

ชื่อโครงการ	การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วโดยกระบวนการไพโรไลซิส		
แหล่งเงินทุน	ทุนวิจัยเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์		
ประจำปีงบประมาณ	2554	จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน	160,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย	1 ปี	ตั้งแต่	วันที่ 1 ตุลาคม 2553 ถึง 30 กันยายน 2554
หัวหน้าโครงการ	สุวรรณี จรรยาพูน		
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	วิสาข์ มานะสมบุญพันธ์		
หน่วยงาน	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สร้างถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิสแบบถังกวนต้นแบบ และศึกษาสภาวะไพโรไลซิสของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเพื่อผลิตเชื้อเพลิงเหลว ทำการทดลองโดยไพโรไลซิสน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว 1 ลิตรในถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิสที่มีการกวนอย่างต่อเนื่อง 60 รอบต่อนาที ภายใต้สภาวะสุญญากาศ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเชื้อเพลิงเหลว โดยแปรค่าอุณหภูมิที่ 200, 300, 350, 400, 500 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของก๊าซในโตรเจนที่ 0.1, 0.45, 0.75, 1.0 ลิตรต่อนาที และเวลาที่ใช้ในการไพโรไลซิส 1, 2, 3 ชั่วโมง วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีโดยใช้วิธี ASTM และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเชื้อเพลิงเหลวและน้ำมันหล่อลื่นที่เหลือด้วย GC-MS จากผลการทดลองพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการไพโรไลซิสน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วด้วยถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิสต้นแบบ คือ ที่อุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของก๊าซในโตรเจน 0.45 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ได้ผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเหลว 54.53% โดยปริมาตร จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี พบว่าเชื้อเพลิงเหลวมีค่าความร้อนสูง และมีค่าจุดวาบไฟ ค่าความหนืด ค่าซัลเฟอร์ ปริมาณน้ำและตะกอน และปริมาณเถ้าลดลงจากค่าของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเชื้อเพลิงด้วย GC-MS พบว่าเชื้อเพลิงเหลวที่ได้มีองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนชนิดเบา อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และ PAHs สูงกว่าค่าของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

คำสำคัญ : ถังปฏิกรณ์ไพโรไลซิสแบบถังกวนต้นแบบ, กระบวนการไพโรไลซิส, น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว, เชื้อเพลิงเหลว

Research Title: Production of Liquid Fuel from Waste Lube Oil by Pyrolysis
Researchers: Suwannee Junyapoon
Wisa Manasomboonphan
Faculty: Faculty of Science **Department:** Chemistry
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ABSTRACT

This research made a prototype stirred tank reactor for pyrolysis waste lube oil and studied pyrolysis conditions to produce liquid fuel. The experiment was carried out in the reactor at 60 rpm under vacuum conditions. Factors affecting on the yield of liquid fuel were investigated by varying pyrolytic temperatures at 200, 300, 350, 400, 500 °C, purge nitrogen gas flow rates at 0.1, 0.45, 0.75, 1.0 L/min and pyrolytic times at 1, 2, 3 hrs. Physical and chemical characteristics of the obtained liquid fuel and the remained waste lube oil were analyzed using ASTM methods and their chemical compositions were examined by GC-MS. The experimental results showed that pyrolytic temperature at 350 °C, nitrogen gas flow rate at 0.45 L/min and pyrolytic time for 2 hrs were the optimum conditions for producing liquid fuel from waste lube oil. 54.53 % by vol of liquid fuel were obtained from this study. It was found that liquid fuel contained high heating value. Flash point, viscosity, sulfur content, water and sediment content and ash content of liquid fuel were less than those of waste lube oil. Components of liquid fuel contained more light hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, PAHs than those of waste lube oil.

Keywords: prototype stirred tank reactor, pyrolysis, waste lube oil, liquid fuel