

หนังสืออ่านเพิ่มเติมสังคมศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษา

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

DCID LIBRARY



0000008399

ส 333.7

ม:ส

ด 546 ก

ค.1

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ



ก ๓๓,๓๓ - ๓ ๓๓๓๓

ก ๓๓,๓

๓ ๓๓ ๓



พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 8,000 เล่ม

หนังสืออ่านเพิ่มเติมสังคมศึกษา

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ชั้นมัธยมศึกษา



กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ด้วยกรมวิชาการได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมสังคมศึกษา การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ขึ้น กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้หนังสือนี้นี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ 24 มีนาคม 2524

(นายอบ ทองไข่มุกด์)

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาการแทน
รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

วันที่ 19 ต.ค. 2544
เลขทะเบียน 03517ต.1
เลขเรียกหนังสือ 333.7

๗:๘

๑ 546 ก

คำนำ

หนังสืออ่านเพิ่มเติมสังคมศึกษา การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ กรมวิชาการจัดทำขึ้น โดยขออนุมัติกระทรวงศึกษาธิการมอบหมาย
นายเย็นใจ เลหาวิช นางสาวบุญนาค ศิวกุล และ นางสาวอนงค์พร สมานชาติ ร่วมกัน
เรียบเรียง และมอบหมายนายมนู วัลยะเพ็ชร เป็นผู้ตรวจ

หนังสือนี้ให้ความรู้ความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่สาเหตุของปัญหา, แนวทาง
ที่จะช่วยป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนได้พยายามให้ผู้อ่านได้เกิดความสำนึก
สนใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อม เกิดความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
และสามารถนำความรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมมาช่วยปรับปรุงสภาพ
ความเป็นอยู่ของสังคมให้ดีขึ้น

หนังสือนี้มี 5 บท บทที่ 1 ว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อม บทที่ 2 ว่าด้วยเรื่องชีวนิเวศและ
ระบบนิเวศ บทที่ 3 ว่าด้วยเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม บทที่ 4 ว่าด้วยเรื่องความสัมพันธ์
ของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม และบทที่ 5 ว่าด้วยเรื่องการแก้
ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งกรมวิชาการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็น
ประโยชน์แก่การเรียนการสอนตามหลักสูตรในเรื่องดังกล่าวสำหรับ ชั้นมัธยมศึกษา และ
ขอขอบคุณผู้ร่วมจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้



(นายเอกวิทย์ ณ ถลาง)

อธิบดีกรมวิชาการ

23 มีนาคม 2524

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 สิ่งแวดล้อม	1
2 ชีวาลัย และระบบนิเวศ	10
3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม	16
ทรัพยากรดิน	18
ทรัพยากรน้ำ	31
ทรัพยากรสัตว์ป่า	43
ทรัพยากรป่าไม้	47
แร่ธาตุ	53
ปัญหาประชากร	62
ขยะ	65
อากาศเป็นพิษ	68
อันตรายจากเสียง	72
4 ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม	76
5 การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	91
ปัญหาของชีวาลัย	91
แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	94
บรรณานุกรม	122

๙๔
 ๑๒๒
 ๑๒๓
 ๑๒๔
 ๑๒๕
 ๑๒๖
 ๑๒๗
 ๑๒๘
 ๑๒๙
 ๑๓๐
 ๑๓๑
 ๑๓๒
 ๑๓๓
 ๑๓๔
 ๑๓๕
 ๑๓๖
 ๑๓๗
 ๑๓๘
 ๑๓๙
 ๑๔๐
 ๑๔๑
 ๑๔๒
 ๑๔๓
 ๑๔๔
 ๑๔๕
 ๑๔๖
 ๑๔๗
 ๑๔๘
 ๑๔๙
 ๑๕๐
 ๑๕๑
 ๑๕๒
 ๑๕๓
 ๑๕๔
 ๑๕๕
 ๑๕๖
 ๑๕๗
 ๑๕๘
 ๑๕๙
 ๑๖๐
 ๑๖๑
 ๑๖๒
 ๑๖๓
 ๑๖๔
 ๑๖๕
 ๑๖๖
 ๑๖๗
 ๑๖๘
 ๑๖๙
 ๑๗๐
 ๑๗๑
 ๑๗๒
 ๑๗๓
 ๑๗๔
 ๑๗๕
 ๑๗๖
 ๑๗๗
 ๑๗๘
 ๑๗๙
 ๑๘๐
 ๑๘๑
 ๑๘๒
 ๑๘๓
 ๑๘๔
 ๑๘๕
 ๑๘๖
 ๑๘๗
 ๑๘๘
 ๑๘๙
 ๑๙๐
 ๑๙๑
 ๑๙๒
 ๑๙๓
 ๑๙๔
 ๑๙๕
 ๑๙๖
 ๑๙๗
 ๑๙๘
 ๑๙๙
 ๒๐๐

บัญชีรูป

หน้า

การทิ้งขยะเกลื่อนกลาดเป็นการเพาะเชื้อโรค และสัตว์รบกวนต่าง ๆ	
เช่น หนู แมลงสาป ฯลฯ	2
การเผาพืชในไร่ นอกจากทำให้อากาศเสียแล้วยังเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุอีกด้วย	4
ตัวอย่างของความมั่งง่าย	8
หนองน้ำมีสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์	13
การตกตะกอน และมีชายหาดยื่นออกไปในลำน้ำ	21
พื้นที่บางตอนในภาคกลาง พื้นดินถูกน้ำกัดเซาะทำลายใช้เพาะปลูกไม่ได้	25
การเพาะปลูกแบบขั้นบันไดในภาคเหนือของประเทศไทย	29
สภาพป่าดงดิบเขาที่ถูกพวกชาวเขาทำลายเป็นหย่อม ๆ	50
สภาพป่าเต็งรังที่ถูกทำลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	51
สภาพป่าดงดิบที่ถูกทำลายโดยการทำเหมืองแร่ ทำให้ที่ดินบริเวณนั้นใช้การไม่ได้	57
ถ้าไม่ช่วยกันรักษาความสะอาดบ้านเมืองคงเต็มไปด้วยขยะ	67
การตัดไม้ทำลายป่าเป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมในเมืองได้	77
ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดของดิน น้ำลำธารต่าง ๆ	83
การรู้ตัดไม้ทำลายป่าโดยขาดการอนุรักษ์มีผลเสียหายนานาประการ	84
ช่วยกันประหยัดน้ำมันด้วยการใช้จักรยาน	99
บรรจุทุกมากเกินไปเพราะความโลภ และไม่เคารพกฎหมาย	101
การสูบน้ำด้วยพลังลม	103
รถบรรทุกพืชผลของเกษตรกร	108
เรือหางยาว-เทคโนโลยีที่เหมาะสมของคนไทย	110
อย่ามั่งง่ายด้วยการทำลายสิ่งแวดล้อม	119
คำขอร้องที่ควรรับฟัง	121

บทที่ 1

สิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันนี้เราจะได้ยินข่าวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอยู่บ่อย ๆ จากวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ หรือในวงการพูดทั่ว ๆ ไปว่า น้ำในคลองเน่า ตลาคสกปรก อากาศเหม็น ทำไมคนจึงให้ความสนใจกับสภาพแวดล้อมมากเช่นนี้ คำตอบก็คือ คนได้มองเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และเห็นอันตรายที่จะเกิดขึ้นในเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไปนั่นเอง

สิ่งแวดล้อมคืออะไร

สิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งที่มองเห็นได้ชัดเจนและที่มองไม่เห็น ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ เช่น อากาศ น้ำ แร่ธาตุ ป่าไม้ ดิน พลังงานจากดวงอาทิตย์ พลังงานในโลก สิ่งมีชีวิตทั้งหมดตั้งแต่พืช สัตว์ และตัวมนุษย์เอง

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยใช้ความรู้ความสามารถนำทรัพยากรธรรมชาติมาสร้างเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ได้แก่ อาคาร เขื่อน ถนน เครื่องจักรกลต่าง ๆ

3. สิ่งแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ ระบบการปกครองประเทศ ลักษณะครอบครัว ศาสนา การศึกษา อาชีพ ความเชื่อ เจตคติ และระเบียบประเพณี สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมนี้จะ เป็นเครื่องถ่ายทอดความรู้และกำหนดแบบแผนการปฏิบัติตนของคนในสังคม

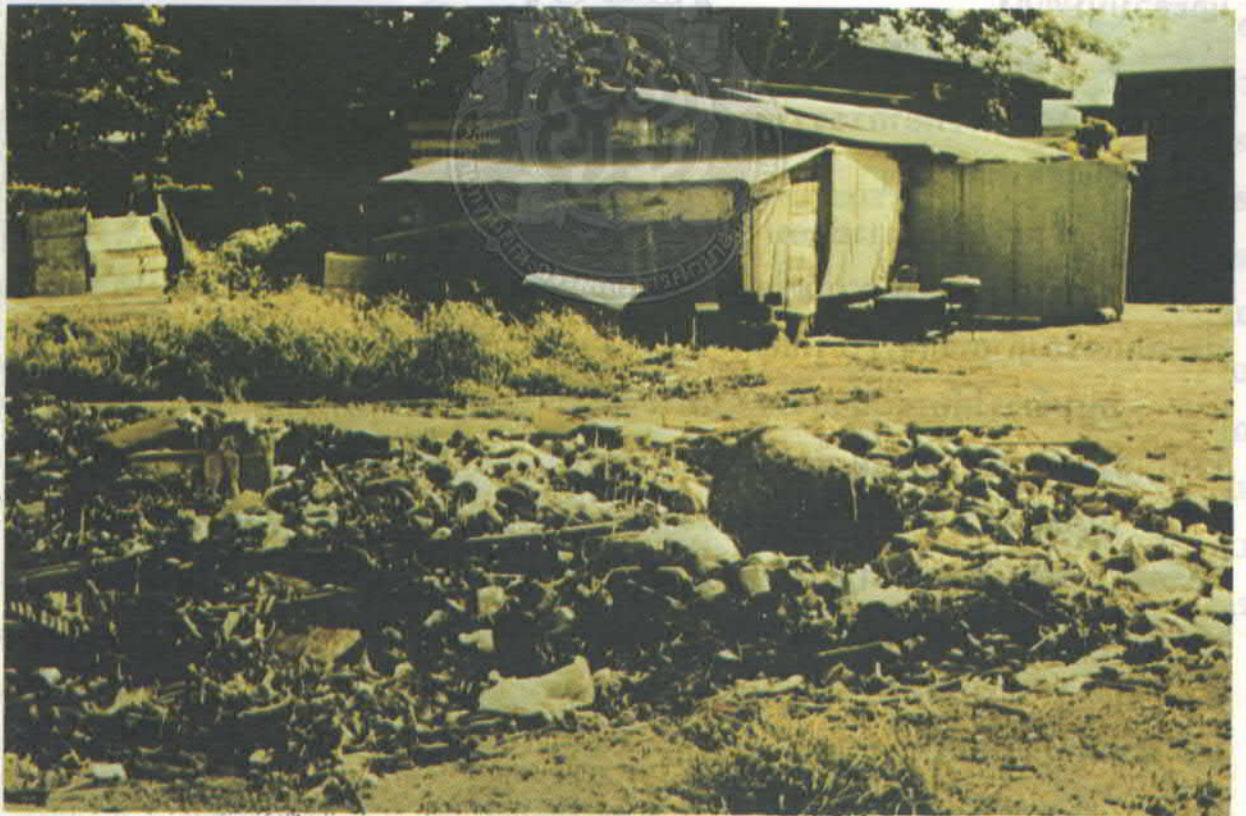
มนุษย์เราได้อาศัยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติไปใช้ในการดำรงชีวิตโดยตรง เช่น ใช้เป็นอาหาร เครื่องนุ่มห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

มนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับความรู้ความสามารถสร้างเป็นเครื่องจักรกล และอาคารสถานก่อสร้างต่าง ๆ ไว้เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้กับตนเอง

มนุษย์อาศัยสังคมให้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความประพฤติให้กับตัวเองและลูกหลานต่อไป เพื่อให้สามารถมีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุขและให้เป็นประโยชน์กับสังคมด้วย

ทำไมจึงต้องศึกษาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การที่เราต้องศึกษาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก็เพราะว่า ทุกวันนี้สภาพแวดล้อมตัวเราได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งจะต้องเป็นมรดกตกทอดมาสู่พวกเราและรุ่นลูกหลานต่อไป กำลังหมดไปด้วยวิธีการต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่าด้วยเครื่องจักร ทำให้ป่าหมดไปอย่างรวดเร็ว การจับปลาด้วยเครื่องมือทันสมัย และจับปลาทุกชนิดทุกขนาดไม่ว่าจะตัวโตหรือเล็ก การปลูกพืชซ้ำซากโดยไม่มีการบำรุงรักษาดิน การปล่อยของเสียลงสู่น้ำลำคลอง หรือปล่อยก๊าซพิษในบรรยากาศ การทิ้งขยะเกลื่อนกลาด การกระทำเหล่านี้อาจกระทำได้ในสมัยก่อน เพราะจำนวนคนน้อยและใช้เครื่องมือง่าย ๆ การทำลายทรัพยากรจึงทำได้น้อย และคนนำทรัพยากรนั้นมาใช้ในการดำรงชีวิตที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น แต่ปัจจุบันคนมีจำนวนเพิ่มขึ้น เครื่องมือทันสมัยมากขึ้น ความเจริญของโลกปัจจุบันทำให้คนสามารถนำทรัพยากรธรรมชาติมาสร้างสิ่งต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายกับตนเองได้มาก จึงทำให้การทำลายทรัพยากรทั่วความรุนแรงจนทรัพยากรบางอย่างกำลังจะหมดไป เช่น แร่บางชนิด สัตว์ป่า เป็นต้น



การทิ้งขยะเกลื่อนกลาดเป็นการเพาะเชื้อโรคและสัตว์รบกวนต่าง ๆ เช่น หนู แมลงสาบ ฯลฯ

ขณะเดียวกันสภาพแวดล้อมทั่วไปกำลังเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็วเพราะความสกปรกต่าง ๆ เปรียบเสมือนเรามีสระน้ำสะอาดอยู่สระหนึ่ง บังเอิญจอกแหนหลุดลอยเข้ามาในสระนั้น จอกแหนนี้อาจเจริญงอกงามขึ้นจากต้นเป็นกอ จากกอเป็นกลุ่ม ขยายกลุ่มไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งในวันหนึ่งเราเห็นว่าในสระมีจอกแหนลอยอยู่ถึงครึ่งสระ จึงเกิดความคิดที่จะกำจัด ในอีก 2-3 วันข้างหน้า แต่ปรากฏว่าในวันรุ่งขึ้น จอกแหนขึ้นเต็มสระเสียแล้ว ในทำนองเดียวกันความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมก็เป็นไปอย่างรวดเร็วเหมือนการงอกงามของจอกแหนในสระนั่นเอง

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้นนั้นได้เกิดขึ้นทั่วไปในประเทศไทย และประเทศอื่นทั่วโลกทั้งในเมืองและในชนบท

ในชนบทนอกเมือง ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้มากเกินไปจนเกินความสามารถของธรรมชาติที่จะผลิตขึ้นมาใช้ทดแทน จึงทำให้ทรัพยากรเหลือน้อยลงทุกที เช่น ป่าไม้ ดิน แร่ธาตุ และแหล่งน้ำ

ป่าไม้ มีการตัดไม้ทำลายป่าอยู่ทั่วไปในประเทศไทยจนทำให้ป่าไม้หลายแห่งกลายสภาพเป็นทุ่งหญ้าคา เป็นไร่ปลูกพืชล้มลุก ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2523) จากการศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศพบว่า เนื้อที่ป่าไม้มีประมาณ 37% ของพื้นที่ประเทศ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ 20 ปีที่แล้ว (พ.ศ. 2503) เรามีเนื้อที่ป่าอยู่ประมาณร้อยละ 60 ของเนื้อที่ประเทศ เป็นเพียงครึ่งหนึ่งของสภาพที่ควรจะเป็น จึงเห็นได้ว่าแม้ป่าไม้จะเกิดใหม่ได้ แต่ก็เกิดไม่ทันกับการตัดไม้ทำลายป่าของคน

ดิน ดินเป็นแหล่งเกษตรกรรมอันเป็นอาชีพหลักของคนไทย ปัจจุบันดินเสื่อมคุณภาพลงเพราะการใช้ดินซ้ำซากในที่ราบลุ่มโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยบำรุงดินเพียงพอ ที่ดินบริเวณเนินเขา มีการไถดินลงจากเนิน แทนที่จะไถไปในแนวนอน ทำให้ดินพังทลายอย่างรวดเร็ว ที่ดินบางแห่งมีสารเคมีจากปุ๋ยและยาฆ่าแมลงตกค้างอยู่ ซึ่งเป็นอันตรายต่อพืช สัตว์ และคนด้วย

แร่ธาตุ แร่ธาตุเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่คนขุดกันขึ้นมาใช้อย่างเร่งรีบ บางแห่งมีการขี้อแย่งกรรมสิทธิ์ในการขุดแร่จนต้องต่อสู้ถึงล้มตายกันก็มี เช่น การขุดแร่ดินบุกที่อำเภอพังงา จังหวัดพังงาในภาคใต้ของไทย เมื่อปี พ.ศ. 2521 อนึ่งการขุดแร่ด้วยวิธีง่าย ๆ โดยขาดประสิทธิภาพนั้น ทำให้ไม่สามารถนำแร่ขึ้นมาได้มากเท่าที่ควร นับเป็นการสูญเสียทรัพยากรอีกทางหนึ่งด้วย

แหล่งน้ำ ในชนบทของไทยปัจจุบัน ส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำไว้ใช้ในการเกษตร แม่น้ำลำธารแห้งขอด แต่บางครั้งในฤดูฝนน้ำกลับท่วม ทำความเสียหายให้กับ

อาชีพเกษตรกรรมเป็นอย่างยิ่ง

ในเขตเมือง ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่คือสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม เช่น น้ำเน่า หมอกควัน ฝุ่น และขยะ เป็นต้น

น้ำเน่า กลองตามเมืองใหญ่หลายเมืองของไทยตื่นเงินขึ้นและน้ำสกปรก เพราะสิ่งสกปรกจากบ้านเรือน โรงงาน ตลาด จะมารวมกันอยู่ในแม่น้ำลำคลองเหล่านี้ การใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงในไรนา เมื่อน้ำฝนชะพื้นดินจากไรนาสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงไหลลงปนลงมากับน้ำฝนและไหลมาสู่เมืองใหญ่ซึ่งตั้งอยู่ใกล้ปากน้ำ สิ่งเหล่านี้เป็นเหตุให้น้ำในแม่น้ำลำคลองเป็นพิษ เน่าเสีย ตัวอย่างเช่น น้ำในคลองต่าง ๆ ของกรุงเทพฯ ซึ่งมีสีดำสนิท มีกลิ่นเหม็น น้ำในแม่น้ำแม่กลองในเขตจังหวัดราชบุรีและสมุทรสงครามเน่า กุ้ง ปลา ฟาร์มหอยแครง ตลอดจนเรือกสวนไรนาบริเวณสองฝั่งแม่น้ำเสียหาย คนขาดแคลนน้ำใช้ นับเป็นความเสียหายที่ร้ายแรง ความเสียหายที่เกิดจากน้ำในแม่น้ำแม่กลองเน่าเสียนี้ คิดเป็นมูลค่ากว่า 100 ล้านบาท

อากาศเสีย อากาศในเมืองใหญ่จะมีควัน ฝุ่นละออง และสารเคมีจากโรงงานอุตสาหกรรม และท่อไอเสียรถยนต์มาก ทำให้อากาศเป็นพิษทำอันตรายต่อระบบการหายใจของคน



การเน่าพิษใน ไรนา นอกจากทำให้อากาศเสียแล้ว ยังเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุด้วย

เมื่อปี พ.ศ. 2513 มีเด็กไทยในเขตอำเภอพระประแดง ต้องป่วยด้วยโรคแพ้พิษสารตะกั่วจากโรงงานทำแบตเตอรี่ ผู้ป่วยมีอาการปวดท้อง ท้องเดิน คลื่นไส้และอาเจียน

ที่ประเทศญี่ปุ่น คนงานเหมืองแร่แห่งหนึ่งป่วยด้วยโรคแพ้พิษสารแคดเมียม มีอาการเจ็บป่วยนำเวทนามาก เพราะพิษสารนี้เข้าไปทำลายกระดูก

นอกจากนี้ ถ้าเราสังเกตดูต้นไม้ในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น จะเห็นว่าต้นไม้แคระแกร็น ทั้งนี้เพราะอากาศเสียทำให้ต้นไม้ไม่โต และยังทำให้บ้านเรือนสกปรก โลหะฝุ่นร่อนเร็วขึ้น ดังนั้นการที่ยังมีคนเข้าใจว่าอากาศเป็นทรัพยากรที่ไม่มีวันหมดสิ้นไป เป็นแหล่งระบายสิ่งโสโครก จึงเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง เพราะแม้ว่าโลกอาจมีอากาศให้เราหายใจได้ตลอดเวลาก็จริง แต่อากาศที่บริสุทธิ์สำหรับหายใจนั้นกำลังจะหมดไปทุกทีแล้ว

ขยะ ประเทศไทยมีขยะอยู่ทุกหนทุกแห่งโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ เพราะคนทิ้งไว้ไม่เลือกที่ ท้องที่บางแห่งมีขยะหมักหมมก็จะมียุงเห็บกระจายออกไป สถานพักผ่อนหย่อนใจหลายแห่ง เช่น ชายหาด หรืออุทยานแห่งชาติ ความสกปรกของขยะนี้ทำลายความงามจนดูด้วยคุณค่าลงอย่างน่าใจหาย ความสกปรกกรุงรังของเมืองไทยเรามีมากจนได้รับการจัดอันดับให้เป็นที 6 ของโลก ซึ่งเป็นสิ่งที่น่าละอายมาก

ปัญหาสังคม เนื่องจากประชากรขาดระเบียบวินัย ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายเท่าที่ควรทำให้เกิดปัญหาสังคมในด้านต่าง ๆ เช่น การยกพวกตีกัน ปัญหาอาชญากรรม ยาเสพติด การหลอกลวงด้วยของปลอม การทุจริตต่อหน้าที่ เป็นต้น

ปัญหาเศรษฐกิจ ประชากรส่วนใหญ่ของไทยยากจน ตามเกณฑ์ที่ประเทศไทยกำหนดไว้ว่า ครัวเรือนที่ยากจนหมายถึงครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำกว่า 500 บาทต่อเดือนนั้นปรากฏว่าจากการสำรวจรายได้ประชากรใน พ.ศ. 2512 กว่าครึ่งของครัวเรือนในภาคเหนือและภาคใต้ และกว่าสามในสี่ของครัวเรือนในภาคอีสานตกอยู่ในความยากจนอย่างสิ้นเชิง และนับวันจะมีประชาชนกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นทุกขณะ ส่วนในเขตเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ หาดใหญ่ คนต้องอาศัยอยู่ในย่านสลัมซึ่งมีสิ่งแวดล้อมทั้งทางวัฒนธรรมและทางธรรมชาติเลื่อมโทรมมาก

ปัญหาทางการเมือง เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของไทยยังไม่เข้าใจการเมือง เพราะขาดการศึกษาและขาดการกระทำตั้งแต่เด็ก ๆ ทำให้ไทยมีนักการเมืองที่ไม่มีความสามารถและเสียสละพอที่จะควบคุมกิจการของรัฐบาลได้ และรัฐบาลไม่ค่อยมั่นคงนัก มักมีทั้งข่าวลือและการกระทำเกี่ยวกับการปฏิวัติรัฐประหารบ่อยครั้ง ซึ่งเป็นผลเสียต่อประเทศมาก

ที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดจะเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ นั้นส่งผลมายังตัวมนุษย์เอง การดำรงชีวิตทุกวันนี้เสี่ยงภัยต่อการเป็นโรคจากสภาพแวดล้อมเป็นพิษ เสี่ยงภัยต่อการถูกปล้นถูกจี้ ถูกหลอกลวง การเกิดอุบัติเหตุ การตกงาน การติดยาเสพติด เสี่ยงภัยต่อความล้มเหลวในการทำมาหากิน ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดความปั่นป่วนในสังคมเป็นอย่างยิ่ง

เหตุใดจึงเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากสาเหตุสำคัญดังต่อไปนี้

1. ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศกำลังพัฒนาใช้เวลาเพียง 10 ปี สามารถลดอัตราการตายได้เท่ากับอัตราการตายของชาวยุโรปและอเมริกา ซึ่งเคยใช้เวลามากกว่า 100 ปี ทั้งนี้เพราะการพัฒนาด้านการแพทย์ การศึกษาและอาหารทำให้จำนวนประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็วมากกว่า 3.0% ต่อปี สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ. 2490 มีประชากรเพียง 17.4 ล้านคน พ.ศ. 2513 มี 34.2 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2522 มีประชากรถึง 45 ล้านคน ถ้าอัตราการเพิ่มประชากรยังคงที่เช่นนี้ในเวลาอีก 20 ปีข้างหน้า ไทยจะมีประชากรถึง 80 ล้านคน เมื่อถึงเวลานั้นจะต้องมีอาหาร น้ำ ไฟฟ้า บ้าน โรงเรียนและบริการต่าง ๆ เพิ่มขึ้น 2 เท่า จึงจะเพียงพอกับความต้องการของคน นั่นก็คือเราต้องใช้ทรัพยากรมากขึ้น สภาพแวดล้อมคงจะเป็นพิษมากขึ้น ถ้าเราไม่สามารถจัดหาสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้พอเพียง ผลก็คือการเกิดสภาพแหล่งเสื่อมโทรมในเมืองใหญ่ คนว่างงาน อาชญากรรม สุขภาพและจิตเสื่อม มีผู้ทำนายว่าถ้าประชากรของโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นนี้ต่อไป โลกอาจจะต้องพบกับโรคระบาด ความอดอยาก สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ คนอายุสั้นและเกิดสงคราม

2. การค้นพบและประดิษฐ์สิ่งใหม่

การค้นพบแหล่งแร่ น้ำมัน หรือแหล่งพลังงานใหม่ ประกอบกับความสามารถในการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ทำให้ประเทศเกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็เกิดผลเสียด้วย เช่น การสร้างเครื่องจักรแทนแรงคน ทำให้คนว่างงาน การใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืช เพื่อทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่ม แต่ในขณะเดียวกันน้ำในลำน้ำเน่าเสีย เพราะฝนชะปุ๋ยไหลไปสู่ลำน้ำ ยา ดี.ดี.ที. ที่ใช้ปราบศัตรูพืชจะตกค้างอยู่ในดินทำให้ดินเป็นพิษ พืชก็เป็นพิษ เมื่อสัตว์กินพืชก็เกิดอันตราย เช่น นกที่กินแมลงตามไร่นาบางชนิด เปลือกไข่จะเปราะบางกว่าปกติ คนที่กินพืชที่มีสารนี้สะสมอยู่ ถ้ามีปริมาณมากก็เป็นอันตรายได้ นอกจากนี้โรงงานอุตสาหกรรมยังเป็นที่เกิดของสิ่งเน่าเสียทั้งน้ำเสีย

และอากาศเป็นพิษ กระจกพลาสติกที่ผลิตขึ้นใช้แทนกระดาดหรือใบตอง ไม่สลายตัวก่อให้เกิดขยะมากมายและบางครั้งยังทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน เพิ่มความสกปรกให้กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ความก้าวหน้าในการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ทำให้คนมีความต้องการเครื่องมือเครื่องใช้ใหม่ ที่เพิ่มความสะดวกสบาย สิ่งเหล่านี้ทำให้คนนำทรัพยากรมาใช้มากขึ้น สภาพแวดล้อมก็เสื่อมโทรมเร็วขึ้น กล่าวกันว่าคน ๆ หนึ่งในปัจจุบัน อาจจับปลา ขุดแร่ ถางป่า ได้เท่ากับคนในสมัยก่อนถึง 100 คน เพราะเครื่องมือดี ๆ ใหม่ ๆ สามารถช่วยมนุษย์ทำลายได้เร็วขึ้นนั่นเอง

3. การยอมรับหรือยกย่องสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

สิ่งที่คนจะยอมรับหรือยกย่องในสังคมไทยมีหลายประเภทที่เป็นเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

3.1 ความหุนหาวฟุ่มเฟือย คนไทยนิยมแข่งขันกันทางวัตถุ เพื่อแสดงถึงความมั่งคั่งและความมีรสนิยมสูง คนทั้งหลายจึงพยายามเลือกกระทำและเลือกใช้สิ่งของที่หรูหราราคาแพง เช่น การใช้รถส่วนตัวที่มีกำลังสูง กินน้ำมันมาก ๆ การเลือกแบบอาคารที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การกินอาหารราคาแพงตามคลับ ภัตตาคาร การติดตามแฟชั่นต่าง ๆ อย่างกระชั้นชิด เป็นต้น โดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมหรือผลเสียที่จะติดตามมา สิ่งดังกล่าวมานี้ล้วนเป็นทางให้ต้องใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น

3.2 ความมั่งง่ายหรือขาดวินัย คนส่วนใหญ่ไม่ชอบระเบียบ กฎเกณฑ์ และขาดวินัยในตัวเอง ในการกระทำต่าง ๆ เช่น การขับรถยนต์หรือข้ามถนน มักจะทำตามความพอใจ โดยไม่คำนึงถึงกฎจราจร ทำให้การจราจรติดขัด เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย สภาพขยะที่ตกเกล็ดกลื่อนทั่วไปตามที่ต่าง ๆ ก็แสดงให้เห็นถึงลักษณะนิสัยเช่นนี้ของคนไทยอย่างเห็นได้ชัด ดังที่มีคำพังเพยกล่าวว่า “ปัดสวะให้พ้นหน้าบ้าน” นั่นเอง

3.3 ความชื่นชมในวัตถุ ความนิยมในด้านนี้อาจเป็นผลมาจากความมั่งง่ายที่กล่าวมาแล้วในตอนแรก และความสามารถในการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ เพราะการสร้างวัตถุทำได้เร็ว ได้ชมผลงานทันทีและดูแปลกใหม่กว่าผลงานของธรรมชาติที่สร้างอย่างช้า ดูซ้ำซาก จำเจ จึงทำให้มีการตัดต้นไม้ใหญ่ริมทางซึ่งให้ความร่มรื่น สดชื่นทั้ง และสร้างถนนขึ้นแทน ถมลำคลองเพื่อทำถนนคอนกรีต ทิวทัศน์ ธรรมชาติหลายแห่งมีการตกแต่งใหม่อย่างน่าเกลียด เช่น การสร้างโรงแรมขนาดใหญ่ตามไหล่เขาหรือชายทะเล ทำให้ความงามตามธรรมชาติหมดไป การตกแต่งถ้ำด้วยคอนกรีต เป็นต้น



ตัวอย่างของความมกง่าย

3.4 ขาดความสำนึกทรัพยากรมีจำกัด เนื่องจากประเทศไทยเคยเป็นประเทศที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติมาก่อน คนในอดีตสามารถดำรงชีวิตได้อย่างง่ายๆ โดยใช้ทรัพยากรที่อยู่รอบตัวเขาได้ เพราะในสมัยนั้นคนยังมีจำนวนไม่มาก ปัจจุบันคนเพิ่มมากขึ้น แต่คนก็ยังขาดความสำนึกว่าทรัพยากรมีจำกัด จึงยังมุ่งที่จะนำทรัพยากรมาใช้โดยไม่คิดถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น เพราะคิดว่าธรรมชาติย่อมปรับตัวได้ ซึ่งเป็นความคิดที่ผิดเพราะธรรมชาติมีความสามารถจำกัดในการรับของเสียที่มนุษย์สร้างขึ้น นอกจากนั้นมนุษย์เราก็ตัดความสำนึกว่า การทำลายต่าง ๆ ของมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติก็มีวันที่จะหมดไปได้ด้วยเช่นกัน

3.5 ขาดความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ สิ่งแวดล้อมในแต่ละแห่งซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตนั้นจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกอย่างหนึ่ง เช่น การตัดไม้ทำลายป่ามีผลทำให้น้ำท่วมในฤดูฝน เพราะขาดต้นไม้ช่วยดูดซับน้ำไว้ และจะเกิดภาวะแห้งแล้งในฤดูแล้ง เพราะไม่มีน้ำเก็บไว้ในป่า ต้นน้ำลำธาร การปล่อยของเสียลงในแม่น้ำลำคลองมาก ๆ

ทำให้ลำน้ำไม่สามารถรับได้ ลำน้ำนั้นจะเน่าเสียและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น ปลา กุ้ง จะตายหมดหรือการใช้ยาปราบแมลงในพื้นที่เพาะปลูกจะทำให้เกิดต่าง ๆ สุขพันธ์ุ โรคจากแมลงก็จะยิ่งเพิ่มขึ้นเพราะขาดนกช่วยกินแมลง เป็นต้น จึงเห็นได้ว่าการกระทำต่อสิ่งแวดล้อมหนึ่งจะเกิดกระทบเชื่อมโยงไปยังสิ่งแวดล้อมอื่น เชื่อมโยงเป็นทอด ๆ ไป

3.6 ความชื่นชมในค่าของเงิน สังคมไทยยกย่องคนมีฐานะทางการเงิน จึงทำให้คนทุกคนพยายามกอบโกยผลประโยชน์ให้ได้มากที่สุด โดยไม่คำนึงว่าจะเกิดผลเสียต่อสังคมหรือสิ่งแวดล้อมอื่นแต่อย่างใด เช่น การที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำลำคลองโดยไม่ยอมลงทุนทำน้ำนั้นให้สะอาดเสียก่อน การที่รถบรรทุกบรรทุกสิ่งของน้ำหนักมากโดยไม่คำนึงว่าถนนที่สร้างนั้นจะรับน้ำหนักได้เท่าไร ทำให้ถนนชำรุด เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย การปลูกสร้างอาคารพาณิชย์ขึ้นแทนที่สิ่งก่อสร้างเก่า ๆ ที่แสดงถึงวัฒนธรรมของไทย การค้ายาเสพติด การค้าประเวณี หรือการตัดเศียรพระพุทธรูปไปจำหน่าย สิ่งเหล่านั้นแสดงให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติ และทางสังคมอย่างน่าสลดใจ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหัวใจในการดำรงชีพของมนุษย์ แต่ปัจจุบันสิ่งเหล่านี้กำลังเสื่อมโทรมและสูญสิ้นไปทุกวัน เพราะเหตุต่าง ๆ ที่ซับซ้อนและเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน จึงเป็นเรื่องที่น่าวิตกถึงการดำรงชีวิตของคนในอนาคต นักเรียนได้พบปัญหาเหล่านี้ในหมู่บ้านของนักเรียนบ้างไหม ขอให้ลองสังเกตและเขียนปัญหาที่พบต่อท้ายปัญหาที่ยกมาเป็นตัวอย่างข้างล่างนี้

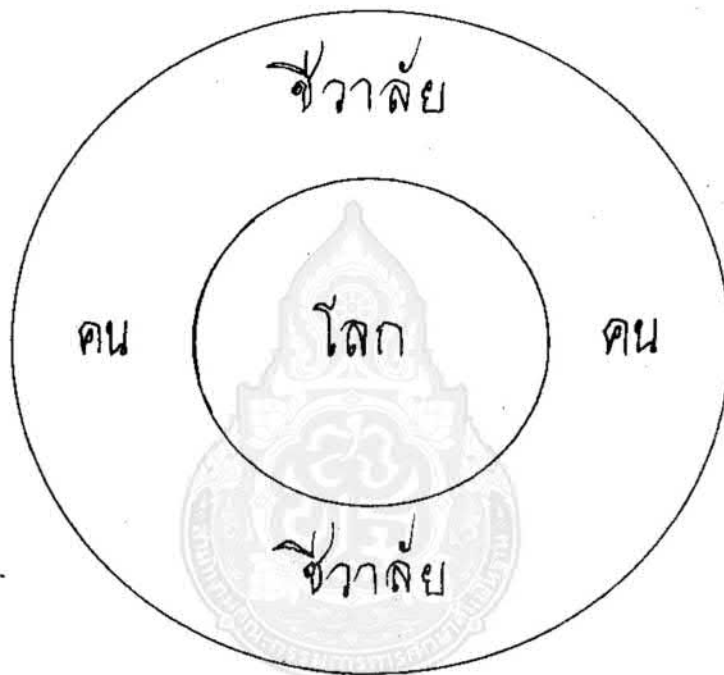
1. ตลาดสกปรกเพราะเศษขยะ ทั้งขยะเปียกและขยะแห้ง
2. น้ำเสียจากบ้านไหลนองอยู่ตามถนน
3. บริเวณบ้านของนักเรียนมีกลิ่นเหม็นจากบริเวณเลี้ยงสัตว์ที่อยู่ใกล้เคียง
4. ฝุ่นจากถนนเมื่อเวลารถวิ่งผ่านมีมาก

ฯลฯ

บทที่ 2

ชีวลัยและระบบนิเวศ

โลกที่เราอาศัยอยู่นี้มีบริเวณพื้นผิวบาง ๆ รอบโลก ซึ่งประกอบด้วย ดิน หิน แร่ น้ำ อากาศ ทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งเป็นบริเวณที่ทั้งพืช สัตว์ และคนอาศัยอยู่ เราเรียกบริเวณรวมทั้งหมดนี้ว่า ชีวลัย



ถ้าเราหมายถึงบริเวณใดบริเวณหนึ่งบนผิวโลก ซึ่งอาจมีขนาดเล็ก เช่น แอ่งน้ำ หรือมีขนาดใหญ่เช่น เขตป่าไม้ หนองน้ำหรือทุ่งหญ้า เราเรียกบริเวณนั้นว่า ระบบนิเวศ แอ่งน้ำ ระบบนิเวศป่าไม้หรือระบบนิเวศทุ่งหญ้า ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดก็คือชีวลัยนั่นเอง ระบบนิเวศคืออะไร

การดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา ไม่ว่าชีวิตนั้นอาศัยอยู่ในบริเวณแคบ ๆ เช่น ไร่น้ำในแอ่งน้ำเล็ก ๆ หรือพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในทุ่งหญ้ากว้าง ในป่าไม้ และทะเล สิ่งมีชีวิตในบริเวณเหล่านั้นจะต้องพึ่งพาอาศัยกัน หรือเบียดเบียนกันไปพร้อมกับการพึ่งพาอาศัยสิ่งแวดล้อมอื่นที่ไม่มีชีวิต จากตัวอย่างที่เห็นได้ง่าย ๆ ก็คือ ในสระน้ำ ปลาต่าง ๆ ได้อาศัยไร่น้ำ ตะไคร่น้ำเป็นอาหาร ได้ก๊าซออกซิเจนจากการสังเคราะห์แสง

ของพืชน้ำไว้หายใจ ได้อาศัยพืชน้ำและโคลนตมเพื่อพรางตัวจากศัตรู ส่วนพืชน้ำก็ได้อาศัยมูลปลาเป็นปุ๋ยหรือเป็นอาหาร ได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลาหายใจออกมาปรงอาหาร ในขณะเดียวกันปลาตัวใหญ่ในสระน้ำก็กินปลาตัวเล็ก ๆ เป็นอาหาร แต่เพราะปริมาณลูกปลามีมาก จึงทำให้มีปลาบางส่วนรอดตายเติบโตขึ้นมาโดยไม่สูญพันธุ์ไป สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในสระน้ำเหล่านี้ต่างก็ได้พึ่งพาอาศัยกัน เบียดเบียนกันเช่นนี้ตลอดไป ทำให้จำนวนปลาอยู่ในสภาพที่สมดุลย์กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ นั่นคือทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในสภาพพอเหมาะ ไม่มีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากเกินไป เราเรียกความสัมพันธ์อย่างมีระเบียบของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในบริเวณนี้ว่า ระบบนิเวศในสระน้ำ จึงเห็นได้ว่าบนผิวโลกนี้มีระบบนิเวศอยู่ทุกแห่ง และมีต่าง ๆ ประเภทกัน

ส่วนประกอบของระบบนิเวศ

จากคำอธิบายข้างต้น จึงเห็นได้ว่าระบบนิเวศ จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

1. สิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ดิน น้ำ อุณหภูมิ แสงแดด ก๊าซต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน ในโตรเจน และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น
2. สิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ มนุษย์ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะทำหน้าที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับแรกเป็นผู้ผลิตอาหาร ได้แก่ พืชสีเขียวที่สามารถปรงอาหารโดยการสังเคราะห์แสงได้

ระดับที่สองเป็นผู้บริโภค สิ่งมีชีวิตในระดับนี้ยังแบ่งออกได้เป็น 3 จำพวกคือ

- ก. สัตว์ที่กินพืช ได้แก่ ช้าง ม้า วัว แพะ แกะ ฯลฯ
- ข. สัตว์ที่กินเนื้อสัตว์ ได้แก่ เสือ สิงห์โต จระเข้ ฯลฯ
- ค. สัตว์ที่กินทั้งพืชและเนื้อสัตว์ คือ มนุษย์

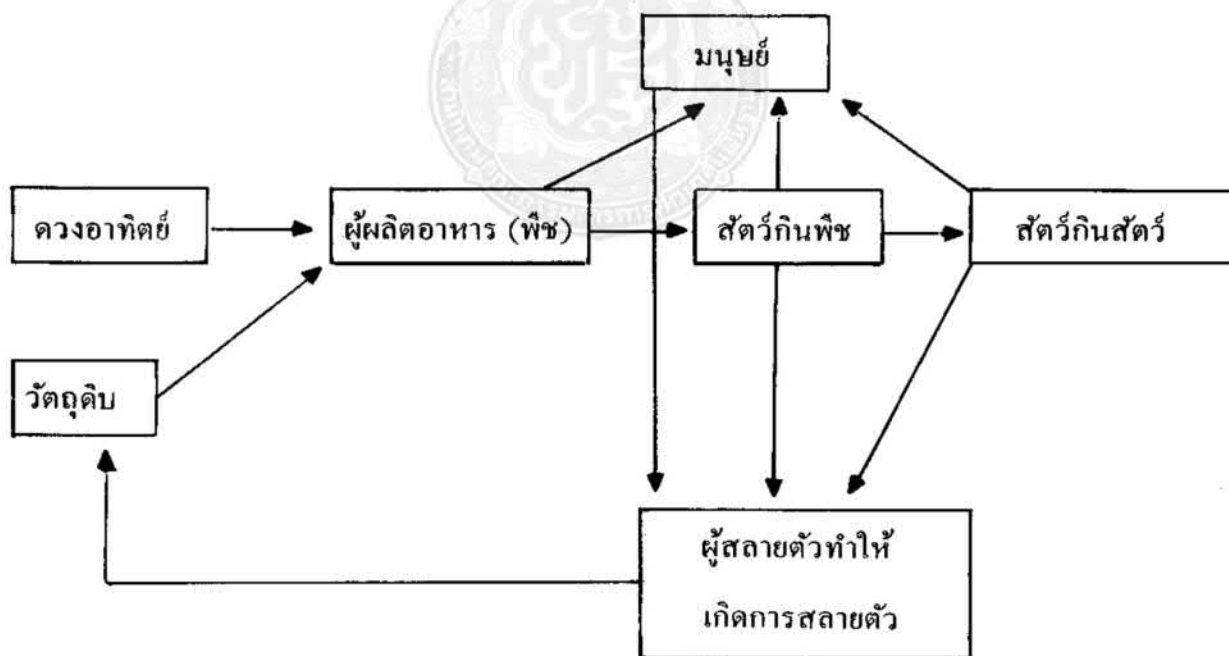
ระดับที่สามเป็นผู้สลายตัว ได้แก่ สิ่งมีชีวิตตัวเล็ก เช่น แบคทีเรียและรา ที่สามารถทำให้สิ่งมีชีวิตอื่นที่ตายแล้ว เน่าเปื่อยผุพังสลายตัวกลายเป็นอินทรีย์สารชิ้นเล็ก ๆ ที่เรียกว่า ขุยอินทรีย์ หรือฮิวมัส (Humus) แต่บางอย่างอาจกลายสภาพเป็นแร่ธาตุ เช่น ดินไม้กลายเป็นถ่านหิน และแพลงก์ตอน (Plankton) ที่ตายทับถมกันแน่นเป็นเวลานานับสิบล้านปี กลายสภาพเป็นน้ำมันดิบได้ เป็นต้น

ระบบนิเวศเป็นอย่างไร

ระบบนิเวศทั่ว ๆ ไป เริ่มต้นเมื่อดวงอาทิตย์แผ่รังสีออกมามากมายเป็นพลังงานให้แก่โลก พืชสีเขียวจะนำพลังงานนี้พร้อมกับแร่ธาตุต่าง ๆ ที่พืชเข้ามาปรุงอาหาร สร้างความเจริญเติบโตให้กับต้นพืช ไม่ว่าพืชนั้นจะขึ้นอยู่ ณ ที่ใด เช่น สาหร่ายในน้ำ หญ้าในทุ่งหญ้า ต้นไม้ใหญ่ในป่า หรือแม้แต่ผักและผลไม้ในเรือกสวนไร่นา ก็เจริญเติบโตด้วยวิธีการเดียวกัน

พืชต่าง ๆ เหล่านี้เป็นอาหารของสัตว์ที่กินพืช คือ ปลาเล็ก วัว ควาย แพะ แกะ สัตว์กินพืชบางชนิดจะเป็นอาหารของสัตว์ที่กินเนื้อสัตว์ คือ สัตว์จำพวกปลาบางชนิด เสือ เหยี่ยว และมนุษย์ ก็จะเป็นผู้บริโภคทั้งพืช สัตว์กินพืช และสัตว์กินเนื้อสัตว์อีกต่อหนึ่ง แต่พืชและสัตว์รวมทั้งมนุษย์ด้วยเมื่อตายแล้ว แบคทีเรียจะช่วยให้โครงสร้างของสิ่งดังกล่าวข้างต้นเน่าเปื่อยและสลายตัวลง กลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือฮิวมัสเข้าสู่สิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตอาหาร วนเวียนกันเช่นนี้ตลอดไปดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิแสดงวัฏจักรของระบบนิเวศ



ตัวอย่างระบบนิเวศต่าง ๆ

ทะเลสาบน้ำจืด

ทะเลสาบน้ำจืด เป็นแอ่งน้ำจืดที่มีน้ำค่อนข้างนิ่ง แหล่งน้ำนั้นอาจจะเพิ่งเกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ หรืออาจมีอายุยาวนานนับร้อยปีก็ได้ อุณหภูมิของน้ำในทะเลสาบจะแตกต่างกันตามระดับความลึกของทะเลสาบ ทำให้น้ำไหลเวียนจากชั้นล่างขึ้นมาบนผิวน้ำ พืชน้ำจืดเจริญงอกงาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าทะเลสาบนั้นได้รับน้ำที่ไหลชะล้างมาจากป่าเรือนหรือกองขยะ ก็จะพาปุ๋ยมาตกอยู่ในทะเลสาบ ทำให้พืชน้ำจืดเจริญเติบโตรวดเร็ว

หนองน้ำหรือบึง คือแหล่งน้ำตื้น ๆ จะมีน้ำมากในฤดูฝนและน้ำจะแห้งในช่วงฤดูแล้ง ในช่วงฤดูแล้งพืชและสัตว์ในน้ำจะตายและสลายตัวเป็นฮิวมัสสะสมกันอยู่ในบึงเพื่อเป็นอาหารให้กับสัตว์และพืชน้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้อีกเมื่อถึงฤดูฝน แต่ถ้าบริเวณใดมีช่วงฤดูแล้งยาวนาน น้ำจะแห้งขอดบริเวณนี้อาจกลายสภาพเป็นป่าละเมาะก็ได้



หนองน้ำมีสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์

หนองน้ำนอกจากจะให้ประโยชน์ทางตรง เช่น เป็นแหล่งน้ำ แหล่งอาศัยของปลานกเปิดน้ำและสัตว์อื่น ๆ แล้ว ยังให้ประโยชน์ในการรักษาระดับน้ำใต้ดินแก่ระบบนิเวศใกล้เคียงด้วย ดังนั้นหากมีการระบายน้ำออกจากหนองบึงที่อยู่ใกล้ชายทะเลอาจทำให้น้ำทะเลไหลเข้ามาแทนที่น้ำใต้ดินในบริเวณนั้นหรือบริเวณใกล้เคียงได้

ทุ่งหญ้า

ทุ่งหญ้าประกอบด้วยหญ้าที่ขึ้นเป็นทุ่ง และไม่ขึ้นต้นขึ้นอยู่กระจายกัน ดินในเขตนี้อุดมสมบูรณ์มากเพราะหญ้าที่อายุสั้นเมื่อต้นหญ้าตายลง ทั้งต้นและใบจะสลายตัวผุพังทับถมกลายเป็นฮิวมัส ตามปกติดินในทุ่งหญ้าจะมีฮิวมัสมากกว่าดินในป่า 5 – 10 เท่า เขตนี้จึงเหมาะที่จะใช้เพาะปลูกเลี้ยงสัตว์ หากมีน้ำเพียงพอหรือมีการชลประทาน แต่ก็ต้องระวังที่จะไม่ปลูกพืชประเภทเดียวกันซ้ำซากหรือเลี้ยงสัตว์จำนวนมากเกินไป

ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่

ระบบนิเวศแต่ละแห่งจะมีการเจริญเติบโตหรือเปลี่ยนแปลงไปได้ตามธรรมชาติซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป แต่ระบบนิเวศอาจเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วไปจากแนวทางเดิมได้ถ้ามีตัวกระทำเข้าไปทำการเปลี่ยนแปลง เช่น มนุษย์หรือไฟป่า เป็นต้น ในช่วงฤดูแล้งของเขตร้อนไฟป่าอาจทำให้ต้นไม้ใหญ่เล็กตายหมด และเมื่อเวลาผ่านไปพืชที่ขึ้นมาใหม่จะมีแต่หญ้าคา ป่าจึงกลายเป็นทุ่งหญ้าคาได้ มนุษย์ทำให้ลำน้ำหลายแห่งเน่าเสียเพราะทิ้งสิ่งสกปรกลงในน้ำมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียในน้ำไม่สามารถทำลายสิ่งสกปรกให้สลายตัวได้หมด น้ำจึงเน่า

การที่มนุษย์เลี้ยงสัตว์ในทุ่งหญ้ามากเกินไปหญ้าที่สัตว์ชอบกินหมดไป เหลือแต่หญ้าหรือพืชชนิดอื่นเท่านั้น บริเวณนั้นก็จะเป็นทุ่งหญ้าเหมือนเดิม หรือการที่มนุษย์ในเขตร้อนตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้พื้นที่เพาะปลูกหรือใช้ไม้ ทำให้ป่าหมดสภาพกลายเป็นทุ่งรกร้างหรือทุ่งหญ้าคาได้และผิวดินจะแห้ง อากาศจะร้อนขึ้น ลักษณะการกระทำของมนุษย์เช่นนี้เป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าให้หมดไป แต่ในทางตรงกันข้าม มนุษย์อาจเปลี่ยนแปลงปรับปรุงระบบนิเวศบางอย่างที่มีประโยชน์น้อยมาเป็นระบบนิเวศที่มีคุณค่ามากขึ้นก็ได้ เช่นการเปลี่ยนแปลงทุ่งรกร้างให้เป็นป่าไม้ โดยการปลูกสร้างสวนป่าปรับปรุงป่าละเมาะ หรือหนองน้ำตื้น ๆ ให้เป็นพื้นที่เพาะปลูกกลายเป็นระบบนิเวศเกษตรกรรม ซึ่งให้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อมนุษย์มากกว่าเดิม เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อให้เราจะได้มีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในสภาพให้ประโยชน์แก่เราได้มากและนานที่สุด จำเป็นที่เราจะต้องเข้าใจระบบนิเวศแต่ละระบบ พร้อมทั้งหาทางป้องกันหรือพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรนั้นไว้ใช้อย่างถูกต้องด้วย

ขอให้สำรวจสภาพแวดล้อมของเราดูว่ามีระบบนิเวศอะไรบ้าง แล้วศึกษาระบบนิเวศนั้น ๆ ในด้านต่อไปนี้

- มีสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตอะไรบ้าง
- สิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- ระบบนิเวศนั้นกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ
- มนุษย์จะพัฒนาระบบนิเวศนั้นอย่างไร จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด



บทที่ 3

ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ตั้งแต่เมื่อเริ่มมีมนุษย์ขึ้นในโลกนั้น มนุษย์ได้มีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดและให้เข้ากับสภาพแวดล้อม แต่เดิมมนุษย์อาศัยป่า เขาและถ้ำต่าง ๆ เป็นที่อยู่อาศัย มีการล่าสัตว์เป็นอาหาร ซึ่งกล่าวได้ว่าธรรมชาติให้ทั้งที่อยู่อาศัยและอาหารในการดำรงชีพ ครั้นต่อมา มนุษย์มีการเรียนรู้จากธรรมชาติ รู้จักใช้ไฟ ใช้อาวุธ การล่าสัตว์เพื่อการดำรงชีพเปลี่ยนเป็นการซื้อขาย แลกเปลี่ยนเป็นสินค้าประเภทอื่นที่ตนต้องการ มนุษย์ทำลายสัตว์ยิ่งกว่าถูกสัตว์ทำร้าย จำนวนมนุษย์จึงเพิ่มขึ้น ความต้องการด้านที่อยู่อาศัยมีมากขึ้นตามลำดับ ทำให้มีการปรับสภาพพื้นที่ตามธรรมชาติให้เป็นที่อยู่ มีบริเวณที่โล่งเตียนเพื่อการพักผ่อน รู้จักปรับสภาพให้เหมาะในการเพาะปลูกเพื่อการดำรงชีวิต เมื่อมีจำนวนคนในที่หนึ่งมากเกินไปกว่าทรัพยากรธรรมชาติในที่นั้นที่จะอำนวยให้ ก็จะมีการอพยพย้ายที่ไปหาแหล่งสมบูรณ์อื่น ๆ จึงเรียกได้ว่ามนุษย์ได้บุกรุกธรรมชาติโดยมิได้สร้างสรรค์สิ่งใด เพื่อทดแทนสมดุลย์ธรรมชาติที่เสียไป ป่าจึงกลายมาเป็นหมู่บ้าน เป็นเมืองเล็ก เมืองใหญ่ มีประชากรเพิ่มขึ้น พร้อมกับการมีวัฒนธรรม สังคม ตลอดจนการสร้างค่านิยมแก่ตนเอง

ยิ่งในยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกสบายให้แก่มนุษย์ ปริมาณของการทำลายธรรมชาติจึงมีมากขึ้น มีการทำลายธรรมชาติ เช่น พืช สัตว์ เพื่อการดำรงชีพในปัจจุบัน และเป็นทุนสำรองในอนาคต การทำลายความสมดุลย์เหล่านี้มีผลให้เกิดส่วนเกินที่มนุษย์ไม่ต้องการอันเป็นเหตุให้สภาพแวดล้อมอันเหมาะสมตามธรรมชาติได้สูญเสียไปด้วย อาทิ การบุกรุกป่าไม้เพื่อสร้างบ้านทำให้ฝนชะหน้าดินลงสู่ลำธารเป็นโคลนตะกอน ทำให้น้ำเน่าเสีย น้ำเป็นพิษ อากาศเป็นพิษ ดินเสื่อมคุณภาพ และทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลง ประเทศที่พัฒนาแล้วย่อมประสบปัญหาการขาดแคลนทรัพยากร และสภาวะแวดล้อมเป็นพิษ ยกเว้นประชากรในประเทศจะได้ตระหนักถึงอันตรายและหาทางแก้ไขปัญหาสังแวดล้อม ทั้งหาทางป้องกันและควบคุมคุณภาพของทรัพยากรให้ใช้เป็นประโยชน์ได้นานที่สุด ภัยคุกคามจากปัญหาสังแวดล้อมเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยในชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทำอย่างไรเราจึงจะมีชีวิตอย่างปลอดภัยและมีคุณภาพที่จะเป็นแรงงานของชาติได้อย่างเหมาะสม ประเทศที่พัฒนาไม่ว่าด้านเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม ย่อมต้องการประชากรที่มีคุณภาพ มีความรู้ ตลอดจนมีทรัพยากรที่จะใช้พัฒนาประเทศได้โดยไม่มีสิ้นสุด โดยเฉพาะประเทศอุตสาหกรรม

นั้นหัวใจสำคัญคือ *วัตถุดิบ* ที่ใช้ในการผลิต อันได้แก่ทรัพยากรธรรมชาติ *แรงงาน* คือประชากรในประเทศที่มีความรู้ ความสามารถ และมีร่างกายสมบูรณ์ ประการสุดท้ายคือ *ทุน* ซึ่งหมายถึงความอุดมสมบูรณ์ของประเทศ และการเอื้ออำนวยของสภาพธรรมชาติที่จะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศก้าวหน้า จึงกล่าวได้ว่าการที่มีสภาพแวดล้อมอันเหมาะสมต่อการดำรงชีพ และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประเทศนั้น ประชากรเจ้าของประเทศควรได้รู้เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ เพราะเป็นสิ่งที่มีเอง และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า แร่ธาตุ ตลอดจนแรงงานของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ที่สุด สนองความต้องการได้มากที่สุด ต่อประชากรกลุ่มใหญ่ และให้มีใช้ได้ตลอดไปโดยให้สูญเปล่าน้อยที่สุด

เหตุที่กล่าวเช่นนั้นก็เพราะการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่บอกถึงความเจริญของประเทศ ประเทศใดมีทรัพยากรอย่างอุดมสมบูรณ์และรู้จักใช้ทรัพยากรนั้นอย่างถูกต้องเหมาะสม ประเทศนั้นหรือประชากรของประเทศนั้นก็จะมีความเป็นอยู่สุขสบาย สามารถยกระดับฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวได้ นักเรียนลองพิจารณาสภาพภูมิประเทศของแต่ละประเทศจะเห็นว่า สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศมีส่วนสัมพันธ์กับอาชีพ ระดับการพัฒนา ตลอดจนวัฒนธรรม และค่านิยมของประเทศนั้น ๆ เช่น ประเทศไทยเรานั้นในสมัยบรรพบุรุษของเราได้ชื่อว่าอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากร เรียกว่า ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว ประชากรมีการกินดีอยู่ดี สังเกตได้จากเรามีวัฒนธรรม และประเพณีอันดีงามที่สืบทอดมาถึงปัจจุบัน มีบทละครวรรณคดีมากมายที่บรรยายให้เห็นสภาพความเป็นอยู่ในอีกแง่หนึ่ง ถ้าประชากรประสบภาวะแร้นแค้น ย่อมไม่มีเวลาที่จะมาหมดเปลืองไปกับการเขียนโคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน หรือกวีนิพนธ์ต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าประเทศเรานั้นเป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรที่จะสามารถนำมาใช้ได้อย่างสบาย แต่ปัจจุบันจะพบสภาพคนไม่มีงานทำ คนขาดความรู้ ขาดการศึกษาที่จะพัฒนาอาชีพ ประชากรมีรายได้น้อย แต่จำนวนประชากรกลับเพิ่มขึ้น หมายถึงภาวะการแย่งงาน คนไร้อาชีพจะเพิ่มขึ้น ประชากรจะหันมาช่วยตนเองโดยการบุกรุกธรรมชาติเพื่อการดำรงชีพที่ดี แต่การขาดความรู้ทำให้การบุกรุกใช้ทรัพยากรไม่ถูกต้องเหมาะสม เป็นการทำลายทรัพยากรอย่างร้ายแรง มีผลให้ผลผลิตที่จะได้ลดน้อยลงเรื่อย ๆ เป็นเหตุให้เสียสมดุลย์ธรรมชาติ คือทรัพยากรอย่างหนึ่งสูญเสียจากบริเวณเดิมที่มีอยู่อย่างมากมาย เช่น บุกรุกถางป่าเพื่อประกอบอาชีพ ทำให้สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ต้องสูญพันธุ์ สัตว์เล็กที่เคยเป็นอาหารของสัตว์ป่าเหล่านี้มีโอกาสดูแลพันธุ์มากจนทำลายพืชไร่ของมนุษย์ให้เสียหาย (การที่สัตว์ใหญ่กินสัตว์เล็กเป็นอาหาร

เป็นการควบคุมอัตราการขยายพันธุ์ให้อยู่ในขนาดที่เหมาะสมเข้าสู่ภาวะสมดุลย์โดยธรรมชาติ) มีผลให้เชื้อโรคร้ายจากสัตว์แพร่มาสู่มนุษย์ อากาศขาดความชุ่มชื้นจากการดูดซึมของป่าไม้ ทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษจากอากาศเสีย น้ำเสีย ดังนั้นจึงเป็นการจำเป็นอย่างยิ่งที่เราควรจะมารู้จักกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เพื่อว่าเราจะารู้จักใช้ทรัพยากรนั้นได้ถูกต้อง รู้จักรักษาและควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อสุขภาพอนามัย และต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยจะได้กล่าวตั้งแต่เรื่องดินอันเป็นทรัพยากรหลัก และทรัพยากรอื่น ๆ ต่อเนื่องกันไป

ทรัพยากรดิน

โดยความหมายของคำแล้ว ดิน (Soil) หมายถึงสสารประเภทของผสมที่ประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ของสสารประเภทต่าง ๆ ทั้งของแข็ง (ทั้งที่เป็นอินทรีย์วัตถุ และอนินทรีย์วัตถุ) ของเหลวและก๊าซ มีความสำคัญที่สุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ส่วนที่เป็นของแข็งนั้นได้มาจากการผุร่อนพังทลายมาจากหิน ซึ่งเราเรียกว่า เป็นวัตถุแม่ดิน การผุร่อนอันเกิดจากกระบวนการทางฟิสิกส์ เช่น การขยายตัวและหดตัวของเปลือกโลก หรือ จากการกระทำของลมฟ้าอากาศ ทำให้หินเกิดการแตกร้าว และย่อยสลายเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยทับถมกันอยู่เป็นแรมปี นอกจากนี้การกระทำของสิ่งที่มีชีวิต เช่น รากไม้ จุลินทรีย์ และตัวมนุษย์เอง มีส่วนทำให้หิน วัตถุแม่ดิน ผุร่อนพังทลายเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ดินเหล่านี้เป็นดินที่เกิดอยู่กับที่ อีกชนิดหนึ่งเป็นดินที่เกิดจากการเคลื่อนที่โดยตัวการต่าง ๆ เช่น ลม น้ำไหล และธารน้ำแข็ง พามาทับถมกันทำให้เกิดดินจากตะกอนทับถมในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ดินตะกอน เกิดจากการทับถมของสิ่งที่มีน้ำกับน้ำ สิ่งที่มีชีวิตที่ตายแล้ว หรือสิ่งที่ไม่มีความมีชีวิตที่มีน้ำพัดพามาตกทับถมกัน ดินเลิสส์ (Loess) เกิดจากลมเป็นตัวการพัดพามา ส่วนที่เกิดจากธารน้ำแข็งได้แก่หินวัตถุแม่ดิน และซากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เมื่อมีอากาศชุ่มชื้น น้ำแข็งที่ปกคลุมพื้นที่ตามยอดเขาจะหลอมละลายไหลลงสู่เบื้องล่าง ซึ่งเราเรียกว่า ธารน้ำแข็ง การไหลลงเช่นนี้จะพัดพาเอาสิ่งที่อยู่ตามทางที่ผ่านมากับธารน้ำแข็งนี้ด้วย เมื่อมาตกทับเบื้องล่างนานไปทำให้กร่อนผุพัง กลายเป็นดิน ด้วยเหตุนี้ดินจึงเป็นทรัพยากรที่มีกำเนิดซับซ้อน และมีสีต่าง ๆ กัน ตามสภาพที่เกิด และมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามกำเนิดด้วย

ยกตัวอย่างเช่น ของแข็งที่เป็นอินทรีย์วัตถุหรือสิ่งที่มีชีวิต อันได้แก่พืช และสัตว์ ทั้งที่ยังมีชีวิตอยู่และตายเน่าเปื่อยทับถมกันอยู่ ซากของพืชและสัตว์เหล่านี้ จะสลายตัวเน่าเปื่อยด้วยการกระทำของจุลินทรีย์ หรือเราอาจจะเรียกอย่างง่าย ๆ ว่าจากการกระทำของแบคทีเรีย ในอินทรีย์วัตถุเหล่านั้น ถ้าเน่าเปื่อยในสภาวะของความชื้น และอุณหภูมิเหมาะสม

จะกลายเป็น ฮิวมัส (Humus) ซึ่งเป็นสารที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูก

ส่วนอินทรีย์วัตถุที่ยังมีชีวิตอยู่ จะเป็นส่วนปรุ้งแต่งให้ดินนั้นมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น รากพืช ทำให้ดินแตกร่วนซุย และยังช่วยดูดซึมแร่ธาตุในดินขึ้นมาเป็นอาหารเลี้ยงลำต้น ให้เราได้ใช้ประโยชน์จากความสมบูรณ์ของพืช และยังใช้พืชชนิดนั้นเป็นปุ๋ยให้แก่ดินอีกทอดหนึ่ง เช่น รากพืชตระกูลถั่วจะให้ไนโตรเจนแก่ดินได้ดี

จุลินทรีย์ หรือแบคทีเรียต่าง ๆ ช่วยให้ซากพืชและสัตว์เน่าเปื่อยเร็วเมื่อผสมกับเนื้อหินที่สลายตัวก็กลายเป็นดิน

ไส้เดือน มด หนอน ช่วยให้ดินร่วนซุย ช่วยในการผสมดิน พรวนดิน ปรุ้งแต่งดิน มูลของพืช และสัตว์ต่าง ๆ เพื่อความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน เหล่านี้เป็นต้น

ในแง่ทรัพยากร ดินเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น แต่เสื่อมสภาพได้จากการใช้อย่างผิด ๆ และใช้อย่างไม่บำรุงรักษา

ดินเป็นทรัพยากรหลัก และมีประโยชน์ต่อการดำรงชีพของมนุษย์อย่างยิ่ง เพราะดินเป็นตัวกลางทำให้น้ำ แสงแดด และอากาศช่วยกันสร้างพืชพันธุ์ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ให้เจริญและเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัย 4 ที่มีความสำคัญยิ่งต่อมนุษย์ เช่น

อาหาร อาหารที่เรารับประทานกันอยู่ทุกวันนี้ได้มาจากพืช และสัตว์ พืชต้องอาศัยดินเป็นที่เกิดและเจริญเติบโต มาเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ สัตว์ใช้ดินเป็นสถานที่อยู่อาศัย และดำรงชีวิตขณะเดียวกับสัตว์อาศัยพืชเป็นอาหาร และยังเป็นอาหารของมนุษย์อีกทอดหนึ่ง จึงกล่าวได้ว่า มนุษย์เราได้อาหารจากดินโดยทางอ้อม

เครื่องนุ่งห่ม เครื่องนุ่งห่มปกปิดร่างกายของมนุษย์ที่มาจากพืชโดยตรงและสักระยะหนึ่งจากพืช เช่น พืชเส้นใย ป่านและปอ ที่นำมาทำเครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ เช่น ขนสัตว์ หนังสัตว์ ใช้เป็นที่ปกปิดร่างกาย ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย

ที่อยู่อาศัย ดินเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มนุษย์เองใช้ประโยชน์ในการเป็นที่อยู่อาศัย ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง เช่น ใช้ในการสร้างบ้าน ที่พัก ที่อาศัย ทั้งถาวรและชั่วคราว ใบไม้ สามารถนำมาทำหลังคาเป็นที่พักพิงได้ ส่วนประโยชน์ทางอ้อม ก็เป็นที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นที่อยู่อาศัย ที่พบเห็นทั่วไปในปัจจุบัน เช่น อิฐ เหล็ก ซีเมนต์ จึงกล่าวได้ว่า ดินให้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

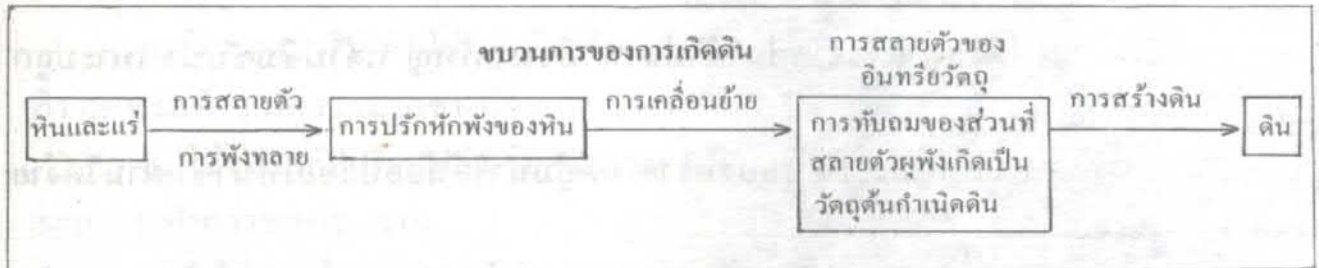
ยารักษาโรค สกัดมาจากพืชชนิดต่าง ๆ รวมทั้งได้จากจุลินทรีย์ ที่อาศัยอยู่ในดิน กลายมาเป็นยาสำเร็จรูปที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ เช่น เพนิซิลลิน สเตรปโตมัยซิน ควินิน และอื่น ๆ

นอกจากนี้ ดินยังเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความเจริญของประเทศ เป็นแหล่งรองรับอารยธรรม วัฒนธรรม จะเห็นว่าบ้านเมืองที่เจริญในด้านต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม จะอยู่ในพื้นที่ที่ดินอุดมสมบูรณ์ อารยธรรมเก่าแก่ที่รุ่งเรืองก็เกิดในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ เช่น อารยธรรมแถบลุ่มน้ำ ไทกริส – ยูเฟรติส (อาณาจักรเมโสโปเตเมีย) ลุ่มน้ำไนล์ แถบเอเชียก็เช่นกัน การสร้างประเทศจะเริ่มจากบริเวณลุ่มน้ำ เมืองสำคัญ เช่น เมืองหลวง เมืองท่า จะอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำสำคัญ เช่น ลุ่มน้ำแดงในเวียดนาม ลุ่มน้ำสินธุในปากีสถาน ลุ่มน้ำพรหมบุตรในสาธารณรัฐบังกลาเทศ ลุ่มน้ำอิรวดีในสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า และลุ่มน้ำเจ้าพระยาในราชอาณาจักรไทย เพราะเป็นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์ จากตะกอนของสิ่งที่มาทับน้ำ และจากการสะสมตัวของซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ อันเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์แก่ดินเช่น ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์ของพืชและสัตว์ เมื่อมีธาตุอาหารสมบูรณ์ทำให้ประชาชนในประเทศมีการกินดีอยู่ดี เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ช่วยชาติ บ้านเมือง ถ้าเป็นบริเวณดินไม่มีความอุดมสมบูรณ์ ประชาชนจะมีความเป็นอยู่แร้นแค้น เป็นปัญหาในการพัฒนาประเทศ

กำเนิดของดิน

1. จากการสลายตัว ผุพัง ของอินทรีย์วัตถุ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ เน่าเปื่อย ผุพังทับถมกันทำให้เกิดเป็นชั้นดินต่าง ๆ
2. ขบวนการทางกายภาพ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลกโดยตัวการธรรมชาติสามารถมองเห็นได้ด้วยตา ที่เรียกว่า การสลายตัวผุพังของหินและแร่อันเป็นส่วนประกอบสำคัญของเปลือกโลก ภาวะของการเกิดได้แก่
 - อุณหภูมิไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการขยายตัวและหดตัวของเปลือกโลกภายนอก ทำให้เปลือกโลกส่วนบนเกิดการแตกร้าวและหลุดออกเป็นชั้นเล็กชิ้นน้อย นอกจากนั้นความร้อนภายในโลกทำให้เกิดแผ่นดินไหว การก่อตัวของภูเขา และภูเขาไฟระเบิดขึ้นได้
 - น้ำฝน กระแสน้ำ น้ำแข็ง ธารน้ำแข็ง ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของ ดิน ก้อนหิน และวัตถุขนาดต่าง ๆ มาทับถมตัวกัน
 - การเคลื่อนที่ของดินละเอียด และวัตถุจากกระแสน้ำพัดหอบจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

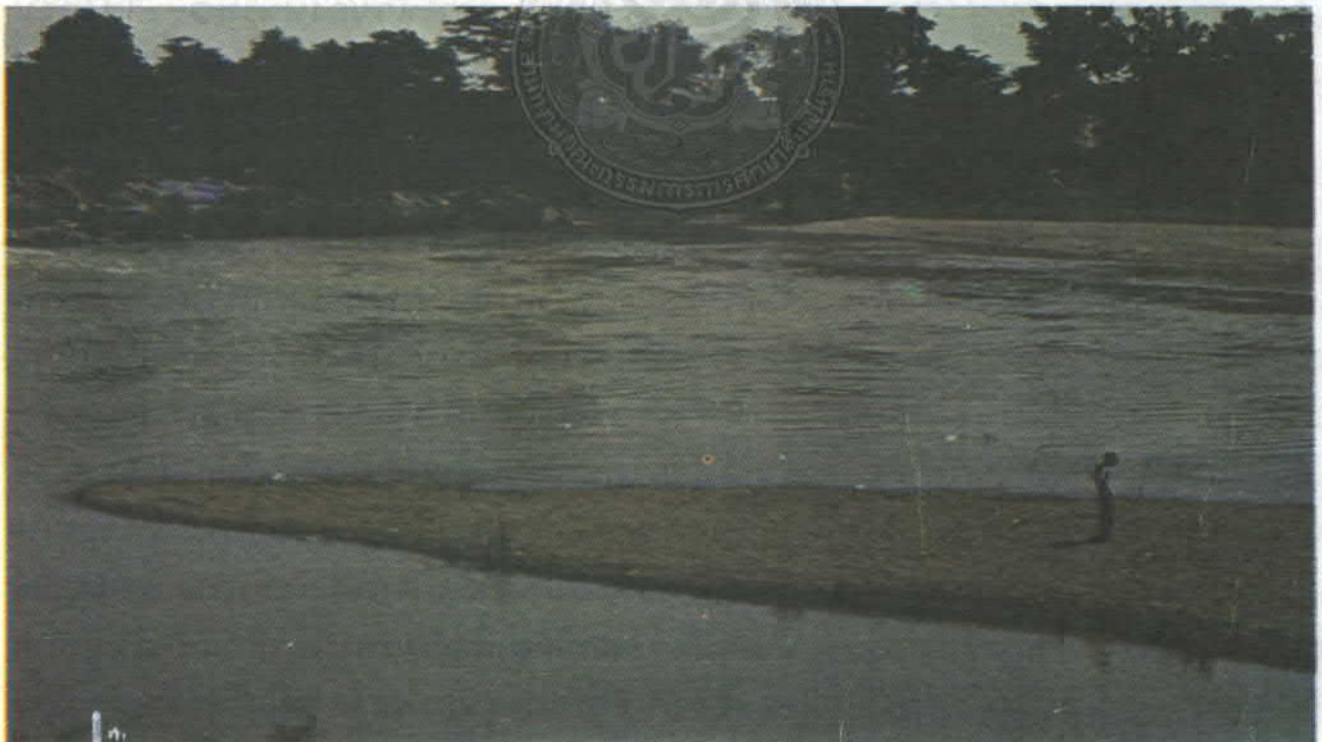
- ขบวนการทางเคมี ในชั้นของบรรยากาศรอบตัวเราจะมีส่วนผสมของการีบอนหรือในลักษณะของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อก๊าซนี้ได้รับความชื้นในบรรยากาศหรือจากน้ำฝน จะทำปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เกิดกรดคาร์บอนิกซึ่งมีฤทธิ์ที่จะกัดกร่อนหินปูนให้สักร่อนและกลายเป็นดินในที่สุด



อาจแบ่งประเภทของดิน ตามลักษณะการเกิดได้ 2 ชนิดคือ

1. ดินที่เคลื่อนที่ คือดินที่เกิดแล้วเคลื่อนที่ได้หรือเคลื่อนย้ายไปจากถิ่นกำเนิด จะเรียกชื่อตามตัวการที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ เช่น

- โดยลม เรียกดินเลสส์ (Loess)
- โดยน้ำ เรียกดินตะกอน (Alluvial Soil)



การตกตะกอนและมีชายหาดยื่นออกไปในลำน้ำ

2. ดินที่อยู่กับที่ เกิดแล้วอยู่กับที่ ไม่ได้เคลื่อนที่ไปไหน
แบ่งตามคุณสมบัติได้ 2 ชนิด เช่นกัน คือ

1. ดินกรด ดินที่มีคุณสมบัติเป็นกรด
2. ดินด่าง ดินที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง

แบ่งตามส่วนประกอบได้ 4 ชนิดคือ

1. ดินกรวด เพิ่งสลายตัวจากหินได้ไม่นาน มีขนาดใหญ่ แต่ไม่ซึมซับน้ำ เพาะปลูกไม่ได้
 2. ดินทราย มีส่วนประกอบของทราย แต่อุ่นน้ำได้น้อยปล่อยให้ น้ำซึมผ่านได้ง่าย เพียง 20 – 25%
 3. ดินเหนียว มีส่วนประกอบของดินเหนียว อุ่นน้ำได้ 40 – 60% ปลูกพืชบางชนิดได้ดี
 4. ดินร่วน อุดมสมบูรณ์มาก เนื้อละเอียด อุ่นน้ำได้ถึง 50–55% บางชนิดจะมีฮิวมัสปะปนอยู่มาก เพาะปลูกพืชได้ดี
- ชั้นของดิน ดินแบ่งออกเป็น 3 ชั้น หรือจะแบ่งให้ย่อยจะได้ 4 ชั้น คือ
- ดินชั้นบน หรือชั้น เอ อยู่บนสุด มีสีคล้ำเป็นหน้าดินที่ใช้เพาะปลูกอุดมสมบูรณ์
 - ดินชั้นรอง หรือชั้น บี สีน้ำตาล ได้จากการสลายตัวของหินใหม่ ๆ ไม่ได้รับออกซิเจน มีความสมบูรณ์น้อยกว่า
 - ดินชั้นล่าง หรือชั้น ซี อยู่ชั้นล่างสุด เป็นวัตถุแม่ดิน มีสีอ่อนมาก มีความอุดมสมบูรณ์น้อยที่สุด เพาะปลูกไม่ได้
 - ชั้นหิน หรือชั้น อาร์ หมายถึงชั้นหินที่ยังไม่สลายตัว ไม่นับเป็นชั้นของดิน

คุณภาพของดิน คุณภาพของดินเป็นสิ่งสำคัญสำหรับประเทศเกษตรกรรม ถ้าคุณภาพของดินดีอุดมสมบูรณ์จะมีผลให้ทรัพยากรชนิดอื่น ๆ เช่น ป่าไม้ น้ำ สัตว์ป่า และมนุษย์ มีคุณภาพสมบูรณ์ขึ้นไปด้วย เช่น ดินดีทำให้พืชพรรณธัญญาหารที่เกิดจากดินมีความสมบูรณ์ ทำให้ป่าไม้หนาแน่น เจริญเติบโต ช่วยให้บรรยากาศชุ่มชื้น พืชและป่าไม้เหล่านี้จะช่วยอุ้มน้ำและดูดซับน้ำ ทำให้น้ำไหลลงมาเสมอทั้งบนผิวดินและใต้ดิน ความชื้นของบรรยากาศแสงแดด และกระแสลมมีผลทำให้เกิด เมฆ หมอก ฝน ฯลฯ ทำให้มีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ป่าไม้ที่อุดมทำให้เป็นที่อยู่ของสัตว์ และได้อาศัยเป็นอาหาร เมื่อมีสัตว์มากมายทำให้มนุษย์ได้อาหารจากเนื้อสัตว์และพืชเป็นปัจจัยให้สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง อันมีผลไปถึงคุณภาพของมนุษย์อีกทีหนึ่งด้วย

ดังได้กล่าวแล้วว่า ดินเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงอยู่ที่ดินไม่มีคุณภาพหรือเสื่อมสภาพจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ได้ เราใช้ประโยชน์จากดินในหลาย ๆ ด้านด้วยกันคือ

1. อนุรักษ์ที่ดินไว้เพื่อเป็นป่าไม้โดยเฉพาะได้แก่ป่าไม้ ประเภทต้นน้ำลำธาร มักเป็นป่าไม้บริเวณภูเขาที่สูง

2. ทำการป่าไม้เพื่อใช้ผลิตไม้ส่งออกนอกประเทศตลอดจนป่าสงวน ตามบริเวณที่ราบ หรือที่ ๆ มีความลาดชันน้อย

3. ใช้ที่ดินเพื่อเป็นแหล่งเกษตรกรรม ใช้ในการทำนา ทำไร่ เพาะปลูก และเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนทำการชลประทาน

4. ใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม เช่น เป็นที่ตั้งโรงงาน เป็นโกดังเก็บสินค้า เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบและใช้เป็นแหล่งเก็บของเสียที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว

5. ใช้ที่ดินเพื่อสร้างเป็นที่อยู่อาศัยได้ตามความต้องการ และความจำเป็นของมนุษย์ ในการดำรงชีวิต ปลูกพืช สร้างบ้านเรือน ร้านค้า สร้างถนนหนทาง คุคลองระบายน้ำ ตลอดจนก่อสร้างสถานที่ราชการต่าง ๆ

เมื่อใช้ประโยชน์จากดินมากและหลายทาง โอกาสที่ดินจะเสื่อมคุณภาพจึงมีมาก อีกประการหนึ่งดินนั้นถ้าพิจารณาตามสัดส่วนระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำแล้ว ส่วนที่เป็นพื้นดินมีเพียง 29% และ 29% นี้มิใช่เป็นดินที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด เนื่องจากพื้นที่บางแห่งอยู่สูงเกินไปหรืออยู่ในที่แห้งแล้ง เช่น แลบริออนและทะเลทราย หรืออยู่ในที่ ๆ หนาวจัดเกินกว่าจะเข้าไปอยู่อาศัยได้ ด้วยเหตุนี้ดินที่จะนำมาใช้ประโยชน์จริงจึงมีอยู่จำกัด การใช้ประโยชน์จากดินจึงต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ให้ยาวนานที่สุด ได้ประโยชน์มากที่สุด จากการพิจารณาคุณภาพของดินจะเห็นว่าดินเสื่อมคุณภาพจากปัญหาหลายอย่าง

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดิน

1. คุณสมบัติของดิน ดินแต่ละชนิดจะเหมาะกับพืชแต่ละอย่างตามความต้องการ และความเหมาะสมของพืช การเพาะปลูกจึงต้องอาศัยดินแตกต่างกัน การนำมาใช้จึงมีข้อจำกัด การบำรุงและแก้ไขต้องใช้วิธีแตกต่างกัน

2. ดินเสื่อมโทรมหรือเสื่อมสภาพ ดินเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้นแต่เสื่อมสภาพ และการทำให้ดินกลับคืนสู่สภาพที่ดีนั้นต้องใช้เวลา

3. การพังทลายและการเคลื่อนย้ายที่ของดิน การนำกลับคืนที่เดิมเป็นสิ่งที่กระทำได้ยาก

4. ดินมีจำนวนจำกัด เมื่อจำนวนประชากรในโลกเพิ่มขึ้น จำนวนดินไม่ได้เพิ่มตามไป แต่กลับทำให้การใช้ทรัพยากรดินเพิ่มมากขึ้น และการที่ปริมาณดินเป็นพืชมากขึ้นดินเสื่อมโทรมจึงมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นตามไปด้วย

5. การสะสมตัวของแร่กัมมันตภาพรังสีเป็นพิษต่อดิน ซึ่งมีผลถึงพืชที่อาศัยในดิน และบรรยากาศที่ใช้หายใจ

สาเหตุที่ดินเสื่อมโทรม

1. เกิดจากการพังทลาย

ลักษณะของการพังทลายของดิน (Soil Erosion) หมายถึงการพังทลายที่ทำให้ดินเคลื่อนย้ายไปจากที่เดิม โดยธรรมชาติเป็นวัฏการสำคัญ วัฏการแรกได้แก่วัฏการที่เกี่ยวกับน้ำ

1. น้ำไหล ในเขตที่มีอากาศชุ่มชื้นฝนตกชุก ฝนจะชะเอาหน้าดินที่ไม่มีพืชปกคลุมไปเป็นบริเวณกว้าง พื้นดินที่เหลืออยู่จะเป็นที่ราบเรียบ ซึ่งอาจเหลือเพียงดินชั้นรอง การพังทลายแบบนี้เรียกว่า การพังทลายแบบพื้นหน้าราบ หรือพังทลายเป็นแผ่น

2. การกัดเซาะชนิดเป็นร่องเล็ก คือ การกัดเซาะผิวหน้าดิน ทำให้กลายเป็นร่องน้ำเล็กดินตามร่องน้ำจะถูกพัดพาไป พบในพื้นที่ที่มีความลาดเทและปราศจากพืชปกคลุม ถ้าความลาดเทมีเปอร์เซ็นต์สูงทำให้พังทลายได้ง่าย

3. การกัดเซาะแบบร่องใหญ่ เป็นการพังทลายของดินอย่างรุนแรงเห็นได้ชัดบนที่ลาด เมื่อถูกฝนจะกัดเซาะจนเป็นร่องธาร มีลักษณะเป็นสาขามากตามการไหลของน้ำ เช่น ถนนดินที่ไม่มีพืชคลุมดิน ตามขอบถนนจะถูกกัดเซาะ ทำให้พังทลายอย่างรุนแรงจะเห็นเป็นขอบเว้า แหว่ง ๆ และจะขยายกว้างขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้โครงสร้างของดินที่เหลืออยู่ไม่มีคุณภาพหรือคุณภาพต่ำ

4. การกัดเซาะฝั่งน้ำ ตามฝั่งของแม่น้ำลำธาร จะถูกกัดเซาะชายฝั่ง และพัดพาดินไปกับกระแสน้ำ ทำให้ลำธารหรือแม่น้ำนั้น กว้างและลึกขึ้น ถ้ามีเรือวิ่งผ่านตลอดเวลา ทำให้การพังทลายเพิ่มขึ้นจากการกระทำของคลื่น ด้วยเหตุนี้จึงมักปลูกพืชหรือต้นไม้ริมฝั่งช่วยยึดดินชายฝั่ง หรือใช้แพหรือสร้างเขื่อนขวางคลื่น ให้ชะลอความเร็ว ก่อนเข้ากระแทกฝั่ง

5. น้ำใต้ดิน น้ำที่ไหลเซาะไปตามชั้นของหินใต้ผิวดิน จะกัดเซาะให้ขยายกว้างขึ้นจนเป็นเหตุให้แผ่นดินทรุด เลื่อน หรือพังทลาย มีสาเหตุจากการทำลายต้นไม้ ทำให้ขาดรากพืชที่จะยึดเนื้อดินให้ติดกัน การพังทลายจึงมีมาก



พื้นที่บางตอนในภาคกลาง พื้นดินถูกน้ำกัดเซาะทำลายให้เพาะปลูกไม่ได้

6. ธารน้ำแข็ง ธารน้ำแข็งจะเกิดในภูมิภาคที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งเกือบตลอดปี โดยที่บริเวณนี้มีสภาพลมฟ้าอากาศทำให้น้ำแข็งละลายได้เมื่ออากาศร้อนขึ้น การเคลื่อนตัวจะเป็นไปอย่างเชื่องช้า ตอนกลางของธารจะเคลื่อนเร็วกว่าข้างหุบธาร การเคลื่อนนี้จะทำให้ก้อนกรวด หิน ดิน ตัดไปกับธารด้วย และละทิ้งสิ่งเหล่านี้ตามรยทางเมื่อกระแสธารช้าลง

ตัวการอีกประเภทคือ สม

ลมหรือพายุจะพัดพาเอาดินเคลื่อนที่ไปจากเดิม เมื่อไปกระทบสิ่งกีดขวางทำให้เกิดการสีกกร่อนพังทลายได้ จะเกิดในบริเวณ ดินร่วน โดยเฉพาะในเขตร้อนแห้งแล้ง ไม่มีพืชปกคลุม ดินที่ไม่มีน้ำหนักรจะง่ายต่อการพัดพา บริเวณที่เห็นชัด เช่น แพะเมืองผี จังหวัดแพร่ จะเห็นดินอยู่ในลักษณะคล้ายเห็ด ตอนบนโตใหญ่เหมือนดอกเห็ด ปลายคอด จากการสีกกร่อนจากแรงปะทะของสิ่งที่มีมากับลม

2. การใช้ดินผิดประเภท เช่น การบุกรุกถางป่า เผาป่าทำไร่เลื่อนลอย การถมที่เพื่อประโยชน์ทางการค้า การก่อสร้างอาคารในสถานที่ต่าง ๆ ตามใจชอบเนื่องจากไม่มีการวางแผนเมือง การสร้างเขื่อนอันเป็นการทำลายป่าไม้ต้นน้ำลำธาร

3. ดินเสื่อมจากการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ปัญหานี้เป็นปัญหาใหญ่ และมีมากในประเทศไทย เพราะประเทศเราเป็นประเทศที่ทำการเกษตรมาแต่ครั้งบรรพบุรุษ ต่อมาเมื่อวิวัฒนาการทางเครื่องมือเครื่องใช้เจริญก้าวหน้ามาก การใช้เครื่องจักรช่วยการเกษตร ตลอดจนการใช้ปุ๋ย เพื่อเพิ่มผลผลิตมีมากขึ้นเป็นทวีคูณแต่ผู้ใช้เครื่องมือเหล่านี้คือเกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาน้อย การศึกษาอบรมและให้ความรู้ทางด้านการเกษตรทำได้ไม่ทั่วถึง การบำรุงรักษาดิน ซึ่งมีเท่า ๆ กับจำนวนการใช้ที่ดินไม่สำเร็จผล โอกาสที่ดินจะเสื่อมสภาพเพราะขาดการบำรุงรักษา จึงเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดผลเสียติดตามมาคือปลูกพืชไม่ได้ผล รายได้ของเกษตรกรไม่คงที่ตามสภาพผลผลิต นอกจากนี้การเผาป่าเพื่อทำลายซากพืช วัชพืช ทำให้ผิวหน้าดินเสื่อมและแร่ธาตุในดินถูกทำลาย

4. การสะสมตัวของกัมมันตภาพรังสี การทดลองปรมาณู และอื่น ๆ อันแสดงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาการ มีการส่งจรวดสู่ดวงดาวต่าง ๆ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นผลร้ายเช่นกัน เพราะการทดลองใด ๆ ก็ตาม อาจเกิดการแพร่กระจายของกัมมันตภาพรังสี หรือสารเคมีมีพิษอื่น ๆ จะแพร่กระจายไปในบรรยากาศ เมื่อฝนตกก็เกิดการสะสมตัวอยู่ตามอนุภาคของดิน ทำให้ดินไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้และเช่นเดียวกัน พืชที่สามารถขึ้นได้ จะมีสารพิษเหล่านี้ในต้นพืช เมื่อมนุษย์นำมาบริโภคอาจบั่นทอนสุขภาพโดยไม่รู้ตัว

จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับดิน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ 3 ประการคือ

1. ธรรมชาติ ธรรมชาติเป็นตัวการสำคัญที่หาทางหยุดยาก นอกจากจะหาทางป้องกันไม่ให้เกิดหรือทำให้ผ่อนคลายความรุนแรง สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคือ ตัวการทางธรรมชาติ อันได้แก่ ลม น้ำ (ในที่นี้รวมถึงคลื่น น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน) และธารน้ำแข็ง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดเองโดยธรรมชาติ นอกจากนี้มีปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีผลทำให้ดินเสียหายหรือทำให้อยู่ในสภาพที่ง่ายต่อการถูกพัดพา ได้แก่ ความร้อน ความชื้น ฝน หิมะ น้ำค้าง แสงแดด ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยทำให้ดินพังทลายทั้งสิ้น เช่น ฝนทำให้ดินหลุดแยกออกจากกัน และพังทลายได้มากน้อยตามแต่กำลังแรงของฝน ความร้อน แสงแดด ทำให้ดินแห้งร่วนไม่ติดกัน ง่ายต่อลมหรือน้ำจะพัดพาไปจากที่เดิม เรื่องของอุณหภูมิก็เช่นกัน เช่น ในเขตร้อนชื้นเขตอบอุ่นหรือเขตอบอุ่น หรือสลายตัวเร็ว ความสมบูรณ์ของดินมีอยู่ในช่วงเวลาจำกัด ทำให้การเกาะยึดของเม็ดดินไม่อยู่ตัว ทำให้ดินพังทลาย ในเขตอากาศหนาว น้ำใต้ดินจะแข็งตัวมีผลทำให้ดินแตกแยก ร่วงหลุดออกจากกันเป็นก้อน ๆ

สิ่งเหล่านี้เป็นผลให้ดินพังทลายได้ง่าย และถ้าธรรมชาติของเนื้อดินไม่ช่วยด้วย แล้วการพังทลายจะมีอำนาจและรุนแรงมาก เช่น ดินทราย โดยธรรมชาติดินนี้ไม่จับกันเป็นก้อนต่างแยกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ไม่มีความชื้น ทำให้ลมพัดพาไปได้ง่าย แต่ถ้าเป็นดินที่มี

คุณภาพดีมีฮิวมัส เนื้อดินจะละเอียด สีคล้ำ เข้มและยึดกันเป็นกลุ่มก้อนทำให้มีน้ำหนักที่จะต้านทานการถูกพัดพา โดยลมหรือน้ำ หรือตัวการอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้เราจึงควรสังเกตธรรมชาติของดิน และลักษณะการพังทลายจากตัวการธรรมชาติเพื่อการแก้ไข

2. มนุษย์ มนุษย์เป็นต้นเหตุสำคัญ เป็นตัวที่ทำให้ธรรมชาติมีอิทธิพล เพราะมนุษย์จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ทำให้ดินพังทลาย โดยวิธีต่าง ๆ จะโดยรู้เท่าหรือไม่รู้เท่าก็ตาม แต่สิ่งที่พบเห็นกันได้ง่ายโดยเฉพาะในประเทศไทยได้แก่

2.1 การถางป่า เผาป่า ทำไร่เลื่อนลอย คือการย้ายที่ทำไร่ไปเรื่อย ๆ เมื่อดินขาดความสมบูรณ์ก็ย้ายไปแห่งอื่น วิธีนี้ทำให้ดินเสื่อมสภาพ โอกาสจะพังทลายและถูกพัดพาไปจากที่เดิมมีอยู่มาก เพราะไม่คิดที่จะทะนุบำรุงดินให้มีสภาพดีดังเดิม และยังเป็นการทำลายทรัพยากรอื่นในขณะเดียวกันอีกด้วย คือการโค่นถางป่าเพื่อทำไร่เป็นการทำลายป่าและถ้าเป็นป่าที่สูง เช่น บริเวณภูเขา หรือป่าต้นน้ำลำธาร ทำให้ขาดความชุ่มชื้นในบรรยากาศดินไม่มีสิ่งเกาะยึดและดูดซับน้ำ โอกาสจะถูกน้ำท่วมมีมาก เพราะน้ำที่ไหลจากที่สูงดังกล่าวนี้ไม่มีต้นไม้มากช่วยดูดซับและช่วยลดกำลังแรงหรือเป็นแนวปะทะ ทำให้เกิดน้ำท่วมในที่ราบหรือถ้าทำลายป่าไม้ต้นน้ำลำธารทำให้ขาดความชุ่มชื้นในบรรยากาศ ทำให้แห้งแล้งไม่มีฝน

2.2 ทำให้ดินเสื่อมสภาพ โดยการทำลายพืชคลุมดิน เช่น หญ้าที่ปกคลุมและยึดหน้าดิน เมื่อถางหญ้าออก เป็นโอกาสให้น้ำชะหน้าดินไปจากที่เดิม หรือการเผาซากพืชบางชนิด ความร้อนจากไฟจะทำลายจุลินทรีย์ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพและแห้งร้อนไม่ยึดตัวกัน ทำให้เป็นการเพิ่มอัตราเร่งในการพังทลาย

2.3 การไถพรวนอย่างไม่ถูกวิธี คือ การไถพรวนโดยไม่คำนึงถึงความลาดชันของพื้นที่ ทำให้เป็นแนวในน้ำพัดพาหน้าดินไปได้ง่าย การไถพรวนควรจะคำนึงถึงแนวการกัดเซาะของน้ำ

2.4 การเพาะปลูกโดยไม่คำนึงถึงสภาพดิน เกษตรกรไทยสร้างปัญหานี้อย่างมาก เพราะเกษตรกรชำนาญการปลูกพืชอะไร จะปลูกพืชนั้นเป็นประจำทุกปี การกระทำเช่นนี้ทำให้เกิดผลเสีย เพราะพืชที่ปลูกจะดูดเอาแร่ธาตุและความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อไปสร้างความเจริญแก่พืชนั้น ๆ การปลูกซ้ำหลายครั้ง ดินจะจืด ทำให้ดินเสื่อมสภาพและในขณะเดียวกันผลผลิตที่ได้จะลดลงด้วย

สิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาสำคัญที่เกษตรกรได้สร้างขึ้น และประสบความยากแค้นจากสภาพดิน

3. ความไม่สมบูรณ์ทางเทคโนโลยี ในขณะที่โลกก้าวหน้าไปถึงขั้นการสร้างจรวดนำวิถี การสำรวจดวงดาวใกล้เคียงเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารระหว่างมนุษย์ในส่วนต่าง ๆ ของโลก ที่เราได้ชมการถ่ายทอดสดผ่านทางดาวเทียม ทางวิทยุ โทรทัศน์ หรือการสื่อสารอย่างอื่น ๆ รวมการสร้างอาวุธยุทโธปกรณ์ที่นำสมัยแบบต่าง ๆ นั้น ต้องอาศัยการทดลอง การสร้าง การทดลองและการใช้อาวุธเหล่านี้บางประเภทจะทำให้สารกัมมันตภาพรังสี แยกกระจายออกมา ถึงแม้ว่าสถานที่ที่ใช้สร้างและทดลองจะอยู่ห่างจากที่อยู่อาศัยของคน แต่สารประเภทนี้อาจผสมอยู่ในชั้นของบรรยากาศหรือสะสมตัวอยู่ในชั้นของดิน ทำให้เป็นอันตรายต่อพืช และสัตว์ที่ใช้ประโยชน์จากที่ดินนั้น

สิ่งเหล่านี้เราสมควรเรียกว่าความไม่สมบูรณ์ทางเทคโนโลยี เพราะถ้าสมบูรณ์จริงแล้วไม่ควรที่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารใด สารที่มีพิษควรจะสลายตัว และถูกกำจัดให้เสร็จสิ้น โดยไม่ไปสร้างปัญหาอื่น ๆ ต่อเนื่องไปอีก *ปัญหาน่าจะคิดคือ เมื่อประโยชน์จากเทคโนโลยีเหล่านี้มีมากผลร้ายที่ตามมาควรจะได้รับ การเอาใจใส่และแก้ไขไปด้วยกันหรือไม่*

4. การสะสมของเกลือ และด่างหรือความเป็นกรดจัด ที่พบในบริเวณที่ทำการชลประทานเพื่อการเกษตร ในบริเวณที่แห้งแล้งหรือกึ่งแห้งแล้งที่มีน้ำไม่เพียงพอแก่การชะล้างเกลือและด่าง ที่ได้จากการเพาะปลูกพืชที่ใส่ปุ๋ย หรือในที่ดินชายทะเลจะพบเกลือในดินมากพอที่จะทำให้พืชตายได้

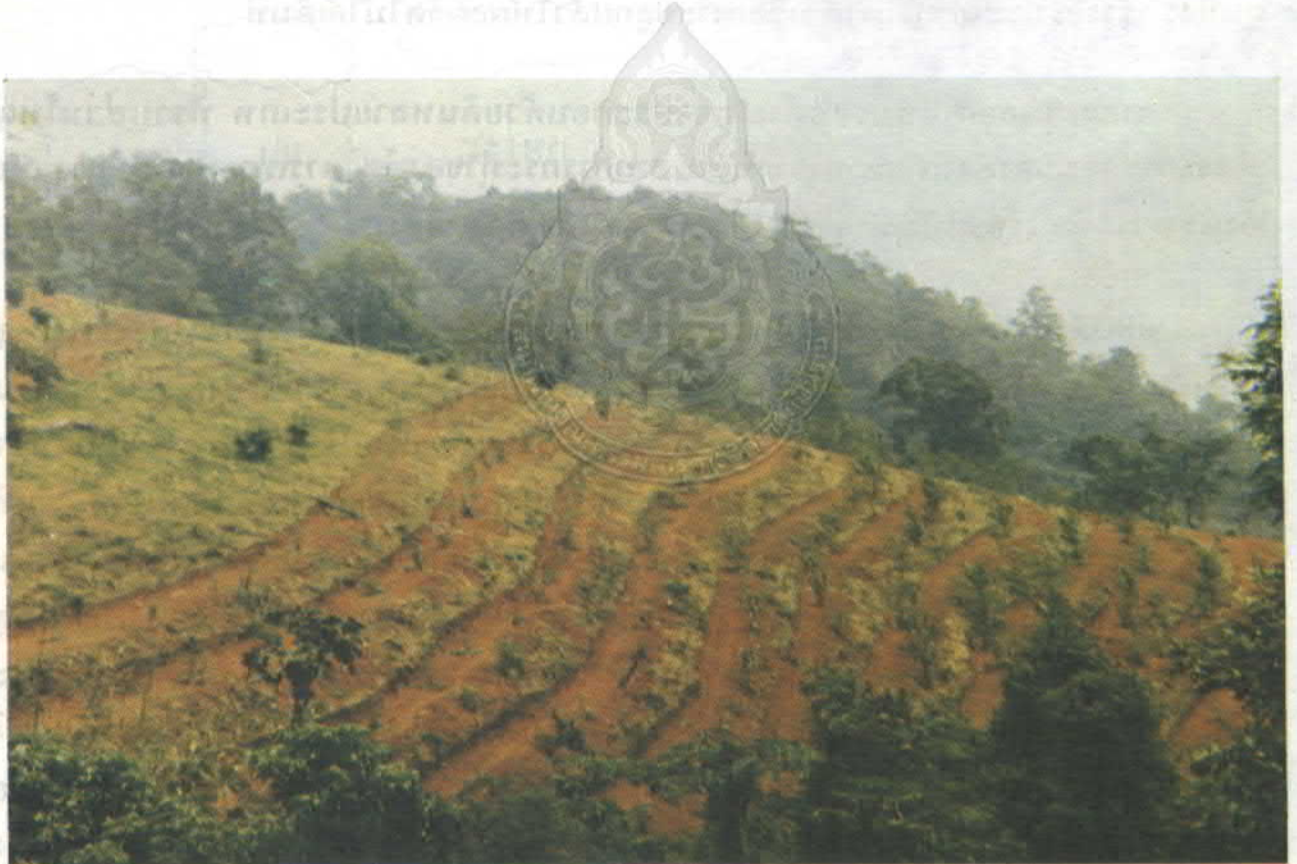
5. การปล่อยน้ำเสียจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม ตามบ้านเรือนมักจะทิ้งของเสียลงบนพื้นดินโดยไม่มีภาชนะรองรับซึ่งอาจเกิดจากความมั่งง่าย ที่ไม่ยอมหาที่ใส่ภาชนะ เมื่อขยะล้นจากถังก็ไม่มีภาชนะขนย้ายนำไปทำลาย ขยะที่สะสมอยู่บนพื้นที่จะทำให้เน่าเหม็น เป็นที่วางไข่ของแมลงวันและเป็นแหล่งแพร่พันธุ์ของเชื้อโรค ผลที่ตามมาคืออากาศเสียไม่พอแก่การหายใจ ส่วนของเสียจากโรงงานนั้นจะปลิวเข้าไปปะปนอยู่ในบรรยากาศ ทำให้ส่วนผสมของอากาศอยู่ในสภาวะที่ไม่สมดุลย์ที่เราเรียกว่า มลพิษของอากาศ และของเสียประเภทโลหะหนัก เช่น เหล็ก ปรอท ตะกั่ว ที่ไม่ละลายในน้ำทำให้เกิดการสะสมตัวเป็นสารพิษ สะสมอยู่ใต้ผิวดินซึ่งก่อให้เกิดโรค

6. สารเคมีประเภทผงซักฟอก หรือสารที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจะตกค้างในดิน และจะถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกายมนุษย์ เป็นเหตุให้ร่างกายของมนุษย์เสื่อมโทรม ดังนั้นการใช้ปุ๋ย จึงต้องระมัดระวัง ต้องทราบคุณและโทษก่อนใช้ รวมทั้งการป้องกัน

ปัญหาที่ดินในประเทศไทย

ประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด 321.25 ล้านไร่ ซึ่งใช้ในการเพาะปลูกพืชสวน พืชไร่ต่าง ๆ ตลอดจนใช้ทำนาและเลี้ยงสัตว์ ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะกล่าวเป็นภาค ๆ ไป

ภาคเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบระหว่างหุบเขา ปัญหาที่พบมากคือ การเผาป่า ถางป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย การหักล้างถางพงประเภทนี้พบอยู่ทั่วไปในเขตที่ชาวเขาอาศัยอยู่ เป็นผลทำให้เกิดการพังทลายของดิน ในเขตที่สูงถ้าไม่มีพืชหรือต้นไม้ขึ้นก็จะเป็นลักษณะของเขาค้างคาว ถ้ามีการเพาะปลูกจะทำการเพาะปลูกที่ผิดวิธี เช่นปลูกพืชเป็นแนวยาวตามความสูงของภูเขา ทำให้น้ำกัดเซาะผิวหน้าดินและเกิดการพังทลาย ซึ่งตามวิธีที่ถูกแล้วควรจะใช้วิธีปลูกตามแนวระดับ หรือแบบขั้นบันได



การเพาะปลูกแบบขั้นบันไดในภาคเหนือของประเทศไทย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินส่วนใหญ่ในเขตนี้แห้งแล้งไม่อุดมสมบูรณ์เก็บกักน้ำไม่ได้ ประกอบกับเป็นที่ราบสูง ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของดินไปจากที่เดิมได้ง่ายเมื่อถูกน้ำฝนชะ ความแตกต่างของอากาศอย่างเห็นชัดของดินแดนภาคนี้จะทำให้เกิดปัญหา กล่าวคือ ในฤดูฝนน้ำจะหลากจากที่สูงสู่หุบเขาทำให้เกิดน้ำท่วมทำลายดิน ส่วนในหน้าแล้งอากาศร้อนจัดทำลายผิวหน้าดินปลูกพืชไม่ได้ ประกอบกับการทำลายป่าเพื่อการค้า การเพาะปลูกพืชที่ไม่เหมาะสมกับดินทำให้ดินเสีย

ภาคกลาง ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มมีภูเขาล้อมรอบเกิดจากตะกอนของแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญยิ่งของประเทศไทย ปัญหาที่พบคือ การเพาะปลูกพืชซ้ำกัน ในที่เดิมทำให้ดินจืดและขาดแร่ธาตุในดิน บางแห่งจะมีสภาพเป็นกรดหรือด่างเข้มข้น ทำให้ถูกทิ้งรกร้างใช้ประโยชน์ไม่ได้ หรือเพาะปลูกแล้วให้ผลผลิตไม่ได้เต็มที่

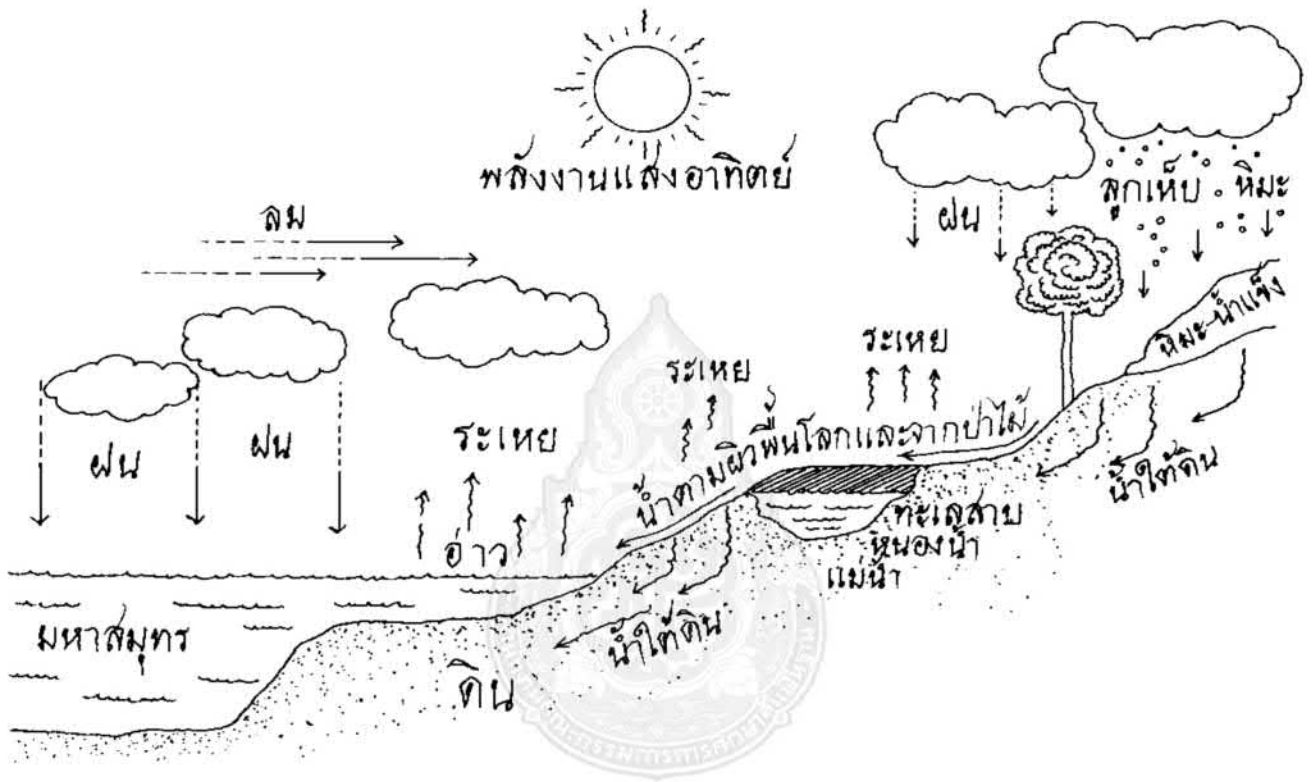
ภาคตะวันออก ล้อมรอบด้วยภูเขาประกอบด้วยดินหลายประเภท ที่ราบส่วนใหญ่เกิดจากตะกอนของสิ่งที่พัดพามาจากทะเล จากการกระทำของพืช การเพาะปลูกมีหลายแบบ ทั้งพืชสวน พืชไร่จะมีปัญหาจากดินเค็มเนื่องจากอยู่ติดชายทะเล

ภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นแนวเขาทอดยาวตามความยาวของพื้นที่ การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ทำเหมืองแร่ไม่ว่าจะเป็นเหมืองชนิดใดก็จะทำลายดินอย่างมาก เพราะทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ ขาดแร่ธาตุ การถางป่าดงดิบในภาคนี้ไม่ว่าจะเพื่อประโยชน์อะไร เป็นต้นว่าใช้เพื่อการทำเหมืองแร่หรือทำพืชสวนก็มีส่วนทำลายดินแทบทั้งสิ้น เมื่อฝนตกชุกในพื้นที่สูง เช่น เขตภูเขาที่ขาดพืชคลุมทำให้ฝนชะล้างหน้าดิน นอกจากนี้ยังมีปัญหาดินพรุ ซึ่งเป็นดินในบริเวณที่มีน้ำขังตลอดเวลา มีพืชพันธุ์ที่ขึ้นและตายทับถมกัน ทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุ การเกิดของดินพรุทางภาคใต้มีหลายแห่งที่เกิดในบริเวณที่ดินติดชายทะเล ทั้งนี้เพราะคลื่นลมแรงจะพัดพาทรายเข้าฝั่ง ทำให้เกิดสันทรายห่างฝั่งเล็กน้อยเป็นแนวยาวนานกับฝั่ง สันทรายนี้จะกั้นขวางทางเข้าออกของน้ำ ป้องกันการถ่ายเทน้ำ น้ำจะจืดลงทำให้พืชขึ้น เมื่อนานไปก็ตายทับถมทำให้พื้นที่ดินแข็ง แต่พืชเหล่านี้จะไม่สลายตัวหมดทำให้เกิดเป็นชั้นของอินทรีย์วัตถุตอนกลางจะลึกกว่าตรงขอบ ดินที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า *ดินพรุ* ไม่เหมาะในการทำการเกษตรกรรม พบมากในแถบจังหวัดภาคใต้ ทำให้ดินส่วนใหญ่เพาะปลูกไม่ได้ผล

ที่บ้านของนักเรียนมีการเพาะปลูกพืชผักบ้างหรือไม่ ถ้าปลูกได้ผลอย่างไร ถ้าไม่ได้ปลูกนักเรียนจะไม่ทดลองปลูกเพื่อสังเกตสภาพดินที่บ้านบ้างหรือ

ทรัพยากรน้ำ

น้ำจัดเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น ธรรมชาติจะช่วยทำให้น้ำมีโอกาสกลับคืนคิดังเดิม แม้จะมีการระเหยแห้งไป ก็มีโอกาสดลายเป็นน้ำมาใช้อีกวนเวียนกันไป เรียกว่าเป็นวัฏจักรของน้ำหรือวงจรของน้ำ (The Hydrologic Cycle) ดังภาพ



จากรูป เราพอจะอธิบายวัฏจักรของน้ำได้ดังนี้คือ น้ำในมหาสมุทรมีพื้นที่ 3 ใน 4 ของพื้นโลก ถูกแดดเผาจนกลายเป็นไอระเหยไปสู่บรรยากาศ จับตัวเป็นก้อนเมฆแล้วถูกพัดพากลายเป็นฝนตกลงสู่ผิวโลก น้ำฝนนี้จะถูกต้นไม้สกัดกั้นและดินดูดจนชุ่ม ที่เหลือจะไหลไปตามผิวหน้าดินลงสู่ที่ต่ำ น้ำส่วนที่ดินดูดซึมไว้บางส่วนจะระเหยไป ที่เหลือจะสะสมเป็นความชื้นใต้ดินซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญงอกงามของพืช บางส่วนจะไหลลึกลงไปใต้ดินกลายเป็นน้ำใต้ดิน และค่อย ๆ ระบายออกสู่ลำธารทำให้มีน้ำหล่อเลี้ยงไหลอยู่ได้ตลอดปี สุดท้ายน้ำทั้งหมดก็จะไหลลงสู่แม่น้ำออกทะเล มหาสมุทร และกลับระเหยเป็นไอสู่บรรยากาศใหม่ หมุนเวียนต่อไปไม่สิ้นสุด น้ำที่ไหลไปตามพื้นดินและไหลลงสู่ริมฝั่งแม่น้ำเรียกว่า น้ำท่า และน้ำซึ่งอยู่ลึกใต้ดินถึงชั้นหินอุ้มน้ำเรียกว่า น้ำบาดาล น้ำเป็นสิ่งที่มีย่อยู่มากมาย

เทียบตามสัดส่วนกับพื้นดินแล้ว มีพื้นน้ำอยู่ถึง 71% ถ้ายังมีแสงสว่างและพลังงาน ความร้อนมาก ดวงอาทิตย์ วงจรของน้ำจะยังคงมีอยู่ แม้จะเสื่อมคุณภาพหรืออยู่ในสภาพน้ำเสียก็สามารถนำกลับมาใช้อีกได้ แหล่งน้ำในที่นี้ให้หมายความถึง บริเวณที่รองรับน้ำทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นต้นน้ำลำธาร แม่น้ำ ห้วยหนอง บึง ทะเลสาบ และรวมถึงน้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำ เราได้มาจาก 3 แหล่งด้วยกัน คือ

1. หยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ได้แก่น้ำฝน หิมะและลูกเห็บ ในประเทศไทยเราอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร และอยู่ในทิศทางของลมมรสุม และลมใต้ฝุ่น น้ำฝนจึงเป็นหยาดน้ำฟ้าที่เราได้นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด

2. น้ำพื้นผิวหรือน้ำท่า (Surface Water) ได้แก่น้ำที่ขังอยู่ตามพื้นผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ และอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีอยู่ประมาณ 30% ตามพื้นผิว อีก 70% จะระเหยไปในอากาศ และบางส่วนจะไหลซึมไปเป็นน้ำใต้ดิน

3. น้ำใต้ดิน (Ground Water) คือน้ำฝนที่แทรกซึม อยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน หรือของหินที่มีรูพรุนที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ เช่น หินทรายหินปูนซึ่งแยกเป็น 2 ชนิดคือ

3.1 น้ำบ่อ คือน้ำที่ซึมอยู่ในชั้นดิน อาจมีสิ่งโสโครกไหลปะปนอยู่ด้วย

3.2 น้ำบาดาล คือน้ำที่ซึมอยู่ตามชั้นหินอุ้มน้ำ หินจะทำหน้าที่เป็นเครื่องกรองน้ำได้ดี จึงเป็นน้ำที่ใสสะอาด ปราศจากเชื้อโรค น้ำบาดาลนี้ให้ประโยชน์ในทางด้านอุปโภค และเกษตรกรรมที่มนุษย์ใช้ในกิจกรรมประจำวันอยู่มาก

การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

1. เพื่อการอุปโภค บริโภค ใช้ชีวิตประจำวันมีปริมาณการใช้น้ำมาก โดยเฉพาะในเมืองหลวง เนื่องจากสาเหตุ 2 ประการคือ

– จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น

– กิจกรรมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมนุษย์เจริญขึ้นมีการพัฒนาความเป็นอยู่

มนุษย์จึงต้องใช้น้ำในการปรุงอาหาร และใช้ในการชำระล้างสิ่งสกปรก จากเครื่องมือเครื่องใช้จากตัวอาคารบ้านเรือน และสิ่งสกปรกที่เกิดจากการประกอบอาชีพ

2. ใช้เพื่อความสะดวกสบาย เช่น ใช้ล้างสิ่งโสโครกจากบ้าน จากตัวเมือง ใช้ดับเพลิง ป้องกันฝุ่นผง โดยเฉพาะบริเวณที่ทำการสร้างถนน มีฝุ่นผงมาก เป็นหน้าที่ที่ผู้รับเหมาดูต้องรับผิดชอบ ที่จะทำให้ฝุ่นละอองปลิวเข้ารบกวนบ้านใกล้เคียงให้น้อยที่สุด นอกจากนั้นเราใช้น้ำในการรดต้นไม้ให้ความเจริญเติบโต ต่อกพืชและใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น ทะเลสาบและใช้เป็นที่พักกำลังทางน้ำ เช่น เล่นสกี พายเรือ ว่ายน้ำ และอื่น ๆ หรือจะใช้

สร้างเป็นน้ำพุกลางสี่แยก หรือในย่านจอแจ เพื่อลดความร้อนจากขบวนรถบนท้องถนน และหย่อนคลายความตึงเครียดทางประสาทของผู้ใช้ถนน ช่วยให้ความเย็นแก่บรรยากาศใกล้เคียง

3. ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม ในโรงงานจะใช้น้ำเพื่อการผลิตและการชำระล้างสิ่งโสโครก โรงงานต่าง ๆ เหล่านี้ใช้น้ำมาก เช่น ใช้เป็นตัวทำความสะอาด (Purify Agent) ใช้ประกอบอาหารสำเร็จรูป ใช้ลดความร้อน หล่อลื่น ปริมาณการใช้น้ำมากขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดของการผลิต เช่น

การผลิตยางเทียม	ใช้น้ำ 600,000	แกลลอนต่อผลิตภัณฑ์หนัก	1 ตัน
การผลิตยางเทียม	200,000	„ „	1 „
การผลิตยางอูมิเนียม	192,000	„ „	1 „
การผลิตเหล็ก	65,000	„ „	1 „
การผลิตกระดาษ	60,000	„ „	1 „
การผลิตเนื้อกระป๋อง	6,100	„ „	1 „
การผลิตถ่านโค้ก	3,600	„ „	1 „
การทำเบียร์	470	„ „	1 บาร์เรล
การฟอกหนัง	800	„ „	100 ปอนด์

ในการทำเหมืองแร่เช่นกัน น้ำเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการล้างแร่ แยกสินแร่ และสูบน้ำออกจากเหมืองแร่ ถ้าเหมืองแร่ใดไม่อยู่ใกล้ทะเลหรือแหล่งน้ำ ต้องอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวก็จะเกิดปัญหาถ้าฝนฟ้าไม่ตกต้องตามฤดูกาล

4. ใช้ในทางอ้อม เช่น เพื่อการเกษตร น้ำเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ และประโยชน์ทางอ้อมด้านอื่น ๆ เช่น

4.1 เพื่อการคมนาคม เพราะสะดวกและประหยัด ปัจจุบันนี้การอุตสาหกรรมและการค้าต่าง ๆ อาศัยการคมนาคมทางน้ำเป็นสำคัญ

4.2 เป็นแหล่งอาหาร เพราะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และเป็นที่เกิดของสิ่งต่าง ๆ ที่อาศัยน้ำเป็นที่อยู่อาศัยทั้งพืชและสัตว์

4.3 ใช้เป็นพลังงาน เช่น พลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำตก เพราะกำลังแรงของน้ำให้พลังงานมากสม่ำเสมอและราคาถูก

5. เป็นแหล่งรับของเสีย ปัจจุบันมนุษย์ประดิษฐ์สิ่งของขึ้นมากมายเพื่อทุนแรงและพัฒนาเศรษฐกิจ สิ่งเหล่านี้ทำให้น้ำเสียและของเสียเกิดขึ้นมากมาย ต้องใช้น้ำในการชำระล้างสิ่งของไม่ว่าที่มาจากบ้านเรือน หรือโรงงานอุตสาหกรรม

ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการต่าง ๆ เหล่านี้มีมากมาย พอจะสรุปความสำคัญของน้ำได้ดังนี้

1. ใช้กิจกรรมการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของความเป็นอยู่ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกพืช ก็ต้องอาศัยน้ำในการเจริญเติบโต น้ำเป็นอาหารของสัตว์และมนุษย์ นอกจากนั้นยังใช้เป็นสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำได้ ดังที่มีการทำการประมงกันทั่วไป อีกประการหนึ่งเราใช้น้ำเพื่อการผสมอาหารสำเร็จรูป เครื่องดื่มต่าง ๆ ใช้ชำระล้าง ทำความสะอาด และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

2. ใช้เพื่อแจกจ่ายผลผลิต คือ การนำผลผลิตจากตลาดสู่ผู้บริโภค กรณีนี้เกี่ยวข้องกับในแง่การคมนาคม เช่น คลองที่สำคัญทางเศรษฐกิจของโลกได้แก่ คลองสุเอซ คลองปานามา เป็นต้น

3. ใช้ในกิจกรรมขึ้นบริโภค เช่น ใช้ดื่ม หุงต้ม ประุงอาหาร ดับเพลิง พักผ่อนหย่อนใจ

4. ด้านสังคม เป็นแหล่งกำเนิดอารยธรรมของโลก เพราะน้ำดีทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ เช่น ลุ่มน้ำฮวงโห ลุ่มน้ำไนล์ ลุ่มน้ำไทกริส - ยูเฟรติส ซึ่งบริเวณลุ่มน้ำเหล่านี้จัดว่ามีลักษณะเช่นนี้และทำให้เขตนี้เป็นแหล่งประชาชนหนาแน่นของโลกแห่งหนึ่ง

5. ด้านการเมือง กรณีพิพาทระหว่างประเทศส่วนใหญ่มีสาเหตุจากแหล่งน้ำ เช่น การแย่งกันคุมเส้นทางคมนาคมทางน้ำเพื่อเศรษฐกิจ หากประเทศใดควบคุมแหล่งน้ำหรือเส้นทางน้ำได้ก็จะมีอำนาจมาก ดังนั้นประเทศมหาอำนาจจึงมักแย่งชิงความเป็นใหญ่ทางทะเลและมหาสมุทร เช่น มหาสมุทรอินเดีย มหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ฯลฯ

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำ

ปัญหาจากน้ำมีผลกระทบกระเทือนต่อชีวิตของมนุษย์ ปัญหาที่พบมากในปัจจุบันได้แก่

1. ปัญหาด้านปริมาณของน้ำ ความต้องการใช้น้ำของท้องถิ่นแต่ละแห่งย่อมแตกต่างกันตามลักษณะของอาชีพ เช่น ท้องถิ่นที่ทำการค้าต้องการน้ำเพียงอุปโภค และบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น แต่ท้องถิ่นที่ทำการเกษตรกรรมทั้งเพาะปลูก และเลี้ยงสัตว์ ความต้องการในการใช้จะมากขึ้น ดังนี้ปัญหาจึงเกิดขึ้น เนื่องจากเราไม่มีน้ำเพียงพอในการใช้โดยเฉพาะการขาดแคลนนํ้าจืด ที่จะใช้ในการประกอบอาชีพ แต่ในบางแห่งมีปริมาณน้ำเกินความต้องการ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดปัญหาที่เราไม่มีน้ำเพียงพอในการใช้ โดยเฉพาะการขาดแคลนนํ้าจืดที่จะใช้ในการประกอบอาชีพในที่แห่งหนึ่ง แต่มีปัญหาน้ำท่วมในที่อีกแห่งหนึ่ง

สาเหตุของการขาดแคลนน้ำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม น้ำจึงเป็นปัจจัยหลักในการประกอบอาชีพ โดยทั่วไปตามสถานที่ตั้งของประเทศในเขตร้อนชื้นและอยู่ทางเหนือศูนย์สูตรไม่มาก และอยู่ในทิศทางของลมมรสุม เรื่องน้ำไม่น่าจะมีปัญหา แต่ปัจจุบันกลับพบว่าการขาดแคลนน้ำมีอยู่ทั่วไป ซึ่งพอจะสรุปสาเหตุได้ดังนี้

1. ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละท้องถิ่นไม่เท่าเทียมกัน
2. ฝนฟ้าไม่ตกต้องตามฤดูกาลที่ควรจะเป็น และตกไม่สม่ำเสมอ ไม่กระจายตลอดปี
3. คุณสมบัติของดิน ส่วนใหญ่ที่พบในปัจจุบันไม่อุ้มน้ำ เป็นดินทราย ซึ่งอาจเป็นเพราะเกิดจากการพังทลายของดิน (ดังรายละเอียดเรื่องของดินที่กล่าวแล้ว)
4. พื้นที่ที่เป็นที่ลาดเอียง เก็บน้ำไม่ได้ทำให้น้ำไหลลงสู่แม่น้ำ และทะเลหมด

2. ปัญหาการเน่าเสียของน้ำ การเน่าเสียของน้ำนอกจากจะสังเกตได้จากสีที่เป็นสีคล้ำ ไม่บริสุทธิ์ และจากกลิ่นแล้วเราสามารถวัดได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น

2.1 วัดจากจำนวนแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ ซึ่งได้กำหนดปริมาณไว้ดังนี้

- เกิน	10	ตัว	ต่อน้ำ	100	มิลลิเมตร	ดื่มไม่ได้
- เกิน	10,000	,,	,,	100	,,	ทำน้ำประปาไม่ได้
- เกิน	25,000	,,	,,	100	,,	ไม่ควรลงไปว่ายน้ำ

2.2 วัดจากปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ น้ำถ้าขาดออกซิเจนและมีสิ่งโสโครกปรากฏอยู่ในน้ำจะเริ่มส่งกลิ่น เพราะจุลินทรีย์จะละลายสิ่งโสโครก ปล่อยไฮโดรเจนซัลไฟด์ทำให้มีกลิ่นเหม็น สิ่งมีชีวิตในน้ำจึงไม่สามารถหายใจได้ ซึ่งอาจทำให้เป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วย

2.3 วัดความเข้มข้นของแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่นปริมาณแร่ธาตุ ทั้งสารบางอย่างที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ละลายปะปนอยู่ในน้ำ เช่น ดี.ดี.ที. โปรท แคดเมียม และตะกั่ว สิ่งมีชีวิตที่ได้รับสารเหล่านั้นปะปนเข้าในร่างกาย พร้อมน้ำจะสะสมในร่างกาย ทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย ที่เรียกว่า การสะสมแบบพ่อนึ่ง

ประเภทของน้ำดื่ม

ถ้าจะแบ่งประเภทของน้ำเสียตามลักษณะและสาเหตุได้ดังนี้

1. น้ำเน่า ได้แก่ น้ำที่แสดงอาการเน่าเหม็นมีกลิ่น เนื่องจากขาดออกซิเจน โดยมีสาเหตุจากการมีสารดังต่อไปนี้ ปะปนอยู่ในน้ำ

ก. สารอินทรีย์จากสิ่งมีชีวิต เช่นซากพืชซากสัตว์ที่ถูกทิ้งในแหล่งน้ำ สารเหล่านี้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ การย่อยนี้จะต้องอาศัย ออกซิเจน เป็นตัวการสำคัญ ถ้ามีปริมาณมาก ปริมาณออกซิเจนจะถูกใช้จนหมด เมื่อไม่มีออกซิเจนน้ำจะกลายเป็นน้ำเน่า

ข. สารจำพวกน้ำมัน น้ำมันมีประโยชน์ในการผลิต และใช้เป็นเชื้อเพลิง เพื่อกิจการต่าง ๆ แต่ถ้าน้ำมันปะปนอยู่ในแหล่งน้ำ จะสกัดกันแสงแดดไม่ให้ส่องถึงสิ่งมีชีวิตในน้ำ ก็น้ำอากาศไม่ให้พืช และสัตว์น้ำได้ใช้ออกซิเจนในน้ำลดลง ทำให้เกิดการเน่าเสีย

ค. สารจำพวกปุ๋ย ปุ๋ยในพืชทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง ปุ๋ยนี้เกิดจากการที่เราใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช เมื่อฝนตกหรือรดน้ำสิ่งเหล่านี้จะทำให้ปุ๋ยถูกน้ำพัดพาไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

2. น้ำเป็นพิษ เป็นน้ำซึ่งมีสารเป็นพิษเจือปนเช่นสารจำพวก กรด โลหะ แร่ธาตุ สารเคมีบางชนิดที่ละลายน้ำ

สารเหล่านี้เป็นสิ่งที่มาจากการประกอบอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ เมื่อสารเหล่านี้ปะปนอยู่ในน้ำ เมื่อมนุษย์นำมาใช้ในการอุปโภค บริโภค จะสะสมสารพิษในร่างกาย อีกประการหนึ่ง สัตว์น้ำต่าง ๆ ที่อาศัยน้ำก็ได้รับพิษเช่นกันและเมื่อมนุษย์บริโภคสัตว์น้ำเหล่านี้ทำให้เป็นอันตรายได้

3. น้ำเป็นสื่อเชื้อโรค สิ่งปฏิกูลที่ถูกทิ้งลงน้ำจะแพร่กระจายในน้ำ ทำให้เกิดเชื้อโรค รวมทั้งการระบายน้ำโสโครกจากบ้านเรือน โรงงานต่าง ๆ ที่มีได้ผ่านการฆ่าเชื้อโรค ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค

4. น้ำร้อน น้ำที่ผ่านออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม มักเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิสูง เพราะผ่านเครื่องจักร เครื่องยนต์ที่กำลังทำงาน รวมทั้งโรงงานที่ใช้น้ำในการลดความร้อนของเครื่องจักร ทำให้น้ำที่ผ่านออกในลักษณะของน้ำทิ้ง มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ เมื่อระบายออกสู่แม่น้ำลำธารทำให้น้ำร้อนเกินกว่าสิ่งมีชีวิตในน้ำจะอาศัยอยู่ หรือแพร่พันธุ์ได้ ตลอดจนความร้อนจะลดปริมาณออกซิเจน ซึ่งมีผลให้น้ำเน่าเร็วขึ้น

5. น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสี น้ำที่ใช้ในการระบายความร้อนจากโรงงานที่ผลิตพลังงานต่าง ๆ เช่น พลังงานปรมาณูเมื่อน้ำประเภทนี้ไหลจากแหล่งผลิตสู่แม่น้ำ จะแพร่สารกัมมันตภาพรังสี เป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อมนุษย์ และสารนี้ไม่มีการสลายตัว นอกจากจะใช้เวลานานมาก จึงเป็นสิ่งที่พึงระวังอย่างยิ่ง

6. น้ำเสีย จากการทำเหมืองแร่ น้ำจากเหมืองแร่ เช่น จากน้ำล้างแร่ แยกแร่ ล้าง

ลานแร่ น้ำเหล่านี้จะพาเอาโคลนตะกอน กรวดทรายและสารเคมีบางชนิด เช่น กรดกำมะถัน ลงสู่น้ำทำให้น้ำขุ่นข้นและเน่าเหม็น

สาเหตุของการที่ให้น้ำเสีย

จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับแหล่งน้ำทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพที่กล่าวแล้ว พอจะสรุปสาเหตุที่ให้น้ำเสียได้ดังต่อไปนี้

1. น้ำโสโครก และสิ่งสกปรกจากอาคารบ้านเรือน น้ำเหล่านี้ได้มาจากน้ำที่ใช้ในกิจกรรมภายในบ้านซึ่งเกี่ยวข้องกับการอุปโภค เช่นการประกอบอาหาร ชะล้างสิ่งสกปรกภายในบ้าน รวมทั้งได้จากน้ำที่ชำระล้างสิ่งโสโครกภายในบ้าน และน้ำที่ระบายจากระบบส้วมซึม ผ่านตามพื้นดินลงสู่แม่น้ำ รวมทั้งขยะมูลฝอยที่ปล่อยทิ้งเกะกะ ทำให้น้ำพัดพาตามพื้นผิวลงสู่ลำน้ำ ส่วนใหญ่สิ่งโสโครกเหล่านี้ประกอบด้วย สารอินทรีย์ จากสิ่งที่มีชีวิต ซึ่งสามารถสลายตัวได้โดยอาศัยจุลินทรีย์จากออกซิเจน ปัญหาสำคัญคือ ตามท่อน้ำโสโครก เช่น ระบบส้วมซึม โดยปกติจุลินทรีย์จะทำการย่อยสลายก่อน แต่จุลินทรีย์เหล่านี้มีชีวิตรอดอยู่ได้ไม่นาน และตายได้รวดเร็วยิ่งโดยเฉพาะสารเคมีจากผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ มีส่วนทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถดำรงชีวิตรอดอยู่ได้ ฉะนั้นการทิ้งผงซักฟอก หรือน้ำจากการชำระล้างสิ่งสกปรก เช่น น้ำซักเสื้อผ้า ที่ใช้ผงซักฟอก เป็นเครื่องชำระเหล่านี้ลงไปทำให้จุลินทรีย์ตาย สิ่งโสโครกที่เราทิ้งไม่มีตัวย่อยสลาย ทำให้ไหลซึมลงไปเป็นพิษต่อพื้นผิวดินและต่อน้ำที่ระบายสู่แหล่งน้ำตามพื้นผิว

2. สาเหตุจากโรงงานอุตสาหกรรม ปรากฏว่าปล่อยน้ำทิ้งสู่ลำน้ำ น้ำทิ้งเหล่านี้มีสารเคมีที่มีพิษเจือปน เช่น

- โรงงานอุตสาหกรรมประเภทผลิตอาหาร และโรงฆ่าสัตว์มักจะมีน้ำทิ้งประกอบด้วยสารอินทรีย์
- โรงงานผลิตสารเคมีมักจะมีน้ำทิ้งที่ประกอบด้วยเครื่องเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ และสิ่งเจือปนอื่น ๆ ที่มีพิษต่อการดำรงชีวิต
- น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีสารอินทรีย์ จะมีลักษณะเช่นเดียวกันจากอาคารบ้านเรือน
- น้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเหล็กเครื่องจักร ก็มักจะปล่อยสินแร่ลงสู่ลำน้ำเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

3. น้ำภายหลังจากการใช้เพื่อการเกษตรกรรม น้ำเหล่านี้จะชะล้างปุ๋ย มูลสัตว์ ยาฆ่าแมลง ยากำจัดพืชเจือปนอื่น ๆ จากการทำการเกษตรลงสู่ลำน้ำ

4. น้ำเสียจากน้ำมัน ที่มาจากเรือขนส่งน้ำมัน ประสบอุบัติเหตุอัปปาง หรือเรือชนกัน ทำให้มีน้ำมันไหลนองตามพื้นผิวน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการฟอกตนเองของน้ำ

5. น้ำเสียจากบรรยากาศ มลภาวะจากอากาศปัจจุบันมีมากขึ้น จากยานพาหนะที่สัญจรไปมา จากปล่องควันโรงงาน ควันจากเรือและจากโรงงานปูนซีเมนต์ ฯลฯ ฝุ่นผงเหล่านี้จะลอยปะปนในบรรยากาศเมื่อมีฝนตก ฝนจะชะสิ่งเหล่านี้ลงสู่พื้นดิน ไหลลงน้ำ บรรยากาศนั้นดีขึ้นเพราะน้ำพาเอาสภาวะสู่ลำนํ้า แต่ลำนํ้าจะเสื่อมคุณภาพลง

ปัญหาเรื่องน้ำและการใช้น้ำในประเทศไทย

ภาคเหนือ สภาพภูมิประเทศทางตอนเหนือของประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงเช่น เทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขาถนนธงชัย เทือกเขาขุนตาล และเทือกเขาผีปันน้ำ เป็นต้น

ทำให้มีป่าไม้ปกคลุมอยู่ทั่วไป ป่าไม้นี้เองจะช่วยอุ้มนํ้าให้ดินชุ่มชื้น กลายเป็นป่าต้นน้ำลำธารและแยกเป็นสาขาย่อย จนถึงเนินธารเล็ก ๆ ป่าไม้เหล่านี้ทำให้มีน้ำไหลตลอดปี เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา จากต้นน้ำของแคว 4 สาย คือ ปิง วัง ยม และน่าน มารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์ กลายเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อไหลลงมาถึงชัยนาท จะแยกสาขาเป็นแม่น้ำท่าจีนกลายเป็น 2 สาย สู่ปากน้ำ บริเวณอ่าวไทย ส่วนแม่น้ำป่าสักอันเกิดจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ที่เป็นแนวกั้นระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอยุธยา

ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การถางป่า เผาป่า ทำไร่เลื่อนลอย เป็นการทำลายป่า ต้นน้ำลำธารทำให้เกิดน้ำเหนือไหลบ่า ไม่มีอะไรช่วยยับยั้งและดูดซึมไว้ นอกจากนั้นทำให้ดินพังทลายจากกำลังแรงของน้ำในฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งน้ำจะแห้งขอด ไม่มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค ตลอดจนทำให้เกิดโรคระบาดด้วย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง เช่น ที่ราบสูงโคราช มีเทือกเขาเพชรบูรณ์กั้นทางตะวันตกของภาค มีเนินเขา และเขาเล็ก ๆ สลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่างเขา อันเป็นที่เกิดของแม่น้ำสายสำคัญ 2 สาย คือ

แม่น้ำชี จากเทือกเขาเพชรบูรณ์

แม่น้ำมูล จากเทือกเขาพนมดงรัก ทางใต้ของภาคอันถือเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างไทยกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

แม่น้ำเหล่านี้จะไหลผ่านที่ราบสูงโคราชไปสู่จังหวัดอุบลราชธานี ทางตะวันออกเฉียงใต้และไหลลงสู่ลำนํ้าโขง

ปัญหาจากลำน้ำคือ ในฤดูฝนน้ำจะหลากตลอดฤดู ทำให้เกิดปัญหา อุทกภัย เพราะมีต้นเหตุจากลำน้ำโขงเป็นส่วนสำคัญด้วย ส่วนในฤดูแล้งจะแห้งแล้ง และขาดแคลนน้ำอย่างหนัก ประกอบกับภูมิประเทศส่วนใหญ่มีป่าไม้อยู่น้อย อากาศร้อนจัด ดินไม่อุ้มน้ำ

อีกประการหนึ่งคือ การบุกเบิกป่า เพื่อทำกินเพิ่มมากขึ้น ป่าไม้ต้นน้ำลำธารถูกทำลาย ทำให้ปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนและแห้งแล้งในฤดูแล้งทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งมีผลต่อเศรษฐกิจของคนในภาคนี้อย่างมาก

ภาคกลาง ส่วนใหญ่ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากโคลนตะกอน ดินและทรายที่มากับน้ำทับถมกัน

ทางภาคตะวันออกของภาค มีแม่น้ำบางปะกงไหลผ่าน ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาใหญ่ด้านทิศใต้และตะวันออก และเทือกเขาในจังหวัดจันทบุรี แม้ว่าภาคนี้จะมีลำน้ำสายเล็กแต่มิมีน้ำไหลตลอดปี ให้ความอุดมสมบูรณ์แก่พื้นที่

ทางตะวันตกของภาค มีแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาตะนาวศรี ทางตะวันตกเป็นพรมแดนธรรมชาติ ระหว่างไทยกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่าและในเขต โดยมีแม่น้ำย่อย 2 สาย คือ แม่น้ำแดงใหญ่ หรือ ศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานี กับแดงน้อยหรือไทยโยค ไหลขนานกันมารวมที่ตัวเมืองกาญจนบุรีทางตะวันตก จะประสบปัญหาน้ำหลากในฤดูฝน และปริมาณน้ำจะน้อยในฤดูแล้ง แต่ไม่ถึงกับขาดแคลนน้ำเช่นภาคอื่น

ภาคใต้ มีลักษณะเป็นแหลมยาวยื่นไปในทะเล มีเทือกเขาอยู่ตอนกลางแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ฝ่าย แม่น้ำจึงเป็นแม่น้ำสายสั้น ๆ หลายสาย โดยมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตอนกลาง พื้นที่เหมาะในการทำพืชไร่ การค้า เช่นยางพารา และโกโก้เส้นศูนย์สูตรมาก ที่ตั้งของภาคใต้ปรากฏว่าตั้งรับลมมรสุมโดยตรง ทำให้มีฝนตกเฉลี่ยตลอดปีมากกว่าภาคอื่น ๆ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำจึงไม่มี แต่อาจมีอุทกภัยบ้างเป็นบางปี เมื่อมีลมมรสุม และระบายน้ำไม่ทัน เพราะสายน้ำสั้น ปริมาณการรับน้ำมีจำกัด

แม่น้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำสายบุรี แม่น้ำตาปี และลำห้วยเล็ก ๆ มากมาย

นักเรียนลองคิดดูซิว่า ที่บ้านของนักเรียนนั้นมีท่อระบายน้ำเสียออกจากตัวบ้านหรือไม่ และน้ำเสียเหล่านั้นมีทางระบายออกสู่อำเภอหรือเทศบาลได้อย่างไร

การแก้ปัญหาน้ำเสีย

เราทราบกันแล้วว่าปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ได้สร้างความเดือดร้อนและเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอันมาก โดยเฉพาะน้ำเป็นทรัพยากรหลักที่เราได้ใช้ในการอุปโภค

และบริโคมมากมายหลายด้าน เมื่อเกิดน้ำเสียหรือน้ำเน่า ทำให้เดือดร้อนต่อผู้ใช้ในครัวเรือน ในกิจกรรมการผลิตจึงจำเป็นต้องรู้จักการแก้ไขและป้องกันอย่างง่าย ๆ เพื่อที่จะทำให้น้ำที่เสีย กลับคืนสู่สภาพที่สามารถนำกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่ง

วิธีแรกคือ การควบคุมมิให้เกิดปัญหา ซึ่งแยกเป็นวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. การมีหน่วยงานอิสระมารับผิดชอบต่อปัญหา กิจจัดตั้งหน่วยงานให้รับผิดชอบ เรื่องน้ำเสีย ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่สำรวจ วิจัยแหล่งน้ำ ศึกษาปัญหา และให้ข้อเสนอแนะแก่ประชาชน ในแหล่งน้ำนั้น ๆ เพื่อแก้ไขได้ถูกต้องกับต้นเหตุ และวางมาตรการการป้องกัน โดยต้องมีการ ติดตามผล ข้อสำคัญคือหน่วยงานนี้ต้องมีอำนาจในการวางมาตรการ และแก้ไขได้โดยไม่ ขัดกับหน่วยงานอื่น หรือต้องอยู่ใต้การบังคับบัญชาของหน่วยงานอื่น ๆ อันจะเป็นเหตุให้ การทำงานล่าช้า

2. มาตรฐานในการควบคุม คือการควบคุมมาตรฐานของลำน้ำที่ใช้ในการเกษตร ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด และรักษาแหล่งน้ำให้สะอาดพอที่จะสามารถประกอบกรกิจกรรม ได้

นอกจากนี้คือการกำหนดมาตรฐานของน้ำทิ้ง โดยมีเครื่องมือใช้วัดความสกปรก ของน้ำทิ้งก่อนปล่อยสู่ลำน้ำ อันเป็นปัญหาใหญ่เพราะน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และจากครัวเรือนต่อวันมีปริมาณมากเกินกว่าลำน้ำจะรับได้ และถ่ายเทได้ช้า ทำให้เกิดการ หมักตัวและน้ำเสียได้

3. การศึกษาและวิจัย คือการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อจะจินตนาเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัย มาใช้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ใช้น้ำให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ยาวนานที่สุด และปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย

4. การเผยแพร่ต่อประชาชน ประชาชนเป็นตัวละครสำคัญและเป็นต้นเหตุทำให้น้ำเน่า เสีย ทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา บางครั้งเกิดจากการไม่รู้ ไม่เข้าใจถึงผลร้าย เช่น ทิ้งขยะ ลงแหล่งน้ำ เทสารเคมีประเภทผงซักฟอกในถังชักโครก อันเป็นการทำลายแบคทีเรียประเภท ที่จะช่วยทำให้ความสกปรกตกตะกอนและทำให้น้ำไหลผ่านลงสู่ลำน้ำได้ดิน การเผยแพร่ให้ ความรู้จะทำให้เกิดความเข้าใจอันดี และให้ความร่วมมือในการแก้ไขอย่างจริงจัง

5. การออกกฎหมายควบคุม การปรับปรุงพระราชบัญญัติโรงงานให้เคร่งครัด ที่ จะให้โรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำทิ้ง ได้มีเครื่องกำจัดน้ำเสียและทำให้น้ำมีคุณภาพดีขึ้น เสียก่อนที่จะปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง อันเป็นแหล่งน้ำสำคัญ

วิธีที่สองคือ การแก้ไขน้ำเสียให้ดีกว่าก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำ ที่จะนำมากล่าวต่อไปนี้

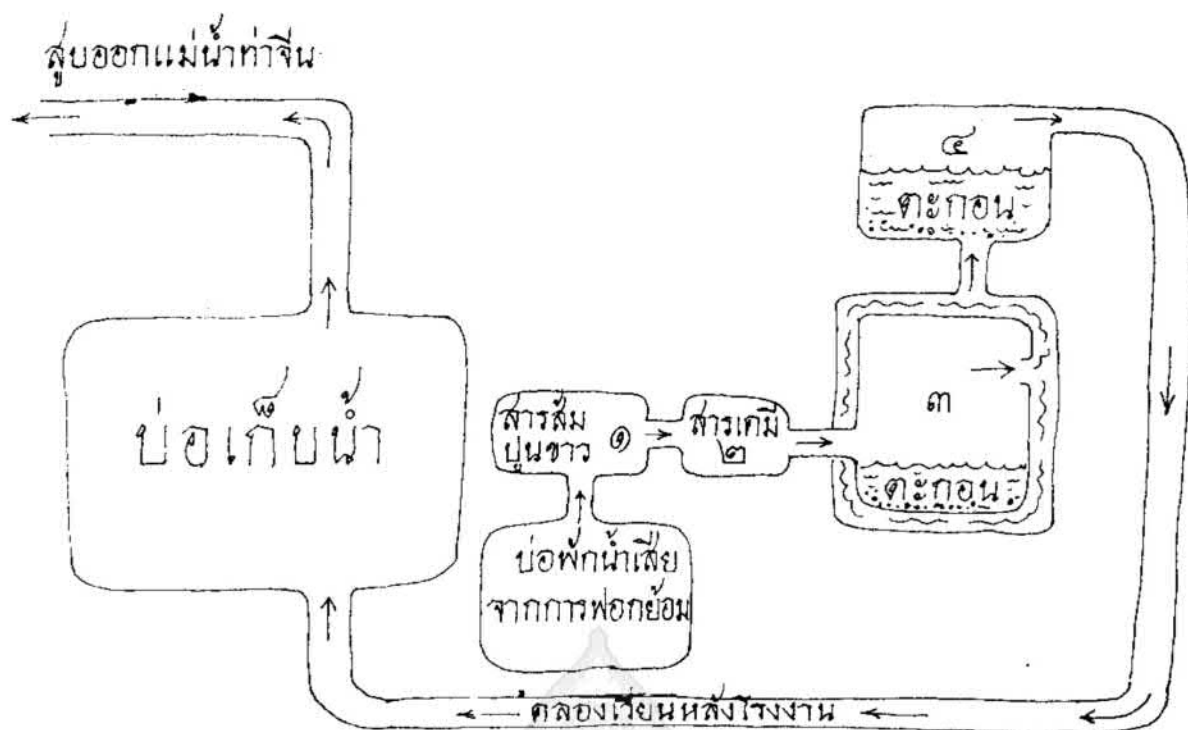
คือการกำจัดสิ่งสกปรก หรือน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกระทำกันหลายวิธีด้วยกันคือ

1. แยกส่วนที่เป็นของสกปรกออก โดยใช้การกรอง และนำน้ำที่เหลือไปทำให้สะอาดก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำ
2. ปล่อยให้น้ำสกปรกกระเหยไป เหลือไว้แต่ของสกปรกที่เป็นของแข็งตกตะกอนนำไปบด หรือปั่น เพื่อทำเป็นปุ๋ยในดินอีกที่หนึ่ง
3. ใส่สารเคมีบางอย่างเพื่อให้เกิดการตกตะกอน เช่น น้ำเสียที่เป็นกรดใช้ด่างเติมลงให้หมดสภาพกรด ของสกปรกจะตกตะกอนเหลือน้ำที่พร้อมจะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ
4. การเพิ่มออกซิเจนในน้ำเพื่อให้จุลินทรีย์ในน้ำเจริญเติบโตเร็ว จนสามารถทำลายสิ่งสกปรกในน้ำได้

วิธีการจัดน้ำเสีย น้ำเสียจากท่อน้ำทิ้งของอาคารบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ มากมาย ทั้งผงเคมี และของเน่าเสียจากขยะที่จะทำให้เกิดการหมักหมมในท่อเป็นการแพร่เชื้อโรค เช่น มาเลเรีย ไทฟอยด์ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่เกิดในชุมชนที่ด้อยการศึกษา เช่น แหล่งเสื่อมโทรมที่อยู่อาศัยแออัดยัดเยียด การทิ้งของสกปรกไม่เป็นที่ทาง การกำจัดน้ำเสียจากท่อน้ำทิ้งจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

ตัวอย่างของการกำจัดน้ำเสียจากการฟอกย้อม วิธีทำของบริษัทไทยโพรเท็กซ์ไทล์มิลล์ จำกัด ซึ่งมีโรงงานทอผ้าอยู่ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ใช้เครื่องกำจัดน้ำเสียแบบตกตะกอน (Sedimentation) โดยมีวิธีการดังนี้

น้ำจากการฟอกย้อมจะไหลลงสู่บ่อพักน้ำเสียหน้าโรงงาน จากนั้นจะใช้ปั๊มสูบฉีดให้เป็นฝอย เพื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มออกซิเจนให้น้ำเสีย จากนั้นจะปั๊มขึ้นสู่บ่อที่ 1 ที่ใส่สารส้มและปูนขาว อันจะเป็นตัวทำให้น้ำตกตะกอนอย่างง่าย ๆ เมื่อเริ่มเป็นตะกอน น้ำก็จะไหลผ่านไปยังบ่อผสมน้ำยาบ่อที่ 2 ที่ผสมสารเคมีเร่งให้ตะกอนรวมตัวกันมีอนุภาคใหญ่ขึ้นและตกตะกอนเร็วขึ้น จากนั้นจะไหลไปสู่บ่อที่ 3 อันเป็นบ่อตกตะกอน ส่วนที่เป็นตะกอนจะจมอยู่ก้นบ่อที่ 3 ส่วนน้ำใสจะไหลล้นลงรางช้า ๆ ไปบ่อที่ 4 บ่อนี้จะมีตะกอนตกลงได้อีก จากนั้นน้ำจะไหลไปด้านหลังโรงงาน ซึ่งมีบ่อและคลองเวียนที่เป็นบ่อเก็บน้ำไว้ได้ประมาณ 15 วัน อาศัยแสงแดดและอากาศเพิ่มออกซิเจนให้ตะกอนจมลง ลดความสกปรกได้อีก ต่อจากนั้นน้ำนี้ก็พร้อมที่จะปล่อยสู่แม่น้ำท่าจีน และตะกอนที่ก้นบ่อที่ 3 จะสูบไปทิ้งหลังโรงงานเพื่อทำเป็นปุ๋ยต่อไป (ดังรูป)



อีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ในโรงงานฟอกย้อมอีกเช่นกัน คือ การแก้ปัญหาด้วย ถ่าน ซึ่งสามารถกรองเอาสิ่งสกปรกออกจากน้ำ ทำให้น้ำนั้นสะอาดขึ้น แม้ในโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น โรงงานทำเครื่องเหล็ก แบตเตอรี่ ตลอดจนโรงงานทำเครื่องประดับ จะพบผงโลหะกระจายอยู่ทั่วไป จึงได้คิดค้นหาวิธีที่จะนำผงโลหะออกจากน้ำ ซึ่งการตกตะกอนไม่สามารถกำจัดโลหะออกได้ สหรัฐอเมริกาได้เริ่มคิดค้นก่อนและทดลองใช้ถ่านเป็นผลสำเร็จเมื่อปี ค.ศ. 1977 นี้เอง

วิธีนี้ไม่ใช้ขบวนการทางเคมี หรือไฟฟ้า หากแต่ใช้ถ่าน ที่เราใช้เป็นเชื้อเพลิงนี้เอง แต่ต้องใช้การควบคุมอย่างใกล้ชิด เพราะถ่านจะเปลี่ยนสถานะเมื่อถูกผงโลหะ โดยที่ผงโลหะต่าง ๆ ที่กระจายอยู่ในน้ำจะจับกันเป็นก้อนรอบ ๆ ผงถ่าน เป็นการแยกโลหะออกจากน้ำ เนื่องจากโลหะเหล่านี้จะอยู่ในน้ำในสภาพของสารละลาย ไม่สามารถแยกตัวออกได้ด้วยวิธีอื่น ๆ หรือด้วยการกรอง ถ่านจะทำหน้าที่แยกผงโลหะให้มาติดกับตัวแทน สถานะของโลหะที่เป็นไฮดรอกไซด์ และซัลไฟด์จะถูกดูดซับให้เกาะติดอยู่กับผงถ่าน ถ้าสามารถใช้ถ่านดูดซับก่อน 2 ครั้ง อัตราส่วนของผงโลหะจะลดน้อยลงมาก จากนั้นนำน้ำโสโครกผ่านกรรมวิธีกำจัดน้ำเสียแบบอื่น ๆ เช่นการทำให้ตกตะกอนแบบวิธีแรก น้ำนี้ก็พร้อมจะปล่อยสู่แหล่งน้ำอื่น ๆ ได้

วิธีการนั้นนอกจากจะใช้ในการกำจัดผงดำนแล้ว ยังสามารถใช้การควบคุม และป้องกันไม่ให้ผงดำนหลุดตกสู่ท่อน้ำทิ้งได้ โดยการวางผงดำนไว้ใกล้แหล่งน้ำทิ้ง หรือจะอัดดำนเป็นแผ่นไว้กรองน้ำในท่อน้ำทิ้ง ก่อนไหลลงสู่บ่อพักน้ำเสีย หรือจะใช้ผงดำนอัดเป็นก้อน ปล่อยไปตามท่อน้ำทิ้งให้เคลื่อนที่ตามน้ำไปเรื่อย ๆ ผงดำนจะจับตามก้อนดำน จากนั้นก้อนดำนจะเคลื่อนที่เข้าสู่บ่อพักน้ำเสียนั่นเอง การกรองด้วยดำนโดยปกติใช้ 2 ครั้ง ครั้งแรกแยกผงดำนออก ครั้งที่ 2 กรองเอาผงดำนเล็ก ๆ ที่ติดค้างในน้ำ แล้วจึงปล่อยน้ำไปผ่านขบวนการขั้นสุดท้ายของการกำจัดน้ำเสียในช่วงนี้ แม้จะมีผงดำนตกค้างอยู่อีก ก็ไม่เป็นอันตราย และง่ายต่อการกำจัดโดยใช้วิธีอื่น ๆ เช่น การตกตะกอน และไม่เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ดำนที่มีผงดำนเกาะติดนั้น ที่แคนาดาใช้ทำลายโดยการฝังเพื่อประโยชน์แก่เนื้อดิน หรือใช้การเผาไฟ ซึ่งเชื่อว่าทำให้โลหะบางชนิดกลับสู่สภาพเดิม และสามารถนำโลหะกลับมาใช้ซ้ำได้

ทรัพยากรสัตว์ป่า (Wild Life)

สัตว์ป่า หมายถึงสัตว์ทั่วไปที่เราไม่ได้เลี้ยงเอาไว้ รวมทั้งสัตว์บก สัตว์น้ำ ไม่ว่าจะเป็นอาศัยอยู่ที่ใด จะอยู่บนบก ในน้ำ หรือบินอยู่ในอากาศ แม้เป็นสัตว์ที่ไม่ได้อยู่ในป่า ถ้าเราไม่ได้เลี้ยงไว้ ไม่ได้เป็นเจ้าของเราก็กเรียกว่า “สัตว์ป่า” เช่นกัน

ส่วนสัตว์เลี้ยงหมายถึงสัตว์ที่เลี้ยงไว้ จะในครัวเรือน หรือนอกครัวเรือนก็ได้ ถ้าเราเอาใจใส่ดูแลให้อาหารถือเป็นสัตว์เลี้ยง

สัตว์ป่า แตกต่างจากสัตว์เลี้ยงตรงที่ เป็นสัตว์ที่มีอิสระ ไม่เชื่อง ผิดกับสัตว์บ้านที่คนเลี้ยง

สัตว์ป่า แบ่งเป็นประเภทได้ 2 ประเภท คือ

1. สัตว์บก

- สัตว์ 4 เท้า เช่น ช้าง เสือ กวาง
- สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งู ตะขาบ
- สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น กบ เขียด
- สัตว์บินในอากาศ เช่น นก

2. สัตว์น้ำได้แก่ ปู หอย เป็นต้น

สัตว์ป่า เป็นทรัพยากรที่หมดสิ้นและสูญพันธุ์ได้แต่สามารถรักษาให้คงอยู่ได้ คือทำให้มีอยู่ตลอดไปไม่สิ้นสุดได้ เพราะว่าสัตว์เป็นสิ่งที่มีชีวิต มีการกินอาหาร สืบพันธุ์ สัตว์จึงเป็นสิ่งที่สามารถรักษาให้คงอยู่ได้จากการขยายพันธุ์ แพร่พันธุ์ ด้วยเหตุนี้การถูกทำลาย

จึงเป็นสิ่งที่ทุกคนมองไม่เห็น การยิงสัตว์ ล่าสัตว์ ทั้งเพื่อเป็นอาหาร เพื่อความสนุกสนาน ในเกมกีฬาล่าสัตว์ จึงทำให้สัตว์สูญพันธุ์โดยไม่รู้ตัว

สัตว์ป่าสงวนนั้น หมายความว่าสัตว์ป่าที่หายากและอาจสูญพันธุ์ได้ รัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะรักษาไว้เพื่อให้สามารถสืบพันธุ์และเพิ่มจำนวนได้ สัตว์ป่าสงวนนี้จึงห้ามผู้ใด มีไว้ในครอบครองแม้แต่ซากของสัตว์ ยกเว้นได้รับอนุญาตจากรัฐบาล สัตว์ป่าคุ้มครองในประเทศไทยนั้นแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่หนึ่ง คือสัตว์ป่าซึ่งตามปกติคนไม่ใช้เนื้อเป็นอาหาร หรือไม่ล่าเพื่อการกีฬา หรือเป็นสัตว์ป่าที่ทำลายศัตรูพืชหรือขจัดสิ่งปฏิกูล หรือสัตว์ป่าที่ควรสงวนไว้เพื่อประดับความงามตามธรรมชาติ หรือควรสงวนไว้เพื่อไม่ให้จำนวนน้อยลง การล่าสัตว์ประเภทนี้ ต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ และการล่าสัตว์ต้องไม่ทำให้ตาย

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่สอง หมายถึงสัตว์ป่า ซึ่งตามปกติคนใช้เนื้อเป็นอาหาร หรือล่าเพื่อการกีฬา

ต่อไปนี้เป็นรายชื่อสัตว์ป่าสงวนตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 10 พุทธศักราช 2518 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าพุทธศักราช 2503 กำหนดไว้ 9 ชนิด คือ

แรด

กระซู่

กูปรีหรือโคไพร

ควายป่า

ละองหรือละมั่ง

สมันหรือเนื้อสมัน

ทรายหรือเนื้อทรายหรือตามะเน

เลียงผาหรือเยื่อง หรือกูร่า หรือโคร่า

กวางผา

ประโยชน์ของสัตว์ป่า

สัตว์ป่า เป็นสิ่งที่มิขึ้นพร้อมกับสิ่งที่มีชีวิตในโลกซึ่งในสมัยโบราณให้คุณประโยชน์มากมายต่อการดำรงชีพของมนุษย์ เช่น ขน ใช้ทำเครื่องนุ่งห่มป้องกันความหนาวจากอากาศภายนอก หนังใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มปกปิดร่างกาย และยังสามารถใช้ทำที่อยู่อาศัย เช่น ทำเต็นท์นอน ทำหลังคา งาหรือเขี้ยว ซึ่งเป็นอาวุธป้องกันตนเองของสัตว์ก็สามารถนำมา

ทำเป็นเครื่องใช้ของมนุษย์ ทำอาวุธเพื่อใช้ในการสงคราม อย่างไรก็ตามสัตว์ป่าบางชนิด อาทิเช่น สัตว์น้ำจัดว่าเป็นอาหารที่ให้โปรตีนแก่มนุษย์และจัดเป็นอาหารหลักสำหรับคนทุกคน

จะเห็นว่า ในสมัยโบราณมนุษย์ใช้ประโยชน์จากสัตว์มากมาย แต่สัตว์ไม่สูญพันธุ์ เพราะธรรมชาติช่วยควบคุม ในแง่ที่ว่าสัตว์ใหญ่ย่อมกินสัตว์เล็กเป็นอาหาร และมนุษย์ล่าสัตว์ที่ดุร้ายเป็นทั้งอาหารและเพื่อความสนุกสนานในเกมนกกีฬา แต่การล่าสัตว์ในสมัยนั้นอาวุธยังไม่ทันสมัย เมื่อสัตว์ถูกทำลายไปก็เป็นส่วนน้อย ยังมีโอกาสขยายพันธุ์ขึ้นมาทดแทนกันได้ แต่ในปัจจุบันเมื่อโลกพัฒนาขึ้นมนุษย์เรารู้จักใช้เครื่องมืออันทันสมัยล่าสัตว์มากขึ้น เช่น ระเบิดครั้งหนึ่งทำให้สัตว์ถูกทำลายไปมากในคราวเดียว การขยายพันธุ์ไม่ทันกับการถูกทำลาย โอกาสในการสูญพันธุ์จึงมีมากขึ้น เพื่อป้องกันการทำลาย โดยไม่รู้คุณค่าหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์จึงควรทราบประโยชน์สัตว์ป่าเหล่านี้ที่เราได้รับในปัจจุบันนี้

1. ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันมนุษย์ใช้อาวุธทันสมัย การใช้ฆาหรือเขา เพื่อเป็นอาวุธแทนไม้มีเลื่อย ยกเว้นบุคคลบางกลุ่มในที่ที่ห่างไกล แต่เรากลับได้รับประโยชน์ ในด้านอื่นแทน คือการขายส่งเป็นสินค้าออก

ลักษณะการซื้อ - ขาย สัตว์ป่านั้นเราใช้ประโยชน์จากเนื้อและส่วนต่าง ๆ มาเป็นอาหารแก่มนุษย์ เพราะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่ร่างกาย เช่น เนื้อสัตว์ให้โปรตีน สัตว์น้ำเค็มให้แร่ธาตุ เช่น แคลเซียม ไอโอดีน ซึ่งสร้างกระดูกและเนื้อเยื่อ ไอโอดีนยังป้องกันโรคคอพอกได้เป็นอย่างดีขึ้น ส่วนอื่นของสัตว์ส่งขายในรูปร่างที่ยังเป็นตัวสัตว์ ที่เรียกว่า สัตว์ป่า ส่วนหนัง ขน เขา รังนก งาช้าง ส่งขายเป็นสินค้าออก นอกนั้นยังได้ผลิตผลจากป่า เช่น ครั่งส่งออกขายได้

สัตว์น้ำ ทำรายได้ดีเข้าสู่ประเทศ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ลักลอบจับสัตว์น้ำ ในฤดูที่ไม่อนุญาต เช่น ฤดูที่ปลาวางไข่ หรือ ละเมิดเขตน่านน้ำที่หวงห้าม เพื่อสงวนพันธุ์สัตว์น้ำบางเขต

สัตว์ป่า บางชนิดส่งขายในขณะที่ยังมีชีวิตเป็นของสวยงามประดับบ้าน เช่น นกแปลก ๆ ที่เล็ดสวยงามมีผู้ซื้อไปเลี้ยงไว้ดูเล่น รายได้จากการจำหน่ายสัตว์ป่ามากมาย ไม่นับการซื้อขายที่ผิดกฎหมายทำให้สัตว์บางชนิดถูกล่าเพื่อขายจนสัตว์สูญพันธุ์

อีกประการหนึ่ง เกี่ยวเนื่องจากราคาขาย สัตว์ป่าบางประเภท เช่น นก มีผู้นิยมซื้อไปเลี้ยงไว้ดูเล่น ตลาดต่างประเทศต้องการมาก ทำให้ราคาขายสูงเป็นเหตุให้มีผู้นิยมจับ

สัตว์ป่าเพื่อนำส่งขายต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้สัตว์ป่าหลายชนิดได้สูญพันธุ์ไปจากเมืองไทย ในอีกแง่หนึ่งสัตว์ป่าช่วยทำลายสัตว์ชนิดอื่นที่เป็นศัตรูพืช ทำให้มนุษย์ได้ผลผลิตที่สมบูรณ์ ขายได้ราคาดี เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ เช่น นกช่วยกำจัดแมลงและหนอนที่เป็นศัตรูพืช เหยี่ยวและนกทำลายหนู และงูที่เป็นศัตรูร้ายของการกสิกรรมเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าสัตว์ป่ามีส่วนช่วยเหลือมนุษย์ในการประกอบอาชีพด้วย

2. ใช้ในการทดลอง เพื่อความก้าวหน้าทางด้านการวิชาการ

ในการค้นคว้า ทดลองเพื่อหาตัวยาทางแพทย์ หรือทางวิทยาศาสตร์ เพื่อได้ตัวยาใหม่ ๆ มักจะใช้สัตว์เป็นที่ทดลองยาแทนมนุษย์ เช่น ใช้กับหนู กับลิง แม้แต่การส่งสิ่งที่มีชีวิตสู่อวกาศยังต้องใช้สิ่งแทนมนุษย์ เพราะเห็นว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่จะใช้แทนคนได้ ทำให้ต่างประเทศต้องการซื้อพันธุ์สัตว์เหล่านี้

3. ใช้ที่ว่างให้เป็นประโยชน์

ที่ว่างที่ไม่สามารถจะเพาะปลูกได้ผล เพราะดินไม่ดีหรือแห้งแล้งก็จะใช้เลี้ยงสัตว์แทน เป็นการใช้ที่ดินให้เป็นประโยชน์ขณะเดียวกันมูลสัตว์ยังช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง

นอกจากประโยชน์ข้างต้นมนุษย์ยังได้ประโยชน์อื่น ๆ อีกเช่น ไปศึกษาชีวิตสัตว์ป่าเพื่อความรู้ เพื่อความเพลิดเพลิน จะเห็นว่าสวนสัตว์ที่เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าแบบธรรมชาติคือเป็นสวนสัตว์ที่เพียงทำรั้วล้อมบริเวณกว้างให้สัตว์ได้มีอิสระเสรีมาก ในต่างประเทศมีสวนสัตว์ประเภทนี้มาก จัดว่าเป็นที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวแห่งหนึ่ง สิ่งที่สำคัญคือทำให้เห็นชีวิตสัตว์แต่ละชนิดตลอดจนความเป็นอยู่ที่แท้จริง ทำให้เกิดความรักต่อธรรมชาติ รักสัตว์และละเว้นการทำลายสัตว์

ปัญหาของสัตว์ป่าในประเทศไทย

1. สัตว์ป่าถูกทำลายมากเกินไป ปัญหาเกิดขึ้นทั้งในประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ส่วนใหญ่ถูกล่าเพื่อเกมกีฬา นักล่ามักไม่คำนึงถึงฤดูที่สัตว์ผสมพันธุ์ ทำให้โอกาสขยายพันธุ์มีน้อย อีกประการหนึ่งคือการขายผลิตผลจากสัตว์ เช่น หนัง ขน เขา และงา เป็นต้น

2. สัตว์ป่าบางประเภทเพิ่มปริมาณมากเกินไป อาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสม ทำให้สัตว์ที่เพิ่มขึ้นนี้ไปทำลายพืชไร่ให้เสียหาย ก่อให้เกิดผลร้ายแทนผลดี เช่น ตั๊กแตน มีมากจนไปทำลายไร่ข้าวโพดแถบจังหวัดภาคกลาง เช่น ตพบุรี สระบุรี และในนครราชสีมาทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัย ถิ่นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย อาหาร น้ำ และปัจจัยอื่น ๆ จำเป็นต่อการขยายพันธุ์ และการอยู่รอดของสัตว์มาก ดังนั้นเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น มีการขยายที่ทำกิน มีการเปิดป่าเพื่อคมนาคม รวมทั้งการบุกรุกที่ดินป่าสงวนเพื่อตัดไม้ เป็นการค้า การทำไร่เลื่อนลอย สิ่งเหล่านี้เป็นผลให้สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัยต้องอพยพย้ายที่อยู่เพื่อหาสภาพที่อุดมและเหมาะสม ทำให้สัตว์ป่าต้องตายจากการเดินทางบ้าง ขาดน้ำและอาหารบ้าง ลักษณะอากาศไม่เหมาะสมในการขยายพันธุ์บ้าง สิ่งเหล่านี้มีผลให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง

4. การนำสัตว์ต่างถิ่นเข้าประเทศมีผลให้เกิดการทำลายสัตว์ป่าที่มีอยู่เดิม และอาจเผยแพร่เชื้อโรคได้ จึงควรกวดขันการนำสัตว์ป่าเข้าประเทศให้มาก

สรุปสาเหตุที่สัตว์ป่าถูกทำลายจากปัญหาข้างต้นได้ดังนี้

1. การเพิ่มอัตราการส่งขายต่างประเทศมีผลให้สัตว์ป่าถูกทำลาย และจากการที่คนหันมาซื้ออาชีพล่าสัตว์ เพื่อส่งขาย
2. ราคาขายที่สูงสำหรับสัตว์ป่าที่หายาก ทำให้คนติดตามล่าเพื่อเงิน ทำให้สัตว์ที่มีน้อยสูญพันธุ์ไปจากประเทศ
3. ล่าสัตว์เพื่อความสนุกสนานเพียงอย่างเดียว
4. การล่าสัตว์โดยไม่คำนึงถึงฤดูและเพศของสัตว์ เช่น ล่าสัตว์ในฤดูขยายพันธุ์ หรือล่าสัตว์เพศเมียจนหมดสิ้น
5. การแผ้วถางป่าทำลายที่อยู่ของสัตว์ป่า
6. ความนิยมใช้สัตว์เลื้อยคลาน หรือเขาสัตว์เพื่อทำเฟอร์นิเจอร์ประดับบ้าน และใช้ขนสัตว์เพื่อทำเครื่องนุ่งห่ม

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ หมายถึง อาณาบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น และมนุษย์สามารถล่าสัตว์ หาของป่าและสมุนไพรเพื่อยังชีพได้

หรือ หมายถึง สังคมของต้นไม้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งสัมพันธ์และเอื้อประโยชน์แก่กัน ปกคลุมเนื้อที่อันกว้างใหญ่ มีการใช้ประโยชน์จากอากาศ น้ำ และวัตถุดิบต่าง ๆ จากดิน เพื่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของตนเอง และมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมตลอดทั้งให้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์

มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากป่าไม้เป็นอันมาก ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ป่าไม้กับประโยชน์ทางตรง

1. เป็นอาหารให้แก่คน และสัตว์ เช่น ให้ผลไม้ ใบไม้ เปลือกไม้ ที่สัตว์ใช้เป็นอาหาร การเลี้ยงสัตว์ของคนส่วนใหญ่ มักปล่อยสัตว์เข้าป่าเพื่อหากินเอง โดยมนุษย์ไม่จำเป็นต้องเตรียมอาหารให้สัตว์โดยเฉพาะ เหมือนการเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้าที่ต้องเตรียมอาหารเพื่อความสมบูรณ์ แข็งแรง ได้ราคาดี

2. ใช้ในการก่อสร้าง เช่น สร้างบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย ตลอดจนใช้เป็นเครื่องประดับในบ้าน

3. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร ให้แสงสว่าง ใช้ทำหมอนรถไฟ เป็นต้น

4. ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงาน เช่น ทำเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ทำกระดาษ เป็นไม้แปรรูป ในโรงเลื่อยใช้ทำเครื่องใช้จาก เปลือกไม้ เถาวัลย์ ทำน้ำมันชักเงา เช่น น้ำมันสน ยางรัก ใช้ทำเครื่องเงิน ทำสบู่ รองเท้า ทำหมากฝรั่ง ใช้เป็นวัตถุเคมี เช่น เซลลูโลส (Cellulose) ลิกนิน (Lignin) กรดน้ำส้ม และเอทิล แอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol)

5. ใช้เป็นยารักษาโรค โดยเฉพาะยาไทย หรือ ที่เราเรียกว่า ยาแผนโบราณได้จาก สมุนไพรโดยตรง เช่น ครั่ง กายาน แก่นประดู่ สีเสียด ผลสมอไทย เป็นต้น

6. ป่าไม้ให้อาชีพแก่มนุษย์ คนไทยประกอบอาชีพต่าง ๆ จากไม้ เช่น เฝ้าถ่าน ทำโรงเลื่อย

ในปี พ.ศ. 2521 เราใช้ประโยชน์จากไม้หลายด้านดังนี้

ถ่านไม้ และไม้พื้น 50.0 ล้านลูกบาศก์เมตร

ไม้แปรรูป 4.3 „

เสา และ เสาเข็ม 1.5 „

กระดาษ 0.175 „

ไม้อัด 0.065 „

7. ใช้เป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศ ลักษณะของผลิตผลจากไม้ที่ส่งออกได้แก่ ไม้สัก ไม้ยาง ไม้กระยาเลย และอื่น ๆ นอกนั้นเป็นผลิตผลจากไม้ เช่น ถ่าน ชัน ครั่ง และ หวาย เป็นต้น

ป่าไม้กับประโยชน์ทางอ้อม

1. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และเราอาศัยสัตว์เป็นอาหารและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์อีกต่อหนึ่งด้วย

2. ลดอัตราการไหลของน้ำบนผิวน้ำดินให้ช้าลง ป้องกันการกัดเซาะหน้าดินไม่ให้หน้าดินถูกกัดเซาะพังทลาย และน้ำบางส่วนระเหยค้างอยู่บนต้นไม้ ทำให้อาณาบริเวณนั้นชุ่มชื้น ใบไม้ที่ตกหล่นตามพื้นจะปกคลุมหน้าดินไม่ให้สภาพอากาศแห้งแล้ง และใบไม้จะเน่าเปื่อยเป็นปุ๋ยสะสมอยู่ในดินอีกด้วย

3. การมีป่าไม้ปกคลุมดิน ช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่า ปลูกพืชชนิดอื่น ถ้ามีป่าไม้ขึ้นหนาแน่นอัตราการพังทลายของดินมีไม่ถึง 5% ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา

4. ผ่อนอัตราการไหลของกระแสน้ำ เป็นการป้องกันอุทกภัย เมื่อฝนตกหนักในฤดูน้ำหลาก น้ำจากต้นน้ำทางภาคเหนือไหลบ่าลงมา ป่าไม้จะช่วยดูดซับน้ำ และปะทะกระแสน้ำให้อ่อนกำลังลง ทำให้บางส่วนของน้ำดูดซับอยู่ตลอดเวลา น้ำที่จะไหลมาจะอ่อนกำลังลง และมีปริมาณน้อยอันเป็นการป้องกันภัยจากน้ำได้ ที่ประเทศเราประสบอยู่ทุกวันนี้ เพราะการตัดต้นไม้ ทำให้อุทกภัยมีบ่อยครั้งขึ้น

5. ป่าไม้จะช่วยลดกำลังพายุ และลมไม้ให้พัดรุนแรง ต้นไม้จะเป็นกำแพงป้องกันพายุ ฉะนั้นในเขตที่มีพายุพัดผ่านอยู่เสมอ มักปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้รอบบ้าน เพื่อป้องกันพายุทำอันตรายต่อบ้าน

6. ช่วยให้อากาศมีอุณหภูมิปานกลาง ไม่ขึ้นมากเป็นตัวปรับอุณหภูมิ เพราะความเขียวของใบไม้จะช่วยกรองความร้อนของแสงแดด ความหนาของใบไม้ จะช่วยกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ให้เกิดความร้อนขึ้น แก่บริเวณใต้ต้นและใกล้เคียง

7. ช่วยยึดดิน ไม้ให้น้ำพาเอาหน้าดินพังทลายไปกับน้ำ ที่ดินที่มีต้นไม้จะช่วยยึดหน้าดินไว้ได้มาก

8. ช่วยทางด้านยุทธศาสตร์ ในสมัยโบราณการรบด้วยการยิงต้องมีที่กำบัง ต้นไม้เป็นที่กำบังที่ดีที่สุดสำหรับการรบทางบก และปัจจุบันป่าไม้ยังใช้เป็นแนวพรมแดนธรรมชาติได้ การตรวจเขตแดนทำได้โดยฝ่ายตรงข้ามไม่เห็นเพราะใช้ต้นไม้เป็นที่กำบัง

9. ช่วยในด้านบรรยากาศ กล่าวคือป่าไม้จะช่วยพืชสร้างอาหารและมนุษย์ใช้พืชเป็นอาหารอีกต่อหนึ่ง นอกจากนั้นป่าไม้ยังช่วยปรับสภาพแวดล้อม อากาศในป่าเย็นดีกว่าที่โล่งและปราศจากฝุ่นละออง

10. ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น สวนหย่อม สวนอุทยาน หรืออุทยานแห่งชาติ

ปัญหาที่เกิดกับป่าไม้ในประเทศไทย

ปัญหาที่สำคัญคือ ป่าไม้ถูกทำลาย ทำให้ปริมาณป่าไม้ของประเทศลดลงจากเดิมมาก ภูเขาที่เคยเป็นป่าดงดิบ ป่าดิบ กลายเป็นภูเขาหัวโล้น เป็นส่วนที่ทำให้เราต้องประสบ

ปัญหา ดินฟ้าอากาศไม่ถูกต้องตามฤดูกาล ฤดูร้อน ร้อนจัด แห้งแล้งมาก และน้ำท่วมใน ฤดูฝน เนื่องจากขาดต้นไม้ดูดซับน้ำ การที่ป่าไม้ถูกทำลายเกิดขึ้นหลายสาเหตุและหลาย ลักษณะ คือ

อันตรายจากมนุษย์

1. ป่าไม้ถูกโค่น เผา ถาง เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบอาชีพ พบมากในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจในขณะนั้น เช่น เมื่อปอ ราคาดี ประชาชนก็โค่นถางป่าเพื่อปลูกปอ หรือ ทำไร่เลื่อนลอย คือ ย้ายที่ไปเรื่อย ๆ เมื่อดิน สิ้นสภาพ เพาะปลูกไม่ได้ผล โดยเฉพาะในบริเวณภาคเหนือ ชาวเขาปลูกฝิ่น ย้ายที่ไป เรื่อย ๆ จนภูเขายืนในสภาพเขาหัวโล้น การที่ป่าถูกโค่นทำให้เกิดการพังทลายของดินในฤดู ฝน น้ำหลากทำให้ปากแม่น้ำตื้นเขิน กลายเป็นสันดอนไป



สภาพป่าดงดิบเขาที่ถูกพวกชาวเขาทำลายเป็นหย่อม ๆ



สภาพป่าเต็งรังที่ถูกทำลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2. การตัดไม้เพื่อทำอุตสาหกรรม โรงเลื่อย โรงงานทำกระดาษ ต่อเรือ เรียกว่า อุตสาหกรรมเพื่อการค้า ยิ่งให้ผลกำไรมากทำให้พ่อค้าตัดไม้มากขึ้นจึงไม่ระวังอายุของไม้ ตามธรรมชาติการตัดไม้ต้องดูที่อายุไม้ควรแก่การตัด และมีการเพาะกล้าไม้เพื่อปลูกทดแทน แต่พ่อค้ามักจะตัดโดยไม่คำนึงถึงด้านนี้ ทำให้มีการตัดไม้เกินกำหนดที่ได้ขออนุญาตไว้ การอนุญาตให้สัมปทานทำป่าไม้มีผลให้ป่าถูกทำลายมากขึ้น การอนุญาตให้ตั้งโรงเลื่อย ทำอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ส่งขายต่างประเทศ ทำไม้แกะสลักส่งขายต่างประเทศ เหล่านี้มีผลให้พ่อค้าที่หวังแต่กำไรลักลอบตัดไม้ที่ยังอ่อน ทำให้การเพาะปลูกทดแทนไม่ทันกับการทำลาย

3. จากไฟป่า เนื่องจากการเจตนาเผาป่าเพื่อหาที่ทำกิน หรือเพื่อล่าสัตว์ ทำให้เกิดไฟไหม้ลุกลาม และจากการประมาท เช่น ทิ้งก้นบุหรี่โดยไม่ระมัดระวัง การตั้งค่ายพักแรมในป่าและมีการจุดไฟหุงหาอาหาร ทำให้ไฟติดเชื้อลุกลาม ไฟป่ามีผลร้ายแรง เพราะทำให้ต้นไม้ตาย ทำลายพันธุ์ไม้ เผาไหม้ที่เหลือที่ควรใช้ประโยชน์ได้ ทำลายผลผลิตจากป่า เช่น กล้วย เหมาใบไม้ ใบหญ้าที่ปกคลุมดิน ทำให้เกิดการสะสมตัวของแร่ธาตุในดิน ทำให้สัตว์ป่าตาย และไม่มีที่อยู่อาศัยและยังเป็นการเผยแพร่เชื้อโรคจากป่าสู่ในเมืองอีกด้วย

4. อัตราการเพิ่มของพลเมืองสูง การไม่มีการวางแผนครอบครัว ทำให้คนเพิ่มขึ้น เป็นปัญหาต่อที่อยู่อาศัย และเศรษฐกิจ ทำให้ต้องหาทางเพิ่มปัจจัยสี่แก่ตน นั่นคือ การบุกรุก แล่ผืนป่าเพื่อทำที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะป่าสงวน ที่ชาวบ้านสามารถยึดครองได้ โดยไม่ต้อง เสียเงินค่าทดแทนและยากแก่รัฐบาลในการขับไล่บุคคลที่ไร้ที่อยู่เหล่านั้น

5. การขาดแคลนความรู้ในการประกอบอาชีพ ทำให้การเพาะปลูกไม่ได้ผล จึงหันไป บุกเบิกที่โหนดที่สะดวกแทนที่จะปรับปรุงของเดิม เราเรียกว่าการทำไร่เลื่อนลอย

6. การกำหนดโทษ เกี่ยวกับการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า ยังไม่รุนแรง ผู้คนไม่เข็ด หลาบ เป็นโอกาสให้นายทุนผู้มีอิทธิพลและมีเงินใช้ผู้คนเข้าบุกรุก เพื่อหากำไรจากไม้ และ ของป่า อย่างที่พบเห็นตามหนังสือพิมพ์ ที่ป่าสงวนในบริเวณวนอุทยาน และอุทยานแห่งชาติที่ถูกทำลาย

7. การขัดแย้งกันระหว่างหน่วยราชการ ในขณะที่มีการสงเคราะห์ผู้คนที่ไม่มีที่ ทำกิน ไร้ที่อยู่อาศัยให้เข้าอยู่ในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งเขตอันเป็นนิคมในลักษณะนิคมสร้าง ตนเอง บางทีหน่วยราชการเหล่านี้ไม่ได้ดูแลและแนะนำอาชีพได้อย่างทั่วถึง ทำให้ผู้ได้รับ จัดสรรให้เข้าอยู่อาศัยต้องบุกเบิกทำลายป่าเพื่อประกอบอาชีพ เป็นต้น

8. การทุจริต การทุจริตนับว่าเป็นหนทางให้ปัญหาการทำลายป่าเพิ่มขึ้น เมื่อเจ้าหน้าที่ เจตนาละเลยไม่ใส่ใจ ในการลักลอบตัดไม้ในเขตป่าสงวนตลอดจนชักลากไม้ ผ่านด่านที่มี เจ้าหน้าที่ตรวจตราเพื่อมาสู่โรงเลื่อย และนำสู่ตลาดต่างประเทศ ถือเป็นความไม่รับผิดชอบ ของเจ้าหน้าที่ ที่เห็นแก่อามิสสินจ้าง มากกว่าความรับผิดชอบต่อทรัพยากรในฐานะประชาชน ในชาติ เปิดโอกาสแก่พ่อค้า นายทุนค้าไม้ แสวงหากำไรสุดตนอย่างเต็มที่

9. งบประมาณไม่พอในการดูแลรักษาป่าไม้ ป่าสงวนบางแห่งมีพื้นที่มาก เกินกว่า กำลังเจ้าหน้าที่จะออกตรวจตรา ตลอดจนบ้านพัก และความสะดวกสบายในการอยู่อาศัย ยังอยู่ในวงจำกัด ทำให้ไม่มีผู้อยากออกไปประจำตามเขตป่าสงวนเหล่านั้น อนึ่ง อาวุธที่จะ ปราบปรามผู้บุกรุกตลอดจนวิทยุสื่อสารที่จำเป็นต้องใช้ไม่มีคุณภาพและปริมาณพอ ที่จะ นำออกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ปริมาณป่าถูกทำลายมากขึ้น ในระยะไม่กี่ปีมานี้

สาเหตุดังกล่าวข้างต้นเป็นส่วนให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าในประเทศไทย จนต้อง มีการรณรงค์ให้มีการปลูกป่าทดแทน ปลูกสวนหย่อม และอื่น ๆ

อันตรายจากสัตว์

สัตว์ป่ากินผลไม้ ดินไม้อ่อน เช่น เก้ง กวาง นก หนู กระรอก ฯลฯ

สัตว์เลี้ยง จะเหยียบย่ำทำลายดินอ่อน หรือทำให้ดินแน่นจนเพาะปลูกไม่ได้

แมลง ทำลายพืช ทำให้พืชไม่สมบูรณ์แยกเป็น 2 ประเภท คือ

1. พวกใช้ปากดูด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย ฯลฯ
2. พวกที่ใช้ปากกัด เช่น แมลงวันทอง ตั๊กแตน ตัวงวง ตัวปีกแข็ง

อันตรายจากไม้ด้วยกัน เช่น พวกวัชพืช พวกหญ้าคา กาฝาก เถาวัลย์ เป็นต้น
การเกิดเชื้อราและแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ เป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ ปรุงอาหารเอง
ไม่ได้ ต้องอาศัยจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น เกาะติดต้นไม้ ทำให้ต้นไม้เน่าเปื่อย และตายได้

อันตรายจากธรรมชาติ เช่น ความร้อน ความแห้งแล้ง พายุ ฝน น้ำท่วม ไฟป่า
ที่เกิดจากการเสียดสีของต้นไม้เหล่านี้มีส่วนทำให้ป่าในเมืองไทยลดน้อยลงทั้งสิ้น

นักเรียนลองพิจารณารอบ ๆ บริเวณบ้านของนักเรียนดูซิว่า ควรปลูกต้นไม้อะไร
ในที่ใด จึงจะให้ความชุ่มชื้น และเป็นร่มเงาในบริเวณบ้าน และพันธุ์ไม้เหล่านั้นขยายพันธุ์
แบบใดได้บ้าง

แร่ธาตุ

แร่ธาตุ หมายถึง ธาตุ หรือ สารประกอบประเภทอนินทรีย์ (Inorganic Chemical Compound) ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีมากทั้งใน หิน ดิน อากาศ และน้ำ เกิดมาพร้อม
กับการเกิดโลก ส่วนใหญ่เราจะพบแร่เป็นของแข็ง แต่ที่มีลักษณะเป็นของเหลวก็มี เช่น
ปรอท โพรมีน น้ำมันปิโตรเลียมและน้ำ เป็นต้น

การเกิดแร่ที่เกิดเองโดยธรรมชาติ ในลักษณะธาตุแท้ ได้แก่ ทองคำ ทองคำขาว
และเงิน แต่ส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติเป็นสารประกอบ ได้แก่ แร่ควอตซ์ (Quartz) มีสูตร
เคมีคือ ซิลิกา (SiO_2) ซึ่งประกอบด้วย ซิลิคอนและออกซิเจน

แร่ที่เกิดจากการสะสมตัวของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ปิโตรเลียมและถ่านหิน

ประเภทของแร่ธาตุ

ในทางธรณีวิทยา จะแบ่งแร่ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แร่ประกอบหิน คือ แร่ที่เกิดขึ้นหรือเป็นส่วนประกอบของหินชนิดต่าง ๆ มีอยู่
น้อย ไม่ค่อยมีประโยชน์ พบอยู่เดี่ยว ๆ ไม่ปนกับแร่ชนิดอื่น เช่น แร่ใยหิน (ประโยชน์ของ
แร่ใยหินก็คือเรานำมาทำวัตถุทนไฟ หรือ ฉนวนไฟฟ้า) แร่เฟลสปาร์ (ก็นำมาใช้ในการ
เคลือบถ้วยชาม)

2. แร่ที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม เป็นแร่ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม
เป็นสำคัญ แบ่งออกเป็น

2.1 แร่โลหะ คือแร่ที่มีความวาวโลหะ นำมาใช้ประโยชน์กันมาก พบมากในชั้นของหินอัคนีที่แข็งตัวจากการแข็งตัวของเปลือกโลก ทั้งที่อยู่ใต้ดินลึก ๆ หรือถูกความร้อนจากภายในโลกดันขึ้นสู่ผิวโลกในลักษณะของเหลว แล้วจึงเย็นลงเหนือพื้นผิวหรือใต้ผิวเล็กน้อย จะพบเมื่อมีการสึกกร่อนพังทลายของเปลือกโลก ได้แก่

ก. แร่ที่มีส่วนผสมของเหล็ก ได้แก่ แมกเนไตท์ ไลโมไนท์ และไพไรต์ นำไปถลุงจะได้เหล็กและเหล็กกล้าที่ประดิษฐ์เป็นวัตถุสำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เช่น ยานพาหนะต่าง ๆ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือเครื่องใช้ ฯลฯ

ข. แร่โลหะที่ใช้ผสมเหล็ก ได้แก่ มังกานีส โครเมียม นิกเกิล คอปเปอร์ ทังสเตน โคบอลต์ และอื่น ๆ ใช้ผสมเหล็กเพื่อประโยชน์ในกิจกรรมการผลิต เช่น มังกานีสผสมเหล็ก นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการขุดหิน

นิกเกิลผสมเหล็ก ทำให้เหล็กแข็งแรง ไม่เป็นสนิม และใช้ทำเป็นแม่เหล็ก เป็นต้น

ค. แร่อื่น ๆ ที่ไม่มีเหล็กผสมอยู่ ได้แก่ อลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว ดีบุก สังกะสี และอื่น ๆ

ง. แร่โลหะมีค่า ได้แก่ ทองคำ ทองคำขาว และเงิน เป็นแร่ที่มีราคาแพง ใช้เป็นเครื่องประดับมีค่า

แร่ทั้ง 4 ประเภท เป็นแร่ที่นำมาถลุงได้

2.2 แร่อโลหะ คือแร่ที่มีความวาวอโลหะ นำไปถลุงไม่ได้ แบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

ก. แร่ที่ใช้ทำปุ๋ยและสารเคมีเพื่อการอุตสาหกรรม ได้แก่ ในเตรท โบแซช และฟอสเฟต แร่เหล่านี้ใช้ทำปุ๋ยในการเกษตรได้ ส่วนที่ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม ได้แก่ โซเดียม-คลอไรด์ กำมะถัน แกรไฟท์ เป็นต้น

ข. แร่ที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้แก่ ดินเหนียว (เราสามารถนำมาทำเป็นอิฐได้) ทราย กรวด หินปูน (นำมาทำเป็นปูนขาว) ยิปซัม และ หินอ่อน เป็นต้น

ค. แร่รัตนชาติ ได้แก่ แร่ที่นำมาทำเป็นเครื่องประดับ มีราคาแพงในการซื้อขาย เช่น เพชร พลอยชนิดต่าง ๆ และหยก ไม่เป็นประโยชน์ในการอุตสาหกรรมเท่าใด

ง. น้ำ เป็นทรัพยากรหลักอย่างหนึ่งและเป็นแร่ชนิดหนึ่งเช่นกัน มีประโยชน์มากในการให้พลังงาน เช่น ไฟฟ้าพลังน้ำ

2.3 แร่เชื้อเพลิง มีทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และ ก๊าซ

ที่เป็นของแข็ง ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และแร่ธาตุประกอบนิวเคลียร์ เช่น

ยูเรเนียม ทอเรียม

ของเหลว ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม
ก๊าซ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ

แร่ธาตุ อาจจำแนกตามประโยชน์ทางเศรษฐกิจได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. แร่ที่ต้องนำมาแปรรูป ก็นำมาถลุงเพื่อใช้ประโยชน์ เช่น แร่โลหะต่าง ๆ
2. แร่ที่ใช้เป็นตัวประกอบ ประกอบกับสาร หรือแร่ชนิดอื่นเพื่อให้ได้ประโยชน์

มากยิ่งขึ้น และมีราคาแพง เช่น กำมะถัน ไอโอดีน

3. แร่ที่ให้พลังงานความร้อน คือแร่ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น ถ่านหิน
4. แร่ที่ใช้เป็นตัวเพิ่มปุ๋ยแก่ดิน ได้แก่ โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส เป็นต้น

ข้อเท็จจริงและปัญหาเกี่ยวกับแร่

แร่ธาตุเป็นทรัพยากรที่หมดสิ้นได้ นำกลับมาใช้อีกไม่ได้และมีจำนวนจำกัด แม้ว่าอายุของการใช้จำนวนน้อยก็ตาม บางชนิดมีอายุการใช้ยาวนานจนอาจเรียกว่าเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น เช่น เหล็ก เมื่อเก่าใช้ไม่ได้แล้วก็สามารถนำเศษเหล็กมาหลอมประดิษฐ์ขึ้นแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ มีความคงทนถาวรมาก แร่บางชนิดมีอายุของการเกิดแร่ที่น้อยยาวนานมาก ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวังเมื่อหมดไปแล้ว โอกาสที่จะเกิดขึ้นใหม่นั้นเกิดยากและใช้เวลานาน เพราะการเกิดต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทั้งสภาพภูมิประเทศและอุณหภูมิ เช่น ถ่านหินต้องอาศัยซากพืช ต้องสะสมตัวอยู่เป็นเวลานานถึง 260 ล้านปี จึงจะมีคุณสมบัติเป็นถ่านหินได้ จึงเรียกได้ว่าเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้อีกได้

ประโยชน์ที่ได้จากแร่มีมากมายหลายอย่าง เป็นทรัพยากรที่มีค่า มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ สงครามที่เกิดขึ้นในโลกหลายครั้งมีสาเหตุมาจากการแย่งดินแดนที่เป็นแหล่งแร่ธาตุสำคัญ อาวุธที่ใช้เพื่อการสงครามหรือเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการประกอบอาชีพ ล้วนทำขึ้นจากแร่ธาตุทั้งสิ้น สามารถสรุปประโยชน์ของแร่ธาตุได้ดังนี้

1. ให้พลังงานและเชื้อเพลิง
2. ทำให้เกิดวัสดุสำเร็จรูปที่เป็นปัจจัยในการผลิตและเครื่องอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต เช่น ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ในครัวเรือน และเครื่องประดับ
3. แร่ธาตุช่วยเพิ่มความสมบูรณ์แก่เนื้อดินให้เหมาะในการทำการเกษตร
4. ใช้ประดิษฐ์เครื่องจักร เครื่องยนต์เพื่อเป็นการผ่อนแรงคนและเพิ่มการผลิต

5. ใช้ในการขุดแร่ธาตุชนิดอื่นขึ้นมาใช้

6. ช่วยให้คนมีอาชีพและรัฐมีรายได้

ด้วยเหตุนี้ทำให้เมื่อมีคนเพิ่มขึ้นจำนวนการใช้แร่ธาตุย่อมเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และโดยทั่วไปการขุดแร่มาใช้มักจะนำแร่ที่มีคุณภาพสูงขึ้นมาใช้ก่อน แร่ธาตุที่เหลือจึงเป็นแร่ที่มีคุณภาพต่ำ ใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ จึงทำให้เกิดปัญหาขึ้น

ปัญหาเกี่ยวกับแร่ธาตุ

1. เป็นทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัดหมดสิ้นไป การเกิดใหม่ใช้เวลานาน และต้องมีสภาพแวดล้อมอันเหมาะสมเมื่อมีคนใช้มาก ปัญหาการขาดแคลนย่อมมีขึ้นมา

2. การกระจายของทรัพยากร แร่ธาตุมีกระจายกระจายทั่วไป บางแห่งมีมาก บางแห่งมีน้อยยากต่อการขุดหา และสิ้นเปลืองทุนในการขุด ฉะนั้นถ้าแหล่งแร่เกิดระหว่างพรมแดนหรือในดินแดนใดมาก ทำให้มหาอำนาจแย่งชิงดินแดนกันเพื่อครอบครองแหล่งแร่ เช่น สงครามแย่งแหล่งถ่านหินและเหล็กระหว่างฝรั่งเศสกับเยอรมัน หรือปัญหาแหล่งน้ำมันในตะวันออกกลาง ซึ่งเป็นที่ต้องการของมหาประเทศที่จะเข้าไปสร้างอิทธิพล เช่น ขอเข้ามาดำเนินกิจการหาตลาด ขณะเดียวกันประเทศที่เป็นเจ้าของแหล่งน้ำมันจะใช้ทรัพยากรนี้บีบบังคับประเทศอื่นได้

