การนำน้ำมันพืชมาเป็นพลังงานทดแทนน้ำมัน เป็นการเพิ่มรายได้ ให้กับภาคเกษตร และยังเป็นการช่วยลดสภาวะโลกร้อนอีกด้วย ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดเงาะ ซึ่งเป็นสิ่งเหลือใช้จากการเกษตรที่ไม่สามารถรับประทานได้ ในแต่ละปีโรงงานเงาะกระป๋องจะทิ้งเมล็ดเงาะประมาณ 170 ตัน/ปี กระบวนการผลิตไบโอดีเซลในงานวิจัยนี้ได้ใช้กระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชัน (tranesterification) และได้มีการพัฒนาเครื่องผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชนเพื่อให้มีการใช้งานและมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ในงานวิจัยได้สกัดน้ำมันเมล็ดเงาะด้วยเฮกเซน โดยสามารถสกัดน้ำมันได้ประมาณร้อยละ 30.33 ของน้ำหนักเมล็ด การศึกษากระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดเงาะโดยใช้เมธานอลที่อัตราส่วนโมลแอลกอฮอล์ต่อน้ำมัน 6:1 9:1 12:1 และ 15:1 ใช้ตัวเร่งในการทำปฏิกิริยาเป็นด่าง (NaOH) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 0.8 และ 1.0 เทียบกับน้ำมันเงาะ อุณภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอยู่ระหว่าง 50 - 60 °C พบว่า เมธานอลที่อัตราส่วนโมลแอลกอฮอล์ต่อน้ำมัน 12:1 ทำปฏิกิริยาให้เอสเทอร์ในปริมาณมากที่สุด โดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 0.8 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา อุณภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอยู่ที่ 50 °C ใช้เวลาทำปฏิกิริยา 30 นาที ไบโอดีเซลที่ได้มีความบริสุทธิ์ 98.85 % มีค่าซีเทน 62.1 ค่าความร้อน 40.4 MJ/ kg และค่าความหนืด 7.45 mm/s^2 แต่จากงานวิจัยพบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันเงาะเมื่อเวลาผ่านไป 2-3 วันจะเกิดเป็นไขขึ้นอีก เพราะฉะนั้นแล้วไบโอดีเซลจากน้ำมันเงาะจึงยังไม่เหมาะนำไปใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล เพราะจะทำให้เป็นสิ่งสกปรกในห้องเครื่องยนต์ได้ ส่วนการพัฒนาเครื่องผลิตไบโอดีเซลจากเครื่องผลิตต้นแบบ ในงานวิจัยได้เห็นว่าเครื่องผลิตต้นแบบนั้นยังมีปัญหาที่ต้องแก้ไขอยู่ คือ ปัญหาน้ำที่ค้างในถังปฏิกิริยาและปัญหาระบบไฟฟ้า โดยแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการติดตั้งปั๊มและเครื่องทำความร้อน (Heater) เพิ่ม ส่วนระบบไฟฟ้าได้ติดตั้งกล่องควบคุมวงจรไฟฟ้าเพื่อให้ทำงานได้สะดวกและปลอดภัยกับในการทำวิจัยมากขึ้น จากเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่สร้างขึ้นนั้นใช้น้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบในการผลิตเนื่องจากว่าไบโอดีเซลที่ได้จากน้ำมันเงาะยังมีความเป็นไขเกิดขึ้นอยู่จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จากรายงานวิจัยส่วนมากใช้สภาวะในการผลิตไบโอดีเซลกับเครื่องผลิตไบโอดีเซล ดังนี้คือ อัตราส่วนโมลเมธานอลต่อน้ำมัน 6:1 ทำปฏิกิริยาให้เอสเทอร์ในปริมาณมากที่สุด โดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 0.5 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอยู่ที่ 50 °C ใช้เวลาทำปฏิกิริยา 60 นาที ซึ่งให้ไบโอดีเซลร้อยละ 92 โดยปริมาตรและไบโอดีเซลที่ผลิตจากเครื่องมีความบริสุทธิ์ 93.5 % ค่าความหนืดอยู่ที่ 4.47 mm/s^2 เมื่อเทียบกับเครื่องผลิตต้นแบบแล้วพบว่าให้ไบโอดีเซลร้อยละ 90 โดยปริมาตรและไบโอดีเซลที่ผลิตจากเครื่องมีความบริสุทธิ์ 90.5 % ค่าความหนืดอยู่ที่ 4.53 mm/s^2 จะเห็นได้ว่าเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่พัฒนาขึ้นมีความบริสุทธิ์และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มีค่ามากกว่าเครื่องผลิตต้นแบบ ผลจากการผลิตไบโอดีเซลที่ได้จากทั้งเครื่องผลิตไบโอดีเซลต้นแบบและจากเครื่องที่พัฒนาพบว่าได้ผ่านมาตรฐานไบโอดีเซลระดับชุมชนเพื่อการเกษตร พ.