พื้นที่ปนเปื้อนสารปรอทของประเทศไทย

แหล่งโรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตเยื่อกระดาษ

ตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

โดย มูลนิธิบูรณะนิเวศ

Arnika Association และ IPEN

มกราคม 2556

มูลนิธิบูรณะนิเวศ • ECOLOGICAL ALERT AND RECOVERY-THAILAND (EARTH)

ARNIKA

IPEN

a toxics-free future

พื้นที่ปนเปื้อนสารปรอทของประเทศไทย
แหล่งโรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตเยื่อกระดาษ ตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

รายงานการศึกษาในโครงการรณรงค์เพื่ออนาคตอันปลอดสารปรอท เครือข่ายระหว่างประเทศว่าด้วยการกำจัดสารพิษตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม (International POPs Elimination Network - IPEN)

โดย มูลนิธิบูรณะนิเวศ (ประเทศไทย) สมาคมอาร์นิกา (สาธารณรัฐเช็ก) และคณะทำงานด้านโลหะหนัก เครือข่ายระหว่างประเทศว่าด้วยการกำจัดสารพิษตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม

กรุงเทพมหานคร – 3 มกราคม 2556

บทนำ

เมื่อพ.ศ. 2552 สภาผู้บริหาร โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP GC) ได้มีมติพัฒนามาตรการทางกฎหมายระดับโลกว่าด้วยสารปรอท เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (UNEP GC25/5) โดยสภาฯ เล็งเห็นว่าสารปรอทเป็นประเด็นที่น่าห่วงใยสำหรับสังคมโลกเนื่องจากเป็นสารที่แพร่กระจายได้กว้างไกล ตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม สามารถสะสมในห่วงโซ่อาหาร และเป็นพิษ ทั้งนี้ ข้อสรุปดังกล่าวอยู่บนตั้งอยู่บนฐานของผลการศึกษาประเมินสถานการณ์สารปรอทระดับโลกเมื่อ พ.ศ. 2545 โดยโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ ซึ่งชี้ว่าปลาทั่วโลกมีสารปรอทปนเปื้อนในปริมาณที่ก่อผลเสียต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิต (UNEP 2002) ทั้งนี้ การตรวจวิเคราะห์เส้นผมเพื่อประมาณระดับสารปรอทอินทรีย์ (เมทิลเมอร์คิวรี่)ที่สะสมในร่างกายมนุษย์ถือเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับว่าเชื่อถือได้ และการได้รับสารปรอทอินทรีย์ (เมทิลเมอร์คิวรี่)ส่วนใหญ่มาจากการบริโภคปลา (Grandjean, Weihe et al. 1998); (Harada, Nakachi et al. 1999); (Knobeloch, Gliori et al. 2007); (Myers, Davidson et al. 2000)

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นศึกษาพื้นที่โรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษในตำบลท่าตูม ซึ่งเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมใหญ่ที่สุดของจังหวัดปราจีนบุรี ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 120 กิโลเมตรมาทางตะวันออกกึ่งตะวันออกเฉียงเหนือ และห่างจากแม่น้ำปราจีนบุรี 5.5 กิโลเมตรมาทางทิศใต้ โดยในถ่านหินมีส่วนประกอบของสารปรอทและจะแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมเมื่อถูกเผาไหม้ ซึ่งการแพร่กระจายทางอากาศจากโรงไฟฟ้าซึ่งมีระบบควบคุมต่ำสามารถก่อให้เกิดการปลดปล่อยสารปรอทจำนวนมาก และจะตกสู่พื้นดินในพื้นที่ใต้ลมของโรงไฟฟ้า นอกจากนี้ สารปรอทในเถ้าลอยที่ถูกดักจับโดยเครื่องมือควบคุมมลพิษทางอากาศแล้วก็ยังสามารถถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมได้อีกในภายหลัง ขณะที่โรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษคืออีกแหล่งกำเนิดของสารปรอท เนื่องจากมีกระบวนการเติมสารฟีนิลเมอร์คิวริกอะซิเตต (phenyl mercuric acetate) เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ทำให้มีสารปรอทปนเปื้อนในน้ำเสียจากกระบวนการผลิต

คณะผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างปลาและเส้นผมจากบริเวณใกล้เคียงพื้นที่อุตสาหกรรมในตำบลท่าตูม เพื่อวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ที่ว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินและ/หรือโรงผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษอาจมีส่วนในการเพิ่มปริมาณสารปรอทในมนุษย์และปลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ นอกจากนี้ เนื่องจากสารปรอทสามารถแพร่กระจายได้กว้างไกล การปลดปล่อยสารปรอทในระดับท้องถิ่นจึงส่งผลกระทบต่อเนื่องในระดับโลก งานวิจัยนี้จึงได้วิเคราะห์

เพิ่มเติมถึงเนื้อหาร่างอนุสัญญาสารปรอท ว่าจะครอบคลุมโรงไฟฟ้าถ่านหินและอุตสาหกรรมผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษหรือไม่อย่างไร ส่วนแหล่งเก็บตัวอย่างปลาคือคลองชลองแวงในตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ และแหล่งเก็บตัวอย่างเส้นผมคือประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่ 2 และหมู่ 3 ตำบลท่าตูม

วิธีดำเนินการวิจัย

มูลนิธิบูรณะนิเวศ ซึ่งเป็นองค์กรสาธารณประโยชน์และไม่แสวงผลกำไร ได้เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาและเส้นผม ซึ่งการเก็บตัวอย่างปลาช่อนทั้ง 20 ตัวนี้ได้ความร่วมมือจากชาวประมงในท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการเก็บตัวอย่างปลาที่พัฒนาโดยสถาบันเพื่อการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Research Institute - BRI) (2011) ส่วนการเก็บตัวอย่างเส้นผม ใช้กระบวนการเก็บตัวอย่างที่พัฒนาโดยเครือข่ายระหว่างประเทศว่าด้วยการกำจัดสารพิษตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม (International POPs Elimination Network - IPEN) (2011) ทั้งนี้ สถาบันเพื่อการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพได้ทำการตรวจวัดระดับปรอท (ปรอททั้งหมด = THg) จากตัวอย่างปลาและเส้นผม ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในกอร์แฮม มลรัฐ Maine ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีมูลนิธิบูรณะนิเวศเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมาและความเป็นไปได้ของแหล่งกำเนิดสารปรอทในพื้นที่ปนเปื้อน

พื้นที่เก็บตัวอย่างปลาคือคลองชลองแวง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารหลักของชุมชนที่ให้ตัวอย่างเส้นผม

(ภาพ: มูลนิธิบูรณะนิเวศ)

ผลวิจัยและบทวิเคราะห์

ท่าตูมเป็นชุมชนชนบทที่เผชิญกับการเติบโตทางอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ตลอดระยะเวลาหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา ประชาชนในพื้นที่ได้ร้องเรียนเรื่องมลพิษทางอากาศ น้ำ และเสียง รวมทั้งฝุ่นถ่านหินจากกองเก็บถ่านหินแบบเปิดของโรงไฟฟ้า กลิ่นเหม็นอย่างต่อเนื่องจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ และปลาที่ตายเป็นจำนวนมากในแหล่งน้ำสาธารณะซึ่งเกิดขึ้นแทบทุกปี

พื้นที่อุตสาหกรรมในท่าตูมประกอบด้วยโรงงาน 75 แห่งบนพื้นที่ 12 ตารางกิโลเมตร (7,500 ไร่) ภายใต้ชื่อสวนอุตสาหกรรม 304 พื้นที่อุตสาหกรรมนี้มีโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงถ่านหิน 400 เมกะวัตต์ ซึ่งใช้ถ่านหินในกระบวนการผลิต 900,000 ตัน/ปี และโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ ซึ่งมีกำลังผลิตกระดาษ 500,000 ตัน/ปี โดยโรงไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงถ่านหินผสมเชื้อเพลิงชีวมวล เช่น แกลบและเปลือกไม้ ปริมาณการปลดปล่อยสารปรอทจากโรงไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับปริมาณสารปรอทในเชื้อเพลิง (UNEP 2005) และกระบวนการควบคุมมลพิษทางอากาศ ซึ่งมิได้วิเคราะห์ไว้ในรายงานฉบับนี้ ส่วนโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษสามารถเป็นแหล่งกำเนิดการแพร่กระจายของสารปรอทที่สำคัญ โดยเฉพาะในน้ำเสีย (Beim and Grosheva 1992); (Kim, Park et al. 2010)

พื้นที่ริมคลองชลองแวง ซึ่งเป็นแหล่งเก็บตัวอย่างปลา ประกอบด้วย โรงไฟฟ้า (บนซ้าย) ลานเก็บถ่านหินแบบเปิด (บนขวา) ท่อลำเลียงถ่านหินข้ามคลองชลองแวง (ล่างซ้าย) สวนยูคาลิบตัส และบ่อพักน้ำทิ้งของโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ และสวนอุตสาหกรรม 304 (ล่างขวา)

(ภาพ: มูลนิธิบูรณะนิเวศ)

การศึกษาครั้งนี้ได้วิเคราะห์ตัวอย่างปลาช่อน (*Channa striata*) 20 ตัว ซึ่งจัดเก็บในสองช่วงเวลา จากคลองชลองแวง (17 ตัวอย่าง) และหนองน้ำใกล้เคียง (3 ตัวอย่าง) โดยในตารางที่ 1 ได้แสดงถึงระดับสารปรอท (Hg) ในตัวอย่างปลาทั้งหมด

ตารางที่ 1: ปริมาณสารปรอทในตัวอย่างปลาจากคลองชลองแวงและหนองน้ำใกล้เคียงโรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ ใน ตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

ชนิดปลา	จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณปรอทเฉลี่ย (ppm, ww)	St Dev	ปริมาณปรอทต่ำสุด (ppm)	ปริมาณปรอทสูงสุด (ppm)	ค่าปริมาณอ้างอิง[1] (ppm)	สัดส่วนตัวอย่างที่เกินค่าปริมาณอ้างอิง	มาตรฐานอาหาร[2] (ppm)
ปลาช่อน	20	0.341	0.111	0.067	0.526	0.22	85%	0.02

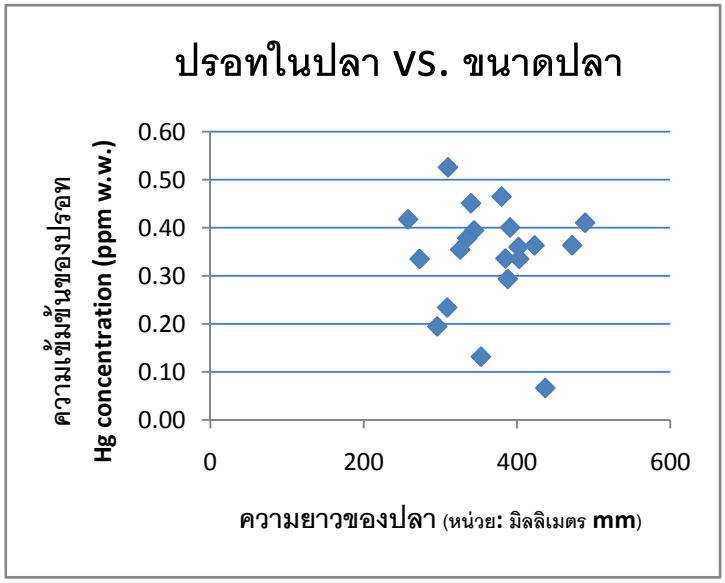
ตัวย่อ: Hg ปรอท; ppm ส่วนในล้านส่วน หรือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม; ww น้ำหนักเปียก; St Dev ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

[1] ค่าปริมาณอ้างอิงซึ่งสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม สหรัฐอเมริกา (US EPA) ใช้เป็นแนวทางแนะนำการบริโภคปลา (0.2 mg/kg เมทิลเมอร์คิวรี่) อยู่บนสมมุติฐานว่าร้อยละ 90 ของระดับปรอททั้งหมดคือปรอทอินทรีย์ (เมทิลเมอร์คิวรี่) ซึ่งใกล้เคียงค่าที่ใช้ในประเทศแคนาดา ประเทศญี่ปุ่น และสหราชอาณาจักรใช้ค่าปริมาณอ้างอิง 0.3 จาก US EPA (2011). เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อคุ้มครองสุขภาพมนุษย์: เมทิลเมอร์คิวรี่. ฉบับสมบูรณ์. EPA-823-R-01-001, หน่วยงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, หน่วยงานน้ำ, สำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม สหรัฐอเมริกา. วอชิงตัน ดีซี, 303.

