

แบบฝึกหัด

1. ให้นักศึกษาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง วัฏจักรน้ำ, วัฏจักรคาร์บอนและวัฏจักรออกซิเจน กับผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย



วัฏจักรของน้ำ (WATER CYCLE) หรือชื่อในทางวิทยาศาสตร์ว่า วัฏจักรของอุทกวิทยา (HYDROLOGIC CYCLE) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่าง ของเหลว ของแข็ง และ ก๊าซ. ในวัฏจักรของน้ำนี้ น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะไปกลับ จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่ง อย่างต่อเนื่อง ไม่มีสิ้นสุด ภายในอาณาจักรของน้ำ (HYDROSPHERE) เช่น การเปลี่ยนแปลงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ น้ำพื้นผิวดิน ผิวน้ำ น้ำใต้ดิน และ พืช. กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทคือ การระเหยเป็นไอ (EVAPORATION) , หยาดน้ำฟ้า (PRECIPITATION) , การซึม (INFILTRATION) , และ การเกิดน้ำท่า (RUNOFF)

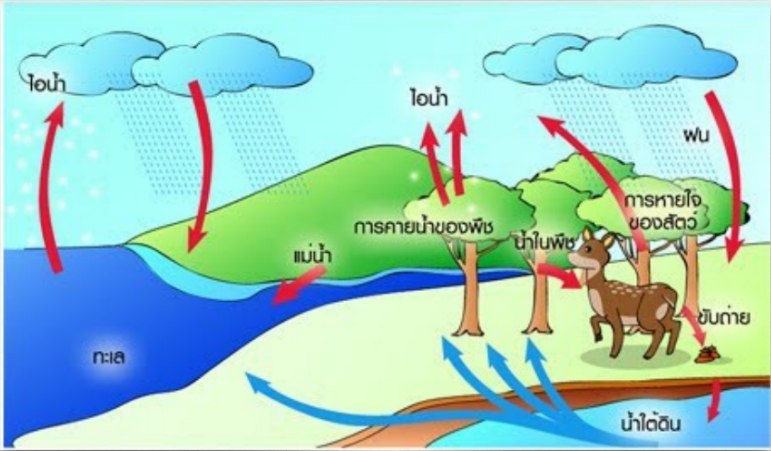
การระเหยเป็นไอ (EVAPORATION) เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวไปสู่บรรยากาศ ทั้งการระเหยเป็นไอ (EVAPORATION) โดยตรงจากการคายน้ำของพืช (TRANSPIRATION) ซึ่งเรียกว่า EVAPOTRANSPIRATION

หยาดน้ำฟ้า (PRECIPITATION) เป็นการตกลงมาของน้ำในบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก โดยละอองน้ำในบรรยากาศจะรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ และในที่สุดกลั่นตัวเป็นฝนตกลงสู่ผิวโลก รวมถึง หิมะ และ ลูกเห็บ

การซึม (INFILTRATION) จากน้ำบนพื้นผิวลงสู่ดินเป็นน้ำใต้ดิน อัตราการซึมจะขึ้นอยู่กับประเภทของดิน หิน และ ปัจจัยประกอบอื่นๆ น้ำใต้ดินนั้นจะเคลื่อนตัวช้า และอาจไหลกลับขึ้นบนผิวดิน หรือ อาจถูกกักอยู่ภายใต้ชั้นหินเป็นเวลาหลายพันปี โดยปกติแล้วน้ำใต้ดินจะกลับเป็นน้ำที่ผิวดินบนพื้นที่ที่อยู่ระดับต่ำกว่า ยกเว้น ในกรณีของบ่อน้ำบาดาล

น้ำท่า (RUNOFF) หรือ น้ำไหลผ่านเป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลงสู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตาม บึง หรือ ทะเลสาบ ก่อนไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนกลับกลายเป็นไวก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร

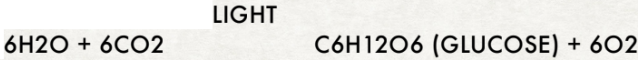
วัฏจักรออกซิเจน



วัฏจักรน้ำและวัฏจักรออกซิเจน มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เพราะต่างประกอบด้วย โมเลกุลออกซิเจนโดยทั่วไป O₂ ได้มาจากการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วจึงเปลี่ยนเป็นน้ำในขั้นตอนการหายใจที่มีการใช้ O₂

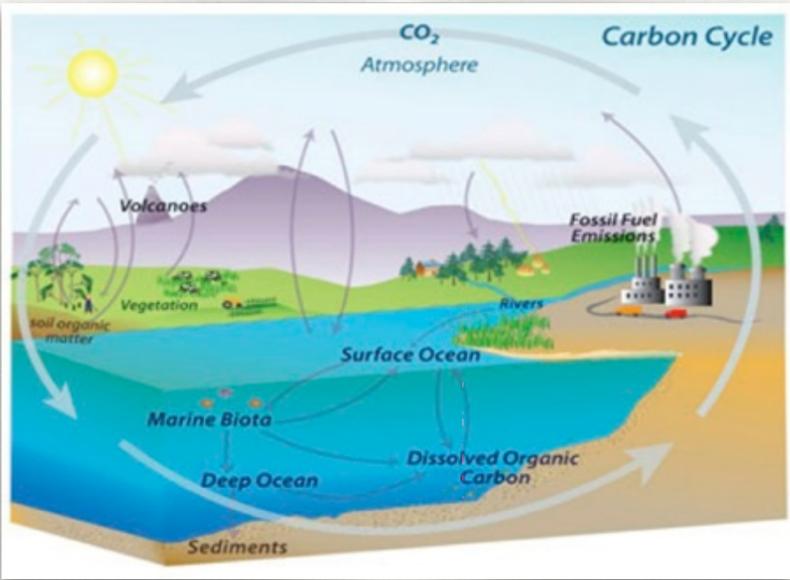
วัฏจักรออกซิเจนแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

1. การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี โดยใช้ H₂O และ CO₂ ซึ่งจะได้น้ำตาล (CH₂O)_N และ O₂ เป็นผลิตภัณฑ์



2. การหายใจแบบใช้ออกซิเจน เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนพลังงานที่สะสมภายใน CELL เป็นพลังงานความร้อน ซึ่งใช้ O₂ ในปฏิกิริยาและให้ CO₂ ดังนั้น ปฏิกิริยาการหายใจจึงเป็นปฏิกิริยาผกผันของปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง

วัฏจักรคาร์บอน (CARBON CYCLE)



วัฏจักรคาร์บอน (CARBON CYCLE) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงรูปของธาตุคาร์บอนในสถานะต่างๆ ที่หมุนเวียนเป็นองค์ประกอบในอากาศ แร่ธาตุ น้ำ สัตว์ และพืช ด้วยกระบวนการทางเคมี และการย่อยสลายของจุลินทรีย์จากระบบหนึ่งไปสู่ระบบหนึ่ง หมุนเวียนเป็นวัฏจักร

ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย



1. ผู้ผลิต (producer) คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสังเคราะห์อาหารขึ้นได้เองด้วยแร่ธาตุและสสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียบางชนิด
 2. ผู้บริโภค (consumer) คือ สิ่งมีชีวิตที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นๆเป็นอาหาร แบ่งได้เป็น
 - สิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร (herbivore) เช่น วัว ควาย กระต่าย และปลาที่กินพืชเล็กๆ ฯลฯ
 - สิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (carnivore) เช่น เสือ สุนัข กบ สุนัขจิ้งจอก ฯลฯ
 - สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืช และสัตว์ ซึ่งเป็นลำดับการกินสูงสุด (omnivore) เช่น มนุษย์
 3. ผู้ย่อยสลาย (decomposer) เป็นพวกย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารอินทรีย์ได้
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มในระบบนิเวศ จะมีการถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค การไหลเวียน การถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดๆ นี้ เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร (food chain)

2. ให้นักศึกษาบอกปัจจัยที่กำหนดลักษณะระบบนิเวศ

1. อุณหภูมิ เป็นเครื่องกำหนดชนิดของพืชและสัตว์ว่ามีชนิดใดอยู่บ้าง เพราะอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของออกซิเจนในน้ำ การเปลี่ยนแปลงรูปพรรณสัณฐานและสรีระวิทยาของสิ่งมีชีวิต การอพยพของสัตว์ การแพร่กระจายของพืชและสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ และควบคุมชนิดของไข่ และอัตราส่วนเพศในสัตว์บางชนิด
2. น้ำและความชื้น พืชและสัตว์ มีการถ่ายเทไอน้ำให้กับอากาศอยู่เสมอ บริเวณที่อากาศมีความชื้นต่ำ ร่างกายจะมีการถ่ายเทน้ำให้กับอากาศมากขึ้น ส่วนพืชจะมีการถ่ายเทน้ำให้กับอากาศอยู่เสมอ ระบบนิเวศที่มีความชื้นมากมักจะมีพืชและสัตว์อาศัยอย่างหนาแน่น ทำให้มีโอกาสประสานสัมพันธ์ในการถ่ายทอดวัตถุดิบและพลังงานให้แก่กันได้มากขึ้น
3. แสงสว่าง มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่เป็นแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ เพราะทำให้การถ่ายเทวัตถุดิบต่าง ๆ อิทธิพลของแสงสว่างที่มีต่อสิ่งมีชีวิต เช่น คุณภาพแสงมีผลต่อการงอกของเมล็ด ช่วงแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืชหลายชนิด ความเข้มแสงมีผลต่อการสังเคราะห์แสง
4. ดิน เป็นที่รวมของธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น แคลเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และยังเป็นแหล่งปุ๋ยธรรมชาติ คือ เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลงก็จะถูกย่อยสลายกลายเป็นฮิวมัส เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน ดินที่มีลักษณะความสมบูรณ์หรือมีธาตุอาหารแตกต่างกันย่อมมีผลต่อพืชและสัตว์ที่อาศัยดินนั้นดำรงชีวิตอยู่ในแง่ของชนิด จำนวน การแพร่กระจาย การเจริญเติบโต เช่น บริเวณดินเค็มก็จะมีพืชพวกทนเค็มขึ้น
5. ไฟป่า มีทั้งผลดีและผลเสียต่อสิ่งมีชีวิต ผลเสียคือ เป็นอันตรายโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ทำลายแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัย สร้างผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ดิน น้ำ อันจะส่งผลถึงการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ส่วนผลดีของไฟป่าคือ ช่วยเพิ่มธาตุอาหารบางชนิดให้พืชช่วยเร่งการงอกของเมล็ดพืชบางชนิด
6. ความเป็นกรดเป็นด่าง มีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจและระบบการทำงานของเอนไซม์ ภายในร่างกาย ซึ่งเป็นตัวการที่สำคัญมาก เพราะตัวความเป็นกรดหรือด่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยก็อาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย
7. การแย่งชิง เป็นการแย่งชิงกันระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน เนื่องจากมีความต้องการปัจจัยพื้นฐานเหมือนกันแต่มีจำนวนจำกัด หรือมีไม่เพียงพอที่จะทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้เป็นปกติ เช่น การแย่งชิงน้ำ อาหาร แสงสว่าง ที่อยู่อาศัย เช่น การที่พืชสองชนิดขึ้นอยู่ใกล้เคียงกันจะแย่งแย่งกันครอบครองพื้นที่ทำให้ทั้งสองฝ่ายไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร บางครั้งฝ่ายที่อ่อนแอกว่าจะถูกแย่งแย่งจนตายไป
8. การกินซึ่งกันและกัน เป็นการที่สิ่งมีชีวิตหนึ่งกินสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นอาหารมีผลต่อการควบคุมจำนวนของสัตว์ในแต่ละระบบนิเวศ เพื่อให้เกิดความสมดุล ระบบนิเวศที่ขาดความสมดุลในเรื่องการกินซึ่งกันและกัน มีผลทำให้เกิดปัญหา เช่น ไร้ข้าวโพดมีด้งแตนมากินและทำลายข้าวโพดเสียหาย ถ้าไม่มีสัตว์อื่นมากินด้งแตน ก็จะทำให้ด้งแตนแพร่พันธุ์ได้รวดเร็ว เกิดเสียสมดุลทางธรรมชาติ
9. มลภาวะ เป็นปัจจัยที่เข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงหรือกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ การเกิดมลภาวะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่