

ตัวอย่างแบบเรียน
ศูนย์พัฒนาหนังสือ

หนังสือประกอบการเรียนหมวดวิชาสังคมศึกษา

มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

สำหรับรายวิชา ส 012

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

DCID LIBRARY



0000006880

ท 354.334

ม:ส

ส 532 ม

ก.1

กระทรวงศึกษาธิการ

๑๘.-



หนังสือประกอบการเรียนหมวดวิชาสังคมศึกษา
มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

สำหรับรายวิชา ส ๐๑๒

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ของ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ๒๐,๐๐๐ เล่ม

พ.ศ. ๒๕๒๒

ปกกระดาษราคาเล่มละ ๑๘.๐๐ บาท

(ห้ามขายเกินกว่าราคาที่กำหนดไว้)

จัดพิมพ์โดยองค์การค้ำของคุรุสภา
พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

๕๒ ถนนลาดพร้าว บางกะปิ กรุงเทพมหานคร

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2520 หมวดวิชาสังคมศึกษาแล้วนั้น เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิชาการจึงได้ขออนุมัติกระทรวงศึกษาธิการ แต่งตั้งให้ นายชานาญ ประทุมสินธุ์ เป็นผู้จัดทำหนังสือประกอบการเรียนวิชา สังคมศึกษา มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม รายวิชา ส 012 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ขึ้น และให้นายสนิท อักษรแล้ว และนายสุวิทย์ แสงทองพราว เป็นผู้ตรวจ

กรมวิชาการหวังว่าหนังสือประกอบการเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและขอขอบคุณผู้จัดทำและผู้ตรวจหนังสือเล่มนี้ไว้ ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการ

มีนาคม 2522



วันที่	27 ม.ค. 2544
เลขทะเบียน	ท 05994 ค.
เลขเรียกหนังสือ	ท 354.334 ม.ค.

๕ ๕๓๒ ๘

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 สิ่งแวดล้อมและวิวัฒนาการของมนุษย์	1
บทที่ 2 การใช้สิ่งแวดล้อมและปัญหาประชากร	8
บทที่ 3 ประชากรและการกระจายประชากร	15
บทที่ 4 มนุษยชาติของโลก	25
บทที่ 5 อาชีพปฐมภูมิ	33
บทที่ 6 อาชีพทุติยภูมิ	55
บทที่ 7 อาชีพตติยภูมิ	78
บทที่ 8 การจัดและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ดินและน้ำ	89
บทที่ 9 การจัดและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (ต่อ) การอนุรักษ์ป่าไม้ สัตว์ป่า แร่ธาตุและมนุษย์	101
บทที่ 10 อากาศเป็นพิษ	117
บทที่ 11 ปัญหาน้ำสกปรกและน้ำเป็นพิษ	124
บทที่ 12 สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นพิษ	130
บทที่ 13 กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของไทย	141
บทที่ 14 กฎหมายสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม	151

เลขที่ บย. 5๖62

เลขที่

วันที่ 25 ต.ค. ๕๘



มนุษย์และสิ่งแวดล้อม

บทที่ 1

สิ่งแวดล้อมและวิวัฒนาการของมนุษย์

1. วิวัฒนาการของมนุษย์

มนุษย์อาศัยอยู่ในโลก 2 โลกคือ โลกธรรม-ชาติที่ได้วิวัฒนาการมาแล้วนับได้ประมาณ 4 พันล้านปี และอยู่ในโลกวัฒนธรรมที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นเองโดยอาศัยเครื่องมือ เครื่องกล ความรู้ทางวิทยาการ และความคิดค้นที่จะใช้สิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามความปรารถนา

การคิดค้นเพื่อหาวิธีการที่จะสร้างให้สังคมมนุษย์มีความเจริญนับเป็นเรื่องที่เก่าแก่เท่า ๆ กับความเป็นมาของมนุษยชาติทีเดียว สำหรับความเป็นมาของโลกและการวิวัฒนาการของมนุษย์ สัตว์และพืช เป็นไปตามเวลาทางธรณีวิทยาดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 การวิวัฒนาการของมนุษย์สัตว์และพืช

ยุค	ช่วงเวลา (ล้านปี)	ระยะเวลา ถึงสมัยปัจจุบัน	ชนิดของสิ่งมีชีวิต ที่สำคัญ
มหายุค ฟาเนโรโซอิก			
ยุค เซโนโซอิก			
ควอเตอแนรี			
ยุคปัจจุบัน	1 หรือ 2	1 หรือ 2	มนุษย์สมัยปัจจุบัน
ไพลสโตซีน	1 หรือ 2	1 หรือ 2	มนุษย์สมัยหิน
เทอร์เชียรี			
ไพลโอซีน	9 หรือ 10	12	สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิดและมี ช้างเกิดอยู่ทั่วไป
ไมโอซีน	13	25	พันธุ์ไม้ดอกเกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง และมีสัตว์ตระกูลหมาและหมูเกิดขึ้น
โอลิโกซีน	15	40	สัตว์ตระกูลหมูเกิดขึ้น
อีโอซีน	20	60	สัตว์ตระกูลม้า วัว ควายเกิดขึ้น
พาลีโอซีน	10	70	สัตว์ดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ เกิดขึ้น
ยุคเมโสโซอิก			
ครีเทเชียส	65	135	ไดโนเสาร์สูญพันธุ์ สัตว์เลี้ยงลูกด้วย นมกับพืชพันธุ์ไม้ดอกเกิดทั่วไป
จูแรสซิก	45	180	เริ่มปรากฏมีสัตว์จำพวกไดโนเสาร์ มากขึ้น
ไทรแอสสิก	45	225	สัตว์บินและไดโนเสาร์เริ่มมี

ยุค	ช่วงเวลา (ล้านปี)	ระยะเวลา ถึงสมัยปัจจุบัน	ชนิดของสิ่งมีชีวิต ที่สำคัญ
ยุค พาลีโอโซอิก เพอร์เมียน	45	270	สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่ง น้ำเริ่มเกิดขึ้นและเต่าเกิดในสมัยนี้
คาร์บอนิเฟอรัส	35	305 } 350 } 400 }	พืชพันธุ์ที่กลายเป็นถ่านหิน และ เกิดสัตว์เลื้อยคลาน เกิดแมลง ต้นไม้ แมลงมุม และปลา เกิดพืช และปะการัง
เพนซินเวเนียน	45		
มิสซิสซิปเปียน	50		
ดีโวเนียน	40	440	ปลาที่มีกระดูกสันหลังเกิดเป็นครั้งแรก
ซิลูเรียน	60	500	มีซากชีวิต
ออรัโดวิเซียน	100	600	
แคมเบรียน			
มหายุคพรีแคมเบรียน พรีแคมเบรียนยุคหลัง	1000	2000	ปลาหรือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ไม่ปรากฏ
พรีแคมเบรียนยุคต้น	150	3500	ไม่มีสาหร่ายและแบคทีเรีย

2. สิ่งแวดล้อมของมนุษย์

มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อม 2 ประการ
คือ

ก. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อ
ความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตของมนุษย์ มี 5
อย่างคือ

1. หินและแร่ หินที่เป็นเปลือกโลกมีอยู่ 3
ชนิดคือ

(1) หินอัคนี ซึ่งเป็นหินที่เกิดจากการ
เย็นตัวของหินละลายภายในโลก

(2) หินตะกอน หรือหินชั้น เป็นหิน
ที่เกิดจากการตกตะกอนโดยการกระทำของธาร

น้ำไหล ธารน้ำแข็ง ลม และน้ำทะเล มีการเกิด
อยู่เป็นชั้น ๆ

(3) หินแปร เป็นหินที่เกิดจากหิน
อัคนีหรือหินตะกอนแปรสภาพให้เปลี่ยนไปจาก
เดิม โดยกระบวนการความร้อน ความกดดัน และ
ทางเคมี เช่น หินอ่อนเป็นหินที่แปรมาจากหิน
ปูน เป็นต้น

2. ภูมิประเทศ ภูมิประเทศของโลกเกิดจาก
การกระทำของ

(1) การผ่นแปรโดยแรงภายในโลก
(Tectonic force) ด้วยแรงที่เป็นไปอย่างช้า ๆ
(Diastrophism) ซึ่งก่อให้เกิดการคดโค้ง โกงตัว
และหักตัวของเปลือกโลก และแรงภูเขาไฟ (Vol-
canism)

(2) การผันแปรโดยแรงภายนอกโลก
ที่เกิดจากการกระทำของตัวการต่าง ๆ เช่น ลม
ฟ้าอากาศ ธารน้ำไหล น้ำใต้ดิน, ธารน้ำแข็ง, ลม
และคลื่นในทะเลมหาสมุทร

3. ภูมิอากาศ ความแตกต่างของภูมิอากาศ
ของโลกทำให้ภาวะความเป็นอยู่ในดินแดนต่าง ๆ
ของโลกที่มีภูมิอากาศแตกต่างกันจะผิดแปลกและ
ต่างกันไปด้วย สำหรับองค์ประกอบของภูมิอากาศ
ที่มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์คือ แสง
อาทิตย์ อุณหภูมิ ความชื้นและฝน ความกดดัน
อากาศและลม มวลอากาศและแนวปะทะอากาศ
แบบภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์
คือ ภูมิอากาศแบบศูนย์สูตร มรสุม สवानา เขตป่า
ทะเลทราย แพรร์ เมดิเตอร์เรเนียน ชายฝั่งทะเล
ตะวันตก ป่าใบกว้างเขตอบอุ่น ป่าสน ทundra
และทุ่งน้ำแข็ง เป็นต้น

4. ป่าไม้พืชพรรณธรรมชาติและสัตว์ป่า อิทธิ
พลของป่าไม้พืชพรรณธรรมชาติและสัตว์ป่าสัมพันธ์
กับแบบของภูมิอากาศที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น

5. ดิน ดินเป็นสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่มี
อิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างยิ่ง ความ
เจริญของดินแดนใด ๆ ขึ้นอยู่กับความอุดมของ
ดินและสภาพธรรมชาติที่ทำให้เกิดการใช้พื้นดิน
จนถึงขีดประสิทธิภาพสูงสุดของบริเวณนั้น

ข. สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม

สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ วัฒนธรรม
ซึ่งทำให้สังคมมนุษย์อยู่เหนือสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ
ดังนั้นวัฒนธรรมจึงเหมือนกับมีชีวิตรในตัวของ
มันเอง วัฒนธรรมไม่เพียงแต่อยู่เหนือชีวิตเท่า
นั้น แต่เป็นที่ขยายชีวิตให้กว้างขวางออกไป สิ่ง
ที่ได้ชื่อว่าเป็นวัฒนธรรม คือ

1. ต้องเป็นสิ่งทีสร้างขึ้นหรือประดิษฐ์ขึ้น
2. ต้องมีการถ่ายทอดสืบต่อจากคนรุ่นหนึ่ง
ไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งได้

3. ต้องธำรงรักษาไว้ให้ยืนยงอยู่ในสภาพ
เดิมหรือในรูปที่ดัดแปลงได้

สิ่งที่สนองความต้องการของมนุษย์และได้
จัดว่าเป็นวัฒนธรรมส่วนต่าง ๆ ได้แก่

1. การสื่อสาร ได้แก่ ท่าทาง ภาษา และ
การเขียน
2. ลักษณะการทางวัตถุ ได้แก่

ก. พฤติกรรมที่เกี่ยวกับอาหารและการ
หาอาหาร

ข. การบริหารส่วนตัวและการแต่งกาย

ค. ที่อยู่อาศัย

ง. เครื่องใช้สอย และเครื่องมือ

จ. อาวุธ

ฉ. อาชีพและอุตสาหกรรม

ช. การคมนาคมขนส่งและการเดินทาง

3. การแลกเปลี่ยนสินค้าและการบริการ
ได้แก่การแลกเปลี่ยนของซึ่งกันและกัน การค้าขาย
และการพาณิชย์

4. รูปแบบของทรัพย์สิน ได้แก่ แบบที่
แท้จริง (ส่วนรวม) และแบบที่เป็นส่วนบุคคล

5. เพศและแบบอย่างครอบครัว

ก. การแต่งงานและการหย่าร้าง

ข. ระเบียบวิธีของความสัมพันธ์ที่แสดง
ความนับถือกัน

ค. การคุ้มครองดูแล

ง. การสืบมรดก

6. การควบคุมทางสังคม

ก. จารีตประเพณี

ข. มติมหาชน

7. การปกครอง

ก. รูปแบบทางการเมือง

ข. การดำเนินการทางตุลาการและทางกฎหมาย

8. การปฏิบัติทางศาสนาและทางไสยศาสตร์
9. เทพนิยายและปรัชญา
10. วิทยาศาสตร์
11. ศิลป เช่น การแกะสลัก ภาพเขียนสี ภาพลายเส้น การเดินรำ ดนตรี และวรรณกรรม
12. ความสนใจในการพักผ่อนหย่อนใจ ได้แก่ กีฬา และเกมสต่างๆ

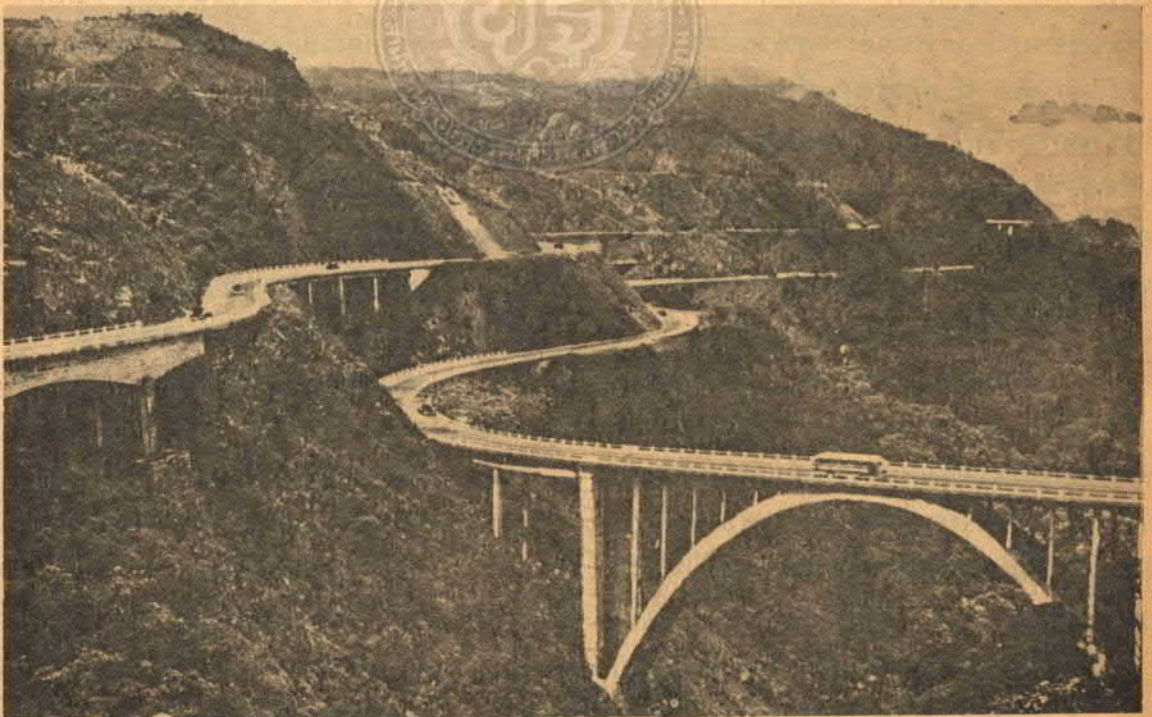
8. มนุษย์เป็นผู้ใช้สิ่งแวดล้อม

เมื่อเราศึกษาความเป็นมาของโลกตั้งแต่เริ่มต้นจะเห็นได้ว่าตลอดเวลาที่ผ่านมาโลกเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงมานี้ สิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืชและสัตว์จำนวนมากได้สูญพันธุ์ไปจากโลก และมีสิ่งอื่นเกิดขึ้นมาแทนที่ ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า

ภายในระยะเวลาที่ผ่านมาประมาณ 20,000 ปี สัตว์และนกต่าง ๆ ได้หมดสิ้นสูญพันธุ์ไปแล้ว นับเป็นสิบ หรือร้อยชนิด

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทวีปอเมริกาเหนือ ได้ล้มตายหายไปจนหมดสิ้นเป็นจำนวนถึง 70% ของที่มีอยู่ ในปัจจุบันนี้นับตั้งแต่ 10,000 ถึง 15,000 ปีที่ผ่านมาคือในระหว่างยุคไพลสโตซีน ในทวีปแอฟริกาและเอเชียก็มีสัตว์และพืชจำนวนมากสูญพันธุ์ไปจากโลกเช่นกัน ประมาณไม่น้อยกว่า 30% ของที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้

มนุษย์เป็นผู้ที่สามารถฝึกและเลี้ยงสัตว์ป่าให้เชื่องและสามารถนำไปใช้งานหรือบังคับได้ เพราะเป็นการดีกว่ามากทีเดียวที่มนุษย์เราจะมีปศุสัตว์เลี้ยงเองแทนที่จะไปล่าสัตว์มาจากป่า อย่างไรก็ตามสัตว์ตามบ้านมักจะไม่สามารถปรับตัวตามสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้ได้ดีเหมือนสัตว์ป่า ตัวอย่างที่เราเห็นได้ชัดเจนว่ามนุษย์เป็นผู้รู้จักใช้ธรรม-



มนุษย์เป็นผู้ใช้สิ่งแวดล้อม

ชาติให้เกิดประโยชน์ เช่น เปลี่ยนป่าไม้ที่เสื่อมโทรมให้เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปลูกพืชผลทางการเกษตร ส่วนที่มนุษย์เป็นผู้ใช้สิ่งแวดล้อมได้อย่างสามารถนั้น เช่นทำดินไม่ดีให้เป็นดินดีและมีประโยชน์ โดยเฉพาะในยุโรปและอเมริกาเหนือ

มนุษย์ตัดไม้ในป่าไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ทำฟืน ทำบ้านเรือน เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ของมนุษย์ การค้าขายและความเจริญของการอุตสาหกรรมก็ทำให้ความต้องการการไม้มากขึ้นจึงเกิดมีการทำลายป่าอย่างกว้างขวางทั่วโลก ป่าที่ถูกตัดก็ไม่ได้ปลูกขึ้นใหม่แทนที่ของเดิมอย่างถูกต้องตามหลักอนุรักษ์ เมื่อมีไม้ไม่พอกับความต้องการตามความเจริญของการอุตสาหกรรม มนุษย์จึงไปขุดถ่านหินและน้ำมันมาเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งต่อไปจะก่อให้เกิดปัญหาอากาศเสียขึ้นมามาก

มนุษย์ดัดแปลงให้เขาให้เป็นขอบคันบันไดเพื่อใช้เพาะปลูก มนุษย์ขุดภูเขาเพื่อเอาแร่ธาตุ มนุษย์ได้ค้นหาเทคโนโลยีเอามาซึ่งเป็นการอาศัยหลักวิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานแก้ปัญหาต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น จึงกล่าวได้ว่ามนุษย์เป็นผู้ใช้สิ่งแวดล้อมหรือทำลายสิ่งแวดล้อมหากใช้ไม่เป็นหรือไม่ฉลาด การคิดถึงความคุ้มทางเศรษฐกิจ และใช้ดุลยธรรมชาตินิยามของแต่ละชนิดการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การวิเคราะห์ราคาหรือค่าของงานที่ดำเนินอยู่แต่ละอย่างจึงเป็นสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ หากมนุษย์เราไม่ตระหนักในผลเสียหายที่เกิดมาจากการใช้สิ่งแวดล้อมก็จะทำให้โลกเปลี่ยนแปลงไปจนถึงขีดวิบัติ เมื่อถึงเวลานั้นแล้วมนุษย์ก็จะสูญหายไปจากโลกเหมือนกับสัตว์และพืชอื่น ๆ จำนวนมากที่ได้สูญพันธุ์ไปแล้ว

4. ปัจจัยที่ส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจของมนุษย์

ความมั่งคั่งของมนุษย์ในการดำรงชีพและประกอบกิจการต่าง ๆ เพื่อการเป็นอยู่ นั้น ยอมรับกันว่าขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมหลายประการด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการพิจารณา ในที่นี้จะขอสรุปเป็น 2 ประการใหญ่ ๆ คือ

ก. ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ได้แก่ ภูมิอากาศ สภาพธรณีวิทยา ภูมิประเทศ ท่าเลที่ตั้ง และดิน

ภูมิอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดซึ่งจะเห็นได้ชัดว่า ความเจริญของมนุษย์ในด้านอุตสาหกรรมและวิทยาการด้านต่าง ๆ จะปรากฏอยู่มากในเขตอากาศอบอุ่น ทั้งนี้เพราะร่างกายของมนุษย์เหนียวหรือล้าง่ายต่อการตรากตรำในอุณหภูมิที่สูง ๆ เช่นในอังกฤษ หรือญี่ปุ่น กรรมกรโรงงานอาจทำงานได้ 5 ชั่วโมงในโรงงานโดยไม่รู้สึกเหนียว แต่ในเขตร้อนที่มีอากาศร้อนอบอ้าว การทำงานเพียง 3 ชั่วโมง ก็จะทำให้หย่อนประสิทธิภาพของการงานไปหมดแล้ว ในเขตที่มีอากาศแบบเขตร้อนซึ่งมีน้ำแข็งปกคลุมตลอดปี จะไม่มีโอกาส มีผลิตผลในด้านเกษตรกรรม ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นในทางเศรษฐกิจของมนุษย์ได้เลียบหล่นเป็นต้น

ดิน เป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดที่จะสร้างความมั่งคั่งให้แก่มนุษย์ พื้นที่ที่เป็นดินดีก็จะให้ผลิตผลในด้านเกษตรสูงเป็นผลให้มีอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตามมาอีกมากมาย ในทางตรงข้ามถ้าดินไม่ดีเป็นทะเลทรายหรือเป็นกรวดหิน ความยากจนก็จะปรากฏอยู่ทั่วไป เว้นเสียแต่จะมีทรัพยากรชนิดอื่น ๆ มาสร้างความมั่งคั่งให้เป็นการทดแทนเท่านั้น เช่น เป็นแหล่งแร่ธาตุ หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

สภาพภูมิประเทศ มีส่วนในการบังคับความมั่งคั่งของมนุษย์อยู่มาก ภูมิประเทศที่ราบก็จะเปิดโอกาสให้มนุษย์สร้างความเจริญมั่งคั่งในด้านเกษตรสูงกว่าภูมิประเทศที่เป็นภูเขา หรือภูมิประเทศที่เป็นชายทะเลก็จะใช้สร้างท่าเรือหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ อันเป็นคุณค่าในทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ในน้ำน่าน้ำตื้นก็จะมีอาหารปลาอุดมสมบูรณ์และจะกลายเป็นแหล่งประมงที่จะสร้างความมั่งคั่งให้กับมนุษย์ได้เป็นอย่างดี บางแห่งภูมิประเทศจะอำนวยให้เกิดพลังงานน้ำตกออกมามากมายซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความเจริญและมั่งคั่งในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ขึ้น

สภาพธรณีวิทยา สภาพของธรณีวิทยาจะอำนวยผลผลิตในรูปของแร่ธาตุต่าง ๆ หรือโครงสร้างที่เหมาะสมในการสร้างเมืองที่อยู่อาศัย โรงงาน

สะพาน อุโมงค์ และการสร้างถนนหนทาง ทางรถไฟ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งแร่ธาตุเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะสร้างความมั่งคั่งให้เกิดขึ้นในทางการอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ ของมนุษย์เรา

ทำเลที่ตั้ง ธรรมชาติของทำเลที่ตั้ง จะช่วยเพิ่มความมั่งคั่งในทางเศรษฐกิจอยู่มาก เช่น สิงคโปร์ ตั้งอยู่บนสายการค้าของโลก ก็ทำให้เป็นเกาะที่มั่งคั่งในทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกันกับฮ่องกง หรือที่ตั้งอันอยู่ในแหล่งของอุตสาหกรรม เช่น ลอสแอนเจลิส นิวยอร์ก ชิคาโก และปารีส เป็นต้น

ข. ปัจจัยทางมนุษย์

มนุษย์เป็นองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจที่เห็นผลได้ชัดเจนที่สุด สิ่งที่สำคัญอันเกิดจากปัจจัยทางมนุษย์ก็คือ



มนุษย์เป็นผู้สร้างความมั่งคั่งในทางเศรษฐกิจด้วยการคิดและทำงาน

1. ความต้องการและวิชาการ การคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาเกิดจากความต้องการของมนุษย์หรือการที่จะผลิตสิ่งของอะไรออกมาเป็นการค้าก็เพราะความต้องการเป็นสำคัญ ตัวอย่างยางดิบมีค่าขึ้นมาเพราะโลกต้องการดังจะเห็นได้ว่าอเมริกาต้องการถึง 80% อังกฤษ 11% เยอรมนีอีก 5% และประเทศอื่น ๆ อีก ผลิตผลทางด้านเกษตรต่าง ๆ เกิดขึ้นเพราะความต้องการของมนุษย์ทั้งด้านอาหารและด้านอื่น ๆ ยังมีประชากรเพิ่มมากขึ้นเท่าไรแล้วความต้องการในด้านอาหารก็เพิ่มขึ้นมากเพียงนั้น เพราะฉะนั้นประเทศกสิกรรมก็จะมีเศรษฐกิจดีเพราะสามารถขายผลิตผลทางเกษตรได้มากขึ้น

2. แรงงาน เป็นปัจจัยสำคัญมากที่สุดของมนุษย์ที่จะทำให้เกิดความมั่งคั่งขึ้นมาในทางเศรษฐกิจในประเทศใดที่มีประชากรมากคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง การสร้างความเจริญความมั่งคั่งและอื่น ๆ ก็จะสูงไปด้วย และมีผลิตผลต่าง ๆ ออกมาอย่างมากมาย

3. การเมือง สถานการณ์ทางการเมืองเป็นเครื่องจูงใจให้มีการประกอบการอุตสาหกรรมในการสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ประเทศใดที่ไม่มีเสถียรภาพทางการเมืองเศรษฐกิจจะซบเซาอยู่เป็นประจำผลิตผลตกต่ำ ประชาชนอดอยาก เนื่องจากต้องเสียเวลาส่วนใหญ่อยู่กับการเมือง การปราบปรามหรือการป้องกันประเทศและเงินทองแทนที่จะไปใช้เพื่อการพัฒนาบ้านเมืองให้เป็นสุขกลับต้องใช้เพื่อการที่จะต้องป้องกัน ตัวอย่าง เช่น สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม อินโดนีเซีย และพม่า เป็นต้น

4. การผลิตและพลังงาน ทั้งสองประการนี้เป็นผลงานที่มนุษย์สร้างขึ้นทำให้เกิดผลิตผลต่าง ๆ ขึ้นและสร้างพลังงานรูปต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ ตัวอย่างเช่น ในอเมริกาจะพบว่ามีการใช้พลังงาน

ที่ได้มาจากน้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซ และพลังงานน้ำตก เขาจะได้รับพลังงานเทียบเท่ากับได้จากม้า 120 ตัว ทำงาน 8 ชั่วโมง ต่อวัน หรือถ้าเทียบง่าย ๆ ได้ ม้า 1 ตัว ทำงานได้เท่ากับคน 5 คน ก็จะพบว่าในรอบหนึ่งสัปดาห์นั้นคล้าย ๆ กันว่ามีคน 800 คน มาช่วยทำงานในบ้านหนึ่ง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงชี้ให้เห็นว่าสังคมที่มีผลิตผล และพลังงานสูงก็จะทำให้การอยู่ดีกินดีมีระดับสูงด้วย

5. โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมเป็นปัจจัยที่เกิดจากการประกอบการของมนุษย์โดยอาศัยแรงงานและวัตถุดิบที่มีเครื่องจักรช่วยทำงานให้อย่างกว้างขวางผลิตผลของโรงงานอุตสาหกรรมทำให้มาตรฐานการครองชีพของประชาชนสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากคนจนทั่ว ๆ ไปเมื่อมาอยู่กับสังคมที่ดีมีระบบโรงงานอุตสาหกรรมดี จะมีเครื่องใช้ประจำวัน และอาหารการบริโภคดีกว่าที่เคยเป็นมาแต่อดีต

6. การเกษตรกรรม เป็นงานที่มนุษย์ทำขึ้นมาเช่นเดียวกับโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันที่การเกษตรกรรมมีระบบทำงานด้วยแทรกเตอร์ทำให้ผลิตผลออกมามาก เพราะว่าแทรกเตอร์หนึ่งเครื่องเปลี่ยนแล้วทำงานเท่ากับคนประมาณ 850 คน ดังนั้นผลิตผลในนาจึงสูงมาก อันนี้เป็นผลมาจากความสามารถของมนุษย์และความเจริญทางด้านวิชานั้นเอง

7. การคมนาคมการขนส่งและการติดต่อ ผลงานด้านนี้ของมนุษย์ทำให้เกิดความมั่งคั่งในทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง การคมนาคมดี จะทำให้ผู้ผลิตได้รับคำตอบแทนของแรงงานสูง ตัวอย่างเช่นผลิตผลของข้าวหนึ่งเกวียนในตำบลที่อยู่ห่างไกลจากทางคมนาคมจะมีค่าต่ำกว่าผลิตผลของข้าวหนึ่งเกวียนในพื้นที่ที่มีระบบคมนาคมดี

บทที่ 2

การใช้สิ่งแวดล้อมและปัญหาประชากร

1. ความสำคัญของพื้นแผ่นดิน

ตลอดยุคประวัติศาสตร์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน สิ่งที่ยังคงการอยู่ดีกินดีของมนุษย์คือ ธรรมชาติ และขนาดของพื้นแผ่นดินที่มนุษย์อาศัยอยู่ พื้นแผ่นดินของโลกมีจำกัดมาก เพราะมีอยู่เพียงประมาณ 1 ใน 4 ของพื้นผิวโลกเท่านั้น ส่วนอีก 3 ใน 4 ที่เหลือเป็นพื้นน้ำ ทะเลและมหาสมุทร จากพื้นแผ่นดินของโลกที่มีจำกัดนี้มีอยู่เพียงครึ่งเดียวเท่านั้นที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ส่วนอีกครึ่งหนึ่งไม่อาจเอื้ออำนวยประโยชน์ในทางด้านที่อยู่อาศัย และเพาะปลูกได้เลย เพราะเป็นภูเขา ทะเลทราย ทะเลน้ำแข็ง และเป็นดินแดนทุรกันดารหรือป่าดิบ

ความจำกัดของพื้นแผ่นดินได้ทวีเพิ่มขึ้นอีกเมื่อมนุษย์ได้ทำลายพื้นแผ่นดินให้เสื่อมค่าลงไปโดยหลังจากการขุดแร่ธาตุแล้วปล่อยให้เป็นที่รกร้างไร้ประโยชน์ ใช้พื้นที่ดินเพื่อตัดถนนหนทาง การอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย และการทหาร

โดยทั่วไปชีวิตมนุษย์ที่พอดำรงอยู่ได้นั้น ต้องอาศัยพื้นแผ่นดินคนละประมาณ 5 - 6 ไร่ หรือถ้าเป็นครอบครัวขนาด 5 คนก็จะต้องมีพื้นที่ทำกินไม่น้อยกว่า 25 ไร่ จึงจะมีฐานะเศรษฐกิจในระดับพออยู่ได้หรือปานกลาง ดังนั้นมนุษย์ในปัจจุบันนี้หากอยู่โดยมีอาชีพเกษตรกรรมอย่างเดียวแล้วจะพบว่าอยู่ในภาวะที่แร้นแค้นมาก เพราะความจำกัดของพื้นแผ่นดินนั่นเอง

2. การใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด

มนุษย์มักจะโยกย้ายไปตั้งถิ่นฐานทำกินในพื้นที่แผ่นดินที่อุดมสมบูรณ์ แต่เนื่องจากพื้นแผ่นดินที่อุดมนี้มีอยู่จำกัดจึงทำให้คนจำนวนมากต้องอาศัยอยู่ในที่ดินไม่ดี ยิ่งกว่านั้นมนุษย์จำนวนมากไม่มี

ความรู้เรื่องการใช้ที่ดินและพื้นแผ่นดินอย่างจริงจัง ไม่ทราบวิธีการใช้ที่ดินและการปรับปรุงดินให้เกิดประโยชน์ ไม่รู้ว่าดินชนิดใดเหมาะกับพืชอะไร นักวิทยาศาสตร์และนักภูมิศาสตร์ โดยการสนับสนุนขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ได้สร้างแผนที่โลกแสดงคุณลักษณะของดินทุกส่วนว่าเหมาะที่จะผลิตอาหาร เลี้ยงสัตว์ และทำการเกษตรกรรมในลักษณะใด ประเทศที่พัฒนาได้ยกเอาปัญหาการปฏิรูปและการพัฒนาที่ดินเป็นเรื่องสำคัญของชาติเพื่อทำให้การใช้ที่ดินเกิดประโยชน์สูงสุด ประเทศในยุโรปได้สร้างสภายุโรปขึ้นมา และได้ออกกฎบัตรที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์ให้ประเทศต่าง ๆ ในยุโรปทั้งหลายที่มีพื้นแผ่นดินจำกัดได้ทำการศึกษาวิจัยและกำหนดแผนการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชากรของชาวยุโรปที่มีอยู่อย่างหนาแน่นให้มีมาตรฐานการดำรงชีพที่ดี สิ่งนี้นับเป็นแบบอย่างที่ดีของประเทศทั้งหลาย รวมทั้งประเทศไทย เราที่มีปัญหาความจำกัดของพื้นที่ทำมาหากินมากขึ้นทุกวัน

3. กฎเกณฑ์ของการใช้ที่ดิน

ที่ดินเป็นฐานของสังคม เพราะเป็นถิ่นฐานที่อยู่อาศัย เช่น ปลูกสร้างบ้านเรือน และเป็นแหล่งรวมผลิตผลทางการเกษตร ด้วยเหตุนี้ดินจึงเป็นสิ่งที่ควรรักและหวงแหน ดังนั้นเราควรปฏิบัติต่อดินอย่างมีกฎเกณฑ์

กฎเกณฑ์การใช้ที่ดิน จึงเป็นเสมือนข้อเตือนความสำนึกในการอยู่กินของมนุษย์ เป็นการสะท้อนให้แต่ละคนมั่นใจและรู้คุณค่าในอันที่จะช่วยกันบำรุงรักษาให้สภาพของดินตามธรรมชาติ

คงสภาพความอึดตัว และมีความอุดมสมบูรณ์ อยู่เสมอ ดังนั้นการสงวนทรัพยากรทุกชนิดบน พื้นดิน จึงเป็นความพยายามที่จะสร้างความอึด ตัวและความสมบูรณ์นั้น ๆ ให้กับดิน

กฎเกณฑ์ที่จะนำไปสู่การปฏิรูปเพื่อใช้กฎเกณฑ์ แห่งการใช้ที่ดินให้เกิดผลก็คือบุคคลใดก็ตามควร เลิกคิดที่จะนำความอุดมแห่งดินไปสร้างฐานะทาง เศรษฐกิจให้กับตนเอง และในขณะที่เดียวกันจะต้อง ตรวจสอบปัญหาทุกชนิดดูในแง่ที่ว่าการใช้ที่ดิน เป็นสิ่งที่ถูกต้องเพียงใด ในอันที่จะจรรโลงความ งามของโลกไว้ สภาพทางเศรษฐกิจจะต้องและ คงอยู่ได้เมื่อคนปฏิบัติตามกฎหรือระเบียบอย่าง สม่าเสมอ อันนี้เป็นผลต่อความอยู่รอดแห่งสังคม ของสิ่งมีชีวิตทั้งมวล แต่ถ้าเพิกเฉยกับสิ่งเหล่านี้ แล้วมันจะเป็นความผิดพลาดอย่างมหาศาล

ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับดินและมนุษย์ ถ้าเกิดขึ้นไปทั่วทุกสังคมมนุษย์แล้วสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะเกี่ยวกับดินก็จะได้รับการเสริมสร้าง และรักษาให้คงไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็น ไปตามเจตนารมณ์ของคนที่ต้องการรักษาโลกให้ อุดมสมบูรณ์ตลอดไป แต่นโยบายแห่งรัฐและ แนวปฏิบัติของประชาชนยังมีน้อยมากที่จะสร้าง กฎเกณฑ์แห่งการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ เพื่อ รักษาความอุดมสมบูรณ์ของโลกให้คงอยู่ตลอดไป

4. ปัญหาประชากรเพิ่มทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดความจำกัด

นับตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์มนุษย์ได้ทำลาย สิ่งแวดล้อมของตนด้วยไฟ น้ำ และเครื่องมือต่าง ๆ จนกระทั่งในรอบร้อย ๆ ปีต่อมาการทำลายแบบ นี้ได้ถูกจำกัดลงในวงแคบ และในหลายกรณีได้ ดำเนินติดต่อกันไปอย่างช้า ๆ ปัจจุบันอันตราย จากการใช้ที่ดินสำหรับการอยู่อาศัยและเพาะปลูก ได้เริ่มขึ้นอย่างรุนแรง กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ในด้านทำลายพื้นดินได้ล้าหน้าไปกว่ากระบวนการ

การธรรมชาติที่จะคงไว้ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของ ดินและน้ำที่ใช้เวลาเป็นพัน ๆ ปีกว่าจะก่อรูปขึ้น ได้ จากความผิดพลาดและจากการใช้อำนาจใน ทางผิด ๆ ของมนุษย์นี้เองจึงทำให้เกิดอาณาบริเวณ ร้างและไร้ค่าขึ้นมากมายบนพื้นผิวโลก

สิ่งผลักดันสำคัญที่ทำลายสิ่งแวดล้อมอย่าง ร้ายแรงก็คือการเพิ่มของประชากร ประชากรพื้น ดินแรกเพิ่มขึ้นในเวลาสองแสนปี แต่ประชากร พื้นดินที่สองเกิดขึ้นในเวลาเพียงหนึ่งร้อยปีเท่า นั้น จากการสำรวจประชากรโลกในปี พ.ศ. 2515 ปรากฏว่ามีมากกว่า 3,700 ล้านคน และคาดคะเน กันว่าในปี พ.ศ. 2543 ประชากรจะเพิ่มขึ้นถึง หกหรือเจ็ดพันล้านคน ซึ่งในกรณีหลังนี้จะเพิ่ม ขึ้นเกือบสองเท่าในเวลาเพียง 30 ปีเท่านั้น ถ้า แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรในอัตรานี้ดำเนิน เรื่อยไป ประกอบกับเด็ก ๆ ในปัจจุบันยังคงมี ชีวิตอยู่อีก 50 ปีข้างหน้าก็จะพบว่ามีจำนวนประชากร โลกจะมีถึง 12 พันล้านคน (หนึ่งหมื่นสองพัน ล้านคน)

การเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลของประชากร โลกที่ได้ทำนายไว้นี้เป็นสาเหตุต้องเกิดอย่างใด อย่างหนึ่งในสองกรณีคือ

- 1) ความวิบัติอันยิ่งใหญ่ของคนล้านโลก คือ โรคระบาดและสงครามนิวเคลียร์
- 2) มนุษย์จะนำวิธีการคุมกำเนิดมาใช้กัน อย่างจริงจัง

การเพิ่มของประชากรแต่ละช่วงจะทำให้ เกิดปัญหาใหญ่ ในด้านการปรับตัวของมนุษย์ให้ เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่ ต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมเพื่อความมีชีวิตอยู่ ตัวอย่าง ที่เห็นได้ชัดก็คือในระหว่างศตวรรษที่สิบเก้า ประชากร ของยุโรปเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจึงเป็นสาเหตุทำให้ ชาวยุโรปอพยพไปสู่ทวีปอเมริกาเกือบหกสิบล้าน คนในช่วงเวลานี้ การอพยพออกนอกประเทศใน

ลักษณะคล้ายคลึงกันก็ยังมีอยู่ในปัจจุบัน เช่น การอพยพจากจีนและอินเดียไปสู่ประเทศอื่น ๆ นอกเหนือจากประเทศย่านเอเชีย ทั้งนี้เพราะประเทศทางเอเชียเองก็ยังมีปัญหาอยู่ยากเกี่ยวกับไม่มีที่อยู่เพียงพอสำหรับชาวเอเชียเองด้วยเหมือนกัน

5. ปัญหาขาดอาหารเนื่องจากประชากรเพิ่ม

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติได้ประมาณไว้ว่าประชากรทั้งหมดของโลกมีประมาณหนึ่งในห้าได้รับการเลี้ยงดูอย่างดี และสองในห้าอยู่ในภาวะจำกัดแค่ก็พอกิน ส่วนอีกสองในห้าอยู่ในภาวะที่อดอยาก ผู้เชี่ยวชาญแห่งสหประชาชาติได้สำรวจพบอีกว่าในปัจจุบันประชากรที่ประสบกับความหิวโหย หรือได้อาหารไม่ถูกส่วนหรือทั้งสองอย่างมีจำนวนถึงหนึ่งในสี่ของประชากรทั้งหมด การเรียกร้องให้ส่งข้าวสาลีไปบรรเทา



เด็กขาดโปรตีนเพราะโลกมีอาหารไม่พอเพียง

ความอดอยากในประเทศยากจนกว่าเหล่านี้นับเป็นปัญหาที่ท้าทายโลกอันยิ่งใหญ่ที่สุดปัญหาหนึ่ง ตัวอย่างที่เห็นได้ในปัจจุบันก็คือ รัสเซียและจีนจะอยู่ไม่ได้ถ้าไม่ซื้อข้าวจากประเทศอื่นเพราะรัสเซียและจีนไม่มีพื้นที่ผลิตข้าวได้เพียงพอสำหรับบริโภคภายในประเทศ ในทางกลับกันอเมริกาเหนือเป็นภูมิภาคแห่งเดียวของโลกที่กว้างใหญ่ไพศาลแต่ไม่ได้ใช้สถานที่ให้เกิดประโยชน์ได้เต็มที่ การกระจายพลังในการผลิตอาหารของโลกที่ไม่สมดุลยอันนี้เองเป็นสาเหตุให้สันติภาพของโลกต้องกระทบกระเทือน เพราะผู้อดอยากย่อมไม่กลัวอันตรายใด ๆ ทั้งสิ้นและจะก่ออาชญากรรมทันทีเมื่อหิวโหยถึงขีดทนไม่ได้

การสำรวจของสหประชาชาติ ชี้ให้เห็นว่าในการที่จะเลี้ยงพลโลกในปี พ.ศ. 2543 ให้เพียงพอ นั้นจะต้องเพิ่มพูนงานด้านผลิตผลกันอย่างจริงจัง ประเทศที่พัฒนาแล้วจะต้องผลิตอาหารให้ได้ถึงสี่เท่าของขณะนี้จึงจะพอสนองความอดอยากของโลกได้ กล่าวคือผลิตผลจากพืชต้องเพิ่มขึ้นสองเท่าและผลิตผลจากสัตว์ต้องเพิ่มขึ้นสามเท่า สำหรับในภูมิภาคที่มีผลิตผลทางอาหารพืชน้อยจะต้องเพิ่มโปรตีนให้ได้สี่ถึงหกเท่าที่ผลิตได้ขณะนี้ เหล่านี้เป็นต้น

การทำลายสิ่งแวดล้อมบางอย่างในบริเวณเมืองใหญ่หรือตามชนบทโดยเฉพาะในประเทศไทย เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย หรือการทำลายป่า ก็ถือว่าเป็นผลที่เกิดขึ้นมาจากการขวนขวายของมนุษย์ เพื่อให้มีอาหารเพียงพอด้วยเหมือนกัน

6. ปัญหาที่อยู่อาศัย

การแสวงหาที่อยู่อาศัยของมนุษย์เป็นเหตุให้เกิดการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัดครอบครัวใหญ่มีกันมาก และอัตราการเกิดเพิ่มขึ้นของประชากรจะพบเห็นได้ทุกหนแห่งของโลกในยุโรป

สถิติการเพิ่มของประชากรในปี พ.ศ. 2543 สูงถึงเจ็ดเปอร์เซ็นต์ โดยที่การเพิ่มประชากรนี้ดำเนินไปพร้อม ๆ กับการต้องการของชนแต่ละกลุ่มไม่เหมือนกัน เช่น กลุ่มครอบครัวเล็กซึ่งมีรายได้สูงจะมีความต้องการบ้านซึ่งมีบริเวณใหญ่โต อันนี้จะทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาลและพื้นดินจะเต็มไปด้วยกำแพงผนังตึกและเสาหินใหญ่เรียงรายแผ่กว้างและสูงตระหง่านอยู่ทั่วไป การรณรงค์ในการพัฒนาผืนดินจะดำเนินต่อไปตามแนวถนนเมืองใหม่ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะป็นหัวข้อข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์ นักสังคมศาสตร์ได้พยากรณ์กันไว้ว่าภายในร้อยปี ยุโรปจะเกิดเป็นเมืองที่มีตึกติดกันจากเมืองแมนเชสเตอร์จนถึงเมืองมิลาน สำหรับในอเมริกาตะวันออกกับตะวันตกก็จะเกิดตึกคอนกรีตยาวเป็นพืดยิ่งใหญ่กว่าสิ่งก่อสร้างในจีนหรือกรุงโรมสมัยก่อน ทั่วโลกเมืองขนาดยักษ์แห่งศตวรรษที่ยี่สิบจะขยายออกไปอย่างไม่หยุดหย่อน ในปี พ.ศ. 2343 โลกมีเมืองใหญ่ ๆ ซึ่งผู้คนได้รวมแสนคนอยู่เพียงห้าสิบเมือง ปัจจุบันนี้เมืองใหญ่ขนาดเดียวกันนี้เกิดขึ้นเกิน 1,600 เมืองแล้ว เป็นเหตุให้พื้นแผ่นดินเต็มไปด้วยปากคอนกรีตจนมนุษย์ไม่อาจรักษาประสิทธิภาพธรรมชาติให้เหมือนก่อนได้ ที่ร้ายกว่านี้ก็คือภายในป่าดงคอนกรีตเหล่านี้ยังมีโรงงานต่าง ๆ มีทางสำหรับขุดยานและสนามบิน นอกจากนี้จะมีบริเวณอันกว้างใหญ่ที่ถูกทอดทิ้งให้เลวลงจนไร้สภาพจนหาสิ่งแวดล้อมที่เอื้อประโยชน์ได้ยากมาก

ในประเทศด้อยพัฒนา แม้มาตรฐานค่าครองชีพของคนจนต่ำ ความกดดันเรื่องที่ดินและน้ำจะยิ่งสร้างความตึงเครียดมากขึ้น พร้อม ๆ กับการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วตามศูนย์กลางเมืองใหญ่ ๆ ทั่วโลก เช่น ฮองกง หรือริโอเดจาเนโร กลุ่มคนจะอยู่กันเหมือนมด ยัดมัน

ทำมาหากินเพื่อความอยู่รอด คนทั้งหมดเหล่านี้จะต่อสู้ดิ้นรนกันอยู่ตามขาคีระฟ้าและสัญลักษณ์ความเจริญทางวัตถุด้านอื่นของศตวรรษที่ยี่สิบ ณ บริเวณนี้ความรู้ด้านอนามัยและสาธารณสุขทุกคนต้องรู้และเข้าใจของการเรียนรู้และเข้าใจเอาเองโดยอัตโนมัติ เช่น ความต้องการในการวางแผนเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออนามัยจะถูกกำหนดไว้ในหลักสูตร อย่างไรก็ตามไม่ว่าโลกจะพัฒนาเข้ามาตรฐานสักปานใด มนุษย์ก็ยังคงทำลายสิ่งแวดล้อมของตนเองให้เลวลงเกินอัตราส่วนที่เหมาะสม

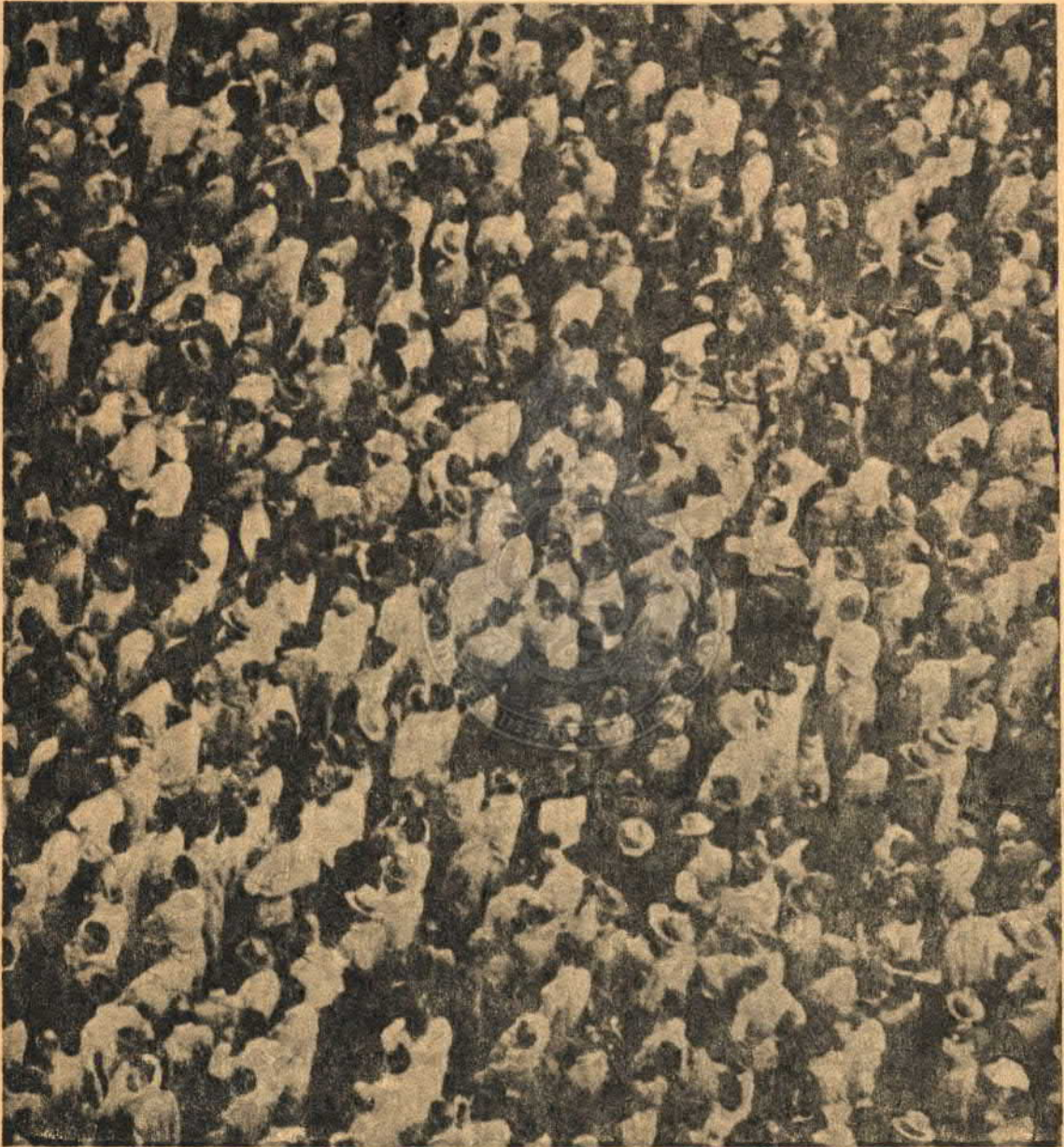
7. ความหวังของมนุษย์

อนาคตจะเป็นเช่นไร เราจะนำบทเรียนเรื่องใดมาใช้เพื่อแก้ปัญหาคือความต้องการอาหารและการเคลื่อนย้ายของประชากร ปัญหานี้ไม่สามารถจะแก้ไขได้โดยปราศจากการกระทำเพื่อช่วยเหลือจากมนุษย์เราเอง ซึ่งก็สรุปได้ว่าเมื่อมนุษย์เป็นผู้สร้างปัญหาขึ้นมนุษย์เท่านั้นที่จะแก้ปัญหาได้เอง

แต่อย่างไรก็ดี ถ้าตอบเพื่อความหวังของการอยู่รอด มนุษย์ก็ต้องปลดปล่อยความละโมภหรือเสียสละความสุขบางอย่างออกไป และที่สำคัญเราต้องควบคุมจำนวนประชากร เพราะยังอยู่ในวิสัยที่พอจะทำอย่างนั้นได้ ขณะนี้มีอุทกภัยและความหายนะของสิ่งแวดล้อมอย่างเฉียดแต่เพื่อทำให้ทุกอย่างมีคุณค่ายิ่งขึ้นและหาความสุขจากสิ่งแวดล้อมได้มากยิ่งขึ้น เราต้องยับยั้งอย่างแข็งขันที่จะต่อสู้เพื่อปกป้องการเสียหายของสิ่งแวดล้อมและพร้อมกับสร้างทัศนคติการรักษารัฐธรรมนูญและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งใช้ความรู้เพื่อจัดสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น



ตอนที่ 2



ประชากร



บทที่ 8

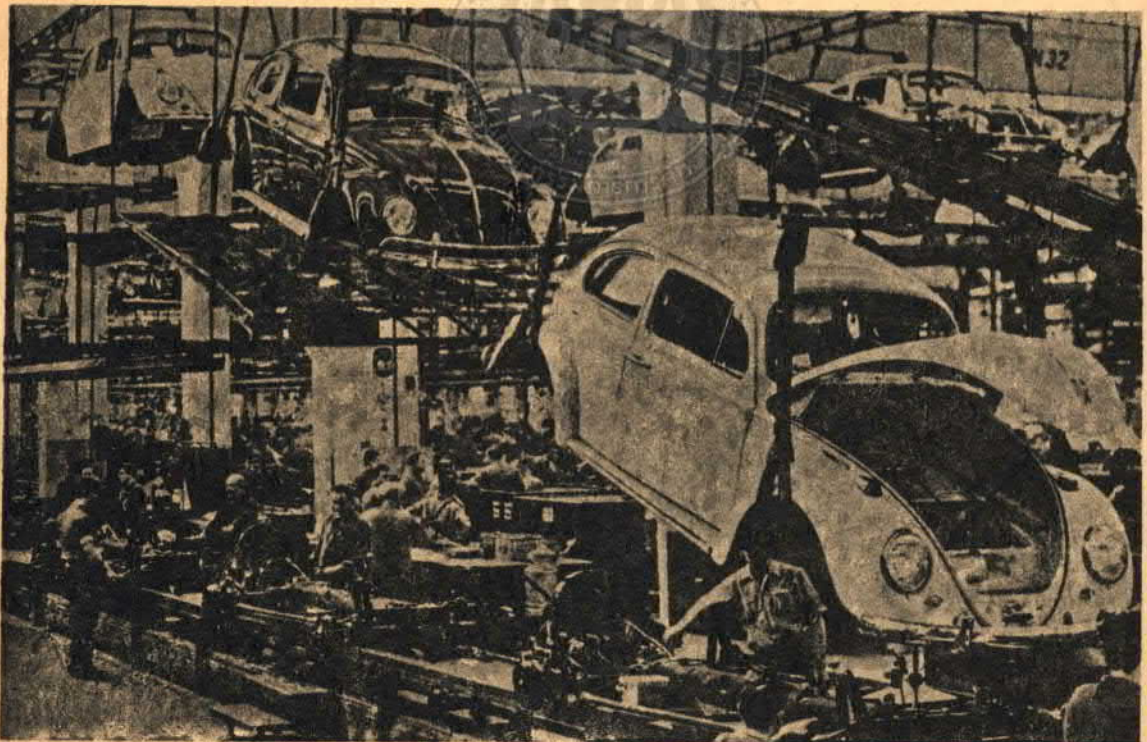
ประชากรและการกระจายประชากร

1. คำนำ

ประชากรนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของโลก เพราะเป็นทรัพยากรที่จะทำให้ดินแดนต่าง ๆ มีความเจริญไม่เหมือนกัน ในสมัยที่โลกยังไม่เจริญ ในทางด้านเทคนิควิชาการ ดินแดนใดมีประชากรมากก็มีความเจริญมากตามไปด้วย เช่น ประเทศจีน อินเดีย และประเทศในทวีปยุโรป ประเทศเหล่านี้ต่างก็ถือว่า คนคือกำลังที่สำคัญที่สุดของประเทศชาติ ต่อมาเมื่อมีความเจริญทางด้านเทคนิควิชาการเกิดขึ้น ประเทศที่แม้จะมีพลเมืองเพียงเล็กน้อยก็อาจเป็นประเทศที่มีอำนาจและเจริญได้ทั้งในด้านวัฒนธรรมและอารยธรรม เช่น สเปน โปรตุเกส อังกฤษ เยอรมัน อิสราเอล

และญี่ปุ่น เป็นต้น ปัจจุบันนี้ประเทศที่เจริญแล้วต่างก็มีความเห็นร่วมกันว่าทรัพยากรที่สำคัญและเป็นพลังงานที่ยิ่งใหญ่ของประเทศคือ ประชากรที่ได้รับการฝึกอบรมให้มีความรู้ที่สมบูรณ์ เช่น ประชากรชาวอิสราเอล อังกฤษ ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส เยอรมนี สหภาพโซเวียต สหรัฐอเมริกา และประเทศอุตสาหกรรมในโลกตะวันตก ด้วยเหตุนี้ประเทศต่าง ๆ จึงมุ่งพัฒนากำลังคนเพื่อให้ประเทศของตนเจริญ

ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ทุก ๆ แขนง ประชากรเป็นหัวข้อสำคัญที่จะต้องกล่าวถึงและศึกษาให้รู้โดยทั่ว ๆ ไป เพราะประชากรเป็นปัจจัย



ประชากรเป็นทรัพยากรและพลังงานที่สำคัญที่สุดของประเทศ

ที่ทำให้การเป็นอยู่และการทำมาหากินของดินแดนต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ส่วนสำคัญในการศึกษาประชากรก็คือ องค์ประชากร จำนวนประชากร การกระจายประชากร ความหนาแน่นประชากร และคุณภาพประชากร

2. องค์ประชากร (Population Composition) ประกอบด้วย

(1) ลักษณะทางกายภาพของประชากร อันได้แก่ อายุ เพศ เชื้อชาติ การเจริญพันธุ์ สถิติปัญหาและความฉลาด

(2) ลักษณะสังคมของประชากร อันได้แก่ ภาวะการสมรส ครอบครัว ที่อยู่อาศัย การรู้หนังสือ การศึกษา ภาษา ศาสนา และชาติภาษา

(3) ลักษณะเศรษฐกิจของประชากร ได้แก่ การอุตสาหกรรม อาชีพ รายได้ของประชากร

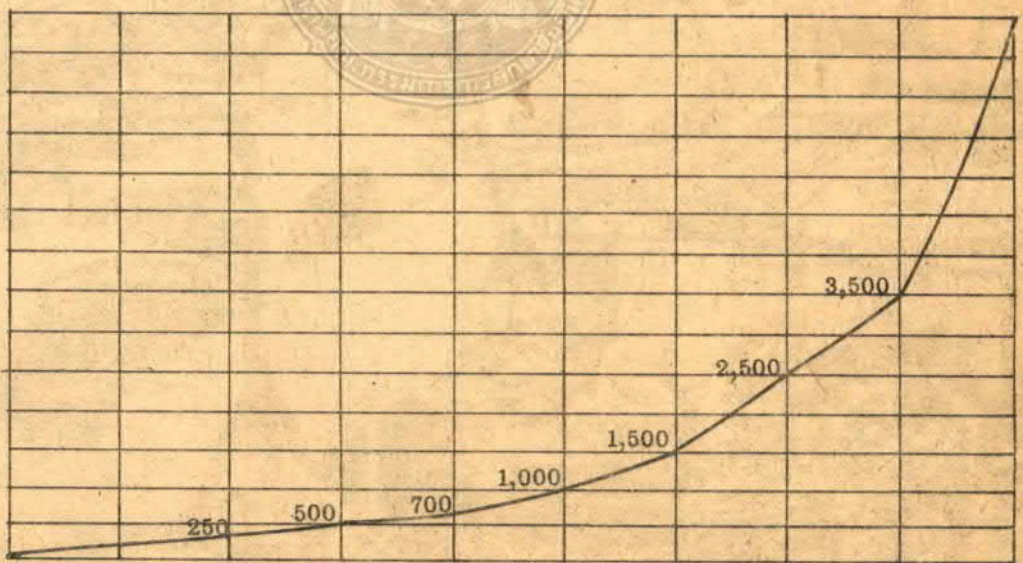
(4) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชากร ได้แก่ การเกิด การตาย การโยกย้ายและการเปลี่ยนแปลงที่อยู่

3. การเติบโตของประชากร

ปัจจุบัน (พ.ศ. 2522) โลกมีประชากรไม่น้อยกว่า 4,000 ล้านคน มีอัตราการเกิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ต่อปี ตัวเลขที่กล่าวนี้เป็นที่น่ากลัวอย่างยิ่ง เพราะประชากรทั้ง 4,000 ล้านคน เหล่านี้ต้องการอาหาร เสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย การศึกษา และการประสาธเคราะห์ นับจากนี้ไปปัญหาประชากรสันประเทศไม่ใช่เป็นภาระกิจของนักประชากรศาสตร์ที่จะศึกษาและรู้จักเท่านั้น แต่กลายเป็นสิ่งที่ทุก ๆ คนในทุกหนทุกแห่งจะต้องเกี่ยวข้องและตระหนักถึง ในสมัยก่อนประชากรมีจำนวนน้อยและมีอัตราการตายสูง ทำให้อัตรา

ล้านคน

7,000
6,500
6,000
5,500
5,000
4,500
4,000
3,500
3,000
2,500
2,000
1,500
1,000
500
0



ก่อน ค.ศ. 1 1650 1750 1850 1900 1950 1970 2000

ค.ศ.

ภาพ 2 : กราฟการเพิ่มประชากรของโลก

การเพิ่มของประชากรตามรายปีต่ำมาก แต่ในปัจจุบันนี้จำนวนประชากรทั้งหมดมีสูงถึง 4,000 ล้านคน และมีอัตราตายต่ำมากจึงทำให้การเพิ่มของประชากรแต่ละปีมีจำนวนสูงมาก เพียงชั่วระยะเวลาประมาณ 68 ปีที่แล้วมา ประชากรของโลกโดยเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นกว่าเท่าตัว ดังแสดงรายละเอียดในตาราง

จากตารางแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มจำนวน 1 พันล้านคนแรกนั้นกินเวลาหลายพันปีทีเดียว แต่ในพันล้านที่สองจะใช้เวลาเพียงไม่ถึงร้อยปี และใช้เวลาเพียง 30 กว่าปีเท่านั้นในการเพิ่มขึ้นเป็นพันล้านที่สาม จากจำนวนประชากรทั้งหมด 4,000 ล้านคน และอัตราเพิ่มของโลกร้อยละ 2.0 จึงเห็นได้ว่าประชากรที่จะเพิ่มขึ้นอีกพันล้านต่อไปนี้จะใช้เวลาเพียงไม่เกิน 15 ปี องค์การสหประชาชาติได้ประมาณไว้ว่าภายในศตวรรษนี้ประชากรโลกจะมีไม่น้อยกว่า 6,500 ล้านคน

จากความจริงที่กล่าวนี้ มัลธัสนักเศรษฐศาสตร์อังกฤษกล่าวว่าประชากรได้ทวีเพิ่มขึ้นตามแบบความก้าวหน้าทางเรขาคณิต (คือ 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64.....) แต่นับว่าเป็นโชคดียังยิ่งที่กฎการเพิ่มประชากรตามแบบเรขาคณิตนี้ ยังมีข้อเก้วข้องอยู่ 3 ประการที่มัลธัสยังไม่มองเห็นคือ

1. ความเจริญก้าวหน้าในทางด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม
 2. การทำเกษตรกรรมโดยเครื่องทุ่นแรงและทำนาแบบเพิ่มผลผลิต
 3. การคุมกำเนิดและการวางแผนครอบครัว
- เมื่อพิจารณาโดยทั่วไปแล้วกล่าวได้ว่าประชากรกว่าครึ่งโลกกินอาหารไม่เพียงพอและอยู่ในสภาพทุโภชนาการ (Malnourish) ทุกวันนี้ไม่มีข้อประกันใด ๆ ที่จะกล่าวว่าพยากรณ์ของมัลธัสว่าด้วยเรื่องประชากรล้นประเทศจะเกิดขึ้น

หรือไม่ แต่ที่เกิดขึ้นแล้วก็มีความอดอยากและคนตายด้วยการขาดอาหารในหลายแห่งของโลกจนเป็นของธรรมดาไปแล้ว ทุกๆ ประเทศต้องต่อสู้ในการผลิตอาหารให้พอเพียงกับที่ประชากรเพิ่มขึ้น การค้าขายระหว่างประเทศได้ชี้ให้เห็นว่ามีหลายประเทศที่ต้องสั่งอาหารเข้าประเทศ และในบรรดาประเทศที่ผลิตข้าวทั้งหลายมีเพียง 2 ประเทศเท่านั้นที่สามารถส่งข้าวออกจำหน่ายต่างประเทศ คือ พม่า ไทย และฟิลิปปินส์ (ข้าวที่ซื้อขายกันในตลาดโลกมีประมาณเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ของที่ผลิตได้ทั้งหมดเท่านั้น) ปัจจุบันนี้ประชากรเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 1.5 ถึง 3.2 ในขณะที่อาหารของโลกผลิตเพิ่มได้ประมาณร้อยละ 0.9 เท่านั้น

นับว่าเป็นโชคดียังยิ่งที่มนุษย์สามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ป้องกันไม่ให้เกิดเหตุร้ายขึ้นได้บ้างแล้ว เพราะมนุษย์ใช้วิทยาการใหม่ทำให้สามารถปลูกพืชอาหารให้ผลสูงขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้ยังใช้อาหารจากของที่ไม่เคยรับประทานแต่ได้ค้นคว้าคิดแปลงให้รับประทานได้ขึ้นมากหลายอย่าง การคิดค้นเพื่อการสงวนอาหาร เชื้อเพลิง และทรัพยากรธรรมชาติได้ดำเนินการอย่างเอาใจใส่มากยิ่งขึ้น จึงทำให้ปัญหาการขาดอาหารลดความรุนแรงลงได้บ้าง แต่เราไม่ทราบแน่ชัดว่าการต่อสู้และดิ้นรนเพื่อการหาอาหารให้พอเพียงนี้จะดำเนินอยู่ได้นานสักเท่าไร

4. จำนวนประชากร

ในปี พ.ศ. 2511 โลกมีจำนวนประชากรประมาณ 3,500 ล้านคน โดยมีอัตราเพิ่มปีละ 2.0 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามยังไม่มีตัวเลขที่แน่นอนเพราะมีสาเหตุมาจากความบกพร่องในการทำสำมะโนประชากรของหลายประเทศ ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงจำนวนประชากรในภูมิภาคต่างๆ ของโลกโดยประมาณในปี พ.ศ. 2511

ภูมิภาค	พื้นที่ (ตารางไมล์)	ประชากรประมาณ (ล้านคน)	ความหนาแน่น ประชากร (ต่อตารางไมล์)
ยุโรป	1.8	455	253
สหภาพโซเวียตรัสเซีย	8.1	239	28
ตะวันออกกลาง	6.8	279	41
ตะวันออกไกล	7.7	1,842	239
แอฟริกา	11.6	336	29
ลาตินอเมริกา	7.9	268	34
อเมริกาเหนือ	8.3	222	27
แปซิฟิก	3.3	19	6

จากตารางประชากรดังกล่าวนี้มีข้อที่น่า
สังเกต คือ

(1) จำนวนประชากรทั้งหมดในตะวันออก
ไกลซึ่งได้แก่ดินแดนเอเชียใต้ เอเชียตะวันออก
เฉียงใต้ และเอเชียตะวันออก จะมีประชากรเป็น
ครึ่งหนึ่งของโลก และเป็นสี่เท่าของยุโรปซึ่งเป็น
ภูมิภาคที่มีประชากรมากเป็นอันดับสอง

(2) บริเวณคาบสมุทรแปซิฟิกเป็นดินแดน
ที่มีประชาน้อยที่สุด

(3) ส่วนดินแดนอื่น ๆ อีก 5 ภูมิภาค
ก็มีประชากรมากพอ ๆ กัน คือ ประมาณสอง
ร้อยถึงสามร้อยล้านคน

5. ความหนาแน่นประชากร

พื้นที่ของโลกมีทั้งสิ้นประมาณ 197 ล้าน
ตารางไมล์ แต่พื้นแผ่นดินจริง ๆ โดยรวมทั้งน้ำ
น้ำในแผ่นดินด้วยมีพื้นที่เพียง 57.4 ล้านตาราง
ไมล์เท่านั้น หรือราว ๆ ร้อยละ 30 ของพื้นที่
ทั้งหมด เมื่อเฉลี่ยความหนาแน่นประชากรจาก
จำนวน 3,500 ล้านคนในพื้นที่ 57.4 ตารางไมล์
ก็เห็นได้ว่า โลกมีประชากรหนาแน่นเฉลี่ย 67 คน
ต่อตารางไมล์

ในแง่ของความเป็นจริงแล้ว ตัวเลขความ
หนาแน่นประชากรโลกจำนวนนี้ไม่มีความหมาย
เลย เพราะการกระจายประชากรของโลกไม่เท่า
กัน แต่ค่าความหนาแน่นของประชากรโลกจำนวน
นี้นับเป็นมาตรการสำหรับวัดความหนาแน่นของ
ประชากรในภูมิภาคและดินแดนต่าง ๆ เช่น ประเทศ
ไทยมีความหนาแน่นประมาณ 160 คนต่อตาราง
ไมล์ซึ่งนับได้ว่าประเทศไทยมีความหนาแน่นเกิน
กว่าอัตราเฉลี่ยของโลกถึง $2\frac{1}{2}$ เท่า

ความหนาแน่นโดยทั่วไปตามที่กล่าวแล้ว
เราเรียกว่า ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่
ที่ดิน (Man/Land Use Ratio) ซึ่งไม่สู้จะมีความ
หมายต่อความหนาแน่นประชากรมากนัก จึงใช้
ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ทำประโยชน์
แทน ในประเทศฝรั่งเศสเรียกความหนาแน่น
ประชากรแบบนี้ว่าความหนาแน่นประชากรตาม
ลักษณะพื้นที่ (Physiological Densities) ในบาง
กรณีตามแนวความคิดเดียวกันนี้เขาพูดกันเป็น
ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่เพาะปลูก
(Agricultural Densities)

6. การกระจายประชากร

การกระจายประชากรในโลกมีลักษณะที่แตกต่างกันมาก จนก่อให้เกิดปัญหาประชากรล้นประเทศ เมื่อพิจารณาจากแผนที่การกระจายประชากรโลกจะเห็นว่าคนส่วนมากกระจายอยู่ใน 3 บริเวณที่ใหญ่ที่สุด คือ ในดินแดนตะวันออกไกลซึ่งหมายรวมทั้งประเทศจีน ญี่ปุ่น อินเดีย ปากีสถาน อินโดนีเซีย และประเทศอื่น ๆ ประชากรในดินแดนตะวันออกไกลนี้มีอยู่ประมาณครึ่งหนึ่งของมวลมนุษย์ในโลก บริเวณที่สองซึ่งมีประชากรกระจายอยู่มาก คือ ดินแดนในทวีปยุโรปและบางส่วนของโซเวียตและทวีปแอฟริกา บริเวณนี้มีประชากรประมาณ 1 ใน 5 ของโลก บริเวณที่สามมีบริเวณไม่กว้างขวางนัก ประกอบด้วยดินแดนฝั่งตะวันออกของประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดาที่อยู่ติดต่อกัน ทุก ๆ แห่งในโลกจะมีกลุ่มของประชากรกระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ และยังมีดินแดนกว้างไพศาลที่ไม่มีคนอาศัยเพราะความไม่เหมาะสมของสภาพภูมิศาสตร์

พื้นแผ่นดินว่างเปล่าหรือมีคนอยู่เพียงไม่กี่คนเหล่านี้ เมื่อรวมเข้าด้วยกันแล้วมีพื้นที่มากกว่า 3 ใน 4 ของพื้นที่แผ่นดินทั้งหมด ดินแดนที่กล่าวนี้แบ่งออกได้เป็น 4 บริเวณ คือ

1. บริเวณอาร์กติกและไดอาร์กติกที่มีอากาศหนาวมากจนไม่มีคนอยู่อาศัย
2. บริเวณทะเลทราย และทุ่งหญ้าในเขตแห้งแล้งที่ขาดความชื้นจนเป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีพ
3. บริเวณภูเขาและเทือกเขาที่มีภูมิประเทศชันเกินไปที่จะทำมาหากินและมีระดับสูงมากจนมีภูมิอากาศที่หนาวเย็นเหมือนเขตอาร์กติก
4. บริเวณป่าฝนเมืองร้อนและทุ่งหญ้าเขตร้อนที่อุณหภูมิและความร้อนอบอ้าวไม่ชวนให้มนุษย์อยู่อาศัย

ความจริงแล้วดินแดนเขตร้อนที่กล่าวนี้บางแห่งก็มีคนอยู่กันหนาแน่นเหมือนกัน เช่นในภูมิภาคตะวันออกไกลที่มีประชากรอยู่หนาแน่นตามเขตป่าฝนเมืองร้อน ตัวอย่างเช่น ในสิงคโปร์ มีประชากรอยู่หนาแน่นประมาณ 9,000 คนต่อตารางไมล์ และในบริเวณทุ่งหญ้าเขตร้อนบางแห่งที่มีดินอุดมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามพื้นที่เขตร้อนอันกว้างใหญ่ไพศาลในลาตินอเมริกา แอฟริกา และอินโดนีเซียก็ยังเป็นดินแดนที่ว่างคนอยู่มาก เมื่อใดที่เทคโนโลยีสามารถดัดแปลงและพัฒนาเขตป่าฝนเมืองร้อนนี้ได้ก็จะทำให้มีที่อยู่สำหรับประชากรโลกได้มากที่สุดทีเดียว

7. อิทธิพลที่ทำให้ประชากรในโลกกระจาย

เราไม่สามารถที่จะแยกกล่าวได้โดยละเอียดว่ามีอิทธิพลอะไรบ้างที่ทำให้ประชากรกระจายไปตามที่ต่าง ๆ ของโลกไม่เท่ากันสาเหตุทางธรรมชาติเพียงอย่างเดียวไม่พอเพียงที่จะอธิบายปรากฏการณ์อันนี้ได้ เพราะอิทธิพลทางอื่นเช่น ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ ประชากรศาสตร์ รัฐศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกระจายประชากรโลกอิทธิพลที่ทำให้ประชากรของโลกกระจายไม่เท่ากันพอสรุปได้ดังนี้คือ

ก. อิทธิพลของการเป็นดินแดนภาคพื้นทวีปหรือหมู่เกาะ

ปกติประชากรโลกมักกระจายอยู่ตามดินแดนแถบชายทวีป ประมาณกันว่า 3 ใน 4 ของประชากรโลกกระจายอยู่ตามพื้นแผ่นดินที่ห่างจากทะเลไม่เกิน 300 ไมล์ และเชื่อกันว่า 2 ใน 3 ของประชากรโลกจะกระจายอยู่ตามดินแดนต่าง ๆ ที่ห่างจากฝั่งทะเลเพียง 300 ไมล์เท่านั้น ทั้งนี้เพราะสภาพที่เหมาะสมของภูมิอากาศ ทำเลในการค้าขายและการประกอบอาชีพต่าง ๆ ในบริเวณชายทวีปมีโอกาสมากกว่าดินแดนในทวีป

นอกจากนี้รูปร่างและขนาดของภาคพื้นทวีปก็มีส่วนสำคัญที่จะเป็นอิทธิพลต่อการกระจายประชากร เช่น บริเวณพื้นที่อันกว้างใหญ่ในแถบศูนย์สูตรจะมีประชากรน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่เล็ก ๆ ในแถบเขตอบอุ่น เช่น ดินแดนลุ่มน้ำเมซอนเทียบกับสิงคโปร์และมาเลเซีย เป็นต้น

หมู่เกาะเป็นดินแดนที่มีคนอาศัยอยู่มาก เพราะมีอากาศดี อยู่ใกล้อิทธิพลของทะเลใกล้แหล่งอาหาร และมีทำเลในการค้าขายติดต่อกับโลกภายนอก เช่น เกาะอังกฤษ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา และอินโดนีเซีย ยิ่งหมู่เกาะที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์แล้ว จะทำให้มีประชากรหนาแน่นมากยิ่งขึ้น เช่น เกาะชวา เป็นต้น

การที่สิ่งทะเลในดินแดนชายทวีปและหมู่เกาะมีลักษณะธรรมชาติที่ต่างกันหลายแบบ ดังนั้นลักษณะการกระจายของประชากรจึงหนาแน่นและกระจายอยู่ในลักษณะต่าง ๆ กันตามไปด้วย

ข. อิทธิพลของความสูงจากระดับน้ำทะเล

ปรากฏว่าประมาณร้อยละ 56.2 ของประชากรโลกอาศัยตามดินแดนที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลในระดับต่ำกว่า 2,000 ฟุต โดยกระจายอยู่ในทวีปต่าง ๆ ที่แตกต่างกันภายในความสูงเฉลี่ยดังต่อไปนี้

แอฟริกา	1,800 ฟุต
เอเชีย	1,000 ฟุต
ออสเตรเลีย	300 ฟุต
ยุโรป	500 ฟุต
อเมริกาเหนือ	1,200 ฟุต
อเมริกาใต้	2,000 ฟุต
โลก (เฉลี่ย)	1,000 ฟุต

ค. อิทธิพลและลักษณะความสูงต่ำของภูมิประเทศกับการกระจายประชากร

ความลาดชันของภูมิประเทศเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการอยู่อาศัยและการเพาะปลูกของมนุษย์

แม้ว่าเทคโนโลยีอาจแก้ปัญหาในการสร้างที่อยู่และที่ทำมาหากินได้ แต่ในภูมิประเทศที่เป็นภูเขาและสูงชันไม่อาจเป็นดินแดนที่จะมีประชากรหนาแน่นได้เลย พุดง่าย ๆ ก็คือดินแดนในเขตภูเขาและขุนเขาไม่อาจที่จะช่วยแก้ปัญหาประชากรในพื้นที่ของประเทศใด ๆ ชุมชนที่กระจายอยู่ตามเขตภูเขาและอยู่กันเป็นท้องที่ถาวรก็มีประเทศต่าง ๆ ในแหลมบอลข่าน ตุรกี อิหร่าน และดินแดนในเทือกเขาแอนดาส อย่างไรก็ตามทุกแห่งในบริเวณนี้มีประชากรเป็นจำนวนไม่มากทั้งนั้น

ในภูมิประเทศแบบภูเขาเตี้ย ๆ (Piedmont) ซึ่งเป็นเขตเปลี่ยนจากที่ราบเป็นเนินเขามักเป็นดินแดนที่มีคนอยู่หนาแน่น เช่น ดินแดนสกอตแลนด์ตอนกลาง อังกฤษตะวันออกเฉียงเหนือ แนวน้ำตก (Fall line) ของสหรัฐอเมริกา อุตริคต์ เพชรบูรณ์ ชลบุรีและสระบุรี ในประเทศไทย

ส่วนที่ราบจะเป็นดินแดนที่มีประชากรอยู่หนาแน่นทุกแห่ง ยกเว้นดินแดนที่มีสภาพภูมิอากาศไม่อำนวย เช่น ทะเลทรายสะฮารา ลุ่มน้ำเมซอน และลุ่มน้ำคองโกที่มีภูมิอากาศร้อนชื้น เป็นต้น

ภูมิประเทศลุ่มน้ำจะเป็นดินแดนที่มีประชากรกระจายอยู่หนาแน่นมากที่สุด เพราะเป็นดินแดนที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ แหล่งประมง แหล่งนกเป็ดน้ำ และเพราะอาจจะอยู่ในแหล่งถ่านแร่ทองและเพชรพลอยก็ได้ อย่างไรก็ตาม บริเวณลุ่มน้ำก็มีโรคภัยไข้เจ็บชุกชุม มีน้ำท่วมบ่อย ๆ และน้ำป่าไหลแรง อันเป็นเหตุให้มีคนอยู่น้อยได้เหมือนกัน

ง. อิทธิพลของภูมิอากาศ

ภูมิอากาศเป็นอิทธิพลที่สำคัญที่สุดต่อการกระจายประชากร แม้จะมีภูมิประเทศอำนวยทำเลดี แต่ภูมิอากาศไม่เหมาะสม เช่น หนาวจัด

เกินไป ร้อนจัดเกินไป แห้งจัดเกินไป ก็ไม่ทำให้มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่นได้เลย ภูมิอากาศที่เหมาะสมกับมนุษย์ คือดินแดนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 70 องศาฟาเรนไฮต์ มีปริมาณความชื้นร้อยละ 65 นับเป็นภูมิอากาศตามอุดมคติของมนุษย์ เขตร้อนชื้นบางแห่งก็เป็นดินแดนที่มีประชากรอาศัยอยู่มากแม้ว่าภูมิอากาศจะอยู่นอกเขตความเหมาะสมดังกล่าวแล้วก็ตาม

จ. อิทธิพลอื่น ๆ

อิทธิพลทางธรรมชาติด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อการกระจายของประชากร คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืชพรรณธรรมชาติ โรคภัยไข้เจ็บ และความสมบูรณ์หรือขาดแคลนอาหารในภูมิภาคนั้น ๆ เหตุสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ แหล่งแร่ธาตุ เหมืองแร่ที่มีอยู่ในดินแดนต่าง ๆ ประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นเพราะได้รับประโยชน์จากเหมืองแร่ ดินแดนนั้นอาจกลายเป็นเมืองใหญ่ เมืองอุตสาหกรรม หรือเมืองร้างก็ได้เมื่อแร่ถูกขุดไปใช้จนหมดแล้วและไม่มีอาชีพอื่นทดแทน

8. ประชากรและทรัพยากรธรรมชาติ

ในการพิจารณาเกี่ยวกับภาวะการกระจายประชากรที่ดี หรือการขยายจำนวนทรัพยากรที่ดี เราจะต้องคำนึงถึงจำนวนประชากรต่อจำนวนทรัพยากรธรรมชาติอยู่เสมอ เช่น คำนึงในปัญหาที่ว่าจำนวนประชากรมากเกินไปหรือน้อยไปที่จะนำเอาทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นนั้น ๆ มาใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ ควรจะมีจำนวนประชากรต่ำสุด หรือสูงสุดประมาณเท่าไร เมื่อไร เราจึงกล่าวได้ว่าดินแดนหนึ่ง ๆ มีประชากรเกินกำหนด (Overpopulated) หรือน้อยกว่ากำหนด (Underpopulated) ปัญหาเกี่ยวกับประชากรและทรัพยากรธรรมชาติที่มีสาระที่จะต้องศึกษาต่อไปนี้

ก. การประเมินผลกระทบและการหาทรัพยากรประชากร

เพื่อที่จะตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ปกติแล้วมักใช้วิธีการอธิบาย (Subjective) และวิธีการวิเคราะห์จำนวน (Qualitative) และบางทีก็ใช้ความคิดเห็นตามความรู้สึกที่ได้พบเห็น การที่ทรัพยากรธรรมชาติเป็นของยากที่จะวัดให้แน่นอน และประชากรต่างก็มีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการประเมินผลทางด้านประชากร โดยทั่วไปจึงมักใช้ความสัมพันธ์ในเรื่องรายได้บุคคล (Per capita income) ส่วนการหาทรัพยากรเพื่อกำหนดอัตราประชากรเกินกำหนด อัตราประชากรน้อยกว่ากำหนด และอัตราประชากรสูงสุดที่พึงมี (Optimum populations) มักนิยมใช้ดัชนีของสิ่งต่อไปนี้ตามแนวปฏิบัติของสหประชาชาติเป็นเครื่องพิจารณา คือ

1. รายได้ต่อบุคคล (Per capita income)
2. ระดับของคนมีงานทำ (Level of employment)
3. อัตราการเสื่อมถอยของผลผลิตในที่ดิน (Existence of diminishing return)
4. ปริมาณและทิศทางของการอพยพ (Volume and direction of migration)
5. การเปลี่ยนแปลงลักษณะของการบริโภค (Changes of consumption patterns)
6. อายุขัยของประชากร (Life expectancy)
7. การเปลี่ยนแปลงลักษณะของการค้าระหว่างประเทศ (Changes in terms of international trade)
8. การวัดความหนาแน่นของประชากร (Measures of population density)

ข. อัตราสูงสุดของจำนวนประชากรที่ควรรู้จัก (Optimum population)

มัชชีสซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์และพ่อค้าชาวอังกฤษในสมัยต้น ๆ คริสต์ศตวรรษที่ 18 เป็นคนแรกที่เริ่มคิดว่า การที่จะให้ประชาชนมีมาตรฐานอยู่ดีกินดีในชุมชนหนึ่ง ๆ นั้นควรจะให้มีประชากรจำนวนสูงสุดเท่าไร ทั้งนี้เพราะจำนวนประชากรในท้องถิ่นหนึ่ง ๆ เป็นปัจจัยสำคัญมากที่จะทำให้มีการเพิ่มหรือลดมาตรฐานการครองชีพของคนเรา ตัวอย่างเช่นในเกาะอังกฤษ ถ้ามีประชากรเพียง 10 ล้านคน มาตรฐานการเป็นอยู่ก็ต้องต่ำ เพราะไม่มีกำลังคนพอที่จะนำเอาทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางตรงข้ามถ้าในเกาะอังกฤษมีประชากร 100 ล้านคน ก็อันตรายมากเพราะจะเห็นได้ว่าจำนวนประชากร 100 ล้านคนนั้นต้องการใช้ทรัพยากรจำนวนมากเกินไป

จำนวนประชากรสูงสุดที่จะพึงมีโดยให้มีภาวะเศรษฐกิจดีนั้น เราพิจารณาจากจำนวนผลผลิตของประชากรรายบุคคล (Per capita) ที่สามารถจะอยู่ได้อย่างสบายในสภาพเศรษฐกิจที่พึงปรารถนา แต่ในดินแดนแห่งเดียวกันถ้ามีวิธีการปกครองหรือจัดคนละแบบ เช่น เป็นสังคมทหาร หรือสังคมประชาธิปไตย อัตราจำนวนประชากรสูงสุดที่พึงมีได้นี้ก็จะแตกต่างกันอีก

การที่จะชี้ให้เห็นว่าอัตราไหนมีผลทำให้มาตรฐานการครองชีพอยู่ในฐานะอยู่ดีกินดีนั้นมีเกณฑ์ที่จะนำมาพิจารณา คือ คนที่ทำงานเต็มที่เป็นจำนวนเท่าไร อัตราการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้ท้องที่มากน้อยเพียงไร และดุลย์ของโครงสร้างประชากร (Balance Demographic Structure) ก็ต้องนำมาพิจารณา แต่สิ่งเหล่านี้ก็มีได้เป็นเกณฑ์เดียว เพราะอัตราจำนวนประชากรสูงสุด (Optima)

จะแตกต่างกันไปตามกาลเวลา สถานที่และโดยปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายอย่าง เช่น ในดินแดนยุโรปตะวันตกเฉียงใต้ อัตราจำนวนประชากรสูงสุดอยู่ในลักษณะที่ได้ผลดี คือ มีประชากรมากในพื้นที่น้อย แต่มาตรฐานการเป็นอยู่สูง ยกเว้นเนเธอร์แลนด์ เบลเยียม ที่กำลังมีปัญหาเรื่องประชากรล้นประเทศ เพราะมีพื้นที่น้อยเกินไป

๑. ประชากรล้นประเทศ (Overpopulation)

ประชากรล้นประเทศหมายความว่า การที่ประชากรในประเทศหนึ่งมีจำนวนเกินส่วนทรัพยากรของประเทศนั้น ๆ จนทำให้เกิดความยากจนและมีมาตรฐานการครองชีพต่ำลง ประชากรล้นประเทศจะเกิดขึ้นได้เมื่อจำนวนประชากรมีการทวีเพิ่มไม่ได้ส่วนกับการเพิ่มขึ้นของทรัพยากรในประเทศหนึ่ง ๆ เมื่อปรากฏการณ์เช่นนี้เกิดขึ้น การขาดแคลนเทคโนโลยีก็จะปรากฏเด่นชัดมากจนเป็นปัญหาของประเทศ

ปรากฏการณ์ประชากรล้นประเทศเกิดขึ้นได้ในหลายระดับ เช่น ในระดับชนบทระดับภูมิภาคและระดับประเทศ และจะเกิดขึ้นกับดินแดนด้อยพัฒนามากที่สุด ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีอัตราการเกิดสูงแต่อัตราการตายลดลงมากเป็นดินแดนที่มีการกสิกรรมในพื้นที่นาแปลงเล็กเนื่องจากผู้ถือครองที่ดินมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินไม่มากนัก และการใช้เครื่องทุ่นแรงก็มีน้อยมากจึงเป็นเหตุให้มีปัญหาประชากรเกินอัตรา ปัญหานี้เกิดกับประเทศในภูมิภาคนี้เกือบทุกประเทศ และประเทศไทยก็กำลังเผชิญกับปัญหานี้เช่นเดียวกัน ประเทศไทยเป็นสังคมชนบท ซึ่งปัญหาประชากรล้นประเทศเกิดขึ้นได้ด้วยเหตุต่อไปนี้

1. การกระจายของประชากรในชนบทไม่เท่ากัน

2. มีการใช้เครื่องทุ่นแรงเพิ่มขึ้นทำให้เกิดปัญหาว่างงาน
3. การกลไกกรรมมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนจากการเพาะปลูกมาเป็นการเลี้ยงปศุสัตว์ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการว่างงานหรือความต้องการในด้านแรงงานต่ำมาก
4. ประชากรในชนบทเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการมีประชากรล้นประเทศก็คือ ความอดอยากและทุพภิกขภัย ปัญหาคนว่างงานเกิดอยู่ตลอดเวลา เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเองมีจำนวนเพิ่มขึ้น คนขอทานเป็นอีกลักษณะหนึ่งของปัญหาประชากรมีมากเกินไป อย่างไรก็ตาม ในอนาคตดินแดนที่มีปัญหาเช่นนี้จะทำให้สังคม และความเจริญทางด้านวัฒนธรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการใช้เทคโนโลยีและการปกครองที่เหมาะสม

ในประเทศอุตสาหกรรม ปัญหาประชากรล้นประเทศมีน้อยเพราะในสังคมอุตสาหกรรมที่ซับซ้อน คนมีโอกาสนในการประกอบอาชีพมากกว่าในสังคมชนบท แม้ในประเทศอุตสาหกรรมก็ตามถ้ามีปริมาณอุตสาหกรรมน้อยก็จะทำให้มีปัญหาประชากรล้นประเทศเช่นเดียวกัน ดังนั้นในประเทศอุตสาหกรรม เช่น อิตาลี เบลเยียม ก็มีปัญหาประชากรล้นภายในประเทศเกิดอยู่บ้างเป็นแห่ง ๆ บางประเทศที่มีประชากรมาก เช่น ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ปัญหาประชากรล้นประเทศจึงเป็นปัญหาของชาติ ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหานี้อย่างรวดเร็วและเป็นเรื่องที่เป็นอันตรายและถ้ายังเป็นประเทศกลไกกรรมที่มีอำนาจในการผลิตต่ำอยู่เช่นนี้ ปัญหาการอดตายในประเทศไทยมีโอกาที่จะเกิดได้ในปี พ.ศ. 2523 เมื่อประเทศไทยมีประชากรเกิน 45 ล้านคน เพราะประเทศไทยมีประชากรเพิ่มปีละ 2.8 เปอร์เซ็นต์ หรือล้านคนต่อปี การกระทำใด ๆ เพื่อป้องกันปัญหา

ที่สำคัญยิ่งซึ่งจะเกิดขึ้นได้นี้จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

10. ปัญหาเบื้องต้นบางประการเกี่ยวกับประชากร

ประชากรโลกเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด อัตราเพิ่มของประชากรของแต่ละประเทศต่างกันไปมาก เช่น ประเทศไทยมีอัตราการเพิ่มของประชากรเป็น 2.8 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และ 1.1 เปอร์เซ็นต์ในประเทศญี่ปุ่น เป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศอุตสาหกรรมในเขตชุมชนเมือง อัตราการเพิ่มของประชากรต่ำกว่าอัตราการเพิ่มประชากรของประเทศกลไกกรรมในดินแดนชนบท ทำให้เป็นที่น่าสนใจและศึกษาต่อไปอีกว่าทำไมประเทศที่มีมาตรฐานการครองชีพสูง เช่น สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น อังกฤษ จึงมีอัตราการเพิ่มประชากรต่ำมาก และเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่ประเทศในเขตรวมมีอัตราการเพิ่มประชากรสูงมาก ทำให้เกิดความต้องการอย่างเร่งด่วนตามมาตรฐานความเจริญและการครองชีพที่เพิ่มขึ้นทั้งในเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค การศึกษา การสังคม การแพทย์ และความต้องการในทางด้านศิลปวัฒนธรรมต่าง ๆ

11. วิธีการบางอย่างในการแก้ปัญหาประชากร

วิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาประชากร คือ

1. การลดอัตราการเพิ่มประชากร วิธีการนี้กระทำได้โดยการคุมกำเนิดและการวางแผนครอบครัว ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายทั่วโลก แม้ว่าประชากรจะลดลงแต่โดยอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ก็สามารถทำให้ผลผลิตทางการกลไกกรรมและการผลิตอาหารเพิ่มขึ้นได้ ดังเช่นญี่ปุ่นเป็นประเทศตัวอย่างที่ดีที่สุดในเรื่องนี้ เพราะญี่ปุ่นได้ลดอัตราเพิ่มประชากรจากร้อยละ

2.2 ใน พ.ศ. 2490 มาเป็นร้อยละ 1.1 ต่อปีในปัจจุบันนี้ และในเวลาเดียวกันญี่ปุ่นก็สามารถเพิ่มผลผลิตทางเกษตรกรรม ทำให้มาตรฐานการดำรงชีพของชาวญี่ปุ่นสูงขึ้นทั้งในเมืองและชนบท

2. การเพิ่มผลผลิตอาหาร การเพิ่มผลผลิตในด้านอาหารจะกระทำได้โดยการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกหรือการเพิ่มผลผลิตอาหารจากพื้นที่ไร่นาที่มีอยู่แล้ว โดยอาศัยเทคนิคและความรู้สมัยใหม่ เทคนิคใหม่ที่จะทำให้ผลผลิตอาหารเพิ่มในพื้นที่เดิมที่จำกัด คือ ใช้พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง ใช้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช และการใช้ที่ดินไร่นาอย่างมีประสิทธิภาพ ที่นาบางแห่งที่เป็นทุ่งร้างอาจดัดแปลงทำไร่นาได้โดยอาศัยการชลประทาน หรือปลูกพืชที่ทนทานต่ออากาศแห้งแล้ง บริเวณทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ก็ควรดัดแปลงให้ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้เพิ่มขึ้น จนสามารถเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนมากขึ้น การปลูกป่า การทำสวน ป่าก็จะทำให้พื้นแผ่นดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

3. การอพยพประชากร เป็นวิธีการที่ไม่ทำให้ประชากรลดลง แต่เป็นกระบวนการที่ทำให้ประชากรกระจายไปตามส่วนของทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศนั้น ๆ การทำนคมเกษตรกรรม การเปิดโอกาสให้กรรมกรและช่างฝีมือแรงงานจากดินแดนประเทศหนึ่งไปประกอบอาชีพหรือทำงานในอีกประเทศหนึ่ง เช่น ออสเตรเลีย แคนาดา นิวซีแลนด์ ตะวันออกกลาง เป็นต้น ประเทศเหล่านี้ขาดช่างฝีมือและกรรมกร ประชาชนในประเทศในตะวันออกไกลจึงไปทำงานในดินแดนเหล่านั้น กระแสประชากรที่มีการอพยพอย่างมาก คือ การอพยพของชาวยุโรปไปทำมาหากินในทวีปอเมริกา เมื่อปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 เป็นผลให้เกิดความเจริญขึ้นในโลกใหม่ ทำให้สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศมหาอำนาจในปัจจุบันนี้ เป็นที่ปรากฏชัดว่า ดินแดนในเส้นทรอปิคออฟแคลริกตอน ($23\frac{1}{2}^{\circ}\text{S}$) มีประชากรเพียง 4 เปอร์เซนต์ของโลกเท่านั้น ดังนั้นดินแดนนี้จึงเป็นเป้าหมายการอพยพของประชากรในอนาคตต่อไป



การบำรุงพันธุ์ข้าวให้ได้ผลสูงเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มผลผลิตทางอาหาร

มนุษยชาติของโลก

1. กำเนิดมนุษยชาติ

การที่โลกมีจำนวนประชากรกว่า 4,000 ล้านคนและกระจายอยู่ตามดินต่าง ๆ ทั่วโลกดังกล่าวแล้ว ทำให้มนุษย์ได้ศึกษาถึงการกำเนิดและความเป็นมาของมนุษย์กันอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามคำตอบที่จะบอกให้ทราบว่ามนุษย์เรามีกำเนิดมาจากไหนและเมื่อไรนั้น ก็ยังมีความเห็นที่แตกต่างกันมาก นักปราชญ์บางท่านก็กล่าวว่ามนุษยชาติมีกำเนิดมาในโลกตั้งแต่ยุคไพลสโตซีน (Pleistocene) คือ มีกำเนิดมาเมื่อประมาณสองล้านปีมาแล้ว แต่นักปราชญ์บางกลุ่มก็เชื่อว่ามนุษย์วานร (Ape) คือบรรพบุรุษของมนุษย์กล่าวว่ามนุษย์มีกำเนิดมาตั้งแต่ยุคไมโอซีน (Miocene) คือมีกำเนิดมาประมาณเมื่อ 25 ล้านปีมาแล้ว อย่างไรก็ตามเป็นที่เชื่อกันแน่นอนว่ามนุษย์เรามีวิวัฒนาการมาจากมนุษย์ดึกดำบรรพ์ซึ่งมีอยู่ตามดินต่าง ๆ ที่มีภูมิอากาศและมีสิ่งแวดล้อมที่ไม่อำนวย เช่น ไรต์กัยไข้เจ็บ ลมฟ้าอากาศที่ทารุณ และภัยธรรมชาติที่ร้ายแรงซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวได้

ความรู้เรื่องมนุษย์ดึกดำบรรพ์หรือมนุษย์โบราณมีหลักฐานการศึกษาได้จากซากโครงกระดูกมนุษย์ อาวุธและเครื่องมือเครื่องใช้และการขุดค้นมนุษย์โบราณตามถิ่นกำเนิดที่ฝังอยู่ในพื้นดิน

การศึกษาทางด้านมานุษยวิทยากายภาพ (Physical anthropology) คือการศึกษาถึงสภาพความเป็นจริงที่พบจากหลักฐานต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้นซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมาก อย่างไรก็ตามการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์มานุษยวิทยา เช่น

การใช้รังสีพิเศษในการคำนวณอายุกระดูกและของใช้ก็ทำให้ได้หลักฐานทางด้านระยะเวลาที่มีความเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น การศึกษาทางด้านวัฒนธรรมมานุษยวิทยา คือศึกษาถึงสภาพของใช้และความสัมพันธ์ต่อสิ่งของและเครื่องใช้เหล่านั้นกับความเป็นอยู่ ก็เป็นอีกแขนงของมานุษยวิทยาที่นำมาซึ่งความรู้ด้านมนุษยชาติเป็นอย่างมากเช่นเดียวกัน

หลักฐานชั้นสำคัญที่สุดที่ได้รับการศึกษาทางมานุษยวิทยาสาขาต่าง ๆ คือการพบซากชีวิตมนุษย์ดึกดำบรรพ์ในเกาะชวา ที่เรียกกันว่ามนุษย์ชวา เมื่อ พ.ศ. 2435 อันประกอบด้วยโครงกระดูกและกระดูกซี่โครงที่มีลักษณะเหมือนมนุษย์วานร ซึ่งเชื่อได้แน่นอนว่ามีกำเนิดมาแต่สมัยไพลสโตซีน คือประมาณสองล้านปีมาแล้ว การพบมนุษย์ปักกิ่งในระยะต่อมา ก็พบว่า เป็นมนุษย์ดึกดำบรรพ์ที่มีกำเนิดมาในระยะเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ก็มีการพบซากมนุษย์ดึกดำบรรพ์ที่นับเป็นหลักฐานสำคัญทางมานุษยวิทยาอีกในทวีปยุโรปและดินแดนตะวันออกไกล หลักฐานซากมนุษย์ที่พบในยุโรปมีลักษณะสัณฐานคล้ายมนุษย์มากกว่าเป็นมนุษย์วานร

มนุษย์ดึกดำบรรพ์ยุคใหม่สุดที่พบคือซากมนุษย์โฮโมซาเปียน (Homo sapiens) ที่เชื่อว่ามีชีวิตอยู่ในสมัย 12,000 ปีที่แล้ว ซึ่งอยู่ในยุคหินแห่งประวัติศาสตร์อารยธรรมของมนุษยชาติ

2. กลุ่มมนุษย์ในส่วนต่าง ๆ ของโลก

การแบ่งกลุ่มของมนุษย์มีกฎเกณฑ์ในการแบ่งได้หลายอย่าง คือ



มนุษยชาติของโลกแตกต่างกันตามผิวพรรณ และหน้าตา

ก. การแบ่งตามลักษณะผิวพรรณและหน้าตา (Racial Bases)

ข. การแบ่งตามลักษณะสังคม (Social Bases)

ค. การแบ่งตามลักษณะวัฒนธรรม (Cultural Differences)

ง. การแบ่งตามลักษณะชาติพันธุ์ (Ethnic Groups)

จ. การแบ่งตามเขตปกครองและการเมือง (Political Groups)

ฉ. การแบ่งตามกลุ่มประเทศ (Grouping of States)

ก. การแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามลักษณะผิวพรรณ และหน้าตา

ในบรรดาความแตกต่างของมนุษย์ระหว่างสังคมหนึ่ง ๆ ที่เด่นและเห็นชัดเจนมากก็คือความแตกต่างในเรื่องผิวพรรณและหน้าตา ผิวจึงเป็นหลักเกณฑ์เบื้องต้นในการแบ่งกลุ่มมนุษย์ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 พวก คือ

1. พวกมองโกลอยด์ (Mongoloid) ได้แก่ชนชาติต่าง ๆ ในทวีปเอเชียชาวอินเดียนแดงในประเทศสหรัฐอเมริกา และในอเมริกาใต้บางเผ่า มองโกลอยด์ที่อยู่ในประเทศอังกฤษก็ได้เปลี่ยนผิวพรรณรูปร่างหน้าตาไปจนเกือบเป็นแบบคนใน

ยุโรปอย่างสมบูรณ์ เพราะการถ่ายทอดและผสมพันธุ์กับคนพื้นเมืองเดิม มนุษย์เผ่ามองโกลอยด์ที่แท้จริงจะมีรูปลักษณะดังนี้

- (1) ผิว : สีน้ำตาลจนถึงสีเหลืองน้ำตาล บางพวกมีผิวสีน้ำตาลแดง ๆ
- (2) รูปร่าง : เตี้ยปานกลาง ถึงขนาดสูงปานกลาง
- (3) รูปศีรษะ : กลมและมีทรงศีรษะสูงปานกลาง
- (4) รูปหน้า : รูปหน้าแบนพอปานกลาง ถึงแบนมาก
- (5) จมูก : แบนถึงแบนพอปานกลาง
- (6) ตา : ดำถึงสีน้ำตาล
- (7) ผม : ผมสีดำแก่ สีดำ เส้นผมโตเหยียดตรง มีขนตามตัวเพียงเล็กน้อย
- (8) ร่างกาย : ลำสัน บางพวกก็มีลักษณะโปร่งบาง

2. พวกคอเคซอยด์ (Caucasoid) ได้แก่ ชนชาติต่าง ๆ ในทวีปยุโรปและดินแดนที่ชาวยุโรปไปตั้งถิ่นฐานอยู่ อันได้แก่ทวีปอเมริกาและออสเตรเลีย พวกคอเคซอยด์เรียกว่า คนผิวขาว รูปลักษณะที่สำคัญทั่วไป คือ

- (1) ผิว : สีขาวซีดอมแดงถึงมีสีน้ำตาลผิวมะกอก
- (2) รูปร่าง : ปานกลางถึงรูปร่างสูงใหญ่
- (3) รูปศีรษะ : มีศีรษะยาว จนถึงมีรูปศีรษะกว้างและสันทรงศีรษะมีสันฐานสูงปานกลางถึงสูงมาก
- (4) รูปหน้า : รูปหน้าแคบถึงรูปหน้ากว้างปานกลาง

- (5) จมูก : โด่ง มีสัน ตัวจมูกมีขนาดกว้างปานกลาง
- (6) ตา : มีสีน้ำเงินอ่อนถึงสีน้ำตาลแก่
- (7) ผม : มีผมสีบรอนด์ ถึงสีน้ำตาลแก่ เส้นผมละเอียดเป็นคลื่นตามตัวมีขนพอบริเวณถึงมีขนเพียงเล็กน้อย
- (8) ร่างกาย : โปร่งถึงสูงใหญ่

3. พวกนีโกรตอยด์ (Negrotoid) ส่วนใหญ่ ได้แก่ชนชาติต่าง ๆ ในแอฟริกา นอกจากนี้มีมากในบริเวณตอนใต้ของสหรัฐอเมริกาและหมู่เกาะอินเดียตะวันออก พวกนีโกรตอยด์ เรียกว่า คนผิวดำ ซึ่งมีรูปลักษณะทั่วไปดังนี้

- (1) ผิว : น้ำตาลแก่ถึงผิวดำ
- (2) รูปร่าง : เตี้ยมากถึงรูปร่างสูง
- (3) รูปศีรษะ : มีรูปศีรษะยาวโดยทั่วไป ทรงศีรษะต่ำถึงปานกลาง
- (4) รูปหน้า : กว้างพอบริเวณถึงมีคิ้วหน้าแคบ
- (5) จมูก : แบนถึงแบนมาก มีสันจมูกสูงปานกลางถึงต่ำ
- (6) ตา : ดำดำ ถั่วตั้ง
- (7) ผม : ผมดำ หยิบ และหยิกเป็นกระเซิง
- (8) ร่างกาย : เตี้ย ลำสัน บางพวกร่างกายมีรูปร่างใหญ่ สูงโปร่ง

4. พวกอเมริกัน (Bronze) ส่วนใหญ่อยู่ในทวีปอเมริกาและมีลักษณะทั่ว ๆ ไปดังนี้

- (1) ผิว : สีทองแดง
- (2) รูปร่าง : ปานกลางถึงสูงใหญ่

- (3) รูปร่าง : มีศีรษะยาวจนถึงรูปร่างกว้างและสั้น
- (4) จมูก : โคนมีสัน ตัวจมูกกว้างปานกลาง
- (5) รูปร่าง : รูปร่างกว้างถึงรูปร่างกว้างปานกลาง มักมีรอยย่นหน้าผาก
- (6) ตา : สีดำถึงสีน้ำตาล
- (7) ผม : สีบรอนด์ถึงสีดำ
- (8) ร่างกาย : โปรงถึงสูงใหญ่

ข. การแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามลักษณะสังคม

การศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามลักษณะสังคม การกระจายของมนุษยชาติมีข้อจำกัดที่จะต้องพึงระลึกอยู่ 2 ประการ คือ

1. โลกแบ่งดินแดนออกเป็นเขต แคว้น หรือประเทศที่แน่นอน แต่มนุษย์โลกกระจายอยู่ในดินแดนต่าง ๆ เหล่านั้นไม่ได้เป็นมนุษยชาติของดินแดนนั้น ๆ โดยชัดเจน เช่น คนไทยซึ่งอยู่ในประเทศไทยประกอบด้วยคนหลายชาติ แม้จะระบุชัดเจนว่าเป็นคนที่มีเชื้อชาติไทย แต่ความจริงแล้วคนไทยที่ได้ชื่อว่าเชื้อชาติไทยจะมีเชื้อชาติอื่นปนอยู่อีกเป็นจำนวนไม่น้อย การกำหนดกลุ่มมนุษยชาติตามเชื้อชาติหรือชาติพรรณจึงมีข้อจำกัดมากต่อความเป็นจริง เพราะการผสมเชื้อชาติมีกันทั่วไปและแผ่กว้างทุกวัน เนื่องจากการโยกย้ายและการเคลื่อนที่ของประชากร ดังนั้น การบอกเชื้อชาติจึงเป็นแต่เพียงการบอกอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น

2. ข้อจำกัดความบริสุทธิ์เชื้อชาติมีสาเหตุสำคัญจากการผสมเชื้อชาติ เนื่องจากโยกย้ายถิ่นของประชากร หากคนหนึ่งคนใดในทุกวันนี้จะศึกษาลำดับชั้นของตระกูลขึ้นไปถึง 7 ชั่วคนก็จะพบความจริงว่าในตัวของคน ๆ นั้นในชั้นเหล่านี

จะมีเลือดเนื้อเชื้อไข (Genetic Contribution) ของบรรพบุรุษต่าง ๆ กว่า 500 ลักษณะ ในช่วงเวลาเพียง 200 ปีที่นับย้อนหลังขึ้นไปถึงชั้นของทวด เชื้อชาติบริสุทธิ์จึงไม่มีความหมายเลย ในตัวบุคคลทุกวันนี้คำว่าเชื้อชาติจึงกลายเป็นคำพูดที่ไม่สำคัญหรือไม่น่าพาสำหรับมนุษยชาติในสังคมปัจจุบันนี้

ด้วยข้อจำกัด 2 ประการดังกล่าวนี้ การแบ่งกลุ่มมนุษยชาติในทางสังคมจึงกำหนดกันตามพื้นฐานทางสังคมที่พูดภาษาเดียวกันและมีลักษณะทั่วไปที่เหมือน ๆ กันอย่างเด่นชัด เช่น บอกว่าเป็นคนไทย คนจีน คนอังกฤษ เป็นต้น

ก. การแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามลักษณะวัฒนธรรม

เนื้อหาทางวัฒนธรรมจะเป็นข้อกำหนดกลุ่มของมนุษย์ได้อีกชนิดหนึ่ง ลักษณะที่สำคัญทางวัฒนธรรม คือ ภาษา ศาสนา และขนบธรรมเนียมประเพณี ในประเทศไทยเนื่องจากมีภาษาขนบธรรมเนียมประเพณี และศาสนาต่างกันในส่วนท้องถิ่น คนไทยจึงยังแบ่งเป็นกลุ่มไทยเหนือ ไทยมุสลิม ไทยภาคอีสาน ไทยภาคกลาง ไทยภาคใต้ เป็นต้น ในประเทศอังกฤษก็แบ่งเป็นกลุ่มชาวสกอตอยู่ในสกอตแลนด์ ไอร์แลนด์ในไอร์แลนด์ และพวกเวลส์อยู่ในแคว้นเวลส์ กลุ่มมนุษย์ที่แบ่งตามวัฒนธรรมทางศาสนามีเป็นจำนวนมาก เช่น คนคาทอลิก คนคริสต์ และคนมุสลิม เป็นต้น

ง. การแบ่งกลุ่มตามลักษณะชาติพันธุ์

ชาติพันธุ์ (Ethnic) เป็นการแบ่งกลุ่มมนุษย์ที่ย่อลงไปจากการแบ่งกลุ่มตามลักษณะการปกครองหรือการเมือง สหรัฐอเมริกาแม้จะเป็นประเทศเดียวกันจริง แต่ก็มีการแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามชาติพันธุ์ เช่น เป็นคนนิโกร คนผิวขาว คนผิวเหลือง คนอินเดียแดง และคนเผ่าอื่น ๆ สำหรับ

ในประเทศไทยเรามีคนชาวเขาเผ่าต่าง ๆ ที่แบ่งกลุ่มออกไปตามลักษณะชาติพันธุ์ และมีคนพื้นเมืองที่มีลักษณะชาติพันธุ์ (Ethnic) ต่างไป เช่น เขม็ง ชาไก มะลาบู ชาวน้ำ ชาวตากใบในภาคใต้ หรือชาวเขมร ส่วย แกว และกูไทในภาคอีสาน เป็นต้น

จ. การแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามเขตปกครองและการเมือง

แผนที่แบ่งเขตประเทศและเขตการปกครองเป็นสิ่งที่ทุกคนคุ้นเคยที่สุดในทางภูมิศาสตร์ ดินแดนและเขตปกครองต่าง ๆ ได้แบ่งกลุ่มมนุษย์ไว้อย่างชัดเจนโดยมีกฎหมายเป็นข้อกำหนด ที่เรียกว่า สัญชาติ (Nationality) คนเราจะป็นสัญชาติใด ๆ ก็ได้หากปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมายข้อบังคับของประเทศนั้น ๆ เขตแดนของประเทศโดยทั่วไปกำหนดตามลักษณะการแบ่งแยกตามธรรมชาติ เช่น สันเขา ร่องน้ำ ลำน้ำ แม่น้ำ และแบ่งตามข้อตกลงระหว่างประเทศ มนุษย์ในดินแดนใดก็จะเป็นคนที่อยู่ในบังคับหรือเป็นคนที่มีสัญชาติของประเทศนั้น ยกเว้นที่เดินทางโยกย้ายเข้ามาไม่เป็นการถาวรเท่านั้น

ฉ. การแบ่งกลุ่มมนุษย์ตามกลุ่มประเทศ

กรูวอชิงตัน ดี.ซี. กรูมอสโก นับว่าเป็นนครหลวงของกลุ่มประเทศ เพราะภายในประเทศที่มีการปกครองเป็นแบบสหรัฐ หรือสหภาพซึ่งประกอบด้วยรัฐหรือแคว้นต่าง ๆ ซึ่งคล้ายกับเป็นการรวมกลุ่มประเทศนั่นเอง การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ เช่น ตลาดร่วมและกลุ่มทางการเมือง เช่น โอเปก อาเซียน และนาโต ก็เป็นความพยายามของมนุษย์ในการแสวงหาซึ่งสันติภาพและประโยชน์ร่วมกันโดยการรวมกลุ่มประเทศ

3. การย้ายถิ่นฐานของมนุษย์

การย้ายถิ่นฐานของมนุษย์ถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามปกติ การย้ายถิ่นหรือการอพยพของมนุษย์มีทั้งลักษณะการย้ายด้วยความสมัครใจและการย้ายด้วยการถูกบังคับ การย้ายถิ่นฐานด้วยการถูกบังคับหรือภาวะจำยอมนั้นมักจะเกี่ยวข้องกับเรื่องโศกนาฏกรรมในประวัติศาสตร์ เช่น การค้าทาส การสงคราม การฆ่าล้างชาติ และการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองอย่างรุนแรง เป็นต้น

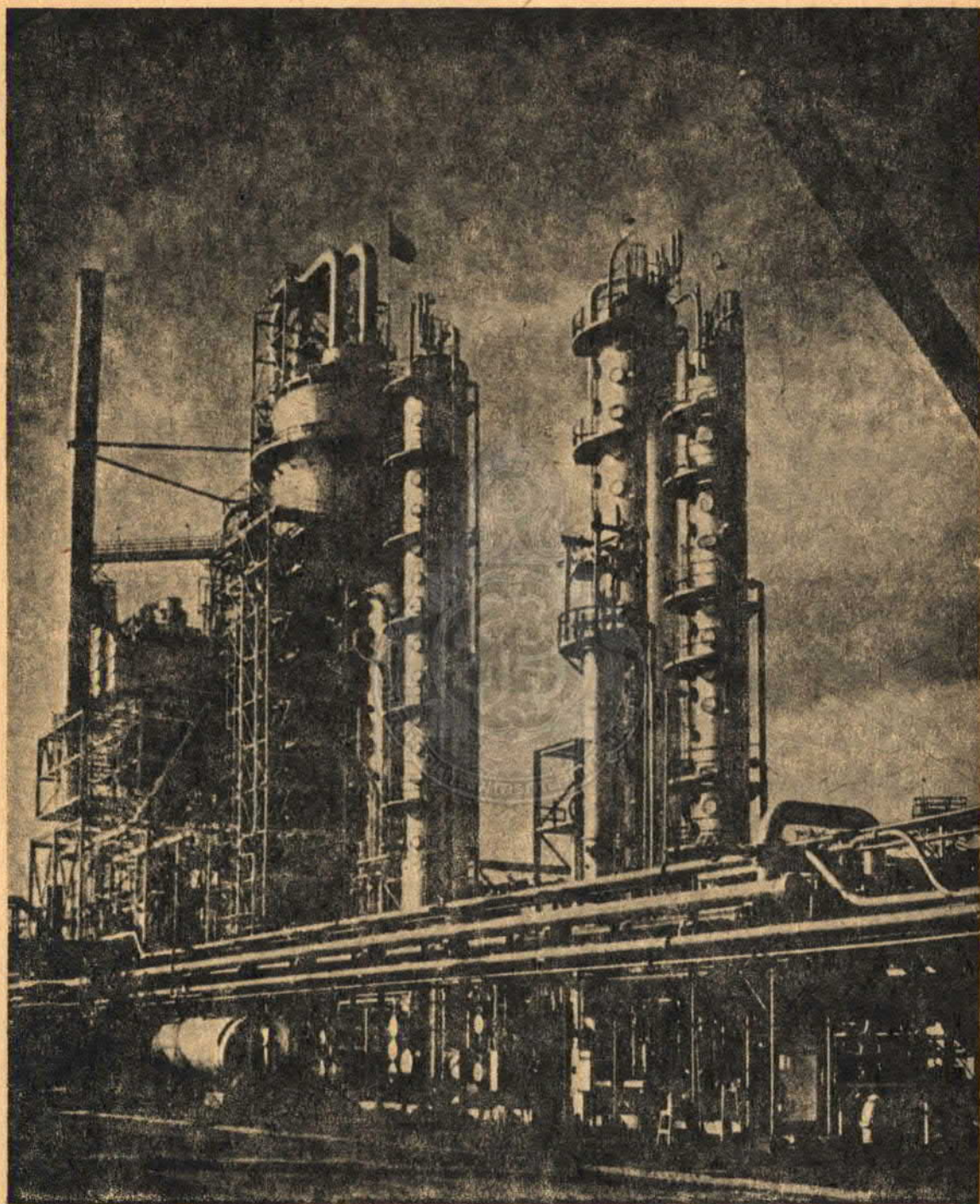
การค้าทาสนิโกรใน พ.ศ. 1985 ทำให้นิโกรในถิ่นเชนเกลจนถึงลุ่มน้ำคองโกได้ย้ายข้ามทวีปไปสู่ทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้จนกลายเป็นกลุ่มคนผิวดำในโลกใหม่ปัจจุบันนี้ สงครามโลกครั้งที่ 1 ทำให้มนุษย์ไม่มีที่อยู่อาศัยประมาณ 6 ล้านคนและมีถึง 60 ล้านคน ในสงครามโลกครั้งที่ 2 และจำนวนหนึ่งในผู้ไร้ถิ่นเหล่านี้ได้ย้ายไปสู่ดินแดนที่ปลอดภัย เช่นชาวโปแลนด์ ชาวยิว นับล้านคนถูกย้ายถิ่นในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 การย้ายกลุ่มคนเผ่าพันธุ์และภาษาเดียวกันจากถิ่นหนึ่งไปถิ่นหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาทางการเมืองก็เป็นการปฏิบัติเชิงบังคับในการย้ายมนุษยชาติ การฆ่าชีวิตของพวกเยอรมันทำให้เกิดการอพยพครั้งใหญ่ของยิวเข้าสู่ดินแดนปาเลสไตน์ที่ยึดครองโดยอังกฤษสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แล้วเกิดเป็นประเทศอิสราเอลเมื่อหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ขึ้น ทำให้คนยิวโพ้นทะเลกลับเข้าสู่ดินแดนปาเลสไตน์มากขึ้นเป็นทวีคูณ ต่อมาการอพยพคนโดยสมัครใจก็เป็นกระบวนการย้ายถิ่นฐานของมนุษย์ในปัจจุบันที่มีอยู่เสมอตลอดเวลา การย้ายถิ่นของคนยุโรปเข้าสู่อเมริกาเหนือและออสเตรเลียดำเนินไปด้วยความสมัครใจ คนจีนที่ย้ายเข้ามาตั้งถิ่นฐานในแหลมมลายูและประเทศไทยทางภาคใต้ ก็เป็นการย้ายถิ่นโดยความสมัครใจ ปัจจุบันคน

จีนมีอยู่เป็นจำนวนประมาณ 3 ล้านคนในประเทศไทย และประมาณ 2 ล้านกว่าคนในสิงคโปร์ ในอินโดจีนประมาณหนึ่งล้านคน ในประเทศพม่าประมาณสามแสนกว่าคน ในประเทศฟิลิปปินส์และดินแดนอื่น ๆ อีกในเอเชียอาคเนย์มีคนจีนรวมทั้งสิ้นประมาณ 8.5 ล้านคน จำนวนคนจีนเหล่านี้แม้มีเป็นจำนวนมาก แต่เมื่อเทียบส่วนแล้วมีเพียง 1 เปอร์เซนต์ของจีนในแผ่นดินใหญ่เท่านั้น ปัญหาสำคัญในเรื่องจีนโพ้นทะเลเหล่านี้ คือ การยึดในความเป็นจีน มีวัฒนธรรมจีน จึงทำให้มีปัญหาในบางประเทศ คนอินเดียอพยพไปสู่ทวีปแอฟริกาและหมู่เกาะอินเดียตะวันตกกันมาก แต่มีจำนวนน้อยกว่าจีนอพยพ การอพยพที่ยิ่งใหญ่ของมนุษย์โดยความสมัครใจคือการอพยพเข้าสู่โลกใหม่ของชาวยุโรป คือ นับตั้งแต่ พ.ศ. 2343 - 2485 ชาวยุโรปอพยพไปสู่ทวีปอเมริกาเป็นจำนวนกว่า 60 ล้านคนและในจำนวนนี้ประมาณ 36 ล้านคนเข้าไปอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา และตั้งแต่ได้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองในกลุ่มประเทศอินโดจีน คือ ลาว เวียดนาม และกัมพูชาประชาชนของประเทศเหล่านี้บางส่วนก็ได้อพยพไปอยู่ยังประเทศอื่นเช่น ไทย สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และฝรั่งเศส เป็นต้น

4. กฎการย้ายถิ่นของมนุษย์

การย้ายถิ่นของมนุษย์ได้ประมวลเป็นกฎโดยนักมานุษยภูมิศาสตร์ชาวเยอรมนี ชื่อ ราเวนสไตน์ (Ravenstein) ในพ.ศ. 2433 ไว้ 4 ข้อ คือ

1. การย้ายถิ่นของมนุษย์แทบทั้งหมดจะทำการย้ายในระยะทางสั้น ๆ การย้ายข้ามทวีปหรือการย้ายข้ามประเทศในลักษณะมวลชนนั้นจะเกิดในกรณีผิดปกติเท่านั้น
2. ประชากรที่ย้ายถิ่นไปอยู่ในดินแดนใด ๆ มักจะถูกกลืนเข้าไปอยู่ร่วมกับประชากรของดินแดนในเขตนั้น ๆ
3. การย้ายของประชากรเข้าไปในดินแดนใด ๆ ประชากรของดินแดนนั้นก็จะมีประชากรย้ายออกเหมือนกัน เช่น ประชากรชนบทที่ย้ายเข้าเมืองก็จะมีประชากรชาวเมืองย้ายออกสู่ชนบทด้วย
4. การย้ายถิ่นไปสู่แดนไกล มนุษย์มักจะย้ายตรงเข้าสู่เมืองศูนย์กลางหรือศูนย์กลาง



อาชีพของมนุษย์

บทที่ 5

อาชีพประมง

1. อาชีพการประมง

1.1 ความสำคัญของการประมง

การประมงเป็นอาชีพของมนุษย์ที่ดำรงชีวิตด้วยการจับสัตว์น้ำ การประมงในทะเลหรือการจับสัตว์น้ำที่เลี้ยงในบ่อ หนอง คลอง บึง ทั้งหลาย ปลาเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ ปลาเป็นเศรษฐกิจหลักของหลายประเทศ เช่น ประเทศนอร์เวย์ กรีนแลนด์ ไอซ์แลนด์ อังกฤษ และญี่ปุ่น การประมงหมายถึงการจับปลาวาฬ การจับแมวน้ำ การเก็บหอยมุก การทำนากุ้ง และการเลี้ยงปลาต่าง ๆ อีกด้วย ในหลายประเทศ การเก็บสาหร่ายทะเล และฟองน้ำสามารถทำรายได้หลักให้กับประชาชนในประเทศเหล่านั้นได้มากเหมือนกัน

ปลานับเป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางอาหารสูงมาก นอกจากมีรสอร่อยและย่อยง่ายแล้ว ยังเป็นอาหารสดที่ดัดแปลงแปรรูปได้หลายลักษณะ เช่น ปลากระป๋อง ปลาแห้ง ปลาเค็ม ปลานึ่ง ปลาดัม ปลาแช่แข็ง ปลาห้องเย็น เป็นต้น นอกจากนี้ปลายังเป็นอาหารที่ให้โปรตีน และมีเกลือแร่สำคัญหลายอย่าง ที่สำคัญคือ เหล็ก แคลเซียม ไอโอดีน ทองแดง แมกนีเซียม และฟอสฟอรัส สำหรับน้ำมันตับปลาเป็นแหล่งของวิตามินดี และเออีกด้วย ปลาที่จับได้เกือบทั้งหมดหรือประมาณสองในสามส่วนได้ใช้เป็นอาหารโดยตรง ส่วนที่เหลือดัดแปลงเป็นอาหารผสมหรืออาหารสัตว์

1.2 วิธีการจับปลา

การจับปลาใช้เครื่องมือขนาดเล็กและใหญ่หลายชนิด เช่น เบ็ด แห อวน ไซ สุ่ม สวิง

โป๊ะ โพงพาง เป็นต้น การจับปลาที่จับเพื่ออุตสาหกรรมหรือเป็นอาชีพส่วนมากใช้อวนชนิดต่าง ๆ เป็นเครื่องมือ ที่สำคัญ คือ

1. อวนลอยหรืออวนผิวน้ำ การลากอวนประเภทนี้ใช้ทุ่นลอย แล้วตีอวนล้อมฝูงปลา เป็นการลากอวนที่ใช้กับปลาที่อยู่เป็นฝูง ๆ ปลาจะวิ่งไปติดตาข่ายอวนหรือในบางแห่งก็วางอวนสกัดทางปลาไว้เฉย ๆ ปลาที่ว่ายมาติดอวนเอง

2. อวนหน้าดิน อวนประเภทนี้เป็นอวนหน้าดิน ลากโดยเรือที่มีกำลังเครื่องยนต์สูงด้วยความเร็ว 5 ไมล์ต่อชั่วโมง หรือ 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3. อวนตัก อวนประเภทนี้ลากอยู่ในระหว่างผิวน้ำกับหน้าดิน ใช้เรือ 2 ลำ ตีอวนแล้วลากเข้าหากัน อวนชนิดนี้มีทุ่นลอยและมีตุ้มตะกั่วถ่วงให้จมลึกตามระดับที่ต้องการแต่ไม่ถึงพื้นดิน อวนตักจะใช้ลากเรือหลายคนและออกไปวางอวนได้ไกล ๆ สามารถจับปลาได้ครั้งละมาก ๆ

เครื่องมือจับปลาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการวางเบ็ดราว การวางเบ็ดราวจะได้ปลานขนาดใหญ่ทั้งหมด เบ็ดราวชุดหนึ่งจะมีจำนวนเบ็ดประมาณ 500 ตัว ถึง 5,000 ตัวสุดแล้วแต่นาขนาดของราวที่ต้องการ

1.3 เขตจับปลาที่สำคัญของโลก

เขตจับปลาที่สำคัญของโลกอยู่ในเขตอากาศหนาวที่มีน้ำเย็น ซึ่งมีลักษณะเป็นไหล่ทวีป ได้แก่

1. ทางตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปยุโรป ในมหาสมุทรแอตแลนติก และในทะเลเหนือ

2. ทางตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาเหนือในมหาสมุทรแอตแลนติก

3. ทางตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาเหนือในมหาสมุทรแปซิฟิก

4. ทางตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปเอเชียในทะเลญี่ปุ่นและมหาสมุทรแปซิฟิก

1.4 การประมงในทวีปยุโรป

เขตตะวันตกเฉียงเหนือของยุโรปซึ่งเป็นแหล่งจับปลาที่สำคัญที่สุดของโลก ได้แก่ ทะเลแบเรนต์ส ทะเลนอร์วีเจียน ทะเลบอลติก ทะเลเหนือ และทะเลไอริช ปลาที่จับได้ ได้แก่ ปลาคอด ปลาแฮริง แหดดอก และชาร์ดิน

ในทะเลเหนือซึ่งเป็นทะเลตื้นมีดอกเกอร์-เบงค์ เป็นแหล่งจับปลาที่มีชื่อเสียงมาก ประเทศต่าง ๆ ที่จับปลาบริเวณนี้ ได้แก่ อังกฤษ ฝรั่งเศส เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก เยอรมนี นอร์เวย์ และสวีเดน ในบรรดาประเทศที่กล่าวมานี้ อังกฤษมีเรือจับปลามากที่สุด เมืองชายทะเลที่เป็นศูนย์กลางการประมง คือ กริมสบี สุลต์ และอาเบอร์ดีน

ประเทศที่มีพลเมืองประกอบอาชีพการประมงมากคือ นอร์เวย์ เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศไม่เหมาะในการกสิกรรม พลเมืองจึงหันหาอาชีพทะเล นอกจากการจับปลาแล้วยังมีการล่าปลาวาฬอีกด้วย

เขตทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และทะเลดำ มีการจับปลาชาร์ดิน และงมฟองน้ำ ในสภาพไซวิทยาจะมีการจับปลาตามแม่น้ำและในทะเลแคสเปียน ปลาที่มีชื่อเสียงมากคือ ปลาสเตอร์เจียน ไข่จากปลานี้เรียกว่าคาเวียร์ (Caviar) ซึ่งเป็นสินค้าออกที่มีราคาสูงของสหภาพโซเวียต

1.5 การประมงในทวีปอเมริกาเหนือ

แหล่งจับปลาที่สำคัญได้แก่ชายฝั่งนิวอิง-

แลนด์ไปจนถึงเกาะนิวฟันด์แลนด์ เมืองศูนย์กลางการจับปลา ได้แก่ เมืองเซนต์จอห์น และฮาติแฟกซ์ ปลาที่จับได้ส่วนมากคือปลาคอด แหดดอก และแฮริง นอกจากนี้มีกุ้งทะเลซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่ขายได้ราคาดี มีชุกชุมทางชายฝั่งโนวาสโกเชีย ในแคนาดา สำหรับทางชายฝั่งของนิวอิงแลนด์ลงมาทางใต้จนถึงฟลอริดามีการจับหอยนางรม หอยมือเสือ และกุ้งเล็ก

บริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของอเมริกาเหนือ ตั้งแต่รัฐแคลิฟอร์เนียจนถึงทะเลเบริงก็เป็นแหล่งจับปลาที่สำคัญเช่นกัน ปลาที่มีชื่อเสียงคือปลาแซลมอน นอกจากนั้นที่หมู่เกาะพริบิลอฟในทะเลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอะแลสกาก็เป็นศูนย์กลางล่าแมวน้ำ

1.6 การประมงในทวีปเอเชีย

บริเวณที่มีปลาชุกชุมอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของเอเชีย ซึ่งมีฝั่งทะเลเว้าแหว่งมีกระแสน้ำเย็นไหลผ่าน และมีอาหารปลาอุดมสมบูรณ์ แหล่งปลาชุม ได้แก่ บริเวณหมู่เกาะคูริล เกาะซาคาลิน และหมู่เกาะญี่ปุ่นโดยเฉพาะบริเวณเกาะฮอกไกโด ตามสถิติปัจจุบันปรากฏว่าญี่ปุ่นเป็นประเทศที่จับปลาและบริโภคปลามากที่สุดในโลก

1.7 การสงวนรักษาสัตว์น้ำ

การอนุรักษ์สัตว์น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจับปลาเป็นของจำเป็นมาก เพราะหากมนุษย์เราจับปลาจนเกินขนาดก็จะทำให้ปลาหมดไปและสูญไปในที่สุด นานวันก็จะมีแต่ทะเลไม่มีปลาให้เป็นอาหารของมนุษย์เราอีกต่อไป ปัญหานี้กำลังเกิดอย่างรุนแรงในอ่าวไทย และน่านน้ำประมงทุกแห่งที่มีการประมงเกินขนาดที่จะบำรุงรักษาพันธุ์ปลาให้เจริญเติบโตได้ทัน นอกจากการจับปลาเกินอัตราแล้ว ความสกปรกของน้ำทะเลก็จะทำให้

ปลาสูญพันธุ์หรืออยู่ไม่ได้อีกเช่นเดียวกัน เช่น ความสกปรกของโรงงาน ทำเรือ เป็นต้น วิธีการ สงวนรักษาสัตว์น้ำ ได้แก่

1. การขยายพันธุ์ปลาและบำรุงพันธุ์ปลา ให้มีมากขึ้น
2. ห้ามการจับปลาในฤดูปลาวางไข่
3. ให้มีการผสมเทียมและเพาะพันธุ์ปลา ได้เพิ่มขึ้น
4. ป้องกันน้ำทะเลสกปรกหรือความสกปรก ของแหล่งน้ำ
5. มีระเบียบกฎหมาย ควบคุมระหว่าง ประเทศ เพื่อการอนุรักษ์และสงวนพันธุ์สัตว์น้ำ
6. มีการวิจัยเรื่องการประมง

2. อาชีพการปศุสัตว์

ปศุสัตว์เป็นเกษตรกรรมที่สำคัญยิ่งแขนงหนึ่งของมนุษย์ การผลิตเนื้อ นม ขนสัตว์ หรือ หนังสัตว์ ล้วนแต่ได้มาจากการปศุสัตว์ การปศุ สัตว์ที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ คือ การเลี้ยงวัวเนื้อ การเลี้ยงวัวนม การเลี้ยงแพะและแกะ การเลี้ยง หมู และการเลี้ยงเป็ดและไก่ เป็นต้น

2.1 การเลี้ยงวัวเนื้อ

การเลี้ยงวัวเนื้อทำกันแพร่หลายกว่าการ เลี้ยงวัวนม เพราะวัวเนื้อทนต่อภูมิอากาศ และ เลี้ยงในทุ่งหญ้าได้หลายชนิด เช่น การเลี้ยงวัว ในทุ่งหญ้าสเตปป์ภาคตะวันตกของสหรัฐอเมริกา หรือทุ่งหญ้าคาเมืองร้อน การทำคอกปศุสัตว์เป็น



การเลี้ยงวัวเนื้อในออสเตรเลีย

อาชีพที่สำคัญของชาวอาร์เจนตินา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่ผลิตเนื้อส่งออกที่สำคัญของโลกกล่าวคือสามารถส่งเนื้อออกสู่ตลาดโลกได้ถึง 35% 19% และ 11% ตามลำดับ สหรัฐอเมริกาก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่สามารถผลิตเนื้อได้มาก แต่ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ วิธีการขนส่งเนื้อสัตว์สู่ตลาดนั้นส่งได้หลายลักษณะ เช่น เนื้อแช่เย็น เนื้อแช่แข็ง และเนื้อกระป๋อง เป็นต้น

การทำคอกปศุสัตว์ต้องอาศัยฟอพันธุ์แม่พันธุ์ที่ดี การบำรุงพันธุ์สัตว์เป็นงานสำคัญงานหนึ่งของการปศุสัตว์อังกฤษเป็นประเทศที่จำหน่ายฟอพันธุ์แม่พันธุ์ที่สำคัญมาก ใน พ.ศ. 2509 อังกฤษส่งวัวฟอพันธุ์แม่พันธุ์ออกต่างประเทศมูลค่ากว่า 22.7 ล้านปอนด์สเตอร์ลิง วัวพันธุ์ที่นิยมกันมากคือเบอร์ดิน แอนกัส แอนกัสแดง เซียร์ฟอร์ด

แกลโลเวย์ และ เดวอน วัวพันธุ์เมืองร้อนที่สำคัญได้แก่ เชบูรามัน และ พันธุ์ผสม

ประเทศที่ส่งเนื้อสัตว์เป็นสินค้าออกที่สำคัญของโลก คือ อาร์เจนตินา (35%) ออสเตรเลีย (19%) นิวซีแลนด์ (11%) เดนมาร์ก (7%) และ ไอร์แลนด์ (4%)

2.2 การเลี้ยงวัวนม

นมเป็นอาหารที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ เพราะนมเป็นอาหารที่มีโปรตีนมากที่สุดนอกจากจะใช้น้ำนมผลิตเป็นนมสดแล้ว ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตภัณฑ์นมชนิดอื่น ๆ ได้แก่ นมข้นหวาน นมผง หางนม ความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารที่มีนมผสมมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกวัน

การเลี้ยงวัวนมจะต้องมีทุ่งหญ้าและอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง พันธุ์วัวนมที่เลี้ยง



การเลี้ยงวัวนมในประเทศยุโรปตะวันตก

กันมาก คือพันธุ์อาร์เชีย แอลเดอร์นี เจอร์ซี่ ไฟร์-เชียน และพันธุ์สวิสสีน้ำตาล การเลี้ยงวัวนมจะต้องอาศัยความชำนาญทั้งการจัดหญ้า การให้อาหาร การรีดนม และการทำนมส่งตลาด สหรัฐอเมริกา นิวซีแลนด์ และยุโรปตะวันตกเป็นแหล่งที่สามารถผลิตนมได้มากและส่งเป็นสินค้าออกที่สำคัญ

2.3 การเลี้ยงแพะและแกะ

แพะและแกะ นิยมเลี้ยงกันมากในเขตทุ่งหญ้าที่มีอาณาเขตที่ไม่กว้างขวางนัก เช่น ในทุ่งสเตปป์ หรือในทุ่งหญ้าเขตร้อนที่มีหญ้าเป็นแห่ง ๆ แพะและแกะเป็นสัตว์ที่ทนต่ออากาศร้อนและแห้งแล้ง และอยู่ได้ในทุกภูมิประเทศ แกะนอกจากเลี้ยงเป็นอาหารแล้วยังเลี้ยงเพื่อใช้ขนทำเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มด้วย ประเทศที่เลี้ยงแกะเพื่อการค้ามีออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต จีน นิวซีแลนด์ อาร์เจนตินา อินเดีย อังกฤษ และอิหร่าน เป็นต้น สำหรับแพะมีเลี้ยงกันมากในประเทศอินเดีย จีน ตะวันออกกลาง และประเทศอื่น ๆ ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นที่มีทุ่งหญ้าและที่ราบจำกัด

2.4 การเลี้ยงสุกร

สุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญมาก และสามารถเลี้ยงจำหน่ายได้ภายใน 1 ปี เพราะสุกรสามารถโตอย่างรวดเร็วภายในเวลาเพียง 4 เดือนเท่านั้น สุกรเลี้ยงกันมากในแคนาดาปลูกข้าวโพดของสหรัฐอเมริกา ยุโรปตะวันตก และเอเชีย

2.5 การเลี้ยงเป็ดและไก่

การเลี้ยงเป็ดและไก่ ได้กลายเป็นอาชีพสำคัญของเกษตรกรปัจจุบันอย่างมาก เพราะไข่และเนื้อของเป็ดและไก่ เป็นสินค้าที่ตลาดต้องการอย่างไม่จำกัดจำนวน การเลี้ยงไก่เป็นอาชีพอาจ

จะเลี้ยงในเล้าหรือโรงเรือนขนาดใหญ่ มีรางอาหาร รางน้ำ และมีแสงสว่างพอเพียงหรืออาจจะเลี้ยงไก่ไว้ในบริเวณบ้านเช่นที่ทำการอยู่ในบ้านเรา ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญได้แก่ สหภาพโซเวียต จีน สหรัฐอเมริกา บราซิล ฝรั่งเศส โปแลนด์ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น อังกฤษ อินเดีย อิตาลี เยอรมนี ฟิลิปปินส์ และไนจีเรีย

2.6 อุตสาหกรรมผลิตเนื้อสัตว์ของโลก

ก. การเลี้ยงวัวเนื้อ

คาดกันว่าในโลกมีวัวนับล้าน ๆ ตัว ในจำนวนนี้กว่าครึ่งหนึ่งอยู่ในอินเดีย ประเทศที่เลี้ยงมากจนเป็นการค้า คือ สหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต บราซิล และอาร์เจนตินา

1. สหรัฐอเมริกา

ในสหรัฐอเมริกาเลี้ยงกันมากในทางตะวันตกของเส้นแวง 100 องศาตะวันตก ซึ่งเป็นที่ราบใหญ่ที่แห้งแล้งเกินกว่าที่จะทำการเพาะปลูกได้ พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงวัวในเขตนี้นับว่ามีพื้นที่เป็นพัน ๆ ไร่ และยังมีที่สาธารณะสำหรับปล่อยให้สัตว์ไปหากินเองด้วย ตามเขตที่มีการชลประทานเจ้าของฟาร์มก็ปลูกหญ้าอัลฟัลฟาให้วัวกิน หญ้าอัลฟัลฟานี้เหมาะสำหรับเลี้ยงวัวมาก และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 ถึง 3 ครั้งในปีหนึ่ง ๆ เพื่อเก็บไว้เลี้ยงวัวในฤดูหนาวที่ไม่มีหญ้า

ในเขตที่ปลูกข้าวโพดจะนิยมเลี้ยงวัวจำนวนมาก เพราะมีอาหารสัตว์บริบูรณ์ คือ ข้าวโพด ถั่ว และหญ้าแห้ง และยังมีโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สัตว์ โดยเกษตรกรจะเลี้ยงวัวให้สมบูรณ์เต็มที่แล้วขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์เพื่อทำเนื้อกระป๋องและอื่น ๆ สำหรับศูนย์กลางอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ที่ใหญ่ที่สุดของสหรัฐอเมริกายุติที่เมืองชิคาโก

การเลี้ยงวัวในสหรัฐอเมริกาขยายลงไปทางใต้อีกด้วย เช่น ในรัฐฟลอริดาซึ่งใช้หญ้าและอ้อยเป็นอาหารและรัฐเท็กซัสนิยมใช้เมล็ดฝ้ายกับหญ้าแห้งเป็นอาหาร

เชอไมคโนอี คิมคอป

การเลี้ยงวัวในสหรัฐอเมริกาแม้จะมีจำนวนมาก แต่ก็ไม่มีพอที่จะส่งเป็นสินค้าออกกลับต้องสั่งเป็นสินค้าเข้าอีก เพราะมีประชากรนิยมบริโภคเนื้อสัตว์มาก

อินเดียนเอเซีย

2. ยุโรป

การเลี้ยงวัวเนื้อในยุโรปไม่นิยมเลี้ยงกันมากเหมือนกับวัวนม และการเลี้ยงส่วนใหญ่จะใช้เนื้อที่แคบ ๆ เพราะมีหญ้าอุดม ทั้งนี้เนื่องมาจากมีอากาศชื้น ประเทศที่มีชื่อเลี้ยงวัวมากคือ อังกฤษ ไอร์แลนด์ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ และเดนมาร์ก แต่มีเพียงเนเธอร์แลนด์และเดนมาร์กเท่านั้นที่ส่งเนื้อวัวไปขายยังต่างประเทศ เนื้อวัวที่ผลิตได้ในยุโรปไม่พอเพียงแก่การบริโภค ต้องสั่งซื้อเนื้อวัวจากประเทศในซีกโลกใต้ คือ อาร์เจนตินา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่มีอากาศอบอุ่นและยังมีเนื้อที่กว้างขวางโดยจะเห็นว่าฟาร์มแต่ละแห่งมีเนื้อที่นับพัน ๆ ไร่ และมีหญ้าอย่างอุดมสมบูรณ์

อินเดียนเอเซีย

3. อเมริกาใต้และออสเตรเลีย

ในประเทศอเมริกาใต้ โดยเฉพาะอาร์เจนตินา อุรุกวัย และประเทศออสเตรเลีย รวมทั้งประเทศนิวซีแลนด์มีการนิยมเลี้ยงวัวเนื้อกันมาก เพราะใน 4 ประเทศนี้ นอกจากจะมีอากาศอบอุ่นแล้วยังมีเนื้อที่กว้างขวางอีกด้วย ทั้งนี้จะเห็นดังตัวอย่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา เนื้อวัวในตลาดยุโรปกว่า 75% มาจากประเทศเหล่านี้

4. เอเชีย

อินเดียเป็นประเทศที่นิยมเลี้ยงวัวมากที่สุดในโลก แต่มีการทำเนื้อสัตว์น้อย เพราะคตินิยมในทางศาสนาอันดูไม่กินเนื้อ ดังนั้นวัวในอินเดียจึงมีไว้สำหรับใช้แรงงานกับรีดนมเท่านั้น แหล่งเลี้ยงวัวเพื่อการค้าที่มีโอกาสดีอีกแห่งหนึ่งของทวีปเอเชีย คือ ที่ราบภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ถ้าหากมีการชลประทานให้มีน้ำสำหรับวัวในฤดูแล้งอย่างพอเพียง และทางภาคใต้มีจากสุราษฎร์ธานีลงไปซึ่งเป็นอาณาบริเวณที่จัดเป็นเขตปลอดโรคในการปศุสัตว์ของประเทศ

การเลี้ยงหมู

หมูเป็นสัตว์ค่อนข้างเลี้ยงง่าย ไม่เปลืองที่ โตเร็ว เขตเลี้ยงหมูที่สำคัญของโลกมี 3 แห่ง คือ

1. เขตปลูกข้าวโพดของสหรัฐอเมริกาและบราซิล

2. เขตปลูกข้าวบาเลย์และมันฝรั่งเขตยุโรป

3. จีน

1. การเลี้ยงหมูด้วยข้าวโพด ในเขตปลูกข้าวโพดของสหรัฐอเมริกามีการเลี้ยงหมูกันมาก โดยเฉพาะเป็นหมูพันธุ์เนื้อมากกว่าหมูที่ใช้ทำน้ำมัน เพราะน้ำมันหมูได้รับความนิยมน้อยกว่าน้ำมันพืช ดังนั้นการเลี้ยงหมูส่วนใหญ่เพื่อบริโภคเนื้อ เช่นเดียวกับกับบราซิลตอนใต้ก็ใช้ข้าวโพดเลี้ยงหมู จากการค้นคว้าพบว่าข้าวโพด $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะเพิ่มน้ำหนักหมู 1 กิโลกรัม เนื่องจากข้าวโพดมีมากอุตสาหกรรมการเลี้ยงหมูซึ่งจะให้เงินคืนได้เร็วจึงเลี้ยงกันทั่วไปในเขตนี้

อินเดียนเอเซีย

2. การเลี้ยงหมูด้วยมันฝรั่ง ข้าวบาเลย์ และหางนม เป็นแบบการเลี้ยงหมูในยุโรปและเขตวัวนม เพราะมีการเลี้ยงหมูควบไปด้วยจะทำให้

อาหารที่วัวกินไม่หมดใช้เป็นอาหารของหมูต่อไป
อีก ในอเมริกาเลี้ยงกันในรัฐวิสคอนซิน ในยุโรป
เลี้ยงกันมากในเดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ และสวิส-
เซอร์แลนด์

3. การเลี้ยงหมูด้วยเศษอาหาร มักทำกัน
ในเขตที่พลเมืองหนาแน่น เช่น ในจีนและเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้ หมูประเภทนี้มักมีขนาดเล็ก
และส่วนใหญ่เป็นหมูเพื่อใช้ทำน้ำมัน

2.7 อุตสาหกรรมนมเนย

นมเนยเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารมาก
จึงอยู่ในความต้องการของมนุษย์มาแต่โบราณ ใน
ปัจจุบันนี้ยังเพิ่มความต้องการมากขึ้น เพราะอุต-
สาหกรรมนมเนยสำเร็จรูปกับการรู้จักคุณค่าของ
อาหารประเภทนี้มีกว้างขวางออกไป การเลี้ยงวัว
นมต้องการแรงงานมาก เพราะวัวนมต้องการอาหาร
ที่สมบูรณ์และมีโปรตีนสูง นอกจากนี้การรีดนม
ก็ต้องการแรงงานและความชำนาญอีกด้วย ปัจจุบัน
เครื่องรีดนมมีบทบาทอยู่ทั่วไปในการเลี้ยงวัวนม
ในสหรัฐอเมริกา

การเลี้ยงวัวนมในสหรัฐอเมริกา มีการเลี้ยง
ในรัฐมินิโซตา ไอโอวา วิสคอนซิน มิชิแกน เพน-
ซิลวาเนีย และนิวอิงแลนด์ สำหรับในรัฐมินิโซตา
ไอโอวา และวิสคอนซิน สนใจทำเนยมากกว่า
เพราะอยู่ใกล้ตลาดที่จะขายนมสด ส่วนรัฐอื่น ๆ
เช่น มิชิแกน นิยมทำอุตสาหกรรมนมสดกันเป็น
ส่วนใหญ่

การเลี้ยงวัวนมในยุโรป มีเลี้ยงกันมากทาง
ตะวันตกเฉียงเหนือของทวีป เพราะมีอากาศอบอุ่น
ความร้อนสูงจึงทำให้หญ้าอุดมสมบูรณ์และมีพล
เมืองหนาแน่นทำให้เป็นตลาดใหญ่ กสิกรในยุโรป
ไม่สามารถปลูกข้าวสาลีหรือเลี้ยงวัวเนื้อแข่งกับ
อาร์เจนตินาและอเมริกาใต้ได้ จึงหันมาเลี้ยงวัว

นมแทน เพราะให้รายได้สูงกว่าในเนื้อที่เท่ากัน
อังกฤษ ทำนมสดบริโภคร้อยละ 80 ที่เหลือก็ทำ
เนย เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก และสวิสเซอร์แลนด์
ซึ่งมีคณน้อยแต่มีที่เลี้ยงวัวนมกันมากจึงทำให้สินค้า
ออกประเภทนมเนยมีมากที่สุดในยุโรป เดนมาร์ก
ทำอุตสาหกรรมเนยเหลวดีที่สุดในโลก ส่งออก
เป็นที่สองรองจากนิวซีแลนด์ สำหรับเนเธอร์แลนด์
มีชื่อเสียงทำนมกระป๋อง

การเลี้ยงวัวนมในออสเตรเลียและนิวซีแลนด์
ประเทศนิวซีแลนด์มีที่ตั้งอยู่ในเขตอบอุ่น มีภูมิ
อากาศคล้ายยุโรปตะวันตกซึ่งเหมาะสำหรับการ
เลี้ยงวัวนม ประกอบกับความก้าวหน้าในการ
ประดิษฐ์ห้องเย็นทำให้นิวซีแลนด์ผลิตสินค้านม
เนยและเนื้อสัตว์ได้มาก นอกจากนี้ประชากรใน
นิวซีแลนด์ยังมีน้อย จึงทำให้ผลิตผลประเภทนม
เนยเหลือส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศได้
มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนยเหลว และเนยแข็ง
นิวซีแลนด์ส่งเป็นสินค้าออกมากได้เป็นอันดับ
หนึ่งของโลก ตลาดที่สำคัญคือ ยุโรป โดยเฉพาะ
อังกฤษ ส่วนในออสเตรเลียมีการเลี้ยงวัวมน้อย
กว่านิวซีแลนด์เพราะอากาศแห้งแล้งกว่า

การเลี้ยงวัวนมในเขตร้อน เช่นประเทศไทย
การเลี้ยงวัวนมเป็นไปด้วยความลำบาก เพราะ
ขาดอาหารประเภทโปรตีน เปอร์โดริโก ซึ่งเป็น
เกาะในความคุ้มครองของสหรัฐอเมริกามีความ
สำเร็จในการเลี้ยงวัวนม เพราะใช้ยาประเภทโปรตีน
ผสมอาหารประเภทหญ้า อย่างไรก็ตามไม่มีที่ไหน
ในประเทศร้อนที่มีผลิตผลนมเนยส่งเป็นสินค้า
ออก ยิ่งกว่านั้นคนเขตร้อนขาดอาหารจำพวกนม
เนยเป็นอย่างมากอีกด้วย

2.8 อุตสาหกรรมผลิตขนสัตว์

ขนสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ทำเครื่อง
นุ่งห่มและเครื่องใช้ ได้มาจากแกะและแพะบาง

ชนิด ชื่อโมแฮร์ ประเทศที่เลี้ยงแกะมากที่สุดในโลก คือ ออสเตรเลีย และแกะที่เลี้ยงกันมากเป็นพันธุ์เมอร์โน

การเลี้ยงแกะในออสเตรเลียทำกันมากในทางตะวันตกของภูเขาเกรตดิไวคิง ซึ่งมีปริมาณฝนน้อยจึงไม่เหมาะสำหรับปลูกพืช แต่เหมาะที่สุดสำหรับการเลี้ยงแกะ เกือบครึ่งหนึ่งของแกะทั้งหมดในออสเตรเลียเลี้ยงอยู่ในรัฐนิวเซาท์เวลส์

ในนิวซีแลนด์มีการเลี้ยงแกะกันตามที่ราบฝั่งตะวันออก เช่น ที่ราบแคนเทอร์เบอรี นิวซีแลนด์ เป็นประเทศที่ส่งขนแกะออกขายต่างประเทศเป็นที่สองรองจากออสเตรเลีย

ในอาร์เจนตินาและอุรุกวัย มีการเลี้ยงแกะกันในทางตอนใต้ของที่ราบสูงปาตาโกเนีย ประเทศอุรุกวัยซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของอาร์เจนตินาประเทศนี้มีที่ราบเกือบทั้งประเทศและใช้เลี้ยงสัตว์เป็นสำคัญ ดังนั้น 80% ของสินค้าออกจึงเป็นผลิตผลจากสัตว์

ในแอฟริกามีการเลี้ยงกันในสหภาพแอฟริกาใต้ซึ่งมีลักษณะอากาศและภูมิประเทศคล้ายออสเตรเลียที่นิยมเลี้ยงกันมากเป็นแกะพันธุ์ซัม

ในยุโรป การเลี้ยงแกะลดความสำคัญลงไปเพราะมีเนื้อที่แคบมากและพลเมืองหนาแน่น เขตที่เลี้ยงแกะมักจะเป็นเขตที่กั้นดาร เช่น ทางภูเขาของแคว้นสกอตแลนด์ เวลส์ ในสหราชอาณาจักรบริเตนใหญ่ และภูเขาตะวันออกในฝรั่งเศส

สหรัฐอเมริกามีการเลี้ยงแกะกันในทางตะวันตกของมลรัฐมิสซิสซิปปีกับเท็กซัส ส่วนทางเหนือเลี้ยงแกะพันธุ์เนื้อ เพราะมีตลาดดีกว่า การเลี้ยงแกะในสหรัฐอเมริกาเพื่อใช้ขนนั้นมีน้อยมากซึ่งจะเห็นได้ว่าสหรัฐอเมริกาซื้อขนแกะจากต่างประเทศประมาณร้อยละ 70 ของที่ต้องการทั้งหมด

การเลี้ยงแกะในเอเชีย มีทั่วไปในเขตแห้งแล้งเพราะกั้นดาร มีหญ้าน้อย เช่น ในอิหร่าน

อัฟกานิสถาน และที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นพันธุ์โมแฮร์ การเลี้ยงแกะในประเทศเหล่านี้ก็เพื่อใช้เนื้อบริโภคและขนพอทำเป็นพรมเท่านั้นเพราะปูส้นจึงไม่เหมาะสำหรับทำเสื้อผ้า

แพะเป็นสัตว์เลี้ยงในเขตกั้นดาร โดยเลี้ยงเป็นอาหารและเลี้ยงเพื่อใช้ขน เขตที่เลี้ยงมาก คือ ในเขตเมดิเตอร์เรเนียน กลุ่มประเทศอาหรับ บราซิล เม็กซิโกและอาร์เจนตินา

8. การทำป่าน้ำ

8.1 ความสำคัญของการทำป่าน้ำ

ประโยชน์ที่สำคัญในทางเศรษฐกิจของป่าน้ำ คือ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง เครื่องเฟอร์นิเจอร์ กระดาษ เสื้อผ้า และเครื่องใช้ต่าง ๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ป่าน้ำยังเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญในการรักษาความสมบูรณ์ของดินช่วยให้มีฝนตกสม่ำเสมอ และการป้องกันน้ำท่วมเป็นอย่างดี

8.2 อุตสาหกรรมป่าน้ำของโลก แบ่งออกเป็นเขต ๆ ได้ดังนี้

1. การทำป่าน้ำในเขตอบอุ่น

ป่าน้ำเนื้อแข็ง ได้แก่ไม้ที่ผลัดใบ เช่น โอ๊ก บีช เอลม เมเปิล

ป่าน้ำเนื้ออ่อน ได้แก่ไม้จำพวกสนทั้งปวง เช่น เฟอร์ ไพน์ สปรูซ

การทำป่าน้ำในอเมริกาเหนือ อยู่ตามเขตป่าน้ำของประเทศ ซึ่งมี

(1) เขตป่าน้ำทางตะวันตกของประเทศ ในมลรัฐออเรกอน วอชิงตัน และแคลิฟอร์เนีย ตอนเหนือ เป็นเขตที่มีอุตสาหกรรมป่าน้ำที่สำคัญที่สุดเพราะมีป่ามาก ผลิตผลที่ได้ประมาณร้อยละ 45 ของที่ผลิตได้ทั้งประเทศ

(2) เขตป่าน้ำตอนกลางของประเทศ ได้

แก่ ไม้โอ๊ค เมเปิ้ล บีช และฮิคกอรี่ มีในรัฐอินเดีย
นำ เคนดัลกี และโอไฮโอ

(3) เขตป่าไม้ในแถบภูเขาแอปป์อาเลเชียน

(4) เขตป่าไม้ในทางภาคใต้ของประเทศ
เช่น ไม้สนเนื้อแข็งบางชนิด

(5) เขตป่าสนทางตอนเหนือของประเทศ
ที่ต่อกับแคนาดา เป็นไม้จำพวกสปรูซและเฟอร์
ซึ่งใช้ทำกระดาน

การทำป่าไม้ในแคนาดา เป็นการป่าไม้เพื่อ
อุตสาหกรรมกระดาษและทำเยื่อกระดาษซึ่งเป็น
วัตถุดิบในการทำกระดาษ แคนาดาผลิตกระดาษ
ส่งจำหน่ายได้ประมาณร้อยละห้าสิบของตลาดโลก

การทำป่าไม้ในยุโรป ยุโรปมีป่าไม้ไม่น้อย มี
เพียง 8 ประเทศที่ทำป่าไม้เป็นสินค้าออก คือ
ฟินแลนด์ นอร์เว สวีเดน สหภาพโซเวียต ออส-
เตรีย ยูโกสลาเวีย โปแลนด์ และโรมาเนีย ส่วน
มากเป็นไม้เนื้ออ่อน เพื่ออุตสาหกรรมกระดาษ
เช่นเดียวกับแคนาดา

ทางตอนใต้ของยุโรป มีไม้ที่สำคัญคือ กอรั๊ก
เป็นต้นไม้เปลือกหนา สามารถเอาเปลือกออกมา
เป็นแผงใหญ่ ๆ ทุก ๆ 10 ปี ประเทศที่ส่งไม้
ออกขายต่างประเทศมากที่สุดคือ โปรตุเกส ส่วน
รองลงมาก็คือแอลจีเรีย และโมร็อกโก

การทำป่าไม้ในเอเชีย ญี่ปุ่นเป็นชาติที่มีการ
สงวนรักษาป่าไม้เป็นอย่างดีที่สุด แต่เนื่องจาก
ประเทศญี่ปุ่นมีเนื้อที่น้อย ป่าไม้ที่มีอยู่จำกัดไม่พอ
เพียงกับความต้องการ ไม้ส่วนใหญ่ที่ใช้ภายใน
ประเทศจึงต้องซื้อมาจากสหรัฐอเมริกาและแคนาดา
นอกจากนี้ญี่ปุ่นยังเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงในการ
ประดิษฐ์ไม้ไผ่มากที่สุดในโลก

2. การทำป่าไม้ในเขตร้อน

ในเขตร้อนมีไม้มากชนิดทั้งไม้เนื้อแข็งซึ่ง
มีลักษณะไม้ที่สวยงามเหมาะสมสำหรับทำเฟอร์-
นิเจอร์ต่าง ๆ และไม้เนื้ออ่อน เช่น จำพวกไม้
สน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการนำเอาทรัพยากรใน
ป่าไม้เขตร้อนมาทำการค้าขายยังน้อยอยู่ เพราะ
ไม่สะดวกในการทำป่าไม้ในเขตร้อนเนื่องจากป่าที่บ
มาก และต้องลงทุนลงแรงสูง ยิ่งกว่านั้นป่าไม้
ในเขตร้อนมักจะมีไม้มากชนิด และมีหลายชนิดที่
มีขนาดและคุณภาพไม่ได้มาตรฐานในการทำข
เพื่อการค้า อย่างไรก็ตาม ไม้ในเขตร้อนที่มีชื่อเสียง
ก็คือไม้มะฮอกกานี ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง
สีสวยและนิยมใช้ทำเป็นเครื่องใช้ในบ้าน มีมาก
ในเม็กซิโก อเมริกาใต้ และหมู่เกาะอินเดียตะวันตก
เช่นเดียวกันกับไม้อีโบนีซึ่งเป็นไม้ที่ได้จากป่าแอฟริกา
ไม้ซีดาร์เป็นไม้เนื้ออ่อนสีแดงและมีกลิ่นหอม จ
นิยมนำไปใช้ทำกล่องบุหรี มีมากในเม็กซิโกถึง
อเมริกาใต้ ไม้สักเป็นไม้ที่ตัดออกมาใช้มาก เพราะ
ตลาดมีความต้องการสูงมาก เนื่องจากเป็นไม้เนื้อ
แข็งแรง ทนทาน มดปลวกไม่ทำอันตราย เพราะ
มีน้ำมันที่เป็นพิษต่อสัตว์เหล่านี้อยู่ในตัว ไม้สัก
มีมากที่สุดในประเทศ ไทย อินเดีย และในเกาะชวา
ไม้สักเป็นไม้ที่อยู่ในป่าที่ตัดและชักลากได้สะดวก
ดังนั้นไม้สักจึงถูกทำลายลงไปเป็นอย่างมากใน
ปัจจุบัน

หวายเป็นผลผลิตที่ได้มาจากป่าเขตร้อน
เช่นกัน ปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์หวายเป็นที่นิยมทั่ว
โลก ดังนั้นค่าของมันจึงมีมากขึ้น

เครื่องเทศ เมื่อกล่าวถึงเครื่องเทศแล้วก็
จะกล่าวได้ว่าเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งที่ได้จากป่าไม้
ในเขตร้อนของโลกเท่านั้น ดังนั้นในเขตร้อนของ
โลกประชาชนจึงชอบรับประทานอาหารรสจัด ๆ
เพราะจะทำให้กินอาหารได้มาก ๆ เนื่องจากอาหาร
พื้นเมืองปกติไม่อร่อยถ้าไม่ใส่เครื่องปรุง ดังนั้น

เครื่องเทศจึงมีคุณค่าในการทำให้อาหารอร่อยเป็นสำคัญที่สุด ซึ่งทุกชาติภาษาต้องการ ชาวตะวันตกเริ่มรู้จักเครื่องเทศในภายหลังยุคแสงหาอาณานิคม

ในบรรดาเครื่องเทศนานาชาติ พริกไทยมีความต้องการและมีผู้ใช้มากที่สุดในโลก อินโดนีเซียผลิตพริกไทยมากที่สุดในโลก โดยผลิตที่เกาะสุมาตรา อินเดียนปลูกกันมากในชายฝั่งมาลาบาร์ ถัดจากพริกไทยก็มีดอกกระวาน อบเชย ลูกจันทร์ พริก จิง ข่า และยี่หระ เกาะโมลุกกะในอินโดนีเซียได้ชื่อว่าเป็นหมู่เกาะเครื่องเทศของโลก

เครื่องสมุนไพร ป่าเขตร้อนเป็นเขตสำคัญในการเสาะหาเครื่องสมุนไพรต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบเป็นยารักษาโรค ต้นควินิน และต้นยูคาลิปตัสเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัดว่าเป็นพืชที่อยู่ในเขตร้อนเท่านั้น อินโดนีเซียผลิตได้มากที่สุด นอกจากสองอย่างนี้ก็ยังมียี่หระมากมายซึ่งเรานำเอาใบ ราก แก่น กะพี้และดอก มาทำเป็นเครื่องสมุนไพรปรุงเป็นยารักษาโรคต่าง ๆ ผลิตผลเหล่านี้ได้มาจากเขตร้อนของโลกเกือบทั้งสิ้น

8.3 วิธีการทำป่าไม้

การตัดไม้จากป่าเพื่ออุตสาหกรรมป่าไม้มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการ เป็นขั้นของการสำรวจพื้นที่เพื่อการตัดไม้ ดูต้นไม้ที่ใดได้ขนาดเพื่อการตัดฟัน และดูไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุด การทำทางเข้าไปตัดไม้และชักลากไม้ออกจากป่า การทำเครื่องหมายการตัดรากลัดไม้ตามกฎหมาย

2. การโค่น เป็นขั้นของการโค่นที่อาจดำเนินการด้วยแรงคน หรือการใช้เลื่อยโค่นต้นไม้ที่ต้องการ

3. การทำซุง เมื่อโค่นแล้วก็ตัดเป็นท่อนซุง และหลังจากนั้นอาจจะใช้รถแทรกเตอร์หรือรถบรรทุกไม้เคลื่อนย้ายไปกองรวมไว้เป็นแห่ง เพื่อการส่งออกไปทำการแปรรูปไม้ต่อไป

4. การปลูกป่าทดแทน หลังจากตัดต้นไม้แล้วก็ดำเนินการปลูกต้นไม้ใหม่ทดแทนการปลูกพันธุ์ไม้ที่โตเร็วหรือไม่มีค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการทำอาชีพป่าไม้ให้ถูกหลักเศรษฐกิจต่อไป

4. การเกษตรกรรม

4.1 กำเนิดและความสำคัญของเกษตรกรรม

การเกษตรกรรมเป็นอาชีพพื้นฐานของมนุษย์ ปัจจุบันแม้หลายประเทศกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมแล้ว แต่การเกษตรกรรมก็ยังมีความสำคัญอยู่มาก เพราะอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมต้องอาศัยเกษตรกรรมอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้อาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม และที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของมนุษย์ก็ล้วนแล้วแต่ได้มาจากการเกษตรเกือบทั้งสิ้น ฉะนั้นถ้าไม่มีการเกษตรกรรมแล้ว คนทำงานในโรงงานและผู้ประกอบอาชีพอื่น ๆ ก็จะไม่มียาอาหารรับประทาน โรงงานขาดวัตถุดิบ ไม่มีตลาดจำหน่าย อาหารหรือสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ดังนั้นจะเห็นว่าความเจริญของบ้านเมืองจึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกษตรกรรม

การเกษตรกรรมมีกำเนิดมาตั้งแต่เริ่มอารยธรรมของมนุษย์ในลักษณะของการหาอาหาร โดยการเก็บผลไม้ รากไม้ ใบไม้ มาเป็นอาหาร ต่อมามนุษย์ก็เริ่มหันมาเพาะปลูกพืช อาหารเป็นอาชีพ และเมื่อความเจริญด้านเครื่องจักรเครื่องยนต์เกิดขึ้น การเกษตรกรรมโดยการใช้เครื่องกลการเกษตรก็ทำให้ได้ผลิตผลสูงขึ้น เกษตรกรรมจึงกลายเป็นการเพาะปลูกเพื่อการค้าในท้องถิ่นและสินค้าออก

จนสามารถผลิตอาหารเลี้ยงประชากรจำนวนมาก ๆ ได้เพิ่มขึ้นทุกวัน ความพยายามของมนุษย์ในทุกวันนี้ก็เพื่อการผลิตทางเกษตรให้ได้ผลผลิตมาก ๆ สำหรับเลี้ยงประชากรของโลกให้ดำรงชีพอยู่ด้วยความสุขสมบูรณ์

4.2 ปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการเกษตร

1. ภูมิอากาศ เป็นปัจจัยแรกที่สำคัญยิ่งต่อการเกษตรกรรมและมียอดประกอบที่มีผลโดยตรงต่อการเพาะปลูก คือ

อุณหภูมิ จะต้องไม่หนาวเย็นจนมีน้ำค้างแข็งทำลายใบอ่อนของพืช

แสงแดด ไม่เพียงแต่ช่วยให้พืชผลสุกเร็ว แต่ยังทำให้พืชผลสมบูรณ์ด้วย

ระยะเวลาเพาะปลูก เป็นเครื่องกำหนดที่สำคัญว่าจะปลูกพืชชนิดใด เช่น ฝ้าย ต้องการระยะเพาะปลูกนาน 200 วัน โดยมีแสงแดดและอุณหภูมิสูงเกิน 70 องศาฟาเรนไฮต์หรือ 21 องศาเซลเซียส

ความชุ่มชื้น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของภูมิอากาศที่การเกษตรกรรมต้องการพืชต้องการความชุ่มชื้นที่พอเพียงและดินต้องมีความชื้นที่เหมาะสม น้ำฝนรายปี 40 นิ้ว อาจเป็นปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในเมืองหนาวแต่ไม่พอเพียงสำหรับในเขตร้อน ดังนั้นในดินแดนใดที่มีฤดูร้อนแห้งแล้งนาน การชลประทานจึงจำเป็นมากต่อการเพาะปลูก

ลม มีส่วนสำคัญต่อการเพาะปลูก เพราะเกี่ยวข้องกับการติดดอกออกผลของพืช ลมบางแห่งแรงเป็นพายุร้ายแรงก็จะทำให้พืชผลเสียหายได้มาก

2. สภาพพื้นที่ เกษตรกรรมจะทำได้ดีในที่ราบ ที่ต่ำ และที่ซึ่งไม่สูงหรือลาดชันจนเกินไป

อย่างไรก็ตามพืชบางอย่างออกได้ดีตามลาดไหล่ภูเขา เช่น ชา กาแฟ ซึ่งปลูกได้ดีในที่สูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 5,000 ฟุต (1,525 เมตร)

เมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้น ที่ราบซึ่งใช้เพื่อการเพาะปลูกจำกัดลงทุกวัน การเพาะปลูกในปัจจุบันนี้จึงคิดแปลงให้มีการเพาะปลูกแบบเพิ่มผลผลิต คือการปลูกพืชหลายอย่างในพื้นที่อันจำกัดผืนหนึ่ง ๆ ให้มีการปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่อันจำกัดนั้นให้มีผลผลิตผลอยู่ตลอดปี

3. ดิน ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอีกอย่างต่อการเกษตรกรรม ดินประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นอาหารของพืช การพิจารณาดินเพื่อการเพาะปลูกนั้นจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบของดินที่ประกอบด้วยองค์ประกอบเคมี หินที่หักกำเนิดดิน ลักษณะเนื้อดิน โครงสร้างดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศในดิน และอุณหภูมิในดิน ดินแต่ละลักษณะจะเหมาะสมกับพืชต่างชนิดกัน

4. ปัจจัยทางชีวภาพ ปัจจัยทางชีวภาพที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรม ได้แก่ วัชพืช และกาฝาก แมลงและโรคพืช มีเรือกสวนไร่นาหลายแห่งในโลกที่ถูกภัยทางชีวภาพทำลาย สวนส้มตายยืนหมดทั้งสวนเพราะเกิดจากเชื้อราบางชนิดทำลาย มะพร้าวถูกด้วงกัดกินตายหมดเป็นสวน ๆ นาข้าวเสียหายเพราะเพลี้ยหรือหนอนทากทำลาย การควบคุมภัยทางชีวภาพต้องอาศัยความรู้ด้านชีววิทยาอย่างดี โดยเฉพาะกีฏวิทยา ซึ่งเป็นวิชาที่ว่าด้วยแมลง เป็นต้น

5. ปัจจัยทางสังคม ความเจริญอย่างดีของการเกษตรกรรมขึ้นอยู่กับปัจจัยทางสังคมมากทีเดียว เช่น การเมืองที่สนับสนุนการเกษตรกรรม

ประชากรที่ยั่งยืนแข็งแรงเพราะมีความรู้สูง กฎหมายควบคุมการถือครองที่ดินและการค้าการตลาด สิ่งเหล่านี้ต่างเป็นปัจจัยสำคัญทางสังคมที่มีผลต่อการเกษตรกรรมทั้งที่ตั้งอยู่ใกล้คมนาคมและใกล้ตลาด

4.3 ชนิดการเกษตรกรรมของโลก

การเกษตรกรรมแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. การเกษตรกรรมเพื่อการยังชีพแบบพื้นเมือง

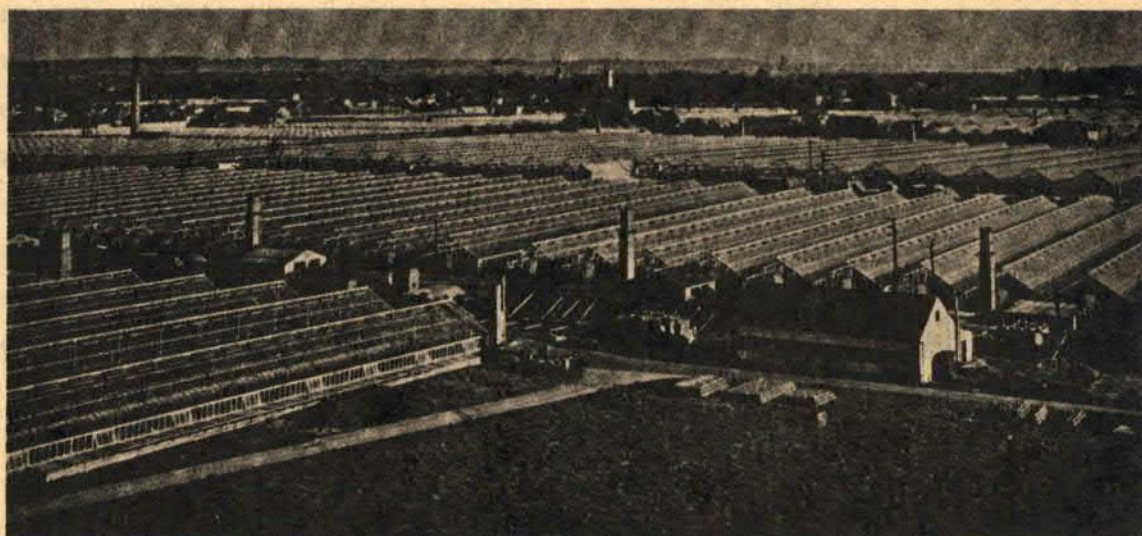
การเกษตรกรรมแบบนี้มีอยู่ทั่วไปในหลายแห่งของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศด้อยพัฒนา การทำไร่เลื่อนลอยเป็นลักษณะของการเกษตรกรรมเพื่อการยังชีพพื้นเมืองที่ทำกันมากในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อเมริกาใต้ และแอฟริกา การทำไร่เลื่อนลอยเป็นการถางป่า เผาป่า ทำไร่ด้วยเครื่องมือดั้งเดิม เช่น ใช้จอบ และเสียมแล้วปลูกพืชสองสามอย่างในไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวพืชผลแล้วก็ย้ายไปถางป่าบริเวณอื่นในครั้งต่อไป บางไร่อาจมีบ้านเรือนแบบง่าย ๆ อยู่ในไร่และปลูกพืชพรรณเพื่อยังชีพกันอยู่ถาวรถึงแม้ผลิตผลจากไร่เลื่อนลอยมีน้อยมากก็ตาม

2. การเกษตรเพื่อการยังชีพแบบเพิ่มผลผลิต

การเกษตรกรรมแบบนี้ทำกันในดินแดนที่มี ประชากรหนาแน่นมาก ๆ จนเป็นเหตุให้มีพื้นที่เพาะปลูกจำกัด ดินแดนทั่วไปในภาคพื้นเอเชียเขตร้อนมักทำการเพาะปลูกเพื่อการยังชีพแบบเพิ่มผลผลิตเป็นส่วนใหญ่ เช่น ในประเทศไทย อินโดจีน พม่า จีน อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ การเพาะปลูกแบบนี้ นักภูมิศาสตร์บางคนให้ชื่อว่าการเพาะปลูกแบบตะวันตก ซึ่งทำการปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ นอกจากข้าวก็มีการปลูกพืชอาหารอื่น ๆ ได้แก่ ข้าวสาลี ถั่วเหลือง ข้าวगेาเหลือง ข้าวฟ่าง และพืชจำพวกกินหัว เช่น มันเทศ มันสำปะหลัง และถั่วลิสง เป็นต้น

3. การเกษตรกรรมแบบสวนใหญ่

การเพาะปลูกเพื่อการค้ามักทำแบบสวนใหญ่ที่มีการเตรียมแผนการปลูก การเตรียมที่ดิน และการจัดการที่ถูกวิธีเพื่อให้ได้ผลิตผลสูงและปริมาณมาก ๆ ขางพารา น้ำมันปาล์ม ฝ้าย อ้อย มะพร้าว ชา กาแฟ และโกโก้ เป็นตัวอย่างพืชที่ทำการเพาะปลูกแบบสวนใหญ่



ภาพที่ 10 การกลุ่กรรมแบบเพิ่มผลผลิตในยุโรปตะวันตก

สวนใหญ่มีเนื้อที่ตั้งแต่ 400 เอเคอร์ (1,000 ไร่) ขึ้นไป และมีลักษณะที่สำคัญ คือ ความเป็นเจ้าของและวิธีทำสวน เจ้าของมักเป็นนายทุนแต่ใช้กรรมกรพื้นเมือง มีการดำเนินการอย่างมีระบบ ถูกหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการผลิต

4. การเกษตรกรรมแบบทุ่งกว้าง

ในเขตทุ่งกว้าง เช่น ในภาคกลางของสหรัฐอเมริกาและตอนใต้แคนาดา มีดินแดนที่เป็นทุ่งกว้างปลูกธัญพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การปลูกข้าวสาลีเป็นการค้า ลักษณะสำคัญของการกสิกรรมแบบนี้ คือ มีพื้นที่นากว้างใหญ่ขนาด 1,000 เอเคอร์ (2,500 ไร่) ดำเนินการด้วยเครื่องทุ่นแรงและมักปลูกข้าวสาลีแต่เพียงอย่างเดียว จึงมีผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำมาก

5. การเลี้ยงสัตว์แบบเร่ร่อน

ในเขตทุ่งกว้างที่ไม่สามารถจะปลูกธัญพืชใด ๆ ก็จะต้องเป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์เร่ร่อนกว้างใหญ่สุดสาขาคา สัตว์เลี้ยงจะปล่อยและเล็มหญ้าและเคลื่อนย้ายเร่ร่อนไปตามฤดูกาล ดินแดนการเลี้ยงสัตว์แบบเร่ร่อนจะติดต่อกับเขตแดนของประเทศต่าง ๆ หลายประเทศที่อยู่ในเขตกึ่งทะเลทราย เช่น ในแอฟริกาตะวันออกกลางแคว้นคาซัคสถาน ในรัสเซียภาคใต้ อัฟกานิสถาน ปากีสถาน อิหร่าน และตุรกี คนพื้นเมืองเผ่าเตอร์กิก ดาวัค และคาลมุกในแคว้นคาซัคสถานของสหภาพโซเวียตได้ปรับปรุงการเลี้ยงสัตว์เร่ร่อนเป็นระบบการเลี้ยงสัตว์ของรัฐทำให้ได้ผลมากกว่าการเลี้ยงเร่ร่อนแบบธรรมดา

6. การเลี้ยงสัตว์แบบปศุสัตว์

ในเขตทุ่งหญ้าใหญ่มือนักเลี้ยงสัตว์เร่ร่อนมารวมอยู่ด้วยกันอย่างถาวรก็จะสร้างบริเวณนั้น

เป็นคอกปศุสัตว์เพื่อทำการเลี้ยงวัว แพะและแกะเป็นจำนวนมากนับร้อยตัวขึ้นไป การเลี้ยงสัตว์แบบคอกปศุสัตว์ต่างจากการเลี้ยงสัตว์แบบเร่ร่อนในลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ

1. มีการปลูกหญ้าที่ต้องการหรือรักษาหญ้าธรรมชาติให้มีอยู่เสมอ มีการทำหญ้าแห้งเลี้ยงวัว หรือทำอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารเป็นงานประจำสำหรับการเลี้ยงวัวแบบปศุสัตว์

2. ไม่มีการเร่ร่อนย้ายถิ่นตามฝูงสัตว์

3. มีการจัดคอกปศุสัตว์ที่ถูกต้องตามหลักวิทยาการและเทคโนโลยี เลี้ยงวัวในคอกเป็นช่องเป็นแนวตามหลักการจัด ลูกวัวก็มีการคัดเลือกพันธุ์อย่างดี การเก็บเกี่ยวหญ้ามาเลี้ยงวัวก็ใช้หญ้าที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์ มีการกักโรคและการป้องกันโรค

4. การเลี้ยงสัตว์แบบปศุสัตว์เป็นการเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้า

5. การเลี้ยงปศุสัตว์เพื่อการค้าก่อให้เกิดเมืองใหม่และมีสายการคมนาคมเกิดขึ้น เช่น เมืองอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์และอาหารกระป๋อง

7. การเกษตรกรรมแบบเมดิเตอร์เรเนียน

ในเขตเมดิเตอร์เรเนียนที่มีฝนในฤดูหนาวและแห้งแล้งในฤดูร้อน การทำสวนผลไม้และทำผลไม้แห้งจึงกลายเป็นเกษตรกรรมพิเศษแบบเมดิเตอร์เรเนียน องุ่นแห้ง อินทผาลัม ส้ม และผลไม้ต่าง ๆ ที่ปลูกโดยอาศัยการชลประทานจึงเป็นผลิตผลที่สำคัญประจำถิ่น

8. การเกษตรกรรมแบบผสม

การเกษตรกรรมแบบผสมมีความสำคัญที่สุด เพราะเป็นการเกษตรกรรมที่ได้ผลทางเศรษฐกิจสูงสุด มีปริมาณมากพอเลี้ยงประชากรโลกได้เป็นจำนวนมาก ยุโรปตะวันตก สหรัฐอเมริกา และ

บางส่วนของสหภาพโซเวียต มีการเพาะปลูกแบบนี้ ผลผลิตที่สำคัญคือการทำฟาร์มโคนม การทำฟาร์มปศุสัตว์ การเลี้ยงหมู การทำสวนดอกไม้ การปลูกพืชผัก การปลูกพืชเพื่อการอุตสาหกรรม อาหารกระป๋อง และการทำสวนผลไม้ การกลั่นกรองแบบนี้มีตลาดที่แน่นอนมันคงอยู่ใกล้ตลาดหรือมีการคมนาคมที่สะดวกในการจำหน่ายผลิตผล

4.4 ข้าว ผัก และผลไม้

ข้าวเป็นคำรวมที่หมายถึงธัญพืชทั้งหลายที่มีเมล็ดเป็นแป้งและรับประทานได้ ข้าวที่สำคัญคือ ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโอ๊ต ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวगेาเหลียง เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ปลูกง่ายและมีคุณค่าทางอาหารสูง มนุษย์จึงปลูกข้าวเป็นอาหารนับตั้งแต่เริ่มต้นอารยธรรมมนุษย์

1. ข้าวเจ้า

เป็นพืชที่มนุษย์เริ่มปลูกเป็นอาหารมาตั้งแต่สมัย 3,000 ปี ก่อนคริสตกาลในประเทศจีน

หรืออินเดีย พันธุ์ข้าวเจ้าที่ปลูกในปัจจุบันเป็นพันธุ์ผสมใหม่ มีคุณภาพดีและผลิตผลสูง พันธุ์ข้าวไทย ณ สถานีทดลองข้าวตามภาคต่าง ๆ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลสูงและเหมาะกับภูมิอากาศในท้องถิ่น โดยเฉพาะพันธุ์ข้าว IR 8, IR 20 และ IR 22 เป็นพันธุ์ที่ดีที่สุดที่ได้จากสถานีทดลองพันธุ์ข้าวในประเทศฟิลิปปินส์

ข้าวเจ้าเป็นพืชที่ปลูกทั่วไปในเอเชีย นับตั้งแต่อินเดียจนถึงจีน ญี่ปุ่น และเกาหลี ในปี พ.ศ. 2511 ประเทศที่ผลิตข้าวเจ้าคิดเป็นร้อยละผลิตผลของโลกตามลำดับ คือ จีน (33%) อินเดีย (21%) ปากีสถาน (7%) อินโดนีเซีย (5%) ไทย (4%) พม่า (3%) บราซิล (3%) เกาหลีใต้ (2%) เวียดนาม (4%) ฟิลิปปินส์ (2%) สหรัฐอเมริกา (2%) และประเทศอื่น ๆ (7%) จากสถิติขององค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติกล่าวว่า โลกผลิตข้าวเจ้าได้ประมาณปีละ 278 ล้านตัน โดยผลิตในเอเชียเกือบทั้งหมด (95%)



การใช้เครื่องบินหว่านข้าวในรัฐหลุยส์เซียนา สหรัฐอเมริกา

การผลิตข้าวเจ้าส่วนใหญ่เป็นการปลูกเพื่อ
ยังชีพในเขตรมสุมเอเชียซึ่งมีฤดูกาลและภูมิอากาศ
เหมาะสมแก่การปลูกข้าวเจ้าจึงนิยมปลูกกันมาก
และมีเหลือเป็นสินค้าออกที่สำคัญของบางประเทศ
เช่น ไทย พม่า ปากีสถาน เวียดนาม ญี่ปุ่น และ
ไต้หวัน กลุ่มกสิกรรมใหม่ในประเทศเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้มีการทำนาโดยอาศัยแทรกเตอร์
และมีเทคโนโลยีดีขึ้น จึงทำให้ผลิตผลต่อปีสูงมาก
ขึ้น การปลูกข้าวเจ้าแบบการค้าทำกันในประเทศ
สหรัฐอเมริกา ในมลรัฐลุยเซียนา เท็กซัส และ
แคลิฟอร์เนีย

ปัจจัยสำคัญในการปลูกข้าวเจ้า คือการชล
ประทาน เพราะข้าวเจ้าต้องการน้ำอย่างเพียงพอ
ในการเจริญเติบโตจนกระทั่งออกรวง อุณหภูมิ
จะต้องสูงกว่า 88 องศาฟาเรนไฮต์ (20 องศาเซล
เซียส) ดิน ต้องเป็นดินเหนียวที่มีความอุดม ดิน
ตะกอนลุ่มน้ำเป็นดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวเจ้า

มากที่สุด ปุ๋ย จะต้องมีไนโตรเจน ฟอสเฟต และ
โปแตสเซียมเพียงพอ กรรมกรหรือชาวนาต้อง
มีนิสัยทำงานอย่างเข้มแข็ง เพราะต้องเตรียมดิน
ไถหว่าน ปักดำ บำรุงรักษา และเก็บเกี่ยว อัน
เป็นงานที่จะต้องอาศัยความอดทนและขยันเป็น
พิเศษ ปัจจุบันการใช้เครื่องมือกลช่วยในการทำ
นาได้นิยมกันกว้างขวาง จึงมีผู้ทำนาเพื่อการค้า
เพิ่มขึ้นกว่าเดิม

2. ข้าวสาลี

ข้าวสาลีเป็นพืชในเขตอบอุ่นที่ต้องอุณหภูมิ
ประมาณ 60 องศาฟาเรนไฮต์ (15.5 องศาเซล
เซียส) มีน้ำฝนปานกลาง (12 - 40 นิ้วต่อปี)
โดยมีฝนมากในช่วงฤดูร้อนในขณะที่ข้าวกำลัง
งอกงามและมีฝนน้อยในระยะที่ออกรวง เขตปลูก
ข้าวสาลีฤดูใบไม้ผลิในภาคเหนือของสหรัฐอเมริกา
กับแคนาดาจะมีฝนประมาณ 18 นิ้วต่อปีเท่านั้น



การเตรียมที่ดินเพื่อปลูกข้าวในภาคกลางของประเทศไทย

ข้าวสาลีฤดูหนาว มีในตอนกลางประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรปที่มีน้ำฝนประมาณ 30 นิ้วต่อปี ข้าวสาลีต้องการดินเหนียวหรือดินเหนียวร่วน ดินเซอร์โนเซ็มเป็นดินที่เหมาะสมที่สุดกับการปลูกข้าวสาลี การผลิตข้าวสาลีเพื่อการค้าจะปลูกในทุ่งโล่งกว้างใหญ่และในบริเวณที่มีแทรคเตอร์ และเครื่องทุ่นแรงทำงานได้อย่างดี

ดินแดนปลูกข้าวสาลีที่สำคัญ เมื่อคิดเป็นร้อยละผลิตผลของโลกที่ผลิตได้ปีละประมาณ 300 ล้านตัน ได้แก่ สหภาพโซเวียต (26%) สหรัฐอเมริกา (14%) จีน (9%) แคนาดา (5%) ฝรั่งเศส (5%) ตุรกี (3%) อิตาลี (3%) ออสเตรเลีย (3%) อาร์เจนตินา (2%) โรมานี (2%) เยอรมันตะวันตก (2%) สเปน (2%) และประเทศอื่น ๆ (19%)

3. ข้าวโพด

เป็นพืชพื้นเมืองของโลกใหม่ ปลูกเป็นอาหารครั้งแรกโดยชาวอินคาและเอสเตกในเม็กซิโก ข้าวโพดเป็นพืชที่ให้ผลิตผลต่อพื้นที่สูงกว่าข้าวสาลีและข้าวเจ้าหนึ่งเท่าตัวทั้งโดยน้ำหนักและปริมาตร เขตปลูกข้าวโพดที่อยู่ตอนใต้ติดกับทะเลสาบใหญ่ของสหรัฐอเมริกา ผลิตข้าวโพดได้มากกว่า 85% ของโลก ข้าวโพดมีความสำคัญเป็นอันดับ 3 รองจากข้าวเจ้าและข้าวสาลี

ข้าวโพดที่ปลูกมีหลายชนิด ที่สำคัญคือ ข้าวโพดฝักเหนียว ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดสวรรค์ ข้าวโพดแป้ง และข้าวโพดเหนียว ข้าวโพดมีประโยชน์ในด้านเป็นอาหาร สำหรับการปศุสัตว์ อาหารมนุษย์และวัตถุดิบเพื่อการอุตสาหกรรม ข้าวโพดปลูกได้ดีในเขตอบอุ่น เขตร้อนที่มีดินหน้าลึกมีไนโตรเจนสูงมีน้ำฝนประมาณ 25 - 40 นิ้วต่อปี และบริเวณที่ราบหรือที่ต่ำซึ่งเป็นลุ่มเป็นเนินเล็กน้อย

ประเทศปลูกข้าวโพดที่สำคัญคิดเป็นร้อยละผลิตผลของโลก คือ สหรัฐอเมริกา (46%) บราซิล (5%) สหภาพแอฟริกาใต้ (4%) เม็กซิโก (3%) สหภาพโซเวียต (4%) อาร์เจนตินา (3%) ยูโกสลาเวีย (3%) โรมานี (3%) อินเดีย (3%) ฝรั่งเศส (2%) อิตาลี (2%) ฮังการี (2%) ไทย (2%) และประเทศอื่น ๆ (2%)

4. ข้าวบาร์เลย์ ข้าวไรน์ และข้าวโอ๊ต

ข้าวบาร์เลย์ ข้าวไรน์ และข้าวโอ๊ต นิยมปลูกกันในเขตอบอุ่นที่มีภูมิอากาศคล้ายกับพื้นที่ที่ปลูกข้าวสาลี แต่ในบริเวณที่ดินไม่จำเป็นต้องอุดมสมบูรณ์มากนัก เช่น ดินจืด ดินปูน เป็นต้น ข้าวบาร์เลย์ปลูกในเขตที่มีน้ำฝนน้อยกว่าข้าวสาลี แต่ข้าวโอ๊ตและข้าวไรน์ ปลูกในเขตที่มีน้ำฝนมากกว่าที่ปลูกข้าวสาลีและปลูกได้ดี แม้จะเป็นบริเวณดินเปรี้ยวหรือดินเป็นกรด ข้าวบาร์เลย์มีประโยชน์ในด้านเป็นอาหารมนุษย์ ทำแป้งข้าวโมลที่ใช้ทำเบียร์ และใช้เป็นอาหารสัตว์ ส่วนข้าวโอ๊ตใช้ทำแป้งเพื่อเพิ่มวิตามินบี ส่วนข้าวไรน์นำไปใช้ทำขนมปังดำ และนำไปเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์

5. ข้าวฟ่างและข้าวเกาเหลียง

ข้าวทั้งสองชนิดนี้ปลูกในเขตอบอุ่น โดยข้าวฟ่างปลูกในเขตร้อนส่วนข้าวเกาเหลียงปลูกในเขตอบอุ่น ประโยชน์ของข้าวฟ่างและข้าวเกาเหลียง คือ นำไปเลี้ยงสัตว์ เป็นอาหารมนุษย์และใช้เป็นแป้งหมัก ทำเหล้าเกาเหลียง

6. ผัก

ผักเป็นพืชอาหารที่สำคัญของมนุษย์ ปัจจุบันการปลูกผักเพื่อตลาดกลายเป็นเศรษฐกิจสำคัญระดับท้องถิ่นและระดับชาติของบางประเทศ ผัก

ที่เป็นอาหารสำคัญของมนุษย์คือผักจำพวกเผือก
มัน เช่น มันเทศ มันฝรั่ง มันสำปะหลัง เผือก
ผักที่เป็นหัว เช่น หอม แครอต ผักกาดหัว ผัก
กาดหวาน ผักตระกูลถั่ว เช่น ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง
ถั่วเขียว และผักกินใบ เช่น ผักกาดชนิดต่าง ๆ
เป็นต้น

7. ผลไม้

ผลไม้มีมากมายหลายชนิด แบ่งเป็นผลไม้
เมืองร้อน ได้แก่ กล้วย มะม่วง มะละกอ ทุเรียน
เงาะ ลำไย ขนุน มะพร้าว แตงโม ส้ม ส้มโอ
และสับปะรด เป็นต้น ผลไม้เมืองร้อนมีมาก แต่
เก็บได้ไม่นาน ผลไม้เขตทะเลทราย ได้แก่ อินทผล-
ัม ผลไม้ในเขตอบอุ่น ได้แก่ องุ่น กล้วย ส้ม
มะนาว แอปเปิ้ล พีช แพร์ พลัม แอปริคอต และ
เชอร์รี่ เป็นต้น ผลไม้เป็นอาหารที่สำคัญของท้อง
ถิ่นและตามที่ต่าง ๆ ของโลก โดยการทำเป็นผลไม้

แห้ง ผลไม้กระป๋อง และผลิตภัณฑ์อาหารแบบ
ต่าง ๆ

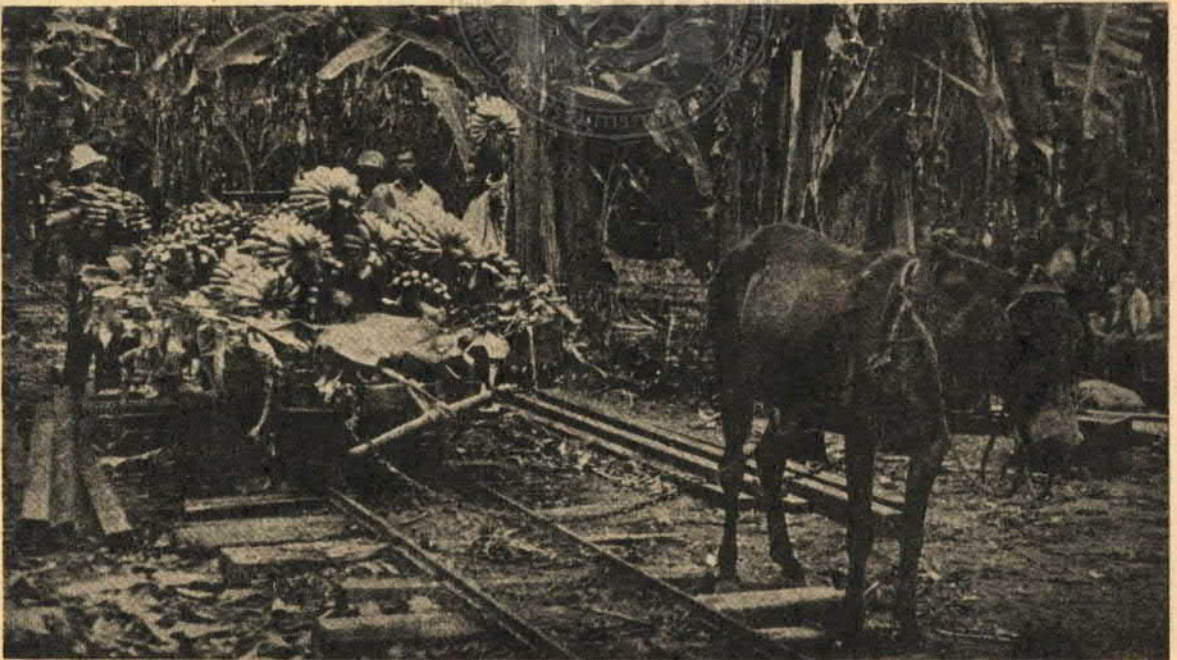
8. เครื่องเทศ

เป็นพืชพันธุ์เมืองร้อนที่มีความสำคัญทาง
เศรษฐกิจมาก เพราะนำไปใช้เป็นเครื่องปรุงรส
อาหารเป็นสมุนไพรที่เป็นวัตถุดิบทางด้านเภสัชกรรม
และเครื่องสำอาง เครื่องเทศที่สำคัญ คือ พริกไทย
พริก ตะไคร้ ข่า จิง ขมิ้น และเครื่องยาสมุนไพร
ไพลตามความต้องการของตลาดโลก

4.5 พืชเครื่องดื่ม

1. ชา

ชาเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสูง อากาศ
อบอุ่น งดองามดีตามไหล่เขาในเขตร้อนชื้นเอเซีย
การผลิตใบชาต้องมีกรรมกรที่มีค่าแรงต่ำในการ
เก็บใบชา ซึ่งต้องเก็บที่ละใบอย่างชำนาญ ประเทศ



การทำไร่ชาด้วยในอเมริกากลาง

ที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ อินเดีย (35%) ศรีลังกา (12%) จีน (10%) อินโดนีเซีย (8%) ญี่ปุ่น (8%) และประเทศอื่น ๆ

2. กาแฟ

กาแฟเป็นเครื่องดื่มที่นิยมกันมากเป็นที่สองรองจากชา แต่ถ้ามองถึงน้ำหนักในการผลิตกาแฟมีปริมาณมากกว่า กาแฟโมกะของอาหรับเป็นกาแฟที่มีรสเข้มที่สุด ที่ราบสูงอาหรับเป็นแหล่งปลูกกาแฟครั้งแรกของโลก ต่อมาคนจึงรู้จักดื่มกาแฟกันกว้างขวางออกไป สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศดื่มกาแฟและเป็นตลาดกาแฟที่สำคัญ

ของโลก และในปัจจุบันบราซิลเป็นประเทศที่ผลิตกาแฟและส่งเป็นสินค้าออกมากที่สุดในโลก

กาแฟเป็นพืชไม้พุ่มที่ปลูกได้ดีในเขตร้อนที่มีระยะฝนแล้งประมาณ 2 - 4 เดือน เมื่อผลกาแฟสุกก็เก็บมาหมักจนเปรี้ยวแล้วก็บดเนื้อออกเอาแต่เมล็ดมาตากแดดเพื่อนำไปคั่ว หรือทำเป็นกาแฟผงและกาแฟสำเร็จรูปต่อไป ประเทศที่ผลิตกาแฟของโลก คือ บราซิล (32%) โคลัมเบีย (12%) ไอวอรีโคสต์ (8%) แองโกลา ยูกันดา เม็กซิโก อินโดนีเซีย ประเทศละประมาณ 8% นอกจากนั้นก็เป็นประเทศอื่น ๆ รวมทั้งประเทศไทยด้วย



การคัดเลือกเมล็ดกาแฟในประเทศกัวเตมาลา

3. โกโก้

โกโก้หรือคาเคา (Cacou) เป็นพืชเครื่องคั่วที่ได้จากเมล็ดโกโก้ซึ่งอยู่ในผลโกโก้ที่มีเปลือกหนา โกโก้เป็นพืชเมืองร้อนต้องการภูมิอากาศร้อนชื้น มีร่มเงาจากพืชอื่นบัง และอยู่ในที่สูงดลุ่ม งอกได้ดีในที่ต่ำ ดินหนา ดินสมบูรณ์ด้วยแร่เหล็กและโปแตสเซียม การทำสวนโกโก้ต้องอาศัยกรรมกรที่มีค่าแรงไม่แพงนัก เพราะต้องทำงานด้วยมือทุกอย่างเช่นเดียวกับการทำไร่ชาและกาแฟ

ประเทศที่ผลิตโกโก้ที่สำคัญ คือ กานา ไนจีเรีย บราซิล ไชวอร์โคสต์ แคมเอรูน เอกวาดอร์ และดินแดนในภูมิอากาศแบบป่าฝนเมืองร้อนที่มีอากาศร้อนชื้นและสงัดลม

4. ไวน์ และสุรา

ไวน์ เป็นผลิตภัณฑ์จากการหมักน้ำผลไม้แทบทุกชนิด แต่ที่ทำกันมากที่สุด คือ ทำจากองุ่นซึ่งทำกันเป็นอาชีพ เขตภูมิอากาศเมดิเตอร์เรเนียนมีชื่อเสียงในการทำไวน์ และการทำไวน์ ไวน์เป็นเครื่องดื่มประจำชาติของอิตาลี และฝรั่งเศส น้ำผลไม้เป็นเครื่องดื่มประจำวันมากขึ้น เพราะมีคุณค่าทางอาหาร เบียร์เป็นเมรัยที่ทำจากข้าวมอลท์ วิสกี้เป็นสุราที่กลั่นจากแป้งหมักชนิดต่าง ๆ รัมเป็นสุราที่กลั่นมาจากน้ำอ้อยหมัก บรั่นดีเป็นสุราที่กลั่นมาจากเหล้าองุ่นและวอดก้าเป็นสุราที่กลั่นจากมันฝรั่งหมัก

คอกเทลและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อื่น ๆ

5. อ้อยและผักกาดหวาน

อ้อยเป็นพืชเมืองร้อนที่ปลูกได้ดีในสภาพภูมิศาสตร์ที่มีดินร่วน ดินเหนียว ดินปนมีน้ำฝนประมาณ 50 นิ้วต่อปี โดยมีช่วงฝนตกและฝนแล้งเป็นฤดูกาล ประเทศผลิตอ้อยทำน้ำตาลที่สำคัญ คือ อินเดีย (20%) บราซิล (12%) คิวบา (8%)

ปากีสถาน ไต้หวัน อินโดนีเซีย โคลัมเบีย ไทย หมู่เกาะชาวาของสหรัฐอเมริกา และประเทศอื่นๆ

ผักกาดหวานเป็นพืชอุตสาหกรรมน้ำตาลในเขตอบอุ่นและเขตหนาว ปลูกกันมากในสหภาพโซเวียต (38%) สหรัฐอเมริกา (8%) โปแลนด์ เยอรมันตะวันตก อิตาลี อังกฤษ และประเทศอื่นๆ

4.6 พืชอุตสาหกรรม

พืชอุตสาหกรรม คือ พืชที่ไม่ปลูกเพื่อเป็นอาหารหรือใช้ในประจำวันเพียงอย่างเดียว แต่ปลูกเพื่อเป็นวัตถุดิบให้โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ พืชอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ ยางพารา พืชน้ำมัน ยาสูบ และพืชเส้นใย

1. ยางพารา

ยางพาราเป็นพืชในกลุ่มน้ำอะเมซอนประเทศบราซิล น้ำยางพารามีสีขุ่นขาวเหมือนน้ำมัน แต่เมื่อทำให้แข็งแล้ว น้ำยางพารามีคุณลักษณะที่ขีดยืดได้และทนทาน ไม่ยอมให้น้ำผ่าน และเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ชาร์ล แมคิสทอสเป็นผู้ประดิษฐ์วัสดุกันน้ำได้เป็นคนแรกในต้นศตวรรษที่ 19 โดยใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ แต่คุณภาพยังไม่ดีพอจึงไม่แพร่หลาย ชาร์ล กูดเยียร์ ได้ประดิษฐ์ยางรถยนต์สำเร็จเป็นคนแรกใน พ.ศ. 2448 ทำให้ความต้องการยางพาราในตลาดสูงยิ่งขึ้นตั้งแต่นั้นมา ต่อมายางสังเคราะห์ ซึ่งเป็นสารพลาสติกที่มีส่วนผสมไฮโดรคาร์บอนที่ค้นคิดขึ้นมาใน พ.ศ. 2473 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ได้กลายเป็นยางเทียมแข่งขันกับยางธรรมชาติในตลาดยางรถยนต์ทุกวันนี้ แต่เนื่องจากยางเทียมใช้วัตถุดิบจากถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งหมดไปทุกวัน ดังนั้นยางธรรมชาติจึงยังคงมีความสำคัญอยู่เสมอและจะมั่นคงมากยิ่งขึ้นในอนาคต



การปรับปรุงคุณภาพน้ำยางในประเทศมาเลเซีย

ยางพาราปลูกได้ดีในสภาพภูมิศาสตร์ต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ ประมาณ 80 องศาฟาเรนไฮต์ (27 องศาเซลเซียส) และไม่ปลูกในที่สูงเกิน 2,000 ฟุต
2. น้ำฝน ประมาณ 60 นิ้วต่อปีเป็นอย่างน้อย โดยปกติจะงอกงามดีในเขตน้ำฝน 80 - 100 นิ้ว และมีฝนตกตลอดทั้งปี ฝนหนักตามฤดูกาลไม่เหมาะสมกับธรรมชาติของยางพารา
3. ดิน เป็นดินสมบูรณ์ หน้าดินลึก ระบายน้ำได้ดี ดินตะกอนในที่ต่ำเชิงภูเขาหรือเนินเขาเป็นดินที่เหมาะสมมาก

4. พื้นดิน มีลักษณะเป็นเนินเล็กน้อย ไล่เขาที่ตัดแปลงเป็นขั้นบันไดก็ปลูกยางพาราได้ดี

5. กรรมกร ต้องมีมาก และค่าจ้างไม่แพง เพื่อการกรีดยาง และทำยางแผ่นรมควันออกสู่ตลาด

อุตสาหกรรมยางพาราที่สำคัญ คืออุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องยาง เครื่องกันฝนกันน้ำ เครื่องฉนวนไฟฟ้า และอุตสาหกรรมยางรถยนต์ ประเทศที่ผลิตยางรถยนต์มากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา (50%) ญี่ปุ่น (10%) ฝรั่งเศส (8%) อังกฤษ สหภาพโซเวียต และแคนาดา

2. พืชน้ำมัน

พืชน้ำมันผลิตจากพืชน้ำมันหลายชนิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว เมล็ดฝ้าย ละหุ่ง ความต้องการน้ำมันพืชได้ขยายสูงขึ้นกว่า 4 เท่าในระหว่าง พ.ศ. 2393 - 2493 เนื่องจากการพัฒนาในด้านการอุตสาหกรรมเคมี เครื่องสำอาง การทำอาหาร เนื้อเทียม และการใช้น้ำมันพืชในเทคโนโลยีต่าง ๆ

ก. ปาล์มน้ำมัน

เป็นพืชเกษตรกรรมโรงงานที่ในปัจจุบันนิยมปลูกเพิ่มมากขึ้น ปลูกมากในดินแดนภูมิอากาศแบบป่าฝนเมืองร้อน ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ คือ อินโดนีเซีย (28%) มาเลเซีย (14%) อินโดนีเซีย และอื่น ๆ รวมทั้งประเทศไทยด้วย

ข. มะพร้าว

เป็นพืชน้ำมันที่ปลูกได้ดีในดินแดนชาย

ฝั่งทะเลเขตร้อน สภาพธรรมชาติที่มะพร้าวชอบมากคือ ดินทรายชายทะเลที่อยู่ลึกเข้าไปจากฝั่งเล็กน้อย มีการระบายน้ำที่ดี หรือปลูกตามริมฝั่งคลองชายฝั่งทะเล มะพร้าวปลูกกันมากในฟิลิปปินส์ อินเดีย อินโดนีเซีย ศรีลังกา ไทย มาเลเซีย และดินแดนชายฝั่งทะเลเขตร้อน อีกหลายประเทศ มะพร้าวมีประโยชน์มากเพราะใช้เป็นอาหาร ทำเนื้อมะพร้าวแห้งเพื่อสกัดไปทำน้ำมันพืช ถากนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ น้ำมันมะพร้าวนำไปทำน้ำส้ม กาบกะลา ใบจั่น และต้นมะพร้าวก็ใช้ทำประโยชน์นี้ใช้สอยได้ทั้งสิ้น

ก. ถั่วลิสง

เป็นพืชน้ำมันที่ปลูกกันทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ประเทศที่ผลิตเป็นการค้า คือ อินเดีย (33%) จีน (14%) ไนจีเรีย (7%) ถั่วลิสงนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทำเนยเทียม น้ำมันปรุงอาหาร สบู่ และเป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมพลาสติก อย่างไรก็ตามถั่วลิสงก็ยังเป็นอาหารในท้องถิ่นที่สำคัญอยู่เสมอ โดยเป็นทั้งอาหารหลักและอาหารว่าง

ง. ถั่วเหลือง

เป็นพืชน้ำมันที่ปลูกกันมากในเขตอบอุ่น ถั่วเหลืองต้องการอุณหภูมิประมาณ 70 องศาฟาเรนไฮต์ (21 องศาเซลเซียส) มีน้ำฝน 40 นิ้วต่อปี ต้องการความชื้นในดินค่อนข้างสูงแต่ไม่ชอบเปียกแฉะ ถั่วเหลือง ใช้ปลูกเป็นพืชหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์ดิน ถั่วเหลืองมีน้ำมันน้อย แต่มีคุณค่าทางอาหารสูง นมถั่วเหลืองผลิตภัณฑ์อาหารถั่วเหลืองและเนื้อเทียมจึงเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากถั่วเหลือง ประเทศผู้ผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญคือ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี แมนจูเรีย และ

สหรัฐอเมริกาซึ่งปลูกมากในมลรัฐมิสซูรี อิลลินอยส์ และอินเดียนา

3. พืชเส้นใย

เส้นใยเป็นผลิตภัณฑ์เกษตรกรรมที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง เส้นใยธรรมชาติได้จากฝ้าย แพลกซ์ ไหม ขนสัตว์ ป่าน และปอ ปัจจุบันการทำเส้นใยสังเคราะห์เจริญมากและมีต้นทุนต่ำคุ้มกับการผลิตปีหนึ่ง ๆ โลกผลิตเส้นใยสังเคราะห์เท่ากับการผลิตเส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ประดิษฐ์จากไฮเซลลูโลส (ใยเปลือกไม้) เรียกว่า เรยอง กับเส้นใยที่ประดิษฐ์จากใยสังเคราะห์ที่ใช้ถ่านหินหรือน้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบ ได้แก่ ไยไนลอน และโอไรลอน

การผลิตเส้นใยของโลกกระจายอยู่ในประเทศต่าง ๆ ต่อไปนี้

ฝ้าย

สหภาพโซเวียต (20%) สหรัฐอเมริกา (15%) จีน (14%) อินเดีย (12%) เม็กซิโก (5%) ปากีสถาน (4%) บราซิล (4%) อียิปต์ (4%) ตุรกี (3%) ซีเรีย อิหร่าน นิกการากัว และโคลัมเบีย อีกบ้างเล็กน้อย

แพลกซ์

สหภาพโซเวียต (85%) โปแลนด์ (10%) ฝรั่งเศส (7%) เชโกสโลวะเกีย เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ และโรมาเนีย อีกบ้างเล็กน้อย

ปอเกาะ

อินเดีย (37%) บังกลาเทศ (35%) จีน (13%) ไทย (8%) และสหภาพโซเวียต (2%)

ป่านมะนิลา

ฟิลิปปินส์ (95%) ซาบาห์ (4%) คอสตาริกา ($\frac{1}{2}$ %)

ป่านไซชาล

แทนซาเนีย (28%) บราซิล (23%)

	ฮังโกลา (7%) เคนยา (7%) โมซัมบิก (4%) มาลากาซี (4%) เม็กซิโก (4%) ใต้หวัน กัวมา และประเทศอื่น ๆ อีกบ้างเล็กน้อย	สหภาพโซเวียต (10%) เยอรมันตะวันตก (8%) สหราชอาณาจักร (7%) อิตาลี (5%) เยอรมันตะวันออก (5%) ฝรั่งเศส (4%) อินเดีย (3%) โปแลนด์ (2%) และเชโกสโลวาเกีย (2%)
ปานเฮนที่	สหภาพโซเวียต (29%) อินเดีย (22%) ยูโกสลาเวีย (12%) ฮังการี (7%) โรมาเนีย (6%) โปแลนด์ (6%) ปากีสถาน (4%) และบัลแกเรีย (3%)	ไนลอนและเส้นใยอื่น ๆ สหรัฐอเมริกา (38%) ญี่ปุ่น (17%) สหราชอาณาจักร (7%) อิตาลี (8%) ฝรั่งเศส (4%) สหภาพโซเวียต (4%) และเนเธอร์แลนด์ (2%)
เรยอง	สหรัฐอเมริกา (20%) ญี่ปุ่น (15%)	



บทที่ 6

อาชีพทุติยภูมิ

1. การทำเหมืองแร่

1.1 ความสำคัญของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ในปัจจุบัน แร่ธาตุเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ขึ้นอย่างมากมาจนเรามองเห็นได้ชัดเจนว่า แร่ธาตุเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการประกอบการอุตสาหกรรมเพื่อสร้างอารยธรรมให้กับสังคมของมนุษย์ เพราะเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าเมืองที่ประกอบ 3 ประการที่ทำให้มนุษย์เรามาตรฐานการครองชีพสูงขึ้นซึ่งผลิตกับบรรพบุรุษในสมัยเดิม คือ

1. แหล่งของทรัพยากร ที่สามารถแปรสภาพให้เกิดเป็นพลังงานอันมหาศาลได้ จนมีผลผลิตและสิ่งต่าง ๆ เกิดตามมามากมาย

2. แหล่งของแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น เหล็ก ทองแดง และอื่น ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้พลังงานให้มันแปรสภาพจากแร่ธาตุออกมาเป็นผลผลิตต่าง ๆ เพื่อความเจริญและศิวิไลซ์ของสังคมอยู่ทุก ๆ วัน

3. พลังแห่งความคิดของมนุษย์ ที่สามารถคิดค้น คิดแปลง เอาวัตถุดิบและพลังงานออกมาให้เป็นสิ่งที่ประโยชน์นานาชนิด ปัจจัยประการหลังนี้เป็นเรื่องของพลังงานทางด้านมนุษย์ซึ่งถือว่าสำคัญมากเพราะถึงแม้จะมีพลังงานและแร่ธาตุแล้ว แต่ถ้าขาดความคิดของมนุษย์ผลผลิตต่าง ๆ ก็จะไม่ออกมา เช่นเดียวกันถ้ามีแต่ความคิด แต่ไม่มีวัตถุดิบ ก็เป็นสิ่งที่ไร้ประโยชน์เหมือนกัน

ดังนั้นองค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้เมื่อประกอบกันแล้วจะเป็นผลในการสร้างความเจริญในงานอุตสาหกรรมให้กับโลกของเรา ประเทศใดอุดมไปด้วยแร่ธาตุหรือมีทำเลที่ตั้งซึ่งเปิดโอกาส

ให้แร่ธาตุต่าง ๆ มาอยู่พร้อมกันได้มากก็จะเกิดการผลิตขนาดใหญ่ขึ้นหลายอย่าง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในปัจจุบัน คือ สหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต เยอรมนี ญี่ปุ่น อังกฤษ เป็นชาติที่ใช้ทรัพยากรด้านแร่ธาตุให้เกิดผลิตผลนานาประการ จนกลายเป็นชาติที่มั่งคั่งและมหาอำนาจกันทั้งนั้น

1.2 ธรรมชาติแหล่งกำเนิดของแร่ธาตุ

แร่ธาตุเป็นสารประกอบระหว่างธาตุต่าง ๆ ตามธรรมชาติมีคุณสมบัติเฉพาะตัวของมัน เมื่อนำไปกลุ่ก็จะได้โลหะธาตุหรือโลหะธาตุต่าง ๆ ออกมา เช่น เหล็ก ทองแดง กำมะถัน เป็นต้น

ลักษณะที่ปรากฏอยู่ของแร่มี 3 แบบ คือ

1. ปรากฏอยู่เป็นสายแร่ แบบนี้จะอยู่ในหิน และปรากฏเป็นสายแร่ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันแล้วแต่ความสมบูรณ์ของแร่ โดยมากแร่โลหะที่เกิดในครั้งแรกจะปรากฏเป็นสายแร่ทั้งนั้น เช่น ดีบุก ทองคำ เงิน ตะกั่ว สังกะสี เป็นต้น

2. ปรากฏอยู่เป็นชั้น ๆ แร่บางชนิดที่เกิดจากการทับถมของสิ่งกำเนิดจะปรากฏอยู่เป็นชั้น ๆ เช่น ถ่านหิน แร่เกลือ เกลือในเตรต กำมะถัน แร่ออกไซด์ เป็นต้น เพราะมันเกิดการตกตะกอนจึงปรากฏวางตัวเป็นชั้น ๆ

3. ปรากฏอยู่เป็นลานแร่ ในเมื่อสายแร่ก็ดี หรือชั้นแร่ก็ดี ถูกพัง ทำลายลงไปโดยกระบวนการธรรมชาติ ส่วนที่เป็นแร่มักจะไปวางรวมกันเป็นแห่ง ๆ เรียกว่าลานแร่ เช่น ลานแร่ ดีบุก เงิน ทองคำ การขุดแร่พวกนี้ก็ใช้เหมืองเรือขุด หรือโดยวิธีร่อนเอาโดยตรง



การทำเหมืองหินในการขุดแร่ตามแหล่งลานแร่

1.3 ปัจจัยสำคัญในการที่จะทำให้เกิดการขุดค้นแร่ธาตุ
แร่ธาตุซึ่งฝังตัวอยู่ในดิน จะมีโอกาสถูก
ขุดขึ้นมาใช้โดยอาศัยอิทธิพลของปัจจัยต่อไปนี้

1. ชนิดของแร่ ชนิดของแร่เป็นปัจจัยสำคัญ
มาก ถ้าเป็นแร่ที่มีค่าในทางเศรษฐกิจก็จะถูกขุด
ขึ้นมาใช้เร็ว หรือความสมบูรณ์ของแร่มีมากก็จะ
สนใจให้มีการเปิดเหมืองขึ้นเพราะแร่ที่มีอัตราส่วน
สูง ๆ จะได้กำไรมากในการทำเหมืองแร่

2. ชนิดของเหมือง ความจริงแล้ว การทำ
เหมืองก็เกี่ยวกับชนิดของแร่เหมือนกัน เพราะว่า
ถ้าแร่อยู่ลึก วิธีการทำเหมืองก็ลำบาก ลงทุนมาก
ลักษณะทางโครงสร้างของเปลือกโลก (หิน) ก็
เป็นเครื่องกำหนดว่าจะทำเหมืองแร่ในรูปลักษณะ
ใด เช่น การทำเหมืองอุโมงค์ ถ้าชั้นหินแข็งแรง
แม้จะมีแร่สูงก็ไม่มีใครกล้าเสี่ยงในการประกอบ
กิจการได้

3. ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง เป็น
เรื่องสำคัญมากในการที่จะนำเครื่องมือเข้าไปประกอบ
กิจการ หรือนำผลผลิตออกสู่ตลาด ถ้าการคมนาคม
สะดวกก็จะสนใจให้มีการทำเหมืองได้มากยิ่งขึ้น
เพราะจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนน้อย

4. แรงงานและสุขภาพของแรงงาน อุตสาห-
กรรมเหมืองแร่สำเร็จขึ้นมาได้ ก็เพราะแรงงาน
และสุขภาพของแรงงานเป็นสำคัญ ถ้าแหล่งแร่ไป
อยู่ในเขตของโรคภัยไข้เจ็บก็จะมีโอกาสยากมาก
ในการประกอบการเหมืองแร่ ฉะนั้นการทำเหมือง
แร่จึงต้องหาทางลดอันตรายให้น้อยลง โดยการ
จัดสวัสดิการด้านต่าง ๆ แก่คนงานทั้งปวง

5. เงินลงทุน หัวใจของการประกอบการเหมือง
แร่ คือ เงินทุน เพราะเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
ที่จะต้องใช้ทุนและแรงงานมาก การไม่มีเงินลง
ทุนแม้ทุกอย่างจะมีพร้อมก็ไม่อาจจะทำเหมืองได้

6. พลังงาน การทำเหมืองแร่ต้องอาศัยพลังงาน ส่วนมากก็ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ทำขึ้นเอง แต่ถ้าในสังคมใดมีสายไฟฟ้าแรงสูงผ่านไปถึง และค่ากระแสไฟถูกก็จะทำให้ผู้เข้าประกอบการเพิ่มขึ้นอีกมาก เพราะสามารถลดการลงทุนเรื่องพลังงานไปเสียส่วนหนึ่ง

7. ตลาด เป็นเครื่องจูงใจอันสำคัญที่จะทำให้ผู้ประกอบการค้าทำเหมืองแร่หรือไม่ เช่น ความก้าวหน้าในเรื่องเครื่องยนต์และการก่อสร้างทำให้เหล็กมีความต้องการไม่มีจุดอิ่มตัว ความก้าวหน้าในอุตสาหกรรมการบินทำให้อลูมิเนียมและแมกนีเซียมเป็นโลหะที่มีค่าขึ้น

8. อิทธิพลทางการเมือง เป็นปัจจัยที่สำคัญอยู่ไม่น้อย เช่น เหล็ก ทองแดง ยูเรเนียม ซึ่งเป็นแร่ยุทธปัจจัย ตลอดจนน้ำมันและถ่านหิน การทำเหมืองแร่เหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมมักจะมีการเมืองเข้ามาแทรกแซงเสมอและอาจถูกคัดค้านจากรัฐบาลได้ง่าย ๆ เพราะต้องการสงวนไว้เพื่อประโยชน์ในทางยุทธศาสตร์

2. แร่เชื้อเพลิง

2.1 ความสำคัญของแร่เชื้อเพลิง

ความเจริญทางการอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันได้มีการขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวางโดยอาศัยแร่เชื้อเพลิงจากถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียม ตลอดจนความรู้ในเรื่องแหล่งแร่ที่เป็นพื้นฐานทางอุตสาหกรรมและปัญหาทางเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ในโลกได้ดีขึ้น

ถ้าเราขาดแร่เชื้อเพลิง จะทำให้เราขาดสิ่งที่จำเป็นแก่ชีวิตของเราไปเป็นอันมากเราใช้ถ่านหินถลุงเหล็กเพื่อจะได้เหล็กสำหรับทำเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เราใช้ถ่านหิน น้ำมัน และพลังน้ำในการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถ่านหินเป็นแร่ที่สำคัญที่สุดในการหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แม้

จะมีการใช้พลังงานน้ำในการหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหลายแห่งก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับทั้งโลกแล้วถ่านหินมีการใช้มากที่สุดโดยเฉพาะในยุโรป

2.2 ถ่านหิน

ถ่านหินเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยสารคาร์บอนของพืชที่เกิดขึ้นในยุคทางธรณีวิทยาที่เรียกว่ายุคถ่านหิน (Carboniferous age) ถ่านหินเกิดจากการผุของพืชที่สะสมรวมกันอยู่ในหนองบึง ต่อมาไม้โคลนตม ทราบ หรือหินปูนมาทับถม เดิมทีเดียวก็จะทับถมกันในแนวราบ ต่อมาเมื่อมีหินชั้นอื่น ๆ มาทับถมข้างบนซากพืชเหล่านี้ก็กลายเป็นชั้นหนึ่งของหินชั้นเหล่านั้นทุกชั้นจะแผ่กว้างไปในแนวนอน แหล่งถ่านหินใหญ่ ๆ ของโลกหลายแห่งยังคงแผ่อยู่ในแนวนอนเช่นเดียวกับการเกิดสะสมกันในระยะแรกของยุคดึกดำบรรพ์ บ่อถ่านหินแบบนี้สะดวกแก่การขุดถ่านหินมาใช้ เพราะขุดได้ง่าย แต่ในบ่อถ่านหินบางแห่งชั้นของถ่านหินมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม คือ การโค้งเนื่องจากการโค้งตัวของเปลือกโลก

ในแหล่งถ่านหินบางแห่งมีถ่านหินหลายชั้น ระหว่างชั้นถ่านหินนี้มีหินตะกอนชนิดอื่นกันอยู่ ทั้งนี้เพราะเดิมบริเวณนั้นเป็นที่ลุ่มอุดมสมบูรณ์ มีพืชและซากพืชต่าง ๆ สะสมอยู่มาก ต่อมาที่ลุ่มนั้นมีตะกอนของโคลนทราย หรือวัตถุอื่นมาทับถมมากขึ้นจนดันขึ้น ครั้งต่อมาพื้นที่นั้นยุบตัวเองเป็นที่ลุ่มอีก มีซากพืชทับถมกันอีก แล้วก็ดันขึ้นขึ้นอีกเป็นเช่นนั้นหลาย ๆ ครั้งจึงทำให้มีถ่านหินและหินตะกอนชนิดอื่นสลับกันเป็นชั้น ๆ แหล่งถ่านหินบางแห่งมีถ่านหินถึง 8 ชั้น หรือมากกว่าก็มี นักธรณีวิทยาค้นพบถ่านหินเหล่านี้โดยวิธีใช้เครื่องมือเจาะซึ่งสามารถบอกได้ว่าถ่านหินแต่ละชั้นอยู่ลึกและหนาเท่าไร แต่ละชั้นมีบริเวณ

พื้นที่กว้างขวางเพียงใด ด้วยวิธีนี้ทำให้เราสามารถคำนวณหาปริมาณของถ่านหินได้ว่ามีมากพอเพียงกับการทำอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินหรือไม่

2.3 ชนิดของถ่านหิน

ถ่านหินมีหลายชนิด แต่ละชนิดนับเป็นขั้นของการวิวัฒนาการของซากพืชที่ถูกทับถมอยู่จนกลายเป็นถ่านหิน ถ่านหินมีตั้งแต่ชั้นที่มีค่าน้อยที่สุด จนถึงชั้นที่ดีที่สุด คือ

1. พีท (Peat) เป็นชั้นต้นของซากพืชที่กลายเป็นถ่านหิน แต่ยังไม่แข็งตัว มีลักษณะเป็นสารสีน้ำตาลแก่คล้ายสารวัตถุที่เราเห็นตามหนองบึง ถ่านพีทนี้ถ้ามีหินชั้นอื่นมาทับถมและมีแรงดันจากภายในโลกช่วยอีกแรงจะทำให้กลายเป็นถ่านหินชั้นดีขึ้นได้

2. ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินที่มีอายุมากกว่าและมีการจับก้อนดีกว่าถ่านพีท ถ่านหินลิกไนต์สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ แต่ต้องมีเครื่องกรองก๊าซที่เป็นอันตรายป้องกันไว้

3. บิทูมินัส (Bituminous) เป็นถ่านหินที่ได้รับการอัดตัวจนแข็งแรง มีสีดำ ให้ความร้อนสูง ใช้ทั่วไปในการทำอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก โดยทำเป็นถ่านโค้กเสียก่อน แต่คุณภาพค่อนข้างต่ำ และส่วนใหญ่จะนำไปผลิตก๊าซหรือเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงงานไฟฟ้า

4. แอนทราไซต์ (Anthracite หรือ Hard Coal) เกิดจากถ่านหินบิทูมินัสที่ได้รับการอัดตัวอย่างแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่เปลือกโลกเกิดการโก่งและหักตัว และอาจทำให้ก๊าซและความชื้นลดน้อยลง จึงเกือบจะเป็นถ่านหินที่ไม่มีควันและมีเนื้อคาร์บอนมาก ฉะนั้นจึงเป็นถ่านหินที่ให้ความร้อนสูงที่สุด ถ่านหินแอนทราไซต์นับเป็นถ่านหินชนิดที่ดีที่สุด

2.4 โอกาสการเปิดเหมืองถ่านหิน (Accessibility of Coal)

การเปิดเหมืองถ่านหินขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญต่อไปนี้

1. ความใกล้ไกลระหว่างบ่อถ่านหินกับตลาดที่จะใช้ถ่านหินนั้น ๆ ถ้าใกล้มากแสดงว่ามีโอกาสของการเปิดเหมืองได้มาก

2. ความลึกของชั้นถ่านหิน ถ้าชั้นถ่านหินอยู่ตื้นก็มีโอกาสเปิดเหมืองได้ เพราะขุดได้ง่าย

3. ลักษณะของหินที่แทรกหรือกั้นชั้นถ่านหิน ถ้าเป็นหินที่ไม่แข็งแรงแสดงว่ามีโอกาสของการเปิดเหมืองได้เพราะขุดได้ง่าย

4. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ทำให้การขุดถ่านหินยากหรือง่าย เพราะถ้าส่วนประกอบทั้งหลาย ทำให้สามารถขุดได้ง่าย ๆ ก็แสดงว่าบ่อถ่านหินนั้นมีโอกาสในการทำเหมืองได้มาก

ตัวอย่างเช่นในพื้นที่ที่มีถ่านหินอยู่ตื้นเพียง 2-3 ฟุต ขุดง่าย เพราะเพียงแค่เปิดหน้าดินออกก็สามารถที่จะขุดเอาถ่านหินไปใช้ได้ ถ่านหินที่อยู่ลึกย่อมลำบากในการขุด แหล่งถ่านหินบางแห่งอยู่ลึกแต่ถ้ามีหุบเขาตกลงไปจนถึงชั้นล่างของถ่านหินเหล่านั้นก็อาจจะทำให้การขุดง่ายขึ้น เพราะไม่ต้องเปิดหน้าดินมาก แต่ก็มีความลำบากในการที่จะขุดเจาะเข้าไปในภูเขา

ในภูมิภาคที่โครงสร้างของหินซับซ้อน เช่น มีทั้งการโก่งตัว หักตัว และเป็นทั้งระดับราบชันของถ่านหินก็จะมีทั้งโก่ง หัก และราบ ซึ่งทำให้การขุดถ่านหินในแต่ละลักษณะมีความยากลำบากแตกต่างกันในบางแห่ง การพังทลายของดินอาจทำให้ถ่านหินโผล่ออกมาพื้นดิน ในบางแห่งถ่านหินอาจจะฝังใต้ออกมาพื้นดิน บางแห่งก็จะกระจายเป็นหย่อม ๆ โครงสร้างของถ่านหินลักษณะเหล่านี้ยากที่จะขยายกิจการเหมืองถ่านหินได้

2.5 แหล่งถ่านหินในอเมริกาเหนือ

ถ่านหินบริเวณเทือกเขาแอพพาเลเชียน นับเป็นแหล่งที่สำคัญที่สุดของทวีปนี้ ประกอบด้วยแหล่งสำคัญสองแหล่ง คือ

1. แหล่งถ่านหินแอนทราไซต์

เป็นแหล่งเล็ก ๆ มีโครงสร้างแบบโค้งตัว ตั้งอยู่ในแถบเชิงเขาและหุบเขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือของรัฐเพนซิลเวเนีย แหล่งนี้มีเมืองต่าง ๆ หลายเมืองที่มีประชาชนดำรงความเป็นอยู่ด้วยกิจกรรมของเหมืองถ่านหินแอนทราไซต์ เมืองที่สำคัญที่สุดคือ เมืองสแครนตัน และเมืองวิลเคสแบร์ จากแหล่งนี้มีทางรถไฟหลายสายเพื่อขนส่งถ่านหินไปยังตลาดหลายแห่ง บริเวณนี้เป็นที่ใช้ถ่านหินแอนทราไซต์มากที่สุดในทวีปอเมริกา แต่การผลิตทำได้ในปริมาณจำกัด เนื่องจากสายแร่มีโครงสร้างยากต่อการขุดแร่

2. แหล่งถ่านหินบิทูมินัส

เป็นแหล่งใหญ่มีลักษณะโครงสร้างที่โค้งตัวเพียงเล็กน้อย บางแห่งถ่านหินมีความหนาและคุณภาพสูงมาก บริเวณนี้เริ่มจากภาคตะวันตกเฉียงเหนือของรัฐเพนซิลเวเนีย ไปจนถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือของรัฐแอละแบมา บางแห่งถ่านหินมีคุณภาพสูงพอที่จะใช้ในการถลุงเหล็กกล้า ถ่านหินคุณภาพสูงนี้ส่วนใหญ่มีอยู่ในรัฐเพนซิลเวเนียแถบตะวันตกซึ่งเป็นแหล่งที่มีถ่านหินหนามาก ถ่านหินในบริเวณนี้เป็นรากฐานอันสำคัญของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของเมืองพิตส์เบิร์ก ปัจจุบันแหล่งนี้ยังคงผลิตถ่านโค้กเพื่อส่งแก่อุตสาหกรรมเหล็กของเมืองอื่น ๆ อีกหลายเมืองใกล้ ๆ บริเวณใต้สุดของแหล่งถ่านหินนี้ คือ ที่เมืองเบอร์มิงแฮม แอละแบมามีแหล่งแร่เหล็ก หินปูน และถ่านหิน เมืองเบอร์มิงแฮมจึงเป็นศูนย์กลางของการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญแห่งหนึ่งในหลาย ๆ แห่งของสหรัฐอเมริกา

นอกจากดินแดนดังกล่าวแล้ว รัฐอินเดียนายังเป็นอีกแห่งหนึ่งที่ผลิตถ่านหินได้มากนอกจากนั้นก็ยังมีการขุดถ่านหินในรัฐไอโอวา มิสซูรี แคนซัส โอกลาโฮมา และเท็กซัส บริเวณเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นถ่านหินบิทูมินัส และมีบางแห่งที่เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ

ย่านภูเขาเรอกร์ก็ตั้งแต่แอละแบมาจนถึงนิวเม็กซิโก มีบ่อถ่านหินกระจัดกระจายกันอยู่ในบริเวณที่กว้างใหญ่ และมีถ่านหินบิทูมินัสเป็นส่วนใหญ่ ทางฝั่งแปซิฟิกมีแหล่งถ่านหินแหล่งเล็กอยู่ 2 บริเวณ คือที่เกาะแวนคูเวอร์ และแถบตอนใต้ของอะแลสกา สำหรับแหล่งถ่านหินดีใหญ่ ๆ มีพบหลายแห่งในรัฐเท็กซัส ลุยเซียนา มอนทานา และอีกหลายรัฐในภาคใต้ของสหรัฐอเมริกา

2.6 แหล่งถ่านหินในอเมริกาใต้

ในบรรดาทวีปทั้งหลาย อเมริกาใต้นับว่ามีแหล่งถ่านหินน้อยที่สุด แหล่งถ่านหินที่สำคัญมีอยู่ 2 - 3 แห่งเท่านั้น คือ ในเทือกเขาแอนดีสของเปรู และตามชายฝั่งตอนกลางของชิลี การขาดแคลนถ่านหินเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศในภาคพื้นนี้

2.7 แหล่งถ่านหินในยุโรป

แหล่งถ่านหินในยุโรปนับว่ามีผลิตผลสูงกว่าแหล่งอื่นยกเว้นอเมริกาเหนือ ยุโรป มีแหล่งถ่านหินสำรองอยู่เป็นอันดับสามของโลกรองจากอเมริกาเหนือ และเอเชีย

ประเทศอังกฤษ มีแหล่งถ่านหินไม่น้อยกว่า 6 แห่ง กระจายกันอยู่ในอิงแลนด์ สกอตแลนด์ และเวลส์ ส่วนใหญ่เป็นถ่านหินบิทูมินัสที่มีคุณภาพดี แหล่งถ่านหินแต่ละแห่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับแหล่งอุตสาหกรรม แหล่งถ่านหินในเซาท์เวลเป็นแหล่งที่ส่งเป็นสินค้าออกที่สำคัญ แหล่ง

ถ่านหินของอังกฤษมีการขุดมานานจนกระทั่งทุกวันนี้ บ่อถ่านหินบางแห่งต้องขุดลึกลงไปมาก ทำให้ค่าใช้จ่ายในการขุดถ่านหินยิ่งเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม ถ่านหินในอังกฤษมีปริมาณพอที่จะใช้ไปได้อีกนาน

แหล่งถ่านหินบนภาคพื้นยุโรปมีมากมายหลายแห่ง แต่ไม่มีแหล่งใดมีบริเวณกว้างขวางเท่าแหล่งใหญ่ ๆ ในอเมริกาเหนือ แหล่งสำคัญ ๆ และมีถ่านหินคุณภาพดี คือ แหล่งถ่านหินที่มีแนวตั้งแต่ฝรั่งเศสตอนเหนือผ่านเบลเยียม เยอรมนี เชโกสโลวะเกีย โปแลนด์ และสหภาพโซเวียต

แหล่งที่มีการผลิตถ่านหินมากที่สุดของยุโรปคือ บริเวณที่เป็นแนวยาวตั้งแต่ตอนเหนือของฝรั่งเศส ผ่านตอนกลางของเบลเยียม เข้าไปในเยอรมนี แหล่งถ่านหินในภาคตะวันตกของเยอรมนีนับว่ามีความสำคัญที่สุด เพราะเป็นบริเวณที่ทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก และเหล็กกล้าใหญ่โตที่สุด และใกล้ ๆ กันนั้นมีแหล่งถ่านหินที่มีชื่อมากในทางการเมือง คือ แหล่งถ่านหินแคว้นซาร์ แหล่งถ่านหินที่สำคัญอื่น ๆ ก็มีในเยอรมันตะวันออก แหล่งถ่านหินที่สำคัญที่สุดของสหภาพโซเวียตคือ บริเวณดอนเนตส์ (Donets Basin) ในตอนใต้ของสหภาพโซเวียต แหล่งนี้เป็นศูนย์กลางการอุตสาหกรรมหนักของสหภาพโซเวียต

2.8 แหล่งถ่านหินในเอเชีย

เชื่อกันว่าเอเชียมีแหล่งถ่านหินสำรองเป็นที่สองรองจากอเมริกาเหนือ ถ่านหินชนิดดีมีมากในประเทศจีน ที่มณฑลชานซี เซนลี่ และเสฉวน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีถ่านหินมากที่สุดในประเทศจีน นอกจากนั้นแหล่งถ่านหินที่สำคัญ ๆ ของเอเชียมีอยู่ในไซบีเรีย และอินเดีย สำหรับญี่ปุ่นมีถ่านหินในเกาะชิโกกุ และตอนใต้สุดของเกาะฮอนชู

2.9 แหล่งถ่านหินในแอฟริกาและออสเตรเลีย

แหล่งถ่านหินที่สำคัญของออสเตรเลียอยู่ที่ใกล้ชายฝั่งตะวันออก เนื่องจากแหล่งถ่านหินเหล่านี้มีมากคุณภาพดีและขุดง่าย ออสเตรเลียจึงเป็นประเทศที่ผลิตถ่านหินชั้นนำในซีกโลกใต้

ในดินแดนอันกว้างใหญ่ไพศาลของทวีปแอฟริกา มีแหล่งถ่านหินสำคัญอยู่ในแถบตะวันออกเฉียงใต้สุดของทวีป แต่มีน้อยกว่าถ่านหินของออสเตรเลีย

2.10 การอนุรักษ์ถ่านหิน

ในสหรัฐอเมริกาแหล่งถ่านหินสำรองมากกว่าแหล่งน้ำมันสำรอง เท่าที่สำรวจแล้วปรากฏว่าถ่านหินที่มีในอเมริกาจะมีพอใช้ไปอีกนาน หลังจากที่ถูกน้ำมันมาใช้เกือบหมดแล้ว การผลิตถ่านหินในสหรัฐอเมริกาใช้การขุดอย่างมีประสิทธิภาพอนุรักษ์ที่ถูกต้อง วิธีที่ใช้ในการอนุรักษ์ถ่านหินนั้นมีหลายวิธี เช่น

1. ลดการสูญเสียของถ่านหินเนื่องจากการทำเหมืองถ่านหินที่ผิดวิธี
2. ปรับปรุงประสิทธิภาพของเตาถลุงที่ใช้ถ่านหินดีขึ้น
3. ปรับปรุงคุณภาพของถ่านหินคุณภาพต่ำ ๆ ให้ดีขึ้นโดยวิธีทางเคมี
4. กำจัดการสูญเสียจากการทำถ่านโค้ก
5. ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรไอน้ำ และเครื่องจักรกังหันไอน้ำเพื่อให้ประสิทธิภาพในการถลุงเพิ่มขึ้น

3. น้ำมันปิโตรเลียม

3.1 ธรรมชาติของน้ำมันปิโตรเลียม

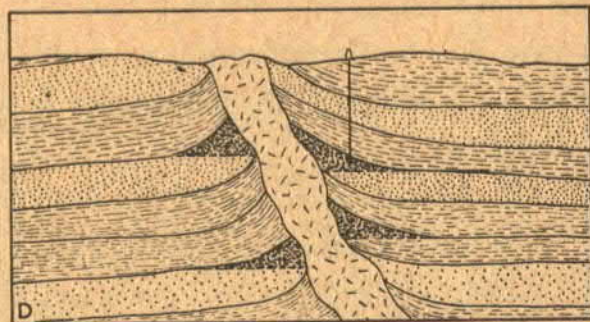
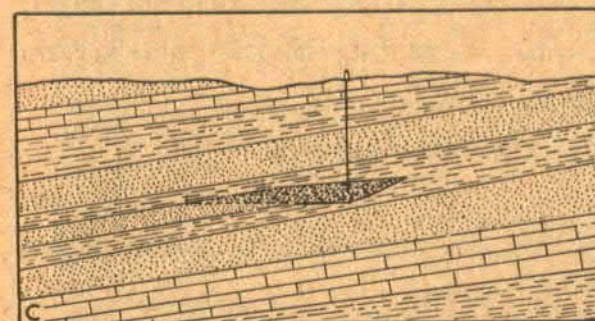
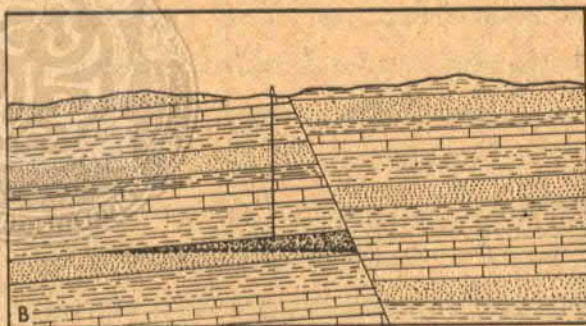
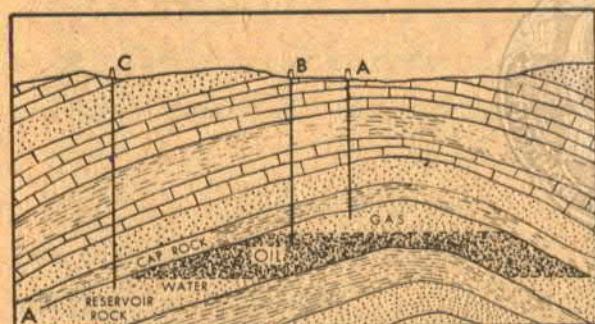
น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และ แอสฟัลต์ เป็นสารวัตถุที่ได้มาจากอินทรีย์วัตถุชนิดเดียวกัน น้ำมันดิบที่สูบขึ้นมาจากใต้แผ่นดินใหม่ ๆ จะมีลักษณะเหนียวสีเขียวก้ำ หรือมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล นอกจากใช้เป็นเชื้อเพลิงแล้วน้ำมันปิโตรเลียมยังสามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อีกมากมาย

น้ำมันปิโตรเลียม เกิดจากสารจุลินทรีย์ในทะเล ที่ตายทับถมปะปนอยู่กับตะกอนของมหาสมุทรแล้วกลายเป็นปิโตรเลียม หรือก๊าซธรรมชาติ ในเวลาต่อมา ฉะนั้นเราจึงมักพบปิโตรเลียมตาม หินตะกอน หินทรายและหินปูน ส่วนน้ำมันและก๊าซจะแทรกอยู่ตามช่องว่างในดิน

แอ่งน้ำมันใต้ดินหรือโพรงหินที่มีน้ำมันซึมเข้าไปรวมตัวกันอยู่ แล้วไม่มีทางซึมต่อไปทางอื่น แอ่งน้ำใต้ดินอาจพบในชั้นหินทรายรูปกระทะคว่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นหินทรายที่มี หินดิน และหินดินดานปิดอยู่ข้างบนน้ำมันและ ก๊าซบางกว่าน้ำจะถูกไล่ให้ลอยขึ้นมาข้างบน ในที่สุดมาขังอยู่บนยอดโดมของหินชั้นรูปกระทะคว่ำ บางทีน้ำมันพบใต้ดินที่มีระดับลึกมาก ซึ่งก็มีอยู่ 2 - 3 ปอนด์เท่านั้นที่ต้องเจาะลึกลงไปเกิน 2 ไมล์

3.2 แหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในสหรัฐอเมริกา

สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีน้ำมันและ ก๊าซธรรมชาติหลายบริเวณ การผลิตน้ำมันและก๊าซ ธรรมชาติของสหรัฐอเมริกา จึงนำหน้ากว่าทุก ประเทศ แต่ละบริเวณมีแหล่งน้ำมันและก๊าซ



โครงสร้างแอ่งน้ำมันใต้ดินมีหลายแบบต่างกัน

A = แบบโดม B = แบบหักตัว C = แบบเลนส์

D = แบบผิดปกติ

ธรรมชาติหลายแห่งซึ่งให้ผลผลิตต่าง ๆ กันบางแห่งมีทั้งน้ำมันและก๊าซ บางแห่งมีน้ำมันมากและมีก๊าซน้อย บางแห่งมีก๊าซอย่างเดียว แหล่งสำคัญที่ผลิตน้ำมันและก๊าซมีดังนี้

1. แหล่งน้ำมันแถบเทือกเขาแอพพาเลเชียน

แหล่งน้ำมันก๊าซธรรมชาติแหล่งแรกที่มีการปรับปรุงการผลิตอย่างทันสมัย คือแหล่งน้ำมันบริเวณเทือกเขาอาลังกานีในกลุ่มเทือกเขาแอพพาเลเชียน บริเวณนี้เคยให้ผลผลิตน้ำมันมากที่สุดในโลกเป็นเวลาหลายปีมาแล้ว น้ำมันจากบริเวณนี้มีคุณภาพดีที่สุด เพราะมีอัตราของกำมะถันต่ำมาก ทำให้การกลั่นทำได้ง่าย กากที่เหลือจากการกลั่นจะมีพาราฟินมากกว่าแอสฟัลต์ ปัจจุบันในบริเวณนี้ปริมาณน้ำมันลดลงมากแล้ว แต่ก๊าซธรรมชาติยังคงมีการผลิตอยู่มาก ก๊าซธรรมชาตินับเป็นเชื้อเพลิงที่สมบูรณ์แบบที่สุด เพราะสามารถเผาไหม้ได้หมดจนกระทั่งไม่มีกากเหลืออยู่เลย

2. แหล่งน้ำมันแถบภาคตะวันออก

ในรัฐโอไฮโอ อินเดียนา อิลลินอยส์ และมิชิแกน เป็นแหล่งน้ำมันอีกแหล่งหนึ่งของสหรัฐอเมริกา การผลิตในบริเวณนี้มีน้อยถ้าเปรียบกับแหล่งน้ำมันในแถบตอนกลางทวีป อย่างไรก็ตาม เมื่อหลายปีมาแล้วการผลิตน้ำมันในอินเดียนามีความสำคัญมาก ปัจจุบันมีการค้นพบแหล่งน้ำมันแห่งใหม่ในอิลลินอยส์ ทำให้บริเวณนี้มีความสำคัญขึ้นมาอีก

3. แหล่งน้ำมันแถบตอนกลางทวีป

แหล่งนี้รวมทั้งแอ่งน้ำมันใต้ดินหลายร้อยแอ่งในรัฐแคนซัส โอกลาโฮมา เท็กซัสตอนกลาง เท็กซัสภาคตะวันตก และลุยเซียนาตอนเหนือ แอ่งนี้มีน้ำมันอยู่มากทั้งชนิดที่มีพาราฟินและชนิดแอสฟัลต์ และเป็นแหล่งที่สามารถผลิตน้ำมันได้ทั้ง 2 ใน 3 ของที่ผลิตในสหรัฐอเมริกา

ทั้งหมด ในปัจจุบันแอ่งน้ำมันใต้ดินบางแห่งหมดไป แต่เมื่อมีการเจาะลึกลงไปก็พบแอ่งใหม่ซึ่งอยู่ลึกลงไปอีก

น้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้ในแอ่งนี้ใช้วิธีส่งไปตามท่อใต้ดิน ในระยะแรก ๆ ก๊าซธรรมชาติซึ่งมีอยู่มากมาย ปล่องให้สูญเสียไปโดยไม่ได้นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ และกล่าวกันว่าก๊าซธรรมชาติที่ปล่อยให้สูญเสียไปในการขุดน้ำมันในรัฐเท็กซัส มีปริมาณมากมายเทียบได้กับปริมาณถ่านหิน 1,000 คันรถบรรทุก ซึ่งนับเป็นการสูญเสียที่น่าเสียดายยิ่ง

4. บริเวณชายฝั่งอ่าวเม็กซิโก

แอ่งน้ำมันใต้ดินหลายแอ่งที่พบแถบชายฝั่งในรัฐเท็กซัส และลุยเซียนา ในบริเวณชายฝั่งอ่าวเม็กซิโก ซึ่งน้ำมันจากแหล่งเหล่านี้จะส่งไปตามเมืองต่าง ๆ ในบริเวณชายฝั่งอ่าวเม็กซิโก และยังมีบางส่วนขนส่งโดยรถและเรือไปยังส่วนอื่นของสหรัฐอเมริกา และบางส่วนส่งไปยังท่าเรือต่างประเทศ

5. บริเวณเทือกเขาร็อกกี

บริเวณนี้มีน้ำมันหลายแห่งกระจายอยู่ในเนื้อที่กว้างใหญ่ ปัจจุบันนี้รัฐไวโอมิงมีการผลิตนำหน้ารัฐอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน อย่างไรก็ตาม บริเวณเทือกเขานี้นับว่า การผลิตน้ำมันยังมีน้อยกว่าบริเวณที่กล่าวมาแล้ว

6. บริเวณรัฐแคลิฟอร์เนีย

แหล่งน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติของแคลิฟอร์เนีย กระจายอยู่เป็นแนวรอบ ๆ เมืองลอสแอนเจลิสไปทางเหนือจนถึงซานฟรานซิสโก แหล่งน้ำมันบางแห่งอยู่ชายฝั่งทะเล บางแห่งลึกเข้าไปในแผ่นดิน แหล่งน้ำมันบริเวณรัฐแคลิฟอร์เนียนี้มีปริมาณน้ำมันที่ผลิตได้เป็นที่สองรองจากบริเวณแหล่งน้ำมันตอนกลางทวีป น้ำมันส่วนใหญ่ใน

บริเวณนี้มีแอสฟัลต์สูง โรงกลั่นน้ำมันใหญ่ ๆ
ในบริเวณนี้ตั้งอยู่ที่ซานฟรานซิสโกและลอสแอนเจลิส

3.8 แหล่งน้ำมันย่านทะเลแคริบเบียน

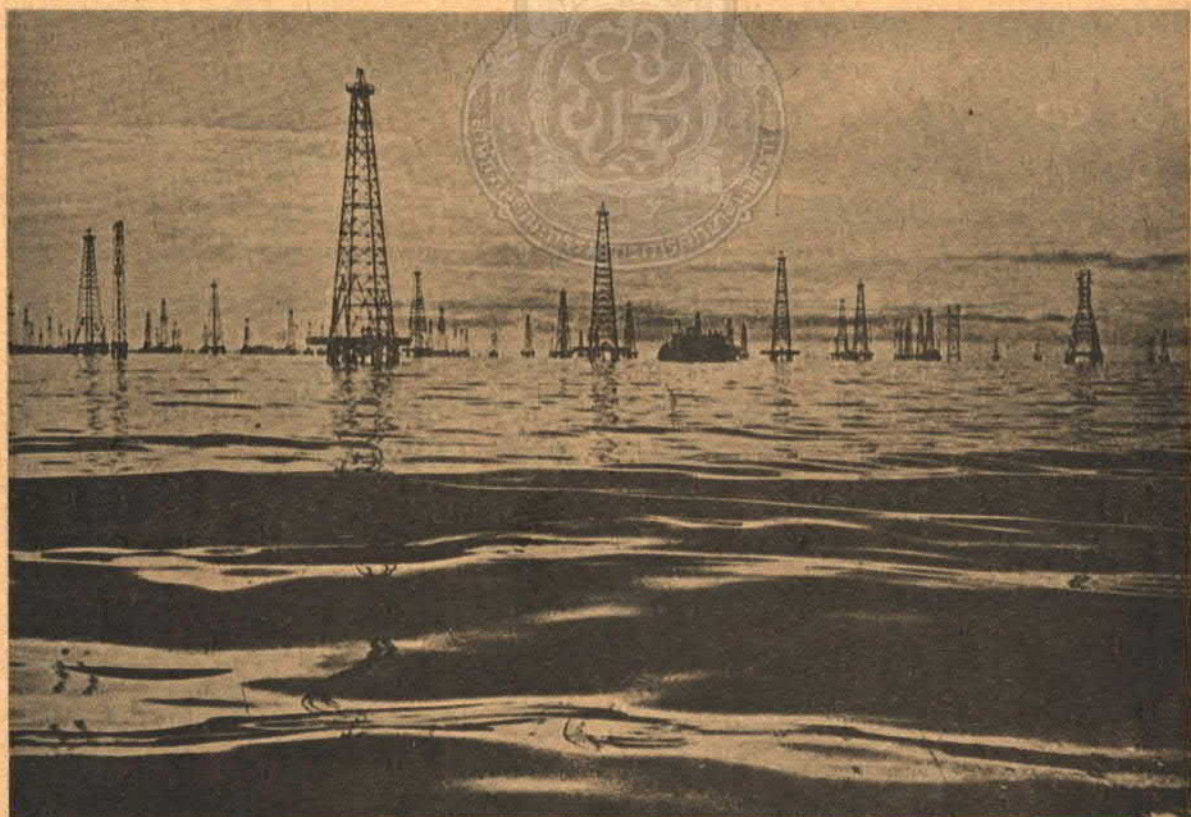
บริเวณรอบ ๆ ทะเลแคริบเบียนมีแหล่ง
น้ำมันที่สำคัญ 2 แห่ง คือ

แห่งที่ 1 อยู่บนฝั่งเม็กซิโก มีปอน้ำมันที่
ทามิโค มีอยู่ระยะหนึ่งที่เม็กซิโกผลิตน้ำมันได้เป็น
ที่สองของโลก แต่เนื่องจากการผลิตมากเกินไป
และส่วนใหญ่ก็ผลิตโดยบริษัทชาวต่างประเทศ
ในระยะหลังนี้การผลิตน้ำมันของเม็กซิโกจึงลด
ลงเมื่อกิจการโอนเป็นของรัฐ

แห่งที่ 2 มีแหล่งน้ำมันหลายบริเวณกระจาย
กันอยู่ตามชายฝั่งตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้

ส่วนใหญ่อยู่ในเวเนซุเอลา โคลัมเบีย และตรินิแดด
ปอน้ำมันใหญ่ ๆ มีอยู่ที่อ่าวมาราโคโบของเวเน-
ซุเอลา ปอน้ำมันหลายปอดังอยู่ในทะเลบริเวณ
ปากอ่าว ปัจจุบันนี้เวเนซุเอลาผลิตน้ำมันได้เป็น
ที่ 3 ของโลก น้ำมันจำนวนมากจากบริเวณนี้บรรทุก
เรือส่งไปกลั่นตามโรงกลั่นน้ำมันทางชายฝั่งมหา
สมุทรแอตแลนติกของสหรัฐอเมริกา

ตรินิแดดเป็นแหล่งที่มีปอน้ำมันไหลซึม
ออกมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ และน้ำมันระเหยไป
หมดคงเหลือแต่แอสฟัลต์ จนปัจจุบันกลายเป็น
ทะเลสาบแอสฟัลต์อันกว้างขวางบนเกาะนั้น และ
แอสฟัลต์ในทะเลสาบนี้มีการเคลื่อนไหวอยู่เรื่อย ๆ
กล่าวคือแอสฟัลต์ที่อยู่บนเมื่อแข็งตัวแล้วจะจม
ลงไปข้างล่าง แล้วจะกลับเอาแอสฟัลต์ร้อนเหลว
ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะเป็นเช่นนี้อยู่ตลอดเวลา



การขุดน้ำมันในทะเลสาบมาราโคโบ ประเทศเวเนซุเอลา

3.4 แหล่งน้ำมันของยุโรป

ในโรมาเนียและโปแลนด์มีน้ำมันอยู่บ้าง และทำการผลิตมานานแล้ว แต่บริเวณที่มีการผลิตเก่าแก่ที่สุด และผลิตได้มากที่สุดที่สุดในยุโรป คือ แถบตะวันตกเฉียงใต้ของสหภาพโซเวียต ใกล้ภูเขาออคซ์สและทะเลสาบแคสเปียน ในบริเวณนี้มีแหล่งน้ำมันหลายแห่งที่มีชื่อเสียงที่สุด คือ แหล่งที่อยู่ใกล้เมืองบากูริมฝั่งทะเลสาบแคสเปียน สหภาพโซเวียตผลิตน้ำมันได้เป็นที่สองรองจากสหรัฐอเมริกา และยังมีดินแดนอันกว้างใหญ่ที่คิดว่าจะสำรวจพบน้ำมันอีกมาก

3.5 แหล่งน้ำมันของเอเชีย

แหล่งน้ำมันสำรองในเอเชียมีอยู่ที่ซาอุดี-อาระเบีย อิหร่าน และอิรัก รวมกันเรียกว่าแหล่งน้ำมันในตะวันออกกลาง นับเป็นแหล่งที่มีน้ำมันสำรองอยู่มากที่สุดในโลก การควบคุมการผลิตน้ำมันในแหล่งนี้ปัจจุบันเป็นเรื่องของการเมืองระหว่างประเทศ

แหล่งน้ำมันของเอเชียยังมีอีกที่พม่า และอินโดนีเซีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีมากที่เกาะสุมาตรา และบอร์เนียว และเชื่อกันว่าปริมาณน้ำมันสำรองใน 2 เกาะนี้กำลังได้รับความเอาใจใส่ในการที่จะพัฒนาการผลิตต่อไป

4. แร่โลหะ

4.1 ธรรมชาติของแร่โลหะ

แร่โลหะแบ่งออกเป็น 2 พวก ดังนี้

1. โลหะที่มีราคาแพง

โลหะชนิดนี้เป็นโลหะที่ผลิตได้เป็นจำนวนน้อย ได้แก่ ทองคำ เงิน แพลตตินัม โคโรเมียม วุลแฟรม นิเกิล โลหะพวกนี้มีราคาแพงมาก เช่น ในปีพ.ศ. 2520 ทองคำมีราคาถึงออนซ์ละ 700 บาท

2. โลหะที่มีราคาไม่แพง

เป็นโลหะที่ผลิตได้จำนวนมาก เช่น เหล็ก ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว และอลูมิเนียม โลหะพวกนี้มีประโยชน์สำหรับมนุษย์มากกว่าโลหะที่มีราคาแพง เมื่อคำนวณจากปริมาณที่ทั่วโลกใช้ทั้งหมด

อุตสาหกรรมสมัยใหม่ได้นำโลหะมาใช้ในกิจการต่าง ๆ หลายอย่าง โลหะบางชนิดเหมาะที่จะใช้เฉพาะในอุตสาหกรรมบางอย่าง แต่โลหะผสม (Alloy) ได้นำมาใช้กันมากในปัจจุบัน เช่น ทองเหลืองได้มาจากทองแดงผสมดีบุก เหล็กชนิดไม่มีสนิมได้จากเหล็กกล้าผสมกับนิกเกิลและโครเมียม เบริลลูมทองแดงได้จากทองแดงผสมนิกเกิล เหล็กกล้าที่มีความแข็งแรงมาก ๆ ได้จากเหล็กกล้าผสม วุลแฟรมและวานาเดียม อลูมิเนียมบริสุทธิ์และโลหะผสมของอลูมิเนียมใช้กันมากในอุตสาหกรรมรถยนต์และเครื่องบิน

4.2 สินแร่ (Ore) และการกำเนิด

สินแร่ หมายถึง แร่โลหะซึ่งอาจจะเป็นแร่บริสุทธิ์ หรือเป็นสารประกอบของสินแร่ มีอยู่เป็นจำนวนมากพอที่จะทำเหมืองแร่ได้ แร่โลหะบางชนิด เช่น ทองคำ และทองแดง ที่บริสุทธิ์จะพบในบางแห่งเท่านั้น แร่โลหะที่มีอยู่ทั่วไปมักจะเป็นสารประกอบของซิลิเกต ซัลเฟต ออกไซด์ หรือคาร์บอเนต กระบวนการที่แยกเอาโลหะออกจากส่วนประกอบของสินแร่เรียกว่า การถลุงแร่

ลักษณะของสินแร่ที่จะทำเหมืองได้กำไร ต้องเป็นแหล่งที่มีเนื้อสินแร่รวมกันอยู่เป็นจำนวนมาก เชื่อกันว่าแหล่งที่มีสินแร่มาก ๆ นั้นเกิดขึ้นได้ดังนี้

1. เกิดขึ้นโดยน้ำใต้ดิน เนื้อสารประกอบของแร่โลหะที่กระจัดกระจายกันอยู่ในเนื้อหินจะ

ถูกกระแสน้ำใต้ดินพัดพาไปทับถมไว้ ณ ที่ใดที่หนึ่ง เช่น ตามรอยหินแยก ในกรณีเช่นนี้ สายแร่ก็จะก่อรูปขึ้นตามรอยหินแยกนั้น วิธีนี้สินแร่บริสุทธิ์จะไปรวมกันอยู่ ทำให้สะดวกแก่การขุดและการถลุง

2. เกิดขึ้นโดยการแข็งตัวของหินละลาย เมื่อหินละลายแข็งตัวลง สารประกอบของสินแร่แต่ละชนิดจะรวมตัวกันเข้าเป็นพวก ๆ อยู่ภายในหินกำเนิดของสินแร่นั้น ๆ

3. เกิดขึ้นโดยสินแร่สัมผัสกับหินละลาย ซึ่งกำลังเป็นหินแปร เมื่อหินอัคนีที่ร้อนละลายถูกดันให้ไหลซึมเข้าไปยังหินชนิดอื่น ความร้อนจากหินละลายที่สัมผัสกับหินเย็นที่มีสินแร่อยู่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นผลให้สินแร่แยกตัวออกจากหินกำเนิดรวมกันอยู่ในลักษณะที่อิสระ

แหล่งสินแร่จะพบในภูเขามากกว่าในที่ราบ เพราะ

ก. ภูเขามีลักษณะเหมาะที่จะเกิดการรวมตัวของสินแร่มากกว่าที่ราบ

ข. ภูเขามีการพังทลายลงเรื่อย ๆ ทำให้แหล่งสินแร่โผล่ขึ้นมาจึงพบได้ง่าย

4.3 สินแร่เหล็ก

นอกจากสินแร่ธาตุมีเนียมแล้ว ในโลกมีสินแร่เหล็กมากที่สุด ทั้งนี้เพราะเหล็กรวมตัวกับออกซิเจนได้ง่าย ทำให้เกิดเหล็กออกไซด์หรือสนิมเหล็ก เราจะพบสินแร่ชนิดนี้มากกว่าที่จะพบแร่เหล็กบริสุทธิ์ สินแร่เหล็กที่สำคัญได้แก่

1. เฮมาไทต์ (Hematite) เป็นออกไซด์ชนิดหนึ่งของเหล็กที่มีสีแดงคล้ำ

2. ลิโมนาइट (Limonite) เป็นออกไซด์ชนิดหนึ่งของเหล็กที่มีสีเหลืองปนน้ำตาล

3. แมกเนไทต์ (Magnetite) เป็นออกไซด์ของเหล็กที่มีสีดำ

สินแร่เหล็กที่มีมากที่สุด คือ สินแร่ที่มีสีแดงปนน้ำตาล สินแร่ชนิดนี้ทำให้ดินมีสีเหลืองแดงหรือน้ำตาล สินแร่เฮมาไทต์ และแมกเนไทต์ที่บริสุทธิ์จะมีเนื้อเหล็กอยู่ถึง 70% แต่เหมืองแร่โดยทั่ว ๆ ไปมีเนื้อเหล็กน้อยกว่านี้

แหล่งแร่เหล็กที่มีคุณค่าสูงจะมีคุณสมบัติดังนี้

ก. มีเนื้อเหล็กอัตราส่วนสูง

ข. มีแร่ที่ไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่น้อย

ค. สามารถที่จะทำเหมืองได้โดยเสียค่าใช้จ่ายไม่แพง

ง. ตั้งอยู่ในแหล่งที่จะขนส่งไปยังแหล่งอื่น ๆ ในการทำอุตสาหกรรมเหล็กได้ง่ายและค่าขนส่งไม่แพง

4.4 แหล่งสินแร่เหล็กของสหรัฐอเมริกา

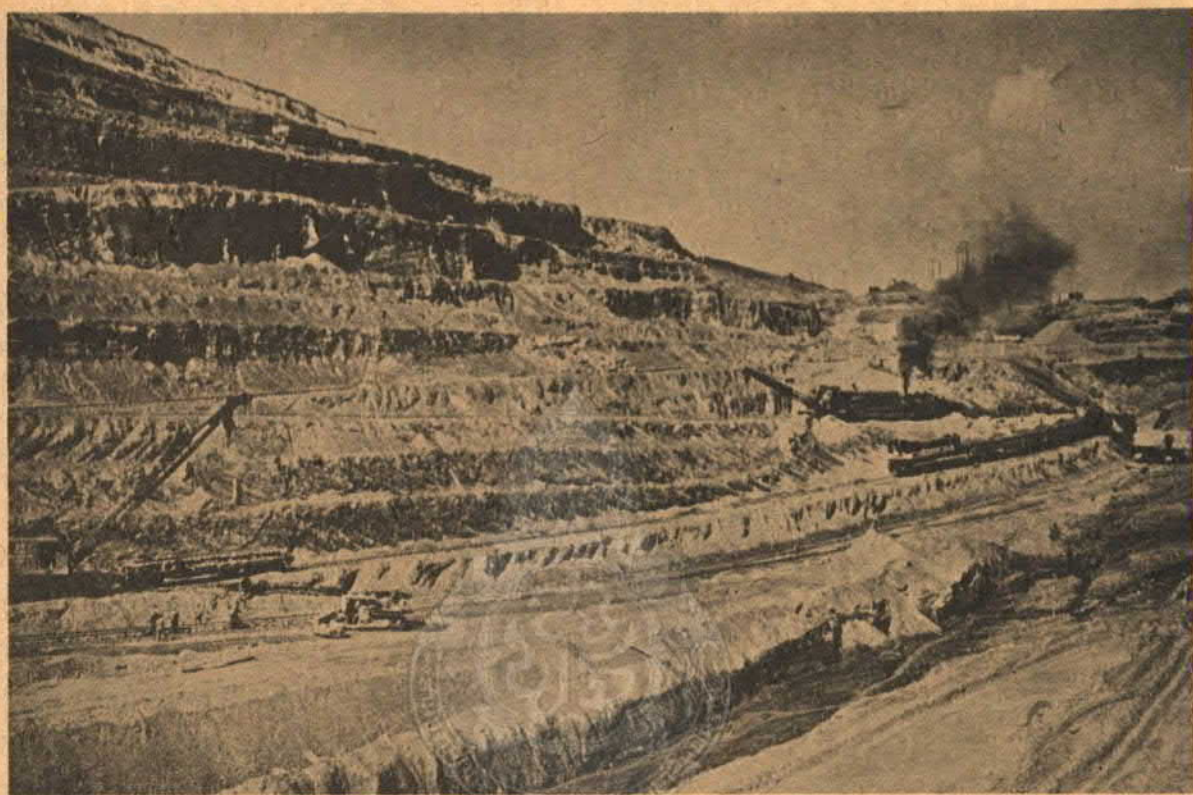
แร่เหล็กในสหรัฐอเมริกาขุดขึ้นมาใช้มากกว่าแร่เหล็กของประเทศอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะแร่เหล็กของสหรัฐอเมริกามีคุณภาพสูงและสะดวกในการขุด แหล่งแร่ที่ตั้งอยู่ริมทะเลสาบซูพีเรีย มีความสะดวกมากในการขนส่ง มีแหล่งแร่อีกหลายแห่งที่ตั้งอยู่ริมทะเลสาบซูพีเรีย เช่น แหล่งแร่ในรัฐมินนิโซตาตอนเหนือ ในรัฐวิสคอนซิน มิชิแกน ซึ่งเป็นสินแร่เหล็กชนิดเฮมาไทต์ มีเนื้อเหล็กอัตราส่วนสูง

ในเทือกเขาเมซาปีที่อยู่ตอนเหนือของเมืองดูลูซในรัฐมินนิโซตา มีสินแร่เหล็กที่เมื่อธารน้ำแข็งละลายไปแล้ว สินแร่ปรากฏอยู่ในสภาพที่ไม่มื่อะไรปกคลุม สามารถที่จะทำเหมืองเปิดขุดแร่มาถลุงได้โดยง่าย นับว่าเป็นเหมืองแร่ที่ขุดสินแร่ได้ง่ายและมีปริมาณมากที่สุดในโลก

ในแถบภูเขาหินโค้งของเทือกเขาแอพพาเลเชียน มีสินแร่เฮมาไทต์แทรกอยู่ระหว่างหินตะกอนของ

เทือกเขาหินโค้งเหล่านั้น สันแร่ที่พบในที่หลายแห่งของบริเวณเทือกเขา นับตั้งแต่ นิวยอร์ก ไปจนถึงแอละแบมา สันแร่เหล่านี้มีการขุดมากที่เมือง

เบอร์มิงแฮม ในรัฐแอละแบมา ซึ่งเป็นบริเวณที่มีหินปูนจำนวนมากพอที่จะใช้ในกระบวนการถลุงเหล็กได้



การทำแร่เหล็กแบบเหมืองเปิด ที่แหล่งแร่เมซาปี สหรัฐอเมริกา

4.5 แหล่งสินแร่เหล็กทางใต้ของสหรัฐอเมริกา

ภาคใต้ของสหรัฐอเมริกามักไม่มีแหล่งแร่เหล็ก แต่ได้รับสินแร่จากคิวบา และบราซิล ซึ่งขนส่งโดยทางเรือมายังโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กของสหรัฐอเมริกาตามชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติก ค่าขนส่งทางนี้ถูกมากเช่นเดียวกับทางทะเลสาบซูพีเรีย

แหล่งสินแร่สำรองที่ใหญ่ที่สุดในโลกมีอยู่ที่บราซิล แหล่งนี้อยู่ห่างจากเมืองริโอเดอจาเนโรไปทางเหนือประมาณ 200 ไมล์ แหล่งแร่แห่งนี้ขุดลึบมากจึงยังไม่มีมีการขุดมาใช้ในขณะนี้

4.6 แหล่งสินแร่ของยุโรป

แหล่งสินแร่เหล็กของยุโรปที่สำคัญมีดังนี้

1. แหล่งแร่เหล็กของฝรั่งเศส เป็นแหล่งสินแร่เหล็กที่ใหญ่ที่สุดของยุโรป และเป็นแหล่งแร่เหล็กที่ใหญ่ที่สุดของโลกแห่งหนึ่ง แหล่งนี้อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของฝรั่งเศสในแคว้นลอร์เรนต์ แหล่งแร่เหล็กเหล่านี้ยังมีส่วนหนึ่งที่อยู่ตามบริเวณพรมแดน และอีกส่วนหนึ่งอยู่เลยเข้าไปในดินแดนของเบลเยียม

2. แหล่งแร่เหล็กในประเทศอังกฤษ เป็นสินแร่เหล็กคุณภาพต่ำและอยู่กระจัดกระจาย แต่

มีจำนวนมากพอที่อังกฤษจะใช้ในการอุตสาหกรรมได้อีกเป็นเวลานาน เนื่องจากเป็นสินแร่ที่มีคุณภาพต่ำ อังกฤษจึงต้องสั่งสินแร่ที่มีคุณภาพสูงจากประเทศต่าง ๆ ปละมาก ๆ โดยเฉพาะจากสวีเดน สเปน และนิวฟาวนด์แลนด์

3. แหล่งแร่เหล็กของสวีเดน เป็นแหล่งที่อยู่เหนือสุดของยุโรป แร่ส่วนใหญ่มีคุณภาพสูงมาก เช่น พวกแมกเนไทต์ มีเนื้อเหล็กเฉลี่ย 50 - 85% สินแร่เหล็กส่วนใหญ่นำไปขายให้เยอรมนีและอังกฤษ แหล่งแร่เหล็กที่มีชื่อเสียงของสวีเดน มีชื่อว่า คิวรนา

4.7 อาลูมิเนียม

สารประกอบของอาลูมิเนียมกับออกซิเจน มีกระจายอยู่ทั่วโลกอย่างกว้างขวางในรูปส่วนประกอบของดินเหนียว

การที่อาลูมิเนียมมีราคาแพงกว่าเหล็ก เพราะแหล่งแร่อาลูมิเนียมที่มีแร่เป็นปริมาณมากนั้น มีน้อยแห่งกว่าแหล่งแร่เหล็กและกระบวนการในการถลุงแร่อาลูมิเนียมก็เสียค่าใช้จ่ายแพงกว่าการถลุงแร่เหล็ก บริเวณอุตสาหกรรมผลิตอาลูมิเนียมของสหรัฐอเมริกาตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับย่านพลังงานไฟฟ้า เพราะการผลิตอาลูมิเนียมต้องใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก

สินแร่ที่สำคัญที่สุดของอาลูมิเนียม คือ บอกไซต์ (Bauxite) ชื่อนี้ได้จากชื่อของเมือง โบซ์ (Baux) ในประเทศฝรั่งเศสซึ่งมีสินแร่ชนิดนี้มาก ในสหรัฐอเมริกาสินแร่บอกไซต์พบในรัฐอาร์แคนซอร์ จอร์เจีย แอลาบามา และเทนเนสซี อาลูมิเนียมมีคุณสมบัติหลายอย่าง คือ แข็ง มีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม และเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี ถ้าไปผสมกับโลหะอื่น โลหะผสมจะมีคุณภาพดียิ่งขึ้น และถ้าบดเป็นผงแล้วจะทำสีได้เป็นอย่างดี

ดี แหล่งบอกไซต์ที่สำคัญของโลกมีที่สุรินัม ในทวีปอเมริกาใต้

4.8 ตะกั่วและสังกะสี

โดยทั่ว ๆ ไปสินแร่โลหะมักมีอยู่ในภูเขา แต่สำหรับตะกั่วและสังกะสีอาจจะพบในภูมิประเทศที่ไม่เป็นภูเขา โดยอาจพบในชั้นหินซึ่งติดกับชั้นหินตะกอน

สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ผลิตตะกั่วและสังกะสีได้มากที่สุดในโลก โลหะชนิดนี้มีประโยชน์หลายอย่างตะกั่วใช้ในการทำท่อและทำแบตเตอรี่ สังกะสีใช้ในการทำทองเหลืองและชุบแผ่นเหล็ก นอกจากนั้นโลหะทั้งสองชนิดนี้ยังใช้มากในอุตสาหกรรมทำสีและอุตสาหกรรมทำลูกกระสุนปืนอีกด้วย

4.9 ทองแดง นิกเกิล และดีบุก

สหรัฐอเมริกาผลิตทองแดงได้มากที่สุดที่สุดในโลกเช่นเดียวกับที่ผลิตตะกั่วและสังกะสี แหล่งที่ผลิตทองแดงได้เป็นที่สอง คือ ชิลี ซึ่งมีเหมืองทองแดงใหญ่อยู่บนภูเขาแอนดีส การทำเหมืองแหล่งนี้เป็นการร่วมทุนกันระหว่างชาวชิลีกับชาวอเมริกัน สำหรับแหล่งที่มีการผลิตทองแดงในสหรัฐอเมริกาอยู่ 3 แหล่งใหญ่ ๆ คือ ภาคใต้ของรัฐแอริโซนา ภาคเหนือของรัฐยูทาห์ และภาคตะวันตกของรัฐมอนตานา

นิกเกิลเป็นโลหะที่มีคุณค่ามากที่สุดชนิดหนึ่งในการทำโลหะผสม สำหรับแหล่งผลิตนิกเกิลที่สำคัญที่สุดในโลก คือ รัฐออนตาริโอในแคนาดา ซึ่งตั้งอยู่เหนือทะเลสาบฮูรอน ผลิตได้ประมาณ 90% ของโลก บริเวณนั้นนอกจากผลิตนิกเกิลแล้วยังผลิตทองคำ เงิน และทองแดงได้เป็นจำนวนมากอีกด้วย เมืองซอลเบอร์เป็นศูนย์กลางผลิต

นี้เกิดของแคนาดา แหล่งผลิตรองไปจากแคนาดา คือ นิวคาเลโดเนียในสหรัฐอเมริกา.

ดินบุกส่วนใหญ่มีการผลิตมากที่คาบสมุทร มลายูและภาคใต้ของประเทศไทยกับเกาะใกล้เคียง และมีในแถบภูเขาสูงของโบลิเวีย ดินบุกใช้มากใน อุตสาหกรรมกระเบื้อง โดยใช้ฉาบแผ่นเหล็กที่ทำ กระเบื้องเพื่อกันสนิม นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์ อีกหลายอย่าง

4.10 ทองคำและเงิน

ในปัจจุบันแหล่งที่ผลิตทองคำและเพชรที่ ใหญ่ที่สุดในโลกอยู่ที่โซอันเนสเบอร์ก และคิม- เบอร์เลย์ ในสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ ทองคำที่ผลิต จากที่นี่มีประมาณครึ่งหนึ่งของการผลิตทั่วโลก ในแคนาดาเมื่อเร็ว ๆ นี้ได้มีการผลิตทองคำมาก ขึ้น เพราะมีการค้นพบบ่อทองคำใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และเนื่องจากการค้าทองคำในสหรัฐอเมริกา สูงขึ้น จึงเป็นปัจจัยส่งเสริมให้แคนาดาผลิตทอง คำมากขึ้น สหรัฐอเมริกามีการผลิตทองคำมาก ที่แคลิฟอร์เนีย เซาท์ดาโกตา และโคโลราโด

เม็กซิโกเป็นประเทศที่ผลิตแร่เงินมากที่สุด ในโลก รองลงมา คือ สหรัฐอเมริกา และ แคนาดา รัฐที่ผลิตแร่เงินมากในสหรัฐอเมริกา คือ ยูทาห์ ไอดาโฮ และมอนทานา

5. แร่โลหะ

5.1 ควอทซ์, หินปูน ดินเหนียว และยิบซัม

ทรายและหินควอทซ์ถูกนำมาเป็นจำนวน ปีละมาก ๆ เพื่อทำประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ใช้เป็น ส่วนผสมของคอนกรีต ใช้ทำปูนฉาบ หล่อปูน พลาสติกอร์และใช้ในการอุตสาหกรรมการทำแก้ว ทรายที่นับว่ามีคุณภาพสูงในการทำแก้วต้องเป็น ทรายที่ไม่มีส่วนประกอบของเหล็กและดินเหนียว ปนอยู่ ทรายที่มีคุณภาพดีเช่นนี้บางที่ต้องไปขน

มาเป็นระยะทางจากบริเวณศูนย์กลางของอุตสาหกรรมทำแก้วหลายร้อยไมล์ ในประเทศไทยมีทราย ที่ใช้ทำแก้วที่เกาะเสม็ดและที่สงขลา

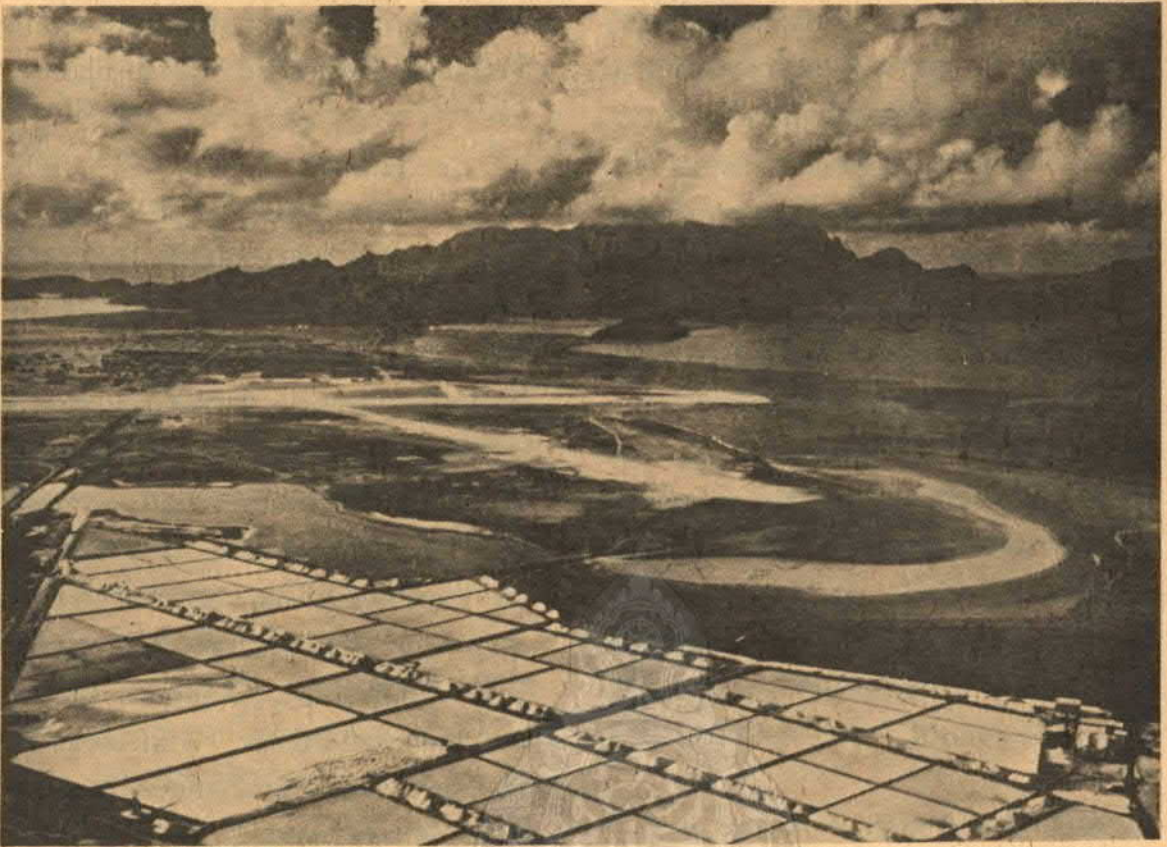
ควอทซ์เป็นหินที่มีความแข็งแกร่งกว่าเหล็ก ถ้ำ ควอทซ์จึงใช้ได้ดีในการทำเป็นเครื่องขัดวัตถุ ต่าง ๆ เช่น ทำกระดานทราย

หินปูนเป็นสารประกอบของแคลเซียมกับ ออกซิเจน โดยทั่วไปปูนสีขาวบริสุทธิ์ ส่วนมาก ได้จากการเผาหินปูน ปูนเป็นวัตถุที่สำคัญที่สุด ในการก่อสร้าง ปูนก่ออิฐที่ใช้ในการเชื่อมอิฐหรือ หินในการก่อกำแพงทำจากการผสมระหว่างปูน ทราย และน้ำ วัตถุก่อสร้างที่สำคัญมากอีกอย่าง หนึ่ง คือ ซีเมนต์ โดยทำจากการบดผสมระหว่าง หินปูนกับหินดินดานและยิบซัม

หินปูนที่กระทบความร้อนจัดภายในโลก อาจแปรสภาพกลายเป็นหินอ่อนได้ อิตาลีเป็น แหล่งหินอ่อนที่มีชื่อของโลก ในสหรัฐอเมริกา มีหินอ่อนชนิดดี ๆ ที่รัฐเวอร์มอนต์ จอร์เจีย และ เทนเนสซี หินอ่อนในประเทศไทยมีที่สระบุรี

ดินเหนียวและโคลนเมือกกลายเป็นหินเรียก หินดินดานซึ่งแปรเป็นหินชนวนต่อไป เราใช้ดิน เหนียวทำประโยชน์ได้หลายอย่างนับตั้งแต่ทำอิฐ กระเบื้อง ไปจนถึงเครื่องลายครามอันสวยงาม

ยิบซัมเป็นแร่ที่พบได้มากในหลายแห่ง แร่ ยิบซัมพบมากในชั้นหินตะกอนที่หนา ๆ ยิบซัม มีตั้งแต่สีขาวไปจนถึงสีเทา แหล่งแร่ยิบซัมที่ผลิต เพื่อการค้าใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ทำ ปูนพลาสติกอร์ ใช้มากในการสร้างผนังตึก และ ใช้เป็นส่วนผสมในการทำวัสดุผนังหลังคา ยิบซัม ชนิดนี้ที่เรียกว่า อาลาบาสเตอร์ (Alabaster) มี ลักษณะเป็นก้อนใช้แกะสลักเป็นรูปต่าง ๆ ได้ สวยงาม อาลาบาสเตอร์ชนิดดี ๆ ในสหรัฐอเมริกา พบที่รัฐโคโลราโด



การทำนาเกลือ

5.2 เกลือ

เกลือเป็นหินแร่ชนิดหนึ่งที่มียูทั่ว ๆ ไปบนพื้นโลก แต่เนื่องจากเป็นหินที่ละลายน้ำได้ง่าย จึงมีไม่มากนัก แหล่งที่มีเกลือมากที่มนุษย์นำมาใช้ ได้แก่

1. ทะเลซึ่งมีเกลืออยู่ประมาณ 3 ปอนด์ ในน้ำทะเล 100 ปอนด์
2. ทะเลสาบน้ำเค็ม เช่น เดดซีในอิสราเอล และเกรตซอลต์เลคในรัฐยูทาห์
3. บ่อน้ำเค็มตามธรรมชาติ เป็นส่วนหนึ่งของน้ำทะเลในยุคโบราณที่ถูกหินตะกอนปิดกั้นไว้ใต้วงน้ำของหินที่อยู่ลึกลงไปใต้ดิน โดยไม่มีทางติดต่อกับน้ำใต้ดิน

4. แหล่งแร่หินเกลือ เกิดจากส่วนหนึ่งของทะเลในยุคโบราณ ที่ถูกปิดกั้นออกจากทะเลใหญ่ ต่อมาบริเวณนั้นแห้งแล้งมาก น้ำระเหยไปหมดจนเหลือแต่เกลือในที่สุด

เกลือไม่เพียงแต่จะใช้ในการประกอบอาหาร หรือการถนอมอาหารเท่านั้น แต่ยังใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตโซเดียม ใช้ในการทำคลอรีนและกรดเกลือ เป็นต้น

5.3 กำมะถัน

กำมะถันใช้มากในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ โดยเฉพาะในการทำกรดกำมะถัน อุตสาหกรรม

ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมหลักกล้า อุตสาหกรรมน้ำมัน อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมวัตถุระเบิด และอุตสาหกรรมเคมีต่าง ๆ

แหล่งแร่กัมมะถันเกิดจากการสะสมตัวของกัมมะถันที่ภูเขาไฟพุ่งออกมา และจะพบในย่านภูเขาไฟที่คุดอยู่หรือดับไปแล้วไม่นานนัก เช่นที่ อิตาลี เม็กซิโก ญี่ปุ่น และชิลี สำหรับสหรัฐอเมริกาผลิตได้ถึง 4 ใน 5 ส่วนของโลก ทั้ง ๆ ที่ไม่มีแหล่งภูเขาไฟที่คุดอยู่เหมือนแหล่งอื่น ๆ แต่พบมากในหินตะกอนที่อยู่ติดกับชั้นของน้ำมัน และแหล่งแร่หินเกลือในบริเวณชายฝั่งของรัฐลุยเซียนา จนถึงชายฝั่งของรัฐเท็กซัส วิธีที่นำเอากัมมะถันขึ้นมาจากแหล่งแร่ใต้ดิน คือ ฉีดน้ำที่ร้อนจัดลงไปในห้องจนถึงชั้นของกัมมะถัน กัมมะถันจะละลายลอยขึ้นมากับน้ำทางท่อที่ปล่อยให้น้ำไหล แต่วิธีนี้เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก

5.4 แร่ใช้ทำปุ๋ย

ธาตุที่เป็นอาหารของพืชที่สำคัญ คือ แคลเซียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ถ้าในดินขาดธาตุเหล่านี้ทั้งหมด หรือเพียงแต่อย่างใดอย่างหนึ่งจะทำให้พืชไม่เจริญงอกงามและได้ผลไม่ดี โดยเหตุนี้จึงมีการผลิตปุ๋ยเป็นการค้า เพื่อให้เกษตรกรซื้อและนำไปบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น การผลิตปุ๋ยชนิดนี้เรียกว่า ปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยจำพวกนี้มีหลายชนิดตามลักษณะของส่วนประกอบ การผลิตปุ๋ยบางชนิดนั้นอาจจะต้องผสมกัมมะถันด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดินในแต่ละแห่งว่าขาดธาตุอะไร ถ้าขาดธาตุอะไรมากก็ใส่ธาตุชนิดนั้นลงไปมาก ถ้าขาดอะไรขาดน้อยก็ใส่เพียงเล็กน้อย โดยธรรมชาติในดินทั่ว ๆ ไปไม่ค่อยขาดธาตุแคลเซียม เพราะดินได้แคลเซียมจากหินปูนซึ่งมีอยู่ทั่วไปในพื้นที่แทบทุกแห่ง ส่วนโพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ในดินมีปริมาณค่อนข้างน้อย ดังนั้น

แหล่งแร่ใดที่มีสารประกอบของธาตุ 3 ชนิดนี้ จึงเป็นแหล่งสำคัญในอุตสาหกรรมทำปุ๋ยมาก

1. ไนโตรเจน

เป็นธาตุที่มีมากที่สุดในส่วนประกอบของอากาศ และสามารถที่จะนำเอามาใช้ทำประโยชน์ได้โดยวิธีทางพลังไฟฟ้า และเมื่อเร็ว ๆ นี้ได้มีการค้นพบแหล่งแร่ที่สามารถให้ไนเตรตแหล่งใหม่ของโลกหลายแห่ง แหล่งที่สำคัญที่สุด คือ แหล่งที่อยู่ในทะเลทรายฮอดดาตามาในภาคเหนือของประเทศชิลี ซึ่งที่นั่นจะมีโซเดียมไนเตรตอันมีค่ามหาศาลผสมปนอยู่กับการทราย เกลือและสารวัตถุอื่น ๆ บางชนิด โดยสามารถแยกออกได้ด้วยกระบวนการทางอุตสาหกรรมอย่างง่าย ๆ โซเดียมไนเตรตที่ได้จากแหล่งแร่นี้ได้สนองความต้องการของทั้งโลกมาหลายปีแล้ว ภาษีที่ได้จากการส่งออกโซเดียมไนเตรตเป็นสินค้าออกนับเป็นเงินก้อนใหญ่แก่รัฐบาลชิลี ธุรกิจในการขุดแร่นี้รวมทั้งการขนส่งทางเรือได้ช่วยให้ประชากรจำนวนหนึ่งที่อยู่ท่ามกลางทะเลทราย และที่อยู่ตามท่าเรือได้มีอาชีพเป็นล้าเป็นสันและมีฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น

2. โพแทสเซียม

เป็นธาตุที่เป็นส่วนประกอบของส่วนต่าง ๆ ของพืช แร่โพแทสเซียมที่มีอยู่ตามธรรมชาติมีลักษณะเป็นสารประกอบที่อยู่ในหินชั้น มีลักษณะคล้ายกับหินชั้นแบบหินเกลือ บางแห่งจะพบว่าอยู่รวมกับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส แหล่งแร่โพแทสเซียมที่ใหญ่ที่สุดที่รู้จักกันดี คือ แหล่งแร่โพแทสเซียมในยุโรป ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในประเทศเยอรมนีและแคว้นอัลซัสที่มีบ่อแร่โพแทสเซียมลึกถึง 1,000 ฟุต สำหรับในสหรัฐอเมริกาแหล่งแร่โพแทสเซียมสำรองอยู่ที่รัฐนิวเม็กซิโก

3. ฟอสฟอรัส

เป็นธาตุที่มีอยู่ในหินชนิดหนึ่ง คือแคลเซียมฟอสเฟต ฟอสฟอรัสโดยธรรมชาติยังเป็นสารประกอบของแคลเซียมฟอสเฟต และส่วนต่าง ๆ ของฟอสเฟต แต่ฟอสฟอรัสมีในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสัตว์มากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระดูก ไข่ของสัตว์และปลา ฟอสฟอรัสจากพืชและสัตว์นี้ บางส่วนจะกลับไปอยู่ในดินอีก กลายเป็นปุ๋ยของพืชซึ่งเรียกว่าปุ๋ยอินทรีย์ แต่เราสามารถทำปุ๋ยฟอสฟอรัสโดยวิธีเคมีได้ โดยทำจากสินแร่ที่เป็นสารประกอบของแคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งมีลักษณะเป็นหินชนิดหนึ่ง แห้งแล้งแคลเซียมฟอสเฟตมักจะอยู่ในชั้นหินปูน เถ้าที่ทราบแหล่งแร่แคลเซียมฟอสเฟตของโลกมีหลายแห่ง

สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศนำในการผลิตฟอสฟอรัส ส่วนมากได้จากรัฐฟลอริดา และรัฐแอริโซนา แอฟริกาตะวันตกเฉียงเหนือก็เป็นแหล่งผลิตสำคัญของโลกซึ่งได้แก่ โมร็อกโก ตูนิเซีย และแอลจีเรีย นอกจากนี้ก็มีผลิตในรัสเซีย และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกบางแห่ง

6. การอุตสาหกรรม

6.1 ความเป็นมาของการอุตสาหกรรม

นับตั้งแต่มนุษย์ได้ตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชน มนุษย์ก็เริ่มรู้จักผลิตของใช้ตามความต้องการ พวกช่างนับเป็นบุคคลกลุ่มแรกที่ผลิตสิ่งของขึ้นใช้ เช่น มีด เครื่องมือเครื่องใช้ และยานพาหนะ การผลิตในตอนต้น ๆ ก็ทำเพื่อใช้เอง ต่อมาจึงทำมากขึ้น จนกลายเป็นอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตสิ่งของขึ้นมาใช้ หรือเพื่อจำหน่ายโดยใช้แรงงาน ทน และวัตถุดิบที่มีอยู่จำกัดหรือหาได้ภายในท้องถิ่น ต่อมาเมื่อมีวิถีทางอุตสาหกรรมจึงเป็นผลให้การอุตสาหกรรมในครัวเรือนหลายแห่งได้กลายเป็นอุตสาหกรรม

โรงงานที่มีระบบการผลิตอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้มาตรฐานอันเดียวกันและเพื่อผลิตให้ได้จำนวนมากโดยรวดเร็ว เครื่องจักรอัตโนมัติก็มีบทบาทสำคัญมากต่อความเจริญของการอุตสาหกรรมในระยะต่อมา

หลังปฏิวัติอุตสาหกรรมในอังกฤษเมื่อปลายศตวรรษที่ 18 ทำให้ความรู้ด้านอุตสาหกรรมแพร่ไปสู่สหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ซึ่งหลายประเทศได้กลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมในปัจจุบันนี้ ประเทศอุตสาหกรรมที่สำคัญของโลกในปัจจุบัน คือ สหรัฐอเมริกา รัสเซีย อังกฤษ เยอรมนี ญี่ปุ่น จีน ฝรั่งเศส และออสเตรเลีย

6.2 ชนิดของอุตสาหกรรม

งานอุตสาหกรรมมีหลายแบบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 3 ชนิด คือ

1. อุตสาหกรรมขั้นต้น (Primary Industry)

หมายถึง การผลิตของใช้ตามความต้องการในลักษณะง่ายที่สุด ประกอบด้วยการผลิตวัตถุดิบขั้นต้น เช่น การผลิตวัตถุดิบโรงงานจากการเกษตรกรรม การขุดแร่ การผลิตพลังงาน การทำยางพารา การขุดแร่บอกไซต์มาทำอลูมิเนียม การผลิตอาหารจากผลิตผลเกษตรกรรม ถิ่นนี้เป็นอุตสาหกรรมขั้นต้น หรือเรียกว่า อุตสาหกรรมปฐมภูมิ

2. อุตสาหกรรมขั้นกลาง (Secondary Industry)

หมายถึง การผลิตที่นำวัตถุดิบสำเร็จจากอุตสาหกรรมขั้นต้นมาประกอบเป็นวัตถุดิบสำเร็จรูปที่มีค่ามากยิ่งขึ้นอีก เช่น การทอผ้าซึ่งได้จากการใช้ฝ้ายที่ปั่นมาโดยการอุตสาหกรรมขั้นต้น การทำเครื่องยนต์ที่ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้มาจากการทำด้วยอุตสาหกรรมขั้นต้นทั้งสิ้น อุตสาหกรรม

ชั้นกลางนี้มักประกอบในรูปของอุตสาหกรรมหนัก และอุตสาหกรรมขนาดย่อม เพื่อการผลิตสิ่งของที่มีความละเอียดและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น อุตสาหกรรมชั้นกลางบางที่เรียกว่าอุตสาหกรรมทฤษฎี

8. อุตสาหกรรมขั้นสูง (Tertiary Industry)

การอุตสาหกรรมประเภทนี้มีได้หมายถึงสาขาใด ๆ ที่เกิดจากอุตสาหกรรมขั้นต้นและอุตสาหกรรมชั้นกลาง แต่เป็นงานที่เกี่ยวกับการบริการ การค้าขาย การวิชาการ การแสดง การท่องเที่ยว การบริหาร การขนส่ง การวิทยาศาสตร์ และวิทยาการต่าง ๆ ตลอดจนการจัดการศึกษา การปกครอง การเทศบาล ที่ล้วนต้องอาศัยระบบงานที่เกี่ยวข้องซับซ้อนอย่างมากมาย

ในบรรดาอุตสาหกรรมที่มีอยู่อย่างมากมายและกว้างขวางที่สุดนี้ อุตสาหกรรมถลุงเหล็กและอุตสาหกรรมเหล็กกล้าเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่ไม่เพียงแต่ให้วัตถุดิบในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เท่านั้น แต่ยังใช้ชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องประกอบสำคัญในด้านเครื่องยนต์ เครื่องกล เครื่องไฟฟ้า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการอุตสาหกรรมดังกล่าวมาแล้วแทบทุกชนิด

6.3 อุตสาหกรรมที่สำคัญของโลก

1. อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

เหล็กเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติดีเด่นเป็นพิเศษจนกลายเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของโลก เพราะ

- ก. มีความเหนียวและแข็งแรง
- ข. สามารถแผ่ยืดให้เป็นเส้นหรือแผ่นบางได้
- ค. ดัดแปลงรูปร่างได้ดี เช่น ทำเหล็กดัด ทำท่อ หรือท่อนเหล็ก

ง. การถลุงทำได้ง่ายและต้นทุนต่ำ

จ. ใช้ทำโลหะผสมได้ดี เช่น เมื่อผสมนิกเกิล จะทำให้มีความเหนียวเป็นพิเศษ จนทำเป็นเหล็กเกราะได้ เมื่อผสมกับวาเนเดียม ก็กลายเป็นเหล็กที่แข็งแรงขึ้นกว่าเดิม ใช้ทำเครื่องมือทำลวดสปริง เมื่อผสมโครเมียมทำให้เป็นเหล็กที่ไม่เป็นสนิม ใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เมื่อผสมแมงกานีส ทำให้มีความแข็งเป็นพิเศษใช้เป็นเครื่องขุดดิน เมื่อผสมโคบอลต์ทำให้มีอำนาจแม่เหล็กดีขึ้น เมื่อผสมโมลิบดีนัมหรือวุลแฟรมทำให้เป็นเหล็กกล้า

การถลุงเหล็กอาจแสดงขบวนการให้เห็นได้ง่าย ๆ โดยสมการต่อไปนี้
 เหล็กออกไซด์ + คาร์บอน + หินปูน = เหล็ก
 + ออกไซด์ของถ่าน + กากเหล็ก
 (แร่เหล็ก) (ถ่านโค้ก) (เครื่อง) (โลหะ) (ก๊าซ)
 (หินปูนและสิ่งเจือปนอื่น ๆ) (หรือถ่านไม้) (ด่าง)

กรรมวิธีที่ใช้ถลุงเหล็ก คือ

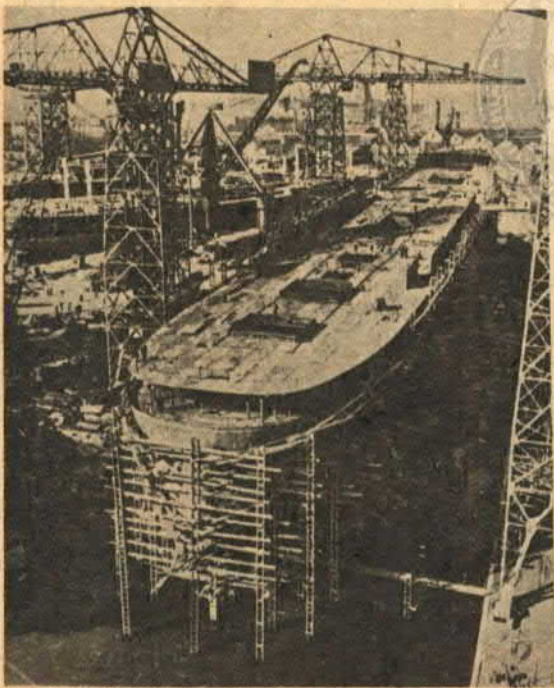
- (1) กรรมวิธีเบสซิมเมอร์
- (2) กรรมวิธีเตาเปิด
- (3) กรรมวิธีเตาไฟฟ้า และ
- (4) กรรมวิธีออกซิเจน

ประเทศที่ผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา (25%) รัสเซีย (23%) ญี่ปุ่น (14%) เยอรมนีตะวันตก (8%) อังกฤษ (5%) ฝรั่งเศส (4%) ส่วนอิตาลี สวีเดน โปแลนด์ เชโกสโลวะเกีย เบลเยียม และแคนาดา ผลิตได้ประเทศละประมาณ 2 - 3% ของโลกเท่านั้น

2. อุตสาหกรรมโลหะ

อุตสาหกรรมโลหะ คือ การถลุงโลหะ และนำโลหะมาทำเครื่องใช้ประเภทต่าง ๆ นับว่ามีความสำคัญรองไปจากอุตสาหกรรมหลัก อุตสาหกรรมโลหะจัดเป็นอุตสาหกรรมหนักประเภทหนึ่ง อุตสาหกรรมโลหะที่สำคัญคือ

- ก. อุตสาหกรรมทำโลหะเครื่องมือเครื่องใช้ในการอุตสาหกรรม
- ข. อุตสาหกรรมเครื่องไฟฟ้า
- ค. อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและการขนส่ง
- ง. อุตสาหกรรมต่อเรือ ทำรถยนต์ และหัวรถจักร



ภาพที่ 21 อุตสาหกรรมการต่อเรือในสกอตแลนด์
สหราชอาณาจักร

การต่อเรือ ญี่ปุ่นเป็นประเทศต่อเรือมากที่สุดในโลก (ประมาณ 45%) ประเทศอื่น ๆ ที่มีกิจการต่อเรือ คือ สวีเดน อังกฤษ เยอรมนี ตะวันตก ฝรั่งเศส นอร์เว อิตาลี และเดนมาร์ก แต่มีปริมาณต่อเรือประเทศละเพียง 2 - 8% เท่านั้น

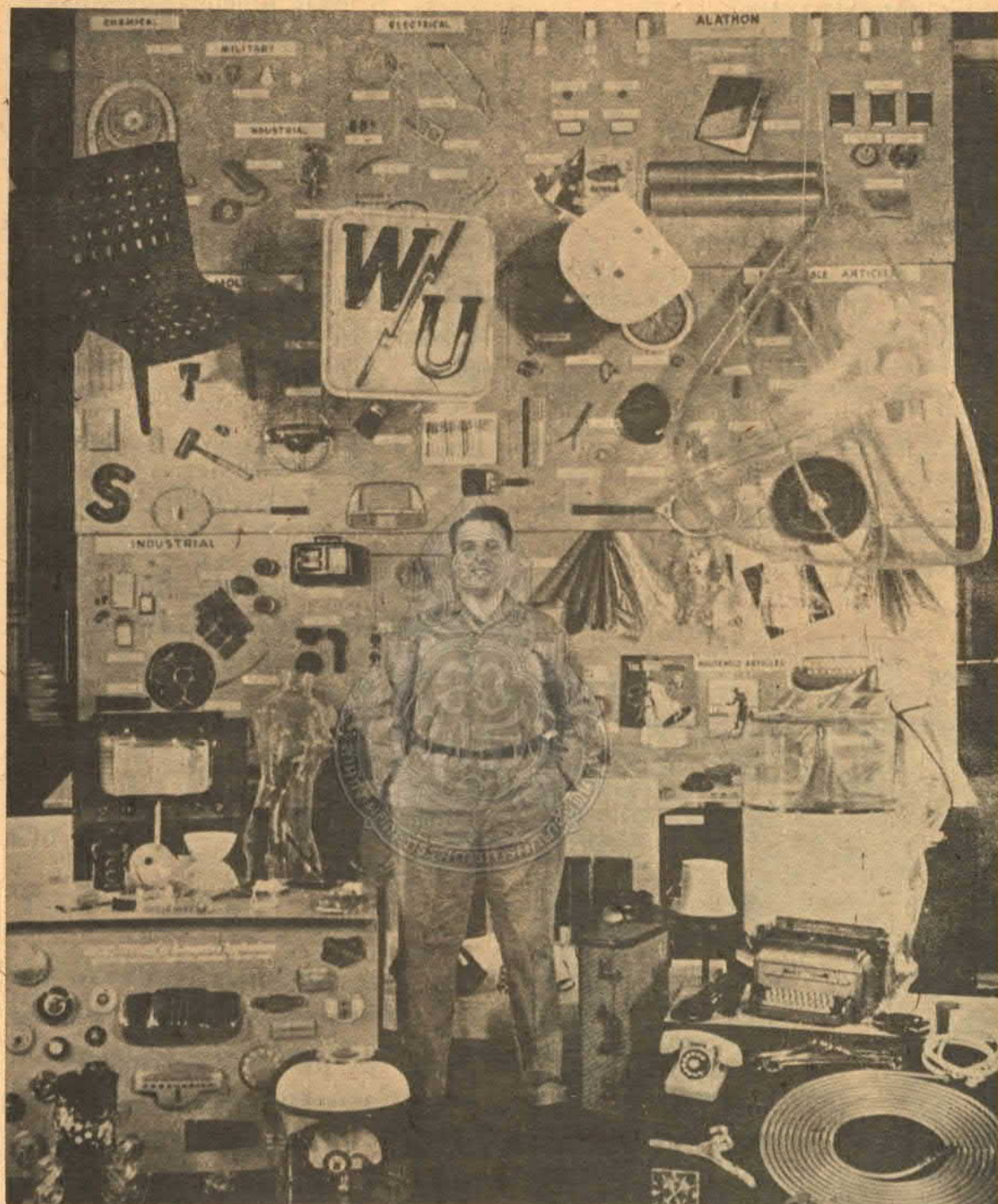
การทำรถยนต์ โลกมีปริมาณการผลิตโดยประมาณดังนี้ สหรัฐอเมริกา (36%) เยอรมนี ตะวันตก (14%) ญี่ปุ่น (12%) ฝรั่งเศส (9%) อังกฤษ (8%) และอิตาลี (8%)

3. อุตสาหกรรมเคมี

อุตสาหกรรมเคมีเพิ่งมีบทบาทสำคัญเมื่อประมาณร้อยปีมานี้เอง แต่เป็นอุตสาหกรรมที่ขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์เคมีทุกชนิดจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วหมดไป เช่น เครื่องสำอาง ยา พงษ์ชักฟอก ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาผสมสี น้ำมัน และอื่น ๆ ปัจจัยสำคัญที่สุดทำให้เกิดอุตสาหกรรมเคมี คือแหล่งวัตถุดิบในท้องถิ่น เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียม หินเกลือ ยางพารา ปัจจัยอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมเคมี คือ ตลาดน้ำจืด และพลังงาน

อุตสาหกรรมเคมีที่สำคัญ คือ

- ก. อุตสาหกรรมเคมีหนัก เช่น อุตสาหกรรมกรดกำมะถัน ไฮโดรคลอไรด์ ไนตริก และกรดอะซิดิก
- ข. อุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียม และที่คล้ายคลึงกันเป็นอุตสาหกรรมเคมีที่ใช้ก๊าซปิโตรเลียม ปุ๋ย ถ่านหิน เป็นวัตถุดิบอุตสาหกรรมประเภทนี้ ที่สำคัญคือ อุตสาหกรรมวัตถุระเบิด พลาสติก ยางเทียม และไหมเทียม



ผลิตภัณฑ์นานาชนิดจากอุตสาหกรรมพลาสติก

- ก. อุตสาหกรรมเคมีเภสัชกรรม ได้แก่ ยารักษาโรคและบำรุงต่าง ๆ วัตถุเพื่ออุตสาหกรรมเคมีเภสัชกรรม คือ พืช (ราก ใบ ดอก เปลือก กะพี้ แก่น) และสัตว์บางชนิดความเจริญของอุตสาหกรรมแขนงนี้ทำให้อัตราการตายของมนุษย์ลดลง
- ง. อุตสาหกรรมเคมีอื่น ๆ เช่น การทำแก้ว การทำสบู่ ทำผงซักฟอก ทำสีทาบ้าน สีย้อมผ้า เครื่องปรุงอาหาร ผงชูรส และอื่น ๆ

4. อุตสาหกรรมทอผ้า

อุตสาหกรรมทอผ้าเป็นอุตสาหกรรมที่เก่าแก่ของโลก เครื่องจักรทอผ้าสมัยใหม่ประดิษฐ์ขึ้นมาครั้งแรกในประเทศอังกฤษ เมื่อ พ.ศ. 2308 หลังจากนั้นเทคนิคในการปั่นด้าย ทอผ้า ย้อมสี และพิมพ์ผ้าดอกก็แพร่ไปยังประเทศอื่น ๆ สำหรับประเทศอุตสาหกรรมทอผ้าที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อินเดีย และอีกหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย

อุตสาหกรรมทอผ้าอาจจะมีได้ทุก ๆ แห่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

- ก. ทุกแห่งต้องการเส้นผ้า โรงงานจึงอยู่ใกล้ตลาดผู้ซื้อ
- ข. อุตสาหกรรมทอผ้าใช้เครื่องจักรกลที่สามารถดำเนินงานได้โดยใช้กรรมกรกึ่งช่างฝีมือทำงาน
- ค. ฝ้ายซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สามารถปลูกได้หลายประเทศทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น
- ง. เส้นใยทอผ้าเป็นสินค้าที่เบาและขนส่งได้ไกล จึงค้าขายได้สะดวก

ประเทศที่ไม่มีฝ้ายก็สามารถซื้อวัตถุดิบฝ้ายไปทำอุตสาหกรรมทอผ้าได้อย่างดีเท่า ๆ กับตั้งโรงงานทอผ้าในแหล่งวัตถุดิบเหมือนกัน อย่างไรก็ตามที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้านั้นจะต้องอยู่ในที่ซึ่งสัมพันธ์กับบริเวณที่มีแรงงานค่อนข้างถูกและมีพลังงานเพียงพออีกด้วย

5. อุตสาหกรรมอาหาร

อุตสาหกรรมโรงงานอาหารมีหลายชนิดนับตั้งแต่การทำโรงสีข้าวจนถึงการทำอาหารสำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ จำหน่าย อุตสาหกรรมอาหารที่สำคัญ คือ อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวสาลี เนื้อสัตว์ น้ำตาล อาหารกระป๋อง อาหารแห้ง และผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่าง ๆ กรรมวิธีในด้านอุตสาหกรรมอาหาร คือ การทำอาหารกระป๋อง การบรรจุขวด การตากแห้ง การใช้เกลือ การอบและรมควัน การแช่เย็น และแช่แข็ง เป็นต้น

อุตสาหกรรมอาหารจะต้องผลิตทันทีที่มีวัตถุดิบ มิฉะนั้นจะทำให้อาหารเสียรสชาติไป อุตสาหกรรมอาหารส่วนมากจะตั้งอยู่ในเมืองที่เป็นศูนย์กลางการเกษตรกรรม

6. อุตสาหกรรมอื่น ๆ

อุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมป่าไม้ เช่น การแปรรูปไม้ การทำไม้อัด การทำไม้วีเนียร์ การทำอุตสาหกรรมเยื่อไม้ และการทำผลิตภัณฑ์ไม้เทียม อุตสาหกรรมทำเครื่องบิน ดินเผา ได้แก่ การทำด้วย ขาม เครื่องเคลือบดินเผาต่าง ๆ และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง ได้แก่ การทำซีเมนต์ อิฐบล็อกจากดิน เป็นต้น

8.4 ปัจจัยกำหนดที่ตั้งการอุตสาหกรรม

การอุตสาหกรรมจะมีได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับ การพิจารณาถึงปัจจัยหลายสิ่งหลายอย่างว่ามีความ คุ่มค่าหรือไม่ โรงงานอุตสาหกรรมบางอย่างเป็น แต่เพียงโรงงานเล็ก ๆ ที่มีคนทำงานเพียงไม่กี่ คน แต่บางอุตสาหกรรมเป็นโรงงานใหญ่มีความ ซับซ้อนในการดำเนินงาน ดังนั้น สิ่งที่ต้องพิจารณา ในปัจจัยสำคัญที่กำหนดที่ตั้งการอุตสาหกรรม คือ

1. วัตถุดิบ

โรงงานจะต้องอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบหรือ ในตำแหน่งที่ต้องเสียค่าขนส่งต่ำที่สุด เช่น อุตสาหกรรมอาหารซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ที่เสียหรือเน่าได้ง่าย จึงต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบให้มากที่สุด อุตสาหกรรมถลุงเหล็กต้องตั้ง อยู่ใกล้แหล่งถ่านหินมากกว่าตั้งอยู่ใกล้แหล่งแร่ เหล็ก เพราะกว่าจะถลุงเหล็กได้ 1 ตันนั้น จะต้อง ใช้ถ่านหินนับเป็นสิบ ๆ ตัน สำหรับโรงงานแก้ว จะต้องตั้งอยู่ใกล้ตลาดเพื่อไม่ให้สูญเสียเนื่องจากการขนส่ง

2. พลังงานและเชื้อเพลิง

โรงงานอุตสาหกรรมต้องอยู่ในที่มีพลังงาน อำนาจ เช่น กระแสไฟฟ้า หรือมีเชื้อเพลิง ราคาถูก

3. กำลังคน

โรงงานจะต้องอยู่ในที่มีช่างฝีมือ มีผู้ จัดการ มีผู้อำนวยความสะดวก และมีกรรมกรพอเพียง และค่าแรงงานไม่แพง เมืองใหญ่หรือย่านที่มี ประชากรหนาแน่นมีความเหมาะสมที่จะจัดโรงงาน ได้เป็นอย่างดี

4. การขนส่ง

การขนส่งมีความสำคัญมากต่อการอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เพราะทำให้มีวัตถุดิบป้อน โรงงานไม่จำกัดและสามารถส่งผลิตภัณฑ์สู่ตลาด

ได้รวดเร็ว สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง คือ ถนน ท่าเรือ ตำแหน่งที่สามารถขนถ่ายสินค้าอย่างสะดวก มีเครื่องอำนวยความสะดวกขนส่ง เช่น ทับบรรจุสินค้า และปั้นจั่นยกของ และมีบุคคลที่สามารถจัดการ ขนส่งได้ดี เป็นต้น

5. การตลาด

เป็นปัจจัยสำคัญมาก คือ ต้องมีผู้ซื้อ ที่มีอำนาจซื้อและความต้องการ และที่สำคัญ คือ ผู้ซื้อจะต้องมีรายได้สม่ำเสมอ ถ้าผู้ซื้อสามารถ มีรายได้มากเท่าไร ตลาดก็จะใหญ่ยิ่งขึ้นไปด้วย ประเทศพัฒนาจึงเป็นตลาดที่สำคัญกว่าประเทศ ที่ยังด้อยพัฒนา สินค้าต่อไปนี้จะต้องตั้งอยู่ใกล้ ตลาด คือ

- ก. สินค้าสดที่เน่าเสียได้ง่าย
- ข. สินค้าที่เป็นของแตกหรือหักเสียหายได้ง่าย
- ค. สินค้าที่มีปริมาณมากในการบรรทุก
- ง. สินค้าอุตสาหกรรมเบ็ดเตล็ดสำหรับ ชาวเมือง เช่น เครื่องไฟฟ้า เครื่องสำอาง ของเล่นเด็ก
- จ. สินค้าอุตสาหกรรมพิเศษที่จัดขึ้น เพื่อตลาดนั้น ๆ โดยเฉพาะ เช่น การทำชิ้นส่วนอุตสาหกรรม เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ หรืออุตสาหกรรม บันด้าย จำเป็นต้องอยู่ใกล้โรงงาน ทอผ้า เป็นต้น

6.ทุน

การอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับทุนโดยตรง กล่าวคือต้องมีทุนจึงจะเปิดโรงงานได้ นอกจากนี้ธุรกิจที่เกี่ยวกับทุนจะต้องอำนวยความสะดวก เช่น การธนาคาร การมาลงทุน และระบบการเมือง ที่ประกันการลงทุน

7. นโยบายรัฐบาล

นโยบายรัฐบาลเป็นข้อกำหนดที่สำคัญในการส่งเสริมอุตสาหกรรม ระเบียบข้อบังคับจะต้องสนับสนุนให้ผู้ลงทุน รัฐบาลจะต้องปลูกให้ประชาชนตื่นตัวในอันที่จะอยู่ดีกินดี มีความต้องการและมีความสนใจต่อการผลิตในด้านอุตสาหกรรม

8. สิ่งขัดขวางอุตสาหกรรม

การอุตสาหกรรมจะต้องไม่มีสิ่งขัดขวางหรืออุปสรรคใด ๆ ซึ่งจึงจะทำให้อุตสาหกรรมนั้น ๆ ดำเนินการไปได้ แต่การอุตสาหกรรมบางอย่างก็มีอุปสรรคเกิดขึ้นได้ อุปสรรคสำคัญ คือ

- ก. การยึดมั่นในประเพณีดั้งเดิมที่ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงใด ๆ
- ข. การขนส่งไม่สะดวก และ
- ค. ราคาที่ดินและการก่อสร้างโรงงานแพงเกินไปจนไม่อาจจะก่อตั้งได้

9. ปัจจัยอื่น ๆ

ปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ความเหมาะสมของสภาพดินฟ้าอากาศที่สนับสนุนการทำงานทำให้โรงงานดำเนินไปด้วยดี กล่าวคือ มีที่ตั้งเหมาะสม น้ำไม่ท่วม มีพื้นฐานแข็งแรง มีน้ำจืดสมบูรณ์ เป็นต้น

8.5 บริเวณอุตสาหกรรมของโลก

บริเวณอุตสาหกรรมของโลกส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในแหล่งที่ใกล้ท่าเรือ การขนส่งสะดวก อยู่

ในเมืองใหญ่และใกล้ตลาด บริเวณอุตสาหกรรมของโลกที่สำคัญ คือ

1. ยุโรป ส่วนใหญ่อยู่ในยุโรปตะวันตกที่อุดมด้วยช่างฝีมือและผู้ดำเนินการ ใกล้แหล่งถ่านหินแหล่งพลังงาน มีเครื่องจักรกลในการทำงาน มีประชากรหนาแน่นและมีอำนาจซื้อสูง

2. อเมริกา ส่วนใหญ่อยู่ในชายฝั่งแอตแลนติกรอบทะเลสาบใหญ่ ชายฝั่งภาคใต้และชายฝั่งภาคตะวันตกที่อยู่ใกล้ท่าเรือ เพราะรับวัตถุดิบจากต่างประเทศและนำสินค้าส่งต่างประเทศได้สะดวก

3. เอเชียตะวันออก มีในประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลี ตามบริเวณเมืองท่าต่าง ๆ ญี่ปุ่นนับว่าเป็นดินแดนที่มีการอุตสาหกรรมอยู่เกือบทั่วประเทศ

4. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีในประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ส่วนมากตั้งอยู่ใกล้เมืองใหญ่ และเมืองท่า

5. ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ตามบริเวณเมืองท่า และเมืองชายฝั่งทะเล ตั้งแต่รัฐควีนแลนด์จนถึงเกาะแทสมเนีย เพอร์ธเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมด้านตะวันตกของออสเตรเลีย

บทที่ 7

อาชีพตติยภูมิ

1. การขนส่งและการคมนาคม

1.1 ความเป็นมาของการขนส่งและการคมนาคม

นับตั้งแต่สมัยโบราณเป็นต้นมา มนุษย์เรามีการแลกเปลี่ยนสินค้าและไปมาค้าขายระหว่างท้องถิ่นต่าง ๆ การนำสินค้าทุก ๆ ชนิดไปแลกเปลี่ยนค้าขายจะต้องอาศัยการขนส่ง ในสมัยต้น ๆ ก็นำสิ่งของใส่ถุงหรือห่อแล้วแบกหามไป ต่อมาจึงมีการใช้พาหนะช่วยในการขนส่ง เช่น ม้า โค เกวียน รถ และเรือ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะต้องการความรวดเร็วและบรรทุกได้มาก ๆ การขนส่งทางอากาศในปัจจุบันทำให้เกิดความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น การวิวัฒนาการของการขนส่งด้วยเครื่องบิน ทำให้มนุษย์มีการไปมาหาสู่และไปไหนมาไหนได้เร็วขึ้นและมีปริมาณมากขึ้นทุกวัน นอกจากนี้การขนส่งและการคมนาคมก็ได้กลายเป็นสิ่งเสริมพื้นฐานสำคัญที่สุดของธุรกิจการท่องเที่ยว ซึ่งนับเป็นเศรษฐกิจหลักชนิดหนึ่งในปัจจุบัน

การขนส่ง หมายถึงการนำสินค้าหรือผู้คนจากตำบลหนึ่งไปสู่ตำบลหนึ่ง ด้วยการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ หรือโดยทางท่อ

การคมนาคม คือการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์ในดินแดนต่าง ๆ ด้วยการไปรษณีย์ วิทยุ โทรศัพท์ และโทรพิมพ์ เป็นต้น

1.2 การขนส่ง

การขนส่งมีหลายแบบดังต่อไปนี้

1. การขนส่งโดยการพาหนะและใช้สัตว์พาหนะ คือการขนส่งที่ใช้แรงมนุษย์และสัตว์พาหนะเพื่อขนส่งสินค้าหรือผู้โดยสาร การขนส่งวิธีนี้

ทำได้ช้าและจำกัดอยู่ในดินแดนที่ทุรกันดารหรือที่ห่างไกลความเจริญ เช่น การใช้วัวควายเทียมเกวียนในเมืองร้อน การใช้สุนัขลากเลื่อนของชาวเอสกิโมในเขตขั้วโลก เป็นต้น สัตว์พาหนะที่สำคัญ คือ ช้าง ม้า วัว ควาย อูฐ จามรี และล่อ

2. การขนส่งทางถนน

ถนนหนทางเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ และเป็นสายคมนาคมที่นับว่าเป็นสากลมากที่สุด เพราะมีในทุกประเทศ ถนนมีลักษณะที่ได้เปรียบหลายอย่าง คือ

- ก. เมื่อเกิดความต้องการให้มีถนนก็ทำได้ทันที
- ข. ทางถนนใช้กับการขนส่งหลายแบบ คือ คนเดิน สัตว์พาหนะ รถจักรยาน และรถยนต์

การขนส่งโดยรถยนต์ในปัจจุบันมีความสำคัญมาก และเป็นคู่แข่งที่สำคัญของรถไฟ เพราะการขนส่งทางรถยนต์มีข้อได้เปรียบรถไฟหลายประการ คือ

- ก. ไม่จำเป็นต้องจัดเวลารถให้เข้าออกแน่นอน
- ข. ทำให้สามารถขนส่งได้ทอดเดียว คือ จากจุดผลิตถึงจุดบริโภค
- ค. การขนส่งในระยะใกล้ ๆ เสียค่าใช้จ่ายถูกกว่ารถไฟ
- ง. การเป็นเจ้าของรถยนต์โดยสาร รถ

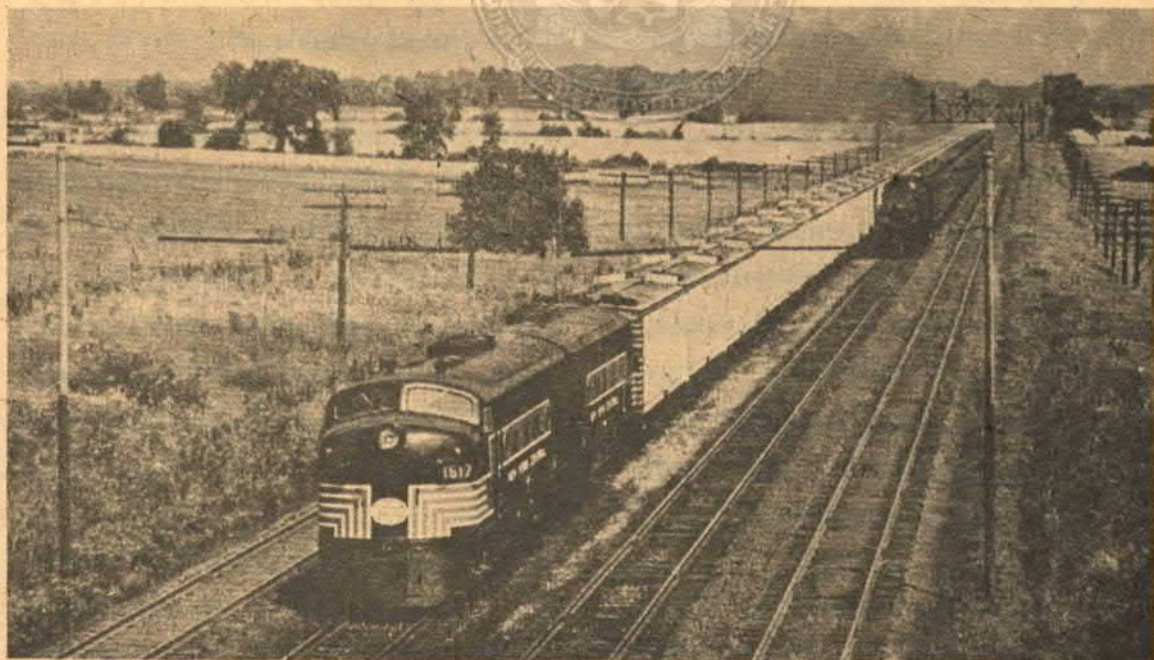
บรรทุกหรือรถส่วนบุคคลทำได้ง่ายกว่าเป็นเจ้าของรถไฟ

3. การขนส่งทางรถไฟ

ทางรถไฟสายแรกของโลก คือ สายรถไฟระหว่างสต็อกตันถึงดวลลิงตัน ในตอนเหนือของประเทศอังกฤษ ในปี พ.ศ. 2388 นับตั้งแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา รถไฟได้มีความสำคัญต่อการคมนาคมขนส่งอย่างยิ่ง การที่รถไฟสามารถขนส่งสินค้าไปได้ครั้งละหมื่นตัน ในอัตราความเร็วธรรมดา จึงสามารถทำให้ขนส่งสินค้าได้น้ำหนักมาก ๆ เป็นระยะไกล ๆ และเสียค่าใช้จ่ายน้อยเมื่อคิดต่อหน่วยน้ำหนัก การเดินทางด้วยรถไฟโดยสารนับเป็นระบบการขนส่งมวลชนที่สำคัญที่สุดสำหรับเมืองใหญ่ ๆ ในทุกวันนี้

ข้อเสียเปรียบของการขนส่งทางรถไฟมีหลายประการที่สำคัญคือ

- ก. รถไฟไม่สามารถส่งจากประตูบ้านถึงประตูบ้านได้เหมือนรถยนต์
- ข. รถไฟมีค่าใช้จ่ายในการจัดการเดินรถสูงไม่ว่าจะมีธุรกิจมากน้อยเพียงใด
- ค. รถไฟไม่อาจจะแล่นเข้าไปในทุก ๆ ภูมิประเทศได้
- ง. รถไฟมีรางหลายขนาดตามสภาพภูมิประเทศ คือ รางเล็ก (กว้าง 1 เมตร หรือน้อยกว่า) ใช้งานในเขตภูมิประเทศเป็นภูเขา เนินเขาที่ต้องเลี้ยวโค้งมาก ๆ เช่น รถไฟในเอเชียอาคเนย์ ไทย มาเลเซีย เป็นต้น และรางใหญ่ (กว้าง 1.5 ถึง 1.7 เมตร) เป็นรางที่วางในภูมิประเทศที่อยู่ในระดับราบ เช่น



การขนส่งทางรถไฟเป็นการขนส่งที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย เมื่อส่งสินค้าจำนวนมากไประยะทางไกล ๆ

ทางรถไฟสายทรานไซบีเรีย ส่วน
รางมาตรฐาน (กว้าง 1.4 เมตร) เป็น
รางที่ปรับให้ใช้ได้หลายจุดประสงค์
คือ วิ่งเร็วและยังบรรทุกได้มาก เช่น
รถไฟในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และ
ญี่ปุ่น เป็นต้น

4. การขนส่งทางแม่น้ำลำคลอง

การขนส่งทางแม่น้ำลำคลองแตกต่างกัน
ไปตามดินแดนต่าง ๆ กล่าวคือ แม่น้ำใหญ่ ๆ
เช่น อะเมซอน แองซีเกียง และมิสซิสซิปปี สามารถ
ให้เรือเดินสมุทรแล่นได้ แต่แม่น้ำลำคลองทั่ว ๆ
ไปอาจแล่นได้แต่เรือเล็ก ๆ เท่านั้น ปัจจุบันการ
ขนส่งทางแม่น้ำลำคลองลดความสำคัญไปมาก
แต่ยังคงใช้อยู่กับการขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ๆ
เช่น ถ่านหิน ไม้ ข้าว สินแร่ การขนส่งทางแม่น้ำ
มี 3 แบบ คือ

ก. การขนส่งทางแม่น้ำ

ในดินแดนเมืองร้อน เช่น เอเชียอาคเนย์
แม่น้ำมีความสำคัญต่อการขนส่งมาก เพราะการ
ขนส่งทางอื่นขาดแคลน แม่น้ำบางแห่ง เช่น ออบ
ลีนา ในรัสเซีย ไม่เอื้ออำนวยต่อการขนส่ง เพราะ
มีน้ำแข็งในฤดูหนาว แม่น้ำบางแห่งน้ำจะแห้งใน
ฤดูแล้ง หรือคดโค้งจนไม่สะดวกต่อการเดินเรือ
แม่น้ำบางแห่งก็สั้นหรือตื้นเกินไป เช่น แม่น้ำใน
ประเทศญี่ปุ่น และประเทศนิวซีแลนด์ แม่น้ำบาง
แห่ง เช่น เมอเรย์ - ดาร์ลิง ในออสเตรเลีย อะเม
ซอนในอเมริกาใต้ ไหลผ่านดินแดนที่มีประชากร
น้อยจึงไม่เอื้อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

ข. การขนส่งทางลำคลอง

ในเขตอุตสาหกรรมการขนส่งทางลำคลอง
มีความสำคัญมาก เพราะทำให้สินค้าที่มีน้ำหนัก

จากแหล่งวัตถุดิบป้อนเข้าสู่โรงงานด้วยการเสีย
ค่าใช้จ่ายต่ำมาก คลองขุดจะเกิดขึ้นตามความต้องการ
การเพื่อส่งเสริมการผลิตและการอุตสาหกรรม
ของดินแดนนั้น ๆ เช่น ยุโรปตะวันตก ภาค
ตะวันออกของสหรัฐอเมริกา และอื่น ๆ

ค. การขนส่งทางคลองลัด

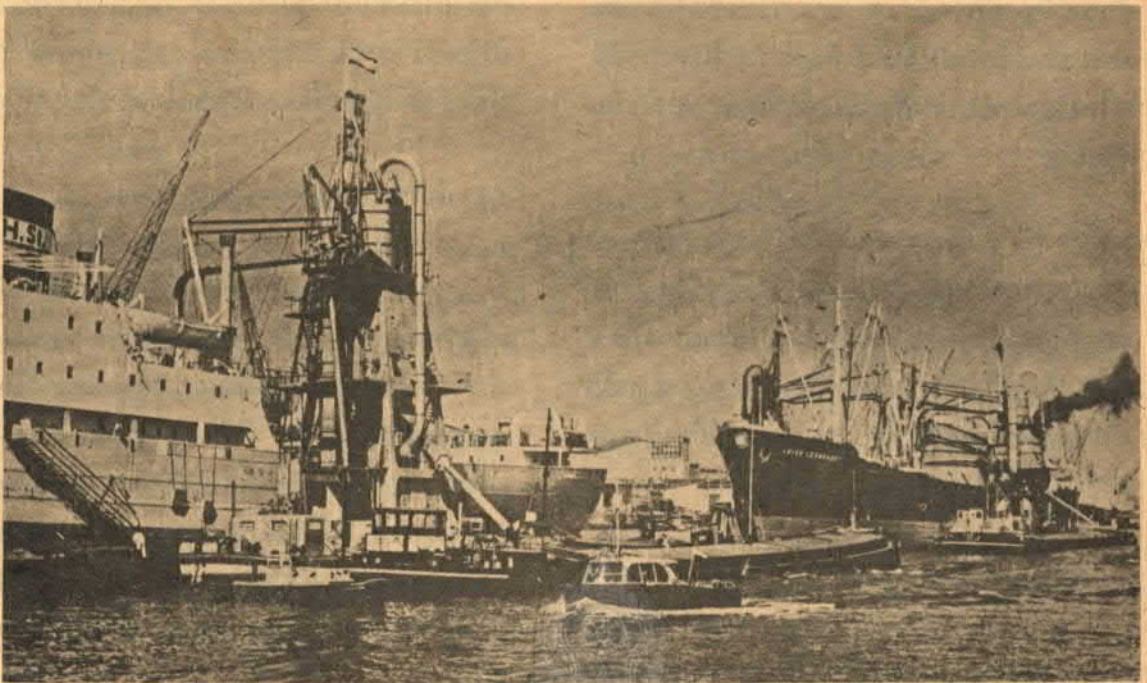
คลองลัดมีความสำคัญต่อการขนส่ง
ทางน้ำอย่างยิ่ง เพราะสามารถย่นระยะการขนส่ง
ที่ต้องเสียค่าเชื้อเพลิงและโสหุ่ยมากจากต้นทุนทาง
ไปยังจุดปลายทาง คลองสุเอซและปานามาที่เปิด
ใช้เมื่อ พ.ศ. 2412 และ 2457 ตามลำดับ ได้ย่น
ระยะทางเดินเรืออย่างมากระหว่างยุโรป ตะวัน
ออกไกล และจากฝั่งแปซิฟิกไปยังฝั่งแอตแลนติก
ในทวีปอเมริกาเหนือและใต้ ทะเลสาบใหญ่และ
แม่น้ำเซนต์ลอเรนซ์ทำให้เรือเดินสมุทรแล่นเข้า
ไปสู่ดินแดนใจกลางสหรัฐอเมริกาที่เป็นแหล่ง
อุตสาหกรรมและผลิตผลทางเกษตรกรรม

5. การขนส่งทางมหาสมุทร

การขนส่งทางมหาสมุทรเป็นการขนส่ง
ที่เสียค่าใช้จ่ายถูกที่สุดในการขนส่งทุก ๆ ชนิด
ปัจจุบันนี้ เพื่อให้การขนส่งทางมหาสมุทรดำเนิน
การได้สะดวก เร็ว และขนส่งได้ปริมาณมาก ๆ
จึงมีการต่อเรือที่มีตู้บรรจุ มีถังบรรจุ เรือห้องเย็น
และระบบอำนวยความสะดวกอีกนานาประการ
เรือเดินสมุทรมีสภาพที่จะเดินทางไปสู่เมืองท่าใน
ดินแดนใด ๆ ของโลกได้ทั้งนั้น ตามกฎแห่งเสรี
ภาพทางทะเล

สายการเดินเรือที่สำคัญของโลก คือ

ก. สายยุโรป - อเมริกาเหนือ เมืองท่า
สำคัญของยุโรป คือ รอตเตอร์ดัม แอนตเวิร์ป
ลอนดอน เซาน์ธัมตัน กลาสโก ลิเวอร์พูล แมนเชสเตอร์



การขนส่งทางเรือเป็นการขนส่งที่เสียค่าใช้จ่ายต่อหน่วยน้ำหนักถูกที่สุด

เซสเตอร์ เลอฮาร์ฟ ฮัมเบอร์ก โคเปนเฮเกน
สตอกโฮล์ม ออสโล เมืองท่าสำคัญของอเมริกา
เหนือ คือ นิวยอร์ก บอสตัน และฟิลาเดลเฟีย

ข. สายแหลมกู๊ดโฮป เป็นสายที่เปิดใช้
ทดแทนเมื่อผ่านคลองสุเอซไม่อาจเปิดเดินได้เพราะ
ข้อจำกัดทางการเมือง หรือปัญหาระหว่างประเทศ

ค. สายเมดิเตอร์เรเนียน - สุเอซ - เอเชีย
เป็นสายสำคัญที่เชื่อมยุโรปกับเอเชีย หรือมีชื่อ
พิเศษว่า “สายเส้นชีวิตของอังกฤษ” เมืองท่าที่
อยู่บนเส้นทางนี้ คือ ลอนดอน เอเดน บอมเบย์
การาจี โคลัมโบ สิงคโปร์ ฮองกง การปิดคลอง
สุเอซมีผลกระทบกระเทือนกับประเทศอุตสาหกรรม
ตะวันตก คือ อังกฤษ เยอรมนี ฝรั่งเศส และ
ประเทศญี่ปุ่นอย่างยิ่ง เพราะทำให้ค่าขนส่งในการ
ขายสินค้าสูงขึ้น

ง. สายปานามา คลองปานามาเริ่มเปิด
ใช้เมื่อ พ.ศ. 2457 และได้ชื่อว่า “ประตูแปซิฟิก”
เพราะทำให้การค้าระหว่างอเมริกากลาง หมู่เกาะ
แคริบเบียน ผังตะวันตกสหรัฐอเมริกา และฝั่ง
ตะวันออกสหรัฐอเมริกา มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่าง
รวดเร็ว สินค้ามีกาแฟ โกโก้ จากบราซิล ข้าว
สาลี เนื้อ จากอาร์เจนตินา กุ้งและสินค้าคล้าย
คลึงกันอื่น ๆ ได้นำสู่โรงงานผลิตด้วยการผ่านเส้น
ทางสายปานามา

จ. สายข้ามแปซิฟิก การเดินทางข้าม
มหาสมุทรอันกว้างใหญ่ จะผ่านฮอนโนลูลูลูในหมู่
เกาะฮาวาย ซึ่งมีชื่อว่า “ทางข้ามแปซิฟิก” การ
เดินทางจากแวนคูเวอร์ตรงไปยังเมืองโยโกฮาม่า
โดยไม่ต้องผ่านฮอนโนลูลูลูจะย่นระยะทางลงเท่าตัว
เพราะเป็นการเดินทางตามเส้นวงกลมใหญ่ของโลก
เมืองท่าสำคัญของฝั่งตะวันตก คือ แวนคูเวอร์

ซีแอตเติล ปอร์ตแลนด์ ซานฟรานซิสโก และ
ลอสแอนเจลิส เมืองที่สำคัญทางตะวันออก คือ
โยโกฮาม่า ฮังกง เกาหลี ไต้หวัน มะนิลา และ
สิงคโปร์

ฉ. สายแอตแลนติกใต้ การเดินสมุทร
สายแอตแลนติกใต้มีปริมาณน้อยกว่าสายแอตแลน
ติกเหนือเพราะมีประชากรน้อย การขนส่งสาย
นี้มีสายการบินเรือชายฝั่งบ้างเล็กน้อย สายที่มี
การขนส่งมากที่สุด คือ สายอเมริกาใต้สู่ประเทศ
ในยุโรป โดยผ่านทะเลแคริบเบียน

6. การขนส่งทางอากาศ

การขนส่งทางอากาศเป็นการขนส่งที่ใหม่
และรวดเร็วที่สุด แต่เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก สินค้า
ที่ขนส่งทางเครื่องบินโดยมากมักทำเป็นกรณีพิเศษ
เช่น ต้องการรีบด่วน สินค้าราคาแพงและเสีย
หายง่าย เช่น เวชภัณฑ์ ผลไม้สด ดอกไม้สด
นมสด การขนส่งทางอากาศที่สำคัญที่สุด คือ
การขนส่งผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศ
ซึ่งปัจจุบันนี้มีปริมาณสูงมาก

สายการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศได้
เปิดทำการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2362 ระหว่างลอนดอน
กับปารีส ปัจจุบันสายการบินระหว่างประเทศ
จัดเป็นเครื่องหมายแห่งเกียรติภูมิของชาติ ปัจจัย
ที่เกี่ยวข้องต่อการขนส่งทางอากาศ คือ ข้อจำกัด
ในการบรรทุก เสรีภาพ ในน่านฟ้า สิทธิการขึ้น
ลง เส้นทางบินที่มีมาตรการความปลอดภัย สนาม
บินที่มีคุณภาพ ค่าขนส่งทางอากาศ และมีการ
สนับสนุนด้วยการขนส่งแบบอื่น ๆ

สายการบินที่สำคัญ คือ สายการบินใน
อเมริกาเหนือ ยุโรปและส่วนอื่น ๆ ของโลกรวม
ทั้งตะวันออกไกลด้วย กรุงเทพฯ และสิงคโปร์
เป็นศูนย์กลางการบินในเอเชียอาคเนย์ เมืองศูนย์

กลางการบินที่สำคัญของโลก คือ ลอนดอน โรม
ปารีส นิวยอร์ก นิวออร์ลีน ลอสแอนเจลิส ซาน
ฟรานซิสโก แวนคูเวอร์ และโตรอนโต

1.3 ทำเรือและคลองนานาชาติ

1. ทำเรือ

หมายถึงบริเวณที่เรือจะเข้ามาจอดเทียบ
เพื่อการขนถ่ายสินค้า เติมน้ำเชื้อเพลิง และน้ำจืด
ทำเรือที่มีลักษณะเหมาะสมจะต้องประกอบด้วย
คุณสมบัติต่าง ๆ คือ มีที่จอดเรืออย่างกว้างขวาง
มีน้ำลึกพอเพียง มีที่กว้างขวางในการเข้าออกเพื่อ
การเทียบท่า น้ำไม่แข็งในฤดูหนาว มีที่เก็บสินค้า
ขนาดใหญ่ มีสายคมนาคมทางถนน ทางรถไฟ
ติดต่อได้สะดวก และมีอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าครบ
ถ้วน

2. ดินแดนเบื้องหลังเมืองท่า

หมายถึงดินแดนที่เป็นเส้นทางสินค้าหรือ
โดยสารเข้า - ออก ดินแดนเบื้องหลังเมืองท่าที่
กว้างใหญ่และมั่งคั่งจะทำให้ท่าเรือมีความสำคัญ
มากยิ่งขึ้น ตัวอย่างดินแดนหลังเมืองท่าในประเทศไทย
คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคอีสาน ซึ่ง
นับเป็นดินแดนหลังเมืองท่ากรุงเทพฯ ทั้งสิ้น

3. เมืองท่าศูนย์ถ่ายสินค้า

เมืองท่าศูนย์ถ่ายสินค้า หมายถึง เมืองท่า
ที่ทำหน้าที่เป็นสถานี่กลางรับส่งสินค้า และผู้โดยสาร
ให้กับเมืองท่าอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง โดยปกติ
เมืองท่าประเภทนี้จะตั้งอยู่บนสายการบินเรือที่
สำคัญของโลก เช่น ฮังกง สิงคโปร์ และลอน
ดอน เป็นต้น

4. คลองนานาชาติ

คลองนานาชาติเป็นคลองที่ขุดขึ้นเพื่อย่น

ระยะทางติดต่อทางทะเล และมหาสมุทรเพื่อให้เรือของชาติต่าง ๆ ผ่านได้โดยไม่มีข้อจำกัด เพียงแต่เสียค่าธรรมเนียมตามระเบียบเท่านั้น คลองนานาชาติที่สำคัญ คือ

ก. คลองสุเอซ เป็นคลองที่เชื่อมทะเลเมดิเตอร์เรเนียนกับทะเลแดง คลองนี้ยาวประมาณ 180 กิโลเมตร ทำให้ย่นระยะทางยุโรปสู่ตะวันออกไกลประมาณ 7-8 พันกิโลเมตร โดยไม่ต้องอ้อมปลายแหลมกู๊ดโฮป

ข. คลองปานามา เป็นคลองที่เชื่อมมหาสมุทรแอตแลนติกกับมหาสมุทรแปซิฟิก โดยตัดผ่านคอคอดปานามา คลองนี้ยาว 64 กิโลเมตร และย่นระยะทางจากฝั่งตะวันออกสหรัฐอเมริกา กับฝั่งตะวันตกสหรัฐอเมริกาได้ ประมาณ 12,000 กิโลเมตร

ค. คลองคิล เป็นคลองที่เชื่อมทะเลเหนือกับทะเลบอลติก มีความยาว 67 กิโลเมตร ย่นระยะทางได้ 750 กิโลเมตร คลองนี้มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์มากกว่าทางการพาณิชย์

2. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวระหว่างประเทศได้ขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบันนี้ ทั้งนี้เพราะทุก ๆ หน่วยงานจัดให้มีการหยุดพักผ่อนประจำปีที่ได้ยึดปฏิบัติกันมานานแล้ว ยิ่งกว่านั้นคำแนะนำของนายแพทย์ให้ผู้ป่วยได้มีการพักผ่อนหรือส่งเสริมให้มีการพักผ่อนเพื่อสุขภาพก็ยิ่งทำให้ความต้องการในด้านการพักผ่อนหย่อนใจมากขึ้น

การขนส่งคมนาคมที่สะดวกและรวดเร็วเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งที่ส่งเสริมให้การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรม ปัจจุบันนี้ชาวยุโรป อเมริกัน และญี่ปุ่น ได้กลายเป็นนักท่องเที่ยวที่สำคัญของโลก เพราะเป็นประเทศที่มีรายได้ต่อปีต่อคนสูงมาก

และประชาชนมีระยะเวลาของการพักผ่อนประจำปีแน่นอนด้วย สิ่งส่งเสริมเหล่านี้ทำให้การท่องเที่ยวในบางประเทศจัดทำเป็นล่ำเป็นสันจนจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมชนิดหนึ่งซึ่งเรียกว่า อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

2.1 องค์ประกอบของการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่จัดได้ในหลายประเทศ แต่จะจัดได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งส่งเสริมขององค์ประกอบต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

ทิวทัศน์ที่สวยงาม ภูมิอากาศที่อำนวย ชายทะเลที่สวยงาม ภูเขา ทะเลสาบ เกาะแก่งที่จะส่งเสริมให้เกิดความเพลิดเพลินต่อธรรมชาติล้วนเป็นองค์ประกอบทางกายภาพที่สำคัญที่จะดึงดูดให้นักท่องเที่ยวได้มาพักผ่อน

2. สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม

ได้แก่สถานที่สำคัญในประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมที่สำคัญ โบสถ์ วิหาร และศิลปจารีตประเพณีอันสวยงาม ซึ่งแปลกและต่างออกไปจากที่อื่นก็ล้วนเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้ผู้มาชมและหาความเพลิดเพลินได้ทั้งสิ้น

3. สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ

สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่จะก่อให้เกิดอุตสาหกรรมท่องเที่ยว เพราะนักท่องเที่ยวจะต้องมีรายได้พอเพียงและมีเงินเหลือจ่าย หรือมีรายได้แน่นอนในรอบปี การขนส่งที่สะดวก มีที่พักแรมที่ปลอดภัย สะดวกสบาย และประชาชนมีอัธยาศัยในการต้อนรับอย่างมิตรภาพจะยิ่งทำให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเกิดขึ้นในดินแดนนั้น ๆ จนถึงระดับธุรกิจได้

4. สภาพแวดล้อมทางการเมือง

2.2 ดินแดนกำลังพัฒนาที่มีการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

จากองค์ประกอบที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวทั้ง 3 ประการที่กล่าวแล้วจะเห็นว่า การพิจารณา ด้านการส่งเสริม และจัดการอุตสาหกรรมท่องเที่ยว นั้นจะต้องมีองค์ประกอบที่เป็นทั้งสิ่งแวดล้อม กายภาพ วัฒนธรรม และเศรษฐกิจรวมกันจึงจะทำให้ธุรกิจด้านท่องเที่ยวดำเนินไปได้ดี ปัจจุบันนี้บรรดาประเทศกำลังพัฒนาที่มีส่งเสริมทั้ง 3 ประการอยู่ในเกณฑ์ดีก็จะจัดอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในประเทศเป็นนโยบายเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศกำลังพัฒนาที่ได้ส่งเสริมให้การท่องเที่ยวเป็นธุรกิจสำคัญของชาติ ได้แก่

1. ดินแดนหมู่เกาะอินเดียตะวันตก ดินแดนทะเลแคริบเบียนเป็นดินแดนที่มีสภาพธรรมชาติงดงาม เป็นหมู่เกาะ มีชายหาด แสงแดดจ้า อากาศอบอุ่นสบาย และมีความงดงามตามธรรมชาติในด้านอื่น ๆ อีกหลายอย่าง ประชาชนก็มีขนบธรรมเนียมประเพณีที่รักความสนุกสนาน ที่สำคัญที่สุดก็คืออยู่ใกล้ตลาดนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะชาวอเมริกันที่นิยมการท่องเที่ยวในระหว่างหยุดพักผ่อนฤดูร้อนหรือเทศกาลต่าง ๆ

2. ดินแดนตะวันออกกลาง เป็นดินแดนที่มีความสำคัญในด้านประวัติศาสตร์แห่งอารยธรรมมนุษย์ สถาปัตยกรรมสมัยก่อนคริสตกาล ดินแดนปิรามิดที่เป็นสิ่งมหัศจรรย์ของโลก ดินแดนแห่งนครเขรซุาเล็มซึ่งเป็นศูนย์กลางคริสต์ศาสนา ดินแดนแห่งนครเมกกะซึ่งเป็นจุดรวมของชาวมุสลิมทั่วโลกด้วยความสำคัญจากสิ่งเหล่านี้ประกอบกับเป็นจุดกลางระหว่างตะวันตก ตะวันออก เหนือ และใต้ของโลกจึงทำให้ประเทศในตะวันออกกลาง มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม

ท่องเที่ยวเป็นนโยบายของชาติอีกบริเวณหนึ่งของโลก ในปีหนึ่ง ๆ มีชาวยุโรปได้หลบความหนาวเย็นมารับแสงแดดอันอบอุ่นของอียิปต์ อิสราเอล และประเทศตะวันออกกลางอื่น ๆ ปีละมาก ๆ

3. ดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดินแดนนี้ได้แก่อินเดีย ไทย กัมพูชา ญีปุ่นฮ่องกง สิงคโปร์ ซึ่งเป็นดินแดนที่มีสถาปัตยกรรมที่สวยงามไม่มีที่อื่นใดในโลกเหมือน ความสวยงามอ่อนหวานของสภาพสตรีตะวันออก เป็นจุดดึงดูดให้ชาวตะวันตกมาเยี่ยมเยือน และชื่นชมกับความเป็นมิตร บางเมือง เช่น ฮ่องกง สิงคโปร์ เป็นประเทศที่หาสถาปัตยกรรมเก่าแก่ไม่ได้ก็สร้างสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวด้วยการจัดสินค้าราคาถูกจำหน่าย โดยจัดเป็นเมืองท่าปลอดภาษี

2.3 ความสำคัญของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การมีงานทำ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก่อให้เกิดงานหลายอย่างและทำให้มีคนจำนวนมากมีงานทำในสาขาต่าง ๆ เช่น การโรงแรม มัคคุเทศก์ การจัดสำนักงานท่องเที่ยว การเดินทาง การบิน การบันเทิง การกีฬา และการทำของที่ระลึกจำหน่าย เป็นต้น

2. เป็นสินค้าออกที่มองไม่เห็น ความสำคัญของการอุตสาหกรรมท่องเที่ยวทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนสินค้าโดยไม่รู้ตัว เพราะนักท่องเที่ยวไปในที่ต่าง ๆ ถิ่นาของไปฝากและซื้อของที่ระลึกที่มีมูลค่าซึ่งนับเป็นสินค้าออกปีละมาก ๆ ที่มองไม่เห็น

อย่างไรก็ตาม ประโยชน์หรือกำไรที่ได้รับจากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวไม่ได้เกิดขึ้นกับทุกประเทศเสมอไป เช่น เยอรมันตะวันตกปีหนึ่ง ๆ จะขาดดุลการท่องเที่ยวปีละพันล้านเหรียญสหรัฐ

เพราะคนเยอรมันไปเที่ยวต่างประเทศมากกว่าคนต่างประเทศมาเที่ยวในเยอรมันทำนองเดียวกัน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ก็เป็นประเทศที่ขาดดุลการท่องเที่ยวยังมีมูลค่าเป็นร้อยล้านเหรียญสหรัฐ ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกัน

3. การค้าขาย

การค้าขาย คือ การแลกเปลี่ยนสินค้าซึ่งกันและกัน การค้ามีมานานแล้ว เริ่มด้วยการแลกเปลี่ยนพืชเล็ก ๆ น้อย ๆ ระหว่างเพื่อนบ้าน และค่อย ๆ ขยายกว้างขึ้นทุกที จนมีการแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างประเทศ

3.1 การค้าระหว่างประเทศ ปัจจัยในการที่ทำให้เกิดการค้าระหว่างประเทศมี 4 ประการ คือ

1. ความแตกต่างระหว่างสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เนื่องจากแต่ละประเทศมีผลิตผลและทรัพยากรธรรมชาติไม่เหมือนกัน เป็นต้นว่า เยอรมันมีถ่านหินมาก ส่วนสวีเดนมีแร่เหล็กมาก จึงเป็นธรรมดาที่สองประเทศนี้จะมีการแลกเปลี่ยนสินค้าของแต่ละประเทศเพื่อความเจริญก้าวหน้าของอุตสาหกรรมหลัก มีน้อยประเทศที่จะมีผลิตผลและทรัพยากรธรรมชาติหลาย ๆ อย่างอยู่พร้อมเพรียงภายในประเทศ ด้วยเหตุนี้เองการค้าขายแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ตามธรรมชาติประเทศที่มีแหล่งพลังงาน เช่น ถ่านหิน มักจะเป็นประเทศที่มีการอุตสาหกรรมใหญ่โต เช่น อังกฤษ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี ประเทศเหล่านี้ซื้อวัตถุดิบจากประเทศอื่น แล้วทำเป็นสินค้าสำเร็จรูปส่งกลับไปขายยังแหล่งวัตถุดิบอีกทอดหนึ่ง

ความแตกต่างระหว่างสภาพแวดล้อมยังทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างผลิตผลของแต่ละ

ประเทศ เช่น แกะ เหมาะที่จะเลี้ยงในแถบทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นที่มีพลเมืองอยู่เบาบาง โกโก้และกล้วย ชอบอากาศร้อนและชื้น เมื่อเป็นเช่นนั้นก็ย่อมมีการค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้าเหล่านี้

2. ฐานความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ความแตกต่างระหว่างความเจริญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ เป็นสาเหตุอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้มีการค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้า เป็นต้นว่าอังกฤษมีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจมากจึงซื้อพืชผลจากบางประเทศ เช่น ออสเตรเลีย อาร์เจนตินา และอินเดีย ซึ่งมีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจน้อยกว่า ในเวลาเดียวกันได้ส่งพวกผลิตผลสำเร็จรูป เช่น เครื่องจักร เสื้อผ้า ไปยังแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ฐานะทางเศรษฐกิจนี้เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้บางประเทศที่เคยด้อยกว่ากลับขึ้นหน้าหรือมีฐานะเท่าเทียมกับประเทศที่เคยเด่นกว่าตน เป็นต้นว่า สหรัฐอเมริกาเคยเป็นแหล่งส่งวัตถุดิบให้แก่อังกฤษ และรับซื้อวัตถุดิบสำเร็จรูปจากอังกฤษด้วย เดิวนั้นกลับเป็นคู่แข่งสำคัญของอังกฤษ และกลับส่งผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มายังอังกฤษเสียอีก

3. ความแตกต่างระหว่างจำนวนประชากร ประเทศที่มีจำนวนประชากรอยู่น้อยจึงมีผลิตผลเหลือใช้ ทำให้สามารถส่งไปจำหน่ายให้แก่ประเทศอื่นได้ เช่น การผลิตข้าวสาลีในอาร์เจนตินา และการเลี้ยงสัตว์ในออสเตรเลียส่วนในบางประเทศมีพลเมืองอยู่หนาแน่น เช่น ในประเทศจีน ทำให้ไม่มีผลิตผลเหลือที่จะจำหน่ายออกนอกประเทศได้ เมื่อเป็นเช่นนั้นประเทศจีนเองก็ไม่สามารถซื้อสินค้าจากประเทศอื่นได้มาก ทำให้มีการค้าน้อย

การมีพลเมืองน้อยเกินไปก็มีผลเสียเช่นกัน อย่างเช่นในทางตอนใต้ของหุบเขาแมคเคนซีมีบ่อ

น้ำมันอันมีค่ามหาศาล แต่เนื่องจากมีพลเมืองน้อยมากและการคมนาคมไม่สะดวก ทำให้ยังไม่มีการผลิตน้ำมันในแถบนี้ เพราะการผลิตต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก

4. ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการค้าขายระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นทางทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ทางบกหรือทางอากาศก็ตาม ล้วนช่วยให้การค้าเจริญทั้งนั้น อย่างในทุ่งปัมปัสและแพร์ริซึ่งเพิ่งเจริญและสามารถส่งข้าวสาลีออกนอกประเทศได้ หลังจากได้มีการสร้างทางรถไฟตัดต่อระหว่างแหล่งที่ปลูกกับท่าเรือในศตวรรษที่ 20 นี้เอง

ความเจริญทางด้านความรวดเร็วของการขนส่ง ทำให้หลายประเทศสามารถส่งผลิตผลพวกอาหารและผลไม้สดไปยังตลาดที่อยู่ไกล ๆ ได้ เช่น การส่งเนื้อแช่เย็นจากออสเตรเลียและปัมปัสไปยังอังกฤษและสหรัฐอเมริกา หรือการส่งองุ่นสดจากแถบเมดิเตอร์เรเนียนไปยังสหรัฐอเมริกา

8.2 บริเวณการค้าของโลก

เขตการค้าที่สำคัญ ๆ ของโลกมักจะเป็นแหล่งเดียวกันกับเขตอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งเป็นบริเวณที่มีผลิตผลเหลือส่งออกอยู่เป็นปริมาณ

มาก ย่านการค้าสำคัญอันเกิดจากผลิตผลอุตสาหกรรม คือ

1. ยุโรปตะวันตก ได้แก่ อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมนี กลุ่มประเทศเบเนลักซ์ (เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ และลักเซมเบิร์ก) และสแกนดิเนเวีย

2. สหรัฐอเมริกาตะวันออก ได้แก่ นิวอิงกแลนด์ และบริเวณฝั่งแอตแลนติกด้านตะวันออกเกือบทั้งหมด

3. สหรัฐอเมริกาตะวันตก ได้แก่ รัฐแคลิฟอร์เนีย ตลอดขึ้นไปถึงรัฐวอชิงตัน

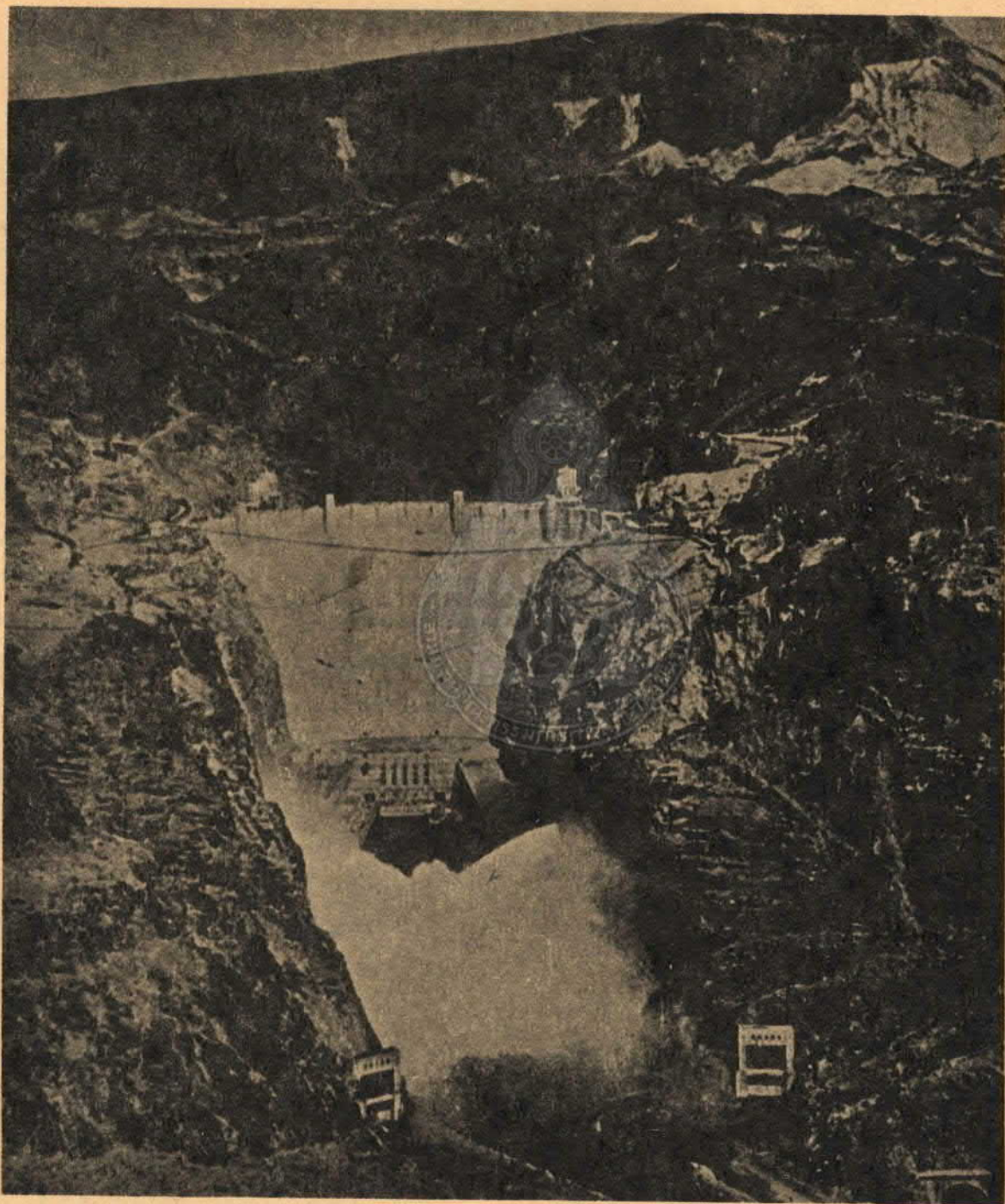
4. สหรัฐอเมริกาตอนกลางในบริเวณทะเลสาบใหญ่ ซึ่งมีชิคาโก เป็นศูนย์กลาง

5. เอเชียตะวันออก มีจีน ญี่ปุ่น

6. ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์

นอกจากบริเวณที่กล่าวนี้ ย่านการค้าก็จะอยู่ตามบริเวณที่ลักษณะของท่าเรือที่มีเบื้องหลังเมืองท่ากว้างขวาง และมีวัตถุดิบปริมาณมาก พุดง่าย ๆ ก็จะอยู่ตามเมืองใหญ่ ๆ ของแต่ละประเทศนั่นเอง เช่น กรุงเทพฯ รีโอเดอจาเนโร และบัวโนสไอเรส เป็นต้น

บริเวณที่จะกลายเป็นศูนย์กลางการค้าเฉพาะแห่งอีกชนิดหนึ่ง คือ เมืองท่าสินค้าผ่าน หรือเมืองชุมทางสายการเดินเรือ เช่น ฮองกง สิงคโปร์ ฮาวาย เป็นต้น



การจัดและการใช้ทรัพยากร



บทที่ 8

การจัดและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ

1. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติคืออะไร

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึงการใช้และเก็บรักษาทรัพยากรด้วยวิธีการที่ฉลาดและให้เกิดประโยชน์มากที่สุด การสงวนรักษาทรัพยากรนี้ถ้ามนุษย์เราไม่เข้าไปเกี่ยวข้อง คือ ปล่อยให้มันเป็นไปตามธรรมชาติก็จะไม่เกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้น แต่เนื่องจากความเจริญของมนุษย์เราได้ไปทำลายล้างทรัพยากรธรรมชาติทุกวัน ๆ ทรัพยากรจึงเหลือลดน้อยลง ยังมีการเพิ่มจำนวนของประชากรมากยิ่งขึ้น ความต้องการด้านทรัพยากรก็ยังมีมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการสงวนทรัพยากรในขณะนี้เท่ากับเป็นการช่วยให้มนุษย์ในยุคลูกหลานของเรามีอาชีพอยู่ได้ เพราะถ้าหากเกิดมาแล้วไม่มีทรัพยากรเหลืออยู่ให้ใช้เลยก็จะทำให้เกิดการอดอยากแล้วก็จะตายไป ดังตัวอย่างที่เห็นอยู่ในเมืองจีนและอินเดียในปัจจุบันนี้ ที่มีประชากรต้องตายไปเพราะความหิวโหยและอดอยากปีละมาก ๆ ในปัจจุบัน

2. ความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ

การใช้ทรัพยากรอย่างฉลาดนั้น จะต้องพิจารณาทรัพยากรชนิดอื่น ๆ ทุกชนิดพร้อม ๆ กันไป เพราะทรัพยากรย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ฉะนั้นการที่เราจะใช้ทรัพยากรแต่ละชนิดหรือจะสงวน อนุรักษ์ หรือทำนุบำรุงทรัพยากรแต่ละชนิดก็ต้องคำนึงด้วยว่าทรัพยากรนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรชนิดอื่น ๆ หรือไม่อย่างไร ถ้าหากมีความสัมพันธ์กันก็จำเป็นต้องดำเนินการไปพร้อม ๆ กัน ตัวอย่างเช่นการรักษาดินนั้นมีโอกาสที่จะให้บังเกิดผลดีขึ้นได้

เลยในเมื่อผู้ดำเนินงานนั้น ๆ ไม่ได้มองเห็นถึงความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น ๆ เช่นมีการสงวนรักษาน้ำ สัตว์ป่า ป่าไม้ เหล่านี้เป็นต้น ถ้าเราไม่พิจารณาถึงการควบคุมบริเวณต้นน้ำอันหมายถึงการสงวนรักษาป่าและดินไว้ด้วยกัน การสงวนสัตว์ป่าก็ทำนองเดียวกันจะทำได้ผลดีที่สุดเมื่อได้มีการรักษาแหล่งน้ำ รักษาให้มีป่าธรรมชาติ รักษาดินให้มีอาหาร ในด้านการสงวนรักษาแร่ธาตุบางที่จะเห็นได้ยากเพราะมันอยู่ในดิน ซึ่งมองไม่เห็น ๆ ก็คล้ายกับว่าไม่มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรนั้น ๆ แต่ถ้าเรามาพิจารณาแล้วมันก็สัมพันธ์กับงานของการสงวนรักษาทรัพยากรด้านอื่นเช่นเดียวกัน เช่น การขุดแร่ ถ้าหากเราไม่มีการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติแล้ว บริเวณที่ถูกทำเป็นเหมืองแร่จะกลายเป็นที่รกร้างไม่สามารถจะใช้ทำการเพาะปลูกได้อีกต่อไป ทำให้ดินเสียตรงข้ามถ้าเรายึดหลักแห่งความสัมพันธ์กันในการรักษาทรัพยากรร่วมกัน เราสามารถจะปรับปรุงให้ที่ดินบริเวณเหล่านั้น แม้ว่าจะใช้เวลานานกว่าปกติก็จะเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีค่าเหมือนเดิมต่อไปอีก เนื่องจากใบไม้ที่หั่นมาจะทำให้ดินมีปุ๋ยขึ้นเรื่อย ๆ นั่นเอง

ด้วยเหตุนี้เราจะเห็นได้ว่าการใช้ทรัพยากรทั้งหมดเกือบทุกชนิดมันจะมีผลกระทบกระเทือนต่อทรัพยากรอื่น ๆ อยู่เสมอเนื่องจากแต่ละอย่างมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันดังกล่าวดังนั้นแผนงานการสงวนทรัพยากรจึงต้องจัดให้มีความเกี่ยวข้องกัน อันเป็นลักษณะธรรมชาติของมันการวางแผนงานของผู้ฉลาดทั้งปวง

จะพบกับความสำเร็จแน่นอนในเมื่อได้มีการพิจารณาถึงทรัพยากรอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของมัน

3. อันตรายของการที่ทรัพยากรถูกทำลาย

ทรัพยากรตามธรรมชาติที่เราต้องพึ่งพาเกี่ยวข้องด้วย มีดิน น้ำ พืชพันธุ์ สัตว์ป่า และแร่ธาตุ ซึ่งเราได้นำไปดัดแปลงใช้ให้เกิดประโยชน์นานาประการ เพื่อการดำรงอยู่ของชีวิตเรา ทรัพยากรเหล่านี้จะให้อาหาร ให้เสื้อผ้า ให้ที่อยู่อาศัย ให้เชื้อเพลิงสำหรับทำอาหาร ให้แสงสว่างเพื่อการทำงาน ให้ยารักษาโรค ให้ทุกสิ่งทุกอย่างที่จะสร้างความมั่นคงและอยู่ได้อย่างมีความสุขของเรา แต่เราจะมีสิ่งเหล่านี้ได้อยู่ตลอดไปก็โดยอาศัยหลักการใช้ทรัพยากรที่ฉลาดของมนุษย์เราเท่านั้น คือมีความรู้ในหลักแห่งการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาตินั่นเอง เพราะว่าทรัพยากรบางอย่างก็งอกเงยได้ แต่มีหลายอย่างใช้ได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้นแล้วก็หมดไป เช่น แร่ เชื้อเพลิง เป็นต้น ถ้าไม่คิดจะใช้มันไปด้วยความฉลาดให้มาก ๆ แล้ว เมื่อหมดไปเราก็จะพบความลำบากทันที

บนพื้นแผ่นดินที่เราสามารถปลูกพืชพันธุ์ได้ดินนี้ เราเรียกว่าดินดีซึ่งจะให้อาหาร เสื้อผ้าและพืชพันธุ์ที่เป็นวัตถุดิบเพื่อการผลิตสินค้าสำเร็จรูปอื่น ๆ อีกมากประการ ดินที่ดีจะหมายถึงสุขภาพที่ดีคงความยืนนานของชีวิตมนุษย์ แต่ถ้าดินเหล่านี้ถูกทำลายไป นั่นก็หมายถึงจุดจบของมนุษย์ทันทีโดยมนุษย์จะเริ่มขาดแคลนอดอยาก แล้วก็ตายลงไปในที่สุด

ดินนี้เป็นทรัพยากรหลักของมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องมีการสงวนรักษาอย่างมากที่สุด มิฉะนั้นอันตรายจะเกิดขึ้นกับเรดังกล่าวแล้ว

4. วิธีการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ พูดอย่าง

กว้างที่สุดคือการใช้ทรัพยากรอย่างฉลาดนั่นเอง นั่นหมายความว่าเราจะต้องใช้ทรัพยากรของเราไม่ใช่ปล่อยทิ้งไว้ไม่แตะต้องเลยโดยกลัวว่ามันจะหมดไปเสีย เรามีแผ่นดินก็ใช้ทำการเพาะปลูกเรื่อยไปแต่เรามีวิธสงวนรักษาว่าทำอย่างไรจึงจะให้ดินดีมีอยู่ตลอดไป แร่ที่อยู่ในดินเราต้องขุดมาใช้แต่ต้องนึกว่าจะใช้อย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์ที่สุด เพราะเราขุดมาใช้ได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้นแล้วก็หมดไม่มีอีกต่อไป ดังนั้นทำอย่างไรจึงใช้ได้นาน ๆ เพราะเราต้องรับผิดชอบต่อลูกหลานในรุ่นหลัง ๆ ของเราด้วย มิฉะนั้นจะเป็นการทำบาปไว้ให้แก่ลูกหลานในรุ่นหลัง ๆ ของเราที่ทำให้เกิดมาแล้วไม่มีอะไรให้เขากินและอยู่ วิธีการใหม่ ๆ ในการปฏิบัติเพื่อการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติมีดังนี้

1. การถนอม เป็นวิธีการที่เราถนอมรักษาไว้ไม่ให้สูญหายไป เช่น การรักษาพืชพันธุ์ธรรมชาติของป่าไม้ไว้คงเดิม สัตว์ป่าบางชนิด เช่น ไก่ฟ้า แรด วัวกระทิง ซึ่งกำลังจะหมดไปโดยการทำลายของเรา ถ้ามันหมดไปก็หายไปจากบัญชีสัตว์ป่าของโลกทันทีคล้าย ๆ เนื้อสมันปัจจุบันไม่มีแล้วในขณะที่ 30 ปีก่อน มีเกลื่อนในทุ่งภาคกลางของประเทศไทย สิ่งทำนองนี้เราต้องสงวนรักษาโดยการถนอมคือไม่ใช้ไม่ทำลาย

2. การบูรณะ สิ่งใดที่ถูกทำลายลงไปมากเราก็บูรณะให้คงเดิมไว้ให้มีสภาพเหมือนเดิมของเก่าก็ต้องบูรณะโดยให้กลับมีสภาพเก่าเหมือนเดิมจริง ๆ จึงจะเกิดคุณค่าขึ้นมา ความผิดพลาดของเราเรื่องนี้ก็ได้แก่การบูรณะสถานที่อยู่ชยา ซึ่งทำให้เสียคุณค่าของมัน

3. การปรับปรุงให้ดีกว่าสภาพธรรมชาติ เช่น ดินเราก็สามารถใส่ปุ๋ยบำรุงให้ดินดีขึ้นกว่าธรรมชาติได้ สัตว์ป่ามีจำนวนน้อย เราก็รักษาเพิ่มเติมให้

จำนวนมันมากขึ้นกว่าเดิมได้ เช่นตัวอย่าง กวางหางขาวในอเมริกา ซึ่งกล่าวกันว่ามีมากกว่าเดิมหลายล้านตัว ก็จึงเป็นเกมกีฬาล่าสัตว์ที่ดีที่สุดของเขา ในหนองน้ำบ้านเรามีปลาน้อยหรือไม่มีเราก็กักมันขึ้นให้มันมากกว่าเดิมให้ได้เช่นนี้ เป็นต้น

4. การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ข้อนี้นึกง่าย ๆ กับการใช้ทรัพยากรสมบัติของเรา เราจะใช้มันอย่างไร ให้มีผลคุ้มค่าที่สุด เช่น แร่เหล็กเราจะนำเอาไปใช้ทำอะไรก็ต้องให้เกิดประโยชน์จริง ๆ โคนไม้ลงต้นหนึ่ง ก็ต้องเอาประโยชน์จากมันให้หมดเท่าที่จะทำได้ อย่าให้เข้าหลักสุภาษิตไทยที่ว่า “ฆ่าช้างจะเอางา”

5. การนำมาใช้ใหม่ พวกแร่โลหะหลายชนิด เช่น เหล็ก ทองแดง เรานำเอาเศษเหล็กโลหะเหล่านั้นมาหลอมใหม่ใช้อีกได้ เราก็กองเศษเหล็กเหล่านั้นไว้ ไม่ใช่ทิ้งไปให้เป็นสนิมอยู่ในดินเพราะกว่าจะเอาคืนมาเป็นเหล็กอย่างเก่าและนำไปใช้ใหม่ได้อีกเห็นจะต้องลงทุนมหาศาล

6. การนำเอาสิ่งอื่นมาทดแทน ของบางชนิดมีน้อย หรือกำลังจะหมดไปจำเป็นทดแทนด้วยสิ่งอื่น เช่น เพชรพลอย ก็ต้องทดแทนด้วยเพชรพลอยวิทยาศาสตร์ หรือเอาพลาสติกมาใช้ในการก่อสร้างแทนไม้ เป็นต้น

7. การค้นหาและตรวจสอบทรัพยากร ในบริเวณอันกว้างใหญ่ของโลกยังมีอีกหลายแห่งที่ยังไม่มีการสำรวจ ถ้าปล่อยทิ้งไว้ก็ไม่มีความประโยชน์ และบางอย่างก็มีการสูญเสียเปล่า เช่น น้ำตกที่ไหลผ่านไปทุก ๆ วันหรือแหล่งภูมิประเทศพลังงานน้ำที่ไม่ได้รับการพัฒนา

8. การค้นคว้าทางเทคนิค เพื่อให้ใช้ทรัพยากรอย่างเต็มที่โดยไม่ให้มีการสูญเสียไป บางแห่งความก้าวหน้าในทางเทคนิค และวิทยาศาสตร์ซึ่งจำเป็นมาก และช่วยในการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

มาก เช่น แต่ก่อนการถลุงเหล็กต้องใช้เหล็กเปอร์เซ็นต์สูง ปัจจุบันเหล็กเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ก็ทำการถลุงได้โดยเทคนิคสมัยใหม่น้ำมันเคยขุดได้เฉพาะบ่อนั้น แต่ปัจจุบันบ่อน้ำมันลึกเป็นพัน ๆ ฟุตก็สามารถทำได้

ด้วยหลักการที่กล่าวมาแล้วนี้ จะทำให้เราได้ชื่อว่าเป็นนักสงวนทรัพยากรธรรมชาติซึ่งสังคมต้องการมากที่สุด เพื่อการมีชีวิตอยู่ของมนุษย์ที่สุขสมบูรณ์

5. การสงวนรักษาดิน

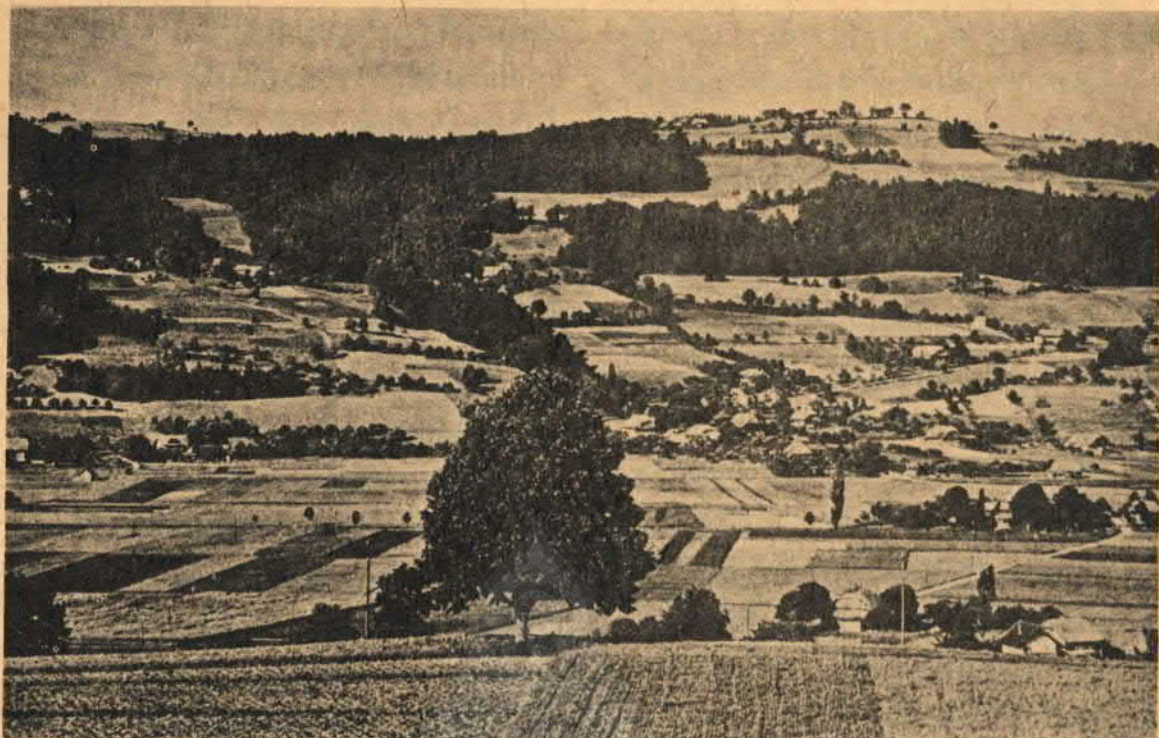
ดินหมายถึงส่วนของผิวโลกที่แตกสลายแล้วรวมตัวผสมไปด้วยอนุภาคของหิน แร่ต่าง ๆ อินทรีย์วัตถุ น้ำ อากาศ และจุลินทรีย์วัตถุ ดินเป็นวัตถุที่สามารถปลูกพืชขึ้นได้ในเมื่อมีภูมิอากาศเหมาะสม การรวมตัวขององค์ประกอบของดินเป็นไปโดยกระบวนการทางเคมีหรือฟิสิกส์ หรือพร้อม ๆ กัน นักวิทยาศาสตร์ได้กล่าวว่าดินหนาหนึ่งนิ้วจะใช้เวลาในการสร้างขึ้นมาโดยกระบวนการทางธรณาดินนานถึง 600 ปี

5.1 ชั้นดิน

ดินที่ทับถมกันอยู่มี 3 ชั้น คือดินชั้นบน ดินชั้นรอง และดินชั้นล่าง สำหรับดินชั้นบนเป็นดินที่มีค่าที่สุด เพราะสามารถปลูกพืชพันธุ์ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาหาร และเสื้อผ้าแก่มนุษย์ การที่ดินชั้นนี้มีค่ามาก เพราะเป็นชั้นที่มีปุ๋ยและมีฮิวมัส คือสารเคมีที่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุให้ผสมอยู่ในดินชั้นนี้มีอยู่มาก ดังนั้นการสูญเสียของหน้าดินหรือดินชั้นบนจะทำให้เป็นดินที่หมดราคาไปทันที เพราะไม่เหมาะสมในการเพาะปลูกพืช

5.2 การสูญเสียและเสื่อมคุณภาพของดิน

ดินมีโอกาสที่จะเสื่อมคุณภาพและสูญเสียไปด้วยเหตุดังนี้



การใช้ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดต้องอาศัยหลักการอนุรักษ์ดิน

1. การสูญเสียแร่ธาตุซึ่งมีอยู่ในดินมักจะเกิดขึ้นได้เพราะมีการเพาะปลูกซ้ำกันนาน ๆ และอาจสูญเสียความชื้นของดินไปโดยการชะล้างของน้ำโดยแร่ธาตุถูกชะล้างตกลงไปข้างล่างของชั้นดิน

2. การสูญเสียไปโดยการพังทลาย หมายถึงการที่ดินถูกพังทลายให้เคลื่อนไปจากที่เดิม มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้โดยการกระทำของลมฟ้าอากาศ พืชที่คลุมดินไม่มี น้ำจึงพัดพังไปยังเป็นดินทรายยังพังกายกว่าดินเหนียว และบริเวณที่ลาดของพื้นที่ก็มีส่วนที่ช่วยเร่งในการพังทลายมากขึ้นตามส่วน สาเหตุใหญ่อีกประการหนึ่งคือโดยน้ำมือของมนุษย์เอง เช่น ถางป่าบนภูเขา ปลูกพืชแล้วไม่ใส่ปุ๋ย หรือให้สัตว์เดินจนทำให้ดินพังไป ตลอดจนการไถดินไม่ถูกวิธี

ประเภทของการพังทลาย พอจะพิจารณาออกไปตามลักษณะของสภาพดินได้ดังนี้คือ

- (ก) พังเป็นแถบ
- (ข) พังเป็นร่องน้ำไหล
- (ค) การพังโดยทางน้ำ
- (ง) การพังโดยลมเป็นตัวการ

5.3 การควบคุมการพังทลายของดิน

ในการควบคุมและป้องกันการพังทลายของดิน เราอาศัยวิธีการใหญ่ 3 ประการด้วยกันคือ

- 1. ควบคุมโดยใช้วิธีเทคนิค
- 2. พยายามคงไว้ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- 3. อาศัยพืชเป็นเครื่องป้องกัน

1. การควบคุมโดยวิธีเทคนิค ซึ่งมีวิธีควบคุมดังนี้

ก. การเพาะปลูกพืชตามบริเวณที่ลาดโดย

การไถตามแนวขอบเนิน (Contour Cultivation) หมายถึงการไถการพรวนดินไปตามแนวขอบเนินที่มีระดับเท่ากัน การทำการเพาะปลูกแบบนี้ในภูมิภาคที่เป็นเนินเขาหรือลาดเขามักมีความจำเป็นมาก เพราะจะทำให้การพังทลายของดินอันเกิดจากน้ำชะพังลงมาเกิดขึ้นได้ยากเนื่องจากการขวางกั้นของแนวไถที่เป็นไปตามแนวขอบเนิน การปฏิบัติเช่นนี้ยังเป็นวิธีที่ทำให้ดินไม่สูญเสียความสมบูรณ์ในดินไปได้อีกด้วย ความเสียหายในประเทศไทยที่ไม่ได้ปฏิบัติตามการเพาะปลูกแบบนี้ก็คือตามบริเวณไร่นาในแถบถนนมิตรภาพ และอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และที่อื่น ๆ อีกมากแห่ง บริเวณที่ตั้งกล่าวนี้มักจะปลูกพืชเป็นแถวตามแนวจากบนเขาลงมายังเชิงเขา ดังนั้นเมื่อมีฝนตกลงมาดินก็จะพังทลายและในไม่ช้าก็จะมีแต่พื้นหินซึ่งไม่เกิดประโยชน์ต่อการเพาะปลูกเลยเป็นการสูญเสียของทรัพยากรไปอย่างน่าเสียดาย

ข. การตัดแปลงพื้นที่ลาดเอียงให้เป็นขั้น ๆ เพื่อทำการเพาะปลูก ในบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ พื้นที่ราบมีไม่พอกับการเพาะปลูกเพราะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขา ดังนั้นการตัดแปลงภูมิประเทศเช่นนี้ให้เกิดประโยชน์ในการเพาะปลูกจะต้องตัดแปลงพื้นที่ลาดเป็นขั้น ๆ คล้ายขั้นบันได บริเวณที่ชันดังกล่าวก็จะรองรับพื้นราบน้อย ๆ เพื่อการเพาะปลูกอยู่ทุกขั้นไป ภูมิภาคที่เป็นลาดไหล่เขาก็จะกลายเป็นที่ทำประโยชน์ในการกสิกรรมได้

ค. การควบคุมร่องน้ำ ร่องน้ำเมื่อไม่ได้มีการควบคุมดินจะพังทลายทำให้เป็นบริเวณใหญ่โตขึ้นได้ และในที่สุดก็จะมีประโยชน์ต่อการ

เพาะปลูกเลย ยิ่งกว่านั้นร่องน้ำจะตื้นเขินขึ้นเรื่อย ๆ เพราะดินถูกพังทลายลงไปทุกวัน ๆ การควบคุมจึงต้องจัดทำโดยรับควั่น วิธีที่ง่ายที่สุด คือ การปลูกหญ้าหรือพืชที่งอกเร็วคลุมร่องน้ำนั้นเสีย หรืออาจจะใช้วิธีการไถ ๆ ก็ได้ที่กันไม่ให้เกิดร่องน้ำต่อไป

2. การพยายามคงไว้ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของดิน

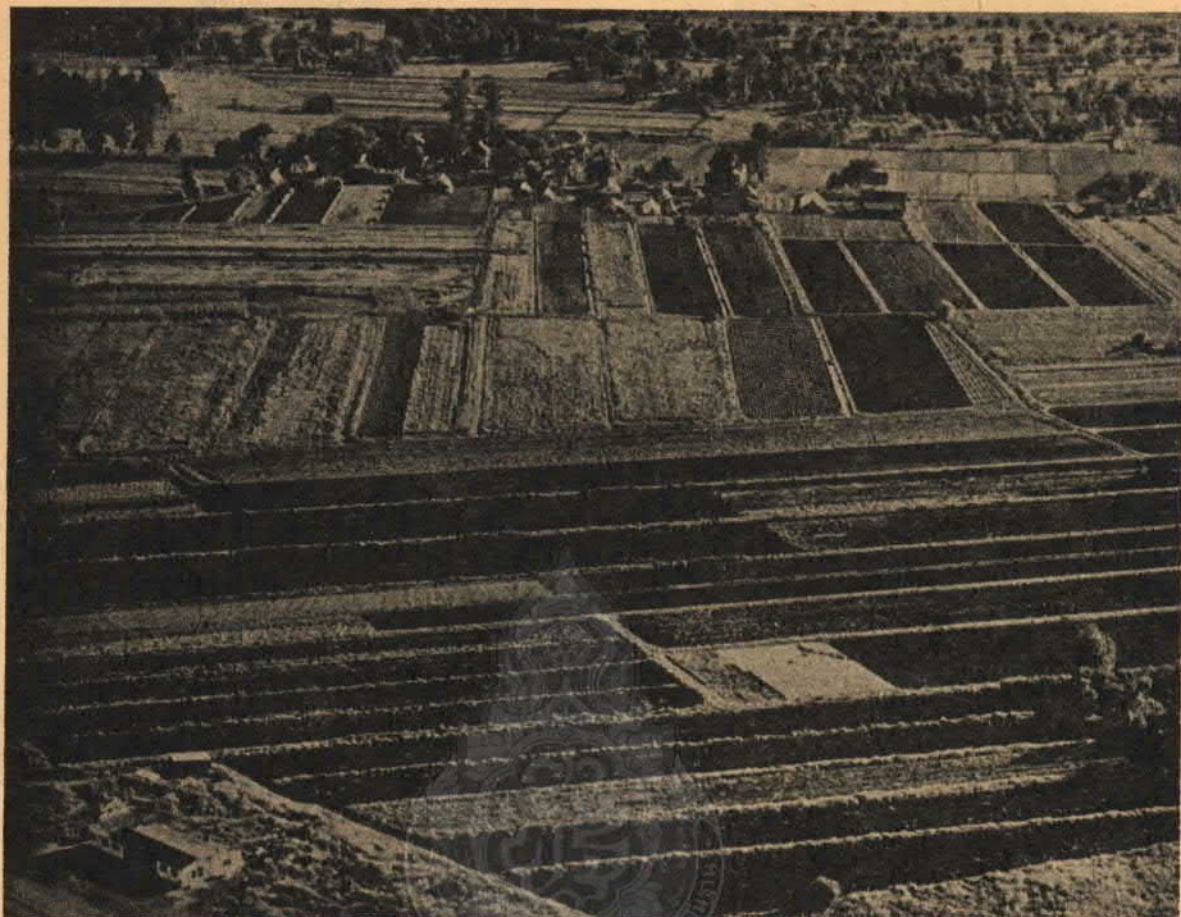
ดินที่ดีจะให้ผลผลิตสูงคือดินที่สมบูรณ์ เพราะมีแร่ธาตุอาหารที่มีประโยชน์ต่อการงอกงามของพืชมากมาย แร่ที่พืชต้องการคือโปแตสเซียม ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ดังนั้นการทำให้ดินสมบูรณ์คือวิธีการที่จะทำให้ดินมีแร่ธาตุทั้งสามประการนี้ให้พอเพียง ซึ่งทำได้ดังนี้

ก. การใช้ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใช้มีปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เช่น ปุ๋ยไนเตรด ฟอสเฟต หรือโปแตส นอกจากนี้ก็มีการใช้ปุ๋ยสด ปุ๋ยคอก และพืชที่ถูกไถกลบให้เกิดเป็นปุ๋ยซึ่งเรียกว่า ปุ๋ยหมัก เป็นต้น

ข. การเติมปูนขาวในดิน ปูนขาวเป็นสารที่ทำให้ดินจับตัวเป็นก้อนเกิดช่องว่างในเม็ดดิน และลดความเป็นกรดของดินทำให้ดินมีสมรรถภาพในการเพาะปลูกเพิ่มขึ้น ปูนขาวไม่ใช่เป็นปุ๋ยแต่เป็นสารเคมีที่ทำให้เม็ดดินมีคุณสมบัติที่ดีขึ้นต่อการเพาะปลูกเท่านั้น

ค. การใช้พืชคลุมหรือใช้ฟางคลุมดิน วิธีการนี้ทำให้น้ำซึมไปได้ช้า ๆ จึงทำให้การสูญเสียแร่ธาตุในดินเกิดขึ้นได้น้อย การสูญเสียแร่ธาตุในดินเกิดจากการซึมของน้ำฝนนี้เกิดขึ้นได้อย่างรุนแรงมากในเขตร้อนของโลกที่มีฝนชุก การใช้หญ้าคลุมหรือการใช้ฟางคลุมดินจึงมีความจำเป็นมาก

ง. การไถที่ทำการเพาะปลูกทั้งวันนาน ในบางภูมิภาคพื้นดินมีความแห้งแล้งมากไม่เกิดประโยชน์ในการเพาะปลูก ดังนั้นการไถทั้งวันนาน ๆ จะทำให้มีความชื้นเกิดขึ้นเพราะทำให้



การทำสวนไม้ดอกและสวนผักทำให้มีรายได้ต่อไร่สูงมาก

ดินร่วนแล้วมีละอองไอน้ำเข้าไปซึมอยู่ในเม็ดดิน ตัวอย่างเช่น ในเขตแห้งแล้งของสหรัฐอเมริกา และการเพาะปลูกพืชในเขตแห้งแล้งของประเทศ กลุ่มเมดิเตอร์เรเนียน

3. การอาศัยพืชช่วยป้องกัน

พืชกับดินมีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยกันมาก คำพังเพยของไทยพูดไว้อย่างชัดเจนที่สุดว่า “เสื่อมีเพราะป่าปก หญ้ารกเพราะเสื่อยัง ดินดีเพราะหญ้าบัง หญ้ายังเพราะดินดี” การปฏิบัติโดยอาศัยพืชช่วยป้องกันมีวิธีทำได้ดังนี้

ก. การใช้หญ้าคลุม ในการปลูกพืชที่ใช้หญ้าคลุมดิน นอกจากจะทำให้ดินชุ่มชื้นแล้วยัง

ทำให้มีการซึมของแร่ธาตุน้อยลงอีกด้วยชาวญี่ปุ่นใช้มากตามไร่ใบชาซึ่งเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสูง การทำไร่ถั่วในเขตแห้งแล้งก็ใช้การคลุมโคนต้นเช่นเดียวกัน

ข. การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชชนิดเดียวลงในเนื้อที่แห่งเดียวซ้ำ ๆ กันตลอดทุก ๆ ปี ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ไป การจัดให้มีการปลูกพืชหมุนเวียนจะทำให้ดินได้รับแร่ธาตุจากพืชเพิ่มขึ้น พืชที่นำมาปลูกหมุนเวียนต้องเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้ไนโตรเจนกับดิน เพราะปมของพืชตระกูลถั่วมีไรโซเบียม (Rhizobium) ซึ่งเป็นเชื้อราที่สามารถดึงไนโตรเจนจาก

อากาศมาใช้ได้ และเมื่อพืชพวกนี้เน่าเปื่อยลงไป ก็จะทำให้ดินสมบูรณ์ขึ้น

ก. การปลูกพืชสลับ การปลูกพืชสลับ

คือ การปลูกพืชหลายชนิดลงในเนื้อที่เพาะปลูก สลับกัน เช่น ปลูกข้าวโพด ถั่ว หนุ่ย สลับกัน เช่นนี้เป็นต้น ผลดีของมันคือการชะพังทะลาย ของดินเกิดขึ้นได้น้อย เนื่องจากมันต่างก็รักษา ความชื้นของดินไว้ให้กันและกัน พืชสลับบาง ชนิดต้นสูง ๆ พืชจะมีลักษณะเป็นพืชรำบวม ให้กับชนิดอื่นอีก การปลูกพืชสลับเช่นนี้ อาจจะ ปลูกให้คดเกี่ยวไปตามลักษณะของขอบดิน ก็จะ ทำให้สมรรถภาพของการป้องกันรักษาการพัง ทะลาย และสูญเสียดินดีขึ้น

ง. การปลูกพืชคลุม พืชบางชนิดต้องการ ความชื้นสูง เช่น กาแฟ เป็นต้น จึงต้องมีพืช อื่นที่เป็นร่มบังตามธรรมชาติ ในบางภูมิภาค การปล่อยดินให้รกร้างไปเสียเฉย ๆ เป็นการไร้ ประโยชน์ การจัดให้ปลูกพืชที่มีอาหารพืช เช่น ถั่ว หรือหนุ่ยบางชนิด ก็จะทำให้ดินดี และมี ประโยชน์ในการใช้ทำเป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์อีกด้วย

จ. การทำสวนป่า ในหลายภูมิภาค ในพื้นที่ที่ไม่สามารถจะใช้ทำการเพาะปลูกพืช ชนิดต่าง ๆ ได้ การทำสวนป่า จะทำให้ได้ดินดี กว่าที่จะปล่อยไว้เฉย ๆ ป่าไม้เป็นสิ่งที่ป้องกันการ พังทลายของดินดีกว่าที่จะปล่อยไว้โดยไม่ได้ทำ อะไรเลย ป่าไม้เป็นสิ่งที่ป้องกันการพังทลายของ ดินได้อย่างดีที่สุด การทำลายป่าไม้จึงเป็นการทำลาย ชาติ ส่วนการสร้างป่าไม้ คือ เป็นการสร้าง ความสมบูรณ์และมั่นคงให้กับประเทศชาติที่ดีที่สุด

6. การสงวนรักษาน้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญและมีประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมากที่สุด ประโยชน์ที่เราได้รับจากน้ำหลายอย่าง ซึ่งพอจะ ประมวลเป็นเรื่องใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ใช้ดื่ม
2. ใช้ในบ้านเรือน
3. ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม
4. ใช้ขับเคลื่อนระบบของเสียในบ้านเรือน
- เมือง ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรมทุกชนิด
5. ใช้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำซึ่งจะกลายเป็นแหล่งอาหารของเราต่อไปอีก
6. ใช้เป็นที่หย่อนใจ วายน้ำ พายเรือ ตกปลา
7. ใช้เป็นทางคมนาคม
8. ใช้พลังงาน
9. ใช้สำหรับการเจริญงอกงามของพืชและการเกษตรกรรม
10. สร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้เกิดขึ้น
11. ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ

6.1 แหล่งน้ำ

ปริมาณน้ำที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้ ทั้งที่ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม และเพื่อใช้ตามบ้านเรือน ได้มาจากแหล่งน้ำดังต่อไปนี้

1. น้ำฝน ในเขตที่มีฝนตก น้ำฝนเป็น แหล่งน้ำที่ให้ประโยชน์แก่มนุษย์มากในด้านน้ำ ดื่มและการเพาะปลูก น้ำฝนนี้มีได้เป็นแบบอัน เดียวกันทั่วโลก เพราะบางแห่งแห้งแล้ง แต่หลาย แห่งมีฝนตกชุกทั้งนี้แล้วแต่สภาพทางภูมิศาสตร์

2. น้ำผิวดิน น้ำผิวดินนี้ปรากฏอยู่ในรูป ลักษณะต่าง ๆ 3 ชนิดคือ ลำธาร แม่น้ำ และ บึงหรือหนองน้ำตลอดรวมทั้งแอ่งเก็บน้ำใหญ่ ๆ อีกด้วย เช่น อ่างน้ำชลประทาน น้ำผิวดินนี้เมื่อ ประชาชนรู้จักวิธีการก่อสร้างขึ้นการเก็บกักน้ำไว้ บนผิวดินจะมีมากยิ่งขึ้นทุกวัน

3. น้ำใต้ดินและน้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำ ที่ถูกเก็บไว้ภายในชั้นของหินในโลก มักจะปรากฏ อยู่ 2 ลักษณะคือน้ำใต้ดิน และน้ำบาดาล สำหรับ น้ำใต้ดินจะให้แหล่งน้ำแก่เราในลักษณะของบ่อ น้ำธรรมชาติหนองน้ำ และน้ำในถ้ำ บ่อน้ำและ

หนองน้ำเป็นแหล่งของน้ำใต้ดินที่เราได้นำมาใช้มากที่สุด ส่วนน้ำบาดาลแหล่งของน้ำที่ถูกเก็บอยู่ในชั้นของเปลือกโลกที่ลึกลงไป โดยจะอยู่ในชั้นของหินทราย เรานำน้ำบาดาลมาใช้ทั้งในการดื่มและการกสิกรรม

6.2 ความเสียหายที่เกิดจากน้ำสกปรก

ความเสียหายที่เกิดจากน้ำสกปรกมีมากมาย เมื่อเทียบเป็นมูลค่าแล้วอาจจะพูดได้ว่ามีมูลค่าเสียหายเป็นล้าน ๆ บาททีเดียว ความเสียหายที่เกิดจากน้ำสกปรกอาจสรุปได้ดังนี้

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับน้ำดื่ม น้ำใช้ น้ำดื่ม น้ำใช้เมื่อเกิดการสกปรกขึ้นมาก็จะทำให้หมดคุณค่าไปทันที ถ้าแม่พยายามใช้อยู่อีกอันตรายก็จะเกิดขึ้น การแก้ไขให้เป็นน้ำสะอาดจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกมาก ตัวอย่างเช่น น้ำประปาในกรุงเทพมหานคร ทุกวันนี้ถ้าหากว่าน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ตอนจังหวัดอยุธยา ลงมาเกิดสกปรกก็จะโดยโรงงานอุตสาหกรรมหรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม ค่าใช้จ่ายในการกลั่นกรองก็จะต้องสูงขึ้น ถ้ายังเกิดโรคระบาดด้วยแล้ว ก็ยังทวีค่าใช้จ่ายในการทำน้ำดื่ม น้ำใช้มากยิ่งขึ้นอีก

2. ทำความเสียหายแก่สิ่งก่อสร้าง ปัญหา น้ำสกปรกทำลายสิ่งก่อสร้าง คือการทำให้เกิดการดินเงินของแม่น้ำลำคลอง ทำจอดเรือ และสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น ทั้งนี้เพราะเกิดจากการทับถมของตะกอนโคลนตมอันเกิดจากความสกปรกของน้ำ

3. ทำลายสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ น้ำสกปรกจะทำให้ปลาและสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ตายไปได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากมีออกซิเจนไม่พอเพียง

4. ทำให้หมดคุณค่าทางพักผ่อนหย่อนใจ สิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นทำให้ทัศนียภาพอันสวยงามของผิวน้ำและบริเวณหมดค่าไป ไม่ชวนให้เที่ยวหรือเป็นที่น่าดึงดูดใจ ชายทะเลก็ดี ริมฝั่งน้ำต่าง ๆ

ก็ดี ถ้ามีความสกปรกเกิดขึ้นจะเป็นด้วยประการใด ๆ ก็ตาม จะหมดความหมายต่อการใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจไปทันที

6.3 วิธีการกำจัดน้ำโสโครก

1. ทำความสะอาดน้ำที่ขับถ่ายออกจากบริเวณเมือง ก่อนที่จะปล่อยลงในแม่น้ำ ในประเทศไทยเรายังไม่ได้จัดทำเพื่อแก้ปัญหาน้ำสกปรกด้วยวิธีนี้ ถ้าหากเราทำขึ้นมานอกจากบ้านเมืองจะสะอาดแล้ว เราได้ปุ๋ยเป็นผลพลอยได้อีกมาก และแก้ปัญหาชุมชนได้ดังเช่นในเขตเทศบาลเมืองป็นังในมาเลเซีย

2. กำจัดสิ่งสกปรกหรือของเสียที่ขับถ่ายจากโรงงานอุตสาหกรรม ในการที่จะลดปริมาณความสกปรกของน้ำ การเริ่มต้นควบคุมการขับถ่ายของสกปรกจากโรงงานได้ผลมาก โดยอาศัยอำนาจการควบคุมโดยเทศบัญญัติหรือกฎหมาย

3. เพิ่มปริมาณน้ำในแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำ ลำคลอง ถ้าเราสามารถควบคุมการปล่อยปริมาณน้ำได้จะช่วยกำจัดสิ่งสกปรกในน้ำได้ดีเช่นกัน คือในขณะที่มีความสกปรกเกิดออกมาก็ปล่อยให้มีปริมาณน้ำมีมากความสกปรกก็จะลดลงไป การเพิ่มปริมาณน้ำนี้เรามักทำให้ได้จิงหะกับน้ำขึ้นน้ำลงที่มีอยู่เป็นธรรมชาติ

4. ควบคุมการทำความสกปรกของบุคคล ในเมืองไทยปัญหาสกปรกในลำน้ำเกิดจากการกระทำของบุคคลเป็นสำคัญ การควบคุมจะโดยวิธีปรับ จักรุม หรืออบรมโฆษณา ก็ตามที่ จะทำให้ลดปริมาณการทำให้สกปรกลงไปได้มากที่สุด การทำสวนริมน้ำ การทิ้งขยะลงในแม่น้ำ และอื่น ๆ จะต้องกำจัดโดยเด็ดขาด

6.4 ปัญหาเรื่องน้ำท่วมและการควบคุมรักษา

การควบคุมน้ำและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการสงวนรักษาน้ำนั้นหมายความว่านับตั้งแต่การเริ่ม

ต้นของวงจรการกำเนิดของน้ำจากการกลั่นตัว จนกระทั่งไหลออกสู่ทะเลเราจะต้องเอาประโยชน์จากน้ำให้ได้มากที่สุดที่จะทำได้ และขณะเดียวกันก็ต้องป้องกันไม่ให้อันตรายเกิดขึ้นอีกด้วย อันตรายที่ร้ายแรงที่สุดอันเกิดจากน้ำก็คือน้ำท่วม ปัญหาน้ำท่วมอาจกล่าวได้ว่า มันเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ ในขณะที่มีการป่าท่วมของน้ำในแม่น้ำลำคลอง ตลอดจนลำน้ำอื่น ๆ

6.5 ความเสียหายอันเกิดจากน้ำท่วม

ความเสียหายอันเกิดจากน้ำท่วมแต่ละปี ๆ เป็นการยากที่จะคำนวณออกมาเป็นมูลค่าที่ถูกต้องได้แต่พอจะพูดอย่างกว้าง ๆ ได้ว่า ค่าซ่อมถนน ข้าวในนาที่เสียหาย มีมูลค่าเป็นล้าน ๆ บาททุกปี ในบางประเทศที่มีอุทกภัยรุนแรงมาก ๆ เช่น จีน อินเดีย ความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมมากมายสุดจะประเมินได้ ความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. น้ำท่วมทำให้ถนนหนทางและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของการคมนาคมขนส่งจะจกเสียหาย

2. น้ำท่วมทำให้เกิดความเสียหายตามบ้านเมืองโดยการทำให้ทรัพย์สินเสียหาย บ้านเรือนพังพินาศเป็นต้น

3. น้ำท่วมทำให้เนื้อที่ทำการเพาะปลูกผลิตผลในไร่นาเสียหาย

6.6 สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม

สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมนั้นมีอยู่หลายประการ แต่สาเหตุที่สำคัญที่สุดในปัจจุบันก็คือการป่าท่วมของปริมาณน้ำอันเนื่องมาจากฝนตกหรือการละลายของหิมะอย่างเช่นในเมืองหนาวเป็นไปอย่างรวดเร็วและทันทีทันใด ส่วนสาเหตุที่สำคัญอื่น ๆ ก็คือ

1. ปริมาณและลักษณะของฝนที่ตก ถ้าฝนตกหนัก ๆ ติดกันนานชั่วโมงหรือนานวัน โอกาสของน้ำที่จะท่วมก็มีมาก ฝนที่ตกมากผิดปกติ

ปกติ คือฝนที่เกิดจากร่องกดอากาศกดต่ำ (ดีเปรสชัน) ที่ผิดปกติ คือทำให้ตกอยู่นานเช่นน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2484 หรือน้ำท่วมเฉพาะแห่งในเมืองไทยเป็นต้น

2. อัตราการไหลของน้ำ อัตราการไหลของน้ำที่รวดเร็วจะทำให้น้ำไหลป่าท่วมออกไปก่อให้เกิดน้ำท่วม ถ้าไม่มีป่าไม้ขวางกั้นไว้ตามธรรมชาติในระยะเวลาที่น้ำกำลังระบายไหลลงสู่ที่ต่ำ ๆ อัตราการไหลของน้ำก็มีมาก ในภาคพื้นบริเวณข้างล่างก็จะมีโอกาสทำให้เกิดน้ำท่วมได้มากที่สุด เช่นน้ำในลุ่มฮวงโหของจีน หรือลุ่มเจ้าพระยาในบางปี การปลูกพืชคลุมดินและมีป่าไม้จึงเป็นการป้องกันที่ดีที่สุด

3. ลักษณะของดินน้ำ ถ้าดินน้ำมีลักษณะที่เก็บน้ำฝนไว้ได้มาก ๆ เช่น มีป่าไม้มากหรือมีอ่างเก็บน้ำหรือมีบริเวณกว้าง ก็จะทำให้ลดปริมาณน้ำที่ไหลออกไป น้ำก็จะท่วมได้น้อยมาก แต่ถ้าลักษณะของดินน้ำส่งเสริมการไหลของน้ำให้ไหลลงมาอย่างรวดเร็วเช่นเป็นภูเขาที่ไม่มีป่าไม้ มีแควแม่น้ำหลายสาย และน้ำไหลลงได้รวดเร็ว โอกาสของการป่าท่วมจึงมีมาก

4. ความจุของทางน้ำ ถ้าเป็นแม่น้ำที่มีความจุได้น้อยโอกาสของการป่าท่วมก็มีมาก น้ำจะท่วมไปเป็นบริเวณที่ราบบนฝั่งของแม่น้ำสองด้าน ดังนั้นการควบคุมน้ำท่วมจึงใช้คลองระบาย

5. ลักษณะของดินและหิน บริเวณใดที่มีหินและดินดูดซึมน้ำได้ง่าย ก็จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำท่วมได้ดีกว่าบริเวณอื่น ในบริเวณที่เป็นดินเหนียวตามลุ่มแม่น้ำมักจะมีน้ำขังท่วมอยู่นาน ๆ ยังมีชั้นหินที่ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านไปยังส่งเสริมการท่วมได้มากขึ้นอีก

6. ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะพื้นที่ตามลำน้ำก็สำคัญมากถ้าเป็นพื้นที่ต่ำ และไม่มี การระบายน้ำอย่างดีตามธรรมชาติโอกาสจะถูกน้ำ

ท่วมมีมาก บริเวณที่เป็นที่ราบของแม่น้ำหลายสาย ถ้าแม่น้ำแต่ละสายเกิดมีน้ำหลากลงมาในจังหวะพร้อมกัน โอกาสจะเกิดน้ำท่วมก็มีมากยิ่งขึ้นอีก ในสภาพโซเวียต หรือ ประเทศในเขตหนาวที่มีปากแม่น้ำเป็นน้ำแข็ง และคันน้ำอยู่ในเขตลุ่มน้ำก็จะป่าท่วมมา และพอกพูนให้ท่วมไปได้มาก ๆ เมื่อภูมิประเทศนั้นน้ำไหลลงสู่ทะเลไม่ได้

6.7 การป้องกันน้ำท่วม

การที่มนุษย์จะหนีไปจากภัยร้ายของน้ำท่วมได้นั้นจะต้องมีการป้องกันหลายอย่างร่วมกัน วิธีที่ใช้กันมากที่สุดมีดังต่อไปนี้

1. มีการปรับปรุงลำน้ำ ในการปรับปรุงลำน้ำนี้ หมายถึงการลดอัตราการไหลของลำน้ำ ซึ่งทำได้โดยการมีป่าไม้ป้องกันตอนต้นน้ำ การปลูกพืชคลุมดินให้น้ำไหลช้าลงมาช้า ๆ การขุดคลองขอย เพื่อช่วยในการระบาย สร้างเครื่องกีดขวางการไหลของลำน้ำเช่น สร้างเขื่อนกันน้ำ สร้างอ่างเก็บน้ำ การเพิ่มความจุให้กับแม่น้ำลากล่องโดยการขยายคลองขอย การลอกคลองเพื่อไม่ให้เกิดการตื้นเขินเหล่านี้เป็นต้น

2. การสร้างคันน้ำสองฝั่งแม่น้ำ ในบางประเทศเขาสร้างคันน้ำเป็นกำแพงกันน้ำท่วมอยู่สองฝั่งของแม่น้ำ ระยะห่างของคันน้ำควรให้มาก ๆ เช่น 1 กิโลเมตรจากฝั่งแม่น้ำจะปลอดภัยที่สุด เพราะจะทำให้ความจุของแม่น้ำมีมากขึ้น แต่เรื่องนี้มักจะขัดกับผลประโยชน์ของชาวบ้านที่มีเรือสวนอยู่ริมน้ำ ดังนั้น คันกันน้ำจึงมักอยู่ใกล้ ๆ กับริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งมีสมรรถภาพในการป้องกันน้อยมาก

3. การขุดคลองระบาย การขุดคลองขอยเพื่อระบายน้ำ จะช่วยลดกำลังและปริมาณได้มากที่ไหนมีคลองขอยมากการท่วมก็จะมีน้อย ยังมีคลองขอยลงสู่ทะเลหลายสายยังเป็นการป้อง

กันน้ำท่วมที่ดีที่สุด

4. ใช้บริเวณที่ลุ่มเก็บน้ำไว้ชั่วคราว ในบางภูมิประเทศจะมีที่ลุ่มอยู่ใกล้ ๆ การระบายน้ำเข้าไปเก็บไว้ในที่ลุ่มแห่งนั้น ซึ่งจะกลายเป็นทะเลสาบชั่วคราวก็จะทำให้ลดอัตราและปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำได้มาก

5. การสร้างเขื่อนตามคันน้ำ เพื่อทำอ่างเก็บน้ำไว้เป็นระยะ ๆ แต่ละระยะคัน ๆ ทำให้ลดปริมาณน้ำได้มากเช่นกัน ในอเมริกาได้ใช้วิธีการนี้มาก การทำเขื่อนเหมือนฝาย เขื่อนกันน้ำตามคันน้ำต่าง ๆ ในเมืองไทยเรามีความจำเป็นมาก เพราะจะทำให้กักปริมาณน้ำไว้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นอีกด้วย นอกจากจะเป็นการป้องกันน้ำท่วม

6. การจัดให้มีป่าไม้ บริเวณต้นน้ำถ้ามีป่าไม้ปกคลุมมาก การป้องกันก็มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะต้นไม้ นอกจากจะกักกันแล้วยังดูดซับน้ำอีกด้วย ป่าไม้ นอกจากจะได้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจแล้วยังได้ประโยชน์ในการป้องกันน้ำท่วมอย่างดีที่สุดอีกด้วย

7. จัดให้มีการอพยพไปเสียจากบริเวณน้ำท่วม ในบางแห่งที่น้ำท่วมเป็นประจำ หรือจะเกิดการท่วมอย่างร้ายแรงเพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้น ก็จัดให้มีการป้องกันเป็นส่วนบุคคลหรืออพยพไปเสียจากบริเวณนั้น

6.8 ปัญหาเรื่องน้ำเค็มน้ำบริโภค

น้ำบริโภคเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยเรา การขาดแคลนน้ำบริโภคในฤดูแล้งอันยาวนาน ก่อให้เกิดปัญหาโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ อันเป็นข้อเท็จจริงที่เราต้องทราบ ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางที่อยู่ห่างไกลไปจากลำน้ำธรรมชาติ มีปัญหาดังกล่าวน้อย่างทารุณมากในระหว่างฤดูแล้ง ในบางแห่งขุดบ่อน้ำหรือขุดบ่อน้ำบาดาลก็ไร้ผลเพราะเป็นน้ำเค็ม ด้วยเหตุนี้การแก้ปัญหาจึงต้องจัดทำอย่างรีบ

เร่ง และสิ่งที่กำลังจัดทำเพื่อแก้ปัญหาน้ำคั่งน้ำใช้ คือ

1. การเจาะบ่อบาดาล
2. การสร้างอ่างเก็บน้ำ

การเจาะบ่อบาดาลเป็นที่นิยมมาก โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานครได้มีการเจาะบ่อบาดาลมาช่วยเหลือการประปาทั่ว ๆ ไป อ่างเก็บน้ำก็เป็นงานที่ได้ผลดีทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ่างเก็บน้ำมีบทบาทต่อการแก้ปัญหาเรื่องน้ำคั่งน้ำใช้อยู่มาก ในประเทศไทยอ่างเก็บน้ำบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดของการสงวนรักษาน้ำในประเทศไทย เพราะเราใช้ประโยชน์ออกมาได้อย่างมากที่สุด เช่น นำไปใช้เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม ในเมืองและยังใช้เพื่อเป็นสถานพักผ่อนอีกด้วย

