

9. การศึกษาด้านการค้าและสิ่งแวดล้อม

ข้อขัดแย้งด้านการค้าและสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย การศึกษาเชิงประจักษ์ถึงผลกระทบในประเทศไทยเรียกได้ว่าแทบจะไม่มีเลย แต่แนวโน้มการเจรจาระหว่างประเทศในอนาคตจะก่อให้เกิดความต้องการการศึกษาดังต่อไปนี้

1. วิวัฒนาการและประเด็นการเจรจาโดยเฉพาะประเด็นด้านความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งจะต้องติดตามกันทุกๆ เวที ทั้งในเวทีของนักการค้านิยม และกลุ่มพิทักษ์สิ่งแวดล้อม
2. จุดอ่อนด้านนโยบายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไทยอยู่ที่ไหน? การใช้มาตรการปรับต้นทุนการผลิตเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (เช่น การปรับราคาน้ำ การเก็บภาษีพลังงาน) จะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและการส่งออกอย่างไรบ้าง
3. ต้นทุนของอุตสาหกรรมไทยเมื่อรวมภาระด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมส่งออก
4. การศึกษาถึงการย้ายถิ่นฐานของอุตสาหกรรมเข้ามาสู่ประเทศไทยตั้งแต่ปี 2531 ว่าเป็นการย้ายถิ่นของอุตสาหกรรมสกปรกหรือไม่ และรัฐควรมีมาตรการเช่นไร
5. โครงการฉลากสิ่งแวดล้อมที่มีในต่างประเทศมีการกำหนดกฎเกณฑ์อย่างไร จะมีผลกระทบต่อสินค้าส่งออกของไทยอย่างไรบ้าง
6. กฎระเบียบทางสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดขึ้นของสหภาพยุโรป จะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมส่งออกหลักของไทยอย่างไร ไทยสามารถมีนโยบายและมาตรการอุดหนุนอุตสาหกรรมไทยได้อย่างไรที่ไม่ผิดคกกฎของ WTO ซึ่งจะช่วยรักษาการส่งออกและสภาพสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนไปพร้อมๆ กัน
7. สหรัฐฯ ได้ใช้มาตรการควบคุมการค้าโดยเอกเทศ อะไรไปบ้าง และมีผลต่อการส่งออกและการเปลี่ยนแปลงมาตรการในประเทศคู่ค้าอย่างไรบ้าง

เอกสารอ้างอิง

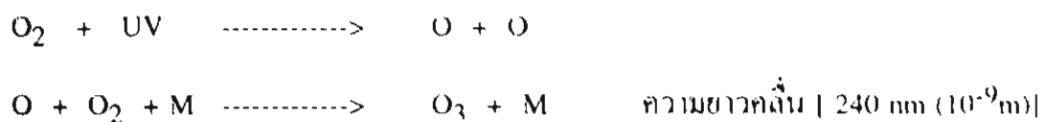
- กรมอนามัย. 2533. *โลกร้อน*. นิตยา มหาผล : บรรณาธิการ. โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก. กุมภาพันธ์
กองการค้าพหุภาคี. 2538. *การค้าและสิ่งแวดล้อม*. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. กระทรวงพาณิชย์.
- กอบกุล ราชนาคร. 2537. *ประเทศไทยกับอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ*. รายงานที่คีโออาร์ไอ .
สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- บุญจง ขาวสิทธิวงษ์. 2537. *อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายและการกำจัดของเสียอันตรายข้าม
ประเทศ*. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. พฤษภาคม.
- พิศมัย ภูริสินสิทธิ์ เอี่ยมสกุลรัตน์. 2537. "สภาวะการณ์ภาคที่เป็นภัยในอนาคต". เอกสารประกอบการสัมมนา
เรื่อง *Environmental Awareness Raising on the Handling and Treatment of Hazardous and
Toxic Wastes*. 22-23 กันยายน 2537. กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย.
- วิวัฒน์ เรียงะวิบูลย์,นายแพทย์. 2536. "โรครินามาตะ - ประสบการณ์ที่เจ็บปวดของชาวญี่ปุ่น". เอกสารประกอบ
การประชุมวิชาการอาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 5 พ.ศ.2536. สมาคมแพทย์อาชีวเวช
ศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
- _____. 2536. "โรคอีโคโน-อีโคโน". เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอาชีวเวชศาสตร์และ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 5 พ.ศ.2536. สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
- Baldock, D. and Mullard, S. . *Trade Implications of European Packaging and Recycling
Initiatives*. Institute for European Environmental Policy. London.
- Barry G. Rabe. 1991. Exporting Hazardous Waste in North America. *International
Environment Affairs*. 3 (2) Spring : 108-123.
- Charnovitz, S. 1992. "GATT and the Environment: Examining the Issues". *International
Environmental Affairs*, pp.203-233.
- Cirulli, C. Toxic Boomerang. 1989. *The Amicus Journal*. 11 (1) Winter : 11.
- Daly, H.E. 1993. "Problems with Free Trade: Neoclassical and Steady- State Perspectives", in
Zaelke, D. and Orbach, P. (eds.). *Trade and the Environment Law Economics, and
Policy*. Island Press, Washington, D.C: 1 August.
- Dean, Judith M. 1992, "Trade and Environment : A Survey of Literature", Background Paper
Prepared for the World Development 1992. John Hopkins University, Washington
D.C.
- Drake-Brockman, J. and Anderson, K. 1994. *The Trade/Environment Debate and Its
Implications for Asia-Pacific*. Centre for International Economic Studies, University
of Adelaide. Australia: October.

