นวลนิตย์ อินทรประสิทธิ์ 2551: การเตรียมและสมบัติของเมมเบรนคอมโพสิต Sulfonated Poly(ether ether ketone)/Analcime สำหรับเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ไพศาล คงคาฉุยฉาย, Ph.D. 105 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์เมมเบรนคอมโพสิต Sulfonated Poly(ether ether ketone) (SPEEK)/Analcime สำหรับเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน โดยใช้ Analcime เป็นตัวเติมในเมทริกซ์ของพอลิเมอร์ SPEEK สามารถเตรียม SPEEK ที่มี Degree of Sulfonation 0.64 และค่าการแลกเปลี่ยนไอออน 1.88 mequiv.g^{-1} จากการทำปฏิกิริยาซัลโฟเนชั่นของ Poly(ether ether ketone) (PEEK) การเตรียมเมมเบรนคอมโพสิตทำโดยผสม Analcime ลงในพอลิเมอร์ด้วยอัตราส่วน 5, 10, 15, 25 และ 35% โดยน้ำหนัก เมมเบรนที่เตรียมได้นำมาตรวจสอบด้วยเทคนิค FTIR และ SEM เพื่อยืนยันถึงการกระจายตัวของอนุภาค Analcime ในพอลิเมอร์ SPEEK ผลการทดลองพบว่าอนุภาค Analcime กระจายตัวดีในเมทริกซ์ของพอลิเมอร์เมื่อเติม Analcime ไม่เกิน 10% โดยน้ำหนัก แต่ถ้าเติมมากขึ้นจะส่งผลให้เริ่มมีการเกาะกลุ่มของอนุภาค Analcime ในทุกกรณีการเติม Analcime ส่งผลให้ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนของเมมเบรนคอมโพสิตลดลง ค่าร้อยละการดูดซับน้ำของเมมเบรนคอมโพสิตมีค่าลดลงตามปริมาณ Analcime ที่เติมมากขึ้น แสดงถึงการมี Analcime ในเมทริกซ์ของพอลิเมอร์จะช่วยลดการบวมตัวของเมมเบรนคอมโพสิต ค่าการนำโปรตอนวัดโดยเทคนิค Four Points Probe เมมเบรนคอมโพสิตให้ค่าการนำโปรตอนสูงกว่าเมมเบรนแนฟฟิออนวัดที่สภาวะเดียวกัน โดย SPEEK/Analcime (10%) มีความสามารถในการนำโปรตอนสูงสุดที่อุณหภูมิห้องเท่ากับ 0.1347 ซีเมนส์/เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าเมมเบรนแนฟฟิออน 4.6 เท่า และจากการตรวจสอบทางสัณฐานวิทยาพบว่าการเติม Analcime จะทำให้โครงสร้างของเมมเบรนคอมโพสิตจัดเรียงตัวกันแน่นขึ้น จึงช่วยในเรื่องของการลดการซึมผ่านของก๊าซไฮโดรเจนได้ อีกทั้งเมมเบรนคอมโพสิต SPEEK/Analcime สามารถเตรียมด้วยวิธีการที่ง่ายและมีราคาถูกกว่าเมมเบรนเปอร์ฟลูออริเนต (แนฟฟิออน) ที่ใช้ทางการค้ามาก จึงเป็นอีเล็กโตรไลต์ที่น่าสนใจทางเลือกหนึ่งในเซลล์เชื้อเพลิงแบบ PEMFC ในอนาคต

______________ ____________________ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก