ทำการศึกษาการแยกน้ำออกจากของผสมของน้ำกับเอธานอล โดยอาศัยเทคนิคเพอร์แวพอเรชัน (Pervaporation) ซึ่งมีเยื่อเลือกผ่านเป็นยางธรรมชาติดัดแปลง ในการสังเคราะห์เยื่อเลือกผ่านใช้พอลิเมอร์ที่ชอบน้ำ คือ Polyacrylic Acid (PAA) ผสมเข้ากับยางธรรมชาติที่สัดส่วนต่าง PAA ที่ผสมต้องทำการเชื่อมขวางเพื่อป้องกันการบวมน้ำที่มากเกินไป และป้องกันการละลายออกขณะใช้งาน โดยโครงสร้างของเยื่อเลือกผ่านเป็นแบบ Semi-Interpenetrating Network (Semi-IPN) ที่มีโครงสร้างแบบเชื่อมขวางของ PAA แทรกตัวอยู่ในโครงสร้างของยางธรรมชาติ ทำการทดสอบเยื่อเลือกผ่านโดยการหาการบวมน้ำ พบว่าที่สัดส่วนของตัวเชื่อมขวาง คือ Ethylene Glycol ที่เท่ากัน และเวลาของการเชื่อมขวางเท่ากัน การเพิ่มสัดส่วนของ PAA ทำให้เยื่อเลือกผ่านบวมน้ำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากหมู่ฟังก์ชัน –COOH ใน PAA ที่มีปริมาณมากขึ้น การหาปริมาณของ Bound Water ในเยื่อเลือกผ่านโดยเทคนิค Differential Scanning Calorimetry พบการเพิ่มขึ้นของ Bound Water ในเยื่อเลือกผ่านตามปริมาณของ PAA ที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน การหาประสิทธิภาพการดูดซับน้ำ (Water Sorption Selectivity) พบว่าเยื่อเลือกมีประสิทธิภาพการดูดซับน้ำที่แตกต่างกัน ขึ้นกับ % PAA ในเยื่อเลือกผ่านและปริมาณของน้ำในสารป้อน โดยประสิทธิภาพการดูดซับน้ำที่ดีเกิดขึ้นที่ % PAA สูง และสัดส่วนของน้ำในสารป้อนต่ำ การทดสอบหาประสิทธิภาพการแยกน้ำโดยเพอร์แวพอเรชัน พบว่าประสิทธิภาพการแยกที่ดีที่สุดเกิดขึ้นที่ % PAA สูง และสัดส่วนของน้ำต่ำเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำที่มากในสารป้อน ทำให้เยื่อเลือกผ่านเกิดการบวมอย่างมาก ทำให้เกิด Plasticizing Effect ซึ่งส่งผลให้เอธานอลสามารถแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่านมาพร้อมกับน้ำได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามการเกิด Plasticizing Effect ทำให้ Flux โดยรวมเพิ่มมากขึ้น

Pervaporation separation of water-ethanol mixtures was studied using modified natural rubber membranes. Membrane was hydrophilic-hydrophobic blended membrane consisting of the hydrophobic part of natural rubber (NR) and the hydrophilic polymer which was polyacrylic acid (PAA). PAA was crosslinked to prevent an excessive swelling and leaching during the experiments. Therefore, crosslinked PAA would be dispersed in the NR matrix and formed semi-interpenetrating network membrane. For the same amount of crossling agent (ethylene glycol) and reaction time, increasing PAA content in the membrane increased the water swelling degree due to the increasing number of the water attracting carboxyl groups of PAA. The effect of PAA on water sorption in the membrane was confirmed by performing the bound water experiment using differential scanning calorimetry. It was found that the amount of bound water increased with PAA content in the membrane. However, for water sorption experiment, it was observed that the increasing of water content in the feed reduced the water sorption selectivity for a given amount of PAA in the membrane. The pervaporation separation performance also was affected by the amount of PAA in the membrane and the amount of water in the feed. The highest separation efficiency was found to be at high PAA in the membrane and low amount of water in the feed. This is because the large amount of water caused the enhance degree of swelling especially at high PAA content generating the plasticizing effect and thus ethanol molecules can pass through the membrane together with the water molecules. Nonetheless, the reduced separation efficiency due to the plasticizing effect enhanced the total flux across the membrane.