

## บทความพิเศษ

# ภาวะโลกร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพ: การป้องกันและบรรเทา

### บุญเต็ม แสงดิษฐ์

กองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ปัจจุบันทั่วโลกตื่นตัวเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพราะสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะเลวร้ายลงทุกขณะ เป็นเพราะการยอมรับสิ่งใหม่ๆ ที่มนุษย์ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องอย่างสมบูรณ์ มีผลทำให้สภาพแวดล้อมรอบตัวมนุษย์ได้รับผลกระทบจากสิ่งที่ไม่เข้าใจนั้น ซึ่งกว่าจะตระหนักหรือคิดได้ก็เกือบสายไปเสียแล้ว ประชาคมโลกให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เนื่องจากตระหนักว่าสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรโลก

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกหยิบยกเป็นประเด็นในการพูดถึงอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป ประเทศไทยเริ่มมีการกล่าวถึงเรื่องนี้กันบ่อยขึ้นเช่นกัน ความสำคัญของปัญหานี้ทำให้ นายอัล กอร์ อดีตรองประธานาธิบดีของสหรัฐอเมริกาและคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC) ที่เริ่มรณรงค์ลดปัญหาโลกร้อนอย่างจริงจังได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพในปี 2550

### ภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนหมายถึงภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (climate change) ภาวะนี้อาจนำไปสู่การผันแปรของภูมิอากาศ และมีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อพืช สัตว์ และมนุษย์<sup>1</sup>

ภาวะโลกร้อนเกิดจากการสะสมตัวของกลุ่มก๊าซที่เรียกว่าก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas หรือ GHG) ในชั้นบรรยากาศของโลกที่สูงเกินสมดุลของธรรมชาติ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

ของสภาพภูมิอากาศ นำมาซึ่งภัยธรรมชาติต่างๆ อาทิ อุทกภัย พายุที่มีความรุนแรง ความแห้งแล้ง คลื่นความร้อน และอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น ก๊าซเรือนกระจกนี้ส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทน ซึ่งเกิดจากพฤติกรรม การบริโภค และกิจกรรมทางเศรษฐกิจของมนุษย์ เช่น การปล่อยไอเสียจากรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือกิจกรรมอื่นๆ เช่น การเผาไร่เผาป่า หรือการทิ้งขยะที่ไม่ถูกวิธี<sup>12</sup>

ปัญหาโลกร้อนได้เริ่มขึ้นเมื่อประมาณมากกว่า 100 ปีมาแล้ว นับแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มนุษย์เริ่มรู้จักเครื่องจักรไอน้ำ และนำเอาเชื้อเพลิงฟอสซิลอันได้แก่ ถ่านหินและน้ำมันขึ้นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณมาก ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นเรื่อยๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2443 ถึง 2543 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะสูงขึ้นประมาณ 0.5°C ผู้เชี่ยวชาญได้นำเสนอผลการประเมินแนวโน้มที่ว่า ในช่วงศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 2.0-4.5°C<sup>34</sup> ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาและนับศตวรรษต่อจากนี้ไป “ภาวะโลกร้อน” จะยังคงเป็นมหันตภัยที่คุกคามต่อมวลมนุษยชาติอย่างน่ากลัว หากไม่มีแนวทางแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนพร้อมมาตรการป้องกันอย่างเร่งด่วน หายนะอาจเกิดขึ้นโดยไม่มีทางเยียวยาแก้ไขได้

### ปรากฏการณ์เรือนกระจก

สาเหตุหลักของปัญหาโลกร้อนมาจากก๊าซเรือนกระจก เพราะก๊าซพวกนี้จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลกไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด มิฉะนั้นโลกจะมีสภาพเป็นแบบดวงจันทร์ที่ตอนกลางคืนหนาวจัด และตอนกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีบรรยากาศกรองพลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งการทำให้โลกอุ่นขึ้นเช่นนี้ คล้ายกับหลักการของเรือนกระจกที่ใช้ปลูกพืช จึงเรียกว่า

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 26 มีนาคม 2551 ได้ให้ตีพิมพ์เมื่อ 26 มีนาคม 2551

ต้องการสำเนาฉบับติดต่อ พ.อ. บุญเต็ม แสงดิษฐ์ กองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กทม. 10400

ปรากฏการณ์เรือนกระจกหรือภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect)<sup>1,5</sup>

ประมาณปี พ.ศ. 2433 Svante Arrhenius นักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดน ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศกับอุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลก และพบว่าหากปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศของโลกลดลงครึ่งหนึ่ง จะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกลดลงถึง 5°C ในช่วงเวลานั้นเป็นช่วงเริ่มต้นยุคอุตสาหกรรม มีการปล่อยก๊าซต่างๆ ขึ้นสู่อากาศมากขึ้น เขาทำนายว่าในอนาคตโลกจะร้อนขึ้น จากการเผาไหม้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาลลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศของโลก โดยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ปรากฏการณ์หรือภาวะเรือนกระจก คล้ายกับการสร้างเรือนกระจกไว้กลางแจ้ง แสงแดดสามารถผ่านเข้ามาในเรือนกระจก แต่ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบายออกข้างนอกได้ ทำให้อุณหภูมิภายในเรือนกระจกสูงขึ้นเรื่อยๆ<sup>3</sup>

โดยปกติชั้นบรรยากาศของโลกจะประกอบด้วยก๊าซชนิดต่างๆ และไอน้ำ เมื่อรังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศเข้ามาถึงพื้นผิวโลกทำให้ผิวโลกอบอุ่นขึ้น มันจะถูกดูดกลืนไว้ด้วยพื้นน้ำ พื้นดิน พืชและสัตว์ หลังจากนั้นก็จะคายออกมาเป็นพลังงานในรูปของรังสีคลื่นยาวอินฟราเรด ซึ่งเป็นคลื่นความร้อนกลับขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ และบางส่วนก็ถูกกักเก็บไว้โดยก๊าซในชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ดังนั้นที่ผ่านมามีโลกจึงสามารถรักษาอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม ไม่ร้อนจัดเหมือนดาวศุกร์ หรือเย็นจัดอย่างดาวอังคาร<sup>4,5</sup>

ปัจจุบันชั้นบรรยากาศของโลกถูกปกคลุมด้วยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น ก๊าซเรือนกระจกนั้นประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นหลัก ประมาณว่ามากกว่า 50% ของการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากก๊าซนี้ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีในการดูดกลืนและเก็บกักรังสีอินฟราเรด ดังนั้นรังสีอินฟราเรดที่ควรจะสะท้อนออกนอกโลก ก็จะถูกเก็บกักสะสมไว้ในชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้พื้นผิวโลกร้อนขึ้นเรื่อยๆ ปัญหาเรื่องภาวะเรือนกระจกก็คือก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่เข้มข้นมากขึ้น สาเหตุหลักคือธาคาร์บอนที่เคยสะสมอยู่ในรูปของน้ำมันและถ่านหิน ซึ่งควรจะอยู่ในที่ของมันในแผ่นดิน แต่มนุษย์เอามาเผาเพื่อนำพลังงานมาใช้ ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งตามธรรมชาติถ้าให้เวลานานเพียงพอ กระบวนการตามธรรมชาติจะค่อยๆ ดึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศกลับออกไป แต่ปัจจุบันคาร์บอนถูกขุดขึ้นมาเผาวัน

ละ 80 ล้านบาร์เรล จึงเร็วเกินกว่าที่กระบวนการตามธรรมชาติจะกำจัดออกไปได้ มันจึงสะสมในชั้นบรรยากาศมากขึ้น ทำให้ภาวะเรือนกระจกในปัจจุบันมีความรุนแรงมากเกินกว่าสภาพที่ควรจะเป็น<sup>5,6</sup>

**ก๊าซเรือนกระจก**

ก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วยก๊าซที่สำคัญ 6 ชนิด<sup>1</sup> คือ

