

บทคัดย่อ

น้ำมันดีเซลที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบที่มีปริมาณกำมะถัน 0.0608 wt% (608 ppmw) ไม่สามารถจำหน่ายภายในประเทศได้เนื่องจากปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลไม่ผ่านมาตรฐานคุณสมบัติ น้ำมันดีเซลของกรมธุรกิจพลังงานที่ได้บังคับใช้เมื่อปี พ.ศ. 2563 โดยกำหนดให้มีปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลไม่สูงกว่า 0.0050 wt.% (50 ppmw) การลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลจึงมีความจำเป็นเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการตลาด และเป็นที่มาของการศึกษาการสกัดกำมะถันในน้ำมันดีเซลที่ผ่านการออกซิเดชันโดยใช้ตัวทำละลายอะซิโตนไตรล โดยวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ เพื่อหาอัตราส่วนน้ำมันดีเซลต่อตัวทำละลายอะซิโตนไตรลที่เหมาะสมและสร้างชุดอุปกรณ์สำหรับการทดลองการสกัดกำมะถันให้ได้น้ำมันดีเซลที่ผ่านมาตรฐานของกรมธุรกิจพลังงาน ผลที่ได้พบว่าอัตราส่วนโดยปริมาตร ของน้ำมันดีเซลต่อตัวทำละลายอะซิโตนไตรลเท่ากับ 1:3 ดำเนินการในระบบการสกัดแบบกึ่งต่อเนื่อง 2 ขั้นตอน ความเร็วรอบในการกวนผสม 750 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที ที่ความดันบรรยากาศและอุณหภูมิห้อง และเวลาในการแยกชั้น 10 นาที สามารถลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลได้ถึงร้อยละ 99.42 โดยเหลือปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลเท่ากับ 0.00035 wt% (3.5 ± 0.71 ppmw) ซึ่งผ่านมาตรฐานคุณสมบัติน้ำมันดีเซลของกรมธุรกิจพลังงาน และผ่านมาตรฐานมลพิษหรือมาตรฐานยูโร (EURO) ได้ถึงยูโร 5 (EURO V) ที่ได้กำหนดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะไว้ไม่สูงกว่า 10 ppmw

Abstract

Diesel obtained by distilling crude oil with a sulfur content of 0.0608 wt% (608 ppmw) cannot be sold domestically because the sulfur content in diesel fuel does not meet the diesel fuel qualification standard of the Department of Energy Business that has been enforced in 2020. Based on the qualification standard, the sulfur content fuel is not higher than 0.0050 wt.% (50 ppmw). Reducing the sulfur content of diesel fuel is necessary to increase market value and was the origin of the study of extraction of sulfur in oxidized diesel fuel using acetonitrile solvent. The objective of this research project is to find the appropriate volume ratio of diesel fuel to acetonitrile solvent and to create a set of equipment for the sulfur extraction experiment to obtain diesel fuel that has passed the standards of the Department of Energy Business. The results showed that the ratio by volume of diesel fuel to acetonitrile solvent is 1:3, which was operated in a 2-stage semi-continuous extraction system, and stirred at 750 rpm for 5 min under an atmospheric pressure and room temperature. The separation time of 10 minutes can reduce the sulfur content in diesel fuel by 99.42%. The remaining sulfur content in diesel fuel was 0.00035 wt% (3.5 ± 0.71 ppmw), which passed the diesel qualification standard of the Department of Energy Business and met the Euro 5 (EURO IV) emissions standard that specifies the sulfur content in diesel fuel used in vehicles, which is not higher than 10 ppmw.