ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การลดสารอินทรีย์ละลายน้ำโดยเซรามิกเมมเบรนร่วมกับสารส้ม

ผู้เขียน นางสาว ณิชา ครุฑกล่อม

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ วัฒนะจีระ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดสารอินทรีย์ชนิดชอบน้ำ (Hydrophilic ,HPI) และชนิดไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic, HPO) ของสารอินทรีย์ละลายน้ำในรูปสารอินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำ (Dissolved organic carbon, DOC) และการลด Trihalomethane formation potential (THMFP) ของสารอินทรีย์ชนิดชอบน้ำ (Hydrophilic ,HPI) และชนิดไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic, HPO) โดยกระบวนการโคแอกกูเลชันและกระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนที่ใช้สารส้ม ทำการศึกษาน้ำตัวอย่างจากแม่น้ำปิง ในจังหวัดเชียงใหม่ สารอินทรีย์ชนิด HPI และ HPO จะถูกแยกด้วยการแฟรกชันโดยใช้เรซินชนิด DAX-8 จากผลการศึกษาลักษณะน้ำดิบของแม่น้ำปิง พบว่ามีค่าสารอินทรีย์ละลายน้ำในรูปของค่า DOC เท่ากับ 1.80 และ 4.66 mg/L ในเดือน ธันวาคม และเดือนพฤษภาคม ตามลำดับ ผลการทดลองของกระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้สารส้มแสดงให้เห็นว่ากระบวนการโคแอกกูเลชันด้วยสารส้มในช่วงค่าพีเอช 6 ถึง 7 ไม่มีผลต่อการลดสารอินทรีย์ละลายน้ำ แต่ประสิทธิภาพในการลดสารอินทรีย์ละลายน้ำจะสูงขึ้น เมื่อใช้ปริมาณสารส้มที่มากขึ้น จากผลการทดลองของกระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้สารส้มที่สภาวะที่เหมาะสมพบว่าสามารถลด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

DOC และ THMFP ได้ 32.9 % และ 19.7 % ตามลำดับ ที่ปริมาณสารส้มเท่ากับ 60 mg/L และพีเอชปกติ (พีเอช7.7) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาการลดสารอินทรีย์ละลายน้ำโดยใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนโดยใช้สภาวะที่เหมาะสมคือปริมาณสารส้มเท่ากับ 60 mg/L และพีเอชปกติ (พีเอช 7.7) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนสามารถลด DOC และ THMFP ได้ 25.9 % และ 32.6 % ตามลำดับ จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนมีประสิทธิภาพในการลด DOC ต่ำกว่ากระบวนการโคแอกกูเลชัน แต่สามารถลด THMFP ได้ดีกว่ากระบวนการโคแอกกูเลชัน จากการวิเคราะห์การแยกสารอินทรีย์เป็นชนิดชอบน้ำ (Hydrophilic, HPI) และชนิดไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic, HPO) พบว่าน้ำดิบจากแม่น้ำปิงในเดือนพฤษภาคมมีปริมาณสัดส่วนสารอินทรีย์ชนิด HPI และ HPO เท่ากับ 58.0 % และ 42.0% ตามลำดับ และจากการตรวจวัดค่า THMFP ในสารอินทรีย์ชนิด HPI และ HPO พบว่ามีโอกาสในการเกิด THMs เท่ากับ 43.0% และ 47.0% ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสารอินทรีย์ชนิด HPO มีโอกาสในการเกิด THMFP สูงกว่า HPI ผลการทดลองการลดสารอินทรีย์ชนิด HPI และ HPO แสดงให้เห็นว่ากระบวนการโคแอกกูเลชันด้วยสารส้มที่สภาวะที่เหมาะสมและกระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนภายใต้สภาวะที่เหมาะสมสามารถลดสารอินทรีย์ชนิด HPO ได้ดีกว่าสารอินทรีย์ชนิด HPI (49.0% และ 41.8% ตามลำดับ) ซึ่งมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการลด THMFP ที่เกิดจากสารอินทรีย์ชนิด HPO ของกระบวนการโคแอกกูเลชันด้วยสารส้มและกระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนมีค่าสูงถึง 36.0% และ 47.2% ตามลำดับ จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้สารส้มและกระบวนการโคแอกกูเลชันในเส้นท่อร่วมกับเซรามิกเมมเบรนสามารถลดสารสารอินทรีย์ชนิด HPO ซึ่งเป็นสารอินทรีย์กลุ่มที่มีความสามารถสูงในการเกิด THMs ได้ดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Dissolved Organic Matter Reduction Using Ceramic Membrane Combined with Alum
Author	Miss Nicha Krutklom
Degree	Master of Engineering (Environmental Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Suraphong Wattanachira

ABSTRACT

This research aimed at studying the reduction of hydrophilic and hydrophobic organic fractions of dissolved organic matter (DOM) in term of dissolved organic carbon (DOC) and the reduction of their trihalomethane formation potential (THMFP) by using alum coagulation process and inline coagulation with ceramic membrane filtration process. Raw water was collected from Ping River in Chiang Mai province, Thailand. DOM of water was fractionated to hydrophilic and hydrophobic fractions by using DAX–8 resin. From the results of raw water characteristics, the concentration of DOC of Ping River in December and May were 1.80 and 4.66 mg/L, respectively. The results of alum coagulation showed that the condition of pH in the range of 6 - 7 did not affect the DOC reduction. However, the alum dosage affected the DOC reduction. The results showed that the DOC reduction was increased with the increment of alum dosage from 10 to 80 mg/L. The DOC and THMFP reductions of 32.9% and 19.7% were obtained at the optimal condition (alum dosage of 60 mg/L and controlled pH of natural (pH 7.7)). In addition, the reduction of DOM by inline coagulation with ceramic membrane filtration at the optimal

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

condition (alum dosage of 60 mg/L and controlled pH of natural pH (pH7.7)) was observed .The results showed that the DOC and THMFP reductions were 25.9% and 32.6%, respectively. From the results, it can be indicated that the efficiency of DOC reduction by inline coagulation with ceramic membrane filtration was lower than alum coagulation process but it can reduce more THMFP than alum coagulation process. From the characterization of hydrophilic and hydrophobic of dissolved organic matters and their THMFP in Ping River water, it was found that hydrophilic and hydrophobic fractions in May were 58.0% and 42.0%, respectively. Accordingly, the THMFP created from hydrophilic and hydrophobic fractions in Ping River were 43.0% and 47.0%, respectively. It can be summarized that THMFP in Ping river was created from hydrophobic fractions higher than that of hydrophilic fractions. Furthermore, the reduction of hydrophilic and hydrophobic fractions by inline coagulation with ceramic membrane and alum coagulation was investigated. The results showed that the reduction percentage of hydrophobic fraction by inline coagulation with ceramic membrane and alum coagulation were 49.0% and 41.8%, respectively, which higher than those of in hydrophilic fraction. Consequently, the reduction of THMFP created from hydrophobic fractions by inline coagulation with ceramic membrane and alum coagulation were 47.2% and 36.0%, respectively, which higher than those of hydrophilic fraction. As the results, the inline coagulation with ceramic membrane filtration can be utilized to reduce the hydrophobic fractions from Ping River which is the major fraction for THMs formation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved