

บทที่ 18

มนุษยนิเวศวิทยา

สุนทร พรมเมศ

นิเวศวิทยา (ecology)

เป็นศาสตร์ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพราะว่าสิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ได้โดยลำพัง แต่จะต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านพิสิกส์ และเคมี บทบบทะการเกี่ยวข้องของสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งแวดล้อมนี้ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่เป็นระบบมนิเวศน์ขึ้น (ecosystems) ความหมายของระบบมนิเวศน์จึงเป็นแกนกลางของการศึกษาวิชาชานี้

ความรู้ทางด้านนิเวศวิทยามีมานานแล้ว เห็นได้จากข้อเขียนของนักปรัชญากรีกในสมัยก่อน แต่นิเวศวิทยาได้ถูกพิจารณาให้เป็นศาสตร์โดยอิสระเมื่อต้นศตวรรษนี้เอง โดยปกติถือว่าเป็นสาขาวิชาหนึ่งของชีววิทยา และบางครั้งเรียกว่า ชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

มนุษยนิเวศวิทยา

เป็นวิชาหนึ่งในแขนงสาขาสังคมวิทยา ศึกษาระบบมนิเวศน์ หมายถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อกัน มนุษยนิเวศวิทยาได้นำเอาความรู้และประสบการณ์จากหลายสาขาวิชา เช่น เคมี เศรษฐศาสตร์ การเมือง สังคม และจิตรศาสตร์ กับอีกวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างมาก คือชีววิทยา เข้ามาร่วมในศาสตร์นี้

โดยปกติแล้ว เราแบ่งระบบมนิเวศน์ของมนุษย์เป็น 4 ประเภท คือ

1) Mature natural ecosystems เป็นระบบมนิเวศน์ที่อยู่ในสภาพธรรมชาติอย่างแท้จริง และโดยทั่วไปไม่ได้ใช้ให้เป็นประโยชน์ ไม่ว่าทางด้านเศรษฐกิจ การค้า... มักเป็นที่ไม่มีผู้คนอยู่อาศัย เช่น บริเวณที่มีความเป็นป่า (wilderness) ภูเขา ทะเลทราย เป็นต้น

2) Managed natural ecosystems ระบบมนิเวศน์ที่มนุษย์ได้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องและดัดแปลง เช่น เพื่อรักษาประสิทธิภาพ เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือให้ผลผลิตตามธรรมชาติ เช่น สวนสาธารณะ อุทยาน บริเวณที่อนุญาตให้มีการล่าสัตว์ และในบางท้องที่ของพื้นที่ในมหาสมุทร

3) Productive ecosystems ระบบนิเวศน์ที่มีมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์อย่างจริงๆ เพื่อให้ได้ผลิตผลต่างๆ หรือเป็นทรัพยากรธรรมชาติ เช่น พาร์ม ปศุสัตว์ เนื้องแร่ พลังงานต่างๆ

4) Urban ecosystems ระบบนิเวศน์ที่มีมนุษย์ได้อาศัยประกอบกิจทำงาน เช่น บริเวณย่านอุตสาหกรรม บริเวณเมืองเล็ก และเมืองใหญ่

การศึกษาวิชามนุษยนิเวศวิทยานี้จึงเกี่ยวข้องตั้งแต่ตัวประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมต่างๆ ศึกษาเรื่องการใช้ที่ดิน พลังงาน แร่ธาตุ ผลิตผลทั้งทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม ผลกระทบต่างๆ เช่น อากาศเสีย น้ำเสีย solid wastes ยาฆ่าแมลงและสารอื่นๆ ที่เป็นพิษ ผลกระทบจากโลหะหนัก ผลกระทบจากเสียง ก้มมันตรังสี ความร้อน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงการแก้ปัญหาต่างๆ พร้อมกับการเสนอแนะ เช่น การแก้ปัญหาประชากรที่เพิ่มขึ้น การคุมกำเนิด การวางแผนครอบครัว หัตถศิลป์เกี่ยวกับอัตราเกิด การเกิดของประชากร กับนโยบายของสังคม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบรรดาเพื่อนมนุษย์ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระบบทางด้านสังคมและการเมือง ระหว่างชาติ

ประชากร

การเดินทางของประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ใช่เป็นการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเกิด แต่เพริ่งสาเหตุมาจากการตายลดลง การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้มีการเพิ่มประชากรอย่างมาก เริ่มมีความสำคัญเมื่อประมาณ 100 ปีไม่นานมานี้เอง

มนุษย์เริ่มแรกยังคงพอยู่ได้ด้วยการล่าสัตว์ เก็บอาหาร มีการทำฟาร์มแบบง่ายๆ จากการศึกษาของนักโบราณคดีในแบบวันอุอกอด มีหลักฐานแสดงให้เห็นว่า ชุมชนที่มีการทำฟาร์มเป็นหมู่บ้านมีอยู่ในระยะเวลาต่างๆ 7,000 และ 5,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช นักโบราณคดีจึงประมาณว่า การเกษตรกรรมได้เริ่มขึ้นในโลกอย่างน้อยประมาณ 9,000-7,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช ได้มีการวิวัฒนาการมากขึ้น แต่หลักฐานล่าสุดแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทางด้านเกษตรกรรมที่เป็นของตนเองเกิดขึ้นในครั้งแรกในเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ มนุษย์ในระยะนี้มีการใช้สัตว์เพื่อนำเมือง ปลูกพืชเพื่อนำเมือง มีการสะสมอาหารอย่างง่ายๆ และต่อมาเกิดการตั้งถิ่นฐานอย่างถาวรขึ้น มีการยกมาตรฐานชีวิตให้ดีขึ้น รู้จักใช้โลหะต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ เช่นทองแดง ดีบุก เหล็ก มีการทำวังล้อียนพาหนะ ฯลฯ พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม การเมือง เมืองที่เจริญเติบโตขึ้น ค่าเฉลี่ยความยืนยาวแห่งชีวิตเพิ่มมากขึ้นเป็น 25-30 ปี

จำนวนของประชากรที่เพิ่มขึ้นในโลกเป็นที่นาสั่งเกตคือในระหว่างปี ค.ศ.1850-1950 และในระยะปัจจุบันนี้โดยเฉลี่ยในประเทศด้วยพัฒนา

ปี ค.ศ.	โลก	แอฟริกา	อเมริกาเหนือ	ละตินอเมริกา	เอเชีย	ยุโรปและ	โอซีเนีย
					ยกเว้น	เอเชียกับ	
1850	1,131	97	26	33	700	247	6
1950	2,495	200	127	163	1,376	576	13

(คูณละเดียวต่อเพิ่มเติมในบทที่กล่าวถึงประชากรศาสตร์)

จากการแสดงให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มประชากรในโลกระหว่าง ค.ศ.1850-1950 ประมาณได้ว่า 0.08% ต่อปี และอัตราประชากรในเอเชียซึ่งมีการเพิ่มมาก แต่ในยุโรปและแอฟริกาจะเพิ่มเป็นสองเท่า สำหรับในละตินอเมริกา เพิ่มสูงขึ้นเป็น 5 เท่า ในอเมริกาเหนือเพิ่มขึ้น 6 เท่า

การเพิ่มของประชากรในยุโรป แอฟริกา ละตินอเมริกา และอเมริกาเหนือเนื่องมาจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม การก้าวหน้าทางเกษตรกรรม การขนส่ง การสาธารณสุข และยังผลให้อัตราการตายลดลงอย่างมากด้วย เช่น ในยุโรปอัตราตาย 22-24/พัน ในปี ค.ศ.1850 ลดลงเหลือ 18-20/พัน ในบางประเทศลดลงเป็น 16/พัน เช่น เดนมาร์ก นอร์เวย์ สวีเดน มีอัตราการตาย 20/พัน ในปี ค.ศ.1850 ลดลงเป็น 16/พัน ในปี ค.ศ.1900 เป็นต้น

หลังสงครามโลกครั้งที่สอง การลดอัตราการตายในประเทศด้วยพัฒนาได้ลดลงมาก เช่นในประเทศศรีลังกา อัตราตายในปี ค.ศ.1945 คือ 22/พัน ผลจากการใช้ยาปราบมาลาเรีย โดยนำเสนอตัวเองให้เข้าไปใช้ในประเทศเมื่อปี ค.ศ.1946 ปรากฏว่าอัตราตายได้ลดลงหนึ่งเท่าครึ่ง ในระยะเวลาไม่ถึง 10 ปี และลดลงเป็น 10/พัน ในปี ค.ศ.1954 ในปี ค.ศ.1972 ลดลงมากจนถึงระดับ 8/พัน

การประสมความสำเร็จทางด้านสาธารณสุข ไม่ว่าจะเป็นยาที่ใช้กำจัดโรคภัยต่างๆ เช่น มาลาเรีย ไข้เหลือง ฝิตาช อหิวาร์ต และโรคติดต่ออื่นๆ ทำให้ลดอัตราตายในประเทศด้วยพัฒนาลงได้อย่างมากที่เดียว

ปัจจุบันในประเทศต่างๆ แบบด้วยพัฒนานี้ จะมีการเพิ่มของประชากรในระดับสูงมาก กว่าในประเทศที่พัฒนาแล้ว และทุกครั้งที่มีการเต้น ประชากรของโลกเพิ่มขึ้น 1 คนกว่า ใน 1 นาทีเพิ่มขึ้น 140 คน ใน 1 ชั่วโมงเพิ่มขึ้น 8,000 คน ใน 1 วัน เพิ่มขึ้น 190,000 คน และใน 1 ปี เพิ่มขึ้น 70,000,000 คน ประชากรในโลกเมื่อกลางปี ค.ศ.1972 มี 3.9 พันล้านคน และกำลังเพิ่ม

ขึ้นเป็นเกือบ 2% ซึ่งหมายความว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในอีก 35 ปีข้างหน้า ในปัจจุบันนี้มีประชากรในโลกถึงสี่พันล้านคน ปัญหาที่ว่าโลกจะมีกำลังความสามารถรับจำานวนประชากรในรุ่นต่อๆ ไปอย่างไร เราควรจะได้พิจารณาจากทรัพยากรทางพื้นดิน พลังงาน และแร่ธาตุ เป็นการแรก พื้นที่ดิน

เนื้อที่ดินของโลกมี 58.4 ล้านตารางไมล์ ในปี ค.ศ.1971 ความหนาแน่นคิดโดยเฉลี่ยของประชากรคือ 64 คน/ตารางไมล์ ซึ่งยังไม่หนาแน่นัก (หรือ 25 ไร่/คน) ที่ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งทำให้รู้สึกชินและพึงพอใจ ภูมิอากาศ คุณภาพของดิน แหล่งน้ำ และอื่นๆ ที่ได้เจือจุน มหุษย์ แต่จากเนื้อที่ทั้งหมดดังกล่าวเพียง 30% ที่เหมาะสมในการทำกิจกรรม 20% ไม่สามารถเพาะปลูกได้ เพราะเป็นภูเขาร้อย 20% เป็นทะเลรายที่ราบสูง และอีก 20% อยู่ใต้น้ำแข็ง หรือหิมะ (โดยเฉพาะในบริเวณอาร์กติกแห่งเดียวกันเนื้อที่ถึง 6 ล้านตารางไมล์) อีก 10% เป็นที่ดินประเภทอื่นๆ ซึ่งไม่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ดังนั้น มีเนื้อที่เพียง 1 ใน 3 ของเนื้อที่ทั้งหมด ที่ทำการกิจกรรมได้

เนื้อที่ที่เพาะปลูกไม่ได้ ก็มักจะอยู่อาศัยไม่ได้ เช่นบริเวณอาร์กติก แอนตาร์กติก ที่ราบสูง หนองน้ำ ทะเลราย มหุษย์ส่วนใหญ่จึงอาศัยอยู่ในที่ให้ความสะดวกสบาย ปัญหารือถึงการใช้ที่ดินมักจะเกิดจากการแข่งขันกันตรงใจกลางเมือง ซึ่งมักจะเป็นที่ดินที่เหมาะสมทางด้านกิจกรรม เช่น กรุงเทพมหานคร และบริเวณจังหวัดใกล้เคียงซึ่งเป็นที่รับปักแม่น้ำ ที่ดินเป็นดินอ่อน เหมาะสมอย่างยิ่งในการเพาะปลูก แต่ก็นำมาใช้เป็นทางหลวง ถนนบิน ชานเมือง ที่อยู่อาศัย ย่านการค้า พานิชยกรรม เป็นต้น ที่ดินในโลกมหุษย์ได้ใช้ประโยชน์เกือบทุกส่วนแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูก ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ปาลิทผล ที่พักผ่อนหย่อนใจ ย่านเมือง คุณนาคม การทหาร ที่สร้างไว้ให้สัตว์ป่า อ่างเก็บน้ำ และอื่นๆ ที่สำคัญ ที่ดินเป็นแหล่งผลิตอาหารที่จำเป็นซึ่งปัจจุบันนี้ พื้นที่ส่วนใหญ่ในโลกได้เกิดสภาพความแห้งแล้งขึ้นอันมีสาเหตุมาจากการ

- 1) ประเภทที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีเนื้อที่ประมาณ 36% ของพื้นที่ผืนโลกทั้งหมด
- 2) ประเภทที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ มีเนื้อที่ประมาณ 9% ของพื้นที่ผืนโลกทั้งหมด สภาพแห้งแล้งประเภทนี้เกิดขึ้นจากการที่มนุษย์ทำเกษตรกรรมในบริเวณเหล่านี้มาก่อน ซึ่งเกิดขึ้นในบริเวณต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแอฟริกาเหนือ-ใต้ ออสเตรเลีย อเมริกาเหนือ-ใต้ และเอเชีย นอกจากสาเหตุดังกล่าวแล้ว การที่ประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดชุมชนใหม่ขึ้นอีกมากมาย มีการขยายตัวเมือง ถนนทาง โรงงาน สิ่งก่อสร้างอื่นๆ และการสื่อสารของดิน การเซาะกร่อน

ของพืชน และการหลุดลอกของหน้าดิน ทำให้สูญเสียพื้นที่ดินไป เพราะพื้นที่ดินมีจำกัด จึงทำให้มีปัญหาต่อไปทางด้านอาหารผลิตไม่เพียงพอกับการเติบโตของประชากรโลก
พลังงานจำพวกเชื้อเพลิง

การใช้พลังงานต่างๆ เช่นจากน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ มีจำนวนจำกัด ในบางประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงเหล่านี้อย่างพุ่มเพือย ถ่านหินแม้จะมีอยู่มากที่สุดก็อาจหมดไปได้ในอีก 2-3 ร้อยปีข้างหน้า น้ำมันและก๊าซธรรมชาติจะใช้หมดไปเร็วกว่าถ่านหิน นักธรณีวิทยาชื่อ M. King Hubbert ให้ความเห็นว่า อีกประมาณ 100 ปีน้ำมันจะหมด (รวมทั้งการค้นพบในอนาคตด้วย) การใช้ก๊าซธรรมชาติไม่ได้เป็นช่องทางที่ดีขึ้น ได้มีการเปรียบเทียบการใช้พลังงานในด้านต่างๆ ของโลก และประเทศไทย เมริกา ดังนี้

ชนิด	เบอร์เซ็นต์การใช้ของโลก	เบอร์เซ็นต์การใช้ของสหรัฐอเมริกา
ถ่านหิน	36.6	22.5
น้ำมัน	42.7	43.0
ก๊าซธรรมชาติ	18.3	33.0
ไฮโดรเจนเล็กทริก	2.1	1.3
นิวเคลียร์	0.3	0.2

ราคากลางของพลังงานเหล่านี้จะสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะที่ได้จากการน้ำมัน ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมในประเทศกำลังพัฒนาทั่วโลก ซึ่งจำเป็นมากต้องใช้น้ำมันในการขนส่ง โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และดังที่ได้กล่าวแล้ว สหรัฐอเมริกาเองใช้น้ำมันในประเทศมากกว่าเบอร์เซ็นต์ของที่ใช้ภายในโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้รถยนต์ควรจะได้มีการกระตุ้นให้ใช้รถที่เปลี่ยนพลังงานน้ำมัน ใช้เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความร้อนต่างๆ ก็ควรจะได้ลดลงด้วย

พลังงานไฮโดรเจนเล็กทริก

เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานที่ได้จากการน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ พลังงานทางไฮโดรเจนเล็กทริกที่ใช้ในโลกใช้ได้เพียงครึ่งหนึ่งของอย่างแรก ปัญหามักจะเกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา เพราะจะใช้พลังงานไฮโดรเจนเล็กทริกได้ก็ต่อเมื่อมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม มีกำลังความสามารถทางทุนทรัพย์ วิชาการกับการใช้ทรัพยากรในการเร่งรัดอุตสาหกรรมที่เห็นได้ก็คือ การสร้างเขื่อนเพื่อนำใช้พลังไฟฟ้า แต่พลังงานไฮโดรเจนเล็กทริกนี้ที่ได้จากการสร้างเขื่อนมีข้อจำกัดอยู่ที่สถานที่ที่ต้องเลือกใช้ และอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของป่าไม้ได้

พลังงานความร้อนภายในโลก (geothermal energy)

ผู้เชี่ยวชาญบางคนว่าใช้พลังงานนี้ได้น้อยมาก แต่ในบางประเทศได้ใช้ประโยชน์โดยการแปลงพลังงานความร้อนภายในโลกเป็นพลังงานไฟฟ้า เช่น ในประเทศไทยและนิวซีแลนด์ และอิตาลี เป็นต้น ที่มีโรงงานดังกล่าว และมีการใช้พลังงานที่ได้จากอ่างเก็บน้ำร้อน

พลังงานที่ได้จากการถลอกหิน

ปัญหาส่วนใหญ่ เนื่องมาจากการถลอกหินไม่มีแสงอาทิตย์หรือในกลางวันมีเมฆหมอกปกคลุม ทำให้ได้รับแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ หรือในฤดูหนาวแสงอาทิตย์จะมีน้อยกว่าในฤดูร้อน โรงงานที่จะผลิตไฟฟ้าได้ 1,000 เมกกะวัตต์ ซึ่งจะสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเมืองที่มีประชากร 750,000 คนได้ โรงงานต้องใช้เนื้อที่ถึง 16 ตารางไมล์ การศึกษาหลายตัวอย่างได้ชี้ให้เห็น ถึงความไม่สะดวกต่างๆ แต่ถ้าเป็นบริเวณเนื้อที่ไม่กว้างขวางนักก็มีการใช้แล้ว เช่น มีการใช้พลังงานความร้อนรับแสงอาทิตย์จากหลังคาบ้าน เช่นในเมืองเดนเวอร์ รัฐโคโลราโด เป็นต้น

พลังงานอื่นๆ ที่ได้ เช่นจากการเผาขยะ รวมทั้งปุ๋ยคอกต่างๆ ทำให้เกิดก๊าซชีน์ได้ แต่กระบวนการนี้ยังมีปัญหาความไม่สะดวกอีกหลายประการ

พลังงานนิวเคลียร์ (nuclear fission)

เพราะว่าการใช้น้ำมันได้หมู่ไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์อาจไม่มีทางเลือกมากนัก จะเห็นได้ว่าพลังงานที่ได้จากการแตกตัวของยูเรเนียมหรือพลังงานนิวเคลียร์ชนิดนี้ ในหลายประเทศได้นำเข้ามาใช้โดยการสร้างโรงงานไฟฟ้าปรมาณู แม้ราคาก็สูงและสะอาด แต่ค่าก่อสร้างโรงงานจะสูงเปลืองมากเมื่อเทียบกับโรงงานที่ใช้น้ำมัน การใช้โรงงานไฟฟ้าปรมาณูจะต้องระมัดระวังในเรื่องระบบการระบายความร้อน เพราะต้องใช้น้ำเข้าไปหมุนเวียนเพื่อรับรายความร้อนมาก กับบริเวณที่นำระบายน้ำร้อนสูกปล่อยลงไป เพราะถ้าทำให้เกิดการเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้น จะมีผลเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำที่อยู่ในบริเวณนั้น

พลังงานนิวเคลียร์ (termonuclear fusion)

พลังงานที่ได้ชนิดนี้เป็นการหลอมของธาตุที่เบา ทำให้เกิดการรวมตัวเป็นพลังงานที่มีน้ำหนักมากขึ้น เช่น จากกระบวนการที่เกิดขึ้นในดวงอาทิตย์และการระเบิดของไฮโดรเจนบอมบ์ แต่ก็ยังไม่ได้มีการเรียนรู้ในการควบคุมปฏิกิริยาการหลอมตัวเพื่อให้ความร้อนที่ทำให้เกิดไฟฟ้า ส่วนใหญ่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาและให้ความเห็นว่าโรงงานพลังงานลักษณะนี้จะได้เข้ามามีบทบาทบริการให้แก่มนุษย์ในปี ค.ศ.1990 ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานนี้ก็คงเป็นไปเช่นเดียวกับพลังงานในลักษณะแรก แต่จะให้ประโยชน์อย่างมหาศาลเมื่อโรงงานมีขนาดใหญ่ และที่สำคัญจะให้ความปลอดภัยมากกว่า เพราะให้กัมมันตรังสีในจำนวนที่ต่ำกว่า

ทรัพยากรทางแร่ที่นอกเหนือไปจากเชื้อเพลิง ส่วนใหญ่ยังไม่ได้มีการใช้ในกระบวนการ การที่หันสมัยในประเทศไทยกำลังพัฒนา แม้ว่าจะมีจำนวนมากมายก็ตาม แต่ที่มักจะส่งออกให้รูป วัตถุดิบอีกทั้งการขาดทุนทรัพย์และวิชาการในการดำเนินงานของตนเองในการผลิตสินค้า ในเรื่อง การใช้ทรัพยากรเรต่างๆ จำเป็นต้องมีการกำหนดนโยบายของชาติทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับ ประเทศ เพื่อการใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดในระยะเวลาที่นานที่สุดด้วย

การใช้พลังงานต่างๆ โดยตรงมักก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น เมื่อองศาเรือนหินทำลายภูมิประเทศ การอุดสายน้ำใหม่ของแม่น้ำให้เกิดหลุมเหมือง กรณ์ต่างๆ ที่มาจากการก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เมืองล้าคล่องเกิดความเป็นพิษขึ้น ทราบน้ำมันที่เกิดขึ้น ตามชายฝั่งทะเล การเผาไหม้เชื้อเพลิงทุกชนิด เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดความสกปรกในอากาศ โรงงานไฟฟ้าประมาณที่เกิดจากการร้าวโดยบังเอญ ทำให้เพิ่มจำนวนสารกัมมันตรังสี กากหรือของ เสียจากเตาปฏิกรณ์จะต้องถูกนำไปเก็บไว้ให้ห่างไกลมนุษย์ เพื่อความปลอดภัย ถึงแม้ว่าการใช้ พลังงานจะทำให้เกิดผลกระทบ เกิดการเสื่อมสภาพในสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม พลังงานเป็น สิ่งจำเป็นและเป็นสิ่งเดียวเท่านั้นที่จะเป็นองค์ประกอบในการผลิต (ยกเว้นที่ดิน แรงงาน และ เครื่องจักร ซึ่งเป็นตัวประกอบอื่นๆ)

พolutuัน (pollution) หรือมลภาวะ

คือผลโดยตรงที่ให้กับสังคม โดยปกติหมายถึงสารที่เป็นอันตรายซึ่งปล่อยเข้าสู่ธรรมชาติ มาจากผลของกิจกรรมของมนุษย์ (บางคราวอาจจะจัดรวมจากไฟป่าหรือหัวไฟฟ้า) ได้ออกไชด์จาก ภูเขาไฟระเบิด เป็น มลภาวะ ก็ได้

พolutuแทนท (pollutant) หรือมลพิษ

อาจเป็นสารประกอบทางเคมีชนิดเดียว เช่น ตะกั่ว ปรอท หรือสารประกอบทางเคมี หลายชนิด เช่น ดีตีฟี คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือการรวมตัวที่ชับช้อนยิ่งขึ้นของวัตถุต่างๆ เช่น ตะกอน หรือของเสียจากห้องน้ำทึ้ง เสียง กัมมันตรังสี ความร้อน สิ่งเหล่านี้ก็อ่อนเป็นมลพิษทั้งสิ้น

มลพิษมีหลายชนิด มีอันตรายแตกต่างกันออกไป อาจแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ (ปัจจุบันคำว่า มลภาวะ และ มลพิษ ใช้แทนกันได้)

- 1) ที่มีผลต่อสุขภาพมนุษย์โดยตรง เช่นพิษจากตะกั่ว หรือความสกปรกของอากาศ ทำให้เกิดโรคปอดเรื้อรัง
- 2) ที่มีผลทำลายต่อสินค้า บริการต่างๆ เช่นอากาศเสีย ทำลายตัวอาคารบ้านเรือน ทำให้พืชพันธุ์เสียหาย

3) ผลกระทบอื่นๆ ที่มุ่งยิ่งองในลักษณะ “คุณภาพของชีวิต” เช่นความแอลอัคดี้ดเยียดความไม่เป็นระเบียบต่างๆ

4) ผลกระทบอ้อมที่ไปทำให้เกิดความเสียหายต่อบริการ กิจกรรมต่างๆ ตามระบบความสัมพันธ์ของธรรมชาติ เช่นมีผลทำให้ผลิตผลทางประมงลดลง การควบคุมการพัฒนาอย่างดีในลดลงเมื่อปราศจากพืช หรือตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ การโคนปา พิษของน้ำที่มีโลหะหนัก และ草原นำมันตามชายฝั่งทะเล

น้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีการหมุนเวียน แต่ถึงกระนั้นก็ตาม แหล่งน้ำจีดก็ยังคงมีอยู่จำกัด ที่จะใช้เลี้ยงประชากร 97% ของน้ำในโลกเป็นน้ำทะเล ที่เหลืออีก 3% เป็นน้ำจืด เกือบ 77% อยู่ในรูปของแก้เรียร์และน้ำแข็งโดยเนินพาโนนาร์กติก และกรีนแลนด์

น้ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อพืช สัตว์ ต่อการผลิตอาหาร วงการอุตสาหกรรม บริโภค คมนาคมขนส่ง การใช้พลังงานจากน้ำ เช่น การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า

น้ำธรรมชาติที่มุ่งยิ่งใช้สอยเพื่อประโยชน์ต่างๆ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

- 1) น้ำฝน
- 2) น้ำท่า (น้ำที่อยู่ผิวดิน)
- 3) น้ำบาดาล (น้ำใต้ดิน)
- 4) น้ำทะเล

น้ำเสีย มีสาเหตุ 3 ประการ ด้วยกันคือ

- 1) น้ำเสียที่เกิดจากการเจือปนของของเสียที่เป็นอันตรายสารซึ่งถูกย่อออกโดย自然ได้
- 2) น้ำเสียที่เกิดจากการเจือปนของสารมีพิษซึ่งถูกย่อออกโดย自然ไม่ได้
- 3) น้ำเสียที่เกิดจากดันเหตุทางกายภาพและนำมัน

1. น้ำเสียที่เกิดจากการเจือปนของของเสียที่เป็นอันตรายสารซึ่งถูกย่อออกโดย自然ได้

มาจากน้ำโสโครกจากบ้านเมือง น้ำทึบจากโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทที่ปล่อยสารอันตรายลงในแม่น้ำ และชายฝั่งทะเล เช่น โรงงานผลิตอาหาร โรงงานน้ำตาล โรงงานทำแบ่งมันสำปะหลัง โรงงานสุราเบียร์ และแอลกอฮอล์ น้ำทึบจากการเกษตร เช่นพวงปุยของเสียจาก การใช้ที่ดิน การเน่าเสียและการตกตะกอน น้ำแดง การลดลงของปริมาณน้ำจีดที่ไหลลงสู่ทะเล ทำให้ความเข้มข้นของของเสียเพิ่มขึ้น เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วก็มีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาของแม่น้ำ ทะเล คือทำให้เกิดการลดออกซิเจนที่ละลายน้ำ การเพิ่มปริมาณเชื้อโรค เป็นต้น

2. ผลกระทบจากการเจือปนของสารน้ำพิษซึ่งถูกปล่อย入ลักษณะใด

เช่นยาปฏิรูปตัวพอกดีตีกี และโลหะหนักต่างๆ เช่นปรอท ตะกั่ว แคลเมียม สังกะสี ทองแดง สารหนู สำหรับตะกั่วมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและเห็นได้ชัด เนื่องมาจากการใช้เบนซินเพิ่มขึ้น ในน้ำมันเบนซินจะมีสารตะกั่วละลายนอยู่ 0.7 กรัม/ลิตร และหลังจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ ตะกั่วประมาณ 0.4 กรัม/ลิตรจะถูกปล่อยออกมายังสิ่งแวดล้อมทางท่อไอเสียรถยนต์ ในประเทศไทยประมาณกันว่าใช้น้ำมัน 1,600 ล้านลิตร/ปี และ 60% ใช้ในกรุงเทพมหานคร จะนั้น ตะกั่วประมาณ 384,000 ก.ก./ปี หรือประมาณ 1,052 ก.ก./วัน จะถูกปล่อยออกมามากถึงสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร ผู้ที่รับตะกั่วเข้าไปทางลมหายใจมากๆ ก็อาจทำให้เกิดโรคโลหิตจางได้ ส่วนที่ไม่ได้เข้าสู่ร่างกายก็หับคอมตามถนน และเมื่อฝนตกจะตะกั่วเหล่านี้ก็จะลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง มีผลต่อระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำต่อไป

3. ผลกระทบที่เกิดจากต้นเหตุทางกายภาพและน้ำมัน

ต้นเหตุมลภาวะทางกายภาพ ได้แก่ ตะกอน การเพิ่มอุณหภูมิของน้ำ และการทึบสิ่งปฏิกูล เช่น ถุงพลาสติก การเกิดตะกอน เช่นการใช้ที่ดินบริเวณชายฝั่ง ทำให้เกิดการพังทลายของหาด การทำเหมืองแร่ชายฝั่ง การเพิ่มอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งได้แก่การถ่ายเทน้ำระหว่างความร้อนจากโรงไฟฟ้า หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ นอกจากนี้ก็เนื่องจากการร้าวไอล์ของน้ำมันดิบ เวลาขันถ่ายทางเรือ หรือการขุดหนาน้ำมันดิบในบริเวณใกล้ทวีป

อาภาค

มลภาวะจากอากาศเสีย เป็นอันตรายมากโดยเฉพาะในมหานคร เพราะมีผลต่อสุขภาพอากาศเสีย เป็นตัวป้องกันไม่ให้แสงแดดส่องเข้าไปสู่เมืองดังเช่นในนครนิวยอร์ก อากาศเสียจะกันแสงแดดไม่ให้เข้าสู่เมือง 25% ในชีคาโก 40% และมีใช้เวลาเพียงแต้อากาศเสียหนีเมืองเหล่านี้เท่านั้น แต่บรรยายการตอบโลกในขณะนี้มีปริมาณของอากาศเสียอยู่มาก นักอุตุนิยมวิทยาได้พูดถึงกลุ่มก๊าซในอากาศที่เป็นอากาศเสียมีอยู่ร่วบโลกนั่นคือ สม็อก (smoke + fog) เห็นได้ในบริเวณเหนือมหาสมุทรข้าวโลกเหนือและที่อื่นๆ อีก

สาเหตุของอากาศเสีย มาจากหลายประการด้วยกันคือ

- 1) การขนส่ง 55%
- 2) โรงงานผลิตงาน 17%
- 3) อุตสาหกรรม 14%
- 4) ขยะมูลฝอย 4%
- 5) และอื่นๆ 10%

อากาศเสียจะมีส่วนประกอบที่อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

- 1) ประเภทที่เป็นของแข็งลอยอยู่ในมวลอากาศ เช่น ตะกั่ว proto เหล็ก อะลูมิเนียม
- 2) ประเภทที่เป็นก้าช เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในไตรเจนออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน
- 3) ไอ้น้ำ ทำให้เกิดหมอกเมื่ออากาศเย็นลงเป็นสาเหตุให้การจราจรติดขัด เกิดอุบัติเหตุพื้นที่เสียหายได้

ปัญหางานอากาศเสียมากที่สุด ได้มาจากสารจากรถยนต์ คือก้าชอันตรายคาร์บอนมอนอกไซด์ 73% ไฮโดรคาร์บอน 56% ในไตรเจนออกไซด์ 50% ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 3.4% จะเห็นได้ว่าแหล่งอากาศเสียที่สำคัญที่สุด มาจากการเผาไหม้ภายใน เพาะเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในไม่ว่าจะเป็นเครื่องเบนซิน ดีเซล หรือเครื่องก๊าช ที่ใช้ในยานพาหนะรถยนต์ เรือ เครื่องบิน จะปล่อยก้าชอันตราย ดังกล่าวแล้วทั้งสิ้น

สารเป็นพิษเหล่านี้เป็นตัวการสำคัญทำให้เกิดอากาศเป็นพิษอย่างแรง ดังตัวอย่าง ที่เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม ค.ศ. 1930 ที่หมู่บ้าน Meuse ในเบลเยียม อากาศเป็นพิษเกิดขึ้นเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรมข้างเคียง มีคนตายมากกว่า 60 คน โดยเริ่มป่วยด้วยการมีอาการผิดปกติทางระบบหายใจ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ในเดือนตุลาคม ค.ศ. 1948 เกิดควันพิษขึ้นในเมืองคตอนโนรา รัฐเพนซิลเวเนีย ซึ่งเป็นเขตอุตสาหกรรมหนัก คนตายมากกว่า 20 คน และล้มป่วยเป็นจำนวนมาก 6,000 คน (มีประชากร 14,000 คน) ตัวอย่างต่อมาคือในเดือนธันวาคม ค.ศ. 1952 เกิดอากาศเป็นพิษขึ้นแห่นกัน ในนครลอนเดอนทำให้มีหมอกหนาทึบปกคลุมถึง 4 วัน ผลทำให้คนตาย 3,500-4,000 คน (มีประชากร 8.3 ล้านคน)

ในปี ค.ศ. 1969 ได้มีการประชุมการแพทย์จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแองเจลิส และได้แนะนำให้ผู้ที่อาศัยในบริเวณ smog ทางตอนใต้ของแคลิฟอร์เนีย ว่าควรจะได้อพยพออกจากเขตเหล่านี้ซึ่งได้แก่ ชานเมืองนาดิโน ริเวอร์ไซด์ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงโรคระบาดทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคหลอดลมอักเสบ โรคปอด โรคของเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ โรคมะเร็ง ได้มีการเปรียบเทียบให้เห็นว่า คาร์บอนมอนอกไซด์เมื่อหายใจเข้าไปแล้วจะไปรวมตัวกับไฮโมโกลบินในเลือดและเข้าแทนที่ออกซิเจน เมื่อออกซิเจนที่เข้าไปในเซลล์ลดน้อยลง หัวใจจะทำงานมากขึ้น มีผลต่อระบบหายใจ ทำให้มีนุษย์เกิด strain ขึ้นได้ คาร์บอนมอนอกไซด์ 80 p.p.m. (หนึ่งส่วนต่อสิบล้านส่วน) มีผลเหมือนกับการเสียเลือดไปกว่าหนึ่งในแปดของแกลลอน (1 แกลลอน = 3.78 ลิตร) และเมื่อการจราจรติดขัดคาร์บอนมอนอกไซด์จะมีอยู่ในอากาศถึง 400 p.p.m. อาการของพิษที่ได้รับคือปวดศีรษะ ตาพร่า ร่างกายอ่อนแรง เพลีย มีอาการคลื่นไส้ ถ่ายรุนแรงมาก

จะหมดความรู้สึกและตายในที่สุด การตายที่เกิดขึ้นสูงในล็อสแองเจลิส ในปี ค.ศ. 1962-1965 เนื่องจากกําชการบอนมอนอกไซด์นี้ ถ้ายังไม่มีมาตรการในการกำจัดอากาศเสีย การตายจะเพิ่มขึ้น จะนั่น ควรจะได้มีการพิจารณาเรื่องการคุมนาคมขนส่ง จำกัดจำนวนรถยนต์ และประหัดการใช้เชื้อเพลิง

ในสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1970 ได้ออก clean air act โดยมีมาตรการในการกำจัดอากาศเสีย ทั้งรถยนต์ และโรงงานซึ่งมาตรการนี้ได้ประกาศใช้ในปี ค.ศ. 1975 คือรถยนต์ที่ปล่อยไฮโดรคาร์บอนและคาร์บอนมอนอกไซด์ จะต้องกำจัดให้ลดลงถึง 90% ในตรร科教กร 90% กับได้มีการแก้ไขโดยแนะนำให้เก็บภาษีสำหรับรถยนต์ที่มีกำลังเกิน 65 แรงม้าขึ้นไป เพิ่มขึ้นและพยายามให้ประชาชนหันมาสนใจใช้รถขนาดเล็ก

