

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ และวัดความดันในห้องเผาไหม้ เพื่อวิเคราะห์ผลการเผาไหม้ในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสเปิร์กของเชื้อเพลิงสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 ความดันในแต่ละเชื้อเพลิง

1) ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา พบว่า ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา มีความดันสูงสุดใกล้เคียงกับดีเซล และมีตำแหน่งที่ความดันสูงสุดของไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา 10% และ ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา 25% retard กว่าดีเซล แต่ ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา 100% มีตำแหน่งที่ความดันสูงสุดใกล้เคียงกับดีเซล และเมื่อความเร็วรอบสูงขึ้น แนวโน้มความดันของไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพาราที่ทุกส่วนผสม จะใกล้เคียงกับดีเซล

2) ไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ จากข้อมูลความดันในห้องเผาไหม้ จะพบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ดำมีความดันสูงสุดใกล้เคียงกับดีเซล แต่ตำแหน่งที่ความดันสูงสุดของไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ดำ 10%, 25% และ 100% จะอยู่ก่อนดีเซล และ เมื่อความเร็วรอบเพิ่มขึ้น น้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ดำทุกส่วนผสมมีแนวโน้มของตำแหน่งที่ความดันสูงสุด อยู่ก่อนดีเซล แต่ความดันสูงสุดยังมีค่าใกล้เคียงกัน

3) ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว จากข้อมูลความดันในห้องเผาไหม้ จะพบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวมีตำแหน่งความดันสูงสุดใกล้เคียงกับดีเซล หรือมากกว่าเล็กน้อย แต่ตำแหน่งที่ความดันสูงสุดของไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 10%, 25% และ 100% จะอยู่ก่อนดีเซล และไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 100% จะมีตำแหน่งที่ความดันสูงสุด advance กว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 25%, 10% และ ดีเซล เรียงตามลำดับ และเมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงขึ้น แนวโน้มความดันสูงสุด ของน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวทุกส่วนผสมจะมีแนวโน้มเกิดก่อนดีเซล

4) ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม จากข้อมูลความดันในห้องเผาไหม้ จะพบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มมีความดันสูงสุดใกล้เคียงกับดีเซล หรือมากกว่าเล็กน้อย ที่ทุกความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มทุกส่วนผสมจะอยู่ก่อนหน้าดีเซล ที่ตำแหน่งที่ความดัน

สูงสุดเรียงลำดับจากก่อนมาหลัง คือ ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 100%, 25%, 10% และ ดีเซล ตามลำดับ

5) **น้ำมันไบโอดีเซลทุกชนิด 100%** เมื่อเทียบกับดีเซล จากข้อมูลความดันในห้องเผาไหม้ จะพบว่าที่ความเร็วรอบต่ำความดันของไบโอดีเซลทุกชนิดมีความดันสูงกว่าดีเซล และเมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงขึ้นค่าความดันจะอยู่ในช่วงเดียวกัน ที่ตำแหน่งที่ความดันสูงสุดจะเริ่มเข้าใกล้จุดศูนย์ตายบน มากขึ้น และไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 100% จะมีตำแหน่งที่ความดันสูงสุดอยู่ก่อนดีเซล มากที่สุด รองลงมาคือ ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 100%, ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ด ขางพารา 100%, ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ดำ 100% และ ดีเซล ตามลำดับ

5.2 อัตราการปล่อยความร้อนในกระบอกสูบของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ

1) **ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดขางพารา** พบว่าอัตราการปล่อยความร้อนของ ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดขางพารา 10% และ 25% เมื่อความเร็วรอบสูงขึ้นจะมีแนวโน้มของอัตราการปล่อยความร้อนเข้าใกล้ดีเซลมากขึ้น และอัตราการปล่อยความร้อนของไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดขางพารา 100% จะอยู่เกิดก่อนหน้าดีเซล และเมื่อความเร็วรอบสูงขึ้นอัตราการปล่อยความร้อนจะเริ่มมีการเผาไหม้หลายครั้ง เนื่องจากเมื่อหัวฉีดฉีดเชื้อเพลิงจะเกิดการเผาไหม้ในส่วนที่สัมผัสกับอากาศก่อนที่หัวฉีดจะฉีดเชื้อเพลิงหมดจึงทำให้เกิดการเผาไหม้หลายครั้ง

2) **ไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ** พบว่าอัตราการปล่อยความร้อนของ ไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ 10%, 25% และ 100% จะมีค่าอัตราการปล่อยความร้อนใกล้เคียงดีเซล แต่ค่าอัตราการปล่อยความร้อนสูงสุดของ ไบโอดีเซลจากน้ำมันสบู่ดำ 10%, 25% และ 100% จะมีแนวโน้มน้อยกว่าดีเซล และเมื่อส่วนผสมมากขึ้น และความเร็วรอบสูงขึ้นจะทำให้อัตราการปล่อยความร้อนลดลง

3) **ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว** พบว่าอัตราการปล่อยความร้อน ของไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 10%, 25% และ 100% มีแนวโน้มของอัตราการปล่อยความร้อนเกิดก่อนดีเซล โดยที่ ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 100% จะค่านำหน้าสุด ต่อจากนั้นจะเป็น 10%, 25% และ ดีเซล เรียงตามลำดับ แต่ค่าอัตราการปล่อยความร้อนสูงสุดของ ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 10%, 25% และ 100% จะน้อยกว่าดีเซล ส่วนตำแหน่งที่อัตราการปล่อยความร้อนสูงสุด ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวทุกส่วนผสม จะ advance กว่าดีเซล

4) **ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม** ซึ่งแสดงอัตราการปล่อยความร้อน จะพบว่าอัตราการปล่อยความร้อนของดีเซลจะมากกว่า รองลงมาคือ ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 10%, 25% และ 100% กราฟของไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 10% และ 25% จะใกล้เคียงกันและอยู่หน้าดีเซล ส่วน

ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 100% มีค่านำหน้าห่างจากชนิดอื่นอย่างมาก เนื่องจากเกิดการเผาไหม้เร็วกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น

5) น้ำมันไบโอดีเซลทุกชนิด 100% เมื่อเปรียบเทียบกับดีเซล จะพบว่าแนวโน้มของอัตราการปล่อยความร้อนของดีเซลจะมากที่สุด และไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม 100% จะมีค่านำหน้ามากที่สุด รองลงมาคือ ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว 100%, ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดคางพารา 100%, ไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ดำ 100% และ ดีเซล ตามลำดับ

5.3 มุมสเปร์ย์

จากผลการทดลองสเปร์ย์น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ และทำการวัดความเร็วและมุมสเปร์ย์หลังจากนำไปเปรียบเทียบโดยใช้กราฟสามารถสรุปได้ดังนี้ คือเมื่อความดันห้องเผาไหม้จำลองเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้มุมสเปร์ย์ของเชื้อเพลิงทุกชนิดเพิ่มขึ้น แต่มีแนวโน้มทำให้มุมสเปร์ย์ของน้ำมันไบโอดีเซลทุกชนิดลดต่ำกว่าน้ำมันดีเซล ที่ความดันสูงมุมสเปร์ย์ของไบโอดีเซลจากเมล็ดคางพาราจะมีค่ามากที่สุด ส่วนการเพิ่มอุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิงจะส่งผลให้มุมสเปร์ย์ของน้ำมันไบโอดีเซลลดลงน้อยมาก

5.4 ความเร็วลำพุ่ง

เมื่อความดันห้องเผาไหม้จำลองเพิ่มขึ้น จะทำให้ความเร็วลำพุ่งของเชื้อเพลิงทุกชนิดลดลง และที่ความดันห้องเผาไหม้จำลองต่ำ ความเร็วลำพุ่งของไบโอดีเซลจะมีค่ามากกว่าน้ำมันดีเซล แต่เมื่อความดันสูงขึ้น ค่าความเร็วลำพุ่งมีแนวโน้มต่ำกว่าน้ำมันดีเซล ส่วนการเพิ่มอุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่ส่งผลให้ความเร็วลำพุ่งของน้ำมันไบโอดีเซล

5.5 ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรศึกษามลพิษจากไอเสียของเชื้อเพลิงต่างๆ
- 2) ในการทดลองควรมีการเพิ่มภาระการทำงาน (Load) ให้กับเครื่องยนต์
- 3) ควรศึกษาผลของการเปลี่ยนองศาการฉีดกับเชื้อเพลิงต่างๆ
- 4) ควรศึกษาผลของการเพิ่มอุณหภูมิของเชื้อเพลิง และการเพิ่มความหนาแน่นของอากาศ
- 5) ควรทดสอบกับหัวฉีดแบบหลายรู เพื่อเพิ่มการกระจายตัวของการสเปร์ย์
- 6) ควรใช้หัวฉีดไฟฟ้าและปั๊มหัวฉีดไฟฟ้า เนื่องจากความดันในการปัมน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านหัวฉีดยังไม่คงที่
- 7) ควรเพิ่มอุณหภูมิห้องเผาไหม้จำลองให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับห้องเผาไหม้จริงมากที่สุด