

หนังสืออ่านเพิ่มเติม

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับประถมศึกษา

น้ำ



DCID LIBRARY



0000011657



ส. 551. 1 น.ค
ด. 431
น. 4



กระทรวงศึกษาธิการ

หนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับประถมศึกษา

ชุด ทรัพยากรสำคัญของเรา

เรื่อง

น้ำ : ทรัพยากรสำคัญของเรา



สิรินทร์ ช่างโชติ

เรื่อง

สมิตรา เทียนตระกูล

ภาพประกอบ

หนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับประถมศึกษา
ชุด ทรัพยากรสำคัญของเรา เรื่อง น้ำ

พิมพ์ครั้งที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๕๔

จำนวน ๕๐,๐๐๐ เล่ม

ลิขสิทธิ์เป็นของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-268-9652

๕๕๑.๔ วิชาการ, กรม.

วท

หนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับประถมศึกษา ชุด ทรัพยากรสำคัญของเรา เรื่อง น้ำ.
กรุงเทพฯ , กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๔.
๙๙ หน้า. ภาพประกอบ.

๑. น้ำ. ๒. ชื่อเรื่อง.



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ด้วยกรมวิชาการได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง น้ำ : ทรัพยากรสำคัญของเรา ระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช ๒๕๒๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๓๓) ขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้ หนังสือนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๓

(นายทองคูณ หงส์พันธุ์)

รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน

ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

วันที่ ๑๑ พ.ค. ๒๕๔๖
เลขทะเบียน ก ๐๘๓๙๖ ค.๔
ฉบับนี้หนังสือ ก ๕๕ ๑.๔ ฝ.๓

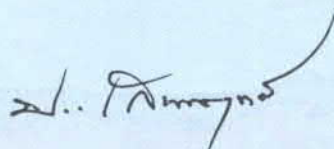
๓๖๖๑ ๔

คำนำ

“น้ำ : ทรัพยากรสำคัญของเรา” เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมเล่มหนึ่งในชุด “ทรัพยากรสำคัญของเรา” ซึ่งมี ๓ เล่ม คือ เรื่องสัตว์ทะเล ดิน และน้ำ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช ๒๕๒๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๓๓) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้นางสิรินทร์ ช่างโชติ เป็นผู้เขียนเนื้อหาทั้ง ๓ เล่ม และสำหรับหนังสือเล่มนี้ได้มอบหมายให้นายสุรวุฒิ ประดิษฐ์านนท์ รองศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ผู้เชี่ยวชาญเรื่องน้ำ เป็นผู้ตรวจ

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้กล่าวถึงเรื่องราวของน้ำ ซึ่งเป็นสารมหัศจรรย์ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษย์ นับตั้งแต่กำเนิดของน้ำบนโลก วัฏจักรของน้ำ สถานะของน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำกับชีวิต น้ำในการเกษตร การเก็บกักน้ำ กำลังน้ำ น้ำเสีย ซึ่งทุกคนควรจะได้เรียนรู้และรู้จักใช้น้ำอย่างถูกต้อง ท้ายเล่มผู้เขียนได้นำเสนอคุณค่าและประโยชน์ของน้ำ วิธีการอนุรักษ์น้ำและสิ่งที่จะต้องทำในการอนุรักษ์น้ำ เพื่อให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ ตลอดจนได้อธิบายคำศัพท์ไว้เพื่อช่วยให้เข้าใจเรื่องยิ่งขึ้น พร้อมทั้งทำดัชนีคำเรียงตามลำดับอักษร ก-อ ไว้เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกในการค้นหาคำที่ต้องการ

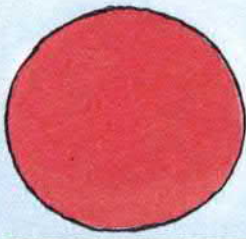
กรมวิชาการหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีประสิทธิภาพและบรรลุผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตร และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้



(นายประพัฒน์พงศ์ เสนาฤทธิ์)

อธิบดีกรมวิชาการ

๑๔ ธันวาคม ๒๕๔๓



สารบัญ

หน้า

กำเนิดของน้ำบนโลก

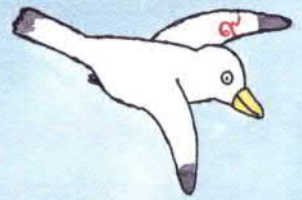
๑

วัฏจักรของน้ำ

๗

น้ำเป็นสารมหัศจรรย์

น้ำเป็นสารที่มีอยู่เป็นปริมาณมากที่สุดบนโลก
น้ำมีสามสถานะ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี



แหล่งน้ำธรรมชาติ

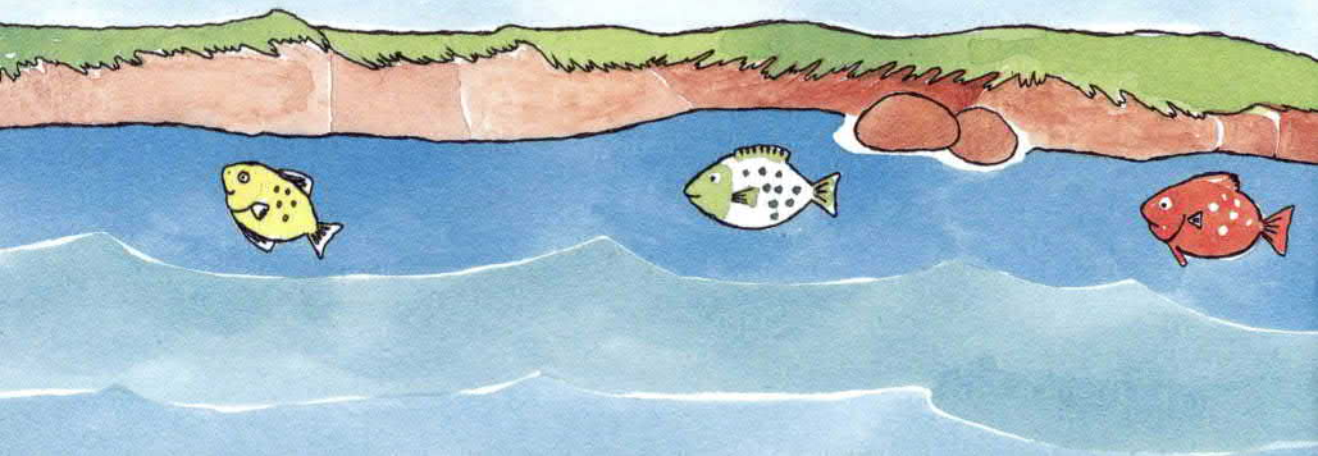
๑๒

น้ำฝน น้ำแม่น้ำลำคลอง น้ำใต้ดิน น้ำทะเล

น้ำฝน

๑๔

น้ำฝนมาจากไหน เมฆ เมฆเกิดขึ้นได้อย่างไร เมฆฝนเกิดขึ้นได้อย่างไร
ประโยชน์ของน้ำฝน ฝนหลวง กรรมวิธีทำฝนหลวง
ประโยชน์ของฝนหลวง พืชที่ใช้น้ำฝนในการปลูก



น้ำแม่น้ำลำคลอง

๒๕

ต้นกำเนิดของน้ำแม่น้ำลำคลอง จากต้นน้ำสู่ทะเล ต้นน้ำ น้ำในลำธาร
น้ำในแม่น้ำและลำคลอง น้ำที่ปากแม่น้ำ ประโยชน์ของน้ำแม่น้ำ
ลำคลอง ปลาน้ำจืดในแม่น้ำลำคลอง หนอง บึง บ่อ บึง บ่อ และ
ทะเลสาบ สัตว์น้ำจืดที่อาศัยอยู่ในบึง บ่อ(น้ำนิ่ง)

น้ำทะเล

๔๒

น้ำทะเลคืออะไร เคลือในมหาสมุทรมาจากไหน
ประโยชน์ของน้ำทะเล ปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำทะเล

น้ำใต้ดิน

น้ำใต้ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร น้ำพุ น้ำบาดาล
ประโยชน์ของน้ำพุ น้ำบาดาล

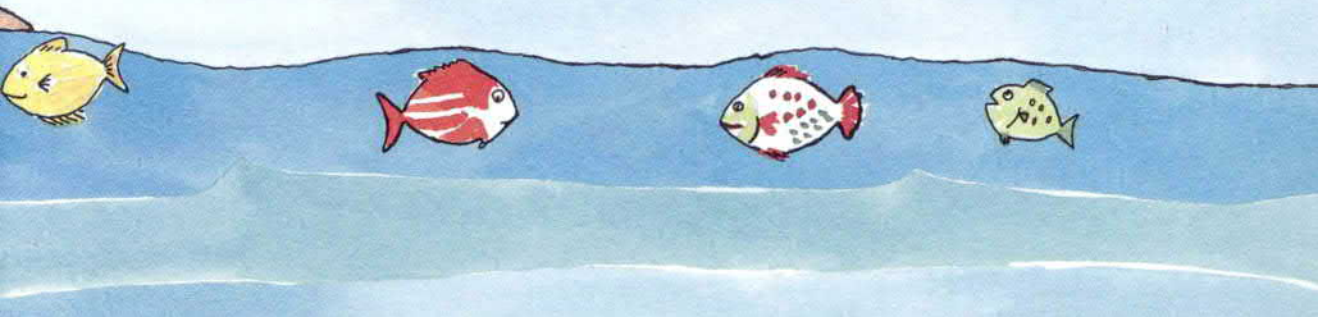
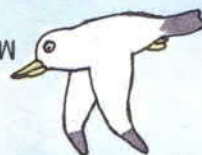


๔๖

น้ำคืออะไร

๔๘

น้ำเป็นสารประกอบของไฮโดรเจนกับออกซิเจน
คุณสมบัติแปลกประหลาดของน้ำ คุณสมบัติทางกายภาพ
คุณสมบัติทางเคมี





หน้า

น้ำกับชีวิต

๕๓

ร่างกายต้องการน้ำวันละเท่าใด การทำน้ำดิบให้สะอาด น้ำประปา
การทำน้ำประปาส่งใช้ตามบ้านเรือน

น้ำในการเกษตร

๕๔

น้ำในการเพาะปลูก ความต้องการน้ำของพืช
อาการที่แสดงว่าพืชขาดน้ำ การให้น้ำพืชทำได้อย่างไร
การเลี้ยงสัตว์ ไก่ เป็ด หมู และปลา
ปลาที่เลี้ยงในบ่อและในนาข้าว ปลาน้ำจืดสวยงามของไทย

การเก็บกักน้ำ

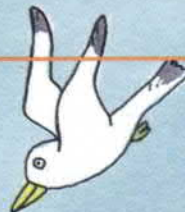
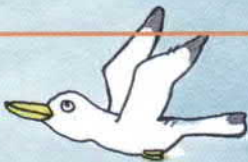
๗๐

เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนอเนกประสงค์ อ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ
ประโยชน์ของอ่างเก็บน้ำ

กำลังน้ำ

๗๕

ความดันของน้ำ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ





หน้า

น้ำเสีย

๗๗

สารมลพิษในน้ำ ขยะ สารซักฟอก มูลสัตว์ ปุ๋ย
สารฆ่าแมลงและสารฆ่าวัชพืช น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
สารกัมมันตรังสี ความร้อน

คุณค่าและประโยชน์ของน้ำ

๘๔

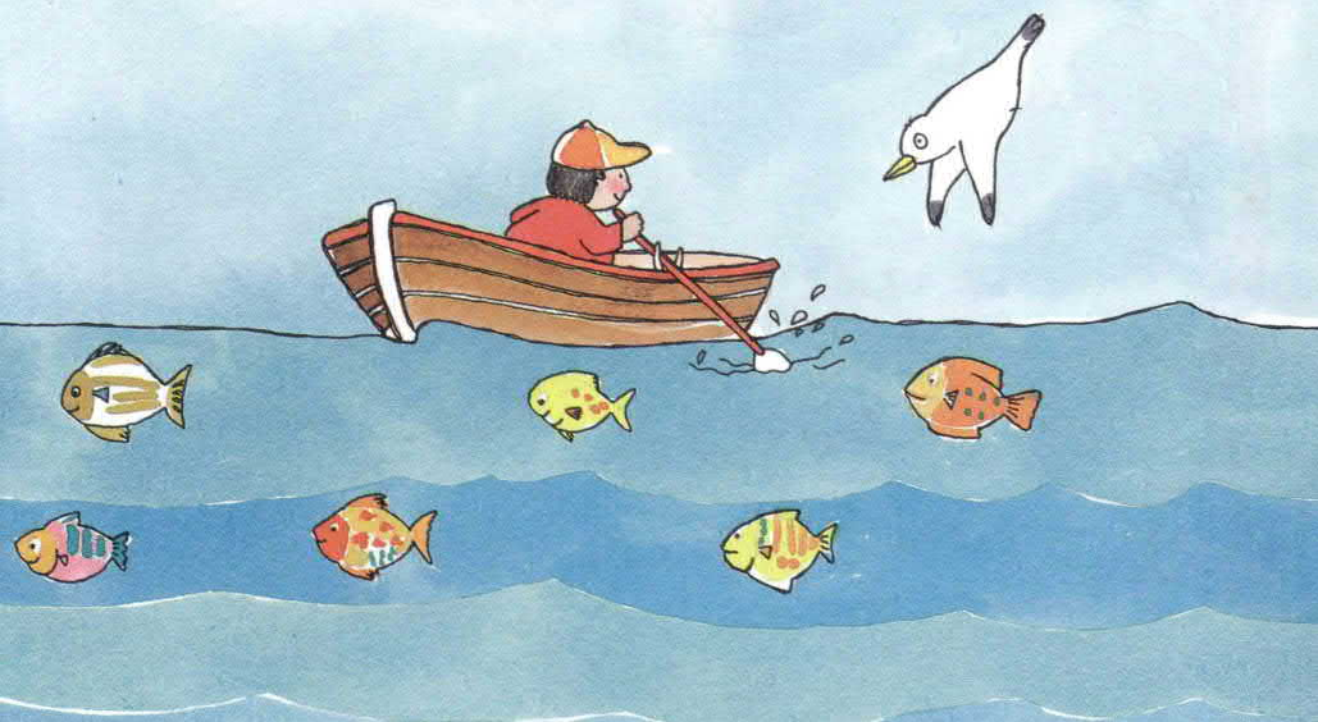
คุณค่าของน้ำ การอนุรักษ์น้ำ
สิ่งที่ควรทำในการอนุรักษ์น้ำ

อธิบายศัพท์

๙๐

บรรณานุกรม

๙๘





กำเนิดของน้ำบนโลก

โลกก่อกำเนิดขึ้นเมื่อประมาณ ๔,๖๐๐ ล้านปีมาแล้ว นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า ดาวเคราะห์ทั้งหลายรวมทั้งโลกเกิดขึ้นพร้อมกับดวงอาทิตย์ แต่มีขนาดเล็กกว่าโลกที่ก่อกำเนิดขึ้นใหม่ ๆ มีลักษณะเป็นกลุ่มฝุ่นและก๊าซหลายชนิดร้อนจัดหมุนวนอยู่ในอวกาศ

โลกในขณะนั้นยังไม่มีน้ำอยู่บนพื้นผิว นานหลายร้อยล้านปีหลังจากนั้น เมื่อโลกค่อย ๆ เย็นลงจนมีอุณหภูมิต่ำกว่าไอน้ำเดือดและเปลือกโลกบางส่วนแข็งกลายเป็นหิน จึงเริ่มมีไอน้ำเกิดขึ้นแทรกอยู่ในหิน ไอน้ำที่เกิดขึ้นนี้ลอยสูงขึ้นจากเปลือกโลกเข้าไปอยู่ในบรรยากาศซึ่งประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด และเนื่องจากบรรยากาศของโลกขณะนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่พื้นผิว ไอน้ำที่ลอยขึ้นไปจึงกลั่นตัวเป็นละอองน้ำกลายเป็นเมฆดําลอยปกคลุมอยู่รอบ ๆ โลก

นานหลายพันปีหลังจากนั้น เมฆที่ปกคลุมอยู่รอบ ๆ โลกได้ช่วยป้องกันมิให้รังสีจากดวงอาทิตย์ตกลงสู่โลก เป็นเหตุให้โลกเย็นตัวลงเร็วขึ้น พื้นผิวของโลกจึงกลายเป็นหินแข็งไปทั่ว แต่ภายในยังร้อนจัดอยู่

ภายหลังจากนั้นอีกไม่นาน เมื่อพื้นผิวของโลกมีอุณหภูมิลดต่ำลงไปอีก ละอองน้ำในก้อนเมฆก็รวมตัวกันกลายเป็นฝน ตกลงมายังพื้นผิวของโลก ในทำนองเดียวกับฝนที่ตกลงสู่พื้นดินในปัจจุบัน ฝนที่ตกลงมาช้าแล้วช้าเล่าทำให้เกิด

มีน้ำขังอยู่ทั่วไปบนพื้นหินซึ่งเป็นที่ต่ำ และได้กลายเป็น

แอ่งน้ำกว้างใหญ่ในระยะต่อมา กลายเป็นทะเล การ

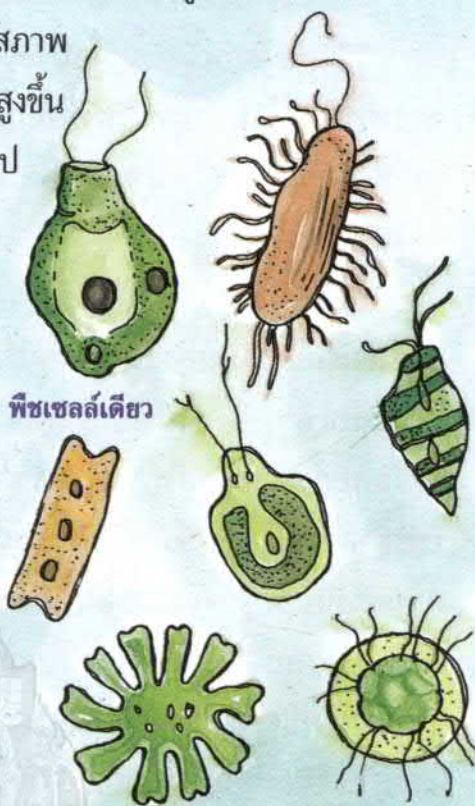
รวมตัวของน้ำฝนบนพื้นผิวโลกจนกลายเป็น

ทะเลนี้กินเวลานานถึงพันล้านปี



พื้นผิวของโลกในระยะเวลานั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีการแตกแยกเกิดรอยเลื่อนและภูเขาไฟระเบิด ทำให้สภาพของท้องทะเลบนโลกยุบต่ำลงในที่บางแห่งและยกสูงขึ้นในบางที่ เป็นเหตุให้เกิดทิวทัศน์สวยงามขึ้นทั่วไป

ระยะนั้นเองได้เกิดสิ่งมีชีวิตขึ้นในทะเล เริ่มจากพืชเซลล์เดียวก่อน พืชเซลล์เดียวในทะเลเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการแบ่งตัวเองออกเป็นสองจากสองเป็นสี่ และจากสี่เป็นแปด เช่นนี้เรื่อยไป พืชในทะเลสามารถสร้างอาหารขึ้นได้เอง โดยใช้แร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำทะเล และโดยอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์ช่วยเหลือ เราเรียกกระบวนการนี้ว่า “กระบวนการสังเคราะห์แสง”



ในระยะเวลาเดียวกันนั้นเอง ได้เกิดสัตว์เซลล์เดียวขึ้นในทะเล สัตว์เซลล์เดียวในทะเลสร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินพืชเซลล์เดียวเป็นอาหาร หรือกินสัตว์เซลล์เดียวที่เล็กกว่า หรือกินซากของพืชและสัตว์เซลล์เดียวที่ลอยอยู่ในทะเลเป็นอาหาร แต่ก็สามารถแพร่พันธุ์เพิ่มจำนวนขึ้นได้อย่างมากมายในเวลาไม่นานนัก

สัตว์เซลล์เดียว



นานหลายพันล้านปีหลังจากนั้น
สิ่งที่มีชีวิตในทะเลได้ย้ายขึ้นมาอยู่บนบก พืชบก
รุ่นแรกเกิดขึ้นเมื่อประมาณ ๕๕๐ ล้านปี
มาแล้ว โดยอาศัยเกิดเกาะอยู่บนพื้นผิวของ
ก้อนหินริมทะเล มีต้นสาหร่ายทะเลและมอสที่
ถูกคลื่นซัดสาดจากทะเลรองรับอยู่ข้างใต้ พืชบก
รุ่นแรกนี้เป็นต้นเหตุทำให้หินที่เกิดเกาะอยู่
แตกแยกแล้วผุพังกลายเป็นดินในระยะต่อมา



พืชบกแรก

เมื่อมีพืชบกและดิน ก็เริ่มมีสัตว์บกตามมา เริ่มด้วยสัตว์
สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน
ทำให้เกิดยุคไดโนเสาร์ ซึ่งเป็นสัตว์
เลื้อยคลานขนาดใหญ่ มีหลายชนิด
ไดโนเสาร์ครองโลกอยู่นานประมาณ
เจ็ดสิบล้านปีจึงได้สูญพันธุ์หมดไป
จากโลก





มนุษย์วานรโฮโมอีเรกตัส

หมดยุคไดโนเสาร์ ถึงยุคที่สัตว์
เลี้ยงลูกด้วยนมรวมทั้งมนุษย์เกิดขึ้นบนโลก
เริ่มด้วยมนุษย์วานร โฮโมอีเรกตัส

ส่วนมนุษย์ยุคใหม่เกิดขึ้นบนโลก
เมื่อประมาณสองแสนปีมานี้เอง มนุษย์
ยุคใหม่มีความเฉลียวฉลาด สามารถทำการ
เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ได้ดี และได้ตั้งบ้าน
เรือนอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในบริเวณลุ่มแม่น้ำ
มนุษย์ยุคใหม่ใช้เรือเดินทางไปตามลำแม่น้ำ
และทะเลเพื่อติดต่อกันระหว่างชุมชนต่าง ๆ
และแสวงหาแผ่นดินอันอุดมสมบูรณ์เพิ่ม
ขึ้นมาจนทุกวันนี้

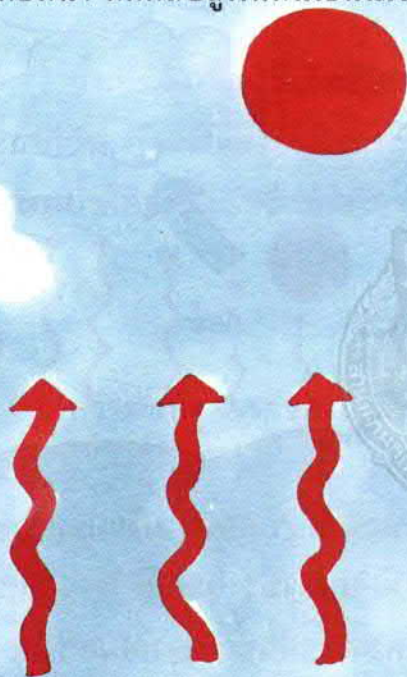




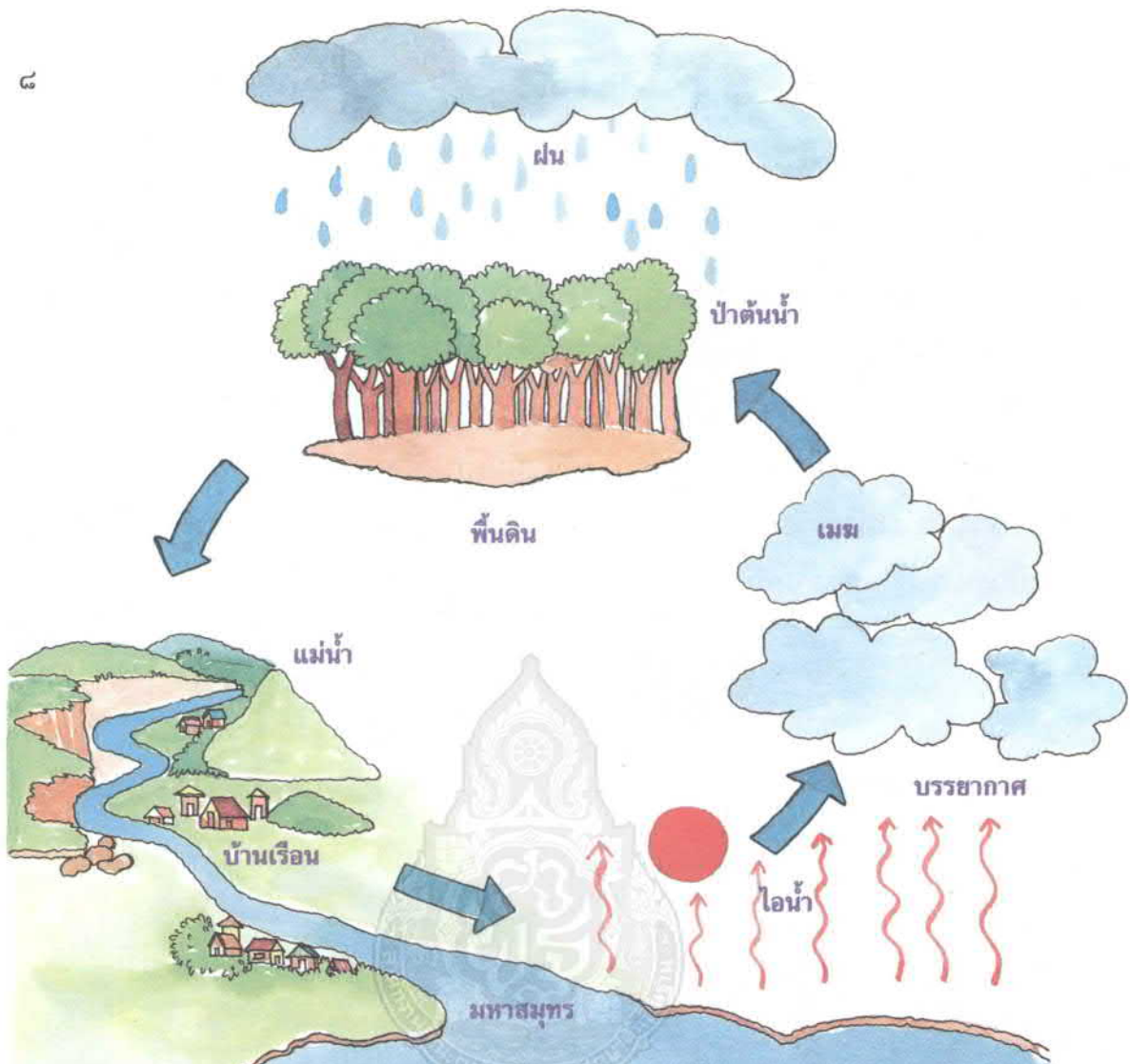


วัฏจักรของน้ำ

น้ำที่มีอยู่ทุกแห่งบนพื้นผิวของโลก เมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ จะระเหยเป็นไอที่เรามองไม่เห็น ลอยขึ้นไปในอากาศ เมื่ออากาศนี้ลอยสูงขึ้นและ เย็นลง ไอน้ำก็จะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำเล็กๆ กลายเป็นเมฆที่เราเห็นลอยอยู่ใน ท้องฟ้า ละอองน้ำเล็กๆ เหล่านี้มารวมตัวกันเป็นเม็ดน้ำ เมื่อใหญ่ขึ้นก็จะกลายเป็น เม็ดฝนตกลงมายังพื้นดิน การหมุนเวียนเปลี่ยนไปจากน้ำเป็นไอน้ำแล้วเปลี่ยนกลับ เป็นหยดน้ำ ตกกลับสู่พื้นดินเช่นนี้เรียกว่า “วัฏจักรของน้ำ”



ทุกๆ วัน น้ำในทะเล ทะเลสาบ และ มหาสมุทร ซึ่งปกคลุมพื้นผิวของโลกอยู่มาก กว่า ๗๐% จะระเหยเป็นไอลอยขึ้นไปใน อากาศอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิด เมฆและวกกลับลงมาเป็นฝนยังพื้นดิน ไหล ซึมลงไปในดินเป็นน้ำใต้ดินและไหลบ่าไป บนพื้นดินเป็นลำธารและแม่น้ำ ไหลลงสู่ ทะเลและมหาสมุทรอีก วนเวียนอยู่เช่นนี้ ตลอดเวลา โดยปกติน้ำในบรรยากาศมีอยู่ ประมาณ ๐.๐๑% ของน้ำทั้งหมดบนโลก และประมาณ ๙๗% อยู่ในทะเลและมหาสมุทร



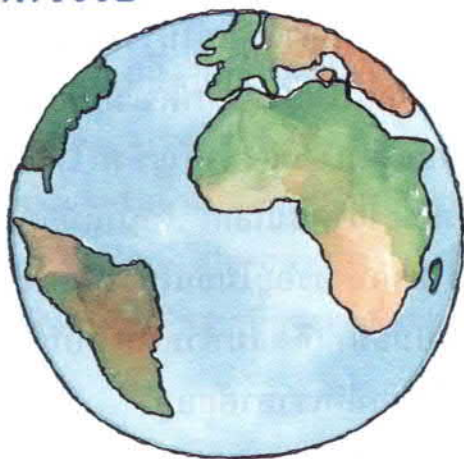
การที่วัฏจักรของน้ำมีลักษณะเป็นวงจรหมุนเวียนอยู่ระหว่าง มหาสมุทร บรรยากาศ และพื้นดินเช่นนี้ ได้ก่อให้เกิดคุณประโยชน์ยิ่งใหญ่ มีคุณค่า มหาศาลต่อบรรดาลสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เพราะน้ำฝนที่เกิดจากเมฆซึ่งลอยมาจากทะเลและมหาสมุทรทำให้เกิดมีป่าต้นน้ำและป่าไม้อื่นๆ ขึ้นบนพื้นดิน น้ำจากป่าต้นน้ำทำให้เกิดลำธารและแม่น้ำลำคลอง ให้มนุษย์ สัตว์ และพืชทุกชนิดใช้ในการดำรงชีวิต ทำให้คงมีชีวิตอยู่ได้ จากนั้นน้ำในแม่น้ำก็ไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร ทำให้เกิดฝนขึ้นมาใหม่อีก

อาณาบริเวณบนพื้นผิวของโลก ซึ่งมีน้ำอยู่ด้วย ได้แก่

- ทะเลและมหาสมุทร
- ดินและใต้ดินจนถึงชั้นหิน
- บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ที่อยู่ติดพื้นดินสูงขึ้นประมาณ ๗ กิโลเมตรแรก

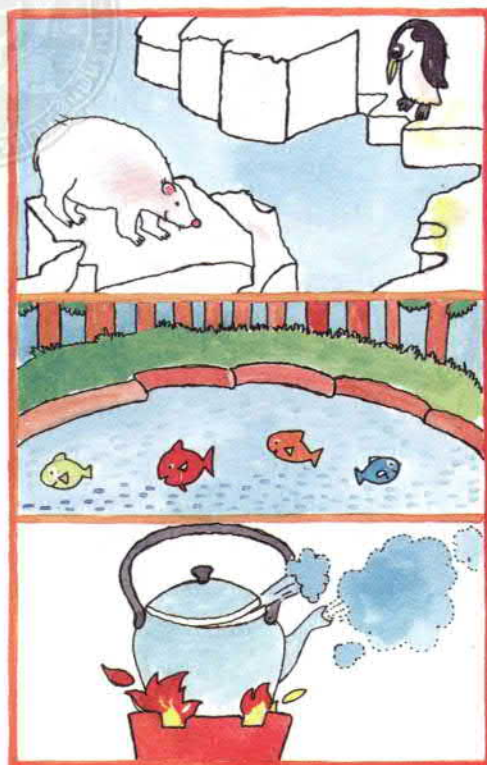
น้ำเป็นสารมหัศจรรย์

น้ำเป็นสารมหัศจรรย์อย่างหนึ่งของโลก และมีอยู่เป็นปริมาณมากที่สุดบนโลก เกิดอยู่ในรูปแบบต่างๆ กัน ตั้งแต่ละอองน้ำเล็กๆ จนถึงมหาสมุทรกว้างใหญ่ ประมาณ $\frac{1}{2}$ ส่วนของโลกปกคลุมด้วยน้ำ



น้ำเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดชีวิตทุกชีวิตบนโลก ชีวิตนั้นแท้จริงเริ่มต้นขึ้นในน้ำ และน้ำก็ยังคงมีหน้าที่สำคัญในกระบวนการทำให้เกิดชีวิต ธรรมชาติพิเศษอีกอย่างหนึ่งของน้ำก็คือ น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุดตัวหนึ่ง

ความมหัศจรรย์ของน้ำอีกอย่างหนึ่ง คือ น้ำมีอยู่บนโลกทั้งสามสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ มีสารเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่อาจพบในธรรมชาติมากกว่าสองสถานะ ประมาณ ๒% ของน้ำบนโลกเป็นของแข็ง อาจอยู่ในรูปของหิมะและน้ำแข็ง น้ำค้างแข็ง หรือเป็นเกล็ดหิมะและแผ่นน้ำแข็งหนาอยู่ทั่วขั้วโลก แต่น้ำส่วนมากอยู่ในรูปของเหลว มีอยู่ในมหาสมุทร ทะเล และทะเลสาบ ไหลอยู่ในแม่น้ำ ลำธาร และมีอยู่ที่ใต้ดินเป็นน้ำใต้ดิน



