

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา [1, 2, 48]

สถานการณ์ด้านพลังงานของโลกโดยเฉพาะน้ำมันในปัจจุบัน ทั้งราคาน้ำมันดิบที่สูงกว่า 50 ดอลลาร์สหรัฐ และความต้องการน้ำมันทั่วโลกเพื่อเป็นกำลังการผลิตสินค้าและใช้ในการบริโภคที่เพิ่มขึ้นทุกปี โดยประเทศไทยต้องซื้อน้ำมันเข้ามาใช้เกือบทั้งหมด และใช้เพิ่มขึ้นทุกปีเฉลี่ยปีละร้อยละ 5 เหตุการณ์เหล่านี้เป็นสัญญาณบอกว่าหากยังเป็นเช่นนี้ต่อไป อาจทำให้เกิดความหวาดวิตกว่าพลังงานจะหมดโลก ทำให้ต้องเร่งแก้ไขจัดการ ป้องกัน ส่งผลให้ในปัจจุบันมีการคิดค้น และพัฒนาวิธีการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่กันมากขึ้น น้ำมันที่น่าสนใจจะนำกลับมาใช้ใหม่ชนิดหนึ่งคือ น้ำมันหล่อลื่น โดยในปัจจุบันมีการใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรม และในยานพาหนะกันปีละหลายล้านลิตร จากข้อมูลปี 2546 พบว่ามีการใช้น้ำมันเครื่องปีละ 450 ล้านลิตร โดยร้อยละ 30 หรือ 150 ล้านลิตรระเหยไปกับการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ที่เหลือร้อยละ 70 หรือ 300 ล้านลิตรครึ่งหนึ่งถูกนำไปรีไซเคิลเป็นน้ำมันเครื่องเกรด 2 และอีก 150 ล้านลิตรถูกทิ้งลงในธรรมชาติ [1] ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ในปัจจุบันพลาสติกได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญอย่างหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน เนื่องจากสามารถนำมาใช้แทนทรัพยากรธรรมชาติได้หลายอย่าง เช่น ไม้ และเนื่องจากพลาสติกมีราคาถูก น้ำหนักเบาและมีขอบข่ายการใช้งานได้กว้าง เพราะสามารถผลิตพลาสติกให้มีคุณสมบัติต่างๆตามที่ต้องการได้ ดังนั้นปริมาณการบริโภคพลาสติกจึงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ปริมาณขยะพลาสติกก็มีเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน โดยในปี พ.ศ. 2546 เฉพาะกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยมากถึง 9,400 ตันต่อวัน และเพิ่มเป็น 9,500 ตันต่อวัน ใน พ.ศ. 2547 โดยมีขยะพลาสติก รวม 628,381 ตันต่อปี ทำให้ขยะพลาสติกกลายเป็นปัญหาในการกำจัด เนื่องจากพลาสติกย่อยสลายได้ยากใช้เวลาหลายร้อยปี หรือไม่สามารถย่อยสลายได้เลย [1,2] และการเผาก็จะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงมีการนำพลาสติกมาใช้ใหม่โดยมีวิธีที่สำคัญอยู่ 2 วิธีคือ วิธีทางกายภาพ คือ การนำพลาสติกมาหลอมเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ได้ และวิธีทางเคมี คือ การเปลี่ยนพลาสติกไปเป็นสารเคมีหรือ เชื้อเพลิงที่มีคุณค่า ด้วยเหตุนี้จึงเกิดแนวความคิดที่จะนำน้ำมันหล่อลื่นซึ่งเป็นน้ำมันชนิดหนัก (Heavy Oil) เปลี่ยนให้เป็นน้ำมันชนิดเบา (Light Oil) ที่มีประโยชน์และสามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ โดยผสมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกับพอลิพรอพิลีน และพอลิสไตรีน ซึ่งจะช่วยลดความหนืดของพลาสติก และทำให้สามารถแตกตัวได้เป็นน้ำมันชนิด

เบาได้ง่ายขึ้นทั้งยังมีองค์ประกอบเป็นแอโรแมติก โดยนำของผสมมาผ่านกระบวนการแตกตัวด้วยความร้อน (Thermal cracking) หรืออาศัยตัวเร่งปฏิกิริยา (catalytic cracking) การแตกย่อยโดยใช้ความร้อนต้องทำที่อุณหภูมิสูงและให้ความเลือกจำเพาะต่อผลิตภัณฑ์ต่ำ การแตกย่อยโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสามารถทำการแตกย่อยที่อุณหภูมิต่ำกว่าและให้ความเลือกจำเพาะต่อผลิตภัณฑ์สูง จึงน่าจะมีการนำตัวเร่งปฏิกิริยามาใช้ในการแตกย่อยพลาสติกและน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมากกว่าที่จะใช้ความร้อนอย่างเดียว โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่องที่สามารถเกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิสูงได้ โดยภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยาจะศึกษาจาก อุณหภูมิ อัตราการไหลเข้าของสารตั้งต้น อัตราการไหลเข้าของแก๊สไฮโดรเจน ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ และปริมาณพลาสติกผสมพอลิพรอพิลีนกับพอลิสไตรีน เนื่องจากเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเนื่องจากมีราคาถูก และสามารถเตรียมได้ง่าย เพื่อหาภาวะที่เหมาะสมของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ และวิเคราะห์องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ได้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการแตกตัวของพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ อัตราการไหลเข้าของสารตั้งต้น อัตราการไหลเข้าของแก๊สไฮโดรเจน ปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ และปริมาณพลาสติกผสมพอลิพรอพิลีนกับพอลิสไตรีน
- 1.1.2 ศึกษาภาวะที่เหมาะสมของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการแตกตัวของพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่ให้ร้อยละผลได้ของผลิตภัณฑ์และองค์ประกอบที่ดีที่สุด

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.2.1 ได้ภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำมันชนิดเบาจากของผสมพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ ในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่อง
- 1.2.2 เป็นการนำประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งประเภทพลาสติกและน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วสำหรับสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลวเพื่อเพิ่มมูลค่า และก่อให้เกิดผลดีต่อการนำวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก และน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วลงได้

- 1.2.3 ใช้เป็นข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการขยายส่วนสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงเหลวในภาคอุตสาหกรรม หรือ การผลิตในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะช่วยให้ช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกและน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วได้ในอนาคต