

บทคัดย่อ

การศึกษาการประยุกต์ไบโอชาร์เพื่อเป็นสารตั้งต้นสำหรับผลิตเป็นวัสดุปรับปรุงดินได้ ดำเนินการศึกษาร่วมกับวิสาหกิจชุมชนเกษตรสร้างสรรค์ 99 ต.จอมหมอกแก้ว อ. แม่ลาว จ. เชียงราย และวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์วิถีแห่งความพอเพียง ต.ธารทอง อ.พาน จ. เชียงราย วิสาหกิจชุมชน ทั้ง 2 แห่งมีดินในพื้นที่ที่มีความชื้นระหว่าง 13.65 – 14.95 % ปริมาณอินทรีย์วัตถุจากดินแหล่ง วิสาหกิจชุมชนเกษตรสร้างสรรค์ 99 มีค่าต่ำ 0.37 และ 0.45 % ที่ระดับความลึก 6 นิ้ว และ 12 นิ้ว และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่า 3.15 และ 2.06 (mg/kg) ที่ระดับความลึก 6 นิ้ว และ 12 นิ้ว ซึ่งต่ำมาก และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีศักยภาพเป็นไม้ยางพารา และไม้ไผ่ และได้ ทำการศึกษาของโครงการนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ พัฒนาระบบการผลิตไบโอชาร์ที่มี คุณสมบัติเป็นสารตั้งต้นสำหรับการผลิตวัสดุปรับปรุงดินฐานไบโอชาร์ พบว่า สภาวะการผลิตไบโอชาร์ คือ อุณหภูมิที่เกิดปฏิกิริยา 460 °C ระยะเวลาที่เกิดปฏิกิริยา 1 ชั่วโมง ขนาดของชีวมวล ใน การศึกษามีขนาด 2.50 นิ้ว ผลได้เชิงปริมาณของไบโอชาร์ ไม้ยางพารา และไบโอชาร์ ไม้ไผ่ เป็น 23.93 ± 0.007 % และ 31.57 ± 0.005 % ตามลำดับ ผลได้เชิงพลังงานของไบโอชาร์ ไม้ยางพารา และไบโอชาร์ ไม้ไผ่ เป็น 42.51 ± 0.007 % และ 50.40 ± 0.015 % ตามลำดับ การพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงดินฐานไบโอชาร์ ได้ทำการสำรวจดินปลูกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้นมีการผสมแกลบดำ ซึ่ง เป็นส่วนผสมของดินปลูกที่เป็นไบโอชาร์ และซึ่งสามารถใช้ไบโอชาร์จากยางพารา และ ไม้ไผ่ ผสม ลงในดินทำให้ดินผสมมีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงขึ้นที่ 0.18-0.30 และ 0.31-0.48 ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 17.07-17.93 mg/kg และ 25.49-58.61 mg/kg ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากการใช้ไบโอชาร์ไม้ไผ่ 82.72-176.20 mg/kg ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับดินซึ่งมีค่าเพียง 27.34 mg/kg อีกทั้งยังเพิ่ม คุณสมบัติการอุ้มน้ำของดินได้มากกว่า 75%_{wb} ในเวลาที่ยาวนานกว่า 5 h และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินฐานไบโอชาร์ คือ ได้สูตรดินปลูกที่ผสมไบโอชาร์ 15 g ต่อดิน 1 kg โดยมี ต้นทุนของไบโอชาร์อยู่ที่ 36 บาท/kg และเมื่อนำไปผสมดินพร้อมปลูกแล้วจะมีราคาต้นทุนอยู่ที่ 20-25 บาท/kg และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีเผยแพร่องค์ความรู้จำนวน 2 เทคโนโลยี ได้แก่ การผลิตไบ โอชาร์ที่มีคุณสมบัติเป็นสารตั้งต้นสำหรับผลิตเป็นวัสดุปรับปรุงดิน และการผลิตวัสดุปรับปรุงดินฐาน ชีวมวล

Abstract

The Biochar Utilization for Precursor Material Producing the Biochar-based Soil Amendment was conducted in collaboration with two community enterprises: the Krasat Sang Son 99 Community Enterprise in Chom Mok Kaeo Subdistrict, Mae Lao District, Chiang Rai Province, and the Krasat Insri Withi Hang Quam Por Peang Community Enterprise in Than Thong Subdistrict, Phan District, Chiang Rai Province. The soil in both areas had moisture levels between 13.65–14.95%. The organic matter content from the soil at the Krasat Sang Son 99 Community Enterprise site was low, at 0.37% and 0.45% at depths of 6 inches and 12 inches, respectively. The available phosphorus content was also very low, at 3.15 and 2.06 mg/kg at the same respective depths. The agricultural waste materials with potential for biochar production included rubberwood and bamboo. This project comprised three main components: The development of the Biochar Production Process, the process aimed to produce biochar with properties suitable as a precursor for soil amendment materials. The optimal biochar production conditions were found to be a reaction temperature of 460 °C, a reaction duration of 1 hour, and a biomass size of 2.50 inches. The yield of biochar from rubberwood and bamboo was $23.93 \pm 0.007\%$ and $31.57 \pm 0.005\%$, respectively. The energy yield was $42.51 \pm 0.007\%$ for rubberwood biochar and $50.40 \pm 0.015\%$ for bamboo biochar. Development of Biochar-Based Soil Amendment Material, the market surveys found that commercial potting soils often contain black rice husk ash, which is a form of biochar. The study demonstrated that adding rubberwood or bamboo biochar to soil increased the pH by 0.18–0.30 and 0.31–0.48, respectively. Available phosphorus increased to 17.07–17.93 mg/kg with rubberwood biochar and 25.49–58.61 mg/kg with bamboo biochar. Exchangeable potassium significantly increased to 82.72–176.20 mg/kg using bamboo biochar, compared to only 27.34 mg/kg in untreated soil. Additionally, the soil's water-holding capacity improved to over 75% (wet basis) for more than 5 hours. And, development of a Prototype Biochar-Based Soil Amendment Product, a planting soil formula was developed using 15 g of biochar per 1 kg of soil. The cost of biochar was 36 THB/kg, and when mixed with soil, the total production cost was estimated at 20–25 THB/kg.

Technology transfer activities were conducted to disseminate two key technologies: the production of biochar suitable as a precursor for soil amendment and the Biochar Utilization for Precursor Material Producing the Biochar-based Soil Amendment.