

บทที่ 1

ชีวิตในเมือง

ลักษณะที่เห็นเด่นชัดที่สุดอย่างหนึ่งของมนุษย์ คือ แนวโน้มที่จะมาอยู่รวมกันในเมือง การหลั่งไหลของคนชนบทเข้าสู่เมืองเป็นปรากฏการณ์ที่พบเห็นในทุกประเทศ ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศที่กำลังพัฒนา ปัจจุบันเมืองใหญ่ที่มีพลเมืองหลายล้านไม่ใช่เมืองอย่าง โตเกียว นิวยอร์ก ชิคาโก ลอนดอน เท่านั้น เมืองอย่างกรุงเทพฯ มนิลา จาการ์ตักัว ลาลัมเปอร์ ก็เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในด้านประชากร แน่นจนชาวชนบทที่มุ่งหน้าเข้าเมืองเพราะมาหางานทำ แต่ยังมีสิ่งดึงดูดใจอื่น ๆ ที่ดึงดูดคนจากชนบทให้เข้าเมืองที่สำคัญคือ ความทันสมัยที่เรียกว่า modernization และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์

ดูเหมือนเมืองจะปรากฏขึ้นหลังจากการพัฒนาการเกษตร ซึ่งทำให้ชาวนาหนึ่งคนผลิตอาหารเลี้ยงคนได้มากกว่าหนึ่งครอบครัว ด้วยเหตุนี้ซึ่งทำให้ชาวชนบทหลุดพ้นจากภาระการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงปากท้อง ชาวนาชาวสวนที่พ้นจากภาระการผลิตอาหารจึงอพยพเข้าเมืองเพื่อหางานอื่น ๆ ทำในเมือง เดียวนี้แรงงานที่เข้ามาในเมืองไม่ได้มาจากชนบทเท่านั้น แรงงานจากต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศที่รายได้ของประชากรต่ำพากันเข้าไปหางานทำในลอสแอนเจลิส นิวยอร์ก ชิคาโก เมื่อ 20-30 ปีก่อนเป็นตัวอย่างหนึ่ง ซึ่งกรณีนั้นไม่ได้ต่างจากแรงงานจากพม่าและบังคลาเทศที่แอบมาทำงานในกรุงเทพฯ ในปัจจุบันซากปรักหักพังของวัดวาอาราม เมือง และบ้านของเมืองโบราณที่มีอายุหลายพันปีบ่งบอกว่าครั้งหนึ่งเมืองเคยเป็นศูนย์กลางการค้า ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และศูนย์กลางการปกครอง ในสมัยโบราณเมืองมีขนาดจำกัด เพราะอาหารที่ส่งมาเลี้ยงคนในเมืองต้องแบกหามเข้ามาโดยแรงงานคนและสัตว์ เมืองไม่สามารถเติบโตเกินขีดความสามารถของการขนส่งแบบนั้น เมืองโบราณใหญ่ ๆ อย่างโรมไม่เคยมีพลเมืองเกินหนึ่งล้านคน หลังจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมมีเมืองใหญ่ที่ประชากรหลายล้านเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเราคงนึกภาพการขนส่งอาหารและวัตถุดิบจากคนแบกหามหรือใส่เกวียนลากมาเป็นรถบรรทุกสิบล้อ รถไฟ เรือสินค้า และเรือประมงขนาดใหญ่

เมืองเป็นแหล่งของอารยธรรม มีหนังสือมากมายหลายพันหลายหมื่นเล่มที่พรรณนาบทบาทของอารยธรรมในเมืองต่าง ๆ แต่เมืองก็มีหลายอย่างที่ตรงกันข้ามกัน อาหารดีมีน้มน้ำดื่ม ๆ ห้องเช่าเช่าเหมาห้อง สลัม คนโรคจิตวิปริต คนจนในชุมชนแออัด เมื่อมีความเจริญก้าวหน้าในทางบวกเมืองก็มีสิ่งที่ถ่วงความเจริญในทางลบควบคู่กันไป ปรากฏการณ์ที่ชนบทเปลี่ยนไปเป็นเมืองที่เรียกว่า urbanization มีผลกระทบ (impacts) กับคนและสิ่งแวดล้อมทั้งในทางบวกและ

ทางลบ กรุงเทพฯ ในปัจจุบันกลายเป็นเมืองที่ใหญ่มาก มีการเจริญเติบโตทั้งในเมืองและชานเมืองไปพร้อม ๆ กัน แต่ปัญหาของกรุงเทพฯ ก็มากมายและไม่ต่างจากนิวยอร์กมากนัก การศึกษาทางชีววิทยาและระบบนิเวศของเมืองจะช่วยให้เข้าใจปัญหาและแนวทางแก้ไข ปัญหาของเมืองได้

สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศเป็นคำที่เราได้ยินได้เห็นกันเสมอในชีวิตประจำวัน จึงอยากทำความเข้าใจกับสองคำนี้ให้แจ่มชัดก่อนที่จะกล่าวถึงเรื่องราวและปัญหาอื่น ๆ ของเมือง และชนบท สิ่งแวดล้อมถ้าวิเคราะห์กันทางภาษาแล้วเป็นคำที่มีความหมายกว้าง ในภาษาอังกฤษ ฝรั่งจัดคำนี้เป็น class word เพราะไม่ได้หมายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่เป็นคำที่หมายถึงของหลายสิ่งหลายอย่าง ถ้าพิจารณาคำนี้ตาม concept environment แล้วจะมีสิ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องในความหมายอยู่ 3 อย่าง คือ (1) สิ่งมีชีวิต (organisms) (2) ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ (physical phenomena) ที่สัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ และ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์อาจเป็นแบบธรรมดาหรือแบบซับซ้อน เมื่อพิจารณาความหมายของสิ่งแวดล้อมตามที่กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า

