



สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

# “ภาวะโลกร้อน”

มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์

**พุทธชาติ ทองแถม**

ISBN 978-974-9614-56-3 : เอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐาน (BACKGROUNDERS)

กลุ่มงานบริหารวิชาการ สำนักวิชาการ โทร 0-2244-2070-2, 0-2244-2064

### ตามรอย...พระราชดำรัส ทรงห่วงปัญหาโลกร้อน

"...เพราะว่าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เขาบอกว่าเพราะว่ามีสารคาร์บอนขึ้นไปในอากาศมาก จะทำให้เหมือนเป็นตู้กระจกครอบ แล้วโลกนี้ก็จะร้อนขึ้น เมื่อโลกนี้ร้อนขึ้น มีหวังว่าน้ำแข็งจะละลายลงทะเล และรวมทั้งน้ำในทะเลนั้นจะพองขึ้น... สิ่งที่ทำให้คาร์บอน (ในรูปคาร์บอนไดออกไซด์) ในอากาศ เพิ่มมากขึ้นนั้น มาจากการเผาเชื้อเพลิงซึ่งอยู่ในดินและจากการเผาไม้..."

"...ที่ทำให้เกิดนิคมมาพูดเรื่องคาร์บอน เรื่องจะร้อน จะเย็น น้ำจะท่วมไม่ท่วม เพราะว่าถ้าหากว่าเรามาศึกษาอย่างใจเย็น อย่างมีเหตุผลแล้ว ก็จะหาทางแก้ไขได้ หรืออย่างน้อยก็ให้พยายามแก้ไข มันจะดีกว่าที่จะมาขัดแย้งกัน แล้วเมื่อขัดแย้งกัน ก็มักก่อเกิดปัญหาใหม่ คือปัญหาการเดินทางขบวนที่ การประท้วงที่ การจลาจลวุ่นวาย เป็นต้น แล้วก็ทำให้ผู้ที่รับผิดชอบปวดหัว เลยไม่ต้องคิดแก้ไขอะไร ต้องมาคิดแก้ไขแต่สิ่งวุ่นวาย..."

พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา

วันจันทร์ที่ 4 ธันวาคม 2532

(คณะกรรมการประชาสัมพันธ์สิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533)

เอกสารวิชาการฉบับนี้ จัดทำขึ้นตามภารกิจของสำนักวิชาการ ในการให้บริการวิชาการ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านนิติบัญญัติของสมาชิกรัฐสภา ทั้งนี้ สำนักวิชาการได้ตระหนักถึงความสำคัญในการปฏิบัติหน้าที่ตามภารกิจดังกล่าว จึงได้สนับสนุนงานทางด้านวิชาการและจัดทำเอกสารวิชาการนี้ขึ้น โดยดำเนินการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวม สถิติ ข้อเท็จจริง บทความ งานวิจัย และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เรียบเรียง วิเคราะห์ เสนอประเด็นปัญหา และอ้างอิงตามหลักวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการปฏิบัติงานด้านนิติบัญญัติของสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร สมาชิกวุฒิสภา คณะกรรมาธิการ บุคคลที่เกี่ยวข้องในวงงานรัฐสภา และเพื่อประโยชน์แก่บุคคลที่สนใจต่อไป

สำนักวิชาการ  
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร  
มีนาคม 2551

## คำนำ

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนได้ส่งผลให้ทุกภาคส่วนตื่นตัวในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เป็นอย่างมากถึงแม้ว่าโดยภาพรวมในวันนี้วงการวิทยาศาสตร์ระดับโลกจะยอมรับตรงกันว่าระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติแล้ว มีหลักฐานข้อมูลสนับสนุนที่ชัดเจนว่าภาวะโลกร้อนเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มีการใช้พลังงานเพื่อการผลิต การบริโภค และการขนส่งของมนุษย์เป็นสำคัญ ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายเหล่านี้ล้วนแต่เพิ่มการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ อาทิ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ ออกสู่บรรยากาศเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ธรรมชาติเกิดความไม่สมดุลเนื่องจากมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกสะสมในชั้นบรรยากาศมากเกินไปที่เคยเกิดในกระบวนการตามธรรมชาติ ทั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกมีคุณสมบัติเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์เอาไว้ เมื่อธรรมชาติเสียสมดุลก๊าซเรือนกระจกจึงปล่อยรังสีความร้อนกลับมายังโลกมากขึ้น ทำให้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น โลกของเราจึงร้อนขึ้นและกำลังส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนักต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนทั่วโลก อาทิ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ปริมาณน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น กระแสน้ำและลมมรสุมเปลี่ยนทิศทาง ความแปรปรวนของภูมิอากาศที่ไม่ตรงตามฤดูกาล ปัญหาฝนแล้ง พายุรุนแรง การระบาดของโรคติดต่อ ตลอดจนเกิดผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจตามมา

ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียบเรียงจึงได้จัดทำเอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐานเรื่อง "ภาวะโลกร้อน" มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์ ขึ้น เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการเตรียมความพร้อมของประเทศเพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อน โดยเริ่มจากตนเองและกระตุ้นให้คนรอบข้างรับทราบ เข้าใจและตระหนักถึงสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ รวมทั้งยังเป็นการลดความสูญเสียจากผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ไม่ว่าข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อนที่กำลังคุกคามมนุษย์อยู่ในปัจจุบันจะเป็นเพราะมนุษย์หรือธรรมชาติก็ตาม แต่พวกเราทุกคนต้องเตรียมรับและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างชาญฉลาด รวมทั้งต้องร่วมมือกันหาหนทางป้องกัน บรรเทา และแก้ไขความอันตรายของปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวให้เบาบางลง โดยเริ่มต้นลงมือปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ อย่างจริงจัง ตั้งแต่การหยุดทำลายป่าและปลูกต้นไม้ให้มากขึ้น การประหยัดและลดการใช้พลังงาน การเปลี่ยนจากการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาเป็นพลังงานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (พลังงานทดแทน) และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า เป็นต้น

เอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐานฉบับนี้เป็นการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่คนไทยทุกคนควรทราบตั้งแต่ความเป็นมา คำนิยาม สาเหตุ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบ กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจน ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาโลกร้อน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้สนใจและผู้ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว ซึ่งผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้สนใจ รวมทั้งเป็นส่วนหนึ่งของการเตรียมความพร้อมเพื่อลดความสูญเสียทรัพยากรมนุษยอันทรงคุณค่าให้กับประเทศชาติได้ไม่มากนักน้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เรียบเรียงขออภัยเพื่อไปปรับปรุงต่อไป

พุทธชาติ ทองแถม

มีนาคม 2551

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1</b> บทนำ	
นิยามของคำว่า "ภาวะโลกร้อน"	2
สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน	3
ก๊าซเรือนกระจก	7
สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย	13
การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของไทย	20
<b>บทที่ 2</b> แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	23
แนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก	23
แนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	26
- ปัจจัยทางธรรมชาติ	26
- ปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของ	
ก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ	31
แนวคิดเศรษฐศาสตร์การที่ทำให้ภาวะโลกร้อนเข้าสู่วิกฤต	32
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	35
<b>บทที่ 3</b> ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	43
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	
- น้ำแข็งและหิมะ	44
- มหาสมุทรและชายฝั่งทะเล	48
- ระบบวัฏจักรน้ำ	53
- ระบบนิเวศและพืชพรรณ	54
ผลกระทบต่อสังคม	
- ทรัพยากรน้ำ	58
- อาหารและเกษตรกรรม	60
- ผู้อาศัยตามชายฝั่ง	62
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจ	65
- ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์	66

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4</b> กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง	69
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	69
นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	
- นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในต่างประเทศ	74
- นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	77
<b>บทที่ 5</b> ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาโลกร้อน	91
แนวทางในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน	93
มาตรการเตรียมการรองรับภัยจากภาวะโลกร้อน	101
<b>บทที่ 6</b> บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
บทสรุป	107
ข้อเสนอแนะ	108
<b>บรรณานุกรม</b>	115
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก. 80 วิธีลดโลกร้อน	128
ภาคผนวก ข. ประเทศและจำนวนโครงการ CDM ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว ณ วันที่ 15 กันยายน 2550	137
ภาคผนวก ค. ปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศจากการใช้พลังงาน จำแนกตามชนิด	140

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม และยานยนต์เพิ่มปริมาณขึ้น	6
2	คุณสมบัติของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในการทำให้โลกร้อนในปัจจุบัน	12
3	ประเทศที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด 10 อันดับ ในปี พ.ศ. 2547	15
4	บันทึกปีที่สภาวะอุณหภูมิโลกร้อนมากที่สุด 20 อันดับ	17
5	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541 จำแนกตามสาขา	20
6	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541 แยกตามชนิดของก๊าซ	21
7	คาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2541, 2543, 2548, 2553, 2558 และ ปี พ.ศ. 2563 กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศขยายตัว ในอัตราปานกลาง (Probable Case) ร้อยละ 4 - 5 ต่อปี	21
8	เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตของสหภาพ ยุโรปและแยกเป็นรายประเทศ (จำนวนร้อยละเปรียบเทียบกับระดับปี พ.ศ. 2533 ภายในช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2555)	75
9	สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของกลุ่มประเทศภาคผนวก I	79
10	สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของกลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I	82
11	สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของกลุ่มประเทศนอกภาคพิธีสารเกียวโตและองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ	85
12	สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย	88

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1	การเกิดโลกร้อน	7
2	สมดุลพลังงานการแผ่รังสี	8
3	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงปี ค.ศ. 1765-2100 (พ.ศ. 2308-2643)	18
4	กราฟแสดงการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนในปี ค.ศ. 2100 (พ.ศ. 2643)	19
5	การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก	24
6	แสดงถึงความเป็นมาของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพิธีสารเกียวโต	92
7	แสดงความเชื่อมโยงของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน	106

## บทที่ 1

### บทนำ

สิ่งแวดล้อมนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์มาตั้งแต่เกิด ซึ่งจากการที่ทั่วโลกมุ่งเน้นการพัฒนา ผลักดันการลงทุนด้านอุตสาหกรรมและขยายกำลังการผลิต เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประกอบกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งประชากรโลกมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการนำทรัพยากรมาใช้อย่างฟุ่มเฟือย ไม่คุ้มค่า ส่งผลให้ทรัพยากรบางอย่างหมดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทรัพยากรเชื้อเพลิงจากฟอสซิล อาทิ น้ำมันและถ่านหิน ที่มีการใช้อย่างไม่จำกัด เพื่อสนองต่อความต้องการของประเทศและประชากรโลกในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรม และการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ จึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาการปลดปล่อยสารมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งมลพิษทางอากาศที่ถูกปลดปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศโดยเฉพาะ ก๊าซเรือนกระจก หรือ Greenhouse gases กำลังเพิ่มปริมาณขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศโลกอย่างรวดเร็ว จนส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชากรทั่วโลกที่นับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกจะรวมตัวกันจนกลายเป็นผ้าห่มหนา ๆ ดักจับความร้อน จากดวงอาทิตย์และทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ยิ่งก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นความร้อนก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ปัจจุบันสภาพสิ่งแวดล้อมดังกล่าวนับเป็นปัญหาที่ร้ายแรงระดับโลก และเป็นที่ยุ้จักกัน โดยทั่วไปในชื่อของ ภาวะโลกร้อน หรือ Global warming ซึ่งนับวันภาวะโลกร้อนจะกลายเป็นประเด็นที่ทวีความสำคัญมากขึ้น รัฐบาลและประชาชนในหลายประเทศ จึงได้พยายามหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ให้เบาบางลง รวมทั้งหาวิธีการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการร่วมลงนามในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) และพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งประเทศไทยได้มีส่วนร่วมในการให้สัตยาบัน อยู่ด้วย ถึงแม้จะยังไม่มีผลบังคับกับประเทศไทยเนื่องจากประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาจึงไม่มีพันธกิจที่ต้องปฏิบัติให้ได้ตามเป้าหมายก็ตาม

และเพื่อให้เข้าใจว่าภาวะโลกร้อนเป็นอย่างไร เอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐาน เรื่อง “ภาวะโลกร้อน” มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์ ฉบับนี้ มีทั้งในเรื่องของความเป็นมา นิยามของภาวะโลกร้อน สาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย การคาดการณ์ก๊าซเรือนกระจกของไทย ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาโลกร้อน ทั้งนี้ ผู้รวบรวมมีวัตถุประสงค์ที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการเตรียมความพร้อมของประเทศ เพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นมหันตภัยใกล้ตัว ในการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องภาวะโลกร้อน รวมทั้งกระตุ้นเตือนให้ทุกคนตระหนักถึงผลกระทบจากภัยที่จะเกิดขึ้น และตระหนักถึงปัญหาที่เรามีส่วนร่วม ในการทำให้เกิดขึ้น ตลอดจนสร้างจิตสำนึกในการร่วมมือกันแก้ไขปัญหาล้างแฉดล้อมในครั้งนี้ให้ บรรเทาลง

### นิยามของคำว่า “ภาวะโลกร้อน”

1. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2550 : 51) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ภาวะโลกร้อน” หมายถึง อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มขึ้นจากภาวะเรือนกระจก หรือที่เรียกกันว่า Greenhouse effect ซึ่งมีสาเหตุมาจากมนุษย์ได้เพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ การขนส่งและการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) มีผลทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ แต่ค่อย ๆ สะสมไปเรื่อย ๆ

2. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ให้ความหมายของคำว่า “ภาวะโลกร้อน” (Global warming) ไว้ในเว็บไซต์ <http://www.deqp.go.th/Greenhouse/meaning.jsp?languageID=th> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 09.00 น. หมายถึง การที่ชั้นบรรยากาศตั้งแต่ผิวโลกขึ้นไปมีอุณหภูมิสูงขึ้น อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะสภาพของภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทำให้ระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลง

3. เทพวิฑูรย์ ทองศรีและคณะ (2550 : 12) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ภาวะโลกร้อน” ไว้ว่าเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการสะสมตัวของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) หรือที่เรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก ในภาวะปกติภูมิอากาศของโลกจะถูก

ขับเคลื่อนด้วยพลังงานจากดวงอาทิตย์ เมื่อแสงอาทิตย์กระทบผิวโลกพลังงานบางส่วนจะสูญเสียไปในการทำให้พื้นผิวของโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยโลกจะสะท้อนและแผ่กระจายพลังงานบางส่วนที่เหลือนกลับคืนสู่บรรยากาศในรูปความร้อน แต่ก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ในชั้นบรรยากาศของโลกจะช่วยกันกักเก็บพลังงานความร้อนเหล่านี้เอาไว้ด้วยการดูดซับการสะท้อน หรือแผ่กระจายพลังงานความร้อนกลับสู่พื้นโลกอีกครั้ง ดังนั้น บรรยากาศในชั้นนี้จึงกระทำตัวเสมือนเป็นเรือนกระจก กล่าวคือยอมให้พลังงานในช่วงคลื่นสั้นเช่นรังสียูวีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาได้ แต่ไม่ยอมให้พลังงานในช่วงคลื่นยาว (รังสีอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อน) ผ่านออกไป ปรากฏการณ์เรือนกระจกจึงทำให้เกิดการเก็บสะสมความร้อนอยู่ในชั้นบรรยากาศทำให้โลกร้อนมากขึ้น โดยยังมีก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นเท่าไร ความร้อนจะถูกกักไว้ในชั้นบรรยากาศมากขึ้น โลกก็จะยิ่งร้อนมากขึ้นเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีนักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการอีกหลายท่านที่ให้ความหมายของคำว่า "ภาวะโลกร้อน" ไว้อีกมากมาย แต่อย่างไรก็ตามคำว่า "ภาวะโลกร้อน" เป็นภาวะร้อนอบอ้าวของอากาศอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น เพราะการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะกิจกรรมที่มีการเผาไหม้น้ำมัน ถ่านหิน และการตัดไม้ทำลายป่า การทำการเกษตร การปศุสัตว์ ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ อาทิ การขับขี่ยานพาหนะ การใช้เชื้อเพลิงในการหุงต้ม การใช้ไฟฟ้าในกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลทำให้ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมีความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างรุนแรงอีกด้วย



### สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนเกิดจากการที่ในชั้นบรรยากาศมีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก หรือ Greenhouse gases เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จัดว่าเป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญที่สุด และเพิ่มปริมาณสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มาจากฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ขณะที่ก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเป็นสิ่งขวางกั้นรังสีความร้อน หรือที่เรียกว่า "รังสีอินฟราเรด" ที่โลกสะท้อนกลับจากพื้นผิวสู่บรรยากาศได้เหมือนกับแสงสว่าง ดังนั้น พลังงานที่ส่งออกจากพื้นผิวของโลกจึงเป็นการส่งออกโดยกระแสลมและเมฆที่อยู่บนชั้นบรรยากาศที่หนาแน่นไปด้วยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งปรากฏการณ์ที่ความร้อนถูกกักเก็บไว้ในชั้น

บรรยากาศนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อธิบายไว้ในเว็บไซต์ [http://www.onep.go.th/cdm/cmc\\_development.html](http://www.onep.go.th/cdm/cmc_development.html) สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 12.10 น. เป็นปรากฏการณ์ที่รู้จักกันว่า **ปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือ Greenhouse effect** เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพที่เกิดขึ้นภายในเรือนกระจกที่ใช้สำหรับปลูกพืชในประเทศเขตร้อน โดยแสงแดดสามารถส่องผ่านให้ความอบอุ่นภายในเรือนกระจกได้ แต่กระจกสามารถสะท้อนไม่ให้ความร้อนออกไปจากเรือนกระจกได้ จึงสามารถคงอุณหภูมิภายในเรือนกระจกไม่ให้หนาวเย็นเหมือนภายนอกได้

ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550 : 1 – 2) ได้ระบุว่าจากรายงานของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านวิชาการที่จัดตั้งขึ้นโดยโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environmental Programme : UNEP) ร่วมกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization : WMO) เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยเฉพาะ พบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศโลกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้กลายมาเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) เนื่องจากภายหลังจากปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศตะวันตกในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 18 ได้มีการขยายตัวของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ทำให้มีการใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในปริมาณมาก ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากเกินกว่าที่ธรรมชาติจะรักษาสมดุลได้ โดยปกติแล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกดูดซับโดยป่าไม้และไฟโตแพลงตอนในมหาสมุทรตามธรรมชาติตามวัฏจักรคาร์บอน แต่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ทำเกษตรกรรมและพื้นที่เพื่อการใช้งานประเภทอื่น ๆ ได้ทำให้พื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นกลไกทางธรรมชาติที่ช่วยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ได้แก่ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายในสภาวะที่มีออกซิเจน และก๊าซมีเทนซึ่งเกิดจากการย่อยสลายในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน การเพิ่มของก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวส่งผลให้ปริมาณของรังสีอินฟราเรดที่ถูกเก็บกักอยู่ในชั้นบรรยากาศโลกเพิ่มขึ้น และทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศและพื้นผิวโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนก่อให้เกิดภาวะที่เรียกกันว่าภาวะโลกร้อน

จากเว็บไซต์ [http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate\\_id=64&post\\_id=119864](http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate_id=64&post_id=119864) ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 09.45 น. ระบุว่าองค์การสหประชาชาติได้ประมาณการ อุณหภูมิของโลกว่าจะสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 2 - 4 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 20 - 50 เซนติเมตรในเวลาอีก 10 - 50 ปี นับจากปัจจุบัน โดยสาเหตุหลักที่ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น ประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC<sub>3</sub>) และโอโซน (O<sub>3</sub>) ซึ่งมาจากการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ การใช้ไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง และภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น ตลอดจน จากรายงานของ องค์การวิทยาศาสตร์และวิจัยเครือจักรภพ (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization : CSIRO) ของรัฐบาลออสเตรเลียที่ลงในหนังสือพิมพ์ดิซัน ฉบับวันพุธที่ 10 ตุลาคม 2550 หน้า 21 ระบุว่า โลกจะปลอดภัยจากภาวะโลกร้อนได้ หากมีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยลง 30 - 55 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่าเมื่อปี พ.ศ. 2533 และแต่ละรัฐบาล จะต้องออกมาตรการเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นต้นเหตุของโลกร้อน

นอกจากนี้ เจตน์ เจริญโท (2550 : 5) อธิบายว่า จากตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เป็นตัวการหลักในการทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนในชั้นบรรยากาศโลกขององค์การบริหารการบิน และอวกาศแห่งสหรัฐอเมริกา (นาซา) พบว่า ขณะนี้ถึงขั้นสูงสุดวัดได้ 383 ส่วนในล้านส่วน ยังไม่นับรวมถึงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ระหว่างการเดินทางถึงชั้นบรรยากาศว่ามีปริมาณเท่าไร ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกคาดการณ์ว่าอีกไม่ถึง 3 ปี ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีปริมาณเกิน 400 ส่วนในล้านส่วน และเมื่อใดที่เกิน 450 ส่วนในล้านส่วน อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นอีก 2 องศาเซลเซียส และองค์การอนามัยโลกได้รายงานว่าการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ในช่วงร้อยละปีที่ผ่านมาได้ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นมากและอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง 0.5 องศาเซลเซียสต่อปี ซึ่งถ้าหากการเผาไหม้ยังคงดำเนินอยู่ในอัตราเร่ง เช่นนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกอาจจะเพิ่มขึ้นอีกระหว่าง 0.7 - 3 องศาเซลเซียส ในเวลาอีก 50 ปีข้างหน้า ขณะที่ในปัจจุบันมีหลักฐานข้อมูลที่ชี้ชัดแจ้งว่ากิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กำลังเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกยกเว้นไอน้ำจากการพึ่งพาการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติเพื่อผลิตพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นพลังงานไฟฟ้า เชื้อเพลิงสำหรับการคมนาคมขนส่ง เชื้อเพลิงสำหรับการทำความร้อนและความเย็น ซึ่งในกระบวนการการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิลจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อันเป็นก๊าซเรือนกระจกตัวสำคัญที่สุดออกสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมหาศาล ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจะสะสมอยู่ในชั้น

บรรยากาศ ส่งผลให้หลังคากระจกดังกล่าวหนาขึ้น และเก็บความร้อนในบริเวณพื้นผิวโลกได้มากยิ่งขึ้นซึ่งจะก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนตามมา

อีกทั้ง บัญญัติ คงอินทร์ (2550 : 49) ยังอธิบายว่าจากการศึกษาขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งสหรัฐอเมริกา (นาซา) พบว่า โลกร้อนที่สุดในรอบ 12,000 ปี จากการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาเพียง 30 ปีที่ผ่านมาเท่านั้น โดยอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส หรือ 0.4 องศาฟาเรนไฮต์ต่อทศวรรษ และสาเหตุสำคัญคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ส่วนใหญ่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและยานยนต์เพิ่มปริมาณขึ้น (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1)

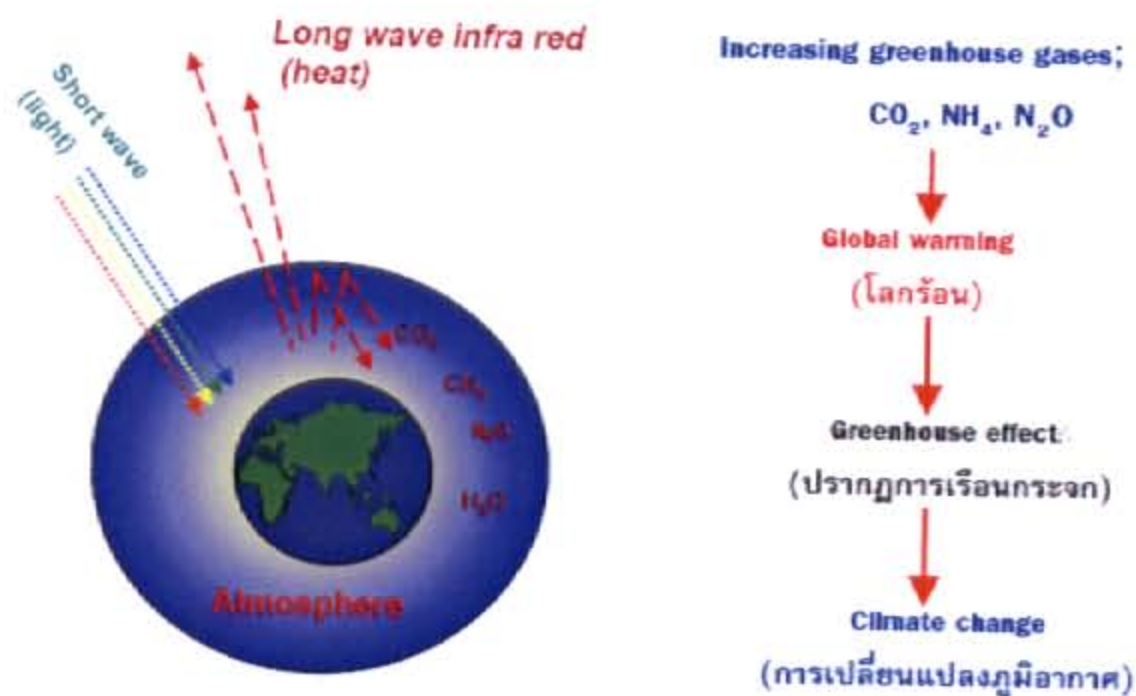
ตารางที่ 1 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและยานยนต์เพิ่มปริมาณขึ้น

ปี ค.ศ.	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)
ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม	278
1993	357.04
1994	357.04
1995	360.88
1996	362.64
1997	363.76
1998	366.63
1999	368.31
2000	369.48
2001	371.02
2002	373.10
2003	375.64
2004	378.4
2005	381.0

ที่มา : บัญญัติ คงอินทร์, 2550 : 49

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุมาจากการที่ก๊าซเรือนกระจกสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มากเกินไปจนสมดุลตามธรรมชาติ โดยเฉพาะก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา (แสดงดังรูปที่ 1) อย่างไรก็ตามแม้อุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยจะสูงขึ้นกว่าเดิม สภาพอากาศแปรปรวนมากแค่ไหน แต่ก็ยังมีนักวิทยาศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์ นักการเมือง นักเขียนและอื่น ๆ อีกหลายฝ่ายที่ไม่เชื่อว่าเหตุการณ์ทั้งหมดนี้เกิดจากการกระทำของมนุษย์ถึงร้อยละ 90 เพราะเชื่อว่าเรื่องดังกล่าวคือวัฏจักรตามธรรมชาติอันปกติของโลกที่มนุษย์ไม่สามารถหยุดยั้งได้

### รูปที่ 1 การเกิดโลกร้อน



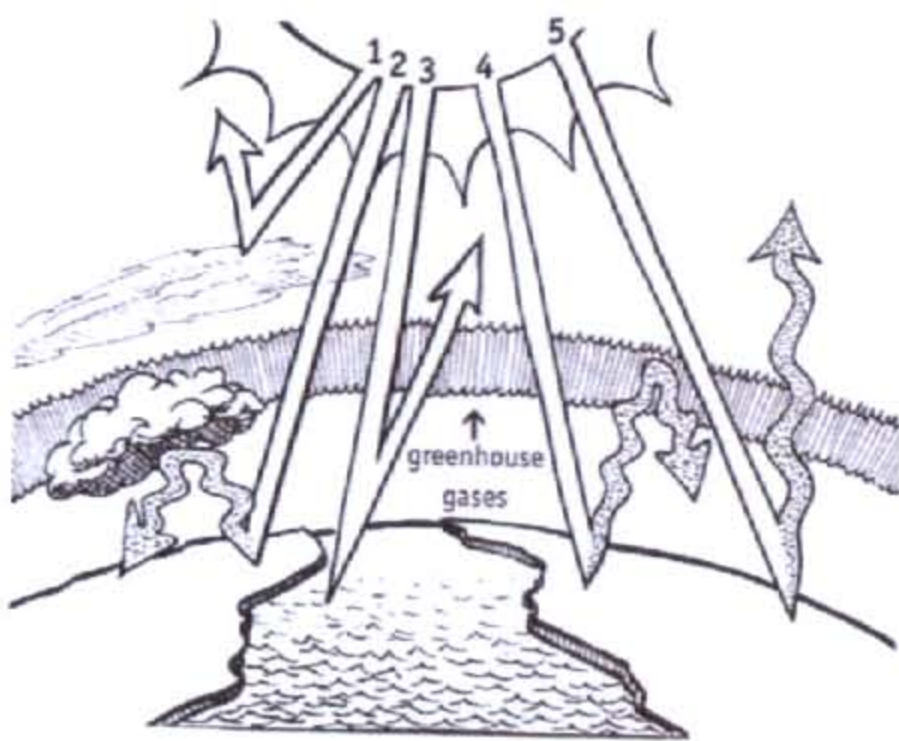
ที่มา : กัณฑ์ชัย บุญประกอบ, 2548

### ก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก หรือ Greenhouse gases เป็นชื่อเรียกรวมของก๊าซต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยธรรมชาติในชั้นบรรยากาศของโลก อาทิ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซโอโซน รวมทั้งก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซเรือนกระจกมีคุณสมบัติพิเศษคือสามารถดูดกลืนและคายรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดได้ดีมาก เนื่องจากโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ตลอดเวลา เมื่อดวงอาทิตย์ส่งคลื่นความร้อนลงสู่ผิวโลก พื้นผิวโลกบางส่วนจะดูดซับไว้และจะสะท้อนคลื่นความร้อนบางส่วนขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ แต่จะถูกก๊าซเรือนกระจกที่มีอยู่โดยธรรมชาติในชั้นบรรยากาศเก็บกักคลื่นความร้อนนั้นไว้ แล้วจะส่งกลับมายังพื้นโลกอีกครั้งเหมือนกับการทำหน้าที่ของเรือนกระจกปลูกต้นไม้ ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือ Greenhouse effect

ปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือ Greenhouse effect เป็นกลไกของธรรมชาติที่ทำให้ระบบบรรยากาศของโลกเกิดความสมดุล ทำให้มีวัฏจักรตามธรรมชาติ เช่น วัฏจักรน้ำ อากาศ และฤดูกาลต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างสมดุลเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกใบเดียวกัน (แสดงดังรูปที่ 2) แต่เมื่อชั้นบรรยากาศของโลกมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกอันเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นจนเกินสมดุลของธรรมชาติ นั้นหมายถึงคลื่นความร้อนจะถูกเก็บกักและถูกปลดปล่อยสู่ผิวโลกในปริมาณที่มากขึ้นเช่นกัน ในทางตรงกันข้ามถ้าก๊าซเรือนกระจกมีปริมาณที่เหมาะสมก็จะช่วยเก็บกักความร้อนทำให้เราสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า มหันตภัยร้ายที่รู้จักกันในชื่อว่า ภาวะโลกร้อน หรือ Global warming ที่กำลังอยู่ในความสนใจพร้อมกับสร้างความตื่นตระหนกให้กับสังคมทั่วโลก ซึ่งแม้แต่วงการวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทั่วโลกก็กำลังตื่นตัว เกิดจากการที่มนุษย์ทำลายความสมดุลทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี (Radiative Energy Balance) ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และบรรยากาศ

รูปที่ 2 สมดุลพลังงานการแผ่รังสี



1. แสงอาทิตย์ปะทะอนุภาคต่างๆ ในบรรยากาศแล้วสะท้อนกลับสู่อวกาศ
2. แสงอาทิตย์ถูกดูดกลืนโดยพื้นผิวโลกและถูกปล่อยเป็นรังสีความร้อนซึ่งจะถูกกักเก็บโดยเมฆและปล่อยกลับมายังโลกอีกครั้ง
3. แสงอาทิตย์ปะทะพื้นผิวน้ำแล้วสะท้อนกลับออกสู่อวกาศ
4. แสงอาทิตย์ถูกดูดกลืนโดยพื้นผิวโลกและถูกปล่อยเป็นรังสีความร้อนซึ่งจะถูกดักจับโดยกลุ่มก๊าซเรือนกระจกแล้วแผ่ความร้อนกลับสู่โลกอีกครั้ง
5. แสงอาทิตย์ถูกดูดกลืนโดยพื้นผิวโลกและถูกปล่อยเป็นรังสีความร้อนแล้ว ความร้อนนี้เล็ดลอดออกสู่อวกาศ

ที่มา : โครงการโรงเรียนพิทักษ์ภูมิอากาศ, 2550 : 43

ก๊าซเรือนกระจกนอกจากจะส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิของพื้นผิวโลกโดยตรงแล้วยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อมด้วย คือ ก๊าซเรือนกระจกจะไปทำปฏิกิริยาเคมีกับก๊าซอื่น ๆ และเกิดเป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดใหม่ขึ้นมา หรือบางชนิดอาจรวมตัวกับโอโซนทำให้โอโซนในชั้นบรรยากาศลดน้อยลง ส่งผลให้รังสีคลื่นสั้นที่สองผ่านชั้นโอโซนลงมายังพื้นผิวโลกได้มากขึ้น รวมทั้งปล่อยให้รังสีที่ทำอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ สองผ่านลงมาทำอันตรายกับสิ่งมีชีวิตบนโลกได้ด้วย อย่างไรก็ตาม ถ้าหากในชั้นบรรยากาศไม่มีกลุ่มก๊าซเรือนกระจกตามธรรมชาติเหล่านี้แล้วโลกของเราจะมีอุณหภูมิลดลงเหลือเพียง -20 องศาเซลเซียส ซึ่งโดยปกติอุณหภูมิมบนพื้นโลกโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 15 องศาเซลเซียส สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ก็จะล้มตายและโลกก็จะเข้าสู่ยุคน้ำแข็งอีกครั้งหนึ่ง

ทั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโตมี 6 ชนิด โดยจะต้องเป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) นอกจากนี้ ยังมีก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) ซึ่งใช้เป็นสารทำความเย็นและใช้ในการผลิตโฟม แต่ไม่ถูกกำหนดในพิธีสารเกียวโต เนื่องจากเป็นสารที่ถูกจำกัดการใช้ในพิธีสารมอนทรีออลแล้ว

### 1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเกิดจากธรรมชาติและเกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งจากกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม การผลิตพลังงานไฟฟ้า และในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ไฟฟ้า กระบวนการคมนาคมขนส่ง ควันท่อไอเสียจากยานพาหนะ เป็นต้น เชื้อเพลิงเหล่านี้มีสารคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักเมื่อถูกเผาไหม้จะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศ รวมทั้งการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้ทำลายป่านั้นเป็นตัวการสำคัญที่สุดในการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ เนื่องจากต้นไม้และป่าไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้น เมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงขึ้นไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้มากขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถือว่าเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุด ในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ

## 2. ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>)

เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยการกระทำของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนหรือการหมักในสภาพไร้อากาศ เช่น ท้องนาที่น้ำท่วมขัง กิจกรรมปศุสัตว์ เช่น ฟาร์มวัวขนาดใหญ่ ซึ่งมีการศึกษาพบว่าในแต่ละวัน วัว 1 ตัว เรอก๊าซมีเทน ออกมาถึง 0.5 ปอนด์ นอกจากนี้การเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะการเผาไหม้ที่เกิดจากธรรมชาติ และเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ สามารถทำให้เกิดก๊าซมีเทนในบรรยากาศสูงถึงร้อยละ 20 ของก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศทั้งหมด รวมทั้งการบำบัดน้ำเสีย และการฝังกลบขยะ เป็นต้น โดยในช่วงสิบปีที่ผ่านมาก๊าซมีเทนมีระดับการเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งเปอร์เซ็นต์ทุก ๆ ปี

## 3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O)

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ในธรรมชาติ เกิดจากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตโดยแบคทีเรีย และจากการใช้ปุ๋ยในเตรดในไร่นา การขยายพื้นที่เพาะปลูก การเผาไหม้ เผาหญ้า มูลสัตว์ที่ย่อยสลาย ซึ่งมีอยู่มากในภาวะปกติแต่อัตราการเพิ่มปริมาณดังกล่าวก็จัดอยู่ในภาวะที่สมดุลในธรรมชาติ ส่วนก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์นั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อตรงต่อการเพิ่มพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลก เนื่องจากอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยในลอน อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด เป็นต้น

## 4. ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)

เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่เป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สังเคราะห์ขึ้นมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม สารไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) คือสารที่นำมาใช้แทนสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) ซึ่งถูกห้ามใช้ในระบบทำความเย็นและในส่วนอื่น ๆ เนื่องจากเป็นสารที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้เกิดรูรั่วในชั้นโอโซน อันเป็นสาเหตุให้รังสีคลื่นสั้นที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลกส่องผ่านลงมายังพื้นโลกได้มากขึ้น ซึ่งสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) เองยังเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ก่อปฏิกิริยาเรือนกระจกมาก

### 5. ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)

เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่เป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การถลุงอะลูมิเนียม การผลิตสารกึ่งตัวนำ รวมทั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้แสงสว่างตามเมืองต่าง ๆ เป็นต้น

### 6. ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>)

เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่เป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่นเดียวกับกับก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าก๊าซเรือนกระจกทั้ง 6 ชนิด เป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ และจำเป็นต้องร่วมมือกันลดการปลดปล่อยโดยเร่งด่วน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกนั้น ส่งผลให้ชั้นบรรยากาศมีความสามารถในการกักเก็บรังสีความร้อนได้มากขึ้น ผลที่ตามมาคือ อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศก็เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจากการที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกได้ติดตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันทันสมัย เช่น การใช้ดาวเทียมสำรวจอากาศและสามารถสรุปเป็นตัวเลขออกมาได้ว่า ในแต่ละปีสัดส่วนของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกจากโลกมีสัดส่วนที่แตกต่างกัน เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลก แต่ละชนิดมีความสามารถในการกักเก็บความร้อน และระยะเวลาการคงตัวอยู่ในบรรยากาศที่แตกต่างกัน บางชนิดสามารถสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นานหลายร้อยปี บางชนิดสะสมอยู่ได้ ในเวลาเพียงไม่กี่ปีก็สลายไป ดังนั้น ก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดจึงมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน แตกต่างกัน โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปลดปล่อยออกจากโลกมีสัดส่วนร้อยละ 53 รองลงมาเป็นก๊าซมีเทนร้อยละ 17 แต่ถ้าเทียบกันในระดับโมเลกุลต่อโมเลกุลแล้ว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีผลต่อการตอบสนองในการกักเก็บความร้อนน้อยกว่า ก๊าซมีเทนและ ก๊าซไนตรัสออกไซด์อย่างมาก แต่เนื่องจากปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มีมากที่สุด ดังนั้น การแก้ปัญหาจึงต้องมุ่งประเด็นไปที่การลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลก่อน (รายละเอียดดังแสดงใน ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในการทำให้โลกร้อนในปัจจุบัน

ก๊าซ	แหล่งกำเนิด	การเพิ่มปริมาณความเข้มข้นในบรรยากาศรายปี (%)	ผลต่อการเกิดภาวะเรือนกระจก (%)	การเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1750 (%)	ความสามารถในการกักเก็บความร้อน (เทียบ กับ CO <sub>2</sub> )	ระยะเวลาที่คงอยู่ในบรรยากาศ (ปี)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การหายใจของสัตว์ การย่อยสลาย การเผา (ไฟป่า การระเหยจากมหาสมุทร)	0.5	53	31	1	50-200
มีเทน (CH <sub>4</sub> )	การผลิตและขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล การเผาเปื่อยย่อยสลายของซากสิ่งปฏิกูล ซากพืช การปลูกข้าวในนาข้าว การเลี้ยงสัตว์ (ก๊าซที่สัตว์ปล่อยออกมาจากร่างกาย เช่น เอลและมายลม)	0.9	17	151	25	10
ไนตรัสออกไซด์ (N <sub>2</sub> O)	กระบวนการเผาไหม้จากฟอสซิล การย่อยสลายในดิน ปุ๋ยที่มีไนโตรเจน	0.25	5	17	200	150
โอโซนระดับพื้นผิว (O <sub>3</sub> )	มีจำนวนน้อยมากในสภาพธรรมชาติแต่มีเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาสันดาปในยานพาหนะ	0.5-2.0	13	36	2,000	ประมาณ สัปดาห์
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	เป็นสารที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมความเย็น โฟม อุปกรณ์ดับเพลิง และสเปรย์ ไม่มีในธรรมชาติ	N/A	N/A	ไม่พบในปี ค.ศ. 1750	140-11,700	N/A
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)	เป็นสารที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการถลุงอะลูมิเนียม การผลิตสารกึ่งตัวนำ ไม่มีในธรรมชาติ	N/A	N/A	N/A	6,500-9,200	N/A
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF <sub>6</sub> )	เป็นสารที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการถลุงอะลูมิเนียม การผลิตสารกึ่งตัวนำ ไม่มีในธรรมชาติ	N/A	เล็กน้อย	N/A	23,900	3,200

หมายเหตุ : N/A ไม่พบข้อมูล

ที่มา : โครงการโรงเรียนพิทักษ์ภูมิอากาศ, 2550 : 45

และ [http://www.geocities.com/kittiphum2000/kitti\\_glass2.html](http://www.geocities.com/kittiphum2000/kitti_glass2.html)

สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 10.20 น.

## สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งทำให้ภาวะโลกร้อนมากขึ้นไว้ในเว็บไซต์ <http://www.biothai.net/news/view.php?id=4659> สืบค้น ณ วันที่ 20 พฤษภาคม 2550 เวลา 09.20 น. ว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากน้ำมือมนุษย์ถึงร้อยละ 90 จาก 3 กิจกรรมใหญ่ ได้แก่

1. กลุ่มพลังงาน มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากเชื้อเพลิงฟอสซิลถึง 257 ล้านตัน หรือร้อยละ 80 ทำให้ภาคพลังงานของไทยเป็นตัวแปรสำคัญที่ปล่อยภาวะเรือนกระจกสูงกว่าร้อยละ 56

2. กลุ่มการเกษตร กิจกรรมทางการเกษตรส่วนใหญ่ร้อยละ 91 ที่ทำกันอยู่ ได้ก่อให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก โดยปลดปล่อยก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งก๊าซเหล่านี้มีคุณสมบัติในการดูดกลืนความร้อนโดยเฉพาะการปลูกข้าวปล่อยก๊าซมีเทนถึงร้อยละ 73 และการจัดการมูลสัตว์ในภาคปศุสัตว์ปล่อยก๊าซมีเทนร้อยละ 26 ผลการวิจัยระบุว่าทั้งสองกิจกรรมปลดปล่อยก๊าซมีเทนออกมาประมาณ 3.3 ล้านตัน นอกจากนี้ภาคเกษตรยังปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ 70,000 ตัน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 16 ของปริมาณการปล่อยก๊าซทั้งหมดออกมาด้วย

3. กลุ่มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้ มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) 36 ล้านตัน แต่มีการดูดซับ CO<sub>2</sub> กลับคืนไปแค่ 13 ล้านตันเท่านั้น

ส่วนบัณฑิต คงอินทร์ ได้อธิบายไว้ในหนังสือพิมพ์มติชนรายวัน ฉบับประจำวันที 8 ธันวาคม 2550 หน้า 19 ว่าจากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมของชั้นบรรยากาศและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ 3 ชนิด คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) และก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ในรายงานที่ชื่อว่า WMO Greenhouse gas bulletin 2006 : Atmospheric carbon dioxide levels highest on record จากการตรวจวัดตามโครงการศึกษาชั้นบรรยากาศ (Global Atmosphere Watch : GAW) ขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization : WMO) พบว่า แนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะสูงขึ้นอีก เมื่อก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่สำคัญ 2 ชนิด คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนตรัสออกไซด์มีปริมาณมากขึ้น โดยระบุว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศในปี พ.ศ. 2549 มีปริมาณเท่ากับ 381.2 ppm (จำนวนโมเลกุลของก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งล้านโมเลกุลของอากาศ) เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2548 ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 379.2 ppm คิดเป็นร้อยละ 0.53 ส่วนก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปี พ.ศ. 2549 มี

ปริมาณเท่ากับ 320.1 ppb (จำนวนโมเลกุลของก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งพันล้านโมเลกุลของอากาศ) เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2548 ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 319.2 ppb คิดเป็นร้อยละ 0.25 ส่วนก๊าซมีเทนมีปริมาณคงเดิมคือเท่ากับ 1782 ppb

รวมทั้ง จากรายงานการประเมินสถานการณ์ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) ที่เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2550 4 ฉบับ ซึ่งรายงานฉบับแรกระบุว่ากว่าร้อยละ 90 ของกิจกรรมมนุษย์โดยเฉพาะการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นสาเหตุเกือบทั้งหมดของภาวะโลกร้อนในรอบ 50 ปีที่ผ่านมา ขณะที่รายงานฉบับที่สองระบุว่า มนุษย์นับพันล้านคนต้องเดือดร้อนจากปัญหาภาวะโลกร้อน อีกทั้งรายงานฉบับที่สามยังระบุว่าเรามีเวลาแก้ปัญหาอย่างจริงจังเพียง 20 - 30 ปี ส่วนรายงานฉบับสุดท้ายเป็นการนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเสนอต่อผู้มีส่วนกำหนดนโยบายของแต่ละประเทศในการประชุมอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของสหประชาชาติ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ที่บาหลี ประเทศอินโดนีเซีย เมื่อเดือนธันวาคม 2550 และทั่วโลกก็ได้กรอบสำหรับการเจรจาเกี่ยวกับการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกอีก 2 ปีต่อจากนี้ และจากเว็บไซต์ <http://news.mjob.in.th/world/cat12/news16790/> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 10.12 น. ได้ระบุว่าจากรายงานขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization : WMO) ได้ระบุว่าปี พ.ศ. 2541 จนถึงปี พ.ศ. 2550 เป็นช่วง 10 ปีที่อากาศร้อนที่สุด ตั้งแต่เริ่มบันทึกสถิติเมื่อปี พ.ศ. 2393 ซึ่งถือเป็นหลักฐานอีกชิ้นหนึ่งที่สนับสนุนรายงานของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ที่ระบุว่า อุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้นในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา

ทั้งนี้ จากการสำรวจที่มาของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกตัวสำคัญที่ทำให้โลกร้อนขึ้น พบว่า สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซดังกล่าวออกสู่ชั้นบรรยากาศมากที่สุดในโลก เป็นจำนวนทั้งสิ้น 5,912.21 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 21.86 ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาทั่วโลก ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ขณะที่ค่าเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศต่อหัวของคนสหรัฐอเมริกา มีค่าถึงคนละ 19.68 ตันต่อปี ส่วนประเทศที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศโลกในอัตราที่สูงใกล้เคียงกับประเทศสหรัฐอเมริกาคือประเทศจีน โดยมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ เป็นจำนวน 4,704.28 ล้านตัน

สำหรับประเทศไทยจัดเป็นผู้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศโลกในลำดับที่ 24 เป็นจำนวน 218.59 ล้านตัน (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ประเทศที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด 10 อันดับ ในปี พ.ศ. 2547

อันดับ	ประเทศ	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO <sub>2</sub> (ล้านตัน)
1	สหรัฐอเมริกา	5,912.21
2	สาธารณรัฐประชาชนจีน	4,704.28
3	สหภาพรัฐรัสเซีย	1,684.84
4	ญี่ปุ่น	1,262.10
5	อินเดีย	1,112.84
6	เยอรมัน	862.23
7	แคนาดา	587.98
8	อังกฤษ	587.68
9	เกาหลีใต้	496.76
10	อิตาลี	484.98
24	ประเทศไทย	218.59

ที่มา : สุพัตรา แซ่ลิ้ม, 2550 : 99 – 100

อีกทั้ง จากการศึกษาของคณะกรรมการพลังงานโลก (World Energy Council) ได้ชี้ว่า ค่าเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยในปี พ.ศ. 2547 อยู่ที่คนละ 2.73 ตันต่อปี ซึ่งจัดเป็นอันดับที่ 91 ของค่าเฉลี่ยต่อหัวของโลก และคาดการณ์ต่อไปอีกว่าในปี พ.ศ. 2554 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยจะเป็น 3.64 ตันต่อปี และปี พ.ศ. 2558 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยจะเพิ่มเป็น 4.34 ตันต่อปี (สุพัตรา แซ่ลิ้ม, 2550 : 102) ทั้งนี้ จากการที่แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยเพิ่มขึ้น เนื่องจากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ดังนั้น การใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ต้องเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ในเว็บไซต์ <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9500000145811>

ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 10.18 น. ยังระบุว่าจากรายงานการพัฒนามนุษย์ 2007/2008 ของสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Programme : UNDP) พบว่า 15 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2533 – พ.ศ. 2547) ประเทศไทยมีอัตราเร่ง (Growth rate) การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศสูงเป็นอันดับ 2 ในโลก ที่ร้อยละ 180 รองจากประเทศมาเลเซีย ร้อยละ 221 ส่วนประเทศจีนจัดอยู่ในลำดับที่ 3 ในโลกร้อยละ 109

รวมทั้ง จากเว็บไซต์ <http://www.iprbthai.org/new/news/news.aspx?NewsID=5246> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 11.05 น. ระบุว่าจากการติดตามภาวะโลกร้อนของประเทศไทยของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มีสัญญาณบ่งบอกถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะความรุนแรงของภัยธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น โดยอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วประเทศในเดือนพฤศจิกายน 2549 ซึ่งอยู่ในช่วงต้นฤดูหนาวสูงกว่าปกติ 1.7 องศาเซลเซียส สูงสุดเป็นอันดับหนึ่งในรอบ 54 ปีของประเทศ ขณะที่เดือนธันวาคม 2549 อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปกติประมาณ 1 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนวันที่มีอากาศเย็น อุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ พ.ศ. 2494 มีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า จากการเก็บสถิติของสถานีตรวจอากาศเชียงราย จากเดิมเมื่อปี พ.ศ. 2494 วันที่อุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส มีจำนวน 90 วัน แต่ในปี พ.ศ. 2549 จำนวนวันที่มีอากาศเย็นเหลือเพียง 70 วัน ในทางกลับกันในช่วงฤดูร้อนปี พ.ศ. 2549 พบว่า อุณหภูมิทั่วไปสูงกว่าค่าเฉลี่ย และบางพื้นที่มีอากาศร้อนจัดทำลายสถิติเดิมที่เคยบันทึกไว้ ซึ่งในช่วงเดือนเมษายน อุณหภูมิสูง 44 องศาเซลเซียส และมีวันที่อากาศร้อนถึง 25 วัน ทำลายสถิติวันที่มีอากาศร้อนสุดในรอบ 54 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในปี พ.ศ. 2526 ที่มีอากาศร้อนสุด 43.7 องศาเซลเซียส และมีวันที่อากาศร้อนสุดรวม 16 วัน สำหรับในเดือนมีนาคม 2549 ในหลายพื้นที่มีอากาศร้อนเกิน 40 องศาเซลเซียส เช่น จังหวัดสุรินทร์ อุณหภูมิ 41.1 องศาเซลเซียส จำนวนวันร้อน 31 วัน จากสถิติเดิมปี พ.ศ. 2541 มีอากาศร้อนสุดที่ 40.6 องศาเซลเซียส และมีจำนวนวันที่มีอากาศร้อน 17 วัน

นอกจากนี้ จากรายงานบันทึกสภาพอุณหภูมิโลกย้อนไป 20 ปี ของ Union of Concerned Scientists แห่งสหรัฐอเมริกาที่ได้บันทึกภาวะอุณหภูมิโลกในปีที่มีระดับอุณหภูมิ พบว่า เมื่อปี พ.ศ. 2548 (ค.ศ. 2005) ที่ผ่านมานับเป็นอีกครั้งที่อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้นเป็นอันดับหนึ่งเท่ากับอุณหภูมิเมื่อปี พ.ศ. 2541 (ค.ศ. 1998) เป็นปีที่โลกร้อนมากที่สุดในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติที่อาศัยอยู่บริเวณแถบตอนเหนือของโลก (Northern Hemisphere) นับตั้งแต่ปี

พ.ศ. 2423 (ค.ศ. 1880) ที่มนุษย์สามารถประดิษฐ์เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิได้ ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมามีอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกได้เพิ่มขึ้นมากถึง 0.6 องศาเซลเซียส นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2443 (ค.ศ.1900) ปีที่อุณหภูมิโลกขึ้นสูงที่สุด ได้แก่ ปี พ.ศ. 2533 (ค.ศ. 1990) พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) และ พ.ศ. 2540 (ค.ศ. 1997) ตามลำดับ (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 บันทึกปีที่สภาวะอุณหภูมิโลกร้อนมากที่สุด 20 อันดับ

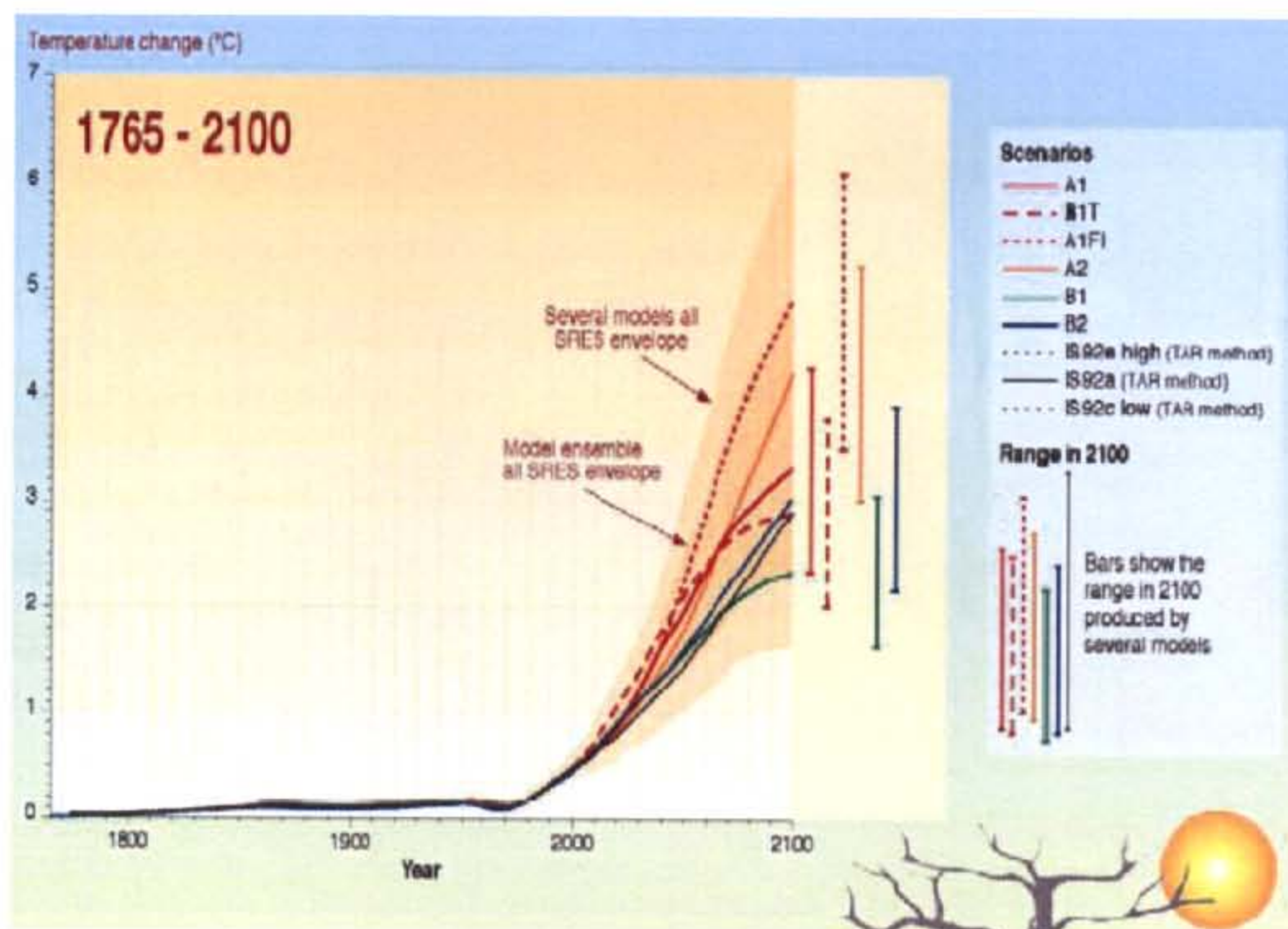
อันดับที่	ปี พ.ศ. (ค.ศ.)
1	2548 (2005)
1	2541 (1998)
3	2545 (2002)
4	2546 (2003)
5	2547 (2004)
6	2544 (2001)
7	2540 (1997)
8	2533 (1990)
9	2538 (1995)
10	2542 (1999)
11	2543 (2000)
12	2534 (1991)
13	2530 (1987)
14	2531 (1988)
15	2537 (1994)
16	2526 (1983)
17	2539 (1996)
18	2487 (1944)
19	2532 (1989)
20	2536 (1993)

ที่มา : <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371>

สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2550 เวลา 12.00 น.

อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้เห็นว่าภาวะโลกร้อนเป็นภัยที่กำลังคุกคามความสงบสุขของคนทั้งโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากยอมรับและเตรียมรับมือกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง ประกอบกับปัจจุบันโลกอยู่ในยุคเทคโนโลยีที่มีการใช้พลังงานหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองต่อความต้องการของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปริมาณที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสภาวะการณ์เช่นนี้ยิ่งผลักดันให้โลกเข้าสู่ภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสุพัตรา แซ่ลิ้ม (2550 : 130) ได้อธิบายว่าจากการคาดการณ์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ในอนาคตโลกของเราคงอยู่ภายใต้อิทธิพลของก๊าซเรือนกระจกตัวสำคัญอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มจาก 370 ส่วนในล้านส่วนในปัจจุบัน เป็น 540 ส่วนในล้านส่วนในอนาคต ประมาณปี พ.ศ. 2583 – 2592 และ 720 ส่วนในล้านส่วน ประมาณปี พ.ศ. 2609 – 2618 ทำให้คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) คาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2643 อุณหภูมิบนโลกอาจสูงขึ้นอีกราว 1.4 – 5.8 องศาเซลเซียส (รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3)

รูปที่ 3 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงปี ค.ศ. 1765-2100 (พ.ศ. 2308-2643)

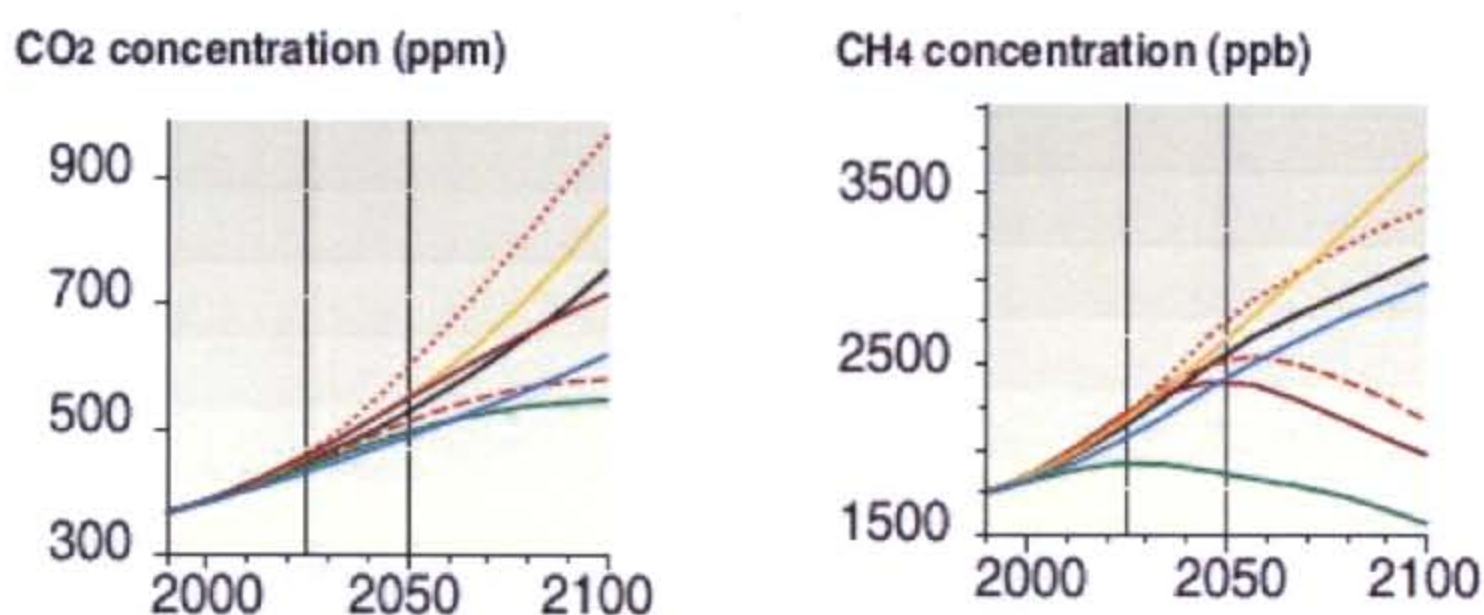


ที่มา : <http://www.eeat.or.th/teem/3-6/3-6-greenstory.pdf>

สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.10 น.

ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อธิบายไว้ในเว็บไซต์ [http://www.onep.go.th/cdm/cmc\\_development.html](http://www.onep.go.th/cdm/cmc_development.html) ซึ่งสืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 12.10 น. ว่าจากการศึกษาของ (IPCC) ซึ่งให้เห็นถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ได้ส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้นต่อไป โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อาจเพิ่มขึ้นจากระดับ 300 ppm (จำนวนโมเลกุลของก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งล้านโมเลกุลของอากาศ) ในปัจจุบัน เป็น 600 ppm หรืออาจสูงถึง 900 ppm ภายใน 100 ปีข้างหน้า ในขณะที่ความเข้มข้นของก๊าซมีเทนอาจเพิ่มขึ้นจากระดับ 1,750 ppb (จำนวนโมเลกุลของก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งพันล้านโมเลกุลของอากาศ) ในปัจจุบัน เป็น 3,500 ppb ภายในปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) (รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 4)

รูปที่ 4 กราฟแสดงการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนในปี ค.ศ. 2100 (พ.ศ. 2643)



ที่มา: UNEP, Vital Climate Change Graphics, February 2005

สำหรับอนาคตภูมิอากาศของประเทศไทย คณะทำงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้สรุปผลการสัมมนาวิชาการเรื่อง วิกฤตโลกร้อน : ความไม่พร้อมของประเทศไทย ที่จัดขึ้นเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2551 ที่ผ่านมามีแนวโน้มอากาศร้อนแต่ไม่แห้งแล้ง ไม่ร้อนขึ้นมากแต่จะมีฤดูร้อนที่ยาวนาน แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันจะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่ผ่านมา แต่ก็ยังเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และยังมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในแต่ละปีที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น ๆ ได้ไม่ชัดเจน จึงมีความจำเป็นต้องใช้แบบจำลองสถานการณ์พยากรณ์ความน่าจะเป็นในระยะยาว ซึ่งผลการศึกษาหนึ่งพบว่าในช่วง 3 - 4 ปีที่ผ่านมาได้ทำให้เห็นถึงแนวโน้มของสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในระยะเวลาประมาณ 40 - 70 ปีข้างหน้าว่าจะเป็นไปได้ทางที่มีปริมาณฝนมากขึ้นในเกือบทุกภาคของประเทศไทย ส่วนอุณหภูมิสูงสุดและ

ต่ำสุดในประเทศไทยจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก ซึ่งอาจจะเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงประมาณ 1 - 2 องศาเซลเซียส แต่จำนวนวันที่อากาศเย็นจะลดลงจนเห็นได้ชัด และในทางกลับกันจำนวนวันที่อากาศร้อนจะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน กล่าวคือ แม้ว่าประเทศไทยโดยเฉลี่ยแล้วจะไม่ร้อนมากขึ้น แต่ฤดูหนาวในประเทศไทยจะหดสั้นลง บางปีอาจมีฝนตกชุก บางปีอาจแห้งแล้งหรือร้อนมาก ซึ่งความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศเพิ่มสูงขึ้น เกิดถี่หรือรุนแรงมากขึ้น เป็นต้น

### การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของไทย

การประมาณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยช่วง ปี พ.ศ. 2541 - 2563 ภายใต้กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศขยายตัวปานกลาง (Probable Case) ซึ่งคาดการณ์ว่าอัตราการขยายตัวของประเทศจะอยู่ในราวร้อยละ 4 - 5 ต่อปี (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7) ส่วนตารางที่ 5 - 6 เป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย แยกตามสาขาและประเภทของก๊าซในปี พ.ศ. 2541

ตารางที่ 5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541 จำแนกตามสาขา

แหล่งกำเนิด	ปริมาณการปล่อย (พันตัน)							
	CO <sub>2</sub> Emission	CO <sub>2</sub> Removal	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC
ปริมาณการปล่อยก๊าซทั้งหมด	234,959	-30,667	3,787	44	0.10	275	757	184
1. สาขาพลังงาน (Energy)	143,817	-	375	1	-	251	30	1
A. Fuel Combustion	143,817	-	1	1	-	251	30	1
B. Fugitive Emissions	-	-	374	-	-	-	-	-
2. สาขากระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Process)	10,592	-	1	-	0.10	1	-	183
3. สาขาสารทำละลายและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (Solvent and Other Product Use)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4. สาขาเกษตรกรรม (Agriculture)	-	-	2,703	40	-	14	431	-
5. สาขาป่าไม้ และที่ดิน (Land Use Change & Forestry)	80,550	-30,667	34	-	-	8	296	-
6. สาขาของเสีย (Wastes)	-	-	674	3	-	-	-	-

ที่มา : [http://www.ambbangkok.um.dk/NR/rdonlyres/DE8F9A29-9B16-4901-9005-](http://www.ambbangkok.um.dk/NR/rdonlyres/DE8F9A29-9B16-4901-9005-D72ABAB4AEA7/0/NSSThai.doc)

D72ABAB4AEA7/0/NSSThai.doc สืบค้น ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 11.12 น.

ตารางที่ 6 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541 แยกตามชนิดของก๊าซ

ก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย (พันตัน)	GWP	พื่นตันของ คาร์บอนไดออกไซด์	ร้อยละ
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	204,292	1	204,292	68
มีเทน (CH <sub>4</sub> )	3,787	21	79,537	27
ไนตรัสออกไซด์ (N <sub>2</sub> O)	44	310	13,646	5
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs (R-134a))	0.10	1,300	136	0.05
ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> )	275	N/A	N/A	N/A
คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)	757	N/A	N/A	N/A
ก๊าซ NMVOC*	184	N/A	N/A	N/A
<b>รวม</b>			<b>297,611</b>	<b>100</b>

หมายเหตุ : ตัวเลขรวมอาจจะคาดเคลื่อนเนื่องจากการปัดเศษ

\*Non-Methane Volatile Organic Compounds

ที่มา : <http://www.ambbangkok.um.dk/NR/rdonlyres/DE8F9A29-9B16-4901-9005->

D72ABAB4AEA7/0/NSSThai.doc สืบค้น ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 11.12 น.

ตารางที่ 7 คาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2541, 2543, 2548, 2553, 2558 และ ปี พ.ศ. 2563 กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศขยายตัวในอัตราปานกลาง (Probable Case) ร้อยละ 4 - 5 ต่อปี

ก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (พื่นตันของคาร์บอนไดออกไซด์)				อัตราการขยายตัวต่อปี (%)		
	2541 (1998)	2543 (2000)	2553 (2010)	2563 (2020)	2543- 2553	2553- 2563	2543- 2563
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	204,292	202,610	268,722	414,938	2.86	4.44	3.65
มีเทน (CH <sub>4</sub> )	79,537	79,070	88,726	100,584	1.16	1.26	1.21
ไนตรัสออกไซด์ (N <sub>2</sub> O)	13,646	15,063	17,771	18,507	1.67	0.41	1.04
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	136	241	443	668	6.28	4.21	5.24
<b>รวม</b>	<b>297,611</b>	<b>296,984</b>	<b>375,661</b>	<b>534,697</b>	<b>2.38</b>	<b>3.59</b>	<b>2.98</b>

ที่มา : <http://www.ambbangkok.um.dk/NR/rdonlyres/DE8F9A29-9B16-4901-9005->

D72ABAB4AEA7/0/NSSThai.doc สืบค้น ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 11.12 น.

จากตารางที่ 7 คาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2541, 2543, 2548, 2553, 2558 และ ปี พ.ศ. 2563 กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศขยายตัวในอัตราปานกลาง (Probable Case) ร้อยละ 4 - 5 ต่อปี พบว่า

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกกรณี ช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2563 โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณ 297 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์ และมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 535 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 2.98 ต่อปี ส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงปี พ.ศ. 2553 - 2563 มีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 3.59 ต่อปี ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2553 ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 2.38 ต่อปี

2. ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมา มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลัก ประมาณร้อยละ 70 นอกจากนี้จะเป็นก๊าซมีเทนประมาณร้อยละ 25 และส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 5 เป็นก๊าซไนตรัสออกไซด์รวมกับก๊าซไฮโดรฟลูออไรด์คาร์บอน โดยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อย ในปี พ.ศ. 2543 ประมาณ 203 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มขึ้นเป็น 269 และ 415 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ในปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2563 ตามลำดับ สำหรับก๊าซมีเทนที่ปล่อยออกมาในปี พ.ศ. 2543 ประมาณ 79 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มขึ้นเป็น 100 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ในปี พ.ศ. 2563 ตามลำดับ ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ต่อปี

อย่างไรก็ตาม ปัญหาภาวะโลกร้อนซึ่งนับเป็นปัญหาสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่โลกกำลังประสบอยู่ในขณะนี้คือ การมีก๊าซเรือนกระจกสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มากเกินไป โดยเฉพาะก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เพราะนับตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนส่งผลทำให้ภาวะโลกร้อนคุกคามความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างต่อเนื่อง ก๊าซเรือนกระจกที่เคยทำหน้าที่เหมือนกระจกที่เป็นหลังคาเรือนเพาะชำหรือทำหน้าที่เป็นหลังคาโลก ห่อหุ้มผิวโลกไว้ เพื่อให้ทุกชีวิตบนโลกดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาวะที่เหมาะสม เมื่อมีปริมาณมากขึ้น ๆ กลับส่งผลให้โลกไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้ จึงทำให้อุณหภูมิของโลกเฉลี่ยสูงขึ้น

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เอกสารวิชาการข้อมูลพื้นฐาน เรื่อง "ภาวะโลกร้อน" มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์ ฉบับนี้ ผู้เรียบเรียงได้ศึกษาเอกสาร ตำรา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อความที่เผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เพื่อเป็นพื้นฐานและเป็นแนวทางในการเรียบเรียง โดยแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการเรียบเรียงครั้งนี้ ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์ เรือนกระจก แนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแนวคิดเศรษฐศาสตร์ การที่ทำให้ภาวะโลกร้อนเข้าสู่วิกฤต รวมทั้งวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### แนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก

แนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจกที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet7/kj.htm> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 21 ธันวาคม 2550 เวลา 11.00 น. กล่าวว่าแนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจกเป็นแนวคิดเกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตามการคำนวณหาก คำนึงถึงความร้อนที่แผ่ออกมาจากโลกแล้ว พื้นผิวโลกในขณะนี้จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติประมาณ 33 องศาเซลเซียส ชั้นบรรยากาศรอบ ๆ โลกประกอบด้วยสารหลายอย่าง ได้แก่ ไอน้ำ และก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งช่วยดูดซับและกักความร้อนที่ปล่อยออกมาจากพื้นโลก ปรากฏการณ์เช่นนี้ เรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือ Greenhouse effect (รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 5) ซึ่งดาว ดวงอื่นนอกจากโลกจะมีปรากฏการณ์เรือนกระจกเช่นกันอย่างเช่น ดาวพระศุกรมีชั้นบรรยากาศที่ ประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่หนา อุณหภูมิที่พื้นผิวของดาวมีค่าประมาณ 470 องศาเซลเซียส ส่วนดาวอังคารซึ่งมีชั้นบรรยากาศที่บางกว่ามีอุณหภูมิที่พื้นผิวประมาณ 60 องศาเซลเซียส

นักวิทยาศาสตร์เตือนว่าเรากำลังทำลายความสมดุลทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการแผ่ความร้อนของโลก การกระทำเหล่านี้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจกออกมา ก๊าซเหล่านี้จะรวมตัวกันในชั้นบรรยากาศและทำให้ ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เมื่อมองไปในอดีตจะพบหลักฐานที่แสดงว่า โลกของเราได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงทั้งร้อนและเย็นมาหลายหน ช่วงเวลาที่โลกร้อนที่สุดซึ่งเป็นช่วง

ที่เรียกว่า Cretaceous ซึ่งเป็นเวลาประมาณหนึ่งร้อยล้านปีมาแล้ว ในขณะที่นั้นอุณหภูมิมีค่าสูงกว่าทุกวันนี้ประมาณ 10 องศาเซลเซียส และระดับน้ำทะเลเอ่อล้นสูงกว่าทุกวันนี้ เพราะไม่ได้เป็นน้ำแข็งอยู่ที่ขั้วโลกร้อยล้านปีก่อน น้ำในมหาสมุทรท่วมผืนแผ่นดินและแบ่งแยกทวีปอเมริกาเหนือออกเป็นสองส่วน เราเชื่อกันว่าความร้อนดังกล่าวเกิดขึ้นจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีมากเกินไปในชั้นบรรยากาศ เนื่องจากการระเบิดของภูเขาไฟเมื่อสองล้านปีก่อน อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกต่ำกว่าทุกวันนี้ประมาณ 5 องศาเซลเซียส หลักฐานดูได้จากอากาศที่ถูกกักอยู่ในน้ำแข็งในแอนตาร์กติกาและกรีนแลนด์ อากาศเหล่านี้มีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทนต่ำกว่าทุกวันนี้ ซึ่งเป็นผลให้อุณหภูมิของโลกต่ำกว่าทุกวันนี้ด้วย

### รูปที่ 5 การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก



ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549

ตั้งแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมาการเผาถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและการทำลายป่าเพิ่มปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นประมาณร้อยละ 25 การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอย่างเช่น การปลูกข้าวหรือการเลี้ยงสัตว์ทำให้ระดับของก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้นในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในทุกปีเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าและจะเพิ่มเป็นสองเท่าอีกครั้งในสามสิบปี เว้นแต่เราช่วยกันลดการใช้พลังงานจากถ่านหิน น้ำมัน และ

ก๊าซธรรมชาติ ถึงแม้ว่าจะหยุดการกระทำใด ๆ ที่จะทำให้เกิดก๊าซที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจก ขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ได้ประมาณว่าการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้น 0.5 องศาฟาเรนไฮต์ในทุก 10 ปี แต่ถ้าการเพิ่มขึ้นของก๊าซที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจกยังเป็นอยู่และเพิ่มขึ้นอย่างทุกวันนี้ นักวิทยาศาสตร์ประมาณว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิบนพื้นผิวโลกจะอยู่ในช่วง 2.7 - 8.1 องศาฟาเรนไฮต์

เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเพียงแค่ 2 - 3 องศา มีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อบรรยากาศของโลก ผลกระทบดังกล่าวที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ การอพยพขึ้นทางเหนือของสัตว์ที่อยู่ทางใต้ของป่าที่ตาย เนื่องจากความร้อนและดินที่แห้งทางด้านใต้และความเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตของป่า การเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศยังมีผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร มีความต้องการการชลประทานมากขึ้น มีโรคพืชและสัตว์เพิ่มขึ้น คุณภาพของอากาศลดลงเนื่องจากปริมาณก๊าซโอโซนที่เพิ่มขึ้นในชั้นบรรยากาศส่วนล่าง ระดับมลภาวะทางอากาศในชุมชนต่าง ๆ จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นของโลกช่วยเร่งปฏิกิริยาการผลิตก๊าซโอโซนในบรรยากาศ ปริมาณก๊าซโอโซนที่สูงขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น ผลกระทบของบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อสุขภาพของมนุษย์จะมีมากในประเทศที่ด้อยพัฒนา ซึ่งยังไม่มีมาตรการที่จะป้องกันสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำและผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งมีผลให้ประชากรได้รับอาหารที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ และผลต่อเนื่องคือทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้

ในช่วงสามพันปีที่ผ่านมามีน้ำแข็งทะเลมีระดับน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 1 มิลลิเมตร หรือ 0.04 นิ้วต่อปี อย่างไรก็ตามในขณะนี้และต่อไป ระดับน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้นประมาณ 6 มิลลิเมตรต่อปี ความร้อนของโลกสามารถเพิ่มระดับน้ำทะเลได้ถึง 0.5 - 1 เมตรภายในปี พ.ศ. 2544 เนื่องจากการละลายของน้ำแข็งลงสู่มหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศยังทำให้เกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติร้ายแรง เช่น น้ำท่วม พายุ ความแห้งแล้ง และไฟไหม้ป่า ภัยพิบัติทางธรรมชาติในช่วง พ.ศ. 2523 - 2532 มากกว่าในช่วง พ.ศ. 2513 - 2522 ถึงร้อยละ 94 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติเหล่านี้มากเกินกว่าจะประมาณค่าได้ ในปี พ.ศ. 2531 ความแห้งแล้งทางด้านตะวันตกตอนกลางในสหรัฐอเมริกาต้องการความช่วยเหลือมากถึงสี่พันล้านเหรียญสหรัฐ ความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมแม่น้ำมิสซิสซิปปีในปี พ.ศ. 2476 มีค่าประมาณ 5-10 ล้านเหรียญสหรัฐ เมื่อมหาสมุทรมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นพื้นที่ของน้ำที่มีอุณหภูมิสูงพอ (มากกว่า 80 องศาฟาเรนไฮต์) ที่จะทำให้เกิดพายุเฮอริเคนได้มีขนาดกว้างขึ้น ผลคือมีพายุบ่อยและนานมากขึ้น พื้นที่ของมหาสมุทรที่อุณหภูมิพื้นผิวของน้ำสูงกว่า 80 องศาฟาเรนไฮต์มีมากกว่า 1 ใน 6 ของพื้นที่ทั้งหมด

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา การศึกษา พบว่า แม้แต่การเพิ่มอุณหภูมิเพียง 0.5 องศาเซลเซียส โดยเฉลี่ย ภายในปี พ.ศ. 2553 สามารถทำให้เกิดพายุเฮอริเคนต่อเนื่องได้ถึง 20 วัน การเพิ่มขึ้นของพายุที่รุนแรงและความสูญเสียในแต่ละปีที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 33 เพื่อจะทำให้ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจกคงที่อยู่อย่างทุกวันนี้ เราจะต้องหยุดการกระทำใด ๆ ที่ทำให้เกิดก๊าซที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจกตั้งแต่วันนี้

## แนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งส่งผลให้โลกร้อนขึ้น คือ การที่อุณหภูมิของโลก ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงไปที่ละน้อย ซึ่งโครงการโรงเรียนพิทักษ์ภูมิอากาศ (2550 : 60 - 62) อธิบายว่า เนื่องมาจาก 2 ปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยทางธรรมชาติ และปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ

### 1. ปัจจัยทางธรรมชาติ

ปัจจัยทางธรรมชาติที่มีผลทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ได้แก่ ปัจจัยทางดาราศาสตร์ (Astronomical Effects) และปัจจัยทางธรณีวิทยา (Geological Effects) โดยปัจจัยทางดาราศาสตร์ ที่มีผลต่อการผันแปรและเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศบนโลก ได้แก่

#### 1.1 จุดดับบนดวงอาทิตย์ (Sunspots)

ดวงอาทิตย์เป็นชื่อของดาวฤกษ์ประจำระบบสุริยะ เป็นวัตถุใหญ่ที่สุดและสำคัญที่สุดในระบบดังกล่าว ซึ่งมวลรวมของระบบสุริยะร้อยละ 98 ได้มาจากมวลของดวงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญของโลก เพราะสิ่งมีชีวิตบนโลกส่วนใหญ่อาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เพื่อการดำรงชีพ พลังงานที่เกิดบนดวงอาทิตย์เป็นพลังงานนิวเคลียร์ที่ได้จากปฏิกิริยาฟิวชันซึ่งจะให้พลังงานจำนวนมหาศาล แต่การเกิดปฏิกิริยานี้ดวงอาทิตย์จะเปลี่ยนมวลสารเป็นพลังงาน ทั้งนี้ ดาณูภา ไชยพรธรรม (2550 : 103 - 104) อธิบายว่า ปัจจุบันนักฟิสิกส์พบว่ามวลของดวงอาทิตย์กำลังลดลงเรื่อย ๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนดวงอาทิตย์อย่างหนึ่ง คือ การมีกลุ่มจุดเกิดขึ้นที่พื้นผิวของดวงอาทิตย์ซึ่งเรียกว่า จุดดับบนดวงอาทิตย์ (Sunspots) อันเป็นบริเวณที่ไม่มีการเผาไหม้ของก๊าซไฮโดรเจนเกิดขึ้น พื้นที่ของจุดดับบนดวงอาทิตย์ในแต่ละวันจะมีบริเวณที่ไม่เท่ากัน ดวงอาทิตย์จะมีจำนวนของจุดดับมากที่สุดในทุก ๆ 11 ปีโดยประมาณ ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ไม่คงที่สามารถที่จะทำให้สภาพภูมิอากาศบนโลก

เปลี่ยนแปลงได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว แต่จุดดับเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็จะสลายตัวจนหมด ขณะเดียวกันจะมีกลุ่มจุดใหม่เกิดขึ้นซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นที่จุดใดจุดหนึ่งโดยเฉพาะอยู่คงที่ตลอดเวลา และถึงแม้ว่าจุดดับบนดวงอาทิตย์จะเป็นบริเวณที่มีการแผ่รังสีน้อยกว่าปกติ แต่เมื่อมีจุดดับเกิดขึ้นจะมีบริเวณอื่นในดวงอาทิตย์ที่แผ่รังสีเพิ่มขึ้นมากกว่ารังสีที่ลดลงในบริเวณจุดดับ ดังนั้นจุดดับบนดวงอาทิตย์จึงทำให้รังสีต่าง ๆ จากดวงอาทิตย์ยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิพื้นโลกโดยเฉลี่ยสูงขึ้น ซึ่งด้วยเหตุดังกล่าวอาจส่งผลกระทบมหาศาลต่อชีวิตความเป็นอยู่บนโลกเราได้ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงซึ่งส่งผลให้โลกร้อนขึ้นนี้ก็อาจเกิดขึ้นได้จากจุดดับบนดวงอาทิตย์นี้ด้วยเช่นกัน

## 1.2 การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

การที่โลกโคจรรอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์ที่ทำให้เกิดกลางวันกลางคืนและฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น เป็นปรากฏการณ์ตามปกติของธรรมชาติที่ทำให้พื้นที่บริเวณต่างกันได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน แต่โลกยังมีการเปลี่ยนแปลงวงโคจรเกิดขึ้นได้อีก ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้จะทำให้สภาพภูมิอากาศของโลกสามารถเกิดความเปลี่ยนแปลงได้เป็นเวลานาน ในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 นักคณิตศาสตร์ชาวเซอร์เบีย ชื่อ มิลูติน มิลานโควิตช์ (Milutin Milankovitch) พบว่า โลกมีการเปลี่ยนแปลงวิถีโคจรรอบดวงอาทิตย์ที่ไม่เท่ากันเสมอไป ความเปลี่ยนแปลงวงโคจรเช่นนี้จะเกิดขึ้นโดยนับกำหนดระยะเวลาเป็นคาบ ๆ ตามแต่ละวงรอบ เรียกปรากฏการณ์เช่นนี้ว่า "วัฏจักร มิลานโควิตช์ (Milankovitch Cycles)" ซึ่งธันวัดน์ จารุพงษ์สกุล (2550 : 29) อธิบายว่าวัฏจักรนี้มีปัจจัย 3 ประการ คือ ลักษณะวงโคจร แกนโลกเอียง และแกนโลกพลิก

1.2.1 ลักษณะวงโคจร (Orbital Shape) โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่ไม่เป็นวงกลมโดยสมบูรณ์ แต่จะมีลักษณะเป็นวงรีที่แตกต่างกัน ซึ่งดาณูภา ไชยพรธรรม (2550 : 107) อธิบายว่า ลักษณะของวงรีจะมีความรีที่มากหรือน้อยแตกต่างกันไประหว่าง 0.005 ถึง 0.058 โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของวงรีที่คิดเป็นคาบเวลาทุก 100,000 ปี การที่โลกมีวงโคจรที่มีลักษณะเป็นวงรีที่แตกต่างกันเช่นนี้ จะทำให้โลกเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าก็จะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น แต่เมื่อไกลออกจากดวงอาทิตย์อุณหภูมิก็น่าจะลดต่ำลง วงโคจรที่มีลักษณะแตกต่างกันนี้จะทำให้สภาพภูมิอากาศบนโลกเกิดความเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปได้ด้วยเช่นกัน

1.2.2 แกนโลกเอียง (Axial Tilt) ดาณูภา ไชยพรธรรม (2550 : 107) อธิบายไว้ว่า ในปัจจุบันแกนโลกเอียงทำมุมอยู่ที่ 23.5 องศา นับเป็นครึ่งหนึ่งของความเอียง ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น แกนโลกที่เอียงเช่นนี้เป็นสาเหตุทำให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น และหากแกน

โลกมีความเอียงที่มากขึ้นก็จะทำให้ขั้วโลกทั้งสองเกิดการเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์มากขึ้นหรือห่างมากขึ้นไปอีก ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะทำให้อุณหภูมิที่เกิดขึ้นบนโลกมีความแตกต่างกันไปตามความเอียง ทำให้ฤดูร้อนมีความร้อนเพิ่มขึ้น และฤดูหนาวก็จะมีความหนาวเย็นมากขึ้น ซึ่งความเปลี่ยนแปลงองศาของความเอียงจะทำมุมระหว่าง 21.5 – 24.5 องศา กับระนาบของวงโคจรโลกรอบดวงอาทิตย์ ทั้งนี้ ความเปลี่ยนแปลงขององศาเช่นนี้จะเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เอียงกลับไปกลับมาในระหว่างคาบเวลาของทุก ๆ 41,000 ปี

**1.2.3 แกนโลกพลิก (Axial Orientation)** การพลิกตัวของแกนโลกจะพลิกในลักษณะเป็นวงรอบคล้ายการหมุนของลูกข่าง ซึ่งดาณูภา ไชยพรธรรม (2550 : 108) อธิบายว่า แกนโลกจะพลิกกลับครบ 1 รอบระหว่างคาบเวลาทุก ๆ 23,000 ปี การพลิกตัวของแกนโลกดังกล่าวจะทำให้พื้นที่ต่าง ๆ บนโลกเกิดความเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซีกโลกที่เคยหันเข้ารับอิทธิพลของดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ก็จะได้รับน้อยลง ตรงกันข้ามที่ ๆ เคยได้รับน้อยก็จะมากขึ้น ลักษณะเช่นนี้ทำให้การรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในแต่ละปีนั้นไม่เท่ากันอีกด้วย ลักษณะเช่นนี้ก็จะทำให้สภาพของภูมิอากาศที่เคยเป็นไปในแต่ละพื้นที่นั้นเกิดความเปลี่ยนแปลงเช่นกัน

ตามวัฏจักร มิลานโควิตซ์นี้ ดาณูภา ไชยพรธรรม (2550 : 108-109) อธิบายไว้ว่า สิ่งทีกล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถเป็นอีกสาเหตุสำคัญที่ทำให้โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันเสมอไป จึงทำให้เกิดสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงขึ้นได้ โดยที่โลกจะมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำสลับกันไปตามแต่สภาวะของโลกที่จะมีวงโคจร หรือมีตำแหน่งของแกนโลกอยู่ในคาบเวลาใด ๆ ตามวัฏจักร มิลานโควิตซ์ ซึ่งในปัจจุบันวัฏจักร มิลานโควิตซ์ ถือเป็นหลักการที่ได้รับการยอมรับและเชื่อถือกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นต่อสภาพภูมิอากาศโลกที่เกิดความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้อย่างชัดเจน นอกจากวัฏจักร มิลานโควิตซ์ จะสามารถใช้อธิบายต่อสภาพภูมิอากาศของโลกที่เกิดความได้แล้ว นักวิทยาศาสตร์หลายท่านยังให้ความสนใจที่จะศึกษาว่า จะเป็นเพราะรูปแบบเช่นนี้หรือไม่ที่ทำให้โลกกำลังเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้น ประกอบกับการที่ต้องเผชิญกับสภาวะของเรือนกระจกที่กำลังเป็นอยู่ในทุกวันนี้ โลกจึงเกิดการปรับตัวอย่างครั้งใหญ่ขึ้นจนกลายเป็นสภาวะโลกร้อนที่ยิ่งเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น

### 1.3 การเกิดอุกบาตขนาดใหญ่พุ่งชนโลก

จากความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่ว่า มีดาวเคราะห์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 – 10 กิโลเมตรพุ่งเข้าชนโลกมาแล้วเมื่อประมาณ 65 ล้านปีก่อนและส่งผลให้ไดโนเสาร์และสัตว์อื่น ๆ อื่น ๆ ประมาณร้อยละ 75 สูญพันธุ์นั้น ป.ตะวัน (2550 : 144) อธิบายว่า หลักฐานที่สนับสนุนความเชื่อนี้

คือ การค้นพบหลุมอุกกาบาต ขนาดใหญ่ที่สุดในโลกชื่อหลุมซิกซูลุบ ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 170 กิโลเมตร ซึ่งการเกิดอุกกาบาตขนาดใหญ่พุ่งชนโลกนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้เกิดการผันแปรของภูมิอากาศในช่วงเวลาสั้น ๆ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศ ซึ่งจะทำให้รังสีดวงอาทิตย์มาถึงพื้นโลกได้น้อยลง เป็นผลให้อุณหภูมิพื้นโลกลดลง โดยเหตุการณ์ที่โลกปะทะกับอุกกาบาตครั้งล่าสุดนั้นเกิดขึ้นในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2451 ที่หังกัลก้าซึ่งเป็นเมืองเล็ก ๆ ในไซบีเรีย ถึงแม้ว่าอุกกาบาตเกิดระเบิดขึ้นในกลางอากาศเสียก่อน และการปะทะเกิดขึ้นในสถานที่ที่มีอากาศหนาวเย็นเกือบไร้ผู้คนจึงไม่มีรายงานของผู้เสียชีวิต แต่นักวิทยาศาสตร์ที่เข้าไปสำรวจทางอากาศพบว่า ปาสนรอบ ๆ บริเวณนั้นล้มราบในทิศทางเดียวกัน และจากการสำรวจทางอากาศก็พบว่า ต้นไม้โค่นล้มเป็นบริเวณมากกว่าสองพันตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่อันใหญ่เท่ากับเมืองเบอร์มิงแฮมของประเทศอังกฤษหรือเมืองฟิลาเดลเฟียในสหรัฐอเมริกา

ทั้งนี้ ป. ตะวัน (2550 : 153) ระบุว่า ได้มีการทายไว้ว่าในปี พ.ศ. 2571 จะเกิดปรากฏการณ์ดาวเคราะห์ ซึ่งได้รับการตั้งชื่อเป็นรหัสว่า "1997 เอ็มซ์เอฟ 11" พุ่งชนโลก ดาวเคราะห์หรืออุกกาบาตลูกนี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสองกิโลเมตร จะโคจรผ่านโลกในเดือนตุลาคมปี พ.ศ. 2471 ด้วยระยะห่างแค่นี้มีนิกิโลเมตรเท่านั้น ระยะทางขนาดนี้ในทางดาราศาสตร์นับว่าใกล้มาก ใกล้พอที่อุกกาบาตลูกนี้จะถูกแรงดึงดูดของโลกดูดเข้าหาได้ มีการคาดการณ์กันว่าหากอุกกาบาตขนาด "1997 เอ็มซ์เอฟ 11" หรืออุกกาบาตลูกอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่าเคลื่อนเข้าหาโลกอย่างรวดเร็ว โลกจะต้องวุ่นวายถึงขั้นวิกฤต เมื่อประชาชนเห็นแสงสว่างของอุกกาบาตที่คล้ายกับเป็นพระอาทิตย์ดวงที่สองสว่างขึ้นเมืองต่าง ๆ เช่น นิวยอร์ก ปารีส โตเกียว หรือแม้แต่กรุงเทพมหานครจะถูกเผาด้วยความร้อนของอุกกาบาต และเมื่อลูกอุกกาบาตตกลงสู่มหาสมุทรและเกิดระเบิดอย่างรุนแรงทะเลจะกลายเป็นไอส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่รอบ ๆ ต้องสลายไปในพริบตา ทำให้เกิดคลื่นยักษ์ที่มีความสูงโถมเข้าหาฝั่ง ทำลายชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์ตามริมทะเล และอาจเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงขึ้นทั่วโลก แต่ทฤษฎีอุกกาบาตชนโลกที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://128.11.143.121/thai/archive/2007-10/2007-10-24-voa4.cfm?CFID=210445006&CFTOKEN=14159348> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.10 น. กล่าวว่าทฤษฎีอุกกาบาตชนโลกไม่สามารถอธิบายสาเหตุของการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลายสายพันธุ์ ซึ่ง นาย Peter Ward ผู้เชี่ยวชาญด้านซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิลจาก University of Washington และเป็นผู้เขียนหนังสือเรื่อง Under a Green Sky อันเป็นเรื่องเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลายสายพันธุ์ในอดีตกาลเนื่องจากภัยพิบัติทางธรรมชาติครั้งรุนแรง และนักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ ค้นพบหลักฐานในซากฟอสซิลว่าการเกิดภูเขาไฟระเบิดหลายครั้งเป็นเวลายาวนาน ทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซชนิด

ขึ้นในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาคืออุณหภูมิโลกสูงขึ้นและนั่นคือ ภาวะโลกร้อนนั่นเอง ขณะที่จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ยืนยันว่าโลกต้องชนกับอุกกาบาตขนาดสิบถึงสามสิบลเมตร ซึ่งมักจะเกิดขึ้นครั้งหนึ่งในทุก ๆ ร้อยปี

#### 1.4 รังสีคอสมิกจากดวงอาทิตย์

ถึงแม้ว่าโดยภาพรวมสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อนในวันนี้ วงการวิทยาศาสตร์โลกจะยอมรับตรงกันว่า ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติแล้ว ข้อมูลหลักฐานที่ค่อนข้างชัดเจนเกิดจากฝีมือมนุษย์ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศก็ตาม แต่ตามความคิดและหลักฐานข้อมูลจากการศึกษาวิจัยของเฮนริก สเวนมาร์ค (Henrik Swensmark) ผู้อำนวยการศูนย์การวิจัยดวงอาทิตย์และสภาพภูมิอากาศแห่ง DANISM NATIONAL SPACE CENTER (ศูนย์อวกาศแห่งชาติเดนมาร์ก) ในกรุงโคเปนเฮเกน นครหลวงของประเทศเดนมาร์ก นักวิทยาศาสตร์วัย 49 ปีและคณะ ที่ชัยวัฒน์ คุประตกุล อธิบายไว้ในหนังสือพิมพ์โพสท์ TODAY ฉบับประจำวันจันทร์ที่ 29 ตุลาคม 2550 หน้า C5 ว่าภาวะโลกร้อนที่โลกกำลังเผชิญอยู่เป็นผลจากสภาพความเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์ และปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ภายในกาแล็กซีทางช้างเผือก ดังเช่น การระเบิดของซูเปอร์โนวา มากกว่าจากฝีมือมนุษย์ โดยมีรังสีคอสมิกจากดวงอาทิตย์และจากภายในกาแล็กซีทางช้างเผือกโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากซูเปอร์โนวาเป็นกลไกสำคัญ ซึ่งตามข้อสรุปของเฮนริก สเวนส์มาร์ค รังสีคอสมิกจากดวงอาทิตย์และจากอวกาศเป็นต้นเหตุใหญ่ของภาวะโลกร้อน ดังเช่น การระเบิดของซูเปอร์โนวา แต่สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกมีบทบาทน้อยกว่ารังสีคอสมิกจากอวกาศมาก โดยรังสีคอสมิกจะมีผลต่อการก่อตัวของเมฆ ถ้ารังสีคอสมิกลงมาถึงบรรยากาศของโลกได้มากจะเกิดการก่อตัวของเมฆมาก เมฆจะสะท้อนแสงอาทิตย์กลับออกไปสู่อวกาศมาก แต่ถ้ารังสีคอสมิกลงมาถึงบรรยากาศโลกน้อย เมฆก็จะก่อตัวได้น้อย ส่งผลให้บรรยากาศของโลกร้อนขึ้น

ส่วนปัจจัยทางธรณีวิทยาที่มีผลต่อภูมิอากาศ ได้แก่ การเคลื่อนตัวของทวีป การเกิดการยุบตัวลงของภูเขาซึ่งทำให้ภูมิประเทศเปลี่ยนไป การระเบิดของภูเขาไฟที่ทำให้มีฝุ่นละอองในบรรยากาศเพิ่มขึ้น และฝุ่นละอองนี้อาจคงอยู่ในบรรยากาศได้นานถึง 3 ปี ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกลดลง

## 2. ปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ

สำหรับปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศนั้น พิชณู กล้าการนา (2545 : 17 – 22) ระบุว่า โดยพื้นฐานแล้วนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่าบรรยากาศของโลกถูกควบคุมให้สมดุลด้วยพลังงานของดวงอาทิตย์กับชั้นบรรยากาศของโลกเอง แต่การผ่านเข้ามาของรังสีอินฟราเรดจากดวงอาทิตย์ผ่านบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) ที่มีอากาศไอโซนถึงร้อยละ 90 เป็นกำแพงขวางกั้นอยู่และถูกดูดซับไว้อยู่บนผิวบรรยากาศโลกชั้นที่ต่ำสุดที่เราอาศัยอยู่คือชั้นโทรโปสเฟียร์ (Troposphere) มีผลทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นและมีผลให้เกิดความไร้สมดุลเหมือนเช่นในอดีต อีกทั้งรูปของพลังงานจากรังสีอินฟราเรดดังกล่าวยังมีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อย ๆ ขณะที่ ดาณูภา ไชยพชรธรรม (2550 : 113 - 114) อธิบายว่า นักเคมีชาวสวีเดน ชื่อ สฟานเตอาร์เรเนียส (Svante Arrhenius) ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกพบว่า หากสามารถลดปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ในชั้นบรรยากาศโลกลงได้ ความร้อนโดยเฉลี่ยบนพื้นผิวโลกจะสามารถลดลงตามไปด้วย โดยที่สฟานเตอาร์เรเนียสยังได้ออกมาเตือนอีกว่า การที่โลกได้เข้าสู่ยุคสมัยแห่งอุตสาหกรรม แล้วแข่งขันกันผลิตด้วยเครื่องจักรอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างมีแนวโน้มว่าจะทวีจำนวนมากขึ้น ๆ เรื่อย ๆ นั้น เท่ากับเป็นการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นไปลอยอยู่บนชั้นบรรยากาศมากขึ้น ๆ ไปด้วยเป็นเงาตามตัว เพราะก๊าซเหล่านั้นจะเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจำนวนมหาศาลที่ถูกใช้ในวันต่อวันในระบบการผลิตอุตสาหกรรม อันจะส่งผลทำให้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของพื้นผิวโลกและบรรยากาศเหนือโลกสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยในช่วงก่อนที่จะเกิดมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมนั้น ค่าปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเมื่อเทียบกับช่วงที่มีการนำระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการผลิตและบริโภคแล้วปรากฏว่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นถึงเศษ 1 ส่วน 3 เท่าจากค่าเดิม ซึ่งถ้าหากปริมาณการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังคงดำเนินไปเช่นนี้ หรือมากขึ้นตามสัดส่วนของประชากรและการบริโภคที่เกิดขึ้น ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในชั้นบรรยากาศก็จะทวีคูณขึ้นตามสัดส่วนตามที่สฟานเตอาร์เรเนียสคาดการณ์เอาไว้ว่าภายในช่วงเวลา 200 ปี การเพิ่มขึ้นจะมีสัดส่วนทวีขึ้นถึง 10 เท่า

รวมทั้ง จากโครงการโรงเรียนพิทักษ์ภูมิอากาศ (2550 : 61-62) ได้ระบุว่า การที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาฟองอากาศในแกนน้ำแข็ง เพื่อศึกษาสภาพภูมิอากาศในอดีตเมื่อ 400,000 ปีที่ผ่านมา ทำให้พบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในบรรยากาศ กล่าวคือ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของโลกก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย แต่การเพิ่มของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในยุคนั้นนักวิทยาศาสตร์ได้สันนิษฐานว่า อาจเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติ อาทิ การระเบิดของภูเขาไฟและการเพิ่มขึ้นจากการหายใจของพืชและจุลินทรีย์ในดิน อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้ทราบว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีส่วนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกในธรรมชาติ

ส่วนการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศในปัจจุบัน โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ถูกพิสูจน์แล้วว่าเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ โดยตั้งแต่โลกเข้าสู่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมหรือประมาณปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา การเผาไหม้ของเครื่องจักรและโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยเชื้อเพลิงจากฟอสซิลเป็นแหล่งพลังงานหลัก ซึ่งการเผาไหม้ภายในเครื่องยนต์ได้ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์และโอโซนออกสู่บรรยากาศในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการตัดไม้ทำลายป่าทำให้พื้นที่ป่าไม้ทั่วโลกซึ่งเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศได้ถูกทำลายลงอย่างมากจากการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และพื้นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ทำให้แหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากบรรยากาศลดน้อยลงกว่าในอดีต จึงเป็นการส่งผลต่อการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมากยิ่งขึ้น ซึ่งองค์การปกป้องสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (United States Environment Protection Agency : EPA) กล่าวว่าในปัจจุบันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30 ในขณะที่ไนตรัสออกไซด์ก็เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15

### **แนวคิดเศรษฐศาสตร์การที่ทำให้ภาวะโลกร้อนเข้าสู่วิกฤต**

ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ ได้วิเคราะห์ไว้ในเว็บไซต์ <http://griangsak.com/index.php?> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 18 ธันวาคม 2550 เวลา 09.20 น. ว่าการที่ทำให้ภาวะโลกร้อนเข้าสู่วิกฤตและความล้มเหลวในความร่วมมือแก้ปัญหาโลกร้อนเกิดจากเหตุผลดังต่อไปนี้

#### **1. ผลประโยชน์ของการพัฒนามากกว่าผลกระทบของโลกร้อน**

การพัฒนาเมืองและการพัฒนาอุตสาหกรรมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการพัฒนาทำให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสูงมาก ถึงแม้ว่าประชาชนและรัฐบาลทั่วโลกจะทราบว่า การพัฒนาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การทำลายป่าไม้ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ

และการก่อกมลภาวะ แต่ในช่วงเริ่มแรกของการพัฒนามนุษย์ยังเห็นว่า ผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (marginal benefit) ที่ได้รับจากการพัฒนามีค่ามากกว่าต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost) จากการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในช่วงเริ่มแรก ทรัพยากรยังมีอุดมสมบูรณ์ และสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดี แต่เมื่อการพัฒนาดำเนินต่อมา ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของการพัฒนาจะเริ่มลดน้อยลงตาม Law of Marginal Diminishing Return ขณะที่ต้นทุนส่วนเพิ่มของการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะยิ่งเพิ่มขึ้น เพราะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีเหลือน้อยลง ดังนั้น ทราบว่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของการพัฒนายังสูงกว่าต้นทุนส่วนเพิ่มของการทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มนุษย์จะยังคงดำเนินการพัฒนาที่ต้องแลกด้วยการทำลายสิ่งแวดล้อมต่อไป ด้วยเหตุนี้ ประเทศที่กำลังพัฒนาและประเทศเกษตรกรรมส่วนหนึ่ง จึงรู้สึกว่าเป็นความเสียเปรียบ หากต้องถูกจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสัดส่วนเช่นเดียวกับ ประเทศอุตสาหกรรมและประเทศที่พัฒนาแล้ว เพราะประเทศที่พัฒนาแล้วยอมให้คุณค่ากับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากกว่า ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนายอมให้คุณค่ากับการพัฒนามากกว่า แต่ให้คุณค่ากับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

## 2. ความไม่ตระหนักถึงต้นทุนของภาวะโลกร้อน

การที่ประชากรโลกดำเนินกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงแรกเกิดจากความไม่รู้ว่ ก๊าซดังกล่าวสร้างผลกระทบอย่างไร แม้เมื่อมีการค้นพบปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลกระทบ ของปรากฏการณ์นี้แล้ว การปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังดำเนินต่อไป เพราะประชากรโลกส่วนใหญ่ ยังไม่ตระหนักถึงผลร้ายของปรากฏการณ์ดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ภาวะโลกร้อนจึงไม่ถูกรวมอยู่ใน ต้นทุนของการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ จนกระทั่งผลกระทบของภาวะโลกร้อนเริ่มส่งผลกระทบต่อมนุษย์ อย่างชัดเจนมากขึ้น จากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น โดยในรอบ 100 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2443 - 2543) อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส และคาดว่าในช่วง 100 ปีข้างหน้า ความร้อนบนผิวโลกจะเพิ่มขึ้นอีก 3 - 4 องศาเซลเซียส รวมทั้งสภาพภูมิอากาศแปรปรวนและภัยพิบัติ ทางธรรมชาติที่เกิดมากขึ้น จนสร้างความเสียหายต่อเศรษฐกิจ ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนทั่วโลก รัฐบาลและประชาชนทั่วโลกจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจที่จะแก้ไขปัญหา

## 3. ภาวะโลกร้อนเป็นผลกระทบภายนอก

ภาวะโลกร้อนมีลักษณะเดียวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิต กล่าวคือ มีลักษณะเป็นผลกระทบภายนอกเชิงลบที่เกิดจากการผลิต ในภาวะเช่นนี้ กลไกตลาดจึงล้มเหลว เพราะการที่ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อทั่วโลก ผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึง

แบกรับต้นทุนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น แต่ประชาชนที่ไม่ได้เป็นผู้ปล่อยก๊าซกลับต้องร่วมรับต้นทุนจากผลกระทบของโลกร้อนด้วย ผู้ผลิตจึงได้รับประโยชน์มากกว่าที่ควรจะเป็นและยังคงปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไป เพราะไม่ได้แบกรับต้นทุนของการปล่อยก๊าซดังกล่าวเท่าที่ควร ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงความร่วมมือในการแก้ปัญหาโลกร้อนที่ผ่านมา ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายใหญ่ที่สุดของโลก จึงไม่ยินดีที่จะเข้าร่วมอนุสัญญาของสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) เนื่องจากสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ได้รับประโยชน์จากการผลิตและบริโภค แต่ประเทศอื่น ๆ กลับต้องรับต้นทุนจากผลกระทบของโลกร้อน ซึ่งเป็นผลมาจากก๊าซเรือนกระจกที่สหรัฐอเมริกาได้ปล่อยออกมาด้วย

#### 4. การแก้ปัญหาโลกร้อนเป็นสินค้าสาธารณะ

เมื่อมองอีกมุมหนึ่งมาตรการแก้ไขปัญหาลอกร้อนมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะ (public goods) กล่าวคือ การที่คนหนึ่งบริโภคสินค้านั้นไม่กระทบต่อการบริโภคของคนอื่น ๆ (non-rival) และการไม่สามารถกีดกันคนอื่น ๆ ไม่ให้เข้าถึงสินค้านี้ได้ (non-excludable) หรือหมายความว่าทุกคนในโลกต่างได้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหาโลกร้อนทั้งสิ้น ไม่ว่าเขาผู้นั้นจะจ่ายเพื่อการแก้ปัญหานี้หรือไม่ เมื่อสถานการณ์เป็นเช่นนี้จะก่อให้เกิดคนที่ยินดีที่จะรับประโยชน์จากการแก้ปัญหาโลกร้อน แต่กลับไม่ยินดีจ่ายเพื่อการแก้ปัญหาโลกร้อน หรือที่เรียกว่า "free rider" ในทำนองเดียวกับความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน ซึ่งมีประเทศที่ยินดีจะรับประโยชน์หากภาวะโลกร้อนได้รับการแก้ไข แต่กลับไม่ยินดีที่จะต้องเสียสละเงินสำหรับการร่วมกันแก้ปัญหานี้

#### 5. ความร่วมมือแก้โลกร้อนไม่ใช่ภาวะดุลยภาพ

หากพิจารณาความร่วมมือในการแก้ปัญหาโลกร้อนของนานาประเทศด้วยทฤษฎีเกม (game theory) การแก้ปัญหาโลกร้อนเป็นเกมระหว่าง 2 ฝ่าย คือ ประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยที่ทั้งสองฝ่ายมีทางเลือกกลยุทธ์ 2 ทางเลือก คือ การร่วมมือในอนุสัญญาระหว่างประเทศเพื่อแก้โลกร้อน และการไม่ร่วมมือในอนุสัญญาดังกล่าว เกมนี้จะมีลักษณะเป็น "prisoner dilemma" เหตุที่เป็นเช่นนั้น เพราะการที่ทั้งสองกลุ่มประเทศต่างให้ความร่วมมือในอนุสัญญาเป็นภาวะที่ไม่ใช่ดุลยภาพ เนื่องจากหากมีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งละเมิดอนุสัญญาฝ่ายที่ละเมิดจะได้ประโยชน์มากขึ้น แต่ฝ่ายที่ยังคงให้ความร่วมมือในอนุสัญญาจะเป็นฝ่ายเสียประโยชน์ ดังนั้นในที่สุดทั้งสองฝ่ายต่างก็จะละเมิดอนุสัญญาทั้ง ๆ ที่การร่วมมือกันอาจทำให้ทั้งสองฝ่ายได้ประโยชน์มากกว่าการไม่ร่วมมือกัน

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกเป็นปรากฏการณ์ที่ตรวจวัดได้จริงและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจากการสร้างภาพเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของสถาบันวิจัยนาซาติหลายสถาบัน โดยใช้แบบจำลองภูมิอากาศโลก (General Circulation Model) สามารถบอกถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ความแปรปรวนของหยาดน้ำฟ้า (precipitation) และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอันทำให้อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดเพิ่มขึ้น จำนวนวันที่ร้อนจัด และคลื่นความร้อนเพิ่มขึ้น นักวิทยาศาสตร์กว่าร้อยละ 98 เห็นตรงกันว่า โลกของเราร้อนขึ้นเนื่องมาจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และสถานการณ์โลกร้อนนี้จะยิ่งเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นหากไม่มีมาตรการที่จะควบคุมการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งในเรื่องดังกล่าวมีผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นไว้หลายท่าน อาทิ

ผศ.ดร.จิรพล สิ้นฐานาวา อาจารย์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กล่าวในการประชุมวิชาการกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2550 ในการอภิปรายเรื่อง "ภาวะโลกร้อนกับประเทศไทย : An Inconvenient Truth" ซึ่งอริสา ปานเทวน์ ได้นำมาอธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.Technologymedia.co.th/columnview.asp?id=200> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550. เวลา 9.00 น. ว่า ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ทุกคนในโลกจะต้องช่วยกัน โดยเฉพาะช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจากการติดตามหากยังคงมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณเช่นเดียวกับปัจจุบัน และข้อมูลทำให้ทราบว่า ในอีก 11 ปีนับจากนี้จะทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอีก 2 องศาเซลเซียสถือเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง และจากการพูดคุยกันหากต้องการหยุดภาวะนี้ก่อนเข้าสู่วิกฤตสิ่งแวดล้อม ทั้งโลกจะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าลงร้อยละ 85 ขณะที่สำนักส่งเสริมและประสานมวลชนกรมทรัพยากรน้ำ (2550 : 2) อธิบายว่า การที่โลกร้อนขึ้นในปัจจุบันนี้ไม่ใช่เกิดจากกลไกธรรมชาติ แต่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ทั้งการตัดไม้ทำลายป่า และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้นจากกิจกรรมการผลิตและการบริโภคของประชาชน ทั้งนี้ เป็นเพราะปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จะส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกสูงขึ้น 0.7 องศาเซลเซียส ซึ่งการประเมินสถานการณ์ว่าอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นนั้น จะทำให้น้ำแข็งขนาดใหญ่บริเวณขั้วโลกละลายและทำให้น้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้น ทำให้ชายฝั่งทะเลของไทยเลื่อนไปอยู่ถึงจังหวัดลำปาง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากนักวิทยาศาสตร์ประจำองค์การนาซาชื่อ "เจมส์ แฮนเซน"

ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิอากาศที่รายงานผลการตรวจสอบสถานะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก แล้วคาดการณ์ว่าภายในศตวรรษนี้จะเพิ่มขึ้น 1 ฟาเรนไฮต์

ผศ.ดร.จ๋านง สรพิพัฒน์ ประธานสายพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) กล่าวในวารสาร Engineering Today ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 มีนาคม 2550 ว่า กรอบสัญญาว่าด้วยภูมิอากาศแห่งสหประชาชาติ หรือที่รู้จักในนามของพิธีสารเกียวโตที่ลงนาม เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ให้ได้ในปี พ.ศ. 2555 และเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ ซึ่งได้กำหนดเป้าหมายที่แต่ละประเทศต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ ระหว่างร้อยละ 5.2 ถึงร้อยละ 6 ขึ้นอยู่กับประเทศนั้นๆ ว่าปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมามาก น้อยเพียงใด ปัจจุบันประเทศไทยถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Non Annex-1 คือ ไม่มีพันธกิจในการลดก๊าซ เรือนกระจก แต่จากการเร่งพัฒนาในหลายๆ จึงมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มี ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับจุดยืนของประเทศไทย เกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจกในการเจรจาต่อไป ประเทศไทยควรมีแนวทางที่ชัดเจน คือ แบ่งความรับผิดชอบตามระดับรายได้ประชาชาติ (GDP) ให้ประเทศที่ร่ำรวยแล้วอยู่ในภาคบังคับ และให้ประเทศกำลังพัฒนาอยู่ในภาคสมัครใจ โดยแบ่งความรับผิดชอบตามระดับรายได้ ประชาชาติ (GDP) เหมือนเดิม แต่ไม่มีภาคสมัครใจอีกโดยอาจใช้หลักเกณฑ์ในการแบ่งความ รับผิดชอบจากค่าเฉลี่ยต่อหัวของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของคนทั้งโลกเป็นเกณฑ์ และกรณีที่ 2 ใช้อัตราส่วนของ Carbon per GDP เป็นเกณฑ์ และกรณีที่ 3 ใช้เกณฑ์ Scenario เปรียบเทียบ ระหว่าง BAU กับเป้าหมายเช่นเดิม

ในขณะเดียวกันทุกประเทศต้องถูกบังคับให้มีเป้าหมายในระดับต่างๆ กัน ซึ่งการคาดการณ์ ความต้องการใช้พลังงานชนิดต่างๆ ในอนาคตถ้าใช้อัตราส่วนระหว่าง Carbon Dioxide per GDP หรือ เกณฑ์การปลดปล่อยต่อรายได้ที่เกิดขึ้นทุก ๆ หนึ่งเหรียญ ประเทศไทยที่ค่าอยู่ที่ประมาณ 0.42 CO<sub>2</sub> eq./\$ ประเทศจีนมีค่าอยู่ที่ประมาณ 0.62 CO<sub>2</sub> eq./\$ สหรัฐอเมริกามีค่าอยู่ที่ประมาณ 0.56 CO<sub>2</sub> eq./\$ เกาหลีมีค่าอยู่ที่ประมาณ 0.51 CO<sub>2</sub> eq./\$ และญี่ปุ่นมีค่าอยู่ที่ประมาณ 0.35 CO<sub>2</sub> eq./\$ เพราะฉะนั้น ถ้าใช้เกณฑ์ BAU เปรียบเทียบกับเป้าหมายภาคบังคับ จากข้อสรุปของการศึกษานี้ ปี พ.ศ. 2554 การเพิ่มของก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเป็นเกือบสองเท่าของจากปี พ.ศ. 2543 (ปีอ้างอิง) หากเราไม่ จัดการอะไรเลยถ้าเรามีโอกาสลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการต่าง ๆ จากภาคการผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมและขนส่ง ในปี พ.ศ. 2554 ได้ประมาณร้อยละ 16 โดยศักยภาพของการลดการใช้ พลังงานและก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดและต้นทุนต่ำ คือ การลดความต้องการใช้

พลังงาน โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่ End Users แทนที่จะไปเน้นที่การจัดการและการผลิตพลังงาน ทั้งนี้ ไม่เพียงเฉพาะภาครัฐเท่านั้นที่มีหน้าที่จะต้องหันมาใส่ใจกับการวางแผนนโยบายพลังงาน โดยมองปัจจัยด้านความมั่นคงทางพลังงานควบคู่กับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ประชาชนเองก็มีหน้าที่สำคัญที่จะต้องช่วยกันปฏิบัติตามแผนนโยบายพลังงานของชาติ เพื่อให้เรามีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน และมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีทั้งในปัจจุบันและอนาคต

รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล หัวหน้าหน่วยศึกษาพิบัติภัยและข้อสนเทศเชิงพื้นที่ ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อธิบายไว้ในเว็บไซต์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; <http://www.chula.ac.th/chula/th/news/news011150c.html> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 08.40 น. ว่าภาวะโลกร้อนในปัจจุบันเกิดจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดและถือว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นมากที่สุดในบรรดาก๊าซเรือนกระจกทั้งหลาย สาเหตุเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์และส่วนหนึ่งกำเนิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม การเผาป่าเพื่อใช้พื้นที่สำหรับทำการเกษตรที่อยู่อาศัยและการทำปศุสัตว์ การเผาป่าเป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศ และยังเป็นการลดศักยภาพการหมุนเวียนของวัฏจักรคาร์บอนตามธรรมชาติ เนื่องจากต้นไม้ไม่มีคุณสมบัติในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่บรรยากาศ การที่พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างมากยังช่วยเสริมให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นในชั้นบรรยากาศอีกทางหนึ่ง ขณะนี้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก กำลังเผชิญปัญหาสภาพการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศอย่างเห็นได้ชัด ทั้งจากข้อมูลการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิปริมาณฝนในภูมิภาคต่างๆ ของโลก และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีให้เห็นเป็นประจำ เช่น พายุเฮอริเคน แผ่นดินไหว และการเกิดคลื่นความร้อนที่ผิดปกติทั่วโลก นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทร ทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น รวมทั้ง ดร.ธรณ์ อารังนาวาสวัสดิ์ รองคณบดีคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อธิบายไว้ในเว็บไซต์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; <http://www.chula.ac.th/chula/th/news/news011150c.html> ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 08.40 น. ว่าภาวะโลกร้อนเกิดขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นตัวหลักในก๊าซเรือนกระจก ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นมีส่วนเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเร็วขึ้น

รศ.ดร.บัณฑิต พึ่งธรรมสาร ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัยรวมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) ได้กล่าวถึงข้อถกเถียงที่ว่าโลกร้อนจริงหรือไม่นั้น อริสา ปานเทวัน นำมาอธิบายไว้ในเว็บไซต์

<http://www.Technologymedia.co.th/columnview.asp?id=200> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 9.00 น. ว่าปัจจุบันข้อถกเถียงดังกล่าวได้ยุติลงแล้ว เพราะชัดเจนว่าเกิดภาวะโลกร้อนจริงและปัจจุบันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับภาวะโลกร้อนได้เพิ่มขึ้นเป็น 400 ส่วนในล้านส่วน (ppm) นับเป็นสถิติที่สูงที่สุดในรอบ 650,000 ปี และอาจสูงถึง 500 ppm ในปี พ.ศ. 2550 หากไม่มีมาตรการแก้ไขที่จริงจัง อย่างไรก็ตาม แนวทางการแก้ไขก็ยังมีทางเลือกหลายแนวทาง เช่น เทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ เทคโนโลยี ถ่านหินสะอาด โดยรวมการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide Capture and Sequestration) เทคโนโลยีไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen Economy) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เป็นต้น

รศ.ดร.สิรินทรเทพ เต๋อประยูร ประธานสายวิชาการสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) ได้ศึกษาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยเพิ่มเติมจากข้อมูลของคณะกรรมการโลก ซึ่งอริสา ปานเทววัน นำมาอธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.Technologymedia.co.th/columnview.asp?id=200> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 9.00 น. พบว่าในปี พ.ศ. 2547 อยู่ที่ 2.73 ตัน/ปี และวิธีการศึกษาเดียวกันนั้นทำให้คาดการณ์ต่อไปว่าปี พ.ศ. 2554 จะอยู่ที่ 3.64 ตัน/ปี และในปี พ.ศ. 2558 จะอยู่ที่ 4.34 ตัน/ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งนี้ จากการศึกษาค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวตลอด 30 ปีที่ผ่านมาซึ่งมีค่าคงที่ แต่เมื่อศึกษาเฉพาะประเทศไทย พบว่าค่าเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและหากยังไม่แก้ปัญหาอย่างจริงจังในอนาคตค่าเฉลี่ยของประเทศไทยจะสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลก

ขณะที่จากผลการศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซของประเทศไทย พบว่า ภาคพลังงานมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดร้อยละ 56 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ โดยมาจากการผลิตไฟฟ้าร้อยละ 42 สาขาขนส่งร้อยละ 34 และสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 23 จากเดิมที่ปล่อยอยู่ในระดับเฉลี่ย ร้อยละ 5 ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2546 และเพิ่มเป็นร้อยละ 9 ในปี พ.ศ. 2547 และเมื่อมองไปในอนาคต หากมีการพัฒนาตามสัดส่วนของจีดีพีในระดับร้อยละ 5 และการเพิ่มขึ้นของประชากรโดยไม่มีกรวางแผนด้านพลังงานมารองรับ ภายในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานเพิ่มขึ้นเป็น 234 ล้านตัน จากปัจจุบันอยู่ที่ 170 ล้านตัน หรือประมาณร้อยละ 40 หรือเพิ่มขึ้นปีละ 6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือเป็นปริมาณการปล่อยที่ค่อนข้างสูง แต่หากสามารถดำเนินการตามนโยบายการใช้พลังงานหมุนเวียนที่กระทรวงพลังงาน

ได้กำหนดไว้ จากที่เคยใช้เพียงร้อยละ 0.5 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในประเทศเป็นร้อยละ 8 ภายในปี พ.ศ. 2554 จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2554 ได้ประมาณร้อยละ 16 หรือเพิ่มขึ้นปีละ 2 เปอร์เซ็นต์ หรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 37.6 ล้านตัน สำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่หายไปนั้นจะมาจากการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานร้อยละ 65 และจากการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 35 และยังพบว่าหากมีการใช้แนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนอย่างเต็มที่ เช่น จากชีวมวล พลังน้ำ พลังลม และพลังแสงอาทิตย์ รวมถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การประหยัดพลังงานจะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การประหยัดน้ำมันในภาคขนส่งโดยหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น การประหยัดไฟฟ้าซึ่งเป็นการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลง

ดังนั้น การกำหนดนโยบายพลังงานของประเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ที่จะเอื้อต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพราะเมื่อสิ้นสุดวาระแรกของพิธีสารเกียวโตในปี พ.ศ. 2555 ต้องมีการเจรจาฉบับใหม่ เพื่อควบคุมปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่โดยเร็วที่สุดจึงอาจมีการเจรจาจัดกลุ่มประเทศใหม่เพื่อลำดับพันธกิจในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งยังไม่มีใครคาดการณ์ได้ว่าประเทศไทยจะถูกจัดเข้าในกลุ่มใด หากประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น ก็มีความเป็นไปได้ว่าประเทศไทยอาจจะถูกจัดให้เข้าในกลุ่มที่มีความรับผิดชอบในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นด้วย ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเตรียมข้อมูลและวางแผนล่วงหน้า เพื่อให้ทราบว่าประเทศควรมีแนวทางที่จะรับมือในเรื่องนี้อย่างไรที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้โดยไม่กระทบต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

ส่วนงานวิจัยของ รศ.ดร.สิรินทรเทพ เต่าประยูรและคณะ (2547 : ณ - ต) เรื่อง การศึกษาเบื้องต้นด้านสถานการณ์ภาพและความพร้อมของประเทศเพื่อรองรับผลกระทบของสนธิสัญญาและมาตรการต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการลดและแลกเปลี่ยนสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก : ต่อการค้าและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พบว่า ในมีการศึกษาและมีความก้าวหน้าในการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงมากขึ้นเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน มีการตื่นตัวในการดำเนินงานต่าง ๆ ในภาคที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งจากการตระหนักในอนุสัญญาของกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก กระแสทางด้านสิ่งแวดล้อมและการบีบบังคับของสถานการณ์เชื้อเพลิงโลก โดยเฉพาะในภาคพลังงาน การปรับเปลี่ยนนโยบายพลังงานของประเทศให้ใช้เชื้อเพลิงของชีวมวลหรือพลังงานทดแทนอื่นมากขึ้น สำหรับภาคขนส่งมีการเสนอในการส่งเสริมการใช้เอทานอลผสมในน้ำมันเบนซินเพื่อทดแทนการนำเข้าสู่สาร MTBE และการเสนอโครงการ

พัฒนาระบบขนส่งมวลชนโดยรถไฟ ทั้งในเมืองใหญ่และทั่วประเทศ ส่วนในภาคอุตสาหกรรมและของเสีย มีการนำเทคโนโลยีสะอาดและการนำก๊าซมีเทนไปใช้ประโยชน์ในเชิงพลังงานมากขึ้น

อีกทั้ง จากผลการวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งต่อการตั้งรับอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมพบว่าจุดแข็งของประเทศไทยอยู่ที่ด้านนโยบายด้านพลังงาน ทั้งนโยบายด้านพลังงานที่เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างชัดเจน อาทิ นโยบายส่งเสริมพลังงานทดแทน นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นโยบายด้านการคมนาคมขนส่ง รวมทั้งยังมีการสนับสนุนให้ใช้เครื่องมือและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงาน รวมถึงการเปลี่ยนแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้จาก fossil fuel เป็น renewable energy และมีการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากของเสียอย่างชัดเจน แต่การนำนโยบายไปปฏิบัติให้สัมฤทธิ์ผลนั้นถือเป็นจุดอ่อนของประเทศ ซึ่งรวมถึงการร่วมมือในการจัดการเชิงสถาบันยังไม่ดีพอ บุคลากรมีน้อยทั้งการปฏิบัติและการเจรจาต่อรอง การสร้างความตระหนักและจิตสำนึกยังอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากปัญหาด้านความยากจนยังมีจุดอ่อนด้านการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมนำไปสู่อุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานมากขึ้นอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว และที่สำคัญขาดข้อมูลด้านเทคนิคและข้อมูลพื้นฐานการวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการปล่อยต่าง ๆ

ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษา พบว่า แนวทางในการดำเนินงานของประเทศไทยในอนาคตควรเป็นแนวทางที่รองรับกลไกหรือมาตรการต่าง ๆ ทั้งที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้และมาตรการอื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีผลตามมา หากมาตรการในปัจจุบันไม่ประสบผลสำเร็จในการบังคับใช้ การเสนอแนวทางการดำเนินงานเพื่อรองรับความไม่แน่นอนด้านนี้ จึงอยู่บนพื้นฐานของการเตรียมความพร้อม การสร้างและกลไกการสร้างความรู้ การเชื่อมโยงเครือข่ายและการพัฒนาสนับสนุนกระบวนการสร้างองค์ความรู้ เพื่อให้สามารถบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นแล้ว รองรับผลกระทบที่เกิดขึ้นและจะเกิดขึ้น ซึ่งแนวทางนี้สามารถปรับใช้ได้ทั้งในเงื่อนไขที่กลไกลดก๊าซเรือนกระจกที่เชื่อมโยงกับการค้า มีผลบังคับใช้ และในเงื่อนไขของกลไกในรูปแบบอื่นที่จะเข้ามาในรูปแบบใหม่ในอนาคต การเพิ่มศักยภาพของโครงสร้างในประเทศ จึงควรมองให้ครบวงจร และมีการพัฒนาโครงสร้างที่นอกจากจะเพิ่มความแข็งแกร่งแล้วควรสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังนั้น จึงได้เสนอแนวทางสองด้านคือ จัดระเบียบของประเทศ และการเตรียมความพร้อม

ริชาร์ด ลินเซน (Richard Lindzen) นักอุตุนิยมวิทยาและนักวิจัยทางบรรยากาศโลก ชาวสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวว่า เมฆถูกทำให้อุ่นขึ้นเพราะการเพิ่มมากขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้วยลักษณะดังกล่าวจะทำให้ความชื้นของบรรยากาศลดลง และก็ทำให้ผิวบรรยากาศโลกมี อุณหภูมิสูงขึ้น (พิชญ์ กล้าการนา, 2545 : 17-22) นอกจากนี้ โครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ ด้านความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม ได้อธิบายไว้ในเว็บไซต์ [http://www.measwatch.org/autopage/show\\_page.php?t=21&s\\_id=8&d\\_id=8](http://www.measwatch.org/autopage/show_page.php?t=21&s_id=8&d_id=8) ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 18 ธันวาคม 2550 เวลา 08.45 น. ว่า Svante Arrhenius นักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดนผู้ศึกษาปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกและ ภาวะโลกร้อน ได้ศึกษาถึงผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในกรณีที่ลดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศลงครึ่งหนึ่ง หลังจากคำนวณอย่างละเอียดเป็นเวลาหลายปีได้ข้อสรุปว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใน ชั้นบรรยากาศโลกที่ลดลงครึ่งหนึ่งจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโลกลดลงถึง 5 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้ ผศ.ดร.อำนาจ ชิดโธสง บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มของก๊าซ เรือนกระจก ซึ่งอริสา ปานเทวัน นำมาอธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.Technologymedia.co.th/columnview.asp?id=200> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 9.00 น. ว่าในอดีตปัจจัยที่มี ผลต่อการเพิ่มของก๊าซเรือนกระจก คือ การตัดไม้ทำลายป่าเพราะการทำลายป่าไม่เป็นการลด แหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณมากที่สุด ทำให้ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากขึ้น สกัดกั้นไม่ให้ความร้อนผ่านออกไปนอกชั้น บรรยากาศโลก อุณหภูมิภายในโลกจึงเพิ่มสูงขึ้น แต่ในปัจจุบันการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ของทุกประเทศกลับกลายเป็นปัจจัยหลักของภาวะโลกร้อน โดยพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 - 2547 มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มร้อยละ 2 ต่อปี ด้วยอัตราการใช้ที่เพิ่มขึ้นนี้จึงเป็นเหตุให้ความ มเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ผ่านมามีทำให้ขณะนี้อุณหภูมิทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเฉลี่ย 0.6 - 0.8 องศาเซลเซียส/ปี สำหรับประเทศไทยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาระบุว่า มีอุณหภูมิ สูงขึ้นปีละ 0.5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลอย่างมากต่อการละลาย ของน้ำแข็งขั้วโลก เห็นได้จากการละลายของน้ำแข็งที่เกาะกรีนแลนด์ภายในเวลา 5 ปี พบว่า ชั้นน้ำแข็งละลายไปมากถึง 70 เมตร ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และจากข้อมูล ระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2549 พบว่า น้ำทะเลทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 30 - 40 มิลลิเมตร ซึ่ง

ระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2549 พบว่า น้ำทะเลทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 30 - 40 มิลลิเมตร ซึ่งอนาคตหากไม่มีการควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาจทำให้อุณหภูมิเพิ่มสูงถึง 2-3 องศาเซลเซียส ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น การปรับตัวของพืชและสัตว์ และอาจทำให้สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์ได้ด้วย นอกจากนี้ ตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาและทำการพิสูจน์มีข้อมูลที่นำเชื่อถือได้โดยแบ่งเป็น 3 ตัวบ่งชี้ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยของทั่วโลกในปี พ.ศ. 2403 - 2543 มีอัตราการเพิ่มสูงขึ้นต่อปีประมาณ 6.06 - 6.07 ต่อปี โดยการบันทึกอุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อนที่ สวิตเซอร์แลนด์ปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดเป็นจาก 25 องศาเซลเซียส เป็น 30 องศาเซลเซียส
2. ความแห้งแล้ง ได้เกิดขึ้นบ่อยและรุนแรงขึ้น ปีแรกที่บันทึกไว้ คือ ปี พ.ศ. 2515 พบว่า พื้นที่จะมีแนวโน้มความแห้งแล้งมากขึ้นเมื่อเทียบกับพื้นที่ฝนตกหนักกว่าปกติ
3. ปริมาณน้ำฝนของโลก ระหว่างปี พ.ศ. 2522 - 2546 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยลดลง

ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหลัก คือ แรงผลักดันธรรมชาติและแรงผลักดันมนุษย์ การกระทำของมนุษย์โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีผลกระทบและการตอบสนองในกรอบเวลาที่ต่างกันผลทางด้านบวก คือ พื้นที่ฝนตกมากขึ้น การเกษตรอาจจะดีขึ้น แต่ว่าพื้นที่อื่นการกระจายของฝนอาจน้อยลงไม่สม่ำเสมออีกด้วย

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาที่ผู้เรียบเรียงได้ศึกษาเอกสาร ตำรา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อความที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ทั้งนี้ ผู้เรียบเรียงมีความคิดเห็นว่า ภาวะโลกร้อนที่กำลังส่งผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติทุกมุมโลกอยู่ในขณะนี้ มีสาเหตุมาจากการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มนุษย์เราพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น เวลานี้จึงเป็นเวลาที่มีมนุษย์ทุกคนจะต้องช่วยกันหาวิธีลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อนให้บรรเทาลง และหาวิธีปรับตัวเพื่อให้อยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันให้ได้ โดยทุกคนต้องร่วมมือ ร่วมใจเป็นหนึ่งเดียวเพื่อที่จะนำประเทศของตนเองไปสู่จุดหมายปลายทางของการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

### บทที่ 3

#### ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

จากการที่โลกของเรามีอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการคาดการณ์ของนักวิทยาศาสตร์ว่าในอนาคตอุณหภูมิของโลกจะต้องมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไม่หยุด หากไม่หาทางป้องกันและแก้ไขอย่างจริงจัง จะส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เป็นอันตรายต่อโลกและสิ่งมีชีวิตทั้งมวลที่จะต้องเปลี่ยนสภาพการดำรงชีวิตของพวกเขาไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งสุพัตรา แซ่ลิ้ม (2550 : 136) ได้อธิบายว่าจากคำพยากรณ์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งจากคณะกรรมการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกระหว่างประเทศ (IPCC) และ(A Consortium for the Application of Climate Impact Assessments : ACACIA) ต่างเห็นตรงกันว่า ทั่วทุกพื้นที่ในโลกจะได้รับผลกระทบในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงไม่แพ้กัน ทวีปอเมริกาเหนือจะพบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจนน้ำท่วมเมืองสำคัญ และการทำลายล้างจากลมพายุที่ทวีความรุนแรงทุกขณะ อเมริกาใต้เกิดอุทกภัยแต่ในขณะเดียวกันก็ต้องรับมือกับฤดูแล้งอย่างซ้ำซาก ในยุโรปมีปัญหาเรื่องอุณหภูมิที่เพิ่มสูง และหิมะละลายจนหมดโดยเฉพาะยุโรปเหนือมีฤดูหนาวที่ลดลงและเสี่ยงต่ออุทกภัย ส่วนยุโรปใต้ต้องพบกับฤดูร้อนที่ยาวนานและความแห้งแล้ง ในแอฟริกาต้องเผชิญกับนานาภัยธรรมชาติทั้งน้ำท่วม ความแห้งแล้ง โรคติดต่อ

ส่วนเอเชียโดยเฉพาะเขตชายฝั่งทะเลและปากน้ำต้องเสี่ยงอุทกภัยและอัตราการเกิดพายุที่เพิ่มมากขึ้นจนต้องอพยพประชาชนชายฝั่งออกไป นอกจากนี้ปัญหาโดยรวมที่ทุกประเทศจะต้องเจอคือ ปัญหาที่อยู่อาศัย การขาดแคลนอาหาร เศรษฐกิจล่มสลาย โรคติดต่อร้ายแรงต่าง ๆ รวมไปถึงการถูกระดับน้ำทะเลล้นกินพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์จำนวนมากจากทั่วโลกแสดงให้เห็นว่า ผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้เกิดขึ้นแล้ว และเริ่มส่งผลถึงสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรโดยตรงในทุกภูมิภาคทั่วโลกหรือแม้แต่ประเทศไทยก็ตาม สำหรับเนื้อหาในบทที่ 3 นี้ เป็นการสรุปผลกระทบในเบื้องต้นจากการเกิดภาวะโลกร้อน 2 ด้าน คือ ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและด้านผลกระทบต่อสังคม เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนให้ทุกคนมีความตื่นตัวและตระหนักถึงผลกระทบอันร้ายแรงของ "ภาวะโลกร้อน หรือ Global warming"

## ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### 1. น้ำแข็งและหิมะ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550 : 4) อธิบายว่า พื้นที่ที่เป็นน้ำแข็งและหิมะมีอิทธิพลอย่างมากต่อภูมิอากาศของโลกอันเป็นทรัพยากรแหล่งน้ำที่สำคัญที่เอื้ออำนวยต่อระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เมื่อโลกร้อนขึ้นจะทำให้พื้นที่ของโลกในบริเวณที่มีหิมะและน้ำแข็งปกคลุมลดลง และชั้นดินเย็นแข็งคงตัว (น้ำแข็ง หิมะ และธารน้ำแข็งรวมกับพื้นที่เยือกแข็งตลอดกาล) จะหายไปจากบางภูมิภาค ทั้งนี้ บริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้เป็นพื้นที่เก็บสะสมน้ำแข็งปริมาณมหาศาลของโลกทั้งในรูปชั้นน้ำแข็งบนแผ่นดินและภูเขาน้ำแข็งในมหาสมุทร โดยบริเวณดังกล่าวถือเป็นลักษณะหนึ่งของระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศแบบขั้วโลกอย่างรุนแรงกว่าบริเวณอื่น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่ขั้วโลกช่วงปลายศตวรรษที่ 20 เพิ่มสูงที่สุดในรอบ 400 ปี พื้นที่ที่เคยปกคลุมด้วยน้ำแข็งลดลงร้อยละ 10 ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1960 และปริมาณน้ำแข็งในมหาสมุทรในฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อนตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 ลดลงประมาณร้อยละ 10 - 15 รวมทั้งความหนาของชั้นน้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์คติก ช่วงปลายฤดูร้อนและต้นฤดูใบไม้ร่วง ลดลงร้อยละ 40 ตลอดจนธารน้ำแข็งไพน์ไอส์แลนด์ (Pine Island Glacier) บริเวณขั้วโลกใต้บางลงมากที่สุดถึง 1.6 เมตรต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2535 - 2542

ขณะที่รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล (2550 : 64 - 65) อธิบายว่าข้อมูลการละลายของธารน้ำแข็งแกรกอดิบนเทือกเขาหิมาลัยและธารน้ำแข็งชาเคาร์ทายาบนเทือกเขาแอนดีสพบว่า ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา ธารน้ำแข็งทั้ง 2 แห่ง มีการละลายของน้ำแข็งอย่างรวดเร็ว จนทำให้นักวิทยาศาสตร์หลายคนเป็นห่วงว่าธารน้ำแข็งชาเคาร์ทายากำลังจะละลายหมดไปภายใน 20 ปีข้างหน้า และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2323 เป็นต้นมา ธารน้ำแข็งแกรกอดิ พบว่า น้ำแข็งมีการละลายไปไม่ต่ำกว่า 2 กิโลเมตร นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เป็นต้นมา ก้อนน้ำแข็งที่ขั้วโลกลดปริมาณลงประมาณร้อยละ 9 ต่อทุก 10 ปี ด้วยระดับการละลายตัวในปัจจุบัน รวมถึงหิมะที่เทือกเขาคิลิมันจาโรอาจจะหมดไปในปี พ.ศ. 2563 คงจะมีผลให้ระดับน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้นอีกหลาย 10 เซนติเมตรในอนาคต

รวมทั้ง จากข้อมูลที่ระบุไว้ในเว็บไซต์ <http://www2.manager.co.th/Science/View.aspx?NewsID=9500000109967> สืบค้น ณ วันที่ 20 กันยายน 2550 เวลา 13.20 น. ว่าองค์การอวกาศยุโรป (ESA) เผยภาพถ่ายดาวเทียมเอนไวแซท (Envisat satellite) แสดงน้ำแข็งขั้วโลกหดตัวต่ำสุดในรอบ 30 ปี

เปิดเส้นทางเดินเรือฝั่งตะวันตกผ่านตอนเหนือของแคนาดา รัฐอะลาสกา สหรัฐอเมริกาและกรีนแลนด์ในช่วงฤดูร้อน และยื่นเส้นทางจากยุโรปไปเอเชียผ่านคลองปานามาได้หลายพันกิโลเมตร โดยในอดีตเส้นทางดังกล่าวซึ่งเชื่อมมหาสมุทรแอตแลนติกและแปซิฟิกนั้นปกคลุมด้วยน้ำแข็งตลอดทั้งปี นับแต่มีการเฝ้าสังเกตน้ำแข็งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 องค์การอวกาศยุโรป (ESA) ระบุว่าเมื่อ 2 – 3 ปีที่ผ่านมาได้เห็นการหดตัวของน้ำแข็ง แต่สำหรับปีนี้ได้หดตัวสุดขีดและจะทำให้เส้นทางเดินเรือเปิดกว้างอย่างสมบูรณ์ หากแต่ยังไม่ทราบว่าเมื่อไหร่เส้นทางฝั่งตะวันตกจะเปิดตัวโดยสมบูรณ์ ขณะที่เส้นทางเดินเรือฝั่งตะวันออกซึ่งผ่านทางรัสเซียก็ปรากฏการหดตัวเช่นกันและยังคงเหลือเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ยังขวางกั้นการเดินทางอยู่ ด้วยเหตุนี้ เราจึงได้เห็นพื้นที่ซึ่งมีน้ำแข็งปกคลุมหดตัวราว 3 ล้านตารางกิโลเมตร โดยในช่วงปี พ.ศ. 2548 - 2549 ลดลงถึงราว 1 ล้านตารางกิโลเมตร ทั้งนี้ในช่วง 10 ปีก่อนหน้านั้นน้ำแข็งลดลงเฉลี่ยราวปีละ 100,000 ตารางกิโลเมตร ดังนั้นการลดลงถึง 1 ล้านตารางกิโลเมตรภายใน 1 ปีจึงเข้าขั้นวิกฤต

ส่วนลีฟ ทูตล์ ปีเตอร์สัน จากศูนย์อวกาศแห่งสวีเดน (Danish National Space Centre) ได้กล่าวไว้ในเว็บไซต์ <http://www2.manager.co.th/Science/VI=9500000109967> สืบค้น ณ วันที่ 20 กันยายน 2550 เวลา 13.20 น. พร้อมทั้งว่าสัญญาณดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าน้ำแข็งในฤดูร้อนจะหายไปเร็วกว่าที่คาดกันไว้ หลักฐานทางภาพถ่ายดาวเทียมดังกล่าวยังนำไปเชื่อมโยงกับภาวะโลกร้อนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่คาด โดยองค์การอวกาศยุโรป (ESA) ได้อ้างถึงคาดการณ์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งองค์การสหประชาชาติ (ไอพีซีซี) ที่ทำนายไว้ว่า ในฤดูร้อนของปี พ.ศ. 2613 พื้นที่บริเวณขั้วโลกจะปราศจากน้ำแข็งเนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นพร้อมกับการหายไปของทะเลน้ำแข็ง

มาร์ค เซอร์ริช นักวิจัยอาวุโสจากศูนย์ข้อมูลหิมะและน้ำแข็งแห่งสหรัฐอเมริกา (US Snow and Ice Data Center) เปิดเผยไว้ในผู้จัดการออนไลน์, 21 สิงหาคม 2550 สืบค้น ณ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.11 น. ว่าปริมาณน้ำแข็งขั้วโลกเหนือ ได้ลดลงไปเป็นจำนวนมากจากพื้นที่เฉลี่ย 2.05 ล้านตารางไมล์ในวันที่ 21 กันยายน 2548 เหลือเพียง 2.02 ล้านตารางไมล์ในการสำรวจเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2550 โดยบริเวณที่พบว่าน้ำแข็งในท้องทะเลน้อยลงกว่าปกติเริ่มตั้งแต่ด้านไซบีเรียตะวันออกไปถึงพื้นที่ด้านข้าง ๆ ของขั้วโลกเหนือจรดทะเลโบฟอร์ต (Beaufort) ทางเหนือของรัฐอะลาสกา สหรัฐอเมริกา หมู่เกาะต่าง ๆ ของแคนาดา และชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกที่เชื่อมต่อกับมหาสมุทรอาร์กติกไปจนถึงเมือง โบลเดอร์ (Boulder) มลรัฐโคโลราโด

ตลอดจน มร.จูเลียนเน สโตรฟิว แห่งศูนย์ข้อมูลน้ำแข็งและหิมะแห่งชาติสหรัฐอเมริกา ระบุถึงความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยโคโลราโด และมหาวิทยาลัยวอชิงตันในการศึกษาขนาดของแผ่นน้ำแข็งขั้วโลกบริเวณมหาสมุทรอาร์กติกในเว็บไซต์ <http://variety.teenee.com/science/10.html> สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.15 น. พบว่า ขนาดของแผ่นน้ำแข็งขั้วโลกบริเวณดังกล่าวเหลือน้อยสุดในรอบ 100 ปี เป็นเพราะโลกร้อนที่ทำให้ทะเลน้ำแข็งจละลายหายไป อันจะทำให้เกราะกันรังสีจากแสงอาทิตย์ลดขนาดลง ซึ่งน้ำแข็งและหิมะทำหน้าที่สะท้อนแสงอาทิตย์สู่อวกาศได้ดีกว่าแผ่นน้ำ โดยที่มงานศึกษาบอกสาเหตุว่า ปัญหาหลักมาจากก๊าซคาร์บอนที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากผืนโลกเข้าสู่ชั้นบรรยากาศเป็นเหตุให้อากาศร้อนขึ้นจนทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ซึ่งน้ำแข็งที่ปกคลุมอยู่บริเวณขั้วโลกเหนือทำหน้าที่สะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์กลับสู่ชั้นบรรยากาศ เมื่อน้ำแข็งที่ปกคลุมขั้วโลกละลายออกไปเช่นนี้จะทำให้โลกดูดซับรังสีจากแสงอาทิตย์มากขึ้น เพราะลำพังผืนน้ำที่เป็นของเหลวไม่สามารถทำหน้าที่เช่นเดียวกับน้ำแข็งได้

นอกจากนี้ หนังสือพิมพ์ข่าวสด ฉบับประจำวันที่ 30 มกราคม 2550 หน้า 7 ยังระบุว่าการเก็บข้อมูลของสำนักงานจับตาดาวน้ำแข็งโลกในสวีตเซอร์แลนด์ หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ หรือ (United Nations Environment Programme : UNEP) พบว่า ความหนาของชั้นน้ำแข็งลดลงโดยเฉลี่ย 66 เซนติเมตรในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นตัวเลขที่ยืนยันแนวโน้มการละลายของน้ำแข็งที่เกิดขึ้นต่อเนื่องในช่วง 2 ทศวรรษครึ่งที่ผ่านมา จากเดิมที่ธารน้ำแข็งทั่วโลกมีความหนาประมาณ 10.5 เมตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 แต่ต่อมาในช่วง พ.ศ. 2533 - 2543 การละลายตัวในแต่ละปีเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 1.6 เท่า และหากกลับไปเทียบกับช่วงปี พ.ศ. 2523 - 2533 แล้วถือว่าเร็วกว่าเดิมถึง 6 เท่า

และในเว็บไซต์ <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น. ระบุเพิ่มเติมว่าในปี พ.ศ. 2549 นักวิทยาศาสตร์พบว่า แผ่นน้ำแข็งของมหาสมุทรอาร์กติกเกือบ 7 ล้านตารางกิโลเมตรหดตัวเหลือเพียง 5.32 ล้านตารางกิโลเมตรลดลงไปประมาณ 1.3 ล้านตารางกิโลเมตร หรือขนาดสองเท่าของรัฐเท็กซัส นอกจากนี้ยังพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 เป็นต้นมาช่วงเวลาน้ำแข็งละลายซึ่งจะเริ่มในฤดูใบไม้ผลิเกิดขึ้นเร็วกว่าปกติในบริเวณทางตอนเหนือของ อลาสก้าและไซบีเรีย และปี พ.ศ. 2548 ช่วงเวลาน้ำแข็งละลายทั่วอาร์กติกเร็วขึ้นถึง 17 วัน

ทั้งนี้ หมีขั้วโลกได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากการละลายของน้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์กติกที่เกิดจากภาวะโลกร้อน เนื่องจากหมีขั้วโลกอาศัยแผ่นน้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์กติกเพื่อจับแมวน้ำซึ่งโผล่ขึ้นมาหายใจทางรูน้ำแข็งหรือริมขอบน้ำแข็งเป็นอาหาร ช่วงเวลาที่น้ำแข็งละลายเร็วขึ้นทำให้โอกาสที่หมีจะจับแมวน้ำน้อยลงไป และแผ่นน้ำแข็งที่ละลายมากขึ้นทำให้หมีขั้วโลกจำนวนหนึ่งต้องจมน้ำตาย ซึ่งศูนย์สำรวจธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกา รายงานว่า ประชากรของหมีขั้วโลกประมาณ 2 ใน 3 จากจำนวนทั้งหมด 16,000 ตัว อาจจะสูญพันธุ์ภายในกลางศตวรรษนี้ (ผู้จัดการออนไลน์, 8 กันยายน 2550) โดยปัจจุบันมีหมีขั้วโลกอยู่ประมาณ 20,000 - 25,000 ตัว ประมาณ ร้อยละ 60 อยู่ในเขตประเทศแคนาดา ที่เหลือกระจายพันธุ์อยู่ในอลาสก้า รัสเซีย นอร์เวย์และเกาะกรีนแลนด์



จากการศึกษาโดย US Fish and Wildlife Service ที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์

<http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น. พบว่า หมีขั้วโลกที่อ่าวฮัดสัน แคนาดาลดจำนวนลงถึงร้อยละ 22 จาก 1,194 ตัว ในปี พ.ศ. 2530 เหลือ 935 ตัวในปี พ.ศ. 2547 การขาดแคลนอาหารทำให้หมีตัวเมียมีน้ำหนักลดลง 55 ปอนด์ นักวิทยาศาสตร์ของกองทุนสัตว์ป่าโลก คาดว่าหากน้ำแข็งยังละลายในอัตราที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ถึงปี พ.ศ. 2555 หมีตัวเมียบริเวณอ่าวฮัดสันจะผอมจนกระทั่งไม่สามารถจะสืบพันธุ์ได้ ขณะที่ผลการศึกษาล่าสุดโดยทีมนักวิทยาศาสตร์ของ (US Geological Survey : USGS) ที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น. พบว่า หมีตัวเมียจำนวนมากได้ย้ายถิ่นจากแผ่นน้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์กติกขึ้นบกที่อลาสก้าเพื่อให้กำเนิดลูก โดยธรรมชาติหมีตัวเมียที่ตั้งครรภ์จะสร้างถ้ำจากหิมะที่ทับถมบนแผ่นน้ำแข็งเพื่อให้กำเนิดและเลี้ยงดูลูก ซึ่งในระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2537 แม่หมีขั้วโลกจำนวนร้อยละ 62 สร้างถ้ำเพื่อให้กำเนิดลูกบนแผ่นน้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์กติก แต่ในระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2547 มีจำนวนลดลงร้อยละ 37 ทั้งนี้ ปัจจุบันสหพันธ์อนุรักษ์โลก (World Conservation Union - IUCN) ได้ปรับสถานภาพหมีขั้วโลกจากน่าเป็นห่วงที่สุด (Least Concern) มาเป็นเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable) และพยากรณ์ว่าจำนวนหมีขั้วโลกจะลดลงร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2593

อย่างไรก็ตาม จากเว็บไซต์ [http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate\\_id=64&post\\_id=1088993](http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate_id=64&post_id=1088993) สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.32 น. ระบุว่าภาวะโลกร้อนไม่เพียงแต่ทำให้ธารน้ำแข็งทั่วโลกละลายอย่างต่อเนื่อง แต่ยังส่งผลให้ชั้นน้ำแข็งถาวรที่มีอยู่ใต้พื้นผิวโลกค่อย ๆ ละลายลดปริมาณลงไปเช่นกัน ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นตามมาในอนาคตคือ จุดใต้พื้นโลกซึ่งเคยเป็นน้ำแข็งหายไปจนเกิดเป็นรูรั่วใต้ดินขึ้นมา เมื่อเป็นเช่นนี้สภาพทางภูมิศาสตร์ในพื้นที่ย่อมเปลี่ยนไป สิ่งปลูกสร้าง หรือสิ่งก่อสร้างของมนุษย์ อาทิ ทางรถไฟ ถนน บ้านเรือน ซึ่งตั้งอยู่เหนือจุดดังกล่าวมีโอกาสได้รับความเสียหายตามไปด้วย ถ้าปรากฏการณ์น้ำแข็งละลายเกิดขึ้นบนที่สูง เช่น ภูเขา จะก่อให้เกิดภัยธรรมชาติตามมา อาทิ หินถล่มและโคลนถล่ม เป็นต้น

## 2. มหาสมุทรและชายฝั่งทะเล

โครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (2544 : 27) อธิบายว่าภาวะโลกร้อนทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้พื้นน้ำในมหาสมุทรขยายออก หิมะ ธารน้ำแข็ง และน้ำแข็งละลาย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น 2 เท่า ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 0.3 – 0.5 เมตร ใน พ.ศ. 2593 และสูงขึ้น 1 เมตรใน พ.ศ. 2643 ซึ่งจากสภาวะเช่นนี้จะทำให้พื้นดินจำนวนมากถูกน้ำไหลป่าเข้าท่วม และกระทบระบบนิเวศจำเพาะที่พัฒนาขึ้นมาบริเวณชายฝั่งทะเล รวมทั้ง คาดว่า อุณหภูมิของน้ำที่พื้นผิวมหาสมุทรจะสูงขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงของลมและกระแสน้ำ

ระบบการไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทรมีบทบาทสำคัญต่อการให้ความเย็น ความอบอุ่นและความชุ่มชื้นต่อผิวโลก รวมทั้งช่วยถ่ายเทความร้อนจากศูนย์สูตรไปยังทั่วโลก โดยมีพลังขับเคลื่อนที่สำคัญมากคือ ลม และความหนาแน่นที่ต่างกันของน้ำซึ่งเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิและความเค็ม ดังนั้น อุณหภูมิและความเค็มที่เปลี่ยนไปของน้ำอาจส่งผลกระทบต่อแนวกระแสในมหาสมุทร และสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำนั้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ทั้งนี้ ข้อมูลจากเว็บไซต์ [http://www.thaipost.net/index.asp?bk=xcite&postdate=6/Apr/2548&news\\_id=105106&cat\\_id=200100](http://www.thaipost.net/index.asp?bk=xcite&postdate=6/Apr/2548&news_id=105106&cat_id=200100) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 13.35 น. ระบุว่า การที่โลกร้อนขึ้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของกระแสลมประจำถิ่นและกระแสน้ำในมหาสมุทร ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของลมมรสุมต่าง ๆ การแปรปรวนของฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรการไหลเวียนของน้ำ การละลายของน้ำแข็งในเขตขั้วโลก ซึ่งอาจส่งผลให้

ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นจนอาจเป็นอันตรายกับประเทศที่เป็นหมู่เกาะได้ ทั้งนี้ จากการวิจัยบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทยพบว่า แลมหมตะลุ่มทุกกำลังจะหายไปจากแผนที่ประเทศไทย เนื่องจากกระแสน้ำเปลี่ยนทิศทาง ปัจจุบันกระแสน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลเคลื่อนที่จากทางใต้ขึ้นสู่ทางเหนือ แต่จากการศึกษาติดตาม พบว่า ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งผนวกกับการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางลมในช่วงคาบเกี่ยว 20 ปี กระแสน้ำบริเวณนี้มีแนวโน้มพัดจากเหนือลงใต้มากขึ้น หากเป็นเช่นนั้นบริเวณปลายแหลมตะลุ่มทุกจะเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลที่รุนแรงมากขึ้นทุกปี ในอีก 100 ปีจากนี้ แลมหมตะลุ่มทุกที่สวยงามจะหายไป

## 2.2 ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

หากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นเกิน 1 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้น้ำแข็งที่ขั้วโลก เช่น ธารน้ำแข็งกรีนแลนด์ ธารน้ำแข็งเวสต์ ธารน้ำแข็งแอนตาร์กติกเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดละลายและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยก็จะสูงขึ้นหลายเซนติเมตร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการสูญเสียที่ดินการกัดเซาะและการพังทลายของชายฝั่ง ในส่วนของพื้นที่ที่จะได้รับความเสียหายมากที่สุดคือ หมู่เกาะเล็ก ๆ เช่น หมู่เกาะในมหาสมุทรอินเดีย และทะเลแคริบเบียน รวมถึงสามเหลี่ยมปากแม่น้ำในพื้นที่ราบลุ่ม เช่น สามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ในประเทศอียิปต์ เป็นต้น นอกจากนี้ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศชายฝั่ง เช่น การสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด การรุกคืบของน้ำเค็มเข้าสู่แหล่งน้ำจืดจะส่งผลเสียต่อการเกษตรและจากการที่น้ำทะเลหนุนยังจะทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่งและท่วมบ้านเรือนอีกด้วย

ส่วนประเทศไทย ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น. ระบุว่าแม้ระดับน้ำทะเลจะมีการเพิ่มขึ้นอยู่ในอัตราที่ยังไม่สูงมากนัก ซึ่งระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยเพิ่มขึ้น 1 - 2 มิลลิเมตรต่อปี แต่ระดับน้ำทะเลในฝั่งอันดามันสูงขึ้นถึง 8 - 12 มิลลิเมตรต่อปี ทั้งนี้ ภาวะน้ำทะเลสูงขึ้นจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้นถึง 2 เท่า จากเดิมอัตราการกัดเซาะชายฝั่งเฉลี่ย 1 - 5 เมตรต่อปี แต่บางจุดอาจแรงถึง 12 เมตรต่อปี แต่ถ้ามีอัตราเร่งของระดับน้ำทะเลเพิ่มเป็น 10 มิลลิเมตร พื้นที่อาจถูกน้ำกัดเซาะไปปีละ 10 เมตร ขณะที่สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยอธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ว่า มีสิ่งชี้ชัดในเรื่องความเป็นไปได้ของภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ที่ใหญ่ที่สุดของประเทศและเกิดอุทกภัยบ่อยครั้งขึ้นและรุนแรงยิ่งขึ้นในพื้นที่ราบลุ่ม เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของระดับน้ำในมหาสมุทรที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเมืองหลวงและศูนย์กลางทางเศรษฐกิจทั้งยังมีความหนาแน่นของประชากรสูง และอยู่เหนือระดับน้ำทะเลเพียง 1 เมตรเท่านั้น ระดับการรุกของน้ำเค็มจะเข้ามาในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาถึง 40 กิโลเมตร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความอ่อนไหวต่อความสมดุลของน้ำจืดและน้ำเค็มในพื้นที่ นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังมีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำล้นตลิ่งและอุทกภัยที่จะก่อความเสียหายกับระบบสาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัยของประชาชนจำนวนมาก รวมถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่จะตามมา

รวมทั้ง เมื่อระดับน้ำทะเลสูงขึ้นพื้นที่ชายฝั่งของไทยจะได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน ซึ่งข้อมูลกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีความยาวทางด้านฝั่งอ่าวไทยมีความยาวชายฝั่งตลอดแนว 1,878 กิโลเมตร และชายฝั่งทะเลอันดามัน 937 กิโลเมตร ซึ่งตลอดทั้งสองแนวชายฝั่งมีทรัพยากรทางทะเลหลากหลายชนิด และประกอบไปด้วยพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว การคมนาคมทางน้ำ และที่อยู่อาศัย ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อพื้นที่ชายฝั่งจะแตกต่างกันออกไปเป็นกรณี เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ชายฝั่งหลายแบบ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่เป็นหน้าผา อาจจะมีการยุบตัวเกิดขึ้นกับหินที่ไม่แข็งตัวพอ แต่กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ส่วนชายหาดจากเพชรบุรีถึงสงขลาซึ่งมีลักษณะชายฝั่งที่แคบจะหายไป และชายหาดจะถูกกร่อนเข้ามาถึงพื้นที่ราบริมทะเล ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนจะมีความหนาแน่นลดลงและอาจถูกแทนที่ด้วยหาดเลน เพราะพืชตายหมด แอ่งน้ำเค็มลดลงและถูกแทนที่ด้วยหาดเลน ในขณะที่ปากแม่น้ำจะจมลงได้น้ำทำให้เกิด ทะล้งพังทลายของพื้นที่ลุ่มน้ำข้างเคียง ทะเลสาบสงขลาซึ่งเป็นแหล่งน้ำชายฝั่งจะมีพื้นที่เพิ่มขึ้นและอาจมีน้ำเค็มรุกเข้ามามากขึ้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม พิษณุ กล้าการนา (2545 : 19) อธิบายว่า หน่วยงานของสหประชาชาติที่ทำการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (United States Environment Protection Agency : EPA) ได้กล่าวเตือนไว้ ว่าอีกประมาณ 50 ปี ถ้าระดับน้ำทะเลสูงขึ้นประเทศที่มีความล่อแหลมในอันตรายนับประชาชนจากการสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล คือ ประเทศบังคลาเทศ อินโดนีเซีย ปากีสถาน ไทย แคมเบีย มัลดีฟส์ โมซัมบิก เซเนกอล อียิปต์ และเซอรั่ม

### 2.3 พายุเขตร้อนที่รุนแรงกว่าเดิม

ภาวะโลกร้อนสามารถเป็นปัจจัยเสริมความรุนแรงของสาเหตุจากธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล เนื่องจากผลกระทบทำให้เกิดความแปรปรวนของสภาพอากาศโลก และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ส่งผลให้พายุและคลื่นที่พัดเข้าหาชายฝั่งทะเล มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้นและมีการเปลี่ยนทิศทางจนเกิดการกัดเซาะรุนแรงจนสูญเสียเนื้อที่ชายฝั่งและเกิดแผ่นดินทรุดตัวตามแนวชายฝั่งเพิ่มขึ้น ทำให้ชุมชนต้องอพยพย้ายที่อยู่อาศัย และรัฐต้องใช้งบประมาณป้องกันปัญหาดังกล่าวเพิ่มขึ้น

จากข้อมูลของกลุ่มกรีนพีซในเว็บไซต์ <http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/climate-and-energy/impacts/extreme-weather> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.30 น. อธิบายไว้ว่า ความร้อนที่สูงขึ้นจากภาวะโลกร้อนได้ทำลายชีวิตคน ได้แก่ คลื่นความร้อนในยุโรปในปี พ.ศ. 2546 ได้คร่าประชาชน 14,800 ชีวิตในฝรั่งเศสเพียงประเทศเดียว และมากกว่า 30,000 คนทั่วทวีปยุโรป สถาบันสุขภาพแห่งชาติฝรั่งเศสระบุว่าอัตราการตายในครั้งนั้น สูงกว่าอัตราการตายปกติในช่วงเวลานั้นของปีถึงร้อยละ 60 แบบจำลองภาวะโลกร้อนต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าภาวะโลกร้อนจะทำให้คนตายเพิ่มได้อีกหลายพันคนต่อปีในหลายเมืองสำคัญ ๆ ภายในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งจะเกิดขึ้นโดยไม่เกี่ยวข้องกับการเติบโตของประชากร นักวิทยาศาสตร์จากสหราชอาณาจักร สรุปว่า ภาวะโลกร้อนมีแนวโน้มมากกว่าร้อยละ 90 ที่จะทำให้อายุเฉลี่ยจากคลื่นความร้อนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า รวมทั้งการเกิดเฮอริเคนจะก่อตัวขึ้นได้ต้องอาศัยอุณหภูมิน้ำทะเลมากกว่า 27 องศาเซลเซียส (81 องศาฟาเรนไฮต์) น้ำที่อุ่นในระดับนี้สามารถทำให้น้ำระเหยในปริมาณมหาศาล จากนั้นจะสามารถอัดแน่นและก่อตัวเป็น “กระแสวน” ของพายุ ในขณะที่อุณหภูมิน้ำทะเลสูงขึ้นพายุก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นโดยมีกำลังเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ ถึงแม้ว่าจะมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการก่อตัวของเฮอริเคน แต่ความเชื่อมโยงระหว่างน้ำทะเลที่ร้อนขึ้นและเฮอริเคนมีหลักฐานที่พิสูจน์ให้เห็นได้ นอกจากนี้การศึกษาได้พิสูจน์ให้เห็นแน่ชัดแล้วว่าภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ภาวะโลกร้อนจึงทำให้สภาพต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของการก่อตัวของพายุเฮอริเคน ไซโคลน และพายุเขตร้อน เกิดบ่อยมากขึ้น

ทั้งนี้ ข้อมูลที่ระบุในผู้จัดการออนไลน์, 30 มกราคม 2550 ว่าออสเตรเลียยังคงเผชิญความแห้งแล้งอย่างรุนแรงที่สุดในรอบ 1 พันปี หลายพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างหนัก ภาวะโลกร้อนส่งผลให้ออสเตรเลียต้องเผชิญกับความแห้งแล้งมา 5 ปี แล้ว พื้นที่ในชนบทได้รับ

ความเสียหายอย่างรุนแรง รวมถึงการดำรงชีวิตของชาวนาปีที่แล้วยังเป็นปีที่ออสเตรเลียต้องเผชิญกับไฟป่าที่ร้ายแรง และอุณหภูมิที่สูงเป็นประวัติการณ์ สื่อท้องถิ่นรายงานว่าอัตราการฆ่าตัวตายของชาวนาเพราะความแห้งแล้งเพิ่มสูงขึ้น หญ้าไม่มีจะเลี้ยงสัตว์ เจ้าของต้องให้อาหารสัตว์ด้วยมือ แต่ผู้เชี่ยวชาญแถลงข่าวดีว่า ผลกระทบรุนแรงจากปรากฏการณ์เอลนีโญจะคลี่คลายลงในปีนี้

#### 2.4 สภาพอากาศที่รุนแรง

เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นภัยธรรมชาติต่าง ๆ มีแนวโน้มว่าจะเกิดบ่อยครั้งและรุนแรงมากขึ้น อาทิ ภัยแล้ง ไฟป่า พายุไต้ฝุ่นไซรอน น้ำท่วม และการพังทลายของชั้นดิน ส่งผลกระทบรุนแรงขึ้นเป็นลำดับต่อผลผลิตของพืชอาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนห่วงโซ่อาหารทั้งระบบ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนและความไม่มั่นคงในชีวิตของประชากรนับล้านทั่วโลก

สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากเว็บไซต์ [http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=1\\_07371](http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=1_07371) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ระบุว่าเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การระเหยของน้ำทะเลในมหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบเพิ่มสูงขึ้น และทำให้ ฝนตกมากขึ้น แต่ปริมาณน้ำฝนจะกระจุกตัวอยู่ในบางบริเวณทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนบริเวณอื่นจะเกิดปัญหาแห้งแล้ง เนื่องจากฝนตกน้อยลง และจากการที่สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงจะทำให้ภัยธรรมชาติต่าง ๆ เกิดมากขึ้น เกิดพายุฝนฟ้าคะนองบ่อยครั้งและไม่เป็นไปตามฤดูกาล เช่น พื้นที่ภาคใต้เคยมีพายุไต้ฝุ่นพัดผ่านจะเกิดพายุมากและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น มีฝนตกชุก รวมทั้งเกิดอุทกภัยบ่อยครั้งขึ้นและอัตราเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของแนวโน้มอุทกภัยแบบฉับพลัน ในขณะที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องเผชิญกับภัยแล้งมากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนจำนวนมากไร้ที่อยู่อาศัย และก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศน์ นอกจากนี้ภัยธรรมชาติที่คาดการณ์ว่าจะรุนแรงขึ้น ได้แก่ ภาวะภัยแล้ง การลดลงของปริมาณน้ำฝน และการระเหยของน้ำที่มีปริมาณมากขึ้น การขยายตัวของภาวะแห้งแล้งทำให้พื้นที่และประชาชนได้รับความเสียหายเพิ่มมากขึ้น และเมื่อเกิดภาวะภัยแล้งไฟป่าอาจจะเกิดบ่อยครั้งขึ้น

#### 2.5 ระบบนิเวศชายฝั่งเกิดความเสียหาย

ภาวะโลกร้อนสามารถเป็นปัจจัยเสริมความรุนแรงของสาเหตุจากธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล เนื่องจากผลกระทบทำให้เกิดความแปรปรวนของสภาพ

อากาศโลก และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ส่งผลให้พายุและคลื่นที่พัดเข้าหาชายฝั่งทะเล มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้นและมีการเปลี่ยนทิศทางจนเกิดการกัดเซาะรุนแรงจนสูญเสียเนื้อที่ชายฝั่งและเกิดแผ่นดินทรุดตัวตามแนวชายฝั่งเพิ่มขึ้น ทำให้ชุมชนต้องอพยพย้ายที่อยู่อาศัย และรัฐต้องใช้งบประมาณป้องกันปัญหาดังกล่าวเพิ่มขึ้น หลายประเทศมีสภาพปัญหาที่ใกล้เคียงกันเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลดังกล่าว เช่น ที่รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา มีการสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลลึกลงเข้าสู่ปากแม่น้ำและท่วมชายฝั่ง รวมทั้งการลดลงของชายหาดในหลายแห่ง

สถาบัน Institute of Science and Public Affairs แห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐฟลอริดา ได้ทำการศึกษาในปี ค.ศ. 2007 เพื่อคาดการณ์การสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2006 - 2080 ในบริเวณรอบฟลอริดา เพนินซูลา พบว่า แนวโน้มความสัมพันธ์ของช่วงเวลาและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเป็นเส้นตรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเพิ่มขึ้นของระดับก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งจากการรายงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ปี ค.ศ. 2007 พบว่า ประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ มีระดับน้ำทะเลสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำทะเลทั่วโลก ประมาณร้อยละ 25 หมายถึงระดับน้ำในมหาสมุทรอาจเพิ่มขึ้นถึงระดับ 80 เซนติเมตร ในปี ค.ศ. 2100 ซ้ำหน้า และยังพบว่ามีความถี่และความรุนแรงของพายุเพิ่มขึ้น รวมทั้งชายฝั่งถูกน้ำท่วมในหลายแห่ง โดยเฉพาะทางแถบเมือง Cairn และแถบตะวันออกเฉียงใต้ของรัฐควีนแลนด์ของออสเตรเลีย

รวมทั้งข้อมูลจากงานวิจัยที่ระบุไว้ในเว็บไซต์ [http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate\\_id=64&post\\_id=1088993](http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate_id=64&post_id=1088993) สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.42 น. ซึ่งให้เห็นว่า ในช่วง 20 - 30 ปีที่ผ่านมา "ทะเลสาบ" ประมาณ 125 แห่งได้หายสาบสูญไปจากเขตอาร์คติก เป็นสัญญาณหนึ่งที่ช่วยให้เห็นว่า ภัยโลกร้อนส่งผลกระทบเร็วมากต่อสภาพแวดล้อมแถบขั้วโลก สาเหตุที่ทะเลสาบหายไปก็เพราะ "เพอร์มาฟรอส" ที่เป็นน้ำแข็งแข็งตัวอยู่ใต้พื้นทะเลสาบนั้นละลายหมดสิ้นไป ดังนั้น น้ำในทะเลสาบจึงซึมเข้าสู่พื้นดินข้างใต้ได้ นอกจากนี้ การที่ทะเลสาบขั้วโลกหายไปยังส่งผลลูกโซ่ปั่นป่วนไปถึงระบบนิเวศ ในพื้นที่ที่พึ่งพิงน้ำจากทะเลสาบอีกด้วย

### 3. ระบบวัฏจักรน้ำ

การเกิดขึ้นของ "วัฏจักรน้ำ" คือ ส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ หรือการที่โลกมีชั้นบรรยากาศอันสมบูรณ์และมีระบบการฟอกอากาศโดยธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต หรือสภาพของผืนดินผืนน้ำอันอุดม ซึ่งทำให้ระบบชีวิตต่าง ๆ สามารถอยู่ร่วมกันและพึ่งพาอาศัยกันได้

เหล่านี้คือระบบนิเวศ ระบบนิเวศจึงหมายถึงวงจรต่าง ๆ ทั้งสภาพแวดล้อมและวงจรชีวิตใด ๆ ทั้งหมดที่สามารถดำรงอยู่อย่างมออบประโยชน์ให้แก่กันได้ เช่น พืชเมื่อมีชีวิตรอยู่ ก็จะผลิตก๊าซที่เป็นประโยชน์ต่อการอยู่รอดของตัวเองและพืชอื่น ๆ เมื่อตายลง ซากจะเน่าเปื่อยลงเป็นปุ๋ยเป็นอาหารให้กับพืชอื่น ๆ ได้ดูตกิน ในขณะที่เดียวกันก็สามารถแตกเมล็ดงอกพันธุ์ขึ้นใหม่ได้อีก ภาวะโลกร้อนได้สร้างความเสียหายต่อระบบวัฏจักรน้ำอย่างมาก เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้อัตราการระเหยของความชื้นจากพืช พื้นดิน และมหาสมุทรเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มปริมาณหยาดน้ำฟ้าของโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

กรมอุตุนิยมวิทยา อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=90> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.10 น. ว่าจากแบบจำลองภูมิอากาศจำนวนมากพบว่า ในบริเวณที่ภูมิอากาศร้อนกว่าโอกาสที่จะเกิดฝนตกหนักมีมากขึ้น แต่การสร้างแบบจำลองภูมิอากาศโลกยังคงอยู่ในระยะเริ่มต้น และ การคาดหมายการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวถึงความถี่ ความรุนแรงของปรากฏการณ์ที่รุนแรงมาก ๆ ในระดับท้องถิ่นยังกระทำไม่ได้ พื้นที่บริเวณชายฝั่งเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ยังมีความไม่แน่นอนถึงความผันแปรของภูมิอากาศที่จะสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในแต่ละท้องถิ่น ว่ามีผลกระทบอย่างไรบ้าง ถึงแม้จะเห็นชัดว่าบริเวณที่ต่ำแถบชายฝั่ง เมื่อเกิดฝนตกหนักมากขึ้น ผนวกกับการเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลน่าจะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ประชากรที่อาศัยในบริเวณได้รับความเดือดร้อนเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มมากขึ้นของพายุไซโคลน เฮอริเคน หรือ ใต้ฝุ่น และภาวะน้ำท่วมที่เกิดตามมา อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์อย่างร้ายแรงได้

#### 4. ระบบนิเวศและพืชพรรณ

ระบบนิเวศเป็นระบบโครงสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาศัยหรือดำรงชีวิตรอยู่ และเป็นโครงข่ายที่มีการพึ่งพาซึ่งกันและกันของพืชและสัตว์ชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่มนุษย์ไม่ได้เข้ามาจัดการ รวมไปถึงภูมิภาคที่เป็นป่าไม้ธรรมชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำ ทะเลทราย ทะเลสาบและภูเขา ระบบนิเวศเป็นส่วนหนึ่งของเขตพืชพรรณที่ใหญ่กว่า ได้แก่ ป่าในเขตร้อนและเขตทุนดรา ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเขตภูมิอากาศที่แตกต่างกันของโลก การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศทำให้เขตพืชพรรณและสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่เลื่อนเข้าไปในภูมิภาคใหม่ได้

#### 4.1 การเปลี่ยนแปลงของเขตพืชพรรณและการปะปนกันของพืชชนิดต่าง ๆ

โครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (2544 : 33) กล่าวว่าจากแบบจำลองภูมิอากาศที่สร้างขึ้นเมื่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของระดับก่อนสมัยอุตสาหกรรม อุณหภูมิจะสูงขึ้นระหว่าง 2 – 5.2 องศาเซลเซียส หยาดน้ำฟ้าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 และระดับทะเลที่จะสูงขึ้น ซึ่งให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของเขตพืชพรรณจะเกิดขึ้นมากที่สุดในเขตละติจูดสูงและละติจูดกลาง การเปลี่ยนแปลงขอบเขตพืชพรรณศูนย์สูตรและเขตพืชพรรณเขตร้อนน่าจะแพร่ขยายน้อยกว่า จะมีผลรุนแรงต่อเขตพืชพรรณต่อไปนี้

- ทะเลทรายแถบขั้วโลกและเขตทุนดรา จะมีขนาดเล็กลงเนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้น การรุกของป่าไม้เขตหนาวเหนือ และระดับทะเลสูง
- ป่าไม้เขตหนาวเหนือ อาจสูญหายไป เป็นผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นและมีอัตราการระเหยของน้ำสูงขึ้น แต่เนื้อที่ป่าอาจทดแทนโดยแผ่ขยายขึ้นไปทางเหนือหากมีพื้นดินที่เหมาะสม
- เขตพืชแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้ง จะเกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้นลดลง และทะเลทรายจะรุกเข้ามา
- เขตพืชภูเขาและพืชแอลไพน์ จะเคลื่อนไปยังที่ที่มีสภาพเหมาะสมในเขตที่อยู่สูงกว่า แต่อาจไม่เป็นไปอย่างนี้เสมอไป

#### 4.2 การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

จากข้อมูลในเว็บไซต์ [http://www.notgoodstory.com/stden/show\\_std.php?stdid=1399](http://www.notgoodstory.com/stden/show_std.php?stdid=1399) สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.32 น. ระบุว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การระเหยของน้ำทะเลในมหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบเพิ่มสูงขึ้นและทำให้ฝนตกมากขึ้น แต่ปริมาณน้ำฝนจะกระจุกตัวอยู่ในบางบริเวณทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนบริเวณอื่นจะเกิดปัญหาแห้งแล้ง เนื่องจากฝนตกน้อยลง ซึ่งจากผลงานวิจัยของคณะนักวิทยาศาสตร์ประจำฝ่ายอวกาศศึกษาสถาบันกอดดาร์ด ซึ่งเป็นหน่วยงานของสำนักงานอวกาศสหรัฐ (นาซา) ฉบับล่าสุดเตือนว่า อุณหภูมิของโลกมนุษย์ในปัจจุบันพุ่งขึ้นไปถึงจุดสูงสุดเมื่อเทียบกับในรอบหลายพันปีก่อน และเริ่มส่งผลกระทบต่อพรรณพืชและสัตว์บนโลกแล้ว และค้นพบว่าตลอดช่วงระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นจากเดิม 0.2 องศาเซลเซียส หรือ 0.36 องศาฟาเรนไฮต์ ทั้งนี้ โลกเราทุกวันนี้กำลังอยู่ในยุคน้ำแข็งครั้งที่ 4 และอินเทอร์กลาเซียล หมายความว่าถึงช่วงเวลาที่อากาศอบอุ่นในยุคน้ำแข็ง ซึ่งทำให้ธารน้ำแข็งของโลกละลาย อีกทั้งยังพบด้วยว่าในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา ผลจาก

สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น ทำให้พืช สัตว์ และแมลง 1,700 สายพันธุ์ต้องสูญพันธุ์หรืออพยพ ออกจากถิ่นฐานเดิมแถบขั้วโลก โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนอย่างเห็นได้ชัด คือ ตอนบนของขั้วโลกเหนือ เนื่องจากน้ำแข็งและหิมะที่ละลายออกมาเป็นน้ำกลายเป็นปัจจัยช่วยดูดซับความร้อนให้เพิ่มมากขึ้น

บัญญัติ คงอินทร์ (2550: 61, 66 และ 71) อธิบายว่า จากผลงานวิจัยเรื่องผลกระทบของการสูญเสียมหาความหลากหลายทางชีวภาพต่อระบบนิเวศใต้ทะเลของทีมนักวิทยาศาสตร์นานาชาติ พบว่า ปลาทะเลและสิ่งมีชีวิตในทะเลซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์กำลังลดลงอย่างรวดเร็ว และหากแนวโน้มยังเป็นเช่นนี้ ภายใน พ.ศ. 2591 ปลาและอาหารจะหมดโลก และจากรายงานการศึกษาที่ชื่อว่า The Global Amphibian Assessment ของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกกว่า 500 คน ระบุว่า ขณะนี้ร้อยละ 43 ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำของโลกจำนวนทั้งหมด 5,743 สปีชีส์ มีจำนวนลดลงร้อยละ 27 โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อนร้อยละ 92 ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำกำลังอยู่ในภาวะอันตราย รวมทั้ง จากรายงานที่ชื่อว่า Birds Species and Climate Change : The Global Status Report พบว่า การเปลี่ยนแปลงของอากาศส่งผลกระทบต่อพฤติกรรม อาณาเขตของนก และการเคลื่อนย้ายของประชากรนก ซึ่งมีนกบางสปีชีส์ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงของอากาศ อีกหลายสปีชีส์เสี่ยงต่อการลดจำนวนลงในอัตราที่หลากหลายกันตั้งแต่ร้อยละ 2 - 72 ขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพอากาศ และความสามารถในการหาที่อยู่ใหม่ของนกแต่ละสปีชีส์

ทั้งนี้ จากบทความของเทพวิฑูรย์ ทองศรีและคณะ ที่ลงในวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่ 55 ฉบับที่ 175 เดือนกันยายน 2550 หน้า 15 ระบุว่า ระดับน้ำทะเลที่สูงและอุ่นได้ทำลายปะการังของโลกไปร้อยละ 10 และยังทำให้เกิดการสูญพันธุ์ของปะการัง 50 ชนิด ในคออสตาริก้ามีผลกระทบต่อสารพิษของสัตว์น้ำเย็น ในมหาสมุทรอาร์คติกแมวน้ำและหมีขาวกำลังเผชิญชะตากรรมจากฤดูหนาวที่สั้นลง และหากอุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้นอีกระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 องศาเซลเซียส จะมีสิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์ 20 - 30 ชนิด นอกจากนี้ ดร.ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์ อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ยังได้อธิบายไว้ในหนังสือพิมพ์ข่าวสด ฉบับประจำวันที 2 พฤศจิกายน 2550 หน้า 1,15 ว่าในทะเลบริเวณหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ กลุ่มปะการังอ่อนที่เกาะโชดหิน สีส้มสวยงามได้รับผลกระทบจากกระแสน้ำเย็นทำให้ตายเกือบหมด โดยเฉพาะปะการังในบริเวณที่นักท่องเที่ยวนิยมดำน้ำลงไปดูได้แก่ เกาะห้าใหญ่ หินม่วงหินแดง ไปจนถึงเกาะรอก เกาะตะรุเตา คิดเป็นระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร พบว่า ปะการังเสียหายหมด ประกอบกับปลาการ์ตูนส้มขาวหรือปลานีโม ที่เอาไปปล่อยไว้

จำนวน 1,100 ตัว เวลานี้เหลือปลาการ์ตูนส้มขาวอยู่เพียง 50 กว่าตัวเท่านั้น ส่วนตัวที่เหลืออยู่ในสภาพที่อ่อนแอ ทрудโทรม ซึ่งไม่แตกต่างจากปลาชนิดอื่นที่อยู่ในบริเวณนี้เช่นกัน ส่วนสาเหตุที่ทำให้สัตว์น้ำได้ทะเลอันดามันเป็นอย่างนี้เชื่อว่าจะเกิดจากผลกระทบของกระแสคลื่นน้ำเย็นที่เกิดจากภาวะโลกร้อน

ตลอดจน นายสมเกียรติ ขอบเกียรติวงศ์ หัวหน้ากลุ่มงานสมุทรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ยังได้อธิบายไว้ในหนังสือพิมพ์ข่าวสด ฉบับประจำวันที 2 พฤศจิกายน 2550 หน้า 1,15 ว่ามีมวลน้ำจากทะเลลึกข้างนอกเข้ามาในทะเลอันดามัน ทำให้น้ำทะเลที่ความลึก 20 เมตรลงไปเย็นกว่าปกติ รวมทั้งมีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่าปกติ ซึ่งในช่วงปกติแล้วในระดับน้ำลึก 100 เมตรลงไป ปริมาณออกซิเจนจะอยู่ที่ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ยิ่งระดับน้ำลึกปริมาณออกซิเจนจะยิ่งน้อยลง ล่าสุดที่ตรวจวัดพบว่าเป็นระดับน้ำลึกเพียง 30-40 เมตร ปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจจะมีผลต่อปะการังอ่อนและสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่บริเวณดังกล่าวได้ อีกทั้งเจตน์ เจริญโท (2550 : 22) ยังระบุอีกว่า อี.โอ.วิลสัน นักชีววิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด กล่าวว่า การสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ที่กำลังเกิดขึ้นทั่วโลกในขณะนี้ อย่างน้อยที่สุดก็เทียบเท่ากับการสูญพันธุ์ครั้งยิ่งใหญ่ในวาระสุดท้ายของยุคไดโนเสาร์

สำหรับประเทศไทย การประเมินอย่างเป็นระบบในด้านผลกระทบต่อป่าไม้และทรัพยากรน้ำ ที่ระบุไว้ในเว็บไซต์ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ซึ่งให้เห็นว่าทรัพยากรดังกล่าวประสบกับอัตราเสี่ยงในระดับสูง ป่าไม้ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีโอกาสที่จะประสบความแห้งแล้ง ซึ่งสอดคล้องกับการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนที่น้อยลง แต่ฝนจะตกเพิ่มขึ้นในภาคใต้ซึ่งมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของประเภทของป่าไม้ของประเทศและการคุกคามของระบบนิเวศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกอาจจะมีผลกระทบต่อเนื่องถึงการเปลี่ยนแปลงชนิดและการแพร่กระจาย รวมถึงความสมบูรณ์ของป่าไม้ไทยในอนาคตด้วย ส่วนระบบนิเวศทางทะเลก็จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนด้วยเช่นกัน เนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นและอุณหภูมิผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดสูญพันธุ์ รวมถึงการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกสีทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน

### 4.3 ปะการังฟอกสี

จากข้อมูลในเว็บไซต์ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ระบุว่าภาวะโลกร้อนส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งหากอุณหภูมิของน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเพียง 2 - 3 องศาเซลเซียสจะทำให้สาหร่ายซึ่งเป็นอาหารของปะการังตาย เมื่อปะการังไม่มีอาหาร ปะการังก็จะตายและกลายเป็นสีขาว ปรากรณการณ์นี้เรียกว่า ปะการังฟอกสี หรือการเปลี่ยนสีของปะการัง และจากการศึกษาวิจัยของสถาบันสมุทรศาสตร์แห่งฟลอริดา (Florida Institute of Oceanography) ระบุว่าเกิดการฟอกสีของปะการังสูงสุดในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาในออสเตรเลีย จีน ญี่ปุ่น ปานามา ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ โดยเฉพาะแนวปะการัง Great Barrier Reef นอกชายฝั่งออสเตรเลียซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของปะการังพันธุ์หายากที่ใกล้สูญพันธุ์

### ผลกระทบต่อสังคม

#### 1. ทรัพยากรน้ำ

โชคชัย บุตรครุฑ อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำไว้ในเว็บไซต์ [http://school.obe.go.th/saod\\_rs/s003/p12.ppt](http://school.obe.go.th/saod_rs/s003/p12.ppt) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 11.15 น. ว่าทรัพยากรน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ในอนาคตโลกจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำกินน้ำใช้ จนอาจถึงขั้นทำสงครามแย่งชิงน้ำจืดก็เป็นได้ ปัญหาวิกฤตการณ์ขาดแคลนทรัพยากรน้ำ สรุปได้ดังนี้ ปริมาณน้ำในโลก พื้นผิวโลกประมาณร้อยละ 71 เป็นพื้นน้ำ ได้แก่ ทะเล มหาสมุทร น้ำในโลกส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 97 จึงเป็นน้ำเค็ม ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 3 เป็นน้ำจืด

ทั้งนี้ จากรายงานว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกฉบับที่ 2 ว่าด้วยผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อระบบนิเวศวิทยาและกิจกรรมของมนุษย์ รวมทั้งประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในช่วงศตวรรษหน้า อันเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ จนก่อให้เกิดสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ที่ระบุไว้ในเว็บไซต์ <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/1018987> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น. พบว่า ในทศวรรษหน้า ประชากรโลกที่ประสบภาวะขาดแคลนน้ำมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นจากหลักสิบล้านเป็นหลายพันล้าน โดยเฉพาะในอินเดีย บางส่วนของเอเชียใต้ และแอฟริกา ขณะที่ประเทศที่ยากจนที่สุดเหล่านี้กำลังตกอยู่ในภาวะลำบาก บรรดาประเทศร่ำรวย เช่น ออสเตรเลีย และหลายประเทศในยุโรปทางตอนใต้

ก็กำลังรอเผชิญกับปัญหานี้ด้วยเช่นกัน รวมทั้ง ช่วงทศวรรษหน้า ออฟริกาจะประสบกับภัยแล้ง และภาวะขาดแคลนน้ำที่ทวีความรุนแรงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาความอดอยาก และการพลัดที่อยู่ของประชากรเพิ่มขึ้นการละลายของธารน้ำแข็งในทวีปเอเชีย ละตินอเมริกา และยุโรปจะทำให้เกิดปัญหาใหญ่ในการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับประชากรโลกจำนวนมาก และส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยที่เพิ่มขึ้นจนนับครั้งไม่ถ้วน จากการที่ระดับน้ำในทะเลสาบ ธารน้ำแข็งไหลออกมา รวมถึงภัยพิบัติอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้น กับผู้คนอาศัยอยู่ในพื้นที่ธารน้ำแข็ง

รวมทั้ง จากรายงานจากการศึกษาของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงแห่งสหประชาชาติ (ไอพีซีซี) ที่กล่าวไว้ในศูนย์ข่าวแปซิฟิก วันที่ 30 มกราคม 2550 นั้น รายงานระบุว่า จากสภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงขึ้นในปัจจุบัน หากไม่มีการแก้ไขจะทำให้ประชาชนโลกระหว่าง 1,100 – 3,200 ล้านคน ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ และประชากรโลกอีกระหว่าง 200 – 600 ล้านคน จะประสบกับปัญหาขาดแคลนอาหาร ดังนั้น จึงได้มีการประมาณการว่าประชาชนของโลกหลายพันล้านคนต้องเผชิญกับปัญหาความอดอยากและขาดแคลนน้ำภายใน 70 ปีข้างหน้า

และข้อมูลในเว็บไซต์ <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=90> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 14.10 น. ระบุว่า เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น การไหลเข้ามาของน้ำเค็มจะก่อให้เกิดปัญหากับคุณภาพของแหล่งน้ำจืด ส่งผลให้เป็นปัญหาที่สำคัญกับเมืองชายฝั่ง เช่น เมืองตาการ์ ประเทศเซเนกัล เมืองเซียงไฮ้ ประเทศจีน ส่วนบนเกาะเล็ก ๆ ระดับน้ำใต้ดินที่โดยทั่วไปเป็นแหล่งน้ำจืดที่มีอยู่อย่างจำกัดป้องกันได้ยาก และง่ายต่อการแทรกซึมเข้าไปของน้ำทะเล ซึ่งการรุกไล่ของน้ำเค็มเข้าไปในแผ่นดินได้เกิดขึ้นแล้วในประเทศอิสราเอล ทางตอนเหนือของประเทศจีน ทางตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา และหมู่เกาะมาร์แชล ในมหาสมุทรแปซิฟิก บนหมู่เกาะมาร์แชล แหล่งน้ำในท้องถิ่นนำมาใช้ได้ไม่ค่อยพอเพียงประกอบกับอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรที่อยู่ในระดับสูงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ที่ราบต่ำบริเวณชายฝั่ง การเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล อาจทำให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นนำไปสู่การเกิดความสกปรก ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อประชากรในท้องถิ่นได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น โลกจึงเผชิญกับความแห้งแล้งอย่างหนัก เกิดภาวะขาดแคลนน้ำจืดอย่างรุนแรงและเป็นภัยคุกคามมากที่สุด สำหรับประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะการเกษตรจะเป็นไปอย่างลำบาก ขณะที่ทะเลทรายทั่วโลกจะประสบกับความแห้งแล้งเพิ่มขึ้นอีก

นอกจากนี้ กลุ่มกรีนพีซยังอธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.greenpeace.org/seasia/tv/campaigns/climate-and-energy/impacts/extreme-weather> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.30 น. ว่าบรรยากาศที่กำลังร้อนขึ้นสามารถกักเก็บไอน้ำได้มากขึ้น ซึ่งอาจทำให้บางพื้นที่แห้งผาก และทำให้บางพื้นที่มีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระบบอากาศโดยทั่วไปเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ดินถล่ม การกัดเซาะหน้าดิน พืชผลเสียหาย และเขื่อนมีน้ำมากเกินไป ภาวะโลกร้อนมีแนวโน้มที่จะทำให้พื้นที่แห้งแล้งกลับแห้งแล้งขึ้นไปอีก โดยทั่วไปแล้วเป็นไปได้ที่ความแห้งแล้งจะเพิ่มมากขึ้นในทวีปต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตอบอุ่น ความแห้งแล้งที่เพิ่มมากขึ้นจะทำร้ายทั้งประเทศร่ำรวยและยากจน แต่ภูมิภาคที่กำลังประสบกับการขาดแคลนอาหารและน้ำอยู่แล้วจะได้รับผลกระทบมากที่สุด ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ที่ศูนย์วิจัยบรรยากาศแห่งชาติในรัฐโคโลราโดบ่งชี้ว่าพื้นที่โลกที่กำลังประสบกับสภาพ "แห้งแล้งมาก" ได้แห้งแล้งขึ้นมากกว่า 2 เท่าตั้งแต่ทศวรรษ 1970

อย่างไรก็ตาม อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา ได้กล่าวไว้ในเว็บไซต์ [http://www.thaienergynews.com/m2200\\_33.asp](http://www.thaienergynews.com/m2200_33.asp) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 11.25 น. ว่า สหประชาชาติคาดว่าในอนาคตมนุษย์จะต้องทำสงครามแย่งชิงทรัพยากรน้ำกัน เพราะแม้ว่าระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นแต่น้ำบนบกกลับน้อยลง ปริมาณน้ำในแม่น้ำลำธารลดลง ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างประเทศที่ต้องอาศัยน้ำจากแม่น้ำใหญ่ ๆ ร่วมกัน ประกอบกับน้ำแข็งหรือธารน้ำแข็งบนภูเขาที่ละลายมากขึ้น เช่น กรีนแลนด์ ที่ขณะนี้เหลือน้ำแข็งอยู่เพียงแค่ร้อยละ 30

## 2. อาหารและเกษตรกรรม

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มสูงขึ้นจะเร่งการเจริญเติบโตของพืชในและอากาศที่ร้อนจะเร่งการระเหยน้ำและการคายน้ำของพืช เป็นผลให้พืชมีความต้องการน้ำมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันอากาศที่ร้อนขึ้นยังเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิดที่ทำลายพืช ซึ่งจะทำให้ผลผลิตในภาคเกษตรลดน้อยลง

นายโรเนออร์ วาสแมน ผู้เชี่ยวชาญด้านโลกร้อน ประจำสถาบันข่าวระหว่างประเทศ ตั้งอยู่ในกรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ อธิบายไว้ในหนังสือพิมพ์สยามรัฐ ฉบับประจำวันที่ 10 กรกฎาคม 2550 : <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น. ว่าปัจจุบันมีผู้ผลิตข้าวในเอเชียบางประเทศ ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่และมีอิทธิพลต่อความมั่นคงด้านอาหารในภูมิภาคนี้ มีพื้นที่ปลูกข้าว

ตั้งอยู่ในที่ราบต่ำ เช่น เวียดนาม การเผชิญกับระดับน้ำทะเลสูงจะทำให้เกิดผลกระทบอย่างเล็ง  
ไม่ได้ ซึ่งผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกข้าว  
ของประเทศเหล่านี้ด้วย อีกทั้งอุณหภูมิที่หนาวลงหรือร้อนขึ้นย่อมมีผลต่อพื้นที่ปลูกข้าว โดย  
ประเมินว่าในทศวรรษหน้า น้ำในทะเลจะเพิ่มสูงขึ้น 10 - 85 เซนติเมตร ซึ่งคาดว่าจะสร้าง  
ผลกระทบอย่างมหึมาต่อบางประเทศรวมทั้งเวียดนาม อย่างไรก็ตาม คาดว่าสถาบันข้าวจะ  
สามารถพัฒนาวิธีการปลูกข้าวที่หลากหลายที่สามารถทำให้ข้าวสามารถทนต่ออุณหภูมิอากาศที่  
ร้อนขึ้น และในอนาคตการรับมือกับปัญหารุนแรงด้านอากาศเช่นน้ำท่วมหรือภัยแล้งจะพัฒนาขึ้น

รวมทั้ง จากการศึกษาของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์  
<http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550  
เวลา 14.25 น. ว่า ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตรใน  
ประเทศไทยสัมพันธ์กับปริมาณน้ำ ซึ่งในประเทศไทยมีแนวโน้มว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศจะทำให้ปริมาณน้ำลดลงประมาณร้อยละ 5 - 10 ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิตด้านการเกษตร  
โดยเฉพาะข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและต้องอาศัยปริมาณน้ำฝนและแสงแดดที่แน่นอน  
รวมถึงความชื้นของดินอุณหภูมิเฉลี่ยที่พอเหมาะ ผลกระทบที่มีต่อส่วนอื่น ๆ เช่น ระดับน้ำทะเลที่  
สูงขึ้น จะทำให้การระบายน้ำออกสู่ทะเลของที่ราบลุ่มภาคกลางช้าลง รวมถึงการรุกของน้ำทะเล  
เข้ามาในแม่น้ำ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง สำหรับประเทศไทยผลกระทบของการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตรจะไม่รุนแรงมาก เพราะพื้นที่ชลประทานจะ  
ได้รับการป้องกัน ส่วนผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอาจจะรุนแรงในบริเวณที่ขาดน้ำ  
นอกจากนี้ผลกระทบยังอาจเกิดขึ้นกับการทำประมงเนื่องจากแหล่งน้ำที่เคยอุดมสมบูรณ์ตลอด  
ทั้งปี เช่น แม่น้ำสายเล็ก ทะเลสาบ และห้วยหนองคลองบึงในบางฤดูกาลอาจแห้งลง ซึ่งจะส่งผล  
กระทบต่อการขยายพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ส่งผลให้จำนวนและความหลากหลาย  
ของชนิดสัตว์น้ำลดลงอย่างมาก

ทั้งนี้ จากรายงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกฉบับที่ 2 ว่าด้วยผลกระทบ  
จากภาวะโลกร้อนที่มีต่อระบบนิเวศวิทยาและกิจกรรมของมนุษย์ รวมทั้งประเมินสถานการณ์การ  
เปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในช่วงศตวรรษหน้า อันเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ที่ก่อให้เกิด  
สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ที่กลุ่มกรีนพีซ อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/1018987> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น. พบว่า ความสามารถ  
ในการผลิตอาหารในพื้นที่ที่ยากจนที่สุดของโลกจะลดลง ทำให้ภาวะความขาดแคลนรุนแรงขึ้น

และเป็นการขัดขวางการบรรลุปเป้าหมายในการพัฒนาต่าง ๆ ในรอบพันปี รวมทั้งภายในช่วง 2 - 3 ทศวรรษนี้ ภาวะโลกร้อนยังจะส่งผลให้การเพาะปลูกข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าวเจ้าในอินเดียและจีนได้ผลผลิตน้อยลง นอกจากนี้ การที่อุณหภูมิบนพื้นโลกสูงขึ้นทำให้น้ำในมหาสมุทรและพื้นดินระเหยไปสะสมเป็นเมฆมากขึ้น ลมพายุได้นำพามาเมฆเหล่านี้เข้าสู่พื้นดิน และกลั่นตัวตกลงมาเป็นฝนตกหนัก เกิดน้ำท่วมเฉียบพลันในพื้นที่นั้น ๆ ได้อีกด้วย

รวมทั้งจากเว็บไซต์ <http://www.Whyworkhot.com/author/Admin> สืบค้น ณ วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 15.35 น. ระบุว่า ภาวะโลกร้อนกลับทำให้บางพื้นที่แห้งแล้งหนักเพราะฝนไม่ตก แต่ไปตกหนักจนเป็นน้ำท่วมในพื้นที่อื่น เช่น แอ่งแอฟริกา ทะเลสาบ Chad Lake เคยเป็นหนึ่งในทะเลสาบที่ใหญ่ที่สุดในโลกครอบคลุมพื้นที่ 4 ประเทศ แต่ปัจจุบันแห้งไปหมด พื้นที่เช่นแอฟริกา ไซบีเรีย มองโกเลีย ประสบกับความแห้งแล้งอย่างหนัก โดยปกติพื้นที่ในที่ที่มีป่าจะมีน้ำมาก เนื่องจากมีไอน้ำในอากาศจากการคายน้ำของพืชมาก แต่เมื่อไม่มีน้ำฝนพืชค่อย ๆ ตายลง ทำให้บริเวณนั้นแห้งแล้งยิ่งขึ้น ป่าที่มีความชื้นต่ำและมีอุณหภูมิสูงย่อมเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าได้มากขึ้น ดังเช่นไฟป่าในอินโดเนเซีย ออสเตรเลีย อเมริกา หรืออะเมซอนที่เกิดขึ้นบ่อยขึ้น ไฟป่ายังเป็นปัจจัยที่ยิ่งเร่งภาวะโลกร้อนให้รุนแรงยิ่งขึ้นเนื่องจากปล่อยมลภาวะคาร์บอนอย่างมหาศาล อย่างไรก็ตาม ผลกระทบต่อการเกษตรที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เกิดภัยแล้ง น้ำท่วม การรุกรานของน้ำเค็ม การเกิดโรคระบาดของแมลงศัตรูพืชและโรคพืช เหตุการณ์เหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และเมื่อผลผลิตทางการเกษตรลดลงความมั่นคงทางด้านอาหารของประชากรโลกก็จะลดลงตามไปด้วย

### 3. ผู้อาศัยตามชายฝั่ง

การที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นจะทำให้เกิดความเสียหายหรือทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ซึ่งความเสียหายที่มีต่อประเทศแต่ละประเทศจะขึ้นอยู่กับขอบเขตในการพัฒนาที่พื้นที่ลุ่มชายฝั่ง จำนวนประชากรในพื้นที่ รวมทั้งเนื้อที่ของที่ดินตามชายฝั่งทะเลซึ่งใช้ในการเกษตรกรรม และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และโครงสร้างพื้นฐานแถบชายฝั่ง อันได้แก่ การพัฒนาเมืองในเขตชายฝั่งอุตสาหกรรม ท่าเรือ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการท่องเที่ยว เป็นต้น

#### 3.1 น้ำท่วมชายฝั่งทะเล

ภาวะโลกร้อนจะทำให้มีฝนตกมากขึ้นและระดับน้ำที่สูงขึ้นเฉพาะแผ่นดินตามชายฝั่ง แต่มีความแห้งแล้งมากขึ้นในแผ่นดินที่อยู่ลึกเข้าไปในทวีป นักวิทยาศาสตร์จึงคาดการณ์ว่า

ในอนาคตจะมีน้ำท่วมมากขึ้นตามชายฝั่ง ในขณะที่เดียวกันก็มีปริมาณน้ำลดลงตามแหล่งน้ำบนแผ่นดินที่อยู่ลึกเข้าไป และภาวะโลกร้อนยังทำให้พายุหมุนมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงเป็นตัวเร่งให้พายุมีความรุนแรงขึ้น

เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นก็จะท่วมและกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่ง สร้างความเสียหายแก่ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ระบบนิเวศชายฝั่ง การทำประมงชายฝั่ง ธุรกิจท่องเที่ยว และพื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น โดยระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาได้เพิ่มสูงขึ้น 10 - 25 เซนติเมตร ซึ่งอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นอีกประมาณ 50 เซนติเมตร ใน 100 ปีข้างหน้า ทั้งนี้ ระดับน้ำทะเลในแต่ละพื้นที่อาจเพิ่มสูงขึ้นไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทร ส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแล้ว ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์มากบริเวณอ่าว Chesapeake และพื้นที่ปากน้ำของแม่น้ำมิสซิสซิปปี ในรัฐหลุยส์เซียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศตุวาลู ซึ่งเป็นหมู่เกาะอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิก ระดับน้ำได้ท่วมที่อยู่อาศัยจนต้องอพยพประชากรกว่า 12,000 คน ไปอยู่ที่ประเทศนิวซีแลนด์ นอกจากนี้ หากระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีก 1 เมตร พื้นที่ของประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลียจะหายไปร้อยละ 0.05 อียิปต์ร้อยละ 1 เนเธอร์แลนด์ร้อยละ 6 บังคลาเทศร้อยละ 8 และบางประเทศในหมู่เกาะมาร์แชลล์อาจสูญหายถึงร้อยละ 80 อาจจะจมหายไป (<http://www.wwfthai.org/climate/impact/impactearth02.asp> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.10 น.) นอกจากนี้ในหนังสือพิมพ์ข่าวสดฉบับประจำวันวันที่ 30 มกราคม 2550 หน้า 7 ยังระบุว่า กระทรวงสิ่งแวดล้อมอินโดนีเซียได้นำเสนอรายงานต่อ นายยอฟ เดอ โบเออร์ เจ้าหน้าที่ด้านภูมิอากาศของสหประชาชาติว่า ภาวะโลกร้อนจะทำให้เกาะของอินโดนีเซีย ซึ่งมีราว 18,000 เกาะ ส่วนใหญ่ไม่มีคนอาศัยอยู่จมหายไปในทะเล 2,000 เกาะ ภายในปี พ.ศ. 2573 เนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

### 3.2 ความเสียหายต่อการท่องเที่ยว

ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะความเสื่อมโทรมของแหล่งท่องเที่ยวและความแปรปรวนของสภาพอากาศ ถือเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการดำเนินธุรกิจท่องเที่ยวทั้งสิ้น ประกอบกับอากาศร้อนที่พัดพามาเร็วมาก การจัดตัวท่องเที่ยวอาจจะได้รับความนิยมน้อยลง

โดยนายอักษพล พุกษะวัน รองผู้ว่าการด้านนโยบายและแผนการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ให้ความเห็นไว้ในหนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ ปีที่ 27 ฉบับที่ 2,227 ฉบับวันที่ 17- 20

มิถุนายน 2550 หน้า 40 - 41 ว่าหากเกิดปรากฏการณ์ฝนตกหนัก อากาศร้อนเร็วขึ้นจากปรากฏการณ์โลกร้อนจะทำให้มีผลกระทบกับหลายภาคส่วนรวมถึงการท่องเที่ยว เพราะจะทำให้นักท่องเที่ยวไม่แน่ใจในอากาศที่เปลี่ยนแปลงอันจะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติจึงไม่อยากเดินทางท่องเที่ยว ดังนั้น ภาวะโลกร้อนจึงถือเป็นปัจจัยลบตัวใหม่ที่ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยว ขณะที่นายศุภฤกษ์ ศุภางกูร กรรมการผู้จัดการบริษัทหนุ่มสาวทัวร์ จำกัด กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของโลกส่งผลให้พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลง การท่องเที่ยวจึงต้องเปลี่ยนไป การที่กลุ่มธุรกิจท่องเที่ยวจะอยู่รอดได้จะต้องปรับตัวให้ได้ ทั้งนี้ไม่เฉพาะกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่และมีเงินทุนสูง แต่ทุกกลุ่มธุรกิจต้องปรับตัวเช่นกัน การปรับตัวนี้มีได้หมายถึงเพียงการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปเท่านั้น แต่จะต้องปรับตัวรองรับกับการแข่งขันทางการตลาดด้วย เช่น การปรับเปลี่ยนการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาการท่องเที่ยว การเพิ่มความร่วมมือในกลุ่มพันธมิตร การปรับเปลี่ยนบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ โดยการจัดส่งอบรมเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะในการทำงานเพื่อยกระดับการบริการให้มีประสิทธิภาพทัดเทียมสากล ทั้งนี้ภาครัฐบาลควรปรับเปลี่ยนนโยบายเพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางการท่องเที่ยว เพื่อให้การทำงานและแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างจริงจัง

รวมทั้งนางพัชรา พูลโภคผล นายกสมาคมโรงแรมจังหวัดกระบี่ ได้กล่าวไว้ในหนังสือพิมพ์สยามรัฐ ฉบับประจำวันที 10 พฤศจิกายน 2550 ว่าภาวะโลกร้อนกำลังกลายเป็นปัญหากับธุรกิจด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่โดยตรง โดยเฉพาะล่าสุดทราบว่าประเทศในแถบทวีปยุโรปได้มีการขึ้นป้ายเตือนผู้ที่เดินทางด้วยเครื่องบินให้พยายามหลีกเลี่ยง ซึ่งอาจจะไปใช้รถยนต์หรือพาหนะอย่างอื่น ๆ ที่ไม่กระทบสิ่งแวดล้อมมากแทน เหตุการณ์ดังกล่าวนับเป็นผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในประเทศแถบเอเชียซึ่งต้องใช้เครื่องบินเป็นพาหนะในการเดินทางอย่างแน่นอน ด้านดร.จิระพล สินธุนาวา รองประธานมูลนิธิโบไม้เขียว ผู้เชี่ยวชาญด้านสภาวะโลกร้อนและพลังงาน อาจารย์ประจำคณะทรัพยากรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล ได้กล่าวถึงปะการังใต้ทะเลไทยไว้ในหนังสือพิมพ์บิสิเนสไทย ฉบับวันที่ 11 - 17 มิถุนายน 2550 ว่าปะการังใต้ทะเลไทยเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติทางการท่องเที่ยวสำคัญที่เสียหายจากอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงขึ้นส่งผลให้เกิดปะการังฟอกขาว ซึ่งเกิดขึ้นแล้วที่ทะเลชุมพรพบปะการังฟอกขาวพื้นที่กว้างกว่า 10 ไร่

นอกจากนี้ ดร.ธรรณิ อารังนาวาสวัสดิ์ อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้กล่าวไว้ในเว็บไซต์ <http://www.lesla.com/board/>

func\_print.php?id=259423&mode\_id=1&PHPSESSID=fba5a21d3ea16ed7889fb91bd1f1306d ซึ่งสืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 12.05 น. ว่าได้ลงไปดำน้ำเก็บข้อมูลและนับจำนวน ปลาการ์ตูนส้มขาวในทะเลบริเวณหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ พบว่า ปะการังอ่อนที่เคยขึ้นเกาะ ไซดหินสีล้วนสวยงามตายหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณเกาะห้าใหญ่ และหินม่วงหินแดง พื้นที่ ดำน้ำที่ดีที่สุดของประเทศไทย เพราะมีปะการังอ่อนหลากหลายสีสัน ไปจนถึงเกาะรอก เกาะตะรุเตา คิดเป็นระยะทางความเสียหายนั้นยาวประมาณ 200 กิโลเมตร ส่วนปลาการ์ตูนที่เคยนำไปปล่อยไว้ ประมาณ 1 พันตัวในขณะนี้เหลือเพียง 50 กว่าตัวเท่านั้น ส่วนปลาการ์ตูนที่เหลืออยู่ในสภาพไม่ แข็งแรง จึงสันนิษฐานว่าเพราะการเข้ามาของกระแสน้ำเย็นที่เกิดจากภาวะโลกร้อน ทั้งนี้ปกติแล้ว อุณหภูมิในทะเลอันดามันจะอยู่ที่ 26 องศาเซลเซียส แต่บางช่วงวัดได้เพียง 15 องศาเซลเซียส กระแสน้ำเย็นจะเข้ามาเป็นช่วง ๆ ครั้งละประมาณ 15 นาที ถึง 1 ชั่วโมง

#### 4. ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์ (2550 : 2) อธิบายว่าผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน มีในหลากหลายลักษณะ ทั้งเกิดปรากฏการณ์ฝนตกหนักมากขึ้น มีปัญหาความแห้งแล้งที่ยาวนาน และรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่เขตร้อนจะเกิดคลื่นความร้อนและพายุไซโคลนเขตร้อน เช่น พายุเฮอริเคนและพายุทอร์นาโดในอัตราที่มากขึ้น แต่ในแง่ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจาก ปัญหาภาวะ โลกร้อนนั้น จากข้อมูลใน Stern Review แสดงให้เห็นถึงต้นทุนที่ประเทศต่าง ๆ จะต้องจ่ายในการป้องกันและรับมือกับปัญหาผลกระทบจากเรื่องโลกร้อนที่จะตามมาซึ่งอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.05-0.5 ของ GDP (หากปล่อยให้ปัญหาเป็นอยู่โดยไม่แก้ปัญห) นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็น ถึงโอกาสทางด้านเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ไขและป้องกันปัญหาโลกร้อน เช่น มูลค่า การตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่สร้างคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Product) มีมูลค่าถึง \$500bn ต่อปี ในปี พ.ศ. 2593 ในขณะที่การควบคุมการปล่อย CO<sub>2</sub> ให้อยู่ที่ระดับ 550ppm มีต้นทุนอยู่ที่ ประมาณร้อยละ 1 ของ Global GDP ในปี พ.ศ. 2593

รวมทั้งจากเว็บไซต์ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> ซึ่ง สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ระบุว่า สำหรับประเทศไทยภาวะโลกร้อนที่ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในทาง กายภาพเท่านั้น หากแต่ยังส่งผลกระทบทางอ้อมต่อความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของ ประเทศเช่นเดียวกัน กล่าวคือ การยุบตัวของพื้นที่ชายฝั่ง ภูมิอากาศแปรปรวน โรคระบาดรุนแรง และผลกระทบอื่น ๆ ส่งผลต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชากรเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ประชาชน

ยังจะได้รับความเดือดร้อนจากการขาดแคลนอาหารและน้ำดื่มที่ถูกสุขลักษณะ ระหว่างภาวะน้ำและความเสียหายที่เกิดกับระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ซึ่งโดยมากผู้ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงที่สุดจะเป็นประชาชนที่มีความยากจน และไม่มีทุนทรัพย์พอที่จะป้องกันผลกระทบของภาวะโลกร้อนได้ รวมทั้งความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญตามแนวชายฝั่งที่ยุบตัว ภัยธรรมชาติ และความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์ธรรมชาติที่รุนแรง ล้วนส่งผลให้ผลิตผลทางการเกษตรซึ่งเป็นสินค้าออกหลักของประเทศมีปริมาณลดลง พื้นที่ที่คุ้มค่าแก่การป้องกันในเชิงเศรษฐกิจ และพื้นที่ที่มีการพัฒนาสูงอาจได้รับการป้องกันล่วงหน้า ดังนั้น ในพื้นที่ที่ไม่คุ้มค่าที่จะป้องกันในเชิงเศรษฐกิจจะถูกละทิ้งไป ซึ่งในสวนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดปัญหาเศรษฐกิจและสังคมมากที่สุด

### 5. ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรง อาทิ ภาวะน้ำท่วม และคลื่นร้อน ล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ยูงลายซึ่งเป็นพาหะนำไข้มาลาเรียและใช้เลือดออกขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีผู้ป่วยด้วยโรคมาลาเรียเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในเขตศูนย์สูตรและเขตร้อน เช่น เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้โครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ ยังได้อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 10.25 น. ว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตอาหาร สุขภาพอนามัย และก่อให้เกิดปัญหาด้านสังคมและเศรษฐกิจตามมา สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ เช่น โรคท้องร่วง โรคขาดอาหาร โรคหอบหืดและโรคภูมิแพ้อื่น ๆ อีกทั้งอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะลดปริมาณน้ำสำรองและเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์เล็ก ๆ ในอาหารและน้ำ ทำให้อาหารเน่าเสียง่ายขึ้น ส่งผลให้มีผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษและโรคระบบทางเดินอาหารมากขึ้น

สำนักส่งเสริมและประสานมวลชน กรมทรัพยากรน้ำ (2550 : 4) ได้ระบุว่า นักวิทยาศาสตร์ในที่ประชุมองค์การอนามัยโลกและ London School of Hygiene and Tropical Medicine วิทยาลัยศึกษาด้านสุขอนามัยและเวชศาสตร์เขตร้อนของอังกฤษ แถลงว่า ในแต่ละปีประชาชนราว 160,000 คน เสียชีวิตเพราะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ตั้งแต่โรคมาลาเรียไปจนถึงการขาดแคลนสุขอนามัยที่ดี และตัวเลขผู้เสียชีวิตนี้อาจเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าตัวในอีก 17 ปีข้างหน้า

น.พ.ธีรวัฒน์ เหมะจุธา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวไว้ในหนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ ฉบับวันที่ 9 ตุลาคม 2550 ว่าสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปไม่เพียงแต่เกิดจากโลกร้อน แต่เกิดจากภาวะอากาศที่แปรปรวนที่ส่งผลกระทบต่อไม่เพียงแต่มนุษย์เท่านั้น แต่ส่งผลถึงสัตว์และพืชในน้ำทะเลที่ก่อให้เกิดแหล่งรังโรค โรคอุบัติใหม่ที่มีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งจากการตรวจพิษในสัตว์น้ำทะเลไม่เพียงแต่พบพิษในปลาปักเป้า แต่ยังตรวจพบพิษในปลาชนิดอื่นรวมทั้งหอยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแม้แต่ในปลาปักเป้าขณะนี้ ไม่เพียงแต่พบสารพิษเตโตรโดทอกซิน (tetrodotoxin) ที่เกิดจากแบคทีเรียเท่านั้น แต่ยังพบการสะสมของสารพิษอื่นอีก 4 - 5 ชนิด ที่ตรวจพบในหอยเช่นกัน สำหรับผลกระทบต่อโลกร้อนที่น่าเป็นห่วงมากที่สุดคือ การเสียชีวิตจากโรคระบาด เนื่องจากเชื้อไวรัส นั้น เมื่ออากาศมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 0.5 - 1.5 องศาเซลเซียส เชื้อไวรัส จะสามารถปรับตัวและแพร่เชื้อได้เร็วขึ้น มีความสามารถในการปรับตัวในแหล่งรังโรคในสัตว์และพื้นที่แล้วยังทนต่อสภาวะแวดล้อมและมีความรุนแรงของตัวเชื้อ

ส่วนแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคภูมิแพ้เฉยโลกร้อน ไว้ในผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 11 กรกฎาคม 2550 จะส่งผลต่อโรคที่มีเยุง แผลง เป็นพาหะ เคลื่อนย้ายข้ามจังหวัดและภูมิภาค ทำให้ความถี่ของโรคที่มีอยู่แล้วเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันอุณหภูมิสูงขึ้นไรฝุ่นมีโอกาสเพิ่มเป็นต้นเหตุให้เกิดโรคภูมิแพ้มากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ สภาพภูมิอากาศปัจจุบันโรคภูมิแพ้มีมากอยู่แล้ว โดยในเด็กและเยาวชนเป็นภูมิแพ้ในจมูกร้อยละ 20 - 40 หอบหืดร้อยละ 4 - 13 ถ้ามีไรฝุ่นมาก สิ่งแวดล้อมกระตุ้นให้เกิดภูมิแพ้มากขึ้น คงมีตัวเลขคนเป็นภูมิแพ้มากขึ้น แต่การเปลี่ยนแปลงยังต้องการการวิจัยว่าถ้าร้อนขึ้น 1 - 3 องศาเซลเซียส จะเป็นอย่างไร ส่วนที่ชัดเจนคือ ภูมิแพ้ผิวหนัง ขณะที่ศ.นพ.สันต์ นิตติ์ธำนิ นวัตกรรมภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี แนะนำวิธีที่ดีที่สุดเพื่อรับมือกับโรคภัยไข้เจ็บที่จะมากับ โลกร้อน คือ การดูแลสุขภาพของตนเองให้มีร่างกายแข็งแรงรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ ออกกำลังกายให้สม่ำเสมอพอควร ลดความเครียดจากภาวะการดำรงชีพ

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่แปรปรวน ยังส่งผลให้คนและสัตว์อยู่ร่วมกันมากขึ้น ทำให้เชื้อสามารถติดต่อสู่กันได้ง่ายขึ้นเช่นกัน รวดเร็วและรุนแรง โดยเฉพาะในกลุ่มเชื้อไวรัสอาร์เอ็นเอที่ติดต่อได้ง่าย จำเป็นที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องเตรียมความพร้อมในการรับมือในการสร้างระบบป้องกัน โดยในภาวะโลกร้อนที่เชื้อโรคมีวิวัฒนาการในตัวเองมากขึ้น จำเป็นที่ต้องช่วยกันป้องกัน ซึ่งการกินอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ เป็นสาเหตุก่อโรค ทั้งยังเป็นแหล่งรังโรคที่เกิดจากพยาธิ อย่างเช่น พยาธิใบไม้ในตับ และมะเร็งในท่อน้ำดี ซึ่งเป็นโรคที่มีผู้ป่วยอันดับหนึ่ง

ในภาคอีสาน ทำให้เสียงประมาณในการรักษาพยาบาลหลายพันล้านบาทต่อปี ซึ่งหากทำได้จะช่วยประหยัดงบในการรักษา นอกจากนี้ ยังมีพยาธิตัวติดที่อยู่ในเนื้อหมูที่ก่อให้เกิดโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ ซึ่งอาจทำให้เสียชีวิตได้

อย่างไรก็ตาม สำนักข่าวเนชั่น, 31 สิงหาคม 2550 : <http://www.bangkokbiznews.com> ระบุว่า แหล่งรังโรคเช่นคางคาวสามารถนำเชื้อไวรัสได้ถึง 166 ชนิด ซึ่งจาก 1 ปีที่ผ่านมา พบว่า คางคาวสามารถนำเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าสู่คนได้ โดยไม่จำเป็นต้องถูกหมากัด ทั้งยังเป็นพาหนะนำเชื้อที่ดึกกว่า เพราะเพียงแค่คางคาวสะกิดที่ผิวหนังคนก็อาจทำให้ถึงตายได้ เพราะเชื้อไวรัสสามารถเติบโตจากเซลล์ผิวหนัง ซึ่งในประเทศออสเตรเลียเสียชีวิตแล้ว 2 ราย นอกจากนี้ คางคาวยังเป็นพาหนะนำเชื้อซาร์สที่เคยระบาด เชื้ออีโบล่า และเชื้อนิปปาไวรัสที่มีวิวัฒนาการที่เร็วมาก เพราะในระยะเวลาแค่ 8 ปีสามารถฆ่าชีวิตคนได้ จากเดิมมีความรุนแรงเพียงร้อยละ 50 และร้อยละ 80 ซึ่งคางคาวไทยก็สามารถนำเชื้อเหล่านี้สู่คนได้เช่นกัน

จากผลกระทบของภาวะโลกร้อนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง โดยเฉพาะกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่ยากจนมากที่สุด เนื่องจากประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่เป็นประเทศเกษตรกรรม ผลผลิตทางการเกษตรลดลงจากสภาพอากาศแปรปรวน และจะส่งผลกระทบต่อปริมาณอาหารสำรองและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศที่ต้องพึ่งพาการส่งออกสินค้าทางการเกษตรเป็นหลัก ประเทศไทยเองก็เป็นหนึ่งในประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบที่รุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม ภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบต่อสรรพสิ่งบนโลกในภาพกว้างอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การรอคอยเพื่อพิสูจน์สาเหตุของผลกระทบที่เกิดขึ้นเหล่านี้จึงไม่สำคัญเท่ากับการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นแล้ว โดยการร่วมกันแก้ไขการกระทำหรือกิจกรรมที่เราเชื่อกันว่าเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของกลุ่มคนในปริมาณที่มากเพียงพอที่จะลดผลกระทบที่เกิดขึ้นดังกล่าวได้

## บทที่ 4

### กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

#### กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทยได้เข้าเป็นประเทศภาคีของอนุสัญญาและข้อตกลงอื่น ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ และก่อนที่จะมีกฎหมายสิ่งแวดล้อมโดยตรง ประเทศไทยมีกฎหมายต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ และได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายในประเทศบางฉบับ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ อาทิ พิธีสารมอนทรีออลเกี่ยวกับการควบคุมสารทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศและอนุสัญญาไซเตส สำหรับกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสิ่งแวดล้อมฉบับแรกของไทย ได้แก่ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 และได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

ทั้งนี้ วรรณุช อุษณกร (2547 : 152 - 158) ได้อธิบายเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยว่า ในปัจจุบันกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ประเทศไทยใช้อยู่คือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 กฎหมายฉบับนี้มีหลักการที่แตกต่างจากกฎหมายฉบับเดิมค่อนข้างมาก กล่าวคือ ได้มีการกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสีเขียวที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยเฉพาะการมีบทบัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมพิษ ซึ่งเป็นหัวใจของปัญหาสีเขียวที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและมีบทบังคับอย่างเคร่งครัดที่จะให้ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้แก้ไขมลพิษ รวมทั้ง มีบทบัญญัติคุ้มครองสิทธิของประชาชน และกำหนดให้ประชาชนมีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมและมีบทบาทเท่าเทียมกับเจ้าหน้าที่ของรัฐในการแก้ไขปัญหาสีเขียว ได้แก่

1. ประชาชนมีสิทธิที่จะได้รับทราบข้อมูลข่าวสารจากราชการในเรื่องเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ หากประชาชนมีความสนใจในการดำเนินกิจกรรมใด ๆ ของหน่วยราชการที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ก็มีสิทธิขอทราบข้อมูลจากราชการได้

2. ประชาชนมีสิทธิได้รับการชดเชยค่าเสียหายหรือค่าทดแทนจากรัฐกล่าวคือ หากประชาชนได้รับความเดือดร้อนหรือได้รับอันตรายจากมลพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจการในโครงการใด ๆ ของรัฐ ประชาชนสามารถฟ้องร้องให้รัฐชดเชยค่าเสียหายให้ได้

3. ประชาชนมีสิทธิในการร้องเรียน กล่าวโทษผู้กระทำผิดที่ละเมิดต่อกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษหรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กล่าวคือผู้ที่พบเห็นการฝ่าฝืนกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีสิทธิแจ้งให้เจ้าหน้าที่ของรัฐดำเนินคดีได้ทันที ซึ่งเป็นการรับรองสิทธิของประชาชนให้มีส่วนร่วมรับผิดชอบดูแลปัญหาสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

4. ประชาชนมีหน้าที่ที่ต้องให้ความร่วมมือและช่วยเหลือเจ้าพนักงานตลอดจนปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ยังมีบทบัญญัติการให้สิทธิแก่ประชาชนโดยทางอ้อมอีกหลายประการ เช่น การให้ประชาชนมีโอกาสเข้าร่วมบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการเข้าเป็นกรรมการในคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ การมีโอกาสได้รับเงินทุนอุดหนุนหรือช่วยเหลือกิจกรรมจากกองทุนสิ่งแวดล้อม และการมีโอกาสเรียกร้องให้ผู้ทำลายสิ่งแวดล้อมต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายอีกด้วย

ขณะเดียวกันในปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยได้มีการประกาศใช้รัฐธรรมนูญ ฉบับประชาชนซึ่งร่างขึ้นโดยสมาชิกรัฐสภาร่างรัฐธรรมนูญ (สสร.) ที่มาจากตัวแทนประชาชนทั่วประเทศ คือ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 โดยมีประเด็นศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ การคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของบุคคล ซึ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมนั้นได้กำหนดให้มีมาตรการคุ้มครองสิทธิของบุคคลและชุมชนในการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น นับได้ว่ารัฐธรรมนูญไทยฉบับดังกล่าวเป็นรัฐธรรมนูญที่มีบทบัญญัติต่าง ๆ ครอบคลุมเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เช่น หมวด 3 สิทธิเสรีภาพของชนชาวไทยในมาตรา 46 มาตรา 58 และมาตรา 59 หมวด 4 หน้าที่ ในมาตรา 79 และมาตรา 84 ส่วนในหมวด 9 การปกครองส่วนท้องถิ่นในมาตรา 290 ที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่ารัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้วางรากฐานในการส่งเสริมการมีสิทธิเสรีภาพ และการมีส่วนร่วมในทางการเมืองการปกครองของประชาชนเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ การร่วมรับรู้ การร่วมคิด การมีอำนาจตัดสินใจ การลงมือปฏิบัติ และการร่วมตรวจสอบ

ส่วนกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมยังมีอีกหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 นอกจากนี้ยังมีกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพอากาศและ

การควบคุมมลพิษทางอากาศ กฎหมายเกี่ยวกับขยะมูลฝอย กฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งในที่นี่จะกล่าวเฉพาะสาระสำคัญของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพอากาศ และการควบคุมมลพิษทางอากาศ เพื่อเป็นตัวอย่าง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่กำหนดมาตรการสำคัญในการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย สุขลักษณะของอาคาร การควบคุมการเลี้ยงหรือการปล่อยสัตว์ และกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นต้น

2. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่กำหนดมาตรการให้โรงงานอุตสาหกรรมปฏิบัติ เพื่อช่วยแก้ไขและรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่

2.1 การกำหนดจำนวนและขนาดของโรงงานแต่ละประเภท หรือชนิดที่จะให้ตั้งหรือขยาย หรือที่จะไม่ให้ตั้งหรือขยายในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง

2.2 การกำหนดชนิด คุณภาพ อัตราส่วนของวัตถุดิบ แหล่งกำเนิดของวัตถุดิบหรือปัจจัย หรือชนิดของพลังงานที่จะนำมาใช้หรือผลิตในโรงงาน

2.3 การกำหนดชนิดหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในโรงงานที่จะให้ตั้งหรือขยาย

2.4 การกำหนดให้นำผลผลิตของโรงงานที่จะให้ตั้งหรือขยาย ไปใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท หรือให้ส่งผลผลิตออกนอกราชอาณาจักรทั้งหมดหรือบางส่วน

3. กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพอากาศและการควบคุมมลพิษทางอากาศ . ในเว็บไซต์ <http://www.environnet.in.th/evdb/law/national/managment/index.html> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤษภาคม 2550 เวลา 09.00 น. ระบุว่า มีดังนี้

3.1 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้โรงไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม

3.2 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า

3.3 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียของรถจักรยานยนต์

3.4 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2536) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน

3.5 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2538) ออกตาม

ความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ชั่วโมง

3.6 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

3.7 ประกาศกรมเจ้าท่าที่ 177/2527 เรื่อง ใช้เครื่องวัดควันและเสียงของเรือกล

3.8 ประกาศกระทรวงพาณิชย์ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดคุณภาพของน้ำมันเบนซิน

รวมทั้ง กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม อธิบายไว้ในเว็บไซต์ [http://www.diw.go.th/diw/fac\\_env21.asp](http://www.diw.go.th/diw/fac_env21.asp) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 15.30 น. ว่ากระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกกฎกระทรวง ประกาศกระทรวงเกี่ยวกับด้านอากาศ อาทิ กฎกระทรวงว่าด้วยกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 11 เมษายน 2548 ส่วนประกาศกระทรวงเกี่ยวกับด้านอากาศ เช่น

1. เรื่อง กำหนดให้โรงงานประเภทต่าง ๆ ต้องติดเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติ พ.ศ. 2544 ลงวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2544

2. เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำและหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 ลงวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2545

3. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องตามสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545 ลงวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2545

4. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิตสัง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547 ลงวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2547

5. เรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีการใช้น้ำมันใช้แล้วที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพและเชื้อเพลิงสังเคราะห์เป็นเชื้อเพลิงในเตาอุตสาหกรรม ลงวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2548

6. เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2548

7. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2549

8. กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานปูนซีเมนต์ พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2549
9. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2549
10. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2549
11. เรื่อง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานปูนซีเมนต์ พ.ศ.2550 ลงวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2549
12. เรื่อง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2549
13. เรื่อง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ.2549 ลงวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2549
14. เรื่อง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2549
15. เรื่อง การจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษ ที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2550 ลงวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2550

อย่างไรก็ตาม ศ.ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์ รักษาการรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กล่าวในเว็บไซต์ <http://www.bangkokbiznews.com/> ประจำวันที่ 8 มกราคม 2551 ว่าขณะนี้มีความคิดให้ทางสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ศึกษาว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้องมีเพียงพอในการควบคุมก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ เพราะขณะนี้ประเทศพัฒนาแล้วเริ่มใช้กฎหมายควบคุมก๊าซเรือนกระจก ซึ่งแม้จะไม่ใช่สารมลพิษอย่างเฉียบพลันแบบก๊าซมลพิษประเภทอื่น ๆ ก็ตาม จึงต้องดูความเป็นไปได้สำหรับอนาคตด้วย เพราะปัจจุบันไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับที่ 31 ของโลกและอันดับที่ 4 ของอาเซียน และถ้าเทียบอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรเฉลี่ยคนไทยปล่อย 5.1 ตันคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าจีน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะมีการพัฒนาอุตสาหกรรมและภาคพลังงานที่ยังไม่มีการควบคุมการปล่อย แต่ยังเป็นห่วงว่าถ้าออกเป็นกฎหมายแล้วอาจจะกระทบกับการพัฒนาเศรษฐกิจ จึงต้องคิดอย่างรอบคอบก่อนเสนอออกกฎหมายควบคุมก๊าซเรือนกระจก และถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีกฎหมายต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการรักษาสิ่งแวดล้อมที่มีหลายประเด็น

และมีประโยชน์มาก แต่ก็ยังขาดการนำไปปฏิบัติจริง และต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจของทุกฝ่ายในการช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย โดยเฉพาะทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป เพราะวันนี้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาของทุกคน

จากกฎหมาย ระเบียบ ประกาศต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า ถึงแม้ว่าจะไม่ใช่เป็นกฎหมายเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนโดยตรง แต่บทบัญญัติ ข้อกำหนด ที่ระบุไว้ในกฎหมาย ระเบียบ ประกาศต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถนำมาป้องกันสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อนได้ ถ้าทุกภาคส่วนนำบทบัญญัติ ข้อกำหนด ที่ระบุไว้ในกฎหมายต่าง ๆ มาปฏิบัติอย่างจริงจัง

## นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในต่างประเทศ

ในกรอบการดำเนินการแก้ไขปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกตามพิธีสารเกียวโต ประเทศที่พัฒนาแล้วที่มีบทบาทหลักแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ประเทศที่เป็นภาคีพิธีสารเกียวโตที่มีบทบาทนำในการผลักดันพิธีสารให้มีผลบังคับใช้ คือ กลุ่มสหภาพยุโรปกับประเทศที่ไม่ได้เป็นภาคีพิธีสารเกียวโตแต่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทิศทางของพิธีสารที่จะกล่าวถึง ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศออสเตรเลีย (สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, 2547 : 41 - 49) ซึ่งในปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศใหญ่ประเทศเดียวที่ไม่ยอมลงนามในพิธีสารเกียวโต

#### 1. สหภาพยุโรป

สหภาพยุโรปมีข้อผูกพันตามที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 8 ของระดับปี พ.ศ. 2533 ภายในช่วงพันธกรณีแรกปี พ.ศ. 2551 - 2555 โดยมีนโยบายหลัก คือ

1. นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ที่ดำเนินการในปัจจุบัน คือ แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 6 "Environment 2010: Our Future, Our Choice" ซึ่งครอบคลุมระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2544 - 2553 โดยมีหลักสำคัญ ได้แก่ หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย และหลักป้องกันไว้ล่วงหน้า ซึ่งคำนึงถึงความยั่งยืนของเศรษฐกิจและสังคม

2. นโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งได้ดำเนินการในแต่ละประเทศสมาชิกดังนี้ คือ

2.1 Burden-Sharing Agreement (“EU Bubble”) ในปี พ.ศ. 2541 ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปได้ทำความตกลงที่จะแบ่งปันภาระในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแต่ละประเทศมีเป้าหมายแตกต่างกัน แต่เมื่อรวมกันแล้วจะต้องลดลงร้อยละ 8 ของระดับปี พ.ศ. 2533 ตามข้อผูกพันที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโต

2.2 EU Emissions Trading Scheme สหภาพยุโรปได้ออกระเบียบว่าด้วยการซื้อขายก๊าซที่ปล่อยออกเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 โดยช่วงระยะแรกเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2550 ครอบคลุมโรงงานของรัฐและเอกชน และช่วงระยะที่สองเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2555

2.3 Linkage Directive กำลังอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาร่าง เพื่อเชื่อมโยง EU Emissions Trading Scheme เข้ากับกลไก JI และ CDM ภายใต้พิธีสารเกียวโต โดยจะกระทำได้ในช่วงปี พ.ศ. 2551 – 2555 ร่างข้อเสนอนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยส่งเสริมการเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาด

2.4 European Climate Change Programme (ECCP) จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2543 เพื่อช่วยให้สหภาพยุโรปบรรลุเป้าหมายตามพิธีสารเกียวโต โดยจัดตั้งคณะทำงานในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ข้อเสนอและมาตรการที่จะช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 8 เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตของสหภาพยุโรปและแยกเป็นรายประเทศ (จำนวนร้อยละเปรียบเทียบกับระดับปี พ.ศ. 2533 ภายในช่วงปี พ.ศ. 2551 – 2555)

ประเทศ	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ประเทศ	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
สหภาพยุโรป	-8	อิตาลี	-6.5
เบลเยียม	-7.5	ลักเซมเบิร์ก	-28
เดนมาร์ก	-21	เนเธอร์แลนด์	-6
เยอรมนี	-21	ออสเตรีย	-13
กรีซ	+25	โปรตุเกส	+27
สเปน	+15	ฟินแลนด์	0
ฝรั่งเศส	0	สวีเดน	+4
ไอร์แลนด์	+13	อังกฤษ	-12.5

ที่มา : ปรับปรุงจาก European Commission (2002) EU focus on climate change. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, P.7.

## 2. ประเทศสหรัฐอเมริกา

สหรัฐอเมริกามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในโลกถึงร้อยละ 37 ของปริมาณทั้งหมดของกลุ่มประเทศในภาคผนวก I และเป็นภาคีสมาชิกอนุสัญญาฯ แต่ไม่ได้ให้สัตยาบันพิธีสารเกียวโต ด้วยเหตุผลที่ว่า (1) การเข้าเป็นภาคีพิธีสารเกียวโตจะมีผลเสียต่อเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (2) ภาคที่อนุสัญญาฯ และพิธีสารเกียวโตไม่มีผลบังคับในประเทศกำลังพัฒนาในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้ประเทศที่พัฒนาแล้วเสียเปรียบ และ (3) กระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกควรจะต้องทำให้ลักษณะค่อยเป็นค่อยไปมากกว่าที่จะกำหนดเป้าหมายและกรอบระยะเวลาในการดำเนินการอย่างที่ระบุไว้ในพิธีสารเกียวโต มาตรการด้านนโยบายที่สหรัฐอเมริกาดำเนินการมีดังนี้

### 1. นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

สหรัฐอเมริกามีเป้าหมายที่จะลดความเข้มข้นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศลงร้อยละ 18 ภายในระยะเวลา 10 ปี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2555) โดยทำให้อัตราการเพิ่มการปล่อยก๊าซของประเทศช้าลงและย้อนกลับในที่สุด อย่างไรก็ตามนโยบายของสหรัฐอเมริกาได้รับการวิจารณ์ว่า ยังไม่เพียงพอเมื่อพิจารณาว่าประมาณการการปล่อยก๊าซของประเทศจะสูงขึ้นถึงร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2555 แนวทางการดำเนินการของสหรัฐอเมริกา คือ การค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาและหาความแน่นอนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2. ความร่วมมือระหว่างประเทศในปี พ.ศ. 2547 กับหน่วยงานและโครงการต่าง ๆ ได้แก่ องค์การพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (USAID) กองทุนสิ่งแวดล้อมโลก โครงการ climate observation systems และโครงการ tropical forest conservation ภายใต้กฎหมาย Tropical Forest Conservation Act (TFCA)

3. การเป็นหุ้นส่วนพหุภาคีในโครงการ Generation IV Nuclear Energy Systems Initiative และในโครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการขังคาร์บอน (carbon sequestration)

4. การเป็นหุ้นส่วนทวิภาคี สหรัฐอเมริกาได้ลงนามในการเป็นหุ้นส่วนทวิภาคีกับออสเตรเลีย แคนาดา จีน ประเทศอเมริกากลาง 7 ประเทศ สหภาพยุโรป อินเดีย อิตาลี ญี่ปุ่น เม็กซิโก นิวซีแลนด์ แอฟริกาใต้ เกาหลีใต้ และรัสเซีย

5. การจูงใจภาคเอกชนให้เข้าร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.1 ระบบทะเบียนการลดและการยับยั้งก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas reduction and sequestration registry)

5.2 ระบบเครดิตที่ถ่ายโอนได้ (transferable credit) สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

### 3. ประเทศออสเตรเลีย

ออสเตรเลียสามารถปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นได้อีกร้อยละ 8 ของระดับในปี พ.ศ. 2533 ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2555 หากเข้าร่วมเป็นภาคีด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกาและเห็นว่า (1) การที่สหรัฐอเมริกาไม่ให้สัตยาบันทำให้พิธีสารเกียวโตขาดความชอบธรรม (2) พิธีสารเกียวโตจะทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศโลกลดแค่อ้อยละ 1 เท่านั้น (3) เมื่อพิธีสารเกียวโตไม่ได้ครอบคลุมทุกประเทศแล้ว ทำให้เกิดปัญหา Free riders ขึ้น และ (4) การให้สัตยาบันพิธีสารเกียวโตจะทำให้ออสเตรเลียเสียเปรียบด้านขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการลงทุนกับประเทศใกล้เคียง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศกำลังพัฒนาไม่มีข้อผูกพันตามพิธีสารเกียวโต นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของออสเตรเลีย (Forward Strategy on Climate Change) เป็นยุทธศาสตร์ระยะยาวประมาณ 20-30 ปี มุ่งสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเชิงพาณิชย์ที่สามารถตอบสนองต่อปัญหาก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ออสเตรเลียยังได้ออกกฎหมาย Mandatory Renewable Target กำหนดให้อ้อยละ 12 ของความต้องการพลังงานของออสเตรเลียจะต้องได้รับการตอบสนองด้วยพลังงานหมุนเวียนภายในปี พ.ศ. 2553 โดยการออก tradable renewable energy certificate เพื่อส่งเสริมให้มีการค้นคว้าหาแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีการพัฒนาระบบ National Carbon Accounting System ให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นผลมาจากการถางที่และการปลูกป่าในพื้นที่ป่าเดิม

### นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ดร. เกษมสันต์ จินฉนวนโส เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ได้กล่าวไว้ในหนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ ฉบับประจำวันที่ 30 เมษายน 2550 หน้า 49 ว่าสำหรับแนวนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นจะต้องพิจารณาในภาพรวมด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศในทุก ๆ มิติ โดยให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด (carbon sources) และเพิ่มแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์

(carbon sinks) ให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการให้ความรู้ สร้างจิตสำนึก และความตระหนักให้กับประชาชน รวมทั้งสร้างกระบวนการการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งในเรื่องของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด รัฐบาลได้สนับสนุนนโยบายสำคัญในด้านการประหยัดพลังงาน การส่งเสริมพลังงานทดแทนจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทนจากน้ำเสียและขยะเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า การยุติการเผาในที่โล่ง การนำเอากากหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (แกลบ ชานอ้อย กากจากปาล์ม น้ำมัน และอื่น ๆ) มาใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน นอกจากนี้ยังมีมาตรการด้านพลังงาน อีกหลายเรื่องที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของกระทรวงพลังงาน ส่วนการเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่เห็นได้อย่างชัดเจน ได้แก่ การปลูกป่าโดยภาครัฐและเอกชน การป้องกันและรักษาพื้นที่อนุรักษ์ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวทั้งในเขตเมืองและชนบท การอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ (wetlands) การจัดการอุทยานแห่งชาติ การอนุรักษ์ลำน้ำและของเสีย

อย่างไรก็ตามในบทความวิชาการประกอบการทำวิทยานิพนธ์ของนางสาววิริญา ปันทับ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง "มองโลก มองไทย มองอนาคต นโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้พิธีสารเกียวโต หลังปี ค.ศ. 2012" เสนอโครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ด้านความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มกราคม 2551 ได้สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเด็นการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และประเด็นการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ในภาคผนวก หน้า 87-101 ดังนี้ (รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9-12)

ตารางที่ 9 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศภาคผนวก I

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศภาคผนวก I				
	ญี่ปุ่น	เยอรมนี	รัสเซีย	แคนาดา	ออสเตรเลีย
<b>ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>					
<b>ภาคพลังงาน</b>					
1. ลดการใช้พลังงานต่อหน่วยการเติบโตทางเศรษฐกิจ	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิจัย พัฒนา และจัดหาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก					
• พลังงานน้ำ	✓	0	✓✓	0	0
• พลังงานนิวเคลียร์	✓	0	✓	0	0
• พลังงานชีวภาพ	✓	✓	✓	✓	✓
• พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ความร้อนพื้นพิภพ ฯลฯ	✓	✓	0	✓	✓
3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่มีการปล่อยใกล้เคียงศูนย์ (Near zero emission) และถ่านหินที่สะอาด (Clean coal)	✓	✓	✓	✓	✓
4. วิจัย และพัฒนาการจับและกักเก็บคาร์บอน และ Carbon sequestration	✓	✓	✓	✓	✓
5. มาตรการทางกฎหมายควบคุมการให้ใช้ และผลิตพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ด้านการคมนาคมขนส่ง</b>	✓	✓	✓	✓	✓
1. พัฒนา ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม					
2. นำพลังงานทดแทนมาใช้ในภาคคมนาคม	✓	✓	✓	✓	✓
3. วิจัย และพัฒนายานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓
4. เพิ่มแรงจูงใจทางภาษีให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 9 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศภาคผนวก I (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศภาคผนวก I				
	ญี่ปุ่น	เยอรมนี	รัสเซีย	แคนาดา	ออสเตรเลีย
5. มาตรการทางกฎหมาย และภาษีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมลพิษของยานพาหนะ	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ภาคอุตสาหกรรม</b>					
1. เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓
2. ภาษีคาร์บอน	0	0	0	0	0
<b>ภาคการเกษตร และป่าไม้</b>					
1. รักษา ป่าไม้ เพิ่มการปกคลุมของพื้นที่ป่าไม้ และป้องกันการทำลายป่า	0	✓	0	0	✓
2. มีมาตรการจัดการป่าไม้ที่ดี	0	0	0	0	0
3. ส่งเสริมให้ปลูกพืชพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน	0	✓	0	0	0
4. ส่งเสริมให้มีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการของเสีย และเทคนิคในการทำการเกษตรเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0	0	0	0	0
<b>ภาคครัวเรือน</b>					
1. มาตรการประสิทธิภาพพลังงานในสิ่งปลูกสร้าง	0	✓	0	✓	0
2. ส่งเสริมให้เป็นผู้บริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกซื้อ ปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน	✓	✓	✓	✓	✓
3. ส่งเสริมให้ประชาชนลดรอยเท้าคาร์บอนจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>					
1. ป้องกัน รักษา ป่าไม้ระบบนิเวศ และ/หรือต่อต้านการเป็นทะเลทราย	0	0	0	0	0

ตารางที่ 9 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศภาคผนวก I (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศภาคผนวก I				
	ญี่ปุ่น	เยอรมนี	รัสเซีย	แคนาดา	ออสเตรเลีย
2. สร้าง และปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	0	0	0	0	0
3. พัฒนาเทคโนโลยีทางอวกาศ ระบบติดต่อสื่อสาร ระบบติดตามตรวจสอบสภาพภูมิอากาศ ระบบเตือนภัย และเฝ้าระวังภัยธรรมชาติ	✓	0	0	0	✓
<b>ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน</b>					
1. มีการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสู่ชุมชน และเสนอแนวทางในการปรับตัว และสร้างความตระหนักในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0	0	0	0	0
2. ส่งเสริมให้มีกิจกรรม หลักสูตร ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในโรงเรียน และสถาบันการศึกษา	0	0	0	0	0
<b>ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ</b>					
1. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภายใต้โครงการ ET และ JI ร่วมกับประเทศภาคผนวก I	✓	✓	✓✓	0	✓
2. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภายใต้โครงการ CDM ร่วมกับประเทศที่กำลังพัฒนา	✓	✓	0	✓	✓
3. ให้ความช่วยเหลือทางการเงิน และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งในส่วนของ การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัว	✓✓	✓✓	0	0	✓✓
4. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓✓	✓✓	0	0	✓✓

หมายเหตุ

- ✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศที่ชัดเจน และโดดเด่น
- ✓✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศที่ชัดเจน และโดดเด่นในระดับโลก
- 0 หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศที่ขาดความชัดเจน และ/หรือยังไม่มี  
ความโดดเด่น

ตารางที่ 10 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I					
	จีน	อินโดนีเซีย	อินเดีย	ซาอุดีอาระเบีย	แอฟริกาใต้	บราซิล
<b>ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>						
<b>ภาคพลังงาน</b>						
1. ลดการใช้พลังงานต่อหน่วยการเติบโตทางเศรษฐกิจ (GDP)	✓	0	0	0	0	✓
2. วิจัย พัฒนา และจัดหาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก						
• พลังงานน้ำ	✓✓	0	✓	0	0	✓
• พลังงานนิวเคลียร์	✓	0	✓	0	✓	0
• พลังงานชีวมวล	✓	✓	✓	0	✓	✓
• พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนพื้นพิภพ เป็นต้น	✓	0	✓	✓	✓	✓
3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่มีการปล่อยใกล้เคียงศูนย์ (Near zero emission) และถ่านหินที่สะอาด	✓	0	✓	✓	✓✓	✓
4. การจับและกักเก็บคาร์บอน, Carbon sequestration	0	0	✓	✓	✓✓	✓
5. มาตรการทางกฎหมายควบคุมการให้ใช้ และผลิตพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0	✓	0	✓	✓
<b>ด้านการคมนาคมขนส่ง</b>						
1. พัฒนา ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	0	✓	0	✓	✓
2. นำพลังงานทดแทนมาใช้ในภาคคมนาคม	✓	0	✓	0	✓	✓
3. วิจัย และพัฒนายานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	0	✓	0	✓	✓
4. เพิ่มแรงจูงใจทางภาษีให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	0	✓	0	✓	✓
5. มาตรการทางกฎหมาย และภาษีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของยานพาหนะ	✓	0	✓	0	✓	✓

ตารางที่ 10 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I					
	จีน	อินโดนีเซีย	อินเดีย	ซาอุดีอาระเบีย	แอฟริกาใต้	บราซิล
<b>ภาคอุตสาหกรรม</b>						
1. เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต	✓	0	0	0	✓	0
2. ภาษีคาร์บอน	0	0	0	0	0	0
<b>ภาคการเกษตร และป่าไม้</b>						
1. รักษา ป่าไม้ เพิ่มการปกคลุมของพื้นที่ป่าไม้ และป้องกันการทำลายป่า	✓	✓	✓	0	0	✓✓
2. มีมาตรการจัดการป่าไม้ที่ดี	0	✓	✓	0	0	✓✓
3. ส่งเสริมให้ปลูกพืชพลังงาน	✓	✓✓	✓	0	✓	✓✓
4. ส่งเสริมให้มีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการของเสีย และเทคนิคในการทำเกษตรเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓	0	✓	0	0	0
<b>ภาคครัวเรือน</b>						
1. มาตรการประสิทธิภาพพลังงานในสิ่งปลูกสร้าง	0	0	0	0	✓	0
2. ส่งเสริมให้เป็นผู้บริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกซื้อ ปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน	0	0	0	0	✓	0
3. ส่งเสริมให้ประชาชนลดรอยเท้าคาร์บอนจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน	0	0	0	0	✓	0
<b>ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>						
1. ปรับปรุงพันธุ์พืช และสัตว์	✓	0	0	0	0	0
2. ป้องกัน รักษา ป่าชุมชนนิเวศ และ/หรือต่อต้านการเป็นทะเลทราย	✓	✓	0	0	0	✓
3. สร้าง และปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓	✓	0	0	✓	0

ตารางที่ 10 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคผนวก I					
	จีน	อินโดนีเซีย	อินเดีย	ซาอุดีอาระเบีย	แอฟริกาใต้	บราซิล
4. พัฒนาเทคโนโลยีทางอวกาศ ระบบติดต่อสื่อสาร ระบบติดตามตรวจสอบสภาพภูมิอากาศ ระบบเตือนภัย และเฝ้าระวังภัยธรรมชาติ	✓	0	0	0	✓	0
<b>ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน</b>						
1. มีการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสู่ชุมชน และเสนอแนวทางในการปรับตัว และสร้างจิตสำนึกในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓	0	0	0	✓	0
2. ส่งเสริมให้มีกิจกรรม หลักสูตร ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในโรงเรียน และสถาบันการศึกษา	✓	0	0	0	✓	0
<b>ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ</b>						
1. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ CDM ร่วมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว	✓ ✓	✓	✓✓	0	✓	✓✓
2. ให้ความร่วมมือทางการเงิน และ/หรือ ด้านเทคโนโลยีภายในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งในส่วนของ การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัว	✓	0	0	✓✓	✓✓	0
3. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยี และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓	0	0	0	✓	0

## หมายเหตุ

- ✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่น
- ✓✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่นในระดับโลก
- 0 หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวนั้นขาดความชัดเจน และ/หรือยังไม่มี  
ความโดดเด่น

ตารางที่ 11 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคี  
พิธีสารเกียวโตและองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคีพิธีสารเกียวโต และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ		
	สหรัฐอเมริกา	EU	APEC
<b>ด้านการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>			
<b>ภาคพลังงาน</b>			
1. ลดการใช้พลังงานต่อหน่วยการเติบโตทางเศรษฐกิจ(GDP)	✓	✓	✓
2. วิจัย พัฒนา และจัดหาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก			
• พลังงานน้ำ	0	0	0
• พลังงานนิวเคลียร์	0	0	0
• พลังงานชีวภาพ	✓	✓	✓
• พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนพื้นพิภพ เป็นต้น	✓	✓	✓
3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่มีการปลดปล่อยใกล้เคียงศูนย์ (Near zero emission) และถ่านหินที่สะอาด (Clean coal)	✓✓	✓	✓
4. การจับและกักเก็บคาร์บอน และ Carbon sequestration	✓✓	✓	✓
5. มาตรการทางกฎหมายควบคุมการให้ใช้ และผลิตพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓
<b>ด้านการคมนาคมขนส่ง</b>			
1. พัฒนา ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓
2. นำพลังงานทดแทนมาใช้ในภาคคมนาคม	✓	✓	✓
3. วิจัย และพัฒนายานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓
4. เพิ่มแรงจูงใจทางภาษีให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0	0
5. มาตรการทางกฎหมาย และภาษีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมลพิษของยานพาหนะ	✓	✓	✓

ตารางที่ 11 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคี  
พิธีสารเกียวโตและองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคีพิธีสาร เกียวโต และองค์การความ ร่วมมือระหว่างประเทศ		
	สหรัฐอเมริกา	EU	APEC
<b>ภาคอุตสาหกรรม</b>			
1. เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้เชื้อเพลิง พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรสิ่งแวดล้อม	0	✓	✓
2. ภาษีคาร์บอน	0	0	0
<b>ภาคการเกษตร และป่าไม้</b>			
1. รักษา ป่าไม้ เพิ่มการปกคลุมของพื้นที่ป่าไม้ และป้องกันการทำลายป่า	0	0	✓✓
2. มีมาตรการจัดการป่าไม้ที่ดี	0	0	✓✓
3. ส่งเสริมให้ปลูกพืชพลังงาน	0	0	0
4. ส่งเสริมให้มีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการของเสีย และเทคนิคในการทำ การเกษตรเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0	0	0
<b>ภาคครัวเรือน</b>	0	✓	0
1. มาตรการประสิทธิภาพพลังงานในสิ่งปลูกสร้าง			
2. ส่งเสริมให้เป็นผู้บริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกซื้อ ปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน	0	✓	0
3. ส่งเสริมให้ประชาชนลดรอยเท้าคาร์บอนจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน	0	✓	0
<b>ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>			
1. ปรับปรุงพันธุ์พืช และสัตว์	0	0	0
2. ป้องกัน รักษา ป่าชุมชนนิเวศ และ/หรือต่อต้านการเป็นทะเลทราย	0	0	✓✓
3. พัฒนาเทคโนโลยีทางอากาศ ระบบติดต่อสื่อสาร ระบบติดตามตรวจสอบ สภาพภูมิอากาศ ระบบเตือนภัย และเฝ้าระวังภัยธรรมชาติ	0	0	0

ตารางที่ 11 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มประเทศนอกภาคีพิธีสารเกียวโตและองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลุ่มประเทศนอกภาคีพิธีสารเกียวโต และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ		
	สหรัฐอเมริกา	EU	APEC
<b>ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน</b>			
1. มีการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสู่ชุมชน และเสนอแนวทางในการปรับตัว และสร้างจิตสำนึกในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0	0	0
2. ส่งเสริมให้มีกิจกรรม หลักสูตร ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในโรงเรียน และสถาบันการศึกษา	0	0	0
<b>ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ</b>			
1. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ ET และ JI ร่วมกับประเทศภาคผนวก I	0	✓	0
2. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ CDM ร่วมกับประเทศที่กำลังพัฒนา	0	✓	0
3. ให้ความช่วยเหลือทางการเงิน และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งในส่วนของลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัว	✓	✓	✓
4. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓	✓	✓

หมายเหตุ

- ✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่น
- ✓✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่นในระดับโลก
- 0 หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเทศดังกล่าวนี้ขาดความชัดเจน และ/หรือยังไม่มี  
ความโดดเด่น

ตารางที่ 12 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประเทศไทย
<b>ด้านการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>	
<b>ภาคพลังงาน</b>	
1. ลดการใช้พลังงานต่อหน่วยการเติบโตทางเศรษฐกิจ(GDP)	✓
2. วิจัย พัฒนา และจัดหาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก	
• พลังงานน้ำ	✓
• พลังงานนิวเคลียร์	0
• พลังงานชีวภาพ	✓✓
• พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น	✓
3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่มีการปลดปล่อยใกล้เคียงศูนย์ (Near zero emission) และถ่านหินที่สะอาด (Clean coal)	0
4. การจับและกักเก็บคาร์บอน และ Carbon sequestration	0
5. มาตรการทางกฎหมายควบคุมการใช้ และผลิตพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓
<b>ด้านการคมนาคมขนส่ง</b>	
1. พัฒนา ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓
2. นำพลังงานทดแทนมาใช้ในภาคคมนาคม	✓
3. วิจัย และพัฒนายานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0
4. เพิ่มแรงจูงใจทางภาษีให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓
5. มาตรการทางกฎหมาย และภาษีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมลพิษของยานพาหนะ	0
<b>ภาคอุตสาหกรรม</b>	
1. เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรสิ่งแวดล้อม	✓

ตารางที่ 12 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประเทศไทย
2. ภาษีคาร์บอน	0
<b>ภาคการเกษตร และป่าไม้</b>	
1. รักษา ป่าไม้ เพิ่มการปกคลุมของพื้นที่ป่าไม้ และป้องกันการทำลายป่า	✓
2. มีมาตรการจัดการป่าไม้ที่ดี	✓
3. ส่งเสริมให้ปลูกพืชพลังงาน	✓
4. ส่งเสริมให้มีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการของเสีย และเทคนิคในการทำการเกษตรเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓
<b>ภาคครัวเรือน</b>	
1. มาตรการประสิทธิภาพพลังงานในสิ่งปลูกสร้าง	0
2. ส่งเสริมให้เป็นผู้บริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกซื้อ ปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน	✓
3. ส่งเสริมให้ประชาชนลดรอยเท้าคาร์บอนจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน	0
<b>ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>	
1. ปรับปรุงพันธุ์พืช และสัตว์	✓
2. ป้องกัน รักษา ป่าชุมชนนิเวศ และ/หรือต่อต้านการเป็นทะเลทราย	✓
3. พัฒนาเทคโนโลยีทางอวกาศ ระบบติดต่อสื่อสาร ระบบติดตามตรวจสอบสภาพภูมิอากาศ ระบบเตือนภัย และเฝ้าระวังภัยธรรมชาติ	✓
<b>ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน</b>	
1. มีการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสู่ชุมชน และเสนอแนวทางในการปรับตัว และสร้างจิตสำนึกในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓
2. ส่งเสริมให้มีกิจกรรม หลักสูตร ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในโรงเรียน และสถาบันการศึกษา	✓

ตารางที่ 12 สรุปการดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย (ต่อ)

การดำเนินนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประเทศไทย
<b>ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ</b>	
1. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ CDM ร่วมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว	✓
2. ให้ความร่วมมือทางการเงิน และ/หรือ ด้านเทคโนโลยีภายในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งใน ส่วนของการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัว	✓
3. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยี และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓
<b>ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ</b>	
4. มีการดำเนินการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ CDM ร่วมกับประเทศที่ พัฒนาแล้ว	✓
5. ให้ความร่วมมือทางการเงิน และ/หรือ ด้านเทคโนโลยีภายในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งใน ส่วนของการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัว	✓
6. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยี และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓

หมายเหตุ

- ✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่น
- ✓✓ หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวที่ชัดเจน และโดดเด่นในระดับโลก
- 0 หมายถึง แนวทางการดำเนินนโยบายในประเด็นดังกล่าวนั้นขาดความชัดเจน และ/หรือยังไม่มี ความโดดเด่น

## บทที่ 5

### ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาโลกร้อน

แม้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกในครั้งนี จะสร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สินของประชากรทั่วโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตั้งแต่ระดับประเทศไปจนถึงระดับโลกเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องเร่งเตรียมความพร้อมให้กับประชากรทั่วโลกทั้งในเรื่องการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และปลูกฝังจิตสำนึกของทุกคนให้ตระหนักถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่กำลังคุกคามชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนอยู่ในขณะนี้ หลายประเทศทั่วโลกจึงได้ร่วมกันที่จะแก้ไขและคำนึงถึงการรักษาระดับความหนาแน่นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และภูมิอากาศโลก ด้วยการจัดทำอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ในปี พ.ศ. 2535 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้บรรลุถึงการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่ในระดับที่ปลอดภัยจากการแทรกแซงของมนุษย์ที่เป็นอันตรายต่อระบบภูมิอากาศ การรักษาระดับดังกล่าวต้องดำเนินการในระยะเวลายาวพอที่จะให้ระบบนิเวศปรับตัว โดยไม่คุกคามต่อการผลิตอาหารของมนุษย์ โดยมีหลักการคือ การป้องกันไว้ก่อนด้วยความรับผิดชอบร่วมกันในระดับที่แตกต่างกัน บนความเสมอภาค (Common But Differentiated Responsibilities) ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537

ต่อมาเพื่อให้อนุสัญญาดังกล่าวมีข้อผูกพันทางกฎหมายที่จะบังคับใช้ จึงได้มีการจัดทำพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ในการประชุมสมัชชาประเทศภาคี ณ กรุงโตเกียว เมื่อปี พ.ศ. 2542 โดยมีเป้าหมายให้ประเทศพัฒนาแล้วที่เป็นภาคีสมาชิก ประกอบด้วยสหภาพยุโรป ประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ ออสเตรเลีย และอีกหลายประเทศที่อยู่ระหว่างการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ดำเนินการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกลงอย่างน้อยร้อยละ 5.2 ของปริมาณการปลดปล่อยในปี พ.ศ. 2533 โดยดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายในปี พ.ศ. 2551 - 2555 (รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 6) และมีผลบังคับใช้ในวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2548 ซึ่งประเทศไทยได้ลงนามให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ภายใต้อนุสัญญา ฯ เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2545 แต่

ประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (non-Annex I) จึงไม่มีพันธกรณีที่ต้องปฏิบัติตามเป้าหมาย

รูปที่ 6 แสดงถึงความเป็นมาของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพิธีสารเกียวโต



ที่มา : <http://www.eppo.go.th/encon/report/ENCONFundSeminar/Seminar%2050-ENCON%20P-5-CDM-1-ONEP.pdf> สืบค้น ณ วันที่ 18 ธันวาคม 2550 เวลา 14.20 น.

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีหน้าที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานตามอนุสัญญาต่าง ๆ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกับนานาประเทศในระดับที่แตกต่างกัน (common but differentiate responsibilities) รวมทั้ง ประเทศไทยต้องดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมของไทยในการสร้างขีดความสามารถในการปรับตัว (adaptation) ตลอดจนจัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communication : NC) เพื่อรายงานผลการดำเนินงานต่อประชาคมโลกภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ การดำเนินนโยบายจะต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ และควรให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดและเพิ่มแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ให้เพิ่มขึ้น โดยจะต้องดำเนินควบคู่ไปกับการให้ความรู้ สร้างจิตสำนึกและความตระหนักให้กับประชาชน รวมทั้งสร้างกระบวนการการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาให้มากยิ่งขึ้นด้วย

และนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 เป็นต้นมารัฐบาลไทยได้ให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนมากขึ้น โดยมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานกับองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ นักวิชาการ องค์กร สถาบัน ธุรกิจ ภาคเอกชน และภาคีการพัฒนาต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่กำหนดบทบาท ทิศทาง และมาตรการต่าง ๆ สำหรับการจัดทำแผนนโยบายแห่งรัฐที่เป็นเอกภาพผ่านกระบวนการและการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนของสังคม ขณะเดียวกันนโยบายอย่างเป็นทางการของประเทศไทยได้เริ่มตั้งแต่มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2545 คือ ให้พยายามลดก๊าซเรือนกระจกให้มากที่สุด ส่วนการทำโครงการร่วมกับต่างประเทศที่ทำให้เกิดคาร์บอนเครดิตหรือโครงการ (Clean Development Mechanism : CDM) ให้มีการนำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาเป็นรายกรณีไป ซึ่งในขณะนี้ ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2550 ได้รับรองโครงการ CDM ไปแล้ว 16 โครงการ ส่วนใหญ่เป็นโครงการเรื่องพลังงานทดแทน เช่น โครงการชีวมวล ก๊าซชีวภาพและก๊าซชีวภาพจากหลุมขยะ และต่อมาในเดือนกรกฎาคม 2550 ได้มีพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก มีสถานะเป็นองค์การมหาชนเพื่อรับผิดชอบโครงการเกี่ยวกับโลกร้อน โดยมีบทบาทในการวิเคราะห์ กลั่นกรองโครงการ ส่งเสริมการพัฒนาตลาดซื้อขายก๊าซเรือนกระจก เป็นศูนย์ข้อมูลกลางเกี่ยวกับโครงการที่ได้รับคำรับรอง สนับสนุนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหา วิจัยและพัฒนา ร่วมมือกับนานาชาติ รวมถึงมีบทบาทในการกำหนดท่าทีการเจรจาอนุสัญญาและพิธีสารต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการจัดตั้งองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกแล้ว ควบคู่ไปกับการส่งเสริมกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM)

### แนวทางในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน

ถึงแม้ว่าวิกฤติโลกร้อนที่เกิดขึ้นในขณะนี้เราจะไม่สามารถหยุดยั้งได้ แต่เราสามารถที่จะชะลอปัญหาและลดผลกระทบให้น้อยลงได้ โดยเริ่มต้นจากการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้พลังงาน ภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมที่นับว่าเป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ประกอบกับป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกถูกทำลายจึงส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ได้มีหน่วยงานและผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการลดปัญหาภาวะโลกร้อนไว้ ดังนี้

จากเอกสารประกอบการประชุมสมัชชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา ครั้งที่ 6 วันจันทร์ที่ 16 กรกฎาคม 2550 เรื่องประเด็นอุบัติใหม่ที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดขึ้นโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หน้า 11-14 ระบุว่าในการแก้ปัญหาโลกร้อนนั้น ในเบื้องต้นรัฐจะต้องเริ่มพิจารณาปัญหาโลกร้อนอย่างจริงจังว่า ประเทศไทยโดยเฉพาะ กรุงเทพมหานครเป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุการเกิดวิกฤติภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงในระดับโลกด้วย จึงจำเป็นที่จะต้องเริ่มวางยุทธศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีหลายประเภทร่วมกันแก้ปัญหาโลกร้อน ตั้งแต่การลดการใช้พลังงานในประเทศ การปรับปรุงโรงไฟฟ้าพลังงานคาร์บอนที่มีอยู่ การเริ่มลงมือใช้พลังงานทางเลือกอย่างจริงจัง การเปลี่ยนมาใช้ระบบคมนาคมสาธารณะมากขึ้นซึ่งจะ ช่วยการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างมาก นอกจากนี้ยังต้องมีการรณรงค์ส่งเสริมให้ ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาวิกฤติโลกร้อนอย่างจริงจัง เช่น การปลูกต้นไม้ในพื้นที่ว่างเปล่า การร่วมกันพัฒนาหมู่บ้านและเขตที่อยู่อาศัยให้เป็นแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่วนบริษัทและห้างร้านต่าง ๆ ควรได้รับการส่งเสริมให้นำประเด็นการร่วมแก้วิกฤติโลกร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร รวมทั้งการออกแบบอาคารสำนักงานต่าง ๆ ควรจะถูก กำหนดให้มี building code โดยสร้างแบบเน้นการประหยัดพลังงาน เป็นต้น

**ดร. เกษมสันต์ จินฉนวนใส** เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กล่าวในการเสวนาวันสิ่งแวดล้อมโลก เรื่อง ความพร้อมของประเทศไทยเพื่อเตรียมรับภัยโลกร้อน ที่จัดโดยเครือข่ายสิ่งแวดล้อมไทยร่วมกับกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2550 ณ อิมแพค เมืองทองธานี ว่าการเตรียมความพร้อมของไทยมีนโยบาย 3 ด้าน ดังนี้

1. นโยบายด้านการปรับตัว รับมือและลดความล่อแหลมต่อความเสี่ยงทางสภาพภูมิอากาศ (Climate Risks) โดยการจัดทำระบบพยากรณ์และเตือนภัยล่วงหน้า บริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย ตั้งศูนย์อพยพ รองรับภัยพิบัติต่าง ๆ จัดทำแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สร้างความรู้ความเข้าใจ เตรียมความพร้อมของชุมชน ต้องทำงานร่วมกับชุมชน การจัดการแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวของทรัพยากร ระบบนิเวศ และสังคมมนุษย์ โดยจัดการป้องกันการบุกรุกหาคัดทรายและชายหาดพื้นที่ชายฝั่งทะเลร่วมกับชุมชนและ อปท. จัดวางระบบบริหารจัดการแบบนิเวศลุ่มน้ำ (ต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ) กำหนดวางผังและบังคับใช้ผังเมืองจังหวัดและ ผังเฉพาะ สนับสนุนการดำเนินงานตามแนวพระราชดำริ โดยการส่งเสริมการเกษตรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ปลูกหญ้าแฝกลดการพังทลายของดิน อนุรักษ์ป่าต้นน้ำแหล่งน้ำธรรมชาติและอื่น ๆ ป้องกันการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าชายเลน จัดหาและใช้พลังงานทดแทน (ไบโอดีเซล

และอื่น ๆ) สุขภาพและอนามัย โดยเพิ่มขีดความสามารถและเฝ้าระวัง ในการป้องกันโรคให้ทันต่อสถานการณ์ เตรียมความพร้อมของระบบสาธารณสุขในการรับมือกับปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชน เช่น โรคเขตร้อน และโรคที่มากับน้ำท่วม

2. นโยบายเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก เพิ่มแหล่งดูดซับคาร์บอน (Carbon Sinks) โดยเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง ปลูกต้นไม้ จัดสร้างสวนสาธารณะ ลดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่และที่ดิน สนับสนุนเกษตรกรรมแบบยั่งยืน เช่น วนเกษตร เกษตรผสมผสาน ทฤษฎีใหม่ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด (Carbon Sources) โดยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้และการประหยัดพลังงานในสาขาคมนาคมขนส่ง เป็นต้น ใช้มาตรการจูงใจทางเศรษฐศาสตร์สำหรับผู้ใช้งานและเทคโนโลยีสะอาด เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและอื่น ๆ การจัดการของเสีย (ขยะ น้ำเสีย) นำขยะและกากของเสียมาใช้ประโยชน์เพิ่มมูลค่าหมุนเวียนผลิตไฟฟ้าจากก๊าซมีเทน (ขยะน้ำเสียจากโรงงานปศุสัตว์) ลดและบำบัดน้ำเสียจากชุมชนโรงงานอุตสาหกรรม เพิ่มพื้นที่ป่าบุกและป่าชายเลน ใช้ประโยชน์ไม้จากสวนป่าที่ปลูกทดแทนได้ ป้องกันการตัดไม้ ทำลายป่า ไฟป่า อนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) อุทยานแห่งชาติ เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เช่น หญ้าทะเล ปะการัง เกษตรกรรมใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ลดการใช้ปุ๋ยและสารเคมี ใช้มูลสัตว์เป็นแหล่งผลิตพลังงานเชื้อเพลิง ไถกลบตอซังข้าวแทนการเผา เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำการกักเก็บ และกระจายน้ำ

3. นโยบายสนับสนุนการดำเนินงาน ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ประชาชน ชุมชน และท้องถิ่น เกี่ยวกับการป้องกันและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เผยแพร่ข้อมูลและประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้เข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ถูกต้องสร้างกลไกการมีส่วนร่วมในทุกระดับพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ ฝึกอบรม ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกระดับ ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานร่วมกัน ทั้งภายในและระหว่างประเทศ สนับสนุนทุนการศึกษาเพิ่มขึ้น

**นายเกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา** รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ประกาศทิศทางไทยสู่ภัยโลกร้อนหลังการระดมความคิดจากภาคส่วนต่าง ๆ ในสัมมนาทิศทางประเทศไทยในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2550 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา เพื่อให้ทั้งภาครัฐและเอกชนดำเนินนโยบายและแนวปฏิบัติตามประกาศดังกล่าวในผู้จัดการออนไลน์ ประจำวันที่ 19 กันยายน 2550 ดังนี้

**ด้านนโยบาย** ประเทศไทยจะส่งเสริมและสนับสนุนด้วยทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ที่นำไปสู่การวิจัยและพัฒนาการใช้พลังงานสะอาด การสร้างความสามารถในการปรับตัวเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้น การเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการสร้างองค์ความรู้ให้กับเยาวชนและประชาชนเพื่อให้ตระหนักและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน และจะดำเนินการตามยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2550-2554

**ด้านปฏิบัติ** ประเทศไทยจะดำเนินการโดยอาศัยหลักการพอเพียงในภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรมและภาคป่าไม้และพื้นที่สีเขียว โดย

1. **ภาคพลังงาน** จะเพิ่มสัดส่วนของการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดในการผลิตกระแสไฟฟ้า และภาคการคมนาคมขนส่งจะส่งเสริมการประหยัดพลังงานและลดสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งจะดำเนินการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและภาคประชาชน

2. **ภาคอุตสาหกรรม** จะร่วมมือในการลดก๊าซเรือนกระจกด้วยการส่งเสริมการผลิตและการประกอบอุตสาหกรรมด้วยการใช้เทคโนโลยีสะอาดและทันสมัย การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและส่งเสริมให้ลดการใช้สารที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการใช้มาตรฐานสากลว่าด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมเป็นแนวทางปฏิบัติ

3. **ภาคเกษตรกรรม** จะดำเนินการตามแผนบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการเกษตร พ.ศ. 2550-2554 ซึ่งจะมีการสร้างองค์ความรู้อย่างบูรณาการ และการกำหนดทางเลือกในการปรับตัวต่อผลกระทบและทางเลือกในการลดก๊าซเรือนกระจกจากภาคการเกษตร ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวจะยึดถือแนวปฏิบัติเกษตรอินทรีย์เป็นสำคัญ

4. **ภาคป่าไม้และพื้นที่สีเขียว** จะเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกด้วยการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพอย่างจริงจัง โดยดำเนินโครงการตามแนวพระราชดำริด้านป่าไม้ รวมทั้งจะดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูตามมาตรการอื่นๆ มุ่งเน้นการปลูกป่าและรณรงค์เพิ่มพื้นที่สีเขียวในชุมชนเมือง

**ผศ.ดร.กัณฑ์** บุญประกอบ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ได้อธิบายเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโลกร้อนไว้ในรายงานการสัมมนา เรื่อง ภาวะโลกร้อน : สถานการณ์ ปัญหาและทางออก เมื่อวันศุกร์ที่ 22 มิถุนายน 2550 ของคณะกรรมการการต่างประเทศ สถานิติบัญญัติแห่งชาติ หน้า 2-3 ว่าการแก้ปัญหาหรือ

ทางออก คือ การปรับตัวให้อยู่ได้ในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงและลดสาเหตุของปัญหา ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ ประเทศไทยควรเร่งบริหารจัดการภาวะโลกร้อนโดย 1) จัดตั้งหน่วยประสานงานการวิจัยด้านโลกร้อน 2) แบ่งกลุ่มงานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มการวิจัย ให้ข้อมูล เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบาย (ตามแนวทางของ IPCC) และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มนโยบาย การเจรจาตาม UNFCCC (บทบาทของ COP) 3) มีแผนแม่บทการวิจัยแบบบูรณาการ 4) พัฒนาคูคลองแบบบูรณาการ

ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ ได้ให้แนวคิดกลไกการดำเนินการแก้ปัญหาโลกร้อนไว้ในเว็บไซต์ <http://griangsak.com/index.php?> สืบค้น ณ วันที่ 18 ธันวาคม 2550 เวลา 09.20 น. ว่าควรใช้มาตรการทางเศรษฐกิจเพื่อจูงใจผู้ที่มีความร่วมมือในการแก้ปัญหา และลงโทษผู้ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งนอกเหนือจากการจัดตั้งตลาดซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ภาครัฐอาจพิจารณาจัดเก็บภาษีแก่ผู้ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดหรือไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมาย การจัดเก็บภาษีเพิ่มขึ้นจากสินค้านำเข้าที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่ามาตรฐาน ตลอดจนให้การลดหย่อนภาษีแก่ผู้ที่สามารถดำเนินการได้ตามมาตรฐานและเป้าหมาย ทั้งนี้ ภาษีที่จัดเก็บได้รัฐบาลอาจจะนำมาจัดตั้งเป็นกองทุนเพื่อใช้ในการสนับสนุนการป้องกันและแก้ไขปัญหาโลกร้อน อาทิ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจก การพัฒนาพลังงานสะอาด การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ การตรวจสอบและประเมินผล ตลอดจนการชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบและความเสียหายจากปรากฏการณ์โลกร้อน และการฟื้นฟูความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ภาครัฐควรคำนึงถึงการดำเนินมาตรการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยทางอ้อม เช่น การลดการพึ่งพาแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคที่อยู่อาศัย โดยการพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำและโครงสร้างพื้นฐานในการกระจายทรัพยากรน้ำ การเฝ้าระวังและป้องกันภัยที่เกิดจากภาวะโลกร้อน การป้องกันการสูญเสียวัตถุพันธุกรรมอันเกิดจากภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกักตุนสายพันธุ์พืชและสัตว์น้ำที่หายากและพันธุ์หายาก เป็นต้น ซึ่งหากรัฐบาลขาดวิสัยทัศน์ในการแก้ไขหรือบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน จะทำให้ประชาชนต้องประสบกับความยากลำบากในระยะยาว ซึ่งไม่เพียงแต่ผลกระทบต่อภาวะอากาศและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่รวมถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมด้วย

รวมทั้ง เครือข่ายสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ได้เสนอ แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ในเว็บไซต์ <http://www.teenet.chula.ac.th/sustainable/detail8-3.asp?ID=638> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.10 น. ดังนี้

1. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด (Energy Efficiency)
2. การใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ (Material Efficiency) ด้วยยุทธวิธี 3 R's: Reduce Reuse และ Recycle ซึ่งนำไปสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
  - ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ
  - ประหยัดพลังงานในการผลิตวัสดุ
  - ประหยัดพลังงานในการกำจัดของเสียหรือขยะ ลด CO<sub>2</sub> และ other emissions
  - ลด CH<sub>4</sub> จากการฝังกลบขยะอินทรีย์
3. การใช้พลังงานทดแทนจากเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนต่ำ (ก๊าซธรรมชาติ) หรือใช้คาร์บอน (ชีวมวล)
4. การใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น สายลม แสงแดด
5. ปลูกป่าเพื่อดูดซับ CO<sub>2</sub> และผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล

และในการบรรยายพิเศษเรื่อง "ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างยั่งยืน" วันศุกร์ที่ 3 สิงหาคม 2550 ณ ห้องประชุมนานาชาติ ชั้น 2 อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดโดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายเฉลิมเกียรติ แสนวิเศษ รองเลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้เชิญเชิญแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานเป็นแนวทางในการลดสภาวะโลกร้อน 9 ประการ ซึ่งเว็บไซต์ [http://www.komchaadluek.net/2007/09/scoop/p001\\_134397.php?news\\_id=134397](http://www.komchaadluek.net/2007/09/scoop/p001_134397.php?news_id=134397) สืบค้น ณ วันที่ 24 ธันวาคม 2550 เวลา 09.20 น. ได้นำมาลงไว้ คือ (1) การอนุรักษ์ป่าไม้ (2) การปลูกป่าธรรมชาติและป่าเศรษฐกิจ (3) การรักษาและพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กขนาดกลาง และขนาดใหญ่ (4) การประกอบอาชีพยั่งยืน (5) การป้องกันและบำบัดน้ำเสีย (6) การบำบัดและใช้ประโยชน์จากขยะ (7) การใช้พลังงานทดแทนและเชื้อเพลิงชีวภาพ (8) การแก้ปัญหาจราจรในกทม. และเมืองใหญ่ (9) การอุตสาหกรรมและการใช้เครื่องปรับอากาศที่สะอาด ทั้งนี้ การลดสภาวะโลกร้อนตามแนวพระราชดำรินั้นต้องมีการบูรณาการและบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะเรื่อง "ดิน น้ำ ป่าไม้" ซึ่งดินใช้ทฤษฎีจัดการพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมทฤษฎีหญ้าแฝก และทฤษฎีแก้งดิน ส่วนน้ำใช้ทฤษฎีกำจัดน้ำเสียและป่าไม้ใช้ทฤษฎีการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำลำธารและทฤษฎีป่าชายเลนและการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

ทางด้าน **รศ.ดร. บัณฑิต พึ่งธรรมสาร** ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม กล่าวไว้ในวารสาร Engineering Today ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 มีนาคม 2550 หน้า 52-56 ว่าสำหรับแนวทางการแก้ไข ภาวะโลกร้อน มีทางเลือกหลายแนวทาง เช่น เทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ เทคโนโลยีถักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide capture and sequestration) เทคโนโลยีไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (hydrogen economy) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เป็นต้น ตลอดจน นายปราโมทย์ ไหม้กัฒ นายกษามหาวิทยาลัยเกษตร กล่าวในงานการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ ครั้งที่ 57 ว่ามาตรการหลักในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน มี 2 มาตรการ คือ มาตรการบรรเทาหรือลดภาวะโลกร้อนโดยตรง และ มาตรการจัดการให้สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยความปลอดภัย

**ดร. ปิยสวัสดิ์ อัมระนันทน์** กล่าวในงานเสวนาไฟฟ้ากับภาวะโลกร้อนที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) จัดขึ้นเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2550 ณ ห้องอเนกประสงค์ ชั้น 6 อาคาร 4 สำนักงานใหญ่ กฟภ. กรุงเทพฯ ซึ่งลงในเว็บไซต์ [http://www.pea.co.th/annoucement/announce\\_indetail.php? NID=1839](http://www.pea.co.th/annoucement/announce_indetail.php? NID=1839) สืบค้น ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น. ว่าพลังงานเป็นต้นตอสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน โดยเกิดจากพฤติกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทุกประเทศจำเป็นต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหา เนื่องจากเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทุกคนและประชาชนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม ประเทศที่ก่อปัญหามากต้องรับภาระที่มากกว่าในการแก้ปัญหา ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 3 ตัน ต่อประชากร 1 คน ขณะที่ประเทศ ในตะวันออกกลาง ปล่อยก๊าซ 40 - 50 ตัน สิงคโปร์ 25 ตัน สหรัฐอเมริกา 20 ตัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว 10 - 20 ตัน ฝรั่งเศส 7 ตัน แนวทางในการดำเนินการเพื่อลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ทุกประเทศต้องมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับการใช้พลังงานหมุนเวียน และพลังงานนิวเคลียร์ การตัดไม้ทำลายป่า พฤติกรรมการบริโภค และก๊าซมีเทนจากนาข้าว ล้วนเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน จึงต้องมีมาตรการต่าง ๆ ดำเนินการควบคู่ไปด้วย อาทิ ปลุกป่าเพิ่มขึ้น เปลี่ยนวิธีปลูกข้าว และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค ลดอาหารประเภทเนื้อวัว เนื้อแกะ ซึ่งเป็นตัวการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ โดยหันมาบริโภค เนื้อไก่หรือเนื้อหมูแทน หรือบริโภคผักและผลไม้ตามฤดูกาล ซึ่งจะช่วยให้มีชีวิที่ยืนยาว ส่วนแนวทางหลักที่เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานในการลดปัญหาที่เกิดจากภาวะโลกร้อน มี 4 แนวทาง คือ ใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ พัฒนาพลังงานหมุนเวียน พัฒนา

พลังงานนิวเคลียร์ และกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ทั้งนี้ สิ่งที่รัฐบาลดำเนินการจนถึงขณะนี้ คือ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ดำเนินการไปเมื่อปีที่แล้ว คือ ตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ ในอนาคตจะขยายผลไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ รวมถึงวัสดุและเครื่องจักร นอกจากนี้ ยังกำหนดมาตรฐานการใช้พลังงานภายในอาคาร ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ภายในเดือนเมษายน 2551

**ส่วนนางสุปราณี จงดีไพศาล** ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณสุข สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาโลกร้อนในไทยไว้ในเว็บไซต์ [http://sciinaction.blogspot.com/2007/12/blog-post\\_03.html](http://sciinaction.blogspot.com/2007/12/blog-post_03.html) สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550 เวลา 09.10 น. ว่าการจะแก้ปัญหาในตอนนี้ต้องรู้เรื่องผลกระทบก่อน โดยการศึกษาผลกระทบต้องอาศัยข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่มีความละเอียดเพียงพอเพื่อวางแผนการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต แต่การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต้องใช้งบประมาณสูงเพราะต้องใช้นักวิจัยที่มีความสามารถสูงและต้องอาศัยข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐในหลายส่วน อาทิ ข้อมูลสภาพอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ย้อนไป 30 ปี พร้อมระบุว่าขณะนี้เรายังไม่สามารถคาดการณ์อนาคตได้เพราะยังขาดงานวิจัยรองรับ

นอกจากนี้ **ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา** ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและการฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้กล่าวในการเสวนาวันสิ่งแวดล้อมโลกเรื่อง ความพร้อมของประเทศไทยเพื่อเตรียมรับภัยโลกร้อน ที่จัดโดยเครือข่ายสิ่งแวดล้อมไทยร่วมกับกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2550 ณ อิมแพค เมืองทองธานี ว่าการเตรียมรับมือแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. ลดผลกระทบ คือ ลดความถี่ขอบเขตของความรุนแรงได้ เช่น การวางผังการตั้งถิ่นฐาน/กิจกรรมการพัฒนา
2. การสร้างระบบป้องกันภัย การเตือนภัยและอพยพชั่วคราว เป็นต้น พื้นที่เสี่ยงต่อฝนตกมากก็อพยพคนออก กิจกรรมที่ทนต่อผลกระทบโลกร้อนได้มากก็ไปอยู่ในพื้นที่เสี่ยงได้ดูกิจกรรมให้เหมาะสมกับพื้นที่ การเพิ่มขีดความสามารถในตอบสนองต่อปัญหา เช่น ระบบการประกันและชดเชยความเสียหาย การกักกันและบรรเทาทุกข์ การเปลี่ยนวิกฤติให้เป็นโอกาส เป็นต้น

ทั้งนี้ ข้อควรคำนึงในการเตรียมและวางแนวทางการรับมือโลกร้อน ได้แก่

1. ภูมิอากาศ (ทั้งค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน) ในอดีตแต่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการวางแผนการรับมือในอนาคต เช่น น้ำท่วมในลุ่มน้ำสงครามต่อไปมันจะท่วมมากขึ้น การคิดที่จะแก้ไขป้องกันอะไรในอนาคต เราต้องคาดการณ์ของอนาคต ไม่ใช่ดูที่เคยเป็นในอดีตมันไม่พอ
2. การกำหนดแนวทางและแผนปฏิบัติเพื่อการรับมือจะต้องอยู่บนพื้นฐานของการศึกษาที่เป็นระบบ
3. แผนการรับมือ จะต้องมีการปรับเป็นระยะตามพัฒนาการขององค์ความรู้ใหม่ ๆ และสภาพแวดล้อมใหม่ตลอดเวลา
4. แนวทางการรับมือและปรับตัวต้องสอดคล้องกับสภาพ เงื่อนไขและความต้องการของภาคส่วน/ชุมชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (หลีกเลี่ยงการกำหนดแนวทางแบบ top down)
5. การคาดการณ์จะต้องหลากหลายนำไปสู่การวางแผนงาน/แนวทางที่มีความยืดหยุ่น

### มาตรการเตรียมการรองรับภัยจากภาวะโลกร้อน

1. ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551 - 2555

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) ได้จัดทำยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551 - 2555 โดยมียุทธศาสตร์ 6 ข้อ ประกอบด้วย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : การสร้างความสามารถในการปรับตัวเพื่อรับมือและลดความล่อแหลมต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : สนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซบนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 : สร้างความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 : เพิ่มศักยภาพของบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 6 : พัฒนาการดำเนินงานในกรอบความร่วมมือกับต่างประเทศ

## 2. แผนบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการเกษตร (2551-2554)

ภาคเกษตรกรรมมีบทบาทในเรื่องโลกร้อนสองด้าน คือ เป็นผู้ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศมากเก็บไว้ในมวลชีวภาพ ซึ่งในอนาคตเมื่อประชาชนเพิ่มมากขึ้น ภาคเกษตรซึ่งเป็นผู้ผลิตอาหารและให้ความมั่นคงด้านอาหารแก่ประชากรโลก จะเป็นภาคการผลิตที่ได้รับผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จำเป็นต้องมีการปรับตัว และเนื่องจากเป็นภาคที่สามารถดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญจากชั้นบรรยากาศและตรึงไว้ในต้นพืช ชากสัตว์ และดินได้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากภาคอื่น ๆ และใช้เป็นยุทธศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาโลกร้อนได้

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในฐานะเป็นหน่วยงานดูแลอนุสัญญาการป้องกันการเป็นทะเลทราย หรือ UNCCD ภายใต้สหประชาชาติ ได้กำหนดแผนปฏิบัติงานและงบประมาณติดตาม ป้องกันและบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นระยะเวลา 4 ปี (2551-2554) (มศ.ดร.กัณท์ริย์ บุญประกอบ, หนังสือพิมพ์โพสทูเดย์ ฉบับวันอาทิตย์ที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2550 หน้า A3 และสำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี สำนักนายกรัฐมนตรี) ประกอบด้วย

1. การจัดการองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก ที่มีสาเหตุสำคัญจากกิจกรรมด้านการเกษตรที่สำคัญ โดยแบ่งแผนการดำเนินงานออกเป็น 5 ด้าน คือ พืช ดิน น้ำ ปศุสัตว์และการประมง และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับการเกษตร เน้นหนักการเก็บข้อมูล รวบรวมงานศึกษาวิจัยต่าง ๆ บนผูกพัน 4 ปี 208 ล้านบาท

2. การป้องกันและการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนในภาคเกษตร โดยการนำมาตรการเทคนิค และวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรให้มีการใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่ง่ายต่อการได้รับผลกระทบ ขนาดของพื้นที่ ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ชนิดพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ จำนวนครัวเรือนของเกษตรกรในพื้นที่ที่จะได้รับความเดือดร้อนทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ได้แบ่งแผนงานออกเป็น 5 ด้าน คือ พืช ดิน น้ำ ปศุสัตว์และการประมง และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับการเกษตร ยอดงบประมาณรวม 437 ล้านบาท

3. การเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์และพัฒนาบุคลากร : ส่งเคราะห์ข้อมูลและจัดให้มีกิจกรรมรณรงค์ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกษตรกรได้ทราบและมีส่วนร่วมในกิจกรรมโครงการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เป็นแนวทางในการบรรเทาปัญหาโลกร้อนด้านการเกษตร ปลุกจิตสำนึกให้รักษาสีเขียวแวดล้อม จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ชะลอความเสื่อมโทรม

ของดิน สร้างความตระหนักและยอมรับในความจำเป็นที่จะต้องปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งให้มีการพัฒนาบุคลากรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในปัญหาที่แท้จริง สามารถนำความรู้ไปพัฒนาเป็นโครงการต่าง ๆ เพื่อบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนให้กับเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ งบประมาณรวม 130 ล้านบาท โดยในปี พ.ศ. 2551 ของงบประมาณสำหรับดำเนินการจำนวน 294 ล้านบาท

### 3. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2550 : 97) อธิบายว่าจุดมุ่งหมายหลักของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 คือ สังคมที่อยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันโดยมีปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักปฏิบัติที่สำคัญ ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ยึดหลัก “ความพอเพียง” ของวิถีชีวิตที่มีความสัมพันธ์และการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของบุคคล ชุมชน และสังคมนั้น ๆ มุ่ง “ทางสายกลางหรือความสมดุล” ระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ ระหว่างผลประโยชน์ระยะสั้นและผลประโยชน์ระยะยาว ระหว่างผลได้ผลเสีย ขณะเดียวกันยังต้องคำนึงถึง “คุณธรรมหรือความเป็นธรรม” ในการครอบครองสิทธิ การเข้าถึง การใช้ และการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสร้าง “ความรู้” ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกันทุกภาคส่วน รวมทั้งยึดหลัก “ความพอประมาณ” ในการพัฒนาที่ไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินขีดความสามารถในการฟื้นตัวของทรัพยากรธรรมชาติและการบำบัดมลพิษของระบบนิเวศให้คงไว้ซึ่ง “ความสมดุล” เพื่อสร้างหลักประกันว่าทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นจะยังคงอยู่และคงความอุดมสมบูรณ์ สามารถเป็นฐานการดำเนินชีวิตของคนในสังคมให้อยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันและเป็นรากฐานการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

### 4. แผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2555

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อธิบายร่างแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 – 2555 ไว้ในเว็บไซต์ [http://www.deqp.go.th/Greenhouse/pdf/agenda\\_bkk.pdf?languageID=th](http://www.deqp.go.th/Greenhouse/pdf/agenda_bkk.pdf?languageID=th) สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น. ว่า กรุงเทพมหานครนับเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างภาวะโลกร้อนอันเนื่องมาจากกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการดำเนินกิจกรรมของประเทศ ดังนั้น จึงมีการใช้พลังงานที่มีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เร่งให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงขึ้น กรุงเทพมหานครตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ดำเนินนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมรับมือกับปัญหาภาวะโลกร้อน โดยคำนึงถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้

เกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด เพราะกรุงเทพมหานครเป็นเมืองใหญ่ในแต่ละปีจึงมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 24 ของก๊าซทั้งหมดในประเทศ ขณะที่ทั้งประเทศมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 344.2 ล้านตันคิดเป็นร้อยละ 0.6 ของโลก (ข้อมูลปี พ.ศ. 2546) กรุงเทพมหานครจึงได้มีการร่างแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 - 2555 โดยมีแนวทางการทำงาน 5 ประเด็นหลัก ที่จะลดภาวะเรือนกระจก คือ การพัฒนาระบบขนส่งมวลชน และการปรับปรุงอาคาร การส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก การปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ในอาคาร : Green Building การจัดการขยะและบำบัดน้ำเสียและการเพิ่มพื้นที่สีเขียว

## 5. แผนยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน

### 5.1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศ

- การใช้พลังงานในประเทศมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- เยาวชนของชาติมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักในคุณค่าของพลังงาน
- บูรณาการงานด้านพลังงานร่วมกับแผนชุมชนในการแก้ปัญหาด้านความยากจน

### 5.2 ความมั่นคง ด้านพลังงาน

- ประเทศมีพลังงานใช้ต่อเนื่องในราคาเป็นธรรมและเพียงพอต่อความต้องการไปอีก 50 ปี
- โครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานมีความพร้อมและสามารถให้บริการประชาชนได้

อย่างทั่วถึง

- สามารถเชื่อมโยงแหล่งพลังงานกับประเทศเพื่อนบ้านและแสวงหาแหล่งพลังงาน

ใหม่จากต่างประเทศ

- ประเทศมีการพัฒนาพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน
- เกิดทุนพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในฐานะองค์พระบิดาแห่งพลังงานชีวภาพ

### 5.3 พัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วม

ร่วมของประชาชน

- ป้องกันและควบคุมผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากสถานประกอบการ

พลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี และการพัฒนาที่ยั่งยืน

- สร้างกลไกการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ในโครงการด้านพลังงาน

### 5.4 กระทรวงพลังงานเป็นกระทรวงสมรรถนะสูง

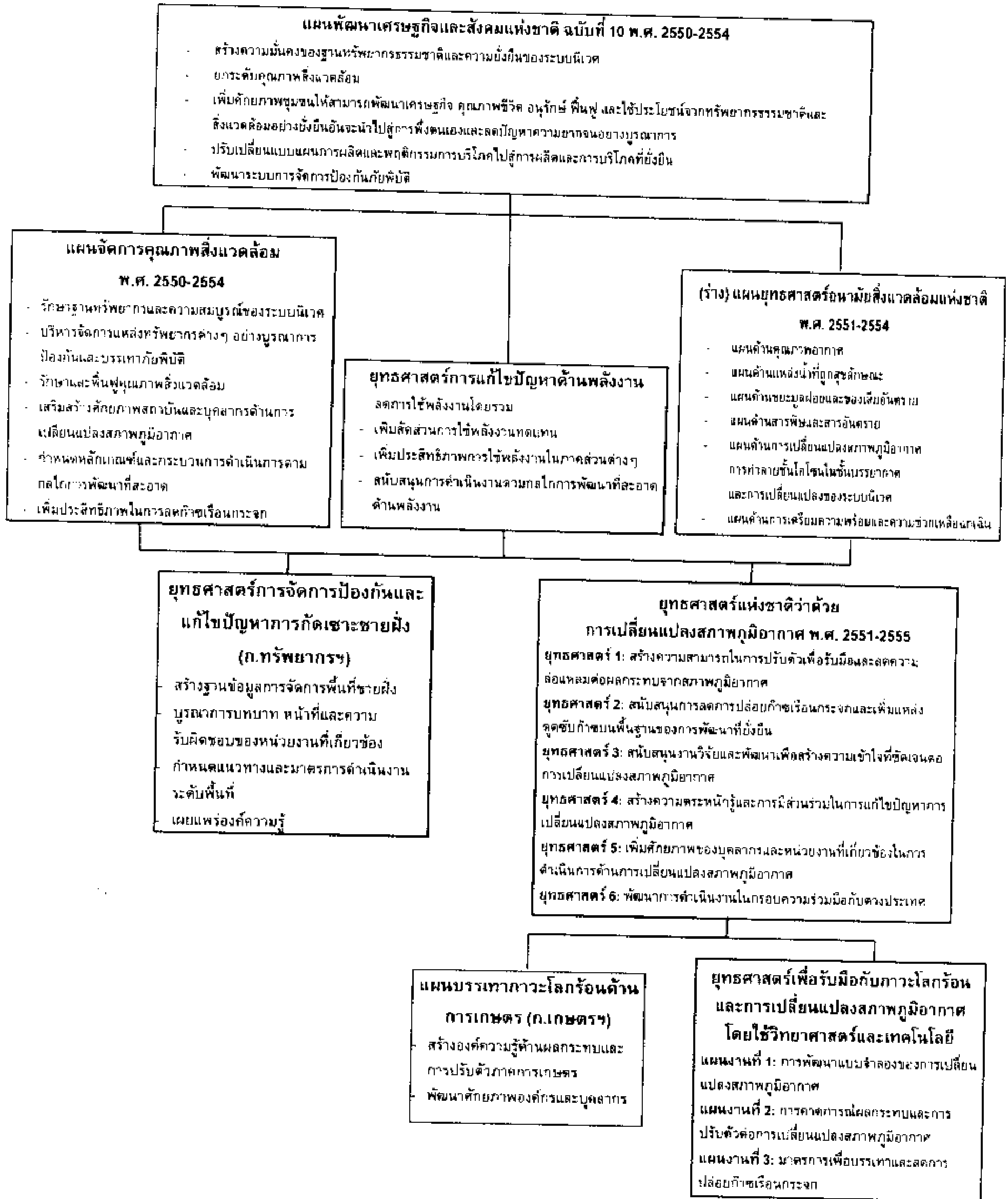
- ยกกระดับขีดความสามารถของระบบการบริหารจัดการพลังงานของประเทศให้

ทัดเทียมมาตรฐานสากล

นอกจากนี้ กระทรวงพลังงาน ได้ระบุไว้ในเว็บไซต์ <http://www.energy.go.th/moen/Index.aspx?MenuID=15> ซึ่งสืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.35 น. ว่าได้กำหนดยุทธศาสตร์การแก้ไขปัญหาพลังงานของประเทศไว้ดังนี้ เร่งใช้เชื้อเพลิงอื่นทดแทนน้ำมัน และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดหาแหล่งพลังงาน และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ทรัพยากรพลังงาน ตลอดจน บรรณานุกรม, เลสเตอร์ อาร์ (2547: 281) ยังได้เสนอมาตรการสำคัญที่จะยุติการปล่อยคาร์บอนว่า มาตรการสำคัญของรัฐบาลประการหนึ่งน่าจะได้แก่ การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือน รถยนต์ และการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนใหม่ ๆ ซึ่งน่าจะเป็นไปได้จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

อย่างไรก็ตาม หากมองย้อนกลับไปที่ต้นเหตุของปัญหาโลกร้อน จะพบว่าสาเหตุของภาวะโลกร้อน คือ การที่มนุษย์เผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เพื่อผลิตพลังงานและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกตัวสำคัญที่สุดออกสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมาก จนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกที่รุนแรงขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน ดังนั้น ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาโลกร้อนก็คือ การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกตัวอื่น ๆ ให้ขึ้นสู่บรรยากาศให้น้อยที่สุด โดยในปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้มีมาตรการและแนวนโยบายเพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกตัวอื่น ๆ อันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน และสามารถแสดงถึงความเชื่อมโยงของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันได้อย่างชัดเจน (แสดงดังรูปที่ 7) ซึ่งจากรูปแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีมาตรการเตรียมการรองรับภัยจากภาวะโลกร้อนอย่างเป็นรูปธรรม

รูปที่ 7 แสดงความเชื่อมโยงของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน



ที่มา : คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ, 2551 : 23

## บทที่ 6

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### บทสรุป

จากการศึกษาเรื่อง “ภาวะโลกร้อน” มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์ ได้ข้อสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ดังนี้

ภาวะโลกร้อน (Global warming) หมายถึง ภาวะร้อนอบอ้าวของอากาศอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น เพราะการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกิจกรรมที่มีการเผาไหม้ น้ำมัน ถ่านหิน และการตัดไม้ทำลายป่า การทำการเกษตร การปลูกสัตว์ ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ อาทิ การขับขียานพาหนะ การใช้เชื้อเพลิงในการหุงต้ม การใช้ไฟฟ้าในกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลทำให้ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมีความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างรุนแรง โดยก๊าซเรือนกระจก อาทิ คาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) มีเทน ( $\text{NH}_4$ ) และไนตรัสออกไซด์ ( $\text{N}_2\text{O}$ ) จะทำหน้าที่เหมือนหลังคากระจกของโลกป้องกันไม่ให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังพื้นโลกสะท้อนกลับออกไปได้หมด จึงทำให้อุณหภูมิของโลกเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลกได้ แต่การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ เหล่านี้ โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) ที่ออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม รถยนต์ หรือการกระทำใด ๆ ที่เผาเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ส่งผลให้ระดับปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว

ขณะเดียวกันก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มมากขึ้นนี้ได้เพิ่มการกักเก็บความร้อนไว้ในโลกมากขึ้นเรื่อย ๆ จนเกิดเป็นภาวะโลกร้อนดังเช่นปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก แนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในส่วนปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ และวรรณกรรมต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ที่นักวิทยาศาสตร์เตือนว่าเรากำลังทำลายความสมดุลทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการแผ่ความร้อนของโลก ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่าเกิดจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ โดยฝีมือมนุษย์ ทั้งนี้ กิจกรรมต่าง ๆ

ของมนุษย์ที่กำลังเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน น้ำมันและ ก๊าซธรรมชาติรวมทั้งการตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การทำการเกษตรและการปศุสัตว์ปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ คว้นจากท่อไอเสียรถยนต์ปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ นอกจากนี้ยังมีการปล่อยสารฮาโลคาร์บอน (CFCs, HFCs, PFCs) จากกระบวนการแปรรูปอุตสาหกรรมอีกด้วย

ปัญหาโลกร้อนจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้นเกิดขึ้นควบคู่กับการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกและความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ การใช้พลังงานอย่างไม่จำกัด ตลอดจน การผลักดัน การลงทุนด้านอุตสาหกรรมมีผลโดยตรงต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่ง ผศ. ดร. กัณฑ์วิทย์ บุญประกอบ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) (2550 : 13 - 14) อธิบายว่าข้อมูลจากสำนักงานบริหารอวกาศสหรัฐ (นาซา) ระบุว่า ภูมิอากาศ ครั้งสุดท้ายที่ทั่วโลกอุ่นกว่าปัจจุบันเมื่อ 125,000 ปี ในอดีตน้ำแข็งที่ขั้วโลกลดลง น้ำทะเลสูงกว่า ปัจจุบัน 4 – 6 เมตร ทั้งนี้ คาดว่าในอนาคตอุณหภูมิจะสูงเกินกว่ายุคอุตสาหกรรม 1.9 – 4.6 องศา

ทั้งนี้ ปัญหาก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่ส่งผลให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันหากไม่มีมาตรการควบคุมปัญหาดังกล่าว ในอนาคต โลก หรือแม้แต่ประเทศไทยจะเกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินมากมาย ไม่ว่าจะเป็นน้ำท่วม คลื่นความร้อน พายุฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน ก่อให้เกิดความถี่ของการเกิดปัญหาอุทกภัย และภัยแล้งส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และการผลิตอาหาร ทำให้ประเทศไทยสูญเสียพื้นที่ การเกษตร สร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ก่อให้เกิดภาวะขาดแคลนอาหารและความอดอยาก เกิดการแพร่ระบาดของพาหะนำโรค โรคระบาดและโรคติดต่อ ในเขตร้อน รวมทั้งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ สังคม ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการพัฒนาประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต

### ข้อเสนอแนะ

ส่วนหนึ่งของรายงานการพัฒนามนุษย์ 2007/2008 ของสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Programme : UNDP) ที่อธิบายไว้ในเว็บไซต์ <http://www.bangkokbiznews.com/> สืบค้น ณ วันที่ 25 มกราคม 2551 เวลา 09.30 น. ได้ชี้ให้เห็นถึง ลักษณะเด่นสำคัญ 3 ประการของปัญหาสภาวะโลกร้อน ดังนี้

ประการแรก คือ การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศโลกเป็นผลจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมเรื่อยมาตั้งแต่อดีต และผลจากเหตุดังกล่าวได้กลายเป็นปัญหาในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ก๊าซที่โรงงานปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่องในปัจจุบันจะสะสมและกลายเป็นปัญหาถูกไซท์กับลูกหลานในอนาคต หากไม่มีมาตรการแก้ไขที่ดี

ประการที่สอง ปัญหาว่าด้วยเรื่องความสามัคคีและให้การร่วมมือระหว่างผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในปัญหาสภาวะโลกร้อน ได้กลายเป็นอุปสรรคสำคัญและปัญหาที่ทำลายประชาคมโลก การอยู่เฉย การประวิงเวลาของการเจรจาใด ๆ ยิ่งเป็นการผลักดันให้โลกเข้าสู่อนาคตที่มีตมมนเร็วขึ้นเท่านั้น

ประการสุดท้าย คือ แม้ว่าทุกภาคฝ่ายจะออกมาประสาณเสียงยอมรับว่าสภาวะโลกร้อนเป็นปัญหา แต่สำนึกในการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการปัญหานี้ กลับไม่ได้รับความสนใจอย่างจริงจัง แต่ละประเทศจำต้องตระหนักว่าตนเองไม่อาจที่จะต่อสู้โดยลำพัง เพราะสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นไม่สามารถที่จะแก้ไขแบบแยกส่วนตามประเทศหรือภูมิภาคได้

ดังนั้น แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด แต่จากสภาพปัญหาภาวะโลกร้อนที่เป็นมหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์ที่เกิดขึ้นในขณะนี้ถือว่าเป็นสัญญาณเตือนภัยให้ทั้งภาคประชาชน ภาครัฐและภาคเอกชนเริ่มตระหนักมากขึ้นว่าหากยังไม่มีการลดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นสาเหตุของปัญหาจะทำให้อุณหภูมิโลกมีค่าเพิ่มสูงขึ้นอีกเท่าตัว ดังนั้น การร่วมแรง ร่วมใจกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งเริ่มจากเรื่องใกล้ ๆ ตัว อาทิ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้มากขึ้น โดยการใช้พลังงานทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล รวมทั้งเพิ่มแหล่งดูดซับคาร์บอนด้วยการปลูกต้นไม้ ไม่ตัดไม้ ทำลายป่า ทำให้มีพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น และใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ นำขยะและกากของเสียมาใช้ประโยชน์เพิ่มมูลค่าหมุนเวียน นอกจากนี้ ยังต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากสื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จึงเป็นทางออกในการบรรเทาปัญหาโลกร้อน และลดวิกฤติผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตให้บรรเทาลงได้

จากสรุปผลการสัมมนาวิชาการ เรื่อง วิกฤตโลกร้อน : ความไม่พร้อมของประเทศไทย เพื่อประกอบการจัดทำ (ร่าง) ความเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องการเตรียมความพร้อมของ

ประเทศไทยเพื่อรองรับวิกฤตโลกร้อนเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2551 ซึ่งจากการศึกษาครั้งที่ผ่านมาของคณะทำงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้แบ่งความเห็นและข้อเสนอแนะออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

### 1. ภาคประชาชน

1. ควรปรับปรุงแก้ไขระบบสาธารณูปโภค ให้เป็นระบบ มีระเบียบ เช่น ส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้า BTS ให้สนับสนุนและประชาสัมพันธ์ทำให้ประชาชนหันมาใช้รถประจำทางมากขึ้น ลดจำนวนรถยนต์บนท้องถนน การเดินทางสะดวก ประชากรมีสุขภาพจิตดี ไม่เครียด ลดการใช้พลังงานและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2. รัฐต้องสร้างแรงจูงใจให้มนุษย์รู้สึกถึงภัยธรรมชาติ ปลุกฝังความรู้ความเข้าใจให้เยาวชนตระหนักลดการใช้พลังงาน และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยงานของรัฐต้องเป็นแบบอย่างที่ดีด้วย และมีหน่วยงานติดตามและประเมินผล ทำตัวชี้วัด
3. การปิด-เปิดไฟฟ้าบนถนนเท่าที่จำเป็น เช่น ปิดดวงเว้นดวง เปิดไฟฟ้าในที่ที่ไม่ปลอดภัย เปิดบ้านอาคารให้แสงอาทิตย์ส่อง และลมพัดผ่านได้สะดวกแทนการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น
4. ส่งเสริมการปลูกต้นไม้ทั้งในชนบท และชุมชนเมือง โดยเฉพาะชุมชนเมืองควรมีบทลงโทษผู้ตัดต้นไม้ และลดภาษี หรือเก็บภาษีเพิ่ม สำหรับเจ้าของอาคารที่ละเมิดกฎระเบียบ
5. ควรมีบทลงโทษเจ้าหน้าที่ของรัฐที่รับสินบนเจ้าของอาคาร ตัดต้นไม้-กิ่งไม้หน้าอาคารบ้านเรือน และทางเท้า โดยไม่จำเป็น เช่น อ่างบังหน้าร้าน พันสายไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งควรเดินสายไฟฟ้าให้เรียบร้อยได้มาตรฐานมากกว่าตัดต้นไม้
6. ควรสนับสนุนให้มีเส้นทางสำหรับการขี่จักรยานบนท้องถนนอย่างปลอดภัย เพื่อให้ประชากรหันมาใช้จักรยานมากขึ้น หรือสนับสนุนการใช้พาหนะที่ประหยัด และลดการใช้พลังงาน
7. ควรเรียกเก็บภาษีเพิ่มสำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตอาคารขยะ-ขนมขยะ เพื่อลดปริมาณขยะเล็กขย่น้อย ย่อยสลายยาก
8. ควรเพิ่มเวลา และหลักสูตรตั้งแต่ภาคการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้เด็กและเยาวชนเข้ามีส่วนร่วมในการส่งเสริมพื้นที่สีเขียว อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน
9. รณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริมให้เกิดจิตสำนึกบุคคลที่คิดประดิษฐ์ และทำกิจกรรมที่ใช้วัสดุที่ไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

10. รัฐควรเฝ้าระวังแลดูแลเชื้อน บริเวณชุมชนริมคลอง ริมทะเลและชายฝั่ง ซึ่งเจ้าของที่ดินหรือผู้อยู่อาศัยบริเวณดังกล่าว มักไม่ค่อยรักษาความสะอาด
11. มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทะเลและชายฝั่งพอสมควร แต่งานวิจัยเหล่านั้น ภาครัฐและหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นไม่ค่อยให้ความสนใจ ดำเนินการปรับตัวเพื่อรับวิกฤตโลกร้อน และยังขาดการสนับสนุนให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม อาทิเช่น ชุมชนชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน
12. ผลักดันทิศทางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ให้เป็นไปตามหลักการพัฒนาแบบมีภูมิคุ้มกันบนศักยภาพภายในของความเป็นประเทศไทย โดยสร้างความรู้ ความเข้าใจความตระหนักในเรื่อง สิทธิเสรีภาพ และหน้าที่ที่ถูกต้อง ปฏิบัติต่อกันด้วยสิทธิ และหน้าที่ที่ถูกต้องดูแล ไม่ละเมิดสิทธิเสรีภาพซึ่งกันและกัน โดยดูที่เจตนารมณ์ เนื้อหา หมวดมาตรา ต่าง ๆ ในรัฐธรรมนูญ
13. สนับสนุนการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการปลูกไม้ เพื่อใช้หนี้ให้กับเกษตรกร เช่น จัดตั้งกองทุนเกษตรกรตำบลปลูกไม้ประจำตำบล
14. รัฐควรมีมาตรการให้สวัสดิการโดยจัดยานพาหนะสาธารณะในช่วงเวลาเร่งด่วน และลดรอนสิทธิผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวในช่วงเวลาดังกล่าว
15. กำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาพลังงานและกิจกรรม ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
16. ให้ประชาชนทุกภาคส่วน มีส่วนร่วมการวางแผนจัดการทรัพยากร การใช้พลังงาน และเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาวะของชุมชนท้องถิ่น โดยร่วมกับนักวิชาการท้องถิ่น ทำการประเมินเชิงยุทธศาสตร์ทั้งระบบ
17. พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ปลูกจิตสำนึกแก่เด็กและเยาวชน ให้ตระหนักถึงการป้องกันแก้ไขสิ่งแวดล้อม มีกิจกรรมการปลูกป่า และการอนุรักษ์พลังงาน เป็นต้น ฯลฯ
18. รณรงค์ และกำหนดมาตรการส่งเสริมการดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง การลด-ละ-เลิกการใช้สารเคมีภาคการเกษตร การลดปริมาณการบริโภคทรัพยากร การลดปริมาณขยะการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วน
19. กำหนดมาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม แก้ไขพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีมาตรการด้านภาษีอากรเพื่อจูงใจให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน และการเก็บภาษีการใช้พลังงานและทรัพยากรในอัตราก้าวหน้า

## 2. เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน/องค์กรพัฒนาเอกชนที่เกี่ยวข้อง

1. ควรมีนโยบายให้แต่ละครอบครัวมีรถยนต์คันเดียว และมีมาตรการป้องกันการนำรถยนต์มาใช้เกินที่กำหนดจะต้องชำระค่าปรับ
2. ควรมีแบบวิธีสร้างกระบวนการทัศน์ ที่เข้าใจได้ง่าย โดยปรับเปลี่ยนจิตสำนึก สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับประชากรมากยิ่งขึ้น
3. รัฐควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตื่นตัว และตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนมากขึ้น
4. ควรมีกู้มคนทำงานที่จะสื่อสารในชุมชน โรงเรียน ปลูกฝังองค์ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และร่วมกันรณรงค์สร้างพื้นที่สีเขียว
5. ควรทำ Alerting System เพื่อเฝ้าระวังและป้องกันโรคต่าง ๆ
6. ควรมีงานวิจัยควบคู่ไปกับการคืนระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง สนับสนุนร่วมมือกันปลูกป่าชายเลนทั่วประเทศ
7. สนับสนุนการมีที่อยู่อาศัยแบบธรรมชาติ เช่น การปลูกบ้านด้วยดิน (การปลูกบ้านด้วยดิน โดยนำดินเหนียวมาผสมกับแกลบน้ำ และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเทลงในแบบบล็อกไม้ทิ้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ พอก้อนบล็อกแข็งดีแล้ว นำมาก่อเป็นบ้านแทนบล็อกซีเมนต์ ซึ่งคุณสมบัติของบ้านดิน ต้องทำมาจากดิน โครงหลังคาควรทำจากไม้เนื้ออ่อน หลังคาควรมุงด้วยหญ้าคา ราคาถูกใช้งบประมาณไม่มาก และระยะเวลาการใช้งานเท่าบ้านที่ก่อสร้างด้วยซีเมนต์

## 3. นักวิชาการ

วิกฤตการณ์การกัดเซาะชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และอันดามัน

1. สสำรวจเอกสารสิทธิ์ทั้งหมด ที่มีในบริเวณชายฝั่งทะเล จัดทำเป็นแผนที่การถือครองในระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS)
2. จัดทำลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่มีการกัดเซาะชายฝั่งทะเลทั้งอ่าวไทยและอันดามันทั้งหมด โดยอาศัยเทคนิคการสำรวจระยะไกล (RS :Remote Sensing) เชิงบูรณาการเชิงพื้นที่ โดยคำนึงถึงเศรษฐศาสตร์สังคม อุต-อุทก ธรณีวิทยาชายฝั่ง ฯลฯ
3. ทำแผนยุทธศาสตร์แก้ไข ทั้งระยะสั้น-ระยะยาว โดยมีหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบที่ชัดเจน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล ต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการศึกษาอย่างมีระบบ
5. สสำรวจพื้นที่ทิ้งร้าง โดยเฉพาะพื้นที่เพาะเลี้ยงชายฝั่ง เช่น นากุ้ง เพื่อฟื้นฟูปรับสภาพเป็นพื้นที่ป่าชายเลน และให้สอดคล้องกับคาร์บอนเครดิต

6. สนับสนุนงานวิจัยในการฟื้นฟูป่าชายเลนกับการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งอย่างจริงจัง เช่น ในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันตก พื้นที่นาทุ่งได้เปลี่ยนสภาพเป็นนาหอยแครง การปรับพื้นที่คันทนาควรมีการปลูกป่าชายเลน และจัดรูปแบบการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกป่าชายเลน

7. ควรขมวดปมองค์ความรู้ให้ชัดเจน และรณรงค์แก้ไขในระดับชุมชนให้เร็วที่สุด ภาคราชการควรเป็นแบบอย่างที่ดี และควรเป็นแค่พี่เลี้ยงที่ให้การสนับสนุนชุมชนในท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น

8. รัฐบาลต้องกำหนดให้เรื่องโลกร้อนเป็นวาระแห่งชาติ สร้างความร่วมมือให้กระทรวงต่าง ๆ ดำเนินการภายใต้วาระแห่งชาติ

9. ออกกฎหมายเฉพาะกิจ มีบทลงโทษที่รุนแรง เอาจริงเอาจัง

10. นโยบายของรัฐบาล นโยบายของกระทรวงต่าง ๆ ต้องไม่สร้างปัญหากับโลก

11. รัฐต้องมีการประชาสัมพันธ์ที่เข้มข้น เข้าถึงประชาชน

12. ทุกภาคส่วนควรยึดแนวนโยบายของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง เป็นหลักในการประพฤติปฏิบัติ

13. ควรเน้นกิจกรรมรณรงค์ แนวทางการลดภาวะโลกร้อนในทุกภาคส่วนอย่างต่อเนื่อง

14. ควรเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจให้ทุกภาคส่วนตระหนักถึงภัยโลกร้อนมากที่สุด โดยให้สื่อประเภทต่าง ๆ

15. รัฐควรเป็นตัวอย่างที่ดีในการแต่งกายที่เข้ากับสภาพภูมิอากาศและวัฒนธรรมของประเทศ ซึ่งหมดสมัยของการแต่งกายด้วยเครื่องแบบสากลแล้ว

16. จากงานวิจัยเรื่อง ภาวะความรู้สึกลสบายในแนวทางที่เชื่อว่ามนุษย์สามารถปรับตัวกับสิ่งแวดล้อมได้ (Adaptive Thailand Comfort) รายงานยืนยันว่า อุณหภูมิสบาย (Neutral temperature) ของคนเอเชียอยู่ที่ประมาณ 27-28 องศาเซลเซียส แต่บางประเทศแถบตะวันออกกลางอยู่ที่ 29 องศาเซลเซียส ดังนั้น จึงควรเล็งรณรงค์ให้ตั้งอุณหภูมิในห้องที่ 25 องศาเซลเซียส

17. การใช้เชื้อเพลิงเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาแก๊ซโซฮอล น้ำมัน 9 ลิตร อัลกอฮอล์ 1 ลิตร การใช้น้ำมันดีเซลก็เช่นเดียวกัน คือ 1 ต่อ 10 การปรับตัวให้เข้ากับภาวะโลกร้อนต้องลดการใช้พลังงาน ลดการเดินทาง ลดจำนวนวันที่ซื้อของ ลดจำนวนวันที่ขับรถยนต์ ลดจำนวนกิโลเมตรแต่ละสัปดาห์ลงมา

อย่างไรก็ตาม สิ่งที่มนุษย์ทำได้ตอนนี้คือปรับตัวให้อยู่ได้ในสภาพการเปลี่ยนแปลง และลดสาเหตุการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในขณะที่การบรรเทา และแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อน พร้อมทั้งการเตรียมพร้อมรับภาวะโลกร้อนจะประสบความสำเร็จได้จะต้องเกิดจากความร่วมมืออย่างจริงจังทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ทั่วโลก ทุกคนจะต้องมีจิตสำนึกในการร่วมกันปกป้อง และแก้ไขมหันตภัยที่กำลังเข้าใกล้ตัวเรามากขึ้นทุกที ดังนั้น ในวันนี้ควรเริ่มต้นจากตัวเราเองก่อน โดยดำรงชีวิตตามแนวพระราชดำริ "เศรษฐกิจพอเพียง" ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ด้วยการรู้จักใช้ชีวิตอย่างพอเพียง อันประกอบด้วย 3 ห่วง 2 เงื่อนไข คือ พอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกัน โดยตั้งอยู่บนฐานความรู้ จริยธรรม และคุณธรรมในการดำรงชีวิต ด้วยการให้ทรัพยากรอย่างมีเหตุผลและคุ้มค่าเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด การพัฒนาต้องดำเนินควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ มนุษย์จะต้องไม่ใช้ทรัพยากรให้หมดไปเร็วกว่าที่ธรรมชาติจะสามารถสร้างขึ้นทดแทน ทั้งนี้ ประเทศไทยควรมีมาตรการป้องกัน บรรเทา และแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อนในเชิงรุก ทั้งในเรื่องการสร้างองค์ความรู้ การสร้างความตระหนักถึงปัญหาสภาวะโลกร้อน การเผยแพร่ความรู้ การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้าใจถึงภัยทางธรรมชาติ กฎหมาย เพื่อให้การแก้ไขปัญหามันสถานการณ์และเหมาะสมกับสภาพปัญหา และเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาควรเร่งสร้างกิจกรรมเพื่อกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกให้คนไทยห่วงใยสิ่งแวดล้อมด้วยการอนุรักษ์ธรรมชาติมากขึ้น เพื่อการพัฒนาที่มั่นคงและยั่งยืนตลอดไป

## บรรณานุกรม

- กรกัญญา อักษรนิยม. **ภาวะโลกร้อน แค่ความเปลี่ยนแปลงหรือภัยใกล้ตัว**. วารสาร  
กรมบัญชีกลาง ปีที่ 47 ฉบับที่ 5 เดือนกันยายน – ตุลาคม 2549 หน้า 83 – 86.
- กรมทรัพยากรธรณี. **ภาวะโลกร้อน**. กรุงเทพฯ : บริษัท แมกซอล อินฟินิตี้ จำกัด, 2550.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **การวิเคราะห์  
SWOT การดำเนินการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ  
ประเทศไทย "กลุ่มนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ"**. (เอกสารประกอบการประชุม  
ระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร, วันที่ 31 มกราคม 2549)
- **การวิเคราะห์ SWOT การดำเนินการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศของประเทศไทย "กลุ่มนักการเมือง"**. (เอกสารประกอบการประชุม  
ระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ ณ โรงแรมเซนจูรี่ปาร์ค กรุงเทพมหานคร, วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2549)
- **การวิเคราะห์ SWOT การดำเนินการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศของประเทศไทย "กลุ่มภาคเอกชน"**. (เอกสารประกอบการประชุม  
ระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ ณ โรงแรมเซนจูรี่ปาร์ค กรุงเทพมหานคร, วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2549)
- **การวิเคราะห์ SWOT การดำเนินการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศของประเทศไทย "กลุ่มภาครัฐ"**. (เอกสารประกอบการประชุม  
ระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ ณ โรงแรมรามาร์คเดนิส กรุงเทพมหานคร, วันที่ 15 มีนาคม 2549)
- **การวิเคราะห์ SWOT การดำเนินการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศของประเทศไทย "กลุ่มภาคองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น"**. (เอกสาร  
ประกอบการประชุมระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมรามาร์คเดนิส กรุงเทพมหานคร, วันที่ 21  
เมษายน 2549)
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **80 วิถีหยุดโลกร้อน**. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550.

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **ความรู้เบื้องต้นเรื่องโลกร้อน**. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550.
- , **สภาวะโลกร้อน**. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548.
- , **หยุดโลกร้อน ด้วยชีวิตพอเพียง**. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. **โลกร้อนและแนวโน้มผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Global Warming and the Effect to Environment)**. วารสารการงบประมาณ ปีที่ 3 ฉบับที่ 10 เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2549 หน้า 66 - 83.
- , **ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่รุนแรงมาก ๆ กับภาวะน้ำท่วมชายฝั่ง**. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=90> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.10 น.
- กรมอุตุฯ **ปีนี้ร้อนพุ่ง44องศาสูงสุดรอบ54ปี**. กรุงเทพธุรกิจ 9 ตุลาคม 2550 : <http://www.bangkokbiznews.com> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 11.05 น.
- ก.ทรัพย์เสนอออกก.ม. **คุมก๊าซลดโลกร้อน**. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.bangkokbiznews.com/2008/01/08/news\\_25448496.php?news\\_id=25448496](http://www.bangkokbiznews.com/2008/01/08/news_25448496.php?news_id=25448496) สืบค้น ณ วันที่ 10 มกราคม 2551 เวลา 11.05 น.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กองสิ่งแวดล้อมต่างประเทศ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**. กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และ U.S. Country Studies Program Support for climate change Studies., มปท. : มปท., มปป..
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **การรับมือกับภาวะโลกร้อนของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. (เอกสารอัดสำเนา) กันยายน 2550.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. **สถาบันการแปลหนังสือ. ก๊าซเรือนกระจก**. กรุงเทพฯ : ศูนย์แปลภาษา, 2544.
- กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้. **ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ : วิฤตหรือโอกาส**. วันที่ 18 กรกฎาคม 2549. (เอกสารอัดสำเนา) มปป..

- กัณฑ์ชัย บุญประกอบ. พรหมแดนความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของโลกร้อนต่อประเทศไทย. การประชุมวันศุกร์ที่ 27 พฤษภาคม 2548 ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ชั้น 4) ในโครงการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กองบรรณาธิการ. โลกร้อน โรคร้อน. วารสารใกล้หมอ ปีที่ 31 ฉบับที่ 4 เดือนพฤษภาคม 2550 หน้า 34 – 43.
- ความพร้อมของประเทศไทยเพื่อเตรียมรับภัยโลกร้อน. เกษตรกรรมธรรมชาติ ปีที่ 10 ฉบับที่ 8 2550 หน้า 19 – 21.
- ทิศทางประเทศไทยกับสถานการณ์โลกร้อน. วารสารวิศวกรรมสาร ปีที่ 55 เล่มที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2545 หน้า 44 – 48.
- วิฤตโลกร้อน รู้แต่ไม่รับผิดชอบ. นิตยสารโลกสีเขียว ปีที่ 11 ฉบับที่ 5 เดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2545 หน้า 21 – 32.
- กองบรรณาธิการ. นักรณีวิทยาจุฬาฯ เปิดเผยผลวิจัยผลการกัดเซาะชายฝั่งของน้ำทะเลกระทบกรุงเทพฯจมหายไปครึ่งหนึ่งในอีก 50 - 100 ปีข้างหน้าสนามบินสุวรรณภูมิ เจอทางเลขน้ำท่วมแน่นอน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [http://www.Thaipost.net/index.asp?bk=xcite&posdate=6/Apr/2548&news\\_id=105106&cat\\_id=200100](http://www.Thaipost.net/index.asp?bk=xcite&posdate=6/Apr/2548&news_id=105106&cat_id=200100) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 13.35 น.
- กอร์,อัล. โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง:เปิดโปงวิฤตสิ่งแวดล้อมและทางรอดของมวลมนุษย์ = An Inconvenient Truth. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : มติชน, 2550.
- กัณฑ์ชัย บุญประกอบ. แผนการวิจัยและพัฒนาเพื่อเตรียมรองรับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย. (เอกสารการประชุมวิชาการ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ "ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต" จัดโดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ณ โรงแรมมารวย การเดินกรุงเทพมหานคร, วันที่ 5 สิงหาคม 2548)
- เกษมสันต์ จิณณวาโส. คน... ต้นเหตุของโลกร้อน. นิตยสารรัฐสารภิรักษ์ ปีที่ 49 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มีนาคม 2550 หน้า 45 - 50.
- ขวัญชัย กุลสันติธำรงค์. แรงขับเคลื่อนจากภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงและภาวะโลกร้อน. วารสารเทคนิค ปีที่ 23 ฉบับที่ 264 เดือนกรกฎาคม 2549 หน้า 144- 152.
- สภาวะโลกร้อน : สัญญาณเตือนภัยจากธรรมชาติก่อนที่โลกจะถึงกาลอวสาน. อัพเดท ปีที่ 21 ฉบับที่ 230 เดือนพฤศจิกายน 2549 หน้า 37 - 43.

- คณะทำงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **วิกฤตโลกร้อน : ความไม่พร้อมของประเทศไทย.** (เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ณ ห้องราชเทวี โรงแรมเอเชีย กรุงเทพมหานคร, วันศุกร์ที่ 28 กันยายน 2550)
- **การจัดทำข้อเสนอแนะการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยเพื่อรองรับวิกฤตโลกร้อน.** (เอกสารประกอบการสัมมนา Focus Group ณ ห้องประชุม 5 ชั้น 26 สำนักงานสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, วันจันทร์ที่ 21 มกราคม 2551)
- คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ. **ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555.** ม.ป.ป. : มปท., 2551.
- คณะกรรมการการต่างประเทศ สภานิติบัญญัติแห่งชาติ. **ภาวะโลกร้อน สถานการณ์ ปัญหา และทางออกภาวะโลกร้อน.** (รายงานการสัมมนา เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2550 จัดโดยคณะกรรมการการต่างประเทศร่วมกับคณะกรรมการการมีส่วนร่วมของประชาชนและคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ณ ห้องประชุม คณะกรรมการ หมายเลข 306-308 ชั้น 3 อาคารรัฐสภา 2)
- เครือข่ายสิ่งแวดล้อมไทยร่วมกับกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **ความพร้อมของประเทศไทยเพื่อเตรียมรับภัยโลกร้อน.** (เอกสารประกอบการเสวนา ณ อิมแพค เมืองทองธานี, วันอังคารที่ 5 มิถุนายน 2550)
- โครงการโรงเรียนพิทักษ์ภูมิอากาศ. **คู่มือการจัดการเรียนรู้เพื่อการพิทักษ์ภูมิอากาศ.** กรุงเทพฯ : บริษัท รุ่งเรืองวิริยะพัฒนาโรพิมพ์ จำกัด, 2550.
- จินดา หวังวงษ์. **วิกฤตโลกร้อน.** วารสารหมออนามัย ปีที่ 16 ฉบับที่ 6 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2550 หน้า 42 – 47.
- จิรพล สินธุนาวา. **บทบาทและทิศทางการมีส่วนร่วมของผู้ใช้พลังงานในการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศ.** (เอกสารการประชุมวิชาการ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต” จัดโดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ณ โรงแรมมารวย การเดิน กรุงเทพมหานคร, วันที่ 5 สิงหาคม 2548)
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **ภาวะโลกร้อนวิกฤตอนาคตประเทศไทย.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.chula.ac.th/chula/th/news/news011150c.html> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550. เวลา 08.40 น.
- เจตน์ เจริญไทย. **หยุด โลกร้อน.** กรุงเทพฯ : กอไม้, 2550.

ชลอ จารุสุทธิรักษ์. ภาวะโลกร้อน. Science in action ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนมีนาคม 2549  
หน้า 23 - 24.

ไพศัย บุตรครุฑ. วิกฤตการณ์เกี่ยวกับการขาดแคลนทรัพยากรน้ำจืด. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก  
: [http://school.obe.go.th/saod\\_rs/s003/p12.ppt](http://school.obe.go.th/saod_rs/s003/p12.ppt) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน  
2550 เวลา 11.15 น.

ฐิตินันท์ ศรีสถิต. โลกร้อน ทุกสิ่งที่เราทำเปลี่ยนแปลงโลกเสมอ. กรุงเทพฯ : มูลนิธิโลกสีเขียว, 2550.

ดาณฎา ไชยพรรณม. โลกร้อน : สัญญาณแห่งหายนะ. กรุงเทพฯ : มายิกสำนักพิมพ์, 2550.

ดาวัลย์ วิวรรณะเดช. Global Warming and Climate Change. Thai Environmental Engineering  
Journal Vol. 15 No 4 JULY – AUGUST 2001 หน้า 16 - 34.

ดุษฎี มั่นภักดี. ทำไมประเทศไทยต้องให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
Climate Change. เส้นทางสีเขียว ฉบับที่ 17 เดือนธันวาคม 2548 – มีนาคม  
2549 หน้า 20 - 28.

“เดือนโลกร้อนกระทบศก.เอเชียแปซิฟิก,” มติชนรายวัน ฉบับวันที่ 10 ตุลาคม 2550 หน้า 21.

เทพวิฑูรย์ ทองศรีกับคณะ. ภาวะโลกร้อน : คุณช่วยได้. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่  
55 ฉบับที่ 175 เดือนกันยายน 2550 หน้า 12 - 17.

ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล. โลกร้อนสุดขั้ววิกฤติอนาคตประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ฐานบุ๊คส์, 2550.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของ สกสค., 2548.

นฐปัทม์ จิตพิทักษ์. มาตรการป้องกันเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก. วารสารสิ่งแวดล้อม ปีที่ 2  
ฉบับที่ 11 เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2542.

นพนันท์ อนุรัตน์. มหันตภัยโลกร้อน. อัปเดต ปีที่ 16 ฉบับที่ 166 เดือนมิถุนายน 2544  
หน้า 57 – 64.

นฤมล รื่นไวย. 10 วิธีบรรเทาปัญหาโลกร้อน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 14  
ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2542 หน้า 105 – 108.

----- 10 วิธีบรรเทาปัญหาโลกร้อน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 14  
ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2542 หน้า 75 – 78.

นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศและสมชัย บวรภักดี. ภาวะโลกร้อนกับผลกระทบต่อสุขภาพ. วารสาร  
กรมการแพทย์ ปีที่ 31 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มีนาคม 2549 หน้า 1 - 4.

นาซ่าเตือนอากาศโลก ร้อนจัด-สูงสุดรอบหลายพันปี. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :  
[http://www.notgoodstory.com/stden/show\\_std.php?stdid=1399](http://www.notgoodstory.com/stden/show_std.php?stdid=1399) สืบค้น ณ วันที่  
19 มีนาคม 2550 เวลา 10.32 น.

- นาโน. โลกร้อน. โกลด์หมอ ปีที่ 31 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2550 หน้า 94 – 95.
- น้ำแข็งขั้วโลกหดเปิดเส้นทางเดินเรือตะวันตก.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www2.manager.co.th/Science/Vi=9500000109967> สืบค้น ณ วันที่ 20 กันยายน 2550 เวลา 13.20 น.
- น้ำแข็งขั้วโลกละลายไร้เกราะป้องกันรังสี เหตุโลกร้อน.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://variety.teenee.com/science/10.html> สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.15 น.
- นิรันดร์. **ปรากฏการณ์เรือนกระจก.** กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์, 2539.
- ในสถานการณ์ "โลกร้อน" การท่องเที่ยวจะปรับตัวอย่างไร.** หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ ปีที่ 27 ฉบับที่ 2,227 วันที่ 17 - 20 มิถุนายน 2550 หน้า 40 -41.
- บทสรุปสำหรับผู้บริหาร : แผนงานที่ 2 การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.ambbangkok.um.dk/NR/rdonlyres/DE8F9A29-9B16-4901-9005-D72ABAB4AEA7/0/NSSThai.doc> สืบค้น ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 11.12 น.
- บราวน์,เลสเตอร์ อาร์. **แผนบี : แผนปฏิบัติการกอบกู้โลกจากมหันตภัยด้านสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ : โครงการจัดพิมพ์คบไฟ, 2547.
- บัณฑิต คงอินทร์. **รุก-รับ "โลกร้อน" ก่อนโลกหายนะ.** พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : มติชน, 2550.
- บัณฑิต คงอินทร์. **โลกจะร้อนขึ้นอีก เมื่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น.** มติชนรายวัน ฉบับประจำวันที 8 ธันวาคม 2550 หน้า 19.
- บัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์. **การเมืองเรื่องสิ่งแวดล้อมในกระแสโลกาภิวัตน์ : วิเคราะห์นโยบายของสหรัฐอเมริกาต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน.** โครงการศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ด้านความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม (สกว.) 19 พฤศจิกายน 2550. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.measwatch.org/> สืบค้น ณ วันที่ 18 ธันวาคม 2550 เวลา 10.32 น.
- ป.ตะวัน. **วิกฤตการณ์วันล้างโลก.** กรุงเทพฯ : แสงดาว, 2550.
- บุปผา มั่นอารมณ์. **ภาวะโลกร้อน ภัยที่มนุษย์ต้องเผชิญภาวะโลกร้อน ปัจจุบันและวันพรุ่งนี้.** วารสารวิทยาศาสตร์ ปีที่ 60 ฉบับที่ 6 เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2549 หน้า 512-517.
- ปรากฏการณ์เรือนกระจก.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet7/kj.htm> สืบค้น ณ วันที่ 21 ธันวาคม 2550 เวลา 11.00 น.
- ประกาย กิจธิคุณ. **วิกฤตโลกร้อน ความจริงที่โลกต้องเผชิญ : ผลกระทบต่อประเทศไทยและภาคการเกษตร.** วารสารเศรษฐกิจการเกษตร ปีที่ 53 ฉบับที่ 605 เดือนเมษายน 2550 หน้า 18 – 21.

- 10 **ปรากฏการณ์ประหลาด ผลกระทบวิกฤตโลกร้อน.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก :  
[http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate\\_id=64&post\\_id=1088993](http://www.yenta4.com/webboard/viewtopic.php?cate_id=64&post_id=1088993)  
 สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.32 น.
- ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์. **แก๊สเรือนกระจกและแนวทางควบคุม.** วารสารราชบัณฑิตยสถาน ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2543 หน้า 181 – 193.
- ปริญานุช ชุนณธร. **หยุดโลกร้อนด้วยความพอเพียง.** นิตยสาร สสวท ปีที่ 35 ฉบับที่ 148 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2550 หน้า 7 – 9.
- ปองทิพย์ ภูเจริญ. **สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปแล้วเราควรทำอย่างไร?** Climate Chang What should we do about it.. วารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ฉบับที่ 3 เดือนเมษายน – มิถุนายน 2549 หน้า 14 – 17.
- ปาริฉัตร คังชนะนันท์. **เราจะรับมือกับสภาวะโลกร้อนอย่างไรเพื่อ “บ้านหลังสุดท้ายของมนุษย์”.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.dss.go.th/dssweb/st-articles/files/sti\\_9\\_2550\\_WorldHot.pdf](http://www.dss.go.th/dssweb/st-articles/files/sti_9_2550_WorldHot.pdf) สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 11 ธันวาคม 2550 เวลา 10.20 น.
- ผลกระทบจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับโลก.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.wwfthai.org/climate/impact/impactearth02.asp> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.10 น.
- พบปะการังอ่อนตายเหี่ยวเกาะกระเปาะกระบี่-ตรัง-สตูล เหตุภาวะโลกร้อน.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.lesla.com/board/func\\_print.php?id=259423&mode\\_id=1&PHPSESSID=fba5a21d3ea16ed7889fb91bd1f1306d](http://www.lesla.com/board/func_print.php?id=259423&mode_id=1&PHPSESSID=fba5a21d3ea16ed7889fb91bd1f1306d) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 12.05 น.
- พนัส บูรณศิลป์. **เรื่องของโลกที่ร้อนขึ้นทุกวัน.** วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2541 หน้า 15–18.
- พรรณไพโร. **เกิดอะไรขึ้นกับโลก (ใบนี้?).** @LL BIOTECH เทคโนโลยีชีวภาพปริทรรศน์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 33 เดือนกันยายน 2548 หน้า 22 – 25.
- พิพัฒน์ สมภาร. **อิทธิพลการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิ ต่อองค์ประกอบและผลผลิตพืชอาหารสัตว์.** วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม 2548 หน้า 71 – 75.
- พิษณุ กล้าการนา. **เตรียมรับมือกับ “ภาวะโลกร้อน”(Global Warming).** วารสารหมอนามัย ปีที่ 11 ฉบับที่ 6 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2545 หน้า 17 - 22.

- พีรพล อีระพงษ์รามกุล. สถานการณ์โลกร้อนจากก๊าซเรือนกระจกครั้งสุดท้ายและอนาคต. บรรษัทปริทรรศน์ ปีที่ 23 ฉบับที่ 7 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2547 หน้า 16 - 17.
- เพ็ญจา จิตจำรูญโชคไชย. โลกร้อนขึ้น : สภาวะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั่วโลก. วารสารจารย์พา ปีที่ 9 ฉบับที่ 66 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2545 หน้า 22 - 25.
- เพ็ญจา จิตจำรูญโชคไชย. โลกร้อนขึ้น : สัญญาณอันตราย. วารสารจารย์พา ปีที่ 4 ฉบับที่ 35 เดือนเมษายน 2540 หน้า 23 - 26.
- เพียร์ซ,เฟรด. โลกร้อน. แปลโดย เจตน์ เจริญโท. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บีบีค, 2534.
- แพทย์ห่วงโรคระบาดจากภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้น. สำนักข่าวเนชั่น 31 สิงหาคม 2550 : (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.bangkokbiznews.com>.
- โพลเลย์,เจอร์รี. โลกร้อน บทเรียนจากอนาคต. แปลโดย วิฑูรย์ ปัญญากุล. กรุงเทพฯ : สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา, 2538.
- ภาวะโลกร้อน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://news.mjob.in.th/world/cat12/news16790/> สืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 10.12 น.
- ภาพดาวเทียมชี้ชัดน้ำแข็งขั้วโลกลดต่ำสุดเท่าที่เคยบันทึก. ผู้จัดการออนไลน์ 21 สิงหาคม 2550 (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9500000097944> สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.11 น.
- มติชน คอลัมน์โลกสามมิติ วันที่ 21 กรกฎาคม 2550: <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น.
- ยื่นข้อมูลไทย “รองแชมป์” อัตราเร่งปล่อยคาร์บอนสูงสุดของโลก. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9500000145811> สืบค้น ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 10.18 น.
- ยูเอ็นยันโลกร้อน-อิเหนาเสี่ยงวิกฤต. ข่าวสด 30 มกราคม 2550 หน้า 7. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://teenet.tei.or.th/NEWS/jan07\\_43.html](http://teenet.tei.or.th/NEWS/jan07_43.html) สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 09.32 น.
- รายงานผลกระทบจากภาวะโลกร้อนฉบับใหม่เดือนชาวโลก “เวลาใกล้จะหมดแล้ว. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/1018987> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น.
- รายงานผลกระทบจากภาวะโลกร้อนฉบับใหม่เดือนชาวโลกเวลาใกล้จะหมดแล้ว. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/1018987> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น.)

- ร่างแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2555.**  
(ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.deqp.go.th/Greenhouse/pdf/agenda\\_bkk.pdf?languageID=th](http://www.deqp.go.th/Greenhouse/pdf/agenda_bkk.pdf?languageID=th) สืบค้น ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน 2550 เวลา 09.30 น.
- รัฐสภา. วุฒิสภา. คณะกรรมาธิการการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน. เทคโนโลยีเพื่อลดแก๊สเรือนกระจก.** กรุงเทพฯ : คณะกรรมาธิการการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน, 2542.
- รุ่งนภา ทัดท่าทราย. โลกร้อน ร้อน.** วารสารวิทยาศาสตร์ ปีที่ 61 ฉบับที่ 3 เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2550 หน้า 35 - 40.
- เรดการ์เน็ต. เมื่อโลกร้อน.** อีพเดท ปีที่ 15 ฉบับที่ 157 เดือนกันยายน 2543.
- โลกร้อนผลกระทบต่อหมีขั้วโลก.** มติชน คอลัมน์โลกสามมิติ วันที่ 21 กรกฎาคม 2550  
(ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น.
- โลกร้อนค้ายพิษหวนน้ำท่วมกดินแหล่งปลูกข้าวฯ.** สยามรัฐ วันที่ 10 กรกฎาคม 2550.  
(ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น.
- โลกร้อนเสริมเหตุกระทบชายฝั่งทะเลทั่วโลก.** มติชน คอลัมน์จับกระแสโลกร้อน วันที่ 25 กรกฎาคม 2550. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 มีนาคม 2550 เวลา 08.47 น.
- โลกร้อนส่งผลโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ-ภูมิแพ้ร้ายแรงหนักขึ้น.** ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 11 กรกฎาคม 2550. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.saveoursea.net/boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47น.
- วัทญญ อมาตยกุล. อาเซียนกับการตื่นตัวต่อปัญหาโลกร้อน.** วารสารกิจการไฟฟ้า ประจำเดือนตุลาคม 2546 หน้า 4.
- วรณช อุษณกร. รอบรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2547.
- วริทธิ์ อึ้งภากรณ์. สถานการณ์ใช้สารทำลายโอโซนของอุตสาหกรรมในประเทศไทย.** วารสารราชบัณฑิตยสถาน ปีที่ 26 ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2544 หน้า 46 - 67.
- วัฒน์ระวี. กางร่มให้โลกเพราะโลกร้อน.** กรุงเทพฯ : แสงดาว, 2550.
- วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์. คำถามโลกร้อนที่ทุกคนต้องรู้.** สารคดี ปีที่ 23 ฉบับที่ 265 เดือนมีนาคม 2550 หน้า 134 - 153.

- วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์. **น้ำท่วมโรคระบาดและการหายไปของชาวนาบทเรียนเมื่อโลกร้อนมาเยือนไทย.** สารคดี ปีที่ 23 ฉบับที่ 265 เดือนมีนาคม 2550 หน้า 154 – 179.
- ศิริสุวรรณ ควราชจร. **ภาวะโลกร้อน.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=107371-44k> สืบค้น ณ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 09.20 น.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. **เราทำให้เกิดภาวะโลกร้อน.** Engineering Today ปีที่ 5 ฉบับที่ 57 เดือนกันยายน 2550 หน้า 50 – 53.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. **เราทำให้เกิดภาวะโลกร้อน.** Engineering Today ปีที่ 5 ฉบับที่ 58 เดือนตุลาคม 2550 หน้า 54 – 58.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐและมานิจ ทองประเสริฐ. **การลดก๊าซเรือนกระจก : จากนโยบายสู่การปฏิบัติ (ตอนที่ 1).** วารสาร Engineering Today ปีที่ 4 ฉบับที่ 44 เดือนสิงหาคม 2549 หน้า 68 – 71.
- **การลดก๊าซเรือนกระจก : จากนโยบายสู่การปฏิบัติ (ตอนจบ).** วารสาร Engineering Today ปีที่ 4 ฉบับที่ 45 เดือนกันยายน 2549 หน้า 67 – 70.
- ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและโครงการ CDM.** วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 66 เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2547 หน้า 12 -19.
- สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. **ยุทธศาสตร์ CDM การแก้ปัญหาภาวะเรือนกระจกอย่างมีส่วนร่วม.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2547.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. **ภาวะเรือนกระจก.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.tei.or.th/> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤษภาคม 2550 เวลา 09.30 น.
- สภาพอากาศรุนแรง.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/climate-and-energy/impacts/extreme-weather> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 14.30 น.
- สภาวะโลกร้อนจะทำให้ประชาชนโลกประสบปัญหาขาดแคลนน้ำและอาหาร.**  
ศูนย์ข่าวแอฟริกา 30 มกราคม 2550.
- สมชาติ ไพศาลรัตน์. **ภาวะโลกร้อนหรือจะหมดทางเยียวยา.** นิตยสาร สสวท ปีที่ 35 ฉบับที่ 148 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2550 หน้า 10 – 11.
- สมชาย สุพุดสมิพานิชย์. **ภาวะโลกร้อนกับความพยายามแก้ไขของประชาคมโลก.** วารสาร กฟผ. ปีที่ 11 เล่มที่ 1 เดือนมกราคม – มีนาคม 2545 หน้า 36 - 47.

- สหประชาชาติ.โครงการสิ่งแวดล้อม. ผลกระทบเมื่อภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง : The Impact of Climate Change. กรุงเทพฯ : สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ, 2544.
- สหรัฐฯ ยืนยันหมีขั้วโลกใกล้สูญพันธุ์. ผู้จัดการออนไลน์ 8 กันยายน 2550 หน้า 10 (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://board.palungjit.com/showthread.php?p=688196> สืบค้น ณ วันที่ 19 มีนาคม 2550 เวลา 10.21 น.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. "โลกร้อน" รับมืออย่างไรไม่ให้เสียเปรียบ. (เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ณ ห้องประชุม ชั้น 14 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, วันพฤหัสบดีที่ 25 พฤศจิกายน 2547)
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีสารเกียวโต. กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป..
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. รับมือโลกร้อนด้วยเศรษฐกิจพอเพียง. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.thaienergynews.com/m2200\\_33.asp](http://www.thaienergynews.com/m2200_33.asp) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เวลา 11.25 น.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. ภาวะโลกร้อน. วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 77 กรกฎาคม – กันยายน 2550 หน้า 51 - 56.
- สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554). กรุงเทพฯ : สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550 : 97.
- สิรินทรเทพ เต่าประยูร. การศึกษาเบื้องต้นด้านสถานภาพและความพร้อมของประเทศเพื่อรองรับผลกระทบของสนธิสัญญาและมาตรการต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการลดและแลกเปลี่ยนสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก : ต่อการค้าและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2547.
- สุขประโชค เอื้อกฤดาธิการ. ภัยธรรมชาติกับภาวะโลกร้อน. วารสารสิ่งแวดล้อม ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน – มิถุนายน 2549 หน้า 32 – 40.
- สุดารัช สิงห์โกวินท์. สภาวะโลกร้อน Global Warming. วารสารเส้นทางสีเขียว ฉบับที่ 17 เดือนธันวาคม 2548 – มีนาคม 2549 หน้า 7-19.
- สุทธิพงษ์ พงษ์วร. เกาะกระแสโลกร้อน นำกลัวหรือเป็นแค่เรื่องธรรมชาติ. นิตยสาร สสวท ปีที่ 35 ฉบับที่ 148 เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2550 หน้า 49 – 51.
- สุพัตรา แซ่ลิ้ม. มหันตภัยโลกร้อน...Global Warming เรื่องจริงที่คุณต้องรู้. กรุงเทพฯ : พรีเมียม, 2550 หน้า 68 – 74.

- อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา. **รับมือโลกร้อนด้วยเศรษฐกิจพอเพียง.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : [http://www.thaienergynews.com/m2200\\_33.asp](http://www.thaienergynews.com/m2200_33.asp) สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 11.25 น.
- อาร์เจนตินาเตือน! หิมะตกรอบ 100 ปี ไทยรับข้อมูลอ่อนจัดทีมจับตาน้ำทะเล.** คม ชัด ลึก วันที่ 11 กรกฎาคม 2550. (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.saveoursea.net/Boardapr2007/index.php?topic=27.105> สืบค้น ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2550 เวลา 08.47 น.
- อุดมศักดิ์ สินธิพงษ์. **กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2547.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. โครงการ CDM ในประเทศไทยที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้วและโครงการที่อยู่ระหว่างรอการพิจารณาโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน).** (เอกสารอัดสำเนา) กันยายน 2550.
- . **การดำเนินโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดและ Carbon Credit.** (เอกสารอัดสำเนา) กันยายน 2550.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. **ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมโลกจากก๊าซเรือนกระจกต่อการทำนาข้าว.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะและคณะ. **วิกฤตการณ์โลกร้อนกับปัญหาสุขภาพ.** วารสารราชบัณฑิตยสถาน ปีที่ 32 ฉบับที่ 4 เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2550 หน้า 829 - 836.
- อัษฎาพร ไกรพานนท์. **ภาวะโลกร้อน : รุนแรงกว่าที่คิด.** นวัตกรรม ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน หน้า 10 – 11.
- อาณัติ ประภาสวัสต์. **ภาวะโลกร้อนนั้นสาหัสกว่าที่คิด.** บรรษัทบริหารคน ปีที่ 20 ฉบับที่ 9 เดือนเมษายน 2544 หน้า 17.
- อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. **โลกร้อน มหันตภัยหรือเข้าใจผิด.** กรุงเทพฯ : mars publishing, 2550.
- อาริสตา ปานเทวน์. **นโยบายพลังงานกับภาวะเรือนกระจก.** วารสาร Engineering Today ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 เดือนมีนาคม 2550.
- อาริสตา ปานเทวน์. **นโยบายพลังงานกับภาวะเรือนกระจก.** (ออนไลน์.) เข้าถึงได้จาก : <http://www.technologymedia.co.th/columnview.asp?id=200> สืบค้น ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2550. เวลา 9.00 น.
- อิทธิฤทธิ์ ประคำทอง. **ความล้มเหลวระดับนานาชาติการประชุมลดก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องโต.** นิตยสารโลกสีเขียว ปีที่ 6 ฉบับที่ 6 เดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2541 หน้า 6 – 9.

- โอมนันท์ มณีโชติ. ภาวะโลกร้อน แค่ความเปลี่ยนแปลงหรือภัยใกล้ตัว. วารสาร สสวท. ปีที่ 33 ฉบับที่ 136 เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2548 หน้า 32 – 34.
- Japan. ยุทธศาสตร์ CDM แผนรับมือภาวะโลกร้อนกลไกลดผลกระทบแบบมีส่วนร่วม. วารสาร Engineering Today ปีที่ 3 ฉบับที่ 28 เดือนเมษายน 2548 หน้า 75 – 78.

## ภาคผนวก ก. 80 วิธีหยุดโลกร้อน

รายงานฉบับล่าสุดของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือ โอฟีซีซี (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) ซึ่งเป็นรายงานที่รวบรวมงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ 2,500 คน จากกว่า 30 ประเทศ และใช้เวลาในการวิจัยถึง 6 ปี ระบุไว้ว่ามีความเป็นไปได้อย่างน้อยร้อยละ 90 ที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และมนุษย์ถือได้ว่าเป็นตัวการสำคัญของปัญหาโลกร้อนในครั้งนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำคู่มือ 80 วิธีหยุดโลกร้อนขึ้นมาเพื่อแจกจ่ายให้กับประชาชนทั่วไป เนื่องในวันสิ่งแวดล้อมโลก ประจำปี 2550 นี้ ไม่ว่าจะใครก็สามารถช่วยลดความร้อนให้กับโลกได้ตั้ง 80 ช่องทาง (วารสาร Newsletter EXCISE ปีที่ 19 ฉบับที่ 4 ประจำเดือนมิถุนายน 2550 หน้า 8-11)

### ประชาชนทั่วไป

1. ลดการใช้พลังงานในบ้านด้วยการปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียง และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน จะช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ได้นับ 1 พันปอนด์ต่อปี
2. ลดการสูญเสียพลังงานในโหมตสแตนด์บาย เครื่องเสียงระบบไฮไฟ โทรทัศน์ เครื่องบันทึกวิดีโอ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและอุปกรณ์พ่วงต่าง ๆ ที่ติดมาด้วยการดึงปลั๊กออก หรือใช้ปลั๊กเสียบพ่วงที่ตัดไฟด้วยตัวเอง
3. เปลี่ยนหลอดไฟ เป็นหลอดไฟประหยัดพลังงานแบบชนิดที่เรียกว่า Compact Fluorescent Lightbulb (CFL) เพราะจะกินไฟเพียง 1 ใน 4 ของหลอดไฟเดิม และมีอายุการใช้งานได้นานกว่าหลายปีมาก
4. เปลี่ยนไปใช้ไฟแบบหลอด LED จะได้ไฟที่สว่างกว่าและประหยัดกว่าหลอดปกติ ร้อยละ 40 สามารถหาซื้อหลอดไฟ LED ที่ใช้สำหรับโคมไฟตั้งโต๊ะและตั้งพื้นได้ด้วย จะเหมาะกับการใช้งานที่ต้องการให้มีแสงสว่างส่องทาง เช่น ริมถนนหน้าบ้าน การเปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดไส้จะช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 150 ปอนด์ต่อปี
5. ช่วยกันออกความเห็นหรือรณรงค์ให้รัฐบาลพิจารณาข้อดีข้อเสียของการเรียกเก็บภาษีคาร์บอนกับภาคการผลิต ตามอัตราการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลรูปแบบต่าง ๆ

หรือการใช้ก๊าซโซลีน เป็นรูปแบบการใช้ภาษีทางตรงที่เชื่อว่า หากโรงงานต้องจ่ายค่าภาษีแพงขึ้นก็จะลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการผลิตลง ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการปล่อย CO2 ลงได้ประมาณร้อยละ 5

6. ขับรถยนต์ส่วนตัวให้น้อยลง ด้วยการปั่นจักรยาน ใช้รถโดยสารประจำทาง หรือใช้การเดินแทนเมื่อต้องไปทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ ๆ บ้าน เพราะการขับรถยนต์น้อยลง หมายถึงการใช้ น้ำมันลดลง และลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย เพราะน้ำมันทุก ๆ แกลลอนที่ประหยัดได้จะลดคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 20 ปอนด์

7. ไปร่วมกันประหยัดน้ำมันแบบ Car Pool นัดเพื่อนร่วมงานที่มีบ้านอาศัยใกล้ ๆ นั่งรถยนต์ไปทำงานด้วยกัน ช่วยประหยัดน้ำมัน และยังเป็น การลดจำนวนรถติดบนถนน ช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ทางอ้อมด้วย

8. จัดเส้นทางรถรับส่งพนักงาน ถ้าในหน่วยงานมีพนักงานจำนวนมากอาศัยอยู่ในเส้นทางใกล้ ๆ กัน ควรมีสวัสดิการ จัดหารถรับส่งพนักงานตามเส้นทางสำคัญ ๆ เป็น Car Pool ระดับองค์กร

9. เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศ ลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้ไฟฟ้าเพื่อเปิดเครื่องปรับอากาศ

10. มองหาผลิตภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ป้ายฉลากเขียว ประหยัดไฟเบอร์ 5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์คุณภาพสินค้าเกษตรอินทรีย์ เพราะการจะได้ใบรับรองนั้นจะต้องมีการประเมินสินค้าตั้งแต่เริ่มต้นหาวัตถุดิบ

11. ไปตลาดสดแทนซูเปอร์มาร์เก็ตบ้าง ซื้อผัก ผลไม้ หมู ไก่ ปลา ในตลาดสดใกล้บ้านแทนการซื้อปิ้งในซูเปอร์มาร์เก็ตบ้าง ที่อาหารสดทุกอย่างมีการหีบห่อด้วยพลาสติกและโฟมทำให้เกิดขยะจำนวนมาก

12. เลือกซื้อเลือกใช้ เมื่อต้องซื้อรถยนต์ใช้ในบ้าน หรือรถยนต์ประจำสำนักงานก็หันมาเลือกซื้อรถประหยัดพลังงาน รวมทั้งเลือกอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากประหยัดไฟ ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงาน

13. เลือกซื้อรถยนต์ที่มีขนาดตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากขนาดครอบครัว และประโยชน์การใช้งาน รวมทั้งพิจารณารุ่นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพื่อเปรียบเทียบราคา

14. ไม่จำเป็นก็ไม่ต้องเลือกรถไฟฟิวเจอร์ขับเคลื่อนแบบ 4 ล้อ เพราะกินน้ำมันมาก และตะแกรงขนส่งภาระบนหลังคาร์ก็ไม่ใช่สิ่งจำเป็น เพราะเป็นการเพิ่มน้ำหนักรถให้เปลืองน้ำมัน

15. ขับรถอย่างมีประสิทธิภาพ ในระยะทางไกลการขับรถด้วยความเร็วไม่เกิน 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะช่วยลดการใช้น้ำมันลงได้ร้อยละ 20 หรือคิดเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดได้ 1 ตันต่อรถยนต์แต่ละคันที่ใช้งานราว 3 หมื่นกิโลเมตรต่อปี
16. ขับรถเที่ยวไปลดคาร์บอนไดออกไซด์ไปพร้อมกัน เพราะมีบริษัทเช่ารถใหญ่ ๆ 2-3 รายมีรถรุ่นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ใช้เอทานอล หรือน้ำมันเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ ด้วย ลองสอบถามบริษัทเช่าเมื่อเดินทางไปถึง
17. เลือกใช้บริการโรงแรมที่มีสัญลักษณ์สิ่งแวดล้อม เช่น มีมาตรการประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงาน และมีระบบจัดการของเสีย มองหาป้ายสัญลักษณ์ เช่น โรงแรมใบไม้สีเขียว มาตรฐานผลิตภัณฑ์คุณภาพ
18. เช็กลมยาง การขับรถที่ยางลมมีน้อยอาจทำให้เปลืองน้ำมันได้ถึงร้อยละ 3 จากภาวะปกติ
19. เปลี่ยนมาใช้พลังงานชีวภาพ เช่น ไบโอดีเซล เอทานอล ให้มากขึ้น
20. โละทิ้งตู้เย็นรุ่นเก่า ตู้เย็นที่ผลิตเมื่อ 10 กว่าปีที่แล้ว เพราะใช้ไฟฟ้ามากเป็น 2 เท่าของตู้เย็นสมัยใหม่ที่มีคุณภาพสูง ซึ่งช่วยประหยัดค่าไฟลงได้มาก และลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 100 กิโลกรัมต่อปี
21. ยืดอายุตู้เย็นด้วยการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงานให้ตู้เย็น ด้วยการใช้อย่างฉลาด ไม่นำอาหารร้อนเข้าตู้เย็น หลีกเลี่ยงการนำถุงพลาสติกใส่ของในตู้เย็น เพราะจะทำให้ตู้เย็นจ่ายความเย็นได้ไม่ทั่วถึงอาหาร ควรย้ายตู้เย็นออกจากห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ละลายน้ำแข็งที่เกาะในตู้เย็นเป็นประจำ เพราะตู้เย็นจะกินไฟมากขึ้นเมื่อน้ำแข็งเกาะ และทำความสะอาดตู้เย็นทุกสัปดาห์
22. ริเริ่มใช้พลังงานทางเลือกในอาคารสำนักงาน เช่น ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าเฉพาะจุด
23. ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ ในการตากเสื้อผ้าที่ซักแล้วให้แห้ง ไม่ควรใช้เครื่องปั่นผ้าแห้งหากไม่จำเป็น เพื่อประหยัดการใช้ไฟฟ้า
24. ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด เพราะระบบการผลิตน้ำประปาของเทศบาลต่าง ๆ ต้องใช้พลังงานจำนวนมากในการทำให้น้ำสะอาด และดำเนินการจัดส่งไปยังอาคารบ้านเรือน
25. ติดตั้งฝักบัวอาบน้ำที่ปรับความแรงน้ำต่ำ ๆ ได้ เพื่อจะได้เปลืองน้ำอุ่นน้อย ๆ (เหมาะทั้งในบ้านและโรงแรม)

26. ติดตั้งเครื่องตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากโรงผลิตกระแสไฟฟ้า
27. สร้างนโยบาย 3Rs- Reduce, Reuse, Recycle ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงาน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างเต็มที่ เป็นการลดพลังงานในการกำจัดขยะ ลดมลพิษ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการกำจัด
28. ป้องกันการปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ ด้วยการแยกขยะอินทรีย์ เช่น เศษผัก เศษอาหาร ออกจากขยะอื่นๆ ที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์
29. ทาหลังคาบ้านด้วยสีอ่อน เพื่อช่วยลดการดูดซับความร้อน
30. นำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคารบ้านเรือน โดยใช้การออกแบบบ้าน และตำแหน่งของช่องแสงเป็นปัจจัย ซึ่งจะช่วยลดจำนวนหลอดไฟและพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้
31. ปลุกต้นไม้ในสวนหน้าบ้าน ต้นไม้ 1 ต้น จะดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 1 ตัน ตลอดอายุของมัน
32. ปลุกไม้แทนิ้ว ต้นไม้เติบโตเร็ว เป็นวัชพืชรกรชาติที่สวดยงม และยังดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี
33. ใช้ร่มเงาจากต้นไม้ช่วยลดความร้อนในตัวอาคารสำนักงานหรือบ้านพักอาศัย ทำให้สามารถลดความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นการลดการใช้ไฟฟ้า
34. ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในสวนไม้ประดับที่บ้าน แต่ขอให้เลือกใช้ปุ๋ยหมักจากธรรมชาติแทน
35. ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติก เพราะถุงพลาสติกไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ และการเผากำจัดในเตาเผาขยะอย่างถูกวิธีต้องใช้พลังงานจำนวนมาก ซึ่งทำให้มีก๊าซเรือนกระจกเพิ่มในบรรยากาศ
36. เลือกซื้อสินค้าที่มีหีบห่อน้อย ๆ หีบห่อหลายชั้น หมายถึง การเพิ่มขยะอีกหลายชั้นที่จะต้องนำไปกำจัด เป็นการเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศโดยไม่จำเป็น
37. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ซื้อเต็มใหม่ได้ เพื่อเป็นการลดขยะจากหีบห่อของบรรจุภัณฑ์
38. ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า เพราะกระบวนการผลิตกระดาษแทบทุกขั้นตอนใช้พลังงานจากน้ำมันและไฟฟ้าจำนวนมาก
39. เลือกใช้กระดาษรีไซเคิล กระดาษรีไซเคิลช่วยลดขั้นตอนหลายขั้นตอนในกระบวนการผลิตกระดาษ

40. ตั้งเป้าลดการผลิตขยะของตัวเองให้ได้ 1 ใน 4 ส่วน หรือมากกว่า เพื่อช่วยประหยัดทรัพยากรและลดก๊าซเรือนกระจกได้อีกจำนวนมาก เมื่อลองคูณ 365 วัน กับจำนวนปีที่เหลือก่อนเกษียณ
41. สนับสนุนสินค้าและผลิตผลจากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน ช่วยให้เกษตรกรในพื้นที่ไม่ต้องขนส่งผลิตผลให้พ่อค้าคนกลางนำไปขายในพื้นที่ไกล ๆ
42. บริโภคเนื้อวัวให้น้อยลง ทานผัก (ปลอดสารพิษ) ให้มากขึ้น ฟาร์มเลี้ยงวัว คือแหล่งหลักในการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ หันมารับประทานผักให้มากขึ้น ทานเนื้อวัวให้น้อยลง
43. ทานสเต็กและแฮมเบอร์เกอร์ในร้านใหญ่ ๆ ให้น้อยลง เพราะอุตสาหกรรมเนื้อระดับนานาชาติ ผลิตก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 18 สาเหตุหลักคือไนตรัสออกไซด์จากมูลวัวและมีเทนซึ่งถูกปลดปล่อยออกมาจากลักษณะทางธรรมชาติของวัวที่ย่อยอาหารได้ช้า (มีกระเพาะอาหาร 4 ตอน) มีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกได้มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 23 เท่า ในขณะที่ไนตรัสออกไซด์ก่อผลได้มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ 296 เท่า
44. ชักชวนคนอื่นๆ รอบข้างให้ช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมและลดปัญหาภาวะโลกร้อน ให้ความรู้ความเข้าใจและชักชวนคนใกล้ตัว รวมทั้งเพื่อนบ้านรอบๆ ตัวคุณ เพื่อขยายเครือข่ายผู้ร่วมหยุดโลกร้อนให้กว้างขวางขึ้น
45. ร่วมกิจกรรมรณรงค์สิ่งแวดล้อมในชุมชน แล้วลองเสนอกิจกรรมรณรงค์ให้ความรู้และกระตุ้นให้เกิดการร่วมมือ เพื่อลงมือทำกิจกรรมสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่อง และส่งผลให้คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
46. เลือกโหวตแต่พรรคการเมืองที่มีนโยบายสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน จริงใจ และตั้งใจทำจริง เพราะนักการเมืองคือคนที่เราส่งไปเป็นตัวแทนทำหน้าที่ในสภาผู้แทนราษฎร โปรดใช้ประโยชน์จากพวกเขาตามสิทธิที่คุณมี ด้วยการเลือกนักการเมืองจากพรรคการเมืองที่มีนโยบายชัดเจนเรื่องสิ่งแวดล้อมและการลดปัญหาโลกร้อน
47. ชื้อให้น้อยลง แบ่งปันให้มากขึ้น อยู่อย่างพอเพียง
48. ลดการเผาป่าหญ้า ไม้ริมทุ่ง และต้นไม้ชายป่า เพื่อกำจัดวัชพืชและเปิดพื้นที่ทำการเกษตร เพราะเป็นการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศจำนวนมาก นอกจากนั้น การตัดและเผาทำลายป่ายังเป็นการทำลายแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญ

49. ปลุกพืชผักให้หลากหลายและปลูกตามฤดูกาลในท้องถิ่น เป็นการลดการปลูกพืชผักนอกฤดูกาลที่ต้องใช้พลังงานเพื่อถนอมอาหาร และผ่านกระบวนการบรรจุเป็นอาหารกระป๋อง

50. รวมกลุ่มสร้างตลาดผู้บริโภค-ผู้ผลิตโดยตรงในท้องถิ่น เพื่อลดกระบวนการขนส่งผ่านพ่อค้าคนกลาง ที่ต้องใช้พลังงานและน้ำมันในการคมนาคมขนส่งพืชผักผลไม้ไปยังตลาด

51. ลดการใช้สารเคมีในการเกษตร นอกจากจะเป็นการลดปัญหาการปลดปล่อยไนโตรัสออกไซด์สู่บรรยากาศโลกแล้ว ในระยะยาวยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต และทำให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกรดีขึ้น โปรดปรึกษาและเรียนรู้จากกลุ่มเกษตรกรทางเลือกที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศไทย

### สถาปนิกและนักออกแบบ

52. ออกแบบพิมพ์เขียวบ้านพักอาศัยที่สามารถช่วย “หยุดโลกร้อน” การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยคิดถึงการจัดตั้งระบบการใช้พลังงานที่ง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสูง ๆ แต่ใช้งานได้จริง ลองคิดถึงวิธีการที่คนรุ่นปู่ย่าใช้ในการสร้างบ้านสมัยก่อน ซึ่งมีการพึ่งพาทิศทางลม การดูทิศทางการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ อาจช่วยลดค่าใช้จ่ายเรื่องพลังงานในบ้านได้ถึงร้อยละ 40

53. ช่วยออกแบบสร้างบ้านหลังเล็ก บ้านหลังเล็กใช้พลังงานน้อยกว่าบ้านหลังใหญ่ และใช้วัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างน้อยกว่า

### สื่อมวลชน นักสื่อสารและโฆษณา

54. ใช้ความเชี่ยวชาญในวิชาชีพเพื่อให้ความรู้ และสร้างความตระหนักกับสาธารณชนเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน และทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นของท้องถิ่น

55. สร้างความสนใจกับสาธารณชน เพื่อทำให้ประเด็นโลกร้อนอยู่ในความสนใจของสาธารณชนอย่างต่อเนื่อง

56. ช่วยกันเล่าความจริงเรื่องโลกร้อน โปรดช่วยกันสื่อสารให้ประชาชนและรัฐบาลเข้าใจสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น

57. เป็นผู้นำกระแสของสังคมเรื่องชีวิตที่พอเพียง ต้นตอหนึ่งของปัญหาโลกร้อนก็คือกระแสการบริโภคของผู้คน ทำให้เกิดการบริโภคทรัพยากรจำนวนมาก ชีวิตที่ยึดหลักของความพอเพียง โดยมีฐานของความรู้และคุณธรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จึงน่าจะเป็นหนทางป้องกันและลดปัญหาโลกร้อนที่สังคมโลกกำลังเผชิญหน้าอยู่

58. ใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อร่วมรับมือกับมลพิษทางอากาศ ออกแบบงานโฆษณาที่สอดแทรกประเด็นปัญหาของภาวะโลกร้อนอย่างมีรสนิยม เรื่องที่เป็นจริงและไม่โกหก

#### ครู อาจารย์

59. สอนเด็กๆ ในชั้นเรียน เกี่ยวกับปัญหาโลกร้อน

60. ใช้เทคนิคการเรียนรู้หลากหลายจากกิจกรรม ดีกว่าสอนโดยให้เด็กฟังครูพูดและท่องจำอย่างเดียว

#### นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร

61. ค้นคว้าวิจัยหาแนวทางและเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

62. ศึกษาและทำวิจัยในระดับพื้นที่ เพื่อให้มีข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อพื้นที่เสี่ยงของประเทศไทย

63. ประสานและทำงานร่วมกับนักสื่อสารและโฆษณา เพื่อแปลงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ไปสู่การรับรู้และเข้าใจของประชาชนในสังคมวงกว้าง

#### นักธุรกิจ อุตสาหกรรมและบริการ

64. นำก๊าซมีเทนจากกองขยะมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ด้วยการลงทุนพัฒนาให้เป็นพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพ แต่มีต้นทุนต่ำ

65. สนับสนุนนักวิจัยในองค์กร ค้นคว้าผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

66. เป็นผู้นำของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม หากยังไม่มีใครเริ่มต้น โครงการที่ช่วยหยุดปัญหาโลกร้อนอย่างจริงจัง ก็จงเป็นผู้นำเสียเอง

67. สร้างแบรนด์องค์กรที่เน้นการดูแลและใส่ใจโลก ไม่ใช่แค่การสร้างภาพลักษณ์ภายนอก แต่เป็นการสร้างความเชื่อมั่นเรื่องความรับผิดชอบต่อที่มาจากภายในองค์กร

68. วางแผนการจัดการพลังงานในอนาคต รัฐจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ทางเลือก เพื่อมุ่งจัดการแก้ไขปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่มองไปข้างหน้าอย่างน้อยที่สุด 50 ปี

69. สนับสนุนให้มีการพัฒนาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และการพัฒนาระบบให้มีต้นทุนต่ำและคุ้มค่าในการใช้งาน

70. สนับสนุนกลไกต่าง ๆ สำหรับพลังงานหมุนเวียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการปรับปรุงเทคโนโลยีและการลดต้นทุน

71. สนับสนุนอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการลงทุนของภาคเอกชน รัฐบาลควรหามาตรการที่ชัดเจนในการสนับสนุนอุตสาหกรรมหมุนเวียน ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เพื่อให้สามารถแข่งขันกับอุตสาหกรรมพลังงานอื่นๆ ที่ใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ที่เป็นสาเหตุหลักของการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ

72. มีนโยบายทางการเมืองที่ชัดเจนในการสนับสนุนการ "หยุดภาวะโลกร้อน" เสนอต่อประชาชน

73. สนับสนุนโครงสร้างทางกายภาพ เมื่อประชาชนตระหนักและต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น จัดการให้มีโครงข่ายทางจักรยานที่ปลอดภัยให้กับประชาชนในเมืองสามารถขี่จักรยาน ลดการใช้รถยนต์

74. ลดจำนวนรถยนต์ส่วนตัวบนถนนในกรุงเทพมหานครอย่างจริงจัง ด้วยการสนับสนุนระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ

75. ส่งเสริมเครือข่ายการตลาดให้กับกลุ่มเกษตรกรทางเลือก เกษตรกรจำนวนมากเป็นตัวอย่งที่ดีของการลดปัญหาโลกร้อน ด้วยการลดและเลิกการใช้สารเคมีที่ทำให้เกิดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์สู่บรรยากาศโลก ซึ่งการส่งเสริมการตลาดสีเขียวด้วยการสร้างเครือข่ายการตลาดที่กระจายศูนย์ไปสู่กลุ่มจังหวัดหรือภูมิภาค จะช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการขนส่งผลผลิตไปยังตลาดไกล ๆ อีกด้วย

76. ริเริ่มอย่างกล้าหาญกับระบบพลังงานแบบกระจายศูนย์ เพื่อลงทุนกับทางเลือกและทางรอดในระยะยาว

77. พิจารณาใช้กฎหมายการเก็บภาษีเป็นเครื่องมือในการควบคุมปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การเก็บภาษีคาร์บอน (Carbon Tax) สำหรับภาคอุตสาหกรรม

78. เปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บภาษี นั่นคือการสร้างระบบการจัดเก็บภาษีที่สามารถสะท้อนให้เห็นต้นทุนทางอ้อมจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจตัวใดตัวหนึ่ง ซึ่งทำให้สังคมต้องแบกรับภาระนั้นอย่างชัดเจน เช่น ภาษีที่เรียกเก็บจากถ่านหิน ก็จะต้องรวมถึงต้นทุนในการดูแลรักษาสุขภาพที่จะต้องเพิ่มขึ้นจากปัญหามลพิษ และต้นทุนความเสียหายจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

79. ปฏิรูปภาษีสิ่งแวดล้อม เป็นก้าวต่อไปที่ท้าทายของนักการเมืองและรัฐบาลที่มาจากการเลือกตั้งอย่างใหญ่หลวงในการปรับเปลี่ยนและสร้างจิตสำนึกใหม่ให้สังคม การเพิ่มการจัดเก็บภาษีสำหรับกิจกรรมที่มีผลทำลายสภาพแวดล้อมให้สูงขึ้นเป็นการชดเชย เช่น กิจกรรมที่มีการปล่อยคาร์บอน ภาษีจากกองขยะ ไม่ใช่เรื่องเป็นไปได้ หลายประเทศโดยเฉพาะในยุโรป ตะวันตกนำแนวคิดนี้ไปใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ปัจจุบันนี้ประเทศใหญ่ ๆ ในสหภาพยุโรปก็ร่วมดำเนินการด้วย และพบว่า การปรับเปลี่ยนระบบการจัดเก็บภาษีดังกล่าว ไม่มีผลต่อการปรับเปลี่ยนระดับการจัดเก็บภาษี หากแต่มีผลกับโครงสร้างของระบบภาษีเท่านั้น

80. กำหนดทิศทางประเทศให้มุ่งสู่แนวทางของการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง ที่สามารถยืนหยัดอยู่รอดอย่างเข้มแข็งในสังคมโลก เริ่มต้นด้วยการใส่ประโยคที่ว่า ประเทศไทยจะต้องยึดหลักเศรษฐกิจตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป็นแกนหลักของการพัฒนาประเทศไว้ในรัฐธรรมนูญได้หรือไม่อย่างมัวแต่ให้คนดัง ๆ รณรงค์โดยที่เราไม่ยอมทำอะไร เพราะทุกคนมีส่วนและมีสิทธิในการช่วยเหลือโลกนี้ได้เท่า ๆ กัน

## ภาคผนวก ข.

ตารางแสดงประเทศและจำนวนโครงการ CDM ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว ณ วันที่ 15 กันยายน 2550

Country	Number Of Projects	Average Annual Reductions (ton CO <sub>2</sub> e)
Argentina	9	3,845,872
Armenia	2	197,832
Bangladesh	2	169,259
Bhutan	1	524
Bolivia	2	224,371
Brazil	107	17,118,038
Cambodia	1	51,620
Chile	19	3,116,587
China	112	74,816,857
Colombia	6	414,205
Costa Rica	4	213,388
Cuba	1	342,235
Cyprus	2	72,552
Dominican Republic	1	123,916
Ecuador	9	435,088
Egypt	3	1,685,393
El Salvador	3	385,553
Fiji	1	24,928
Georgia	1	72,700
Guatemala	5	279,694
Honduras	12	229,032

ตารางแสดงประเทศและจำนวนโครงการ CDM ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว ณ วันที่ 15 กันยายน 2550(ต่อ)

Country	Number Of Projects	Average Annual Reductions (ton CO <sub>2</sub> e)
India	277	27,229,649
Indonesia	9	1,680,523
Israel	6	325,719
Jamaica	1	52,540
Lao PDR	1	3,338
Malaysia	16	1,856,430
Mexico	90	6,224,714
Mongolia	3	71,904
Morocco	3	223,313
Nepal	2	93,883
Nicaragua	3	456,570
Nigeria	1	1,469,943
Pakistan	1	1,050,000
Panama	5	118,702
Papua New Guinea	1	278,904
Peru	6	773,301
Philippines	14	359,718
Qatar	1	2,499,649
Republic of Korea	15	14,323,306
Republic of Moldova	3	47,343
South Africa	10	2,088,041
Sri Lanka	4	109,619
Thailand	3	443,064

ตารางแสดงประเทศและจำนวนโครงการ CDM ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว ณ วันที่ 15 กันยายน 2550(ต่อ)

Country	Number Of Projects	Average Annual Reductions (ton CO <sub>2</sub> e)
Tunisia	2	687,573
Uganda	1	36,210
United Republic of Tanzania	1	202,271
Uruguay	1	9,787
Viet Nam	2	681,306
Total	785	167,243,955

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550 : 11-13.

## ภาคผนวก ค.

## ปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศจากการใช้พลังงานจำแนกตามชนิด

พ.ศ. / สาขา	การใช้พลังงาน <sup>๕</sup> ENERGY CONSUMPTION <sup>๕</sup> (ktoe)	คาร์บอนไดออกไซด์ <sup>๖</sup> CO <sub>2</sub>	คาร์บอนมอนอกไซด์ <sup>๖</sup> CO	ไนโตรเจนออกไซด์ <sup>๖</sup> NO <sub>x</sub>	มีเทน <sup>๖</sup> CH <sub>4</sub>	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ <sup>๖</sup> SO <sub>2</sub> <sup>๖</sup>	YEAR / SECTOR
				(10 <sup>3</sup> tons)			
<b>2545</b> รวม	<b>68,455</b>	<b>163,039</b>	<b>2,887</b>	<b>752</b>	<b>57</b>	<b>359</b>	<b>2002 TOTAL</b>
ขนส่ง	19,833	48,026	489	214	4	21	TRANSPORT
ไฟฟ้า <sup>๖</sup>	24,012	63,458	37	189	4	153	POWER <sup>๖</sup>
อุตสาหกรรมการผลิต	14,871	37,135	138	170	3	180	MANUFACTURING
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	6,758	4,509	2,120	29	45	0	RES. & COM.
อื่น ๆ <sup>๗</sup>	3,181	9,851	103	150	1	5	OTHERS <sup>๗</sup>
<b>2546</b> รวม	<b>72,478</b>	<b>171,370</b>	<b>2,973</b>	<b>801</b>	<b>59</b>	<b>335</b>	<b>2003 TOTAL</b>
ขนส่ง	20,924	51,826	512	231	4	15	TRANSPORT
ไฟฟ้า <sup>๖</sup>	25,303	66,299	44	198	4	158	POWER <sup>๖</sup>
อุตสาหกรรมการผลิต	15,899	38,043	151	178	4	158	MANUFACTURING
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	6,888	4,675	2,158	29	46	0	RES. & COM.
อื่น ๆ <sup>๗</sup>	3,464	10,727	109	164	1	4	OTHERS <sup>๗</sup>
<b>2547</b> รวม	<b>78,081</b>	<b>186,064</b>	<b>3,028</b>	<b>853</b>	<b>61</b>	<b>377</b>	<b>2004 TOTAL</b>
ขนส่ง	22,809	55,029	522	251	5	15	TRANSPORT
ไฟฟ้า <sup>๖</sup>	27,316	72,637	47	213	5	199	POWER <sup>๖</sup>
อุตสาหกรรมการผลิต	17,598	42,973	162	200	4	158	MANUFACTURING
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	6,992	4,713	2,195	30	46	0	RES. & COM.
อื่น ๆ <sup>๗</sup>	3,366	10,712	102	159	1	5	OTHERS <sup>๗</sup>
<b>2548</b> รวม	<b>81,113</b>	<b>190,621</b>	<b>3,112</b>	<b>901</b>	<b>64</b>	<b>381</b>	<b>2005 TOTAL</b>
ขนส่ง	23,487	54,986	482	260	5	15	TRANSPORT
ไฟฟ้า <sup>๖</sup>	28,780	75,956	52	224	5	213	POWER <sup>๖</sup>
อุตสาหกรรมการผลิต	17,894	43,450	174	215	4	149	MANUFACTURING
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	7,322	4,988	2,292	31	49	0	RES. & COM.
อื่น ๆ <sup>๗</sup>	3,630	11,241	112	171	1	5	OTHERS <sup>๗</sup>
<b>2549</b> รวม	<b>81,122</b>	<b>188,663</b>	<b>3,078</b>	<b>890</b>	<b>64</b>	<b>462</b>	<b>2006 TOTAL</b>
ขนส่ง	22,980	51,212	452	246	6	14	TRANSPORT
ไฟฟ้า <sup>๖</sup>	28,755	75,839	53	227	5	231	POWER <sup>๖</sup>
อุตสาหกรรมการผลิต	18,490	45,555	182	222	4	212	MANUFACTURING
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	7,438	5,345	2,284	31	48	0	RES. & COM.
อื่น ๆ <sup>๗</sup>	3,459	10,712	107	164	1	5	OTHERS <sup>๗</sup>

หมายเหตุ : 1/ "0" หมายถึงตัวเลขมีค่าน้อยกว่า 0.5

Notes : 1/ Data shown as "0" means figure is less than 0.5

- 2/ ประมาณปริมาณการปล่อยมลพิษตาม "Revised 1996 IPCC Guidelines for GHG Inventories" โดยยกเว้นปริมาณการปล่อยมลพิษจากพลังงานหมุนเวียน น้ำมันที่ใช้ระหว่างประเทศ น้ำมันดีเซล และน้ำมันเครื่องบิน และยกเว้นปริมาณการปล่อยมลพิษอื่น ๆ จากน้ำมันที่ใช้ระหว่างประเทศ น้ำมันดีเซล และน้ำมันเครื่องบิน
- 3/ โรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 4 - 13 ติดตั้งและใช้งานเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีประสิทธิภาพร้อยละ 90
- 4/ การใช้พลังงาน(ยกเว้นการใช้ไฟฟ้า)จำแนกตามกิจกรรม
- 5/ ยกเว้นปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากพลังงานหมุนเวียน
- 6/ การผลิตไฟฟ้า ยกเว้นการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ
- 7/ อื่น ๆ ประกอบด้วย เกษตรกรรม ก่อสร้าง และเหมืองแร่

- 2/ Emission are estimated according to Revised 1996 IPCC Guidelines for GHG Inventories. CO<sub>2</sub> emission exclude emission from renewable energy and international bunker oil, diesel, and jet fuel. Non CO<sub>2</sub> emission exclude emission from international bunker oil, diesel, and jet fuel.
- 3/ Mae Moh power plant unit 4-13 have already installed and operated the FGD. The efficiency of FGD is 90%.
- 4/ Energy consumption (excluding electricity) by end-use sectors
- 5/ SO<sub>2</sub> exclude emission from renewable energy
- 6/ Electricity generation from power sector exclude hydro electric
- 7/ Others include agriculture and construction & mining

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2549.



ข้อมูลพื้นฐาน เรื่อง “ภาวะโลกร้อน” มหันตภัยใกล้ตัวมนุษย์

จัดทำโดย : พุทธชาติ ทองเอน

จำนวนพิมพ์ : 100 เล่ม

ปีที่พิมพ์ : 2551

จำนวนหน้า : 140 หน้า

ออกแบบปก : กลุ่มงานบรรณาธิการและเทคโนโลยีจัดการพิมพ์

พิมพ์ที่ : สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร