หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนต่อสมรรถนะการดูดซับของถ่านกัมมันต์
ผู้เขียน	นางสาวณิชา เอมชุ่มรส
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจจนะพานิช

บทคัดย่อ

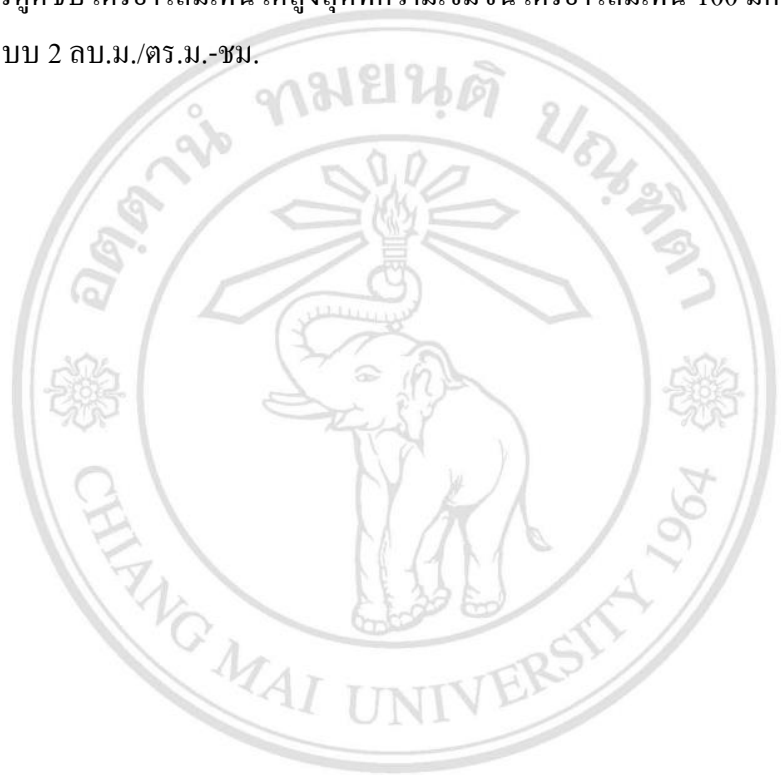
งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษา 3 ส่วนคือการหาศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนของแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา การหาไอโซเทอมของการดูดซับไตรฮาโลมีเทน และการศึกษาผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนที่มีต่อสมรรถนะการดูดซับของถ่านกัมมันต์

การหาศักยภาพในการเกิดไตรฮาโลมีเทนได้ทำโดยเก็บน้ำตัวอย่างจากแหล่งน้ำ 5 แห่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา, เขื่อนแม่กวงอุดมธารา, แม่น้ำวัง, แม่น้ำปิง และคลองชลประทานแม่แตง ณ จุดสูบน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ในช่วงเดือนกันยายน 2555 – พฤษภาคม 2556 รวม 5 ครั้ง มาวิเคราะห์ศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทน ความต้องการคลอรีน และสารอินทรีย์ละลาย ผลการศึกษาพบว่า น้ำตัวอย่างจากกว๊านพะเยามีค่าศักยภาพในการเกิดสารประกอบไตรฮาโลมีเทนสูงกว่าแหล่งน้ำอื่นๆ ในขณะที่น้ำจากเขื่อนแม่กวงมีค่าต่ำสุด สารประกอบไตรฮาโลมีเทนร้อยละ 87 ของที่ตรวจพบเป็นคลอโรฟอร์ม แหล่งน้ำทุกแห่งมีศักยภาพในการเกิดไตรฮาโลมีเทนสูงในช่วงฤดูฝนและลดลงในช่วงฤดูแล้ง สำหรับความต้องการคลอรีนและสารอินทรีย์ละลายของแหล่งน้ำส่วนใหญ่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับศักยภาพในการเกิดไตรฮาโลมีเทน

การศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับพบว่าการดูดซับไตรฮาโลมีเทนด้วยถ่านกัมมันต์ต้องใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุลประมาณ 4 ชั่วโมง และมีลักษณะการดูดซับเป็นไปตามทฤษฎีของ Freundlich Isotherm

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการศึกษาผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนที่มีต่อสมรรถนะการดูดซับซึ่งทำโดยผ่านน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนที่ความเข้มข้นต่างๆกันในช่วง 100-500 มคก./ล. ด้วยอัตราการกรองผ่านระบบในช่วง 2-5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. พบว่าเมื่อความเข้มข้นและอัตราการกรองเพิ่มขึ้น ความยาวของ Mass Transfer Zone มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 15.32 เป็น 37.89 ซม. ในขณะที่อายุการใช้งานมีค่าลดลงจาก 249 ชั่วโมง เหลือเพียง 10 ชั่วโมง ปริมาณไตรฮาโลมีเทนที่ถูกกำจัดต่อน้ำหนักของถ่านกัมมันต์มีค่าลดลงจาก 0.242 เป็น 0.096 มคก./มก. โดยถ่านกัมมันต์มีสมรรถนะในการดูดซับไตรฮาโลมีเทนได้สูงสุดที่ความเข้มข้นไตรฮาโลมีเทน 100 มคก./ล. และอัตราการกรองผ่านระบบ 2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ThesisTitle	Effects of Filtration Rate and Trihalomethane Concentration on Performance of Activated Carbon Adsorption
Author	Ms. Nicha Emchumros
Degree	Master of Engineering (Environmental Engineering)
Advisor	Associate Professor Vililuck Kijjanapanich

ABSTRACT

This research comprised of three parts i.e. trihalomethane formation potential (THMFP) of raw water resources determination, evaluation of trihalomethane adsorption isotherm and investigation of filtration rate and THM concentration on performance of trihalomethane adsorption by activated carbon.

THMFP were investigated by collecting water samples five times at PWA pumping stations of five raw water resources i.e. Phayao Lake, Mae Kuang Udom Thara Dam, Wang river, Ping river and Mae Tang irrigation canal during September 2012 – May 2013. These samples were analysed for THMFP, chlorine demand and dissolved organic carbon (DOC). The results showed that THMFP in Phayao Lake samples were higher than the others while those of Mae Kuang Udom Thara Dam were the lowest. Chloroform was found as a dominant species of trihalomethanes which was about 87%. The seasonal variation of THMFP was shown as THMFP values were high during rainy season and low in dry season. Furthermore, any linear relation between THMFP and chlorine demand or DOC of these samples was not found.

The results of adsorption isotherm determination shows that equilibrium contact time of activated carbon was about 4 hours. By considering the adsorptive capacity, trihalomethane adsorption by the activated carbon used were well fit with Freundlich isotherm.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

To evaluate the effect of filtration rate and trihalomethane concentration on performance of activated carbon adsorption, fixed bed column tests were carried out. Three different trihalomethane concentration solutions were passing through the activated carbon columns with different flowrates. The result of this study shows that when the concentration of trihalomethane increased from 100 to 500 µg/l and the flowrates increased from 2 to 5 m^3/m^2-h, the length of mass transfer zone increased from 15.32 to 37.89 cm. While the length of mass transfer zone increased, the service time and the amount of trihalomethane removed decreased from 249 to 10 h and from 0.242 to 0.096 µg/mg, respectively. The best performance was found when the initial concentration of trihalomethane was 100 µg/l and the flowrate was 2 m^3/m^2-h.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved