เบญจลักษณ์ นราไชย : การดูดซับกรดโอเลอิกโดยใช้ตัวดูดซับที่ทำจากแกลบข้าว (ADSORPTION OF OLEIC ACID USING ADSORBENTS DERIVED FROM RICE HUSK) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญชัย ประยูรโภคราช, 94 หน้า

กรดไขมันอิสระ (FFA) ในน้ำมันพืชที่กินได้และกินไม่ได้ที่ใช้สำหรับผลิตน้ำมันไบโอดีเซล สามารถทำปฏิกิริยากับตัวเร่งปฏิกิริยาเบส เป็นสาเหตุทำให้ผลได้น้ำมันไบโอดีเซลลดลง และตัวเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพ เพื่อช่วยลดปัญหาควรควบคุมความเข้มข้นของกรดไขมันอิสระให้ต่ำกว่า 1-2% โดยน้ำหนัก ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงสนใจการแยกกรดไขมันอิสระในน้ำมันพืช โดยใช้ตัวดูดซับที่ทำจากซิลิกาจากแกลบข้าว และใช้กรดโอเลอิกเป็นตัวแทนของกรดไขมันอิสระ ตัวดูดซับคือ ซิลิกา, มอร์ดิไนต์ (MOR), MCM-41 ที่ไม่เผา [MCM-41 (A)] และ MCM-41 ที่เผา [MCM-41(C)] การทดลองการดูดซับทำแบบแบตช์ โดยใช้น้ำหนักตัวดูดซับคงที่ 0.25 กรัม ส่วนความเข้มข้นของกรด เวลา และอุณหภูมิที่ใช้ในการดูดซับแปรเปลี่ยนอยู่ในช่วง 0-3.00%, 0-3 ชั่วโมง และ 25-50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ค่าความจุการดูดซับที่สมดุลที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสของ MCM-41 (A) และ MCM-41 (C) มีค่า 277.8 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 270.3 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ค่าความจุการดูดซับของ MCM-41 (A) และ MCM-41 (C) มีค่ามากกว่ามอร์ดิไนต์ และซิลิกาประมาณ 4 เท่า การดูดซับกรดโอเลอิกบน MCM-41 (A) และ MCM-41 (C) เป็นไปตามแบบจำลองไอโซเทอร์มแบบแลงเมียร์ สำหรับ MCM-41 (A) มีค่าการเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี (ΔH) และการเปลี่ยนแปลงเอนโทรปี (ΔS) เท่ากับ -3.59 กิโลจูลต่อโมล และ 21.5 จูลต่อโมล ตามลำดับ และสำหรับ MCM-41 (C) มีค่าเท่ากับ -7.22 กิโลจูลต่อโมล และ 9.07 จูลต่อโมล ตามลำดับ โดยค่าการเปลี่ยนแปลงพลังงานอิสระกิบส์สำหรับกระบวนการดูดซับของตัวดูดซับทั้งสองนี้มีค่าเป็นลบที่ทุกอุณหภูมิการทดลอง

การใช้ MCM-41 (A) และ MCM-41 (C) ในการดูดซับกรดโอเลอิกในน้ำมันถั่วเหลือง แสดงให้เห็นว่าค่าความจุการดูดซับของ MCM-41 (A) มีค่าเท่ากับ 178.7 มิลลิกรัมต่อกรัม ในสารละลายกรดโอเลอิก 1% ในน้ำมันถั่วเหลือง ในขณะที่ไม่สังเกตพบการดูดซับดังกล่าวเมื่อใช้ MCM-41 (C)

สาขาวิชาเคมี	ลายมือชื่อนักศึกษา_______________
ปีการศึกษา 2557	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_______________

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

BENJALUCK NARACHAI : ADSORPTION OF OLEIC ACID USING ADSORBENTS DERIVED FROM RICE HUSK. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SANCHAI PRAYOONPOKARACH, Ph.D. 94 PP.

FREE FATTY ACID, ADSORPTION, MCM-41, OLEIC ACID, RICE HUSK SILICA

Free fatty acids (FFA) in edible and non-edible oils used for the production of biodiesel can react with a basic catalyst and consequently, cause a lower biodiesel yield and catalyst deactivation. To reduce the problems, the concentration of FFA in the oil should be lower than 1-2 wt%. Therefore, in this research removal of FFA in the oils using adsorbents derived from rice husk silica was studied. Oleic acid was used as a representative of FFA. The adsorbents were rice husk silica, mordenite (MOR), noncalcined MCM-41 [MCM-41 (A)] and calcined MCM-41 [MCM-41 (C)]. Adsorption experiments were performed in a batch mode using a fixed weight of the adsorbent, 0.25 g. The concentration of the acid, the adsorption time and the adsorption temperature were varied within the range of 0-3.0%, 0-3 h and 25-50 °C, respectively.

The equilibrium adsorption capacities at 25 °C of MCM-41 (A) and MCM-41 (C) were 277.8 mg/g and 270.3 mg/g, respectively. The adsorption capacities of MCM-41 (A) and MCM-41 (C) are about 4 times larger than those of mordenite and

rice husk silica. The adsorption of oleic acid onto MCM-41 (A) and MCM-41 (C) followed the Langmuir isotherm model. For MCM-41 (A), the enthalpy change (ΔH) and the entropy change (ΔS) were -3.59 kJ/mol and 21.5 J/mol, respectively, and those for the MCM-41 (C) were -7.22 kJ/mol and 9.07 J/mol, respectively. The values of the Gibbs free energy change (ΔG) for the adsorption process of both adsorbents were negative at all studied temperatures.

The application of MCM-41 (A) and MCM-41 (C) in the adsorption of oleic acid in soybean oil showed that the adsorption capacity of MCM-41 (A) was 178.7 mg/g in a solution of 1% oleic acid in soybean oil; whereas, no adsorption was observed using MCM-41 (C).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Chemistry Student's Signature ______________________

Academic Year 2014 Advisor's Signature ______________________