อีกประมาณ ๐.๐๑% ของน้ำบนโลกเป็นก๊าซที่อยู่ในรูปของไอน้ำ แม้ว่าไอน้ำในบรรยากาศจะมีเพียงเล็กน้อยแต่ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดลมฟ้าอากาศบนโลก ไอน้ำที่มีอยู่ในบรรยากาศจะอยู่ในชั้นโทรโพสเฟียร์ ซึ่งเป็นชั้นที่เกิดลมฟ้าอากาศบนโลก และเป็นที่ที่เราอาศัยอยู่ หายใจ เคลื่อนไหว



ความชื้นที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง คือ ความสามารถของอากาศที่อุ้มเอาไอน้ำไว้ได้จำนวนหนึ่ง โดยปกติแล้วน้ำจะระเหยขึ้นจากทะเล ทะเลสาบ และน้ำบนพื้นผิวต่างๆของโลก ไอน้ำที่ระเหยขึ้นมาเหล่านี้จะลอยขึ้นไปปะปนกับอากาศ แต่ถ้าเมื่อใดอากาศไม่สามารถอุ้มเอาไอน้ำที่เพิ่มขึ้นได้อีกต่อไป เราเรียกว่า ความชื้นในอากาศอิ่มตัว ในสภาพที่เหมาะสมจะเกิดหยดน้ำกลั่นตัวขึ้นในอากาศ เกิดเป็นเมฆ หมอก และตกลงมาเป็นฝน

น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี

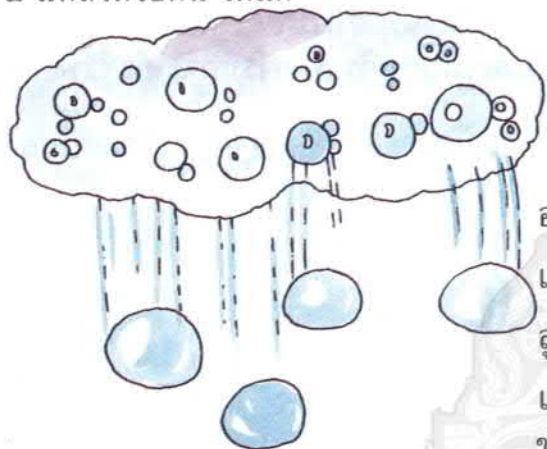
มีสารหลายชนิดที่ละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้นน้ำบริสุทธิ์จึงเกิดขึ้นน้อยมากในธรรมชาติ เช่น น้ำทะเลจะมีเกลือละลายอยู่ ๓.๕% เกลือที่ละลายอยู่ในน้ำทะเลส่วนใหญ่คือ โซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือที่ใช้ปรุงอาหาร แม้แต่น้ำฝนก็ยังไม่เป็นน้ำบริสุทธิ์ เนื่องจากมีก๊าซบางชนิดที่มีอยู่ในบรรยากาศละลายปนอยู่ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดฝนกรด

เนื่องจากน้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีมาก จึงทำให้น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของชีวิต นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าชีวิตนั้นเริ่มต้นขึ้นในทะเล ซึ่งเป็นสารละลายที่ซับซ้อน และสิ่งมีชีวิตทุกชีวิตต้องใช้ “เอควียส” ซึ่งมีน้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญ เช่นเดียวกับที่มีอยู่ในเลือดและน้ำย่อยในร่างกายของเรา เพื่อที่จะทำให้เกิดกระบวนการทางชีวะ ดังนั้นสิ่งนี้เองที่ทำให้สารมลพิษในน้ำเป็นอันตรายมาก เช่น ยาฆ่าแมลงอาจละลายในน้ำได้อย่างง่ายดาย และดูดซึมเข้าไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย พืชจะดูดเอายาฆ่าแมลงนี้ไว้ และเมื่อคนกินพืชสารนี้ก็จะเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดอันตรายได้



แหล่งน้ำธรรมชาติ

ชีวิตทุกชีวิตบนโลกต้องการน้ำเพื่อให้คงมีชีวิตอยู่ได้ แต่เนื่องจากน้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี น้ำในธรรมชาติจึงมักไม่เป็นน้ำที่บริสุทธิ์ แต่เป็นน้ำที่มีสารอื่นๆ ละลายปนมาด้วยเสมอ แหล่งน้ำในธรรมชาติบนพื้นผิวโลกที่สำคัญและควรรู้จักมี ๔ แหล่งด้วยกัน ได้แก่



น้ำฝน น้ำฝนเกิดจากไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเป็นละอองน้ำที่เราเห็นเป็นเมฆแล้วรวมตัวกันเป็นเม็ดฝนตกลงสู่พื้นดิน น้ำฝนเป็นน้ำเกือบบริสุทธิ์ มีเพียงกรดบางชนิดที่เกิดจากก๊าซมลพิษในอากาศละลายปนมาด้วยเท่านั้น



น้ำแม่ น้ำลำคลอง น้ำแม่ น้ำลำคลองเกิดขึ้นจากน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำ รวมกันเป็นลำห้วย ลำธาร และแม่น้ำลำคลอง เป็นน้ำที่มีสารหลายชนิด สารแขวนลอย รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคปะปนอยู่ด้วยมาก

น้ำใต้ดิน น้ำใต้ดินเกิดขึ้นจาก
น้ำฝนที่ไหลซึมลึกลงไปในดินแล้วขังอยู่
รวมกันเป็นน้ำใต้ดิน น้ำใต้ดินมักใส
เพราะดินที่น้ำซึมผ่านได้กรองเอาสาร
และสิ่งสกปรกออกไป



น้ำทะเล น้ำทะเลเกิดขึ้นจากน้ำฝนที่อยู่รวมกัน
นานหลายพันล้านปี น้ำในทะเลและมหาสมุทรปริมาณ
มากมายมหาศาล กล่าวคือ มีปริมาณถึงประมาณ ๙๗ %
ของน้ำที่มีอยู่บนโลก น้ำทะเลมีเกลือ
และแร่ธาตุหลายชนิดละลายปนอยู่
เป็นจำนวนมาก



น้ำฝน

ถ้าให้ตอบว่าน้ำฝนมาจากไหน ทุกคนก็คงจะตอบได้ว่า น้ำฝนนั้นมาจากเมฆ แต่ทำไมเมฆบางชนิดทำให้เกิดฝน บางชนิดไม่ทำให้เกิดฝน เมฆทุกชนิดประกอบขึ้นด้วยหยดน้ำเล็กๆ หรือที่เรียกว่า ละอองน้ำ จำนวนล้านเม็ด ละอองน้ำเล็กๆ เหล่านี้ไม่เคยอยู่นิ่งๆ แต่จะเคลื่อนที่ไปทุกทิศทุกทาง ผลที่เกิดขึ้นก็คือ มันจะชนกันเองและกระแทกเข้าไปในอนุภาคของของแข็งที่เล็กมากซึ่งลอยอยู่ในอากาศ การชนกันและรวมตัวกันนี้เองทำให้เม็ดฝนโตขึ้นและหนักขึ้นเรื่อยๆ จนลอยอยู่ภายในก้อนเมฆอีกต่อไปไม่ได้ ก็จะตกลงสู่พื้นดินกลายเป็นฝน



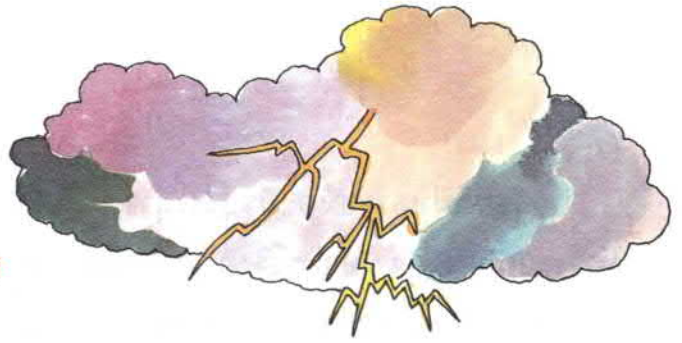
ในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว ที่อากาศเย็นจัด จะเกิดผลึกน้ำแข็งเล็กๆ ในก้อนเมฆ เมื่ออากาศที่มีละอองน้ำลอยขึ้นไปถึง ใอน้ำในอากาศก็จะกลั่นตัวบนผลึกน้ำแข็ง ทำให้ผลึกน้ำแข็งโตขึ้นเรื่อยๆ จนลอยอยู่ต่อไปไม่ไหว ตกลงสู่พื้นดินเป็นผลึกหิมะ หรือละลายกลับเป็นน้ำฝนตกลงมายังพื้นดิน

เมฆ

เมฆมีหลายชนิด มีรูปร่างต่างๆ กัน บางครั้งมองดูเมฆแล้วรู้สึกว่เมฆนั้นน่าจะเป็นของแข็ง ความจริงแล้วเมฆที่เราเห็นบนท้องฟ้าไม่ใช่ของแข็งแม้แต่น้อย แต่มันเป็นละอองน้ำที่เล็กมากจำนวนมากมายมมหาศาลรวมกันอยู่เป็นก้อนใหญ่ และบางทีก็มีผลึกน้ำแข็งรวมอยู่ด้วย ละอองน้ำเล็กๆ ที่เห็นเป็นเมฆนี้ลอยอยู่ในอากาศ เมฆมีรูปร่างต่างๆ ได้ สืบเนื่องมาจากวิธีการในการก่อกำเนิดเมฆ และจากการสมดุลของละอองน้ำและผลึกน้ำแข็งที่มีอยู่ในก้อนเมฆ เมฆเกิดจากอากาศที่ขยายตัวเพราะว่าอากาศเมื่อลอยขึ้นจะเย็นตัวลง เมื่อมันเย็นลงมันจะมีความสามารถอุ้มน้ำได้น้อยลง เมื่ออากาศเย็นลงจนถึงจุดที่ไอน้ำอ้อมตัวมันก็จะเกิดเป็นละอองน้ำเล็กๆ ที่เรามองเห็นได้ ซึ่งนั่นก็คือ เมฆ ในบางครั้งอากาศลอยสูงขึ้นอย่างรวดเร็วมากเหนือพื้นที่เล็กๆ ทำให้เกิดเมฆที่ดูเหมือนปุยฝ้ายมีชื่อว่า “คิวมูลัส” ซึ่งเป็นเมฆที่มีขนาดใหญ่ การขยายตัวเป็นเมฆนี้จะเกิดขึ้นภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง แต่ในบางครั้งอากาศก็จะลอยสูงขึ้นอย่างช้าๆ บนพื้นที่กว้าง ทำให้เกิดเมฆที่ชื่อว่า “สเตรตัส” ซึ่งเป็นเมฆที่ไม่มีรูปร่าง แต่वलอยอยู่เป็นชั้นๆ กระจายทั่วท้องฟ้า และลอยอยู่เช่นนั้นเป็นวันๆ

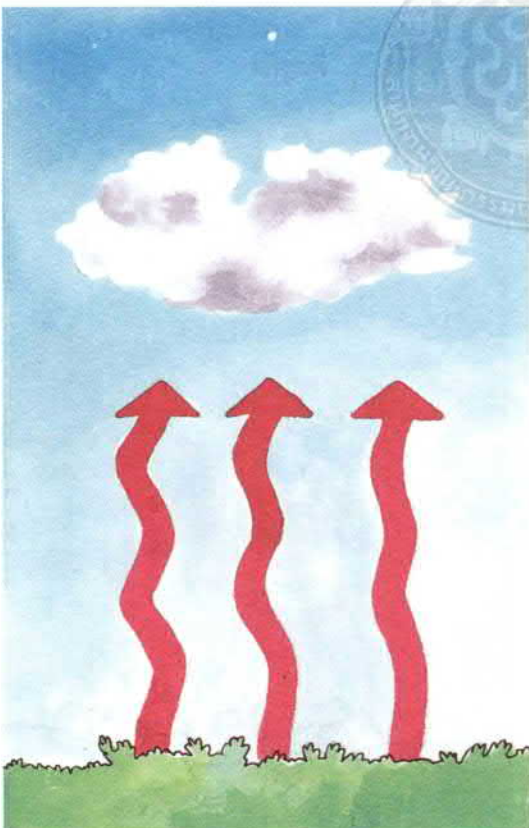
เมฆสีเทาที่บมึนน้ำรวมอยู่มากทำให้เกิดเมฆที่หนา และมีความแน่มมากด้วยน้ำที่มีอยู่มากๆ ในก้อนเมฆก็จะบังไม่ให้เรามองเห็นดวงอาทิตย์ได้ นี่เป็นเหตุผลว่าทำไมเมฆมีสีเทาเข้มหรือสีดำ หรือที่เราเรียกว่า เมฆครึ้ม ทำให้ฝนตก แต่เมฆสีขาวที่ลอยอยู่ไม่ทำให้เกิดฝน





เมฆเกิดขึ้นได้อย่างไร

ในวันที่อากาศอุ่น ดวงอาทิตย์จะทำให้พื้นดินบนโลกร้อนขึ้นได้ไม่เท่ากัน อากาศร้อนจากจุดพื้นที่ที่ร้อนกว่าบนโลกจะขยายตัวลอยขึ้น ผ่านอากาศที่เย็นกว่า อากาศเช่นนี้จะลอยสูงขึ้นไปในท้องฟ้าเหมือนกับบอลลูกอากาศร้อนที่สำหรับลอยเล่นบนท้องฟ้าซึ่งบางคนก็อาจจะรู้จัก แต่เมื่ออากาศร้อนนี้ลอยขึ้นไปถึงอากาศที่มีความดันต่ำ มันก็จะขยายตัวและเย็นลง ทำให้เกิดเมฆ ดังนั้นเมฆก็จะเกิดขึ้นเมื่ออากาศลอยสูงขึ้น และเย็นตัวลงโดยเร็วจนไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศกลั่นตัวกลายเป็นละอองน้ำเล็กๆ คือ เมฆคิวมูลัส ถ้าเมฆนี้เกิดขึ้นในท้องฟ้าระดับสูงมาก ก็จะถูกกระแสลมพัดพาให้เคลื่อนที่ไป



เมฆฝนเกิดขึ้นได้อย่างไร

เมฆฝนเกิดขึ้นได้ ๓ วิธี ดังนี้

วิธีที่ ๑

เมื่ออากาศอุ่นเคลื่อนที่ไปปะทะอากาศเย็น จะเกิดเมฆฝน ซึ่งทำให้ฝนตกลงมายังพื้นดิน

วิธีที่ ๒

เมื่ออากาศอุ่นถูกบังคับให้ลอยสูงขึ้น แล้วมีอากาศเย็นเคลื่อนที่แทรกเข้ามาหาอากาศอุ่น ก็จะทำให้เกิดฝน ตัวอย่างเช่น ฝนตกในฤดูหนาว



วิธีที่ ๓

เมื่ออากาศเคลื่อนที่เข้าไปใกล้เนินเขาและภูเขา ซึ่งจะทำให้อากาศลอยสูงขึ้น ถ้าอากาศที่ลอยสูงขึ้นนี้ลอยขึ้นไปเร็วมากๆ ก็จะทำให้เกิดเมฆคิวมูโลนิมบัส ซึ่งเป็นเมฆฝนที่ทำให้เกิดฝนตกหนักขึ้นได้

เมฆฝนที่ทำให้เกิดฝนในพื้นที่จริง ๆ อาจเกิดจากกลไกหลักทั้งสามปนกัน หรือเกิดจากกลไกหนึ่งกลไกใดก็ได้

ประโยชน์ของน้ำฝน

ประเทศไทยได้รับประโยชน์จากน้ำฝนมาก เพราะมีฤดูฝนยาวนานห้าเดือนครึ่ง ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ฤดูฝนนี้เกิดจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ลมนี้เป็นลมร้อนและชื้น มีไอน้ำมากทำให้เกิดเมฆและฝนตกสม่ำเสมอตลอดฤดูฝน โดยเฉลี่ยฝนที่ตกมีประมาณ ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร



ประโยชน์ของน้ำฝนในประเทศไทย มีดังต่อไปนี้

- ชาวนาใช้น้ำฝนปลูกข้าวทำนาปี โดยเริ่มต้นการทำนาในตอนต้นฤดูฝน ข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก ฝนที่ตกหนักในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน จะช่วยให้ต้นข้าวในนาออกดอกออกรวงดี เมล็ดข้าวจะแก่จัดพร้อมให้เก็บเกี่ยวได้ช่วงหมดฤดูฝนซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะเพราะอากาศแห้ง เมล็ดข้าวจะไม่เปียกเสียหาย

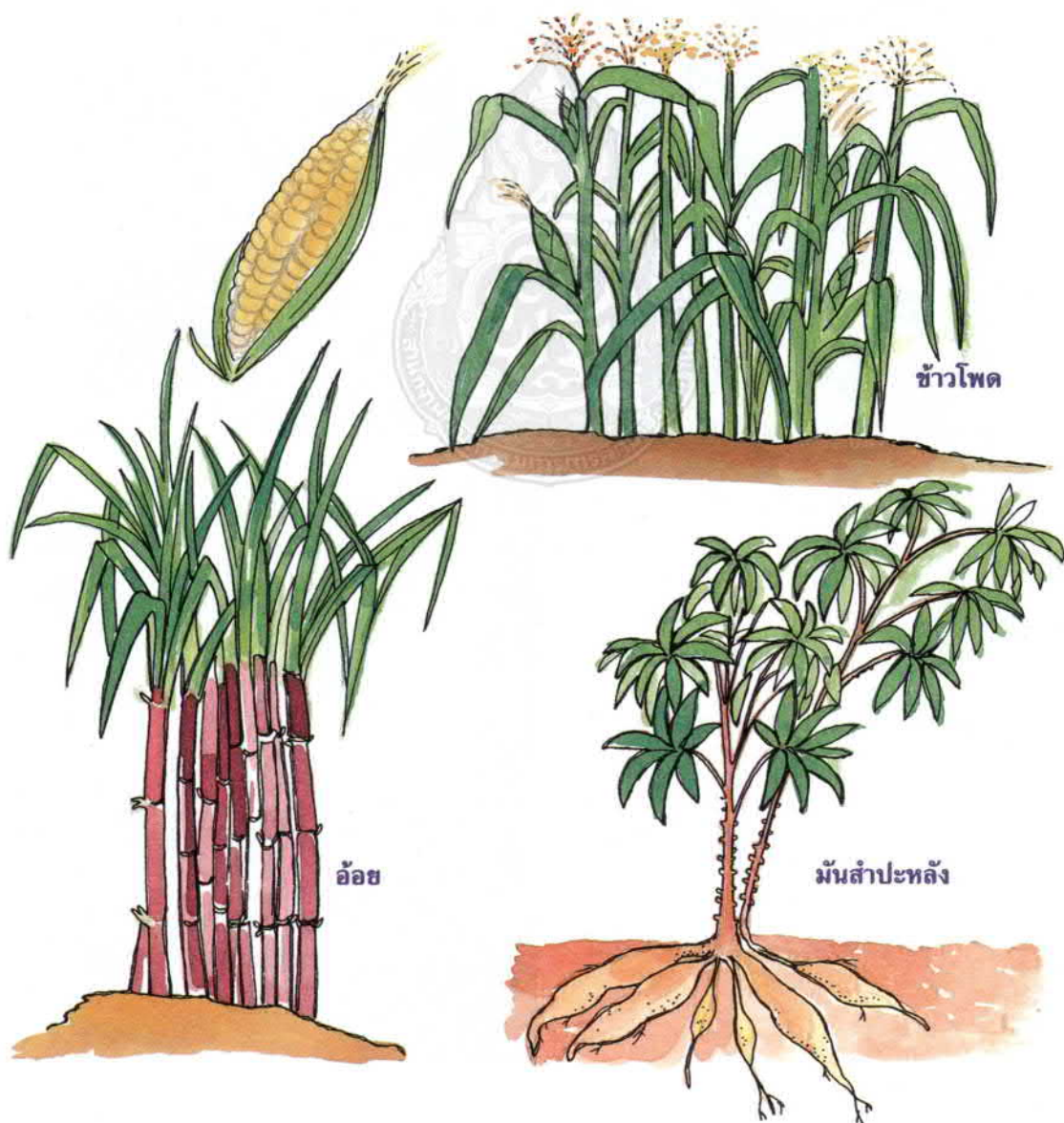
ชาวนาส่วนใหญ่ทำนาในฤดูฝน แต่ก็อาจทำนอกฤดูฝนได้เหมือนกัน ถ้าพื้นที่นามีการชลประทานดีและมีแหล่งน้ำอื่น เช่นอ่างเก็บน้ำร่วมด้วย การทำนากนอกฤดูฝน เรียกว่า การทำนาปรัง

ข้าวเป็นผลิตผลทางเกษตรที่สำคัญที่สุดของไทย นอกจากใช้บริโภคภายในประเทศแล้ว ยังส่งขายเป็นสินค้าออกยังต่างประเทศ ทำรายได้ปีละหลายร้อยล้านบาทอีกด้วย



● ชาวไร่ใช้น้ำฝนปลูกข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลังในฤดูฝน เช่นเดียวกับการทำนาปีของชาวนา การปลูกพืชไร่ในฤดูฝนทำให้ลดต้นทุนในการผลิต เพราะไม่ต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่น เนื่องจากฝนตกอยู่เสมอ ทำให้พืชได้รับน้ำจากฝนเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตดังต้องการ

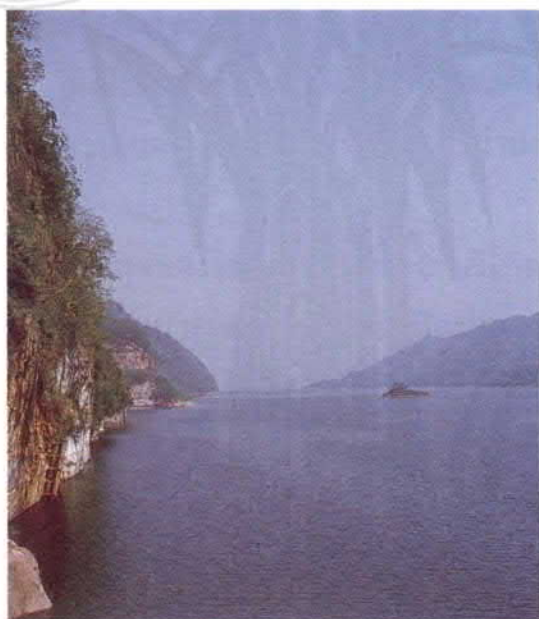
ข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง เป็นผลิตผลทางเกษตรที่สำคัญรองจากข้าว เป็นสินค้าส่งออก นำเงินเข้าประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท ข้าวโพดใช้เป็นอาหารสัตว์ อ้อยใช้ทำน้ำตาล มันสำปะหลังใช้ทำแป้งและเป็นอาหารสัตว์



● ชาวสวนใช้น้ำฝนปลูกไม้ผลมากมายหลายชนิด เช่น อุ่น กัลย มะม่วง ส้ม มังคุด เงาะ ฝรั่ง มะละกอ ชมพู ฯลฯ แต่เนื่องจากการทำสวนผลไม้จำเป็นต้องใช้น้ำในฤดูแล้งและในระยะเวลาที่ไม่มีฝนด้วย จึงต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นเพิ่มเติม ฤดูปลูกไม้ผลส่วนมากทำในต้นฤดูฝน เว้นแต่พืชบางชนิด เช่น มะละกอ ต้องปลูกก่อนฤดูฝน เพราะถ้าฝนตกมาก ต้นพันธุ์หรือหน่ออาจเน่าเสียหายได้



● น้ำฝนที่กลายเป็นน้ำท่าช่วยเติมน้ำในอ่างเก็บน้ำที่พร้อมไปในระหว่างฤดูแล้ง ทำให้น้ำในอ่างเก็บน้ำมีระดับสูงพอ เพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าและชลประทาน





● น้ำฝนที่กลายเป็นน้ำท่า
ช่วยเติมน้ำในคลองประปาให้เต็ม
เพื่อใช้ทำน้ำประปาส่งไปตามท่อ
สำหรับใช้ในบ้านเรือน

● น้ำฝนช่วยให้ป่า
ไม้คงสภาพป่าอุดมสมบูรณ์
อยู่ได้ โดยเฉพาะป่าไม้ใน
บริเวณต้นน้ำลำธาร ซึ่งม
ีความสำคัญมาก เพราะเป็น
แหล่งผลิตน้ำให้แก่ลำธาร
และแม่น้ำลำคลอง



● เราใช้น้ำฝนในบ้านเรือน
เพื่อการอุปโภคและบริโภค

ฝนหลวง

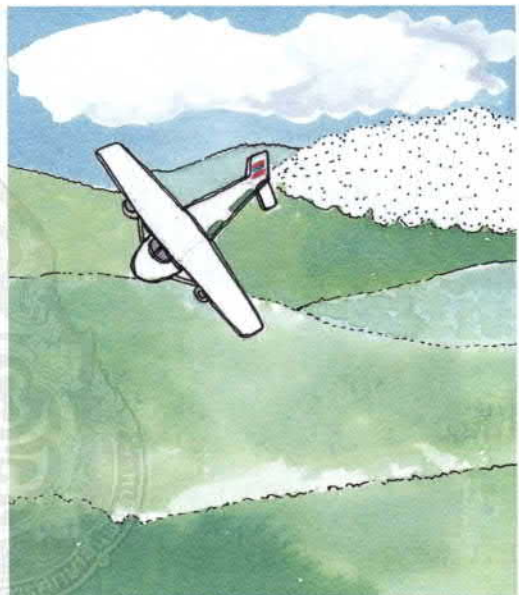
บางคนคงเคยได้ยินคำว่า “ฝนหลวง” มาก่อนแล้ว ฝนหลวงเป็นกรรมวิธีทำให้เกิดฝน ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช มีพระราชดำริและทรงโปรดให้ดำเนินการจัดทำขึ้น เพื่อให้เกิดฝนตกลงมายังพื้นที่แห้งแล้งขาดแคลนน้ำ นอกเหนือจากฝนที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ การทำฝนหลวงมิใช่ว่าจะทำได้ในทุกสภาวะของอากาศ จำเป็นต้องมีความชื้นในบรรยากาศอยู่ถึง ๗๐% จึงจะมีโอกาสดำเนินการได้

กรรมวิธีทำฝนหลวง

กรรมวิธีทำฝนหลวงมี ๓ ขั้นตอน

คือ

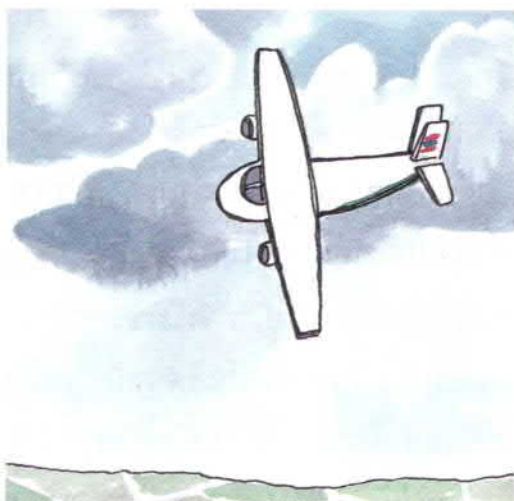
ขั้นที่ ๑ **ก่อกวน** ใช้เครื่องบินนำสารเคมีชนิดที่ต้องการ ขึ้นไปโปรยบนท้องฟ้าสูงระดับฐานเมฆ เพื่อให้เกิดเมฆ (ละอองน้ำ) เพิ่มมากขึ้นกว่าที่มีอยู่ในธรรมชาติ



ขั้นที่ ๒ **เลี้ยงให้อ้วน** ใช้เครื่องบินนำสารเคมีชนิดที่ต้องการ ขึ้นไปโปรยบนท้องฟ้าให้เข้าสู่ก้อนเมฆ เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของก้อนเมฆที่ก่อกวนไว้ ทำให้เมฆมีขนาดใหญ่ขึ้นไปอีก



ขั้นที่ ๓ **โจมตี** ใช้เครื่องบินนำสารเคมี
ขึ้นไปโปรยที่ฐานเมฆที่แก้ตัวจัดแล้ว
เพื่อบังคับให้ละอองน้ำในเมฆกลายเป็น
ฝนตกลงสู่พื้นที่เป้าหมาย



สารเคมีที่ใช้มีหลายชนิด ได้แก่ แคลเซียมคาร์ไบด์ แคลเซียมคลอไรด์
แคลเซียมออกไซด์ ยูเรีย แอมโมเนียไนเตรต น้ำแข็งแห้งและโซเดียมคลอไรด์
(เกลือทะเล) และสารประกอบอื่นๆ อีกบางชนิด ทั้งหมดนี้เลือกใช้ให้เกิดผลดังที่ต้องการ
การปฏิบัติการฝนหลวงนี้ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๑๖ จนถึง
ปัจจุบัน

ประโยชน์ของฝนหลวง

เมื่อเกิดภาวะแห้งแล้ง ฝนหลวงจะช่วยได้มากในเรื่องต่อไปนี้

- ทำให้เกิดฝน เพื่อใช้ในการทำนา ทำไร่ เลี้ยงสัตว์
และเพื่อใช้ในบ้านเรือน
- เพิ่มปริมาณน้ำฝนให้แก่อ่างและเขื่อนกักเก็บน้ำ
เพื่อการชลประทานและผลิตกระแสไฟฟ้า
- เพิ่มน้ำให้แก่แหล่งน้ำและต้นน้ำลำธารธรรมชาติ
- ช่วยทำนุบำรุงป่าไม้และการปลูกป่าทดแทน
- ช่วยลดการเกิดไฟป่าในฤดูแล้ง
- บรรเทาผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเน่าในแม่น้ำลำคลอง โรคระบาด
(อหิวาตกโรค) การระบาดของศัตรูพืชบางชนิด เช่น เพลี้ย ตั๊กแตนป่าทึงก่า เป็นต้น



พืชที่ใช้น้ำฝนในการปลูก

ข้าว เป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก ชาวนา
ทำนาปีโดยใช้น้ำฝนในการปลูก



ข้าวโพด ข้าวโพดปลูกในไร่ ชาวไร่
ปลูกข้าวโพดในตอนต้นฤดูฝน



อ้อย ชาวไร่ปลูกอ้อยในช่วงฤดูฝน
เมื่อต้นอ้อยแก่จัดแล้วก็จะตัดต้นอ้อย
ส่งเข้าโรงงานเพื่อใช้ทำน้ำตาลทราย



มันสำปะหลัง ปลูกในไร่ในช่วงฤดูฝน
หัวมันสำปะหลังใช้ทำแป้ง และเป็น
อาหารสัตว์



น้ำแม่น้ำลำคลอง

ทุก ๆ ปี มีน้ำหลายล้านตันตกลงสู่พื้นดินเป็นฝน หยดน้ำนับล้าน ๆ หยดที่กระทบพื้นผิวดิน ทำให้ดินแตกแยกพังทลายเป็นรูปร่างต่าง ๆ นานา นอกจากนั้น แรงโน้มถ่วงของโลกยังทำให้น้ำไหลบ่าตามผิวดินลงไปสู่ลำธาร จากลำธารน้ำจะไหลไปรวมกันกลายเป็นแม่น้ำ และในที่สุดน้ำเหล่านั้นก็ไหลลงสู่ทะเล

เมื่อน้ำตกลงถึงพื้นดิน น้ำบางส่วนจะซึมลงข้างใต้ ทำให้เกิดเป็นน้ำใต้ดินขึ้น น้ำบางส่วนระเหยเข้าไปในบรรยากาศ หรือถูกพืชดูดซึมไปทางราก แล้วระเหยออกไปทางใบของพืช น้ำที่เหลืออยู่ไหลบ่าไปตามพื้นดิน น้ำเหล่านี้แหละเป็นเบื้องต้นของน้ำบนผิวดิน น้ำเหล่านี้ไหลไปได้ทุกทิศทุกทางโดยไม่มีกำหนดที่ชัดเจน แต่มักจะไปได้ไม่ไกล เมื่อไหลไปได้เพียงระยะทางสั้น ๆ น้ำก็จะหาทางไหลลงสู่ร่องน้ำ จากร่องน้ำไหลไปรวมกันกลายเป็นลำธาร น้ำไหลตามแนวลำธารลงไปตามเนินเขา ลงไปรวมเป็นแม่น้ำ แล้วไหลต่อไปลงสู่ทะเล



จากต้นน้ำสู่ทะเล

เราเรียกจุดเริ่มต้นของแม่น้ำว่า ต้นน้ำ การเดินทางของแม่น้ำในแม่น้ำ ลำคลองเป็นไปตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

