



หนังสือชุดเทคนิคการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



นิเวศวิทยา

ประกอบด้วย

-  ระบบนิเวศ
-  ประชากร
-  มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม
-  แบบทดสอบนิเวศวิทยา

เทคนิคการเขียนชีววิทยา : นิเวศวิทยา

เขียนโดย ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

ISBN (E-book) 2026-0811-0095-6

จำหน่ายอีบุ๊ก สิงหาคม 2569

ราคา 120 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

เนื้อหา รูปเล่ม และภาพประกอบในหนังสือเล่มนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
ห้ามคัดลอก ยกเว้นได้รับอนุญาต

บรรณาธิการ กวียา เนาวประทีป

ปก/รูปเล่ม ฝ่ายศิลปกรรม สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

จัดทำโดย

ทจก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

เลขที่ 45 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 40 ถนนจรัญสนิทวงศ์

แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์ : 0-2433-7755-7 โทรสาร : 0-2433-7703

จัดจำหน่ายในรูปแบบสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์โดย

บริษัท เกรท มีเดีย เอเจนซี จำกัด

85 ซอยบรมราชชนนี 75 แขวงบางระมาด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทร. 0-2433-7755-7, 086-330-6425

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า เป้าหมายของการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมอย่างหลากหลายด้วยการลงมือปฏิบัติจริงที่เหมาะสมกับแต่ละระดับชั้น

วิชาชีววิทยาก็เป็นแขนงหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เขียนจึงได้จัดทำหนังสือ **เทคนิคการเรียนรู้ชีววิทยา : นิเวศวิทยา** เล่มนี้ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเทคนิคในการเรียนชีววิทยาให้เก่งได้ด้วยตนเอง ด้วยการนำไปอ่านและฝึกทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เฉพาะเรื่องที่ตนเองสนใจหรือยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เสริมกับการเรียนกวดวิชาตามสถาบันต่างๆ อีกทั้งครู-อาจารย์ผู้สอนก็สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ด้วย

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู-อาจารย์ผู้สอนได้ตามสมควร หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใดผู้เขียนต้องขอภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ด้วยความปรารถนาดี

ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

สารบัญ

1. ระบบนิเวศ	5
1.1 ไบโอม	6
1.2 ความหลากหลายของระบบนิเวศ	10
1.3 ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	19
1.4 การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ	24
1.5 การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ	34
2. มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม	49
2.1 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	49
2.2 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	67
2.3 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม	70
3. ประชากร	80
3.1 ขนาดของประชากร	82
3.2 ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร	86
3.3 การเติบโตของประชากร	91
3.4 การอยู่รอดของประชากร	94
3.5 ประชากรมนุษย์	96
แบบทดสอบนิเวศวิทยา	104

1. ระบบนิเวศ

นิเวศวิทยา (Ecology) คือ วิชาที่ว่าด้วยสิ่งมีชีวิต (Organism) กับสิ่งแวดล้อม (Environment) มาจากภาษากรีก คือ “Oikos” แปลว่า บ้านหรือที่อยู่อาศัย และ “Ology” แปลว่า การศึกษา ดังนั้น นิเวศวิทยาจึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในทุกด้านระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง หรือเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตก็ได้

สิ่งมีชีวิต (Organism) ต่างกับสิ่งไม่มีชีวิต คือ สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์ เคลื่อนไหว ตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า มีการเจริญเติบโต มีการใช้พลังงาน และมีวิวัฒนาการ (Evolution) สิ่งมีชีวิตแบ่งเป็น 2 พวก คือ

1. พวกที่สร้างอาหารได้ (Autotrophic organism) ได้แก่ พืช ไซยาโนแบคทีเรีย โปรทิสต์ และสาหร่ายบางชนิด เช่น ไดอะตอม แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายสีเขียว คือ สามารถนำสารอนินทรีย์มาสังเคราะห์ เป็นสารอินทรีย์ได้โดยอาศัยพลังงานแสงและได้แก๊สออกซิเจนเป็นผลพลอยได้

2. พวกที่สร้างอาหารไม่ได้ (Heterotrophic organism) ได้แก่ สัตว์ แบคทีเรีย เห็ด รา และโปรทิสต์

แหล่งที่อยู่ (Habitat) เป็นแหล่งหรือสถานที่ที่สิ่งมีชีวิตใช้เป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และมีการถ่ายทอดพลังงาน นอกจากพื้นผิวโลกจะมีสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันแล้ว แม้แต่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตหนึ่งก็อาจจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตอื่นได้ เช่น ลำไส้ใหญ่ของมนุษย์เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของแบคทีเรียหลายชนิด ลำไส้ปลวกมีโปรโตซัวอาศัยอยู่ ต้นไม้เป็นแหล่งที่อยู่ของนก หนอน และแมลง ขอนไม้ ผุพบบแมลง เห็ดและราอาศัยอยู่ เป็นต้น

สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอยู่ด้วยกันในที่แห่งหนึ่ง ในช่วงเวลาหนึ่งๆ เราเรียกว่า **ประชากร (Population)**

สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่มีความสัมพันธ์กันและอาศัยร่วมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่งตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปหรือประชากรสิ่งมีชีวิตหลายชนิดอยู่ร่วมกัน เรียกว่า **กลุ่มของสิ่งมีชีวิต (Community)** เช่น กลุ่มของฝูงช้าง ฝูงกวาง และฝูงม้าลายที่อาศัยอยู่ในทุ่งหญ้า กลุ่มของปลา ปู กุ้ง หอย กบ เขียด สาหร่าย จอก บัว และแหนที่อาศัยอยู่รวมกันในหนองน้ำ

ระบบของธรรมชาติที่ประกอบไปด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และขณะเดียวกันก็มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณนั้นด้วย เรียกว่า **ระบบนิเวศ (Ecosystem)** หลายๆ ระบบรวมกันเป็น **ชีวนิเวศหรือไบโอม (Biome)** หลายๆ ไบโอมรวมกันเป็น **โลกของสิ่งมีชีวิตหรือชีวาลัย (Biosphere)**

1.1 ไบโอม

ไบโอม (Biome) หรือ **ชีวนิเวศ** คือ ระบบนิเวศหนึ่งๆ ที่มีการกระจายทางภูมิศาสตร์เป็นบริเวณกว้างและมีลักษณะเฉพาะของตัวเอง จึงมีประชาคมพืชและสัตว์ที่เป็นเอกลักษณ์ของตัวเองด้วย ปัจจัยที่ทำให้ไบโอมแต่ละแบบแตกต่างกัน คือ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้น รวมถึงองค์ประกอบของดิน ตลอดจนตำแหน่งของเขตที่ตั้งอยู่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรมากหรือน้อย ไบโอมแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. **ไบโอมบนบก (Terrestrial biomes)** แบ่งออกเป็นแบบต่างๆ โดยใช้ปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยและอุณหภูมิโดยเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ในสื่อการสอนนี้แสดงการกระจายของไบโอม 6 แบบ ได้แก่

1) **ป่าเขตร้อนชื้น (Tropical forest)** พบกระจายอยู่แถบเส้นศูนย์สูตร พบได้มากในทวีปอเมริกากลาง ทวีปอเมริกาใต้ ทางตอนกลางของทวีปแอฟริกา ทวีปเอเชียตอนใต้ และบริเวณบางส่วนของหมู่เกาะแปซิฟิก มีปริมาณฝนโดยเฉลี่ยมากกว่า 240 เซนติเมตรต่อปี มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ความหลากหลายของสปีชีส์ของป่าเขตร้อนชื้นนั้นสูงมาก ป่าเขตร้อนชื้นยังแบ่งย่อยออกได้เป็นอีกหลายประเภท เช่น ป่าดิบชื้น (Tropical rain forest) ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest) ป่าชายเลน (Mangrove forest) ป่าชายหาด (Beach forest) เป็นต้น

2) **ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น (Temperate deciduous forest)** พบกระจายอยู่ทั่วไปทางละติจูดกลางและมี 4 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูใบไม้ร่วง และฤดูหนาว พบได้หลายแห่ง เช่น ทางตะวันออกของสหรัฐอเมริกา เอเชียตะวันออก และยุโรปตะวันตก ต้นไม้จะทิ้งใบในฤดูใบไม้ร่วงและผลิใบใหม่ในฤดูใบไม้ผลิ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 100 เซนติเมตรต่อปี ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตน้อยกว่าป่าเขตร้อนชื้น โดยจะพบพันธุ์ไม้เด่นเฉพาะสกุลใดสกุลหนึ่งเท่านั้น สัตว์มีการปรับตัวได้ดี เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมบางชนิดมีการจำศีลในช่วงฤดูหนาว ในขณะที่พวกนกจะมีการบินอพยพไปหากินในที่ที่อบอุ่นกว่า

3) **ป่าสน (Coniferous forest)** หรือชื่อในภาษารัสเซียว่า ป่าไทกา (Taiga) หรือเรียกอีกอย่างว่า ป่าบอเรล (Boreal) พบบริเวณพื้นที่ที่อยู่เหนือป่าและทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นขึ้นไป เช่น ทางตอนใต้ของประเทศแคนาดา ทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปเอเชียและทวีปยุโรปในเขตละติจูด 45 - 67 องศาเหนือ มีช่วงฤดูหนาวที่ยาวนาน พืชเด่นที่พบเป็นพวกสนที่มีใบเป็นเส้นเหมือนเข็มและไม่ผลัดใบ ดินในป่าสนไม่อุดมสมบูรณ์มากนักเนื่องจากมีอากาศหนาวเย็นทำให้การย่อยสลายกักไม่ใบไม้ที่ร่วงหล่นเกิดได้ช้ามาก อาจพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น แมวป่า กวางมูส บีเวอร์ กระรอก ซึ่งสัตว์เหล่านี้มักมีขนหนาเพื่อต่อสู้กับอากาศที่หนาวเย็น

4) **ทุ่งหญ้า (Grassland)** มีทั้งที่เป็นทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น (Temperate grassland) และทุ่งหญ้าเขตร้อนชื้น (Tropical grassland) โดยทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นที่พบทางตอนเหนือของยุโรปและเอเชียเรียกว่า **ทุ่งหญ้าสเตปป์ (Steppe)** ที่พบทางตอนกลางของทวีปอเมริกาเหนือ เรียกว่า **ทุ่งหญ้าแพรรี (Prairie)** ที่พบในอเมริกาใต้ เรียกว่า **ทุ่งหญ้าแพมปัส (Pampas)** ทุ่งหญ้าพวกนี้มีอากาศร้อนในฤดูร้อนและหนาวเย็นในฤดูหนาว เนื่องจากหญ้าเป็นพืชอายุสั้นจึงทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ สัตว์ในทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นมักเป็นสัตว์กินหญ้าที่อพยพตามฤดูกาล ส่วนป่าหญ้าเขตร้อนชื้นหรือที่รู้จักกันในชื่อว่า **ทุ่งหญ้าสะวันนา (Savanna)** มีพืชเด่นเป็นหญ้าชนิดต่างๆ และมีต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจายปนอยู่ด้วย พบได้เป็น

บริเวณกว้างที่สุดในแอฟริกา ออสเตรเลีย อเมริกาใต้ และทางตอนใต้ของเอเชีย มักมีฝนตกชุกในฤดูฝนและฝนทิ้งช่วงยาวนานในฤดูแล้งจึงมักเกิดไฟป่าขึ้นได้บ่อยๆ สัตว์ที่พบในป่าหญ้าเขตร้อนมักเป็นสัตว์เท้ากีบ เช่น ม้าลาย ควายป่า แรด สัตว์เหล่านี้มีการอพยพกันที่ละจำนวนมากๆ ในช่วงฤดูแล้งเพื่อหาแหล่งน้ำและแหล่งอาหารที่ยังพอมีอยู่บ้าง และจะอพยพกลับมาเมื่อมีฝนและความอุดมสมบูรณ์กลับมาอีกครั้ง เป็นวัฏจักรเช่นนี้ทุกๆ ปี

5) **ทะเลทราย (Desert)** พบทั่วไปบนแผ่นดินที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 25 เซนติเมตรต่อปี บางแห่งเป็นพื้นทะเลทรายที่ร้อนมาก เช่น ทะเลทรายซาฮาราในทวีปแอฟริกาและทะเลทรายโกบีในตอนกลางของทวีปเอเชีย บางแห่งเป็นพื้นทะเลทรายที่หนาวเย็นที่กระจายอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา และทวีปเอเชียตอนกลาง เนื่องจากพื้นทรายคายความร้อนได้ง่ายทำให้อุณหภูมิของอากาศลดลงอย่างรวดเร็ว พืชที่พบส่วนใหญ่มีการปรับตัว คือ มีลำต้นอวบอ้วนเพื่อใช้กักเก็บน้ำ ใบเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ สัตว์ทะเลทรายมีการปรับตัว เช่น ขุดรูอาศัยอยู่ในดินและออกหากินในเวลาที่ไม้อร้อนมากนัก ขับปัสสาวะน้อย และขับถ่ายของเสียที่แห้ง

6) **ทุนดรา (Tundra)** มีอาณาเขตเหนือป่าสนขึ้นไปพบได้เฉพาะทางซีกโลกเหนือ ปริมาณฝนและหยาดน้ำฟ้าน้อยกว่า 25 เซนติเมตรต่อปี เนื่องจากน้ำมักอยู่ในรูปของน้ำแข็งและหิมะ น้ำที่อยู่ต่ำจากผิวดินลงไปจะจับกันเป็นน้ำแข็งอย่างถาวร พืชส่วนใหญ่เป็นพืชที่เตี้ยแคระแกร็นไม่พบต้นไม้ใหญ่ในทุนดราเลย พบพืชและสัตว์น้อยชนิด พืชส่วนใหญ่เป็นพวกไลเคน มอส หญ้า และมีไม้พุ่มบ้าง สัตว์มีการปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศได้ดี เช่น มีขนไขมันหนา มีขนยาว สัตว์ส่วนใหญ่เป็นสัตว์กินพืช เช่น กระต่ายป่า กวางคาริบู กวางเรนเดียร์ แต่ก็มีสัตว์กินเนื้อที่พบได้เสมอๆ เช่น สุนัขป่า สุนัขจิ้งจอก หมีขั้วโลก เป็นต้น

2. **ไบโอมในน้ำ (Aquatic biomes)** ประกอบด้วยไบโอมแหล่งน้ำจืด (Freshwater biomes) และไบโอมแหล่งน้ำเค็ม (Marine biomes)

1) **แหล่งน้ำจืด** ได้แก่ แม่น้ำสายต่างๆ และลำน้ำธรรมชาติ เช่น ลำธาร ลำห้วย น้ำตก แก่ง รวมถึงแหล่งน้ำนิ่งที่ขังอยู่ตามแอ่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น หนอง บึง ทะเลสาบ บางแห่งเป็นบริเวณที่มีน้ำขังไว้เป็นบริเวณกว้าง เกิดจากหินที่รองรับน้ำไม่ยอมให้น้ำซึมผ่าน หรือมีคันดินธรรมชาติกั้นไว้ เช่น ทะเลสาบไบคาลในรัสเซีย ซึ่งเป็นทะเลสาบน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดในโลก

2) **แหล่งน้ำเค็ม** ได้แก่ ทะเลและมหาสมุทร มีประมาณร้อยละ 97 ที่เหลือเป็นแหล่งน้ำจืด น้ำในทะเลและมหาสมุทรมีการเคลื่อนไหวลักษณะน้ำขึ้นน้ำลงคงที่ และทำให้เกิดกระแสน้ำไหลวนตามน้ำขึ้นน้ำลง แหล่งน้ำเค็มมีแนวปะการังที่เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด นอกจากนี้พบว่ายังมีช่วงรอยต่อระหว่างแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเค็มมาบรรจบกันทำให้น้ำบริเวณนั้นเป็นน้ำกร่อยและเกิดเป็น **แหล่งน้ำกร่อย (Estuaries)** ซึ่งมักจะพบตามบริเวณปากแม่น้ำ

แผนที่ไบโอมของโลก

การระบุไบโอมของโลกมักใช้สีต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับลักษณะสภาพแวดล้อม เช่น ป่าเขตร้อนชื้นระบุด้วยสีเขียวแก่ ป่าผลัดใบเขตอบอุ่นระบุด้วยสีฟ้าอ่อน ป่าสนระบุด้วยสีน้ำตาลหรือสีแดง ทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นระบุด้วยสีน้ำตาล ทุ่งหญ้าสะวันนาระบุด้วยสีเหลืองแก่ ทะเลทรายระบุด้วยสีเหลืองอ่อน ทุนดราระบุด้วยสีม่วง เป็นต้น

แบบฝึกหัดที่ 1.1

จงตอบคำถามลงในช่องว่าง

1. จงยกตัวอย่างพืชเด่นในไบโอมบนบก

1) ป่าเขตร้อนชื้น

2) ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น

3) ป่าสน

4) ทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น

5) ทุ่งหญ้าเขตร้อนชื้น

6) ทะเลทราย

7) ทundra

2. จงบอกความแตกต่างระหว่างแหล่งน้ำจืดกับแหล่งน้ำเค็ม

3. ดินในไบโอมใดระหว่างป่าเขตร้อนชื้นและป่าผลัดใบเขตอบอุ่นที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่ากัน เพราะเหตุใด

4. จงระบายสีแผนที่ไบโอมของโลกตามความเหมาะสม



1.2 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

การศึกษาระบบนิเวศ

วิธีศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศหรือนิเวศวิทยามีวิธีการศึกษา 2 วิธี คือ

1. การศึกษาเฉพาะสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดหรือเฉพาะตัว (Autecology) เช่น ศึกษาเกี่ยวกับแมลง นก ปลา กุ้ง โดยการศึกษาจากวัฏจักรชีวิตและพฤติกรรมการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม
2. การศึกษาในระดับกลุ่มสิ่งมีชีวิตทั้งกลุ่มที่อยู่ร่วมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง (Synecology) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตซึ่งก็คือแหล่งที่อยู่ หรือระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่ และสิ่งมีชีวิตด้วยกันต่างมีความเกี่ยวโยงพึ่งพากัน

ระบบนิเวศ (Ecosystem) บนโลกแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ตามลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัย คือ ระบบนิเวศบนบก (Terrestrial ecosystem) และระบบนิเวศในน้ำ (Aquatic ecosystem) ทั้งสองระบบมีลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยต่างกัน แต่มีองค์ประกอบที่เหมือนกัน คือ ประกอบด้วยปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางชีวภาพ

1. **ปัจจัยทางกายภาพ (Abiotic environment)** คือ ปัจจัยที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิตที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำมีความแตกต่างกัน คือ

- 1) **ความชื้น** ในแหล่งน้ำจะมีมากกว่าบนบก สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนบกจะมีปัญหาเรื่องความชื้นมาก
- 2) **อุณหภูมิ** การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบนบกเกิดได้มากกว่าในน้ำ เพราะน้ำมีสมบัติเก็บความร้อนได้ดีและคายความร้อนได้ช้ากว่าบนบก จึงไม่ทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงมาก
- 3) **แก๊ส** บนบกมีแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าแหล่งน้ำ เนื่องจากออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยและมีปริมาณผูกพันกับอุณหภูมิด้วย ถ้าหากในแหล่งน้ำมีอุณหภูมิสูงจะทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อย
- 4) **แสง** บนบกจะได้รับปริมาณแสงมากกว่าในน้ำ และมีผลต่อพืชทำให้มีชนิดของพืชที่หลากหลายกว่า เช่น พืชที่ชอบแสงมาก ชอบแสงปานกลาง และชอบแสงน้อย
- 5) **แร่ธาตุ** บนบกแต่ละพื้นที่มีแร่ธาตุที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดดินในบริเวณนั้น ส่วนแร่ธาตุในแหล่งน้ำได้จากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตหรือได้จากการพัดพาตะกอนหรือการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ หรือมีการปล่อยน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนที่มีสารฟอสเฟตในผงซักฟอกลงสู่แหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

2. **ปัจจัยทางชีวภาพ (Biotic environment)** คือ ปัจจัยที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศเดียวกัน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) **ผู้ผลิต (Producer)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เองโดยวิธีสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนั้น สิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทเป็นผู้ผลิต ได้แก่ พืช สาหร่าย และไซยาโนแบคทีเรีย

2) **ผู้บริโภค (Consumer)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่ได้รับอาหารจากแหล่งอื่น ส่วนใหญ่เป็นสัตว์และมนุษย์ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับพลังงานจากอาหารที่กินเข้าไป อาจเป็นพืชหรือสัตว์ด้วยกัน ผู้บริโภคแบ่งย่อยได้อีกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

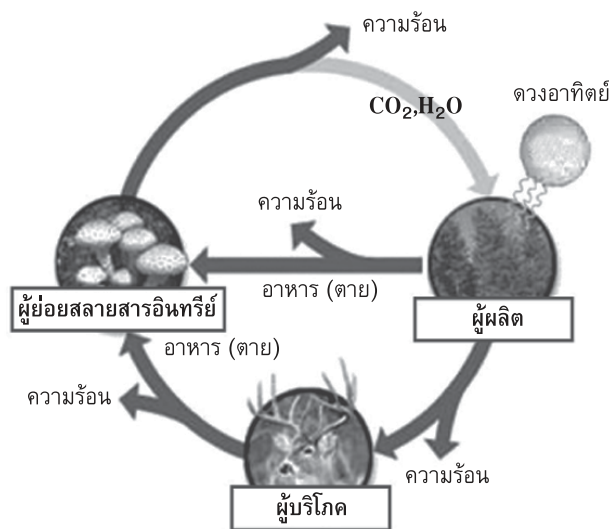
(1) **ผู้บริโภคพืช (Herbivore)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหารอย่างเดียว จัดเป็นผู้บริโภคลำดับแรกที่ได้รับการถ่ายทอดพลังงานจากพืชโดยตรง เช่น จิ้งหรีด ตั๊กแตน กระต่าย วัว ควาย แพะ แกะ ช้าง ม้า ปลากินพืช

(2) **ผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์ด้วยกันเองอย่างเดียว เช่น กบ เขียด งู กิ้งก่า จระเข้ สิงโต ปลากินเนื้อ

(3) **ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น ไก่ เป็ด แมว สุนัข สุนัข หมี เป็นต้น นอกจากนี้มีสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระดับขั้นการกินสูงสุด คือ ไม่ถูกกินโดยสัตว์อื่น เป็นลำดับสุดท้ายของการถูกกินเป็นอาหาร ซึ่งก็คือมนุษย์นั่นเอง

(4) **ผู้บริโภคซากพืชและซากสัตว์ (Scavenger)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร เช่น ปู ไส้เดือนดิน มด กิ้งกือ หนอนแมลงวัน

3) **ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ (Decomposer)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่จะได้รับอาหารโดยการผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตแล้วทั้งกากอาหารให้กลายเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลง เรียกว่า สารอินทรีย์ กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งอยู่ในรูปแบบที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ยังทำให้มีการหมุนเวียนสารต่างๆ จากสิ่งมีชีวิตกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อมอีกด้วย ตัวอย่างเช่น แบคทีเรีย เห็ด รา ยีสต์ ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เชื่อมโยงหน่วยสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตทำให้สารเกิดการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรได้



แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์

ระบบนิเวศแบบต่าง ๆ

1. ระบบนิเวศน้ำจืด (Freshwater ecosystem) แบ่งได้เป็นระบบนิเวศน้ำนิ่งและระบบนิเวศน้ำไหล และแต่ละระบบยังแบ่งออกเป็นบริเวณ (Zone) ต่างๆ ได้อีก

1) ระบบนิเวศน้ำนิ่ง (Lentic ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่มีขอบเขตชัดเจน พื้นดินที่เก็บกักน้ำไว้และไม่มีการเคลื่อนไหว แหล่งน้ำนิ่งขนาดเล็ก เรียกว่า บึง (Pond) ซึ่งมีความลึกไม่มาก ต้นไม้หลายชนิดสามารถหยั่งรากและเติบโตได้ แหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ เรียกว่า ทะเลสาบ (Lake) ซึ่งบางแห่งอาจลึกและกว้างจนคล้ายคลึงกับมหาสมุทร แหล่งน้ำนิ่งอาจเกิดจากสาเหตุทางธรณีวิทยา เช่น ปากปล่องภูเขาไฟ หลุมยุบ ดินถล่ม การเปลี่ยนทิศของแม่น้ำ หรือสิ่งมีชีวิตสร้างขึ้น เช่น บีเวอร์สร้างเขื่อนขวางลำน้ำทำให้เกิดบึง เป็นต้น ระบบนิเวศน้ำนิ่งแบ่งออกเป็นบริเวณต่างๆ ดังนี้

(1) บริเวณชายฝั่ง (Littoral zone) หรือเขตน้ำตื้น มีแสงส่องถึงมากกว่าบริเวณอื่นๆ พืชจำนวนมากอาศัยอยู่ได้ เช่น พืชที่จมน้ำบางส่วนและชูส่วนของลำต้นและใบเหนือน้ำ เช่น กก ธูปฤๅษี พุทธรักษา พืชที่อยู่ผิวน้ำหรือใล้น้ำเฉพาะใบ เช่น บัวต่างๆ กระเจียว พืชที่จมน้ำ เช่น สาหร่ายหางกระรอก พลับพลึงธาร สาหร่ายเซลล์เดี่ยวต่างๆ ส่วนพืชที่ลอยน้ำมีโครงสร้างเพื่อช่วยให้ลอยอยู่เหนือผิวน้ำได้ เช่น จอกหูหนู แหน ผักตบชวา สัตว์ต่างๆ ที่อาศัยบริเวณนี้ ได้แก่ หอยต่างๆ ไฮดรา ไพรโทซัว แมลงน้ำ เช่น ตัวอ่อนแมลงปอ ตัวด้วง หนอนปลอกน้ำ มวนกรรเชียง และปลาที่เข้ามาอาศัย หลบภัย และหาอาหาร

(2) บริเวณผิวน้ำ (Limnetic zone) อยู่ห่างจากฝั่งออกไปและลึกกว่า มีผิวน้ำสัมผัสกับอากาศและได้รับแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่และทั่วถึง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในบริเวณนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ รวมถึงปลาต่างๆ แพลงก์ตอนพืชจะถ่ายทอดพลังงานไปยังแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กไปจนถึงปลาตัวใหญ่ๆ โดยการกินกันเป็นทอดๆ

(3) บริเวณน้ำชั้นล่าง (Profundal zone) เป็นบริเวณที่ลึกลงไปจากบริเวณผิวน้ำ แสงส่องถึงได้น้อยหรือไม่มีแสง สิ่งมีชีวิตในบริเวณนี้ ได้แก่ จุลินทรีย์ต่างๆ โดยได้รับอาหารในรูปซากอินทรีย์และสารอินทรีย์ในรูปแบบต่างๆ ที่ตกลงมาจากบริเวณผิวน้ำ หากอาหารตกมามากจุลินทรีย์จะย่อยสลายมากขึ้นและต้องการออกซิเจนมากขึ้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำบริเวณนี้ลดลง และจุลินทรีย์จะหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนแทนทำให้เกิดมลภาวะขึ้น

(4) บริเวณพื้นท้องน้ำ (Benthic zone) หรือเขตหน้าดิน บริเวณนี้เป็นที่อยู่ของสัตว์หน้าดินและจุลินทรีย์ต่างๆ โดยเฉพาะกลุ่มที่หายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนหรือทนต่อสภาวะออกซิเจนต่ำได้ดี สิ่งมีชีวิตอาจสืบคลานอยู่ตามผิวน้ำดินหรือฝังตัวอยู่ในโคลน

2) ระบบนิเวศน้ำไหล (Lotic ecosystem) ลักษณะพื้นฐานของแหล่งน้ำไหลมีความหลากหลายสูงกว่าแหล่งน้ำนิ่ง ระดับความลึกที่แตกต่างตามปริมาณน้ำที่อาจเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี การไหลของน้ำมักกีดขวางส่วนต่างๆ ของลำน้ำ เช่น พื้นท้องน้ำและชายฝั่ง ทำให้แหล่งน้ำมีส่วนที่ลึกและตื้น ลำน้ำที่กีดขวางชายฝั่งอาจทำให้โค้งมากขึ้นจนคดเคี้ยว ระบบนิเวศน้ำไหลแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ ดังนี้

(1) **บริเวณน้ำไหลเชี่ยว (Rapid zone)** เป็นบริเวณต้นน้ำในพื้นที่ลาดชัน น้ำไหลเชี่ยว เย็น และอยู่ใต้มหาสมุทรของต้นไม้ต่างๆ พื้นน้ำมักเป็นหินและกรวดขนาดใหญ่ ส่วนเศษหินขนาดเล็กจะถูกน้ำพัดพาไป สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่มีการปรับตัวเข้ากับลำธารที่ไหลเชี่ยว โดยมีโครงสร้างยึดเกาะหรือติดติดกับพื้นผิวอย่างมั่นคง หรือสร้างใยหรือเมือกเพื่อเชื่อมติดกับหิน สัตว์ที่ว่ายน้ำมักกล้ามเนื้อด้านข้าง (Lateral muscle) พัฒนาเพื่อการว่ายน้ำทวนน้ำ มีรูปร่างเพรียวเพื่อลดแรงต้านทานของกระแสน้ำ บางชนิดหลบอยู่ในวัตถุต่างๆ เนื่องจากต้านแรงจากกระแสน้ำไม่ได้ สัตว์หน้าดินต่างๆ ที่พบ ได้แก่ หอย พลานาเรีย ตัวอ่อนแมลงน้ำ เช่น แมลงเกาะหิน แมลงชีปะขาว แมลงหนอนปลอกน้ำ และริ้นดำ สัตว์ที่อาศัยในแหล่งน้ำเชี่ยวนี้มักมีความต้องการออกซิเจนสูง พืชต่างๆ ที่พบมักเกาะติดกับพื้นผิวของวัตถุโดยเฉพาะหินขนาดใหญ่ ส่วนสาหร่ายมีเส้นใยยึดเกาะกับผิวดิน

(2) **บริเวณน้ำไหลเอื่อย (Pool zone)** มีพื้นที่ตื้นน้ำที่มีกรวดขนาดเล็กลง ทราบและโคลนละเอียด แหล่งน้ำที่ห่างไกลจากพื้นที่ต้นน้ำจะเป็นพื้นราบมากขึ้น ทำให้ความเร็วของน้ำลดลง ลำน้ำในบริเวณนี้มักมีลักษณะคดเคี้ยว ลำน้ำกว้าง และลึกขึ้น ผิวน้ำสัมผัสกับแสงอาทิตย์มากขึ้น น้ำจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความลาดชันของพื้นที่ลดลง กระแสน้ำไหลช้าลง มีการสะสมตะกอนตามพื้นที่ตื้นน้ำมากขึ้น สิ่งมีชีวิตพวกสาหร่ายและพืชชั้นสูงสังเคราะห์ด้วยแสงมากขึ้น ปลาที่อาศัยอยู่มีกล้ามเนื้อด้านข้างมีพัฒนาการน้อย มีรูปร่างแบนเพื่อการว่ายน้ำในตื้นน้ำได้ พบปลาที่หากินตามพื้นโคลนหรือทรายละเอียด เช่น ปลาดุก ปลาช่อน และพบจิ้งจกน้ำบริเวณผิวน้ำเนื่องจากผิวน้ำมีการเคลื่อนไหวน้อยลง

2. **ระบบนิเวศน้ำกร่อย (Estuarine ecosystem)** เป็นบริเวณที่มีน้ำจืดไหลพบกับน้ำทะเล บริเวณปากแม่น้ำ ทำให้บริเวณนี้น้ำทะเลจะถูกเจือจางด้วยน้ำจืดจากแผ่นดิน และแต่ละสถานที่ก็จะแตกต่างกันไปตามขนาด รูปร่าง และปริมาณของน้ำที่ไหลลงสู่ทะเล ตะกอนต่างๆ จะสะสมอยู่ที่ท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ โดยที่ตะกอนดินที่สะสมอาจสูงพอที่จะโผล่พ้นน้ำในช่วงน้ำลง ขณะเดียวกันน้ำทะเลจะกัดเซาะตะกอนตามชายฝั่งเช่นกัน หากการทับถมมากกว่าการกัดเซาะจะทำให้เกิดเกาะแก่งต่างๆ หาดสันดอน ทะเลสาบน้ำกร่อย แหล่งน้ำกร่อยเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุสูง ซึ่งมาจากทั้งแม่น้ำและทะเลที่เกิดการตกตะกอนเมื่อมีการปะทะกัน แต่มีความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมทั้งด้านความเค็ม ระดับน้ำ และอุณหภูมิ สิ่งมีชีวิตใดสามารถทนอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงบ่อยของแหล่งน้ำกร่อยได้จะมีจำนวนมาก เนื่องจากมีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์

3. **ระบบนิเวศน้ำเค็ม (Marine ecosystem)** เป็นระบบนิเวศที่มีอาณาบริเวณกว้างใหญ่และเชื่อมต่อกัน มีพื้นที่ประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของผิวโลก น้ำทะเลมีความเค็มเนื่องจากมีแร่ธาตุต่างๆ ละลายอยู่ สภาพแวดล้อมของท้องทะเลในแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความเค็ม และความลึก น้ำทะเลมีการหมุนเวียนโดยกระแสน้ำจะเคลื่อนที่จากส่วนลึกและพัดพาเอาแร่ธาตุที่อยู่ก้นทะเลขึ้นมาสู่ผิวน้ำ ทำให้แพลงก์ตอนและพืชทะเลได้รับธาตุอาหารอย่างอุดมสมบูรณ์ ทะเลมีคลื่นอันเนื่องมาจากกระแสลม รวมทั้งการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบริเวณชายฝั่ง

ระบบนิเวศน้ำเค็มแบ่งได้เป็น 3 บริเวณตามแนวราบได้ดังนี้

1) **บริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal zone)** มีบริเวณตั้งแต่พื้นดินชายฝั่งออกไปและมีความชันค่อนข้างน้อยที่ความลึกไม่เกิน 200 เมตร มีแสงแดดส่องถึงท้องน้ำ บริเวณนี้ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์เนื่องจากได้รับแร่ธาตุจากการชะล้างผิวดินลงสู่แหล่งน้ำ มีสภาพแวดล้อมหลายแบบ ดังนี้

(1) **หาดทราย (Sandy beach)** เป็นบริเวณชายฝั่งตั้งแต่ระดับน้ำลงต่ำสุดจนถึงระดับน้ำขึ้นที่คลื่นซัดหาดไปถึง มีลักษณะทั่วไป คือ มีคลื่นซัดตลอดเวลา ในช่วงเวลากลางวันพื้นผิวหาดด้านบนมีอุณหภูมิแตกต่างกับที่อยู่ลึกลงไปใต้พื้นทราย ในช่วงที่น้ำขึ้นและน้ำลงพื้นทรายมีอุณหภูมิและความชื้นแตกต่างกันมาก สิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณนี้จึงมีการปรับตัว เช่น หอยและหริ่งทะเลมีลำตัวแบนเพื่อให้สะดวกต่อการแทรกตัวลงในทราย ปลุดขนาดตัวลงเพื่อช่วยให้ด้านทวนกับทรายที่ถูกคลื่นซัดอยู่เป็นประจำ ปูลมมีเหงือกใหญ่และชุ่มชื้นอยู่เสมอสามารถเคลื่อนที่บนพื้นทรายได้เร็วเพื่อหลบหนีศัตรู หอยเสียบขูดและฝังตัวลงในทราย เป็นต้น

(2) **หาดหิน (Rocky shore)** เป็นบริเวณที่มีโขดหินเป็นส่วนใหญ่ มีลักษณะไม่เรียบ อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลง กรณีน้ำขึ้นน้ำลง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณนี้อาศัยหินกำบังคลื่นและหลบซ่อนศัตรูตามซอกหินเวลาน้ำลง สิ่งมีชีวิตพวกไลเคนซึ่งมีรากยึดติดกับน้ำเอาไว้ให้สาหร่ายสีเขียวไว้ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง เวลาน้ำลงพวกที่เคลื่อนที่ไม่ได้ เช่น หอยนางรม เพรียงหินจะมีเปลือกหุ้มสำหรับเก็บน้ำเอาไว้ภายใน

(3) **แนวปะการัง (Mudflats ecosystem)** เป็นบริเวณที่มีสัตว์จำพวกปะการังหลายชนิดซึ่งมีรูปร่างต่างๆ อาศัยอยู่และสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อเชื่อมติดกัน และปะการังส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีเมื่อมีสาหร่ายกลุ่มไดโนแฟลเจลเลตอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของปะการัง ซึ่งสาหร่ายจะดึงเอา CO_2 ที่เกิดจากการหายใจของปะการังมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง ช่วยลดกรดคาร์บอนิกในเนื้อเยื่อของปะการัง ทำให้ปะการังสร้างโครงสร้างได้เร็วขึ้นจนเกิดเป็นแนวปะการัง สิ่งมีชีวิตต่างๆ บริเวณแนวปะการังได้ประโยชน์ในด้านเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ ตลอดจนเป็นแหล่งอนุบาลลูกอ่อนของสัตว์น้ำและรักษาสมดุลทางนิเวศวิทยา

2) **บริเวณทะเลเปิด (Open sea zone)** เป็นบริเวณที่อยู่ห่างไกลออกไปจากชายฝั่งพื้นที่ที่มีความลาดชันเพิ่มขึ้นตามระดับความลึกของน้ำ สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 เขต ดังนี้

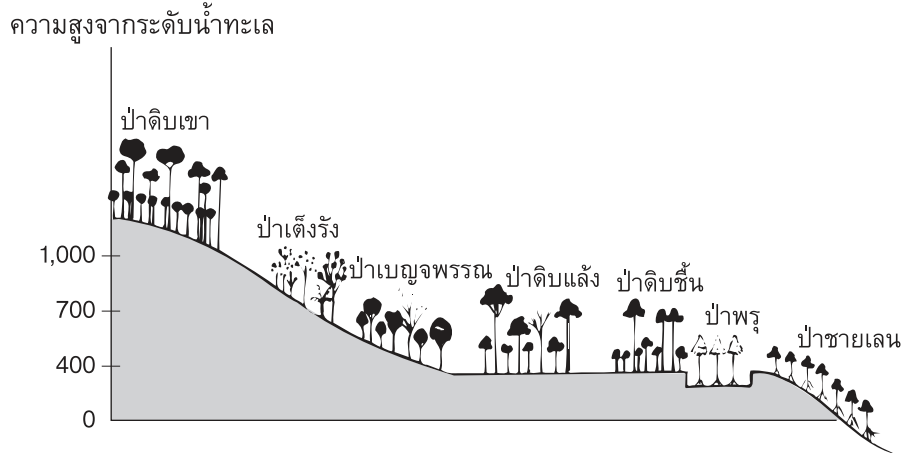
(1) **เขตที่แสงส่องถึง (Euphotic zone)** เป็นบริเวณที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ ทำให้มีการกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของสิ่งมีชีวิต น้ำทะเลมีความลึกประมาณ 200 เมตร

(2) **เขตที่มีแสงน้อย (Dysphotoc zone)** เป็นบริเวณที่ได้รับแสงและอุณหภูมิน้อยกว่าเขตที่แสงส่องถึง และลึกลงไปจนถึงความลึกประมาณ 1,000 เมตร

(3) **เขตที่ไม่มีแสง (Aphotic zone)** เป็นบริเวณที่แสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงไปไม่ถึงจึงไม่เกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และพบสิ่งมีชีวิตจำนวนน้อย

4. **ระบบนิเวศบนบก (Terrestrial ecosystem)** โดยเฉพาะระบบนิเวศป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสมดุลของธรรมชาติ เป็นแหล่งรวมพรรณไม้และสัตว์ป่าชนิดต่างๆ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร เพิ่มแก๊สออกซิเจนและลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ฝนตกตามฤดูกาล ช่วยลดความรุนแรงของน้ำป่า ลดการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากน้ำไหลบ่า ช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้แก่ดินและบรรยากาศ ช่วยควบคุมอุณหภูมิของโลก และช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์

ป่าไม้ในประเทศไทยมี 2 ประเภท คือ ป่าไม้ผลัดใบและป่าไม้ไม่ผลัดใบ ซึ่งแต่ละประเภทแบ่งย่อยออกไปเป็นป่าชนิดต่าง ๆ จำแนกตามความสูงจากน้ำทะเล



แสดงชนิดของป่าเขตร้อนตามความสูงจากระดับน้ำทะเล

1) **ป่าไม้ไม่ผลัดใบ (Evergreen forest)** เป็นป่าที่ต้นไม้ส่วนใหญ่ไม่มีการทิ้งใบให้หมดทั้งต้นในระยะเวลาเดียวกัน มักเกิดขึ้นในบริเวณที่มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี ทำให้ป่าไม้ดูเขียวชอุ่มตลอดเวลา ป่าไม้ไม่ผลัดใบมีดังนี้

(1) **ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest)** หรือป่าเมฆ เป็นป่าที่พบทางภาคเหนือที่สูงเกิน 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไปตามยอดเขาที่มีอากาศหนาวเย็น ความชื้นสูงตลอดทั้งปี พรรณไม้เด่นที่พบ เช่น พญาไม้ สนสามพันปี มะขามป้อมดง เฌียง มอส เฟิน และก้อชนิดต่างๆ สัตว์ที่พบมีหลากหลาย เช่น กวางป่า หมูป่า เลียงผา กวางผา ลิ่น พังพอน หมีควาย นกชนิดต่างๆ เต่าหก กิ้งก่า งู กะท่าง กบดอย

(2) **ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest)** เป็นป่าที่มีพรรณไม้ผลัดใบผสมอยู่ค่อนข้างมาก พบทางภาคเหนือและภาคอีสาน มีสภาพเป็นป่าโปร่งเนื่องจากมีฤดูกาลที่แห้งแล้งต่อเนื่องกันอย่างน้อย 3 เดือน ดินลึกแต่กักเก็บน้ำได้ไม่ดีนัก พรรณไม้เด่นที่พบ เช่น ตะเคียนหิน คะนง ยางแดง กระบาก ข่อยหนาม ขึ้นผสมกับพรรณไม้ผลัดใบ เช่น มะค่าโมง ตะแบกใหญ่ ปออีเก้ง ป่าชนิดนี้มีสัตว์ป่าหลายประเภทอาศัยอยู่ เช่น ลิง ชะนี กระตัง วัวแดง เนื้อทราย และไก่ฟ้าพญาลอ เป็นต้น เนื่องจากมีอาหารอุดมสมบูรณ์มากอีกทั้งป่ายังไม่ขึ้นจัดจนเกินไป

(3) **ป่าดิบชื้น (Tropical rain forest)** เป็นป่าที่เกิดในบริเวณที่มีฝนตกชุกติดต่อกันเป็นเวลานานหรือที่ที่มีความชุ่มชื้นสูงมากตลอดทั้งปี พบทางภาคใต้และชายฝั่งทะเลทางภาคตะวันออก ต้นไม้มีลำต้นสูงใหญ่และมีพืชพวกเฟิน กล้วยไม้ และไม้เถาอื่นๆ เกาะอยู่ พรรณไม้ที่พบ เช่น ไม้ยาง ตะเคียน สะตอ กระบาก เหลียง กระท้อน เงาะป่า ตีนเป็ดแดง เถาวัลย์ ปาล์ม หมาก เฟิน มอส กล้วยป่า ป่าดิบชื้นในที่ราบต่ำเป็นป่าที่มีสัตว์ป่าอาศัยอยู่หลากหลายชนิดที่สุด แต่ในปัจจุบันมีจำนวนลดน้อยลงไปมาก

(4) **ป่าสนเขา (Tropical Pine forest)** เป็นป่าที่เกิดในที่ต่ำกว่าป่าดิบเขาหรือระดับเดียวกัน แต่แห้งแล้งกว่า พบบริเวณภูเขาทางภาคเหนือและภาคอีสาน พรรณไม้เด่น คือ สนสองใบ สนสามใบ ซึ่งเป็นไม้เนื้ออ่อนที่แตกต่างจากต้นสนที่พบตามชายฝั่งทะเล และพรรณไม้อื่นๆ เช่น พลวง รังเหยียง สัตว์ที่พบ เช่น แมวป่า สุนัขป่า เม่น อีเห็น ชะมด กระรอก และนกชนิดต่างๆ

