

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การบำบัดน้ำทะเลสำหรับกระบวนการออสโมซิสผันทกลับ  
 (ภาษาอังกฤษ) Pretreatment of Seawater for Reverse Osmosis Process  
 ชื่อผู้วิจัย นายฉกรรจ์ กลั่นเงิน  
 สถาบันระดับอุดมศึกษาที่สังกัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2540  
 จำนวนเงิน 40,000 บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน) ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี 6 เดือน  
 ตั้งแต่ มีนาคม 2540 ถึง สิงหาคม 2541

#### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของน้ำทะเลและระบบบำบัดที่มีผลต่อเยื่อแผ่นและสมรรถนะของกระบวนการออสโมซิสผันทกลับ

ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของน้ำทะเลที่มีผลกระทบต่อสมรรถนะของเยื่อแผ่น คือ ตะกรันเกลือซัลเฟตและคาร์บอเนต คอลลอยด์ โลหะออกไซด์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ และพบว่าระบบบำบัดที่เหมาะสมต้องประกอบด้วย การกรองด้วย Cartridge filter 5  $\mu\text{m}$  การเติมสารเคมีการกรองผ่านเครื่องกรองถ่านและการกรองด้วย Cartridge filter 1  $\mu\text{m}$  ตามลำดับ

จากผลการทดลอง เมื่อนำน้ำทะเลที่ผ่านและไม่ผ่านระบบบำบัดเบื้องต้นไปทดสอบกับระบบ RO ที่สภาวะการทดลองเดียวกัน พบว่า น้ำที่ผ่านระบบบำบัดจะให้ค่าเพอมีเอทฟลักซ์และรีเจคชันสูงกว่า น้ำที่ไม่ผ่านระบบบำบัดแต่มีอัตราการสะสมที่ผิวของเยื่อแผ่นต่ำกว่า จากการศึกษาผลของสภาวะการทดลอง พบว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์ Recovery สูงขึ้น เพอมีเอทฟลักซ์และรีเจคชันลดลง แต่อัตราการสะสมบนผิวเยื่อแผ่นและความต้านทานการไหลของเยื่อแผ่นสูงขึ้น ในขณะที่เมื่อเพิ่มความดันจะส่งผลทำให้เพอมีเอทฟลักซ์ รีเจคชัน อัตราการสะสมบนผิวเยื่อแผ่นและความต้านทานการไหลของเยื่อแผ่นจะสูงขึ้น และเมื่ออัตราการไหลเพิ่มขึ้นจะทำให้เพอมีเอท ฟลักซ์เพิ่มขึ้น ส่วนรีเจคชัน อัตราการสะสมบนผิวเยื่อแผ่นและความต้านทานการไหลของเยื่อแผ่นลดลง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อเยื่อแผ่นโดยใช้สารละลายสังเคราะห์ของไฮเดียมคลอไรด์ แมกนีเซียมซัลเฟตและแคลเซียมซัลเฟต พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อเยื่อแผ่นมากที่สุด คือ สารประกอบของเกลือซัลเฟต เนื่องจากทำให้เพอมีเอทฟลักซ์มีอัตราการลดลงมากที่สุด คือ 8.06%

คำสำคัญ (Keywords) : คอลลอยด์ / เยื่อแผ่น / ระบบบำบัดเบื้องต้น / ความต้านทาน / ออสโมซิสผันทกลับ / ตะกรันเกลือ

## Abstract

The objectives of this thesis were to study the composition of seawater and pretreatment system which affected reverse osmosis membrane and the performances of reverse osmosis process.

Scales of sulfate and carbonate salts, colloids, metal oxides and biological foulants were found to reduce the performance of reverse osmosis membrane. The effective pretreatment system should be consisted of 5  $\mu\text{m}$  cartridge filter, chemical additions, carbon filter and 1  $\mu\text{m}$  cartridge filter, respectively.

Reverse osmosis of seawater with and without pretreatment was carried out under the same conditions. The results indicated that the permeation flux and rejection of pretreated seawater were higher and there was less accumulation on the membrane surface. An increase of percentage of recovery reduced both permeation flux and rejection since there was an increase of surface accumulation and flow resistances. The permeation flux, rejection, accumulation and flow resistances also increased with pressure. An increase of flow rate enhanced permeation flux but decreased rejection, accumulation and flow resistances.

The experiments carried out with synthetic solutions of NaCl,  $\text{MgSO}_4$  and  $\text{CaSO}_4$  showed that scales of sulfates had more pronounced effect on the membrane and the flux reduction was 8.06%.

Keywords : Colloids / Membrane / Pretreatment System / Resistances / Reverse Osmosis  
/ Salt Scales