

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีรีเวอร์สออสโมซิส (RO) ได้รับความสนใจและมีการนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจาก RO สามารถกรองได้ถึงระดับไอออน โดยสามารถผลัดกัน (reject) อนุภาคขนาด  $10^{-5} - 10^{-6}$  mm. ได้ และมีประสิทธิภาพในการผลัดกันดีกว่าเมมเบรนชนิดอื่น จึงได้มีการนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย เช่น การประยุกต์ใช้ในการกรองน้ำเพื่อนำน้ำไปใช้ในงานต่างๆ ที่ต้องการน้ำที่มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำๆ การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ การประยุกต์ใช้การกรองด้วยระบบ RO สำหรับเตรียมน้ำป้อนเข้าหน่วยแลกเปลี่ยนไอออน (DI unit) ในการผลิตน้ำปลอดไอออน (DI) แทนการใช้กระบวนการกลั่น โดยการหาสภาวะที่เหมาะสมในการดำเนินการของระบบ RO เพื่อให้ได้น้ำ DI ที่มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่า 1.5 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการดำเนินการ คือ อัตราการไหลของน้ำป้อนเข้าระบบ 150 l/h ความดันเข้าระบบ RO 150 psi ได้ rejection Fe เป็น 100%, rejection Total hardness เป็น 85-90% และมี recovery เป็น 60% น้ำที่ผ่านระบบ RO เมื่อผ่านระบบแลกเปลี่ยนไอออนจะได้น้ำ DI ที่มีค่าการนำไฟฟ้า 0.5-0.8 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร และจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การผลิตน้ำ DI โดยใช้ระบบ RO จะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ต่ำกว่าการใช้การกลั่นถึง 5 เท่า ที่อัตราการผลิตเท่ากัน

## Abstract

The application of Reverse Osmosis (RO) for water filtration was interesting, because it can reject ion and  $10^{-5}$ – $10^{-6}$  mm particles with very high removal efficiency compared to other membranes. Therefore, RO has been used in many kind of works, such as water filtration in the low conductivity water production. The objective of this research is to use the RO system in water preparation for the production of deionized water (DI water) in deionization unit (DI unit) instead of distillation unit. The optimum conditions of RO unit were then found to get the DI water conductivity of lower than 1.5 micromho/cm. The results indicated that the optimum conditions of RO unit should be at flow rate 150 l/h and pressure 150 psi. It can give 100% rejection for Fe, 85-90% for total hardness and 60% for water recovery. After the permeate passing through DI unit, the DI water shown very low conductivity of 0.5–0.8 micromho/cm. From an economic analysis of the DI water production, the using of RO system has lower operating cost than distillation unit for 5 times at the same production rate.