งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการทำปฏิกิริยาซัลโฟเนชันและปฏิกิริยาการเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลเพื่อดัดแปรพอลิไวนิลแอลกอฮอล์โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยา เพื่อให้ได้แผ่นเยื่ออิเล็กโทรไลต์ที่มีค่าการนำโปรตอนที่สูงและมีการซึมผ่านของเมธานอลต่ำ โดยในการทำปฏิกิริยาเคมีจะใช้กรดซัลโฟอะซิติกและกรดพอลิอะคริลิก เป็นสารที่ทำให้เกิดหมู่กรดซัลโฟนิคและสารเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลตามลำดับ จากนั้นจึงทำการขึ้นรูปแผ่นเยื่อและนำแผ่นเยื่อที่ได้ไปทดสอบสมบัติด้านต่างๆ เช่น ปริมาณความจุในการแลกเปลี่ยนไอออน ค่าการดูดน้ำ ความสามารถในการต้านทานต่อการซึมผ่านของเมธานอล และสมบัติด้านการนำโปรตอน โดยใช้เทคนิคทางด้านการไตเตรท การชั่งน้ำหนัก เทคนิคแก๊สโครมาโทรกราฟี และเทคนิคอิมพิแดนซ์ ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าแผ่นเยื่อที่ได้สามารถนำโปรตอนได้ดีในระดับที่ใกล้เคียงกับแผ่นเยื่อที่ทำจากนาฟิออนและมีค่าการซึมผ่านของเมธานอลต่ำกว่าแผ่นเยื่อของนาฟิออน โดยแผ่นเยื่อที่ดีที่สุดที่ให้ค่าอัตราส่วนระหว่างค่าการนำโปรตอนกับค่าการซึมผ่านของเมธานอล (c/p ratio) สูงและมีสมบัติเชิงกลที่ดีคือแผ่นเยื่อที่เตรียมได้จากการใช้กรดพอลิอะคริลิกในปริมาณร้อยละ 80 และกรดซัลโฟอะซิติกในปริมาณร้อยละ 5-10

This research concerned a study on chemical modification of poly(vinyl alcohol) by sulfonation and crosslinking. The aim of this work was determine the optimum content of chemicals that should be used to prepare electrolyte polymeric membrane with a high proton conductivity and low methanol permeability. Experimentally, the chemical reactions were carried out by using sulfoacetic acid and poly(acrylic acid) as a sulfonating agent and a crosslinking agent, respectively. After that, membranes from the sulfonated poly(vinyl alcohol) were prepared by using a solution casting technique. Ion exchange capacity, water uptake, methanol permeability and proton conductivity of various membranes were determined by titration technique, gravimetry, gas chromatography and impedance analysis, respectively. From the results, it was found that proton conductivity of some of the sulfonated poly(vinyl alcohol) membranes were comparable to that of Nafion membrane. In addition, methanol permeability values of these membranes were lower than that of the Nafion membrane. The best membrane with a high conductivity to permeability ratio and good mechanical properties was that obtained by reacting poly(vinyl alcohol) with 80% poly(acrylic acid) and 5-10% sulfoacetic acid.