

โลกร้อน และแนวโน้มผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Global Warming and the Effect to Environment

ดร. ภูเวียง ประคำมินทร์¹

Keywords: Global warming, Sea level rise, Green house Effect, Sea Surface Temperature

บทนำ

ในช่วงเวลาที่ย้อนหลังไปประมาณ 20 ปี หากมีการกล่าวว่า "สภาพแวดล้อมกำลังเปลี่ยนแปลงไป" ก็คงมีประชาชนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สนใจและเห็นด้วย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในแต่ละปรากฏการณ์นั้นต้องใช้ระยะเวลานาน แต่ปัจจุบันประชาชนเริ่มมีความสนใจในสภาวะรอบๆตัวมากขึ้น เนื่องจากมีปรากฏการณ์ต่างเกิดขึ้นและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงนั้นไม่ต้องใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงนานเหมือนในอดีตที่ผ่านมาแล้ว แต่เกิดขึ้นภายในช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปี ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เร็วมาก ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่สูงขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้น ธารน้ำแข็งละลาย มหาสมุทรร้อนขึ้น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำแข็งทะเลบางลง ชั้นดินเย็นแข็งคงตัวเริ่มละลาย เกิดไฟป่าบ่อยขึ้น หิ้งน้ำแข็งพังทลาย ทะเลสาบจับตัวเป็นน้ำแข็งช้าลง ถ้าธารตามเขตภูเขาเหือดแห้ง ความแห้งแล้งกินเวลานานขึ้น ปริมาณหยาดน้ำฟ้ามากขึ้น ฤดูหนาวไม่หนาวจัด หิมะตกในทะเลทราย การเริ่มต้นของฤดูใบไม้ผลิมาถึงเร็วขึ้น ต้นไม้ออกดอกเร็วขึ้น ช่วงเวลาสัตว์อพยพเปลี่ยนแปลง ถิ่นที่อยู่อาศัยเปลี่ยนไป นกทำรังเร็วขึ้น โรคภัยไข้เจ็บรุนแรงลุกลาม ปะการังฟอกขาว การทับถมของหิมะลดลง สัตว์บางชนิดหายไป พืชและสัตว์ต่างถิ่นรุกราน แนวชายฝั่งสึกกร่อนเปลี่ยนแปลง ป่าไม้ในเขตภูเขาสูงแห้งแล้ง อุณหภูมิในเขตละติจูดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ปรากฏการณ์ต่างๆตามที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น มีสาเหตุสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง คือ "โลกร้อนขึ้น"

ปรากฏการณ์ต่างๆที่เคยเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปในช่วงเวลารวมแต่เดิมนั้น กลับใช้เวลาเพียงชั่วอายุคนเท่านั้น การละลายของธารน้ำแข็งที่บริเวณขั้วโลก ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศก็เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งมีสาเหตุมาจากอุตสาหกรรม เกษตรกรรมยานยนต์และการผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหิน

โลกกำลังร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิทั่วโลกสูงขึ้นเฉลี่ย 0.6 องศาเซลเซียส ในศตวรรษที่ผ่านมา แต่ในบริเวณที่หนาวเย็นและห่างไกลกลับมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่านี้เป็นอย่างมาก ผลที่ตามมาคือ น้ำแข็งละลาย แม่น้ำเหือดแห้ง ซึ่งจะสร้างปัญหาแก่ชุมชน หรือระบบนิเวศในบริเวณนั้นอย่างรุนแรงต่อไปได้

บางคนอาจจะไม่เชื่อว่าโลกร้อนขึ้นเนื่องจากว่า เมื่อ 1000 ปีก่อน ยุโรปมีอากาศอบอุ่น ประเทศอังกฤษสามารถปลูกองุ่นได้ แต่พอ 400 ปีที่แล้วอากาศกลับหนาวเย็นเยือกจนแม่น้ำเทมส์กลายเป็นน้ำแข็ง ดังนั้นการที่โลกร้อนขึ้นนี้ก็อาจเป็นเพียงการผันผวนของบรรยากาศเท่านั้น แต่สิ่งเหล่านี้ก็ไม่ควรทำให้เราประมาท เพราะยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายอย่างที่บ่งชี้ว่าโลกกำลังร้อนขึ้นจริง

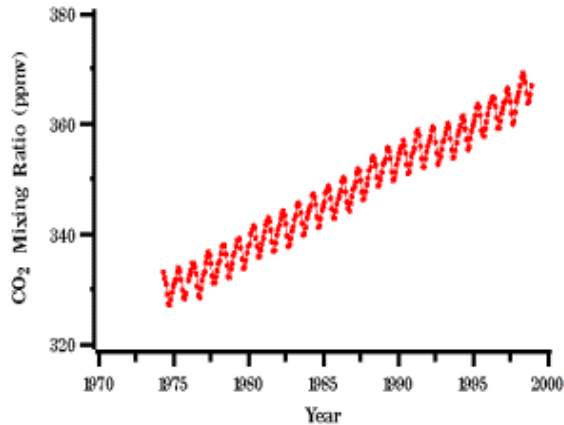
ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

หลายศตวรรษที่เราทำลายป่า เผาผลาญถ่านหิน น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอุตสาหกรรม ได้ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซกักความร้อนต่างๆขึ้นสู่บรรยากาศในอัตราที่เร็วเกินกว่าที่

¹ ผอ. ส่วนประมวลผลข้อมูล และสถิติแผ่นดินไหว สำนักแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา

จากรายงานของคณะกรรมการระดับรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (IPCC)² เมื่อปี 2001 ระบุว่า กิจกรรมของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้โลกร้อนขึ้นในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา (ดังรูป)

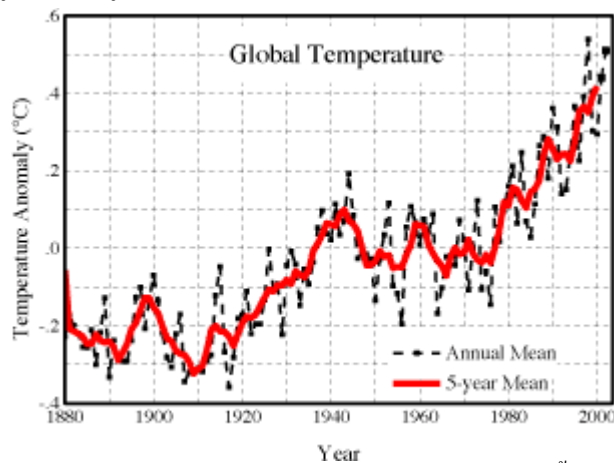
Mauna Loa, Hawaii



Source: Kirk Thoning and Pieter Tans (NOAA/CMDL)

รูปที่ 1 แนวโน้มของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งสูงขึ้นตลอดเวลา

IPCC คาดว่า หากคาร์บอนไดออกไซด์ยังคงเพิ่มขึ้น อุณหภูมิจะสูงขึ้นตามไปด้วย โดยปัจจุบันอุณหภูมิของโลกกำลังมีอัตราการเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดในรอบ 100 ปี นอกจากนี้ยังคาดต่อไปอีกว่า หากคาร์บอนไดออกไซด์ยังคงเพิ่มขึ้นในอัตรานี้ต่อไปอีก อุณหภูมิอาจเพิ่มสูงขึ้น 1.5 ถึง 5.5 องศาเซลเซียสเมื่อสิ้นศตวรรษนี้ (ดังรูป)



รูปที่ 2 แนวโน้มของอุณหภูมิของบรรยากาศโลกสูงขึ้น

เห็นได้ว่าสัญญาณจากอากาศนี้ บ่งชี้ว่า อุณหภูมิของโลกนี้กำลังสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนอาจจะเกิดมหันตภัยได้ในไม่ช้านี้

ขณะนี้โรงงานอุตสาหกรรมและยานยนต์ผลิตก๊าซเรือนกระจกออกมาเป็นจำนวนมาก และมากพอที่จะทำให้โลกร้อนต่อไปได้อีกหลายปี ทิม บาร์เนตต์ แห่งสถาบันสมุทรศาสตร์สคริปส์ กล่าวว่า “เราเป็นผู้สร้าง

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) จัดตั้งขึ้นโดยองค์การสหประชาชาติ เมื่อปี 1988 (<http://www.ipcc.ch>)

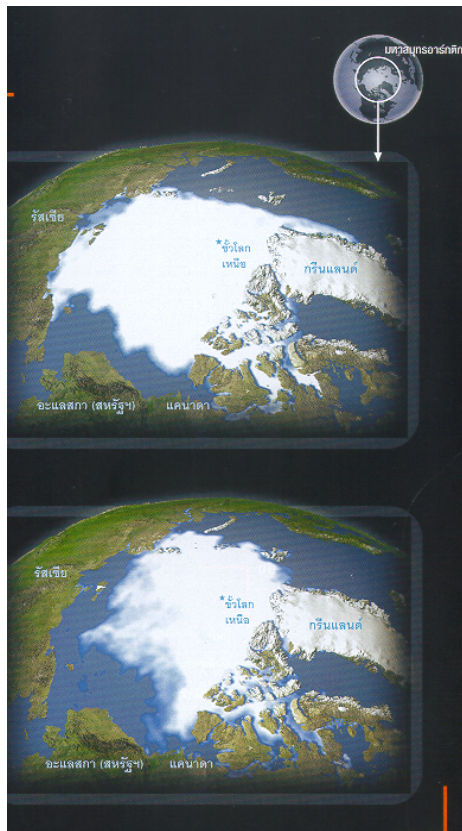
เราจะจำกัดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศได้หรือไม่

คงเป็นการยาก เพราะเมื่อปี 2001 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ปฏิเสธที่จะลงนามในพิธีสารโตเกียวโดยอ้างเรื่องค่าใช้จ่าย แต่อย่างไรก็ตามพิธีสารดังกล่าวเองก็แทบไม่สามารถจะชะลอ การเพิ่มขึ้นของก๊าซกักความร้อนได้ เจอร์รี มาห์ลแมน แห่งศูนย์วิจัยบรรยากาศแห่งชาติกล่าวว่า หากเราต้องการควบคุมการเพิ่มขึ้นของก๊าซกักความร้อน เราต้องใช้มาตรการรุนแรงกว่าที่ระบุไว้ในสารโตเกียวถึง 40 เท่า แต่ขณะนี้ เราไม่มีทางเลือกแล้ว ระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ยังคงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลักฐานอีกอย่างหนึ่งที่ชี้ว่าโลกนั้นยังมีอุณหภูมิสูงขึ้นคือ การละลายของธารน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก และระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น

น้ำแข็งกำลังละลาย และระดับน้ำทะเลเฉลี่ยทั่วโลกสูงขึ้น

จากภาวะการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นเป็น 100 ส่วนต่อล้านส่วนเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ อุณหภูมิโลกร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่ปี 1950 เป็นต้นมา โดยทศวรรษที่1990 นับเป็นช่วงที่ร้อนที่สุดซึ่งปีที่ร้อนที่สุดคือปี 1998

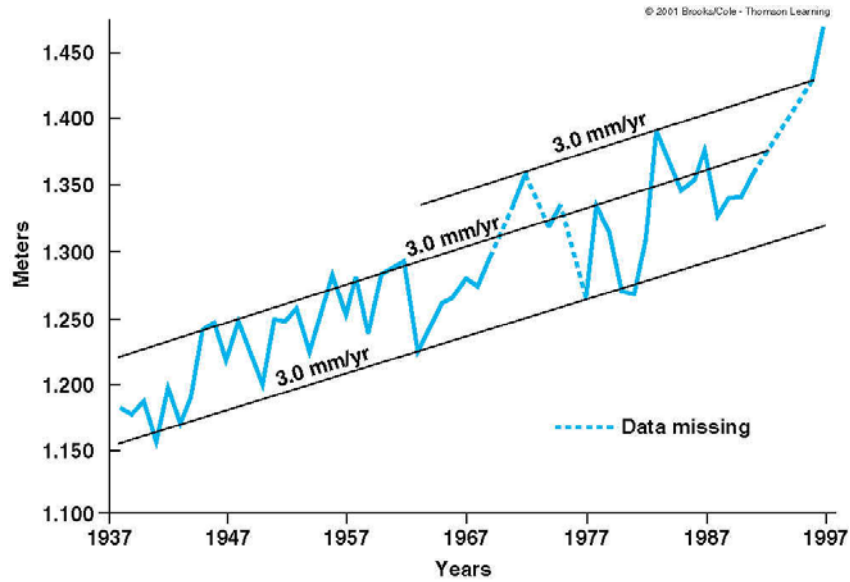
ในเขตร้อนที่สุดของทวีปอาร์กติก เป็นที่ที่มีอัตราการเพิ่มรวดเร็วกว่าพื้นที่ส่วนอื่นของโลกหลายเท่า น้ำแข็งในอาร์กติกทั้งที่อยู่บนแผ่นดินและในทะเลต่างกำลังละลาย



รูปที่ 3 ภาพถ่ายจากดาวเทียม แสดงน้ำแข็งที่คงสภาพเมื่อปี 1979 (ภาพบน) จากนั้นด้วยอัตราลดลงร้อยละเก้าต่อทศวรรษ ดังแสดงในภาพล่าง ถ่ายเมื่อปี 2003 ซึ่งให้เห็นว่าน้ำแข็งที่คงสภาพข้ามปีลดลงมากจนเห็นผืนน้ำ

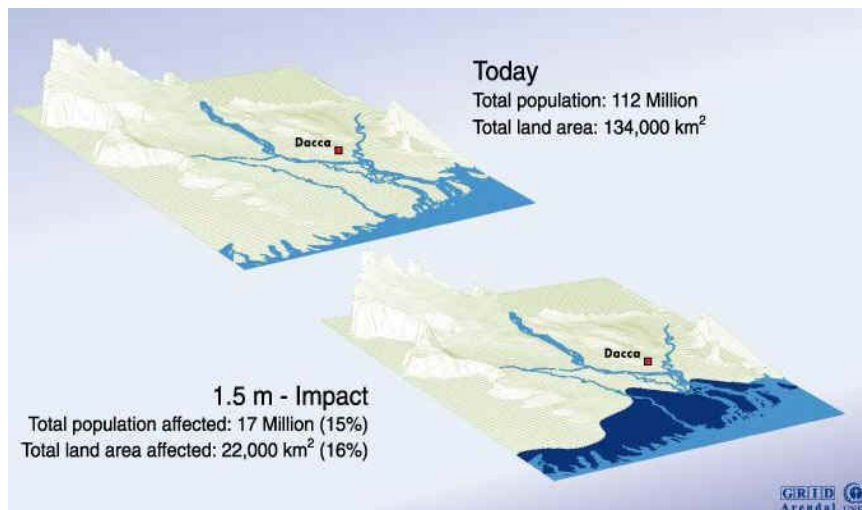
เป็นบริเวณกว้าง(ที่มา: National Geographic)

ปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่มหาสมุทรอาจจะเปลี่ยนทิศทางการไหลของกระแสน้ำ ปัจจุบัน น้ำที่ละลายจากธารน้ำแข็งบนภาคพื้นทวีป เป็นสาเหตุทำให้ระดับน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้นแล้ว (ดังรูป)



รูปที่ 4 ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยทั่วโลก(ที่มา: National Geographic)

จากระดับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยทั่วโลกระดับนี้เมื่อใช้โมเดลทางคอมพิวเตอร์พยากรณ์ว่า ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น 1 เมตรในศตวรรษหน้า และสถานการณ์จะเลวร้ายที่สุดเมื่อระดับคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเป็น 971 ppm นอกจากนี้ยังพยากรณ์ว่า ถ้าระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีก 1.5 เมตร ผู้คน 17 ล้านคนในประเทศบังกลาเทศจะต้องย้ายที่อยู่อาศัย (ดังรูป)



รูปที่ 5 ผลการพยากรณ์ระดับน้ำที่สูงขึ้น 1.5 เมตรและผลกระทบในประเทศบังกลาเทศ (ที่มา: National Geographic)

ผลกระทบของระดับน้ำทะเลสูงขึ้นต่อชายฝั่ง

การสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลในระยะหลังสูงกว่าอัตราเฉลี่ยช่วง 2000-3000 ปีก่อน โดยสูงขึ้นราว 2.4 มิลลิเมตร ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของโลกอย่างแน่นอนเพราะนอกจากจะทำให้พื้นที่ชายฝั่งถูกน้ำท่วมแล้ว บางแห่งยังมีแผ่นดินทรุดตัว กระแสน้ำเปลี่ยนแปลง

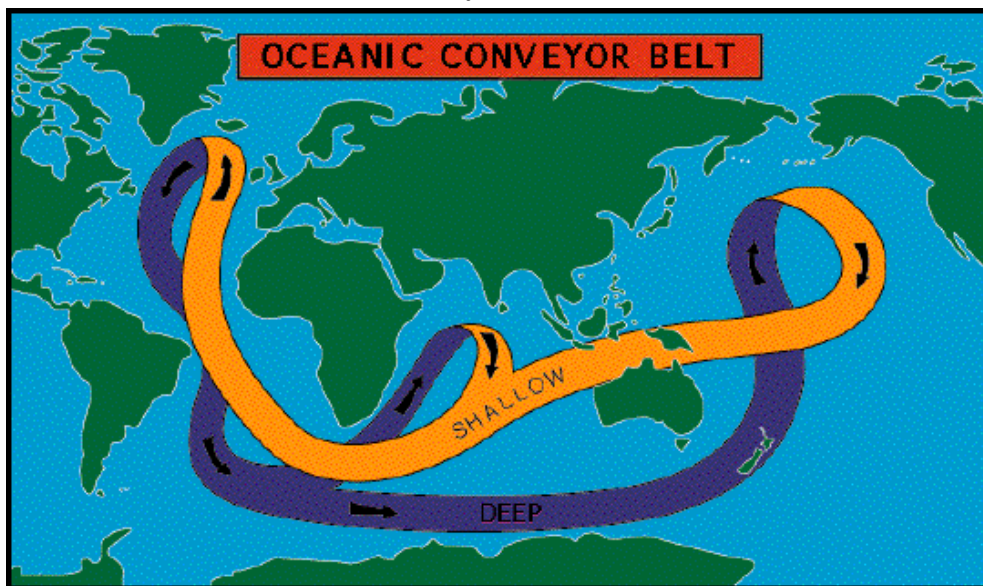
กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งทั่วโลก ทุกวันนี้มีประชากรอยู่อาศัยอยู่ใกล้แนวชายฝั่งเป็นจำนวนมาก โดย 100 ล้านคนอาศัยอยู่ในระยะสูง 1 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เช่นขณะนี้ ตุवालู ซึ่งเป็นประเทศเล็กๆในแปซิฟิกใต้ กำลังประสบปัญหาการกัดกร่อนอย่างรุนแรงจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น และเริ่มวางแผนอพยพผู้คนแล้ว นอกจากนี้ยังมีมหานครที่มีประชากรหนาแน่นบริเวณที่ราบชายฝั่งหรือสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ เช่น กรุงเทพฯ เชียงไฮ้ จากตาร์ โตเกียว และนิวยอร์ก ล้วนมีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นทั้งสิ้น และนอกจากนี้ระดับน้ำทะเลปานกลางสูงขึ้นมีผลกระทบที่รุนแรงต่อภาวะเศรษฐกิจได้ เช่น ประเทศบังกลาเทศ เป็นต้น

บรูซ ดักลาส นักวิจัยชายฝั่ง จากฟลอริดา คำนวณว่าน้ำทะเลที่สูงขึ้นแต่ละเซนติเมตรนั้นจะทำให้แนวชายทะเลถูกกัดเซาะไปเป็นเมตรเลยทีเดียว นอกจากนี้ น้ำเค็มยังอาจจะแทรกซอนเข้าไปในดินน้ำจืด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำดื่มและการเพาะปลูกได้

นอกจากนี้การขุดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติทำให้เกิดการสูญเสียน้ำใต้ดินอย่างมหาศาล การสูญเสียน้ำใต้ดินก็เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ดินทรุดตัวลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ในรายงานประจำปี IPCC ได้คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลทั่วโลกจะสูงขึ้นอีก 10 ถึง 90 เซนติเมตร

ผลกระทบต่อการไหลเวียนของกระแสน้ำของมหาสมุทรทั่วโลก

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่ได้เกิดเฉพาะระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเท่านั้น โครงการสำรวจการไหลเวียนของมหาสมุทรทั่วโลก(World Ocean Circulation Experiment) ซึ่งเป็นโครงการระยะ 10 ปี โดยเริ่มเมื่อปี 1990 ช่วยให้เห็นใจกระแสน้ำในมหาสมุทรมากขึ้น (ดังรูป)



รูปที่ 6 การไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทรทั่วโลก(ที่มา: National Geographic)

ระบบการไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทรมีความสำคัญต่อการให้ความเย็น ความอบอุ่นและความชุ่มชื้นต่อผิวโลก รวมทั้งช่วยถ่ายเทความร้อนจากศูนย์สูตรไปยังขั้วโลก โดยมีพลังขับเคลื่อนที่สำคัญมากนั่นคือลม และความหนาแน่นที่ต่างกันของน้ำซึ่งเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิและความเค็ม

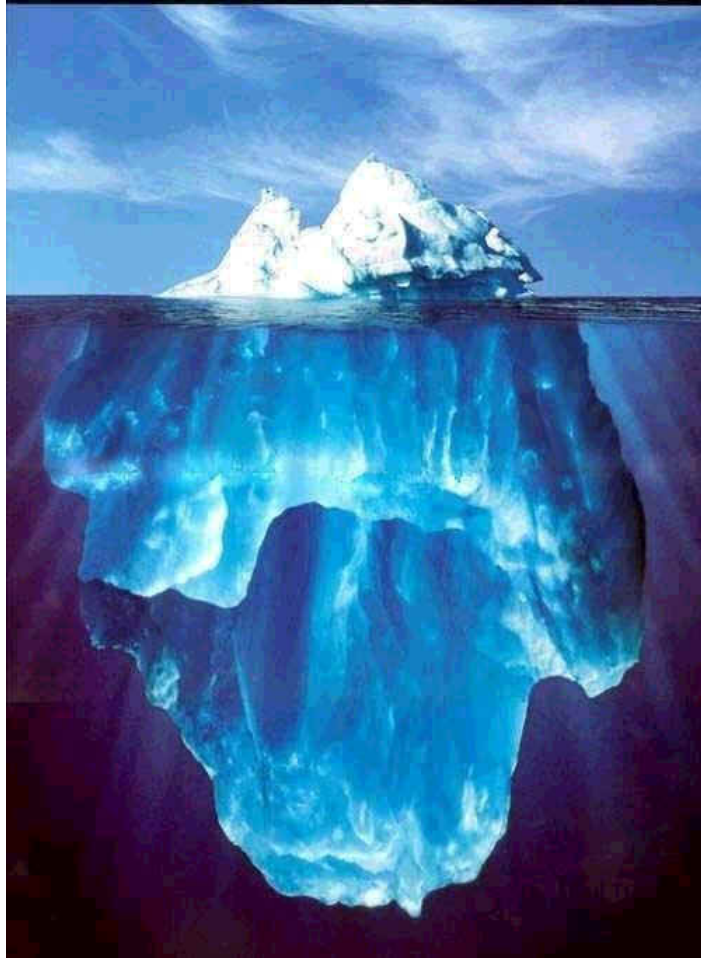
กลไกการขับเคลื่อนกระแสน้ำอีกอย่าง คือการไหลเวียนของอุณหภูมิและความเค็ม (Thermohaline Circulation) ซึ่งมีความหนาแน่นเป็นพลังขับเคลื่อน น้ำที่เค็มและอุ่นในมหาสมุทรแอตแลนติกในเขตร้อน ไหลขึ้นเหนือสู่แถบขั้วโลก โดยการพัดพาของกระแสน้ำระดับผิวพื้น น้ำเค็มนี้จะสูญเสียความร้อนไปในอากาศ ขณะที่ถูกพัดขึ้นไปทางตอนบนสุดด้านเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติก เมื่อน้ำมีความเย็นมากขึ้นก็จะมี ความหนาแน่นและความเค็มมากขึ้นด้วย น้ำที่ความหนาแน่นมากนี้จึงจมลงสู่ก้นมหาสมุทร น้ำที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจึงไหลเข้ามาแทนที่ น้ำเค็มและเย็นด้านล่างก็จะไหลสู่มหาสมุทรแอตแลนติกและมหาสมุทรแปซิฟิก กลับผสมกับน้ำอุ่นอีกครั้ง แล้วเคลื่อนสู่ระดับผิวพื้นอีกเป็นวัฏจักรวนเวียนอยู่เช่นนี้ อุณหภูมิและความเค็มที่เปลี่ยนไปของน้ำ อาจส่งผลกระทบอย่างใหญ่หลวงต่อแนวกระแสน้ำในมหาสมุทร และสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำนั้นหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่จะต้องพบกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆที่จะตามมาเป็นลูกโซ่ ทั้งนี้ขึ้นกับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง แม้แต่นักวิทยาศาสตร์ที่ศูนย์ควบคุมชั้นบรรยากาศและมหาสมุทรแห่งชาติ (NOAA) ยังกล่าวว่า”อุณหภูมิของน้ำกำลังสูงขึ้นในท้องมหาสมุทรทุกแห่ง รวมถึงในระดับลึกกว่าที่เคยคิดกันลิบลับ”

ฤดูหนาวกำลังจะหมดไป

โรเบิร์ต กาโกเซียนจากสถาบันสมุทรศาสตร์วูดโฮล เชื่อว่าฤดูแฉแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ต่อภูมิอากาศโลก คือมหาสมุทร เขาเตือนว่าหากอุณหภูมิและความเค็มในมหาสมุทรเปลี่ยนแปลงมากเกินไป อาจส่งผลให้แนวกระแสน้ำในมหาสมุทรไหลเวียนช้าลง หรือถึงกับหยุดชะงัก แน่ละมันคงต้องส่งผลที่รุนแรงจนคาดไม่ถึงในช่วงเวลาสั้นๆเพียง 10 ปี เท่านั้น

นิโคลัส เบตส์ หัวหน้าสถานีวิจัย Bermuda Atlantic time series study ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดอุณหภูมิ องค์ประกอบทางเคมีและความเค็มของน้ำในระดับลึกในทะเลซาร์กัสโซ ทางตะวันออกเฉียงใต้ของเบอร์มิวดา กล่าวว่า”การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของบรรยากาศมีความสัมพันธ์กับความเปลี่ยนแปลงของมหาสมุทรอย่างแน่นอน”ซึ่งเป็นที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่า มหาสมุทรเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญ โดยรองรับคาร์บอนไดออกไซด์ที่มนุษย์สร้างขึ้นถึงหนึ่งในสาม นอกจากนี้เขายังพบว่าระดับคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ผิวพื้นมหาสมุทรเองก็กำลังเพิ่มขึ้น ในอัตราใกล้เคียงกับในบรรยากาศ และเขายังพบสิ่งที่สำคัญมากกว่านั้นนั่นคือในระดับที่ลึกลงไป 250 และ 450 เมตร กำลังเพิ่มขึ้นด้วยอัตราสูงกว่าระดับคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ผิวน้ำเกือบเท่าตัว

ขณะนี้นักวิทยาศาสตร์จาก NOAA กำลังเก็บตัวอย่างจากบรรยากาศในที่ต่างๆทั่วโลก ปีเตอร์ แทงส์ นักวิทยาศาสตร์ที่เป็นหนึ่งในขณะทำงานกล่าวถึงความเป็นมาอย่างคร่าวๆว่า ช่วงปลายศตวรรษที่1950 นักวิจัยชื่อชาร์ลส์ คิลิง เริ่มตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเหนือภูเขาไฟเมานาโลอา ซึ่งสูง 4,169 เมตรในฮาวายพบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในฤดูหนาวปริมาณจะมากกว่าฤดูร้อนซึ่งเป็นเสมือนการหายใจของโลก นอกจากนี้ยังพบอีกด้วยว่าไม่เพียงแปรผันตามฤดูกาลเท่านั้น หากแต่เพิ่มมากขึ้นทุกปีอีกด้วย คือ 315 ppm ในปี 1958 เป็นมากกว่า 315 ppm ในปัจจุบัน สาเหตุหลักนั้นมาจากภาคอุตสาหกรรม บ้านเรือน และรถยนต์ แท้ที่จริงแล้วยังมีก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้โลกปรับความสมดุลจากอากาศหนาวเย็นจนสิ่งมีชีวิตไม่อาจอาศัยอยู่ได้ เป็นโลกที่อบอุ่นสมดุล และก๊าซทั้งสามนี้มีแนวโน้มเส้นกราฟสอดคล้องกันคือเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง



รูปที่ 7 ภูเขาน้ำแข็งที่ลอยตามมหาสมุทรแอตแลนติกเริ่มลดน้อย(ที่มา: National Geographic)

ยูจีน โบรเวอร์ ชาวเอสกีโม เชื่อสายอินูเปียตกล่าวว่าในช่วงเวลาที่มองเห็นน้ำแข็งลอยมานั้นบัดนี้ไม่ค่อยจะได้เจอเลย มีหน้าซำเนื้อและน้ำมันปลาวาฬที่เก็บไว้ในชั้นใต้ดินที่มีน้ำแข็งคงตัวก็เกิดเน่าเสียขึ้นจากภาวะอุณหภูมิของบรรยากาศที่สูงขึ้น ฤดูหนาวไม่หนาวจัดเช่นเคย และช่วงเวลาที่หนาวก็น้อยลง สักวันหนึ่งหากเป็นเช่นนี้ ฤดูหนาวก็คงจากไป

ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

ปลายทศวรรษ 1980 นักวิทยาศาสตร์พบว่าจำนวนของกบฟลิซมัน ในป่าของคอสตาริกาลดจำนวนลง ส่วนชนิดอื่นๆก็ลดลงกว่าครึ่งและที่ร้ายกว่านั้นบางชนิดสาบสูญไปเช่นกัน นักชีววิทยา คริสต์ เฟรเซอร์ ที่ประจำอยู่ที่ศูนย์วิจัย Palmer ของสหรัฐฯพบว่า นกเพนกวินอะเดลี ที่คาบสมุทรแอนตาร์คติกา ระหว่างปี 1990 – 2004 จำนวนนกในฤดูผสมพันธุ์ ที่โคโลนี่นี้ลดลงจาก 320 คู่ เหลือเพียง 54 คู่เท่านั้นและอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเดียวกันสูงขึ้น 5 องศา ในช่วง 5 ทศวรรษที่ผ่านมา และน้ำแข็งทะเลก็ลดลงหนึ่งในห้านับตั้งแต่ปี 1970 เป็นต้นมา



รูปที่ 8 กบต้นไม้บางชนิดลดจำนวนลงและบางชนิดสูญหายไป(ที่มา: National Geographic)

เกาะบิสโกทางตะวันตกของคาบสมุทรแอนตาร์กติกา ที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยก้อนหินและน้ำแข็งต้นไม้บางชนิด เช่นมอสส์บนยอดเขากำลังถูกรุกรานจากไม้ใหญ่จากพื้นราบทำให้พืชบนที่สูงต้องถอยร่นสู่ยอดเขา ส่วนการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัดอีกอย่างคือการละลายของธารน้ำแข็งมาร์ การศึกษานกเพนกวินอะเดลี ของบิลล์ เฟรเซอร์ พบว่าโดยปกตินกเพนกวินอะเดลีเป็นนกที่ชอบอากาศที่หนาวเย็นแบบอาร์กติกแท้ๆ ในช่วงระยะเวลาเมื่อ 20ปีก่อน มีเพียงนกเพนกวินอะเดลีกับนกเพนกวินจักรพรรดิเพียงสองชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ โดยนกเพนกวินอะเดลีซึ่งอยู่ในฤดูผสมพันธุ์ มีอยู่ประมาณ 2800 คู่ แต่ปัจจุบันลดลงเหลือเพียง1000 คู่ และบริเวณใกล้เคียงกับเกาะบิสโก ลดลงถึง 66 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ข้อมูลยังระบุว่ามิงกเพนกวินเกนทูซึ่งอาศัยอยู่ในเขตกึ่งอาร์กติกยังอพยพจากบริเวณอากาศอบอุ่นเข้ามาอยู่แทนที่มากขึ้น โดยก่อนปี 1990 มิงกเพนกวินเกนทู เพียง 10 คู่ แต่ปัจจุบันมีมากถึง 660 คู่ ไม่เฉพาะแต่ที่แอนตาร์กติกาเท่านั้น ที่อื่นๆทั่วโลกต่างก็ประสบปัญหานี้เช่นกันดังที่ประเทศแอฟริกาใต้ พบว่าที่เกาะ Prince Edward นกเพนกวินก็ลดจำนวนลงอย่างน่าใจหายเช่นกัน



