

การประเมินผลกระทบสะสมในลุ่มแม่น้ำพอง

จุดมุ่งหมาย

กรณีศึกษานี้เป็นการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้วิธีการประเมินผลกระทบสะสม (Cumulative Effects Assessment) เป็นเครื่องมือหนึ่งสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและใช้ลุ่มน้ำพองเป็นกรณีตัวอย่างแสดงถึงข้อจำกัดของการทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการนี้และจุดอ่อนของการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการแบบเก่า โดยเน้นความสำคัญของการเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบอันเกิดจากการกระทำของคนที่มีต่อระบบนิเวศน์ทางน้ำ และอาศัยความรู้ความเข้าใจนี้ในการกำหนดนโยบายของรัฐการวางแผนและการออกกฎหมาย

หัวข้อที่อยู่ในแผนงานการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

- การประเมินผลกระทบสะสม
- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในลุ่มแม่น้ำโขง
- การติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในลุ่มแม่น้ำโขง
- แนวคิดและประโยชน์ของการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ
- เครื่องมือสำหรับการดำเนินงานการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ

ประเด็น

ประเด็นสำคัญที่เน้นในกรณีศึกษานี้ได้แก่

1. ข้อจำกัดของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในกรณีของการใช้แหล่งน้ำหลากหลายวัตถุประสงค์
2. การใช้การประเมินผลกระทบสะสมช่วยเพิ่มความสามารถพยากรณ์ของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ใช้วิธีมาตรฐานปกติ
3. การใช้การประเมินความเสี่ยงช่วยในการติดตามตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับการใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบสะสม
4. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมทุกส่วนเพื่อการกำหนดนโยบาย การวางแผนสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจ
5. ยุทธศาสตร์การจัดการเชิงบูรณาการกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบกรณีศึกษาแล้วผู้เข้าอบรมควรทำสิ่งต่อไปนี้ได้

- บอกถึงจุดอ่อนของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการอุตสาหกรรม
- ยกตัวอย่างผลกระทบสะสมในแม่น้ำพอง
- บอกถึงความยากในการระบุที่มาของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำซึ่งรับผลกระทบจากหลายสาเหตุพร้อมกัน
- อภิปรายประเด็นข้อจำกัดการพยากรณ์ผลกระทบโดยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อมีความไม่แน่นอนหรือไม่ชัดเจนของความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- บอกถึงสภาพของแม่น้ำพองจากการติดตามผลกระทบที่มีอยู่ถึงขณะนี้
- บอกถึงความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์แม่น้ำพอง
- อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการปนเปื้อนที่แยกแหล่งกำเนิดได้กับการปนเปื้อนที่แยกแหล่งกำเนิดไม่ได้
- บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานน้ำเสียของอุตสาหกรรมกับมาตรฐานคุณภาพน้ำวัตถุประสงค์และการใช้มาตรฐานเหล่านี้ในการจัดการระบบนิเวศน์ทางน้ำ
- บอกถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากสารปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่ปล่อยลงแม่น้ำพองพร้อมจัดลำดับ
- บอกถึงปัจจัยกีดกันและตัวรับผลกระทบในแม่น้ำพอง
- เสนอแนะวิธีควบคุมและจัดการการปล่อยสารปนเปื้อนลงในแม่น้ำพองจากแหล่งต่าง ๆ

โครงการโดยสังเขป

บทนำและภูมิหลัง

แม่น้ำพองอยู่ในจังหวัดขอนแก่นซึ่งมีพื้นที่ 10,886 ตร.กม. ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในปี พ.ศ.2537 มีประชากร 1,678,546 คน ลักษณะภูมิประเทศมีทั้งที่ราบสูงและภูเขาอยู่ทางทิศตะวันตก ส่วนทางตะวันออกเป็นที่ราบต่ำเหมาะกับการเกษตร

แม่น้ำพองไหลจากทางตะวันตกเฉียงเหนือไปทางตะวันออกเฉียงใต้เป็นระยะทางประมาณ 200 กม. จากอำเภออุบลรัตน์ผ่านอำเภอน้ำพองและอำเภอเมือง ช่วงตอนกลางของแม่น้ำสายนี้มีเขื่อนอุบลรัตน์ตั้งอยู่ เป็นเขื่อนเก็บน้ำจุ 2,263.6 ล้าน ลบ.ม. สำหรับการชลประทาน ผลิตไฟฟ้าและป้องกันน้ำท่วม น้ำจากเขื่อนนี้มีการควบคุมคุณภาพสำหรับหลายวัตถุประสงค์ คือ ประมง อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และใช้ทำน้ำประปา แม่น้ำพองไหลไปลงแม่น้ำชีซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำโขงทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของตัวเมืองขอนแก่น

การใช้น้ำและน้ำเสียที่ปล่อยลงแม่น้ำพอง

โครงการพัฒนาหลายประเภทเกิดขึ้นในลุ่มน้ำพอง เป็นผลให้มีสารปนเปื้อนไหลลงแม่น้ำ การใช้น้ำและน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีลักษณะดังต่อไปนี้

เทศบาลเมืองขอนแก่น

ขอนแก่นเป็นเทศบาลเมืองแห่งหนึ่งในจำนวน 28 แห่งที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ไทย นับเป็นศูนย์กลางพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม ส่วนราชการ และการศึกษา การใช้น้ำในเขต เทศบาลอยู่ในระดับสูง ทั้งการใช้โดยครัวเรือนและกิจการหลายประเภท (เช่น โรงเรียน 58 แห่ง สถาบันอุดมศึกษา 6 แห่ง โรงพยาบาล 9 แห่ง ศูนย์การค้า 3 แห่ง ภัตตาคารร้านอาหาร 447 แห่ง สถานบันเทิงและโรงภาพยนตร์ 9 แห่ง โรงแรม 20 แห่ง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง 20 แห่ง ตลาดสด 5 แห่ง และโรงฆ่าสัตว์ 1 แห่ง) ทั้งเมืองนี้ใช้ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝนร่วมกันกับระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียมีอินทรียวตฤและของแข็งแขวนลอยปนอยู่ในปริมาณสูง

อุตสาหกรรม

ในจังหวัดขอนแก่นมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 3 อยู่ทั้งสิ้น 476 แห่ง (ตามข้อมูล พ.ศ. 2537) โรงงานประเภท 3 นี้หมายถึงโรงงานขนาดใหญ่ที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากที่สุด เมื่อเทียบกับประเภท 1 และ 2 ที่มีขนาดเล็กกว่าและใช้น้ำน้อยหรือไม่ใช้น้ำเลย ขอนแก่นมีโรงงาน อุตสาหกรรมประเภท 3 คิดเป็นร้อยละ 10 ของโรงงานทั้งหมด โรงงานเหล่านี้ปล่อยน้ำทิ้งลงแม่น้ำพอง โดยตรงในช่วงระหว่างเขื่อนอุบลรัตน์กับตัวเมืองขอนแก่น และเป็นแหล่งที่มาของสารปนเปื้อนมาก ที่สุดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ประเภทอุตสาหกรรม	ระยะทางไปตาม ท้ายน้ำ (กม.)	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	ค่าบีโอดี (มก./ลิตร)	ค่าบีโอดี (กก./วัน)
เยื่อกระดาษและกระดาษ	22.0	12,500 ¹	10	125.0
สุรา	38.7	100	(1,350) ³ 31.0	(135) 3.1
น้ำตาล	39.3	250	(26) 20	5.0
ผลิตภัณฑ์นมโค	78.0	3	1,345	4.0
ฟอกและย้อมสี	88.0	30	(4) 146	4.4
แป้งมันสำปะหลัง	88.0	2,400	(36.6) 62.3	149.5
โรงบำบัดน้ำเสีย ²	141.0	25,000	20	500.0

1. โรงงานเยื่อและกระดาษฟินิกซ์ได้รับอนุญาตให้ปล่อยน้ำเสียที่มีค่า BOD สูงสุดที่ 10 มก./ลิตร
2. หมายถึงโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองขอนแก่น
3. ตัวเลขในวงเล็บได้จากการเก็บตัวอย่างหนึ่งครั้ง

นอกจากค่าบีโอดีแล้ว มีข้อมูลอื่นน้อยมากที่จะบอกถึงสารปนเปื้อนจากอุตสาหกรรม ได้มีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเสร็จไปแล้วสี่แห่งด้วยกัน คือ (1) โรงงานเยื่อกระดาษฟินิกซ์ (2) โรงงานน้ำตาลมิตรภูเวียง - โครงการผลิตไฟฟ้า (3) บริษัทปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย - โครงการแยกก๊าซน้ำพอง และ (4) นิคมอุตสาหกรรมขอนแก่น ในจำนวนนี้มีเพียงโรงงานเยื่อกระดาษฟินิกซ์ เท่านั้นที่เป็นแหล่งปล่อยน้ำเสียรายใหญ่ลงแม่น้ำพอง

ข้อมูลสารปนเปื้อนในแม่น้ำพองสามารถหาเพิ่มได้จากการตรวจสอบกระบวนการผลิตของโรงงานฟินิกซ์ โรงงานใช้ไม้ไผ่ ไม้ยูคาลิปตัสและพีซีเอ็มเส้นใย เป็นวัตถุดิบปีละ 250,000 ตัน 170,000 ตัน และ 15,000 ตัน โดยลำดับ และทำการผลิตเยื่อกระดาษได้วันละ 250-300 ตัน หรือเฉลี่ยปีละ 100,000 ตัน โรงงานนี้ใช้น้ำวันละ 56,400 ลบ.ม. โดยสูบน้ำขึ้นจากแม่น้ำพอง การผลิตใช้สารเคมีเช่น salt cake, caustic soda, chlorine, chlorine dioxide, lime, sulphur, sodium sulphate, sodium hexa metaphosphate, defoamer, และกรดไฮโดรคลอริก กระบวนการผลิตจะทำให้เกิดขยะและน้ำเสียดังแสดงในตารางต่อไปนี้

กระบวนการผลิต	ของเสีย
1. เตรียมวัตถุดิบ (ก) ลอกเปลือกไม้ (ข) ลอกเปลือกไม้โดยใช้น้ำ (ค) ล้างเศษไม้ (ง) แช่วเปลือกไม้บดรีดแล้ว (จ) แช่วางข้าว (ฉ) ล้างฟางข้าว	เปลือกไม้ เส้นใยไม้ ฝุ่น เสียง น้ำเสีย เศษวัสดุ
2. ทำเยื่อกระดาษ (ก) ต้มในสารเคมีผสม Na_2S กับ NaOH (ข) ทำให้แห้งด้วยที่พ่นลม (ค) ผ่านตะแกรงร่อน (ง) เข้าเครื่องล้าง	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S), เมอร์แคปแทน สี ความร้อน เสียง น้ำเสีย บีโอดี ของแข็งแขวนลอย
3. Oxygen Delignification	น้ำเสีย, บีโอดี, ของแข็งแขวนลอย, สี
4. ฟอกคลอรีน	น้ำเสีย สารประกอบคลอรีน เศษวัสดุ
5. รีดแผ่น	น้ำเสีย ของแข็งแขวนลอย เศษวัสดุ
6. ทำให้แห้ง	ความร้อน กลิ่นเหม็น
7. การคืนสภาพทางเคมี (ก) black liquor evaporator, (ข) smelt dissolving tank, (ค) lime slaker, (ง) screening, (จ) clarifier, (ฉ) lime mud washer/filter, (ช) lime kiln	Black liquor condensate and sludge, H_2S , เมอร์แคปแทน, น้ำเสีย, SO_2 , Nox, CO , H_2SO_4 , lime dust, ความร้อน
8. การผลิตสารฟอกเคมี (ก) Chlo-alkali plant (ข) HCl synthesis plant (ค) ClO_2 production plant (ง) SO_2 plant	Cl_2 , HCl, ClO_2 , SO_2 , H_2SO_4

เกษตรกรรม

ประชาชนส่วนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอาชีพการเกษตร การเพาะปลูกกระทำกันมากในกลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำพอง พื้นที่เพาะปลูกในอำเภอเมือง อำเภอ น้ำพอง อำเภอหนองสองห้อง และอำเภอภูเวียง รวมกัน 332,435 เฮกเตอร์หรือร้อยละ 77.84 ของพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอดังกล่าว พืชเศรษฐกิจ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย และพืชที่ให้เส้นใย ปศุสัตว์ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงหมู ในอำเภอเมืองและอำเภอ น้ำพองมีการเลี้ยงหมูราว 13,221 ตัวและ 6,942 ตัว ตามลำดับ

การใช้น้ำในลุ่มน้ำพองส่วนใหญ่ใช้เพื่อการเกษตรโดยใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ และเขื่อนหนองหวายกับฝายกั้นน้ำ น้ำเสียจากการเกษตรจะมีสารจากปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงที่ตกค้าง น้ำจากโรงงานน้ำตาลจะมีบีโอดีสูง น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงหมูมีบีโอดีสูง มีขยะและแบคทีเรียโคลิฟอร์มในอุจจาระ

รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำพอง

ตั้งแต่ พ.ศ.2535 เป็นต้นมา แม่น้ำพองได้กลายเป็นแม่น้ำที่มีภาวะมลพิษมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สาเหตุที่มีปลาตายในแม่น้ำน้อย ๆ เป็นเพราะ (1) การทิ้งกากอ้อยและน้ำเสียจากโรงงานทำน้ำตาล (2) น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกมีสารตกค้างจากปุ๋ยเคมีเมื่อไหลลงแม่น้ำทำให้เกิดสาหร่ายสีเขียวจุดมสมบูรณ์ เมื่อสาหร่ายตายทำให้น้ำเน่าและ (3) น้ำทิ้งจากโรงงานเยื่อกระดาษซึ่งเป็นที่จับตามองกันมากที่สุด ตามมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมของไทยให้มีบีโอดีได้ไม่เกิน 20 มก./ลิตร แต่โรงงานฟินิกซ์จะทิ้งน้ำเสียมีบีโอดีได้ไม่เกิน 10 มก./ลิตร

หน่วยงานที่มีส่วนรับผิดชอบปัญหาคุณภาพน้ำในแม่น้ำพองได้จัดทำโครงการติดตามสภาพคุณภาพน้ำขึ้น ผลการติดตามจาก พ.ศ.2536 ถึง พ.ศ.2540 ปรากฏในหัวข้อต่อไป

ช่วงตอนบน – ช่วงเขื่อนอุบลรัตน์ถึงฝายหนองหวาย

คุณภาพน้ำช่วงที่ผ่านเขื่อนอุบลรัตน์มีคุณภาพต่ำ (ประมาณระดับ 3 –4 ตามมาตรฐานคุณภาพผิวดินของไทย) แม่น้ำช่วงนี้ลึกและไหลช้าโดยเฉพาะบริเวณบึงโจด ตรงหน้าเขื่อนหนองหวาย การเก็บกักน้ำที่เขื่อนหนองหวายเพื่อการชลประทานทำให้น้ำมีออกซิเจนน้อยลง การปล่อยน้ำเสียจากหลายแหล่งรวมทั้งโรงงานเยื่อกระดาษและน้ำทิ้งจากเทศบาลที่เป็นสาเหตุทำให้คุณภาพน้ำเลว ผลติดตามคุณภาพน้ำแสดงถึงการใช้น้ำและคุณภาพดั่งในตารางดังต่อไปนี้

การใช้น้ำ	ผลการติดตาม
<p><u>เขื่อนอุบลรัตน์</u></p> <p><u>อุตสาหกรรม</u></p> <p>โรงงานเยื่อกระดาษพีนิคซ์ (บีโอดี 125 กก./วัน)</p> <p><u>เทศบาล</u></p> <p>เทศบาลอุบลรัตน์ (บีโอดี 77 กก./วัน)</p> <p>เทศบาลน้ำพอง (บีโอดี 150 กก./วัน)</p> <p>อำเภออุบลรัตน์ (บีโอดี 17 กก./วัน)</p> <p><u>เกษตรกรรม</u></p> <p>น้ำจากชลประทานและน้ำท่าจากพื้นที่เพาะปลูก ยูคาลิปตัส อ้อย พืชเส้นใย ถั่ว มันเทศ และแตงโม ประมาณ 20,000 เฮกแตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณภาพน้ำในแม่น้ำพองอยู่ที่ระดับ 3 โดยทั่วไป ยกเว้นบริเวณใกล้เขื่อนหนองโจด หนองหวายอยู่ระดับ 3-4 2. พบปลาตายบริเวณบ้านหนองตาถึงคำบน ค่าออกซิเจนละลาย (DO) ต่ำมาก (<2 มก./ลิตร) และในฤดูฝนพบของแข็งแขวนลอยสูง 3. พบปลาตายหน้าฝายหนองหวาย ดีโอดีต่ำกว่า 2 ถึง 3 มก./ลิตร 4. การประมงจับปลาได้น้อย

