

บทที่

2

## ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับระบบสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบสิ่งแวดล้อมหรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่แยกกันไม่ออก เพราะมนุษย์เป็นผู้นำสิ่งแวดล้อมมาใช้และปรับปรุงด้วยวิธีการที่ฉลาด ถ้าใช้ไม่ถูกวิธีการย่อมจะก่อให้เกิดภาวะธรรมชาติแวดล้อมกระทบกระเทือนและคุณธรรมชาติเสียไป ซึ่งเหตุการณ์เช่นนี้อาจเกิดจากกระบวนการผลิตและการบริโภคสมัยใหม่ของมวลมนุษย์ อันเป็นผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ด้วย เช่น การตัดไม้ทำลายป่าจนโล่งเตียน การปล่อยควันพิษและน้ำเสียจากโรงงาน การเทขยะมูลฝอยและปฏิภูลต่าง ๆ ไม่เลือกที่

### วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามมาตราส่วนธรณีกาล

โครงสร้างของชีวิตในโลกมนุษย์เริ่มวิวัฒนาการมาจากสัตว์ชั้นต่ำเมื่อประมาณ 3,000 ล้านปีมาแล้ว สิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลกประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ รวมตัวกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมเกิดพลังงานเคลื่อนที่ได้ การเกิดของสิ่งมีชีวิตเริ่มมาจากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ธาตุต่าง ๆ มาผสมผสานกันโดยมีพลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นเครื่องช่วย ก่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในน้ำขึ้น เรียกว่า สัตว์ชั้นต่ำ ต่อมาวิวัฒนาการเป็นไตรโลไบท์ สาหร่ายทะเล สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลา พืชบก สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ป่าไม้ชายเลนในที่ลุ่ม ป่าสน สัตว์เลี้ยงลูก (เช่น ไดโนเสาร์) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมและวิวัฒนาการมาเป็นมนุษย์

จะเห็นว่าสิ่งมีชีวิตได้วิวัฒนาการจากน้ำมาสู่บกทั้งพืชและสัตว์ การพัฒนาของสิ่งมีชีวิตในปัจจุบันก็เปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม เช่นเดียวกับในอดีต คือมีการปรับตัวปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ถ้าสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ก็ต้องเปลี่ยนโครงสร้างไปบ้าง ตามสภาพสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคนั้น เช่น ในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศอุตสาหกรรมมีสิ่งมีชีวิตใหม่เกิดขึ้นไม่ครบองค์ประกอบ คือ ไม่มีแขนและอวัยวะอื่น ๆ บางส่วนผิดปกติไป ซึ่งสาเหตุเป็นเพราะได้รับสิ่งเป็นพิษจากโรงงานสะสมมาหลายปี หรือมีโรคชนิดใหม่เกิดขึ้น

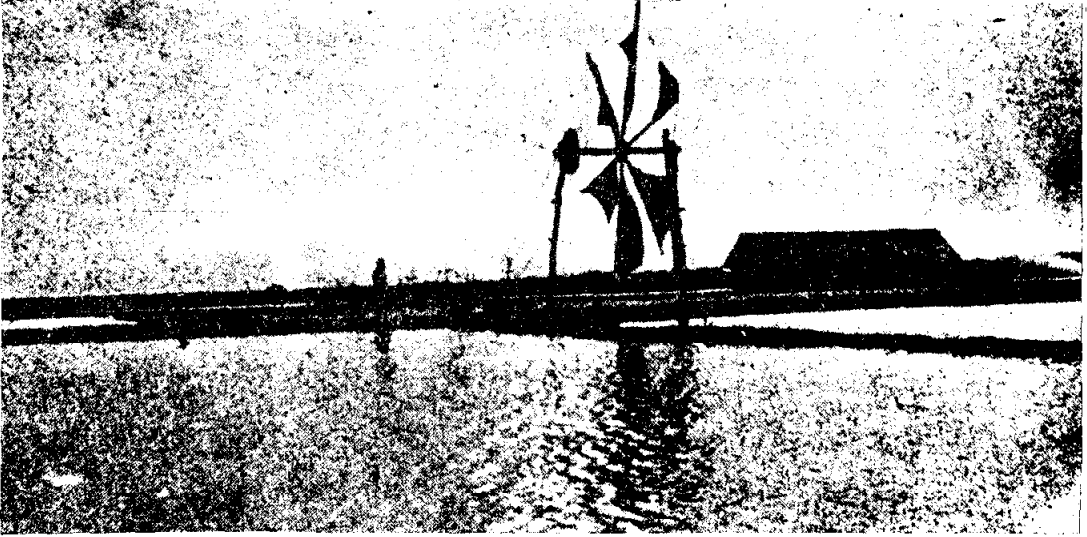
---

\* โลกมีอายุประมาณ 4,000 ล้านปีมาแล้ว นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบอายุของโลกได้จากการวัดคาร์บอนกัมมันตภาพรังสี ความเค็มของน้ำทะเล และศึกษาจากลำดับของหินชั้นที่มีซากดึกดำบรรพ์ทับถมอยู่ ซึ่งจะแตกต่างกันตามเวลาที่เกิดและลักษณะของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ

## พลังงานกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์

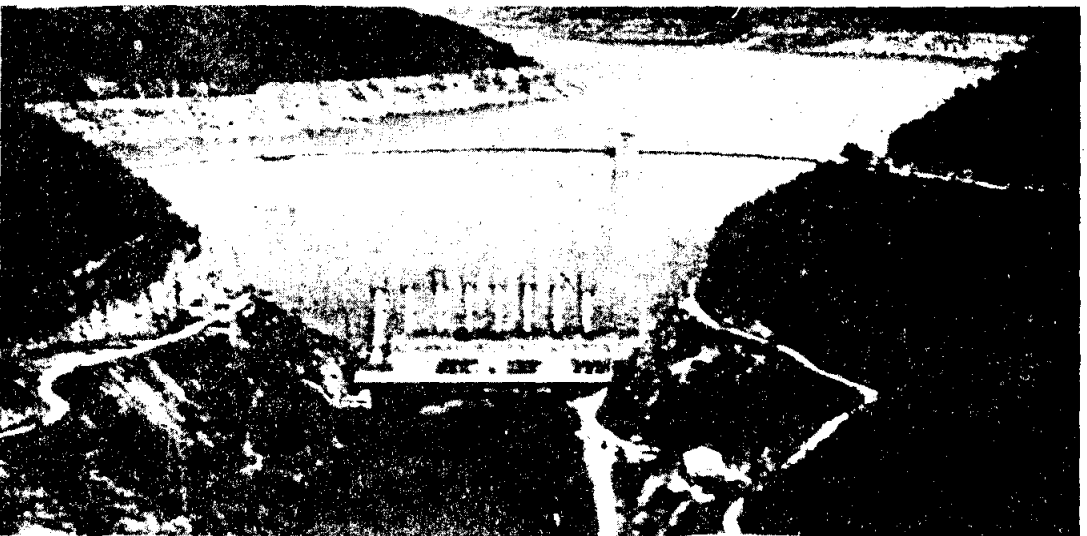
ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานหลักที่จะก่อให้เกิดพลังงานชนิดอื่น ๆ ตามมา เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากแร่เชื้อเพลิง (น้ำมัน และถ่านหิน) เป็นต้น

**พลังงานลม** เกิดจากความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่องลงมาบนผิวโลกในลักษณะ ภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ทำให้อากาศร้อนลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน อากาศที่เย็นกว่าจะเคลื่อนไหลมาแทนที่ก่อให้เกิดลมขึ้น



พลังงานลมช่วยให้กังหันหมุนและเกิดกำลังงาน

**พลังงานน้ำ** เกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาซึ่งไ้บนแอ่งที่สูงตามภูเขา, จนกลายเป็นทะเลสาบขนาดใหญ่ ไหลลงสู่เชิงเขาหรือหน้าผา เรียกว่า “น้ำตก” นำมาผลิตไฟฟ้าได้ซึ่งก่อให้เกิดพลังงาน



เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก

### พลังงานที่ได้จากแร่เชื้อเพลิง

1. ถ่านหินเกิดจากพืชเล็ก ๆ ที่ขึ้นตามป่าชายเลนตายทับถมกันประมาณ 260 ล้านปี พืชเหล่านี้ต้องอาศัยแสงอาทิตย์ช่วยสังเคราะห์แสงเพื่อปรุงอาหาร
2. น้ำมันเกิดจากแพลงก์ตอนในทะเลตายทับถมกันเป็นเวลานาน ซึ่งสัตว์เล็ก ๆ เหล่านั้นเกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านลงไปใต้น้ำ

โลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยการแผ่รังสี ที่พื้นผิวของดวงอาทิตย์มีอุณหภูมิประมาณ  $6,000^{\circ}\text{C}$  และแผ่มายังผิวโลกในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยความเร็ว 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที (9.5 นาทีถึงโลก) รังสีที่สำคัญได้แก่ รังสีเอ็กซ์ รังสีแกมมา รังสีอัลตราไวโอเล็ต มีทั้งคลื่นสั้นและคลื่นยาว

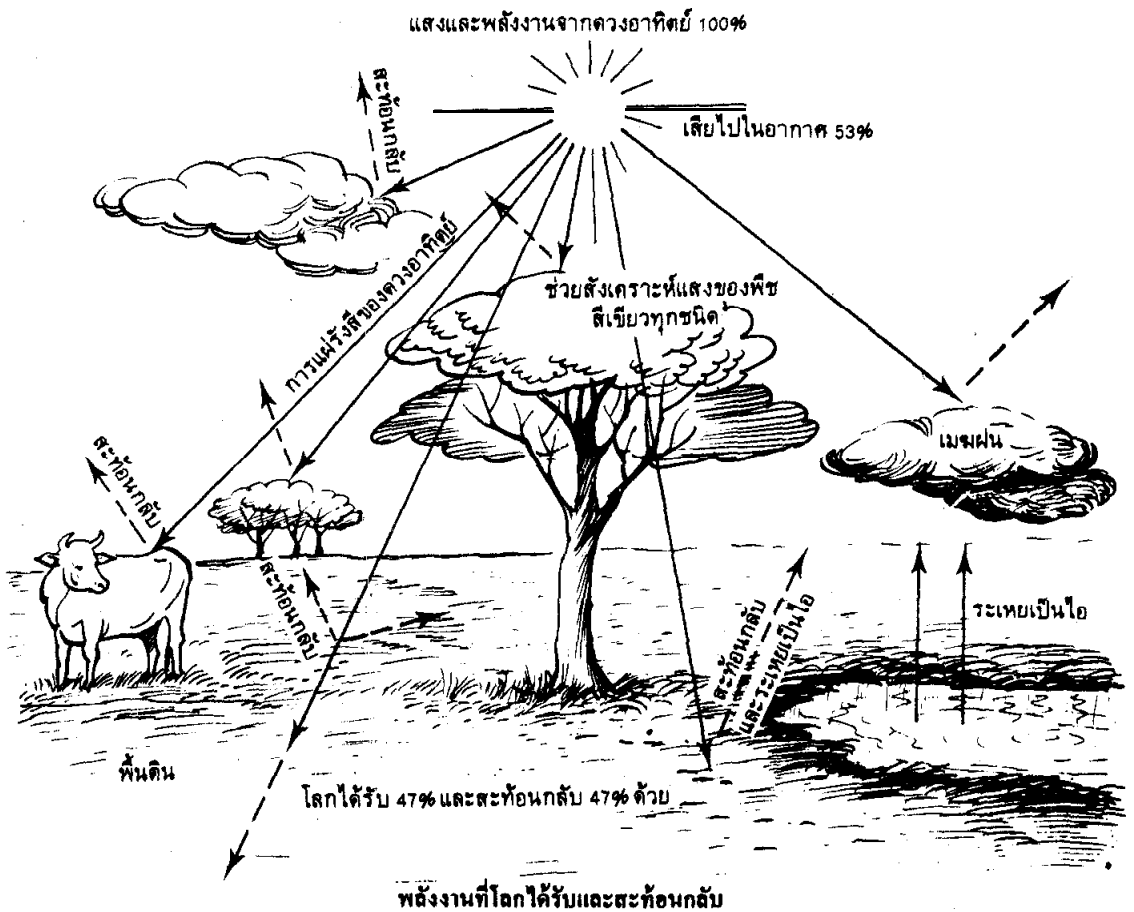
### พลังงานที่โลกได้รับและสูญเสียไป

พลังงานความร้อนที่โลกได้รับจะไม่มากจนเกินไป เพราะมีการสะท้อนออก แพร่กระจาย และดูดซับ ทำให้เกิดดุลแห่งความร้อนบนพื้นโลกดังนี้

ส่วนที่เสียไปในบรรยากาศ	ร้อยละ	ความเข้มของแสงแดด (หน่วยเป็นแองเงล์)
ถูกดูดซึมโดยบรรยากาศ	19	0.092
สะท้อนกลับโดยบรรยากาศ	09	0.044
ถูกเมฆและพื้นดินสะท้อนกลับ	25	0.121
รวมที่เสียพลังงานไป	53	0.257

ส่วนที่โลกได้รับ	ร้อยละ	ความเข้มของแสงแดด (หน่วยเป็นแองเงล์)
ถึงโลกโดยตรง	41	0.199
สะท้อนโดยบรรยากาศ	06	0.029
รวมที่โลกได้รับพลังงาน	47	0.228

