

บทที่ 5

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ศึกษากระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดพืชที่ปลูกบนพื้นที่สูง 3 ชนิด คือ เมล็ดกระบก เมล็ดมะแตก และเมล็ดมะเขากิน และเปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก โดยใช้เชื้อเพลิงปกติ และไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากเมล็ดพืชที่ปลูกบนพื้นที่สูง ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 การศึกษาสมบัติของน้ำมันเมล็ดพืชน้ำมัน และการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิด คือ น้ำมันเมล็ดกระบก น้ำมันเมล็ดมะแตก และน้ำมันเมล็ดมะเขากิน

จากการศึกษาสมบัติของน้ำมันเมล็ดพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิด น้ำมันเมล็ดกระบก น้ำมันเมล็ดมะแตก และน้ำมันเมล็ดมะเขากิน มีค่าความหนืดเท่ากับ 5.75, 5.18 และ 10.04 cSt ตามลำดับ มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 856, 873 และ 860 kg/m³ ตามลำดับ มีค่าความร้อนเท่ากับ 9,028.3, 8,697.6 และ 9,340.4 Kcal/kg ตามลำดับ และมีปริมาณกรดไขมันอิสระเท่ากับ 4.30%, 14.89% และ 2.59% ตามลำดับ เมื่อนำน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิด ทดลองผลิตไบโอดีเซลนํ้ามันเมล็ดมะแตกไม่สามารถที่จะผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ ส่วนน้ำมันเมล็ดมะเขากินสามารถผลิตเป็นไบโอดีเซลด้วยกระบวนการปฏิกริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เป็นตัวเร่งปฏิกริยา และน้ำมันเมล็ดกระบกสามารถผลิตไบโอดีเซลด้วยกระบวนการปฏิกริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน-ทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เป็นตัวเร่งปฏิกริยา ไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากน้ำมันเมล็ดมะเขากินมีค่าความหนืดเท่ากับ 6.1 cSt มีค่าความร้อนเท่ากับ 867 kg/m³ มีค่าความร้อนเท่ากับ 38,186 kJ/kg มีจุดวาบไฟที่ 197 °C และไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากเมล็ดกระบกมีค่าความหนืดเท่ากับ 4.2 cSt มีค่าความร้อนเท่ากับ 846 kg/m³ มีค่าความร้อนเท่ากับ 37,230 kJ/kg มีจุดวาบไฟที่ 174 °C

5.2 เปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กโดยใช้เชื้อเพลิงปกติ และไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากเมล็ดพืชที่ปลูกบนพื้นที่สูง

เมื่อใช้ไบโอดีเซลดีเซลมะเขายาหิน และไบโอดีเซลกระบอกเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก สมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้ในการทดสอบมีแนวโน้มใกล้เคียงกับการใช้น้ำมันดีเซล โดยไบโอดีเซลมะเขายาหินให้ค่าแรงบิดสูงสุดเท่ากับ 19.09 N-m กำลังสูงสุดเท่ากับ 4.90 kW และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงสุดเท่ากับ 3.40 kg/kWhr ไบโอดีเซลกระบอกให้ค่าแรงบิดสูงสุดเท่ากับ 18.02 N-m กำลังสูงสุดเท่ากับ 4.71 kW และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงสุดเท่ากับ 2.55 kg/kWhr เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลที่ให้ค่าแรงบิดสูงสุดเท่ากับ 19.03 N-m กำลังสูงสุดเท่ากับ 4.66 kW และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงสุดเท่ากับ 2.74 kg/kWhr ซึ่งถือว่าไบโอดีเซลที่ผลิตได้มีศักยภาพที่จะนำมาเป็นพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซลได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ควรศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันเมล็ดมะเดื่อให้มากกว่านี้ เช่น ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ ไดกลีเซอไรด์ มอนอกลิเซอไรด์ เพื่อวิเคราะห์ถึงศักยภาพในการนำมาผลิตไบโอดีเซล
- 5.3.2 ควรศึกษาถึงอายุการเก็บรักษาไบโอดีเซลที่จะมีผลต่อคุณสมบัติของไบโอดีเซล
- 5.3.3 ควรศึกษาถึงปริมาณก๊าซไอเสียที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์