



นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลควารางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2



เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554 มหาวิทยาลัยนเรศวรได้จัดนิทรรศการโครงการนิสิต ครั้งที่ 11 นิสิตภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวจากเปลือกกล้วย เข้าร่วมประกวด และได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2 สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี ได้รับเงินรางวัล 2,000 บาท ในนิทรรศการโครงการนิสิต ครั้งที่ 11 ณ อาคารเรียนรวมเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษาฯ โครงการดังกล่าวมี อาจารย์ศิษย์ภักค์ แคณลา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ทำการวิจัยเป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 3 คน ได้แก่ 1. นายสุวรรณ จันทรา 2. นายวัชรพล พาคำป๋อง 3. นายชนวัฒน์ บัวพันธุ์ โดยได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเปลือกกล้วยเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปกล้วย มาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีว เพื่อให้ใช้ความร้อนทดแทนแก๊สหุงต้มในกระบวนการอบกล้วยตาก ซึ่งช่วยลดปัญหาด้านมลภาวะ และลดรายจ่ายด้านพลังงาน

นิทรรศการโครงการงานนิสิต

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Student Project



ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วย

(A Feasibility Study to Fabricate the Green Fuel Rods from Banana Peel)

นายธนวัฒน์ นัวพันธุ์¹ นายสุวรรณ จันทรา¹ วัชรพล พาคำป่อง¹ และนายศิษฏ์กันต์ แคนลา²

¹ นิสิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

² หน่วยงานวิจัยเทคโนโลยีอาคารและการจัดการพลังงาน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ. เมือง จ.พิษณุโลก 65000

โทรศัพท์: 055 964 230-31, โทรสาร: 055 964 000



บทคัดย่อ

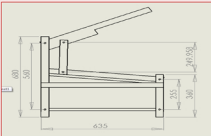
งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยสดและเปลือกกล้วยแห้งสำหรับนำมาใช้ทดแทนถ่านไม้และแก๊สสูงตาม โดยนำมาอัดเป็นแท่งเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 5 cm และความสูงเฉลี่ย 3.6 cm ทั้งหมด 7 รูปแบบ คือ เปลือกกล้วยสดอัดแห้งและเปลือกกล้วยตากแห้งผสมแป้งมันสำปะหลังและน้ำในอัตราส่วน 4:1:2, 4:1:2.5, 4:1:3, 4:1.5:2.5, 4:2:2.5 และ 4:2.5:2.5 โดยปริมาตร เพื่อทดสอบเปรียบเทียบค่าความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ และระยะเวลาในการต้มน้ำจนเดือดของก้อนเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยกับถ่านไม้ ผลจากการทดสอบพบว่า ค่าความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของเปลือกกล้วยสดและเปลือกกล้วยแห้งที่อัตราส่วนต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งต่ำกว่าถ่านไม้แต่จัดอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนระยะเวลาในการต้มน้ำจนเดือด แท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยทุกอัตราส่วนมีค่าใกล้เคียงกันและดัดมน้ำเดือดช้ากว่าถ่านไม้เล็กน้อย ดังนั้นเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาอัดเป็นแท่งเชื้อเพลิงเขียวเพื่อให้ความร้อนแทนที่จะทิ้งเป็นขยะก่อให้เกิดมลภาวะ

บทนำ

เนื่องจากในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกมีการปลูกและนำกล้วยมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารกันอยู่อย่างแพร่หลาย เช่น กล้วยวน, กล้วยอบเนย และกล้วยตาก ทำให้มีเปลือกกล้วยจำนวนมากที่เหลือจากการผลิต โดยที่ไม่มีหรือนำไปใช้ประโยชน์ กลายเป็นขยะไร้ค่าส่งกลิ่นเหม็น และจากการตากหรืออบกล้วยนั้นจะใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ แต่เมื่อแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอก็จะใช้แก๊ส LPG ในกาอบกล้วยแทน ทางคณะผู้จัดทำโครงการวิจัยจึงได้ศึกษาเพื่อหากระบวนการที่จะนำเปลือกกล้วยมาทำหรืออัดเป็นแท่งเชื้อเพลิงเขียว แล้วทำการทดลองหาค่าความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้และประสิทธิภาพการใช้งานทางความร้อน เพื่อนำเปลือกกล้วยมาใช้ทดแทนแก๊ส LPG เมื่อแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอต่อการอบกล้วยและช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของเกษตรกรที่ช่วยขจัดปัญหาด้านมลภาวะในชุมชนอีกด้วย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องอัด



รูปที่ 1 ภาพแสดงการออกแบบเครื่องอัดแห้ง



รูปที่ 2 ภาพแสดงเครื่องอัดแห้ง

2. การผลิตแท่งเชื้อเพลิงเขียว:



ผสมส่วนประกอบให้เป็นเนื้อเดียวกัน



นำมาใส่เบ้าอัด แล้วอัดด้วยเครื่องอัดแห้ง



ได้แท่งเชื้อเพลิงเขียว

ปัจจัยในกระบวนการผลิต: เปลือกกล้วยสดอัดแห้งและเปลือกกล้วยตากแห้ง: แป้งมันสำปะหลัง: น้ำในอัตราส่วน 4:1:2, 4:1:2.5, 4:1:3, 4:1.5:2.5, 4:2:2.5 และ 4:2.5:2.5 โดยปริมาตร

3. ทดสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและชีวภาพ

- * หาค่าความหนาแน่น: เปรียบเทียบน้ำหนักและหาปริมาตรของก้อนเชื้อเพลิง
 - * หาปริมาณความร้อน: เปรียบเทียบน้ำหนักหลังการอัดและหลังลดความชื้น
 - * หาค่าความร้อน: บดแท่งเชื้อเพลิงแล้วทดสอบด้วยเครื่องทดสอบค่าความร้อน (Bomb Calorimeter)
4. การทดสอบการใช้งาน: นำก้อนเชื้อเพลิง 250 กรัมต้มน้ำ 1.5 ลิตร ที่สภาวะการทดสอบเดียวกันและวัดอุณหภูมิของน้ำทุก ๆ 2 นาที

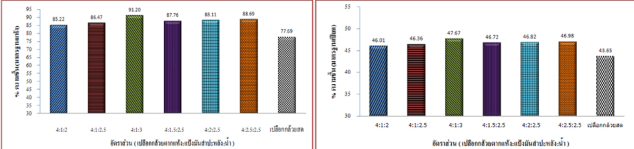
ผลการทดลอง

1. ผลการผลิตแท่งเชื้อเพลิงเขียว



รูปที่ 3 แสดงแท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยตากแห้ง: แป้งมันสำปะหลัง: น้ำในอัตราส่วน 4:1:2, 4:1:2.5, 4:1:3, 4:1.5:2.5, 4:2:2.5 และ 4:2.5:2.5 โดยปริมาตรและเปลือกกล้วยสดอัดแห้ง

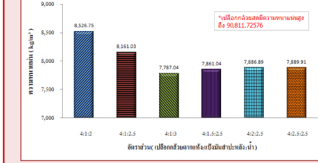
* ผลการทดสอบความชื้น



รูปที่ 4 กราฟแสดงความชื้นมาตรฐานเบี่ยง

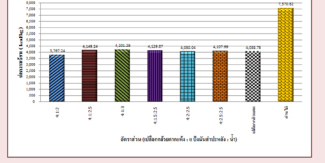
รูปที่ 5 กราฟแสดงความชื้นมาตรฐานแห้ง

* ผลการทดสอบความหนาแน่น



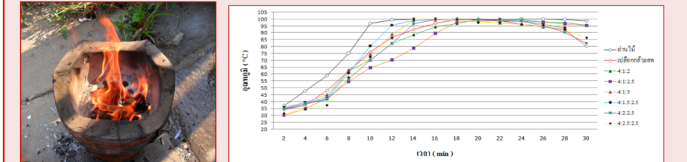
รูปที่ 6 กราฟแสดงความหนาแน่น

* ผลการทดสอบค่าความร้อน



รูปที่ 7 กราฟแสดงค่าความร้อน

* ผลการทดสอบระยะเวลาในการต้มน้ำ



รูปที่ 8 ลักษณะเปลวไฟของแท่งเชื้อเพลิงเขียว

รูปที่ 9 กราฟแสดงระยะเวลาและอุณหภูมิในการต้มน้ำ

บทสรุป

แท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยอัตราส่วนที่มีน้ำมากที่สุดก็จะมีค่าความชื้นสูง และมีค่าความหนาแน่นต่ำ แท่งเชื้อเพลิงเขียวทุกอัตราส่วนรวมทั้งชนิดที่อัดจากเปลือกกล้วยสดมีค่าความร้อนอยู่ในช่วง 3,767.238 – 4,201.294 kcal/kg ในขณะที่ถ่านไม้มีค่าความร้อนเฉลี่ย 7,570.62 kcal/kg โดยอัตราส่วนที่มีค่าความร้อนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 4:1:3 และอัตราส่วนที่มีค่าความร้อนต่ำที่สุดคือ 4:1:2 และระยะเวลาที่ใช้ในการต้มน้ำจนเดือดของแท่งเชื้อเพลิงเขียวมีระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดยใช้เวลาอยู่ในช่วง 14-20 นาที ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับถ่านไม้ แต่เมื่อเวลาผ่านไป 28-30 นาทีแท่งเชื้อเพลิงเขียวจะถูกเผาไหม้กลายเป็นเถ้าได้เร็วกว่าถ่านไม้ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะผลิตแท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยเพื่อใช้ทดแทนแก๊สสูงตาม ช่วยลดต้นทุนของเกษตรกรและกำจัดของเสียโดยไม่เกิดมลภาวะ ทั้งนี้จะมีการพัฒนาโดยการผสมผงถ่านเข้ากับส่วนผสมของแท่งเชื้อเพลิงเขียวจากเปลือกกล้วยต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณ ศิริ วรนาวิช ผู้จัดการบริษัท ศิริวานิช (S & W) จำกัด พิษณุโลก เจ้าของผลิตภัณฑ์กล้วยตากไท-โท และขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือรวมถึงอุปกรณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] เพ็ญญา จิตจำจุญไชยสิทธิ์ และคณะ. (2550). การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอัดก้อนจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2550 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [2] ประสงค์ คำরণโย (2542). โครงการวิจัยเพื่อปรับปรุงและส่งเสริมการใช้แท่งเชื้อเพลิงเขียว กลุ่มพัฒนาพลังงานจากไม้สวนครัววิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้สวนครัวจากไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ.
- [3] ประสงค์ คำরণโย (2542). การศึกษาวิจัยพลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน. กลุ่มพัฒนาพลังงานจากไม้สวนครัววิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้สวนครัวจากไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ.