สะท้อนกลับคืนสู่บรรยากาศ	ร้อยละ	ความเข้มของแสงแดด (หน่วยเป็นแองเงิล)
โดยคลื่นยาว	14	0.065
โดยความร้อนแฝง(จากการระเหย และการกลั่นตัว)	23	0.125
โดยการนำความร้อน	10	0.046
<b>รวมสะท้อนกลับ</b>	<b>47</b>	<b>0.226</b>



พลังงานความร้อนที่โลกได้รับร้อยละ 47 และสูญเสียไปโดยการสะท้อนกลับจนหมด จึงเกิดอุณหภูมิบนพื้นโลกขึ้น แต่พลังงานนี้จะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล และการได้รับแสงตรง แสงเฉียงบนพื้นโลก

## ความสัมพันธ์ของระบบสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตเป็นส่วนหนึ่งของนิเวศวิทยา (ecology) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต่างก็ทำหน้าที่ช่วยเหลือกันและกันเป็นระบบ เช่น พืชเป็นตัวการที่นำแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุเปลี่ยนสภาพให้เป็นอาหาร โดยมีพลังงานแสงแดดช่วยสังเคราะห์แสง มนุษย์และสัตว์เป็นผู้นำพืชมาบริโภคในรูปของอาหาร เมื่อมนุษย์ พืช และสัตว์สิ้นชีวิต จะมีพวกแบคทีเรียเป็นผู้แยกสลายให้เน่าเปื่อยผุพังกลายเป็นอาหารของพืชต่อไปอีก

นอกจากนี้สิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายจะใช้พลังงานให้เกิดต่อเนื่องกันประจวบจุลทุกไซ้(โซ่อาหาร) คือ เมื่อแบคทีเรียได้รับอาหารจากพืชและสัตว์แล้วจะมีพลังงานย่อยซากพืชและสัตว์จนกลายเป็นอาหารพืช ต่อจากนั้นสัตว์และมนุษย์นำพืชไปเป็นอาหารเกิดเป็นพลังงานต่อเนื่อง หมุนเวียนเป็นวงจรต่อไปไม่มีที่สิ้นสุด

สิ่งที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของระบบสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

**1. โซ่อาหาร\*** หมายถึง ความสัมพันธ์ของระบบธรรมชาติที่สิ่งมีชีวิต (สัตว์และพืช) ได้รับพลังงาน แล้วใช้พลังงานนั้นให้เกิดต่อเนื่องไปตามลำดับ เช่น แบคทีเรียจะได้รับพลังงานจากซากพืช ซากสัตว์ ใบไม้ มูลสัตว์ โดยเป็นตัวกระทำให้น้ำเปื่อยผุพัง จนสิ่งเหล่านี้ใช้เป็นอาหารของพืชและสิ่งมีชีวิตในดิน (ด้วง พยาธิ ไส้เดือน แมลงต่าง ๆ) ทั้งพืชและสิ่งมีชีวิตในดินจะกลายเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เมื่อสัตว์ พืช และมนุษย์ตายลงก็จะกลายเป็นอาหารและพลังงานของแบคทีเรียต่อไปอีก ทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับอาหารเจริญเติบโตต่อไป นับว่าเป็นการรับช่วงพลังงานต่อเนื่องเป็นวงจร

**2. ผู้ผลิต** หมายถึง ตัวการสำคัญที่นำแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุมาเป็นอาหาร โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชที่มีใบสีเขียว เช่น การเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่พืชล้มลุกจนถึงพืชยืนต้น

**3. ผู้บริโภค** หมายถึง ผู้ที่รับแร่ธาตุและพลังงานจากพืชมาใช้เป็นอาหาร ได้แก่ มนุษย์และสัตว์ นำพืชและสัตว์มาบริโภค โดยได้รับพลังงานและแร่ธาตุต่อเนื่องกัน

**4. ผู้แยกสลาย** หมายถึง ผู้ที่ทำลายซากพืช ซากสัตว์ และสารอนินทรีย์เคมีต่าง ๆ ให้เปลี่ยนสภาพไปเป็นอาหารของพืชและสัตว์ได้อีก เช่น การทำงานของแบคทีเรียทั่วไปในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะในเขตร้อนแบคทีเรียจะทำงานได้รวดเร็วกว่าในเขตอบอุ่นและเขตหนาว

\*Gilpin, Alan, Dictionary of Environmental terms หน้า 61,

## ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

มนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ดิน น้ำ ป่าไม้ สิ่งවා แร่ธาตุ และอากาศ เพราะสิ่งเหล่านี้ให้ปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิต คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ดังนั้น ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจึงมีความสัมพันธ์ และผูกพันต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างยิ่ง

ในปัจจุบันจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้ทั่วโลกมีความต้องการทรัพยากรเพิ่มขึ้นด้วย แต่จำนวนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในดิน ในน้ำ บนพื้นโลกมีจำนวนจำกัด ในอนาคตจะต้องขาดแคลนทรัพยากรและเกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากยิ่งขึ้น เพราะการใช้ทรัพยากรไม่ประหยัด เห็นผลประโยชน์ส่วนตนมากกว่าสังคมส่วนรวม อย่างไรก็ตามมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรย่อมมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก ควรศึกษาพิจารณาสิ่งต่อไปนี

### 1. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับดิน

#### ความสำคัญของดิน ดังนี้

1.1 ดินเป็นแหล่งผลิตอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและพลังงาน ดินเปรียบเสมือนมารดาของทุกสิ่งทุกอย่างบนพื้นโลก ช่วยพัฒนาสร้างความเจริญของสังคม

1.2 ดินเป็นตัวกลางที่ช่วยให้พืชพรรณนานาชนิด และสัตว์ต่าง ๆ ได้ดำรงชีวิตอยู่อย่างสะดวกสบาย

1.3 ดินเป็นรากฐานในการสร้างความมั่นคงและความเจริญให้แก่สังคม ประเทศใดมีดินอุดมสมบูรณ์ จะมีประชากรเข้าไปตั้งถิ่นฐานหนาแน่น และพัฒนาเศรษฐกิจได้รวดเร็ว

#### ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ดินเสื่อมสภาพ มีดังนี้

##### ก. สภาพธรรมชาติ ที่สำคัญได้แก่

— ความลาดเอียงของพื้นที่ มีผลต่อการเกษตรกรรมอย่างยิ่ง ที่ใดเอียงมาก ปริมาณการไหลของน้ำยิ่งเร็วขึ้น ทำให้เกิดการกัดเซาะผิวดินมีมาก จะปลูกพืชไม้ได้ผล

— ลมฟ้าอากาศ ได้แก่ ความร้อน ความชื้น อุณหภูมิ ความเร็วของลม ล้วนแต่เป็นตัวการที่ทำให้ดินพังทลายสึกกร่อนได้

— ธรรมชาติของดิน ได้แก่ คุณสมบัติทั่วไปของดิน ถ้าดินร่วนซุยจะมีอัตราการพังทลายสูงกว่าดินเหนียวและดินตะกอน

— พืชคลุมดิน มีส่วนสำคัญในการปกป้องดินมิให้พังทลายสึกกร่อนได้เร็วขึ้น

ข. สาเหตุที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ที่สำคัญได้แก่

- การทำลายพืชที่ปกคลุมดิน ทำให้ดินเสื่อมสภาพ
- การไถที่ดินแบบทำลาย คือ ไถดินตามแนวลาดเทหรือไถดินให้อินทรีย์วัตถุ

ที่ช่วยยึดดินทลายลง

- การเลี้ยงสัตว์ในที่ดินมากเกินไป ทำให้ขาดแคลนหญ้าปกคลุมดิน
- การทำถนนหรือทางเดิน ทำให้เกิดเป็นร่องน้ำชะล้าง ดินพังทลายได้ง่าย
- การปลูกพืชซ้ำซากทำให้แร่ธาตุในดินที่มีอยู่หมดเร็วขึ้น
- การทำไร่เลื่อนลอยและเผาหญ้าที่คลุมดิน

จะเห็นได้ว่า ดินมีความสัมพันธ์กับมนุษย์มาก มนุษย์เป็นตัวละครสำคัญที่จะบันดาลให้ดินเสื่อมคุณภาพเร็วยิ่งขึ้นหรือปรับปรุงคุณภาพของดินให้ใช้เพาะปลูกได้ผลยิ่งขึ้น

**2. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับป่าไม้** ป่าไม้ให้คุณประโยชน์แก่มวลมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม นับว่าป่าไม้เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาก

ก. ประโยชน์ทางตรง มีดังนี้

— ใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เครื่องมือ เครื่องใช้ อาวุธ ยานพาหนะ เครื่องประดับบ้าน เชื้อเพลิง ฯลฯ

— ผลิตผลอื่น ๆ จากป่าไม้ ได้แก่ ยางสน ยางพารา สมุนไพร ครั่ง ขี้ผึ้ง ผลไม้ ดอกไม้ หวาย ผักต่าง ๆ มูลค้างคาว

— ทำให้ประชากรมีงานทำ โดยมีอาชีพตัดไม้ ขน ชัก ลาก และในโรงงานต่าง ๆ เช่น โรงงานไม้อัด โรงเลื่อย โรงงานกระดาษ โรงงานไม้แปรรูป ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีงานรับจ้างปลูกต้นไม้ตามนโยบายของรัฐบาลอีกด้วย

— ใช้เป็นสินค้าออก ส่งจำหน่ายให้แก่ต่างประเทศ

ข. ประโยชน์ทางอ้อม มีดังนี้

— ป่าไม้ช่วยรักษาสภาพลมฟ้าอากาศให้มีฝนตกถูกต้องตามฤดูกาล

— ช่วยในการอนุรักษ์ดินมิให้น้ำชะดินไปอย่างรวดเร็ว

— ช่วยดูดซับน้ำทำให้มีน้ำไหลตลอดปีและป้องกันน้ำท่วม

— ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน

— ใช้เป็นที่อาศัยของสัตว์ป่าและเลี้ยงปศุสัตว์

— ช่วยป้องกันลมพายุและเป็นแหล่งนันทนาการ

- ใช้เป็นแหล่งสงวนพันธุ์สัตว์ป่า ใช้ศึกษาและวิจัยพันธุ์ไม้
- ใช้ประโยชน์ทางด้านยุทธศาสตร์และป้องกันไฟฟ้า
- ให้ประโยชน์ทางด้านสันทนาการ โดยดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปและคายออกซิเจนออกมาในช่วงที่ต้นไม้ทำการสังเคราะห์แสง ทำให้บรรยากาศสดชื่นเป็นประโยชน์แก่มนุษย์และสัตว์

ปัจจุบันตามเมืองและมหานครใหญ่ ต่างก็ระดมกันปลูกต้นไม้ตามแนวริมถนนหรือเกาะกลางถนนทั่วไป เพื่อช่วยขจัดอากาศเป็นพิษให้ลดน้อยลง

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับน้ำ มีดังนี้

1. ใช้น้ำผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ
  2. ใช้ในการเพาะปลูกพืชพันธุ์ธัญญาหาร โดยจัดส่งน้ำตามระบบการชลประทานหรือใช้น้ำฝนและน้ำในแม่น้ำลำคลองโดยตรง
  3. ใช้น้ำในการอุตสาหกรรม เช่น กิจกรรมการผลิตของโรงงานซึ่งต้องใช้น้ำจำนวนมาก โดยเฉพาะการผลิตยางเทียม โหมเทียม เหล็กกล้า กระดาษ ทอผ้า ฟอกหนัง ทำเบียร์ ฯลฯ
  4. ใช้บริโภคและอุปโภคภายในบ้าน เช่น อาบ ต้ม ชักเสื้อผ้า และล้างเครื่องใช้ต่าง ๆ
  5. ใช้เป็นแหล่งการคมนาคมขนส่ง เช่น น้ำในแม่น้ำลำคลอง ทะเล และมหาสมุทร
  6. ใช้เป็นที่อาศัยของสัตว์น้ำ และด้านนันทนาการ
  7. ใช้แม่น้ำเป็นแนวแบ่งพรมแดนระหว่างประเทศ
- นับว่าน้ำให้คุณประโยชน์และสัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างใกล้ชิด การขาดแคลนน้ำหรือน้ำเป็นพิษจะบั่นทอนสุขภาพและเศรษฐกิจของประเทศอย่างยิ่ง

#### วงจรของน้ำ (Hydrolic Cycle)

น้ำที่อยู่บนผิวโลกตามแม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบ หนอง บึง ทะเล มหาสมุทร เมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะระเหยกลายเป็นไอรวมตัวกันมากขึ้นจนกลายเป็นเมฆฝน เมื่อฝนตกลงสู่พื้นดินจะผ่านป่าไม้ ทุ่งหญ้า และชั้นของดินซึมสู่เบื้องล่าง ไหลไปตามชั้นของหิน บางส่วนซึมอยู่ไม่ลึกนัก ขุดลงไปจะพบเรียกว่า “น้ำบ่อ” ส่วนน้ำที่ไหลไปตามชั้นหินทราย ซึ่งมีชั้นหินดินดานรองรับ เมื่อขุดเจาะขึ้นมาใช้เรียกว่า “น้ำบาดาล” บางส่วนของน้ำจะไหลกลับไปสู่แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ ฯลฯ อีก และถูกความร้อนเผาให้ระเหยกลายเป็นไอ เช่นเดียวกับดินที่ชื้นแฉะ การคายน้ำของพืช การหุงต้ม และการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรม ในที่สุดก็เกิดเมฆฝนและน้ำฝนมาตกลงสู่พื้นผิวโลกอีก วนเวียนเช่นนี้ตลอดไป

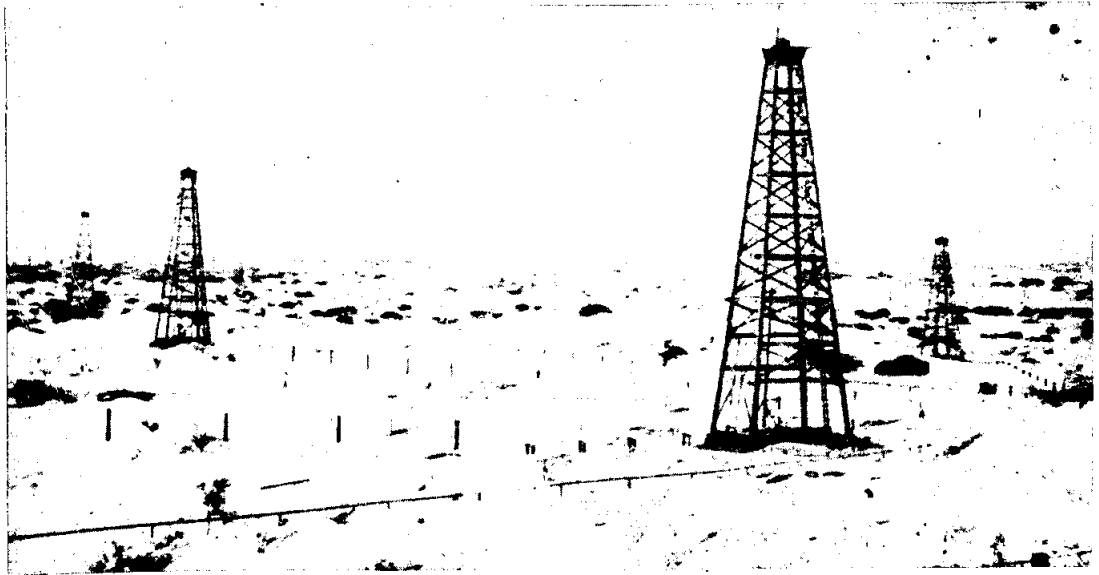


#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสัตว์ป่า มีดังนี้

1. สัตว์ป่าให้ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ เช่น ใช้เนื้อเป็นอาหารและส่งเป็นสินค้าออก ส่วนอื่น ๆ ได้แก่ เขา หนัง งา กระดุก ใช้ประโยชน์ได้ดียิ่ง ทำให้สัตว์ป่าถูกล่ามากขึ้น
  2. ให้ประโยชน์ทางด้านความงามและคุณค่าของธรรมชาติ เช่น สีสัน บุคลิก ท่าทางและเสียงร้องของสัตว์ป่าทำให้ธรรมชาติมีความงดงามยิ่งขึ้น
  3. ให้ประโยชน์ทางด้านวิชาการ เช่น การใช้หนัง กระดาก หนัง และสัตว์อื่น ไปทดลองทางด้านการศึกษา และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ
  4. ให้ประโยชน์ในด้านนันทนาการเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด และส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
  5. ช่วยรักษาคุณธรรมชาติให้เหมาะสม เช่น สัตว์ป่าประเภทกินเนื้อจะจับสัตว์อื่นเป็นอาหาร ก็จะกินหนอน และแมลงที่จะทำอันตรายต่อพืชให้ลดจำนวนลง
  6. ช่วยให้เราสามารถใช้พื้นดินที่ว่างเปล่ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยจัดเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
  7. สัตว์ให้แรงงานได้ เช่น จับช้างมาฝึกให้ใช้ลากซุงและเป็นพาหนะ เป็นต้น
- ปัจจุบันสัตว์ป่าลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วเพราะฝีมือมนุษย์ ถ้าสัตว์ป่าลดลงมาก ๆ คุณค่าของธรรมชาติย่อมขาดไปด้วย เกิดผลเสียหายแก่ทรัพยากรและพืชพรรณต่าง ๆ ได้ หรือในทางตรงกันข้าม สัตว์บางชนิดอาจสูญพันธุ์ไม่มีให้อนุชนรุ่นหลังได้ชม นอกจากสวนสัตว์จะนำไปเลี้ยงและขยายพันธุ์ไว้เท่านั้นจึงจะช่วยรักษาคุณค่าของธรรมชาติไว้ได้

#### 5. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแร่ธาตุ มีดังนี้

1. ใช้เป็นสินค้าออกและประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ
2. ใช้เป็นพลังงานและเชื้อเพลิง
3. ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรกรรม เช่น เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฯลฯ
4. ให้ประโยชน์ในด้านการผลิตเครื่องประดับต่าง ๆ
5. ให้ประโยชน์ทางการประกอบอาชีพและการอุตสาหกรรมต่าง ๆ



การขุดเจาะน้ำมันบนพื้นดิน

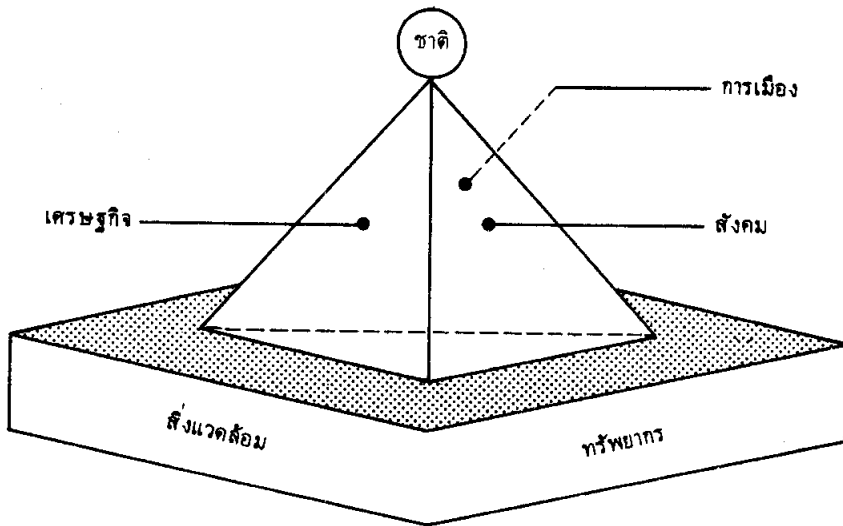
## ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมกับระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง\*

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นรากฐานอันสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง โดยมีมนุษย์เป็นผู้กำหนดการตามเป้าหมาย

การพัฒนาเศรษฐกิจ คือ การนำทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ เช่น ใช้พัฒนาการอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้า สามารถผลิตสิ่งของเครื่องใช้และสิ่งอื่น ๆ ที่สังคมต้องการ โดยอาศัยทรัพยากรหลัก เช่น แร่ธาตุ ที่ดิน ป่าไม้ และน้ำ เป็นองค์ประกอบสำคัญ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่มาพัฒนาและส่งจำหน่ายเป็นสินค้าออกเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ได้ผลในเวลาอันสั้น แต่จะมีผลกระทบต่ออนาคตของประเทศที่ดำเนินการแบบนี้ ทางออกที่ดีที่สุดก็คือต้องใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คุ่มค่า และได้ผลดีที่สุด

ในอดีตเมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมในสหราชอาณาจักร ฯ ได้ใช้ถ่านหิน เหล็ก และวัตถุดิบที่มีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์มาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม ต่อมาทรัพยากรย่อยหรือลงก็มีการแสวงหาอาณาจักรเพื่อนำทรัพยากรธรรมชาติไปสนองความต้องการภายในประเทศ ซึ่งเรื่องนี้เป็นนโยบายทางการเมืองระหว่างประเทศที่ประเทศอื่น ๆ ในทวีปยุโรป เช่น ฝรั่งเศส สเปน และโปรตุเกสได้พยายามแสวงหาเมืองขึ้น เพื่อนำทรัพยากรกลับมาพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศของตน และอนุรักษ์ทรัพยากรที่มีอยู่ภายในประเทศให้คงไว้นานเท่าที่จะนานได้

\*นาท ตัณฑวิรุฬห์, ดร. สารสิ่งแวดล้อม ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม- กุมภาพันธ์ 2522, หน้า 27-29



สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรคือรากฐานความมั่นคงของชาติ

ที่มา: สารสิ่งแวดล้อม

จะเห็นว่าการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ต้องอาศัยทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เป็นรากฐานสำคัญ และการพัฒนาที่ถูกหลักวิธีมิใช่ นำทรัพยากรมาใช้อย่างฟุ่มเฟือย ต้องคำนึง ถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย ดังนั้น ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด และได้ ผลประโยชน์มากที่สุด