รูปที่ 9 นกเพนกวินอะเดลี แอนตาร์กติกา(ที่มา: National Geographic)

เฟรเซอร์ ยังกล่าวต่ออีกว่า “เมื่อศตวรรษก่อน บริเวณนี้มีสภาพแวดล้อมแบบขั้วโลก เรียกได้ว่าเป็น ภูมิภาคแบบอาร์กติกแท้ๆ แต่มาตอนนี้ ระบบอากาศและโลกร้อนในเขตกึ่งอาร์กติกกำลังส่งผลกระทบต่อภูมิภาค นี้ ตลอด 30 ปีที่ติดตามศึกษา ผมได้เห็นสภาพภูมิอากาศแบบขั้วโลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนน่าตกใจ ผมถึงได้รู้ ซึ่งว่าระบบนิเวศสามารถเปลี่ยนแปลงได้ราวกับพลิกฝ่ามือ เหตุการณ์แบบนี้เมื่อเทียบกับเวลาทางธรณีวิทยาแล้ว นับว่าเกิดขึ้นได้ในช่วงเวลาแค่เสี้ยววินาทีเท่านั้น”

ผลกระทบต่อพืช สัตว์ และแมลง

ผลวิจัยที่น่าสนใจอีกอย่างของ เฟรเซอร์ พบว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นของโลกส่งผลต่อการปรับตัวของระบบ นิเวศทั่วโลก ซึ่งนั่นคือการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงที่ไม่รุนแรง โดยการย้ายถิ่นฐานกระจายพันธุ์ เลื่อนเวลา อพยพ ตลอดจนเปลี่ยนช่วงเวลาผสมพันธุ์และออกดอก

การศึกษาผีเสื้อที่ไม่ย้ายถิ่น จำนวน 23 ชนิดในยุโรปพบว่า มีผีเสื้อสองในสามชนิดที่แผ่ขยายพันธุ์ขึ้นไป ทางเหนือ 30-240 กิโลเมตร ขณะที่ผีเสื้อจำนวนมากออกดอกเร็วกว่าเมื่อ 50 ปีก่อนราวหนึ่งสัปดาห์ นักในอังกฤษ ผสมพันธุ์เร็วขึ้นกว่าช่วงกลางศตวรรษที่ยี่สิบโยเฉลี่ย 9 วัน ส่วนนกก็จับคู่ผสมพันธุ์เร็วขึ้น 7 สัปดาห์ นกนางแอ่น ค่างในอเมริกาเหนืออพยพขึ้นเหนือในช่วงฤดูใบไม้ผลิเร็วกว่าเมื่อ 25 ปีก่อนถึง 12 วัน นอกจากนี้สุนัขจิ้งจอกแดงใน คานาดา ยังอพยพย้ายถิ่นฐานขึ้นไปทางเหนือแถบขั้วโลกนับร้อยๆกิโลเมตร ส่วนพืชพันธุ์แอลไพน์เริ่มงอกงามมากขึ้นในที่สูงและเริ่มรุกรานพืชหายากที่ขึ้นบริเวณใกล้ยอดเขา

แม้ว่าการที่โลกร้อนขึ้นเคยเกิดมาแล้ว แต่ครั้งนี้ว่ามีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นจากน้ำมือของมนุษย์เองซึ่ง เป็นที่น่าวิตกมากสำหรับนักนิเวศวิทยา เพราะการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นรวดเร็วกว่าสิ่งมีชีวิตบางชนิดจะ สามารถปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ จนไม่สามารถเลี้ยงจากภาวะสูญพันธุ์ นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตยังมีความสามารถ ปรับตัวได้ไม่เท่ากัน วงจรชีวิตที่พึ่งพากันในระบบนิเวศ หรือห่วงโซ่อาหารเริ่มเสถียรสมดุล เช่นนกและแมลงที่เป็น อาหารเสถียรสมดุล เป็นผลให้ประชากรของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องเริ่มลดจำนวนลง

ปัจจุบัน เมื่อโลกร้อนขึ้นบรรดาสสิ่งมีชีวิตอื่นๆก็หนีจากบริเวณที่มีอากาศร้อนขึ้นไปสู่บริเวณที่เย็นกว่าใน เขตละติจูดที่สูงกว่า หรือในบริเวณที่สูงกว่าเดิม และพื้นที่ดังกล่าวก็มีอยู่จำกัด เนื่องจาก มนุษย์ในโลกนี้มีมากถึง 6300 ล้านคน ซึ่งแตกต่างจากเมื่อ 100 ปีก่อนอย่างสิ้นเชิง คาร์มิลล์ พาร์มีชัน นักนิเวศวิทยาที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความ กดดันของพืชและสัตว์ที่ต้องเผชิญ ในการเผชิญกับปัญหาโลกร้อนและถิ่นที่อยู่อาศัยถูกทำลาย เช่นในบริเวณตอน เหนือของเม็กซิโกถึงตอนใต้ของแคลิฟอร์เนีย ระยะทางประมาณ 500 กิโลเมตร ผีเสื้อฮีสเทรเคอร์สปอต สูญไป จากพื้นที่แล้วร้อยละ 80 สาเหตุหลักเป็นเพราะอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้ต้นลินมังกรซึ่งเป็นอาหารของผีเสื้อเหล่านี้ ตายเร็วขึ้นตัวอ่อนของผีเสื้อจึงพลอยขาดอาหารไปด้วย

อย่างไรก็ตามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศไม่ได้มีผลกระทบต่อสัตว์ต่างๆในท้องถิ่นเท่านั้น แม้แต่ จำนวนของสัตว์ที่อาศัยในถิ่นต่างๆก็ลดลงด้วยเช่นกัน สาเหตุสำคัญที่มาจากปริมาณน้ำแข็งในแถบแอนตาร์กติกา นั้นคือเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ เนื่องจากนกเพนกวินอะเดลีใช้เป็นฐานที่กระโจนลงสู่ทะเลเพื่อหาอาหาร



รูปที่ 10 น้ำแข็งที่ลอยอยู่ในทะเลเป็นฐานกระโจนสู่ทะเลของนกเพนกวิน(ที่มา: National Geographic)

เฟรเซอร์ยังพบต่อไปอีกว่าปลาแอนตาร์กติกซิลเวอร์ฟิช ที่เป็นอาหารสำคัญของนกเพนกวินอะเดลีได้สูญไปจากบริเวณที่เขาศึกษาแล้ว นั่นหมายถึงสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศในบริเวณนั้นต้องเปลี่ยนแปลงแน่นอน นอกจากนี้ในปี 1974 เฟรเซอร์เคยนับจำนวนแมวน้ำขนเฟอร์ซึ่งเป็นแมวน้ำที่ชอบอากาศกึ่งอาร์กติก(อบอุ่นกว่า) โดยในขณะนั้นมีเพียง 6 ตัวเท่านั้นแต่ปี 2003 เขานับได้ถึง 6000 ตัวทีเดียว แสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อสภาวะแวดล้อม เป็นอย่างมากเพียงแค่ช่วงเวลา 3 ทศวรรษเท่านั้น

ฤดูหนาวสั้นลง

เปรียบเทียบจำนวนวันที่ทะเลสาบแข็งตัวและละลาย เห็นได้ว่าน้ำแข็งมีจำนวนน้อยกว่าศตวรรษที่ 19 มาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการ เปรียบเทียบวันที่น้ำแข็งในทะเลสาบแข็งตัว

ทะเลสาบ	ปี	จำนวนวันที่ทะเลสาบจับตัวเป็นน้ำแข็ง
เมนโดวา (สหรัฐอเมริกา)	1860	119
	2004	80
คัลลาเวซี (ฟินแลนด์)	1838	178
	1992	167
ไบคาล (รัสเซีย)	1873	128
	1992	105

