

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแยกเกลือออกจากน้ำ โดยกระบวนการกลั่นผ่านเยื่อแผ่นแบบสัมผัสโดยตรง โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกคือ ศึกษาสัมประสิทธิ์การกลั่นผ่านเยื่อแผ่น โดยใช้เยื่อแผ่น PVDF พบว่าสัมประสิทธิ์การกลั่นผ่านเยื่อแผ่นเท่ากับ $0.0023 \text{ kg m}^{-2}\text{hr}^{-1}\text{Pa}^{-1}$ และฟลักซ์จากการทดลองและจากการทำนายมีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อสารละลายป้อนเป็นน้ำ DI แต่ความแม่นยำของการทำนายลดลงเมื่ออุณหภูมิของสารละลายป้อนสูงขึ้น

การศึกษาส่วนที่สอง ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อฟลักซ์ ได้แก่ อุณหภูมิสารละลายป้อน โดยศึกษาในช่วง $40-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ พบว่าฟลักซ์มีค่าสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิสารละลายป้อนสูงขึ้น ส่วนความเร็วของสารละลายป้อน ที่ศึกษาอยู่ในช่วง $1.85-3.7 \text{ m/s}$ พบว่าฟลักซ์มีค่าสูงขึ้น เมื่อความเร็วของสารละลายป้อนสูงขึ้น สำหรับความเข้มข้นของสารละลายป้อน ใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 5000 , 17500 และ 35000 mg/l พบว่าฟลักซ์มีค่าลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารละลายป้อนสูงขึ้น นอกจากนี้ทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง $12000 - 16000 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$ และสัมประสิทธิ์ temperature polarization (τ) มีค่าอยู่ในช่วง $0.88-0.93$ โดยตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อค่า τ คืออุณหภูมิและความเร็วของสารละลายป้อน

การศึกษาส่วนที่สามเป็นการแยกเกลือออกจากน้ำกร่อยและน้ำทะเล พบว่าฟลักซ์มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเวลาผ่านไป แสดงว่ามีผลจากการเกิด fouling น้อยมากและมีการกักกันเกลือได้ทั้งหมด

Abstract

TE150895

The objectives of this research are to study the water desalination using direct contact membrane distillation process. The experiments were divided into three parts. First, the membrane distillation coefficient of PVDF membrane was determined to be $0.0023 \text{ kg m}^{-2}\text{hr}^{-1}\text{Pa}^{-1}$. The experimental fluxes were approximately the same as the predicted values, but the accuracy of prediction decreased with increasing feed temperatures.

For the second part, the factors affecting flux were studied. Fluxes were found to increase with feed temperature (T_f , $40 - 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$) and with feed velocity (v_f , $1.85 - 3.7 \text{ m/s}$). However, the fluxes were decreased with increasing feed concentration: 5000 , 17500 and 35000 mg/l respectively. The heat transfer coefficients were between $12000 - 16000 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$. The temperature polarization coefficients (τ) were between 0.88 to 0.93 , and the important factors affecting τ were the feed temperature and the feed velocity.

The last part was the study of brackish water and seawater desalination. Fluxes were slowly decreased with time, indicating that fouling was negligible and total rejection of salt was obtained.