- Eglin, Richard. 1995. "Environment-Technical Barrier to Trade?". IFAP Conference on Commodities, Trade and the Environment, Washington, 17-18 May.
- Esty, D.A. 1993. "Integrating Trade and Environment Policy Marketing: First Steps in the North America Free Trade Agreement", in Zaelke, D. and Orbuch, P. (eds.), *Trade and the Environment: Law, Economics and Policy*. Island Press, Washington, D.C: 1 August.
- European Environmental Bureau (EEB). 1988. *Soil Contamination Through Industrial Toxic Waste Dumps*, April. p.5.
- Franck, Irene and David Brownstone 1992. *The Green Encyclopedia*, Prentice-Hall, New York.
- Greenpeace. 1994a. *The Waste Invasion of Asia: A Greenpeace Inventory*. January.
- Greenpeace. 1994b. *Greening World Trade*. Netherlands. April.
- Helfenstein, A. 1988. U.S. Controls on International Disposal of Hazardous Waste. *The International Lawyer*, 22 (3) Fall : 788.
- Hilz, C. and J.R. Ehrenfeld. 1991. Transboundary Movements of Hazardous Wastes. *International Environmental Affairs* 3 (1) Winter : 26-63.
- Housman, R. and Zaelke, D. 1992. *Trade, Environment, and Sustainable Development: A Primer*. Hastings International and Comparative Law Review, Vol. 15, pp.535-611.
- Jha, Vecna. no date. Green Consumerism, Ecolebellling and Trade.
- Lipsey, R.G., Schwanen, D. and Wonnacott, R.J. ???. *The NAFTA : What's In, What's Out, What's Next*. Policy Study 21, C.D. Howe Institute, Toronto, Ontario, pp. 84-133.
- Markandya, A. 1994. UNEP Economic Options Committee Ch. 6, International Trade Issue, HIID, Cambridge, draft.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 1993. *Transfrontier Movements of Hazardous Wastes. 1989-90 Statistics*. Paris.
- Pearson, Charles S. 1986. *Natural Allies?: The Roles of Business and Government in Environmental Management in Asia and the Pacific*. World Resources Institute. Washington D.C.
- _____. 1986. *Background Paper For Workshop on the Cooperative Roles of Business and Government in Environmental and Resource Management in Asia-Pacific. Bangkok, January 8-10*. World Resource Institute. Washington D.C., p.11.
- _____. 1993. "The Trade and Environment Nexus: What is New Since '72?", in Zaelke, D. and Orbuch, P. (eds.), *Trade and the Environment: Law, Economics, and Policy*. Island Press, Washington, D.C: 1 August.
- _____. 1994. *Trade and Environment*. draft paper prepared for the ESCAP for ESCAP/UNDP/KDI Regional Symposium on the Uruguay Round Agreements, Seoul: 30 November - 3 December.

- _____ and Repetto, R. 1993. "Reconciling Trade and Environment: The Next Steps". *The Greening of World Trade*. U.S. Environment Protection Agency, Washington, D.C., pp. 83-104.
- Repetto, R. 1993. "Complementarities between Trade and Environment Policies", in Zaelke, D. and Orbuch, P. (eds.). *Trade and the Environment Law Economics, and Policy*. Island Press, Washington, D.C: 1 August.
- Siamwalla, Ammar. 1991. "The Relationship between Trade and Environment, With Special Reference to Agriculture". International Conference on Agricultural Sustainability, Growth and Poverty Alleviation: Issues and Policies. Feldafing, Republic of Germany, September 23-27.
- Sommer, J. 1993. *Dispute Settlement in International Environmental Conventions: An Introduction*. Background Paper Number Two, Environment and Trade. United Nations Environment Programme. September.
- Tang, A.S.K. 1994. *Eco-Textiles Movement In Textile and Garment Industry*. paper presented for the Inchcape Testing Services, at Sunroute Hotel, Bangkok: 17 December.
- Thailand Development Research Institute (TDRI). 1992. *Thailand National Report to the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)*. June 1992. Bangkok.
- Tiemann, M. 1989. *Waste Exports : U.S. and International Efforts to Control Transboundary Movements*. U.S. Congressional Research Service, Washington D.C. December. pp. 4-5.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 1992. *The Impact of Ozone-Layer Depletion*. UNEP/GEMS Environment Library No.7, Nairobi Kenya.
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). 1994. *Study on Industrial Pollution Control*. Prepared for the Government of Thailand under UNDP-financed TSS-1 facility.
- United Nations. 1990. *Environmental Aspects of Transnational Corporation Activities in Pollution-Intensive Industries in Selected Asian and Pacific Developing Countries*. ESCAP/UNCTC Publication Series B, No.15. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok.
- Valette, Jim and Heather Spalding. 1992. The International Trade in Wastes : A Greenpeace Inventory, Book Reviews. *International Environmental Affairs* 4 (1) Winter : 72-73.

ภาคผนวกที่ 1 ปัญหาการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซน

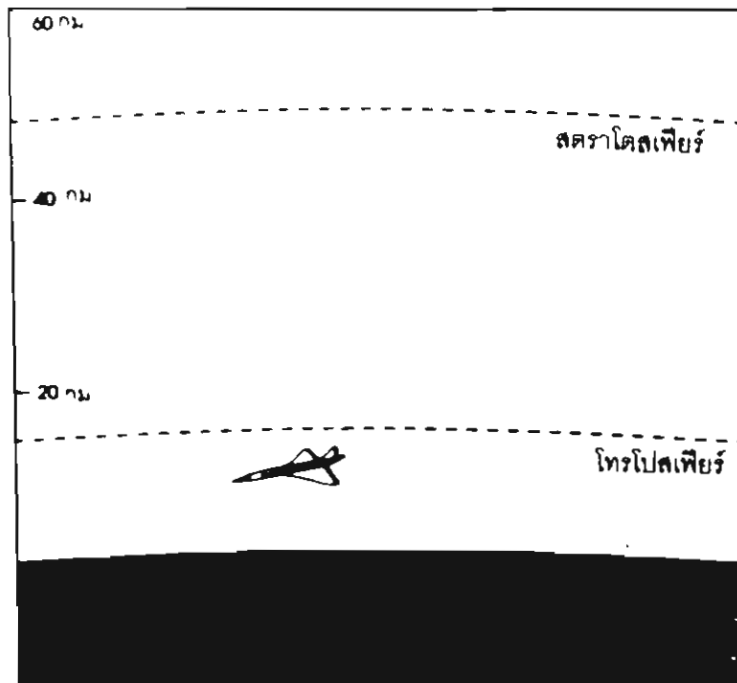
โอโซน (O₃) เป็นก๊าซที่มีออกซิเจน 3 อะตอม เกิดขึ้นและดำรงอยู่ในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) ซึ่งเป็นบรรยากาศชั้นที่สองที่ห่อหุ้มโลก พบได้ทั่วไปตั้งแต่บริเวณ 12-50 กม. จากพื้นผิวโลกดังแสดงในรูปที่ 1 โอโซนเกิดขึ้นจากการที่ออกซิเจนได้ดูดซับรังสีอุลตราไวโอเลต (UV) ในชั้นบนของสตราโตสเฟียร์แล้วแตกตัวออกเป็นสองอะตอม และรวมตัวกับโมเลกุลของออกซิเจนอื่นดังสมการ



เมื่อ M คือสารที่สาม (Third Body) ซึ่งอาจเป็นออกซิเจนโมเลกุลอื่นและเป็นตัวรับพลังงานส่วนเกิน ในขณะที่เดียวกัน โอโซนก็มีความสามารถในการดูดซับ UV ซึ่งทำให้มันแตกตัวกลับมาเป็นอะตอมและโมเลกุลของออกซิเจนเหมือนเดิมได้ การเกิดและทำลายชั้นบรรยากาศของโอโซนนี้จะเกิดขึ้นต่อเนื่องในชั้นสูงสุดของสตราโตสเฟียร์ (ประมาณ 50 กม. จากผิวโลก) โอโซนที่ไม่ถูกทำลายจะเคลื่อนลงสู่ระดับล่างและพ้นจาก UV มาสะสมตัวมากอยู่ในระดับความสูงประมาณ 25-30 กม. ซึ่งอาจมีความเข้มข้นสูงสุดได้ถึง 10 ส่วนในล้านส่วน และมีอายุนานนับเดือน อย่างไรก็ตาม โอโซนเป็นก๊าซที่ไม่คงตัว ทำปฏิกิริยากับสิ่งต่างๆ ได้ง่าย และกลายเป็นก๊าซออกซิเจนธรรมดาที่พบทั่วไปบนพื้นผิวโลก ความจริงแล้วโอโซนเป็นเพียงส่วนประกอบส่วนน้อยในชั้นบรรยากาศ ถ้าจะรวมโอโซนที่อยู่ในบรรยากาศทั้งหมดเข้าด้วยกันก็จะรวมได้เป็นชั้นก๊าซที่มีความหนาประมาณ 3 มม. รอบโลกด้วยน้ำหนักประมาณ 3,000 ล้านตัน

ประโยชน์ของชั้นบรรยากาศโอโซน

ชั้นโอโซนในระดับบนสุดและออกซิเจนจะสามารถดูดซับ UV-C ที่มีความยาวคลื่นสั้นระหว่าง 200-280 nm ซึ่งมีอันตรายร้ายแรงสูงสุด (lethal) ไปได้ทั้งหมด ขณะที่ UV-B ที่มีความยาวคลื่นยาวขึ้น คือระหว่าง 280-315 nm ซึ่งมีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกนั้นจะถูกกรองด้วยชั้นโอโซนได้ถึงประมาณ 70-90% ของรังสี UV ทั้งหมดที่ผ่านรอดจากชั้นบนลงมา ส่วน UV-A ที่มีความยาวคลื่นมากที่สุดระหว่าง 315-400 nm เป็นรังสีที่ไม่มีอันตราย การกรองรังสีจากดวงอาทิตย์ของชั้นบรรยากาศโอโซนทำให้โลกไม่ร้อนจนเกินไป และทำให้พื้นผิวโลกไม่ต้องรับรังสี UV ที่อันตราย อย่างไรก็ตาม ในขณะที่เดียวกัน โอโซนในชั้นบนของโทรโปสเฟียร์และชั้นล่างของสตราโตสเฟียร์ (รูปที่ 1) ก็ทำตัวเป็นก๊าซเรือนกระจกด้วยเช่นกัน (Greenhouse Gas) กล่าวคือ โอโซนในชั้นนี้จะสามารถเก็บกักพลังงานความร้อนที่โลกสะท้อนกลับ ทำให้โลกไม่สูญเสียความร้อน การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของชั้นบรรยากาศโอโซนในชั้นนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับความร้อนบนโลกด้วย



**รูปที่ 1 โอโซนชั้นบรรยากาศ มักจะพบในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์
ซึ่งมีความสูงระหว่าง 12-50 กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก**

ที่มา : United Nations Environment Programme, 1992. The Impact of Ozone-Layer Depletion.
UNEP/GEMS Environment Library No. 7, Nairobi Kenya.

การสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซน

จากการศึกษาภาพถ่ายจากดาวเทียมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 ถึงปัจจุบันพบว่าได้เกิดมีช่องโหว่ของโอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์เหนือขั้วโลกใต้หรือเรียกกันว่า ช่องโหว่แอนตาร์กติก (ขอตด.) ขอตด. สามารถเห็นได้ชัดเจนในฤดูใบไม้ผลิและจะบางลงเรื่อยๆ ในช่วงระยะเวลาระหว่างพ.ศ. 2522-2529 ความเข้มข้นของโอโซนในชั้นนี้ได้ลดลงถึง 40% ในช่วงระหว่างกลางเดือนธันวาคม 2530 ถึง 2534 เป็นช่วงที่ ขอตด.ลึกมากที่สุดนั้นได้มีการค้นพบจากการสำรวจภาคพื้นดินว่าชั้นโอโซนในสตราโตสเฟียร์เหนือ ออสเตรเลียตอนใต้ และนิวซีแลนด์ ได้มีปริมาณลดลง 10% อย่างรวดเร็วด้วย ดังนั้นจึงได้มีการตรวจวัดปริมาณโอโซนที่เสี่ยงที่ใกล้เส้นศูนย์สูตร

และในซีกโลกภาคเหนือด้วย จากการตรวจวัดพบว่าได้มีการสูญเสียชั้นของบรรยากาศโอโซน โดยเฉพาะในช่วงฤดูใบไม้ผลิ และฤดูร้อนทั้งซีกเหนือและใต้ของโลกทั้งในส่วนกลางและขั้วโลก

อัตราเร็วในการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซนดูเหมือนจะเพิ่มสูงขึ้น อัตราการสูญเสียใน ทศวรรษ 80 (2523-2532) มากกว่าในทศวรรษ 70 (2513-2522) อยู่ประมาณ 2% ความสูญเสียชั้นโอโซนที่ซีกเหนือของโลกทำให้เชื่อกันว่าในที่สุดแล้วอีกไม่นานคงจะมีช่องโหว่เกิดขึ้นที่ขั้วโลกเหนือถึงแม้ว่าอาจจะไม่กว้างและลึกเท่าที่ ชอตต. ก็ตาม อย่างไรก็ตาม การเกิดช่องโหว่ที่ขั้วโลกเหนือนั้นจะมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อประชาชนของยุโรปตอนเหนือ คานาดา กรีนแลนด์ และไซบีเรียอย่างแน่นอน

สาเหตุของการสูญเสียชั้นโอโซน

ทฤษฎีที่ใช้เพื่ออธิบายการสูญเสียของชั้นบรรยากาศโอโซนมีอยู่ 3 ทฤษฎี ด้วยกันดังนี้

1. เนื่องจากสารเคมีที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม เช่น CFC (Chlorofluoro carbon), ฮาโลคาร์บอนหรือฮาโลน (CF_3Br) เป็นต้น
2. เนื่องจากไนตริกออกไซด์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง active solar cycle
3. เนื่องจากการลอยตัวสูงขึ้นของชั้นบรรยากาศด้านล่างทำให้ผลิตภัณฑ์โอโซนให้ไปรวมตัวกันที่อื่น ทำให้บางส่วนบางลง

นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อในทฤษฎีแรกที่อธิบายการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซน โดยคาดว่า เกิดขึ้นเนื่องมาจากสารเคมีที่มนุษย์ผลิตขึ้น ทฤษฎีที่กล่าวโทษว่าสาร CFC เป็นตัวทำลายโอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์นั้นค้นพบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 โดย เซอร์วูด โกลแลนด์ และมาริโอ โมลินา แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย หลังจากนั้นก็ได้มีการศึกษาวิจัยอีกมากมายที่ยืนยันว่าคลอรีน และโบรมีนที่มนุษย์สร้างขึ้นได้มีส่วนอย่างสำคัญในการทำลายชั้นโอโซนที่สำรวจพบทั้งในแง่ของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี ดังนั้น จึงเรียกละสารเหล่านี้ว่าสารทำลายโอโซน (Ozone Depleting Substances) หรือเรียกย่อๆว่า ODS

หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ทำให้เชื่อว่า คลอรีนและโบรมีนที่มนุษย์สร้างเป็นสารประกอบที่ทำให้เกิด ชอตต. ในช่วงฤดูใบไม้ผลินั้น เพราะว่าขณะที่ ชอตต. กว้างมากที่สุดปริมาณของคลอรีนมีความเข้มข้นถึง 50-100 เท่าในช่วงเวลานี้มากกว่าในเวลาอื่นๆ ตลอดทั้งปี ความหนาแน่นในฤดูหนาวในขั้วโลกใต้ทำให้สารประกอบคลอรีนและโบรมีนเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นคลอรีนและโบรมีนอิสระซึ่ง 1 โมเลกุลของคลอรีนมอนอกไซด์สามารถทำลายโอโซนได้ 10,000 ถึง 100,000 โมเลกุล เมื่อมีแสงอาทิตย์ในฤดูใบไม้ผลิ การสำรวจและการทดลองในห้องปฏิบัติการ ได้ยืนยันว่าปฏิกิริยาเคมีของคลอรีนเป็นองค์ประกอบหลักในการทำลายชั้นโอโซนในปี พ.ศ. 2530

ผลกระทบจากการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซน

เนื่องจากการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซนเป็นปรากฏการณ์ที่พิสูจน์ให้เห็นได้ทุกฤดูใบไม้ผลิที่ขั้วโลกใต้ ดังนั้น ผลกระทบที่กำลังจะเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งมีชีวิตในโลกเป็นเรื่องที่ร้ายแรง การที่ชั้นโอโซนบางลงทำให้ความสามารถในการกรองรังสีที่เป็นอันตรายจะมีน้อยลง ดังนั้น จะมีรังสี UV ที่เป็นอันตรายผ่านมาถึงผิวโลกมากขึ้น รังสี UV เหล่านี้เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ พืช และวัสดุทั้งหลายที่อยู่บนผิวโลก ผลกระทบเหล่านี้จะทวีมากขึ้น ถ้าชั้นโอโซนบางลง 10% เป็นที่คาดการณ์ได้ว่าจะมีรังสีที่เป็นอันตรายเพิ่มขึ้น 20% ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าส่วนมากเป็น UV-B

ความร้ายแรงของ UV-B นั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณของโอโซนในชั้นบรรยากาศที่สามารถจะดูดซับได้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของดวงอาทิตย์ที่ทำมุมกับโลกและปริมาณเมฆที่ปกคลุมผิวดินที่จะป้องกันรังสีไว้ ชั้นโอโซนที่บริเวณแถบร้อน จะบางที่สุดและจะหนาเพิ่มขึ้นและหนาที่สุดที่แถบขั้วโลก นอกจากนั้นมุมที่ดวงอาทิตย์ทำกับโลกจะเป็นเส้นตั้งฉากที่บริเวณแถบร้อน ดังนั้น UV จะถูกกรองน้อยลง ด้วยเหตุผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ผลกระทบที่จะเกิดรุนแรงนั้นไม่เพียงแต่ส่วนที่ใกล้ขั้วโลกเท่านั้น ประชากรในแถบร้อนก็จะได้รับผลกระทบเช่นเดียวกัน โดยสรุปแล้ว ทั่วโลกจะได้รับผลกระทบจากการสูญเสียชั้นบรรยากาศโอโซนด้วยกันทั้งสิ้น

การลดลงของชั้นบรรยากาศโอโซนจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตบนโลก ดังนี้

(ก) ปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัย

● ระบบภูมิคุ้มกัน และการติดเชื้อ

UV จะลดปฏิกิริยาการด้านการแพ้ของผิวหนัง และมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยเฉพาะที่เซลล์ผิวหนังซึ่งเป็นด่านแรกของการป้องกันการติดเชื้อ โดยปกติแล้วการติดเชื้อเข้าไปในผิวหนังจะทำให้มีการสร้างภูมิคุ้มกันขึ้นมา แต่ผิวหนังที่ถูกแสง UV ความสามารถในการสร้างภูมิคุ้มกันจะถูกลดลง และถ้าถูกแสง UV อย่างมาก ร่างกายก็จะไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันได้เลย ปรากฏการณ์นี้ไม่เพียงแต่จะมีผลทำให้เกิดมะเร็งที่ผิวหนัง แต่จะทำให้เกิดโรคติดเชื้อต่างๆ ด้วย

การเพิ่มขึ้นของรังสี UV-B จะมีผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันของหลายโรค โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวข้องกับผิวหนัง เช่น โรคหัด, ไวรัสที่ทำให้เกิดการผื่นคัน เช่น อีสุกอีใส และโรคผิวหนังเรื้อรังหรือผิวหนังเป็นคัน นอกจากนั้นโรคที่ผ่านเข้าทางผิวหนัง เช่น มาเลเรีย และวัณโรคก็จะมีเพิ่มขึ้นเมื่อภูมิคุ้มกันของร่างกายน้อยลง นอกจากนั้นแล้ว เมื่อโลกร้อนขึ้น จะทำให้ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคที่เคยอยู่ในแถบร้อนลุกลามไปในแถบที่อากาศเย็นด้วย เช่น โรคมาเลเรีย เป็นต้น การเพิ่มขึ้นของโรคติดเชื้อเนื่องจากโรคร้อนขึ้น และการที่ภูมิคุ้มกันลดลงเนื่องจาก UV-B จะทำให้การแพร่ระบาดของโรคเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

- โรคมะเร็งที่ผิวหนัง

ผลจากการเพิ่มรังสี UV-B และความสามารถของ UV-B ที่จะลดภูมิคุ้มกันของร่างกายจะมีผลทำให้มีอัตราการเกิดของมะเร็งที่ผิวหนังเพิ่มมากขึ้น มะเร็งผิวหนังที่เกิดจาก UV-B แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ มะเร็งที่เกิดบริเวณหนังกำพืด (Basal Cell Carcinoma) มะเร็งที่มีการเกิดเนื้องอกชั้นผิวหนัง (Squamous Cell Carcinoma) และมะเร็งที่เกิดจากการอักเสบ (Cutaneous Malignant Melanoma) มะเร็งชนิดแรกจะพบมากแต่ไม่ทำให้เสียชีวิต ขณะที่ชนิดที่สองและสามทำให้เสียชีวิตได้ โดยเฉพาะชนิดที่สามจะอันตรายที่สุด

จากการคำนวณประมาณว่าถ้าชั้นบรรยากาศโอโซนลดลง 5% จะทำให้เกิดมะเร็งที่บริเวณหนังกำพืด เพิ่มขึ้น 14% และมะเร็งที่มีการเกิดเนื้องอกชั้นผิวหนัง 25%

คนที่มีผิวคล้ำ เช่น ชาวเอเชียและแอฟริกาจะมีเม็ดสี (melanin) ในผิวหนังมากทำให้สามารถสะท้อนรังสีกลับออกไปได้มากกว่าคนผิวขาว และเซลล์ชั้นนอกสุดสามารถดูดซับรังสีได้มากกว่าคนผิวขาว จึงทำให้รังสีไม่เจาะลึกลงไปสู่ผิวหนังด้านล่าง ดังนั้นคนผิวขาวจึงเกิดมะเร็งที่ผิวหนังได้ง่ายที่สุด ในสหรัฐอเมริกาการลดชั้นบรรยากาศโอโซนลง 5% จะทำให้มีคนเป็นมะเร็งที่หนังกำพืดเพิ่มมากขึ้น 56,000 คน องค์การป้องกันสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาได้ประมาณว่า ถ้ามีการลดชั้นบรรยากาศโอโซน 1% จะทำให้ประชากรโลกเป็นมะเร็งที่จะเกิดจากการอักเสบเพิ่มขึ้น 2% และมีคนตายจากโรคนี้นี้ประมาณ 0.2-3%

- โรคตา

ถ้าชั้นบรรยากาศโอโซนลดน้อยลงจะทำให้เกิดโรคต้อกระจก และโรคตาบอดเพิ่มมากขึ้น จากการค้นคว้าวิจัยพบว่าตาจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของรังสีมาก UV-B จะทำลายกระจกตา (cornea) เลนส์ และเรตินา ตาที่ได้รับรังสีมากเกินไปจะมีผลทำให้เกิดต้อกระจกได้ ต้อกระจกนี้เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ตาบอดได้ ในปี พ.ศ. 2528 องค์การอนามัยโลกได้ประมาณว่าต้อกระจกทำให้มีประชากรตาบอดรวม 17 ล้านคน ซึ่งมากกว่าครึ่งของคนตาบอดทั่วโลก ได้มีการประเมินว่าถ้าในปี พ.ศ. 2529 ชั้นบรรยากาศถูกลดลง 1 % จะทำให้มีคนตาบอดจากต้อกระจกเพิ่มขึ้น 100,000-150,000 คน นอกจากนั้นแล้ว การรับรังสีมากเกินไปยังมีผลทำให้เกิดมะเร็งที่ตาได้อีกด้วย โดยเฉพาะคนที่มีความเสี่ยง

(ข) ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

- ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในมหาสมุทร

การเพิ่มขึ้นของรังสี UV-B จะทำให้ความสามารถของการผลิตอาหารของแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตปฐมภูมิในระบบห่วงโซ่อาหารของมหาสมุทรลดน้อยลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในแนวปะการัง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารสำคัญของโลก นอกจากนั้นแล้ว UV-B ยังผลทำให้ตัวอ่อนของสัตว์ในมหาสมุทร เช่น ปลา กุ้ง และหอย เป็นต้น มีอัตราการลดน้อยลง

ได้มีการประมาณการว่า การลดลงของชั้นบรรยากาศโอโซน 16% จะทำให้ลดจำนวน แพลงค์ตอนลง 5% และทำให้ผลิตผลปลาตกลง 6-9% การลดลงของผลิตผลปลา 7% จะทำให้สูญเสียปลาไปประมาณ 6 ล้านตันต่อปี และอาหารจากมหาสมุทรนี้ก็เป็นแหล่งโปรตีน 30% ของโปรตีนที่มีในโลก โดยเฉพาะสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา

นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของ UV-B จะทำให้การเปลี่ยนสายพันธุ์ของพืช ซึ่งจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในระบบห่วงโซ่อาหารทางทะเลได้อีกด้วย

- ผลกระทบต่อพืชบก

การเพิ่มขึ้นของรังสี UV ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศทางบกด้วย การผลิตข้าวจะลดลงเพราะ UV-B จะมีผลต่อจุลินทรีย์ที่สามารถใช้ในโตรเจนในอากาศทำให้ดินขาดปุ๋ย ประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่มีเงินมากพอจะซื้อปุ๋ยเคมีมาทดแทนจะได้รับผลกระทบมากที่สุด นอกจากนั้น ผลผลิตทางการเกษตรก็จะต่ำลงถ้า UV-B เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะไม่มีการศึกษาถึงพันธุ์พืชทั้งหลายทั้งหมด แต่ครึ่งหนึ่งของพันธุ์พืชที่ศึกษาก็คยืนยันว่าการเพิ่มของ UV-B จะมีผลต่อการเติบโตของพืชอย่างแน่นอน และมีผลกระทบต่อการอยู่รอดของป่าด้วย

- ผลต่อมลพิษทางอากาศ

โอโซนเป็นก๊าซที่เป็นพิษ การปนอยู่กับบรรยากาศชั้นล่างทำให้เป็นมลพิษทางอากาศ ถ้าไม่มีโอโซนในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์จะทำให้ UV-B ผ่านทะลุมาถึงชั้นโทรโปสเฟียร์ ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีกับมลพิษทางอากาศชนิดต่างๆ มากขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดมลพิษทางอากาศเพิ่มมากขึ้นไปอีก ทั้งในเมืองและชนบททำให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยแก่ประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ ยังทำให้มีฝนกรดเพิ่มมากขึ้นเมื่อ UV-B เพิ่มขึ้น ดังนั้น ในบริเวณที่มีมลพิษทางอากาศอยู่สูงจะทำให้โอโซนลดลงได้มาก จึงมี UV-B เพิ่มขึ้นด้วย

- ผลต่อวัสดุก่อสร้าง

การลดลงของชั้นบรรยากาศโอโซนจะทำให้มีรังสี UV เพิ่มขึ้นซึ่งจะทำให้วัสดุต่างๆ เสื่อมสภาพเร็วขึ้น โดยเฉพาะพวกพลาสติกทั้งหลาย วัสดุ อุปกรณ์สิ่งก่อสร้างกลางแจ้งที่ทำด้วยพลาสติกทั้งหลายไม่ว่าจะเป็น ประตู หน้าต่าง ท่อน้ำ ถังน้ำ สีทาภายนอก แหจับปลา ชิ้นส่วนในเรือ เรือยนต์คันไม้ แก้วอู่คูกีฬา สายยางก็จะมีอายุการใช้งานลดลง ประเทศกำลังพัฒนาที่ใช้พลาสติกเพราะราคาถูกในชีวิตประจำวันจะได้รับผลกระทบมากกว่าประเทศอื่น

ภาคผนวกที่ 2. รายชื่อสารเคมีที่ถูกจัดให้เป็นสารควบคุมปริมาณการใช้ตามข้อตกลงในพิธีสารมอนทรีออล

ลำดับที่	ประเภทกลุ่ม	ชื่อสาร	สูตรเคมี
1	กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน	ซีเอฟซี-11	CFCl_3
2		ซีเอฟซี-12	CF_2Cl_2
3		ซีเอฟซี-113	$\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}_2$
4		ซีเอฟซี-114	$\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$
5		ซีเอฟซี-115	$\text{C}_2\text{F}_5\text{Cl}$
6		ซีเอฟซี-13	CF_3Cl
7		ซีเอฟซี-111	C_2FCl_5
8		ซีเอฟซี-211	C_3FCl_7
9		ซีเอฟซี-212	$\text{C}_3\text{F}_2\text{Cl}_6$
10		ซีเอฟซี-213	$\text{C}_3\text{F}_3\text{Cl}_5$
11		ซีเอฟซี-214	$\text{C}_3\text{F}_4\text{Cl}_4$
12		ซีเอฟซี-215	$\text{C}_3\text{F}_5\text{Cl}_3$
13		ซีเอฟซี-216	$\text{C}_3\text{F}_6\text{Cl}_2$
14		ซีเอฟซี-217	$\text{C}_3\text{F}_7\text{Cl}$
15		ซีเอฟซี-112	$\text{C}_2\text{F}_2\text{Cl}_4$
16	กลุ่มฮาโลน	ฮาโลน-1211	CF_2BrCl
17		ฮาโลน-1301	CF_3Br
18		ฮาโลน-2402	$\text{C}_2\text{F}_4\text{Br}_2$
19	กลุ่มคาร์บอน เตตระคลอไรด์	Carbon Tetrachloride	CCl_4
20	ไตรคลอโรอีเทน	1,1,1-Trichloroethane	CH_3CCl_3

ภาคผนวกที่ 3. ปริมาณการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนในประเทศไทย

ประเภทสารนำเข้า	ปริมาณการนำเข้า (ตัน)						
	พ.ศ. 2529	พ.ศ. 2532	พ.ศ. 2533	พ.ศ. 2534	พ.ศ. 2535	พ.ศ. 2536	พ.ศ. 2537
ซีเอฟซี-11	500	1,070	1,754	1,897	2,571	2,874	2,491
ซีเอฟซี-12	1,100	1,925	2,391	3,125	3,882	4,396	3,864
ซีเอฟซี-113	1,000	2,000	2,827	3,200	3,156	764	487
ซีเอฟซี-114	NA	NA	49	50	56	37	76
ซีเอฟซี-115	NA	NA	28	25	37	41	45
ฮาลอน-1211	20	40	74	90	88	114	107
ฮาลอน-1301	NA	NA	10	15	12	21	4
ไตรคลอโรอีเทน	3,517	5,735	7,197	7,114	7,934		2,947
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	NA	NA	NA	25	7		
น้ำหนักโดยรวม	6,317	10,770	14,330	15,648	17,743		
ปริมาณโอโซนที่ถูกทำลาย	2,812	5,289	7,515	8,893	10,241		
ซีเอฟซีและฮาลอนต่อคน	0.045	0.083	0.120	0.140	0.157		
ไตรคลอโรอีเทนและคาร์บอนเตตระคลอไรด์ต่อคน	NA	NA	NA	0.012	0.013		

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมศุลกากร

ภาคผนวกที่ 4 ประเภทของกากที่เป็นภัยตามท้ายอนุสัญญาบาเซล

รหัส	ประเภทของกากที่เป็นภัย
Y1	กากจากโรงพยาบาล ศูนย์สุขภาพหรือคลินิก
Y2	กากจากการผลิตและการเตรียมยารักษาโรค
Y3	กากจากผลิตภัณฑ์ยารักษาโรค
Y4	กากจากการผลิต กากผสมและการใช้สารกำจัดสิ่งมีชีวิตและยาที่ใช้สำหรับพืช
Y5	กากจากการผลิต การผสมและการใช้สารเคมีที่ใช้รักษาเนื้อไม้
Y6	กากจากการผลิต การผสมและการใช้สารละลายอินทรีย์
Y7	กากจากการรักษาระดับความร้อนของอุณหภูมิในการบรรจุสารไซยาไนด์
Y8	กากจากน้ำมัน
Y9	กากจากน้ำมัน, สารไฮโดรคาร์บอนและสารอิมัลชัน
Y10	กากจากการบรรจุหรือการปนเปื้อนด้วยสารโพลีคลอริเนตเต็ด ไบเฟนิล
Y11	กากของน้ำมันดินที่ได้จากการกลั่นและการเก็บรักษาสารไพโรไลติก
Y12	กากจากการผลิต การผสมและการใช้น้ำหมึก สีข้อม สีผง สีน้ำ แลคเกอร์ น้ำมันเคลือบเงา
Y13	กากจากการผลิต การผสมและการใช้ยางสน ยางไม้สด ปูนปั้น กาว
Y14	กากจากกิจกรรมการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาหรือห้องทดลองที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
Y15	กากของวัตถุระเบิด
Y16	กากจากการผลิต การผสมและการใช้สารเคมีในการถ่ายภาพ ล้างและอัดรูปภาพ
Y17	กากจากการตกแต่งผิวหน้าของโลหะและพลาสติก
Y18	กากที่เหลือจากการกำจัดกากอุตสาหกรรม
Y19	คาร์บอนิล
Y20	เบริลเลียมและสารประกอบของเบริลเลียม
Y21	สารประกอบโครเมียม
Y22	สารประกอบทองแดง
Y23	สารประกอบสังกะสี
Y24	สารหนูและสารประกอบของสารหนู
Y25	ซีลีเนียมและสารประกอบของซีลีเนียม

ภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส	ประเภทของกากที่เป็นภัย
Y26	แคดเมียมและสารประกอบของแคดเมียม
Y27	พลวงและสารประกอบของพลวง
Y28	เทลลูเรียมและสารประกอบของเทลลูเรียม
Y29	ปรอทและสารประกอบของปรอท
Y30	เทลเลียมและสารประกอบของเทลเลียม
Y31	ตะกั่วและสารประกอบของตะกั่ว
Y32	สารประกอบฟลูออรีน ยกเว้นแคลเซียมฟลูออไรด์
Y33	สารอินทรีย์ไซยาไนด์
Y34	สารละลายกรดหรือกรดที่อยู่ในรูปของแข็ง
Y35	สารละลายด่างหรือด่างที่อยู่ในรูปของแข็ง
Y36	แร่ใยหิน (แอสเบสตอส)
Y37	สารประกอบฟอสฟอรัส
Y38	สารอินทรีย์ไซยาไนด์
Y39	ฟีนอลและสารประกอบฟีนอล รวมทั้งคลอโรฟีนอล
Y40	อีเทอร์
Y41	สารละลายประเภทฮาโลเจน
Y42	สารละลายอินทรีย์ ยกเว้นสารละลายฮาโลเจน
Y43	โพลีคลอริเนตเต็ด ไคเบนโซฟูแรน
Y44	โพลีคลอริเนตเต็ด พี-ไดออกซิน
Y45	สารประกอบประเภทฮาโลเจนชนิดอื่น ๆ

ภาคผนวกที่ 5 รายชื่อประเทศที่ร่วมลงนามในอนุสัญญาไซเตส
จำนวน 122 ประเทศ (ณ วันที่ 15 พฤษภาคม 2537)

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| 1. Afghanistan | 2. Algeria |
| 3. Argentina | 4. Australia |
| 5. Austria | 6. Bahamas |
| 7. Bangladesh | 8. Barbados |
| 9. Belgium | 10. Belize |
| 11. Benin | 12. Bolivia |
| 13. Botswana | 14. Brazil |
| 15. Brunei Darussalam | 16. Bulgaria |
| 17. Burkina Faso | 18. Burundi |
| 19. Cameroon | 20. Canada |
| 21. Central African Republic | 22. Chad |
| 23. Chile | 24. China |
| 25. Colombia | 26. Congo |
| 27. Costa Rica | 28. Cuba |
| 29. Cyprus | 30. Czech Republic |
| 31. Denmark | 32. Djibouti |
| 33. Dominican Republic | 34. Ecuador |
| 35. Egypt | 36. El Salvador |
| 37. Equatorial Guinea | 38. Estonia |
| 39. Ethiopia | 40. Finland |
| 41. France | 42. Gabon |
| 43. Gambia | 44. Germany |
| 45. Ghana | 46. Greece |
| 47. Guatemala | 48. Guinea |
| 49. Guinea-Bissau | 50. Guyana |
| 51. Honduras | 52. Hungary |
| 53. India | 54. Indonesia |
| 55. Iran, Islamic Republic of | 56. Israel |
| 57. Italy | 58. Japan |
| 59. Jordan | 60. Kenya |
| 61. Korea, Republic of | 62. Liberia |
| 63. Liechtenstein | 64. Luxembourg |

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 65. Madagascar | 66. Malawi |
| 67. Malaysia | 68. Malta |
| 69. Mauritius | 70. Mexico |
| 71. Monaco | 72. Morocco |
| 73. Mozambique | 74. Namibia |
| 75. Nepal | 76. Netherlands |
| 77. New Zealand | 78. Nicaragua |
| 79. Niger | 80. Nigeria |
| 81. Norway | 82. Pakistan |
| 83. Panama | 84. Papua New Guinea |
| 85. Paraguay | 86. Peru |
| 87. Philippines | 88. Poland |
| 89. Portugal | 90. Rwanda |
| 91. Russian Federation | 92. Saint Kitts and Nevis |
| 93. Saint Lucia | 94. Saint Vincent and the Grenadines |
| 95. Somalia | 96. Senegal |
| 97. Seychelles | 98. Singapore |
| 99. Slovakia | 100. South Africa |
| 101. Spain | 102. Sri Lanka |
| 103. Suriname | 104. Sudan |
| 105. Sweden | 106. Switzerland |
| 107. Tanzania, United Republic of | 108. Thailand |
| 109. Togo | 110. Trinidad and Tobago |
| 111. Tunisia | 112. Uganda |
| 113. United Arab Emirates | 114. United Kingdom |
| 115. U.S.A. | 116. Uruguay |
| 117. Vanuatu | 118. Venezuela |
| 119. Viet Nam | 120. Zaire |
| 121. Zambia | 122. Zimbabwe |

รายชื่อประเทศที่ร่วมลงนามในพิธีสารมอนทรีออล

จำนวน 149 ประเทศ (ณ วันที่ 30 เมษายน 2538)

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Algeria | 2. Antigua and Barbuda |
| 3. Argentina | 4. Australia |
| 5. Austria | 6. Bahamas |
| 7. Bahrain | 8. Bangladesh |
| 9. Barbados | 10. Belarus |
| 11. Belgium | 12. Benin |
| 13. Bolivia | 14. Bosnia and Herzegovina |
| 15. Botswana | 16. Brazil |
| 17. Brunei Darussalam | 18. Bulgaria |
| 19. Burkina Faso | 20. Cameroon |
| 21. Canada | 22. Central African Republic |
| 23. Chad | 24. Chile |
| 25. China | 26. Colombia |
| 27. Comoros | 28. Congo |
| 29. Costa Rica | 30. Côte d'Ivoire |
| 31. Croatia | 32. Cuba |
| 33. Cyprus | 34. Czech Republic |
| 35. Denmark | 36. Dominica |
| 37. Dominican Republic | 38. Ecuador |
| 39. Egypt | 40. El Salvador |
| 41. Ethiopia | 42. Fiji |
| 43. Finland | 44. France |
| 45. Gabon | 46. Gambia |
| 47. Germany | 48. Ghana |
| 49. Greece | 50. Grenada |
| 51. Guatemala | 52. Guinea |
| 53. Guyana | 54. Honduras |
| 55. Hungary | 56. Iceland |
| 57. India | 58. Indonesia |
| 59. Iran, Islamic Republic of | 60. Ireland |
| 61. Israel | 62. Italy |
| 63. Jamaica | 64. Japan |

- | | |
|----------------------------|--|
| 65. Jordan | 66. Kenya |
| 67. Kiribati | 68. Korea, Democratic People's Republic of |
| 69. Korea, Republic of | 70. Kuwait |
| 71. Latvia | 72. Lebanon |
| 73. Lesotho | 74. Libyan Arab Jamahiriya |
| 75. Liechtenstein | 76. Lithuania |
| 77. Luxembourg | 78. Malawi |
| 79. Malaysia | 80. Maldives |
| 81. Mali | 82. Malta |
| 83. Marshall Island | 84. Mauritania |
| 85. Mauritius | 86. Mexico |
| 87. Monaco | 88. Morocco |
| 89. Mozambique | 90. Myanmar |
| 91. Namibia | 92. Nepal |
| 93. Netherlands | 94. New Zealand |
| 95. Nicaragua | 96. Niger |
| 97. Nigeria | 98. Norway |
| 99. Pakistan | 100. Panama |
| 101. Papua New Guinea | 102. Paraguay |
| 103. Peru | 104. Philippines |
| 105. Poland | 106. Portugal |
| 107. Romania | 108. Russian Federation |
| 109. Saint Kitts and Nevis | 110. Saint Lucia |
| 111. Samoa | 112. Saudi Arabia |
| 113. Senegal | 114. Seychelles |
| 115. Singapore | 116. Slovenia |
| 117. Solomon Islands | 118. South Africa |
| 119. Spain | 120. Sri Lanka |
| 121. Sudan | 122. Swaziland |
| 123. Sweden | 124. Switzerland |
| 125. Syrian Arab Republic | 126. Tanzania, United Republic of |
| 127. Thailand | 128. The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| 129. Togo | 130. Trinidad and Tobago |
| 131. Tunisia | 132. Turkey |
| 133. Turkmenistan | 134. Tuvalu |
| 135. Uganda | 136. Ukraine |

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 137. United Arab Emirates | 138. United Kingdom |
| 139. U.S.A. | 140. Uruguay |
| 141 .Uzbekistan | 142. Vanuatu |
| 143. Venezuela | 144. Viet Nam |
| 145. Yugoslavia | 146. Zaire |
| 147. Zambia | 148. Zimbabwe |
| 149. European Community | |

รายชื่อประเทศที่ร่วมลงนามในอนุสัญญาเวียนนา
จำนวน 151 ประเทศ (ณ วันที่ 30 เมษายน 2535)

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Algeria | 2. Antigua and Barbuda |
| 3. Argentina | 4. Australia |
| 5. Austria | 6. Bahamas |
| 7. Bahrain | 8. Bangladesh |
| 9. Barbados | 10. Belarus |
| 11. Belgium | 12. Benin |
| 13. Bolivia | 14. Bosnia and Herzegovina |
| 15. Botswana | 16. Brazil |
| 17. Brunei Darussalam | 18. Bulgaria |
| 19. Burkina Faso | 20. Cameroon |
| 21. Canada | 22. Central African Republic |
| 24. Chile | 23. Chad |
| 26. Colombia | 25. China |
| 28. Congo | 27. Comoros |
| 30. Côte d'Ivoire | 29. Costa Rica |
| 32. Cuba | 31. Croatia |
| 34. Czech Republic | 33. Cyprus |
| 36. Dominica | 35. Denmark |
| 38. Ecuador | 37. Dominican Republic |
| 40. El Salvador | 39. Egypt |
| 42. Ethiopia | 41. Equatorial Guinea |
| 44. Fiji | 43. Federated States of Mexico |
| 46. France | 45. Finland |
| 48. Gambia | 47. Gabon |
| 50. Ghana | 49. Germany |
| 52. Grenada | 51. Greece |
| 54. Guinea | 53. Guatemala |
| 56. Honduras | 55. Guyana |
| 58. Iceland | 57. Hungary |
| 60. Indonesia | 59. India |
| 62. Ireland | 61. Iran, Islamic Republic of |
| 64. Italy | 63. Israel |
| | 65. Jamaica |

- | | |
|--|--|
| 66. Japan | 67. Jordan |
| 68. Kenya | 69. Kiribati |
| 70. Korea, Democratic People's Republic of | |
| 71. Korea, Republic of | 72. Kuwait |
| 73. Latvia | 74. Lebanon |
| 75. Lesotho | 76. Libyan Arab Jamahiriya |
| 77. Liechtenstein | 78. Lithuania |
| 79. Luxembourg | 80. Malawi |
| 81. Malaysia | 82. Maldives |
| 83. Mali | 84. Malta |
| 85. Marshall Island | 86. Mauritania |
| 87. Mauritius | 88. Mexico |
| 89. Monaco | 90. Morocco |
| 91. Mozambique | 92. Myanmar |
| 93. Namibia | 94. Nepal |
| 95. Netherlands | 96. New Zealand |
| 97. Nicaragua | 98. Niger |
| 99. Nigeria | 100. Norway |
| 101. Pakistan | 102. Panama |
| 103. Papua New Guinea | 104. Paraguay |
| 105. Peru | 106. Philippines |
| 107. Poland | 108. Portugal |
| 109. Romania | 110. Russian Federation |
| 111. Saint Kitts and Nevis | 112. Saint Lucia |
| 113. Samoa | 114. Saudi Arabia |
| 115. Senegal | 116. Seychelles |
| 117. Singapore | 118. Slovenia |
| 119. Solomon Islands | 120. South Africa |
| 121. Spain | 122. Sri Lanka |
| 123. Sudan | 124. Swaziland |
| 125. Sweden | 126. Switzerland |
| 127. Syrian Arab Republic | 128. Tanzania, United Republic of |
| 129. Thailand | 130. The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| 131. Togo | 132. Trinidad and Tobago |
| 133. Tunisia | 134. Turkey |
| 135. Turkmenistan | 136. Tuvalu |

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 137. Uganda | 138. Ukraine |
| 139. United Arab Emirates | 140. United Kingdom |
| 141. U.S.A. | 142. Uruguay |
| 143 .Uzbekistan | 144. Vanuatu |
| 145. Venezuela | 146. Viet Nam |
| 147. Yugoslavia | 148. Zaire |
| 149. Zambia | 150. Zimbabwe |
| 151. European Community | |

รายชื่อประเทศที่ร่วมลงนามในอนุสัญญาบาเซล
จำนวน 81 ประเทศ (ณ วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2538)

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Antigua and Barbuda | 2. Argentina |
| 3. Australia | 4. Austria |
| 5. Bahamas | 6. Bahrain |
| 7. Bangladesh | 8. Belgium |
| 9. Brazil | 10. Canada |
| 11. Chile | 12. China |
| 13. Comoros | 14. Côte d'Ivoire |
| 15. Croatia | 16. Cuba |
| 17. Cyprus | 18. Czech Republic |
| 19. Denmark | 20. Ecuador |
| 21. Egypt | 22. El Salvador |
| 23. Estonia | 24. Finland |
| 25. France | 26. Greece |
| 27. Hungary | 28. India |
| 29. Indonesia | 30. Iran, Islamic Republic of |
| 31. Ireland | 32. Israel |
| 33. Italy | 34. Japan |
| 35. Jordan | 36. Korea, Republic of |
| 37. Kuwait | 38. Latvia |
| 39. Lebanon | 40. Liechtenstein |
| 41. Luxembourg | 42. Malawi |
| 43. Malaysia | 44. Maldives |
| 45. Mauritius | 46. Mexico |
| 47. Monaco | 48. Netherlands |
| 49. New Zealand | 50. Nigeria |
| 51. Norway | 52. Oman |
| 53. Pakistan | 54. Panama |
| 55. Peru | 56. Philippines |
| 57. Poland | 58. Portugal |
| 59. Romania | 60. Russian Federation |
| 61. Saint Kitts and Nevis | 62. Saint Lucia |
| 63. Saudi Arabia | 64. Senegal |

- 65. Seychelles
- 67. Slovenia
- 69. Spain
- 71. Sweden
- 73. Syrian Arab Republic
- 75. Trinidad and Tobago
- 77. United Arab Emirates
- 79. Uruguay
- 81. Zambia
- 66. Slovak Republic
- 68. South Africa
- 70. Sri Lanka
- 72. Switzerland
- 74. Tanzania, United Republic of
- 76. Turkey
- 78. United Kingdom
- 80. Zaire
- 82. European Community