นั่นหมายถึงว่าในภาวะปัจจุบันมีแนวโน้มเป็นอย่างสูงว่า ต่อไปฤดูหนาวที่มีน้ำแข็งปกคลุมอยู่นานๆ ในบริเวณหลายแห่งทั่วโลกก็จะลดลง ขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้นฤดูกาลก็แปรผัน ชีวิตก็เปลี่ยนไปหลายแง่มุมทั้งสถานที่ ทั้งเวลา ต้นไม้ป่าไม้ก็เปลี่ยนแปลงทั้งการ ออกดอก ผลิบาน การอพยพของสัตว์ต่างๆ การตกผลูก มีผลกระทบต่อถึงกันไปหมดเนื่องจากสิ่งมีชีวิตมีการพึ่งพากัน เช่น จากภาวะโลกร้อนขึ้น นักจับแมลงที่มักจะอพยพจากแอฟริกาไปทำรังในประเทศเนเธอร์แลนด์ ยังบินไปถึงที่หมายในเวลาเดิม แต่ทว่าหนอนผีเสื้อที่เป็นอาหารที่สำคัญของนกชนิดนี้ พักเป็นตัวได้เร็วขึ้นกว่า 2 สัปดาห์ แม้ว่าลูกนกจะพักตัวเร็วขึ้นแต่ก็ไม่ทันอยู่ดี ทำให้ลูกนกจำนวนมากต้องขาดแคลนอาหาร

ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง

ภาวะอากาศที่โลกร้อนขึ้นยังส่งผลให้พายุที่เกิดขึ้นนั้นมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ที่ร้ายก็คือการที่พายุมีความรุนแรงขึ้นการเคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่งแต่ละครั้งจึงมีความรุนแรงและพลังทำลายมากขึ้นด้วย เป็นเหตุให้ต้นไม้บริเวณชายฝั่งถูกทำลายลง การที่ต้นไม้บริเวณชายฝั่งถูกทำลาย นั่นคือแหล่งอนุบาลที่มีความร่มรื่นแก่สัตว์ต่างๆ เช่น เต่าทะเลรวมทั้งสัตว์ในระบบเอสซูรี ก็ลดลงเช่นกัน

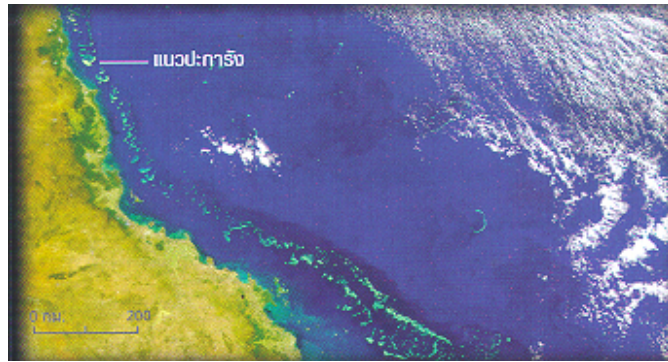
นอกจากนี้นักชีววิทยา แซนดี ฮิลลิส สตาร์ พบว่าที่เกาะเวอร์จิน ลูกเต่าที่เกิดในช่วงที่ 2 จาก 3 ช่วงที่เกิดในสภาพอากาศที่ร้อนกว่าปกติ จะเป็นตัวเมียมากกว่า ซึ่งยังไม่รู้ว่าการค้นพบนี้จะส่งผลอย่างไรในอนาคต

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ผิวน้ำทะเล โดยมีอุณหภูมิสูงขึ้นนั้นส่งผลให้ระบบนิเวศชายฝั่งเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะแนวปะการังชายฝั่งในที่ต่างๆทั่วโลก เช่นที่มหาสมุทรอินเดีย(ดงรูป) เกิดปรากฏการณ์ฟอกขาวกลายเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยเสื่อมโทรมของปลา โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะไปกระตุ้นให้ปะการังสลัดสาหร่ายที่คอยสร้างอาหารให้ออกไป ปะการังจึงกลายเป็นสีขาวซีด

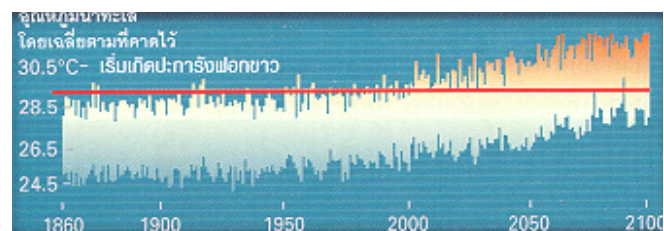


รูปที่ 11 ปะการังเขากวางฟลอริดา กำลังฟอกขาว(ที่มา: National Geographic)

ปะการังที่เกรทแบริเออร์รีฟ เป็นแนวปะการังขนาดใหญ่ที่เป็นตัวอย่างที่ชัดเจน เนื่องจากเป็นแนวปะการังที่มีขนาดใหญ่ เป็นแหล่งธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์มากไม่แพ้ป่าดิบชื้น โดยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปะการังชนิดต่างๆ ถึง 400 ชนิด และปลากว่า 1,500 ชนิด (ดงรูป)

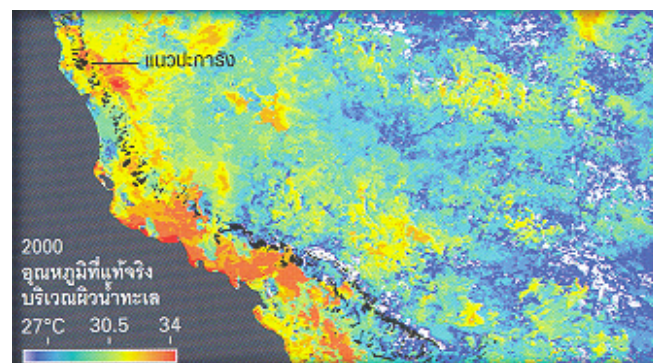


รูปที่ 12 แนวปะการังเกรทแบริเออร์รีฟ ประเทศออสเตรเลีย(ที่มา: National Geographic)



รูปที่ 13 ภาวะของปะการังฟอกขาวจะเริ่มเกิดเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงกว่า 29 องศาเซลเซียส (ที่มา: National Geographic)

ในรูปที่แสดงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเกิดปะการังฟอกขาว โดยเริ่มปรากฏตั้งแต่ปี 2000 เป็นต้นมา และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นต่อไปเรื่อยๆหากภาวะโลกร้อนยังคงดำเนินต่อไป



รูปที่ 14 อุณหภูมิน้ำทะเลสร้างโดยข้อมูลจากดาวเทียม(ที่มา: National Geographic)

แผนที่สร้างโดยข้อมูลจากดาวเทียม แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิของน้ำรอบๆแนวปะการังเกรทแบริเออร์รีฟสูงขึ้นกว่าระดับที่คาดการณ์กันไว้ โดยน้ำที่อุ่นจัด(สีส้มและแดง) ก่อให้เกิดปะการังฟอกขาวอย่างรุนแรง