[2] เกณฑ์ระดับสารปรอทในปลาน้ำจืดในประเทศไทยกำหนดในมาตรฐานอาหารปนเปื้อน ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ. 2529 อนุญาตให้อาหารมีปรอทปนเปื้อนได้ไม่เกิน 0.02 mg/kg จากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (2002). การประเมินสถานการณ์สารปรอทระดับโลก. เจนีวา สวิตเซอร์แลนด์, UNEP: 258.

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าปริมาณสารปรอทโดยเฉลี่ยในตัวอย่างปลาช่อนเกินค่าปริมาณอ้างอิง 0.22 ppm ของสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม สหรัฐอเมริกา (US EPA) และตัวอย่างปลาร้อยละ 85 มีสารปรอทเกินค่าปริมาณอ้างอิง ซึ่งตัวอย่างปลาทั้งหมดมีปรอทเกินค่ามาตรฐานความปลอดภัยของอาหารที่ประเทศไทยกำหนด (UNEP 2002) ทั้งนี้ เนื่องจากระดับความเข้มข้นของสารปรอทในปลาช่อนไม่สัมพันธ์กับความยาวของปลา (ภาพที่ 1) จึงไม่อาจใช้ขนาดของปลาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดคำเตือนแก่ประชาชนในท้องถิ่น

ประเทศไทยยังขาดงานศึกษาใหม่ๆ เรื่องสารปรอทในเนื้อเยื่อสัตว์ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ และงานศึกษาในช่วงก่อน พ.ศ. 2543 มุ่งเน้นไปที่ระบบนิเวศทางทะเล



ภาพที่ 1: เปรียบเทียบปริมาณปรอทในปลากับขนาดของปลา

งานวิจัยที่ศึกษาโดยกรมควบคุมมลพิษ (Marine Pollution Division 1998) เกี่ยวกับการเฝ้าระวังระดับสารปรอทและโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณชายฝั่งและเนื้อเยื่อสัตว์ทะเลบริเวณปากแม่น้ำสายหลักที่ไหลลงสู่อ่าวไทย พบว่ามีปรอทในเนื้อเยื่อปลากระบอกปริมาณ 0.063 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg – น้ำหนักเปียก) ปรอทในเนื้อเยื่อปลาทู ปริมาณ 0.014 mg/kg และในกุ้งและหอยแมลงภู่ในปริมาณไม่เกิน 0.02 mg/kg

ล่าสุด ในเดือนกันยายน 2555 หลังจากที่ประชาชนในชุมชนหนองบัว อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ได้ร้องขอและส่งเรื่องร้องเรียนไปยังองค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว ได้มีการเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อปลาจากคลองปลากั้งเพื่อวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ซึ่งผลการวิเคราะห์ตัวอย่างไม่พบแคดเมียมหรือตะกั่วปนเปื้อน แต่พบสารปรอทในปริมาณตั้งแต่น้อยกว่า 0.024 ไปจนถึง 0.075 ส่วนในล้านส่วน (ppm) (บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด 2555)

ระดับสารปรอทในปลาจากพื้นที่ท่าตูมอยู่ในปริมาณสูงกว่าพื้นที่หนองบัวเป็นอย่างมาก และใกล้เคียงระดับสารปรอทที่พบในปลาจากพื้นที่ปนเปื้อนในแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย ซึ่งพบสารปรอทมากกว่า 0.5 ppm ในปลาที่จับจากบริเวณฐานขุดเจาะน้ำมันเอราวัณและฟูหนาน ในทศวรรษที่ 2530 (Cheevaporn and Menasveta 2003)

ช่องทางหนึ่งที่สารปรอทจะเข้าสู่คลองชลองแวง ได้แก่ เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน และฝุ่นถ่านหินจากกองเก็บถ่านหินแบบเปิด นอกจากนี้ ยังมีความเป็นไปได้ที่น้ำเสียปนเปื้อนสารปรอทจากโรงผลิตเยื่อกระดาษอาจรั่วซึมลงคลองชลองแวง

คลองชลองแวงเป็นลำน้ำซึ่งไหลลงแม่น้ำปราจีนบุรี ซึ่งบรรจบกับแม่น้ำนครนายกก่อนไหลลงสู่แม่น้ำบางปะกง งานศึกษาโดยรองศาสตราจารย์เพียงจันทร์ โรจนวิภาต (Rojanavipart 2533) พบว่าแม่น้ำบางปะกงเป็นหนึ่งในลำน้ำที่มีโลหะหนักปนเปื้อนในหอยแมลงภู่มากที่สุด ซึ่งจากการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างบริเวณปากน้ำ งานศึกษานี้ได้ระบุว่า "การปนเปื้อนของโลหะหนักในอ่าวไทยตอนในจะรุนแรงยิ่งขึ้นหากไม่มีการบังคับใช้มาตรการเชิงป้องกันโดยทันที" ข้อค้นพบจากงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในแม่น้ำสายหลักบางสายของไทยยังรุนแรงเช่นเดิม หากมิใช่รุนแรงยิ่งขึ้น

