,800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เพื่อสร้างความตระหนักให้แก่สาธารณชนในเรื่องภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ช่างภาพในคณะสำรวจ จอห์น โนวิส (John Novis) ได้แบ่งปันภาพถ่ายที่เขาชอบให้พวกเราดูและเล่าเรื่องราวเบื้องหลังของภาพเหล่านั้น

เราบินจากปักกิ่งถึงลาซา (Lhasa) ในทิเบต มีไกด์ชาวทิเบต เบียนบา ดันซู (Bianba Danzhu) รอต้อนรับ เขาเป็นครูฝึกในโรงเรียนฝึกปีนเขาแห่งทิเบต เคยขึ้นไปถึงยอดเขาเอเวอเรสต์ถึง 2 ครั้ง และปีน K2 ยอดเขาที่สูงเป็นอันดับ 2 ของโลกครั้งหนึ่ง

“แม้ว่าผมจะเป็นนักปีนเขา แต่ผมก็ไม่กล้าพิชิตยอดเอเวอเรสต์หลายๆ ครั้ง มนุษย์ควรเคารพภูเขาศักดิ์สิทธิ์**”** เบียนบากล่าว ขณะย้อนรำลึกถึงนักนำทางชาวเนปาล ผู้ไปถึงยอดเขาเอเวอเรสต์มากกว่า 12 ครั้ง และเสียชีวิตลงก่อนวัยอันควรโดยไม่รู้สาเหตุ

ด้วยคำเตือนที่ดังก้องอยู่ในโสตประสาทของเราให้เคารพต่อขุนเขา เราเดินทางออกจากกรุงลาซา ผ่านชิกาเซ (Shigatse) ทิงกรี (Tingri) และซาซิซง (Zaxizong) มุ่งสู่เอเวอเรสต์ การเดินทางสำรวจครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อเก็บรวบรวมหลักฐานของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อแม่น้ำในพื้นที่เทือกเขาหิมาลัยและที่ราบสูงชิงไห่-ทิเบต (Qinghai-Tibet Plateau) ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของระบบแม่น้ำสายหลักหลายสายของโลก ได้แก่ แม่น้ำสินธุ (the Indus) คงคา-พรหมบุตร (Ganga-Brahmaputra) แม่น้ำโขง (Mekong) แยงซี

(Yangtze) และแม่น้ำเหลือง (the Yellow River) ผู้คนราวพันล้านคนอาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำของแม่น้ำอันยิ่งใหญ่เหล่านี้ในจีน อินเดีย เนปาล และบังคลาเทศ

แม่น้ำสายแรกที่เราเห็น คือ แม่น้ำลาซา (Lhasa River) เมื่อเราขับรถจากสนามบินออกไปนอกกรุงลาซา เราพบเห็นตะกอนทรายขนาดใหญ่กองทับถมอยู่ริมสองฝั่งแม่น้ำ ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าสภาพการกลายเป็นทะเลทรายนั้นขยายวงกว้างออกไปตลอดพื้นที่ วันต่อมาเราข้ามแม่น้ำพรหมบุตร (Brahmaputra River) ซึ่งเคยเป็นแม่น้ำที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์ แต่ปัจจุบันการไหลของแม่น้ำได้ลดลงอย่างมาก หลายช่วงตอนของแม่น้ำที่เราเห็นมีสภาพตื้นเขินอย่างเห็นได้ชัด

เมื่อเราเข้าใกล้เอเวอเรสต์ เราเห็นแม่น้ำรองบัก (Rongbuk River) ที่ก่อตัวจากน้ำที่ไหลจากธารน้ำแข็งรองบักซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในพื้นที่ ในช่วง 40 ปีที่ผ่านมาการไหลของแม่น้ำรองบักอยู่ที่ประมาณ 100 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ปัจจุบันอัตราการไหลลดลงอย่างมาก อันเนื่องมาจากการหดตัวอย่างรวดเร็วของธารน้ำแข็งรองบัก

ที่ราบสูงชิงไห่-ทิเบตมีธารน้ำแข็งมากกว่า 46,298 แห่ง อย่างไรก็ตาม การสำรวจเมื่อเร็วๆ นี้โดยใช้การสำรวจระยะไกลและภาคสนามพบว่า ธารน้ำแข็งลดลงร้อยละ 10 ในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา จาก 48,860 ตารางกิโลเมตรในปีทศวรรษ 1970 เป็น 44,438 ตารางกิโลเมตรในปัจจุบัน อัตราเร่งของการหดตัวของธารน้ำแข็งนั้นมาจากสภาวะโลกร้อนที่เพิ่มขึ้น

ที่ความสูง 5,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีหมู่บ้านเล็กๆ แห่งหนึ่งชื่อ 'ซาซีซง (Zaxizong)' ซึ่งตั้งอยู่บนทางเข้าเขตสงวนธรรมชาติเอเวอเรสต์ และมีแม่น้ำสายเล็กที่เกือบเหือดแห้งพาดผ่านหมู่บ้าน เรินเซง (Renzeng) ชาวนาอายุ 48 ปีเล่าให้พวกเราฟังว่า คนในหมู่บ้านรุ่นแล้วรุ่นเล่าใช้แม่น้ำสายนี้สำหรับการชลประทานเพื่อการเพาะปลูกและแหล่งน้ำใช้ แต่ระยะหลังหมู่บ้านขาดน้ำทำการเกษตร ผลผลิตข้าวบาร์เลย์ของพวกเขาจึงลดปริมาณลงครึ่งหนึ่งจากที่เคยได้รับ

ผู้แสวงบุญกำลังสวดมนต์ในเขตบากอร์ กรุงลาซา (Lhasa) ทิเบต





22 เมษายน 2007
พายุทรายบนเส้นทางจากกรุงลาซาไปยังชิกาเซ (Shigatse) ทิเบต

22 เมษายน 2007
การขยายตัวของทะเลทรายซึ่งเห็นได้ชัด บนเส้นทางจากกรุงลาซาไปยังชิกาเซ (Shigatse) ทิเบต





23 เมษายน 2007 - หวังกวนลี่ (Wang Guanli) อาสาสมัครกรีนพีซสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงสถานการณ์ระดับน้ำในหมู่บ้านภูใหม่ (Pu Mai) ทิเบต



23 เมษายน 2007 - สภาวะอากาศอันทารุณที่ระดับความสูง 5,100 เมตร บนเส้นทางเข้าสู่เขตอุทยานโคโมลังมา (Qomolangma National Park) ทิเบต

ระหว่างทางขึ้นลงเขาที่จะมุ่งสู่ยอดเอเวอเรสต์ เราหยุดที่วัดรองบัก ซึ่งอยู่ที่ระดับความสูง 5,030 เมตร เป็นวัดที่สูงที่สุดในโลก และเป็นจุดที่ดีที่สุดที่จะยลยอดเขาอันยิ่งใหญ่

ชาวทิเบตเรียกเอเวอเรสต์ว่า *โคโมลังมา (Qomolangma)* มีความหมายว่า 'เทพธิดา' เทือกเขานั้นงามสง่า บริสุทธิ์ยิ่งนัก ในภาพเขียนของทิเบต โคโมลังมาจะห่มคลุมด้วยชุดขาวและขี่สิงโตขาวผ่านไปบนน้ำแข็งและหิมะ หัวหน้าลามะแห่งวัดรองบักอยู่ที่นี่มา 20 ปีแล้ว และได้เป็นประจักษ์พยานต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยตนเอง "ผมรับรู้ถึงการไหลของแม่น้ำรองบักที่ลดลงทุกปีๆ และแต่ละปีก็ร้อนขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ผมกังวลถึงอนาคตอันยากลำบากที่เด็กๆ รุ่นต่อไปต้องเผชิญ"

ณ แคมป์ฐานแห่งเอเวอเรสต์ เดือนเมษายนเป็นเวลาที่ดีที่สุดของการปีนเขา เราเห็นเต็นท์กว่า 10 หลังกระจายอยู่ทั่วบริเวณที่เป็นบ้านชั่วคราวของนักปีนเขาจากทั่วโลก คืนแรกที่แคมป์ฐานมีหิมะตกหนัก

ประมาณ 6 โมงเช้า วันรุ่งขึ้น คณะของเราได้ออกเดินทางมุ่งไปยังธารน้ำแข็งรองบัก เพื่อทำการบักทึกภาพและกลับมาที่แคมป์ฐาน

ก่อนพระอาทิตย์ตกดิน ธารน้ำแข็งรองบักเคลื่อนตัวไปทางทิศเหนือลงสู่ที่ราบในหุบเขารองบักทางตอนเหนือของเอเวอเรสต์ เป้าหมายของการเดินทางสำรวจครั้งนี้คือ ไปให้ถึงจุดพักที่คณะนักวิทยาศาสตร์ของจีนออกเดินทางสำรวจเมื่อปี 1968 และทำการบันทึกภาพเพื่อเปรียบเทียบสถานะของธารน้ำแข็งในเวลานั้นกับปัจจุบัน เบียนบาเตือนให้เราระวังหินถล่มที่มาจากสันเขาด้านตะวันตก อันเนื่องมาจากการละลายของหิมะในช่วงกลางวันอย่างรวดเร็ว แผนที่แสดงให้เห็นว่าเราจะพบกับธารน้ำแข็ง 2 แห่งบนเส้นทางเดิน ธารน้ำแข็ง 2 แห่งนี้ไหลลงมาจากยอดเขาฮองซิง (Hongxing Peak) ซึ่งสูง 6,927 เมตร ทอดตัวจากด้านตะวันตกของเอเวอเรสต์ไปยังด้านตะวันออกและเชื่อมต่อกับธารน้ำแข็งรองบัก

สิ่งที่เราพบกลับเป็นหินขนาดใหญ่และเศษที่แตกกระจายจากหินถล่มขนาดใหญ่ในบริเวณที่ควรจะเป็นธารน้ำแข็งแห่งที่ 2 หินถล่มได้ปิดกั้นทางเดินทางของเราโดยสิ้นเชิงจนเราต้องถอยกลับ ทั้งที่จุดหมายของเราอยู่ห่างออกไปโดยใช้เวลาเดินเท้าอีก 30 นาที

ป่า Serac แห่งธารน้ำแข็งรองบักนั้นสร้างความฉงนให้นักวิทยาศาสตร์จีนในช่วงทศวรรษ 1970 Seracs เป็นแท่งน้ำแข็งขนาดใหญ่ พบใกล้กับธารน้ำแข็งซึ่งแตกออกจากธารน้ำแข็งที่เคลื่อนตัวและหลอมละลาย ในช่วงนั้นนักวิทยาศาสตร์ได้บันทึกความประทับใจไว้ว่า “ด้วยรูปร่างและลักษณะอันหลากหลาย ป่า Serac ได้ตรึงเราไว้ให้อ้อยอิ่งอยู่ตรงนั้น ป่าในช่วงความสูง 5,300 เมตร ถึง 6,500 เมตร นั้นสวยงามและตื่นตาตื่นใจเสมือนดั่งสวนหินแกะสลัก”

ปัจจุบัน เราพบป่า Serac ที่ระดับความสูง 5,600 เมตร แต่มีอยู่กระจัดกระจาย มีขนาดเล็ก และแตกหัก เห็ดน้ำแข็งขนาดใหญ่ซึ่งเราคาดว่าจะได้เห็นอยู่เหนือหัวเรานั้นเกือบหายไปหมดแล้ว

ไกด์เบียนบาบอกเราว่า “ตอนผมปีนภูเขาอีกครั้งในปี 2006 ผมเจอป่า Serac ที่ความสูง 5,800 เมตรเท่านั้น” การหายไปของธารน้ำแข็ง แผ่นดินถล่มขนาดใหญ่

หินถล่ม และป่า Serac ที่กระจัดกระจายเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน เมื่อลูกหาบชาวทิเบต ผู้ซึ่งคิดว่าเราเป็นคณะนักปีนเขาในตอนแรก ได้รู้ถึงภารกิจของเรา เขาบอกช่างภาพของเราอย่างตื่นเต้นให้บันทึกภาพพวกเขา พร้อมเล่าเรื่องความเคารพต่อธรรมชาติ การอนุรักษ์น้ำ และความรักในสรรพชีวิต

ธารน้ำแข็งละลาย ชุมชนชาวทิเบต ลามะ และลูกหาบที่เราได้พบ เป็นสิ่งบ่งชี้ที่ไม่จำเป็นต้องมีสถิติกำกับเพื่อแสดงว่ามีบางสิ่งบางอย่างผิดปกติไปในบริเวณนั้น ความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดที่เขามีต่อสิ่งแวดล้อมที่เขาพึ่งพาอยู่ สอนให้พวกเขามองดูสัญญาณการเปลี่ยนแปลงอันเป็นหายนะเหล่านี้ปรากฏต่อสายตาพวกเขาทุกวัน

ที่ราบสูงชิงไห่-ทิเบตครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2.9 ล้านตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3 เท่าของพื้นที่สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส และเยอรมันรวมกันทั้งหมด มีเทือกเขาคุนหลุน (Kunlun) และชีเหลียน (Qilian) เป็นขอบแดนทางตอนเหนือ เทือกเขาทังฮา (Tanglha) เป็นขอบแดนทางตะวันออก และหิมาลัยเป็นขอบแดนทางด้านใต้และตะวันตก ที่ราบสูงชิงไห่-ทิเบตมีความสูงเฉลี่ย 4,500 เมตร พื้นที่เพียงร้อยละ 1 ของที่ราบสูงแห่งนี้เท่านั้นที่สามารถทำการเพาะปลูกได้ ผลผลิตที่ได้จะถูกจำกัดโดยสภาพอากาศที่หนาวเย็นและแห้งแล้ง ถึงแม้ว่าสภาพเหล่านี้จะดูโหดร้ายในสายตาคนภายนอก แต่สำหรับชาวทิเบตแล้ว พวกเขาต่างดูแลรักษาเคารพ และยกย่องผืนแผ่นดินนี้ยิ่งนัก

ชาวทิเบตสรรสร้างและคงไว้ซึ่งปรัชญาในการดำรงชีวิต โดยการเคารพเชื่อฟังธรรมชาติ ทะนุถนอมธรรมชาติ และเคารพยำเกรงธรรมชาติ ผ่านการใช้จินตนาการคล้ายฝันและนิยายปรัมปรา ชาวทิเบตแสดงออกซึ่งความรักอย่างสุดซึ้งต่อแผ่นดินเกิดของพวกเขา ทุกคนเกิดมาเป็นชาวพุทธ พวกเขาเชื่อว่า สิ่งมีชีวิตมีวิญญาน ร่างกายอาจสูญไปแต่วิญญาณยังอยู่ตลอดไป



เส้นทางจากทิงกรี (Tingri) ไปยังวัดรองบัก





มองจากด้านใต้ของแคมป์ฐานเอเวอเรสต์จะเห็นการละลายของน้ำจากบริเวณธารน้ำแข็งรองบักตอนกลาง

จามรียังคงเป็นแหล่งพลังงานและแหล่งอาหารหลักของชาวบ้านในทิเบต

วิหารโจกัง (Jokhang Temple) แห่งลาซา วิหารที่เก่าแก่ที่สุดในทิเบต สร้างโดยกษัตริย์ซองซัน กัมโป (King Songtsan Gampo) ครั้งอภิเษกสมรสกับเจ้าหญิงเหวินเฉิง (Wen Cheng) แห่งราชวงศ์ถัง เมื่อกว่า 1,400 ปี ก่อน ปัจจุบันคลาคล่ำไปด้วยผู้แสวงบุญ เสียงสวด “โอม มณี ปัทมหุม” เป็นเสียงที่เราจะได้ยินในทุกหนทุกแห่ง ชาวทิเบตบูชาสิงโต จามรี ลิง ม้า ปลา นก และต้นไม้ทุกชนิด แต่เหนือสิ่งอื่นใด ชาวทิเบตบูชาภูเขา การอยู่ในที่ที่รายล้อมด้วยภูเขาสูงช่วยบ่มเพาะความรู้สึกที่ว่า พวกเขาเป็นเพียงส่วนเล็กๆ ส่วนหนึ่งของธรรมชาติและไม่มีความสลักสำคัญใดๆ

วัฒนธรรมทิเบตและสภาพแวดล้อมอันน่าฉงนหลอมรวมเข้าด้วยกันอย่างแนบแน่น จิตวิญญาณแห่งพุทธศาสนาและวัฒนธรรมท้องถิ่นฝังอยู่ในสายเลือดของชาวทิเบต สร้างสำนึกของพวกเขาที่มีต่อธรรมชาติ วิถีชีวิตของชาวทิเบตและผู้คนจำนวนมากในพื้นที่ภายใต้หิมาลัยนั้นน่าพิศวงนัก หากธารน้ำแข็งยังคงหดตัวและหลอมละลายในอัตราเร่งเพิ่มขึ้นจะนำไปสู่หายนะภัยทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ ระบบนิเวศ และที่สำคัญที่สุด คือ จิตวิญญาณแห่งหิมาลัย



คณะสำรวจของกรีนพีซกำลังฝึกฝนและปรับตัวให้
เข้ากับสภาพแวดล้อมบริเวณแคมป์ฐานเอเวอเรสต์



จุดสิ้นสุดของธารน้ำแข็งรองบักตอนกลาง

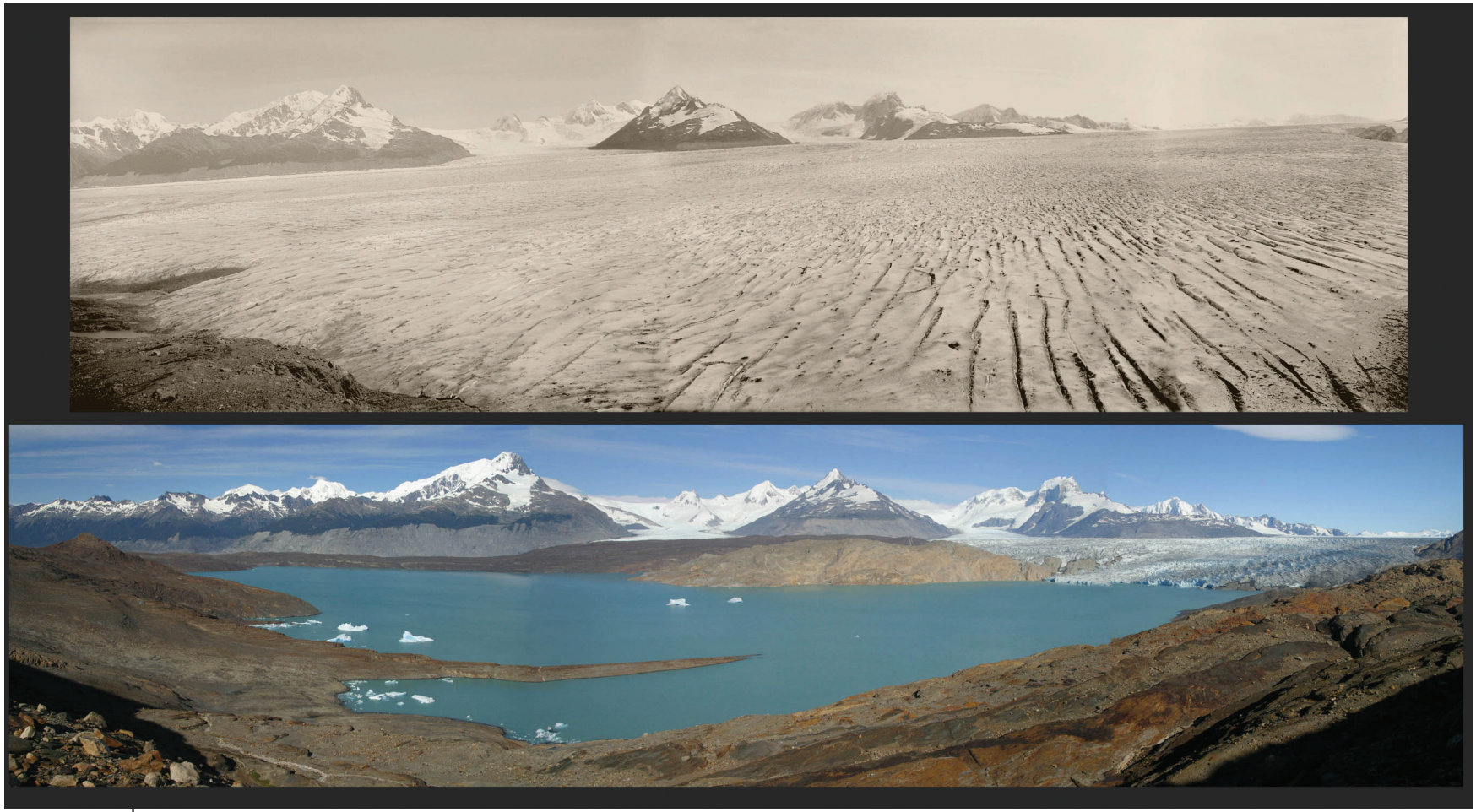


ทิวทัศน์ยามเช้าตรู่ของยอดเขาเอเวอเรสต์
เมื่อมองจากแคมป์ฐาน



คนนำทางปีนเขาชาวทิเบตและคณะสำรวจของกรีนพีซร่วมกันชูป้ายผ้าใจความว่า “คุ้มครองแหล่งน้ำ ช่วยกันยุติภาวะโลกร้อน” ณ บริเวณธารน้ำแข็งรองบัก ตอนกลาง ซึ่งพบว่ามีการหดตัวราว 2 กิโลเมตร ในช่วงระยะ 40 ปีที่ผ่านมา





ภาพบน: ภาพต้นฉบับของธารน้ำแข็งอุปซาลา (Upsala Glacier) พาทาโกเนีย ในปี 1928
ภาพล่าง: ภาพผสมของธารน้ำแข็งอุปซาลา พาทาโกเนีย ในปี 2005

ทุ่งน้ำแข็งพาทาโกเนีย

ธารน้ำแข็งแห่งพาทาโกเนีย (Patagonia) จัดได้ว่าเป็นทุ่งน้ำแข็งที่ใหญ่ที่สุดในซีกโลกใต้นอกทวีปแอนตาร์กติกา แต่ตอนนี้มันเป็นธารน้ำแข็งที่ละลายได้รวดเร็วกว่าบรรดาธารน้ำแข็งอื่นๆ ในโลก ทุ่งน้ำแข็งพาทาโกเนียครอบคลุมอาณาบริเวณ 13,000 ตารางกิโลเมตรในประเทศชิลีและอาร์เจนตินา นับเป็นเวลาหลายทศวรรษมาแล้วที่พาทาโกเนียดึงดูดนักท่องเที่ยวและนักปีนเขาไว้ด้วยความสวยงามอันเป็นเอกลักษณ์ของมัน

จอร์จ ควินเทรอส (Jorge Quinteros) อดีตนักปีนเขา ผู้ซึ่งถ่ายรูปธารน้ำแข็งพาทาโกเนียไว้เมื่อปี พ.ศ.2498 ในปัจจุบัน ด้วยวัย 71 ปี เขาบอกเล่าว่า ทุ่งน้ำแข็งส่วนใหญ่เหล่านั้นได้ละลายหายไปจนหมดสิ้น **"**ภาพภูมิประเทศที่ผมเห็นเป็นทิวทัศน์ของน้ำแข็งที่เปลี่ยนแปลงและแตกต่างไปอย่างสิ้นเชิง ทุกๆ แห่งที่เคยมีน้ำแข็งอยู่ทั้งเหนือ ใต้ และภายในส่วนกลาง ปัจจุบันกลายเป็นเพียงความว่างเปล่าเท่านั้น**"**

เป็นเวลาครึ่งศตวรรษแล้ว ที่แดเนียล เบลทรา (Daniel Beltra) ช่างภาพของกรีนพีซได้ถ่ายภาพธารน้ำแข็งไว้เมื่อครั้งร่วมเดินทางไปกับคณะสำรวจของกรีนพีซ ความแตกต่างระหว่างรูปภาพเก่าและใหม่ได้เกิดขึ้นอย่างน่าประหลาดใจ สิ่งนี้ถือเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงภาวะโลกร้อนที่ชาวโลกต้องตกตะลึง ภาพถ่ายเหล่านี้ได้รับการตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์และนิตยสารทั่วโลก เพราะมันเป็นหลักฐานที่ชัดเจนเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นกับธารน้ำแข็ง

จากมหาสมุทรอาร์กติกถึงทวีปอเมริกาใต้ จากเทือกเขาแอลป์ถึงหิมาลัย ทั้งทุ่งน้ำแข็งอันมหึมา ธารน้ำแข็งขนาดยักษ์ รวมทั้งพืดน้ำแข็งในทะเลต่างๆ กำลังหายสาบสูญไปอย่างรวดเร็ว นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกสูงขึ้นนั่นเองที่เป็นสาเหตุของภาวะน้ำแข็งละลาย

ในปี 2001 คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือ IPCC ระบุว่า การเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างมหาศาลนั่นเองที่เป็นสาเหตุของสภาวการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซ ล้วนเป็นสาเหตุของการเกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก ทำให้เกิดความร้อนในชั้นบรรยากาศมากขึ้น และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ธารน้ำแข็งต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 10 ของพื้นผิวโลก และร้อยละ 90 ของแหล่งน้ำจืดบนโลกมาจากธารน้ำแข็ง นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า การที่ธารน้ำแข็งละลายอาจก่อให้เกิดวิกฤตน้ำในหลายๆ ส่วนของโลก

ดร.ราเจนดรา ปาจอรี (Dr. Rajendra Pachauri) ประธานคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กล่าวว่า "ถ้าคุณดูในหลายๆ ภูมิภาค แม้แต่ในละตินอเมริกา น้ำส่วนใหญ่ในแม่น้ำและลำธารต่างๆ ล้วนไหลมาจากธารน้ำแข็งที่ละลายเหล่านั้นทั้งสิ้น ต่อไปข้างหน้าจะเกิดภาวะขาดแคลนน้ำจืด ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิกฤตการณ์ครั้งร้ายแรงของมนุษย์โลก"

พาทาโกเนียถือได้ว่าเป็นสวรรค์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในถิ่นหนาว แต่ภาวะโลกร้อนกำลังคุกคามถิ่นที่อยู่อาศัยและการดำรงชีวิตของพวกมันถึงบ้านที่พาทาโกเนีย

มาร์โค สปาร์โด (Marco Spardo) มัคคุเทศก์กล่าวว่า "สิ่งที่เราจำได้ คือ อดีตแห่งยุคน้ำแข็ง ซึ่งถือเป็นสิ่งสุดท้ายที่เราจะจดจำไว้ ตอนนี้เรากำลังสูญเสียประวัติศาสตร์บางส่วนของเราไป ผมอยากให้ลูกหลานของเราได้มีโอกาสเห็นภาพเหล่านี้"

เฉกเช่นเดียวกันกับมัคคุเทศก์สปาร์โด เราไม่จำเป็นต้องเป็นนักวิทยาศาสตร์จึงจะได้เห็นผลกระทบของภาวะโลกร้อนเหล่านี้ เพราะแม้แต่สุดขั้วโลกที่พาทาโกเนียก็กำลังประสบกับความหายนะที่มาจากการพัฒนาอุตสาหกรรม แม้ว่ามันจะเกิดขึ้นห่างไกลในระยะทางหลายๆ พันไมล์ออกไปก็ตาม

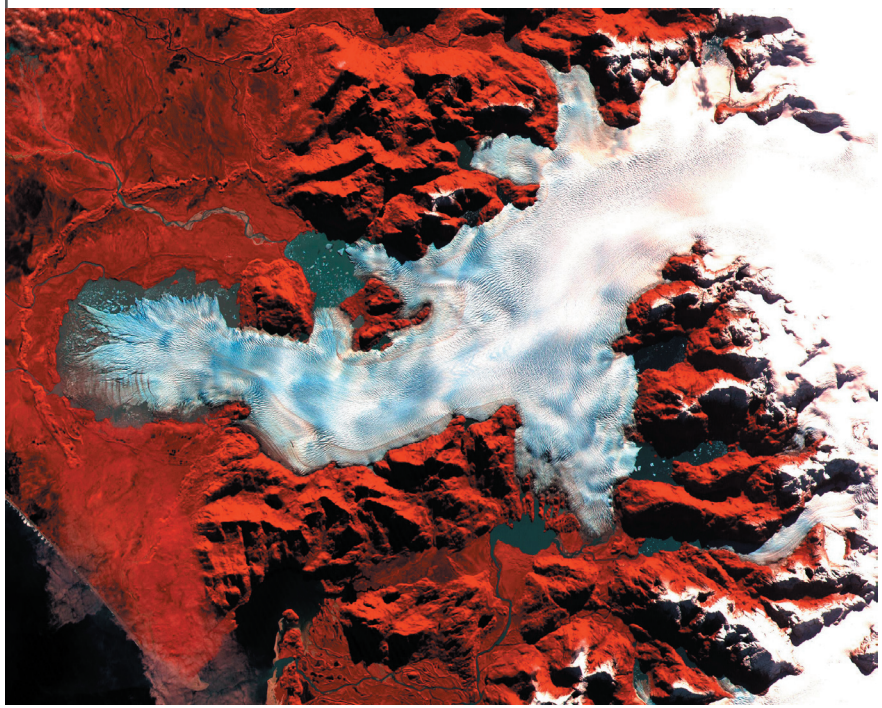
Jorge Quinterros ยืนถือภาพถ่ายในอดีตของธารน้ำแข็ง ณ บริเวณธารน้ำแข็ง HPS 31 ในเขตพาทาโกเนีย





ท้องฟ้าในแถบ Estancia ติดกับธารน้ำแข็งอุปซาลา

ภาพถ่ายดาวเทียมโดยองค์การนาซาแสดงพื้นที่พาทาโกเนีย ซึ่งเป็นเขตภูเขา ครอบคลุมพื้นที่ประเทศชิลีและอาร์เจนตินา



พืดน้ำแข็งแห่งกรีนแลนด์ (Greenland Ice Sheet)

ภายใต้แสงอาทิตย์ในฤดูร้อนแห่งขั้วโลกเหนือ ผู้ศึกษาปรากฏการณ์น้ำแข็ง ดร.กอร์ดอน ฮามิลตัน (Dr.Gordon Hamilton) นักวิจัยจากสถาบันทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งมหาวิทยาลัยเมน (University of Maine) และลีอา สเตอร์นส์ (Lea Sterns) นักธรณีวิทยาชาวอเมริกัน กำลังติดตั้งเครื่องวัดพิกัด (GPS) ลงบนน้ำแข็ง จุดมุ่งหมายของพวกเขาก็คือ การวัดระยะและความเร็วในการเคลื่อนตัวของธารน้ำแข็ง

ผลการประเมินเป็นไปอย่างน่าตกใจ นั่นคือ ภายในระยะเวลาไม่ถึง 10 ปี การเคลื่อนตัวของธารน้ำแข็งได้เพิ่มระดับมากขึ้นเป็น 3 เท่าจากความเร็วปกติ น้ำแข็งเหล่านี้จะเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 14 กิโลเมตรต่อปี หรือ 38 เมตรต่อวัน ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเคลื่อนตัวของธารน้ำแข็งที่รวดเร็วที่สุดในโลก นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าคำตอบของปรากฏการณ์นี้สามารถอธิบายได้จาก ‘ทะเลสาบสีฟ้า’ ซึ่งเกิดจากภาวะน้ำแข็งละลายที่ปกคลุมอยู่บนพื้นผิวของน้ำแข็งเหล่านี้



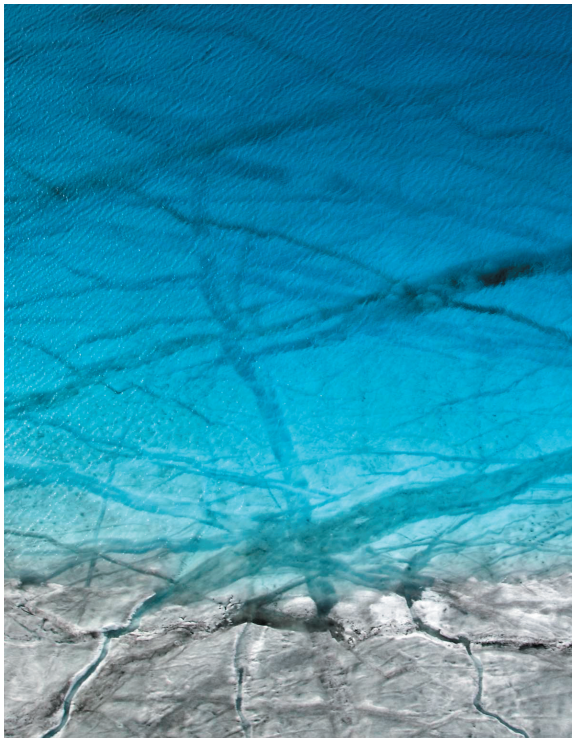
ดร.กอร์ดอน กล่าวว่า “สภาวะอากาศของโลกที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดภาวะน้ำแข็งละลายมาปกคลุมธารน้ำแข็ง ระดับน้ำจากการละลายที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนี่เองที่เป็นตัวผลักดันให้พืดน้ำแข็งเกิดการเคลื่อนตัวออกไปอย่างรวดเร็วและในปริมาณที่มากขึ้นเรื่อยๆ อันจะส่งผลกระทบต่อระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นในลักษณะเดียวกัน”

ดร.กอร์ดอน และลีอาได้เข้าร่วมไปกับเรือรณรงค์ของกรีนพีซในการสำรวจขั้วโลกเหนือ คณะปฏิบัติการของกรีนพีซมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อการละลายของน้ำแข็งในกรีนแลนด์ตะวันออก นักรณรงค์กลุ่มนี้ให้ข้อมูลว่า ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากภาวะน้ำแข็งขั้วโลกละลายได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตประชากรหลายล้านคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณชายฝั่ง

มาร์ตินา ครูเกอร์ (Martina Kruger) เจ้าหน้าที่กรีนพีซกล่าวว่า “ปัจจุบันนี้ ร้อยละ 70 ของประชากรโลกมีถิ่นอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งและกำลังได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นประมาณ 1/2 ถึง 1 เมตร ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่า เราต้องลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกันอย่างจริงจังและเร่งด่วน”

เรือรณรงค์ของกรีนพีซ ‘อาร์กติก ซันไรซ์ (The Arctic Sunrise)’ ได้พิสูจน์ให้เห็นอย่างชัดเจนแล้วว่าน้ำแข็งขั้วโลกได้ละลายลงอย่างรวดเร็วเพียงใด เมื่อ 4 ปีก่อน บริเวณที่เรือกำลังแล่นอยู่นี้เคยเป็นน้ำแข็งมาก่อน หากภาวะโลกร้อนยังไม่ได้รับการแก้ไข และทำให้หวนกลับไปดังเดิม เราคงจะได้เห็นภาพที่แตกต่างออกไปจากนี้อีกในอนาคต 4 ปีข้างหน้า











ลูกเรือกรีนพีซและนักวิทยาศาสตร์ร่วมกันทำการวัดความลึกของพื้นทะเลสาบที่กำลังละลาย ซึ่งอยู่ห่างจากตอนใต้ของสวิสแคมป์ทางกรีนแลนด์ตะวันตกเป็นระยะทาง 4.5 ไมล์

ก่อน-หลัง



1906

2004



ธารน้ำแข็ง Carroll
ในรัฐอลาสกา (ติดกับพรมแดน
แคนาดา) สหรัฐอเมริกา

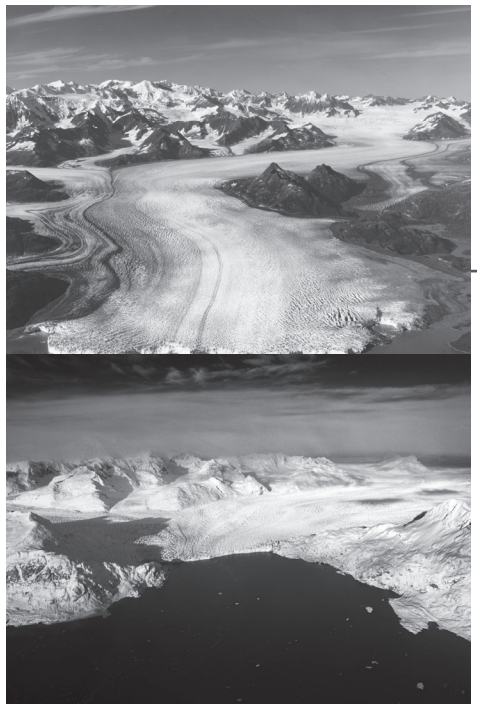


1989

2003

ธารน้ำแข็ง Arapaho,
Boulder County
โคโลราโด สหรัฐอเมริกา

ธารน้ำแข็ง Columbia
ชายฝั่งตอนใต้
ของรัฐอลาสกา สหรัฐอเมริกา



1980

2005



1909

2004



ธารน้ำแข็ง Holgate
อ่าว Aialik
อุทยานแห่งชาติ
Kenai Fjords
รัฐอลาสกา สหรัฐอเมริกา



ธารน้ำแข็ง Muir,
ในอุทยานแห่งชาติ
Glacier Bay
รัฐอลาสกา สหรัฐอเมริกา

1941

2004



หิมะแห่งคีลิมันจาโร
(Snow of Kilimanjaro)

คงไม่เกินเลยไปนัก หากจะกล่าวว่า เออร์เนสต์ เฮมิงเวย์ (Ernest Hemingway) ไม่ได้คิดถึงเรื่อง 'ปรากฏการณ์เรือนกระจก' ในขณะที่เขาเขียนเรื่องของชายคนหนึ่งที่ทิ้งร่างไร้วิญญาณซึ่งเน่าเปื่อยไว้ใกล้กับเทือกเขาที่ซึ่งหิมะที่ปกคลุมบนยอดกำลังจะหายไป เรื่องสั้นคลาสสิกของเฮมิงเวย์ที่ชื่อ 'หิมะแห่งคิลิมันจาโร (Snow of Kilimanjaro)' ขณะนี้เป็นผลงานมาตรฐานของภาพลักษณ์ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แท้จริงแล้วหิมะที่ปกคลุมยอดเขาที่สูงที่สุดของทวีปแอฟริกากำลังหายไปอย่างรวดเร็ว นี่เป็นกระบวนการที่เริ่มขึ้นมาหลายทศวรรษแล้ว ก่อนที่เฮมิงเวย์จะจับปากกาเขียนเรื่องของเขา ในจำนวนยอดเขา 3 แห่งที่ประกอบเป็นคิลิมันจาโรอันมหึมา มีเพียงยอดเดียว คือ คิโบ (Kibo) ความสูง 5,893 เมตร ซึ่งเป็นยอดที่สูงที่สุดที่ยังมีน้ำแข็งปกคลุม หิมะบนยอดคิโบลดขนาดลงร้อยละ 80 ในช่วงศตวรรษที่ 20



ภาพเทือกเขาคิลิมันจาโรด้านตัดขวาง สร้างจากโปรแกรมสร้างภาพสามมิติในคอมพิวเตอร์ ด้านขวาเป็นเทือกเขาที่มี 2 ยอด ยอดที่สูงที่สุด คือ คิโบ

และมีการรายงานว่า ความหนาของชั้นหิมะก็ลดลงในอัตราราว 50 เซนติเมตรต่อปีนับตั้งแต่ทศวรรษ 1960 ถึงแม้ว่ายอดภูเขาจะมีหิมะปกคลุมในช่วงฤดูหนาว แต่การหดตัวของหิมะที่มีอย่างต่อเนื่องในระยะยาวนำไปสู่การคาดการณ์ที่ค่อนข้างจะเที่ยงตรงว่า หิมะบนคิลิมันจาโรจะหายไปในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2558 - 2563

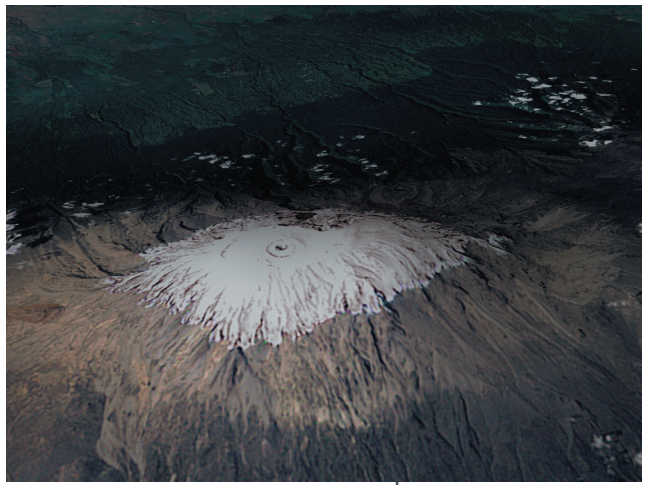
อาจเรียกได้ว่า 'คิลิมันจาโร' เป็นตำราว่าด้วย 'การเกิดความร้อนและการละลาย' ซึ่งได้กลายเป็นประเด็นที่เรียกความสนใจ นำไปสู่หัวข้อในการถกเถียงเชิงจิตวิญญาณในหมู่นักวิจัยด้านธารน้ำแข็ง รวมถึงเป็นหัวข้อนิยมของผู้ที่สงสัยเรื่องโลกร้อน ซึ่งคาดประมาณการหายไปของหิมะบนยอดเขาเพียงยอดเดียวเพื่อเป็นข้อโต้แย้งกับปรากฏการณ์ของการหดตัวของธารน้ำแข็งในพื้นที่อื่นๆ ของโลก

อะไรที่ทำให้เรื่องของหิมะแห่งคิลิมันจาโรยังไม่มีข้อสรุป ประเด็นหนึ่งก็คือ อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยเหนือยอดคิโบนั้นอยู่ใต้จุดเยือกแข็งจนถึงประมาณลบ 7 องศาเซลเซียสตลอดทั้งปี ทั้งนี้ยังไม่ได้มีการปฏิเสธปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปเสียทั้งหมด แต่ก็มีปัจจัยบางอย่างที่มากไปกว่าภาวะโลกร้อนที่มาเกี่ยวข้อง ลักษณะของหิมะที่ปกคลุมยอดเขาก็เป็นส่วนหนึ่งที่ชี้ให้เห็นความเกี่ยวข้อง แทนที่ยอดหิมะจะเป็นรูปร่างกลม ด้านหนึ่งของยอดหิมะมีลักษณะชันมาก สูงประมาณ 20 เมตร นักวิจัยชื่อ จอร์จ กีเซอร์ (George Geiser) แห่งมหาวิทยาลัยอินสบรุก (Insbruke) เสนอว่า ถ้าปัจจัยด้านอุณหภูมิอากาศอย่างเดียวเปลี่ยนแปลงตามลักษณะการละลาย การหดตัวของหิมะจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงตามเส้นชั้นความสูง ดังนั้น ดวงอาทิตย์น่าจะเป็นตัวการหลักของการละลายของหิมะมากกว่าอุณหภูมิของอากาศ

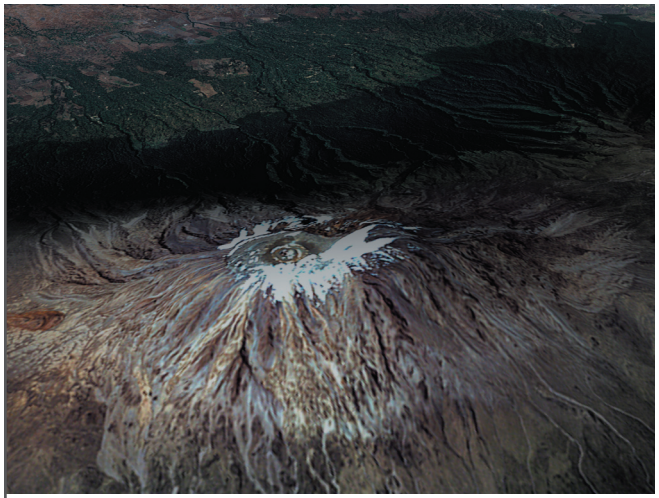


หลักฐานด้านอิทธิพลของดวงอาทิตย์ คือ แนวตะวันออก-ตะวันตกของยอดหิมะ การที่ภูเขาอยู่ใต้เส้นศูนย์สูตรลงมาเพียง 370 กิโลเมตร ทำให้พื้นผิวของยอดน้ำแข็งสัมผัสรังสีดวงอาทิตย์ในช่วงต่างๆ ของปี ประกอบกับการเกิดฤดูแล้งบนยอดเขา 2 ช่วง (ธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ และมิถุนายนถึงกันยายน) ซึ่งเป็นช่วงไร้เมฆ ทำให้รังสีดวงอาทิตย์ส่องตรงลงมาได้มากขึ้น และโดยทั่วไป ลมประจำถิ่นเป็นลมอ่อน ดังนั้น พื้นผิวที่ละลายจากรังสีดวงอาทิตย์จึงไม่ได้แห้งไปทั้งหมด และกลับมาเย็นอีกครั้งในอากาศ

แม้ว่าเหตุผลนี้จะช่วยอธิบายรูปร่างของหิมะแห่งคิลิมันจาโร แต่ก็ไม่ได้บอกเราว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้หิมะเริ่มหายไป นักวิชาการได้เสนอแนวคิดว่า น่าจะเป็นความแห้งแล้งในระดับพื้นที่ (ยืนยันจากการลดลงของทะเลสาบวิกตอเรียที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง) ซึ่งเริ่มต้นในช่วงทศวรรษ 1880 และอาจเป็นปัจจัยกระตุ้นให้เกิดการละลายของหิมะในปัจจุบัน สิ่งที่ยังไม่มีข้อมูลก็คือว่า ยอดหิมะนั้นเป็นอย่างไร ในช่วงที่เกิดความแห้งแล้งขึ้นก่อนทศวรรษ 1880 ข้อมูลจากแกนน้ำแข็งระบุว่า บางส่วนของพืดน้ำแข็งบนยอดเขาอยู่มานานกว่า 11,000 ปี แต่ก็มีข้อถกเถียงว่า ส่วนใหญ่ของพืดน้ำแข็งนั้นเกิดขึ้นในช่วง 200-300 ปีก่อน นักวิจัยเองนั้นไม่ได้ตัดเอาปัจจัยเรื่องภาวะโลกร้อนออกไปในฐานะที่เป็นตัวการของการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของอากาศบนยอดเขา –ที่มีอิทธิพลมาจากมหาสมุทรอินเดีย– ซึ่งช่วยทำให้เกิดความแห้งแล้งบนยอดเขา นับตั้งแต่ปี 2000 เป็นต้นมา มีการติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศแห่งใหม่ 3 แห่ง ซึ่งจะทำให้มีข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้นในเรื่องภาวะความร้อนและความแห้งแล้งที่ดำเนินอยู่ ขณะเดียวกัน แบบจำลองคอมพิวเตอร์ชิ้นใหม่ก็ได้เริ่ม



ภาพถ่ายดาวเทียม
ยอดเขาคิลิมันจาโรปี 1993



ภาพถ่ายดาวเทียม
หิมะบนยอดเขาคิลิมันจาโรปี 2000

ทำการเชื่อมโยงสภาวะอากาศในระดับย่อยรอบๆ คิลิมันจาโรกับบรรยากาศในระดับภูมิภาคและระดับโลก

ปฏิสัมพันธ์ของผู้คนกับยอดเขาคิลิมันจาโรได้เป็นประเด็นถกเถียงอีกประเด็นหนึ่ง นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอินสบรุกเสนอว่า การทำลายพื้นที่ป่าเชิงเขาก็เป็นสาเหตุสำคัญของความแห้งแล้งในพื้นที่ แนวคิดนี้ใช้ได้กับพื้นที่อื่นๆ แต่ไม่มีข้อพิสูจน์ที่คิลิมันจาโร

นอกจากการเป็นสัญลักษณ์ของแอฟริกาแล้ว การสูญเสียหิมะแห่งคิลิมันจาโรมิได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่มากนัก อาจส่งผลบ้างต่อการท่องเที่ยว แต่ตัวภูเขาเองก็ยังเป็นแรงดึงดูดใจที่ดี การสูญเสียหิมะบนยอดเขายังไม่ส่งผลต่อการขาดแคลนน้ำครั้งใหญ่ของคนในท้องถิ่น ผลการวัดสภาพการสูญเสียนี้แสดงให้เห็นว่าร้อยละ 90 ของน้ำแข็งที่หายไปจากยอดเขานั้นระเหยขึ้นไปในบรรยากาศโดยตรง การไหลของน้ำผิวดินจากยอดภูเขาน้ำแข็งส่วนใหญ่นั้นก็ระเหยไปในอากาศก่อนที่จะถึงแหล่งน้ำทางด้านเชิงเขา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่รับความชื้นในช่วงมรสุมเสียเป็นส่วนใหญ่

ถึงแม้ว่าชะตากรรมของยอดเขาน้ำแข็งจะเป็นเรื่องที่ต้องเกิดขึ้นแน่นอน แต่นักวิจัยก็ยังเชื่อว่า จะยังคงมีธารน้ำแข็งเล็กๆ กระจายอยู่ต่อไป นักวิทยาศาสตร์เองก็อยากจะเห็นว่า ความสนใจจะพุ่งเป้ามากขึ้นไปที่ธารน้ำแข็งอื่นๆ นับพันแห่งที่มีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ภัยแล้งในป่าฝนอะเมซอน

ป่าฝนอะเมซอนกำลังประสบกับภัยแล้งที่รุนแรงที่สุดในรอบทศวรรษ เรือหลายลำเกยตื้นบนฝั่งแม่น้ำ บางลำติดอยู่บนผืนทรายในท้องน้ำมานานกว่า 2 เดือน ชุมชนต่างๆ ถูกตัดขาดลง เนื่องจากไม่สามารถเดินเรือในแม่น้ำที่แห้งขอดได้ ปลาในแม่น้ำตายลงหลายหมื่นตัว และอีกหลายตัวกำลังขาดอากาศหายใจเนื่องจากระดับออกซิเจนในน้ำที่ต่ำลง ฝูงแร้งรุมกินซากปลาตาย ซากโลมาแม่น้ำหลายตัวถูกน้ำพัดพาไปเกยตื้นบนฝั่ง พวกมันไม่มีปลาเหลือให้กินเป็นอาหาร จึงกลายเป็นเหยื่อของความแห้งแล้งอันทารุณ

ครอบครัวของเรมุนโด เนนาโต (Reymundo Naynarto) ชาวประมง ออกเสาะหาน้ำที่ปลอดภัยสำหรับดื่ม เขากล่าวว่าความแห้งแล้งทำให้ชุมชนต่างๆ ติดต่อกันได้ลำบากมากขึ้น

“นี่เป็นระดับน้ำในแม่น้ำอะเมซอนที่ต่ำที่สุดในชีวิตของผม มันทำให้ทุกคนกลัว เดี๋ยวนี้เป็นไปไม่ได้เลยที่เราจะล่องเรือแคนูในลำน้ำนี้”

การทำลายป่าเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก ร้อยละ 75 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากการตัดไม้และเผาป่าเพื่อทำเป็นพื้นที่ทำปศุสัตว์และปลูกถั่วเหลือง พื้นที่ป่าที่น้อยลง หมายถึงความชื้นที่ระเหยขึ้นสู่อากาศมีน้อยลง การทำลายป่าจะลดปริมาณเมฆที่ปล่อยน้ำฝนกลับลงสู่พื้นดิน มันเป็นวงจรที่ร้ายกาจ นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่าความแห้งแล้งในป่าฝนอะเมซอนเกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดไว้

“เราคาดการณ์ไว้ว่า ผลกระทบต่อป่าฝนอะเมซอนจากภาวะโลกร้อนจะเกิดขึ้นภายในไม่กี่ทศวรรษ สิ่งที่เกิดขึ้นจริงที่น่าสลดใจและน่าประหลาดใจนี้ได้ชี้ให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมของอะเมซอนนั้นบอบบางเพียงใดต่ออัตรา



ไฟป่าในป่าอะเมซอน บราซิล
ผลจากการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ



การทำลายป่าและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับนี้" อาร์นัลโด คาเนอริโอ (Arnaldo Canerio) จากสถาบันเพื่อการวิจัยป่าฝนอะเมซอนแห่งชาติกล่าว

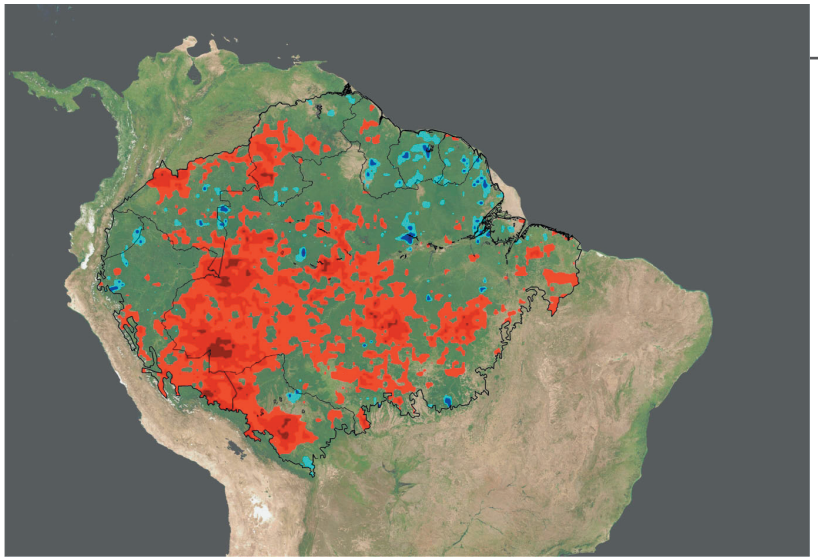
ทีมงานของกรีนพีซได้ทำงานในพื้นที่ป่าฝนอะเมซอนที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง พวกเขาได้เห็นผลกระทบจากสภาพอากาศที่ร้ายแรงด้วยตัวเอง เจ้าหน้าที่รณรงค์กล่าวว่า วิธีเดียวที่จะชะลอภาวะโลกร้อนในภูมิภาคนี้ คือ ต้องหยุดทำลายป่าฝนอะเมซอน

"ปริมาณฝนที่เกิดในป่าอะเมซอนขึ้นอยู่กับป่าอะเมซอนเอง การทำลายป่าจะลดการก่อตัวของเมฆและฝนในภูมิภาค ทำให้บราซิลเป็นตัวการหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน เราต้องหยุดการทำลายป่าอะเมซอนเสียแต่ตอนนี้ แต่สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ประเทศที่พัฒนาแล้วควรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไม่เช่นนั้นภัยแล้งที่มีผลกระทบร้ายแรงต่อชีวิตมนุษย์หลายแสนคนที่นี่จะเป็นสภาพการณ์ที่พวกเราจะได้เห็นบ่อยขึ้นในอนาคต" ดร.คาร์ลอส ริตติ (Dr.Carlos Ritti) เจ้าหน้าที่กรีนพีซกล่าว

นักวิทยาศาสตร์ได้เชื่อมโยงภาวะโลกร้อนกับสภาวะแห้งแล้งรุนแรงในป่าฝนอะเมซอน โดยระบุว่าภาวะโลกร้อนจะทำให้ปริมาณฝนในป่าฝนอะเมซอนลดลงอย่างต่อเนื่อง ภัยคุกคามสองด้าน คือ การทำลายป่าและก๊าซเรือนกระจก นั่นหมายถึง ป่าฝนอะเมซอนอาจต้องประสบกับภัยแล้งที่เพิ่มมากขึ้นอีกในอนาคต

ภาพถ่ายทางอากาศในเขตรัฐอะเมซอนนาส บราซิล ซึ่งได้รับผลกระทบจากภัยแล้งครั้งรุนแรง





ปี 2005 เกิดพิบัติภัยแล้งไปทั่วผืนป่าอะเมซอน ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมขององค์การนาซาในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2005 แสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำฝน
- สีแดง คือ พื้นที่ที่มีฝนทิ้งช่วงยาวนาน
- จุดสีฟ้า คือ พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเกินค่าเฉลี่ย

การทำความเข้าใจว่าป่าฝนอะเมซอนมีปฏิกิริยาตอบสนองอย่างไรต่อความแห้งแล้งนั้นมีความสำคัญ เพราะนักวิทยาศาสตร์ต้องการรู้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นหากภาวะโลกร้อนได้เปลี่ยนแปลงแบบแผนการตกของฝน และเพื่อให้รู้ถึงความสัมพันธ์อันสลับ ซับซ้อนระหว่างพื้นดินและท้องฟ้า ป่าไม้จะตอบสนองต่อการตกของฝนที่ลดลง โดยการลดการสังเคราะห์แสงและลดการ คายน้ำ แต่การที่มีความชื้นในอากาศไม่เพียงพอต่อการเกิดฝน ก็จะเกิดความแห้งแล้งขึ้นอีก ป่าจะแห้งและตายลงและ เปลี่ยนเป็นทุ่งหญ้าในที่สุด



21 ตุลาคม 2005
โลมาน้ำจืดสีชมพู (Pink River Dolphin) หรือ โบโต (Boto) ตายลง ณ ริมฝั่งแม่น้ำในเขตป่าอะเมซอนในช่วงที่เกิดพิบัติภัยแล้งครั้งรุนแรงที่สุดในพื้นที่ ภัยแล้งได้ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อระบบนิเวศป่าอะเมซอน ซึ่งเป็นป่าฝนเขตร้อนที่ใหญ่ที่สุดในโลก ไฟป่าเกิดขึ้น แหล่งน้ำดื่มขาดแคลน และสัตว์น้ำหลายชนิดรวมทั้งปลาต้องตายลงเป็นจำนวนมาก



เรือเกยตื้นบนฝั่งและในท้องแม่น้ำที่แห้งขอดในช่วงที่เกิดพิบัติภัยแล้งครั้งรุนแรงที่สุดในพื้นที่ป่าฝนอะเมซอน





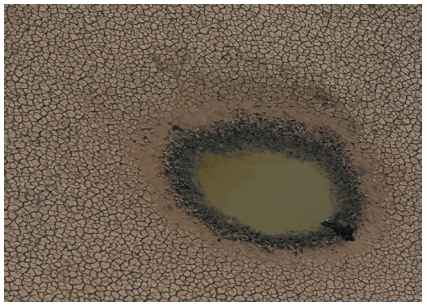






ปลาลอยแพตายในแม่น้ำในช่วงที่เกิดพิบัติภัยแล้งครั้งรุนแรงที่สุดในพื้นที่ป่าฝนอะเมซอน







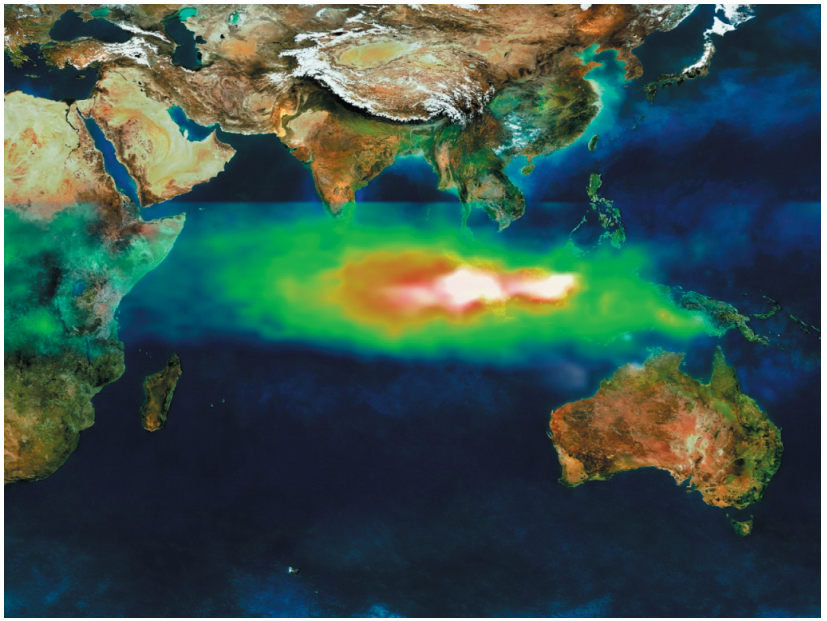




ภาพถ่ายทางอากาศในบริเวณได้รับผลกระทบจาก
ภัยแล้งครั้งรุนแรงที่สุดของผืนป่าอะเมซอน

ควันไฟในเอเชีย

นักวิจัยใช้เครื่องมือตรวจวัดจากดาวเทียมขององค์การนาซา (NASA's Earth Probe Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS) Satellite Instrument) เพื่อสามารถติดตามการกระจายตัวของมลพิษทั่วโลกและเตือนภัยถึงผลกระทบต่อสุขภาพล่วงหน้าได้ดีขึ้น นักวิจัยค้นพบควันและหมอกควันพิษจะเคลื่อนที่ไปในชั้นบรรยากาศในลักษณะที่แตกต่างกัน เหตุการณ์ที่ผิดปกติหลายต่อหลายครั้งที่ผ่านมาก่อให้เกิดมลพิษปกคลุมเหนือมหาสมุทรอินเดียช่วงครึ่งหลังของปี 1997 ควันไฟป่าจากอินโดนีเซียยังคงลอยตกค้างอยู่เหนือเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ขณะที่หมอกควันพิษ (Smog) ซึ่งลอยขึ้นไปถึงชั้นโอโซนระดับต่ำ (Low-Level Ozone) แผ่กระจายกว้างออกไปได้เร็วกว่าปกคลุมเหนือมหาสมุทรอินเดียและตรงไปยังอินเดีย ภาพแสดงให้เห็นถึงมลพิษทางอากาศที่ปกคลุมเหนือประเทศอินโดนีเซียและมหาสมุทรอินเดียในวันที่ 22 ตุลาคม 1997 สีขาวเป็นละอองควัน (Aerosols) ที่ยังคงลอยอยู่เหนือบริเวณที่เกิดไฟป่า ส่วนสีเขียว เหลือง และแดงเป็นหมอกควันพิษ (Smog) ซึ่งพัดกระจายไปทางทิศตะวันตกโดยลมที่พัดในระดับสูง





ภาพมุมกว้างของเมืองเปกันบารู (Pekanbaru) อินโดนีเซีย ไฟป่าที่เกิดขึ้นในช่วงแล้งจัดของปี 2549 ทำให้ทัศนวิสัยลดลง 1 กิโลเมตร การจราจรทางอากาศต้องหยุดชะงักลง รวมถึงเที่ยวบินจากมาเลเซีย



โรงเรียนของหนูน้อยอยู่ใกล้มัสยิด An-Nur Grand ในเมืองเปกันบารู จังหวัด Riau อินโดนีเซีย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ติดกับสิงคโปร์และมาเลเซีย และเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมกระดาษและเยื่อกระดาษที่ใหญ่ที่สุด 2 แห่งของอินโดนีเซีย ในช่วงแล้งจัด ยามเช้าในเมืองเปกันบารูจะปกคลุมไปด้วยควันไฟจากไฟป่าที่อยู่ในพื้นที่ปลูกป่าโดยรอบ รวมถึงพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดใกล้เคียงคือ จามบี (Jambi) และเซาท์สุมาตรา (South Sumatra)



พื้นที่ปลูกป่าเปกันบารูในจังหวัด Riau อินโดนีเซีย ซึ่งครอบครองโดยบริษัทผู้ผลิตกระดาษและเยื่อยักษ์ใหญ่ 2 แห่ง คือ Asia Pacific Resources International Holdings Ltd. (APRIL) และ Asia Pulp and Paper (APP) พืชที่นิยมปลูกสำหรับนำมาทำเยื่อกระดาษคือกระถินเทพา (Acacia Mangium) การปลูกสวนป่านั้นมีความล่อแหลมต่อการเกิดไฟป่ามาก รัฐบาลอินโดนีเซียได้ประกาศว่าการแผ้วถางป่าโดยการเผานั้นผิดกฎหมาย



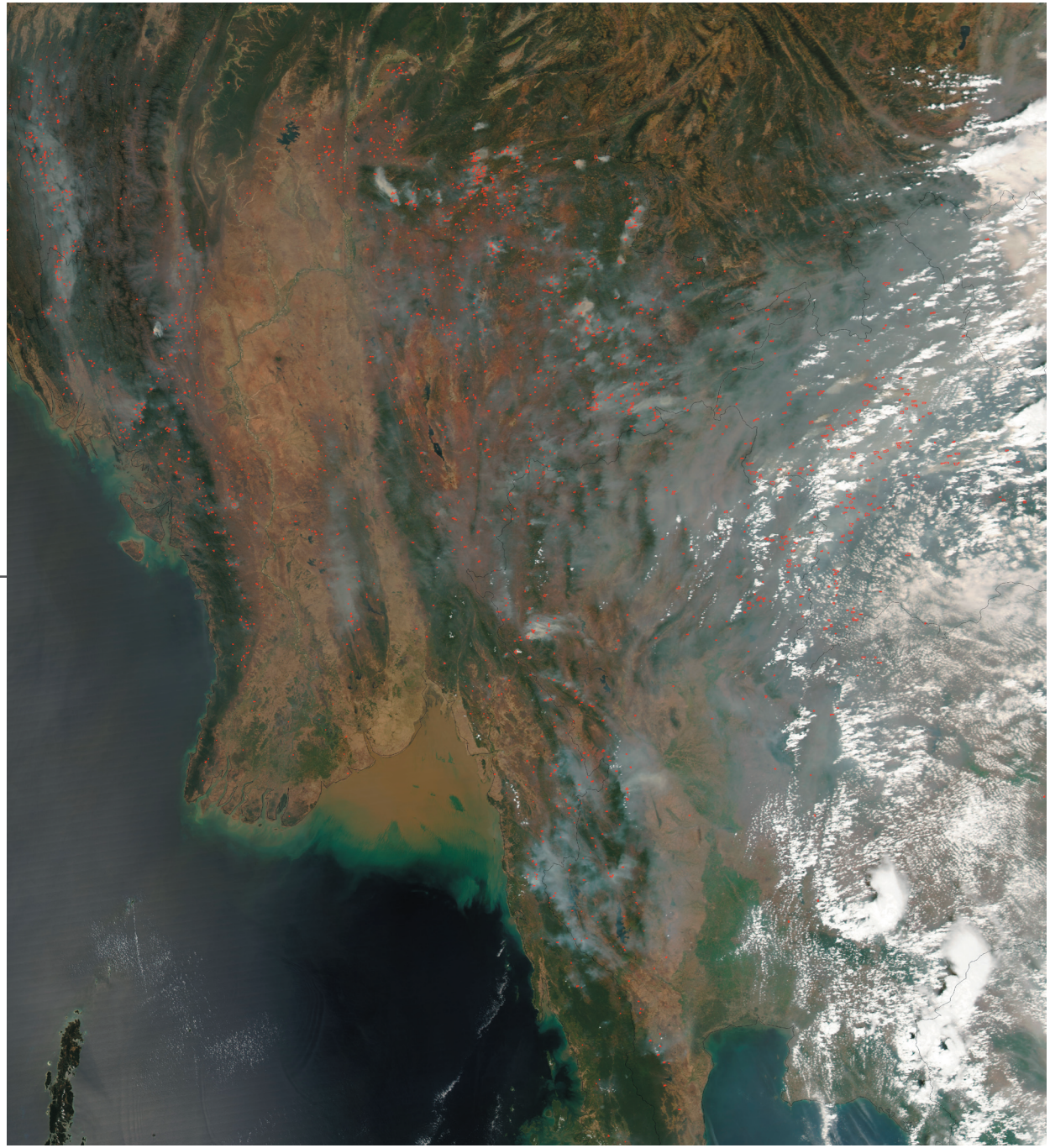
มีนาคม 2550
ไฟป่าในพื้นที่อ.เชียงของ จ.เชียงราย ช่วงแล้งจัดของปี

พนักงานดับไฟป่าเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจท้องถิ่นจากเมืองเปกันบารู พวกเขาเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยระดับจังหวัดที่รับผิดชอบในการจัดการไฟป่า แต่ยังขาดบุคลากรและอุปกรณ์ในการทำงานเพื่อจัดการกับปัญหาไฟป่าซึ่งขยายวงกว้างมากขึ้น





โรงงานในเมืองหลินเฟิน (Linfen) ที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงปล่อยมลพิษออกสู่อากาศ การพัฒนาอย่างรวดเร็วประกอบกับการเพิ่มความต้องการใช้พลังงานซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้ถ่านหินส่งผลให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น เมืองหลินเฟิน สาธารณรัฐประชาชนจีน มีประชากร 4.3 ล้านคน เป็นเมืองที่มีมลพิษมากที่สุดแห่งหนึ่งในโลก



ภาพถ่ายดาวเทียม เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2550 แสดงให้เห็นจุดที่เป็น Hotspot ของการเกิดไฟ (สีแดง) ทั่วทั้งภาคตะวันออกของอินเดีย พม่า ไทย ลาว และจีน ไฟป่าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เกิดขึ้นทั่วไปและกระจายอย่างกว้างขวางในช่วงหน้าแล้ง แต่ไฟป่าที่เกิดบ่อยครั้งมากขึ้นเมื่อไม่นานมานี้เกิดจากหลายสาเหตุรวมกัน ทั้งจากการเผาป่า การเผาไร่เพื่อเตรียมเพาะปลูกพืชในฤดูฝน ควันไฟจากการเผาก่อให้เกิดหมอกควันพิษกระจายออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ



ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ไฟป่าและหมอกควันพิษข้ามพรมแดนในบริเวณเกาะสุมาตราตะวันตก และมาเลเซีย



ภาพชินตาของชาวเมืองหลินเฟินที่ต้องสวมหน้ากากขณะขี่จักรยานไปทำงานในเมืองที่เต็มไปด้วยมลพิษจากการเผาไหม้ถ่านหิน

สัญญาณเตือนภัยจากฮวงโห

นับเป็นเวลาหลายทศวรรษมาแล้ว ที่ภาวะโลกร้อนได้เข้าคุกคามแหล่งกำเนิดแม่น้ำเหลืองในที่ราบสูงชิงไห่-ทิเบต ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของสาธารณรัฐประชาชนจีน

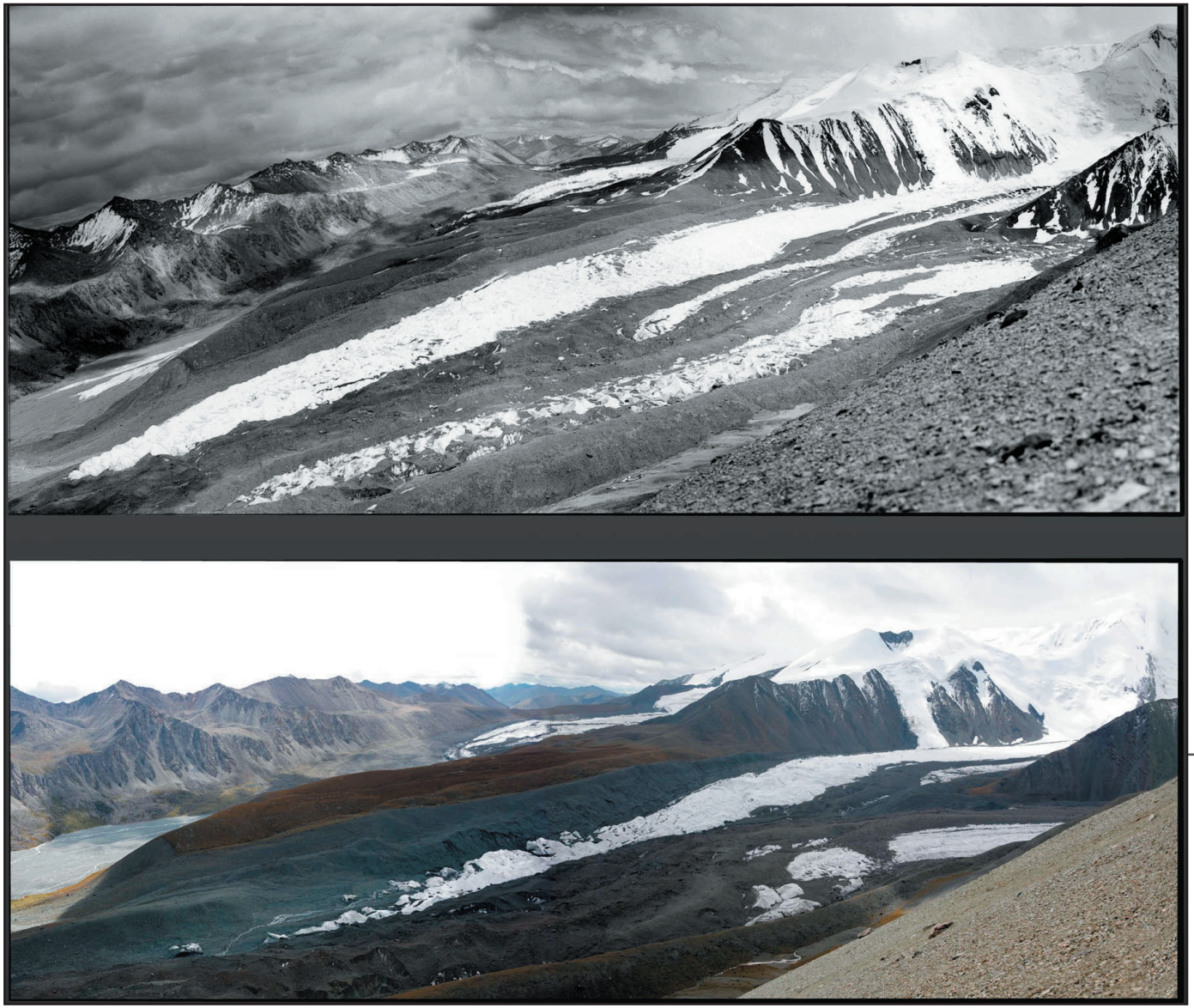
ฮวงโห (Huang He) หรือแม่น้ำเหลือง (the Yellow River) ที่เรารู้จักกันดีในฐานะแม่น้ำสายหลักแห่งประเทศจีนได้สูญเสียน้ำจากต้นกำเนิดในปริมาณหลายล้านควอเตอร์ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา

ด้วยอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้นบวกกับปริมาณน้ำฝนที่ลดน้อยลงส่งผลให้แม่น้ำและทะเลสาบต่างๆ เหือดแห้งไป ในอดีต แม่น้ำเหลืองมีขนาดกว้างใหญ่มาก แต่เนื่องจากภาวะแห้งแล้งในปัจจุบัน เราสามารถลงไปเดินในแม่น้ำได้อย่างสบาย

ที่ราบสูงทิเบต หรือแม้แต่ต้นกำเนิดแม่น้ำเหลืองได้รับการขนานนามว่าเป็น 'หลังคาของโลก' บรรดานักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า บริเวณเหล่านี้จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและแห้งแล้งมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิเฉลี่ยประเทศจีนได้เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ครั้งหนึ่งในอดีต ประเทศจีนมีทะเลสาบกว่า 4,000 แห่ง จนได้รับสมญานามว่าเป็นประเทศแห่งทะเลสาบพันแห่ง แต่ในปัจจุบันนี้ 3 ใน 4 ของทะเลสาบเหล่านั้นได้สูญหายไปหมดสิ้นแล้ว ในบางพื้นที่อาจเห็นร่องรอยของทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่สูญหายไปในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา

ธารน้ำแข็งแห่งเทือกเขาอะนีมาเชน (A'ny e maqen Mountain) เป็นน้ำที่หล่อเลี้ยงมายังบริเวณแม่น้ำเหลือง แต่ในช่วงระหว่างปี 1966-2000 น้ำแข็งส่วนใหญ่ได้หดหายลงถึงร้อยละ 17 นักวิทยาศาสตร์หลายคนกล่าวว่า ในปัจจุบันน้ำแข็งได้ละลายลงอย่างรวดเร็วถึง 10 เท่าเมื่อเทียบกับอดีตเมื่อ 300 ปีที่แล้ว



ในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา ธารน้ำแข็งแห่งฮาลอง (Halong Glacier) สูญเสียธารน้ำแข็งไปเป็นปริมาณมหาศาล และนับตั้งแต่ปี 1966 เป็นต้นมา ธารน้ำแข็งได้เคลื่อนถอยตัวถึง 400 เมตร ภายในระยะเวลาเพียง 40 ปี ปรากฏการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่เป็นชั้นดินเยือกแข็ง (Permafrost) ก่อให้เกิดความเสียหายที่รุนแรงและเป็นอันตรายแก่โครงสร้างของถนนเส้นทางหลวง ถนนหลายสายยุบตัวลง

เมื่อชั้นดินเยือกแข็ง (Permafrost) แยกตัวออกจากกัน ต้นหญ้าก็จะไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ปรากฏการณ์นี้ส่งผลให้เกิดภาวะแห้งแล้งและแปรเปลี่ยนพื้นที่ให้เป็นทะเลทรายไปในที่สุด

ทะเลทรายได้ปกคลุมและทำลายทุ่งหญ้าให้ราบไปอย่างรวดเร็ว เมื่อเจ้าของปศุสัตว์นำวัวควายมาเล็มหญ้าในระหว่างฤดูร้อน

ภาวะขาดแคลนน้ำบีบบังคับให้ชาวทิเบตจำนวนมากต้องละทิ้งถิ่นฐาน รวมถึงละทิ้งชีวิตในรูปแบบวัฒนธรรมประเพณีดั้งเดิมไป บางครอบครัวเคยอยู่กันอย่างค่อนข้างร่ำรวยด้วยอาชีพเพาะปลูกและปศุสัตว์ แต่หลังจากเกิดวิกฤต พวกเขาอยู่รอดได้ด้วยอาหารและที่พักอาศัยที่รัฐบาลต้องยื่นมือเข้ามาช่วยเหลือจัดหาให้

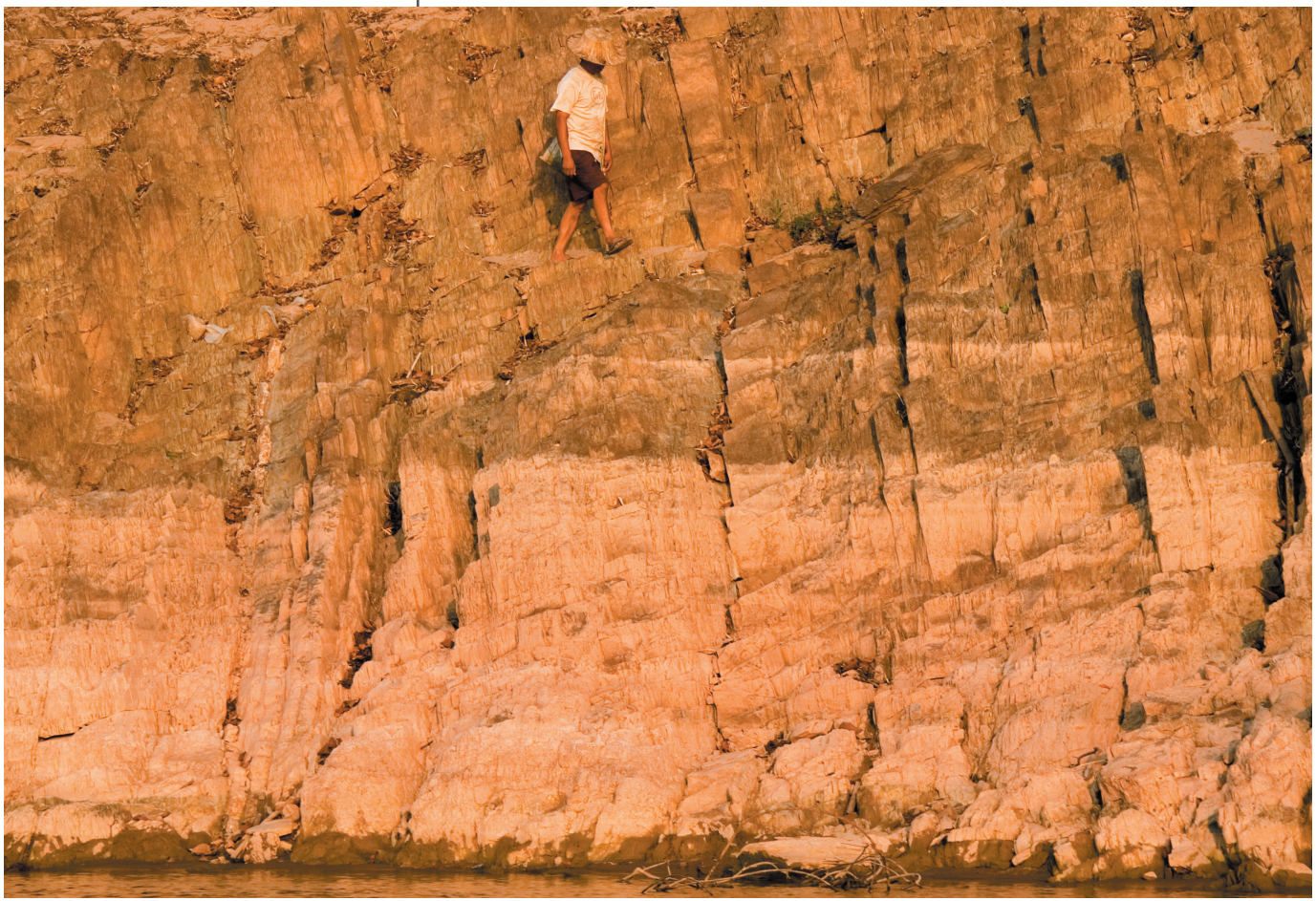
แม่น้ำเหลืองแผ่อาณาเขตจากที่ราบสูงทิเบตลงมาสู่ชายฝั่งทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน มันเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญในการหล่อเลี้ยงประชากรกว่า 120 ล้านคน ภาวะโลกร้อนได้ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อชีวิตผู้คนที่ต้องอาศัยแหล่งน้ำจากแม่น้ำเหลืองแห่งนี้

สัญญาณเตือนภัยต่างๆ ได้เกิดขึ้นที่นั่นแล้ว และในอีกไม่นานพื้นที่ที่อยู่ในระดับต่ำลงมาจากนั้นก็จะได้รับผลกระทบแบบนี้เช่นกัน

ธารน้ำแข็งแห่งเทือกเขาอะนีมาเชน (A'ny e maqen Mountain) เป็นน้ำที่หล่อเลี้ยงมายังบริเวณแม่น้ำเหลือง แต่ในช่วงระหว่างปี 1966-2000 น้ำแข็งส่วนใหญ่ได้หดหายลงถึงร้อยละ 17 นักวิทยาศาสตร์หลายคนกล่าวว่า ในปัจจุบันน้ำแข็งได้ละลายลงอย่างรวดเร็วถึง 10 เท่า เมื่อเทียบกับอดีตเมื่อ 300 ปีที่แล้ว

เลียบลุ่มน้ำโขง

เมษายน 2550 - เมื่อฤดูแล้งมาถึง ประกอบกับการสร้างเขื่อนยักษ์บนแม่น้ำโขงในประเทศจีนทำให้แม่น้ำโขงแห้งเหือด ระดับน้ำในหลายช่วงของแม่น้ำลดลงจนต่ำกว่า 1 เมตร ในแถบ อ.เชียงคาน จ.เลย





แม่น้ำโขง ที่เมืองปากเซ สปป.ลาว



เด็กๆ ที่ อ.เชียงของ จ.เชียงราย เล่นทรายริมฝั่งแม่น้ำโขงอย่างสนุกสนาน ระดับน้ำหลายช่วงของแม่น้ำโขงแห้งขอดในช่วงฤดูแล้ง สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่บนแม่น้ำโขงในประเทศจีน



หลักวัดระดับน้ำในแม่น้ำโขง ที่ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย ชี้ให้เห็นถึงระดับน้ำที่ลดลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากความแห้งแล้งและการสร้างเขื่อนยักษ์ตอนบนของแม่น้ำ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ เส้นทางเดินเรือ และวิถีชีวิตของชุมชนในไทย ลาว กัมพูชา และเวียดนาม IPCC คาดการณ์ว่าจะมีประมาณ 1 พันล้านคนที่จะต้องเผชิญกับการขาดแคลนน้ำในทศวรรษที่กำลังจะมาถึง





ISS014E06242

พื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงเป็นหนึ่งในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำขนาดใหญ่ (megadeltas) ในจำนวน 11 แห่งของเอเชียที่มีขนาดใหญ่กว่า 10,000 ตร.กม. และมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาหิมาลัย สามเหลี่ยมปากแม่น้ำขนาดใหญ่เหล่านี้มีความสำคัญต่อเอเชีย บ้างก็เป็นที่อยู่อาศัยของประชากรจำนวนนับล้าน บ้างก็เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของระบบนิเวศ ขณะเดียวกัน ก็เป็นพื้นที่ที่มีความล่อแหลมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ซึ่งจะเพิ่มความถี่และระดับของการเกิดอุทกภัยและคลื่นสูงกระทบฝั่ง ทำให้ชุมชน ความหลากหลายทางชีวภาพ และโครงสร้างพื้นฐานอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกทำลาย

สหัสวรรษใหม่ที่คิริบาติ (Kiribati)

คลื่นสูงกระทบฝั่งสร้างความเดือดร้อนให้กับคิริบาติซึ่งเป็นประเทศบนเกาะปะการังรูปวงแหวนในมหาสมุทรแปซิฟิกอีกครั้ง แต่ครั้งนี้เป็นคลื่นยักษ์ ความสูงวัดได้เกือบ 3 เมตร น้ำท่วมทะลักทำให้ชาวบ้านบางคนต้องวิ่งหนีขึ้นบนที่สูง แต่จุดที่สูงที่สุดของเกาะคิริบาติคือ 4 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลเท่านั้น

เป็นเวลาหลายปีแล้วที่ไบอาทาเก โอเรีย (Beiataake Orea) เห็นบ้านของเพื่อนบ้านถูกทำลายโดยระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น เธอสงสัยว่า อีกนานเท่าใดที่เธอจะต้องจากไปเหมือนกัน

คลื่นสูงครั้งล่าสุดนี้เป็นสัญญาณคุกคามของการทำลายรอยต่อเชื่อมพื้นที่ลุ่มต่ำของเกาะปะการังรูปวงแหวน และอาจทำให้เกิดน้ำท่วมเมืองทาราวา (Tarawa) ซึ่งเป็นเมืองหลวงของคิริบาติ น้ำท่วมต่อเนื่องทำให้น้ำเค็มปนเปื้อนในแหล่งน้ำจืดซึ่งจำเป็นต่อความอยู่รอดของชาวเกาะ น้ำเค็มซึมลงไปในดินทำให้ปลูกพืชได้ยากลำบากขึ้น ภาวะโลกร้อนอาจทำให้ประเทศเล็กๆ นี้จมหายไปใต้คลื่น หมู่เกาะปะการังอื่นๆ ได้จมลงไปในสุสานน้ำแล้ว และดูเหมือนว่าอีกไม่นาน ส่วนที่เหลือของคาริบาติจะต้องประสบกับชะตากรรมเดียวกัน

สำหรับผู้นำทางศาสนาในท้องถิ่น ทางเลือกที่แน่นอนของคิริบาติ คือ การสาบสูญทางวัฒนธรรมหรือไม่ก็ทางกายภาพ

“ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาอย่างแท้จริง และเราต้องทำอะไรบางอย่าง.... กลยุทธ์เดียวที่ผมพบว่าจะทำให้คิริบาติสามารถรอดพ้นปัญหาภาวะโลกร้อนได้ คือ การที่เราต้องย้ายไปที่อื่น ซึ่งก็เป็นปัญหาเหมือนกัน



ชุมชนริมฝั่งทะเลต้องใช้ถุงทรายก่อกำแพงกันน้ำทะเล เพื่อป้องกันทรัพย์สินและบ้านเรือนจากการเกิดน้ำทะเลหนุนสูงสุดในรอบปี นักวิทยาศาสตร์เป็นกังวลว่า หมู่เกาะในพื้นที่ลุ่มต่ำจะต้องจมลงจากการเพิ่มของระดับน้ำทะเล อันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน


25Kg Net
When Packed



เกาะทาราวา (Tarawa) ในเขตหมู่เกาะคิริบาติ



เด็กหญิงชาวเลยืนมองคลื่นซัดสาดข้ามถุงทรายที่ก่อขึ้นเป็นกำแพงสำหรับกันน้ำทะเลหนุนสูงไหลเข้าท่วมบ้านเรือน

เพราะชาวเกาะมีรากฐานจากลักษณะเฉพาะทางวัฒนธรรม หรือไม่เช่นนั้น พวกเขาก็จะต้องอยู่ที่นี่และตายที่นี่" บูเรอิตา คาไรติ (Bureieta Karaiti) แห่งโบสถ์นิกายโปรแตสแตนท์ของคิริบาติกล่าว

ประธานาธิบดีอาโน้ต ทอง (Anote Tong) เชื่อว่ากระบวนการของภาวะโลกร้อนนั้นไม่สามารถย้อนกลับได้ เขากล่าวโทษประเทศอุตสาหกรรมที่เห็นแก่ตัวและเพิกเฉยต่อสิ่งที่เกิดขึ้นที่คิริบาติ

"สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่ นี่ไม่ถือเป็นการปล้นของโจรสลัด เพราะพวกเขาไม่ได้อาศัยอยู่บนเกาะปะการังรูปวงแหวนเล็กๆ พวกเขาจึงไม่มีปัญหานี้ สิ่งสำคัญเหนืออื่นใดของพวกเขา คือ ประชาชน ดังนั้น พวกเขาจึงสร้างความเติบโตด้านเศรษฐกิจบนความเดือดร้อนของเกาะเล็กๆ เช่นของพวกเราที่จะจมหายไปสักวันหนึ่ง เรากำลังประสบกับกระบวนการที่เกาะของเรากำลังหายไปอย่างช้าๆ และผมคิดว่าพวกเขาไม่ต้องมาที่นี่หรอก พวกเขาไม่จำเป็นต้องให้ทางเลือกกับพวกเรา"

คิริบาติเป็นเกาะที่อยู่ทางตะวันออกสุดของโลกและมีชื่อเสียงเป็นเวลาสั้นๆ ในระดับโลก เนื่องจากเป็นประเทศแรกที่จะเข้าสู่สหัสวรรษใหม่ แต่อนิจจา ถ้าเราไม่สร้างความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเพื่อป้องกันภาวะโลกร้อนที่จะเกิดขึ้นอีก เกาะแห่งนี้ก็คงจะไม่อยู่เพื่อต้อนรับศตวรรษหน้า ... ไม่ต้องพูดถึงสหัสวรรษหน้า

ผืนป่าแห่งมหาสมุทร

ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral Bleaching) ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแปซิฟิก ได้เพิ่มความถี่และความเข้มข้นมากขึ้น หากก๊าซเรือนกระจกเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างไม่มีการควบคุม ปะการังมีแนวโน้มที่จะตายลงเป็นจำนวนมากโดยทันทีจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ในบรรดานิเวศวิทยาทางทะเลเขตร้อน ฟิลิปปินส์ คือ ถิ่นที่อยู่อาศัยของปะการัง 488 ชนิด จากจำนวน 500 ชนิดที่เรารู้จักกันในโลกนี้ ในฟิลิปปินส์ มากกว่า 1 ใน 3 ของพันธุ์ปลาที่เรารู้จัก มีจำนวน 2,300 ชนิด ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศปะการัง

ผู้เชี่ยวชาญด้านปะการังที่มีชื่อเสียงระดับโลก Dr.Ove Hoegh-Guldberg กล่าวว่า ภาวะโลกร้อนจะก่อให้เกิดหายนะภัยต่อระบบนิเวศทางทะเลทุกแห่ง การเกิดปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการังจะมีขึ้นทุกปีภายในช่วง 3 ทศวรรษข้างหน้านี้ ปรากฏการณ์ที่มีความรุนแรงที่สุดในปี 2531 จะกลายเป็นเหตุการณ์ปกติในช่วงภายใน 20 ปี ทศวรรษ 1990 เป็นทศวรรษที่ร้อนที่สุดเท่าที่มีการบันทึกในประวัติศาสตร์ โดยปี 1998 (พ.ศ.2541) เป็นปีที่ร้อนที่สุด

ข้อมูลจากองค์การท่องเที่ยวฟิลิปปินส์ระบุว่า นักดำน้ำที่ไปเที่ยวฟิลิปปินส์จะเดินทางกลับไปเที่ยวอีก โดยเฉลี่ยประมาณ 10 ครั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณและคุณภาพของแหล่งดำน้ำในฟิลิปปินส์ รวมถึงความเป็นมืออาชีพของอุตสาหกรรมดำน้ำในพื้นที่ อุตสาหกรรมดำน้ำของฟิลิปปินส์เป็นธุรกิจที่มีมูลค่าหลายล้านบาทีเดียว

พื้นที่เกาะกว่า 7,107 เกาะ แนวปะการังจำนวนนับไม่ถ้วน และแนวชายฝั่งทะเลเหยียดยาวเป็น 2 เท่าของความยาวชายฝั่งทะเลของสหรัฐอเมริกา เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ฟิลิปปินส์เป็น 'สรวงสวรรค์แห่งการดำน้ำ' พื้นที่แนวปะการังที่ครอบคลุมมากกว่า 34,000 ตารางกิโลเมตร แนวปะการังบางแห่งสามารถย้อนกำเนิดกลับไปได้ถึงยุคน้ำแข็ง ฟิลิปปินส์เป็นหนึ่งในระบบนิเวศทางทะเลที่หลากหลายที่สุดและสมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก โดยมีแนวชายฝั่งปะการังมากกว่า 100 แนว มีปะการังรวมกันมากกว่า 800 ชนิด สัตว์ทะเลมากกว่า 1,000 ชนิด และพันธุ์ปลามากกว่า 400 ชนิด





ผู้เชี่ยวชาญด้านปะการังและนักดำน้ำจากมหาวิทยาลัยเซาท์เทอร์นครอส (Southern Cross University) แห่งออสเตรเลีย ร่วมกับกรีนพีซ สำรวจปะการังฟอกขาวที่เกรทแบร์ริเออร์รีฟ (Great Barrier Reef)





ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงแนวปะการังที่ใหญ่ที่สุดในโลกบริเวณแนวชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลีย



กลุ่มเยาวชนยุคพลังงานสะอาด (Solar Generation) สำรวจแนวปะการังที่ฟิลิปปินส์

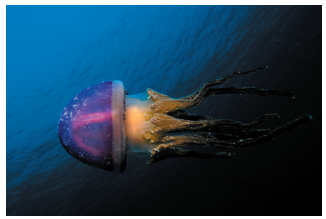
มีคำกล่าวว่า ฟิลิปปินส์เป็นแหล่งดำน้ำ เหมือนกับที่สวิตเซอร์แลนด์เป็นแหล่งเล่นสกี ฮาวายเป็นแหล่งของนักโต้คลื่น และเนปาลเป็นศูนย์กลางของนักปีนเขา

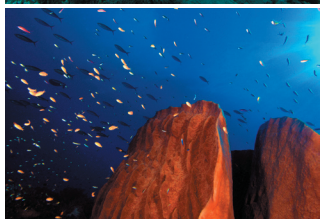
ในปี 2531 เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวครั้งใหญ่และทำให้ปะการังชนิดแข็งตายลงร้อยละ 30 ถึง 70 ของปะการังที่มีอยู่ในฟิลิปปินส์ ปะการังมีส่วนสำคัญต่อการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น แนวปะการังของฟิลิปปินส์ยังเอื้อให้เกิดผลผลิตทางการประมงทะเลโดยรวมต่อปีจำนวนมหาศาล ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวจัดเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจครั้งใหญ่

ในประเทศไทย ปะการังฟอกขาวเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในปี 2522 แต่ในครั้งนั้นปะการังทั้งหมดที่ได้รับผลกระทบสามารถฟื้นตัวได้ จากการศึกษาของ ดร.สุรพล สุดารา นักวิทยาศาสตร์ทางทะเลจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและคณะ พบว่าอุณหภูมิของน้ำที่อุ่นขึ้นในเดือนเมษายน 2541 ทำให้เกิดปะการังฟอกขาวอย่างกว้างขวาง จากจังหวัดนราธิวาสและตราดถึงจังหวัดชลบุรี แต่ไม่พบปะการังฟอกขาวในทะเลอันดามัน อุณหภูมิน้ำในอ่าวไทยเพิ่มขึ้นจากค่าปกติที่ 28-29 องศาเซลเซียส เป็น 32 องศาเซลเซียส เช่นที่ เกาะสมุย อุณหภูมิน้ำทะเลสูงถึง 35 องศาเซลเซียส



ในบรรดานิเวศวิทยาทางทะเลเขตร้อน ฟิลิปปินส์ คือ ถิ่นที่อยู่อาศัยของปะการัง 488 ชนิด จากจำนวน 500 ชนิดที่เรารู้จักกันในโลกนี้ ในฟิลิปปินส์มากกว่า 1 ใน 3 ของพันธุ์ปลาที่เรารู้จัก มีจำนวน 2,300 ชนิดที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศปะการัง



ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในครั้งนั้นสังเกตพบที่จังหวัดชุมพรและสุราษฎร์ธานีเป็นแห่งแรก จากนั้นการฟอกขาวกระจายขึ้นทางเหนือบริเวณส่วนในของอ่าวไทย (เกาะเสม็ด และตอนนอกของเกาะแสมสาร) ในบางพื้นที่ การฟอกขาวส่งผลกระทบต่อปะการังชนิด Acropora เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 100) ส่วนปะการังชนิด Pocillopora Damicornis ร้อยละ 80 และชนิด Porites จำนวนมากถึงร้อยละ 60-70 โดยเฉพาะในเขตน้ำตื้นได้รับความเสียหาย

ในเขตจังหวัดชุมพร พบปะการังฟอกขาวเกิดขึ้นร้อยละ 30-50 ส่วน เกาะสีชัง (อ่าวไทยตอนใน) และเกาะมัน จังหวัดระยอง พบความเสียหายร้อยละ 50-60 ซึ่งในจำนวนนี้มีประมาณครึ่งหนึ่งได้ตายไป

ปะการังฟอกขาวที่รุนแรงเกิดขึ้นช่วงฤดูร้อนปี 2534 ในทะเลอันดามันนอกชายฝั่งทะเลของภูเก็ต พังงา และกระบี่ อุณหภูมิน้ำทะเลที่สูงขึ้นจากอุณหภูมิปกติในเดือนที่ร้อนที่สุดเพียง 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานหลายอาทิตย์ก่อให้เกิดปะการังฟอกขาวได้ ในปี 2534 อุณหภูมิน้ำทะเลเพิ่มขึ้นจากเดิม 1-3 องศาเซลเซียส เป็นเวลาถึงสองเดือนครึ่ง

ปี 2541 เป็นปีหายนะของแนวปะการังทั่วโลก นอกจากประเทศไทยแล้วอีก 32 ประเทศในเขตมหาสมุทรแปซิฟิก มหาสมุทรอินเดีย ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทะเลแดง ต่างประสบกับปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว และสูญเสียทรัพยากรทางทะเลอื่นๆ ตามมา ซึ่งนับว่ารุนแรงและกว้างขวางที่สุดในยุคปัจจุบัน

ในปี 2548 อัญชลี จันทร์คง นักวิจัยจากศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนในชุมพร รายงานถึงแนวปะการังน้ำตื้นในเขตอ่าวไทย เช่นที่นอกชายฝั่งสุราษฎร์ธานีและชุมพร กำลังประสบกับภาวะปะการังฟอกขาว

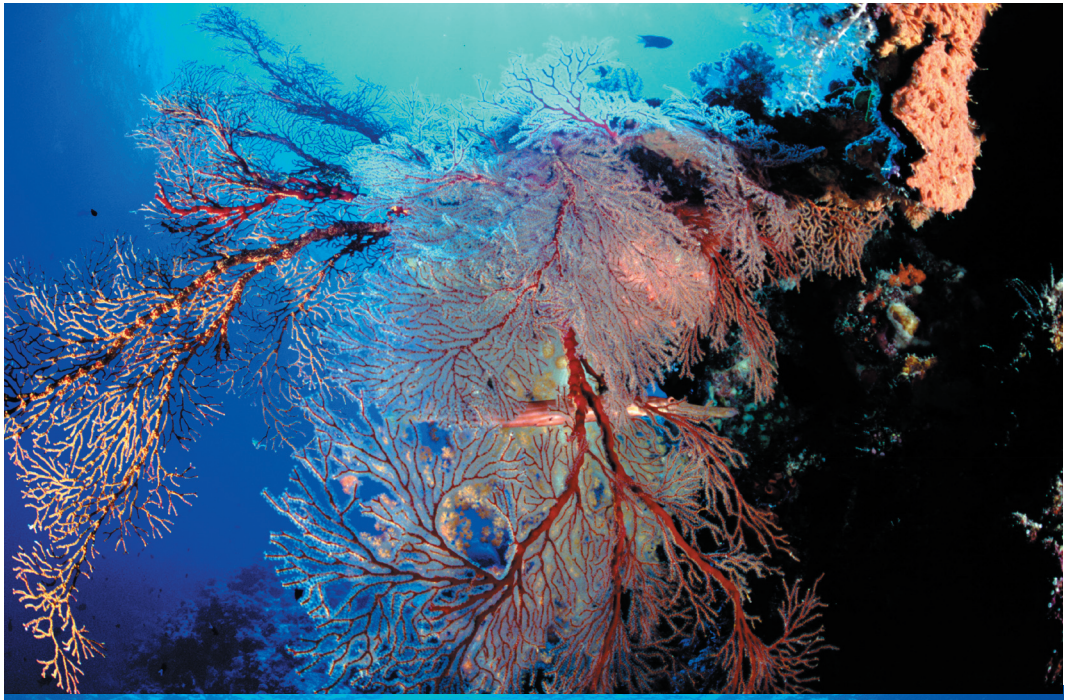
ศาสตราจารย์ริชาร์ด พี ดูน (Professor Richard P. Dune) และบาร์บารา อี บราวน์ (Barbara E. Brown) นักวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ทางทะเลและการบริหารจัดการ

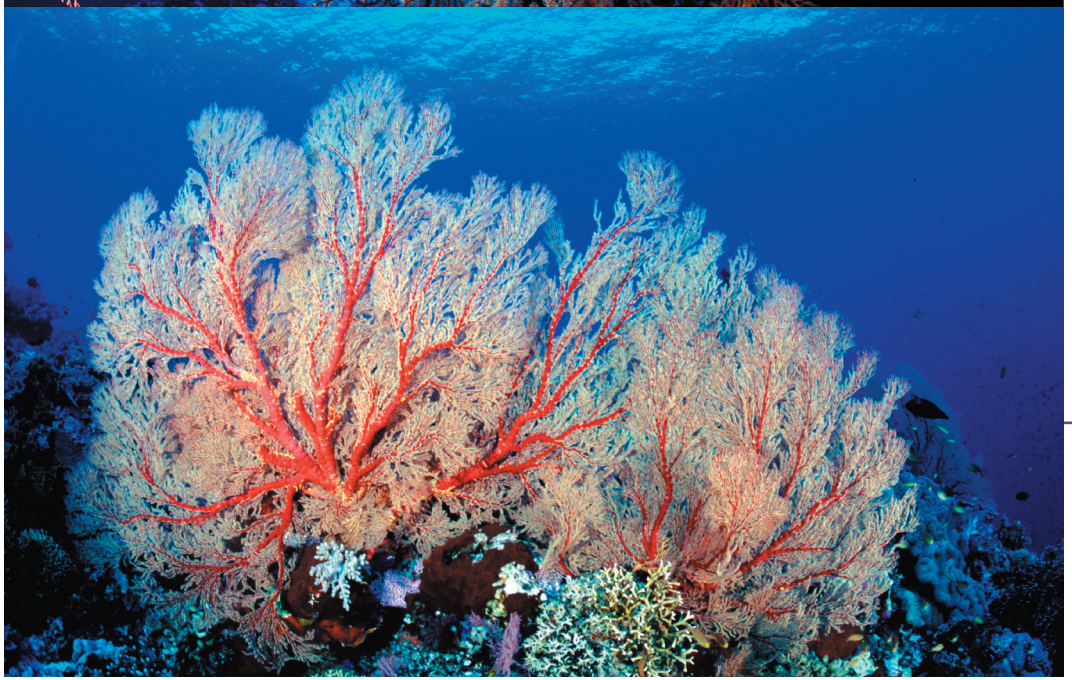
ชายฝั่ง มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล อัพออน ไทน์ (Newcastle-upon-Tyne) ของอังกฤษ ประเมินว่า จะเกิดปะการังฟอกขาวในน่านน้ำภูเก็ตในปี 2548 จากการสังเกตเงื่อนไขของสภาพภูมิอากาศ นักวิทยาศาสตร์ทั้งสองได้ทำการศึกษาแนวปะการังในทะเลอันดามันมาเป็นเวลานานกว่า 26 ปี ผลการศึกษาระบุว่า ปะการังฟอกขาวเป็นผลมาจากอุณหภูมิน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นและรังสีจากดวงอาทิตย์

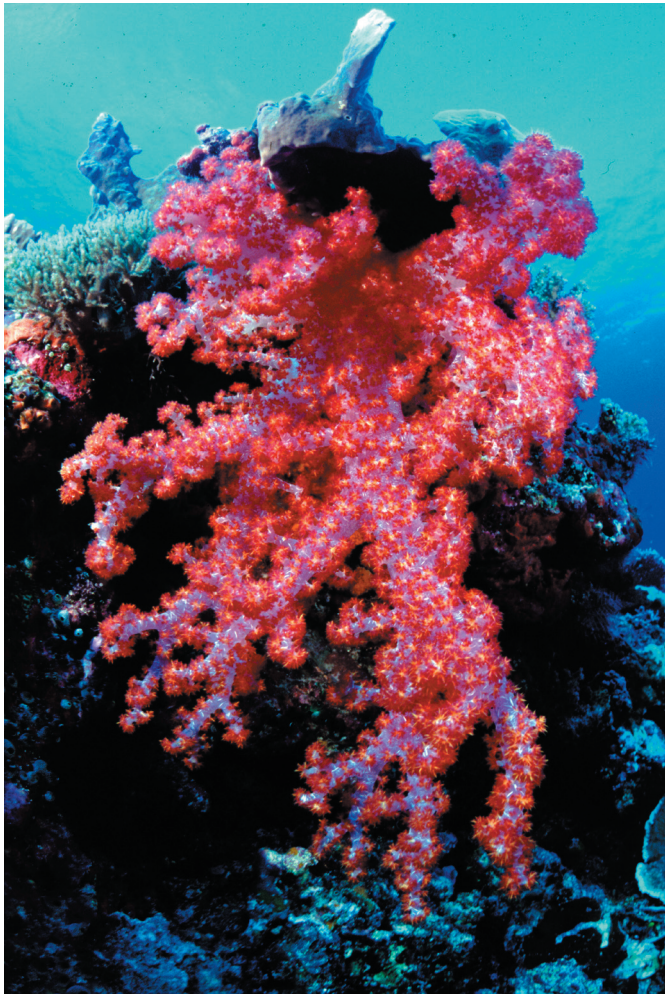
ภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำลังมาถึงจะก่อให้เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ซึ่งส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของปะการังในเขตอุทยานแห่งชาติบาหลี บารัต (Bali Barat National Park) ที่เป็นแหล่งรวมของแนวปะการังเขตสงวนในอินโดนีเซีย และเป็นเส้นทางสายสำคัญของการท่องเที่ยวแหล่งปะการังในฝั่งซีกโลกตะวันออก อินโดนีเซียได้รับการกล่าวขานว่าเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลสูงที่สุดในโลก คือ เป็นบ้านของปะการังถึง 488 ชนิด จาก 500 ชนิดที่เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก

เคตัต สุเดียรตา (Ketat Sudiarta) ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวปะการังจากคณะประมงและการศึกษาทางทะเล แห่งมหาวิทยาลัยวอร์มาเดวา (Warmadewa University) ของบาหลี อินโดนีเซีย กล่าวว่า **"**โลกร้อนเป็นภัยคุกคามสำคัญต่อระบบนิเวศของแนวปะการังในบาหลี ความถี่ของการเกิดปรากฏการณ์เอล นิโน และอุณหภูมิบนผิวน้ำทะเลร้อนขึ้นนั้นน่าเป็นห่วงมาก แนวปะการังของบาหลีได้รับความกดดันตามปกติอยู่แล้ว แต่ตอนนี้มันกำลังต้องเผชิญกับอนาคตที่ไม่แน่นอนอย่างมาก อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**"**

จากข้อมูลของสุเดียรตา ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกือบทุกส่วนของบาหลี ในปี 2540 และ 2541 โดยทำให้ปะการังอ่อนแตกกระจัดกระจายในบริเวณชายฝั่งทะเลรอบเกาะ ชายฝั่งในแถบบารัต (Barat) และอาเม็ด (Amed) เป็นสองพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบร้ายแรงที่สุด





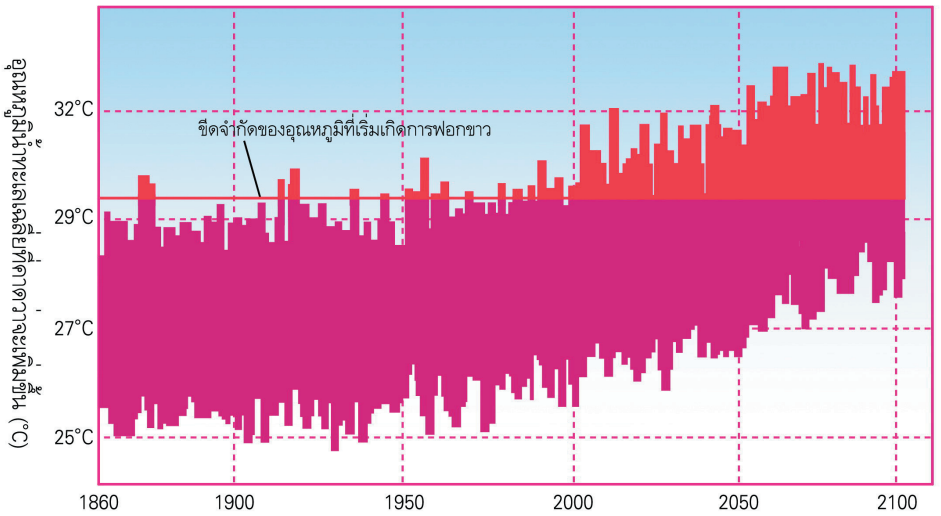


แนวปะการังบริเวณทะเลซูลู (Sulu Sea) ทางตะวันตกเฉียงใต้ของฟิลิปปินส์ระหว่างเกาะปาลาวันและเกาะบอร์เนียวของมาเลเซีย

รายงานจากการประชุมระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งสหประชาชาติ (IPCC) ฉบับที่ 4 ชี้ให้เห็นว่า การที่อุณหภูมิบนผิวน้ำทะเลเพิ่มขึ้นประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส จะส่งผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่บ่อยครั้งขึ้น และการตายของปะการังที่จะขยายพื้นที่ไปทั่ว

การที่อุณหภูมิบนผิวน้ำทะเลจะสูงขึ้นในอนาคต ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น มีสิ่งชี้ให้เห็นว่า สภาพต่างๆ จะมีพัฒนาการที่แตกต่างไปจากเดิมโดยสิ้นเชิง ดังที่แนวปะการังส่วนใหญ่ได้พัฒนามาตลอดช่วง 4 แสนปีที่ผ่านมา บรรดาผู้เชี่ยวชาญคาดการณ์ว่า การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้ำทะเลทั่วโลกในอนาคตจะอยู่ที่ 1.4 ถึง 5.8 องศาเซลเซียส ในปี 2100 (พ.ศ.2643) และว่าปรากฏการณ์ฟอกขาวครั้งใหญ่ซึ่งอาจจะทำให้อุณหภูมิปกติในหน้าร้อนสูงขึ้นเพียงแค่ 1-2 องศาเซลเซียสนั้น จะเพิ่มบ่อยครั้งขึ้นและรุนแรงขึ้น นอกจากนี้ภายใน 30 ปีข้างหน้า ปรากฏการณ์นี้มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นทุกปีในมหาสมุทรเขตร้อนเกือบทั้งหมด

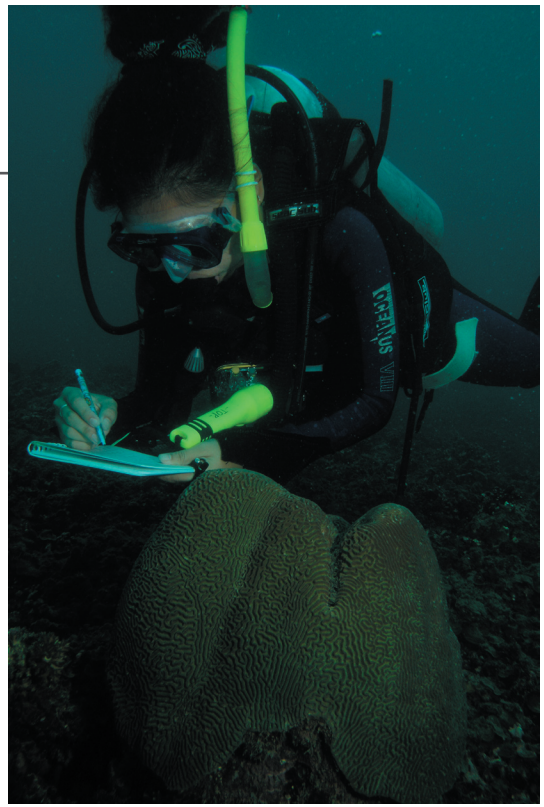
ขีดจำกัดของอุณหภูมิที่เริ่มทำให้เกิดการฟอกขาวของปะการัง



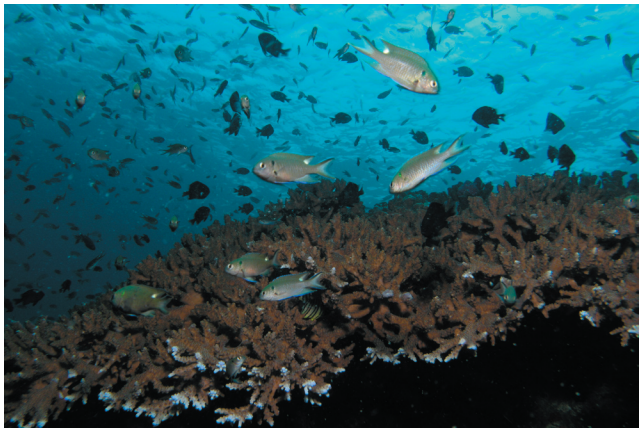
กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและการฟอกขาวของปะการัง ณ จุดที่เป็นขีดจำกัดของอุณหภูมิ ปะการังจะเริ่มตายลง

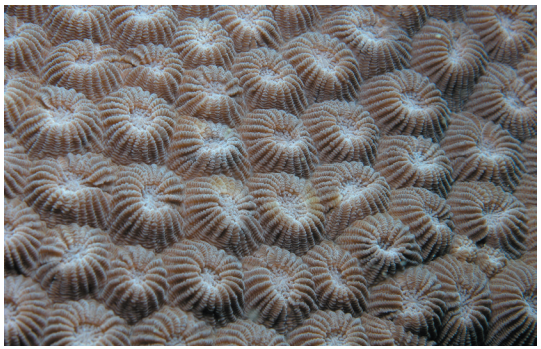
ที่มา: ดัดแปลงจากนังสือ
"Climate: The Force that Shapes Our World and the Future of Life on the Planet"

กรีนพีซร่วมกับชมรมดำน้ำเกาะเต่า สำรวจแนวปะการัง
ที่เกาะเต่า จ. สุราษฎร์ธานี









ฝันร้ายของการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวริมฝั่งทะเลจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากภาวะโลกร้อน เช่น การพังทลายของชายฝั่ง ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น คลื่นสูงกระแทกและพายุ รวมถึงการลดลงของแหล่งน้ำ

องค์การท่องเที่ยวโลกได้ประกาศในการประชุมนานาชาติครั้งแรก เรื่องภาวะโลกร้อนและผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งจัดขึ้นที่ตูนิเซียเมื่อปี 2003 การเกิดปะการังฟอกขาวที่เพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านความเข้มข้นและความถี่ในแคริบเบียนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นจะเกิดขึ้นทุกๆ ปี ภายในปี 2020

ภาวะโลกร้อนเกิดขึ้นแล้ว ผลกระทบที่มีต่อการท่องเที่ยวนั้นจะรุนแรงมาก และส่งผลสำคัญต่อนโยบายการจ้างงาน นโยบายการลงทุน นโยบายรัฐ และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนท้องถิ่น

เมื่อผนวกรวมอินโดนีเซียทางตอนใต้ ฟิลิปปินส์ ตั้งอยู่ในอาณาบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศแนวปะการัง ซึ่งรู้จักกันว่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพในสิ่งแวดล้อมทางทะเลที่สูงที่สุดของโลก แนวปะการังของภูมิภาคซึ่งอยู่ในบริเวณฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซียนั้น บางครั้งเรียกกันว่า ‘สามเหลี่ยมแห่งแนวปะการัง’ แนวปะการัง



เป็นระบบนิเวศวิทยาทางทะเลที่สำคัญที่สุดและถูกคุกคามมากที่สุดแห่งหนึ่งในเขตร้อนทั่วโลก แนวปะการังมีหน้าที่ที่สำคัญต่อความอยู่รอดของประเทศที่เป็นหมู่เกาะ ในฐานะเป็นแหล่งทำการประมง แหล่งอนุบาลสัตว์อ่อนในทะเล แหล่งกำเนิดของหาดทราย และเป็นปราการปกป้องคลื่นสูงกระทบชายฝั่ง

การฟอกขาวของปะการังเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านความเข้มข้น ความถี่ และขอบเขตทางภูมิศาสตร์ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ในปี 1998 ซึ่งเป็นปีที่ร้อนที่สุดที่มีการบันทึกไว้ในประวัติศาสตร์ อุณหภูมิผิวน้ำทะเลเขตร้อนสูงที่สุดเท่าที่มีการบันทึก และสูงสุดในรอบ 50 ปีในทะเลเขตร้อนบางแห่งในปีเดียวกัน แนวปะการังรอบโลกเกิดการฟอกขาวอย่างรุนแรง กว้างขวาง และตายลงมากที่สุดเท่าที่มีการบันทึก ปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ไม่ได้เป็นผลมาจากปัจจัยกดดันในพื้นที่หรือความผันแปรทางธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อนอีกด้วย

ผลกระทบของการฟอกขาวของปะการังที่รีสอร์ทในเอลนิโด (Elnido) ทางตอนเหนือของเกาะปาลาวัน (Palawan) ของฟิลิปปินส์แสดงให้เห็นว่า ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและเส้นทางพายุในปี 1998 ซึ่งเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เอลนิโญนั้นได้ซ้ำเติมสภาพของแนวปะการังในพื้นที่ที่ซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นแหล่งดำน้ำที่ดีที่สุดของฟิลิปปินส์ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ให้ความสนใจในสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวปะการัง จึงเห็นได้ชัดว่าธุรกิจท่องเที่ยวในเอลนิโดต้องสูญเสียรายได้เป็นจำนวนมากกว่า 30 ล้านเหรียญสหรัฐฯ

ผลกระทบของการฟอกขาวของปะการังที่รีสอร์ทในเอลนิโด (Elnido) ทางตอนเหนือของเกาะปาลาวันของฟิลิปปินส์แสดงให้เห็นว่า ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและเส้นทางพายุในปี 1998 ซึ่งเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เอลนิโญนั้นได้ซ้ำเติมสภาพของแนวปะการังในพื้นที่ที่ซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นแหล่งดำน้ำที่ดีที่สุดของฟิลิปปินส์

พายุหมุนเขตร้อน

นับตั้งแต่กลางทศวรรษ 1970 เทียบกับเมื่อ 100 ปีก่อน ปรากฏการณ์เอลนิโญเกิดขึ้นบ่อยครั้งยาวนานและทวีความเข้มข้นมากขึ้น เหตุการณ์สภาพภูมิอากาศที่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างมากในฟิลิปปินส์ คือ การเกิดพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone) โดยพายุไต้ฝุ่นเป็นพายุที่รุนแรงและสร้างความเสียหายให้มากที่สุด

พายุไต้ฝุ่นรุนแรงหลายลูกเกิดขึ้นในช่วงปี 1990 ถึงปี 2004 พายุที่รุนแรงและก่อให้เกิดหายนะมากที่สุด คือ พายุไต้ฝุ่นอูริง (Uring) ในปี 1991 ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตถึง 5,101 คน และพายุไต้ฝุ่นที่ได้รับการบันทึกว่ามีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในช่วง 24 ชั่วโมง ก็เกิดขึ้นในช่วงดังกล่าว

ความเสียหายที่มากที่สุดจากพายุไต้ฝุ่นเกิดขึ้นในปี 1990 คิดเป็นร้อยละ 1.17 ของผลิตผลมวลรวมประชาชาติ และร้อยละ 4.21 ของภาคเกษตรกรรม แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของความเสียหายและหายนะภัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศในฟิลิปปินส์มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวโน้มของโลกในเรื่อง 'ความเสียหายทางเศรษฐกิจจากเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศที่รุนแรงซึ่งเพิ่มมากขึ้นเป็น 10 เท่า จากทศวรรษ 1950 ถึงทศวรรษ 1990'

ดินถล่ม โคลนไหล และน้ำท่วมฉับพลันอันเนื่องมาจากฝนที่ตกหนักต่อเนื่องยาวนานจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนที่รุนแรงและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่มีกำลังแรงขึ้น สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนอย่างมาก นับจากปี 1991 จนถึงปี 2006 เกิดพายุหมุนเขตร้อนและเหตุการณ์ภูมิอากาศที่รุนแรงซึ่งเกิดจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หลายลูก ได้แก่ หายนะภัยโอมอค (Ormoc Catastrophy, 1991) หายนะภัยเชอรี่ฮิลล์ (Cherry Hill Tragedy,1999) กองขยะถล่ม



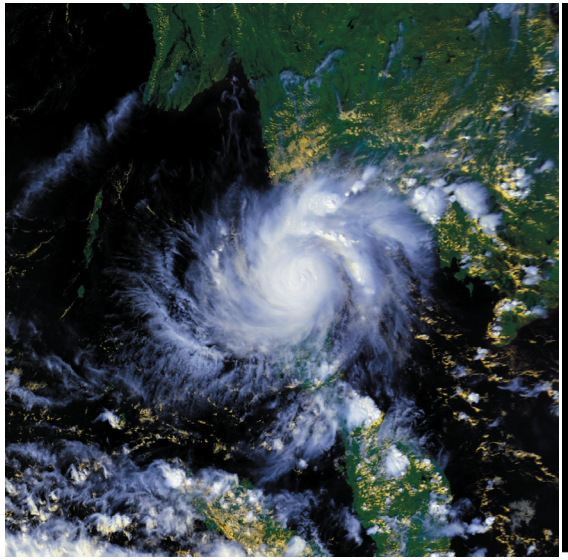
“แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของเหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรง เป็นหนึ่งในเสียงปลุกให้เราตื่นขึ้น เพื่อหาทางรับมือกับผลกระทบอันร้ายแรงมากขึ้นจากภาวะโลกร้อน”

ดร.ลีออนซิโอ อะมาโดเร (Leoncio Amadore)
ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตุนิยมวิทยาแห่งฟิลิปปินส์

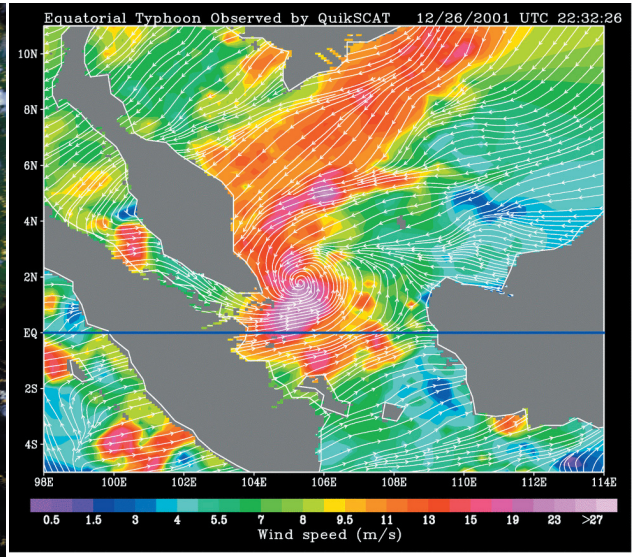
ที่พายาทาส (Payatas Garbage-slide, 2000) ดินถล่มที่บากิโอ-ลาตรินิแดด (Baguio-La Trinidad, 2001) น้ำท่วมฉับพลันที่คามิกิน (Camiguin Flashfloods, 2001) หายนะภัยที่เมืองเลเต้ (Southern Leyte-Surigao Disaster, 2003) น้ำท่วมที่ออโรรา (the Aurora Floods, 2004) ดินถล่มครั้งใหญ่ที่เมืองเลเต้ (the Southern Leyte Massive Landslide, 2005) และ น้ำท่วมที่มินโดโร (the Mindoro Floods 2006)

เหตุการณ์เหล่านี้มีความเหมือนกันอย่างหนึ่ง คือ เกิดฝนตกหนักต่อเนื่อง ทำให้เกิดดินถล่มและน้ำท่วมฉับพลัน สร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมตามเส้นทางพายุ มิติทางพื้นที่และเวลาของเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศที่รุนแรงเหล่านี้สอดคล้องกับข้อสรุปและการคาดการณ์ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ในรายงานการประเมินครั้งที่ 4 (Fourth Assessment Report) ในเรื่องผลกระทบจากหายนะภัยทางธรรมชาติของเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศรุนแรง

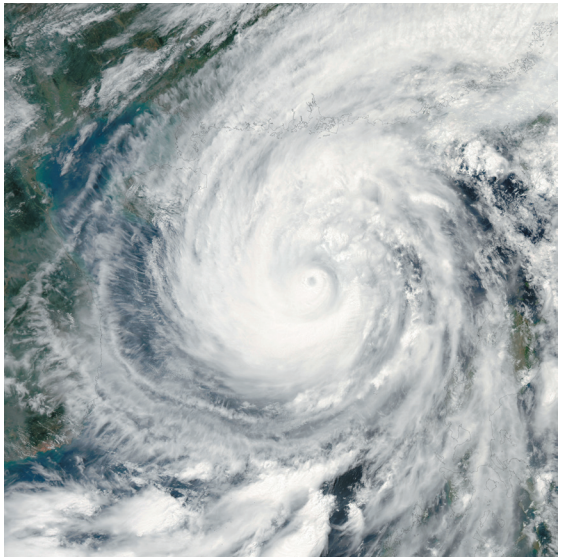
การเกิดขึ้นของเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศที่รุนแรงในวันหนึ่ง ปีหนึ่ง หรือแม้กระทั่งทศวรรษหนึ่งไม่อาจเรียกได้ว่าเป็น ‘การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ’ มันอาจต้องใช้เวลาหลายทศวรรษ ศตวรรษ หรือสหัสวรรษในการระบุว่ามีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไรก็ตาม แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของสภาพเหตุการณ์อาจเป็นหนึ่งในเสียงปลุกให้เราตื่นขึ้น เพื่อหาทางรับมือกับผลกระทบอันร้ายแรงมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



ไต้ฝุ่นเกย์ (Gay) เข้าถล่มภาคใต้ของไทยในปี 1989

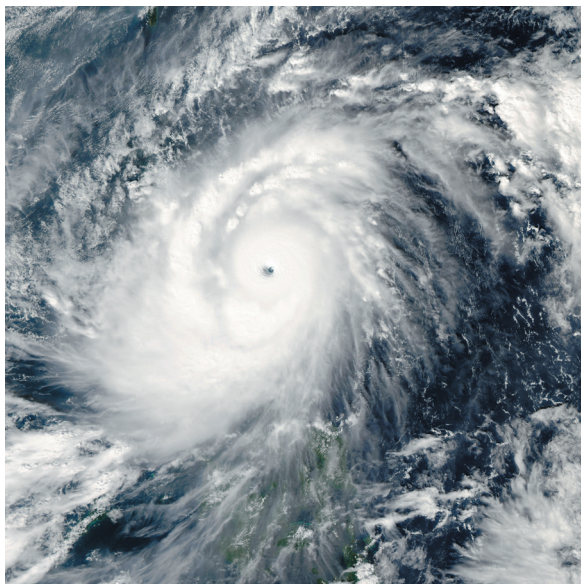


ไต้ฝุ่น Vamei ใกล้เส้นศูนย์สูตรปี 2001 ต่อปี 2002
(ไม่เคยปรากฏมาก่อนในรอบ 100 ปี)

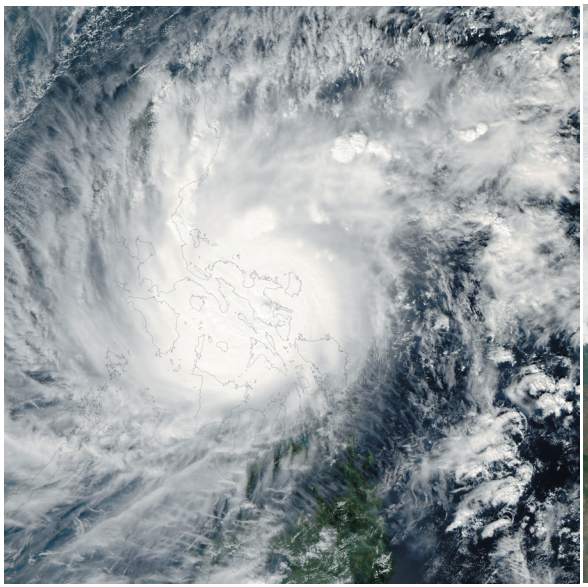


ไต้ฝุ่น Chanchu เข้าถล่มฟิลิปปินส์และจีน ปี 2006

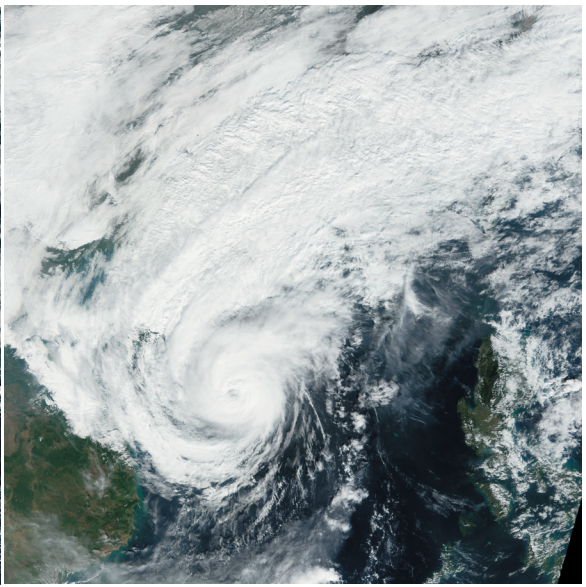
ไต้ฝุ่น Cimaron เข้าถล่มฮ่องกงปี 2006



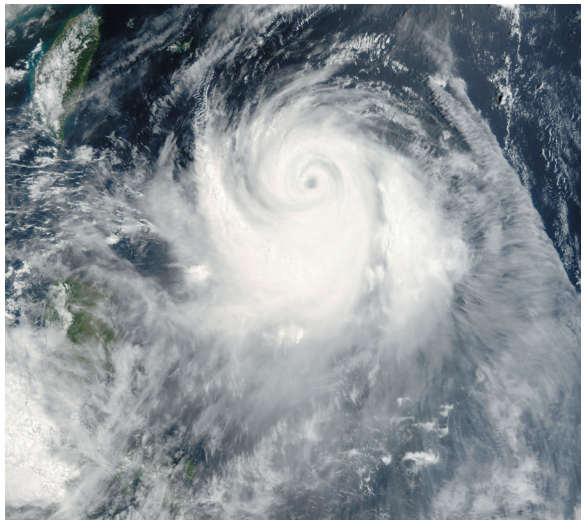
ไต้ฝุ่น Durian เข้าถล่มฟิลิปปินส์ปี 2006



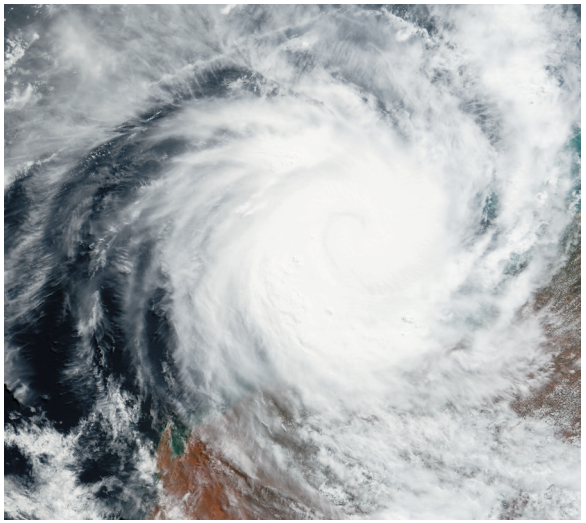
ไต้ฝุ่น Utor เข้าถล่มฟิลิปปินส์ปี 2006



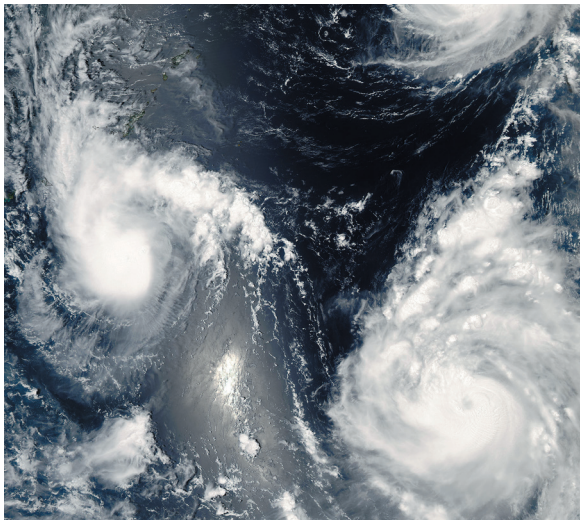
ไต้ฝุ่น Ewiniar (Ester) เข้าถล่มจีนและเกาหลีใต้ ปี 2006

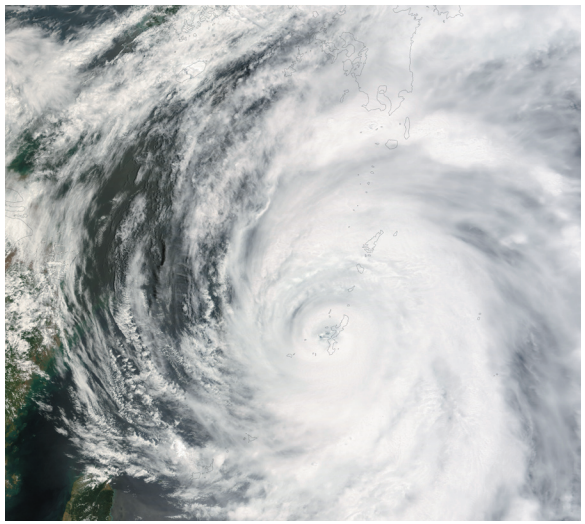


ไต้ฝุ่น Kaemi เข้าถล่มภาคเหนือของฟิลิปปินส์และจีน ปี 2006

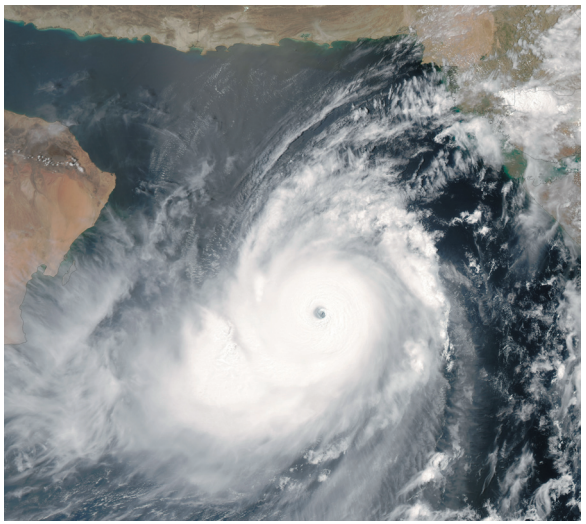


พายุ Bhopa, Maria และ Saomai เกิดขึ้นไล่เลี่ยกัน
ในมหาสมุทรแปซิฟิก สิงหาคม 2006

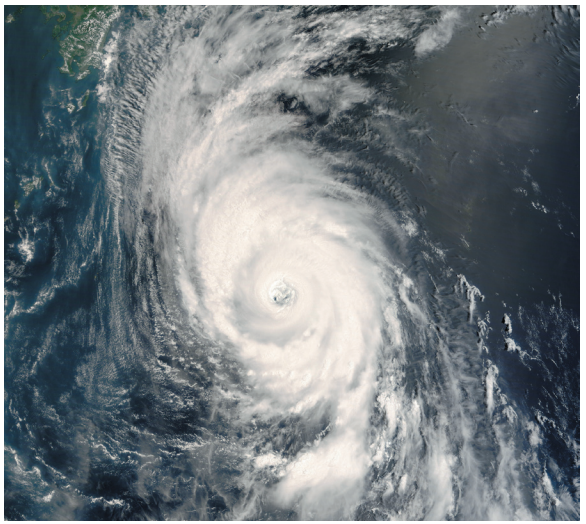




ไต้ฝุ่น Manyi เข้าถล่มภาคใต้ของญี่ปุ่น ปี 2007



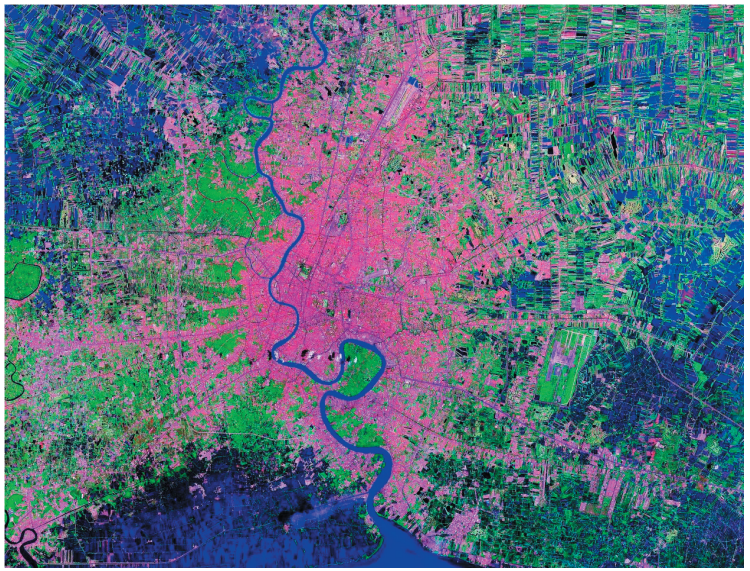
ซูเปอร์ไต้ฝุ่น Usagi เข้าถล่มญี่ปุ่น ปี 2007



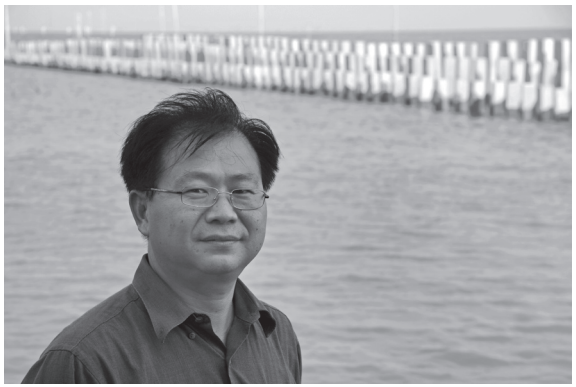
พายุหมุนเขตร้อน Gonu เข้าถล่มคาบสมุทรอาราเบีย
เดือนมิถุนายน 2007

ขุนสมุทรจีน ด่านหน้าของไทย

ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ระบุว่า พื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำขนาดใหญ่ หรือ Megadeltas ของเอเชียนั้นมีความล่อแหลมอย่างมากจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเพิ่มขึ้นของน้ำทะเล ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดอุทกภัยบ่อยครั้งขึ้นและระดับของน้ำท่วมขังเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากคลื่นสูงกระแทกฝั่งและน้ำไหลบ่ามาจากลุ่มน้ำตอนบน ส่งผลให้ชุมชน ความหลากหลายทางชีวภาพและโครงสร้างพื้นฐานอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกทำลาย ผลกระทบจะยิ่งมีมากขึ้นในมหานครที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำขนาดใหญ่ซึ่งมีการทรุดตัวของพื้นดินที่สืบเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น กรุงเทพฯ (แม่น้ำเจ้าพระยา) เซี่ยงไฮ้ (แม่น้ำฉางเจียง) เทียนจิน (ปากแม่น้ำฮวงโหเดิม) เป็นต้น นอกจากนี้ ตะกอนดินที่เคยสะสมบริเวณปากแม่น้ำก็ลดลงอย่างมากอันเนื่องมาจากการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ทางตอนบนของแม่น้ำและโครงการสร้างเขื่อนแห่งใหม่อีกจำนวนมากที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การสะสมของดินตะกอนปากแม่น้ำที่ลดลงทำให้ระบบต่างๆ ของพื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำยิ่งล่อแหลมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และเมื่อพิจารณาแรงกดดันอื่นๆ ที่มิใช่จากภาวะโลกร้อน มีความเป็นไปได้อย่างยิ่งว่าประชากรที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในเมกะเดลตา (Megadeltas) ของเอเชียจะประสบกับภัยคุกคามจากภาวะโลกร้อนเป็นอย่างมาก และการตอบสนองต่อภัยคุกคามดังกล่าวนั้นเป็นสิ่งท้าทายอย่างยิ่ง



“...หากแผ่นดินทรุดเกิดอย่างต่อเนื่อง บวกกับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น โดยไม่มีมาตรการอะไรมาแก้ปัญหาเลย จะส่งผลให้พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลหายไปครึ่งหนึ่ง เราควรแก้ไขทำอะไรให้ดีขึ้นได้บ้าง ระยะสั้น 1-3 ปี อาจจะสร้างเขื่อนป้องกันน้ำทะเลท่วม ซึ่งไม่เป็นปัญหาใหญ่มากนักสำหรับการออกแบบของวิศวกร แต่ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจอาจจะทำให้ความเป็นไปได้ลดน้อยลงได้ ส่วนระยะยาว 3-5 ปี ปลูกป่าชายเลน เติมทรายให้ชายฝั่งทะเล ออกกฎหมายรองรับป้องกันการนำทรายออกไปจากชายฝั่ง แม้ว่าสิ่งที่เกิดในขณะนี้จะเรียกว่าเกิดตามธรรมชาติ แต่ถ้าอะไรที่ไม่คาดคิดจะเกิดขึ้นและน่ากลัว ปัญหานี้เป็นเมกะโปรเจกต์ และเป็นสิ่งท้าทายนักวิชาการ นักวางผังเมือง และระดับนโยบายที่จะเข้ามาแก้ปัญหา...”



รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล แห่งคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ทำการศึกษาวิจัยและติดตามปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ภาพด้านหลังเป็นกำแพงสลายกำลังคลื่น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อลดผลกระทบและปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ





เขื่อนสลายกำลังคลื่น ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง
บ้านขุนสมุทรจีน ต.แหลมฟ้าผ่า อ.พระสมุทร
เจดีย์ จ.สมุทรปราการ



พื้นที่เดิมของหมู่บ้านขุนสมุทรจีน
ที่หายไปในทะเล

วิถีชีวิตชาวชุมชนขุนสมุทรจีนในวันที่พวกเขาคือ ด่านหน้าของผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและพื้นที่ของการขบคิดและลงมือทำเพื่อแก้ไขปัญหา



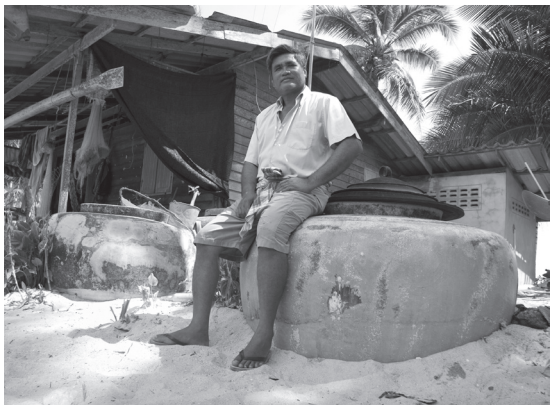




ปลายแหลมตะลุมพุก

ข้อมูลการวิจัยบริเวณลุ่มน้ำปากพนังพบว่า ในช่วง 6,000-7,000 ปีที่ผ่านมา กระแสน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลในอดีตมีการเคลื่อนที่จากทางเหนือลงสู่ทางใต้ มีลักษณะตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ในปัจจุบันที่เคลื่อนจากใต้ขึ้นสู่ทางเหนือ และจากข้อมูลลมในคาบ 20 ปี (พ.ศ.2524-2546) ลมที่พัดในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุมมีแนวโน้มเปลี่ยนไป ส่งผลให้กระแสน้ำชายฝั่งทะเลบริเวณนี้มีแนวโน้มพัดจากเหนือลงใต้มากยิ่งขึ้น ดังนั้น แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังในอนาคตน่าจะเป็นไปตามผลการวิเคราะห์ ซึ่งพบว่า บริเวณปลายแหลมตะลุมพุกน่าจะเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลที่รุนแรงมากขึ้น เนื่องจากสภาพธรณีสัณฐานวิทยาชายฝั่งทะเลพบว่า บริเวณที่เป็นปากแม่น้ำปากพนังในปัจจุบันเป็นบริเวณที่มีความรุนแรงของขบวนการชายฝั่งทะเลค่อนข้างต่ำ ดังนั้นบริเวณนี้จึงมักจะเป็นที่ที่มีการสะสมตัวของตะกอนซึ่งพัดพามาโดยคลื่นและกระแสน้ำ หากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำจากเหนือลงสู่ใต้จริง โอกาสที่การเคลื่อนที่ของตะกอนจากบริเวณ อ.ท่าศาลา จะเคลื่อนผ่านปลายแหลมตะลุมพุกนั้นเป็นไปได้น้อยมาก ซึ่งจะทำให้แหลมตะลุมพุกกุดลงไปเรื่อยๆ จากการคาดการณ์ของแบบจำลองการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกพบว่า อุณหภูมิโลกจะสูงขึ้น 1.2-2 องศาเซลเซียสในอีก 40-50 ปีข้างหน้า และจะทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีก 0.3-0.66 เมตรในอีก 100 ปีข้างหน้า ดังนั้น แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในอนาคตของบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังน่าจะมีคลื่นลมแรงมากขึ้น กระแสน้ำขึ้นน้ำลงจะลดบทบาทลง ทำให้การเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งทะเลบริเวณนี้เปลี่ยนทิศทางไปจากปัจจุบันคือ พัดจากทิศเหนือสู่ทิศใต้มากขึ้น ส่งผลให้ปลายแหลมตะลุมพุกถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง และอาจจะไม่มีปลายแหลมตะลุมพุกอีกต่อไปในอนาคต

รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย














เรียนรู้จากอินเดีย

ประวัติศาสตร์แสดงให้เห็นว่า เศรษฐกิจที่มีสัมมาทิฐิซึ่งยืดหยุ่นและสามารถฟื้นตัวได้เร็วคือเครื่องมือเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติที่ยอดเยี่ยมที่สุด และโครงสร้างเศรษฐกิจที่เป็นมิจฉาทิฐินั้นจะทิ้งให้ผู้คนทั้งหลายตกอยู่ในความยากจนและผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน

ในหนังสือ *การฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ปลายยุควิคตอเรีย : เอล นิโน ทุพภิกขภัยและการเกิดขึ้นของประเทศโลกที่สาม (Late Victorain Holocusts : El Nino Famines and the Making of the Third World)* ไมค์ เดวิส (Mike Davis) ผู้เขียน ได้หยิบยกประสบการณ์ของอินเดีย จีน และบราซิลในช่วงศตวรรษที่ 19 เพื่อเปรียบเทียบความอีหลักอีเหลื่อของการพัฒนาร่วมสมัย

เดวิสระบุว่า การบังคับรวบรวมเอาผลผลิตจากเกษตรรายย่อยให้เข้าไปสู่วงจรทางการเงินและสินค้าที่ควบคุมมาจากโพ้นทะเล ได้ทำลายความมั่นคงทางอาหารในขั้นรากฐาน ทิ้งให้คนนับล้านต้องตกอยู่ในความหิวโหยในช่วงปรากฏการณ์เอล นิโน

โดยทั่วไป ชาวนาอินเดียมีสิ่งปกป้องจากทุพภิกขภัยที่เกิดจากความไม่แน่นอนของภูมิอากาศอยู่ 3 อย่าง คือ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พื้นบ้าน เครื่องประดับเงินของครอบครัว และสินเชื่อต่อผู้ให้กู้เงินและผู้จัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ของหมู่บ้าน จนถึงปลายศตวรรษที่ 19 ทั้งหมดนี้สูญหายไปจากการเปลี่ยนแปลงของดุลอำนาจทางเศรษฐกิจในชนบทและกฎเกณฑ์ทางการค้าของผู้ปกครองชาวอังกฤษ

ภายใต้การปกครองของอังกฤษ ระหว่างปี 1875 ถึง 1900 ช่วงปีที่มีทุพภิกขภัยร้ายแรงที่สุดในประวัติศาสตร์ของอินเดีย การส่งออกธัญพืชต่อปีเพิ่มจาก 3 ล้านตันเป็น 10 ล้านตัน คิดเป็นจำนวนเท่ากับโภชนาการต่อปีของคน 25 ล้านคน



น้ำเค็มรุกเข้าในพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้านในหมู่บ้านริมชายฝั่งทะเลของรัฐโอริสสา อินเดีย อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล คลื่นสูงกระทบฝั่งจากอิทธิพลของมหาพายุหมุนเขตร้อนหรือซูเปอร์ไซโคลน (Super Cyclone) ในปี 2004

ปัจจุบัน ความยากจน ความผิดพลาดของการวางแผนการพัฒนา และความไม่แน่นอนของภูมิอากาศที่เพิ่มมากขึ้น เป็นปัจจัยเพิ่มความเปราะบางของคนชายขอบไปจนถึงสิ่งที่เรียกว่า ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แต่ถึงกระนั้น ประวัติศาสตร์ยังแสดงให้เห็นว่า ผลกระทบของภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศสามารถบรรเทาลงได้ภายใต้ระบอบต่างๆ

ก่อนอังกฤษเข้ายึดครองเกือบทั้งหมดของอินเดีย ผู้ปกครองท้องถิ่นแห่งราชวงศ์โมกุลออกกฎหลายต่างๆ เพื่อป้องกันทุพภิกขภัย พวกเขาใช้คำสั่งห้ามการส่งออกอาหาร ออกกฎห้ามขึ้นราคาสินค้า การผ่อนปรนภาษี การแจกจ่ายอาหารฟรีโดยไม่มีการบังคับใช้แรงงาน และการตรวจสอบอย่างแข็งขันของการค้าธัญพืชโดยอิงผลประโยชน์ของประชาชน

ถึงแม้ว่าจะเป็นการยากที่จะฉายให้เห็นภาพ เดวิสคาดว่า ก่อนถึงการยกเครื่องเศรษฐกิจโลกในยุคแสวงหาอาณานิคม “เป็นไปได้ว่าในกลางศตวรรษที่ 18 มาตรฐานชีวิตความเป็นอยู่โดยเฉลี่ยในยุโรปต่ำกว่าส่วนอื่นๆ ของโลกเล็กน้อย”

ปัจจุบัน อันตรายก็คือว่า กฎเกณฑ์ของการเปิดเสรีทางการค้านั้นมาก่อนความมั่นคงทางอาหารและความจำเป็นในการสร้างเศรษฐกิจที่มีความยืดหยุ่นและปรับตัวได้เมื่อเกิดภัยพิบัติ เมื่อชาวนาและแรงงานในไร่นาต้องเจอกับภัยพิบัติทางธรรมชาติมากขึ้น นับตั้งแต่ปี 1850 เรื่อยมา และเป็นช่วงที่ระบบเศรษฐกิจท้องถิ่นได้ปะทะประสานอย่างรุนแรงกับตลาดโลก ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นมหาศาล

ในช่วง 120 ปีภายใต้การปกครองของอังกฤษ เกิดทุพภิกขภัยร้ายแรงขึ้นในอินเดีย 31 ครั้ง แต่ในช่วงกว่า 2,000 ปีที่ผ่านมา มีทุพภิกขภัย 17 ครั้งที่มีการบันทึกไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง “พื้นฐานความเข้าใจถึงจุดกำเนิดของความไม่เท่าเทียมกันของโลกยุคใหม่...ประชากรในเขตร้อนชื้นสูญเสียรากฐานทางเศรษฐกิจให้กับชาวยุโรปหลังปี 1850 ได้อย่างไร และโยงออกไปไกลถึงการอธิบายว่า ทำไมทุพภิกขภัยจึงสามารถทำให้เกิดการล้มตายครั้งใหญ่ในช่วงปีที่เกิดเอล นิโน...”

แบบแผนที่คล้ายคลึงกันกำลังซ้ำรอยอีกครั้งทั่วทั้งโลกในปัจจุบัน **ประวัติศาสตร์กำลังลงโทษเราที่ไม่เรียนรู้บทเรียน**



มหาพายุหมุนเขตร้อนหรือซูเปอร์ไซโคลน (super cyclone) ในปี 2004 ส่งผลให้หลายชีวิตในชุมชนริมชายฝั่งในรัฐโอริสสาของอินเดียต้องสูญเสียบ้านเรือน ครอบครัว และญาติพี่น้อง



พายุหมุนเขตร้อน คลื่นสูงกระทบฝั่ง และระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในรัฐโอริสสาของอินเดียอย่างรุนแรง ในภาพเป็นจุดที่ชุมชนนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ ผืนดินถูกกัดเซาะจนติดหาดทราย


SAVE
THE
CLIMATE
GREENPEACE

การเมือง

04 เรื่องโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนเป็นตัวอย่างของ ‘โศกนาฏกรรมของส่วนรวม (Tragedy of the Commons)’ ผลประโยชน์ของการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลนั้นตกอยู่กับแต่ละบุคคล บริษัท และประเทศ ขณะที่ผลเสียนั้นตกอยู่กับโลกทั้งใบ

กรีนพีซลอยบอลลูนข้อความ “ภาวะโลกร้อนเริ่มต้นที่นี่” เหนือโรงไฟฟ้าลิกไนต์ที่แม่เมาะ จ.ลำปาง เพื่อเรียกร้องให้รัฐบาลไทยให้คำมั่นต่อการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานหมุนเวียนแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน เนื่องในการประชุมสุดยอดว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก อาฟริกาใต้ ปี 2545

ในที่สุด ‘ภาวะโลกร้อน’ ก็กลายเป็นประเด็นสาธารณะระดับโลกอีกครั้งหนึ่ง ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อสำคัญของโลกในปัจจุบันและอนาคต

การค้นพบปรากฏการณ์เรือนกระจกในช่วงศตวรรษที่ 19 คือจุดกำเนิดของเรื่อง ช่วงทศวรรษ 1950 มีข่าวฮือฮาในนิตยสาร Saturday Evening Post ของสหรัฐอเมริกาที่ตั้งคำถามว่าโลกร้อนขึ้นจริงหรือ มาจนถึงช่วงทศวรรษ 1960 ก็มีข้อถกเถียงทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ในขณะนั้นโลกมีเรื่องอื่นที่น่าหนักใจมากกว่า โดยเฉพาะประเด็น *นิวเคลียร์ล้างโลก*

นอกเหนือจากแวดวงนักวิทยาศาสตร์ มีน้อยคนที่รับรู้ถึงความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในช่วงทศวรรษ 1970 ความสนใจที่เป็น ‘ข่าว’ มากกว่ากลับไม่ใช่เรื่องภาวะโลกร้อน หากเป็นเรื่องอุณหภูมิของโลกเย็นลง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในเวลานั้นคาดว่าน่าจะเกิดจากฝุ่นละอองและอนุภาคซัลเฟตที่เป็นตัวป้องกันแสงอาทิตย์ที่ตกลงมาบนผิวโลก

ถึงกระนั้นก็ตาม นักวิทยาศาสตร์หลายคนเริ่มกังวลเกี่ยวกับการที่อุณหภูมิผิวโลกเพิ่มสูงขึ้นในระยะยาว การศึกษาของ US National Academy of Science ยืนยันว่าการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศนำไปสู่ภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ซึ่งทั้งหมดระบุว่าแนวโน้มของภาวะโลกร้อนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน



ฌอง ปิแอร์ เวอร์บิสต์ (Jean Pierre Verbis)
เจ้าหน้าที่ระดับสูงของ ADB ประจำประเทศไทย

“ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากมลพิษของโรงไฟฟ้าลิกไนต์ที่แม่เมาะเป็นความรับผิดชอบของรัฐบาลไทย ไม่ใช่ของ ADB เนื่องจากการให้เงินกู้ได้จบลงแล้ว” พฤษภาคม 2549

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง เป็นโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ที่ใหญ่ที่สุดและสกปรกที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา ADB มีบทบาทสำคัญในการให้ความช่วยเหลือด้านเงินกู้แก่โครงการพลังงานขนาดใหญ่ในเอเชียหลายต่อหลายโครงการ ก่อให้เกิดผลกระทบทางสังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ แทนที่จะยกระดับคุณภาพชุมชนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



พฤษภาคม 2550
เจ้าหน้าที่กรีนพีซในชุดแฝดยืนต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุมประจำปีของ ADB ที่เมืองเกียวโต ญี่ปุ่น กรีนพีซเรียกร้องให้ที่ประชุมเคารพพิธีสารเกียวโต อันเป็นกติกาของชุมชนนานาชาติที่ตกลงกันไว้เมื่อ 10 ปีก่อน พิธีสารเกียวโตเป็นข้อบังคับระหว่างประเทศที่มีผลในทางกฎหมายภายใต้กรอบอนุสัญญาแห่งสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) เพื่อให้ประเทศอุตสาหกรรมทำการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ขณะที่ ADB ยังคงมีนโยบายสนับสนุนเงินกู้ในการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ด้านพลังงานที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ถ่านหิน เป็นต้น



พฤษภาคม 2550
เอดีบี (ADB) หยุดถ่านหิน ในงานเลี้ยงรับรองของ ADB ในการประชุมประจำปี ครั้งที่ 41 ที่เมืองเกียวโต ญี่ปุ่น ตัวแทนเยาวชนยุคพลังงานสะอาด (Solar Generation) ในชุดกิโมโน ถ่ายภาพร่วมกับนายศุภชัย พาณิชย์ภักดิ์ ผู้อำนวยการองค์การว่าด้วยความร่วมมือเพื่อการค้าและการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNCTAD)


STOP FUNDING
CLIMATE CHANGE!
GREENPEA
CLEA
ENER
NOW
GREEN
NO
ORE
DAL
REENPE

จนกระทั่งปลายทศวรรษ 1980 อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกก็เริ่มเชิดหัวขึ้นและไม่มีทีท่าว่าจะลดลง ยกเว้นช่วงระยะเวลา 2 ปีหลังจากภูเขาไฟพินาตูโบ (Pinatubo) ระเบิดในปี 1991

ช่วงต้นทศวรรษ 1980 มีการศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้น แต่ยังจำกัดอยู่ในแวดวงรัฐบาลและห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มีรายงานข่าวเรื่องภาวะโลกร้อนออกมาเป็นระยะ ประกอบกับช่วงดังกล่าวเป็นยุคสงครามเย็น นักสร้างแบบจำลองภูมิอากาศมีข้อถกเถียงกันว่า หากเกิดสงครามนิวเคลียร์จะทำให้เกิดอนุภาคที่ป้องกันรังสีดวงอาทิตย์ส่องลงมาบนพื้นโลกและนำไปสู่ฤดูหนาวนิวเคลียร์ (Nuclear Winter) แต่ถึงกระนั้น ทฤษฎีเรื่องภาวะโลกร้อนก็ยังเป็นที่สนใจของสื่อมวลชนอย่างต่อเนื่อง

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญ คือ การค้นพบรูโหว่ในชั้นโอโซนเหนือทวีปแอนตาร์กติกา (Antarctica) ในปี 1985 ซึ่งถึงแม้จะนำไปสู่ความเข้าใจที่สับสนระหว่างชั้นโอโซนที่บางลงและภาวะโลกร้อนมาจนถึงปัจจุบัน แต่นั่นเป็นสัญญาณบอกว่าชั้นบรรยากาศของโลกนั้นเปราะบางและอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ วิบัติภัยแล้งในช่วงฤดูร้อนของปี 1988 ในสหรัฐอเมริกา เกิดไฟป่ารุนแรงในอุทยานแห่งชาติเยลโลว์สโตน (Yellowstone National Park) หลายส่วนของแม่น้ำมิสซิสซิปปี (Mississippi) แห้งเหือด ขณะที่ในกรุงวอชิงตันดีซี (Washington D.C.) ร้อนเป็นประวัติการณ์ ในเดือนมิถุนายนปีเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์อเมริกันชั้นนำเริ่มออกมาเตือนภัยจากโลกร้อน ความสนใจของสื่อมวลชนเพิ่มมากขึ้น **นิตยสารไทม์ (Time) ยกให้ 'โลกที่ถูกคุกคาม (Endangered Earth)' เป็นโลกแห่งปี (Planet of the Year) แทนบุคคลแห่งปี** แม้กระทั่งนักการเมืองฝ่ายอนุรักษ์นิยมในช่วงนั้นอย่างจอร์จ บุช ผู้พ่อ (George Bush) ผู้ลงสมัครชิงตำแหน่งประธานาธิบดีสหรัฐฯ และมาร์กาเรต แธตเชอร์ (Margaret Thatcher) นายกรัฐมนตรีแห่งสหราชอาณาจักรก็ออกมาพูดถึงเรื่องนี้

8 พฤศจิกายน 2548
นักกิจกรรมของกรีนพีซในชุดปล่องควันไฟโรงไฟฟ้าถ่านหินยืนกั้นบริเวณประตูสำนักงานใหญ่ ADB ในกรุงมะนิลา ฟิลิปปินส์ เพื่อเรียกร้องให้ ADB ยุติการให้เงินกู้ในโครงการพลังงานฟอสซิลที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน กรีนพีซระบุว่า ประวัติเงินกู้ของ ADB เน้นไปที่โครงการพลังงานสกปรกโดยเฉพาะถ่านหิน

เหตุการณ์ธรรมชาติวิบัติปี 1988 ยังทำให้นักวิชาการอย่าง เจอเรมี เล็กเกต (Jeremy Leggett) ซึ่งสอนอยู่ที่สำนักบัณฑิตยสภาด้านเหมืองแร่แห่งสหราชอาณาจักรได้ลาออกมาทำงานเป็นที่ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ในงานรณรงค์ด้านภาวะโลกร้อนของกลุ่มกรีนพีซ (Greenpeace) เจอเรมีมีผลงานหนังสือหลายเล่มรวมถึง 'สงครามคาร์บอน (Carbon War)' และ 'ครึ่งหนึ่งหายไปแล้ว (Half Gone)' ซึ่งว่าด้วยการเจรจาเรื่องโลกร้อนของกลุ่มประเทศต่างๆ วิกฤตน้ำมัน ผลกระทบจากโลกร้อนและทางออก

การจัดตั้งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ในปี 1989 เพื่อเป็นเวทีของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกในการประเมินและสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบ การปรับตัวและความอ่อนไหว และการลดผลกระทบของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้กำหนดนโยบายของประเทศต่างๆ รายงานฉบับแรกของ IPCC ในปี 1990 เป็นพื้นฐานของการรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความตระหนักถึงปัญหานี้ให้กับสาธารณชน

อีก 2 ปีต่อมา การประชุมสุดยอดสิ่งแวดล้อมโลกที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร บราซิล นำไปสู่การขยายขอบเขตประเด็นภาวะโลกร้อนไปสู่แวดวงประชาสังคมโลกอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะพิธีสารเกียวโตที่ถือเป็นประวัติศาสตร์ของชุมชนนานาชาติและเป็นก้าวแรกในความพยายามร่วมมือกันเพื่อแก้ปัญหานี้

สื่อมวลชนให้ความสนใจประเด็นภาวะโลกร้อนมากขึ้น และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความหนักแน่นมากขึ้น ผู้คนในประเทศต่างๆ ตระหนักถึงความเสี่ยงจากภาวะโลกร้อนมากขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีการสนับสนุนแผนปฏิบัติการเกี่ยวกับโลกร้อนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ส่วนใหญ่มีลักษณะกว้างแต่ไม่ลึกซึ้ง กล่าวคือ ประชาชนมีความตระหนัก แต่ไม่มากพอที่จะทำให้เป็นวาระทางการเมือง หรือผลักดันให้ลงมือทำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตน

สาเหตุหนึ่งคือ ภาวะโลกร้อนมีขอบเขตกว้างขวาง ทุกๆ มุมของสังคมสมัยใหม่ต้องพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ทุกๆ ประเทศบนโลกใบนี้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ผู้คนเข้าใจความสลับซับซ้อนของปัญหา ขณะเดียวกัน มีการพูดถึงแนวทางที่มากมายเกินไปทั้งในเชิงนโยบายและสิ่งที่แต่ละคนสามารถทำได้

นอกจากนี้ มันเป็นปัญหาที่มากไปกว่าปัญหาฝนกรดและหมอกควันพิษ ภาวะโลกร้อนเป็นตัวอย่างของ 'โศกนาฏกรรมของส่วนรวม (Tragedy of the Commons)' ผลประโยชน์ของการเผาไหม้เชื้อเพลิง



การบรรยายของอัล กอร์ (Al Gore) ฉากหนึ่งในภาพยนตร์สารคดี เรื่อง *An Inconvenient Truth*

ฟอสซิลนั้นตกอยู่กับแต่ละบุคคล บริษัท และประเทศ ขณะที่ผลเสียนั้นตกอยู่กับโลกทั้งใบ สาเหตุที่สำคัญที่สุด คือ ผู้คนไม่สามารถเห็น รับกลิ่น หรือสัมผัสคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ขณะที่มีการเรียกร้องให้ลงมือทำอย่างเป็นรูปธรรม ผลที่ได้จากการยุติภาวะโลกร้อนก็ยังเป็นเรื่องที่เห็นไม่ชัดเจน

แม้กระทั่งแนวทางที่มีผลกระทบน้อยที่สุดในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพทางพลังงาน เป็นต้น ซึ่งได้กลายเป็นสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมในบางประเทศ ในสหรัฐอเมริกา มาตรการประหยัดพลังงานเกิดขึ้นทั่วประเทศในช่วงทศวรรษ 1970 ซึ่งเป็นช่วงน้ำมันแพง ทางหลวงหลักระหว่างรัฐหลายสายได้จำกัดความเร็วในการขับขี่ยานพาหนะเป็น 89 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่เพียงทศวรรษหลังจากนั้น ราคาน้ำมันตกฮวบลง มาตรการประหยัดพลังงานก็หายไปด้วย เมื่อประเด็นภาวะโลกร้อนได้ผลักให้เรื่องประสิทธิภาพพลังงานมาเป็นวาระแห่งชาติอีกครั้ง ก็เป็นสิ่งที่หนักหนาสาหัส เนื่องจากกลุ่มองค์กรต่างๆ ทำงานรณรงค์เรื่องประสิทธิภาพพลังงานมาหลายปี และเป็นเรื่องง่ายมากที่จะโดนกล่าวหาว่าเป็นนักฉวยโอกาส ใช้เรื่องภาวะโลกร้อนเพื่อบรรลุเป้าหมายของตัวเอง

กลุ่มรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมในโลกตะวันตกช่วงนั้นยังต้องเผชิญหน้าและต่อกรกับกลุ่มผู้มีความสงสัย (Skeptics) กลุ่มดังกล่าวนี้ใช้กลยุทธ์การโฆษณาชวนเชื่อที่



กรกฎาคม 2549
ความมั่นคงทางพลังงานเป็นวาระสำคัญลำดับแรกในการประชุมประจำปีรัฐมนตรีพลังงานแห่งอาเซียน ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงเวียงจันทน์ สปป.ลาว กลุ่มประเทศในอาเซียนตระหนักถึงมิติด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการพลังงานมากขึ้น โดยเฉพาะเรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แยบยลในทุกวิถีทาง เพื่อให้ประชาชนเลิกวิตกกังวลเกินไปในเรื่องภาวะโลกร้อน กลุ่มเหล่านี้ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ผู้ช่างสงสัยบางคน และกลุ่มเจรจาต่อรองก็นำเอาความเห็นดังกล่าวไปขยายผลเพื่อแสวงประโยชน์ทางธุรกิจและการเมือง

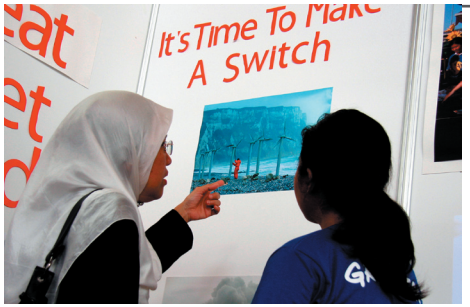
กลุ่มเจรจาต่อรองที่ชัดเจนที่สุดในช่วงตลอดทศวรรษ 1990 อยู่ภายใต้ชื่อ 'แนวร่วมด้านสภาพภูมิอากาศโลก (Global Climate Coalition : GCC)' ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มบริษัทน้ำมัน ผู้ผลิตรถยนต์ และอุตสาหกรรมถ่านหินรายใหญ่ของโลก เช่น เจเนอรัล มอเตอร์ (General Motor) ฟอร์ด (Ford) บริติชปิโตรเลียม (BP) เชลล์ (Shell) และเอ็กซอน (EXXON หรือ ESSO) กลุ่มนี้มีบทบาทสูงในเวทีเจรจาเรื่องโลกร้อนของสหประชาติ สื่อต่างๆ นำความคิดเห็นของพวกเขาลงเผยแพร่บ่อยครั้ง ต่อมา บริติชปิโตรเลียม เชลล์ และฟอร์ด ได้แยกตัวออกจากกลุ่ม

ในปี 2001 บันทึกของรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงต่างประเทศของสหรัฐฯ ที่มีไปถึงบริษัทเอ็กซอนได้รั่วไหลไปถึงกรีนพีซ ระบุว่า **"จอร์จ บุชไม่ลงนามในพิธีสารเกียวโต ก็เพราะส่วนหนึ่งมาจากข้อมูลของพวกคุณ (กลุ่มแนวร่วมด้านสภาพภูมิอากาศโลก)"** ในปีเดียวกันนั้นเอง GCC ได้เลิกดำเนินการไป

นับจากนั้น กลุ่มบริษัทน้ำมันหลายแห่งได้เปลี่ยนทิศทางมุ่งสู่การรับรู้ของสาธารณชนในเรื่องภาวะโลกร้อน แต่เอ็กซอน (EXXON) ซึ่งเป็นบริษัทน้ำมันยักษ์ใหญ่ที่สุดยังคงดำเนินการหว่านเมล็ดพันธุ์แห่งความสงสัยให้สาธารณชน ช่วงปี 2000-2003 เอ็กซอนใช้เงินราว 8 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ให้กับองค์กรต่างๆ ที่มีสายสัมพันธ์กับกลุ่มคนผู้มีความสงสัยในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การประชุมประจำปี รัฐมนตรีพลังงานแห่งอาเซียน

เสียมเรียบ, กัมพูชา / กรกฎาคม 2548



12 กรกฎาคม 2548
อาสาสมัครกรีนพีซอธิบายถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและทางออกพลังงานหมุนเวียนให้กับ ผู้เข้าร่วมประชุมเวทีธุรกิจพลังงานแห่งอาเซียน ที่เสียมเรียบ ผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 200 คน เป็นผู้บริหารระดับสูงของบริษัทพลังงานขนาดใหญ่ทั่วเอเชีย กัมพูชาเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมนี้ ท่ามกลางสถานการณ์วิกฤตทางพลังงานที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่

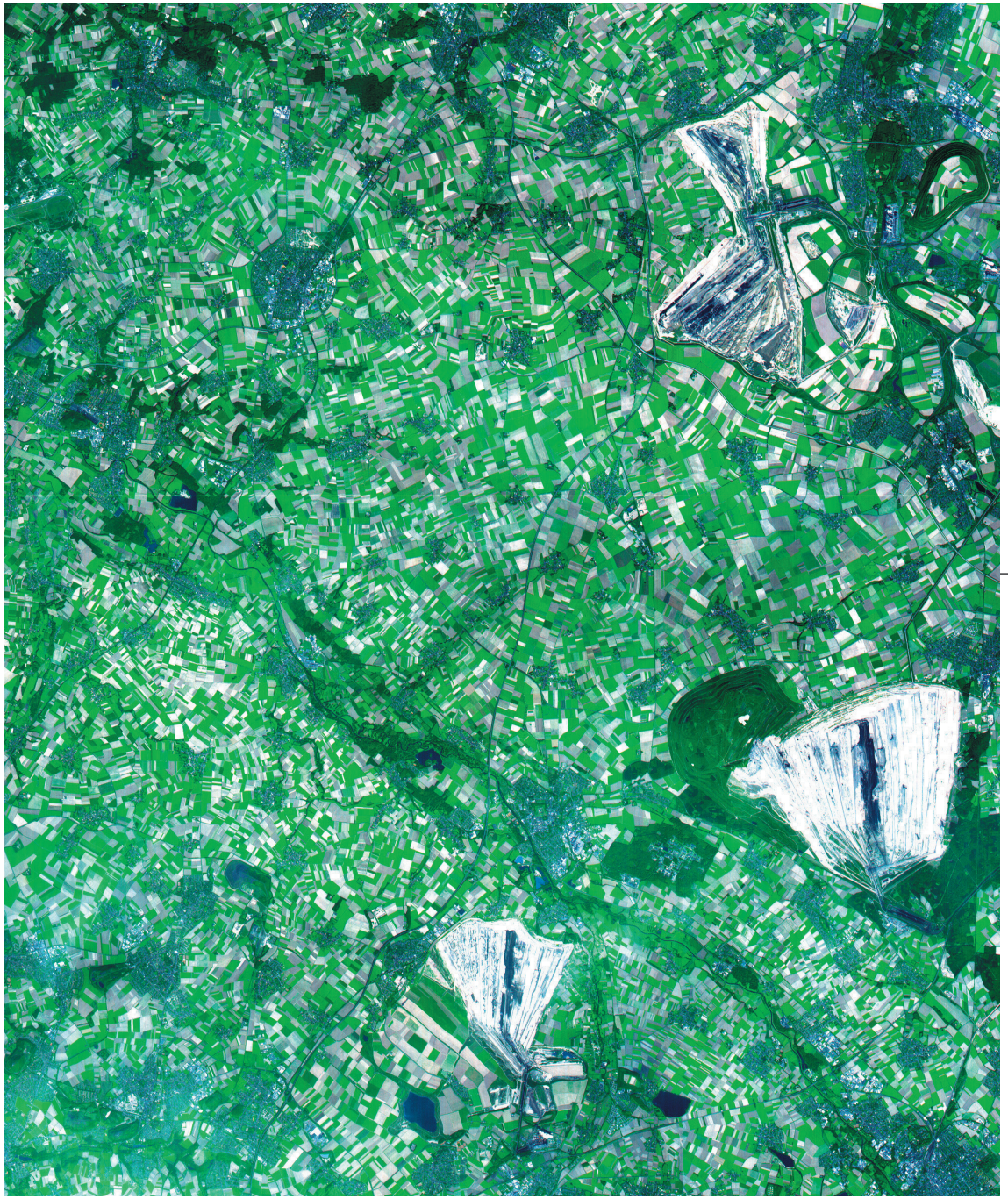




รมช.กระทรวงสิ่งแวดล้อมของกัมพูชาเป็นประธานเปิดงานนิทรรศการภาพถ่ายผลกระทบภาวะโลกร้อน ซึ่งจัดโดยกรีนพีซ ณ สมาคมผู้สื่อข่าวต่างประเทศแห่งเมืองเสียมเรียบ กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานเชิงนโยบาย เพื่อผลักดันให้การพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและภาวะโลกร้อนเป็นประเด็นสำคัญอันดับต้นในเวทีการประชุมครั้งนี้

เรด คอนสแตนติโน (Red Constantino) เจ้าหน้าที่กรีนพีซ บรรยายเรื่องความสำคัญของการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในการลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ในเวทีธุรกิจพลังงานแห่งอาเซียน





ภาพถ่ายดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่ 1,080 ตร.กม. ของ North Rhine Westphalia เยอรมนี
พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าสีเขียวและสีเทาขนาดต่างๆ แสดงพื้นที่เพาะปลูกพืชและหน้าดินโล่งตามลำดับ / สีเขียวเข้มเป็นพื้นที่ป่าไม้ / มุมขวาของภาพเป็นพื้นที่เหมืองถ่านหินแบบเปิดหน้าดินขนาดใหญ่ 3 แห่ง ที่ชื่อ Hambach ซึ่งเปิดดำเนินการอย่างเต็มที่โดยใช้เครื่องเจาะขนาดยักษ์ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีความยาวมากกว่าสนามฟุตบอล 2 เท่า และความสูงเท่ากับตึก 30 ชั้น เพื่อนำถ่านหินลิกไนต์ปริมาณ 2,400 ล้านตันขึ้นมาใช้ ต้องใช้เวลา 5 ปีในการนำเอาชั้นดินทรายหนา 100 เมตรออกไปทิ้งนอกพื้นที่ เหมืองนี้มีกำลังการผลิตลิกไนต์ 30-40 ล้านตันต่อปี

กลุ่มคนผู้มีความสงสัยกลุ่มหนึ่งที่ยังทำงานอยู่ในปัจจุบันชื่อว่า 'สถาบันวิสาหกิจเพื่อการแข่งขัน (Competitive Enterprise Institute : CEI)' นำโดยนายไมรอน อีเบลล์ (Myron Ebell) โดยมีฐานอยู่ในวอชิงตัน ในปี 2004 เขาได้รับคำตำหนิอย่างรุนแรงโดยสภาผู้แทนของอังกฤษ หลังจากที่เขาบอกวิทยุบีบีซี ช่อง 4 ว่า เซอร์ เดวิด คิง (Sir David King) หัวหน้าที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์ของนายกรัฐมนตรี โทนี่ แบลร์ (Tony Blair) นั้น "ไม่รู้อะไรเลยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ด้านสภาพภูมิอากาศ"

ในวันที่มีการเปิดฉายภาพยนตร์สารคดี 'An Inconvenient Truth' ในสหรัฐอเมริกา สถาบันวิสาหกิจเพื่อการแข่งขัน (Competitive Enterprise Institute) ได้ออกโฆษณาสั้นทางโทรทัศน์บรรยายว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลทำให้ชีวิตสะดวกสบายอย่างไร และจบด้วยตัวอักษร "Carbondioxide : They call it pollution. We call it life." ใจความว่า "คาร์บอนไดออกไซด์ : พวกเขาเรียกมันว่ามลพิษ ส่วนเราเรียกว่าชีวิต"

ในกลุ่มผู้มีความสงสัย มีเพียง 2-3 คน ที่อยู่ในสายงานวิจัยด้านสภาพภูมิอากาศ แต่ส่วนใหญ่นั้นไม่ใช่คนทำงานด้านนี้ ผู้ที่โดดเด่นมากบางคนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีพื้นฐานด้านฟิสิกส์ของแข็งหรือคณิตศาสตร์ ขณะที่หลายคนมีประวัติการทำงานที่ดูน่าประทับใจ แต่แทบไม่มีประสบการณ์การทำงานโดยตรงด้านวิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใดๆ เลย

นับจากจุดเริ่มต้น ประเด็นที่กลุ่มผู้มีความสงสัยใช้เพื่อโต้เถียง คือ เรื่องความไม่แน่นอนทางวิทยาศาสตร์ แต่เรื่องที่เป็นแก่นสาระของวิทยาศาสตร์ก๊าซเรือนกระจกนั้นได้มีการยืนยันมานับทศวรรษแล้ว เช่น ความเห็นร่วมในการคาดการณ์ว่า หากความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า อุณหภูมิจะเพิ่มเป็นเท่าใด เป็นต้น แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นงานที่มีความซับซ้อนและหลากหลาย จึงไม่ยากที่จะหยิบเอาจุดอ่อนบางประการในงานวิจัยชิ้นใดชิ้นหนึ่งขึ้นมาโจมตี นอกจากนี้ กฎเกณฑ์ทั้งหลายนั้นมีข้อยกเว้นเสมอ เช่น การที่ธารน้ำแข็งขยายตัวเพิ่มขึ้น หรือพื้นที่บางแห่งมีอุณหภูมิลดลง เป็นต้น กลุ่มผู้มีความสงสัยจะใช้ความไม่แน่นอนและข้อยกเว้นดังกล่าวเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนว่า องค์ความรู้ทั้งหมดของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นจะพังครืนไม่เป็นท่าในเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้

การหยิบเอาประเด็นย่อยมาโต้เถียงเรื่องโลกร้อนนั้น เป็นวิธีการเชิงโวหารอันยอดเยี่ยม ซึ่งเราอาจเห็นได้จากทนายความหรือนักการเมืองที่มีชั้นเชิงสูง

นอกเหนือจากประเด็นเล็กๆ น้อยๆ แล้ว กลุ่มผู้มีความสงสัยได้พัฒนาการวิพากษ์วิจารณ์ของตนอย่างเป็นระบบ ซึ่งเราอาจได้ยินข้อ วิพากษ์บางข้อเหล่านี้อยู่ในปัจจุบัน ยกตัวอย่างเช่น "...บรรยากาศโลกไม่ได้ร้อนขึ้น และถ้ามันร้อนขึ้น ก็มีสาเหตุมาจากความผันแปรของธรรมชาติ ถ้าเป็นความผันแปรของธรรมชาติ มันก็ไม่ใช่เรื่องสำคัญอะไร แต่ถ้ามันเป็นเรื่องสำคัญขึ้นมา มันก็มีผลดีมากกว่าผลเสีย แต่ถ้ามันมีผลเสีย เราก็มีเทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหา และถ้าไม่มีเทคโนโลยีเหล่านั้น เราก็ไม่ควรทำให้เศรษฐกิจล่มจมเพื่อแก้ปัญหาเพราะยังมีความไม่แน่นอนในทางวิทยาศาสตร์..."



8 ธันวาคม 2549
เจ้าหน้าที่กรีนพีซ และมะลิวัลย์ นาควิโรจน์ ผู้นำชุมชนจากแม่เมาะ จ.ลำปาง ร่วมกันลอยบอลลูนที่มีข้อความว่า หยุดให้เงินกู้ที่ก่อโลกร้อน ที่บริเวณหน้าประตูสำนักงานใหญ่ ADB ในกรุงมะนิลา ฟิลิปปินส์ และเรียกร้องให้ ADB ยุติการให้เงินกู้ในโครงการพลังงานสกปรกที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนและแสดงความรับผิดชอบต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน ขณะเดียวกันให้มุ่งสนับสนุนการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนที่สะอาดในเอเชีย



การประท้วงของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการโรงไฟฟ้าถ่านหิน ในวาระที่รัฐบาลไทยโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมถ่านหินโลกที่ จ.ลำปาง

ในปี 2001 นักรัฐศาสตร์ชาวเดนมาร์กชื่อ บียอห์น ลอมบอร์ก (Bjorn Lomborg) ผู้ซึ่งครั้งหนึ่งเคยทำงานให้กับกรีนพีซ ได้ออกหนังสือชื่อ ‘นักสิ่งแวดล้อมช่างสงสัย (The Skeptical Environmentalism)’ เป็นหนังสือเล่มหนาและ มีเชิงอรรถท้ายบทอันยาวเหยียดเพื่อสนับสนุนประเด็นของเขา ลอมบอร์กนำเอาแบบ จำลองเศรษฐกิจ-สภาพภูมิอากาศที่ IPCC ใช้ในรายงานประเมินมาทำการโต้แย้งว่า การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงอย่างมากในระยะสั้น (ภายใต้กรอบพิธีสารเกียวโต) นั้นไม่มีความคุ้มทุนและมีนัยสำคัญน้อยมากต่อผลลัพธ์ของสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

สื่อมวลชนกระแสหลักอย่าง ดิ อีโคโนมิสต์ (The Economist) โรลลิ่งสโตน (Rolling Stone) และสิ่งพิมพ์อื่นๆ ให้ความสนใจในหนังสือของลอมบอร์กและประเด็นของเขาอย่างกว้างขวาง ลอมบอร์กถูกโต้แย้งจากคณะกรรมการด้านวิทยาศาสตร์ของรัฐบาล

เดนมาร์กซึ่งระบุว่า งานของเขาเป็น ‘งานที่ไม่ซื่อสัตย์อย่างมีภาวะวิสัย’ ซึ่งในเวลาต่อมาคณะกรรมการกลุ่มนี้ได้ถอนคำพูดของตน นิตยสารไซเอนทิฟิก อเมริกัน (Scientific American) ตีพิมพ์บทความของนักวิจัยชั้นนำ 4 คน ซึ่งโต้แย้งงานของลอมบอร์ก และเขาโต้กลับอย่างรุนแรง 1 ใน 4 นักวิจัย คือ สตีเฟน ชไนเดอร์ (Stephen Schneider) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Standford) เขียนลงในนิตยสาร ‘กริสท์ (Grist)’ ว่าผลงานของลอมบอร์กนั้นเลือกเฟ้นเอกสารอ้างอิงที่สนับสนุนความคิดเห็นที่ลำเอียงข้างของตนเอง

ประเด็นโลกร้อนในหนังสือของลอมบอร์กชี้ว่า ไม่มีอะไรควรกังวลมากนักกับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล แต่การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเขาก็ล้มเหลวในการพิจารณาถึงคุณค่าด้านในที่ไม่ใช่ตัวเงินในการปกป้องพรรณพืช สัตว์ และระบบนิเวศ ถึงกระนั้น ผลงานของลอมบอร์กที่มองอนาคตของโลกว่าจะดีขึ้น และวิพากษ์วิจารณ์การมองโลกในแง่ร้ายของพวกนักสิ่งแวดล้อม ก็ได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มคนผู้มีความสงสัยในเรื่องโลกร้อน เขาจบการอภิปรายประเด็นโลกร้อนว่า สังคมโลกนั้นมีเงินพอที่จะควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหากเราคิดว่ามันเป็นประเด็นเร่งด่วนมากพอ แต่เขาแย้งว่ามีปัญหาต่างๆ อีกมากที่สมควรทำก่อน เช่น การป้องกันรักษาโรค เป็นต้น

กลุ่มคนผู้มีความสงสัยผู้สร้างสีสันอีกคน คือ ไมเคิล คริชตัน (Michael Crichton) นักเขียนนิยายแนวตื่นเต้นทางวิทยาศาสตร์ หลังจากนวนิยายเรื่อง State of the Fear ของเขาวางขาย เขาได้รับคำเชิญให้ไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของวิทยาศาสตร์ในการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมที่รัฐสภาสหรัฐฯ เขาวิจารณ์แบบจำลองสภาพภูมิอากาศในทำนองที่ว่า “ถ้าพวกเขาไม่สามารถทำนายสภาวะอากาศในเดือนหน้าได้ แล้วจะทำนายสภาพภูมิอากาศจากนี้ไปอีก 100 ปีข้างหน้าได้อย่างไร”



กันยายน 2005 - กรุงบรัสเซลส์ เบลเยียม ช่วงเย็นก่อนที่พิธีสารเกียวโตจะมีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย กรีนพีซเรียกร้องให้นักการเมืองของเบลเยียมทำการปฏิรูปหน่วยงานชั้นนำด้านสินเชื่อเพื่อการส่งออก (Delcredere) เพื่อยุติการสนับสนุนการรับประกันด้านเงินกู้ในโครงการพลังงานสกปรก เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และนิวเคลียร์ และหันมากระตุ้นให้เกิดการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนอย่างแท้จริง



อาสาสมัครของกรีนพีซแขวนป้ายผ้าบนรถเครนในบริเวณโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน BLCP ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง เพื่อเรียกร้องให้ยุติการก่อสร้าง โรงไฟฟ้าถ่านหินแห่งนี้เป็นการร่วมทุนระหว่าง บมจ.บ้านปู และ บ.ไซน่าไลท์แอนด์เพาเวอร์ ซึ่งมีฐานอยู่ที่ฮ่องกง และได้รับเงินกู้จาก ADB และธนาคารเพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (JBIC) หากโรงไฟฟ้าถ่านหิน BLCP ก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการ จะมีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 229 ล้านตันออกสู่บรรยากาศตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน 20 ปี

28 เมษายน 2005
เจริญ เดชคุ้ม และปิยะภูมิ กาญจนเจริญ ตัวแทนชุมชนผู้ได้รับผลกระทบจากการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินและภาวะโลกร้อนในประเทศไทย ในงานแถลงข่าวที่ฮ่องกง หลังจากเข้าร่วมสังเกตการณ์การประชุมประจำปีของ บ.ไซน่าไลท์แอนด์เพาเวอร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยงานด้านพลังงานที่ใหญ่ที่สุดในเอเชีย ตัวแทนทั้งสองเรียกร้องให้ยุติการลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินและมุ่งพัฒนาพลังงานหมุนเวียน



แน่นอนว่า สิ่งที่ชัดเจน คือ การพยากรณ์อากาศและการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศเป็นกระบวนการที่แตกต่างกันในขั้นพื้นฐาน การพยากรณ์อากาศเป็นการติดตามสภาวะอากาศแบบวันต่อวัน ณ จุดใดจุดหนึ่งที่กำหนด ส่วนการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศเป็นการมองแนวโน้มระยะยาวซึ่งจะบอกเราเกี่ยวกับสภาวะอากาศที่อาจจะเกิดขึ้น ถ้าเราอยู่ที่เชียงใหม่หรือฮ่องกงในช่วงวันแรกของเดือนมกราคม เราอาจพูดด้วยความเชื่อมั่นระดับหนึ่งว่าวันแรกของเดือนกรกฎาคมน่าจะร้อนกว่าวันนี้ แม้จะบอกไม่ได้ว่าอุณหภูมิสูงสุดจะเป็น 35 หรือ 20 องศาเซลเซียสก็ตาม

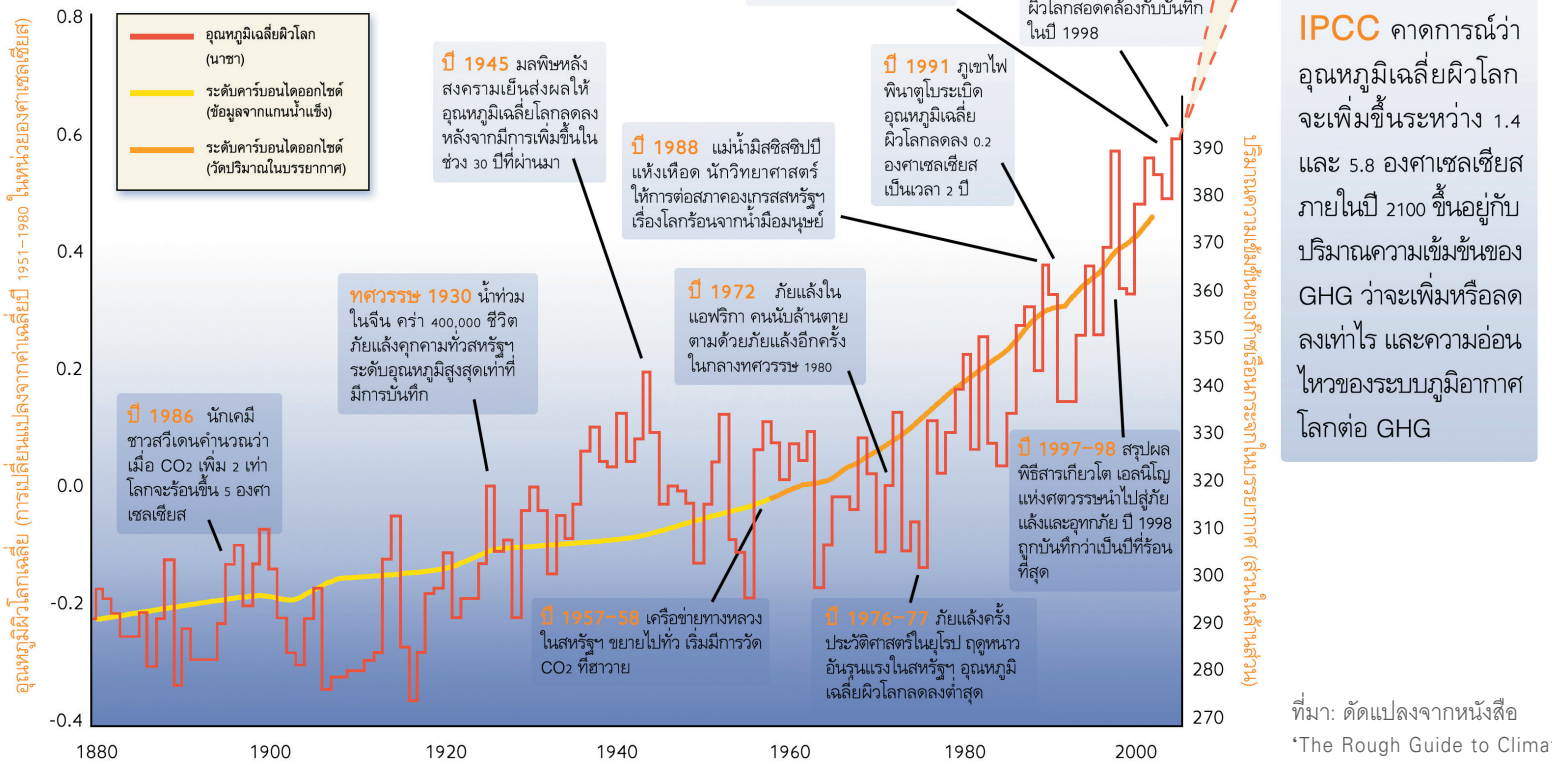
เรื่องโต้แย้งอีกประการหนึ่ง คือ คุณภาพของแบบจำลองสภาพภูมิอากาศระดับโลกซึ่งคาดการณ์ภาวะโลกร้อนในอนาคตและข้อมูลที่บอกเราเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศในอดีต แบบ จำลองทั้งหมดได้ผลออกมาเป็นความเห็นตรงกันว่าเราจะเผชิญกับภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญ อาจจะมีข้อบกพร่องในเรื่องของข้อมูลบันทึกสภาพอากาศในอดีต (ซึ่งในความเป็นจริง ไม่ได้ออกแบบให้ติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในตอนแรก) แต่ก็ไม่ได้ลบล้างหลักฐานของการเปลี่ยนแปลงที่มีอยู่มากมาย

จนถึงกลางทศวรรษ 1990 สื่อมวลชนก็ยังไม่ค่อยสนใจเรื่องภาวะโลกร้อน จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยคอร์เนลล์ (Cornell University) จำนวนบทความเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเดอะ นิวยอร์ก ไทมส์ (The New York Times) เดอะ วอชิงตัน โพสต์ (The Washington Post) ลดลงจาก 70 บทความในปี 1989 เหลือเป็น 20 บทความในปี 1994 แม้กระทั่งการเปิดตัวรายงานการประเมินของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ในปี 1995 มีสื่อมวลชนให้ความสนใจทำข่าวน้อยมาก

ไม่เพียงแต่กลุ่มเจราจาหว่านล้อมและหน่วยงานระดับมันสมองที่มีบทบาทในการโต้แย้งเรื่องภาวะโลกร้อน รัฐบาลหลายประเทศพยายามอย่างถึงที่สุดที่จะยุติหรือชะลองานวิจัยและข้อคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์ของตนที่เผยแพร่ออกสู่สาธารณชน ในเดือนมิถุนายน 2005 เดอะ นิวยอร์ก ไทมส์ (The New York Times) รายงานว่า ผู้ได้รับการ

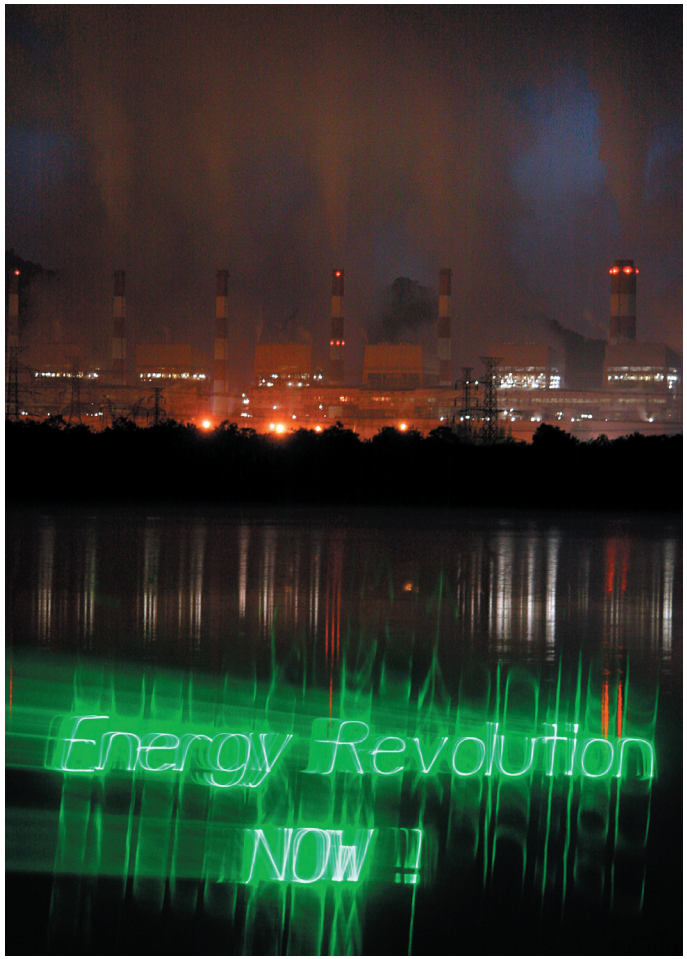
Climate change since 1880

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังจากทศวรรษ 1880



ที่มา: ดัดแปลงจากหนังสือ 'The Rough Guide to Climate Change : The Symptoms, The Science, The Solution'





30 พฤศจิกายน 2548
ภาพจากการฉายแสงเลเซอร์ลงบนผิวน้ำบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง กรีนพีซส่งสัญญาณสดภาพนี้ไปให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ชมก่อนเริ่มการประชุมภาคีสมาชิกในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เมือง Montreal แคนาดา กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการรณรงค์โดยเรือ Rainbow Warrior เรือธงของกรีนพีซ เพื่อเปิดโปงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเอเชีย และสนับสนุนให้เกิดการปฏิวัติพลังงานที่เน้นการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน

ภาพสัญลักษณ์ที่มีกลไกแทนอุตสาหกรรมถ่านหินและพ่นคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทำลายภูมิอากาศ บนหาดกูตา บาหลี อินโดนีเซีย สร้างโดยกรีนพีซร่วมกับองค์กรประชาสังคม เนื่องในการประชุมถ่านหินโลก ที่บาหลี โดยทางกลุ่มได้เรียกร้องให้ที่ประชุมยุติการผลักดันให้มีการสร้างโรงไฟฟ้าและใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่ภาวะโลกร้อนเกิดขึ้นแล้วและส่งผลกระทบต่อประเทศยากจนในเอเชีย



แต่งตั้งทางการเมืองของประธานาธิบดีจอร์จ ดับเบิลยู บุช (George W. Bush) ได้ทบทวนรายงานด้านสภาพภูมิอากาศหลายฉบับอย่างเข้มงวด รวมถึงรายงานประจำปีเรื่อง 'ภูมิอากาศโลกที่เปลี่ยนแปลงไปของเรา (Our Changing Climate)' ตัวอย่างเช่นในคำประกาศที่ระบุว่า "โลกกำลังอยู่ภายใต้ช่วงของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (The Earth is undergoing a period of rapid change)" มีการเปลี่ยนคำว่า "is" ไปเป็นคำว่า "may be" หลังจากนั้นเขาได้ลาออกจากทำเนียบขาวและทำงานให้กับบริษัทเอ็กซอนโมบิล (ExxonMobil) นายริค พิลท์ (Rick Piltz) บรรณาธิการของรายงานประจำปี ผู้ทำงานมายาวนานก็ได้ลาออกจากโครงการวิทยาศาสตร์ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของสหรัฐฯ ในปี 2005

เช่นเดียวกับนักวิจัยหลายคนที่องค์การนาซา (NASA) และองค์การว่าด้วยมหาสมุทรและบรรยากาศแห่งชาติ (NOAA) พวกเขาอ้างว่าถูกกดดันจากเจ้าหน้าที่ระดับสูงขึ้นไปในกรณีการให้ข่าวกับสื่อมวลชนถึงการค้นพบล่าสุดในประเด็นที่มีความขัดแย้งอย่างสูง เช่น ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อพายุเฮอร์ริเคน เป็นต้น เจมส์ ฮันเสน (James Hansen) แห่งองค์การนาซา บอกกับเดอะ นิวยอร์ก ไทมส์ (The New York Times) และบีบีซี (BBC) ในปี 2006 ว่าเขาได้รับคำเตือนถึงผลที่จะ



ตุลาคม 2549
กลุ่มเยาวชน Solar Generation นำโปสการ์ดกว่า 10,000 ใบ ที่ได้จากประชาชนทั่วประเทศไทยส่งมอบให้กับรัฐบาล และใช้กบไม้ส่งเสียงเรียกร้องให้มีการผลักดันให้เกิดการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนอย่างจริงจัง งานวิจัยเมื่อเร็วๆ นี้ในแถบอเมริกากลางพบว่า กบสีทองในป่าเขตร้อนได้สูญพันธุ์ไปเนื่องจากภาวะโลกร้อน



ตัวแทนเยาวชน Solar Generation พบปะกับ ดร.อาร์ เค ปาจอรี ประธาน IPCC ก่อนเริ่มการประชุม IPCC คณะทำงานที่ 3 เรื่องการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (mitigation of climate change) ที่ อาคารประชุมของสหประชาชาติ ถ.ราชดำเนินกลาง กรุงเทพฯ

เกิดขึ้นอย่างรุนแรง หากเขาไม่ยอมปฏิเสธคำขอสัมภาษณ์ของสื่อมวลชนกับสำนักงานใหญ่ของนาซา คำเตือนนั้นมาจากผู้แต่งตั้งทางการเมืองอายุ 24 ปี ผู้ซึ่งในที่สุดต้องลาออกไปหลังจากพบว่ามีข้อมูลเท็จในประวัติการทำงานของเขาที่ว่าเขาจบปริญญาด้านสื่อสารมวลชน หลังจากเกิดเรื่องขึ้น ทั้งองค์การนาซา (NASA) และโนอา (NOAA) ต่างยืนยันถึงพันธะที่มีต่อประชาชนอย่างเปิดเผยและตรวจสอบได้

โดยธรรมเนียมแล้ว หน่วยงานของรัฐในสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้นักวิทยาศาสตร์ของตนมีสิทธิ์พูดได้ในฐานะประชาชนคนหนึ่ง ในกรณีที่เป็นทางการพวกเขาได้รับอนุญาตให้อภิปรายงานวิจัยกับสื่อมวลชนได้ แต่ห้ามเสนอความคิดเห็นที่มีต่อนโยบายของรัฐบาลกลาง ในปี 2004 กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯ ที่ได้รับรางวัลโนเบลออกแถลงการณ์ระบุว่า "วิทยาศาสตร์กำลังถูกละเลยโดยนักการเมืองของสหรัฐ...ระบบของโลกนั้นเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายต่างศึกษาเพื่อทำความเข้าใจ ประชาชนสมควรได้รับการตัดสินใจที่สมเหตุสมผลบนพื้นฐานของคำแนะนำทางวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดว่าน่าจะเกิดอะไรขึ้น มิใช่เพราะการเมืองบอกว่าอยากให้เกิดอะไรขึ้น"

อีกฟากหนึ่งของมหาสมุทรแปซิฟิก รายงานเชิงสืบสวนของสำนักข่าวเอบีซี (The Australian Broadcasting Corporation : ABC) ของออสเตรเลียในปี 2006 ระบุว่า นักวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 คนซึ่งทำงานที่องค์การวิจัยวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมในเครือจักรภพแห่งออสเตรเลีย (Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Organisation : CSIRO) ถูกห้ามออกอากาศในการแสดงความเห็นของพวกเขาต่อนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์อีกคนหนึ่งที่ CSIRO กล่าวว่า ความเห็นของเขาต่อนโยบายเช่น การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล จะส่งผลต่อประเด็นการอพยพของประชากรจากหมู่เกาะแปซิฟิกใต้มายังออสเตรเลีย แต่สิ่งที่เป็นความ

เสียหายใหญ่คือ การที่ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารของ CSIRO นั้นเคยทำหน้าที่เป็นโฆษกของอุตสาหกรรมบุหรี่ของออสเตรเลีย

ในสหราชอาณาจักรก็เช่นกัน ถึงแม้ประเทศจะเข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกพิธีสารเกียวโต ก็มีกรณีที่คล้ายคลึงกัน เซอร์ เดวิด คิง (Sir David King) หัวหน้าที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์ของรัฐบาลได้แถลงในเดือนมกราคม 2004 ว่า "การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาที่รุนแรงที่สุดที่เราเผชิญในปัจจุบัน รุนแรงมากกว่าการคุกคามของการก่อการร้าย" หลังจากนั้นอีก 2-3 สัปดาห์ต่อมา นักข่าวอเมริกันคนหนึ่งค้นพบแผ่นดิสก์ถูกทิ้งไว้ในห้องแถลงข่าวในที่ประชุมวิทยาศาสตร์เมืองซีแอตเติล (Seattle) สหรัฐอเมริกา ซึ่งเซอร์ เดวิด คิง เข้าร่วมงาน ในแผ่นดิสก์เป็นบันทึกของอีวาน โรเจอร์ส (Ivan Rogers) หัวหน้าเลขานุการส่วนตัวของโทนี่ แบลร์ (Tony Blair) ซึ่งขอร้องให้เซอร์ เดวิดหลีกเลี่ยงการให้สัมภาษณ์ต่อสื่อมวลชน การค้นพบนี้นำไปสู่การเขียนบทความลงในวารสาร Science ตามมาด้วยพาดหัวข่าวลง The Independent ในลอนดอน

ถึงแม้ว่ากลุ่มคนผู้มีความสงสัยและกลุ่มเจราจาหว่านล้อมจะทำงานกันอย่างหนักเพียงใด ความสนใจของสื่อมวลชนในเรื่องภาวะโลกร้อนก็หวนกลับมาอีกครั้งในช่วงปลายทศวรรษ 1990 โดยพุ่งไปที่เรื่องการเจรจาภายใต้พิธีสารเกียวโตและปรากฏการณ์เอลนิโน (El Nino) ครั้งประวัติศาสตร์ในปี 1997-1998 รายงานข่าวเกี่ยวกับโลกร้อนมีเพิ่มมากขึ้นจนถึงช่วงสหัสวรรษใหม่ การศึกษาของนักวิชาการด้านสื่อสารมวลชนซึ่งทำการศึกษารายงานข่าวในหนังสือพิมพ์ฉบับหลัก 3 ฉบับในสหราชอาณาจักร ได้แก่ เดอะ ไทมส์ (The Times) เดอะ การ์เดียน (The Guardian) และดิ อินดีเพนเดนท์ (The Independent) พบว่า จำนวนข่าวเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปีเพิ่มจาก 50 เรื่องต่อฉบับในปี 1996 เป็นประมาณ 200-300 เรื่องต่อฉบับในปี 2001 บทความส่วนใหญ่กล่าวถึงความเร่งด่วนของปัญหามากขึ้น รวมถึงเหตุการณ์ภูมิอากาศรุนแรง เช่น อุทกภัยในอังกฤษปี 2000 คลื่นความร้อนในยุโรปปี 2003 จนถึงปี 2006 ภาวะโลกร้อนเป็นข่าวพาดหัวหน้าหนึ่งของหนังสือพิมพ์บ่อยครั้ง สิ่งแวดล้อมเป็นบัญชีรายชื่ออันดับต้นในทางการเมือง เดวิด คาเมรอน (David Cameron) ผู้นำพรรคการเมืองฝ่ายค้านของ

กลุ่มเยาวชน Solar Generation จัดกิจกรรมเฉลิมฉลองเนื่องในโอกาสที่พิธีสารเกียวโตได้กลายเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศที่มีผลบังคับในทางกฎหมาย เพื่อให้ประเทศอุตสาหกรรมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง



24 พฤศจิกายน 2548
ผู้นำชุมชนมาบตาพุดยื่นข้อเรียกร้องต่อผู้แทน JBIC เพื่อให้ยุติการสนับสนุนด้านเงินกู้ในโครงการพลังงานฟอสซิล โดยเฉพาะถ่านหินซึ่งเป็นตัวก่อภาวะโลกร้อน โดยมีอาสาสมัครกรีนพีซเขียนร่างกายด้วยข้อความ Stop Climate Change ร่วมเรียกร้อง





15 ธันวาคม 2548
ตัวแทนกรีนพีซและองค์กรชุมชนในเอเชียแปซิฟิกอ่านคำประกาศประชาชนเพื่อต่อต้านถ่านหิน และลอยโคมเพื่อรำลึกถึงเจริญ วัดอักษร นักต่อสู้เพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ชาวบ่อนอก จ.ประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งถูกลอบยิงเสียชีวิตในเดือนมิถุนายน 2547 เจริญร่วมทำงานกับชุมชนจนสามารถยุติโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน 2 โครงการได้เป็นผลสำเร็จ



แท่นขุดเจาะน้ำมัน Dunlin A ในทะเลเหนือและมลพิษจากการขุดเจาะน้ำมัน



มิถุนายน 2004
นักกิจกรรมของกรีนพีซแขวนป้ายผ้าบนปล่องควันสูง 700 ฟุต ของโรงไฟฟ้า Hatfield's Ferry เมือง Masontown สหรัฐอเมริกา เพื่อเรียกร้องให้มีการยุติแผนการพัฒนาพลังงานสกปรกของประธานาธิบดีจอร์จ ดับเบิลยู.บุช

สหราชอาณาจักรมีเป้าหมายชักจูงให้ประชาชนลงคะแนนให้พรรคอนุรักษ์นิยม (Conservative Party) ด้วยคำขวัญ "Vote Blue, Go Green" ถึงอย่างนั้นก็ยังด่วนเกินไปที่จะสรุปว่า พรรคการเมืองจะดำเนินนโยบายดังกล่าวอย่างแข็งขันหรือไม่ แต่อย่างน้อย ทัศนคติเช่นนั้นได้มีส่วนผลักดันให้ประเด็นสิ่งแวดล้อมกลายเป็นกระแสหลัก

ในสหรัฐอเมริกา การเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้เกิดขึ้นช้ามาก โดยเฉพาะในหน้าความเห็นและหน้าบรรณาธิการของหนังสือพิมพ์ฝ่ายขวาอย่าง เดอะ วอลสตรีท เจอนัล (The Wall Street Journal) คนอ่านหนังสือพิมพ์ไม่ค่อยรู้ถึงความสัมพันธ์อันแนบแน่นระหว่างผู้เขียนที่เป็นกลุ่มคนผู้มีความสงสัยและบรรษัทอุตสาหกรรมใหญ่ๆ ตัวอย่างเช่น เจมส์ ชลิงเจอร์ (James Schlesinger) บรรณาธิการเดอะ วอชิงตัน โพสต์ (The Washington Post) ช่วงปี 2003 เคยเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงในหลายองค์กรของรัฐบาลสหรัฐฯ การที่เขาอ้างว่า "วิทยาศาสตร์นั้นยังไม่นิ่ง" เขาเน้นไปที่ความไม่แน่นอน โดยให้ความเห็นว่ายังด่วนเกินไปที่จะสรุปว่าภาวะโลกร้อนนั้นมาจากก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ แต่สิ่งที่บทความและข้อมูลผู้เขียนไม่ได้ระบุ คือ เจมส์ ชลิงเจอร์ นั้นมีตำแหน่งอยู่ในคณะกรรมการของบริษัท พีบอดี้ เอเนอร์ยี (Peabody Energy) บริษัทอุตสาหกรรมถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดในโลก

ถึงกระนั้นก็ตาม มีการเปลี่ยนแปลงในแวดวงสื่อมวลชนของสหรัฐฯ โดยสัญญาณที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด คือ ข่าวหน้าหนึ่งของยูเอสเอ ทูเดย์ (USA TODAY) ประจำวันที่ 13 มิถุนายน 2005 พาดหัวว่า "การโต้เถียงจบลงแล้ว โลกกำลังร้อนขึ้น"

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังได้เริ่มเข้าไปสู่สื่อกระแสหลักนั่นคือ โทรทัศน์และภาพยนตร์ รายการโทรทัศน์ที่แพร่ภาพในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกาและแคนาดาได้เสนอภาพรวมของ 'สัญญาณและวิทยาศาสตร์ของภาวะโลกร้อน' โทรทัศน์บีบีซีของอังกฤษได้ประกาศรายการชุด 16 รายการเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวเรื่องเป็นการรณรงค์ครั้งใหญ่เพื่อยุติความปั่นป่วนของสภาพภูมิอากาศของกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชนในอังกฤษ ตามมาด้วยภาพยนตร์

สารคดีและหนังสือ An Inconvenient Truth ของ อัล กอร์ (Al Gore) ผู้ซึ่งวางภารกิจของตนเพื่อทำงานเสริมสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว นิตยสารต่างๆ เช่น ไทม์ (Time) และไทม์ เอาท์ (Time Out) ไปจนถึงวานิตี้ แฟร์ (Vanity Fair) ก็ได้ออกฉบับพิเศษว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อม

ประเด็นภาวะโลกร้อนจะยังคงเป็นที่สนใจของสื่อมวลชนไปอีกนานเท่าไรนับจากนี้ ยังคงเป็นคำถามใหญ่ หากเรื่องนี้ยังอยู่ในความสนใจต่อไปในอนาคต ก็จะเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการสร้างแรงจูงใจทางการเมืองและสร้างความตระหนักแก่ประชาชน เพื่อทำให้เกิดแนวทางแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนทั้งในเชิงการเมือง เทคโนโลยี และการลงมือทำของแต่ละคน



เหมืองถ่านหินลิกไนต์ที่ฮัมบาช (Hambach) เยอรมนี



5 มิถุนายน 2550
ป้ายผ้าและบอลลูนโดยนักกิจกรรมของกรีนพีซ เนื่องในการเยือนกรุงปรากของประธานาธิบดีจอร์จ ดับเบิลยู.บุช
จากการสำรวจล่าสุด ประชาชนชาวเชก (Czechs) ร้อยละ 72 ไม่ต้องการแผนการของสหรัฐฯ ในการสร้างฐานเรดาร์เพื่อป้องกันการโจมตีของจรวดในสาธารณรัฐเชก



กอบกู้ 05 วิกฤตโลก

"...หากบรรดาผู้นำของโลกไม่ตั้งใจหรือไม่สามารถปกป้องพลเมืองของพวกเขาจากอุทกภัย ความแห้งแล้ง วิกฤตด้านอาหาร และการพลัดถิ่น ดังที่นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ไว้ ภาวะผู้นำของพวกเขาก็กลายเป็นสิ่งไร้ความหมาย"

ทะเลอาร์กติก (Arctic Sea) ร้อนเร็วขึ้นกว่าที่คาดไว้เกือบ 2 เท่าเมื่อเทียบกับส่วนอื่นของโลก หากทะเลอาร์กติกปราศจากน้ำแข็ง หมีขั้วโลก วอลรัส แมวน้ำ และนกทะเลบางชนิดจะสูญพันธุ์ ฝูงกวางเรนเดียร์จะประสบความอดอยากหิวโหยครั้งใหญ่

เรื่องราวของน้ำท่วมโลกครั้งใหญ่และเรือโนอาห์มีอยู่ในคัมภีร์ศาสนาทั้งของชาวยิว คริสต์ และมุสลิม เล่ากันว่าในช่วงที่ภาวะน้ำท่วมโลกบรรเทาลง โนอาห์ได้ปล่อยนกพิราบไปตัวหนึ่งและนกตัวนั้นก็กลับมาพร้อมกับกิ่งมะกอกบอกให้รู้ว่ามันได้พบผืนแผ่นดินแล้ว เรือโนอาห์และนกพิราบจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของความหวังจวบจนทุกวันนี้

ปลายเดือนพฤษภาคม 2550 บนเทือกเขาอารารัตที่ซึ่งเรือโนอาห์เคยมาแวะพักตามคำเล่าขาน กลุ่มกรีนพีซได้ทำการปล่อยนกพิราบ 208 ตัว (แทน 208 ประเทศในโลก) เพื่ออุทิศให้รูปจำลองเรือโนอาห์และอ่าน 'คำประกาศแห่งเทือกเขาอารารัต (Ararat Declaration)' ให้ผู้คนได้รับรู้

คำประกาศแห่งเทือกเขาอารารัต เรียกร้องให้บรรดาผู้นำประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ 8 ประเทศ(G8) แสดงออกเพื่อปกป้องสิทธิขั้นพื้นฐานของชีวิตและสุขภาพของผู้คนนับล้าน ซึ่งกำลังตกอยู่ในความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อความส่วนหนึ่งของคำประกาศมีว่า

"...เราขอย้ำว่าหน้าที่ของท่าน คือ ปกป้องชีวิต บ้าน ชุมชน และทรัพยากรธรรมชาติของเราจากภัยคุกคามทั้งทางธรรมชาติและที่มนุษย์ทำขึ้น ท่านจะต้องไม่ทำอะไรก็ตามที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาวะของผู้คนทั้งหลายที่ท่านเป็นตัวแทน ไม่ว่าจะเป็นในทางนโยบายหรือในสิ่งที่ท่านเชื่อ..."

"...หากบรรดาผู้นำของโลกไม่ตั้งใจหรือไม่สามารถปกป้องพลเมืองของพวกเขาจากอุทกภัย ความแห้งแล้ง วิกฤตด้านอาหารและการพลัดถิ่น ดังที่นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ไว้ ภาวะผู้นำของพวกเขาก็กลายเป็นสิ่งไม่มีความหมาย"



กรีนพีซใช้เวลา 4 สัปดาห์ ในการสร้างเรือโนอาห์จำลองขนาด 10x4x4 เมตร (108x43x43 ฟุต) ใช้ไม้ทั้งหมด 12 ลูกบาศก์เมตร สร้างโดยช่างไม้ชาวเยอรมันและตุรกีรวม 20 คน เรือโนอาห์ลำนี้ตั้งอยู่บนเทือกเขาอารารัตที่ความสูง 2,500 เมตร (26,910 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล ทำหน้าที่เป็นดั่งกระท่อมและที่หลบภัยสำหรับนักท่องเขาและคนภูเขาในแถบนั้น



เทือกเขาอารารัต (Mount Ararat) ตั้งอยู่บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือสุดของตุรกี (Turkey) ใกล้กับพรมแดนอาร์เมเนีย (Armania) อาเซอร์ไบจัน (Azerbaijan) และอิหร่าน (Iran) ประกอบด้วยยอดภูเขาไฟ 2 ลูก คือ อารารัตใหญ่ (สูง 5,137 เมตร) และอารารัตน้อย (สูง 3,914 เมตร) ภาพสามมิตินี้เป็นมุมมองจากด้านตะวันตกเฉียงใต้ สร้างขึ้นจากภาพถ่ายดาวเทียมซ้อนกับแบบจำลองภูมิประเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์

จุดพลิกผัน

มีคำถามว่า อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกควรจะร้อนขึ้นอีกกี่องศาจึงจะกลายเป็นมหันตภัยร้ายแรงที่เรียกว่า *'จุดพลิกผัน (Tipping Point)'* การประชุมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจัดขึ้นโดยสำนักอุตุนิยมวิทยาของอังกฤษที่เมืองเอ็กซิเตอร์ (Exeter) ในปี 2548 สรุปในเบื้องต้นว่า จุดพลิกผันอยู่ที่ประมาณ 3 องศาเซลเซียส (5.4 องศาฟาเรนไฮต์) เทียบกับระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม (Pre-Industrial Level)

แต่นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าอุณหภูมิที่เพิ่มจนถึงระดับ 3 องศาเซลเซียสนั้นสูงมากพอที่จะทำให้พืดน้ำแข็งกรีนแลนด์ละลายอย่างไม่มีวันหวนกลับ และหากสูงไปกว่านี้ บางส่วนของพืดน้ำแข็งแอนตาร์กติก (Antarctic Icesheet) จะละลายหลุดออกจากไหล่ทวีป และเปลี่ยนสภาพจากการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน (Carbon Sink) กลายเป็นแหล่งกำเนิดคาร์บอน (Carbon Source) การประชุมที่เมืองเอ็กซิเตอร์จึงลงความเห็นร่วมกันว่า **อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ควร**



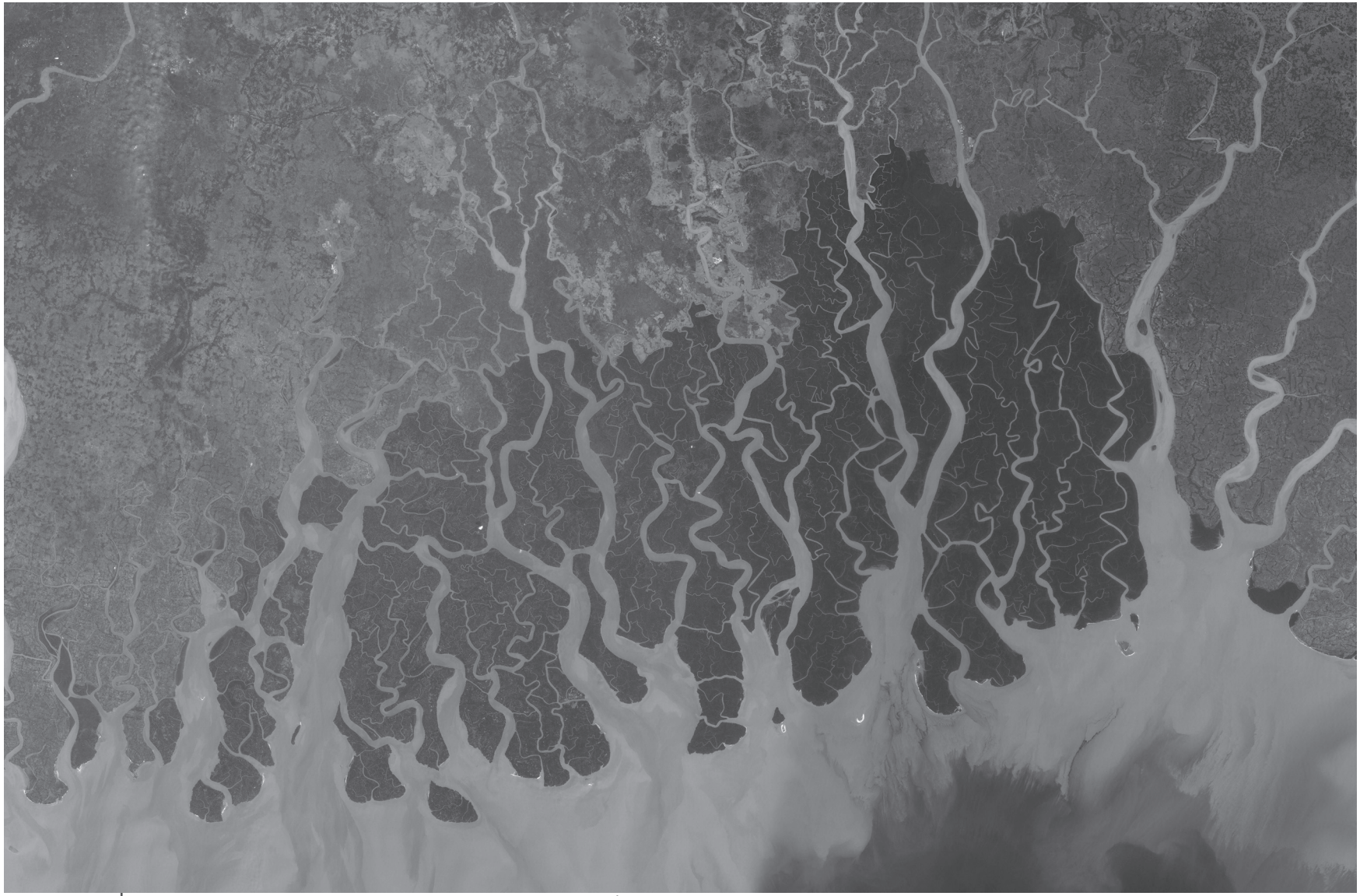
ไม่เพียงน้ำแข็งแห่งทะเลอาร์กติกจะหายไป พืดน้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์ก็กำลังละลายด้วย และหากพืดน้ำแข็งกรีนแลนด์ (Greenland Ice Sheet) ละลายหมด ระดับน้ำทะเลทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นจนถึง 7 เมตร ประเทศที่เป็นหมู่เกาะจะจมหายไป น้ำทะเลจะเข้าท่วมเมืองต่างๆ ที่อยู่ตามชายฝั่งทะเลทั่วโลก นี่เป็นส่วนหนึ่งของมหันตภัยโลกร้อน

เพิ่มขึ้นเกินกว่า 2 องศาเซลเซียส (3.6 องศาฟาเรนไฮต์) เทียบกับระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม นี่เป็นเป้าหมายที่ดีที่สุดที่จะทำให้ระบบภูมิอากาศอยู่ในสภาพสมดุล

ประเด็นที่น่าสนใจ คือ ก๊าซเรือนกระจกที่สะสมในบรรยากาศมีความเข้มข้นมากขึ้นเรื่อยๆ จากปริมาณที่เราปล่อยออกไปในแต่ละปี มีคำกล่าวว่า "แม้ทั่วโลกจะหยุดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ความเข้มข้นของมันในชั้นบรรยากาศขณะนี้จะทำให้โลกของเราร้อนขึ้นไปอีกหลายสิบปี" โดยสรุป หากเราต้องการหลีกเลี่ยงความโกลาหลของสภาพภูมิอากาศ เราต้องลงมือทำอย่างจริงจังและรวดเร็ว

นอกเหนือจากการตั้งเป้าหมายในการทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกคงที่ (Stabilizing Temperature) ผู้กำหนดนโยบายและนักกิจกรรมที่รณรงค์ด้านภูมิอากาศยังอภิปรายถึงการกำหนดเป้าหมายอีก 2 ประการคือ การทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคงที่ (Stabilizing Emissions) กล่าวคือ ให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่ไม่มากกว่าหรือน้อยกว่าการปล่อยในปีที่ผ่านมา และการทำให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกคงที่ (Stabilizing Concentrations) กล่าวคือ มีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้และทำให้ระดับดังกล่าวนั้นคงที่หรือลดลง

เป้าหมาย 3 ประการนี้ซ้อนทับกันและส่งผลต่อกันและกัน ขณะนี้เรายังไม่สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจนว่า หากปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเท่านี้ โลกจะร้อนขึ้นอีกเท่าไร ก๊าซเรือนกระจกบางชนิด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ จะคงตัวอยู่ในบรรยากาศนับร้อยปี การลดปริมาณการปล่อยลงก็อาจจะยังไม่ทำให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกคงที่ จำเป็นต้องมีการลดปริมาณลงให้มากที่สุด (Deep Cut) ซึ่งก็คือการลดอัตราการไหลเวียน (Flow) ของก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่ระบบภูมิอากาศของโลก อุปมาดังน้ำที่ไหลเข้าอ่างน้ำเร็วกว่าน้ำที่ไหลออกจากอ่างน้ำ เราจำเป็นต้องลดอัตราการไหลเวียนเข้า เพื่อมิให้โลกร้อนขึ้น ปัจจุบัน บางประเทศ สามารถทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคงที่ได้ แต่ในระดับโลกเรายังไปไม่ถึงระดับนั้น และถึงแม้ว่าเราจะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงอย่างมาก เราจะต้องใช้เวลานับสิบปีเพื่อให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกอยู่ในระดับคงที่ และอีกนับสิบปีกว่าที่อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกจะไม่เพิ่มขึ้น



ภาพถ่ายดาวเทียม ส่วนที่เป็นสีเข้มแสดง 'ซุนดาบัน (the Sundarbans)' พื้นที่ป่าชายเลนขนาดใหญ่ที่สุดที่ยังหลงเหลืออยู่ในโลก ซึ่งครอบคลุมบางส่วนของบังคลาเทศด้านตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงใต้ของอินเดีย และเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ลุ่มต่ำบริเวณปากแม่น้ำคงคา ซุนดาบันเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของเสือเบงกอล (Bengal Tiger) ฉลาม จระเข้ และโลมาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ รวมถึงนกเกือบ 200 สายพันธุ์ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจะเป็นภัยคุกคามต่อพื้นที่นี้

เริ่มจากเกียวโต

หลังจากการเจรจาเป็นเวลานานถึง 7 ปี และมีกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมกันอย่างน้อยร้อยละ 55 ร่วมให้สัตยาบัน *'พิธีสารเกียวโต'* ได้กลายเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศที่มีผลบังคับในทางกฎหมายในเดือนกุมภาพันธ์ 2005 และจนถึงเดือนเมษายน 2006 มากกว่า 160 ประเทศได้ให้สัตยาบันในพิธีสารนี้ โดยประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I Countries) ซึ่งได้แก่ กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมและกลุ่มประเทศที่กำลังเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบเศรษฐกิจเป็นระบบตลาดเสรี (Transition Economies) จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกภายใต้พิธีสาร เพราะมีบทบาทสำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนับจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน เป้าหมายการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มประเทศเหล่านี้ทั้งหมดรวมกัน คือ ร้อยละ 5.2 ของปริมาณการปล่อยเมื่อปี 1990 โดยต้องดำเนินการในระหว่างปี 2008-2012

สหรัฐอเมริกาและออสเตรเลียได้ปฏิเสธที่จะให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต ทั้งที่เป็นกลุ่มประเทศที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมกันมากกว่าร้อยละ 40 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก

แม้จะมีข้อวิพากษ์วิจารณ์ถึงช่องโหว่ของพิธีสารเกียวโต แต่ในภาพรวม ถือเป็นก้าวแรกของข้อตกลงของชุมชนนานาชาติที่พยายามกู้วิกฤตโลกร้อนร่วมกัน ซึ่งสหภาพยุโรปและอีกหลายประเทศเสนอว่า การหลีกเลี่ยงหายนะภัยจากภาวะโลกร้อน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 60-80 ภายในปี 2050

ประเทศภาคีพิธีสารเกียวโตกำลังอยู่ในช่วงการเจรจาข้อตกลงระยะที่สอง ซึ่งครอบคลุมช่วงปี 2013-2017 ภายในกรอบเวลานี้ ประเทศอุตสาหกรรมจำเป็นต้องลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ลงร้อยละ 18 เทียบกับปริมาณการปล่อยในปี 1990 และลดลงร้อยละ 30 ระหว่างปี 2018-2022 ปฏิบัติการนี้เป็นโอกาสอันสมเหตุสมผลในการทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิว

โลกเพิ่มขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกในช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม (Pre-Industrial Level) หากเกินกว่านี้ ภาวะโลกร้อนจะกลายเป็นหายนะภัยคุกคามโลก

ยังมีความท้าทายอื่นๆ ที่ควบคู่กันไปกับภาวะโลกร้อน นั่นคือ ความต้องการใช้พลังงานทั่วโลกได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราเร่ง การพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากประเทศที่ไร้เสถียรภาพทางการเมืองเพียง 2-3 ประเทศมากจนเกินไป และความผันผวนของราคาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เหล่านี้ไม่เพียงแต่เป็นสิ่งที่คุกคามเศรษฐกิจโลก ยังทำให้ความมั่นคงด้านพลังงานกลายเป็นวาระสำคัญทางการเมือง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ในขณะที่ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนมีความสอดคล้องไปในทางเดียวกัน แต่แนวทางการลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อน (Mitigation of Climate Change) ในส่วนของวิธีการผลิต การจัดส่ง และการใช้พลังงานนั้นยังมีความเห็นที่แตกต่างกันออกไป





โรงไฟฟ้าถ่านหิน BLCP ขนาด 1,434 เมกกะวัตต์ ในนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด จ.ระยอง เป็นการร่วมทุนระหว่าง บมจ.บ้านปู และ บ.ไชน่าไลท์แอนด์เพาเวอร์ ซึ่งมีฐานอยู่ที่ฮ่องกง และต่อมาได้ขายหุ้นให้กับ บมจ.ผลิตไฟฟ้า หรือเอ็กโก้ (EGCO) โรงไฟฟ้าแห่งนี้ใช้ถ่านหินนำเข้าจากออสเตรเลียเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า 3.5 ล้านตันต่อปี และปล่อยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อนออกสู่บรรยากาศ 229.4 ล้านตันในช่วง 20 ปีของการดำเนินงาน



...เมื่อมีความขัดแย้งระหว่างเทคโนโลยีสะอาดที่หามาใช้ได้กับเทคโนโลยีสกปรกที่เป็นภัยคุกคาม สิ่งที่ท้าทายคือการเมืองและความจำเป็นของการปฏิบัติการในทางนิติบัญญัติ ไม่ใช่เทคโนโลยี...

เดวิด ซูซูกิ (David Suzuki)
นักวิทยาศาสตร์
และนักสิ่งแวดล้อมชาวแคนาดา

ปฏิวัติพลังงาน

เมื่อพูดถึงเรื่อง 'พลังงาน' และ 'ภาวะโลกร้อน' เรากำลังพูดถึงความหวัง 2 ประการด้วยกัน ประการแรกคือ เรายังมีทางเลือกที่จะกำหนดอนาคตพลังงานโลกซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ประการที่สองคือ มีความเป็นไปได้ที่ระบบเศรษฐกิจอุตสาหกรรมจะดำเนินต่อไปได้ด้วยเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในปริมาณน้อย อีกทั้งยังมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

แต่การที่เรามี 'เทคโนโลยี' ก็ไม่ได้หมายความว่าปัญหาจะได้รับการแก้ไข นี่คือจุดเริ่มต้นเท่านั้น ในฐานะสิ่งมีชีวิต มนุษย์มีโอกาสเลือกอย่างสมเหตุผล แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าเราจะเลือกเช่นนั้น

รายงานการประเมินครั้งที่ 4 (Fourth Assessment Report) ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ที่ได้นำเสนอออกมาตลอดช่วงปี 2007 ระบุชัดเจนว่า ข้อถกเถียงว่าโลกร้อนขึ้นหรือไม่นั้นเป็นที่ยุติ การอภิปรายถกเถียงเป็นเรื่องผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่จะเกิดขึ้น แนวทางการลดผลกระทบ และการปรับตัว นักวิทยาศาสตร์ได้ออกมาเตือนถึงเรื่องภาวะโลกร้อน ผู้กำหนดนโยบายก็พยายามหาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง และความจำเป็นในการกำหนดนโยบายพลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพก็ยิ่งมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ พลังงานหมุนเวียนจึงมีบทบาทสำคัญที่แยกไม่ออกจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 60-80 ตามที่นักวิทยาศาสตร์ระบุว่า มันจำเป็นต้องเกิดขึ้นภายในช่วง 50 ปีข้างหน้า องค์การพลังงานระหว่างประเทศเสนอว่า โลกของเราอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงที่



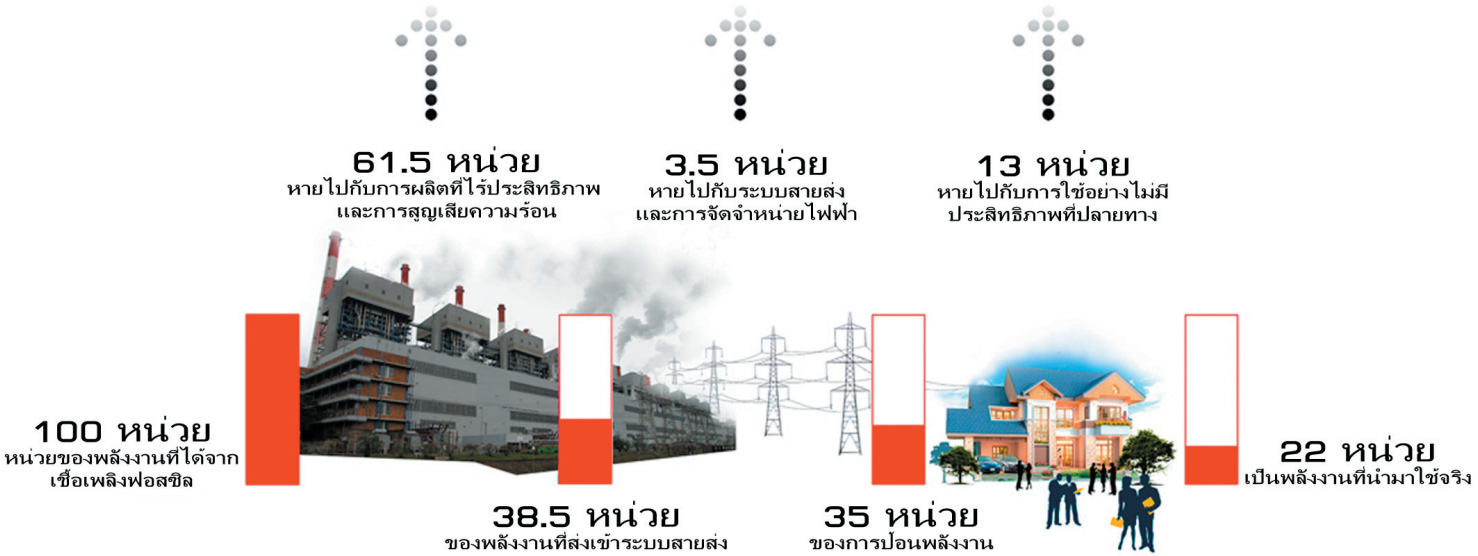
ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ไปสู่ระบบพลังงานที่ยั่งยืนซึ่งขึ้นอยู่กับทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนเป็นส่วนใหญ่

แล้วไฟฟ้าจากนิวเคลียร์และการฝังคาร์บอนไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าถ่านหินลงไปใต้ธรณีและมหาสมุทรล่ะ? ลองพิจารณาดูว่า หากเรามีความจำเป็นเร่งด่วนในการนำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในเอเชีย เราต้องพิจารณาถึงความมั่นคงระดับภูมิภาคของแหล่งกักเก็บพลูโตเนียม (Plutonium Storage) ด้วย และถ้าเราจะฝังคาร์บอนจากโรงไฟฟ้าถ่านหินลงไปใต้ธรณีหรือมหาสมุทร เราจะต้องพิจารณาผลกระทบเปรียบเทียบกับต้นทุนของการพัฒนาพลังงานจากลมและชีวมวลด้วย

เวลาของการสร้างโรงไฟฟ้าแห่งใหม่ที่ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศได้หมดลงแล้ว พลังงานหมุนเวียนเป็นสิ่งที่เหมาะสมที่สุดในขณะนี้ ไม่ใช่พลังงานนิวเคลียร์ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงภัยแบบใหม่ ซ้ำยังเป็นมรดกสารพิษที่ตกทอดไปยังคนรุ่นอนาคตอีกด้วย

ความจำเป็นเร่งด่วนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ต้องการสิ่งอื่นใดนอกไปจาก การปฏิวัติพลังงาน การเปลี่ยนแปลงขั้นรากฐานนี้ต้องเริ่มต้นโดยเร็วและมีการดำเนินการเป็นอย่างดีในช่วงสิบปีข้างหน้า พลังงานนิวเคลียร์นั้นไม่จำเป็น สิ่งที่จำเป็นคือ การเปลี่ยนผ่านอย่างสมบูรณ์ในวิธีการที่เราผลิต ใช้ และจัดส่งพลังงาน

ระบบพลังงานรวมศูนย์ - เทคโนโลยีของอดีต



การผลิตไฟฟ้าในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาลออกสู่บรรยากาศ ในโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลขนาดใหญ่ พลังงานขั้นต้นที่ใส่เข้าไปจะเกิดการสูญเสียในรูปของความร้อน และยิ่งสูญเสียมากขึ้นจากการจัดส่งพลังงานออกไปตามระบบสายส่งที่ไกลขึ้น และจากการแปลงกระแสไฟฟ้าแรงดันสูงให้เป็นแรงดันกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมแก่การใช้งานตามบ้านเรือนและพาณิชยกรรม ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบรวมศูนย์นี้เสี่ยงต่อการถูกรบกวน ปัญหาทางเทคนิคในจุดเล็กๆ สภาพอากาศ หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างตั้งใจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื่องกันไปอย่างรวดเร็ว และเกิดไฟฟ้าดับอย่างกว้างขวางได้ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีแบบใดก็ตามที่ใช้ผลิตไฟฟ้าด้วยองค์ประกอบอันล้าสมัยดังกล่าว ก็จะเกิดปัญหาขึ้นไม่มากก็น้อยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การปฏิวัติพลังงานจะเกิดขึ้นได้โดยยึดตามหลักการสำคัญ 5 ประการดังนี้

1. พัฒนาระบบพลังงานแบบกระจายศูนย์และพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด

ภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องจริง และการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนก็เป็นเรื่องจริงด้วย ระบบพลังงานแบบกระจายศูนย์ที่ยั่งยืนจะปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในปริมาณที่น้อยกว่า ระบบนี้มีความมั่นคง มีประสิทธิภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากกว่า รวมทั้งลดภาระการนำเข้าเชื้อเพลิงลงได้อย่างมาก ขณะเดียวกัน ได้ก่อให้เกิดการจ้างงานและสร้างชุมชนที่เข้มแข็ง

ไม่มีสิ่งที่เรียกว่า 'การขาดแคลนพลังงาน' สิ่งที่ต้องทำคือใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วเพื่อนำพลังงานมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผล พลังงานหมุนเวียนและมาตรการประสิทธิภาพทางพลังงานนั้นมีพร้อมแล้ว อีกทั้งมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นและสามารถนำมาใช้ได้จริง ตลาดของเทคโนโลยีพลังงานลม แสงอาทิตย์ และพลังงานหมุนเวียนต่างๆ มีการขยายตัวอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา



ชานเมืองแห่งอนาคต

ระบบการผลิตพลังงานแบบกระจายศูนย์ อันได้แก่ เครื่องทำน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์ ระบบการผลิตไฟฟ้าและความร้อนขนาดเล็ก (Micro Combine Heat and Power) และกังหันลม คือ คำมหัศจรรย์แห่งอนาคตที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากระบบนี้มีประสิทธิภาพมากในการผลิตพลังงาน ณ จุดที่มีการใช้จริง ทำให้บ้านเรือนแต่ละหลังเป็นผู้บุกเบิกเรื่องพลังงานได้เอง

01 แผงเซลแสงอาทิตย์ (Solar Photovoltaic) จะประดับอยู่บนหลังคาบ้านเกือบทุกหลังและดึงพลังงานจากการแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ระหว่าง 1,000 กิโลวัตต์ และ 2,500 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปีบนทุกๆ พื้นผิว 1 ตารางเมตร บ้านแต่ละหลังจะจ่ายไฟฟ้าหรือดึงไฟฟ้ามาใช้จากโครงข่ายไฟฟ้า ขึ้นอยู่กับช่วงที่มีแสงแดดและความต้องการของบ้านเรือน ระบบแผงเซลแสงอาทิตย์ซึ่งได้รับการสนับสนุนและมีการออกกฎหมายให้รับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นธุรกิจที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในญี่ปุ่น เยอรมนี และแคลิฟอร์เนีย

02 โรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนขนาดเล็กจะจ่ายไฟฟ้าและความร้อนให้บ้านแต่ละหลังหรือทั้งหมู่บ้าน โดยใช้เชื้อเพลิงที่เป็นแก๊สธรรมชาติ แก๊สชีวภาพ หรือน้ำมันพืชที่ผลิตจากวิธีการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

03 เครื่องเก็บความร้อนจะผลิตน้ำร้อนและจ่ายไฟฟ้าเพื่อใช้ในการทำความร้อน

04 บ้านที่ออกแบบให้สามารถใช้ประโยชน์โดยตรงจากรังสีความร้อนของดวงอาทิตย์

05 โรงไฟฟ้าความร้อนใต้พิภพจะผลิตทั้งไฟฟ้าและความร้อน แม้ว่าเทคโนโลยีในการนำความร้อนใต้พิภพที่ลึกลงไปมาใช้งานนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ก็มีศักยภาพมหาศาล ผู้เชี่ยวชาญคาดว่า พลังงานความร้อนใต้พิภพจะมีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน เนื่องจากมีอัตราการไหลของพลังงานคงที่ ต่างจากพลังงานแสงอาทิตย์



เมืองแห่งอนาคต

เมืองแห่งอนาคตจะสามารถผลิตไฟฟ้าและความร้อนเพื่อนำไปใช้งาน หลังคาและหน้าต่างของอาคารสาธารณะมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ 'การใช้พลังงานในระดับต่ำ' จะกลายเป็นมาตรฐานของทุกอาคาร รัฐบาลที่มีความมุ่งมั่นในการปกป้องภูมิอากาศจะต้องกำหนดเงื่อนไขที่ชัดเจนและจริงจังเพื่อสร้างแรงจูงใจในการปรับปรุงอาคารเหล่านี้ ซึ่งจะช่วยทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น

01 กระจกหน้าต่างพลังงานแสงอาทิตย์จะเป็นพื้นฐานในการตกแต่งสำนักงานและอาคารที่พักอาศัย ระบบแผงเซลแสงอาทิตย์จะมีความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น และการออกแบบที่มีการพัฒนามากขึ้นจะเอื้ออำนวยให้สถาปนิกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางมากขึ้น

02 การปรับปรุงอาคารเก่าช่วยลดการใช้พลังงานลงประมาณครึ่งหนึ่งหรือมากจนถึงร้อยละ 80 โดยการปรับปรุงระบบฉนวนกันความร้อน หน้าต่างกันฉนวน และระบบระบายอากาศสมัยใหม่

03 การเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์จะผลิตน้ำร้อนเพื่อนำไปใช้ทั้งในส่วนของตนและอาคารใกล้เคียง

04 โรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนที่มีประสิทธิภาพนั้นมีหลายขนาด ไม่ว่าจะเป็นขนาดที่ใช้กับบ้านเรือน อาคารที่พักอาศัย หรืออาคารทั้งหมด โดยเป็นระบบที่จ่ายทั้งไฟฟ้าและความร้อนโดยไม่มีการสูญเสียไปในสายส่ง

05 แหล่งพลังงานหมุนเวียนของเมืองอาจมาจากพื้นที่ที่ไกลออกไป เช่น ฟาร์มกังหันลมนอกชายฝั่ง หรือโรงไฟฟ้าความร้อนสุริยะในทะเลทราย ซึ่งมีศักยภาพมหาศาล



หมู่บ้านแห่งอนาคต

การปฏิวัติพลังงานกำลังเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของชนบท เกษตรกรจำนวนมากทำการผลิตก๊าซและเชื้อเพลิงชีวภาพนอกเหนือจากผลิตอาหาร เนื่องจากชนบทเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ของพลังงานที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศและนำไปสู่การสร้างรายได้ ระบบแผงเซลแสงอาทิตย์และโรงไฟฟ้าขนาดเล็กแบบกระจายศูนย์ได้เปิดโอกาสของการพัฒนาที่ยั่งยืนให้กับเขตชนบทในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งยังไม่มีโครงข่ายสายส่งไฟฟ้าเข้าถึง

01 แก๊สชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานและความร้อนสำหรับฟาร์มหรือทั้งหมู่บ้าน โดยการหมักมูลสัตว์หรือเศษพืชในปริมาณมากจากของเหลือใช้จากการเกษตร หรือพืชที่มีการเก็บเกี่ยวสำหรับการนี้โดยเฉพาะ

02 เชื้อเพลิงชีวภาพจากเรฟซีด ข้าวโพด และอ้อย หรือแม้กระทั่งฟางข้าวและเศษไม้ จะใช้เป็นเชื้อเพลิงขับเคลื่อนยานยนต์เช่นเดียวกับน้ำมัน ในทางทฤษฎีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจะสมดุลกับปริมาณที่ถูกดูดซับโดยพืชในช่วงที่เจริญเติบโต สิ่งสำคัญคือ การผลิตพลังงานจากภาคเกษตรกรรมจะต้องคำนึงถึงผลกระทบทางนิเวศวิทยา และไม่ควรทำให้เกิดการขาดแคลนอาหาร การผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass) นั้นมีประสิทธิภาพอย่างมาก

03 ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มาจากหลังคาของโรงนาซึ่งมีพื้นที่ว่างในการติดตั้งระบบแผงเซลแสงอาทิตย์

04 กังหันลมจะหมุนได้ดีที่สุดในพื้นที่โล่งกว้าง เกษตรกรอาจให้เช่าพื้นที่สำหรับติดตั้งฟาร์มกังหันลม หรือไม่ก็ลงทุนด้วยตนเองและขายไฟฟ้าเป็นรายได้ อุตสาหกรรมพลังงานลมขยายตัวอย่างรวดเร็วในเยอรมนี สเปน สหรัฐอเมริกา เดนมาร์ก และอินเดีย ศักยภาพการผลิตโดยประมาณภายในปี พ.ศ.2593 คือ 7 พันล้านกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ซึ่งมากกว่า 3 เท่าของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ดำเนินการอยู่ในขณะนี้

05 โรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใหญ่ที่สุดแต่มีศักยภาพจำกัด การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ทำลายสิ่งแวดล้อมและละเมิดสิทธิมนุษยชน ทางเลือกคือ พลังงานน้ำขนาดเล็กและขนาดเล็กมาก

2. เคารพข้อจำกัดของธรรมชาติ

บรรยากาศของโลกมีขีดความสามารถที่จำกัดในการรองรับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ละปีเราปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณ 2.3 หมื่นล้านตันออกสู่บรรยากาศ พูดง่ายๆ คือ เรากำลังถมท้องฟ้า แม้ว่าเราจะมีถ่านหินให้ใช้ได้อีกหลายร้อยปี แต่เราไม่อาจนำถ่านหินมาเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในขณะที่จะต้องทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกคงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ การพัฒนาน้ำมันและถ่านหินจำต้องยุติลง เพื่อยุติภาวะโลกร้อนที่กำลังจะอยู่นอกเหนือการควบคุม แหล่งสำรองเชื้อเพลิงฟอสซิลของโลก อันได้แก่ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซจำต้องคงไว้อยู่ใต้โลก เพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงอยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางธรรมชาติบนโลกใบนี้



“ยุคหินมิได้จบลงเพราะขาดแคลนหิน และยุคน้ำมันจะจบลงก่อนที่จะโลกจะไม่เหลือน้ำมัน”

ชีค ซากิ ยามานิ (Sheikh Zaki Yamani)
อดีตรัฐมนตรีน้ำมันแห่งซาอุดิอาราเบีย



กังหันลมขนาด 100 กิโลวัตต์ ที่ อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี



“...อุปสรรคของกังหันลมไม่ได้อยู่ที่ต้นทุน และไม่ได้อยู่ที่เทคโนโลยีหรือแรงลม แต่อยู่ที่นโยบายรัฐ”

อ.ประสาท มีแต้ม

3. ลด-ละ-เลิกพลังงานที่สกปรกและไม่ยั่งยืน

เราต้องลด-ละ-เลิกถ่านหินและพลังงานนิวเคลียร์ การก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินจำต้องยุติลงในห้วงเวลาที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ก่อให้เกิดภยันตรายที่ชัดเจนและเป็นจริงต่อทั้งระบบนิเวศและผู้คน เราไม่ควรที่จะกระตุ้นให้เกิดภัยคุกคามจากนิวเคลียร์โดยอ้างว่าพลังงานนิวเคลียร์จะช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน แท้ที่จริงแล้วพลังงานนิวเคลียร์ไม่มีบทบาทใดเลยในการปฏิวัติพลังงาน

ภาคใต้ของไทยบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ตั้งแต่นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี มีศักยภาพที่จะผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมถึง 1,600 เมกะวัตต์ ที่ระดับความสูง 50 เมตร การศึกษาของธนาคารโลกใน Wind Energy Resource Atlas Southeast Asia พบว่า ความเร็วลมที่ระดับความสูง 65 เมตรในประเทศไทยอยู่ในระดับดีถึงดีมาก (ความเร็วลมเฉลี่ย 7.0 ถึง 7.5 เมตร) และมีพื้นที่รวมกันถึง 761 ตารางกิโลเมตร มีศักยภาพที่จะผลิตไฟฟ้าได้ถึง 3,067 เมกะวัตต์

4. ความเท่าเทียมและความเป็นธรรม

ตราบเท่าที่ยังมีข้อจำกัดทางธรรมชาติ จำเป็นต้องมีการกระจายอย่างเป็นธรรมในด้านผลประโยชน์และต้นทุนทั้งภายในสังคม ระหว่างประเทศ และระหว่างคนรุ่นปัจจุบันกับคนรุ่นอนาคต ความไม่เท่าเทียมที่เห็นได้ชัดประการหนึ่งคือ ประชากรโลกประมาณหนึ่งในสามยังไม่ได้รับบริการด้านไฟฟ้า ในขณะที่ ประชากรในประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมใช้ไฟฟ้ามากกว่าสัดส่วนที่พวกเขาควรจะได้

ผลกระทบของภาวะโลกร้อนซึ่งตกอยู่กับชุมชนที่ยากจนที่สุดได้ขยายเพิ่มมากขึ้นจากความไม่เท่าเทียมกันทางพลังงานในระดับโลก เมื่อพูดถึงภาวะโลกร้อน หนึ่งในหลักการที่ควรถือปฏิบัติคือ ความเท่าเทียมและเป็นธรรม ทั้งนี้ ผลประโยชน์จากการบริการด้านพลังงาน เช่น แสงสว่าง ความร้อน พลังงาน และการคมนาคมขนส่ง จะตกอยู่กับทุกคน นี่คือการสร้างความมั่นคงทางพลังงานและสุขภาวะของมนุษย์ที่แท้จริง



แผงรับความร้อนจากแสงอาทิตย์บนหลังคาห้องครัวที่ออโรวิลล์ (Auroville) รัฐทมิฬนาดู (Tamil Nadu) อินเดีย ซึ่งผลิตความร้อนเพื่อใช้ประกอบอาหารสำหรับ 2,000 คนต่อวัน

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิล (Chernobyl), ยูเครน (Ukraine) ความเสี่ยงของอุบัติภัยนิวเคลียร์ การผลิตกากของเสียที่มีกัมมันตภาพรังสีสูง และภัยคุกคามของการแพร่อาวุธนิวเคลียร์ เป็นเหตุผลเพียง 2-3 ข้อของการที่เราจำเป็นต้องลด ละ เลิก พลังงานนิวเคลียร์



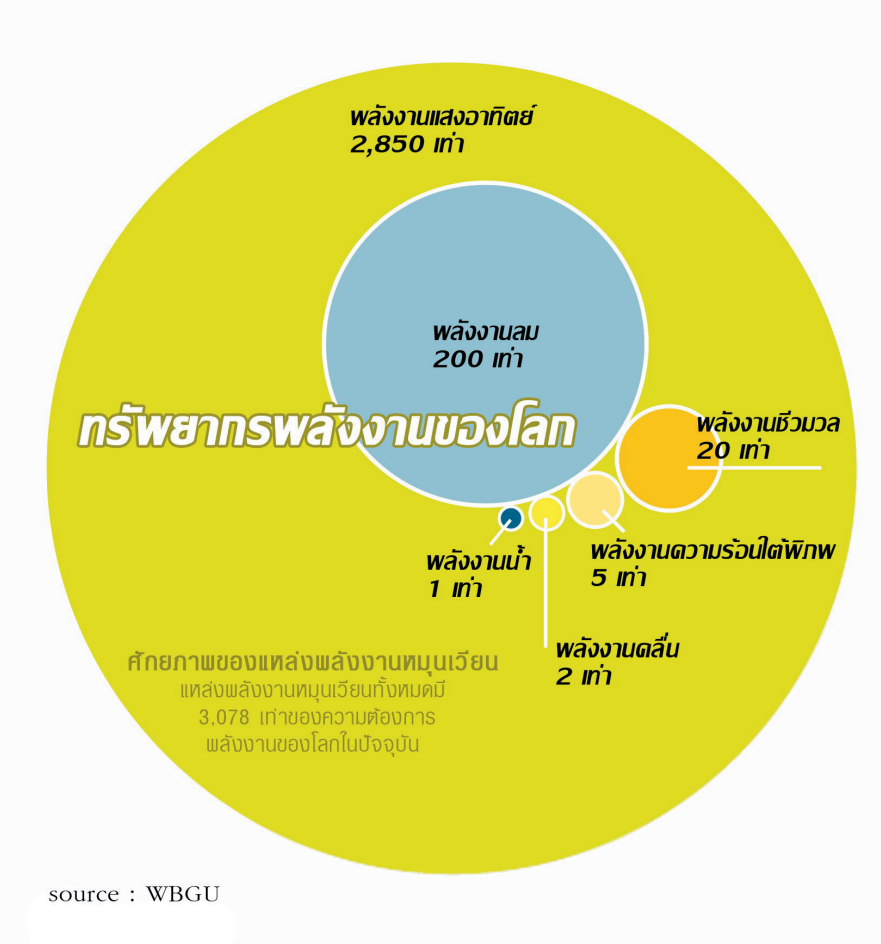


5. เศรษฐกิจขยายตัวได้โดยไม่พึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล

โดยเริ่มจากประเทศอุตสาหกรรมก่อน การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจควรแยกออกจากการพัฒนาเชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างเด็ดขาด ความเห็นที่ว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลมากขึ้นต้องควบคู่กันไปนั้นเป็นความผิดพลาด เราต้องใช้พลังงานที่ผลิตขึ้นมาให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด นำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ให้มากขึ้น และลด-ละ-เลิกการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลให้เร็วที่สุด เพื่อเอื้อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

มิถุนายน 2546 – เจ้าหน้าที่กรีนพีซทำการวัดระดับรังสีนอกโรงเรียนหญิงอัล-มาจิดาท (AL-MAJIDAT) ในอิรัก ซึ่งตั้งอยู่ติดกับศูนย์นิวเคลียร์ AL-TOUWAITHA ปริมาณรังสีที่วัดได้มีสูงกว่าระดับพื้นฐานถึง 3,000 เท่า





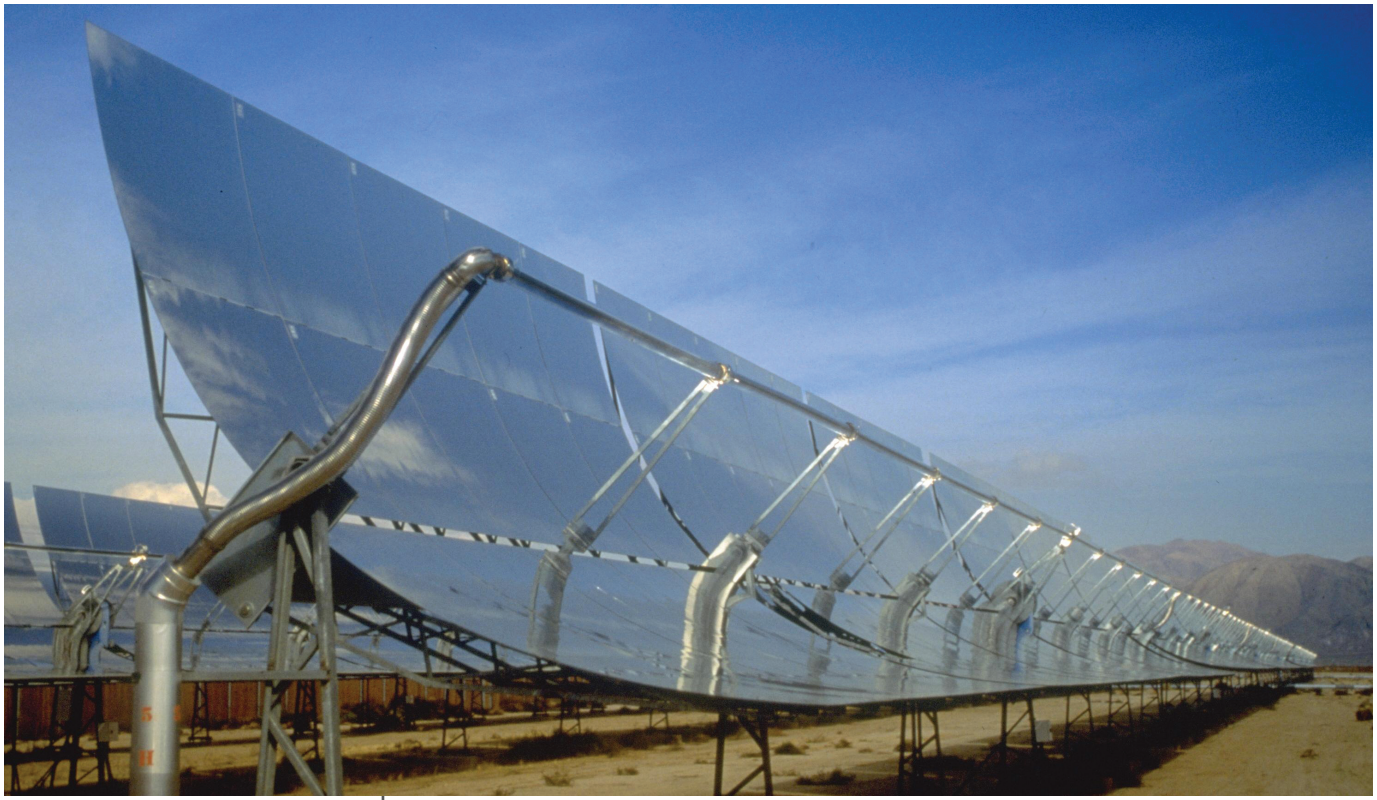
source : WBGU

ทรัพยากรพลังงานที่สามารถเข้าถึงได้ในทางเทคนิค

แสงอาทิตย์	3.5	เท่า
ความร้อนใต้พิภพ	1	เท่า
ลม	0.5	เท่า
ชีวมวล	0.4	เท่า
น้ำ	0.15	เท่า
มหาสมุทร	0.05	เท่า

ที่มา : Dr. Joachim Nitsch

“ความเห็นพ้องของผู้เชี่ยวชาญคือ ต้องเริ่มต้นและดำเนินการให้มีการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานโดยเร็วภายในสิบปีข้างหน้าเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบอันเลวร้ายจากภาวะโลกร้อน”



โรงไฟฟ้าความร้อนสุริยะ (Concentrating Solar Power) ที่ Daggett แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา



โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพในไอซ์แลนด์



แหล่งความร้อนใต้พิภพ

“เครื่องทำน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มีการใช้งานแพร่มากเพิ่มขึ้นแล้ว ไฟฟ้าจากระบบเซลแสงอาทิตย์สามารถแข่งขันได้โดยไม่ต้องมีการอุดหนุนจากรัฐภายใน 10 ปีข้างหน้า ภายในปี พ.ศ. 2593 พลังงานแสงอาทิตย์จะสนองความต้องการพลังงานของโลกราว 1 ใน 10”

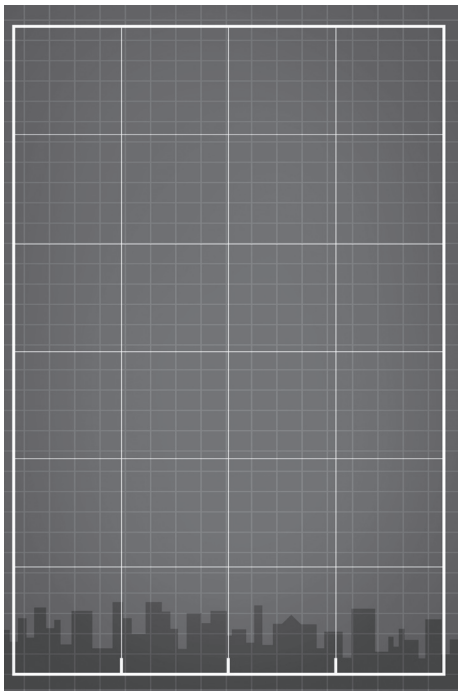


ระบบแผงสุริยะในอาร์สไตน์ (ARSTEIN) เยอรมนี ประกอบด้วยแผงเซลที่เคลื่อนในแนวตั้งและแนวนอน 1,500 ตัว



กรีนพีซร่วมกับองค์กรชุมชน ติดตั้งระบบแผงเซลล์สุริยะให้กับหมู่บ้านในจังหวัดอาเจะห์ อินโดนีเซียที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ





เทคโนโลยีเซลแสงอาทิตย์ แท้ที่จริงได้รับแรงบันดาลใจมาจากธรรมชาติ

ราคาน้ำมันและแก๊สธรรมชาติในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก การใช้แหล่งพลังงานเป็นข้อต่อรองทางการเมือง เช่น ในรัสเซีย/ยูเครน รัสเซีย/สหภาพยุโรป เวเนซุเอลา/สหรัฐอเมริกา อาเจนตินา/ชิลี เป็นต้น และการพึ่งพาแหล่งพลังงานในภูมิภาคที่ไร้เสถียรภาพ ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้ความมั่นคงของการจัดหาพลังงานกลายเป็นวาระสำคัญของนโยบายพลังงาน

หนึ่งในเหตุผลของการที่ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น คือความจริงที่ว่า แหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลทั้งหลาย น้ำมัน แก๊ส และถ่านหิน กำลังขาดแคลนและใช้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ยุคน้ำมันและแก๊สราคาถูกกำลังจะหมดลง ยูเรเนียม เชื้อเพลิงสำหรับพลังงานนิวเคลียร์ก็เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปใน

ขณะที่ แหล่งสำรองพลังงานหมุนเวียนที่เข้าถึงได้ในทางเทคนิคในระดับโลกมีมากพอที่จะใช้เป็นแหล่งพลังงานได้เกินกว่าพลังงานที่โลกของเราใช้อยู่ในขณะนี้ถึง 6 เท่า

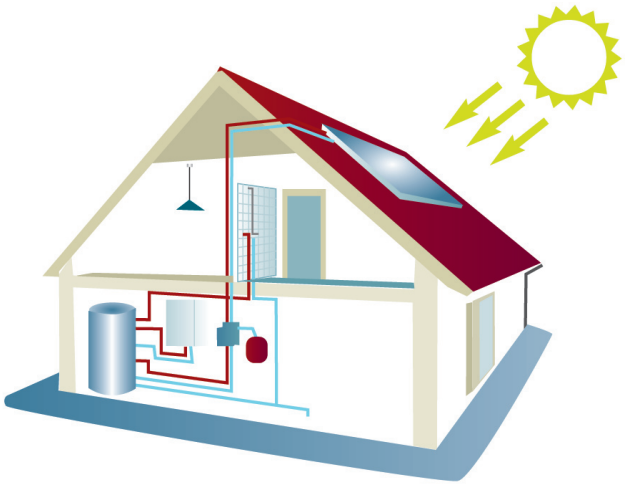


ปัจจุบัน แหล่งพลังงานหมุนเวียนคิดเป็นร้อยละ 18 ของความต้องการไฟฟ้าทั้งโลก กังหันลมผลิตไฟฟ้าเป็นภาคที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่วนแบ่งของแหล่งพลังงานหมุนเวียนแบบใหม่ในการผลิตไฟฟ้า เช่น แสงอาทิตย์ ชีวมวล และความร้อนใต้พิภพ ขณะนี้ยังคงอยู่ต่ำกว่าร้อยละ 1 แต่อย่างไรก็ตาม ได้มีการขยายตัวเพิ่มเป็นเลข 2 หลักในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา



การทดสอบกังหันลม N902500 กำลังผลิต 2.5
เมกะวัตต์นอกชายฝั่งทะเลในเยอรมนี

“การส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนทุกชนิดอย่างถูกจังหวะและสมดุลนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อทำให้เกิดการขยายตัวที่มีแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ”

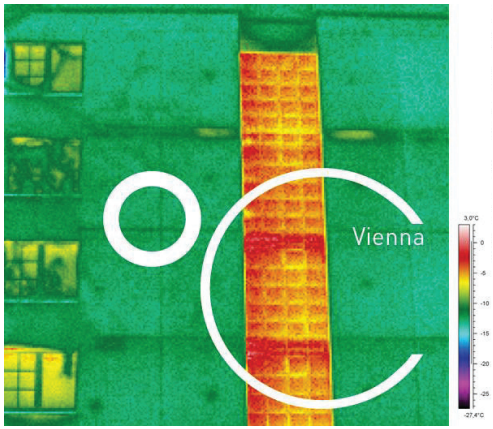


“การนำเรื่องประหยัดพลังงานมาใช้ในการก่อสร้างอาคาร ตั้งแต่การออกแบบจนถึงการก่อสร้างจะลดพลังงานในอาคารนั้นลงได้ร้อยละ 40 - 50”



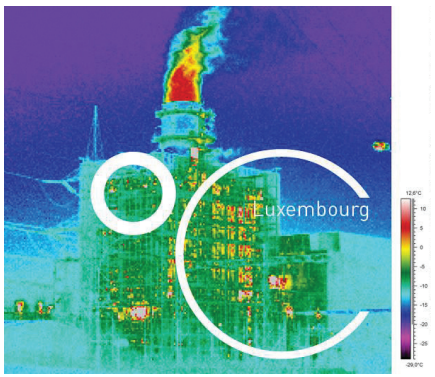






อาคาร Vienna Am Schopfwerk แสดงถึงการสูญเสียความร้อนบริเวณทางเดินเชื่อมต่อในอาคาร

โรงไฟฟ้าแก๊สในลักเซมเบอร์ก (Luxembourg) ไอแก๊สที่ปล่อยออกมามักจะมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ภาพนี้แสดงถึงการสูญเสียพลังงานออกไปจากปล่อง






57
STRABAG
50
RWE

“ในแผนการปฏิวัติพลังงานของกรีนพีซ ภายในปี พ.ศ.2573 จะมีโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลที่สร้างใหม่ทั่วโลกเพียง 4,000 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง หรือเข้าสู่ระบบการผลิตในช่วงระหว่างปี 2547 ถึงเดือนมกราคม 2550 มากกว่าครึ่งหนึ่งของโรงไฟฟ้าแก๊สแห่งใหม่จะใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ที่เหลือเป็นโรงไฟฟ้าถ่านหิน จะไม่มีการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ภายใต้แผนการปฏิวัติพลังงานของกรีนพีซ”

องค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) คาดการณ์ว่าจะมีโรงไฟฟ้าแห่งใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเกือบ 10,000 โรง ภายในปี พ.ศ.2573 โดยประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนโรงไฟฟ้าเหล่านี้จะใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิง ส่วนอีกประมาณครึ่งหนึ่งจะใช้ถ่านหินโดยเฉพาะลิกไนต์ มีประมาณร้อยละ 25 จะเป็นพลังงานหมุนเวียน และอีกร้อยละ 5 เป็นนิวเคลียร์ โดยเป็นโครงการใหม่ที่มาแทนโรงไฟฟ้าเดิม



โรงไฟฟ้าลิกไนต์ของบริษัท RWE ในเยอรมนี ที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง

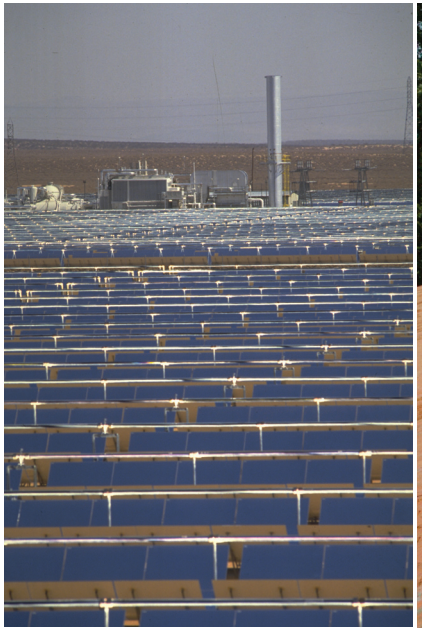
















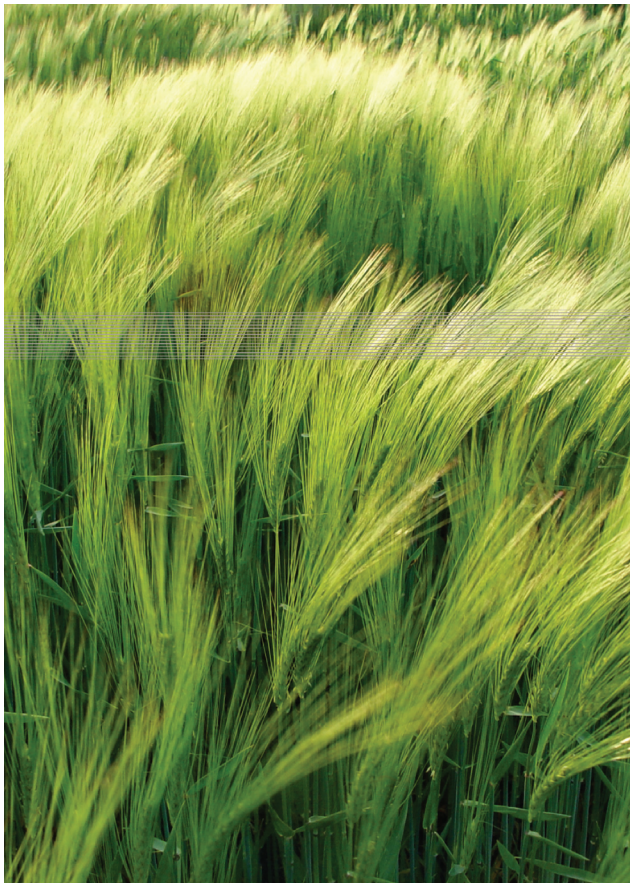








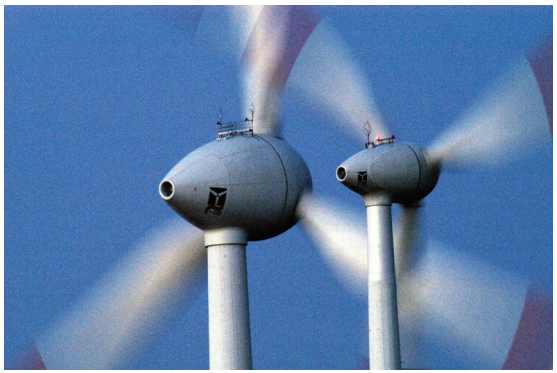










“ภายใต้แผนการปฏิวัติพลังงานของกรีนพีซ สองในสามส่วนของกำลังการผลิตติดตั้งใหม่จะมาจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน และหนึ่งในสามมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยที่ประมาณครึ่งหนึ่งจะใช้ระบบการผลิตร่วมไฟฟ้าและความร้อน ภายในปี พ.ศ.2573 จะไม่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ กำลังการผลิตของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่มีอยู่จะถูกทดแทนด้วยการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน”



บทส่งท้าย
เขียนอนาคตโลก
ด้วยมือเรา

"...ไม่ต้องสงสัยเลย พลเมืองกลุ่มเล็กๆ ผู้เอาการเอางานและมีความคิด สามารถเปลี่ยนแปลงโลกได้ และแท้ที่จริงก็เป็นเช่นนั้นเสมอมา" ในฐานะมนุษย์ เราสามารถเลือกเพื่อทำการเปลี่ยนแปลง เราสามารถเลือกที่จะรักและปกป้องโลกอันเปราะบางใบนี้ของเรา

เด็กน้อยกับกังหันลมกระดาษ สัญลักษณ์แทนพลังงานลม หนึ่งในกิจกรรมที่กรีนพีซและชุมชนชาวบ่อนอก จ.ประจวบคีรีขันธ์ ร่วมกันจัดขึ้นต้อนรับเรืออาร์กติก ซันไรส์ ที่เดินทางมารณรงค์ด้านทางเลือกพลังงานหมุนเวียนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และการประชุมสุดยอดว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก อาฟริกาใต้ ในปี 2002

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนอาจทำให้เกิดคำถามตามมาว่า โลกในอนาคตจะเป็นอย่างไร ?

นับเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติที่เราสามารถคาดการณ์อนาคตได้อย่างเที่ยงตรง ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศอันสลับซับซ้อนที่มีสมการคณิตศาสตร์นับร้อยซึ่งใช้เป็นตัวแทนของกฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นในโลกของความเป็นจริง ไม่ว่าจะเป็นการไหลเวียนของบรรยากาศ การระเหยของน้ำ และการตกของฝนและหิมะ เป็นต้น เมื่อแบบจำลองเหล่านี้ทำงานอยู่บนซูเปอร์คอมพิวเตอร์ซึ่งมีขนาดเท่ากับสนามเทนนิสหลายสนามรวมกัน ก็ทำให้เราทราบถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นเมื่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกสะสมในชั้นบรรยากาศมากขึ้น

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) นำเสนอผลลัพธ์จากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศไว้ในบทสรุปสำหรับผู้กำหนดนโยบาย (Summary for the Policy Maker) ในรายงานการประเมินครั้งที่ 4 (the Fourth Assessment Report 2007) โดยคาดการณ์ว่า ภายในสิ้นศตวรรษที่ 21 นี้ อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกจะเพิ่มขึ้น 1.1-6.4 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจก่อให้เกิดการพังทลายของระบบนิเวศและสังคมของมนุษย์ ระดับน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้น 0.18-0.59 เมตร คนนับล้านบนหมู่เกาะ ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล และสามเหลี่ยมปากแม่น้ำต้องไร้ที่อยู่อาศัย

การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลดังกล่าวนั้นเป็นเพียงผลจากการขยายตัวของมหาสมุทรอันเนื่องมาจากความร้อน (Thermal Expansion) เป็นหลัก ยังไม่รวมถึงอิทธิพลที่มาจากการละลายของพืดน้ำแข็งกรีนแลนด์ (Greenland Ice Sheet) และพืดน้ำแข็งแอนตาร์กติกตะวันตก (Western Antarctica Ice Sheet) การศึกษาหลายชิ้นเสนอว่า **หากอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกเพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส การละลายของพืดน้ำแข็งที่กรีนแลนด์จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีทางหวนกลับ ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นทั่วโลกถึง 7 เมตร เมืองใหญ่ตามชายฝั่ง เช่น ลอนดอน นิวยอร์ก กรุงเทพฯ และบังคลาเทศครึ่งประเทศจะต้องจมอยู่ใต้น้ำ** และหากพืดน้ำแข็งบริเวณแอนตาร์กติก



ธงรูปแผนที่โลกบนชายหาดเฟอร์รี (Ferry) รัฐเมน สหรัฐอเมริกา ในวันคุ้มครองโลกปี 2007

ตะวันตกเริ่มละลายอย่างรวดเร็ว ชายฝั่งทะเลของโลกจะแตกต่างไปจากที่เราเห็นในปัจจุบันเป็นอย่างมาก สิ่งที่ยังไม่แน่นอนก็คือ มันจะเกิดขึ้นเร็วแค่ไหน นักธารน้ำแข็งวิทยาส่วนใหญ่เชื่อว่า ต้องใช้เวลาหลายศตวรรษกว่าพืดน้ำแข็งที่ปกคลุมกรีนแลนด์จะละลายจนหมด ถึงแม้ว่าเจมส์ ฮันเสน (James Hansen) นักภูมิอากาศวิทยาแห่งองค์การนาซาเสนอว่า กระบวนการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นเร็วกว่านี้มาก

ผลจากแบบจำลองคอมพิวเตอร์ของ Hadley Center ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสำนักอุตุนิยมวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร ระบุว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกเพิ่มเป็น 3 องศาเซลเซียส ระบบนิเวศป่าฝนอะเมซอน (Amazon Rainforest Ecosystem) จะถึงกาลล่มสลาย ซึ่งก็คือ หายนะภัยของความหลากหลายทางชีวภาพและการสูญสิ้นของสิ่งมีชีวิตนับล้านสายพันธุ์

ในฐานะสิ่งมีชีวิต เรามีบทเรียนจากอดีต การศึกษาทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตครั้งใหญ่ (Mass Extinction) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงปลายยุคเพอร์เมียน (Permian Period) หรือเมื่อประมาณ 251 ล้านปีก่อน เสนอว่า อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างทันทีทันใดประมาณ 6 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจเกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟและก๊าซมีเทนที่ปล่อยจากรอยแยกของพื้น

ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโลกและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นศตวรรษที่ 21

ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบต่างๆ***	การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส ในปี 2090-2099 เทียบกับปี 1980-1999)*		การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล (เมตร ในปี 2090-2099 เทียบกับปี 1980-1999) ช่วงที่เกิดขึ้นตามแบบจำลองซึ่งยังไม่รวมการละลายของพืดน้ำแข็งกรีนแลนด์และแอนตาร์กติกตะวันตกที่อาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคต
	การประมาณที่ดีที่สุด	ช่วงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	
ค่าคงที่ของปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือน กระจกในปี 2000**	0.6	0.3 - 0.9	ไม่มีข้อมูล
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ B1	1.8	1.1 - 2.9	0.18 - 0.38
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ A1T	2.4	1.4 - 3.8	0.20 - 0.45
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ B2	2.4	1.4 - 3.8	0.20 - 0.43
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ A1B	2.8	1.7 - 4.4	0.21 - 0.48
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ A2	3.4	2.0 - 5.4	0.23 - 0.51
ภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตแบบ A1F1	4.0	2.4 - 6.4	0.26 - 0.59

ที่มา : Summary for Policymakers – Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, page 13.

หมายเหตุ :

* ค่าประมาณเหล่านี้เป็นการประเมินจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศต่างๆ ตั้งแต่แบบจำลองอย่างง่าย (Simple Climate Model) ไปจนถึงแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้แก่ Earth System Model of Intermediate Complexity และ Atmosphere-Ocean General Circulation Models (AOGCMs)

** องค์ประกอบของค่าคงที่ปี 2000 ได้มาจากแบบจำลอง AOGCMs

*** คำอธิบายภาพจำลองเหตุการณ์อนาคตของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Scenarios) ของ IPCC

A1 เป็นภาพจำลองเหตุการณ์อนาคต อธิบายถึงโลกที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วมาก ประชากรโลกเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดในช่วงกึ่งกลางศตวรรษและลดลงหลังจากนั้น และมีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นมาใช้อย่างรวดเร็ว ลักษณะเด่นของ A1 คือ การเข้ามาบรรจบพบกันของภูมิภาคต่างๆ การเพิ่มขีดความสามารถและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและวัฒนธรรมมากขึ้น รายได้ต่อหัวประชากรมีความแตกต่างกันไม่มากนัก

A1 แบ่งออกเป็น 3 แบบ ตามทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของระบบพลังงาน ได้แก่

A1F1 เน้นไปที่เชื้อเพลิงฟอสซิล

A1T เน้นไปที่ระบบพลังงานที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล

A1B เน้นไปที่ความสมดุลของแหล่งพลังงานทุกแหล่ง

A2 เป็นภาพจำลองเหตุการณ์อนาคต อธิบายถึงโลกที่มีความหลากหลายมาก ลักษณะพื้นฐานของ A2 คือ การพึ่งตนเองและการคงไว้ซึ่งอัตลักษณ์ของท้องถิ่น แบบแผนของภาวะการเจริญพันธุ์เปลี่ยนแปลงช้ามาก ผลคือ การเพิ่มจำนวนประชากรขึ้นอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาเศรษฐกิจเป็นไปในลักษณะเชิงภูมิภาคเป็นหลัก

B1 เป็นภาพจำลองเหตุการณ์อนาคต อธิบายถึงโลกที่มีทิศทางแตกต่างกันด้วยขนาดประชากรโลกที่มีอยู่ ซึ่งจะเพิ่มถึงจุดสูงสุดในกลางศตวรรษและลดลงหลังจากนั้น เช่นเดียวกับ A1 แต่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วไปสู่เศรษฐกิจข้อมูลข่าวสารและบริการ โดยมีการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่นำมาเป็นวัตถุดิบ และการใช้เทคโนโลยีสะอาดและมีประสิทธิภาพทางทรัพยากร แบบ B1 นี้เน้นไปที่ทางออกระดับโลกในเรื่องของความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ไม่มีการริเริ่มใหม่ใดๆ ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

B2 เป็นภาพจำลองเหตุการณ์อนาคต อธิบายถึงโลกที่เน้นไปที่ทางออกในระดับท้องถิ่นต่อความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นโลกที่มีการเพิ่มประชากรอย่างต่อเนื่องในอัตราที่น้อยกว่า A2 มีระดับการพัฒนาเศรษฐกิจปานกลาง มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่ช้ากว่า แต่มีความหลากหลายมากกว่าเมื่อเทียบกับ B1 และ A1 ขณะเดียวกัน แบบ B2 นี้เน้นไปที่การปกป้องสิ่งแวดล้อมและความเท่าเทียมกันทางสังคม โดยเฉพาะในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น

มหาสมุทรนั้น ทำให้สายพันธุ์สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในช่วงเวลาดังกล่าวมากถึงร้อยละ 95 ต้องสูญสิ้นไป ในเมื่อการคาดการณ์ของ IPCC ต่อกรณีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกที่ 6 องศาเซลเซียสนั้นอยู่ทางด้านบนสุด ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่คล้ายกับเมื่อ 251 ล้านปีก่อนจึงไม่น่าจะเกิดขึ้นกับเรา แต่มันก็น่ากลัวจริงๆ

แน่ละ อนาคตของโลกนั้นรอให้เราขีดเขียน ผลการคาดการณ์ที่เลวร้ายที่สุดจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศจะไม่มีวันเป็นจริงหากสังคมมนุษย์ทั้งมวลตัดสินใจที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ซึ่งมันเป็นสิ่งที่มีความไม่แน่นอนมากที่สุดในบรรดาความไม่แน่นอนทั้งหลาย เพราะว่ามันขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของคนนับพันล้านคน การตัดสินใจที่เป็นธรรมดาสามัญและเกิดขึ้นทุกๆ วัน แต่เมื่อรวมเข้าด้วยกัน จะเป็นสิ่งที่กำหนดอนาคตของโลกในอีกศตวรรษต่อไป

IPCC ใช้แบบจำลองเหตุการณ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Scenarios) เพื่ออธิบายโลกอนาคตที่เป็นไปได้แบบต่างๆ (รายละเอียดในล้อมกรอบ) ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ นโยบายที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นหลักโดยมีการใช้พลังงานฟอสซิลมากและขาดความร่วมมือในระดับโลก ทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นในระดับสูง (0.59 เมตร) ส่วนการพัฒนาที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและมีความร่วมมือระหว่างประเทศ ทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นไม่มาก (0.18 เมตร)

จากมุมมองของ IPCC เราไม่อาจนึกถึงอนาคตของโลกได้เลย หากเราไม่นึกถึงพลังงานที่เราใช้และแหล่งที่มาของพลังงานเหล่านั้น หลายพันปีก่อน แหล่งพลังงานของเราแหล่งเดียวนอกเหนือจากดวงอาทิตย์คือ 'ไม้ฟืน' เมื่อไม้ฟืนเริ่มหมด เรานำวัตถุสีดำแปลกๆ ที่เราพบใต้ดินซึ่งเรียกว่า 'ถ่านหิน' มาใช้ ซึ่งต่อมามันได้กลายเป็นพลังในการปฏิวัติอุตสาหกรรม

การขุดเจาะน้ำมันครั้งแรกเกิดขึ้นในปี 1848 แต่ยุคน้ำมันยังไม่เกิดขึ้นจนกระทั่งปี 1901 อันเป็นช่วงที่มีการขุดเจาะน้ำมันในรัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา เรายังไม่ได้นำก๊าซธรรมชาติมาใช้จนกระทั่งทศวรรษ 1980 และในที่สุดยุคเชื้อเพลิงฟอสซิลจะยุติลง ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติเป็นผลประโยชน์ที่เราได้เพียงครั้งเดียวจากอดีตกาล และเมื่อมันหมดลง มันจะหมดลงตลอดไป เรามาถึงจุดสูงสุดของแหล่งน้ำมันของโลก และที่เหลือจากนั้นก็หายากขึ้น ราคาแพงมากขึ้น ทำ



หญิงชาวอินเดียทำความสะอาดพื้นผิวของแผงทำความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งนำมาใช้เพื่อการหุงต้มในครัวเรือน

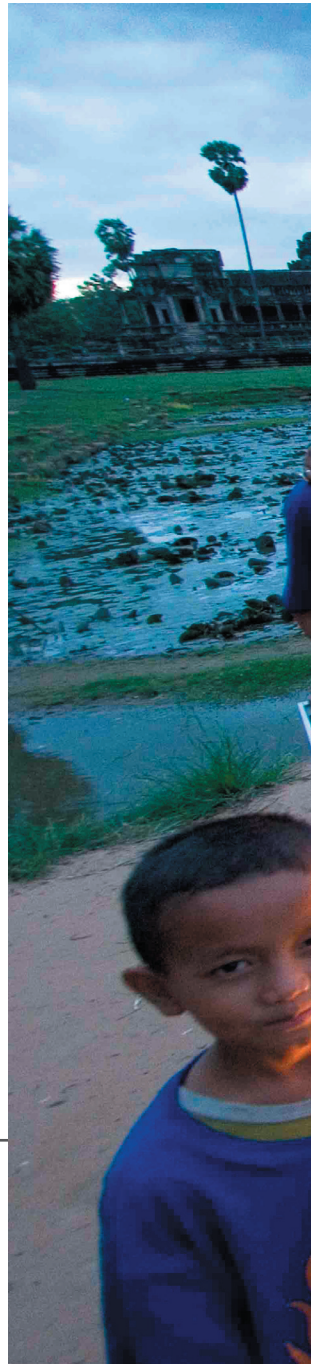
ให้เราต้องแสวงหาแหล่งพลังงานอื่นๆ เรามีแหล่งสำรองถ่านหินอยู่มาก ถ่านหินจึงหมดช้ากว่า แต่ตราบเท่าที่เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่ปลอดคาร์บอนไดออกไซด์ยังไม่เป็นจริง แรงกดดันของประชาชนเพื่อยุติโรงไฟฟ้าถ่านหินจะดำเนินต่อไป เรามีแหล่งสำรองยูเรเนียมที่จำกัด ทำให้การผลิตไฟฟ้าจากนิวเคลียร์ไม่ได้เป็นทางออกที่แท้จริงของภาวะโลกร้อน ยังไม่ต้องกล่าวถึงอันตรายที่แฝงเร้นและภัยคุกคามอื่นๆ

เมื่อนักประวัติศาสตร์อนาคตเขียนถึงยุคนี้ พวกเขาจะเขียนถึงยุคเชื้อเพลิงฟอสซิลและจุดจบว่าจะเป็นอย่างไร ถ้าเรายังโง่งมอยู่ ประวัติศาสตร์ของพวกเขาจะเล่าเรื่องความขัดแย้ง สงคราม ความโกลาหล คล้ายกับจุดจบของจักรวรรดิโรมัน ถ้าเราเฉลียวฉลาด ประวัติศาสตร์จะเขียนว่า เราบรรลุถึงการเปลี่ยนแปลงอันเหลือเชื่อไปสู่ระบบพลังงานที่ยั่งยืนได้อย่างไร ดังที่หลายคนกล่าวว่ามีแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ลม และพลังงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ อยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ที่เอื้อให้การแสวงหาทางอารยะธรรมของเราได้ดำเนินต่อไปหากเราปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตให้อยู่ในแนวทางที่ยั่งยืน ถ้าเราเฉลียวฉลาด นักประวัติศาสตร์ยังจะเขียนถึงการเปลี่ยนแปลงอันยิ่งใหญ่ไปสู่การเกษตรอินทรีย์ซึ่งนำไปสู่การเพิ่ม

ผลผลิต และการเปลี่ยนแปลงไปสู่การผลิตที่สะอาดเพื่อยุติการปนเปื้อนของสารเคมีเป็นพิษในร่างกายและในธรรมชาติ พวกเขายังจะเขียนถึงการเปลี่ยนแปลงไปสู่การจัดการป่าไม้ที่ยั่งยืนเพื่อยุติการทำลายป่าไม้ของโลก

มาร์กาเร็ต มีดด์ (Margaret Mead) นักมานุษยวิทยาผู้ยิ่งใหญ่ชาวอเมริกันเคยกล่าวว่า "...ไม่ต้องสงสัยเลย พลเมืองกลุ่มเล็กๆ ผู้เอาการเอางานและมีความคิดสามารถเปลี่ยนแปลงโลกได้ และแท้ที่จริงก็เป็นเช่นนั้นเสมอมา" **ในฐานะมนุษย์ เราสามารถเลือกเพื่อทำการเปลี่ยนแปลง เราสามารถเลือกที่จะรักและปกป้องโลกอันเปราะบางใบนี้ของเรา**

เราเลือกกำหนดอนาคตของโลกได้



เยาวชนยุคพลังงานสะอาด (Solar Generation) กับกิจกรรมรณรงค์ที่นครวัด เนื่องในการประชุมประจำปีรัฐมนตรีพลังงานแห่งอาเซียน ที่เสียมเรียบ กัมพูชา / กรกฎาคม 2548


CLEAN ENERGY FOR ALL
GREENPEACE
GREENPEACE





ข้อมูล
ประกอบการเขียน

กรีนพีซ 'คู่มือกู้วิกฤตสภาพภูมิอากาศ' เอพีกราฟิคดีไซน์และการพิมพ์, 2550

ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล, รศ.ดร. 'เตือนภัยโลกร้อน : สัญญาณพิบัติภัยแห่งอนาคต' ในวารสาร 'น้ำใครหว่า?' ฉบับที่ 1 ปีที่ 2 มกราคม-เมษายน 2550 จัดพิมพ์โดย สมาคมทรัพยากรน้ำ

ประสาท มีแต้ม, ผศ. 'พลัง3 : พลังใจ พลังพลเมือง สร้างพลังงาน' สำนักพิมพ์ฟ้าเดียวกัน 2549

มูลนิธิไฮน์ริคเบิลล์ 'บันทึกโจ' เบิร์ก : บันทึกช่วยจำเสนอต่อการประชุมสุดยอดว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน' (ฉบับแปลภาษาไทยโดยศูนย์ศึกษาการพัฒนาสังคม คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), ศรีเมืองการพิมพ์, 2546

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 'คู่มือการจัดการเรียนรู้เพื่อพิทักษ์ภูมิอากาศ' รุ่งเรืองวิริยะพัฒนาโรงพิมพ์ 2550

Amadore Leoncio "Climate Change and the Philippines : Crisis or Opportunity" Greenpeace Southeast Asia, 2005.

European Renewable Energy Council and Greenpeace, "energy [r]evolution : a Sustainable World Energy Outlook", 2007.

George Ochoa, Jennifer Hoflman and Tina Tin "Climate : The Force that Shapes Our World – and the Future of Life on the Planet", Rodale Books International, 2005.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability" Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change's Fourth Assessment Report, Summary for Policymakers, Brussels, April 2007.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2007 : Mitigation of Climate Change"

Working Group III Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, Summary for Policymakers, Bangkok, 30 April-4 May 2007.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Summary for Policymakers" Contribution of Working

Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

Karl Mallon (edited), "Renewable Energy : Policy and Politics, A Handbook for Decision-Making", Earthscan, 2006.

Kansri Boonprakorb "Climate Change and Thailand : Crisis or Opportunity" Greenpeace Southeast Asia, 2005.

Kirstin Dow and Thomas E Downing, "The Atlas of Climate Change : Mapping the World's Greatest Challenge", Earthscan, 2006.

Nicolas Stern, "Economics of Climate Change", 2007.

Richard Heinberg, "Power Down : Options and Actions for a Post-Carbon World", New Society Publishers, 2004.

Robert Henson, "The Rough Guide to Climate Change : The Symptoms, The Science, The Solution", Rough Guides Ltd, 2006.

Ross Gelbspan "Boiling Point : How Politician, Big Oil and Coal, Journalists, and Activists Have Fueled the Climate Crisis – and What We Can Do to Avert Disaster", Basic Book, 2004.

The Working Group on Climate Change and Development "Up in Smoke? Threats from, and Responses to, the impact of global warming on human development" New Economic Foundation (NEF) and International Institute for Environment and Development (IIED), 2004.

"Fragile Earth : View of a Changing World", Collins, 2006.

เครดิตภาพ
Photo Credits

ปกหน้า
Greenpeace/Photographer Netherlands

10-11 Greenpeace/Vinai Dithajohn

บทที่ 01
14 Greenpeace/Clive Shirley
16-17 Greenpeace/Vinai Dithajohn
18 Greenpeace/Steve Morgan
18 metimbers2000
19 Greenpeace/Doug Perrine
20 Greenpeace/Enrique Soriano-Silverlens
21 Greenpeace
21 Greenpeace/Gatto Bellora
22 Greenpeace/Alberto Cesar Araujo
24 Greenpeace/Sataporn Thongma
25 Chaleunsay Phommavongsa
25 Greenpeace/Sataporn Thongma
25 Greenpeace/Kemal Jufri/IMAJI
25 Greenpeace/Sataporn Thongma
26 Greenpeace/Wuertenberg
28-29 NASA
29 Greenpeace/Rap Rios
30 Greenpeace/Christian Aslund
30 Greenpeace/Danny Ocampo
31 Greenpeace

บทที่ 02
32 Greenpeace/Dean Sewell/Oculi
37-39 NASA
40 Greenpeace/Vinai Dithajohn
41 Greenpeace
42 NASA
43 NASA
43 Image courtesy NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio
44-45 NASA
45 Greenpeace/Natalie Behring
46 2006 Tigresblanco
47 NASA
50 Reto Stöckli
51 Greenpeace
52 Greenpeace/Vinai Dithajohn
53 NASA
55 NASA
56 Greenpeace/Lu Tongjing
57 Greenpeace/Vinai Dithajohn
59 Image courtesy Socioeconomic Data and Applications Center
60 Greenpeace/M.Barret
61 NASA
61 John Kimbler
61 Greenpeace/Matti Snellman
61 Greenpeace/Natalie Behring-Chisholm
62 Greenpeace/Vinai Dittajohn
63 NASA
64 NASA
65 Greenpeace/Sewell
66 Greenpeace/Baleia
66 Greenpeace/Stefano Montesi
67 Greenpeace/Vaclav Vasku
67 Greenpeace/Natalie Behring
68 Greenpeace/Takeshi Mizukoshi
71 Greenpeace
72 Travel Gepgrapher
72 Greenpeace
72 Greenpeace/Yvan Cohen
73 Greenpeace/Vinai Dithajohn
75 Chaleunsay Phommavongsa
77 NASA
80 NASA
81 Greenpeace/Danny Ocampo
83 NASA
85 Greenpeace/Natalie Behring

บทที่ 03
86 Greenpeace/Lu Tongjing
89 NASA
90 Greenpeace/Christian Aslund
91 Greenpeace/Daniel Beltr
91 Greenpeace/Bas Beentjes
91 Greenpeace/Clive Shirley
93 NASA
95 Greenpeace/Lu Tongjing
96 Greenpeace/Vinai Dithajohn
97 Greenpeace/Jeremy Sutton-Hibbert
98 Greenpeace/Sataporn Thongma
98 Greenpeace/Enrique Soriano-Silverlens
19 Greenpeace/Ivan Sarenas
100 Greenpeace/Sataporn Thongma
100 Greenpeace/Jeremy Sutton-Hibbert
101 Greenpeace/Evan Sarenas
101 Greenpeace/Natalie Behring
102 Greenpeace/Vinai Dithajohn
103 Jeffrey Kargel, USGS/NASA

104-105 Greenpeace/John Novis
107-108 NASA
109-123 Greenpeace/John Novis
124 Greenpeace/Father Alberto Mari De Agostini
127 NASA
127 Greenpeace/Daniel Beltr
128 Greenpeace/Nick Cobbing
130-131 Greenpeace/Nick Cobbing
132-139 NASA
141 Greenpeace
142 NASA
143-146 Greenpeace/Daniel Beltra
146-147 Greenpeace/Ana Claudia Jatahy
147 Greenpeace/Daniel Beltra
148 NASA
149-151 Greenpeace/Vinai Dithajohn
152 Greenpeace/Natalie Behring
153 NASA
154 Greenpeace/Natalie Behring
154 NASA
156 Greenpeace
158 Greenpeace/Vinai Dithajohn
159 Udomphon
160 Greenpeace/Vinai Dithajohn
161 Mekong River Commission/NASA
163 Greenpeace/Jeremy Sutton-Hibbert
164 Greenpeace
165 Greenpeace/Jeremy Sutton-Hibbert
167 Greenpeace/Roger Grace
168 NASA
169 Greenpeace
170-176 Greenpeace/Danny Ocampo
179 Greenpeace/Vinai Dithajohn
180-181 NASA
182 NASA
184-185 จากภาพถ่ายวิดีโอของชุมชนขุนสมุทรจีน
186-189 Greenpeace/Vinai Dithajohn
191-193 Greenpeace/Daniel Beltra

บทที่ 04

194 Greenpeace/Unanongrak
196 Greenpeace/Vinai Dithajohn
197 Greenpeace
198 Greenpeace/Jose Enrique Soriano
201 United International Pictures (UIP)
202 Greenpeace/Tara Buakamsri
203 Greenpeace/Vinai Dithajohn
204 NASA's Terra satellite (August 26, 2000)
206 Greenpeace/Luis Liwanag
207 Greenpeace/Sataporn Thongma
208 Greenpeace/Reynaers
209 Greenpeace/Yven Cohen
209 Greenpeace/Chan Wing Fai
212 Greenpeace/ Vinai Dithajohn
213 Greenpeace/Ardiles Rante
214 Greenpeace/Vinai Dithajohn
217 Greenpeace/ Vinai Dithajohn
217 Greenpeace/Tara Buakamsri
217 Greenpeace/Vinai Dithajohn
218 Greenpeace/Martin Langer
218 Greenpeace/Virginia Lee Hunter
220 Greenpeace/Bernd Arnold/visum
221 Greenpeace/Vaclav Vasku

บทที่ 05

222 Greenpeace/Daniel Beltra
224 Manuel Citak
225 NASA
226 Greenpeace/Daniel Beltra
228 NASA
230 Greenpeace
231 Greenpeace/Vinai Dithajohn
232 Greenpeace/Paul Langrock
234 Ron Hudson
240 Greenpeace/Karsten Smid
241 Greenpeace/Vinai Dithajohn
242 Greenpeace/John Novis
243 Greenpeace/Clive Shirley
243 Greenpeace/Reynaers Preynaers
244 Greenpeace/Pierre Gleizes
246 Greenpeace/Robert Visser
247 Greenpeace/Nick Cobbing
248 Greenpeace/Paul Langrock
249 Greenpeace/Hotli Simanjuntak
249 Greenpeace
250 Greenpeace/Xuan Canxiong
250 Greenpeace/Rap Rios
251 Greenpeace/Paul Langrock
252 Scott Rothstein
252-253 Greenpeace
254 Greenpeace/Bernd Arnold/visum
255 Greenpeace/Natalie Behring
256 Greenpeace/Bernhard Nimtsch
256 Greenpeace/Christian Kaiser
256 Ron Hudson
257 Greenpeace/James Perez
257 Greenpeace/Kate Davison
257 Greenpeace/Tara Buakamsri
258 Greenpeace
258 Greenpeace/Paul Langrock/Zenit
258 Greenpeace/Paul Langrock
259 Greenpeace
259 Greenpeace/Daniel Beltra
259 Greenpeace/Paul Langrock
259 Greenpeace/Grace
259 Greenpeace/Nick Cobbing

บทส่งท้าย

260 Greenpeace/Davison
263 metimber2000
266 Greenpeace
269 Greenpeace/Vinai Dithajohn

274-275 Greenpeace

ปกหลัง

Greenpeace/Paul Langrock

เบื้องหลัง
หนังสือ

หนังสือเล่มนี้เกิดจากการริเริ่มของคุณเรืองกิตติ์ รักกาญจนันท์ และคุณอารยา อนันต์ประกฤติ อาสาสมัครผู้แข็งขันของกรีนพีซ ซึ่งทำหน้าที่เป็นบรรณาธิการต้นฉบับ ตลอดจนประสานงานจนกระทั่งหนังสือเสร็จสมบูรณ์ออกมา

เมื่อพิจารณาว่า แหล่งข้อมูลและภาพที่ปรากฏอยู่ในหนังสือมาจากเรื่องราวการทำงานรณรงค์ด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกรีนพีซทั่วโลก การค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น NASA EARTH OBSERVATORY (http://earthobservatory.nasa.gov/Observatory) เป็นต้น และหนังสือดีๆ อีกหลายเล่มดังที่ระบุไว้ในแหล่งข้อมูลประกอบการเขียน หนังสือเล่มนี้มีการเดินทางอันยาวนานทีเดียว

ขอบคุณเพื่อนผู้เป็นกัลยาณมิตรและผู้ร่วมงานทุกคน อาสาสมัคร เจ้าหน้าที่ระดมทุนของกรีนพีซเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทั้ง 3 ประเทศ คือ ไทย ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย ขอบคุณ Emmy Hafild, Von Hernandez, Shailendra Yashwant, Dawn Gosling, Arthur Jones Dionio, Martin Baker, Sven Teske และ Athena Ronquillo Ballesteros ที่เปิดกว้างให้กับการริเริ่มใหม่ๆ นี้ คุณพรศิริ ชีวาพัฒนานุวงศ์ ที่ทำงานสนับสนุนการรณรงค์และการสร้างเครือข่ายเยาวชนยุคพลังงานสะอาด (Solar generation) อย่างไม่เห็นแก่เหน็ดเหนื่อย และ Maia Bacongis ที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้เขียนทำงานเขียน เรียบเรียง และค้นคว้าอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่อยู่ในอัมสเตอร์ดัม เนเธอร์แลนด์

ขอบคุณ ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล ซึ่งกรุณาเขียนคำนิยมให้ ผู้เขียนติดตามอ่านนิยายวิทยาศาสตร์ของ ‘ชัยคุปต์’ มาหลายสิบปี งานเหล่านั้นมีส่วนสำคัญต่อกระบวนการทางความคิดอย่างลึกซึ้งและทำให้เข้าใจถึงความหมายของคำว่า “จินตนาการสำคัญกว่าความรู้”

ขอบคุณ ดร.โอภาส ปัญญา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ทำให้ผู้เขียนเข้าใจมากขึ้นถึงการประยุกต์ 'นิเวศน์ทัศน์' - กระบวนการทางปัญญาเพื่อตอบโจทย์ยากๆ เพื่อนำไปสู่การอยู่ร่วมกันอย่างศานติในสังคม- มาใช้ในการทำงานรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อม

ขอบคุณ ผศ.ดร.กัณฑรีย์ บุญประกอบ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และรองประธานคณะทำงานที่ 1 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ผู้อำนวยการศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Dr.Amadore Leoncio ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตุนิยมวิทยาของฟิลิปปินส์ นักวิทยาศาสตร์ผู้เปิดกว้างในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ขอบคุณผู้ร่วมก่อร่างสร้างเล่ม คุณสุรชัย พิงชัยภูมิ บรรณาธิการนิตยสารฟรีฟอร์ม และทีมงานออกแบบจัดวางรูปเล่มของ designed by freeform รวมทั้งคุณวีระยุทธ ทรงวีระ ที่ดัดแปลงกราฟและแผนภาพภาคภาษาไทยให้น่าสนใจมากขึ้น และส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้คือ ผู้อยู่เบื้องหลังภาพทั้งหมด John Novis, Yvan Cohen, Danial M.Ocampo, คุณวินัย ดิษฐจร และคุณสถาพร ทองมา

ตลอดระยะเวลาการทำงาน ผู้เขียนได้รับการสนับสนุนและกำลังใจจากคุณปณิชญา บัวคำศรี ผู้เป็นทั้งภรรยาและมิตรแท้ และเด็กชายสองคน ญาณันธร-พริษฐ์ บัวคำศรี ซึ่งโลกในอนาคตของพวกเขาต้องการความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้ 'กระบวนการทางปัญญา' และ 'จินตนาการที่สำคัญกว่าความรู้' มากกว่าครั้งใดๆ ที่ผ่านมา

ประวัติ
ผู้เขียนและเรียบเรียง



ธารา บัวคำศรี จบปริญญาตรีด้านฟิสิกส์ประยุกต์จากคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง และปริญญาโทด้านภูมิศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปี พ.ศ.2526 ธารา บัวคำศรี เป็นหนึ่งในคณะกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม 15 สถาบัน (คอทส.) ซึ่งเป็นขบวนการเคลื่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมที่ถือว่าโดดเด่นที่สุดของคนหนุ่มสาวร่วมสมัยในห้วงเวลานั้น

ระหว่างปี พ.ศ.2529 ถึงปี พ.ศ.2542 เขาร่วมงานกับเครือข่ายองค์กรชุมชนและองค์กรพัฒนาเอกชนทางด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาหลายองค์กร เช่น มูลนิธิพัฒนาชุมชนในเขตภูเขา จังหวัดเชียงราย และมูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ เป็นต้น

ในปี พ.ศ.2542 ธารา บัวคำศรี เป็นหนึ่งในสมาชิกผู้ร่วมก่อตั้ง กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Greenpeace Southeast Asia) สำนักงานประเทศไทย และนับแต่นั้นเป็นต้นมา เขาก็ร่วมงานกับกรีนพีซอย่างต่อเนื่องในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งปัจจุบัน

นอกเหนือจากงานวิจัยแล้ว ธารา บัวคำศรี ยังมีผลงานหนังสือที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

ปี 2535 : “หมู่บ้านประมงชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยและเงินกู้จากญี่ปุ่น”
(แปลและตีพิมพ์เป็นภาษาญี่ปุ่น)

ปี 2542 : “ลำพูนใต้เงาอุตสาหกรรม”

ปี 2548 : “เขตสังเวยสารพิษ ห้ามเข้า!!”

“กรีนพีซดำรงอยู่เพราะโลกอันบอบบางใบนี้สมควรมีผู้ปกป้อง
โลกต้องมีวิธีแก้ปัญหา ต้องมีการเปลี่ยนแปลง ต้องมีการลงมือทำ”

GREENPEACE

ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการปกป้องสิ่งแวดล้อมได้ที่
กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้
www.greenpeace.or.th



"ถ้าเรานำเอาอัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรในประเทศอุตสาหกรรม
มาเป็นค่าเฉลี่ยของทุกประเทศในโลก เราจะต้องมีโลกอีก 5 ใบ
เพื่อที่จะให้ชั้นบรรยากาศรองรับ และดูดซับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เหล่านั้นไว้ได้"

ราคา 450 บาท
ISBN 978-9740944768

โลกร้อน 5°

เรื่องและภาพความจริงก่อนโลกหายนะ

ธารา บัวคำศรี