

วัตถุประสงค์สำหรับการศึกษากการผลิตเชื้อเพลิงชีวอัดแท่งจากลำต้นข้าวโพดคือ เพื่อหาความเหมาะสมในการใช้งาน อัตราส่วนที่เหมาะสมของตัวประสานและลำต้นข้าวโพด จุดคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์และผลพลอยได้ในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการนำลำต้นข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงชีวอัดแท่ง

จากการศึกษาพบว่า เชื้อเพลิงชีวอัดแท่งจากลำต้นข้าวโพดมีคุณสมบัติการเป็นเชื้อเพลิงโดยมีปริมาณเถ้าเฉลี่ยร้อยละ 10.10 ปริมาณค่าคาร์บอนคงตัวเฉลี่ยร้อยละ 11.03 ปริมาณสารระเหยเฉลี่ยร้อยละ 71.30 ปริมาณความชื้นตามมาตรฐานเปียกเฉลี่ยร้อยละ 7.71 มีค่าความร้อนสูง 16,905 กิโลจูลต่อกิโลกรัม และมีค่าความร้อนต่ำ 15,831 กิโลจูลต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ การนำเชื้อเพลิงชีวอัดแท่งไปใช้งานกับเตาแก๊สพลังงานชุมชนจะทำให้เตามีประสิทธิภาพร้อยละ 13.04 ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวจากลำต้นข้าวโพดโดยใช้เครื่องอัดเชื้อเพลิงแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน พบว่าอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยครั้งนี้คือ ตัวประสานแบ่งเปียกร้อยละ 5 (โดยน้ำหนัก) ผสมกับลำต้นข้าวโพดที่ความชื้นตามมาตรฐานเปียกร้อยละ 77.20 จะมีความเหมาะสมมากกว่าอัตราส่วนผสมตัวอื่นๆ เพราะในอัตราส่วนผสมนี้สามารถละลายน้ำที่ 320 นาที และสามารถทนแรงกดในแนวตั้งได้สูงถึง 922 กิโลนิวตันก่อนจะแตกหัก

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้พื้นที่ในหมู่ที่ 6 ตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่ในการศึกษาเก็บข้อมูลและใช้เป็นกรณีศึกษาในการหาความคุ้มค่าความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเชื้อเพลิงชีวอัดแท่งจากลำต้นข้าวโพด โดยแบ่งวิธีการศึกษากการผลิตเชื้อเพลิงชีวอัดแท่งเป็น 2 แนวทางคือ แนวทางที่ 1 กลุ่มตัวอย่างผลิตเชื้อเพลิงโดยใช้แรงงานในครอบครัว และใช้เทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นเอง ส่วนในแนวทางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจะใช้เครื่องมือมาช่วยสนับสนุนการผลิตรวมถึงการจ้างแรงงาน ในการศึกษาพบว่าในแนวทางที่ 1 พบว่าค่าเงินปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีต้นทุนในการผลิตอยู่ที่กิโลกรัมละ 0.74 บาท โดยมีระยะเวลาคืนทุนที่ 29 วัน ในการศึกษาในแนวทางที่ 2 พบว่าค่าเงินปัจจุบันเป็นบวกเช่นกัน มีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมที่ 18.96 บาท และมีระยะเวลาการคืนทุนที่ 1 ปี 4 เดือน 28 วัน ดังนั้นในแนวทางที่ 1 จึงเป็นแนวที่ที่สมควรลงทุนที่สุดเพราะเหมาะสมกับประชากรในพื้นที่ ที่ทำการศึกษาและมีการลงทุนที่ไม่สูงนัก

การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการนำลำต้นข้าวโพดมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีว เมื่อนำ Worksheet 4-4 Field Burning of Agriculture Residues ของ IPCC มาเป็นเครื่องมือในการศึกษากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่ามีปริมาณ non-CO₂ ก๊าซ แยกเป็น มีเทน 0.07 ตันต่อปี คาร์บอนมอน ออกไซด์ 4.55 ตันต่อปี ไนตรัส ออกไซด์ 0.003 ตันต่อปี และ ไนโตรเจน ออกไซด์ 0.51 ตันต่อปี ทั้งนี้เมื่อทำการคำนวณหาปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากปริมาณต้นข้าวโพด 4,000,000 ตัน พบว่ามีปริมาณ 142,471 ตันต่อปี ในกรณีที่มีการขายคาร์บอนเครดิต (CDM) พบว่าจะสามารถสร้างผลประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิตได้ถึง 80,803,926.49 บาท

The purpose of this research is to find the suitable ratio of binder and corn stalks to make green fuel bars, and to evaluate the economic value and reduction in greenhouse gases emission by converting corn stalks in to green fuel bars.

The findings of chemical analysis of green fuel bars are as follows: ash 10.10%, fixed carbon 11.03%, volatile matter 71.30%, moisture content 8.57%, high heating value 16,905 kJ/kg and low heating value 15,831 kJ/kg. Green fuel bar was used in community stove made by School of Renewable Energy Technology and the efficiency of stove was found to be 13.04% using the green fuel bars.

To make green fuel bars from the chopped corn stalks, the binder material used was cassava paste. Different proportions of the binder ranging from 5% to 100% of the weight of corn stalks were tested, taking 1 kg of corn stalk sample (77.22% wb) each time. Green fuel bar with 5% binder was found to be the most suitable because it took the longest time (320 minutes) to disperse in water and it could withstand maximum force 922 kN.

Economic value was studied in two ways. In the first method, producer can make green fuel bars by using family labor at a cost per kilogram of 0.74 Baht and payback period is found to be 29 days. In the second method, producer can make green fuel bars by using labor saving equipment at a cost per kilogram of 18.96 Baht and payback period is found to be 1 year, 4 months and 28 days. The first method needs minimum investment.

The reduction in emission of greenhouse gases was studied by using worksheet 4-4 Field Burning of Agriculture Residues the instrument process given by Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Quantity of non-co₂ greenhouse gases in 40 tons of corn stalks is found to be methane 0.07 tons, carbon monoxide 4.55 tons, nitrous oxide 0.003 tons and nitrogen oxide 0.51 tons. The above quantity of corn stalk residues can make a total of 357.22 tons of carbondioxide per year. Green fuel bars can reduce carbondioxide to 142,471 tons per year by management from total of 4,000,000 corn stalks all of country. If possible to do funding from CDM trading, this can generate a revenue of 80,803,926.49 Baht per year at the CER rate of 571.12 Baht (12.98 EUR) per ton.