



กระทรวงศึกษาธิการ



หอสมุดแห่งชาติ

Supha

มลพิษน้ำ



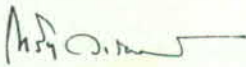
ธงชัย พรหมสวัสดิ์ เขียน

คำนำ

สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมเป็นปัญหาที่บุคคลหลายฝ่ายวิตกห่วงใยกันมาก และได้
ผนวกรวมเรียกร้องให้ป้องกันและแก้ไขกันอย่างกว้างขวาง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ภูมิพลอดุลยเดช ทรงเป็นผู้นำในการรณรงค์ด้วยพระองค์หนึ่ง มีโครงการในพระราชดำริ
หลายโครงการที่ใช้ธรรมชาติรักษาความสมดุลทางธรรมชาติไว้ นอกจากนี้ยังทรงมี
พระราชปรารภเป็นเนืองนิจให้รัฐบาลและประชาชนร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้น
เพื่อสนองเบื้องพระยุคลบาทในวโรกาสที่ทรงครองราชสมบัติครบ ๔๘ ปี ในพุทธศักราช
๒๕๓๗ หน่วยงานสามแห่งคือ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ
บริษัท ส.น.ภ. (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการในพระมหากรุณาธิคุณ จึงได้ร่วมมือกัน
จัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา
และมัธยมศึกษา รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและ
การกัดเซาะดิน ๔) ชยะและสารอันตราย

หวังว่าหนังสือชุดนี้จะให้ความรู้แก่เด็ก ครู อาจารย์ และบุคคลทั่วไปได้รู้ถึง
สาเหตุของมลพิษและการที่แต่ละคนมีส่วนทำให้เกิดมลพิษขึ้น รวมทั้งมีความสำนึก
รับผิดชอบ และยินดีร่วมกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดนี้มา ณ โอกาสนี้



(ดร.โกวิท วรพิพัฒน์)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ



(ศาสตราจารย์ น.พ.จรัส สุวรรณเวลา)
อธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



(นางเกตุวดี พิลาบุตร)
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท ส.น.ภ.(ประเทศไทย) จำกัด

สารบัญ

๕	บทนำ
๖	วัฏจักรของน้ำ
๗	ประโยชน์ของน้ำ
๑๕	น้ำเน่ากับน้ำมลพิษ
๑๘	การฟื้นตัวของแม่น้ำ
๒๒	น้ำเสีย
๓๖	การบำบัดน้ำเสีย
๔๑	เราจะมีส่วนช่วยลดปัญหาได้อย่างไร
๔๖	ศัพท์ควรรู้



บทนำ

เด็กๆ แทบทุกคนคงเคยเล่นน้ำมาแล้ว หลายคนคงจำได้ว่าเมื่อลงเล่นน้ำกับเพื่อนๆ นั้นสนุกมากเพียงใด แต่มาสมัยนี้เราคงหาคลองที่มีน้ำสะอาดๆ ลงเล่นได้ยาก เพราะแม่น้ำลำคลองเน่าเกือบจะหมดแล้ว เมื่อพูดถึงเรื่องน้ำเน่า เราควรทำความรู้จักคำบางคำเสียก่อน คือคำว่ามลพิษน้ำ (อ่านว่า มน-ละ-พิต-น้ำ) เป็นคำที่ใช้กันมากในปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม มาจากคำสามคำผสมกัน คือ

มล

+

พิษ

+

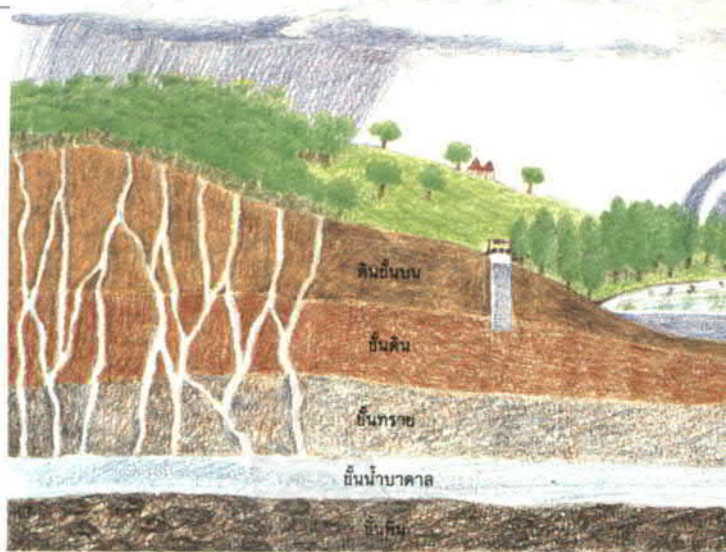
น้ำ

มล	ความมัวหมอง
พิษ	มีพิษ เป็นอันตราย
มลพิษน้ำ	สภาพที่มีสิ่งปนเปื้อนทำให้น้ำสกปรก มัวหมอง จนเป็นพิษหรืออันตรายต่อ สิ่งแวดล้อม

ภาวะมลพิษน้ำ ก็คือ สภาพที่มีสาร
แปลกปลอมในน้ำจนน้ำมัวหมอง และทำให้เกิด
เป็นพิษหรืออันตรายต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ไม่เฉพาะว่า
เกิดพิษแก่คนเท่านั้น หากน้ำเน่าแล้วปลาตาย ก็คือ
เป็นมลพิษน้ำเช่นกันครับ



แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมถูกปนเปื้อนด้วยสารใดก็ตาม เช่น สารพิษปรอท
แต่ในปริมาณต่ำมาก ๆ และไม่เกิดเป็นพิษ สภาพนั้นก็ไม่ว่าว่าเป็นภาวะมลพิษ



วัฏจักรของน้ำ

คนไทยโบราณมักกล่าวกันว่าน้ำมาจากฝน และฝนมาจากฟ้า แต่ในทางวิทยาศาสตร์ เราถือกันว่าเป็นทรัพยากรที่ไม่มีวันหมด เพราะธรรมชาติสามารถหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ตลอดเวลา วงจรหรือวัฏจักรของน้ำในโลกสามารถสรุปได้ง่ายๆ ดังภาพ น้ำในคลอง หนอง บึง เมื่อถูกความร้อนจากดวงอาทิตย์ จะระเหยเป็นไอน้ำและโปรรวมตัวกันเป็นเมฆ และเมื่อปะทะความเย็นก็จะตกลงมาเป็นฝน น้ำฝนที่ตกลงมาและไหลไปตามพื้นโลกนั้นเราเรียกว่าน้ำท่า บางส่วนไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำต่างๆ ในขณะที่บางส่วนไหลซึมลงดิน เรียกว่าน้ำใต้ดิน หรือน้ำบาดาล



ชั้นดินชั้นทรายเป็นตัวกรองเอาสิ่งสกปรก
ออกจากน้ำในขณะที่น้ำไหลซึมลึกลงใต้ดิน
ก่อนที่จะเป็นน้ำบาดาล น้ำนี้จึงสะอาด
สามารถนำมาดื่มมาใช้ได้ การนำน้ำ
บาดาลขึ้นมาใช้ต้องขุดเจาะด้วยเครื่อง
บางครั้งลึกขนาดตึกสูง ๑๐๐-๑๕๐ ชั้น
ทีเดียว

ประโยชน์ของน้ำ

เมื่อให้เรานึกถึงประโยชน์ของน้ำว่ามีอะไรบ้างนั้น พวกเราหลายคนมักนึกถึงประโยชน์เฉพาะในด้านการนำมาดื่ม ชักล้าง หรือประกอบอาหาร ส่วนคนในชนบทจะเล็งเห็นประโยชน์ของน้ำในการทำนา หรือเลี้ยงสัตว์ หรือเกษตรกรรมอย่างอื่น แต่ในความจริงแล้ว น้ำมีประโยชน์อย่างอื่นอีกมากมาย เป็นต้นว่า



๑. ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตสินค้าทางอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมทอผ้า ฟอกหนัง ผลิตน้ำตาล หรืออุตสาหกรรมพื้นบ้าน ก็ต้องใช้น้ำเช่นกัน เช่น ใช้แช่ปอ ทำขมจีน ทำผักดอง ผลไม้ดอง หรือแม้กระทั่งปลาร้า ปลาเจ่า



๒. ประโยชน์ทางคมนาคม

ชาวกรุงหรือคนเมืองหลายคนอาจลืมประโยชน์ของน้ำในข้อนี้ไป แต่ชาวชนบทอีกส่วนใหญ่ของประเทศยังเดินทางไปมาโดยทางเรือเป็นหลัก การคมนาคมทางน้ำนอกจากใช้เดินทางไปทำธุรกิจ พบปะญาติพี่น้อง หรือไปวัดแล้ว ยังใช้ลำเลียงสินค้าไปจำหน่ายยังตลาดอีกด้วย

ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครประสบปัญหาจราจรมาก จนต้องย้อนคิดอดีตโดยบางส่วนหันกลับมาเดินทางกันโดยเรือ ซึ่งขณะนี้ได้รับความนิยมจากประชาชนมากทั้งในแม่น้ำเจ้าพระยาและตามคลองเล็ก ๆ ถึงขนาดที่ต้องรอคิวลงเรือ



๓. ประโยชน์ทางการเกษตร

สำหรับกรณีนี้มีความสำคัญต่อประเทศอย่างยิ่งยวด เพราะประเทศไทยมีผลผลิตส่วนใหญ่เป็นผลผลิตทางการเกษตร และคงเป็นไปไม่ได้ที่จะทำอาชีพนี้ให้ได้ประโยชน์สูงสุดโดยไม่มีน้ำสะอาดใช้ ไม่ว่าจะปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรต้องใช้น้ำสำหรับเลี้ยงดูทั้งต้นพืชและสัตว์ เพราะนอกจากจะเป็นอาหารของพืชโดยตรงแล้ว น้ำยังเป็นตัวละลายธาตุอาหารในดินให้พืชด้วย ส่วนสัตว์นั้นต้องกินน้ำและใช้น้ำชำระล้างร่างกายเช่นเดียวกับคน เราจะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์มักได้ผลผลิตทางการเกษตรสูง



๔. ประโยชน์ทางการประมง

ทะเลเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่เป็นที่อาศัยของกุ้ง หอย ปู ปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ ซึ่งเป็นอาหารของคน เป็นแหล่งทรัพยากรอาหารของโลกที่ใหญ่ที่สุด โดยเฉพาะประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลที่ยาวมาก การจับปลาจึงเป็นอาชีพที่สำคัญอีกอาชีพหนึ่ง ที่ทำรายได้ให้ประเทศอย่างมากมาย แต่บางคนอาศัยจับปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ คลอง หนอง บึง หรือบางคนก็มีอาชีพทำบ่อปลาหรือนาุ้ง ในกรณีนี้หากน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาหรือกุ้งสกปรก ปลาหรือกุ้งนั้นอาจตายได้ จึงต้องใช้น้ำที่สะอาดอยู่เสมอ

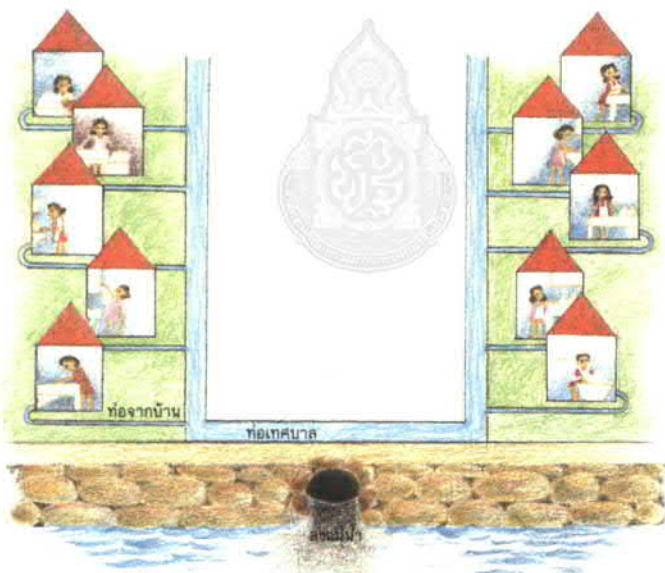


๕. ประโยชน์ทางการพักผ่อน

สิ่งที่ดีที่ได้นอกจากการพักผ่อนหนึ่ง คือ การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นที่ทราบกันดีว่า คนเราเมื่อได้ยินเสียงน้ำไหล หรือน้ำตก หรือเห็นน้ำตามธรรมชาติในบึง ในทะเลสาบ แล้ว จะมีความสุขสบายใจมาก ความสนุกสนานที่ได้จากการลงเล่นน้ำในห้วย หนอง คลอง บึง หรือสระว่ายน้ำก็เป็นสิ่งที่หาอะไรมาทดแทนได้ยาก การเล่นกีฬาทางน้ำ ไม่ว่าจะเป็นเพียงแค่ลงว่ายน้ำเล่น ๆ หรือการแข่งขันว่ายน้ำเร็ว ว่ายน้ำทน และการแข่งเรือ ต่างก็เป็นสิ่งที่ทุกคนชอบ

๖. ประโยชน์สำหรับการระบายน้ำ

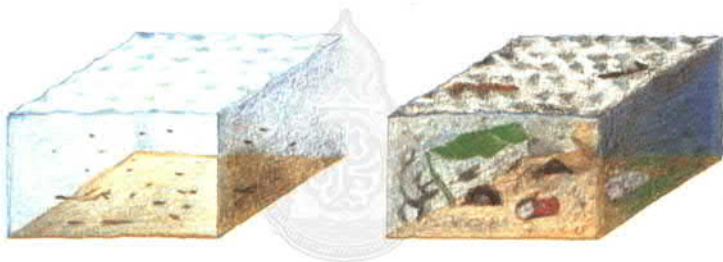
ประโยชน์ข้อนี้คนมักมองไม่ค่อยเห็น แต่ถ้าลองนึกภาพว่าเราจะสร้างเมือง
ซึ่งไม่มีสายน้ำมารองรับน้ำที่เราจะทิ้ง เราคงต้องประสบปัญหาอย่างมาก เพราะไม่รู้จะ
ถ่ายเทน้ำทิ้งไปไว้ที่ไหน บางคนอ้างว่าเขาไม่มีส่วนทำให้น้ำเสีย เพราะบ้านไม่ได้ใช้ยूरิน้ำ
แต่ถ้าเราศึกษาให้ถ่องแท้จะพบว่าน้ำเสียจากบ้านเหล่านี้ ไม่ว่าจะเป็นน้ำจากการซักผ้า
ล้างชาม อาบน้ำ ฯลฯ ล้วนไหลลงท่อระบายน้ำของเทศบาลที่ฝังอยู่ข้างถนนหน้าบ้าน
ทั้งนั้น แล้วไหลไปลงคลองหรือแม่น้ำในที่สุดนั่นเอง



น้ำเน่ากับน้ำมลพิษ

เมื่อพูดถึงปัญหาน้ำเน่า เรามักพูดถึงน้ำดำ น้ำเหม็น แต่ในความเป็นจริงแล้ว น้ำที่ไม่เน่า ไม่เหม็น ก็อาจมีพิษได้ คำบางคำที่เราควรรู้จักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางน้ำ คือ น้ำเสีย น้ำเน่า และน้ำมลพิษ

น้ำเสีย คือ น้ำที่มีของเสีย (บางที่เรียกว่าสารมลพิษ) เจือปนอยู่มากจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้



ในความเป็นจริง ไม่มีน้ำธรรมชาติที่ใดในโลกที่ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยสารใดสารหนึ่ง หากเราบินเขาขึ้นไปถึงต้นน้ำและพบว่าน้ำนั้นใสสะอาด สามารถดื่กกินมาดื่มได้ทันที แต่นั่นไม่ได้หมายความว่าน้ำนั้นไม่มีสารปนเปื้อน เพราะถ้าสังเกตให้ดีเราจะเห็นน้ำนั้นมีสี เหลืองนิด ๆ เนื่องจากมีใบไม้เน่าในป่าที่ถูกชะไหลลงมาปนกับน้ำ สีของใบไม้เน่านั้นถือเป็นของเสียในน้ำ แต่มีปริมาณน้อยมาก ยังสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำได้ อย่างนี้เราก็ไม่ถือว่าเป็นน้ำเสีย

ส่วนน้ำนั้น หากถามคนธรรมดาทั่วไปว่าหมายถึงอะไร ก็จะได้รับคำตอบว่า หมายถึงน้ำที่มีสีดำ มีกลิ่นเหม็น มีขยะลอยอยู่เต็ม ๆ ๖๖ ซึ่งการที่มีสภาพเช่นนี้ก็เพราะเราทิ้งของเสียลงไปในปริมาณมากจนเกินขีดความสามารถของน้ำธรรมชาติจะรับได้

สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเราทิ้งของเสียลงน้ำคือ จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำนั้นจะกินของเสียเหล่านี้และเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนมากขึ้น และเมื่อเพิ่มจำนวนขึ้นก็ต้องการใช้ออกซิเจนในน้ำมากขึ้น หากเราทิ้งของเสียลงไปไม่มากนักปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ไปก็ลดลงไม่มาก ปลายังอยู่ได้ และน้ำก็ไม่เน่า

แต่ถ้าหากเราทิ้งของเสียลงในน้ำมากเกินไป จุลินทรีย์ที่เพิ่มมากขึ้นเหล่านี้จะใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำจนหมด และออกซิเจนส่วนที่จะละลายจากอากาศลงสู่น้ำก็มีไม่พอหรือมีไม่ทัน จึงเกิดสภาพขาดออกซิเจนในน้ำ ทำให้ปลาตายและเกิดมีกลิ่นเหม็นขึ้น





3วันต่อมา

เราอาจทำการทดลองปรากฏการณ์นี้ โดยเอาน้ำสะอาดใส่ขวดหรือโถแก้วจนเกือบเต็ม (สมมุติว่าเป็นคลอง) แล้วหยดน้ำแกงเผ็ดลงโถหนึ่งหยด (สมมุติว่าเป็นน้ำเสีย) ส่วนอีกโถหนึ่งให้ใส่น้ำสะอาดเพียงครึ่งเดียว และใส่น้ำแกงเผ็ดลงไปอีกครึ่งโถ แล้วคนให้เข้ากัน จากนั้นตั้งทิ้งไว้สามสัปดาห์ จะเห็นชัดเจนถึงผลกระทบของปริมาณของเสียที่มีต่อสภาพน้ำในคลองหรือแม่น้ำ กล่าวคือ น้ำในโถที่ใส่น้ำแกงเพียงหยดเดียวจะไม่เน่าเหม็น แต่โถที่มีน้ำสะอาดและน้ำแกงอย่างละครึ่งจะเกิดกลิ่นเหม็นรุนแรงมาก

คราวนี้เรามาทดลองเกี่ยวกับน้ำเสียในอีกลักษณะหนึ่ง โดยเอาน้ำสะอาดหรือน้ำประปาใสขวดใสๆ แล้วเอายาฆ่าแมลงหรือดีดทิทหยดลงไปสับหยด ปิดฝาแล้วตั้งทิ้งไว้ห้าวันจะเห็นว่าน้ำในขวดนี้จะไม่น่า แต่ถ้าถามว่าเราเอาน้ำนี้มาดื่มหรือเอามาเลี้ยงปลากัด ปลาทองจะได้ไหม ทุกคนคงตอบว่าไม่ได้แน่ ดังนั้นหากน้ำนี้ไม่น่า แต่เอามาใช้ประโยชน์ไม่ได้ เราจะเรียกน้ำนี้ว่าอะไรดี

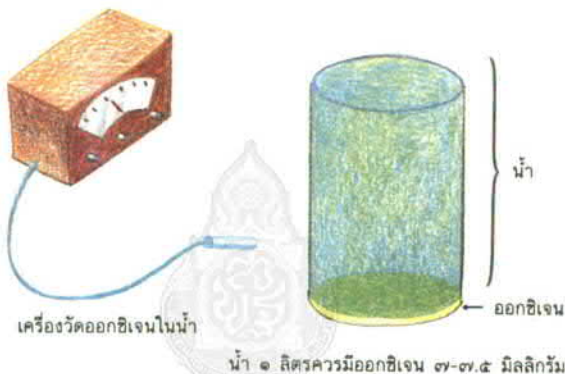
วิศวกรสิ่งแวดล้อมบัญญัติศัพท์เรียกน้ำชนิดนี้ว่า **น้ำมลพิษ** ซึ่งมักเรียกกันผิดๆ ว่า **น้ำเน่า** ทั้งๆ ที่น้ำมลพิษนั้นไม่จำเป็นต้องเน่าก็ได้ แต่ก็จัดเป็นน้ำเสียได้อย่างหนึ่ง



น้ำเน่าต้องเป็นน้ำเสีย แต่น้ำเสียไม่จำเป็นต้องเน่า

การฟื้นตัวของแม่น้ำ

การจัดระดับคุณภาพน้ำของแม่น้ำสายหนึ่งๆ ทำได้ง่ายๆ โดยการวัดค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ถ้ามีค่ามากจะแสดงว่าน้ำมีคุณภาพในเกณฑ์ดี



ในบางกรณี เช่น บริเวณที่ทิ้งน้ำเสียลงคลองใหม่ๆ น้ำในคลองจะมีของเสียมาก แต่ยังไม่ทันเน่า จึงยังคงมีค่าออกซิเจนสูง ปลาอยู่อาศัยได้อย่างสบาย

เมื่ออ่านมาถึงตรงนี้ บางคนอาจมีข้อสงสัยว่า เมื่อทิ้งของเสียลงไปมากๆ ทำไมน้ำจึงไม่เน่าและทำไมจึงยังคงมีออกซิเจนอยู่มาก

เราอาจตอบข้อสงสัยนี้ได้ด้วยการทดลอง เอน้ำสะอาดใส่โถแก้วขนาดประมาณ โถใส่ขนมตามร้านน้ำแข็งใสสักครึ่งโถ สมมุติว่านี่คือคลองของเรา จากนั้นถอนต้นหญ้าให้ติดรากมาด้วยหนึ่งต้นเขย่าเอาดินออก แล้วเอารากหญ้าไปแกว่งในโถแก้วเพื่อเป็นการเติมจุลินทรีย์ที่ติดอยู่ที่รากหญ้าลงไปในน้ำ แล้วเอาน้ำข้าว นมสด หรือนมถั่วเหลือง

ใส่ไปประมาณครึ่งแก้ว สมมุติว่านี่คือน้ำเสียที่ทิ้งลงคลอง แล้วเอาหัวเป่าลมชนิดที่ใช้กับอ่างเลี้ยงปลาเป่าอากาศลงไปเล็กน้อย โดยปรับให้ลมเข้าได้ขนาดที่ไม่ปั่นป่วนนัก สมมุติว่านี่คือการเติมอากาศจากธรรมชาติ (การทดลองนี้ไม่ใช่ธรรมชาติ แต่ด้วยวิธีนี้จะทำให้การทดลองเห็นผลเร็วขึ้น)

เอาโหนดังไว้ในบริเวณที่เปิดโล่ง และสังเกตทุกวัน จะพบว่าในเวลาไม่กี่วันน้ำจะมีกลิ่นเหม็นเน่า แต่ถ้าเป่าอากาศไปเรื่อย ๆ หลาย ๆ วัน กลิ่นนั้นจะหายไปในที่สุด

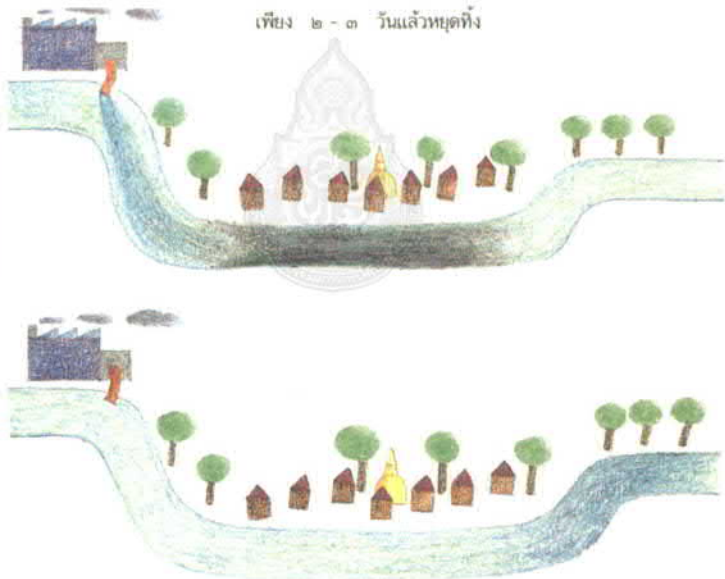


การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าคลองหรือลำน้ำทั่วไปสามารถฟื้นสภาพตัวเองได้ถ้ามีเวลาและออกซิเจนเพียงพอ แต่จะต้องไม่มีของเสียทิ้งลงไปอีก

มีข้อควรสังเกตว่าเมื่อมีของเสียทิ้งลงคลองนั้น คลองจะไม่เน่าในทันทีทันใด แต่จะเน่าเมื่อมีของเสียมากพอ และมีเวลาให้จุลินทรีย์หรือแบคทีเรียฟักตัวนานพอควร อย่างไรก็ตามเนื่องจากคลองเป็นแหล่งน้ำไหล เมื่อมีของเสียทิ้งลงไป ของเสียจะถูกจุลินทรีย์กินในขณะที่น้ำไหลไปด้วย ออกซิเจนที่บริเวณที่ปล่อยของเสียลงไปจึงยังไม่ลดลงมากนัก น้ำจึงมักไม่เน่าตรงบริเวณที่ปล่อยน้ำเสียลง แต่จะไปเน่าที่บริเวณถัดไป

เมื่อโรงงานทิ้งน้ำเสียลงแม่น้ำ

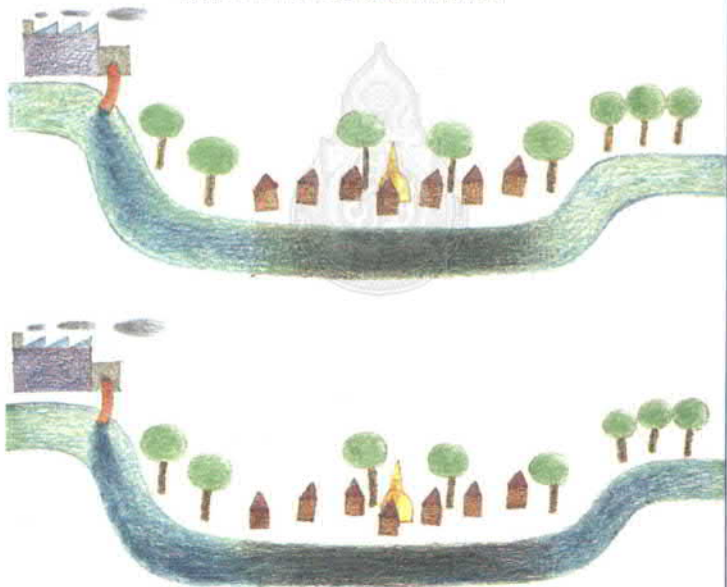
เพียง ๒ - ๓ วันแล้วหยุดทิ้ง

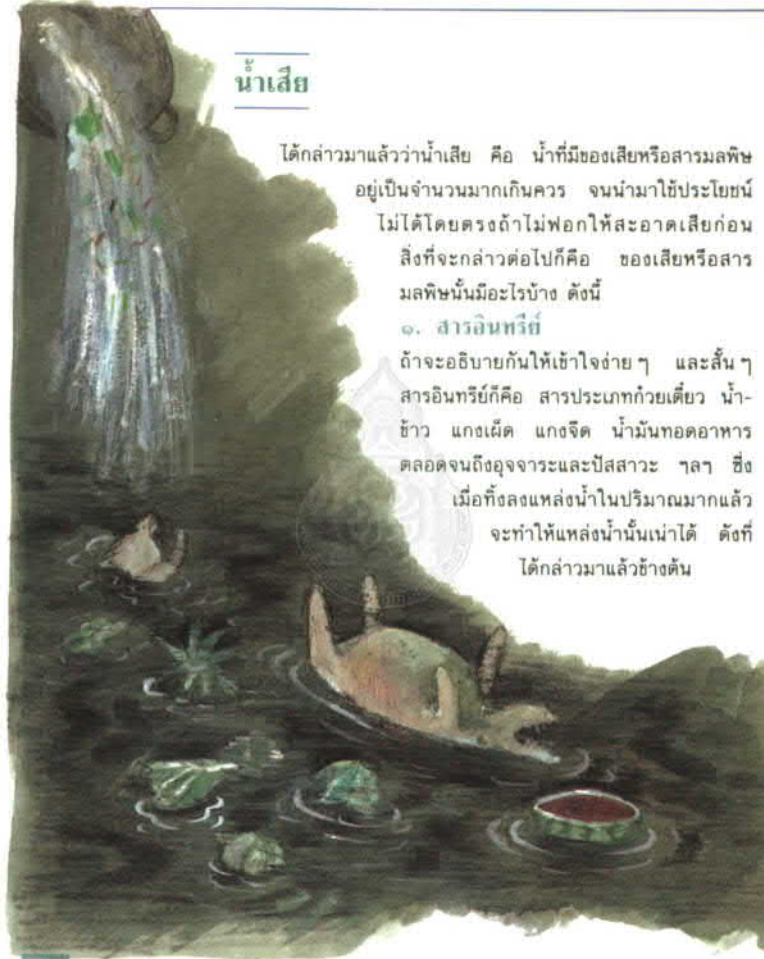


จากนั้นอีกระยะหนึ่ง ซึ่งออกซิเจนเริ่มหมดลงแล้ว

สิ่งนี้เป็นสิ่งที่พึงระวัง เพราะในคลองหนึ่งๆ หากมีชุมชนและโรงงานหลายแห่งตั้งอยู่และเกิดมีสภาพน้ำเน่าเหม็นที่หน้าโรงงานใดโรงงานหนึ่ง โรงงานนั้นอาจไม่ใช่สาเหตุของปัญหาก็ได้ เพราะความสกปรกที่ทำให้หน้าน้ำเน่ามาจากการถ่ายทิ้งของเสียที่จุดอื่นๆ ก่อนหน้านั้นเสียมากกว่า

เมื่อโรงงานทิ้งน้ำเสียลงแม่น้ำตลอดเวลา





น้ำเสีย

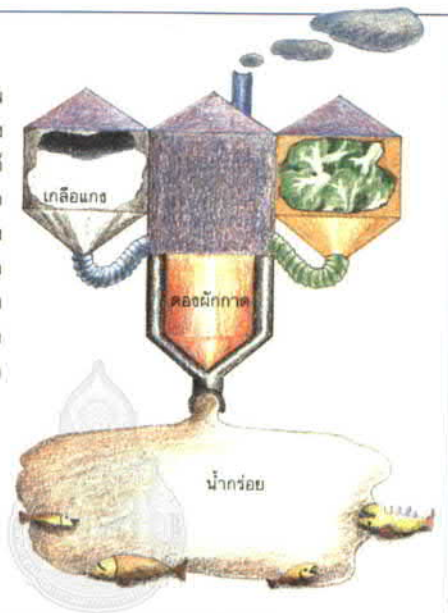
ได้กล่าวมาแล้วว่าน้ำเสีย คือ น้ำที่มีของเสียหรือสารมลพิษ
อยู่เป็นจำนวนมากเกินควร จนนำมาใช้ประโยชน์
ไม่ได้โดยตรงถ้าไม่พอกให้สะอาดเสียก่อน
สิ่งที่จะกล่าวต่อไปก็คือ ของเสียหรือสาร
มลพิษนั้นมีอะไรบ้าง ดังนี้

๑. สารอินทรีย์

ถ้าจะอธิบายกันให้เข้าใจง่าย ๆ และสั้น ๆ
สารอินทรีย์ก็คือ สารประเภทกล้วยเตี๋ย น้ำ-
ข้าว แอ่งเห็ด แอ่งจิต น้ำมันทอดอาหาร
ตลอดจนถึงอุจจาระและปัสสาวะ ฯลฯ ซึ่ง
เมื่อทิ้งลงแหล่งน้ำในปริมาณมากแล้ว
จะทำให้แหล่งน้ำนั้นเน่าได้ ดังนี้
ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

๒. สารอินทรีย์

สารนี้ให้ผลค่อนข้างไม่เหมือนกับสารอินทรีย์ กล่าวคือ เมื่อทิ้งลงคลองมากๆ คลองจะไม่เน่า แต่เราก็จะนำน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ไม่สะดวก ตัวอย่างเช่น โรงงานผักกาดต้องใช้เกลือแกงในการดองผัก เกลือแกงก็คือเกลือที่ใช้ทำอาหารตามบ้านนั่นเอง เมื่อทิ้งลงน้ำแล้วน้ำไม่เน่า แต่จะมีรสเค็มกลายเป็นน้ำกร่อย ทำให้ปลาและพืชน้ำจืดตายได้



อีกตัวอย่างที่น่าสนใจ คือ ในโรงงานที่ผลิตท่อเหล็กจะมีการถ่วงระบายน้ำที่มีสนิมเหล็กออกมาเรื่อยๆ ถ้าทิ้งลงคลองมากๆ คลองจะมีสีเหลืองออกส้มคล้ายๆ สีสนิม ซึ่งทำให้คนที่อาศัยอยู่ท้ายน้ำใช้ประโยชน์จากคลองได้ไม่เต็มที่ เช่น เมื่อเอาไปซักผ้า จะทำให้ผ้าขาวมีสีเหลืองเหมือนผ้าเก่าไปทันที หรือโรงงานย้อมผ้าจะเอาผ้าที่ย้อมนี้ไปขายก็ไม่ได้เพราะผ้ามีสีไม่แน่นอน ควบคุมคุณภาพได้ไม่สม่ำเสมอ



๓. น้ำมันและไขมัน

หัวข้อนี้รวมไปถึงสารลอยน้ำประเภทอื่นๆ ด้วย เช่น โฟม ขยะ กระป๋อง กอสะวะ ขี้เถ้าที่เกิดจากส่วนนี้ประการหนึ่งคือ ทำให้เกิดสภาพที่ไม่ชวนมอง ดูคล่องสกปรกไปเสียหมด ทำให้จิตใจเราท้อเหี่ยว ไม่แจ่มใส

นอกจากนี้ของเสียเหล่านี้ยังเป็นตัวขวางกั้นไม่ให้แสงส่องทะลุลงน้ำ อีกทั้งออกซิเจนจากอากาศก็แทรกตัวละลายลงน้ำไม่ได้ ทำให้คลองไม่เป็นธรรมชาติ และยังทำลายระบบสมดุลของคลองอย่างมาก เพราะถ้าคลองขาดออกซิเจนเสียแล้ว ปลาและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อีกหลายชนิดก็จะอยู่ไม่ได้ ถ้าปลาหรือกุ้งทนการขาดออกซิเจนไม่ไหวและย้ายถิ่นไปอยู่ที่อื่นได้ เราก็จะไม่มีปลาให้จับกิน แต่ถ้าปลาวาย้ายไปอยู่ที่อื่นไม่ได้ เช่น ในกรณีที่ปิดประตูน้ำไว้ กุ้งปลาเหล่านี้ก็จะพากันตาย





ผลกระทบจากน้ำมันและไขมันอีกอย่างหนึ่งคือ สารเหล่านี้สามารถสะสมหรือเคลื่อนที่เหนือปลา ทำให้ปลาหายใจไม่ออกและตายลงเช่นเดียวกัน

ในกรณีที่น้ำมันและไขมันฉกตัวกันอยู่ตามรากหญ้าหรือต้นไม้ริมตลิ่ง จะทำให้ต้นไม้ต้นหญาเหล่านั้นตาย ขาดรากไม้ยึดตลิ่ง ทำให้ตลิ่งพังได้ง่าย ซึ่งจะมีผลให้คลองตื้นเขินขึ้น และเมื่อมีฝนตกหรือน้ำหลากมากก็จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้อีกด้วย

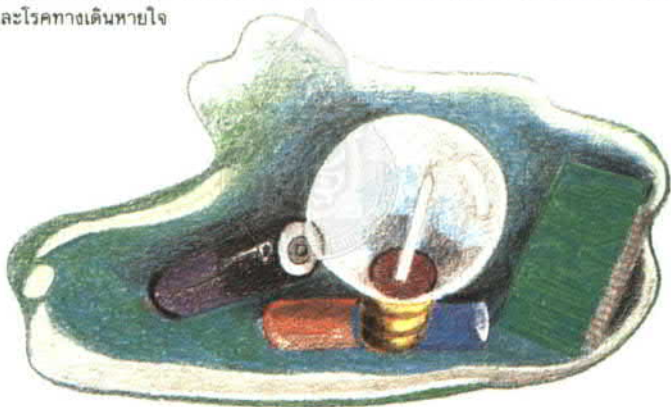
แหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทนี้คือ ภัตตาคาร โรงอาหาร คริวตามบ้านเรือน โรงกลั่นน้ำมัน บิมน้ำมัน และโรงงานทำเบหมิสำเร็จรูป เป็นต้น

๔. โลหะหนัก

โลหะหนัก เช่น ปปรอท ทองแดง ตะกั่ว ฯลฯ ตามปกติในธรรมชาติจะอยู่ร่วมกับธาตุอื่นๆ เป็นสินแร่ซึ่งรวมตัวกันเป็นสารประกอบที่คงรูปมาก ทำให้โลหะเหล่านี้ละลายน้ำไม่ได้หรือได้เพียงเล็กน้อย

แต่เมื่อมนุษย์ต้องการนำโลหะเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ จึงต้องสกัดเอาเฉพาะโลหะนั้นๆ มาใช้ และจัดสารอื่นที่ไม่ต้องการออก ทำให้มีของเสียในรูปของโลหะหนักระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

โลหะหนักเหล่านี้สามารถสะสมในอวัยวะหรือร่างกายของสัตว์และพืชแทบทุกชนิด และเมื่อสะสมขึ้นนานวันก็จะเกิดผลเสียได้ มีตั้งแต่อาการทางประสาท มะเร็ง และโรคทางเดินหายใจ



แหล่งกำเนิดของสารมลพิษประเภทโลหะหนักมักมาจากการทำเหมืองแร่และการอุตสาหกรรม เช่น โรงงานชุบโลหะ หรือโรงงานทำแผงวงจรคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอาจมาจากขยะจากบ้านเรือน เช่น หลอดฟลูออโรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย ฯลฯ



แคดเมียมเป็นโลหะหนักที่ปล่อยออกมาจากการทำเหมือง และการถลุงแร่สังกะสี สารนี้สะสมได้ดินข้าว คนไทยกินข้าวเป็นอาหารหลัก ดังนั้นถ้าเรากินข้าวจากแหล่งที่มีแคดเมียมปนอยู่ในดินหรือในน้ำ จึงเสี่ยงต่อการเป็นโรคที่เรียกว่าอิตะ-อิตะ คำคำนี้เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่าไอ้ย-ไอ้ย แสดงถึงความเจ็บปวด คนเป็นโรคนี้อาจกระดูกผุและหักง่าย จะรู้สึกเจ็บปวดมากเมื่อต้องพลิกตัวหรือแม้กระทั่งก้าวขาหรือเคี้ยวข้าว หลายคนจึงพยายามฆ่าตัวตายเพื่อให้พ้นจากความทรมาน



สารหนูก็เป็นโลหะหนักอีกชนิดหนึ่งที่เป็นอันตราย เมื่อประมาณปี ๒๕๓๐ พบว่ามีคนป่วยด้วยพิษสารหนูเกือบทั้งตำบล ในอำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครราชสีมา ลักษณะอาการคือเป็นโรคมะเร็่งที่ผิวหนัง เกิดเป็นตุ่มและมีจุดสีดำ บางทีเรียกโรคนี้อีกว่าโรคไขดำ สาเหตุคือแหล่งน้ำในบริเวณนี้มีแร่สารหนูปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก เชื่อกันว่า สารหนูที่มีปริมาณสูงนี้ถูกปล่อยออกมาจากเหมืองร้างบนภูเขา

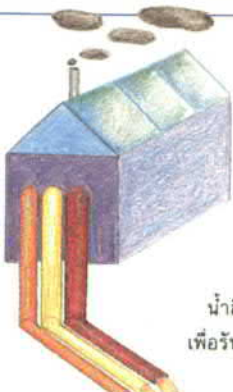


๕. สารพิษ

สารบางอย่างแม้จะไม่ใช่โลหะหนักก็เป็นสารพิษได้ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ยาฆ่าหญ้า ยาตองสัตรี หรือน้ำยาต่างๆ ที่บรรจุในขวดหรือกระป๋องประเภทที่มีเครื่องหมายหัวกะโหลกกับกระดูกไขว้นั่นเอง

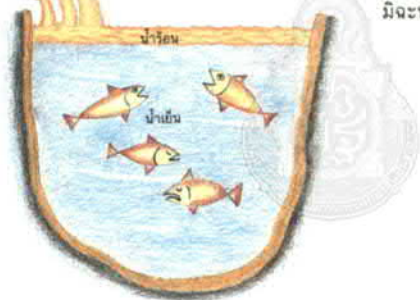
ผลกระทบจากสารเหล่านี้คือ ทำให้เกิดอันตรายจนถึงตายได้อย่างทันที ผิดกับอันตรายจากโลหะหนักซึ่งต้องสะสมกันนานหลายปีจึงจะเกิดอาการป่วยขึ้น





๖. ความร้อน

น้ำร้อนมีลักษณะเฉพาะตัวอยู่อย่างหนึ่ง คือ เบากว่าน้ำเย็น ดังนั้นถ้ามีการระบายความร้อนลงทะเลสาบหรือแม่น้ำ จะเกิดการเป็นชั้นน้ำ น้ำด้านบนจะร้อนกว่าน้ำด้านล่าง ปลาหรือสัตว์น้ำต่าง ๆ ซึ่งมีความไวต่ออุณหภูมิของน้ำอย่างมาก จะว่ายหนีน้ำร้อนลงสู่ด้านล่างของทะเลสาบหรือแม่น้ำ อย่างไรก็ตามออกซิเจนในน้ำจะลดลงเมื่อระดับน้ำลึกมากขึ้น ทำให้ปลาหายใจไม่ออก แต่เมื่อต้องว่ายขึ้นสู่ด้านบนเพื่อรับเอาออกซิเจน ก็จะทนความร้อนที่ผิวน้ำ หรือน้ำส่วนบน ๆ ไม่ได้ ปลาจึงมีชีวิตอยู่ไม่ได้ หรือมีเจนนั่นก็ต้องอพยพไปอยู่ที่อื่น



แหล่งระบายความร้อนสู่สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ โรงงานผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น ที่แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น เพราะเครื่องจักรที่ทำงานจะร้อนมาก จึงต้องใช้น้ำจากคลองหรือแม่น้ำเพื่อหล่อเครื่องให้เย็นลง แต่น้ำที่ใช้หล่อเครื่องจะร้อนขึ้น ๆ จึงต้องปล่อยทิ้งออกมานอกโรงงาน

๗. สี

โรงงานหลายแห่ง เช่น โรงงานย้อมผ้า โรงงานย้อมหนัง โรงงานผลิตสี โรงงานกระดาษ โรงงานสุรา ฯลฯ มักปล่อยน้ำเสียที่มีสีจัดออกมาจากกระบวนการผลิตสีเหล่านี้บางชนิดเป็นสารพิษ จึงเป็นอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม



ถึงแม้ว่าสีบางอย่าง เช่น สีที่เกิดจากการเนาเปียของใบไม้จะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคน แต่ถ้าน้ำมีสี เราก็มักไม่นำน้ำนั้นมาดื่มหรือปรุงอาหาร เพราะเราจะรู้สึกรังเกียจ ยกเว้นเป็นสีที่เราตั้งใจให้มี เช่น สีนํ้าเจาก็วย นํ้าโคล่า นํ้าบิวรี่ หรือนํ้ายาอุทัย

๔. ตะกอน

การทำเหมืองแร่แบบเปิดหน้าดิน ผิวดินจะถูกขุดตักเอามาร่อนหาแร่ที่ต้องการ การทำเกษตรกรรม ตลอดจนการทำลายป่าไม้ มักทำให้พื้นผิวดินไม่มีพืชปกคลุมอยู่ เมื่อฝนตกลงมา หน้าดินที่อุดมสมบูรณ์จึงถูกชะไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้คลองหรือแม่น้ำขุ่น ไม่เหมาะแก่การเอามาใช้ และทำให้การเกษตรมีผลผลิตต่ำลงด้วย

วิธีการของมนุษย์ที่ทำให้น้ำใสและทำกันมานานแสนนานแล้ว ก็คือการแกว่งสารส้ม ให้ผงฝุ่นในน้ำตกตะกอน แล้วกรองน้ำให้ใสสะอาดก่อนนำมาใช้

นอกจากนี้ น้ำขุ่นมาก ๆ จะทำให้แสงส่องลงไปใต้น้ำไม่ได้อีกด้วย และตะกอนพวกนี้ เมื่อทับถมกันที่ก้นน้ำนาน ๆ เข้าจะเกิดเป็นสันดอน ทำให้น้ำตื้นเขิน ระบายน้ำไม่ดี จึงเกิดน้ำท่วมขึ้นได้



๙. ปุ๋ย

ในการทำอาชีพเกษตรกรรม เกษตรกรมักถูกชักจูงให้ใช้ปุ๋ยเพื่อเร่งผลผลิต ในบางครั้งอาจใช้ปุ๋ยไม่ถูกวิธีหรือไม่ถูกเวลา ทำให้ปุ๋ย (คือธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) ส่วนเกินถูกระบายลงบึงและสระ ปุ๋ยนี้เองทำให้พิษในน้ำได้อย่างรวดเร็ว จึงเกิดเป็นสภาพ **บ่อเขียวขึ้น** กล่าวคือ มีสาหร่ายเซลล์เดี่ยวเล็กๆ มากมายในบ่อ จนเป็นสีเขียวคล้ำ หรือขุ่นเขียวขึ้นในบ่อ เช่นที่มักเกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงปลา ปรากฏการณ์นี้เห็นได้ทั่วไปตามหนอง บึง ทั่วประเทศ

บางท้องที่ ในเวลากลางคืนสาหร่ายเซลล์เดี่ยวในบ่อเขียวพวกนี้สามารถลอย ออกซิเจนในน้ำได้จนถึงศูนย์ ทำให้ปลาตายข้ามคืนได้คราวละมากๆ สาเหตุคือ ในเวลากลางคืนไม่มีแสงแดด สาหร่ายจึงสังเคราะห์แสงไม่ได้ และต้องหายใจเอาออกซิเจนในน้ำเพื่อการดำรงชีวิต ทำให้ออกซิเจนถูกใช้ไปและลดปริมาณลงอย่างรวดเร็ว ปลาจึงตาย



อย่างมากมายได้

ในบางกรณีถ้าพืชน้ำนี้เป็นสาหร่ายเซลล์เดี่ยวเล็กๆ บางชนิด และมีจำนวนมากๆ อาจก่อปัญหาารุนแรงขึ้นได้ เพราะสาหร่ายเหล่านี้บางประเภทสามารถผลิตสารพิษที่เป็นอันตรายต่อปลาและคนได้ด้วย

นอกจากนี้ ถ้าพืชน้ำที่โตอย่างรวดเร็วนี้เป็นผักตบชวา ก็ทำให้เกิดขบวนการจราจรทางน้ำ ถ้าเป็นต้นกก ต้นอ้อ ก็เป็นอุปสรรคต่อการใช้น้ำของคน คนจึงไม่ชอบต้นวัชพืชเหล่านี้

ความจริงนั้นต้นพืชเหล่านี้ทำหน้าที่กำจัดของเสียให้เราได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่เราไม่เข้าใจในผลดีข้อนี้ จึงมักพยายามกำจัดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์

เราจึงควรศึกษาวิธีใช้ปุ๋ยให้ถูกต้อง และใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและชนิดของต้นไม้ เพื่อลดการถ่ายเทปุ๋ยลงสู่แหล่งน้ำของเราให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้



๑๐. ผงซักฟอก

ผงซักฟอกมีสารฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบด้วยส่วนหนึ่ง เมื่อนำไปซักผ้า และล้างจาน สารฟอสฟอรัสจะถูกปล่อยลงสู่น้ำลำคลอง หนอง บึง และแหล่งน้ำอื่นๆ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหามือเขียว เพราะฟอสฟอรัสก็เป็นปุ๋ยอย่างหนึ่ง

ประเทศญี่ปุ่นและประเทศแถบยุโรปซึ่งมีปัญหามือเขียวมากได้ผลิตผงซักฟอกชนิดที่ไม่มีฟอสฟอรัสออกมาใช้กันนานนับหลายสิบปีแล้ว ส่วนประเทศไทยเริ่มมีผู้ผลิตผงซักฟอกชนิดฟอสฟอรัสน้อยออกมาจำหน่ายบ้างแล้วเช่นกัน โดยใช้สารที่เรียกว่า ซีโอไลต์ มาทดแทนและทำหน้าที่แทนฟอสฟอรัสในผงซักฟอก

แต่ปัจจุบันพบว่า การแก้ปัญหาเขียวโดยเปลี่ยนสูตรผงซักฟอกอย่างเดียวจะแก้ปัญหาไม่ได้ทั้งหมด ต้องใช้ระบบบำบัดน้ำเสียช่วยด้วย

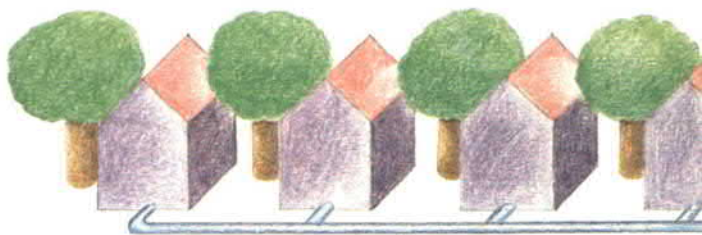


๑๑. เชื้อโรค

น้ำเสียบางชนิดจากบางสถานที่ เช่น นาุ้ง โรงฆ่าสัตว์ โรงงานทำลูกชิ้น หรือโรงพยาบาล อาจมีเชื้อโรคปะปนมาได้ เชื้อโรคนี้มีหลายชนิด แล้วแต่ต้นกำเนิดของน้ำเสีย จึงอาจทำให้เกิดโรคท้องร่วง โรคบิด หรือโรคอื่นๆ ได้

ในต่างประเทศบางแห่งจึงกำหนดให้มีการฆ่าเชื้อโรคก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อม





ท่อระบายน้ำจากบ้าน



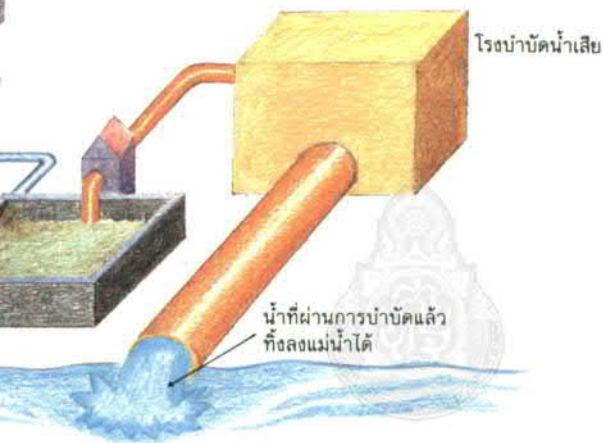
บ่อน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย

จากการทดลองการฟุ้งตัวของแม่น้ำดังที่เคยกล่าวแล้ว พบว่าต้องใช้เวลานานในการที่แม่น้ำจะฟื้นตัวได้ ดังนั้นจึงไม่ควรให้เป็นหน้าที่ของแม่น้ำลำคลองที่จะฟอกน้ำเสียให้สะอาดด้วยตัวเอง ทางที่ดีที่สุดคือเราอย่าทิ้งน้ำเสียลงน้ำ แต่ในทางปฏิบัติแล้วเรามีของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม จากครัว จากครัวเรือนอยู่ทุกวัน จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะไม่ทิ้งของเสียลงสู่ลำน้ำ

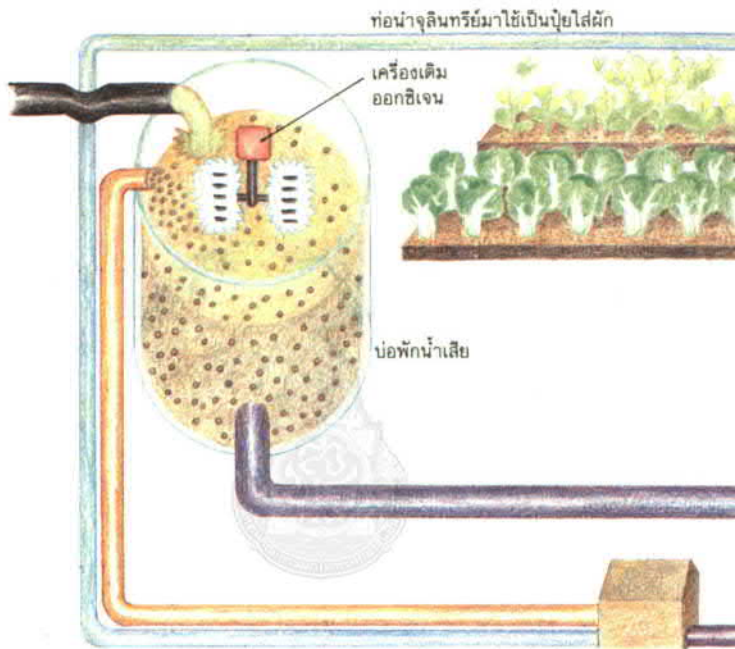
ดังนั้นวิธีการที่ถูกต้องอีกวิธีหนึ่ง คือ การบำบัด หรือฟอกน้ำเสียให้สะอาดจนมีของเสียน้อยมาก และสามารถทิ้งลงแหล่งน้ำได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

การบำบัดน้ำเสียที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีหลายวิธีมาก ประมาณกันว่ามีมากกว่า ๖๐ วิธี แต่วิธีบำบัดน้ำเสียที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด คือ ใช้บ่อดินธรรมชาติๆ ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะจุน้ำเสียได้หลายๆ วัน ด้วยวิธีการนี้จะมีการเติมอากาศโดยธรรมชาติ แล้วปล่อยให้จุลินทรีย์ในบ่อน้ำเสียทำการย่อยของเสียจนหมดก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำต่อไป

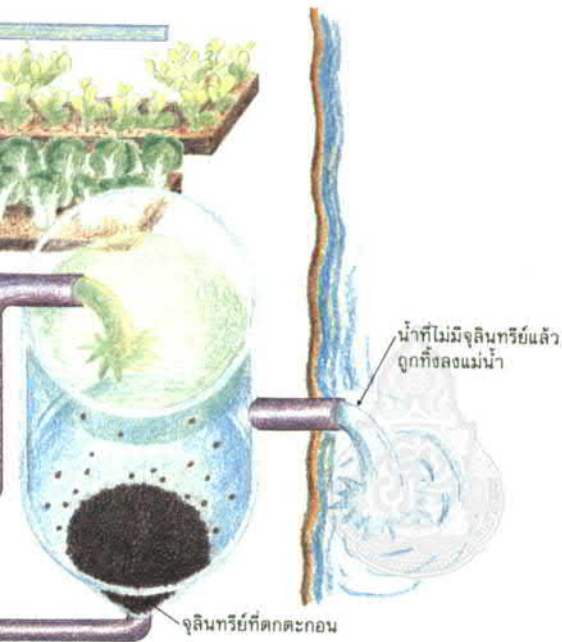


อย่างไรก็ตามวิธีนี้ต้องใช้พื้นที่กว้างมาก ในบางกรณีจึงเป็นไปได้ เราจึงต้องช่วยธรรมชาติบ้างด้วยการคิดเครื่องเติมอากาศเพื่ออัดออกซิเจนลงน้ำให้เร็วขึ้น และให้ทันต่อความต้องการของจุลินทรีย์ในบ่อบำบัดน้ำเสียนั้น





ส่วนวิธีที่นิยมกันมากที่สุดทั่วโลก ได้แก่ **วิธีทางชีววิทยา** วิธีนี้เราต้องเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อพักน้ำเสียที่สร้างขึ้นให้มีปริมาณมากๆ มากกว่าในแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นล้านๆ เท่า จึงจะสามารถกินของเสียได้เร็ว แต่เมื่อกินของเสียได้เร็วและมีปริมาณจุลินทรีย์มาก จึงเกิดความต้องการออกซิเจนมากตามไปด้วย (จุลินทรีย์ชนิดนี้มีลักษณะคล้ายคนอยู่อย่างหนึ่ง คือ ต้องหายใจเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย มิฉะนั้นจะตาย)

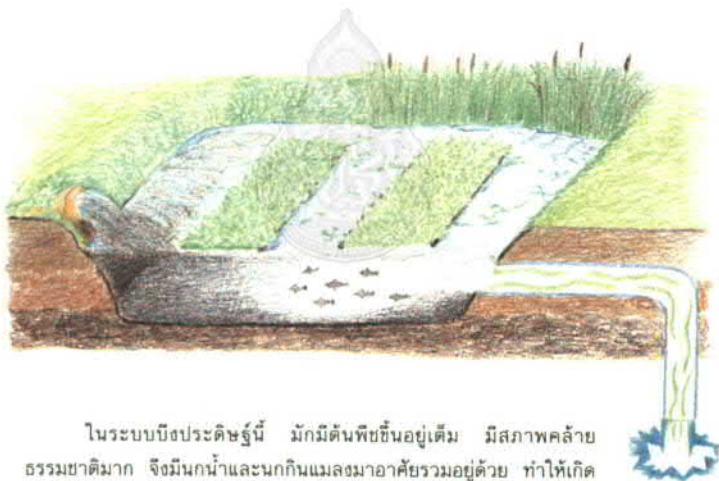


จึงต้องมีเครื่องเติมอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนลงบ่อให้ทันต่อความต้องการ จากนั้นน้ำที่บำบัดนี้จะไหลไปสู่ถังตกตะกอนเพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์จมตัวลงสู่ก้นถัง ส่วนบนจะเป็นน้ำใสที่มีของเสียน้อยมากเพราะถูกจุลินทรีย์กินไปเกือบหมดแล้ว สามารถปล่อยระบายออกไปสู่แหล่งน้ำโดยไม่ทำให้น้ำเน่า ทั้งนี้เชื้อจุลินทรีย์ที่ตกตะกอนจะถูกนำกลับไปยังถังเติมอากาศเพื่อช่วยกินของเสียอีกครั้ง และถ้ามีมาก ๆ ก็สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้อีกด้วย

บึงประดิษฐ์

บึงประดิษฐ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่วิศวกรสิ่งแวดล้อมใช้วิธีเลียนสภาพทางธรรมชาติมาใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุด กล่าวคือ วิศวกรจะสร้างบ่อดินตื้น ๆ เพื่อพักน้ำเสีย แล้วปลูกพืชจำพวกต้นอ้อ ต้นกก ต้นธูปฤๅษี วัชที่ริมคลอง และปลูกพืชน้ำ เช่น ผักตบชวา ผักบุ้ง ผักกระเฉด ลงในบึง

พืชน้ำเหล่านี้จะเป็นตัวจับเอาของเสียไว้ที่ราก แล้วให้จุลินทรีย์ในดินและที่รากของมันเป็นอาหารหรือกินของเสีย ส่วนธาตุอาหารหรือน้ำที่มีปะปนกับน้ำเสียก็จะถูกพืชดูดจับเอาไว้จนหมดสิ้น เหลือเป็นน้ำสะอาดปล่อยทิ้งออกไปได้



ในระบบบึงประดิษฐ์นี้ มักมีต้นพืชขึ้นอยู่เต็ม มีสภาพคล้ายธรรมชาติมาก จึงมีนกน้ำและนกกินแมลงมาอาศัยรวมอยู่ด้วย ทำให้เกิดเป็นสภาพธรรมชาติที่งดงามมาก บางแห่งถึงกับใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยว นอกจากนี้เรายังสามารถเลี้ยงปลาต่างๆ ในบึงนี้ได้อีกด้วย

เราจะมีส่วนช่วยลดปัญหาได้อย่างไร

๑. สิ่งแรกที่เราทำได้ คือ พยายามอย่าให้มีของเสียเกิดขึ้น ชีวิตคนกรุงในปัจจุบันมักใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินความจำเป็น ทำให้มีของเสียทิ้งเป็นจำนวนมาก เช่น กินอาหารไม่หมดก็ต้องทิ้ง เป็นต้น

๒. การประกอบอาชีพบางอย่าง เช่น การแช่ป่อ ก็มีส่วนทำให้น้ำเน่าได้ จึงพึงหลีกเลี่ยง หากทำได้ แต่ถ้าจำเป็นก็ต้องเลือกแหล่งน้ำที่ไม่ใช่แหล่งน้ำดื่มของชาวบ้าน



๓. ถ้าอยู่ในเมืองที่มีคนหนาแน่น ก็ควรใช้ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด หรือจัดตั้งองค์กรสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อเรียกร้องให้เทศบาลจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางขึ้น

๔. การสูบน้ำบาดาลบริเวณใกล้ๆ ทะเลทำให้น้ำเค็มรุกล้ำเข้าฝั่ง และบอบาดาลจะกลายเป็นน้ำเค็ม ใช้ประโยชน์ไม่ได้ จึงควรสูบน้ำในปริมาณที่ไม่มากเกินไป โดยสอบถามจากกองน้ำบาดาลที่สังกัดกรมทรัพยากรธรณีว่าควรสูบน้ำได้ไม่เกินเท่าไร

๕. หากพบสถานที่ใด เช่น หมู่บ้านจัดสรรหรือโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียออกมาโดยไม่บำบัดให้สะอาดเสียก่อน ควรรวมตัวกันเป็นองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น เช่น ชมรมสิ่งแวดล้อมของชุมชนหมู่บ้านศาลคู่ ฯลฯ แล้วร้องเรียนไปยังทางการ

๖. สิ่งชุมชนบทหลายแห่ง
ยังมีวิธีการถ่ายอุจจาระตามท้องนา
ท้องไร่ที่เรียกว่าไปทุ่ง วิธีนี้เมื่อมีฝน
ตกจะอุจจาระไหลลงแหล่งน้ำ จะทำ
ให้เชื้อโรคแพร่กระจายในน้ำ ซึ่งถือ
เป็นมลพิษน้ำอย่างหนึ่ง จึงควรหลีกเลี่ยง
เสีย รวมทั้งไม่ควรถ่ายอุจจาระ
ลงน้ำโดยตรงด้วย



๗. การที่เราถ่ายของเสียหรืออุจจาระลงส้วม บางครั้งก็ไม่ได้หมายความว่าเรา
ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ หากส้วมนั้นมีการต่อลงท่อระบายน้ำ แล้วระบายไปลงคลองหรือ
แม่น้ำอีกต่อหนึ่ง แม้จะเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง แต่ก็ใช่วิธีที่ใช้
กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในเมืองใหญ่อย่างกรุงเทพ-
มหานคร ดังนั้นคนในเมืองใหญ่จึงควรช่วยกันแก้ไข หรือ
ลดปัญหามลพิษน้ำโดยการติดตั้งระบบส้วมที่ไม่ต้องลงท่อ
เทศบาลหรือลงคลองโดยตรง ถ้าเป็นชนบทก็ควรใช้ระบบ
ลานซึมเพื่อให้ดินช่วยกรองของเสียออก
ท่อเจาะรูฝังดิน



๘. นาุ้งหรือบ่อปลาก็มีน้ำเสียเช่นกัน ปกติผู้เลี้ยงจึงต้องเปลี่ยนน้ำเป็นประจำ โดยเฉพาะบ่อเลี้ยงปลาสด ปลาช่อน จะต้องถ่ายน้ำออกทุกวัน น้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้ง มักมีความสกปรกน้อยกว่าบ่อเลี้ยงปลา แต่เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งทะเลทำเฉพาะบริเวณใกล้กับทะเล และมักทำติดต่อกันนานาเป็นบริเวณกว้าง ปริมาณน้ำเสียจึงมากกว่าปกติ และมักมีการถ่ายเทน้ำเสียจากนาหนึ่งไปอีกนาหนึ่งทำให้กุ้งตาย จึงไม่ควรเลี้ยงปลาหรือกุ้งให้หนาแน่นมาก ๆ และควรมีบ่อกักน้ำเสียไว้ก่อนที่จะปล่อยออกนอกบริเวณ

๙. เราทราบแล้วว่าน้ำมันและไขมันมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เราจึงควรฝึกนิสัยการปรุงอาหารเสียใหม่ โดยเลิกประกอบอาหารที่ใช้ไขมันเกินควร ซึ่งจะช่วยลดการเทน้ำมันและไขมันที่บริเวณท่าครัวและล้างจานของบ้านเรา นอกจากนี้ควรช่วยกันรณรงค์ให้ร้านอาหารหรือภัตตาคารในละแวกบ้านเราติดตั้งบ่อดักขยะและไขมันให้ครบทุกแห่ง