6.9 การชลประทาน

เป็นวิธีการอันหนึ่งที่มนุษย์พยายามใช้ทรัพยากรด้านนี้ด้วยความฉลาด เป็นการนำเอาน้ำเข้ามาใช้ประโยชน์ตามความต้องการและเป็นวิธีการที่ดี และได้พิจารณาด้วยความฉลาดอย่างถูกหลักการ การชลประทานมุ่งที่จะเอาน้ำไปใช้เพื่อการเพาะปลูกเป็นส่วนใหญ่ ประเทศไทยเรามีความต้องการเรื่องชลประทานมาก เพราะอาชีพหลักของประชาชนคือ การเพาะปลูก แต่ตามธรรมชาติประเทศไทยในเขตปลูกข้าว มีฝนเพียง 80 นิ้วต่อปี เท่านั้น จึงไม่พอกับการเพาะปลูก และระยะฝนตกก็มีเพียง 120 วัน โดยเฉลี่ย ดังนั้น ลักษณะของฝนเพื่อการเพาะปลูกในเมืองไทยจึงจำกัดมาก การจัดการชลประทานจะทำให้มีการเพาะปลูกได้ผลเพิ่มขึ้น และอาจทำการเพาะปลูกได้ปีละ 2 ครั้ง ด้วยเหตุผลอันนี้ประเทศไทยจึงได้เริ่มมีการชลประทานเป็นทางการมาแต่ในรัชกาลที่ 5 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ จนกระทั่งปัจจุบันนี้ได้มีการขยายเนื้อที่ชลประทานออกไปเรื่อย ๆ

ประเภทของชลประทานที่จัดทำในเมืองไทยมีดังนี้

1. การทำเหมืองฝาย เป็นระบบการกักน้ำในที่มีระดับสูงแล้วปล่อยน้ำไปใช้ในเขตซึ่งต่ำกว่า เช่น โครงการแม่แฝกในเชียงใหม่ โครงการป่าสักใต้ในลุ่มเจ้าพระยา

2. การเก็บกักรักษาน้ำ เป็นวิธีการชลประทานที่ใช้ประตุน้ำเพื่อเก็บกักควบคุมปริมาณน้ำไม่ให้ไหลออกในเวลาสั้นลด หรือระบายออกในเมื่อมีน้ำหลากมาก ๆ เช่น โครงการของรากเชียงदान หรือโครงการภามิเจริญ - ดำเนินสะดวก

3. การทำพังกั้นน้ำ เป็นวิธีการทำคันกั้นน้ำเพื่อป้องกันอุทกภัย ดังกล่าวแล้วตอนต้น



น้ำเพื่อการชลประทานเป็นงานสำคัญยิ่งเพิ่มขึ้นทุกวัน

4. การสร้างอ่างเก็บน้ำ โดยการใช้อ่างน้ำใหญ่ หรือภูมิประเทศอันเหมาะสมที่จะดัดแปลงเป็นอ่างน้ำ แล้วกักเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ทั้งทางด้านเกษตรกรรมและอื่น ๆ เช่น อ่างเก็บน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ่างเก็บน้ำบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นต้น

5. การสูบน้ำ ในบางท้องที่กั้นดารไม่สามารถจะจัดทำอ่างน้ำหรือเหมืองฝาย ก็มีการใช้รถสูบน้ำ แล้วไปจ่ายน้ำในทุ่งนาเหล่านั้นในบางแห่งก็ใช้เรือ ในบ้านเรียกเรือ - รถ เหล่านั้นว่า เรือนาค

6. การทำเขื่อนกั้นน้ำ เช่นโครงการเจ้าพระยาซึ่งจัดทำกรชลประทานโดยทำเครื่องกั้นน้ำ แล้วขุดคลองส่งน้ำไปยังบริเวณทั้งสองด้านของฝั่งแม่น้ำ เป็นโครงการชลประทานที่ให้ประโยชน์มาก ทำให้มีเนื้อที่เพาะปลูกขยายออกได้มากมาย และยังมีประโยชน์ในทางด้านการคมนาคมอีกด้วย

6.10 พลังงานจากน้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถให้พลังงานกับมนุษย์เราเป็นอย่างมากถ้าเราได้มีการพัฒนาถูกหลักวิชาการ ปัจจุบันเราได้พลังงานส่วนใหญ่จากเชื้อเพลิงจำพวกน้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือฟืน การพัฒนาแหล่งน้ำให้เกิดเป็นพลังงานไฟฟ้าออกมาจึงเป็นความสามารถที่ยอดเยี่ยมของมนุษย์อีกชนิดหนึ่ง นอกจากจะเพิ่มพลังงานให้กับสังคมแล้ว ยังเป็นการประหยัดการเผาผลาญเชื้อเพลิงด้านอื่น ๆ อีกด้วยซึ่งปัจจุบันนี้มีน้อยลงทุกวัน

ข้อดีของพลังงานน้ำคือ ความไม่รู้จักหมดสิ้น ธรรมชาติที่ธรรมชาติดำเนินไปตามปกติ แต่มีข้อเสียก็คือต้องลงทุนมากและส่งกระแสไฟฟ้าไปจ่ายในรัศมี 300 ไมล์เท่านั้น หรือราว ๆ 500 กิโลเมตร ในขณะที่พลังงานแบบอื่นขนย้ายได้ไกลกว่านี้

การดำเนินงานเกี่ยวกับพลังงานน้ำมาใช้เป็นประโยชน์นี้เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอื่น ๆ อีกหลายทาง เช่น การชลประทาน การป่าไม้ การควบคุมน้ำ การเกษตร การประมง การพัฒนาพลังงานน้ำในเมืองไทยกำลังดำเนินอยู่ในขณะนี้คือ ที่เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ซึ่งให้พลังงานไฟฟ้าออกมาประมาณ 580,000 กิโลวัตต์ และแหล่งที่จะพัฒนาพลังงานน้ำได้อีกในอนาคตคือแม่น้ำน่าน และลำน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

6.11 การคมนาคมขนส่งทางน้ำ

แหล่งน้ำในทะเล แม่น้ำลำคลองจะให้ประโยชน์ในการคมนาคมขนส่งเป็นอย่างมาก การขนส่งที่ถูกที่สุดจะได้จากการขนส่งทางน้ำในการพัฒนาทางน้ำให้เป็นสายคมนาคมได้นั้นมีข้อที่ต้องพิจารณาดังนี้

1. สภาพของลำน้ำที่เหมาะสม
2. ชนิดของสินค้าที่จะทำการเคลื่อนย้าย
3. ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของสินค้าอันเกิดจากการที่มีประชากรเพิ่มขึ้น
4. มีการพัฒนาในทางด้านเครื่องยนต์ที่ใช้เป็นพาหนะ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเพื่อแข่งขันกับการขนส่งด้านอื่น ๆ ได้

การจัดและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (ต่อ)

การอนุรักษ์ป่าไม้ สัตว์ป่า แร่ธาตุและมนุษย์

1. การสงวนรักษาป่าไม้

ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่ให้ประโยชน์กับมนุษย์มากมาย มีผู้รวบรวมประโยชน์ที่ได้รับจากไม้ในปัจจุบันนี้มากกว่า 4500 อย่าง ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ๆ ซึ่งได้จากไม้คือไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ การทำอุตสาหกรรมไม้อัด ทำกระดาษ พลาสติก ผ้าเปลือกไม้ แอลกอฮอล์ และทำเชื้อเพลิง ในปัจจุบันความต้องการใช้ไม้เพื่อผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตามอัตราการขยายตัวของประชากร ความต้องการไม้เพื่อการก่อสร้าง เพื่อเชื้อเพลิง เพื่อการอุตสาหกรรมมีเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ดังนั้นความต้องการใช้ไม้ของประชาชนในตลาดจึงมีมากและจะมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นทุกวัน ถ้าเราไม่คิดที่จะใช้ไม้ด้วยความเฉลียวฉลาดแล้ว ป่าไม้ก็ในวันจะหมดสิ้นลงทุกวันและในที่สุดความขาดแคลนไม้ก็เกิดขึ้น อนุชนรุ่นหลังก็จะเป็นผู้รับบาปต่อความหายนะที่เกิดขึ้นนี้ ดังนั้นการสงวนรักษาและการป้องกันการสูญเสียทรัพยากรด้านป่าไม้จึงมีความจำเป็นมาก

2. ธรรมชาติของป่าไม้ในประเทศไทย

ลักษณะและชนิดของป่าไม้ในประเทศไทยโดยทั่ว ๆ ไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen Forests)

ข. ป่าผลัดใบ (Deciduous Forests)

ก. ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen Forests) ป่าไม้ประเภทนี้จะมีลักษณะใบเขียวอยู่ตลอดปี กล่าวกันว่าประมาณ 30% ของป่าไม้ทั้งหมดทั่วประเทศและมีกระจายอยู่ทั่ว ๆ ไป ตั้งแต่บริเวณตามชาย

เลนริมทะเลไปจนถึงที่สูง ๆ ตามภูเขา ป่าที่มีใบเขียวตลอดปีนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. ป่าดิบชื้น (Tropical Evergreen Forest)

ป่าประเภทนี้พบมากในประเทศไทย โดยเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศและทางตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูง ป่าไม้แบบนี้ประกอบด้วยไม้นานาชนิด ในป่ามีไม้จำพวกเถาวัลย์ปะปนอยู่มากในบางแห่งที่พบมากจนมีลักษณะเป็นป่าดงดิบ ซึ่งเป็นที่อยู่ของพวกงูและแมลงนานาชนิด ในป่านี้มีความชื้นสูงมากจึงเหมาะที่จะสงวนไว้ให้เป็นต้นน้ำตามธรรมชาติ

2. ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ป่า

แบบนี้จะพบในเขตภูเขาที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป ไม้ในป่าก็มีนานาชนิดเช่นเดียวกัน เนื่องจากมีความชื้นในป่าสูงมากและป้องกันไม่ให้น้ำฝนไหลบ่าท่วมลงมาอย่างรวดเร็ว ป่าแบบนี้จึงจำเป็นควรได้รับการสงวนไว้

3. ป่าชายเลนหรือป่าโกงกาง (Mangrove Forest)

เป็นป่าไม้ซึ่งมีอยู่ตามชายทะเลที่มีน้ำเค็มท่วมถึง ไม้ส่วนมากเป็นไม้โกงกางและแสม ป่าไม้ชนิดนี้มีอยู่ประมาณ 3,127 ตารางกิโลเมตร มีกว่าครึ่งหนึ่งที่ขึ้นอยู่ในฝั่งตะวันตกของภาคใต้ติดกับทะเลอันดามัน ป่าประเภทนี้ให้ผลผลิตในทางทำฟืนและเผาถ่านมาก เป็นป่าไม้ที่โตเร็วเมื่อได้รับการบำรุงให้ดี ป่าชนิดนี้มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอยู่มาก

4. ป่าสน (Coniferous Forest) ป่าสนมี

อยู่น้อยมาก เท่าที่พบมีอยู่ในภาคเหนือและภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 700 เมตร ขึ้นไป ในบางแห่งก็พบปะปนกับป่าแดง ประโยชน์ส่วนใหญ่คือให้ยางสนสำหรับใช้ในการอุตสาหกรรมตามท้องถิ่นและประโยชน์ด้านพักผ่อนหย่อนใจโดยจัดเป็นวนอุทยาน เช่น วนอุทยานภูกะดิง เป็นต้น

ข. ป่าผลัดใบ (Deciduous Forests) ป่าประเภทนี้ต้นไม้จะทิ้งใบในหน้าแล้งและมีประมาณ 70 % ของป่าในประเทศไทยซึ่งขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ส่วนทางตะวันออกมีพบบ้างในบริเวณจังหวัดปราจีนบุรี ป่าผลัดใบมีอยู่ 2 ชนิด คือ



ป่าสนและป่าสนผสมในเขตอบอุ่น

1. ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ป่าแบบนี้เองซึ่งเป็นที่ขึ้นอยู่ของไม้สักอันมีค่าของเรา นอกจากไม้สักแล้วยังมีไม้มีค่าอื่น ๆ อีก เช่น ประดู่ ตะแบก มะค่า และมักจะสลับด้วยไม้ไผ่และพุ่มไม้เตี้ย ๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของไม้จำพวกสมุนไพร พืชเป็นอาหารโดยเฉพาะหน่อไผ่ และพวกที่เป็นเส้นใยได้แก่ปอและเปลือกไม้อีกด้วย

2. ป่าแดง (Deciduous dipterocarps Forest) ป่าแบบนี้มีกระจายอยู่อย่างกว้างขวางในภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง คิดเป็นเนื้อที่ประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของเนื้อที่ป่าทั้งประเทศ ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่งต้นไม้ขนาดกลาง ผลัดใบหมดในฤดูแล้ง พันธุ์ไม้ที่ออกจันทนทานต่ออากาศแล้ง พืชที่ปกคลุมดินมักจะเป็นหญ้าชั้นสูง ไม้สำคัญได้แก่ เต็ง รัง พลวง และ

ยอป่า เป็นต้น ป่าไม้ในตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นป่าแดงทั้งสิ้น ป่าชนิดนี้มักจะพบว่ามีไฟไหม้อยู่เสมอในหน้าแล้ง

3. สาเหตุสำคัญ ที่ทำให้ป่าต้องสูญเสียไป

1. การโค่นเพื่อทำการเพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำไร่เลื่อนลอยของชาวบ้านและชาวเขา เป็นเหตุที่ทำให้ป่าสูญเสียปีละมาก ๆ จนบางแห่งคำว่า “ป่า” ไม่มีความหมายเลย เพราะภัยจากการโค่นลงเพื่อทำการเพาะปลูกนี้เองทำให้ป่าหมดไป

2. การตัดไม้เพื่อการค้า ความต้องการของเนื้อไม้ในตลาดทำให้ป่าถูกทำลายทุก ๆ วัน การลักลอบตัดไม้เนื่องจากมีความต้องการไม้ของตลาดเป็นภัยอันร้ายแรงที่สุดของป่าไม้

3. ไฟป่า ป่าสูญเสียไปโดยไฟป่าเผาผลาญปีละมาก ๆ ไฟป่าส่วนใหญ่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์ เช่น ทิ้งก้นบุหรี่ในป่า หรือเป็นต้นเหตุของการเกิดขึ้น เช่น โดยเจตนาเผาป่าเพื่อล่าสัตว์ เป็นต้น แต่มีน้อยมากที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ไฟป่าเป็นภัยที่สำคัญในการทำลายป่าไม้ การควบคุมจึงมีความจำเป็นมาก

4. สัตว์ทำลายป่าไม้ ป่าไม้มีการถูกทำลายลงได้ด้วยสัตว์เหมือนกันแม้ปัจจุบันในเมืองไทยจะยังมีผลไม่รุนแรงก็ตาม การปลุสสัตว์เพื่อการค้าในทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเมื่อมีปริมาณมากขึ้น ก็อาจจะกระทบกระเทือนกับต้นไม้อ่อนได้มาก เพราะการกินและทำลายลงโดยฝูงปลุสสัตว์เหล่านั้น

5. การสูญเสียป่าโดยเชื้อโรคและแมลง ต้นไม้เป็นจำนวนมากถูกทำลายลงโดยเชื้อโรคต่าง ๆ แมลง มด ปลวก ก็เป็นตัวการอันสำคัญที่ทำลายป่าและเนื้อไม้ปีละมาก ๆ เช่นกัน

4. วิธีการควบคุมและป้องกันป่าไม้

1. ป้องกันไม่ให้เกิดไฟไหม้ป่า สาเหตุอันสำคัญคือ การสูบบุหรี่ที่ขาดการระมัดระวัง การก่อไฟในป่าเพื่อพักแรมที่ขาดความระมัดระวังหรือดับไฟไม่สนิทในเวลาจากไป การเผาป่าเพื่อทำการกลีกรรม และจากธรรมชาติ

การป้องกันไฟป่าไม่ใช่ของง่าย แต่อาจจะทำได้โดยการออกพระราชบัญญัติควบคุมคนเข้าไปในป่าให้มีความเข้มงวดในการจุดไฟ จัดให้มีเครื่องมือในการปราบไฟไหม้ป่า มีหอคอยและยามคอยดูไฟ มีหน่วยปราบไฟไหม้ป่าพิเศษที่อาจปล่อยลงมาจากเครื่องบินโดยการกระโดดร่มชูชีพ วิธีใหม่ที่สุดคือการใช้ลูกระเบิดเคมีในการปราบไฟ และวิธีอื่น ๆ ในการปราบไฟควรได้รับการพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อให้มีการประสานงานกันหลายฝ่ายซึ่งอาจจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด

2. การควบคุมภัยจากแมลงและโรคต่าง ๆ การควบคุมแมลงปัจจุบันใช้ ดี.ดี.ที. พันในต่างประเทศมีการพ่นยาฆ่าแมลงทางเครื่องบิน ส่วนภัยจากโรคต่าง ๆ นั้นเป็นงานของนักวิทยาศาสตร์ การป่าไม้ที่จะต้องวิจัยธรรมชาติของโรคแล้วทำการป้องกันแต่ละชนิดไป

3. ป้องกันไม่ให้สัตว์เข้าไปแตะเล็มเกินอัตรา ในกรณีนี้หมายความว่าเนื้อที่ป่าที่ใช้เป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์ด้วยนั้นจะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อการปล่อยสัตว์เข้าไปเลี้ยงภายในป่า ต้องให้ได้อัตราส่วนกับหญ้า ในทางด้านตะวันออกของสหรัฐอเมริกา การปล่อยสัตว์เข้าไปในป่าเขามีเกณฑ์ปฏิบัติดังนี้

ก. ใช้บริเวณป่าทุ่งหญ้าที่เหมาะสมกับการปลุสสัตว์ชนิดนั้น ๆ อย่างจริงจัง

ข. จัดปริมาณเนื้อที่ของป่าให้ได้ส่วนกับจำนวนสัตว์ที่จะปล่อยเข้าไป

ค. จัดทำเป็นฤดูกาลที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ที่สุด

ง. จัดให้มีทุ่งหญ้าในทุ่งและมีพอเพื่อประกันความขาดแคลนจากการใช้หญ้าในป่าเลี้ยงสัตว์ คือไม่ใช่ปล่อยสัตว์ไว้แต่ในป่าแต่อย่างเดียว การทำทุ่งหญ้าสำรองไว้ก็เป็นสิ่งจำเป็นมาก

จ. ปรับปรุงการตัดไม้ให้อยู่ในวิธีการอันเหมาะสม

4. ต้องมีจุดหมายของการป่าไม้ที่แน่นอน คือพยายามรักษาให้ป่าไม้นั้นสามารถให้ผลผลิตออกมาติดต่อกันโดยไม่มีโอกาสหมดสิ้น ความ

จริงแล้วธรรมชาติของป่าไม้นั้นมีการทดแทนกันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นป่าที่ไม่มีมนุษย์เข้าไปแตะต้องเลยจึงเป็นป่าที่มีสภาพเป็นป่าอย่างสมบูรณ์ตลอดเวลา แต่ป่าที่มนุษย์เข้าไปตัดไม้มาใช้ ถ้าไม่ปรับปรุงการตัดให้เหมาะสมแล้วป่าจะหมดไป การตัดไม้ให้ถูกวิธีมีทางทำได้คือ การเลือกตัดเพื่อที่จะให้มีผลผลิตออกมาสม่ำเสมอ อาจจะเลือกตัดไม้ในหน่วยเนื้อที่หรืออาจจะตัดแบบหมดป่าก็มี ทั้งนี้แล้วแต่ความต้องการของอุตสาหกรรมป่าไม้นั้น ๆ และชนิดของป่า แต่วิธีที่ดีที่สุดคือการตัดให้หมดป่าเป็นแถบ ๆ ลงไป จากนั้นก็ทำการปลูกใหม่ทดแทนทันที



การตัดไม้และการทำป่าไม้เป็นงานอุตสาหกรรม

ที่ต้องอาศัยหลักการอนุรักษ์ป่าไม้

5. การปลูกต้นไม้เพิ่มเติม การจัดให้มีป่าขึ้นโดยการปลูกเพิ่มเติมเป็นงานที่สำคัญที่สุดของการรักษาป่าไม้ในปัจจุบันนี้ การปลูกต้นไม้เพิ่มเติมขึ้นตามที่กว้างว่างเปล่าต่าง ๆ เป็นงานที่ได้รับความสนใจของนักป่าไม้ทั่วโลกเพื่อเพิ่มเนื้อที่ป่าขึ้นใหม่

6. การเลือกไม้และการใช้ไม้ให้มีประสิทธิภาพที่สุด การแปรรูปไม้ ถ้าทำอย่างไม่ประหยัด ไม้จะเสียเปล่าไปเป็นจำนวนมาก เพราะในการแปรรูปจะมีส่วนที่ไม่ได้ทำประโยชน์หลายอย่าง คือ เปลือกไม้ ขี้เลื่อย เศษไม้ และอื่น ๆ เช่น ไม้ไผ่ หรือไม้เสียและกล่าวกันว่าส่วนที่ทิ้งไปนี้มีประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของท่อนซุง ดังนั้น การเลือกที่ให้ส่วนเสียมีน้อยที่สุด และการใช้ส่วนที่เสียจากไม้แปรรูปให้มีประโยชน์อื่น ๆ จึงจำเป็นมาก เพื่อให้ใช้ไม้ได้อย่างเต็มที่จริง ๆ

5. การดำเนินการของรัฐเพื่อการปรับปรุงและสงวนป่าไม้

งานขั้นต้นได้แก่การออก พ.ร.บ. ป้องกันป่าไม้ พ.ร.บ. อุตสาหกรรมการเลือกไม้ การให้สิทธิครอบครองป่าไม้ จะเห็นได้ว่าในต่างประเทศป่าไม้เจริญดีมาก เมื่อรัฐให้สิทธิกับประชาชนครอบครองป่าแล้ว เขาก็จะลงมือปรับปรุงป่าและทำป่าให้เกิดประโยชน์มากขึ้น สำหรับการเก็บภาษี ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ เกี่ยวกับการป่าไม้ การช่วยเหลือประชาชนในการสงวนป่าไม้ เพื่อการอุตสาหกรรมก็ดี หรือการทำการกสิกรรมในเขตป่าไม้ก็ดี รัฐบาลโดยเฉพาะกรมป่าไม้จะต้องมีความรับผิดชอบในเรื่องนี้

5.1 โครงการเกี่ยวกับการป่าไม้ของชาติไทย

โครงการที่ 1 สงวนรักษาป่าให้ได้ครบ

270,000 ตารางกิโลเมตร ขณะนี้ทำไปแล้วประมาณ 50,000 ตารางกิโลเมตร และจะเพิ่มขึ้นทุกปี

โครงการที่ 2 ป้องกันรักษาป่า

โครงการที่ 3 การสำรวจป่า ทำโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศ และความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

โครงการที่ 4 วางโครงการสำรวจป่า คือ ทำการสำรวจการเจริญเติบโตของไม้สักในทางภาคเหนือ และการทำการสำรวจความเจริญเติบโตของไม้อื่น ๆ ในชั้นต่อไป

โครงการที่ 5 โครงการพิเศษสำหรับโรงงานกระดาษกาญจนบุรี เพื่อจำหน่ายไม้ที่เป็นเชื้อเพลิงและวัตถุดิบให้กับโรงงาน

โครงการที่ 6 ฝึกสอนเจ้าหน้าที่เพื่อปฏิบัติการในด้านการป่าไม้

โครงการที่ 7 การค้นคว้าถึงวิธีการปลูกไม้ในป่า

โครงการที่ 8 การค้นคว้าวิจัยผลผลิตจากป่า ตลอดจนผลผลิตพลอยได้อื่น ๆ

โครงการที่ 9 การปลูกสร้างและป้องกันบริเวณต้นน้ำ

โครงการที่ 10 ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงครั้ง

โครงการที่ 11 สวนพฤกษศาสตร์และวนอุทยาน

โครงการที่ 12 ให้การศึกษาแก่ประชาชน

โครงการที่ 13 สวนสักขุนห้วย

โครงการที่ 14 ส่งเสริมการปลูกต้นไม้

โครงการที่ 15 ดำรงป่าไม้

5.2 ข้อบกพร่องในการทำป่าไม้ของไทย

1. บกพร่องเกี่ยวกับการตัด ตัดโดยไม้คานึงในวันข้างหน้า โทษทัณฑ์ในการลักตัดไม้มีน้อยมาก การอนุญาตให้โรงเลื่อยเล็ก ๆ เข้าไปเลื่อยไม้ในป่าก็มีโอกาสทำให้มีการตัดไม้ผิดกฎหมายได้มาก

2. การทุจริตของเจ้าหน้าที่บางคน

3. รายได้ของรัฐจากการป่าไม้ควรรู้ใช้เพื่อการบำรุงป่าไม้ของชาติ

4. มีการส่งไม้ออกนอกมากเกินไป
5. การทำไร่เลื่อนลอยเป็นการทำลายป่าที่ร้ายแรงที่สุด
6. การลักลอบตัดไม้

6. การสงวนรักษาแร่ธาตุ

แร่ธาตุเป็นสิ่งจำเป็นมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความต้องการระดับการเป็นอยู่ที่มีมาตรฐานสูงยิ่งเพิ่มขึ้น เพราะสิ่งที่เกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องกลเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ตลอดจนพลังงานและเชื้อเพลิง ได้มาจากแร่ธาตุทั้งสิ้น

แร่ธาตุแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. แร่โลหะ
2. แร่อโลหะ
3. แร่เชื้อเพลิง

แร่ธาตุเกิดขึ้นมาโดยกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ใช้เวลานานนับเป็นล้าน ๆ ปี ดังนั้นการสงวนรักษาแร่ธาตุจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะไม่อาจทำให้มีเพิ่มทดแทนขึ้นมาได้เหมือนกับป่าไม้หรือสัตว์ป่า แร่เป็นทรัพยากรที่ขุดขึ้นมาแล้วจะงอกใหม่ทดแทนขึ้นไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแร่บางชนิดเช่น น้ำมันปิโตรเลียมซึ่งใช้ได้เพียงครั้งเดียวแล้วก็หมดสิ้นไปเลย การใช้และการสงวนรักษาเพื่อให้บุคคลรุ่นหลังได้แบ่งมรดกแห่งธรรมชาติอันนี้กันบ้าง จึงเป็นของจำเป็นอย่างยิ่ง

7. การสงวนรักษาโลหะ

แร่โลหะมีความสำคัญและประโยชน์แก่มนุษย์เราอย่างมหาศาล ของใช้ทุกชนิด นับแต่เข็มจนถึง รถไฟ เครื่องบิน เรือ และเครื่องก่อสร้างได้มาจากแร่เหล่านี้ทั้งนั้น ในขณะที่ปริมาณของแร่เหล่านี้ลดน้อยลงมาก แร่โลหะหายากเนื่องจากแร่มีน้อยลงจึงทำให้ขุดหาลำบากมากขึ้น การใช้แร่ที่มีคุณภาพต่ำ ๆ ได้มีผู้สนใจกระทำกันมากขึ้น ในอเมริกามีการขุดแร่เหล็กที่มีความสมบูรณ์

ของแร่เพียง 30 - 40 % ได้เริ่มทำขึ้นแล้ว การใช้แร่และการหาสิ่งอื่น ๆ ทดแทนก็ได้มีการค้นคิดกันเพื่อเป็นการป้องกันความขาดแคลนของแร่โลหะ

การสงวนรักษาแร่โลหะมีทางทำได้ดังนี้

1. นำมาใช้ใหม่ การนำเศษเหล็กและโลหะมาใช้ใหม่ได้อีก เป็นวิธีเดียวที่คนรุ่นหลัง ๆ อาจจะได้แบ่งปันการใช้แร่ธาตุอยู่บ้าง

2. ใช้ให้ถูกหลักเศรษฐกิจ คือพยายามใช้ให้คุ้มค่าที่สุด ตัวอย่างเช่นกระป๋องบรรจุของ เมื่อใช้แล้วดัดแปลงให้เป็นของเล่นสำหรับเด็กอย่างเช่นในญี่ปุ่นเขาทำกัน และสุดท้ายก็หลอมใช้ใหม่เป็นดิน

3. ใช้วิธีการขุดค้นหาแร่ที่มีประสิทธิภาพให้มากขึ้น ด้วยการค้นคิดวิธีใหม่ ๆ จะสามารถขุดเอาแร่เปอร์เซ็นต์ต่ำมาใช้ และขุดแร่ที่อยู่ลึกลงไปลึก ๆ ขึ้นมาใช้ได้ วิธีการทำเหมืองด้วยเทคนิคใหม่ ๆ จึงช่วยในด้านสงวนรักษาเป็นอย่างมาก

4. การใช้ของอื่นทดแทน แร่บางอย่างมีน้อยแต่ก็มีความจำเป็นต้องใช้ การค้นคิดของอื่น ๆ มาใช้แทนจะช่วยได้มาก เช่นการใช้เครื่องเพชรพลอยวิทยาศาสตร์ การใช้วัตถุอื่นทำเหล็กในโครงสร้างบ้านเรือน การนำเอาพลาสติกมาใช้แทนวิธีการเหล่านี้ก็จะประหยัดแร่โลหะได้เป็นอย่างมาก

5. การป้องกันการสึกกร่อน โลหะส่วนมากมักจะสึกกร่อนโดยปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก การทาสีป้องกัน หรืออาจชุบน้ำยาต่าง ๆ ก็เป็นการป้องกันได้เป็นอย่างดี

6. การป้องกันการขาดแคลนของแร่ธาตุ โดยการกักตุนไว้ใช้ในยามจำเป็น

7. การค้าระหว่างประเทศจะเป็นนโยบายอันสำคัญที่สุดที่จะได้มาซึ่งแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ตามความจำเป็นและความต้องการ การค้าระหว่างประเทศจึงเป็นของจำเป็นที่สุด

8. การสงวนรักษาร้อยโลหะ

แร่ที่ไม่เป็นโลหะมีความสำคัญมาก และมีบทบาทในทางเศรษฐกิจของสังคมหลายประการ แร่โลหะที่เราพบเห็นมากคือ กรวด หิน ททราย และวัสดุการก่อสร้างต่าง ๆ แม้ว่าทรัพยากรเหล่านี้หาไม่ยากนัก แต่ก็เป็ทรัพยากรที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศมาก แร่โลหะอื่น ๆ เช่น แร่ไนเตรด ฟอสเฟต และกำมะถัน

การสงวนแร่โลหะมีทางทำได้เช่นเดียวกับการสงวนแร่โลหะดังที่กล่าวมาแล้วแต่มีข้อที่ควรเพิ่มเติมคือ

1. การสำรวจค้นคว้าหาแหล่งใหม่ เช่น แหล่งหินที่ใช้ทำการก่อสร้าง ค้นหาแหล่งที่เสียค่าใช้จ่ายและค่าขนส่งน้อยที่สุด
2. พยายามผลิตให้มีคุณภาพดีและราคาถูก
3. ควรมีการวิจัยการใช้แร่ที่เป็นโลหะให้เกิดประโยชน์มากขึ้น เช่นแร่เกลือเพื่ออุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น

9. การสงวนรักษาแร่เชื้อเพลิง

แร่เชื้อเพลิง เปรียบเสมือนเป็นตัวเร่งการงานอุตสาหกรรมในสมัยปัจจุบัน เพราะมันเป็นแร่พลังงาน แร่ที่เป็นเชื้อเพลิง คือ ถ่านหิน ปิโตรเลียม และหินน้ำมัน แต่สองอย่างแรกมีบทบาทในการอุตสาหกรรมมากกว่าชนิดใด ๆ

การสงวนรักษารแร่เชื้อเพลิงมีแนวปฏิบัติดังนี้

ก. ถ่านหิน

1. การทำเหมืองจะต้องไม่ให้มีการสูญเสียเกิดขึ้นมาก
2. การทำถ่านโค้กหรือกระบวนการต่าง ๆ ก็จะต้องไม่ให้มีการสูญเสียเกิดขึ้น
3. มีการสงวนรักษาเกี่ยวกับการใช้ คือ ต้องใช้ด้วยความฉลาดและประหยัด

4. มีการค้นหาถึงการสร้างผลิตภัณฑ์จากถ่านหินให้ได้มาก ๆ เพื่อจะได้ใช้ให้หมด

5. มีวิธีการทำเหมืองที่ทันสมัย เพื่อเอาถ่านหินในระดับลึกมาใช้ให้ได้

6. เปลี่ยนถ่านหินให้กลายเป็นพลังงานความร้อน แล้วพลังงานกลต่อไป

ข. น้ำมันปิโตรเลียม

1. การค้นแหล่งน้ำมันเพิ่มเติมควรใช้วิธีและเทคโนโลยีสมัยใหม่

2. การเจาะบ่อน้ำมันจะสามารถทำได้ลึกลงทุกวัน เนื่องจากเครื่องมือเจาะที่ทันสมัย ในแคลิฟอร์เนียบ่อน้ำมันลึกถึง 15,000 ฟุต สถิติใหม่ของบ่อน้ำมันลึกถึง 21,482 ฟุต

3. การผลิตน้ำมัน จะต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

4. การกลั่นน้ำมัน จะต้องคำนึงถึงการสูญเสียให้น้อยที่สุด และให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

5. การใช้้ำมัน จะต้องใช้อย่างประหยัด และให้มีกากหรือความเสียเปล่าน้อยที่สุด

ค. ถ้ำซ มีวิธีสงวนคล้าย ๆ กับน้ำมันซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ง. พลังงานนิวเคลียร์ ปัจจุบันการวิจัยได้ทำให้พลังงานนิวเคลียร์นำเข้ามาใช้เพื่อประโยชน์ทั้งในทางสงครามและสันติภาพมาก การวิจัยเพื่อนำมาใช้ให้ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด จึงอยู่ในการทดลองที่เร่งรีบมาก ในปัจจุบันนี้ยูเรเนียมเป็นแร่ที่มีราคาแพงที่สุดเพราะเป็นแร่ที่มีพลังงานนิวเคลียร์

10. การสงวนแร่ธาตุในประเทศไทย

1. การกำหนดเขตภาคแร่สงวน นั้นคือรัฐบาลได้กำหนดว่าเหนือประจวบคีรีขันธ์ขึ้นไป การสำรวจค้นแหล่งแร่ต่าง ๆ จะต้องอยู่ในการกระทำของรัฐบาล ส่วนใต้ลงไปเอกชนทำได้โดย

ให้ขอประทานบัตรทำการสำรวจและทำอย่างเสรี

2. ออก พ.ร.บ. เกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ กฎหมายถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการสงวนแร่ธาตุ

3. มีการประชุมอบรมนายเหมืองเพื่อตกลงกิจการต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำเหมือง ข้อตกลงที่ได้มีขึ้นจากการประชุมนายเหมืองเมื่อปี พ.ศ. 2502 คือการควบคุมการปล่อยน้ำปูนไม่ให้ทำลายดินเพื่อกสิกรรม มีการปรับปรุงเนื้อที่ซึ่งเคยใช้ทำเหมืองให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรกรรมต่อไปหรือประโยชน์ในทางป่าไม้และด้านอื่น ๆ โดยไม่ปล่อยให้เหมืองร้างอยู่เฉย ๆ มีการแนะนำเครื่องมือเครื่องใช้สมัยใหม่ในการทำเหมือง โดยเสนอให้ใช้เครื่องไฮโดรไซโคลอนบิล (Hydro cyclon Jic) ในการทำเหมืองแร่ เพราะจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีก 40 % แทนที่จะสูญเสียเปล่าโดยใช้เครื่องมือเก่า ๆ

11. การสงวนสัตว์ป่า

การสงวนสัตว์ป่า หมายถึง การใช้และการจัดการเกี่ยวกับสัตว์ทั้งหลายที่ไม่ได้เลี้ยงโดยมนุษย์ด้วยความฉลาดเพื่อที่จะให้เกิดผลประโยชน์ขึ้นตามจุดมุ่งหมายประการต่าง ๆ ของเรา

ประโยชน์ที่เราจะได้รับจากสัตว์ป่าก็คือ

1. สำหรับใช้เป็นอาหาร มนุษย์เราใช้สัตว์ป่าซึ่งรวมไปถึงปลาชนิดต่าง ๆ เป็นอาหารปืละหลายล้านคน ปลานับว่าเป็นอาหารที่สำคัญตามธรรมชาติของชาวโลก

2. สำหรับใช้ขนทำเครื่องนุ่งห่มเพื่อความหรูหราและสวยงาม สุนัขจิ้งจอกใช้ประดับเป็นเครื่องห่มและพันคอ ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นจะได้มาจากขนสัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ ที่มีขนยาวและสวย เช่น แกะ หมาป่า และแรกกู

3. ประโยชน์ในทางด้านชีววิทยา เช่น การ

ต่อต้านภัยจากแมลง ปลวก และสัตว์บางชนิด ประสบผลสำเร็จเพราะการได้ศึกษาถึงวงจรชีวิต และชีวประวัติของสัตว์เหล่านั้น แล้วหาทางป้องกันและกำจัดเสีย สัตว์ป่าจึงมีประโยชน์ในด้านชีววิทยาเป็นอย่างมากในการศึกษานิเวศและธรรมชาติของมัน

4. ประโยชน์ในการใช้ตรวจดูนิเวศและธรรมชาติของสัตว์บางชนิด ทั้งนี้เพื่อจะได้ป้องกันสิ่งที่เป็นอันตรายได้ เช่น กระรอก มด ปลวก แม้กระทั่งงูและเสือ ในเมื่อเราได้รู้ธรรมชาตินิสัยของมันดีเราก็กหลีกเลี่ยงภัยที่อาจได้รับจากมันได้ง่ายขึ้น

5. ประโยชน์ในทางด้านความบันเทิงและพักผ่อน กล่าวคือ นก ปลา และสัตว์นานาชนิด จะทำให้โลกสวยงาม ทำให้มนุษย์เพลิดเพลินเป็นอย่างมาก วนอุทยานและสัตว์ป่าจึงเป็นของที่จัดควบคู่กันไป

6. ประโยชน์ในทางด้านอื่น ๆ เช่น การขายเขา หนัง และ เขี้ยว หรือส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ป่าเพื่อเป็นเครื่องประดับ เป็นต้น

12. ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับสัตว์ป่า

ปัญหาอันสำคัญที่เกี่ยวกับสัตว์ป่าก็คือ

1. ปัญหาที่สัตว์ป่าถูกทำลายไปมากเกินไปจน สัตว์ป่าหลายชนิดในประเทศไทยถูกทำลายลงไปจนเหลือน้อยมาก หลายชนิด เช่น เนื้อสัตว์ปรากฏว่าได้ทำลายสูญพันธุ์ไปแล้ว ปัญหาที่สัตว์ป่าถูกทำลายจึงเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด เพราะปัจจุบันนี้การทำลายสัตว์ป่ายังปฏิบัติอยู่อย่างรุนแรงในประเทศไทย

2. ปัญหาที่เกี่ยวกับที่อยู่อาศัยของสัตว์ถูกทำลายลงอย่างรวดเร็ว เช่น ที่สำหรับวางไข่ของนกเป็ดน้ำ ที่อยู่ของกวาง ของวัวป่า ได้ถูกทำลายลงไปเพื่อการเพาะปลูกปืละมาก ๆ ผู้ทำลายมิได้

คำนึงถึงที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าเลยซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่ารู้เท่าไม่ถึง และในที่สุดสัตว์ป่าก็ต้องหนีไปอยู่ที่อื่น หรือทำให้เป็นอันตรายไปทุก ๆ วัน

3. ปัญหาที่สัตว์ป่าบางชนิดทวีจำนวนมากเกินต้องการ อันนี้เป็นผลให้เกิดความเสียหายในจำนวนสัตว์ป่าชนิดอื่น ในทางการป่าไม้และทางการเกษตรกรรมขึ้นได้

4. ปัญหาที่เกิดจากน้ำสกปรกโดยเฉพาะในกรุงเทพฯ และหนองน้ำสาธารณะบางแห่งที่มีน้ำสกปรกเกิดขึ้น ทำให้ปลาและสัตว์ต่าง ๆ ไม่สามารถจะดำรงชีวิตได้ เป็นภัยต่อสัตว์ป่าเป็นอย่างมาก สาเหตุอันสำคัญของน้ำสกปรกก็คือการถ่ายน้ำเสียจากบ้านเรือนและโรงงานลงสู่ลำน้ำ ทำให้ออกซิเจนมีน้อย ทำให้เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและขาดคุณค่าในด้านพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

5. ปัญหาที่เกี่ยวกับการใช้ที่ดิน ประชาชนในปัจจุบันบุกรุกการทำมาหากินเข้าไปในป่ามากขึ้นทุกวัน เช่นการปลูกสัตว์ การทำไร่นา การป่าไม้ เป็นผลให้สัตว์ป่าต้นภัยต้องหนีไปอยู่ที่อื่นต่อไป

6. ปัญหาที่เกิดจากการใจบาปของมนุษย์ เช่นการรังแกสัตว์ การทำลายสัตว์ การเห็นแก่ตัว และลักษณะใจบาปหยาบหย่าอื่น ๆ ของมนุษย์ ทำให้สัตว์ป่าถูกฆ่าตาย หรือถูกทำลายลงไปมาก ๆ

7. ปัญหาบุคคลที่สนใจเกี่ยวกับการสงวนรักษาสัตว์ป่า เป็นผลให้มีการป้องกันกระทำไปได้เชิงช้ำมาก เพราะขาดบุคคลทำงาน การสอนในโรงเรียนและวิทยาลัยจึงมีความจำเป็นมาก

13. วิธีการป้องกันสงวนรักษาสัตว์ป่า

วิธีปฏิบัติดังนี้

1. จัดอาหารให้พอกับความต้องการของสัตว์ โดยให้น้อยสุดตลอดทุกฤดูกาล



การสงวนสัตว์ป่าเป็นงานเร่งด่วนของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเพราะสัตว์ป่าถูกทำลายเกือบหมดสิ้น

2. จัดที่พักอาศัยหรือที่ปกคลุมหลบภัยให้
อย่างพอเพียง ทั้งหญ้า ป่าไม้และวนอุทยาน ธรรม
ชาอุทยานเป็นสิ่งสัตว์ป่าต้องการมาก

3. จัดหาน้ำให้พอกับความต้องการของสัตว์
ป่า สัตว์ป่าบางชนิดต้องการน้ำมาก เช่น ปลา
บางชนิดต้องการน้ำไว้ดื่ม แอ่งน้ำธรรมชาติจึง
เป็นสิ่งต้องการในการสงวนสัตว์ป่า

4. จัดให้มีโอกาสในการขยายพันธุ์ได้อย่าง
เต็มความสามารถ ในการขยายพันธุ์สัตว์ป่าจะต้อง
ปล่อยให้มีการขยายพันธุ์ออกไปอย่างกว้างขวาง
ไม่มีการทำลายสัตว์ป่าในระหว่างการขยายพันธุ์
หรือจับปลาในฤดูของการวางไข่ การควบคุมและ
ป้องกันการล่าและจับสัตว์ป่าในระหว่างขยายพันธุ์
จึงมีความจำเป็นมาก

5. ควบคุมการล่าและจับสัตว์ป่า โดยการ
ออกกฎหมายที่มีบทลงโทษแรง ๆ เพื่อป้องกัน
สัตว์ และการอบรมบุคคลโดยวิธีต่าง ๆ เพื่อให้
สัตว์ป่าพ้นภัยจากการถูกล่าและจับจากน้ำมือมนุษย์

6. อยยตรวจตราเครื่องมือสำหรับจับและ
ล่าสัตว์ป่า

7. ให้มีการเพาะพันธุ์เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการ
ขยายพันธุ์ให้มีความสามารถมากขึ้น

8. มีการคัดเลือกให้สัตว์ป่าพันธุ์ดี ๆ อยู่
ตามป่าต่าง ๆ

9. มีการค้นคว้าในทางธรรมชาติวิทยาของ
สัตว์ป่าทุก ๆ ชนิด

10. จัดให้มีพื้นที่สงวนเพื่อเป็นที่อยู่ของสัตว์
ป่าโดยเฉพาะ

11. จัดการให้มีการดำเนินการเกี่ยวกับ อาหาร
น้ำ และที่อยู่ให้กับสัตว์ป่าเป็นรายชนิดหรือรวม ๆ
กันไป

12. แผนงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการสงวนสัตว์
ป่าอาจทำได้ดังนี้

ก. แผนงานเกี่ยวกับการค้นคว้า เพื่อจัดสร้าง

ให้ความมั่นคงแก่สัตว์ป่าเป็นชนิด ๆ ไป

ข. แผนงานการให้การศึกษากับประชาชน
เพื่อให้เกิดความรักและการถนอมสัตว์ป่าซึ่งเป็น
ผลต่องานต่าง ๆ โดยอบรมให้เห็นคุณค่าในการ
สงวนและถนอมสัตว์ป่า

ค. จัดแผนงานต่าง ๆ ที่ได้มีการปฏิบัติจริง ๆ
เช่น ในด้านการให้อาหารที่อยู่อาศัย และการป้องกัน
กันอื่น ๆ อันเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นแก่สัตว์ป่า

14. การสงวนพันธุ์สัตว์น้ำของเมืองไทย
สัตว์น้ำเป็นอาหารโปรตีนที่สำคัญที่สุดของ
ไทย ดังนั้นจึงมีประชาชนส่วนมากยึดเอาการประมง
เป็นอาชีพ ในปัจจุบันผลเมืองของเราเพิ่มขึ้นมาก
ดังนั้นปริมาณสัตว์น้ำจึงไม่ได้ส่วนกับประชาชน
การสงวนรักษาจึงจำเป็นมาก สิ่งที่ได้ดำเนินการ
ไปแล้วคือ

1. การส่งเสริมการเลี้ยงปลา
2. การทดลองและเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาชนิด
ต่าง ๆ

3. ค้นคว้าเกี่ยวกับการกำจัดพิษ โดยเฉพาะ
พิษลอยน้ำ พิษใต้ดิน และหญ้า โดยใช้ปลาหมอ
เทศข้างลาย

4. ทำการสำรวจแหล่งน้ำ และชนิดของ
ปลาที่มีอยู่

5. การจัดตั้งสถานี่ประมงขึ้นตามสถานที่
สำคัญต่าง ๆ โดยเฉพาะแหล่งพื้นที่มีสัตว์น้ำชุกชุม

6. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปลาน้ำเค็ม

7. จัดตั้งองค์การสะพานปลา ห้องเย็น เรือ
ห้องเย็น เพื่อเก็บรักษาปลาไว้ให้บริโภคได้นาน ๆ

8. มีกฎหมายควบคุมเครื่องมือจับปลาและ
ฤดูกาลที่จะจับปลา

15. พระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า

เป็นเครื่องมืออันสำคัญที่จะป้องกันสัตว์ป่า
ชนิดต่าง ๆ มิให้ถูกทำลาย สาละสำคัญของพระราช
บัญญัติคือ

ประเภทของสัตว์ป่า สัตว์ป่าแบ่งออกตาม พ.ร.บ. ได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. สัตว์ป่าสงวน ได้แก่สัตว์ป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์โดยถูกทำลายมาก พวกนี้ใครจะล่า จะยิง หรือนำมาเลี้ยงไม่ได้ ได้แก่ แรด กระซู่ ควายป่า กูปรีหรือโคไพร ละองหรือละมั่ง และเนื้อทราย

2. สัตว์ป่าอันตราย หมายถึงสัตว์ที่อาจทำอันตรายต่อมนุษย์ทั้งในทางส่วนตัวและทรัพย์สิน ได้แก่ เสือ แมวป่า หมี สุนัขป่า กระรอก กิ้งก่า สัตว์ประเภทนี้ใครจะล่าเมื่อใดก็ได้โดยไม่ต้องขออนุญาต

3. สัตว์ป่าเกมสกีฬา หรือนำเอาเนื้อมาใช้บริโภค และเอาหนังหรือเขาไปขายสัตว์เหล่านี้ ได้แก่ กระตัง กวาง อีเก้ง กระซัง ไก่ป่า นกกระสา และนกกระทา สัตว์พวกนี้ใครจะล่าก็ต้องขออนุญาต และมีโควต้ากำหนดจำนวนที่จะล่าและยิง การล่าก็ต้องล่าเป็นฤดูกาลตามที่กำหนดให้

4. สัตว์ป่าที่ทำประโยชน์ ได้แก่สัตว์ป่าที่คอยทำประโยชน์ให้กับชาวนา ชาวสวน คนทั่ว ๆ ไปไม่ชอบเลี้ยงและไม่ชอบล่า เช่น พวกนกกินแมลง สัตว์เหล่านี้ได้รับความคุ้มครองจากกฎหมายมาก ได้มีการกำหนดค่าธรรมเนียม และการขอใบอนุญาตล่าสัตว์ให้

กฎหมายได้มีการกำหนดค่าธรรมเนียมในการล่าสัตว์ไว้ตามประเภทของสัตว์ที่จะล่าไว้การกำหนดค่าธรรมเนียมก็มีหลายอัตรา ดังเช่นสำหรับชาวบ้านทั่ว ๆ ไปที่อยู่ใกล้แหล่งสัตว์ป่านั้น ๆ ก็เป็นราคาค่อนข้างถูก ส่วนบุคคลอื่นภายนอกที่เข้าไปล่าก็เสียค่าธรรมเนียมแพงขึ้นไป ส่วนชาวต่างประเทศก็จะแพงยิ่งขึ้นอีก ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นธรรมแก่ผู้ที่จะล่าเพื่อเป็นอาหาร กับต้องการยิงสัตว์เพื่อความสนุกสนาน

วิธีการล่า มีการกำหนดอาวุธ และวิธีล่า เช่นไม่ให้ล่าสัตว์ในเวลากลางคืน ห้ามล่าสัตว์ใน

ฤดูผสมพันธุ์ และกำหนดเขตที่จะล่า บางเขตก็ห้ามล่าอย่างเด็ดขาด

บทลงโทษ ในพระราชบัญญัติได้กำหนดโทษแก่ผู้ปฏิบัติผิดกฎหมาย เช่น โทษปรับยึดทรัพย์สิน เครื่องมือที่ใช้ล่า ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประพฤติดได้มีการเข็ดหลาบบ้าง อย่างไรก็ตามกฎหมายนี้จะได้ผลสมบูรณ์ก็โดยความร่วมมือเป็นอย่างดีจากประชาชน ในขั้นต้นผลที่ได้รับอาจจะน้อยแต่เมื่อประชาชนเข้าใจดีขึ้นแล้วผลที่ได้รับจึงมากตามไปด้วยในโอกาสต่อไป

16. การสงวนพิทักษ์และสาธารณสมบัติ

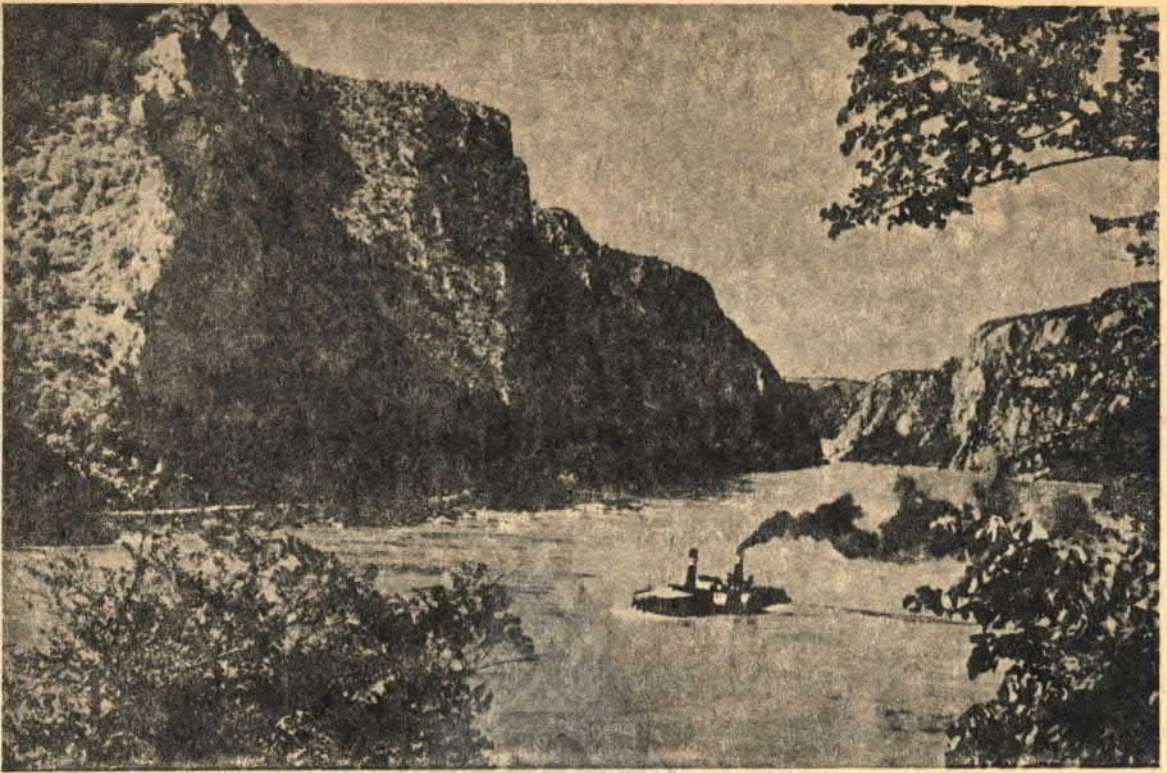
การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งประการหนึ่งของมนุษย์ เป็นการทำให้บุคคลคลายความตึงเครียดลงไปจากการกรากกรำต่อการทำงาน ในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีประชาชนอยู่กันเป็นจำนวนมาก ๆ ความต้องการในด้านการพักผ่อนจึงมีมากตามไปด้วย

ในกรุงเทพฯ ขณะนี้ จะเห็นได้ว่าสถานที่พักผ่อนหย่อนใจมีไม่พอเพียงกับความต้องการของประชาชน โดยทั่วไปแล้วความต้องการสถานที่พักผ่อนหย่อนใจจะมีมากที่สุดตามเมืองใหญ่ ๆ

17. แหล่งของสถานพักผ่อนหย่อนใจ

การพักผ่อนหย่อนใจอาจทำได้หลายทาง เพื่อเป็นการระบายความเครียดของอารมณ์ในทางสาธารณะสามารถจัดทำได้จากสิ่งต่อไปนี้

1. การล่าสัตว์และตกปลา
2. การพักผ่อนตามสวนสาธารณะและวนอุทยานแห่งชาติ
3. ธรรมชาติอุทยานของชาติ
4. ชายทะเลและภูมิประเทศอันรื่นรมย์
5. สวนสัตว์
6. พิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ



ความงามของธรรมชาติเป็นของมีค่าที่สุดต่อการพักผ่อน

7. สนามกีฬาและสถานที่แข่งขันอื่น ๆ
8. สถานที่ตากอากาศ
9. สมาคมและสโมสรต่าง ๆ
10. การตั้งค่ายและการพักผ่อน
11. โบราณสถาน และปูชนียวัตถุ ตลอด
จนวัดวาอาราม
12. การท่องเที่ยว

18. การสงวนรักษาทรัพยากรด้านมนุษยชาติ

ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ทั้งปวงจะเกิดจากปัญหาที่สำคัญที่สุดคือปัญหาเกี่ยวกับตัวของมนุษยชนนั่นเอง ประเทศใดที่ได้ชื่อว่าเข้มแข็งและยิ่งใหญ่ก็เพราะพลังงานและความสามารถของมนุษย์ในชาตินั้นเป็นเหตุที่สำคัญที่สุด ความยิ่งใหญ่ของประเทศวางอยู่

บนรากฐานของประชากรที่ทรงความสามารถมากกว่าประชากรที่มีจำนวนมาก ๆ แต่ขาดคุณภาพ ดังนั้นประเทศใดที่ประชาชนมีสุขภาพอย่างยอดเยี่ยมมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และมีสถาบันการศึกษาและสถาบันอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น โรงเรียน โรงงานอุตสาหกรรม และการที่มีทุน มีวัสดุต่าง ๆ ในอัตราส่วนที่สูงมากต่อประชากรคนหนึ่ง ๆ ประเทศนั้น ๆ ได้ชื่อว่าเป็นชาติมหาอำนาจที่ยิ่งใหญ่ทีเดียว ดังนั้นการสงวนทรัพยากรในด้านมนุษยชนก็คือ เป็นการดำเนินการที่ป้องกันและหลีกเลี่ยงไม่ให้มนุษย์ที่เกิดมาแล้วเป็นการเสียเปล่าหรือเสียชาติเกิด แต่ต้องทำให้มนุษย์มีสุขภาพอย่างน้อยที่สุดก็ให้ดีพอสมควร และมีความสามารถในการผลิตสิ่งต่าง ๆ ทั้งในวัยหนุ่มและวัยผู้ใหญ่ พุดอย่างง่าย ๆ

ก็ก่อให้เกิดมนุษย์ที่เกิดมาได้เป็นผู้ที่ทรงไว้ซึ่งสุขภาพ
อนามัย ตลอดจนปัญหาและความคิดต่าง ๆ ที่เป็น
ประโยชน์และสร้างความมั่งคั่งให้กับสังคม

19. การสูญเสียทรัพยากรมนุษย์

ทรัพยากรมนุษย์ของเรา มีทางที่เสียไปและ
ยังนำมาใช้ให้เต็มที่ยังไม่ได้ก็ด้วยสาเหตุหลาย
ประการ สำหรับประเทศไทยเรานั้นเรามีทางเสีย
ทรัพยากรด้านมนุษย์ไปด้วยสาเหตุสำคัญดังนี้คือ

1. การตายของเด็กที่มีอายุน้อย เด็กที่เกิดมา
ซึ่งจะกลายเป็นทรัพยากรของแผ่นดินกลับตาย
เสียแต่เด็ก ๆ จัดเป็นการสูญเสียพลังแห่งมนุษย์
อย่างสำคัญทีเดียว ถ้าคิดกันในแง่วัตถุนิยมจะเห็น
ว่าเป็นการลงทุนที่เสียเปล่า เพราะการที่เด็กจะเกิด
มานั้น พ่อแม่จะต้องลงทุนหลายประการ ในขณะที่
ประเทศไทยเรามีเด็กที่อายุต่ำกว่า 15 ปีมาก
และมีการตายในวัยเด็กในอัตราสูงด้วย ทั้งนี้เพราะ
มีสาเหตุใหญ่อยู่หลายประการคือ

ก. การอนามัยยังไม่ดีพอ

ข. จำนวนคนในครอบครัวมากเกินไป

ค. การขาดอาหาร

ง. การตายโดยโรคภัยไข้เจ็บ

อาหารถือว่าเป็นพลังงานความคิดและกำลัง
อันสามารถของประชาชนถ้ามีการขาดอาหาร ก็
จะเป็นผลให้เกิดความเสื่อมในทางด้านความคิด
และกำลังไปด้วย ดังจะเห็นว่าในประเทศที่ยาก
จนประชาชนส่วนมากจะขาดเงินที่จะซื้อเนื้อหรือ
ปลาเพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการทางโปรตีนของ
ร่างกาย ฝรั่งเศสมีประชากรที่แข็งแรงและมีความ
สามารถเพราะการที่มีระดับการกินอยู่และคุณภาพ
อาหารสูงนั่นเอง

2. เวลาและวิธีการทำงาน บางที่เราจะเห็น
ได้ว่าคนไทยเรามีเวลาฟุ่มเฟือยมาก ชวนาหรือ
ชาวชนบททำงานวันหนึ่งไม่กี่ชั่วโมง มีบุคคลที่

ว่างงานอยู่มากในบางท้องที่เราลงทุนลงแรงทำงาน
ลงไปแต่ผลที่ได้มาไม่คุ้มกับงานเหล่านั้นจะเห็น
ได้ว่าคนไทยทำงาน 1 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับ
ฝรั่งทำงาน 1 ชั่วโมงแล้วได้ผลของงานต่าง
กันมาก ที่เป็นเช่นนั้นเพราะประสิทธิภาพของคน
ต่างกันนั่นเอง การปล่อยให้เวลาผ่านไปโดยไม่ได้อะไรเลย
เป็นการสูญเสียพลังงานของมนุษย์
ไปอย่างมาก ดังนั้นเวลาและวิธีการทำงานจึงเป็น
ข้อหนึ่งในการสร้างพลังงานของมนุษย์ให้เพิ่มขึ้น

3. การตายไปโดยอุบัติเหตุ อุบัติเหตุเป็นบ่อ
เกิดแห่งการสูญเสียพลังมนุษย์อีกประการหนึ่ง
ในปัจจุบันอุบัติเหตุทางรถยนต์มีมากกว่าอุบัติเหตุ
ทางด้านอื่น ๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมาก
ในการควบคุมจราจรเกี่ยวกับรถยนต์และยานพาหนะ
บนถนนหลวง เพื่อความปลอดภัยของประชาชน

4. การที่บุคคลพิการได้รับการถูกทอดทิ้ง คน
พิการในสังคมมักจะได้รับการทอดทิ้งเพราะถือ
ว่าเป็นผู้พิการ ที่จริงแล้วเขายังเป็นผู้ที่มีความสา
มารถในการสร้างเสริมพลังงานแห่งมนุษยชาติ
ได้อยู่มากแม้แขนขาเขาด้วน แต่สมองและความ
คิดของเขายังดีอยู่ ดังนั้นการทอดทิ้งไปเสียเลย
จึงเป็นการทำให้สูญเสียพลังงานมนุษย์ไปเปล่า ๆ

5. การบกพร่องในทางการศึกษา ความล้าหลัง
ในทางการศึกษา เป็นสาเหตุอันสำคัญต่อการด้อย
พัฒนาในทางพลังงานแห่งมนุษย์เหล่านั้น

6. ประชากรเพิ่มมากเกินไป การที่มีประชากร
เพิ่มขึ้นมากเกินไปอาจจะเป็นเหตุทำให้ความสามารถ
ของมนุษย์ตกไปมาก ทั้งนี้เพราะเหตุว่าประชากร
เหล่านั้นมีโอกาที่จะสร้างเสริมพลังงานแห่งมนุษย์
น้อยลงตามส่วนที่มีประชากรเพิ่มขึ้น

20. การสงวนทรัพยากรมนุษย์

เมื่อพูดถึงการสงวนทรัพยากรมนุษย์เรา
หมายความว่าทำอะไรจึงให้มนุษย์เป็นบุคคลที่

มีความสามารถสูง จุดใหญ่อยู่ที่การทำให้มนุษย์
เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ ซึ่งจะทำประโยชน์ให้กับ
สังคมหรืออย่างน้อยก็ไม่เป็นการเบียดเบียนสังคม

บุคคลที่พิการในแง่ของการสงวนทรัพยากร
มนุษย์ เราก็จัดทำให้บุคคลพิการเหล่านั้นสามารถ
จะช่วยตัวเองได้ ส่วนบุคคลที่เป็นกาฝากสังคม
เป็นภัยต่อสังคม ควรจะต้องได้ถูกกำจัดลงไป และ
สร้างบุคคลในสังคมให้ไม่พึงประพฤดิและปฏิบัติ
อย่างนั้น

การสงวนทรัพยากรธรรมชาติจึงสอดคล้อง
กันไปกับการจัดระเบียบของสังคม และการให้การ
ศึกษาเพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลในสังคม
ความมีระเบียบอันดีและความผาสุกของสังคม
สำหรับการปรับปรุงคุณภาพของมนุษย์ก็มีทางทำ
ได้หลายด้าน นับตั้งแต่การให้การศึกษาทั้งโดย
ทางตรงและโดยทางอ้อม เพื่อที่จะทำให้เป็นบุคคล
ที่มีคุณประโยชน์ของสังคมอันเป็นจุดหมายของเรา





ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ



บทที่ 10

อากาศเป็นพิษ

1. ปัญหาอากาศเป็นพิษ

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า อากาศเป็นพิษเป็นอันตรายต่อชีวิต การวัดพิษในอากาศเป็นงานสำคัญยิ่งของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภัยจากอากาศเป็นพิษยังไม่มีข้อพิสูจน์ให้เป็นที่รู้จักกันอย่างชัดเจน แต่เป็นที่เชื่อกันแน่นอนว่าเป็นพิษที่มาจากความสกปรกในอากาศ ผลร้ายที่เกิดจากอากาศเป็นพิษ ได้แก่การทำให้ระบบการหายใจเสีย มีอาการเหนื่อยอ่อนและเพลีย ทำให้สายตา มองเห็นฝ้าฟาง ทำให้จิตใจและสุขภาพจิตเสื่อม

โทรมเนื่องจากก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ได้มีนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมศึกษาผลร้ายของอากาศเป็นพิษตามเมืองใหญ่ ๆ หลายแห่ง และได้พบว่าลอนดอนเมื่อ 20 ปีก่อนที่ทั้งเมืองเต็มไปด้วยควันหมอก และกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในบ้านและโรงงาน ปรากฏว่าใน ค.ศ. 1952 อากาศในมหานครลอนดอนมีสภาพเลวอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดอากาศหนาวหนัก สกปรก และเหม็นเพียงช่วงระยะเวลา 5 วันที่อากาศเลว



นครลอนดอนได้รับภัยร้ายแรงจากอากาศเป็นพิษเมื่อ ค.ศ. 1952

ร้ายถึงขนาดอันตรายนี้ มีคนตายประมาณ 4,000 คน นอกจากอากาศเป็นพิษที่เกิดในกรุงลอนดอนแล้ว ในเมืองใหญ่อื่น ๆ หลายแห่งก็เคยเกิดเหตุร้ายแรงเนื่องจากอากาศเป็นพิษเหมือนกัน เช่น ในเมืองโคโนรา ในเพนซิลเวเนีย เมื่อ ค.ศ. 1948 เมืองโปซาริกาในเม็กซิโก เมื่อ ค.ศ. 1950 (เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากโรงงานอุตสาหกรรม) และมีรายงานทำนองเดียวกันจากกรุงโตเกียว - โยโกฮามา ในประเทศญี่ปุ่นและกรุงเทพมหานคร ในประเทศไทยก็กำลังเข้าสู่ภัยจากอากาศเป็นพิษเนื่องจากควันเสียของรถยนต์เสื่อมสภาพที่ยังวิ่งอยู่บนถนนที่มีสภาพจราจรติดขัด การเสียชีวิตของคนในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีปัญหาจากอากาศเป็นพิษจะปรากฏผลร้ายในทำนองเดียวกันทั้งสิ้น

2. ธรรมชาติของสารพิษในอากาศ

ตามปกติองค์ประกอบทางเคมีของอากาศประกอบด้วยก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ และก๊าซต่าง ๆ อีกจำนวนเล็กน้อย สารพิษในอากาศ เช่น ออกไซด์ของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ โอโซน แอมโมเนีย และก๊าซอื่น ๆ ได้ปรากฏมีมาแล้วแต่เดิม อันเนื่องจากอากาศเสียตามธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด ฟ้าผ่า และการเน่าเปื่อยตามสภาพเคมีชีววิทยาโดยธรรมชาติ

ต่อมามนุษย์เริ่มขุดถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิง มีการขุดน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้และมีการพัฒนาในด้านอุตสาหกรรมเคมี เป็นผลให้การเผาไหม้ และปริมาณการใช้เชื้อเพลิงมีจำนวนสูงขึ้น จึงก่อให้เกิดก๊าซเสียเป็นสารพิษผสมอยู่ในอากาศ ในบรรดาสารพิษทั้งหลายเหล่านี้มีก๊าซพิษที่สำคัญคือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ไนตริกออกไซด์ (NO) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และโอโซน (O_3) นอก

จากนี้ยังมีก๊าซพิษอื่น ๆ อีก เช่น ไฮโดรคาร์บอน อัลดีไฮด์ และสารผสมเคมี เป็นต้น

สารพิษในอากาศยังปรากฏอยู่ในรูปของฝุ่นละอองที่ประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์อีกด้วย เช่น ซัลเฟต ไนเตรต ฟลูออไรด์ และสารประเภทแอมโมเนียม สารสกปรกในอากาศเหล่านี้เกิดจากการทำสกปรกของมนุษย์ ส่วนใหญ่จากโรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม การขนส่ง ยานพาหนะ การใช้ความร้อนในครัวเรือน การเผาขยะ การทำของเสีย การถ่ายของเสีย และจากสิ่งสกปรกอื่น ๆ

3. ควันพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และการป้องกัน

นับเป็นเวลาพัน ๆ ปีมาแล้วที่มนุษย์ใช้ฟืนและถ่านเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม ต่อมามนุษย์เริ่มรู้จักใช้ถ่านหินมาเป็นเชื้อเพลิงในการอุตสาหกรรม และการถลุงเหล็ก ถ่านหินเมื่อเผาไหม้จะคายก๊าซพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกมา พิษร้ายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะทำให้รู้สึกระคายคอ คออักเสบ ไอ หายใจไม่สะดวก เหนื่อยง่าย และปวดแน่นในทรวงอก

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เพียงแต่จะเป็นก๊าซพิษเท่านั้น แต่ยังเป็นก๊าซที่จะกลายเป็นกรดไตรต์แอซิกหรือกรดกำมะถันอีกด้วย ซึ่งเมื่อมีการรวมตัวกับน้ำ กรดที่ละลายอยู่ในความชื้นอากาศเหล่านี้มีผลต่อผิวหนังและเยื่ออ่อนตามร่างกายของมนุษย์เราอีกด้วย เมื่อ ค.ศ. 1948 หมู่บ้านเล็ก ๆ ชื่อ โคโนรา ในลุ่มน้ำโมนังกาสีลา ในรัฐเพนซิลเวเนีย ได้รับผลร้ายจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้ประชากร 42 % ของตำบลเล็ก ๆ นั้นป่วยด้วยอากาศเป็นพิษในลักษณะอาการที่กล่าวข้างต้น

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่แปรสภาพเป็นละอองกรดกำมะถันจะกัดกร่อนสิ่งก่อสร้างที่เป็นโลหะ

ให้เสียหายอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเสาหรือหิน
ก่อสร้างที่เป็นหินปูน

การป้องกันควันทพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความ
พยายามของมนุษย์ที่จะแก้ปัญหาอากาศเป็นพิษ
ส่วนมากจะตระหนักถึงปัญหาที่เห็นเป็นควันดำ
หรือควันทพิษ ที่จริงแล้วก๊าซพิษจำนวนไม่น้อยที่
ไม่มีสี เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น

การใช้ก๊าซในการหุงต้มได้ช่วยลดปัญหา
ควันทพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลงไปมากทีเดียว การ
ป้องกันพิษก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีปริมาณ
มาก ๆ ในอากาศจะกระทำได้โดยใช้สารดูดความ
ชื้น เช่น สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ถ่านหิน
ที่สามารถนำความเป็นกรดกำมะถันได้ เช่น ใน
การเผาเชื้อเพลิงในโรงงาน จึงมีการเติมผงปูน
ที่เจือปนเหล็กออกไซด์ลงไปเล็กน้อย เพื่อเป็นตัว
เร่งปฏิกิริยาในการกำจัดก๊าซพิษที่ออกมาในขณะที่
ที่ถ่านหินเผาไหม้

อีกวิธีหนึ่ง คือ ใช้วิธีการจำกัดสารกำมะถัน
ในเชื้อเพลิงถ่านหิน นั่นคือ ทำถ่านหินเป็นถ่าน
โค้กเสียก่อนที่จะไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม หรือ
ในโรงงานต่อไป

4. ควันดำจากรถยนต์และการแก้ปัญหา

อันตรายนจากควันดำของรถยนต์มีความรุนแรง
มากยิ่งขึ้นทุกวัน ในเมืองใหญ่ ๆ ทุกเมือง
เช่น นครนิวยอร์ก โตเกียว ลอสแอนเจลิส กรุง
เทพมหานคร เป็นต้น เมืองที่มีปริมาณรถยนต์เป็น
จำนวนมาก และมีปัญหาจราจรติดขัด ควันดำจาก
รถยนต์ทำให้อากาศเสียอย่างร้ายแรงยิ่ง

ก๊าซเสียที่รถยนต์ขับถ่ายออกมาประกอบ
ด้วยส่วนผสมที่เรียกว่า ไฮโดรคาร์บอนออกไซด์
ของไนโตรเจน และไนโตรออกไซด์ ก๊าซพิษเหล่านี้
อาจนำไปสู่สาเหตุแห่งการเป็นโรคมะเร็งในมนุษย์



ความแออัดของรถยนต์และยานยนต์ทำให้อากาศ
ในเมืองใหญ่เป็นพิษจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ควันทพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ ก่อให้เกิดผลกระทบ
กระเทือนต่อสุขภาพมนุษย์ 2 ลักษณะ คือ

1. มีผลโดยทันที คือ ทำให้เกิดป่วย หรือ
เป็นลม หรือผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งทันที เช่น
เพลีย หายใจไม่ออก และตาย

2. มีผลในภายหลัง โดยก๊าซพิษจะเข้าไป
ระบายนอยู่ในเม็ดโลหิต ทำให้โลหิตเป็นพิษ หรือ
เป็นมะเร็งได้

การแก้ หรือการควบคุมปัญหาคควันทดำจาก
รถยนต์ เป็นสิ่งที่นักวิศวกรรมรถยนต์สมัยปัจจุบัน
ได้พยายามอย่างยิ่งที่จะขจัดให้หมดไป รถยนต์ใน
ยุโรปได้รับการแก้ไขในเรื่องนี้ไปบ้างแล้ว แต่
รถยนต์ในสหรัฐอเมริกาได้เริ่มแก้ปัญหาคควันทดำ
นี้เมื่อ ค.ศ. 1968 วิธีการปฏิบัติกันมี 4 วิธี คือ

1. ใช้กลไกทำลายก๊าซพิษ

2. หาส่วนผสมเชื้อเพลิงที่เป็นสารไม่เกิดพิษ

3. คิดหาวิธีการเผาไหม้ควันทันเสีย

4. ดัดแปลงเครื่องยนต์เสียใหม่ เพื่อแก้ปัญหาแก๊สพิษให้หมดไป

ทั้ง 4 วิธีการจนกระทั่งปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จที่สมบูรณ์ แต่สิ่งที่ผู้ใช้รถยนต์ทั้งหลายต้องรับผิดชอบในการไม่ทำให้อากาศเป็นพิษจากควันทันเสียรถยนต์คือ การรักษาเครื่องยนต์ให้มีความปกติ หัวเทียนต้องล้างให้สะอาด และมีประสิทธิภาพดี และจะต้องปรับเครื่องให้ดีอยู่เสมอ

5. อากาศเป็นพิษจากควันทัน

บุหรีเป็นควันทันพิษที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ในลักษณะค่อย ๆ มีผลเสียทีละน้อยต่อสุขภาพของคนนับเป็นเรื่องที่น่าประหลาดอย่างยิ่งที่มนุษย์เราต้องสิ้นเปลืองเงินทอง ฯลฯ และพลังงานในการสูบบุหรี่ทั้ง ๆ ที่รู้แน่ชัดแล้วว่าบุหรีเป็นสาเหตุแห่งการเสียสุขภาพอีกด้วย ทั้งนี้เพราะบุหรีเป็นยาเสพติดชนิดหนึ่ง

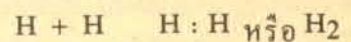
ปัจจุบันนี้มีประจักษ์พยาน และข้อพิสูจน์ทางการแพทย์อย่างชัดเจนว่าบุหรี เป็นสาเหตุของการเป็นมะเร็งในปอด จากการวิจัยยังได้พบแก๊สไนตริกออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สพิษที่เป็นอันตรายต่อการหายใจอีกด้วย การงดสูบบุหรี่ในห้องประชุม สถานมหรสพ รถเมล์ และในสถานที่ต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

6. พิษจากกัมมันตภาพรังสีในอากาศ สารปรมาณูกัมมันตภาพรังสี

กัมมันตภาพรังสีเป็นพลังงานที่แผ่รังสีออกไปเป็นคลื่นละอองอนุภาค ๆ จากการระเบิดของละอองกัมมันตภาพรังสี อาจติดอยู่ตามสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในโลก เช่น เมื่อระเบิดปรมาณูตกลงในเมื่องอิโรซิมจิในสงครามโลกครั้งที่สองได้ทำ

ให้คนเสียชีวิตทันทีเป็นจำนวนหมื่นคน และประชาชนนับเป็นล้านคนที่ได้รับภัยจากกัมมันตภาพรังสี มีผลให้ร่างกายพิการ และทุพพลภาพ

ปรมาณูเป็นองค์ประกอบของโมเลกุล ในปรมาณูประกอบด้วยอิเล็กตรอน และโปรตอน ที่จับกันอยู่เป็นคู่ ๆ ตามสัดส่วนของธรรมชาติ เช่น ไฮโดรเจนมีอิเล็กตรอนอยู่ 1 ตัว ไฮโดรเจน 2 ตัว จึงจะรวมตัวกันอยู่ได้เป็นแก๊สไฮโดรเจน (H_2)



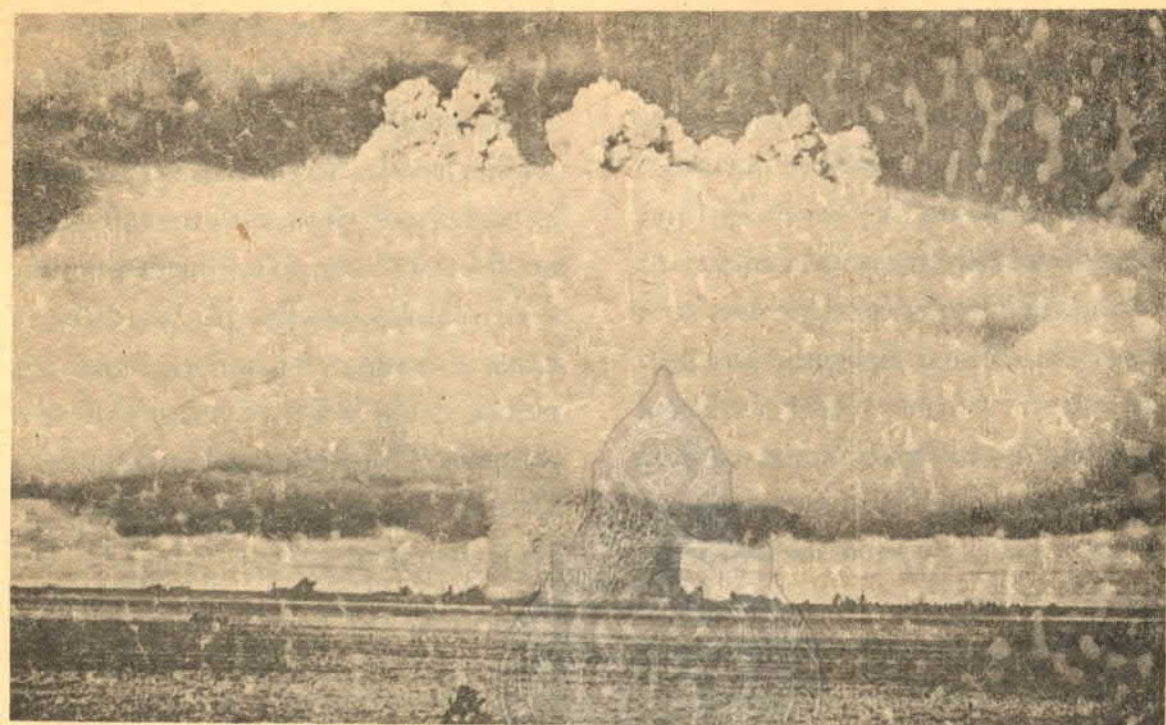
หรือออกซิเจนมีสองอิเล็กตรอนที่จะรวมอยู่ด้วยกันนั้นน้ำจึงมีการรวมตัวของอนุที่ได้ไฮโดรเจน 2 ตัว คือ $H + H + O : H : O : H$ หรือ H_2O

จากการแตกตัวของปรมาณูของสารเหล่านี้มันก็แตกเป็นพลังงานออกมา เช่น ธาตุยูเรเนียมเมื่ออะตอมแยกจากกันก็จะทำให้เกิดพลังงานออกมามหาศาล พร้อมกับกัมมันตภาพรังสีที่แผ่กระจายออกไปด้วย ไฮโดรเจนบอมบ์เป็นระเบิดที่เกิดขึ้นโดยหลักแห่งการหลอมตัวซึ่งเป็นหลักที่ตรงกันข้ามกับระเบิดปรมาณูที่เกิดขึ้นโดยหลักของการแตกตัว ระเบิดไฮโดรเจนต้องอาศัยความร้อนที่ทำให้มีพลังงานสูงพอเพียงที่ก่อให้เกิดการหลอมตัวของปรมาณูแทนกระบวนการแตกตัว ความร้อนมหาศาลที่หลอมปรมาณูของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมซึ่งก่อให้เกิดพลังงานมหาศาลออกมาเช่นเดียวกัน ในการเปลี่ยนไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมต้องใช้ความร้อนที่สูงนับเป็นร้อยล้านองศาเซลเซียส ไฮโดรเจนบอมบ์จึงเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือแห่งการล้างผลาญและทำลายโลกทีเดียว เมื่อ 4 - 5 ปีที่ผ่านมา โลกได้สนใจถึงการนำเอาพลังงานปรมาณูใช้เพื่อสันติ เช่น การใช้พลังงานปรมาณูในการเกษตร

กรรม เป็นต้น การวิจัยเรื่องพลังงานปรมาณูจึงเป็นเครื่องประกันการขาดแคลนเชื้อเพลิงในวันข้างหน้าของโลก

อย่างไรก็ตามในการระเบิดของพลังงาน

ปรมาณูก็จะก่อให้เกิดกัมมันตภาพรังสีออกมาทุกครั้ง ฝุ่นละอองจากกัมมันตภาพรังสีที่ตกลงมาจะติดอยู่ตามวัตถุและสิ่งต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้ได้รับกัมมันตภาพรังสีเกิดเจ็บป่วยและตายได้ในที่สุด



กัมมันตภาพรังสีจากระเบิดปรมาณูเป็นพิษภัยในอากาศ

กัมมันตภาพรังสีมี 3 ชนิด คือ รังสีแอลฟา เบตา และแกมมา รังสีแอลฟาและเบตา มีอำนาจซึมเข้าไปในร่างกายคนเราได้เล็กน้อย ปรมาณูอย่างสูงก็ลึกเข้าไปราว 1 มิลลิเมตร แต่รังสีแกมมา เป็นรังสีที่อันตรายต่อร่างกายคนเรามาก เพราะมันซึมเข้าไปในร่างกายคนได้ทั่วร่างกายอย่างง่ายดาย ก่อให้เกิดการป่วยและเสียชีวิตทันที เตาปฏิกรณ์ปรมาณูจึงมีเครื่องกักรังสีแกมมาที่หนาแน่นเป็นพิเศษ เพื่อรักษาความปลอดภัยของอากาศที่ล้อมรอบมนุษย์เราอยู่นี้ให้สะอาดอยู่เช่นเดิม

7. ผลเสียหายจากอากาศเป็นพิษ

ผลเสียหายที่เกิดจากอากาศเป็นพิษหรืออากาศสกปรกจะเกิดกับเสื้อผ้าและอาคารบ้านเรือน

มากเท่า ๆ กัน เราจะเห็นว่ารายจ่ายค่าซักกรีดเสื้อผ้าของคนในย่านอุตสาหกรรมหนักจะสูงขึ้น ต้องใช้เสื้อผ้ามากขึ้น ปรากฏการณ์อีกอย่างหนึ่งก็คืออากาศที่เต็มไปด้วยละอองกรดกำมะถัน (Sulphuric Acid) มาก ๆ หรือกรดกำมะถันที่พุ่งออกมาจากปล่องไฟทำให้ใยในลอนของเสื้อผ้าหรือถุงเท้าเปื่อยยิ่งขึ้น ทุกคนอาจสังเกตเห็นว่าสีของอาคารบ้านเรือนพลอยเสื่อมสภาพไป แต่มิคนส่วนน้อยที่จะเข้าใจว่าภัยจากสิ่งนี้สามารถทำให้โลหะและอิฐหินสีกร่อนได้ด้วย โบราณวัตถุต่าง ๆ ของยุโรป เช่น อาคาร รูปภาพ และอนุสาวรีย์ กำลังถูกทำลายด้วยก๊าซเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือก๊าซจากรถยนต์ จากเมืองต่าง ๆ ตั้งแต่ออกซฟอร์ด