1. สิ่งแวดล้อมเป็นคำรวมหลายสิ่งหลายอย่าง (class word)
2. สิ่งแวดล้อมถูกควบคุมโดยสิ่งมีชีวิตซึ่งเรียกว่า organism-directed (Mason and Langeneim, 1957)

ถ้าพิจารณากันในแง่ของสิ่งมีชีวิตแล้วสามารถแบ่งสิ่งแวดล้อมได้เป็น 2 ประเภท คือ operational environment และ potential environment หลอดทดลองหรือ petridish ที่ใส่อาหารวันและผ่านการฆ่าเชื้อ และยังไม่ได้เชื้อเชื้อลงไปเลี้ยงในหลอดหรือในจาน ถ้วยน้ำที่ไม่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เลยแม้แต่แบคทีเรียตัวเดียว ห้องเรียนที่ไม่มีนักเรียนอยู่เลย เหล่านี้จัดเป็น potential environment ซึ่งมีศักยภาพที่จะเป็นสิ่งแวดล้อม ถ้ามีสิ่งมีชีวิตเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าว มันจะกลายเป็น operational environment ทันที ดังนั้น operational environment คือสิ่งแวดล้อมที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่และมีขบวนการต่าง ๆ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางฟิสิกส์ และทางเคมีดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน สิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปเป็น operational environment ในกลุ่มของนักนิเวศวิทยาเมื่อพูดถึงสิ่งแวดล้อมจะต้องมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ คำจำกัดความของสิ่งแวดล้อมที่สั้นและได้ใจความดีคือ Sum of all external forces or influences that affect an organisms (Billings, 1970)

ระบบนิเวศ (ecosystem) เป็นศัพท์อีกคำหนึ่งที่ได้ยินกันบ่อยในสองสามทศวรรษที่ผ่านมา ก่อนที่จะกล่าวถึงระบบนิเวศอยากทำความเข้าใจกับนิเวศวิทยา (ecology) นิเวศวิทยาเป็นศัพท์ที่ใช้กันอีกครั้งหลังของศตวรรษที่ 19 Henry Thoreau ใช้คำนี้ในจดหมายเขาในปี 1953 แต่ไม่ได้ให้คำจำกัดความไว้ Ernest Haeckel ให้คำจำกัดความนิเวศวิทยาไว้ในปี 1869 ว่า

เป็นความสัมพันธ์ทั้งหมดของสัตว์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต คำจำกัดความนี้กว้างมากจนแทบจะไม่มีอะไรที่ไม่ใช่ในนิเวศวิทยา มีศาสตร์ทางชีววิทยาอยู่ 4 ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้แก่พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ สรีรวิทยา และพฤติกรรม ในแง่นี้การให้คำจำกัดความนิเวศวิทยาอาจมองเป็นแผนผังได้ดังรูป 1.1

คำจำกัดความนิเวศวิทยาที่ Kupchella และ Hyland (1986) ให้ไว้คือ การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการศึกษาปฏิกริยาของสิ่งมีชีวิตที่มีกับสิ่งมีชีวิตด้วยกัน และกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

อีกเรื่องหนึ่งที่ควรทำความเข้าใจก่อนที่จะพูดถึงระบบนิเวศ คือ ระดับของการจัดระบบในธรรมชาติ (levels of organization in nature)

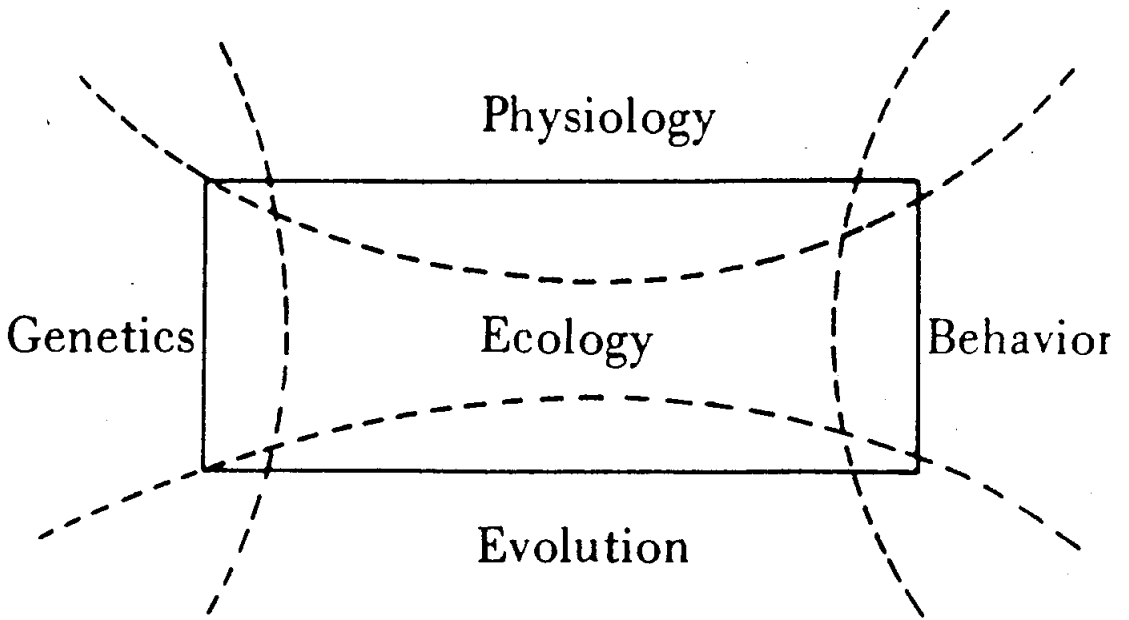
ระบบนิเวศ คือ คอมมูนิตี (community) ของพืชและสัตว์ที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตรอบตัวมันด้วย ถ้าพิจารณาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศจะทำให้เข้าใจระบบนิเวศมากขึ้น ซึ่งพอสรุปลักษณะสำคัญของระบบนิเวศเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบนิเวศอาจมีความหมายกว้างหรือเป็น abstract ถ้าพูดว่าทะเลทราย ทุกคนคงคิดถึงทะเลทรายทั่วไปในโลกนี้โดยไม่คิดเฉพาะเจาะจงว่าเป็นทะเลทรายที่ไหน แต่ถ้าพูดว่าทะเลทรายซาฮารา ทะเลทรายโกบี ทุกคนก็นึกออกว่าอยู่ในประเทศใดในทวีปใด ถ้าพูดว่าป่าเขตร้อนก็กินความถึงทุกประเทศที่อยู่ในเขตร้อนของโลกที่มีป่า แต่ถ้าพูดว่าป่าเขาใหญ่ เราก็จะเข้าใจทันทีว่าเป็นป่าในประเทศที่อยู่ในเขต 4 จังหวัด ดังนั้นระบบนิเวศอาจมีความหมายกว้างและมีความหมายเฉพาะเจาะจงได้

2. ระบบนิเวศตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ แอ่งน้ำในรอยเท้าควายที่มีสาหร่ายเซลเดียวและลูกช็อคก็เป็นระบบนิเวศ กลุ่มของคอมมูนิตีที่คล้ายกันหรือเกี่ยวข้องกันในเขตใหญ่ ๆ ของภูมิศาสตร์โลกที่เรียกว่า biome ก็เป็นระบบนิเวศ

3. ระบบนิเวศทุกระบบเป็นระบบเปิด (open system) ที่เป็นระบบเปิดเพราะมีสิ่งต่าง ๆ เข้ามาในระบบนิเวศ (input) ซึ่งเข้าในรูปของน้ำ อาหาร วัตถุดิบ อากาศ ขณะเดียวกันระบบนิเวศก็มีของที่ออกไปจากระบบนิเวศ (output) ซึ่งเป็นของที่ระบบนิเวศสร้างขึ้น ถ้าเป็นระบบนิเวศของเมืองของที่ออกจากเมืองคือของที่เมืองสร้างขึ้นโดยใช้ input ที่ส่งเข้ามาในระบบนิเวศ ตัวอย่างเช่น ปากกา ดินสอ คอมพิวเตอร์ หลอดไฟ เครื่องมือเครื่องใช้ที่ผลิตจากโรงงาน

4. ทุกระบบนิเวศจะมีแร่ธาตุหมุนเวียนอยู่ในระบบจำนวนหนึ่งธาตุที่สำคัญได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ฟอสฟอรัส โบแทสเซียม ไนโตรเจน ธาตุเหล่านี้และธาตุอื่น ๆ อีกประมาณยี่สิบธาตุ เป็นธาตุที่พืชและสัตว์ขาดไม่ได้ บางธาตุสิ่งมีชีวิตต้องการในปริมาณที่น้อยมาก แต่ถ้าขาดก็จะทำให้มีอาการผิดปกติต่าง ๆ เกิดขึ้น



รูป 1.1 ถ้าพิจารณาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาอย่างมาก 4 ศาสตร์ คำจำกัดความของนิเวศวิทยา อาจแสดงผังได้ตามรูปนี้ (Krebs, 1978)

Biosphere
* Ecosystems
* Communities
* Populations
Organisms
Organ systems
Organs
Tissues
Cells
Organelles
Molecules
Atom

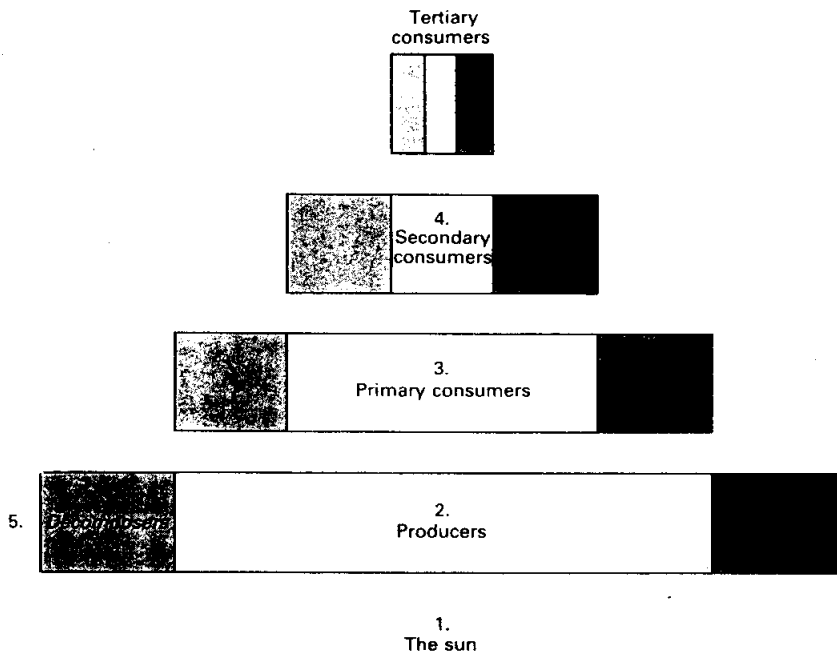
รูป 1.2 ระดับของการจัดระบบในธรรมชาติ นิเวศวิทยาส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับระดับที่มีเครื่องหมาย *