๑. ต้นน้ำ ต้นน้ำอยู่บนภูเขา หรือเนินเขาสูง มีความลาดชันค่อนข้างมาก ต้นน้ำเป็นแหล่งผลิตน้ำให้แก่ลำธาร น้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณต้นน้ำไหลลงสู่ลำธาร ได้ ๒ วิธี คือไหลไปตามผิวดิน และไหลซึมออกมาจากดิน บริเวณต้นน้ำใดมีป่าไม้ปกคลุม ป่าก็จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำฝนกัดเซาะพาผิวดินพังทลายไป และช่วยรักษาความสมบูรณ์และความชุ่มชื้นไว้ไม่ให้เสื่อมสูญ ส่วนเศษไม้ใบไม้ที่ทับถมผิวดินอยู่บนพื้นผิวดินที่พื้นป่าก็จะช่วยดูดซับน้ำฝนไว้ ทำให้น้ำสามารถไหลซึมลงไปถึงสะสมอยู่ในดินได้มาก น้ำจึงไหลระบายจากดินลงสู่ลำธาร ลำห้วยได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา
๒. ลำธาร ลำธาร คือ ทางน้ำเล็กๆที่ไหลลงจากเขา กระแสน้ำในลำธารไหลแรง กัดเซาะดินข้างตลิ่งให้พังทลายไหลลงไปตามกระแสน้ำ ลำธารหลายสายไหลรวมกันกลายเป็นแม่น้ำ
๓. ลำห้วย ลำห้วย คือ แอ่งน้ำลึกกว้าง มีทางน้ำไหลมาจากภูเขา ชั่งอยู่ตลอดปี หรือแห้งบ้างเป็นครั้งคราว น้ำบางส่วนจากต้นน้ำไหลลงไปอยู่ในลำห้วย และจากลำธาร ลำห้วย น้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำ
๔. แม่น้ำ แม่น้ำ คือ ลำน้ำใหญ่ซึ่งเป็นที่รวมของลำธารหลายสาย แม่น้ำส่วนมากยาวหลายร้อยกิโลเมตร เช่นแม่น้ำเจ้าพระยาวาว ๓๖๐ กิโลเมตร แม่น้ำท่าจีนยาว ๓๑๕ กิโลเมตร ดังนั้นน้ำในแม่น้ำจึงต้องไหลผ่านเมืองต่างๆ หลายแห่ง และได้กัดเซาะตลิ่งทลาย และพัดพาแร่ธาตุและสารต่างๆ ทั้งสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์มาด้วยเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นยังอาจพาเชื้อโรคจากสารมลพิษที่มีคนทิ้งลงในแม่น้ำมาด้วยได้
๕. ลำคลอง ลำคลอง คือ ทางน้ำ หรือลำน้ำที่เกิดขึ้นเอง หรือขุดขึ้น เพื่อใช้เป็นทางเชื่อมกับแม่น้ำหรือทะเล น้ำในลำคลองเป็นน้ำอย่างเดียวกับน้ำแม่น้ำ
๖. ปากแม่น้ำ ปากแม่น้ำ คือ จุดที่อยู่ต่ำสุดของแม่น้ำ ปากแม่น้ำเป็นที่ซึ่งน้ำในแม่น้ำไหลสู่ทะเล
๗. ทะเล ทะเล คือ ห้วงน้ำเค็มที่เว้งกว้างใหญ่ ทะเลเป็นปลายทางของน้ำแม่น้ำและลำคลอง



ตารางแสดงตำแหน่งต้นน้ำ ปากแม่น้ำ และความยาวของแม่น้ำบางสายในประเทศไทย

ชื่อแม่น้ำ	ตำแหน่งต้นน้ำ	ปากแม่น้ำ	ความยาว
แม่น้ำจันทบุรี	ยอดเขาสอยดาวเหนือ กับยอดเขาช่องแคบ จังหวัดจันทบุรี	อ่าวไทย	๑๐๐ กิโลเมตร
แม่น้ำเพชรบุรี	ยอดเขาในทิวเขาตะนาวศรี สูงประมาณ ๑,๐๐๐ เมตร	อ่าวไทย	๒๓๐ กิโลเมตร
แม่น้ำแม่กลอง	ยอดเขาจังหวัดตาก สูง ๑๗๘ เมตร	อ่าวไทย	๕๒๐ กิโลเมตร
แม่น้ำตรัง	ยอดเขาในทิวเขา นครศรีธรรมราช	ทะเลอันดามัน	๑๗๕ กิโลเมตร
แม่น้ำปิง	ยอดเขาถั่วย จังหวัดเชียงใหม่	รวมกับแม่น้ำน่าน เป็นแม่น้ำเจ้าพระยา	๖๐๐ กิโลเมตร
แม่น้ำน่าน	ยอดเขาในเทือกเขาหลวง พระบาง จังหวัดน่าน	รวมกับแม่น้ำปิงเป็น แม่น้ำเจ้าพระยา	๖๐๐ กิโลเมตร
แม่น้ำเจ้าพระยา	เกิดจากแม่น้ำปิงและ แม่น้ำน่านรวมกัน	อ่าวไทย	๓๖๐ กิโลเมตร
แม่น้ำโขง	เทือกเขาสูงในประเทศจีน สูง ๕,๔๐๐ เมตร	ประเทศเวียดนาม ทะเลจีนใต้	๔,๕๙๐ กิโลเมตร

ข้อมูลจากอักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ต้นน้ำ

ต้นน้ำมีความสำคัญมากในระบบแม่น้ำ เพราะเป็นแหล่งผลิตน้ำป้อนให้แก่ลำธาร น้ำที่ต้นน้ำผลิตให้แก่ลำธารนั้นแท้จริงก็คือ น้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณต้นน้ำนั่นเอง

บริเวณต้นน้ำอยู่บนภูเขาหรือเนินเขาสูงมีป่าไม้ปกคลุม ถ้าป่าไม้นั้นเป็นป่าอุดมสมบูรณ์ มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่หนาแน่นจนแสงแดดส่องไม่ถึงพื้น และดินที่พื้นป่ามีเศษไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ และอินทรีย์สารอื่นๆ ที่ผุพังทับถมอยู่เป็นจำนวนมาก พื้นดินเช่นนั้นก็ทำตัวเป็นเสมือนฟองน้ำ ดูดซึมซับเอาน้ำเก็บไว้ แล้วค่อยๆ ปล่อยให้น้ำไหลซึมออกจากดินลงสู่ร่องน้ำลำธารได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ทำให้ลำธารคงมีน้ำอยู่ได้ตลอดทั้งปี

ในทางตรงกันข้ามถ้าป่าไม้บริเวณต้นน้ำเป็นป่าเสื่อมโทรมเป็นป่าถูกทำลาย ถูกลักลอบตัดไม้จนไม่มีเหลือ ไม่ได้รับการทะนุบำรุงสร้างเสริมป่าขึ้นมาใหม่ พื้นดินที่พื้นป่าพังทลายเพราะแรงลมและน้ำ ไร่สิ่งปกคลุม ต้นน้ำบริเวณนั้นก็เลยไม่สามารถผลิตน้ำหล่อเลี้ยงลำธารได้ ลำธารจะขาดน้ำและเหือดแห้ง ทำให้น้ำในแม่น้ำพลอยลดน้อยและเหือดแห้งไปด้วย

บริเวณที่มีป่าไม้ปกคลุมจะมีฝนตกชุก เพราะป่าอันอุดมสมบูรณ์นั้นมีความชื้นสูงและมีอุณหภูมิต่ำ สภาวะเช่นนี้ทำให้ฝนตกได้ง่าย ดังนั้นเมื่อมีเมฆฝนลอยมาถึงบริเวณป่าฝนก็จะตก

โดยทั่วไป น้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินบริเวณต้นน้ำไหลลงสู่ลำธารได้ ๒ วิธี คือ

- ไหลลงไปตามผิวดิน แล้วหาทางไหลลงร่องน้ำสู่ลำธาร
- ไหลซึมลงไปในดินแล้วซึมออกจากดินลงสู่ร่องน้ำและลำธาร น้ำเช่นนี้

จะมีลักษณะใสและมีสารอินทรีย์ละลายปะปนอยู่ในน้ำด้วย

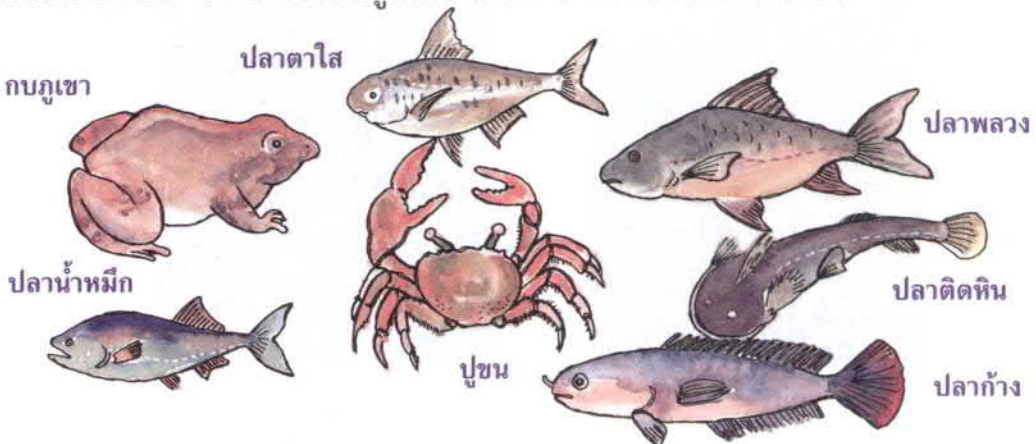


น้ำในลำธาร

ลำธารเป็นลำน้ำสายเล็กที่ไหลลงตามด้านข้างของภูเขา ถ้าภูเขานั้นเป็นภูเขาสูงชัน การเดินทางของน้ำก็จะเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพียงเวลาไม่นานน้ำในลำธารก็จะไหลอย่างรวดเร็วจากต้นน้ำลงสู่แม่น้ำเบื้องล่าง

แต่ในความเป็นจริง กระแสน้ำในลำธารไม่ได้ไหลไปด้วยความเร็วที่เท่ากัน ที่กลางลำธารน้ำจะไหลแรง ส่วนน้ำตามบริเวณน้ำตื้นใกล้ฝั่ง น้ำจะไหลช้ากว่า การที่เป็นเช่นนี้เกิดขึ้นจากแรงเสียดทานของฝั่งกับน้ำที่ไหลเสียดตามชายฝั่ง นักเรียนอาจเข้าใจยากว่า แรงเสียดทานมีผลต่อกระแสน้ำ แต่มันเป็นความจริง ลำธารต้องใช้พลังงานถึง ๙๕% เพื่อเอาชนะแรงเสียดทาน และถ้าท้องน้ำของลำธารแห่งใดมีก้อนหินใหญ่ขวางทางอยู่ ลำธารก็ต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งไปเพื่อที่จะเอาชนะ ผ่านก้อนหินและสิ่งของที่อยู่ที่ท้องน้ำไปได้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้กระแสน้ำในลำธารลดความเร็วลงไป

น้ำที่ไหลแรงและเย็นของลำธารมีทั้งส่วนดีและไม่ดีสำหรับสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ เมื่อน้ำในลำธารพัดพัดใส่ก้อนหิน น้ำจะละลายออกซิเจนจากอากาศเข้าไปอยู่ในน้ำ น้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่มากเป็นน้ำที่ปลาและสัตว์น้ำในลำธารชื่นชอบมาก แต่กระแสน้ำที่ไหลแรงก็ทำให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างยุ่งยาก โดยที่กระแสน้ำจะพัดเอาสิ่งที่เกาะอยู่ติดกับพื้นท้องน้ำ หรือริมฝั่งที่ไม่แน่นหนาพอให้ไหลไปกับกระแสน้ำด้วย สำหรับปลาบางชนิดที่ว่ายน้ำไม่แข็งแรงก็จะลอยไปตามน้ำ สัตว์ที่เล็กมากๆ ซึ่งอาศัยอยู่ในลำธารที่ไหลแรงจะต้องหาทางเกาะให้ติดกับก้อนหิน ริมฝั่งไว้ให้ได้ ต่อมาเมื่อลำธารไหลลงสู่พื้นราบ น้ำก็จะไหลช้าลง ทำให้สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมีโอกาที่จะอาศัยอยู่ในแม่น้ำและลำธารนั้นได้สะดวกขึ้น



พืชริมฝั่งลำธารมักเป็นพืชลำต้นอ่อนซึ่งเอนลู่ไปตามกระแสน้ำได้ดี เช่น กก อ้อ สำหรับสัตว์ก็มีปลา กบ และปู ปลา มักมีขนาดเล็ก เช่น ปลาก้าง ปลาตาใส ปลาติดหิน ปลาพลวง ปลาน้ำหมึก ปลาเหล่านี้กินพืชน้ำ แมลง ไรน้ำ ตัวอ่อนของแมลงและลูกปลา ลูกกุ้งเป็นอาหาร ส่วนกบมีกบภูเขา ปูมีปูชน หรือปูภูเขา เป็นต้น



น้ำในแม่น้ำและลำคลอง

น้ำจากลำธารไหลลงแม่น้ำมุ่งสู่ทะเล ตลอดระยะทางยาวไกลหลายร้อย กิโลเมตร แม่น้ำไหลคดเคี้ยวไปมา กระแสน้ำในแม่น้ำกัดเซาะตลิ่งทำให้ดินสองข้างตลิ่งพังทลาย ดินเหนียว หิน ทราย และกรวด แตกหลุดออกไหลไปตามกระแสน้ำระหว่างเคลื่อนที่ไป หิน ทราย กรวดจะเสียดสีขัดถูกันเอง ทำให้มีขนาดเล็กลง จนทรายและดินโคลนบางส่วนเป็นอนุภาคเล็กๆ แขนงลอยอยู่บริเวณใกล้ฝิวน้ำและลอยไปตามกระแสน้ำ ส่วนหินก้อนใหญ่กลิ้งตามกระแสน้ำอยู่ที่พื้นท้องแม่น้ำ



สิ่งในแม่น้ำพัดพามา

น้ำในแม่น้ำเป็นน้ำไหล กลางแม่น้ำน้ำไหลเชี่ยว บริเวณริมตลิ่ง กระแสน้ำไหลอ่อน เพราะน้ำต้องเสียแรงเพื่อเอาชนะแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นจากการที่น้ำไหลเสียดสีกับตลิ่ง การที่น้ำไหลเอื่อยใกล้ตลิ่งเป็นผลดีกับบรรดาสัตว์น้ำหลายชนิดที่

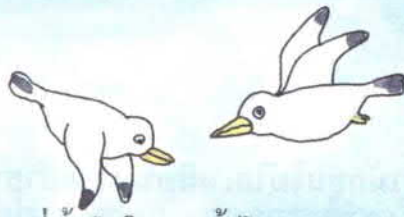
อาศัยอยู่ในแม่น้ำ เพราะสามารถมีชีวิตอยู่ได้อย่างสบายๆ ไม่ต้องออกแรงมากว่ายทวนกระแสน้ำ สัตว์น้ำในแม่น้ำ เช่น ปลาและกุ้ง ใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำหายใจ กินพืชน้ำ สัตว์น้ำที่เล็กกว่าเป็นอาหาร

น้ำในแม่น้ำมักขุ่นไม่ใช่เหมือนน้ำในลำธาร เป็นเพราะมีสารหลายชนิดปะปนมาด้วย เราอาจแบ่งสารที่แม่น้ำพัดพามาด้วยออกเป็น ๔ พวก คือ

- พวกที่ละลายมากับน้ำ มีก๊าซบางชนิด เช่น ก๊าซออกซิเจน สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ในดินที่ละลายปนมากับน้ำ
- อนุภาคของดินเหนียว และทรายละเอียดที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
- ก้อนหินและกรวดที่กลิ้งตามกระแสน้ำที่ท้องแม่น้ำ
- เชื้อโรคหลายชนิดจากสารพิษที่มีผู้ทิ้งลงในแม่น้ำ



น้ำที่ปากแม่น้ำ



ที่ปากแม่น้ำซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำจืดในแม่น้ำไหลลงสู่ทะเล เป็นที่ซึ่งน้ำแม่น้ำกับน้ำทะเลไหลมาชนกัน ถ้ามองจากที่สูงเราจะเห็นแนวปะทะกันของน้ำสองชนิดนี้ได้อย่างชัดเจน น้ำจืดทางด้านแม่น้ำเป็นน้ำขุ่น สีโคลน ส่วนน้ำทะเลใสเป็นสีเขียวฟ้า คลื่น ลม และกระแสน้ำจะช่วยผสมน้ำสองชนิดนี้ให้กลายเป็นเนื้อเดียวกันได้ในระยะเวลาต่อมา

น้ำที่ปากแม่น้ำเป็นน้ำกร่อย เพราะน้ำทะเลที่ซึมเข้ามาผสมมีรสเค็ม เนื่องจากมีเกลือหลายชนิด เช่น เกลือแกง หรือโซเดียมคลอไรด์ ละลายปนอยู่ด้วย นอกจากนั้นการปะทะกันของน้ำจืดกับน้ำทะเลยังทำให้เกิดสันดอนขึ้นที่บริเวณใกล้กับปากแม่น้ำอีกด้วย สันดอนนั้นคือ ตะกอนทรายที่แม่น้ำพัดพามานั่นเอง สันดอนนี้ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานเข้าจะกลายเป็นสิ่งกีดขวางการเดินเรือขนาดใหญ่ที่แล่นเข้ามาในแม่น้ำ จึงต้องขุดลอกออกเป็นครั้งคราวเพื่อให้สะดวกในการเดินเรือ

น้ำในแม่น้ำที่ไหลสู่ทะเล เมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ก็จะระเหยเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่บรรยากาศ ทั้งสารต่างๆ ที่พามาด้วยไว้ในทะเล ไอน้ำกลายเป็นเมฆลอยเข้าสู่แผ่นดิน และตกเป็นฝนลงยังพื้นดินและบริเวณต้นน้ำลำธาร แล้วไหลลงสู่แม่น้ำอีก วนเวียนอยู่เช่นนี้



ประโยชน์ของน้ำแม่ลำคลอง

- ชาวนาใช้น้ำในแม่น้ำลำคลอง
ปลูกข้าว ทำนาปรังนอกฤดูฝน
การทำนาปรังทำได้ตลอดทั้งปี
ถ้ามีการชลประทานดี โดยทำคู
คลองส่งน้ำจากแม่น้ำหรืออ่าง
เก็บน้ำเข้าไปในนา



- ชาวไร่ใช้น้ำในแม่น้ำลำคลอง
ปลูกพืชผักในพื้นที่ดินบริเวณ
สองฟากฝั่งแม่น้ำลำคลองโดย
ขุดคูคลองวางท่อน้ำผันน้ำจาก
แม่น้ำลำคลองเข้าไปในไร่ ผักที่
ปลูกมีหลายชนิด เช่น ถั่วฝักยาว
ต้นหอม แตงกวา ผักกาดขาว
คะน้า ผักชี



- แม่น้ำลำคลองเป็นแหล่งอาศัย
ของสัตว์น้ำจืดมากมายหลาย
ชนิด ทั้งปลา กุ้ง และหอย
นอกจากใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำ
ตกและจับจากแม่น้ำลำคลอง
แล้ว ยังมีการเลี้ยงในกระชังใน
แม่น้ำอีกด้วย





- เกษตรกรใช้น้ำในแม่น้ำ
ลำคลองในการเลี้ยงสัตว์
เช่น เป็ด ไก่ สุกร

- ใช้ทำน้ำประปา โดยสูบน้ำจาก
แม่น้ำเข้าสู่คลองประปา แล้ว
ผ่านกรรมวิธีการทำน้ำประปา
โดยการกรอง ทำให้ตกตะกอน
ด้วยสารส้ม กรองให้ใสด้วย
ทรายและกรวดผ่านคลอรีนเพื่อ
ฆ่าเชื้อโรค ส่งไปตามท่อเข้าไป
ใช้ในบ้านเรือน



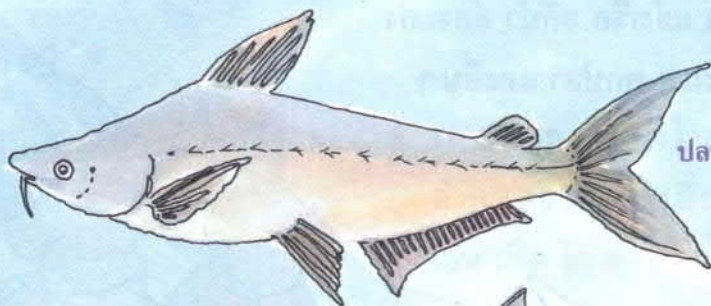
- ใช้สำหรับเล่นกีฬาทางน้ำ
เช่น แข่งเรือ สกีนํ้า ล่องแก่ง
ล่องแพ ตกปลา และอื่นๆ



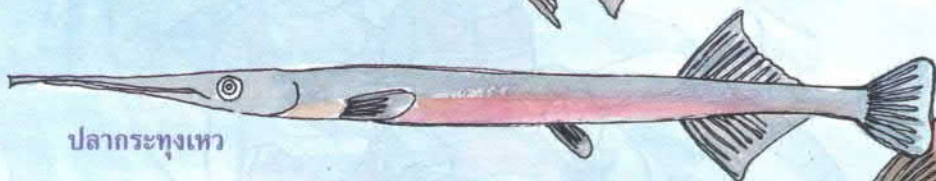
- ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อการอุปโภค บริโภค



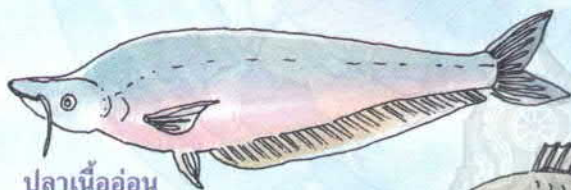
ปลาน้ำจืดในแม่น้ำลำคลอง หนอง บึง บ่อ



ปลาสาวย



ปลากระทุงเหว



ปลาเนื้ออ่อน



ปลาชี่สก



ปลาหมอไทย



ปลานิล

ปลาชิวข้างขวาน



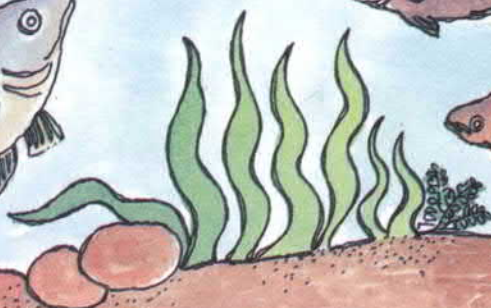
ปลาเสือพ่นน้ำ

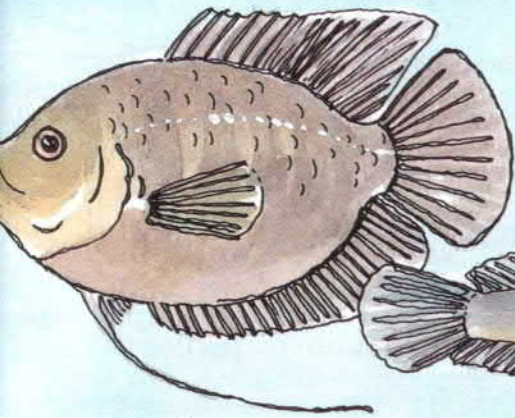


ปลาพลวง

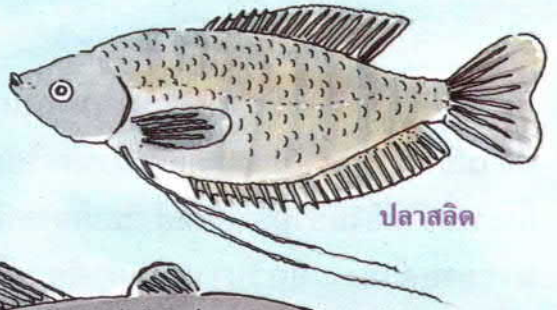


ปลาไหล

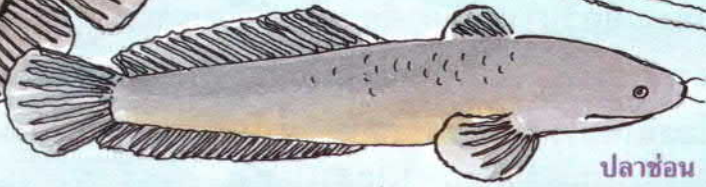




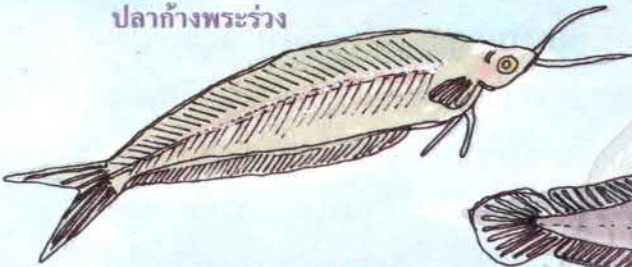
ปลาแก้งพระร่วง



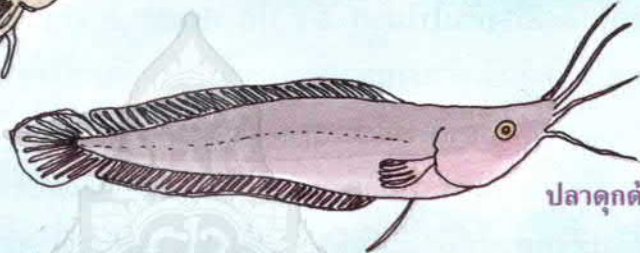
ปลาสร้อย



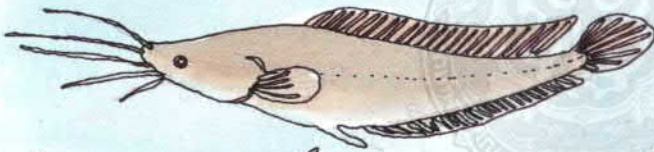
ปลาช่อน



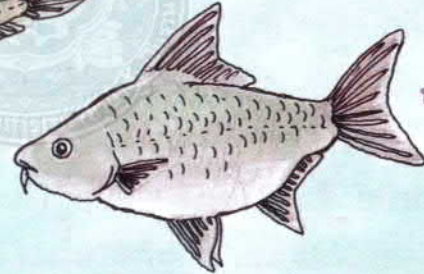
ปลาตุ๊กตอย



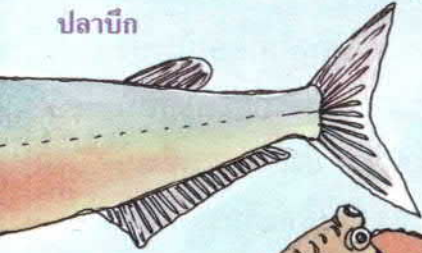
ปลาตุ๊กตาดัน



ปลาน้ำ



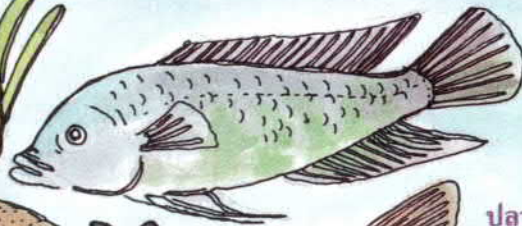
ปลาตะเพียน



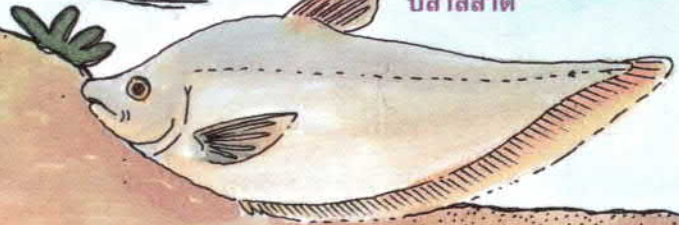
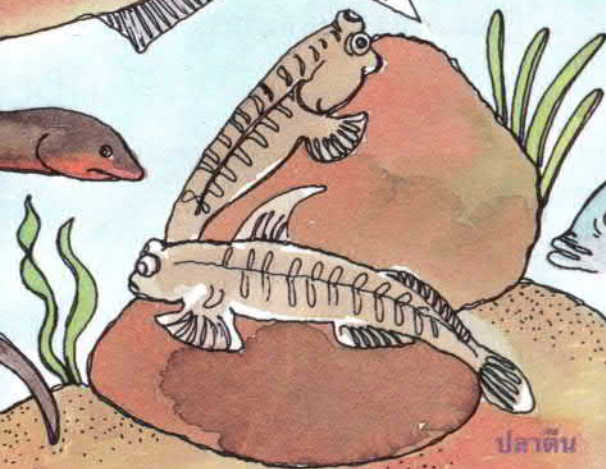
ปลาหม้อช้างลาย



ปลาตีน



ปลาสาละ



บึง บ่อ และทะเลสาบ

ในทุกปีจะมีน้ำฝนจำนวนมากไหลลงสู่บึง บ่อ และทะเลสาบ น้ำในที่เช่นนี้มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย ถ้านักเรียนจะลองตรวจดูน้ำในบ่อและสระใกล้บ้านก็จะพบว่าสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ นอกจากพืชแล้วยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำจำนวนมากด้วย สัตว์บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำจืดเฉพาะเมื่อตอนที่ยังเป็นตัวอ่อน ตัวอย่างเช่น กบ ซึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ตัวอ่อนของสัตว์ดังกล่าวนี้อยู่รวมกันและใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตร่วมกัน น้ำในบึง บ่อ และทะเลสาบต่างแห่งกันจะมีส่วนประกอบไม่เหมือนกัน ไม่มีที่ไหนที่ทะเลสาบ บึง บ่อ ในที่แต่ละแห่งเหมือนกันไปโดยสิ้นเชิง น้ำเช่นนี้จะมีสารเคมีที่ปะปนอยู่แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงมีสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันไปมาก บึง บ่อ และทะเลสาบ ซึ่งอยู่ในที่ราบต่ำจะมีพืชและสัตว์ขนาดเล็กอยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าเราเก็บน้ำตัวอย่างจากที่เหล่านี้ขึ้นมาตรวจดูเพียง ๒-๓ หยด โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ก็จะเข้าใจเรื่องนี้ได้ดี ถ้าน้ำใน บึง บ่อ และทะเลสาบมีสารอาหารอยู่มาก พวกสาหร่ายก็จะเติบโตอย่างรวดเร็วเพียงเวลาไม่นาน น้ำในที่เหล่านั้นก็จะมีสีเขียว จนดูเหมือนกับเป็นน้ำสีเขียว สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อสาหร่ายตายและเน่าเปื่อย แต่ถ้าเป็นทะเลสาบที่ตื้นบนภูเขา น้ำก็จะแตกต่างไปจากนี้ น้ำจะใส และมีสิ่งมีชีวิตอยู่ไม่มากนัก

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบึง บ่อ และทะเลสาบ

น้ำในบึง บ่อ และทะเลสาบ เป็นน้ำจืดและเป็นน้ำนิ่ง พืชที่เกิดอยู่ในบึง นอกจากสาหร่ายแล้ว ยังมีพืชน้ำที่ขึ้นอยู่รอบๆ ขอบบ่อ ขอบบึง และพืชที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ เช่น จอก แหน รวมทั้งพืชที่ลอยน้ำแต่รากหยั่งดิน เช่น บัวหลวง บัวสาย และอื่นๆ

ส่วนสัตว์นั้นนอกจากจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นทั้งพืชและสัตว์เซลล์เดียว เช่น อะมีบา ไฮดราแล้ว ยังมีสัตว์อื่นๆ ดังต่อไปนี้

- กุ้ง เช่น กุ้งฝอย
 - สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น ตัวอ่อนของกบ คางคก
 - ตัวอ่อนของแมลง เช่น แมลงปอ แมลงปอเข็ม แมลงดานา
 - ปลาน้ำจืดชนิดต่างๆ ซึ่งชอบอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ปลากัด ปลาเข็ม ปลาสลิค ปลานิล
 - หอย เช่น หอยขม หอยโข่ง
 - สัตว์เลื้อยคลาน เช่น เต่า ตะพาบน้ำ
- จระเข้



สัตว์น้ำจืดที่อาศัยอยู่ในบึง บ่อ (น้ำนิ่ง)

ลูกอ๊อดของกบ

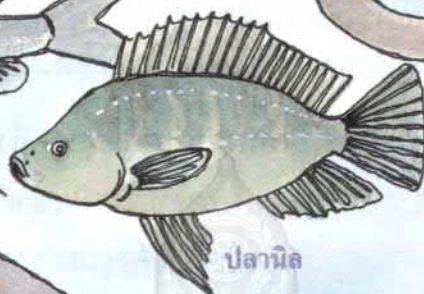
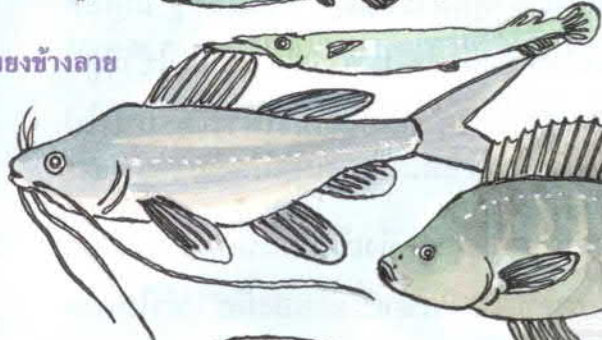


กุ้งฝอย



ปลาเข็ม

ปลาแขยงข้างลาย

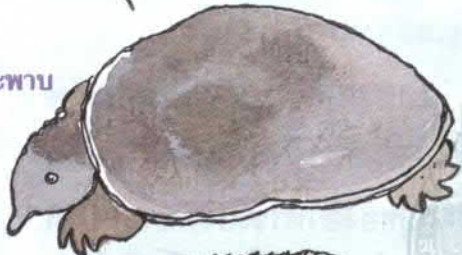


ปลานิล



ปลาไหลนา

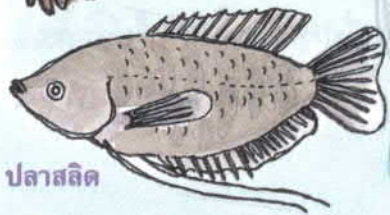
เต่าปาด



เต่าหับ



ปลาสกลิต



ปลาหลด

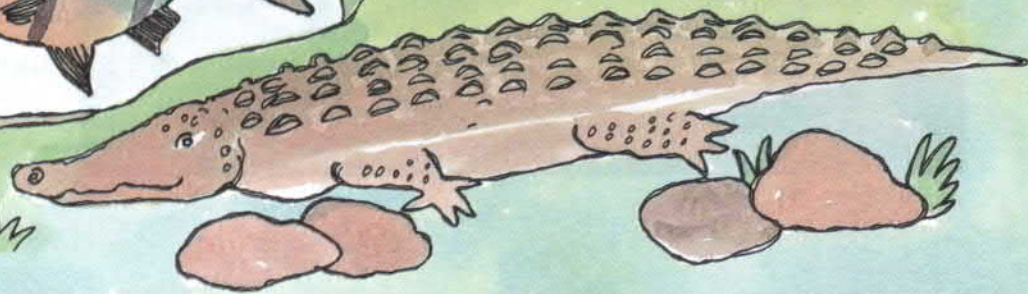


ตัวอ่อนของแมลงปอ

ปลาเสือข้างลาย



จระเข้น้ำจืด



หอยโข่ง

น้ำทะเล

น้ำทะเล คือ น้ำเค็มในทะเลและมหาสมุทรซึ่งปกคลุมพื้นผิวของโลกอยู่ถึงสามในสี่ส่วน ในบรรดาแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งปวง น้ำทะเลมีอยู่เป็นปริมาณมากที่สุด

น้ำทะเลมีรสเค็ม เพราะมีเกลือและแร่ธาตุหลายชนิดละลายปนอยู่ เกลือที่มีมากที่สุด คือ เกลือแกง หรือโซเดียมคลอไรด์ ซึ่งมีรสเค็ม การทำนาเกลือใช้วิธีสูบน้ำทะเลเข้ามาขังไว้ในนา แล้วใช้ความร้อนจากดวงอาทิตย์เผาให้น้ำให้ระเหยแห้งไปจนหมด ในที่สุดก็จะได้เกลือ

น้ำทะเลมีสีฟ้า (สีฟ้าทะเล) เหมือนกับสีท้องฟ้า ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการกระจายแสงของโมเลกุลของน้ำทะเล และผลของการนำเปื่อยของพืช ทำให้เกิดสีเหลืองขึ้น ดังนั้นน้ำทะเลตามชายฝั่งจึงมักมีสีเขียว

น้ำในทะเลและมหาสมุทรจะเคลื่อนที่อยู่เกือบตลอดเวลา ทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนจากดวงอาทิตย์ น้ำทะเลจึงมีอิทธิพลต่อสภาพอากาศในแต่ละวัน และภูมิอากาศของโลก ทะเลเป็นแหล่งกำเนิดสำคัญของอาหารโปรตีนจากปลา ทะเลซึ่งมีมากมายหลายชนิด ปู กุ้ง หอย และสัตว์ทะเลอื่นๆ นอกจากนั้นน้ำทะเลยังให้อัญมณีมีค่า เช่น ไข่มุก (จากหอยมุก) เกลือ และสารเคมีหลายชนิด เช่น สีย้อม และกาวย อีกด้วย

เกลือที่ละลายอยู่ในมหาสมุทรมาจากไหน

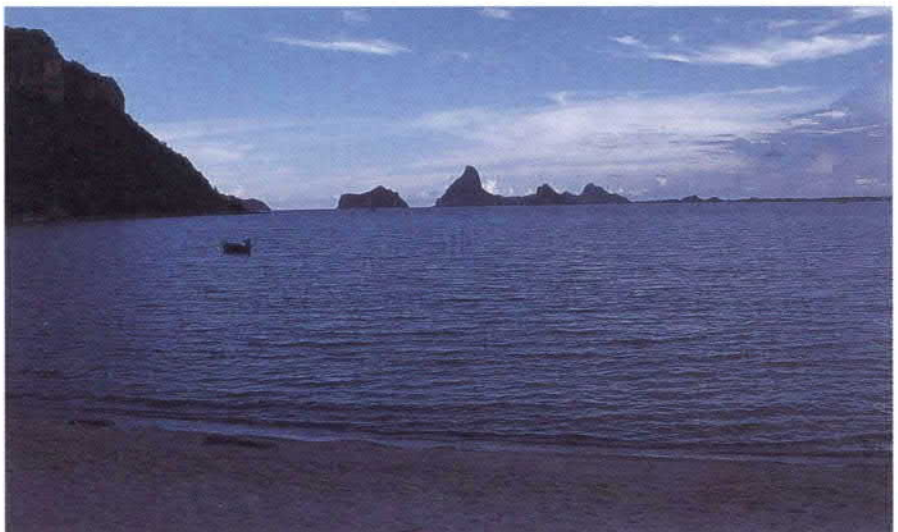
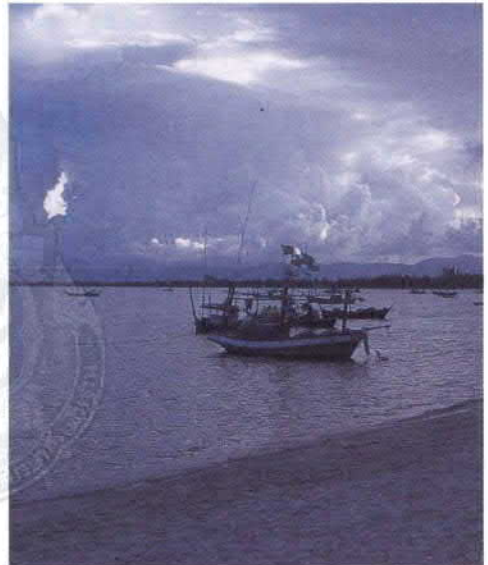
ในตอนเริ่มแรกเชื่อว่าเกลือที่ละลายอยู่ในมหาสมุทรนั้นมาพร้อมกับน้ำที่ไหลลงมาจากทวีป กล่าวคือ น้ำฝนจะชะล้างเกลือที่มีอยู่ในดินและหินก่อนที่จะไหลลงมหาสมุทร การยืนยันแนวความคิดนี้ทำโดยการวัดปริมาณเกลือที่แม่น้ำและลำธารก่อนลงสู่ทะเล หรือดูจากปริมาณเกลือที่หายไปจากหินบนเปลือกโลก เพราะกระบวนการกัดกร่อนผุพัง ผลการศึกษาพบว่า เกลือหลายชนิดมีปริมาณสอดคล้องกับสิ่งที่มีอยู่ในเปลือกโลกบนทวีป เช่น เกลือของโซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโปแตสเซียม

อย่างไรก็ตามมีธาตุสำคัญกลุ่มหนึ่งอันได้แก่ คลอรีน โบรมีน กำมะถัน ไนโตรเจน คาร์บอน กลับมีปริมาณในมหาสมุทรมากเกินไปที่จะมาจากหินของเปลือกโลกได้เพียงอย่างเดียว เรื่องนี้อธิบายได้ว่าการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก และมีก๊าซจากภายในโลกรั่วไหลออกสู่บรรยากาศเพราะกระบวนการของภูเขาไฟ เมื่อน้ำและสารเหล่านี้ก่อกำเนิดมาด้วยวิธีเดียวกัน น้ำในมหาสมุทรจึงเค็มมาตั้งแต่เริ่มแรกที่มีมหาสมุทรเช่นเดียวกับที่เค็มอยู่ในตอนนี้

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงอาจสรุปได้ว่า เกลือนั้นละลายอยู่ในน้ำ และมาพร้อมกับน้ำ มิใช่ว่าเกิดน้ำขึ้นมาก่อนแล้วจึงมีน้ำเกลือไปละลายในภายหลัง

ประโยชน์ของน้ำทะเล

- น้ำทะเลในทะเลและมหาสมุทรมีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของโลก เพราะสามารถดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าแผ่นดิน ทำให้ทะเลและมหาสมุทรเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดเมฆ ฝน ลม และพายุพัดพาเข้าสู่แผ่นดิน

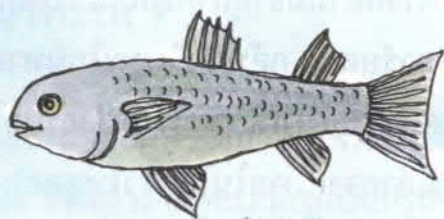


● น้ำทะเลมีเกลือแร่หลายชนิดละลายอยู่มาก จึงเป็นแหล่งกำเนิดของสัตว์น้ำนานาชนิด มีทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น โลมา ปลาวาฬ ปลาหลากหลายชนิด บางชนิดมีรูปร่างแปลกประหลาด เช่น ปลานกกระจอกที่บินได้ ปลาสวยงาม ปลาตุ๋น และปลาที่เป็นอาหาร นอกจากนี้ก็มีกุ้ง แมงกะพรุน ปลาหมึก หอย ปลิงทะเล สัตว์น้ำในทะเลนั้นมีอยู่เป็นปริมาณมากถึง ๘๐% ของสัตว์น้ำทั้งหมดบนโลก เป็นแหล่งอาหารโปรตีน และไขมันที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่ง

● จากน้ำทะเล เราสามารถผลิตเกลือและสารเคมีหลายชนิด อาทิ เกลือแกง เกลือจืด

● อัญมณี เช่น ไข่มุก ได้มาจากหอยมุก ซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำทะเล

● น้ำทะเลใช้เป็นที่เล่นกีฬาทางน้ำ เช่น เล่นเรือใบ ว่ายน้ำ เล่นสกีน้ำและอื่นๆ



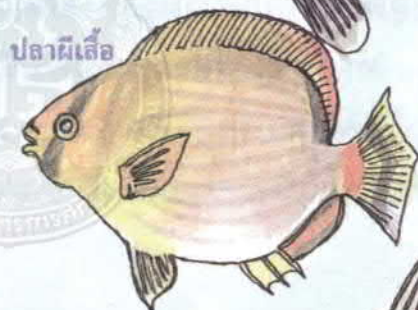
ปลากะบอก



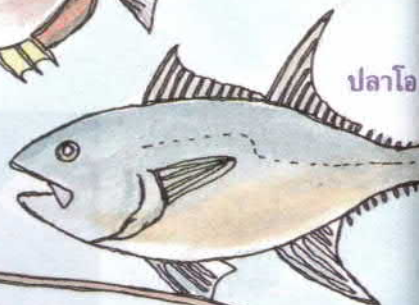
ปลากะโหลงแทงดาบ



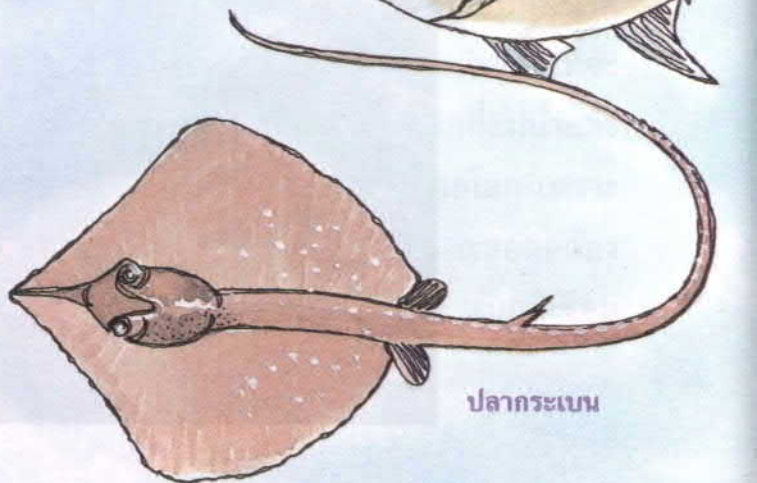
ปลาฉลาม



ปลาฉลาม

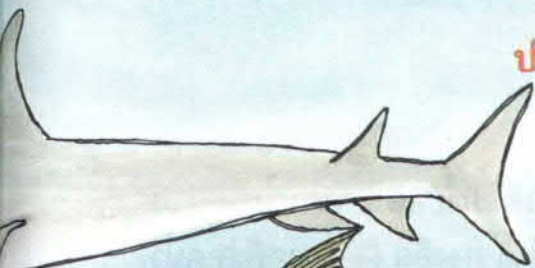


ปลาโอ

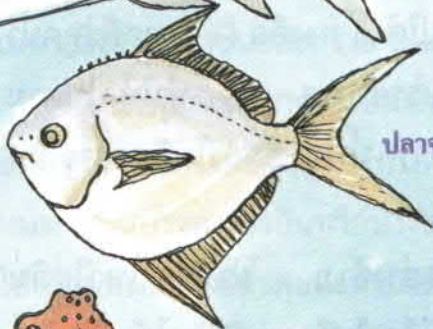


ปลากะเบน

ปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำทะเล



ฉลาม



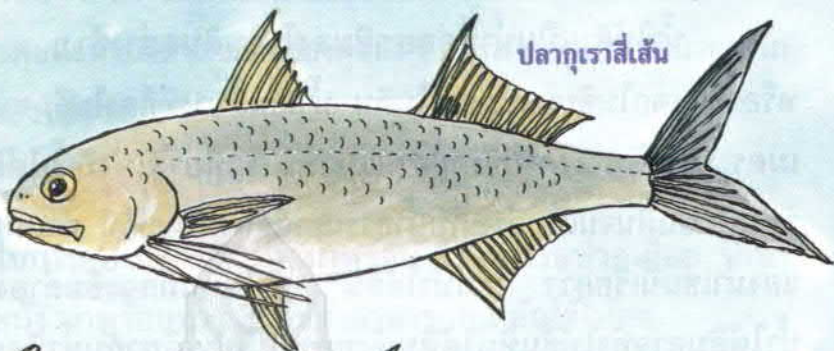
ปลาจะละเม็ดขาว



ปลานกกระเจอก



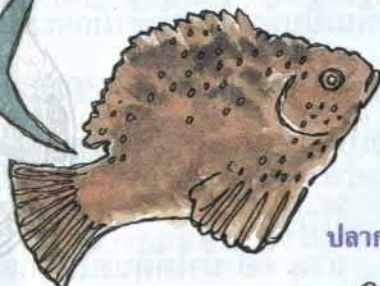
ม้าน้ำ



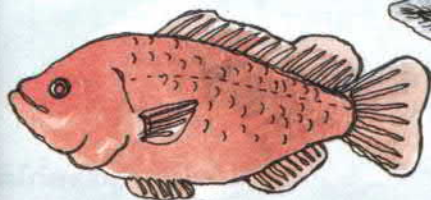
ปลาเกว๋นสีเส้น



ปลาอินทรี



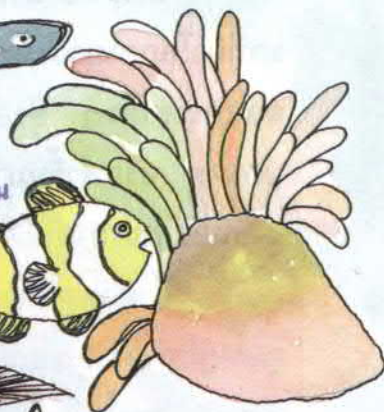
ปลากระทุงเหว



ปลากะพง

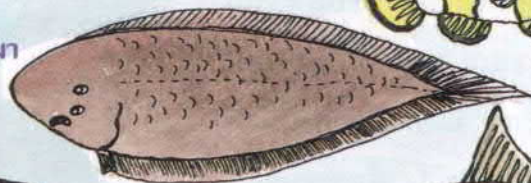


ปลาตืด



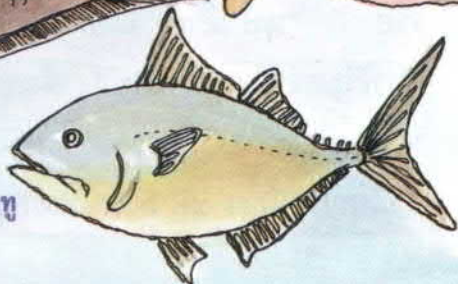
ปลากะตูน

ปลาลิ้นหมา



ปลาดุกทะเล

ปลาทุ



น้ำใต้ดิน

เมื่อฝนตก น้ำฝนที่ตกลงถึงพื้นดินจะหายไปได้ ๓ ทางคือ (๑) รากพืชดูดน้ำขึ้นไปตามลำต้น แล้วระเหยเป็นไอน้ำที่ไปเข้าสู่บรรยากาศ (๒) น้ำไหลไปตามผิวดินลงสู่ร่องน้ำ ลำธาร และแม่น้ำลำคลอง (๓) น้ำไหลซึมลงไปในดินกลายเป็นน้ำใต้ดิน

น้ำใต้ดินเป็นน้ำที่ค่อย ๆ ซึมลงไปในดินอย่างช้า ๆ ผ่านช่องโหว่ในดิน หรือรอยแตกในดินและรูพรุนในดิน น้ำเช่นนี้บางทีก็ลงไปถึงจากผิวดินได้หลายร้อย เมตร น้ำใต้ดินจะลงไปขังอยู่ตามแนวหิน ในที่บางแห่งมีน้ำใต้ดินซึ่งเป็นน้ำบริสุทธิ์ขังอยู่ในชั้นหินจนเป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ก็มี ด้านบนของบริเวณที่อึดตัวของน้ำเช่นนี้เรียกว่า “ชั้นน้ำใต้ดิน” น้ำใต้ดินมักจะซึมต่ำลงไปแปรรูปเป็นน้ำพุ น้ำใต้ดินอาจทำให้ชั้นหินใต้ดินพังทลายได้เช่นเดียวกับน้ำที่อยู่บนผิวดิน ที่ใดที่ก้อนหินเป็นหินปูน น้ำซึ่งมักจะมีคาร์บอนไดออกไซด์ปนอยู่ด้วยจะค่อย ๆ ละลายเนื้อหิน และจะซึมผ่านรอยแตกของหินทำให้รอยแตกนั้นขยายกว้างยิ่งขึ้น จนในที่สุดก็กลายเป็นถ้ำขนาดใหญ่

น้ำพุ

น้ำพุ คือ น้ำใต้ดินที่ไหลกลับขึ้นมาที่ผิวโลกตามธรรมชาติ อาจไหลขึ้นมาตลอดเวลาช้า ๆ ขังอยู่ในบ่อ เรียกว่า บ่อน้ำพุ หรือพุ่งขึ้นมาอย่างแรงเป็นน้ำพุพุ่งขึ้นไปในอากาศก็ได้

น้ำที่ไหลขึ้นมาเช่นนี้ถ้าเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ เรียกว่า “พุน้ำเย็น” แต่ถ้ามีอุณหภูมิสูงกว่าเรียกว่า “พุน้ำร้อน” ดังเช่นบ่อน้ำพุร้อนที่อุทยานแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง ซึ่งมีอุณหภูมิสูง ๘๐ องศาเซลเซียส



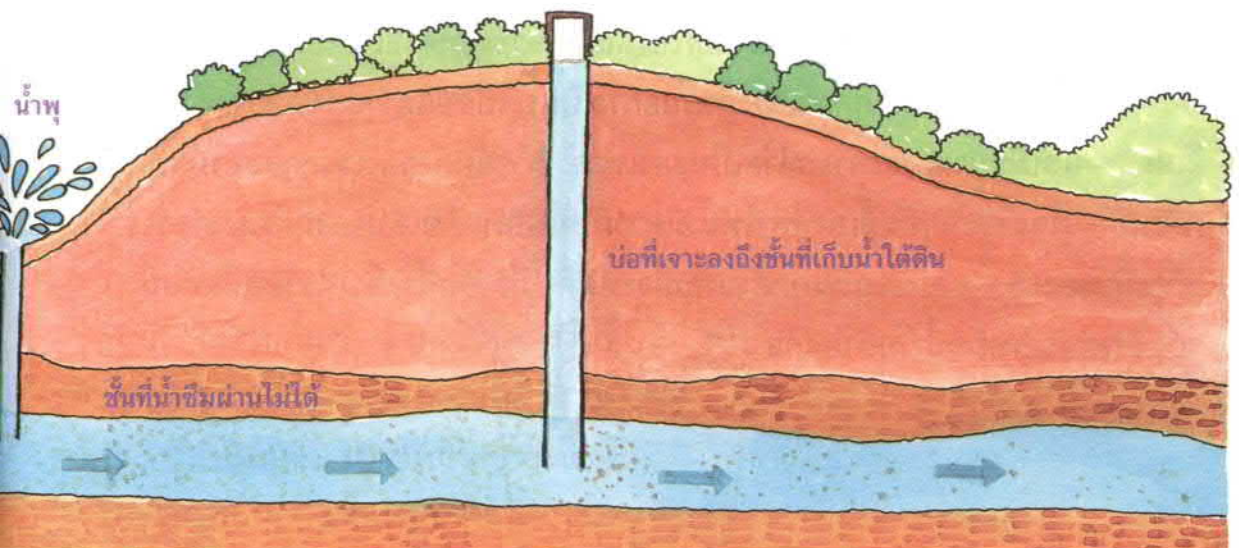
น้ำบาดาล

น้ำบาดาล คือ น้ำใต้ดินที่อยู่ลึกลงไปใต้ดินมาก ๆ คือลึกระหว่าง ๑๕๐-๒๐๐ เมตร ซึ่งขังอยู่ในชั้นของทราย เป็นอ่างที่เก็บน้ำไว้ได้เป็นปริมาณมาก

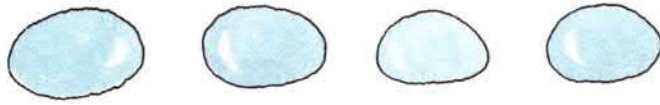
น้ำพุและน้ำบาดาลเป็นน้ำสะอาด ไม่มีเชื้อโรค เพราะน้ำทั้งสองชนิดนี้ไหลซึมผ่านผิวดินลงไปลึก ดินจะกรองเอาสารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำและเชื้อโรคไว้เกือบหมด ส่วนบรรดาสารอินทรีย์บางชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำจะถูกแบคทีเรียในดินทำลายไปเกือบหมด แต่น้ำพุและน้ำบาดาลจะมีแร่ธาตุต่างๆ ละลายอยู่เป็นปริมาณมาก เพราะไหลผ่านดินลึกลงไปมาก

ประโยชน์ของน้ำพุ น้ำบาดาล

- น้ำพุใช้ในการอุปโภค บริโภค น้ำพุร้อนใช้รักษาโรคปวดเมื่อย รักษาโรคผิวหนัง น้ำพุร้อนบางแห่งใช้ทำอาหาร เช่น ต้มไข่ให้สุก
- บ่อน้ำพุร้อนเป็นสถานที่ท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ คนจำนวนมากนิยมไปเที่ยวเพื่ออาบน้ำพุร้อน
- น้ำพุเย็นใช้ในการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์
- น้ำบาดาลใช้ทำน้ำประปา ในกรุงเทพมหานครและหลายจังหวัดมีการขุดเจาะเอาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ทำน้ำประปาโดยต่อท่อส่งไปตามบ้านเรือน หรือใช้ในการเกษตรกรรม



น้ำคืออะไร

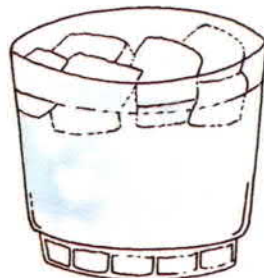


เป็นเวลานานสองพันปีมาแล้วที่นักวิทยาศาสตร์คิดว่า น้ำเป็นธาตุชนิดหนึ่ง ตามที่นักปราชญ์ชาวกรีกชื่อ อริสโตเติล ได้กล่าวไว้ตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ ๔ แต่แล้วในปี พ.ศ. ๒๓๒๔ คือเมื่อประมาณ ๒๐๐ ปีมานี้เอง นักเคมีชาวอังกฤษชื่อ เฮนรี คาเวนดิช ก็ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับไฮโดรเจน เขาระเบิดสารผสมของไฮโดรเจนกับอากาศโดยใช้ประกายไฟฟ้า ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นไม่ทำให้น้ำหนักเปลี่ยนแปลง แต่ทำให้เขาได้พบว่ามีสารสิ่งหนึ่งเกิดขึ้น นั่นคือ น้ำบริสุทธิ์ นี่เป็นข้อเสนอแนะที่ทำให้คิดว่า น้ำเป็นสารประกอบของไฮโดรเจน ต่อมาอีกไม่กี่ปี ก็มีนักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ชื่อ แอนโทนี ลาวอยซิเยร์ได้แสดงให้เห็นว่า น้ำเป็นสารประกอบอย่างง่ายของไฮโดรเจนกับออกซิเจน เรื่องนี้มีการพิสูจน์ได้โดยการทำอิเล็กโทรลิซิส ซึ่งทำให้น้ำแตกตัวออกเป็นไฮโดรเจนและออกซิเจน



คุณสมบัติแปลกประหลาดของน้ำ

น้ำเป็นของเหลวที่อุณหภูมิของห้อง แต่ก็อาจเป็นก๊าซ (ไอ) ได้ที่อุณหภูมิของห้องด้วย เพราะน้ำระเหยได้ทุกๆอุณหภูมิเหนือระดับอุณหภูมิเยือกแข็ง จุดเดือดของน้ำคือ ๑๐๐ องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่สูงกว่าจุดเดือดของสารประกอบอื่นๆที่คล้ายคลึงกัน น้ำเป็นของเหลวเพราะโมเลกุลของมันจับกันอย่างเหนียวแน่นจนกระทั่งโมเลกุลจะหนีออกไปได้เมื่อกลายเป็นก๊าซเท่านั้น แต่เมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง โมเลกุลจะเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบแต่ว่าอยู่กันอย่างห่างๆ ในผลึก แต่เมื่อน้ำแข็งละลายกลายเป็นของเหลว การจับตัวของโมเลกุลของน้ำจะกลับเข้ามาใกล้ชิดกัน อันนี้เองที่ทำให้น้ำมีความหนาแน่นเมื่อเป็นของเหลวมากกว่าเมื่อเป็นของแข็ง และมันจะขยายตัวแทนที่จะหดตัวเมื่อเป็นน้ำแข็ง เราจึงเห็นก้อนน้ำแข็งลอยอยู่เหนือน้ำในถ้วยแก้ว



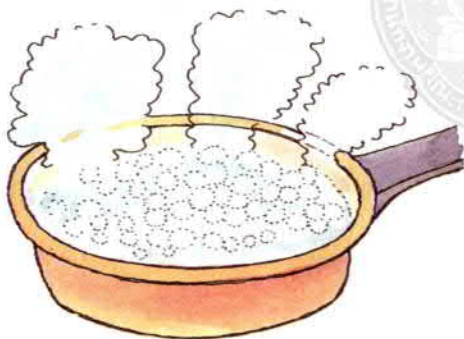
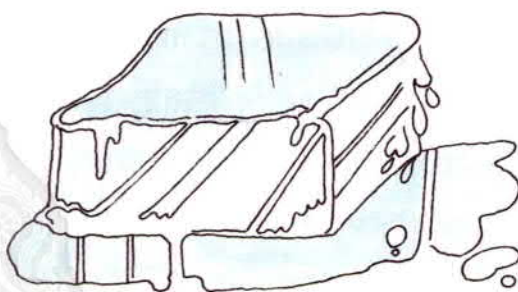
คุณสมบัติของน้ำแบ่งออกได้เป็น คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี

คุณสมบัติทางกายภาพ

น้ำเป็นของเหลวที่อุณหภูมิปกติ น้ำบริสุทธิ์ใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส และมีคุณสมบัติต่อไปนี้

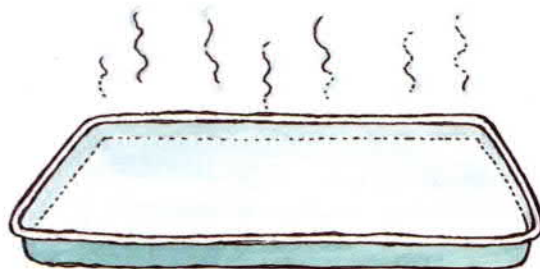
๑. จุดเยือกแข็ง ของน้ำมีค่าเท่ากับ

๐ องศาเซลเซียส ดังนั้นถ้าน้ำที่อุณหภูมิปกติมันก็ยังคงเป็นของเหลวต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าอุณหภูมิจึงถึง ๐ องศาเซลเซียส จึงจะกลายเป็น้ำแข็ง จุดเยือกแข็งนี้เป็นอุณหภูมิเดียวกันกับจุดหลอมละลาย



๒. จุดเดือด คือ อุณหภูมิที่สารกลายเป็นไอหมดทั้งก้อน จุดเดือดของน้ำมีค่าเท่ากับ ๑๐๐ องศาเซลเซียส

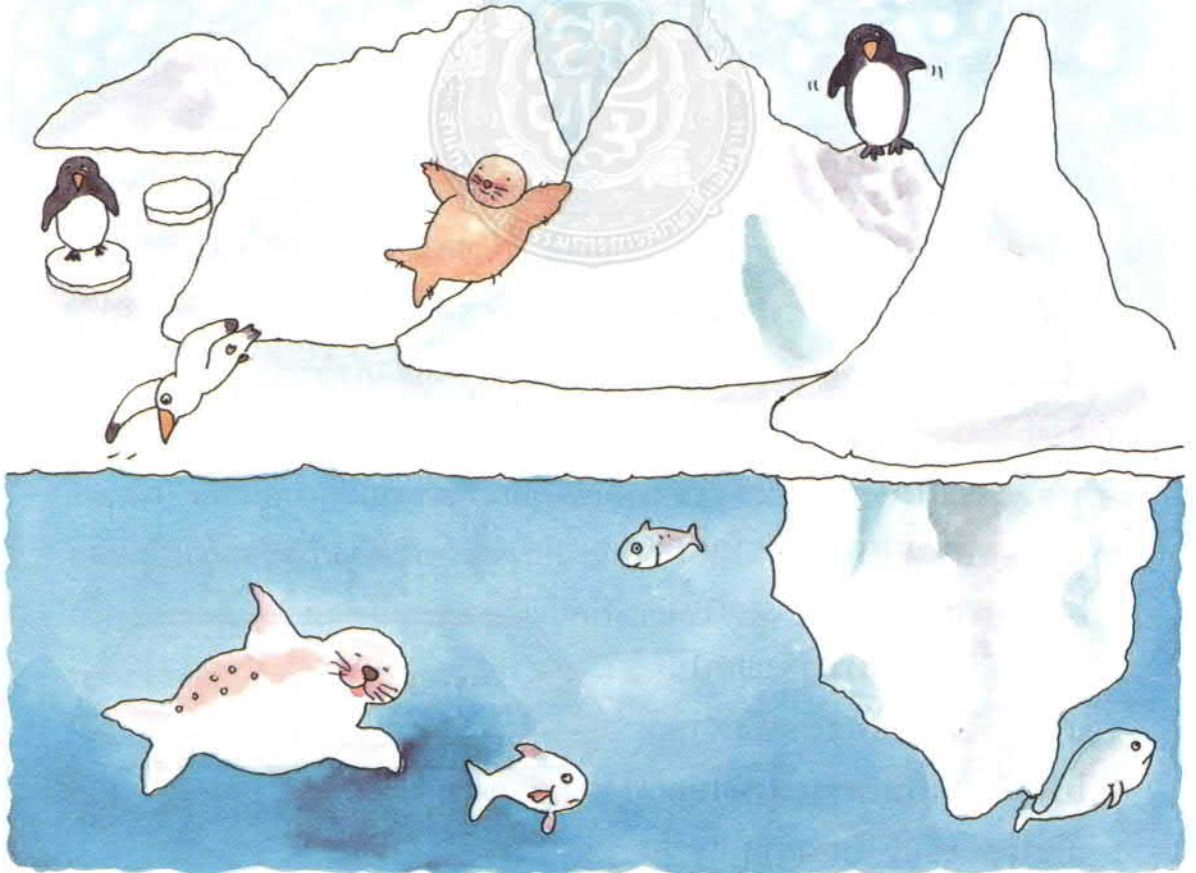
๓. การระเหย น้ำอาจจะเหยเป็นไอน์ได้ทุกอุณหภูมิ ดังนั้น ถ้านำน้ำใส่จานตื้นๆ ตั้งทิ้งไว้ช่วงเวลาไม่นานน้ำในจานก็จะแห้งหายไปหมด เป็นเพราะน้ำระเหยเป็นไอลอยขึ้นไปในอากาศ



