

เดือนเพ็ญ นายทองดี 2552: การศึกษาเสถียรภาพต่อการเกิดออกซิเดชันของไบโอดีเซลจากน้ำมัน
สบู่ดำ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรม
เคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ, Ph.D. 149 หน้า

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเสถียรภาพต่อการเกิดออกซิเดชันของไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำซึ่งได้จาก
กระบวนการทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน ตัวเร่งปฏิกิริยาคือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (Potassium hydroxide) ซึ่งใช้
ในปริมาณ 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำมันสบู่ดำ อัตราส่วนโมลของเมทานอลต่อน้ำมันสบู่ดำเท่ากับ 7:1
อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบในการกวน 600 รอบต่อนาที และเวลาในการทำปฏิกิริยา 1.5 ชั่วโมง
ตามลำดับ จากนั้นเติมสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) 3 ชนิดคือ PG (3,4,5-Trihydroxybenzoic acid propyl
ester, Propyl gallate), TBHQ (T-Butyl hydroquinone) และ BHA (Butylated hydroxyanisole) ที่ความเข้มข้น 0-
750 พีพีเอ็ม และสารเติมแต่งสำเร็จรูป (Additive) 3 ชนิดคือ ZEP additive, NITROX และ L-power ที่ความ
เข้มข้น 0-1,000 พีพีเอ็ม และนำตัวอย่างไบโอดีเซลที่เติมสารต้านอนุมูลอิสระหรือสารเติมแต่งสำเร็จรูปมาวัดค่า
Induction time ตามวิธี EN14112 โดยเครื่อง Rancimat

ผลการทดลองพบว่า PG เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับการปรับปรุง
เสถียรภาพต่อการเกิดออกซิเดชันของไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ ไบโอดีเซลซึ่งเติม PG ในปริมาณความเข้มข้น
50, 150, 250, 350, 500, 650 และ 750 พีพีเอ็ม ทำให้ค่า Induction time เพิ่มขึ้นจาก 4.21 (ยังไม่เติมสารต้านอนุมูล
อิสระหรือสารเติมแต่งใดๆ) เป็น 18.93, 26.35, 30.20 32.98, 34.04, 36.01 และ 37.55 ชั่วโมง งานวิจัยนี้ยังได้
ศึกษาเสถียรภาพต่อการเกิดออกซิเดชันของไบโอดีเซลจากสบู่ดำที่เติม PG ในปริมาณความเข้มข้น 150 พีพีเอ็ม
ที่เก็บไว้เป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ ค่า Induction time ของไบโอดีเซลในสัปดาห์แรกมีค่าเท่ากับ 26.35 ชั่วโมง
และในสัปดาห์ที่ 20 มีค่าเท่ากับ 23.59 ชั่วโมง พบว่าค่า Induction time ลดลง 10.47 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับ
ตอนเริ่มต้น คุณสมบัติทางกายภาพของไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำที่เติม PG ในปริมาณความเข้มข้น 150 พีพี
เอ็ม มีดังนี้ ค่าความหนืดที่ 40 องศาเซลเซียสคือ 4.40 มิลลิเมตร²ต่อวินาที ค่าจุดหมอกควันคือ 5 องศาเซลเซียส
ค่าจุดไหลเทคือ -2 องศาเซลเซียส ค่าจุดวาบไฟคือ 190 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นที่ 15 องศาเซลเซียส
คือ 875.5 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ ค่าความเป็นกรดคือ 0.35 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อกรัม