

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ปัจจุบันน้ำประปาได้เป็นระบบสาธารณสุขโลกที่มีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนทั่วไป และจากความต้องการที่จะกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำเพื่อให้ได้น้ำประปาที่สะอาดปลอดภัยสำหรับการอุปโภคบริโภค จึงมีกระบวนการในการผลิตน้ำประปาหลายขั้นตอน กระบวนการฆ่าเชื้อโรคในน้ำก็เป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ ถึงแม้ว่าวิธีการฆ่าเชื้อโรคที่ใช้สำหรับน้ำประปามีหลายวิธี เช่น การใช้โอโซน การใช้แสงอุลตราไวโอเลต และการใช้สารเคมี เป็นต้น การใช้คลอรีนนับเป็นกระบวนการฆ่าเชื้อโรคที่นิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทย เนื่องจากคลอรีนสามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่สูง มีความคงตัวสามารถฆ่าเชื้อโรคในระบบจ่ายน้ำได้ด้วย อีกทั้งยังตรวจวัดปริมาณตกค้างได้ง่าย อย่างไรก็ตามการใช้คลอรีนมักก่อให้เกิดกลุ่มของสารตกค้างจากการฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปา โดยเฉพาะสารประกอบไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethanes, THMs) ซึ่งเกิดจากการที่สารอินทรีย์ธรรมชาติในน้ำทำปฏิกิริยากับคลอรีน โดยที่สารกลุ่มนี้มีอันตรายต่อสุขภาพ โดยคลอโรฟอร์มและโบรมोไดคลอโรมีเทนถูกจัดให้เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B คืออาจจะก่อมะเร็งในมนุษย์ (IARC, 1999) จากความเป็นพิษดังกล่าว หน่วยงานต่างๆ จึงมีการกำหนดความเข้มข้นสูงสุด (MCLs) ของสารตกค้างในน้ำประปา โดย USEPA กำหนดความเข้มข้นของสารประกอบไตรฮาโลมีเทนไว้ไม่เกิน 80 ไมโครกรัม/ลิตร

การป้องกันการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การเปลี่ยนไปใช้แหล่งน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์น้อย การเลือกใช้สารเคมีชนิดอื่นในกระบวนการฆ่าเชื้อโรค โดยอาจใช้ UV โอโซน หรือด่างทับทิมแทนการใช้คลอรีน (Roger, 1995) แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแหล่งน้ำและการเปลี่ยนแปลงระบบสารเคมีใหม่อาจทำได้ยาก ดังนั้นการใช้กระบวนการดูดซับสารประกอบไตรฮาโลมีเทนด้วยถ่านกัมมันต์จึงเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหานี้ได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นเพื่อศึกษาโอกาสในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนและการกำจัดออกจากน้ำ โดยจะทำการประเมินศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาเนื่องจากกระบวนการผลิตของการประปามีการ Pre-Chlorination และ Post-Chlorination ซึ่งมีปริมาณการใช้คลอรีนที่ค่อนข้างมาก ถ้าน้ำที่นำมาใช้ผลิตน้ำประปามีสารอินทรีย์ก็จะมีโอกาสเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนในน้ำประปาได้ และได้ทำการศึกษาการกำจัดสารประกอบไตรฮาโล

มีเทนออกจากน้ำ โดยศึกษาสมรรถนะของการกำจัดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนด้วยถ่านกัมมันต์ ตลอดจนผลของความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายไตรฮาโลมีเทนและอัตราการการกรองน้ำที่มีต่อสมรรถนะของการกำจัดดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อประเมินศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาสมรรถนะของการกำจัดไตรฮาโลมีเทนด้วยกระบวนการดูดซับโดยถ่านกัมมันต์

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษาประกอบด้วยการประเมินศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาและการหาสมรรถนะของการกำจัดไตรฮาโลมีเทนในน้ำประปาด้วยกระบวนการดูดซับโดยถ่านกัมมันต์

1.3.1 การประเมินความสามารถในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาทำโดยใช้น้ำตัวอย่างจากแหล่งน้ำดิบ 5 แห่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา เขื่อนแม่กวงอุดมธารา แม่น้ำวัง (ช่วงที่ผ่านอ.เถิน จ.ลำปาง) แม่น้ำปิง (ช่วงที่ผ่านอ.เมือง จ.เชียงใหม่) และคลองชลประทานแม่แตง การเก็บตัวอย่างทำเดือนละครั้งเป็นเวลา 5 เดือน สำหรับดัชนีที่ใช้ในการประเมินคือ ปริมาณสารอินทรีย์ละลาย (Dissolved Organic Carbon, DOC) และปริมาณ THMs ที่เกิดภายในระยะเวลา 7 วันหลังจากการเติมคลอรีนโดยให้มีคลอรีนตกค้าง 3-5 มก./ล.

1.3.2 การหาสมรรถนะของการกำจัดไตรฮาโลมีเทนในน้ำด้วยกระบวนการดูดซับโดยถ่านกัมมันต์ทำโดยการหาไอโซเทอมของการดูดซับและการใช้แบบจำลองระดับห้องปฏิบัติการ น้ำตัวอย่างที่ใช้เป็นน้ำตัวอย่างสังเคราะห์โดยใช้สารละลายคลอโรฟอร์ม ซึ่งเป็นตัวแทนของสารละลายไตรฮาโลมีเทน

1.3.3 ในส่วนของทดลองแบบต่อเนื่องได้ทำการแปรผันอัตราการกรองน้ำในช่วง 2 – 5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. และความเข้มข้นเริ่มต้นของไตรฮาโลมีเทนในช่วง 0.1 – 0.5 มก./ล. เพื่อศึกษาผลของค่าอัตราการกรองน้ำและความเข้มข้นเริ่มต้นของไตรฮาโลมีเทนต่อประสิทธิภาพในการดูดซับ

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- 1.4.1 ได้ไอโซเทอมของการดูดซับไตรฮาโลมีเทนด้วยถ่านกัมมันต์
- 1.4.2 ทราบผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นเริ่มต้นที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัด

ไตรฮาโลมีเทนของถ่านกัมมันต์

1.4.3 ทราบศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต
น้ำประปา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved