

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาสภาวะที่มีผลต่อปริมาณ และลักษณะของเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว โดยการนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว และผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสที่มีการควบคุมแบบต่อเนื่อง 60 รอบต่อนาที โดยแปรอุณหภูมิที่ 200, 300, 350, 400 และ 500 °C ภายใต้ระบบสูญญากาศ อัตราการไหลของก๊าซไนโตรเจนที่ 0.1, 0.45, 0.75 และ 1.0 ลิตรต่อนาที และเวลาในการไพโรไลซิสที่ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการไพโรไลซิส คือไพโรไลซิสที่อุณหภูมิ 350 °C อัตราการไหลก๊าซไนโตรเจน 0.45 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จะได้ปริมาณผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเหลว 545.33 ± 15.95 มิลลิลิตร คิดเป็น 54.53 % ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การสลายตัวของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วด้วย TGA พบว่าน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วสามารถสลายตัวได้ดีที่อุณหภูมิ 304.16 °C

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีตามวิธีมาตรฐาน ASTM พบว่าคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วหลังกระบวนการไพโรไลซิส มีความถ่วงจำเพาะ จุดวาบไฟ ค่าความร้อน ปริมาณคลอไรด์ ปริมาณซัลเฟอร์ ปริมาณน้ำและตะกอนไม่แตกต่างจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ก่อนผ่านการบำบัด แต่มีค่าความหนืดและปริมาณเถ้าลดลง เชื้อเพลิงเหลวที่ผ่านการบำบัดโดยกระบวนการไพโรไลซิสมีค่าความร้อนสูง และจุดวาบไฟ ค่าความหนืด ค่าซัลเฟอร์ ปริมาณน้ำและตะกอน และปริมาณเถ้าลดลง สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลว หรือนำไปพัฒนาปรับปรุงให้เชื้อเพลิงเหลวมีคุณสมบัติดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ สำหรับการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว และเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสด้วย GC-MS พบว่าองค์ประกอบของเชื้อเพลิงเหลวที่ได้นั้นมีองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนชนิดเบา อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และ PAHs สูงกว่าองค์ประกอบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว แต่มีองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนชนิดหนัก และอัลเคนต่ำกว่า

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มระบบหล่อเย็นในถังควบแน่น เพื่อให้ก๊าซที่กลั่นตัวเป็นเชื้อเพลิงเหลวเพิ่มขึ้น
2. ควรเก็บตัวอย่างก๊าซที่เกิดขึ้น และศึกษาองค์ประกอบของก๊าซที่ได้

3. ควรศึกษาการเติมตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อให้ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเหลวเพิ่มขึ้น
4. ควรศึกษาเวลาที่ใช้ในการไพโรไลซิสเพิ่มเติม เพื่อให้ได้เวลาที่เหมาะสมยิ่งขึ้น