ปัจจุบันไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนที่สำคัญและเป็นอีกทางเลือกที่ใช้ในการแก้ปัญหาวิกฤติน้ำมันแพง แต่ต้นทุนในการผลิตไบโอดีเซลมีราคาที่ค่อนข้างสูง วิทยานิพนธ์นี้จึงได้เสนอกระบวนการผลิตไบโอดีเซลแบบไม่ใช้พลังงานความร้อน โดยใช้กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องด้วยกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันภายในเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อ โดยใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.08 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร มีปริมาตรรวม 1.6 ลิตร วัตถุดิบที่ใช้คือ น้ำมันเมล็ดยางพาราที่ผ่านกระบวนการลดกรดไขมันอิสระให้ต่ำกว่า 2-3% เพื่อให้ง่ายต่อการทำปฏิกิริยา ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้สารภายในเครื่องปฏิกรณ์มีการไหลแบบไม่เป็นระเบียบ จึงเพิ่มวัสดุบรรจุในท่อ ซึ่งสามารถทำให้สารตั้งต้น และตัวเร่งปฏิกิริยาผสมเป็นเนื้อเดียวกันได้ดี วิธีนี้จะช่วยลดการใช้พลังงานความร้อน ระยะในการทำปฏิกิริยาภายในเครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตไบโอดีเซลลดลง อีกทั้งยังมีความปลอดภัยในการใช้งาน วิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซลด้วยเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อที่มีวัสดุบรรจุ และเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อที่พื้นผิวขรุขระ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อร้อยละผลผลิตและร้อยละความบริสุทธิ์ของเมทิลเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) โดยทำการศึกษาที่อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันเมล็ดยางพาราเท่ากับ 6 : 1 ปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 1 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และเวลาที่ทำปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์ 30, 45 และ 60 นาที จากการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตไบโอดีเซลด้วยเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อที่มีวัสดุบรรจุ คือ อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันปาล์มเท่ากับ 6 : 1 ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 1 และใช้เวลาเฉลี่ย 30 นาทีในการทำปฏิกิริยา ซึ่งค่าร้อยละผลผลิตของเมทิลเอสเทอร์เท่ากับ 77.50 และร้อยละความบริสุทธิ์ของเมทิลเอสเทอร์ที่ผลิตได้เท่ากับ 98.87 และสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตไบโอดีเซลด้วยเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อที่พื้นผิวขรุขระ คือ อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันปาล์มเท่ากับ 6 : 1 ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 1 และใช้เวลาเฉลี่ย 45 นาที ในการทำปฏิกิริยา ซึ่งค่าร้อยละผลผลิตของเมทิลเอสเทอร์เท่ากับ 84.04 และร้อยละความบริสุทธิ์ของเมทิลเอสเทอร์ที่ผลิตได้เท่ากับ 98.84 ซึ่งมีสมบัติผ่านเกณฑ์มาตรฐานไบโอดีเซล ของกรมธุรกิจพลังงาน

Nowadays, biodiesel becomes one of the most important renewable energy and is a promising alternative for solving an increasing energy crisis. One major problem of biodiesel production is its high processing cost. In this research, the non-thermal process is proposed. Continuous transesterification process is carried out in a tube of 5.08 cm in diameter and 80 cm in length of a tubular reactor (1.6-liters). Rubber seed oil containing 2-3% of Free Fatty Acid (FFA) and methanolic sodium hydroxide is fed into the reactor continuously. A turbulent flow is generated inside the reactor causing the homogeneity in the mixture. This procedure reduces the use of thermal energy and reaction time in biodiesel production; as a consequence, the production cost is decreased and safety is improved. Several tests are performed in order to determine the optimum condition for a packing tubular reactor and a surface roughness tubular reactor and other conditions affecting the yield percentage and the purity of methyl ester. Experiments are carried out in terms of molar ratios of methanol and rubber seed oil at 6 : 1 with sodium hydroxide concentration of 1% (weight/volume). The residence time is designated as 30, 45, and 60 minutes. The optimum molar ratio of methanol to palm oil is 6 : 1 with the sodium hydroxide concentration of 1 % and the residence time of 30 minutes. Under the optimum condition, the yield of methyl ester 77.50% with the methyl ester of a packing tubular reactor has the purity of 98.87%. For a surface roughness tubular reactor, molar ratio of methanol to palm oil is 6 : 1 with the sodium hydroxide concentration of 1 % and the residence time of 45 minutes. The yield of methyl ester 77.50% with the purity of 98.84% and the quality of biodiesel exceeds the standard criteria for community.