



การผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว

The Production of Charcoal Briquettes from Durian Peels Combined

with Coconut Waste Materials

พารุณี ตีงี^{1*}, นฤมล ทองมาก¹, ซันวานี จิใจ¹ และเมธิยา หมวดฉิม¹

Pharunee Ti-ngi^{1*}, Narumol Thongmak¹, Sunwanee Jijai¹ and Maytiya muadchim¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

*Corresponding author e-mail: 4061200023@yru.ac.th



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวและเปรียบเทียบคุณสมบัติของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวที่ใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน การดำเนินการวิจัยกำหนดอัตราส่วนเปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าวที่อัตราส่วน 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 ผลการวิจัย พบว่า อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้กากแยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน คืออัตราส่วนผสม 0:100 ให้ค่าความร้อนอยู่ที่ 6,582 แคลอรีต่อกรัม และถ่านอัดแท่งที่ใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน พบว่า อัตราส่วนผสมที่ 50:50 คืออัตราส่วนที่เหมาะสม โดยให้ค่าความร้อน 7,390 แคลอรีต่อกรัม และเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวที่ใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน พบว่า ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวที่ใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน มีคุณสมบัติดีกว่าถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวที่ใช้แยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน

บทนำ



ปัจจุบันมีการนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นถ่านอัดแท่ง เพื่อใช้เป็นพลังงานมากมาย เช่น ถ่านอัดแท่งจากกะลามะพร้าว เป็นถ่านชนิดที่ให้ความร้อนสูงและมีคุณภาพใช้ในการหุงต้ม (สุมินตรา มะลิวัลย์, อุบลรัตน์ สารณา และตนิดา อยู่สุขวรกุล, 2558) ถ่านแยมันสำหรับหลัง ก่อนที่จะไปเป็นถ่านโดยให้ความร้อนประมาณเท่ากับ 3800-4400 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแยมันสำหรับหลัง (จุฑามาศ บุชราคมวัต, ประเทือง อุษาบริสุทธิ์ และสุกัญญา จิตตพรพงษ์, 2550) ซึ่งการผลิตถ่านอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรนอกจากจะเป็นการลดปริมาณการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศแล้ว ยังเป็นการสร้างมูลค่าให้แก่วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่เหลือทิ้งให้มีมูลค่าและสามารถนำกลับมาใช้ได้อีกในรูปแบบหนึ่งในรูปแบบถ่านอัดแท่ง(ดวงกมล ดั่งโพหนอง, วสันต์ ปิยะเตและอดิศักดิ์ อุษา, 2559) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้สนใจที่จะนำเปลือกทุเรียน และกะลามะพร้าว ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่มากมายในพื้นที่ และมีคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงได้ดี สามารถติดไฟได้ง่าย อีกทั้งการผลิตถ่านยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน และเป็นการลดปริมาณขยะที่จะต้องนำไปกำจัดซึ่งจะช่วยลดปัญหา และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอีกด้วย นับเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทนและยังเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้ประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าว
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าวที่ใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษารวบรวมอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว โดยศึกษาอัตราส่วนของเปลือกทุเรียนต่อกะลามะพร้าวที่อัตราส่วน 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้



กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและความช่วยเหลือที่จากอาจารย์ทุก ๆ คน ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งที่คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำ เสนอแนวทางและให้ความช่วยเหลือในข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่ง จึงประสบความสำเร็จ ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาสำหรับการสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ขอขอบคุณนักวิทยาศาสตร์ นางสาวอาชีวะ หมั่นนะ เป็นผู้ควบคุมการใช้เครื่องมือนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นวิทยากรในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ขอขอบคุณ บิดา มารดา พี่น้อง และเพื่อน ๆ ที่คอยให้สนับสนุนให้กำลังใจ เสนอข้อคิดเห็นที่ดีให้ปรับปรุงแก้ไขและดำเนินงานประมาณในการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผลการวิจัย

การศึกษารวบรวมเรื่อง การผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว

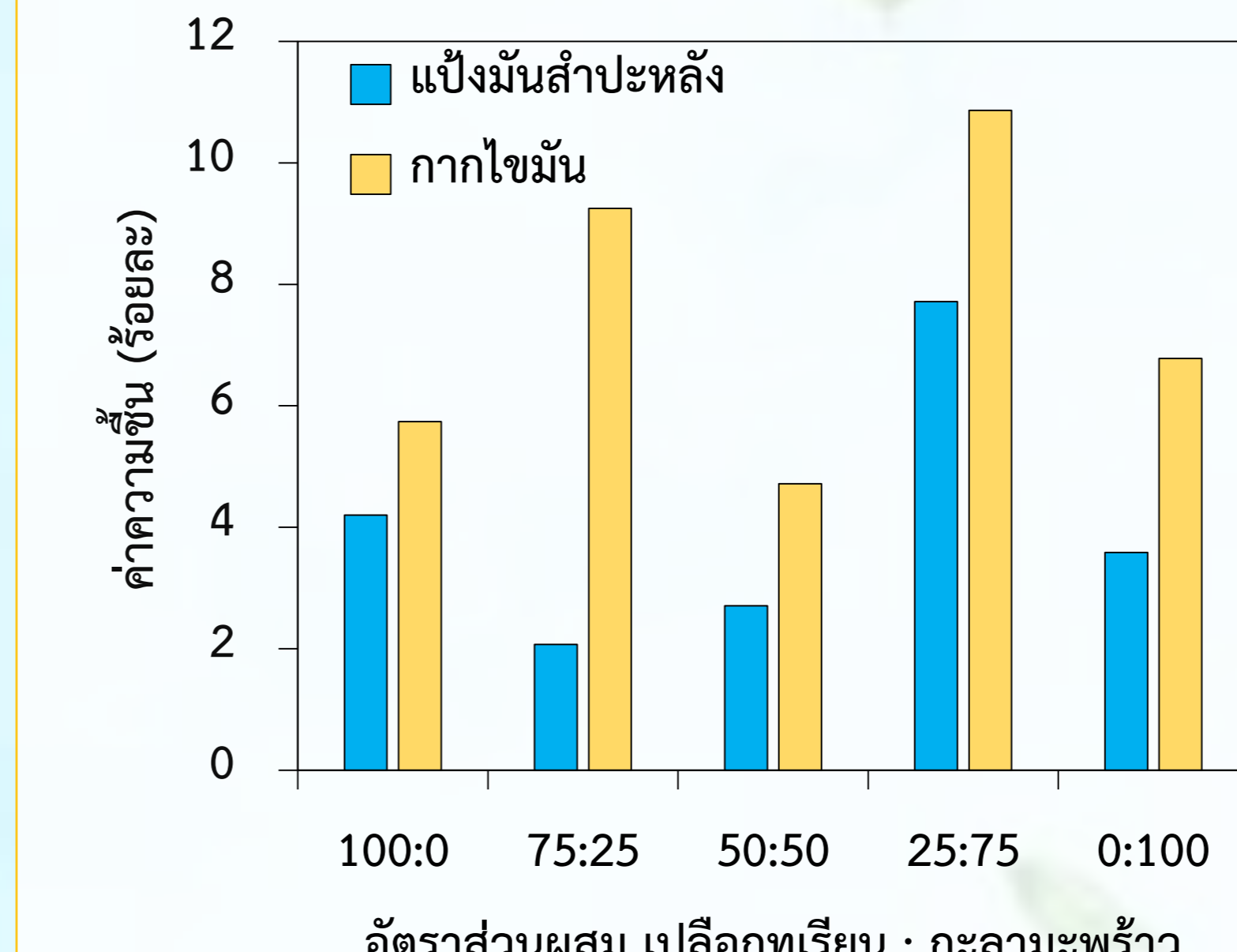
ถ่านอัดแท่งเมื่อใช้กากแยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน

ผลทดลองอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว โดยใช้เปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าว ในอัตราส่วน 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 โดยใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน พบว่าส่วนผสมจากเปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าวสามารถขึ้นรูปได้ทั้ง 5 ชุดการทดลอง ซึ่งชุดการทดลองที่ 5 เปลือกทุเรียนต่อกะลามะพร้าว ในอัตราส่วน 0:100 สามารถอัดขึ้นรูปได้ดีที่สุด มีผิวเรียบเนียน ไม่มีรอยแตกร้าว และให้ความร้อนดีมาก รองลงมาเป็นชุดการทดลองที่ 3 4 2 และ 1 ซึ่งมีรอยแตกร้าวภายนอก โดยเฉพาะชุดการทดลองที่ 1 (เปลือกทุเรียนอย่างเดียว) มีการแตกร้าวอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งแตกต่างจากชุดการทดลองที่ 5 สรุปได้ว่าชุดการทดลองที่ 5 สามารถอัดขึ้นรูปได้ดีที่สุด มีผิวเรียบเนียน ทั้งนี้เนื่องจากการผสมวัสดุกับแยมันสำหรับหลังที่อัตราส่วนที่เหมาะสม ทำให้ถ่านอัดแท่งยึดเกาะได้ดี และทำให้ผิวเรียบเนียนกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ

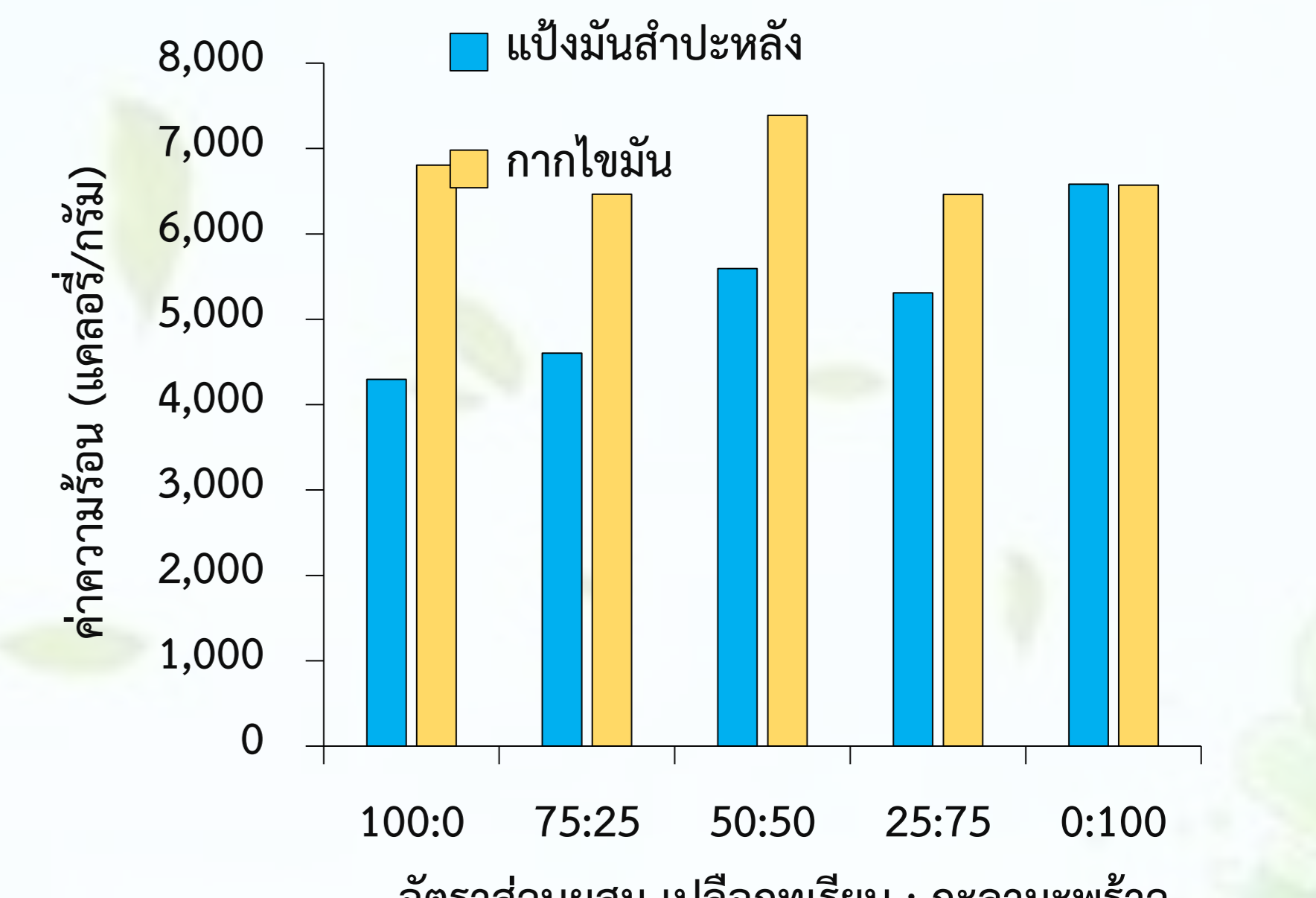
ถ่านอัดแท่งเมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน

การผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าวเมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสานสามารถขึ้นรูปได้ทั้ง 5 ชุดการ โดยชุดการทดลองที่ 5 เปลือกทุเรียนต่อกะลามะพร้าว ในอัตราส่วน 0:100 สามารถอัดขึ้นรูปได้ดีที่สุด มีผิวเรียบเนียนเล็กน้อย และไม่มียอยแตกร้าว รองลงมาเป็นชุดการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ซึ่งมีผิวค่อนข้างขรุขระ ซึ่งแตกต่างจากชุดการทดลองที่ 5 ดังนั้นสรุปได้ว่าชุดการทดลองที่ 5 สามารถอัดขึ้นรูปได้ดีที่สุด และมีผิวเรียบเนียนดีกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากการผสมวัสดุกับกากไขมันที่อัตราส่วนที่เหมาะสม ทำให้ถ่านอัดแท่งยึดเกาะได้ดี และทำให้ผิวเรียบเนียนเล็กน้อยกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ

อภิปรายผลการวิจัย



ภาพที่ 1.1 ค่าความชื้นของถ่านอัดแท่งเมื่อใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน



ภาพที่ 1.2 ค่าความร้อนของถ่านอัดแท่งเมื่อใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน

จากภาพที่ 1.1 เมื่อเปรียบเทียบค่าความชื้นของถ่านอัดแท่งเมื่อใช้แยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสานจะเห็นได้ว่าถ่านอัดแท่งที่ได้จากการทดลองเมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสานยังมีค่าความชื้นสูงกว่าถ่านอัดแท่งที่ได้จากการใช้แยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน ซึ่งถ่านที่ใช้กากไขมันเป็นตัวประสานอาจต้องต้องแตกแตกเพิ่มขึ้น หรือ อบที่อุณหภูมิ 103 °C - 105 °C เพื่อลดค่าความชื้นดังกล่าวก่อนนำไปใช้งาน เพื่อให้ถ่านติดไฟได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น และเมื่อพิจารณาค่าความร้อนจากภาพที่ 1.2 พบว่า ถ่านจากเปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าวเมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสานพบว่าให้ค่าความร้อนสูงกว่าการใช้แยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสานในทุกชุดการทดลอง ยกเว้นชุดการทดลองที่อัตราส่วน 0:100 จะเห็นได้ว่าค่าความร้อนจากกากไขมันจะสูงกว่าแยมันสำหรับหลัง ทั้งนี้เนื่องจากกากไขมันมีคุณสมบัติของไขมันและน้ำมันที่มีมวลโมเลกุลสูง มีสภาพเป็นไข เสถียรและไม่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยา ซึ่งเมื่อเผาไหม้หรือย่อยสลายแล้วจะให้พลังงานต่อหน่วยออกมาสูง (นันทพงศ์ จันทมาศ, 2557)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษารวบรวมเรื่อง การผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว มีรายละเอียดของผลการศึกษารวบรวมสามารถสรุปได้ดังนี้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนร่วมกับกะลามะพร้าว โดยการใช้กากแยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน ได้ทำการศึกษาทั้งหมด 5 ชุดการทดลอง เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่ง ปริมาณค่าความชื้น และค่าความร้อนโดยใช้เครื่อง Oxygen Bomb Calorimeter โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการอัดถ่านให้ขึ้นรูปจากเปลือกทุเรียนผสมกะลามะพร้าวโดยใช้กากแยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน คือ ชุดการทดลองที่ 5 ในอัตราส่วน 0:100 เป็นอัตราส่วนผสมที่สามารถขึ้นรูปได้ดีที่สุด มีผิวเรียบเนียน และให้ค่าความร้อนดีกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ สำหรับชุดการทดลองที่ใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน คือ ชุดการทดลองที่ 5 ในอัตราส่วนผสม 0:100 เป็นอัตราส่วนผสมที่สามารถอัดขึ้นรูปได้ดีที่สุด และมีผิวเรียบเนียนกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ เมื่อพิจารณาค่าความชื้นของถ่านอัดแท่ง โดยใช้กากแยมันสำหรับหลังและกากไขมันเป็นตัวประสาน พบว่า อัตราส่วนผสม 75:25 เมื่อใช้กากแยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน และอัตราส่วน 50:50 เมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน มีค่าความชื้นน้อยที่สุด โดยค่าความชื้นอยู่ที่ร้อยละ 2.07±0.86 และ 4.72±0.27 ตามลำดับ สำหรับค่าความร้อนพบว่าในอัตราส่วนผสม 0:100 เมื่อใช้กากแยมันสำหรับหลังเป็นตัวประสาน และอัตราส่วนผสม 50:50 เมื่อใช้กากไขมันเป็นตัวประสาน มีค่าความร้อนสูงที่สุด อยู่ที่ 6,582 แคลอรีต่อกรัม และ 7,390 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (ม.ป.ป.). เชื้อเพลิงอัดแท่ง. สืบค้น 20 กันยายน 2563, จาก www.sptn.dss.go.th.
- กานต์ วรณพันธ์, ธนาธิษฏ์ สายเปลี่ยน, และภาคภูมิ ไจชมพู. (2560). การผลิตเชื้อเพลิงถ่านอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือใช้ในการผลิตข้าวหลาม. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, 2(1), 1-15.
- กฤษฎา นามวงษ์ และมงคล คราพันธ์. (2560). การออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงจากใบเสมาแห้งร่วมกับขี้เลื่อย. (รายงานผลการวิจัย). หน่วยวิจัยพลังงานทดแทน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์.