

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนสำหรับการกำจัดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการใช้สารฆ่าเชื้อออกจากน้ำใต้ดินปนเปื้อน

ผู้เขียน

นางสาวกัลยาณี ยิ้มแย้ม

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.อรรรณ พวงศรีเรือง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการใช้สารฆ่าเชื้อออกจากน้ำใต้ดินปนเปื้อน โดยใช้ถ่านกัมมันต์แบบผงในกระบวนการดูดซับ และเซรามิกเมมเบรนที่มีรูพรุนขนาด 0.1 ไมโครเมตรในกระบวนการกรอง และศึกษาโอกาสการก่อตัวของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากคลอรีนในกลุ่มของสารประกอบไตรฮาโลมีเทนและฮาโลอะซิโตไนโตรล์ น้ำที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นน้ำบ่อต้นบริเวณใกล้เคียงพื้นที่เทกอง/ฝังกลบขยะ ที่ปิดดำเนินการแล้วในตำบลแม่เหิยะ จังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า น้ำใต้ดินนี้มีค่าคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำ ไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำ การดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเลตที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร และการดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเลตจำเพาะของน้ำดิบเท่ากับ 7.50 มิลลิกรัมต่อลิตร 0.60 มิลลิกรัมต่อลิตร 0.128 ต่อเซนติเมตร และ 1.71 ลิตรต่อมิลลิกรัมต่อเมตร ตามลำดับ การแยกแฟรกชันด้วยเรซินพบว่า สารอินทรีย์ละลายส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ชนิดชอบน้ำร้อยละ 64 และสารอินทรีย์ชนิดไม่ชอบน้ำร้อยละ 36 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน พบว่า คาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำลดลงจาก 7.50 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือ 3.37 7.12 และ 1.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลาย

น้ำเท่ากับ 55.5 และ 63 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนพบว่า ไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำลดลงจาก 0.60 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือ 0.26 0.56 และ 0.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำเท่ากับ 57.7 และ 74 เปอร์เซ็นต์ การลดโอกาสการก่อตัวของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นได้ที่เกิดสารฆ่าเชื้อโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนพบว่า โอกาสการก่อตัวของสารไตรฮาโรมีเทนลดลงจาก 1,384 ไมโครกรัมต่อลิตร เหลือ 367 1,265 และ 159 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประสิทธิภาพการลดลงของ THMFP เท่ากับ 73.9 และ 86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโอกาสการก่อตัวของสารฮาโลอะซีโตไนไตรล์พบในน้ำดิบปริมาณ 1 ไมโครกรัมต่อลิตรและน้ำหลังการบำบัดด้วยเมมเบรนเท่ากับ 6 ไมโครกรัมต่อลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Efficiencies of Activated Carbon Adsorption and Ceramic Membrane Filtration Processes for Disinfection by-Products Precursors Removal from Contaminated Groundwater
Author	Miss Kanlayanee Yimyam
Degree	Master of Engineering (Environmental Engineering)
Advisor	Dr. Aunnop Wongrueng

ABSTRACT

The objectives of this research were to study efficiencies of activated carbon adsorption and ceramic membrane filtration processes for disinfection by-products (DBPs) precursors removal from contaminated groundwater and study formation of disinfection by-products, including Trihalomethanes Formation Potential (THMFPs) and Haloacetonitriles Formation Potential (HANFPs). Powder activated carbon (PAC) was utilized as adsorbent and ceramic membrane with nominal pore size 0.1 μm was applied to remove the DBPs precursors. Water samples were collected from observed wells which is the shallow well near the Mae-Hia abandoned landfill site in Chiang Mai.

The results showed that the values of Dissolved organic carbon (DOC), dissolved organic nitrogen (DON), UV-254 and SUVA of raw water sample were 7.50 mg/L, 0.60 mg/L, 0.128 cm-1 and 1.71 L/mg-m, respectively. According to natural organic matter fractionation, hydrophilic (HPI) and hydrophobic (HPO) fractions were 64% and 36% respectively. Moreover, the efficiency of the DOC removal by PAC adsorption process, ceramic membrane filtration processes and combination of adsorption on PAC and membrane filtration process resulted that DOC concentration were decreased from 7.50 mg/L to 3.37, 7.12 and 1.27 mg/L, that can be accounted for 55%, 5%, and 63% of the DOC removal efficiencies, respectively. Furthermore, the DON removal efficiency of PAC adsorption process, ceramic membrane filtration processes and

combination of adsorption and filtration process indicated that the DON concentration were decreased from 0.60 mg/L to 0.26, 0.56 and 0.15 mg/L, that represented 57%, 7%, and 74% of the DON removal efficiencies, respectively. Finally, the investigation of the DBPs formation potentials reductions by PAC adsorption process, ceramic membrane filtration processes, and combination of adsorption and filtration process presented that the TTHMFPs were decreased from 1,384 $\mu\text{g/L}$ to 367, 1,265, and 159 $\mu\text{g/L}$, that represented 73%, 9% and 86% of the TTHMFPs reduction efficiencies, respectively. However, the HANFPs were presented in raw water and membrane treatment water about 1 and 6 $\mu\text{g/L}$, respectively.