**1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** (380 parts per million, ppm) ก๊าซนี้จะคงอยู่ในบรรยากาศประมาณ 2-3 ปี ปัจจุบันในชั้นบรรยากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 380 โมเลกุลในทุกๆ 1 ล้านโมเลกุลของมวลอากาศ และมีการเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 1% เมื่อเทียบกับราว 100 ปีก่อน ในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าในอีก 100 ปีข้างหน้า ถ้าไม่มีการแก้ไขหรือชะลอการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเป็นเกือบ 1,000 ppm ซึ่งเป็นการเพิ่มในอัตราที่เร็วกว่าที่ผ่านมามาก สาเหตุที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในชั้นบรรยากาศนั้น นอกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลแล้ว สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การตัดไม้ทำลายป่าและเผาป่า เพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ดันไม่มีคุณสมบัติที่ดีในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ให้ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ เมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจึงสูงขึ้น และการเผาป่ายังทำให้ซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ในดินถูกทำลายกลายเป็นก๊าซชนิดนี้เพิ่มขึ้นในชั้นบรรยากาศด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงและสร้างอาหารให้แก่มวลมนุษยชาติได้ แต่ที่เป็นปัญหาคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มนุษย์ผลิตขึ้นนั้นมีมากเกินไป และเกินกว่าที่กระบวนการตามธรรมชาติจะกำจัดได้

**2. ก๊าซมีเทน** (1.8 ppm) เป็นก๊าซที่เกิดจากการปลูกข้าวที่มีการเผาเปื้อยของพืชบริเวณน้ำขัง การเลี้ยงสัตว์จากของเสียจากสัตว์กินหญ้าและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ก๊าซนี้จะคงอยู่ในบรรยากาศประมาณ 10 ปี แม้ว่าก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศจะมีเพียงเล็กน้อย แต่โมเลกุลของก๊าซมีเทนสามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 25 เท่า ปัญหาการปลดปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศได้กลายเป็นประเด็นทางการเมืองระหว่างประเทศด้วย กล่าวคือที่ผ่านมามีการประชุมระหว่างประเทศว่าด้วยปัญหาภาวะเรือนกระจก ประเทศพัฒนาแล้วซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศอุตสาหกรรมที่ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณมากจะพยายามยกประเด็นว่า

ประเทศกำลังพัฒนาซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศเกษตรกรรมก็ปลดปล่อยก๊าซมีเทนมากด้วยเช่นกัน โดยยกตัวอย่างการปลูกข้าวแบบให้น้ำท่วมขังเพื่อเป็นการควบคุมวัชพืช ซึ่งจะก่อให้เกิดก๊าซออกซิเจนแบบที่เรียกว่าชนิดจึงผลิตก๊าซมีเทนมากขึ้น และก๊าซมีเทนสามารถเก็บกักความร้อนได้ดีกว่า ดังนั้นประเทศพัฒนาแล้วจึงพยายามกดดันให้ประเทศกำลังพัฒนาร่วมรับผิดชอบด้วยในระดับหนึ่ง

**3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (0.3 ppm)** โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเส้นใยไนลอน อุตสาหกรรมเคมีและพลาสติกที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต จะปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ รวมไปถึงการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเกษตร และแม้ว่าในธรรมชาติจะมีการปล่อยก๊าซชนิดนี้ออกมาไม่มาก แต่ก๊าซไนตรัสออกไซด์จากโรงงานอุตสาหกรรมมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก๊าซนี้คงอยู่ในบรรยากาศประมาณ 170 ปี ส่งผลให้ความร้อนในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น

**4. ก๊าซโอโซนระดับผิวโลก** เมื่ออยู่ในชั้นบรรยากาศสูงๆ ก๊าซโอโซนจะช่วยปกป้องโลกจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตในแสงอาทิตย์ที่เป็นรังสีอันตราย ไม่ให้ผ่านลงมาทำลายสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก โอโซนเกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวกับไนโตรเจนออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์และสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งมาจากกิจกรรมการขนส่งและอุตสาหกรรม ก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ระดับ 9-22 กม. จากผิวโลกเป็นตัวกรองรังสีความร้อนในแสงอาทิตย์ที่แผ่ลงมายังผิวโลก ร่วมกับปรากฏการณ์เรือนกระจกที่กักเก็บความอบอุ่นไว้บนผิวโลกทำให้ผิวโลกมีระดับอุณหภูมิที่มนุษย์อาศัยอยู่ได้ แต่เมื่อชั้นโอโซนในบรรยากาศถูกทำให้บางลงโดยการกระทำของมนุษย์ ผิวโลกก็ได้รับรังสีความร้อนที่แผ่ลงมาจากดวงอาทิตย์มากขึ้น ประกอบกับการกักเก็บความร้อนโดยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิผิวโลกสูงกว่าแต่ก่อนและจะสูงขึ้นเรื่อยๆ トラบที่มนุษย์ยังไม่หยุดยั้งการกระทำ โอโซนในบรรยากาศชั้นล่างจะดูดซับรังสีความร้อนที่สะท้อนจากพื้นโลก ทำให้โลกร้อนขึ้นมีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกประมาณ 8%<sup>1</sup>

**5. ก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (chlorofluorocarbon หรือ CFC) หรือซีเอฟซี (1 ppm)** ก๊าซชนิดนี้เป็นก๊าซที่มีสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ใช้ผลิตโฟมและมีใช้อยู่ในเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็นสเปร์ย น้ำยาดับเพลิง ฯลฯ เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดรูโหว่ของโอโซนในชั้นบรรยากาศ ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตส่อง

ลงมาถึงพื้นโลกได้มากขึ้น แม้ว่าปัจจุบันทั่วโลกได้รณรงค์ลดการปล่อยก๊าซซีเอฟซีลงได้ถึง 40% แต่ที่ยังหลงเหลืออยู่ในชั้นบรรยากาศก็มีส่วนในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดจนเกิดความร้อนสะสมขึ้นประมาณ 0.28 วัตต์/ตารางเมตร

**6. ไอน้ำ** มีบทบาทต่อการเกิดภาวะโลกร้อนน้อย นักวิทยาศาสตร์จะให้ความสนใจเฉพาะก๊าซ 3 ชนิดเป็นพิเศษ

### ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ใน พ.ศ. 2550 คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์กว่า 2,500 คน จากทั่วโลกที่รวมตัวกันเพื่อทำงานสืบหาข้อเท็จจริงและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนได้รายงานว่าการกระทำของมนุษย์ที่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อาทิ การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้โลกร้อนขึ้นในรอบ 50 ปีที่ผ่านมา

ปัจจุบันบรรยากาศของโลกมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3 ล้านล้านตัน และมนุษย์ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศปีละ 24,000 ล้านตัน ขณะที่เมื่อทศวรรษ 1970 มนุษย์ปล่อยก๊าซชนิดนี้เพียงปีละ 15,000 ล้านตัน โดยกิจกรรมของมนุษย์ที่ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ประกอบด้วย

**1. โรงงานอุตสาหกรรม (ประมาณ 40%)** ความเจริญเติบโตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวกระตุ้นสำคัญให้เกิดการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้า

**2. อาคาร สำนักงาน ศูนย์การค้า บ้านพักอาศัย (ประมาณ 31%)** รวมถึงการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของคนในเมือง ซึ่งล้วนแล้วแต่มีส่วนในการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งสิ้น

**3. การขนส่งทางบก ทางอากาศ และทางน้ำ (ประมาณ 22%)** ทุกวันนี้มนุษย์เดินทางโดยอากาศยานพาหนะมากขึ้น ความต้องการในการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นปีละ 2% และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ คาดว่าอีก 15 ปีข้างหน้า โลกจะมีรถยนต์ทั้งสิ้นรวม 700 ล้านคัน และนับตั้งแต่ที่มีสายการบินต้นทุนต่ำ ประชาชนทั่วโลกนิยมเดินทางโดยเครื่องบินกันมากขึ้น ยังไม่นับไปถึงว่าสายการบินทั่วโลกกำลังมีแผนขยายเส้นทางการบินให้เชื่อมถึงกันทั่วทุกประเทศในอนาคต ซึ่งการเผาผลาญพลังงานของเครื่องบินจะทำให้เกิดก๊าซมลพิษบนท้องฟ้ามากขึ้น และยิ่งไปทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศให้มีปริมาณลดลง

**4. การเกษตรกรรม** (ประมาณ 4%) สถาบันวิจัยป่าอะเมซอนของบราซิลรายงานว่า ผลจากการเผาป่าอะเมซอนหลายสิบล้านไร่ในแต่ละปีเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่การเกษตร ได้ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศมากกว่า 4 เท่าของปริมาณก๊าซชนิดนี้ที่เกิดจากการเผาไหม้ของชาวบราซิลเพื่อใช้เป็นพลังงาน

ผลกระทบที่สำคัญจากปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต<sup>1</sup>

**ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน**

ผลกระทบที่เห็นได้ชัด ได้แก่ คลื่นความร้อน พื้นที่แห้งแล้ง ไฟป่า ธารน้ำแข็งของโลกหดตัวและละลาย กระทบต่อปริมาณน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น พื้นที่ชายฝั่งลดลง เกิดอุทกภัย วาตภัย การพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังอาจเกิดภัยแล้งในบางพื้นที่ การที่อุณหภูมิอากาศสูงขึ้นและฤดูร้อนที่ยาวขึ้นนับสิบๆ วัน จะนำไปสู่การระบาดของโรคทางเดินหายใจ โรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร และโรคที่นำโดยแมลง ฯลฯ อาจแบ่งผลกระทบเป็นกลุ่มได้ดังนี้<sup>1,4,6,8</sup>

13

**1. ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโลกในภูมิภาคต่างๆ** อุณหภูมิของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ.2541 เป็นปีที่โลกมีอุณหภูมิสูงสุด และในปี พ.ศ. 2544 ถือเป็นปีที่อุณหภูมิโลกสูงขึ้นเป็นอันดับที่ 2 อันเป็นผลมาจากปรากฏการณ์โลานิญา หรือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิของพื้นผิวมหาสมุทรแปซิฟิกอุ่นขึ้นอย่างผิดปกติ ที่ผ่านมามีพายุอุณหภูมิของโลกมีอัตราเฉลี่ยที่สูงกว่าระดับปกติอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ทศวรรษที่ 1980 การเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิโลกนั้นเป็นไปอย่างช้าๆ แต่ในอนาคตมีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดสถานการณ์และปัญหาที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ แต่ละส่วนของโลก คือ **แถบขั้วโลก** ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูเขาน้ำแข็ง ก้อนน้ำแข็งจะละลายอย่างรวดเร็ว ทำให้ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเพิ่มขึ้นและไหลสู่อ่าวโลกทำให้เกิดน้ำท่วมได้ทุกทวีป ทำให้สัตว์ทะเลเสียชีวิตเพราะระบบนิเวศเปลี่ยน **ทวีปยุโรป ยุโรปใต้** ภูมิภาคประเทศบริเวณจะกลายเป็นพื้นที่ลาดเอียง เกิดความแห้งแล้งในหลายพื้นที่ ปัญหาอุทกภัยจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งบริเวณยอดเขาสูงที่ปกคลุมด้วยหิมะจะละลายหมด **ทวีปเอเชีย** จะเกิดฤดูกาลที่แห้งแล้ง มีน้ำท่วม ผลผลิตทางอาหารลดลง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น สภาวะอากาศ

แปรปรวน อาจทำให้เกิดพายุต่างๆ มากมาย **ทวีปอเมริกาเหนือ** อุตสาหกรรมการผลิตอาหารจะได้รับผลประโยชน์เนื่องจากอากาศที่อุ่นขึ้น พายุใหญ่ของแคนาดาและพายุขนาดใหญ่สหรัฐอเมริกาจะตายเพราะความแปรปรวนของอากาศ ส่งผลต่อสัตว์ รั้วที่เป็นเกาะเล็กๆ จะได้รับผลจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นกัดกร่อนชายฝั่ง สร้างความเสียหายแก่ระบบนิเวศ แนวปะการังจะถูกทำลายปลาทะเลจะประสบปัญหา เนื่องจากระบบนิเวศที่แปรเปลี่ยนไป ธุรกิจท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญจะสูญเสียวายไปได้ ทศนิยมภาพที่สวยงามของทะเลจะเปลี่ยนไป

**2. ผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ** อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น จะทำให้การระเหยของน้ำทะเล มหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร และทะเลสาบเพิ่มมากขึ้น ทำให้ฝนตกมากขึ้น และกระจุกตัวอยู่ในบางบริเวณ ทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนบริเวณอื่นๆ ก็จะมีปัญหาแห้งแล้ง เนื่องจากฝนตกน้อยลง รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้วัฏจักรของน้ำเปลี่ยนแปลง ลักษณะการไหลของระบบน้ำผิวดิน และระดับน้ำใต้ดินก็จะได้รับผลกระทบด้วย ทั้งพืชและสัตว์จึงต้องปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป ลักษณะความหลากหลายทางชีวภาพก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น และอุณหภูมิผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดสูญพันธุ์ รวมถึงการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกสีทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน

**3. ผลกระทบต่อการเกษตรและแหล่งน้ำ** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจทำให้ปริมาณน้ำลดลง ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิตด้านการเกษตร ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอาจจะรุนแรงในบริเวณที่ขาดน้ำ ผลกระทบยังอาจเกิดขึ้นกับการทำประมง เนื่องจากแหล่งน้ำที่เคยอุดมสมบูรณ์ตลอดทั้งปี อาจแห้งขอดลงในบางฤดูกาล

**4. ผลกระทบต่อการเกิดภัยธรรมชาติ** จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง อากาศที่ร้อนขึ้น และความชื้นที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ภัยธรรมชาติต่างๆ เกิดบ่อยครั้งและรุนแรง เกิดพายุฝนฟ้าคะนองบ่อยครั้งขึ้น และไม่เป็นไปตามฤดูกาล ส่งผลให้ประชาชนจำนวนมากไร้ที่อยู่อาศัย และก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบนิเวศ อาจเกิดภาวะภัยแล้ง และไฟป่าอาจเกิดบ่อยครั้งขึ้น มีควันทหารีบและปกคลุมอยู่นานเนื่องจากฝนลมมรสุมมาช้ากว่าปกติ

**5. ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ** ผลกระทบทางอ้อมต่อความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศจากการยุบตัว

ของพื้นที่ชายฝั่ง ภูมิภาคเขตร้อนชื้น ภาวะโรคร้อนรุนแรง และผลกระทบต่อสุขภาพอื่น ๆ ส่งผลให้มีประชากรบาดเจ็บล้มตาย อพยพพืงที่ทำงาน และไร้ที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ประชาชนยังจะได้รับความเดือดร้อนจากการขาดแคลนอาหารและน้ำดื่มที่ถูกสุขลักษณะระหว่างภาวะน้ำท่วม และความเสียหายที่เกิดกับระบบสาธารณสุขประเภทต่างๆ ซึ่งโดยมากผู้ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงที่สุดจะเป็นประชาชนที่ยากจน และไม่มีทุนทรัพย์พอที่จะป้องกันผลกระทบจากภาวะโรคร้อนได้ การทิ้งพื้นที่ทำกินในบริเวณที่ให้ผลผลิตต่ำจึงเป็นทางออกที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ประชาชนอาจจำเป็นต้องย้ายไปอยู่ในพื้นที่ที่สูงขึ้นเนื่องจากน้ำทะเลรุก

## 6. ผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต

### ภาวะโรคร้อนกับผลกระทบต่อสุขภาพ

ตามหลักการทางระบาดวิทยาการเกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ สิ่งมีชีวิตที่เกิดโรค (Host) สิ่งทำให้เกิดโรค (Agent) และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิดโรค (Environment) ภาวะโรคร้อนทำให้เกิดโรคได้ทั้งในฐานะที่เป็นสิ่งทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิดโรค

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นและภัยธรรมชาติที่รุนแรงและเกิดบ่อยครั้งส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โรคระบาดที่สัมพันธ์กับการบริโภคอาหารและน้ำดื่มที่ไม่สะอาดมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงมากขึ้น โดยภัยธรรมชาติ เช่น ภาวะน้ำท่วมทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็น โรคบิด โรคท้องร่วง และอหิวาตกโรค เป็นต้น โรคติดต่อในเขตร้อนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและจะคร่าชีวิตผู้คนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะมาลาเรีย ไข้ Dengue หรือไข้เลือดออก และโรคอื่นๆ ที่มีเยุงเป็นพาหะ เนื่องจากการขยายพันธุ์ของยุงจะมากขึ้นในสภาวะแวดล้อมที่ร้อนชื้น แนวน้ำมของผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลงจากภัยธรรมชาติ อาจนำไปสู่ภาวะขาดแคลนอาหาร และความอดอยาก ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหาร และภูมิคุ้มกันของร่างกายต่ำ โดยเฉพาะในเด็กและคนชรา ทำให้มีการอพยพโยกย้ายถิ่นฐาน นอกจากนี้อากาศร้อนยังบั่นทอนสมรรถภาพการทำงานด้วย

ผลกระทบที่เกิดจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นต่อสุขภาพของมนุษย์นั้นแบ่งออกได้เป็นผลโดยตรงกับผลโดยอ้อม<sup>14-32</sup> ดังนี้

### 1. โรคที่เกิดจากผลกระทบโดยตรง

**1.1 โรคทางกาย** ผลโดยตรงของภาวะโรคร้อนคือจะมีอุบัติการณ์ของโรคที่เกิดจากความร้อนสูงขึ้น โรคกลุ่มนี้มักเกิดขึ้น

ในสภาพอากาศที่ร้อนจัด ไม่มีลมพัด ความชื้นของอากาศสูง และการได้รับน้ำไม่เพียงพอกับความต้องของร่างกาย แบ่งตามความรุนแรงตั้งแต่เบาไปมาก ได้แก่ โรคผิวหนังเหตุความร้อนหรือผื่นร้อน (prickly heat) โรคบวมแดด (heat edema) การเป็นลมจากความร้อน (heat syncope) โรคตะคริวแดดหรือตะคริวจากความร้อน (heat cramps) โรคเพลียแดดหรือเพลียความร้อน (heat exhaustion) และโรคลมแดด หรือลมร้อนหรือลมแพ้ร้อน (heat stroke) โดยที่โรคลมแดดมีความรุนแรงที่สามารถทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่ต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างเร่งด่วน

โรคลมแดด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ โรคลมแดดแบบ classic เกิดจากการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ร้อน มักเกิดกับผู้สูงอายุและผู้ที่มีไข้ป่วยเรื้อรัง ส่งผลทำให้มีไข้สูง อุณหภูมิกายมักสูงเกิน 40°C (104°F) และกลไกการควบคุมความร้อนของร่างกายไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ทำให้เกิดอาการชัก และอาจหมดสติ อีกแบบหนึ่งคือโรคลมแดดแบบ exertional เกิดจากการออกกำลังกายอย่างหนัก มีผลทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว มักพบในกลุ่มคนหนุ่มสาว ทหาร นักกีฬา ซึ่งขาดการฝึกออกกำลังกายให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม

โรคเพลียแดด เป็นโรคที่พบบ่อยมากกว่า แต่รุนแรงน้อยกว่า เกิดจากการที่ร่างกายอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ร้อนเป็นเวลานานๆ หรือจากการออกกำลังกายอย่างหนัก จนทำให้อุณหภูมิกายอยู่ระหว่าง 37°C (98.6°F) ถึง 40°C และร่างกายมีการสูญเสียน้ำมากเกินไป อาการมีได้ตั้งแต่ระดับน้อย เช่น อ่อนเพลีย มีเหงื่อเหนียว กระจายน้ำ ปวดศีรษะ เป็นต้น

ยาที่ส่งเสริมให้เกิดโรคจากความร้อน ได้แก่ แอลกอฮอล์ ยาในกลุ่ม Alpha adrenergics แอมเฟตามีน ยาที่มีฤทธิ์แอนติโคลิเนอร์จิก ยาด้านฮีสตามีน ยาในกลุ่ม Benzodiazepines ยาออกฤทธิ์ปิดกั้นเบต้า ยาด้านแคลเซียม โคเคน ยาขับขับปัสสาวะยาละลาย ยารักษาโรคจิต ยา thyroid agonists ยาด้านอาการซึมเศร้า (tricyclic antidepressants)

โรคอื่นๆ ที่อาจจะพบมากขึ้นในภาวะโรคร้อนคือ โรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจและหลอดเลือด

**1.2 ปัญหาสุขภาพจิต** อากาศร้อนมีผลต่อสุขภาพจิต ทำให้หงุดหงิด โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุมีมากขึ้น อุบัติการณ์ฆ่าตัวตายและวิกลจริตจะสูงขึ้น อารมณ์เสื่อง่าย อาจเกิดการทะเลาะวิวาททำร้ายร่างกายกัน

## 2. โรคที่เกิดจากผลกระทบโดยอ้อม

**2.1 ภาวะทุพโภชนาการ** เกิดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้ความชุ่มชื้นของดินลดลง เกิดความแห้งแล้ง และการที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นที่เป็นผลจากการละลายของน้ำแข็งทางขั้วโลก มีผลทำให้พื้นที่ดินสำหรับการเพาะปลูกแถบชายฝั่งลดลง นอกจากนี้ยังมีภาวะดินเค็ม ทำให้ผลผลิตจากการเพาะปลูกลดลง การที่พืชผลลดลงทำให้ปริมาณอาหารของมนุษย์ลดน้อยลงด้วย

**2.2 โรคติดต่อและโรคเขตร้อน** จะแพร่ระบาดและมีความชุกเพิ่มขึ้น<sup>27-31</sup> ทั้งภายในประเทศและแพร่ออกไปในประเทศที่อยู่เหนือขึ้นไปที่ไม่เคยมีการระบาดมาก่อน ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาของจุลชีพก่อโรคและพาหะนำโรค เช่น โรคมาลาเรียหรือไข้จับสั่นที่เฝ้าพบในภูมิภาคที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 16°C อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การนำพาโรคและระยะฟักปรกติในยุงก่อนนำโรค (extrinsic incubation period หรือ EIP) อยู่ระหว่าง 20°C ถึง 27°C ยุงที่เป็นพาหะนำโรคจะมีจำนวนมากขึ้นและการออกหากินบ่อยขึ้นเมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ดังนั้นในบางภูมิภาคเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นก็อาจทำให้มีการระบาดของโรคได้ เช่นเดียวกับการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เคยจำกัดเขตอยู่เพียงในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง ละติจูด 30° เหนือกับละติจูด 20° ใต้ ที่เหมาะแก่การดำรงชีวิตของยุงพาหะซึ่งไม่สามารถดำรงชีวิตในบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็นได้ ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นก็จะทำให้บริเวณที่มีโรคขยายตัวออกไป นอกจากนี้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะเพิ่มแหล่งอาศัยของยุงแล้วยุงยังเพิ่มอัตราการของการออกหาอาหารโดยการดูดเลือด และระยะการฟักเชื้อของไวรัสในยุง (EIP) ก็สั้นลงด้วย

โรคติดต่อที่อาจมีการระบาดเนื่องจากภาวะโลกร้อนอาจแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

**2.2.1 โรคติดต่อในระบบทางเดินอาหาร** เนื่องจากการบริโภคอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง อหิวาตกโรค และโรคตับอักเสบไวรัส เอ อหิวาตกโรคนิสต์ตัวน้ำที่กินสาหร่ายเป็นอาหารเป็นรังของเชื้อ เมื่ออุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นจากอุณหภูมิโลกสูงขึ้น ทำให้เชื้อเจริญเกิดโรคระบาดได้ แม้ในท้องถิ่นที่ไม่เคยมีการระบาดมาก่อน

**2.2.2 โรคติดต่อที่นำโดยพาหะ** ได้แก่ โรคที่นำโดยยุง เช่น มาลาเรียหรือไข้จับสั่น โรคไข้เลือดออก โรคไข้สมองอักเสบ โรคที่นำโดยแมลงอื่นๆ ได้แก่ กาฬโรค (หมัดหนูเป็นพาหะ) สคริปป์เฟส (ไรหนูเป็นพาหะ) โรคออนโคเคอร์ริคา (แมลงดำเป็นพาหะ) โรคไข้

นิทรา (sleeping sickness) (แมลงเทสต์ลี เป็นพาหะ) โรคัลยัม (ตัวเห็บเป็นพาหะ) และโรคที่เกิดจากโปรโตซัวซึ่งมีวงจรชีวิตผ่านหอยทากหรือโรคพยาธิใบไม้ในเลือด

**2.2.3 โรคที่นำโดยหนู** เช่น โรคฉี่หนู (leptospirosis) เนื่องจากจำนวนหนูเพิ่มขึ้นจากอากาศที่อุ่นขึ้นและเกิดภาวะน้ำท่วม

**3. โรคภูมิแพ้** จากการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพ สารก่อภูมิแพ้ เช่น เกสรดอกไม้บางชนิดเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ป่วยโรคภูมิแพ้มีอาการบ่อยขึ้น เช่น ผู้ป่วยโรคหืดหอบ

**4. ผลจากภัยธรรมชาติ** เช่น พายุ น้ำท่วม เกิดการบาดเจ็บตามอวัยวะต่างๆ การจมน้ำ การเสียชีวิต

**5. ผลกระทบด้านการสืบพันธุ์ของมนุษย์** ในช่วงฤดูร้อนที่อุณหภูมิสูงมากๆ ทำให้อัตราการผสมระหว่างอสุจิกับไข่ (conception rate) ลดลง อัตราทารกตายคลอดและคลอดก่อนกำหนดสูงขึ้น ดังนั้นหากโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ มนุษย์จะเกิดน้อยลง

**6. ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมีประสิทธิภาพลดลง** ทำให้ความต้านทานโรคลดลง และเกิดโรคง่ายขึ้น

## แนวทางการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

### การดำเนินงานในระดับโลก<sup>1</sup>

มีการแสวงหาความร่วมมือจากประเทศต่างๆ ในโลก เพื่อช่วยกันดำเนินการแก้ไขปัญหาค่าที่เพิ่มขึ้นในรูปของการประชุมและการเข้าร่วมเป็นสมาชิกในภาคีอนุสัญญาต่างๆ ได้แก่ อนุสัญญาเวียนนาเพื่อการปกป้องบรรยากาศชั้นโอโซน ซึ่งมีการลงนามกันใน พ.ศ. 2528 การประชุมพิธีสารมอนทรีออล ณ ประเทศแคนาดา เพื่อจำกัดปริมาณการผลิตสารซีเอฟซี เมื่อ พ.ศ. 2530 มีผู้แทนจาก 36 ประเทศร่วมลงนาม ใน พ.ศ. 2535 มีการลงนามในอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผู้แทนจาก 165 ประเทศและสหภาพยุโรป ที่กรุงริโอเดจาเนโร ประเทศบราซิล

ในปี พ.ศ. 2535 ปัญหาภาวะโลกร้อนได้รับความสำคัญมากขึ้น โดยมีการหยิบยกขึ้นมาเป็นหัวข้อพิจารณาในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา มีการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาล็อกร้อนขึ้นอันเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สำคัญรวม 6 ด้านคือ

**1. ด้านการพัฒนาพลังงาน** ให้มีการวางแผนการใช้พลังงานระดับชาติเพื่อให้การพัฒนาพลังงานไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งในเรื่องของการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพ และลด

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงาน

**2. ด้านการคมนาคมขนส่ง** ให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีการใช้พลังงานอย่างประหยัด

**3. ด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม** ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างประหยัดและปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

**4. ด้านการเกษตรและการใช้ที่ดิน** ให้มีการอนุรักษ์พืชมักป่าไม้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายป่า และให้มีการปลูกป่าเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

**5. ด้านการบริโภค** ให้รัฐบาลแต่ละประเทศวางนโยบายเพื่อยับยั้งการบริโภคที่มากเกินไป และให้รวมค่าใช้จ่ายในการทำลายสภาพแวดล้อมจากการผลิตสินค้าไว้ในราคาสินค้าด้วย

**6. ด้านการป้องกันภาวะโอโซนบาง** ให้มีการยกเลิกการใช้สารซีเอฟซี และฮาโลน

ใน พ.ศ. 2540 ผู้แทนจากหลายประเทศได้ร่วมลงนามใน พิธีสารเกียวโต โดยมีการกำหนดให้ประเทศที่จัดอยู่ในกลุ่มพัฒนาแล้ว ต้องมีการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ 6 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ไฮโดรฟลูออไรด์ คาร์บอน เพอร์ฟลูออไรด์คาร์บอน และ ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ โดยบรรดาระดับให้ทั่วโลกหันมาใช้พลังงานสะอาด (clean energy) หรือพลังงานทดแทนจากธรรมชาติ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่สิ่งแวดล้อมให้น้อยลง พิธีสารเกียวโตจะหมดอายุการบังคับใช้ใน พ.ศ. 2555

**การดำเนินงานระดับประเทศในส่วนของประเทศไทย<sup>1</sup>**

ในช่วงที่ผ่านมาทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนให้ความสนใจและบรรดาระดับภาวะโลกร้อนกันอย่างจริงจัง โดยมีการดำเนินงานตามข้อผูกพันของอนุสัญญาและพิธีสารต่างๆไปแล้ว ดังนี้

**1. ดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน** ทั้งในภาคการผลิตกระแสไฟฟ้าและภาคการคมนาคมขนส่ง เนื่องจากได้มีการศึกษาพบว่าแหล่งกำเนิดสำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยมาจากการผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้เชื้อเพลิงในการคมนาคมขนส่ง โดยมีมาตรการดังนี้

1.1 มาตรการให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งส่งเสริมการผลิตและใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมีการปิดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าบนเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ

1.2 ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน

1.3 ศึกษาวิจัยเพื่อจัดหาพลังงานที่สะอาด เช่น พลังงานน้ำ ลม และแสงอาทิตย์ มาใช้แทนพลังงานจากถ่านหินและน้ำมัน ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในขบวนการเผาไหม้

1.4 ส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการคมนาคมขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด รวมทั้งกำหนดค่ามาตรฐานก๊าซพิษต่างๆ เช่น ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ที่ยอมให้ปล่อยออกมาจากรถประเภทต่างๆ เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคคมนาคมขนส่ง

**2. ลดการใช้สารทำลายชั้นโอโซน** ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2532 เป็นต้นมา

**3. ประกาศปิดป่าและยกเลิกสัมปทานทำไม้ทั่วประเทศ** เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2532 เพื่อรักษาพื้นที่ป่าไม้ที่เหลืออยู่เพียง 26% ของพื้นที่ประเทศไทยไว้เป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมทั้งนี้ได้ส่งเสริมให้ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ปลูกป่าเพิ่มขึ้นด้วย

**4. ให้การศึกษาแก่ประชาชน** เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและวิธีการแก้ไข เพื่อให้เกิดความตระหนักและพร้อมที่จะให้ความร่วมมือในการดำเนินงานผ่านสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์

นโยบายในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน ได้แก่ การรณรงค์ การประหยัดพลังงาน และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมพลังงานทดแทนอย่างจริงจังเพื่อทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม อาทิ การใช้น้ำมันแก๊สโซล โปอดีเซล การแปรรูปจากขยะเป็นพลังงาน การเร่งส่งเสริมการใช้พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ เป็นต้น การวางแผนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ แนวทางอื่นๆ ประกอบด้วยการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนและการปรับปรุงระบบจราจร การปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร การจัดการขยะและน้ำเสีย การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การสร้างเขื่อนและแนวป้องกันน้ำท่วม และกำหนดทิศทางประเทศให้มุ่งสู่แนวทางการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียงที่สามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างเข้มแข็งในสังคมโลก

#### การรณรงค์ขอความร่วมมือจากประชาชน

ประชาชนทุกคนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนด้วยการดำเนินวิถีชีวิตแบบพอเพียง โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในบ้านเรือนและอาคารสำนักงาน ด้วยการปรับเปลี่ยนวิธีการใช้พลังงาน

ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิงรวมทั้งหาวิธีการอื่นๆ ที่จะช่วยให้โลกร้อนน้อยลงได้ด้วยตัวเอง ประชากรโลกทุกคนเป็นกำลังสำคัญที่สามารถช่วยโลกให้พ้นจากวิกฤตการณ์ภาวะโลกร้อนนี้ได้ โดยเริ่มจากตัวเองและชักชวนผู้อื่นให้ร่วมมือปฏิบัติดังต่อไปนี้<sup>1,33-34</sup>

## 1. ลดการใช้พลังงาน

**1.1 ลดการใช้น้ำมัน** เลือกซื้อรถประหยัดน้ำมัน หลีกเลี่ยงการใช้รถยนต์ อาจใช้การเดินหรือขี่จักรยานแทนตามความเหมาะสม ดับเครื่องยนต์เมื่อจอดครรถนานหรือเติมน้ำมัน นัดเพื่อนร่วมงานที่มีบ้านอาศัยใกล้เคียงกัน นั่งรถยนต์ไปทำงานด้วยกัน ขับรถด้วยความเร็วไม่เกิน 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะช่วยลดการใช้น้ำมันลงได้ 20% ตรวจเช็คลมยางเป็นประจำเพราะการขับรถที่ลมยางอ่อนอาจทำให้เปลืองน้ำมันได้ถึง 3% น้ำมันของที่ไม่น่าเป็นออกจากรถไม่ควรบรรจุทุกน้ำหนักมากเกินไป ใช้รถที่เหมาะสมกับสภาพการเดินทาง วางแผนก่อนออกเดินทาง ใช้เส้นทางลัดและศึกษาเส้นทางก่อนออกเดินทางทุกครั้ง ขณะขับรถควรเปิดแอร์ตามความจำเป็น ใช้อุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์แทนการเดินทาง เช่น ส่งโทรสาร E-mail แต่ถ้าเป็นเอกสารสำคัญก็ใช้วิธีรวบรวมแล้วส่งพร้อมกัน ทำความสะอาดไส้กรองอากาศทุก 2,500 กม. หรือทุก 1 เดือน และควรเปลี่ยนไส้กรองใหม่ทุก 20,000 กม. เพิ่มประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัย ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทดแทนเชื้อเพลิง หรือปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ เป็นต้น

### 1.2 ใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างประหยัดและมี

**ประสิทธิภาพสูงสุด** เป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยป้องกันปัญหาการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกได้ เช่น การประหยัดพลังงานไฟฟ้า จะช่วยลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากโรงผลิตกระแสไฟฟ้า โดยติดตั้งเครื่องตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมกับความต้องการของตนและครอบครัว เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน **เลือกอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดไฟ** เปลี่ยนมาใช้หลอดไฟฟ้ ชนิดประหยัดพลังงานหรือหลอดตะเกียบแทนหลอดที่มีไส้ **สร้างพฤติกรรมการใช้พลังงานที่ดีให้กับตนเองและผู้อื่น** เช่น การปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อไม่มีความจำเป็น ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดหลังการใช้งาน **ประหยัดการใช้เครื่องปรับอากาศ** เช่น ย้ายสิ่งของหรือเอกสารที่ไม่จำเป็นออกจากห้อง ไม่ควรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนไว้ในห้องปรับอากาศ เปิดพัดลมระบายอากาศเท่าที่จำเป็น ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25°C การปรับอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1°C จะช่วยประหยัดไฟได้

ร้อยละ 10 แต่ไม่ควรเกิน 28°C ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ คอยล์ทำความเย็น อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง จะประหยัดไฟได้ 5-7% ทำความสะอาดแผงระบายความร้อนทุก 6 เดือน เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศบ้าง โดยเฉพาะในฤดูหนาวหรือฤดูฝนที่อากาศภายนอกเย็นกว่าฤดูอื่น ถ้าไม่มีใครอยู่ในห้องมากกว่า 1 ชั่วโมง ควรปิดเครื่องปรับอากาศก่อนออกจากห้อง ประมาณ 30 นาที ใช้ร่มเงาจากต้นไม้ กั้นสาดและมู่ลี่ช่วยลดความร้อนในอาคารหรือบ้านพัก เลือกใช้กระเบื้องหลังคาด้วยสีอ่อนเพื่อช่วยลดการดูดซับความร้อน **ใช้ตู้เย็นอย่างฉลาด** เช่น ไม่นำอาหารร้อนเข้าตู้เย็น หลีกเลี่ยงการนำถุงพลาสติกใส่ของในตู้เย็นเพราะจะทำให้ตู้เย็นทำความเย็นได้ไม่ทั่วถึง ละลายน้ำแข็งที่เกาะในตู้เย็นเป็นประจำ เพราะตู้เย็นจะกินไฟมากขึ้นเมื่อมีน้ำแข็งเกาะ **ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด** เพราะระบบการผลิตน้ำประปาต้องใช้พลังงานมาก ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ขณะแดดร้อนจัด เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ **ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า** เพราะกระบวนการผลิตกระดาษตั้งแต่การตัดต้นไม้จนผลิตเป็นกระดาษใช้พลังงานจากน้ำมันและไฟฟ้าจำนวนมาก **ใช้คอมพิวเตอร์** ควรตั้งเครื่องในที่ระบายความร้อนได้ดี ปิดจอภาพเมื่อไม่ใช้งานนานเกิน 15 นาที **การใช้เครื่องถ่ายเอกสาร** ไม่ควรวางเครื่องในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ถ่ายเอกสารเท่าที่จำเป็น **การใช้ลิฟต์** ก่อนเปิดประตูลิฟต์ทุกครั้งมองหาเพื่อนร่วมทาง หากขึ้น-ลงแค่ชั้นเดียวควรใช้บันไดดีกว่า เป็นต้น

### 1.3 ใช้พลังงานทดแทนไฟฟ้าและน้ำมันให้มากขึ้น

ใช้ไบโอดีเซล แก๊สโซฮอล์ ก๊าซธรรมชาติแทนถ่านหินและน้ำมันในกระบวนการผลิตและการขนส่งต่างๆ เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง ใช้พลังงานทดแทน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล (สารอินทรีย์ที่ได้จากพืชและสัตว์) ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เฉพาะจุด ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ในการตากเสื้อผ้า ไม่ควรใช้เครื่องปั่นผ้าแห้งหากไม่จำเป็น นำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคารบ้านเรือน โดยใช้การออกแบบบ้านและตำแหน่งของช่องแสง ซึ่งจะช่วยลดจำนวนหลอดไฟ และพลังงานไฟฟ้า

**2. ปลุกต้นไม้ให้มากขึ้น** เป็นการเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ให้แพร่กระจายขึ้นสู่บรรยากาศ รักษาป่าที่มีอยู่ให้คงอยู่ต่อไป ฟื้นฟูสภาพป่าที่เสื่อมโทรม ปลูกป่าเพิ่มเติม

**3. ช่วยกันลดก๊าซเรือนกระจกจากรถยนต์และการเผาไหม้** โดยเลือกใช้รถขนส่งมวลชนซึ่งสามารถขนคนได้ที่ละมากๆ เช่น



รถเมล์ รถไฟฟ้าและรถไฟ นอกจากนี้การใช้รถจักรยานหรือการเดินก็จะช่วยให้บรรยากาศของโลกสะอาดขึ้น ลดการเผาป่าหญ้า ไม่ริมทุ่ง และต้นไม้ชายป่า

**4. เลิกใช้วัสดุที่มีส่วนผสมของสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน** หลีกเลี่ยงการใช้สินค้าทุกชนิดที่ใช้สาร ซีเอฟซี เป็นส่วนผสมในการผลิต เช่น โฟม สเปร์ย ซึ่งปัจจุบันได้มีการคิดค้นนำสารประกอบชนิดอื่นที่ไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้แทน

**5. ลดการใช้พลาสติก** โดยใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก เพราะการผลิตพลาสติก และการทำลายพลาสติกที่ใช้แล้วต้องใช้เวลาพลังงานมากและก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

**6. แยกและลดปริมาณขยะ** เพราะการกำจัดขยะที่รวมกันหลายชนิดอาจต้องใช้พลังงานมาก เศษอาหารและของที่บูดเน่าเมื่อไปทับถมอยู่ที่กองขยะจะกลายเป็นแหล่งผลิตก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจกที่สำคัญ

**7. บริโภคของที่ผลิตในประเทศ** เพราะการซื้อสินค้าจากต่างประเทศต้องสิ้นเปลืองพลังงานในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์และจัดจำหน่าย แต่ถ้าใช้ของที่ผลิตในประเทศนอกจากจะสามารถลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเกิดขึ้นแล้ว ราคายังถูก และทำให้เงินตราไม่รั่วไหลออกนอกประเทศด้วย

**8. บริโภคเนื้อวัวให้น้อยลง** เพราะอุตสาหกรรมเนื้อทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก คือไนตรัสออกไซด์จากมูลวัวและก๊าซมีเทนซึ่งถูกปลดปล่อยออกมาจากวัวและมูลวัว

**9. ประหยัดทรัพยากร** โดยใช้หลักการ 4 R's คือ Repair (ซ่อมนำมาใช้ใหม่) Reduce (ลดการใช้) Reuse (ใช้ซ้ำ) Recycle (แปรรูปนำมาใช้ใหม่) ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงาน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างเต็มที่

**10. ช่วยกันรณรงค์ลดปัญหาโลกร้อนเมื่อมีโอกาสทั้งในครอบครัว ชุมชน และที่ทำงาน** ชักชวนคนรอบข้างทุกเพศ ทุกวัยให้ช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นที่พิษเป็นภัยต่อสุขภาพ โดยเฉพาะในวันสำคัญเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น วันคุ้มครองโลก (22 เมษายน) วันสิ่งแวดล้อมโลก (5 มิถุนายน) วันปลอดรถยนต์ส่วนตัว (22 กันยายน) วันสิ่งแวดล้อมไทย (4 ธันวาคม)<sup>35</sup> เป็นผู้นำกระแสของสังคมเรื่องชีวิตที่พอเพียง ชื่อให้น้อยลง แบ่งปันให้มากขึ้น อยู่อย่างสันโดษและพอเพียงตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง<sup>36</sup>

#### การดำเนินการของหน่วยงานและบุคลากรด้านสุขภาพ

หน่วยงานและบุคลากรด้านสุขภาพควรมีบทบาทเป็นผู้นำในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภาวะโลกร้อน<sup>37</sup> ดังนี้

1. ดำเนินการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม<sup>38,39</sup> ที่เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เช่น อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น ความชื้น ปริมาณฝน เฝ้าระวังภัยพิบัติธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดขึ้น<sup>40</sup> และโรคภัยไข้เจ็บที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน

2. เตรียมการป้องกันควบคุมและดูแลรักษาโรคที่สัมพันธ์กับภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะโรคจากความร้อนที่เคยเกิดในทหารใหม่และผู้ที่พักหรือออกกำลังกายในสภาพอากาศที่ร้อนจัด<sup>41-43</sup> เช่น การป้องกันโรคลมแดดทำได้โดยการเตรียมความพร้อมและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับโรคลมแดด การป้องกันตนเองจากโรคลมแดดอาจทำได้โดยการดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอ หลีกเลี่ยงการอยู่ในสถานที่ร้อนจัดหรือกลางแจ้ง สวมเสื้อผ้าหลวมและบางเบา ทำให้ร่างกายสามารถระบายความร้อนได้ดี และไม่ควรรอออกกำลังกายหนักมากจนเกินไป ควรทำให้ตนเองคุ้นเคยกับสภาพอากาศ (acclimatization) อย่างน้อย 3-4 วัน ก่อนที่จะออกกำลังกายกลางแจ้ง นอกจากนี้ควรเตรียมพร้อมและซักซ้อมการปฐมพยาบาลและการดูแลผู้ประสบภัยธรรมชาติด้วย

3. ควรมีการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม (environmental medicine) และอนามัยสิ่งแวดล้อม (environmental health) ให้มากขึ้น

4. ให้ความรู้และสร้างความเข้าใจแก่ประชาชนเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ การป้องกันและควบคุมโรค รวมทั้งการร่วมมือกันในการลดภาวะโลกร้อน

การดำเนินการเพื่อการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนนั้น เป็นเรื่องที่จะต้องดำเนินการกันโดยความร่วมมือกันของทุกภาคส่วน ที่สำคัญคือภาคประชาชน การดำเนินการในหลายเรื่องที่จะนำไปสู่การลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ผลนั้นเป็นการดำเนินการโดยตัวประชาชนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับจิตสำนึกของแต่ละคนที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ ทั้งในแง่ของการให้ความร่วมมือดำเนินกิจกรรมในส่วนที่สามารถช่วยกันทำได้ ตลอดจนการปรับเปลี่ยนกิจวัตรประจำวัน การดำเนินชีวิตไปจนถึงการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ภาครัฐและองค์กรพัฒนาต่างๆ มีหน้าที่ให้ความรู้ความเข้าใจและมีมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมประจำวันต่างๆ ที่จะส่งผลให้ลดก๊าซเรือนกระจกได้โดยที่ยังสามารถดำเนินชีวิตต่อไปได้อย่างราบรื่น และไม่เกิดความยากลำบากเกินไปที่จะร่วมกันดำเนินการเพื่อลดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ใหญ่ที่สุดในขณะนี้

ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุมาจากกิจกรรมและการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่และมีผลกระทบต่อสุขภาพมากมาย ดังนั้น การให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ประชาชนโดยทั่วไปจึงเป็นมาตรการในการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และบรรเทาหรือลดผลกระทบได้ดีที่สุด เพราะจะทำให้เข้าใจถึงสภาพปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหา นำไปสู่ความร่วมมือในการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์โลก องค์การอนามัยโลกได้กำหนดคำขวัญสำหรับการรณรงค์ในวันอนามัยโลก ปี 2551 ว่า "Protecting Health from Climate Change" หรือ "รักษ์สุขภาพอนามัย พร้อมใจต้านโลกร้อน"<sup>44</sup> เพื่อให้ทุกประเทศทั่วโลกตระหนักและร่วมกันแก้ปัญหาลอกร้อน เพราะปัญหานี้ไม่ใช่ปัญหาของคนใดคนหนึ่งหรือของประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่เป็นปัญหาของมนุษย์ทุกคนในโลกใบนี้ที่ควรตระหนักและร่วมมือกันหาหนทางแก้ไข มุ่งมั่น ตั้งใจ เพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนและผลกระทบต่างๆ ทุกคนสามารถช่วยกันแก้ปัญหานี้ได้โดยให้ความร่วมมือในการรักษาสมดุลทางธรรมชาติให้คงอยู่ตราบนานเท่านาน

### สรุป

ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาลิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลก เป็นภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงภาวะนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการที่มนุษย์ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูออโรคาร์บอนที่มากเกินไปจนสมดุลของธรรมชาติ นำไปสู่การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลกไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมดจึงเกิดภาวะโลกร้อน ผลกระทบที่สำคัญคือทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย เกิดฝน และหิมะตกมากขึ้น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น เกิดอุทกภัย มีพายุรุนแรงบ่อยขึ้น มีคลื่นความร้อนและเกิดความแห้งแล้ง ผลกระทบต่อสุขภาพที่สำคัญคือเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนมากขึ้น การจมน้ำจากภาวะน้ำท่วม ทำให้เกิดการบาดเจ็บจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และโรคที่มาพร้อมกับน้ำ บางพื้นที่เกิดภาวะแห้งแล้งส่งผลให้ผลิตผลทางการเกษตรลดลงและทำให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ อากาศที่ร้อนขึ้นทำให้โรคที่มียุงเป็นพาหะเช่น มาลาเรียไข้เลือดออกมีการระบาดมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงในความหลากหลายทางชีวภาพอาจทำให้มีปัญหาระบาดจากสัตว์ก่อภูมิแพ้บางชนิดมากขึ้น การป้องกันที่สำคัญคือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระดับโลก ระดับประเทศ ระดับชุมชนและ

บุคคล โดยการลดใช้พลังงานใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดปลูกต้นไม้ให้มากขึ้นและรณรงค์ให้ประชากรโลกร่วมกันป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากปัญหาโลกร้อน ในส่วนของหน่วยงานและบุคลากรด้านสุขภาพควรเป็นผู้นำในการรณรงค์และเฝ้าระวัง รวมทั้งเตรียมการป้องกันและดูแลรักษาโรคภัยไข้เจ็บที่เป็นผลกระทบจากปัญหานี้

### เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ความรู้เบื้องต้นเรื่องโลกร้อน. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, มปป.
2. สุพิตรา แซ่ลิ้ม. มหันตภัยโลกร้อน Global Warming...เรื่องจริงที่คุณต้องรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฟรีมายด์, 2550.
3. สำนักจัดการความรู้ กรมควบคุมโรค. บทความวิชาการประกอบการอภิปรายการสัมมนาวิชาการป้องกันควบคุมโรคแห่งชาติ ประจำปี 2551. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค ระหว่างวันที่ 11-13 กุมภาพันธ์ 2551.
4. โครงการรณรงค์พลังงานของกรีนพีซเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. ภาวะโลกร้อน. กรุงเทพฯ : ธนาพรินติ้ง, 2544.
5. จอห์นสัน รีเบกกา. ปฏิกริยาเรือนกระจก: ชีวิตบนโลกที่ร้อนขึ้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2541.
6. อัล กอร์, คุณากร วาณิชชย์สิริพีพี. โลกร้อน-ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน, 2550.
7. ก้องเกียรติ กุณต์กัณฑ์กร, สมชัย บวรกิตติ. ความรู้เกี่ยวกับไอโซนกับภาวะโลกร้อน. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร 2550;7(3):197-8.
8. กัณธรีชัย บุญประกอบ. เอกสารทางวิชาการเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: ประมวลผลสถานภาพการศึกษา. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548.
9. ลัดดาวัลย์ สงกา, ดุสิต สว่างศรี, พรรณราย ห้อยยี่มู่, เตือนใจ แสงราชา, จันทน์ย ศรีวิชัย, สิริภรณ์ สวัสดิ์. ผลกระทบด้านภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง. สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544.
10. Easterting DR, Meehl GA, Parmesan C, Changnon SA, Karl TR, Mearns LO. Climate extremes: observations, modeling, and impacts. Science. 2000;289:2068-74.
11. Parmesan C, Yohe G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature 2003;421(2):37.
12. Walther G, Post E, Convey P, et al. Ecological responses to recent climate change. Nature 2002;416:389-95.
13. วิชัย เทียนน้อย. ภูมิอากาศวิทยาประยุกต์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2526.
14. นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ, สมชัย บวรกิตติ. ภาวะโลกร้อนกับผลกระทบต่อสุขภาพ. วารสารกรมการแพทย์ 2549;31(1):1-4.
15. อมรา ไชยกาญจน์, อุรารัตน์ แน่นหนา. โรคลมแดดและโรคเพลียแดด. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร 2550;7(4):384-92.
16. รังสรรค์ ปุชปาคม, สมชัย บวรกิตติ. เมื่อโลกร้อนขึ้นกับการเกิดโรค. สาร

- ศิริราช 2539;48(12):1137-9.
17. อัมพร แจ่มสุวรรณ. คลื่นความร้อนและอันตรายจากความเย็น. *คลินิกวารสารเวชปฏิบัติและการใช้ยา* 2547;20(4):293-4.
  18. สมศักดิ์ โล่ห์เลขา. ผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ. ใน *สุนันทา สมพงษ์, สมฤทธิ์ ทรัพย์พุ่ม, วนาลี เลิศวงศ์ไพศาล และคณะ. วช.บูรณาการงานวิจัยด้านการแพทย์และสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: สามลดา, 2551. หน้า 9-10.*
  19. Bouchama A, P. Knochel J. Heat stroke. *N Engl J Med* 2002; 346(25):1978-87.
  20. Keatinge WR, Donaldson GC, Cordioli D, et al. Heat related mortality in warm and cold regions of Europe: observational study. *BMJ* 2000;321:670-3.
  21. Huntingford C. Impact of climate change on health: what is required of climate modelers? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2007;101:97-103.
  22. Boonjawat J, Niitsu K, Kubo S. Urban heat island: thermal pollution and climate change in Bangkok. *J Health Science* 2000;9(1):49-54.
  23. Patz JA, Kovats RS. Hotspots in climate change and human health. *BMJ* 2002;325:1094-8.
  24. Patz JA, Olson SH. Climate change and health: global to local influences on disease risk. *Ann Trop Med Parasitol* 2006;100(5 & 6):535-49.
  25. McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate Change and human health: present and future risks. 2006;367:859-69.
  26. Epstein PR. Climate change and human health. *N Engl J Med* 2005;353:1433-5.
  27. Patz JA. A human disease indicator for the effects of recent global climate change. *PNAS* 2002;99(20):12506-8.
  28. Githeko A. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bull World Health Organ.* 2000;78(9):1136-47.
  29. Senior K. Climate change and infectious diseases: a dangerous liaison? *Lancet Inf Dis* 2008;8:92-3.
  30. Suss J, Klaus C, Gerstengarbe FW, Werner PC. What makes ticks tick? Climate change, ticks and tick-borne diseases. *J Travel Med* 2008;15(1):39-45.
  31. Colwell RR. Global climate and infectious disease: the cholera paradigm. *Science* 1996;274:2025-31.
  32. Rodo X, Pascual M, Fuchs G, Faruque ASG. ENSO and cholera: a nonstationary link related to climate change? *PNAS* 2002;99(20): 12901-6.
  33. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. *ไทยเป็นโกลดใช้พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, มปป.*
  34. สวัสดิ์ ศรีสุข (บรรณาธิการ). *หยุดโลกร้อนด้วยชีวิตพอเพียง. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2550.*
  35. บุญเต็ม แสงดิษฐ (บรรณาธิการ). *คู่มือสร้างเสริมสุขภาพและวันสำคัญในการณรงค์ส่งเสริมสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: พลสยามปริ้นติ้ง, 2546.*
  36. สุเมธ ตันติเวชกุล. *เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางพระพุทธศาสนา. พุทธจักร* 2550;61(10):47-54.
  37. Campbell-Lendrum D, Global climate change: implications for international public health policy. *Bull World Health Organ* 2007;85(3):233-57.
  38. อัญชลี สิริพิทยาคุณกิจ. การเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2543;9(2):168-75.
  39. วรนุช หวังศุภชาติ. การเฝ้าระวังและติดตามผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากมลภาวะสิ่งแวดล้อม. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2544;10(2):290-6.
  40. พันธวิศ สัมพันธ์พานิช, สิริพร แก่นลียา. จากอดีต-ปัจจุบัน-สู่อนาคตกับการเฝ้าระวังภัยพิบัติธรรมชาติ. *วารสารสิ่งแวดล้อม* 2549;10:28-36.
  41. บุญเต็ม แสงดิษฐ (บรรณาธิการ). *ประมวลคำสั่ง คำชี้แจง ระเบียบ คำแนะนำ ข้อบังคับ และประกาศว่าด้วยการเวชกรรมป้องกันกองทัพบก. กรุงเทพฯ: กองเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก. 2539 หน้า 94-7.*
  42. พรณนบุปผา ชูชีเชียร. Heat Stroke, รายงานผู้ป่วย 1 ราย และ Review Literature. *เวชสารแพทย์ทหารบก* 2533;43(2):43-7.
  43. ธนอมศรี ศรีชัยกุล. โรคที่มากับความร้อนตั้งแต่ปี 2530 - ปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไข. *เวชสารแพทย์ทหารบก* 2533;43(2):7-10.
  44. สำนักงานสารนิเทศและประชาสัมพันธ์ กระทรวงสาธารณสุข. *ข่าวเพื่อสื่อมวลชน ประจำวันที่ 2 เมษายน 2551.*