3. การทำเหมืองแร่จะกระทบกระเทือนถึงทรัพยากรอื่น ไม่ว่าจะเป็นดิน ป่าไม้ น้ำ สัตว์ป่า อากาศ และตัวมนุษย์เอง เช่น เศษแร่ที่ติดอยู่ตามพื้นดินไหลลงสู่ลำน้ำทำให้เป็นพิษต่อสัตว์และมนุษย์ที่อาศัยสัตว์น้ำเป็นอาหาร อีกประการหนึ่งก็คือที่ดินในบริเวณที่ทำเหมืองนั้น ดินจะเสื่อมคุณภาพใช้เพาะปลูกไม่ได้ ทำให้ต้องปรับปรุงอย่างมากจึงจะสามารถเพาะปลูกได้

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการกับแหล่งธรรมชาติ เมื่อมีความต้องการราคาสินค้าจะสูงตามหลักเศรษฐศาสตร์ เมื่อราคาแร่สูง ผู้ผลิตจะเร่งผลิตให้ได้มากจนเกินความต้องการ ทำให้สูญเสียทรัพยากรไปอย่างไม่เหมาะสม ในขณะเดียวกัน ผู้ผลิตมักจะขุดแต่เฉพาะแร่คุณภาพสูง ส่วนแร่คุณภาพต่ำที่ติดมาจะไม่ได้รับความสนใจ ทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุชนิดอื่นไปในเวลาเดียวกัน

5. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคกับทรัพยากร เมื่อมนุษย์เจริญขึ้น มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย การขุดแร่ทำได้ง่าย ทำให้ทรัพยากรถูกนำมาใช้มากขึ้น สมัยก่อนที่วิทยาการไม่ทันสมัย แร่ธาตุที่อยู่ลึก ๆ แม้จะมีคุณภาพดีก็ไม่มีการนำขึ้นมาใช้เพราะยากลำบากและสูญเสียแร่ระหว่างขุดมาก เช่น เหมืองทรุด เหมืองถล่ม ทำให้สูญเสียทรัพยากรมนุษย์ไปด้วย



สภาพป่าดงดิบที่ถูกทำลายโดยการทำเหมืองแร่ ทำให้ที่ดินบริเวณนั้นใช้การไม่ได้

แต่ปัจจุบันทำได้ง่ายและปลอดภัย โอกาสในการนำเงินมาใช้จึงมีมาก

6. การลงทุน ในสมัยก่อน การขุดยากลำบากและเสี่ยงอันตราย การขุดแร่จึงต้องลงทุนสูง ราคาแพง เพราะนำเงินมาได้้น้อย ปัจจุบันนำเงินมาได้้ง่าย การลงทุนต่ำกว่าและการใช้แรงเครื่องจักรช่วยมาก ทำให้แร่ถูกนำมาใช้อย่างสิ้นเปลืองโดยไม่นึกถึงความจำเป็น

7. แร่ธาตุมีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีความต้องการแร่ธาตุเพิ่มขึ้นแล้ว ปริมาณแร่ที่มีอยู่ลดน้อยลงเนื่องจากการใช้อย่างฟุ่มเฟือยดังกล่าว ต่อไปอาจทำให้ราคาสูงขึ้นจนเกินกว่าใครจะมีความสามารถซื้อหามาได้ และแหล่งแร่จะมีเหลือเฉพาะยิ่งยากลำบากในการขุดแร่ธาตุและปัญหาของแร่ธาตุในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแร่ธาตุอุดมสมบูรณ์ประเทศหนึ่ง เพราะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาอยู่มาก เป็นแหล่งสะสมตัวของแร่ธาตุและเป็นแหล่งแร่รัตนชาติอันมีค่าและหายาก ที่ต่างประเทศนิยมซื้อจากไทยเรา เช่น พลอยชนิดต่าง ๆ จากจันทบุรี ทรายและกาญจนบุรี แร่ธาตุชนิดอื่นก็มีได้มีน้อยกว่ากัน แร่ธาตุที่พบมากได้แก่

แร่โลหะ

ดิบุก ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตดิบุกได้มากเป็นอันดับหนึ่งของโลก พบมากแถบภาคใต้และทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ การทำเหมืองดิบุกจึงขยายตัวอย่างรวดเร็วจากภาคใต้ขึ้นมาถึงภาคกลาง ได้แก่บริเวณจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี อุทัยธานี ดาก เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และเชียงราย ดิบุกที่พบเป็นดิบุกคุณภาพดี มีความบริสุทธิ์ถึง 92% แหล่งแร่ดิบุกที่สำคัญคือพังงา ภูเก็ต ระนอง ยะลา ปัตตานี และพบบางส่วนในจันทบุรี

ดิบุกจะมีประโยชน์กับชีวิตประจำวันไม่น้อย เช่นใช้ทำกระป๋องบรรจุอาหารสำเร็จรูป ผสมกับโลหะอื่นทำตัวพิมพ์ บัดกรี เป็นต้น

เหล็ก สินแร่เหล็กพบมากแถบเขาทับควาย ลพบุรี เขาค้อที่กาญจนบุรี และที่บางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทราที่มีคุณภาพดีที่สุด

ประโยชน์ของเหล็กพบเห็นกันทั่วไปในการทำเครื่องจักร เครื่องยนต์ เครื่องใช้ต่าง ๆ

มังกานีส พบแถบอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลยและอำเภอสี จังหวัดลำพูน สามารถใช้ในการทำเหล็กกล้า ถลุงอลูมิเนียม ใช้ในอุตสาหกรรม ทำแบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย ทำสี ทำปุ๋ย และด้วยขามต่าง ๆ

ทังสเตนและwolfram มักพบปนอยู่กับแร่ดิบุก เช่นที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน และที่เหมืองปิล็อก อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่เขาขุนยี่ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช และที่คอยหมอก อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

ให้ประโยชน์ในการผสมเหล็กกล้าช่วยเพิ่มความเหนียวใช้ทำไส้หลอดไฟฟ้า และวิทยุตลอดจนทำสีย้อมผ้า เครื่องเอ็กซ์เรย์ และหลอดภาพโทรทัศน์ เป็นต้น

ตะกั่วและสังกะสี พบปนกับแร่เงินในแหล่งหินปูน เช่นที่กิ่งอำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี และพบปนกับแร่ทองคำ ที่แพร่ ถ้ำทะเล ที่ยะลา และที่แม่สวด จังหวัดดาก

ใช้ประโยชน์ในการผสมโลหะทำแผ่นตะกั่วในแบตเตอรี่ เคลือบท่อประปา หุ้มสายไฟฟ้า และใช้ชุบเหล็ก เป็นเหล็กกล้าที่นำมาขึงหลังคา

ทองคำ เป็นแร่ที่มีค่าทางเศรษฐกิจมาก ใช้เป็นเงินตรามาตรฐาน ใช้ทำเครื่องประดับ หรือจะใช้ผสมโลหะอื่น ใช้งานด้านการแพทย์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

แหล่งแร่ส่วนใหญ่พบที่อำเภอกบินทร์บุรี ปราจีนบุรี ที่โต๊ะโมะ นราธิวาส ทำตะโก ลพบุรี บางสะพาน ประจวบคีรีขันธ์ และที่ห้วยหลวง เชียงราย

แร่เชื้อเพลิง

ปิโตรเลียม พบที่ฝาง เชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2489 ได้ขุดนำมาใช้แล้วแต่น้อยมาก

ปัจจุบันได้ทำการสำรวจในอ่าวไทยว่ามี แต่ยังไม่ทราบปริมาณมากนัก และยังไม่ได้ทำการขุดขึ้นมา เพราะส่วนใหญ่พบแต่ก๊าซธรรมชาติ

ให้ประโยชน์เมื่อนำมากลั่นเป็นเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ส่วนที่เหลือใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเคมี ทำพวกพลาสติก ไนลอน เส้นใยสังเคราะห์ ปุ๋ย ผงซักฟอก เป็นต้น

หินน้ำมัน แหล่งที่พบในไทยเป็นหินน้ำมันคุณภาพดี แต่มีปริมาณน้อย นำมากลั่นเป็นปิโตรเลียมได้ พบที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก กากที่เหลือจากสกัดทำปิโตรเลียมใช้ทำซีเมนต์และเชื้อเพลิง

ถ่านหิน ที่พบเป็นประเภทลิกไนท์ ที่แม่เมาะ ลำปาง ที่เคียนซา สุราษฎร์ธานี และที่จังหวัดกระบี่ ใช้เป็นวัตถุดิบของโรงงานผลิตปุ๋ย เส้นใยสังเคราะห์ ยางเทียม พลาสติก และวัสดุสังเคราะห์อื่น ๆ

นอกจากแร่ธาตุเหล่านี้ เถ้าที่สำรวจว่ามีแต่ไม่ได้นำขึ้นมาใช้ ได้แก่ แร่นิวเคลียร์ ยูเรเนียม ทอเรียม เบอริล และโคลัมเบียม แต่มีปริมาณไม่มาก

แร่โลหะ

พลูมไรต์ ประเทศไทยผลิตได้มาก แหล่งผลิตสำคัญคือ บ้านโฮ้ง และถ้ำ ลำพูน ใช้ในการถลุงเหล็กกล้า ใช้ทำเลนซ์กล้องจุลทรรศน์ ทำเครื่องประดับ ผสมยาสีฟันป้องกันฟันผุ เป็นต้น

ยิปซัม พบมากที่อำเภอบางมูลนาก พิจิตร บ้านหนองบัว นครสวรรค์ และอำเภอบ้านนาสาร สุราษฎร์ธานี

ดินมาร์ล เป็นดินที่ใช้ทำปูนซีเมนต์ และใช้โรยดินแก้อาการเป็นกรดของดิน พบมากที่อำเภอท่าม่วง กาญจนบุรี และที่จังหวัดสระบุรี ลพบุรี

ดินขาว (คาโอลิน) ใช้ทำถ้วยแก้ว เครื่องประดับ ของใช้อื่น ๆ และยารักษาโรค พบที่อำเภอแจ้ห่ม ลำปาง ดอยสุเทพ เชียงใหม่ อำเภอเมือง ปราจีนบุรี อำเภอเกล่ง ระยอง บางละมุง สัตหีบ ชลบุรี และที่อำเภอนาสาร สุราษฎร์ธานี

ไดอะตอมไมท์ เป็นแร่ซิลิกาชนิดหนึ่ง พบในกลุ่มแม่น้ำวัง จังหวัดลำปาง ใช้เป็นวัตถุดิบทำผงขัด ทำวัตถุกรอง และยังสามารถใช้เป็นฉนวนกันความร้อน

เกลือหิน เราใช้เป็นอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ทำยา หรือจะใช้เป็นวัตถุดิบประกอบในการผลิตอุตสาหกรรมเคมี ทำสบู่ ทำสีย้อมผ้า หรือทำยาฟอกหนัง นอกจากนั้นยังสามารถใช้ผสมในการผลิตแร่และถลุงโลหะ ทำด้วยขาม ทำปุ๋ย และยาฆ่าแมลง

แหล่งใหญ่ที่สุด อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือที่ชัยภูมิ มหาสารคาม อุบล-ราชธานี หนองคาย นครพนม สกลนคร และที่จังหวัดอุดรธานี

รัตนชาติ เป็นหินมีค่าราคาแพง ส่วนใหญ่ใช้ทำเครื่องประดับ นอกนั้นอาจจะใช้ในการทำถ้วยชาม ทำอิฐทนไฟ ทำแก้วและทำเตาถลุงโลหะ ทับทิมและพลอยสีน้ำเงิน ที่เราเรียกว่า พลอยแซปไฟร์ (Sapphire) ใช้ทำนาฬิกาได้

ชนิดของรัตนชาติ ได้แก่ พลอยหลายสี แถบจังหวัดจันทบุรี เช่น ทับทิม เทพาย บุสราคัม พลอย แซปไฟร์สีเขียวและสีน้ำเงิน ที่จังหวัดอื่นที่พบมากอีกแห่งหนึ่งคือที่จังหวัดกาญจนบุรี ทรายครีสะเกษ และแพร่ เพชรเคยพบบ้างที่จังหวัดพังงาและภูเก็ต

เท่าที่พบรัตนชาติเหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นแร่ที่สลายตัวมาจากหินบะซอลท์ (Basalt) จึงพบในแหล่งที่มีหินเหล่านี้

หินอ่อน หินอ่อนของไทยมีหลายสีสวยงาม เช่น ขาว เทา ชมพู เหมาะในการใช้ทำเครื่องประดับ ในการก่อสร้างบ้านเรือน เช่นทำพื้นบ้านด้วยหินอ่อน ทำโบสถ์ วิหาร หรือใช้แกะสลักเป็นเครื่องประดับตั้งโต๊ะและใช้ในการทำอุตสาหกรรมเครื่องแก้ว พบมากที่จังหวัดสระบุรี

ปัญหาในการทำเหมืองแร่

การทำเหมืองแร่ในประเทศไทย ประสบปัญหามาก เพราะเราอนุญาตให้มีการทำแร่โดยเสรี ผู้ที่จะทำเพียงแต่ยื่นเรื่องราขอ “อาชญาบัตรตรวจแร่” ต่อกกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อพื้นที่ที่จะสำรวจนั้นเป็นที่ว่าง หรือมีเอกสารแสดงกรรมสิทธิ์มาแสดงให้ดู ก็สามารถสำรวจได้ และเมื่อพบแร่ก็มาขอ “ประทานบัตร” อีกครั้งจึงจะลงมือทำเหมือง ซึ่งในประทานบัตรจะกำหนดพื้นที่ขอบเขตที่จะทำไว้ให้ โดยมีข้อแม้ว่าเอกชนแต่ละคนทำเหมืองได้ไม่เกิน 5 หมื่นไร่ ด้วยเหตุนี้เอกชนที่มีเงินพอในการดำเนินการ เมื่อทราบข่าวการพบจะแย่งกันขอประทานบัตร จนมีเรื่องราวใหญ่โต การควบคุมจากการและผู้ชำนาญการไม่มี ทำให้เกิดผลเสียหายใหญ่หลวงติดตามมา ผลเสียหายที่ว่านั้นก็คือ ตามแหล่งแร่นั้นมักจะพบทรัพยากรชนิดอื่นอยู่ด้วย การขุดโดยมีจุดประสงค์เพียงต้องการแร่ชนิดหนึ่งชนิดใดตามความต้องการของท้องตลาด จะทำให้ทรัพยากรอื่นสูญเสียไปโดยไม่ระมัดระวัง นอกจากนั้น ที่ดิน ป่าไม้จะสูญเสียตามไปด้วย

การสูญเสียทรัพยากรอื่นจะมีในลักษณะต่อไปนี้

1. ทำลายป่าไม้ ก่อนที่จะมีการขุดแร่จำเป็นต้องหักล้างถางพง ทำลายป่าจนราบพอที่จะทำการก่อสร้างอาคาร ติดตั้งเครื่องมือ ตลอดจนการระเบิดพื้นที่ เพื่อสูบน้ำเอาแร่ขึ้นมา

การทำลายป่านี้เป็นเหตุให้น้ำท่วม ดินพังทลาย

2. ทำลายดิน แหล่งแร่ที่อยู่ใต้ดิน ต้องใช้การระเบิดถ้ำแร่อยู่ลึก การระเบิดเพื่อนำแร่ขึ้นมาอาจทำให้แผ่นดินทรุดได้ นอกจากนั้นหลังจากสูบเอาแร่ขึ้นมาแล้ว จะเหลือเนื้อที่เป็นหลุมเป็นบ่อ หน้าดินจึงใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ แม้แต่การปลูกป่า เป็นการสูญเสียดินอย่างมหาศาล

3. ทำลายน้ำ น้ำที่ล้างแร่จะพุ่งขึ้นเป็นตะกอน ตลอดจนมีแร่ปะปะอยู่กับน้ำทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้น้ำท่วมเป็นอันตรายต่อพืชผล ตลอดจนเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคระบาด

4. ทำลายสัตว์น้ำ น้ำที่พุ่งขึ้นเป็นตะกอนไม่เหมาะในการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ ไม่เหมาะในการวางไข่และทำให้อากาศเสียซึ่งมีส่วนทำให้สัตว์น้ำสูญพันธุ์ได้

5. มลภาวะในอากาศ การระเบิดมีผลให้เกิดฝุ่นละอองในบรรยากาศ ฝุ่นเหล่านี้จะพัดพาไปกับลม จับตามต้นไม้ หยุดยั้งการเจริญเติบโตของพืช และเป็นพิษต่อระบบการหายใจของมนุษย์ ถ้าปลิวลงน้ำ ทำให้เกิดมลพิษของน้ำอีกต่อไป

ชนิดของการทำเหมืองแร่

1. เหมืองแร่露天 อาศัยน้ำจากรางเป็นแรงฉุดเข้าสู่บริเวณที่มีแร่ มีผลให้ทั้งแร่และทรายไหลปะปนกันออกสู่ลานกู่แร่ รางน้ำจะช่วยแยกแร่จากน้ำ และทรายโดยส่วนที่เป็นแร่จะติดอยู่กับกันราง ทรายและน้ำจะถูกน้ำพัดพาไปสู่ท้ายราง

2. เหมืองสูบ ใช้เครื่องสูบน้ำจากแหล่งแร่ฉุดเข้า จากนั้นใช้เครื่องสูบ ๆ ออกทั้งทราย ดินและแร่ สูรางกู่แร่เพื่อแยกแร่โดยวิธีเดิม

3. เหมืองหอบ ใช้รถแทรกเตอร์ รถขุดหรือใช้ระเบิดในบริเวณแหล่งแร่ จากนั้นใช้การขนย้ายจากแรงคน และยานพาหนะทั้ง ทราย ดิน และแร่สู่โรงแยกแร่เพื่อแยกแร่และล้างแร่ น้ำที่ทำหน้าที่แยกและล้างแร่จะมีกรดเจือปน และกรดนี้เองเมื่อทำหน้าที่เสร็จจะปนกับน้ำสู่แม่น้ำลำคลองที่มีอยู่ในบริเวณเหมือง

(การทำเหมืองส่วนใหญ่ อยู่ใกล้แหล่งน้ำเพราะอาศัยน้ำเป็นอย่างมากในการนำแร่ขึ้นมาใช้)

4. เหมืองเจาะกัน หรือ อุโมงค์ อาศัยการเจาะระเบิดบริเวณแหล่งแร่ จากนั้นนำหินที่แตกหักเป็นก้อนมาข่อยให้ละเอียด นำไปสู่รางกู่แร่ เพื่อแยกและล้างแร่

5. เหมืองขุด ใช้กับแหล่งแร่ที่อยู่ใต้ทะเล หรือ แอ่งน้ำ ใช้เครื่องจักร หรือ เครื่องจักรที่เป็นพวง ดักทั้งดิน หิน ทราย และ แร่ ขึ้นมาบนเรือขุด เข้าเครื่องแยกแร่ซึ่งจะแยก

ขนาดของเม็ดเงิน หิน และแร่ แล้วจึงส่งสู่โรงแร่ วิธีนี้ได้ผลดีมาก แต่ใช้การลงทุนสูง มีผู้นิยมใช้มากแถบภาคใต้ของประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้วิธีนี้

ที่บ้านของนักเรียนมีสิ่งของเครื่องใช้อะไรบ้างที่ผลิตจากแร่ และนักเรียนคิดว่าเพื่อประหยัดแร่ธาตุในการผลิตนั้น เราจะใช้สิ่งใดที่หาได้ง่ายและราคาถูกกว่าที่สามารถใช้ทดแทนกันได้

ปัญหาประชากร

ประชากรเป็นหัวใจสำคัญของประเทศ เพราะเป็นผู้พัฒนาเศรษฐกิจและเป็นกำลังสำคัญทางทหาร แต่ประชากรจะมีคุณค่าดังกล่าวนี้ได้จะต้องมีความรู้ มีสุขภาพอนามัยดี และมีจำนวนพอเหมาะ

ประเทศเราควรมีประชากรประมาณเท่าใด

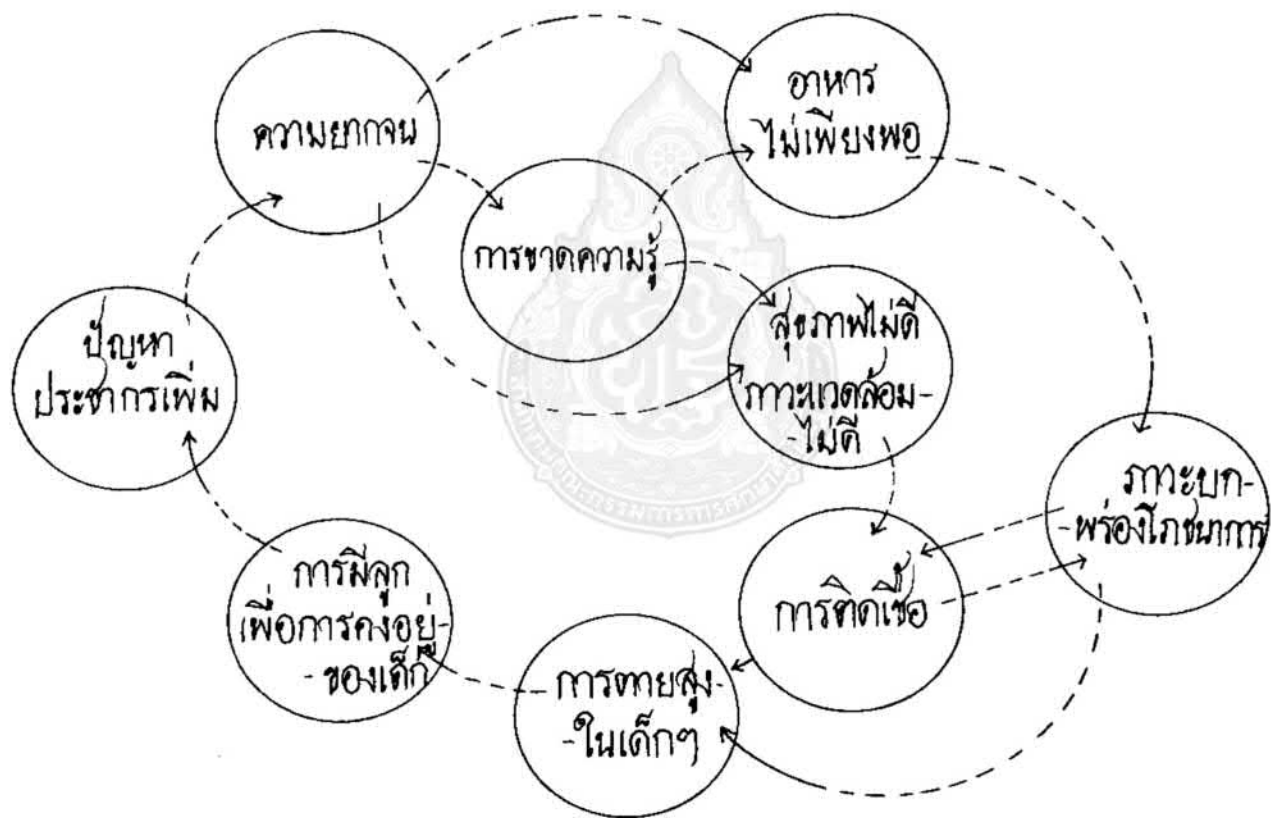
ประเทศไทยมีประชากร 44.4 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2520 มีอัตราการเพิ่มประชากรประมาณร้อยละ 2.2 – 2.5 ต่อปี จำนวนประชากรขนาดนี้เราบอกไม่ได้ว่าประเทศไทยมีประชากรพอเหมาะกะกับประเทศหรือไม่ จนกว่าจะได้ศึกษาถึงสภาพต่าง ๆ ในสังคมไทยว่ามีปัญหาหรือไม่ เช่น ปัญหาคนขาดการศึกษา คนว่างงาน ความยากจน ขาดที่อยู่อาศัย ถ้าอยู่ในภาวะเช่นนี้ก็แสดงว่าประเทศไทยมีปัญหาด้านประชากร แต่ถ้าประเทศไทยมีความเจริญทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมดี ภาวะประชากรที่กล่าวมาข้างต้นก็ไม่แน่ว่าเป็นปัญหาดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าประเทศใดมีทรัพยากรมาก และประชาชนมีความสามารถประกอบอาชีพหารายได้มากพอที่จะทำให้ครอบครัวแต่ละครอบครัวมีความเป็นอยู่ดี ประเทศนั้นก็สามารรถที่จะรับจำนวนประชากรได้มากกว่าประเทศที่มีประชากรส่วนใหญ่อยากจน

ขอให้พิจารณาตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงจำนวนและรายได้ของประชากรประเทศต่าง ๆ				
ประเทศ	พ.ศ. 2520	พ.ศ. 2523	อัตราการเพิ่ม %	รายได้ (ดอลลาร์)
1. สวิตเซอร์แลนด์	6.2	6.9	0.8	8,050
2. อังกฤษ	56.0	61.9	0.0	3,840
3. เยอรมันตะวันตก	16.7	17.7	0.3	4,230
4. สหรัฐอเมริกา	216.7	262.5	0.7	7,060
5. ออสเตรเลีย	13.9	19.6	1.0	5,640
6. ไต้หวัน	16.6	22.0	2.1	890
7. ฟิลิปปินส์	44.3	83.7	2.2–2.6	370
8. มาเลเซีย	12.6	21.6	2.4–2.5	720
9. ไทย	44.4	84.6	2.2–2.5	350

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่าประเทศต่าง ๆ ตั้งแต่หมายเลข 1-5 ประชากรมีรายได้สูง แต่มีอัตราการเพิ่มประชากรต่ำ คือตั้งแต่ร้อยละ 1.0 ต่อปีลงมา ประเทศหมายเลข 7 และ 9 คือประเทศไทย และประเทศฟิลิปปินส์ต่างก็เป็นประเทศที่ประชากรมีรายได้ต่ำมาก แสดงว่าประชากรในชาติยากจน แต่กลับมีอัตราการเพิ่มประชากรถึงร้อยละ 2.2-2.6 ต่อปี ภาวะเช่นนี้ทำให้คนที่อยู่ในวัยทำงานต้องรับภาระในการเลี้ยงดูเด็กมากกว่าคนในประเทศกลุ่มแรก สภาพความยากจนนี้มักจะส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นติดตามมาเป็นลูกโซ่ดังแผนภูมิข้างล่างนี้

แผนภูมิ แสดงสาเหตุของปัญหาประชากรและความยากจน



จึงนับได้ว่าทั้งประเทศไทยและประเทศฟิลิปปินส์กำลังประสบปัญหาประชากรในด้านที่มีจำนวนประชากรมากเกินไป

คุณภาพประชากร

ประชากรที่มีคุณภาพหมายถึงประชากรที่มีคุณสมบัติสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การศึกษาดี
2. สุขภาพอนามัยดี

การศึกษา

การศึกษาทำให้คนสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสังคมได้ทันต่อเหตุการณ์ มีความคิด มีเหตุผล รู้จักหน้าที่ของพลเมืองดี มีความรู้ ความชำนาญ และมีความสามารถในการประกอบอาชีพ ตลอดจนพัฒนาอาชีพของตนได้ จนทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น คนที่มีความรู้ดีจึงเป็นกำลังในการพัฒนาเศรษฐกิจและการป้องกันประเทศได้ แต่จากสถิติของกระทรวงศึกษาธิการ (2523) ประชากรจำนวน 46,113,756 คน จะมีผู้ที่มิอายุ 10 ปีขึ้นไปไม่รู้หนังสือถึงร้อยละ 14.5 ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นคนทุกคนได้เรียนหนังสือ

สุขภาพอนามัย

ประชากรที่มีสุขภาพอนามัยดีย่อมเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศในทางเศรษฐกิจและการทหารได้เต็มที่กว่าประชากรที่อ่อนแอ ประชากรจะมีสุขภาพอนามัยดีจะต้องรู้จักกินอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ และได้รับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขเป็นอย่างดี แต่จากการศึกษาคุณภาพประชากรด้านสาธารณสุขของไทยพบว่า

- เด็กแรกเกิดจนกระทั่งเด็กที่มีอายุ 5 ปี มีภาวะบกพร่องโภชนาการสูงถึงร้อยละ 57 จึงมีอัตราการป่วยและการตายสูง
- เด็กก่อนวัยเรียนจะตายประมาณปีละ 111,000 คน มีประมาณร้อยละ 50 ตายเพราะภาวะบกพร่องโภชนาการ และโรคที่มีสาเหตุเกี่ยวข้องเช่น โรคติดเชื้อ โรคท้องร่วง
- หญิงมีครรภ์และแม่ลูกอ่อนมักขาดอาหารโปรตีนทำให้ทารกตัวเล็ก และอาจพิการแต่กำเนิด นอกจากนี้ยังอาจทำให้แม่เกิดโรคแทรกในระหว่างตั้งครรภ์หรือมีอาการแท้งได้
- เด็กในวัยเรียนเป็นโรคโลหิตจางร้อยละ 30 และโรคขาดวิตามิน บี 2 ประมาณร้อยละ 10

ในด้านการให้บริการทางการแพทย์ ปรากฏว่าประเทศไทยยังให้บริการได้ไม่เพียงพอ เพราะโรงเรียนแพทย์ผลิตแพทย์ได้น้อย และยังประสบปัญหาแพทย์บางส่วนไปศึกษาต่อและประกอบอาชีพในต่างประเทศส่วนหนึ่ง ส่วนที่ยังคงอยู่ก็จับกลุ่มอยู่ในเขตเมืองที่มีความเจริญดังจะเห็นได้จากอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรในเขตนครหลวงเป็นประมาณ

1 : 1,000 คน ขณะที่ในเขตอำเภอ (ที่ไม่ใช่อำเภอเมือง) มีแพทย์ต่อประชากร 1 : 110,000 คน ซึ่งตามระดับมาตรฐานสากลแล้ว ควรมีแพทย์ 1 คนต่อประชากร 700-1,000 คน ปัญหาโภชนาการและการขาดบริการทางการแพทย์ จึงมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชากรไทยอย่างมาก สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการเพิ่มประชากร เนื่องจากประชาชนต้องการหลักประกันที่จะมีลูกรอดชีวิตจนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ได้ จึงต้องมีลูกมากไว้เผื่อให้รอดชีวิต ครบใจที่ทางการแพทย์และอนามัยยังไม่สามารถให้หลักประกันแก่ประชาชนได้ว่า เด็กที่เกิดมาทุกคนมีโอกาสรอดชีวิตหมด และจากเหตุผลนี้จึงก่อให้เกิดปัญหา การเพิ่มประชากรในอัตราสูง ความยากจน ฯลฯ ผูกพันเป็นลูกโซ่ ดังแผนภูมิรูปที่ 1 ข้างต้น

ขอให้นักเรียนพิจารณาครอบครัวของนักเรียนในด้านต่อไปนี้

- จำนวนคนในครอบครัว
- ทุกคนมีอาชีพหรือไม่
- รายได้และรายจ่าย
- สุขภาพอนามัยกับอาหาร
- ปัญหาที่ยังแก้ไขไม่ได้

นักเรียนพอจะสรุปได้ไหมว่า ครอบครัวของนักเรียนมีปัญหาหรือไม่ ถ้ามีเป็นปัญหาด้านใด ได้แก้ปัญหายังไร ผลของการแก้ปัญหาเป็นอย่างไร

ขยะ

ขยะ คือสิ่งของต่าง ๆ ที่คนไม่ต้องการ เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษถั่วเมล็ดพืชและซากสัตว์รวมทั้งวัตถุต่าง ๆ ที่เก็บกวาดได้จากท้องถนน ที่เลี้ยงสัตว์และที่ชุมชน ขยะจะมีมากขึ้นถ้าคนเพิ่มมากขึ้น เพราะคนเป็นผู้สร้างขยะ และถ้าโรงงานอุตสาหกรรมมีจำนวนมากขึ้นเท่าใด ขยะก็จะมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน เพราะโรงงานเหล่านี้ผลิตภัณฑืนานาชนิดเพื่อส่งเสริมความกินดีอยู่ดีของคน ประมาณกันว่าคนในประเทศสหรัฐอเมริกาผลิตขยะได้คนละ 14 ลิตร/วัน/คน คนไทยผลิตขยะได้ประมาณ 2.5 ลิตร/วัน/คน คนไทยจึงผลิตขยะได้น้อยกว่า แต่เนื่องจากประสิทธิภาพในการกำจัดขยะของเรายังไม่ดีพอ ประกอบกับอัตราการเพิ่มของคนไทยมีมาก และคนส่วนใหญ่ยังมีนิสัยในการทิ้งขยะไม่เป็นระเบียบทิ้งเศษสิ่งของไม่เลือกที่โดยไม่คำนึงถึงความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ดังนั้นในชุมชนทั่วไป เช่น ตลาด ย่านมหรสพ หมู่บ้านที่มีคนอาศัยอยู่หนาแน่นจะมีขยะเกลื่อนกลาด บางแห่งก็กองทับถมส่งกลิ่นเหม็น ขยะจึงเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้สภาพแวดล้อมสกปรกทำให้เกิดภาพที่ไม่น่าดู บ้านเมืองไม่น่าอยู่ ในปีหนึ่ง ๆ ประเทศเราต้องเสียงบประมาณ

เพื่อเป็นค่าทำความสะอาดจากความมั่งง่ายของคนไทยเป็นเงินนับล้านบาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายราคาแพงที่น่าเสียดายมาก

ขยะมีกี่ประเภท

ขยะแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทตามแหล่งที่เกิด ดังนี้

ตารางที่แสดงประเภทของขยะ

ชื่อประเภท	แหล่งที่ทำให้เกิด	สิ่งที่เป็นขยะ
ขยะบ้าน	บ้าน โรงแรม สถานที่ราชการและโรงเรียน	พืชผัก เศษอาหาร เศษผม และเครื่องเรือนต่าง ๆ
ขยะโรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานน้ำตาล โรงเลื่อยไม้ โรงงานทำเครื่องเรือน	ขานอ้อย ขี้เลื่อย เศษหนัง ผ้าใยสังเคราะห์
ขยะตลาด	ตลาดสด	ใบตอง ถูพลาสติก ถูกระดาก กระชุกเกล็ดปลา ฯลฯ
ขยะแห้ง	ย่านสรรพสินค้า	หีบ ถังไม้ สีน้าชำรุด พลาสติก ฯลฯ

ขยะของคนไทยส่วนใหญ่ได้แก่ เศษพืช ขาง พลาสติก ผ้าขี้ริ้ว ใบตอง

ขยะที่พบทั่วไปมักจะมีมากในสถานที่ 2 ประเภท คือ ตามอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ตลาด โรงงาน สำนักงาน และบริเวณที่สาธารณะ เช่น ถนน ตรอก ซอย ที่ว่าง เพราะความคิดที่ว่าไม่ใช่ที่ทางของฉัน ไม่ใช่หน้าบ้านหรือถนนของฉัน โดยลืมไปว่าทุกคนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนขยะ

ใครเป็นคนเก็บและกำจัดขยะ

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484 มาตรา 6 กล่าวว่า การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และสิ่งเปรอะเปื้อนในเขตท้องถื่นใด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ท้องถื่นนั้น แต่ฝ่ายเดียว แต่กิจการนี้เจ้าหน้าที่ท้องถื่นจะอนุญาตให้บุคคลใดจัดทำในความควบคุมของตนก็ได้

เจ้าหน้าที่ท้องถื่น คือ เทศบาลหรือคณะกรรมการจังหวัดหรือคณะกรรมการอำเภอ

เจ้าหน้าที่ท้องถื่น จะต้องเป็นผู้จัดหาที่รองรับและกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล พร้อมทั้งกำหนดค่าธรรมเนียม และออกข้อบังคับห้ามทิ้งขยะมูลฝอยในที่สาธารณะ

ทำไมขยะจึงยังกลาดเกลื่อนทั่วไป

ถึงแม้จะมีผู้รับผิดชอบในการกำจัดขยะดังกล่าวข้างต้น แต่ขยะก็ยังกลาดเกลื่อนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ

1. การกำจัดขยะเก็บได้ไม่ทั่วถึง

- การเก็บขยะเก็บได้ไม่ทั่วถึง
- ที่ทิ้งขยะมีจำนวนไม่เพียงพอ
- รถขนขยะไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร
- โรงงานกำจัดขยะในกรุงเทพมหานครไม่มีประสิทธิภาพ
- ไม่มีการดำเนินการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง

2. ประชาชน ประชาชนจะนำขยะทิ้งลงในที่สาธารณะทั่วไป พ่อค้าแม่ค้าที่เทขยะลงของบนทางเท้าหรือสถานที่ขายของ ทำให้ย่านนั้นสกปรก ประชาชนไม่รักษาทรัพย์สินสมบัติของรัฐ ทำให้ถังเก็บขยะชำรุดหรือสูญหาย

การทิ้งขยะไม่เลือกที่ โดยไม่ยอมทิ้งในที่ที่จัดไว้ ทำให้เป็นปัญหาในการทำความสะอาด เป็นการเพิ่มภาระในการกำจัดขยะ การปล่อยให้เป็นภาระของหน่วยงานกำจัดขยะเพียงอย่างเดียวจึงมักไม่ได้ผล



ถ้าไม่ช่วยกันรักษาความสะอาด บ้านเมืองคงเต็มไปด้วยขยะ

โทษของขยะ

ขยะมูลฝอยที่กองทับถมกันอยู่ หรือตกเกลื่อนกลาดอยู่ทั่วไปให้โทษอย่างเห็นได้ชัดเจนดังนี้

1. ทำลายความสวยงามของทิวทัศน์ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นเมือง ชนบท หรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
2. ส่งกลิ่นเน่าเหม็น ก่อให้เกิดความรำคาญและเป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็น
3. เป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งโสโครก เช่น น้ำเน่า
4. เป็นแหล่งกำเนิดของเชื้อโรค แหล่งกำเนิดของหนู แมลงวัน ซึ่งเป็นพาหะนำโรคระบาดแพร่สู่ประชาชน
5. ก่อให้เกิดแหล่งเสื่อมโทรม ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของผู้มีอาชีพเก็บของทิ้งที่จะใช้ประโยชน์ได้จากกองขยะไปขาย และแหล่งเสื่อมโทรมก็ก่อให้เกิดมีขยะต่อไปอีก โดยที่คนเหล่านี้มักจะทิ้งขยะลงไปได้ดูบ้านที่มึนน้ำขังทำให้น้ำเน่า เป็นบ่อเกิดของโรค

นักเรียนลองสำรวจดูว่าในวันหนึ่ง ๆ บ้านของนักเรียนมีขยะอะไรบ้างและมีวิธีเก็บรวบรวมและกำจัดขยะอย่างไร

อากาศเป็นพิษ

อากาศเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต ถ้าขาดอากาศเพียงระยะสั้น ๆ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จะตายหมด รวมทั้งมนุษย์ด้วย อากาศที่เหมาะสมสำหรับหายใจควรประกอบด้วยก๊าซออกซิเจนร้อยละ 20.94 ไนโตรเจนร้อยละ 78.09 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.03 และก๊าซอื่น ๆ อีกร้อยละ 0.01

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ยังเข้าใจว่าอากาศมีจำนวนมาก จะใช้อย่างไรก็ได้ จึงทำให้ไม่ระมัดระวังในการใช้อากาศ แท้ที่จริงแล้วชั้นบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนพอที่จะใช้ในการดำรงชีวิต มีอยู่เพียงระดับที่สูงจากผิวโลกขึ้นไป 5-6 กิโลเมตรแรกเท่านั้น แต่มนุษย์ก็กำลังทำให้อากาศสกปรกเพิ่มขึ้นทุกที ด้วยการใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ที่ปล่อยควันและก๊าซพิษต่าง ๆ ออกมาสู่บรรยากาศเป็นจำนวนมากขึ้น ดังนั้นอากาศในบริเวณหลายแห่งจึงสกปรกและเป็นพิษทำลายสุขภาพของมนุษย์ เช่นในเขตเมืองที่มีการจราจรคับคั่ง มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ถ้าหากยังคงปล่อยปลดละเลยในเรื่องนี้ ในไม่ช้าอากาศที่บริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับหายใจคงมีไม่เพียงพอ เราคงต้องหายใจเอาอากาศเป็นพิษเข้าไปตลอดเวลา เพราะไม่สามารถเลือกหายใจเอาแต่อากาศบริสุทธิ์ได้เหมือนเช่นที่เราสามารถเลือกดื่มน้ำที่สะอาด จึงเห็นได้ว่าชีวิตทุกวันนี้กำลังอยู่ในอันตราย

อากาศเป็นพิษมีลักษณะอย่างไร

อากาศเป็นพิษคือสภาพอากาศที่มีสารต่าง ๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากจนเป็นอันตรายต่อร่างกายเมื่อหายใจเข้าไป หรือเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา
อะไรทำให้อากาศเป็นพิษ

สาเหตุที่อากาศเป็นพิษเพราะมีสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เช่น เขม่า คาร์บอน ผุ่นปะปนอยู่เป็นจำนวนมากนั้น มาจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมจะปล่อยสารต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและการผสมสารเคมีออกสู่บรรยากาศอยู่ตลอดเวลา
2. ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ เช่น รถยนต์ จักรยานยนต์ เครื่องบิน ยานพาหนะเหล่านี้จะปล่อยก๊าซพิษและเขม่าต่าง ๆ ออกมา
3. การเผาไหม้ต่าง ๆ เช่น การเผาขยะมูลฝอย การเผาป่า นาข้าว ทำให้เกิดควันมาก
4. การใช้ยาปราบศัตรูพืช ปัจจุบันการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ มีการใช้ยาปราบศัตรูพืชจำนวนมาก ทำให้มีฝุ่นละอองจากสารเคมีนี้เข้าสู่บรรยากาศมากขึ้น
5. ฝุ่นละอองจากการจราจรบนถนนที่มีสภาพผิวถนนไม่ดี จากโรงงานไม้หิน โรงงานปูนซีเมนต์และโรงสีข้าว

อันตรายจากอากาศเป็นพิษ

อากาศเป็นพิษทำอันตรายต่อมนุษย์ได้ 2 วิธี คือ

1. ทำอันตรายต่อสุขภาพทันทีทันใด เหตุการณ์นี้จะเกิดเมื่ออากาศมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปมากจนเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ ทำให้เจ็บป่วยหรือล้มตายลงทันทีทันใด เหตุการณ์เช่นนี้มักจะเกิดขึ้นในประเทศที่มีความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมมาก เช่นในปี พ.ศ. 2491 เกิดอากาศเป็นพิษในประเทศสหรัฐอเมริกา ในระยะเวลาเพียง 4 วันครึ่ง มีผู้ป่วยถึง 6,000 คน ที่นครลอนดอนประเทศอังกฤษ อากาศเป็นพิษในปี พ.ศ. 2495 ผู้ที่สุขภาพไม่ดีและคนสูงอายุต้องเสียชีวิตถึง 4,000 คนในช่วงระยะเวลาเพียง 2 สัปดาห์เท่านั้นเป็นต้น

2. ทำอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ทีละน้อย ในเขตที่อากาศมีสิ่งแปลกปลอมปริมาณไม่มากนัก เมื่อมนุษย์หายใจสิ่งเหล่านี้เข้าไปเป็นเวลานานนับเดือนนับปี อากาศพิษนั้นจะค่อย ๆ ทำลายสุขภาพมนุษย์ไปทีละน้อย ๆ จนทำให้ร่างกายอ่อนแอลง ทำให้เกิดโรคขึ้นได้ง่าย ๆ เช่น โรคหลอดลมอักเสบ หืด มะเร็งในปอด สมรรถภาพในการทำงานต่ำ มีผู้ศึกษาพบว่าในประเทศสหภาพโซเวียต เด็กนักเรียนที่เรียนหนังสือใกล้โรงงานถลุงเหล็ก ร่างกายจะอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร และผลการเรียนอ่อน เพราะต้องสูดก๊าซพิษจากโรงงานเข้าไปทุกวัน

ในประเทศเยอรมนีก็มีผู้พบว่า เด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่อากาศเป็นพิษจะเจริญเติบโตช้ากว่าเด็กทั่วไป

อากาศเป็นพิษนอกจากจะทำอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์แล้ว ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ดังนี้

1. ทำให้อากาศสกปรก บรรยากาศมีดมัว ทำให้การจราจรไม่สะดวก ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
2. ทำให้สิ่งก่อสร้างอาคารต่าง ๆ สกปรก รวมตลอดทั้งเสื้อผ้า เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ สกปรกได้ง่าย ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซักล้างมากขึ้น
3. ทำให้โลหะต่าง ๆ สุกกร่อนเร็วขึ้น จึงทำให้สิ่งก่อสร้างมีอายุการใช้งานน้อยลง ต้องเสียค่าซ่อมแซมมากขึ้น
4. ทำอันตรายสัตว์ต่าง ๆ เช่น วัวที่เลี้ยงใกล้โรงงานอลูมิเนียมในประเทศนอร์เวย์ขาดงเพราะเป็นโรคกระดูกอ่อน เป็นต้น
5. ทำอันตรายต่อพืช ทำให้พืชแคะระแกรน หรืออาจตายได้

สารที่ทำให้อากาศเป็นพิษและผลต่อมนุษย์

สารที่ทำให้อากาศเป็นพิษแบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ

1. ก๊าซต่าง ๆ
2. โลหะหนัก
3. สารอื่น ๆ

1. ก๊าซต่าง ๆ ได้แก่

ก. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส จึงสังเกตได้ยากว่ามีอยู่ในบรรยากาศหรือไม่ ก๊าซชนิดนี้เป็นก๊าซพิษเกิดจากการเผาไหม้ไม่หมด ถ้าร่างกายได้รับมากจะทำให้หายใจไม่สะดวก ปวดศีรษะ จิตใจสับสน ขาดสติ ถ้าได้รับนานอาจถึงตายได้ ดังที่เคยพบเด็กนอนหลับใกล้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ฉายภาพยนตร์กลางแจ้ง ปรากฏว่าเด็กผู้นั้นตาย เพราะหายใจเอาก๊าซนี้จากการเผาไหม้ไม่หมดของเครื่องไฟฟ้านั่นเอง

ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส และไม่ติดไฟ เกิดจากการเผาไหม้ของคาร์บอนกับออกซิเจน เนื่องจากเราใช้น้ำมันในการเผาไหม้เพื่อให้พลังงานอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีก๊าซนี้ในบรรยากาศมากขึ้น ทำให้เกิดหมอกพิษและบรรยากาศร้อนมากเพิ่มขึ้น

ค. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันปนอยู่ เช่น

ถ่านหินหรือน้ำมัน ถ้าชนที่ทำอันตรายต่อระบบการหายใจ เช่น หลอดลมอักเสบ ลิ้นไก่เกร็ง ถ้าได้รับมากอาจตายได้

2. โลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว ในสภาพปกติเป็นของแข็งมีสีเทาเข้ม หลอมเหลวได้และกลายเป็นไอเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง จะพบมากในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น เพราะตะกั่วผสมอยู่ในน้ำมันเพื่อช่วยเร่งเครื่องยนต์ เมื่อเชื้อเพลิงเผาไหม้ ตะกั่วก็จะระเหยออกมาปนในบรรยากาศ ทำให้คนหายใจเอาตะกั่วบางส่วนเข้าไป และบางส่วนอาจถูกฝนชะล้างไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง มีผลต่อระบบนิเวศของน้ำอีกด้วย

ในประเทศไทยพบไอตะกั่ว มากจากท่อไอเสียรถยนต์ โรงหล่อตัวพิมพ์ โรงงานหลอมตะกั่วจากหม้อเบตเตอร์ที่เสียแล้ว โรงงานทำสีทาบ้าน การเคลื่อนเครื่องปั้นดินเผาโดยใช้สารประกอบของตะกั่ว

3. สารอื่นๆ

ก. ยาฆ่าแมลง เป็นสารที่เราใช้ทำลายพืชและสัตว์ที่ไม่ต้องการยาเหล่านี้ บางประเภทสลายตัวได้เร็ว เช่น พาราไธออน มาลาไธออน แต่บางประเภทสลายตัวช้ามาก เช่น ดี.ดี.ที. ดีลดริน ซึ่งจะกระจายอยู่ในดิน น้ำ อากาศ ทำให้ความสมดุลของธรรมชาติเสียไปเพราะถ้ายาคงอยู่ตามหน้าดิน เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะล้างไปตามแหล่งน้ำ และเป็นอันตรายต่อปลาและพืชน้ำ ถ้าสารนี้มีอยู่ในดิน เมื่อรากพืชดูดอาหาร สารนี้ก็จะสะสมอยู่ในพืช หรือถ้าสารนี้ตกค้างอยู่ตามลำต้น ใบ ถ้ามनुษย์ไปเก็บกินก่อนที่สารจะสลายตัวไป ก็เท่ากับบริโภคสารพิษเข้าไปสะสมในตัวมนุษย์ หรือสะสมอยู่ในตัวนกที่กินหนอนและแมลงที่ได้รับสารพิษนี้จากพืช เนื่องจากการดำรงชีวิตของสัตว์ต่าง ๆ กินกันเป็นทอด ๆ จึงทำให้พิษภัยสะสมอยู่มากขึ้นทุกที จนในที่สุดสัตว์นั้นอาจตายได้ มनुษย์ได้รับอันตรายจากยาฆ่าแมลง 3 ทาง คือ

1. ทางผิวหนัง โดยการสัมผัสและซึมผ่านผิวหนัง
2. ทางปาก โดยการบริโภค พืชและสัตว์ที่มีสารเหล่านี้เจือปน
3. ทางจมูก โดยการหายใจเอาอากาศที่มีสารพิษฟุ้งกระจายอยู่เข้าไป

อาการที่เกิดจากการได้รับยาฆ่าแมลง และยากำจัดศัตรูพืชได้แก่ ผิวหนังอักเสบ ปวดท้อง ท้องเดิน อาเจียน กล้ามเนื้อกระตุก

ข. ฝุ่นละออง ฝุ่นละอองคือผงขนาดเล็กละเอียดฟุ้งกระจาย มีขนาดเล็กตั้งแต่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จนถึงมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีมากตามแหล่งโรงงานบดย่อยหิน โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้าง

เมื่อเราหายใจเอาฝุ่นละอองเข้าไปสู่หลอดลม ขนจมูกจะช่วยกรองฝุ่นละอองไว้ แต่ฝุ่นขนาดเล็กจะสามารถผ่านเข้าไปถึงถุงลม ทำให้บริเวณนั้นอักเสบ และเป็นสาเหตุให้เป็นโรคปอดได้ง่าย

ก. สารกัมมันตรังสี คือสารที่มีการสลายตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมกับเปล่งรังสีออกมาภายนอกด้วย รังสีนี้จะแผ่กระจายออกไปทุกทิศทุกทางอย่างรวดเร็วมาก บ่อเกิดของรังสีที่สำคัญคือ แหล่งกำเนิดรังสีตามธรรมชาติได้แก่รังสีจากดวงอาทิตย์ และสารกัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม ทอเรียม แหล่งที่สองได้จากการประดิษฐ์ เช่น เครื่องเอกซเรย์ เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู

มนุษย์นำสารกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ หลายด้าน เช่น ในด้านการแพทย์ใช้รักษาโรคมะเร็ง ใช้ตรวจสอบความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย โดยการใช้รังสีเอกซเรย์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานไฟฟ้าปรมาณู ใช้ในการเก็บรักษาพืชผลไม่ให้งอกและบูดเน่า

โดยปกติร่างกายมนุษย์ได้รับสารกัมมันตรังสีที่แผ่อยู่ตามธรรมชาติมีปริมาณต่ำ จึงไม่เกิดโทษแต่ประการใด แต่เมื่อมนุษย์นำสารกัมมันตรังสีมาใช้ในทางที่ผิด หรือใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ทำให้รังสีรั่วไหล จะเกิดอันตรายอย่างใหญ่หลวง จะเห็นได้จากการทิ้งระเบิดปรมาณูที่เมืองฮิโรชิมาและเมืองนางาซากิในประเทศญี่ปุ่นเมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 มีผู้เสียชีวิตถึง 132,000 คน หรือในกรณีที่เคยปฏิกรณ์ปรมาณูรั่วไหล ในปัจจุบันก็ต้องมีการอพยพเด็กและสตรีมีครรภ์ออกไปจากรัศมีโรงงานถึง 8 กิโลเมตร มิฉะนั้นจะเป็นอันตรายผลจากรังสีปรมาณูที่มีต่อมนุษย์

ก. ถ้าร่างกายได้รับรังสีปริมาณสูงในระยะสั้น ร่างกายจะอ่อนเพลีย คลื่นเหียน อาเจียน ท้องร่วง ขาดความรู้สึก ผิวหนังเป็นผื่นแดง ตาแดง มีไข้ โลหิตออก ผม่วง กล้ามเนื้อไม่ทำหน้าที่ร่วมกัน จดจำอะไรไม่ได้ ชัก และหมดความรู้สึก

ข. ถ้าร่างกายได้รับรังสีอยู่ตลอดเวลาแต่ปริมาณไม่สูงนัก จะทำให้อายุสั้น เป็นโรคโลหิตเมีย มะเร็ง คอกระจก กระดูกหยุดเจริญเติบโต เด็กในครรภ์พิการ ฯลฯ

อันตรายจากเสียง

เสียงมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเรา เราใช้เสียงเพื่อการสื่อสาร การตรวจแผ่นดินไหว ตรวจหาแหล่งน้ำมันใต้ผิวโลก ตรวจหารอยตำหนิหรือชำรุดในสิ่งของวัตถุ เสียงดนตรีช่วยให้ผู้ฟังมีความสุข ทักล่าวมานี้คือประโยชน์ของเสียง แต่เสียงที่ดังเกินไป สูงเกินไป หรือเสียงที่ขาดเป็นช่วง ๆ จะทำให้เกิดอารมณ์เครียด ทำงานพลาดได้ง่าย เสียง

ที่ดังเกินไปยังทำให้ประสาทหูเสื่อมจนถึงหูหนวกได้ ปัจจุบันเสียงที่ก่อความรำคาญ และเป็นอันตรายต่อมนุษย์กำลังทวีความสำคัญขึ้น เพราะการพัฒนาด้านวิชาการต่าง ๆ ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น มียานยนต์ต่าง ๆ เช่น รถยนต์ รถไฟ จักรยานยนต์ เครื่องบิน เพิ่มขึ้นมาก สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นเหตุที่ทำให้เกิดเสียงเพิ่มมากขึ้น

เสียงดังที่เป็นอันตราย

เราวัดความดังของเสียงเป็นเดซิเบล (Decibel) เสียงจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา จะมีความดังต่อไปนี้

เสียงหายใจปกติ	10 เดซิเบล
เสียงนาฬิกาดัง	20 เดซิเบล
เสียงสนทนาทั่วไป	60 เดซิเบล
เสียงรถยนต์ดัง	70 เดซิเบล
เสียงรถมอเตอร์ไซด์ดัง	110 เดซิเบล
เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม	60-120 เดซิเบล
เสียงเครื่องบินพาณิชย์ในระดับสูง 1,000 ฟุต	120-140 เดซิเบล

เสียงที่ดังระดับ 0-30 เดซิเบล เป็นเสียงที่ไม่เป็นอันตราย ส่วนเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล นับว่าเป็นอันตรายต่อหู ทำให้ประสาทหูเสื่อมจนอาจหูหนวกได้ ถ้าได้รับฟังเสียงระดับนี้บ่อยครั้ง มีผู้วิจัยพบว่าผู้ขับขี้อายุสามล้อเครื่องจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 ประสาทหูเสื่อมสภาพ ทั้งนี้เพราะเสียงจากรถสามล้อเครื่องดังถึง 90 เดซิเบล และผู้ขับขี้อาจได้ยินเสียงดังนี้อยู่ตลอดเวลา เสียงจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของเราเป็นอย่างยิ่ง

แหล่งเสียงที่เป็นอันตราย

เสียงที่เป็นอันตรายเกิดจากแหล่งต่อไปนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมดังประมาณ 60-120 เดซิเบล เสียงดังนี้จะมาตามอากาศ ผ่านท่อในพื้นดิน หรือพื้นซีเมนต์ จึงก่อความรำคาญและเป็นอันตรายต่อหูมาก

2. เครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ เสียงจากยานยนต์ประเภทนี้มาตามอากาศ โดยเฉพาะเครื่องบินที่มีความเร็วสูง จะก่อให้เกิดเสียงดัง ทำให้อากาศเกิดความดันสูง และมีแรงผลักดันสิ่งต่าง ๆ ให้เคลื่อนไหวหรือสั่นสะเทือนได้ เช่น หน้าต่างบ้านสั่นสะเทือน เป็นต้น

3. รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เสียงจากยานยนต์ประเภทนี้ก่อให้เกิดปัญหาในเขตเมือง

มาก เพราะจำนวนรณมีมาก และถ้าเล่นอยู่บนถนนที่มีตึกชนาบสองข้าง จะเกิดเสียงสะท้อนกลับไปกลับมา ทำให้ระดับเสียงเพิ่มสูงขึ้น

4. อุปกรณ์ในบ้านได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องตัดหญ้า เครื่องดูดฝุ่น
5. สถานสาธารณะและสถานบันเทิง จะมีการโฆษณาสินค้าและเสียงดนตรีที่ดังมาก
6. มนุษย์ ได้แก่ การพูด การร้อง การทะเลาะวิวาทที่ดังเกินความจำเป็น

เสียงดัง อันตราย

เสียงที่ดังมากทำให้เกิดอันตรายดังนี้

1. สภาพการได้ยิน คนที่ต้องฟังเสียงดังมากเป็นเวลานานติดต่อกัน เช่น คนขับตามล้อเครื่องดังกล่าวข้างต้น คนงานในโรงงานทอผ้า ในโรงเลื่อย มีโอกาสที่จะหูตึงหรือหูหนวกได้ เสียงดังจากแหล่งต่าง ๆ นี้ จะทำให้ประสาทหูเสื่อมจนกลายเป็นหูตึงหรือหูหนวกได้

2. ร่างกาย เสียงที่ดังมาก ๆ จะทำให้หัวใจเต้นแรงโลหิตไหลเวียนเพิ่มขึ้น จึงเกิดกรดในกระเพาะอาหารมากกว่าปกติ อาจเกิดอาการอาเจียน นอนไม่หลับ ท้องเฟ้อ เส้นโลหิตตีบ โรคหัวใจ

3. จิตใจ เสียงดังเกินไปทำให้ประสาทเครียด อารมณ์หวนไหวได้ง่าย ผู้ที่มีอารมณ์อ่อนไหวอยู่แล้ว อาจคลุ้มคลั่งได้ และผลจากการเปลี่ยนแปลงอารมณ์อาจทำให้ร่างกายเจ็บป่วย เช่น โรคกระเพาะอาหาร ความดันโลหิตสูงได้

4. ประสิทธิภาพในการทำงาน เสียงที่รบกวนมาก ๆ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำงานผิดพลาดได้ง่าย

5. การทำลายสิ่งของ เสียงที่ดังมาก ๆ เช่น เสียงจากเครื่องบินไอพ่น อาจทำให้บ้านที่ไม่มั่นคง หรือปูชนียสถานเก่าแก่พังทลายได้

เสียงดังที่เกิดขึ้นทุกวันจะทำอันตรายต่อคนในด้านต่าง ๆ ข้างต้นได้มากน้อยเพียงไร นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง คือ

1. ระยะเวลาที่รับเสียงเป็นเวลานานเพียงใด
2. เสียงดังมากน้อยเพียงใด
3. ความถี่ของเสียงเป็นเสียงสูงหรือต่ำ

4. ความต้านทานของร่างกาย คนแต่ละคนมีความทนทานต่อเสียงแตกต่างกัน บางคนอาจจะหูพิการได้ง่ายกว่าคนบางคน

อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่า เสียงที่เราใช้หรือได้ยินทุกวันนี้กำลังก่อให้เกิดอันตราย ทำให้ประสาทรูเสื่อมจนถึงหูหนวกได้ นักเรียนเคยได้ยินเสียงดังต่าง ๆ ที่ก่อความรำคาญ บ้างหรือไม่ จากแหล่งใดบ้าง ปัจจุบันในบริเวณชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่มีเสียงดังเกินไป หรือไม่ ถ้ามีมาจากแหล่งไหนบ้าง



บทที่ 4

ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติแต่ละชนิด ต่างมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างลึกซึ้ง ซึ่งได้เคยกล่าวถึงแล้วในเรื่องของชนิดของทรัพยากร และสาเหตุของการที่ทรัพยากรถูกทำลาย จากการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเป็นลูกโซ่นี้เอง การที่ทรัพยากรชนิดใดชนิดหนึ่งถูกทำลาย จึงมีผลกระทบต่อทรัพยากรอื่น ๆ ด้วย ยกตัวอย่างเช่น ฝน ฟ้า ไม่ตกตามฤดูกาล ทำให้เกิดภาวะฝนแล้งในปัจจุบันให้เห็นตามหน้าหนังสือพิมพ์ ถึงความเดือดร้อนของเกษตรกรชาวไทย ที่มีอาชีพหลัก คือการทำนา ปกติไทยเราในขณะนี้เราเริ่มมีการทำนา 2 ครั้ง เราเรียกว่า การทำนาปรัง คือการทำนาในฤดูแล้งและการทำนาปี คือ ปกติในช่วงก่อนฝนตก ในบางท้องถิ่นที่มีฝนตกมากอาจขังน้ำทำนาได้ตลอดถึง 3 ครั้งใน 1 ปี ทำให้ไทยเรามีข้าวเจ้าส่งเป็นสินค้าออกมากขึ้น ในขณะเดียวกันเมื่อชาวนาได้ผลิตผลมาก มีรายได้มาก รัฐบาลได้รับส่วนดีในด้านการค้าต่างประเทศ ด้านภาษีอากร แต่ในระยะนี้โดยเฉพาะปี 2521-2522 ถึงต้นปี 2523 ได้เกิดภาวะฝนแล้งไปทั่วภูมิภาค ทำให้ต้องใช้การชลประทาน โดยนำน้ำจากเขื่อนเข้าช่วยชาวนาซึ่งพอให้ผลผลิตได้ แต่ปัจจุบันพบว่า เมื่อฝนแล้งสิ่งที่ตามมาคือ ระดับน้ำใต้ดินย่อมลดลง น้ำในแม่น้ำลำคลองต่างแห้งขอด และขาดฝน น้ำตามเขื่อนเก็บกักน้ำเพื่อการชลประทานลดระดับลงอย่างมาก น้ำใต้ดินไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้เพราะมีน้อย เมื่อเป็นเช่นนี้การใช้น้ำจากเขื่อนชลประทานเพื่อการเกษตรจึงทำไม่ได้ ผลกระทบที่ตามมาคือ ปัญหาเรื่องพลังงานที่จะผลิตกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้าน ต้องอาศัยน้ำมันเป็นปัจจัยสำคัญ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อการประหยัคน้ำมัน เพราะมีราคาสูง และเป็นทรัพยากรหายากในประเทศไทย ต้องซื้อจากต่างประเทศ คือ กลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมัน (OPEC) ทำให้ไทยเราหันมาพึ่งพลังงานจากน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้าจากพลังน้ำให้ผลได้มาก ได้กระแสไฟฟ้ามากและสม่ำเสมอ เขื่อนเก็บกักน้ำ นอกจากให้ประโยชน์ด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังได้ช่วยการเกษตรอีกด้วยเมื่อเขื่อนมีน้ำน้อยย่อมไม่เพียงพอที่จะช่วยในการเกษตร และผลกระทบที่ตามมาคือ การขาดกระแสไฟฟ้า ต้องอาศัยการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันเพียงอย่างเดียว อันทำให้ประชาชนเดือดร้อน ทำให้รัฐบาลสมัยพลเอกเปรม ติณสูลานนท์ เป็นนายกรัฐมนตรี ต้องประกาศนโยบายประหยัคน้ำมัน โดยให้งดการส่งโทรทัศน์ในระยะที่ใช้กระแสไฟฟ้ามากจนผลิตไม่ทัน คือ ระหว่าง 18.30 น. ถึง 20.00 น.

จะเห็นว่า การขาดแคลนน้ำมีผลกระทบต่อไปถึง ผลผลิตของเกษตรกรอันหมายถึง รายได้ของการตกต่ำ และการขาดแคลนกระแสไฟฟ้า ดังแผนผัง

น้ำขาดแคลน

↓
เศรษฐกิจของเกษตรกร

↓
มนุษย์ (การใช้ไฟฟ้าในการอยู่อาศัย และกิจกรรมการผลิต)

ที่นี้ลองมาวิเคราะห์สาเหตุของการขาดแคลนน้ำ

ในบทที่แล้วในเรื่องน้ำ ได้กล่าวถึงสาเหตุของการขาดแคลนน้ำไว้ว่า เพราะฝนฟ้า ไม่ตกตามฤดูกาล ตกไม่เท่าเทียมกันในแต่ละภูมิภาค เรื่องของคุณสมบัติของดินที่เป็นดิน ทรายไม่อุ้มน้ำและพื้นที่เป็นที่ลาดเอียง การที่พื้นที่ลาดเอียงหรือคุณสมบัติของดินไม่อุ้มน้ำ เนื่องจากหน้าดินเป็นที่อุดมสมบูรณ์ถูกกัดเซาะพังทลายไปกับน้ำ การกัดเซาะพังทลาย เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดพืชปกคลุมดิน ดินจึงถูกแสงแดดเผาทำให้เนื้อดินเสื่อมคุณภาพ เมื่อฝนตก หน้าดินจึงถูกน้ำกัดเซาะพังทลายไปกับน้ำ การขาดพืชคลุมดินเพราะป่าไม้ถูกโค่น ถางจากการกระทำของมนุษย์ จากไฟฟ้า ซึ่งมนุษย์เป็นต้นเหตุที่สำคัญของการทำลาย



การตัดไม้ทำลายป่าเป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมในเมืองได้

ถ้าจะเขียนผังการที่ทรัพยากรถูกทำลาย จะเห็นเป็นรูปวัฏจักรตามกันไปไม่มีที่สิ้นสุด มนุษย์เป็นผู้กระทำคือการตัดไม้ทำลายป่าต้นน้ำ ทำลายพืชคลุมดินทำให้ขาดแคลนน้ำ และมนุษย์เองเป็นผู้รับผลจากการทำลาย คือ การขาดแคลนน้ำในกิจกรรมการผลิต ในการอุปโภคบริโภคและขาดแคลนไฟฟ้าที่เป็นสิ่งสร้างความสะดวกสบายให้แก่มนุษย์



จากตัวอย่างเรื่องน้ำ จะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรต่าง ๆ คือ ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า และตัวมนุษย์ ที่นี้ลองมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทรัพยากรในแง่อื่นดูบ้าง

ในเรื่องของป่าไม้ เมื่อป่าไม้ถูกทำลายโดยการตัดหรือถูกเผา ไม่เพียงแต่จะสูญเสียไม้อันมีค่าเท่านั้น แต่ดินจะถูกทำลายด้วย ฮิวมัสหรือปุ๋ยอินทรีย์จะสูญเสียไปกับความร้อนที่เผาผลาญ เป็นเหตุให้ดินนี้มีลักษณะร่วนไหลปนไปกับน้ำได้ง่าย สัตว์ป่าที่อยู่อาศัยจะต้องหนีไปหาป่าอื่นอยู่ จะเห็นว่าทรัพยากรที่มีชีวิตเหล่านี้มีความผูกพันกัน เมื่อชีวิตหนึ่งถูกทำลายจะมีผลกระทบไปถึงชีวิตอื่น ๆ ด้วย แต่ทรัพยากรที่ไม่มีชีวิตจะเกี่ยวข้องกันโดยมนุษย์เป็นตัวกระทำให้เกิดขึ้น การใช้ทรัพยากรจึงต้องใช้อย่างฉลาด เพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนถึงทรัพยากรอื่น ๆ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดเรื่องนี้ในบทต่อไป ที่ว่าด้วยปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่อไปนี้จะยกทรัพยากรแต่ละชนิดมาแยกให้เห็นถึงความสัมพันธ์ และผลกระทบที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่เราประสบอยู่

ดิน เป็นทรัพยากรหลัก และเป็นที่เกิดของทรัพยากรอื่น ๆ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉพาะมนุษย์ทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ดินเป็นตัวกลางที่ทำให้ น้ำ แสงแดด และอากาศ ช่วยกันทำให้เกิดการสร้างพืชพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เช่น พืชได้หายใจ สังเคราะห์แสง และดำรงอยู่ ดินเป็นตัวกักกักน้ำและธาตุอาหาร 4 แก่ มนุษย์ ดังได้กล่าวในบทที่แล้ว นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งกำเนิดของวัฒนธรรมและอารยธรรม ดินที่อุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกย่อมมีคนอยู่อาศัยหนาแน่น มีการเพิ่มพูนทาง เศรษฐกิจ ก่อสร้างชาติเป็นปึกแผ่น มนุษย์ตั้งแต่สมัยโบราณประกอบอาชีพโดยอาศัยดิน เป็นหลัก เริ่มแต่การอยู่อาศัยตามริมฝั่งแม่น้ำ โดยเฉพาะดินตะกอนปากน้ำเพราะเป็นที่ที่ อุดมสมบูรณ์ที่สุดได้อาศัยการเพาะปลูกเป็นอาชีพ บางครั้งล่าสัตว์ เลี้ยงสัตว์เป็นอาหาร และนำบางส่วนจากสัตว์ เช่น ขน หนัง มาทำเครื่องนุ่งห่ม สัตว์เหล่านี้อาศัยป่าไม้เป็นที่อยู่ บริเวณที่มีสัตว์ป่าชุกชุมและป่าจะหนาที่บดต้องอาศัยดินเป็นปัจจัย

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงเป็นที่ต้องการทั้งของพืช สัตว์ และมนุษย์ ความเสื่อมโทรมของดินก็มีผลกระทบโดยตรงต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ ความเสื่อมโทรมของดินเกิดจากสาเหตุจากธรรมชาติ เช่น แสงแดด อากาศ ลม น้ำ คลื่น ธารน้ำแข็ง และการแตกสลายของหิน จากการกระทำของมนุษย์เอง ทั้งโดยรู้เท่าและไม่รู้เท่าถึงการณี ตลอดจนความไม่สมบูรณ์ของเทคโนโลยี อันก่อให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน ความเสื่อมโทรม และการสะสมตัวของแร่ประเภทกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น ความเสื่อมโทรมของดินเหล่านี้ทำให้หน้าดินเป็นส่วนสำคัญของการเพาะปลูกไม่เกาะยึดกัน ทำให้ง่ายต่อการพัดพาของลม น้ำ ผลโดยตรงคือ ดินในบริเวณนั้นไม่สามารถเพาะปลูกได้ เช่นเดียวกับที่เราประสบปัญหาอยู่ในขณะนี้คือ สภาพดินในภาคกลางเสื่อมสภาพผลผลิตลดลง เนื่องจากสาเหตุทางธรรมชาติเหล่านี้ และการเพาะปลูกพืชซ้ำซากเพียงชนิดเดียว ทำให้ธาตุอาหารในดินถูกใช้ไปจนแทบหมดสิ้น เมื่อไม่มีการเพิ่มปุ๋ยย่อมทำให้ดินเสื่อมสภาพ การตัดป่า ถางป่า เผาป่า เพาะปลูก หรือเผาถ่าน หรือนำไม้ไปเพื่อใช้ประโยชน์ทางอื่นก็ดีมีผลให้พืชคลุมดินที่จะช่วยยึดดินถูกทำลาย ทำให้ง่ายต่อการพัดพาเช่นกัน

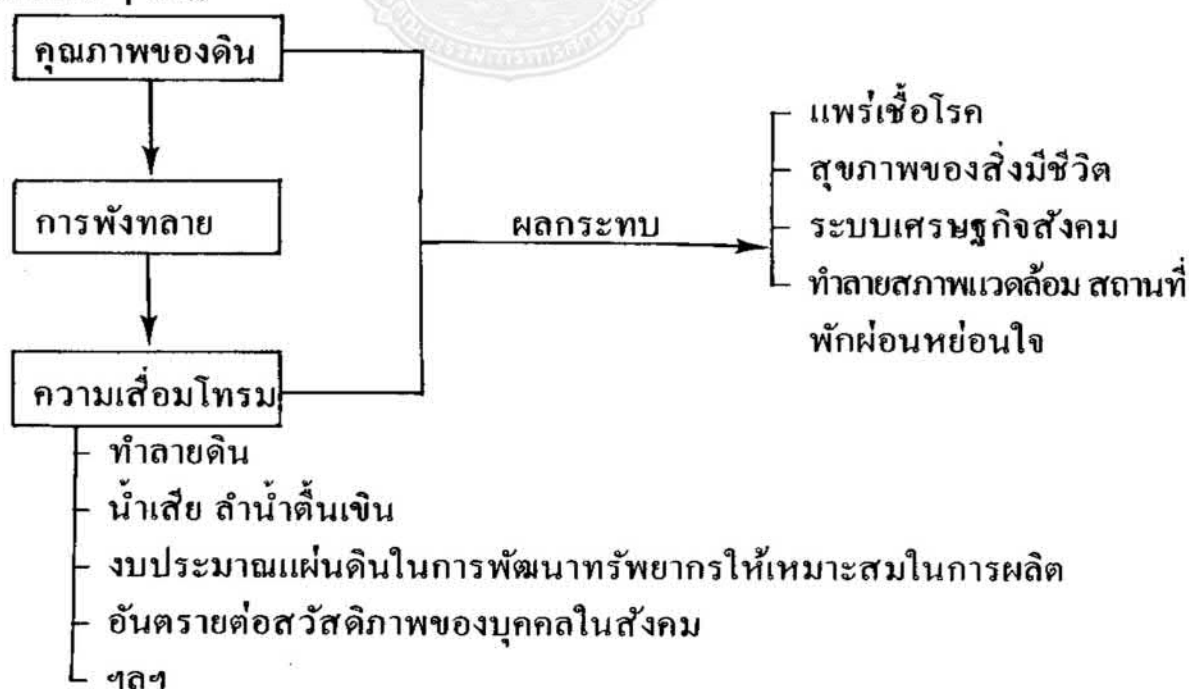
ผลเสียทางอ้อมคือ น้ำ ที่พัดพาหน้าดินเหล่านี้ น้ำนั้นจะสกปรกเป็นโคลนตะกอน ไม่เหมาะในการอุปโภคและบริโภค สัตว์น้ำไม่สามารถจะอาศัยอยู่ได้ ขณะเดียวกันแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีในดินจะถูกพัดพามากับดินผสมในน้ำ ทำให้เป็นการแพร่เชื้อโรค เป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อนำมาอุปโภคตลอดจนทำลายสัตว์น้ำในบริเวณนั้น จะสังเกตเห็นว่า ทั้งสองฟากของแม่น้ำเจ้าพระยาเกิดการพังทลาย เพราะขาดพืชปกคลุมบริเวณนั้น ทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาขุ่นข้นเป็น

ตะกอน เมื่อปะปนกับเศษขยะ และแร่ธาตุที่ปนมาจากดินทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย ทำให้ขาดแหล่งน้ำที่จะใช้เพาะปลูก และบริโภค

ลมหรือกระแสอากาศก็เช่นกัน เมื่อพัดพาหน้าดินไปทำให้เกิดฝุ่นละอองในบรรยากาศเป็นพิษต่อการหายใจ และระบบทางเดินอากาศ เป็นส่วนที่ทำให้เกิดมลภาวะของอากาศ

ผลเสียต่อพืชและสัตว์ นั่นก็คือเพาะปลูกพืชไม่ได้ผล เมื่อไม่มีพืช สัตว์ซึ่งอาศัยพืชเป็นอาหาร ต้องอพยพย้ายที่ถึงสูญพันธุ์ มนุษย์ได้รับผลกระทบโดยตรงเพราะเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากพืชและสัตว์ ทั้งเพื่อเป็นอาหารและกักเก็บในการพักผ่อนหย่อนใจ รัฐบาลต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการที่จะทำให้ดินเสื่อมสภาพแล้วกลับคืนสู่สภาพเดิม ขณะเดียวกันตะกอนของดินที่ปะปนไปกับน้ำ ก็ทำให้พื้นน้ำตื้นเขิน ไม่สะดวกในการคมนาคม ดังที่ประเทศไทยเราจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการขุดลอกสันดอนปากน้ำ เพื่อให้เรือพาณิชย์เข้าเทียบท่าได้

เป็นพิษร้ายต่อสวัสดิภาพของสังคม เพราะเมื่อดินเสื่อมสภาพ การเพาะปลูกไม่ได้ผล ทำให้รายได้ลดลง ก่อให้เกิดปัญหาความยากจน แร้นแค้น คนว่างงาน อันเป็นปัญหาสังคมในปัจจุบัน การสะสมตัวของกัมมันตภาพรังสีทำให้พืชที่ปลูกดูดซึมพิษนี้ เมื่อมนุษย์บริโภคย่อมสะสมพิษในร่างกายที่เราเรียกกันว่า การตายแบบผ่อนส่ง คือสะสมในร่างกายทีละน้อย ทำให้สุขภาพเสื่อมโทรม อายุสั้นโดยไม่รู้ตัว จะเห็นว่าทรัพยากรแต่ละอย่างมีผลกระทบต่อกันเป็นลูกโซ่ จากดินมีผลถึง น้ำ อากาศ พืช สัตว์ ตลอดจนมนุษย์ อาจเขียนแผนผังสรุปอย่างง่าย ๆ ดังนี้



น้ำ เป็นทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เป็นส่วนสำคัญต่อกิจกรรมการผลิตทุกประเภท ปัญหาเกี่ยวกับน้ำจึงมีผลต่อเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง และเป็นปัญหาใหญ่มาแต่โบราณ การรบราแย่งชิงดินแดนในสมัยก่อนมีสาเหตุจากแหล่งน้ำ เพราะการตั้งถิ่นฐานในระยะแรกจะอยู่ตามลำน้ำทั้งสิ้น เช่น การตั้งถิ่นฐานของชาวยุโรปในอเมริกาเริ่มตามลุ่มน้ำเซนต์ ลอร์เรนซ์ อาณาจักรที่เจริญตามลุ่มน้ำทั้งสิ้น เช่น ลุ่มน้ำไนล์ ลุ่มน้ำไทกริส-ยูเฟรติส เป็นต้น เพราะน้ำเป็นปัจจัยสำคัญของการกระจายกิจกรรมและการจำหน่ายผลิตผล โดยอาศัยการคมนาคมทางน้ำเป็นสำคัญ เพราะบรรทุกได้มาก ค่าใช้จ่ายถูกและปลอดภัยกว่าเมื่อเทียบกับการคมนาคมขนส่งประเภทอื่น จึงมักมีการขุดคลองลัดเพื่อประโยชน์ในด้านการค้า เช่น คลองสุเอซ คลองปานามา นอกจากนี้ยังเป็นส่วนสำคัญต่อสุขภาพในด้านการพักผ่อนหย่อนใจ จะเป็นอ่างเก็บน้ำ น้ำพุ สระว่ายน้ำ หรือทะเลสาบ แม้แต่ในการทำการประมง นอกจากนี้แหล่งน้ำยังได้ก่อให้เกิดกรณีพิพาทระหว่างประเทศ เกี่ยวกับสิทธิในเขตน่านน้ำเพื่อทำการประมง

โดยแท้จริงแล้วน้ำเป็นทรัพยากรที่หมุนเวียน ไม่มีขาดหายดังวัฏจักรของน้ำในบทก่อน และถือเป็นทรัพยากรเสรี ใช้ได้ตามความสะดวกแต่กลับทำให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินดังนี้

1. น้ำเน่า น้ำไม่ได้สูญหายไปไหน ยังคงมีอยู่อย่างเต็มที แต่สิ่งสำคัญคือ น้ำที่มีอยู่นั้นจะอยู่ในสภาพของน้ำเสียที่ใช้การไม่ได้ สาเหตุของการเน่าเสียคือ สิ่งโสโครกจากบ้านเรือนและจากการอุปโภคบริโภคสิ่งที่มีพิษที่ติดไปกับดิน ตลอดจนทั้งน้ำเน่าเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุใหญ่ สิ่งเหล่านี้มีผลทำให้แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคต้องเสียหายใช้ไม่ได้ ดังปรากฏเป็นข่าวที่แม่น้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย มีผลกระทบมากมายต่อสิ่งมีชีวิต กล่าวคือมนุษย์ซึ่งเป็นผู้กระทำและเป็นผู้ก่อให้เกิดสาเหตุใหญ่ในการทำลาย โดยทิ้งสิ่งสกปรกจากบ้านหรือปล่อยจากโรงงานโดยไม่แปลงสภาพก่อน และมนุษย์นั่นเองเป็นผู้รับผลโดยตรงคือขาดแหล่งน้ำที่จะใช้ในการเพาะปลูกเป็นประการแรก

2. ส่งกลิ่นเน่าเหม็น รบกวนต่อระบบการหายใจ

3. ทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ หรือสัตว์น้ำเกิดการสะสมสารพิษในตัว เมื่อมนุษย์นำสัตว์เหล่านั้นมาบริโภคทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย

4. ทำให้เกิดการกระจายของโรคระบาด น้ำเป็นสิ่งสำคัญในการกระจายสิ่งต่าง ๆ เมื่อมีสิ่งมีพิษหรือเชื้อโรคประเภทนี้อยู่ในน้ำ น้ำจะไหลสู่แม่น้ำลำคลองสาขาย่อย ๆ สู่บ้านเรือนริมฝั่ง สู่สัตว์ พืช ที่อาศัยน้ำในการดำรงชีวิตทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ

5. การปล่อยน้ำทิ้งพิษบางชนิดขึ้นในน้ำ ก่อให้เกิดการกีดขวางการคมนาคมทางน้ำเป็นอันตรายต่อการเดินเรือ และเป็นการทำลายแหล่งพักผ่อนหย่อนใจที่ดีของมนุษย์

น้ำในทะเลมหาสมุทรก็เช่นกัน การที่เรือบรรทุกน้ำมันอับปางเป็นเหตุให้ทรัพยากรอื่น ๆ สูญส่นไปด้วย กล่าวคือ น้ำมันจะจับเป็นคราบบนผิวน้ำ ขัดขวางการถ่ายเทของอากาศ เป็นการลดออกซิเจนในน้ำ ทำให้จุลินทรีย์ที่อาศัยออกซิเจนในการย่อยสลายสิ่งสกปรกไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ทำให้น้ำเสีย อีกประการหนึ่งก็คือสัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลทำให้น้ำเสื่อมสภาพ อันมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์คือการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ทำให้น้ำจืดน้ำจืดเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ มีผลต่อเศรษฐกิจของประเทศดังที่เราประสบในขณะนี้ เมื่อน้ำในแม่น้ำลำคลองที่เคยนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเกิดมีเชื้อโรคและเน่าเสีย ต้องเปลืองงบประมาณในการกำจัด โดยเฉพาะน้ำที่นำมาใช้เป็นน้ำประปาเพื่อใช้อุปโภค บริโภค เมื่อมีของเน่าเสียและเชื้อโรคทำให้ต้องเพิ่มคลอรีนให้มากขึ้น อันมีผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ สถาบันคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environment Protection Agency) แห่งสหรัฐอเมริกาพบเมื่อเร็ว ๆ นี้ว่า คลอรีนในน้ำดื่มเป็นต้นเหตุให้เกิดมะเร็งซึ่งกำลังวิจัยที่จะสารอื่นแทนคลอรีนอยู่ แสดงให้เห็นว่า การทำให้น้ำเสื่อมคุณภาพแล้วกลับคืนสู่สภาพเดิมนั้นยากลำบากและโทษก็ยังคงมีอยู่ อันมีผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์

ป่าไม้ จากเนื้อที่ป่าของประเทศไทย 80% แต่เดิมนั้นได้ถูกบุกรุกทำลายอย่างหนัก ปริมาณการสูญเสียทรัพยากรอยู่ในขั้นร้ายแรง แม้ว่าป่าไม้จะเป็นทรัพยากรประเภทที่เกิดขึ้นทดแทนกันได้ (Renewable resource) แต่เกิดไม่ทันกับการสูญเสีย โดยเฉพาะไม้มีค่าแทบไม่มีให้เห็นในปัจจุบันนี้ ป่าไม้ให้ประโยชน์หลายอย่างต่อการดำรงชีพโดยตัวของมันเอง และยังให้ประโยชน์ทางอ้อมคือเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าและเป็นแหล่งสะสมของทรัพยากรอื่น ๆ ป่าไม้มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรหลาย ๆ ชนิดคือ

1. ให้ประโยชน์ด้านความ สุขสมบูรณ์ และในการประกอบอาชีพของมนุษย์
2. ช่วยปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย ตลอดจนช่วยลดมลพิษของอากาศ
3. ทำให้มีน้ำไหลอยู่สม่ำเสมอตลอดปี เพราะป่าจะช่วยดูดซับน้ำ ทำให้มีน้ำคงเหลืออยู่ บางส่วนไหลสู่ใต้ดิน น้ำเหล่านี้เป็นน้ำที่สามารถนำมาใช้อุปโภคและบริโภคได้ไม่มีมลพิษ

4. ช่วยให้ทรัพยากรดินอุดมสมบูรณ์ ช่วยยึดเกาะหน้าดินและป้องกันมิให้ไหลพาเอาหน้าดินไปกับน้ำ



ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดของต้นน้ำลำธารต่าง ๆ

5. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าอันยังความสมบูรณ์แก่นุขย์ที่อาศัยสัตว์เป็นอาหาร การทำลายป่าไม้จึงมีผลกระทบต่อทรัพยากรอื่น ๆ ลักษณะของการทำลายป่าไม้พอจะวิเคราะห์สาเหตุได้ดังนี้

1. ตลาดการค้าต่างประเทศต้องการผลิตผลทางการเกษตรเพิ่มและให้ราคาดี เช่น ตะหุ้ง ปอ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ทำให้มีการเพิ่มพื้นที่เพื่อทำการเกษตร
2. การที่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีที่ดินทำกิน ทำให้รัฐช่วยโดยการจัดสร้างนิคมสร้างตนเอง ซึ่งประชาชนที่อาศัยในนิคมเหล่านี้มักแผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตรโดยมิได้มีการสำรวจสภาพดินเพื่อทำการเพาะปลูกให้เหมาะสม มักทำตามความเคยชิน หรือตามที่บรรพบุรุษเคยกระทำมา

3. การทำลายป่าหมายถึงต้นไม้เป็นจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงป่าไม้มีค่าจะถูกทำลาย โดยไม่มีการปลูกป่าทดแทน

4. พื้นที่ทำการเกษตรในบริเวณเขื่อนกั้นน้ำท่วมจากการสร้างเขื่อนปิดขวางทางน้ำ ทำให้พืชไร่ต้องเสียไป เช่น ความต้องการพลังงานไฟฟ้าเป็นเหตุให้พื้นที่ 158 ตารางกิโลเมตร ถูกน้ำท่วมจากการสร้างเขื่อนหลังสวน ในเขตตำบลบึงหวาย กิ่งอำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร ทำให้ดินที่อุดมสมบูรณ์ในการทำสวน ปลูกพืชไร่จมอยู่ใต้น้ำ

5. สัตว์ป่าจะสูญสิ้นเพราะขาดที่อยู่อาศัย

6. ทรัพยากรแร่ธาตุในดินที่อยู่ใต้ระดับน้ำลึก ๆ ไม่สามารถนำออกมาใช้ได้ ถ้าจะนำออกใช้ต้องใช้การลงทุนสูงเพื่อทำเหมืองขุด

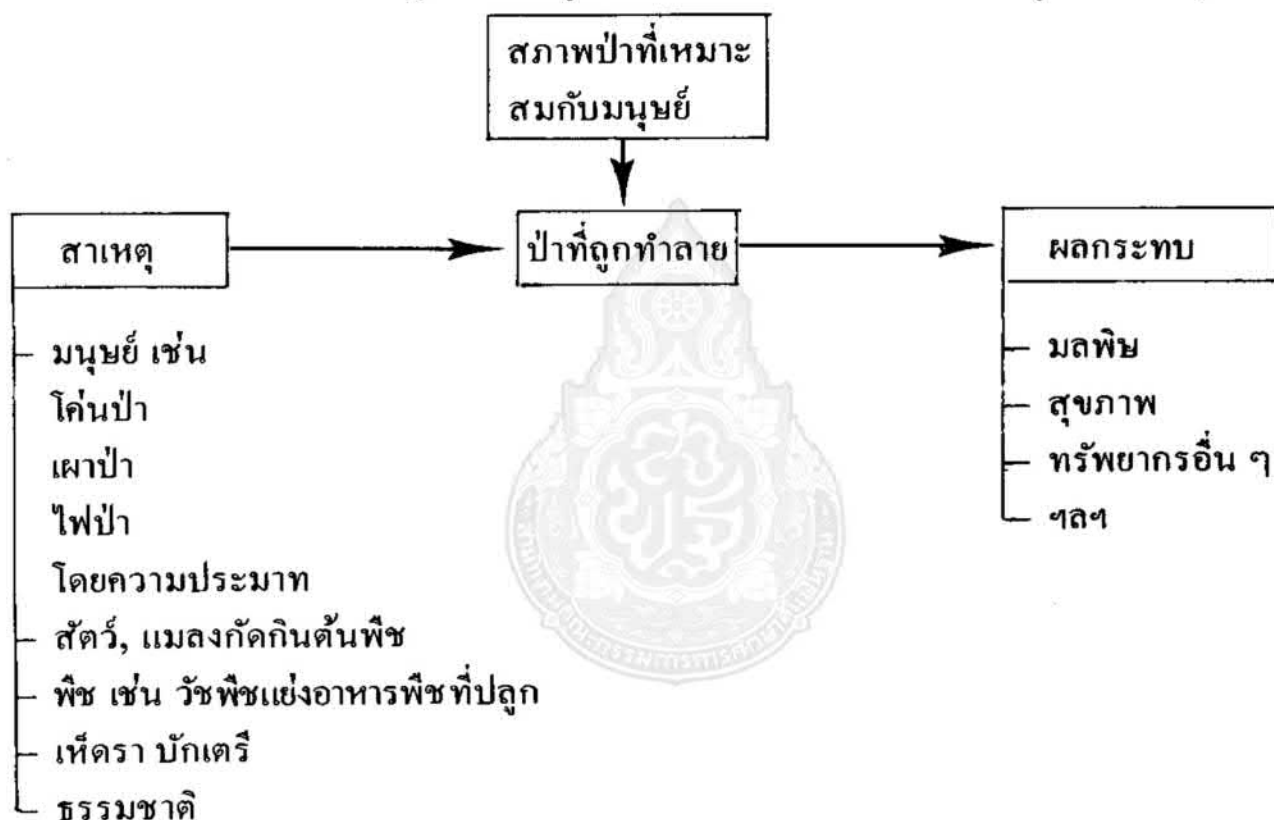
7. ตะกอนจากลำน้ำที่เป็นที่อุดมสมบูรณ์จะถูกน้ำชะพัดพาไปจนหมดสิ้น

8. การลักตัดต้นไม้เพื่อทำฟืน เผาถ่าน หรือทำการแปรรูปไม้เพื่อใช้สอย



การตัดไม้ทำลายป่าโดยขาดการอนุรักษ์มีผลเสียหายนานาประการ

ป่าไม้สูญพันธุ์จะถูกทำลาย มีผลกระทบไปถึงพืชพรรณธัญญาหารจากป่า เช่น ของป่าจะถูกทำลาย สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่ น้ำจะท่วม จะขาดน้ำในบริเวณป่าต้นน้ำลำธารที่ถูกทำลาย หน้าที่ดินในบริเวณเหมืองแร่จะเสีย จากสิ่งเหล่านี้จะเห็นว่า มนุษย์เป็นส่วนสำคัญทำให้เกิด และในขณะเดียวกันมนุษย์จะเป็นผู้รับผลกระทบจากการกระทำนั้น เพราะสุขภาพจะเสื่อมเสียเนื่องจากมลพิษ จะขาดที่อยู่อาศัยเพราะน้ำท่วม ขาดอาชีพป่าไม้และเพาะปลูก ขาดสัตว์ป่าที่จะเป็นอาหาร และที่สำคัญคือฝนฟ้าจะไม่ตกต้องตามฤดูกาลดังที่พบในปัจจุบัน เพราะป่าต้นน้ำในภาคเหนืออยู่ในสภาพภูเขาหัวโล้น อาจเขียนแผนผังให้ดูอย่างง่าย ๆ ดังนี้



สัตว์ป่า เป็นทรัพยากรที่หมดสิ้นและสูญพันธุ์ได้ ฉะนั้นการทำลายสัตว์ป่าโดยถือเป็นการล่า หรือทำการค้าขายของป่ามีส่วนทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์ได้ เพราะสัตว์ไร่ที่อยู่ทำให้จำเป็นต้องอพยพย้ายที่เพื่อหาที่ที่เหมาะสม โอกาสจะอยู่เป็นที่เพื่อการอยู่อาศัยอย่างถาวรเพื่อการขยายพันธุ์เป็นไปได้น้อย สัตว์ป่าแต่ละชนิดจะมีการทำลายกันเองเพื่อการอยู่รอด โดยธรรมชาติอยู่แล้ว หากทำลายสัตว์ป่าที่เป็นศัตรูพืชก็จะเกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น นกช่วยกำจัดแมลงและหนอน ถ้ากำจัดนกที่กินแมลงและหนอนก็จะเป็นการช่วยให้แมลงและหนอนขยายพันธุ์เข้าทำลายพืชไร่ ซึ่งจะเป็นผลเสียต่อมนุษย์อีกเช่นกัน

แร่ธาตุ เป็นทรัพยากรที่หมดสิ้น ประเทศไทยเรามีแร่ธาตุต่าง ๆ อยู่หลายชนิดที่มีค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ดีบุก เหล็ก มังกานีส ทั้งสะเดน วุลแฟรม ตะกั่ว สังกะสี ทองคำ เงิน ทองแดง และก๊าซธรรมชาติ การใช้อย่างฟุ่มเฟือยมีผลให้แร่ธาตุขาดแคลน ประโยชน์ที่จะได้รับก็หดหายลงด้วยการขุดหาแร่ธาตุมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างยิ่ง เป็นต้นว่ามีการทำลายชายฝั่งทะเลที่สวยงาม ทำให้น้ำทะเลช่วงนั้นเน่าเสีย เป็นเหตุให้มีกลิ่นไม่เหมาะสมในการอยู่อาศัยของมนุษย์ และทำลายสิ่งมีชีวิตภายในน้ำ นอกจากนี้ยังเป็นการทำลายป่าต้นน้ำลำธารในบริเวณที่ทำเหมืองแร่ และทำให้ดินในบริเวณนั้นขาดความอุดมสมบูรณ์ที่จะทำการเกษตรได้ สิ่งสำคัญก็คือการสูญเสียทรัพยากร แร่ธาตุหมดไปโดยปราศจากผลตอบแทนที่เหมาะสม อย่างเช่น น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติที่ขาดแคลนมีผลให้โลกอยู่ในสภาวะวิกฤตจนทำให้มีผลกระทบไปถึงเรื่องของเศรษฐกิจและการเมือง

ก๊าซธรรมชาติ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับน้ำมัน ต่างกันที่เบากว่า และมีสถานะเป็นก๊าซหรือไอ ผลิตได้จากหลุมน้ำมัน หรือหลุมก๊าซ สารประกอบใดที่มีถ่านคาร์บอนน้อยอยู่ตั้งแต่ 1 ถึง 4 อะตอม จะมีสถานะเป็นไอ หรือก๊าซเสมอ เรียกว่า ก๊าซธรรมชาติ

ส่วนสารประกอบที่มีอะตอมของคาร์บอนตั้งแต่ 5-8 อะตอม เมื่ออยู่ใต้พื้นดินซึ่งมีความร้อนและความกดดันสูงจะมีสภาพเป็นไอ เมื่อพุ่งขึ้นสู่ผิวโลกจะรวมตัวกลายเป็นของเหลวเรียกว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวหรือเบนซินธรรมชาติ แต่ถ้ามีมาก่อถึง 20 อะตอม จะมีสภาพเป็นของเหลวเสมอ ไม่ว่าจะอยู่ใต้ดินหรือพื้นผิว ได้แก่ น้ำมันดิบ ซึ่งมีทั้งชนิดใสและขุ่นหนืด

ก๊าซธรรมชาติที่พบที่อ่าวไทย มีส่วนประกอบดังนี้

มีเทน 66-80% เป็นก๊าซแห้ง ใช้เป็นเชื้อเพลิง เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยประเภทไนโตรเจน และปุ๋ยเคมี

อีเทน 10-7% เป็นวัตถุดิบผลิตสารจำพวกพลาสติก

โพรเพน 5-3% เป็นก๊าซชั้นใช้ผลิตก๊าซหุงต้ม

บิวเทน 3-1% ก๊าซชั้นอัดใส่ถังใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม หรือใช้สำหรับรถยนต์แทนเบนซิน

ไนโตรเจน 1-0.1% ก๊าซเฉื่อย ไม่ติดไฟ ใช้ทำปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยเคมี

คาร์บอนไดออกไซด์ 13-17% เป็นวัตถุดิบผลิตน้ำแข็งแห้ง และน้ำยาดับเพลิง

น้ำมันเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตมนุษย์เราใช้เป็นพลังงานความร้อนและแสงสว่างช่วยในการหล่อลื่นเครื่องยนต์กลไก ผลิตยางมะตอยราดพื้นถนนตลอดจนเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ การขาด

แก๊สธรรมชาติจะมีผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศเนื่องจาก

1. ขาดดุลการค้า ประเทศต้องสูญเสียเงินตรามากมายในการซื้อน้ำมันดิบจากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากการขึ้นราคาน้ำมันของกลุ่มโอเปก

2. ต้นทุนการผลิตสินค้าสูง ทำให้ประชาชนต้องซื้อสินค้าในราคาแพง ตั้งแต่ปี 2517 เป็นต้นมา ราคาสินค้าดิบตัวสูงขึ้นเป็นผลต่อเศรษฐกิจของผู้บริโภคที่ต้องแบกภาระอันนี้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีอยู่เองที่จะต้องมีการประหยัด เพื่อสำรองทรัพยากรเหล่านี้ไว้ในการขาดแคลน ในยามสงคราม พลังงานที่มนุษย์ใช้กันมีอยู่ 2 ประเภท คือ ประเภทที่กล่าวแล้วข้างต้น คือ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วสูญสิ้นไป ไม่สามารถเกิดขึ้นมาทดแทนได้ พลังงานอีกประเภทสามารถหามาทดแทนได้ คือ แสงแดด พลังน้ำ ลม ไม้ ถ่านหิน แอลกอฮอล์ และสามารถเกิดขึ้นเพิ่มเติมได้ ในบางครั้งจึงจำเป็นต้องใช้พลังงานประเภทหลังทดแทนประเภทแรก เช่น ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมัน ปัจจุบันรัฐบาลพยายามสนับสนุนให้ผลิตก๊าซธรรมชาติจากปุ๋ยคอกแทนก๊าซธรรมชาติ

ทรัพยากรมนุษย์

มนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าที่สุด เพราะทรัพยากรอื่น ๆ จะได้ประโยชน์เต็มที่ขึ้นอยู่กับมนุษย์และการทำลายทรัพยากรก็ขึ้นอยู่กับมนุษย์เช่นกัน มนุษย์จึงมีส่วนทั้งในทางสร้างสรรค์ และการทำลายกล่าวคือเป็นผู้รับผลและเสียผลโดยตรง