ในตารางที่ 2 ได้แสดงปริมาณสารปรอท (Hg) ในตัวอย่างเส้นผมของประชาชนใน หมู่ 2 และหมู่ 3 ตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งเป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้โรงไฟฟ้าและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษในระยะ 0.5 ถึง 2 กิโลเมตร

ตารางที่ 2: ปริมาณสารปรอทในตัวอย่างเส้นผม ตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

พื้นที่	**จำนวนตัวอย่าง**	**ปริมาณปรอทเฉลี่ย** Hg Mean (ppm)	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน** St Dev	**ปริมาณปรอทต่ำสุด** Min Hg (ppm)	**ปริมาณปรอทสูงสุด** Max Hg (ppm)	**ค่าปริมาณอ้างอิง** Reference dose (ppm)[3]	**สัดส่วนตัวอย่างเกินค่าปริมาณอ้างอิง**
หมู่ 2 และ 3 ต.ท่าตูม	20	4.595	2.692	1.628	12.758	1.00	100%

ตัวย่อ: Hg สารปรอท; ppm ส่วนในล้านส่วน หรือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ระดับสารปรอทเฉลี่ยในเส้นผมของอาสาสมัคร 20 คนจากหมู่ 2 และหมู่ 3 ตำบลท่าตูม สูงเกินค่าปริมาณอ้างอิงของ US EPA กว่า 4.5 เท่า และในทุกตัวอย่างเส้นผมมีปรอทเกินค่าปริมาณอ้างอิง โดยปริมาณสารปรอทสูงสุดที่พบในเส้นผมนั้นสูงเกินกว่าค่าปริมาณอ้างอิงกว่า 12.5 เท่า การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารปรอทในเส้นผมกับอายุของอาสาสมัคร (18 - 72 ปี) และจำนวนมื้ออาหารที่มีปลาเป็นส่วนประกอบในแต่ละสัปดาห์ (คำตอบมีให้เลือก ตั้งแต่น้อยกว่า 1 มื้อ/สัปดาห์ ไปจนถึงมากกว่า 8 มื้อ/สัปดาห์) พบว่า โดยหลักแล้วระดับสารปรอทในเส้นผมขึ้นอยู่กับทั้งสองปัจจัยดังกล่าว และระดับสารปรอทจะสูงขึ้นตามอายุและจำนวนมื้ออาหารที่มีปลาเป็นส่วนประกอบ ทั้งนี้ ปริมาณสารปรอทสูงสุดมิได้พบในอาสาสมัครผู้มีอายุสูงสุด แต่พบในผู้ที่รับประทานปลาช่อนบ่อยที่สุด

ทุกครอบครัวของอาสาสมัครในงานวิจัยนี้บริโภคปลาน้ำจืดในท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งของอาหารหลักประจำวัน เนื่องจากมีอยู่แพร่หลายและเป็นแหล่งของธาตุอาหารที่สำคัญ ซึ่งข้อเท็จจริงนี้ได้อธิบายถึงที่มาของระดับสารปรอทที่ค่อนข้างสูงในเส้นผมของประชาชนซึ่งอาศัยในพื้นที่ท่าตูม

[3] ค่าปริมาณอ้างอิงของ US EPA ประมาณ 1 ppm หรือ ug/g ของสารปรอทในเส้นผม เทียบเคียงได้กับความเข้มข้น 4-5 ug/L ของสารปรอทในเลือด จาก US EPA (1997). รายงานสารปรอทต่อรัฐสภา, ฉบับที่ 4, การประเมินการได้รับสารปรอทในสหรัฐอเมริกา. EPA-452/R-97-006: 293.

