

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะที่ความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากพลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่นำมาใช้ในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ และเป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการผลิตทั้งในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงต้องมีการจัดหาพลังงาน ให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาที่เหมาะสม และมีคุณภาพที่ดี ให้สอดคล้องกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ แต่ในปัจจุบันที่ราคาพลังงานในรูปแบบต่างๆสูงขึ้น เนื่องจากวิกฤติการณ์ราคาน้ำมันที่สูงขึ้นทำให้ภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมแบกรับภาระค่าเชื้อเพลิงดังกล่าว แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้โดยการหาแหล่งพลังงานหรือแหล่งเชื้อเพลิงอื่นมาใช้ทดแทน ประเทศไทยในฐานะของประเทศเกษตรกรรมจึงทำให้มีวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก อันได้แก่ ฟางข้าว 0.49 ton/product ขานอ้อย 0.28 ton/product ทะลายปาล์มเปล่า 0.32 ton/product และกะลามะพร้าว 0.25 ton/product เป็นต้น [1] ซึ่งวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวเป็นชีวมวลที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงได้และมีศักยภาพในการใช้งานที่ดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงพลังงาน [2,3] ที่ส่งเสริมการใช้พลังงานจากชีวมวลของประเทศไทย และสอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (Alternative Energy Development Plan : AEDP) ที่ส่งเสริมการใช้ชีวมวลในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตพลังงานความร้อน ลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันและสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้กับประเทศและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนรวมไปถึงลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่เจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งจังหวัดชุมพรเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันและมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเป็นจำนวนมาก โดย ปาล์มน้ำมันในรูปของผลปาล์มสดจะมีประมาณ 9.27 million ton/year จากข้อมูลของกระทรวงพลังงานพบว่า เปลือกปาล์ม กะลาปาล์ม และทะลายปาล์ม เป็นชีวมวลที่ได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม เมื่อนำปาล์ม 1 ตัน ผ่านกระบวนการแปรรูปต่างๆ แล้ว จะใช้พลังงานทั้งสิ้น 20-25 kWh และใช้น้ำอีก 0.73 ตัน เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มประมาณ 140-200 กิโลกรัม และจะมีวัสดุที่เหลือจากกระบวนการผลิต ได้แก่ เปลือกปาล์ม กะลาปาล์ม (คิดเป็น 4% ของผลผลิตทั้งหมด) และเส้นใย (คิดเป็น 19% ของผลผลิตทั้งหมด) รวมแล้วประมาณ 190 กิโลกรัม และได้เป็นทะลายปาล์มเปล่า 230 กิโลกรัม (คิดเป็น 32% ของผลผลิตทั้งหมด) หรือเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าได้ 120 kWh มีน้ำเสียจากโรงงานคิดเทียบเท่าก๊าซชีวภาพได้ 20 ลูกบาศก์เมตร และยังมีดินฟอสส์ ซึ่งเป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งที่ได้จากการกรองสีแดงของน้ำมันปาล์มทำให้มีปริมาณน้ำมันจำนวนมากตกค้างอยู่ในดินฟอสส์ จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น มีเศษวัสดุเหลือทิ้งที่เกิดจากการหีบน้ำมันปาล์มเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการและยังอาจก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมถ้ามีการจัดการอย่างไม่เหมาะสม ดังนั้นการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงจะช่วยลดต้นทุนด้านพลังงาน เช่น เศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตน้ำมันปาล์ม อันได้แก่ ทะลายปาล์มเปล่า และกะลาปาล์ม สามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานโดยให้ค่าพลังงานเทียบเท่า 194.94 ktoe [4] นอกจากนี้การแปรรูปเศษวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวยังช่วยในเรื่องของการบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งที่เกิดขึ้น

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงศึกษาการนำทะลายปาล์มเปล่าและดินฟอกสีมาประยุกต์ใช้เป็นพลังงานหมุนเวียนในรูปของเชื้อเพลิงอัดแท่ง โดยจะศึกษาผลกระทบของขนาดทะลายปาล์มเปล่า อุณหภูมิในการอัด ความเร็วรอบในการอัด และอัตราส่วนผสมที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง อันได้แก่ ค่าความร้อน (Heating Value) ปริมาณสารที่ระเหยได้ (Volatile Matters) ปริมาณความชื้น (Moisture content) ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) และเถ้า (Ash) เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบ และสร้างเครื่องผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากทะลายปาล์มเปล่าและดินฟอกสีที่เหลือทิ้ง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลกระทบของขนาดทะลายปาล์มเปล่า อุณหภูมิในการอัด ความเร็วรอบในการอัด และอัตราส่วนผสมของทะลายปาล์ม : ดินฟอกสี ที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง และศึกษาผลกระทบของความเร็วยรอบในการอัดที่ส่งผลต่ออัตราการอัดแท่งเชื้อเพลิง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ใช้ทะลายปาล์มเปล่าและดินฟอกสีที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม
- 1.3.2 ทะลายปาล์มเปล่ามีความชื้นประมาณ 25% (d.b.) ถูกนำมาผ่านกระบวนการบดย่อยเพื่อให้มีขนาดหลังการบดย่อยประมาณ 1 และ 5 cm
- 1.3.3 ดินฟอกสี มีความชื้นประมาณ 4% (d.b.)
- 1.3.4 ในขั้นตอนการกวนผสมใช้ความเร็วรอบ 25 rpm
- 1.3.5 อัตราส่วนผสมของ ทะลายปาล์ม : ดินฟอกสี ที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงมี 5 อัตราส่วน
- 1.3.6 แท่งเชื้อเพลิงมีลักษณะทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm ยาว 10 cm
- 1.3.7 ในกระบวนการอัดเชื้อเพลิงชีวมวลแบบร้อน ใช้ Heater เพื่อควบคุมอุณหภูมิในการอัด โดยใช้อุณหภูมิที่ 150 250 และ 350°C
- 1.3.8 ในกระบวนการอัดใช้ความเร็วรอบในการอัดที่ 30 40 และ 50 rpm
- 1.3.9 ในการลดความชื้นเชื้อเพลิงชีวมวลหลังการอัดแท่งใช้การอบแห้งในตู้อบจนกระทั่งมีความชื้นสุดท้ายไม่เกิน 12% (d.b.)
- 1.3.10 คุณสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลจะพิจารณาในเรื่องของค่าความร้อน (Heating Value) ปริมาณสารที่ระเหยได้ (Volatile Matters) ปริมาณความชื้น (Moisture content) ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) และเถ้า (Ash)

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล
- 1.4.2 ออกแบบและสร้างเครื่องผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง โดยประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ชุดกวนผสม และชุดอัดแท่งเชื้อเพลิง
- 1.4.3 ดำเนินการทดลองเพื่อศึกษาผลกระทบของขนาดทะลายปาล์มเปล่า อุณหภูมิในการอัด ความเร็วรอบในการอัด และอัตราส่วนผสมของ ทะลายปาล์ม : ดินฟอกสี ที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง

1.4.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง และจัดทำรูปเล่มงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทำให้ทราบถึงผลกระทบของขนาดทะเลายปาล์มเปล่า อุณหภูมิในการอัด ความเร็วรอบในการอัด และอัตราส่วนผสมของ ทะลายปาล์ม : ดินฟอกสี ที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง
- 1.5.2 เป็นแนวทางหนึ่งในการบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งให้เกิดประโยชน์
- 1.5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลจากทะเลายปาล์มเปล่าและดินฟอกสีต่อไปในอนาคต
- 1.5.4 ได้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งที่มีศักยภาพในการนำไปใช้งาน