ศ. 2549 ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ที่กำหนดค่าความหนืดระหว่าง 1.9 – 8.0 mm/s^2 รวมไปถึงค่าอื่นๆด้วย จากการคิดเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นระยะเวลาคืนทุนของเครื่องผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน จะคุ้มทุนในระยะเวลา 2 เดือน 23 วัน โดยสมมุติราคาน้ำมันดีเซลในอนาคตมีราคา 43.50 บาท/ ลิตร ซึ่งเครื่องผลิตไบโอดีเซลมีค่าใช้จ่ายประมาณ 11,440 บาท

The utilization of the plant oil as an energy resource, is increasing incomes for the farmers. Moreover, it can save the earth from the global warming. This research study about the production of biodiesel from the rambutan seeds that are the non edible waste from agricultural industry. Each year the rambutan factories leave the rambutan seeds 170 ton/ year. The objective of this research are to produce biodiesel from rambutan seeds by transesterification process and improve efficiency of community-scale biodiesel reactor. Rambutan seeds oil was extracted by using hexane as solvent and 30.33% of oil (w/w) was obtained. For biodiesel from rambutan seeds production, methanol ratio mole to oil were fixed at 6:1, 9:1, 12:1 and 15:1 and alkaline (NaOH) at 0.5, 0.8 and 1.0 % catalyst weight were used. Reaction temperature was set between 50-60 °C. The results showed that 12 methanol/CO molar ratio, NaOH at 0.8% and temperature at 50 °C for 30 minutes is suitable condition. Which can produced biodiesel with 98.85% purity, CI 62.1, HHV of 40.4 MJ/ kg and viscosity 7.45. But after 2-3 days, the biodiesel from the rambutan seeds became tallow. Therefore, the biodiesel from the rambutan seeds didn't appropriate for using as a fuel for IC engine. It will cause the engine dirty. The original biodiesel reactor had problems about water left in the reaction tank and electric system especially safety. The countermeasure are setting pump, heater and electric control box. In order to avoid tallow problem, the oil palm was used as a raw material for modified biodiesel reactor. According to many research data, it indicated that the most suitable biodiesel production is 6 methanol/CO molar ratio, NaOH 0.5% by rambutan seeds oil, at reaction temperature 50 °C for 60 minutes. The yield for biodiesel of the optimum conditions was 92 % (V/V) with 93.5% purity and 4.47 mm/s^2 viscosity. Compare with the original reactor; the yield for biodiesel of the optimum conditions was 90 % (V/V) with 90.5% purity and 4.53 mm/s^2 viscosity. The result showed that the modified reactor can produce biodiesel quality and quantity better than the original reactor. Both biodiesel from the original reactor and modified reactor passed the standard of biodiesel for the agriculture (community-scale) according to the department of energy business of Thailand. For the economic, the payback period of the biodiesel reactor for community-scale is 83 days, if the cost of diesel is 43.50 baht/ litre. While cost of the modified biodiesel reactor is 11,440 baht.