

กิตติทัต โสดาภักดิ์ 2557: การเตรียมคาร์บอนแบล็กเพื่อใช้เป็นอิเล็กโทรดสำหรับเซลล์
เชื้อเพลิงชนิดเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน ปรินูญวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทยา หาญสุกฤษณ์, Ph.D. 79 หน้า

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการเตรียมคาร์บอนแบล็กที่มีแพลทินัมเกาะอยู่ (Pt/C) ด้วยการห่อหุ้ม
ด้วยไคโตซานและเชื่อมขวางด้วยอีพิกลอโรไฮดริน ปัจจัยที่สนใจคือ มวลโมเลกุลของไคโตซาน
และสัดส่วนอีพิกลอโรไฮดรินต่อไคโตซาน รวมทั้งทดสอบสมรรถนะและความเสถียรภาพของ
เซลล์เชื้อเพลิงชนิดเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน นอกจากนี้ยังศึกษาผลของร้อยละเนฟออน
(NFP) จากคาร์บอนแบล็กๆที่เตรียมนี้ต่อค่าพื้นที่ผิวว่องไวต่อปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีของตัวเร่ง
ปฏิกิริยา (ECSA) ที่วัดด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมทรี ผลการศึกษาพบว่าขนาดโมเลกุลของ
ไคโตซานเท่ากับ 20,000 กรัมต่อโมล ให้ผลค่า ECSA สูงที่สุดเนื่องจากเกิด three-phase boundary
ได้ดี ในการทดสอบสมรรถนะของเซลล์เชื้อเพลิงที่ทำจากคาร์บอนแบล็กๆที่เตรียมได้ โดย
เปลี่ยนแปลงสัดส่วนอีพิกลอโรไฮดรินต่อไคโตซาน (0:1–60:1) อุณหภูมิ (40–90 องศาเซลเซียส)
และความชื้นสัมพัทธ์ (50–100 เปอร์เซ็นต์) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าที่สัดส่วนอีพิกลอโรไฮด
รินต่อไคโตซานเท่ากับ 20:1 อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์
ให้ผลสมรรถนะเซลล์เชื้อเพลิงดีที่สุด โดยที่สัดส่วนนี้พบว่าให้การกระจายตัวที่ดีของอนุภาค
แพลทินัมบนคาร์บอนแบล็ก ทำให้ได้ค่า ECSA และค่าใช้แพลทินัมที่สูงที่สุด นอกจากนี้สภาวะ
การเดินเครื่องก็ให้ความชื้นที่เหมาะสมทำให้การถ่ายเทโปรตอนในอิเล็กโทรดและในเมมเบรน
เกิดขึ้นได้ดี นอกจากนี้ความเสถียรของเซลล์เชื้อเพลิงจากคาร์บอนแบล็กๆที่เตรียมได้ที่สัดส่วนอีพิ
คลอโรไฮดรินต่อไคโตซานเท่ากับ 20:1 (เดินเครื่อง 30 ชั่วโมงต่อเนื่อง ที่อุณหภูมิ 40 องศา
เซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์) ก็มีค่าที่สูงกว่าเซลล์เชื้อเพลิงที่ประกอบจาก
คาร์บอนแบล็กๆที่ไม่ได้ผ่านการห่อหุ้มเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าที่สัดส่วนอีพิกลอโรไฮดรินต่อ
ไคโตซานเท่ากับ 20:1 นี้ ค่า NFP ที่เหมาะสมคือ 24 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้ค่า ECSA ค่าใช้แพลทินัม
รวมทั้งสมรรถนะเซลล์เชื้อเพลิงสูงที่สุด