

ปะอ่อน สารเป็นพิษในน้ำทะเล

โดยธรรมชาติน้ำทะเลมีสารประกอบของโลหะทั่งๆ อยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างคงที่ แต่เนื่องจากประชากรได้เพิ่มปริมาณมากขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสูงขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมทั่งๆ เพิ่มขึ้นอย่างมากนัย และในขณะเดียวกันก็ปล่อยของที่เหลือใช้จากการผลิตลงสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย และให้ลดลงไปทั่วโลกในทะเลและมหาสมุทรในทั่วโลก ปริมาณธาตุบางอย่างในน้ำทะเลสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชในการที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลง โลหะบางชนิดโดยเฉพาะปะอ่อนอันตรายต่อระบบชีวะเคมีในการดำรงชีวิตมากและพิษของปะอ่อนยังสะสมอยู่เป็นเวลานาน ดังนั้น นอกจากจะได้รับปะอ่อนโดยตรงแล้ว ในระบบนิเวศน์วิทยาปะอ่อนจะแพร่กระจายโดยทางอ้อม โดยผ่านทางวงจรอาหารและส่งผลกระทบมาถึงมนุษย์ในทั่วโลก

ปะอ่อนเป็นโลหะที่ระเหยได้ ตามปกติจะรวมตัวกับธาตุอื่นเป็นสารประกอบอนินทรีย์ เช่น ปะอองคลอร์ (HgCl₂) ปะอองชัลไฟฟ์ (HgS) และเปลี่ยนเป็นสารประกอบอนินทรีย์ได้โดยปฏิกิริยาทางชีวะเคมี เช่น เป็นปะอองไครเมธิล ปะอองและสารประกอบปะอองที่ระเหยไปในอากาศทั่วๆ ไป มีปะอองอยู่ประมาณ 0.02 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในบีช San Francisco มีปะอองอยู่ระหว่าง 0.001 - 0.02 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปะอองส่วนใหญ่มา กับน้ำฝนลงสู่ท้องทะเล ส่วนในดิน ปะอองซึ่งรวมตัวอยู่ในหินภูเขาไฟ (igneous rock) มีปริมาณ ๑๐ - ๑๐๐ ส่วนในพื้นดินส่วน (ppb.) ใน

ดินดาน (sedimentary rock) มีปะอองประมาณ ๐.๐๒ - ๐.๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm.) ในท้องทะเลเล็ก มีปะอองปะปนกันอยู่ในก้อนแร่วัสดุกันสี การสึกกร่อนของหินและดินทำให้ปริมาณปะอองในท้องทะเลสูงขึ้น ปริมาณปะอองในน้ำทะเลปกติมีปริมาณ ๐.๐๓ - ๐.๑๗ ppb. ในน้ำบาดาลมีปริมาณ ๐.๐๑ - ๐.๐๗ ppb. ในทะเลสาบແຄແມ່ນ້ຳມີปริมาณ ๐.๐๕ - ๐.๑๒ ppb.

ปะอองบางส่วนจะระเหยจากน้ำทะเล ดิน และจากป่าและผิวน้ำของสัตว์เลือดอุ่น บากเตรและไรวัสจะเปลี่ยนปะอองเป็นสารประกอบอนินทรีย์ที่ระเหยได้ แพลงตอน (plankton) จะสะสมปะอองโดยการดูดซึมทางผิวน้ำ ปลาจะได้รับปะอองมากกว่าสัมภาระที่อ่อนๆ ที่อยู่ในน้ำทะเลทั้งโดยการดูดซึมเข้าทางผิวน้ำโดยตรงและทางวงจรอาหารซึ่งเป็นทางอ้อม ในบริเวณที่ไม่มีการปล่อยน้ำทั้งที่มีสารปะออง ปลาจะมีปะอองอยู่ในระดับ ๒๔ - ๑๑๕ ppb. แต่สำหรับในบริเวณที่มีการปล่อยน้ำทั้งที่มีสารปะออง ปะอองในตัวปลาจะมีปริมาณสูงขึ้น เช่นในกรณีเกิดโรคในน้ำทะเลญี่ปุ่น พบว่าปลาบางชนิดที่จับได้ในอ่าวมินามาตะ มีสารปะอองสูงถึง ๒๐ ppm. ได้มีการศึกษาทดลองและสรุปว่าปลาไหลคูดซึ่งสารปะอองในตัว ๐.๓ - ๓.๒ × ๑๐^{-๙} ในโครงการต่อชั่วโมง และพบว่าอัตราการดูดซึมสารปะอองสูงสุดผ่านทางเหือก การสะสมสารปะอองจะขึ้นอยู่กับขนาดของตัวปลา ปะอองเมธิลจะสะสมในตัวปลาได้ง่ายกว่า ปะอองเมอกซ์ิเอธิล และอัตราการขับถ่ายมีชั้วโมง (half-time) ๓๐๐ - ๑,๐๐๐ วัน แล้วแต่ชนิดของปลา

ปะอองที่ได้จากการถุงแร่ Cinabar (ปะอองชัลไฟฟ์) ใช้ในงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ปริมาณปีละ ๕,๐๐๐ ตัน ส่วนใหญ่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

ทางเกษตรกรรมใช้ประมาณร้อยละ ๑๐ ของprotoทั้งหมด ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้protoคือ โรงงานผลิตคลอรินและโซดาไฟ ใช้ในขบวนการอิเล็กโตรไซซ์

โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ ใช้ในการบึ้งกันบักเกอร์และเชื้อราทำลายเยื่อ

อุตสาหกรรมพลาสติก ใช้เป็นคงที่สิ่ง อุตสาหกรรมอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หาร์เดย์สวิช, แบบเดอร์

โรงงานเกษตรกรรม

อุตสาหกรรมตี

การหลอมโลหะโดยวิธีอมลักษณ์

โรงงานผลิตพลาสติก ไฟฟ้า ในกรณีที่ใช้protoแทนไอน้ำ

โรงงานกำจัดน้ำเสียที่กำจัดน้ำทิ้งจากเครื่องปฏิกรณ์ประมาณ ใช้ในอิเล็กโตรไซซ์

โรงงานผลิตอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับอุตสาหกรรมน้ำ เช่น ทำเทอร์โนมิเตอร์และเมอร์คิริปั๊ม

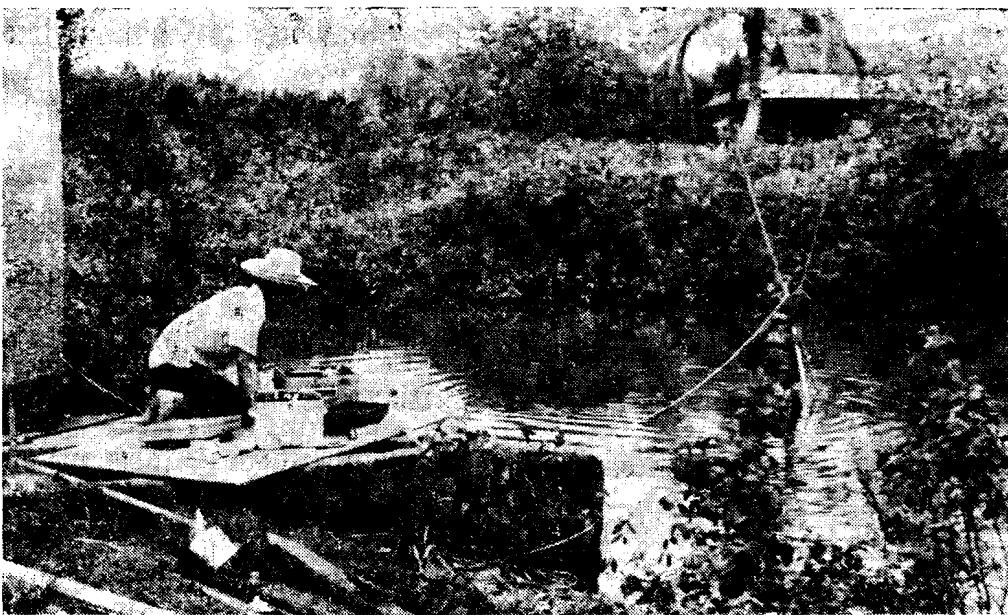
อุตสาหกรรมที่นับว่าปล่อยสารprotoทั้งสี่สูงแวดล้อมมากที่สุดได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตคลอรินและอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ ซึ่งปล่อยสารprotoถึง ๑๕๐-๒๐๐ กิโลกรัมต่อการผลิตคลอริน ๑ ตัน

ปริมาณการใช้สารprotoสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและการอสังหาริมทรัพย์ได้สูงขึ้นเรื่อยๆ ประมาณกันว่าครึ่งหนึ่งของสารprotoที่ใช้ในแต่ละบ้านมีประมาณ ๕,๐๐๐ ตัน จะให้ลดลงสู่ท่านเท่าๆ กันปริมาณprotoที่หมุนเวียนอยู่ทั่วโลกมากที่สุด ญี่ปุ่นและกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวียมีprotoอยู่ในน้ำทะเลสูงจนทำให้ผู้บริโภคปลาทะเลเบี้ยวน้ำprotoในญี่ปุ่น ปี พ.ศ. ๑๙๖๘ พบว่ามีผู้เสียชีวิตไปแล้วไม่น้อยกว่า ๔๘ คน และอยู่ในระหว่างการเจ็บป่วยหลายรายคน สำหรับกลุ่มประเทศ

เทกสแกนดิเนเวียไม่แจ้งจำนวนคนเจ็บและตาย แต่ปลาในแม่น้ำและทะเลประมาณ ๔๐ แห่ง ไม่สามารถนำมาบริโภคได้เนื่องจากมีprotoสูงกว่า ๑ มิลลิกรัม ก่อนนำหันกปลาสด ๑ กิโลกรัม ซึ่งปริมาณprotoสูงขนาดนี้ยังพบในประเทกพินแลนด์ นอร์เวย์และแคนาดา สก็อตแลนด์อาการของปลาที่ได้รับพิษจากสารprotoในน้ำรุนแรงคือ ลักษณะแข็งทื่อ ครึบกางกว้าง เคลื่อนไหวในลักษณะเฉื่อยชา ถอยตัวหมายห้อยตามผิวน้ำในที่สุดจะสูญเสียการทรงตัวและจมลงสู่ท้องน้ำก่อนตาย สัณฐานะคั้นกันล่วงเห็นได้ชัดเจนจากปลาในอ่าวมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น ถึงแม้ว่ายังไม่มีข้อมูลยืนยันถึงผลกระทบกรรมพันธุ์จากพิษของprotoในสิ่งมีชีวิตในน้ำทะเลแต่จากประสบการณ์ในพืชและสัตว์บางชนิดก็แสดงถึงความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

บีจุบันประเทศไทย ๗ ได้ให้ความสนใจต่อพิษของprotoมากขึ้น นับตั้งแต่เกิดโรมมนามาตะ ทำให้มีมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยสารprotoลงสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น อุตสาหกรรมบางชนิดจำเป็นต้องสร้างระบบกำจัดน้ำทิ้งเพื่อยกสารprotoออกเสียก่อนที่จะปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทางน้ำสาธารณะ สำหรับทางเกษตรกรรมนั้น ประเทศไทยมีprotoในน้ำที่สูงกว่า ๐.๕๐-๐.๕๐๐ มิลลิกรัมต่อตันproto ให้ห้ามใช้สารprotoบางชนิด และปริมาณการใช้ก็ลดลงมาก

การวางแผนการในการควบคุมปริมาณสารprotoในน้ำทะเลจำเป็นต้องตรวจวิเคราะห์ proto ในน้ำทะเล ในปลา และในสิ่งมีชีวิตบางชนิด ในน้ำทะเล กรมวิทยาศาสตร์ ได้ร่วมกับคณะกรรมการวิจัยเกี่ยวกับน้ำเสียในน่านน้ำไทยสำรวจความสกปรกของน้ำทะเลและวิเคราะห์ผึ้งทะเลออกของอ่าวไทยตอนบน ผลการวิเคราะห์ในปี พ.ศ. ๑๙๖๗-๑๙๖๘ พบว่า น้ำทะเลมีprotoอยู่ระหว่าง ๐.๕-



**เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์กำลังตรวจสอบปริมาณน้ำเสียที่ไหลลงสู่ทะเล
ในคลองแห่งหนึ่ง ห่างจากฝั่งทะเลประมาณ ๑ กิโลเมตร**

๑๕.๔ ppb. สูงกว่าค่าเฉลี่ยของป্রอทในน้ำทะเลปกติซึ่งมีป্রอทอยู่ระหว่าง ๐.๐๓-๐.๒๗ ppb.

จากการวิเคราะห์หาป्रอททุกค้างในสักวันนี้ในบริเวณอ่าวไทยตอนบนของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปลาบางชินมีสารป্রอททุกค้างในปริมาณที่ค่อนข้างสูง เช่น ปลาหมึกกระดอง มีป্রอทอยู่ระหว่าง ๑๓-๗๘ ppb. ปลาอินทรี ๖-๘๖ ppb. ปลาดิบหมา ๓-๗๐ ppb. และ

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้วิเคราะห์หาปริมาณป্রอทในปลาทະ雷霆ในท้องปลาและพบว่ามีป্রอททุกค้างค่อนข้างสูงมากในส่วนที่รับประทานได้ในปลาหลายชนิด อาทิ ปลาอินทรี ปลากระพงเงง จึงเป็นที่น่าเบื่นห่วงท่อศูนย์ภาพของผู้บริโภคอาหารทะเลเป็นประจำ ซึ่งทางองค์กรอนามัยโลกได้กำหนดปริมาณสูงสุดที่คนจะรับสารป্রอทไว้ในร่างกายได้ไม่เกิน ๐.๐๕ ในคราวรัมถ่อน้ำหนักทั้ง ๑ กิโลกรัมท่อน้ำ

□

สมเด็จพระเจ้าสุกເພົ່າ (ต่อจากหน้า ๕)

นายบันเติง ทัณฑ์วัฒน์

นายจุ่มภูวัน ก้อนแก้ว

นางสาวนวลอนงค์ ศรีพงษ์

นางสาววันทนี สาครานน

นายสมชาติ รุ่งอินทร์

นางรุ่งอรุณ วัฒนาวงศ์

ควรมีความสุกแล้วแต่จะทรงพระกรุณาโปรดเกล้า"

นักวิทยาศาสตร์ ๖ หัวหน้างานพีสิกส์ กองพีสิกส์และวิศวกรรม

นักวิทยาศาสตร์ ๔ งานพีสิกส์ กองพีสิกส์และวิศวกรรม

นักวิทยาศาสตร์ ๕ งานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม กองการวิจัย

นักวิทยาศาสตร์ ๖ หัวหน้างานเยื้อและกระดาษ กองการวิจัย

นักวิทยาศาสตร์ ๔ งานเยื้อและกระดาษ กองการวิจัย

นักวิทยาศาสตร์ ๔ งานเยื้อและกระดาษ กองการวิจัย

□