

บทนำ

สิ่งมีชีวิตเริ่มแรกได้ถือกำเนิดขึ้นมาในโลก เมื่อประมาณ 5 พันล้านปีมาแล้ว โดยมีการปรับเปลี่ยนมาจากสารเคมีอย่างง่ายที่มีอยู่ในขณะนั้น แล้ววิวัฒนาการมาเป็นกลุ่มของพวก *ไซแอโนแบคทีเรีย*(cyanobacteria)โบราณ พวกที่ยังคงสืบทอดสายพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน คือ สกุล *Prochloron* ซึ่งมีสารสีคลอโรฟิลล์เอและซี และสารสีชนิดอื่น ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานเคมีผ่านทาง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง(photosynthesis) ทำให้ได้ออกซิเจนเพิ่มปริมาณขึ้นมาทดแทนคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งปกคลุมผิวโลกอยู่ในขณะนั้น จนมีความเหมาะสมต่อการมีวิวัฒนาการมาเป็น สาหร่าย พืช และสัตว์หลากหลายอยู่ในปัจจุบัน กลุ่มของไซแอโนแบคทีเรีย สาหร่าย และพืช ยังคงทำหน้าที่รักษาสมดุล ดำรงปริมาณของออกซิเจนในบรรยากาศของโลกไว้ต่อเนื่องมาจนปัจจุบัน

การศึกษานิเวศวิทยาเป็นการศึกษาความสัมพันธ์สองประการ คือ ประการแรก ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต ประการที่สอง ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง ความสัมพันธ์ประการแรกเป็นการศึกษาบทบาทของ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ(physical environment)ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่อาศัย(habitat)ของระบบนิเวศนั้น อาจศึกษาในระบบขนาดเล็ก เช่น บริเวณชายหาดในพื้นที่จำกัดแห่งหนึ่ง หรือศึกษาในระบบขนาดใหญ่ เช่น ป่าเขตร้อนชื้นที่รวมระบบนิเวศขนาดเล็กหลายรูปแบบไว้ด้วยกัน หรืออาจศึกษาในระบบที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาอีก คือ ชีวนิเวศ(biome) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตนี้ มีการเลือกประเด็นมาศึกษาได้มาก เช่น บทบาท อุณหภูมิและความชื้นทำหน้าที่กำหนดลักษณะชีวนิเวศ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจนได้ ผลผลิต(productivity)ในรูปของ มวลชีวภาพ(biomass)มากหรือน้อยต่างกันตามลักษณะของระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด(limiting factors)ที่มีต่อการเจริญและการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงจากสิ่งไม่มีชีวิตมาเป็นสิ่งมีชีวิตโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อให้ได้พลังงานนำมาใช้สร้างสารอาหาร แล้วถ่ายทอดผ่านทางห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารไปยัง ผู้บริโภค(consumer) จนท้ายที่สุดสิ่งมีชีวิตตายแล้วถูกกลุ่มของพวก ผู้ย่อยสลาย(decomposer) เปลี่ยนสารอินทรีย์ให้กลับมามีอยู่ในสถานะแร่ธาตุและสารประกอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสิ่งไม่มีชีวิต โดยกระบวนการ วัฏจักรชีวเคมีธรณี(biogeochemical cycle)

ประการที่สอง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง มีการศึกษาในระดับประชากร คือ ศึกษาความสัมพันธ์ของ แต่ละตัวในประชากรชนิดเดียวกัน(intraspecific relationship) ว่าอาศัยอยู่ร่วมกันแบบใด เช่น การรวมกันเป็นฝูงเพื่อช่วยป้องกันศัตรูในประชากรของพวกที่ตกเป็นเหยื่อหรือผู้ถูกล่า(preys)ได้ง่าย การแก่งแย่ง(competition)ในประชากรของสัตว์ที่เป็น ผู้ล่า

(predator)บางชนิด การศึกษาในระดับกลุ่มสิ่งมีชีวิต คือ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประชากร ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป โดยศึกษาว่า ประชากรกลุ่มใดเป็นผู้ล่า ผู้ถูกล่า(เหยื่อ) หรือสัมพันธ์แบบ สภาวะอาศัยอยู่ร่วมกัน(symbiosis)ในหลายรูปแบบ ความสัมพันธ์ทั้งสองประการเหล่านี้ สามารถศึกษาได้จากบทปฏิบัติการที่เลือกมาเสนอไว้โดยสังเขปในตอน ที่ 1

แต่ละระบบนิเวศมีความซับซ้อนต่างกัน ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ ปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อ การแพร่กระจาย(distribution)ของประชากรสิ่งมีชีวิต บางชนิด เช่น หญ้าคา(alang-alang) แพร่กระจายได้ดีในดินแทบทุกประเภท ในทำนองเดียวกัน ผักตบชวา(water hyacinth) แพร่กระจายได้ดีในแหล่งน้ำจืดแทบทุกประเภท พืชตระกูลถั่วบางชนิด เช่นถั่วฝัก สามารถเจริญควบคู่กับหญ้าคาได้ ในทางตรงกันข้ามถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่ว เช่นเดียวกันกับถั่วฝัก ไม่มีความสามารถเช่นนั้น ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลเช่นนี้ เป็นรายละเอียดที่ซับซ้อน แต่สามารถศึกษาได้จากบทปฏิบัติการเฉพาะเรื่อง ที่เลือกมาเสนอไว้โดยสังเขปในตอน ที่ 2

เนื่องจากสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่มีถิ่นที่อยู่อาศัยอยู่บนบกและในน้ำ การศึกษานิเวศวิทยาจึง ศึกษาใน ภาคพื้นดิน(lithosphere) และ อุทกภาค(hydrosphere)เป็นหลัก ระบบนิเวศของภาคพื้นดินเรียกว่า ระบบนิเวศบนบก(terrestrial ecosystem) และระบบนิเวศของอุทกภาคเรียกว่า อุทกนิเวศ(aquatic ecosystem) การศึกษานิเวศวิทยาในทั้งสองภาคนิยมเลือกระบบนิเวศขนาดเล็กที่สามารถหาได้ง่ายใกล้กับสถานศึกษา บ่อน้ำจืดเป็นตัวแทนของ ระบบนิเวศน้ำจืด(fresh water ecosystem) ที่นำมาศึกษาได้หลายหัวข้อเรื่อง พื้นดินรอบบริเวณบ่อน้ำและบริเวณใกล้เคียง ถือเป็นตัวแทนของระบบนิเวศบนบก และพื้นที่ขอบบ่อเป็นตัวแทนของรอยเชื่อมต่อของสองระบบนิเวศที่เรียกว่า อีโคโทน(ecotone) ดังนั้น บ่อน้ำจืดเป็นตัวอย่างที่ดีที่ใช้เป็นตัวแทนสำหรับฝึกปฏิบัติการศึกษาในหัวข้อเรื่องของวิชานิเวศวิทยาได้มาก ดังที่ได้รวบรวมมานำเสนอไว้ในบทปฏิบัติการเล่มนี้