

## Abstract

Pulp and paper industry is one of the leading industries that has a high impact on environment. This is because the manufacturing of pulp and paper involves many processes and one of the processes that produces high toxicity is bleaching process, as many chemicals are used. Chemicals that are widely used in bleaching process for a long time are chlorine and its compounds because they are cheap and reduce large amount of lignin. Using chlorine and its compound in bleaching process is good for economic but this also produces organochlorine compounds which are very toxic, persistency and bioaccumulation.

AOX (Adsorbable organic halogen or Adsorbable Halogenated Organic Compounds) is a by-product left in wastewater and bleached pulp after bleaching process using chlorine and its compounds. Many countries are very concerned about this substance and set a limit to amount that can be released to environment or left in the products. Quantity of AOX is also used as restriction in import and export pulp and paper products. In Thailand, 80 percent of pulp mills use chlorine as a main chemical in bleaching process, but the importance of the amount of AOX left in wastewater, bleached pulp and paper products are not officially recognized. The study of the amount of AOX in bleached pulp and paper industry has not been done and no data was available until now.

In this project, the amount of “AOX” in wastewater from pulp mills, natural water, bleached pulp, printing and writing paper, tissue and newsprint products in Thailand were investigated. The results showed that the amount of “AOX” in wastewater from bleached eucalyptus pulp mill was higher than bleached bagasse pulp mill. The amount of “AOX” in natural water was in the range of 0.025-0.032 mg/l, which was safe to consume. The amount of “AOX” in the tested bleached pulps, printing and writing paper and tissue products was not exceeding the value that the Canada, Finland and Germany standard recommends but exceed the value that Sweden standard recommends. The amount of “AOX” in the tested newsprint product was not exceeding the value that the Canada, Finland, Germany and Sweden standard recommends.

Keywords : AOX, Adsorbable Organic Halogen, Wastewater, Pulp, Printing and Writing paper, Tissue, Newsprint



เลขที่ วศ.ฟอ๑๑ 56  
เลขทะเบียน ๒๖๓๘  
วันที่ 14/ก.ค. 2558

ก

**บทคัดย่อ**

อุตสาหกรรมการผลิตเยื่อและกระดาษจัดได้ว่าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เพราะกรรมวิธีการทำกระดาษนั้นมีหลายขั้นตอน การฟอกเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ทำให้เกิดสารมลพิษ โดยในกระบวนการฟอก จำเป็นต้องใช้สารเคมีชนิดต่างๆ สารเคมีที่สำคัญสามารถลดปริมาณลิกนินลงได้มาก ราคาถูก และถูกใช้ในการฟอกเยื่อมานาน คือ คลอรีนและสารประกอบคลอรีน โดยในประเทศไทยมีการใช้สารเคมีนี้ในขั้นตอนการฟอกถึงร้อยละ 80 ของโรงงานที่มีอยู่ ถึงแม้ว่าการฟอกโดยใช้คลอรีนเป็นหลักจะเป็นผลดีในทางเศรษฐกิจ แต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยสารพิษที่เกิดขึ้นจะมีความเป็นพิษ (Toxicity) สูง ไม่สลายตัวตามธรรมชาติ (Persistence) และยังสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตได้ด้วย (Bioaccumulation)

สารประกอบ AOX (Adsorbable Organic Halogen หรือ Adsorbable Halogenated Organic Compounds) เกิดขึ้นในขั้นตอนการฟอกที่ใช้คลอรีนหรือสารประกอบคลอรีนสารดังกล่าวจะมีความเป็นพิษสูง และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตถ้าเกิดสะสมในร่างกาย ต่างประเทศให้ความสำคัญกับสารชนิดนี้มากและได้กำหนดปริมาณที่สามารถปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือตกค้างในผลิตภัณฑ์ และใช้ข้อกำหนดดังกล่าวเป็นข้อบังคับในการนำเข้าผลิตภัณฑ์เยื่อและกระดาษด้วย แต่สำหรับประเทศไทยให้ความสำคัญกับสารชนิดนี้น้อยมากและยังไม่มีการจัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบของสารชนิดนี้เลย

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์หาค่าสารประกอบ AOX ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียหลังระบบบำบัดของโรงงานผลิตเยื่อกระดาษจำนวน 4 โรงงาน น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่ห่างจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษเป็นระยะทาง 0 เมตร 200 เมตร และ 4 กิโลเมตร เยื่อกระดาษฟอกขาว จำนวน 4 ตัวอย่าง กระดาษพิมพ์และเขียน จำนวน 2 ตัวอย่าง กระดาษอนามัย จำนวน 3 ตัวอย่าง และกระดาษหนังสือพิมพ์ จำนวน 2 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างทุก 3 เดือน ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2553 – สิงหาคม 2555 พบว่าปริมาณสาร AOX ที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งหลังบำบัดของโรงงานผลิตเยื่อคุณภาพดีมีค่ามากกว่าโรงงานผลิตเยื่อชานอ้อย การปนเปื้อนของสาร AOX ในแหล่งน้ำธรรมชาติมีค่าอยู่ในช่วง 0.025- 0.032 มิลลิกรัมต่อลิตรถือว่าอยู่ในระดับปลอดภัยสามารถนำน้ำมาอุปโภคและบริโภคได้ ปริมาณที่ตกค้างใน เยื่อกระดาษ กระดาษพิมพ์และเขียน กระดาษอนามัย มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่ประเทศ แคนาดา ฟินแลนด์ เยอรมนี และนอร์เวย์ กำหนดไว้ แต่ก็ยังมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ของประเทศสวีเดนกำหนด ส่วนปริมาณที่ตกค้างในกระดาษหนังสือพิมพ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่ประเทศ แคนาดา ฟินแลนด์ เยอรมนี นอร์เวย์ และสวีเดน กำหนดไว้

คำสำคัญ: AOX, Adsorbable Organic Halogen, น้ำเสีย, เยื่อกระดาษ, กระดาษพิมพ์และเขียน, กระดาษอนามัย, กระดาษหนังสือพิมพ์

ด้วยอกนันทนาการ  
จาก  
ฝ่ายการเงินน้ำที่ (ศูนย์วศก)

1

3