

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของไอออนบวก และอุณหภูมิต่อการกำจัดฟลูออไรด์ด้วยเมมเบรนแผ่นเรียบชนิดออสโมซิสย้อนกลับที่ใช้แรงดันต่ำ (UTC-70) และนาโนเมมเบรน (UTC-60) โดยทำการทดลองในแบบจำลองระดับปฏิบัติการที่มีการไหลของน้ำตามแนวขวาง (Cross-Flow) ภายใต้การควบคุมความดันเท่ากับ 0.5 MPa และเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำระหว่าง 10-50 องศาเซลเซียส ด้วยการใช้กับน้ำบาดาลธรรมชาติ และน้ำสังเคราะห์ที่มีค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแคลเซียมระหว่าง 0.59 – 5.85 และค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแมกนีเซียมระหว่าง 1.26 – 9.12 จากผลการทดลองพบว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นมีผลทำให้ค่าฟลักซ์ของเมมเบรนเพิ่มมากขึ้น แต่ทำให้ความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของเมมเบรนทั้งสองชนิด มีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพสูงสุดของเมมเบรนออสโมซิสย้อนกลับชนิดแรงดันต่ำ (UTC-70) ในการกำจัดฟลูออไรด์มีค่าประมาณร้อยละ 99.0 ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของนาโนเมมเบรน (UTC-60) มีค่าประมาณร้อยละ 86.5 ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ส่วนผลของไอออนบวกต่อความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของเมมเบรน พบว่าค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแคลเซียมและค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแมกนีเซียมในน้ำที่สูงขึ้น ทำให้ความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของเมมเบรนออสโมซิสย้อนกลับชนิดแรงดันต่ำ (UTC-70) มีแนวโน้มลดลง แต่สำหรับ นาโนเมมเบรน (UTC-60) กลับมีผลทำให้ความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยที่ความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของเมมเบรนออสโมซิสย้อนกลับชนิดแรงดันต่ำ (UTC-70) มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 86.2 ถึงร้อยละ 99.0 และความสามารถในการกำจัดฟลูออไรด์ของนาโนเมมเบรน (UTC-60) มีค่าระหว่างร้อยละ 53.0 ถึงร้อยละ 86.5 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแคลเซียมและค่าอัตราส่วนฟลูออไรด์ต่อแมกนีเซียมในน้ำ

The objectives of this research were to study the effects of cations and temperature on defluoridation by flat sheet ultra low pressure reverse osmosis membrane (UTC-70) and nano filtration membrane (UTC-60) which were conducted in bench-scale cross flow membrane filtration unit under the controlled conditions of transmembrane pressure of 0.5 Mpa and varied water temperature between 10 and 50 °C. The experiments were operated by using deep well groundwater and synthetic water containing different ratios of fluoride/calcium(F/Ca) and fluoride/magnesium (F/Mg) of about 0.59 – 5.85 and 1.26- 9.12 , respectively.

Based on the experimental results, it was found that permeate water fluxes of UTC-70 and UTC-60 apparently increased whereas percent fluoride rejections of both membranes tended to decrease when water temperature were raised. However, the maximum performance of UTC-70 for fluoride rejection was noted at about 99.0% which was obtained at the water temperature of 30°C . while the highest fluoride rejection of UTC-60 was approximately 86.5.% at the water temperature of 10 °C

Concerning the effect of different ratios of fluoride/cations on fluoride rejections of both membranes, it was noticed that the higher ratios of F/Ca and F/Mg brought about the reduction of percent fluoride rejection of UTC-70. In contrast, percent fluoride rejection of UTC-60 were likely to be higher at the lower values of F/Ca and F/Mg ratios. Anyhow, the different percentages of fluoride rejection of UTC-70 varied from 86.2% to 99.0% and those of UTC-60 between 53.0% and 86.5% were observed depending on the ratios of F/Ca and F/Mg.