สารตะกั่วมีอยู่ในน้ำมันรถ

น้ำมันเชื้อเพลิงเบนซินที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ทั้งประเภทธรรมดา (Regular) และประเภทซุปเปอร์ (Premium) นั้น ใช้วิธีเติมสารตะกั่วที่เรียกว่า “T.E.L.” หรือ T.E.L. (Tetraethyl lead) หรือ T.M.L. (Tetramethyl lead) ลงไปเพื่อเพิ่มออกเทนเนียมเบอร์ หรือเพิ่มคุณสมบัติในการแก้ไขการเผาไหม้ แต่สมัยของผู้ค้นพบคือ นายโกล์ฟ มิกเกลย์ จูเนียร์ (1889-1944) ปัจจุบันพัฒนาการความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางเครื่องยนต์ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้ เช่น ไอโอดีน ไ/dozo propane/diesel สารอะโรมาติกบางตัว เมตัลอลลิติกบางตัว หรือกระบวนการเครค็คกิ้ง กระบวนการอัลคาไลแลชัน แต่ผลที่ได้ นอกจากจะไม่ดีและส่งผลกระทบต่อการใช้ ที.เอ็ม.แอล. (T.M.L.) แล้ว ราคาก็ยังแพงกว่ากันมาก น้ำมันเบนซินนี้ส่วนใหญ่ใช้ในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นพื้นที่กรุงเทพมหานครจะมีเนื้อตะกั่วซึ่งกระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อมในสภาพต่าง ๆ กัน

สารตะกั่วเป็นสารพิษที่มีอันตรายร้ายแรงต่อสิ่งที่มีชีวิต และเป็นที่ยอมรับกันว่า ตะกั่วเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของมลภาวะที่เป็นพิษในอากาศ ดิน และน้ำ โดยเฉพาะในเมืองที่แออัดด้วยการจราจร เพราะส่วนใหญ่ลพิษดังกล่าวได้มาจากกําชท่อไอเสียของรถยนต์

เอกสารวิจัยเกี่ยวกับภาวะสิ่งแวดล้อมจำนวนมากในต่างประเทศ รวมทั้งภายในประเทศไทย เช่น จากมหาวิทยาลัย สถาบัน ส่วนราชการ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน ฯลฯ ยืนยันว่า ทั้งพืชและสัตว์รับสารตะกั่วเข้าไปในร่างกายได้ และพบว่ามีระดับตะกั่วเกินปกติ แม้กระทั่งในสัตว์เดือน วัว

ຄວາຍ ກັງ ຂອຍ ບູ ປລາ ລາ ກາຣເປີລີ່ນແປລົງທາງຊີວິກຸຈັກທໍາໃຫ້ສາຣະກໍວ່າເຂົ້າໄປເຈືອປນອູ້ໃນ
ອາຫາຣຂອງມຸນຸ່ຍ໌ໄດ້ໃນທີ່ສຸດ ເຊັ່ນ ພຶ້ມ ຜັກ ເນື້ອ ຮົວມັນແຕ່ເຄື່ອງໃນສັຕິວແລະນໍາມວັງ

ສາຣະກໍວ່າເປັນອັນຕາຍຕ່ອສຸນກາພ ທັງໃນທາງຕຽບແລະທາງອ້ອມ ໃນລັກຊະນະຂອງພິຜະ
ສະສມຄ່ອຍເປັນຄ່ອຍໄປ ເຊັ່ນ ທໍາໃຫ້ເປັນໂຮຄໂລທິຕາຈາງ ແນີ້ອຍໜ່າຍອ່ອນເພລື່ຍ ທໍາໃຫ້ເກີດອາກາຣ
ທາງຮະບນຢ່ອຍແລະທາງເດີນອາຫາຣ ສະສມໄດ້ໃນໄຕ ຕັບ ຫົວໃຈ ແລະໃນສົມອງ ທໍາໃຫ້ເກີດອາກາຣ
ທາງຮະບນປະສາກ ເຊັ່ນ ສມອງໄມ່ເຈົ້າຍຸດົບໂຕຕາມປົກຕິໃນເຕັກ ທໍາໃຫ້ເປັນອົມພາຕ ແລະພບວ່າ
ຍັງຄ່າຍກົດທາງກາໄປສູ່ກາຮົກໃນຄຣກິໄດ້ ນອກຈາກນັ້ນຍັງທໍາໃຫ້ເປັນໜ້າມັນ ແກ້ງ ແລະທໍາໃຫ້ເປັນນະເຮົງ
ໃນອ້າຍວະສ່ວນຕ່າງ ທີ່ເຊັ່ນ ໃນກະເພາະ ລໍາໄສ້ ຕັບ ໄຕ ຕ່ອມໄຫວອຍດໍ ຕ່ອມລູກໝາກ ແລະຍັງເປັນ
ສາເຫດຖືທໍາໃຫ້ແພທຍົງວິນິຈັຍໂຮຄຜິດ ເພຣະມີໄດ້ຄໍານິ່ງຖື່ງພິຜະກໍຍາຂອງຕະກໍວົກົດຕ້ວຍ

ກໍາຊີ້າໃຫ້ເປັນເຊື້ອເພີ້ງຂອງຮ່າຍນັ້ນ

ແອລ.ພ.ຈີ. ອື່ອກໍາຊີ້າໃຫ້ກັບຮ່າຍນັ້ນທີ່ເຈົ້າຍຸດກັນໃນນາມກໍາຊີ້າທຸກທັນຫຼືອກໍາຊີ້ປີໂຕຮັບເລີຍມ
ເຫລວ ປະກອບດ້ວຍຄາຣບອນ ອື່ອ ໂພຣເພນແລະບົວເຖນ ໃນສົກວະປົກຕິກີເປັນກໍາຊີ້ ເມື່ອທໍາໃຫ້ເຍັນ
ແລະໃຫ້ຄວາມດັ່ນເລັກນອຍກີຈະເປັນຂອງເຫລວໄດ້ ທີ່ໃຫ້ກັນອູ້ກີເປັນຂອງເຫລວເໜືອນ້າມັນ ກໍາຊີ້າໃຫ້
ກັບຮ່າຍນັ້ນໄມ່ມີສີໄມ່ມີກິລິນ ແຕ່ເພື່ອໃຫ້ຮູ້ສົງກາຣວ່າໄຫລຫຼືກາຣະເຫຍອກມາຂອງມັນ ຈຶ່ງມີກາຣເຕີມ
ສາເຄມີ່ຈິດໜີ້ນັ້ນເຂົ້າໄປທໍາໃຫ້ມີກິລິນສາເຄມີ່ນີ້ ຄ້າຍັງຮ່ວະເໝຍຈະເກີດຜລຕ່ອງຮ່າງກາຍ

ພິຜະອົງກໍາຊີ້າ

ມີຜລທາງສົມອງຄລ້າຍເບັນຫືນ ແຕ່ມີຜລມາກກວ່າ ອື່ອ ຮະບນທາງເດີນອາຫາຣ ຈະມີອາກາຣ
ປັດທ້ອງ ມີຜລຕ່ອລືອດ ຕັບ ໄຕ ໂດຍເນັພະຕ່ອປອດຄ້າສູ່ດັກໍາຊີ້ເຂົ້າໄປມາກ ທໍາໃຫ້ເກີດໂຮຄປອດໄດ້
ງ່າຍ ສາຣກຳມະຄັນທີ່ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງກໍາຊີ້ອົກຕ້ວໜີ້ ເມື່ອສັນຜັສກັບນໍ້າແລ້ວຈະເປັນພື້ນເປັນ
ກຣດ ທີ່ເກີດທໍາໃຫ້ເຮົາເຊື້ອເຫັນ ກະຫຍານ້າຜິດກວ່າປົກຕິໄດ້

ເສີ່ງ

ເສີ່ງນັ້ນແນ່ວ່າຈະມີປະໂຍ່ນຕ່ອສິ່ງມີວິທີກີຕາມ ອື່ອ ເປັນສື່ອກລາງແໜ່ງຄວາມເຂົ້າໃຈໃນ
ຄວາມເພລິດເພີ້ນ ຕລອດຈົນບາງຄັ້ງອາຈາກທໍາໃຫ້ສັຕິວບາງໜິດເຈົ້າຍຸດົບໂຕເຮົກວ່າປົກຕິໄດ້ ຮົວມັນ
ແຕ່ໂດຍໃຫ້ຜລໄມ້ຕິດອກອອກຜລໄດ້ຈີ້ນ ແຕ່ໃນນະເດືອກກັນເສີ່ງກໍາຈາໃຫ້ໂທ່ງຫຼືເປັນພິຜະໄດ້
ໂດຍເນັພະເສີ່ງດັ່ງທີ່ເກີດຈີ້ນອ່າງຫຼັ້າ ທ່າງໆ ເສີ່ງທີ່ເກີດຈີ້ນຮອບຕ້ວເຮັນມີລັກຊະນະທີ່ສຳຄັງອູ້
ສອງລັກຊະນະ ອື່ອ

1. ความถี่ของเสียง ได้แก่ ความสูงต่ำของเสียง

2. ความดังของเสียง ซึ่งหมายถึง ระดับของเสียง ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล ระดับปกติของเสียงที่เหมาะสมกับสุขภาพของมนุษย์ควรจะอยู่ในระดับไม่เกิน 30 เดซิเบล ถ้าเกิน 85 เดซิเบล นับว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ปัญหาเสียงรบกวนมักจะเกิดในเมืองใหญ่ ๆ ซึ่งมีความเจริญทางด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เสียงที่ดังเกินไป เช่น จากเครื่องบิน รถบรรทุกขนาดใหญ่ โรงงานอุตสาหกรรม รถมอเตอร์ไซค์ เพลงร็อก รถไฟ ถ้าได้ยินในเวลานาน ๆ จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและทำให้การรับฟังหรือการได้ยินเสื่อม เกิดความตึงเครียดนอนไม่หลับ เป็นผลในระยะเพาะอาหาร ความดันสูง

เสียงโดยปกติมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล เริ่มจากระดับต่ำที่ 0 ในต่างประเทศได้มีกฎหมายกำหนดระดับเสียงในโรงงานไม่ให้ดังเกิน 85 เดซิเบล เพราะเสียงในระดับนี้อาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของคนงานได้

การเปรียบเทียบระดับของเสียงกับกิจกรรมต่าง ๆ ดูตาราง

ระดับของเสียง	เดซิเบล
ระดับเริ่มได้ยินเสียง	0
การหายใจธรรมดา	10
การกระซิบ	30
เสียงภายในบ้านเรือน	45
การสนทนาระมดา	60
เครื่องบดอาหาร	80
บริเวณที่มีการจราจรคับคั่ง	100
เครื่องบินเจ็ทขณะออก	120

เสียงที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้สมรรถภาพในการรับฟังหย่อนไป ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ
หลายประการ

- 1) ระยะเวลาที่รับเสียง
- 2) ความดังของเสียงมีมากหรือน้อย
- 3) ความถี่ของเสียง

4) สภาพของแต่ละบุคคลในการทบทวนต่อการรับฟัง

ในที่พักอาศัยระดับความดังของเสียงไม่ควรเกิน 40-50 เดซิเบล โดยเฉพาะในห้องนอน ห้องทำงาน ไม่ควรเกิน 30 เดซิเบล

ดิน

คำว่าดินเป็นพิษหรือดินเสีย คือ สภาวะของดินที่ไม่ปกติ ซึ่งนอกจากจะไม่อำนวยประโยชน์แก่มนุษยชาติแล้ว ยังอาจให้โทษแก่มนุษยชาติเองด้วย

สาเหตุที่ทำให้ดินเสีย

สาเหตุใหญ่มี 2 ประการ คือ จากสังคมและจากรัฐบาล จากข้อเท็จจริงปรากฏว่า สังคมอันเป็นเรื่องของคนนั้นได้มีส่วนทำให้ดินเสียมากกว่ารัฐบาล ซึ่งเป็นทั้งโดยตรงโดยและมิได้จงใจ อันเกิดจากสิ่งแวดล้อม มีอาทิ การเจริญเติบโตของสังคมเป็นไปอย่างรวดเร็ว และในลักษณะไม่เท่าเทียมกัน เช่น ความหนาแน่นของพลเมืองแต่ละแห่งแตกต่างกันมากอย่างหนึ่ง ปัจจัยทางเศรษฐกิจไม่เท่าเทียมกัน การศึกษาไม่เท่าเทียมกันอีกอย่างหนึ่ง เป็นต้น

สาเหตุที่ทำให้ดินเสีย เราอาจจำแนกถึงที่มาในพื้นที่ที่สำคัญ จะมีดังนี้

1. จากสารเคมีที่ใช้ในเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม อันได้แก่ กรด ด่าง เกลือ ดีดีที ปูย ยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช แร่ธาตุบางอย่างอันรวมถึงบางชนิดที่ให้กัมมันตภาพรังสี ด้วย สารเคมีเหล่านี้ในปริมาณที่พอควรจะมีประโยชน์ แต่ถ้ามากเกินไปอาจทำให้เกิดโภช บางชนิดมีคุณสมบัติคงทนต่อการสลายตัว เมื่อสะสมนานเข้าอาจมีผลร้าย ปฏิกิริยาที่มีต่อดินคือ จะทำให้ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินสกปรก

2. จากสิ่งปฏิกูลและอินทรีย์ตุ้ก ๆ หลาย เช่น เศษเศษขยะมูลฝอย ซากสัตว์เน่าเปื่อย อุจจาระ ปัสสาวะ แม้ว่าสิ่งเหล่านี้จะมีสภาพเป็นปูยธรรมชาติ แต่ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดโภช เพราะจะกลายเป็นการแพร่สะพัดเชื้อโรคอันไม่ต้องด้วยหลักอนามัย

3. จากการทำลายป่าไม้ด้วยการตัดและเผาป่า นับว่าเป็นการทำลายสภาพพื้นดินโดยตรง หน้าที่ของป่าไม้เพื่อรักษาความชุ่มชื้นของผืนดิน การแปรสภาพของป่าไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเผาป่าจะทำลายวัชพืชที่รักษาดินจนหมดสิ้น ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเป็นลูกโซ่ทำลายดิน ต่อเนื่องกันไป

4. จากการเปิดหน้าดินโดยไม่ได้มีการรักษาสภาพดิน เช่น การทำเหมืองแร่ร่องวิธี

การที่แม้ว่าจะขาดดินแล้วจะกลับพื้นที่ดังเดิมก็ตาม แต่สภาพของพื้นดินเปลี่ยนแปลงไป ส่วนที่เป็นประโยชน์กลับถูกชะล้างไปไม่อาจใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมได้เต็มที่ และการไปสะสมตัวในแหล่งใหม่อาจทำให้เกิดการตื้นเขินของทางน้ำสาธารณะที่มีอยู่แต่เดิมตามธรรมชาติให้เรียวิ่งขึ้น

สาเหตุที่ทำให้ดินเสียทางธรรมชาติ

ได้แก่ การผุพังของดินตามธรรมชาติ ปริมาณฝนที่ตกลงมากจะมีส่วนช่วยให้เกิดน้ำท่วมในการชะล้างหรือเพิ่มวัตถุอันมีแต่เดิมให้เปลี่ยนแปลงไปในทางให้ดินเสียได้ การเกิดอุทกภัยจะมีผลทำลายดินได้มาก

ผลกระทบของดินเสีย

ผลกระทบดินเสียจะกระทบกระเทือนไปถึงสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสียและอากาศเสีย เพราะน้ำจะเป็นสื่อพัดพาไปอีกด้วย แล้วเมื่อน้ำเสียเกิดขึ้น อากาศเสียย้อมเป็นผลตามมา ปัญหาเรื่องดินเสียจะยังคงกระทบกระเทือนต่อสุขภาพและอนามัยของประชาชน มาตรการป้องกันและแก้ไข จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องรับกระทำเสียแต่เดิม ๆ หากไม่แล้วผลเสียหายจะเกิดขึ้นเป็นอัตราทวีคูณ ทำให้ต้องเสียพลังทางเศรษฐกิจยิ่งขึ้นไปอีก

การป้องกันเกี่ยวกับปัญหาทางธรรมชาติเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก สิ่งที่เราควรจะช่วยกันทำได้ก็คือ

- ช่วยกันลดการทำลายป่า ไม่เป็นตัวเร่งให้เกิดการสูญเสียดิน
- ปรับปรุงและบำรุงพื้นที่น้ำ ฯ หลังจากได้รับประโยชน์แล้ว ทางที่ดีควรทำการเพาะปลูกพืชหมุนเวียนตลอดเวลา เพื่อให้พื้นดินสามารถรักษาปริมาณความชื้นไว้ได้ มีการปรับปรุงพื้นดิน เพื่อป้องกันความเสื่อมโกร穆ของหน้าดิน

เนื่องจากประเทศไทยอยู่ระหว่างปรับปรุงเศรษฐกิจ การทำกิจกรรมบางอย่างซึ่งอาจเป็นการทำลายหน้าดิน เรายังจำเป็นจะต้องนำผลประโยชน์ปรับปรุงเศรษฐกิจของประเทศไว้ก่อน ในขณะเดียวกันเรายังต้องหาทางป้องกันและปรับปรุงพื้นดินบริเวณนั้นให้มีประโยชน์และใช้การได้ ถึงแม้ว่าจะต้องใช้เวลาและทุนทรัพย์ที่จำเป็นอย่างยิ่ง การทำเหมืองแร่มักจะถูกมองไปในแง่ที่ไปทำลายทรัพยากรอย่างอื่น เช่น ป่าไม้ ดินและน้ำ เป็นต้น จึงเกิดปัญหานี้ด้านปฏิบัติหลายประการ ในการทำเหมืองแร่นั้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับประเทศไทย แต่ก็จะพูดกันตามความจริง ปัญหานี้ถูกกล่าวจะ

มีเพียงกับแร่ดีบุกเป็นส่วนใหญ่เท่านั้น ฉะนั้น ประเทศไทยจึงต้องเผชิญกับปัญหานี้อย่างรุนแรง เนื่องด้วยแร่ดีบุกเป็นสินค้าออกที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และการเกษตรกรรม ก็เป็นอาชีพพื้นฐานของประชาชนทั่ว ๆ ไป ซึ่งต้องการดิน ต้องการน้ำ และต้องการป่าไม้ไว้ สำหรับฟัน เช่นเดียวกัน

การทำเหมืองแร่ดีบุก เป็นอุปสรรคต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรื่น ๆ ทั้งนี้สืบเนื่องมา แต่ธรรมชาติของแร่เป็นลำดับ แร่ดีบุกต่างกับแร่อื่น ๆ ตรงที่มีคุณสมบัติคงทนต่อการเปลี่ยนแปลง ทางพิสิกส์ และเคมี แร่ดีบุกจึงถูกพบทั่วไปสนับตั้งแต่บนภูเขาและท่าล้งมาถึงในล้าหัวย จนใน ที่สุดถึงที่ราบที่ใช้ทำนาและทำสวนได้ แร่ดีบุกของประเทศไทยนั้นประมาณ 90% ได้มาจากการ แหล่งที่ราบ จึงเป็นของธรรมชาติที่จะเกิดมีปัญหานี้ได้ อย่างไรก็ได้ปัญหาที่มาเกิดขึ้นในสมัยหลัง คือ สมัยที่ชาว岷มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นความจำเป็นในเรื่องอาหารและความต้องการอาหารจึง มีมากขึ้น

ข้อเสียของการทำเหมืองแร่ดีบุกในทางวิชาการแล้ว เรียกว่า ลานแล้ว เท่าที่ปรากฏมี การทำลายชั้นดินและมีน้ำขุ่นขึ้นจากการทำเหมืองไปทำให้ลักษณะดินเสื่อม เป็นเหตุ ให้เกิดอุทกภัยในภายหน้า และถ้าลักษณะดินเสื่อมนี้ได้มีผู้อาศัยใช้น้ำทำการเกษตรกรรม การ ตกตะกอนของน้ำขุ่นขึ้นจะมีผลกระทบกระเทือนต่อพืช ฉะนั้น เมื่อพูดร่วม ๆ กันแล้ว จะเห็น ได้ว่าการทำเหมืองแร่ดีบุกของประเทศไทยจะเป็นอุปสรรคต่อการกสิกรรมมากกว่าป่าไม้ แม้ ว่าตาม พ.ร.บ. ว่าด้วยการทำเหมืองแร่ ได้มีการบังคับให้หมู่บ้านเหมืองให้รับเรียนสำหรับการ กสิกรรมในอนาคตตาม แต่ดินขั้นบนซึ่งมีแร่ธาตุที่เป็นอาหารแก่พืชก็ได้ถูกชะล้างไปเป็นน้ำ ขุ่นขันหมดแล้ว พื้นดินที่เหลือจึงไม่อาจใช้ประโยชน์ได้ในทันที ถ้าได้มีการปรับปรุงแก้ไขด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์บ้าง ก็อาจจะใช้เป็นประโยชน์ได้เหมือนกัน

บรรณานุกรม

1. ประดิษฐ์ เชยจิตร, อันตรายจากสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน, เอกสารเผยแพร่
2. เมศิล สิงห์สุนทร และ พูลพร แสงบางปลา, แก๊ส ออก.พี.จี. กับร่องน้ำ, เอกสารเผยแพร่
3. พูลสุข มโนเมียอุดม, สิ่งแวดล้อม, เอกสารเผยแพร่
4. สุนทรี ศิลปัฒน์ 2520 มนุษยนิเวศวิทยา โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
5. Dasmann, R.F. 1972 *Environment Conservation* : New York : John willey & Sons
6. Ehrlich, P.R. Ehrlich, A.H., and Holdren, J.P. 1973 *Human Ecology ; Problem and Solutions*
San Francisco W.H. Freeman
7. Skinner, B.J. 1969 *Earth Resources* : Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall
8. Smith, R.L. 1972. *The Ecology of Man : An Ecosystem Approach*. New York : Harper & Row