

ปัจจัยการเกิดน้ำเสียและปริมาณไมโครพลาสติกจากกระบวนการซัก

ส่วนน้ำเสียชุมชน

น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต น้ำถูกนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค และน้ำเมื่อใช้แล้ว ก็จะถูกปล่อยทิ้งออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกครั้งหนึ่ง ระบบหมุนเวียนดังกล่าวได้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้น เมื่อถูกใช้ในครัวเรือน การเกษตร และการอุตสาหกรรม ในอัตราสูงและถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำในลักษณะของน้ำเสีย ที่มีปริมาณมากเกินขีดความสามารถที่แหล่งน้ำธรรมชาติจะปรับตัวได้ทัน ทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพแย่งลง และในที่สุดก็กลายเป็นน้ำเน่าเสีย สิ่งมีชีวิตที่เคยอาศัยอยู่ในน้ำก็ไม่อาจดำรงชีวิตต่อไปได้อีก ปริมาณน้ำเสีย ที่ปล่อยทิ้งจากบ้านเรือนอาคารมีค่าประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ (กรมควบคุมมลพิษ , ม.ป.ป.ก) ปัญหาน้ำเสียของไทยอาจถึงขั้นวิกฤตหากการแก้ไขไม่มีประสิทธิภาพพอ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การขยายตัวของเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์สูงขึ้น ทั้งเพื่อการประกอบอาชีพ การประกอบอาหาร การชำระร่างกาย หรือชำระสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือน ทำให้มีการปนเปื้อนจากของเสียต่างๆ เช่น สารอินทรีย์ จุลินทรีย์ โลหะหนัก ไขมัน และอื่นๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนไป หากปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยไม่ผ่านการบำบัด

นอกจากนี้อีกปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย คือ การเลือกซื้อเสื้อผ้าของคนในปัจจุบัน ที่มักจะเลือกสวมใส่เสื้อผ้าที่ทำมาจากเส้นใยสังเคราะห์ เช่น โพลีเอสเตอร์ อะคริลิก และไนลอน ซึ่งคิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ของวัสดุเสื้อผ้าทั่วโลก ซึ่งเสื้อผ้าที่ผลิตจากโพลีเอสเตอร์เป็นที่นิยมและใช้มากที่สุด เนื่องจากมีความทนทาน และมีราคาไม่แพง เมื่อเทียบกับเสื้อผ้าที่ผลิตจากเส้นใยธรรมชาติ เช่น ฝ้าย โดยจากงานวิจัยพบว่าตั้งแต่กระบวนการผลิต การสวมใส่ และการซักเสื้อผ้าล้วนทำให้มีเส้นใยสังเคราะห์เล็ดลอดสู่ธรรมชาติ ซึ่งเส้นใยเหล่านั้นเรียกว่า ไมโครไฟเบอร์ (Microfiber) ซึ่งเป็นไมโครพลาสติกชนิดหนึ่งที่มาจากผ้าใยสังเคราะห์ประเภท โพลีเอสเตอร์ อะคริลิก และไนลอน เป็นอนุภาคไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำที่พบเป็นอันดับต้นๆ โดยจากการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการปล่อยไมโครพลาสติกกลุ่มเส้นใยสังเคราะห์จากเครื่องซักผ้าตามบ้านเรือน โดยศูนย์วิจัยนิเวศวิทยาและชีววิทยาทางทะเล มหาวิทยาลัยพลีมัธ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ในช่วงปลายปี 2559 ระบุว่า การซักเสื้อผ้าเส้นใยอะคริลิกด้วยเครื่องซักผ้า อาจปล่อยไมโครไฟเบอร์ออกเพ่นพ่านมากกว่า 7 แสนชิ้นต่อการซักเพียงครั้งเดียวด้วยโหลดน้ำหนักผ้าเฉลี่ย 6 กิโลกรัม (The momentum, 2020) และองค์ระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN) ยังระบุไว้ว่า ไมโครไฟเบอร์ที่ถูกชะล้างออกจากเสื้อผ้าในขณะซักมีอัตราส่วน 35 เปอร์เซ็นต์ของไมโครพลาสติกชั้นปฐมภูมิที่ตกค้างในทะเล (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2563) อีกทั้งการศึกษาของ De Falco et al. (2019) ยังพบว่าการซักผ้าด้วยน้ำหนักเฉลี่ย 1 กิโลกรัม จะมีการปลดปล่อยไมโครไฟเบอร์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งครัวเรือนสูงถึง 128 – 308 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมผ้าที่ผ่านการซักแล้ว หรือ 640,000 – 1,500,000 ชิ้นโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับจำนวนรอบ รูปแบบ และขั้นตอนของการซัก ตลอดจนชนิดของเส้นใยและส่วนประกอบของเนื้อผ้าสังเคราะห์