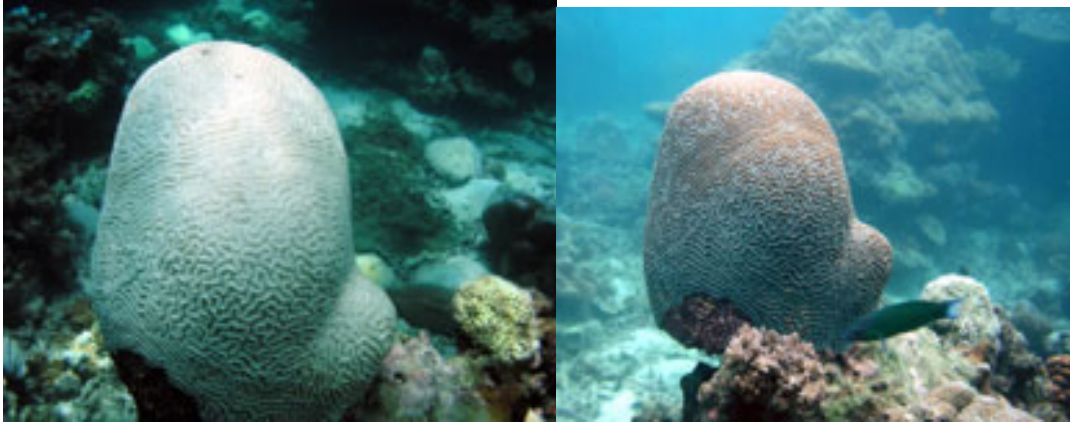
ปะการังฟอกขาวในน่านน้ำไทย

ปกติแล้วปะการังในน่านน้ำไทยสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติในน่านน้ำทะเลที่อุณหภูมิประมาณ 28-29 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงกลางปี พ.ศ. 2003 อุณหภูมิน้ำทะเลขึ้นสูงผิดปกติ คือสูงประมาณ 30.5 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนเมษายนเป็นต้นมา ทำให้เกิดเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวขึ้น การที่ปะการังที่เราเคยเห็นว่ามีหลากสีกลับกลายเป็นสีขาวนั้น เป็นเพราะสาหร่ายเซลล์เดียว (เรียกทั่วไปว่า zooxanthellae) ที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการังได้หลุดออกไปโดยการกระเด็นจากอุณหภูมิ น้ำ ทำให้เนื้อเยื่อปะการังกลับกลายเป็นเนื้อเยื่อใส ไม่มีสี สามารถมองเห็นโครงสร้างไปถึงโครงหินปูนสีขาวที่รองรับเนื้อเยื่อได้ หากปะการังอยู่ในสภาพฟอกขาวติดต่อกันเกินหนึ่งเดือน ปะการังนั้นมักจะตายไป เพราะขาดสารอาหารที่ได้รับจากสาหร่ายที่อยู่ในตัวมัน ปรากฏการณ์นี้เคยเกิดทางฝั่งทะเลอันดามันหลายครั้ง ที่บันทึกไว้คือในปี ค.ศ. 1991, 1995 และ 1998 โดยพบว่าในสองปีแรกนั้นก่อให้เกิดความเสียหายค่อนข้างมาก ปะการังเขากวาง (สกุล Acropora) ได้รับผลกระทบมากที่สุด สำหรับในปี ค.ศ. 1998 นั้น เป็นปีที่เกิดปะการังฟอกขาวหลายแห่งทั่วโลก แต่สำหรับทางฝั่งทะเลอันดามันแล้ว ความเสียหายไม่มากนัก เนื่องจากมีกระแสน้ำเย็นจากก้นทะเลพัดขึ้นบริเวณชายฝั่ง ทำให้อุณหภูมิต่ำลงต่อเนื่องยาวนานเหมือนที่อื่นๆ

สำหรับในเดือนมิถุนายนปี ค.ศ. 2003 สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ได้สำรวจปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกาะเฮ และหลายจุดของเกาะพีพี พบว่าที่เกาะเฮมีปะการังที่อยู่ในสภาพปกติประมาณ 46% ฟอกขาวเป็นบางส่วนของโคโลนี 36% และฟอกขาวทั้งโคโลนี 18% ส่วนที่เกาะพีพี ได้สำรวจบริเวณอ่าวตันไทรและอ่าวโละดาลัม โดยเฉลี่ยพบปะการังอยู่ในสภาพปกติประมาณ 58% ฟอกขาวเป็นบางส่วน 28% และฟอกขาวทั้งโคโลนี 14% โดยที่แนวปะการังทางปีกอ่าวตันไทรเป็นจุดที่เกิดการฟอกขาวมากที่สุด ประมาณ 5% ของปะการังเพิ่งตายจากการฟอกขาวในขณะที่สำรวจ ปะการังส่วนใหญ่ที่ตายคือปะการังผิวขี้ ซึ่งชื่อวิทยาศาสตร์เรียกว่า *Porites (Synaraca) rus* ต่อมาได้มีการสำรวจซ้ำในเดือนสิงหาคมที่เกาะเฮ และในเดือนธันวาคมที่เกาะพีพี เพื่อต้องการทราบว่าปะการังที่ฟอกขาวนั้นตายไปหรือฟื้นตัวได้มากน้อยเท่าไร พบว่าทั้งที่ เกาะเฮ และเกาะพีพี ปะการังกลับคืนสู่สภาพปกติได้เกือบทั้งหมด โดยนัยสำคัญแล้วสภาพแนวปะการังไม่ต่างไปจากเดิม แสดงให้เห็นว่าปะการังมีการปรับตัวต่อสภาวะการฟอกขาวได้ดีขึ้นเมื่อเทียบกับอดีต



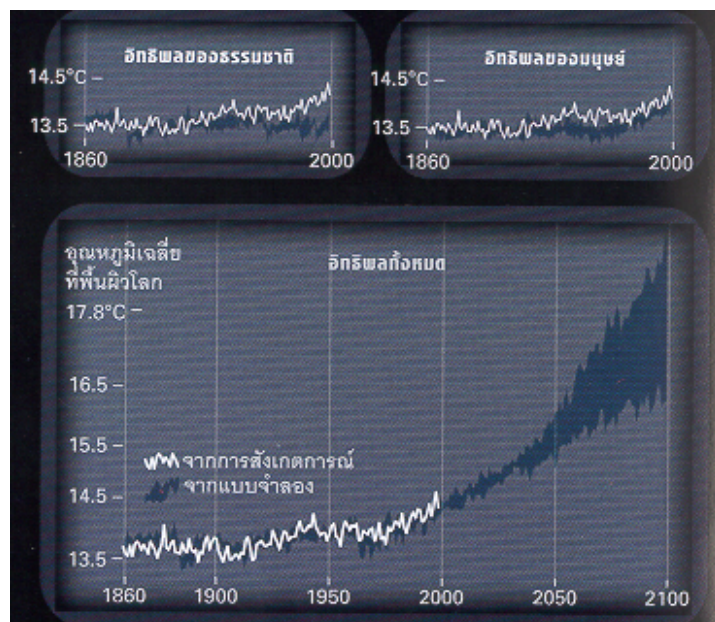
รูปที่ 15 แนวปะการังบริเวณอ่าวตันไทร ปะการังโขด (*Poriteslutea*) ฟอกขาวเป็นบางส่วนของโคโลนี ปะการังเหล่านี้ฟื้นคืนตัวกลับเข้าสู่สภาพปกติได้เกือบทั้งหมดเมื่ออุณหภูมิทะเลคืนสู่สภาพปกติ



รูปที่ 16 ปะการังสมอง (*Platygyra daedalea*) กำลังฟอกขาวในเดือนมิถุนายน 2003 (ภาพซ้าย)
และต่อมาในเดือนธันวาคม 2003 ได้กลับคืนสู่สภาพปกติ (ภาพขวา)
(ข้อมูล/ภาพ: นิพนธ์ พงศ์สุวรรณ)

แนวโน้มบรรยากาศในอนาคต

หากมนุษยยังคงกิจกรรมการเพิ่มความร้อนให้แก่บรรยากาศดังเช่นทุกวันนี้ต่อไปอีกเรื่อยๆ เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิง และทำลายป่า เป็นต้น คาดว่า นอกจากจะทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นแล้ว ความเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงในบรรยากาศจะเกิดขึ้นแน่ จะช้าหรือเร็วเท่านั้น อีกสาเหตุที่สำคัญจนแทบกล่าวได้ว่าเป็นสาเหตุหลักที่มีผลทำให้บรรยากาศเปลี่ยนแปลงนั้นคือ กระแสน้ำในมหาสมุทรนั่นเอง โดยเป็นตัวการนำเอาความอบอุ่นจากบริเวณละติจูดต่ำไปยังบริเวณขั้วโลก แบบจำลองบรรยากาศจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่า เมื่อใส่ตัวแปรต่างๆที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงเข้าไปแล้วจะเป็นอย่างไร



รูปที่ 17 แบบจำลองแนวโน้มบรรยากาศโลกในอนาคต(ที่มา: National Geographic)

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์พยากรณ์ว่า ภาวะโลกร้อนอีกทั้งการเปลี่ยนแปลงจะดำเนินต่อไปจนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อระบบการไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร แม้ระบบนิเวศชายฝั่ง เอสทูรีที่เป็นแหล่งอนุบาลของสัตว์ต่างๆมากมาย การเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของกระแสน้ำบริเวณชายฝั่งทำให้เกิดการตัดเซาะ การตกตะกอนซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ต่อสภาวะแวดล้อม องค์ประกอบทางเคมีบริเวณต่างๆ การเปลี่ยนแปลงอาจเกิดเร็วกว่าที่คาดการณ์ก็อาจจะเป็นไปได้



