รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final report)

โครงการวิจัยผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สำคัญบนพื้นที่สูง เพื่อการปรับปรุงดินและเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดิน

The Research product from Major Highland Agricultural Waste for soil Improvement and Increased Soil Carbon Sequestration

แผนงานวิจัยการใช้ประโยชน์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ
และสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

โดย

สุมาลี เม่นสิน และวัลภา อูทอง

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final report)

โครงการวิจัยผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สำคัญบนพื้นที่สูง เพื่อการปรับปรุงดินและเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดิน

The Research product from Major Highland Agricultural Waste for soil Improvement and Increased Soil Carbon Sequestration

แผนงานวิจัยการใช้ประโยชน์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ และสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย	**สังกัด**
นางสาวสุมาลี เม่นสิน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาววัลภา อูทอง	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2565

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และขอขอบคุณบุคลากรร่วมงานวิจัยจากมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ หัวหน้าและเจ้าหน้าที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง สถานีเกษตรหลวงปางดะ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ พร้อมทั้งขอบคุณบุคลากรจากโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโหล่งขอด โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม ตลอดจนผู้นำและสมาชิกในชุมชนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย 15 แห่ง และผู้เกี่ยวข้องอื่นที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2565

คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวสุมาลี เม่นสิน
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Sumalee Mensin
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (โรคพืช)
ตำแหน่ง	นักวิจัย
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-8494
E-mail	linly317@gmail.com

2. ชื่อนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาววัลภา อูทอง
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Wanlapa Outong
คุณวุฒิ	วิทยศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่โครงการ
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-5494
E-mail	wanlapaescmu@gmail.com

****

บทคัดย่อ

การเผาวัสดุทางการเกษตรเพื่อเตรียมแปลงปลูกพืชก่อให้เกิดควันพิษ ฝุ่นละอองและก๊าซเรือนกระจก สาเหตุสภาพอากาศแปรปรวนซึ่งสร้างความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม สืบเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่รู้วิธีการจัดการพื้นที่ที่ถูกต้องและนำเศษพืชไปใช้ประโยชน์เพียงบางส่วน การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาสถานการณ์และกระบวนการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของพืชเศรษฐกิจสำคัญบนพื้นที่สูงไปใช้เพิ่มเติม

การรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 8 แห่ง พบการปลูกพืชไร่มากที่สุด 118,156.72 ไร่ รองลงมาคือไร่หมุนเวียน 115,901.56 ไร่ เศษพืชที่พบหลังขั้นตอนเก็บเกี่ยว ตัดแต่งและแปรรูปผลผลิต แบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ (1) เปลือกกาแฟเชอร์รี่และกะลา (2) ลำต้น เปลือกและซังข้าวโพด (3) เศษผักและไม้ผล (4) กิ่งไม้ผลและไม้ป่าชาวบ้าน และ (5) ตอซังและฟางข้าว โดยปริมาณชีวมวลที่ไม่ใช้ประโยชน์ (เศษพืช) มีค่าตั้งแต่ 107.03-520.08 กิโลกรัมสด/ไร่ ทั้งนี้ร้อยละ 54 เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น ทำปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยพืชสด ใช้เป็นอาหารสัตว์ แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ คลุมดินหรือโคนต้นพืช ขณะที่ร้อยละ 46 ปล่อยทิ้งให้ย่อยสลายตามธรรมชาติหรือเผาทำลาย ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดเศษพืชแสดงให้เห็นว่า (1) เปลือกเชอรี่กาแฟอราบิก้า (2) เปลือกและลำต้นของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีแนวโน้มเป็นสาเหตุของมลพิษสิ่งแวดล้อมมากกว่าประเภทอื่น อย่างไรก็ตามตรวจพบธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมปริมาณมากที่เกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและระบบสืบพันธุ์ของต้นพืช จึงคัดเลือกทั้ง 2 ชนิด เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดและดินขาดความอุดมสมบูรณ์เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ของเกษตรกร (ร้อยละ 40.6) และส่งมอบให้มูลนิธิโครงการหลวงผลิตเป็นสินค้า เบื้องต้นได้นำเศษพืชดังกล่าวไปแปรรูปด้วยการหมักและการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้วยวิธีมาตรฐานเพื่อให้ได้ปุ๋ยและถ่านชีวภาพ จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพให้ห้องปฏิบัติการพบว่าการผสมปุ๋ยหมักสูตรเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และมูลวัวกับผงถ่านชีวภาพจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ สัดส่วน 50:50 ทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเป็น 6.55 เช่นเดียวกันเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าการใช้ปูนโดโลไมท์ (ชุดควบคุม) รองลงมาคือสัดส่วน 75:25 อย่างไรก็ตามยังต้องวิจัยและทดสอบต่อเนื่อง รวมถึงศึกษาวิธีการใช้และประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อไป

คำสำคัญ: พื้นที่สูง เศษพืช มลพิษ ก๊าซเรือนกระจก เศรษฐกิจหมุนเวียน

Abstract

The incineration of agricultural residues to prepare the plots for planting produces toxic fumes, dust and greenhouse gases. There are the causes of climate change that directly and indirectly damage. This is due to most farmers not knowing how to properly manage the land and partially utilizing the plant waste. This research aims to study the situation and the process of further use of agricultural residues especially important cash crops in the highlands.

The plantation area data of 7 the Royal Project Development Center Area and 8 of the Royal Project Extension Area is compiled. The result found that the field crops were most planted at 118,156.72 rai and followed by shifting cultivation at 115,901.56 rai. Plant debris after harvesting, trimming and processing of the products are divided into 5 categories, namely (1) coffee cherries and coconut shells, (2) stems, husks and corncobs, (3) vegetable and fruit scraps, (4) fruit tree branches and villagers' forests and (5) stubble and rice straw. The amount of unused biomass (plant waste) ranged from 107.03-520.08 fresh kg/rai. The data show that most agricultural residues (54%) were made for compost or green manure, animal feed, processing products and cover crop. While 46% are left to decompose naturally or burn. Factors affecting the occurrence of plant residues showed that (1) cherry husks of Arabica coffee and (2) husks and stalks of maize are more likely to cause environmental pollution than other types but there are large amounts of micronutrients involved in photosynthesis and plant reproduction. Therefore, both types were selected as the main raw materials for the production of soil improvement materials prototypes which amend acid soil and soils lacking in fertility. These products are the needs of farmers (40.6%) so the formulation will deliver to the Royal Project Foundation. Initially, the plant residues were processed by fermentation and anaerobic incineration by standard methods to obtain fertilizer and biochar. The efficiency in laboratory experiment was found that the mixing 50:50 of corn husks and cow dung compost formula with coffee cherry husks biochar increased the soil pH to 6.55, as well as increased organic matter content and nutrients in the form that plants can utilize more than using dolomite lime (control). The second mixing was the ratio 75:25. However, it still needs to be researched and tested continuously. Including studying how to use and assessing the satisfaction of farmers.

Keywords: Highland, Agricultural residues, Pollution, Greenhouse Gas, Circular Economy

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