ELEMENTS ESSENTIAL TO THE PROCESSES OF LIFE

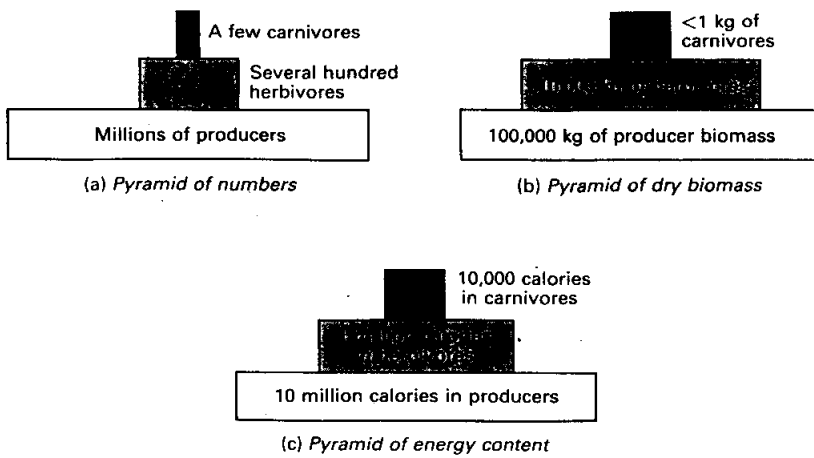
Element	% of SPONCH atoms in humans	Symbol	Atomic number	Atomic mass	Example of role in life
Calcium		Ca	20	40.1	Bone; muscle contraction
Carbon	10.50%	C	6	12.0	Constituent (backbone) of organic molecules
Chlorine		Cl	17	35.5	HCl in digestion and photosynthesis
Cobalt		Co	27	58.9	Part of vitamin B ₁₂
Copper		Cu	29	63.5	Part of oxygen-carrying pigment of mollusk blood
Fluorine		F	9	19.0	Necessary for normal tooth enamel development
Hydrogen	60.90%	H	1	1.0	Part of water and of all organic molecules
Iodine		I	53	126.9	Part of thyroxin (a hormone)
Iron		Fe	26	55.8	Hemoglobin, (oxygen-carrying pigment of many animals); cytochromes (electron carriers)
Magnesium		Mg	12	24.3	Part of chlorophyll, the photosynthetic pigment; essential to some enzyme action
Manganese		Mn	25	54.9	Essential to some enzyme action
Molybdenum		Mo	42	95.9	Essential to some enzyme action
Nitrogen	2.47%	N	7	14.0	Constituent of all proteins and nucleic acids
Oxygen	25.60%	O	8	16.0	Molecular oxygen in respiration; constituent of water and nearly all organic molecules
Phosphorus	0.16%	P	15	31.0	Energy-rich bond of ATP
Potassium		K	19	39.1	Generation of nerve impulses
Selenium		Se	34	79.0	Essential to the workings of many enzymes
Silicon		Si	14	28.1	Diatom shells; glass sponge exoskeleton; arteries
Sodium		Na	11	23.0	Salt balance; nerve conduction
Sulfur	0.06%	S	16	32.1	Constituent of most proteins
Vanadium		V	23	50.9	Oxygen transport in tunicates
Zinc		Zn	30	65.4	Essential to the workings of the alcohol oxidizing enzyme

SPONCH shown in color

ตาราง 1.1 ธาตุที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต (Wallace, et. al., 1986)



รูป 1.3 ปริมาณระบบนิเวศ พลังงานสูญเสียไปในรูปของความร้อนเมื่อผ่านระดับต่าง ๆ ในระบบนิเวศ (Kupchella and Hyland, 1989)



รูป 1.4 พีระมิดระบบนิเวศในรูปของ (a) พีระมิดจำนวน (b) พีระมิดของน้ำหนัก หรือชีวมวล (c) พีระมิดพลังงานเป็นแคลอรี (Kupchella and Hyland, 1989)

5. สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ผลิต (producer) กลุ่มนี้ได้แก่พืชที่สังเคราะห์แสง เปลี่ยนพลังงานแสงแดดมาเป็นแป้ง พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ต้นลูกโซ่อาหาร โลกนี้ถ้าขาดพืชสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งคนก็มีชีวิตอยู่ไม่ได้ เพราะพืชมีขบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งถือว่าเป็นขบวนการที่สำคัญที่สุดในโลก เป็นขบวนการที่ค้ำจุนชีวิตในโลกนี้ แม้แต่น้ำมันเชื้อเพลิงที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบันก็ได้มาจากพืชที่ตายทับถมอยู่ในดินมาหลายล้านปี กลุ่มที่สองคือผู้บริโภค (consumer) ในกลุ่มนี้ยังแยกเป็นพวกที่กินพืช (herbivore) ซึ่งจัดเป็นผู้บริโภคระดับแรก (first consumer) และพวกที่กินสัตว์ (carnivore) ซึ่งจัดเป็นผู้บริโภคอันดับสอง (second consumer) ส่วนคนที่กินทั้งสัตว์และพืชจัดเป็น omnivore กลุ่มที่สามคือพวกย่อยสลายซากพืชซากสัตว์และของเสียต่าง ๆ (decomposer) พวกนี้ได้แก่ เชื้อรา แบคทีเรีย