๔. การขยายตัวและการหดตัวของน้ำ เมื่อได้รับความร้อน น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น และจะขยายตัว น้ำที่ผิวหน้าระเหยเป็นไอ ถ้าได้รับความร้อนเพิ่มขึ้นต่อไปอีก น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ ที่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียส น้ำจะเดือด

ในทางตรงกันข้าม น้ำที่อุณหภูมิลดลง เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงน้ำจะหดตัว ถ้าอุณหภูมิลดต่ำลงไปเรื่อยๆ น้ำจะหดตัวลงทุกที แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงถึง ๔ องศาเซลเซียส น้ำจะกลับขยายตัวและจะขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นน้ำแข็งที่ ๐ องศาเซลเซียส ดังนั้นน้ำก่อนเดียวกัน เมื่อกลายเป็นน้ำแข็งจึงมีปริมาตรมากกว่าเมื่อน้ำเป็นของเหลว

ในประเทศที่อากาศหนาวจัดจนน้ำในทะเลและทะเลสาบกลายเป็นน้ำแข็ง เฉพาะน้ำที่พื้นผิวหน้าของทะเลและทะเลสาบเท่านั้นที่เป็นน้ำแข็ง แต่น้ำที่พื้นท้องทะเลสาบยังคงเป็นของเหลวอยู่ สัตว์น้ำจึงคงมีชีวิตอยู่ได้



๕. **ความหนาแน่น** คือ ตัวเลขที่บอกให้รู้ว่า สารนั้นหนึ่งหน่วยปริมาตรหนักเท่าใด น้ำ ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร หนัก ๑ กรัม ดังนั้นค่าความหนาแน่นของน้ำจึงเป็น ๑ กรัมต่อหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร

การลอยและการจม

บางคนอาจสงสัยว่าทำไมสิ่งของบางชนิดจึงลอยในน้ำได้ แต่บางชนิดจม คำตอบง่ายมาก นั่นก็คือ มันเกี่ยวกับความหนาแน่นของสิ่งของ สิ่งที่ลอยในน้ำ จะต้องเป็นของที่เบากว่าน้ำ หรือมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ สิ่งที่จมก็ต้องเป็นของที่หนักกว่าน้ำ หรือมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ เมื่อมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งตกลงไปในน้ำ น้ำหนักของมันจะดึงดูดลง แต่น้ำจะมีแรงพยุงขึ้นเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่ ถ้าสิ่งของมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ แรงดันขึ้นของน้ำก็จะมีมากพอที่จะทำให้สิ่งนั้นลอยอยู่ในน้ำที่พื้นผิว แต่ถ้าสิ่งนั้นมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำก็จะจม ท่อนไม้ลอยอยู่ในน้ำได้เพราะมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ เรือลำใหญ่ลอยน้ำเพราะมีอากาศอยู่ภายในเรือ ทำให้เรือทั้งลำแม้ว่าจะทำด้วยเหล็กก็มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ



๖. **ความตึงผิว** ความตึงผิวเป็นสมบัติอย่างหนึ่งของของเหลว ความตึงผิวทำให้ผิวหน้าของน้ำเป็นเสมือนผิวนึงบาง คลุมน้ำข้างใต้ไว้ บางคนคงเคยเห็นแมลงบางชนิดเดินได้บนผิวน้ำ แมลงยืนหรือเดินบนผิวน้ำได้เพราะน้ำมีความตึงผิว ความตึงผิวทำให้คลิปเสียบกระดาษลอยได้บนผิวน้ำในถ้วยแก้ว ทำให้น้ำหยดจากก๊อกน้ำมีรูปทรงกลม ทำให้น้ำกลิ้งได้บนใบบัว และทำให้เราสามารถเป่าน้ำฝสมน้ำยาซักผ้าจากขวดดวงกลม ให้เป็นฟองอากาศทรงกลมสีรุ้งที่สวยงามได้



คุณสมบัติทางเคมี

๑. น้ำเป็นสารประกอบ มีสูตรเคมี หมายความว่า หนึ่งโมเลกุลของน้ำประกอบด้วยไฮโดรเจน ๒ อะตอมและออกซิเจน ๑ อะตอม
๒. น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด กล่าวคือ น้ำสามารถละลายสารได้เกือบทุกชนิด ทั้งก๊าซ ของเหลว และของแข็ง เราจึงพบว่าในน้ำทั่วไป มีก๊าซหลายชนิด เกลือหลายชนิด และสารมลพิษละลายปนอยู่ด้วย ก๊าซที่พบบ่อยในน้ำคือ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกลือที่พบมากคือเกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ โปแตสเซียมคลอไรด์ สารมลพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช

น้ำกับชีวิต



สิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้งคน สัตว์ และพืช มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย ในร่างกายของมนุษย์มีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ ๗๐ ในพืชบกมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ ๕๐-๗๕ ในพืชน้ำมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ ๙๕-๙๙

ประมาณสองในสามของร่างกาย

เราเป็นน้ำ เซลล์ทุกเซลล์ของร่างกาย มีน้ำประกอบอยู่ด้วย เลือดคือน้ำและแร่ธาตุ มีโปรตีนและเซลล์เลือดลอยอยู่ ท่อต่างๆ ในร่างกายของเรา เช่น รูจมูก ระบบย่อยอาหาร และปอด มีน้ำประกอบอยู่ด้วย ซึ่งเราอาจสังเกตเห็นได้ ส่วนผิวหนังนั้นเป็นเหมือนถุงกั้นน้ำให้แก่ร่างกาย ช่วยป้องกันไม่ให้ น้ำซึมผ่านเข้าไปในร่างกาย



ร่างกายต้องการน้ำวันละเท่าใด

น้ำเป็นสารอาหารชนิดหนึ่งที่คนจะขาดไม่ได้ ทุกวันเราต้องดื่มน้ำประมาณ ๒ ลิตร ๑ ลิตรเป็นน้ำดื่ม ส่วนอีก ๑ ลิตร คือน้ำที่มีอยู่ในอาหารที่เรารับประทาน ในอาหารทุกชนิดนั้นมีน้ำอยู่ด้วย แม้แต่อาหารแห้ง เช่น ข้าวสุก ข้าวเหนียวหนึ่งแ่งต่างๆ เส้นก๋วยเตี๋ยวที่ลวกแล้ว ก็มีน้ำ ในเนื้อสัตว์ ไข่ ผัก และผลไม้ทุกชนิดล้วนแต่มีย้ำอยู่ด้วยทั้งสิ้น ผักและผลไม้ที่มีน้ำมาก เช่น แตงกวา มะเขือเทศ ส้ม แตงโม สับปะรด ฯลฯ



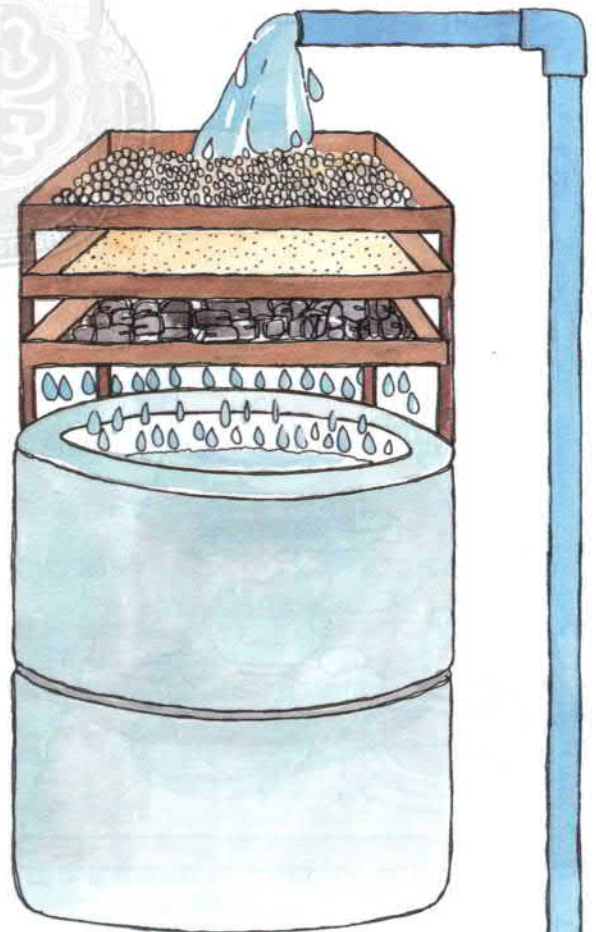
ร่างกายขับน้ำออกมากับปัสสาวะและอุจจาระ ออกเป็นเหงื่อและในลมหายใจออก ถ้าร่างกายขาดน้ำ เช่นไม่ได้ดื่มน้ำเป็นเวลานาน ๒-๓ วัน หรือเกิดท้องเดินอย่างรุนแรงและไม่ได้รับการรักษา อาการขาดน้ำอาจทำให้ถึงแก่ความตายได้น้ำจึงเป็นสารประกอบที่สำคัญและจำเป็นสำหรับทุกคน



การทำน้ำดิบให้สะอาด

น้ำดิบ เช่น น้ำในบึง บ่อ และแม่น้ำลำคลอง มีสารหลายชนิดละลายปนอยู่ และมีสิ่งสกปรกปะปนอยู่ด้วยมาก ถ้าตักน้ำจากบ่อจะเห็นว่ามีโคลน ดิน ทราย เศษหิน ใบไม้กิ่งไม้ ลอยปะปนอยู่ในน้ำเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า นอกจากนี้ยังมีแบคทีเรียซึ่งมองไม่เห็นตัวปะปนอยู่ในน้ำอีกด้วย น้ำในบึง บ่อ และแม่น้ำลำคลอง จึงเป็นน้ำที่ไม่สะอาดไม่เหมาะสมสำหรับดื่ม

การทำน้ำดิบให้สะอาดอาจทำได้โดยการกรอง เครื่องกรองน้ำมีหลายชนิด เครื่องกรองที่ง่ายที่สุดอาจทำได้โดยใช้กรวดชั้นเล็กๆ ทราย และถ่านไม้ที่ทุบเป็นชั้นเล็กๆ นำสามสิ่งนี้เทในภาชนะเรียงกันเป็นชั้นๆ อัดให้แน่นในภาชนะที่มีรูที่ก้น เพื่อให้ น้ำที่กรองแล้วไหลผ่านได้ แล้วเทน้ำดิบผ่านชั้นกรวดที่อยู่ชั้นบนสุดลงไป น้ำที่ผ่านเครื่องกรองจะเป็นน้ำใส แต่ก็ยังมีแบคทีเรียบางชนิดปะปนอยู่ด้วย



น้ำประปา

น้ำประปา คือ น้ำจากแหล่งธรรมชาติที่ผ่านกรรมวิธีที่ทำให้ตกตะกอน กรองให้ใสและฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำยาคลอรีน และส่งมาตามท่อใต้ดินเพื่อใช้ตามบ้านเรือน ปัจจุบันบ้านเรือนในเมืองใหญ่น้ำประปาใช้กันอยู่ทั่วไป

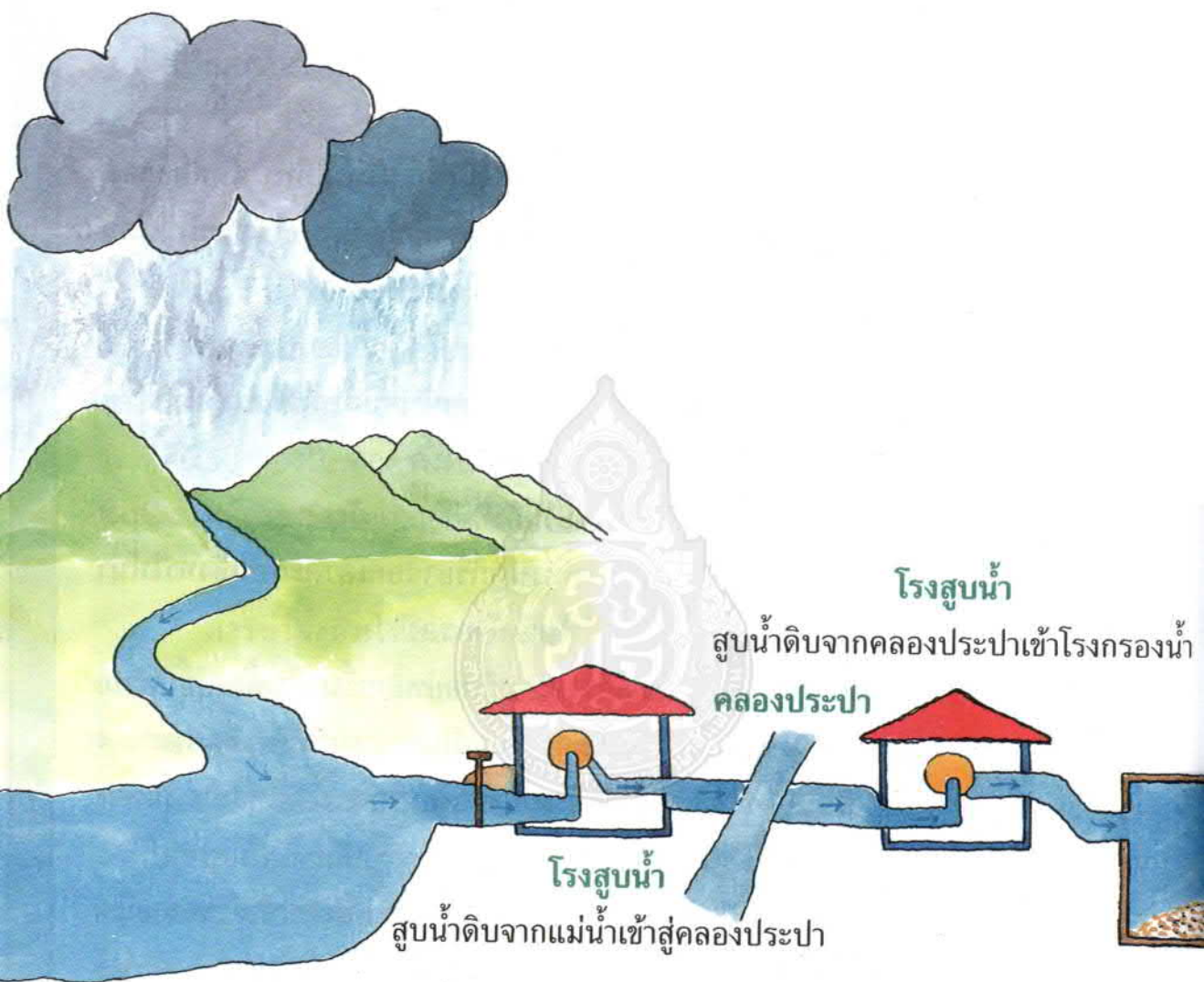
ขั้นตอนการทำน้ำประปา

๑. สูบน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่คลองประปาซึ่งทำหน้าที่เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดย่อม
๒. น้ำดิบไหลตามคลองประปาเข้าโรงกรองน้ำ
๓. ส่งน้ำดิบจากโรงกรองน้ำเข้าไปในถังที่มีชื่อว่า ถังตกตะกอน ภายในถังฉีดน้ำยาที่มีสารส้มเพื่อให้ทำปฏิกิริยาแยกเอาตะกอนซึ่งทำให้น้ำขุ่นสกปรกออก แล้วปล่อยน้ำไปยังถังกรอง
๔. ในถังกรองมีชั้นทรายและกรวดรวมกันอยู่หลายชั้น เริ่มตั้งแต่ชั้นทรายขนาดกลางและทรายหยาบ ต่อจากนั้นเป็นกรวดเม็ดเล็ก เม็ดปานกลาง และเม็ดโต ทรายและกรวดจะช่วยกรองตะกอน น้ำที่ไหลผ่านชั้นของกรวดจะเป็นน้ำใส
๕. น้ำใสจะไหลผ่านบ่อกรองไปยังถังพักน้ำใส ซึ่งเป็นบ่อทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหลายๆถังพ่วงกัน น้ำในตอนนี้จัดได้ว่าใสและสะอาด แต่อาจมีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายเจือปนอยู่ได้
๖. ผ่านก๊าซคลอรีนในอัตราส่วนที่น้อยมากลงในน้ำใสเพื่อฆ่าเชื้อโรค
๗. สูบน้ำใสเข้าถังสูง
๘. ผ่านน้ำดีเข้าถังสูงเพื่อให้เกิดแรงดันก่อนส่งผ่านท่อเหล็กขนาดใหญ่เพื่อจ่ายน้ำประปาไปยังบ้านเรือนสำหรับใช้บริโภค

มีน้ำประปาหลายที่ที่ใช้วิธีสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาฆ่าเชื้อโรค แล้วส่งเข้าท่อไปยัง

บ้านเรือน

การทำน้ำประปาส่งใช้ตามบ้านเรือน



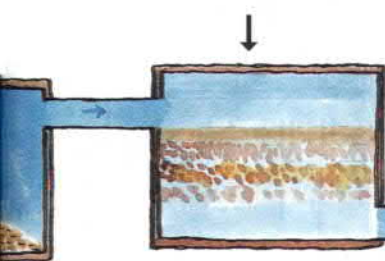
ถังสูง

กักน้ำเพื่อทำให้เกิดแรงดันสูงก่อนส่งไปตาม
ท่อใต้ดินสู่บ้านเรือน โรงเรียน โรงพยาบาล

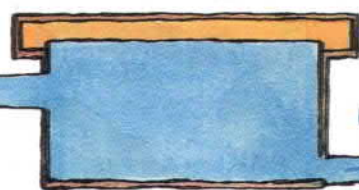


ถังกรองน้ำ กรองน้ำให้ใส ด้วยทรายหยาบ

กรวดละเอียด กรวดขนาดกลาง และกรวดเม็ดโต



ถังเก็บน้ำใส สำหรับพักน้ำใส



ถังตกตะกอน

กวนน้ำดิบด้วยน้ำยาสารส้ม
เพื่อให้ตะกอนแยกจากน้ำ

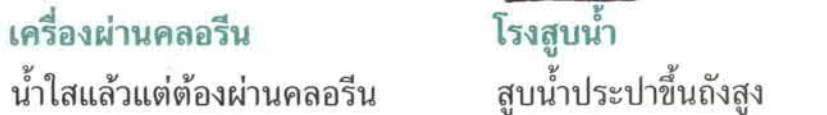
เครื่องผ่านคลอรีน

น้ำใสแล้วแต่ต้องผ่านคลอรีน
ฆ่าแบคทีเรียที่ปนอยู่ให้หมด

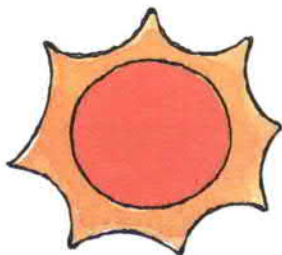


โรงสูบน้ำ

สูบน้ำประปาขึ้นถังสูง



น้ำในการเกษตร

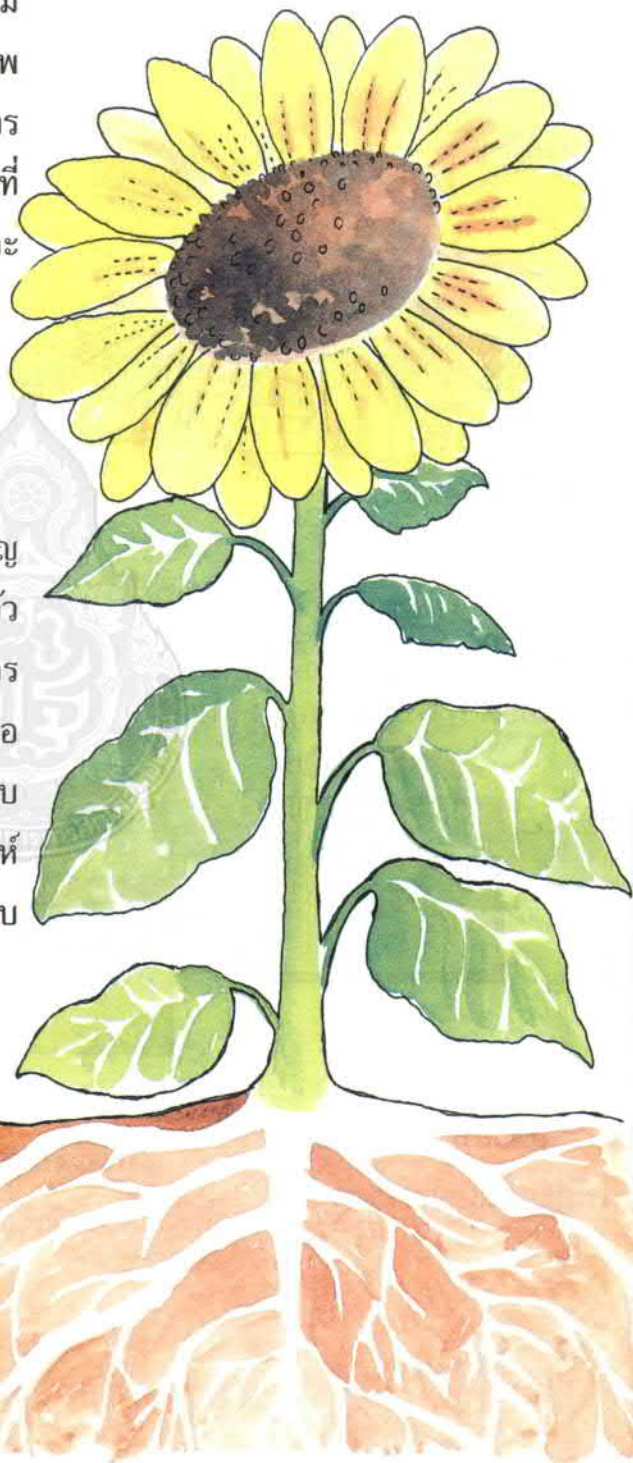


ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่อยู่ในชนบทและมีอาชีพทางเกษตร ความต้องการน้ำจืดเพื่อการเกษตรจึงสูงมาก คือ สูงถึงร้อยละ ๙๓ ในขณะที่ใช้ในอุตสาหกรรมเพียงร้อยละ ๒.๔ และใช้ในบ้านเรือนเพียงร้อยละ ๔.๖ เท่านั้น

น้ำในการเพาะปลูก

ความต้องการน้ำของพืช

พืชทุกชนิดต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโต หรือการดำรงชีวิต เพราะน้ำเป็นตัวทำละลายแร่ธาตุ อาหารในดินที่พืชต้องการ พืชดูดน้ำและแร่ธาตุเข้าไปทางราก ทางท่อที่มีชื่อว่า ไซเลม ขึ้นไปตามลำต้นและเข้าสู่ใบ ซึ่งมีหน้าที่ปรุงอาหารโดยวิธีการสังเคราะห์แสง จากนั้นพืชจะคายน้ำออกทางปากใบเป็นไอน้ำลอยเข้าไปในอากาศ



อาการที่แสดงว่าพืชขาดน้ำ

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืช ในพืชที่แข็งแรงสุขภาพดี ทุกเซลล์จะมีน้ำอยู่ในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนี้คือ ใบ ๓๕-๕๕% ราก ๖๐-๙๐% เนื้อไม้ ๓๘-๖๕% เนื้อของผล ๗๐-๙๐% และเมล็ดแห้ง ๑๐-๒๐% เซลล์พืชที่มีระดับน้ำระดับนี้จะช่วยให้พืชสามารถชูลำต้นตั้งตรงอยู่ได้

แต่ถ้าพืชขาดน้ำ เพราะร้อนจัด ทำให้ต้องเสียน้ำโดยการคายน้ำออกทางใบ มากกว่ารับน้ำเข้ามาแทนที่ โดยการดูดน้ำขึ้นมาทางราก เซลล์พืชก็จะเล็กลีบไม่สามารถชูลำต้นให้ตั้งต้นได้ พืชก็จะเหี่ยว

ถ้าพืชขาดน้ำออกไปอีกเป็นเวลานาน เนื่องจากดินแห้ง หรือมีแร่ธาตุอยู่ในดินมากเกินไป เซลล์ของพืชก็จะเหี่ยวจนทำให้พืชมีลำต้นอ่อนลีบ และตายไปในที่สุด



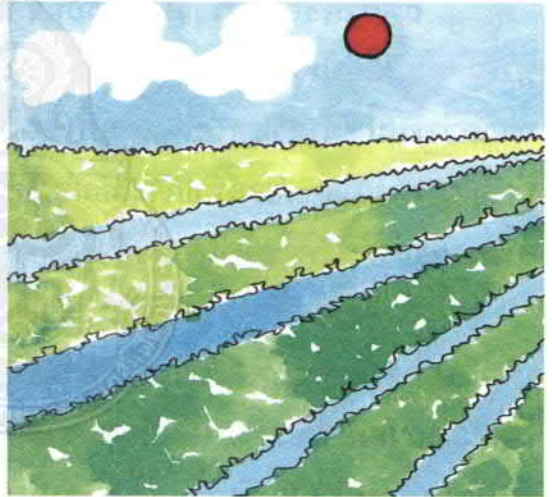
การให้น้ำพืชทำได้อย่างไร

นอกจากใช้น้ำฝนซึ่งเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ การให้น้ำพืชอาจทำได้ ๓ วิธี คือ

- **ให้น้ำทางผิวดิน** โดยปล่อยน้ำไปบนผิวดินที่ปลูกพืช ซึ่งอาจทำได้โดยปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงปลูก ปล่อยน้ำไปตามร่อง คู และการให้น้ำแบบหยด



- **ให้น้ำโดยซึมจากใต้ดิน** โดยปล่อยน้ำไปตามร่องที่ขุดไว้ ใช้ในสวนผัก หรือสวนผลไม้



- **ให้น้ำแบบพ่นเหนือดิน** ซึ่งทำได้หลายอย่าง เช่น ใช้น้ำรดน้ำ ใช้เครื่องรดน้ำ และแบบฝนเทียม คือใช้หัวฉีดฉีดพ่นน้ำให้เป็นฝอย คล้ายฝนคลุมเนื้อที่เป็นแห่งๆไป แบบหลังนี้เป็นแบบที่นิยมมากในปัจจุบัน



การเลี้ยงสัตว์

สัตว์ที่นิยมเลี้ยงกันมากได้แก่ ไก่ เป็ด หมู และปลา

ไก่



เราเลี้ยงไก่เพื่อให้ได้ไข่และเนื้อ ซึ่งเป็นอาหารโปรตีนที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย การเลี้ยงไก่ทำได้หลายแบบ

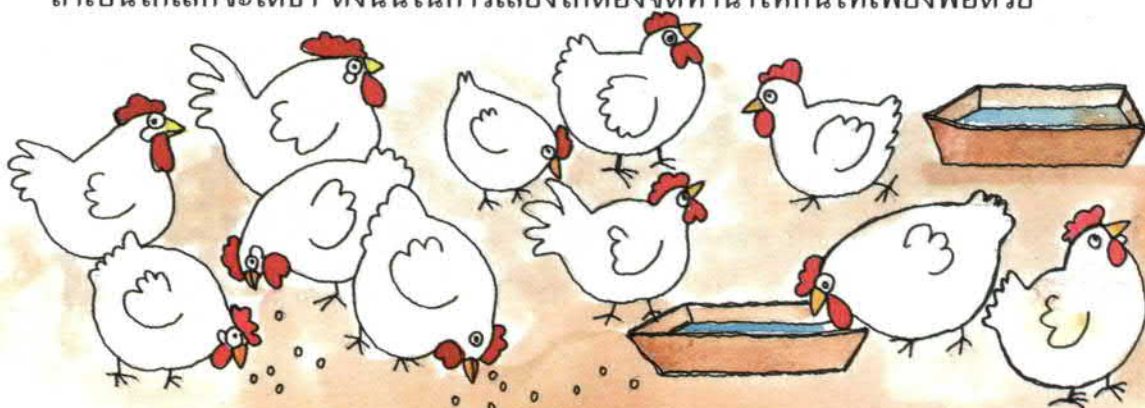
แบบที่ ๑ เลี้ยงปล่อยให้หาอาหารกินเอง หรือเลี้ยงครึ่งปล่อยครึ่งกัก โดยทำเล้าไว้ให้ การเลี้ยงแบบนี้เป็นการเลี้ยงแบบสวนครัว เพื่อให้ได้ไข่และเนื้อเป็นอาหาร

แบบที่ ๒ เลี้ยงบนพื้นคอก ให้อยู่รวมกันในโรงเรือน อาจเลี้ยงร่วมกับปลา โดยทำคอกไก่ไว้เหนือบ่อปลา ให้มูลไก่ตกลงในบ่อเป็นอาหารปลาก็ได้

แบบที่ ๓ เลี้ยงแบบกรงเดี่ยวหรือกรงตับ เป็นการเลี้ยงเพื่อเอาไข่ขาย หรือสำหรับรับประทาน แบบที่ ๓ นี้เหมาะสำหรับเลี้ยงในโรงเรือนเพื่อใช้ไข่ทำอาหารกลางวันในโรงเรียน

แบบที่ ๔ เลี้ยงขังกรงฝูง ให้อยู่รวมกัน ตั้งแต่ ๑๕-๒๕ ตัว เป็นการเลี้ยงไก่เนื้อ ขุนไก่ให้อ้วน หรือเลี้ยงไก่ไข่ หรือผลิตไข่ฟัก

การเลี้ยงไก่ทำได้ไม่ยาก เพราะไก่โตเร็ว อาหารไก่แบ่งได้เป็นอาหารแบ่ง ซึ่งได้แก่เมล็ดข้าว ข้าวโพด รำข้าว อาหารโปรตีนมีปลา แมลง ถั่วต่างๆ และผักสด นอกจากนั้นไก่ทุกตัวต้องกินน้ำ โดยปกติแม่ไก่ต้องกินน้ำประมาณวันละ ๒๐๐ กรัม หรือ ๒๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าได้น้ำน้อยกว่านี้จะหยุดไข่ หรือผลัดขน ถ้าเป็นไก่เล็กจะโตช้า ดังนั้นในการเลี้ยงไก่ต้องจัดหาน้ำให้กินให้เพียงพอด้วย



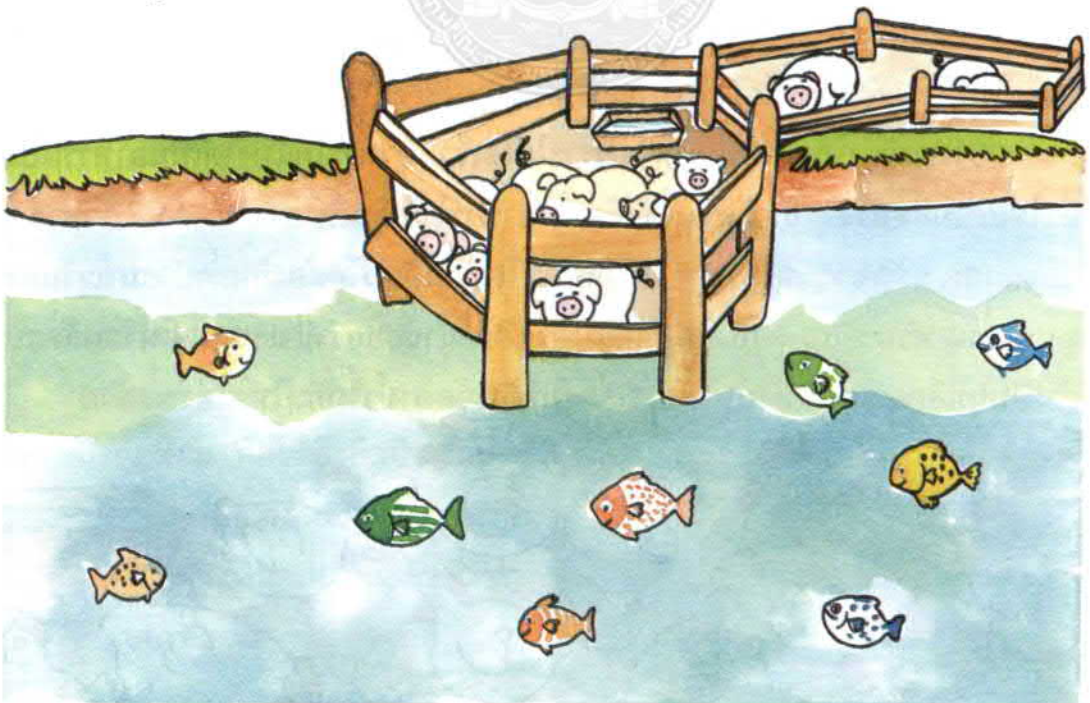
เปิด

เปิดก็เลี้ยงขังกรงเดี่ยวหรือฝูง
ได้เช่นเดียวกับไก่ แต่ต้องการพื้นที่
ตลอดจนรางน้ำและอาหารมากกว่าไก่
ราว ๒๐-๕๐%

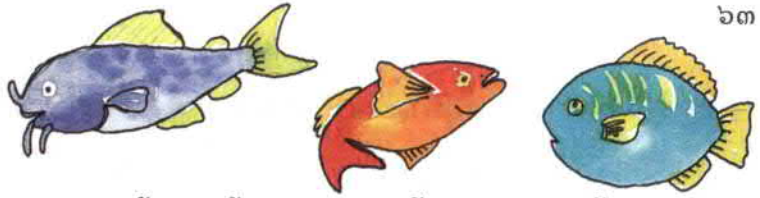


หมู

หมูเป็นสัตว์เลี้ยงที่โตเร็ว กินอาหารได้มากชนิดและกินจุ การเลี้ยงหมู
ต้องจัดหาน้ำสะอาดให้หมูกินอย่างเพียงพอ ปกติหมูตัวหนึ่งจะกินน้ำประมาณสอง
เท่าของน้ำหนักของอาหารที่กินเข้าไป คอกหมูต้องใช้น้ำทำความสะอาดเป็นประจำ
การเลี้ยงหมูอาจทำเป็นคอกเหนือบ่อปลาก็ได้



ปลา

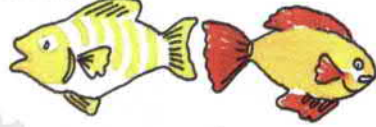


ปลาที่เลี้ยงมีหลายชนิด ทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำกร่อย การเลี้ยงอาจทำได้โดยขุดบ่อเลี้ยงในนาข้าว และเลี้ยงในกระชัง น้ำเป็นสิ่งสำคัญในการเลี้ยงปลา

การสร้างบ่อเลี้ยงปลาควรอยู่ในที่ซึ่งมีน้ำอุดมสมบูรณ์ เช่น ใกล้แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ซึ่งมีน้ำตลอดปี หรืออยู่ใกล้คลองชลประทาน ซึ่งสะดวกในการทดน้ำ ระบายน้ำเข้าบ่อ ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลหรือน้ำพุ

แหล่งน้ำที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลา ได้แก่ ลำธาร หรือคลอง ซึ่งมีปริมาณน้ำไหลพอเพียงสำหรับบ่อปลา มีระดับน้ำคงที่ตลอดปี ไม่เกิดน้ำมากจนท่วม และมีน้ำใสสะอาดปราศจากตะกอน แม่นในฤดูฝนซึ่งมีฝนตกหนัก

การเลี้ยงแบ่งออกเป็น



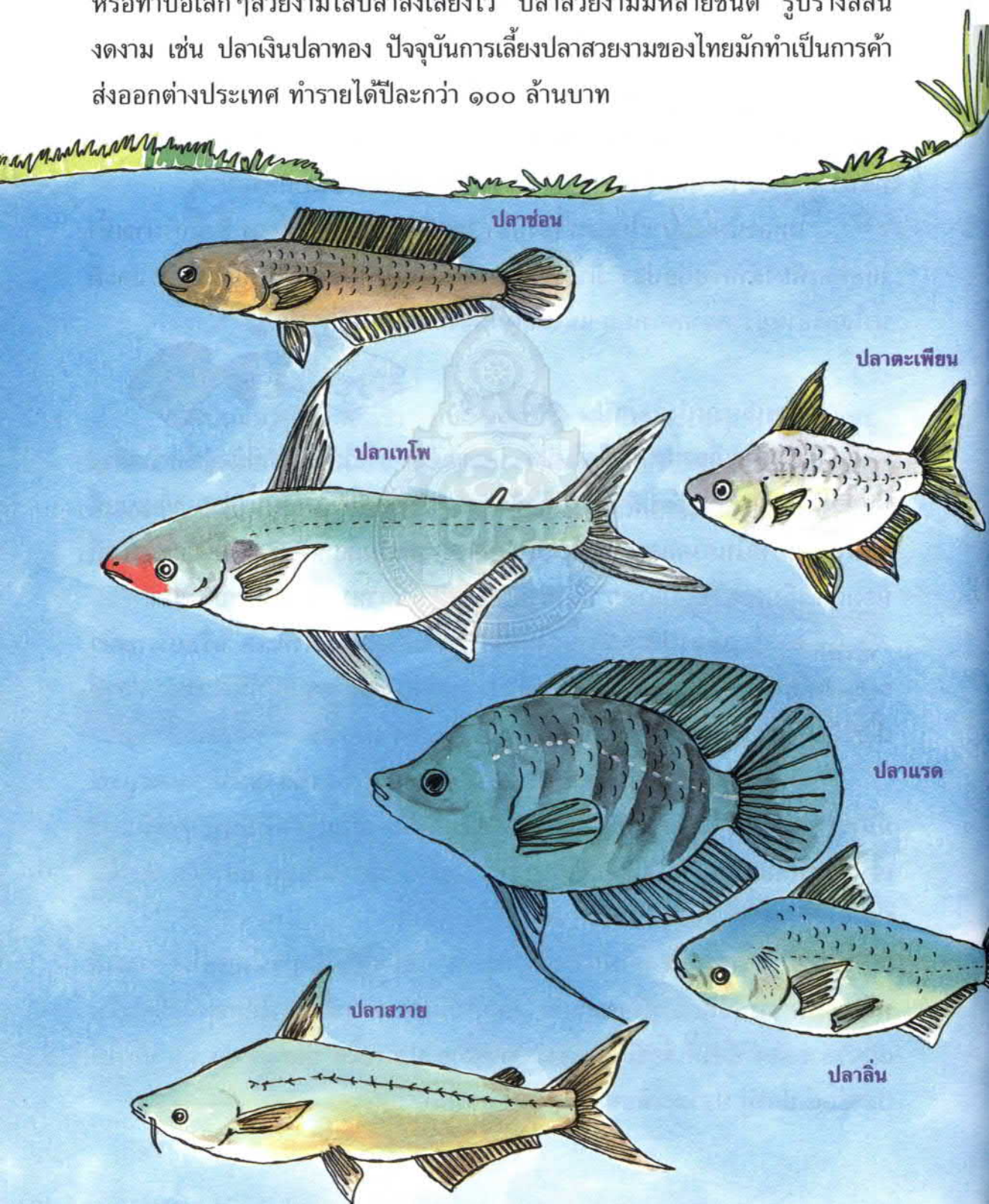
● **การเลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อ** โดยขุดบ่อ หรือใช้บ่อเดิมที่มีอยู่สำหรับเลี้ยง บ่อปลามักเน้นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีคันดินรอบขอบบ่อเพื่อป้องกันน้ำท่วม บ่อแบบนี้ นิยมทำกันมากในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลาน้ำจืดที่นิยมเลี้ยงมีปลาสร้อย ปลาดุก ปลาแรด ปลาสลิด ปลาหมอเทศ และปลาช่อน

● **การเลี้ยงปลาน้ำกร่อยในบ่อ** บริเวณที่ดินชายฝั่งทะเล หรือบริเวณป่าชายเลนที่มีน้ำขึ้นลง เช่นที่จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ปลาที่เลี้ยงมีปลานวลจันทร์ทะเล ปลากระบอก ปลากระพง ปลาจีน

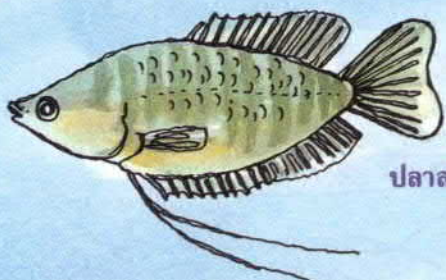
● **การเลี้ยงปลาในนาข้าว** ทำได้เฉพาะในท้องที่ซึ่งมีน้ำอุดมสมบูรณ์ มีการชลประทาน มีน้ำตลอดปี หรืออย่างน้อย ๓-๖ เดือน ซึ่งเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของปลา ปลาที่เลี้ยงในนาข้าวมีปลาไน ปลาหมอเทศ ปลาสลิด ปลานิล ปลาตะเพียน ปลาดุก ปลาหมอเทศ

● **การเลี้ยงปลาในกระชัง** กระชัง คือ คอกซึ่งกรุด้วยไม้ไผ่สานตาถี่ หรือกรุด้วยอวนไนลอน หรือพลาสติก มีท่อนไม้ไผ่สองข้างเพื่อพยุงให้กระชังลอยได้ ในแม่น้ำลำคลอง ปลาที่เลี้ยงในกระชังมีปลาสร้อย ปลาเทโพ ปลาดุก ปลานิล ปลาไน ปลาช่อน ปลาบู ปลาตะเพียน

นอกจากเลี้ยงปลาเพื่อเป็นอาหารแล้ว ยังมีการเลี้ยงปลาสวยงาม เลี้ยงไว้
ดูเล่นเพื่อความเพลิดเพลินอีกด้วย การเลี้ยงปลาสวยงามนิยมเลี้ยงในตู้กระจกตามบ้าน
หรือทำบ่อเล็กๆสวยงามใส่ปลาลงเลี้ยงไว้ ปลาสวยงามมีหลายชนิด รูปร่างสีสั
นงดงาม เช่น ปลาเงินปลาทอง ปัจจุบันการเลี้ยงปลาสวยงามของไทยมักทำการค้า
ส่งออกต่างประเทศ ทำรายได้ปีละกว่า ๑๐๐ ล้านบาท



ปลาที่เลี้ยงในบ่อและในนาข้าว



ปลาสลิด

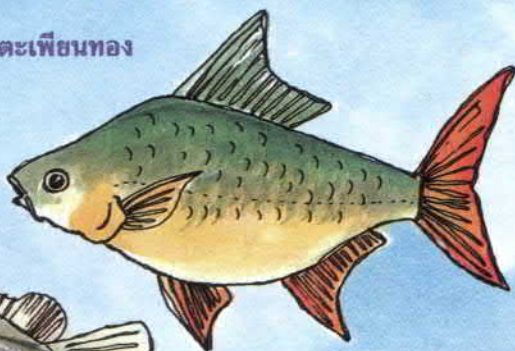


ปลาไน

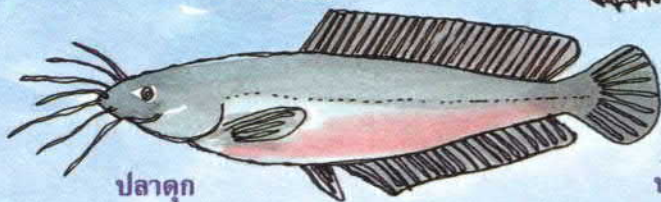


ปลานิล

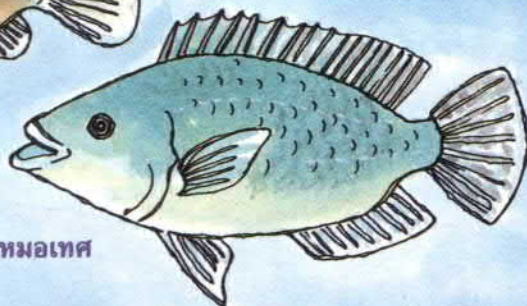
ปลาคะเพียนทอง



ปลาหมอตาล



ปลาดุก

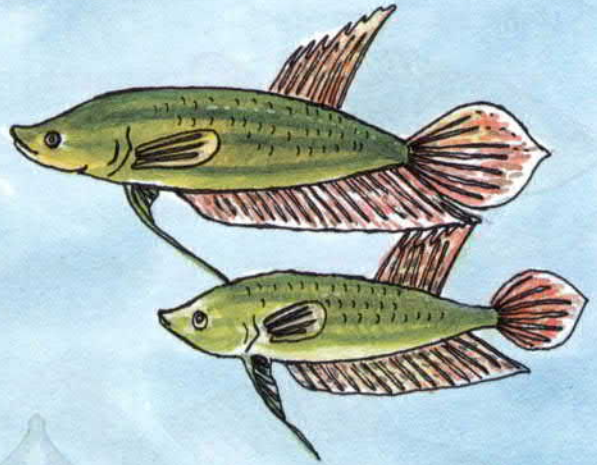


ปลาหมอเทศ

ปลาน้ำจืดสวยงามของไทย

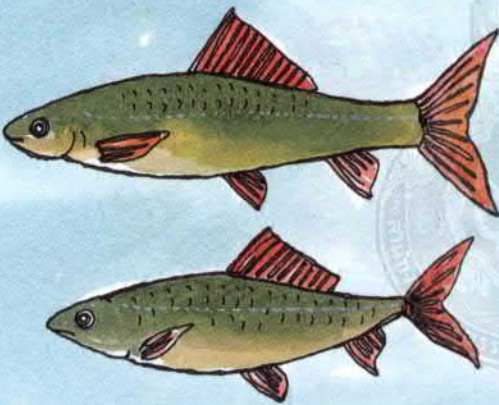
ปลากริมข้างลาย

ปลากริมมีหลายสีสวยงาม แต่แต่ละตัวจะมีสีแตกต่างกัน แม้จะมาจากแหล่งเดียวกัน ถิ่นอาศัยคือลำธาร เล็ก ๆ บึงหนอง สระ และตามร่องสวน โดยทั่วไปตัวสีน้ำเงิน เขียว และแดง ผสมกันคล้ายปลากัด ครีบล้างกัน และครีบทางสีแดง



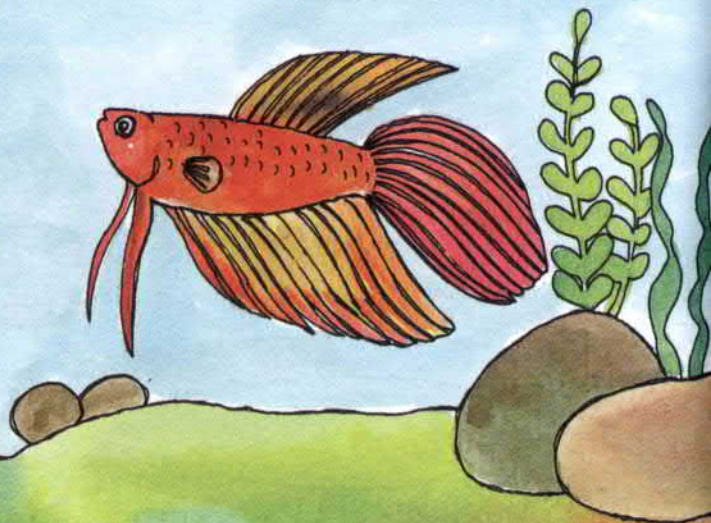
ปลากาแดง

ปลากาแดงเป็นปลาสวยงาม และเป็นที่นิยมเลี้ยงกันมากในต่างประเทศ ถิ่นอาศัยอยู่ตามลำแม่น้ำ ทั้งแม่น้ำโขง แม่น้ำในภาคกลาง ภาคเหนือ และ ตะวันออกเฉียงเหนือ



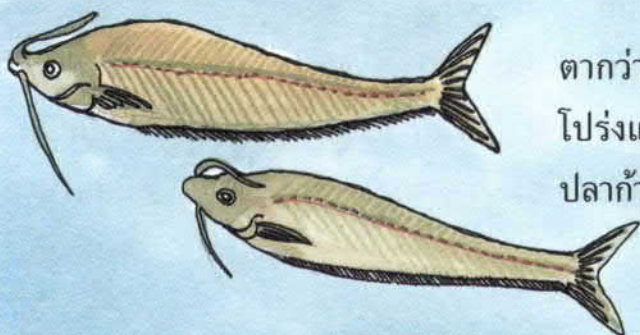
ปลากัด

ปลากัดไทยมีหลายสีสวยงาม แต่นิสัยดุก้าวร้าว ตัวผู้มีสีสดสวยกว่า ตัวเมีย ปลากัดตัวผู้ถ้าพบกันเมื่อใดก็จะชูกันโดยเปลี่ยนสีลำตัวให้เข้ม พอง ครีบทางออกแล้วตรงเข้ากัดกันทันที ทั้งคู่จะกัดกันอยู่นานราวหนึ่งชั่วโมง จนกว่าจะเหนื่อยหรือบาดเจ็บ ดังนั้น การเลี้ยงจึงต้องแยกไว้ตัวละขวด



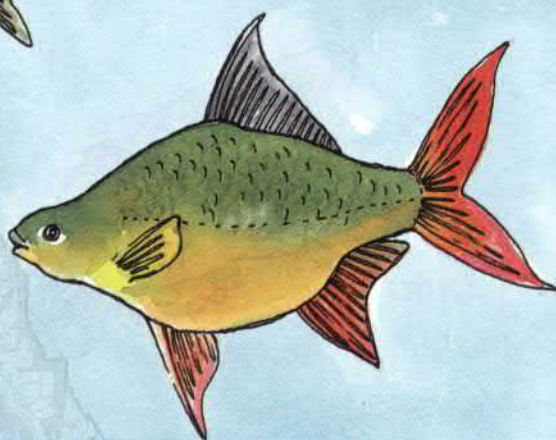
ปลาก้างพระร่วง

ปลาก้างพระร่วง สวยงามแปลก
ตากว่าปลาอื่นใด เพราะมีเนื้อบางใส
โปร่งแสง มองเห็นก้างได้อย่างชัดเจน
ปลาก้างพระร่วงเป็นปลาที่รักสงบ



ปลาตะเพียนทอง

ปลาตะเพียนทองมีหลายสี
สวยงามมาก ตัวสีเงิน หรือสีทอง ครีบท้อง
และครีบทงสีเหลืองสลับแดง กินพืช
และสาหร่ายขนาดเล็ก ปลาตะเพียนทอง
ขนาดใหญ่ยาว ๒๐ เซนติเมตร อาจใช้
เป็นอาหารได้



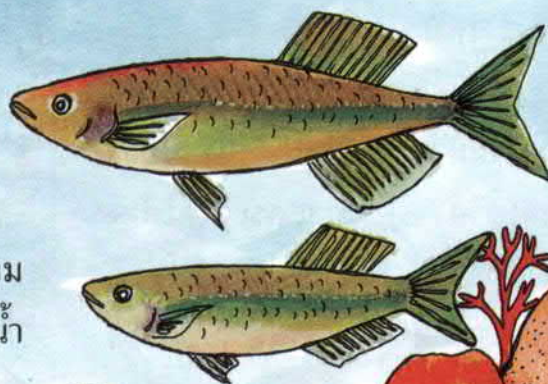
ปลาทรงเครื่อง หรือหางแดง

ปลาทรงเครื่อง หรือหางแดง
เป็นหนึ่งในสิบของปลาน้ำจืดที่สวยงาม
มากที่สุดในโลก กินแมลง ลูกน้ำ ลูกไร



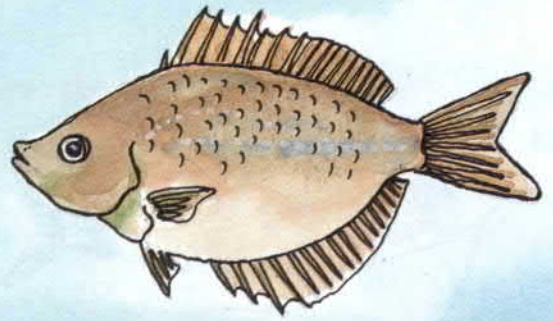
ปลาซิ่วใบไผ่

ปลาซิ่วใบไผ่เป็นปลาสวยงาม
ขนาดเล็ก ตัวมีหลายสี กินลูกน้ำ
แมลงและตัวอ่อนของแมลง



ปลาแป้น

ปลาแป้นตัวแบนข้าง เนื้อบางใสจนมองเห็นอวัยวะภายในได้ นิยักรักสงบ กินจุลินทรีย์ และตัวอ่อนของแมลงน้ำ

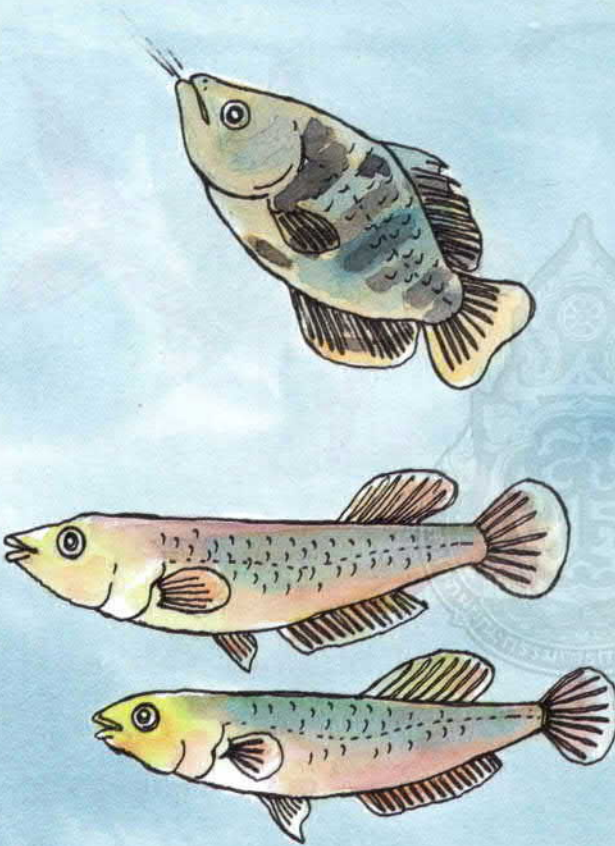


ปลาเสือพ่นน้ำ

ปลาเสือพ่นน้ำในธรรมชาติตัวยาว ๒๕ เซนติเมตร อาจพ่นน้ำได้ไกลกว่า ๑ เมตร เพื่อล่าแมลงที่เกาะอยู่บนกิ่งไม้ เมื่อแมลงตกน้ำปลาเสือก็จะสูบกินเป็นอาหาร

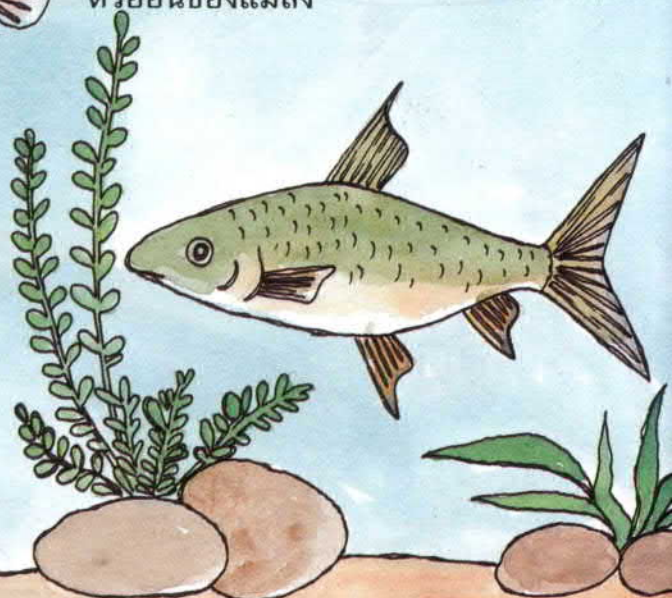
ปลาหัวตะกั่ว

ปลาหัวตะกั่ว ลำตัวยาว หลังตรง ตัวมีหลายสีและอาจเปลี่ยนสีลำตัวได้ เพื่อหลอกล่อศัตรู เลี้ยงง่าย กินแมลง และตัวอ่อนของแมลง



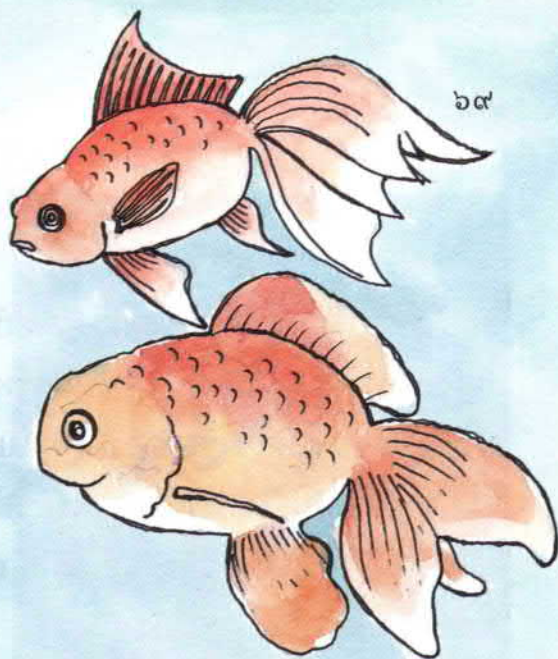
ปลาหางไหม้

ปลาหางไหม้เป็นปลาน้ำจืดที่สวยงามที่สุดในโลกชนิดหนึ่ง ว่ายน้ำปราดเปรียว สามารถกระโดดได้สูงมากจากผิวน้ำ แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติก็คือบึงบอระเพ็ด และในแม่น้ำเจ้าพระยา



ปลาทอง

ปลาทองมีกำเนิดในประเทศจีน แต่ได้มีผู้นำมาเลี้ยงในประเทศไทยตั้งแต่ สมัยอยุธยา ปลาทองสวยงามมาก มีหลายชนิด การเลี้ยงต้องดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ เป็นปลาที่เปราะบาง ไม่ควรเลี้ยงรวมกับปลาที่ก้าวร้าว เช่น ปลาเสือ ข้างลาย



ปลาเสือตอ

ปลาเสือตอเป็นปลาสวยงาม ที่มีราคาแพง และนิยมเลี้ยงกันมาก ในต่างประเทศ ปลาเสือตอเป็นปลากินเนื้อ กินแมลงและลูกกุ้งลูกปลา เป็นอาหาร โตขึ้นมีขนาดใหญ่ยาวถึง ๔๐ เซนติเมตร



ปลาจูบหรือหมอตาล

ปลาจูบ หรือหมอตาล มีลำตัวค่อนข้างสี่เหลี่ยมแบนด้านข้าง เป็นปลาเลี้ยงง่าย อาจอยู่ได้ในน้ำซึ่งมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย กินลูกน้ำและอาหารทุกชนิด



การเก็บกักน้ำ

การเก็บกักน้ำโดยสร้างเขื่อนปิดกั้นแม่น้ำไว้ ทำให้เกิด “อ่างเก็บน้ำ” เนื้อเขื่อน เขื่อนเก็บกักน้ำจะต้องสร้างตรงบริเวณที่เป็นเขาสองข้างลำน้ำอยู่ใกล้กันมากที่สุด เขื่อนที่สูงมากจะสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้เป็นปริมาณมาก

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ อาจเป็นคอนกรีตล้วน คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือดินและหินถมอัดแน่น การเลือกใช้วัสดุขึ้นอยู่กับความมั่นคง แข็งแรง และราคา



เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ



โรงไฟฟ้าพลังน้ำของเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

เขื่อนอเนกประสงค์

เขื่อนเก็บกักน้ำขนาดใหญ่บางแห่งอาจใช้ประโยชน์ได้หลายทาง เช่น ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า การชลประทาน การคมนาคม การบรรเทาอุทกภัย และการเพาะเลี้ยงปลาในอ่างเก็บน้ำ เขื่อนเช่นนี้เรียกอีกชื่อว่า “เขื่อนอเนกประสงค์” เช่น เขื่อนภูมิพลที่จังหวัดตาก เขื่อนสิริกิติ์ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เขื่อนจุฬาภรณ์ที่จังหวัดชัยภูมิ และเขื่อนอุบลรัตน์ที่จังหวัดขอนแก่น เป็นต้น

อ่างเก็บน้ำช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในท้องที่ซึ่งลำธารและลำห้วยที่มีน้ำไหลมาเฉพาะฤดูฝน อ่างเก็บน้ำจะเก็บน้ำที่ไหลมามากตอนช่วงฤดูฝนไว้เป็นแหล่งน้ำต้นทุนที่จะนำน้ำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้จนตลอดฤดูแล้ง

ส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้า โรงไฟฟ้าของเขื่อนอเนกประสงค์ใช้กำลังน้ำที่เกิดขึ้นเนื่องจากระดับน้ำลึกของอ่างเก็บน้ำไปทำให้กังหันน้ำที่อยู่ใต้เขื่อนหมุน และผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา โรงไฟฟ้ากำลังน้ำของเขื่อนอเนกประสงค์จึงเป็นโรงไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใดๆ ทั้งสิ้น ทำให้หมดปัญหาการก่อกมลพิษในอากาศ ดังเช่นที่เกิดขึ้นได้จากโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน หรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

คลองส่งน้ำ

อ่างเก็บน้ำทุกแห่งต้องมีการควบคุมน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่ให้มีระดับสูงเกินจนล้นข้ามสันเขื่อน และต้องสร้างท่อส่งน้ำและคลองส่งน้ำออกไปยังพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำอีกด้วย

คลองส่งน้ำที่เริ่มต้นจากอ่างเก็บน้ำ มีชื่อเรียกว่า **คลองส่งน้ำสายใหญ่** จากคลองส่งน้ำสายใหญ่ มีคลองส่งน้ำขนาดเล็กกว่า เรียกว่า **คลองซอย** ทำหน้าที่ส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งคลอง และจากคลองซอย จะมีคลองส่งน้ำขนาดเล็กลงไปอีก สร้างแยกจากคลองซอยเรียกว่า **คลองแยกซอย** ทำหน้าที่ส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกที่ห่างไกลออกไปอีก

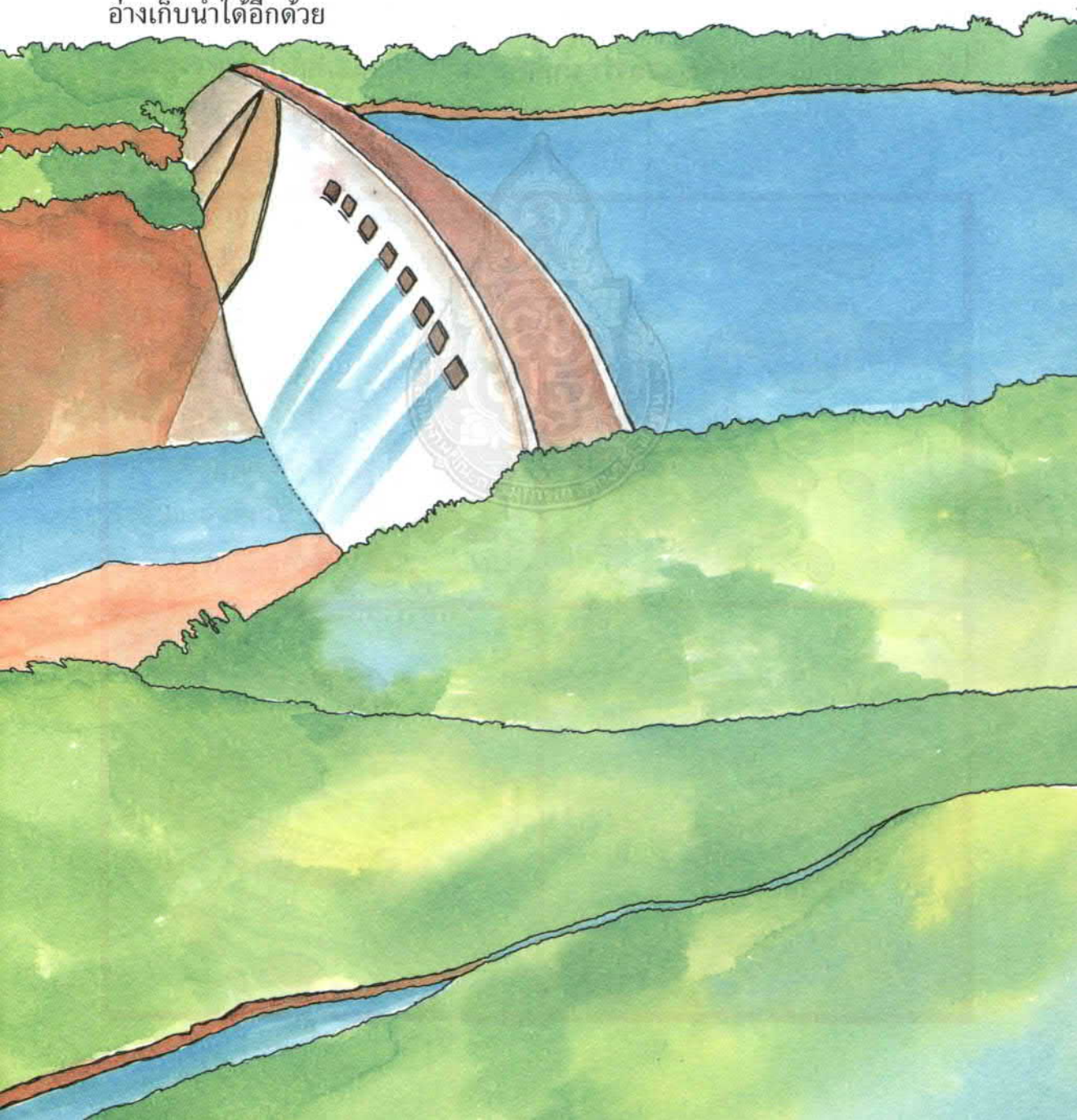
คลองส่งน้ำทุกสายจะมีแนวคลองไปตามพื้นที่สูงที่สุดของบริเวณที่ส่งน้ำให้เสมอ เพื่อจะได้ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำได้โดยสะดวกและสม่ำเสมอตลอดเวลา คลองส่งน้ำสายใหญ่จึงมีแนวลาดเลาะไปตามชายเนิน ส่วนคลองซอยและคลองแยกซอยมีแนวไปตามสันเนิน

ด้วยวิธีนี้ น้ำจากอ่างเก็บน้ำจึงสามารถไปถึงและสามารถทำประโยชน์ให้แก่พื้นที่เพาะปลูกได้อย่างเต็มที่



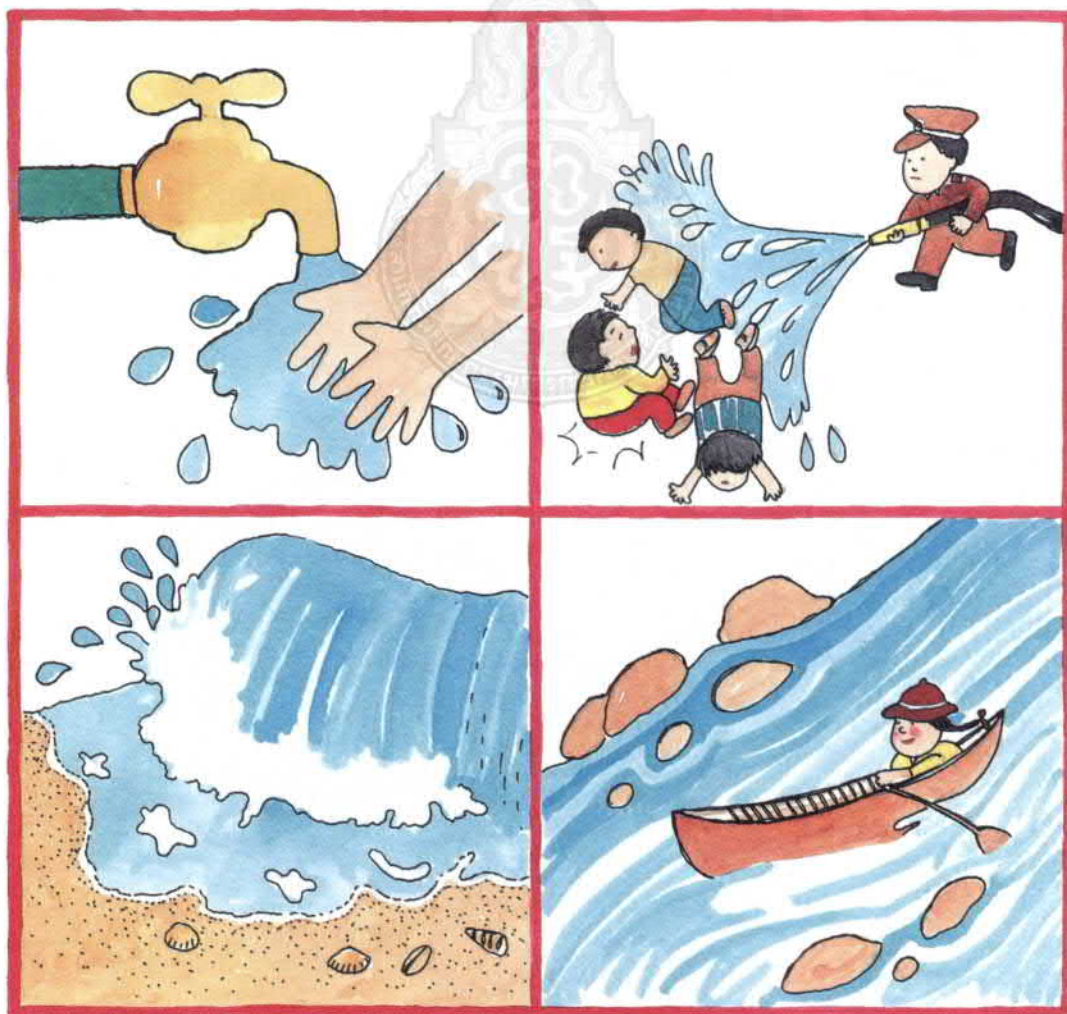
ประโยชน์ของอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำเป็นเหมือนทะเลสาบน้ำจืดขนาดใหญ่ น้ำในอ่างเก็บน้ำสามารถส่งออกไปตามท่อและคลองส่งน้ำ เพื่อใช้สำหรับทำนา ปลูกพืชไร่ ปลูกพืชผัก เลี้ยงสัตว์ และเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในหมู่บ้านได้ตามต้องการ ส่วนบริเวณอ่างเก็บน้ำก็สามารถใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาและกักน้ำจืด ตลอดจนช่วยป้องกันและบรรเทา น้ำท่วมแก่พื้นที่เพาะปลูก ตามบริเวณสองฝั่งลำน้ำที่อยู่ท้ายอ่างเก็บน้ำได้อีกด้วย



กำลังน้ำ

น้ำปริมาณมากที่กำลังเคลื่อนที่มีกำลัง ลองเอามือรองใต้ก๊อกน้ำแล้วเปิดก๊อกให้น้ำไหลออกโดยแรง จะรู้สึกถึงแรงของน้ำได้ดี ในการสลายฝูงชนบางครั้งตำรวจใช้วิธีฉีดน้ำจากหัวฉีดน้ำดับเพลิงพ่นใส่ฝูงชนซึ่งก็ได้ผล แรงน้ำที่พุ่งออกมาทำให้คนที่วิ่งเข้าไปสล้มระเนระนาด คลื่นในทะเลก็เป็นตัวอย่างที่ดีของกำลังน้ำ คลื่นที่ซัดสาตเข้าหาชายฝั่งในยามที่เกิดพายุนั้นมีกำลังแรง อาจกระแทกให้คนที่ลงเล่นน้ำล้มลงได้โดยง่าย ตัวอย่างข้างต้นนี้แสดงว่า น้ำที่กำลังเคลื่อนที่นั้นมีกำลัง



ความดันของน้ำ

น้ำที่ระดับลึกมาก จะมีความดัน

สูงมาก ลองทำการทดลองง่าย ๆ ต่อไปนี้
แล้วจะเข้าใจเรื่องนี้ได้ดีขึ้น หาขวด
พลาสติกใส่น้ำมันพืช ที่ใช้น้ำมันหมด
แล้วมาใบหนึ่ง ตัดส่วนปากขวดออกให้
เหลือดั่งในรูป แล้วใช้ตะปูเจาะรูสี่รู ให้
เรียงสูงจากกันขวดเป็นแถวตรง ระยะ
ห่างของรูตะปูประมาณสองนิ้วครึ่ง วาง
ขวดลงในถาดเปล่า

ทำการทดลองโดยใช้นิ้วมือปิดรู
ทั้งสี่ไว้ แล้วให้เพื่อนเทน้ำเปล่าจากถังลงใน
ขวดจนเกือบถึงปากขวด

ปล่อยนิ้วมือที่อุดรูทั้งสี่ออก จะ
เห็นน้ำพุ่งออกจากรูทั้งสี่เป็นสาย โดย
มีน้ำจากรูล่างสุดพุ่งไปได้ไกลกว่าน้ำจากรู
ระดับเหนือขึ้นไป

การทดลองนี้แสดงว่า น้ำที่
ระดับลึกมีความดันมากกว่าน้ำที่
ระดับตื้น

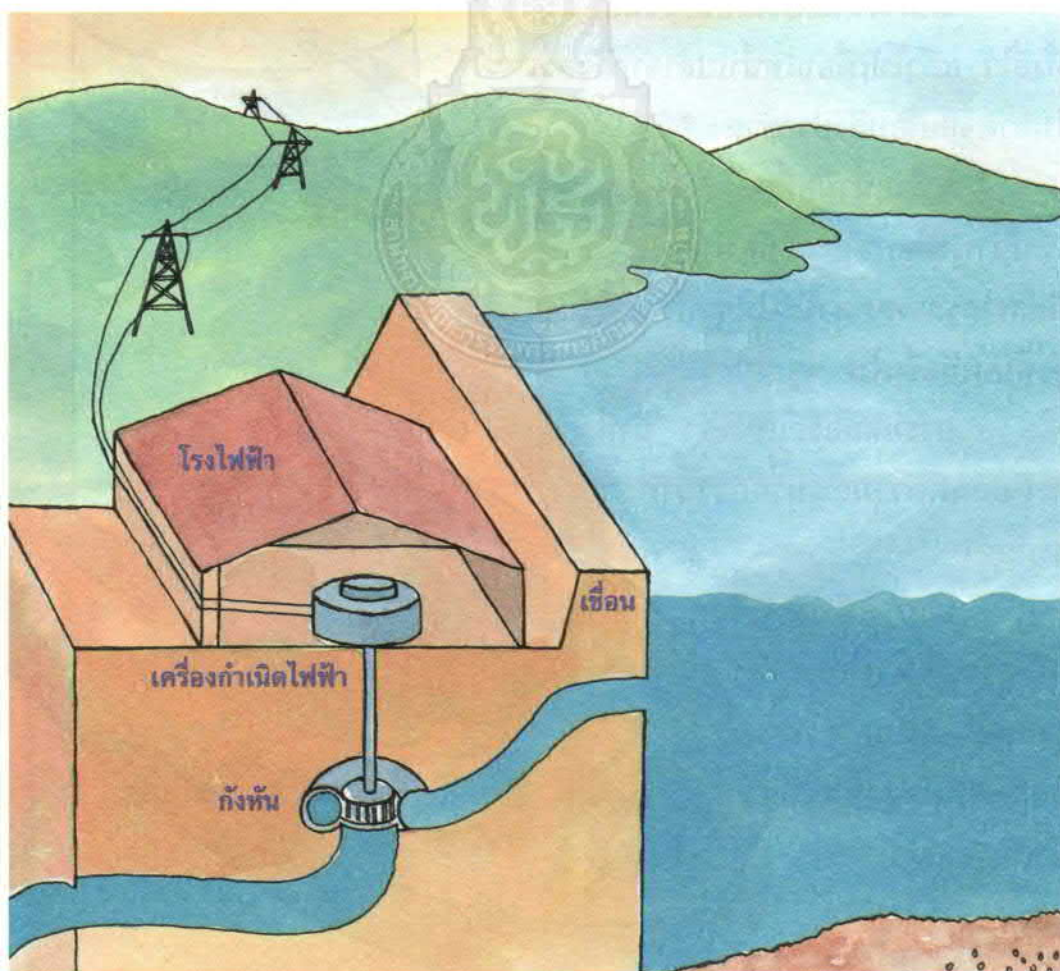
อากาศที่ห่อหุ้มโลก
อยู่ก็เช่นกัน อากาศที่ผิว
โลกมีความดันมากกว่า
อากาศที่อยู่สูงขึ้นไป
มากๆ จากผิวโลก



โรงไฟฟ้าพลังน้ำ

เขื่อนที่กั้นแม่น้ำไว้ เช่น เขื่อนภูมิพลที่จังหวัดตาก และเขื่อนอเนกประสงค์อื่นๆ ทำให้เกิดอ่างเก็บน้ำซึ่งมีระดับน้ำลึกมากๆ ขึ้นได้ น้ำที่ระดับลึกมากๆ เช่นนี้มีกำลังมากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยให้ไหลพุ่งชนใบพัดของเครื่องกังหันน้ำซึ่งติดอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ฐานของเขื่อน ก็จะได้กระแสไฟฟ้าออกมา โรงไฟฟ้าที่ใช้กำลังน้ำเช่นนี้เรียกชื่อว่า โรงไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นโรงไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใดๆ ทั้งสิ้น

จากในรูป เมื่อเปิดประตูให้น้ำที่กั้นอ่างเก็บน้ำไหลผ่าน น้ำจะไหลพุ่งออกจากประตูน้ำที่ฐานเขื่อนโดยแรง และพุ่งไปหมุนใบพัดของกังหันน้ำที่ควบติดอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา



น้ำเสีย

น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี และยังเป็นตัวกลางให้อนุภาคของของแข็งแขวนลอยกระจายได้ทั่วอีกด้วย น้ำจึงเป็นแหล่งรับสารต่าง ๆ เอาไว้ได้มาก แหล่งน้ำธรรมชาติทุกแห่งต้องรับเอาสิ่งต่าง ๆ เข้าไปอยู่ในน้ำทั้งโดยบังเอิญและโดยจงใจ สารที่ละลายแขวนลอยและลอยอยู่ในน้ำ เราเรียกว่า สารปนเปื้อนในน้ำ

สารปนเปื้อนที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำมีมากมายหลายอย่าง แบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภท ดังนี้

- ประเภทที่ต้องการออกซิเจน ได้แก่
 - ขยะและมูลสัตว์ ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ ทำให้เกิดแบคทีเรียและไวรัส
 - ปุ๋ยและของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นสารอินทรีย์เช่นเดียวกัน ทำให้เกิดสารไนเตรทและสารฟอสเฟต
 - สารชักฟอก สารฆ่าแมลง สารฆ่าวัชพืช จัดเป็นพวกสารอินทรีย์เช่นเดียวกัน
- ประเภทอื่นๆ
 - กรด ด่าง เกลือ ซึ่งได้จากน้ำทิ้งจากเหมืองแร่ และน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม สารเหล่านี้เป็นสารอนินทรีย์
 - สารกัมมันตรังสีจากเหมืองแร่ และสถานที่ซึ่งใช้สารกัมมันตภาพรังสี
 - ความร้อนจากโรงงานที่ปล่อยน้ำร้อนออกมา เช่น โรงไฟฟ้าบางแห่ง



สารมลพิษในน้ำทำให้น้ำเสียได้อย่างไร

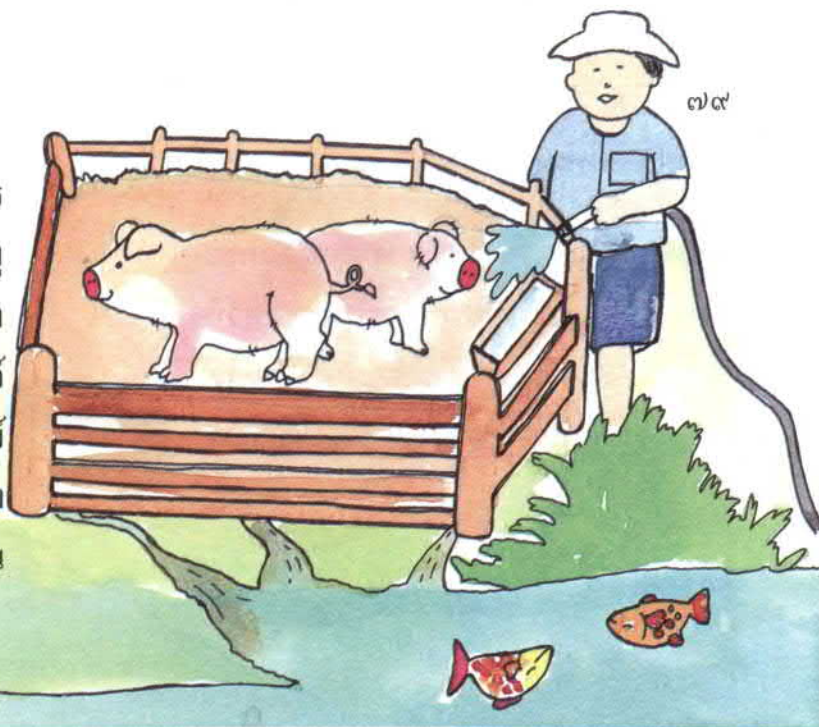
ขยะ น้ำที่ไม่เสีย จะมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร สัตว์น้ำเช่น ปลา กุ้ง หอย ใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำนี้หายใจทำให้คงมีชีวิตรอยู่ได้ ครั้นเมื่อมีคนทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง ขยะซึ่งเป็นสารอินทรีย์จะเน่าเปื่อยเกิดออกซิเดชั่น หมายความว่าต้องดึงเอาออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำมาใช้ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดน้อยลง ถ้าออกซิเจนลดลงมากบรรดาสัตว์น้ำเช่นปลา ก็จะแสดงอาการขาดออกซิเจนโดยโผล่ขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำบ่อยๆ ในขณะเดียวกันน้ำก็เกิดสภาวะขาดออกซิเจน เกิดสภาวะแวนดัล้อมที่เหมาะสมสำหรับแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำให้ย่อยสลายสารอินทรีย์ต่อไป ทำให้น้ำกลายเป็นสีดำมีกลิ่นเหม็น กลายเป็นน้ำเสีย



สารซักฟอก ที่เราใช้ซักทำความสะอาดเสื้อผ้ามีฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยมาก เมื่อไหลปนมากับน้ำทิ้งจากบ้านเรือนลงไปตามท่อระบายน้ำแล้วไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย



มูลสัตว์ ในการเลี้ยงสัตว์ เช่น เลี้ยงหมู ต้องทำความสะอาด ล้างคอกเป็นประจำ มูลสัตว์ เช่นมูลหมูเป็นสารอินทรีย์ที่ไหลลงแม่น้ำ ลำคลอง ทำให้น้ำขาดออกซิเจน และกลายเป็นน้ำเน่า

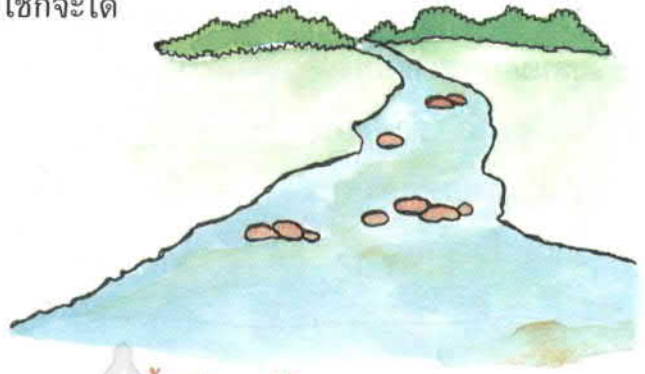


ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรมีสองประเภทคือปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกได้มาจากมูลสัตว์ต่างๆ เป็นพวกสารอินทรีย์ ส่วนปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต เป็นสารเคมี การใส่ปุ๋ยลงในดินที่ทำการเพาะปลูก เกษตรกรมักใส่ในปริมาณเกินกว่าพืชจะดูดซึมขึ้นไปใช้ได้หมด เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะเอาปุ๋ยที่เหลืออยู่ในดินลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ปุ๋ยเคมีเช่น ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต เมื่อลงไปในน้ำจะเพิ่มสารอาหารที่พืชต้องการ ทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตได้ดีเป็นจำนวนมาก เมื่อสาหร่ายเหล่านี้ตายลงก็จะทำให้น้ำเน่ามีกลิ่นเหม็น เกิดฝ้าขาวลอยอยู่บนผิวน้ำกลายเป็นน้ำเสีย



สารฆ่าแมลงและสารฆ่าวัชพืช

ส่วนมากเป็นสารเคมีที่เป็นพิษ เมื่อถูกชะลงไปในน้ำ ก็จะเป็นพิษแก่พืชและสัตว์ที่อยู่ในน้ำ และถ้าเรานำน้ำนั้นไปใช้ก็จะได้รับอันตรายจากสารพิษนั้นด้วย



น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่

น้ำทิ้งจากระบบการผลิต ระบบการหล่อเย็น และจากอาคารที่อยู่อาศัย ตลอดจนที่ทำการ

ร้านอาหาร สารที่ปะปนมาหลายชนิด

ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ สาร

พวกกรด ด่าง โลหะหนัก สารเคมีต่างๆ

สารกัมมันตภาพรังสี และสารพิษ

เป็นพวกสารอนินทรีย์ สารต่างๆ

เหล่านี้เมื่อลงไปอยู่ในแม่น้ำลำคลอง

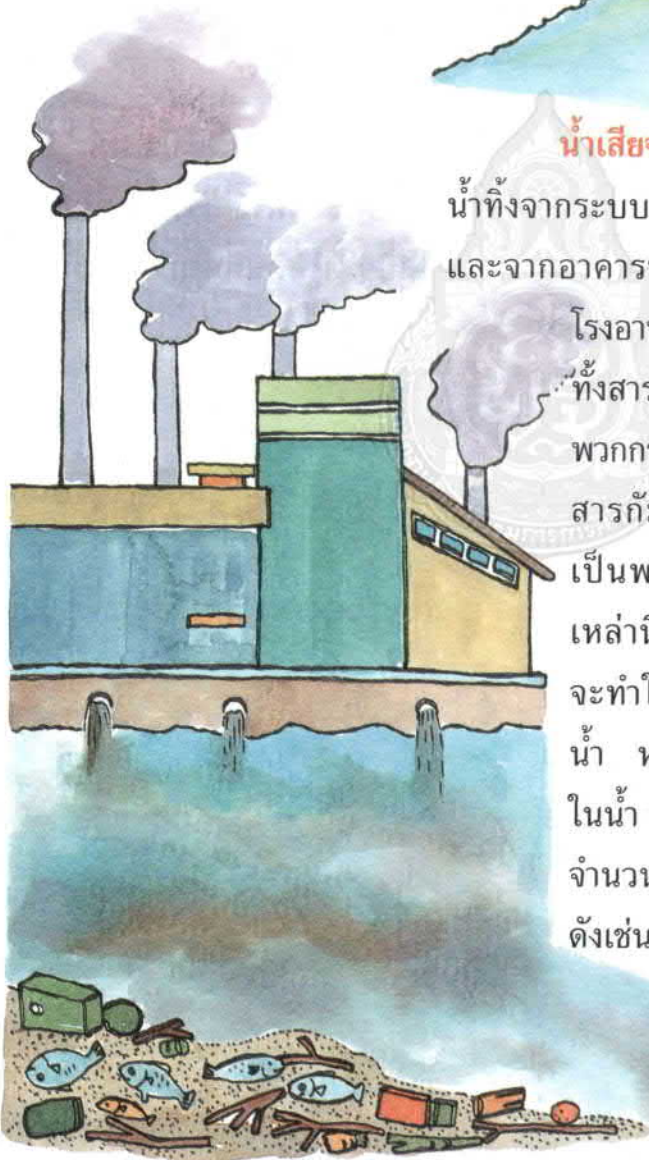
จะทำให้เพิ่มปริมาณสารเหล่านั้นใน

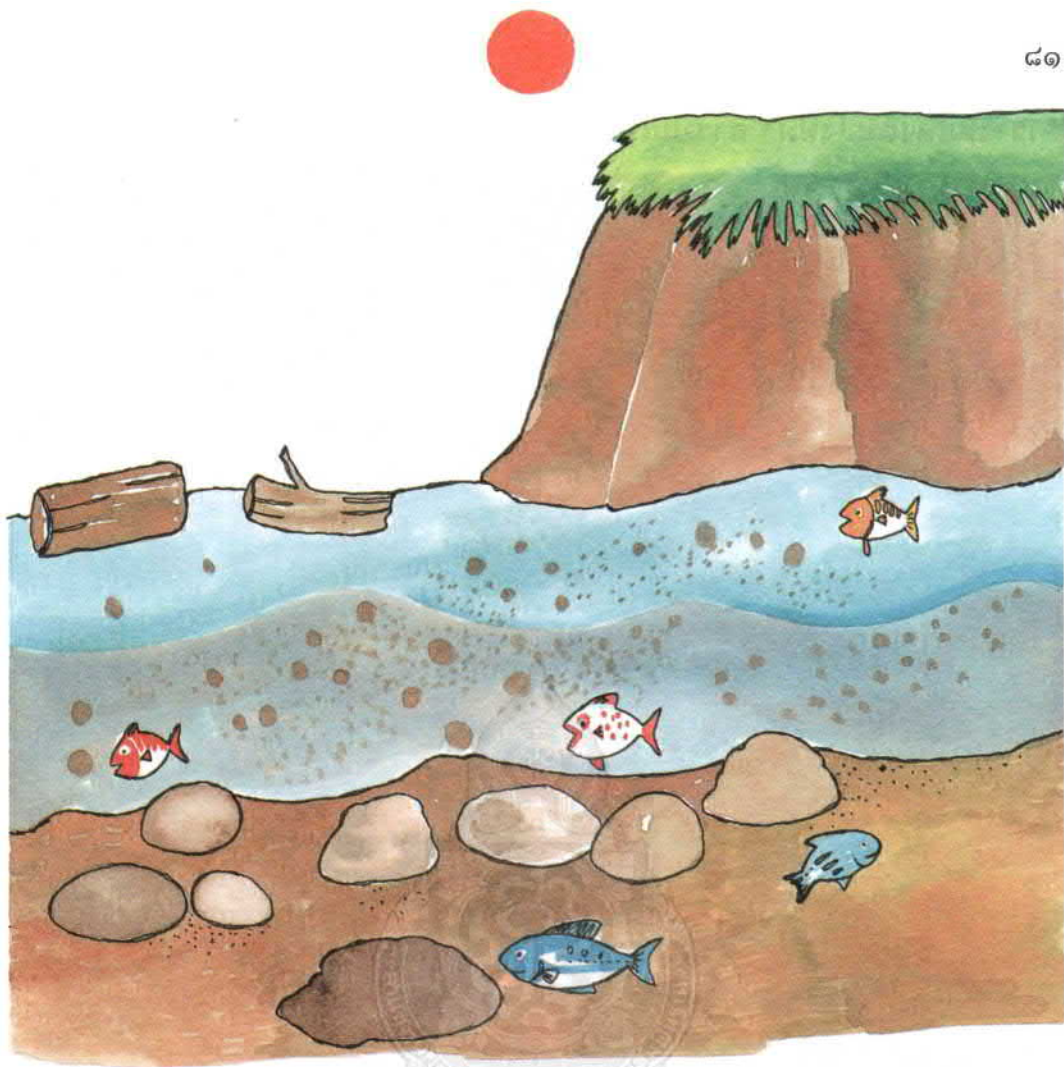
น้ำ หรือเกิดการเป็นพิษกับสิ่งมีชีวิต

ในน้ำ ทำให้สัตว์น้ำ เช่น ปลา ตายเป็น

จำนวนมาก ก่อให้เกิดความเสียหาย

ดังเช่นที่ปรากฏเป็นข่าวบ่อยครั้ง

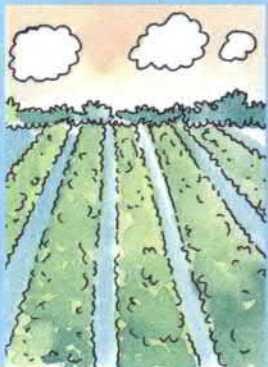


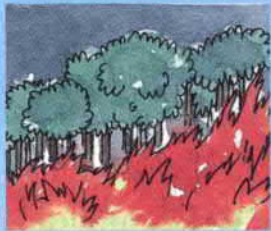


สารกัมมันตรังสี เกิดจากโรงงานที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์ เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และจากสถานที่ที่มีการใช้สารกัมมันตรังสี เช่น ห้องปฏิบัติการไอโซโทปและอื่นๆ สารกัมมันตรังสีบางชนิดละลายน้ำได้ เมื่อลงไปอยู่ในแหล่งน้ำก็อาจถูกสัตว์น้ำ เช่น ปลา ปู กุ้ง หอย กินแล้วเข้าไปสะสมอยู่ในตัวสัตว์น้ำเหล่านั้น เมื่อเรานำสัตว์น้ำนั้นมากินเป็นอาหาร ก็อาจเป็นอันตรายได้

ความร้อน ความร้อนมาจากโรงงานบางชนิด จากโรงไฟฟ้าบางชนิด และจากโรงงานอุตสาหกรรม ความร้อนที่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้น้ำบริเวณนั้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความร้อนที่เพิ่มขึ้นทำให้สัตว์น้ำและพืชน้ำบางชนิดเจริญเติบโตเร็วขึ้น ปลาต้องการอาหารและออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น เกิดการขาดแคลนอาหารและออกซิเจน นอกจากนั้นพืชและสัตว์น้ำบางชนิดไม่ชอบน้ำที่ร้อนขึ้นและทนภาวะเช่นนี้ไม่ได้ ก็จะตายไป

ตารางแสดงแหล่งที่มา สารปนเปื้อนในน้ำ ชนิด และความเสียหาย

แหล่งที่มา	สารปนเปื้อนในน้ำ	ชนิดของสาร	ความเสียหาย
บ้านเรือน 	ขยะ น้ำทิ้ง	สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ แบคทีเรีย จุลินทรีย์	น้ำขาดออกซิเจน น้ำเน่า น้ำขาดออกซิเจน น้ำเน่า น้ำมีเชื้อโรค
โรงงานอุตสาหกรรม 	น้ำทิ้ง	สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ สารกัมมันตรังสี สารพิษ	น้ำขาดออกซิเจน น้ำเน่า น้ำเป็นพิษ น้ำเป็นพิษ สัตว์น้ำตาย ความร้อน น้ำร้อน สัตว์น้ำตาย
การเพาะปลูก 	ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช	สารอินทรีย์ (อาหารพืช) สารอินทรีย์ สารอินทรีย์	สาหร่ายโตเร็ว น้ำขาดออกซิเจน น้ำมีสารพิษ สัตว์น้ำตาย น้ำมีสารพิษ สัตว์น้ำตาย

แหล่งที่มา	สารปนเปื้อนในน้ำ	ชนิดของสาร	ความเสียหาย
การเลี้ยงสัตว์ 	มูลสัตว์	สารอินทรีย์ แบคทีเรีย จุลินทรีย์	น้ำขาดออกซิเจน น้ำเน่า
เหมืองแร่ 	น้ำทิ้ง	สารกัมมันตรังสี (สารอนินทรีย์) สารพิษ (สารอนินทรีย์)	น้ำเป็นพิษ พิษ และสัตว์น้ำตาย น้ำเป็นพิษ พิษ และสัตว์น้ำตาย
ไฟป่า 	เถ้าถ่าน ตะกอน ทราย	สารพิษ	ไม่มีน้ำสะอาดใช้

คุณค่าและประโยชน์ของน้ำ

น้ำมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง ในร่างกายของเรามีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยมากถึง ๗๐% ทุกวันเราต้องดื่มน้ำ อาบน้ำ และใช้น้ำในการซักล้าง ในอาหารที่เรากินทุกชนิดมีน้ำอยู่ด้วยทั้งสิ้น แม้แต่ในข้าวสาลี แป้ง และกล้วยก็ยังมีน้ำ ในเนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ทุกชนิดมีน้ำอยู่ด้วยมาก ร่างกายของคนทุกคน สัตว์ทุกตัว และพืชทุกชนิดล้วนแต่ต้องการน้ำทั้งสิ้น นอกจากนั้นน้ำยังเป็นสิ่งจำเป็นในการเพาะปลูกและการอุตสาหกรรมอีกด้วย ถ้าบนโลกนี้ไม่มีน้ำ เราก็คงอยู่ไม่ได้ ทุกชีวิตจะต้องตาย

ถ้าถามว่า เมื่อทุกคนทุกชีวิตบนโลกต้องใช้น้ำวันละมากๆ จะมีน้ำเพียงพอให้เราดื่มกินและใช้ในสหัสวรรษใหม่หรือไม่ คำตอบก็คือ ไม่แน่นอนสำหรับน้ำจืด แม้ว่าทะเลและมหาสมุทรจะปกคลุมพื้นผิวของโลกอยู่ถึงสามในสี่ส่วน ซึ่งทำให้มีน้ำอยู่บนโลกเป็นปริมาณมากกว่าสารอื่นใด แต่น้ำในทะเลและมหาสมุทรก็เป็นน้ำเค็มที่ใช้ดื่ม กิน และเพาะปลูกไม่ได้

ปัญหาหลักคือ น้ำจืดมีอยู่ไม่มากนัก แต่ให้ประโยชน์ได้น้อยลง เนื่องจากมนุษย์ทำให้กลายเป็นน้ำเสียเพิ่มขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ

เมื่อเทียบกับดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ในระบบสุริยะ โลกของเรามีขนาดกำลังพอดี และมีแรงดึงดูดไอน้ำไว้ให้คงอยู่ในบรรยากาศรอบโลก ไม่หลุดลอยหายไปสู่อวกาศจนหมดสิ้น นอกจากนั้นโลกยังอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ในระยะที่พอเหมาะ ทำให้อุณหภูมิของโลกเป็นอุณหภูมิที่น้ำส่วนใหญ่เป็นของเหลว ไม่เดือด และไม่แข็งเป็นน้ำแข็งทั่วไปหมด เหมือนบนดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ โลกจึงมีน้ำอยู่ด้วยมากมาย และมีอากาศที่เอื้อต่อชีวิตห่อหุ้มโลกไว้ โลกจึงเป็นโลกที่งดงามน่าอยู่ เป็นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์ และพืชจำนวนมากมายมหาศาล ซึ่งไม่มีดาวเคราะห์ดวงใดเสมอเหมือน

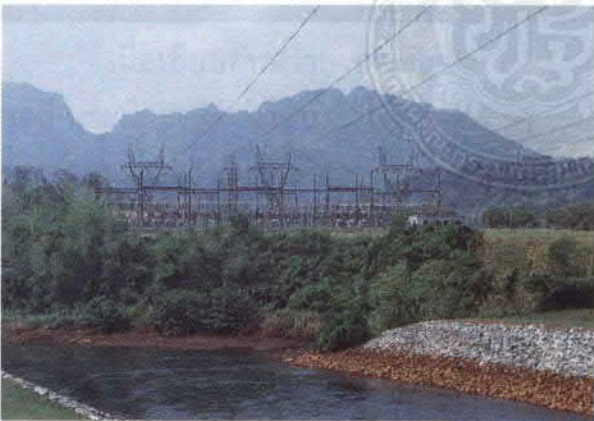
น้ำนั้นก็มีกำลัง เราใช้กำลังของน้ำให้เป็นประโยชน์ โดยสร้างเขื่อนกันแม่น้ำไว้แล้วใช้กำลังน้ำไปหมุนกังหันของเครื่องเทอร์ไบน์ ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา โรงไฟฟ้าที่ใช้กำลังน้ำเช่นนี้เรียกว่า โรงไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นโรงไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ปลอดภัยมลพิษในอากาศ โรงไฟฟ้าพลังน้ำมีใช้อยู่ทั่วโลก ถ้าเมื่อใดเชื้อเพลิง เช่นถ่านหิน หรือน้ำมันหมดไปจากโลก โรงไฟฟ้าพลังน้ำจะสามารถผลิตไฟฟ้าต่อไปได้ไม่จบสิ้น



การสร้างเขื่อน นอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังทำให้เกิดอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อน เป็นประโยชน์มากในการเกษตรเพื่อการปลูกข้าว ปลูกพืชไร่ และในการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาในน้ำจืด ซึ่งเป็นอาหารสำคัญของเรา

ประโยชน์สำคัญของน้ำที่เราจะลืมเสียไม่ได้ก็คือ การใช้น้ำในการคมนาคม การเดินทางติดต่อกัน และขนส่งสินค้าทางน้ำโดยใช้เรือเป็นพาหนะ การคมนาคมทางน้ำเป็นสิ่งที่ทำกันมาตั้งแต่โบราณ ทำได้ทั้งในแม่น้ำลำคลองและในทะเล

จะเห็นได้ว่า น้ำเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับทุกคน แม้ว่าจะมีน้ำอยู่บนโลกเป็นจำนวนมาก แต่ ๙๗% ของน้ำอยู่ในทะเลและเป็นน้ำเค็ม ซึ่งมนุษย์ยังนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคได้น้อยมาก แหล่งน้ำจืดที่เหมาะสมสำหรับใช้จึงมีอยู่เป็นปริมาณจำกัด ดังนั้น เราจึงต้องระมัดระวังในการใช้น้ำ รู้วิธีเก็บกักน้ำไว้ใช้ พยายามรักษาดันน้ำลำธารให้อยู่ในสภาพอุดมสมบูรณ์ รู้วิธีใช้และรักษาน้ำในแม่น้ำลำคลองไม่ให้เน่าเสีย ช่วยและร่วมมือกันป้องกันการปนเปื้อนที่ไม่สอดคล้องกับการใช้น้ำ ป้องกันน้ำท่วม และใช้น้ำบาดาลอย่างถูกต้อง เราจึงจะมีน้ำใช้เพียงพอตลอดไป

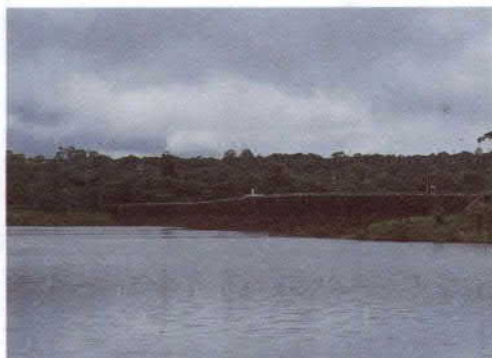


เขื่อนเขาแหลม จังหวัดกาญจนบุรี

การอนุรักษ์น้ำ คือ การรักษาน้ำจิตตามธรรมชาติไว้ได้ดี เพื่อให้คงมีน้ำใช้ตลอดเวลา หลักของการอนุรักษ์น้ำ ได้แก่ การเก็บกักน้ำไว้ ไม่ปล่อยให้แห้งหาย หรือเน่าเสีย

การอนุรักษ์น้ำทำได้โดย

- **สร้างเขื่อน** เขื่อนช่วยกักเก็บน้ำในแม่น้ำไว้ไม่ให้ไหลลงทะเลหมดไป เขื่อนขนาดเล็กเป็นประโยชน์มากในการเพาะปลูก นอกจากนั้นเขื่อนยังช่วยป้องกันน้ำที่ล้นจากต้นน้ำและไหลมาสู่เบื้องล่างอย่างรวดเร็วและฉับพลัน อันอาจทำให้เกิดอุทกภัย หรือทำให้น้ำท่วมมากเป็นอันตรายแก่สวนและไร่นาได้
- **สร้างอ่างเก็บน้ำ** ในที่ลุ่ม ถ้าสร้างเขื่อนไม่ได้ก็สร้างเป็นอ่างเก็บน้ำไว้ นอกจากใช้ดื่มและใช้ชะล้างแล้ว อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ยังเป็นประโยชน์ในการเกษตร และเป็นที่อยู่ของสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นอาหารได้อีกด้วย
- **รักษาดินน้ำลำธารไว้** เพื่อให้คงมีน้ำในแม่น้ำตลอดปี
- **ป้องกันน้ำในแม่น้ำเน่าเสีย** โรงงานริมแม่น้ำ เช่น โรงงานน้ำตาล มักปล่อยของเสียลงแม่น้ำ ทำให้น้ำเสีย ชาวบ้านใช้น้ำไม่ได้ สัตว์น้ำตายสิ้น แต่ละชุมชนต้องช่วยกันดูแลและรีบดำเนินการให้โรงงานแก้ไข ไม่ปล่อยของเสียลงแม่น้ำ
- **ใช้น้ำบาดาลอย่างถูกต้อง** การใช้น้ำบาดาลมากเกินไป ทำให้น้ำบาดาลหมดไป และอาจทำให้แผ่นดินทรุดต่ำลง เกิดน้ำท่วม จำเป็นต้องหาทางจัดการให้การใช้ น้ำบาดาลเป็นไปอย่างเหมาะสม
- **ไม่ปล่อยให้น้ำรั่วไหล** การปล่อยให้น้ำรั่วไหลโดยเปล่าประโยชน์ เช่น เปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ ท่อประปาชำรุด เป็นการไม่อนุรักษ์น้ำ



อ่างเก็บน้ำ และเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

สิ่งที่ควรทำในการอนุรักษ์น้ำ

- อนุรักษ์ต้นน้ำลำธารไว้ เพื่อให้มีน้ำในแม่น้ำลำคลองตลอดปี
- เก็บกักน้ำไว้ใช้ โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำ ขุดสระน้ำ ขุดลอกหนองและบึงธรรมชาติให้ลึก เพื่อเก็บกักน้ำได้มากขึ้น สร้างฝายปิดกั้นทางน้ำ
- ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง
- ไม่ใช้ยาเบื่อปลา ไม่ดูตกรายจนตลิ่งพัง
- ไม่ปล่อยให้น้ำมัน ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าศัตรูพืชลงในแหล่งน้ำ
- ไม่นำสัตว์เลี้ยงลงในแหล่งน้ำ
- ไม่ทิ้งขยะลงในทะเล
- ไม่ปล่อยน้ำร้อนลงในแหล่งน้ำ
- ไม่ซื้อสิ่งของที่ทำจากปะการัง เปลือกหอยทะเล กระดองเต่าทะเล
- ไม่ทิ้งสมอเรือลงในแนวปะการัง
- เต็มออกซิเจนลงในน้ำ เพื่อบรรเทาความเน่าเสีย
- ระวังกระแสไฟฟ้าไม่ให้เกิดไฟฟ้า



ช่วยกันปลูกป่า เพื่อรักษาต้นน้ำลำธาร



อธิบายศัพท์

กรด



กัมมันตภาพรังสี

สารเคมีที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน เมื่อสารนี้ละลายน้ำเป็นสารละลายแล้วจะมีฤทธิ์กัดและมีรสเปรี้ยว กรดที่มีฤทธิ์กัดรุนแรง ได้แก่ กรดกำมะถัน หรือกรดซัลฟิวริก กรดที่มีฤทธิ์กัดอ่อน เช่น กรดซิตริกซึ่งมีอยู่ในน้ำมะนาว

การเสื่อมสลายโดยตัวเองของนิวเคลียสของอะตอมที่ไม่เสถียร เช่น การเสื่อมสลายของนิวเคลียสของธาตุเรเดียมไปเป็นธาตุเรดอน

การกลั่น



การขยาย

การระเหย



เกลือ



เกลือแกง

การทำของเหลวให้บริสุทธิ์โดยต้มจนเดือดและปล่อยให้ไอของของเหลวนั้นเย็นตัวลง และกลั่นตัวกลับเป็นของเหลว น้ำฝนเป็นน้ำกลั่นโดยธรรมชาติ

การเพิ่มขนาดของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน การกลายเป็นไอของของเหลวเฉพาะที่ผิวหน้า เช่น น้ำในจานระเหยเป็นไอน้ำเข้าไปในบรรยากาศ



สารประกอบประเภทหนึ่ง เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างกรดกับด่าง

สารเคมีที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า “โซเดียมคลอไรด์” ลักษณะเป็นผลึกสีขาว ละลายน้ำได้ง่าย มีรสเค็ม ใช้ปรุงอาหาร มีมากในน้ำทะเล

เกลือสมุทร



คลอรีน

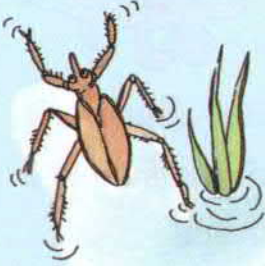
เกลือที่ได้จากน้ำทะเล ผลิตโดยปล่อยน้ำทะเลเข้าไปขังในนาเกลือแล้วปล่อยให้ น้ำระเหยไปหมด จะได้เกลือสมุทร ซึ่งบางที่เรียกว่า เกลือทะเล

ก๊าซชนิดหนึ่ง สีเขียวแกมเหลือง กลิ่นฉุน เป็นก๊าซพิษ ใช้ฆ่าเชื้อโรคในการทำน้ำประปา



ความชื้น

ความตึงผิว



ความหนาแน่น

ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ

สมบัติอย่างหนึ่งของของเหลว ความตึงผิวทำให้ผิวของน้ำซึ่งเป็นของเหลวชนิดหนึ่งมีลักษณะเหมือนฟิล์มบางๆ ปกคลุมอยู่ ทำให้แมลงเล็กๆ เดินบนผิวน้ำได้ และทำให้หยดน้ำค้างบนใบหญ้าเป็นรูปกลม



มวลของสารหนึ่งหน่วยปริมาตร ความหนาแน่นของน้ำมีค่าเท่ากับ ๑ กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

คาร์บอนไดออกไซด์



ก๊าซชนิดหนึ่งไม่มีสี สูตรเคมี CO_2 ปรากฏในบรรยากาศ เกิดจากการเผาไหม้โดยสมบูรณ์ของธาตุคาร์บอนหรือสารอินทรีย์ ใช้ทำน้ำโซดา น้ำหวาน น้ำแข็งแห้ง เป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศ และไม่ช่วยในการเผาไหม้ จึงใช้มากในการดับเพลิง โดยก๊าซนี้จะปกคลุมไฟไว้ ไม่ยอมให้อากาศเข้าถึง เปลวไฟได้ ไฟก็จะดับ

คาร์บอนมอนอกไซด์



ก๊าซไม่มีสี สูตรเคมี CO เป็นก๊าซพิษร้ายแรง จุดไฟติดในอากาศ ให้เปลวสีน้ำเงินอ่อน เกิดจากการเผาไหม้โดยไม่สมบูรณ์ของธาตุคาร์บอน มีอยู่ในก๊าซจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์

คิวมูลัส (เมฆ)



เมฆระดับล่าง สีขาวหนา ลักษณะเหมือนก้อนสำลี รูปกลมแต่ฐานแบน ลอยอยู่เป็นก้อนๆ ก่อตัวทางตั้ง แล้วกลายเป็นเมฆพายุฝนฟ้าคะนอง



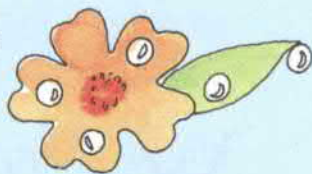
จุดเดือด

อุณหภูมิสูงสุดที่ของเหลวเปลี่ยนเป็นก๊าซพร้อมกันทั่วทั้งก้อน

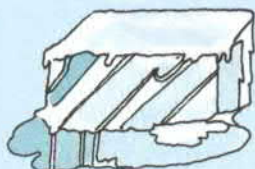


จุดน้ำค้าง

อุณหภูมิในตอนกลางคืนหรือเช้ามีดซึ่งไอน้ำ
ในอากาศจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำบนใบหญ้า

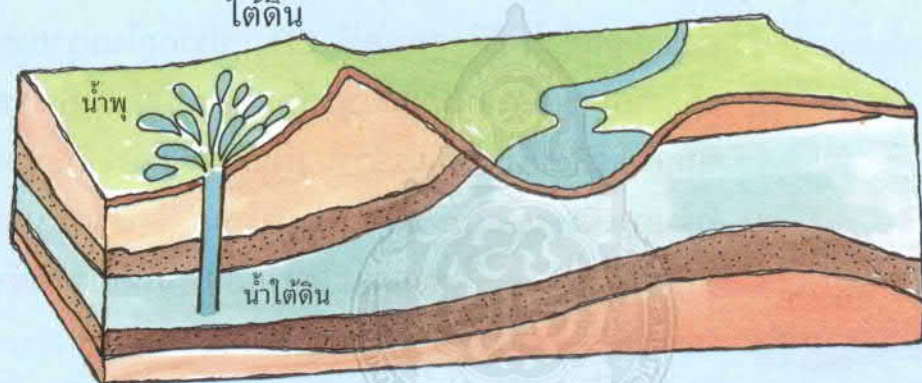


จุดเยือกแข็ง



อุณหภูมิที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เป็นอุณหภูมิ
เดียวกับที่ของแข็งเปลี่ยนเป็นของเหลว น้ำที่ความดันปกติจะ
เปลี่ยนเป็นน้ำแข็งเมื่อมีอุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส

ชั้นน้ำใต้ดิน



บริเวณที่น้ำจากผิวดินซึมลงไปรวมตัวกันอยู่เป็นจำนวนมาก
ใต้ดิน

ชั้นหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สารประกอบออกไซด์ของกำมะถัน สูตรเคมี SO_2 เกิดจาก
การเผาไหม้กำมะถันในอากาศ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดฝน
กรด เพราะซัลเฟอร์ไดออกไซด์ละลายในน้ำจะได้กรดกำมะถัน

โซเดียมคลอไรด์
ต่าง

สารประกอบของธาตุโซเดียมกับธาตุคลอรีน สูตรเคมี NaCl
สารประกอบจำพวกไฮดรอกไซด์ของโลหะ ละลายน้ำได้ดี มีรส
ฝาด ถูกมือสั่นคล้ายสบู่ ทำปฏิกิริยาเคมีกับกรดจะได้เกลือ
โซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต่างชนิดหนึ่ง

ดาวเคราะห์

ดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เช่น โลก ซึ่งเป็นดาวเคราะห์
ดวงหนึ่ง

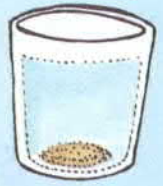
ดาวฤกษ์



ดาวที่มีแสงสว่างของตนเอง เช่น ดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นดาวฤกษ์
ดวงหนึ่ง

ตะกอน

สิ่งที่ละลายปนอยู่ในน้ำแล้วตกจมลงอยู่ที่พื้นล่าง



ตัวถูกละลาย

ตัวทำละลาย

สารที่ละลายอยู่ในของเหลว

ของเหลวซึ่งละลายสารอื่นได้ น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีเยี่ยม สามารถละลายสารได้เกือบทุกชนิด

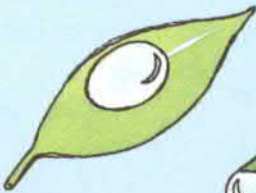
โทรโพสเฟียร์

บรรยากาศชั้นล่างสุด สูงจากผิวโลกประมาณ ๑๐ กิโลเมตร เป็นที่เกิดของเมฆ ฝน ลม และพายุฝนฟ้าคะนอง

ธาตุ

น้ำค้าง

สารเนื้อเดียวซึ่งประกอบขึ้นด้วยอะตอมชนิดเดียวกันทั้งสิ้น ไอน้ำในอากาศที่ถูกความเย็นแล้วหยาดลงมาค้างบนใบไม้ ใบหญ้าในเวลากลางคืนหรือเช้ามืด



น้ำค้างแข็ง

น้ำค้างที่แข็งตัวอยู่ตามต้นไม้ใกล้พื้นดินในวันที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๐ องศาเซลเซียส

น้ำพุเย็น



น้ำใต้ดินที่ผุดพุ่งขึ้นมาเหนือพื้นดิน น้ำนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่า อุณหภูมิของร่างกายมนุษย์

น้ำพุร้อน

น้ำใต้ดินที่ผุดพุ่งขึ้นมาเหนือพื้นดิน น้ำนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่า อุณหภูมิของร่างกายมนุษย์

นิวเคลียส

ไนโตรเจน

ส่วนใจกลางของอะตอมของธาตุทุกชนิด

ก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่ไวต่อปฏิกิริยาเคมี มีปรากฏอยู่ประมาณ ร้อยละ ๗๘ ในบรรยากาศ ธาตุนี้มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต โดยเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อโปรตีนและกรดนิวคลีอิก

บรรยากาศ

อากาศที่ห่อหุ้มอยู่รอบ ๆ โลก

แบคทีเรีย

พืชชั้นต่ำเซลล์เดียว ไม่มีนิวเคลียส ไม่มีคลอโรพิลล์ มีทั้งชนิดที่มีรูปร่างกลม เป็นท่อนโค้ง หรือเป็นเกลียว



ฝนกรด

ฝนกรด

ของแข็งที่มีโครงสร้างเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แน่นอนเฉพาะตัว ฝนที่มีความเป็นกรดมากกว่าฝนธรรมดา ฝนกรดเกิดจากการที่ไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเป็นเม็ดฝนเกาะติดอยู่กับอนุภาคของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ SO_2

พลังงานนิวเคลียร์

ภูมิอากาศ

พลังงานที่เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานของอะตอมของสารผลเฉลี่ยระยะยาว (๓๐ หรือ ๓๕ ปีขึ้นไป) ของสภาพอากาศในแต่ละบริเวณของโลก เช่น ประเทศไทยอยู่ในเขตซึ่งมีสภาพภูมิอากาศร้อน

มนุษย์วานรโฮโมอีเรกตัส

มวล

เมฆ

มนุษย์ดึกดำบรรพ์

เนื้อของสารที่ทำได้โดยใช้เครื่องชั่ง

กลุ่มเมฆน้ำที่เล็กละเอียด ลอยอยู่บนท้องฟ้า



โมเลกุล

ส่วนที่เล็กที่สุดของสารซึ่งเกิดอยู่ได้ในธรรมชาติ โมเลกุลประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ ๑ อะตอมขึ้นไป

ยูเรีย

สารอินทรีย์ที่พบในปัสสาวะ

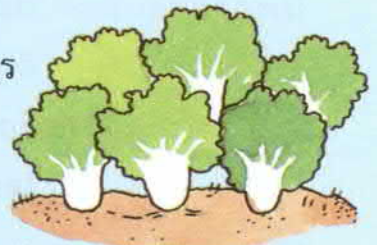
ยูเรียเป็นปุ๋ยสำคัญสำหรับพืช

เป็นของแข็งสีขาว ละลายน้ำได้ง่าย

ปุ๋ยนี้มีธาตุไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหาร

ที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก

จึงเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรนิยมใช้



เรดอน

ธาตุลำดับที่ ๘๖ สัญลักษณ์ Rn เป็นก๊าซกัมมันตรังสีที่มีปรากฏอยู่ในธรรมชาติ ลักษณะเป็นก๊าซเฉื่อย

เรเดียม

ธาตุลำดับที่ ๘๘ สัญลักษณ์ Ra เป็นธาตุกัมมันตรังสีที่มีปรากฏอยู่ในธรรมชาติ เป็นโลหะที่หายากมาก หลอมละลายที่ ๗๐๐ องศาเซลเซียส ใช้เป็นประโยชน์ทางการแพทย์ สำหรับรักษาโรคมะเร็ง

แรงโน้มถ่วง



แรงดึงดูดซึ่งกันและกันระหว่างสสาร แรงโน้มถ่วงทำให้ตัวเราคงอยู่บนโลกโดยที่เราไม่หลุดลอยไปในอวกาศ ทำให้นักกระโดดร่มลอยลงสู่พื้นดิน แรงโน้มถ่วงทำให้โลกและดาวเคราะห์โคจรรอบๆ ดวงอาทิตย์ไม่หลุดลอยไป

แรงเสียดทาน



แรงที่ต้านทานการเคลื่อนที่ แรงเสียดทานเกิดขึ้นเมื่อมีวัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวของอีกวัตถุหนึ่ง โดยเกิดในทิศตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ

โรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า (ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใดๆ) โรงไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพลจังหวัดตากเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

ลมฟ้าอากาศ

ลมฟ้าอากาศ บางที่เรียกว่า ภูมิอากาศ

สเตรตัส (เมฆ)

เมฆระดับล่าง อยู่สูงไม่เกิน ๒,๐๐๐ เมตรจากพื้นดิน ลักษณะเป็นแผ่นหนาสีเทา ลอยไปอย่างรวดเร็วข้ามท้องฟ้า เมฆสเตรตัสอาจเกิดจากหมอกที่ลอยขึ้นไปจากพื้นดิน

สสาร

สิ่งที่ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้ เช่น ทองคำ แก้ว น้ำ สสารอาจประกอบด้วยสารเนื้อเดียวล้วน หรือหลายสารก็ได้ สสารมี ๓ สถานะได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ





สังเคราะห์แสง

กระบวนการที่พืชใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์
ช่วยในการปรุงอาหาร

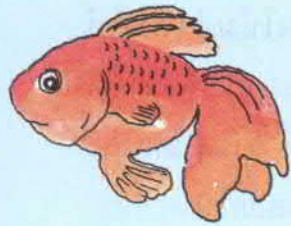
สัตว์เซลล์เดียว

สัตว์ขนาดเล็กมาก มีเพียงหนึ่งเซลล์



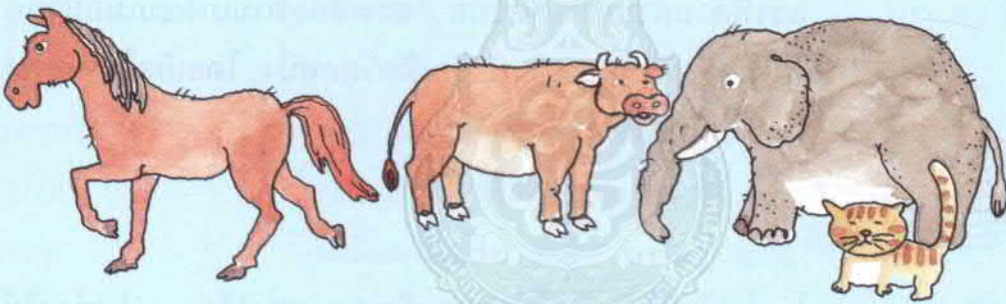
สัตว์น้ำ

สัตว์ที่มีแหล่งอาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ปลา ปลาหายใจด้วยเหงือก
ซึ่งตั้งอยู่ในกระพุ้งแก้ม เหงือกจะกรองเอาออกซิเจนซึ่งละลาย
ปนอยู่ในน้ำส่งไปใช้ภายในตัวปลา ทำให้ปลามีชีวิตอยู่ได้



สัตว์บก

สัตว์ที่มีแหล่งอาศัยอยู่บนพื้นดิน เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย



สาร

สิ่งที่มีองค์ประกอบเป็นอย่างเดียวกัน มีสมบัติเฉพาะของ
ตนเอง และไม่สามารถใช้วิธีกลใดๆ มาแบ่งแยกได้

สารแขวนลอย

สารที่มีขนาดจำกัดหรือที่เรียกว่าอนุภาค แผ่กระจายอยู่ในของ
เหลวหรือของแข็ง โดยไม่ละลายหรือสลายตัวรวมกับของเหลว
หรือของแข็งนั้นๆ เช่น ฝุ่นที่ลอยอยู่ในอากาศเป็นสารแขวนลอย

สารประกอบ

สารที่เกิดจากธาตุตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปรวมกันโดยปฏิกิริยาเคมี
และมีจำนวนของธาตุดังที่เสมอ

สารผสม

สารที่เกิดจากการรวมตัวกันของสารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป โดย
มีสัดส่วนไม่แน่นอน

สารมลพิษ

สารมีพิษที่ปะปนอยู่ในอากาศ น้ำ ดิน เช่น ก๊าซคาร์บอน-
มอนอกไซด์ที่ปรากฏอยู่ในอากาศเป็นสารมลพิษ

สารละลาย	ของเหลวที่มีสารอื่นละลายปนอยู่ด้วย สารที่ละลายปนอยู่อาจเป็นของเหลว ของแข็ง หรือก๊าซ
สารส้ม	สารเคมี ลักษณะเป็นก้อนแข็งสีขาว มีรสเปรี้ยว ฝาด สำหรับใช้ทำน้ำขุ่นให้เป็นน้ำใส โดยสารส้มจะทำให้สารแขวนลอยที่ปนมากับน้ำขุ่นตกตะกอนลงไปอยู่ที่ก้นภาชนะ
สารอนินทรีย์	สารที่ได้มาจากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น สารจำพวกแร่ธาตุ โลหะ และอโลหะ หิน ดิน ทราย
สารอินทรีย์	สารที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิต หรือได้มาจากสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยธาตุสำคัญ ๔ ธาตุ คือคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และไนโตรเจน โดยมีคาร์บอนเป็นธาตุหลัก
หมอก	ละอองไอน้ำขนาดเล็กมาก ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ลอยอยู่ในอากาศใกล้พื้นดิน
อนุภาค	ชิ้นหรือส่วนขนาดเล็กมาก
ออกซิเจน	ก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีอยู่ในบรรยากาศ ๒๑% ออกซิเจนเป็นธาตุจำเป็นในการเผาไหม้ และการหายใจ
ออกซิเดชั่น	การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างธาตุ หรือสารประกอบกับออกซิเจน ที่มีอยู่ในอากาศ การที่เหล็กเป็นสนิมเกิดขึ้นเนื่องจากเหล็กทำปฏิกิริยาทางเคมีกับออกซิเจนในอากาศ
อะตอม	ส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุซึ่งเข้าทำปฏิกิริยาทางเคมีได้ อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสเป็นแกนกลางและมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่โดยรอบ
อากาศ	เป็นสารผสมของก๊าซหลายชนิด มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญประมาณ ๗๘% ออกซิเจน ๒๑% และก๊าซอื่นๆ อีกเล็กน้อย อากาศมีอยู่รอบๆ โลก และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด
ไอโซโทป	อะตอมของธาตุเดียวที่มีจำนวนนิวตรอนต่างกัน
ไฮโดรเจน	ธาตุอันดับที่ ๑ ในตารางธาตุ สัญลักษณ์ H เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ติดไฟง่ายมาก ไฮโดรเจนเป็นธาตุที่เบาที่สุดในบรรดาก๊าซทั้งปวง



ดรรชนี

กบฏเขา	๓๐, ๓๑	น้ำเน่า	๗๙
การเก็บกักน้ำ	๗๐, ๘๗	น้ำในการเกษตร	๕๘
กำเนิดน้ำ	๑	น้ำบาดาล	๔๗, ๘๗
เกลือทะเล	๒๓, ๔๒, ๕๒	ประโยชน์	๔๗
เขื่อนเก็บกักน้ำ	๗๐, ๗๑	น้ำประปา	๒๑, ๓๖, ๕๕-๕๗
เขื่อนพลังน้ำ	๗๑	น้ำฝน	๘, ๑๒, ๑๔,
คลองส่งน้ำ	๓๕, ๗๒, ๗๓		๒๐, ๒๑, ๔๖
ความชื้น	๑๐, ๒๒	ประโยชน์	๑๘-๒๑, ๒๔
ความดันน้ำ	๗๕	น้ำพุ	๔๖, ๔๗
คุณสมบัติของน้ำ	๔๙	น้ำมีมลพิษ	๗๘-๘๑
ชั้นน้ำใต้ดิน	๔๖	น้ำแม่น้ำ	๒๕, ๓๔
เชื้อโรคในน้ำ	๓๓	ประโยชน์	๓๕
ไดโนเสาร์	๓	น้ำสกปรก	๕๔
ต้นน้ำลำธาร	๒๑, ๒๖, ๒๙, ๘๖	น้ำสะอาด	๔๗, ๕๔-๕๗
ทะเล	๑, ๗, ๘, ๒๕,	น้ำเสีย	๗๗-๘๓, ๘๗
	๒๖	บ่อ	๔๐
ทะเลสาบ	๗, ๔๐	บึง	๔๐
น้ำ, การอนุรักษ์น้ำ	๘๗, ๘๘	ประโยชน์ของน้ำ	๘๔
น้ำแข็ง	๙, ๔๘, ๔๙	ปลา, การเลี้ยง	๖๓
น้ำค้างแข็ง	๙	ปลาน้ำจืด	๓๘, ๔๐, ๖๓
น้ำใต้ดิน	๗, ๙, ๑๓, ๒๕,	ปลาน้ำจืดสวยงาม	๖๖
	๔๖	ปากแม่น้ำ	๒๖, ๒๘, ๓๔
น้ำทะเล	๑๓, ๔๒	ปูภูเขา	๓๑
ประโยชน์	๔๓	ฝน	๘, ๑๐, ๑๒,
น้ำธรรมชาติ	๑๒		๑๔, ๑๗

ฝนหลวง	๒๒-๒๓	สังเคราะห์แสง	๒, ๕๘
ประโยชน์	๒๓	สัตว์เซลล์เดียว	๒, ๔๐
พืชเซลล์เดียว	๒	สัตว์บก	๓
พืชบก	๓, ๕๓	สารมลพิษ	๑๑, ๒๖, ๕๒,
มนุษย์อารยธรรม	๔		๗๘-๘๓
เมฆฝน	๑๖, ๑๗	สารละลาย	๑๑, ๓๓
แม่น้ำ	๗, ๘, ๑๒, ๒๖,	หมอก	๑๐
	๒๘	แหล่งน้ำ	๑๒, ๖๓
โรงไฟฟ้าพลังน้ำ	๗๑, ๗๖, ๘๔	ออกซิเจน	๓๐, ๓๒, ๓๓,
ลำคลอง	๑๒, ๒๖, ๓๕		๔๘, ๕๒
ลำธาร	๗, ๘, ๑๒, ๒๕,	อ่างเก็บน้ำ	๒๐, ๓๕, ๕๕,
	๒๖, ๓๐		๗๐, ๗๒, ๗๓,
ลำห้วย	๑๒, ๒๖		๘๗
วัฏจักรของน้ำ	๗, ๘		



ผู้เขียน

นางสิรินทร์ ช่วงโชติ

ผู้ตรวจเนื้อหา

นายสุรวุฒิ ประดิษฐานนท์

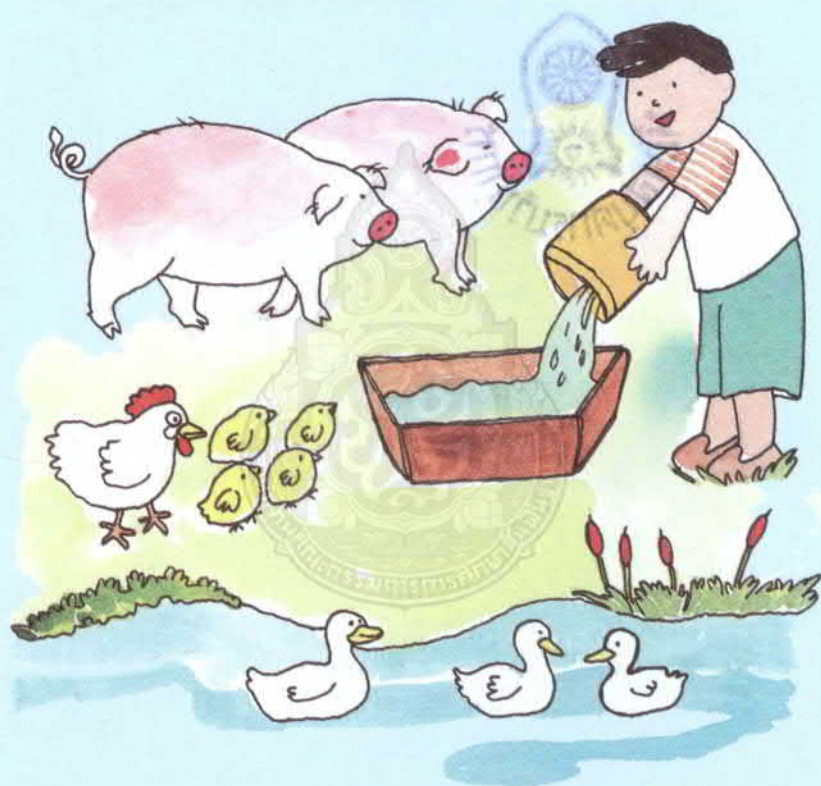
บรรณาธิการ

นางเพชรภรณ์ รื่นรมย์

ผู้วาดภาพประกอบ

นางสุมิตรา เทียนตระกูล







หนังสือชุด **ทรัพยากรสำคัญของเรา** มี ๓ เล่ม ดังนี้

๑. สัตว์ทะเล
๒. ดิน
๓. น้ำ



