

บทความทั่วไป

สิ่งแวดล้อม : มลพิษของแหล่งน้ำ

สุชาดา ไชยสวัสดิ์*

ปัจจุบันปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม นับเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลกกำลังประสบอยู่ และมีผลกระทบมากที่สุดต่อมวลมนุษยชาติในโลก ซึ่งปัญหาเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจของทุกคนในการแก้ไขและป้องกัน โดยที่ต้นเหตุของปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหมดนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำของมนุษย์ ที่มุ่งเน้นแต่การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ โดยคำนึงถึงแต่ผลประโยชน์ของตนและหมู่คณะเพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้คำนึงถึงผลเสียที่อาจตามมา จึงทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อผลเสียเหล่านั้นเริ่มปรากฏออกมาให้เห็น การที่จะแก้ไขเพื่อทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้นมาดังเดิมนั้น ต้องใช้เวลาและความร่วมมือร่วมใจของทุกคน ประการแรกที่สุดก็คือการปลูกจิตสำนึกของคนให้รู้จักรักสิ่งแวดล้อม และรู้ถึงผลเสียของสิ่งแวดล้อมจะกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้มีทั้งทางด้านมลพิษทางอากาศ, มลพิษทางน้ำ, มลพิษของดิน, มลพิษทางเสียง, ภาวะสสารพิษ, สารอันตรายและหมายรวมถึงการเกิดสภาวะเรือนกระจก (Green House Effect) อันเป็นผลจากการทำลายสิ่งแวดล้อม ผลลัพธ์ทำให้ชั้นบรรยากาศของโลกถูกทำลายอีกด้วย

สำหรับประเทศไทยเราปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้นับเป็นปัญหาที่สำคัญและต้องการการแก้ไขอย่างถูกต้องโดยเร่งด่วน โดยปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา อันเนื่องมาจากการพัฒนาประเทศ เพื่อก้าวจากการเป็นประเทศเกษตรกรรมให้เข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (New Industrial Countries, NIC) โดยมีการพัฒนาทั้งทางด้านเกษตรกรรม, อุตสาหกรรม และสาธารณูปโภคทำให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างสิ้นเปลือง แต่เนื่องจากการขาดการจัดการทรัพยากร รวมถึงการขาดการดูแลเอาใจใส่ในสภาพแวดล้อมอย่างจริงจัง ทำให้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น เป็นผลจากของเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการพัฒนาเหล่านั้นนั่นเอง

ปัญหามลพิษทางด้านแหล่งน้ำ ของประเทศไทยนับว่าเป็นปัญหาที่ทุกคนต่างก็ตระหนักกันดีว่าได้เกิดภาวะวิกฤตนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 ในกรณีแม่น้ำแม่กลองเน่าเสีย และต่อมาก็ได้มีกรณีของแม่น้ำสายอื่นๆ เกิดขึ้นเรื่อยมาจนถึงการเกิดภาวะวิกฤตของแม่น้ำเจ้าพระยาอันเป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศ ทั้งนี้ เป็นผลเนื่องจากประชาชนและผู้ประกอบการโรงงาน

* สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อุตสาหกรรมที่ขาดความรับผิดชอบในเรื่องสิ่งแวดล้อมได้ทั้งของเสียลงสู่แม่น้ำ ของเสียเหล่านั้นได้สะสมและทับถมกันจนเกิดภาวะเน่าเสียปรากฏให้เห็นเช่นในปัจจุบัน

แหล่งและประเภทของมลพิษของแหล่งน้ำ

แหล่งของการเกิดมลพิษของแหล่งน้ำในประเทศไทยนั้น สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ มลพิษของน้ำที่เกิดจากน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน (Domestic wastewater), มลพิษของน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastewater) และมลพิษของน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้งเกษตรกรรม (Agricultural wastewater)

มลพิษของน้ำที่เกิดขึ้นจากน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน

1. ชนิดของน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดคือ

1.1 *Sanitary wastewater* : คือน้ำโสโครกที่ปล่อยจากบ้านเรือน ซึ่งรวมถึงน้ำจากห้องครัว, ห้องน้ำ และห้องซักเสื้อผ้า

1.2 *Domestic wastewater* : คือน้ำโสโครกที่ถูกปล่อยออกมาจากชุมชน ซึ่งหมายรวมถึงน้ำทิ้งของบ้านเรือน, ตลาด โรงพยาบาล

1.3 *Municipal wastewater* : คือน้ำโสโครกที่อยู่ในท่อน้ำโสโครกของเทศบาล ซึ่งโดยปกติจะมีแต่น้ำโสโครกที่ถูกปล่อยออกมาจากชุมชนหรือ Domestic wastewater แต่บางแห่งได้อนุญาตให้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กถ่ายน้ำทิ้งลงสู่ท่อระบายร่วมกับ Domestic wastewater ซึ่งทำให้ท่อระบายน้ำมีความสกปรกมากยิ่งขึ้น

1.4 *Combined wastewater* : คือน้ำโสโครกซึ่งประกอบด้วย Domestic wastewater น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

และน้ำล้นผิวถนน น้ำโสโครกในท่อระบายน้ำโดยทั่วไปของกรุงเทพฯ จะเป็นน้ำชนิดนี้

2. ผลกระทบของน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนที่มีต่อแหล่งน้ำ : เมื่อมีการระบายน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงจะก่อให้เกิดผลดังนี้

2.1 *เกิดการเน่าเสียเนื่องจากปริมาณออกซิเจน*

ละลายน้ำลดลง : ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลงเมื่อมีการระบายน้ำโสโครกลงสู่แหล่งน้ำ เนื่องจากในน้ำโสโครกมีสารอินทรีย์ซึ่งจะถูกย่อยสลายได้โดยอาศัยออกซิเจนในน้ำ ดังนั้นเมื่อมีสารอินทรีย์มากขึ้นในแหล่งน้ำก็จะมีการใช้ออกซิเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำลดลงโดยทั่วไปในแหล่งน้ำควรมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร เพราะหากน้อยกว่านั้นจะทำให้ปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้

2.2 *ปัญหาทางด้านสาธารณสุข* : การระบายน้ำโสโครกจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำนั้น หากเป็นน้ำจากห้องน้ำทำให้มีการปนเปื้อนจากอุจจาระลงสู่แม่น้ำด้วย อันเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค เช่น บิด อหิวาตกโรค และไทฟอยด์ ทางสาธารณสุขได้ใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) เป็นดัชนีบ่งชี้มาตรฐานคุณภาพน้ำ โดยถือว่า หากพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในปริมาณสูงในแหล่งน้ำก็ถือว่าแหล่งน้ำนั้นมีโอกาสที่จะพบแบคทีเรียชนิดที่ทำให้เกิดโรคได้มากขึ้น

2.3 *ปัญหาทางด้านทัศนียภาพ* : การระบายน้ำโสโครกจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของน้ำและการเน่าเสียของแหล่งน้ำ ทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึง

ประสงค์และทำให้แหล่งน้ำนั้นหมดความสวยงาม

ปัญหาอันเกิดขึ้นเนื่องจากการระบายน้ำโสโครกจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำนั้น พบว่า ทำให้มีการเพิ่มปริมาณตะกอนที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ, Coliform bacteria, total nitrogen, total phosphate และมีการเพิ่มค่า Biological Oxygen Demand (BOD) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสกปรกของแหล่งน้ำ

3. การแก้ไขปัญหามาจากน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชน

การแก้ไขปัญหามาจากน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนนั้น สามารถทำได้โดยการกำจัดสิ่งสกปรกต่างๆ ออกก่อนที่จะปล่อยลงสู่แม่น้ำ โดยจะต้องนำเอาน้ำโสโครก เหล่านั้นมาผ่านระบบการบำบัดน้ำเสีย เมื่อผ่านการบำบัดถึง 3 ขั้นตอนแล้ว ปริมาณสิ่งสกปรกทั้งหลายก็จะถูกกำจัดจนเกือบหมด ได้มีมาตรฐานกำหนดไว้ว่าน้ำโสโครกที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำควรมีค่า BOD ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ตะกอนแขวนลอยไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยสภาพธรรมชาติทั่วไปนั้นแหล่งน้ำสามารถที่จะปรับตัวให้คืนสู่สภาพปกติเองได้หากสิ่งโสโครกที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเหล่านั้นมีปริมาณไม่มากนัก และเป็นสิ่งที่สามารถย่อยสลายได้

มลพิษของแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม

น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีส่วนทำให้น้ำในแหล่งน้ำเน่าเสียได้เกินกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าการใช้น้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จะเป็นเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ของการใช้น้ำทั้งหมด แต่เนื่องจากความเข้มข้นของมลพิษในน้ำทิ้งจาก

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ มีอยู่ในปริมาณมาก เมื่อระบายลงสู่แหล่งน้ำที่จุดใดเป็นปริมาณมากก็จะทำให้น้ำในบริเวณนั้นเกิดการเน่าเสียได้ นอกจากนั้นแล้วโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทยังมีน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนโลหะหนัก สี และสารพิษอื่นๆ ทำให้เกิดการตกค้างของสารอันตรายเหล่านั้นในธรรมชาติ และสะสมจนก่อให้เกิดอันตรายอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตและวงจรของสิ่งมีชีวิต

1. ชนิดของน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม อาจแบ่งได้ตามลักษณะของน้ำทิ้งได้ 9 ชนิด ดังนี้

1.1 น้ำทิ้งที่ทำให้ออกซิเจนละลายน้ำลดลง :

น้ำทิ้งชนิดนี้จะมีส่วนประกอบซึ่งเป็นสารอินทรีย์อยู่ในปริมาณสูง เช่น ซากพืช, ซากสัตว์, เศษผลไม้, เศษอาหาร อันทำให้จุลินทรีย์ซึ่งทำการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้จะใช้ออกซิเจนเป็นจำนวนมากในการช่วยย่อยสลาย ดังนั้นออกซิเจนละลายน้ำจึงมีปริมาณลดลง และเมื่อออกซิเจนละลายน้ำมีค่าต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้ปลาในแหล่งน้ำนั้นตาย โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ลงสู่แหล่งน้ำได้แก่ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร, โรงงานอุตสาหกรรมผลิตอาหาร, โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง, โรงงานฆ่าสัตว์, โรงงานผลิตน้ำตาล, โรงงานกลั่นสุรา

1.2 น้ำทิ้งที่ทำให้สี, รส และกลิ่นของน้ำเปลี่ยนไป :

น้ำทิ้งชนิดนี้จะมีส่วนประกอบของสารฟีนอล, น้ำมัน หรือสีย้อม ซึ่งเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้วจะทำให้รส, สี และกลิ่นของน้ำเปลี่ยนไป โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมผลิตยางเทียม, โรงกลั่นน้ำมัน, โรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการย้อมผ้า

- 1.3 น้ำทิ้งที่ทำให้สภาพของแหล่งน้ำเสียไป :** น้ำทิ้งชนิดนี้เมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้สภาพแหล่งน้ำนั้น เช่น โรงเลื่อย และเหมืองแร่ ซึ่งหากปล่อยเศษไม้และตะกอนแร่ทั้งหลายลงสู่แหล่งน้ำทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และมีผลต่อสัตว์น้ำที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้น โรงไฟฟ้าอาจปล่อยน้ำระบายความร้อนลงสู่แหล่งน้ำ หรือ โรงกลั่นน้ำมัน อาจปล่อยคราบน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำทำให้สภาพของแหล่งน้ำนั้น มีกลิ่นเหม็นและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนั้นในเวลาต่อมา
- 1.4 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารพิษ :** น้ำทิ้งชนิดนี้จะมีสารพิษพวกโลหะหนักและสารประกอบที่มีพิษชนิดต่างๆ ปนเปื้อนอยู่ เมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้วจะเกิดอันตรายอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสัตว์น้ำ, คนและสัตว์ที่ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นด้วย โดยอาจทำให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตและมีผลกระทบในระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อม โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ได้แก่ โรงงานถลุงโลหะ, โรงงานย้อมผ้า, โรงงานชุบโลหะ, เหมืองแร่ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ
- 1.5 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารอนินทรีย์ :** น้ำทิ้งชนิดนี้ จะมีสารอนินทรีย์ซึ่งเป็นของแข็งละลายน้ำอยู่ อันประกอบด้วย Na, K, Ca, Mg และ Fe เป็นต้น อันทำให้เกิดน้ำกระด้างหรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ได้แก่ โรงงานฟอกหนัง, โรงงานผลิตปุ๋ย และ โรงงานผลิตภัณฑ์เคมี
- 1.6 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนครดและค่า :** น้ำทิ้งชนิดนี้จะมีความเป็นกรดหรือด่างมาก อาจทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและเกิดการ

ผุกร่อนของโลหะเนื่องจากกรดหรือด่างเหล่านั้นได้ น้ำทิ้งปกติควรมีระดับค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6-9 โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งชนิดนี้ได้แก่ โรงงานผลิตสบู่และผงซักฟอก, โรงงานผลิตภัณฑ์สารเคมีและโรงงานอาหารหมักดอง

- 1.7 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารกัมมันตภาพรังสี :** น้ำทิ้งชนิดนี้จะปนเปื้อนสารกัมมันตภาพรังสี ซึ่งเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้วทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและทางด้านสุขภาพอนามัย โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ได้แก่ โรงงานผลิตและแปรสภาพสารกัมมันตภาพรังสี, โรงงานไฟฟ้าปรมาณู และเตาเผาปฏิกรณ์ปรมาณู, โรงงานผลิตยาและเครื่องมือแพทย์
- 1.8 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนเชื้อโรค :** น้ำทิ้งชนิดนี้จะปนเปื้อนเชื้อโรคทั้งจากของคนและสัตว์ ซึ่งหากปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้วอาจเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางด้านสาธารณสุข โดยอาจเกิดการระบาดของเชื้อโรคเหล่านั้นได้ โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ได้แก่ โรงงานฆ่าสัตว์, โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง
- 1.9 น้ำทิ้งที่ทำให้เกิดอุณหภูมิสูง :** น้ำทิ้งชนิดนี้จะเกิดจากอุตสาหกรรมที่มีการต้ม หรือกลั่น เช่น น้ำหล่อเย็น ความร้อนเหล่านี้จะเร่งปฏิกิริยาการใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์ และลดระดับการละลายของออกซิเจนในน้ำทำให้น้ำเน่าเสียได้ ซึ่งปกติอุณหภูมิของน้ำควรอยู่ประมาณ 25-30°C

จะเห็นได้ว่าส่วนประกอบของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไปเนื่องจากความแตกต่างของวัตถุดิบและกระบวนการผลิตที่ใช้ ทำให้เกิดมลพิษที่แตกต่างกันออกไป

2. ผลกระทบของน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมที่มีต่อแหล่งน้ำ

เมื่อมีการระบายน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงจะก่อให้เกิดผล ดังนี้

2.1 การเน่าเสียของแหล่งน้ำเนื่องจากปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง : เนื่องจากน้ำทิ้งชนิดที่มีสารอินทรีย์สูง

2.2 ปัญหาทางด้านสาธารณสุข : เนื่องจากน้ำทิ้งชนิดที่ปนเปื้อนสารพิษ, เชื้อโรค, สารกัมมันตภาพรังสี, สารอินทรีย์, กรด-ด่าง รวมถึงสารอินทรีย์สูงเหล่านั้นเมื่อปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรที่อยู่ใกล้และอาศัยแหล่งน้ำเหล่านั้นเพื่อการอุปโภคและบริโภคอย่างมาก

2.3 ปัญหาทางด้านทัศนียภาพ : เนื่องจากน้ำทิ้งชนิดที่เมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงแล้ว ทำให้สภาพของแหล่งน้ำเสียไปและทำให้สี, รส และกลิ่นของน้ำเปลี่ยนไปเป็นเหตุให้แหล่งน้ำเหล่านั้นหมดความสวยงาม และไม่เหมาะกับการใช้ในการอุปโภค บริโภค

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการระบายน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำนั้นพบว่า จะทำให้มีปริมาณของโลหะหนัก สารพิษ สารอินทรีย์ ทั้ง total nitrogen, total phosphate, ตะกอนแขวนลอย, น้ำมันและไขมัน, สารอินทรีย์, สารเคมี, สารกัมมันตภาพรังสี รวมถึงเชื้อโรค และมีการเพิ่มค่า BOD ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสกปรกของแหล่งน้ำ ปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการระบายน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำที่พบก็คือ การเน่าเสียของแม่น้ำแม่กลอง เนื่องจากโรงงานน้ำตาลนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513, การเน่าเสียของ ลำน้ำพอง เนื่องจากโรงงานเยื่อกระดาษ ในปี พ.ศ. 2536, การตรวจพบสารตะกั่วในลุ่มแม่น้ำปัดตานี ในปี พ.ศ.

2538 และการตรวจพบสารหนูในแหล่งน้ำ อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2530-2537 และการรั่วไหลระหว่างลำถึงกักเก็บน้ำมัน ที่หาดแสงจันทร์ จังหวัดระยอง รวมถึงการทิ้งน้ำล้างถังน้ำมันจากอุบัติเหตุเรือชนกันที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2539

3. การแก้ไขปัญหอันเกิดจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม

การแก้ไขปัญหอันเกิดจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมนี้ ได้มีหน่วยงานของรัฐบาลหลายฝ่ายได้ร่วมกันช่วยแก้ไข โดยมีการวางกฎระเบียบให้โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมที่สามารถบำบัดสารต่างๆ อันเป็นต้นเหตุของปัญหาเหล่านั้นออกไป การเลือกที่จะใช้วิธีบำบัดน้ำเสียชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับของเสียที่ออกมาจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ นอกจากนั้นยังมีประกาศกระทรวง-อุตสาหกรรมว่าด้วยมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมซึ่งระบุว่าโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ จะปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ ได้ ต้องมีสารในน้ำทิ้งไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ หากรัฐมีกลไกการควบคุมและดูแลที่ดีสามารถควบคุมการระบายน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานได้ ปัญหาเหล่านี้ก็จะลดลง และแหล่งน้ำต่างๆ ก็จะสามารถคืนสภาพให้ดีขึ้นได้

มลพิษของน้ำซึ่งเกิดจากน้ำทิ้งเกษตรกรรม

งานด้านการเกษตรกรรม ซึ่งเป็นงานหลักของประเทศ และก้าวไปพร้อมๆ กับการพัฒนาสู่ความเป็น NIC นั้น เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในแหล่งน้ำเป็นส่วนใหญ่ และการพัฒนางานด้านเกษตรกรรมในปัจจุบันได้เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยมีการใช้ปุ๋ย ที่มีส่วนประกอบ

ของไนเตรท, ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส รวมทั้งการใช้ยาปราบศัตรูพืชเพื่อการอยู่รอดของพืช ซึ่งการใช้สารเคมีเหล่านี้เมื่อมีการชะล้างลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

1. ชนิดของน้ำทิ้งเกษตรกรรม

น้ำทิ้งเกษตรกรรมอาจแบ่งได้ตามประเภทของสารเคมีได้ 2 ชนิด คือ

1.1 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนจากยาปราบศัตรูพืช :

น้ำทิ้งทางเกษตรกรรมเหล่านี้ปนเปื้อนจากยาปราบศัตรูพืช ซึ่งจำแนกได้ตามส่วนประกอบ เช่น กลุ่มที่มีแร่ธาตุเป็นส่วนประกอบได้แก่ สารหนู, กำมะถัน, ทองแดง, ฟลูออไรด์, พรอท; กลุ่มที่เป็นสารสังเคราะห์พวก chlorinated hydrocarbon ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีความสามารถในการทำลายประสาท เช่น DDT, Dieldrin, Endrin และ Lindane; กลุ่มที่มีสารพวก organophosphate เป็นส่วนประกอบซึ่งสารชนิดนี้เป็นพิษเนื่องจากไปขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase เช่น Parathion และ Malathion แต่ยาฆ่าแมลงในกลุ่มนี้จะถูกย่อยสลายได้เร็วไม่มีพิษตกค้าง น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนยาปราบศัตรูพืชเหล่านี้จะถูกนำสู่แหล่งน้ำได้หลายทางโดยอาจถูกระบายสู่แหล่งน้ำโดยตรงหรือเกิดจากฝนที่ชะล้างปริมาณตกค้างของยาปราบศัตรูพืช พาลงสู่แหล่งน้ำ

1.2 น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารพวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัส :

น้ำทิ้งทางเกษตรกรรมที่ปนเปื้อนสารพวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเหล่านี้เกิดเนื่องจากปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยหากมีการใช้ปริมาณที่มากเกินไปจนถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำเนื่องจากฝนที่ชะล้างหรือระบายสู่แหล่งน้ำ

โดยตรงโดยโรงงานผลิตปุ๋ยเคมีต่างๆ ทำให้ปริมาณธาตุอาหาร พวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีปริมาณสูงในบริเวณที่เป็นจุดระบายน้ำทิ้งทำให้เกิดการเจริญเติบโตของสาหร่ายเกินขีด (Algal bloom) ซึ่งเป็นปัญหาต่อการนำน้ำไปใช้ประโยชน์

2. ผลกระทบของน้ำทิ้งเกษตรกรรมที่มีต่อแหล่งน้ำ

เมื่อมีการระบายน้ำทิ้งเกษตรกรรมลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบอันเกิดจากยาปราบศัตรูพืช ซึ่งเป็นสารอันตราย ผลกระทบเหล่านี้จะมีได้ 2 แบบ คือ ผลกระทบแบบเฉียบพลัน และผลกระทบแบบเรื้อรัง โดยผลกระทบของน้ำทิ้งเกษตรกรรมอาจทำให้เกิดผลดังนี้

2.1 ผลกระทบทางด้านสาธารณสุข เป็นผลกระทบที่มีต่อสุขภาพและชีวิตของคน ซึ่ง

ในกรณีของยาปราบศัตรูพืช ผลกระทบแบบเฉียบพลัน จะทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ โดยผลกระทบแบบเฉียบพลันนี้จะเกิดขึ้นกับคนสัมผัสและฉีดยาปราบศัตรูพืช ส่วนในด้านผลกระทบแบบเรื้อรังนั้น จะมีการสะสมความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืช ที่ย่อยสลายได้ยาก โดยเฉพาะสารพวก DDT เมื่อสะสมความเป็นพิษในร่างกายถึงจุดหนึ่งก็จะเกิดความเป็นพิษและเป็นอันตรายถึงตายได้ นอกจากนี้สารพวก DDT เหล่านี้ยังถูกสะสมไว้ในสัตว์น้ำซึ่งมีการขยายสารพิษตามโซ่อาหาร ทำให้สารพิษเหล่านั้นแพร่กระจายไปในคนกลุ่มต่างๆ อีกด้วย รวมทั้งในปุ๋ยเคมีบางชนิด ซึ่งมีส่วนผสมของไนเตรทเมื่อปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำก็จะมีอันตรายต่อผู้ใช้น้ำนั้นในการบริโภคได้ด้วย

2.2 ผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำ น้ำทิ้งเกษตรกรรมเมื่อถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำ โดยเฉพาะน้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนของปุ๋ยเคมี ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ในเตรท จะส่งผลทำให้มีการเพิ่มขยายของประชากรพืชน้ำ เนื่องจากมีสารอาหารเพิ่มขึ้นในแหล่งน้ำซึ่งมีสารอินทรีย์สูงจะมีการเปลี่ยนสีของน้ำให้เป็นสีน้ำตาล (grey water) และมีความขุ่นสูงขึ้น นอกจากนั้นหากมีการปนเปื้อนของยาปราบศัตรูพืช จะทำให้แหล่งน้ำนั้นไม่เหมาะกับการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำนั้นเลวลง

3. การแก้ไขปัญหาอันเกิดจากน้ำทิ้งเกษตรกรรม

การแก้ไขปัญหาอันเกิดขึ้นจากการปล่อยน้ำทิ้งเกษตรกรรมลงสู่แหล่งน้ำนั้นสามารถแก้ได้ โดยการให้ความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยเคมี และสารเคมีปราบศัตรูพืชรวมถึงวิธีการใช้สารเคมีเหล่านั้นอย่างถูกต้องเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นการกระตุ้นให้มีการใช้ปุ๋ยธรรมชาติ และสารปราบศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพหรือวิธีธรรมชาติ เพื่อเป็นการลดการใช้ปริมาณสารเคมีในการเกษตรก็เป็นอีกหนทางหนึ่งซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาอันเกิดจากน้ำทิ้งเกษตรกรรมได้ในอนาคตอันใกล้

ตัวอย่างมลพิษของแหล่งน้ำซึ่งเกิดขึ้นในประเทศไทย

มลพิษของแหล่งน้ำซึ่งเกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งอยู่ในภาวะวิกฤตนั้น ได้มีการตรวจพบกันนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 ในกรณีของแม่น้ำแม่กลอง และพบเพิ่มมากขึ้นจนถึงปัจจุบัน ซึ่งสามารถยกตัวอย่างของสาเหตุที่เกิดขึ้น โดยก่อให้เกิดมลพิษกับแหล่งน้ำเหล่านั้นได้ ดังนี้

แม่น้ำเจ้าพระยา

พบว่าคุณภาพของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ในช่วงภาวะแล้งในปี พ.ศ. 2537 มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม โดยออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเกือบเป็น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากค่าของความสกปรกในรูปของบีโอดี และปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีปริมาณสูง การเน่าเสียของแม่น้ำเจ้าพระยามีสาเหตุเนื่องมาจากน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนเป็นส่วนใหญ่ และความสกปรกของโรงงานอุตสาหกรรมที่ระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาลดลงทั้งสายนั้นมีไม่ต่ำกว่าวันละ 390 ตัน

ลำน้ำพอง

การเน่าเสียของลำน้ำพองในปี พ.ศ. 2536 เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำทิ้งอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตเยื่อกระดาษซึ่งระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำวันละ 24,000 ลูกบาศก์เมตร ผลกระทบจากน้ำทิ้งเหล่านี้ทำให้แหล่งน้ำในลำน้ำพองระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตรมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลงเหลือเพียง 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณสัตว์น้ำตายไปประมาณ 3,800 กิโลกรัม

ลุ่มแม่น้ำปัตตานี

จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2538 พบว่า มีการปนเปื้อนของสารตะกั่วในลุ่มแม่น้ำปัตตานีเกินกว่าระดับมาตรฐาน ทั้งนี้ มีสาเหตุเนื่องมาจากเหมืองแร่ตะกั่วที่มีการระบายน้ำลงสู่ลุ่มแม่น้ำปัตตานี และได้ตรวจพบปริมาณสารตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียนใน 5 โรงเรียน ที่อยู่ในลุ่มแม่น้ำปัตตานีในระดับที่สูงเกินกว่าระดับมาตรฐาน ถึงร้อยละ 50 โดยมีปริมาณสารตะกั่วในเลือดสูงกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

แหล่งน้ำในตำบลร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการสำรวจการปนเปื้อนของสารหนูในแหล่งน้ำในตำบลร่อนพิบูลย์ ในปี พ.ศ. 2530-2537

พบว่ามีความเกินระดับมาตรฐานมากอย่างชัดเจน สาเหตุเนื่องมาจากเหมืองแร่และโรงแต่งแร่ได้ทำการระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ตรวจพบสารหนูตกค้างในร่างกายของนักเรียนที่อาศัยในแหล่งน้ำนั้น เช่นในเส้นผมพบว่ามีความสูงกว่าปกติถึงร้อยละ 68.7 และในปี พ.ศ. 2531 ก็มีรายงานการพบผู้ป่วยจากพิษสารหนูเรื้อรังถึง 813 คน

แม่น้ำท่าจีน

จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2538 พบว่ามีการเน่าเสียเนื่องจากมีการระบายน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนลงสู่แม่น้ำวันละ 4.2 ตัน และของเสียจากฟาร์มสุกรวันละ 204 ตัน เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพของน้ำในแม่น้ำท่าจีนอยู่ในระดับเสื่อมโทรมมาก

น้ำในคลองเตย, คลองหัวลำโพง และแม่น้ำเจ้าพระยา

พบว่าแหล่งน้ำเหล่านี้มีไอของสารคลอรีนสูงกว่าปกติ 10 เท่า อันมีสาเหตุมาจากการระเบิดของสารเคมีที่ทำเรือคลองเตยในปี พ.ศ. 2536 และมีการประกาศห้ามใช้แหล่งน้ำเหล่านี้เป็นเวลานานถึงสามเดือน

สรุป

มลพิษของแหล่งน้ำนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งทางด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ซึ่งต้องการการแก้ไขและป้องกันอย่างเร่งด่วน ในการแก้ไขและป้องกันเหล่านั้นจำเป็นต้องมีการสำรวจสภาพของแหล่งน้ำทั้งหลายเพื่อที่จะสามารถประเมินถึงสภาพที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง เมื่อได้ทราบถึงสภาพที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรแล้วจึงทำการหาสาเหตุของการเกิดมลพิษนั้นเพื่อที่จะได้ทำการแก้ไขหรือป้องกันที่จุดกำเนิดหรือสาเหตุที่เกิดขึ้นนั้น การแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหลาย ควรที่จะแก้ที่สาเหตุเริ่มต้นหลัก คือ มนุษย์ผู้ก่อให้เกิดมลพิษเหล่านั้น ด้วยการปลูกจิตสำนึก

ทางด้านสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาความคิดของประชาชนเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในระยะยาวได้ การแก้ไขปัญหามลพิษของแหล่งน้ำเหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายทั้งในด้านของประชาชน รัฐบาล รวมทั้งเอกชน ซึ่งเป็นผู้ร่วมก่อให้เกิดมลพิษ ให้เป็นผู้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น และในปัจจุบันได้มีมาตรการหลายอย่างที่จะช่วยในการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยมาตรการเหล่านั้นได้กำหนดขึ้นเพื่อฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมของโลกให้ดีขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการที่โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งได้ถูกผลักดันโดยมาตรการการกีดกันทางการค้าของโลกให้เข้าร่วมในมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 เพื่อเสนอให้มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบ ทำให้ลดปัญหาการเกิดมลพิษทางน้ำได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนั้นการกระตุ้นให้ประชาชนหันมาสนใจผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ “นิรโทษกรรม” เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและกระตุ้นให้โรงงานอุตสาหกรรมใช้ “เทคโนโลยีสะอาด” หรือ Clean Technology ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษหรือน้อยที่สุด สำหรับประเทศไทยเราเพื่อแก้ไขมลพิษแหล่งน้ำให้ได้ทันทั่วทั้งที่จึงได้มีการจัดตั้งองค์การการจัดการน้ำเสียขึ้นในปลายปี พ.ศ. 2538 องค์การนี้เป็นรัฐวิสาหกิจซึ่งจะนำเทคนิคด้านการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมตลอดจนการบริหารจัดการด้านน้ำเสียในพื้นที่ที่เกิดปัญหา ซึ่งมาตรการต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้การจัดการแก้ไขและป้องกันมลพิษของแหล่งน้ำของประเทศไทย ให้ประสบความสำเร็จและสามารถคืนชีวิตแหล่งน้ำให้กลับสภาพเป็นแหล่งน้ำไร้มลพิษเหมือนเช่นที่เคยเป็นมาก่อนในอดีตกาล.

บรรณานุกรม

1. ชูชัย ศุภวงศ์, สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์ และยุวดี คาคการณ์ไกล : สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพในประเทศไทย รายงานเสนอต่อองค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2538. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พ.ศ. 2539.
2. ปราณี พันธุมสินชัย : มลพิษอุตสาหกรรมเบื้องต้น. สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2539.
3. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต : แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2539.
4. ภารดี กมลานนท์ : องค์การจัดการน้ำเสีย รูปแบบใหม่ในการแก้ไขปัญหา น้ำเสีย. วารสารอุตสาหกรรม. ตุลาคม พ.ศ. 2538.
5. วศิณ มหัตนรินทร์กุล : มาตรฐาน ISO 14000 มีความสำคัญอย่างไร วารสารเพื่อสิ่งแวดล้อมและสิทธิชุมชน THE GREEN หน้า 74-77 ปีที่ 3 ฉบับที่ 31 พ.ศ. 2540.