โมโนกลีเซอไรด์เป็นอิมัลซิไฟเออร์ชนิดนอนไอออนิกในกลุ่มกลีเซอรอล ซึ่งใช้กันมากในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหาร ยา และเครื่องสำอาง โดยทั่วไปในระดับอุตสาหกรรมนิยมผลิตโมโนกลีเซอไรด์โดยใช้ไขมันทำปฏิกิริยากลีเซอโรไลซิสกับกลีเซอรอลที่มากเกินพอที่อุณหภูมิสูงระหว่าง 200-260 องศาเซลเซียส โดยใช้ด่างเข้มข้น เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จุดมุ่งหมายของงานวิจัยในครั้งนี้ จึงเป็นการศึกษาการใช้ประโยชน์ของกลีเซอรอลซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล เพื่อสังเคราะห์สารโมโนกลีเซอไรด์โดยผ่านปฏิกิริยากลีเซอโรไลซิสในฟลาสก์ขนาด 1 ลิตร และในถังปฏิกรณ์กึ่งอัตโนมัติขนาด 15 ลิตร โดยจะมีการแปรผันปัจจัยที่มีผลต่อการเดินระบบทั้งสิ้น 5 ปัจจัยได้แก่ อัตราส่วนโดยโมลของเมทิลเอสเทอร์ต่อกลีเซอรอล (1:1, 1:2 และ 1:3) อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยากลีเซอโรไลซิส (150, 170, 190 และ 210 องศาเซลเซียส) เวลาในการป้อนกลีเซอรอล โดยการทดลองแบบกะ จะมีการป้อนกลีเซอรอล ที่เวลา 30, 60 และ 90 นาที ตามลำดับ ส่วนการทดลองแบบกึ่งกะจะมีการป้อนกลีเซอรอลแบ่งเป็น 2 ช่วงเท่าๆ กัน โดยที่ระยะเวลาการป้อนที่ 30 นาที (15, 30 นาที) 60 นาที (30, 60 นาที) และ 90 นาที (45, 90 นาที) จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของกลีเซอรอลเริ่มต้น พบว่ามีปริมาณด่างโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ปนอยู่ร้อยละ 1-2 โดยน้ำหนักในกลีเซอรอล และสุดท้ายเป็นการแปรผันระยะเวลาในการทำปฏิกิริยากลีเซอโรไลซิส (15, 20, 25, 30, 35, 40 และ 45 นาที) โดยระยะเวลาดังกล่าวจะเริ่มนับเมื่อสารมีอุณหภูมิคงที่ตามต้องการ (190 องศาเซลเซียส) จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์โมโนกลีเซอไรด์ทั้งแบบกะและแบบกึ่งกะเหมือนกันคือที่อัตราส่วนโดยโมลของเมทิลเอสเทอร์ต่อกลีเซอรอลเท่ากับ 1:2 ที่อุณหภูมิการทำปฏิกิริยา 190 องศาเซลเซียส อัตราการกวน 100 รอบต่อนาที ที่เวลาการป้อนกลีเซอรอล 30 นาที สำหรับการทดลองแบบกะและที่เวลาการป้อน 15 นาทีในช่วงแรกและ 30 นาทีในช่วงที่ 2 สำหรับแบบกึ่งกะ ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาที่เหมาะสมนานเท่ากันคือ 20 นาที และทำให้ได้ปริมาณโมโนกลีเซอไรด์สูงสุดเท่ากับ 37.82 และ 47.94 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการทดลองแบบกะและแบบกึ่งกะ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผลได้ผลิตภัณฑ์รวมและเปอร์เซ็นต์ผลได้โมโนกลีเซอไรด์สำหรับการทดลองแบบกะคิดเป็น 43.0 และ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แบบกึ่งกะคิดเป็น 56.3 และ 27.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอัตราผลผลิตโมโนกลีเซอไรด์ในกรณีแบบกะและกึ่งกะคิดเป็น 1.1 และ 1.7 กรัมต่อนาที ตามลำดับ

Monoglycerides (MGs) are classified as non-ionic emulsifier in glycerol group. They have been widely used in food, pharmacy and cosmetic. Typically, industrial scales produce MGs from fats and excess glycerol via glycerolysis at range of temperature (200-260 °C) with the catalyst. The objective of this study was to utilize by product known as glycerol obtained from biodiesel production for synthesis of MGs via glycerolysis reaction in a 1 L flask and of scale up 15 L reactor. The raw material of glycerol was fed into the reactor react with methyl ester inside the reactor and 5 operating parameters were varied; molar ratio of methyl ester to glycerol (1:1, 1:2 and 1:3), temperature of reaction (150 °C, 170 °C, 190 °C and 210 °C), feed time of glycerol into the reactor, it was operated 30, 60 and 90 minutes, respectively in case of batch operation while for semi-batch was set up at 2 equal intervals (15, 30 and 45 minutes for the first interval and 30, 60 and 90 minutes for the second interval, respectively). However, according to analysis of initial glycerol there were excess amount of potassium hydroxide contained in glycerol 1.27% (w/w). Lastly, variations of reaction time were considered (15, 20, 25, 30, 35, 40 and 45 minutes). The results showed that the optimal condition for MGs synthesis was obtained at molar ratio of methyl ester to glycerol 1:2, at temperature of 190 °C, with an agitation of 100 rpm, glycerol feed time at 30 minutes for batch reactor and 15 and 30 minutes for the first and the second intervals for semi-batch reactor. While reaction time for both conditions obtained in the same time of 20 minutes and the highest MGs concentrations were achieved at about 37.82 and 47.94 % for batch and semi-batch reactor, respectively. In conclusion, percentages of yield to total products and MGs were obtained at about 43.0, 16.2 % and 56.3, 27.0 % for batch and semi-batch reactor, respectively. MGs productivity in cases of batch and semi-batch reactor were 1.1 and 1.7 g min^{-1}, respectively.