ประเทศไทยยังขาดแคลนสถิติด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม และยังไม่เคยมีการสำรวจแหล่งกำเนิดมลพิษโลหะหนักอย่างเป็นระบบจวบจนปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม รายงานสถานการณ์มลพิษประเทศไทย พ.ศ. 2554 ได้จัดอันดับให้จังหวัดปราจีนบุรี (ซึ่งท่าตูมเป็นตำบลหนึ่ง) มีจำนวนผู้ป่วยโรคจากสารเคมีอุตสาหกรรมอันตรายสูงเป็นอันดับ 4 ของประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ 2554)

ทั้งนี้ งานวิจัยเมื่อ พ.ศ. 2551 โดยมูลนิธิบูรณะนิเวศ (ขณะยังใช้ชื่อ “กลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม” หรือ Campaign for Alternative Industry Network - CAIN) ซึ่งทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ระบุว่าพบสารปรอทปนเปื้อนสูง (0.70 ppm) ในดินบริเวณรอบแหล่งคัดแยกและเผาขยะอิเล็กทรอนิคส์ (เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง และคณะ. 2551)

มีงานวิจัยที่ระบุถึงตัวอย่างปลาจากพื้นที่ใกล้เคียงโรงงานผลิตโซดาไฟ TACSCO ในประเทศไทย เมื่อเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2521 ซึ่งตรวจพบสารปรอทในเนื้อเยื่อปลาตั้งแต่ 0.10 - 1.38 ppm (น้ำหนักเปียก) ในขณะที่ปลาจากพื้นที่ควบคุมนั้นพบปรอทตั้งแต่ 0.01 - 0.30 ppm (Suckcharoen, Nuorteva et al. 2521) งานวิจัยเดียวกันนี้ยังได้วิเคราะห์ระดับสารปรอทในเส้นผม ซึ่งระดับสารปรอทเฉลี่ย คือ 2.3 ppm และ 2.9 ppm ในพื้นที่ปนเปื้อนจากโรงงานคลอร์อัลคาไล ทั้งนี้ มีความแตกต่างระหว่างปรอทในเส้นผมของชายและหญิงที่อาศัยในพื้นที่รอบโรงงาน โดยปริมาณสารปรอทในเส้นผมของผู้ชายสูงกว่าค่าปริมาณอ้างอิงมาก ขณะที่ปริมาณสารปรอทในเส้นผมของผู้หญิงไม่สูงกว่าค่าปริมาณอ้างอิง นอกจากนี้ งานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งโดยผู้วิจัยรายเดียวกัน (Sukcharoen 2521) พบสารปรอทในปริมาณสูงในผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica*) ซึ่งเก็บจากพื้นที่โรงงานคลอร์อัลคาไลเดียวกัน และเป็นผักที่ประชาชนนิยมรับประทานรวมทั้งใช้เลี้ยงสุกร

ผลการศึกษาของงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมาสอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับสารปรอทที่สูงเกินค่าปริมาณอ้างอิงทั้งในปลาและเส้นผม โดยระดับสารปรอทเฉลี่ยในเส้นผมจากท่าตูมสูงกว่าระดับสารปรอทที่เคยตรวจพบในบริเวณโรงงานคลอร์อัลคาไลของประเทศไทยเมื่อทศวรรษที่ 2520

โรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ และอนุสัญญาสารปรอท

พื้นที่ปนเปื้อนสารปรอทในปลาและเส้นผมของประชาชนในตำบลท่าตูมซึ่งพบในงานวิจัยครั้งนี้ กระตุ้นให้เกิดคำถามว่าอนุสัญญาสารปรอทจะสามารถกำหนดมาตรการอย่างไรที่จะกำจัดมลพิษสารปรอทในสิ่งแวดล้อมและปลาจากโรงไฟฟ้าและอุตสาหกรรมผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ

ฐานข้อมูลการปลดปล่อยสารปรอทบ่งชี้ว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นแหล่งกำเนิดหลักของการปลดปล่อยสารปรอทสู่อากาศ (Pirrone, Cinnirella et al. 2010); (UNEP Chemicals Branch 2008) อย่างไรก็ตาม สิ่งที่มักถูกมองข้ามคือสารปรอทที่ปลดปล่อยสู่อากาศยังสามารถเข้าสู่แหล่งน้ำและของเสีย นอกจากนี้ ข้อมูลพื้นที่ปนเปื้อนตำบลท่าตูมในประเทศไทยยังนำไปสู่คำถามเกี่ยวกับบทบาทของโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษในการก่อมลพิษสารปรอทในระบบนิเวศแหล่งน้ำ ทั้งโรงไฟฟ้าและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษยังไม่ปรากฏในรายการ “ประเภทแหล่งกำเนิดสารปรอทและส่วนประกอบสารปรอทที่ปลดปล่อยสู่พื้นดินและแหล่งน้ำ” ในร่างอนุสัญญา

สารปรอทฉบับปัจจุบัน (UNEP (DTIE) 2012)[4] การผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษยังไม่ปรากฏในรายการแหล่งกำเนิดการปลดปล่อยสารปรอททางอากาศในร่างอนุสัญญาฉบับปัจจุบัน (UNEP (DTIE) 2012)[5] แม้ว่าคู่มือสารปรอทของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP 2005) และสถิติจากทำเนียบการปลดปล่อยสารพิษของสหรัฐอเมริกา (TRI 2004) บ่งชี้ว่าโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษเป็นแหล่งกำเนิดสำคัญของปรอทที่ปลดปล่อยสู่อากาศ

เนื้อความของร่างอนุสัญญาสารปรอทฉบับปัจจุบันได้นำเสนอทางเลือกบ้างแต่ยังคลุมเครือในการควบคุมโรงไฟฟ้าถ่านหิน หากเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ความร้อนเกินระดับหนึ่ง (ยังไม่ระบุปริมาณ) ข้อกำหนดที่มีอยู่นี้ไม่น่าจะลดปริมาณการปลดปล่อยสารปรอทจากโรงงานแต่ละแห่งได้ในอัตราที่ได้สัดส่วนกับการปลดปล่อยสารปรอทที่เพิ่มมากขึ้นจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมในกลุ่มนี้

เพื่อป้องกันมลพิษจากสารปรอทในระบบนิเวศน์แหล่งน้ำอันจะเกิดขึ้นต่อไป โดยเฉพาะในปลาอันเป็นอาหารสำหรับชุมชนท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวในประเทศไทย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง คือ การควบคุมและป้องกันไม่ให้มีการปลดปล่อยสารปรอทจากแหล่งกำเนิดดังเช่นโรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษสู่ระบบนิเวศ ตราบใดที่ปัญหานี้ยังไม่ได้รับการแก้ไขหรือควบคุมให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น สารปรอทจะเป็นมลพิษร้ายอย่างหนึ่งที่จะยังคงปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและอาจจะเป็นอันตรายต่อมนุษย์มากขึ้น ทั้งกับประชาชนที่อาศัยอยู่ในระดับท้องถิ่นและสังคมที่กว้างขึ้นในระดับโลก

กิตติกรรมประกาศ

มูลนิธิบูรณะนิเวศ สมาคมอาร์นิกา และเครือข่ายระหว่างประเทศว่าด้วยการกำจัดสารพิษตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม ขอขอบคุณความร่วมมือของประชาชนในตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี การสนับสนุนทางงบประมาณจากรัฐบาลประเทศสวีเดนและประเทศสวิตเซอร์แลน และประเทศอื่นๆ รวมถึงการสนับสนุนทางเทคนิคจากสถาบันเพื่อการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื้อหาและข้อคิดเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้แต่งและเครือข่ายระหว่างประเทศว่าด้วยการกำจัดสารพิษตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม และไม่ใช่ข้อคิดเห็นของสถาบันผู้ให้การสนับสนุนทางการเงินหรือทางเทคนิค

[4] UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3; โรงไฟฟ้าถ่านหินและโรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษยังไม่ปรากฏในเอกสารแนบ G: เรื่องประเภทแหล่งกำเนิดสารปรอทและส่วนประกอบสารปรอทที่ปลดปล่อยสู่พื้นดินและแหล่งน้ำ

[5] UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3; โรงผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษยังไม่ปรากฏตามรายการในเอกสารแนบ F: รายการแหล่งปลดปล่อยสารปรอทและส่วนประกอบสารปรอทสู่บรรยากาศ

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2554). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2554. กรุงเทพฯ

เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง และคณะ (2552). การศึกษาเชิงปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อศึกษาผลกระทบและแสวงหาแนวทางการจัดการขยะอย่างมีส่วนร่วม กรณีตำบลโคกสะอาด อำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์.

ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) (2555). ผลการตรวจโดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาฉะเชิงเทรา สำหรับตัวอย่างปลาจากองค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว จังหวัดระยอง เดือนกันยายน 2555.