ช่วงกลางและช่วงปลาย – ฝายหนองหวายถึงฝายมหาสารคาม

พบว่าน้ำในแม่น้ำพองช่วงท้ายน้ำนี้มีคุณภาพต่ำ (ระดับ 4) สาเหตุจากน้ำเสียและน้ำท่าที่ปล่อยทิ้งจากเทศบาล อุตสาหกรรม และฟาร์มเลี้ยงหมู กระแสน้ำช่วงน้ำถูกกระทบจากการยกระดับน้ำฝายมหาสารคามเพื่อการชลประทานในบริเวณที่แม่น้ำพองบรรจบกับแม่น้ำชี น้ำเสียจากเทศบาลถือว่าเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้มีสารปนเปื้อนในแม่น้ำพองด้านล่าง บริเวณห้วยพระครู (Huai Phra Krue) ซึ่งมีน้ำเสียปล่อยจากเทศบาลมีคุณภาพต่ำมาก (ระดับ 5)

ตารางต่อไปนี้จะแสดงการใช้น้ำและผลการวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำพองจากฝายหนองหวายถึงหมู่บ้านนาเพียง (Ban Na Pieng)

การใช้น้ำ	ผลการติดตาม
<p>อุตสาหกรรม</p> <p>โรงสุรามหาสิน (ปีโอดี 2 กก./วัน)</p> <p>โรงงานน้ำตาลขอนแก่น</p> <p>โรงงานไม้อัดเอ็มดีเอฟ</p> <p>โรงงานแป้งมันสำปะหลังขอนแก่น</p> <p>(ปล่อยน้ำทิ้งลงห้วยใหญ่ซึ่งต่อกับแม่น้ำพอง)</p>	<p>น้ำเสียจากโรงงานสุราและโรงงานน้ำตาลอาจทำให้เกิดภาวะมลพิษทางน้ำ</p> <p>ตัวอย่างน้ำจากห้วยใหญ่มีปีโอดี 20 มก./ลิตร ND₃-N 5.4 มก./ลิตร สารแขวนลอย 121 มก./ลิตร ต้นเหตุสารปนเปื้อนน่าจะมาจากโรงงานแป้งและการแอบปล่อยน้ำเสีย</p>
<p>เทศบาล</p> <p>เทศบาลวังชัย (ปีโอดี 138 กก./วัน)</p> <p>ปล่อยน้ำทิ้งลงบึงห้วยจัน</p> <p>หมู่บ้านริมน้ำ อ.น้ำพอง (ปีโอดี 21.4 กก./วัน)</p>	<p>ไม่พบว่าน้ำทิ้งจากเทศบาลมีผลกระทบ</p> <p>น้ำทิ้งจากการเกษตรและเทศบาลรวมกันอาจโยงกับปัญหาสุขภาพที่หมู่บ้านท่ากระเสริม (Kra Serm) (เช่น เบิดและปลาตาย กลิ่นเหม็น มีสารแขวนลอยอยู่มาก อาบน้ำในแม่น้ำแล้วคันตามผิวหนัง มีสาหร่ายมาก)</p>
<p>เกษตรกรรม</p> <p>ปลูกแคนตาลูป</p> <p>พืช (อ้อย ข้าว ถั่วเหลือง ผัก ผลไม้)</p> <p>ฟาร์มเลี้ยงหมู ปศุสัตว์ (หมู่บ้าน Hai Sok อ.น้ำพอง)</p>	<p>พบน้ำเน่าเสียเนื่องจากเกิดสาหร่ายมากในบึง Tung Teao มี ดีไอ ต่ำ (0.7 – 14.7 มก./ลิตร) คงเป็นผลจากสารอาหารในการเกษตร มีการใช้ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีอย่างกว้างขวาง</p> <p>น้ำทิ้งจากฟาร์มหมูเป็นตัวสร้างปัญหา</p>

ผลการติดตามผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและระบบนิเวศทางน้ำในแม่น้ำพองช่วงปลายนับจากบ้านนาเพียงถึงฝายมหาสารคาม เป็นดังสรุปในตารางต่อไปนี้

การใช้น้ำ	ผลการติดตาม
<p>อุตสาหกรรมขนาดเล็ก</p> <p>โรงงานทำอิฐหมู่บ้านโคกสีและหมู่บ้านท่าหิน</p> <p>โรงงานเส้นก๋วยเตี๋ยวหมู่บ้าน Yang Yong อ.เมือง</p> <p>โรงงานไส้กรอก</p> <p>เทศบาล</p> <p>หมู่บ้านริมน้ำ อ.เมือง (ปีโอดี 26.3 กก./วัน)</p> <p>เทศบาลขอนแก่น (ปีโอดี 1,804 กก./วัน ก่อนจะบำบัดและปล่อยน้ำทิ้ง)</p> <p>เกษตรกรรม</p> <p>ปลูกผักริมแม่น้ำ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. โดยทั่วไปคุณภาพน้ำพอใช้ ยกเว้นที่ห้วยพระครู (ดีไอ 2.2 มก./ลิตร, ปีโอดี 6.6 มก./ลิตร, ซีไอดี 50 มก./ลิตร, และ ตะกั่ว 0.07 มก./ลิตร) 2. มีผักตบชวาหนาแน่น 3. มีขยะสะสม 4. น้ำจากรถขนขยะไหลลงแม่น้ำ 5. ไม่เหมาะที่จะใช้อาบน้ำ

คุณภาพน้ำในแม่น้ำฟองโดยรวม

ผลการติดตามปรากฏว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำฟองอยู่ระหว่างเลวถึงพอใช้ซึ่งน่าจะกำลังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำ การสู่มตัวอย่างประชากรปลาจากเขื่อนอุบลรัตน์ไปจนถึงฝายมหาสารคามแสดงว่าทรัพยากรประมงอยู่ในสภาพเลว มีปลาซึ่งมีค่าทางเศรษฐกิจให้จับเพียงเล็กน้อยไม่กี่ชนิด นอกนั้นเป็นพวกที่ไม่มีค่าทางเศรษฐกิจ เช่น *Anabas testudineus trichopsis pumila*, *Trichogaster trichopterus*, *Trichogaster pectoralis*, *Channa etriata* และ *Channa lucius* มีปลาซึ่งกินแพลงตอนอยู่มาก อัตราส่วนอาหารต่อพวกกินเนื้อในแม่น้ำฟองต่ำกว่าปกติ

ออกซิเจนละลายมีระดับต่ำและส่งผลกระทบต่อประชากรปลา ค่าดีไอที่เหมาะสมกับปลาควรสูงกว่า 4 มก./ลิตร แต่ค่าดีไอในแม่น้ำฟองต่ำกว่า 3 มก./ลิตร

การเยี่ยมชมสถานที่

ผู้เข้าอบรมจะได้ไปดูผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม เนื่องจากอุตสาหกรรมและกิจกรรมของคนในแม่น้ำฟองโดยใช้เวลาสองวัน ระหว่างนั้นจะได้เยี่ยมชม (1) เขื่อนอุบลรัตน์และสถานีผลิตไฟฟ้า (2) โรงงานกระดาษพินิกซ์ (3) โรงงานน้ำตาลขอนแก่น (4) การทำเกษตรกรรม และ (5) เทศบาล โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมไปด้วยเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับการติดตามผลกระทบในแม่น้ำฟอง

ผู้เข้าอบรมจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำสิ่งต่อไปนี้

- ประเมินว่าสภาพคุณภาพน้ำปัจจุบันนี้ส่งผลกระทบต่อปลาในแม่น้ำฟองอย่างไร
- บอกถึงการทำการประเมินผลกระทบที่เหมาะสมสำหรับประเมินคุณภาพน้ำและระดับต้นต่อของสารปนเปื้อน
- สร้างแบบจำลองเชิงแนวคิดเกี่ยวกับสารปนเปื้อนและผลกระทบสำหรับกรณีแม่น้ำฟอง
- บอกถึงมาตรการที่จำเป็นสำหรับบรรเทาผลกระทบ และการติดตามผลกระทบที่หน่วยงาน ควรมี
- เสนอโครงการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับแม่น้ำฟอง

แต่ละกลุ่มจะนำเสนอรายงานกลุ่มโดยโยงกับบทเรียนในหัวข้อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบสะสม

ความรู้ที่ได้รับ

กรณีศึกษาและบทเรียนต่าง ๆ ตลอดจนการเยี่ยมชมโครงการควรรีให้บทเรียน ดังนี้

1. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติจำเป็นต้องมองถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง ในปัจจุบัน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศกำลังพัฒนาไม่ค่อยได้พิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน มักจะดูเพียงแคบางส่วน และไม่ครอบคลุมถึงอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลาง การปล่อยน้ำเสียของเทศบาลและการเกษตร

2. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามควรเริ่มจากการมีเกณฑ์วัดเปรียบเทียบของมูลค่าสิ่งแวดล้อม และการคุ้มครอง มิฉะนั้นจะเป็นการยากที่จะบอกถึงความรุนแรงของผลกระทบและความสำเร็จของการจัดการ การใช้เกณฑ์คุณภาพน้ำเป็นตัวเปรียบเทียบกับผลการติดตามทำให้สามารถเปรียบเทียบและบอกความรุนแรงของผลกระทบได้ จากนั้นจึงนำไปสู่การหาทางแก้ไขที่เหมาะสม

3. การประเมินผลกระทบสะสมเป็นสิ่งท้าทายผู้ทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แม้ว่าจะเป็นผู้มีประสบการณ์ก็ตาม อย่างเช่น กรณีน้ำพองที่รับสารปนเปื้อนจากที่รู้แหล่งและไม่รู้แหล่งย่อมมีความซับซ้อนในการประเมิน ถ้าไม่มีการติดตามและขาดข้อมูลหรือความเข้าใจในระบบนิเวศก็จะยิ่งทำให้ยากในการวิเคราะห์ผลกระทบหรือพยากรณ์ผลกระทบที่จะมีมากขึ้นในโครงการที่เสนอใหม่ เครื่องมืออย่างเช่น การประเมินความเสี่ยง และการติดตามตรวจสอบผลกระทบกำลังได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ศึกษาผลกระทบสะสมได้ดีขึ้น

4. สำหรับการจัดการระดับลุ่มน้ำควรมีการกำหนดนโยบายและวางแผนเชิงบูรณาการ การประเมินผลกระทบสะสมจะนำไปสู่ (1) การบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดเพื่อลดผลกระทบจากแหล่งที่รู้ว่าก่อภาวะมลพิษ (2) บังคับให้ทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการที่ควรต้องทำ แต่ปัจจุบันยังมีการยกเว้นเช่นกรณีปล่อยน้ำเสียของเทศบาล (3) การใช้วิธีการจัดการที่ดีที่สุดเพื่อลดการก่อภาวะมลพิษจากแหล่งที่ไม่อาจชี้ชัด เช่น น้ำจากฟาร์มเลี้ยงหมู และการใช้สารเคมีในการเกษตร และ (4) การเสนอให้พิจารณาผลกระทบสะสมในการประเมินทางสิ่งแวดล้อมทุกชนิด

เอกสารอ้างอิง

Inmoung, Y. 1998. Thailand Water Pollution Crisis: A Case of Massive Fish Deaths in Nam Phong River. Environmental Health, Vol. 1, No. 9.

Lehmer, A.G. 1997. Don't Be Bamboozled by New Bamboo-Based Papers. Earth Island Journal, Fall Issue.

Sneddon, C. 1998. The River Basin as Common Resource: Opportunities for Co-Management and 'Scaling Up' in Northeast Thailand. Presented at 7th Conference of the International Association for the Study of Common Property, Vancouver, BC, Canada.

World Bank. 1998. Pulp and Paper Mills. Pollution Prevention and Abatement Handbook: Towards Cleaner Production. In Collaboration with the United Nations Environment Programme and the United Nations Industrial Development Organization. pp. 395-400.

WRM. 1998. Thailand: The Strong Muscle of the Pulp Industry. World Resources Movement, Bulletin No. 15.

Selected Newspaper Articles.

Assorted Appendices.