

ต่างกัน และมนุษย์ยุคใหม่ในปัจจุบันไม่ได้วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมาจากมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลโดยตรงอย่างที่เคยเชื่อและเข้าใจกัน ถ้าเป็นเช่นนั้น

ปัญหาที่ตามมาคือ มนุษย์ยุคใหม่อย่างพวกเรานี้วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมาจากมนุษย์บรรพบุรุษชนิดใดกันแน่

มนุษย์ยุคใหม่

จากหลักฐานซากดึกดำบรรพ์ของกะโหลกศีรษะและโครงกระดูกของพวกโฮมินิดที่ขุดเจอและมีอายุไม่เกิน 30,000 ปีที่แล้วมานั้นพบว่าเป็นของมนุษย์ยุคใหม่ *H. sapiens* ทั้งสิ้น รวมทั้งซากกระดูกจากถ้ำในบริเวณโครมันยอง (CroMagnon) ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศฝรั่งเศส เรียกมนุษย์ยุคใหม่พวกนี้ว่ามนุษย์โครมันยองซึ่งมีลักษณะโครงร่างเหมือนมนุษย์ปัจจุบัน มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ก้าวหน้ากว่าของมนุษย์นีแอนเดอร์ทัล เครื่องมือที่ขุดพบมีรูปแบบต่างๆ กัน เช่น ขวานหิน หอก หลาว และของมีคม ต่อมานักวิชาการขุดพบซากกระดูกของมนุษย์ยุคใหม่ในบริเวณตะวันออกกลาง เช่น บริเวณแควฟิเซห์ (Qafzeh) ในประเทศอิสราเอล ซึ่งมีอายุเก่าแก่ถึง 92,000 ปีที่ผ่านมา นอกจากนั้นยังขุดพบซากกระดูกและกะโหลกศีรษะที่เป็นของมนุษย์ยุคใหม่จากทางตอนใต้ของทวีปแอฟริกาที่มีอายุเก่าแก่ถึง 1 แสนปีที่ผ่านมาด้วย

ข้อมูลหลักฐานต่างๆ ดังกล่าวนี้นับชี้ชัดว่ามนุษย์ยุคใหม่เคยอาศัยอยู่ในทวีปแอฟริกาเมื่อประมาณ 200,000 ปีที่แล้วมา และมีข้อสันนิษฐานว่ามนุษย์ยุคใหม่นี้จะวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมาจากมนุษย์บรรพบุรุษดั้งเดิมคือพวก *H. ergaster* ที่ยังคงดำรงชีวิตอยู่ในแอฟริกาและวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเทศะจนกลายมาเป็นมนุษย์ยุคใหม่คือ *H. sapiens* (รูปที่ 2) เมื่อมีมนุษย์ยุคใหม่เกิดขึ้นมาในแอฟริกาแล้วมนุษย์ยุคใหม่นี้มีความก้าวหน้าทั้งในเชิงวิวัฒนาการด้านชีววิทยาและในเชิงวิวัฒนาการด้านวัฒนธรรมมากกว่าพวกมนุษย์บรรพบุรุษ พวกมนุษย์ยุคใหม่บางกลุ่มก็คงเดินทางอพยพ

ออกจากทวีปแอฟริกาเป็นระลอกที่ 3 เมื่อประมาณ 1 แสนปีที่ผ่านมาตามแบบอย่างของรุ่นพี่ๆ ที่ออกเดินทางไปก่อนหน้านี้แล้วดังที่กล่าวไว้ข้างต้น มนุษย์ยุคใหม่อาศัยความได้เปรียบทั้งด้านสติปัญญา มีความรู้ก้าวหน้าและมีความสามารถในการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยมากกว่าเพื่อการฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงสามารถอพยพย้ายถิ่นเข้าสู่ตะวันออกกลางและเอเชียในทางหนึ่ง และมุ่งสู่ทางเหนือเข้าสู่ยุโรปในอีกทางหนึ่งพร้อมๆ กัน และเข้าอยู่อาศัยในถิ่นเดียวกันกับรุ่นพี่คือ *H. erectus* ในเอเชียและ *H. neanderthalensis* ในยุโรป สิ่งที่น่าสังเกตคือภายในเวลาไม่ช้าไม่นาน *H. sapiens* ผู้มาทีหลังก็เข้าแทนที่มนุษย์โบราณรุ่นพี่ทั้ง 2 ชนิด ซึ่งสูญหายตายจากโลกนี้ไปภายในเวลาไม่นานจะด้วยเหตุผลกลใดก็ตาม (ดูรูปที่ 2) ประเด็นปัญหาที่ยังค้างคาใจในขณะนี้คือมนุษย์รุ่นพี่ทั้ง 2 ชนิดนั้นสูญพันธุ์ไปได้อย่างไร? มีนักคิดบางกลุ่มได้ให้ทัศนะว่ามนุษย์ยุคใหม่ที่อพยพย้ายถิ่นตามมาทีหลังนั้นได้นำพาเอาเชื้อโรคร้ายติดตัวมาด้วย และคงเป็นเชื้อโรคที่พวกมนุษย์โบราณรุ่นพี่คือ *H. erectus* และ *H. neanderthalensis* ยังไม่มีภูมิคุ้มกัน จึงต้องเจ็บป่วยล้มตายลงอย่างรวดเร็วและสูญพันธุ์ไปในที่สุด แต่นักวิชาการอีกกลุ่มหนึ่งกลับมีความเห็นว่า *H. sapiens* ที่เกิดมาล่าสุดนี้คงจะมีสติปัญญาเฉลียวฉลาดกว่าและมีอาวุธที่ดีกว่ารุ่นพี่ พร้อมทั้งวางอำนาจเหนือกว่าจึงเริ่มเบียดเบียนผู้ที่ด้อยกว่าในหลายๆ ด้าน ทำให้มนุษย์โบราณรุ่นพี่ทั้ง 2 ชนิดถูกรุกรานและเสียทีสูญสิ้นเผ่าพันธุ์ไปในที่สุด คงเหลือไว้แต่มนุษย์ยุคใหม่ผู้หลงเหลือในอำนาจ



พร้อมทั้งความเปรี๊ยะปราชญ์ทางสติปัญญา และการพัฒนาอาวุธรูปแบบใหม่ๆ โดยถือตนเองว่าเป็นมนุษย์ผู้ประเสริฐสุดมาจนถึงทุกวันนี้

แต่เรื่องราวที่นักวิชาการยังกังขากันอยู่มาก ก็คือมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลมีปฏิสัมพันธ์อย่างไรบ้าง กับพวกมนุษย์ยุคใหม่ในตอนเริ่มแรกที่รู้จักกันในนามมนุษย์โครมันยอง นักวิชาการมีความเข้าใจตรงกันว่ามนุษย์ทั้ง 2 ชนิดนี้เคยอาศัยอยู่ร่วมกันมาในบริเวณตะวันออกกลางและในยุโรป มีคนตั้งคำถามว่า มนุษย์ 2 กลุ่มนี้เคยมีสัมพันธ์กันในเชิงสืบทอดสายพันธุ์ระหว่างกันและกันหรือไม่? เคยมีการต่อสู้ประหัตประหารกันหรือไม่? และใครหนิใครในอดีตกาล? คำถามเหล่านี้ล้วนมีความหมายสำหรับการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรากเหง้าของพฤติกรรมและพันธกรรมของมนุษย์ยุคใหม่ในปัจจุบัน

อย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตาม คำถามเหล่านี้พอมิคำตอบ อยู่บ้างจากหลักฐานข้อมูลทางอ้อมโดยการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ที่เคยมีชีวิตอยู่ในเวลาใกล้เคียงกับมนุษย์ทั้ง 2 ชนิดนี้ ในปี ค.ศ. 1996 เมื่อนักกายวิภาคศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ F. Speer ได้ค้นพบลักษณะพิเศษของกระดูกหูชั้นในของมนุษย์โบราณ โดยอาศัยการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกวาดหรือ SEM และคาดการณ์ว่าเป็นลักษณะพิเศษจำเพาะของพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัล ข้อมูลใหม่นี้ทำให้เกิดคำถามที่สำคัญตามมาว่า พวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลรุ่นสุดท้ายที่อาศัยอยู่ในยุโรปในช่วงที่ใกล้จะสูญพันธุ์นั้นได้ทำอะไรกับเครื่องมือและเครื่องประดับเหล่านั้นที่คล้ายคลึงกับเครื่องมือและเครื่องประดับของ

มนุษย์โครมันยอง นอกจากนั้นนักมานุษยวิทยายังได้ค้นพบซากโครงกระดูกของพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลรวมทั้งเครื่องมือที่ทำด้วยหินในบริเวณถ้ำในประเทศอิสราเอลที่มีลักษณะคล้ายกับเครื่องมือหินของพวก *H. sapiens* ยุคแรกๆ ด้วยแต่สิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือเหล่านี้มีอายุประมาณ 92,000-60,000 ปีมาแล้ว ทำให้นักวิจัยคาดเดาเอาว่า *H. sapiens* ยุคแรกคงไม่ได้มีเวลาพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องมือหินที่ก้าวหน้ามากไปกว่าพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลมากนัก แต่ข้อมูลจากภาพศิลปะในถ้ำสะท้อนให้เห็นว่าพวกมนุษย์โครมันยองนั้นมีวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่แตกต่างจากของพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลซึ่งมีศิลปะที่ไม่ได้ลอกเลียนแบบมาจากพวกมนุษย์โครมันยองอย่างแน่นอน แต่กระนั้นก็ตามมนุษย์ทั้ง 2 ชนิดนี้คงจะมีการค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้ายระหว่างกันและกันและมีความเป็นไปได้มากที่มนุษย์ทั้ง 2 ชนิดนี้มีวัฒนธรรมที่แตกต่างกันและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมซึ่งกันและกันบ้าง แต่ก็คงมีขีดจำกัดในเรื่องของการสืบพันธุ์ระหว่างกัน นั่นคือ ไม่มีการแต่งงานระหว่างกันและกัน ข้อสันนิษฐานเช่นนี้สะท้อนออกมาจากลักษณะบางอย่างของมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลที่ไม่มีปรากฏในพวกมนุษย์โครมันยอง ซึ่งแสดงว่ามนุษย์ทั้ง 2 ชนิดนี้มีความแตกต่างกันทางชีววิทยามากพอสมควร จนอาจกล่าวได้ว่าเป็นสปีชีส์ที่ต่างกัน

การศึกษาทางด้านซากดึกดำบรรพ์ผสมผสานกับการศึกษาทางด้านมานุษยวิทยาของพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลเปรียบเทียบกับมนุษย์ยุคใหม่ทำให้นักวิชาการมีแนวความคิดแตกต่างกัน 2 กลุ่มคือกลุ่มหนึ่งมีความเชื่อว่ามนุษย์นีแอนเดอร์ทัลเป็นบรรพบุรุษโดยตรงของมนุษย์โครมันยองหรือมนุษย์ยุคใหม่ที่อาศัยอยู่ในยุโรปเช่นเดียวกัน โดยมีข้อสันนิษฐานว่ามนุษย์ยุคใหม่มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นพร้อมๆ กันจากพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่างๆ และมนุษย์ยุคใหม่กับพวกมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลอาจอยู่ร่วมกันในบาง

พื้นที่ทำให้ยังมีการสืบพันธุ์ระหว่างกันได้ จึงยังจัดอยู่ในสปีชีส์เดียวกัน ส่วนนักวิชาการอีกกลุ่มหนึ่งมีความเชื่อมั่นว่ามนุษย์ยุคใหม่วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมาจากพวกมนุษย์บรรพบุรุษที่อาศัยอยู่ในทวีปแอฟริกาเมื่อประมาณ 2 แสนปีที่ผ่านมาและอพยพย้ายถิ่นออกจากแอฟริกาสู่ยุโรปและเอเชียเมื่อประมาณ 1 แสนปีที่แล้วนั่นเอง ดังนั้นมนุษย์ยุคใหม่จึงไม่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลมากนัก เพราะมาจากสายวิวัฒนาการที่แยกแขนงแตกต่างกันมาเป็นเวลานานหลายแสนปีที่แล้ว ถึงแม้ว่าจะมีบรรพบุรุษร่วมกันอยู่ในทวีปแอฟริกาก็ตาม

การศึกษาค้นคว้าด้านชีววิทยาเชิงโมเลกุลโดยใช้เทคนิคดีเอ็นเอสมัยใหม่ทำให้ได้ข้อมูลบางอย่างที่พอจะให้คำตอบได้ระดับหนึ่งว่ามนุษย์ยุคใหม่วิวัฒนาการมาจากมนุษย์โบราณพวกใดกันแน่ เมื่อไม่นานมานี้กลุ่มนักวิจัยของ M. Krings สามารถสกัดเอาชิ้นส่วนสั้นๆ ของดีเอ็นเอจากไมโทคอนเดรีย (mitochondrial DNA หรือ mtDNA) ที่มีความยาวเพียง 379 คู่เบสเท่านั้น โดยสกัดมาจากซากกระดูกของมนุษย์นีแอนเดอร์ทัล ดีเอ็นเอที่สกัดได้จากมนุษย์นีแอนเดอร์ทัลนี้มีลำดับเบสที่แตกต่างจากลำดับเบสในดีเอ็นเอของมนุษย์ยุคใหม่ในปัจจุบันจากที่ต่างๆ กันทั้งในยุโรป เอเชีย และแอฟริกาโดยเฉลี่ยแล้วจะต่างกันประมาณ 27 ตำแหน่งเบส ในขณะที่ประชากรต่างๆ ของมนุษย์ยุคใหม่ในปัจจุบันมีลำดับเบสในช่วงสั้นๆ นั้นแตกต่างกันโดยเฉลี่ยเพียงประมาณ 8 ตำแหน่งเบสเท่านั้น ข้อมูลนี้บ่งชี้ชัดว่า *H. sapiens* และ *H. neanderthalensis* มีสายวิวัฒนาการที่แตกต่างกันและแยกแขนงออกจากบรรพบุรุษร่วมกันไม่น้อยกว่า 5 แสนปีที่แล้วมา จึงทำให้น่าเชื่อถือได้ว่ามนุษย์นีแอนเดอร์ทัลและมนุษย์ยุคใหม่ไม่น่าจะสืบสายพันธุ์ระหว่างกันได้ในอดีตกาล ข้อมูลดังกล่าวนี้สนับสนุนทฤษฎี “ออกนอกแอฟริกา” ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น

การพัฒนาจากความรู้ก้าวหน้าเกี่ยวกับวิวัฒนาการของมนุษย์พอสืบโดยสังเขปได้ดังนี้คือบรรพบุรุษดั้งเดิมแท้จริงของมนุษย์ชาติที่แพร่ระบาดไปทั่วเอเชียและยุโรปในอดีตนั้นคงเป็นพวกเดียวกับ *H. ergaster* ซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแอฟริกาตะวันออกเมื่อประมาณ 2.0-1.5 ล้านปีที่แล้วมา ในช่วงเวลาดังกล่าวมีพวก *H. ergaster* กลุ่มหนึ่งซึ่งเข้าใจว่าเป็นพวก proto-erectus เริ่มอพยพเดินทางเป็นครั้งแรกออกจากแอฟริกามุ่งหน้าสู่เอเชียและวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปเป็น *H. erectus* ในเวลาต่อมาดังที่ปรากฏในเกาะชวาและในถ้ำไกลกรุงปักกิ่ง ส่วนประชากรของ *H. ergaster* ที่คงเหลืออยู่ในแอฟริกาถิ่นดั้งเดิมก็คงวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเทศะอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาประมาณ 5 แสนปีจึงมีพวก *H. ergaster* รุ่นใหม่เริ่มออกเดินทางอพยพย้ายถิ่นเป็นระลอกที่ 2 ออกจากแอฟริกาเช่นเดียวกับรุ่นพี่ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพวก *H. erectus* ในเอเชีย แต่คราวนี้พวก *H. ergaster* รุ่นใหม่กลับมุ่งหน้าขึ้นไปทางเหนือเข้าสู่สเปนและเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศหนาวเย็นของยุโรปจนกลายเป็นพวก *H. antecessor* กลุ่มบุกเบิกรุ่นที่ 2 นี้คงมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงตามกาลเทศะอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นมนุษย์ชนิดใหม่ที่ได้อชื่อว่า *H. heidelbergensis* เมื่อประมาณ 3 แสนปีที่แล้วและแพร่กระจายไปทั่วยุโรปในกาลต่อมา (รูปที่ 2) มนุษย์โบราณในยุโรปเหล่านั้นได้เปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องตามสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจนกลายเป็นมนุษย์ชนิดใหม่ได้แก่ *H. neanderthalensis* ในช่วงเวลาประมาณ 3-1 แสนปีที่ผ่านมา ในขณะที่เดียวกันก็มีเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการเกิดขึ้นกับพวก *H. ergaster* ที่ยังคงอาศัยอยู่ในแอฟริกาซึ่งพัฒนาการไปเป็นมนุษย์ยุคใหม่ *H. sapiens* เมื่อประมาณ 2 แสนปีที่แล้วมา มนุษย์ยุคใหม่บางกลุ่มอพยพออกจากทวีปแอฟริกาเป็นระลอกที่ 3 ออกสู่โลกกว้างทั้งด้านยุโรป

และเอเชียและครองความยิ่งใหญ่มาจนถึงทุกวันนี้ (รูปที่ 2)

ไม่ว่าข้อถกเถียงระหว่างกลุ่มนักวิจัยที่มีความคิดต่างกันจะเป็นเช่นไร แต่สิ่งหนึ่งที่สามารถยอมรับร่วมกันได้คือ ดินแดนในทวีปแอฟริกาตะวันออกเป็นถิ่นกำเนิดโดยแท้ของพวกโฮมินิด โดยเฉพาะมนุษย์โบราณและเป็นศูนย์กลางของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนในกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของสกุลมนุษย์และโฮมินิดชนิดอื่นๆ มาโดยตลอดสมัยไพลสโตซีน (Pleistocene epoch) ในช่วงเวลาประมาณ 2 ล้านปีที่ผ่านมา การค้นคว้าหาซากเหง้าและสายวิวัฒนาการของมนุษย์ยุคใหม่จากการวิจัยในด้านต่างๆ ต่อไปในอนาคตคงจะได้คำตอบที่ใกล้ความจริงมากยิ่งขึ้นซึ่งจะทำให้เราได้รับรู้และทำความเข้าใจในความเป็นมาเป็นไปของมนุษย์ยุคใหม่ที่พัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในสมัยปัจจุบันหรือสมัยโฮโลซีน (Holocene epoch) ในช่วงเวลาประมาณ 10,000 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อจะได้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตทั้งในทางคดีและทางร้ายเป็นบทเรียนสำหรับการแสวงหาแนวทางการแก้ไขปัญหามนุษย์ยุคใหม่ในปัจจุบันเพื่อให้มนุษยชาติดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้ภายใต้กฎเกณฑ์สมดุลของธรรมชาติให้นานเท่านาน



สิ่งที่น่าสลดใจอย่างยิ่งในช่วงระยะเวลา 100 กว่าปีที่ผ่านมา มนุษย์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ ซึ่งยังผลให้มีการใช้ทรัพยากรกายภาพและทรัพยากรชีวภาพอย่างฟุ้งเฟ้อ จนเป็นเหตุให้เกิดผลเสียหายตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้นและที่เห็นได้ชัดเจน คือ

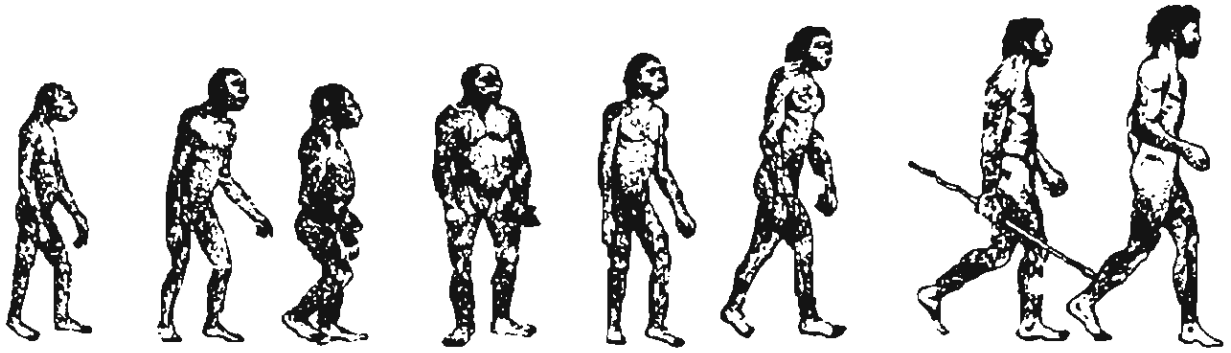
(1) การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่าบกและป่าชายเลน ตลอดจนการเพิ่มมลพิษในแหล่งน้ำจืดที่ซึ่งเคยมีความสมบูรณ์ด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ที่เป็นพื้นฐานสำคัญของสมดุลธรรมชาติที่เคยมีอยู่อย่างต่อเนื่องในอดีตกาล

(2) การใช้ทรัพยากรกายภาพในทางอุตสาหกรรมจนทำให้เกิดสารพิษและของเสียที่ล้วนแต่เป็นพิษเป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อมและต่อสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการเผาไม้ทำลายป่าทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่กลายเป็นกระจกกำบังความร้อนจากพื้นผิวโลกอันเป็นสภาวะการณ์ที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องมาตามลำดับ ที่เรียกว่าสภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect) การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมดังกล่าวเกิดจากพฤติกรรมและผลกรรมของมนุษย์เพียงผู้เดียวซึ่งยังผลให้เกิดการเสียสมดุลธรรมชาติอย่างยากที่จะแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง

หากชินปล่อยให้การทำลายทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปในสภาพเช่นที่แล้งมาก็จะเป็นการนำพาไปสู่ความหายนะของสรรพสิ่งทั้งหลายทั้งปวงรวมทั้งมนุษย์ด้วย จะเห็นได้ว่ามนุษย์ได้เบียดเบียนสรรพสิ่งทั้งหลายอย่างไร้คุณธรรมทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจและโดยทางตรงหรือโดยทางอ้อมซึ่งถือว่าเป็นบาปอย่างร้ายแรง และมนุษย์จะต้องชดใช้กรรมที่ตนได้กระทำไว้อย่างหนีไม่พ้น

การพัฒนาสังคมเกษตรกรรมทำให้มนุษย์มาอยู่นอกในมุมที่ตรงข้ามหรือเป็นปฏิปักษ์ต่อธรรมชาติ เพราะว่าสังคมยุคเกษตรกรรมและสังคมยุคพัฒนาด้านเทคโนโลยีขาดความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบนิเวศของท้องถิ่น มนุษย์ไม่ได้มองและไม่ได้ประพฤติปฏิบัติตัวเองว่าเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งและเป็นเพียงส่วนหนึ่งของธรรมชาติ แต่มนุษย์กลับสำคัญผิดคิดไปว่าตัวเองเป็นผู้ที่สามารถเอาชนะธรรมชาติได้ในทุกรูปแบบจนทำให้เกิดความอหังการ และความทะเยอทะยานจนเกินตัวอันเนื่องมาจากมีความโลภ โกรธ หลง เป็นฉนวนสำคัญคอยกักกันให้มนุษย์แยกตัวเองออกมาจากโลกธรรมชาติ พหุติกรรมเช่นนี้คงฝังรากหยั่งลึกลงในพันธุกรรมของ *H. sapiens* ที่มีผลต่อพัฒนาการก้าวหน้าด้านสติปัญญา รู้จักการใช้มือ และประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์กับระบบนิเวศของท้องถิ่นในขอบเขตจำกัด

เมื่อมนุษย์ได้พัฒนาก้าวหน้ามาตามลำดับและมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันและกันมากขึ้นและให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างชุมชนต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลกันมากกว่าการให้ความสำคัญระหว่างมนุษย์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยรากเหง้าแห่งความรู้สึกที่แยกตัวเองออกจากธรรมชาตินี้เองที่ทำให้ *H. sapiens* เป็นสัตว์ชนิดแรกและชนิดเดียวเท่านั้นที่ผลิกผันตัวเองให้อยู่เหนือธรรมชาติ กลายมาเป็นสัตว์ชนิดไร้พรมแดน (global species) ที่แยกตนเองออกมาจากระบบนิเวศของท้องถิ่นทั้งๆ ที่ในความเป็นจริงแล้วมีอาจเป็นไปได้ในระยะยาว โดยธรรมชาติแล้วสิ่งมีชีวิตทุกชนิดย่อมมีเกิด มีอยู่ มีดับ ดังนั้นตามหลักชีววิทยาเชิงวิวัฒนาการแล้วสปีชีส์หรือชนิดของสิ่งมีชีวิตจึงไม่ใช่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างแท้จริงเป็นจางทางเศรษฐกิจด้วยตัวของมันเองเพียง



ชนิดเดียวเท่านั้น แต่มันจะมีคุณค่าต่อระบบเศรษฐกิจในเชิงชีววิทยาก็ต่อเมื่อมันมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบและกฎระเบียบเดียวกัน นั่นคือ ระบบนิเวศ อาจเปรียบเทียบได้กับสถานภาพทางกายภาพของธาตุออกซิเจน คาร์บอนและไฮโดรเจน ซึ่งโดยตัวของธาตุแต่ละชนิดนั้นจะไม่มีคุณค่ามากมายเท่าใดนัก แต่เมื่อมันเกิดปฏิสัมพันธ์มีปฏิกิริยาเคมีระหว่างกันเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบตามกฎหมายทางชีวเคมีทำให้ธาตุเหล่านี้กลายเป็นองค์รวมของสารประกอบคาร์โบไฮเดรต ($C_6H_{12}O_6$) ซึ่งมีคุณค่าต่อการมีชีวิตชีวาของเซลล์สิ่งมีชีวิต มนุษย์เราก็เช่นเดียวกัน เพราะมนุษย์เป็นเพียงสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเท่านั้นในจำนวนหลายๆ ชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นประชากรย่อยของระบบนิเวศท้องถิ่น และก็เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติในระดับท้องถิ่นด้วย แต่เนื่องจากการที่มนุษย์พัฒนามาเป็นสัตว์ชนิดไร้พรหมแดนที่มีปฏิสัมพันธ์โยนโยกกว้างไกลไปทั่วโลก และมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศโลกสิ่งมีชีวิตหรือชีวมณฑล (biosphere) ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม ทำให้มนุษย์คิดเข้าข้างตัวเองว่าอยู่เหนือธรรมชาติได้ แต่แท้จริงแล้วมนุษย์ยังคงต้องพึ่งพาอาศัยธรรมชาติและต้องมีชีวิตที่สอดคล้องกับการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงไปตามวัฏจักรของบรรยากาศ ของน้ำทะเล ของน้ำจืด ของป่าไม้ ที่กำลังแปรเปลี่ยนไปในทางเลวร้ายอันเนื่องมาจากพฤติกรรมและกิจกรรมการพัฒนาของมนุษย์ยุคใหม่ มนุษย์จะต้องรักษาคุณสมบัติของความเป็นมนุษยชาติเอาไว้ให้อยู่ได้โดยอาศัยศีล สมาธิ ปัญญา และต้องสลัดทิ้งความรู้สึกนึกคิดที่ว่าตัวเราอยู่เหนือ

ธรรมชาติออกให้หมด

แน่นอนที่สุดที่เราคงไม่สามารถย้อนกลับไปมีชีวิตเหมือนกับบรรพบุรุษแรกเริ่มในอดีตได้ แต่สำหรับโลกยุคใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามกระแสโลกาภิวัตน์ มนุษย์จะต้องทำตัวให้มีชีวิตร่วมอยู่กับสรรพสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ในระบบนิเวศของท้องถิ่นให้ได้เพื่อการอยู่รอดและความยั่งยืนของมวลมนุษยชาติตามแนวความคิดสมัยใหม่ที่ว่า “คิดแบบโลกาภิวัตน์และปฏิบัติเยี่ยงคนท้องถิ่น” และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายสำคัญนี้มนุษย์จะต้องใช้ความพยายามอย่างจริงจังและจริงจังที่จะยับยั้งการทำลายถิ่นอาศัยของสรรพสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เพื่อไม่ให้สมดุลธรรมชาติเลวร้ายลงไปกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ ตลอดจนการควบคุมประชากรของมนุษย์มิให้เติบโตเกินกว่าที่สมภาวะแวดล้อมของโลกจะรองรับไว้ได้ สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นมาตรการสำคัญที่จะทำให้ระบบนิเวศของท้องถิ่นและของภูมิภาคยังคงอยู่และฟื้นฟูกลับสู่สภาวะสมดุล ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้บรรยากาศโลกสิ่งมีชีวิตดำเนินต่อไปได้อย่างปกติสุขภายใต้กฎเกณฑ์ของธรรมชาติอย่างเช่นที่เคยเป็นมาในอดีต บทบาทนี้เป็นหน้าที่รับผิดชอบของมวลมนุษยชาติทุกหมู่เหล่า มนุษย์ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ถ้าไม่มีสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ อยู่ร่วมด้วย แต่สิ่งมีชีวิตนานา ชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้ถึงแม้ว่าจะไม่มีมนุษย์อยู่ด้วยก็ตาม แน่นอนที่สุดที่มนุษย์คงจะสูญพันธุ์ไปในเวลาอันควรเช่นเดียวกับสรรพสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่ไม่จริงยั่งยืนชั่วนิรันดร์ แต่เมื่อถึงตอนนั้นโลกก็ยังคงมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดเก๋บ้างใหม่บ้างปะปนอยู่คู่กับโลกใบนี้ทั้งๆ ที่ไม่มีมนุษย์รวมอยู่ด้วย

ความหลากหลายทางชีวภาพ

จากปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีการผสมผสานกันระหว่างสารพันธุกรรมและก่อตัวเป็นเซลล์เกิดเป็นหน่วยสิ่งมีชีวิตจนถึงเป็นประชากรและชุมชนของสิ่งมีชีวิตนานาชนิดมากมายมหาศาลที่เรียกรวมๆ กันว่า ความหลากหลายทางชีวภาพ (biological diversity หรือ biodiversity) ซึ่งมีความสลับซับซ้อนยุ่งยากมากเกินกว่าที่จะอธิบายรายละเอียดในที่นี้ แต่พอจะสรุปได้ว่า ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นความหลากหลายตั้งแต่ระดับโมเลกุลของสารพันธุกรรม (genetic diversity) ความหลากหลายของจำนวนและชนิดหรือสปีชีส์ (species diversity) ของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ และความหลากหลายทางนิเวศวิทยา (ecological diversity) (ดูรูปที่ 3 หน้า 199) ความสัมพันธ์โยงใยในทุกระดับที่มีความซับซ้อนดังกล่าวเป็นผลพวงจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการ (evolutionary changes) ของประชากรของสิ่งมีชีวิตดังที่กล่าวไว้ในตอนต้น

ปัจจุบันนักวิชาการยอมรับกันว่ากระบวนการวิวัฒนาการร่วม (co-evolution) ของสิ่งมีชีวิตอยู่บนพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงแปรผันทางพันธุกรรมและการปรับตัวทางพันธุกรรม (genetic adaptation) ที่อาจนำไปสู่การแปลกแยกแตกต่างของสปีชีส์หรือชนิดของสิ่งมีชีวิตมากมายและหลากหลายรูปแบบ สิ่งมีชีวิตเกือบทุกชนิดจะมีปฏิสัมพันธ์กับชนิดอื่นๆ ทั้งที่อยู่ภายในร่างกายและที่อยู่ภายนอกร่างกายของสิ่งมีชีวิตนั้น มากบ้างน้อยบ้างเพื่อการอยู่รอดของเผ่าพันธุ์ โดยทั่วไปแล้วสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมักได้รับประโยชน์จากชนิดอื่นเสมอ เช่น ในสภาพผู้ล่ากับเหยื่อ (prey), ปรสิตกับผู้ให้อาศัย หรือโฮสต์ (host), เชื้อก่อโรค (pathogen) กับผู้

ให้อาศัยหรือโฮสต์ เป็นต้น ในขณะที่สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและมีวิธีการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพากันหรือซิมไบโอซิส (symbiosis) ดังกรณีตัวอย่างในไลเคน ซึ่งเป็นสภาพการอยู่ร่วมกันระหว่างเห็ดรากับสาหร่ายที่ต่างก็ได้รับประโยชน์ระหว่างกันและกัน ในทำนองเดียวกับสภาพการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันแบบซิมไบโอซิสของแบคทีเรียบางชนิด เช่น กลุ่ม *Wolbachia* ที่อาศัยอยู่ในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์ข้อหลายชนิดและในแมลงหลายกลุ่มและถ่ายทอดสู่รุ่นถัดไปโดยผ่านทางไข่ของสัตว์ผู้ให้อาศัย จะเห็นได้ว่าการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาเช่นนี้ ทั้งแบคทีเรียและแมลงต่างก็ได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน การวิวัฒนาการร่วมดังกล่าวทำให้เกิดการแปลกแยกแตกต่างของสปีชีส์ที่เรียกว่าสปีชีเอชัน (speciation) จนเกิดมีความหลากหลายของชนิดหรือสปีชีส์มากมายในระบบนิเวศที่แตกต่างกันในพื้นที่ป่าเขตร้อน อย่างเช่นที่พบในประเทศไทย

จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีทรัพยากรชีวภาพที่อุดมสมบูรณ์ สมดังคำพูด “ทรัพยากรในดิน สินในน้ำ” ซึ่งเป็นฐานทรัพยากรที่สำคัญของบรรพชนไทย ทั้งในด้านการเรียนรู้ที่นำไปสู่ศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือเทคโนโลยีพื้นบ้าน ตลอดจนเป็นฐานของปัจจัยสี่เพื่อการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับธรรมชาติอย่างได้ดุลยภาพ

ธรรมชาติของความหลากหลายทางชีวภาพที่สวยงามทั้งในน้ำและบนบกมีอยู่มากมายในบริเวณป่าเขตร้อน (tropical forest) ระหว่างเส้นรุ้ง 23 องศาเหนือและใต้ของเส้นศูนย์สูตรซึ่งมีประเทศไทยรวมอยู่ด้วย สภาพป่าที่หลากหลายของประเทศไทยได้แก่ ป่าดิบเขาในที่สูง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าแล้ง ป่าดิบชื้น ตลอดจนป่าบุ่ง

ป่าทาม ป่าพรุ และป่าชายเลน ซึ่งล้วนเป็นแหล่งสะสมทรัพยากรชีวภาพที่ทรงคุณค่ายิ่ง ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นทรัพยากรชีวภาพ (bio-resource) ที่มีความสำคัญในการสร้างสรรค์บรรยากาศของโลกสิ่งมีชีวิตและมีประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ดังจะเห็นว่าธรรมชาติของความหลากหลายทางชีวภาพเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่ช่วยค้ำจุนทุกชีวิตทั้งที่อาศัยอยู่บนบกและที่อาศัยอยู่ในน้ำ ในส่วนที่เป็นรูปธรรมที่เห็นได้ชัดเจนจะพบว่า สิ่งมีชีวิตนานาชนิดล้วนเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเป็นปัจจัยสี่ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ปัจจัยเหล่านี้มีอยู่มากมายและหลากหลายในป่าและในน้ำ คนไทยสมัยโบราณและชาวบ้านตามชนบทรู้ซึ่งถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติเป็นอย่างดี จนมีคำพูดว่า “ทรัพยากรในดิน สินในน้ำ” บรรพบุรุษของเราได้อาศัยทรัพยากรชีวภาพเหล่านั้นอย่างรู้คุณค่าและยึดถือเสมอมาว่า ป่าและน้ำมีคุณค่าต่อมนุษย์และมีความศักดิ์สิทธิ์ที่เขาจะต้องอนุรักษ์และปกป้องไว้ให้ดีที่สุดเพื่อเป็น “อยู่ข้าวอยู่น้ำ” ให้แก่ชุมชนท้องถิ่นนั้นๆ

ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นต้นแบบของการพัฒนาจิตใจอันสูงส่งด้านศิลปะและวัฒนธรรม ตลอดจนพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างสันติสุข ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการด้านวัฒนธรรมและสังคมของมนุษย์ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาสามหมื่นปี ยังผลให้เกิดมีความหลากหลายทางประเพณีและวัฒนธรรม (cultural diversity) ประจำท้องถิ่น ซึ่งเป็นวิถีชีวิตที่สอดคล้องกับธรรมชาติของถิ่นอาศัย (habitat) ในแต่ละชุมชน และถ่ายทอดสืบสานวัฒนธรรมอันดีงามติดต่อกันมาหลายชั่วอายุคนจนถึงปัจจุบัน เราอาจกล่าวได้อย่างเต็มภาคภูมิว่า “ธรรมชาติมีคุณ ช่วยค้ำจุนทุกชีวิตและจิตใจมนุษย์” อย่างที่บรรพบุรุษของเราได้ยึดถือปฏิบัติสืบต่อกันมา และพัฒนาเป็นภูมิ-

ปัญญาท้องถิ่นอย่างชาญฉลาดทำให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างปกติสุข เราจะสังเกตว่ากลุ่มประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพจะมีความหลากหลายทางวัฒนธรรมประจำท้องถิ่นด้วย เช่นวัฒนธรรมของชาวตะวันตกที่มีความอ่อนโยน ละมุนละม่อม สอดคล้อง และกลมกลืนกับธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากวัฒนธรรมของชาวตะวันตกที่ไม่หลากหลายเท่าไรนัก เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายทางชีวภาพน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศที่มีป่าเขตร้อน

ความหลากหลายทางชีวภาพยังเป็นต้นแบบขั้นพื้นฐานของการพัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับปรัชญาชีวิตของการอยู่ร่วมกันของสรรพชีวิตอย่างสมดุล ถ้าหากจะมองย้อนกลับไปในอดีตเราจะสังเกตว่า นักปราชญ์ราชบัณฑิตชาวตะวันตกได้ปรัชญาชีวิตและแนวความคิดจากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าเขตร้อน เช่น นักธรรมชาติวิทยาชาวอังกฤษชื่อ ชาร์ลส์ ดาร์วิน ได้แนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตจากการศึกษาการสังเกต และการเก็บรวบรวมข้อมูลสิ่งมีชีวิตนานาชนิดจากทวีปอเมริกาใต้ที่ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพมากมายมหาศาล สำหรับนักปราชญ์ชาวตะวันออกจะมีแนวความคิดที่ละเอียดอ่อนลุ่มลึกและหลากหลาย เพราะส่วนหนึ่งเกิดจากการที่ได้สัมผัสและอยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ และถือว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของความหลากหลายทางชีวภาพ เราจะสังเกตว่า เมื่อสภาพความหลากหลายทางชีวภาพในบ้านเราถูกทำลายลงไปเนื่องจากการพัฒนาแบบไม่ยั่งยืนตามแบบตะวันตก ทำให้วัฒนธรรมท้องถิ่นดั้งเดิมที่อิงอยู่กับสภาพความหลากหลายทางชีวภาพนั้นพลอยได้รับผลกระทบและเปลี่ยนแปลงไป และค่อยๆ สูญหายไปจากชุมชนท้องถิ่นนั้นด้วย ซึ่งเป็นผลกระทบย้อนกลับไปสู่ชาวชนบทที่ทำให้มีพฤติกรรมการทำลายความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวไปด้วย นับว่าเป็นสภาวะการณ์ถดถอยของสังคมอย่างน่าเป็นห่วงยิ่ง ดังที่เราได้ยิน

ได้ฟังอยู่เสมอๆ ว่า เมื่อการพัฒนาเจริญก้าวหน้าไป สู่หมู่บ้านชุมชนท้องถิ่น ก็มักมีการตัดไม้ทำลายป่า ธรรมชาติ เช่น การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในภาคเหนือและภาคอีสาน การสร้างแหล่งเก็บน้ำทับลง ไปบนป่าพรุในภาคใต้ การขยายถนนหนทางผ่านเข้าไปในพื้นที่ป่าเพื่อการพัฒนาคมนาคม เป็นต้น จึงเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่มนุษย์เรามีพฤติกรรม และกิจกรรมการทำลายธรรมชาติในลักษณะการคล้ายกับ “ทุบหม้อข้าวตัวเอง” โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และขาดความยั้งคิด เพราะมนุษย์ยุคใหม่ที่พึ่งพาอาศัยเทคโนโลยีที่สร้างขึ้นเพื่อความสะดวกสบายของสังคมคนในเมือง ซึ่งส่วนใหญ่นำไปสู่การพัฒนาแบบไม่ยั่งยืน ได้ทำความเสียหายให้แก่สภาพความหลากหลายทางชีวภาพในแหล่งต่างๆ ของโลกอย่างน่าอนาถใจยิ่ง ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพในแง่มุมต่างๆ อย่างต้องแท้ เพื่อจะได้แสวงหามาตรการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา การอนุรักษ์ และการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพที่มีค่อนข้างจำกัดอยู่ในขณะนี้ และเพื่อการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อมวลมนุษยชาติ

องค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละอย่างมีความสลับซับซ้อนอยู่ภายในระบบของมันเอง องค์ประกอบแต่ละอย่างยังมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกันอย่างลึกซึ้งยากแก่ความเข้าใจโดยสามัญชนทั่วไป หรือแม้กระทั่งนักวิชาการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพบางกลุ่มก็ยังขาดความเข้าใจอย่างต้องแท้ด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสัมพันธ์เชื่อมโยงภายในสภาพความหลากหลายทางชีวภาพในบริเวณป่าเขตร้อนและป่าชายเลนที่มีอยู่ในท้องที่บางแห่งของประเทศไทยและในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

ประเทศไทยเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ด้วยความหลากหลายทางชีวภาพแห่งหนึ่งของโลก เพราะในบ้านเรามีทั้งสัตว์และพืชนานาชนิดรวม

กันไม่น้อยกว่าร้อยละ 7 ของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในโลกปัจจุบัน พืชและสัตว์ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทยล้วนแต่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ทรงคุณค่าอย่างหาที่เปรียบมิได้ ไม่ว่าจะเป็นคุณประโยชน์ในด้านการแพทย์ การเกษตร ด้านเศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งด้านวิชาการชีววิทยาเขตร้อน (tropical biology) แต่น่าเสียดายที่ทรัพยากรชีวภาพเหล่านั้นได้รับการประเมินค่าต่ำเกินไปและขาดการเอาใจใส่ดูแลรักษาให้คงอยู่ในสภาพสมดุล จนอาจกล่าวได้ว่า เป็นปัญหารุนแรงถึงขั้นที่อาจเป็นอันตรายและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนไม่น้อยทีเดียว

ในช่วงสามสิบกว่าปีที่ผ่านมาที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างกว้างขวางโดยอาศัยเทคโนโลยียุคใหม่จนเกิดการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างมากด้วย ทั้งๆ ที่บรรพบุรุษรุ่นปู่ย่าตายายของเราได้พยายามสร้างสรรค์และสั่งสมประสบการณ์ และศักดิ์ศรีแห่งภูมิปัญญาท้องถิ่นในภาพลักษณ์ของเทคโนโลยีพื้นบ้าน หรือที่ถูกรับขนานอย่างดูแคลนว่า “ความรู้แบบชาวบ้านที่ไม่ทันสมัย” ทั้งๆ ที่เป็นเทคโนโลยีไทยที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพธรรมชาติของท้องถิ่น และบรรพบุรุษของเราได้พยายามพิทักษ์รักษาทรัพยากรชีวภาพอันล้ำค่าเหล่านั้นไว้ให้เป็นมรดกตกทอดมาจนถึงรุ่นเราได้ เขยชมและใช้ประโยชน์มากมาย หากปล่อยให้เหตุการณ์ทำลายความหลากหลายชีวภาพเกิดขึ้นอย่างที่เป็นอยู่ในขณะนี้ ในไม่ช้าไม่นานทรัพยากรทางชีวภาพเหล่านั้นก็จะไม่มีเหลือให้ลูกหลานรุ่นต่อไปได้ใช้ประโยชน์อย่างรู้คุณค่าดังที่บรรพบุรุษเคยปฏิบัติมาในอดีต

ผลกระทบที่เกิดจากการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในช่วงสามสิบกว่าปีที่ผ่านมาเริ่มปรากฏผลให้เห็นบ้างแล้วในช่วง 5-10 ปีที่แล้ว ผลกระทบจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นหากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังภายในเวลาอันสมควร ดังจะเห็นได้จากการตัดไม้ทำลายป่าใน

บ้านเรา เป็นผลให้พื้นที่ป่าลดลงอย่างรวดเร็วเกินกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ป่าที่เคยมีอยู่ในบ้านเรา ภายในช่วงเวลาสามสิบกว่าปีที่ผ่านมา มีการบุกรุกทางป่าโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5 ต่อปีของพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม ตลอดจนการท่องเที่ยวและการขยายระบบคมนาคมของประเทศ ป่าไม้ชายเลนและพื้นที่ชุ่มน้ำตามแนวชายฝั่งทะเล ถูกบุกรุกทำลายอย่างกว้างขวางเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทะเล สถานที่พักผ่อนและเพื่อการท่องเที่ยว เป็นต้น

ได้มีการประเมินว่า สัตว์น้ำทะเลและสัตว์น้ำจืดหลายชนิดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและหรือคุณค่าทางวิชาการมีจำนวนลดน้อยลงอย่างน่าเป็นห่วง ปลาบางชนิดก็หายากมากและบางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้ว สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนทั้งหมดประมาณ 400 สปีชีส์ที่มีอยู่ในประเทศไทยกำลังถูกคุกคามและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้นี้ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในป่าเขตร้อนในบ้านเราเกือบ 300 ชนิด ขณะนี้พบว่า มีมากกว่า 40 ชนิดที่ใกล้จะสูญพันธุ์ และสถิติตัวเลขที่ค่อนข้างชัดเจนที่สุดคือ พวกนกที่มีอยู่ทั้งหมด 946 ชนิดในประเทศไทย สูญพันธุ์ไปแล้ว 7 ชนิด พวกที่อยู่ในภาวะวิกฤตมีถึง 37 ชนิด และพวกที่กำลังใกล้สูญพันธุ์อีก 69 ชนิด ในขณะเดียวกัน ก็มีนกอีก 248 ชนิดอยู่ในภาวะที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เนื่องจากมีการทำลายถิ่นอาศัยของนกอย่างต่อเนื่อง พรรณพฤษกษชาติหลายชนิดที่มีประโยชน์ทางการเกษตรและเภสัชกรรมเริ่มลดน้อยลงและบางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้วจากป่าดิบและป่าขึ้น สำหรับพวกจุลินทรีย์นั้น เรายังมีข้อมูลพื้นฐานน้อยมากเกี่ยวกับชนิดและการกระจายของพวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีทั้งชนิดที่เป็นคุณและเป็นโทษ เพราะขาดการเอาใจใส่ศึกษาอย่างมีระบบอย่างแท้จริง ทั้งๆ ที่พวกจุลินทรีย์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่ แต่บางกรณีก็มี

ผลกระทบในมุมกลับกันกล่าว คือการทำลายป่าทำให้พวกจุลินทรีย์และเชื้อโรคต่างๆ ที่เคยดำรงชีวิตอยู่อย่างสมดุลในป่าได้รับผลกระทบและต้องปรับตัวเพื่อการอยู่รอด โดยการปรับตัวทั้งทางพันธุกรรมและการดำรงชีวิตในโฮสต์ชนิดใหม่ๆ รวมทั้งในโฮสต์ที่เป็นมนุษย์ด้วย จะสังเกตว่าในขณะนี้ เริ่มมีเชื้อโรคที่มีความรุนแรงขึ้น เช่น แบคทีเรียและไวรัสบางชนิดที่มีความรุนแรงและชนิดที่แปลกใหม่แพร่ระบาดในหมู่คนหลายชุมชน ดังเป็นที่ทราบกันดีในหมู่นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ว่า เชื้อโรคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพวกไวรัส แบคทีเรีย ปรสิตร ได้พัฒนาตัวเองทางด้านพันธุกรรมและวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่มีคุณสมบัติคือยาที่ใช้บำบัดรักษาได้ดีขึ้นทุกขณะ

องค์การอนามัยโลกหรือ WHO ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวโดยประกาศเป็นคำขวัญประจำปี 2540 ว่า “Emerging Infections Diseases: global alert, global response” หน่วยงานราชการไทยภายใต้การดูแลของกระทรวงสาธารณสุขก็ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ โดยมีคำขวัญภาษาไทยว่า “โรคติดต่อที่เป็นปัญหาใหม่ : ดันตัวท้าวหน้า ค้นคว้า แก่ไข” จะเห็นได้ว่า เชื้อโรคร้ายๆ ที่หายเงียบไปหลายปีที่ผ่านมา เช่น วัณโรค ปอดบวม กามโรค ไข้เลือดออก ไข้มาลาเรีย โรคท้องร่วง และอหิวาตกโรค กาฬโรค เป็นต้น โรคภัยเหล่านี้เริ่มกลับมามีบทบาทใหม่และทำร้ายชีวิตคนมากขึ้นทุกวัน นอกจากนั้น ยังพบว่ามีเชื้อโรคชนิดใหม่ๆ โดยเฉพาะพวกแบคทีเรีย และเชื้อไวรัสที่มนุษย์ไม่เคยประสบพบเห็นมาก่อน เช่น เชื้อโรคเอดส์ เชื้อโรคอีโบลา เชื้อโรคแอนตา เชื้อไข้หวัดใหญ่รุนแรง เป็นต้น และนักวิทยาศาสตร์พบว่า เชื้อโรคเหล่านี้มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมมาจากป่าเขตร้อนที่มนุษย์บุกรุกเข้าไปทำลายทั้งสิ้น

ข้อมูลเบื้องต้นทางชีววิทยาดังกล่าว เป็นสัญญาณเตือนภัยให้เราได้ว่า มีการเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมและนิเวศวิทยาไปในทางลบและ

๗. คำใดแม้งที่กล่าวมานี้ก็มีความจริงอยู่บ้าง แต่
เป็นความจริงเพียงแค่เสี้ยวเดียวเท่านั้น เพราะว่า
ในความเป็นจริงของสรรพสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นจะพบว่า
หลังจากการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ๆ แต่ละครั้งที่ผ่านมา
ในอดีตกาล สิ่งมีชีวิตที่รอดตายจากภัยวิบัติทาง
ธรรมชาติในแต่ละครั้งต้องดิ้นรนต่อสู้เพื่อการอยู่
รอดและเพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการณใหม่
และเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการไปเป็นสิ่งมีชีวิตชนิด

ในเมื่อมนุษย์เป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในจำนวน
สัตว์หลากหลายชนิดของระบบนิเวศ มนุษย์จึงต้อง
พึ่งพาอาศัยระบบนิเวศที่มีกลไกและปฏิสัมพันธ์การ
ทำงานอย่างสมดุล ไม่ว่าจะเป็นป่าที่ชุ่มชื้นที่คอย

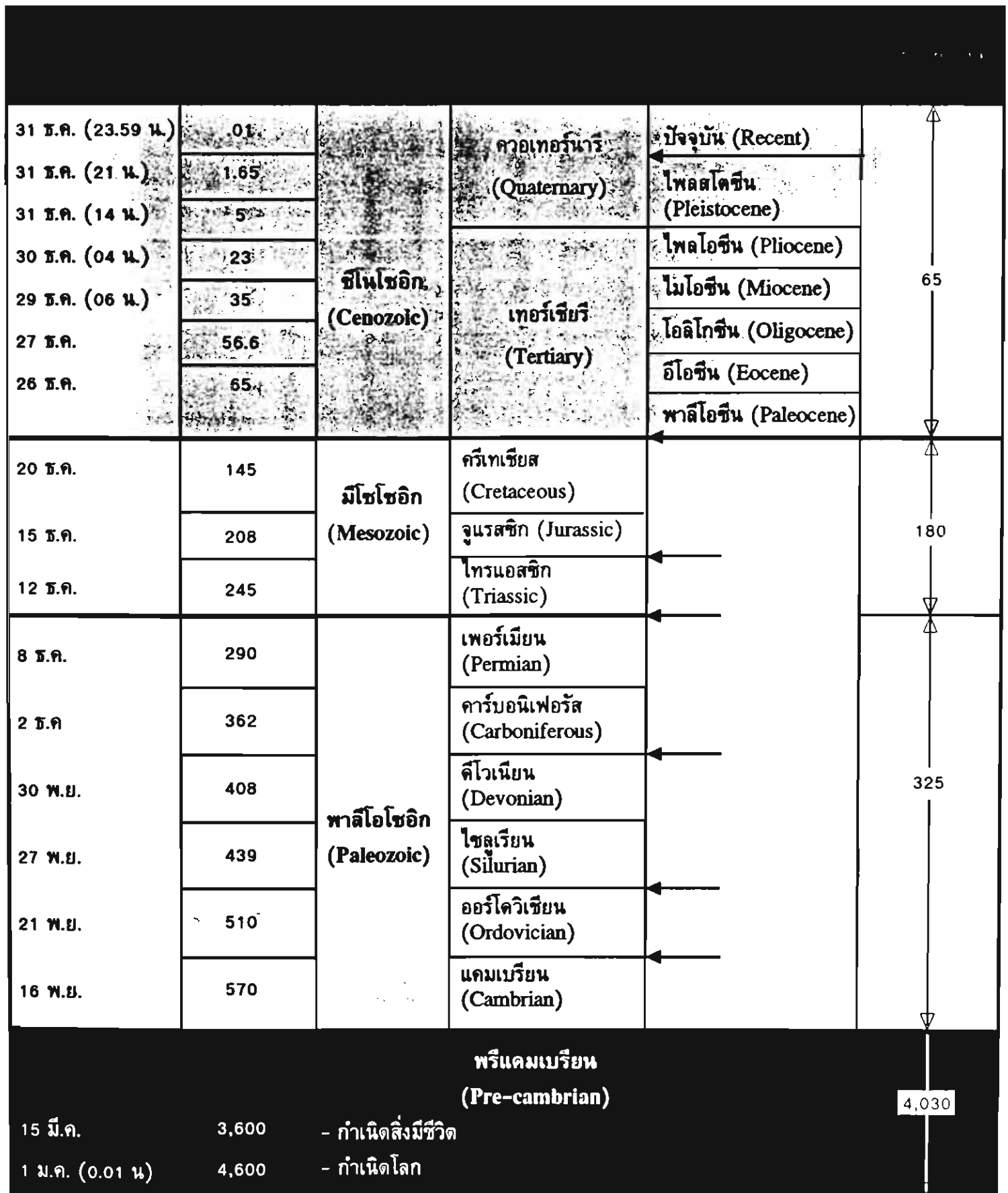
ขับน้ำและปล่อยน้ำใสสะอาดลงสู่แม่น้ำลำคลอง ป่าที่ช่วยขับหน้าดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ป่าที่ช่วยสร้างอากาศบริสุทธิ์ให้เกิดความสดชื่นและวันรมย์สิ่งแวดล้อมดี ๆ เช่นนี้จะมีขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศที่สมบูรณ์เท่านั้น ยิ่งไปกว่านั้น ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากจุลินทรีย์ จากพืช และจากสัตว์ที่อยู่ในระบบนิเวศที่สมบูรณ์ยังช่วยเกื้อกูลการดำรงชีวิตของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค ประเด็นที่เห็นได้ชัดเจน คือ เกษตรภัณฑ์ที่ใช้ในทางการแพทย์แผนปัจจุบันนั้นมีมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ที่ได้พัฒนาและสังเคราะห์มาจากขั้นตอนของสารอินทรีย์ที่สกัดมาจากพืช สัตว์ เห็ด รา และจุลินทรีย์ที่อยู่ในป่าทั้งสิ้น สารอินทรีย์ที่มีคุณค่าต่อมนุษย์เช่นนี้ได้มาจากสารต้นแบบของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เพียงแค่ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ทั้งหมดในโลกนี้ ซึ่งคาดกันว่าน่าจะมีไม่น้อยกว่า 10 ล้านชนิดหรืออาจมีมากถึง 30 ล้านชนิดถ้าได้สำรวจศึกษากันอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

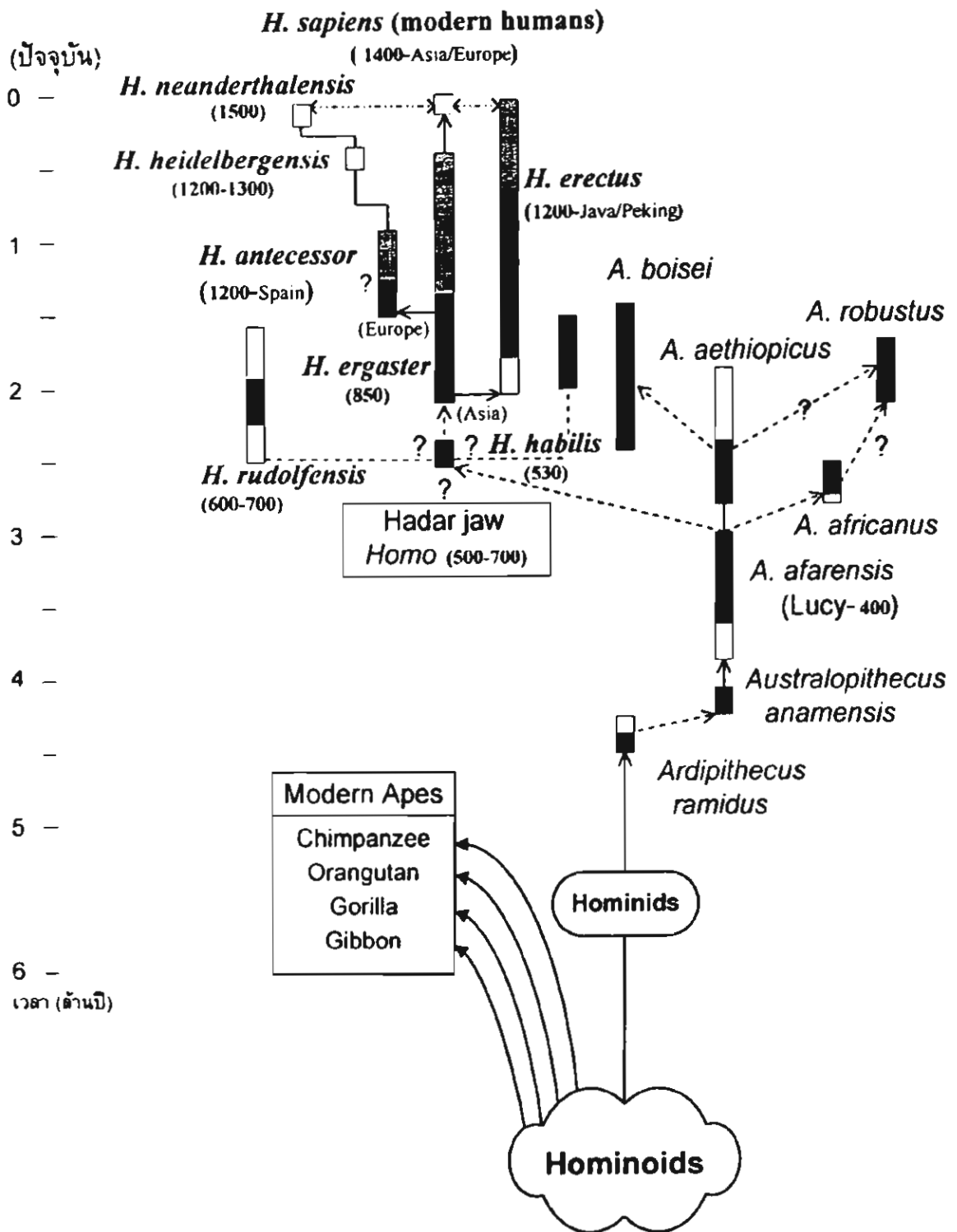
มีนักวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่งได้คำนึงถึงคุณค่าของสรรพสิ่งมีชีวิตทั้งมวลที่อยู่ร่วมกันบนโลกใบนี้ และได้ตั้งทฤษฎีเกีย (GAIA Theory) โดยเสนอว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลกนี้เป็นเสมือนอภิมหาชีวิต (living superorganism) ที่ช่วยผลิตทรัพยากรชีวภาพและบรรยากาศของโลกให้เป็นแหล่งอาศัยทางนิเวศวิทยาที่เหมาะสมเสมอมา เพราะจะเห็นว่า สิ่งมีชีวิตนานาชนิดที่เป็นส่วนประกอบของกายานั้นไม่เพียงแต่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพการณ์ทางกายภาพเท่านั้น แต่สิ่งมีชีวิตทั้งหลายยังมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจนทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตอย่างมากด้วย ถ้าระบบนิเวศในท้องถิ่นต่างๆ ถูกทำลายอาจส่งผลกระทบต่อที่เลวร้ายต่อกายาได้ ถ้าเปรียบเทียบกับกายาที่ประกอบด้วยระบบนิเวศของท้องถิ่น ของภูมิภาค และของ

โลกว่าเป็นเสมือนร่างกายของมนุษย์ที่มีเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่จะต้องประกอบและได้สมดุลซึ่งกันและกัน ดังแนวความคิดปรัชญาชีวิตแบบพินกับพยางของชาวตะวันตกมองว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายผิดปกติหรือพิการไปย่อมจะมีผลกระทบต่อสมดุลของร่างกาย ส่งผลให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บจนอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้น สมภาวะสมดุลของสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศของโลกสิ่งมีชีวิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสรรพสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในโลกนี้

เนื่องจากสิ่งมีชีวิตมีจำนวนมากและหลากหลายชนิดจึงเป็นเรื่องยากที่จะศึกษาถึงคุณค่าของแต่ละชนิดได้จนครบถ้วน กระนั้นก็ตาม นักวิทยาศาสตร์ได้แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งเป็นภาพองค์รวมของสรรพสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศของท้องถิ่นไว้อย่างชัดเจนว่า บางชนิดมีคุณค่าต่อมนุษย์โดยตรง เช่น เป็นแหล่งอาหารและยารักษาโรคตลอดจนทำให้อากาศบริสุทธิ์ บางชนิดมีคุณค่าทางอ้อม เช่น เป็นแหล่งสันถนาการและดึงดูดนักท่องเที่ยว สิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันเป็นระบบที่สมดุลนี้ จำเป็นต้องอนุรักษ์ให้คงอยู่ไว้ในระบบนิเวศที่สมบูรณ์ ถ้าสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งชนิดใดถูกทำลายสูญพันธุ์ไป ระบบนิเวศนั้นอาจจะถูกระบบกระเทือน ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของทุกๆ คนทั้งในชุมชนท้องถิ่นและชุมชนในเมืองเล็ก เมืองใหญ่ ตลอดจนภูมิภาคต่างๆ ของโลกที่จะต้องร่วมมือร่วมใจกันอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติอันทรงคุณค่าของเราและของโลกไว้ให้จงได้ เพราะมีเช่นนั้นแล้ว ลูกหลานของเราจะไม่ยอมให้อภัยในความผิดพลาดอย่างมหันต์ของเราอย่างแน่นอน

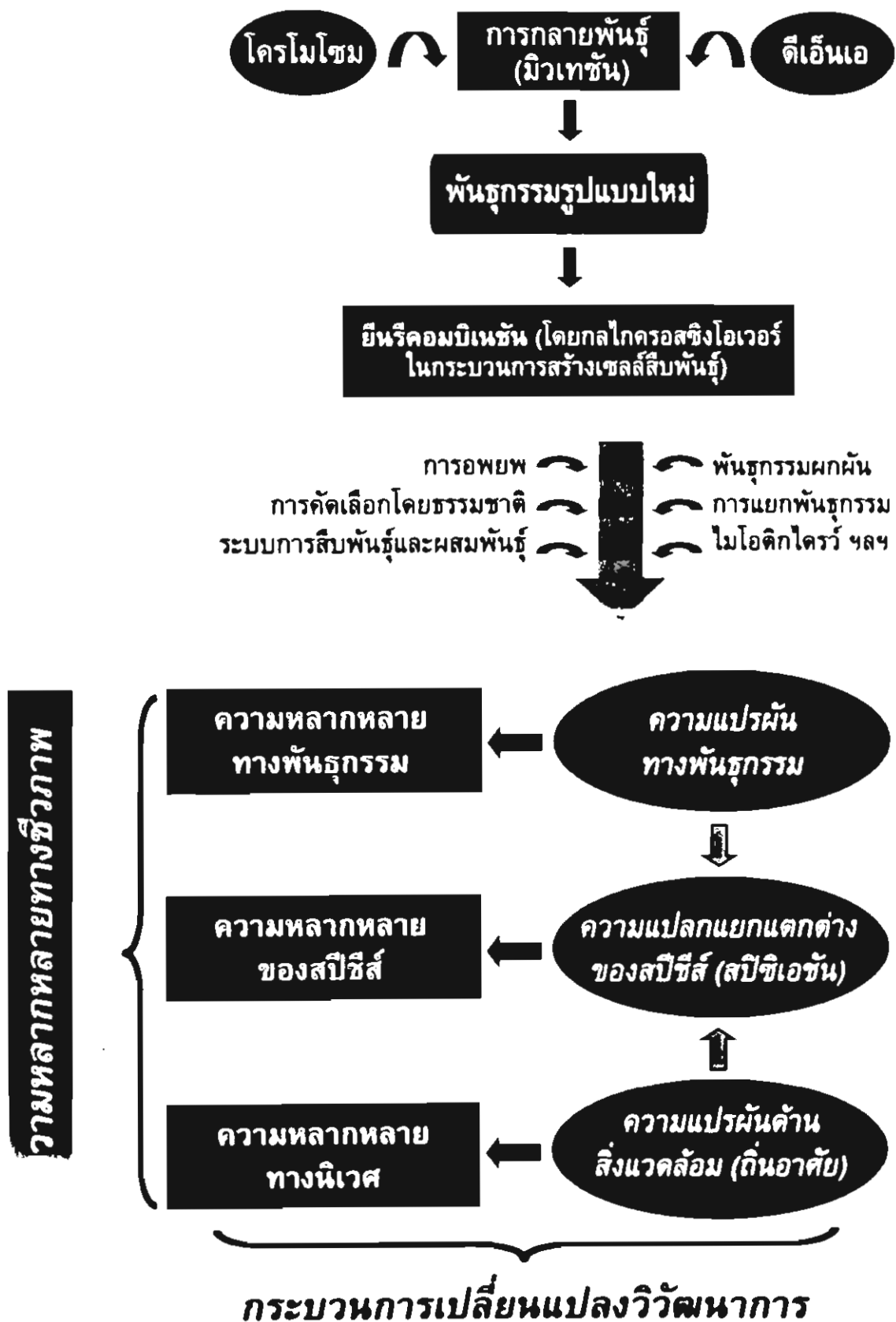
รูปที่ 1 : แสดงตารางมาตราธรณีกาลของยุคต่างๆ ของการเปลี่ยนแปลงของโลกตั้งแต่กำเนิดโลกจนถึงปัจจุบันและเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจนขึ้นกับช่วงเวลาในรอบ 1 ปี (ลูกศรแสดงเหตุการณ์สำคัญที่ทำให้เกิดการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่) (ปรับปรุงจาก N. Eldredge, 1996)

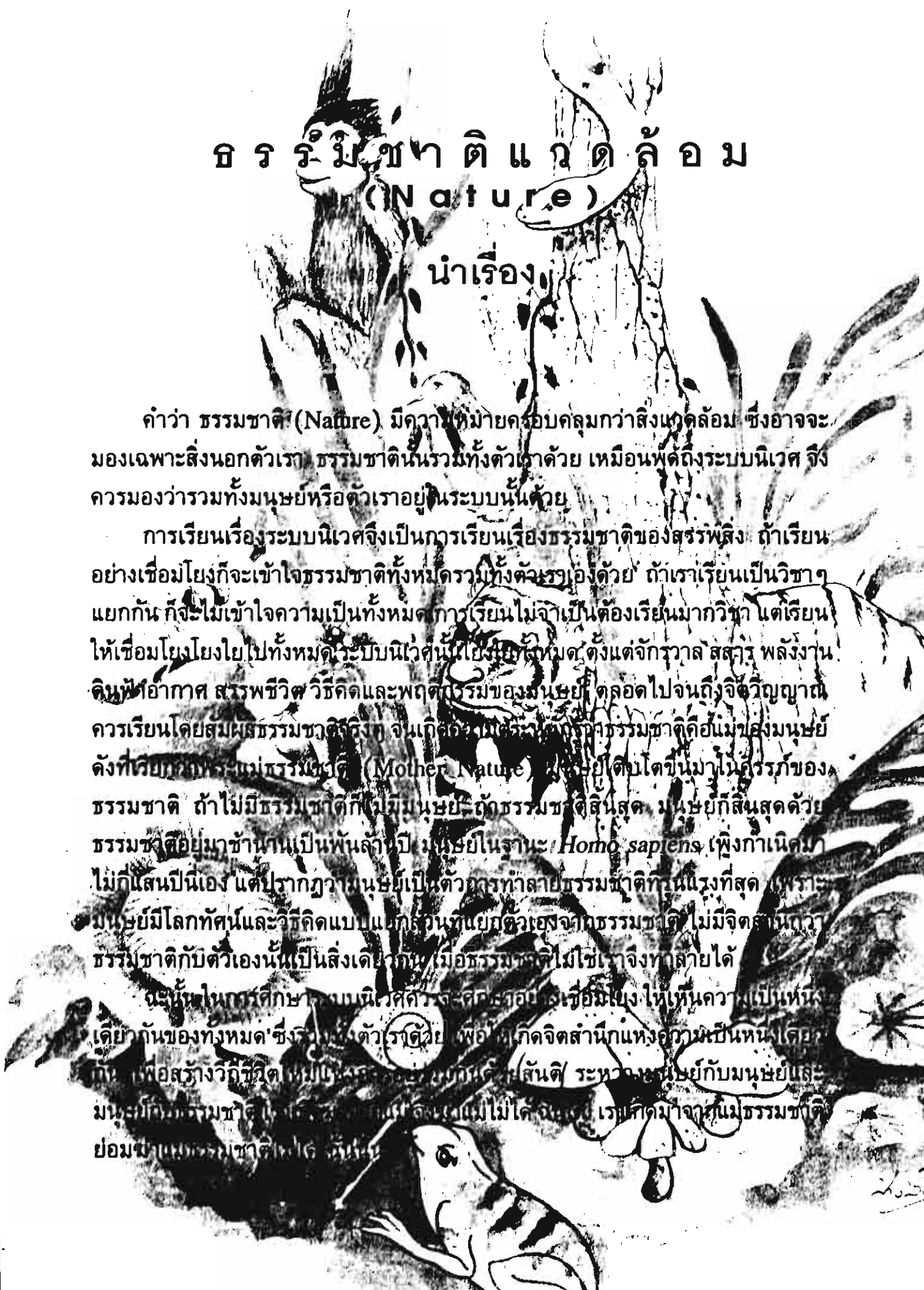




รูปที่ 2 : แสดงสายวิวัฒนาการของกลุ่มโฮมินอยด์ ซึ่งแตกแขนงออกเป็นกลุ่มเอปยุคใหม่ และกลุ่มโฮมินิดในสมัยไมโอซีน กลุ่มโฮมินิดวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพวกเอปโบราณชนิดต่างๆ รวมทั้งเอปจากคอนไดร์ชนิด *Australopithecus afarensis* (ลูซี) ซึ่งเชื่อกันว่าจะเป็นบรรพบุรุษร่วมที่วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพวกสกุลมนุษย์หรือสกุลโฮโม ในช่วงปลายสมัยไมโอซีน สกูลมนุษย์วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดสมัยไมโอซีนจนเกิดเป็นมนุษย์โบราณหลายชนิดซึ่งสูญพันธุ์ไปแล้ว ยังคงเหลืออยู่แค่มนุษย์ยุคใหม่ (*H. sapiens*) เพียงชนิดเดียวเท่านั้นในปัจจุบัน

รูปที่ 3 : แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมหรือการกลายพันธุ์ที่เป็นต้นเหตุสำคัญในกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ





ธรรมชาติแวดล้อม (Nature)

นำเรื่อง

คำว่า ธรรมชาติ (Nature) มีความหมายครอบคลุมกว่าสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะมองเฉพาะสิ่งนอกตัวเรา ธรรมชาตินั้นรวมทั้งตัวเราด้วย เหมือนพูดถึงระบบนิเวศ จึงควรมองว่ารวมทั้งมนุษย์หรือตัวเราอยู่ในระบบนั้นด้วย

การเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศจึงเป็นการเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของสรรพสิ่ง ถ้าเรียนอย่างเชื่อมโยงก็จะเข้าใจธรรมชาติทั้งหมดรวมทั้งตัวเราเองด้วย ถ้าเราเรียนเป็นวิชาๆ แยกกัน ก็จะไม่เข้าใจความเป็นทั้งหมด การเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนมากวิชา แต่เรียนให้เชื่อมโยงโยงใยไปทั้งหมดระบบนิเวศนี้โยงใยทั้งหมด ตั้งแต่จักรวาล สสาร พลังงาน ดินฟ้าอากาศ สรรพชีวิต วิถีคิดและพฤติกรรมของมนุษย์ ตลอดไปจนถึงจิตวิญญาณ การเรียนโดยสัมผัสธรรมชาติจริงๆ จนเกิดความรู้สึกว่า ธรรมชาติคือแม่ส่งมนุษย์ ดังที่เรียกกันว่าแม่ธรรมชาติ (Mother Nature) ผู้ที่อยู่ใต้ดินขึ้นมาในครรภ์ของธรรมชาติ ถ้าไม่มีธรรมชาติก็ไม่มีมนุษย์ ถ้าธรรมชาติสิ้นสุด มนุษย์ก็สิ้นสุดด้วย ธรรมชาติอยู่มาช้านานเป็นพันล้านปี มนุษย์ในฐานะ *Homo sapiens* เพิ่งกำเนิดมาไม่กี่แสนปีนี่เอง แต่ปรากฏว่ามนุษย์เป็นตัวอสรทำลายธรรมชาติกันแรงที่สุด เพราะมนุษย์มีโลกทัศน์และวิถีคิดแบบแยกส่วนที่แยกตัวเองออกจากธรรมชาติ ไม่มีจิตสำนึกว่า ธรรมชาติกับตัวเราเองนั้นเป็นสิ่งเดียวกัน เมื่อธรรมชาติไม่ใช่เราจึงทำลายได้

ฉะนั้นในการศึกษาระบบนิเวศควรจะต้องเชื่อมโยงให้เห็นความเป็นหนึ่งเดียวกันของทั้งหมด ซึ่งรวมทั้งตัวเราด้วย เพื่อให้เกิดจิตสำนึกแห่งความเป็นหนึ่งเดียวกัน เพื่อสร้างวิถีชีวิตใหม่ให้สอดคล้องกับกฎแห่งสันติ ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์และมนุษย์กับธรรมชาติ ไม่ให้สับสนกับเรื่องแม่ไม่ได้ ฉะนั้น เราเกิดมาจากแม่ธรรมชาติ ย่อมมาแบบธรรมชาติไม่ได้ ฉะนั้น

บทที่ 13

ระบบนิเวศ : สรรพชีวิตสัมพันธ์

อนุชาติ พวงสำลี



เมื่อครั้งที่นายเอ็ดการ์ มิทเชล (Edgar Mitchel) นักบินอวกาศ ได้ขึ้นไปสำรวจบนดวงจันทร์ ขณะที่มองกลับมายังโลกของเรานั้น นับเป็นครั้งแรกที่เขาได้มองเห็น “โลกทั้งใบ” ในลักษณะที่เป็นโลกใบเดียวกัน เป็นหนึ่งเดียวของบรรดาสรรพสิ่งทั้งปวง เมื่อกลับลงมาบนพื้นโลกอีกครั้ง เขาถึงกับบอกว่า เขาเปลี่ยนไปเป็นคนละคนเลยทีเดียว จากที่เคยมองโลกของเราทีละส่วน ทีละด้าน มาสู่ความคิดที่ว่า สรรพชีวิตทั้งมวลล้วนเชื่อมโยงสัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียวกันทั้งสิ้น ทำไมความคิดของเขาจึงได้เปลี่ยนไปขนาดนั้น? ทำไมความยิ่งใหญ่ในความเป็น “นักบินอวกาศ” ของเขาจึงถูกลดทอนลง เมื่อเขาได้มองโลกทั้งใบจากภายนอกโลก? เหมือนแว่นขยายได้ถูกส่องขึ้นให้เห็นในสิ่งที่เขาไม่เคยได้เห็นมาก่อน และจากจุดนี้อาจนับเป็นการเปิดประตูไปสู่การแสวงหาความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ธรรมชาติ และระบบนิเวศเลยทีเดียว

นับจากการอุบัติขึ้นของจักรวาลเมื่อห้าพันล้านปี และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตบนโลกที่มีมานานกว่า 3,500 ล้านปี ก่อนบิกแบงทางชีววิทยาเมื่อประมาณ 600 ล้านปีที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นถึงความยิ่งใหญ่และยาวนานของสายสัมพันธ์ของสรรพชีวิตทั้งมวล นอกจากนี้ยังเป็นนัยยะที่บอกเราว่าจุดกำเนิดแห่งชีวิตและความเป็นมนุษย์ของเราทุกวันนี้ล้วนมีรากฐานที่รวมอยู่เป็นเนื้อเดียวกันกับระบบจักรวาลอันยิ่งใหญ่ เป็น “สภาวะเดียวกัน” ที่แยกจากกันไม่ออก และมนุษย์เป็นเพียงสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ชนิดหนึ่งภายใต้ระบบนิเวศทางธรรมชาติอันสลับซับซ้อน

หากเราลองย้อนมาคิดถึงวิวัฒนาการและความสัมพันธ์ของมนุษย์และระบบสังคมที่มนุษย์สร้างขึ้น อันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปในระบบนิเวศธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวมนุษย์ในปัจจุบัน เราจะพบกับสิ่งที่เรียกได้ว่าเป็นวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมและความเสื่อมโทรมของ

ระบบนิเวศที่เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางและเป็นปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนยากที่จะแก้ไข และคาดว่ากำลังอยู่ในภาวะที่อาจมีผลคุกคามต่อความอยู่รอดของมวลมนุษยชาติเอง ปรากฏการณ์ต่างๆ ล้วนสะท้อนให้เห็นถึง “ความไม่ลงตัว” ในการจัดความสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ กล่าวคือ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นบ่งบอกถึงการขาดความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อระบบธรรมชาติและรวมถึงทัศนคติ ความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรอบตัว อันสะท้อนออกมาในกระบวนการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมือง ตลอดจนการพัฒนาและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือสร้างความเจริญก้าวหน้าและความสะดวกสบายของสังคมมนุษย์ จนลืมนึกถึง “โซ่สัมพันธ์” ระหว่างมนุษย์กับระบบที่ใหญ่กว่า ลืมนึกถึงความจำกัดที่ระบบธรรมชาติจะสามารถรองรับได้ ความสัมพันธ์ดังนี้จะขาดความยั่งยืนและน่าจะเป็นกระบวนการที่นำไปสู่การทำลายตนเอง (Self-destruction) ในที่สุด

ในส่วนแรกของบทนี้ จะได้กล่าวถึงหัวใจสำคัญของระบบนิเวศ อันจะช่วยให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสรรพชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่ดำรงอยู่ โดยเนื้อหาจะครอบคลุมถึงเรื่องราวของระบบนิเวศที่แตกต่างหลากหลาย ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ของระบบย่อยๆ สู่ระบบนิเวศขนาดใหญ่ โดยมุ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะพื้นฐานที่สำคัญของระบบนิเวศบางประการ อาทิ ความสมดุลย์ ความเปลี่ยนแปลง และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น ส่วนที่สองจะกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การกระทำกิจกรรมใดๆ ของมนุษย์ที่ส่งผลต่อระบบนิเวศ เช่น การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ การปล่อยของเสียออกสู่สภาพแวดล้อม เป็นต้น ในส่วนที่สามจะเน้นถึงแนวคิด มุมมองของมนุษย์อันเป็นที่มาของการจัดความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ระหว่างสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว และในตอนสุดท้ายจะนำเสนอบทเรียนและแนวคิดอันเป็นข้อเสนอเชิงทางเลือกในกระบวนการปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ

ระบบนิเวศอันหลากหลาย

ในวิถีชีวิตประจำวันของคนเรานั้น เราอยู่ในสภาพแวดล้อมมากมายหลายรูปแบบ สภาพแวดล้อมเหล่านี้หากมองอย่างผิวเผิน ก็จะไม่มีความเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันเลย หากเปรียบเทียบเราในฐานะของสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับปลาหรือสัตว์น้ำ

ต่างๆ ที่มีน้ำเป็นสิ่งแวดล้อมของตนเองอย่างแยกไม่ออก มนุษย์ก็มีธรรมชาติเป็นสิ่งแวดล้อมรอบตัวเช่นกัน หากปลาขาดน้ำก็จะอยู่ไม่ได้ เช่นเดียวกับมนุษย์ หากสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศ¹ รอบตัวถูกทำลายลง ชีวิตมนุษย์ก็ไม่สามารถดำรงอยู่ได้

¹คำว่า ระบบนิเวศ มาจากรากศัพท์ในภาษากรีกว่า “oikos” แปลว่า บ้าน (house) หรือ ที่สำหรับอยู่อาศัย (living space) ส่วนการศึกษาเรื่องระบบนิเวศเรียกว่านิเวศวิทยา ซึ่งมาจากคำว่า “oikos” รวมกับคำว่า “logos” ที่แปลว่า ความรู้ หรือ ศาสตร์ (knowledge) โดยเริ่มปรากฏครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1869 โดย E.Haeckel นักสัตววิทยาชาวเยอรมัน ความหมายของคำว่า นิเวศวิทยา ได้มีการขยายความมากขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในปัจจุบันว่า นิเวศวิทยา (Ecology) หมายถึงศาสตร์ที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมรอบตัวทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งนี้ โดยถือว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบสิ่งมีชีวิตด้วย

เช่นเดียวกัน ความแตกต่างในจุดนี้อาจจะอยู่ที่เพียงขนาดหรือองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดนั้นอาจแตกต่างกันไป แต่สภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของทั้งปลาและคนดังกล่าวหรือของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ก็ตาม ต่างเชื่อมโยงกันหมดเป็นระบบนิเวศบนโลกใบเดียวกัน

ดังนั้น ไม่ว่าเราจะมองไปที่ระบบนิเวศที่เป็นสระน้ำขนาดเล็กในที่หนึ่งๆ อันเป็นที่อยู่อาศัยของปลา พืชน้ำและสิ่งมีชีวิตอื่น ระบบนิเวศที่เป็นป่าไม้

อันเป็นที่อยู่อาศัยของพืชพรรณและสัตว์ป่านานาชนิด หรือมองกลับมาที่ตัวมนุษย์กับสภาพแวดล้อมที่คนเราอาศัยอยู่ ไม่ว่าจะเป็นสภาพของสังคมเมืองหรือในชนบทก็ตาม ย่อมมีความเชื่อมโยงและส่งผลกระทบต่อกันเสมอ กิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์เราที่เกิดขึ้นในเมืองก็ย่อมส่งผลกระทบเชื่อมโยงไปถึงสังคมชนบท และในทางตรงกันข้าม ผลจากการกระทำของคนในชนบทต่อสภาพแวดล้อมก็ย่อมมีผลกระทบต่อนักสังคมในเมืองเช่นกัน เพราะเมืองและชนบท เป็นสภาพแวดล้อมของกันและกันอย่างแยกไม่ออก

िंगุ่ม...

โลกขนาดย่อมจำลองระบบนิเวศสมบูรณ์แบบ

เราสามารถเข้าใจและเรียนรู้เรื่องของระบบนิเวศอย่างง่ายๆ โดยเราอาจจำลองภาพระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมรอบตัวที่ดูกว้างใหญ่มาเป็นบึงน้ำอันหนึ่ง “บึง” นั้นนอกจากจะแตกต่างจากแหล่งน้ำอื่นๆ แล้ว ในบรรดาบึงด้วยกันก็ยังแตกต่างกัน ไม่มีบึงใดในโลกที่จะเหมือนกันสักบึงเดียว บึงแต่ละที่ล้วนแตกต่างกัน ตามสภาพของที่ตั้งของบึงนั้นๆ ว่าอยู่ในสภาพที่ตั้งเช่นไร องค์ประกอบของบึงเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลต่อวิถีการดำรงชีวิตและการขยายพันธุ์ของสัตว์ พืช ทั้งสิ้น เพราะสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีวิธีการปรับตัวในธรรมชาติไม่เหมือนกัน ด้วยเหตุนี้ในบึงแต่ละที่จึงมีเรื่องราวน่าตื่นตาตื่นใจให้ศึกษาไม่น้อย

“บึง” เป็นระบบนิเวศที่แฝงไว้ด้วยความมีชีวิตชีวาของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ภายใน ไม่ว่าสัตว์เหล่านั้นจะอาศัยอยู่ประจำหรือสัตว์พวกนกและแมลงที่แวะเวียนมาหาอาหารด้วย บึงอันนี้ดูเหมือนว่าจะแยกออกจากบริเวณแวดล้อมอื่นด้วยขอบของบึง เป็นเขตแดนของสัตว์น้ำและสัตว์บก แต่กลับเป็นสถานที่พิเศษยิ่งของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และในความ

เป็นจริงแล้ว ปริมาณน้ำในบึงสามารถเพิ่มเติมได้ด้วยน้ำฝนที่ตกลงมา ขณะเดียวกันระดับน้ำในบึงก็ระเหยไปตลอดเวลา น้ำที่ไหลเข้าสู่บึงก็จะพัดพาเอาแร่ธาตุ สารอาหาร รวมถึงสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น ตัวอ่อนของแมลง จุลินทรีย์ เข้ามาสู่บึงด้วย การไหลเข้าออกของสารเหล่านี้บอกเราว่า บึงเป็นระบบเปิด ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ระบบนิเวศหนึ่งๆ เป็นโครงสร้างที่เปิดและมีความสามารถในการควบคุมหรือปรับสภาวะตัวของมันเอง (self-regulation) ได้ เป็นระบบที่ประกอบไปด้วย ประชากรสิ่งมีชีวิตนานาชนิดทั้งพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ที่อาศัยอยู่ในส่วนต่างๆ ของบึงตั้งแต่ขอบบึง ดินโคลนใต้น้ำ พงหญ้า แม้กระทั่งไค้กอนหินริมน้ำ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เช่น ก้อนหิน ดิน น้ำ เป็นต้น สัมพันธ์กันอยู่ และการที่บึงนี้เป็นที่เปิด มีการเคลื่อนย้ายของสาร สิ่งมีชีวิตอื่นๆ เข้ามาอยู่อาศัยหรือเคลื่อนย้ายออกไป ย่อมแสดงให้เห็นว่า บึงนี้มีความสัมพันธ์กับบริเวณที่อยู่ติดออกไปนอกขอบบึงด้วย เช่น อาจเป็นบริเวณของทุ่งหญ้า บึงนี้จึงเป็นระบบนิเวศย่อยภายในระบบนิเวศทุ่งหญ้าที่กว้างใหญ่กว่า เป็นต้น

ระบบนิเวศ : สรรพชีวิตสัมพันธ์



พื้นที่ขนาดไม่ใหญ่โตนักของบึง คือโลกขนาดย่อมจำลองระบบนิเวศสมบูรณ์แบบเอาไว้ แต่ในโลกของเราใบนี้มีระบบนิเวศอันหลากหลายที่พัฒนาขึ้นจากองค์ประกอบมากมายของอากาศ หิน ดิน น้ำ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ต่างๆ และอาจมีตั้งแต่ขนาดเล็กมาก เช่น หยดน้ำฝนบนใบไม้ อันเป็นที่อาศัยของจุลินทรีย์ที่เราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ขนาดใหญ่ขึ้นมาเป็นบึงเช่นที่กล่าวมา ไปจนถึงระบบนิเวศใหญ่ระดับโลก หรือที่เรียกว่า ชีวาลัย (biosphere)²

ซึ่งเป็นบริเวณที่ห่อหุ้มโลกและสามารถมีกระบวนการต่างๆ ของชีวิตเกิดขึ้นได้มากมาย ในแง่นี้ก็อาจกล่าวได้ว่าโลกก็คือ ระบบนิเวศหนึ่งนั่นเอง บางแห่งของโลกเป็นน้ำ เช่น ทะเล แม่น้ำลำคลอง บางแห่งเป็นพื้นที่บก เช่น ป่า ทุ่งหญ้า ทะเลทราย ปัจจัยทางธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละแห่งทำให้เกิดลักษณะหรือลักษณะของระบบนิเวศหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่ป่าเขาในที่สูงสุด จนลงมาถึงท้องทะเลที่ลึกที่สุด

จากภูผาถึงท้องทะเล : ระบบนิเวศธรรมชาติอันหลากหลาย

หากเราเดินทางไปตามเส้นทางที่คดเคี้ยว ขึ้นเขาลงห้วย ไปยังเขตเทือกเขาสูงในภาคเหนือ เราอาจได้ตื่นตากับป่าใหญ่ไม่สูง เห็นนาข้าวเป็นคันลดหลั่น เป็นขั้นๆ ผ่านไปสู่เทือกเขาที่มีผาหินสูงชันด้านหนึ่ง เป็นลานโล่งกว้าง มีสายน้ำไหลรินลงมาจากโตรกธาร รินน้ำมีก้อนหินเรียงราย สลับกับคงหญ้า หากเดินทวนขึ้นไปในป่าสูงอาจได้เห็นตาน้ำไหลจากโคนต้นไม้รินออกมาไม่ขาดสาย มากเข้าๆ จนกลายเป็นลำห้วยลำธาร

ภาพดังกล่าวอาจทำให้เราพอมองเห็นเส้นสายรูปทรงของระบบนิเวศที่เป็นป่า แต่นั่นก็เป็นเพียงส่วนเสี้ยวเดียวของระบบนิเวศป่าที่มีความหลากหลาย เพราะป่าในโลกนี้มีด้วยกันมากมายหลายชนิด ขึ้นกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพในแต่ละมุมโลก ซึ่งเราอาจแบ่งอย่างกว้างๆ ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ ป่าเขตร้อน (tropical forest) ป่าเขตอบอุ่น (temperate) และป่าเขตหนาว (Arctic, Alpine และ Tundra) และป่าแต่ละประเภทก็ได้พัฒนาลักษณะเฉพาะของมันขึ้นมา เช่น ป่าโปร่งอย่างป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ทุ่งหญ้า ว่ากันว่าระบบนิเวศของป่าแบบนี้ยอมรับ

ไฟได้มากกว่าป่าดิบ ไม้ในป่าชนิดนี้จะมีความมหัสจรรย์ในการต้อนรับและอยู่ร่วมกับไฟ เช่น ต้นไม้จะมีเปลือกหนาเพื่อผจญเพลิงโดยเฉพาะเวลาที่ถูกไฟล้ต้นจะตาย แต่ระบบรากไม่ตาย เมื่อฝนลง มันก็แตกหน่อขึ้นมาอีก พืชบางชนิด เช่น ประดู่ ไม้บะหรือกาบใบช่วยห่อหุ้มตาไว้ แม้จะถูกไฟไหม้ก็แตกใบใหม่ได้โดยลำต้นไม่ตาย แต่สำหรับป่าดิบชื้น กระบวนการนี้กลับเป็นตรงกันข้าม ต้นไม้และพืชพันธุ์ทั้งหลายไม่ยอมทำความรู้จักกับไฟ เปลือกไม้จึงบาง ลูกไม้ไม่ต้องการไฟเป็นตัวกระตุ้นในการงอก และป่าแบบนี้ก็จะไม่มีพืชแบบต้นประดู่ เพราะวิวัฒนาการมันจะขึ้นอยู่กับความชุ่มชื้นและร่มเงาโดยตลอด มันจึงไม่ทนไฟ โคนไฟลวกนิดเดียวก็อาจตายได้

จากเขตที่เป็นภูเขาสูงลงมา มักมีลำธารสายใหญ่ น้อย ไหลเขาไปตามผ่นดินไหลลงสู่ทะเล

คำว่า “biosphere” เริ่มใช้ครั้งแรกในราวปลายศตวรรษที่ 19 โดย Edgard Suess นักธรณีวิทยาชาวออสเตรีย เพื่ออธิบายชั้นของบรรยากาศโลกที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ (layer of life surrounding the Earth)

ระหว่างเส้นทางเดินของน้ำ มีแอ่ง หนอง บึง มากมายตามรายทาง ไหลรวมกันเป็นระบบแม่น้ำ³ เส้นทางน้ำเหล่านั้นไม่ได้เป็นเส้นตรง แต่มันกลับไหลคดเคี้ยวชอกซอนและแตกแขนงแยกสาขาเป็นหลายร้อยพันเส้นทาง สายน้ำเหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงท่อประปาส่งน้ำให้มนุษย์เราใช้เท่านั้น แต่ยังเป็นบ้านของสรรพชีวิตมากมาย ลำน้ำตามธรรมชาติมักไหลเร็วบ้าง ช้าบ้าง ตามแต่ลักษณะของพื้นที่และสิ่งขวางกั้น ตั้งแต่ก้อนหิน ดินแข็ง รากไม้ ฯลฯ ช่วงที่เป็นที่ราบมักไหลคดเคี้ยว บางช่วงไหลเอื่อยๆ เกือบนิ่ง พาทรายมาทับถมได้น้ำ บางช่วงไหลแรงพัดพาทรายไปหมด พื้นที่ได้น้ำจึงมีหลากหลายรูปแบบ เป็นที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์น้ำต่างชนิดกัน บางจุดเหมาะแก่การวางไข่ของปลา บางจุดเหมาะแก่การหากิน เช่นที่ลูกแม่น้ำมูลเรียนรู้ว่า เมื่อถึงฤดูกาล ปลาก็จะอพยพว่ายทวนน้ำขึ้นไปวางไข่ตามเกาะแก่งต่างๆ ในลำน้ำมูล ซึ่งมีอาหารพวกตะไคร่น้ำ กุ้ง หอย อาศัยอยู่ เป็นต้น

เราคงนึกภาพได้ไม่ยากเลยว่า อะไรจะเกิดขึ้นบ้างกับลำน้ำที่ถูกตัดให้ตรง หรือยาขอบซีเมนต์อย่างดี สัตว์น้ำถูกบังคับให้ใช้ชีวิต “บนทางด่วน” ตลอด 24 ชั่วโมง โรงเรียนอนุบาลเลี้ยงเด็กหายไปพร้อมๆ กับโรงเรียนข้างทาง และตลาดสดของมันก็จะหายไปด้วย

ในบริเวณที่ราบริมแม่น้ำ เราอาจได้พบ บึงหรือหนองน้ำที่เต็มไปด้วยพืชและสัตว์นานาชนิด หากเราสังเกตดูมักจะพบว่า โครงสร้างของพืชในบึงโดยเฉพาะพืชที่ลอยน้ำนั้น มักไม่ต้องลงทุนสร้างเซลล์หนาๆ เพื่อค้ำจุนตัวเอง แดมสารอาหารก็ละลายอยู่ในน้ำเสร็จสรรพเป็นอาหารพร้อมปรุงที่กินได้ทันทีโดยตรง แต่ชีวิตในน้ำก็มีข้อจำกัดมากมาย

เช่น การกระจายของโมเลกุลออกซิเจนในน้ำมีน้อยกว่า ปัญหาความเข้มข้นของแสงก็คล้ายกัน แม้พืชน้ำจะสามารถสังเคราะห์แสงแล้วปล่อยออกซิเจนออกมา แต่การสังเคราะห์แสงของมันก็ถูกจำกัดด้วยปริมาณแสงที่ได้รับตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้การกระจายตัวและการปรับตัวของพืชในบริเวณนี้จึงสัมพันธ์กับการกระจายของออกซิเจนและแสงแดดเป็นสำคัญ ปัจจัยจำกัดเหล่านี้ทำให้บริเวณต่างๆ ของหนองน้ำนี้แตกต่างกันไปด้วย มีทั้งพืชได้น้ำอย่างพวกสาหร่าย พืชบนผิวน้ำ เช่น พวกจอก แหนบัว และพืชงอกพ้นผิวน้ำ เช่น ต้นธูปฤาษี เป็นต้น

จากแม่น้ำที่ไหลออกสู่ทะเล บริเวณชายฝั่งเรามักพบบริเวณที่เป็นป่าชายเลน ป่าประเภทนี้



³ระบบแม่น้ำ ในทางชีวภูมิศาสตร์ (biogeography) หมายถึง พื้นที่หรือสาขาของแม่น้ำทั้งหมดที่เชื่อมต่อถึงกัน โดยนับจากทิวเขาดันน้ำไหลลงมาถึงปากแม่น้ำที่ไหลออกทะเล โดยลำน้ำทั้งหมดมีการต่อเนื่องกันโดยธรรมชาติ

จะมีลักษณะที่แตกต่างไปจากปากทางต้นน้ำที่เราผ่านมา อันดับแรกก็คือ สภาพของดินบริเวณนี้เป็นดินเลนที่เกิดจากการทับถมของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งถ้าหากเรามองย้อนจากปากแม่น้ำเข้าไปในแผ่นดิน ก็จะพบว่ามีความแตกต่างกันเป็นระยะๆ คือเมื่อลึกเข้าไปจะมีส่วนประกอบที่เป็นทรายมากขึ้นหรือส่วนที่เป็นโคลนตมและดินเหนียวจะน้อยลง ความแตกต่างของสภาพดินนี้ยังนำมาซึ่งความแตกต่างในเชิงความเป็นกรดเป็นด่าง ความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุในดินด้วย นอกจากนี้การท่วมถึงของน้ำทะเลก็แตกต่างกัน ลักษณะของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเป็นระยะๆ นี้เอง ทำให้สิ่งมีชีวิตมีการกระจายตัวเป็นเขตแนวตามไปด้วย ซึ่งจะต่างจากปากที่เมื่อหากเราขึ้นไปยืนบนภูเขา มองลงมาก็จะเห็นพรรณไม้มากมายขึ้นปะปนกันอยู่ แต่เวลาเรามองแนวป่าชายเลนจะเห็นว่า มีการกระจายของพืชเป็นแถบ อันเป็นผลมาจากความแตกต่างในการปรับตัวของพืชทางด้านสรีระและโครงสร้างในการขึ้นหรือเติบโตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ในที่ดินเลนมาก ต้นไม้ที่ขึ้น



บริเวณนี้จะมีรากต่ำจนพุงไม่ให้ต้นล้ม เช่น ต้นพังกาหัวส้ม (Bruguiera) ที่เรามักพบได้ในป่าชายเลน และต้นของมันก็จะมีผลเทียม (pseudo-fruit) ซึ่งเป็นเมล็ดที่งอกตั้งแต่ออยู่บนต้นแม่ (viviparous seed) เพื่อให้มีการอยู่รอดหรือแพร่พันธุ์ได้ดีขึ้น นอกจากนี้พืชในป่าชายเลนมักมีโครงสร้างของใบที่เก็บสะสมน้ำได้มาก โดยที่ใบจะมีสารคิวตินเคลือบเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ ในป่าชายเลน เมื่อใบของพืชร่วงหล่นลงทับถมสู่ท้องน้ำ กระบวนการย่อยสลายจะเกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์พวกแบคทีเรีย รา โปรโตซัว เศษอินทรีย์ที่เหลือจะเป็นอาหารของสัตว์จำพวกตัวอ่อนของแมลง ปู หอย กุ้ง ซึ่งสัตว์น้ำเหล่านี้มากมายหลายประเภทก็คือ อาหารสำหรับเราๆ ท่านๆ นี่เอง

ถัดจากป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งออกมา ก็คือท้องทะเล โดยเฉพาะทะเลบ้านเรานั้นเป็นระบบนิเวศหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกยอมรับว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทะเลไทยใช้จะกว้างใหญ่ เรามีชายฝั่งสั้นกว่าของเวียดนาม มีเกาะน้อยกว่าอินโดนีเซียซึ่งมีถึง 12,500 เกาะ มีแนวปะการังคิดเป็นพื้นที่ไม่ถึง 0.01% ของแนวปะการังโลก แต่ทะเลผืนเล็กๆ นี้ช่วยส่งออกผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำคิดอันดับ 1 ใน 10 ของโลกติดต่อกันมานานกว่า 10 ปี ช่วยให้เกิดรายได้จากการท่องเที่ยวทำรายได้เป็นอันดับ 1 ของประเทศ สิ่งเหล่านี้บอกอะไรกับเราบ้าง แน่นอนว่าภายใต้ผืนน้ำสีฟ้า หรือเกาะแก่งโขดหิน คงไม่ได้เป็นเพียงสิ่งที่แค่ตาเราเห็นเท่านั้น

ทะเลถือเป็นระบบนิเวศที่กินอาณาเขตกว้างใหญ่ที่สุดหรือครอบคลุมประมาณ 70% ของพื้นผิวโลก และมีอาณาบริเวณที่หลากหลายนับแต่ชายฝั่งทะเลอันมีชายหาด โขดหิน ป่าปะการังไปจนกระทั่งถึงขั้วโลกอันหนาวเย็น ในทะเลจึงมีสิ่งมีชีวิตเป็นจำนวนมากกระจายตัวอยู่ อิทธิพลจากสภาพแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นสารอาหาร อุณหภูมิ อิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำและคลื่น และองค์ประกอบทางนิเวศอื่นๆ ที่แตกต่างกัน เป็นตัว

กำหนดลักษณะและบทบาทของประชากรสิ่งมีชีวิตในทะเลแต่ละเขตย่านให้ต่างกัน โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำนั้นเป็นบริเวณที่มีพืช น้ำ และแพลงตอนหนาแน่น จึงไม่น่าแปลกใจที่บริเวณดังกล่าวจะเป็นแหล่งที่อาศัยของกุ้ง หอย ปู ปลา และสัตว์น้ำนานาชนิด

ระบบนิเวศแบบต่างๆ ดังกล่าวที่ยกมาเป็นตัวอย่างนั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบนิเวศอันหลากหลายในธรรมชาติ และระบบนิเวศในประเทศไทยเรากีย่อมมีความแตกต่างไปจากบริเวณหรือภูมิภาคอื่นของโลกด้วย อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาอย่างกว้างๆ แล้วระบบนิเวศตามธรรมชาติ อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ระบบนิเวศแหล่งน้ำ (Aquatic ecosystem) และระบบนิเวศบนบก (Terrestrial ecosystem) ระบบนิเวศแหล่งน้ำยังอาจแยกย่อยออกเป็นระบบนิเวศทางทะเล เช่น มหาสมุทร แนวปะการัง บริเวณปากแม่น้ำ และระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ ส่วนระบบนิเวศบนบก อาจแบ่งได้เป็นระบบนิเวศกึ่งบก เช่น ป่าพรุ และระบบนิเวศบนบก เช่น ป่าดิบ ท่งหญ้า ทะเลทราย เป็นต้น

ส่วนใหญ่แล้ว เรามักมีแนวโน้มที่จะมองถึงระบบนิเวศหลัก เช่น ระบบนิเวศบก หรือระบบนิเวศแหล่งน้ำ โดยมักหลงลืมบริเวณที่เป็นรอยต่อของระบบนิเวศทั้งสองประเภท เช่น บริเวณปากแม่น้ำที่น้ำจืดจากแม่น้ำมาบรรจบกับน้ำเค็มในทะเลกลายเป็นบริเวณที่มีน้ำกร่อย บริเวณนี้มักเป็นแหล่งอาศัยของชุมชนสิ่งมีชีวิตที่มาจากทั้งบริเวณที่เป็นน้ำจืดและน้ำเค็ม หรือในกรณีของที่ราบริมลำน้ำ

ในภาคอีสานของไทย ที่ชาวบ้านเรียกว่า ป่าบุงหรือทาม⁴ ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีการปนประหว่างระบบนิเวศบกกับระบบนิเวศแหล่งน้ำ ดังนั้นต้นไม้และสิ่งมีชีวิตในป่าประเภทนี้ต้องปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในรอบปี ซึ่งตัวกำหนดสำคัญก็คือ การท่วมของกระแสน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากนั่นเอง เขตรอยต่อของระบบนิเวศนี้มักเป็นบริเวณที่รองรับการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวและความไม่แน่นอนอยู่เสมอ และนั่นย่อมทำให้เห็นว่าการชุมชนสิ่งมีชีวิตในเขตรอยต่อนี้มีการปรับตัวที่น่าสนใจต่อสภาวะไม่คงที่ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมดังกล่าว เช่น ปลาบริเวณปากน้ำจะมีพัฒนาการของตัวอ่อนอยู่ในไขนานจนกระทั่งกลัมนเนื้อเจริญดีพอที่จะว่ายน้ำต้านคลื่นแรงๆ ได้ ไข่ของปลาในบริเวณปากน้ำจึงมักจะมีไข่แดงมากกว่าปลาทะเลอื่นๆ เพื่อใช้เป็นอาหารในระยะพัฒนาการที่ยาวนานกว่า ส่วนในป่าทามนั้นต้นไม้ที่ขึ้นในบริเวณนี้ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับความแรงของกระแสน้ำในช่วงฤดูฝน ดังนั้นลำต้นของไม้ในป่าทามจึงมักแตกในลักษณะเป็นกอ คือลำต้นขนาดเล็กขึ้นในกอเดียวกันเช่นเดียวกับกอไม้ และเรือนยอดก็มักสอไขว้กันเป็นตาข่ายโดยมีไม้จำพวกที่เป็นเครือเถาช่วยเชื่อมประสานอีกทีหนึ่ง เป็นต้น

ระบบนิเวศตามธรรมชาติต่างๆ ที่ยกมาเป็นตัวอย่างนั้น แม้มีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ แต่มันได้บอกอะไรกับเราบ้าง? นั่นคือ โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับบริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นดำรงชีวิตอยู่ สิ่งนี้ช่วยให้มนุษย์เข้าใจความเป็นไปของสรรพชีวิตบนโลกอย่างไร? รวมถึงมนุษย์เราซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งบนโลกเข้าใจความสัมพันธ์ของตนเองกับโลกที่เราอาศัยอยู่น้อยอย่างไร?

⁴ บุงทาม เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง บริเวณริมห้วยริมแม่น้ำ ช่วงฤดูน้ำหลากน้ำจะไหลท่วมพื้นที่ลุ่มริมฝั่งน้ำเป็นบริเวณกว้าง พื้นที่บริเวณนี้บางช่วงมีลักษณะเป็นเนินบ้าง เป็นแอ่งบ้าง มีไม้ป่าขนาดเล็กขึ้นเป็นท่อยู่ออาศัยของสิ่งมีชีวิตนานาชนิดที่ปรับตัวดำรงชีวิตอยู่ได้

องค์ประกอบหรือโครงสร้างของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศทุก ๆ ระบบมักจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่างที่อยู่ในระบบนั้น ๆ และการกระจายตัวของมัน แม้ระบบนิเวศจะมีความหลากหลาย แต่โครงสร้างมักจะคล้ายคลึงกัน นั่นคือ มักประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ ส่วนแรกเป็นส่วน ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่ อนินทรีย์สาร เช่น น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน เป็นต้น อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เป็นต้น และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ ความเค็ม ความชื้น เป็นต้น ส่วนที่สองเป็นส่วนประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

เมื่อเรานึกถึงสิ่งมีชีวิต อันได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ต่าง ๆ นั้น เราจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงประวัติศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมและความเป็นมาของบรรพบุรุษของสิ่งมีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมนี้มีมานับตั้งแต่ มีการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตบนโลกเมื่อประมาณ 3,500 ล้านปีก่อน เราเข้าใจว่าสิ่งมีชีวิตในยุคแรก ๆ คือ แบคทีเรีย ซึ่งทำหน้าที่รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ ผ่านกระบวนการและคายออกซิเจนออกมา ก่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การเกิดขึ้นของออกซิเจนยังส่งผลต่อการก่อเกิดขึ้นของชั้นโอโซนในบรรยากาศที่ช่วยปกป้องสิ่งมีชีวิตจากอันตรายของรังสีอัลตราไวโอเลตอีกด้วย เมื่อสิ่งแวดล้อมช่วยให้กำเนิดกับสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตก็ช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ด้วยเช่นกัน ดังนั้น วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จึงเป็นช่วงเวลาอันยาวนานของกระบวนการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อสังคมหรือสิ่งแวดล้อมที่มันดำรงอยู่ด้วย ตลอดจนกระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ด้วย

เวลาเรามองสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนโลกนี้ เราอาจ

มองได้ใน 3 ระดับ คือ ระดับสิ่งมีชีวิต (organism), ระดับประชากร (populations) และระดับชุมชนสิ่งมีชีวิต (communities หรือ ecosystems) ดังนั้น ในการศึกษาทางนิเวศวิทยา เราอาจศึกษาพฤติกรรมของแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งในสภาพแวดล้อม แสง อุณหภูมิ ความชื้น ที่ต่างกัน อันนี้เป็นการศึกษารายชนิดหรือรายตัว เพียง 1 ตัวหรือ 1 กลุ่มที่เป็นชนิดเดียวกัน⁵ หรือเราอาจสนใจศึกษากลุ่มของสิ่งมีชีวิต ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง เช่น ในเขตพื้นที่ป่าชายเลนแห่งหนึ่งเพื่อดูความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน⁶

หากเราเดินไปที่ริมแม่น้ำ แล้วลองยกก้อนหินขึ้นมาสักก้อนหนึ่ง สิ่งที่เราเห็นก็คือ สิ่งมีชีวิตหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน เช่น สัตว์ตัวเล็กๆ อย่าง ไล่เคียน แมงมุม ตะขาบ และแมลงต่างๆ เราเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า สังคมสิ่งมีชีวิต (living community) ที่อาศัยอยู่ร่วมกันได้ก่อนหิน อันถือเป็นที่อยู่อาศัย (habitat) ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ที่อยู่อาศัยขนาดเล็กๆ ของสิ่งมีชีวิตนี้ จะรวมกันเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ เช่น หากเผอิญหินก้อนนี้อยู่ใกล้กับแม่น้ำหรือลำคลอง เราก็จะพบว่า มีสังคมสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่ขึ้น อาทิ กุ้ง กบ เขียด ปลา พืชน้ำ และหากเราขยายภาพของสังคมสิ่งมีชีวิตนี้ออกไปอีก เป็น

⁵ โดยส่วนมากจะเป็นการศึกษาในระดับสิ่งมีชีวิต หรือระดับประชากรเป็นสำคัญ การศึกษาในลักษณะนี้เรียกว่า ออโตโคโลยี (autecology) เช่น นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ นิเวศวิทยาแมลง เป็นต้น

⁶ การศึกษาในลักษณะนี้ มักเป็นการศึกษาในระดับ communities หรือ ecosystem ซึ่งเรียกการศึกษาในลักษณะนี้ว่า ซินนิโคโลยี (synecology) เช่น เป็นนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด นิเวศวิทยาทางทะเล นิเวศวิทยาแหล่งน้ำกร่อย และนิเวศวิทยาภาคพื้นทวีป เป็นต้น

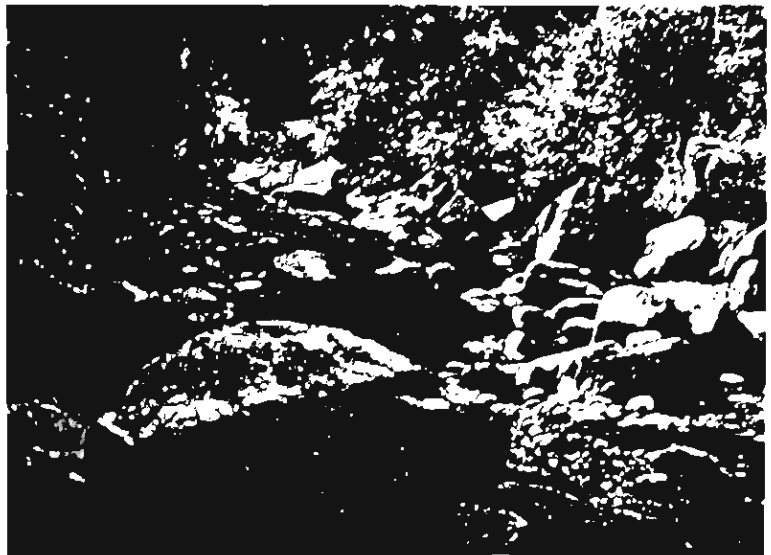
สังคมของสิ่งมีชีวิตในป่าไม้น้ำที่อยู่ถัดไป เราก็จะพบเห็นว่า สังคมของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กได้ก่อหินและริมแม่น้ำที่กล่าวถึงนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งของสังคมสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ของป่าไม้ อันประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตอีกมากมาย อาทิ นก หนู งู สัตว์ป่า และต้นไม้ขนาดชนิด เป็นต้น

ในสภาพแวดล้อมที่เราพบเห็น สิ่งมีชีวิตดังกล่าวนี้ ไม่ว่าจะเป็นบนบกหรือในน้ำ เราจะไม่ค่อยพบสิ่งมีชีวิตชนิดใดที่แยกตัวอยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่จะพบสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ อาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเสมอ ขณะเดียวกัน กลุ่มของสิ่งมีชีวิตก็จะแตกต่างกัน

ออกไปตามลักษณะสถานที่อยู่และขนาดของแหล่งที่อยู่นั้นๆ การศึกษาสังคมของสิ่งมีชีวิตในเชิงระบบเช่นนี้ นับเป็นวิธีการสำคัญที่ทำให้เห็นวาระบวนการทำลายสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการตัดทอนความสัมพันธ์ของระบบสิ่งมีชีวิตซึ่งมีความหลากหลายและเกื้อกูลกันอย่างสมดุล

ในขณะที่มนุษย์เรามีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมนั้น สิ่งแวดล้อมเองก็มีอิทธิพลกับเราเช่นกัน มนุษย์เราก็เหมือนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ต้องพึ่งพาสังแวดล้อมเพื่อความอยู่รอด และดูเหมือนสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อทุกสิ่งมีชีวิตบนโลกก็คือ ดวงอาทิตย์ ถ้าหากปราศจากความร้อนจากแสงอาทิตย์แล้ว โลกนี้ก็

▼ ภายใต้ดินริมแม่น้ำดำธารในป่าไม้อาจมีสังคมของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด เป็นส่วนหนึ่งของสังคมสิ่งมีชีวิตที่ใหญ่ขึ้นในป่าต้นน้ำและปลายน้ำ (ในภาพ ก่อนดินที่สายน้ำพัดพามาจากน้ำตกไซเบอร์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง)



คงจะกลายเป็นน้ำแข็งที่ปราศจากสิ่งมีชีวิต แสงอาทิตย์ให้พลังงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของสรรพชีวิต ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของอาหาร ถ่านหิน น้ำ เป็นต้น พลังงานความร้อนที่ส่งลงมายังแผ่นดินของโลกและอากาศที่อยู่รอบๆ โลก จะส่งผลให้เกิดการไหลเวียนของกระแสลมและการหมุนเวียนของกระแสน้ำ อันนำไปสู่การสร้างความชื้นในบรรยากาศ กระบวนการเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อการปรากฏมีของสิ่งมีชีวิตบนโลก

ในโครงสร้างของระบบนิเวศ พืชสีเขียวจะทำหน้าที่สำคัญในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ มาสังเคราะห์อาหารขึ้นได้เองจากแร่ธาตุและสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เราเรียกกระบวนการนี้ว่า “การสังเคราะห์แสง” และเรียกพืชสีเขียวว่า “ผู้ผลิต” อย่างไรก็ดี ยังมีผู้ผลิตอื่นที่ไม่ใช่พืชสีเขียวด้วย เช่น ในน้ำก็อาจรวมถึงพวกแพลงก์ตอนพืช แบคทีเรียบางชนิด สัตว์ต่างๆ ซึ่งไม่สามารถสังเคราะห์อาหารขึ้นได้เองจำเป็นต้องอาศัยจากพืช เราเรียกพวกนี้ว่า “ผู้บริโภค” ในระบบนิเวศหนึ่งๆ ผู้ผลิตนั้นมีความสำคัญมาก เพราะถือเป็นตัวเริ่มต้น และเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิตเข้ากับส่วนประกอบที่มีชีวิตอื่นๆ หรืออาจกล่าวได้ว่า

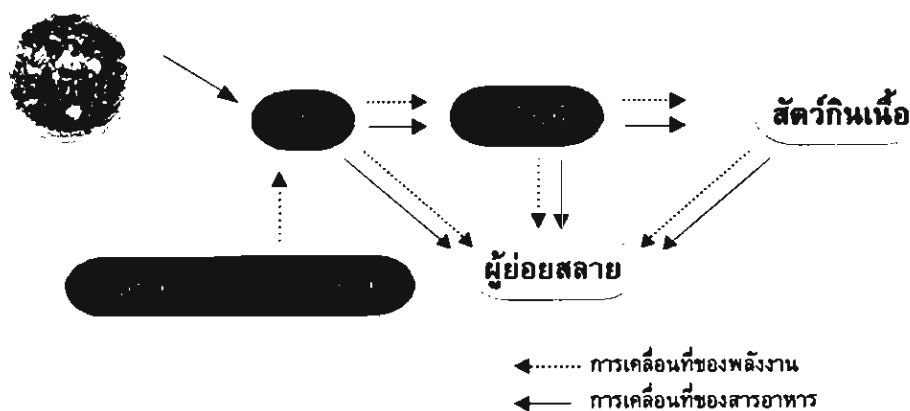
‘การศึกษาสังคมของสิ่งมีชีวิต ในลักษณะดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะสังคมของพืช โดยนักพฤกษศาสตร์คนสำคัญของอังกฤษชื่อ Arthur Tansley ได้นำไปสู่การบัญญัติศัพท์ว่า ระบบนิเวศ หรือ Ecosystem เป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1935 และด้วยลักษณะของความสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้ขอบเขตของการศึกษานิเวศวิทยาและระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์จากหน่วยที่เล็กที่สุดคือ โมเลกุล ไปสู่หน่วยที่ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ คือ ยีนส์ เซลล์ อวัยวะ สิ่งมีชีวิต ประชากร และชุมชน ตามลำดับ โดยที่การประกอบกันของส่วนย่อยๆ หรือระบบย่อยๆ เหล่านี้ทั้งหมด เราเรียกว่าระบบชีวาลัยหรือชีวมณฑล (biosphere) นั่นเอง

เป็นสิ่งที่ทำหน้าที่แปลงอินทรียสารเป็นอินทรีย-
สารที่สิ่งมีชีวิตเอาไปใช้ได้นั่นเอง นอกจากนี้ใน
องค์ประกอบของระบบนิเวศจะขาดเสียไม่ได้ซึ่ง
“ผู้ย่อยสลาย” อันได้แก่ จุลินทรีย์ต่างๆ ซึ่งทำ
หน้าที่เปลี่ยนอินทรียสารจากผู้ผลิตและผู้บริโภค
ให้เป็นอิวมัสในกระบวนการย่อยสลาย และเปลี่ยน
อิวมัสกลับไปเป็นแร่ธาตุหรืออินทรียสารที่ผู้ผลิต
สามารถดูดซึมไปเป็นอาหาร (แผนภูมิที่ 1) ในแง่
นี้ย่อมมองได้ไม่ยากเลยว่า จุลินทรีย์หรือผู้ย่อย
สลายนั้นก็คือ ผู้เก็บขยะตามธรรมชาตินั่นเอง ช่วย
ทำความสะอาดโลก หากไม่แล้วบนผืนโลกก็คงเต็ม

ไปด้วยของเสียจากทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

สิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศนั้น ต่างก็มีบทบาทเชิงนิเวศ ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภคหรือผู้ย่อยสลายก็ตาม สิ่งมีชีวิตและบทบาทที่เกิดขึ้นในกระบวนการของระบบนิเวศนี้ มีทั้งที่เราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แม้ว่าสภาพแวดล้อมรอบตัวเรา เช่น ในป่าที่เงียบสงบ นานิ่งๆ ในแม่น้ำลำคลอง ซึ่งดูเหมือนจะไม่มีเปลี่ยนแปลง แต่หากเราศึกษาในรายละเอียดแล้วจะพบว่า ในระบบนิเวศจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเคลื่อนที่ของพลังงานในลักษณะที่ไม่เป็นวงจร และการเคลื่อนที่ของสารอาหารเป็นวงจรในระบบนิเวศ



ระบบหมุนเวียนของชีวิต : พลังงานและธาตุอาหารในระบบนิเวศ

ในระบบนิเวศหนึ่งๆ ผู้ผลิตในระบบนิเวศเป็นพวกที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีแล้วนำพลังงานเคมีนี้ไปสังเคราะห์สารประกอบที่มีโครงสร้างอย่างง่าย คือคาร์บอนไดออกไซด์ ให้เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อน และมีพลังงานสูง เช่น คาร์โบไฮเดรต พลังงานที่ผู้ผลิตรับไว้และเปลี่ยนไปอยู่ในรูปสารอาหารนี้จะมีการถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของการกินอาหารภายในระบบนิเวศจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค และจากผู้บริโภค

ไปสู่ผู้บริโภคในอันดับต่อไป เป็นลักษณะที่เรา มักเรียกกันว่า “ห่วงโซ่อาหาร” (food chain) ทุกขั้นของการถ่ายทอดจะมีการสูญเสียพลังงานออกไป 80-90% ตามหลักของธรรมชาติ ลำดับของลูกโซ่จึงมีจำนวนจำกัด ปกติจะสิ้นสุดในระดับที่สี่หรือห้าเท่านั้น ห่วงโซ่อาหารที่มีลักษณะสั้น แสดงว่ามีพลังงานรั่วไหลไปจากลูกโซ่ได้น้อย

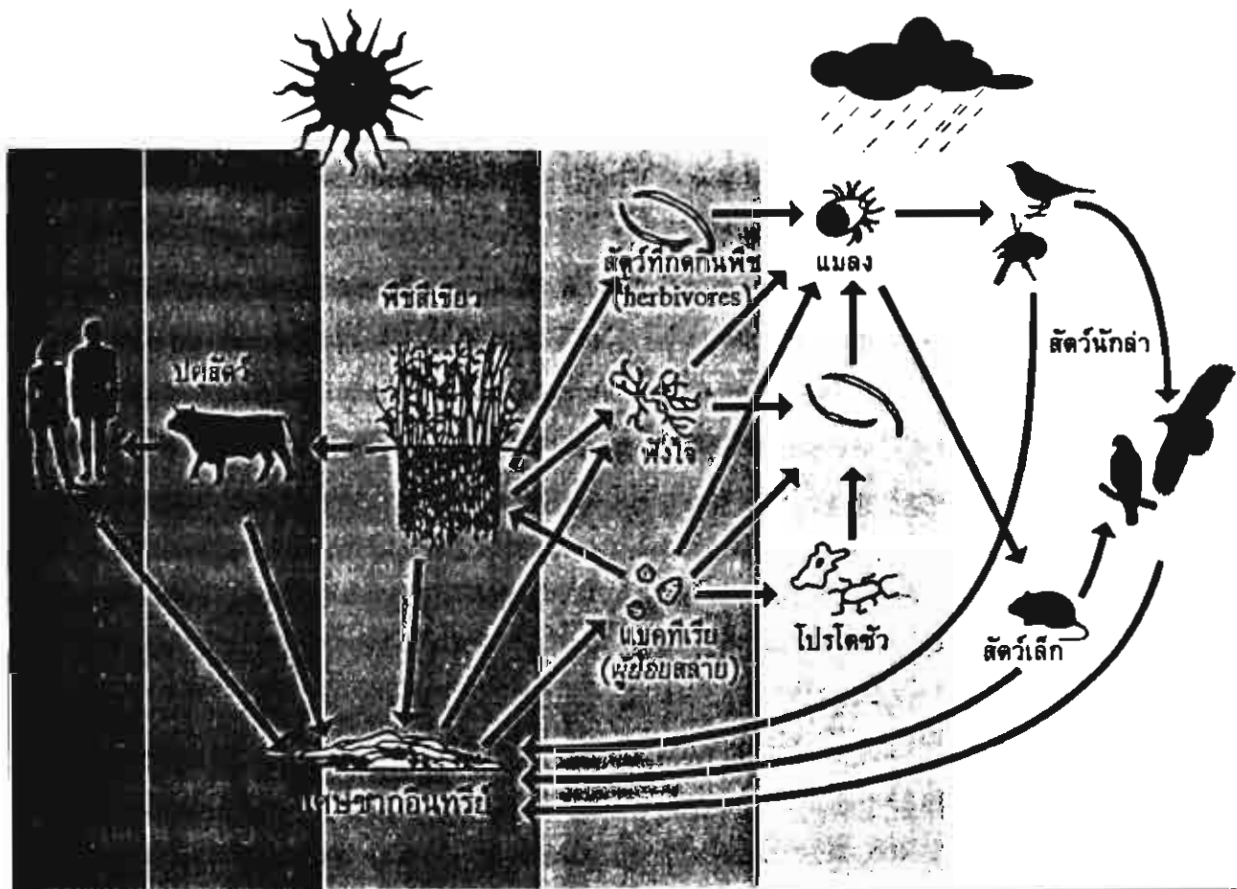
ตัวอย่างของห่วงโซ่อาหารอย่างง่าย ๆ ก็เช่น ระบบนิเวศในบริเวณทุ่งนา ที่มีพืชสีเขียว เช่น หญ้า

ข้าว หรือพืชอื่นๆ เป็นผู้ผลิต เนื่องจากสามารถสังเคราะห์แสงได้ ผู้บริโภคอันดับแรกอาจได้แก่หนอนซึ่งเป็นสัตว์ที่กัดกินในพืช (herbivores) จากนั้นหนอนอาจถูกกินโดยนกกระจิบ ซึ่งก็เป็นผู้บริโภคอันดับสอง และเหยี่ยวก็อาจมากินนกกระจิบอีกต่อหนึ่งเป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้าย เศษซากอินทรีย์จากลำดับของการกินในห่วงโซ่อาหารนี้ มักมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน รา เข้ามาช่วยกันเป็นผู้ย่อยสลาย (ดูแผนภาพที่ 1)

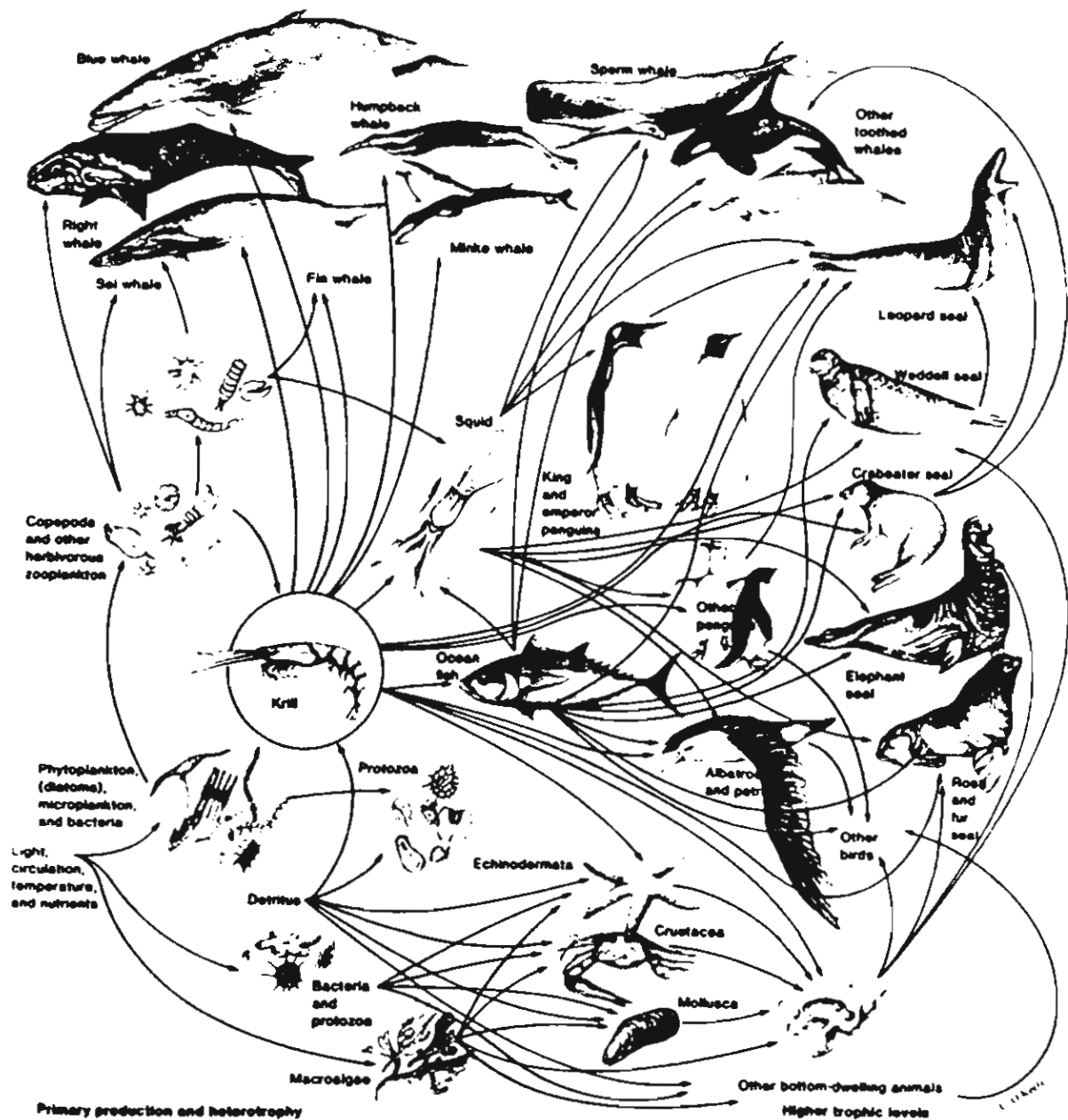
ในสภาพธรรมชาติจริงๆ แล้ว ลำดับขั้นของการกินกันเป็นทอดๆ นี้ไม่ได้มีลำดับที่แน่นอน เพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจกินอาหารได้หลายชนิด ขณะเดียวกันก็อาจตกเป็นเหยื่อของผู้ล่าชนิดอื่นอีกหลายชนิดเช่นกัน การถ่ายทอดพลังงานจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น และสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันไปมาในลักษณะ “ข่ายใยอาหาร” (food web)

ตัวอย่างเช่น ข่ายใยอาหารของสิ่งมีชีวิตในท้องทะเล (ดูแผนภาพที่ 2)

การไหลเวียนพลังงานในระบบนิเวศนี้ จะเป็นไปในทิศทางเดียว คือเริ่มต้นจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคเรื่อยๆ ขณะเดียวกันก็มีการสูญเสียพลังงานออกไปในแต่ละลำดับขั้น จึงไม่มีการเคลื่อนกลับเป็นวัฏจักร แต่การเคลื่อนย้ายสารอาหาร มีลักษณะเป็นวัฏจักร เพราะมีผู้ย่อยสลายเป็นตัวเชื่อมโยงที่สำคัญ (แผนภูมิที่ 1) เพื่อให้ผู้ผลิตโดยเฉพาะพืชสีเขียวนำไปใช้ในการดำรงชีพและเพื่อให้ขบวนการสังเคราะห์แสงดำเนินต่อไป เป็นการเริ่มต้นวงจรของการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศต่อไปอีก วัฏจักรของธาตุอาหารในระบบนิเวศดังกล่าวนี้ ถือได้ว่าเป็นวงจรของความสัมพันธ์หรือกระบวนการเคลื่อนย้ายของแร่ธาตุ อากาศ น้ำ และสารประกอบทางเคมีจากสภาพแวดล้อม



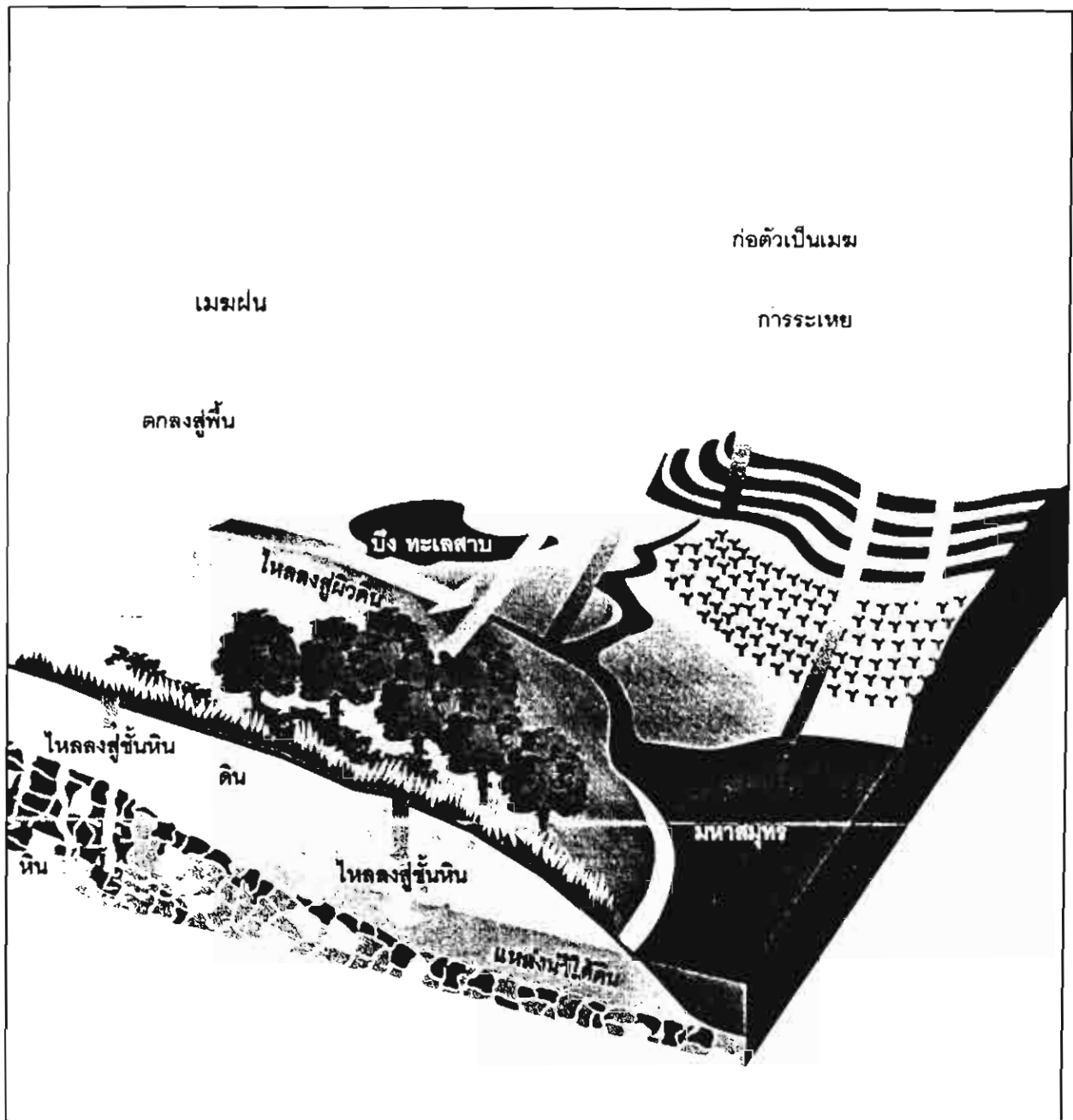
แผนภาพที่ 1: ห่วงโซ่อาหาร (food chain) พืชสังเคราะห์พลังงานจากแสงอาทิตย์ ก่อให้เกิดลูกโซ่สืบเนื่องกันไปสู่ลูกโซ่ลำดับต่อไป คือ สัตว์กินพืช สัตว์กินเนื้อ ผู้ย่อยสลาย กลายเป็นเศษซากอินทรีย์ในที่สุด ที่มา : <http://blm.gov/nstc/soil/kids/images/food%20web.jpg>



แผนภาพที่ 2 : แสดงข่ายใยอาหาร (food web) ซึ่งเป็นระบบลูกโซ่อาหารที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ลำดับขั้นของการกินกันเป็นทอดๆ ไม่ได้มีลำดับที่แน่นอน เพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจกินอาหารได้หลายชนิด ขณะเดียวกันก็อาจตกเป็นเหยื่อของผู้ล่าชนิดอื่นอีกหลายชนิดเช่นกัน การถ่ายทอดพลังงานจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น และสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันไปมา ในภาพเป็นตัวอย่างข่ายใยอาหารที่เกิดขึ้นในทวีปแอนตาร์กติกา
ภาพจาก : www.intadem.com/newpridesite/asia/lesson7/foodwebs.html

ล้อมเข้าสู่สิ่งมีชีวิต แล้วไหลวนกลับสู่ส่วนที่เป็นผิวโลกและบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศอย่างเดิมนั่นเอง (ดูแผนภาพที่ 3) กระบวนการเคลื่อนย้ายของสารประกอบได้แก่ วัฏจักรของน้ำ ส่วนการเคลื่อนย้ายหมุนเวียนของแร่ธาตุ ได้แก่ วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรออกซิเจน

ซึ่งแหล่งสะสมของแร่ธาตุเหล่านี้ส่วนหนึ่งก็คือ อยู่ในรูปของก๊าซในบรรยากาศที่เราหายใจเข้าป็นนึ่งเอง นอกจากนี้ยังมีการหมุนเวียนของแร่ธาตุอีกส่วนหนึ่งที่มีแหล่งสะสมส่วนใหญ่อยู่ในสภาพตะกอนดิน หิน แร่ธาตุเหล่านี้จะเข้าสู่วัฏจักรการหมุนเวียนได้ก็ด้วยการผุกร่อนจากสภาพดิน ฟ้า อากาศ



แผนภาพที่ 3 : วัฏจักรของน้ำ น้ำเป็นศูนย์กลางของกระบวนการต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต การหมุนเวียนเป็นวัฏจักรส่วนใหญ่เป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างผิวโลกและบรรยากาศโดย การระเหยและการกลั่นตัวกลับลงมาในรูปของฝน หมอก น้ำค้าง

เช่น วัฏจักรกำมะถัน วัฏจักรฟอสฟอรัส ฯลฯ และจุดนี้เองย่อมทำให้เราเห็นว่ากระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตนั้น ย่อมเกิดขึ้นควบคู่กับกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นผิวโลกที่เราเห็นเป็นสัจฐานของภูเขา เป็นแม่น้ำ หาดทราย ท้องทะเล เป็นต้น ไปพร้อมๆ กันอย่างไม่เคยหยุดนิ่ง

สำหรับวัฏจักรที่เราคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีก็คือ วัฏจักรของน้ำ (แผนภาพที่ 3) เพราะน้ำเป็นศูนย์กลางของกระบวนการต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต การหมุนเวียนเป็นวัฏจักรส่วนใหญ่เป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างผิวโลกและบรรยากาศโดยการระเหยและการกลั่นตัวกลับลงมาในรูปของฝน หมอก น้ำค้าง เป็นต้น ซึ่งการระเหยและส่วนที่กลั่นคืนสู่ผิวโลก

ในแต่ละแห่งขึ้นกับสภาพภูมิอากาศและฤดูกาล เช่น มักจะเกิดขึ้นมากบริเวณเส้นศูนย์สูตรและใกล้เคียง แล้วลดน้อยลงในแถบขั้วโลก และจุดนี้เองจึงมีส่วนในการกำหนดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตตลอดจนโครงสร้างของระบบนิเวศในแต่ละแห่งของโลกด้วย

ส่วนการหมุนเวียนของแร่ธาตุนั้น อาจมีข้อได้หลายอย่าง เช่น วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรออกซิเจน เป็นต้น แล้วแต่ว่าจะพุ่งความสนใจไปที่เรื่องใด เช่น ถ้าเป็นเรื่องคาร์บอน ก็เรียกว่า วัฏจักรคาร์บอน ซึ่งกระบวนการเคลื่อนย้ายที่สำคัญก็คือ กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช นั่นเอง ที่เปลี่ยนเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ หมุนเวียนเข้าสู่สิ่งมีชีวิตในรูปของคาร์โบไฮเดรต เมื่อพืชนั้นตายลงและบางส่วนถูกย่อยสลายก็จะมีคาร์บอนบางส่วนหมุนเวียนกลับสู่บรรยากาศในรูปคาร์บอนไดออกไซด์อีก ส่วนซากที่ไม่มีการย่อยสลายเมื่อทับถมเป็นเวลานานก็จะกลายไปอยู่ในรูปของถ่านหิน น้ำมัน นอกจากนี้ขณะที่พืช สัตว์ ยังมีชีวิตอยู่ คาร์บอนก็ถูกปลดปล่อยสู่บรรยากาศได้ตลอดเวลาโดยกระบวนการหายใจ และในระหว่างขบวนการเหล่านี้ ก็อาจพิจารณาเป็นเรื่องของวัฏจักรออกซิเจนได้ เพราะเป็นการหมุนเวียนของออกซิเจนระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมโดยผ่าน

กระบวนการหายใจและการสังเคราะห์แสงร่วมกันนั่นเอง

การหมุนเวียนของสารอาหารในระบบนิเวศดังกล่าวนั้น มักจะมีความแตกต่างกันระหว่างระบบนิเวศในเขตร้อนและเขตอบอุ่น เช่น ในระบบนิเวศป่าเขตร้อนนั้นพบว่า แหล่งเก็บสะสมสารอาหารหลัก ก็คือ มวลชีวภาพที่มีชีวิตของระบบ (ต้นไม้) นั่นเอง สารอาหารจะลงสู่ดินโดยกระบวนการย่อยสลายเศษซากพืชและสัตว์ ซึ่งสารอาหารเหล่านั้นจะถูกดูดกลับเข้าสู่พืชอย่างรวดเร็วโดยระบบรากของพืช ที่มีความสลับซับซ้อนและมีประสิทธิภาพสูง การสูญเสียสารอาหารออกไปจากระบบโดยการไปกับน้ำนั้นจึงมีน้อยมาก ส่วนในระบบนิเวศป่าเขตอบอุ่นนั้น แหล่งสะสมสารอาหารหลัก ก็คือดิน ดินในเขตนี้นี้จึงมีปริมาณสารอินทรีย์สูง การหมุนเวียนสารอาหารจะเกิดขึ้นในอัตราที่ช้ากว่า ในจุดนี้บอกเราว่า หากเราทำการเกษตรในระบบนิเวศป่าเขตร้อน ก็เท่ากับว่าได้ทำลายแหล่งสะสมสารอาหารและกระบวนการดูดสารอาหารกลับที่เป็นอยู่ สารอาหารจะสูญเสียออกไปจากระบบอย่างรวดเร็วจากการทำลายป่า และการชะล้างพังทลายไปกับน้ำ เพราะมีปริมาณฝนสูงกว่าในเขตอบอุ่น

ระบบนิเวศ : สัมพันธ์และสมดุล

ในภาวะวิกฤตหนึ่งๆ ของธรรมชาติ เช่น บริเวณพื้นที่ดินแลว ขาดแร่ธาตุอาหาร ขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินไม้ที่จะขึ้นในดินนี้จึงต้องลงทุนสร้างระบบรากมากมายเพื่อแก่งแย่งธาตุอาหารที่มีอยู่จำกัด แย่งกันเต็มที่แล้วก็ยังแคะแกรนไม่ไคสักเท่าไร ในพื้นที่ดินแลวบางแห่ง เราสามารถพบพืชจำพวกที่ชอบหลอกล่อแมลงมาติดกับ เพื่อเอามาโปรตีนจากสัตว์มาเป็นอาหารเสริม อย่างคันท้อง

ข้าวหม้อแกงลิงนั้นประไร หรือไม้ก็พวกกล้วยไม้ดินที่สามารถขึ้นในดินแลวได้ เพราะมันมีเพื่อนเป็นราอาศัยอยู่ข้างในรากกล้วยไม้ เมื่อราย่อยสลายซากอินทรีย์ในดิน กล้วยไม้ก็ดูดสารอาหารที่ย่อยสลายแล้วได้โดยตรง โดยไม่ต้องแย่งกันกับใคร เป็นต้น

สภาพในธรรมชาติดังกล่าว หรือในระบบนิเวศใดๆ ก็ตาม ความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ

เป็นสิ่งที่สลับซับซ้อน เช่นที่การเติบโตของพืชในบริเวณดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์นั้น ก็ดำรงอยู่โดยถูกควบคุมโดยปัจจัยจำกัดของธรรมชาติ นั่นคือความจริงที่ว่า สิ่งแวดล้อมหรือธรรมชาติก็คือความซับซ้อนของปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ถ้าส่วนใดส่วนหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป

ย่อมกระทบหรือมีอิทธิพลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันหรือองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย หรือกล่าวอย่างง่ายก็คือ ไม่มีกำแพงหรือสิ่งขวางกั้นในระหว่างปัจจัยหรือองค์ประกอบของธรรมชาติหรือระหว่างชุมชนสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศหรือธรรมชาติจึงเป็นเรื่องของทั้งหมด (whole)

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างก็มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในลักษณะใด ลักษณะหนึ่ง และทั้งในระหว่างสิ่งมีชีวิตพวกเดียวกันและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน การสัมพันธ์หรืออยู่ร่วมกันนี้ก็มีทั้งแบบที่พึ่งพาอาศัยกัน การแก่งแย่งแข่งขัน (competition) หรือการเข้าทดแทน (succession) ทั้งนี้เพื่อความอยู่รอดและดำรงเผ่าพันธุ์ของตัวเอง

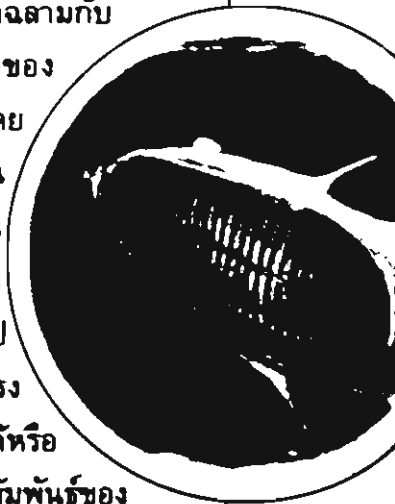
กรณีของไลเคน ดูเหมือนจะเป็นตัวอย่างที่คลาสสิกที่สุดของการพึ่งพาอาศัยกันและกันในธรรมชาติ เพราะไลเคนเป็นส่วนผสมของสิ่งมีชีวิตสองชนิดคือ รากับตะไคร่หรือสาหร่าย โดยราจะห่อหุ้มเซลล์ตะไคร่ คอยดูดซับความชื้นและแร่ธาตุ แลกเปลี่ยนของธาตุนำมาช่วยทำหน้าที่ในการยึดเกาะกับพื้นผิวต่างๆ ทำให้เราพบเห็นไลเคนได้แพร่หลาย ส่วนตะไคร่ก็ทำหน้าที่ผลิตอาหาร

โดยการสังเคราะห์แสงสำหรับการอยู่ร่วมกัน ความมหัศจรรย์ของไลเคนไม่ได้จบลงแค่ตรงนี้ รอยต่างดวงที่เราพบเห็นตามก้อนหิน บนดิน และตามเปลือกต้นไม้ มันบอกอะไรได้มากมาย โดยเฉพาะโครงสร้างของมันประกอบด้วยเส้นใยของราสานกัน

มันจึงมีความพรุนกว่าใบไม้ และมีลักษณะคล้ายฟองน้ำดูดซับก๊าซในอากาศได้สะดวก ชี้น้ำฝน เจือสารพิษต่างๆ ก็ง่ายด้วย สุขภาพของไลเคนจึงพอจะเป็นสัญญาณเตือนเราเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระดับมลภาวะในอากาศได้บ้าง

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาริมอก (Echeneis naucrates) หรือที่เรียกว่า เหาฉลามกับปลาฉลามเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของความสัมพันธ์ในแบบพึ่งพากัน โดยเหาฉลามติดปลาดึงครีบล้าง เป็นปุ่มดูดเกาะติดอยู่กับผิวหนังปลาฉลาม ได้อาศัยกินอาหารที่เหลือจากปลาฉลาม และเกาะติดไปกับปลาฉลามโดยไม่ต้องออกแรงเคลื่อนไหว ส่วนปลาฉลามไม่ได้หรือเสียประโยชน์แต่อย่างใด ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้น ยังอาจเป็นไปในรูปของผู้ล่ากับเหยื่อ ซึ่งโดยมากผู้ล่ามักเป็นสัตว์และเป็นพวกที่อาศัยอยู่ในระดับของห่วงโซ่อาหารที่สูงกว่าเหยื่อ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างงูกับกบ นกยางกับปลา เสือกับกวาง เป็นต้น

เวลาเราเดินเข้าไปในป่าดิบ เรามักได้เห็นกระเช้าสีดา กล้วยไม้ เฟิร์น เกาะอยู่ตามคาคบไม้ นี่ก็เป็นรูปแบบของการพึ่งพาเช่นกัน โดยพืชกลุ่มนี้อาศัยเกาะบนเปลือกไม้ใหญ่เพื่อรับแสงอาทิตย์และ



บริเวณที่พืชพวกนี้ยึดเกาะยังเป็นแหล่งสะสมอาหารที่ไหลชะล้างมาจากเรือนยอดของต้นไม้ โดยที่การเกาะอาศัยนี้ไม่ได้แย่งอาหารจากไม้ใหญ่ ซึ่งจะผิวกับกาฝาก ที่แม้จะสังเคราะห์แสงได้แต่ก็ยังสร้างรากพิเศษเจาะสู่ท่อน้ำ ท่ออาหารของต้นไม้ที่มันอาศัยอยู่ สภาพความสัมพันธ์เช่นนี้ก็คล้ายคลึงกันกับกรณีของพยาธิที่เกาะดูดอาหารจากผู้ถูกอาศัย (host) เช่น คนและสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

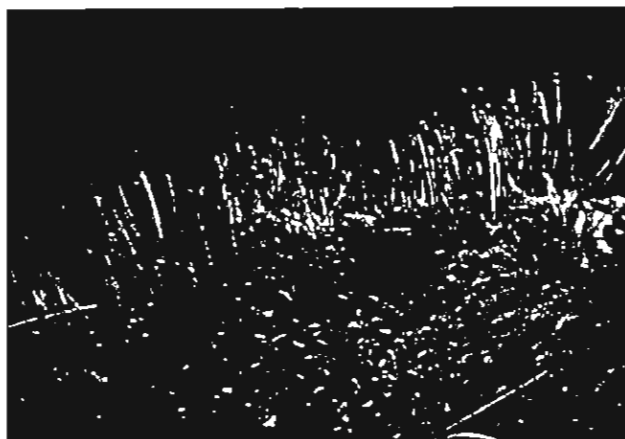
รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศนั้น อาจช่วยชี้ให้เราเห็นว่า ทำไมสิ่งมี

ชีวิตหนึ่งๆ จึงอาจมีชีวิตรอดได้ภายใต้ภาวะที่ไม่เอื้อต่อการเติบโตหรือดำรงอยู่ หรือการอยู่ร่วมกันแบบแก่งแย่งกัน สามารถอธิบายว่าทำไมสิ่งมีชีวิตหนึ่งจึงเข้าแทนที่สิ่งมีชีวิตอื่นหรือเหตุใดสิ่งมีชีวิตบางพันธุ์จึงงอกงามดี ขณะที่อีกชนิดร่วงโรยสูญพันธุ์ไป ซึ่งเป็นตัวชี้ให้เห็นความเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ รวมทั้งเป็นความสัมพันธ์ที่ช่วยรักษาสมดุลทางนิเวศของโลกโดยกลไกของการควบคุมปริมาณและคุณภาพของประชากรนั่นเอง

เสถียรภาพของระบบนิเวศ : การเปลี่ยนแปลงและการปรับตัว

ตามธรรมชาติ บริเวณชุมชนของสิ่งมีชีวิตนั้นย่อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอจากอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแก่งแย่งแข่งขันหรือการอพยพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ การพังทลายหรือการทับถมของดินตะกอน ไฟป่า น้ำท่วม ปริมาณฝน เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ขอนไม้ในป่านั้น นับแต่

วินาทีแรกที่ต้นไม้ล้มลง กระบวนการเปลี่ยนแปลงก็เกิดขึ้น โดยผู้บุกเบิกแรกๆ ก็คือ พวกแมลงปีกแข็งที่เริ่มเข้าเจาะกินไม้จนเป็นรู จากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของสัตว์ตัวเล็กๆ พวกเห็ดรา และเมื่อมีความชื้น มีฝนตก



แบคทีเรียก็เข้ามาช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลาย ทำให้เปลือกไม้ผุเร็วขึ้น สภาพเช่นนี้ทำให้สัตว์พวกหาคหอยหาค ตัวอ่อนของแมลงเปลือกแข็งบางชนิดได้อาศัยและดำรงอยู่ ส่วนพวกแมลงปีกแข็งที่ชอบเจาะกินไม้แข็งไม่ชอบสภาวะเช่นนี้ก็ย่อมผลจากไป คงเหลือแต่พวกที่ชอบกินเนื้อไม้เปื่อยยุ่ยเข้าแทนที่

ซึ่งแมลงบางอย่างก็อาจกินรากด้วย เมื่อรากเมือกและแบคทีเรียทำให้เปลือกไม้ผุสลายลงหมดแล้ว หาคและตัวอ่อนของแมลงชนิดที่อาศัยอยู่ตามเปลือกไม้ผุก็หมดที่กำบังจึงผลจากไปเช่นกัน ไม้ผุก็จะกลายเป็นฮิวมัสที่อ่อนนุ่ม เหมาะสำหรับเมล็ดหรือสปอร์ของพืชที่จะงอกหรือเติบโต ถึงเวลานี้

ซากไม้ผุก็แทบจะเป็นหนึ่งเดียวกับผืนป่าไปแล้ว และตอนนี้เราก็อาจพบเห็นสัตว์อื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับบริเวณนี้ได้ เช่น มด ไส้เดือน ตัวงดิน กิ้งกือ เป็นต้น

หากหันมาดูในป่าบ้าง การฟื้นฟูของสังคม

พืชที่ถูกทำลายไปนั้น พืชกลุ่มแรกที่เข้าครอบครองพื้นที่ มักเป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับพื้นที่โล่งแจ้งได้ดี ถือเป็นผู้บุกเบิกและพืชอื่นๆ จึงโตตามมาเรื่อยๆ ตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป อัตราการฟื้นตัวของพืชป่านั้นจะค่อนข้างเร็วถ้ากล้าไม้เดิมไม่ถูกทำลายมากนัก แต่ถ้าป่าต้องฟื้นตัวจากเมล็ดพืช

มักใช้เวลานาน และมักต้องอาศัยการรอก และเคิบโคกายได้ร่มไม้บุกเบิก โดยเฉพาะในป่าเขตร้อนนั้นเมล็ดไม้ป่ามักมีอายุสั้น เกือบทั้งไว้ในดินไม่ได้นาน บางครั้งจึงต้องอาศัยการเดินทางของเมล็ดไม้ป่ามาจากแหล่งอื่น ซึ่งเมล็ดไม้ป่าจำนวนไม่น้อยที่อาศัยลมเป็นตัวกระจายพันธุ์ เช่น ไม้ตระกูลยาง อย่างไรก็ตาม ธรรมชาติก็มักให้ขอบเขตจำกัดมาด้วยเสมอ ในแง่ที่ว่าผลพรรณไม้หลายชนิดที่ต้องพึ่งพาลมในการกระจายพันธุ์ ก็จะมีน้ำหนักค่อนข้างมาก ดังนั้น มันก็อาจไปไม่ได้ไกลจากต้นแม่มากนัก นอกจากนี้ส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพาสัตว์เป็นตัวกระจายพันธุ์ด้วย ดังนั้นนอกเหนือจากสภาพดิน สภาพภูมิอากาศจะเป็นตัวจำกัดขอบเขตการฟื้นฟูจนอาจทำให้สังคมพืชที่ฟื้นฟูมาใหม่นั้นเปลี่ยนสภาพไปแล้ว ปัจจัยสำคัญยังเกี่ยวข้องกับแหล่งที่มาของพันธุ์กรรมพืชด้วย ถ้าอยู่ไกล ปากีพื้นตัวช้าและด้วยความหลากหลายของพรรณพืชบางกลุ่มที่ต่ำไปกว่าเดิมด้วย

ตัวอย่างดังกล่าว อาจช่วยให้เห็นว่า ระบบนิเวศนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ กระบวนการเปลี่ยนแปลงอาจกินระยะเวลาต่างกันมาก โดยเฉพาะในกระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต อาจใช้เวลายาวนาน กว่าที่จะทำให้เราเห็นว่า สิ่งมีชีวิตมีการปรับเปลี่ยนวงจรหรือพฤติกรรมใหม่กับสภาพแวดล้อมที่มันอยู่อาศัย สิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจถูกทำลายลง เพราะไร้สมรรถภาพในการแข่งขันแย่งชิงอาหาร การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหรือการปรับเปลี่ยนสภาวะแวดล้อมด้านต่างๆ การดับสูญของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งส่งผลให้เกิดช่องว่างเพื่อให้สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่เบียดแทรกตัวขึ้นมายึดครองพื้นที่สืบทอดเมื่อเวลาผ่านไป หรือสิ่งมีชีวิตบางชนิดซึ่งอยู่ในภาวะถดถอยอาจอาศัยการปรับตัวหรือ



พัฒนาคุณลักษณะบางประการที่เอื้อให้เกิดการขยายตัวและแผ่รัศมีเข้าครอบครองพื้นที่อีกครั้งหนึ่งได้

สังคมของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายบนผืนทวีป ซึ่งได้พัฒนาผ่านระยะเวลาที่ยาวนานมักสร้างสมดุลแห่งพัฒนาการขึ้นมาได้มากกว่าประชากรของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่มีอาณาบริเวณจำกัด เช่น บนเกาะซึ่งมีโอกาสดำรงกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่งๆ สามารถมีโอกาสกระจายตัวเข้าครอบครองพื้นที่ส่วนใหญ่ได้มากกว่าและกลายเป็นลักษณะเด่นครอบงำความหลากหลายภายในระบบนิเวศของเกาะนั้นเอาไว้เป็นต้น หลักฐานข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ธรรมชาติ มักเต็มไปด้วยกรณีที่ใช้ให้เราเห็นถึง การก่อร่างสร้างชนิดของประชากรสิ่งมีชีวิตที่ขยายตัวอย่างรวดเร็วเมื่อระบบนิเวศเปิดโอกาสให้ นั่นคือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถแผ่รัศมีครอบคลุมอาณาบริเวณกว้างไกลกว่า ก็เพราะสามารถปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อมหรือถิ่นที่อยู่ได้หลากหลายประเภทกว่า

อันที่จริงระบบนิเวศนั้น อาจมองได้ว่าเป็นระบบที่รวมของสสารและพลังงานที่ดำรงอยู่ในสภาวะที่ห่างไกลจากความสมดุล^๑ โดยสร้างโครงสร้างที่เป็นอินทรีย์สารจากอนินทรีย์สารที่ได้จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ หรืออาจจะมองได้ว่าระบบนิเวศก็คือ ระบบผลิตทางชีวภาพที่เปิดให้มีการกระจายของสสารและพลังงาน ดังนั้น การดำรงอยู่ได้ก็ต้องมีความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นกับการไหลถ่ายเทของพลังงานและการหมุนเวียนของสสารระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาพทางกายภาพจึงถูกดึงเข้าไปรวมในกระบวนการวิวัฒนาการของระบบนิเวศนั้น ภายใต้การควบคุมต่างๆ ที่จะมีปรากฏขึ้น ซึ่งทำให้ระบบมีเสถียรภาพภายในขีดจำกัดของการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมหนึ่งๆ ถ้ามีปัจจัยใดมาทำลายความสัมพันธ์ระหว่างระบบกับสภาพแวดล้อมนี้ก็จะมผลทำลายสมดุลของโครงสร้างทางชีวภาพ (ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในข่ายใยอาหาร) การไหลถ่ายเทพลังงาน และการหมุนเวียนของสสารเป็นผลให้ระบบนิเวศขาดสมดุล หรือกล่าวง่ายๆ ก็คือ มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของระบบนิเวศไปอยู่ในสภาวะที่ต่างไปจากเดิมนั่นเอง

ตามปกติ ประวัติวิวัฒนาการนั้นมักเป็นปัจจัยที่ชี้ให้เราเห็นถึงเสถียรภาพของระบบนิเวศหนึ่งๆ เพราะระบบที่มีวิวัฒนาการยาวนานย่อมผ่านกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ ที่จะเลือกโครงสร้าง องค์ประกอบและการทำงานที่เอื้อให้เกิดเสถียรภาพสูงสุดต่อระบบเอง ที่อาศัยกลไกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่สลับซับซ้อนมาก ดังนั้น เราจึงแทบไม่เคยเห็นการระบาดของแมลงในระบบนิเวศตามธรรมชาติเลย ผิดกับการระบาดของแมลงในระบบนิเวศเกษตร เช่น นาข้าว ซึ่งเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อ

^๑ตามกฎเทอร์โมไดนามิคที่ว่า ระบบต่างๆ จะต้องจัดตัวให้อยู่ในสภาวะที่มีพลังงานต่ำที่สุดและมีความไม่เป็นระเบียบสูงที่สุดเสมอ

ประโยชน์สูงสุดของมนุษย์เอง นอกจากนี้ ระบบนิเวศแต่ละประเภทก็มีกลไกการควบคุมภายในของแต่ละระบบที่มีประสิทธิภาพแตกต่างกันออกไปด้วย อย่างไรก็ตาม เป็นที่ยอมรับกันว่า กลไกที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมของโลกนั้นมีความสลับซับซ้อน เพราะมีกลไกมากมายที่เข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในการควบคุมปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ของระบบ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าภายในระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้น มีความสำคัญในฐานะเป็นห้องเรียนทางธรรมชาติอย่างยิ่ง ซึ่งจะทำให้เราเข้าใจถึงขอบเขตและระบบธรรมชาติต่างๆ ตลอดจนความสัมพันธ์ที่มีต่อกัน ทั้งสภาพทางกายภาพ ภูมิประเทศ สภาพดิน หิน กระบวนการทางธรรมชาติ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นตัวกำหนดลักษณะกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย ตลอดจนความหลากหลายของระบบนิเวศและภาวะความสัมพันธ์ดังกล่าวยังนำไปสู่การชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดของระบบนิเวศหรือธรรมชาติรวมถึงการปรับตัว ในระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมรอบๆ ที่เปลี่ยนไปจะเหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตบางชนิด และไม่เหมาะสมกับบางชนิด ตัวที่อยู่รอดก็คือตัวที่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ ระบบนิเวศจึงเป็นผลวัดของความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากข่ายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตอันหลากหลายที่ดำเนินไปควบคู่กับสภาพแวดล้อมที่ประกอบกันเป็นระบบนิเวศหนึ่งๆ รวมไปถึงว่ายังมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบนิเวศอื่นๆ ด้วย

เราจะเห็นได้ว่า ระบบนิเวศ คือระบบแห่งความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันของระบบย่อยๆ มากมาย ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต สิ่งนี้คือความหลากหลายทางธรรมชาติ ความหลากหลายจึงเป็นความงดงามของธรรมชาติ เป็นความงดงามที่เกื้อกูลสัมพันธ์กันอย่างได้สมดุล และเป็นสมดุลที่ไม่หยุดนิ่ง แต่เป็นสมดุลที่มีพลวัตหรือมีการเปลี่ยนแปลงปรับตัวพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

จากระบบนิเวศธรรมชาติ สู่การดัดแปลงใช้ประโยชน์ของมนุษย์

เวลาที่เรามองระบบนิเวศตามธรรมชาติในทีละ
หนึ่งๆ เรามักจะได้เห็นว่า มันเป็นที่อาศัยของสิ่งมี
ชีวิตที่หลากหลาย ซึ่งบางแห่งอาจเป็นที่เฉพาะ
ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ที่จะไม่พบในที่อื่นๆ (rare
species) ได้เห็นสังคมของสิ่งมีชีวิต (living com-
munities) ที่อาศัยอยู่ร่วมกันภายในบ้านของมัน
ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมาย ไม่ว่าจะเป็น
เป็น ลำน้ำ หาดทราย ห้วยเล็กห้วยน้อย พรุ ริมฝั่งน้ำ

หน้าผา ลานหิน ถ้ำ ป่า เป็นต้น เห็นการเปลี่ยน
แปลงทดแทนของสังคมสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อม
ที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น พื้นที่ป่าโล่งเนื่องจากไฟป่า
น้ำท่วม หรือถูกแผ้วถางโดยมนุษย์กำลังฟื้นตัวขึ้น
มา องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้รวมกันเป็นสภาพของ
ภูมิทัศน์ (landscape) อันหลากหลายที่ปรากฏให้
เห็นต่อสายตาเรา และนี่ก็คือความหลากหลายของ
ระบบนิเวศด้วยกัน

คนในโลกธรรมชาติ: บ้านที่จำลองขึ้นมา และผลกระทบจากการอยู่อาศัย

หากเรามองดูชีวิตโลกตลอดช่วงเวลาว่า
3,500 ล้านปีที่ผ่านมา สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกนี้
ล้วนสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวอยู่เสมอ
ไม่มากนักน้อย การเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบที่
เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่หลากหลาย เช่น
พฤติกรรมการแก่งแย่งหาอาหารของกลุ่มสิ่งมีชีวิต
ต่างๆ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของการขน
ไชของรากไม้ที่เจาะหินจนแตกเป็นดิน เป็นต้น

สำหรับมนุษย์นั้น บรรพบุรุษของเราถือ
กำเนิดขึ้นมาในราว 5 ล้านปีมาแล้ว วิวัฒนาการ
ของสังคมมนุษย์ในช่วงเวลายาวนานที่ผ่านมา
ดำเนินควบคู่ไปกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
และโลกกายภาพ มนุษย์สามารถสร้างสรรค์
สังคมวัฒนธรรมการอยู่อาศัยของคน และสืบเผ่า
พันธุ์แพร่กระจายออกไปเกือบทั่วทุกมุมโลก
สามารถคิดค้นเทคโนโลยีเพื่อความสะดวกสบาย
ในชีวิต คนจึงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อการ
เปลี่ยนแปลงหรือต่อความมั่นคงของระบบนิเวศ
โลกอย่างมากมาย ดังจะเห็นว่าได้ก่อให้เกิดการ

ปฏิวัติครั้งใหญ่ในโลกหลายครั้ง นับแต่การปฏิวัติ
ทางเศรษฐกิจ จากวัฒนธรรมการค้าสัตว์เก็บของ
ป่ามาเป็นการเกษตรกรรม แล้ววิวัฒนาการมาสู่
การเป็นสังคมเมือง และการปฏิวัติอุตสาหกรรม
ในที่สุด วิวัฒนาการของสังคมมนุษย์นำมาซึ่งการ
ก่อสร้างระบบนิเวศที่มนุษย์เป็นผู้ออกแบบขึ้นมา
ได้แก่ ระบบนิเวศเมือง-อุตสาหกรรม (Urban-
industrial ecosystems) และระบบนิเวศเกษตร
(Agricultural ecosystems) เป็นต้น

เมื่อมนุษย์เรานำเอาระบบนิเวศตามธรรม
ชาติมาสัมพันธ์กับชีวิตกิจกรรมของคน ระบบ
นิเวศจึงเป็นที่มาของแหล่งปัจจัยในการดำรง
ชีวิตของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นในรูปอาหาร ที่อยู่
อาศัย ยารักษาโรค ฯลฯ อาจกล่าวได้ว่าลักษณะ
ของภูมิประเทศหรือระบบนิเวศในส่วนต่างๆ ของ
โลก เป็นเงื่อนไขสำคัญในการก่อให้เกิดวิถีการ
ดำรงชีวิต วัฒนธรรมการผลิต ซึ่งย่อมเกี่ยวพัน
กับการพึ่งพาสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติแตก
ต่างกันไป เช่นที่เราเห็นชาวบ้านในภาคเหนือ

ระบบการผลิตและการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างยั่งยืน ไม่ว่าจะเป็นระบบชลประทานแบบเหมืองฝายที่สามารถส่งน้ำไปยังผืนนาขึ้นบันไดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบไร่หมุนเวียนของชาวกะเหรี่ยง ซึ่งมีการปล่อยดินนาเก่าให้ฟื้นฟูตัวเองและหันไปทำไร่นาอีกผืนในปีต่อมา ไม่มุ่งเอาประโยชน์จากพื้นที่เดียวซ้ำกันทุกปี จนดินเสื่อมสภาพ เมื่อป่าฟื้นฟูจนความอุดมของดินกลับคืนมาจึงเวียนกลับมาทำนาไร่บนดินผืนเดิมซ้ำอีกครั้ง ซึ่งถือเป็นการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุ์พืชอาหารในชุมชนและของป่าเอาไว้ ในด้านการเก็บใช้ได้ป่วยก็เช่นกัน มนุษย์ได้อาศัยพืชพันธุ์จากป่าเป็นสมุนไพรรักษา ซึ่งนอกเหนือจากจะมีการดึงใช้สมุนไพรจากป่าแล้ว มนุษย์ในชุมชนต่างๆ ได้มีบทบาทสำคัญในการนำพืชพันธุ์สัตว์จากแหล่งธรรมชาติมาเพาะเลี้ยง พันธุ์กรรมที่มีอยู่แล้วโดยธรรมชาติจึงถูกขยายพันธุ์ คัดเลือกและแพร่ออกไป ยิ่งชุมชนกระจายตัวออกไปเท่าใด ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรพันธุ์กรรมก็ยิ่งมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เพราะแต่ละชุมชนต่างอยู่ในระบบนิเวศที่ต่างกัน พืชพรรณที่แต่ละชุมชนใช้จึงสอดคล้องกับสภาพสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของชุมชนนั้นๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศตามธรรมชาติ ยังสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตด้านวัฒนธรรม ประเพณี ระบบความคิด ความเชื่อของมนุษย์ด้วย เช่น ประเพณีของชนเผ่า Maranao ในจังหวัด Lanao ของเกาะ Mindanao ในฟิลิปปินส์ มีความสัมพันธ์กับทะเลสาบ Lanao ความสัมพันธ์นี้นำมาสู่การที่คนในชุมชนพัฒนาวิธีการจับปลาโดยหลีกเลี่ยงการทำลายพันธุ์ปลาในทะเลสาบ ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า มนุษย์ในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติก็มีการจัดปรับการดำรงอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติเพื่อความอยู่รอดของตน นอกจากนี้ ระบบนิเวศตามธรรมชาตินั้นยังมีเส้นสาย (harmony of lines) รูปทรง (textures) ที่

ประกอบกันเป็นสัณฐาน และเป็นพื้นฐานของความงามที่ให้คุณค่าในเชิงการพักผ่อนหย่อนใจ หรือแรงบันดาลใจของมนุษย์ ดังจะเห็นได้ว่า ชุมชนมนุษย์ในแต่ละแห่งมักมีการสร้างสรรค์ศิลปวัฒนธรรมขึ้น โดยมีพื้นฐานมาจากสิ่งแวดล้อมหรือธรรมชาติรอบๆ ที่คนอาศัยอยู่ เป็นต้น

การเอื้อประโยชน์ของสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่อยุติการดำรงชีพของมนุษย์และสรรพชีวิตบนโลกนี้ เป็นคุณค่าที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการดำรงอยู่ ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในแง่มุมใดนั้นก็มักจะขึ้นกับว่าเราใช้อะไรเป็นศูนย์กลาง เช่นที่มนุษย์มักมองตนเองเป็นศูนย์กลางและกำหนดค่าของสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศหนึ่งๆ ในรูปของ “ทรัพยากร” ที่จะนำมาใช้ประโยชน์กับมนุษย์เอง เช่น เราอาจมองว่า ป่า คือ ธนาคาร (Gene Bank) สำหรับฝากทรัพย์สินของแผ่นดินในรูปของสรรพชีวิตที่มนุษย์อาจได้ถอนดอกเบิ่มาใช้ในอนาคต

แต่ที่จริงแล้ว ระบบนิเวศหนึ่งๆ ย่อมมีบทบาทหน้าที่ในตัวของตัวเองเสมอในระบบความสัมพันธ์ตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นระบบนิเวศหนึ่งที่ทำหน้าที่เป็นถังเก็บน้ำ ระหว่างที่น้ำไหลบ่ามากมายจากฝนตกหนัก ทำหน้าที่เป็นถังเก็บคาร์บอน (global carbon sink) เพราะในกระบวนการสังเคราะห์แสงนั้น มีการเปลี่ยนจาก inorganic carbon (คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ) ไปสู่ organic carbon ในรูปของส่วนต่างๆ ของพืช (plant material) ซึ่งเมื่อพืชตายไปย่อมเกิดการย่อยสลายและให้คาร์บอนคืนกลับไปสู่อากาศ ในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำมีเศษซากวัสดุที่ไม่ได้ย่อยสลายมากมาย (un-decomposed organic material) ดังนั้นจึงเป็นถังเก็บคาร์บอน (carbon sink) มากกว่าเป็นแหล่งให้คาร์บอน (carbon source) แต่การทำลายพื้นที่ชุ่มน้ำจะทำให้บทบาทนี้กลับตาลปัตรจากการทำหน้าที่ carbon sink กลายเป็น carbon source นั่นคือ คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกปลดปล่อยออกสู่บรรยากาศ และนี่เองเป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับ

กับภาวะโลกร้อน (global warming)

อาจกล่าวได้ว่า ระบบนิเวศหนึ่งๆ ย่อมเกี่ยวข้องกับการดำรงรักษาไว้ซึ่งกระบวนการต่างๆ ของระบบธรรมชาติเอง เช่น กระบวนการทางนิเวศวิทยา (ecological processess) ต่างๆ ซึ่งมีทั้งที่เป็นกระบวนการที่ใช้เวลาไม่มากนัก เช่น เราอาจมองถึงการงอกของเมล็ดพืช หรือการอพยพเคลื่อนย้ายถิ่นของนกในฤดูหนาว หรือเป็นกระบวนการที่ยาวนานต่อเนื่อง เช่น เราอาจนึกถึงกระบวนการทดแทนหรือวิวัฒนาการ (succession and evolution processess) ที่กว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่งจะเข้าครอบครองพื้นที่หรือถิ่นอาศัยหนึ่งๆ ได้ อย่างกระบวนการฟื้นตัวของป่าดงที่กล่าวนมาแล้ว ที่สำคัญคือ กระบวนการทางนิเวศนี้ก็มิได้แยกขาดจากระบบและกระบวนการอื่นๆ เช่น กระบวนการทางธรณีสัณฐาน หรือการกำเนิดของผืนผิวโลก (geomorphological /geological process and systems) ในระบบนิเวศหนึ่งๆ กระบวนการเหล่านี้จึงสัมพันธ์

กันอยู่ หากแต่บนเงื่อนไขเวลาที่ต่างกัน และระบบธรรมชาติเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเหล่านี้ ประโยชน์หรือคุณค่าที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศตามธรรมชาติในการดำรงชีวิตอยู่นั้นก็ขึ้นกับกระบวนการเหล่านี้ในระบบธรรมชาติ ดังนั้นการรักษาระบบนิเวศก็คือ สิ่งเดียวกับการรักษาประโยชน์ของมนุษย์ที่ยั่งยืนนั่นเอง และการคิดแปลงใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของมนุษย์ก็ย่อมมีผลกระทบต่อบ้านของมนุษย์เองเช่นกัน

ในระบบนิเวศซึ่งก็คือ บ้านของสรรพชีวิต จึงไม่ได้มีความหมายเพียงการเป็นที่อยู่อาศัยเชิงกายภาพอันปรากฏเป็นสภาพภูมิทัศน์ที่เราเห็นเท่านั้น ส่วนที่ลึกไปกว่านั้นคือ ความสัมพันธ์ที่โยงใยสรรพชีวิตเข้าด้วยกัน ในมุมมองของระบบนิเวศที่เราไม่ได้มองมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เราจะพบว่ามนุษย์นั้นก็มีฐานะเป็นเพียงสิ่งมีชีวิต (living organism) หนึ่งเท่านั้นในระบบนิเวศหรือธรรมชาติ (Man is part of the nature)

การปลูกบ้านหลังใหม่ของมนุษย์

เมื่อคนเริ่มทำการเกษตรกรรม การขยายตัวของทุ่งหญ้าก็แผ่บริเวณกว้างออกไปเรื่อยๆ ไม่ใช่เพียงทุ่งหญ้าที่ใช้เลี้ยงสัตว์เท่านั้น แต่คนเรายังปลูกหญ้าไว้กินด้วย หญ้าที่ว่านี้ก็คือข้าวนั่นเอง และแม้ว่าข้าวบนโลกนี้จะมีหลากหลายสายพันธุ์ และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในหลายๆ พื้นที่ แต่ข้าวทั้งหมดก็คือหญ้านั่นเอง คนก็เหมือนกับสัตว์อื่นๆ ในโลกที่ กิน ใช้ประโยชน์ จากพืชสัตว์อื่นเพียงส่วนเดียวของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนดาวเคราะห์สีน้ำเงินนี้ ดังนั้น เมื่อคนเราสามารถคัดสรรและเลือกแล้วสำหรับธรรมชาติในส่วนที่ตนเองต้องการเป็นพิเศษ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ก็มักจะลดน้อยถอยลงไปพร้อมกับถิ่นที่อยู่อาศัยของมัน จากการ

ขยายส่วนที่เป็นความต้องการของมนุษย์นั่นเอง

พันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์กำเนิดขึ้นมาในโลกจากกระบวนการตามธรรมชาติโดยเหตุผลเช่นเดียวกับการก่อกำเนิดขึ้นของมนุษย์ อย่างไรก็ตาม มนุษย์เองได้เข้าไปมีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเวลาดำรงชีพของยุคเกษตรกรรม เพราะชุมชนของมนุษย์มีการนำพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์จากธรรมชาติมาเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นแหล่งอาหาร พันธุ์กรรมที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติจึงถูกขยายพันธุ์ คัดเลือก และแพร่พันธุ์ออกไปตามชุมชนต่างๆ อย่างกว้างขวาง ยิ่งชุมชนกระจายออกไปเท่าใด ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรพันธุ์กรรมก็มากขึ้นเป็นเงาตามตัว เนื่องจากแต่ละชุมชนต่างมี

ลักษณะระบบนิเวศ ลักษณะทางวัฒนธรรม และ
วิถีการดำรงชีพที่แตกต่างกัน พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์
จึงได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพสังคม สิ่ง
แวดล้อมของชุมชนนั้น นาข้าว แปลงสวน ถือเป็น
ระบบนิเวศใหม่ที่คนช่วยสร้างขึ้นมา แต่ก็เป็นที่อาศัย
แหล่งหากินของสิ่งมีชีวิตที่มีการปรับตัวตามธรรม-
ชาติให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมคล้ายนาข้าว
แปลงสวนนั้นอยู่ก่อนแล้ว ขณะเดียวกันปฏิสัมพันธ์
ระหว่างชุมชนมนุษย์กับธรรมชาติ ก็ช่วยให้พันธุ์
พืชพันธุ์สัตว์ใหม่ๆ เกิดขึ้นด้วย อันเป็นผลจากการ
ปรับตัวของพืชพันธุ์นั้นๆ เพื่อความสอดคล้องกับ
การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศตามธรรมชาติ

การเกษตรกรรม เป็นระบบนิเวศที่มนุษย์
ออกแบบขึ้นจากระบบนิเวศตามธรรมชาติ ความ
ยั่งยืนของระบบเกษตรกรรมจึงมีความสัมพันธ์ใกล้
ชิดกับระบบความสัมพันธ์ของธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม
ปัจจุบันมนุษย์มีแนวโน้มที่จะทำให้ระบบ
นิเวศบนโลกนี้เป็นระบบนิเวศที่ไม่ซับซ้อน โดย
เฉพาะการเกษตรที่ได้ลดระดับต่างๆ ในห่วงโซ่
อาหารให้เหลือน้อยที่สุด โดยการปลูกพืชชนิด
เดียวกันหมด มีการกำจัดวัชพืชและหญ้า รวมทั้ง
แมลงที่เป็นประโยชน์ ด้วยการใชยากำจัดวัชพืช
และยาฆ่าแมลง ทำให้ระบบมีความมั่นคงน้อยลง
หากมีโรคระบาดเกิดขึ้น โอกาสที่ระบบจะถูกทำลาย
ก็เป็นไปได้มาก เช่น การระบาดของแมลงในนาข้าว
ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เพราะความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ
เกษตรที่มนุษย์สร้างขึ้นนี้เป็นไปเพื่อประโยชน์สูงสุด
ของมนุษย์เอง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่มีใน
ระบบ ก็คือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับข้าวที่
ปลูก ส่วนสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น แมลง สามารถจะ
พัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์จากต้นข้าวนั้น แล้วกลายเป็น
คู่แข่งของมนุษย์ ขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งมีชีวิตอื่นที่จะเป็นกลไกในการควบคุมแมลงนั้นๆ
ยังไม่ได้พัฒนาขึ้นมาหรือถูกจำกัดด้วยปัจจัยภาย
นอกที่มนุษย์ใส่เข้าไป เช่น การใช้สารเคมีกำจัด
แมลงศัตรูพืช เป็นต้น

ระบบนิเวศเมืองก็เหมือนกัน เป็นระบบนิเวศ
ที่มนุษย์ออกแบบขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยพลังงานเพิ่ม
เติมจากภายนอก เช่น พลังงานจากน้ำมัน พลังงาน
นิวเคลียร์ ฯลฯ วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในเมือง
นั้นมักผลิตของเสียขึ้นมาเสมอจากทั้งกระบวนการ
ผลิต การบริโภค การคมนาคมติดต่อ ฯลฯ ในรูป
ของน้ำเสีย ก๊าซต่างๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็น
ต้น ซึ่งมักก่อผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศตาม
ธรรมชาติเสมอ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเมืองจะมีธรรม-
ชาติเหลือน้อย แต่โครงสร้างของบ้านเมือง วิถี
ชีวิตของคน ก็อาจอยู่ได้อย่างเกื้อกูลกับสิ่งมีชีวิต
อื่นๆ ในเมืองได้ด้วย เช่น นกในเมือง หากคนไม่
รบกวนสัตว์ ก็มักจะบินเข้ามาอยู่อาศัยมากขึ้นกว่า
เมืองอื่น ตามหลักแล้ว หากระบบนิเวศนั้นถูกปล่อย
ให้พัฒนาหรือฟื้นฟูตัวเองตามธรรมชาติ โดยมีการ
รบกวนไม่มาก สังคมของสิ่งมีชีวิตก็มักจะพัฒนาได้
ถึงจุดที่ธรรมชาติ ภูมิอากาศ และดินในท้องที่นั้น
จะอำนวยให้ระบบนิเวศบริเวณนั้นดำเนินต่อไปได้

อย่างไรก็ตาม โดยธรรมชาติแล้วระบบนิเวศ
ต่างๆ มักจะถูกรบกวนเสมอ เช่น ป่านั้นมักถูก
รบกวนจากลมพายุ น้ำป่าพัดพา หรือจากการ
เหยียบย่ำของช้างป่า ปัจจุบันป่าที่สมบูรณ์มีกลไก
วงจรระบบนิเวศที่มีประสิทธิภาพพอที่จะเหลือเป็น
แหล่งพันธุกรรมในการฟื้นฟูป่าที่เหลืออยู่น้อยมาก
เมื่อเปรียบเทียบกับระบบนิเวศที่มีคนรบกวนการ
พัฒนาสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติอยู่เป็นประจำ
ดังนั้น หากว่าเราต้องการรักษาแหล่งพันธุกรรมพืช
ป่าที่สมบูรณ์นั้นให้คงไว้ ก็จำเป็นที่จะต้องปรับลด
การขยายระบบนิเวศที่คนเป็นผู้กำหนด (man
made ecosystem) ลงไป ด้วยการใชพื้นที่อย่างมี
ประสิทธิภาพและยั่งยืน ไม่ว่าจะเป็นในรูปของการ
ทำการเกษตร เช่น เกษตรผสมผสาน วนเกษตร
หรือการฟื้นฟูสภาพป่าในรูปป่าชุมชนหรืออื่นๆ แม้
กระทั่งวิถีชีวิตในเมืองก็จำเป็นที่จะต้องมีการฟื้นฟู
สภาพแวดล้อมให้สรรพชีวิตได้เกื้อกูลกัน

สายใยชีวิตที่ขาดตอน (disintegrating the web of life)

สายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ นั้นมีความสำคัญหรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งหมด ดังเช่นที่ชนเผ่า Manaus แห่งบราซิลได้เรียนรู้แหล่งโปรตีนอันดับ 3 ของประเทศบราซิลนั้นมาจากปลา แต่นั่นไม่ใช่เรื่องน่าประหลาดใจ เพราะ Manaus ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำอเมซอน แต่ที่น่าตื่นตะลึงก็คือ ปลาที่ใช้เป็นอาหารทั้งหมดนั้น ส่วนหนึ่งวงจรชีวิตของมันไม่ได้อยู่ในแม่น้ำ แต่อยู่ในป่า เมื่อน้ำท่วมในแต่ละปี ปลาเหล่านั้นก็จะตามน้ำและว่ายไปอยู่อาศัยบริเวณต้นไม้ในป่า (tree trunks) นั้น อาศัยกินอาหารจากเมล็ดพืชและผลไม้ อาจากกล่าวได้ว่า 3 ใน 4 ของอาหารปลาก็คือ ผลผลิตจากป่า (forest-foragers) การมีปลาน้อยลงจึงหมายถึง การมีปลาน้อยลง แต่การไม่เข้าใจความสัมพันธ์นี้ ทำให้ป่าผืนใหญ่ที่ห่างออกไป 100 กิโลเมตรของ Manaus ถูกตัดลงโดยเจ้าหน้าที่รัฐ

สายสัมพันธ์ในธรรมชาติที่เป็นทั้งเหตุและเป็นทั้งผลต่อกันนั้น เป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนและเข้าใจได้ยาก เหมือนกรณีของชนเผ่า Manaus เรา มักจะค้นพบความจริง ความสัมพันธ์ดังกล่าวก็มักจะสายเกินไปเสมอ ตลอดเวลาที่ผ่านมา เราพบว่า มีสิ่งมีชีวิตบนโลกจำนวนมากสูญพันธุ์ไป และอีกจำนวนมากต้องอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ โดยที่มนุษย์เราแทบไม่ได้รู้จักเลย หรือไม่สามารถไขปริศนาความลับของธรรมชาติเลยด้วยซ้ำ ตัวอย่างที่มักหยิบยกมาพูดถึงกันเสมอก็คือ กรณีของต้นไม้บนเกาะ Mauritius ในมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งเรียกว่าต้น Dodo (Calvaria major) เพราะผลของมันใช้เป็นอาหารของนก Dodo นกขนาดใหญ่เฉพาะถิ่นที่บรรพบุรุษของมัน อาศัยอยู่อย่างปลอดภัยบนเกาะมากกว่า 10 ล้านปี โดยไม่มีผู้ล่า จนกระทั่งกลาสีเรือชาวดัตช์และผู้พวยพามาถึงพร้อมด้วยสุนัขและ

หมู นกโดโดก็ถูกรบกวนและค่อยๆ ลดจำนวนลง แต่แน่นอนว่ามีอะไรมากกว่านั้น เพราะหลังจากนกโดโดตัวสุดท้ายสูญพันธุ์ไปในปี 1680 ก็ไม่มีต้นโดโดใหม่งอกให้เห็นเลย เป็นเวลาเกือบ 300 ปี ต้นโดโดล้มตายลงแล้วต้นกล้าโดยไม่มีต้นใหม่งอกขึ้นมาทดแทน จนกระทั่งในทศวรรษ 1970 เหลือต้นไม้โบราณนี้เพียง 13 ต้น ความลับของธรรมชาติจึงเปิดเผย เมื่อมีการค้นพบว่าเปลือกของเมล็ดต้นโดโดนั้นจะต้องผ่านกระบวนการบดย่อยในกระเพาะของนกโดโดก่อนที่จะงอก การไขปริศนาดังกล่าวทำให้ต่อมานักวิทยาศาสตร์ก็สามารถพัฒนาวิธีการที่จะทำให้เมล็ดต้นโดโดงอก



▲ ต้นโดโดและนกโดโดมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เปลือกของเมล็ดต้นโดโดนั้นจะต้องผ่านกระบวนการบดย่อยในกระเพาะของนกโดโดก่อนที่จะงอก (รูปบน) ภาพวาดนกโดโดซึ่งสูญพันธุ์ไปแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1680

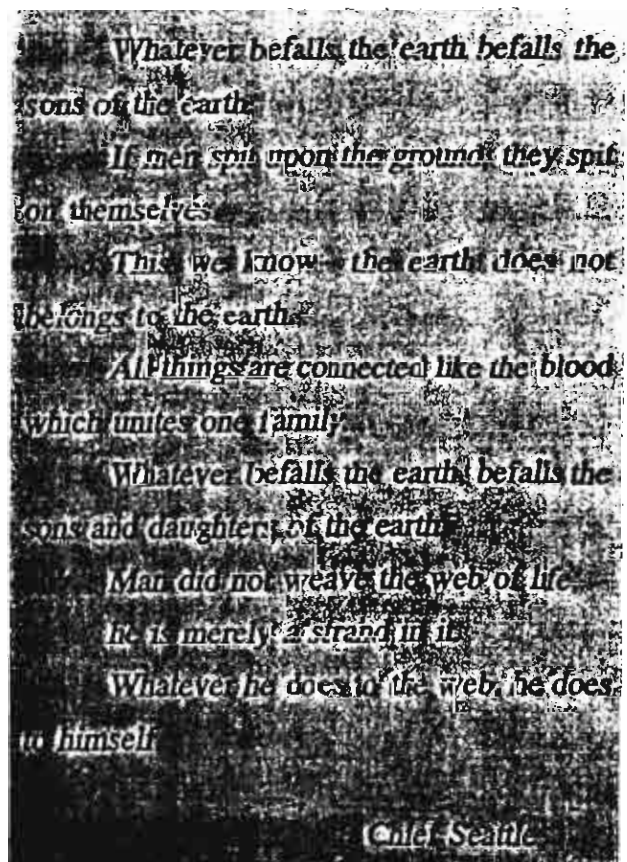
เพื่อแพร่พันธุ์ได้ แต่โลกชนิดไหนกันเล่าที่สามารถสร้างนกโดโดขึ้นมาใหม่ได้

การคร่ำชีวิตแรงในป่าห้วยขาแข้ง ก็อาจเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของการทำลายช่วงตอนหนึ่งของวัฏจักรธรรมชาติ ถ้าพิจารณาลำดับขั้นการกิน (trophic level) ในสายโซ่อาหาร แร้งก็เป็นองค์ประกอบอยู่ในโครงสร้างส่วนที่มีชีวิตของระบบนิเวศ มีตำแหน่งและสถานะตามช่องว่างทางนิเวศวิทยา (ecological niche) ทำหน้าที่กินซากสัตว์ (scavenger) สาเหตุของการลดลงของจำนวนแร้งนอกเหนือจากการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยแล้ว ส่วนหนึ่งก็คือการที่แร้งไปกินซากสัตว์ที่อาจมีสารพิษตกค้าง เช่นเดียวกับที่เคยมีการศึกษาสารพิษตกค้างในนกที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ หรือที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง ล้วนพบว่า ปริมาณสารพิษหลายชนิด เช่น Dieldrin DDE หรือ DDT เกินค่ามาตรฐาน แม้กระทั่งที่แข็งแรงอาจจะมีชีวิตอยู่ได้ แต่ผลเสียจะตกทอดไปถึงรุ่นลูกหลาน เช่น ทำให้ไข่ออกไข่น้อยลง เปลือกไข่เปราะบาง แดงง่ายก่อนฟักเป็นตัว เป็นต้น กรณีของนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร สัตว์ป่าสงวนซึ่งพบเพียงแห่งเดียวที่บึงบอระเพ็ดก็เชื่อกันว่าอาจสูญพันธุ์ไป เพราะได้รับและสะสมพิษไว้มากเกินไป เนื่องจากเป็นนกที่กินแมลง และในที่ราบลุ่มภาคกลางก็เป็นบริเวณที่มีการใช้สารเคมีกันมีใช้น้อย

การศึกษาทางนิเวศวิทยาช่วยให้มนุษย์เข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ต่อกันของชุมชนสิ่งมีชีวิตต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของการกินอาหาร (feeding relations) และนำไปสู่การศึกษาเรื่อง ห่วงโซ่อาหาร (food chains) และวงจรอาหาร (food cycles) ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งในเวลาต่อมาแนวคิดเหล่านี้ได้รับการอธิบายความสัมพันธ์ในเรื่องสายใยอาหาร (food webs) ในระบบนิเวศ ซึ่งจากตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น อาจทำให้เราพอมองเห็นความสัมพันธ์ของสรรพชีวิตในระบบนิเวศบางส่วนของโลกที่ดูเหมือนจะแยกขาดจากกันเป็นเรื่องเฉพาะ

จุดเฉพาะที่ เราคงมองไม่ออกว่าแรงในห้วยขาแข้งจะเกี่ยวโยงกับปลาในแม่น้ำอเมซอนอย่างไร เพราะอยู่ห่างจากกันมากด้วยระยะทาง แต่หากเรามองโลกเป็นระบบนิเวศหนึ่งเช่นเดียวกับระบบนิเวศป่า ระบบนิเวศในสระ เพียงแต่มีขนาดที่ต่างกันเท่านั้น ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ภายในระบบนิเวศดังที่เราเรียนรู้จากตอนต้นนั้น ย่อมทำให้เราเห็นว่ามันไม่ได้มีเฉพาะเรื่องการกิน รวมทั้งความสัมพันธ์ดังกล่าวก็ไม่ได้จำกัดหรือดำเนินไปได้เฉพาะส่วนที่เป็นชีวิตหรือมีชีวิตด้วยกันเท่านั้น แต่ยังมีสัณฐาน มีบรรยากาศที่เชื่อมโยงถึงกัน มีวัฏจักรของสารอาหารและพลังงานที่เป็นอันเดียวกันด้วย

ดูเหมือนคำว่า “ข่ายใยชีวิต” (web of life) จะเป็นสิ่งที่อธิบายหรือแสดงนัยของความสัมพันธ์ทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่ถักทอและเชื่อมโยงกัน (interwovenness & interdependence) เป็นข่ายใยอย่างแยกกันไม่ออกได้อย่างชัดเจน ดังถ้อยคำของหัวหน้าเผ่าซีแอตเติลที่มักได้รับการอ้างถึงกันอยู่เสมอ



Whatever befalls the earth befalls the sons of the earth.

If men spit upon the ground, they spit on themselves.

This we know - the earth does not belong to the earth.

All things are connected like the blood which unites one family.

Whatever befalls the earth befalls the sons and daughters of the earth.

Man did not weave the web of life; he is merely a strand in it.

Whatever he does to the web, he does to himself.

Chief Seattle

ระบบนิเวศ : สรรพชีวิตสัมพันธ์

การลดน้อยถอยลงหรือการที่พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ สิ่งมีชีวิตอื่นใดสูญหายไปจากโลกอย่างถาวร ดังกล่าว ถือเป็นความรุนแรงรูปแบบหนึ่งที่มนุษย์กระทำต่อธรรมชาติ เป็นการตัดสายใยที่เชื่อมโยงสัมพันธ์สรรพชีวิตในธรรมชาติออกจากกัน ซึ่งมี

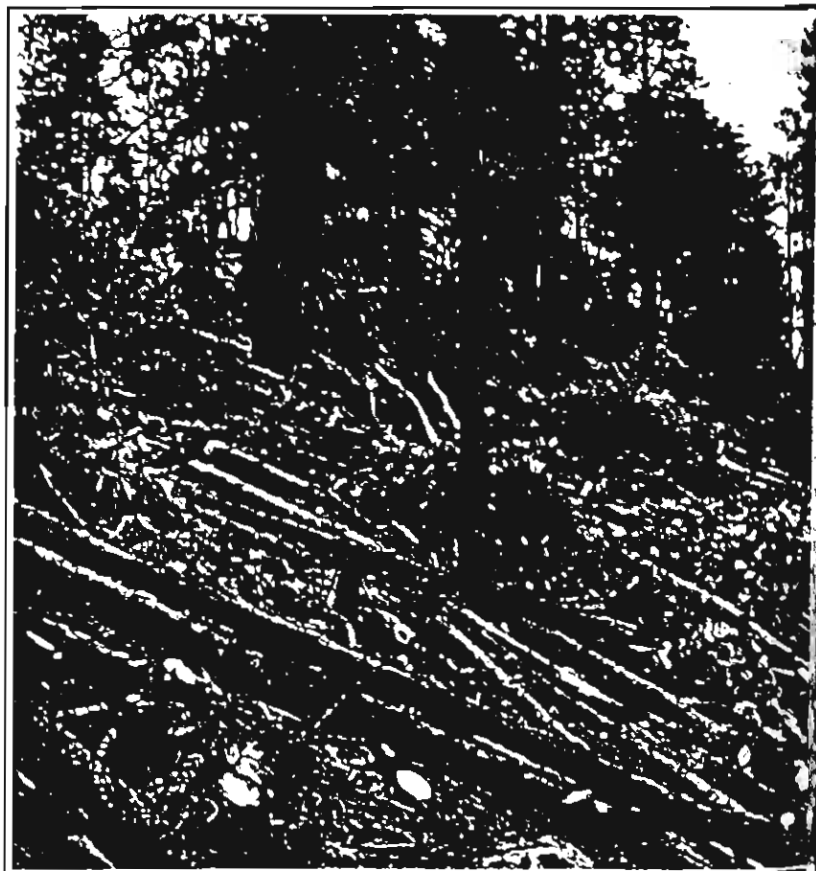
หลายสิ่งหลายอย่างที่มนุษย์ยังไม่ตระหนักรู้ หรืออาจกล่าวได้ว่ามนุษย์รู้จักธรรมชาติน้อยมากว่าอะไรสัมพันธ์กับอะไร เพราะฉะนั้นควรหรือไม่ที่มนุษย์จะพยายามเข้าไปแทรกแซงครอบงำหรือทำลายธรรมชาติ อันอาจก่อผลที่ไม่คาดคิดได้

มนุษย์หรือคือนายของธรรมชาติ

ทุกวันนี้ สังคมของมนุษย์ที่เติบโตอย่างรวดเร็วและโดดเด่นจากธรรมชาติ การทำกิจกรรมของมนุษย์ได้เข้าไปรบกวนหรือหยุดชะงักการดำเนินไปของระบบนิเวศ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการของสังคมและความคิดมนุษย์ในด้านสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่ (modern environmentalism) โดยเฉพาะกระแสความคิดหลักที่กำหนดทิศทางการความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติในปัจจุบันคือ แนวคิดที่เน้นเรื่องการจัดการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเชิงเหตุและผล โดยมองว่า สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (nature) นั้น ความเป็นกลาง (neutral) ซึ่งมนุษย์จะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจ โดยการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการควบคุมและเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความก้าวหน้าของสังคมมนุษย์ ด้วยแนวคิดนี้ จึงเป็นที่มาของคำกล่าวที่ว่า มนุษย์คือเจ้านายของธรรมชาติ มนุษย์อยู่เหนือธรรมชาติ (Man is the master of nature) ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือในการเข้าควบคุมจัดการธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติมีฐานะเพียงปัจจัยการผลิต (input) ของระบบเศรษฐกิจ

การพัฒนาและใช้เทคโนโลยี ในฐานะที่เป็นเครื่องมือของมนุษย์ในการควบคุมธรรมชาติและอยู่เหนือธรรมชาตินี้เอง จึงนำมาสู่ความห่างเหิน

และแยกมนุษย์ออกจากธรรมชาติที่ละเล็กละน้อย และโดยสิ้นเชิง ในยุคนี้มนุษย์มีความสามารถสูงมาก มีวิทยาการที่ก้าวหน้าจะสร้างอะไรก็ได้ จะเจาะโลกให้ลึกเท่าใดก็ได้ ไม่เพียงเท่านั้นเรากำลังจะผลิตมนุษย์ให้มีคุณสมบัติและรูปร่างหน้าตาอย่างไรก็ได้ เพราะเรามีความเจริญทางวิทยาการด้านพันธุวิศวกรรม วิถีชีวิตของมนุษย์ในสังคมทุกวันนี้จึงมักผูกพันใกล้ชิดอยู่กับเทคโนโลยีมากกว่า



ธรรมชาติ โดยเฉพาะมนุษย์ในสังคมเมือง ยิ่งไปกว่านั้น มนุษย์ยังต้องดำรงชีวิตอยู่อย่างพึ่งพิงพึ่งพา และเสพติดเทคโนโลยี (techno-addict) อีกด้วย ทำให้มนุษย์ให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีมากกว่าธรรมชาติ มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีมากกว่าเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติไปแล้ว จึงไม่ต้องแปลกใจที่แม้มนุษย์จะพัฒนาและใช้เทคโนโลยีขึ้นมาแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้นเท่าใด ก็ดูเหมือนจะยิ่งเป็นการสะสมปัญหาหรือยิ่งเป็นการทำลายธรรมชาติรุนแรงมากขึ้นทุกที

นอกจากนี้ ความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจเองก็ได้ส่งผลให้การตีความความหมายของคำว่า “ธรรมชาติ” ที่มีนัยยะของการสร้างสรรค์และพลังของความเจริญงอกงาม ผิดเพี้ยนไป “ธรรมชาติ” ถูกแปรเปลี่ยนและใช้ประโยชน์เป็นเพียงแค่ “ทรัพยากรธรรมชาติ”⁹ หรือ “วัตถุดิบ” (inputs) ในทางการผลิตและการค้า

เท่านั้น ในสมการทางเศรษฐศาสตร์ คำว่า “เงิน และการลงทุน” จึงถูกให้ความสำคัญมากเทียบเท่ากับ “กระบวนการที่มีชีวิตของธรรมชาติ” (life process of nature) อย่างไรก็ตาม เราลืมไปว่าเงินเป็นเพียงสิ่งสมมติเท่านั้น เงินไม่สามารถเปลี่ยนชีวิตได้ ดังคำกล่าวที่ว่า “เมื่อคุณตัดต้นไม้ต้นสุดท้าย จับปลาตัวสุดท้าย ก่อมลภาวะในแม่น้ำสายสุดท้าย เมื่อถึงเวลานั้น คุณจะตระหนักได้ว่า คุณไม่สามารถบริโภคเงินได้อีกต่อไป”

การพัฒนาระบบผู้ชำนาญการและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อมุ่งเอาชนะธรรมชาติและสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจนี้เอง ทำให้มนุษย์เรามุ่งพัฒนาสังคมของตน โดยละเลยต่อสังคมของสิ่งมีชีวิตอื่น และละเลย “ขีดจำกัดทางธรรมชาติ” ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติจึงถูกแปรเปลี่ยนไปจากพื้นฐานของความรับผิดชอบ ขีดจำกัด การเป็นส่วนหนึ่ง และการแลกเปลี่ยนตอบแทน ไปสู่พื้นฐานของการใช้ประโยชน์อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นยะของการพัฒนาเศรษฐกิจในปัจจุบัน

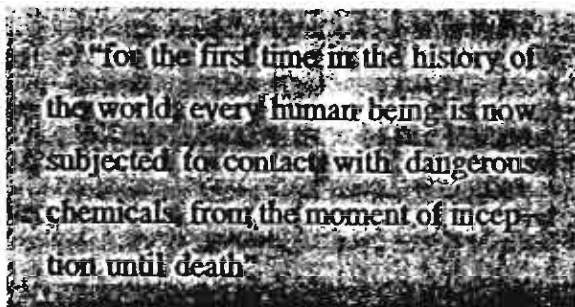
นี้หรือไม่ คือการกระทำที่เยี่ยงอวดดี การทรงตนว่าเป็นผู้ฉลาดล้ำ ผลที่ได้รับคือมนุษย์กำลังเจอทางตัน พบกับวิกฤติด้านสิ่งแวดล้อม ทุกสิ่งทุกอย่างกำลังหวนกลับมาหาตัวมนุษย์เอง โดยที่มนุษย์มักจะหลงลืมที่จะหันไปมองข้อเท็จจริงที่เคยเกิดขึ้นในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติว่า การทำลายธรรมชาติก็คือการทำลายตนเอง เด็กคือที่เคยสนุกสนานกับการทดลองอันหลงระเหิรเริ่มตระหนักตกใจต่อมหาภัยที่ตนเองก่อขึ้น

⁹ทรัพยากรธรรมชาติ คำว่า “ทรัพยากร” แต่เดิมหมายถึง “ชีวิต” มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า *surgere* ซึ่งบ่งบอกถึงการเกิดและเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องจากแผ่นดิน และการแลกเปลี่ยนตอบแทน (reciprocal) ดังนั้น คำว่า ทรัพยากร หรือ resources นั้นจึงหมายถึง การเกิดขึ้นครั้งแล้วครั้งเล่าอย่างต่อเนื่อง แนวคิดนี้จึงให้ความสำคัญต่อหลังธรรมชาติอันสร้างสรรค์และไม่มีวันจบสิ้น

มนุษย์กับธรรมชาติ : ความสัมพันธ์ที่ต้องฟื้นฟู (หรือไม่?)

ในปลายคริสต์ทศวรรษ 1960 ถึงต้นคริสต์ทศวรรษ 1970 แนวคิดทางนิเวศวิทยาได้งอกงามขึ้นมา เป็นพื้นฐานของอุดมการณ์ทางการเมืองแนวใหม่ที่ปฏิเสธทุนนิยมอุตสาหกรรมที่สร้างวัฒนธรรมแบบบริโภคนิยมขึ้นมาทำลายคุณค่าของความเป็นมนุษย์ ตลอดจนการเน้นย้ำปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมที่ทำลายคุณภาพชีวิตของมนุษย์ รวมทั้งการเสนอวัฒนธรรมทวนกระแสและจริยธรรมของการอยู่แบบร่วมมือกันแทนการแข่งขัน นอกจากนี้ยังมีความพยายามที่จะเสนอภาพของสังคมใหม่ที่เน้นการพึ่งตนเองและการเข้าหาธรรมชาติ

จุดสนใจแรกดูเหมือนจะเริ่มขึ้นเมื่อ ราเชล คาร์สัน (Rachel Carson) เขียนหนังสือเรื่อง *ฤดูใบไม้ผลิที่เงียบงัน* (Silent Spring) ขึ้นมาในปี 2508



คาร์สันเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ลุกขึ้นมาชี้ให้เห็นถึงมหันตภัยของสารเคมีต่างๆ ที่ใช้กันในชีวิตประจำวันของมนุษย์และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเกษตรกรรมซึ่งมนุษย์ต้องเป็นผู้บริโภคกลับไปไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง เรื่องน่าตื่นตระหนกยังคงตามมาด้วย เมื่อสโมสรแห่งโรม (Club of Rome) พิมพ์รายงานเรื่อง "ขีดจำกัดของการเจริญเติบโต" (The Limits to Growth) ขึ้นมาในราวปี พ.ศ. 2515

“ถ้าแนวโน้มการเติบโตของประชากร อุตสาหกรรม มลภาวะ การผลิตอาหาร และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ยังดำเนินต่อไปไม่เปลี่ยนแปลง โลกจะถึงจุดจำกัดของการเติบโตภายใน 100 ปีข้างหน้า และผลอาจจะร้ายแรงถึงขนาดเกิดการลดจำนวนประชากรและสมรรถนะทางอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วรุนแรง”

นี่คือส่วนหนึ่งของการทำนายทายทักถึงหายนะของโลกโดยนักวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่งที่พยายามชี้ให้เห็นว่า โลกจำเป็นต้องมีขอบเขตการเติบโตทางเศรษฐกิจและประชากร เพราะโลกมีทรัพยากรจำกัด และรองรับประชากรได้จำกัดเช่นกัน แต่หากปล่อยให้ทุกอย่างเติบโตอย่างไม่จำกัดอย่างที่เป็นอย่าง ผลก็คือการทำลายตนเอง หากไม่หาทางเลือกใหม่แล้วละก็ มนุษยชาติไปไม่รอดแน่!!!

ทางเลือกที่ว่ามัน ดูเหมือนจะเน้นไปในแนวทางการปลูกสำนึกที่มนุษย์ควรยำเกรงธรรมชาติขึ้นมาใหม่ ยิ่งเมื่อยานอวกาศพอลโล 8 ถ่ายรูปของโลกจากอวกาศลงมาให้มนุษย์เห็นผืนพิภพ



ของตนเองเป็นครั้งแรกด้วยแล้ว ยิ่งช่วยกระตุ้นเตือน ให้เห็นว่าที่ผ่านมานั้นมนุษย์แยกตัวออกจากโลกที่เป็นจริง ใช้เวลาส่วนใหญ่กับคอนกรีต พลาสติก และคอมพิวเตอร์ ลืมไปว่าความเป็นอยู่ของคนเรานั้นมาจากพื้นพิภพและการกระทำใดๆ ก็ตามล้วนโยงไปหาพื้นพิภพแทบทั้งสิ้น การทำลายธรรมชาติเท่ากับการฆ่าตัวเอง เพราะสรรพชีวิตต่างต้องอยู่ร่วมกัน

อันที่จริง วิกฤตสิ่งแวดล้อมนั้นได้รับความสนใจอย่างกว้าง



ขวางจากประเทศต่างๆ หรือประชาคมโลกเรื่อยมา นับแต่การจัดประชุมขององค์การสหประชาชาติที่กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน ในปี 1972 และนำไปสู่การจัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศต่างๆ ในเวลาต่อมา ซึ่งในอีก 15 ปีต่อมา เอกสารเผยแพร่ของสหประชาชาติในชื่อ Our Common Future ก็ถือได้ว่าสร้างความอือฮาได้มาก ด้วยการเรียกร้องให้ชาวโลกเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตที่ฟุ่มเฟือย และเปลี่ยนแปลงวิถีทางในการพัฒนาในลักษณะที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและให้สอดคล้อง กับข้อจำกัดของธรรมชาติมากขึ้น ที่เรียกกันว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) รายงานดังกล่าวยังมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา หรือ The Earth Summit ในปี 1992 ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล ในการประชุมดังกล่าวนี้มีเอกสารสำคัญฉบับหนึ่ง คือ แผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21)¹⁰ ซึ่งถือเสมือนเป็นแผนแม่บทของการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลกเลยทีเดียว เพราะสิ่งที่ท้าทายในทศวรรษ 1990 ก็คือ

การทำให้ความเข้าใจ การตื่นตัว ของประชาชนในโลกในระยะ 2 ทศวรรษที่ผ่านมา กลายเป็นการกระทำขึ้นมาเพื่อการเปลี่ยนแปลงไปสู่แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

Agenda 21 ระบุว่า ประชากร การบริโภค และเทคโนโลยี คือ พลังผลักดันหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโลก ดังนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอะไรบางอย่างที่จะลดรูปแบบการบริโภคที่ฟุ่มเฟือย และไร้ประสิทธิภาพ และสนับสนุน

การพัฒนาที่มีความสมดุลอย่างยั่งยืนระหว่างการบริโภค ประชากร และสมรรถนะของโลกในการดำรงสิ่งมีชีวิต (Earth's life supporting capacity) รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีและเทคนิคต่างๆ ที่จะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ขณะเดียวกันกับที่มีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างระมัดระวัง ประเด็นที่มักได้รับการกล่าวถึงเสมอในปัญหาเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกือบทุกด้าน ก็คือความสามารถในการรองรับ (carrying capacity)¹¹ ของธรรมชาติที่มีต่อประชากร รวมถึงภาวะของทรัพยากรและปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น นี้อาจจะเป็นสัญญาณเตือนที่ชี้ให้เห็นว่า ระบบนิเวศซึ่งเป็นระบบสนับสนุนชีวิต (life support system) กำลังอยู่ในภาวะวิกฤติ

แนวทางต่างๆ มากมายได้ถูกนำเสนอใน Agenda 21 เพื่อต่อสู้กับความเสื่อมโทรมของดิน

¹⁰ความสามารถในการรองรับที่มีการนิยามกันใน Agenda 21 หมายถึง ความสามารถของฐานทรัพยากรที่จะสนับสนุนและตอบสนองความต้องการต่างๆ ของมนุษย์ได้ โดยไม่บังเกิดการสูญสลาย

¹¹Agenda 21 มีนัยถึงว่า เป็นแผนการดำเนินงาน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตั้งแต่ปัจจุบันจนถึงศตวรรษที่ 21

อากาศ น้ำ การอนุรักษ์ป่าไม้และความหลากหลาย
ของชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิต การต่อสู้กับความยากจน การ
แก้ไขปัญหามลพิษ การบริโภคน้ำที่ฟุ่มเฟือย การวางแผน
ด้านประชากรและการตั้งถิ่นฐาน การจัดการศึกษา
สุขภาพอนามัย การแก้ปัญหาของเมืองใหญ่ๆ
ปัญหาเรื่องการเกษตร โดยเห็นพ้องกันว่าจำเป็น
ต้องอาศัยบทบาทของคนทุกๆ กลุ่ม ไม่ว่าจะเป็น
รัฐบาล นักธุรกิจ สหภาพแรงงาน นักวิทยาศาสตร์
อาจารย์ คนพื้นเมือง สตรี เด็กและเยาวชน ที่
สำคัญก็คือ ความร่วมมือและความรับผิดชอบร่วม
กันในระดับโลกเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนเท่านั้นที่

จะทำให้มันใจว่าทุกๆ ประเทศทั่วโลกจะมีอนาคตที่
มั่นคงและปลอดภัยร่วมกัน

จุดนี้อาจจะทำให้เรามองเห็นถึงกระแสความ
เคลื่อนไหว ความตื่นตัวในระดับโลกที่หันมาสนใจ
เรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็น
เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพนั้นได้รับการกล่าว
ถึงอย่างกว้างขวางในฐานะเป็นระบบค่าเงินสิ่งมีชีวิต
ของโลกหรือชีวลัย การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์
จากความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน ย่อม
เป็นหลักประกันทางด้านอาหาร สุขภาพอนามัยและ
อื่นๆ ของประชากรโลก

โลกใบเดียวกัน...แต่มนุษย์มองในมุมที่แตกต่าง

วิกฤตสิ่งแวดล้อมที่กำลังเผชิญกันอยู่ในเวลา
นี้ได้รับการยอมรับว่ามีปฐมเหตุมาจากการมองโลก
ที่แตกต่างกัน และการปฏิบัติการต่างๆ ตามการมอง
โลกนั้น การมองโลกที่ถูกโจมตีอยู่เสมอก็คือความคิด
ที่แบ่งสิ่งต่างๆ ออกเป็นหน่วยย่อยๆ การฟื้นฟูความ
สัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาตินั้น จำต้อง
อาศัยโลกทัศน์ที่แตกต่างไปจากเดิม ไม่ว่าโลกทัศน์
นั้นจะมาจากการตีความ การคิดค้นขึ้นใหม่จาก
อารยธรรมเดิม การแสวงหาจากวิถีชีวิตและกระแ
สวัฒนธรรมอื่นก็ตาม การทำความเข้าใจว่าหน่วย
ย่อยๆ ของระบบนิเวศซึ่งเป็นองค์รวมของ
ธรรมชาติว่าสัมพันธ์กันอย่างไร การตระหนักถึง
ความเป็นเหตุปัจจัยซึ่งกันและกันของสิ่งต่างๆ ที่
เรียกว่า “องค์รวม” ย่อมทำให้เราละเอียดอ่อนขึ้น
ที่จะสัมพันธ์กับโลกธรรมชาติ

วิชาฟิสิกส์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาในศตวรรษที่ 20
ดูเหมือนจะช่วยให้เราเข้าใจโลกอย่างองค์รวม จาก
ความมั่นใจขึ้นต่อการมองโลกอย่างองค์รวม จาก
โลกทัศน์เก่าที่คุกคามความอยู่รอดของระบบนิเวศ
ด้วยการพัฒนาวิธีการและเป้าหมายทางวิทยา-

ศาสตร์ที่มุ่งครอบงำและควบคุมธรรมชาติ การเชื่อ
ว่าโลกของสิ่งมีชีวิตทำงานอย่างเครื่องยนต์กลไก
อันเป็นลักษณะเดียวกับการทำงานของจักรวาล ซึ่ง
เราสามารถเข้าใจการทำงานหรือกลไกนี้โดยย่อส่วน
ลงไปดูองค์ประกอบย่อยสุดก็คือ อนุภาค ที่มี
ลักษณะของแข็ง มีมวล แยกไม่ได้ และเคลื่อนไหว
ได้ ในทางตรงกันข้ามฟิสิกส์ใหม่สำรวจโลกของ
อนุภาคในอะตอม และพบว่ามันเป็นเพียงสนามของ
ความเป็นไปได้ว่า อนุภาคอิสระที่เป็นวัตถุนั้นอาจ
จะดำรงอยู่หรือเป็นเพียงแนวคิดนามธรรม และเรา
ไม่สามารถนิยามอนุภาคนี้ได้โดยตัวมันเอง คุณสมบัติ
ของมันจะนิยามได้ก็ต่อเมื่อมันมีความสัมพันธ์หรือ
กระทบกับระบบอื่นๆ เท่านั้น นอกจากนี้กฎของ
ความไม่แน่นอนอันเป็นพื้นฐานของควอนตัมฟิสิกส์
ยังแสดงให้เห็นว่า ผู้สังเกตหรือผู้ทดลองนั้นก็มีได้
เป็นองค์ประกอบของการทดลองของเขาเอง ฟรีจ็อบ คาปรา
นักคิดผู้เขียน “เต๋าแห่งฟิสิกส์” และ “The Web
of Life” จึงสรุปเป็นทฤษฎีทางนิเวศวิทยาว่า “เรา
ไม่สามารถพูดถึงธรรมชาติโดยไม่พูดถึงตัวเราเอง
ไปพร้อมๆ กัน”

จากแนวคิดดังกล่าว อาจทำให้เราพอมองเห็นว่า วิทยาศาสตร์ในแต่ละยุคสมัยอธิบายโลกต่างกัน และถูกนำมาใช้ตีความ และขยายการอธิบายสังคมของมนุษย์กับสรรพชีวิตอื่นๆ ในโลกต่างกัน ทำไมเป็นเช่นนั้น? ...นี่อาจเป็นผลของการค้นพบ การแสวงหาความรู้และการรับรู้ใหม่ๆ ของมนุษย์ที่ไม่หยุดนิ่ง เพื่อการพยายามหาคำอธิบายใหม่ต่อปรากฏการณ์ธรรมชาติ รวมถึงการตระหนักว่าการมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติในแง่มุมเก่าไม่สามารถช่วยให้ปัญหาความ



เสื่อมโทรม และการลดน้อยถอยลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดีขึ้นได้

ปัจจุบัน โลกทัศน์แบบแยกส่วนกำลังถูกแทนที่ด้วยโลกทัศน์แบบองค์รวม อันตั้งอยู่บนพื้นฐานของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าที่สุด (ฟิสิกส์ใหม่) ในขณะนี้ รวมถึงสอดคล้องกับหลักทางนิเวศวิทยาด้วย นั่นคือสัมพันธ์ภาพระหว่างสรรพชีวิตที่ต้องพึ่งพาอาศัยกัน และนั่นอาจหมายถึงการยืนอยู่บนหลักแห่งความเสมอภาคหรือการดำรงอยู่ของความหลากหลายในโลกธรรมชาติ

ที่ผ่านมา กระแสความคิดหรือการมองโลกในแนวทางนิเวศวิทยาเกิดขึ้นในหลายทิศทาง ไม่ว่าจะเป็นศาสนาตะวันออก ความเชื่อของกลุ่มชาติพันธุ์ในท้องถิ่นต่างๆ คำานานยุคบรรพกาล หรือการค้นพบของฟิสิกส์ที่ลึกลงไปกว่าอะตอมดังกล่าว เป็นต้น ตัวอย่างหนึ่งก็คือ คำานานปรัมปราเกี่ยวกับ “กายา” (Gaia) ซึ่งเป็นคำานานกำเนิดโลกของดินแดนแถบเมดิเตอร์เรเนียนในยุคก่อนอารยธรรมกรีกและโรมัน ความคิดความเชื่อในเรื่องนี้ได้รับการกล่าวถึงกันไม่น้อย

▲ ภาพวาดแสดงคำานานปรัมปราเกี่ยวกับกำเนิดโลกหรือ “กายา” (Gaia) ความเชื่อของกลุ่มชนแถบเมดิเตอร์เรเนียนในยุคก่อนอารยธรรมกรีกและโรมัน

“เป็นอิสระจากทั้งความเกิดและความดับสูญ จากทั้งกาลเวลาและสถาน จากทั้งรูปแบบและเงื่อนไข ก็คือความว่าง จากความว่างอันเป็นนิรันดร์ กายาร่ายรำออกมาและม้วนกายของพระนาง เป็นพิภพที่หมุนกว้าง พระนางก่อรูปขุนเขาตามกระดุกสันหลังและหุบเขาก็เกิดจากรอยเว้าของเนื้อหนัง ...พืชพันธุ์งอกเงยจากรูขุมขนพระนาง เติบโตสะสมทรและหนองบึงให้เต็ม เปิดทางให้แม่น้ำไหลรี่ผ่านริ้วรอยย่น พระนางกายาเฝ้าดูแลให้พืชพันธุ์และสัตว์น้อยใหญ่เจริญวัยและเมื่อถึงเวลา พระนางก็ให้กำเนิดหญิงและชายฝ่ายละหกคนจากพระครรภ์... กายาผู้เป็นแม่พระธรณีมองของขวัญผ่านผิวพรรณของพระนางและรับผู้ล่วงลับดับสูญคืนสู่ร่างอย่างมีมิหุคหย่อน ดังนั้นพระนางจึงเป็นที่บูชาของเหล่าผู้มีอันดับสูญ ผู้ถวายน้ำผึ้งและขนมปังให้แก่พระนาง วางทิ้งไว้ในหลุมก่อนที่จะเก็บเกี่ยว ทั้งยังสร้างพระวิหารไถลร้อยแยกแห่งแผ่นดิน เพื่อ

ระบบนิเวศ : สรรพชีวิตสัมพันธ์

บวงสรวงถวายขนมหวานคืนสู่พระครรรค์ ในความ
มิดมิดภายในพระครรรค์นี้แล กายารับของบูชาจาก
เหล่าผู้มีอันดับสูญ”

ตำนานแห่งกายาดังกล่าวอาจไม่ได้เป็นที่ยึด
ถือและปฏิบัติตามตัวอักษร แต่การหยิบยกขึ้นมา
กล่าวถึง ประเด็นสำคัญดูเหมือนจะอยู่ที่การชี้ให้เห็น
ว่ามีการแสวงหาโลกทัศน์หรือมุมมองเรื่องธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความสัมพันธ์ที่มนุษย์มีต่อ
ธรรมชาติที่แตกต่างออกไป ซึ่งอาจทำให้พอมอง
เห็นถึงประเด็นทางนิเวศวิทยาได้บางประการ เช่น
คติเรื่องแม่พระกายาก็จะเกี่ยวกับคติเรื่องแม่พระ
ธรณี พระภูมิเจ้าที่ ผิขุนน้ำ เป็นต้น อันเป็นคติ ความ
เชื่อเกี่ยวกับแผ่นดิน ป่าเขา และผืนน้ำ ไม่ว่าผู้คน
จะยึดถือเป็นจริงเป็นจังหรือเป็นเพียงอุปมาอุปไมย
แต่การมองธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้
ย่อมทำให้มนุษย์ตระหนักในชีวิต ลมหายใจ เลือด
เนื้อ และจิตวิญญาณ ที่ดำรงอยู่ร่วมกันได้มากขึ้น
แทนที่เห็นเป็นเพียง “ทรัพยากร” หรือวัตถุที่จะนำ
มาใช้ประโยชน์ตามแต่ขีดความสามารถของมนุษย์
เอง หรือความเชื่อและพิธีกรรมที่ปรากฏในตำนาน
ทำให้เห็นว่า มนุษย์ควรตระหนักในความดับสูญที่
จะต้องเกิดแก่ตน ชีวิตมีอยู่ได้ก็ด้วย “ของขวัญ” ที่
กายามอบให้ แต่ในที่สุดก็ต้องคืนร่างกลับสู่ต้นกำเนิด
เดิม ความเชื่อนี้ย่อมก่อให้เกิดจิตสำนึกผูกพันกับ
สิ่งแวดล้อม และแสดงออกด้วยการมอบสิ่งที่ดีที่สุด
คืนให้ต้นกำเนิด ก่อนที่จะรับของขวัญสำหรับการ
เวลาที่ชีวิตจะยังดำเนินอยู่ต่อไป

ประเด็นนี้อาจนำมาสู่แง่คิดในเรื่องความ
สัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ ซึ่งโยงกับ
ภาวะจิตใจของมนุษย์เอง เพราะเมื่อขาดจิตสำนึก
ผูกพันกับพื้นพิภพและสภาวะแวดล้อมรอบตัว ไม่
ว่ามนุษย์จะเชื่อว่ามีชีวิตหรือจิตวิญญาณหรือไม่
เพียงใด มนุษย์จึงรู้สึกพร่อง ขาด แปรลกแยก อัน
เป็นภาวะจิตใจของมนุษย์ในสังคมที่ระบบนิเวศเสื่อม
ทราม ซึ่งมีผู้ตีความว่าแท้จริงแล้วมนุษย์ต้องการ

จิตที่ผูกพันกับชีวิตรอบข้าง อันขยายขอบเขตไป
กว้างขวางกว่าครอบครัว ชุมชน แต่หมายถึงสิ่ง
ต่างๆ ทั้งมวลที่ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต
มนุษย์เอง แต่ภาวะเก็บกด ปิดกั้นความผูกพันที่มี
ต่อธรรมชาติย่อมสร้างปมปัญหาในสภาวะจิตใจ
ของมนุษย์ และบางทีปัญหาหลายอย่างที่เรามอง
ว่าเป็นปัญหาส่วนตัว ปัญหาทางสังคม ปัญหาทาง
วัฒนธรรม อาจมาจากสภาพจิตของมนุษย์ที่กำลัง
วิกฤตจากภาวะปิดกั้นตัวเองในด้านที่เกี่ยวข้องกับ
นิเวศวิทยาหรือสัมพันธ์กับ สภาวะแวดล้อมรอบ
ตัวก็เป็นได้

กายาหรือเทพเจ้าแห่งแผ่นดินนั้น ต่อมาได้
กลายไปเป็นชื่อของแนวคิดที่มองว่า โลกเป็นสิ่งมีชีวิต
ซึ่งเสนอโดยเจมส์ เลิฟล็อก นักวิทยาศาสตร์
ชาวอังกฤษที่เข้ามารับภารกิจให้กับองค์การนาซา
ในการพิสูจน์ว่าดาวอังคารนั้นมีสิ่งมีชีวิตอยู่หรือไม่
หรือสิ่งมีชีวิตจะอยู่บนดาวอังคารได้หรือไม่ แต่
แทนที่จะใช้วิธีการส่งเครื่องมือหรือขึ้นไป
ตั้งสถานีสำรวจกันบนดาวอังคาร เขากับเพื่อนเห็น
ว่า น่าจะใช้วิธีตรวจสอบว่าชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้ม
โลกและดาวอังคารนั้นมีองค์ประกอบใดบ้างและ
เอามาเปรียบเทียบกันดู ซึ่งจากองค์ประกอบของ
ก๊าซต่างๆ ที่ห่อหุ้มดาวอังคาร สรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตอยู่
บนดาวอังคารไม่ได้แน่

แต่... สิ่งที่เป็นผลพวงตามมาด้วยก็คือ การ
ศึกษาบรรยากาศของโลกนี้เองที่ทำให้เขาค้นพบ
สมมติฐานว่า โลกคือองคภาพพที่มีชีวิต และต่อมา
ได้พัฒนาเป็นทฤษฎีกายา ซึ่งมองว่า สิ่งมีชีวิตของโลก
ได้ปรับสภาพทางกายภาพและเคมีของโลกอยู่
ตลอดเวลา เพื่อให้เหมาะสมกับความจำเป็นในการ
ดำเนินชีวิต นั่นคือ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตกับ
วิวัฒนาการของก้อนหิน ดินทราย และดิน พืชอากาศ
นั้นดำเนินไปด้วยกัน โลกเป็นสิ่งมีชีวิตที่ทำงานด้วย
พลังของข่ายความสัมพันธ์แห่งชีวิตอันหลากหลาย
เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ที่มีมนุษย์และสรรพชีวิตอื่นๆ
เป็นล้านๆ ชนิด เป็นเสมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อต่างๆ

ของโลก การทำงานร่วมกันของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ทำให้โลกดำรงชีวิตอยู่ได้ ในแง่นี้มนุษย์ก็เป็นเพียง ชนิดพันธุ์หนึ่งในหลายล้านชนิดบนโลก มนุษย์จะ มีอนาคตยืนนานได้จึงขึ้นกับความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง กับกายาหรือโลก มนุษย์จะถึงซึ่งความพินาศหรือ การฆ่าตัวตายทางนิเวศวิทยาเอง ถ้าความสัมพันธ์

นั้นเป็นไปในทางทำลายล้าง แต่โลกก็จะยังดำเนิน ต่อไป แนวคิดนี้มองว่ามนุษย์ไม่ใช่ศูนย์กลาง แต่ สนับสนุนหลักการพึ่งพาอาศัยเป็นเหตุปัจจัยซึ่งกัน และกันของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย และด้วยข้อจำกัดใน พหุวัติของชีวิตโลกก็จะเป็นหนทางในการแสวงหา วิธีการดำรงชีวิตร่วมกัน

ต่อชีวิต สืบชะตา... เชื่อมโยงชีวิตคนกับธรรมชาติ

ในสังคมไทยเอง ก็มีความคิดความเชื่อซึ่ง เกี่ยวข้องในประเด็นเรื่องระบบนิเวศเช่นเดียวกับ คำานานแห่งกายา ดังจะเห็นได้จากวิถีชีวิตวัฒน- ธรรมของชุมชนท้องถิ่นกับป่า แม่น้ำ ดำเนินควบคู่ กันไปด้วยความผูกพันและเอื้ออำนวยต่อกันมาช้านาน ในกระบวนการดำรงชีวิตของชุมชนคนท้องถิ่น ก็ได้สั่งสมประสบการณ์และการจัดการในการดำรง อยู่ร่วมกันและพึ่งพาอาศัยกัน อันเป็นพื้นฐานของ สังคมวัฒนธรรมที่เห็นได้ชัดเจนในเรื่องป่าชุมชน ซึ่ง เป็นการรักษาป่าบนพื้นฐานความเชื่อบางประการ เช่น ความเชื่อเรื่องผีขุนน้ำของภาคเหนือ ความเชื่อ เรื่องคอนปู่ตาของภาคอีสาน เป็นต้น ความเชื่อ เหล่านี้ก่อให้เกิดประเพณีการใช้ป่าอย่างอ่อนน้อม ยำเกรงในบุญคุณและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่สถิตอยู่ในป่า และได้พัฒนาเป็นพื้นฐานทางศีลธรรมในการจัดการ ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเชื่อมโยง โดยตรงกับรูปแบบการผลิตในภาคเกษตร เช่น ใน ภาคเหนือพื้นที่ดินทำกินจำกัดเพียงเขตที่ราบ ระหว่างเขา และเกษตรกรจำเป็นต้องพึ่งพิงการควบคุม การจัดการทรัพยากรน้ำในการผลิตเพื่อให้ได้ผลดี ภายในบริบทของระบบนิเวศนี้ ทำให้ชุมชนภาค เหนือมีการจัดตั้งกลุ่มเหมืองฝาย เพื่อเป็นสื่อกลาง ในการจัดความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนซึ่งทำการ ผลิตกับป่าต้นน้ำ ชุมชนจะมีการทำพิธีบวงสรวงผี

ขุนน้ำเพื่อแสดงความกตัญญูต่อผีขุนน้ำ ที่ช่วย คุนรักษาป่าต้นน้ำและให้น้ำในการผลิตกับชุมชน

นอกจากนี้ ปัจจุบันมีรูปธรรมให้เห็นมากมาย ว่าองค์กรชาวบ้าน ชุมชนในหลายพื้นที่ได้ร่วมกัน รักษาป่า เช่น ชุมชนในเขตป่าของภาคเหนือ อัน เป็นต้นน้ำของแม่น้ำสายสำคัญ คือ ปิง วัง ยม น่าน ซึ่งไหลหล่อเลี้ยงคนลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด ได้ ประยุกต์พิธีกรรมเป็นกุศโลบายที่ผสมผสานแนวคิด ความเชื่อและพิธีกรรมตามแนวพุทธศาสนา ให้เป็น กลไกในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ โดยการจัด พิธีบวชป่า สืบชะตาแม่น้ำ พิธีสืบชะตาเป็นประเพณี ท้องถิ่นของภาคเหนือ อีกประเพณีหนึ่งที่ชี้ให้เห็น ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ หมู่บ้านใน ภาคเหนือมักประกอบพิธีสืบชะตาบ้านเพื่อให้คนใน หมู่บ้านอยู่เย็นเป็นสุข เป็นการรักษาทางจิตวิญญาณ ให้พ้นจากความป่วยไข้ทั้งใจกาย การสืบชะตานี้ได้ ก้าวเลยมาถึงบ้านหลังที่ใหญ่กว่านั้นคือ สายน้ำ และป่าไม้ที่รวมกันเป็นระบบนิเวศของชุมชน เป็น หนึ่งเดียวกับวิถีชีวิต การบวชป่าและสืบชะตาแม่น้ำ ดังกล่าวจึงเป็นสื่อและสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความ ผูกพันและพึ่งพาอาศัยกันระหว่างคนกับธรรมชาติ และการปลูกฝัง ปลูกจิตวิญญาณของคน ชุมชน สาธารณะให้ลุกขึ้นมาปกป้องผืนป่า และสายน้ำใน วิถีทางที่ยั่งยืน

ความเชื่อในเรื่องผีปอบในภาคอีสาน ก็เช่นกัน ช่วยให้เกิดกฎเกณฑ์ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการใช้ป่าของชาวบ้านในชุมชน ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยในการจัดการทรัพยากรในชุมชนเท่านั้น แต่ยังให้ดอกผลระยะยาวต่อการอนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ในบริเวณป่าปอบด้วย

กระแสแนวคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้นนั้น ดูเหมือนจะทำให้เรามองเห็นได้ว่า ในโลกใบเดียวกันหรือในระบบนิเวศโลกนี้ ความสัมพันธ์ของสรรพชีวิตในระบบนิเวศ หรือหากจะมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติก็ตาม ก็เป็นเรื่องของความเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่ง มีทั้งส่วนที่กำลังถักทอสายใยหรือความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน (integrated web) และมีทั้งส่วนที่กำลังตัดขาดแยกจากกัน เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงและเข้าหาสมดุลใหม่อยู่ตลอดเวลา แต่ก็ชี้ให้เห็นว่า กระแสที่เน้นการมองเชิงระบบ และรวมเอาการแสวงหาการให้ความสำคัญกับรากฐานทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนจิตวิญญาณ เข้ากับการจัดการและการแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นทางเลือกใหม่กับเส้นทางเดิมที่มนุษย์เริ่มติดตัน ซึ่งบางทีการฝ่าฟัน



วิกฤตของมนุษย์อาจจำเป็นที่ต้องหันกลับมาเรียนรู้และทำความเข้าใจระบบความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงภายในระบบนิเวศที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งด้วยนั่นเอง

บทเรียนจากระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

ชีวลัย (biosphere) เป็นส่วนหนึ่งของโลกที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ ซึ่งก็ได้แก่ บริเวณที่เป็นทะเลหรือมหาสมุทร น้ำจืด บรรยากาศ และชั้นดินบางส่วน มีผู้เปรียบเทียบว่า ถ้าให้โลกของเราสูงเท่ากับตึก 3 ชั้น ชีวลัยจะมีความหนาเพียงนิ้วครึ่งเท่านั้น แสดงว่าบริเวณที่สิ่งมีชีวิตอยู่อาศัยได้นั้นบางมาก ทรัพยากรธรรมชาติจึงมีจำกัดเกินกว่าที่เราคาดคิด และมนุษย์เราก็เป็นเพียงส่วนน้อยนิดของชีวลัย ทั้งยังต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นและสภาพแวดล้อมในชีวลัยเพื่อการมีชีวิตรอด การมองระบบนิเวศตามธรรมชาติจึงน่าจะทำให้มนุษย์เข้าใจถึงฐานะของตนเองว่าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบเท่านั้น

บนพื้นฐานของธรรมชาติ มีบทเรียนมากมายที่บอกเราหรือเป็นแบบอย่างให้เราสำหรับการจัดระเบียบของสังคมมนุษย์หลายประการ เช่น ความหลากหลาย การพึ่งพาอาศัยกันและกัน เพราะธรรมชาติดำรงอยู่อย่างหลากหลาย ผสมผสานกัน จึงดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน ในทางสังคมมนุษย์ก็แตกต่างกัน อาจบ่งบอกนัยเรื่องความใจกว้าง ความอดทน การยอมให้มีทัศนะและการปฏิบัติที่แตกต่างหลากหลายกันได้ ซึ่งถือเป็นกุญแจของการดำรงอยู่ ของสรรพชีวิตในระบบนิเวศตามธรรมชาติและในระบบสังคมมนุษย์

ลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและกันของสรรพสิ่ง นิทานของชาวกะเหรี่ยงเรื่อง งูเห่ากับเต่าแข่งกันลุยกองไฟ เหมือนจะบอกนัยกับเราว่า ไม่มีอะไรเหนืออะไรในธรรมชาติ เรื่องมีอยู่ว่า

วันหนึ่งเมื่อเต่าเจอกับงูเห่าก็มีการทักทายกัน

เต่าบอกว่า “คุณไม่มีขา ยังเดินได้อีกนะ” งูเห่าตอบว่า “คุณมีกระดูกข้างนอกก็ยังเดินได้” นั่นคือต่างฝ่ายต่างก็เก่ง ที่นี้เลยเกิดความคิดว่า แล้วใครจะเก่งกว่ากัน จึงทำกันแข่งขันกัน ก็ตกลงกันว่าใครจะเก่งกว่ากันต้องวิ่งลงกองไฟแข่งกัน ผลปรากฏว่างูนั้นพอเลื้อยเข้ากองไฟก็ร้อนจนต้องลงไปในส่วนเต่าคลานเข้าไปเจอขอนไม้ทำให้หลงวนเวียนอยู่พักหนึ่ง แต่แล้วก็ต้องคลานลงน้ำมาเจอกับงูเห่า พอเจอกันงูเห่าก็ถามว่า ทำไมคุณมาช้า เต่าตอบว่า “นึกว่าคุณยังไม่ออกมา เราวิ่งหาคุณอยู่ แต่คุณลงมาก่อน” ไม่ว่าใครจะมาก่อนหลัง แต่ในที่สุดแล้วทั้งสองฝ่ายก็ต้องสูญเสีย โดยงูเห่าต้องลอกคราบออก ขณะที่กระดองเต่าก็มีสภาพหักงอ เพราะโดนไฟไหม้จนมาถึงทุกวันนี้

เท่ากับว่าไม่มีใครแพ้ใครชนะ นี่ดูเหมือนจะเป็นหลักแห่งความเสมอภาคทั้งระหว่างมนุษย์ด้วยกันเองและระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

ระบบนิเวศตามธรรมชาติมีความสมดุล มีการพึ่งพาอาศัยกันของสรรพสิ่งในโลก เป็นความสัมพันธ์ที่ถักทอขึ้นเป็นข่ายใยของชีวิต แนวคิดเรื่องข่ายความสัมพันธ์ (network) จึงได้กลายมาเป็นแนวคิดสำคัญที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ในทุกๆ ระดับของระบบสิ่งมีชีวิต (living systems) ได้เป็นอย่างดี เช่น ร่างกายของสิ่งมีชีวิตเกิดจากข่ายความสัมพันธ์ของเซลล์ อวัยวะแต่ละส่วน และที่ประกอบขึ้นเป็นระบบอวัยวะ เช่นเดียวกันกับระบบนิเวศที่เป็นข่ายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ มุมมองเรื่องข่ายความสัมพันธ์นี้ได้กลายมาเป็นแกนกลางของการศึกษาทางนิเวศวิทยา และไม่เพียงเป็นกุญแจสำคัญในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับ

ระบบนิเวศเท่านั้น แต่รวมไปถึงธรรมชาติของชีวิต (nature of life) เลยทีเดียว

มุมมองดังกล่าว อาจจะช่วยให้เห็นว่าวิกฤตการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายต้องหันหน้าเข้าหากัน รวมทั้งต้องตระหนักว่าธรรมชาติมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันตั้งแต่หัวคอยถึงทะเล เช่น หากคนดันน้ำดูแล แต่คนปล่อยน้ำทำลาย ปัญหาที่ยังคงเหมือนเดิม เหมือนกับชีวิตคนเราก็จำเป็นต้องดูแลทุกส่วนของร่างกาย ทุกอย่างต้องพึ่งพาอาศัยกัน มนุษย์จึงควรอ่อนน้อมต่อมตน ลดละอัตตาที่ถือว่าเราเป็นนายหรือเป็นศูนย์กลางของธรรมชาติ แต่ควรมีความรักต่อสิ่งแวดล้อมที่เราเกิดและดำรงชีวิตอยู่ รวมทั้งแผ่ความรักนั้นต่อการดำรงอยู่ร่วมกัน ทั้งสำหรับตนเอง เพื่อนมนุษย์ด้วยกัน และสรรพชีวิตอื่นๆ ในระบบธรรมชาติทั้งหมด

นอกจากนี้ระบบนิเวศ ความสมดุลตามธรรมชาติ และการดำรงอยู่อย่างยั่งยืนนั้น ไม่ได้จำกัดความหมายเฉพาะกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่เป็นเรื่องของกายภาพเท่านั้น แต่เป็นเรื่องขององค์รวมของทั้งหมด นั่นคือรวมเรื่องของระบบนิเวศสังคม ที่สร้างสรรค์ความถูกต้องเป็นธรรม และเรื่องของนิเวศทัศน์ทางจิตวิญญาณที่ต้องไปพร้อมๆ กันด้วย โดยเฉพาะความรู้สึกที่มักหกลหายไปด้วยการบริโภค การพละลาญทรัพยากรอย่างละโมภ ก็คือ การรู้จักใจของตนเอง อันเป็นที่มาของการตระหนัก ความระวังระไว ที่จะทำให้ความประมาท ความหลงผิดลดลง นั่นคือการตระหนักว่า ธรรมชาตินั้นสมบูรณ์ที่สุดแล้วโดยตัวมันเอง ฉะนั้นมนุษย์จึงไม่ควรคิดการใดๆ ที่นึกว่าตัวเองเป็นศูนย์กลางของสิ่งทั้งปวง

สังคม-วัฒนธรรม

นำเรื่อง

มนุษย์เป็นสัตว์สังคม นั่นคือ ต้องอยู่รวมกลุ่ม มิฉะนั้นจะไม่รอดชีวิต ลูกมนุษย์ต่างจากลูกสัตว์อื่นๆ ที่พึ่งตนเองไม่ได้เป็นช่วงเวลานาน ต้องอาศัยความเมตตาเลี้ยงดูจากพ่อแม่ หรือคนอื่น โดยสัญชาตญาณมนุษย์จึงมีความเมตตาและปรารถนาการอยู่ร่วมกัน วิถีชีวิตร่วมกันในสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ เรียกว่า วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมแต่ละแห่งบนพื้นพิภพแตกต่างกัน วัฒนธรรมจึงมีความหลากหลายไปตามสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในแต่ละแห่งมนุษย์ต้องเรียนที่จะอยู่รอดได้ และอยู่ได้ดีในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ วัฒนธรรมของเอสกิโมที่อยู่ขั้วโลกกับคนไทยที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงต่างกัน และไม่เหมือนกัน ของคนไทยกับคนเอเชียก็ไม่เหมือนกัน วิถีชีวิตร่วมกันของกลุ่มชน นอกจากจะประกอบด้วยการทำมาหากินหรือเศรษฐกิจแล้ว ยังมีขนบธรรมเนียมประเพณีเพื่อให้การอยู่ร่วมกันเป็นไปด้วยดี และมีมิติทางจิตวิญญาณหรือคุณค่าหรือความเชื่อร่วมกัน ในครั้งโบราณมนุษย์อยู่ตามกลุ่มวัฒนธรรม จะเรียกว่าชนเผ่าหรืออะไรก็ตาม ในบางพื้นที่ชนที่มีวัฒนธรรมร่วมกันมีขนาดใหญ่ก็เรียกว่าอารยธรรม เช่น อารยธรรมลุ่มแม่น้ำไทกริส อารยธรรมลุ่มแม่น้ำไนล์ อารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุ อารยธรรมลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียง

วัฒนธรรมช่วยให้รอดชีวิต และมีความเป็นปึกแผ่นทางสังคม มนุษย์เรียนรู้ในวัฒนธรรม ทั้งที่โดยไม่รู้ตัว คือถูกหล่อหลอมมาเองในวัฒนธรรมหนึ่งๆ หรือโดยรู้ตัว ในวัฒนธรรมจึงมีการเรียนรู้และการสะสมความรู้ ต้องเข้าใจว่าความรู้ของมนุษย์ไม่ได้มีแต่มาจากทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องกายหลังไม่กี่ร้อยปีนี่เอง แต่ส่วนใหญ่และนานกว่าเป็นความรู้ที่มาจากทางวัฒนธรรม หรือภูมิปัญญาดั้งเดิม ภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมนั้น เชื่อมโยงเพื่อการอยู่ร่วมกันซึ่งรวมมิติทางจิตวิญญาณด้วย แต่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มักเป็นความรู้แบบแยกส่วนเป็นเรื่องๆ วิชามิติทางจิตวิญญาณ และการอยู่ร่วมกัน

สังคมเป็นอนิจจัง มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพลวัต ด้วยเหตุปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะด้วยเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ล้วนทำให้ลักษณะสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง จนถึงขั้นเรียกว่ามีการปฏิวัติตามชื่อของเทคโนโลยีทั้ง 3 นั้น กลุ่มวัฒนธรรมต่างๆ มีพัฒนาการแตกต่างกัน เช่น บางกลุ่มยังเป็นกลุ่มล่าสัตว์และหาของป่า ในขณะที่บางกลุ่มเป็นสังคมสารสนเทศ ที่จริงความหลากหลายเป็นของดี แต่กลุ่มที่มีอำนาจมากกว่ามักเข้าแย่งชิงและทำลายล้างกลุ่มที่มีอำนาจน้อยกว่า ในขณะที่กลุ่มชนทางซีกโลกตะวันออกเคยมีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติและมีความสนใจทางจิตวิญญาณมากกว่าจนเป็นบ่อเกิดของศาสนาต่างๆ ทั้งพุทธ คริสต์ อิสลาม และอื่นๆ คนในยุโรปมีธรรมชาติที่ยากลำบาก ต้องต่อสู้ดิ้นรนเพื่อความอยู่รอดมากกว่า เมื่อสามารถสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ก็เอาไปใช้ทางเศรษฐกิจ และการสงครามทำให้มีอำนาจมากกว่าตะวันออก และได้ใช้อำนาจนั้นเข้าครองโลกและพยายามเปลี่ยนแปลงโลกให้เป็นอารยธรรมเดียว คืออารยธรรมวัตถุนิยม-บริโภคนิยม

โลกควรจะมีความหลากหลาย เพราะความหลากหลายทำให้เกิดความยั่งยืน ความงามและการผุดบังเกิดของสิ่งใหม่ การทำให้โลกมีอารยธรรมเดียวกันจึงเป็นเรื่องอันตราย โดยเฉพาะเมื่อเป็นอารยธรรมแบบๆ ทางวัตถุที่ขาดความลึกทางจิตวิญญาณ ในความเป็นมนุษย์นั้นขาดมิติทางจิตวิญญาณไม่ได้ ขณะนี้มนุษย์ในอารยธรรมวัตถุนิยมบริโภคนิยม กำลังเป็นโรคพร่องทางจิตวิญญาณ (spiritual deficiency disease) ซึ่งก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ ทั้งวิกฤตการณ์ในตัวมนุษย์เอง วิกฤตการณ์ทางสังคม และวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อม หรือโดยรวมเป็นวิกฤตการณ์แห่งการอยู่ร่วมกัน หรือวิกฤตการณ์ทางวัฒนธรรมนั่นเอง

การที่มนุษย์จะพ้นวิกฤตแห่งยุคสมัยได้ จะต้องมียุปัญญาเข้าใจความเป็นทั้งหมด อันเป็นวัตถุประสงค์ของหนังสือเล่มนี้และบทนี้ ความรู้แบบแยกส่วนทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอที่จะทำให้มนุษย์พ้นวิกฤต หรือกลับก่อให้เกิดวิกฤตมากขึ้น คนสมัยใหม่จะต้องรู้จักเรียนรู้เพื่ออยู่ร่วมกัน อันเรียนไม่ได้จากการเรียนทางตำราอย่างเดียว แต่เรียนจากชีวิตจริงในวิถีชีวิตของการอยู่ร่วมกัน

บทที่ 13

ความเป็นมนุษย์ กับพัฒนาการทางสังคม-วัฒนธรรม



ความนำ

มนุษย์หรือคนเป็นสัตว์โลกชนิดหนึ่งที่มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์เลือดอุ่นเลี้ยงลูกด้วยนม (mammal) ในขั้นตอนก่อนที่จะเป็นมนุษย์นั้น มีบรรพบุรุษที่มีรูปร่างหน้าตาและท่าทางคล้ายกับลิง จนกระทั่งคนที่ไม่เข้าใจ ในปัจจุบันและอดีตมักจะพูดกันว่าคนมาจากลิง คำพูดที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดคือ มาจากมนุษย์วานร เพราะเมื่อมีวิวัฒนาการแล้วคนไม่ใช่ลิง ในขณะที่ลิงก็ถือเป็นแตกต่างไปจากคนอย่างชัดเจน ทั้งในด้านรูปร่างหน้าตาและท่าทาง วิวัฒนาการของความเป็นคนหรือมนุษย์นั้น ปรากฏทั้งในด้านร่างกายและจิตใจควบคู่กันมา โดยที่ความเป็นมนุษย์ (*Homo sapiens*) เกิดขึ้นเมื่อร่างกายเหยียดตรง เดินเห็นได้อย่างสบาย พร้อมทั้งมีกะโหลกศีรษะที่บรรจุสมองมากกว่าลิง

ในขณะที่ทางด้านจิตใจนั้นมีความสามารถในการเรียนรู้ที่เกิดจากการรู้สึก การเห็น การจดจำ และการนึกคิดที่อาจสื่อสารระหว่างมนุษย์ด้วยกันได้ทางภาษาและระบบสัญลักษณ์อื่นๆ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ พวกลิง และสัตว์อื่นๆ ไม่สามารถจะทำได้

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าสิ่งที่โดดเด่นทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่นๆ อย่างสิ้นเชิงก็คือ ความสามารถในการเรียนรู้และการใช้ภาษาเป็นระบบ สัญลักษณ์ในการสื่อสาร นับเป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์มีความสามารถเหนือบรรดาสัตว์อื่นๆ จนกระทั่งกลายเป็นสัตว์เจ้าโลกไปทีเดียว มนุษย์ทำตัวให้อยู่เหนือธรรมชาติได้ และควบคุมธรรมชาติได้ในระดับหนึ่ง ในขณะที่สัตว์โลกอื่นๆ ล้วนตกอยู่ใต้อำนาจธรรมชาติแทบทั้งสิ้น ความสามารถในการเรียนรู้

และการใช้ภาษาเป็นระบบสัญลักษณ์ในการสื่อสาร ดังกล่าวนี เป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์สร้างสิ่งหนึ่งขึ้นมาเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ สิ่งนั้นคือสิ่งที่เรียกว่า “วัฒนธรรม” จนกล่าวได้ว่า วัฒนธรรม คือเครื่องมือ หรืออาวุธที่ทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้ก็ได เพราะมนุษย์เป็นสัตว์โลกที่ไม่มีเขี้ยวเล็บเป็นอาวุธเหมือนกับสัตว์อื่นๆ นั่นเอง เมื่อเปรียบเทียบกับบรรดาสัตว์ทั้งหลายในโลกในด้านพฤติกรรมความเป็นอยู่ มนุษย์จัดอยู่ในประเภทสัตว์สังคม เช่นเดียวกับพวกลิง ผีเสื้อ มด ปลวก เป็นต้น เหตุที่ต้องเป็นสัตว์สังคมก็เพราะอยู่ลำพังคนเดียวไม่ได้ ต้องอยู่รวมกันกับผู้อื่น ดังจะเห็นได้ว่า เมื่อมนุษย์เกิดมาเป็นเด็กนั้น ถ้าไม่มีพ่อแม่หรือผู้อื่นเลี้ยงดูต้องตายอย่างแน่นอน ผิดกับลูกเสือ ลูกราว ควาย และช้าง ม้า ที่พ่อแม่เลี้ยงดูและดูแลด้วยระยะเวลาอันสั้นก็แข็งแรงอยู่ด้วยตนเองได้ ทำนองตรงข้ามมนุษย์ที่เป็นเด็กจะเติบโตและพอช่วยตัวเองได้นั้นใช้เวลาหลายปี ยิ่งกว่านั้นถึงจะช่วยตัวเองได้ในการเดินเหินกินอยู่หลับนอนก็หาเพียงพอไม่ ยังต้องเรียนรู้และได้รับการอบรมวิธีทางในการดำรงชีวิตจากบุคคลอื่นๆ ในสังคม จนกระทั่งถึงวัยบรรลุนิติภาวะ จึงจะสมบูรณ์

มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่ไม่เหมือนกับสัตว์สังคมอื่นๆ ในโลก แม้แต่บรรดาลิง ค่างที่มีความใกล้ชิดกับความเป็นมนุษย์มากกว่าสัตว์อื่นๆ เช่น ผีเสื้อ มด ปลวกก็ตาม ก็หาเหมือนกับมนุษย์ไม่ ทั้งนี้เพราะสัตว์อื่นๆ ที่อยู่รวมกันได้นั้นเกิดจากสัญชาตญาณ เช่น ผีเสื้อ มด ปลวก พอเกิดมาก็อยู่รวมกันแล้วธรรมชาติกำหนดให้มีสัญชาตญาณในการทำงาน สร้างรัง และเลี้ยงลูกอย่างร่วมกัน เป็นไปอย่างมีแบบแผนและระบบที่อาจเรียกได้ว่าเป็น วัฒนธรรม เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้สัตว์เหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ได้ร่วมกัน มีการสืบสานเผ่าพันธุ์ร่วมกัน แต่ธรรมชาติไม่ได้สร้างสัญชาตญาณเช่นนี้ในหมู่มนุษย์ กลับให้ศักยภาพในการเรียนรู้แก่มนุษย์แทน จึงทำให้การอยู่รวมกันของมนุษย์เกิดจากความสามารถในการเรียนรู้ และกระบวนการในการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้มนุษย์

สามารถสร้างรูปแบบในการเรียนรู้และการอยู่ร่วมกันที่เรียกว่า “วัฒนธรรม” ขึ้นมาได้ เมื่อมาถึงตรงนี้จะเห็นได้ว่าวัฒนธรรมของมนุษย์แตกต่างไปจากวัฒนธรรมของสัตว์สังคมอื่นๆ กล่าวคือวัฒนธรรมของสัตว์สังคมอื่นเกิดจากสัญชาตญาณ แม้แต่ลิงและค่างเอง การดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันเกิดจากสัญชาตญาณเป็นการส่วนใหญ่ และมีกระบวนการเรียนรู้ผสมด้วยเป็นส่วนน้อย แต่วัฒนธรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากศักยภาพและกระบวนการในการเรียนรู้เป็นสำคัญ ซึ่งผู้รู้หลายท่านถือเอาเรื่องการเรียนรู้เป็นหลักในการตัดสินใจอะไรเป็นวัฒนธรรม ทำให้มีการปฏิเสธสิ่งที่สัตว์โลกอื่นๆ สร้างขึ้นมาเพื่อดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันว่าเป็นวัฒนธรรม เพราะเป็นสิ่งที่เกิดจากสัญชาตญาณนั่นเอง อย่างไรก็ตาม สิ่ง que แสดงให้เห็นชัดว่าวัฒนธรรมของมนุษย์แตกต่างจากวัฒนธรรมของสัตว์สังคมอื่นๆ ก็คือวัฒนธรรมของมนุษย์เป็นสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยๆ ในขณะที่ของสัตว์สังคมอื่นๆ มีลักษณะหยุดนิ่ง ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น การสร้างรัง ผีเสื้อ รังปลวก ก็ปักชาติก็ยังอยู่เช่นนั้น เป็นการกระทำตามสัญชาตญาณที่กำหนดมา ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ได้ทำให้รูปแบบ และเนื้อหาของวัฒนธรรมเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยๆ ทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ (evolution) และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (revolution)

ในที่สุดความเด่นชัดในความเป็นมนุษย์ของคนก็คือการมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่สามารถสร้างวัฒนธรรมขึ้นมาเพื่อดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันได้ และเป็นวัฒนธรรมที่ไม่ได้สยบต่อธรรมชาติหรือสัญชาตญาณอย่างของสัตว์ หากมีศักยภาพที่จะควบคุมและเปลี่ยนแปลงธรรมชาติได้ มนุษย์ยังมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันมากเท่าใดก็ยังสามารถเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงธรรมชาติได้เท่านั้น และ



กระบวนการเรียนรู้เื่องที่ทำให้มนุษย์ในแต่ละ
ท้องถิ่น และภูมิภาคของโลกมีความแตกต่างกันใน
ทางสังคมและวัฒนธรรม ถ้าหากมองวิวัฒนาการ
ของมนุษย์ ตั้งแต่มีวิวัฒนาการจากมนุษย์วานรมา
เป็นคนหรือมนุษย์ประมาณแสนปีมาแล้วนี้ (*Homo
sapiens neanderthalensis* มีชีวิตเริ่มตั้งแต่
125,000 ปีมาแล้ว) มนุษย์มีวิวัฒนาการทาง
วัฒนธรรมอย่างรวดเร็ว เริ่มแต่สมัยฟิงพิงธรรมชาติ
มาเป็นควบคุมธรรมชาติและควบคุมโลกในปัจจุบัน
จนมีหลายคนคิดก้าวไกลออกไปว่า มนุษย์ใน

ปัจจุบันไม่เพียงแต่สร้างวัฒนธรรมขึ้นมาเพื่อการ
ดำรงอยู่ของตนเองและเผ่าพันธุ์เท่านั้น หาก
ยังสร้างขึ้นมามาเพื่อทำลายตนเองและโลก
ด้วย เพราะไม่มีสัตว์โลกใดจะทำลาย
มนุษย์และโลกได้เท่ากับมนุษย์เอง ถ้า
จะมองดูความเป็นมนุษย์อย่างที่เราเห็น
ในปัจจุบันนี้ในลักษณะที่เป็นภาพรวม
สามารถพูดได้เต็มปากว่า มนุษย์คือ
สัตว์โลกที่กำลังกบฏต่อธรรมชาติ
อย่างน่าวิตก เพราะสิ่งต่างๆ ที่เป็น
ธรรมชาติของโลก โดยเฉพาะสภาพ-
แวดล้อมธรรมชาติได้ถูกทำลายลง
อย่างมากมาย จนนำความทุกข์ยากมาสู่
มวลมนุษย์เองในลักษณะที่ขวางงูไม่พ้นคอ
อย่างไรก็ตาม การมองโลกในลักษณะเช่นนี้ เป็น
มุมมองที่ค่อนข้างแคบ โดยเน้นวิวัฒนาการในทาง
วัตถุเป็นสำคัญ หากได้เข้าใจความละเอียดอ่อนของ
ความเป็นมนุษย์อย่างเพียงพอไม่ เพราะตามความ
เป็นจริงแล้ว มนุษย์ก็คือสัตว์โลกที่อยู่ในกรอบของ
ธรรมชาติ และพยายามแหกกรอบในเวลาเดียวกัน
มนุษย์คือสัตว์โลกที่ธรรมชาติได้สร้างให้มีศักยภาพ
ในการเรียนรู้ที่มีความคิดเป็นคู่ๆ ที่ขัดแย้งกัน
(binary opposition) เช่น ความดีกับความชั่ว ขาว
กับดำ กล้ากับกลัว รักกับเกลียด เป็นต้น ความ
คิดเช่นนี้มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิด การตัดสินใจ
การ ให้ความหมายและคุณค่าแก่สรรพสิ่งทั้งปวงที่

เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งในด้าน
อุดมคติ และการประพฤติปฏิบัติ

วัฒนธรรมนับเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดของมนุษย์
ถ้าไม่มีวัฒนธรรมมนุษย์ก็สิ้นสุดความเป็นมนุษย์
และสัตว์สังคม อาจกลายเป็นสัตว์ป่าชนิดหนึ่งก็ได้
ดังเช่น เมาคิลูกหมาป่าเป็นตัวอย่าง วัฒนธรรมคือ
สิ่งที่มนุษย์ที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นสังคมสร้างขึ้น
เพื่อดำรงอยู่ร่วมกันและมีชีวิตรอดร่วมกัน ในการ
ดำรงอยู่ร่วมกัน มนุษย์สามารถปรับเปลี่ยนธรรม-
ชาติที่เป็นของดิบให้ได้รับการคัดแปลงปรับปรุงให้
เป็นของสุก คือวัฒนธรรม ในฐานะสัตว์สังคมที่จะ
ต้องอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ท่ามกลางธรรมชาติสภาพ-
แวดล้อม มนุษย์และสภาพแวดล้อมคือธรรมชาติ
เป็นของดิบ ในขณะที่ในกระบวนการปรับเปลี่ยน
ธรรมชาติให้กลายเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับการมีชีวิต
รอดร่วมกัน คือวัฒนธรรม หรือของที่ปรุงแต่งให้สุก
แล้ว โดยนัยเช่นนี้ธรรมชาติและวัฒนธรรมคือของ
สิ่งเดียวกันที่มีสองด้าน เหมือนกับการมีสองด้าน
ของเหรียญเงินฉะนั้น แต่โดยทั่วไปแล้วธรรมชาติ
กับวัฒนธรรมในลักษณะที่เป็นของดิบของสุกเช่นนี้
ค่อนข้างเข้าใจยากและหันไปใช้คำใหม่แทนธรรม-
ชาติว่า “สังคม” เพราะเหตุว่า คำว่าธรรมชาติกว้าง
ขวางเกินไป แต่ถ้าใช้คำว่าสังคมดูลงตัวกว่า คือ
ธรรมชาติของมนุษย์ที่จะต้องอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม
เหล่านั่น คือสิ่งที่เรียกว่า สังคม นั่นเอง สังคมและ
วัฒนธรรมจึงเป็นของสิ่งเดียวกัน แต่คนละด้าน
ของเหรียญในเชิงมานุษยวิทยา และสังคมวิทยานั้น
การพูดถึงวัฒนธรรมลอยๆ แต่เพียงอย่างเดียว โดย
ขาดบริบททางสังคมวัฒนธรรมนั้นย่อมเป็นสิ่งที่
หยุดนิ่งไร้ความหมาย และกลายเป็นสิ่งที่ห่างความ
เป็นมนุษย์ไป หลายๆ คนถือว่าวัฒนธรรมต้องเป็น
ของกลุ่มชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่สร้างขึ้นมามาเพื่อดำรง
ชีวิตอยู่ร่วมกัน จึงเท่ากับว่า วัฒนธรรมต้องเป็นของ
สังคมใดสังคมหนึ่งนั่นเอง เพราะฉะนั้น คำว่า “สังคม
และวัฒนธรรม” จะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องไปด้วย
กันเสมอ คำจำกัดความที่เข้าใจง่ายสำหรับคำว่า

วัฒนธรรมในที่นี้ หมายถึงวิถีชีวิตของคนกลุ่มหนึ่ง หรือสังคมหนึ่ง นั่นเอง

การพัฒนาธรรมของมนุษย์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากศักยภาพในการเรียนรู้และการใช้ภาษาเป็นระบบสัญลักษณ์นั้น ได้ทำให้วัฒนธรรมของมนุษย์มีความแตกต่างไปจากวัฒนธรรมของสัตว์สังคมอื่นๆ อีกอย่างหนึ่งก็คือเรื่องของความเชื่อ เราไม่อาจพิสูจน์ได้ว่าสัตว์มีความเชื่อที่ลุ่มลึกเป็นระบบสัญลักษณ์ แต่มนุษย์มีและเป็นเอกลักษณ์หรือเป็นสิ่งที่สากลในความเป็นมนุษย์ทั่วทุกแห่งหนในพื้นพิภพ ซึ่งความแตกต่างระหว่างกันนั้นขึ้นอยู่กับความน้อยแก่กันเท่าใดเท่านั้น เหตุที่เกิดมีความเชื่อขึ้นก็เพราะการที่มนุษย์มีความสามารถในการรู้สึกนึกคิดนั่นเอง และสิ่งสำคัญในภาวะความคิดคำนึงของมนุษย์ คือการตั้งคำถามและการหาคำตอบในเรื่องเหตุและผล สิ่งที่มนุษย์สามารถหาคำตอบได้ด้วยการพิสูจน์และด้วยหลักของเหตุผล คือสิ่งที่มนุษย์สามารถควบคุมได้ นับเป็นความคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นับเป็นส่วนที่มนุษย์เข้าใจและควบคุมธรรมชาติได้ แต่มีอีกหลายอย่างที่มนุษย์ตั้งคำถาม แล้วหาคำตอบไม่ได้โดยหลักของเหตุผล และการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ ยังเป็นสิ่งที่มากมายลึกลับที่เรียกว่า “จักรวาล” ก็ว่าได้ นับเป็นสิ่งนอกเหนือธรรมชาติที่มนุษย์มักแสวงหาคำอธิบายหรือคำตอบ ด้วยความเชื่อที่ตนเองคิดว่าควบคุมได้และไม่ได้ ถ้าหากเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้มนุษย์มักอธิบายด้วยการสยบต่อภาวะนอกเหนือธรรมชาติเหล่านั้น โดยสร้างเป็นระบบความเชื่อที่เรียกว่า ศาสนา (religion) ขึ้นมาอธิบาย แต่ถ้าหากเป็นความเชื่อในสิ่งนอกเหนือธรรมชาติที่มนุษย์คิดว่าควบคุมได้ด้วยระบบสัญลักษณ์ ก็เรียกว่า ไสยศาสตร์ (magic)

จากความนึกคิดและการเรียนรู้ในเรื่องจักรวาลที่กล่าวมานี้ ทำให้มนุษย์สร้างความรู้ขึ้นมาสองอย่างด้วยกัน อย่างหนึ่งคือความรู้ที่สร้างและอธิบายได้จากความเป็นจริงที่เรียกว่า วิทยาศาสตร์

และมนุษย์นำเอาความรู้ในเรื่องนี้มาสร้างเป็นเทคโนโลยีเพื่อควบคุมธรรมชาติและจักรวาล ส่วนความรู้อีกอย่างหนึ่งคือ เรื่องความเชื่อ ถ้าหากเป็นความเชื่อที่มนุษย์สยบและควบคุมไม่ได้ก็เป็นสิ่งที่เรียกว่าศาสนา ในขณะที่สิ่งที่มนุษย์คิดว่าควบคุมได้นั้นเรียกว่าไสยศาสตร์ ทั้งศาสนาและไสยศาสตร์นี้มนุษย์สื่อและอธิบายให้เข้าใจได้ด้วยระบบสัญลักษณ์ ปัจจุบันการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกแห่งในพื้นพิภพมีความสัมพันธ์กับความเชื่อ ทั้งในสิ่งที่เป็ธรรมชาติหรือวิทยาศาสตร์ กับความเชื่อในเรื่องสิ่งนอกเหนือธรรมชาติหรือจักรวาลนี้เหมือนกัน ความแตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับว่า เชื่ออะไรมากน้อยกว่ากันเท่านั้น ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวนี้มีผลมาถึงการวัดระดับและขั้นตอนในความเจริญทางวัตถุของมนุษย์ในขณะนี้ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในตอนต่อไป



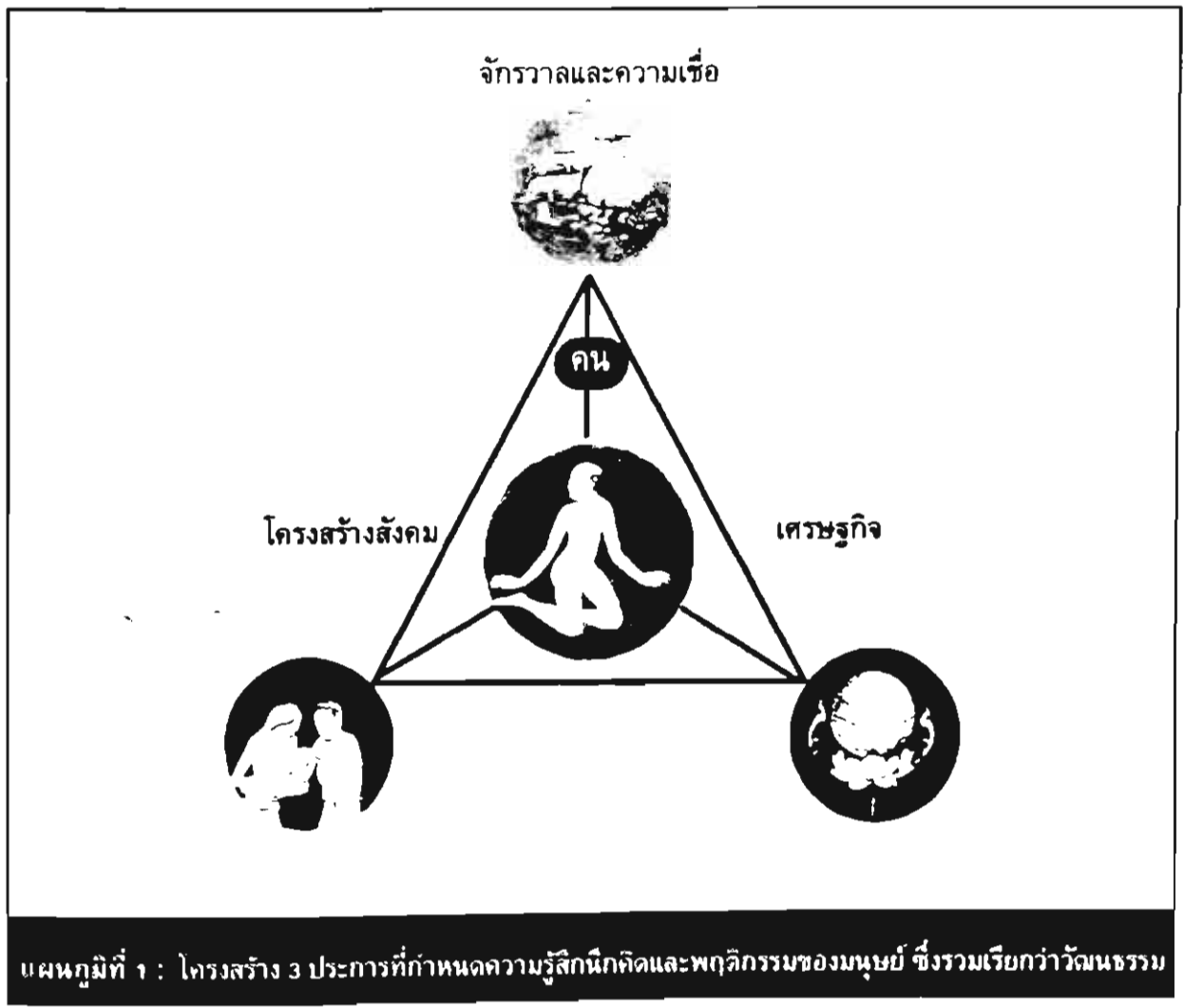
▲ การประกอบพิธีขับไล่ผีตามความเชื่อของชนเผ่าที่นับถือลัทธิวูดู

ความเหมือนกันและความแตกต่างกันของมนุษย์ ทางสังคม และวัฒนธรรม

ความเป็นมนุษย์ในด้านสังคมและวัฒนธรรมนั้นมีทั้งคล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ในลักษณะที่เหมือนกันนั่นก็คือ มนุษย์ทุกชาติทุกภาษาทุกเผ่าพันธุ์ในพื้นที่พิภพนี้ ต่างมีศักยภาพในการเรียนรู้และการใช้ภาษาเป็นระบบสัญลักษณ์ในการสื่อสารเหมือนกันหมด อีกทั้งมีโครงสร้างในเรื่องความรู้สึกนึกคิดที่นำไปสู่พฤติกรรมที่เหมือนกัน นั่นคือ มนุษย์มักจะข้องแวะอยู่กับสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตอยู่ 3 เรื่องใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ (1) โครงสร้างสังคม (2) เศรษฐกิจ และ (3) จักรวาล

และความเชื่อ (โปรดดูแผนภูมิที่ 1)

ทั้งสามเรื่องนี้อาจกล่าวได้ว่า อยู่ในความรู้สึกนึกคิดและการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นๆ ในชีวิตประจำวันก็ได้ เรื่องแรกคือ โครงสร้างสังคม (social structure) เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นความเป็นสัตว์สังคมของมนุษย์ มนุษย์จะมีชีวิตอยู่อย่างโดดเดี่ยวตามลำพังไม่ได้ ต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่นในลักษณะที่เป็นกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างเป็นองค์กร (organization) องค์กรที่เล็กที่สุดและที่ใกล้ชิดที่สุดคือ ครอบครัว เหนือขึ้นไปคือ กลุ่ม



เครือญาติและชุมชนที่มีหลายขนาดและหลายรูปแบบ มนุษย์คือสมาชิกของกลุ่มหรือองค์กรต่างๆ เหล่านี้ และในการเป็นสมาชิกจำเป็นต้องรู้ว่าจะต้องมีความสัมพันธ์กับใครบ้างในเรื่องต่างๆ อย่างไร ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้คือ ความสัมพันธ์ทางสังคม หรืออีกนัยหนึ่งคือ โครงสร้างสังคม นั่นเอง เช่นในการเป็นสมาชิกของครอบครัว แต่ละบุคคลต่างมีตำแหน่ง (position) บทบาท (role) และสถานภาพ (status) ที่จะต้องปฏิบัติต่อกัน เพื่อที่จะดำรงชีวิตร่วมกัน ในสมัยก่อน เด็กถ้าเกิดมาไม่อยู่ในครอบครัวก็ไม่น่าจะมีชีวิตอยู่ได้ แม้กระทั่งปัจจุบันที่ทางรัฐหรือเอกชนจะจัดให้มีสถานที่เลี้ยงดูเด็กขึ้นมา ความสุขและความอบอุ่นหาได้เท่าเทียมกับการอยู่กับพ่อแม่และพี่น้องไม่ เนื่องจากครอบครัวก็เป็นกลุ่มของเครือญาติที่มีความสัมพันธ์อันเนื่องมาจากการเป็นเชื้อสายเดียวกัน หรือดองกันในด้าน การแต่งงาน และเนื่องจากกลุ่มเครือญาติก็เป็นชุมชน อันเป็นกลุ่มคนที่มาจากหลายครอบครัว และเครือญาติมาอยู่รวมกัน ถ้าหากเป็นชุมชนขนาดเล็กก็เรียกว่า บ้าน หรือหมู่บ้าน แต่ถ้าเป็นขนาดใหญ่เรียกว่า เมือง นคร และประเทศตามลำดับ

การอยู่รวมกันเป็นหมู่เป็นกลุ่มเหล่านี้ตามที่กล่าวมานี้เรียกได้ว่าเป็นสังคม เพราะเป็นเรื่องที่มีโครงสร้างสังคมที่แสดงว่าใครจะสัมพันธ์กับใคร ในทำนองไหน ในวิธีอะไร เพื่อที่จะปฏิบัติต่อกันอย่างมีเป้าหมายและบรรลุเป้าหมาย เป้าหมายที่ว่านี้คือการมีชีวิตอยู่รอดร่วมกันอย่างสืบเนื่อง นั่นคือการดำรงอยู่ของคนในกลุ่มหนึ่ง หมู่หนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นครอบครัวหรือชุมชน จะไม่อยู่เพียงชั่วชีวิตคนรุ่นหนึ่งเท่านั้น หากจะสืบเนื่องไปถึงรุ่นลูกหลานและหลายๆ รุ่นหลายยุคหลายสมัยต่อมา แต่ปัญหามีอยู่ว่า ถ้าหากสังคมมีขนาดใหญ่โตและซับซ้อน มักจะเกิดความขัดแย้งขึ้นเสมอ ทำให้การอยู่รวมกันต้องมีการกำหนดแบบแผน แบบปฏิบัติและกติกาต่างๆ ในการควบคุมให้อยู่ร่วมกันโดยสันติ และควบคุมความขัดแย้งไม่ให้รุนแรงจนกระทั่งควบคุม

อะไรไม่ได้ ความพยายามในเรื่องนี้ทำให้เกิดสิ่งที่เป็นขนบธรรมเนียม จารีต และประเพณีขึ้น เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มชนต้องยึดถือปฏิบัติ เกิดสิ่งที่เป็นสถาบันในด้านกลไก 2 อย่างคือ การแต่งงานและรัฐขึ้น การแต่งงานเป็นสถาบันสากลที่ทำให้เกิดครอบครัว และการสืบเนื่องของวงศ์ตระกูลในรุ่นหลังๆ ลงมา การแต่งงานทำให้มนุษย์ยกระดับตัวเองสูงกว่าสัตว์โลกอื่นๆ เพราะการสืบเผ่าพันธุ์ของสัตว์โลกอื่นๆ นั้นมักเป็นเรื่องของการผสม (mating) และสำส่อน (promiscuous) จนนับไม่ได้ว่าใครเป็นลูกใครเป็นพ่อเป็นแม่ ในขณะที่การแต่งงานของมนุษย์ทำให้มีการรับรู้กันว่า ใครเป็นสามี ใครเป็นภรรยา แล้วยังกินความหมายไปถึงสิทธิและสถานภาพของลูกเต้าในการสืบมรดกและวงศ์ตระกูลด้วย ถ้ากล่าวอย่างสรุปก็คือ การแต่งงานเป็นสถาบันทางสังคมที่ทำให้มนุษย์รวมกันเป็นกลุ่มเดียวกันที่เรียกว่ากลุ่มเรา (in group)



▲ การแต่งงานเป็นสถาบันสากลที่ทำให้เกิดครอบครัว และการสืบเนื่องของวงศ์ตระกูลในรุ่นหลังๆ ลงมา ในแต่ละสังคมอาจจะมีประเพณีที่แตกต่างกันในการแต่งงาน ในภาพ เป็นพิธีแต่งงานตามแบบคริสต์