

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การปนเปื้อนของแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การปนเปื้อนของแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในชีวิตประจำวัน น้ำ คือทรัพยากรที่ทุกคนต้องใช้ ไม่ว่าจะเป็นการดื่ม อาบ ชักล้าง หรือทำการเกษตร แต่ในหลายพื้นที่ของประเทศเริ่มพบว่าน้ำที่ใช้กลับมีสี กลิ่น หรือรสผิดปกติ บางแห่งตรวจพบสารเคมีและโลหะหนักในปริมาณเกินมาตรฐาน ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาการปนเปื้อนของแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งการทิ้งน้ำเสีย การใช้สารเคมีในทางการเกษตร และการจัดการขยะที่ไม่ถูกวิธี ปัญหานี้ไม่เพียงกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ แต่ยังส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ เพราะน้ำที่ดูเหมือนสะอาดอาจปนเปื้อนสารพิษที่มองไม่เห็นได้ การเข้าใจสาเหตุและกลไกการปนเปื้อนของน้ำ จึงเป็นก้าวสำคัญในการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ

สาเหตุของการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ

การปนเปื้อนของแหล่งน้ำเกิดขึ้นจากทั้งกิจกรรมของมนุษย์และกระบวนการทางธรรมชาติ โดยมีสาเหตุหลักดังต่อไปนี้

1. การปล่อยน้ำเสียจากกิจกรรมของมนุษย์

น้ำเสียจากบ้านเรือน เช่น น้ำชักล้าง น้ำจากห้องครัว และห้องน้ำ มักถูกปล่อยลงบนพื้นดินหรือแหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ส่งผลให้เกิดการสะสมของสารอินทรีย์ แบคทีเรีย และสารเคมี เช่น ไนเตรต ฟอสเฟต และแอมโมเนีย นอกจากนี้ โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งยังปล่อยน้ำเสียที่มีโลหะหนักต่าง ๆ ซึ่งสามารถซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดการปนเปื้อนในวงกว้าง

2. ของเสียจากการเกษตร

การใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง ทำให้สารตกค้างเหล่านี้ถูกชะล้างด้วยฝนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และซึมผ่านชั้นดินลงปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน นอกจากนี้ของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เช่น มูลสัตว์ หากไม่มีระบบจัดการที่ดี จะเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียในแหล่งน้ำ เกิดการเพิ่มของสารอาหารในน้ำ ซึ่งกระตุ้นให้สาหร่ายเจริญเติบโตมากเกินไปและทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย

3. ขยะและกากของเสียที่จัดการไม่ถูกวิธี

การทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือการฝังกลบกากของเสียโดยไม่มีระบบป้องกันการรั่วซึมทำให้สารพิษ เช่น สารตะกั่ว ทองแดง นิกเกิล และปรอท ถูกชะล้างด้วยฝนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดิน ในบางพื้นที่ยังมีการฝังกลบของเสียอุตสาหกรรมที่มีโลหะหนัก หรือของเสียจากเหมือง ซึ่งเป็นแหล่งปนเปื้อนสำคัญของสารพิษในระยะยาว

4. การรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมี

การขนส่งเชื้อเพลิงหรือเก็บรักษาสารเคมีในคลังสินค้า หากเกิดการรั่วซึมลงสู่พื้นดิน จะทำให้น้ำใต้ดินในบริเวณนั้นปนเปื้อนสารไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและย่อยสลายได้ยาก

5. การชะล้างของสารพิษจากฝนและตะกอน

เมื่อฝนตกลงบนพื้นที่ที่มีการสะสมของสารเคมี เช่น พื้นที่เกษตรที่ใช้ปุ๋ยมาก หรือกองขยะอิเล็กทรอนิกส์ ฝนจะชะล้างสารพิษเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และบางส่วนซึมผ่านลงสู่ใต้ดิน ทำให้มลพิษแพร่กระจายได้ไกล ผลระยะยาวทำให้สารเคมีสะสมในระบบนิเวศน้ำและห่วงโซ่อาหารของมนุษย์

กลไกการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ

กระบวนการปนเปื้อนของน้ำเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของของเสียหรือสารพิษจากผิวดินสู่ใต้ดิน และจากใต้ดินกลับขึ้นมาสู่แหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการซึม และการไหลของน้ำในธรรมชาติ

1. การซึมผ่านของของเสียหรือสารพิษจากผิวดินลงสู่ใต้ดิน เมื่อมีการทิ้งสารพิษหรือของเสียลงบนผิวดิน สิ่งเหล่านี้จะถูกฝนชะล้างลงไปตามช่องว่างระหว่างอนุภาคของดินและตะกอน เมื่อผ่านไปถึงชั้นหินอุ้มน้ำก็จะปนเปื้อนน้ำใต้ดินโดยตรง
2. การแพร่กระจายของของเสียหรือสารพิษในชั้นใต้ดิน น้ำใต้ดินมีการไหลอย่างช้า ๆ แต่ต่อเนื่อง ของเสียหรือสารพิษในน้ำจึงสามารถแพร่กระจายไปยังพื้นที่ อื่น ๆ ได้ทั้งระยะใกล้และระยะไกล ส่งผลให้แหล่งน้ำใต้ดินบริเวณกว้างเกิดการปนเปื้อน
3. การไหลเชื่อมต่อระหว่างน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินบางส่วนไหลออกมาสู่แม่น้ำ หนอง บึง หากน้ำใต้ดินปนเปื้อน ของเสียหรือสารพิษก็สามารถแพร่มาสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ ทำให้เกิดการปนเปื้อนทั้งสองแหล่งน้ำ

ดังนั้นการปนเปื้อนของน้ำไม่ได้เกิดแยกจากกัน แต่เกิดในระบบที่เชื่อมโยงกันระหว่างแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งทำให้ของเสียหรือสารพิษจากจุดหนึ่งแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่นได้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). สถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดินของประเทศไทย พ.ศ. 2566. สืบค้นจาก <https://www.pcd.go.th>

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2565). รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลของประเทศไทย พ.ศ. 2565. กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2565). รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พ.ศ. 2565. กรุงเทพฯ: สผ.

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2023). *Groundwater contamination: Sources and impacts*. Retrieved from <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water>

World Health Organization (WHO). (2022). *Water pollution and human health*. Retrieved from <https://www.who.int>

