

ศุกลยา ทับอุไร : การประยุกต์ใช้กระบวนการอัลตราฟิลเตรชันสำหรับการกำจัดสารอินทรีย์
ธรรมชาติในกระบวนการผลิตน้ำประปา (APPLICATION OF ULTRAFILTRATION FOR
NATURAL ORGANIC MATTER REMOVAL IN WATER SUPPLY SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร, 130 หน้า

ปัญหาหลักของการนำน้ำผิวดินมาใช้เพื่อผลิตน้ำประปาเกิดจากการปนเปื้อนของ
สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Natural Organic Matter: NOM) ในปริมาณที่สูง อีกทั้งสารอินทรีย์ธรรมชาติ
(NOM) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด กลิ่น รสชาติ การกัดกร่อน และการเจริญเติบโตขึ้นใหม่ของแบคทีเรีย
ในระบบจ่ายน้ำ รวมทั้งสามารถก่อให้เกิดสารตกค้างจากการฆ่าเชื้อโรค (Disinfection By Products:
DBPs) ด้วยคลอรีน โดยคลอรีนอิสระจะทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ธรรมชาติในขั้นตอนการผลิต
น้ำประปา ดังนั้นการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติ (NOM) ในน้ำจึงมีความสำคัญต่อการเกิดสารตกค้าง
จากการฆ่าเชื้อโรค เช่น ไตรฮาโลมีเทน (THMs) และฮาโลอะซิติกแอซิด (HAAs) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง
 อีกทั้งยังเป็นข้อกำหนดสำหรับมาตรฐานน้ำดื่มและน้ำประปา

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติ
(NOM) และสถานะการเดินระบบกรองอัลตราฟิลเตรชันในน้ำผิวดินและน้ำทิ้งจากระบบบำบัด
น้ำเสียของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยน้ำผิวดินและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียจะถูกนำมา
ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้น (Pretreatment) ด้วยกระบวนการ โคเอกูเลชันและกรองผ่านคาร์ทริก
100 ไมครอน ก่อนเข้าสู่ระบบกรองอัลตราฟิลเตรชัน โดยแปรผันเพอมีเอทฟลักซ์เท่ากับ 60 80 และ
100 $L/m^2.h$ ตามลำดับ เมื่อได้เพอมีเอทฟลักซ์ที่เหมาะสมจะนำมาแปรผันสัดส่วนเพอมีเอท
ต่อรีเทนเททเท่ากับ 25:75 50:50 และ 75:25 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าเพอมีเอทฟลักซ์เท่ากับ
80 $L/m^2.h$ และสัดส่วนเพอมีเอทต่อรีเทนเทท 25:75 มีประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่น
สารอินทรีย์ธรรมชาติ (NOM) และสารอินทรีย์ละลายน้ำ (DOC) สูงสุด โดยน้ำผิวดินจะมี
ประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่น สารอินทรีย์ธรรมชาติ (NOM) และสารอินทรีย์ละลายน้ำ
(DOC) คิดเป็นร้อยละ 67 64 27 และ 23 ตามลำดับ ในขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่น
สารอินทรีย์ธรรมชาติ (NOM) และสารอินทรีย์ละลายน้ำ (DOC) ของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย
คิดเป็นร้อยละ 32 67 17 และ 16 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียที่ผ่าน
ระบบกรองอัลตราฟิลเตรชันมีสารอินทรีย์ละลายน้ำ (DOC) สูงกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะ
สามารถส่งผลต่อการเกิดไตรฮาโลมีเทนได้มากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อลิตร

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SUKULYA TAB-URAI : APPLICATION OF ULTRAFILTRATION FOR
NATURAL ORGANIC MATTER REMOVAL IN WATER SUPPLY
SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONCHAI
WICHITSATHIAN, Ph.D., 130 PP.

ULTRAFILTRATION/NATURAL ORGANIC MATTER/
DISSOLVED ORGANIC CARBON/DISINFECTION BY PRODUCTS

One of the major problems of using surface water as source for water supply is the high content of natural organic matter (NOM). NOM can cause odor can influence the taste and can increase corrosion and biofilm growth in distribution network. NOM could be a source for the formation of disinfection by products (DBPs) when water disinfected by chlorine. The presence of free chlorine content that is used as a disinfectant in conventional water supply treatment system is found to react with residual NOM. Thus removal of NOM is important since they act as the precursors to disinfection by products (DBPs) such as trihalomethanes (THMs) and haloacetic acids (HAAs) have been recently recognized to be human carcinogens which in turn have recently received attention in drinking water and water supply regulations.

The Objectives in study are efficiency removal natural organic matter and operating condition of ultrafiltration membrane in water surface and wastewater treatment in Suranaree University of Technology. The water surface and wastewater treatment come to pretreatment with coagulation process and cartridge 100 micron before fed to ultrafiltration membrane. The influencing of permeate flux on the ultrafiltration efficiencies were investigated by varying effluent permeate flux of 60, 80, and 100 L/m².h respectively. After that the optimized permeate to retentate ratios

were evaluated by varying the values of 25:75, 50:50, and 75:25 respectively. It was found that the optimum conditions resulting the highest removal efficiency of color, turbidity, NOM, and DOC were at the permeate flux $80 \text{ L/m}^2\cdot\text{h}$ and permeate to retentate ratio 25:75. The color, turbidity, NOM, and DOC removal efficiency for water surface were about in 67, 64, 27, and 23% respectively. While, the removal efficiency for effluent SUT's wastewater treatment plant in terms of color, turbidity, NOM, and DOC were 32, 57, 17, and 16% respectively. In addition, the value of DOC effluent was higher than 4 mg/L . These data significance that high DOC level than more 4 mg/L could be a source for the formation of disinfections by products when water disinfected (THMs will likely exceed $50 \text{ }\mu\text{g/L}$).



School of Environmental Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature sukulya

Advisor's Signature B. Wichtathian