(5) **ป่าพรุ (Swamp forest)** หรือป่าบึงน้ำจืด หรือป่าเสม็ด เป็นป่าที่เกิดในบริเวณที่มีน้ำท่วมขังตลอดทั้งปีบริเวณหุบเขาและตามที่ลุ่มในภาคใต้ โดยน้ำที่ขังอยู่ในป่าพรุเกิดจากน้ำฝน ไม้ยืนต้นในป่าพรุมักมีรากค้ำยันลำต้นคล้ายกับป่าโกงกาง พรรณไม้ที่พบ เช่น พญาไม้ เเงะป่า อบเชย มะม่วงป่า เสม็ดขาว หวาย หมากแดง ระกำ สัตว์ที่พบ เช่น ปลาตุ๊ก ปลาช่อน ปลาชะโด กบ เขียด นกเงือก ลิง ค่างแว่น

(6) **ป่าชายเลน (Mangrove forest)** หรือป่าโกงกาง เป็นป่าที่เกิดในบริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำที่มีดินเลน พบว่าชายฝั่งทะเลอันดามันมีป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์กว่าชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย พรรณไม้ที่พบ เช่น โกงกาง แสม ลำพู ลำแพน ตะบูน ประสัก เหงือกปลาหมอ จาก ชะคราม สัตว์ทะเลที่พบ เช่น ปลาดิน ปลากะพงขาว ปูแสม แมงดาถ้วย กุ้งเคย แม่หอบ นกแขวก ลิงแสม ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหาร แหล่งวางไข่และอนุบาลตัวอ่อนสัตว์ทะเลพวกกุ้ง หอย ปู ปลา ซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

(7) **ป่าชายหาด (Beach forest)** เป็นป่าที่ขึ้นตามชายฝั่งทะเลที่เป็นทรายคลื่นซัดไปไม่ถึง พรรณไม้ที่พบเป็นพวกพืชทนเค็ม ลักษณะเป็นพุ่ม ลำต้นคดงอ แตกกิ่งก้านมาก แตกกิ่งสั้น มีใบหนา เช่น กระติง หูกวาง เสม้า โพทะเล ตีนเป็ดทะเล ช่อย ผักบู่ทะเล ป่าชายหาดเป็นป่าแคบๆ หรือเป็นหย่อม ๆ อยู่บริเวณชายฝั่งทะเล สัตว์ส่วนใหญ่มีการเคลื่อนย้ายอยู่ตลอดเวลา พบว่าในบางครั้งอาจมีสัตว์บางชนิดที่อาศัยอยู่เป็นประจำในป่าดงดิบแต่อาจมาหากินในเขตป่าชายหาดได้

2) **ป่าไม้ผลัดใบ (Deciduous forest)** เป็นป่าที่มีการทิ้งใบในช่วงที่อากาศมีความชื้นต่ำ สภาพป่าโดยทั่วไปค่อนข้างโปร่ง ป่าไม้ผลัดใบมีดังนี้

(1) **ป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest)** หรือป่าโคก ป่าแพะ หรือป่าแดง เป็นป่าที่พบกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยยกเว้นภาคใต้และภาคตะวันออกแถบจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ดินมีสภาพเป็นดินลูกรัง ตอนล่างของป่าจะมีพืชเล็กๆ และหญ้าขึ้นอยู่ทั่วไป พรรณไม้ที่พบ เช่น เต็ง รัง พลวง เหยียง ประดู่ มะขามป้อม สัตว์ที่พบ เช่น วัวแดง กวางป่า เก้ง กระต่ายป่า เม่น สุนัขจิ้งจอก หมาวน เสือดำ ไก่ป่า นกคุ้ม นกยูง เต่าเหลือง ตะกวด แอ้ง ค่างคก

(2) **ป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest)** หรือป่าผลัดใบผสม เนื่องจากมีไม้ไม่ผลัดใบขึ้นปนอยู่ด้วย การทิ้งใบในช่วงฤดูแล้งจึงไม่หมดทั้งป่า จึงทำให้ดูประหนึ่งว่าป่าไม้ชนิดนี้ไม่มีการทิ้งใบ เป็นป่าที่พบได้ทุกภาคยกเว้นภาคใต้ ส่วนใหญ่พบทางภาคเหนือและภาคอีสาน มีลักษณะเป็นป่าโปร่งแต่โปร่งน้อยกว่าป่าเต็งรัง พรรณไม้เด่นที่พบ เช่น สัก ตะแบก สมอพิเภก มะกอก มะค่าโมง ประดู่ชิงชัน สัตว์ที่พบ เช่น ช้างป่า กวางป่า กระติง เก้ง ชะมด อีเห็น ไก่ป่า นก และแมลงชนิดต่างๆ

(3) **ป่าทุ่ง (Savanna)** เป็นป่าที่มีไม้ยืนต้นขึ้นอยู่ห่างๆ กัน โดยพื้นที่ป่าส่วนใหญ่เป็นหญ้าขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น มีปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยทำให้เกิดป่าทุ่ง และมีไฟป่าควบคุมให้ป่าชนิดนี้คง

สภาพอยู่ เช่น ป่าทุ่งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร พรรณไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ทนไฟ เช่น แคทราย อินทนิลบก มะขามป้อม มะสัง หญ้าเด่นที่พบ ได้แก่ หญ้าคา หญ้าแฝก หญ้าพง และหญ้าใบไผ่

(4) ทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical grassland) เป็นป่าที่มีหญ้าปกคลุมล้วนๆ ไม่มีไม้ยืนต้นขึ้นอยู่ หรืออยู่ห่างมาก เช่น ทุ่งหญ้านบดอย่างขาว หญ้าที่พบได้ทุกสภาพพื้นที่ ได้แก่ หญ้าคา ในที่ขึ้นพบต้นสาบเสือปนกับหญ้าคา ในที่ชื้นมากๆ พบหญ้าพงแซมและเลา

แบบฝึกหัดที่ 1.2

จงตอบคำถามลงในช่องว่าง

1. จงบอกความหมายของคำต่อไปนี้

1) แหล่งที่อยู่

2) กลุ่มสิ่งมีชีวิต

3) ประชากร

4) ระบบนิเวศ

2. จากการสำรวจบริเวณหนึ่งๆ พบว่ามีสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมากกว่าสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

3. จากการสำรวจบริเวณที่ศึกษาแตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตที่พบมีชนิดและปริมาณที่แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

4. สัตว์กินซากมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศอย่างไร

5. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นหรือไม่ อย่างไร

6. มนุษย์นำความรู้จากสมบัติของผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง จงยกตัวอย่าง

7. ระบบนิเวศน้ำจืดมีความสำคัญอย่างไร จงอธิบายมาพอเข้าใจ

8. ระบบนิเวศทะเลมีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างไร จงอธิบายมาพอเข้าใจ
