

การใช้ไฮโดรไดนามิก คาวิตชันเพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันในการผลิตไบโอดีเซล

โดย นายศักดิ์พยุง รัตนประทุม
นางสาวสิริมาศ หลักฐาน

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดลองไฮโดรไดนามิก คาวิตชัน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานคือ 1) ออกแบบชุดทดลอง 2) ประกอบโครงเหล็กเพื่อติดตั้งชุดทดลอง 3) เลือกขนาดปั๊ม 4) เลือกวัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างชุดทดลอง 5) ประกอบชุดทดลอง หลังจากนั้นทำการทดลองเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดลอง ซึ่งปัจจัยที่ใช้ศึกษาคือ 1) ขนาดพื้นที่รูบนแผ่นออริฟิซ 2) รูปแบบการเจาะรู กำหนดค่าตัวเลขคาวิตชันจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดลอง ซึ่งจากการศึกษาค่าตัวเลขคาวิตชันที่มีค่าน้อย แสดงว่าชุดทดลองมีประสิทธิภาพดี นั่นคือการทดลองเกิดปรากฏการณ์คาวิตชันดีที่สุด เพราะมีการเพิ่มความเร็วยิ่งของของไหลสูงสุด แต่ความดันของของไหลลดลงต่ำสุด ซึ่งจากการทดลองพบว่าแผ่นออริฟิซที่เกิดปรากฏการณ์คาวิตชันดีที่สุด คือ แผ่นออริฟิซขนาด 17 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรู 2 มิลลิเมตร

จากนั้นนำแผ่นออริฟิซที่ให้ค่าตัวเลขคาวิตชันดีที่สุดไปประยุกต์ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล ซึ่งมีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาคือ 1) อัตราส่วนเมทานอลต่อน้ำมันพืชใช้แล้ว 2) ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 3) เวลาในการทำปฏิกิริยา 4) อุณหภูมิขณะทำปฏิกิริยา ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการใช้ชุดทดลองนี้สามารถผลิตไบโอดีเซลได้ดี และปริมาณไบโอดีเซลที่ได้จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของแต่ละครั้งในการทดลอง

Hydrodynamic cavitation to stimulate transesterification in the biodiesel production

By Mr.Sakpayung Rattanaprathum
Ms.Sirimart Lakthan

ABSTRACT

The objective of this project was to design and built the hydrodynamic cavitation test rig. The procedure in this work were: 1) test rig design, 2) assembly structure to install a test rig, 3) select the pump, 4) select materials and equipments, 5) test rig operations; study factors effect on the efficiency of hydrodynamic cavitation test rig. Factors studied in this work were: 1) area on the orifice plate, 2) model of holes on orifice plate, Calculate the cavitation number to analyze the efficiency of the test rig. When the cavitation number is low, that means good capacity for biodiesel production. The low cavitation number occurs when velocity of the fluid increases and the pressure drop. It is found the size of orifice plate giving the efficiency is 17 holes and 2 millimeter, diameter.

Using to the orifice plate at the best cavitation number applied to production of biodiesel, factors studied in this work were: 1) cooking oil ratio to methanol, 2) catalyst, 3) reaction time, and 4) temperature reactions, Hydrodynamic cavitation test rig can produce biodiesel and the biodiesel yield depends on the condition of each set up.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ระหว่างการดำเนินการทดลอง

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประชาสันติ ไตรยสุทธิ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงการ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และบุคคลในครอบครัวที่คอยให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ และเป็นกำลังใจให้ตลอดการทำโครงการนี้ ขอขอบคุณพระเจ้าหน้าทีประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นายภูมิฑำรัตน์ สีดาดี และนางสาวปิยะนาฏ พรหมธร รวมทั้งเพื่อน ๆ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่มีได้กล่าวถึง ณ. ที่นี้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในระหว่างการทำโครงการ และอำนวยความสะดวกให้การจัดทำโครงการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี