

ภาคผนวก ข

รายละเอียดเนื้อหารายวิชาชีววิทยา

ในส่วนนี้ได้แสดงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาชีววิทยา ที่นำมาจากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม ๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๔๔ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต หน้า ที่ ๔ ถึง ๑๙ และเนื้อหาที่นำมาจาก วารสารไฮเอ็ด ม.ปลาย เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า ที่ 123 ถึง 132

การหมุนเวียนสารสำคัญในระบบนิเวศ

ระบบนิเวศในโลกกว้างของเรามีการหมุนเวียนทางธรณี - ชีว - เคมี สารต่างๆ บนพื้นโลก และในบรรยากาศเข้าสู่สิ่งมีชีวิต เมื่อสิ่งมีชีวิตตายไปก็จะสลายตัวโดยผู้ย่อยสลายต่างๆ ได้สารอยู่ที่พื้นโลกและเป็นแก๊สสู่บรรยากาศหมุนเวียนไปเช่นนี้เรื่อยๆ การหมุนเวียนทางธรณี - ชีว - เคมี ในระบบนิเวศที่สำคัญ ได้แก่ การหมุนเวียนของน้ำ, คาร์บอน, ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส

การหมุนเวียนน้ำในระบบนิเวศ

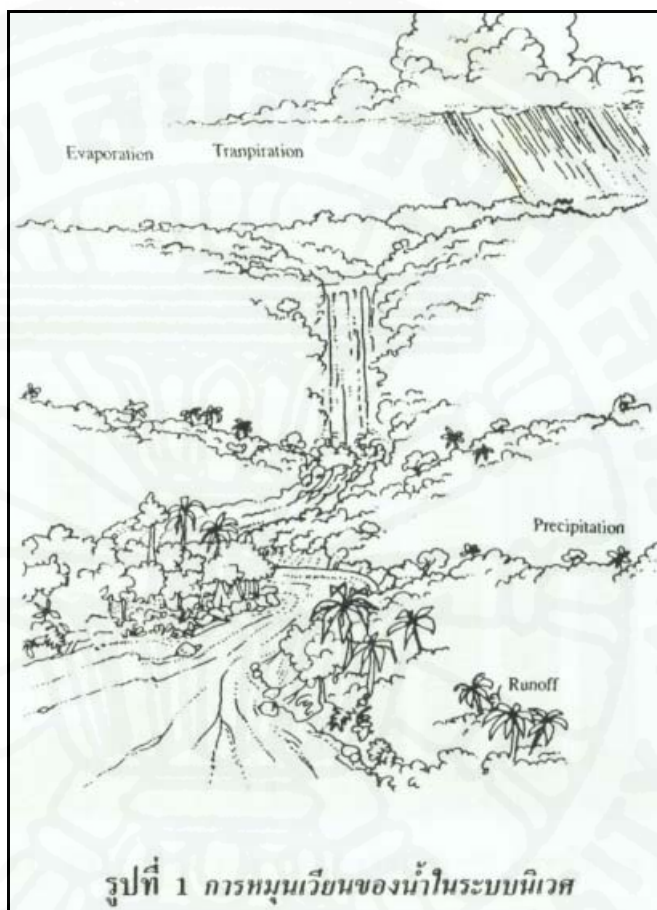
น้ำเป็นสารเคมีที่สำคัญอย่างยิ่งของสิ่งมีชีวิต เป็นองค์ประกอบ 95% ในเซลล์ ใต้น้ำในบรรยากาศลงสู่พื้นโลกในรูปของน้ำฝน, หิมะ สะสมอยู่ในที่ต่างๆ คือ แหล่งน้ำใต้ดิน คลอง หนอง บึง ลำธาร แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร สัตว์ได้น้ำโดยการกินเข้าไป พืชได้น้ำโดยการดูดซึมทางรากหรือส่วนต่างๆ น้ำที่สะสมอยู่จะไปสู่บรรยากาศโดยการหายใจ การขับถ่ายในสัตว์ และการคายน้ำในพืช การหมุนเวียนจะเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

การหมุนเวียนคาร์บอนในระบบนิเวศ

คาร์บอนเป็นธาตุสำคัญโดยเป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด วัฏจักรคาร์บอนจากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อรวมตัวกับน้ำจะได้กรดคาร์บอนิก และรวมตัวกับเกลือแร่ในดินจะได้เป็นสารประกอบคาร์บอเนต ซึ่งพืชจะดูดซึมน้ำไปสร้างสารประกอบต่างๆ ในพืช ส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจะถูกพืชสีเขียวนำมาสร้างเป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรต โดยได้พลังงานจากแสงสว่าง