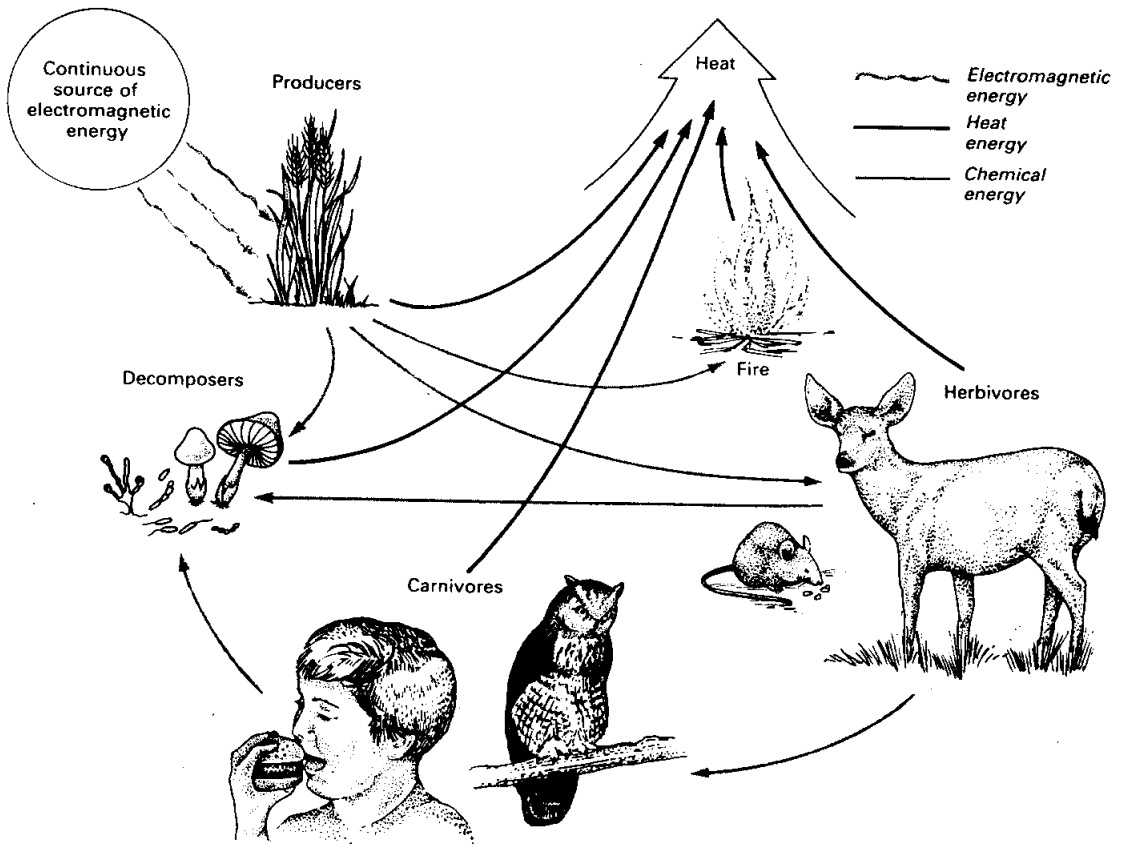
6. ในระบบนิเวศไม่มีของเสีย ของเสียของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งก็เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง สิ่งที่เราเห็นว่าเป็นของเสียโดยเฉพาะของเสียที่สัตว์ขับถ่ายออกมา ก็เป็นอาหารของเชื้อรา แบคทีเรียได้ ซึ่งเราเรียกว่า biodegradable ของเสียที่เชื้อรา แบคทีเรียย่อยไม่ได้คือของที่คนสังเคราะห์ขึ้น เช่น พลาสติก โฟม และสารเคมีบางประเภท ของเสียเหล่านี้จะตกค้างอยู่ในระบบนิเวศเป็นเวลานาน

7. พลังงานพื้นฐานสามอย่างที่หมุนเวียนอยู่ในระบบนิเวศ คือ พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานความร้อน และพลังงานเคมี (รูป 1.4) แหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดที่ค้ำจุนทุกระบบนิเวศในโลกนี้คือพลังงานจากแสงอาทิตย์

ศัพท์อีกคำหนึ่งที่ควรรู้ในเบื้องต้นของการศึกษานิเวศวิทยา คือ biosphere ซึ่งหมายถึงพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลกนี้ สิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับ biosphere คือ ส่วนของโลกที่เป็นอากาศ (atmosphere) ส่วนของโลกที่เป็นน้ำ (hydrosphere) และส่วนของโลกที่เป็นหินเป็นดิน (lithosphere) ทั้งสามส่วนนี้เมื่อรวมกับสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลกจะเป็น ecosphere

ระบบนิเวศของเมือง

นิเวศวิทยาของเมือง (urban ecology) เป็นเรื่องที่ได้ได้รับความสนใจกันมากในปัจจุบัน คนสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ในเมืองไม่ว่าจะเป็นถนนหนทาง รถยนต์ ตึก เครื่องปรับอากาศ ลิฟท์ สิ่งเหล่านี้ให้ความสะดวกสบายกับคนมากมายจนคนคิดว่าสามารถอยู่โดยไม่ต้องพึ่งธรรมชาติ แต่ความจริงไม่ได้เป็นอย่างนั้นการที่คนอยู่รวมกันในเมืองในระบบสาธารณูปโภคที่อำนวยความสะดวกจนหลายคนกลายเป็นคนเกียจคร้านไปโดยไม่รู้ตัว ระบบนิเวศที่คนสร้างขึ้น (artificial ecosystem) ยังมีกฎเกณฑ์ควบคุมระบบไม่ต่างจากระบบนิเวศตามธรรมชาติ ระบบนิเวศของเมืองยังมีลักษณะสำคัญของระบบนิเวศตามที่กล่าวไว้ข้างต้น



รูป 1.5 พลังงานที่ไหลผ่านระบบนิเวศ (Kupchella and Hyland, 1989)

ทุกอย่าง สิ่งที่ต่างไปจากระบบนิเวศอื่น ๆ คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศของเมืองส่วนใหญ่ เกิดจากการกระทำของคน คนไม่เพียงแต่จะสร้างปัญหาให้ระบบนิเวศของเมืองเท่านั้น คนยังสร้างปัญหาให้ระบบนิเวศชนบท และนิเวศธรรมชาติอื่น ๆ อีกด้วย

ลักษณะที่สำคัญที่เห็นเด่นชัดของระบบนิเวศของเมืองคือ

1. ระบบนิเวศเมืองเป็นระบบที่เลี้ยงตัวเองไม่ได้ ระบบนิเวศผลิตอาหารเองไม่ได้ อาหารและวัตถุดิบต่าง ๆ ที่เลี้ยงระบบนิเวศต่างส่งเข้ามาในรูปของ input ซึ่งได้มาจากระบบนิเวศข้างเคียงหรือระบบนิเวศที่อยู่ห่างไกลออกไป เมื่อเลี้ยงตัวเองไม่ได้ระบบนิเวศเมืองจึงเป็นระบบที่เกิดปัญหาง่าย ลองนึกภาพความวุ่นวายที่เกิดขึ้นเมื่อไฟฟ้าดับเพียงครึ่งชั่วโมง ถ้าคนชนชยะสไตรค์หยุดงาน ชาวเมืองจะทำอย่างไรกับชยะ หรือการที่คนชนชยะเอาชยะไปทิ้งจนเกิดปัญหาเรื่องกลิ่นชยะกับชาวบ้านในละแวกใกล้เคียง ดังที่เคยเป็นข่าวที่เชียงใหม่ ถ้าคนขับรถบรรทุกที่ส่งผักผลไม้และอาหารอื่น ๆ เข้าเมืองรวมตัวกันสไตรค์ ชาวเมืองจะเอาอาหารที่ไหนกิน พ่อค้าที่ขายโอกาสขึ้นราคาสินค้าจะทำให้ชาวเมืองเดือดร้อนมากขึ้นเพียงใด

2. ระบบนิเวศเมืองเป็นระบบที่บริโภคพลังงานมาก นครใหญ่ ๆ อย่างกรุงเทพฯ ใช้พลังงานมากกว่าจังหวัดเล็ก ๆ หลายจังหวัดรวมกัน ในชีวิตประจำวันของชาวเมืองตั้งแต่ตื่นจนเข้านอนบริโภคพลังงานตลอดเวลา แม้แต่นอนแล้วก็ยังบริโภคพลังงาน มีครอบครัวในกรุงเทพฯ ก็ครอบครัวที่ไม่ใช้พัดลม ไม่มีตู้เย็น คนที่พอมีรายได้ก็พยายามติดเครื่องปรับอากาศในบ้าน ที่ฐานะดีก็ติดเครื่องปรับอากาศแทบทุกห้องในบ้าน มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน คนรวยในเมืองบางคนตื่นมาแปรงฟันยังใช้แปรงไฟฟ้า เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า ขอให้นึกภาพชาวเมืองตั้งแต่ตื่นจนเข้านอนว่าใช้พลังงานมากเพียงใด

3. ระบบนิเวศเมืองเป็นระบบที่มีมลภาวะทุกอย่างสูง ไม่ว่าจะเป็นมลภาวะทางอากาศ ทางน้ำ ทางเสียง ทางอุณหภูมิ หรือแม้แต่มลภาวะที่มองไม่เห็นอย่างรังสีและแม่เหล็กไฟฟ้าก็มากกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ นครใหญ่ ๆ ของประเทศที่กำลังพัฒนาในเอเชียล้วนแต่มีมลภาวะสูงทั้งสิ้น กรุงเทพฯ มนิลา จาการ์ต้า กัวลาลัมเปอร์ เดลลี นครหลวงดังกล่าวนี้มีปัญหามลภาวะที่ยกมาเป็นตัวอย่างในการเรียนการสอนได้เกือบทุกเรื่อง

4. สิ่งที่เราเห็นควบคู่กันกับระบบนิเวศเมืองโดยเฉพาะนครใหญ่ ๆ คือ สลัม ในนครใหญ่ของประเทศที่พัฒนาแล้วและเป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจก็มีสลัม มีสลัมในนิวยอร์ก ชิคาโก ลอนดอน โตเกียว ประเทศไทยก็มีสลัมไม่ได้น้อยหน้าไปกว่าเพื่อนบ้านในแถบเอเชียอาคเนย์ มีชุมชนแออัด ชุมชนใต้สะพานให้เห็นเกือบทุกทิศของกรุงเทพฯ สลัมยังเป็นที่มาของปัญหาอีกมากมาย เช่น ยาเสพติด อาชญากรรม และการพนัน

5. ลักษณะที่เห็นชัดอีกอย่างหนึ่งของระบบนิเวศเมืองคือ คนในเมืองมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคจิตมากกว่าคนในชนบท ชีวิตที่รีบเร่งในเมือง ความวุ่นวายสับสนตั้งแต่เดินทางจากบ้านไปทำงาน ปัญหาในที่ทำงาน เศรษฐกิจรัดตัว เหล่านี้ล้วนแต่ทำให้ชาวเมืองเครียด คนในเมืองจึงเป็นโรคจิตกันมาก

6. ระบบนิเวศเมืองเป็นระบบที่ขาดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (diversity) ในเมืองมีแต่คนไม่ว่าจะหันไปทางไหนก็เห็นแต่คน การขาดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทำให้เมืองขาดบัฟเฟอร์ (buffer) ตามธรรมชาติ เมื่อเกิดโรคระบาดโรคจะแพร่ไปอย่างรวดเร็ว เด็กนักเรียนเป็นหวัดคนเดียวก็ทำให้เด็กนักเรียนคนอื่นเป็นหวัดกันทั้งห้อง บางหมู่บ้านมีโรคตาแดงระบาดซึ่งคนเป็นกันทั้งหมู่บ้าน

7. สิ่งที่เห็นชัดอีกอย่างหนึ่งของระบบนิเวศเมือง คือ ความเห็นแก่ตัวของคนในเมือง ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในเมืองตลอดจนการทำงาน อาชีพมีแต่ส่งเสริมให้คนในเมืองเห็นแก่ตัวมากขึ้น ความเห็นแก่ตัวของคนเมืองเป็นที่มาของปัญหาร้อยแปดในเมือง นอกจากนี้ยังทำให้คนเมืองมีเพื่อนน้อยด้วย

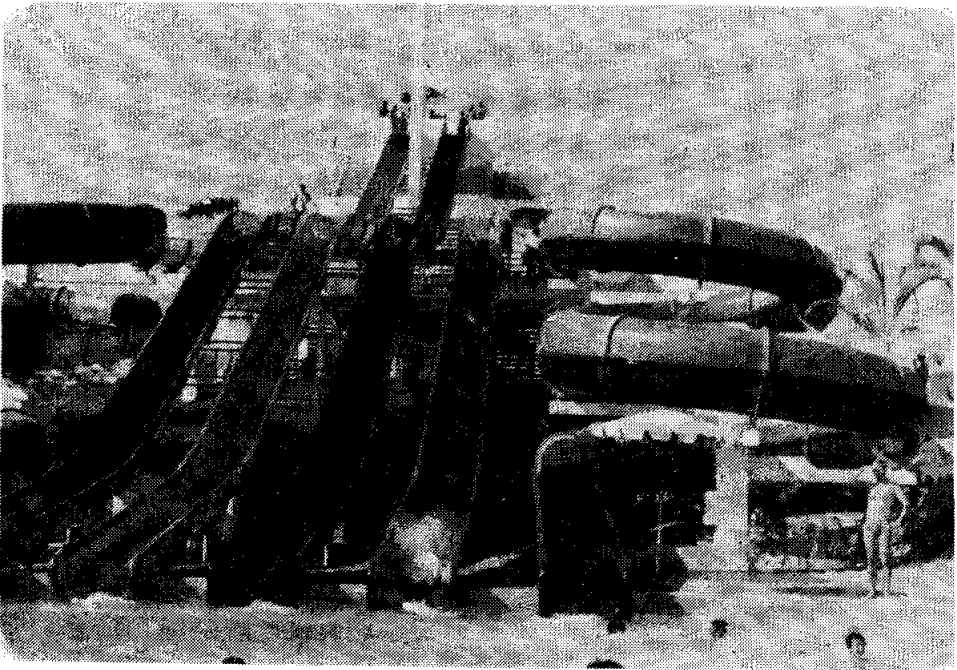
ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นลักษณะทางลบของระบบนิเวศของเมือง แต่เมืองมีสิ่งที่ดีงามอื่น ๆ อีกหลายอย่าง ซึ่งเป็นลักษณะในทางบวกของเมือง ถ้าไม่มีลักษณะในทางบวกแล้วเมืองคงไม่ดึงดูดใจให้คนหลังไหลเข้าเมืองกันมากขึ้นเรื่อย ๆ ลักษณะทางบวกนี้พอสรุปเป็นข้อได้ดังต่อไปนี้

1. เมืองเป็นศูนย์กลางของการศึกษา สถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียงตั้งแต่ระดับประถมถึงอุดมศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเมือง ซึ่งเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้คนในวัยเรียนต้องเข้ามาอยู่ในเมือง เรื่องนี้เป็นปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ทุกเมืองในโลก แม้ว่ารัฐบาลจะพยายามแก้ไขโดยกระจายการศึกษาไปสู่เมืองในชนบท แต่ก็ไม่ได้ผลมากนัก เพราะเทคโนโลยีและแสงสีในเมืองยังดึงดูดให้คนให้เข้าเมืองอยู่เสมอ ซึ่งไม่ใช่แต่คนในวัยเรียนเท่านั้น คนระดับใช้แรงงานก็ยัมุ่งเข้าเมืองเพื่อหางานทำและต้องการสัมผัสแสงสีและเทคโนโลยีที่เมืองมีให้

2. เมืองเป็นแหล่งผลิตสินค้าและความคิดใหม่ ๆ สินค้าอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมดผลิตจากเมือง โดยระบบนิเวศรอบเมือง และระบบนิเวศชนบทเป็นผู้ป้อนวัตถุดิบให้ รถยนต์ รถไฟ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ วิทยุ ฯลฯ สินค้าเหล่านี้เมืองเป็นผู้ผลิต และในการผลิตสินค้าเหล่านี้ต้องการความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญของคนจำนวนมากเช่นเดียวกัน เมืองจึงเป็นที่รวมของคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญตั้งแต่ นักบริหาร แพทย์ นักวิชาการ ลงไปถึงแรงงานที่มีความชำนาญ เช่น ปะฉุ เคาะฟันสี ช่างไฟฟ้า ช่างซ่อมรถ ช่างปูน ช่างตัดเสื้อ คนในเมืองจึงไม่เพียงแต่มีโอกาสเลือกสินค้าบริโภคได้มากมายหลายชนิด พวกเขายังสามารถเลือกคุณภาพ



รูป 1.6 เมืองเป็นศูนย์รวมการศึกษา สถาบันการศึกษาทุกระดับ
และผู้เชี่ยวชาญทุกสาขาวิชาส่วนใหญ่อยู่ในเมือง



รูป 1.7 เมืองเป็นศูนย์รวมของวัฒนธรรมและเทคโนโลยี

และราคาได้ตามความต้องการของตนเองอีกด้วย นอกจากนี้ในเมืองยังมีบริการต่าง ๆ ให้มากมาย อาชีพที่ให้บริการที่ในชนบทไม่มี เช่น พนักงานต้อนรับหน้าร้านอาหารที่มีหน้าที่ยกมือไหว้ลูกค้าเพื่อเชิ้อเชิญและขอบคุณก็มีแต่ในเมืองใหญ่ ๆ เท่านั้น ในแง่ของนิเวศวิทยาอาชีพต่าง ๆ ที่มีมากมายแสดงให้เห็นว่าทุกอาชีพ (niche) มีคนทำหมดบ่งบอกให้เห็นถึงความสลับซับซ้อนของระบบนิเวศ ซึ่งแม้ว่าจะเป็นระบบนิเวศที่คนเราสร้างขึ้นก็มีความสลับซับซ้อนในอีกแง่มุมหนึ่งซึ่งไม่ต่างจากระบบนิเวศตามธรรมชาติ

