

การวิเคราะห์การผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจากฟางข้าวสำหรับภาคอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์

Analysis of Biomass Pellet Production from Rice Straw for the Transportation and Logistics Industry

วีรวุธ เลพล^{1,*}, ปพนภัทร์ คำใจ¹, ธนานุรักษ์ เณรเมือง¹, พิมพ์เพชร สระทองพิมพ์¹ และมนตรี วงศ์ศิริวิทยา

Wirawut Lephon^{1,*}, Paponphat Kamjai¹, Thananurak Nenmuang¹, Pimpech Srathongpim¹ and Montree Wongsiriwittaya

¹ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: วีรวุธ เลพล อีเมล: Wirawut_31@yahoo.com

บทคัดย่อ

ฟางข้าวเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรซึ่งมีศักยภาพสูงในการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวล แนวคิดในการขนส่งวัตถุดิบไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดต้นทุนโดยการแปรรูปเป็นชีวมวลอัดเม็ดซึ่งเป็นแนวทางที่จะสามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการผลิตชีวมวลอัดเม็ดจากฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว และวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์การขนส่ง โดยนำฟางข้าวผ่านกระบวนการลดขนาด 3 ขนาดและปรับความชื้นก่อนนำไปอัดเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ดชีวมวล ในอัตราส่วนฟางข้าว : แ่งมัน (1:1 และ 2:1) จากนั้นลดความชื้นด้วยวิธีตากแห้ง ประเมินลักษณะทางกายภาพ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านการขนส่งระหว่างฟางก่อนและชีวมวลอัดเม็ด พบว่า ชีวมวลอัดเม็ดมีลักษณะเป็นทรงกระบอกทั้ง 2 อัตราส่วน โดยอัตราส่วน 2:1 ให้ผิวเม็ดเรียบ มีความหนาแน่นสูง และคงรูปได้ดีกว่าอัตราส่วน 1:1 เนื่องจากมีปริมาณเส้นใยฟางมากกว่าส่งผลให้เกิดการประสานตัวของเซลลูโลสตามธรรมชาติได้ดี ค่าความหนาแน่นสูงสุดของฟางขนาดกลาง อัตราส่วน 2:1 เท่ากับ 1,447.88 kg/m³ มากกว่าฟางอัดก้อน 16 เท่า จากการวิเคราะห์การขนส่งต่อเที่ยวพบว่าฟางอัดก้อนสามารถขนส่งได้ประมาณ 2.49 ตันต่อเที่ยว เนื่องจากข้อจำกัดด้านปริมาตร และชีวมวลอัดเม็ดได้ 15 ตันต่อเที่ยว จะเห็นได้ว่าการอัดเม็ดชีวมวลช่วยเพิ่มปริมาณการขนส่งและส่งผลกระทบต่อลดต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตเพิ่มเติม เช่น ตัวประสาน ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน และค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร หากต้องการพัฒนาในเชิงพาณิชย์เพื่อช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในภาพรวมของโครงสร้างและกำหนดแนวนโยบายให้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในภาพกว้าง เนื่องจากประเทศไทยมีปริมาณฟางข้าวและตอซังข้าวเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรเป็นจำนวนมาก ซึ่งมักถูกกำจัดด้วยวิธีการเผาในที่โล่งเป็นสาเหตุของปัญหาฝุ่น PM2.5 และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ฟางข้าว วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร พลังงานชีวมวล