ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมเอบีเอสคอมโพสิตนำไฟฟ้าเพื่อใช้เป็นใบโพลาร์เพลต

ในเซลล์เชื้อเพลิงแบบพีอีเอ็ม

ผู้เขียน

นางสาวสมฤทัย ต้นมา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมือุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คร.จันทราวรรณ พุ่มชูศักดิ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาการเตรียมเอบีเอสคอมโพสิตนำไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นใบโพลาร์เพลต ในเซลล์เชื้อเพลิงแบบพีอีเอ็ม ทดแทนไบโพลาร์เพลตเดิมที่ทำจากแผ่นแกรไฟต์ซึ่งมีรากาแพงและมี สมบัติเชิงกลต่ำ โดยการเตรียมเอบีเอสคอมโพสิตนำไฟฟ้าด้วยสารตัวเติมนำไฟฟ้าได้แก่ แกรไฟต์ ผงเบม่าดำ และเส้นใยคาร์บอน แล้วทำการศึกษาผลของปริมาณ และการทำงานร่วมกันของสารตัว เติมนำไฟฟ้า นอกจากนี้ยังศึกษาผลของสารประสานคู่ควบไซเลนและความยาวของเส้นใยคาร์บอน ที่มีต่อสมบัติการนำไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลของคอมโพสิต พบว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ ปรับสภาพผิวด้วยสารประสานคู่ควบไซเลนเป็นสารตัวเติมนำไฟฟ้ามีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเอบีเอส คอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ไม่ปรับสภาพผิว นอกจากนี้ยังพบว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้สารตัวเติมนำ ไฟฟ้า 2 และ 3 ชนิดร่วมกันมีสมบัติการนำไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลสูงกว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้ สารตัวเติมนำไฟฟ้าชนิคเคียวที่ปริมาณสารตัวเติมรวมเท่ากันที่ 75 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก คือเอบี เอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์และผงเขม่าดำเป็นสารตัวเติมร่วมกัน และเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้ แกรไฟต์ ผงเขม่าดำและเส้นใยการ์บอนเป็นสารตัวเติมร่วมกัน มีค่าการนำไฟฟ้าเป็น 36.13 และ ซีเมนต่อเซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าการนำไฟฟ้าของเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้ แกรไฟต์เป็นสารตัวเติมชนิดเคียวที่ 7.65 ซีเมนต่อเซนติเมตร และเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้สารตัว เติมร่วมกันมีสมบัติเชิงกลสูงกว่าเอบีเอสคอม โพสิตที่ใช้แกร ไฟต์เป็นสารตัวเติมชนิคเคียว และเมื่อ เปรียบเทียบความยาวของเส้นใยคาร์บอนระหว่าง 3, 5 และ 10 มิลลิเมตร พบว่าความยาวที่ เหมาะสมต่อเอบีเอสคอมโพสิตนี้ คือ 5 มิลลิเมตร

Thesis Title Preparation of Electrical Conductive ABS Composite for

Bipolar Plates in PEM Fuel Cell

Author Miss Somruthai Tunma

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Dr. Jantrawan Pumchusak

ABSTRACT

In this research, preparation of electrical conductive ABS composite for use as bipolar plate in place of the conventional graphite bipolar plate, which is expensive and has low mechanical properties, was studied. The electrical conductive ABS composites were prepared by the addition of conductive fillers, such as graphite, carbon black and carbon fiber in the ABS matrix. The effects of filler content and the incorporation of fillers on the electrical and mechanical properties were studied. Moreover, the influence of silane coupling agent and carbon fiber length were also investigated. The results showed that the ABS composites with silane-treated graphite had higher electrical conductivity than the ABS composite with non-treated graphite. Moreover, it was found that at 75 wt% of fillers the ABS composites with 2 and 3 combined fillers provided the higher electrical conductivity and higher mechanical properties than the ABS composite with single filler. The ABS composite with treated-graphite and carbon black and the ABS composite with treated-graphite, carbon black and carbon fiber provided the electrical conductivity of 36.13 and 36.20 S/cm, respectively, while the electrical conductivity of ABS composite with treatedgraphite was 7.65 S/cm. In addition, it was discovered that the ABS composites with combined fillers have higher mechanical properties. The length of carbon fiber of 3, 5 and 10 millimeters were examined and found that the length of 5 millimeters provided superior properties. **Chiang Mai University**