

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ นำเสนอการพัฒนาวิธีการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในไบโอดีเซล วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลเป็นน้ำมันพืชใช้แล้ว การผลิตไบโอดีเซลใช้กระบวนการทรานเอสเทอร์ฟิเคชันแบบไม่ใช้ความร้อน ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยาภายใต้อุณหภูมิห้อง การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในไบโอดีเซล ทำให้ไบโอดีเซลเกิดตะกอนโพลิเมอร์ขึ้นได้ เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายสารไฮโดรคาร์บอนที่มีอยู่ในไบโอดีเซล ตะกอนโพลิเมอร์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการจัดเก็บและนำไบโอดีเซลไปใช้งาน ทำให้เกิดการอุดตันในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อทางเดินน้ำมัน กรองน้ำมัน และหัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นได้ การกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในไบโอดีเซล ใช้พัลส์สนามไฟฟ้าที่มีความถี่สูง 100kHz, ความกว้างของพัลส์ 25 μ s จากการทดสอบคุณสมบัติความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของไบโอดีเซล พบว่า ไบโอดีเซลสามารถทนแรงดันอิมพัลส์เบรกดาวน์ได้ประมาณ 60kV และมีความทนต่อแรงดันไฟฟ้า 11.94 kV/mm. การตรวจสอบคุณภาพของไบโอดีเซลที่ผ่านกระบวนการพัลส์สนามไฟฟ้าที่เป็นไปตามมาตรฐานประกาศโดยกรมธุรกิจพลังงาน ผู้วิจัยได้ส่งตัวอย่างไบโอดีเซลจำนวน 2 ตัวอย่าง ละ 1 ลิตร ไปทดสอบ ณ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ตัวอย่างทดสอบทั้งสองได้ผ่านกระบวนการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ด้วยพัลส์สนามไฟฟ้าที่ความถี่ 100kHz เป็นเวลา 5 นาที ผลการทดสอบคุณสมบัติของไบโอดีเซล พบว่า ไบโอดีเซลตัวอย่างที่ 1 มีปริมาณเมทิลเอสเตอร์ 82.3% wt., ค่าความหนืดจลน์เท่ากับ 5.77 cSt, จุดวาบไฟ 175°C, การกักคร่อนแผ่นทองแดงที่อุณหภูมิเท่ากับ 1a, กลีเซอรินอิสระ 0.01% wt., กลีเซอรินทั้งหมด 1.5% wt., ความหนาแน่นที่ 15°C เท่ากับ 873.4 kg/m³ และความเป็นกรด-ด่าง 0.37 mgKOH/g ส่วนไบโอดีเซลตัวอย่างที่ 2 มีปริมาณเมทิลเอสเตอร์ 82% wt., ค่าความหนืดจลน์เท่ากับ 5.79 cSt, จุดวาบไฟ 176°C, การกักคร่อนแผ่นทองแดงที่อุณหภูมิเท่ากับ 1a, กลีเซอรินอิสระ 0.01% wt., กลีเซอรินทั้งหมด 1.6% wt., ความหนาแน่นที่ 15°C เท่ากับ 873.5 kg/m³ และความเป็นกรด-ด่าง 0.35 mgKOH/g นอกจากนี้ การตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในไบโอดีเซลทั้งสองตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์แต่อย่างใด ไบโอดีเซลทั้งสองตัวอย่างจึงมีคุณสมบัติตามมาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนที่กำหนดโดยกรมธุรกิจพลังงาน เหมาะสมต่อการนำไปใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้