3. ในเมืองเป็นศูนย์กลางของวัฒนธรรม ไม่เพียงแต่วัฒนธรรมประจำชาติเท่านั้นที่เราจะหาดูหรือพบเห็นในเมือง วัฒนธรรมของชาติอื่น ๆ ก็หาดูในเมืองได้ง่ายกว่าในชนบท โอเปร่าและคอนเสิร์ตใหญ่มักจะจัดแสดงในเมืองเสมอ โอกาสที่ชาวชนบทจะได้ชมคอนเสิร์ตของศิลปินที่มีชื่อเสียงระดับโลกน้อยกว่าชาวเมืองมาก

4. ระบบการบริหารบ้านเมืองที่สำคัญอยู่ในเมือง องค์การและหน่วยงานของรัฐบาลมีศูนย์กลางอยู่ในเมืองทั้งสิ้น การคมนาคม สาธารณูปโภค รวมทั้งการรักษาความปลอดภัย เพื่อคุ้มครองประชาชนอยู่ในเมือง เมื่อมีเหตุวุ่นเหตุน่าคนกรุงเทพฯ สามารถหมุนโทรศัพท์ 191 แจ้งได้ทันที ขณะที่ในต่างจังหวัดโดยเฉพาะในท้องที่ที่ห่างไกล ไม่มีระบบและบริการที่สะดวกรวดเร็วอย่างในเมือง

เมืองจึงกลายเป็นศูนย์กลางของการเปลี่ยนแปลงในสังคมไปโดยปริยาย ศิลปะ พิพิธภัณฑสถาน ศูนย์การค้า และการลงทุน ตลอดจนเครือข่ายต่าง ๆ ในการสื่อสารและการคมนาคมล้วนแต่อยู่ในเมืองทั้งสิ้น การแลกเปลี่ยนความคิดและวัฒนธรรมในเมืองจะถือว่าเป็นสิ่งที่ส่งเข้ามาในเมือง (input) และออกจากเมือง (output) ก็ได้

สรุป

เมืองเป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อชาวเมืองทั้งในทางบวกและทางลบ (negative impacts & positive impacts) ระบบนิเวศของเมืองเป็นระบบเปิดที่ต้องพึ่งระบบนิเวศรอบเมืองหรือระบบนิเวศชนบทในแง่ของวัตถุดิบ อาหาร พลังงาน และปัจจัยในการดำรงชีวิตของชาวเมือง ซึ่งเป็น input ขณะเดียวกันเมืองก็ผลิตสินค้า ความคิด และความเจริญในด้านต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็น output ให้ระบบนิเวศชนบทและระบบนิเวศอื่น ๆ ที่อยู่นอกเมือง

แหล่งพลังงานที่สำคัญของเมือง คือ ดวงอาทิตย์ พืชเป็นตัวที่มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานที่เลี้ยงชาวโลก แม้ว่าในเมืองจะมีพืชน้อยแต่พลังงานต่าง ๆ ก็มาจากพืช รวมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากพืชที่ตายทับถมกันมาเป็นล้านปี

เมืองเป็นศูนย์กลางของระบบต่าง ๆ ทั้งในด้านบริหาร และความปลอดภัย เครือข่ายของการโทรคมนาคมทุกประเภทมีศูนย์กลางใหญ่อยู่ในเมือง รวมทั้งศิลปะ วัฒนธรรม การศึกษา และงาน สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ดึงดูดให้คนอพยพเข้ามาอยู่ในเมือง การขยายตัวของเมืองจึงเป็นขบวนการที่ดำเนินต่อไป ผลกระทบทั้งในทางบวกและลบเป็นสิ่งที่ผู้วางผังเมืองต้องคำนึงถึงเพื่อแก้ไขปัญหาที่มากมายก่ายกองของเมืองที่เติบโตขึ้นเรื่อย ๆ

คำถามท้ายบท

1. ระบบนิเวศคืออะไร ระบบนิเวศของเมืองหมายถึงอะไร
2. ทำไมปัญหาของสิ่งแวดล้อมในเมืองจึงมากมาย เป็นไปได้ไหมที่ปัญหาเหล่านี้จะน้อยลง
3. อะไรคือค่าใช้จ่ายแฝง (hidden cost) ของมลภาวะในเมือง อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง
4. ระบบนิเวศของเมืองมีข้อดีและข้อเสียอย่างไรบ้าง
5. ในการรบและในการทหาร อะไรคือจุดยุทธศาสตร์ของเมือง

บรรณานุกรม และเชิงอรรถ

- Billings, W.D. 1970. Plant, man, and ecosystem. Wadsworth Publishing Company, Inc. Belmont, California
- Ehrlich, P.R., et al. 1976,. Biology and society. McGraw-Hill, Inc. New York
- Krebs, C.J. 1978 Ecology. Harper & Row Publishers. New York
- Kupchella, C.E.. and M.C. Hyland. 1989 Environmental science. Allyn and Bacon. Boston
- Odum, E.P. 1983. Basic ecology. W.B. Saunders. Philadelphia
- Odum, E.P. 1982. System ecology. John wiley & Sons. New York
- Mason, H.L.. and J.H. Langenheim. 1957 Language analysis and the concept environment. Ecology 38:325-339
- Wallace, R.A., et. al. 1986. Biology the science of life. Scott, Foresman and Company. Glenviews. Illinois