นอกจากนี้การปลดปล่อยของไมโครไฟเบอร์ที่มาจากกระบวนการซักผ้าประเภทผ้าฝ้าย ผ้าเรยอน และผ้าสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์ ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซัก ได้แก่ อุณหภูมิและชนิดของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีผลต่อจำนวนไมโครไฟเบอร์ที่เกิดขึ้น โดยการเติมผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดระหว่างการซักส่งผลให้เกิดการปล่อยเส้นใยไมโครไฟเบอร์ในจำนวนที่เพิ่มขึ้น และอุณหภูมิการซักที่สูงขึ้นส่งผลให้แนวโน้มการปลดปล่อยเส้นใยไมโครไฟเบอร์สูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยไมโครพลาสติกนั้นแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ไมโครพลาสติกขั้นปฐมภูมิ (Primary Microplastic) คือไมโครพลาสติกที่ถูกปล่อยออกสู่ธรรมชาติโดยตรง ซึ่งตรงข้ามกับไมโครพลาสติกประเภทที่ 2 คือ ไมโครพลาสติกขั้นทุติยภูมิ (Secondary Microplastic) ที่เป็นไมโครพลาสติกที่เกิดจากการย่อยสลายของพลาสติกขนาดใหญ่ในสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการสวมใส่เสื้อผ้าที่เป็นเส้นใยสังเคราะห์ และมักทำให้ปนเปื้อนไมโครพลาสติกลงสู่แหล่งน้ำจากการซักผ้า ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องซักผ้าและโรงบำบัดน้ำเสียที่ดักจับเส้นใยเหล่านี้ได้ ด้วยเหตุนี้ไมโครไฟเบอร์จึงไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและทะเล เมื่อประชากรโลกเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงเทรนด์เสื้อผ้าที่มีมากกว่าแค่ฤดูกาล ส่งผลให้การบริโภคเสื้อผ้าเพิ่มสูงขึ้นตาม และนี้อาจทำให้แนวโน้มมลพิษทางทะเลเพิ่มสูงขึ้นตามเงาตัว แม้เสื้อผ้าจะเป็นปัจจัยสี่ของมนุษย์ แต่การใช้ชีวิตที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมควรต้องเลือกและใช้เสื้อผ้าอย่างคุ้มค่าโดยคำนึงถึงทรัพยากรที่สูญเสียไป รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมด้วย



จากสถานการณ์การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน เป็นปัญหาใหม่ที่มีผู้คนให้ความสนใจและมีการศึกษาเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืด โดยมีรายงานสำรวจจากต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำพบว่า มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกอย่างมากบริเวณปลายน้ำ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของประชาชนที่อาศัยอยู่ตามลำน้ำอย่างหนาแน่นและมีเขตอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งและขยะพลาสติกลงสู่แม่น้ำ เมื่อประชากรในชุมชนปล่อยน้ำเสียลงท่ระบายน้ำ เช่น น้ำทิ้งจากการซักผ้าจากการชำระล้าง ถูกส่งต่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียระบบต่างๆ จึงทำให้เกิดการสะสมของไมโครพลาสติกเนื่องจาก น้ำเสียชุมชนเป็นอีกหนึ่งแหล่ง เมื่อสิ่งแวดล้อมมีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกทั้งในแหล่งน้ำและผิวดิน ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เกษตรและแหล่งชุมชน รวมถึงสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ ไมโครพลาสติกอาจส่งผลร้ายต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากไมโครพลาสติกสามารถดูดซับสารพิษชนิดอื่นที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ เช่น โลหะหนักหรือสารอินทรีย์ที่ตกค้างอยู่ยาวนาน (Persistent organic pollutants; POPs) เป็นต้น ซึ่งสารเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพแบบเรื้อรัง เช่น โรคมะเร็ง เป็นต้น

ผลกระทบที่เกิดจากการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทางตรงสามารถเกิดได้โดยการกลืนกินไมโครพลาสติกของสัตว์น้ำ เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กและมีความหนาแน่นต่ำ ทำให้มีความสามารถในการลอยตัวอยู่เหนือผิวน้ำ และสามารถรวมตัวยึดเกาะหรือปะปนกับแพลงก์ตอนที่เป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตหรือสัตว์น้ำ และเมื่อสัตว์น้ำกลืนกินไมโครพลาสติกเข้าไป ไมโครพลาสติกจะสามารถหลุดรอดเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารของสัตว์น้ำได้ง่าย และอาจก่อให้เกิดการอุดตันขัดขวางหรือรบกวนการทำงานของระบบภายในร่างกายของสัตว์ได้ และในทางอ้อมไมโครพลาสติกที่ถูกสัตว์น้ำกลืนกินเข้าไปในร่างกายจะมีการสะสมสารพิษอยู่ ทำให้สารพิษเข้าสู่สายใยอาหารและถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ซึ่งการถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหารนี้ เป็นการถ่ายทอดสารพิษแบบทวีคูณ คือ สารพิษจะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับขั้นของการบริโภค (Trophic level) จากผู้ผลิตขั้นต้นสู่ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายหรือมนุษย์ ซึ่งผลกระทบทางอ้อมจากการกลืนกินไมโครพลาสติกของสัตว์น้ำก็คือการสะสมของสารพิษประเภทสารอินทรีย์ในร่างกาย เช่น การสะสมของสารพิษที่ตกค้างยาวนาน (POPs) (Frias et al., 2010) และสารก่อมะเร็งที่มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกอยู่ เช่น สารกลุ่มพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHS) (Maet al, 2016) ซึ่งสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อระบบนิเวศและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้ (วรณศิริ เข้มสวัสดิ์, 2559)

อ้างอิง

The momentum. (2020). *Plastic Diary: เพราะทุกครั้งที่เราซักผ้า เราปล่อยไมโครไฟเบอร์ออกมาเพ่นพ่าน*. [ออนไลน์].

จาก <https://themomentum.co/plastic-diary-ep11/> เมื่อ 1 มิถุนายน 2566.

สุทธิรัตน์ กิตติพงษ์วิเศษ. (2564). ไมโครไฟเบอร์ มลสารที่พบในกระบวนการบำบัดน้ำเสียชุมชน. [ออนไลน์].

จาก <https://ej.eric.chula.ac.th/storage/ckeditor/file/file-296-Thai-465190709.pdf>

เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2566.

เพ็ญรติ จันทร์ภักดิ์. (2019). ไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค. [ออนไลน์].

จาก <https://ej.eric.chula.ac.th> เมื่อ 2 มิถุนายน 2566.

สุกฤตา ปุณยอุปพัทธ์. (2019). ไมโครพลาสติก : จุดกำเนิด ผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และ วิธีการจัดการ. [ออนไลน์].

จาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JEM/article/download/210049/157206/777377>

เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2566.

กนกวรรณ เนตรสิงแสง. (2563). การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหน้าผิวดิน และปลา ในพื้นที่ชุ่มน้ำหน้าบึง

บอระเพ็ด นครสวรรค์. [ออนไลน์]. จาก <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream.pdf>

เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2566