ไปจนถึงเอเชียน คนงานตามย่านโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งปล่อยก๊าซพิษมาก ๆ จำเป็นต้องได้รับความคุ้มครองดูแล รัฐบาลต้องตรวจสอบและวัดปริมาณอยู่เสมอเพื่อลดก๊าซพิษเหล่านี้

อากาศเป็นพิษจะทำลายพืชและสัตว์ทั้งทางตรงและทางอ้อม พืชมีส่วนสำคัญในการสร้างคุณภาพธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เพราะพืชมีคลอโรฟิลล์ซึ่งดูดคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศไว้ และปล่อยออกซิเจนออกมา โดยการใช้ น้ำ และ คาร์บอนไดออกไซด์ พืชสามารถใช้พลังจากแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทางเคมี ซึ่งเราเรียกว่าการสังเคราะห์แสงเป็นการผลิตสารอินทรีย์พวกน้ำตาล โดยอาศัยรากอีกทอดหนึ่งด้วย นับเป็นองค์ประกอบที่มีอำนาจเหนือสิ่งแวดล้อม การที่แสงสว่างถูกตัดไปเพราะควันพิษเหล่านี้ นับเป็นการบั่นทอนความเจริญและอำนาจการผลิตของพืชเป็นอย่างมาก ยากที่จะคำนวณผลเสียระยะยาวเนื่องจากพืชขาดปริมาณแสงแดดในลักษณะเช่นนี้

สัตว์ก็ได้รับอาหารพิษ ซึ่งเกิดจากพืชทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่นกัน สัตว์ประเภทกินพืชเป็นอาหาร เมื่อสัตว์กินพืชที่เสื่อมคุณภาพเข้าไป คุณภาพของสัตว์ก็เสื่อมลงเป็นธรรมดา อากาศพิษทำให้เส้นโลหิตฝอย และความละเอียดอ่อนในการดูดซึมอาหารของสัตว์ชะงักลง บางตัวพิการจนต้องตายไป การสำรวจพบว่าพวกสัตว์เหล่านี้ได้รับเชื้อเกี่ยวกับหลอดลมหายใจ และเป็นโรคหัวใจเป็นส่วนมาก ระบบประสาทส่วนกลางของคนและสัตว์จะกระทบกระเทือนเมื่อได้รับออกซิเจนพร้อมกับก๊าซแปลกปลอมอื่นแม้เพียงส่วนน้อยก็ตาม แต่รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้ยังไม่กระจ่างชัดนัก

8. งานค้นคว้า (Research)

เฉพาะในยุโรปมีสถานค้นคว้าเกี่ยวกับอากาศเป็นพิษอยู่กว่าหกสิบแห่ง ข้อสรุปที่ได้จากสถาบัน

เหล่านี้นำไปใช้ตามเมืองต่าง ๆ ได้ มีอยู่ประการหนึ่งซึ่งดูเหมือนว่ายังไม่ติดตามผลกันเท่าที่ควร คือ ปัญหาพิษกับสัตว์ป่า ปัญหาแบคทีเรียในดินที่ทำให้เกิดฤดูกาลในการปลูกพืช และปัญหาชีววิทยาเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การคิดค้นที่น่าสนใจอย่างหนึ่งในปีหลังนี้ คือ การศึกษาเรื่องแหล่งกักกันอากาศ (Air Shed) ซึ่งเป็นอาณาบริเวณเหมือนแหล่งกักกันน้ำ ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะรูปร่างของพื้นผิวดินแบบต่าง ๆ กระแสลมที่พัดเป็นประจำจากแหล่งต่าง ๆ ย่อมมีเอกลักษณ์ของมันโดยเฉพาะ (จึงสามารถศึกษาสภาวะสิ่งแวดล้อมบริเวณต่าง ๆ เหล่านั้น ๆ ได้) ในที่บางแห่งกระแสลมพัดอย่างสม่ำเสมอ ทำให้การทดลองเรื่องนี้ได้ผลทั้งในเมืองและในชนบท ไม่เหมือนแหล่งกักกันน้ำอยู่ข้อหนึ่งคือลมอาจเปลี่ยนทิศทางหรือพัดย้อนกลับได้ ลมไม่อาจขังไว้ให้อยู่นิ่งเหมือนน้ำ ต้องเคลื่อนไหวไปเสมอ ถ้าไม่มีข้อจำกัดอันนี้ เราอาจได้ความรู้จากการกักกันอากาศอย่างมากมาย จะได้ว่าอากาศเสียอากาศดีช่วยในการค้นคว้าเกี่ยวกับสภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร

9. ปัญหาระหว่างชาติ (International)

เป็นที่ยอมรับว่าอากาศเป็นพิษไม่มีขอบเขตจำกัด ความจริงอันนี้ได้จากการทดลองที่เรียกกันว่าเรดิโอแอคทีฟ (Radioactive) ซึ่งสามารถวัดปริมาณก๊าซและรังสีนิวเคลียสอันเกิดจากการทดลองระเบิดนิวเคลียสหรือจากโรงไฟฟ้านิวเคลียสได้ รังสีปรมาณูเหล่านี้อาจค้างอยู่ตามชั้นตอนของบรรยากาศเป็นเดือน ๆ กว่าจะตกลงบนพื้นดิน ด้วยภัยอันร้ายกาจคงเดิมของมันทำให้สภาพของดินและสุขภาพของมนุษย์ซึ่งอยู่ใกล้เป็นพิษ ๆ ไม่ลืออกไปพลอยกระทบกระเทือนไปด้วย

ตัวประกอบสำคัญระดับโลกที่ทำให้อากาศเป็นพิษซึ่งเริ่มเพ่งทราบกันเร็ว ๆ นี้ ก็คือ การ

กระจายของรังสีปรมาณูอันเกิดจากฝีมือของมนุษย์
 ดังนั้นในปี ค.ศ. 1970 นักวิทยาศาสตร์และผู้
 เชี่ยวชาญต่าง ๆ ประมาณ 100 ท่านได้ประชุม
 กัน ณ เมืองวิลเลียมส์ทาวน์ มลรัฐเมสซาชูเซต
 สหรัฐอเมริกา เป็นเวลาหนึ่งเดือน เพื่อหาทาง
 แก้ปัญหายกยจากสิ่งแวดล้อมซึ่งกำลังระบาดอยู่ทั่ว
 โลกขณะนี้ การประชุมปรึกษากครั้งสำคัญนี้ส่วน
 มากเกี่ยวกับภัยที่เกิดแก่ดินฟ้าอากาศ ทะเล และ
 พื้นดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้
 เกิดอากาศเสียขึ้นในบรรยากาศ และทำให้บรรยากาศ
 ชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) และสตรา
 โตสเฟียร์ (Stratosphere) พลอยกระทบกระเทือน
 เช่น จากการกระทำของอากาศยานประเภทมีความ
 เร็วเหนือเสียงทั้งหลาย เป็นต้น

การป้องกันและการแก้ไขอากาศเป็นพิษ

อากาศเสียหรืออากาศเป็นพิษเป็นปัญหาที่
 สำคัญของเมืองใหญ่ ๆ ที่ต้องสนใจอย่างยิ่งใน
 กรุงเทพมหานครได้ตรวจพบแล้วว่าเขม่าจากกรด
 โดยสารประจำทางบางคันมี 3,4 เบนโซไพรีน
 มากกว่าปกติ คือ มีถึง 25 - 49 ซึ่งตามปกติควรมี
 เพียง 1 เท่านั้น รถยนต์หรือเครื่องยนต์ใช้น้ำมัน
 ดีเซล มีสารที่ทำให้เป็นมะเร็งรวม 8 ชนิด แต่
 สารชนิด 3,4 เบนโซไพรีน นับว่าเป็นสารสำคัญ
 ที่สุดใน 8 ชนิดเหล่านี้

การป้องกันและแก้ไข กระทำได้โดย

1. จัดหาเครื่องมือในการวิเคราะห์ วิจัย อุปกรณ์
 ทดสอบและควบคุมรถยนต์ที่ปล่อยควันดำ

2. ทำการวิเคราะห์วิจัยสารเคมีและก๊าซพิษต่าง ๆ
 เช่น 3,4 เบนโซไพรีน หรือก๊าซคาร์บอนมอน
 ออกไซด์ที่ออกมาจากท่อไอเสียในอากาศตาม
 แหล่งชุมนุมต่าง ๆ
3. ศึกษาอันตรายของสารและก๊าซพิษจากท่อไอ
 เสียรถยนต์ที่มีต่อสุขภาพอนามัยของผู้มีอาชีพ
 ต่าง ๆ บนท้องถนน จากการศึกษาพบว่ารถ
 ใช้น้ำมันเบนซินมีสารทำให้เป็นมะเร็ง 5 ชนิด
 ถ้าใช้น้ำมันดีเซลจะเพิ่มขึ้นเป็น 8 ชนิด
8. กำหนดมาตรฐานสำหรับสิ่งอันตรายที่ออกมา
 ทางท่อไอเสีย ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์
 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 3,4 เบนโซไพรีน และ
 ตะกั่ว เป็นต้น
5. ศึกษาอากาศเสีย และอันตรายที่จะเกิดขึ้นเนื่อง
 จากการปล่อยอากาศเสียของโรงงาน เช่น อากาศ
 เสียจากโรงงานกลั่นน้ำมัน โรงงานทำยาสูบ
 โรงงานทำน้ำปลาปลาป่น โรงงานไม้หิน โรง
 งานทำน้ำกรด ทำสารส้ม และชุบโลหะ ฯลฯ
 เป็นต้น แล้วออกระเบียบหรือวางหลักเกณฑ์
 ในการควบคุมอันตรายเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น
 โรงงานทำถ่านไฟฉายแห่งหนึ่งมีผงแร่แมงกานีส
 สูงมากในอากาศ ทำให้คนงาน 51 คนเป็น
 อัมพาต ตักอาหารเองไม่ได้ พุดไม่มีเสียง โรง
 งานแห่งนี้ต้องใช้เงิน 300,000 บาท เป็นค่า
 ทดแทนความพิการของผู้ป่วย 51 คน (ตาม
 รายงานของนายแพทย์เอิบ ณ บางช้าง)

ปัญหาน้ำสกปรกและน้ำเป็นพิษ

1. ลักษณะทั่วไป แหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง ทะเลสาบ ตลอดจนทะเล นับเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากแหล่งน้ำเหล่านี้เราใช้เป็นแหล่งน้ำดื่ม แหล่งอาหาร และแหล่งพักผ่อนหย่อนใจหรือเป็นส่วนหนึ่งของความงามตามธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันนี้แหล่งน้ำเหล่านี้มักสกปรกและบางแห่งถึงกับเป็นแหล่งน้ำเป็นพิษ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของเรามากกว่าตัวกระทำสำคัญที่ทำให้ น้ำสกปรกหรือน้ำเป็นพิษ คือ มนุษย์ซึ่งมักจะทิ้งและถ่ายของเสียลงในแหล่งน้ำต่าง ๆ โดยคิดว่าของเสียเหล่านั้นจะลอยไปที่อื่นและคงไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งน้ำ

ได้ แต่ความเป็นจริงแล้วหาได้เป็นเช่นนั้นไม่

น้ำเสียและน้ำเป็นพิษเกิดจากความสกปรกที่มนุษย์ทิ้งและถ่ายลงไป ในน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำสกปรกที่ถ่ายเททิ้งจากบ้านเรือน โรงงาน และจากชุมชนจะก่อให้เกิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่าง ๆ ในน้ำ ทำให้น้ำเป็นน้ำสกปรก และเป็นพิษต่อมนุษย์ เมื่อดื่มหรือนำไปใช้ในครัวที่สำคัญที่สุดคือจะทำลายที่อยู่อาศัยของปลาให้สูญเสียสภาพนิเวศวิทยาไปด้วยในที่สุด ผลร้ายสำคัญที่ตามมาคือปัญหาน้ำสกปรกจะเป็นการทำลายแหล่งอาหารของมนุษย์ให้สูญไป



น้ำสกปรกจนกลายเป็นพิษ

2. สิ่งที่ทำให้ น้ำสกปรก

2.1 สารพิษละลายอยู่ในน้ำ โลหะหนัก ๆ เช่น ตะกั่วปรอท ทองแดง และโครเมียม ที่

มนุษย์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันจะถูกนำเป็นตัวละลาย ก่อให้เกิดสารเหล่านี้เจือปนอยู่ในน้ำ ผลที่ตามคือ เมื่อมนุษย์ดื่มหรือนำน้ำสารโลหะ

เหล่านี้ก็จะซึมไปในร่างกายด้วยก่อให้เกิดการทำลายระบบน้ำย่อยที่จะบำรุงชีวิตของมนุษย์เรา ทำให้สุขภาพเสีย และตายได้เมื่อมีปริมาณมาก

2.2 สารเกลือละลายอยู่ในน้ำ ในเวลาชุดแร่หรือชุดน้ำมันปิโตรเลียม น้ำเกลือแร่ที่อยู่ในเปลือกโลก หรือในผิวโลกก็จะถูกปล่อยทิ้งออกมา น้ำเกลือและน้ำแร่ที่สกปรกเหล่านี้จะไหลลงไปตามบริเวณที่น้ำไหลผ่านไป ผลตามมาก็จะทำให้เกิดความสกปรก และมีความเค็มเกิดขึ้นในบริเวณเหล่านั้นจนพืช หรือสัตว์เสียหายและตายในที่สุด น้ำกร่อย น้ำเค็มที่ไหลท่วมเข้าไปในเลือกสวนไร่นา ตามบริเวณที่น้ำเค็มขึ้นถึงก็ก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก เช่นเดียวกัน

2.3 สารกรดละลายในน้ำ สภาพกรดตามธรรมชาติที่เกิดจากก๊าซในโตรเจนออกไซด์ก็มี หรือเกิดจากน้ำใต้ดินซึมผ่านบริเวณสายถ่านหิน หรือสารกำมะถันในดินก็ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สภาพนิเวศวิทยาของบริเวณเหล่านั้นได้เช่นกันกับสภาพน้ำทะเลขึ้นถึง

2.4 สารน้ำมันแขวนลอยในน้ำ มีสารน้ำมันหลายชนิดที่ไม่ละลายในน้ำแต่จะแขวนลอยให้มีสภาพของสารนั้น ๆ อยู่เป็นฝ้าแขวนลอย เช่น ความสกปรกที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงจากเรือจากเครื่องยนต์ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ น้ำสกปรก และทำลายสภาพนิเวศวิทยาได้อย่างมากเช่นเดียวกัน ความเสียหายอย่างร้ายแรงที่จะเกิดขึ้นคือ ทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาที่เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

2.5 สารอินทรีย์เน่าเปื่อยในน้ำ ความสกปรกที่เกิดในน้ำอย่างมากที่สุดคือ เกิดจากสารอินทรีย์ของพืชและสัตว์ที่ทิ้งลงไปในน้ำที่มีออกซิเจนให้ปลาและสัตว์น้ำหายใจ แต่เมื่อมีความสกปรกเกิดจากสารอินทรีย์ที่ทิ้งลงไปในน้ำ สารอินทรีย์

เหล่านี้จะทำลายออกซิเจนในน้ำ ไปเสียเป็นจำนวนมากตามสภาพเคมีชีววิทยา

2.6 ความสกปรกที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์มนุษย์เป็นผู้ทำให้น้ำสกปรก และน้ำเป็นพิษโดยถ่ายอุจจาระ และของเสียลงไปในแม่น้ำ ลำคลอง ในชุมชนที่หนาแน่นทุกแห่งที่ยังไม่มีระบบกำจัดน้ำเสีย ความสกปรกจากการขับถ่ายของเสียของมนุษย์รุนแรงมาก ในบางครั้งก่อให้เกิดเป็นโรคระบาดอีกด้วย

2.7 ความสกปรกที่เกิดจากของเสียจากมูลสัตว์วัว ควาย และสัตว์เลี้ยงได้ขับถ่ายของเสียลงไปในน้ำ หรือถ่ายไว้ในคอกสัตว์ เมื่อเวลาฝนตกลงมา น้ำฝนก็จะชะพาให้สิ่งสกปรกเหล่านั้นไหลลงไปสู่แม่น้ำลำคลอง หนอง บึง ทำให้น้ำสกปรก หากมีปริมาณมากก็จะทำให้น้ำเป็นพิษได้ และมีเชื้อโรค

2.8 สิ่งสกปรกที่เกิดจากขี้ น้ำทิ้งของโรงงาน โรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งทำให้น้ำสกปรกได้มาก และรุนแรงขึ้นทุกวัน เพราะบางโรงงานไม่กำจัดน้ำสกปรกก่อนที่จะถ่ายทิ้งลงไปในแม่น้ำ ลำคลอง โรงงานกระดาษ โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร โรงงานย้อมสีผ้า ทอผ้า โรงกลั่นน้ำมัน เป็นโรงงานที่ปล่อยน้ำทิ้งออกมาเป็นบริเวณมากที่สุดเป็นผลให้เกิดความเสียหายได้มาก หากไม่มีการควบคุมที่ดีพอ

2.9 ความสกปรกที่เกิดจากสาร D.D.T. D.D.T. ที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลง เมื่อพ่นออกไปแล้วมันจะซึมแขวนลอยในน้ำ ทำให้มีปริมาณ D.D.T. สูงมากตามปากแม่น้ำในดินแดนที่ใช้เพื่อปราบศัตรูพืชกันมาก

2.10 ความสกปรกที่เกิดจากผงซักฟอก ผงซักฟอกเป็นสารเคมีที่มีสิ่งเป็นพิษผสมอยู่หลายสาร เมื่อสารเคมีจากผงซักฟอกปล่อยทิ้งลงไปใน

แม่น้ำลำคลองก็จะไปทำลายสิ่งแวดล้อมอันเป็นที่อยู่ของสัตว์น้ำทั้งหลาย และจะรวบรวมตะกอนสกปรกของผงซักฟอกให้มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นตลอดไป เช่น ความสกปรกในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ปัจจุบันนี้ไม่มีปลา หรือกุ้งอาศัยอยู่ได้เหมือนอย่างสมัยก่อน ๆ อีกต่อไปจนกว่าจะทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาสะอาดปราศจากพิษของสารซักฟอก และสิ่งสกปรกอื่น ๆ เสียก่อน

3. ทะเลคือแหล่งอาหารของมนุษย์ ตามชายฝั่งทะเลน้ำตื้นสาหร่ายตามดินโคลนในท้องทะเลเป็นสิ่งที่เกิดได้จากแสงแดด แพลงตันก็เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในชายทะเลน้ำตื้นทั่วไป อ่าวและซอกทะเลเป็นแหล่งทะเลตื้นที่จะมีกุ้ง หอย ปลา และปู ชุกชุมตามธรรมชาติ เพราะมีอาหารปลาไหลลงสู่อ่าว อาหารปลาได้จากแพลงตันและสาหร่ายที่เกิดอยู่เสมอตามธรรมชาติเหล่านี้ ปลาเล็ก ๆ จะกินสาหร่ายและแพลงตันเป็นอาหาร ปลาใหญ่ก็จะกินปลาเล็กเป็นอาหารแล้วถ่ายของเสียออกมาทำให้แพลงตันและสาหร่ายเจริญงอกงาม เกิดเป็นสายโซ่ของอาหารในทะเลที่จะเกิดหมุนเวียนอยู่เสมอ เมื่อสภาพแวดล้อมในธรรมชาติสมดุลย์

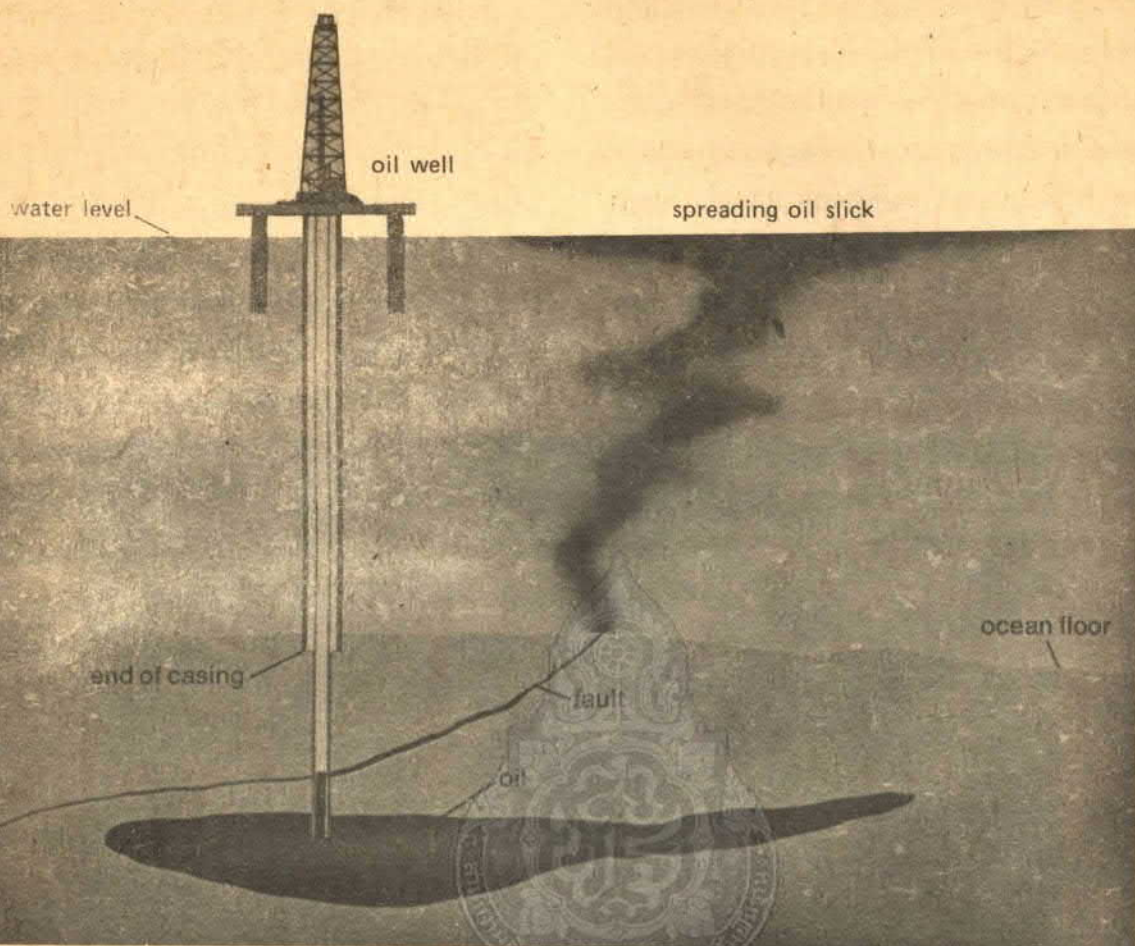
น้ำขึ้น-น้ำลง ตามริมฝั่งทะเลและแม่น้ำลำคลอง ก็จะทำให้มีอาหารปลาชุกชุม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ชายฝั่งทะเลน้ำตื้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่เป็นอ่าว และซอกทะเลกลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ แต่นับว่าโชคร้ายมากที่ตามอ่าว และซอกทะเล เช่น อ่าวชลบุรี แหลมฉบัง อ่าวไทยตอนบนไม่ได้เป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติได้มากเท่าที่ควรอย่างเคย ด้วยเหตุที่มนุษย์ทำลายสิ่งแวดล้อม และทำการจับปลาเกินอัตรา และขนาด ในที่สุดตามน่านน้ำที่เหมาะสมเหล่านี้จะไม่มีอาหารธรรมชาติเหลืออยู่เลย

จนกว่าจะได้มีการศึกษา และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้องและเหมาะสมต่อไปเสียใหม่

4. การใช้พื้นที่ริมอ่าว และชายฝั่งทะเลอย่างผิดพลาด ตามป่าโกงกางริมฝั่งชายเลน จะเป็นแหล่งอาหารทะเลตามธรรมชาติ การที่แม่น้ำขึ้น-ลง เป็นประจำอย่างปกติ และเป็นเวลาจึงทำให้บริเวณเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารทะเลโดยอัตโนมัติ เมื่อมนุษย์มีประชากรหนาแน่นดินแดนชายอ่าวเหล่านี้ได้ถูกดัดแปลงเป็นหมู่บ้านประมง และอยู่กันอย่างหนาแน่น ในไม่ช้าดินแดนที่อุดมกลายเป็นแดนสกปรกแล้ว ในที่สุดก็ไม่มีอาหารทะเลเหลืออยู่เลยแม้แต่ น้ำที่ดื่มไม่ได้ และไม่มีกุ้ง หอย ปู ปลา เช่นเดิม อีกต่อไป สภาพอันนี้เกิดมาเนื่องจากการใช้ดินแดนชายอ่าวผิดไปจากแนวทางที่ถูกต้องตามหลักอนุรักษ์ธรรมชาติ

5. น้ำทะเลสกปรกเนื่องจากน้ำมัน น้ำทะเลมีความสกปรกเพิ่มขึ้นเนื่องจากฝ้าน้ำมัน หรือมีน้ำมันไหลลงสู่ทะเล หากมีเรือบรรทุกทุกน้ำมันอับปางลงโดยเหตุใด ๆ เช่น การจมของเรือน้ำมันเมื่อ พ.ศ. 2510 ในอ่าวเปอร์เซีย ทำให้น้ำมันปิโตรเลียมจำนวนประมาณ 117 พันตัน แผลออกกระจายไปทั่วอ่าวเปอร์เซีย ผลที่ตามมาคือ ทำให้สัตว์น้ำในอ่าวเปอร์เซียสูญหายตายไปเป็นจำนวนมาก

การเจื่อน้ำมันในทะเลก็เป็นสาเหตุที่ทำให้ น้ำทะเลสกปรก ทั้งนี้เพราะในขณะที่เจือท่อน้ำมันลงในหินเปลือกโลกใต้ทะเล ถ้ำรอยเจาะ ร้าวหรือแตกจะทำให้น้ำมันดิบไหลออกมาตามรอยแตกแล้วซึมออกมาแขวนลอยอยู่ในน้ำทะเลบริเวณนั้น และค่อย ๆ แผลออกไป เมื่อเป็นเช่นนั้นจึงทำให้น้ำทะเลเพิ่มปริมาณความสกปรกขึ้นทันที และจะทำลายกุ้ง ปลา และสภาพนิเวศวิทยาของทะเลบริเวณนั้นทันที นับเป็นความเสียหายอันยิ่งใหญ่ที่เกิดขึ้นในกรณีแบบนี้ ตัวอย่างทำนองนี้



การขุดน้ำมันในอ่าวหากมีการรั่วจะทำให้อ่าวเป็นพิษ

ที่ได้เกิดขึ้นมาแล้ว คือการเจาะน้ำมันนอกฝั่งชันดาบารา ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ที่เกิดท่อแตกและรั่ว ใน พ.ศ. 2512 เป็นผลให้น้ำมันปิโตรเลียมไหลออก และแผ่ปกคลุมบริเวณนับได้ประมาณ 800 ตารางไมล์ นับเป็นการซึมของน้ำมันปิโตรเลียมลงสู่ทะเลครั้งที่สำคัญ และเสียหายอย่างร้ายแรงที่สุด ทำให้ ปลา สัตว์ทะเล และนกที่กินปลาเป็นอาหาร ต้องตายลงเป็นจำนวนมาก

6. นโยบายต่างๆ นโยบายระดับชาติเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสงวนทรัพยากรทุกชนิด รวมทั้งการจัดหา และการใช้น้ำ

แม่น้ำทุกสายจะต้องวางระเบียบเป็นต้วบทกฎหมายในการใช้ไว้ทั้งหมด ตัวอย่างเช่น น้ำที่หมุนเวียนใช้ และผ่านลงทะเลไป เป็นเรื่องสำคัญมาก สาเหตุใหญ่ของหลักการอันนี้คือ แหล่งเก็บน้ำอยู่ใกล้ทะเลทำให้น้ำทะเลซึมเข้าผสมน้ำจืดได้น้ำจึงเสียไป การสร้างท่อส่งน้ำจากแหล่งเก็บโดยหลักการแล้วเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องเหมือนเส้นลำธารธรรมชาติ ทำให้บริเวณที่น้ำซึมลงสู่ดินต้องขาดช่วงไป การกักกั้นน้ำไว้มิให้ลงทะเลเร็วเกินไปเป็นเรื่องที่ต้องทำกันล่วงหน้า เช่น อาจมีแหล่งกักกั้นน้ำใกล้แหล่งอนุรักษ์ดินเป็นเขื่อน

ขังน้ำ และฝายน้ำขนาดเล็ก เพื่อการเพาะปลูก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ต้องเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน แผนการระบายน้ำจะต้องตั้งอยู่บนหลักการของการใช้ประโยชน์หลายทาง กับหลักการแห่งการอนุรักษ์ธรรมชาติ เทคนิคการนำน้ำใต้ดินมาใช้ และเทคนิคใหม่ ๆ ที่จะรักษาปริมาณน้ำใต้ดินไม่ให้หมดไป ก็ต้องนำมาใช้ด้วย ตัวอย่างเช่น การใช้สารเคมีเพื่อลดปริมาณการกลายเป็นไอให้น้อยลง เป็นต้น

ความต้องการด้านเทคนิคในการเปลี่ยนน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืด และการทำให้น้ำสะอาดบริสุทธิ์ยิ่งขึ้นนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องรีบทำก่อนอื่น รัฐบาลของหลายประเทศในอเมริกาเหนือและยุโรปได้ทุ่มเทกำลังคน และกำลังทรัพย์เป็นจำนวนมาก เพื่อค้นคว้าเรื่องนี้ รัฐวิสคอนซิน เอกชนก็ได้ใช้เวลาและเงินสำหรับเรื่องนี้เช่นกัน มีคนน้อยคนที่จะตระหนักว่าถ้าสามารถเปลี่ยนน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดสำหรับงานอุตสาหกรรมได้จะประหยัดเงิน



น้ำทะเลที่สารเคมีหรือน้ำมันแขวนอยู่เป็นน้ำสกปรก สัตว์ทะเล จะหนีไปที่อื่นหรือตายหมด

ได้สักปานใด วิธีนี้จะเป็นอิทธิพลอันยิ่งใหญ่ในการช่วยให้เศรษฐกิจของโลกดีขึ้น

การที่จะดำเนินการให้โครงการนี้บรรลุเป้าหมายจึงควรมีคณะกรรมการกลางเพื่อดำเนินการสำรวจภาวะต่าง ๆ ของน้ำอยู่เสมอ เช่น ภาวะของแหล่งน้ำ และระบบส่งน้ำ เป็นต้น คณะกรรมการหรือผู้มีอำนาจดังกล่าวควรเป็นฝ่ายนำให้ประชาชนเห็นความจำเป็นในด้านการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจะเป็นตัวกลางที่จะสร้างความสำนึกเบื้องต้นให้เกิดขึ้นระหว่างผู้อาศัยงานเกษตรอุตสาหกรรม ขนส่ง พักผ่อนหย่อนใจ และผู้ใช้น้ำด้านอื่น และต้องให้แต่ละฝ่ายมั่นใจว่างานค้นคว้านี้มีอุปกรณ์ครบครันทุกด้าน งานหลักของคณะกรรมการผู้มีอำนาจก็ต้องจัดกลุ่มนักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญที่จำเป็นสำหรับงานด้านนี้ไว้ให้พร้อม เพื่อเป็นหลักประกันว่าคณะกรรมการพร้อมที่จะส่งคนออกร่วมปฏิบัติงานได้ทุกด้าน และทุกระดับ

7. การป้องกันและการแก้ไขน้ำเสีย

จากการวิเคราะห์น้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่สะพานพระรามหกถึงปากคลองพระโขนง ผลการตรวจน้ำ 3-4 ปี พบว่าน้ำสกปรกมีอันตรายมากขึ้นทุกปี เพราะมีจำนวนตัวเชื้อโรคจากอุจจาระเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ คือเพิ่มจาก 7,000 ตัวโรคต่อ 100 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ. 2509 เป็น 1,000,000 ตัวโรคต่อ 100 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ. 2512 ทั้งนี้เกิดจากน้ำโสโครกของส้วม โรงฆ่าสัตว์ ตลาด และอาคารบ้านเรือนปล่อยเชื้อโรคต่าง ๆ ลงสู่คลองแล้วไหลสู่แม่น้ำ เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเท่าใดน้ำโสโครกก็จะมามากขึ้นและมีความสกปรกมากขึ้นตามลำดับ

โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ริมน้ำ เช่น โรงงานสุรา โรงงานน้ำตาล โรงงานทำกระดาษ โรง

งานทำเบียร์ โรงงานน้ำมันพืช ได้ปล่อยน้ำทิ้งซึ่งมีสารอินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดน้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้ออกซิเจนในแม่น้ำลดลงอย่างรวดเร็ว เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เมื่อสัตว์น้ำขาดออกซิเจนก็รับวายเป็นพิษไปสู่น้ำในส่วนอื่น จึงทำให้ปลาหายไปในหลายแหล่งของแม่น้ำ ทำให้เรามีอาหารลดลง

การเกษตรกรรมซึ่งมีวัตถุเคมีเป็นพิษต่าง ๆ เช่น ดีดีที ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหนู ยาปราบศัตรูพืช ฯลฯ ถูกฝนชะล้างลงสู่คลองแล้วไหลลงสู่แม่น้ำทำให้เกิดความสกปรก

การแก้ปัญหา น้ำเสีย ถ้ามีเชื้อโรคอยู่ในน้ำมากก็มีทางแก้ไขโดยการกรองน้ำแล้วทำให้น้ำปราศจากเชื้อโรค การใช้แกสคลอรีน อย่างไรก็ดีตามถ้ามีตัวโรคจากอุจจาระมากเกินไป ก็ไม่เหมาะสมที่จะใช้น้ำในแม่น้ำลำคลองนั้น ๆ มาทำเป็นน้ำดื่มโดยวิธีดังกล่าวได้

น้ำประปาของกรุงเทพมหานครได้จากคลองประปาที่น้ำสกปรกบริเวณอุตสาหกรรมย่านรังสิต และเมื่อน้ำท่วมน้ำจากคลองมาสู่คลองประปาได้ การศึกษาวิเคราะห์วิจัยอยู่ตลอดเวลาที่ย่อมจะป้องกันมิให้เกิดการเสียหายขึ้นได้ ขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ก็เฝ้าตรวจน้ำประปาอยู่ทุกวัน

การกำจัดน้ำเสียของโรงงานก่อนปล่อยทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำอย่างยั่งยืนแม้จะต้องลงทุนบ้างก็จำเป็นเพื่อสวัสดิภาพและผลประโยชน์ของส่วนรวม

วิธีแก้ที่ดีที่สุด คือประชาชนและโรงงานหรือผู้ดำเนินกิจกรรมใด ๆ ให้ความร่วมมือไม่ก่อให้เกิดน้ำเสียไหลซึมถึงคลองประปาได้ ก็จะเป็นการช่วยเหลือให้น้ำประปาได้รับความปลอดภัย

สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นพิษ

1. สิ่งสกปรกและพิษที่เกิดจากยาฆ่าแมลง

ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชเป็นสารที่มนุษย์ผลิตมาใช้มากขึ้นทุกวัน ๆ ดี ดี ที เป็นสารที่นำมาใช้กันมากและนิยมใช้กันแพร่หลายทั่วโลก เพราะเป็นสารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการฆ่าแมลงและปราบแมลงศัตรู ปัจจุบันสารอื่น ๆ ที่ใช้ฆ่าแมลงเหมือน ดี ดี ที คือ Organophosphate และ Organochloride

ในปี ค.ศ. 1947 นักวิจัยสิ่งแวดล้อมได้ค้นพบจำนวนหนึ่งที่สามารถยังทนพิษ ดี ดี ที ที่ได้กล่าวคือ เมื่อพ่นยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืชไปยังแมลงจำนวน 100 ตัว จะมี 1 - 2 ตัว ที่ไม่ตายและที่เหลือนี้สามารถขยายพันธุ์ต่อไปได้ถึง 10ชั่วชีวิตในฤดูกาลหนึ่ง ๆ ต่อจากนั้นก็แพร่พันธุ์ต่อไปอีกอย่างรวดเร็ว ดังนั้นแม้มนุษย์จะใช้ ดี ดี ที ฆ่าแมลงเหล่านี้ทุกวัน ๆ ก็ปรากฏว่าปัญหาแมลงและศัตรูพืชยังไม่หมดไป ดี ดี ที กับยาฆ่าแมลงจึงเป็นสินค้าที่จำหน่ายในตลาดอยู่ได้ และสร้างความสกปรกให้กับผิวโลกและสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา

สำหรับบางชนิดสามารถสะสม ดี ดี ที ไว้ได้ในอัตรา 10 ส่วนในล้านส่วน เมื่อมีการสะสม ดี ดี ที ในสาหร่าย และกลายเป็นอาหารปลาที่เรียกว่าชีวสารอาหาร (Biological Magnification) ดี ดี ที ก็เข้าสู่ร่างกายมนุษย์ สัตว์จำพวกนกหรือสัตว์กินปลาต่าง ๆ ก็เช่นกัน มีรายงานผลการวิจัยในสหรัฐอเมริกาว่านกที่ล้มตายไปจำนวนมาก ปรากฏว่ามีสาร ดี ดี ที ในร่างกายทั้งสิ้น การที่นกได้รับอันตรายจาก ดี ดี ที มากกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ เป็น

เพราะนกไม่มีระบบขับถ่ายน้ำออกจากร่างกายได้ดีเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ

อันตรายที่ร้ายแรงอีกประการหนึ่งซึ่งเกิดจาก ดี ดี ที การที่สาร ดี ดี ที ลงไปละลายอยู่ในทะเล มหาสมุทร นักวิจัยสิ่งแวดล้อมได้ทำการสำรวจความสกปรกของน้ำทะเลบางแห่ง เช่น ที่บริเวณไหล่ทวีปไรต์ไอส์ในมหาสมุทรแอตแลนติกก็ยังพบว่ามี ดี ดี ที เจือปนอยู่ถึง 13 - 115 ส่วนในพันล้านส่วน แม้ว่าจะเป็นอันตรายส่วนที่น้อยมาก แต่เป็นประจักษ์พยานว่าน้ำทะเลมหาสมุทรทุก ๆ แห่งมี ดี ดี ที เจือปน ทำให้ปลาและสัตว์น้ำทั้งหลายจะมี ดี ดี ที อยู่ในร่างกาย

เมื่อสิ่งแวดล้อมมี ดี ดี ที อยู่เช่นนี้ ก็จะเข้าสู่ร่างกายที่ละน้อย ๆ แล้วจะค่อย ๆ เกิดผลร้าย และอันตรายต่อคนนั้น ๆ ในภายหลัง ทั้งนี้เนื่องจาก ดี ดี ที เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ มันจึงสะสมอยู่ในร่างกายมนุษย์ได้ และเพิ่มปริมาณมากยิ่งขึ้น เมื่อเพิ่มจนถึงระดับอันตรายก็จะทำลายชีวิตมนุษย์ได้เช่นเดียวกับ ดี ดี ที ทำลายชีวิตแมลงทั้งหลาย

2. สิ่งแวดล้อมเป็นพิษเนื่องจากสารตะกั่ว

สารตะกั่วเป็นพิษทำอันตรายต่อร่างกายที่ละน้อย ๆ โดยไม่รู้สึกรู้สึก อาการสำคัญที่เกิดจากพิษสารตะกั่ว คือ ร่างกายอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ และทำให้สติปัญญาเฉื่อยชา พูดไม่ได้ ปรากฏการณ์ในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่วเป็นพิษ คือ กรณีเด็กอายุ 7 ขวบในหมู่บ้านยากจนท้องที่พระประแดง จ. สมุทรปราการ กลายจากที่เคยเป็นเด็กร่าเริงและเฉลียวฉลาดเป็นเด็กที่กลับมีอาการ

ดังกล่าว เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2520 เนื่องจากชาวบ้านย่านนั้นนำหม้อแบตเตอรี่เสีย ๆ ที่ยังมีครบตะกั่วและแผ่นตะกั่วข้างในเหลืออยู่บ้าง มาใช้ทำพื้นถนนในซอย

สารตะกั่วได้ซึมเข้าไปในร่างกายของเด็ก เพราะหีร้ายผู้นั้น เป็นผลให้เกิดอาการป่วย อ่อนเพลีย สุขภาพไม่ดี และพูดไม่ได้ในระยะต่อมา ทางแพทย์และสุขภาพบาลสิ่งแวดล้อมได้วินิจฉัยกันเป็นเอกฉันท์ว่าเกิดจากพิษสารตะกั่วของสิ่งแวดล้อม คือ ถนนที่ปูลาดด้วยเปลือกแบตเตอรี่ไฟฟ้าซึ่งมีสารตะกั่วติดอยู่นั่นเอง

ในสหรัฐอเมริการะหว่าง ค.ศ. 1954 ถึง ค.ศ. 1964 มีเด็กตายเนื่องจากพิษสารตะกั่วมีจำนวนถึง 128 ราย เพราะสารตะกั่วที่มีอยู่ในสีตะกั่วทาบ้าน เมื่อสีตะกั่ว สารตะกั่วก็เกาะเกาะตกเป็นสะเก็ดแหวะเตาะตาเด็กเล็ก ๆ เด็กวัย 1 - 5 ขวบ เมื่อเจอสะเก็ดตะกั่วก็มักจะชิมหรือเก็บกิน

ดังนั้น บ้านที่ใช้สีผสมตะกั่วทาบ้านจึงมีอันตรายที่เกิดจากพิษสารตะกั่ว พิษสารตะกั่วอาจมีอยู่ในอากาศได้อีก โดยมากับควันเสียของรถยนต์ เพราะน้ำมันรถยนต์มีสารผสมของสารตะกั่วเตตราเอทิล (Tetra-ethyl lead) เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีสารตะกั่วเจือปนถูกเผาไหม้ก็ทำให้มีสารตะกั่วสลายออกมาอยู่ในอากาศรอบตัวเราได้เหมือนกัน ในเขตที่มีอากาศสกปรก เช่น ในเมืองอุตสาหกรรมและเมืองที่สกปรกด้วยควันพิษรถยนต์จะมีอันตรายจากพิษสารตะกั่วมาก ปัจจุบันนี้ได้มีข้อห้ามการใช้สารตะกั่วเป็นส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์ จึงทำให้ลดความสกปรกไปได้บ้าง แต่พิษจากตะกั่วก็อาจเกิดจากการกระทำของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมอยู่อีก เป็นผลทำให้สารตะกั่วเข้าไปในปอดและเส้นเลือดของมนุษย์ได้ ก่อให้เกิดอาการป่วย

ประเภทเหนื่อยอ่อนและเป็นคนไร้ความสามารถในที่สุด

3. สิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากสารปรอท

ปรอทใช้เป็นสารประกอบอนินทรีย์และสารผสมในทางเคมีเพื่อการอุตสาหกรรมต่าง ๆ กว่า 800 ชนิด เช่น พลาสติก คลอรีน อิเล็กโทรนิคส์ อันตรายที่เกิดจากพิษสารปรอทเพิ่งเริ่มรู้จักกันในระยะเวลายาวนานมานี้เอง โดยได้พบว่าพิษสารปรอทเข้าไปทำอันตรายการขับถ่ายของระบบไตและทำให้ระบบสมองกระทบกระเทือน ใน ค.ศ. 1953 ได้เกิดมีผู้ป่วยจำนวนร้อยละ 1 ในตำบลหนึ่ง ชื่อยูโกสลาเวียในอเมริกาเหนือ ผู้ป่วยมีอาการผิดปกติติดต่อกันเริ่มจากอ่อนเพลียแล้วจบลงด้วยเป็นผู้ไร้สมรรถภาพจนในที่สุดก็ถึงแก่ชีวิต อาการโรคนี้ได้ชื่อเฉพาะว่าโรคมินามาตา ซึ่งค้นพบว่าเป็นโรคที่เกิดจากพิษสารปรอทในเวลาต่อมา

พิษสารปรอทเจือปนในสิ่งแวดล้อมในลักษณะสารต่อต้านเชื้อรา โดยมนุษย์ใช้สารเคมีที่ลปรอทฆ่าเชื้อรา เชื้อราในเนื้อไม้กระดานในลักษณะน้ำยาอบไม้ เพื่อความทนทาน เมื่อสารเหล่านี้ติดปนเข้าไปในอาหารจึงกลายเป็นสารพิษ

พิษของสารปรอทที่เจือปนเข้าไปจากพันธุ์พืชที่ได้มีการเก็บรักษาโดยใช้ยาฆ่าเชื้อราจากเมทิลปรอทด้วยเช่นเดียวกัน เพราะเกษตรกรนิยมใช้สารฆ่าเชื้อราชนิดนี้กันมาก จึงเป็นเหตุให้พันธุ์ผักและผลไม้ที่ได้รับการเก็บรักษาโดยระบบการฆ่าเชื้อราจึงมักจะมีสารปรอทติดอยู่เสมอ หากสารนี้สะสมอยู่ในระบบขับถ่ายโดยเฉพาะไตของมนุษย์ก็จะเกิดการป่วย และมีสุขภาพจนเป็นอันตรายแก่ชีวิตในที่สุด การควบคุมการใช้ยาฆ่าเชื้อราที่มีส่วนผสมเมทิลปรอท จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งประการหนึ่งในการควบคุมและรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

4. อาหารสกปรกและเป็นพิษ

แม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขจะได้ออกพระราชบัญญัติและอาหารเพื่อควบคุมความสะอาดอาหาร และคุณภาพยาต่าง ๆ ปัญหาเรื่องอาหารสกปรกและเป็นพิษก็ยังปรากฏอยู่มาก เพราะการทำอาหารผิดหลักสุขาภิบาลอาหารและในอาหารมีสารอนินทรีย์เจือปนหลายอย่าง สารอนินทรีย์ที่เจือปนอยู่ในอาหารโดยการปรุงอาหารหรือโดยส่วนผสม ได้แก่ กรด ค่าง เกลือ แป้งเชื้อ ขนหมี่ บั้ว ยาลำเชื้อ ยากันบูด ผงฟอกขาว ยาเชื้อระเหย สารเนื้อเปื่อย หัวเชื้อ รสอาหาร ผงชูรส ยาลำเชื้อรา น้ำส้มสายชู น้ำปรุงน้ำซอส และ อีกมากมาย สารอนินทรีย์เหล่านี้เมื่อสะสมอยู่ในร่างกายของคนเรามีจำนวนมากเกินอัตราจะทำให้เกิดเป็นพิษ เป็นอันตรายต่อร่างกาย สุขภาพและชีวิตได้เช่นเดียวกับพิษของผงซักฟอกตามที่ได้กล่าวมาแล้ว การป้องกันอันตรายจากพิษในอาหารเนื่องจากสารอนินทรีย์ก็ทำได้โดยการพยายามใช้อาหารธรรมชาติ ให้มากที่สุดและไม่ฝักใฝ่ให้ติดผงชูรส หรือเครื่องปรุงที่ต้องใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็น

สิ่งเจือปนอาหารบางอย่างจะทำให้การเติบโตหรือสุขภาพของเซลล์ในร่างกายผิดปกติ สิ่งเจือปนดังกล่าวนี้มักอยู่ในลักษณะของไวรัส ละอองออกไซด์ เบอริลเลียม และเป็นสารอินทรีย์ที่เมื่อเกิดเผาผลาญภายในร่างกายแล้วจะก่อให้เกิดเป็นผลกระทบกระเทือนต่อระบบเซลล์ของร่างกาย เกิดเป็นมะเร็งหรือเนื้องอกที่เป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างยิ่ง

5. ความสกปรกและพิษจากยาปฏิชีวนะ

ยาปฏิชีวนะนับเป็นยาพิเศษที่ใช้รักษาโรคเล็ก ๆ น้อย เช่น หวัด จนถึงโรคร้ายแรง เช่น ใช้เลือดออก คุณสมบัติพิเศษของยาปฏิชีวนะที่

สามารถทำลายชีวิตเชื้อโรคเป็นสิ่งที่ทำให้มีการใช้ยาประเภทนี้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายที่สุด เช่น ยาเพนนิซิลิน เมื่อใช้มาก ๆ เชื้อโรคก็จะเกิดการดื้อยาทำให้เชื้อโรคยังคงมีอยู่และแพร่เชื้อตามธรรมชาติอยู่อีกขณะเดียวกันเราก็มีเชื้อปฏิชีวนะเข้าไปเพิ่ม ฉะนั้นเมื่อฉีดหรือกินยาเพนนิซิลินเข้าไปอีกก็จะก่อให้เกิดอาการแพ้เกิดเป็นพิษที่ทำอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

เชื้อปฏิชีวนะนอกจากจะเข้าสู่ร่างกายโดยยากินยาฉีดแล้ว ยังเข้าสู่ร่างกายทางอาหารได้ด้วย โดยเหตุที่ชาวกลีกริฉินฉินยาปฏิชีวนะให้แก่สัตว์เลี้ยง เช่น เป็ด ไก่ วัว ควาย เพื่อการบำรุงรักษาเชื้อปฏิชีวนะก็เข้าไปสะสมอยู่ใน นม ไข่ได้ หรือที่เกิดจากความนิยมของชาวกลีกริฉินในเรื่องการให้ยาเพนนิซิลินที่เชื่อว่าเป็นยาวิเศษ สามารถทำให้ไก่โตเร็วและมีน้ำหนักดี

อันตรายจากยาปฏิชีวนะที่จะเกิดกับคนมี 2 ลักษณะ คือ อาการแพ้ยา และการดื้อยา เพราะมียาสะสมอยู่ในร่างกายจนถึงขีดดื้อยา เมื่อจำเป็นต้องใช้ยาประเภทนี้อีกก็จะใช้ไม่ได้ผล ดังนั้น การใช้ยาเพนนิซิลินจึงไม่ควรใช้ฟุ่มเฟือย และไม่ควรเห็นแก่กำไรจากการบำรุงสัตว์ระยะสั้นแต่ก่อให้เกิดผลร้ายระยะยาวแก่สุขภาพ และชีวิตของมนุษย์

6. พิษจากใช้สารฮอร์โมนบำรุงสัตว์

จากความสนใจและการวิจัยเกี่ยวกับสารฮอร์โมนข้อดีเบสตรอลที่มีคุณสมบัติเร่งความเจริญเติบโตเหมือนฮอร์โมนเพศ การเลี้ยงไก่ตอนจึงนิยมใช้เม็ดฮอร์โมนสิ่งที่ก่อไ้ ทำให้ไก่โตเร็วและมีน้ำหนักมาก นักเลี้ยงไก่อาชีพจึงผลิตไ้ได้มากกว่าในต้นทุนที่ต่ำกว่า เป็นผลให้กำไรดีมาก แท้จริงแล้วไก่ตอนด้วยฮอร์โมนเป็นไก่ที่เพิ่มแต่น้ำหนักและมันเท่านั้น ไม่ได้มีโปรตีนเพิ่มขึ้นเลย ยาบำรุงฮอร์โมนยังใช้กันในการเลี้ยงวัวเนื้ออีกด้วย

ในบางราย เพราะทำให้ได้กำไรเพิ่มขึ้นเช่นเดียว กันเมื่อฝังตัวยาเสพติดที่หลังใบหู ขณะนั้นเป็น ที่ยอมรับกันแล้วในวงการสุขภาพสิ่งแวดล้อม ว่า ยาฮอร์โมนที่อยู่ในร่างกายเกินขนาดจะก่อให้เกิดเป็นโรคมะเร็งขึ้นได้ เพราะเป็นสารเคมีที่กระทบ กระเทือนต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ตามปกติ เมื่อ เป็นเช่นนี้จึงเห็นได้ว่าการหวังกำไรจากการผลิต เนื้อ หรือไก่เพียงเล็กน้อย หรือแม้จะมากก็ตาม โดยหลักสุขภาพสิ่งแวดล้อมจะเห็นว่าไม่คุ้มกับ ความปลอดภัยต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์อย่างยิ่ง

7. พืชจากสารปรุงแต่งอาหาร

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งเกี่ยวกับอาหารก็ คือการเก็บได้ไม่นาน เป็นเวลานานมาแล้วที่มนุษย์ ได้พยายามถนอมอาหารโดยการเติมเกลือ น้ำตาล และเครื่องเทศบางอย่าง ปัจจุบันนี้ในเครดและ ในไตรด์เป็นสารที่นิยมใช้กันมากในการถนอมเนื้อ สดให้คงสภาพดี และมีสีแดงสดอยู่ได้นาน เกรด เบนโซอิด และสารโซเดียมเบนโซเอต ใช้กันมาก ในการถนอมอาหารที่มีกรดและน้ำตาล เช่น น้ำ ผลไม้ ผลไม้กวน น้ำเชื่อม ไม่ให้เกิดรสเปรี้ยว หรือเสีย ผลไม้แห้งถนอมให้คงคุณภาพได้นาน โดยการใช้สารซาลิไซลิกแอตไดออกไซด์ กรดซอบิก ใช้ในการถนอมอาหารประเภทอื่น ๆ ทั่วไป

อันตรายที่เกิดขึ้นก็คือการเติมสารปรุงแต่ง อาหารเหล่านี้มากเกินไป ยิ่งกว่านั้นผู้ปรุงอาหาร ยังเติมสีเพื่อให้อาหารดูน่ารับประทาน และสังเคราะห์ เช่น ผงชูรส เพิ่มขึ้นไปอีกเพื่อให้ผู้บริโภครู้สึกว่าอาหารอร่อยขึ้น สิ่งเจือปนในอาหารเหล่านี้ล้วน ไม่มีประโยชน์และยังเป็นพิษต่อร่างกายหากร่างกายได้รับสารเหล่านี้เกินขนาด (โดยเฉพาะชนิด ปลอม) ก็จะทำให้เกิดอาการแพ้ วิงเวียนศีรษะ อาเจียน ท้องร่วง หรือสุขภาพเสื่อมและถึงกับเป็น อันตรายต่อชีวิตได้

8. สารกรดในอาหาร

การปรุงแต่งอาหารโดยการใช้สารกรดได้ ทำกันมานานปีแล้ว แป้งเชื่อมมปังหรือผงครีม ตาร์ตาร์ (กรดตาตาริด) เมื่อทำปฏิกิริยากับผงโซดา ไฟ ก็จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเป็น ส่วนทำให้ขนมเล็กและขนมปังปองฟู กรดฟอส ฟอริกซิดริค และมาลิกก็เป็นกรดที่นิยมใช้เติมใน เครื่องดื่มน้ำอัดลมเพื่อการรักษาความหวานใน เครื่องดื่มเหล่านั้น ปัญหาเรื่องนี้ไม่ได้อยู่ที่กรด ยังมีผลต่อสุขภาพเท่านั้น แต่ก็ยังอยู่ที่น้ำส้ม น้ำ หวาน เค้ก และขนมปังอีกด้วย เพราะเป็นของกิน ที่อ้วนง่ายจนทำให้รับประทานของที่มีประโยชน์ อย่างอื่นได้น้อยไป ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นกับเด็ก มากกว่าผู้ใหญ่ จึงทำให้เด็กเสียสุขภาพได้ง่าย เพราะการดื่มน้ำอัดลมและรับประทานขนมหวาน และอาหารกินเล่นกันพร่ำเพรื่อ

9. น้ำตาลเทียม

ตามปกติน้ำตาลธรรมชาติเป็นสิ่งที่ไม่ให้ เกิดอันตรายใด ๆ ต่อสุขภาพร่างกายเว้นจาก จะเป็นโรคเบาหวานหรือโรคที่ห้ามมีน้ำตาลใน ร่างกายเกินขนาด ส่วนน้ำตาลเทียมเช่นซันดาสกร หรือดีน้ำตาลเป็นสิ่งที่ให้รสหวานแต่ไม่มีประโยชน์ ในทางเป็นอาหาร ยิ่งกว่านั้นยังเป็นสารที่ทำให้ ระบบไพธาดู (Metabolism) ในร่างกายผิดปกติ ได้ด้วย ซันดาสกรได้นำมาใช้เป็นสารน้ำตาลเทียม เมื่อประมาณ ค.ศ. 1879 หรือเกือบร้อยปีมาแล้ว ต่อมาใน ค.ศ. 1950 ได้ค้นพบสารน้ำตาลเทียม ใหม่ขึ้นอีกอย่าง คือ ไซคลาเมต (Cyclamates) ซันดาสกรหรือดีน้ำตาลมีความหวานประมาณ 300 เท่าของน้ำตาลธรรมดา ขณะที่ไซคลาเมตมีความ หวานประมาณ 30 เท่า

ซันดาสกรจะไม่มีผลเผาไหม้ด้วยไพธาดู และเป็นสารที่ไม่มีอันตรายเมื่อใช้ภายในขอบเขต

จำกัด (0.3 กรัมต่อวัน) ส่วนโซคลาเมทมีการเผาไหม้ด้วยไฟธาตุ จึงมีผลต่อการแตกของโครโมโซมในร่างกาย ได้มีผู้ทดลองกับไก่ พบว่าทำให้ลูกไก่เกิดผิดปกติและร่างกายไม่สมบูรณ์ประกอบ ดังนั้น โดยระเบียบสากลจึงห้ามใช้โซคลาเมทปรุงอาหาร นับตั้งแต่ ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา

แม้ว่าฉันทสกรเป็นสารน้ำตาลที่ปลอดภัยถ้าใช้ในปริมาณจำกัด แต่ก็นับว่าเป็นสารน้ำตาลที่ไม่เอื้อประโยชน์ทางด้านคุณค่าทางอาหารเลย ยกเว้นใช้เป็นสารน้ำตาลให้กับผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือเป็นสารน้ำตาลลดความอ้วนที่ผสมอยู่ในเครื่องดื่มประเภทไม่มีน้ำตาลสำหรับคนอ้วนทั้งหลายเท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงโดยใช่เหตุที่จะดื่มเครื่องดื่มที่ใช้น้ำตาลเทียม เพราะจะทำให้คุณค่าเทียบเท่ากับดื่มน้ำเย็นธรรมดา และถ้าดื่มปริมาณมากยังจะให้โทษแก่ร่างกายอีกด้วย

10. สีนอาหาร

ในบรรดาสารปรุงแต่งอาหารทั้งหมดสีผสมอาหารที่ไม่ใช่เป็นสีจากอาหารธรรมชาติคือเป็นสีจากสารถ่านหิน และสารอนินทรีย์ต่าง ๆ มันเป็นสารที่ทำให้เกิดพิษร้ายในอาหารได้มากที่สุด

อาหารแต่ละชนิด นอกจากจะมีการใช้อาหารผสมแล้วยังใช้สารปรุงแต่งอื่น ๆ อีกหลายอย่าง ตัวอย่างเช่น ลูกเชอร์รี่ดอง ในตอนแรกก็จะถนอมความเป็นกรดของอาหารธรรมชาติโดยการใช้สารโซเดียมเบนโซเอต ต่อมาใช้สารแคลเซียมไฮดรอกไซด์รักษาคุณภาพให้ทนทาน และมีการฟอกสีให้ขาวด้วยสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แล้วเติมสารขุรสสุดท้ายก็ย้อมสีแดงหรือสีเขียวด้วยสีเคมีสารถ่านหิน

การใช้สีเคมีผสมอาหารมีมากขึ้นในตลาดปัจจุบัน เช่น กุ้งแห้ง ข้าวเกรียบปลา เนื้อเค็ม ฯลฯ มักจะมีสีผสมให้มีลักษณะสดสวยชวนรับประทาน

โดยที่ผู้ใช้รับประทานเอาสีเคมีที่มีพิษทั้งหลายเข้าไปในร่างกายโดยไม่รู้ตัว ขนมหวานทั้งหลายก็มักจะมีสีผสม อันตรายจากสีอาหารก็เช่นเดียวกันกับอันตรายจากสารพิษอื่น ๆ คือเมื่อสะสมอยู่ในร่างกายเกินขีดที่สมควรก็จะก่อให้เกิดผลร้ายต่อสุขภาพและชีวิตในที่สุด

ปัจจุบันนี้กฎหมายด้านสุขภาพอาหารได้ทำการควบคุมสีในอาหารอย่างกวัดขึงยิ่งขึ้น แต่กฎหมายเหล่านั้นไม่อาจจะป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมได้หากประชาชนผู้ใช้ไม่ตระหนักต่อพิษของสีอาหาร ซึ่งมีอยู่มากจนถึงอันตรายแก่ชีวิตเช่นนี้

11. ปัญหาเกี่ยวกับดินเสีย

ปัญหาที่เกี่ยวกับดินเสียก็จัดอยู่ในพวกสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ คำว่าดินเป็นพิษหรือดินเสียก็อรรถาธิบายของดินที่ไม่ปกติ ซึ่งนอกจากจะไม่อำนวยประโยชน์แก่มนุษยชาติแล้วก็อาจให้โทษแก่มนุษยชาติเองด้วย สาเหตุที่ทำให้ดินเสียมี 2 ประการ คือ สาเหตุทางสังคมและสาเหตุทางธรรมชาติ

1. สาเหตุทางสังคม ได้แก่

1.1 เกิดจากสารเคมีที่ใช้ในเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม อันได้แก่ กรด ด่าง เกลือ ดี ดี ที ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย ยาปราบวัชพืชสารเหล่านี้หากมีอยู่ในดินมากเกินไปก็จะทำให้โทษได้

1.2 เกิดจากสิ่งปฏิกูลและอินทรีย์วัตถุทั้งหลาย เช่น จากเศษขยะมูลฝอย อุจจาระ ปัสสาวะ แม้ว่าสิ่งเหล่านี้จะมีสภาพเป็นปุ๋ยตามธรรมชาติแต่ถ้ามากเกินไปก็ให้โทษ เพราะเป็นการแพร่เชื้อโรคและไม่ถูกด้วยหลักอนามัย

1.3 จากการทำลายป่าไม้ ป่าไม้ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดินดังกล่าวที่ว่า “ดินดีเพราะป่าปก” หากป่าถูกทำลาย ก็เป็นการทำลายดินโดยตรงไปด้วย

1.4 จากการเปิดหน้าดินโดยไม่มีการรักษาสภาพตามธรรมชาติ เช่น การทำเหมืองเปิดเหมืองสุบฉัด ที่ทำให้หน้าดินเสียสภาพไป

2. สาเหตุทางธรรมชาติ

สาเหตุทางธรรมชาติ คือ การที่ดินกลายสภาพเป็นดิน กรด ดินเกลือ ดินด่าง หรือดินพังทลาย อันเกิดจากน้ำกัดเซาะ เป็นต้น

การสงวนรักษาดิน หรือการอนุรักษ์ดิน (ดูรายละเอียดจากบทที่การจัดและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ว่าด้วยการอนุรักษ์ดิน)

12. ปัญหาเสียงเป็นพิษ

คนเราจะสามารถทนฟังเสียงรบกวนต่าง ๆ ได้ถึงระดับความดัง 120 เดซิเบล ซึ่งดังมากพอหรือเท่า ๆ กับเครื่องบินไอพ่นที่ขึ้น - ลงสนามบิน หากเสียงดังมากกว่านั้นอาจทำให้หูพิการได้ ปัจจุบันนี้มีเสียงรบกวนตัวเรามากขึ้นทุกวัน เพราะบ้านเมืองเจริญขึ้น มีรถโรงงาน และผู้คนมากขึ้น ปัญหาเสียงเป็นพิษจึงเกิดตามมา และมักเกิดขึ้นในเมืองใหญ่ ๆ เสมอบ้านเรือนที่อยู่ริมทางหลวง มักได้รับการรบกวนจากเสียงเป็นพิษและอาจทำให้เกิดพฤติกรรมของคนเหล่านั้นต่างไปจากผู้ที่ไม่ได้รับพิษจากเสียงได้

ปัจจุบันนี้ในกรุงเทพมหานครมีเสียงดังบนท้องถนนระหว่าง 79 - 107 เดซิเบล คือ ดังมากขนาดพูดกันไม่ค่อยได้ยิน บริเวณที่มีเสียงดังที่

สุดจากการสำรวจ คือ บริเวณถนนเจริญกรุงตรงข้ามโรงพยาบาลกว่องสาวมูลนิธิ (เวลากลางวัน) เฉลี่ยแล้วดัง 94.89 เดซิเบล และบริเวณสามแยกท่าพระ (เวลากลางคืน) เสียงเกิดจากรถบรรทุกสิบล้อซึ่งดังโดยเฉลี่ย 96.70 เดซิเบล ทำให้คนบริเวณนั้นนอนแทบไม่หลับ ในโรงงานหลายแห่งเสียงดังมากกว่า 90 เดซิเบลหลายจุดและบางแห่งดังกว่า 100 เดซิเบล เช่นนี้ทำให้คนงานเป็นโรคหูอื้อและหูตึงได้

จากผลการวิจัยได้พบว่าเสียงดังมาก ๆ ทำให้เกิดความตึงเครียดทางอารมณ์ ทำให้บุคลิกลักษณะของคนเปลี่ยนไปเป็นคนดุดัน โมโหร้าย บางคนกลายเป็นโรคกระเพาะอาหารเพราะกรดคลั่งในกระเพาะมากกว่าธรรมดา บางคนกลายเป็นโรคความดันโลหิตสูง

ในประเทศไทยเรานั้นเสียงรบกวนถึงระดับการเป็นพิษเกิดจากสาเหตุ 4 ประการด้วยกัน คือ ยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรม เครื่องมือกล เสียงจากเครื่องดนตรี หรือจากที่สาธารณะที่ตั้งจนแสบแก้วหู

การแก้ไขสิ่งแวดล้อมจากเสียงเป็นพิษมีทางปฏิบัติได้ดังนี้

1. การแก้ไขเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง โดย

1.1 ให้การศึกษาแก่ประชาชนในเรื่องการใช้รถใช้ถนน ให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด ไม่ทำท่อไอเสียให้ดังเกินไป

1.2 มีการลงโทษผู้ทำผิดกฎหมายและระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้เสียง

1.3 มีกฎหมายควบคุมการสร้างท่อไอเสีย หรือระบบเก็บเสียงให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ซึ่งมีอยู่แล้ว คือไม่ดังเกินกว่า 9.5 เดซิเบล เมื่ออยู่ห่าง

ยานพาหนะ 7 เมตร (ควรจะให้ดังไม่เกิน 9.0 เดซิเบล)

- 1.4 ควรฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการควบคุมเสียงโดยให้ความรู้ในเรื่องของเสียงทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ
- 1.5 การสร้างบ้านเรือนอาคารต้องมีลักษณะป้องกันเสียงด้วย

2. การแก้ไขเกี่ยวกับด้านอุตสาหกรรม

- 2.1 ให้โรงงานมีมาตรการในการป้องกันเสียงอันเกิดจากเครื่องจักร
- 2.2 ให้มีกฎหมายป้องกันและคุ้มครองกรรมกรและผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.3 ควบคุมไม่ให้โรงงานปล่อยเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล หากทำไม่ได้ควรป้องกันด้วยวิธีอื่น เช่น ให้คนงานหรือกรรมกรใช้เครื่องป้องกันเสียง
- 2.4 ให้การศึกษาแก่กรรมกรหรือคนงานเรื่องอันตรายของเสียง รวมทั้งแนะวิธีป้องกัน

3. การแก้ไขเกี่ยวกับเสียงรบกวนจากชาวบ้านและสถานเริงรมย์ต่าง ๆ

- 3.1 ให้การศึกษาแก่นักเรียนเรื่องอันตรายที่เกิดจากเสียงเป็นพิษ
- 3.2 ให้สื่อมวลชนแพร่ความรู้เรื่องอันตรายจากเสียงเป็นพิษและการป้องกันแก่ประชาชน
- 3.3 มีการปฏิบัติตามกฎหมายการควบคุมและการใช้เสียงในที่สาธารณะโดยเคร่งครัด เพื่อระงับการโฆษณาที่แผดเสียงดังเกินควร
- 3.4 เสียงดังจากสถานมหรสพและเริงรมย์ไม่ควรเกิน 85 เดซิเบล

13. ยาเป็นพิษ

ยาเกือบจะเป็นส่วนประกอบในชีวิตประจำวันของเราทุกคน เพื่อรักษาโรคร้ายไข้เจ็บของคนเรา คนจำนวนมากเชื่อว่ายาสามารถจะชดเชยหรือทดแทนอาหาร ทดแทนภาวะอ่อนเพลียสามารถลดความอ่อนแอ ความขม แสบ แสบปวดท้อง แก้เมื่อย ฯลฯ ได้

ยาเป็นสิ่งแปลกปลอมทางเคมีที่เข้ามาในบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นทุกวัน ประเทศไทยมีร้านขายยาอยู่ทั่วไป การซื้อยารับประทานทำได้ง่ายและสะดวก บางคนกลายเป็นเหยื่อโฆษณาโดยไปซื้อยามากินเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ นับว่าเป็นการปฏิบัติที่ผิดพลาดอย่างยิ่งและเสี่ยงต่ออันตรายมาก เพราะเมื่อสิ่งแปลกปลอมทางเคมีเข้าไปสู่ร่างกาย ก็จะเชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ ทำให้บางระบบที่ไม่ถูกกับยาเกิดแพ้ยาหรือมีอันตรายเกิดขึ้นได้ อันตรายของยาอาจเป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเหล่านี้

1. พิษของยาโดยตรง โดยเฉพาะพิษสะสมหรือพิษจากการรับประทานยาเกินขนาด
2. ร่างกายมีความไวต่อยาต่างกัน ความไวไวต่อยาที่พอดีกับร่างกายแต่ละคนนายแพทย์เท่านั้นที่สามารถจะวินิจฉัยได้
3. ปฏิกริยาของยาซึ่งมีเฉพาะในบุคคลที่มีความผิดปกติของร่างกายอยู่แล้วโดยไม่มีการแสดงออก
4. เกิดจากการกระตุ้น ให้โรคซึ่งแฝงตัวอยู่แล้วในร่างกาย โดยไม่มีอันตรายหรืออันตรายน้อยให้ลุกลามขึ้น
5. เกิดจากปฏิกิริยาข้างเคียงซึ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้
6. ปฏิกริยาของยาค่อยๆ ด้วยกัน
7. อันตรายจากการแพ้ยา

8. อันตรายจากเชื้อโรคดื้อยา

9. อันตรายจากการติดยา

การป้องกัน

เราจะใช้ยาอย่างไรและเมื่อไร โดยการให้
เองหรือพบแพทย์ เราต้องเข้าใจเสียก่อนว่าเราใช้
ยารักษาโรค ไม่ใช่รักษาอาการของโรค ตัวอย่าง

เช่น เมื่อมีไข้ไม่ไข้ไปซื้อยาลดไข้มารับประทาน
เพราะการรับประทานยานั้น คือการนำเอาเคมี
แปลกปลอมเข้าสู่ร่างกายที่จะไปทำอันตรายต่อ
ระบบร่างกายได้มากเหมือนกัน จึงอย่าเอาตัวของ
เราเสี่ยงต่อการลงยาต่าง ๆ โดยปราศจากคำ
แนะนำของนายแพทย์



ตอนที่ 6



กฎหมายสิ่งแวดล้อม

กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
ของไทย

1. พระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510

พระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510 ได้กำหนดข้อบังคับต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษหรือสกปรก ดังต่อไปนี้

1.1 ในการสำรวจแร่หรือทำเหมือง ถ้าได้พบโบราณวัตถุ ขากลิกคำบรรพหรือแร่พิเศษอันมีคุณค่าเกี่ยวกับการศึกษาในทางธรณีวิทยา นอกจากจะต้องปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายเกี่ยวกับการเก็บได้ซึ่งวัตถุนั้นแล้ว ผู้ถืออาชญาบัตรผู้ถือประทานบัตรชั่วคราวหรือผู้ถือประทานบัตรจะต้องแจ้งการพบนั้นต่อทรัพยากรธรณีประจำท้องที่โดยพลัน (ม. 11 และ ม. 8 แห่งพระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2516)

1.2 ในเขตอาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่หรือเขตเหมืองแร่หรือในเขตที่ได้รับอนุญาตจัดตั้งสถานที่เพื่อการเก็บขังน้ำขุ่นข้นหรือมูลดินทรายหรือในเขตที่เจ้าพนักงานเจ้าหน้าที่ได้กำหนดเขตเพื่อการลั่งกล่าว ห้ามมิให้ผู้ใดนอกจากผู้ถืออาชญาบัตร ผู้ถือประทานบัตรชั่วคราว ผู้ถือประทานบัตรหรือผู้รับใบอนุญาตเข้าไปยึดถือ กรอบ กรอง ทำลายหรือทำให้เสื่อมสภาพพื้นที่หรือทรัพยากรในเขตนั้น เว้นแต่ผู้นั้นมีสิทธิทำเช่นนั้นได้ตามกฎหมาย (ม. 12 และ ม. 8 แห่งพระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2516)

1.3 ผู้ใดประสงค์จะขอประทานบัตรให้ขุดคำขอต่อทรัพยากรธรณีประจำท้องที่พร้อมกับหลักฐานที่เชื่อถือได้ว่าพบแร่หรือมีแร่ชนิดที่ประ

สงค์จะเปิดการทำเหมืองอยู่ในเขตคำขอนั้น

คำขอประทานบัตรแต่ละคำขอได้เขตหนึ่งไม่เกินสามร้อยไร่ เว้นแต่คำขอประทานบัตรทำเหมืองในทะเล (ม. 44 และ ม. 16 แห่งพระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2516)

1.4 ห้ามมิให้ผู้ถือประทานบัตรทำเหมืองใกล้ทางหลวงหรือทางน้ำสาธารณะภายในระยะห้าสิบลเมตร เว้นแต่ประทานบัตรกำหนดไว้ให้ทำได้ หรือได้รับใบอนุญาตจากทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในใบอนุญาตนั้น (ม. 62)

1.5 ห้ามมิให้ผู้ถือประทานบัตรปิดกั้นทำลายหรือกระทำความด้วยประการใดให้เป็นการเสื่อมประโยชน์แก่ทางหลวงหรือทางน้ำสาธารณะ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากทรัพยากรธรณีประจำท้องที่นั้น และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในใบอนุญาตนั้น (ม. 63)

1.6 ห้ามมิให้ผู้ถือประทานบัตรทدنน้ำหรือชักน้ำจากทางน้ำสาธารณะไม่ว่าจะอยู่ภายในหรือภายนอกเขตเหมืองแร่ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากทรัพยากรธรณีประจำท้องที่และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในใบอนุญาตนั้น (ม. 64)

1.7 ห้ามมิให้ผู้ถือประทานบัตรปล่อยน้ำขุ่นข้นหรือมูลดินทรายอันเกิดจากการทำเหมืองออกนอกเขตเหมืองแร่ เว้นแต่น้ำนั้นจะมีคราบขุ่นข้นหรือมูลดินทรายไม่เกินอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง (ม. 67)

1.8 ในการทำเหมืองแร่หรือแต่งแร่ ห้ามมิให้ผู้ถือประทานบัตรกระทำหรือละเว้นกระทำการใดอันน่าจะเป็นเหตุให้แร่ที่มีพิษหรือสิ่งอื่นที่มีพิษก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช หรือทรัพย์สิน (ม. 69)

1.9 ในกรณีที่ทรัพยากรธรณีประจำท้องที่เห็นว่าการทำเหมืองแร่หรือแต่งแร่จะเป็นอันตรายต่อบุคคล สัตว์ พืช หรือทรัพย์สิน ให้มีอำนาจสั่งเป็นหนังสือแก่ผู้ถือประทานบัตรให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขวิธีการทำเหมืองหรือแต่งแร่ตามที่เห็นว่าจำเป็นเพื่อป้องกันอันตรายนั้นได้และมีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้หยุดการทำเหมืองแร่หรือแต่งแร่เสียทั้งสิ้น หรือส่วนหนึ่งส่วนใดตามที่เห็นสมควร (ม. 71)

1.10 บรรดาหลุม ขุม หรือปล่อง ที่ไม่ได้ใช้ในการทำเหมืองแล้วให้ผู้ถือประทานบัตรจัดการถมหรือทำที่ดินให้เป็นตามเดิมเสียทุกแห่ง ไม่ว่าประทานบัตรนั้นจะสิ้นอายุแล้วหรือไม่ เว้นแต่ประทานบัตรได้กำหนดเป็นอย่างอื่น หรือทรัพยากรธรณีประจำท้องที่นั้น จะได้สั่งเป็นหนังสือกำหนดเป็นอย่างอื่นด้วยความเห็นชอบของอธิบดี

ในกรณีที่มิได้เป็นไปตามวรรคหนึ่ง ทรัพยากรธรณีประจำท้องที่นั้น มีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้ผู้ถือประทานบัตรนั้นจัดการถมหรือทำที่ดินให้เป็นตามเดิม ผู้ถือประทานบัตรต้องปฏิบัติตามให้เสร็จภายในเก้าสิบวันนับแต่ได้รับแจ้งคำสั่งดังกล่าว (ม. 72)

2. พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พุทธศักราช 2507

พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พุทธศักราช 2507 ได้กำหนดข้อบังคับต่าง ๆ ที่เป็นสาระสำคัญในการป้องกันสิ่งแวดล้อมของไทยไม่ให้เสื่อมโทรม และอนุรักษ์ให้ดีขึ้น ดังต่อไปนี้

2.1 บรรดาป่าที่เป็นป่าสงวนอยู่แล้วตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองและสงวนป่า ก่อนที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับให้เป็นป่าสงวนแห่งชาติตามพระราชบัญญัตินี้

เมื่อรัฐมนตรีเห็นสมควรกำหนดป่าอันใดเป็นป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อรักษาสภาพป่า ของป่า หรือของทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ให้กระทำได้โดยออกกฎกระทรวงซึ่งต้องมีแผนที่แสดงแนวเขตป่าที่กำหนดเป็นป่าสงวนแห่งชาตินั้นแนบท้ายกฎกระทรวงด้วย (ม. 8)

2.2 ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ห้ามมิให้บุคคลใดขุดหรือครอบครองที่ดินก่อสร้าง แ้วถาง เผาป่า ทำไม้ เก็บหาของป่าหรือกระทำด้วยประการใด ๆ อันเป็นการเสื่อมเสียแก่สภาพป่าสงวนแห่งชาติ (ม. 14)

2.3 การทำไม้หรือการเก็บของป่าในเขตป่าสงวนแห่งชาติให้กระทำได้เมื่อได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ประกาศอนุญาตเป็นคราว ๆ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแห่งหนึ่งแห่งใดโดยเฉพาะ การอนุญาตให้เป็นไปตามแบบระเบียบวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง (ม. 15)

2.4 ในกรณีป่าสงวนแห่งชาติแห่งใดมีสภาพเสื่อมโทรม ไม่มีค่าเหลืออยู่เป็นส่วนใหญ่ และป่าสงวนแห่งชาตินั้นไม่อาจกลับฟื้นคืนได้เองตามธรรมชาติ อธิบดีโดยอนุมัติรัฐมนตรีมีอำนาจอนุญาตเป็นหนังสือให้บุคคลใดได้ทำการบำรุงป่าหรือปลูกสร้างสงวนป่าในเขตป่าแห่งชาตินั้นได้ภายในระยะเวลาและตามเงื่อนไขที่กำหนดในหนังสืออนุญาต (ม. 20)

2.5 การจับกุม ปรามปรามผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา (ม. 26)

2.6 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 14 ต้องระวางจำคุกไม่เกินสองปีและปรับไม่เกินห้าพันบาท ถ้าการฝ่าฝืนดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายแก่

(1) ไม้สัก ไม้ยาง ไม้สนเขา หรือไม้หวงห้ามประเภท ข. ตามกฎหมายว่าด้วยป่าไม้ หรือ

(2) ไม้อื่นที่เป็นต้นหรือเป็นท่อน อย่างหนึ่งอย่างใดหรือทั้งสองอย่างรวมกันเป็นยี่สิบต้นหรือท่อน หรือรวมปริมาตรไม้เกินสี่ลูกบาศก์เมตร

ผู้ฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือน ถึงห้าปี และปรับตั้งแต่สองพันบาทถึงสองหมื่นบาท (ม. 31)

2.7 ผู้ได้รับไว้ด้วยประการใด ช้อนเร้นจำหน่าย หรือช่วยพาเอาไปเสียซึ่งไม้หรือของป่าที่ตนรู้อยู่แล้วว่าเป็นไม้หรือของป่าที่มีผู้ได้มาโดยการกระทำผิดตามพระราชบัญญัตินี้ต้องระวางโทษเสมือนเป็นตัวการในการกระทำความผิดนั้น (ม. 34)

3. พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พุทธศักราช 2504

พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พุทธศักราช 2504 มีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์และป้องกันความเสียหายของสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยดังต่อไปนี้

3.1 เมื่อรัฐบาลเห็นสมควรกำหนดบริเวณที่ดินแห่งใดที่มีสภาพธรรมชาติเป็นที่น่าสนใจให้คงอยู่ในสภาพเดิมเพื่อสงวนไว้ให้เป็นประโยชน์แก่การศึกษาและรื่นรมย์ของประชาชน ก็ให้มีอำนาจกระทำได้โดยประกาศพระราชกฤษฎีกา และให้มีแผนที่แสดงแนวเขตแห่งบริเวณที่กำหนดนั้น แนบท้ายพระราชกฤษฎีกาด้วย บริเวณที่กำหนดนี้เรียกว่า “อุทยานแห่งชาติ”

ที่ดินที่จะกำหนดให้เป็นอุทยานแห่ง

ชาตินั้น ต้องเป็นที่ดินที่มีได้อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายของบุคคลใดซึ่งมิใช่ทบวงการเมือง (ม. 8)

3.2 การขยายหรือเพิกถอนอุทยานแห่งชาติไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนให้กระทำโดยพระราชกฤษฎีกา และในกรณีที่มีใช้เป็นการเพิกถอนอุทยานแห่งชาติทั้งหมดให้มีแผนที่แสดงเขตที่เปลี่ยนแปลงไปแนบท้ายพระราชกฤษฎีกาด้วย

3.3 ให้มีคณะกรรมการคณะหนึ่งเรียกว่า “คณะกรรมการอุทยานแห่งชาติ” ประกอบด้วย ปลัดกระทรวงเกษตรเป็นประธาน อธิบดีกรมป่าไม้ ผู้แทนกรมมหาดไทย ผู้แทนกรมที่ดิน และกรรมการอื่น ๆ ไม่เกินสิบเอ็ดคน ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้ง (ม. 9)

3.4 คณะกรรมการมีหน้าที่ให้คำปรึกษาต่อรัฐมนตรีในเรื่องต่อไปนี้

(1) การกำหนดที่ดินให้เป็นวนอุทยานแห่งชาติ และการขยายหรือเพิกถอนอุทยานแห่งชาติ

(2) การคุ้มครองและดูแลรักษาอุทยานแห่งชาติ

(3) เรื่องที่รัฐมนตรีปรึกษา (ม. 15)

3.5 ภายในเขตอุทยานแห่งชาติห้ามมิให้บุคคลใด

(1) ยึดถือหรือครอบครองที่ดิน รวมตลอดถึงก่อสร้าง แล่นทาง หรือเผาป่า

(2) เก็บหา นำออกไป ทำด้วยประการใด ๆ ให้เป็นอันตราย หรือทำให้เสื่อมสภาพซึ่งไม้ ยางไม้ น้ำมันยาง น้ำมันสน หรือแร่ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ

(3) นำสัตว์ออกไป หรือทำด้วยประการใด ๆ ให้เป็นอันตรายแก่สัตว์

(4) ทำด้วยประการใด ๆ ให้เป็นอันตรายหรือทำให้เสื่อมสภาพแก่ดิน หิน กรวด ทราย

(5) เปลี่ยนแปลงทางน้ำหรือทำให้น้ำ

ในลำน้ำ ลำห้วย หนองบึง ท่วมท้น หรือเหือดแห้ง
(8) ปิดหรือทำให้กีดขวางแก่ทางน้ำ
หรือทางบก