Beim, A. M. and E. I. Grosheva (1992). "Ecological chemistry of mercury contained in bleached kraft pulp mill effluents." Water, Air, & Soil Pollution 65(1): 135-141.

BRI (2011). Standard Operating Procedure for Fish Tissue Sampling. Global Fish & Community Mercury Monitoring Project. Gorham, Maine, USA, BioDiversity Research Institute: 14.

Cheevaporn, V. and P. Menasveta (2003). "Water pollution and habitat degradation in the Gulf of Thailand." Marine Pollution Bulletin 47(1–6): 43-51.

Grandjean, P., P. Weihe, R. F. White and F. Debes (1998). "Cognitive Performance of Children Prenatally Exposed to “Safe” Levels of Methylmercury." Environmental Research 77(2): 165-172.

Harada, M., S. Nakachi, T. Cheu, H. Hamada, Y. Ono, T. Tsuda, K. Yanagida, T. Kizaki and H. Ohno (1999). "Monitoring of mercury pollution in Tanzania: relation between head hair mercury and health." Science of The Total Environment 227(2–3): 249-256.

IPEN (2011). Standard Operating Procedure for Human Hair Sampling. Global Fish & Community Mercury Monitoring Project, International POPs Elimination Network: 20.

Kim, J.-H., J.-M. Park, S.-B. Lee, D. Pudasainee and Y.-C. Seo (2010). "Anthropogenic mercury emission inventory with emission factors and total emission in Korea." Atmospheric Environment 44(23): 2714-2721.

Knobeloch, L., G. Gliori and H. Anderson (2007). "Assessment of methylmercury exposure in Wisconsin." Environmental Research 103(2): 205-210.

Marine Pollution Subdivision - Polluton Control Department (PCD) - Ministry of Natural Resources and Environment (1998). Are Thai Waters Really Contaminated with Mercury? Bangkok.

Myers, G. J., P. W. Davidson, C. Cox, C. Shamlaye, E. Cernichiari and T. W. Clarkson (2000). "Twenty-Seven Years Studying the Human Neurotoxicity of Methylmercury Exposure." Environmental Research 83(3): 275-285.

Pirrone, N., S. Cinnirella, X. Feng, R. B. Finkelman, H. R. Friedli, J. Leaner, R. Mason, A. B. Mukherjee, G. B. Stracher, D. G. Streets and K. Telmer (2010). "Global mercury emissions to the atmosphere from anthropogenic and natural sources." Atmospheric Chemistry and Physics Discussions 10: 4719-4752.

Rojanavipart, P. (1990). The effects of marine pollution on fisheries in the inner Gulf of Thailand. Oceanography and Marine Pollution: An ASEAN EC Perspective. Proceeding of the ASEAN-EC Seminar/Workshop on Marine Sciences, 12-16 April 1987. Manila, Philippines: 215-224.

Suckcharoen, S. (1978). "Mercury accumulation in Ipomoea aquatica (forsk) near a caustic soda factory in Thailand." Water, Air, & Soil Pollution 10(4): 451-455.

Suckcharoen, S., P. Nuorteva and E. Häsänen (1978). "Alarming Signs of Mercury Pollution in a Fresh Water Area of Thailand." Ambio 7(3): 113-116.

TRI. (2004). "Toxics Release Inventory (TRI) Program. US Environmental Protection Agency." from http://www.epa.gov/triexplorer/.

UNEP (2002). Global Mercury Assessment. Geneva, Switzerland, UNEP: 258.

UNEP (2005). Toolkit for Identification and Quantification of Mercury Releases. Geneva, Switzerland, UNEP.

UNEP (DTIE) (2012). UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3: Draft text for a global legally binding instrument on mercury. Chair's draft text. Intergovernmental negotiating committee to prepare a global legally binding instrument on mercury - Fifth session - Geneva, 13– 18 January 2013, United Nations Environment Programme: 44.

UNEP Chemicals Branch (2008). The Global Atmospheric Mercury Assessment: Sources, Emissions and Transport. Geneva, UNEP - Chemicals: 44.

US EPA (1997). Mercury study report to Congress, Volume IV, An assessment of exposure to mercury in the United States. EPA-452/R-97-006: 293.

US EPA (2001). Water Quality Criterion for the Protection of Human Health: Methylmercury. Final. EPA-823-R-01-001, Office of Science and Technology, Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC: 303.