งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลให้มากกว่า 95.0 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยหาสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการเพอร์แวเพอเรชัน และทดสอบหาเอกลักษณ์ของเยื่อแผ่นที่ผลิตได้ สำหรับในงานวิจัยนี้ได้สร้างโมดุลขึ้นมาซึ่งมีพื้นที่เยื่อแผ่นเท่ากับ 18.1 ตารางเซนติเมตร และเยื่อแผ่นที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีลักษณะโครงสร้างเป็นเยื่อแผ่นเชิงประกอบ โดยที่แอลจิเนตจะทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่านซึ่งเคลือบบนเซลโลเฟนที่ทำหน้าที่เป็นชั้นรองรับ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการคือ อุณหภูมิของสารป้อน 60 องศาเซลเซียส, ความดันสารป้อน259 มิลลิเมตรปรอท, ความดันเพอร์มิเอต -400 มิลลิเมตรปรอท และความเข้มข้นของแอลจิเนตที่เคลือบบนเซลโลเฟนเท่ากับ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้ความหนาของเยื่อแผ่นเท่ากับ 46.7±2.3 ไมโครเมตร ที่สภาวะดังกล่าวได้ค่าฟลักซ์ของสารละลายและค่าการเลือกของเยื่อเท่ากับ 291.7 กรัมต่อตารางเมตร-ชั่วโมง และ 2960 ตามลำดับ สามารถเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลจาก 95.0 เปอร์เซ็นต์เป็น 99.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร หลังจากนั้นนำเยื่อแผ่นมาเก็บรักษาในเอทานอลที่ความเข้มข้นในช่วง 95.0 - 99.7 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร พบว่าเยื่อแผ่นที่เก็บรักษาในเอทานอล 99.7 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรจะให้ค่าฟลักซ์และค่าการเลือกที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงนำเยื่อแผ่นมาเก็บรักษาในเอทานอล 99.7 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเป็นเวลา 5 - 30 วัน พบว่าเยื่อแผ่นที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วันจะให้ค่าฟลักซ์และค่าการเลือกที่ดีที่สุด อย่างไรก็ดีเยื่อแผ่นที่เก็บรักษานาน 30 วันยังคงให้ค่าฟลักซ์และการเลือกที่ดีเช่นกันคือมีค่าเท่ากับ 725.4 กรัมต่อตารางเมตร-ชั่วโมงและ 725 ตามลำดับ สำหรับผลของระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองและความมีอายุของเยื่อแผ่นต่อเพอร์แวเพอเรชันของเอทานอล 95.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเยื่อแผ่นจะให้ค่า ฟลักซ์ลดลงเมื่อเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองและความมีอายุของเยื่อแผ่น ทั้งนี้เนื่องจากเกิดกระบวนการรีแล็กเซชั่นขึ้นในเยื่อแผ่น ในขณะที่ค่าการเลือกของเยื่อแผ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อนำเยื่อแผ่นที่ผ่านการใช้งานในกระบวนการเพอร์แวเพอเรชันแล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยจะแช่เยื่อแผ่นในเอทานอลสัมบูรณ์เป็นเวลาต่างๆกันก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ พบว่าเยื่อแผ่นจะให้ค่าฟลักซ์สูงขึ้นแต่จะให้ค่าการเลือกลดลงเมื่อแช่เยื่อแผ่นเป็นเวลานานขึ้น อย่างไรก็ดีเยื่อแผ่นที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้สามารถเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลจาก 95.0 เปอร์เซ็นต์ได้เป็น 98.3 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

The purpose of this research was to concentrate ethanol higher than 95.0%v/v by optimizing operating conditions of pervaporation to separate ethanol-water mixture and to characterize the membrane. Membrane module was built in this study, with an effective membrane area of 18.1 cm^2. The membrane used in this research was fabricated in a composite form, consisted of alginate that was a selective dense layer and cellophane that was a support layer. The optimum operating conditions for this process were at feed temperature of 60°C, feed pressure of 259 mmHg, permeation pressure of −400 mmHg and alginate concentration, which was coated on the surface of cellophane, was 2%wt/wt. The membrane thickness was 46.7±2.3 μm. The permeation flux and separation factor from the pervaporation process were found to be 291.7 $g/m^2.h$ and 2960, respectively. The concentration of ethanol was increased from 95.0%v/v to 99.5%v/v under the above-mentioned condition. Post pervaporation soaking of the membrane in ethanol at various concentrations in the range of 95.0-99.7%v/v for 5 days, showed that a flux and separation factor of membrane kept in 99.7%v/v ethanol was the best. Consequently the membrane was preserved in 99.7%v/v ethanol for periods from 5-30 days. Membrane kept for 30 days still showed high flux and separation factor. The flux and separation factor for membrane kept for 30 days were 725.4 $g/m^2.h$ and 725 respectively. For effect of operation time and membrane aging to pervaporation of ethanol-water mixture, the result demonstrated that the flux decreased with operation time and membrane aging due to occurrence of a relaxation process in membrane whereas the separation factor remained unchange. The pervaporation separation of ethanol-water mixture using reconditioned membrane, exhibited an increasing flux with an increasing period of membrane reconditioning in absolute ethanol, while the separation factor decreased. However, reconditioned membrane can concentrate ethanol from 95.0%v/v to 98.3%v/v.