ภาพที่ ข.1

แสดงการหมุนเวียนของน้ำในระบบนิเวศ

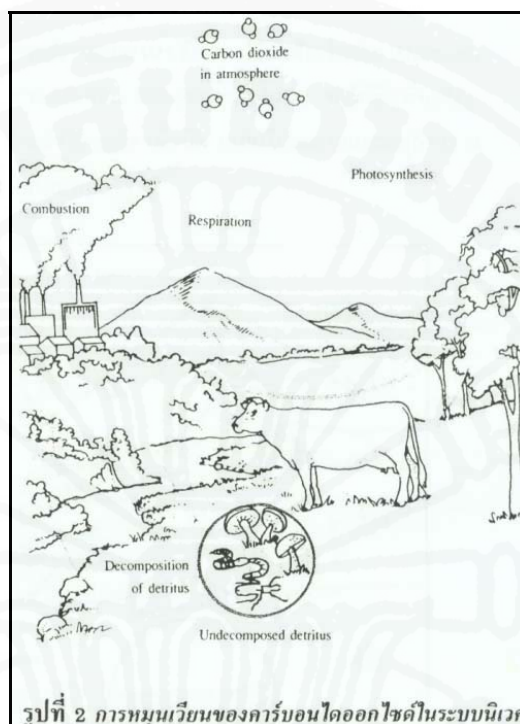


ที่มา : สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า ที่ 123

สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เมื่อมีการหายใจโดยใช้ออกซิเจน จะได้น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ ซากทั้งพืชและสัตว์ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์จะได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศเช่นเดียวกัน รวมทั้งการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ คือ น้ำมัน เชื้อเพลิง ฟืน ถ่านหิน การเผาป่า เพื่อต้องการพื้นที่ทำการเกษตร ทำให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมากสะสมในบรรยากาศ การใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์อย่างไม่จำกัด ทำให้ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ปกคลุมพื้นโลกเป็นชั้นคล้ายเรือนกระจกเกิดปรากฏการณ์ เรียกว่า Greenhouse effect ความหนาของชั้นคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้โลกสะสมความร้อนคาดว่าอุณหภูมิผิวโลกจะร้อนขึ้น 5 องศาเซลเซียส ในปี ค.ศ. 2050 นอกจากชั้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ยังมีชั้นสารอื่นๆ อีก ได้แก่ methane, nitrous oxide, CFCs

ภาพที่ ข.2

แสดงการหมุนเวียนของคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบนิเวศ



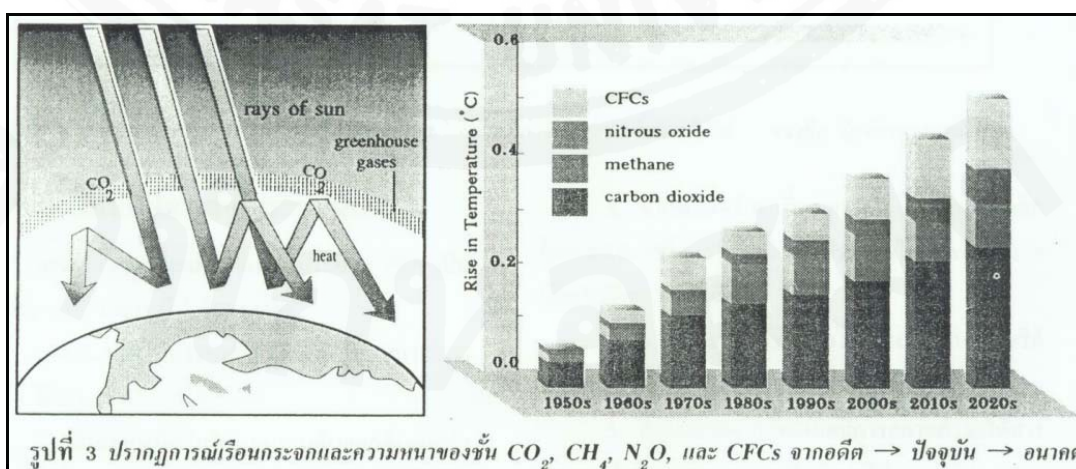
รูปที่ 2 การหมุนเวียนของคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบนิเวศ

ที่มา : สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า 124

ภาพที่ ข.3

แสดงปรากฏการณ์เรือนกระจกและความหนาของชั้น CO_2 , CH_4 , N_2O และ CFCs จาก

อดีต → ปัจจุบัน → อนาคต



รูปที่ 3 ปรากฏการณ์เรือนกระจกและความหนาของชั้น CO_2 , CH_4 , N_2O และ CFCs จากอดีต → ปัจจุบัน → อนาคต

ที่มา : สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า 124

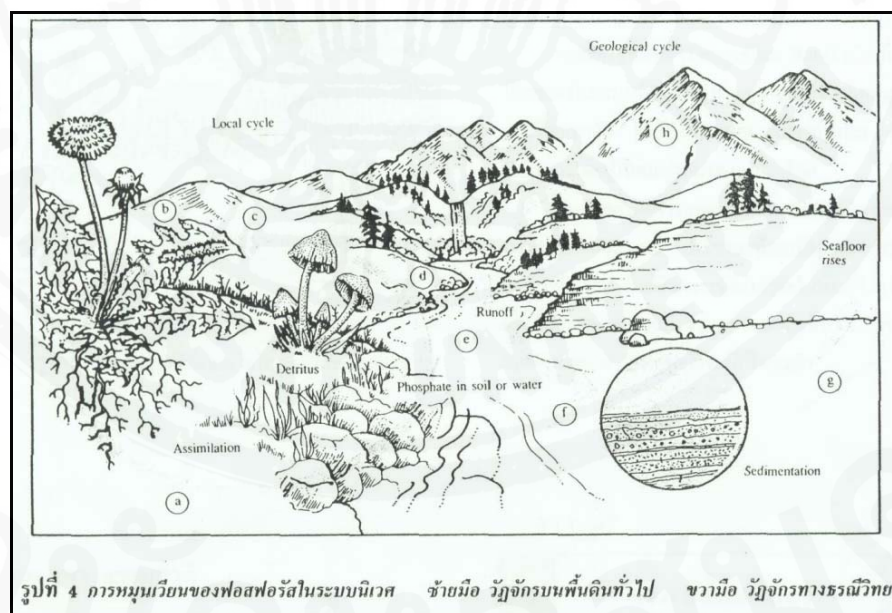
การหมุนเวียนของฟอสฟอรัสในระบบนิเวศ

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุจำเป็นในสิ่งมีชีวิต โดยเป็นองค์ประกอบของเยื่อเซลล์ กรดนิวคลีอิก และ ATP ฟอสฟอรัสโดยปกติไม่อยู่ในบรรยากาศ แต่จะหมุนเวียนอยู่บนพื้นโลกในระบบนิเวศ

การหมุนเวียนของฟอสฟอรัสระยะสั้น พืชดูดสารละลายฟอสเฟตเข้าสู่ลำต้นเพื่อการเจริญเติบโต เมื่อสิ่งมีชีวิตตายจะถูกย่อยสลาย พวกฟอสเฟตจะสะสมในดินหรือถูกชะลงในน้ำ ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป การหมุนเวียนในระยะยาวในทางธรณีวิทยา สารฟอสเฟตจากพื้นโลกถูกนำลงสู่ น้ำทะเลสะสมอยู่ในทะเลเป็นเวลานาน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบนพื้นโลกโดยแหล่งสะสมถูกดันและยกตัวขึ้นมาเป็นพื้นดินก็จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตบนบกต่อไป ในขณะที่สะสมอยู่ในน้ำทะเลพืชน้ำจืดก็นำไปใช้เป็นปุ๋ยเพื่อการเจริญเติบโต การได้ฟอสเฟตอีกทางหนึ่งในแหล่งน้ำ คือ การใช้ผงซักฟอกของประชาชน ผงซักฟอกมีฟอสเฟตอยู่จะสะสมในน้ำ ทำให้พืชน้ำจืดเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อมีมากเกินไปจะตายและอยู่ด้านล่างทำให้เกิดน้ำเสียได้

ภาพที่ ข.4

แสดงการหมุนเวียนของฟอสฟอรัสในระบบนิเวศ



รูปที่ 4 การหมุนเวียนของฟอสฟอรัสในระบบนิเวศ ชัยมื่อ วัฏจักรบนพื้นดินทั่วไป ขวามือ วัฏจักรทางธรณีวิทยา

ที่มา : สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า 125

การหมุนเวียนไนโตรเจนในระบบนิเวศ

บรรยากาศของโลกมีไนโตรเจนประมาณ 78% เป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีน ทุกชนิด ไนโตรเจนจากบรรยากาศสู่ผิวโลกโดยขบวนการต่างๆ ได้แก่

1. ฟาแลบทำให้ไนโตรเจนรวมกับออกซิเจนแล้วละลายกับน้ำฝน ได้กรดไนตริกและกรดไนตริกสูพื้นโลก เมื่อรวมกับแร่ธาตุจะได้เกลือไนเตรต, ไนไตรต์ เป็นปุ๋ยให้พืชนำไปใช้ต่อไป
2. จุลินทรีย์บางชนิด เช่น ไรโซเบียม ที่รากพืชตระกูลถั่วจะตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศได้เป็นสารประกอบไนโตรเจนเป็นปมที่ราก
3. ซากพืชสัตว์เน่าเปื่อยถูกสลายโดยจุลินทรีย์หรือผู้สลายซาก (เห็ด, รา) จะได้สารประกอบไนโตรเจนต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิต
4. ซากและสารประกอบไนโตรเจนถูกจุลินทรีย์พวกหนึ่งสลายให้เป็นแก๊สไนโตรเจนสูบรรยากาศ
5. สิ่งขับถ่ายจากสัตว์เมื่อมีการสลายตัวจะได้สารประกอบไนโตรเจนสะสมอยู่เป็นปุ๋ยต่อไป ผู้ผลิตบางชนิดได้ไนโตรเจนจากสัตว์จำพวกแมลงโดยเปลี่ยนโครงสร้างบางส่วน เช่น ใบเป็นกับดักแมลง มีเอนไซม์ออกมาย่อยได้สารประกอบไนโตรเจนนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป พืชเหล่านี้ได้แก่ หม้อข้าวหม้อแกงลิง กาบหอยแครง

อัตราการเกิด (Birth Rate) แต่ละระบบนิเวศ ถ้ามีขนาดใหญ่พอ อาหารไม่ขาดแคลน อัตราการเกิดจะเพิ่มสูง ถ้าระบบนิเวศไม่เค็มอำนาจ อัตราการเกิดก็จะลดลง อัตราการตาย (Death Rate) ในระบบนิเวศ ถ้ามีความรุนแรง ขนาดประชากรมีขนาดใหญ่ จะมีอัตราการตายสูง แต่ถ้าความรุนแรงลดลง อัตราการตายก็จะลดลง การอพยพออก (Emigration Rate) เกิดเนื่องจากประชากรในระบบนิเวศนั้นมีปริมาณสูง ทำให้ขาดแคลนอาหารและที่อยู่อาศัย จึงต้องอพยพออกไปจากที่เดิม เพื่อลดประชากรให้อยู่ในสมดุลกับสภาพแวดล้อม การอพยพเข้า (Immigration Rate) เกิดจากระบบนิเวศมีสภาพสมบูรณ์ ประชากรน้อยปริมาณอาหารและที่อยู่มีเหลือเฟือ สิ่งมีชีวิตจะเข้ามาอาศัยในพื้นที่จำนวนมาก แต่เมื่ออพยพเข้ามาแล้วขนาดประชากรเพิ่มขึ้น จนอยู่ในสภาพสมดุล การอพยพเข้าจะมีปริมาณต่ำ

สมดุลทางธรรมชาติ

เป็นความสัมพันธ์อย่างเหมาะสมระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันในระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตด้วยกันในระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เข้าสู่สมดุลทำให้อยู่ร่วมกันได้ ปัจจัยทางกายภาพเป็นสาเหตุสำคัญทำให้สมดุลเปลี่ยนไปได้เช่นกัน การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร

ประชากร (Population) หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอยู่รวมกันที่เดียวกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ขนาดประชากรจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เนื่องจาก การเกิด การตาย การอพยพเข้าและออก

การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต (Succession)

ระบบนิเวศใดอาจถูกทำลายโดยขบวนการทางธรรมชาติ หรือโดยมนุษย์เพื่อใช้บริเวณนั้นๆ ทำกิจกรรมใดๆ ระบบนิเวศนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นโดยมีชีวิตต่างๆ ค่อยๆ เกิดขึ้นมาทดแทนเป็นขั้นตอน อาจใช้เวลาไม่นานนักไปจนกระทั่งกินเวลานานมากเกิดระบบนิเวศขึ้นมาใหม่ โดยการเกิดสิ่งมีชีวิตทดแทน ขบวนการนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงแทนที่ (Succession) เมื่อถึงจุดสมดุลจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากแทบจะไม่มีรู้สึก ขบวนการสุดท้าย นี้เรียกว่า สังคมสิ่งมีชีวิตขั้นสุด (Climax Community)

การเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เกิดได้ 2 แบบ

1. ขั้นปฐมภูมิ (Primary Succession) เริ่มจากไม่มีสิ่งมีชีวิตเลยจนกระทั่งสภาพแวดล้อมเหมาะสม เกิดกลุ่มสิ่งมีชีวิตรุ่นแรกหรือรุ่นบุกเบิก (Pioneer Community) ต่อมา มีการเปลี่ยนแปลงโดยประชากร รวมตัวกับหินกัฏกร่อนได้ปุ๋ยทำให้เกิดกลุ่มสิ่งมีชีวิตขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transition Community) ต่อมาจะมีสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้น จนถึงสังคมสิ่งมีชีวิตขั้นสุด จะเห็นว่าระยะบุกเบิกถึงหัวเลี้ยวหัวต่อกินเวลานานมาก ระยะต่อมาจะเร็วเข้า เพราะมีปุ๋ยและความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

2. ขั้นทุติยภูมิ (Secondary Succession) การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบนี้ เริ่มจากสังคมขั้นสูงสุดถูกทำลาย เช่น ภูเขาไฟระเบิด, ไฟป่า, น้ำท่วม, ความแห้งแล้ง, ถูกมนุษย์ทำลาย เมื่อสภาพแวดล้อมดีขึ้นก็จะเริ่มเกิดสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหม่ๆ จนกระทั่งถึงสังคมขั้นสูงสุด การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบนี้กินเวลาเร็วกว่าแบบแรก

สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่มีดังนี้

ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ สภาพดิน ไฟป่า แห้งแล้ง น้ำท่วม ภูเขาไฟระเบิด ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ การตัดไม้ทำลายป่าโดยมนุษย์, โรคระบาด, ถูกทำลายโดยศัตรูพืช เช่น แมลง, สัตว์ต่างๆ ที่มีปริมาณมาก

มนุษย์กับสภาพแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

โลกยุคโลกาภิวัตน์ ไกล่จะสิ้นศตวรรษที่ 19 ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสูงมาก มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่ออำนวยความสะดวกอย่างกว้างขวางไว้ขอบเขต ประกอบกับประชากรเพิ่มมากขึ้น ความจำเป็นในการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นตามส่วน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มากขึ้น เลี้ยงพลโลกอย่างพอเพียง มีการใช้สารเคมีอย่างหนัก ทำให้มีผลต่อสภาพแวดล้อม คือ เกิดมลพิษ (Pollution) มลพิษ หมายถึงอะไร หมายถึง สิ่งใดๆ ที่ก่อให้เกิด

ความผิดปกติ ณ ที่ใดๆ หรือในบริเวณต่างๆ ทั้งแคบ และกว้าง มลพิษอาจมีความรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของมลพิษนั้นๆ

มลพิษในน้ำ (Water Pollution)

มลพิษในน้ำ เป็นสิ่งผิดปกติที่สะสมในน้ำที่ต่างๆ ทั้งในบริเวณแคบ เช่น คู คลอง แม่น้ำ หรือบริเวณกว้าง เช่น ในทะเล มหาสมุทร มลพิษในน้ำอาจเกิดโดยธรรมชาติ เช่น พายุ ฝน น้ำท่วม การกัดเซาะของน้ำในที่ต่างๆ เกิดโดยน้ำมีอมมนุษย์ เกิดขึ้นทุกวันเวลาเพราะมนุษย์มีกิจกรรมตลอด 24 ชั่วโมง ได้แก่ น้ำจากชุมชนในที่ต่างๆ ร้านอาหาร ที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะของน้ำเสีย

1. ค่า DO (Dissolved Oxygen) ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สิ่งมีชีวิตในน้ำส่วนใหญ่อาศัยออกซิเจน ถ้าขาดหรือน้อยเกินไปจะตาย พวกไม่ใช้ออกซิเจนเติบโตทำให้น้ำเน่ามีกลิ่นเหม็น
2. ค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) สูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปกติในน้ำถ้ามีอินทรีย์สารจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียต้องการออกซิเจน ถ้าอินทรีย์สารมากถูกย่อยไม่หมด น้ำขาดออกซิเจนทำให้พวกไม่ใช้ออกซิเจนเติบโตเกิดน้ำเน่าเสีย ค่า BOD จะสูงคือมีปริมาณอินทรีย์สารมากเกินไป
3. ค่า COD (Chemical Oxygen Demand) สูง COD หมายถึง การใช้สารเคมีที่ให้ออกซิเจนเพื่อใช้สลายอินทรีย์สารในน้ำได้ทั้งหมด โดยทั่วไปใช้โพแทสเซียมไดโครเมต ถ้ามีอินทรีย์สารมากก็ต้องใช้สารนี้มากตามส่วน ค่าของ COD จึงสูงกว่า BOD เสมอ
4. สภาพความเป็นกรด-เบส (pH) สูงต่ำเกินไป ทำลายสิ่งมีชีวิตในน้ำไม่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของผู้ผลิตและผู้บริโภค
5. อุณหภูมิสูงเกินไป เกินกว่าสิ่งมีชีวิตจะทนอยู่ได้
6. มีสารเคมีโดยเฉพาะโลหะหนักปริมาณมากเกินไป เช่น ตะกั่วปรอท แคดเมียม ทองแดง สังกะสี เป็นต้น ถ้าบริโภคเข้าไปจะสะสมในร่างกายทำให้เกิดอาการต่างๆ เช่น กระดูกเปราะถ้ามีแคดเมียมมากเกินไป มีอาการพิการทางสมอง เมื่อมีปรอทมากเกินไป สารเคมีอื่นๆ เช่น DDT สารฆ่าแมลงอื่นๆ ยาฆ่าวัชพืช ถ้าสะสมในร่างกายมากเกินไป อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต การสะสมสารพิษ เช่น DDT จากผู้ผลิตถึงผู้บริโภคในห่วงโซ่อาหารจะมีปริมาณมากขึ้นตามลำดับ ผู้บริโภค แพลงตันพืช 0.1 ppm ปลาชนิดต่างๆ 0.3 -1.3 ppm นกกินปลา 26 ppm สะสมในนกมากเกินไป ทำให้เปลือกไข่บาง ไม่ฟักออกมาเป็นลูกนก
7. ปริมาณจุลินทรีย์สูงกว่ามาตรฐาน อาจทำให้เกิดโรคระบาด

8. สาหร่ายเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว และสะสมเป็นชั้นหนา ชั้นล่างจะตายเน่า ทำให้น้ำเสียมีกลิ่นเหม็น

9. น้ำสีดำ ชุ่น กลิ่นเหม็นเน่า

การแก้ไข

ก่อนปล่อยน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำ ต้องผ่านการทำให้น้ำไร้มลพิษเสียก่อน แม้จะลงทุนสูง แต่มีประโยชน์ต่อสังคม

มลพิษในอากาศ (Air Pollution)

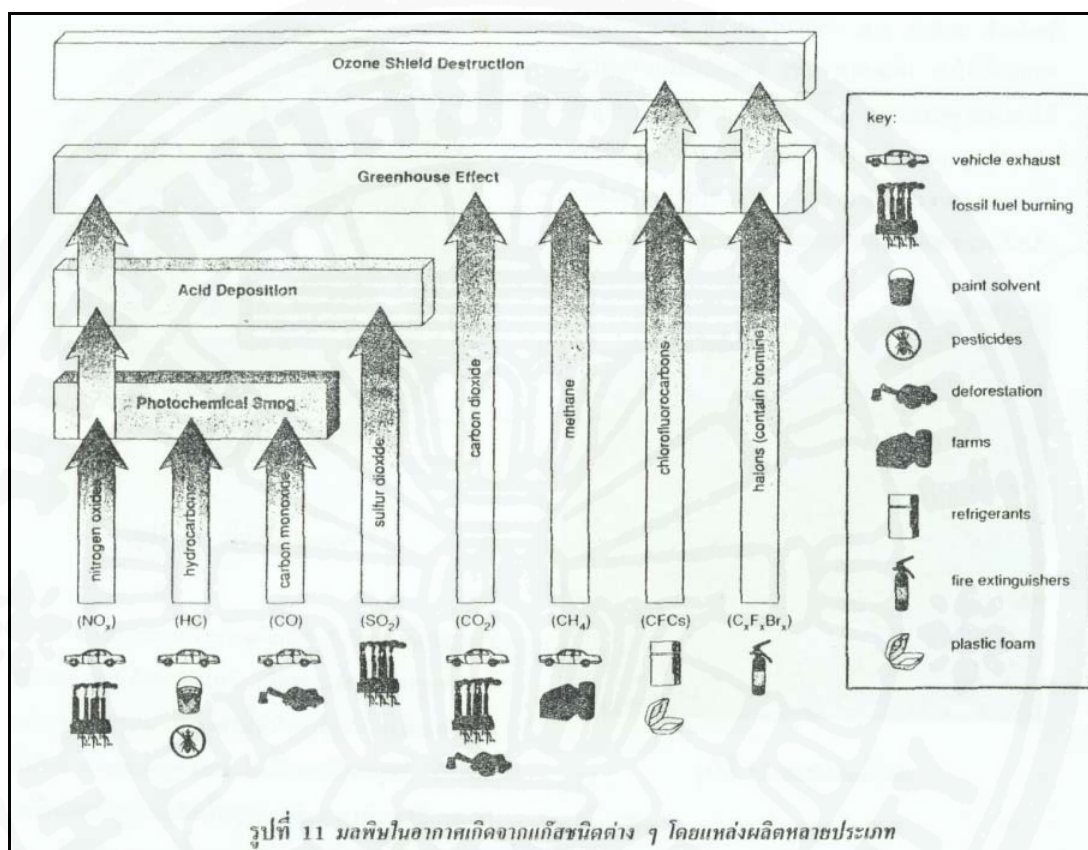
มีมลพิษปนเปื้อนอยู่ในอากาศโดยเฉพาะเมืองใหญ่ๆ ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมหนักจำนวนมาก เมืองที่มียานยนต์ การก่อสร้างตลอดเวลาจะมีมลพิษหลายชนิดปนเปื้อนอยู่ขณะนี้ ผู้ประกอบอาชีพในท้องถนน เช่น ตำรวจจราจร คนขับรถสาธารณะ ผู้ขายของตามถนน จะต้องใช้หน้ากากปิดปากจมูกเพื่อลดมลพิษ สาเหตุของมลพิษเกิดจากธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด ส่วนใหญ่จะเกิดโดยน้ำมือของมนุษย์ เช่น เชื้อเพลิงพลังงานทุกชนิด การเผาป่า สิ่งปฏิกูล จากแผนภาพมลพิษในอากาศ มีสารสำคัญ 2 ชนิด คือ Chlorofluoro carbons (CFCs) และ halons (halocarbons Cx Fx Brx) ใช้มากในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องดับเพลิง โดยไปทำลายชั้นโอโซนที่ปกคลุมโลก ว่ากันว่า คลอรีนจากสารทั้ง 2 ชนิด 1 อะตอม จะสลายโอโซนถึง 100,000 โมเลกุล ภาพถ่ายจากดาวเทียมนับ 7 ขององค์การนาซา บริเวณขั้วโลกใต้พบช่องโหว่ เนื่องจากชั้นโอโซน ถูกทำลาย ช่องโหว่นี้ทำให้รังสีอัลตราไวโอเลตลงสู่พื้นโลกเป็นสาเหตุของมะเร็งที่ผิวหนังในมนุษย์ พืชและสัตว์ขนาดเล็กบริเวณผิวน้ำทะเลถูกทำลาย ปริมาณฝุ่นหมอก (smog) มีปริมาณมากขึ้น มลพิษในอากาศมีผลกระทบต่อระบบหายใจ มะเร็งที่ปอด โรคหัวใจ ฝนกรดทำลายพืช สัตว์ สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน บั่นทอนสุขภาพประชาชน เศรษฐกิจเสียหาย

การแก้ไข

ควบคุมมลพิษจากแหล่งเชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพ บังคับให้ผู้ประกอบการต่างๆ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด นำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้แก้ไข

ภาพที่ 1.5

แสดงมลพิษในอากาศเกิดจากแก๊สชนิดต่างๆ โดยแหล่งผลิตหลายประเภท



รูปที่ 11 มลพิษในอากาศเกิดจากแก๊สชนิดต่าง ๆ โดยแหล่งผลิตหลายประเภท

ที่มา : สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม ว.441 หน้า ที่ 130

มลพิษในดิน (Soil Pollution)

ดินเป็นแหล่งสำคัญทางเกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์ เป็นปากท้องของประชากรโลก เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ประชากรทั่วไป ดินในที่ต่างๆ มีความอุดมสมบูรณ์ไม่เท่ากัน การใช้พื้นดินให้เกิดประโยชน์จึงมีความจำเป็นเพื่อการอยู่รอด สาเหตุมลพิษในดินมีทั้งทางธรรมชาติ เช่น ภาวะแห้งแล้ง แผ่นดินไหวถล่ม พายุ น้ำท่วม ส่วนใหญ่จะเกิดจากน้ำมือมนุษย์ เช่น ทำลายป่า ทำไร่เลื่อนลอย ใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมากเกินไป จนสะสมอยู่ในดินทำให้ดินเสียหายมีพิษ ขณะนี้ปัญหาใหญ่ คือ ขยะมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ มีทั้งขยะจากกากอาหาร โลหะจากภาชนะและยานยนต์ โฟม พลาสติก ฝุ่นละอองเนื่องจากความแห้งแล้ง

การแก้ไข

1. เปลี่ยนขยะให้เป็นปุ๋ย Recycle โลหะ
2. ปลูกพืชหมุนเวียน
3. ใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชในปริมาณจำกัด
4. ตามทางลาดปรับดินแบบขั้นบันไดป้องกันการกัดเซาะจากน้ำ
5. รักษาป่าไม้ให้มีปริมาณพอเหมาะ
6. ควบคุมให้ประชาชนปฏิบัติตาม พ.ร.บ. อย่างเคร่งครัด

ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources)

ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นสิ่งที่มีในธรรมชาติ มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ ทรัพยากรหมดสิ้น ใช้แล้วหมดไป เช่น แร่ธาตุ น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน ทรัพยากรหมุนเวียน ใช้แล้วทดแทนใหม่ได้ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า ทรัพยากรใช้ได้ตลอด มีอยู่เรื่อยไป ใช้ไม่หมด เช่น น้ำ อากาศ แสงสว่าง

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Conservation) เพื่อประโยชน์ร่วมกันพึงปฏิบัติ ดังนี้

1. ใช้อย่างประหยัด คุ่มค่า ถูกต้องตามหลักวิชา
2. ให้ความรู้แก่ประชาชนทุกระดับ
3. รัฐบาลออกกฎหมายอย่างเคร่งครัด
4. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด
5. ประชาชนให้ความร่วมมือปฏิบัติตามกฎหมาย

ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า

อุทยานแห่งชาติ พื้นที่มากเป็น แสน - ล้านไร่ อยู่ในสภาพเดิมทั้งหมด ไม่ควรมีให้มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เช่น ห้วยขาแข้ง, เขาใหญ่, ภูกระดึง

ป่าสงวนแห่งชาติ เล็กกว่าอุทยานแห่งชาติอนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ แต่ต้องทำตามกฎเกณฑ์ ไม่มีการยึดครองที่ดิน ที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ สวนพฤกษศาสตร์ที่ พุแคสระบุรี เขาช่อง จังหวัดตรัง วนอุทยานเพื่อใช้พักผ่อนท่องเที่ยว เช่น มวกเหล็ก แม่สลา ห้วยแก้ว

สัตว์ป่า (Wild life) เป็นสัตว์อยู่ในธรรมชาติทั้งในป่า และในน้ำ

สัตว์ป่าสงวน ห้ามล่าและครอบครองโดยเด็ดขาด ได้แก่ แรด กระซู่ กูปรี ละอง กวางผา เลียงผา เนื้อทราย

สัตว์ป่าคุ้มครอง ขออนุญาตล่าได้โดยมีข้อจำกัดเป็นฤดู

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

สาเหตุ

1. ป่าไม้ถูกบุกรุกอย่างรุนแรง
2. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น
3. ชั้นโอโซนที่ปกคลุมโลกมีปริมาณลดลง

การแก้ไข

1. ปลูกป่าทดแทน
2. งดออกเอกสารสิทธิ์ประโยชน์การทำการกินเปลี่ยนเป็น น.ส. หรือ โฉนด แต่อนุญาตให้ทำ

การเกษตรได้ ห้ามเปลี่ยนแปลงที่ดินใช้ประโยชน์อื่น เช่น รีสอร์ท

3. หาพลังงานทดแทน
4. Recycle
5. ลดการใช้สาร CFC ใช้สารอื่นแทน เช่น HFC 134 a (R 134 a)