(7) เก็บหา นำออกไป ทำด้วยประการ
ใด ๆ ให้เป็นอันตราย หรือทำให้เสื่อมสภาพซึ่ง
กล้วยไม้ น้ำผึ้ง ครั่ง ถ่านไม้ เปลือกไม้หรือมูล
ค้างคาว

(8) เก็บ หรือทำด้วยประการใด ๆ ให้
เป็นอันตรายแก่ดอกไม้ ใบไม้ หรือผลไม้

(9) นำพาหนะเข้าออกหรือขับขี่ยาน
พาหนะในทางที่มีได้จัดไว้เพื่อการนั้น เว้นแต่จะ
ได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

(10) นำอากาศยานขึ้นลงในที่ซึ่งมิได้
จัดไว้เพื่อการนั้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจาก
พนักงานเจ้าหน้าที่

(11) นำหรือปล่อยปลุสัตว์เข้าไป

(12) นำสัตว์เลี้ยงหรือสัตว์พาหนะเข้า
ไป เว้นแต่จะได้อำนาจตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด
โดยอนุบัญญัติรัฐมนตรี

(13) เข้าไปดำเนินการใด ๆ เพื่อเหตุผล
ประโยชน์ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงาน
เจ้าหน้าที่

(14) ปิดประกาศ ใบโฆษณา หรือขีด
เขียนในที่ต่าง ๆ

(15) นำเครื่องมือล่าสัตว์หรือจับสัตว์
หรืออาวุธใด ๆ เข้าไป เว้นแต่จะได้รับอนุญาต
จากพนักงานเจ้าหน้าที่ และปฏิบัติตามเงื่อนไขซึ่ง
พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้อนุญาตนั้นกำหนดไว้

(16) ยิงปืน ทำให้เกิดระเบิดซึ่งวัตถุ
ระเบิด หรือจุดดอกไม้เพลิง

(17) ส่งเสียงอื้อฉาว หรือกระทำการ
อันอันเป็นการรบกวน หรือเป็นที่เดือดร้อนรำคาญ
แก่คนและสัตว์

(18) ทิ้งขยะมูลฝอย หรือสิ่งต่าง ๆ ใน

ที่มีได้จัดไว้เพื่อการนั้น

(19) ทิ้งสิ่งที่เป็นเชื้อเพลิงซึ่งอาจทำให้
เกิดเพลิง (ม. 16)

3.5 การจับกุม ปรับปรนผู้กระทำความ
ผิดตามพระราชบัญญัติที่ให้พนักงานเจ้าหน้าที่
เป็นพนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ ตามประมวล
กฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา (ม. 20)

3.6 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 16 (1) (2) (3) (4)
หรือ (5) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือ
ปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (ม.
24)

3.7 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 16 (6) (7) (9) (10)
(11) มาตรา 17 หรือ 19 ต้องระวางโทษจำคุก
ไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท
หรือทั้งจำทั้งปรับ (ม. 25)

3.8 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 16 (8) (12) (13)
(14) (15) (16) (17) (18) หรือ (19) ต้องระวาง
โทษปรับไม่เกินห้าร้อยบาท (ม. 26)

4. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.
2503

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
พุทธศักราช 2503 ได้กำหนดไว้ข้อบังคับต่าง ๆ
ที่มีสาระสำคัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์และป้องกัน
การเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

4.1 รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดให้สัตว์ป่า
ชนิดใดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 และ
ชนิดใดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 การ
กำหนดเช่นนี้ให้กระทำโดยระบุในกฎกระทรวง
(ม. 4)

4.2 พระราชบัญญัตินี้มิให้บังคับใช้แก่การ
ล่าสัตว์ป่าซึ่งบุคคลกระทำความเพราะมีความจำเป็น ซึ่ง
ผู้กระทำความผิดนี้ได้กระทำอันควรแก่เหตุ เพื่อ
ป้องกันชีวิตของตนเองหรือผู้อื่นให้พ้นอันตราย

หรือเพื่อสงวนหรือเพื่อรักษาไว้ซึ่งทรัพย์สินของตนเอง

ถ้าสัตว์ป่าที่ถูกล่าตามวรรคหนึ่ง เป็นสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองไม่ว่าจะยังชีวิตอยู่หรือตายแล้ว ห้ามมิให้ผู้ใดนำสัตว์ป่าหรือซากสัตว์ป่านั้นเคลื่อนที่ ผู้ล่าต้องแจ้งเจ้าพนักงานเจ้าหน้าที่ทราบโดยมิชักช้า และให้สัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่านั้นตกเป็นของแผ่นดิน (ม. 5)

4.3 ผู้ได้รับอนุญาตให้ล่าสัตว์ป่าคุ้มครองต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยวิธีการล่า การใช้อาวุธ เครื่องมือ เครื่องใช้และพาหนะ ในการล่า ตลอดจนวิธีการติดป้ายเพื่อแสดงว่าเป็นสัตว์หรือซากสัตว์ ซึ่งล่าได้ตามใบอนุญาตและจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตว่าด้วยชนิด ขนาด เพศ จำนวนสัตว์ที่ให้ล่า เขตและระยะเวลาที่ให้ล่าด้วย (ม. 11)

4.4 ห้ามมิให้ผู้ใดมีสัตว์ป่าคุ้มครองไว้ในครอบครองเกินปริมาณที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา หรือล่าสัตว์ป่าคุ้มครอง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ (ม. 15)

4.5 เมื่อรัฐบาลเห็นสมควรกำหนดบริเวณที่ดินแห่งใดให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าโดยพลัดภูมิเพื่อรักษาไว้ซึ่งพันธุ์สัตว์ป่า ก็กระทำได้โดยประกาศพระราชกฤษฎีกาและให้มีแผนที่แสดงแนวเขตแห่งบริเวณที่กำหนดนั้นแนบท้ายพระราชกฤษฎีกาด้วย บริเวณที่กำหนดนี้เรียกว่า “เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า”

ที่ดินที่จะกำหนดให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่านั้น ต้องเป็นที่ดินที่มีได้อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายของบุคคลใดซึ่งมิใช่ทบวงการเมือง (ม. 19)

4.6 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้ามมิให้ผู้ใดล่าสัตว์ป่า ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครอง หรือมิใช่ หรือเก็บหรือทำอันตรายแก่ไข

หรือรังของสัตว์ป่าซึ่งห้ามมิให้ล่า

4.7 ให้มีกรรมการคณะหนึ่งเรียกว่า “คณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า” ประกอบด้วยปลัดกระทรวงเกษตรเป็นประธาน อธิบดีกรมป่าไม้ อธิบดีกรมมหาดไทย และอธิบดีกรมที่ดิน เป็นกรรมการโดยตำแหน่งและกรรมการอื่นอีกไม่น้อยกว่าห้าคน แต่ไม่เกินสิบเอ็ดคนซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้ง (ม. 27)

4.8 คณะกรรมการมีหน้าที่ให้คำปรึกษาต่อรัฐมนตรีในเรื่องต่อไปนี้

(1) การกำหนดระยะเวลาและท้องที่ห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 ตามมาตรา 9

(2) การกำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามมาตรา 19 และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามมาตรา 26 รวมถึงการกำหนดชนิด หรือประเภทของสัตว์ป่าที่จะห้ามล่าในเขตนั้นด้วย

(3) กิจการอันพึงกระทำเพื่อประโยชน์ในการบำรุงและรักษาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์

(4) หลักเกณฑ์และเงื่อนไขเกี่ยวกับการอนุญาตให้ล่าสัตว์ป่าและล่าสัตว์ป่า

(5) เรื่องที่รัฐมนตรีปรึกษา

4.9 สัตว์ป่าสงวน ได้แก่ แรด กระซู่ กูปรี หรือโคไพร ควายป่า ละอง หรือละมั่ง สมันหรือเนื้อสมันทราย หรือเนื้อทราย หรือตามะแน เลียงผา หรือเขื่อง หรือกู่รา หรือโครา กวางผา

5. พระราชบัญญัติการประมง พุทธศักราช 2490

พระราชบัญญัติการประมง พุทธศักราช 2490 ได้กำหนดข้อบังคับและปฏิบัติต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและ การป้องกันสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมดังต่อไปนี้

5.1 ในบรรดาที่จับสัตว์น้ำทั้งปวงให้กำหนดเป็น 4 ประเภท คือ

- (1) ที่รักษาพืชพันธุ์
- (2) ที่ว่าประมุข
- (3) ที่อนุญาต
- (4) ที่สาธารณประโยชน์ (ม. 6)

5.2 ที่รักษาพืชพันธุ์ คือ ที่จับสัตว์น้ำซึ่งอยู่ในบริเวณพระอาราม หรือปูชนียสถานหรือเขตสถานที่ตั้งกล่าวแล้ว บริเวณประตูนํ้า ฝายหรือท่านบ หรือที่เหมาะสมแก่การรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ (ม. 8)

5.3 ห้ามมิให้ผู้ใดทำการประมงหรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในที่รักษาพืชพันธุ์ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดี ผู้รับอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนดให้ (ม. 9)

5.4 ที่ว่าประมุข คือ ที่จับสัตว์น้ำซึ่งสมควรจะให้บุคคลว่าประมุขผูกขาดทำการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การกำหนดที่จับสัตว์น้ำแห่งใดเป็นที่ว่าประมุขนั้น จะต้องไม่อยู่ในเขตชลประทานหลวง หรือไม่เป็นการเสียหายแก่การทำนา หรือการสัญจรทางน้ำ (ม. 10)

5.5 ห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมง หรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในที่ว่าประมุข เว้นแต่ผู้รับอนุญาต (ม. 11)

5.6 ที่อนุญาต คือ ที่จับสัตว์น้ำซึ่งอนุญาตให้บุคคลทำการประมง หรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และรวมถึงปล่อยสัตว์น้ำ (ม. 12)

5.7 ห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงหรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในที่อนุญาต เว้นแต่ผู้รับอนุญาต ผู้รับอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด (ม. 13)

5.8 ห้ามมิให้บุคคลใดขุดหรือสร้างบ่อปล่อยสัตว์น้ำที่สาธารณสมบัติของแผ่นดิน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ส่วนในที่ดินอันบุคคลถือกรรมสิทธิ์ บุคคลย่อมขุดหรือสร้างบ่อปล่อยสัตว์น้ำได้ แต่ต้องไม่เป็นการเสียหายแก่

พันธุ์สัตว์น้ำในที่รักษาพืชพันธุ์ (ม. 14)

5.9 ห้ามมิให้บุคคลใดขุดน้ำในที่รักษาพืชพันธุ์ ที่ว่าประมุข ที่อนุญาต หนอง บึง อันเป็นที่สาธารณประโยชน์หรือปล่อยสัตว์น้ำ หรือทำให้น้ำในที่จับสัตว์น้ำที่ว่านั้นแห้งหรือลดน้อยลง เพื่อทำการประมง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด (ม. 18)

5.10 ห้ามมิให้บุคคลใดกระทำการใด ๆ อันทำให้สัตว์น้ำในที่จับสัตว์น้ำมีนเมา วางยาหรือทิ้งวัตถุที่เป็นอันตรายแก่สัตว์น้ำลงในที่จับสัตว์น้ำ เว้นไว้แต่ในกรณีที่ทำเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับอนุญาตจากรัฐมนตรี ผู้รับอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนดให้ (ม. 20)

5.11 ห้ามมิให้บุคคลใดขุดหรือสร้างบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในที่สาธารณสมบัติแผ่นดิน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ผู้รับอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต (ม. 23)

5.12 การทำการประมงในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ต้องขออนุญาตและไม่ต้องเสียเงินอากรตามพระราชบัญญัตินี้

5.13 ให้ผู้ว่าราชการประจำจังหวัดมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับอนุญาตหรือดอนเครื่องมือทำการประมง ส่งปลุกสร้าง หรือส่งใด ๆ ในที่จับสัตว์น้ำ ซึ่งได้กระทำโดยฝ่าฝืน พระราชบัญญัตินี้ หรือซึ่งประทุษร้าย หรือใบอนุญาต ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนดังกล่าวให้ผู้รับอนุญาตเป็นผู้ออก (ม. 58)

6. พระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พุทธศักราช 2517

พระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พุทธศักราช 2517 ได้กำหนดข้อบังคับต่าง ๆ ที่

เป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ที่ดินดังต่อไปนี้

๘.๑ “การจัดรูปที่ดิน” หมายความว่า การดำเนินงานพัฒนาที่ดินที่ใช้เพื่อการเกษตรกรรมให้สมบูรณ์ทั่วถึงที่ดินทุกแปลง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต โดยการรวบรวมที่ดินหลายแปลงในบริเวณเดียวกันเพื่อวางแผนจัดรูปที่ดินเสียใหม่ การจัดระบบชลประทานและการระบายน้ำ การจัดสร้างถนน หรือทางลำเลียงในไร่นา การปรับระดับพื้นที่ดิน การบำรุงดิน การวางแผนการผลิตและจำหน่ายผลผลิตผลการเกษตร รวมตลอดถึงการแลกเปลี่ยน การโอน การรับโอนสิทธิในที่ดิน การให้เช่าซื้อที่ดิน และการอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดรูปที่ดิน ตลอดจนการจัดเขตที่ดินสำหรับอยู่อาศัย

“เขตโครงการที่ดิน” หมายความว่า เขตที่ดินที่พระราชกฤษฎีกากำหนดให้เป็นเขตโครงการจัดรูปที่ดิน

“คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัด” หมายความว่า คณะกรรมการจัดรูปที่ดินพระนครด้วย

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ (ม. ๔)

๘.๒ ให้มีคณะกรรมการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมกลางคณะหนึ่งเรียกว่า “คณะกรรมการจัดรูปที่ดินกลาง” ประกอบด้วยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นประธานกรรมการ ปลัดกระทรวงมหาดไทยเป็นรองประธานกรรมการ อธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน อธิบดีกรมการปกครอง อธิบดีกรมอัยการ อธิบดีกรมทางหลวง ผู้อำนวยการสำนักงานงบประมาณ เลขาธิการ

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผู้จัดการธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เป็นกรรมการ และกรรมการอื่น ๆ อีกไม่เกินห้าคน ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งและให้หัวหน้าสำนักงานจัดรูปที่ดินกลางเป็นคณะกรรมการและเลขาธิการ (ม. ๖)

๘.๓ เมื่อได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตโครงการจัดรูปที่ดินตามมาตรา ๒๔ ใช้บังคับในบริเวณใดในเขตกรุงเทพมหานครแล้วให้มีคณะกรรมการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมประจำกรุงเทพมหานครขึ้นคณะหนึ่งเรียกว่า “คณะกรรมการจัดรูปที่ดินกรุงเทพมหานคร” ประกอบด้วยผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครเป็นประธานกรรมการ (ม. ๗)

เมื่อได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตโครงการจัดรูปที่ดินตามมาตรา ๒๔ ใช้บังคับในบริเวณใดในจังหวัดแล้วให้มีคณะกรรมการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมประจำจังหวัดขึ้นคณะหนึ่งในจังหวัดนั้น เรียกว่า “คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัด” ประกอบด้วยผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานกรรมการ (ม. ๘)

๘.๔ การกำหนดเขตที่ดินในท้องที่ใดให้เป็นเขตโครงการจัดรูปที่ดินให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

ในพระราชกฤษฎีกาตามวรรคหนึ่งให้ระบุที่ดินหรืออสังหาริมทรัพย์อื่นที่อยู่ในเขตโครงการจัดรูปที่ดิน พร้อมทั้งรายชื่อเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย และให้มีแผนที่แสดงเขตโครงการจัดรูปที่ดินแนบท้ายพระราชกฤษฎีกานั้นด้วย แผนที่ดังกล่าวให้ถือเป็นส่วนหนึ่งแห่งพระราชกฤษฎีกา (ม. ๒๔)

๘.๕ ให้คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัดดำเนินการในเขตโครงการจัดรูปที่ดินดังต่อไปนี้

(1) ประเมินราคาที่ดินและทรัพย์สินอื่นในที่ดินทุกแปลงในเขตโครงการจัดรูปที่ดินนั้น และจัดแบ่งแยกชั้นของที่ดินตามมูลค่าของที่ดิน

(2) กำหนดโครงการรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดรูปที่ดิน การกำหนดแบ่งที่อยู่อาศัยและกิจการสาธารณูปโภคที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน

(3) กำหนดแปลงที่ดินที่จะจัดให้แก่เจ้าของที่ดินเดิมและผู้มีสิทธิได้รับที่ดินในการจัดรูปที่ดิน

(4) การกระทำกิจการอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดรูปที่ดิน (ม. 30)

6.6 ในเขตโครงการจัดรูปที่ดินให้คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัดจัดสร้างระบบการชลประทานและการระบายน้ำ ถนน หรือทางลำเลียงในไร่นา และสาธารณูปโภคอย่างอื่น เพื่อให้เจ้าของที่ดินทุกแปลงได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน (ม. 37)

6.7 มูลค่าที่ดินและทรัพย์สินอื่นในที่ดินเจ้าของที่ดินแต่ละแปลงได้สละให้แก่ส่วนรวมเพื่อใช้ตามมาตรา 37 วรรคหนึ่ง ต้องมีมูลค่าไม่เกินร้อยละเจ็ดของมูลค่าประเมินที่ดินเดิม

หากมูลค่าที่ดินและทรัพย์สินอื่นในที่ดินใช้ตามมาตรา 37 วรรคหนึ่งมีมูลค่าเกินร้อยละเจ็ดของมูลค่าประเมินที่ดินเดิมให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จ่ายค่าทดแทนแก่เจ้าของที่ดินแต่ละรายเป็นเงินสำหรับส่วนที่เกินร้อยละเจ็ดของมูลค่าประเมินที่ดินเดิมนั้น (ม. 37)

6.8 ห้ามมิให้เจ้าของที่ดินหรือผู้ได้รับสิทธิในเขตโครงการจัดรูปที่ดินใช้ที่ดินนั้นเพื่อประโยชน์อย่างอื่นที่มีโทษเกษตรกรรม หรือทำการปลูกสร้างสิ่งใด ๆ หรือทำการใด ๆ แก่ที่ดินอันอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่การจัดรูปที่ดิน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากคณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัด

ในกรณีที่มีผู้ฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ให้คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัดมีอำนาจสั่งให้ผู้ฝ่าฝืนรื้อถอนทำให้คืนสู่สภาพเดิม หรืองดเว้นการกระทำนั้นภายในระยะเวลาที่กำหนด ถ้าผู้ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามให้คณะกรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัดดำเนินการรื้อถอนหรือทำให้คืนสู่สภาพเดิม โดยผู้ฝ่าฝืนจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้ และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการรื้อถอน หรือทำให้คืนสู่สภาพเดิมนั้นด้วย (ม. 45)

6.9 ผู้ใด

(1) ไม่อำนวยความสะดวกแก่กรรมการจัดรูปที่ดินกลาง กรรมการจัดรูปที่ดินจังหวัด หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการตามมาตรา 25 มาตรา 31 หรือมาตรา 48 (1) แล้วแต่กรณี

(2) ไม่มาให้ถ้อยคำหรือไปส่งเอกสารหรือสิ่งใด ๆ ที่เรียกให้มาหรือให้ส่งตามมาตรา 25 หรือมาตรา 48 (2)

ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท (ม. 51)

7. พระราชบัญญัติการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พุทธศักราช 2518

พระราชบัญญัติการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พุทธศักราช 2518 ได้กำหนดข้อบังคับต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้ที่ดินดังต่อไปนี้

7.1 “การปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม” หมายความว่า การปรับปรุงเกี่ยวกับสิทธิและการถือครองในที่ดินเพื่อเกษตรกรรม รวมตลอดถึงการจัดที่อยู่อาศัยในที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมนั้น โดยรัฐบาลที่ดินของรัฐหรือที่ดินที่รัฐจัดซื้อหรือเวนคืนจากเจ้าของที่ดิน ซึ่งมีได้จัดทำประโยชน์ในที่ดินนั้นด้วยตนเอง หรือมีที่ดินเกินสิทธิตามพระราชบัญญัตินี้ เพื่อจัดให้แก่เกษตรกรผู้ไม่มีที่ดินของตนเองหรือเกษตรกรที่มีที่ดินเล็กน้อยไม่

เพียงพอแก่การครองชีพและสถาบันเกษตรกรให้
เข้าซื้อ เข้าหรือเข้าทำประโยชน์โดยรัฐให้ความ
ช่วยเหลือในการพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม การ
ปรับปรุงทรัพยากรและปัจจัยการผลิต ตลอดจน
การผลิตและการจำหน่ายให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

“สถาบันเกษตรกร” หมายความว่า
กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตรชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรตามกฎหมายว่าด้วยสหกรณ์

“เขตปฏิรูปที่ดิน” หมายความว่าเขต
ที่ดินที่พระราชกฤษฎีกากำหนดเป็นเขตปฏิรูปที่
ดินเพื่อการเกษตรกรรม (ม. 4)

7.2 ให้จัดตั้งสำนักงานปฏิรูปที่ดินขึ้นใน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีวัตถุประสงค์
เพื่อดำเนินการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตาม
พระราชบัญญัตินี้ เรียกโดยย่อว่า ส.ป.ก. (ม. ๕)

7.3 ให้ ส.ป.ก. เป็นทบวงการเมือง มี
ฐานะเทียบเท่ากรม โดยมีเลขาธิการสำนักงาน
ปฏิรูปที่ดินเป็นหัวหน้าสำนักงาน (ม. 7)

7.4 ให้ ส.ป.ก. มีอำนาจหน้าที่ดำเนินการ
ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามพระราชบัญญัตินี้
(ม. 8)

7.5 กองทุนปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
ประกอบด้วย

- (1) เงินที่ได้รับจากงบประมาณแผ่นดิน
- (2) เงินหรือทรัพย์สินที่ได้จากรัฐบาล
หรือจากแหล่งต่าง ๆ ภายในประเทศหรือต่างประเทศ
หรือองค์การระหว่างประเทศ หรือบุคคลอื่น
- (3) เงินที่ได้รับจากกองทุนสงเคราะห์
เกษตรกรตามกฎหมายว่าด้วยกองทุนสงเคราะห์
เกษตรกร

(4) เงินดอกผลหรือผลประโยชน์ใด ๆ
ที่ ส.ป.ก. ได้รับเกี่ยวกับการดำเนินการปฏิรูป
ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

7.6 การกำหนดเขตที่ดินในท้องที่ใดเป็น
เขตปฏิรูปที่ดินให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกาให้มี
แผนที่แสดงเขตและระบุท้องที่ที่อยู่ในเขตปฏิรูป
ที่ดินแนบท้ายพระราชกฤษฎีกานั้นด้วย แผนที่
ดังกล่าวให้ถือเป็นส่วนหนึ่งแห่งพระราชกฤษฎีกา
(ม. 25)

7.7 ในเขตปฏิรูปที่ดิน เมื่อคณะกรรมการ
พิจารณาเห็นว่าที่ดินบริเวณใดสมควรปฏิรูปที่ดิน
เพื่อการเกษตรกรรม ให้ ส.ป.ก. มีอำนาจจัดซื้อ
หรือดำเนินการเวนคืนที่ดินได้ดังต่อไปนี้

(1) ที่ดินแปลงเดียวหรือหลายแปลงมี
เนื้อที่รวมกันเกินกว่าห้าสิบไร่ ซึ่งบุคคลในครอบครัว
เดียวกันไม่ว่าคนหนึ่งคนใดหรือหลายคนเป็นเจ้าของ
ที่ดินผู้ประกอบเกษตรกรรมด้วยตนเอง ให้
ส.ป.ก. มีอำนาจจัดซื้อหรือดำเนินการเวนคืนที่
ดินส่วนที่เกินกว่าห้าสิบไร่

(2) ถ้าที่ดินดังกล่าวใน (1) มีเนื้อที่
รวมกันเกินกว่าหนึ่งร้อยไร่และเจ้าของที่ดินผู้
ประกอบเกษตรกรรมด้วยตนเองใช้ในการเลี้ยงสัตว์
จำพวกสัตว์ใหญ่ตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด
ชนิด จำนวน และเงื่อนไขในราชกิจจานุเบกษา
ให้ ส.ป.ก. มีอำนาจจัดซื้อ หรือดำเนินการเวนคืน
ที่ดินส่วนที่เกินกว่าหนึ่งร้อยไร่ ถ้าเจ้าของแสดงว่า
ตนได้ประกอบเกษตรกรรมในที่ดินด้วยตนเองที่
กล่าวไว้ใน (1) หรือ (2) อยู่แล้วไม่ต่ำกว่าปีก่อน
วันที่พระราชบัญญัตินี้บังคับ ก็ให้ยื่นคำร้องต่อ
พนักงานเจ้าหน้าที่ หากรัฐมนตรีเห็นชอบก็ให้
อนุญาตให้ผู้ร้องขอนั้นมีสิทธิในที่ดินนั้นต่อไป
แต่ต้องไม่เกินพันไร่ (ม. 29)

7.8 ในเขตปฏิรูปที่ดิน ถ้าเป็นที่ดินของรัฐ
ซึ่งมีจำนวนเนื้อที่ตั้งแต่หนึ่งหมื่นไร่ขึ้นไป ให้
คณะกรรมการจัดให้สถาบันเกษตรกรเข้าในระยะ
ยาว ถ้าเป็นที่ดินของรัฐซึ่งมีจำนวนไม่ถึงหนึ่ง

หมื่นไร่ คณะกรรมการจะให้สถาบันเกษตรกรหรือเกษตรกรเช่าในระยะยาวก็ได้ แต่จะโอนสิทธิในที่ดินของรัฐนั้นมิได้ แต่ถ้าเป็นที่ดินได้มาโดยการจัดซื้อหรือเวนคืน คณะกรรมการจะให้สถาบันเกษตรกรหรือเกษตรกรเช่าระยะยาวหรือเช่าซื้อตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการกำหนด ทั้งนี้ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) เกษตรกรและบุคคลในครอบครัวเดียวกัน ซึ่งประกอบเกษตรกรรมประเภทอื่น เว้นแต่ (2) จำนวนไม่เกินห้าสิบไร่

(2) เกษตรกรและบุคคลในครอบครัวเดียวกัน ซึ่งประกอบเกษตรกรรมเพื่อการเลี้ยงสัตว์จำพวกสัตว์ใหญ่ตามที่รัฐมนตรีประกาศตามมาตรา

29 (2) จำนวนไม่เกินหนึ่งร้อยไร่

(3) สถาบันเกษตรกรซึ่งจะนำที่ดินไปจัดให้แก่เกษตรกร (1) หรือ (2) เช่าระยะยาวหรือเช่าซื้อ จำนวนเนื้อที่ดินตามแต่ละคณะกรรมการจะเห็นสมควร (ม. 30)

7.9 ที่ดินที่บุคคลได้รับสิทธิโดยการปฏิรูปที่ดินเกษตรกรรม จะทำการแบ่งแยกหรือโอนสิทธิในที่ดินไปยังผู้อื่นมิได้ เว้นแต่เป็นการตกทอดทางมรดกแก่ทายาทโดยธรรม หรือโอนไปยังสถาบันเกษตรกร หรือ ส.ป.ก. เพื่อประโยชน์ในการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง



กฎหมายสิ่งแวดล้อมทางสังคมและ
วัฒนธรรม

1. พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484

พ.ร.บ. ฉบับนี้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการ
ป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้ -

1.1 มุขฝอยสิ่งปฏิกูลและสิ่งเประเปื้อน

การกำจัดมุขฝอย สิ่งปฏิกูลและสิ่งเประเปื้อน
เปื้อนในเขตท้องถื่นใด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ
ท้องถื่นนั้นแต่ฝ่ายเดียว แต่กิจการนี้เจ้าหน้าที่ของ
ถื่นจะอนุญาตให้บุคคลใดจัดทำในความควบคุม
ของตนก็ได้ และเพื่อดำเนินการตามมาตรานี้ให้
เจ้าหน้าที่ของถื่นมีอำนาจออกเทศบัญญัติหรือข้อ
บังคับแล้วแต่กรณีดังต่อไปนี้

(1) ให้มีที่รองรับมุขฝอยและสิ่งปฏิกูล
ตามที่สาธารณะและสถานที่เอกชน

(2) วางระเบียบการเก็บรวบรวมและการ
ขนมุขฝอยและสิ่งปฏิกูล

(3) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม การเก็บ
รวบรวมและการขนมุขฝอยและสิ่งปฏิกูล

(4) ห้ามการถ่ายเททิ้งหรือทำให้มีขึ้นใน
ถนนสาธารณะและที่สาธารณะซึ่งมุขฝอย สิ่ง
ปฏิกูลและสิ่งเประเปื้อนอันอาจเป็นเหตุให้เสื่อม
สุขภาพ หรือความสะอาดหมดจด

(5) จัดการอื่นใดที่เห็นจำเป็นเพื่อให้ต้อง
ด้วยสุขลักษณะ (ม. 6)

1.2 การค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่
สุขภาพ

กิจการประเภทต่าง ๆ ต่อไปนี้ถ้าทำเพื่อ
การค้าให้ถือว่าเป็นการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรือ
อาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ

(1) การเลี้ยงม้า โค กระบือ

(2) การเลี้ยงสุกร

(3) การเลี้ยงแพะ แกะ

(4) การเลี้ยงห่าน เป็ด ไก่

(5) การเลี้ยงสัตว์เพื่อรีดเอานม การรีด
เอานม

(6) การทำเนย เนยเทียม

(7) การฆ่าห่าน เป็ด ไก่ ยกเว้นการฆ่า
ในภัตตาคาร โรงแรม หรือร้านข้าวแกง เพื่อปรุง
อาหารในนั้น

(8) การฟอกหนังสัตว์ การสะสมหนัง
สัตว์

(9) การสะสมหนังสัตว์ กระดูกสัตว์ ขน
สัตว์ และหนังสัตว์ที่ยังไม่ได้ฟอก

(10) การย้อมที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น

(11) การทำกะปิ น้ำปลา น้ำเคย ไตปลา
เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว หอยดอง

(12) การทำ การหมัก การสะสม ปลาจ๋า
ปลาเจ้า กุ้งเจ้า

(13) การทำและตากปลาเค็ม เนื้อเค็ม เป็ด
เค็ม หนังหมู กุ้งแห้ง การเคี้ยวมันกุ้ง

(14) การนึ่งปลา การดัมปลาซึ่งใช้แทน
การนึ่ง

(15) การทำสมุนไพร

(16) การเกี่ยวหนังสัตว์ เอ็นสัตว์ ไขสัตว์

(17) การรีดเอาน้ำมัน

(18) การเคี้ยวน้ำมัน การทำกวนเชียง หมู
ตั้ง

(19) การทำเส้นหมี่ ขนมหิน กว๊ยเตี่ยว
เต้าหู้ วุ้นเส้น เกี่ยมอี

(20) การทำเบาะแซ

(21) การเผาเปลือกหอย

(22) การล้าง การรม การสะสมยางดิบ

(23) กิจกรรมอย่างอื่น ซึ่งรัฐมนตรีได้ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา ระบุว่าเป็นการค้าซึ่งเป็นที่
รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
กิจกรรมประเภท (1) (2) (3) และ (4) ถ้า
ทำตามนัยแห่งกฎหมายว่าด้วยสวนครัวและการ
เลี้ยงสัตว์เพื่อประโยชน์แห่งครัวเรือนไม่อยู่ในบังคับ
แห่งมาตรานี้ (ม. 7)

1.3 การบังคับให้ปฏิบัติ

ภายใต้บังคับบทบัญญัติแห่งกฎหมายและ
เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำให้เจ้าหน้าที่
ท้องถิ่นมีอำนาจออกเทศบัญญัติหรือข้อบังคับ
แล้วแต่กรณี เพื่อจัดการใด ๆ ดังต่อไปนี้

(1) กำหนดประเภทการค้าตามมาตรา 7
ซึ่งให้ควบคุม

(2) กำหนดเขตส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้ง
หมดในท้องถิ่นในเขตอำนาจของตน ซึ่งเมื่อพ้น
กำหนดเวลาไม่น้อยกว่าเก้าสิบวันแล้วห้ามมิให้
บุคคลใด ประกอบการค้าซึ่งให้ควบคุมวันแต่จะ
ได้รับใบอนุญาต

(3) วางระเบียบการขอและออกใบอนุญาต
ให้ประกอบการค้าซึ่งให้ควบคุมและกำหนดอัตรา
ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต

(4) กำหนดเงื่อนไขอื่นเกี่ยวกับสุขลักษณะ
โดยทั่วไปสำหรับการค้าซึ่งให้ควบคุม

1.4 สถานที่ผลิตสุลักษณะ

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำว่า
อาคารหรือส่วนของอาคารใดหรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่ง
ต่อเนื่องกับอาคารที่ใช้เป็นที่สำนักไม่ต้องด้วยสุ
ลักษณะอันควรจะเป็นที่คนอาศัย และเห็นจำเป็น
ต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงก็ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมี

อำนาจสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครอง
จัดการใด ๆ ดังต่อไปนี้ ภายในเวลาซึ่งกำหนด
ให้ตามสมควร

(1) ย้าย แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือรื้อสิ่ง
ซึ่งไม่ต้องด้วยสุลักษณะทั้งหมดหรือแต่บางส่วน

(2) ทำการปลูกสร้าง หรือจัดการอย่าง
อื่นตามจำเป็นเพื่อให้ต้องด้วยสุลักษณะ (ม. 13)

ห้ามมิให้บุคคลใดยอมหรือจัดให้อาคารใด
มีคนอยู่มากเกินไปจนเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็น
อันตรายแก่สุขภาพของผู้ผู้นั้น อาคารที่มีคน
อยู่เกินกว่าหนึ่งคนต่อที่ว่างเก้าลูกบาศก์เมตรให้
ถือว่ามีคนอยู่หนาแน่นเกินไป ให้นับคนที่อายุต่ำ
กว่าสิบปีสองคนเท่ากับหนึ่งคน (ม. 15)

1.5 ส่วน ที่รับหรือใส่ของจระและที่ปัสสาวะ

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำว่า
จำเป็นต้องมีหรือเพิ่มส่วนชนิดใดขึ้นสำหรับอาคาร
ใด หรือให้เปลี่ยนแปลงส่วนชนิดใดที่มีอยู่แล้ว
ให้ต้องด้วยสุลักษณะ ก็ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น
มีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครอง
อาคารนั้นปฏิบัติตามที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นเห็น
สมควร ภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับคำสั่ง
(ม. 16)

1.6 เหตุรำคาญ

ให้เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่จัดการกำจัดห้ามและ
ระงับเหตุรำคาญในที่สาธารณะหรือที่เอกชน ซึ่ง
ส่งให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพความ
ปลอดภัย หรือสิทธิและเสรีภาพของประชาชน
กับทั้งให้ดูแลรักษาบรรดาถนนทางบก ทางน้ำ รัง
ระบาย คู คลอง และที่ต่าง ๆ ในเขตของตนให้
ปราศจากเหตุรำคาญ

(ม. 19)

เมื่อปรากฏว่ามีเหตุรำคาญให้เจ้าพนักงาน
ท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือไปยังบุคคล

ซึ่งเป็นผู้กระทำหรือละเลย หรือปล่อยให้เหตุรำคาญนั้นเกิดขึ้น หรือเป็นอยู่ต่อไป ให้ระงับเหตุรำคาญนั้นเสีย ภายในเวลาอันสมควรที่ระบุไว้ในคำสั่ง และถ้าเห็นสมควรจะให้ทำการสิ่งใดโดยวิธีใดตามจำเป็นเพื่อความสะดวกนั้น ก็ให้ส่งไปด้วย (ม.20)

1.7 สัตว์ซึ่งเป็นเหตุรำคาญและอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชน

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีหน้าที่ออกเทศบัญญัติหรือข้อบังคับแล้วแต่กรณี กำหนดเขตส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดในท้องถิ่นในเขตอำนาจของตน ซึ่งเมื่อพ้นกำหนดเวลาไม่น้อยกว่าสามเดือนแล้วห้ามมิให้ผู้ใดเลี้ยงหรือปล่อยช้าง ม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ในถนน ทางบก ทางน้ำ และที่สาธารณะที่ระบุไว้ในเขตกำหนด (ม. 32)

1.8 กฎหมายป้องกันสิ่งแวดล้อมของน้ำ

ให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีหน้าที่ออกเทศบัญญัติหรือข้อบังคับแล้วแต่กรณีเพื่อการคุ้มครองการให้น้ำใช้สำหรับประชาชน และให้พนักงานท้องถิ่นมีอำนาจปิดกั้น หรือห้ามมิให้ใช้น้ำในบ่อหรือแหล่งน้ำใดซึ่งเป็นหรือน่าจะเป็นอันตรายแก่สุขภาพ (ม. 34)

ภายใต้บังคับบทบัญญัติแห่งกฎหมายเจ้าพนักงานท้องถิ่นอาจ

(1) จัดให้มีที่อาบน้ำและที่ซักเสื้อผ้าสาธารณะ โดยใช้น้ำสะอาด

(2) สกวนแหล่งน้ำหรือที่มีน้ำไหลไว้สำหรับอาบน้ำส้วม หรือสำหรับความสะดวกอื่น ๆ เพื่อบำรุงสุขภาพและความสะดวกของประชาชน

(3) กั้นส่วนหนึ่งส่วนใดของชายทะเลไว้เป็นที่อาบน้ำสาธารณะ

เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีอำนาจออกเทศบัญญัติหรือข้อบังคับแล้วแต่กรณีเพื่อควบคุมการใช้ที่นั้น ๆ

และเมื่อเห็นสมควรก็อาจกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมสำหรับการใช้ (ม. 37)

1.9 พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484 ได้ระบุการออกกระเบียบและการควบคุม ตลาดสาธารณะ ตลาดเอกชน แผงลอย ผู้เร่ขาย และสถานที่เอกชนตามความในมาตรา 42 ถึงมาตรา 50

2. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

สาระสำคัญของ พ.ร.บ. โรงงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและรักษาสังแวดล้อมมีดังต่อไปนี้

2.1 การตั้งโรงงานจะกระทำได้อต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานจากปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต (ม. 8)

2.2 เมื่อได้มีการกำหนดเขตอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยผังเมืองในท้องที่ใดท้องที่หนึ่งแล้ว ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดเขตที่จะอนุญาตให้ตั้งโรงงาน หรือไม่อนุญาตให้ตั้งโรงงานประเภทหรือชนิดใด ภายในเขตอุตสาหกรรมนั้นได้

2.3 โรงงานใดที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงแก่สาธารณสุขให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตสั่งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้น หยุดประกอบกิจการโรงงานทั้งหมด หรือบางส่วนเป็นการชั่วคราว และปรับปรุงโรงงานนั้นเสียใหม่ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด (ม. 35)

2.4 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมีหน้าที่กระทำการดังต่อไปนี้

(1) รักษาโรงงานให้มั่นคงแข็งแรง และมีสภาพอันปลอดภัยอยู่เสมอตลอดจนดูแลรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพมั่นคงและแข็งแรงปลอดภัยเหมาะแก่การใช้

(2) จัดให้โรงงานมีทางออกฉุกเฉินพอเพียงกับจำนวนคนงาน

(3) จัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

(4) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิงจำนวนเพียงพอแก่สภาพขนาด หรือลักษณะประกอบกิจการโรงงานตลอดจนจัดให้มีการป้องกันอัคคีภัยโดยวิธีอื่นด้วย

(5) จัดโรงงานให้ถูกต้องตามสุขลักษณะและอนามัย

(6) จัดให้มีการกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและระบายอากาศ

(7) จัดให้มีแสงสว่างพอเพียงแก่การทำงาน

(8) จัดสถานที่ให้พอเพียงและเหมาะสมกับจำนวนคนงาน เครื่องจักร วัตถุติด และวัตถุสำเร็จรูป

(9) จัดให้มีเครื่องมือในการปฐมพยาบาล

(10) จัดให้มีส้วมและที่ปัสสาวะอันถูกต้องตามสุขลักษณะตลอดจนสถานที่สำหรับทำความสะอาดร่างกาย

(11) จัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่ม

(12) จัดให้มีการป้องกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่อาจเกิดจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้ายหีบยกหรือลำเลียงวัสดุสายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน โดยจัดให้มีรั้ว เครื่องกัน หรือเครื่องป้องกันอย่างอื่นเพื่อความปลอดภัย

(13) จัดให้มีการเก็บและการใช้โดยปลอดภัย เกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่น ที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสง หรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงานในหน้าที่เกี่ยวกับวัตถุนั้น ๆ ทั้งนี้ภายใต้บังคับกฎหมาย

ว่าด้วยการนั้น ตลอดจนจัดให้มีวิธีป้องกันและเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงาน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่นั้น ๆ ด้วย

(14) ประกอบโรงงานมิให้เกิดรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยสาธารณสุข

(15) จัดทำรายงานเกี่ยวกับปริมาณการผลิตและการจำหน่ายของโรงงาน

(16) จัดให้มีการกระทำอย่างอื่นตามที่รัฐมนตรีกำหนด

ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา (ม. 49)

2.5 ผู้ใดตั้งโรงงานโดยไม่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานตามมาตรา 8 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท (ม. 43)

3. พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456

สาระสำคัญของ พ.ร.บ. ฉบับนี้ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

3.1 ห้ามมิให้ผู้ใดเททิ้งหิน กรวด ทราย ดิน โคลน อับเฉา สิ่งของหรือสิ่งปฏิกูลใด ๆ รวมทั้งน้ำมันและเคมีภัณฑ์ลงในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชน หรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย อันจะเป็นเหตุให้เกิดการดินจืดหรือตกตะกอน หรือทำให้แม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชน หรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทยสกปรกเป็นพิษต่อสิ่งที่มีชีวิต หรือเป็นอันตรายแก่การเดินเรือ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าท่า ผู้ใดฝ่าฝืน ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท และต้องชดเชยเงินค่าใช้จ่ายที่เจ้าท่าต้องเสียไปในการขจัดสิ่งเหล่านั้นด้วย (ม. 119)

3.2 เมื่อได้รับข่าวว่ามีข้อผิดพลาดโรค ไข้ทรพิษ ไข้กาฬโรค ไข้จับสั่น ถ้าโรคร้ายต่าง ๆ

ที่มีอาการติดกันได้เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในเมืองท่า หรือ ตำบลใด ๆ ภายนอกพระราชอาณาจักรสยาม ให้ เสนาบดีกระทรวงนครบาลมีอำนาจชอบด้วยกฎหมายออกประกาศในหนังสือราชกิจจานุเบกษา และแจ้งประกาศไปยังกงสุลต่างประเทศทั่วกันว่า เมืองท่าหรือตำบลนั้น ๆ มีโรคภัยที่ติดต่อกันได้ แล้วให้บังคับบรรดาเรือที่จะมาจากเมืองท่า หรือ ตำบลนั้น ให้ไปอยู่ที่สถานี หรือท่าเล เพื่อป้องกัน โรคภัยอันตราย และให้กักอยู่ที่นั่น จนกว่าเจ้าพนักงาน แพทย์กระทรวงนครบาล หรือเจ้าพนักงาน ร้อง จะอนุญาตปล่อยให้ไปได้ (ม. 217)

3.3 บรรดาเรือที่ต้องกักด่านสำหรับป้องกันโรคภัยอันตรายตามคำสั่งนั้น ในเวลากลางวันให้ ชักธงสำหรับบอกว่ามีโรคภัย รือธงสีเหลือง มี ธงประมวลาณัติสัญญาณสากลอยู่ข้างล่าง และ ในเวลากลางคืนให้ชักโคมไฟสีแดงไว้ที่ปลายเสา หน้า (ม. 223)

3.4 ถ้ามีคนตายในเรือลำใดที่ต้องกักด่าน ป้องกันโรคภัยอันตราย หรือตายในเรือที่บังคับให้ ไปอยู่ในความกักด่านป้องกันโรคภัยอันตรายนี้ก็คื ต้องจัดการปลงศพผู้ตายด้วยวิธีที่เจ้าพนักงานแพทย์ จะสั่งให้ทำ และผู้เป็นนายเรือลำนั้นจะต้องเป็น ธุระจัดการนั้นให้เป็นไปตามคำสั่งของเจ้าพนักงาน แพทย์ทุกประการ (ม. 236)

3.5 บรรดาเรือต้องกักด่านป้องกันโรคภัย ทรายนั้น เมื่อได้ส่งคนโดยสารขึ้นไว้ที่สถานีป้องกันโรคภัยอันตรายแล้วต้องล้าง และชำระเรือด้วย น้ำยากันโรคภัยให้เป็นทีพอใจของเจ้าพนักงานแพทย์ และเมื่อทำดังนั้นแล้วก็อนุญาตปล่อยเรือลำนั้นไป จากความกักด่านได้ (ม. 237)

3.6 ผู้แทนเจ้าของเรือจะต้องรับใช้ค่าเลี้ยงดูคนที่ต้องส่งขึ้นจากเรือนั้นไปไว้ที่ด่านป้องกันโรคภัยอันตรายที่รัฐบาลได้ใช้จ่ายออกไปแล้วตาม ใบพยานของเจ้าพนักงานแพทย์ และต้องชำระค่า

ล้างเรือและค่าพยาบาลคนโดยสาร และของอื่น ด้วยารักษาโรคภัยนั้นด้วย (ม. 238)

4. พระราชบัญญัติจราจรทางบก พุทธศักราช 2477

พ.ร.บ. ฉบับนี้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการ ป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อมในส่วนที่ออกเป็น ประกาศคณะปฏิวัติ ดังนี้

ประกาศเจ้าพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร เรื่องการใช้เครื่องวัดควันและเสียงดังของรถยนต์ และรถจักรยานยนต์

ตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 16 ลงวันที่ 9 ธันวาคม 2514 กวควบคุมการใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และเรือกลที่มีควันหรือระดับเสียง อันเป็นอันตรายต่อสุขภาพและอนามัย หรือก่อ ความเดือดร้อนแก่ประชาชนมาใช้ในทาง หรือ แม่น้ำลำคลอง

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 แห่งประกาศ ของคณะปฏิวัติฉบับดังกล่าว เจ้าพนักงานจราจร โดยอนุมัติรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย กำหนดเครื่องวัดควันและลักษณะควันที่เป็นอันตราย หรือเสื่อมเสียอนามัย และเครื่องวัดเสียงและระดับ เสียงที่ก่อความเดือดร้อนรำคาญให้แก่ประชาชน สำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่นำมาใช้ใน ทางไว้ ดังนี้

1. ลักษณะของควันที่ออกจากท่อไอเสีย ของรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ซึ่งทดสอบและ วัดเขม่าควันเมื่อรถหยุดอยู่กับที่ และเร่งเครื่อง ยนต์พอสมควรเกินกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของเครื่อง บือซสโมคมิเตอร์ (Bosch Smokemeter)

2. ระดับเสียงอันเกิดจากเครื่องยนต์และส่วน ประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์และรถจักร ยานยนต์ในสภาพใช้งานปกติเกินกว่า 95 เดซิเบลล์ (Decibel) เมื่อวัดระดับเสียงด้วยเครื่อง (Bruel and Kjaer) ของเดนมาร์ก หรือวัดด้วยเครื่อง (G.R.C. General Radio Co.) ของ U.S.

ในระยะห่าง 7.50 เมตร โดยรอบรณัน
ประกาศ ณ วันที่ 24 ธันวาคม 2514

พลตำรวจเอก ป. รุจิรวงศ์

เจ้าพนักงานจราชกรทั่วพระราชอาณาจักร

5. พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

พ.ร.บ. ฉบับนี้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการ
ป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

5.1 “การผังเมือง” หมายความว่า การวาง
จัดทำและดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวม
และผังเมืองเฉพาะในบริเวณเมืองและบริเวณที่
เกี่ยวข้องหรือชนบทเพื่อสร้างหรือพัฒนาเมือง
หรือส่วนของเมืองขึ้นใหม่หรือแทนเมืองหรือส่วน
ของเมืองที่ได้รับความเสียหายเพื่อให้มีหรือทำให้
ดีขึ้น ซึ่งสัญลักษณ์ ความสะอาดสวยงาม ความ
เป็นระเบียบ ความสวยงาม การใช้ประโยชน์ใน
ทรัพย์สิน ความปลอดภัยของประชาชนและสวัสดิ
ภาพของสังคม เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจ สังคม และ
สภาพแวดล้อม เพื่อดำรงรักษาหรือบูรณะสถาน
ที่และวัตถุที่มีประโยชน์หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม
สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์หรือโบราณคดี
หรือเพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ภูมิประเทศ
แห่งความงาม หรือมีคุณค่าในทางธรรมชาติ

“ผังเมืองรวม” หมายความว่าแผนผังนโยบาย
และโครงการ รวมทั้งมาตรการควบคุมโดยทั่วไป
เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการดำรงรักษา
เมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทในด้านการ
ใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินการคมนาคมขนส่ง การ
สาธารณูปโภค บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อม
เพื่อบรรลुวัตถุประสงค์ของการผังเมือง

“ผังเมืองเฉพาะ” หมายความว่า แผนผัง
และโครงการดำเนินการเพื่อพัฒนาหรือดำรงรักษา
บริเวณเฉพาะแห่ง หรือกิจการที่เกี่ยวข้องในเมือง
และบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท เพื่อประโยชน์
แก่การผังเมือง.....(ม. 4)

5.2 ผังเมืองรวมประกอบด้วย

(1) วัตถุประสงค์ในการวางและจัดทำผัง
เมืองรวม

(2) แผนที่แสดงเขตของผังเมืองรวม

(3) แผนผังซึ่งทำขึ้นเป็นฉบับเดียวหรือ
หลายฉบับพร้อมด้วยข้อกำหนดโดยมีสาระสำคัญ
ทุกประการหรือบางประการ ดังต่อไปนี้

(ก) แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์
ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท

(ข) แผนผังแสดงที่โล่ง

(ค) แผนผังแสดงโครงการคมนาคม
ขนส่ง

(ง) แผนผังแสดงโครงการกิจการ
สาธารณูปโภค

(4) รายการประกอบแผนผัง

(5) นโยบาย มาตรการและวิธีดำเนินการ
เพื่อปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของผังเมืองรวม (ม. 17)

5.3 ในเขตที่ได้มีกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผัง
เมืองรวมแล้วห้ามบุคคลได้ใช้ประโยชน์
ที่ดินผิดไปจากที่ได้กำหนดไว้ในผังเมือง
รวม หรือปฏิบัติการใด ๆ ซึ่งขัดกับข้อ
กำหนดของผังเมืองรวมนั้น

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่
กรณีที่ดินเจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินได้ใช้
ประโยชน์ที่ดินมาก่อนที่จะมีกฎกระทรวง
ให้ใช้บังคับผังเมืองรวม และจะใช้ประโยชน์
ที่ดินเช่นนั้นต่อไปเมื่อมีกฎกระทรวงให้
ใช้บังคับผังเมืองรวมแล้ว แต่ถ้ากรรมการ
ผังเมืองเห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินเช่น
นั้นต่อไปเป็นการขัดต่อนโยบายของผังเมือง
รวม ในสาระสำคัญเกี่ยวกับสัญลักษณ์
ความปลอดภัยของประชาชนและสวัสดิ
ภาพของสังคม คณะกรรมการผังเมืองมี

อำนาจกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินจะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือระงับการใช้ประโยชน์ที่ดินเช่นนั้นภายในระยะเวลาที่เห็นสมควรได้ เมื่อได้กำหนดหลักเกณฑ์ตามวรรคสองแล้วให้คณะกรรมการผังเมืองมีหนังสือแจ้งให้เจ้าของ หรือผู้ถือครอบครองที่ดินทราบและเจ้าของหรือผู้ถือครอบครองที่ดินมีสิทธิอุทธรณ์ได้ตามมาตรา 70 (ม. 27)

- 5.4 เมื่อได้มีกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ณ ที่ใดให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นของท้องถิ่นนั้นจัดให้มีการวางและจัดทำผังเมืองเฉพาะขึ้น (มีข้อกำหนดรายการตาม ม. 28) หรือจะขอให้สำนักผังเมืองเป็นผู้วางและจัดทำผังเมืองเฉพาะก็ได้ ผังเมืองเฉพาะจะต้องสอดคล้องกับผังเมืองรวม (ม. 27)

6. พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2503

- 6.1 ผู้ใดเป็นผู้ครอบครอง อาคารชั้นเดียวหรือชั้นล่างของตึกแถว ห้องแถว หลังบ้าน สำนักงานธุรกิจ โรงงาน โรงมหรสพ โรงแรม หรือภัตตาคารมีหน้าที่ช่วยเจ้าพนักงานท้องถิ่นดูแลรักษาความสะอาดทางเท้าบริเวณหน้าอาคารนั้น ถ้าละเลยไม่กระทำการที่กล่าวนี้และได้รับคำเตือนเป็นหนังสือจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นให้จัดทำเพื่อความสะอาดเรียบร้อยภายในกำหนด และสามารถปฏิบัติตามคำเตือนนั้นได้ แต่ไม่ปฏิบัติตาม ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งร้อยบาท (ม. 4)

- 6.2 ห้ามมิให้ผู้ใดโฆษณาแก่ประชาชนด้วยการปิดแผ่นประกาศ หรือทำให้ปรากฏด้วย

ประการใด ๆ ซึ่งข้อความลง ณ ที่ใด ๆ ในที่สาธารณะ เว้นไว้แต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือเป็นการกระทำของทางราชการ

ผู้ใดฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าร้อยบาท (ม. 6)

- 6.3 ผู้ใดมิบังควรติดตั้ง ตากวาง หรือแขวนสิ่งใด ๆ ณ ที่เห็นได้จากที่สาธารณะด้วยวิธีอันไม่สมควร ทำให้เห็นเป็นที่ไม่เรียบร้อย น่ารังเกียจ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองร้อยบาท (ม. 9)

- 6.4 ผู้ใดเป็นผู้ครอบครองอาคารหรือที่ดินที่เห็นได้จากที่สาธารณะ ปลอมให้พืช ต้นไม้ หรือหญ้าขึ้นรกรุงรังและได้รับคำเตือนเป็นหนังสือจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นให้จัดทำเพื่อความสะอาดเรียบร้อยภายในเวลาที่กำหนดและสามารถปฏิบัติคำเตือนนั้นได้ แต่ไม่ปฏิบัติตาม ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองร้อยบาท (ม. 10)

- 6.5 ผู้ใด บ้วน สั่ง หรือถ่มน้ำลาย น้ำมูก น้ำหมาก เสมหะ เท หรือทิ้งสิ่งใด ๆ ลงบนถนนหรือลงบนพื้นรถ หรือเรือสาธารณะ โรงมหรสพ ร้านค้า หรือสถานที่ใด ๆ ที่ประชาชนมีสิทธิเข้าไป หรือลง ณ ที่ใด ๆ ในสถานสาธารณะซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นมิได้จัดไว้เพื่อการนั้นหรือลงในแม่น้ำ หรือคลองภายในบริเวณที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้ติดตั้งหรือแขวนประกาศระบุน้ำหรือกระทำได้ด้วยประการใด ๆ ให้ถนนหรือสถานสาธารณะเปรอะเปื้อนหรือสกปรก ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งร้อยบาท (ม. 16)

6.8 ผู้ใดถ่ายอุจจาระหรือปัสสาวะลงบนถนน หรือ ณ ที่ใด ๆ ในสถานสาธารณะหรือ ที่ซึ่งเห็นได้จากถนน หรือสถานที่สาธารณะ ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่น มิได้จัดไว้เพื่อการ นั้น หรือลงไปใ้ในแม่น้ำหรือคลอง ภาย ในบริเวณที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้ติดตั้ง หรือแขวนประกาศระบุห้ามไว้ ต้องระวาง โทษปรับไม่เกินห้าร้อยบาทถ้วน (ม. 17)

6.7 เจ้าของร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่ง ได้จัดสถานที่ไว้ให้ผู้ซื้อบริโภคอาหารหรือ เครื่องดื่มนั้นได้ มีขนาดอาจใช้ได้ ในขณะที่ เดียวกันไม่ต่ำกว่ายี่สิบคน และเจ้าของ จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ ซึ่งตั้งทำการค้าอยู่ริมถนน ต้องจัดให้มีส้วม เพื่อให้บุคคลซึ่งยอมเสียค่าบริการใช้ได้ ในระหว่างเวลาที่เปิดทำการค้า ค่าบริการ มิให้เรียกเก็บเกินอัตราที่กำหนดไว้

ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรานี้ ต้องระวางโทษ ปรับไม่เกินสองร้อยบาท

6.8 ผู้ใด ยืน นั่ง หรือนอนบนราวสะพาน สาธารณะ หรือโดยไม่มีเหตุอันสมควร นอนในที่สาธารณะวางโทษปรับไม่เกิน หนึ่งร้อยบาท (ม. 19)

6.9 ผู้ใดประสงค์จะขออนุญาตโฆษณาแก่ประชาชน ด้วยการปิดประกาศหรือทำให้ปรากฏด้วย ประการใด ๆ ซึ่งข้อความหรือภาพลง ณ ที่ใด ๆ ในที่สาธารณะหรือที่รั้วกำแพง ผนังอาคารหรือต้นไม้ต้นที่ติดกับที่สาธารณะ หรือด้วยการทิ้งหรือโปรยแผ่นประกาศใด ๆ ให้ยื่นคำร้องและหนังสือรับรองตามแบบ ที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด ข้อ 2 กฎ กระทรวง (พ.ศ. 2504)

6.10 ในการอนุญาต ต้องกำหนดใบอนุญาตดังต่อไปนี้

(1) การโฆษณาที่เป็นการค้า ครั้ง ละไม่เกินหนึ่งนาที่

(2) การโฆษณาที่ไม่เป็นการค้า ครั้งละไม่เกินสองนาที่

(3) การโฆษณาเพื่อเป็นประโยชน์ ในการหาเสียงเลือกตั้งตามกฎหมายว่าด้วย การเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทน ให้เป็น ไปตามระยะเวลาที่พนักงานท้องถิ่นเห็น สมควร ข้อ 3. กฎกระทรวง (พ.ศ. 2504)

7. พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518

พ.ร.บ. ฉบับนี้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง กับการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

7.1 คำนิยามชื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในพระราช บัญญัติได้แก่

ปุ๋ย หมายความว่า สารอินทรีย์หรือนินทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชได้ไม่ว่าโดยวิธีใด หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในดิน เพื่อบำรุงความเติบโตแก่พืช

ปุ๋ยเคมี หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์ สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบ และหมายความว่า ถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมปนอยู่ด้วยแต่ไม่รวมถึงปุ๋ยขาว ดินบาร์ล ปุ๋ยพลาสติกหรืออิปซัม

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายความว่าปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด หมัก ร่วนหรือวิธีการอื่นแต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยเชิงเดี่ยว หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักธาตุเดียวได้แก่ปุ๋ย ไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟตหรือปุ๋ยโปแตช

ปุ๋ยเชิงประกอบ หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ ทำขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมีและมีธาตุอาหารหลัก อย่างน้อยสองหลักธาตุขึ้นไป

ปุ๋ยผสม หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการผสมปุ๋ย เคมี ชนิดหรือประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ธาตุอาหารตามต้องการ

ธาตุอาหาร หมายความว่า ธาตุที่อยู่ในปุ๋ย และสามารถเป็นอาหารแก่พืชได้

ธาตุอาหารหลัก หมายความว่า ธาตุอาหารในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม

ธาตุอาหารรอง หมายความว่า ธาตุแมกนีเซียม แคลเซียม กำมะถัน

ธาตุอาหารเสริม หมายความว่า ธาตุอาหารหลัก มังกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน หรือธาตุอาหารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ปริมาณอาหารรับรอง หมายความว่า ปริมาณขั้นต่ำของธาตุอาหารหลักที่ผู้ผลิตหรือผู้นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักร ซึ่งปุ๋ยเคมีรับรองในฉลากว่ามีอยู่ในปุ๋ยเคมีที่ตนผลิต นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักรแล้วแต่กรณี โดยคิดเป็นจำนวนร้อยละของน้ำหนักสุทธิของปุ๋ยเคมี

สารเป็นพิษ หมายความว่า สารเคมีหรือสิ่งอื่นที่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินได้

ปุ๋ยเคมีมาตรฐาน หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่รัฐมนตรีประกาศ กำหนดสูตรและปริมาณขั้นต่ำหรือขั้นสูงของธาตุอาหาร หรือสารเป็นพิษ และลักษณะจำเป็นอย่างอื่นของปุ๋ยเคมี ดังกล่าวแต่ละชนิด

ปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ล่วงอายุหรือถูกกระทบกระเทือนด้วยปัจจัยใด ๆ อันทำให้เสื่อมคุณภาพ โดยธาตุอาหารลดน้อยลงหรือเปลี่ยนสภาพไป

ผลิต หมายความว่า ทำ รวบรวม ผสม แปรรูป ปรุงแต่ง เปลี่ยนภาชนะบรรจุหรือหีบห่อบรรจุหรือแบ่งบรรจุซึ่งปุ๋ยเคมี (ม. 3)

7.2 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต ขาย มีไว้เพื่อขายหรือนำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งปุ๋ยเคมี ต่อไปนี้

- (1) ปุ๋ยเคมีปลอม
- (2) ปุ๋ยเคมีผิดมาตรฐาน
- (3) ปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ เว้นแต่กรณีตามมาตรา 31
- (4) ปุ๋ยเคมีที่ต้องขึ้นทะเบียน แต่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนไว้
- (5) ปุ๋ยเคมีที่รัฐมนตรีสั่งเพิกถอนทะเบียน
- (6) ปุ๋ยเคมีที่มีสารเป็นพิษ ที่อาจเป็นอันตรายแก่คน สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินอื่นผสมอยู่ด้วยเกินอัตราส่วนที่มีในปุ๋ยเคมีมาตรฐาน

(ม. 30)

7.3 ผู้รับใบอนุญาตผู้ใดมีปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพไว้ในครอบครอง ถ้าประสงค์จะมีไว้เพื่อขาย หรือขายต้องขออนุญาตต่อพนักงานเจ้าหน้าที่และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด (ม. 31)

7.4 ผู้ใดผลิตปุ๋ยเคมีปลอมอันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 30 (1) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงสิบห้าปีและปรับตั้งแต่ห้าหมื่นบาทถึงห้าแสนบาท (ม. 62)

7.5 ผู้ใดขายมีไว้ขายหรือนำส่งเข้ามาในราชอาณาจักร ซึ่งปุ๋ยเคมีปลอมอันฝ่าฝืนมาตรา 30 (1) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สามปีถึงสิบปี และปรับตั้งแต่สามหมื่นบาทถึงหนึ่งแสนบาท

7.6 ผู้ใดผลิตปุ๋ยเคมีผิดมาตรฐาน ปุ๋ยเคมีที่รัฐมนตรีสั่งเพิกถอนทะเบียนหรือปุ๋ยเคมีที่มีสารเป็นพิษที่อาจเป็นอันตรายแก่คน สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินอื่นผสมอยู่ด้วยเกินอัตราส่วนที่มีในปุ๋ยเคมีมาตรฐานอันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 30 (2) (5) หรือ

(๑) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สองปีถึงห้าปี และปรับตั้งแต่สองหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท

8. พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504

8.1 คำนิยามข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในพระราชบัญญัติที่ได้แก่

โบราณสถาน หมายความว่า อสังหาริมทรัพย์ซึ่งโดยอายุหรือโดยลักษณะแห่งการก่อสร้าง หรือโดยหลักฐานเกี่ยวกับประวัติของอสังหาริมทรัพย์นั้น เป็นประโยชน์ในทางศิลป, ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดี

โบราณวัตถุ หมายความว่า สสังหาริมทรัพย์ที่เป็นของโบราณ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของประดิษฐ์ หรือเป็นสิ่งของที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือเป็นส่วนหนึ่งของโบราณสถาน ซากมนุษย์ หรือซากสัตว์ ซึ่งโดยอายุหรือโดยลักษณะแห่งการประดิษฐ์หรือโดยหลักฐานเกี่ยวกับประวัติของสังหาริมทรัพย์นั้นเป็นประโยชน์ในทางศิลป ประวัติศาสตร์หรือโบราณคดี

ศิลปวัตถุ หมายความว่า สิ่งที่ทำด้วยฝีมือ และเป็นสิ่งที่นิยมนับว่ามีคุณค่าในทางศิลป (ม. 4)

8.2 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดินและอยู่ในความดูแลรักษาของกรมศิลปากรจะโอนกันมิได้ เว้นแต่อาศัยอำนาจแห่งบทกฎหมาย แต่ถ้าโบราณวัตถุและศิลปวัตถุใดมีเหมือนกันอยู่มากเกินต้องการอธิบดีโดยอนุมัติรัฐมนตรี จะโอนโดยวิธีขายหรือแลกเปลี่ยน เพื่อประโยชน์แห่งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หรือให้เป็นรางวัลหรือเป็นค่าแรงงานแก่ผู้ขุดค้นก็ได้

(ม. 18)

8.3 ห้ามมิให้ผู้ใดทำการค้าโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุหรือแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุให้

บุคคลชมโดยเรียกเก็บค่าชมเป็นปกติธุระเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดี (ม. 19)

8.4 ผู้ได้รับอนุญาตให้ทำการค้าโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุหรือแสดงโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุให้บุคคลชมตามมาตรา 19 ต้องแสดงใบอนุญาตนั้นไว้ ณ ที่เห็นได้ง่ายในสถานร้านค้า หรือสถานการแสดงของตน และต้องทำบัญชีแสดงรายการโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุที่อยู่ในความครอบครองของตนตามแบบที่อธิบดีกำหนด ให้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง และรักษาบัญชีนั้นไว้ในสถานการค้าหรือสถานการแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้น (ม.20)

8.5 ห้ามมิให้ผู้ใดส่งหรือทำโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุไม่ว่าโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้น จะเป็นโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วหรือไม่ออกนอกราชอาณาจักร เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากอธิบดี ค่าขอรับอนุญาตและใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด (ม. 22)

8.6 โบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุที่ซ่อนหรือฝังหรือทอดทิ้งอยู่ ณ ที่ใด ๆ โดยพฤติการณ์ซึ่งไม่มีผู้ใดสามารถอ้างว่าเป็นเจ้าของไม่ว่าที่ซึ่งซ่อนหรือฝังหรือทอดทิ้งจะอยู่ในกรรมสิทธิ์หรือครอบครองของบุคคลใดหรือไม่ ให้ตกเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน ผู้เก็บได้ต้องส่งมอบให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือพนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ ตามประมวลกฎหมายหรือตำรวจ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาแล้ว มีสิทธิ์จะได้รับรางวัลหนึ่งในสามแห่งค่าของทรัพย์สินนั้น

(ม. 24)

8.7 ผู้ใดเก็บได้ซึ่งโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ซ่อนหรือฝังไว้หรือทอดทิ้งอยู่ ณ ที่ใด ๆ โดยพฤติการณ์ ซึ่งไม่มีผู้ใดสามารถอ้างว่าเป็นเจ้าของได้ และเบียดบังเอาโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้นเป็นของตนหรือของผู้อื่น ต้องระวางโทษ

จำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหมื่นบาทหรือ ทั้งจำทั้งปรับ (ม.31)

8.8 ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย หรือทำให้เสื่อมค่า หรือทำให้ไร้ประโยชน์ ซึ่งโบราณสถานต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับมีโทษจำคุกสามเดือนถึงห้าปี และปรับไม่เกินหมื่นบาท

8.9 ผู้ใดส่งหรือนำส่งโบราณ โบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนออกนอกราชอาณาจักรอันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 22 ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือนถึงหกปี และปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท (ม.38)

8.10 ผู้ใดส่งหรือนำส่งโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วออกนอกราชอาณาจักรอันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 22 ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงสิบปี และปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท (ม.39)

9. ปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน

(ออกตามกฎบัตรสหประชาชาติ ซึ่งตกลงกันที่เมืองซานฟรานซิสโก เมื่อ 28 มิถุนายน 2488)

ข้อ 1. มนุษย์ทั้งหลายเกิดมามีอิสระ และเสมอภาคในเกียรติศักดิ์และสิทธิ ต่างมีความรู้สึกผิดชอบและมโนธรรมและควรปฏิบัติต่อกันด้วยเจตนารมณ์แห่งภราดรภาพ

ข้อ 2. (1) ทุกคนย่อมมีสิทธิและอิสรภาพ บรรดาที่พรรณาไว้ในปฏิญญานี้โดยปราศจากการแบ่งแยกไม่ว่าโดยวิธีใด ๆ ดังเช่น เชื้อชาติ ผิว เพศ ภาษา ศาสนา ความคิดเห็นทางการเมือง หรือทางอื่น เผ่าพันธุ์แห่งชาติหรือสังคม ทรัพย์สิน กำเนิดหรือสถานะอื่น ๆ

(2) อนึ่งจะไม่มี การแบ่งแยกใด ๆ ตามมูลฐานแห่งสถานะทางการเมือง ทางการศึกษา หรือทางการระหว่างประเทศของประเทศ

หรือดินแดนที่บุคคลสังกัด ไม่ว่าดินแดนนี้จะเป็นเอกราชอยู่ในความพิทักษ์มิได้ปกครองตนเองหรืออยู่ภายใต้ การจำกัดอธิปไตยใด ๆ ทั้งสิ้น

ข้อ 3. คนทุกคนมีสิทธิในการดำรงชีวิต เสรีภาพ และความมั่นคงแห่งตัวตน

ข้อ 4. บุคคลผู้ใด จะถูกยึดเป็นทาสหรือต้องการระจำยอมไม่ได้ ความเป็นทาสและการค้าทาสเป็นอันห้ามขาดทุกรูป

ข้อ 5. บุคคลใด ๆ จะถูกทรมานหรือได้รับผลปฏิบัติ หรือการลงโทษที่โหดร้ายผิดมนุษยธรรมหรือต่ำช้าไม่ได้

ข้อ 6. ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการนับถือว่าเป็นบุคคลตามกฎหมายทุกแห่งหน

ข้อ 7. ทุกคนเสมอกันตามกฎหมาย มีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองของกฎหมายเท่าเทียมกัน โดยปราศจากการเลือกปฏิบัติใด ๆ ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองเท่าเทียมกันจากการเลือกปฏิบัติใด ๆ อันเป็นการล่วงละเมิดปฏิญญานี้ และจากการยุบให้เกิดการเลือกปฏิบัติดังกล่าว

ข้อ 8. ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการเยียวยาจากศาลที่มีอำนาจแห่งชาติต่อการกระทำอันละเมิดสิทธิหลักมูลซึ่งตนได้รับตามรัฐธรรมนูญหรือกฎหมาย

ข้อ 9. บุคคลใดจะถูกจับกุม กักขัง หรือเนรเทศไปต่างถิ่นโดยพลการไม่ได้

ข้อ 10. ทุกคนมีสิทธิโดยเสมอภาคเต็มที่ ในอันที่จะได้รับการพิจารณาที่เป็นธรรมและเปิดเผยจากศาลที่อิสระและเที่ยงธรรม ในการกำหนดสิทธิและหน้าที่ของตน และการกระทำผิดอาญาใด ๆ ที่ตนถูกกล่าวหา

ข้อ 11. (1) ทุกคนที่ถูกกล่าวหาว่ากระทำผิดทางอาญา มีสิทธิที่จะได้รับการสันนิษฐานไว้ก่อนว่าบริสุทธิ์ จนกว่าจะพิสูจน์ได้ว่ามีความผิดตามกฎหมายในการพิจารณาเปิดเผย ซึ่งตนได้รับ

หลักประกันบรรดาที่จำเป็นสำหรับการต่อสู้คดี

(2) จะถือบุคคลใด ๆ ว่ามีผิดในความผิดทางอาญาเนื่องด้วยการกระทำ หรือละเว้นใด ๆ อันมิได้จัดเป็นความผิดทางอาญาตามกฎหมายแห่งชาติหรือกฎหมายระหว่างประเทศในขณะได้กระทำการนั้นขึ้นไม่ได้ และจะลงโทษอันหนักกว่าที่ใช้อยู่ในขณะที่ได้กระทำความผิดทางอาญานั้นไม่ได้

ข้อ 12. บุคคลใด ๆ จะถูกแทรกสอดโดยพลการในความเป็นอยู่ส่วนตัว ในครอบครัว ในเคหสถานหรือในการสื่อสาร และถูกลบหลู่ในเกียรติยศและชื่อเสียงไม่ได้ ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองของกฎหมายต่อการแทรกสอดหรือการลบหลู่ดังกล่าวนี้

ข้อ 13. (1) ทุกคนมีสิทธิในอิสรภาพแห่งการเคลื่อนไหวและสถานที่อยู่ภายในเขตของแต่ละรัฐ

(2) ทุกคนมีสิทธิที่จะออกจากประเทศใด ๆ ไปรวมทั้งประเทศของตนเองด้วย และที่จะกลับยังประเทศตน

ข้อ 14. (1) ทุกคนมีสิทธิที่จะแสวงหา และที่จะอาศัยประเทศอื่นให้พ้นจากการประหัตประหาร

(2) จะอ้างสิทธินี้ไม่ได้ในกรณีที่มีการประหัตประหารสืบเนื่องอย่างแท้จริงมาจากความผิดที่มีโทษทางอาญา หรือจากการกระทำอันขัดต่อวัตถุประสงค์และหลักการของสหประชาชาติ

ข้อ 15. (1) ทุกคนมีสิทธิในการถือสัญชาติหนึ่ง

(2) บุคคลใด ๆ จะถูกตัดสัญชาติของตนโดยพลการ หรือถูกปฏิเสธสิทธิที่จะเปลี่ยนสัญชาติไม่ได้

ข้อ 16. (1) ชายหญิงที่มีอายุเต็มบรรลุนิติภาวะแล้ว มีสิทธิที่จะทำการสมรส และที่จะก่อตั้งครอบครัว

ครัวโดยปราศจากการจำกัดใด ๆ อันเนื่องมาจากเชื้อชาติ สัญชาติ หรือศาสนา ต่างมีสิทธิเท่าเทียมกันในการสมรส ระหว่างการสมรสและในการขาดจากการสมรส

(2) การสมรสจะกระทำกันก็แต่ด้วยความยินยอม โดยอิสระและเต็มที่ของผู้ที่เจตนาจะเป็นผู้สมรส

(3) ครอบครัวเป็นหน่วยธรรมชาติ และหลักมูลของสังคม และมีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองจากสังคมและรัฐ

ข้อ 17. (1) ทุกคนมีสิทธิที่จะเป็นเจ้าของทรัพย์สินโดยตนเองเช่นเดียวกับโดยร่วมกับผู้อื่น

(2) บุคคลใด ๆ จะถูกบังคับให้เสียทรัพย์สินโดยพลการไม่ได้

ข้อ 18. ทุกคนมีสิทธิในอิสรภาพแห่งความคิด มโนธรรมและศาสนา สิทธินี้รวมถึงอิสรภาพในการเปลี่ยนศาสนา หรือความเชื่อมั่น และอิสรภาพในการที่จะแสดงออกซึ่งศาสนาหรือความเชื่อมั่นของตน โดยการสอน การปฏิบัติ การสักการบูชา และการประกอบพิธีกรรมไม่ว่าจะโดยลำพังตนเอง หรือในประชาคมร่วมกับผู้อื่น และเป็นสาธารณะหรือส่วนบุคคล

ข้อ 19. ทุกคนมีสิทธิในอิสรภาพแห่งความคิดเห็นและการแสดงออก สิทธินี้รวมถึงอิสรภาพในการที่จะมีการคิดเห็นโดยปราศจากการแทรกสอด และที่จะแสวงหารับและให้ข่าวสารและความคิดเห็นไม่ว่าโดยวิธีใด ๆ และโดยไม่คำนึงถึงเขตแดน

ข้อ 20. (1) ทุกคนมีสิทธิในอิสรภาพแห่งการร่วมประชุมและการตั้งสมาคมโดยสันติ

(2) บุคคลใด ๆ จะถูกบังคับให้สังกัดสมาคมหนึ่งสมาคมใดไม่ได้

ข้อ 21. (1) ทุกคนมีสิทธิที่จะมีส่วนร่วมในรัฐบาลของประเทศตน จะโดยตรงหรือโดยผ่านทางผู้แทนซึ่งได้เลือกตั้งโดยอิสระ

(2) ทุกคนมีสิทธิที่จะเข้าถึงบริการ สาธารณะในประเทศของตนโดยเสมอภาค

(3) เจตจำนงของประชากรจะต้อง เป็นมูลฐานแห่งอำนาจของรัฐบาล เจตจำนงนี้ จะต้องแสดงออกทางการเลือกตั้งตามกำหนดเวลา และอย่างแท้จริง ซึ่งอาศัยการออกเสียงโดยทั่วไป และเสมอภาค และการลงคะแนนลับ หรือวิธีการ ลงคะแนนโดยอิสระอย่างอื่นทำนองเดียวกัน

ข้อ 22. ทุกคนในฐานะที่เป็นสมาชิกของ สังคม มีสิทธิในความมั่นคงทางสังคม และมีสิทธิ ในการบรรลุถึงซึ่งสิทธิทางเศรษฐกิจ ทางสังคม และทางวัฒนธรรม อันจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับเกียรติ ศักดิ์ของตน และวิวัฒนาการแห่งบุคลิกภาพของ ตน โดยความเพียรพยายามของแต่ละชาติ และ โดยความร่วมมือระหว่างประเทศ และตามระบอบ การและทรัพยากรของแต่ละรัฐ

ข้อ 23. (1) ทุกคนมีสิทธิในการงาน ใน การเลือกงานโดยอิสระในเงื่อนไขอันยุติธรรม และ เป็นประโยชน์แห่งการงาน และในการคุ้มครอง ต่อการว่างงาน

(2) ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับสินจ้าง เท่าเทียมกันสำหรับงานเท่าเทียมกัน โดยปราศ จากการเลือกปฏิบัติใด ๆ

(3) ทุกคนที่ทำงานมีสิทธิที่จะ ได้รับสินจ้างที่ยุติธรรมและเป็นประโยชน์ที่จะให้ ประกันแก่ตนเองและครอบครัวแห่งตน ซึ่งความ เป็นอยู่อันคู่ควรแก่เกียรติศักดิ์ของมนุษย์ และถ้า จำเป็นก็จะต้องได้รับวิธีการคุ้มครองทางสังคมอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย

(4) ทุกคนมีสิทธิที่จะจัดตั้งและ ที่จะเข้าร่วมกับสหพันธ์กรรมกร เพื่อความคุ้มครองแห่งผลประโยชน์ของตน

ข้อ 24. ทุกคนมีสิทธิในการพักผ่อนและ เวลาว่าง รวมทั้งการจำกัดเวลาทำงานตามสมควร

และวันหยุดงานอันมีกำหนดโดยได้รับสินจ้าง

ข้อ 25. (1) ทุกคนมีสิทธิในมาตรฐานการ ครองชีพอันเหมาะสมแก่สุขภาพและความผาสุกของ ตนและของครอบครัว รวมทั้งอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และการรักษาทางแพทย์และบริการ สังคมที่จำเป็น และมีสิทธิในความมั่นคงยามว่าง งาน เจ็บป่วย พิกการ เป็นหม้าย วัยชรา หรือขาด อาชีพอื่นในเหตุการณ์ที่นอกเหนืออำนาจตน

(2) มารดาและเด็กมีสิทธิที่จะได้ รับการรักษาและการช่วยเหลือเป็นพิเศษ เด็กทุกคนไม่ว่าจะเกิดในหรือนอกสมรส จะต้องได้รับการคุ้มครองทางสังคมเช่นเดียวกัน

ข้อ 26. (1) ทุกคนมีสิทธิในการศึกษา การ ศึกษาจะต้องให้เปล่าอย่างน้อยในชั้นประถมศึกษา และการศึกษาชั้นหลักสูตร การประถมศึกษาจะต้อง เป็นการบังคับ การศึกษาทางเทคนิคและวิชาชีพ จะต้องเป็นอันเปิดโดยทั่วไป และการศึกษาชั้นสูง ขึ้นไปก็จะต้องเป็นอันเปิดสำหรับทุกคนโดยเท่า เทียมกันตามมูลฐานแห่งคุณวุฒิ

(2) การศึกษาจะได้จัดไปในทาง เสริมบุคลิกภาพของมนุษย์อย่างเต็มที่และยังความ เคารพต่อสิทธิมนุษยชนและอิสรภาพหลักสูตรให้ มั่นคงยิ่งขึ้น จะต้องส่งเสริมความเข้าใจอันดีธรรม และมิตรภาพระหว่างบรรดาประชาชาติ หมู่ เชื้อ ชาติและศาสนา และจะต้องส่งเสริมกิจกรรมของ สหประชาชาติเพื่อการธำรงไว้ซึ่งสันติภาพ

(3) บิดามารดามีสิทธิเบื้องต้น ที่จะเลือกชนิดของการศึกษาอันจะให้แก่บุตรของ ตน

ข้อ 27. (1) ทุกคนมีสิทธิที่จะเข้าร่วมใน ชีวิตทางวัฒนธรรมของประชาคมโดยอิสระที่จะ เสวยผลแห่งศิลปศาสตร์ และที่จะมีส่วนร่วมในความ ก้าวหน้าและคุณประโยชน์ของวิทยาศาสตร์

(2) ทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองผลประโยชน์ทางศีลธรรม และทางวัสดุอันเป็นผลของประดิษฐกรรมใด ๆ ทางวิทยาศาสตร์ วรรณกรรม และศิลปกรรม ซึ่งตนเป็นผู้สร้าง

ข้อ 28. ทุกคนมีสิทธิในระเบียบทางสังคม และทางระหว่างประเทศซึ่งจะเป็นทางให้สำเร็จผลตามสิทธิและอิสรภาพดังพรรณนามาในปฏิญยานี้

ข้อ 29. (1) ทุกคนมีหน้าที่ต่อประชาคม ด้วยการส่งเสริมบุคลิกภาพของตนโดยอิสระและเต็มที่ จะกระทำได้ดีก็แต่ในประชาคมนั้น

(2) ในการใช้สิทธิและอิสรภาพแห่งตน ทุกคนจะอยู่ในบังคับก็แต่ของข้อจำกัดซึ่งได้กำหนดโดยกฎหมายเท่านั้น เพื่อประโยชน์

แห่งการรับนับถือ และเคารพสิทธิและอิสรภาพของผู้อื่นตามสมควร และแห่งการบำบัดความต้องการอันชอบธรรมของศีลธรรมความสงบเรียบร้อยของสาธารณะ และสวัสดิการทั่วไปในสังคมประชาธิปไตย

(3) สิทธิและอิสรภาพเหล่านี้ จะใช้ขัดกับวัตถุประสงค์และหลักการของสหประชาชาติไม่ได้เป็นอันขาด

ข้อ 30. ไม่มีบทใดในปฏิญยานี้ที่จะอนุমানว่าให้สิทธิใด ๆ แก่รัฐ หมู่คนหรือบุคคลในอันที่จะดำเนินกิจการใด ๆ หรือปฏิบัติการใด ๆ อันมุ่งต่อการทำลายสิทธิและอิสรภาพดังพรรณามา ณ ที่นี้





ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ด้วยกรมวิชาการได้จัดทำหนังสือประกอบการเรียนวิชาสังคมศึกษา มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ราชวิชา ส 012 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้หนังสือนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ 28 มีนาคม 2522

(นายรังสฤษฎ์ เขาวนศิริ)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ



๑๘๐:๒๐-๒๑

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

นายกำธร สติรกุล ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๓