รูปที่ 18 ภาวะน้ำขึ้นตลิ่งบริเวณแม่น้ำมิสซิสซิปปี นับวันจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น
(ที่มา: National Geographic)



รูปที่ 19 พายุหมุนเขตร้อนที่ต้องการอุณหภูมิ ความชื้นเป็นแหล่งพลังงาน จะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น
(ที่มา: National Geographic)



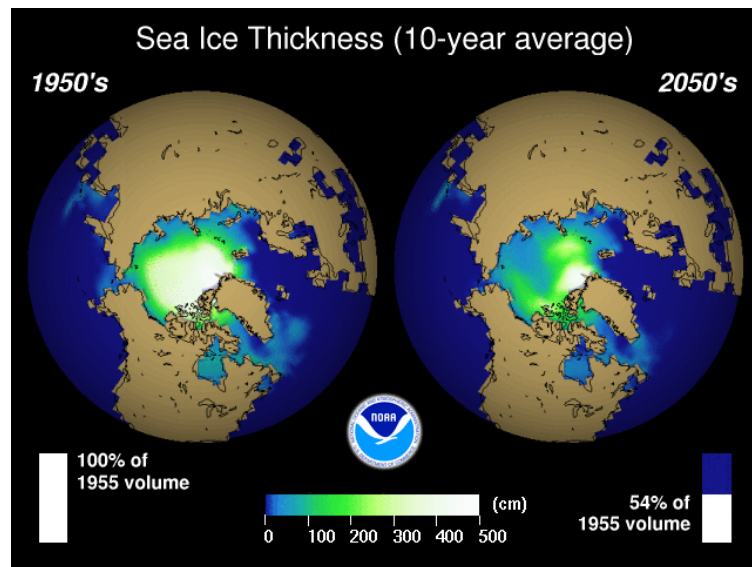
รูปที่ 20 ผลจากไต้ฝุ่น อิมบูโด วันที่ 24 กรกฎาคม 2003 ที่ มาเก๊า (ที่มา: Geoff Mackley)

บทสรุป

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันได้เกิดภัยธรรมชาติต่างๆที่มีความรุนแรงมากมาย เช่น แผ่นดินไหวที่ประเทศอิหร่าน พายุเฮอริเคน “จิ้นนี่” ที่พัดผ่านหมู่เกาะบาสามาส และประเทศไฮติ ก่อนเคลื่อนเข้าทำลายชายฝั่งประเทศสหรัฐอเมริกา (ประชาชนหลายพันคนต้องเสียชีวิตและไร้ที่อยู่อาศัยนับหมื่นครอบครัว ทรัพย์สินเสียหายมูลค่านับแสนล้านบาท) ภาวะน้ำท่วมในประเทศแถบยุโรปเมื่อกลางปี 2004 ทั้งๆที่บางแห่งไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนเลย หิมะตกในประเทศซาอุดีอาระเบียเมื่อต้นปี 2004 แสดงให้เห็นว่าสภาวะแวดล้อมของโลกได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตเป็นอย่างมากและรุนแรงมากขึ้น

การที่สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมากนั้น ส่วนใหญ่เป็นเพราะมนุษย์นี่เองที่ทำลาย ที่อยู่อาศัยที่ร่มรื่นของเรา จนทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทั้งที่ไม่มีชีวิตและมีชีวิต สิ่งมีชีวิตเมื่อถูกบีบบังคับจากภาวะแวดล้อมก็จะมี การปรับตัว ซึ่งเป็นเรื่องของการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติอย่างหนึ่ง แต่เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์บนดิน ในน้ำ หรือบนอากาศล้วนเกี่ยวพันพึ่งพากัน ผลกระทบต่อสิ่งหนึ่งย่อมส่งผลกระทบต่ออีกสิ่งหนึ่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงที่มีผลจากสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงหรือภาวะโลกร้อน เกิดขึ้นรวดเร็วมาก มากจนเกินความคาดหมายแม้ว่าจะมีการศึกษาและคาดการณ์กันไว้แล้วก็ตาม ภาวะดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะแห่งหนึ่งแห่งใดในโลกแต่เกิดทั่วทุกหนทุกแห่ง ทั้งนี้ก็เพราะว่าสภาพอากาศนั้นไหลเวียนต่อเชื่อมกันทั่วโลก ประเทศไทยก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ซึ่งจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม การตัดไม้ทำลายป่า ปัญหาน้ำท่วมนับวันจะรุนแรงมากขึ้น แผ่นดินถล่มจนทำให้มีผู้เสียชีวิตที่บ้านน้ำก้อ น้ำซุน หรือที่อำเภอวังจั่น จังหวัดแพร่ การลดลงอย่างรวดเร็วของปริมาณปลาที่จับได้ในอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ปริมาณหอยหลอดที่ค่อนข้างน้อยลงและหายากมากขึ้น ปลาทุที่เคยมีอยู่อย่างชุกชุมในบริเวณ

นอกจากนี้ภาวะโลกร้อนยังส่งผลให้ปริมาณฝนที่ตกเฉลี่ยมากขึ้นและรุนแรงขึ้น เนื่องจากภาวะการระเหยน้ำสู่บรรยากาศเพิ่มมากขึ้น เชื้อโรคต่างๆที่ชอบอากาศร้อนชื้นเจริญเติบโตได้ดี หลายแห่งเกิดโรคระบาดขึ้นโดยที่ยังไม่มีวิธีรักษา เนื่องจากไม่เคยมีปรากฏการณ์การระบาดของเชื้อโรคดังกล่าวมาก่อน ในประเทศไทยเองและภูมิภาคใกล้เคียงก็มีไข้หวัดคนกระบาดอยู่ในปัจจุบัน และยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เพียงพอที่จะยืนยันว่าเกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนขึ้นหรือไม่ แม้บางอย่างจะเกิดและกลับเป็นปกติเมื่ออากาศเป็นปกติ แต่ก็ไม่ควรประมาทเพราะสิ่งที่กลับเป็นปกตินั้นมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้น



รูปที่ 21 การคาดการณ์ความหนาของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกในกลางศตวรรษนี้เทียบกับเมื่อ 100 ปีก่อน (ที่มา: NOAA)

จะเห็นได้ว่า สิ่งที่เกิดขึ้นนั้นสะท้อนถึงแนวโน้มของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติจะมีการผันแปรและรุนแรงมากขึ้น โดยใช้ระยะเวลาไม่นานเมื่อเทียบกับเวลาธรณีกาล หรืออาจกล่าวได้ว่าเพียงแค่ชั่ววินาทีเท่านั้น อาจเป็นไปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของภัยธรรมชาติ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมในอดีตที่รุนแรงที่เคยต้องใช้เวลายาวนาน แต่ในปัจจุบันอาจจะได้พบเห็นในช่วงชีวิตของเราเอง ซึ่งสอดคล้องกับการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงความหนาของน้ำแข็งซึ่งได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน โดยซูเปอร์คอมพิวเตอร์จาก NOAA (ดังรูป) ก็เป็นไปได้

ดังนั้นสิ่งที่เราทำได้ดีที่สุดในขณะนี้ก็คือช่วยกันหยุดยั้งภาวะการดังกล่าว ถึงแม้ว่าเราจะไม่สามารถหยุดยั้งและแก้ไขได้ทั้งหมด แต่หากทุกคนในโลกนี้ร่วมมือกัน เราอาจยึดเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงออกไปได้นานมากขึ้น และมีสิ่งดีๆคงเหลือเอาไว้ให้ลูกหลานของเราต่อไป

Reference

<http://www.nationalgeographic.com/magazine/0409>

www.climatehotmap.org/

www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/globalwarming.html

www.globalwarming.enviroweb.org/

www.giss.nasa.gov/edu/gwdebate/

www.ngdc.noaa.gov/paleo/globalwarming/home.html

<http://www.ipcc.ch>

โลกร้อน และแนวโน้มผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
**Global Warming and the Effect to
Environment**



ดร. ภูเวียง ประคำมินทร์
กรมอุตุนิยมวิทยา