พลังงานของมนุษย์แยกได้เป็น 2 อย่างคือ พลังงานทางร่างกาย เช่น การมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์และพลังงานจากจิตใจคือ การมีสติปัญญา มีเหตุผล มีความรับผิดชอบ เมื่อใดที่พลังงานทั้ง 2 อย่าง รวมอยู่ในตัวคน ๆ เดียว ปัญหาของทรัพยากรจะไม่เกิดขึ้น แต่ส่วนใหญ่่มนุษย์มักจะขาดพลังงานประการหลัง โดยเฉพาะความรับผิดชอบต่อสังคม อันส่งผลให้เห็นผลในปัจจุบัน จากที่กล่าวความสัมพันธ์และผลกระทบในทรัพยากรทั้งสองชนิดที่ส่งผลเกี่ยวเนื่องกัน จะเห็นว่าปัญหาของการสูญเสียทรัพยากรมีต้นเหตุสำคัญมาจากมนุษย์ทั้งสิ้น เพราะขาดพลังงานประการหลัง เช่น มีการจำหน่ายยาเสพติดให้โทษ ยาเสพติดเป็นของผิดกฎหมาย ปรากฏว่ายังมีผู้ทำทนายกฎหมายโดยจำหน่ายและเสพยาเสพติด ทั้งที่รู้ว่าโทษของยาเสพติดนั้นบั่นทอนสุขภาพและกำลังสติปัญญา ถ้าสังเกตจะเห็นว่าผู้จำหน่ายที่ถูกจับได้จะไม่ได้เป็นผู้เสพยาโดยตรง จะค้าเพื่อเงินเพียงประการเดียว แสดงว่าผู้ค้าก็ทราบผลร้ายของยาเสพติด แต่มักจะนึกเข้าข้างตนเองว่าไม่มีการบังคับซื้อ ผู้ต้องการจะมาขอซื้อเอง ผู้ซื้อจึงควรคิดก่อน เช่นนี้เรียกว่าไม่มีความรับผิดชอบต่อสังคม เพียงพ้น

ตนเองเท่านั้นยังไม่เพียงพอ ควรกันบุคคลในสังคมโดยไม่ทำสิ่งใดที่ผิดกฎหมาย และข้อ
บังคับของสังคมด้วย

ผู้ตัดต้นไม้เพื่อต้องการความร่ำรวยเพียงประการเดียว ผลเสียที่ตามมาก็คือ น้ำท่วม
ฝนแล้ง ความเดือดร้อนของชาวนาไม้ไผ่เป็นสิ่งที่ผู้ตัดต้นไม้คำนึงถึง ด้วยเหตุจากการขาด
พลังงานทางจิตใจนี้เอง ผลร้ายจึงประสบแก่ประชาชนในขณะนี้

ถ้าพิจารณาในอีกแง่ อาจเป็นได้ว่าสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้นมามิได้ส่งผลทันตาเห็น เช่น
บุคคลหนึ่งตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ไร่เลื่อนลอยในภาคเหนือ การเกิดน้ำท่วมจากการขาดต้นไม้
ปะทะและดูดซับน้ำจะปรากฏในตอนปลายของลำน้ำ คือ บริเวณภาคกลางเช่นนี้ คนตัดไม้
อาจไม่ทราบที่เกิดจากการกระทำของตน เรียกได้ว่ากระทำไปโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ปราศ-
จากการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ อีกประการหนึ่งก็คือ การส่งผลเสียนั้นอาจเห็นผลในเวลา
ของชุมชนรุ่นต่อไป ซึ่งตนไม่ทราบ เช่น พ่อ แม่ ตัดไม้ทำลายป่า ประกอบอาชีพเผ่าถ่าน
มาแต่แรก ผลกระทบจากการขาดพืชคลุมดิน ทำให้หน้าดินเพาะปลูกไม่ได้ อาจจะปรากฏ
ในชั้นลูกหลานเพาะปลูกที่เดียวกันไม่ได้ผล ลูกย่อมไม่รู้ว่าตนได้รับผลจากการกระทำของ
บรรพบุรุษ และบรรพบุรุษเองอาจไม่มีชีวิตอยู่พอที่จะมาหาเหตุผล และรับทราบความผิด

จากตัวอย่างเหล่านี้ พอจะประมวลได้ว่า เมื่อใดที่มีประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็ว ปัญหา
การสูญเสียทรัพยากรจะเพิ่มขึ้น

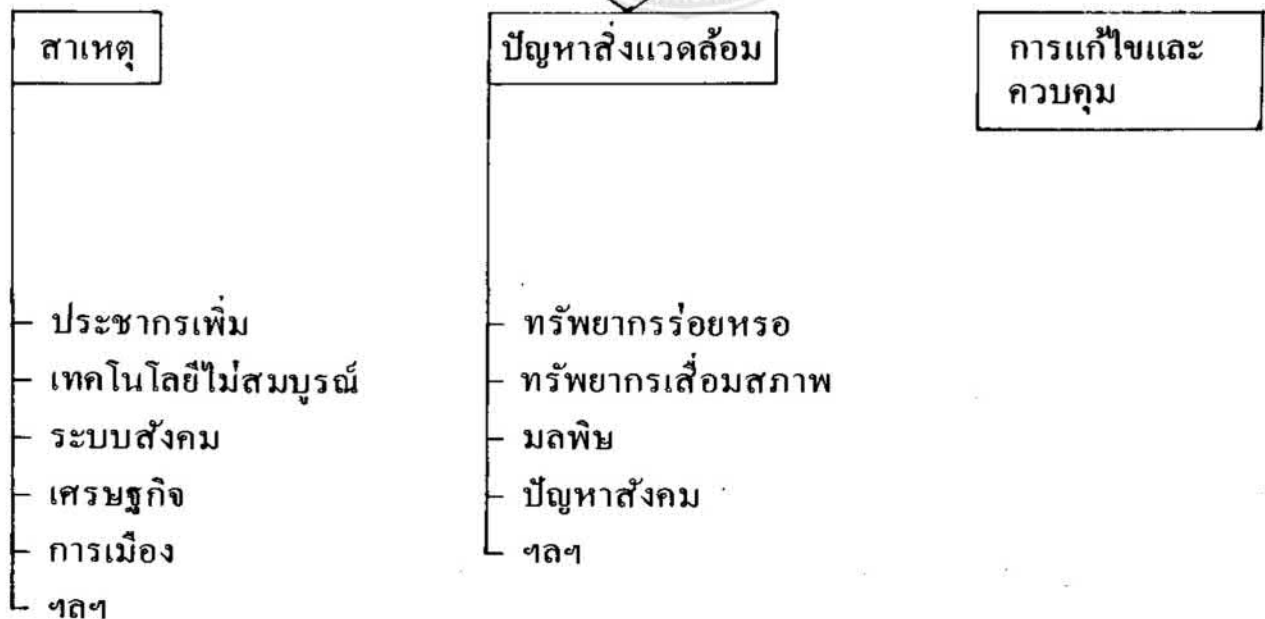
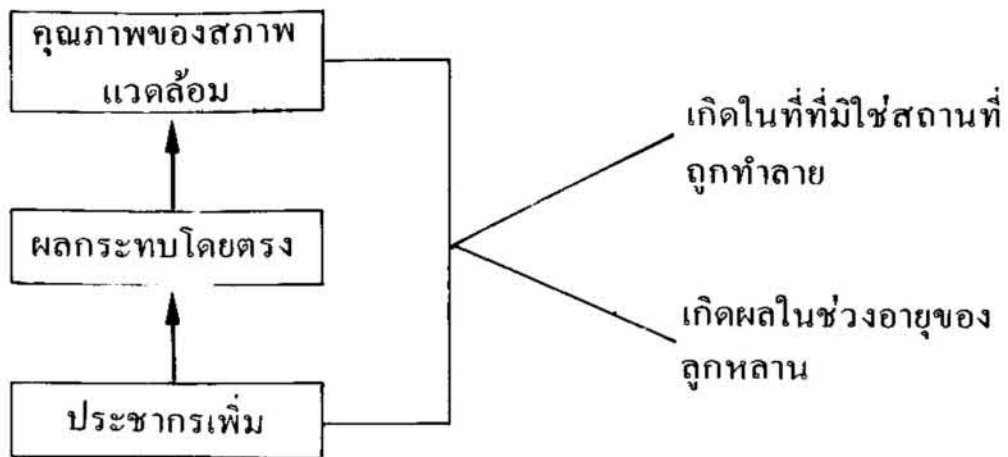
ประชากรด้อยการศึกษา การใช้ทรัพยากรอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์จะเพิ่มขึ้น

ประชากรไม่รับผิดชอบต่อสังคม มีการปล่อยน้ำเน่าเสียจากโรงงานสู่แหล่งน้ำ บั่น
ทอนสุขภาพ ระดับการพัฒนาประเทศจะลดลงจากการขาดพลังงานด้านร่างกาย

ประชากรมีฐานะเป็นขยะของสังคม ประชากรที่เกิดมาไม่ทำประโยชน์ต่อตนเอง
ต่อสังคม ประพฤติตนเป็นกาฝาก เป็นภาระให้สังคม บุคคลเหล่านี้เปรียบได้กับขยะที่มีผู้ทิ้ง
เกลื่อนกลาด ไม่มีค่า รอให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบมาเก็บกวาดไปทำลาย

ปัญหาการสูญเสียกำลังสมองของประเทศ บุคคลที่มีพลังงานทั้ง 2 อย่างย่อมเป็น
บุคคลที่เป็นกำลังสำคัญ ในการพัฒนาประเทศ บุคคลเหล่านี้ย่อมเป็นที่ต้องการของต่างชาติ
เช่นกันและมักจะให้ค่าตอบแทนในการใช้ความรู้สูงกว่าที่จะได้รับในประเทศเรา ด้วยเหตุนี้
เราจึงมักจะพบวิศวกร สถาปนิก และบุคคลอื่น ๆ ไปทำงานต่างประเทศโดยไม่คิดกลับมา
พัฒนาบ้านเกิดเมืองนอนของตน บุคคลเหล่านี้ถือเป็นทรัพยากรที่สูญเสียไปจากประเทศ

ต่อไปนี้เป็นแผนผังสรุปปัญหาทรัพยากรมนุษย์อันมีส่วนเกี่ยวกับการดำรงชีวิตอย่างไรถึงจะมีความสุข



ความสัมพันธ์ของแต่ละทรัพยากร ใกล้ชิดกันมาก ปัญหาของทรัพยากรชนิดหนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอีกชนิดหนึ่ง เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ โดยมีมนุษย์เป็นผู้คล้องโซ่ เหล่านี้ให้ติดกัน การจะแก้ไขปัญหาคือ นำปัญหามาวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อการควบคุมและแก้ไข อันเป็นการทำลายสายโซ่มิให้ลากเอาห่วงโซ่อื่น ๆ มาตรึงติดไว้ด้วยกันนั่นเอง

นอกจากนี้นักเรียนเองได้เคยพิจารณาสภาพแวดล้อมตัวนักเรียนเองหรือเปล่าว่า

1. นักเรียนเป็นประชากรที่มีคุณภาพต่อสังคมหรือไม่
2. เป็นนักเรียนที่มีคุณค่าของโรงเรียนเพียงพอหรือไม่
3. เป็นผู้ริเริ่มและสนับสนุนในการรักษาสภาพแวดล้อม และรู้จักรักษาทรัพยากรธรรมชาติหรือยัง
4. รู้จักใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในบ้านอย่างเหมาะสมได้เพียงใด



บทที่ 5

การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ในบทที่ 1-4 เราได้ศึกษาความหมายของสิ่งแวดล้อม ชีวาลัย ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดจนความเชื่อมโยง และสัมพันธ์กันระหว่างปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มาแล้ว ในบทนี้นักเรียนจะได้นำความรู้ในบทต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้วมารวมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจจุดสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งมวล และศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตทั้งหลายในโลกจะสามารถดำรงอยู่ด้วยความสงบสุขได้ตลอดไป

ปัญหาของชีวาลัย

ในบทที่ 2 นักเรียนได้ศึกษาความหมายโดยย่อของ “ชีวาลัย” มาแล้วว่า หมายถึงบริเวณเปลือกโลกที่สิ่งมีชีวิต ซึ่งได้แก่ คน สัตว์ และพืชอาศัยอยู่ได้ ซึ่งมีขอบเขตแคบในอากาศสูงขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลร่วม 10 กิโลเมตร ซึ่งยังมีก๊าซออกซิเจนมากพอที่จะช่วยให้พืช หรือสัตว์บางชนิดมีชีวิตอยู่ได้ เช่นบริเวณยอดภูเขาหิมาลัย ซึ่งสูงที่สุดในโลก บนพื้นดินและใต้ผิวดินซึ่งมีทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์อาศัยอยู่ จนกระทั่งในน้ำและในทะเลลึกกว่า 10 กิโลเมตร ซึ่งมีสัตว์น้ำและพืชน้ำบางชนิดอาศัยอยู่ได้ ชีวาลัยนี้มีขนาดจำกัด เพราะถ้าออกไปนอกบริเวณดังกล่าวแล้ว สิ่งมีชีวิตจะอยู่ไม่ได้ถ้าไม่มีเครื่องป้องกันพิเศษ เช่น ยานอวกาศสำหรับใช้ขับช้อออกไปนอกโลก แม้ในพื้นที่ดินถ้าขุดลงไปลึก ๆ จะพบว่า อุณหภูมิจะสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะแกนของโลกยังร้อนจัดอยู่ ดังนั้นในพื้นที่ระดับลึกมาก ๆ จะร้อนเกินไปจนสิ่งมีชีวิตไม่อาจจะอาศัยอยู่ได้

นอกจากจะมีขนาดจำกัดแล้ว ชีวาลัยยังมีเครื่องป้องกันภัยตามธรรมชาติมิให้สิ่งทีมาจากนอกโลกทำอันตรายชีวิตมนุษย์ และสัตว์ได้ เครื่องป้องกันดังกล่าวคือ บรรยากาศและสนามแม่เหล็กโลก

บรรยากาศนอกจากจะประกอบด้วยก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อชีวิตแล้ว ยังช่วยป้องกันมิให้สะเก็ดดาวที่มีอยู่ทั่วไปนอกโลกพุ่งเข้ามาถึงพื้นดิน เพราะเมื่อสะเก็ดดาวซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นก้อนหิน เคลื่อนที่เข้ามาในบรรยากาศด้วยความเร็วสูง จะเสียดสีกับบรรยากาศเกิดร้อนจัดจนลุกไหม้ และสลายตัวหมดไปก่อนถึงพื้นดิน นอกจากชั้นใหญ่มาก ๆ จึงจะหลงเหลือตกลงมาถึงพื้นได้ แต่ก็มีเพียงจำนวนน้อยมาก นอกจากนั้นในบรรยากาศชั้นบนยังมีก๊าซชนิดหนึ่ง เรียกว่า ไอโอโซน ลอยอยู่เป็นชั้น เรียกว่าชั้นไอโอโซน ก๊าซไอโอโซน

เกิดขึ้นทุกครั้งที่มิฟ้าแลบหรือฟ้าผ่าในบรรยากาศ ถ้าชนนี้ทำหน้าที่ป้องกัน รังสี “อุลตรา-ไวโอเล็ต” (Ultraviolet Ray) ซึ่งมาจากดวงอาทิตย์มิให้ผ่านเข้ามาถึงผิวโลกมากเกินไป รังสีชนิดนี้ปะปนมากับแสงแดด ถ้าผิวหนังรับไว้มาก ๆ จะเกิดอาการผิวหนังไหม้ (Sunburn) คือเปลี่ยนสีเป็นสีแดง ถ้ามากเกินไปก็จะเกิดอันตรายคือ เป็นโรคมะเร็งของผิวหนังได้

ในบริเวณรอบโลกจะมีสนามแม่เหล็กโลกห่อหุ้มไว้ สนามแม่เหล็กนี้เกิดขึ้นจากการที่โลกหมุนรอบตัวเอง สนามแม่เหล็กนี้จะทำหน้าที่ป้องกันรังสีที่เป็นอันตรายบางชนิดจากภายนอกโลกมิให้เข้ามาถึงผิวโลก ช่วยให้อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

แต่ชีวลัยที่มนุษย์ สัตว์ และพืช เคยอยู่อาศัยสืบพันธุมาแต่โบราณกาล กำลังประสบปัญหา ซึ่งอาจสรุปรวบรวมที่สำคัญ ๆ ได้ดังนี้

- ชั้นโอโซนกำลังถูกทำลายด้วยสารชนิดหนึ่ง เรียกว่า “ฟลูออโรคาร์บอน” ซึ่งเป็นของเหลวที่ใช้ในกระป๋องฉีดสะเปรย์ต่าง ๆ เช่น สีสัน ยาน้ำแมลง น้ำหอมดับกลิ่น เป็นต้น ประเทศที่ต้นตอเกี่ยวกับเรื่องนี้มากที่สุด คือสหรัฐอเมริกา ถึงกับออกกฎหมายห้ามมิให้นำสารชนิดนี้มาใช้อีกต่อไป และมีการส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าที่จะหาสิ่งอื่นมาใช้แทน

- การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงยานพาหนะ เครื่องจักรกล โรงงานต่าง ๆ ตลอดจนการเผาไร่ในที่เก็บเกี่ยวแล้ว การเผาอื่น ๆ ทุกชนิด ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณเพิ่มขึ้นมากมาย ยิ่งจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ปริมาณการเผายังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันป่าก็ได้ถูกมนุษย์ทำลายลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งก่อให้เกิดผลร้ายซ้ำเติม เพราะต้นไม้ทำหน้าที่เปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นก๊าซออกซิเจนซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ เมื่อต้นไม้ลดจำนวนลง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มมากขึ้น ก๊าซชนิดนี้มีสมบัติสำคัญประการหนึ่งคือ ดูดรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ดี ทำให้บรรยากาศร้อนมากขึ้น ความร้อนที่ถูกสะสมไว้มากขึ้นในบรรยากาศนี้ จะทำให้น้ำแข็งที่ขั้วโลกเหนือและใต้ละลายกลายเป็นน้ำซึ่งมีปริมาณมาก นักวิทยาศาสตร์เคยคาดคะเนว่า ถ้าน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลายหมด ระดับของน้ำทะเลจะสูงขึ้นอีกหลายเมตร น้ำท่วมบ้านเมืองริมฝั่งทะเลแทบทั่วโลก

- ในปีหนึ่ง ๆ โรงงานอุตสาหกรรมทั่วโลกปล่อยควันพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ไปในอากาศเป็นปริมาณมาก ประเมินว่าไม่น้อยกว่า 100 ล้านตันของสารประกอบไนโตรเจน และกำมะถันถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ สำหรับสหรัฐอเมริกาเพียงประเทศเดียวประมาณ 1 ใน 3 ของจำนวนดังกล่าว สารเหล่านี้จะถูกหอบไปในบรรยากาศ และจะรวมตัวกับไอน้ำในอากาศกลายเป็นกรดตกลงมาสู่พื้นดิน น้ำฝนที่มีฤทธิ์เป็นกรดนี้บางที่จะตกห่างจากแหล่ง

กำเนิดของควันพิษเป็น 100 ถึง 1,000 กิโลเมตรก็มี น้ำฝนที่เป็นกรดนี้จะทำอันตรายต่อพืช และสัตว์บางชนิด ทำให้พืชไม่เจริญงอกงาม เป็นโรคได้ง่าย จนในที่สุดจะตายไป ทำให้ดิน มีสภาพเป็นกรดและขาดความอุดมสมบูรณ์ มีผลเสียต่อการเพาะปลูกทุกชนิด สัตว์ป่า และปลาจะแคระแกร็นไม่เจริญเติบโต ถ้าได้รับน้ำฝนชนิดนี้มากพอก็จะมีอันตรายถึงชีวิต เคยปรากฏว่าปลาในทะเลสาบบางแห่งตายหมดหลังจากที่มีฝนกรดตกลงมา อย่างไรก็ตามอันตรายที่เกิดขึ้นกับมนุษย์โดยตรงยังมีไม่มาก และอยู่ในระหว่างการค้นคว้าวิจัยของนัก วิทยาศาสตร์

- ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม จากอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ ทั้งในรูปของเหลว และของแข็ง บางชนิดก็มีพิษร้ายแรงได้ถูกปล่อยลงสู่น้ำลำคลองและท้องทะเล ทำให้ เกิดสภาวะน้ำเป็นพิษไปทั่ว

- การปลูกพืชโดยขาดการบำรุงรักษาดิน ทำให้พื้นที่เพื่อการกสิกรรมเสื่อมคุณภาพ นาน ๆ เข้าก็ปลูกพืชไม่ได้ผล เพราะดินจืด เป็นต้นเหตุให้เกิดการขาดแคลนอาหาร

- การตัดต้นไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น น้ำท่วมฉับพลัน ลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง เกิดความแห้งแล้ง และสุดท้ายบริเวณนั้นอาจกลายเป็นทะเลทรายไปได้ในที่สุด

- ยิ่งจำนวนประชากรของโลกเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ทั้งหมดจะยิ่งร้ายแรงมากยิ่งขึ้นทุกที

สรุปได้ว่านับวัน “ชีวาลัย” ที่เราทุกคนอาศัยอยู่นี้จะ “เจ็บป่วย” มีอาการร้ายแรง ยิ่งขึ้นตลอดเวลา ถ้าไม่รีบหาทางเยียวยาแก้ไข อีกไม่นานก็ย่อมถึงจุดจบ

นักเรียนคงเคยได้ทราบนิทานเรื่องเนื้อสมันกับนายพรานมาแล้ว ลองทบทวนดู อีกครั้ง

เรื่องย่อ ๆ มีอยู่ว่า เนื้อสมันตัวหนึ่ง ถูกนายพรานตามล่า ถิ่นหนึ่งกระเจิดกระเจิง เข้าไปในป่า พบพุ่มไม้ใบดกพุ่มหนึ่งก็เข้าไปซ่อนตัวอยู่ในพุ่มไม้นั้น นายพรานผ่านมามอง ไม่เห็นเนื้อสมันเพราะใบไม้บังไว้จึงเดินเลยไป เนื้อสมันเมื่อเห็นนายพรานผ่านเลยไปแล้ว ก็เกิดความชะล่าใจจึงเริ่มและเลื้อยใบไม้เป็นอาหารจนใบไม้บางตาลง ฝ่ายนายพรานเมื่อหา เนื้อสมันไม่ก็พบบกเดินกลับมาตามทางเดิม พอผ่านพุ่มไม้นั้นก็มองเห็นเนื้อสมันที่หลบซ่อน อยู่ในพุ่มไม้ได้ชัดเจน เพราะใบไม้ที่บัดบังอยู่นั้นได้ถูกเนื้อสมันบริโภคไป นายพรานจึงใช้ ธนูยิงเนื้อสมันถึงแก่ความตาย

มนุษย์เราที่อาศัยอยู่ในชีวาลัยนี้ ก็ไม่ผิดอะไรกับเนื้อสมัน ที่ต้องระวังรักษาตัวอยู่

ตลอดเวลาให้พ้นจากภยันตรายต่าง ๆ เมื่อใดเราประมาทเมื่อนั้นภยันตรายต่าง ๆ ก็จะมา
ถึงตน จะเห็นได้ว่าภัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแก่มนุษย์ในชีวิตนี้ มีสาเหตุมาจากการกระทำ
ของมนุษย์แทบทั้งสิ้น

แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

การแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม จะบรรลุผลได้จำเป็นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ตามลำดับ
คือ

ก. เป้าหมายในการแก้ปัญหา

ข. สาเหตุของปัญหา

ค. มาตรการหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ก. เป้าหมายในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้นสิ่งแรกที่เราจะ
ต้องคำนึงถึง คือเป้าหมายในการแก้ปัญหา หรืออีกนัยหนึ่ง คือ จุดหมายปลายทาง จุดหมาย
จะเป็นเครื่องกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา การค้นหาจุดหมายก็คือ การตั้งคำถามว่า
“จะแก้ปัญหาไปเพื่ออะไร?” เปรียบเสมือนการเดินทาง ผู้เดินทางย่อมตั้งเป้าหมายไว้ก่อน
ว่าจะเดินทางไปเมืองใด ภายในเวลาเท่าใด ต้องการความสะดวกสบายอย่างไรในการเดินทาง
เหล่านี้คือเป้าหมาย เมื่อกำหนดได้แน่นอนแล้วจึงมาพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมต่อไป
เช่น ถ้าเมืองที่เป็นจุดหมายปลายทางมีสายการบินผ่าน เราต้องการความรวดเร็ว โดยไม่เกี่ยง
ค่าโดยสาร เราก็คงจะเลือกเดินทางโดยเครื่องบิน แต่ถ้าขัดสนเกี่ยวกับการเงิน ก็อาจเดินทาง
โดยรถไฟชั้น 3 ซึ่งราคาค่าโดยสารถูกที่สุดเป็นต้น

เป้าหมายในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็คือ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิต เพื่อช่วย
กันรักษาชีวิตนี้ให้มีสภาพดีที่สุด อันจะมีผลให้ *คุณภาพชีวิต*ของมนุษย์อยู่ในระดับสูงที่สุด
*คุณภาพชีวิต*คืออะไร

ทุกคนย่อมต้องการดำรงชีวิตด้วยความสุข พ้นจากสภาพชีวิตที่เป็นทุกข์ หรือ
“ด้อยคุณภาพ” ด้วยกันทั้งสิ้น สภาพชีวิตที่ด้อยคุณภาพนั้นเป็นอย่างไร มีผู้รวบรวมลักษณะ
ของประชากรที่มีคุณภาพชีวิตต่ำไว้ดังนี้

1. ขาดแคลนสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น อดอยากหิวโหย ขาดอาหาร ขาด
แคลนเสื้อผ้า เครื่องใช้ที่จำเป็น ไม่มีที่อยู่อาศัยต้องเร่ร่อนอันมีผู้อพยพลี้ภัยสงครามเป็น
ตัวอย่าง มีความยากจนขาดเงินทองมาจับจ่ายใช้สอยหาสิ่งจำเป็นมาดำรงชีวิต

2. สุขภาพอนามัยไม่ดี มีการเจ็บไข้ได้ป่วยอยู่เป็นประจำ ดิยาเสพติดให้โทษ
ร่างกายอ่อนแอไข้โรค

3. ขาดความรู้ในการทำมาหาเลี้ยงชีพ ไม่รู้ช่องทางการประกอบอาชีพที่สุจริต และมีรายได้ไม่เพียงพอกับความจำเป็น ขาดความรู้ที่จะหลบหลีกการตกเป็นเหยื่อของการฉ้อโกง หลอกลวง ไม่รู้จักรักษาทรัพย์สินที่หามาได้ให้คงอยู่ การด้อยการศึกษาเป็นลักษณะสำคัญของคนที่ขาดความรู้ทั้งหลาย

4. เฉื่อยชา ไม่กระฉับกระเฉง เป็นลักษณะสำคัญของคนที่ด้อยคุณภาพซึ่งถ้าจะเทียบกันระหว่างประเทศที่พัฒนาหรือเจริญแล้ว กับประเทศที่ด้อยพัฒนา หรือที่มักนิยมเรียกกันว่า “กำลังพัฒนา” คือเจริญน้อยกว่า จะเห็นว่าคนในประเทศด้อยพัฒนามักจะเฉื่อยชาไม่กระฉับกระเฉงการทำงานเป็นไปอย่างเชื่องช้าไม่รวดเร็วและขาดสมรรถภาพ

5. สภาพทั่วไปของสังคมมีลักษณะลุ่ม ๆ ดอน ๆ ไม่สม่ำเสมอ หากความแน่นอนไม่ได้ เช่น ไฟฟ้าในชนบทที่ยังไม่เจริญอาจจะดับลงเมื่อใดก็ได้ ไม่เหมือนในเมืองใหญ่ที่เจริญแล้วซึ่งถ้าจะมีการดับไฟ ณ จุดใดก็จะมีการประกาศให้ประชาชนทราบล่วงหน้า สภาพสังคมขาดระเบียบวินัย คนไม่เคารพกฎหมาย เช่น คนขับรถยนต์ และคนเดินถนนไม่เคารพกฎจราจร จะเคารพเฉพาะในบริเวณที่มีตำรวจจราจรเฝ้ารักษาการณ์อยู่เท่านั้น เป็นต้น

6. ชีวิตและทรัพย์สินขาดความมั่นคง และปลอดภัย ตัวอย่าง เช่น คนที่ถูกไล่ออกจากงานต้องเปลี่ยนงานบ่อย ๆ ชีวิตครอบครัวก็ขาดความมั่นคง เพราะไม่แน่ว่าเมื่อใดจะถูกนายจ้างไล่ออกจากงานอีก หรือในกรณีที่โจรผู้ร้ายซุกซม ประชาชนมีชีวิตอยู่ด้วยความหวาดผวา เพราะไม่แน่ใจว่าเมื่อไรตนเองจะตกเป็นเหยื่อการโจรกรรม ประชาชนในประเทศที่กำลังรบพุ่งมีศึกสงครามต้องคอยหลบภัยเอาชีวิตรอด เป็นต้น

7. สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม มีสิ่งมีพิษในอากาศ ในน้ำ ในอาหาร บ้านเรือนแออัด ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น ในบริเวณแหล่งเสื่อมโทรม จะเดินทางไปไหนก็เต็มไปด้วยความลำบาก เพราะขาดถนนที่ดี ขาดยานพาหนะ ขาดความสะดวกสบายตลอดจนเสรีภาพส่วนบุคคล เช่นคนที่ถูกจำกัดขอบเขตหรือนักโทษ เป็นต้น

คุณภาพชีวิต หมายถึงสภาพการดำรงชีวิตที่ตรงกันข้ามกับสภาพดังกล่าวข้างต้น เป็นสภาพที่เอื้ออำนวยต่อความสุขสมบูรณ์ของชีวิตของบุคคล ความสงบเรียบร้อยของสังคม และความอยู่รอดของชีวิัตถ์ คุณภาพชีวิตอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ความจำเป็นพื้นฐาน
 2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
 3. คุณภาพส่วนบุคคล
- อธิบายได้ดังนี้

1. ความจำเป็นพื้นฐาน หมายถึงส่วนที่จำเป็นที่ทุกคนต้องมีเป็นอย่างน้อย เพื่อว่าชีวิตจะดำรงไปได้ตามปกติ ได้แก่

1.1 ปัจจัยสี่ ได้แก่สิ่งที่จำเป็นต่อการอยู่รอด 4 ประการของมนุษย์ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค

1.2 สุขภาพอนามัยที่ดี เป็นสิ่งที่จำเป็นนอกเหนือจากปัจจัยสี่เพราะแม้ว่าจะมีปัจจัยสี่ประการครบบริบูรณ์ แต่ถ้าสุขภาพอนามัยไม่ดี เป็นโรคเจ็บป่วยตลอดเวลา ชีวิตขั้นพื้นฐานก็ย่อมไม่มีคุณภาพ

1.3 ความมั่นคงปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สิน เป็นความจำเป็นอีกประการหนึ่ง เพราะคนที่มีปัจจัยสี่ประการครบถ้วน และมีสุขภาพอนามัยดี แต่ถ้าขาดความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน เช่น ถูกผู้ร้ายจี้ปล้นตลอดเวลา ก็ย่อมไม่อาจมีชีวิตอยู่เป็นปกติสุขได้

1.4 อิสรภาพและเสรีภาพ ตามสิทธิมนุษยชน เป็นความจำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับชีวิตที่จะสามารถดำเนินไปได้ตามปกติขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้เพราะนักโทษที่ถูกจองจำไว้นั้นจะมีทุกสิ่งทุกอย่างตามข้อ 1.1-1.3 ครบถ้วน แต่ขาดเสรีภาพที่จะทำอะไร ๆ ได้เหมือนคนอื่น ๆ เพราะจะถูกจองจำไม่มีอิสรภาพ จะเรียกว่าชีวิตตามปกติย่อมไม่ได้ อิสรภาพและเสรีภาพเป็นความจำเป็นสำหรับมนุษย์ที่จะขาดเสียมิได้ แต่ผู้ที่มีอิสรภาพ และเสรีภาพเท่านั้นจึงจะสำนึกและซาบซึ้งในคุณค่าของความจำเป็นข้อนี้

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ในระดับสูงขึ้นกว่าความจำเป็นพื้นฐาน เพราะสิ่งแวดล้อมที่ดีที่เหมาะสมจะช่วยให้มนุษย์สามารถพัฒนาหรือทำความเจริญให้กับตนเองได้ดีขึ้น และดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ไม่ต้องต่อสู้ดิ้นรนเพื่อให้รอดพ้นจากสภาพเลวร้ายต่าง ๆ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย เสียงเป็นพิษ ฯลฯ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมได้แก่

2.1 สภาพแวดล้อมที่มีมลภาวะ หรือสิ่งมีพิษน้อยที่สุด เช่น ไม่อยู่ในบริเวณที่มีโรงงานปล่อยควันพิษ หรือมีเสียงรบกวน มีอากาศหายใจบริสุทธิ์ มีน้ำสะอาดดื่มและใช้ มีอาหารที่สะอาด ปราศจากเชื้อโรค หรือสารเคมีที่เป็นพิษ เป็นต้น

2.2 สภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด มนุษย์เรานั้น ในสมัยโบราณก็อยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาติมาก แต่ต่อมาภายหลังเมื่อมีการค้นคิดประดิษฐ์อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ มีโรงงานอุตสาหกรรม มีความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุมากขึ้น กลับเหินห่างจากธรรมชาติ และมีหน้าซำยังเป็นตัวทำลายธรรมชาติที่โอบอุ้มมนุษย์ให้มีชีวิตรอดมาแต่ดึกดำบรรพ์ให้หมดสิ้นไป เปรียบเสมือนคนที่เนรคุณต่อผู้ที่มีบุญคุณแก่ตน และผลร้ายจากการเนรคุณ

ก็เกิดขึ้นทันตาเห็น การทำลายธรรมชาติทำให้ความสมดุลต่าง ๆ ที่เคยมีอยู่ในระบบนิเวศต้องเสียไป เกิดเป็นภัยแก่ตัวเอง ดังนั้น ผู้ที่ต้องการความสุขสมบูรณ์ในชีวิต และสังคมควรหันมาสู่ธรรมชาติ มีชีวิตอยู่ใกล้กับธรรมชาติให้มากที่สุด ใช้สิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ให้น้อยที่สุด

2.3 สภาพแวดล้อมที่มีความสงบ สะอาด และเป็นธรรม เป็นสภาพแวดล้อมที่จำเป็นทางสังคมของมนุษย์ ทุกคนต้องการอาศัยอยู่ในสังคมที่สงบ ไม่มีการรบราฆ่าฟัน พ้นจากภัยสงครามและอาชญากรรมต่าง ๆ มีความสงบสุข มีความสะอาดที่จะไปมาหาสู่กัน ประกอบกิจการค้า แลกเปลี่ยนโดยเสรีไม่มีการบีบบังคับขู่เข็ญ ไม่มีการกลั่นแกล้ง โดยวิธีการอันไม่เป็นธรรมต่าง ๆ เป็นต้น

2.4 สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความเจริญให้แก่บุคคล ความเจริญก้าวหน้าของตนเองย่อมเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา ไม่มีใครปฏิเสธเรื่องนี้แต่ถ้าบุคคลนั้นไม่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม หรือเอื้ออำนวยแล้ว ก็ย่อมไม่อาจพัฒนาหรือทำให้ตนเองเจริญขึ้นได้ ตัวอย่างเช่นผู้ที่บวชเป็นพระถ้าต้องการศึกษาธรรมะ และปฏิบัติให้สมบูรณ์ตามคำสั่งสอนของพระพุทธศาสนา ก็จำเป็นจะต้องอยู่ในที่ ๆ สงบวิเวก ไม่มีประชาชนมารบกวน พ่อค้าจะประกอบกิจการค้า เช่นเปิดร้านจำหน่ายสินค้าก็จำเป็นที่จะต้องเลือกทำเลที่เหมาะสม กิจการค้านั้นจึงจะเจริญก้าวหน้าไปได้ นักเรียนจะศึกษาเล่าเรียนให้ได้ผลดีก็ต้องเลือกโรงเรียนที่สนับสนุนการเรียนอย่างจริงจัง ถ้าต้องการก้าวหน้าในด้านกีฬา ก็ต้องเลือกโรงเรียนที่สนับสนุนด้านการกีฬา เป็นต้น

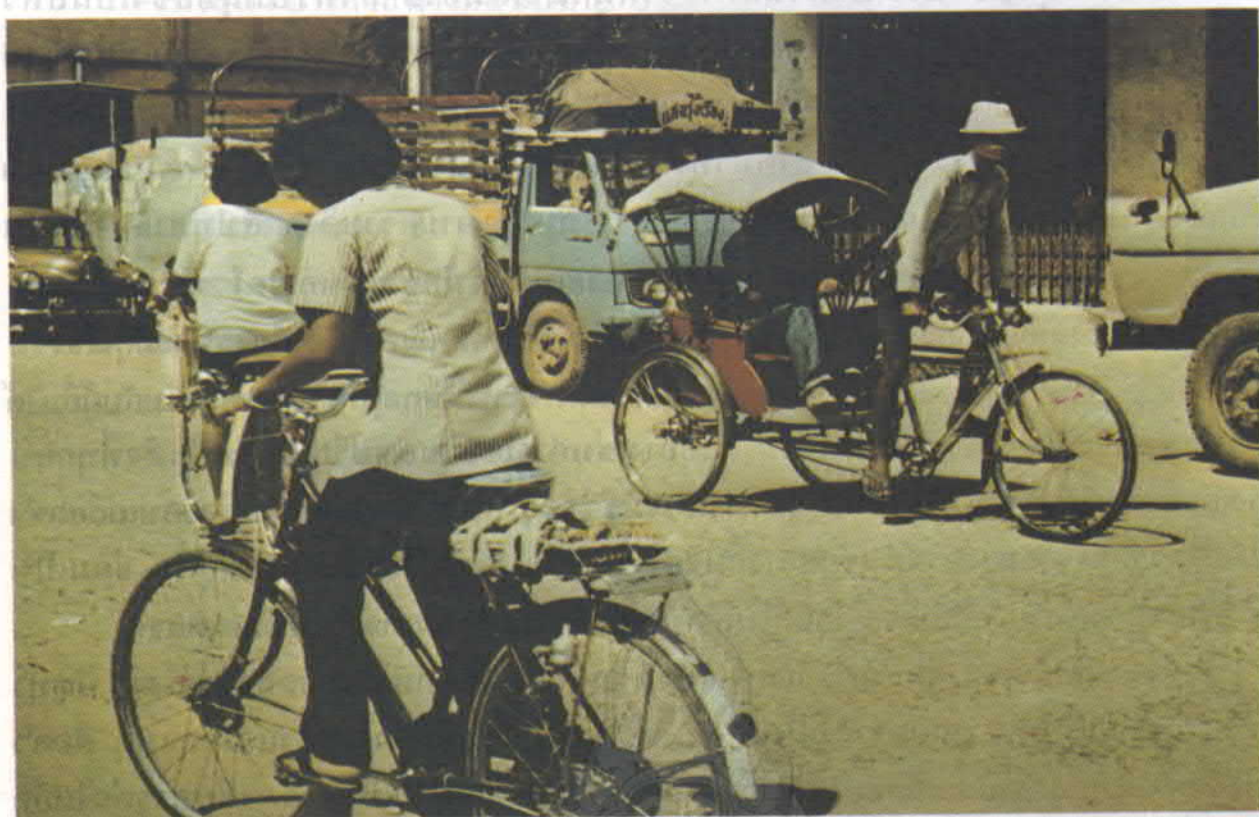
3. คุณภาพส่วนบุคคล หมายถึงสภาวะ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลควรมีเพื่อชีวิตของตน และสังคมส่วนรวมจะได้มีคุณภาพสูง เป็นสิ่งเพิ่มเติมจากความจำเป็นพื้นฐาน และสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม คุณภาพส่วนบุคคลได้แก่

3.1 การมีจุดมุ่งหมายในชีวิต คนที่มีจุดมุ่งหมายในชีวิตย่อมเป็นคนที่มีคุณภาพสูงกว่าคนที่ชีวิตถูกสังคมสิ่งแวดล้อมพาไป มีชีวิตอยู่แต่เพียงวันหนึ่ง ๆ ไม่คำนึงถึงว่าตนควรจะทำอะไรเพื่อประโยชน์แก่ตนเอง และสังคมที่ตนอาศัยอยู่ อย่างไรก็ตามการเลือกจุดมุ่งหมายในชีวิต เป็นสิทธิของแต่ละบุคคลจะเลือกจุดมุ่งหมายใดก็ได้ที่ตนปรารถนา เพียงแต่จุดมุ่งหมายนั้นไม่กระทบกระเทือน หรือเป็นผลเสียหายต่อผู้อื่นหรือสังคมส่วนรวมก็ใช้ได้ ผู้ที่มีจุดมุ่งหมายชีวิตที่ดีย่อมเป็นคนที่มีความประพฤติดีต่อสังคม เพราะย่อมมีเป้าหมายและแนวทางในการปฏิบัติแน่นอน ไม่เสียเวลาไปในการกระทำสิ่งไร้สาระ หรือไร้ประโยชน์ จึงมีสมรรถภาพสูงกว่าคนที่ขาดเป้าหมาย

3.2 การมีความสามารถในการตัดสินใจ ในวันหนึ่ง ๆ ลองทบทวนดูว่าเรามีการตัดสินใจกันกี่ครั้ง ถ้าทำได้ก็จะพบว่าคนเราตัดสินใจกันมากมายหลายครั้งในวันหนึ่ง ๆ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น การเลือกอาหารรับประทานไปจนกระทั่งเรื่องสำคัญ ๆ เช่น เลือกอาชีพ หรือคู่ครอง การมีความสามารถในการตัดสินใจ คือสามารถตัดสินใจได้เหมาะสม มีเหตุผลนำไปสู่ความสำเร็จในชีวิตได้

3.3 การมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมเพียงพอ คนส่วนมากมีจุดอ่อนที่ารู้จักแต่ผู้อื่น รู้ว่าเขาเป็นอย่างไร มีความบกพร่องอย่างไร แต่มักจะไม่รู้จักตนเอง เพราะวันหนึ่ง ๆ เรามองแต่ผู้อื่น ไม่คอยมองตนเอง หรือ พิจารณาตนเอง การกระทำของตนเอง หรือความผิดพลาดของตนเอง จึงยอมไม่รู้จักตนเองเป็นธรรมดา เรามักจะมีความต้องการที่จะแก้ไขสิ่งอื่น หรือผู้อื่น แต่ไม่ยอมแก้ไขตนเอง ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมก็เช่นเดียวกัน ถ้าเกิดปัญหาขึ้นเราก็มักจะโทษสิ่งแวดล้อม หรือโทษผู้อื่นว่าเป็นต้นเหตุ เป็นผู้ก่อเหตุสร้างปัญหา เราไม่คำนึงว่าตนเองก็ยอมเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น ถ้าทุกคนต้องการมีชีวิตที่มีคุณภาพ และสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพก็ควรหันมาศึกษาตนเอง และสิ่งแวดล้อมก่อน แล้วจึงหาทางปรับปรุงตนเอง และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป

3.4 ความสมดุลระหว่างความต้องการกับความเป็นไปได้ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตมนุษย์คือความไม่สมดุลระหว่างความต้องการของมนุษย์กับความเป็นไปได้ จุดสำคัญคือมีความต้องการมากเกินไป เป็นเหตุให้เกิดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกันมาก จนกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น ปัญหาความต้องการที่มากเกินไปนี้ เริ่มต้นมาจากความต้องการของบุคคลแต่ละคน ซึ่งไม่มีความเพียงพอ ขาดความประหยัค มีความต้องการของใหม่ไม่มีสิ้นสุด โดยเฉพาะความต้องการทางวัตถุ เป็นความโลภที่ทำให้ตนเกิดความทุกข์ทรมานอยู่เสมอ แต่โดยทางตรงกันข้ามถ้ามนุษย์เรายึดถือหลักความมัคน้อย มีเฉพาะสิ่งที่จำเป็นจริง ๆ ต้องการเฉพาะสิ่งที่จำเป็นจริง ๆ กระทำเฉพาะสิ่งที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ชีวิตของตนก็ไม่ต้องทรมานทรมาย และมีความสุขที่แท้จริงได้ ยิ่งในสภาวะปัจจุบันนี้ น้ำมันเชื้อเพลิงขาดแคลนและมีราคาสูงขึ้นทุกวัน ก็ยิ่งจำเป็นที่ทุกคนจะต้องมุ่งความประหยัคเป็นสำคัญ ถ้ายังต้องการชีวิตที่มีความสุขและมีคุณภาพ



ช่วยกันประหยัดน้ำมันด้วยการใช้จักรยาน

3.5 การมีความชื่นชมยินดีในธรรมชาติ ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนก่อน การมีชีวิตอยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ นอกจากจะเป็นประโยชน์ทางกายแล้วยังเป็นประโยชน์ทางใจอีกด้วย เพราะธรรมชาติมีความงามที่สมบูรณ์ วิจิตรพิสดารเหนือสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ทั้งสิ้น ธรรมชาติเป็นบ่อเกิดของความงามต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ศิลปินเอกของโลกก็ดี จินตกรวิคนสำคัญ ๆ ก็ดี แม้นักวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ๆ เช่น อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ล้วนเป็นผู้ที่ศึกษาธรรมชาติ มีความเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง และมีความชื่นชมยินดีในธรรมชาติด้วยกันทั้งสิ้น

3.6 การมีระเบียบวินัย เป็นสิ่งที่มาพร้อมกันกับคุณภาพ เพราะความไม่มีระเบียบวินัย ความสับสนยุ่งเหยิงทั้งหลาย ย่อมไม่อาจถือได้ว่ามีคุณภาพ โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับสังคม เพราะสังคมทุกประเภทจะคงรูปอยู่ได้เพราะระเบียบวินัย แม้แต่สังคมของสัตว์ เช่น ผึ้งลิง ก็ยังมีระเบียบวินัย เพราะสัตว์เช่นลิงมีหัวหน้าที่เรียกว่าจ่าฝูง และมีหัวหน้าชั้นรอง ๆ ลงมา มีการรักษาระเบียบวินัยกันอย่างเคร่งครัด ผึ้งลิงจึงจะเป็นฝูงลิงอยู่ได้ ลิงตัวใดไม่เคารพระเบียบวินัยของฝูงก็ต้องถูกขับไล่ออกจากฝูง สัตว์อื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นสัตว์สังคมก็อยู่

รวมกันเป็นหมู่คณะก็มีระเบียบวินัยประจำหมู่คณะเสมอไป สำหรับมนุษย์ซึ่งเป็นสัตว์ชั้นสูง ถ้าปราศจากระเบียบวินัยเสียแล้ว จะเรียกว่ามีคุณภาพได้อย่างไร วินัยที่สำคัญที่เป็นเครื่องแสดงถึงคุณภาพคือ “วินัยในตัวเอง” เช่น การไม่กระทำความผิดกฎหมายบ้านเมืองไม่ว่าจะมีเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบอยู่ในที่นั้นหรือไม่ การรู้จักควบคุมตนเองให้ประพฤติปฏิบัติแต่ในสิ่งที่สมควร การรักษาคณะงามความดีโดยสม่ำเสมอ เป็นต้น

3.7 การมีคุณธรรมที่โลกยอมรับ นอกจากระเบียบวินัยซึ่งเป็นคุณธรรมที่สำคัญของสังคมทุกระดับและทุกประเภทแล้ว การที่คนเราจะมีชีวิตที่มีคุณภาพได้ ก็ควรที่จะมีคุณธรรมอื่น ๆ ที่โลกยอมรับ เพราะการที่ขาดคุณธรรมเหล่านั้น จะทำให้คนผู้นั้นไม่อาจอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ เพราะขัดแย้งกับคุณธรรมของสังคม ตัวอย่างเช่นการเอารัดเอาเปรียบผู้อื่นเป็นสิ่งที่ทุกคนรังเกียจ คนที่คอยแต่เอารัดเอาเปรียบเขาก็อาจมีชีวิตรอดอยู่ในโลกได้ แต่เต็มไปด้วยคนเกลียดชัง ไม่มีใครชอบโดยทางตรงกันข้ามคนที่ม่จิตใจโอบอ้อมอารี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ผู้อื่น ย่อมเป็นที่รักใคร่ของคนทั่วไปและมีชีวิตรอดอยู่ในสังคมด้วยความสุขมากกว่าคนประเภทแรก

ข. สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม ในตอนก่อน ๆ เราได้ศึกษาและทราบมาแล้วว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมแทบทั้งสี่เกิดจากมนุษย์ ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงจะต้องแก้ที่สาเหตุ ก็ตัวมนุษย์จึงจะแก้ถูกจุดและได้ผล อย่างไรก็ตามการแก้ไขปัญหานั้นจำเป็นต้องสืบสาวต่อไปอีกว่า มนุษย์ทำอะไรจึงก่อให้เกิดปัญหา และเหตุใดมนุษย์จึงกระทำอย่างนั้นหรือเป็นอย่างนั้น เมื่อทราบสาเหตุเหล่านั้นแล้วจึงจะหาทางแก้ปัญหานั้นให้ถูกต้อง

สำหรับประเด็นที่ว่ามนุษย์ทำอะไรจึงเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นนั้น เราได้ศึกษามาแล้วในบทที่ 1 ว่า มีสาเหตุสำคัญ 3 ประการ คือ

1. การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็ว
2. การค้นพบและการประดิษฐ์สิ่งใหม่
3. การยอมรับหรือยกย่องสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

สำหรับสาเหตุแรกคือ การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วนั้น ถ้าเราสืบสาวหาสาเหตุต่อไป ก็จะพบว่ามาจากหลายสาเหตุ เช่น

- สาเหตุทางสังคม เช่น ประเพณีแต่งงานเร็ว การนิยมมีลูกมาก การนิยมมีลูกชายไว้สืบสกุล เป็นต้น
- สาเหตุทางการแพทย์และการสาธารณสุข เช่น ขาดแคลนบริการการวางแผนครอบครัวที่มีประสิทธิภาพ การบำบัดโรคและป้องกันโรคทำได้ดีขึ้น คนตายมีอัตราการลดลง

- ศาสนา บางศาสนาไม่สนับสนุนประชาชนให้คุมกำเนิด
- รัฐบาลบางคณะไม่มีนโยบายที่จะลดอัตราการเพิ่มของประชากร เพราะต้องการมีพลเมืองมาก ๆ ไว้เป็นทหารป้องกันประเทศ
- การศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญ คือประชาชนไม่ตระหนักว่าการมีบุตรน้อยและมีช่วงว่างพอเหมาะสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของครอบครัวได้ และมีวิธีการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพหลายวิธี
- การค้นพบและการประดิษฐ์สิ่งใหม่ มีสาเหตุหลายประการ เช่น
 - ความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์
 - ความจำเป็น เช่น การคิดผลิตยารักษาโรค ยาฆ่าแมลง เครื่องนุ่งห่ม ฯลฯ
 - ความต้องการความสะดวกสบาย
 - ความโลภที่ไม่มีวันจบสิ้น โดยเฉพาะสิ่งประดิษฐ์ประเภทสุรุ่ยสุร่ายราคาแพง
 - ความต้องการขยายอำนาจและอิทธิพล เช่น การประดิษฐ์อาวุธยุทโธปกรณ์ การยอมรับหรือยกย่องสิ่งที่ไม่ถูกต้องมีสาเหตุต่าง ๆ เช่น



บรรทุกมากเกินไป เพราะความโลภและไม่เคารพกฎหมาย

- ความไม่รู้ เช่น ไม่รู้ว่าการกระทำหลายอย่างก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอันตรายต่อมนุษยชาติ
- ความโลภและความหลง กระหายในสิ่งฟุ่มเฟือยสุรุ่ยสุร่ายต่าง ๆ
- ความกระหายอิทธิพล อำนาจ ต้องการเผยแพร่ลัทธิหรือความเชื่อของตน บังคับให้ผู้อื่นกระทำตามคำสั่งของตน
- การขาดการพัฒนาจิตใจตนเอง ปล่อยให้อำนาจฝ่ายต่ำมาครอบงำ ขาดคุณธรรม จะเห็นว่าสาเหตุของปัญหามีความแตกต่างกันหลายประการ บางสาเหตุเป็นเรื่องของบุคคล บางสาเหตุเป็นเรื่องของสังคม ประเทศชาติ บางสาเหตุเป็นเรื่องของโลก สาเหตุบางอย่างก็แก้ไม่ได้ เช่น ความโลภระดับชาติ ความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ แต่สาเหตุบางอย่างก็แก้ได้ เช่น ความไม่รู้ของประชาชน การขาดนโยบายของรัฐบาล การขาดแคลนบริการที่จำเป็น เป็นต้น

ก. มาตรการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อาจจำแนกมาตรการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การกำหนดนโยบายและแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่รัฐบาลกำหนดเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ จะได้ยึดถือปฏิบัติให้สอดคล้องกัน นโยบายและแผนงานที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- การพัฒนาทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างความเจริญให้แก่บ้านเมืองนั้น จะต้องพิจารณาไปพร้อมกับทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ ก็จะต้องคำนึงถึงความสิ้นเปลืองของทรัพยากรที่จะต้องใช้เพื่อการพัฒนา ตลอดจนผลกระทบที่อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมทุกชนิด ทั้งเป็นสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นด้วย
- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำอย่างรีบด่วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันทรัพยากรถูกทำลายหรือนำไปใช้ไม่คุ้มค่า เช่น การปิดป่า ห้ามตัดต้นไม้ในบางท้องที่ การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติในประเทศทั้งชนิด ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรนั้น ๆ เพื่อจะได้วางแผนการใช้ได้รอบคอบถูกต้อง กำหนดแนวทางการนำเอาทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์อีก เช่น โลหะต่าง ๆ
- กำหนดนโยบายการใช้ทรัพยากรของชาติโดยเฉพาะคือ แร่ธาตุและพลังงานโดยยึดถือหลักการประหยัด และให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดจนการอนุรักษ์



การสูบน้ำด้วยพลังงานลม

ทรัพยากรทุกชนิด สำหรับทรัพยากรที่เป็นแร่ดินไม่ควรส่งออกนอกประเทศ แต่ควรแปรสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปก่อนส่งออกไปจำหน่าย ทั้งนี้เพื่อให้ได้ราคาสูง สนับสนุนการหาพลังงานอื่น ๆ เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานจากความร้อนภายในโลก ฯลฯ มาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ

- สนับสนุนและส่งเสริมการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบและแรงงานในท้องถิ่น เพื่อช่วยให้ประชาชนในชนบทมีงานทำและจำหน่ายวัตถุดิบให้แก่โรงงานได้
- หยุดยั้งการทำไร่เลื่อนลอยและดำเนินการปลูกป่าทดแทนพื้นที่ที่ถูกทำลายโดยริบด่วน

- เร่งรัดโครงการปรับปรุงต้นน้ำลำธาร พัฒนาลุ่มแม่น้ำต่าง ๆ ให้เหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่งเสริมและเผยแพร่การเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในน้ำจืด ในน้ำเค็ม และในน้ำกร่อย
- กำหนดนโยบายการจัดทำผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แน่นอน โดยเฉพาะการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร
- เร่งรัดด้านการปฏิรูปที่ดิน การจัดรูปที่ดินเพื่อให้ประชาชนมีสิทธิถือครองหรือมีกรรมสิทธิในที่ดินทำกิน เพื่อให้เกิดความเจริญในท้องถิ่นและเพื่อยังผลในการกำหนดรูปแบบการกระจายของชุมชน
- กำหนดนโยบายการพัฒนาชุมชนในชนบทที่ชัดเจน และเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการกระจายความเจริญออกจากเมืองหลวงไปสู่จังหวัดอื่น ๆ ให้ทั่วถึง เร่งรัดการพัฒนาและการขยายเมืองขนาดเล็ก หรือเมืองในชนบทให้มีความเจริญไปพร้อม ๆ กันทุกด้าน เช่น การบริการด้านสาธารณูปโภค (ได้แก่ น้ำประปา ไฟฟ้า บริการเก็บขยะมูลฝอย ฯลฯ) การพัฒนาอาชีพ อุตสาหกรรม การรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินการศึกษา และการพัฒนาแหล่งน้ำ เป็นต้น และในขณะเดียวกันให้เร่งรัดการเสริมสร้างความเจริญที่เกินความจำเป็นให้แก่เมืองหลวงและเมืองบริวาร เพื่อหยุดยั้งการอพยพของประชาชนเข้าสู่เมืองหลวง
- ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้ทันสมัย เช่น เพิ่มโทษผู้กระทำความผิด ปรับปรุงค่าภาคหลวงแร่ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ปรับปรุงกฎหมายผังเมืองและเร่งรัดการออกกฎหมายกำหนดเขตอุตสาหกรรมสมบูรณ์แบบเป็นต้น

2. ปรับปรุงกลไกการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การควบคุมการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทาน กรมป่าไม้ ฯลฯ ให้ดำเนินไปตามเป้าหมายของรัฐบาล เร่งรัดการดำเนินงานของหน่วยดังกล่าว และสนับสนุนให้หน่วยต่าง ๆ ประสานงานกันในการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เช่น การประสานงานกันระหว่างฝ่ายทหารและพลเรือนในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร การแลกเปลี่ยนตัวบุคคล ความรู้ และประสบการณ์ต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงานทั้งในและนอกประเทศ ตัวอย่างเช่น

- หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดทรัพยากรน้ำ เช่น กรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิต และการพลังงานแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีข้อมูลและสถิติด้านนี้อยู่แล้ว

ควรมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งเผยแพร่ข้อมูลและสถิติที่มีอยู่ให้หน่วยงานอื่นและประชาชนทราบถึงสถานการณ์การใช้น้ำและปัญหาที่ประสบอยู่

- การประสานงานระหว่างชาติในการใช้ทรัพยากรทางทะเล เช่น การตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลบังกลาเทศในเรื่องการประมง การตกลงแก้ไขปัญหาการรุกรานน้ำระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน เป็นต้น

- การร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบในการปลูกสร้างสวนป่ากับหน่วยงานอื่น เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์อาจร่วมมือกับกรมการปกครองและกรมตำรวจ เพื่อดำเนินการปลูกสร้างสวนป่าควบคู่ไปกับการตั้งถิ่นฐานของราษฎรในเขตหมู่บ้านป่าไม้

3. การใช้เทคนิคที่ทันสมัยและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังที่ได้ทราบมาแล้วว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมส่วนหนึ่งมีกำเนิดมาจากการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ใหม่ ๆ ที่คิดค้นได้ตลอดจนเทคนิคใหม่ ๆ ตัวอย่างเช่น การใช้สารดี.ดี.ที.ฆ่าแมลง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหากับสัตว์และมนุษย์ ปัญหาเช่นนี้เกิดขึ้นเพราะความเจริญทางวิทยาศาสตร์ที่ยังอยู่ในระดับที่ไม่สมบูรณ์ เพราะถ้าสมบูรณ์ดีจริงก็ย่อมไม่เกิดปัญหา การแก้ปัญหาจึงต้องอาศัยหลัก “หนามยอกต้องเอาหนามบ่ง” คือคิดค้นหาสารอื่นมาทดแทนดี.ดี.ที. เช่น สารไพเรทริน ซึ่งสกัดจากดอกไม้ชนิดหนึ่ง สารชนิดนี้ใช้ฆ่าแมลงได้ แต่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์อื่น วิธีการเช่นนี้เรียกว่าการใช้เทคนิคที่ทันสมัยมาแก้ปัญหา

ก่อนที่จะกล่าวถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสม ควรมาทำความเข้าใจกับคำว่า “เทคโนโลยี” เสียก่อนว่าหมายถึงอะไร

เทคโนโลยีมีความหมายเป็น 2 นัย คือ (1) หมายถึงเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เช่น ถ้าเราต้องการถอนตะปูออกจากเนื้อไม้ ถ้าไม่มีเทคโนโลยีก็ต้องใช้มือเปล่าถอน ซึ่งอาจจะกระทำได้ยากหรือไม่ได้เลย แต่ถ้ามีเครื่องมือ เช่น ค้อน หรือชะแลง ช่วยถอนก็ย่อมกระทำได้สำเร็จ ค้อนหรือชะแลงในกรณีนี้คือเทคโนโลยีที่เราใช้ให้สำเร็จประโยชน์ที่ต้องการ (2) หมายถึงวิธีการ เทคนิค หรือกระบวนการ เช่นการเพาะเห็ดฟาง ซึ่งแทบจะไม่ต้องอาศัยเครื่องมืออะไรเลย แต่จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีคือวิธีปลูกที่ถูกต้องจึงจะได้ผล

ปัญหาสำคัญในการตัดสินใจว่าเทคโนโลยีใดเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับท้องถิ่นใดนั้น ขึ้นอยู่กับการเลือกหรือกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย ซึ่งมีประชากรส่วนใหญ่อยู่ในชนบท เกณฑ์ที่จะนำมาใช้จึงควรเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความเป็นอยู่ในชนบท ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมก็คือเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของชนบทนั้น ๆ ในประเทศไทย

อย่างไรก็ดียังมีบางคนเข้าใจว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสม หมายถึงเทคโนโลยีที่ล้ำสมัย เพราะประเทศที่ยังพัฒนาไม่เต็มที่ยังคงใช้เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยอยู่มาก ความเข้าใจเช่นนี้ยังไม่ตรงกับความเป็นจริงเพราะเทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้น จำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกรรมวิธีทางวิศวกรรมศาสตร์ที่รอบคอบรัดกุมไม่แพ้ “เทคโนโลยีก้าวหน้า” อื่น ๆ และความพยายามในการพัฒนานั้นไม่ควรยุติตรงที่ความพอใจระดับใดระดับหนึ่ง แต่ควรเป็นความพยายามเรื่อยไปที่จะปรับปรุงเทคโนโลยีนั้น ๆ ให้เหมาะสมยิ่ง ๆ ขึ้นไปไม่มีการจบสิ้น

เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการพัฒนาชนบท ควรมีลักษณะของ “เครื่องมือ” และ “วิธีการ” ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. สิ้นเปลืองน้อย
2. ใช้วัสดุในท้องถิ่น
3. ช่วยสร้างงานให้แก่ชุมชน
4. ชาวนาชาวไร่กลุ่มเล็ก ๆ สามารถรวมกันเป็นเจ้าของได้
5. ผู้ควบคุมและใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้สูง
6. สามารถผลิตได้จากโรงงานที่มีในหมู่บ้านหรือในย่านใกล้เคียง
7. ช่วยให้คนร่วมมือกันเป็นกลุ่มแทนการทำงานแบบอิสระ
8. ใช้พลังงานที่ไม่สิ้นเปลืองในธรรมชาติ เช่น พลังลม พลังงานแสงแดด พลังน้ำ พลังงานจากสัตว์ พลังงานจากคน (เช่น จักรยาน)
9. เป็นเทคโนโลยีที่คนในท้องถิ่นเข้าใจได้โดยง่าย เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการริเริ่มพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมด้วยตนเองต่อไป
10. มีสภาพคล่องตัวพอที่จะได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับสถานการณ์หรือสภาพการณ์ใหม่ ๆ ได้
11. ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหายุ่งยากทางกฎหมายหรือทางปฏิบัติเช่น ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ค่าธรรมเนียมที่ปรึกษา ภาษีขาเข้า ค่าขนส่ง หรือ ต้องการความสามารถพิเศษในการจัดการเชิงการเงิน แบบแปลนเครื่องมือหรืออุปกรณ์ควรแจกฟรีหรือคิดราคาถูกลง และไม่ควรมีข้อผูกพันอื่นใดทั้งสิ้น

เหตุผลในการกำหนดเกณฑ์ทั้ง 11 ข้อข้างต้นมีดังนี้

1. เป็นวิธีสนองความต้องการของคนในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพเพราะคนในท้องถิ่นนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาและแก้ปัญหาเพื่อสนองความต้องการ

การของตนเอง

2. เป็นการพัฒนาเครื่องมือที่เสริมพลังงานและความเชี่ยวชาญ มิใช่เครื่องจักรที่ใช้แทนคนเพื่อตัดความต้องการด้านความชำนาญของคนออก ทั้งนี้เพราะยังคงใช้คนอยู่อย่างเดิม แต่เป็นการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันเท่านั้น
3. เป็นการสร้างระบบกิจกรรมและองค์กรในระดับที่ชาวบ้านเข้าใจ สามารถจัดการได้และร่วมมือกันได้
4. เป็นการประหยัดตามหลักเศรษฐกิจ โดยการลดค่าขนส่ง ส่งเสริมการประสานงานกับอุตสาหกรรมในท้องถิ่นและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นทั้งในด้านบุคคลและสิ่งของ
5. เป็นการตัดบริการภายนอกที่ไม่จำเป็นและก่อให้เกิดปัญหาเช่น การหาเงินทุน มาอุดหนุน การขนส่ง การศึกษา การโฆษณา ตลอดจนการสูญเสียการควบคุม ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้
6. เป็นการขยายการผลิตจากเดิมที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นให้กว้างขวางและมีความเชี่ยวชาญยิ่งขึ้น
7. มีแนวโน้มในการกระจายการผลิต เป็นการรวมผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ตลอดจนการควบคุมงานไว้ในท้องถิ่นนั้น ๆ
8. เป็นการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้เกิดขึ้นในรูปของหลักประกันการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นอย่างกระทันหัน (เช่น ภาวะตลาดน้ำตาลราคาสูง)
9. เป็นการลดการพึ่งพิงกันทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ระหว่างบุคคล ระหว่างท้องถิ่น ตลอดจนระหว่างชาติ เป็นการช่วยสนับสนุนให้คนพึ่งตนเองให้เต็มที่
10. เป็นการสอดคล้องกับการพัฒนาทางวัฒนธรรม เพราะเป็นการปรับเทคโนโลยีให้เข้ากับวัฒนธรรม มิใช่บังคับวัฒนธรรมให้เข้ากับเทคโนโลยี



รถบรรทุกพืชผลของเกษตรกร

การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมอาจสรุปเป็นแนวทางได้ดังต่อไปนี้

1. การสนองความต้องการขั้นมูลฐาน

- ก. เทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีผลโดยตรงหรือโดยอ้อมโดยทันที หรือ ในอนาคตอันใกล้ต่อการสนองความต้องการขั้นมูลฐานของคน เช่น ปัจจัยสี่ การศึกษา ฯลฯ
- ข. ควรก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ผลผลิตและบริการโดยเฉพาะต่อผู้ที่มีความต้องการแต่สมประสงค์น้อยมาก

2. การพัฒนาแหล่งทรัพยากร

- ก. ควรอาศัยปัจจัยจากท้องถิ่น (คน เงินทุน ทรัพยากรธรรมชาติ ฯลฯ) โดย
 - ช่วยคนให้มีงานทำ
 - ทำให้เกิดการออมทรัพย์และการเพิ่มเงินทุน
 - เพิ่มการประหยัดและเกิดการผลิตวัตถุดิบ รวมทั้งพลังงาน
 - พัฒนาความชำนาญ การวิจัยและพัฒนา และความสามารถเชิงวิศวกรรม

ข. ควรช่วยเพิ่มความสามารถในการผลิตในระยะยาว

3. การพัฒนาสังคม

- ก. ควรช่วยการพึ่งพิง และเพิ่มความสามารถในการพึ่งตนเอง โดยการร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่มทุกระดับ ช่วยให้สังคมพัฒนาไปตามแนวทางของตนเอง
- ข. ควรช่วยลดความไม่เสมอภาคทางสังคม ระหว่างกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ระหว่างเพศ ระหว่างเชื้อชาติ ระหว่างวัย ระหว่างในเมืองกับชนบท และระหว่างประเทศหรือกลุ่มประเทศ

4. การพัฒนาวัฒนธรรม

- ก. ควรพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นจากวัฒนธรรมท้องถิ่น
- ข. ควรให้ผสมกลมกลืนไปกับวัฒนธรรมท้องถิ่นและช่วยในการอนุรักษ์วัฒนธรรมนั้น ๆ ด้วย

5. การพัฒนา

- ก. ควรนำไปสู่การพัฒนากลุ่มคนที่มีความความคิดริเริ่ม โดยการทำให้เทคโนโลยีนั้น ๆ สามารถเข้าถึงบุคคลและคนก็เกิดความเข้าใจ และความคล่องตัวขึ้น
- ข. ควรช่วยคนให้พ้นจากสภาพงานที่น่าเบื่อ เสื่อมศักดิ์ศรี หนักเกินไป หรือสกปรกเกินไป

6. การพัฒนาสิ่งแวดล้อม

- ก. ควรลดการสิ้นเปลืองทรัพยากร การเกิดมลภาวะโดยการใช้แหล่งทรัพยากรที่ไม่หมดเปลือง การนำมาฟื้นฟูสภาพ หรือนำมาใช้ใหม่ การลดของเสียหรือการปรับให้กลมกลืนกับระบบนิเวศ
- ข. ควรช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและประดิษฐ์เพื่อผลในการอนุรักษ์ตัวอย่างการจัดจำแนกเทคโนโลยีที่เหมาะสม

อุตสาหกรรม : เครื่องมือในการสร้างเครื่องมือ เช่น เครื่องกลึงใช้เท้าถีบ

: อุตสาหกรรมในครอบครัว เช่น เครื่องกระเพาะเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เครื่องเจียนหวาย เครื่องถักเปีย

พลังงาน : ลม น้ำ แสงอาทิตย์ เตาถ่าน เตาก๊าซ พลังคนถีบ

แหล่งน้ำ : ระบบชักโครกแบบประหยัด เครื่องเจาะบ่อน้ำบาดาลขนาดเล็ก

การคมนาคม : การประดิษฐ์ถังเก็บพืชผลราคาถูก

วิธีการทางนิเวศวิทยา เช่น การผลิตก๊าซหุงต้มจากมูลสัตว์



เรือหางยาว - เทคโนโลยีที่เหมาะสมของคนไทย

การผลิตแบคทีเรียเพื่อช่วยการผลิตตัว
เครื่องมือ/อุปกรณ์การเกษตร เช่น การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพเครื่อง
ไถนาและดำนนา

กิจกรรม

การเก็บรักษาอาหาร/พืช เช่น เครื่องอบพืชด้วยแสงแดด
การส่งน้ำรดต้นไม้ด้วยท่อไม้ไผ่
การสร้างบ้านคอนกรีตเสริมไม้ไผ่
การสาธารณสุข เช่น การทำน้ำประปาในหมู่บ้าน การทำถังกรองน้ำ
แบบง่าย ๆ
การสร้างส้วมแบบง่าย ๆ

การประดิษฐ์เตาแก๊ส การประดิษฐ์ตู้เย็น ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ทำให้เย็น

4. กฎหมาย เป็นมาตรการสำคัญในการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและ
อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กฎหมายเป็นเสมือนกรอบของสังคม ช่วยให้คนในสังคมนั้น
อยู่กันอย่างเป็นระเบียบและเป็นธรรม กฎหมายที่ดีจะต้องควบคุมคนในสังคมให้ปฏิบัติอยู่ใน
กรอบแห่งกฎหมายนั้นได้ ไม่มีช่องว่างหรือจุดอ่อนที่บุคคลจะอาศัยหลบหลีกเพื่อกระทำ

ความผิดได้ และมีการกำหนดโทษอย่างเหมาะสม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมีอยู่มากมาย แต่ที่สำคัญ ๆ จะได้สรุปไว้ดังต่อไปนี้

4.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 (ฉบับที่ 1) พ.ศ. 2521 (ฉบับที่ 2) และ พ.ศ. 2522 (ฉบับที่ 3) กฎหมายทั้งสามฉบับนี้ได้กำหนดให้มีคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและสำนักงานของคณะกรรมการชุดนี้ขึ้น เพื่อทำหน้าที่เสนอนโยบายสิ่งแวดล้อมต่อรัฐบาล ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนพิจารณาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชาติ พระราชบัญญัติฉบับประกาศใช้เมื่อ พ.ศ. 2518 แต่มีความไม่เหมาะสมหลายประการ ทำให้ไม่สามารถส่งเสริม รักษา ป้องกัน หรือแก้ไขสภาวะแวดล้อมได้โดยมีประสิทธิภาพ จึงต้องปรับปรุงโดยออกกฎหมายฉบับที่ 2 ในปี พ.ศ. 2521 และต่อมาเมื่อมีการจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงานขึ้นในปี พ.ศ. 2522 จึงต้องตราพระราชบัญญัติฉบับที่ 3 ขึ้นเพื่อให้ปลัดกระทรวงนี้เป็นกรรมการเพิ่มขึ้นในคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

4.2 พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 กำหนดให้บริเวณที่รัฐบาลเห็นสมควรที่มีสภาพธรรมชาติเป็นที่น่าสนใจ เป็นที่สงวนไว้เพื่อประโยชน์แก่การศึกษาและรื่นรมย์ของประชาชน เช่น “อุทยานแห่งชาติ” ทั้งนี้เพื่อกู้มครองทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ เช่น พันธุ์ไม้ ของป่า สัตว์ป่า ตลอดจนทิวทัศน์ ป่าและภูเขาให้คงสภาพธรรมชาติเดิม

4.3 พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 ให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรฯ ในการกำหนดป่าเป็นป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อรักษาสภาพป่าไม้ ของป่าหรือทรัพยากรธรรมชาติอื่นในป่านั้น กฎหมายนี้ห้ามมิให้บุคคลใดยึดถือหรือครอบครองที่ดิน ถางป่า หรือเผาป่า แต่ยังมีจุดอ่อนที่สำคัญคือยังเปิดโอกาสให้เจ้าหน้าที่อนุญาตบุคคลเข้ามาทำไม้หรือเก็บหาของป่าได้ แม้กระทำการเข้าอยู่อาศัยรัฐมนตรีก็สามารถอนุมัติได้ การมีข้อยกเว้นเช่นนี้ทำให้กฎหมายคลายความศักดิ์สิทธิ์ลงไปมาก นอกจากนี้การกำหนดโทษผู้ฝ่าฝืนน้อยเกินไป ถือปรับไม่เกิน 5 พันบาทและจำคุกไม่เกิน 2 ปี สำหรับผู้ฝ่าฝืนรายย่อย สำหรับผู้กระทำความผิดรายใหญ่คือทำลายป่าในเนื้อที่เกินกว่า 25 ไร่ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 1 ถึง 7 ปี และปรับตั้งแต่ 5 พันถึง 5 หมื่นบาท

4.4 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 กำหนดให้มีเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเรียกว่า “เขตรักษาพันธุ์สัตว์” ขึ้นและในบริเวณเดียวกันก็ห้ามมิให้ผู้ใดเข้าไปอาศัยอยู่ ตัดโค่น เผ้วถาง ทำลายพฤษชาติ หรือขุดหาแร่ ดินหิน หรือเลี้ยงสัตว์ หรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำให้เกิดอันตรายแก่สัตว์

4.5 พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 (ฉบับที่ 1) และพ.ศ. 2496 (ฉบับที่ 2) เพื่อควบคุมการจับสัตว์น้ำโดยใช้วิธีที่เหมาะสม ไม่ใช่วิธีวางยาเบื่อเมา ใช้วัตถุระเบิด หรือทั้งวัตถุที่เป็นอันตรายแก่สัตว์น้ำลงในที่จับสัตว์น้ำ จำกัดประสิทธิภาพของเครื่องจับสัตว์น้ำเพื่อการสงวนพันธุ์สงวนแหล่งที่อยู่อาศัยและที่หากินของสัตว์น้ำ ตลอดจนคุ้มครองสัตว์น้ำที่วางไข่ และตัวอ่อนให้เจริญเติบโต

4.6 พระราชบัญญัติ พ.ศ. 2510 (ฉบับที่ 1) และพ.ศ. 2516 (ฉบับที่ 2) ควบคุมวิธีการทำเหมือง การสำรวจ เจาะ ขุดแร่ มิให้มีการกระทำดังกล่าวเกิดผลเสียแก่สาธารณะ โดยให้อำนาจแก่เจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรณีประจำท้องถิ่นในการควบคุมดูแล

4.7 พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484 (ฉบับที่ 1), พ.ศ. 2495 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2497 (ฉบับที่ 3), และพ.ศ. 2505 (ฉบับที่ 4) เพื่อส่งเสริมสุขภาพอนามัยประชาชน ป้องกันอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ควบคุมการกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกสุขลักษณะ การประกอบการค้าอันอาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ การอยู่ในที่อาศัยไม่เหมาะสม การใช้น้ำของประชาชน ตลอดจนตลาดสาธารณะและตลาดเอกชน เป็นต้น

4.8 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 ควบคุมการจัดตั้งโรงงานทุกประเภทให้มีความปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ

4.9 พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ให้มีการจัดทำผังเมืองทั้งในเมืองและในชนบท เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ถูกต้อง ถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามหลักวิชาการ เช่น มีความสะดวกสบาย มีความเป็นระเบียบ สวยงาม ปลอดภัย หรือเพื่อดำรงรักษาหรือบูรณะสถานที่และวัตถุที่มีประโยชน์ หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ โบราณคดี หรือเพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ภูมิประเทศทั้งดงาม หรือมีคุณค่าในทางธรรมชาติ

4.10 พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 มุ่งที่จะรักษาโบราณสถานและโบราณวัตถุ เพื่อคุ้มครองและสงวนไว้มิให้มีการทำลายเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือขุดค้นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ ไม่ว่าโบราณสถานนั้นจะมีเจ้าของหรือผู้ครอบครองหรือไม่ก็ตาม ผู้ใดเก็บได้ศิลปวัตถุและโบราณวัตถุที่ซ่อนฝัง หรือทอดทิ้งไว้ ไม่ว่าจะอยู่ในที่กรรมสิทธิ์หรือความครอบครองของผู้ใดจะต้องส่งมอบแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ มิฉะนั้นจะมีความผิดจำคุกไม่เกิน 1 ปี หรือปรับไม่เกิน 1,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หากเก็บส่งมอบจะได้รางวัลไม่เกิน 1 ใน 3 ของราคาทรัพย์สินนั้น

5. หน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติ ถ้าจะให้ได้ผลก็จำเป็นจะต้องมีมาตรการอีกประการหนึ่ง ก็ต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งในด้านการกำหนดนโยบาย ควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ผลิตรายออกไปบริหารหรือจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ตลอดจนส่งเสริมให้ประชาชนตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อม นอกเหนือจากหน่วยงานที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปแล้ว เช่น กรมป่าไม้ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน ฯลฯ แล้ว หน่วยงานที่มีความสำคัญเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ควรทราบในระดับนี้ คือ

5.1 สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จัดตั้งขึ้นโดยอาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 โดยมีหน้าที่และความรับผิดชอบในด้านการศึกษาวิเคราะห์สถานะและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการวางแผน และกำหนดแนวทางในการวางแผน และกำหนดแนวทางในการส่งเสริมอนุรักษ์ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการสอดส่องดูแลให้คำแนะนำแก่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชนโดยทั่วไป ให้ดำเนินการอันเป็นไปเพื่อส่งเสริมและรักษาคุณภาพและมาตรฐานของสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเอาไว้ ทั้งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางให้การประสานงานและประชาสัมพันธ์ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและต่างประเทศ ขอบเขต และอำนาจหน้าที่ของสำนักงานฯ ยังครอบคลุมไปถึงการรับเรื่องราวร้องทุกข์ การส่งเสริมให้มีการศึกษาเรื่องคุณภาพสิ่งแวดล้อม การป้องกัน และขจัดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษด้วย

การแบ่งส่วนราชการ

ระดับกองและหน้าที่

1. สำนักงานเลขานุการกรม มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานสารบรรณ งานคลัง งานการเจ้าหน้าที่ งานประชุมและกรรมการและรับผิดชอบเกี่ยวกับการพิจารณาเรื่องราวร้องทุกข์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งเอกชน หน่วยงานของรัฐบาล และของรัฐวิสาหกิจ ตลอดจนถึงการรวบรวมและพิจารณาปรับปรุงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่มีใช้หน้าที่ของกองใดกองหนึ่งโดยเฉพาะ

2. กองสนเทศและส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการแถลงข่าวเกี่ยวกับกิจกรรมของสำนักงาน ดำเนินการส่งเสริมและกระชับความสัมพันธ์อันดีระหว่างสำนักงานกับบุคคลต่าง ๆ ในวงการสื่อมวลชน ประมวลข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมของสำนักงาน เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่ เป็นศูนย์ประสานงานบริการ และแนะนำเกี่ยวกับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในด้านต่างประเทศ ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ของ

สำนักงาน รวมทั้งการขอความช่วยเหลือต่างประเทศ ทุนการฝึกอบรมในต่างประเทศ และความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานห้องสมุด และการศึกษาอบรมหรือสาธิต ให้เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชนให้ความสนใจถึงปัญหาความสำคัญ ตลอดจนการดำเนินงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

3. กองนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการพิจารณา กำหนดนโยบายพิจารณาการจัดทำ และพิจารณาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของภาคและเมือง และการพิจารณาการจัดทำ และเสนอแผนป้องกันและแก้ไขความเป็นพิษของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และพลังงาน รวมตลอดจนการประสานงาน และ ประเมินผล

4. กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกันของสิ่งแวดล้อม เพื่อทราบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรอย่างหนึ่งว่า จะเกิดผลเสียต่อทรัพยากรอีกอย่างหนึ่งอย่างไร ทั้งนี้ เพื่อได้ข้อมูลสำหรับกำหนดนโยบายการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศ ประเมิน วัตถุประสงค์ที่เกิดขึ้นจากนโยบายนั้น ๆ และพิจารณาโครงการและแผนงานของประเทศ เฉพาะ เรื่องที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

5. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้นว่าการกำหนดมาตรฐานคุณภาพของน้ำ อากาศ เสียง ความร้อน ฯลฯ และมีหน้าที่ในการพิสูจน์สิ่งเป็นพิษ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงสำหรับการประกอบการพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่การสอดส่องดูแลการจัดการเกี่ยวกับสิ่ง เป็นพิษทุกชนิดให้เป็นไปตามหลักการที่ถูกต้อง เพื่อมิให้สิ่งเป็นพิษเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินและสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทั้งนี้รวมถึงการผลิต การเก็บ และการใช้สิ่งเป็นพิษ ทุกชนิด และมีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาแนะนำในการปฏิบัติงานควบคุมสิ่งเป็นพิษ โดย อาศัยหลักวิชาและประสบการณ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ตลอดจนการประสานงาน การดำเนินการซึ่งมีอยู่ภายในสำนักงานและปฏิบัติอยู่ตามหน่วยราชการ หรือหน่วยงาน เอกชนต่าง ๆ และพิจารณาหาทางปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสียให้ดีขึ้น

งานเร่งด่วน

สำนักงานฯ ได้กำหนดงานมีลำดับความสำคัญ และเร่งด่วนเพื่อการแก้ไขปัญหา คือ การควบคุมและขจัดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากผลการกระทำของโรงงานอุตสาหกรรม

หรือจากที่อยู่อาศัย ซึ่งนำความทุกข์ และภัยพิบัติมาสู่ประชาชนโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้มีรายได้น้อย

งานศึกษาผลการกระทบกระเทือนทางสิ่งแวดล้อมของกลุ่มน้ำสำคัญ เช่นกลุ่มน้ำตอนใต้ของแม่น้ำเจ้าพระยา กลุ่มน้ำแม่กลอง กลุ่มน้ำท่าจีน ตลอดจนทำการศึกษาดังกล่าวในน่านน้ำบริเวณอ่าวไทยและหาดพัทยา

งานส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมและด้านประชาสัมพันธ์ เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือกันในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานฯ ได้ดำเนินงานเป็นผลสำเร็จไปแล้วหลายเรื่อง เช่น การระงับการก่อสร้างอาคารพาณิชย์ที่หาดพัทยา การร่วมมือและตกลงกันได้ปัญหาเรื่องเขาเจ้าลาย เป็นต้น

แนวทางของแผนงานในอนาคต

1. ปัญหาตัวบทกฎหมายกับสิ่งแวดล้อม ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมบางครั้งก็ไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากมีอุปสรรคในด้านกฎหมาย เพื่อที่จะได้ดำเนินการขั้นตอนไปในอนาคตให้มีประสิทธิภาพ จึงควรได้มีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยเร็ว

2. การวางแผนในเรื่องสิ่งแวดล้อม ควรได้มีการวางแผนควบคู่ไปกับปัญหาเรื่องอื่น ๆ เช่น ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาทางประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม ศิลปกรรม สุขภาพอนามัยของประชาชน เป็นต้น

3. การพัฒนาสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาทางเศรษฐกิจมักจะขัดแย้งกันอยู่เสมอ แต่ในความเป็นจริงการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหาได้เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาไม่ การพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่างหากที่นำความผาสุกอย่างแท้จริงมาสู่ประชาชนได้

4. การศึกษาสาเหตุของปัญหา ปฐมเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมมักมาจากปัญหาการใช้ที่ดิน การศึกษาผลกระทบกระเทือนทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จะช่วยในการกำหนดนโยบายและการตัดสินใจของผู้บริหารทุกระดับ

5. การศึกษาถึงสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมเช่นเรื่องที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงทางเจตคติและความเคยชิน ต้องใช้เวลาสั่งสมและสร้างสรรค์ให้เกิดอุปนิสัยที่เป็นคุณต่อสิ่งแวดล้อมในทุกระดับการศึกษา จึงควรได้สอดแทรกเรื่องสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ในหลักสูตร นอกจากนี้ควรมีโครงการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปด้วย

6. การให้ความรู้ความเข้าใจโดยการประชาสัมพันธ์ ควรมีการบริการสนับสนุนด้านการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ประชาชนเข้าใจปัญหาและเปลี่ยนแปลงเจตคติ

5.2 กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรมได้ตระหนักถึงความจำเป็นในปัญหาการป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จึงสนับสนุนให้มีหน่วยงานขึ้นรับผิดชอบโดยตรงในกรมโรงงานอุตสาหกรรม คือ กองสิ่งแวดล้อม โรงงานมีหน้าที่ป้องกันและควบคุมสิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากโรงงาน อุตสาหกรรมในความรับผิดชอบ ไม่ให้ออกไปก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้คน สัตว์เลี้ยง ผลิตผลทางการเกษตร ตลอดจนอาคารบ้านเรือนที่อยู่ใกล้โรงงาน ให้บรรลุผลดีตามเป้าหมาย และนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งนอกจากจะมีนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศเพื่อให้เป็นอุตสาหกรรมหลัก และมีผลต่อเศรษฐกิจของชาติเป็นส่วนรวมควบคู่กันไปกับการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด โดยการใช้มาตรการที่เหมาะสมตามควรแก่กรณี ๆ ไป

ลักษณะของงานที่จะดำเนินการ

1. ควบคุม ตรวจสอบ และติดตามผล เพื่อป้องกันมิให้เกิดภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เกิดจากน้ำทิ้ง อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล เขม่าควัน กลิ่น ความร้อน และเสียงดัง เป็นต้น จากโรงงานอุตสาหกรรมทั้งของเอกชนและของส่วนราชการ โดยอาศัยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่มีตัวเลขหน่วยระบุซึ่งสามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบพิสูจน์ได้ เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสิน

2. กำหนดมาตรการ เงื่อนไข วิธีการกำจัดสิ่งโสโครกจากโรงงานอุตสาหกรรมตามหลักวิธีการ ให้เป็นไปตามกฎหมาย

3. ให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการในการออกแบบ เดินเครื่องระบบขจัดสิ่งแวดล้อมพิษ

4. ทำการศึกษา วิจัย หาข้อมูลในการออกแบบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและประหยัด เพื่อแนะนำให้กับโรงงาน

5. วางโครงการและแผนงาน เพื่อให้กิจการอุตสาหกรรมของประเทศขยายตัวอย่างกว้างขวาง แต่เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษน้อยที่สุด

กองสิ่งแวดล้อมโรงงานแบ่งสายงานออกเป็น 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายปฏิบัติการ น้ำทิ้ง ฝ่ายสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

1. ฝ่ายวิชาการ

ฝ่ายวิชาการมีหน้าที่ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย เพื่อหาข้อมูลมาศึกษาและวางแผน ป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำเสีย และอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้บรรลุตาม

เป้าหมายตามนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ นอกจากนี้ยังทำการฝึกอบรมและประเมินผลเพื่อรวบรวมและทำสถิติเพื่อวางแผนป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในแผนงานระยะยาว

2. ฝ่ายปฏิบัติการน้ำทิ้ง

ฝ่ายปฏิบัติการน้ำทิ้งมีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบแบบแปลนปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยวางมาตรการและวิธีกำจัดสิ่งโสโครก ตรวจสอบศึกษาข้อมูลทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยเฉพาะการให้คำปรึกษาแนะนำดังกล่าวแก่โรงงานที่ขอต้งใหม่และขยายกิจการ หรือต่ออายุใบอนุญาตฯ

3. ฝ่ายสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ฝ่ายสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ มีหน้าที่ศึกษาข้อมูล ควบคุมและตรวจสอบสถานะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษทางด้านอากาศเสีย สิ่งปฏิกูล วัตถุมีพิษ เหมะควัน ฝุ่น กลิ่น ความร้อน เสียง ฯลฯ จากโรงงานอุตสาหกรรมและวางมาตรการวิธีการกำจัด รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในด้านการออกแบบ ระบบกำจัดสิ่งเป็นพิษดังกล่าวแก่โรงงานทั่วไป เช่น โรงงานที่ขอต้งใหม่ ขยายกิจการ หรือขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการ เป็นต้น ฯลฯ

5.3 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

กรมอนามัยมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางด้านสาธารณสุขโดยตรง หน่วยงานนี้ต้องดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเน้นที่ประชาชนในชนบทเป็นหลักสำคัญ

กรมอนามัยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ ดังต่อไปนี้

1. กองอนามัยสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ
2. กองชีวอนามัย มีหน้าที่เกี่ยวกับสวัสดิภาพของชีวิตกรรมกรในโรงงาน
3. กองประปาชนบท มุ่งบริการด้านน้ำดื่ม น้ำใช้ในชนบท
4. กองสุขภาพมูล มุ่งส่งเสริมอนามัยของประชาชน และสำรวจภัยจากสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันของประชาชน และให้การศึกษอบรมเกี่ยวกับเรื่องนี้แก่ประชาชน

การปฏิบัติงานทางกรมอนามัยในปัจจุบัน ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร เนื่องจากถูกจำกัดขอบเขตให้เป็นเพียงนักวิชาการที่จะมุ่งงานด้านค้นคว้าทดลองเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติการแก้ไขปัญหาด่าง ๆ ได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้แล้ว การเปลี่ยนแปลงเจตคติของประชาชนให้เข้าใจ ยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ นั้น ยังเป็นไปได้ยากมาก เนื่องจากปัญหาด้านการศึกษาของประชาชนตามชนบทยังมีอยู่มาก

5.4 คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยมหิดลได้เล็งเห็นความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิชาการและการผลิตบุคลากรทางด้านการบริหารสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดตั้งโครงการการศึกษาและวิจัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Education and Research Project) ขึ้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2516 เพื่อการนี้ ต่อมาได้จัดตั้งเป็นคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ (Faculty of Environment and Resource Studies) ในปี พ.ศ. 2521

หน้าที่

1. ผลิตบุคลากร ระดับมหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ ในสาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม (Master of Science in Technology of Environmental Management) ที่มีความรู้ ความสามารถ ในการวางแผนและบริหารงานด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้กับหน่วยราชการต่าง ๆ
2. ผลิตบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรให้แก่รัฐวิสาหกิจ และธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ
3. ผลิตอาจารย์ให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ เพราะต่อไปวิชาพื้นฐานว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอันอาจจะถือได้ว่าเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการอยู่รอดของมนุษยชาติ ก็อาจจะเป็นวิชาบังคับแก่นักศึกษาทุกคณะในมหาวิทยาลัยเช่นเดียวกับวิชา คณิตศาสตร์ หรือภาษาอังกฤษ
4. ทำการศึกษา วิจัย เพื่อเพิ่มพูนวิทยาการ และให้คำแนะนำแก่รัฐบาลและเอกชน ในการป้องกัน หรือแก้ไขปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม เช่น ดินเสีย น้ำเน่า อากาศเป็นพิษ การจราจรติดขัด การทำลายป่าไม้และปะการัง การขาดแคลนพลังงานและอาหาร ฯลฯ
5. จัดการสัมมนาและหลักสูตรการฝึกอบรมระยะสั้นในด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร แก่ข้าราชการ พนักงาน นักเรียน นักศึกษา สื่อมวลชน และประชาชนเป็นครั้งคราว

5.5 นิเวศวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย

สมาคมมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น วิจัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยา การจัดใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการรักษาปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนดำเนินการ เพื่อที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ให้เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ และประชาชน
2. ส่งเสริม สนับสนุน ให้การศึกษา แนวความคิด และข้อเสนอแนะแก่ประชาชน ที่สนใจตลอดจนหน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นใดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิด

ความรู้ ความเข้าใจในคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศวิทยา และคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3. แลกเปลี่ยนข้อมูลและความช่วยเหลือทางวิชาการกับต่างประเทศ

6. การศึกษา

เป็นมาตรการที่สำคัญที่สุดในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะการศึกษาสามารถให้ทั้งความรู้ และปลูกฝังแนวความคิดตลอดจนเจตคติที่ถูกต้องในเรื่องสิ่งแวดล้อม สามารถช่วยสร้างคน que เข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมออกไปแก้ไขและป้องกันปัญหาเหล่านั้นได้ การศึกษาเป็นมาตรการระยะยาวไม่อาจให้ผลอย่างรวดเร็ว และทันทีเหมือนมาตรการอื่น ๆ แต่ก็เป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องกระทำควบคู่กันไปกับมาตรการอื่น ๆ จึงจะเกิดผลดี

เป้าหมายสำคัญของการให้การศึกษาแก่ประชาชน คือ การสร้างคนให้มีความรู้ ความเข้าใจ และเกิดความรับผิดชอบในเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้นั้นมี “จรรยาบรรณ” สิ่งแวดล้อม อันได้แก่

1. ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่าง ๆ

- ไม่มั่งง่าย



อย่างง่ายด้วยการทำลายสิ่งแวดล้อม

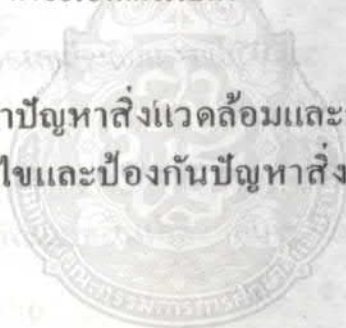
- ไม่โลภหรือเอาแต่ใจ
 - ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนเหนือส่วนรวม
 - ไม่ขึ้นขอบในสิ่งประดิษฐ์เหนือธรรมชาติ
 - ไม่ประมาท
2. ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
- ในการกระทำใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่ง จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อเนื่องไปยังสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ด้วย
 - ในการกระทำใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องคำนึงถึงผลกระทบระยะยาวที่จะกระทบกระเทือนต่อคนรุ่นหลัง
 - ดำเนินชีวิตอย่างประหยัดและพอเหมาะให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม
 - ไม่หาแต่ประโยชน์จากธรรมชาติโดยละเลยการอนุรักษ์ธรรมชาติ
 - การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นหน้าที่ของทุกคน
3. ปฏิบัติตนด้วยความรับผิดชอบ
- ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากคน จึงต้องแก้ไขและป้องกันที่คนโดยเฉพาะ
 - การมีวินัยในตนเองเป็นคุณธรรมที่จำเป็นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - การมีแต่ความรู้เพียงอย่างเดียวนั้นไม่พอ จำต้องนำความรู้นั้นไปใช้ปฏิบัติให้เกิดผลดีในด้านการอนุรักษ์
 - ไม่ปล่อยปละละเลยในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - การร่วมมือร่วมใจกันจะช่วยส่งเสริมให้การแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบรรลุผลสมบูรณ์

การศึกษาที่จะให้แก่ประชาชนนั้นจำเป็นจะต้องกระทำทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน การให้การศึกษาในโรงเรียนก็คือการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงหลักสูตรให้บรรจุเรื่องราวและกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติ สำหรับการศึกษานอกโรงเรียนนั้นควรมุ่งไปที่ประชาชนทั่วไป ซึ่งมีหลายวิธีการ เช่น ออกอากาศทางวิทยุกระจายเสียง และโทรทัศน์บรรจุเรื่องราวลงในหนังสือพิมพ์รายวันและรายปักษ์ จัดทำเป็นภาพยนตร์และภาพนิ่งออกเผยแพร่ ทำคำขวัญหรือป้ายประกาศเตือนสติให้ระมัดระวังตนเอง ช่วยกันแก้ไขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นต้น



คำขอรับรองที่ควรรับฟัง

ในฐานะที่นักเรียนได้ศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและการแก้ไขมาแล้ว นักเรียนคิดว่าตนเองควรมีบทบาทในการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร



บรรณานุกรม

- กัญจน์ นาคามดี และคณะ ปัญหาเกี่ยวกับเสียง สมาคมไทย-อเมริกัน 5 : 2/2516 หน้า 29-33
- งามเลิศ หอรัตนชัย “ขยะ : อีกปัญหาหนึ่งของกรุงเทพฯ” สมาคมไทย-อเมริกัน 7 : 1/2518 หน้า 8-23
- นิติ เรื่องพานิช การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรุงเทพมหานคร อักษรสยามการพิมพ์ 2517
- ประเสริฐ สุวัณณสุร “คุณภาพของประชากรทางด้านสาธารณสุข” จดหมายข่าวสภาวะแวดล้อม มีนาคม 2522 หน้า 11-16 และเมษายน 2522 หน้า 19-21
- วรพร สุรวดี นิเวศวิทยา: ทฤษฎีและการปฏิบัติการ พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521
- สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะ, มหาวิทยาลัยมหิดล” แนวทางแก้ปัญหาและควบคุมสภาวะแวดล้อม” เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 26-27 กันยายน 2522
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 กรุงเทพมหานคร นิติ-เวช 2517
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2517
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2522
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2518
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2521
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2521
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2522
- เสถียร วิชัยลักษณ์ และคณะ พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานคร นิติเวช 2523
- สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ คณะ, สรุปผลการสัมมนาปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงของชาติ กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยมหิดล 2520
- สมนึก อ่องเอิบ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช 2519

เย็นใจ เลาหวณิช “การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต” วารสารการศึกษาแห่งชาติ” กรุงเทพมหานคร 14 (6) : 5-13 สิงหาคม – กันยายน 2523

เย็นใจ เลาหวณิช “คำนิยมกับปัญหาสิ่งแวดล้อม” สารสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร 3 (4) : 3-13 มิถุนายน – กรกฎาคม 2520

อนุรักษ์สภาพแวดล้อม ชมรม, สจม. สภาพแวดล้อมของไทย กรุงเทพมหานคร ประชาช่าง 2518

Allen, S.W., *Conserving Natural Resources*, 2nd ed., McGraw - Hill Book Company, Inc. New York, 1959, 370 pp.

Aubrey, H.H., *The Ecology of Waste Water Treatment*, Pergamon Press. Oxford, 1963, 203 pp.

Burnell, H.R., *Soil Conservation in Prospective*, Johns Hopskin Press. Baltimore Maryland, 1965, 341 pp.

Dasmann, R.F., *Environmental Conservation* 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., New York., 1976, 427 pp.

Detwyler, T.R., *Man's Impact on Environment*, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York. 1971, 73 pp.

Owen, O.S., *Natural Resource Conservation : An Ecological Approach* 2nd. ed. Macmillan pub. Co; Inc., New York. 1975, 700 pp.

Strahler, A.N., *Physical Geography*, 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1969, 731 pp.

Wagner, R.H., *Environment and Man* W.W. Norton & Company. Inc., New York, 1971, 491 pp.



