

บทคัดย่อ :

ในปัจจุบัน การพัฒนาความสามารถในการผลิตสารทำเครื่องหมายสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อใช้เองภายในประเทศกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวแปรหลักของที่มีผลต่อทิศทางและผลได้ของอุตสาหกรรมทางด้านอื่นๆ งานวิจัยนี้อาศัยแนวคิดในการประยุกต์นำเอาสารประกอบจากธรรมชาติมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารทำเครื่องหมายชนิดเรืองแสงสำหรับน้ำมันดีเซลเพื่อลดต้นทุนการผลิตสารทำเครื่องหมาย สารประกอบที่สังเคราะห์ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยสารประกอบสองชนิด ซึ่งได้แก่ สารประกอบที่เป็นอนุพันธ์ของบาราคอลและสารประกอบพอร์ไฟรินที่มาจากคาร์ดานอล บาราคอลและคาร์ดานอลเป็นสารประกอบจากธรรมชาติที่หาได้ง่ายในประเทศไทย ความสามารถในการละลายของสารประกอบทั้งสองถูกทำให้เพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่น่าพอใจโดยการเติมหมู่แอลคิลสายยาวในตำแหน่งไฮดรอกซีของวงเบนซีนของบาราคอล และการเติมหมู่เอริลซึ่งได้มาจากสารประกอบคาร์ดานอลในตำแหน่งมีโซของวงพอร์ไฟริน การทดสอบตามวิธี American Society for Testing and Materials (ASTM) แสดงให้เห็นว่า สารทำเครื่องหมายทั้งสองไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพของน้ำมันดีเซล ทั้งยังมีความเสถียรในน้ำมันดีเซลเป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือน โดยเฉพาะสารประกอบพอร์ไฟรินที่ได้แสดงสมบัติการเรืองแสงที่สูง ทำให้สามารถถูกนำมาใช้ที่ความเข้มข้นที่ต่ำได้ถึง 1 ppm อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการนำไปใช้ของสารประกอบบาราคอลดังกล่าวยังจำกัดอยู่แต่น้ำมันดีเซลจากบริษัทผู้ผลิตเพียงบางรายเท่านั้น ในขณะที่สารประกอบพอร์ไฟรินสามารถถูกนำมาใช้เป็นสารทำเครื่องหมายสำหรับน้ำมันดีเซลได้จริงในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ สารประกอบพอร์ไฟรินนี้ยังมีความเป็นไปได้ในการถูกเตรียมเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับโลหะบางชนิด เช่น สังกะสี ได้ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้สามารถถูกนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ ต่อไป

Abstract :

Nowadays, the development of fuel marker productivity for domestic use becomes an important factor for the growth of fuel industries that is one of the major parameters extensively affecting the direction and profitability of other industries. A concept of this research is to use naturally occurring compounds as starting precursors in the synthesis of the fluorescent makers for diesel fuel in order to decrease the production cost of the markers. In this study, two kinds of compounds were synthesized, including barakol and cardanol-based porphyrin derivatives. Barakol and cardanol are natural compounds readily available in Thailand. Solubility of both compounds was enhanced into a satisfactory level by introducing a long alkyl chain into a hydroxyl position of the barakol benzene ring and introducing cardanol-based aryl groups into porphyrinic meso positions. American Society for Testing and Materials (ASTM) testing methods revealed that the physical properties of the diesel were unaffected by the presence of the both markers. Moreover, the compounds are stable in the diesel for at least 3 months. It is noteworthy that the resulting porphyrin exhibits strong fluorescence and, consequently, enables the use of this marker in the concentration as low as 1 ppm. However, applicability of the resulting barakol derivatives is limited to the diesel from particular companies, while the porphyrin compound could be practically used as a marker for the commercial diesel. Furthermore, it is possible to prepare the metal-chelated porphyrins, such as zinc-porphyrin, from this cardanol-based porphyrin for other possible applications.