

## บทคัดย่อ

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำได้ แต่อย่างไรก็ตามลักษณะน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไปยังมีปริมาณมลทินในน้ำอยู่จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้หน้าที่ผลิตได้สามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค ตลอดจนการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม การศึกษาค้นคว้าวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการร่วมระหว่างโอโซนเนชั่นและอัลตราฟิลเตรชัน จากผลของปัจจัยที่เหมาะสมในการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติของกระบวนการโอโซนเนชั่น โดยได้ทำการศึกษาเพื่อหาระยะเวลาสัมผัส ความเข้มข้นก๊าซโอโซน และพีเอชที่เหมาะสมในการเดินระบบ พบว่าระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสมในการเดินระบบเพื่อเกิดปฏิกิริยาในการกำจัดสารอินทรีย์เท่ากับ 25 นาที ที่ความเข้มข้นของโอโซนมีค่าเท่ากับ 20 mg/L มีประสิทธิภาพในการกำจัด DOC สูงสุด สำหรับการศึกษาค้นคว้าของเพอมีเอทฟลักซ์และสัดส่วนน้ำเพอมีเอทต่อรีเทนเททที่เหมาะสมในการเดินระบบพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเดินระบบที่เพอมีเอทฟลักซ์มีค่าเท่ากับ 80 L/m<sup>2</sup>-hr และที่สัดส่วนเพอมีเอทต่อรีเทนเทท เท่ากับ 25:75 โดยที่สภาวะดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการกำจัดสี ความขุ่น และ DOC คิดเป็นร้อยละ 68.05 88.21 และ 84.21 ตามลำดับ ผลการศึกษาการเดินระบบร่วมระหว่างระบบกรองอัลตราฟิลเตรชันและกระบวนการโอโซนเนชั่นที่สภาวะเหมาะสม พบว่าน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวมีประสิทธิภาพปริมาณในการกำจัดค่า COD ร้อยละ 81.78 และสามารถลดสารอินทรีย์ละลายน้ำ (DOC) ได้ประสิทธิภาพร้อยละ 91.76 จากผลการเดินระบบร่วมระหว่างกระบวนการโอโซนเนชั่นและระบบกรองอัลตราฟิลเตรชัน พบว่า สามารถกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามแนวโน้มของค่า DOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 mg/L ดังนั้นน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการร่วมระหว่างกระบวนการโอโซนเนชั่นและระบบกรองอัลตราฟิลเตรชันมีแนวโน้มอาจจะก่อให้เกิดสารตกค้างจากการฆ่าเชื้อโรค (Disinfection by Products: DBPs) ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

**คำสำคัญ :** อัลตราฟิลเตรชัน โอโซนเนชั่น สารอินทรีย์ธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เกิดจากการใช้สารฆ่าเชื้อ

## ABSTRACT

Water recycling is an approach for managing water issues. Typically, the effluent from the secondary wastewater treatment system still has contaminants. Thus, it is necessary to apply an advanced technology for water recycling in the industrial application. The objective in this study is to investigate the efficiency of water recycling enhanced with the combination of ozonation and ultrafiltration processes. The effects of ozonation for removing natural organic compounds were performed in terms of contact time and concentration. It was found that the optimum conditions for the highest removal rate were 25 minutes of contact time and 20 mg/l of ozone. For studying the effects of permeate flux and ratios of permeate to retentate, the optimum conditions for the highest removal efficiency were the permeate flux of 80 L/m<sup>2</sup>.h and permeate to retentate ratio of 25:75. The color, turbidity, and DOC removal efficiency were about 68.05%, 88.21% and 84.21%, respectively. In this study, the combination of ozonation and ultrafiltration processes resulted in the highest removal efficiency of 81.78% and 91.76% for COD and DOC, respectively. From the results, it shows that the combination process is possible to effectively remove organic compounds. However, the average value of the effluent DOC was 3.98 mg/l, implying that the wastewater effluent from the combined ozonation and ultrafiltration system could be a source for forming the disinfection-by products when water is disinfected.

**Keywords:** Ultrafiltration, Ozonation, Natural Organic Matter, Disinfection by Product.