๑๐. กระป๋องหรือขวดบรรจุยามาแผลงหรือน้ำยาที่มีเครื่องหมายหัวกะโหลกกับกระดูกไขว้ เมื่อใช้หมดแล้วห้ามเอามาใช้อีก ต้องล้างน้ำให้สะอาดหลายๆ ครั้ง และเทน้ำล้างนั้นลงดินให้ห่างจากต้นไม้ผลหรือบ่อน้ำให้มากๆ ห้ามเทลงคลองหรือบ่อน้ำเป็นอันขาด ส่วนขวดหรือกระป๋องที่ล้างแล้วให้เผาแล้วนำไปฝังดินเสีย นอกจากนี้ในการใช้น้ำยาดังกล่าวควรใช้ให้หมด อย่าเหลือทิ้งค้างไว้ในขวด เพราะจะเหลือเป็นสารพิษตกค้าง





๑๑. ตามคลองทั่วไปมักมีผักตบชวาขึ้นหนาแน่น บางแห่งจึงแก้ปัญหาด้วยการใช้ยาปราบวัชพืช วิธีการนี้ไม่ดีด้วยประการทั้งปวง เพราะคลองจะโล่งอยู่เพียงช่วงเวลาสั้นๆ จากนั้นผักตบชวาที่ตายและจมลงสู่ก้นคลองจะย่อยสลาย กลายเป็นสารอาหารให้แก่ผักตบชวาส่วนที่ยังไม่ตาย นอกจากนี้สารเคมีที่เราใช้ฆ่าผักตบชวาในคลองก็เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งคนด้วย วิธีที่ดีที่สุดคืออย่าใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น เพราะถ้าดินไม่ใช้ปุ๋ยไม่หมด ปุ๋ยที่เหลือจะละลายลงน้ำ ทำให้ผักตบชวาโตขึ้นเต็มคลอง วิธีรองลงมาคือ ช่วยกันโกยผักตบชวาวอกจากคลอง เอาไปใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือตากให้แห้ง แล้วนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น กระเป๋าถือสตรี



๑๒. อาชีพเลี้ยงสัตว์ เช่น วัวหรือหมู มักมีปัญหาเรื่องน้ำเน่ามาก ควรทำความสะอาดคอกโดยการกวาดมูลสัตว์ไปตากแห้งเพื่อทำปุ๋ย แล้วจึงใช้น้ำล้างคอก น้ำนี้เป็นน้ำเสียจึงควรส่งไปกักไว้ในหลายๆ บ่อประมาณ ๒๐ - ๓๐ วัน ก่อนปล่อยทิ้งลงคลองสาธารณะ น้ำในบ่อขังท้ายๆ สามารถใช้ปลูกข้าวหรือรดสวนผลไม้ได้ด้วย

เราคงเห็นแล้วว่าปัญหามลพิษน้ำเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวเรา และเราสามารถมีส่วนร่วมในการลดหรือแก้ไขปัญหานี้ได้มาก เราจึงควรนำความรู้ที่ได้นี้ไปปฏิบัติอย่างจริงจัง และควรแนะนำผู้อื่นให้ช่วยกันปรับปรุงคุณภาพน้ำของเราให้ดีขึ้นด้วย

ศัพท์ความรู้

การบำบัด

ใช้ผ้า

เครื่องเค็มอากาศ

แคดเมียม

จุลินทรีย์

ซีโอไลต์

ถังตกตะกอน

ไนโตรเจน

บ่อเขียว

บึงประดิษฐ์

แบคทีเรีย

ปรอท

ใบทุ้ง

ฟอสฟอรัส

ยาคลองไส้วัว

การทำให้ดีขึ้น เช่น ทำให้น้ำมีคุณภาพดีขึ้น

โรคชนิดหนึ่ง มีจุดดำๆ ขึ้นเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง เกิดจากการสะสมของสารหนูในร่างกาย

เครื่องมือที่ใช้เค็มอากาศลงในน้ำ เพื่อป้องกันหรือบำบัดน้ำเสีย โลหะหนักชนิดหนึ่ง ถ้าสะสมในร่างกายมากๆ จะเกิดเป็นโรคกระดูกผุจนหักง่าย

สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากๆ มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น สามารถกินและย่อยสิ่งของต่างๆ ได้ บางชนิดเป็นเชื้อโรค แต่บางชนิดก็ไม่ใช่

สารอย่างหนึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของผงซักฟอก ดังที่สร้างขึ้นเพื่อให้เกิดน้ำผึ้ง และทำให้สิ่งที่มีน้ำหนักที่อยู่ในน้ำจมตัวลง

ธาตุชนิดหนึ่ง ใช้เป็นปุ๋ยได้อย่างดี บ่อที่มีปุ๋ยเจือปนมากเกินไป ทำให้มีพืชน้ำเล็กๆ เกิดขึ้นมากจนเต็มบ่อ และดูเหมือนเป็นบ่อน้ำสีเขียว

บึงที่คนสร้างโดยเลียนแบบธรรมชาติ เพื่อพักน้ำเสียให้กลายเป็นน้ำสะอาด

จุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง เป็นตัวสำคัญในการย่อยสลายสารอินทรีย์

โลหะหนักชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดอาการทางประสาท

การถ่ายอุจจาระในท้องไร่ท้องนาโดยไม่อุดหลุมฝัง

ธาตุชนิดหนึ่ง ใช้เป็นปุ๋ยได้ดีมาก

น้ำยาเคมี มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ ใช้คลองไส้วัวไม่ให้เน่า

ลานซีม	ลานดินที่ฝังท่อระบายน้ำเสียไว้ เจาะรูให้น้ำเสียซึมลงไปในดิน
โลหะหนัก	โลหะที่มีน้ำหนักมากกว่าโลหะธรรมดา มีปริมาณน้อยในโลกนี้ แต่มีอันตรายมากถ้าสะสมในร่างกาย
สาหร่ายเซลล์เดียว	พืชขนาดเล็ก มีเซลล์เดียว ถ้ามีอยู่มากๆ ในน้ำจะเห็นน้ำเป็นสีเขียวขุ่น
สารพิษ	สารที่เป็นพิษต่อพืช สัตว์ และคน บางอย่างอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตในทันที
สารลอยน้ำ	สารใดก็ตามที่ลอยน้ำได้ เช่น โฟม กระป๋อง หัวยาง กอลวน้ำมัน ไขมัน ฟอง ฯลฯ
สารอัม	สารที่ทำให้ตะกอนขุ่นๆ ในน้ำจับตัวกันและจมลง ดังที่เรียกว่าตกตะกอน
สารหนู	โลหะชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังที่เรียกว่าโรคไคด้า
สารอินทรีย์	สารที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก กากขี้วัว ขี้วัวขมจีน เนื้อ กากขี้ เป้ง เป็นต้น
สินแร่	แร่ที่อยู่ในดิน มักอยู่ปนกันหลายชนิด
หัวเป่าลม	หัวกลมๆ ทำจากวัสดุคล้ายหิน ใช้ต่อกับปั๊มลม เพื่อเป่าอากาศลงน้ำ คล้ายๆ ที่ใช้กับอ่างเลี้ยงปลา
ออกซิเจน	ก๊าซชนิดหนึ่งที่คนและสัตว์ต้องใช้หายใจ ในหนังสือเล่มนี้ ออกซิเจนเป็นค่าแสดงคุณภาพน้ำ ถ้าน้ำดีจะมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำมาก ปลาอยู่ได้เฉพาะในน้ำที่มีออกซิเจนสูงๆ

ผู้จัดทำ

คณะกรรมการ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อมรา พงศาพิชญ์	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์	รองประธานกรรมการ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ ลาวัณย์ วิทยาวิฑูฏกุล	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์	กรรมการ
๖. นางสาวจินตนา ไบกาซูยี	กรรมการ
๗. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์	กรรมการ
๘. นางเกตุวดี พิศาลบุตร	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรกุล เจนอบรม	กรรมการและเลขานุการ
๑๐. นางสาวพิศมัย ภูวันเพ็ญ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้เขียน

ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์

ผู้ผ่านสำนวนภาษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถัดดา ภูเกียรติ

ผู้วาดภาพและออกแบบรูปเล่ม

นายปริดา ปัญญาจันทร์
นายชัชวิน วิสาสะ

บรรณาธิการ

นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์

บรรณาธิการที่ปรึกษา

นางสาวจินตนา ไบกาซูยี

ขอขอบคุณผู้เอื้อเฟื้อภาพถ่ายซึ่งทำให้หนังสือนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คือ บริษัท พีพี เซนเตอร์
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ กรมประมง ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญานุกาญจน์ และ ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์



**ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้หนังสือในโรงเรียน**

ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงครองราชสมบัติครบ ๔๘ ปี ในพุทธศักราช ๒๕๓๗ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท ส.น.ภ. (ประเทศไทย) จำกัด ได้ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดลอม รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและการกัดเซาะดิน และ ๔) ชยะและสารอันตราย เพื่อใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับระดับประถมศึกษาขึ้นไป

จึงอนุญาตให้ใช้หนังสือชุดนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๗

(นายโกวิท วรพิพัฒน์)

ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

หนังสือในชุดเดียวกัน

มลพิษน้ำ

มลพิษอากาศ

มลพิษดินและการกัดเซาะดิน

ขยะและสารอันตราย



บริษัท ส.ก.ป. (ประเทศไทย) จำกัด
อุปถัมภ์การพิมพ์ จำนวน ๔๕,๐๐๐ เล่ม