

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพของเมมเบรนที่สังเคราะห์จากโพลิสไตรีนเป็นพื้นฐานสำหรับนำมาใช้ในการแยกแอลกอฮอล์และโทลูอิน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าในเมมเบรนประเภทไฮโดรโฟบิก ซึ่งได้แก่ เมมเบรนโพลิสไตรีนและเมมเบรนโพลิสไตรีนเชื่อมขวางด้วยโพลีไวนิลเบนซีนนั้น มีค่าฟลักซ์และค่าการแยกโทลูอินต่ำ โดยค่าการเลือกผ่านโทลูอินสูงสุดเท่ากับ 2 เมื่อทดสอบกับเมมเบรนโพลิสไตรีนที่ความเข้มข้นของโทลูอินในเอทานอลเท่ากับ 5 %w/w ในกรณีเมมเบรนแบบไฮโดรฟิลิก ซึ่งได้แก่ เมมเบรนที่เตรียมจากสารละลายซัลโฟเนตโพลิสไตรีน เมมเบรนที่สังเคราะห์จากโพลิเมอร์ผสมระหว่างสารละลายซัลโฟเนตโพลิสไตรีนและโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และเมมเบรนซัลโฟเนตโพลิสไตรีนเชื่อมขวาง ซึ่งพบว่าเมมเบรนที่เตรียมจากสารละลายซัลโฟเนตโพลิสไตรีนมีค่าฟลักซ์สูงและค่าการเลือกผ่านแอลกอฮอล์สูงถึง 1461 เมื่อทดสอบที่ความเข้มข้นของโทลูอินในเมทานอลเท่ากับ 15 %w/w ส่วนเมมเบรนที่สังเคราะห์จากโพลิเมอร์ผสมระหว่างสารละลายซัลโฟเนตโพลิสไตรีนและโพลีไวนิลแอลกอฮอล์มีค่าการเลือกผ่านแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 78 ที่ความเข้มข้นของโทลูอินในเอทานอลเท่ากับ 30 %w/w และเมมเบรนซัลโฟเนตโพลิสไตรีนเชื่อมขวางนั้นมีค่าการเลือกผ่านแอลกอฮอล์ต่ำที่สุด ส่วนเมมเบรนที่มีการถ่ายโอนมวลเชิงแฟซิลิตะนั้นพบว่าเมมเบรนซัลโฟเนตโพลิสไตรีนที่สังเคราะห์ขึ้นเองในรูปซิลเวอร์ไอออนและเมมเบรนที่เตรียมจากสารละลายซัลโฟเนตโพลิสไตรีนในรูปซิลเวอร์ไอออนมีค่าการเลือกผ่านโทลูอินสูงกว่าเมมเบรนที่อยู่ในรูปโซเดียมไอออนเนื่องจากเกิดการถ่ายโอนมวลด้วยกลไกเชิงแฟซิลิตี แต่อย่างไรก็ดี ค่าการเลือกผ่านโทลูอินที่ได้มีค่าต่ำเนื่องจากอิทธิพลจากกลไกแบบแฟซิลิตีไม่มีสูงมากเพียงพอเมื่อเทียบกับกลไกการละลาย-การแพร่

The potential of polystyrene-based membranes on alcohol-toluene separations was evaluated. Hydrophobic and hydrophilic membranes were prepared and tested with alcohol-toluene mixtures. For the hydrophobic membranes, polystyrene and crosslinked polystyrene membranes had low fluxes and low toluene selectivity. The maximum toluene selectivity was 2 for the feed containing 5 %w/w of toluene in ethanol. For hydrophilic membranes, sulfonated polystyrene membranes prepared from commercial solution in sodium ion form provided high flux and alcohol selectivity. The maximum alcohol selectivity was 1461 for the feed containing 15 %w/w of toluene in methanol. Membrane prepared from blend of sulfonated polystyrene solution with polyvinyl alcohol had the maximum alcohol selectivity of 78 for the feed containing 30 %w/w of toluene in ethanol. The lowest alcohol selectivity was observed with sulfonated crosslinked polystyrene membranes. Toluene selectivity of both laboratory-prepared sulfonated polystyrene membranes and sulfonated polystyrene membranes prepared from commercial solution in silver ion form were higher than that of the sodium form because of the facilitated transport. However the toluene selectivity was low because the facilitated transport was not efficient compared with the solution-diffusion mechanism.