

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันโลกเรามีปัญหาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ เนื่องจากผลกระทบของการเข้าสู่ยุคแห่งโลกอุตสาหกรรมที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงเป็นปริมาณมาก โดยการนำถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียมใต้พื้นโลกมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมาจากการเผาไหม้ และที่ถูกกำจัดไปจากการสังเคราะห์แสงของพืชในระบบนิเวศ จากสาเหตุนี้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วได้ทำสนธิสัญญาเกียวโตขึ้น เพื่อลดปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นในโลก และมีการพูดถึงการหาแหล่งพลังงานใหม่ ๆ ที่ไม่ใช่ปิโตรเลียมเพื่อมาทดแทนอีกด้วย

การแก้ปัญหาในระยะสั้นเพื่อลดการใช้ถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียมจากใต้พื้นโลก น้ำมันดีเซลที่ผลิตได้จากน้ำมันพืชหรือน้ำมันดีเซลชีวภาพ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลและใช้วัตถุดิบจากการเกษตรที่สามารถผลิตได้เองในประเทศ และจากการที่น้ำมันดีเซลชีวภาพผลิตมาจากผลผลิตทางการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งโดยทั่วไปวัฏจักรของพืชต้องมีการสังเคราะห์แสงด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่แล้ว เมื่อมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหล่านี้ก็จะถูกดึงเข้าไปใช้โดยพืชเอง ช่วยบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนที่กล่าวถึงไว้ข้างต้นด้วย

อย่างไรก็ดี ปัญหาของการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพในระดับชุมชน คือ เรื่องคุณภาพของน้ำมันดีเซลชีวภาพที่ผลิตได้ โดยปัจจัยของการผลิตที่ได้คุณภาพไม่ดีมีหลายสาเหตุด้วยกัน คือ คุณภาพ

ของน้ำมันวัตถุดิบ กระบวนการการผลิตที่ไม่เหมาะสม หรือสภาพการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงที่มีปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ จึงต้องมีการเก็บสะสมน้ำมันวัตถุดิบเป็นเวลานานก่อนที่จะมีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งานในเครื่องยนต์ และจากการที่น้ำมันพืชเป็นสารที่ไม่อยู่ตัว เมื่อสัมผัสกับอากาศจะถูกออกซิไดส์ได้ง่าย สามารถเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรซ์ได้ที่อุณหภูมิสูง เมื่อเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรซ์แล้ว น้ำมันจะมีสภาพเป็นสารเหนียวซึ่งไม่เหมาะต่อการนำมาใช้งาน อีกทั้งในแง่ปริมาณกรดไขมันอิสระนั้น น้ำมันพืชที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้ผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพควรมีปริมาณกรดไขมันอิสระในปริมาณน้อย โดยเฉพาะกรดไขมันไม่อิ่มตัว เพราะกรดไขมันไม่อิ่มตัว ไม่เสถียร มีพันธะคู่หรือพันธะสาม สามารถทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนหรือออกซิเจนได้อีก (กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตร, 2547) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาในกลุ่มวิจัยของเรา พบว่า น้ำมันพืชใช้แล้วที่เก่ามาก ๆ ไม่สามารถผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพได้แม้ค่า FFA จะไม่สูงมาก จึงเป็นจุดเริ่มต้นให้เกิดความสนใจถึงปัจจัยด้านการเสื่อมสภาพของน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้วและน้ำมันสบู่ดำเก่าที่ผ่านมามีการศึกษามากมายถึงการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพจากน้ำมันพืชใช้แล้ว และน้ำมันสบู่ดำด้วยปฏิกิริยา Transesterification (ศิวาลักษณ์ ชลศรานนท์ และคณะ, 2548; Tomasevic *et al*, 2003; Zhang *et al*, 2003; and Zheng *et al*, 2006) แต่ยังไม่มียางานการศึกษาถึงผลที่อาจเกิดขึ้นจากการเสื่อมสภาพของทั้งน้ำมันวัตถุดิบต่อประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้เราจึงสนใจศึกษาในส่วนของคุณภาพวัตถุดิบ โดยมุ่งเน้นไปที่พฤติกรรมการเสื่อมสภาพของทั้งน้ำมันพืชใช้แล้ว และผลที่มีต่อประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ เพื่อประโยชน์ในการเก็บรักษาวัตถุดิบที่ถูกต้อง ช่วยปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ และเพื่อประโยชน์ต่องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวภาพในอนาคตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาลักษณะการเสื่อมสภาพของน้ำมันพืชใช้แล้ว และน้ำมันสบู่ดำที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงตัวแปรต่างๆ ที่คาดว่าจะส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของน้ำมันพืชใช้แล้ว และน้ำมันสบูดำ และผลที่มีต่อคุณภาพของน้ำมันดีเซลชีวภาพที่ผลิตได้ ตัวแปรต้นที่สนใจได้แก่

1. คุณภาพของน้ำมันพืชใช้แล้ว น้ำมันสบูดำ และน้ำมันดีเซลชีวภาพที่ผลิตได้
2. อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา ได้แก่ 20 30 (อุณหภูมิห้อง) และ 40 องศาเซลเซียส
3. ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำมันพืชตั้งแต่ เดือนมกราคม 2549 ไปจนถึง เดือน

กุมภาพันธ์ 2550

4. สภาวะที่ใช้ในการเก็บรักษา ได้แก่ ภาชนะปิด และภาชนะเปิดให้สัมผัสกับความชื้นและอากาศได้

จากนั้น จึงทำการตรวจวัดคุณสมบัติต่างๆ ได้แก่ ปริมาณกรดไขมันอิสระ (Acid value) ค่าไอโอดีน (Iodine Value) ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value) ค่าความหนืด (Kinematic Viscosity) อายุการใช้งานของน้ำมัน (Oxidation Stability) ค่าความบริสุทธิ์ของน้ำมันดีเซลชีวภาพ (% purity) ค่าร้อยละผลได้ของน้ำมัน (% Yield) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลต่อไป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากขอบเขตของงานวิจัยนี้ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษาถึงผล อันเนื่องมาจากการเสื่อมสภาพของน้ำมันพืชวัตถุดิบ (ในที่นี้คือน้ำมันปาล์มใช้แล้ว และน้ำมันสบูดำ) ก่อนที่จะมีการนำไปใช้ในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ ซึ่งในสภาวะการผลิตจริงนั้น การที่เราทราบถึงตัวแปรที่อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลงได้นั้น ทำให้สามารถจัดการกับกระบวนการในการเตรียมวัตถุดิบ รวมไปถึงขั้นตอน

ในการเก็บรักษาก่อนที่จะมีการนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดผลเสียที่เกิดกับเครื่องจักรและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานจากการเสื่อมสภาพของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ไปโดยการเก็บรักษาและจัดการอย่างไม่ถูกวิธี

หากงานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ จะส่งผลดีต่อชุมชนในวงกว้างทั้งผู้ผลิตในระดับเกษตรกร โรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพและผู้อุปโภคในระดับอุตสาหกรรมและการคมนาคมของประเทศไทย