

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมและการขนส่งคมนาคมเป็นเชื้อเพลิงที่มาจากปิโตรเลียม และความต้องการในการใช้เชื้อเพลิงยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้นานาประเทศต่างประสบกับวิกฤตการณ์พลังงานและให้ความสนใจค้นคว้าวิจัยแหล่งพลังงานรูปแบบอื่นทดแทนการใช้น้ำมันที่กำลังจะหมดไป โดยน้ำมันที่มาจากพืชหรือจากสัตว์ซึ่งเราสามารถปลูกทดแทนหรือขยายพันธุ์ได้โดยใช้เวลาไม่นานเท่าปิโตรเลียม

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้น้ำมันสูงและสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ทดแทนปิโตรเลียมได้ โดยน้ำมันที่ได้จากผลปาล์มเมื่อทำให้บริสุทธิ์แล้วจะนำไปใช้บริโภค ส่วนทะลายปาล์มเปล่านั้นมีการนำไปใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ย และใช้เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ในทะลายปาล์มเปล่านั้นมีน้ำมันคงเหลืออยู่ร้อยละ 22 ของน้ำหนักปาล์มสด[1] ซึ่งทำให้เกิดเขม่าและควันจึงจำเป็นต้องหีบน้ำมันออกมา จากการผลิตน้ำมันปาล์มของบริษัททักษิณปาล์มมีปริมาณน้ำมันที่หีบออกมาจากทะลายปาล์มเปล่านั้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งหากนำไปทิ้งจะต้องใช้พื้นที่จำนวนมากเพื่อรองรับ จึงนำน้ำมันเหล่านี้มาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพเหลวเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัจจุบันกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่นิยมคือทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน แต่กระบวนการนี้มีข้อเสียคือเกิดกลีเซอรอลเป็นน้ำเสียและใช้เวลาทำปฏิกิริยานาน นอกจากนี้ไบโอดีเซลที่ได้มีความหนืดสูง กระบวนการไพโรไลซิสเป็นกระบวนการให้ความร้อนในสภาพไร้ออกซิเจนให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันจากปิโตรเลียม โดยความร้อนที่อุณหภูมิสูงจะมีบทบาทอย่างมากต่อการเกิดปฏิกิริยาดีคาร์บอกซิเลชันของไตรกลีเซอไรด์ได้แก่สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยสารไฮโดรคาร์บอนที่ได้มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันจากปิโตรเลียมเป็นผลิตภัณฑ์ และข้อดีของกระบวนการไพโรไลซิสคือใช้เวลาไม่นานและไม่เกิดของเสีย

งานวิจัยนี้จึงนำน้ำมันเหลือทิ้งจากทะลายปาล์มเปล่านั้นมาผ่านกระบวนการไพโรไลซิสในเครื่องปฏิกรณ์แบบแบดซ์โดยใช้แมกนีเซียมออกไซด์และถ่านกัมมันต์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการแตกตัวด้วยความร้อนและปฏิกิริยาการแตกตัวด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาไปเป็นผลิตภัณฑ์ไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างใกล้เคียงกับน้ำมันจากปิโตรเลียมมากที่สุด โดยศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลประกอบไปด้วยอุณหภูมิ ความดันไฮโดรเจน เวลาที่ทำปฏิกิริยา และปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อหาภาวะที่เหมาะสมที่สุดที่ให้อัตราของเชื้อเพลิงเหลวมากที่สุด



1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการแตกตัวด้วยความร้อนของน้ำมันเหลือทิ้งจากทะเลาะปาล์มเปล่าเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพเหลว ซึ่งประกอบด้วยอุณหภูมิ เวลา ความดันและปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา ในเครื่องปฏิกรณ์แบบแบดซ์
- 1.2.2 ศึกษาภาวะของกระบวนการแตกตัวด้วยความร้อนภายในเครื่องปฏิกรณ์แบบแบดซ์ จากอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่ให้ได้รับรายละเอียดของน้ำมันเหลวที่มีองค์ประกอบของค่าการกระจายตัวตามคาบจุดเดือดในช่วงของน้ำมันดีเซลมากที่สุด

1.3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาข้อมูลและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.2 จัดเตรียมหาอุปกรณ์ เตรียมเครื่องปฏิกรณ์แบบแบดซ์ขนาด 70 มิลลิลิตร
- 1.3.3 วิเคราะห์องค์ประกอบของตัวเร่งปฏิกิริยาโดยใช้เทคนิค X-Ray Fluorescence spectrometry (XRF) และวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยเทคนิค BET
- 1.3.4 ออกแบบการทดลองโดยใช้แฟกทอเรียลแบบสองระดับจากโปรแกรม Design-expert โดยมีตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคืออุณหภูมิ เวลาในการทำปฏิกิริยา ความดันไฮโดรเจนเริ่มต้นและปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา
- 1.3.5 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ได้ของแต่ละสถานะทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยนำผลิตภัณฑ์ส่วนที่เป็นน้ำมันมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบโดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแบบจำลองการกลั่น (DGC) เพื่อทราบค่าการกระจายองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์น้ำมันตามคาบจุดเดือดต่างๆ
- 1.3.6 หาลักษณะที่เหมาะสม โดยศึกษาจากผลของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่
 - 1.3.6.1 อุณหภูมิ เริ่มต้นที่ 380-440 องศาเซลเซียส
 - 1.3.6.2 เวลาในการทำปฏิกิริยา 30-60 นาที
 - 1.3.6.3 ความดันไฮโดรเจนเริ่มต้น 1-5 บาร์
 - 1.3.6.4 ตัวเร่งปฏิกิริยาร้อยละ 1 - 5 โดยน้ำหนักของน้ำมันจากทะเลาะปาล์มเปล่า 15 กรัม
- 1.3.7 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์น้ำมันจากทะเลาะปาล์มเปล่าที่ได้โดยศึกษาการกระจายตัวขององค์ประกอบในผลิตภัณฑ์น้ำมันตามคาบจุดเดือดต่างๆด้วยเครื่อง แก๊สโครมาโทกราฟีแบบจำลองการกลั่น (DGC) และวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์น้ำมันด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีประกอบด้วยแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) เพื่อหาองค์ประกอบที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์น้ำมันจากทะเลาะปาล์มเปล่า
- 1.3.8 วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล



1.3.9 เขียนวิทยานิพนธ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ภาวะที่เหมาะสมในการแตกตัวด้วยความร้อนของน้ำมันจากทะเลลายปาล์มเปล่าด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาแมกนีเซียมออกไซด์และถ่านกัมมันต์เพื่อได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำมันที่มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม

