



วิทยาลัยเชียงราย
CHIANGRAI COLLEGE

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

(วันที่ 16 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2566 ถึง วันที่ 16 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567)

สัญญาเลขที่ A11F660042-01

การซิงเก็บ-ซิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้
ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

Early keep - Early burn longan dried branch, and added value in
wood vinegar production by smokeless-low pollution charcoal kiln

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรพันธ์ ชัยทัศน์ หัวหน้าโครงการวิจัย

สังกัด วิทยาลัยเชียงราย

สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริม ววน. และหน่วย บพท.

วันที่ 5 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567

รายงานการวิจัย โครงการย่อยที่ 1
การซิงเก็บ-ซิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้
ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

Early keep - Early burn longan dried branch, and added value in wood
vinegar production by smokeless-low pollution charcoal kiln

คณะผู้วิจัย

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรพันธ์ ชัยทัศน์ | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| 2. อาจารย์วัชรวิ มนัสสนิทธิ | ผู้ร่วมวิจัย |
| 3. อาจารย์จิรพร วงศ์ขัติย์ | ผู้ร่วมวิจัย |
| 4. อาจารย์ณัชพล หลั่งนาค | ผู้ร่วมวิจัย |

ชุดโครงการวิจัย

การยกระดับการ "ซิงเก็บ-ซิงเผา" ด้วยนวัตกรรมและการสร้างมูลค่าเพื่อแก้ไขปัญหาการ
เผาอย่างไร้ระเบียบและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริม ววน. และหน่วย บพท.

วันที่ 5 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ชุมชนนวัตกรรม ประจำปี 2566 งานวิจัยนี้ได้ดำเนินงานไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยเชียงรายที่ได้กรุณาส่งเสริมสนับสนุนอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัย ขอขอบคุณนายอำเภอแม่สรวย นายอำเภอเวียงป่าเป้า ตลอดจน ปลัดอำเภอแม่สรวย ปลัดอำเภอเวียงป่าเป้า ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดเชียงราย กำนันตำบลเจดีย์หลวง ตำบลแม่สรวย ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 บ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 27 บ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 5 บ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 8 บ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 12 บ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 บ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 5 บ้านสันสลี ตำบลสันสลี และผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านป่าสัก ตำบลป่าจ้าว ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้วิจัยในทุก ๆ ด้าน และได้ร่วมเป็นนวัตกรชุมชนในโครงการวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา

หัวหน้าชุดโครงการวิจัย

จักรพันธ์ ชัยทัศน์

บทคัดย่อ

ชุดโครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ เป็นชุดโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อเพิ่มมูลค่ากิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งด้วยการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านโยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ ไร้ควันมลพิษต่ำ และ 2. เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน รวมถึงการสร้างนวัตกรรมชุมชน รวมไปถึงการนำนวัตกรรมมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพในการดำเนินงานด้านบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากที่สุด และยังช่วยลดการเผาในที่โล่งที่สร้างปัญหาหมอกควัน PM2.5 ในพื้นที่ โดยชุดโครงการมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ และรูปแบบการเรียนรู้ที่อาศัยนวัตกรรม (Learning Innovation Platform : LIP) ในการสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เกิดจากนายสถานี และได้กำหนดพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Space) โดยชุมชนเป้าหมายคือ ชุมชนเกษตรกรปลูกลำไยในพื้นที่ประสบปัญหาการเผาซ้ำซาก และมีปัญหาความยากจน ที่ต้องการองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไยที่ได้จากการแต่งกิ่ง) มาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้เพิ่มให้กับชุมชน ในการดำเนินการวิจัยจึงได้คัดเลือกนวัตกรรมชุมชนจากชุมชนเป้าหมายแบบเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาจากเกณฑ์คุณสมบัตินวัตกรรมชุมชนและเกณฑ์คุณสมบัติเชิงพื้นที่คือ เป็นเกษตรกรปลูกลำไยที่มีการรวมกลุ่มในพื้นที่อยู่แล้วและต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการด้วยความรู้และนวัตกรรม ในอำเภอแม่สรวย 7 ตำบล และอำเภอเวียงป่าเป้า 3 ตำบล รวม 10 ตำบล ๆ ละ 5 คน รวมนวัตกรรมชุมชนทั้งหมด จำนวน 50 คน เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3. การถ่ายทอดความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ โดยผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมชุมชนจำนวนทั้ง 10 ชุมชน ได้ใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567 รวมกันจำนวน 191 ครั้ง มีรายได้ต่อครั้งเท่ากับ 540 บาท ทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 103,140 บาท จำแนกเป็นรายชุมชนได้ ดังนี้ 1) ชุมชนบ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย มีรายได้เพิ่มขึ้น 8,100 บาท 2) ชุมชนบ้านห้วยหม่อเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง มีรายได้เพิ่มขึ้น 14,580 บาท 3) ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก มีรายได้เพิ่มขึ้น 13,500 บาท 4) ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ มีรายได้เพิ่มขึ้น 12,960 บาท 5) ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย มีรายได้เพิ่มขึ้น 11,340 บาท 6) ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี มีรายได้เพิ่มขึ้น 5,400 บาท 7) ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด มีรายได้เพิ่มขึ้น 12,420 บาท 8) ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง มีรายได้เพิ่มขึ้น 10,800 บาท 9) ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี มีรายได้เพิ่มขึ้น 9,720 บาท และ 10) ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจิว มีรายได้เพิ่มขึ้น 4,320

บาท ซึ่งก่อนการดำเนินการวิจัยความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนได้ตระหนักในปัญหาการขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นวัตกรรมชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาชุมชน หลังการดำเนินการวิจัยพบว่า ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 2 คือ 1) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเริ่มจากการเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย จากนั้นได้ทำการลงทะเบียนขออนุญาตเผาผ่านระบบ burn check ทุกครั้ง ก่อนการใช้เตาเผาฯ 2) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในพื้นที่จริง และ 3) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน

Abstract

The objectives of this research are 1. to generate income for the community from agricultural waste materials and 2. to evaluate the results of changes in knowledge and technology in society by focusing on creating knowledge and a Learning Innovation Platform (LIP) learning model to create and transfer knowledge generated by learning space masters and collaborated to establish a learning space.

The target community is longan farming communities in the repeated burning and poverty problem area as well as need management and adding agricultural waste materials (Longan branches obtained from pruning) value knowledge to increase the community income. The researcher selected community innovators from specific target communities, by considering the community innovator qualification criteria and the spatial qualification criteria as a group of longan farmers who already clustered in the area and want to increase their management capacity with knowledge and innovation. The researcher obtained community innovators in 7 sub-districts of Mae Suai District, and 3 sub-districts of Wiang Pa Pao District, 5 people in each sub-district, for a total of 50 community innovators. Then organized 3 workshops for all innovators: 1. Construction of a low-pollution wood vinegar and charcoal kiln, 2. Harvesting and quality inspection of wood vinegar and charcoal, and 3. Organizing groups into community enterprises and marketing of wood vinegar and charcoal. The research results found that, Community innovators from 10 communities in 10 sub-districts have used low-pollution wood vinegar and charcoal kiln a total of 191 times from November 2023 to February 2024, a total of 4 months, resulting in increased income for the communities by agricultural waste, a total of 103,140 baht can be classified by the community as follows: 1) Ban Pong Pu Fueang Community, Mae Suai sub-district had an 8,100 baht increasing income. 2) Ban Huai Mo Tao Community, Chedi Luang sub-district had a 14,580 baht increasing income. 3) Ban Hua Thung Community, Mae Phrik sub-district had a 13,500 baht increasing income. 4) Ban Don Kaeo Community, Tha Ko sub-district had a 12,960 baht increasing income. 5) Ban Huai Hia Community, Si Thoi sub-district had an 11,340 baht increasing income. 6) Ban Thung Phrao Community, Wawee sub-district had a 5,400

baht increasing income. 7) Ban San Khong Community, Pa Daed sub-district had a 12,420 baht increasing income. 8) Ban Pa Chan Community, Wiang Kalong sub-district had a 10,800 baht increasing income. 9) Ban Sansalee Community, Sansalee sub-district, had a 9,720 baht increasing income, and 10) Ban Pa Sak Community, Pa Ngio sub-district, had a 4,320 baht increasing income. Before researching, the Societal Readiness Level (SRL) of community innovators was at level 1: which means community innovators were aware of agricultural waste materials management uneducated problems. They could analyze problem root causes and jointly determine guidelines for solving community problems. After researching, the Societal Readiness Level (SRL) of community innovators is at level 2: which means as follows

- 1) Community innovators have agricultural waste materials management knowledge and skills. Start by collecting branches of various sizes obtained from pruning longan trees and then request burn permission by registering in the Burn Check application every time before using the kiln.
- 2) Community innovators have the knowledge and skills to construct and use a low-pollution wood vinegar and charcoal kiln.
- and 3) Community innovators have marketing and organizing groups into community enterprises' knowledge and skills.

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำมีเป้าหมายคือ การสร้างนวัตกรรมชุมชนให้มีความรู้และทักษะด้านนวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าจากกิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชน โดยใช้แนวทางกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้พื้นที่ต้นแบบเรียนรู้ นวัตกรรม (Learning and innovation platform) ดังนี้ 1. การศึกษาบริบทแนวทางปัญหาาร่วมกันกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกรปลูกลำไย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย พบว่า เกษตรกรปลูกลำไยในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า มีปัญหาเรื่องคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน มีต้นทุนในการผลิตสูง ราคาผลผลิตตกต่ำ ภัยธรรมชาติ ตลอดจนการขาดความรู้เรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่สม่ำเสมอและไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ส่งผลให้มีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น 2. การกำหนดแนวทางการเรียนรู้และกำหนดเป้าหมายร่วมกันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการแก้ไขปัญหาไว้ 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล 3. การกำหนดพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) เป็นขั้นตอนที่ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันกำหนดพื้นที่ที่ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาาร่วมกันหรือการพัฒนาเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนและหน่วยงานอื่นๆ ณ หอประชุมหมู่บ้าน จำนวน 10 แห่ง ใน 10 ตำบล 4. การได้ออกแบบหลักสูตรการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกัน คือ การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3) วิสาหกิจชุมชนและการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน 5. การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนา การประยุกต์ หรือการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้ มาใช้ในการแก้ไขปัญหาของชุมชนปลูกลำไย โดยการใช้นวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ และ 6. นวัตกรรมชุมชนสามารถนำความรู้เทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลสร้างเครือข่ายไปยังกลุ่มเกษตรกรปลูกลำไยในพื้นที่ใกล้เคียงได้

การประเมินปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กก.) ของนวัตกรรมชุมชนจำนวน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล พบว่า นวัตกรรมชุมชนจำนวน 7 ตำบล ในอำเภอแม่สรวย จำนวน 35 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 502 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 313,750 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกร 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 75 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 37,500 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรรมชุมชนได้ใช้วิธีการเถือกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 139 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซัง

ข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 83,400 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และนวัตกรชุมชนจำนวน 3 ตำบล ในอำเภอเวียงป่าเป้า จำนวน 15 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 101 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 63,125 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกร 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 68 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 34,000 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 111 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 66,600 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยคณะผู้วิจัยได้ประมาณการรายได้ของนวัตกรชุมชนทั้งหมด 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล จะมีรายได้รวมกัน 2,438,400 บาท ผลที่เกิดขึ้นจริงในช่วงระยะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567 รวมระยะเวลา 4 เดือน นวัตกรชุมชนใช้งานเตาเผาฯ รวมกัน จำนวน 191 ครั้ง ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนรวมทั้งสิ้นจำนวน 103,140 บาท

Executive Summary

Early keep - Early burn longan dried branch and added value in wood vinegar production by smokeless-low pollution charcoal kiln Research Project aims to create community innovators with knowledge and innovation skills, Increase the value of cut longan branches with innovative agricultural waste management, generate income for the community through the community enterprise model by using the Learning and innovation platform.

The research team used the Learning and innovation platform as follows:

1. Studying the problems and context among community leaders longan farmer's representative, Local administration, and the Chiang Rai Agricultural Occupation Promotion and Development Center. Found that Mae Suai and Wiang Pa Pao longan farmers have problems with the quality of the produce not being up to standard, high production costs and low production prices, natural disasters, and a lack of knowledge on how to manage available resources for maximum benefit. This causes farmers to have inconsistent income and inadequate to cover household expenses resulting in more debt.

2. Setting learning guidelines and setting common goals together for change or problem solving in 10 communities, and 10 sub-districts.

3. Defining a prototype learning space. It is a step where those involved jointly define a space for solving problems together or develop it as a learning prototype space for people in the community and other organizations at 10 village auditoriums in 10 subdistricts.

4. Designing a curriculum for managing agricultural waste in the area for maximum mutual benefit. It is an organizing workshop with 3 activities: 1) transferring knowledge on building a low-pollution wood vinegar charcoal kiln 2) Transferring knowledge of techniques for collecting and checking the quality of wood vinegar and charcoal, and 3) transferring knowledge of increasing income to the community innovators through marketing the 4 P's and marketing through social media.

5. Technology development and ready-to-use innovation. It is the process of developing, applying, or bringing ready-to-use technology and innovation to solve the

problems of the longan farmer community by using an innovative charcoal kiln, wood vinegar, and low pollution.

6. Community innovators can use the knowledge and technology gained to expand the results and create a network with longan farmers in nearby areas.

An evaluation of the number of agricultural waste materials (kg.) of community innovators in 10 communities, 10 sub-districts found that 35 innovators in Mae Suai District, 7 sub-districts, had agricultural areas combined as follows:

1. The area for planting perennial longan totals 502 rai. There is a total amount of agricultural waste (longan branches) that can be managed to add value and generate income for innovators, totaling 313,750 kilograms.

2. Corn planting area totals 75 rai with a large amount of agricultural waste. (Corn stubble) totaling 37,500 kilograms, which community innovators used to plow and cover the entire area after harvesting the product.

3. The total rice cultivation area is 139 rai, with a large amount of agricultural waste (Rice stubble or rice straw) totaling 83,400 kilograms, which community innovators used to plow and cover the entire area after harvesting the produce.

For innovators in Wiang Pa Pao District, 3 sub-districts, totaling 15 people, have a combined agricultural area as follows:

1. Longan planting perennial totals 101 rai. There is a total amount of agricultural waste (longan branches) that can be managed to add value and generate income for innovators, amounting to 63,125 kilograms.

2. The corn planting area totals 68 rai with a large amount of agricultural waste. (Corn stubble) totaling 34,000 kilograms, which community innovators used to plow and cover the entire area after harvesting the produce.

3. The total rice cultivation area is 111 rai, with a large amount of agricultural waste. (Rice stubble or rice straw) totaling 66,600 kilograms, which community innovators used to plow and cover the entire area after harvesting the produce.

The research team has estimated the income of all 10 community, and 10 sub-district innovators will have a combined income of 2,438,400 baht. The actual results occurred from November 2023 to February 2024, a total of 4 months. Innovators Community workers used the kiln a total of 191 times, resulting in a total

change in the income of community innovators through the community enterprise model of 103,140 baht.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
Abstract.....	ง
บทสรุปผู้บริหาร.....	ฉ
Executive Summary.....	ช
สารบัญ.....	ฎ
สารบัญ (ต่อ).....	ฎ
สารบัญรูป.....	ฐ
สารบัญรูป (ต่อ).....	ฑ
สารบัญรูป (ต่อ).....	ฒ
สารบัญรูป (ต่อ).....	ณ
สารบัญตาราง.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 สภาพการณ์ของท้องถิ่นและสังคมก่อนการเปลี่ยนแปลง.....	1
(สภาพการณ์ก่อนเริ่มโครงการ) รวมทั้งบริบทของพื้นที่ ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี/นวัตกรรม (TRL: Technology Readiness Level) ความพร้อมด้านความรู้เทคโนโลยี/ นวัตกรรมทางด้านสังคม (SRL : Societal Readiness Level)	
1.2 ความสำคัญของโครงการ.....	12
1.3 วัตถุประสงค์.....	12
1.4 กรอบการวิจัย.....	13
บทที่ 2 ทบทวนบริบทข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.2 ความรู้หรือความเชี่ยวชาญหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง.....	22
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	25
3.1 วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย ภายใต้วัตถุประสงค์แต่ละข้อ.....	25

สารบัญ

	หน้า
3.2 กระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมและการยอมรับของท้องถิ่นและสังคมหรือ ชุมชนเป้าหมาย.....	26
3.3 กระบวนการดำเนินงานที่ทำให้ท้องถิ่น สังคม หรือชุมชนเกิดการเปลี่ยนแปลง ที่ดีขึ้น.....	27
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย.....	28
4.1 ผลการดำเนินงานวิจัยตามวิธีการและแผนการดำเนินงานตามข้อ 3.1.....	28
โดยอิงบนวัตถุประสงค์แต่ละข้อ	
4.2 ผลการประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความรู้หรือความเชี่ยวชาญ.....	62
ตามข้อ (ประเมินว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในชุมชน ภายหลังจากมีการใช้ ความรู้ ความ เชี่ยวชาญหรือเทคโนโลยีดังกล่าว เมื่อสิ้นสุดโครงการ) รวมทั้ง ระดับ TRL และ SRL ที่เพิ่มขึ้น	
4.3 การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมา หลังจากการเปลี่ยนแปลงตามข้อ 4.2.....	63
ได้เกิดขึ้นแล้ว	
4.4 ผลการสร้าง Learning and Innovation Platform.....	64
4.5 ผลการสร้างนวัตกรรมชาวบ้าน.....	65
4.6 ผลการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรรมชุมชน.....	80
และผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....	83
5.1 สรุปผลการดำเนินงานตามสัญญากับผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ชุดโครงการ.....	84
การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่าน น้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ	
5.2 ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย รวมทั้งแนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	87
5.3 แนวทางการติดตามผลและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป.....	89
(Exit strategy)	
บรรณานุกรม.....	91
ภาคผนวก.....	93

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1	อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย..... 3
ภาพที่ 1.2	อำเภอแม่เวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย..... 3
ภาพที่ 1.3	กรอบการวิจัยโครงการการชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิต..... 13 น้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
ภาพที่ 2.1	เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ของสำนักถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยี..... 14 (สถผ.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
ภาพที่ 2.2	เตาเผาถ่านแบบไร้ควันต้นแบบที่มีการติดตั้งระบบกำจัดควันแบบเผาซ้ำและ..... 15 ผนัง 2 ชั้น (เตาแบบใหม่) ของวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ภาพที่ 2.3	แบบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น..... 16
ภาพที่ 2.4	กระบวนการเผาถ่านจากผลการวิจัยของ โกศล เรืองแสน (2565)..... 18
ภาพที่ 4.1	วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไยที่ได้จากการตัดแต่ง)..... 29 ของนวัตกรรมชุมชน
ภาพที่ 4.2	คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนวัตกรรมชุมชน..... 31
ภาพที่ 4.3	กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรม ครั้งที่ 1..... 32
ภาพที่ 4.4	กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรม ครั้งที่ 2..... 33
ภาพที่ 4.5	กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรม ครั้งที่ 3..... 33
ภาพที่ 4.6	ส่วนประกอบที่ใช้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ..... 34
ภาพที่ 4.7	การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน..... 34 ครั้งที่ 1
ภาพที่ 4.8	การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน..... 34 ครั้งที่ 2
ภาพที่ 4.9	การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน..... 35 ครั้งที่ 3
ภาพที่ 4.10	กิจกรรมสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ครั้งที่ 1..... 35
ภาพที่ 4.11	กิจกรรมสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ครั้งที่ 2..... 35

สารบัญญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 4.47 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 9.....	49
ภาพที่ 4.48 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 10.....	50
ภาพที่ 4.49 การบรรยายองค์ความรู้ในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ครั้งที่ 1.....	51
ภาพที่ 4.50 การบรรยายองค์ความรู้ในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ครั้งที่ 2.....	52
ภาพที่ 4.51 การบรรยายการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 1.....	52
ภาพที่ 4.52 การบรรยายการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 2.....	53
ภาพที่ 4.53 การลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่าย ครั้งที่ 1.....	53
ภาพที่ 4.54 การลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่าย ครั้งที่ 2.....	54
ภาพที่ 4.55 พื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ และจุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร.....	55
ภาพที่ 4.56 จุดเรียนรู้ที่ 2 การผลิตเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ และ.....	56
จุดเรียนรู้ที่ 3 การผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน	
ภาพที่ 4.57 จุดเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ.....	56
จุดเรียนรู้ที่ 5 การบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่าน	
ภาพที่ 4.58 ผลิตถ่านถ่าน ขายเป็นกระสอบละ 100 บาท (10 กก.) ขายปลีกถุงละ 35 บาท (2 กก.)	58
ภาพที่ 4.59 ผลิตถ่านน้ำส้มควันไม้ขายส่ง ขนาด 20 ลิตร ราคา 800 บาท.....	59
ภาพที่ 4.60 ผลิตถ่านน้ำส้มควันไม้ขายส่ง ขนาด 5 ลิตร ราคา 200 บาท.....	59
ภาพที่ 4.61 ผลิตถ่านถ่านน้ำส้มควันไม้ขายปลีก ขนาด 1 ลิตร ราคา 89 บาท.....	59
ภาพที่ 4.62 ผลิตถ่านถ่านน้ำส้มควันไม้ขายปลีก ขนาด 0.5 ลิตร ราคา 49 บาท.....	60
ภาพที่ 4.63 อัตราส่วนผสมและการใช้งานน้ำส้มควันไม้สำหรับแจกลูกค้า.....	60
ภาพที่ 4.64 ร้านค้าในชุมชนจำหน่ายผลิตถ่านน้ำส้มควันไม้และถ่านของนวัตกรชุมชน.....	60

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	รายชื่อนวัตกรรมชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล จำนวน 50 คน.....10
ตารางที่ 2.1	ปัญหา (Pain Point) และความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือเทคโนโลยีที่ทีมวิจัยมีอยู่...23
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลพื้นที่ทางการเกษตรและปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของ นวัตกรรมชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล.....30
ตารางที่ 4.2	ช่วงเวลาในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของ นวัตกรรมชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน.....57
ตารางที่ 4.3	ผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรรมชุมชน.....58
ตารางที่ 4.4	ผลการประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความรู้ หรือความเชี่ยวชาญ.....63
ตารางที่ 4.5	ผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัย.....64
ตารางที่ 4.6	ศักยภาพ ความสามารถหลังจากดำเนินโครงการ.....66
ตารางที่ 4.7	แสดงวิธีการสร้างนวัตกรรม.....66
ตารางที่ 4.8	ระดับของนวัตกรรมชุมชนก่อนการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับ ของนวัตกรรมชุมชน 3 มิติ.....71
ตารางที่ 4.9	ระดับของนวัตกรรมชุมชนหลังการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับ ของนวัตกรรมชุมชน 3 มิติ.....76
ตารางที่ 4.10	แสดงกระแสเงินสดสุทธิระยะเวลา 6 เดือน.....82
ตารางที่ 5.1	ตารางเปรียบเทียบแผนการดำเนินงานตามสัญญากับผลการดำเนินงาน ที่เกิดขึ้นจริง.....84
ตารางที่ 5.2	การคำนวณ Impact ด้านรายได้.....86
ตารางที่ 5.3	ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย รวมทั้งแนวทางการนำผลงานวิจัย ไปใช้ประโยชน์.....88

บทที่ 1

บทนำ

สัญญาเลขที่	A11F660042
ชื่อโครงการ	การซิงเก็บ-ซิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผา ถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
หัวหน้าโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรพันธ์ ชัยทัศน์
หน่วยงานต้นสังกัด	วิทยาลัยเชียงราย
หน่วยงานร่วมโครงการ	อำเภอแม่สรวย อำเภอเวียงป่าเป้า ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพ การเกษตรจังหวัดเชียงราย เกษตรอำเภอแม่สรวย และองค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น
ระยะเวลาดำเนินการ	12 เดือน

1.1 สภาพการณ์ของท้องถิ่นและสังคมก่อนการเปลี่ยนแปลง (สภาพการณ์ก่อนเริ่มโครงการ) รวมทั้งบริบทของพื้นที่ ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี/นวัตกรรม (TRL: Technology Readiness Level) ความพร้อมด้านความรู้เทคโนโลยี/ นวัตกรรมทางด้านสังคม (SRL : Societal Readiness Level)

จังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ต้นลำไยยืนต้นจำนวน 245,311 ไร่ และมีผลผลิตลำไยจำนวน 109,796 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2566) มากเป็นอันดับ 4 ของประเทศ รองจากจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และจันทบุรี เมื่อพิจารณาข้อมูลพื้นที่ต้นลำไยยืนต้นเป็นรายอำเภอ พบว่า อำเภอแม่สรวยมีเนื้อที่ต้นลำไยยืนต้นมากที่สุดจำนวน 69,019 ไร่ รองลงมาคืออำเภอเทิง 33,128 ไร่ อำเภอพญาเม็งราย 25,399 ไร่ และอำเภอเวียงป่าเป้า 22,291 ไร่ โดยในแต่ละปีหลังฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยช่วงเดือนกรกฎาคม – กันยายน เกษตรกรปลูกลำไยจะทำการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยเพื่อเพิ่มผลผลิตในปีถัดไป ทำให้เกษตรกรปลูกลำไยมีกิ่งลำไยขนาดต่าง ๆ ที่ได้จากการแต่งกิ่งเป็นจำนวนมาก มีน้ำหนักกิ่งไม้ลำไยเฉลี่ย 459 กิโลกรัมต่อไร่ (ณัฐวุฒิ และคณะ, 2553) จึงทำให้จังหวัดเชียงรายมีปริมาณวัสดุคิ่งที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับเกษตรกรปลูกลำไยได้ประมาณ 112,597.749 ตันต่อปี แต่ที่ผ่านมาเกษตรกรปลูกลำไยในจังหวัดเชียงรายส่วนมากยังขาดองค์ความรู้ทางวิชาการในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จึงนำไปเผาและกิ่งลำไยขนาดเล็กมาเผาทิ้งในที่โล่งเป็นการเพิ่มปัญหาหมอกควัน และฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ (PM2.5) ในพื้นที่

เมื่อพิจารณาในมิติด้านรายได้ของเกษตรกรจังหวัดเชียงรายพบว่า ครั้วเรือนเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีรายได้ทางการเกษตรเฉลี่ยต่อปี 112,048 บาท มีรายจ่ายทางการเกษตรของครั้วเรือนเฉลี่ยต่อปี 88,038 บาท คงเหลือรายได้เงินสดสุทธิเกษตรกร (Net cash farm income) เฉลี่ยต่อปี 24,010 บาท (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.), 2566) และข้อมูลภาวะความยากจนของครั้วเรือนเกษตรกรในภาคเหนือคือมีรายได้เฉลี่ยต่ำสุดในประเทศคือ 17,207 บาทต่อคนต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2566) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรในภาคเหนืออาจกำลังประสบปัญหาการขาดโอกาสที่จะเข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตดั้งเดิมที่จะนำมาเพิ่มรายได้และปฏิบัติได้จริง ดังนั้น การจัดการตนเองของชุมชนเกษตรกร (Community-Based Development Approach) ด้วยการส่งเสริมความเข้มแข็งและยั่งยืนให้กับชุมชนเกษตรกรจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจนของเกษตรกร (สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน), 2565) โดยการพัฒนาจะยึดปัญหาและสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่เป็นหลัก การสร้างเสริมสิ่งที่เกษตรกรขาดแคลน คือองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการพึ่งตนเองที่สามารถนำไปปฏิบัติเห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (โกมินทร์ สุขอ่อน, 2565) สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลตามแผนยุทธศาสตร์ด้านเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนสำคัญ พ.ศ. 2565-2570

จากข้อมูลสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย พบว่า อำเภอแม่สรวยพบจุดความร้อน (Fire Hotspot) บนภาพถ่ายดาวเทียม Suomi NPP มากที่สุดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2565 เฉลี่ย 1,110.75 จุดต่อปี (เก็บข้อมูลช่วง 1 ตุลาคม ถึง 30 กันยายน ของทุกปี) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า อำเภอแม่สรวย ประสบปัญหาการเผาป่าทุก ๆ ปี กอปรกับอำเภอแม่สรวยมีพื้นที่ปลูกป่าไผ่ยืนต้นมากที่สุดของจังหวัด และอำเภอแม่สรวยอยู่ในภาคเหนือที่มีรายได้ของเกษตรกรเฉลี่ยต่ำที่สุดของประเทศ ทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในพื้นที่อำเภอแม่สรวยและอำเภอใกล้เคียงคืออำเภอเวียงป่าเป้า โดยเน้นไปที่ชุมชนเกษตรกรปลูกป่าไผ่ที่สามารถลดการเผาและนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับชุมชน จำนวน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย 2) ชุมชนบ้านห้วยหมอเต่า ตำบลเจดีย์หลวง 3) ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ 4) ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด 5) ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก 6) ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย 7) ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี และอำเภอใกล้เคียงคืออำเภอเวียงป่าเป้าอีก 3 ชุมชน ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง 2) ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจ้าว และ 3) ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี ดังแสดงในภาพที่ 1.1 - ภาพที่ 1.2

1.1.1 ข้อมูลบริบทพื้นที่ 7 ตำบล ในอำเภอแม่สรวย และ 3 ตำบลในอำเภอเวียงป่าเป้า

1) ตำบลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลแม่สรวย ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลแม่สรวย และเทศบาลตำบลเวียงสรวย ครอบคลุมพื้นที่ตำบลแม่สรวย (เฉพาะนอกเขตเทศบาลตำบลแม่สรวย)

ลักษณะภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบเป็นบางส่วนมีป่าไม้ค่อนข้างน้อยเนื่องจากป่าไม้ถูกทำลายและการบุกรุกในเขตป่าสงวนเพื่อทำไร่ ทำสวน

จำนวนหมู่บ้านในตำบลแม่สรวย มีจำนวน 17 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านโป่งปูเฟือง หมู่ที่ 2 บ้านสันกลาง หมู่ที่ 3 บ้านสันปุลอย หมู่ที่ 4 บ้านป่าบง หมู่ที่ 5 บ้านแม่สรวย หมู่ที่ 6 บ้านห้วยสำน หมู่ที่ 7 บ้านร่องเจริญ (บ้านร่องเฮี้ย) หมู่ 8 บ้านเหล่า (บ้านตีนดอย) หมู่ที่ 9 บ้านหนองผ่า หมู่ที่ 10 บ้านห้วยม่วง หมู่ที่ 11 บ้านสันเครือฟ้าหมู่ 12 บ้านจอมแจ้ง หมู่ที่ 13 บ้านริมทาง หมู่ที่ 14 บ้านเด่นภูเวียง หมู่ที่ 15 บ้านห้วยน้ำมา หมู่ที่ 16 บ้านโป่งป่าแหลม และหมู่ที่ 17 บ้านแม่สรวยหลวง

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,566 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 8,942 คน อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก มีทั้งการปลูกพืชสำคัญ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ชিং ถั่ว ถั่วลิสง ลำไย มะม่วง ลิ้นจี่ กระเทียม ส้ม และกะหล่ำปลี

แหล่งท่องเที่ยว น้ำพุร้อนโป่งปูเฟือง ไร่องุ่น น้ำตกห้วยสัก น้ำตกผาดำ น้ำตกผาปูน เขื่อนแม่สรวย ถ้ำแม่สรวย ถ้ำป่าตาว พระธาตุคุ้มเวียงสวาย คูเมืองเก่าบ้านเด่นภูเวียง

2) ตำบลเจดีย์หลวง อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลเจดีย์หลวง ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลเจดีย์หลวง และองค์การบริหารส่วนตำบลเจดีย์หลวง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลเจดีย์หลวง (เฉพาะนอกเขตเทศบาลตำบลเจดีย์หลวง)

ลักษณะภูมิประเทศ เป็นภูเขาสลับที่ราบ มีแม่น้ำไหลผ่านคือแม่น้ำลาว และจากอ่างเก็บน้ำแม่ตาแมว พื้นที่เหมาะกับการเพาะปลูกพืชผลทางเกษตรกรรม

จำนวนหมู่บ้านในตำบลเจดีย์หลวง มีจำนวน 12 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านป่าดิงงาม หมู่ที่ 2 บ้านร้องบง หมู่ที่ 3 บ้านห้วยส้ม หมู่ที่ 4 บ้านหนองหล่ม หมู่ที่ 5 บ้านห้วยหมอเต่า หมู่ที่ 6 บ้านร้องหมอหงษ์ หมู่ที่ 7 บ้านสันก้างปลา หมู่ 8 บ้านห้วยหมอเต่า หมู่ที่ 9 บ้านแม่ตาแมว หมู่ที่ 10 บ้านสันธาตุ หมู่ที่ 11 บ้านใหม่แสงแก้ว หมู่ 12 บ้านใหม่ร้องบง

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 2,733 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 7,223 คน อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ปลูกพืชสำคัญ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ชিং ถั่ว ถั่วลิสง ลำไย มะม่วง ลิ้นจี่ กระเทียม ส้ม ประกอบอาชีพรับจ้าง และค้าขาย

แหล่งท่องเที่ยว วัดเจดีย์หลวง พระธาตุเจดีย์หลวง วัดแสงแก้วโพธิญาณ (ครูบาริยาชาติ)

3) ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่พริก ครอบคลุมพื้นที่ตำบลแม่พริกทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบเป็นบางส่วนมีป่าไม้ค่อนข้างน้อยเนื่องจากป่าไม้ถูกทำลายและการบุกรุกในเขตป่าสงวนเพื่อทำไร่ ทำสวน

จำนวนหมู่บ้านในตำบลแม่พริก มีจำนวน 13 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านแม่พริก หมู่ที่ 2 บ้านหัวทุ่ง หมู่ที่ 3 บ้านสันจำปา หมู่ที่ 4 บ้านปางกลาง หมู่ที่ 5 บ้านปางต้นผึ้ง หมู่ที่ 6 บ้านปางอาณาเขต หมู่ที่ 7 บ้านทุ่งฟ้าผ่า หมู่ที่ 8 บ้านหัวริน หมู่ที่ 9 บ้านปางอ้อย หมู่ที่ 10 บ้านโฮ่อง หมู่ที่ 11 บ้านปางซาง หมู่ที่ 12 บ้านชุมชนสันจำปา หมู่ที่ 13 บ้านป่าซางพัฒนา

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 2,295 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 5,674 คน แยกเป็น ประชากร ชาย 2,841 คน ประชากร หญิง 2,833 คน

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 92.70 และมีที่ดินทำกินด้านการเกษตรเป็นของตนเอง โดยปลูกพืชทางเศรษฐกิจ อาทิเช่น ปลูกข้าวนาปี และข้าวนาปรัง ข้าวพันธุ์ญี่ปุ่น ถั่วเหลืองฝักสด มันฝรั่ง กาแฟ และชาใบเมี่ยง ทำสวนลำไย เป็นต้น

แหล่งท่องเที่ยว อุทยานแห่งชาติดอยหลวง มหัตถเจดีย์ปางต้นผึ้ง ศาลสมเด็จพระนเรศวรมหาราช วัดสันจำปา

สภาพทางสังคม ประชาชนส่วนใหญ่ ของตำบลแม่พริก เป็นชนชาวไทยพื้นเมือง มีภาษาถิ่น หรือ ภาษาพูด คือ ภาษาคำพื้นเมือง สถานภาพทางสังคมเป็นระบบเครือญาติ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีวิถีในการดำเนินชีวิต

4) ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลท่าก้อ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลท่าก้อทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่ประกอบด้วยที่ราบเชิงเขาและพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและป่าไม้ มีเทือกเขาสลับซับซ้อนและมีที่ราบหุบเขาบางส่วนระหว่างภูเขา และที่ราบลุ่มแม่น้ำมีแม่น้ำที่สำคัญไหลผ่านคือแม่น้ำลาวและมีลำห้วยต่าง ๆ เช่น ลำห้วยแม่ยางมัน ลำห้วยหลวง ห้วยน้ำซุ่น แม่ตำหลวง แม่ฝักแหละ ฯลฯ และพื้นที่ส่วนใหญ่ บนภูเขาอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแม่ลาวฝั่งซ้าย และอุทยานแห่งชาติดอยหลวง

ลักษณะของไม้และป่าไม้ มีภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงและป่าไม้จึงเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวน และเขตอุทยานแห่งชาติดอยดอยหลวง ป่าส่วนใหญ่เป็นไม้ประเภทป่าเบญจพรรณ

ลักษณะของแหล่งน้ำ แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ได้แก่ แม่น้ำลาว อ่างเก็บแม่ก้อ อ่างห้วยดินดำ ลำห้วยแม่ยางมัน ลำห้วยหลวง ห้วยน้ำซุ่น แม่ตำหลวง แม่ฝักแหละ เป็นต้น

จำนวนหมู่บ้านในตำบลท่าก้อ มีจำนวน 28 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านดินดำ หมู่ที่ 2 บ้านป่าถ่อน หมู่ที่ 3 บ้านป่าลัน หมู่ที่ 4 บ้านแม่ตำ หมู่ที่ 5 บ้านสบก้อ หมู่ที่ 6 บ้านท่าก้อ พลับพลา หมู่ที่ 7 บ้านโฮ่องหมู่ที่ 8 บ้านปางหลวง หมู่ที่ 9 บ้านปางน้ำฮ้าย หมู่ที่ 10 บ้านดอนชัย หมู่ที่

11 บ้านแม่ฝักแหละ หมู่ที่ 12 บ้านหลายลาว หมู่ที่ 13 บ้านสันมะแฟน หมู่ที่ 14 บ้านป่าเหียง หมู่ที่ 15 บ้านดอยงาม หมู่ที่ 16 บ้านห้วยน้ำขุ่น หมู่ที่ 17 บ้านห้วยชมพู หมู่ที่ 18 บ้านป่าเกี๊ยะ หมู่ที่ 19 บ้านบาหระ หมู่ที่ 20 บ้านผาด้าย หมู่ที่ 21 บ้านชัยมงคล หมู่ที่ 22 บ้านร่มโพธิ์ทอง หมู่ที่ 23 บ้านล่อจ้อ หมู่ที่ 24 บ้านแม่ตำน้อย หมู่ที่ 25 บ้านพนาเสรี หมู่ที่ 26 บ้านใหม่สุข สันต์ หมู่ที่ 27 บ้านดอนแก้ว หมู่ที่ 28 บ้านใหม่จะคะ

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 6,180 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 18,352 คน แยกเป็น ประชากร ชาย 9,268 คน ประชากร หญิง 9,084 คน เฉลี่ย 47.42 คน /ตารางกิโลเมตร

อาชีพ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม ปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชไร่ พืชสวน ประกอบด้วย ชา กาแฟ ลำไย ข้าวโพด ข้าว ชিং ถั่ว และมะม่วง ตลอดจนมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อบริโภคและจำหน่าย ได้แก่ ไก่ ปลา สุกร โค โดยประชากรบางส่วนที่ไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน ประกอบอาชีพรับจ้าง

แหล่งท่องเที่ยว โฮมสเตย์บ้านป่าเกี๊ยะ โฮมสเตย์บ้านแม่จันใต้ โฮมสเตย์บ้านดอยงาม ไร่บุญธรรม ชุมชนบ้านดอยงาม

5) ตำบลศรีถ้อย อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลศรีถ้อย ครอบคลุมพื้นที่ตำบลศรีถ้อยทั้งตำบล

จำนวนหมู่บ้านในตำบลศรีถ้อย มีจำนวน 12 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านทุ่งด้อม หมู่ที่ 2 บ้านป่าห้วย หมู่ที่ 3 บ้านหนองบัวสรวย หมู่ที่ 4 บ้านแม่ยางมัน หมู่ที่ 5 บ้านห้วยเฮี้ย หมู่ที่ 6 บ้านพญาองค์ หมู่ที่ 7 บ้านทุ่งยาว หมู่ 8 บ้านศรีถ้อย หมู่ที่ 9 บ้านอายุเกี๊ยะ หมู่ที่ 10 บ้านทองทิพย์ หมู่ที่ 11 บ้านใหม่แม่ยางมัน หมู่ 12 บ้านม่วงคำ

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร เช่น ทำสวนลำไย ทำสวนลิ้นจี่ ทำนา ทำไร่ข้าวโพด และรับจ้างทั่วไป

แหล่งท่องเที่ยว วัดพระเจ้าทองทิพย์ วัดดอยจ้อง วัดหนองบัวสรวย

6) ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลลาวี ครอบคลุมพื้นที่ตำบลลาวีทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและเป็นพื้นที่สูงในเทือกเขาผีปันน้ำ

จำนวนหมู่บ้านในตำบลลาวี มีจำนวน 27 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านลาวี หมู่ที่ 2 บ้านปางกิว หมู่ที่ 3 บ้านดอยช้าง หมู่ที่ 4 บ้านดอยล้าน หมู่ที่ 5 บ้านห้วยมะฆาง หมู่ที่ 6 บ้านห้วยซี้เหล็กใหม่ หมู่ที่ 7 บ้านทุ่งพร้าวลาหู่ หมู่ที่ 8 บ้านทุ่งพร้าวกะเหรี่ยง หมู่ที่ 9 บ้านห้วยซี้เหล็กเก่า หมู่ที่ 10 บ้านแสนเจริญ หมู่ที่ 11 บ้านห้วยน้ำเย็น หมู่ที่ 12 บ้านโป่งกลางน้ำ หมู่ที่ 13 บ้านห้วยไคร้ หมู่ที่ 14 บ้านขุนสรวย หมู่ที่ 15 บ้านแม่โงงเย้า หมู่ที่ 16 บ้านยานา หมู่ที่ 17 บ้านผาแดงหลวง หมู่ที่ 18 บ้านห้วยกล้า หมู่ที่ 19 บ้านจู้จี้ หมู่ที่ 20 บ้านเลาลี หมู่ที่ 21 บ้านห้วยน้ำอุ่น หมู่ที่ 22 บ้านมังกาล่า หมู่ที่ 23

บ้านปางกุเส็ง หมู่ที่ 24 บ้านปางกลาง หมู่ที่ 25 บ้านใหม่พัฒนา หมู่ที่ 26 บ้านดอยช้างลีซู หมู่ที่ 27
บ้านดอยช้างใหม่

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 8,530 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 25,652
คน แยกเป็น ประชากร ชาย 13,123 คน ประชากร หญิง 12,529 คน

เศรษฐกิจการเกษตร พืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือ กาแฟ ชา เกาลัด แมคคาเดเมีย ข้าวโพด
อุตสาหกรรมในพื้นที่ว่ามีสองกลุ่มใหญ่คือ กลุ่มผลิตกาแฟ รองลงมาคือกลุ่มผลิตชา ซึ่งมีความโดดเด่น
เป็นสินค้าขึ้นชื่อของตำบลลาวี เนื่องจากเป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับระดับประเทศ
โดยเฉพาะกาแฟบ้านดอยช้างถือว่าเป็นแหล่งผลิตกาแฟเกรดพรีเมียมของประเทศไทยที่ได้รับการรับรอง
การขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของสหภาพยุโรป (EU) โดยมีแหล่งผลิตเมล็ดกาแฟคั่วขนาด
ใหญ่ในพื้นที่ โดยมีพื้นที่ปลูกกาแฟ จากข้อมูลผู้ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานการเกษตรอำเภอแม่สรวย
จำนวน 8,643 ไร่ ผลผลิตที่มีการป้อนเข้าสู่โรงงานกาแฟ อยู่ที่ประมาณ 2,000 ตัน/ปี

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพปลูกชา กาแฟ ทำสวนผลไม้ ได้แก่ สวนลิ้นจี่
สวนส้ม สวนลำไย ปลูกไม้ป่า ไม้ผลบางชนิดที่ทนทาน เช่น บัวย พืชอายุสั้นต่างๆ เช่น ผัก ไม้ดอก ไม้
ประดับ พืช ไร่ ตลอดจนพืชสมุนไพร การเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหารเป็นหลักไม่นิยมทำเป็นอาชีพหลัก
สัตว์ที่นิยมเลี้ยง ได้แก่ โค กระบือ สุกร ไก่พันธุ์พื้นบ้าน เป็นต้น

แหล่งท่องเที่ยว พุทธอุทยานดอยช้าง ดอกซากุระชาวบานดอยช้าง ดอยลาวี วนอุทยาน
ชาพันปี ดอยกาดผี วิถีชีวิตความเป็นอยู่ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ) เผ่าลาหู่ (มุเซอร์) เผ่าไทยใหญ่ เผ่าเย้า น้ำตก
ห้วยน้ำอุ่น น้ำตกมิอ้อผ่อแต๊ะ น้ำตกสวนใต้ น้ำตกขุนสรวย น้ำตกห้วยน้ำอุ่น

ประเพณีและงานประจำปี งานเทศกาลชิมชาวิรสติกาแพดดอยช้าง จัดประมาณช่วงวันที่
27 ธันวาคม-1 มกราคม ของทุกปี งานประเพณีของชนเผ่าที่สำคัญได้แก่ พิธีไล่ชิงช้า พิธีขึ้นบ้านใหม่ พิธี
ทำประตูบ้าน พิธีทำบุญหมู่บ้าน ฯลฯ งานกินข้าวใหม่ 8 ชนเผ่า

7) ตำบลป่าแดด อำเภอแม่สรวย ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่
องค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด ครอบคลุมพื้นที่ตำบลป่าแดดทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา และบางส่วนเป็นที่ราบ มีป่าไม้ค่อนข้าง
สมบูรณ์ เป็นต้นกำเนิดแม่น้ำแม่ตาช้าง ซึ่งเป็นแม่น้ำสำคัญของตำบล

จำนวนหมู่บ้านในตำบลป่าแดด มีจำนวน 22 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านห้วยอ้อ
หมู่ที่ 2 บ้านไร่ หมู่ที่ 3 บ้านป่าแดด หมู่ที่ 4 บ้านปากกวาว หมู่ที่ 5 บ้านท้าวแก่นจันทร์ หมู่ที่ 6 บ้านสัน
ขี้เหล็ก หมู่ที่ 7 บ้านดอน สลี หมู่ที่ 8 บ้านห้วยผาย หมู่ที่ 9 บ้านห้วยหญ้าไซ หมู่ที่ 10 บ้านโป่ง หมู่ที่ 11
บ้านจะหา หมู่ที่ 12 บ้านสันโค้ง หมู่ที่ 13 บ้านสันกลาง หมู่ที่ 14 บ้านใหม่เจริญ หมู่ที่ 15 บ้านทุ่งรวง
ทอง หมู่ที่ 16 บ้านหนองบัว หมู่ที่ 17 บ้านสันโค้งใต้ หมู่ที่ 18 บ้านแม่ตาช้าง หมู่ที่ 19 บ้านศรีดอนมูล
หมู่ที่ 20 บ้านห้วยมะแกง หมู่ที่ 21 บ้านห้วยสลัก หมู่ที่ 22 บ้านเหล่าพัฒนา

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 4,907 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 12,315 คน แยกเป็น ประชากร ชาย 6,039 คน ประชากร หญิง 6,276 คน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 54.01 คน/ตารางกิโลเมตร

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำนา ทำสวนลำไย ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ หัตถกรรม เช่น ทอผ้า จักสาน ฯลฯ อุตสาหกรรมในครัวเรือน รับจ้าง

แหล่งท่องเที่ยว โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริตำบลป่าแดด อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย พิพิธภัณฑ์ ดอยวง-ดอยเวียง บ่อน้ำพุร้อนสามสี สวนสาธารณะหนองแหวน พิพิธภัณฑ์เล่นได้ โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยมะแกง (ห้วยแม่ขามแกง)

8) ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลเวียงกาหลง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลเวียงกาหลงทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของตำบลเวียงกาหลงเป็นที่ราบลุ่มสลับที่ราบสูง มีภูเขาล้อม เทือกเขาที่มีความสูงของประมาณ 1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีแม่น้ำลาวไหลผ่าน เหมาะแก่การทำเกษตรกรรม ประกอบด้วยพื้นที่ราบ 16,830 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68 พื้นที่ดอน 5,445 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22 เป็นภูเขา 2,475 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10

จำนวนหมู่บ้านในตำบลเวียงกาหลง มีจำนวน 15 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านสันมะเค็ด หมู่ที่ 2 บ้านสันขี้เหล็ก หมู่ที่ 3 บ้านทุ่งมาน หมู่ที่ 4 บ้านดง หมู่ที่ 5 บ้านป่าसान หมู่ที่ 6 บ้านแม่ห่างใต้ หมู่ที่ 7 บ้านป่าจัน หมู่ที่ 8 บ้านเกาะ หมู่ที่ 9 บ้านร่องนอด หมู่ที่ 10 บ้านแม่ห่าง หมู่ที่ 11 บ้านทุ่งรวงทอง หมู่ที่ 12 บ้านหัวฝายพัฒนา หมู่ที่ 13 บ้านทุ่งมานเหนือ หมู่ที่ 14 บ้านใหม่เจริญ หมู่ที่ 15 บ้านเวียงกาหลง

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,422 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 9,448 คน อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำนา ทำสวนลำไย ทำไร่ ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ หัตถกรรม รับจ้างทั่วไป

แหล่งท่องเที่ยว เมืองโบราณเวียงกาหลง วัดพระยอดขุนพลเวียงกาหลง วัดพระธาตุดอยกู่เบ็ญ ถนนสายสุขภาพ ผาสามเส้า

9) ตำบลสันสลี อำเภอเวียงป่าเป้า ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลสันสลี ครอบคลุมพื้นที่ตำบลสันสลีทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบลุ่มสลับที่ราบสูงและมี ภูเขาล้อมรอบ มีลำน้ำลาวไหลผ่านตลอดพื้นที่

จำนวนหมู่บ้านในตำบลสันสลี มีจำนวน 13 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านโป่งเหนือ หมู่ที่ 2 บ้านทุ่งห้า หมู่ที่ 3 บ้านเด่นศาลา หมู่ที่ 4 บ้านโล๊ะ หมู่ที่ 5 บ้านสันสลี หมู่ที่ 6 บ้านโป่งนก หมู่ที่

7 บ้านแม่ตะละ หมู่ที่ 8 บ้านปางมะขามป้อม หมู่ที่ 9 บ้านโชคชัยพัฒนา หมู่ที่ 10 บ้านสันป่าปอ หมู่ที่ 11 บ้านแม่ปุนน้อย หมู่ที่ 12 บ้านทุ่งห้าเหนือ หมู่ที่ 13 บ้านโป่งนกเหนือ

ข้อมูลประชากร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,423 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 9,535 คน ประชากรชาย 4,777 คน ประชากรหญิง 4,758 คน

อาชีพ ชุมชนประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก นาปีและนาปลัง ทำสวนมะม่วง ลำไย ยางพารา ข้าวโพด และประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย หมู ไก่

แหล่งท่องเที่ยว วัดเวียงมนมงคลพนาราม อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำนา

10) ตำบลป่าจ้าว อำเภอเวียงป่าเป้า ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลป่าจ้าว ครอบคลุมพื้นที่ตำบลป่าจ้าวทั้งตำบล

ลักษณะภูมิประเทศ ทางทิศตะวันออกและทางทิศตะวันตกจะเป็นเทือกเขาและที่ราบ ลุ่มสูงเอียง ลงมาตอนกลางของตำบล บริเวณตอนกลางก็จะเป็นที่อยู่อาศัยทำไร่ทำนา มีพื้นที่เป็นสภาพ ป่าไม้ประมาณ 74,621 ไร่ หรือ 67.57% ของพื้นที่ทั้งหมดของตำบล อยู่ทางทิศตะวันออกและทาง ทิศตะวันตกของตำบลสภาพป่าทั่วไปมีลักษณะเป็นป่าโปร่งมีการบุกรุกทำลายป่าเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในทางทิศตะวันตกและสภาพป่าไม้ค่อนข้างจะสมบูรณ์จะอยู่ทางทิศตะวันตก

แหล่งน้ำใช้ในการเกษตร แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรจะเป็นแหล่งน้ำจากธรรมชาติในช่วง ฤดูแล้งจะมีปัญหาขาดแคลนน้ำในการเกษตรบางหมู่บ้านแม่น้ำที่ใช้ในการเกษตร มีน้ำไหลตลอดทั้งปี และมีน้ำปริมาณน้อยในฤดูแล้งไหลลงสู่ห้วยแม่เจดีย์

จำนวนหมู่บ้านในตำบลป่าจ้าว มีจำนวน 16 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านป่าจ้าว หมู่ที่ 2 บ้านป่าสัก หมู่ที่ 3 บ้านฮ่างดำ หมู่ที่ 4 บ้านร่องกู่ หมู่ที่ 5 บ้านป่าเหมือด หมู่ที่ 6 บ้านป่าเหมือด หมู่ที่ 7 บ้านแม่ห่าง หมู่ที่ 8 บ้านห้วยมะเกลือ หมู่ที่ 9 บ้านสบลี หมู่ที่ 10 บ้านหนองเขียว หมู่ที่ 11 บ้านขุนเมืองงาม หมู่ที่ 12 บ้านฮ่างดำเหนือ หมู่ที่ 13 บ้านทรายมูล หมู่ที่ 14 บ้านสันทราย หมู่ที่ 15 บ้านดงพระพร หมู่ที่ 16 บ้านสันปูเลย

อาชีพ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณร้อยละ 70 อาชีพ ทางการพาณิชย์ ประมาณร้อยละ 30 เป็นพื้นที่ทำนา 8,006 ไร่ พื้นที่ทำไร่ 12,912 ไร่ พื้นที่ทำสวน 6,153 ไร่ มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของตำบลป่าจ้าว มีหลายชนิด ประกอบด้วย ข้าว ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ ถั่ว เหลือง ชিং พริก มัน กาแฟ ยางพารา กัญชง ลำไย มีสัตว์เศรษฐกิจ ได้แก่ สุกร เป็ด โค กระบือ ม้า ไก่เนื้อ ไก่พื้นเมือง และไก่ไข่

แหล่งท่องเที่ยว อุทยานแห่งชาติดอยหลวง และอุทยานแห่งชาติขุนแจ อ่างเก็บน้ำแม่ ฉางข้าว อ่างเก็บน้ำแม่ฉางข้าว อ่างเก็บน้ำห้วยสันป่าสัก

1.1.2 การคัดเลือกนวัตกรชุมชน

คณะผู้วิจัยร่วมกับผู้นำชุมชนได้ทำการคัดเลือกนวัตกรชุมชนแบบเจาะจง ซึ่งพิจารณาจากเกณฑ์คุณสมบัติของนวัตกรชุมชนและร่วมกับเกณฑ์คุณสมบัติเชิงพื้นที่ คือ เป็นเกษตรกรปลูกลำไยที่มีการรวมกลุ่มในพื้นที่อยู่แล้วและต้องการเพิ่มขีดความสามารถของกลุ่มในการบริหารจัดการด้วยความรู้และนวัตกรรมกับทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น ในอำเภอแม่สรวย และอำเภอเวียงป่าเป้า รวมทั้งหมด 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ตำบล ๆ ละ 5 คน รวมนวัตกรชุมชนทั้งหมด จำนวน 50 คน ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 รายชื่อนวัตกรชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล จำนวน 50 คน

ลำดับ	ตำบล	ชุมชน	นวัตกรชุมชน	ระดับการศึกษา
1	ตำบลแม่สรวย	บ้านโป่งปูเฟือง	1. นายกระมล อูประรัตน์ 2. นายสมศักดิ์ ธิเชียว 3. นายถนอมศักดิ์ คำแพง 4. นายดวงคำ สาธุมิตร 5. นายจันทร์ คำทร	ปริญญาตรี ประถมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 4
2	ตำบลเจดีย์หลวง	บ้านห้วยหม่อมเฒ่า	1. นายลิขิต สมบูรณ์ 2. นายสงกรานต์ สุยะคำ 3. นายสนั่น ปัญญา 4. นายณรงค์ ทะนงศรี 5. นายพงศกร ยี่อ่อน	มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 6
3	ตำบลแม่พริก	บ้านหัวทุ่ง	1. นายจันทร์ ธาตุอินจันทร์ 2. นายฉันทกร พิเศษ 3. นายสมศักดิ์ สุททยา 4. นายเมือง ก้วนใจ 5. นายสมรภ ใจแดง	ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 4
4	ตำบลท่าก้อ	บ้านดอนแก้ว	1. นายพันทิพย์ เกียงมะนา 2. นายพงษ์พันธ์ จินดาธรรม 3. นายธีรพงษ์ ตุ่นแก้ว 4. นายเกรียงศักดิ์ พรหมษา 5. นายพิเชษฐ สิมมะโน	มัธยมศึกษาปีที่ 6 ปริญญาตรี ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประถมศึกษาปีที่ 6 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
5	ตำบลศรีถ้อย	บ้านห้วยเฮี้ย	1. นายศรีวรรณ ธรรมโน 2. นายนิวัฒน์ ปินใจนำ 3. นายบุญเมฆ ไชยชนะ 4. นายถนอม โปธิป็นรังษี	มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 6

ลำดับ	ตำบล	ชุมชน	นวัตกรรมชุมชน	ระดับการศึกษา
			5. นายภัทรนันท์ ไชยวรรณ	ปริญญาตรี
6	ตำบลลาวี	บ้านทุ่งพร้าว	1. นายชัยอนันต์ วาริชจร 2. นายบุตา หล้าหลวง 3. นายประพัฒน์ จำเริญการ 4. นายประเสริฐ อรินทร 5. นางมือจะ ต่ำคำ	มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ได้รับการศึกษา ประถมศึกษาปีที่ 4
7	ตำบลป่าแดด	บ้านสันโค้ง	1. นายพนม สุขะคำ 2. นายสมพร รักษาพันธ์ 3. นายประเสริฐ จอมบุญเรือง 4. นายนฤตม พานแก้ว 5. นายพิศิษฐ์ผล พรหมทัศน์	มัธยมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 3
8	ตำบลเวียง กาหลง	บ้านป่าจั่น	1. นายสันต์ณรงค์ วีระชาติ 2. นางศิรินันท์ เวชกิจ 3. นายแผน เครือน้อย 4. นางกัญหา คณารีย์ 5. นางจงจิตร นันตะสี	ปริญญาตรี มัธยมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 6
9	ตำบลสันสลี	บ้านสันสลี	1. นายสวน โปสลี 2. นายสุแก้ว คำอ้าย 3. นายนิวัต โปสลี 4. นายอดิพงษ์ ศรีคำมา 5. นายเสาร์ กันทะเสน	ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 4
10	ตำบลป่าจิว	บ้านป่าสัก	1. นายขจร ป่าดีบ 2. นายการเศรษฐ์ ใจกันทา 3. นายบุญส่ง เขียบแหลม 4. นายบุญธรรม รับแรง 5. นางพิกุล กันทะละ	มัธยมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ประถมศึกษาปีที่ 7 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 6

1.1.3 ด้านความพร้อมคณะผู้วิจัย

คณะผู้วิจัยมีนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้รุ่นแรกที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ ประจำปี 2563 คณะผู้วิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชนเกษตรกรจำนวน 6 ชุมชน ในจังหวัดเชียงราย และได้รับทุนสนับสนุนในโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์

ประจำปี 2564 คณะผู้วิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชนเกษตรกรอำเภอแม่สรวย และเจ้าหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการไฟฟ้าเชียงราย โดยคณะผู้วิจัยมีระดับความพร้อมของเทคโนโลยี/นวัตกรรม (TRL: Technology Readiness Level) อยู่ในระดับที่ 5 Key elements demonstrated in relevant environments คือ มีนวัตกรรมที่พร้อมจะนำไปประยุกต์ใช้งานในพื้นที่เป้าหมายที่มีการบูรณาการการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อาทิ เกษตรกรปลูกลำไย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายร่วมกันคือลดการเผาในที่โล่งที่สร้างปัญหา PM2.5 ในพื้นที่ และการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ โดยความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้ตระหนักในปัญหาการขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นวัตกรรมชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาชุมชน

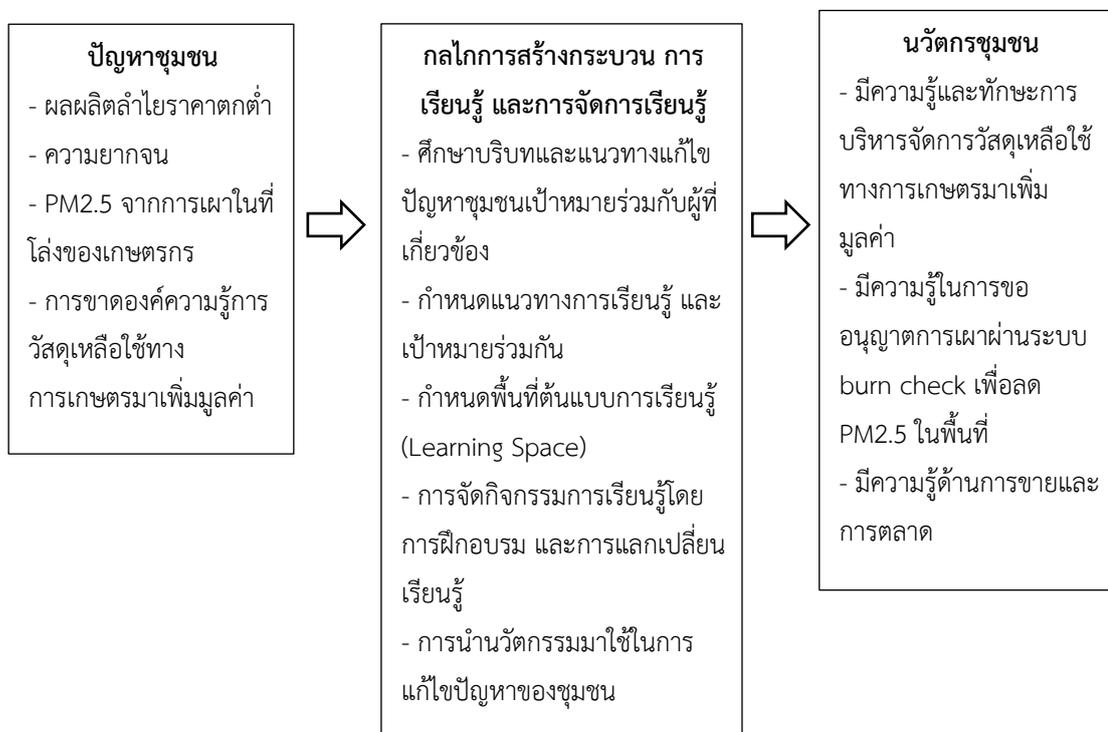
1.2 ความสำคัญของโครงการ

โครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ ไร้ควันมลพิษต่ำ เป็นโครงการที่จะช่วยพัฒนาและยกระดับองค์ความรู้ให้กับชุมชนเกษตรกรให้มีความสามารถพึ่งตนเองและจัดการตนเองได้ โดยการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ที่อยู่ในท้องถิ่นมาสร้างรายได้ให้กับชุมชน และช่วยลดการเผาแบบไร้ระเบียบและขาดการบริหารจัดการที่สร้างปัญหา PM2.5 ในพื้นที่ได้อีกทางหนึ่ง

1.3 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเพิ่มมูลค่ากิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งด้วยการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านโยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
- 2) เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน

1.4 กรอบการวิจัย



ภาพที่ 1.3 กรอบการวิจัยโครงการการชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

บทที่ 2

ทบทวนบริบทข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการการชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ มีการทบทวนข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

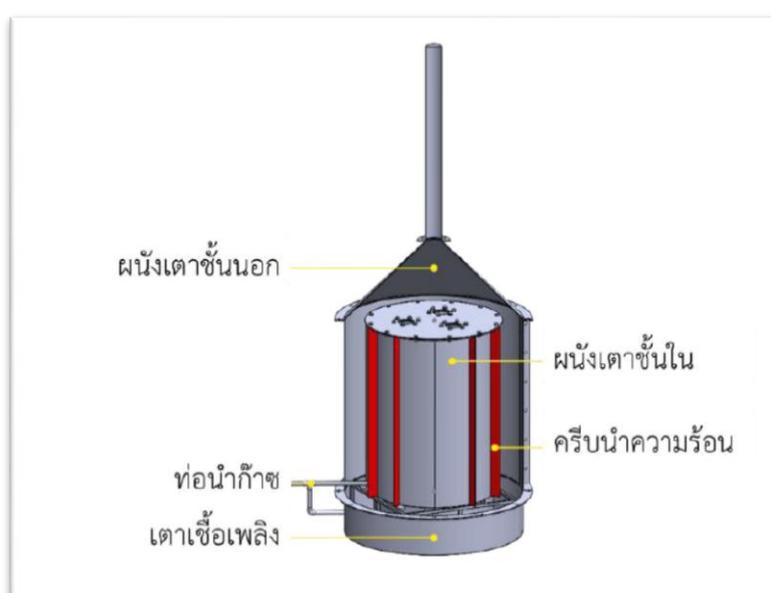
2.1.1 แนวคิดการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากแนวคิดของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2550) และวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2559) โดยกระบวนการผลิตถ่านและน้ำส้มควันไม้จากเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ของสำนักถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยี (สถผ.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน พบว่าในหลายขั้นตอนมีการปล่อยควันในปริมาณมากโดยเฉพาะในกระบวนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่าน (Carbonization) ซึ่งควันที่ปล่อยออกมา มีองค์ประกอบของก๊าซพิษในกลุ่มที่มีคุณสมบัติติดไฟได้ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน (H_2), ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), และก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งร่างกายอีกทั้งยังเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เห็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน (ควันบ้ำดังภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ของสำนักถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยี (สถผ.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน

แนวความคิดการผลิตถ่านจากเตาเผาถ่านแบบไร้ควันต้นแบบของวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2559) ที่ทำการติดตั้งท่ออากาศ (คว้นบ้ำ) ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่าน (Carbonization) ให้กลับมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตถ่านเพื่อลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตถ่านรวมถึงลดการปล่อยก๊าซพิษสู่สิ่งแวดล้อม อีกทั้งการใช้เชื้อเพลิงเสริมจะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในกระบวนการคาร์บอนเซชันซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มปริมาณคาร์บอนเสถียรภายในถ่านไม้และยังช่วยลดปริมาณสารระเหยในถ่านที่ผลิตได้ทำให้ผลิตภัณฑ์ถ่านมีคุณภาพสูงขึ้น ดังภาพที่ 2.2

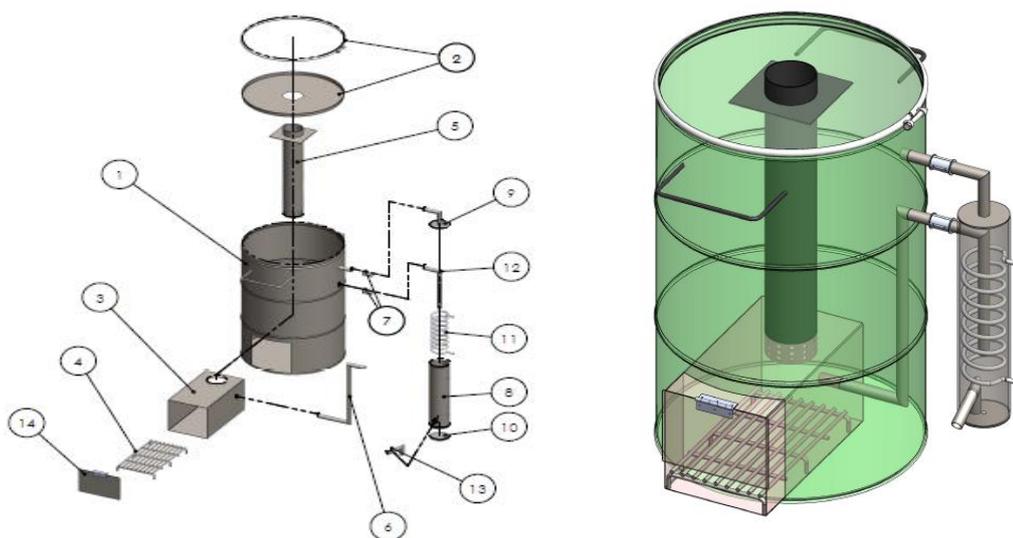


ภาพที่ 2.2 เตาเผาถ่านแบบไร้ควันต้นแบบที่มีการติดตั้งระบบกำจัดควันแบบเผาซ้ำและฉนวน 2 ชั้น (เตาแบบใหม่) ของวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

จากงานวิจัยที่ผ่านมาเตาเผาถ่านแบบไร้ควัน ได้ทำการพัฒนาจากถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ซึ่งเป็นที่นิยมนำมาดัดแปลงเป็นเตาเผาถ่านแบบต่าง ๆ โดยแบ่งส่วนประกอบของเตาเป็น 3 ส่วน คือ 1. เตาเชื้อเพลิง 2. เตาเผาถ่าน และ 3. ท่อนำก๊าซ (คว้นบ้ำ) โดยท่อนี้จะมีหน้าที่นำก๊าซที่เกิดขึ้นในกระบวนการคาร์บอนเซชันเข้าสู่เตาเชื้อเพลิงซึ่งก๊าซกลุ่มที่ติดไฟได้จะเป็นเชื้อเพลิงเสริมในการผลิตถ่านส่วนก๊าซกลุ่มที่เป็นพิษจะถูกกำจัดด้วยการเผาในบริเวณเตาเชื้อเพลิง จากการทดลองผลิตถ่านจากไม้ลำไย วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2559) พบว่า เตาเผาถ่านไร้ควันต้นแบบสามารถลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังใช้เวลาในการผลิตเพียง 136 นาที เมื่อเทียบกับเตาเผาถ่านแบบปกติที่ต้องใช้เวลานาน 5 – 6 ชั่วโมง โดยคุณภาพของถ่านที่ผลิตได้

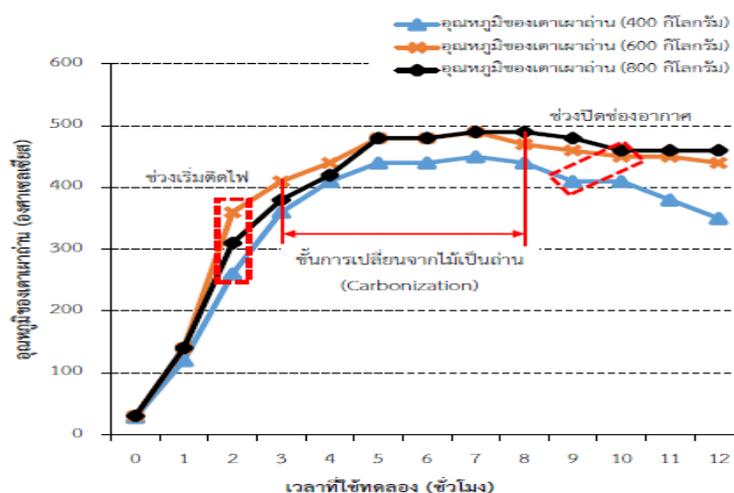
จากเตาเผาถ่านแบบไร้ควันมีค่าคาร์บอนเสถียรประมาณ 81% และมีค่าความร้อน 29.89 MJ/kg ซึ่งอยู่ในมาตรฐานของถ่านหุงต้ม (สุพรรณชัย มั่งมีสิทธิ์, 2555)

การพัฒนาเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำของคณะผู้วิจัย ได้พัฒนาจากถังเหล็กขนาด 200 ลิตร มาเป็นเตาเผาถ่านไบโอชาร์หรือเตาเผาถ่านชีวมวล โดยระบบของเตาเผา ฯ จะจำกัดการสัมผัสระหว่างวัสดุอินทรีย์ (กิ่งไม้ลำไย หรือเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกิจกรรมการเกษตร) กับออกซิเจนและเปลวไฟโดยตรง และผ่านกระบวนการแยกสลายด้วยความร้อนไพโรไลซิส (Pyrolysis) แบบช้า ในสภาพความร้อนสูง ออกซิเจนต่ำ กระบวนการนี้มีลักษณะเฉพาะที่เป็นข้อดี คือ ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกมาในปริมาณที่ต่ำ แตกต่างจากการใช้เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้รุ่นเก่าที่ใช้กระบวนการเผาทิ้งเป็นถ้ำ (Incineration) ซึ่งปล่อยควันออกมาในปริมาณมากนำไปสู่ปัญหามลพิษทางอากาศ PM_{2.5} เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจะเน้นการผลิตน้ำส้มควันไม้ (wood vinegar) ที่ได้จากกระบวนการอบไม้และไล่ความชื้นของไม้ให้กลายเป็นถ่านบริสุทธิ์ (อรัญ ขวัญปาน และชนะกานต์ พงศาสนองกุล, 2555) เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) ถังขนาด 200 ลิตร 2) ฝาปิดเตาเผา 3) ห้องเผาไหม้ 4) ตระแกรงรองไม้เชื้อเพลิง 5) ไส้กลางเตาเผา 6) ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ 7) ข้อต่อท่อแก๊ส 8) ท่อควบแน่น 9) ฝาปิดท่อควบแน่นด้านบน 10) ฝาปิดท่อควบแน่นด้านล่าง 11) ใส้ในท่อควบแน่น 12) ท่อแก๊สออกจากท่อควบแน่น 13) ท่อน้ำส้มควันไม้ 14) ฝาปิดห้องเผาไหม้ ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แบบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

กระบวนการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน โภศพล เรื่องแสน (2565) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาเตาเผาถ่านไม้หุงต้มมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การไล่ความชื้นจากไม้พิน (Dehydration) โดยใช้อุณหภูมิ 20-270 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้ความร้อนจากภายนอกเตา เพื่อให้ท่อนพินในเตาเกิดปฏิกิริยาดูดความร้อนและคายความชื้นออกมา โดยการก่อเชื้อเพลิงด้านล่างของเตา เพื่อให้ลมร้อนไหลเข้าภายในเตาเผา ซึ่งระยะเวลานี้ขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นของไม้พิน หากมีความชื้นอยู่มากต้องใช้เชื้อเพลิงและเวลามากขึ้น ควรตากไม้พินไว้ประมาณ 3-4 สัปดาห์ ซึ่งไม้พินที่แห้งสามารถลดความชื้นได้เร็วและลดระยะเวลาของการเผา ซึ่งมีความอุณหภูมิและหลักการสอดคล้องกับงานวิจัยการสร้างเตาเผาถ่านขนาดชุมชนโมเดลศิลปากร และงานวิจัยการสร้างเตาเผาถ่านแบบแนวนอนขนาด 200 ลิตร ขั้นตอนที่ 2 การเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน (Carbonization) โดยใช้อุณหภูมิ 270-400 องศาเซลเซียส ในช่วงนี้ไม้พินติดไฟลุกไหม้และสลายตัวโดยความร้อนที่สะสมอยู่ในตัวเอง และมีควันสีขาวปนออกมาจากปล่อง (ควันขาว) ของเหลวที่กลั่นจากควันในระยะนี้ยังไม่มีคุณสมบัติในการใช้งานและต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่เป็นเวลานาน โดยการควบคุมอุณหภูมิสามารถทำได้โดยการควบคุมอากาศที่ช่องลมด้านล่างของเตา เมื่ออุณหภูมิภายในเตาอยู่ในช่วง 300-400 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่ไม้พินสลายตัวกลายเป็นถ่านและกลายเป็นถ่านโดยสมบูรณ์ที่อุณหภูมิสูงกว่า 400 องศาเซลเซียส ในช่วงนี้ควันที่ออกมาประกอบด้วยสารเกิดใหม่หลายชนิดและสามารถกลั่นเป็นของเหลวที่เรียกว่า “น้ำส้มควันไม้” ขั้นตอนที่ 3 การทำให้ถ่านบริสุทธิ์ (Refinement) กระบวนการเผาไม้พินทั่วไปให้เป็นถ่านสิ้นสุดลงที่อุณหภูมิประมาณ 400 องศาเซลเซียส ซึ่งเพียงพอต่อการนำผลผลิตมาใช้งานได้ แต่ถ้าต้องการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ต้องใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส เพื่อสลายน้ำมันดิน (Tar) ซึ่งมีผลดีเมื่อนำผลผลิตถ่านที่บริสุทธิ์นี้ไปใช้ในการปิ้งย่างอาหาร เนื่องจากน้ำมันดินที่มีอยู่ในปริมาณที่น้อยลงช่วยลดปริมาณสารก่อมะเร็ง เมื่อทำการประกอบอาหารนอกจากนั้นถ่านบริสุทธิ์ยังมีสมบัติให้พลังงานความร้อนสูงกว่า ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นการเติมอากาศเข้าไปในช่วงเวลาสั้น ๆ ประมาณ 10-15 นาที ขั้นตอนที่ 4 การทำให้เย็น (Cooling) ต้องปิดวาล์วของช่องปล่อยควันออกและช่องเผาให้ความร้อนไม่ให้เกิดการรั่วและอากาศเข้าไปข้างในได้ เพื่อให้อุณหภูมิในเตาลดลงต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส เพราะถ่านไม้ที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสสามารถลุกติดไฟได้ หากได้รับออกซิเจนจากอากาศ จากนั้นปล่อยให้ถ่านไม้เย็นตัวเป็นระยะเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.4 กระบวนการเผาถ่านจากผลการวิจัยของ โกศล เรืองแสน (2565)

น้ำส้มควันไม้ (Wood Vinegar/Pyroligneous Acid) คือ ของเหลวที่มีสารประกอบมากกว่า 200 ชนิด มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลักร้อยละ 85 กรดอินทรีย์ร้อยละ 3 และที่เหลือจะเป็นกรดอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ ซึ่งได้จากการไพโรไลซิสของไม้ (Wood Pyrolysis) จากการควบแน่น (Condensed) จากควันที่เกิดจากการอบไม้ในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน (Carbonization) อุณหภูมิในเตาอยู่ระหว่าง 300°C – 400°C สารประกอบต่าง ๆ ในไม้จะถูกสลายตัวด้วยความร้อนเกิดสารประกอบใหม่มากมาย แต่ถ้าเก็บน้ำส้มควันไม้ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 300°C แม้ว่าเฮมิเซลลูโลสจะสลายตัวแล้ว แต่ก็มีสารประกอบที่มีประโยชน์น้อยมากไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และถ้าเก็บน้ำส้มควันไม้ในช่วงอุณหภูมิเกิน 425°C น้ำมันดิน (Wood Tar) จะสลายตัวเป็นสารก่อมะเร็ง น้ำส้มควันไม้ที่ได้จะมีลักษณะเป็นของเหลวใส มีสีน้ำตาลแดงหรือสีเหลืองให้ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนอย่างน้อย 45 วัน และทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำส้มควันไม้ดีบมผช.659/2553 โดยตรวจสอบจากคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี จะได้น้ำส้มควันไม้ที่ได้จะปราศจากสารเคมีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประโยชน์มากมาย (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2553) อาทิ 1) การใช้ประโยชน์ทางการเกษตร คือใช้ฉีดพ่นเร่งการเจริญเติบโตของพืช ใช้ฉีดพ่นเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช ใช้ฉีดพ่นเพื่อฆ่าเชื้อในดิน ใช้เป็นปุ๋ยให้แก่พืชผัก ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนทางการเกษตรให้กับเกษตรกร 2) การใช้ประโยชน์ในครัวเรือน คือ ใช้รักษาแผลสด แผลถูกน้ำร้อนและไฟลวก รักษาโรคน้ำกัดเท้าและเชื้อราที่ผิวหนัง ใช้ราดทำลายปลวกและมด ใช้ราดป้องกันปลวก มด แมลง เช่น ตะขาบ แมงป่อง กิ้งกือ ใช้ฉีดพ่นถังขยะเพื่อดับกลิ่นขยะและไล่แมลงวัน ใช้ราดดับกลิ่นห้องน้ำ ห้องครัวและบริเวณที่ชื้นแฉะ ใช้ดับกลิ่นกรงสัตว์เลี้ยง รวมทั้งใช้หมักขยะสดและเศษอาหาร 3) การใช้ประโยชน์ทางด้านปศุสัตว์ ใช้ลดกลิ่นและแมลงในฟาร์มปศุสัตว์ ใช้

ผสมอาหารสัตว์ เพื่อช่วยย่อยอาหารและป้องกันโรคท้องเสีย ใช้น้ำยั้งกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์ ใช้น้ำยั้ง การฟักไข่ของแมลงในมูลสัตว์ ทำให้ปริมาณของแมลงในบริเวณฟาร์มลดลง โดยเฉพาะแมลงวัน

2.1.2 แนวคิดการวัดคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2553) การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มาตรฐานเลขที่ มผช. 659/2553 ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) ลักษณะทั่วไป ต้องเป็นของเหลวใสเนื้อเดียวกัน มีสีน้ำตาลแดงหรือสีเหลืองอมน้ำตาล ไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอนหรือสารแขวนลอย ไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด

2) กลิ่น ต้องมีกลิ่นเหมือนควันไฟ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นเหม็นเปรี้ยว

3) ความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 2.0 ถึง 3.0 โดยการทดสอบให้ใช้เครื่องวัดความเป็น กรด-ด่าง

4) ความถ่วงจำเพาะด้วยเครื่องวัดความถ่วงจำเพาะ ต้องได้ค่าระหว่าง 1.010 ถึง 1.025 ที่ อุณหภูมิ 25 เซลเซียส หรือ 77 ฟาเรนไฮต์ (วัดโดยใช้เครื่องวัดอุณหภูมิน้ำ Water thermometer) การคำนวณความถ่วงจำเพาะให้เข้าไปที่ <https://brew-by-me.com/calculator/hydrometer-temperature-correction/>

การตรวจคุณภาพถ่านด้วยการวัดค่าความต้านทานด้วยเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า มัลติ มิเตอร์ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์วัดค่าโอห์มของถ่าน ถ้าค่าโอห์มของถ่านมีความต้านทานน้อย แสดงว่า นำ ไฟฟ้าได้ดีมีความบริสุทธิ์ของคาร์บอนสูง ดังนี้

1) ถ่านธรรมชาติ (Charcoal) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 300 - 600 องศาเซลเซียส ค่าความ ต้านทานจะวัดได้ตั้งแต่ไม่มีค่าความต้านทาน (วัดไม่ขึ้น) ไปจนถึง 40 เมกะ โอห์ม (MΩ) ขึ้นไป เป็น ถ่านเกรดต่ำสุด ใช้สำหรับบำรุงดิน

2) ถ่านไบโอชาร์ (Biochar) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 600 - 700 องศาเซลเซียส จะมีความ ต้านทานในช่วง 1,000 - 9,000 กิโลโอห์ม (KΩ) เหมาะสำหรับการหุงต้ม

3) ถ่านกรีนชาร์โคล (Green Charcoal) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 700 - 800 องศาเซลเซียส จะมื ความต้านทานน้อยกว่า 100 โอห์ม (Ω) เหมาะสำหรับการปิ้งย่าง

4) ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon, AC) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 800 - 1,000 องศาเซลเซียส ขึ้นไป จะมีความต้านทานน้อยกว่า 10 โอห์ม (Ω) เรียกว่า มีธาตุคาร์บอนเกือบบริสุทธิ์เกิน 57 % เหมาะสำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมยารักษาโรค บำบัดน้ำเสีย การกรองน้ำ การกรองอากาศเสีย อุตสาหกรรมสารเคมี เวชภัณฑ์ การกำจัดสารเคมีที่มีพิษ ใช้ดูดกลิ่น

5) ถ่านไวท์ชาโคล (White Charcoal) ซึ่งได้จากการนำไม้ไฟไปผ่านการเผาในอุณหภูมิ ความร้อนที่สูงมากเกิน 1,000 องศาเซลเซียส จะมีความต้านทานน้อยกว่า 4 โอห์ม (Ω) เหมาะสำหรับ

การกรองน้ำ ไล่กรองอากาศ ถ่านไฟฉาย จนถึงอุตสาหกรรมอุปโภค/บริโภค ยารักษาโรค เครื่องสำอาง หมอนสุขภาพ ใช้ทำน้ำแร่ ใช้ดูคลื่น

2.1.3 แนวคิดการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ นวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสามารถผลิตน้ำส้มควันไม้ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและได้ถ่าน ซึ่งเป็นการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งไม้ลำไยที่ได้จากการตัดแต่งกิ่ง) มาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับชุมชนเกษตรปลูกลำไย สอดคล้องกับ ณรงค์นุช นทีพ่ายพิทศ (2559) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างอาชีพและรายได้เสริมในช่วงรอยต่อเพื่อรอผลผลิตการเกษตร สอดคล้องกับ กิตติกร สาสุจิตต์ และคณะ (2557) ที่ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน ในการสร้างศูนย์พัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงบ้านหนองไข ตำบลป่าสัก อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นชุมชนที่มีการปลูกต้นลำไยเป็นจำนวนมาก โดยโครงการวิจัยนี้ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน สอดคล้องกับการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise-SMCE) ของ อัจฉรา หลาวทอง และคณะ (2550) คือ 1) ให้ชุมชนมีส่วนร่วมการเป็นเจ้าของกิจการและดำเนินงานตั้งแต่ขั้นปฐมภูมิ จนถึงขั้นทุติยภูมิ 2) การนำทรัพยากรภายในท้องถิ่นมาเป็นปัจจัยของการผลิต ไม่ว่าจะป็นวัตถุดิบ แรงงานทรัพยากรต่าง ๆ 3) นำฐานองค์ความรู้แห่งปัญญาที่ตกทอดรุ่นสู่รุ่นก่อให้เกิดภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรมประเพณีในชีวิตประจำวันมาสรรค์สร้างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีการต่อยอดเป็นนวัตกรรมใหม่ ให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมสากลแห่งการบริโภคและการลงทุน 4) บูรณาการศาสตร์ทุกศาสตร์ภายในกิจกรรมต่างๆ มาเป็นเนื้อเดียวกันที่ประสานอย่างมีระบบ 5) สร้างความตระหนักแก่ชุมชนและท้องถิ่นให้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนทั้งภายในชุมชนและเครือข่ายชุมชนอื่น ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และ 6) เน้นการพึ่งพาตนเอง ครอบครัวและชุมชนเป็นหัวใจสำคัญภายใต้พื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง ในส่วนของการทำตลาดอาศัยแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดของ Kotler, Philip and Armstrong, Gary (2011) โดยการตลาดต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานในการตลาด 4 Ps ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา สถานที่ และโปรโมชั่น และแนวคิดการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่มีอิทธิพลและความสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เป็นการตลาดที่จำเป็นสำหรับเศรษฐกิจยุคดิจิทัล ที่มีต้นทุนที่ต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูงในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดี อาทิ Youtube Facebook Line เป็นต้น (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2564)

2.1.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ใช้แนวคิดหลักการวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio Analysis หรือ B/C ratio Analysis) เป็นการพิจารณาว่าผลประโยชน์ของโครงการมากกว่าหรือน้อยกว่าต้นทุนของโครงการเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งใช้การประเมินต้นทุน (Costs) และประเมินผลประโยชน์ (Benefits) ร่วมกับการวิเคราะห์โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน คือ การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return Analysis) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่นำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดมูลค่าของเงิน (Value of Money) โดยใช้เกณฑ์แบบเนื่องจากมูลค่าของเงินมีความแตกต่างกันในแต่ละปี จึงต้องปรับค่าของเวลาในอนาคต (Future Value) ให้เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (Present Value) โดยการหักลดมูลค่าของเงินที่เกิดขึ้นในอนาคตด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) โดยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนประกอบด้วย

1) การวิเคราะห์อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio Analysis หรือ B/C ratio Analysis)

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}} \times 100$$

โดยที่ B_t คือ ผลประโยชน์หรือรายได้ ในรอบที่ t

C_t คือ ต้นทุนทั้งหมด ในรอบที่ t

t คือ รอบเวลา

n คือ จำนวนรอบเวลา

r คือ อัตราคิดลดเพื่อหามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและ

ผลตอบแทน โดยใช้อัตราดอกเบี้ย MRR (Minimum Retail Rate)

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน B/C ratio มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือมีความคุ้มค่าในการลงทุน และไม่ควรลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน B/C ratio มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

2) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return Analysis หรือ IRR Ratio Analysis) มีวิธีการคำนวณดังนี้

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

โดยที่ B_t คือ ผลประโยชน์หรือรายได้ ในรอบที่ t

C_t คือ ต้นทุนทั้งหมด ในรอบที่ t

- t คือ รอบเวลา
- n คือ จำนวนรอบเวลา
- r คือ อัตราคิดลดเพื่อหามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและผลตอบแทน โดยใช้อัตราดอกเบี้ย MRR (Minimum Retail Rate)

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่ออัตราผลตอบแทนภายใน IRR Ratio มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ย MRR (Minimum Retail Rate) แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือมีความคุ้มค่าในการลงทุน และไม่ควรลงทุนเมื่ออัตราผลตอบแทนภายใน IRR Ratio มีค่าน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ย MRR (Minimum Retail Rate) แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

3) การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน (Discounted Payback Period : DPB)

$$DPB = \text{จำนวนปีก่อนคืนทุน} + \frac{\text{กระแสเงินสดสุทธิส่วนที่ขาด}}{\text{กระแสเงินสดสุทธิของปีที่คืนทุน}}$$

2.2 ความรู้หรือความเชี่ยวชาญหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

2.2.1 ความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือเทคโนโลยีที่มีวิจัยมีอยู่

นวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำเคลื่อนย้ายได้ที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) อยู่ในระดับที่ 5 คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลในการสร้างและการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำสามารถใช้งานได้จริง จึงมีความพร้อมของเทคโนโลยีที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในพื้นที่เป้าหมาย ที่มีการบูรณาการการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อาทิ ชุมชนเกษตรกรปลูกลำไย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีเป้าหมายร่วมกันคือ ลดการเผาที่สร้างปัญหา PM2.5 โดยมีนวัตกรรมที่สามารถสร้างรายได้กับชุมชน ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปัญหา (Pain Point) และความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือเทคโนโลยีที่ทีมวิจัยมีอยู่

ลำดับ	ชุมชนเกษตรกร ปลูกลำไยเป้าหมาย	ปัญหา (Pain Point)	ความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือ เทคโนโลยีที่ทีมวิจัยมีอยู่
1	ชุมชนบ้านโป่งปุเพือง ตำบลแม่สรวย	1. ชุมชนขาดความรู้เรื่องการ บริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทาง	1. การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้ม ควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
2	ชุมชนบ้านห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง	การเกษตรที่มีอยู่ให้เกิด ประโยชน์มากที่สุด	2. เทคนิคการเก็บและการ ตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควัน ไม้
3	ชุมชนบ้านห้วยทุ่ง ตำบลแม่พริก	2. ชุมชนขาดความรู้เรื่อง ผลกระทบของการเผาในที่โล่ง	น้ำส้มควันไม้และถ่านตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.659/2553)
4	ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ	ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม(PM2.5) และอาจจะลุกลามเป็นไฟฟ้า	3. การสร้างวิสาหกิจและการ ทำการตลาด
5	ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย	ในวงกว้าง	
6	ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด	3. ชุมชนมีรายได้ไม่สม่ำเสมอ และไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายใน ครัวเรือน	
7	ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี		
8	ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง		
9	ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี		
10	ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจู้		

2.2.2 ความรู้ ความเชี่ยวชาญหรือเทคโนโลยีของคนในพื้นที่ หรือที่ชุมชนมีอยู่

คณะผู้วิจัยประเมินความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการนำกิ่งไม้ลำไย กิ่งไม้ลิ้นจี่ กิ่งไม้ขนุน กิ่งไม้กระท้อน กิ่งไม้มะขาม กิ่งไม้มะแฟน กิ่งไม้มะเกว่น กิ่งไม้มะหลอด ฯลฯ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งในพื้นที่มาเผาทำถ่านไว้ใช้ในครัวเรือน และในบางชุมชนสามารถผลิตน้ำส้มควันไม้ได้ แต่ขาดความรู้และทักษะ ในการวัดและตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และการทำตลาด ซึ่งชุมชนมีความ

พร้อมที่จะนำองค์ความรู้เดิมมาประยุกต์เข้ากับองค์ความรู้ใหม่ๆ จากทีมนักวิจัย และได้ตระหนักในปัญหาการขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นวัตกรรมชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย ภายใต้วัตถุประสงค์แต่ละข้อ

3.1.1 การดำเนินงานวิจัยภายใต้วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อเพิ่มมูลค่ากิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งด้วยการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ มีวิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1) การศึกษาบริบทพื้นที่เพื่อทำการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ของนวัตกรรมชุมชนโดยการลงพื้นที่และการสัมภาษณ์

- 1.1) การศึกษาบริบทเชิงพื้นที่และองค์ความรู้เดิมของนวัตกรรมชุมชน
- 1.2) การศึกษาบริบทด้านเศรษฐกิจของนวัตกรรมชุมชน
- 1.3) การศึกษาสภาพแวดล้อมและลักษณะการรวมกลุ่มของของนวัตกรรมชุมชน
- 1.4) การคัดเลือกนวัตกรรมในชุมชนเป้าหมายเพื่อเป็นต้นแบบในชุมชน
- 1.5) การสำรวจวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรรมชุมชน
- 1.6) การออกแบบหลักสูตร/กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนวัตกรรมชุมชน

2) การพัฒนาศักยภาพนวัตกรรมชุมชน โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

- 2.1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ
- 2.2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน
- 2.3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้

3) การสร้างพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) เพื่อเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนอื่นๆ

- 3.1) กำหนดพื้นที่การเรียนรู้จุดที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
- 3.2) กำหนดพื้นที่การเรียนรู้จุดที่ 2 การผลิตเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
- 3.3) กำหนดพื้นที่การเรียนรู้จุดที่ 3 การผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน
- 3.4) กำหนดพื้นที่การเรียนรู้จุดที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน
- 3.5) กำหนดพื้นที่การเรียนรู้จุดที่ 5 การบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่าน

3.1.2 การดำเนินงานวิจัยภายใต้วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชน มีวิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1) การบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยการกำหนดปฏิทินการชิงเก็บและการชิงเผา สำหรับนวัตกรชุมชน

2) การประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรชุมชน โดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้าน ได้แก่

2.1) ด้านการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรชุมชน

2.2) ด้านการเปลี่ยนแปลงความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรชุมชน

2.3) ด้านการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้และเทคโนโลยี ในส่วนของความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) ของคณะผู้วิจัย

3.2 กระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมและการยอมรับของท้องถิ่นและสังคมหรือชุมชนเป้าหมาย

โครงการวิจัยนี้มีกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมและยอมรับของท้องถิ่น โดยคณะผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อนำเสนอแนวคิดและสร้างความตระหนักเพื่อการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน กับหัวหน้าชุมชน ตัวแทนจากชุมชนปลูกกล้วย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย เพื่อแจ้งการดำเนินการเบื้องต้น รวมถึงการเก็บข้อมูลบริบทในพื้นที่ และสร้างเครือข่ายชุมชน 10 ตำบล ที่มีบริบทเชิงพื้นที่คล้ายคลึงกัน

3.2.1 การสร้างกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้ พื้นที่ต้นแบบเรียนรู้นวัตกรรม (Learning and innovation platform) มีดังนี้

1) การทบทวนภูมิปัญญา องค์ความรู้เดิม และแนวทางปัญหาร่วมกันกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกรปลูกกล้วย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย มีวิธีการเก็บข้อมูลคือ การสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์

2) การหาองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับบริบทชุมชน โดยการร่วมคิดและค้นหาองค์ความรู้ร่วมกับ ผู้นำชุมชน ผู้นำกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และผู้นำศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย เพื่อให้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับพื้นที่ และนโยบายที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างยั่งยืน

3) การจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอน การฝึกอบรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการดำเนินกิจกรรมตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ เป็นการนำเทคโนโลยีเข้าไปใช้ โดยการสร้างเป็นนวัตกรรมพร้อมใช้ให้กับชุมชน ระหว่างนักวิจัยร่วมกับ หัวหน้า

ชุมชน ตัวแทนชุมชนปลูกกล้วย เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และเจ้าหน้าที่ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย

4) การทดลองใช้นวัตกรรมร่วมกับชุมชน เป็นขั้นตอนที่นำนวัตกรรมที่ได้พัฒนาและออกแบบร่วมกันมาใช้ และประเมินผลที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับข้อมูลเดิมที่ยังไม่ได้มีการนำนวัตกรรมมาใช้ และการฝึกอบรมให้เกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการใช้นวัตกรรม และสร้างนวัตกรรมที่ใช้นวัตกรรมได้ครบกระบวนการ และยั่งยืน

5) การกำหนดพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) เป็นขั้นตอนที่ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันกำหนดพื้นที่ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนและหน่วยงานอื่น ๆ

6) การถ่ายทอดความรู้และสร้างเครือข่าย ในขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้และถ่ายทอดแนวทางในการดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน ให้กับชุมชนปลูกกล้วย และ อปท. เพื่อการนำไปใช้ในการประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาตามบริบทของพื้นที่และกิจกรรมสร้างเครือข่ายในการเรียนรู้ สามารถนำความรู้เทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลต่อได้

7) การถอดบทเรียนการเรียนรู้ (Knowledge Management) ขั้นตอนนี้เป็นการจัดการความรู้ โดยการสกัดความรู้ที่ได้จากการดำเนินโครงการที่เป็นรูปธรรม ที่สามารถเผยแพร่ทำความเข้าใจได้ง่าย ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ และสามารถนำบทเรียนไปยกระดับการเรียนรู้ต่อยอดออกไปได้

3.3 กระบวนการดำเนินงานที่ทำให้ท้องถิ่น สังคม หรือชุมชนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

การลงพื้นที่ศึกษาบริบทการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ทำให้ทราบว่า ชุมชนปลูกกล้วยมีความต้องการองค์ความรู้ในการเพิ่มมูลค่าจากกิ่งกล้วย คณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกระบวนการถ่ายทอดความรู้สู่การปฏิบัติจริงโดยการสร้างนวัตกรรมชาวบ้าน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเรียนรู้และรับปรับใช้นวัตกรรม สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงและจัดการปัญหาในชุมชน พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน ในมิติด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมของชุมชน โดยการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ตั้งแต่ต้นน้ำคือ การสร้างเตาเผาไม้สามควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ กลางน้ำคือ การตรวจสอบคุณภาพน้ำสามควันไม้ให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และปลายน้ำคือ การรวมกันเป็นวิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำสามควันไม้ ทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในเศรษฐกิจฐานราก

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลการดำเนินงานวิจัยตามวิธีการและแผนการดำเนินงานตามข้อ 3.1 โดยอิงบน วัตถุประสงค์แต่ละข้อ

4.1.1 ผลการดำเนินงานวิจัยภายใต้วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อเพิ่มมูลค่ากิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งด้วยการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ มีดังนี้

1) ผลการศึกษาบริบทพื้นที่เพื่อทำการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ของนวัตกรรมชุมชน

1.1) การศึกษาบริบทเชิงพื้นที่และองค์ความรู้เดิมของนวัตกรรมชุมชน คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ชุมชนเป้าหมายที่เป็นนวัตกรรมชุมชนทั้งหมด 10 ตำบล พบว่า 1) นวัตกรรมชุมชนประกอบอาชีพปลูกลำไย ปลูกข้าวโพด และทำนา จึงมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่เป็นจำนวนมาก อาทิ กิ่งไม้ ลำไยขนาดต่าง ๆ ตอซังข้าวโพด และตอซังข้าวหรือฟางข้าว สำหรับตอซังข้าวโพด และตอซังข้าวหรือฟางข้าว นวัตกรรมชุมชนจะใช้วิธีการไถกลบให้กลายเป็นธาตุอาหารในดิน ในส่วนกิ่งไม้ลำไยขนาดเล็ก นวัตกรรมชุมชนจะทำการเผาในที่โล่ง และกิ่งไม้ลำไยขนาดใหญ่เกษตรกรจะนำมาใช้เป็นฟืนไว้ใช้ครัวเรือน และส่วนหนึ่งก็นำไปขายให้กับโรงงานอบใบยาสูบ โรงงานอบลำไย ได้กิโลกรัมละ 0.50 - 1 บาท 2) นวัตกรรมชุมชนบางกลุ่มมีองค์ความรู้ในการใช้เตาดินในการเผาทำถ่านซึ่งเป็น เตาที่ปล่อยควันออกมาในปริมาณมาก คือ ในการเผาถ่านแต่ละครั้งใช้เวลาในการเผา 2-3 วัน ทำให้สร้างปัญหาหมอกฝุ่นควันในพื้นที่ 3) นวัตกรรมชุมชน ยังขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่า 4) นวัตกรรมชุมชนขาดองค์ความรู้ในการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน ตลอดจนการทดสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 5) นวัตกรรมชุมชนทั้งหมดมีความต้องการองค์ความรู้ที่จะนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับชุมชน

1.2) ผลการศึกษาบริบทด้านเศรษฐกิจของนวัตกรรมชุมชน พบว่า นวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 ชุมชน ประกอบอาชีพคล้ายคลึงกัน คือประกอบอาชีพเกษตรกรรมปลูกลำไย ปลูกข้าวโพด และทำนา ผลผลิตที่ได้ใช้บริโภคในครัวเรือน และจำหน่ายในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีการเผาถ่านขายโดยการใช้เตาดิน การเลี้ยงปลาในบ่อเพื่อเป็นแหล่งอาหารเพื่อลดค่าใช้จ่าย และประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป โดยรายได้เฉลี่ยครัวเรือนของนวัตกรรมชุมชนน้อยกว่า 3,000 บาทต่อเดือน ซึ่งอยู่ในสภาวะรายรับไม่สมดุลกับรายจ่าย

1.3) ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมและลักษณะการรวมกลุ่มของของนวัตกรรมชุมชน พบว่า ก่อนลงพื้นที่ทำการวิจัยมีนวัตกรรมชุมชนบางกลุ่มได้รวมกลุ่มในการประกอบอาชีพเรียบร้อยแล้ว เช่น ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก ได้รวมกลุ่มเป็นเกษตรกรเศรษฐกิจพอเพียง ชุมชนห้วยหมอกเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง ได้รวมกลุ่มเกษตรกรปลูกลำไยเพื่อผลิตถ่านไม้ลำไยอัดแท่ง ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบล

เวียงกาหลง ได้รวมกลุ่มในการพัฒนาอาชีพเกษตรกร เป็นต้น สำหรับนวัตกรชุมชนอื่น ๆ ก็ได้รวมกลุ่มกันแบบหลวมๆ ในการช่วยเหลือกันทางการเกษตรเช่น การลงแขกในการทำนา การนำผลผลิตทางการเกษตรมารวมกันเพื่อจัดจำหน่าย เป็นต้น

1.4) ผลการคัดเลือกนวัตกรชุมชนในชุมชนเป้าหมายเพื่อเป็นต้นแบบในชุมชน โดยการคัดเลือกจากปลัดอำเภอแม่สรวย ปลัดอำเภอเวียงป่าเป้า กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน ในชุมชนเป้าหมาย ชุมชนละ 5 คน จาก 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้นวัตกรชุมชนรวมทั้งสิ้น 50 คน อยู่ในอำเภอแม่สรวย จำนวน 7 ชุมชน ใน 7 ตำบล มีนวัตกรชุมชนรวม 35 คน และอยู่ในอำเภอเวียงป่าเป้าจำนวน 3 ชุมชน ใน 3 ตำบล มีนวัตกรชุมชนรวม 15 คน

1.5) ผลการสำรวจวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชน

1.5.1) คณะผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ได้หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ ตอซังข้าวโพด ตอซังหรือฟางข้าว และกิ่งลำไยที่ได้จากการตัดแต่งที่ทางคณะผู้วิจัยจะนำมาบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกรชุมชน ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไยที่ได้จากการตัดแต่ง) ของนวัตกรชุมชน

1.5.2) คณะผู้วิจัยได้ประเมินปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชนไว้ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้นจำนวน 1 ไร่ จะได้กิ่งไม้ลำไยจากการตัดแต่งกิ่งประมาณ 625 กิโลกรัม 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด จำนวน 1 ไร่ จะได้ตอซังข้าวโพดประมาณ 500 กิโลกรัม และ 3) พื้นที่ปลูกข้าว จำนวน 1 ไร่ จะได้ตอซังหรือฟางข้าว ประมาณ 600 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นที่ทางการเกษตรและปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล

ลำดับ	นวัตกรชุมชน	นวัตกรชุมชน (คน)	พื้นที่(ไร่) ปลูก ลำไย/ปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร(กก.)	พื้นที่(ไร่) ปลูก ข้าวโพด/ปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร(กก.)	พื้นที่(ไร่) ปลูก ข้าว/ปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร(กก.)
1	บ้านโป่งปุ่เฟื่อง ตำบลแม่สรวย	5	76/47,500	76/47,500	-
2	บ้านห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง	5	90/56,250	90/56,250	-
3	บ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก	5	39/24,375	39/24,375	30/15,000
4	บ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ	5	144/90,000	144/90,000	4/2,000
5	บ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย	5	87/62,875	87/62,875	17/8,500
6	บ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี	5	20/12,500	20/12,500	11/5,500
7	บ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด	5	80/50,000	80/50,000	13/6,500
8	บ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง	5	23/14,375	23/14,375	18/9,000
9	บ้านสันสลี ตำบลสันสลี	5	67/41,875	67/41,875	34/17,000
10	บ้านป่าสัก ตำบลป่าจู้	5	11/6,875	11/6,875	16/8,000
รวม		50	637/406,625	143/71,500	250/150,000

ที่มา จากการสำรวจพื้นที่ทางการเกษตรและปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชน

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นวัตกรชุมชนจำนวน 7 ตำบล ในอำเภอแม่สรวย จำนวน 35 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 502 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 313,750 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกร 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 75 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 37,500 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมด

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 139 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 83,400 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และนวัตกรชุมชนจำนวน 3 ตำบล ในอำเภอเวียงป่าเป้า จำนวน 15 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 101 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 63,125 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกร 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 68 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 34,000 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 111 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 66,600 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

1.6) ผลการออกแบบหลักสูตร/กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนานวัตกรชุมชน จะเป็นกิจกรรมที่พัฒนาศักยภาพนวัตกรชุมชนที่ได้จากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับนวัตกรชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ผู้นำชุมชน ผู้นำเกษตรกรปลูกลำไย ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมต่าง ๆ พบว่า เกษตรกรปลูกลำไยได้สะท้อนถึงความจำเป็นหรือความต้องการที่จะได้รับองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่ คือ เกษตรกรต้องการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในพื้นที่มาสร้างมูลค่าเพิ่มและเพิ่มรายได้ และได้ออกแบบหลักสูตรการสร้างนวัตกรชุมชนร่วมกันได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการตลาดน้ำส้มควันไม้ และคณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำคู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนวัตกรชุมชน ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนวัตกรชุมชน

2) ผลการพัฒนาศักยภาพนวัตกรรมชุมชน โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

2.1) ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ

คณะผู้วิจัยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำให้กับนวัตกรรมชุมชน จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

2.1.1) ครั้งที่ 1 ในวันเสาร์ ที่ 8 เมษายน พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอแม่สรวย โดยมีนวัตกรรมชุมชนจำนวน 3 ชุมชน ในอำเภอแม่สรวย ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านโป่งปูเฟือง ตำบลแม่สรวย 2) ชุมชนบ้านห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง และ 3) ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก รวมนวัตกรรมทั้งหมด 15 คน

2.1.2) ครั้งที่ 2 ในวันเสาร์ ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอแม่สรวย โดยมีนวัตกรรมชุมชนจำนวน 4 ชุมชน ในอำเภอแม่สรวย ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ 2) ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด 3) ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย และ 4) ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวาวิ รวมนวัตกรรมทั้งหมด 20 คน

2.1.3) ครั้งที่ 3 ในวันศุกร์ ที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอเวียงป่าเป้า โดยมีนวัตกรรมชุมชนจำนวน 3 ชุมชน ในอำเภอเวียงป่าเป้า ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง 2) ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจั่ว และ 3) ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี รวมนวัตกรรมทั้งหมด 15 คน

โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้ (1) กิจกรรมการบรรยายการใช้วัสดุ-อุปกรณ์ การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ และวิธีการใช้งานเตาเผาฯ ดังภาพที่ 4.3 - ภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.3 กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.4 กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.5 กิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ ครั้งที่ 3

การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ วิทยาการได้บรรยายวัสดุ-อุปกรณ์ และอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ตามลำดับหมายเลข ดังนี้ 1) ถังขนาด 200 ลิตร 2) ฝาปิดเตาเผา 3) ห้องเผาไหม้ 4) ตระแกรงรองไม้เชื้อเพลิง 5) ไม้กลางเตาเผา 6) ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ 7) ข้อต่อท่อแก๊ส 8) ท่อควบคุม 9) ฝาปิดท่อควบคุมด้านบน 10) ฝาปิดท่อควบคุมด้านล่าง 11) ไม้ในท่อควบคุม 12) ท่อแก๊สออกจากท่อควบคุม 13) ท่อน้ำส้มควันไม้ และ 14) ฝาปิดห้องเผาไหม้ ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 ส่วนประกอบที่ใช้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ

(2) กิจกรรมการบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ดังภาพที่ 4.7- ภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.7 การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.8 การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.9 การบรรยายการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 3

(3) กิจกรรมการสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ลพิษต่ำ ดังภาพที่ 4.10 - ภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.10 กิจกรรมสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.11 กิจกรรมสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.12 กิจกรรมสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 3

การสาธิตขั้นตอนการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ทีมวิทยากรได้สาธิตวิธีการสร้างส่วนประกอบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำตามหมายเลข 1) ถังขนาด 200 ลิตร 2) ฝาปิดเตาเผา 3) ห้องเผาไหม้ 4) ตระแกรง รองไม้เชื้อเพลิง 5) ไม้กลางเตาเผา 6) ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ 7) ข้อต่อท่อแก๊ส 8) ท่อควบแน่น 9) ฝาปิดท่อควบแน่นด้านบน 10) ฝาปิดท่อควบแน่นด้านล่าง 11) ไม้ในท่อควบแน่น 12) ท่อแก๊สออกจากท่อควบแน่น 13) ท่อน้ำส้มควันไม้ และ 14) ฝาปิดห้องเผาไหม้ และสาธิตการเชื่อมประกอบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ

(4) กิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ดังภาพที่ 4.13 - ภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.13 การปฏิบัติจริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.14 การปฏิบัติจริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.15 การปฏิบัติจริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ ครั้งที่ 3

(5) กิจกรรมผลงานการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำของนวัตกรรมชุมชน
ในอำเภอแม่สรวย และอำเภอเวียงป่าเป้า รวม 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ดังภาพที่ 4.16 - ภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.16 ผลงานการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.17 ผลงานการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.18 ผลงานการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในการอบรมครั้งที่ 3

ผลการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำให้กับเกษตรกรชุมชน จำนวน 3 ครั้ง มีเกษตรกรชุมชนเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 50 คน ครอบคลุมทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ของอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า โดยผลการอบรมฯ พบว่า นวัตกรรมชุมชนทั้งหมดสามารถสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำได้ด้วยตนเอง จำนวนชุมชนละ 1-2 เตา และได้ตรวจสอบความถูกต้องตามแบบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำโดยทีมคณะวิศวกรรมศาสตรสาขาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเชียงราย และผลจากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรชุมชนเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 50 คน พบว่า นวัตกรรมชุมชนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.65 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.45

2.2) ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บน้ำส้มควันไม้ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

คณะผู้วิจัยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บน้ำส้มควันไม้ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนให้กับนักวิสาหกิจชุมชนจำนวน 10 ครั้ง ดังนี้

2.2.1) ครั้งที่ 1 ในวันเสาร์ ที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 1 บ้านโป่งปุเฟือง ตำบลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.2) ครั้งที่ 2 ในวันอาทิตย์ที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 5 บ้านห้วยหม่อม ตำบลเจดีย์หลวง จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.3) ครั้งที่ 3 ในวันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 2 บ้านห้วยทุ่ง ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.4) ครั้งที่ 4 ในวันเสาร์ ที่ 28 ตุลาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 27 บ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.5) ครั้งที่ 5 ในวันอาทิตย์ ที่ 29 ตุลาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 5 บ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.6) ครั้งที่ 5 ในวันเสาร์ ที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 8 บ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.7) ครั้งที่ 7 ในวันอาทิตย์ ที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 12 บ้านสันโค้งเหนือ ตำบลป่าแดด อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.8) ครั้งที่ 8 ในวันอาทิตย์ ที่ 22 ตุลาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมศูนย์ ศพก. หมู่ 7 บ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยมีนักวิสาหกิจชุมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.9) ครั้งที่ 9 ในวันอาทิตย์ ที่ 22 ตุลาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 5 บ้านสันสลี ตำบลสันสลี อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยมีนักกิจกรรมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2.10) ครั้งที่ 10 ในวันศุกร์ ที่ 20 ตุลาคม พ.ศ.2566 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมหมู่ 2 บ้านป่าสัก ตำบลป่าจ้าว อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยมีนักกิจกรรมชนเข้าอบรมจำนวน 5 คน

รายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้ (1) กิจกรรมการบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ดังภาพที่ 4.19 - ภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.19 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.20 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.21 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 3



ภาพที่ 4.22 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 4



ภาพที่ 4.23 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 5



ภาพที่ 4.24 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควินไม้และถ่าน ครั้งที่ 6



ภาพที่ 4.25 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควินไม้และถ่าน ครั้งที่ 7



ภาพที่ 4.26 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควินไม้และถ่าน ครั้งที่ 8



ภาพที่ 4.27 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 9



ภาพที่ 4.28 การบรรยายและสาธิตการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 10

(2) กิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ และถ่าน ดังภาพที่ 4.29 - ภาพที่ 4.38



ภาพที่ 4.29 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.30 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.31 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 3



ภาพที่ 4.32 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 4



ภาพที่ 4.33 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 5



ภาพที่ 4.34 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 6



ภาพที่ 4.35 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ ครั้งที่ 7



ภาพที่ 4.36 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควั่นไม้ ครั้งที่ 8



ภาพที่ 4.37 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควั่นไม้ ครั้งที่ 9



ภาพที่ 4.38 การลงมือปฏิบัติจริงของนวัตกรชุมชนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควั่นไม้ ครั้งที่ 10

(3) กิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ดังภาพที่ 4.39 - ภาพที่ 4.48



ภาพที่ 4.39 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.40 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.41 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 3



ภาพที่ 4.42 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 4



ภาพที่ 4.43 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 5



ภาพที่ 4.44 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 6



ภาพที่ 4.45 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 7



ภาพที่ 4.46 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 8



ภาพที่ 4.47 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 9



ภาพที่ 4.48 การลงมือปฏิบัติจริงในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ครั้งที่ 10

ผลการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บน้ำส้มควันไม้ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 10 ครั้ง มีนวัตกรรมชุมชนเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 50 คน ครอบคลุมทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ของอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า โดยผลการอบรมฯ พบว่า นวัตกรรมชุมชนทั้งหมดมีความรู้เทคนิคขั้นตอนการเก็บน้ำส้มควันไม้ มีทักษะการใช้เครื่องวัดความเป็นกรดต่างดิจิทัล และเครื่องวัดความถ่วงจำเพาะในการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และมีทักษะในการตรวจคุณภาพถ่านด้วยเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าดิจิทัลอัตโนมัติเตอร์ โดยนวัตกรรมชุมชนผ่านการทดสอบโดยทีมคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเชียงราย และผลจากการประเมินความพึงพอใจของนวัตกรรมชุมชนเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 50 คน พบว่า นวัตกรรมชุมชนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บน้ำส้มควันไม้ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.85

2.3) ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ เพื่อสร้างวิสาหกิจชุมชนจำหน่ายน้ำส้มควันไม้

คณะผู้วิจัยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ เพื่อสร้างวิสาหกิจชุมชนจำหน่ายน้ำส้มควันไม้ จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

2.3.1) ครั้งที่ 1 ในวันอาทิตย์ที่ 21 มกราคม พ.ศ.2567 เวลา 09.00 – 16.30 น. หอประชุมชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด โดยมีนวัตกรรมชุมชนเข้าร่วมการอบรมจาก 7 ชุมชน ในอำเภอแม่สรวย ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย 2) ชุมชนบ้านห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง และ 3) ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก 4) ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ 5) ชุมชน

บ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด 6) ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย และ 7) ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี รวมนวัตกรรมทั้งหมด 35 คน

2.3.2) ครั้งที่ 2 ในวันเสาร์ ที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2567 เวลา 09.00 – 16.30 น. ณ หอประชุมบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง จังหวัดเชียงราย โดยมีนวัตกรรมชุมชนเข้าร่วมการอบรมจาก 3 ชุมชน ในอำเภอเวียงป่าเป้า ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง 2) ชุมชนบ้านสันสลิ ตำบลสันสลิ และ 3) ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่า รวมนวัตกรรมทั้งหมด 15 คน

โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้ 1) กิจกรรมการบรรยายองค์ความรู้ในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน และการเตรียมเอกสารการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน โดยทีมวิทยากรจากเกษตรอำเภอแม่สรวย ดังภาพที่ 4.49 - ภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.49 การบรรยายองค์ความรู้ในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.50 การบรรยายองค์ความรู้ในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ครั้งที่ 2

(2) กิจกรรมการบรรยายการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน โดยประธานวิสาหกิจชุมชนถ่านอำเภอแม่สรวยมาเป็นวิทยากร ดังภาพที่ 4.51 – ภาพที่ 4.52



ภาพที่ 4.51 การบรรยายการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.52 การบรรยายการทำตลาดน้ำส้มควั่นไม้และถ่าน ครั้งที่ 2

(3) กิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควั่นไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่าย ดังภาพที่ 4.53 - ภาพที่ 4.54



ภาพที่ 4.53 การลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควั่นไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่าย ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.53 (ต่อ) การลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่ายครั้งที่ 1

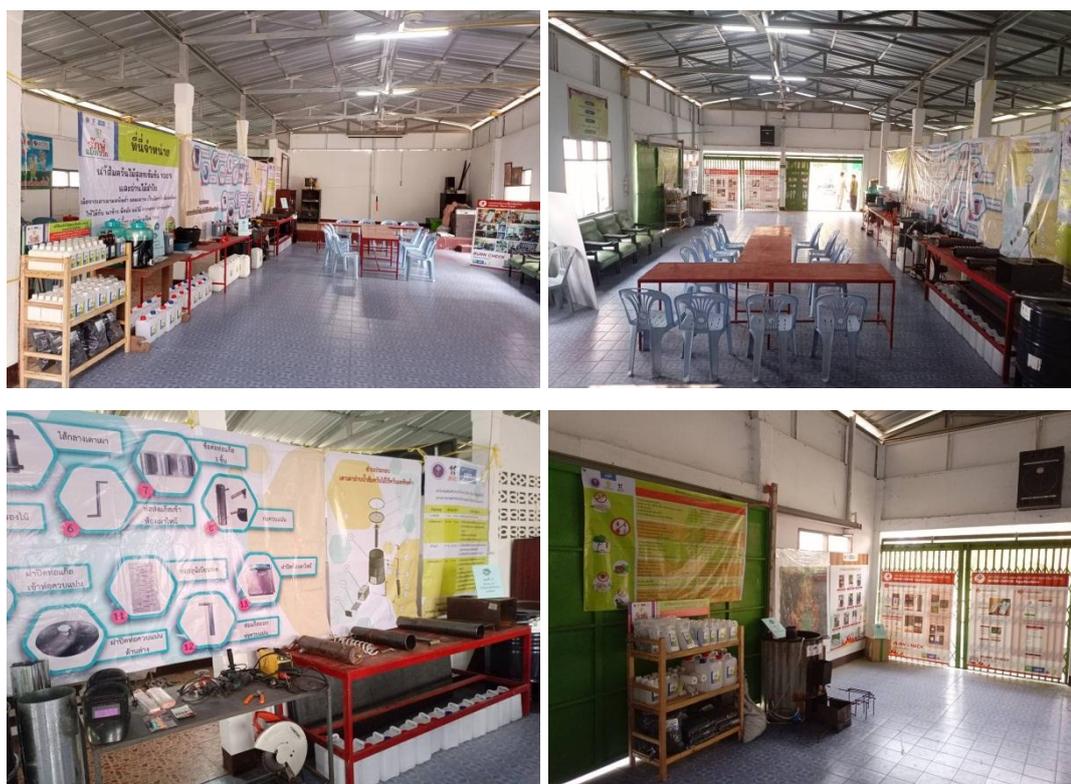


ภาพที่ 4.54 การลงมือปฏิบัติจริงในการบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านเพื่อจัดจำหน่าย ครั้งที่ 2

ผลการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ เพื่อสร้างวิสาหกิจชุมชนจำหน่ายน้ำส้มควันไม้ จำนวน 2 ครั้ง มีนวัตกรชุมชนเข้าร่วมทั้งหมดจำนวน 50 คน ครอบคลุมทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ของอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า โดยผลการอบรมฯ พบว่า นวัตกรชุมชนทั้งหมดมีความรู้ ความเข้าใจในการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน

และเข้าใจการขายและการตั้งราคาขาย ในระดับดีมาก โดยวัดจากแบบสอบถาม และผลจากการประเมินความพึงพอใจของนวัตกรชุมชนเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 50 คน พบว่า นวัตกรชุมชนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควั่นไม้ เพื่อสร้างวิสาหกิจชุมชนจำหน่ายน้ำส้มควั่นไม้ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.75

3) ผลการสร้างพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) เพื่อเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนอื่น ๆ คณะผู้วิจัยได้สร้างพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ไว้ที่หอประชุมบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย โดยภายในหอประชุมมีพื้นที่การเรียนรู้ไว้ 5 จุด ได้แก่ 1) จุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2) จุดเรียนรู้ที่ 2 การผลิตเตาเผาไม้ไผ่ไร้ควันมลพิษต่ำ 3) จุดเรียนรู้ที่ 3 การผลิตน้ำส้มควั่นไม้และถ่าน 4) จุดเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควั่นไม้และถ่าน และ 5) จุดเรียนรู้ที่ 5 การบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควั่นไม้และถ่าน ดังภาพที่ 4.55 - ภาพที่ 4.57



ภาพที่ 4.55 พื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ และจุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

4.1.2 การดำเนินงานวิจัยภายใต้วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชน มีวิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1) ผลการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร คณะผู้วิจัยได้กำหนดปฏิทินการซิงเก็บและการซิงเผาพร้อมกับนวัตกรชุมชน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ช่วงเวลาในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน

กิจกรรม	ช่วงเวลา	การดำเนินการ
การซิงเก็บ	1 ก.ย. – 15 ต.ค.	การตัดแต่งกิ่งลำไย และนำไปเก็บไว้ในโรงเรือน
การซิงเผารอบ 1	16 ต.ค. – 14 ก.พ.	1. นำกิ่งลำไยเตรียมไว้มาตัดให้มีความยาว 10-15 ซม. 2. นำกิ่งลำไยไปใส่ในเตาเผาฯ เพื่อผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. ถ่านที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายได้ 4. นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้ไปเก็บไว้ในถังตกตะกอน 45-90 วัน
ห้ามเผา	15 ก.พ. – 30 เม.ย.	1. นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้ไปเก็บไว้ในถังตกตะกอน 45-90 วัน มาตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2. นำน้ำส้มควันไม้ไปบรรจุภัณฑ์และออกจำหน่าย
การซิงเผารอบ 2	1 พ.ค. – 31 ส.ค.	1. นำกิ่งลำไยเตรียมไว้มาตัดให้มีความยาว 10-15 ซม. 2. นำกิ่งลำไยไปใส่ในเตาเผาฯ เพื่อผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. ถ่านที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายได้ 4. นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้ไปเก็บไว้ในถังตกตะกอน 45-90 วัน 5. นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้ไปเก็บไว้ในถังตกตะกอน 45-90 วัน มาตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 6. นำน้ำส้มควันไม้ไปบรรจุภัณฑ์และออกจำหน่าย

2) ผลการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรชุมชน โดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้าน ได้แก่

2.1) ผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรชุมชน โดยก่อนทำโครงการวิจัย นวัตกรชุมชนยังไม่มีรายได้จากการขายถ่านและน้ำส้มควันไม้ ดังนั้นรายได้ที่เปลี่ยนแปลงจะวัดจากรายได้หลังการทำโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.53 - ภาพที่ 4.55

ตารางที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรชุมชน

นวัตกรชุมชน	ปริมาณกิ่ง ลำไย (กก.)	การใช้งาน เตาเผาที่ สามารถเผา ได้ (ครั้ง)	ผลิตภัณฑ์	รายได้ ต่อครั้ง	รายได้ รวม ต่อครั้ง	ประมาณการ รายได้ทั้งหมด	การใช้งาน เตาเผา จริง (ครั้ง)	รายได้ที่ เกิดขึ้น จริง
บ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย	47,500	528	น้ำส้มควันไม้	300	540	285,000	15	8,100
			ถ่าน	240				
บ้านห้วยหมอเต่า ตำบลเจดีย์หลวง	56,250	625	น้ำส้มควันไม้	300	540	337,000	27	14,580
			ถ่าน	240				
บ้านห้วยทุ่ง ตำบลแม่พริก	24,375	271	น้ำส้มควันไม้	300	540	146,000	25	13,500
			ถ่าน	240				
บ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ	90,000	1,000	น้ำส้มควันไม้	300	540	540,000	24	12,960
			ถ่าน	240				
บ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย	62,875	699	น้ำส้มควันไม้	300	540	377,000	21	11,340
			ถ่าน	240				
บ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาววี	12,500	139	น้ำส้มควันไม้	300	540	75,000	10	5,400
			ถ่าน	240				
บ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด	50,000	556	น้ำส้มควันไม้	300	540	300,000	23	12,420
			ถ่าน	240				
บ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง	14,375	160	น้ำส้มควันไม้	300	540	86,200	20	10,800
			ถ่าน	240				
บ้านสันสลี ตำบลสันสลี	41,875	465	น้ำส้มควันไม้	300	540	251,000	18	9,720
			ถ่าน	240				
บ้านป่าสัก ตำบลป่าจ้ว	6,875	76	น้ำส้มควันไม้	300	540	41,200	8	4,320
			ถ่าน	240				
รวม						2,438,400	191	103,140

ที่มา จากการคำนวณของคณะผู้วิจัย



ภาพที่ 4.58 ผลิตภัณฑ์ถ่าน ขายส่งกระสอบละ 100 บาท (10 กก.) ขายปลีกถุงละ 35 บาท (2 กก.)



ภาพที่ 4.59 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้ขายส่ง ขนาด 20 ลิตร ราคา 800 บาท



ภาพที่ 4.60 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้ขายส่ง ขนาด 5 ลิตร ราคา 200 บาท



ภาพที่ 4.61 ผลิตภัณฑ์ถ่านน้ำส้มควันไม้ขายปลีก ขนาด 1 ลิตร ราคา 89 บาท

ผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของนวัตกรรมชุมชนเกิดจากนวัตกรรมชุมชนได้ใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำรวมกันทั้งหมด 191 ครั้ง รายได้ต่อครั้งที่เกิดขึ้นจริงเท่ากับ 540 บาท สร้างรายได้รวม 103,140 บาท (เดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567) รวมระยะเวลา 4 เดือน รายได้ที่เกิดขึ้นจริงได้มาจากการขายในชุมชน ร้านค้าชุมชน ร้านอาหาร ร้านปิ้งย่าง เกษตรกรทำนาเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรสวนส้ม เป็นต้น ซึ่งรายได้แต่ละครั้งที่ได้มาจากการขายผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านจะนำมาลงในแบบบันทึกรายการเงินสดรับ-จ่าย และทำการแบ่งรายได้ทันทีในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน โดยมีนวัตกรรมชุมชนที่มีหน้าที่บริหารจัดการด้านการเงินของวิสาหกิจชุมชนในแต่ละชุมชนเป็นผู้ดำเนินการ

2.2) ผลการเปลี่ยนแปลงความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชน

ก่อนการดำเนินโครงการวิจัยความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้ตระหนักในปัญหาการขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นวัตกรรมชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาชุมชน หลังการดำเนินการวิจัยพบว่า ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 4 คือ 1) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเริ่มจากการเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย จากนั้นทำการลงทะเบียนขออนุญาตเผาผ่านระบบ burn check ทุกครั้ง ก่อนการใช้เตาเผาฯ 2) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในพื้นที่จริง และ 3) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน

2.3) ผลการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้และเทคโนโลยี ในส่วนของความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) ของคณะผู้วิจัย

ก่อนการดำเนินโครงการวิจัยคณะผู้วิจัยมีความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) อยู่ในระดับที่ 5 คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลในการสร้างและใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำสามารถใช้งานได้จริง จึงมีความพร้อมของเทคโนโลยีที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในพื้นที่เป้าหมาย ที่มีการบูรณาการการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อาทิ ชุมชนเกษตรกรปลูกลำไย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีเป้าหมายร่วมกันคือ การลดการเผาที่สร้างปัญหา PM2.5 โดยมีนวัตกรรมที่สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน หลังการดำเนินการวิจัย พบว่า ความพร้อม

ของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) อยู่ในระดับที่ 7 คือ ระดับที่มีลูกค้าตัวจริงชัดเจน มีวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้ ผลลัพธ์ที่ได้รับการยอมรับจากลูกค้า และสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้จริง

4.2 ผลการประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความรู้หรือความเชี่ยวชาญ ตามข้อ (ประเมินว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในชุมชน ภายหลังจากมีการใช้ความรู้ ความเชี่ยวชาญหรือเทคโนโลยีดังกล่าว เมื่อสิ้นสุดโครงการ) รวมทั้งระดับ TRL และ SRL ที่เพิ่มขึ้น

จากการดำเนินโครงการการถ่ายทอดองค์ความรู้ การเชิงเก็บ-เชิงเผือกกล้าโยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ พบว่า 1) ก่อนการดำเนินการวิจัยคณะผู้วิจัยมีความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) อยู่ในระดับที่ 5 คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลในการสร้างและใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำสามารถใช้งานได้จริง จึงมีความพร้อมของเทคโนโลยีที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในพื้นที่เป้าหมาย ที่มีการบูรณาการการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อาทิ ชุมชนเกษตรกรปลูกกล้าโย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีเป้าหมายร่วมกันคือ การลดการเผาที่สร้างปัญหา PM2.5 โดยมีนวัตกรรมที่สามารถสร้างรายได้กับชุมชน หลังการดำเนินการวิจัย พบว่า ความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level : TRL) อยู่ในระดับที่ 7 คือ ระดับที่มีลูกค้าตัวจริงชัดเจน มีวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้ ผลลัพธ์ได้รับการยอมรับจากลูกค้า และสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้จริง และ 2) ก่อนการดำเนินการวิจัยความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้ตระหนักในปัญหาการขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นวัตกรรมชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหามุมชน หลังการดำเนินการวิจัย พบว่า ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level : SRL) ของนวัตกรรมชุมชนอยู่ในระดับที่ 4 คือ 1) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเริ่มจากการเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นกล้าโย จากนั้นทำการลงทะเบียนขออนุญาตเผาผ่านระบบ burn check ทุกครั้ง ก่อนการใช้เตาเผาฯ 2) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำในพื้นที่จริง และ 3) นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความรู้หรือความเชี่ยวชาญ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น	ระดับ TRL		ระดับ SRL		วิธีวัดและประเมินผล
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	
1. การตระหนักในปัญหา การขาดศักยภาพในการบริหารจัดการ ชิงเก็บ – ชิงเผา เพิ่มมูลค่าวัตถุดิบในพื้นที่ในด้านความรู้ และทักษะ อีกทั้งชุมชนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ และร่วมกำหนดแนวทางการแก้ไข ปัญหา			1	4	- การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์
2. การนำนวัตกรรมไปใช้ในพื้นที่โดยมีนวัตกรรมเป็นผู้ใช้งานจริง	5	7			- การสร้างและการใช้งานนวัตกรรม เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 10 ตำบล - การสัมภาษณ์ และการทดสอบภาคปฏิบัติ

4.3 การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมา หลังจากการเปลี่ยนแปลงตามข้อ 4.2 ได้เกิดขึ้นแล้ว

นวัตกรรมชุมชนที่ได้รับการพัฒนาแล้วจะมีหน้าที่ใช้งานนวัตกรรมพร้อมทั้งพัฒนาศักยภาพด้านการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยการชิงเก็บ – ชิงเผา ในพื้นที่ของตนเอง เริ่มต้นจากตัวแทนชุมชนเกษตรกร จะได้รับการอบรมพัฒนาให้เป็นนวัตกรรมชุมชน ระดับที่ 1 คือ นวัตกรรมชุมชนสามารถดำเนินการบริหารจัดการ (การชิงเก็บ) คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการ (การชิงเผา) คือ การนำกิ่งไม้ลำไยขนาดต่าง ๆ มาเผาในเตาเผา น้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิ่งไม้ลำไย และทำการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง จากนั้นตัวแทนชุมชนเกษตรกร จะได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 กิจกรรม เพื่อพัฒนานวัตกรรมชุมชนให้อยู่ในระดับที่ 4 คือ นวัตกรรมชุมชนสามารถรับ ปรับใช้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัย

ผลลัพธ์ (Outcome)	ผลกระทบ (Impact)
ตัวแทนชุมชนเกษตรกรปลูกลำไย จาก 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล รวมทั้งหมดจำนวน 50 คน เป็น นวัตกรรมชุมชนระดับที่ 2	นวัตกรรมชุมชนทั้งหมด มีความรู้ ความสามารถในการบริหารจัดการจากการเชิงเก็บ-เชิงเผือกลำไย และนำมาเพิ่มมูลค่า ตลอดจนมีความสามารถในการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน สร้างรายได้เพิ่มให้กับชุมชน และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดต่อไปได้

4.4 ผลการสร้าง Learning and Innovation Platform

4.4.1) ผลการสร้าง Learning and Innovation Platform มีดังนี้

1) ผลการทบทวนภูมิปัญญา องค์ความรู้เดิม และแนวทางปัญหาร่วมกันกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกรปลูกลำไย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย พบว่า เกษตรกรปลูกลำไยทั้ง 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ประสบปัญหาเรื่องผลผลิตลำไยมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน มีต้นทุนในการผลิตสูง ราคาผลผลิตตกต่ำ ภัยธรรมชาติ ตลอดจนการขาดความรู้เรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่สม่ำเสมอและไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ส่งผลให้มีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น

2) ผลการหาองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับบริบทชุมชน โดยการร่วมคิดและค้นหาองค์ความรู้ร่วมกับ ผู้นำชุมชน ผู้นำกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และผู้นำศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย เพื่อให้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับพื้นที่ และนโยบายที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างยั่งยืน ได้หลักสูตร/กิจกรรมเสริมศักยภาพนวัตกรรมชุมชนร่วมกัน ได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้

3) ผลการจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 กิจกรรมร่วมกัน ได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ พบว่า นวัตกรรมชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล จำนวน 50 คน มีความสนใจ มีความตั้งใจ ในการเข้าอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทำให้นวัตกรรมชุมชนมีความเข้าใจหลักการทางทฤษฎีและการปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ เทคนิค

วิธีการเก็บเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่านตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และมีรายได้จากจำหน่ายน้ำส้มควันไม้และถ่านผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน

4) ผลการกำหนดพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) คณะผู้วิจัยและนวัตกรรมชุมชนได้กำหนดพื้นที่ร่วมกันเพื่อเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนและหน่วยงานอื่น ๆ ณ หอประชุมบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย โดยภายในหอประชุมมีพื้นที่การเรียนรู้ไว้ 5 จุด ได้แก่ 1) จุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2) จุดเรียนรู้ที่ 2 การผลิตเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ 3) จุดเรียนรู้ที่ 3 การผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน 4) จุดเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 5) จุดเรียนรู้ที่ 5 การบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่าน

5) ผลการถ่ายทอดความรู้และสร้างเครือข่าย พบว่า มีเกษตรกรในชุมชนอื่น ๆ ที่ให้ความสนใจเข้ามาศึกษาเรียนรู้การผลิตเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำร่วมกับนวัตกรรมชุมชน อาทิ ชุมชนบ้านสันจำปา ตำบลแม่พริก ชุมชนบ้านท้าวแก่นจันทร์ ตำบลป่าแดด ชุมชนบ้านเหล่า (บ้านตีนดอย) ตำบลแม่สรวย และชุมชนบ้านสันมะเค็ด ตำบลเวียงกาหลง เป็นต้น โดยชุมชนดังกล่าวได้สร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำร่วมกับ นวัตกรรมชุมชน และนำไปใช้ในชุมชนตัวเอง

6) ผลการถอดบทเรียนการเรียนรู้ (Knowledge Management) พบว่า นวัตกรรมชุมชนได้รับองค์ความรู้ที่สามารถปฏิบัติได้จริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ตลอดจนถึงการนำผลผลิตที่ได้ออกไปจำหน่ายสร้างรายได้อย่างเป็นรูปธรรม และมีนวัตกรรมชุมชนบ้านห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวงสามารถยกระดับการเรียนรู้ต่อยอดออกไปได้ในการผลิตถ่านอัดแท่งที่จำหน่ายได้จริง

4.5 ผลการสร้างนวัตกรรมชาวบ้าน

ผลการสร้างนวัตกรรมชาวบ้านมี 4 ระดับ ดังนี้ 1) นวัตกรรมระดับที่ 1 มีองค์ความรู้การบริหารจัดการ การซิงเก็บ - การซิงเผา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และสามารถอธิบายองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้ 2) นวัตกรรมระดับที่ 2 มีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้นวัตกรรม 3) นวัตกรรมระดับที่ 3 มีความรู้และทักษะในการนำนวัตกรรมและองค์ความรู้ถ่ายทอดให้คนในชุมชนได้ และ 4) นวัตกรรมระดับที่ 4 ความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสมให้เข้ากับบริบทพื้นที่ที่มีปัญหา PM.2.5 และสามารถสร้างเครือข่ายรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และ ตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 ศักยภาพ ความสามารถหลังจากดำเนินโครงการ

ระดับของนวัตกรรม	ผู้เป็นนวัตกรรม	ศักยภาพ ความสามารถหลังจากดำเนินโครงการ
นวัตกรรมระดับที่ 4	ตัวแทนชุมชนเกษตรกร ปลูกลำไย จาก 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล รวมจำนวน 50 คน	<p>1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง</p> <p>2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง</p> <p>3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน</p>
นวัตกรรมระดับที่ 1	เจ้าหน้าที่องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และเจ้าหน้าที่ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา อาชีพการเกษตร จังหวัดเชียงราย	มีองค์ความรู้การบริหารจัดการการชิงเก็บ - การชิงเผา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และสามารถอธิบายองค์ความรู้แก่ผู้อื่นได้

ตารางที่ 4.7 แสดงวิธีการสร้างนวัตกรรมชุมชน

ชื่อนวัตกรรม	วิธีการคัดเลือก	ระดับนวัตกรรม (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ในชุมชน
1. นายกระมล อุประรัตน์	ปลัดอำเภอ แม่สรวย กำนันแม่ สรวย และ ผู้ใหญ่บ้าน	4	<p>1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ</p> <p>2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน</p> <p>3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้</p>	<p>1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check</p>	ผู้ใหญ่บ้าน
2. นายสมศักดิ์ ธิเชียว					จนท.อสม.
3. นายถนอมศักดิ์ คำแพง					จนท.ไฟฟ้า
4. นายดวงคำ สานุมิตร					จนท.อสม.
5. นายจันทร์ คำทร					จนท.อสม.

ชื่อวัดกร	วิธีการคัดเลือก	ระดับ วัดกร (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ ในชุมชน
				ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	
1. นายลิขิต สมบูรณ์	ปลัดอำเภอแม่สรวย	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	ประธานวิสาหกิจชุมชน
2. นายสงกรานต์ สุขะคำ	กำนันแม่สรวย และ				จนท.อสม.
3. นายสนั่น ปัญญา	ผู้ใหญ่บ้าน				จนท.อสม.
4. นายณรงค์ ทะนงศรี					จนท.อสม.
5. นายพงศกร ยี่อ่อน					จนท.อสม.
1. นายจันทร์ ธาดูอินจันทร์	ปลัดอำเภอแม่สรวย	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	จนท.อสม.
2. นายฉันทกร พิเศษ	กำนันแม่สรวย และ				ผู้ใหญ่บ้าน
3. นายสมศักดิ์ สุททยา	ผู้ใหญ่บ้าน				จนท.อสม.
4. นายเมือง ก้วนใจ					จนท.อสม.
5. นายสมรภ ใจแดง					จนท.อสม.

ชื่อนวัตกรรม	วิธีการคัดเลือก	ระดับนวัตกรรม (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ในชุมชน
				การตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	
1. นายพันทิพย์ เกียงมะนา	ปลัดอำเภอ แม่สรวย กำนันแม่ สรวย และ ผู้ใหญ่บ้าน	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากตัดแต่งกิ่งต้นลำไยและดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเข้ามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	ผู้ใหญ่บ้าน
2. นายพงษ์พันธ์ จินตาธรรม					ผช.ผู้ใหญ่บ้าน
3. นายธีรพงษ์ ตุ่นแก้ว					จนท.อสม.
4. นายเกรียงศักดิ์ พรหมษา					จนท.อสม.
5. นายพิเชษฐ สึงมะโน					จนท.อสม.
1. นายศรีวรรณ ธรรมโน	ปลัดอำเภอ แม่สรวย กำนันแม่ สรวย และ ผู้ใหญ่บ้าน	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากตัดแต่งกิ่งต้นลำไยและดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเข้ามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	ผู้ใหญ่บ้าน
2. นายนิวัฒน์ ปินใจนำ					จนท.อสม.
3. นายบุญเมฆ ไซยชนะ					จนท.อสม.
4. นายถนอม โพธิ์ปริงซี่					จนท.อสม.
5. นายภัทรนันท์ ไซยวรรณ					จนท.อสม.
1. นายชัยอนันต์ วาริชจร	ปลัดอำเภอ แม่สรวย กำนันแม่	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่	ผู้ใหญ่บ้าน
2. นายบุตา หล้าหลวง					จนท.อสม.
3. นายประพัฒน์ จำเริญการ					จนท.อสม.

ชื่อผู้วัดกร	วิธีการคัดเลือก	ระดับผู้วัดกร (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ในชุมชน
4. นายประเสริฐ อรินทร์ 5. นางมือจะ คำคำ	สรวย และ ผู้ใหญ่บ้าน		2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยและดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	จนท.อสม. จนท.อสม.
1. นายพนม สุยะคำ 2. นายสมพร รักษาพันธ์ 3. นายประเสริฐ จอมบุญเรือง 4. นายนฤดม พานแก้ว 5. นายพิศิฎฐ์ผล พรหมทัศน์	ปลัดอำเภอแม่สรวย กำนันแม่สรวย และ ผู้ใหญ่บ้าน	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยและดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง 2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง 3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	ผู้ใหญ่บ้าน ผช.ผู้ใหญ่บ้าน จนท.อสม. จนท.อสม. จนท.อสม.
1. นายสันต์ณรงค์ วีระชาติ 2. นางศิรินันท์ เวชกิจ 3. นายแผน เครือน้อย 4. นางกัญญา คณาธิ์ 5. นางจงจิตร นันติะสี	ปลัดอำเภอเวียงป่าเป้า และ ผู้ใหญ่บ้าน	4	1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้	1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยและดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการ	ผช.ผู้ใหญ่บ้าน ประธาน อสม. จนท.อสม. จนท.อสม. จนท.อสม.

ชื่อนวัตกรรม	วิธีการคัดเลือก	ระดับนวัตกรรม (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ในชุมชน
				<p>เผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง</p> <p>2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง</p> <p>3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน</p>	
1. นายสวน โพสลี	ปลัดอำเภอเวียงป่าเป้าและ ผู้ใหญ่บ้าน	4	<p>1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ</p> <p>2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน</p> <p>3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้</p>	<p>1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง</p> <p>2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง</p> <p>3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน</p>	จนท.อสม.
2. นายสุแก้ว คำอ้าย					จนท.อสม.
3. นายนิวัต โพสลี					จนท.อสม.
4. นายอดิพงษ์ ศรีคำมา					ผู้ใหญ่บ้าน
5. นายเสาว์ กันทะเสน					ผช.ผู้ใหญ่บ้าน
1. นายขจร ปาดิบ	ปลัดอำเภอเวียงป่าเป้าและ ผู้ใหญ่บ้าน	4	<p>1. การถ่ายทอดองค์ความรู้การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ</p> <p>2. การถ่ายทอดองค์ความรู้การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน</p> <p>3. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้</p>	<p>1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการการชิงเก็บ คือ การเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากตัดแต่งกิ่งต้นลำไย และดำเนินการบริหารจัดการการชิงเผา คือ การนำกิ่งไม้ขนาดต่างๆ นำเผามาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการลงทะเบียนขออนุญาตการเผาผ่านระบบ burn check ก่อนการเผาทุกครั้ง</p> <p>2. มีความรู้และทักษะในการสร้างและใช้งานนวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำในพื้นที่จริง</p> <p>3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน</p>	ผู้ใหญ่บ้าน
2. นายการเศรษฐ์ ใจกันทา					ผช.ผู้ใหญ่บ้าน
3. นายบุญส่ง เขียบแหลม					ผช.ผู้ใหญ่บ้าน
4. นายบุญธรรม รั้งแรง					ผช.ผู้ใหญ่บ้าน
5. นางพิกุล กันทะละ					จนท.อสม.

ชื่อนวัตกรรม	วิธีการคัดเลือก	ระดับนวัตกรรม (1-4)	วิธีการพัฒนา	คุณลักษณะหลังการพัฒนา	บทบาทหน้าที่ในชุมชน
				3. มีความรู้และทักษะด้านการตลาดและการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน	

หมายเหตุ ระดับนวัตกรรมชุมชน โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

ระดับที่ 1 สามารถขยายผลต่อเนื่องและเชื่อมโยงทรัพยากรชุมชนได้ (นายสถานี)

ระดับที่ 2 สามารถค้นหาและสร้างความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้

ระดับที่ 3 สามารถถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้

ระดับที่ 4 สามารถรับ ปรับใช้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้

ตารางที่ 4.8 ระดับของนวัตกรรมชุมชนก่อนการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับของนวัตกรรมชุมชน 3 มิติ

ลำดับ	นวัตกรรมชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ชุมชน
1	แม่สรวย	1. นายกระมล อุประรัตน์ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		2. นายสมศักดิ์ ธิเชียว	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		3. นายถนอมศักดิ์ คำแพง	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		4. นายดวงคำ สานุมิตร	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		5. นายจันทร์ คำทร	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
2	เจดีย์หลวง	1. นายลิตร สมบูรณ์ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		2. นายสงกรานต์ สุขะคำ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
		3. นายสนั่น ปัญญา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คนในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญาของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

ลำดับ	นวัตกรรม ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
		4. นายณรงค์ ทะนงศรี	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นายพงศกร ยี่อุ่น	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
3	แม่พริก	1. นายจันทร์ ธาคูอินจันทร์	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายฉันทกร พิเศษ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายสมศักดิ์ สุททยา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายเมือง ก้วนใจ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นายสมรภ ใจแดง	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
4	ท่าก้อ	1. นายพันทิพย์ เกียงมะนา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายพงษ์พันธ์ จินดาธรรม (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายธีรพงษ์ ตุ่นแก้ว	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายเกรียง ศักดิ์ พรหมษา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นายพิเชษฐ์ สิงมะโน	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้

ลำดับ	นวัตกรรม ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
5	ศรีถ้อย	1. นายศรีวรรณ ธรรมโน (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายนิวัฒน์ ปิ่นใจนำ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายบุญเมฆ ไชยชนะ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายถนอม โพธิปริงซี่	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นายภัทรนันท์ ไชยวรรณ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
6	วารี	1. นายชัยอนันต์ วาริชจร (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายบุตา หล้าหลวง	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายประพัฒน์ จำเริญการ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายประเสริฐ อรินทร์	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นางมือจะ คำคำ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
7	ป่าแดด	1. นายพนม สุยะคำ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายสมพร รักษาพันธ์	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้

ลำดับ	นวัตกรรม ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
		3. นายประเสริฐ จอมบุญเรือง	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายนฤตม พานแก้ว	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นายพิศุทธิ์ผล พรหมทัศน์	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
8	เวียงกาหลง	1. นายสันต์ ณรงค์ วีระชาติ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นางศิริพันธ์ เวชกิจ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายแผน เครือน้อย	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นางกัญหา คณาภัย	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นางจงจิตร นันทะสี	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
9	สันสลี	1. นายสวน โพสลี (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายสุแก้ว คำอ้าย	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายนิวัต โพสลี	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายอดิพงษ์ ศรีคำมา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้

ลำดับ	นวัตกรรม ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
		5. นายเสาร์ กันทะเสน	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
10	ป่าจิว	1. นายขจร ปาตีบ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		2. นายการ เศรษฐ์ ใจกันทา	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		3. นายบุญส่ง เฉียบแหลม	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		4. นายบุญธรรม รับแรง	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้
		5. นางพิกุล กันทะละ	ระดับ 1 ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	มีและใช้ภูมิปัญญา ของตน	ระดับ 1 จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้

ระดับของนวัตกรรมชุมชนหลังการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับของนวัตกรรมชุมชน 3 มิติที่ แบ่งออกเป็น 3 มิติ และมีตัวชี้วัดในการประเมินผลสมรรถนะในด้านต่อไปนี้ คือ 1) เครือข่ายความร่วมมือ 2) ความรู้และเทคโนโลยี และ 3) การจัดกระบวนการเรียนรู้ชุมชน พบว่า นวัตกรรมชุมชนทั้งหมดส่วนใหญ่มีระดับนวัตกรรมชุมชนในระดับ 2 ดังนี้ 1) ด้านเครือข่ายความร่วมมือ ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุอุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล) 2) ด้านความรู้และเทคโนโลยี อยู่ในระดับที่มีและใช้ภูมิปัญญาของตน และสามารถรับ-ปรับใช้เทคโนโลยีกับภูมิปัญญาเดิมของตนและ 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ชุมชนอยู่ในระดับสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และเป็น Learning Facilitator

ตารางที่ 4.9 ระดับของนวัตกรรมชุมชนหลังการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับของนวัตกรรมชุมชน 3 มิติ

ลำดับ	นวัตกรรมชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ชุมชน
1	แม่สรวย	1. นายกระมล อุประรัตน์ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคี-คน นอกพื้นที่และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายสมศักดิ์ ธิเชียว	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายถนอมศักดิ์ คำแพง	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายดวงคำ สานุมิตร	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายจันทร์ คำทาร์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
2	เจดีย์หลวง	1. นายลิขิต สมบูรณ์ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคี-คน นอกพื้นที่และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายสงกรานต์ สุขะคำ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายสนั่น ปัญญา	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายณรงค์ ทะนงศรี	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายพงศกร ยี่อ่อน	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
3	แม่พริก	1. นายจันทร์ ธาตุอินจันทร์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายฉันทกร พิเศษ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคี-คน นอกพื้นที่และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายสมศักดิ์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator

ลำดับ	นวัตกร ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
		สุททยา	(คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	Facilitator
		4. นายเมื่อง ก้วนใจ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายสมรภ ใจแดง	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
4	ท่าก้อ	1. นายพันทิพย์ เกียงมะนา	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายพงษ์พันธ์ จินดาธรรม (หัวหน้างานนวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคี- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายธีรพงษ์ ตุนแก้ว	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายเกรียง ศักดิ์ พรหมษา	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายพิเชษฐ์ สิงมะโน	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
5	ศรีถ้อย	1. นายศรีวรรณ ธรรมโน (หัวหน้างานนวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคี- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายนิวัฒน์ ป็นใจนำ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายบุญเมฆ ไชยชนะ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายถนอม โพธิ์ป็นรังษี	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายภัทรนันท์ ไชยวรรณ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator

ลำดับ	นวัตกรรม ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรรมชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
6	วาเวี	1. นายชัยอนันต์ วาริชจร (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคิ- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายบุตา หล้าหลวง	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายประพัฒน์ จำเริญการ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายประเสริฐ อรินทร	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นางมีจะ คำคำ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
7	ป่าแดด	1. นายพนม สุยะคำ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคิ- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายสมพร รักษาพันธ์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายประเสริฐ จอมบุญเรือง	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายนฤดม พานแก้ว	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายพิศณุผล พรหมทัศน์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
8	เวียงกาหลง	1. นายสันต์ ณรงค์ วีระชาติ (หัวหน้านวัตกรรม)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาคิ- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นางศิรินันท์ เวชกิจ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายแผน เครือน้อย	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ facilities)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator

ลำดับ	นวัตกร ชุมชน (ตำบล)	ชื่อ -สกุล	ระดับนวัตกรชุมชน		
			เครือข่ายความร่วมมือ	ความรู้และเทคโนโลยี	การจัดกระบวนการเรียนรู้ ชุมชน
			ในพื้นที่ (ตำบล)	ตน	
		4. นางกัญหา คณาจารย์	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นางจงจิตร นันทะสี	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
9	สันสลี	1. นายสวน โพสลี (หัวหน้านวัตกร)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาควิ- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายสุแก้ว คำอ้าย	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายนิวัต โพสลี	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายอดิพงษ์ ศรีคำมา	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นายเสาร์ กันทะเสน	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
10	ป่าจิว	1. นายขจร ปาต๊ีบ (หัวหน้านวัตกร)	ระดับ 2 + ประสานงาน ภาควิ- คน นอกพื้นที่และเกิดความ ร่วมมือที่เป็นรูปธรรม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		2. นายการ เศรษฐ์ ใจกันทา	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		3. นายบุญส่ง เฉียบแหลม	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		4. นายบุญธรรม รับแรง	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator
		5. นางพิกุล กันทะละ	ระดับ 1 + ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล)	รับ-ปรับใช้เทคโนโลยี กับภูมิปัญญาเดิมของ ตน	ระดับ 1 + เป็น Learning Facilitator

ระดับของนวัตกรชุมชนหลังการพัฒนาตามเกณฑ์การจัดระดับของนวัตกรชุมชน 3 มิติที่แบ่งออกเป็น 3 มิติ และมีตัวชี้วัดในการประเมินผลสมรรถนะในด้านต่อไปนี้ คือ 1) เครือข่ายความร่วมมือ 2) ความรู้และเทคโนโลยี และ 3) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ชุมชน พบว่า นวัตกรชุมชนทั้งหมดส่วนใหญ่มีระดับนวัตกรชุมชนในระดับ 2 ดังนี้ 1) ด้านเครือข่ายความร่วมมือ ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล) 2) ด้านความรู้และเทคโนโลยี อยู่ในระดับที่มีและใช้ภูมิปัญญาของตน และสามารถรับ-ปรับใช้เทคโนโลยีกับภูมิปัญญาเดิมของตนและ 3) ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ชุมชนอยู่ในระดับสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้และเป็น Learning Facilitator จะมีเพียงหัวหน้านวัตกรชุมชนแต่ละชุมชนที่มีระดับนวัตกรชุมชนในระดับ 3 ดังนี้ 1) ด้านเครือข่ายความร่วมมือ ประสานงานภาคี-คน ในพื้นที่ (ตำบล) และนอกพื้นที่ ระดมทรัพยากร (คน เงิน วัสดุ อุปกรณ์ facilities) ในพื้นที่ (ตำบล) และเกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม 2) ด้านความรู้และเทคโนโลยี อยู่ในระดับที่มีและใช้ภูมิปัญญาของตน สามารถรับ-ปรับใช้เทคโนโลยีกับภูมิปัญญาเดิมของตน และถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ และ 3) ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ชุมชนอยู่ในระดับสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้และเป็น Learning Facilitator

4.6 ผลการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชน และผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

4.5.1) ผลการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของนวัตกรชุมชน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล พบว่า รายได้ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงระยะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567 รวมระยะเวลา 4 เดือน นวัตกรชุมชนใช้งานเตาเผาฯ รวมกัน จำนวน 191 ครั้ง ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจชุมชนรวม 103,140 บาท จำแนกเป็นรายชุมชนได้ ดังนี้ 1) นวัตกรชุมชนบ้านโป่งปุเพื่ออง ตำบลแม่สรวย มีรายได้เพิ่มขึ้น 8,100 บาท 2) นวัตกรชุมชนบ้านห้วยหมอกเฒ่าตำบลเจดีย์หลวง มีรายได้เพิ่มขึ้น 14,580 บาท 3) นวัตกรชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก มีรายได้เพิ่มขึ้น 13,500 บาท 4) นวัตกรชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ มีรายได้เพิ่มขึ้น 12,960 บาท 5) นวัตกรชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย มีรายได้เพิ่มขึ้น 11,340 บาท 6) นวัตกรชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลวาวี มีรายได้เพิ่มขึ้น 5,400 บาท 7) นวัตกรชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด มีรายได้เพิ่มขึ้น 12,420 บาท 8) นวัตกรชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง มีรายได้เพิ่มขึ้น 10,800 บาท 9) นวัตกรชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี มีรายได้เพิ่มขึ้น 9,720 บาท และ 10) นวัตกรชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจ้าว มีรายได้เพิ่มขึ้น 4,320 บาท

4.5.2) ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (กรณีขายส่งอย่างเดียว)

- 1) กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MRR (Minimum Retail Rate) เท่ากับ 7%
- 2) เต้าเผาถ่านฯ ราคาตลาด 6,000 บาท (ใช้งานได้ 80 ครั้ง ค่าเสื่อมครั้งละ 75 บาท)
- 3) การวิเคราะห์ต้นทุนในการใช้งานเต้าเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำต่อครั้งจะได้ผลผลิตเป็นน้ำส้มควันไม้ประมาณ 10 ลิตร และผลิตภัณฑ์ถ่านประมาณ 24 กิโลกรัม

3.1) ต้นทุนต่อครั้งในการผลิตน้ำส้มควันไม้ และถ่าน

- (1) ค่าเสื่อมเต้าเผาฯ ต่อครั้ง 75 บาท
- (2) ค่าบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้พร้อมสติ๊กเกอร์ 10 ลิตร (ราคา 25 บาท)
- (3) ค่าบรรจุภัณฑ์ถ่าน 2 กระสอบ (ราคา 20 บาท)
- (4) ค่าแรงนวัตกรชุมชน 1 วัน 300 บาท
- (5) รวมต้นทุนต่อครั้ง $75 + 25 + 20 + 300 = 420$ บาท

3.2) รายได้ขั้นต่ำต่อครั้ง

- (1) น้ำส้มควันไม้ 10 ลิตร ขายส่งราคาลิตรละ 30 บาท มีรายได้ 300 บาท
- (2) ถ่าน 24 กิโลกรัม ขายส่งราคากิโลกรัมละ 10 บาท มีรายได้ 240 บาท
- (3) รวมรายได้ $300 + 240 = 540$ บาท

3.3) กำไรจากการขายส่งผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้ และผลิตภัณฑ์ถ่าน $540 - 420 = 120$ บาทต่อครั้ง

4) ผลการวิเคราะห์อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio Analysis : B/C ratio)

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}} \times 100$$

$$B/C = 28.57\%$$

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน B/C ratio = 28.57% มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าการลงทุนเต้าเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือมีความคุ้มค่าในการลงทุน

4.2) ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return Analysis : IRR Ratio) ของเต้าเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ จำนวน 1 เต้า กำหนดการใช้งานเต้าเผาฯ 15 ครั้ง/เดือน รวมระยะเวลาการใช้งานเต้าเผาฯ 6 เดือน

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

$$IRR = 19.91\%$$

อัตราผลตอบแทนภายใน IRR Ratio = 19.91% มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ย MRR (Minimum Retail Rate) คือ 7% แสดงว่าการลงทุนเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือมีความคุ้มค่าในการลงทุน

4.3) ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน (Discounted Payback Period : DPB)

ตารางที่ 4.10 แสดงกระแสเงินสดสุทธิ (กรณีขายส่งอย่างเดียว) ระยะเวลา 6 เดือน MRR เท่ากับ 7%

เดือนที่	จำนวนครั้งที่เผาได้ต่อเดือน	รายได้	ต้นทุน	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดสุทธิ
1	15	540	420	120	1,800
2	15	540	420	120	1,800
3	15	540	420	120	1,800
4	15	540	420	120	1,800
5	15	540	420	120	1,800
6	15	540	420	120	1,800

$$DPB = \text{จำนวนปีก่อนคืนทุน} + \frac{\text{กระแสเงินสดสุทธิส่วนที่ขาด}}{\text{กระแสเงินสดสุทธิของปีที่คืนทุน}}$$

$$DPB = 3 + \frac{600}{1,800}$$

$$DPB = 3 + 0.33$$

$$DPB = 3.33 \text{ เดือน}$$

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

ชุดโครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ เริ่มต้นโดยการสร้างกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้พื้นที่ต้นแบบเรียนรู้นวัตกรรม (Learning and innovation platform) ดังนี้ 1. การศึกษาบริบทแนวทางปัญหา ร่วมกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกรปลูกลำไย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย พบว่า เกษตรกรปลูกลำไยในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า มีปัญหาเรื่องคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน มีต้นทุนในการผลิตสูง ราคาผลผลิตตกต่ำ ภัยธรรมชาติ ตลอดจนการขาดความรู้เรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่สม่ำเสมอและไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ส่งผลให้มีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น 2. การกำหนดแนวทางการเรียนรู้และกำหนดเป้าหมายร่วมกันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการแก้ไขปัญหาไว้ 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล 3. การกำหนดพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) เป็นขั้นตอนที่ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันกำหนดพื้นที่ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา ร่วมกันหรือการพัฒนาเป็นพื้นที่ต้นแบบในการเรียนรู้ของประชาชนในชุมชนหรือชุมชนและหน่วยงานอื่นๆ ณ หอประชุมหมู่บ้าน จำนวน 10 แห่ง ใน 10 ตำบล 4. การได้ออกแบบหลักสูตรการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกัน คือ การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ 5. การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้ เป็นขั้นตอนการพัฒนา การประยุกต์ หรือการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้ มาใช้ในการแก้ไขปัญหาของชุมชนปลูกลำไย โดยการใช้นวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ และ 6. นวัตกรรมชุมชนสามารถนำความรู้เทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลสร้างเครือข่ายไปยังกลุ่มเกษตรกรปลูกลำไยในพื้นที่ใกล้เคียงได้

การประเมินปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กก.) ของนวัตกรรมชุมชนจำนวน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล พบว่า นวัตกรรมชุมชนจำนวน 7 ตำบล ในอำเภอแม่สรวย จำนวน 35 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 502 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 313,750 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกรรม 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 75 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 37,500 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรรมชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 139 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซัง

ข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 83,400 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรรมชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และนวัตกรรมชุมชนจำนวน 3 ตำบล ในอำเภอเวียงป่าเป้า จำนวน 15 คน มีพื้นที่ทางการเกษตรรวมกัน ดังนี้ 1) พื้นที่ปลูกลำไยยืนต้น รวมจำนวน 101 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กิ่งลำไย) รวมจำนวน 63,125 กิโลกรัม ที่สามารถนำมาบริหารจัดการเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับนวัตกรรม 2) พื้นที่ปลูกข้าวโพด รวมจำนวน 68 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวโพด) รวมจำนวน 34,000 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรรมชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และ 3) พื้นที่ปลูกข้าวรวมจำนวน 111 ไร่ มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ตอซังข้าวหรือฟางข้าว) รวมจำนวน 66,600 กิโลกรัม ซึ่งนวัตกรรมชุมชนได้ใช้วิธีการไถกลบทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยคณะผู้วิจัยได้ประมาณการรายได้ของนวัตกรรมชุมชนทั้งหมด 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล จะมีรายได้รวมกัน 2,438,400 บาท ผลที่เกิดขึ้นจริงในช่วงระยะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567 รวมระยะเวลา 4 เดือน นวัตกรรมชุมชนใช้งานเตาเผา รวมกัน จำนวน 191 ครั้ง ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรายได้ของ นวัตกรรมชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนรวมทั้งสิ้นจำนวน 103,140 บาท

5.1 สรุปผลการดำเนินงานตามสัญญาับผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง

ชุดโครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางเปรียบเทียบแผนการดำเนินงานตามสัญญาับผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง

กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ผลผลิตที่จะส่งมอบ	ร้อยละของกิจกรรม
1. การจัดสนทนากลุ่ม Focus Group	↔												รายงานสรุปการจัดสนทนากลุ่ม	10
2. การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ		↔											เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ	20

กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ผลผลิตที่จะส่งมอบ	ร้อยละของกิจกรรม
3. การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน			 										ผลทดสอบการเก็บน้ำส้มควันไม้และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้	20
4. การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชนและการตลาดน้ำส้มควันไม้						 							วิสาหกิจชุมชนจำหน่ายน้ำส้มควันไม้และบัญชีบันทึกรายรับรายจ่าย	30
5. การประเมินผลความสำเร็จของโครงการวิจัย											 		รายงานความสำเร็จของโครงการวิจัย	20

 แผนการดำเนินโครงการ

 การดำเนินโครงการ

ตารางที่ 5.2 การคำนวณ Impact ด้านรายได้

ลำดับ	ชุมชน	ผลิตภัณฑ์	ก่อนมีโครงการ			หลังมีโครงการ			รายได้เพิ่มสุทธิหลัง-รายได้สุทธิก่อน (บาท/เดือน)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง	ระยะเวลาในการคำนวณข้อมูลผลกระทบ(เช่น ข้อมูลตั้งแต่เดือน พ.ย. 66 - ก.พ. 67)	รวมรายได้เพิ่ม (รายได้เพิ่ม x ระยะเวลาในการคำนวณข้อมูล)	contribution ความร่วมมือระหว่าง ม.กับชุมชน และชาวบ้าน (กีเปอร์เซ็นต์)	ผลกระทบที่เกิดขึ้น
			ต้นทุน (บ. /เดือน)	รายได้ (บ. /เดือน)	รายได้สุทธิ (บ. /เดือน)	ต้นทุน (บ. /เดือน)	รายได้ (บ. /เดือน)	รายได้สุทธิ (บ. /เดือน)						
1	โป่งปูเฟื่อง ต.แม่สรวย	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	750	2025	1,275	1,275	100	4 เดือน	5,100	50-50%	นวัตกรรมชุมชน ทั้งหมด มีความรู้ ความสามารถใน การบริหารจัดการ จากการเชิงเก็บ-เชิง เผากิ่งลำไยและ นำมาเพิ่มมูลค่า ตลอดจนมี ความสามารถใน การรวมกลุ่มเป็น วิสาหกิจชุมชน สร้างรายได้เพิ่ม ให้กับชุมชน และ สามารถนำองค์ ความรู้ที่ได้รับไป ถ่ายทอดต่อไปได้
2	ห้วยหมอเฒ่า ต.เจดีย์หลวง	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,350	3,645	2,295	2,295	100	4 เดือน	9,180	50-50%	
3	หัวฟุ้ง ตำบลแม่พริก	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,250	3,375	2,125	2,125	100	4 เดือน	8,500	50-50%	
4	ดอนแก้ว ต.ท่าก้อ	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,200	3,240	2,040	2,040	100	4 เดือน	8,160	50-50%	
5	บ้านห้วยเอี้ย ต.ศรีถ้อย	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,050	2,835	1,785	1,785	100	4 เดือน	7,140	50-50%	
6	ทุ่งพร้าว ต.วาปี	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	500	1,350	850	850	100	4 เดือน	3,400	50-50%	
7	สันโค้ง ต.ป่าแดด	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,150	3,105	1,955	1,955	100	4 เดือน	7,820	50-50%	
8	ป่าจัน ต.เวียงกาหลง	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	1,000	2,700	1,700	1,700	100	4 เดือน	6,800	50-50%	
9	สันสลี ต.สันสลี	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	900	2,430	1,530	1,530	100	4 เดือน	6,120	50-50%	
10	ป่าสัก ต.ป่าจั่ว	น้ำส้มควัน ไม้และถ่าน	-	-	-	400	1,080	680	680	100	4 เดือน	2,720	50-50%	

5.2 ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย รวมทั้งแนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย มีดังนี้ 1) นวัตกรรมชุมชนประกอบอาชีพปลูกกล้วย ปลูกข้าวโพด และทำนา จึงมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่เป็นจำนวนมาก อาทิ กิ่งไม้ลำไยขนาดต่าง ๆ ตอซังข้าวโพด และตอซังข้าวหรือฟางข้าว สำหรับตอซังข้าวโพด และตอซังข้าวหรือฟางข้าว นวัตกรรมชุมชนจะใช้วิธีการไถกลบให้กลายเป็นธาตุอาหารในดิน ในส่วนกิ่งไม้ลำไยขนาดเล็ก นวัตกรรมชุมชนจะทำการเผาในที่โล่ง และกิ่งไม้ลำไยขนาดใหญ่เกษตรกรจะนำมาใช้เป็นฟืนไว้ใช้ครัวเรือน และส่วนหนึ่งก็นำไปขายให้กับโรงงานอบใบยาสูบ โรงงานอบลำไย ได้กิโลกรัมละ 0.50 - 1 บาท 2) นวัตกรรมชุมชนบางกลุ่มมีองค์ความรู้ในการใช้เตาดินในการเผาทำถ่านซึ่งเป็น เตาที่ปล่อยควันออกมาในปริมาณมาก คือ ในการเผาถ่านแต่ละครั้งใช้เวลาในการเผา 2-3 วัน ทำให้สร้างปัญหาหมอกฝุ่นควันในพื้นที่ 3) นวัตกรรมชุมชน ยังขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการ เกษตรมาเพิ่มมูลค่า 4) นวัตกรรมชุมชนขาดองค์ความรู้ในการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน ตลอดจนการทดสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 5) นวัตกรรมชุมชนทั้งหมดมีความต้องการองค์ความรู้ที่จะนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่าสร้างรายได้ให้กับชุมชน ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของนวัตกรรมชุมชนในภาพรวมประกอบอาชีพคล้ายคลึงกัน ผลผลิตที่ได้ใช้บริโภคในครัวเรือน และจำหน่ายในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีการเผาถ่านขายโดยการใส่เตาดิน การเลี้ยงปลาในบ่อเพื่อเป็นแหล่งอาหารเพื่อลดค่าใช้จ่าย และประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป โดยรายได้เฉลี่ยครัวเรือนของนวัตกรรมชุมชนน้อยกว่า 3,000 บาทต่อเดือน ซึ่งอยู่ในฐานะยากจน ข้อมูลสภาพแวดล้อมและลักษณะการรวมกลุ่มของของนวัตกรรมชุมชนนั้นพบว่า ก่อนลงพื้นที่ทำการวิจัยมีนวัตกรรมชุมชนบางกลุ่มได้รวมกลุ่มในการประกอบอาชีพเรียบร้อยแล้วเช่น ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก ได้รวมกลุ่มเป็นเกษตรกรเศรษฐกิจพอเพียง ชุมชนห้วยหมอเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง ได้รวมกลุ่มเกษตรกรปลูกกล้วยเพื่อผลิตถ่านไม้ลำไยอัดแท่ง ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง ได้รวมกลุ่มในการพัฒนาอาชีพเกษตรกร เป็นต้น สำหรับนวัตกรรมชุมชนอื่น ๆ ก็ได้รวมกลุ่มอย่างไม่เป็นทางการในการช่วยเหลือกันทางการเกษตรเช่น การลงแขกในการทำนา การนำผลผลิตทางการเกษตรมารวมกันเพื่อจัดจำหน่าย เป็นต้น

แนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ชุดโครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ได้ทำการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนวัตกรรมชุมชน จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการเก็บน้ำส้มควันไม้ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ และ 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้ นั้นไม่เพียงพอสำหรับการสร้างทักษะและความชำนาญให้กับนวัตกรรมชุมชน คณะผู้วิจัยจึงได้ลงพื้นที่ติดตามและทบทวนองค์ความรู้และทักษะของนวัตกรรมชุมชนทั้ง 10 แห่ง เพื่อให้มั่นใจได้ว่านวัตกรรมชุมชนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาปฏิบัติได้จริงในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ ตลอด

จนถึงการนำผลผลิตที่ได้ออกไปจำหน่ายสร้างรายได้และเป็นรูปธรรม โดยกำหนดให้ผู้ใหญ่บ้านเป็นหัวหน้าวัตรในแต่ละชุมชน และสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนอื่น ๆ หรือผู้ที่สนใจได้ ณ พื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) ณ หอประชุมบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย โดยภายในหอประชุมมีพื้นที่การเรียนรู้ไว้ 5 จุด ได้แก่ 1) จุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2) จุดเรียนรู้ที่ 2 การผลิตเตาเผาไม้รั้วค้ำไม้รั้วค้ำ 3) จุดเรียนรู้ที่ 3 การผลิตไม้รั้วค้ำไม้รั้วค้ำและถ่าน 4) จุดเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพไม้รั้วค้ำไม้รั้วค้ำและถ่าน และ 5) จุดเรียนรู้ที่ 5 การบรรจุภัณฑ์ไม้รั้วค้ำไม้รั้วค้ำและถ่าน ดังแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย รวมทั้งแนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ลำดับ	ชุมชนเป้าหมาย	ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย	แนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
1	ชุมชนบ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย	1. ชุมชนขาดความรู้เรื่องการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด 2. ชุมชนขาดความรู้เรื่องผลกระทบของการเผาในที่โล่งที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (PM2.5) และอาจจะลุกลามเป็นไฟป่าในวงกว้าง 3. ชุมชนมีรายได้ไม่สม่ำเสมอและไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	1. การพัฒนานวัตกรรมชุมชนให้เป็น นวัตกรรมชุมชนระดับที่ 2 ที่สามารถรับและปรับใช้นวัตกรรมที่คณะผู้วิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้กับภูมิปัญญาเดิมของนวัตกรรมชุมชน และสามารถประสานภาคี/คนนอกพื้นที่ให้เกิดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม ตลอดจนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อไปได้ 2. การสร้างผู้นำวัตรชุมชนจากผู้นำในชุมชน ผลการลงพื้นที่พบว่า ชุมชนที่ไม่มีผู้นำชุมชนเข้าร่วมเป็นนวัตกรรมชุมชนมักจะขาดความร่วมมือร่วมใจใน
2	ชุมชนบ้านห้วยหม่อมเต่า ตำบลเจดีย์หลวง		
3	ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก		
4	ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ		
5	ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย		
6	ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด		
7	ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวา		
8	ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง		
9	ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี		
10	ชุมชนบ้านป่าสัก		

ลำดับ	ชุมชนเป้าหมาย	ข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากงานวิจัย	แนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ตำบลป่าจิว		<p>การเป็นนวัตกรชุมชน เมื่อคณะผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือให้ผู้ใหญ่บ้านในแต่ละชุมชนมาเป็นผู้นำนวัตกรรมที่เกิดขึ้นคือ นวัตกรรมชุมชนทุกคนมีความร่วมมือร่วมใจ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม</p> <p>3. การสร้างวิสาหกิจและการทำการตลาดให้กับชุมชนทั้ง 10 แห่ง ให้มีผลิตภัณฑ์และชิ้นวางสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายในพื้นที่ชุมชนของตนเอง</p>

5.3 แนวทางการติดตามผลและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป (Exit strategy)

การดำเนินโครงการ การซิงเก็บ-ซิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ได้สร้างพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) ณ หอประชุมบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย โดยภายในหอประชุมมีพื้นที่การเรียนรู้ไว้ 5 จุด ได้แก่

- 1) จุดเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
- 2) จุดเรียนรู้ที่ 2 การผลิตเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ
- 3) จุดเรียนรู้ที่ 3 การผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน
- 4) จุดเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ
- 5) จุดเรียนรู้ที่ 5 การบรรจุภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่าน

อีกทั้งได้สร้างวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่านให้กับชุมชนทั้ง 10 แห่ง โดยจะมีแนวทางการติดตามผลและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป (Exit strategy) คือ การคงอยู่ของวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่านให้ของชุมชนทั้ง 10 แห่ง ในปีถัด ๆ ไป

โครงการ การซิงเก็บ-ซิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ควรมีการขยายผลเพิ่มไปยังเกษตรกรที่มีสวนลำไยและทำนาเกษตรอินทรีย์ใน

จังหวัดเชียงราย เนื่องจากการทำนาเกษตรอินทรีย์นั้นใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณมาก ทำให้เกษตรกรต้องไปซื้อน้ำส้มควันไม้มาใช้ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ถ้าเกษตรกรสามารถผลิตน้ำส้มควันไม้ได้เองจะทำให้ลดต้นทุนการผลิตทำให้ราคาข้าวเกษตรอินทรีย์ลดลง สามารถแข่งขันได้ในตลาด และยังสามารถนำน้ำส้มควันไม้มาขายในกลุ่มเกษตรอินทรีย์ (Organic) อื่น ๆ เช่น เกษตรปลูกพืช ผัก ผลไม้ปลอดสารพิษ โดยน้ำส้มควันไม้นั้นปราศจากสารเคมีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ปราบศัตรูพืชต่าง ๆ ได้จริง และยังใช้ในการบำรุงลำต้นของต้นไม้และพืช ผัก ผลไม้ ใช้ทดแทนยาฆ่าแมลง และปุ๋ย ที่มีราคาสูง ผลพลอยได้จากการเผากิ่งไม้จะได้ถ่านคุณภาพสูงไว้ใช้ในครัวเรือนทดแทนการซื้อแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง เป็นการลดรายจ่ายให้กับเกษตรกรและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง

บรรณานุกรม

- กิตติกร สาสุจิตต์ นิกราน หอมดวง และณัฐภูมิ ดุษฎี. (2555). การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้ เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนของศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียงบ้านหนองไข ตำบลป่าสัก จังหวัด ลำพูน. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2, หน้า 125-132.
- โกศล เรื่องแสน อัดชา เหมันต์ หอมหวาน ตาสาโรจน์ สิทธิศักดิ์ เรืองฤทธิ์ ภาคคิป ไกรโสตา วิราวรรณ เหมันต์ และศิริวรรณ เรื่องแสน. (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่านไม้หุงต้มมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ชุมชน. วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1, หน้า 1-10.
- ณรงค์สุข นทีพ่ายพิทศ. (2559). การถ่ายทอดความรู้เชิงนวัตกรรมแบบมีส่วนร่วม : หัตถกรรมผ้าทอ จกบ้าน แม่ขี้มูกตำบลบ้านทับ อำเภอมะแม่ม จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิชาการรับใช้สังคม มทร.ล้านนา ปีที่ 2 ฉบับที่ 1, 17-23.
- ณัฐภูมิ ดุษฎี นิกราน หอมดวง อภิชาติ สอนคำกอง ญาณกร สุทัศนมาลี ประกิตต์ โก๊ะสูงเนิน ชูรัตน์ ธารารักษ์ ชรุฑ หงส์หิรัญ และเสรี กังวานกิจ. (2553). การสำรวจเชื้อเพลิงจากชีวมวลในพื้นที่ ภาคเหนือ (เพิ่มเติม). สำนักงานพลังงานภาค 10 จังหวัดเชียงใหม่/ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 130 หน้า.
- วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2559). การศึกษาเตาเผาถ่านไร่ควันด้วยการติดตั้งครีบนำความร้อนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนและประหยัดพลังงาน. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 12, ระหว่างวันที่ 8-10 มิถุนายน 2559.
- สุพรชัย มั่งมีสิทธิ์. (2555). การผลิตถ่านคุณภาพสูงและน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ในครัวเรือน. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.). (2566). ข้อมูลภาวะเศรษฐกิจสังคม ครัวเรือนและแรงงานเกษตร องค์กร : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2566 จาก: <https://data.go.th/dataset/37>.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2553). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง ผลิตภัณฑ์ ชุมชน น้ำส้มควันไม้ มาตรฐานเลขที่ มผช.659/2553.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2566). ลำไย : เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล ระดับประเทศ ภาค จังหวัด และอำเภอ ปี 2563. สืบค้น เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2565 จาก [https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/longan%20 dit%2063.pdf](https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/longan%20dit%2063.pdf)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2566). ภาวะความยากจนของครัวเรือนเกษตร. สืบค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2566 จาก <https://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%B0%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%88%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%95%E0%B8%A3/TH-TH>

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.etda.or.th/th/pr-news/Cabinet-Approved-a-Draft-Decree-Digital-Platform.aspx>.

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2565). การพัฒนาชุมชนเข้มแข็งพึ่งพาตนเอง และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยอาศัยการดำเนินงานอย่างบูรณาการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัท สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

สำนักถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2550). คู่มือการผลิตและการใช้งานเตาเผาผลิตถ่านแบบถัง 200 ลิตร. เอกสารเผยแพร่พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเพื่อเศรษฐกิจที่พอเพียง.

อรัญ ขวัญปาน และชนะกานต์ พงศาสนองกุล. (2555). รายงานการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้จากเตาเผาถ่าน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

อัจฉรา หลาวทองและคณะ. (2550). การศึกษาแนวทางการจัดการทางการตลาดของวิสาหกิจชุมชนการท่องเที่ยวในเขตอีสานใต้. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ (สกว.).

Kotler, Philip and Armstrong, Gary. (2011). Principles of Marketing. Bangkok: Pearson Education Indochina.

ภาคผนวก

(รูปภาพลงพื้นที่หรือจัดกิจกรรมต่าง ๆ และเอกสารต่างๆ)

ภาพพื้นที่ปลูกลำไยของนวัตกรชุมชน



ภาพการแต่งกิ่งลำไยของนวัตกรชุมชน



ภาพปริมาณกิ่งลำไยที่ได้จากการแต่งกิ่งของนวัตกรชุมชน



ภาพการจัดสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์ หน่วยงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อ
การแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่เป้าหมาย



ภาพการมอบอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน





แบบสรุปปิดโครงการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

<p>โครงการ/ชุดโครงการ : การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ</p> <p>หัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.จักรพันธ์ ชัยทัศน์</p> <p>โทรศัพท์ 0903231164 อีเมล chaithatchakkaphan@gmail.com งบประมาณ 833,200 บาท</p> <p>ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี</p> <p>แพลตฟอร์มตามยุทธศาสตร์ ววน. : ยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2) การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม</p> <p>โปรแกรมตามยุทธศาสตร์ ววน. : แผนงาน 11 (S2) ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยการเพิ่มโอกาสและยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่</p> <p>แผนงานหลัก: ชุมชนนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน</p> <p>แผนงานย่อย: F10 (S2P11) เพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานรากเพื่อให้มีศักยภาพในการแข่งขัน สามารถพึ่งพาตนเองได้ และกระจายรายได้สู่ชุมชน/ท้องถิ่น</p> <p>พื้นที่ทำวิจัย: อำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า</p> <p>พื้นที่การใช้ประโยชน์: สวนลำไยชุมชนบ้านโป่งปูเฟื่อง ตำบลแม่สรวย, สวนลำไยชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก, สวนลำไยชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ, สวนลำไยชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย, สวนลำไยชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลวาวี, สวนลำไยชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด, สวนลำไยชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง, สวนลำไยชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี และสวนลำไยชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจิว</p>
<p>บทสรุปผู้บริหารโดยย่อ โครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำมีเป้าหมายคือ การสร้างนวัตกรรมชุมชนให้มีความรู้และทักษะด้านนวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าจากกิ่งลำไยที่ถูกตัดทิ้งมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชน โดยใช้แนวทางกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้พื้นที่ต้นแบบเรียนรู้นวัตกรรม (Learning and innovation platform) ดังนี้ 1. การศึกษาบริบทแนวทางปัญหาร่วมกันกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกรปลูกลำไย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย พบว่า เกษตรกรปลูกลำไยในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า 2. การกำหนดแนวทางการเรียนรู้และกำหนดเป้าหมายร่วมกันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการแก้ไขปัญหาไว้ 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล 3. การกำหนดพื้นที่ต้นแบบการเรียนรู้ (Learning Space) ณ หอประชุมหมู่บ้าน จำนวน 10 แห่ง ใน 10 ตำบล 4. การออกแบบหลักสูตรการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกัน จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ 2) การเก็บและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน และ 3) วิสาหกิจชุมชนและการทำตลาดน้ำส้มควันไม้และถ่าน 5. การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนา การประยุกต์ หรือการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมพร้อมใช้ มาใช้ในการแก้ไขปัญหาของชุมชนปลูกลำไย โดยการใช้นวัตกรรมเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำ และ 6. นวัตกรรม</p>

<p>ชุมชนสามารถนำความรู้เทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลสร้างเครือข่ายไปยังกลุ่มเกษตรกรปลูกกล้วยในพื้นที่อื่น ๆ</p>
<p>วัตถุประสงค์ของโครงการ 1. เพื่อเพิ่มมูลค่ากล้วยที่ถูกตัดทิ้งด้วยการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านโยเดาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ 2. เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนผ่านรูปแบบวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน</p>
<p>ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (output): เกิดนวัตกรรมชุมชน ชุมชนละ 5 คน ในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า รวมจำนวนนวัตกรรมทั้งหมด 50 คน</p>
<p>ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (outcome): นวัตกรรมชุมชนในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า ได้รวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน จำนวน 10 กลุ่ม</p>
<p>ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (impact): (ต้องระบุ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผลกระทบทางเศรษฐกิจ (ROI) 1. ด้านคุณภาพชีวิต วัตถุประสงค์จากการเปลี่ยนแปลงด้านรายได้ของนวัตกรรมชุมชน เกิดจากนวัตกรรมชุมชนได้ใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำรวมกันทั้งหมด 191 ครั้ง รายได้ต่อครั้งเท่ากับ 540 บาท สร้างรายได้รวม 103,140 บาท (เดือนพฤศจิกายน 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2567) รวมระยะเวลา 4 เดือน รายได้ที่เกิดขึ้นจริงได้มาจากการขายในชุมชน ร้านค้าชุมชน ร้านอาหาร ร้านปิ้งย่าง เกษตรกรทำนาเกษตรกรอินทรีย์ เกษตรกรสวนส้ม เป็นต้น ซึ่งรายได้แต่ละครั้งที่ได้มาจากการขายผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้และถ่านจะนำมาลงในแบบบันทึกรายการเงินสดรับ-จ่าย และทำการแบ่งรายได้ทันทีในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนน้ำส้มควันไม้และถ่าน ผลิตภัณฑ์ชุมชนภายใต้แบรนด์ “รักษ์แม่สรวย” และ “รักษ์เวียงป่าเป้า” และสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ในชุมชน โดยมีนวัตกรรมชุมชนที่มีหน้าที่บริหารจัดการด้านการเงินของวิสาหกิจชุมชนในแต่ละชุมชนเป็นผู้ดำเนินการ 2. ด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ต้นทุนในการใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำต่อครั้งจะได้ผลผลิตเป็นน้ำส้มควันไม้ประมาณ 10 ลิตร และถ่านประมาณ 24 กิโลกรัม ราคาเตาเผาถ่าน 6,000 บาท มีระยะเวลาคืนทุน 4 เดือน (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MRR = 7%) ระยะเวลา 1 เดือนสามารถใช้งานเตาเผาฯ ได้ 15 ครั้ง ● ผลกระทบทางสังคม (SROI) ด้านสังคม และสิ่งแวดล้อม เตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้มลพิษต่ำมีท่อนำก๊าซ (ควันดำ) เข้าสู่ห้องเผาไหม้ ทำให้ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกมาในปริมาณที่ต่ำมาก ● จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ เกิดเครือข่ายชุมชนเกษตรกรปลูกกล้วย จำนวน 10 ชุมชน ใน 10 ตำบล ได้แก่ 1) ชุมชนบ้านโป่งปูเฟือง ตำบลแม่สรวย 2) ชุมชนบ้านห้วยหม่อมเฒ่า ตำบลเจดีย์หลวง 3) ชุมชนบ้านหัวทุ่ง ตำบลแม่พริก 4) ชุมชนบ้านดอนแก้ว ตำบลท่าก้อ 5) ชุมชนบ้านห้วยเฮี้ย ตำบลศรีถ้อย 6) ชุมชนบ้านทุ่งพร้าว ตำบลลาวี 7) ชุมชนบ้านสันโค้ง ตำบลป่าแดด 8) ชุมชนบ้านป่าจั่น ตำบลเวียงกาหลง 9) ชุมชนบ้านสันสลี ตำบลสันสลี และ 10) ชุมชนบ้านป่าสัก ตำบลป่าจิว
<p>การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>ด้านนโยบาย โดยใคร ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย</p> <p>อย่างไร. โดยการนำผลการวิจัยไปใช้ในพัฒนาอาชีพเกษตรกรปลูกกล้วยในจังหวัดเชียงราย</p> <p>ด้านสังคม โดยใคร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)</p> <p>อย่างไร โดยการส่งเสริมการนำผลการวิจัยไปช่วยลดปัญหาในการเผาในที่โล่ง</p> <p>พื้นที่ที่นำไปใช้ประโยชน์จำนวน 10 ตำบล ในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า</p>

<p>ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร อย่างไร</p> <p>พื้นที่ที่นำไปใช้ประโยชน์</p> <p>ด้านวิชาการ โดยใคร อย่างไร</p>	<p>นวัตกรรมชุมชน 10 ชุมชน 10 ตำบล ในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า</p> <p>นวัตกรรมชุมชนมีรายได้อย่างน้อยในการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่านต่อครั้ง 540 บาท</p> <p>10 ชุมชน 10 ตำบล ในอำเภอแม่สรวยและอำเภอเวียงป่าเป้า</p> <p>กรมส่งเสริมการเกษตร กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร</p> <p>โดยการนำผลการวิจัยไปใช้กับเกษตรกรกลุ่มอื่น ๆ</p>
	<p>การเผยแพร่/ประชาสัมพันธ์: 1. https://www.facebook.com/amphoe.maesuai?mibextid=LQOJ4d</p> <p>2. โพสต์เตอร์และออกบูทนิทรรศการและงานประกวดผลงาน “ชุมชนนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้” ครั้งที่ 2 (The 2nd Learning and Innovation Community Award) ภายใต้แผนงาน “ชุมชนนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ในวันที่ 16-17 กันยายน 2567 ณ ห้องประชุม Mayfair Ballroom A, B และ C ชั้น 11 โรงแรม เดอะ เบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ กรุงเทพมหานคร</p> <p>3. โพสต์เตอร์และออกบูทจัดแสดงผลงานวิจัยและนวัตกรรมในงาน “มหกรรมส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2567 (TRIUP Fair 2024)” ในวันที่ 24-26 กันยายน พ.ศ. 2567 ณ รอยัลพารากอน ฮอลล์ ชั้น 5 ศูนย์การค้าสยามพารากอน</p>
TRL/SRL	<p>ระดับ TRL อยู่ในระดับที่ 7 คือ ระดับที่มีลูกค้าตัวจริงชัดเจน มีวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้</p> <p>ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับจากลูกค้า และสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้จริง</p> <p>ระดับ SRL อยู่ในระดับที่ 4 คือ นวัตกรรมชุมชนมีความรู้และทักษะการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเริ่มจากการเก็บกิ่งไม้ขนาดต่างๆ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นลำไย จากนั้นทำการลงทะเบียนขออนุญาตเผาผ่านระบบ burn check ทุกครั้ง ก่อนการใช้เตาเผาฯ</p>

คู่มือความรู้นวัตกรรมการชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้ม
ควันไม้

ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

แนวทางการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

(กิ่งไม้ลำไยที่ได้จากการแต่งกิ่ง)

โครงการ การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้

ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

โดย

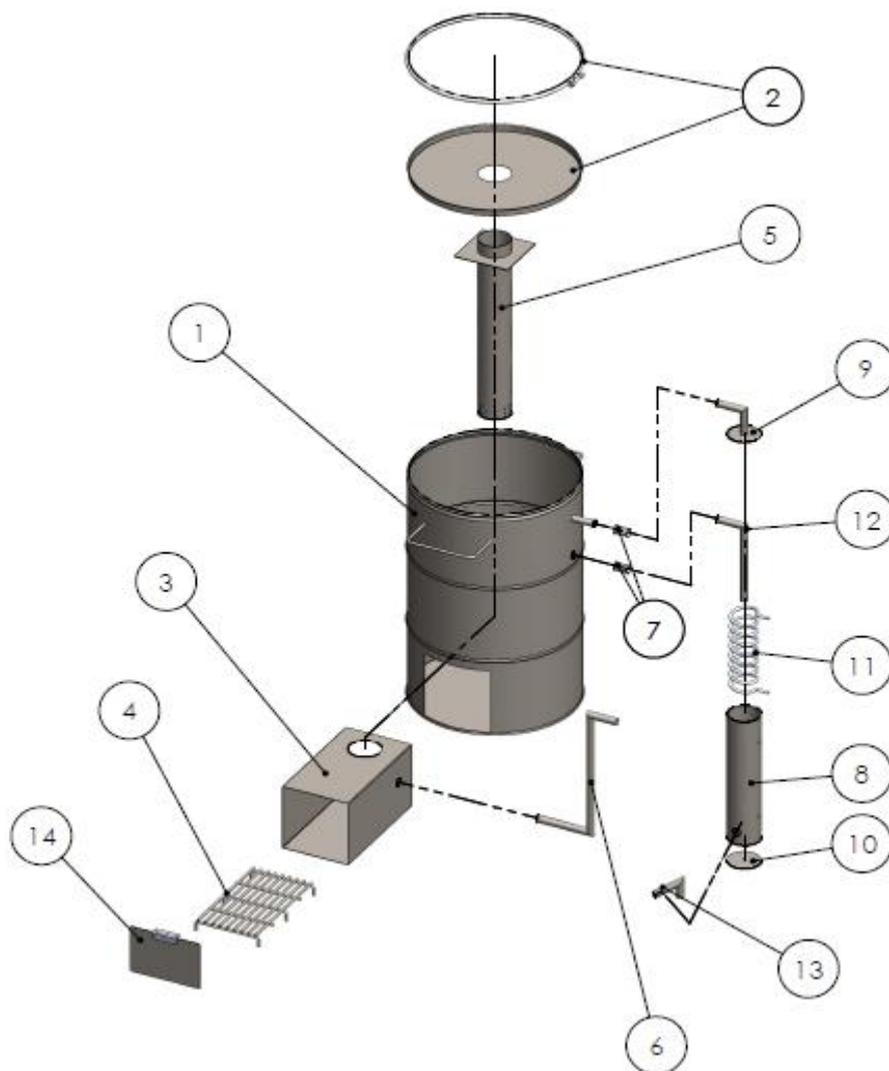
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรพันธ์ ชัยทัศน์ หัวหน้าโครงการวิจัยและคณะ

สังกัด วิทยาลัยเชียงราย

สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่

ส่วนประกอบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ



ส่วนประกอบ

1) ถังขนาด 200 ลิตร 2) ฝาปิดเตาเผา 3) ห้องเผาไหม้ 4) ตระแกรกรองไม้เชื้อเพลิง 5) ไม้กลางเตาเผา 6) ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ 7) ข้อต่อท่อแก๊ส 8) ท่อควบคุมแรงดัน 9) ฝาปิดท่อควบคุมแรงดันด้านบน 10) ฝาปิดท่อควบคุมแรงดันด้านล่าง 11) ไม้ในท่อควบคุมแรงดัน 12) ท่อแก๊สออกจากท่อควบคุมแรงดัน 13) ท่อน้ำส้มควันไม้ 14) ฝาปิดห้องเผาไหม้

การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

1. การเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ การสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 รายการวัสดุที่ใช้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ถังน้ำมัน ลิตร 200	1	ถัง
2	เหล็กท่อกกลมขนาด 4.5 นิ้ว ยาว 3 ม.	1	ชิ้น
3	เหล็กแผ่นความหนา 2.5 ม.ม. ขนาด 1.2x2.4 ม.	1	แผ่น
4	เหล็กเส้นความหนา 9 ม.ม. ยาว 2 ม.	1	เส้น
5	ท่อประปาขนาด 1 นิ้ว ยาว 3 เมตร	1	เส้น
6	ท่อประปาขนาด 1/2 นิ้ว ยาว 1 เมตร	1	เส้น
7	ข้อต่อท่อขนาด 1 นิ้ว	2	ชิ้น
8	ท่ออลูมิเนียม ขนาด 3/8 นิ้ว ยาว 3 เมตร	1	เส้น
9	น๊อตขนาด 3 หุน	1	ตัว
10	สังกะสีลอนใหญ่ ขนาด 66.5 ซม x 5 ฟุต	2	แผ่น
11	บานพับประตูเหล็ก	1	อัน
12	ถังใส่น้ำเปล่าพร้อมสายยาง	1	ชุด
13	ปั้มน้ำขนาด 30W	1	ตัว

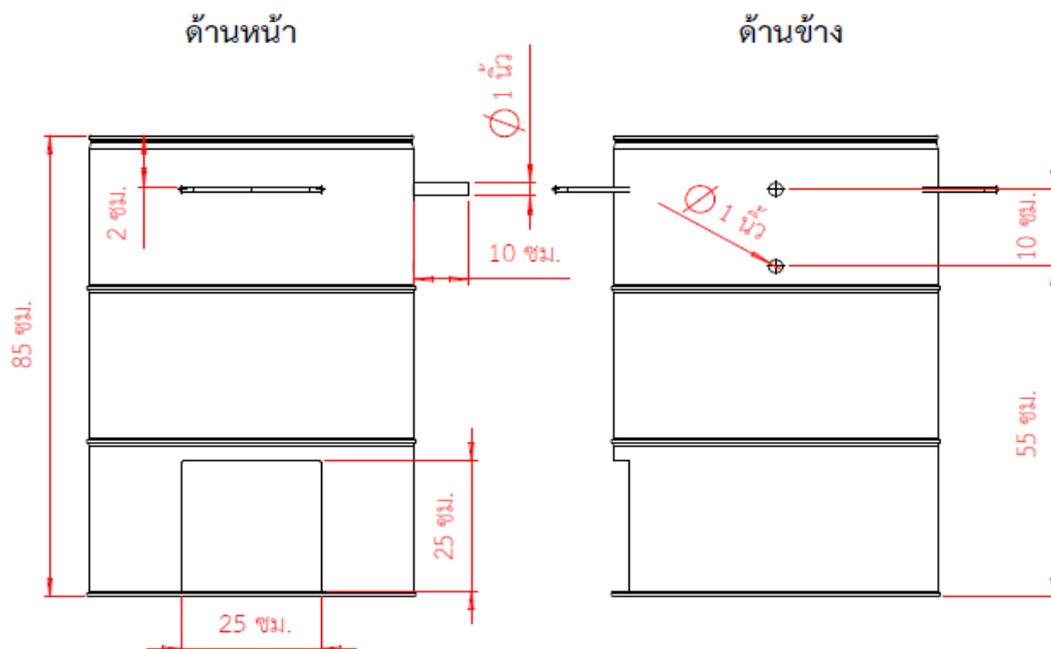
ตารางที่ 2 รายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	1	เครื่อง
2	ลวดเชื่อมเหล็ก	1	กล่อง
3	แท่นตัดไฟเบอร์	1	เครื่อง
4	แผ่นไฟเบอร์ตัดเหล็ก 14 นิ้ว	2	แผ่น
5	เครื่องเจียร์ลูกหมู	1	เครื่อง
6	ใบลูกหมูตัดเหล็ก 4 นิ้ว	10	แผ่น
7	กรรไกรตัดเหล็ก	1	ตัว
8	คีมเหล็ก	1	ตัว
9	ท่ออลูมิเนียม	1	ม้วน
10	สปริงเหล็กตัดท่ออลูมิเนียม	1	ชุด
11	กาวอีพ็อกซีงานเหล็ก	1	ชุด
12	สว่านเจาะเหล็ก + ไส้ลขอ + ดอกสว่าน	1	ชุด

2. ขั้นตอนการสร้างส่วนประกอบเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

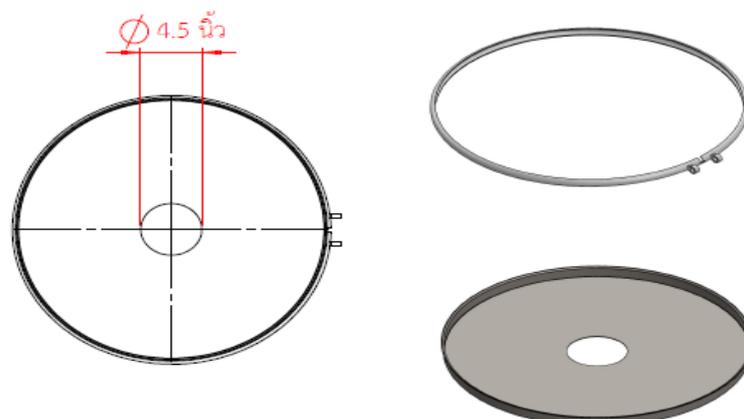
1) ชั้นส่วนที่ 1 ถึงขนาด 200 ลิตร

นำถังขนาด 200 ลิตร มาตัดเป็นช่องใส่ห้องเผาไหม้ขนาด 25x25 cm. เจาะรูด้านขวาบน จำนวน 2 รู โดยรูที่ 1 วัดจากขอบถึงลงมา 15 cm. แล้วเจาะด้วยโฮลขนาด 30 mm. รูที่ 2 วัดจากรูที่ 1 ลงมา 10 cm. แล้วเจาะด้วยโฮลขนาด 30 mm. จากนั้นนำเหล็กท่อประปาขนาด 1 นิ้วยาว 10 cm. มาเชื่อมติดกับรูที่ 1 และเชื่อมหูจับข้างถึงจำนวน 2 ชั้น ดังภาพ



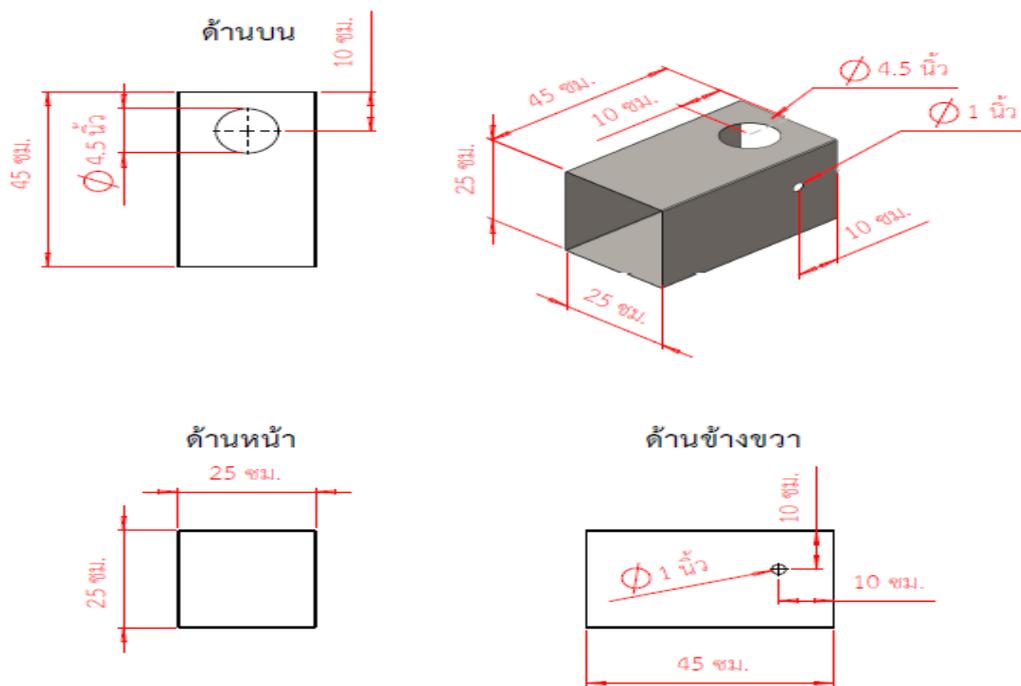
2) ชั้นส่วนที่ 2 ฝาปิดเตาเผาและเข็มขัดรัดฝาปิดเตาเผา

นำฝาปิดถังขนาด 200 ลิตร มาเจาะช่องตรงกลางขนาด 4.5 นิ้ว ดังรูป



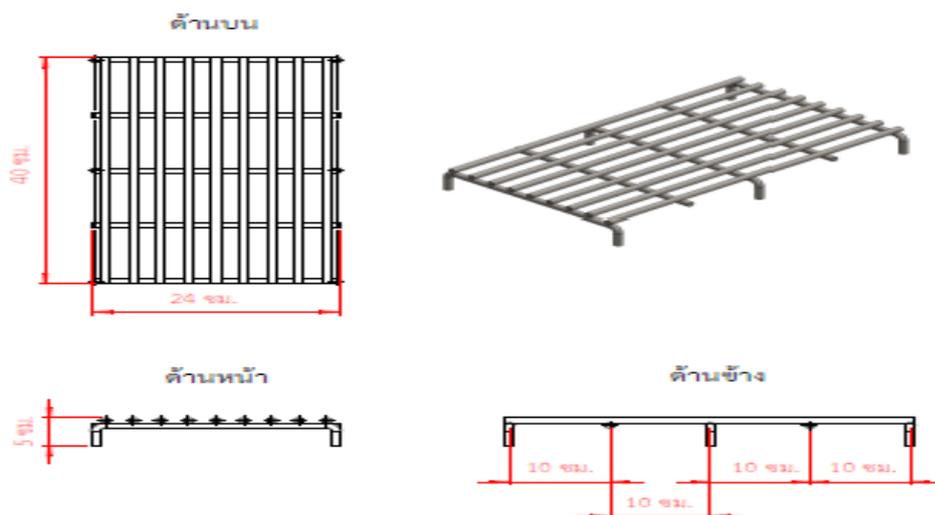
3) ชั้นส่วนที่ 3 ห้องเผาไหม้ ขนาด 25x45 cm.

นำเหล็กแผ่นขนาด 25x45 cm. จำนวน 4 แผ่น มาเชื่อมติดกันทั้ง 4 ด้าน แล้วนำเหล็กแผ่นขนาด 25x25 cm. มาเชื่อมปิดด้านหลัง จากนั้นวัดจากด้านหลังเข้ามา 10 cm. แล้วเจาะรูวงกลมที่ด้านบนขนาด 4.5 นิ้ว ส่วนด้านขวาให้วัดจากข้างหลังเข้ามา 10 cm. แล้วเจาะรูด้วยโฮลซอขนาด 30 mm. ดังภาพ



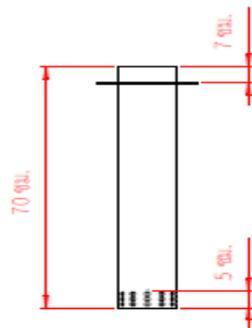
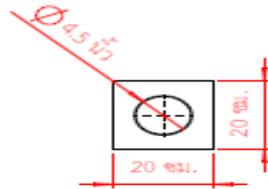
4) ชั้นส่วนที่ 4 ตะแกรงรองไม้เชื้อเพลิงขนาด 25x40 cm

นำเหล็กเส้นความหนา 9 ม.ม. ความยาว 40 cm. จำนวน 9 เส้น และความยาว 25 cm. จำนวน 5 เส้น มาเชื่อมติดกัน ดังภาพ



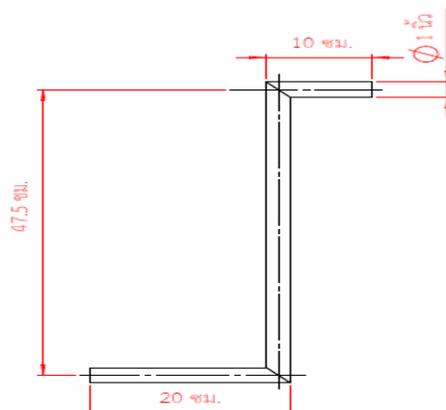
5) ชั้นส่วนที่ 5 ไม้กลางเตาเผาขนาด 4.5 นิ้ว

นำเหล็กท่อกลมขนาด 4.5 นิ้ว ความยาว 70 cm. วัดจากด้านบนลงมา 7 cm. แล้วนำเหล็กแผ่นขนาด 20x20 cm. เจาะรูตรงกลางขนาด 4.5 นิ้ว มาเชื่อมให้ติดกัน และวัดจากด้านล่างขึ้นมา 5 cm. แล้วนำเหล็กแผ่นขนาด 20x20 cm. เจาะรูตรงกลางขนาด 4.5 นิ้ว มาเชื่อมให้ติดกัน ดังภาพ

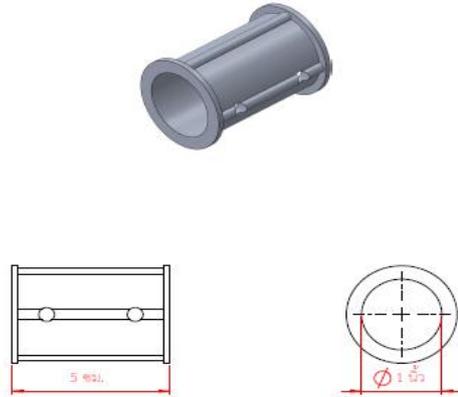


6) ชั้นส่วนที่ 6 ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ ขนาด 1 นิ้ว

นำเหล็กท่อประปาขนาด 1 นิ้ว ความยาว 10 cm จำนวน 1 ชิ้น ความยาว 20 cm จำนวน 1 ชิ้น ความยาว 47.5 cm จำนวน 1 ชิ้น มาตัดทำมุม 45 องศา และนำมาประกบกันแล้วเชื่อมให้ติดกัน ดังภาพ

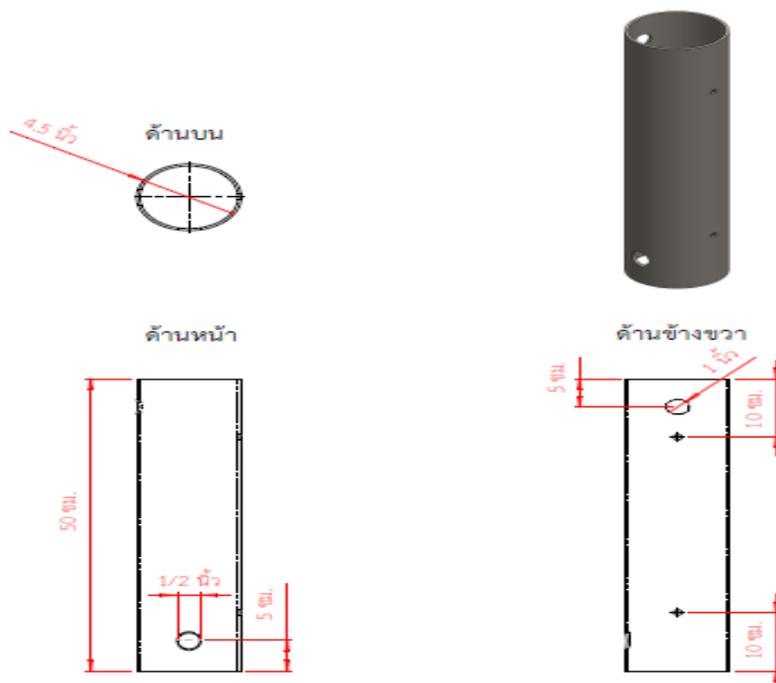


7) ชิ้นส่วนที่ 7 ข้อต่อท่อแก๊ส ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 ชิ้น ดังภาพ



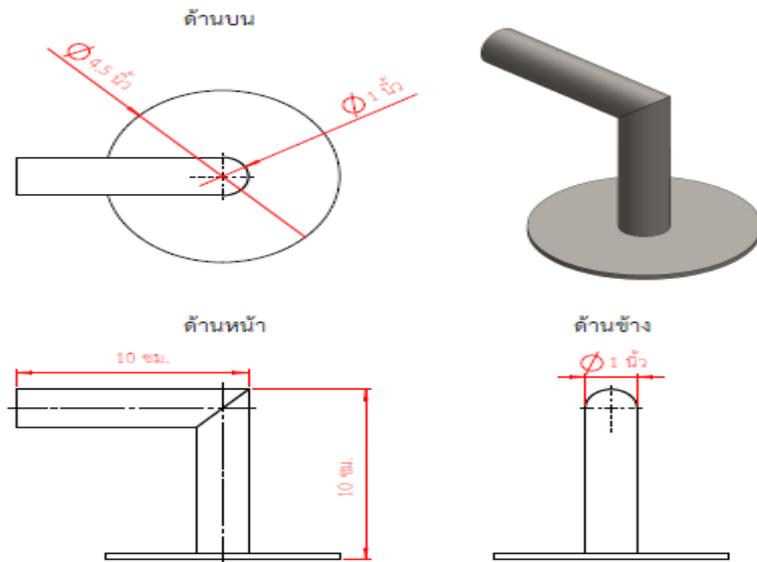
8) ชิ้นส่วนที่ 8 ท่อควบแน่นขนาด 4.5 นิ้ว

นำเหล็กท่อกกลมขนาด 4.5 นิ้ว ความยาว 50 ซม. 1. วัดจากด้านซ้ายบนลงมา 5 ซม. แล้วเจาะรูเป็นวงกลมด้วยโฮลซอขนาด 30 มม. 2. วัดจากด้านขวาบนลงมา 10 ซม. แล้วเจาะรูท่อน้ำออก และวัดจากด้านขวาล่างขึ้นมา 10 ซม. แล้วเจาะรูท่อน้ำเข้า ด้วยดอกสว่านขนาด 13 มม. และ 4. วัดจากด้านซ้ายล่างขึ้นมา 5 ซม. แล้วเจาะรูด้วยโฮลซอขนาด 19 มม. แล้วเชื่อมติดกับท่อน้ำสัมน้ำมัน ดังภาพ



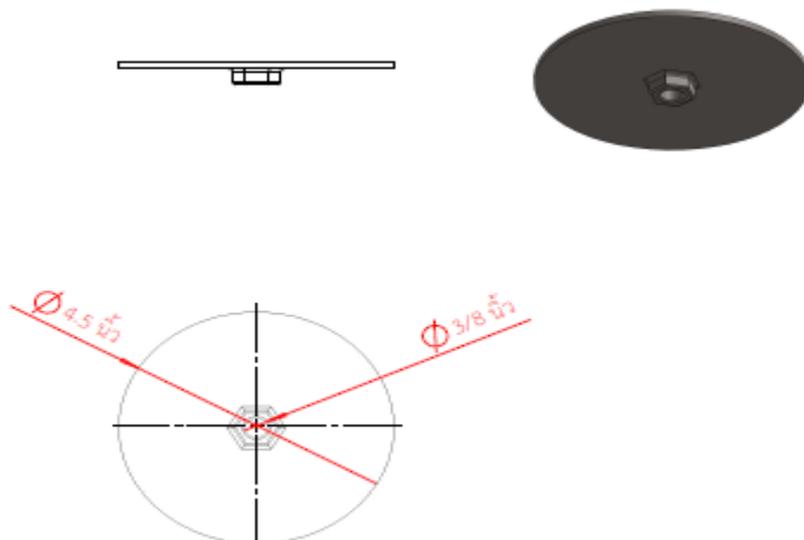
9) ชิ้นส่วนที่ 9 ฝาปิดท่อแก๊สเข้าท่อควมแน่น

นำเหล็กแผ่นมาตัดเป็นวงกลมขนาด 4.5 นิ้ว แล้วนำมาเจาะรูวงกลมตรงกลางขนาด 1 นิ้ว แล้วนำมาเชื่อมกับเหล็กท่อประปาขนาด 1 นิ้ว ความยาว 10 cm จำนวน 2 ชิ้น มาตัดทำมุม 45 องศา และนำมาประกบกันแล้วเชื่อมให้ติดกัน ดังภาพ



10) ชิ้นส่วนที่ 10 ฝาปิดท่อควมแน่นด้านล่าง

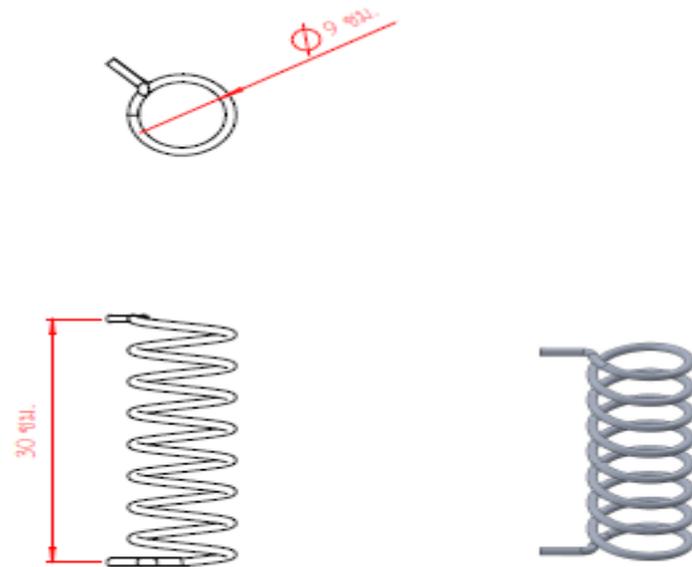
เหล็กแผ่นมาตัดเป็นวงกลมขนาด 4.5 นิ้ว แล้วนำมาเจาะรูวงกลมตรงกลางแล้วเชื่อมติดกับน็อตขนาด 3 หุน ดังภาพ



11) ชิ้นส่วนที่ 11 ท่ออลูมิเนียมขด ขนาด 3/8 นิ้ว

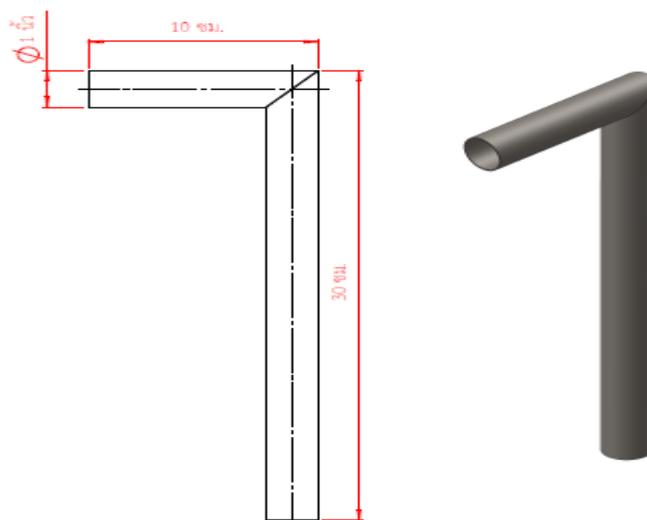
นำท่ออลูมิเนียมความยาว 150 cm. มาตัดให้เป็นขดเป็นวงกลมความสูง 30 cm. ดัง

ภาพ



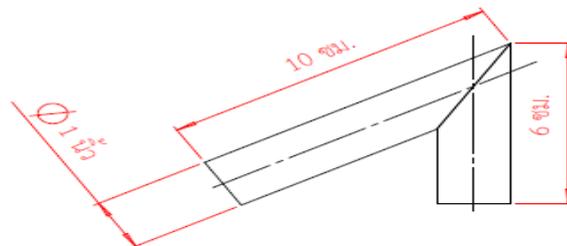
12) ชิ้นส่วนที่ 12 ท่อแก๊สออกจากท่อควบแน่น

นำเหล็กท่อประปาขนาด 1 นิ้ว ความยาว 10 cm จำนวน 1 ชิ้น และ ความยาว 30 cm จำนวน 1 ชิ้น มาตัดทำมุม 45 องศา และนำมาประกบกันแล้วเชื่อมให้ติดกัน ดังภาพ



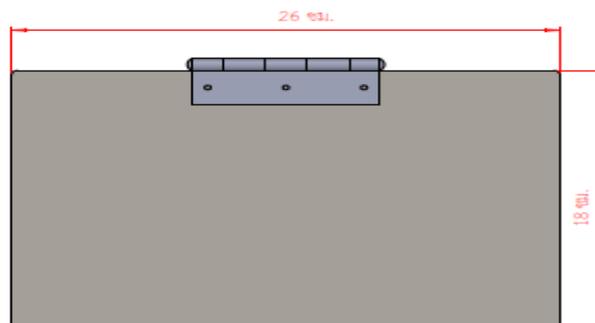
13) ท่อน้ำน้ำส้มคว้นไม้

นำเหล็กท่อประปาขนาด 1/2 นิ้ว ความยาว 10 cm จำนวน 1 ชิ้น และ ความยาว 6 cm จำนวน 1 ชิ้น มาตัดทำมุม 45 องศา และนำมาประกบกันแล้วเชื่อมให้ติดกัน ดังภาพ



14) ฝาปิดห้องเผาไหม้ขนาด 26x18 cm.

นำเหล็กแผ่นมาตัดให้ได้ขนาด 26x18 cm. แล้วนำมาเชื่อมติดกับบานพับประตู ดังภาพ



3. การประกอบ

1) นำชิ้นส่วนที่ 6 ท่อส่งแก๊สเข้าห้องเผาไหม้ ขนาด 1 นิ้ว มาต่อกับ ชิ้นส่วนที่ 3 ห้องเผาไหม้ ขนาด 25x45 cm. ด้วย ชิ้นส่วนที่ 7 ข้อต่อท่อแก๊ส ขนาด 1 นิ้ว และเชื่อมติดกับ ชิ้นส่วนที่ 1 ถัง ขนาด 200 ลิตร ดังภาพ



2) นำชิ้นส่วนที่ 3 ห้องเผาไหม้ ขนาด 25x45 cm. มาเชื่อมติดกับ ชิ้นส่วนที่ 5 ไม้กลางเตาเผา ขนาด 4.5 นิ้ว และชิ้นส่วนที่ 1 ถังขนาด 200 ลิตร ดังภาพ



3) นำ ชิ้นส่วนที่ 11 ท่ออลูมิเนียมขนาด 3/8 นิ้ว มาใส่ข้างใน ชิ้นส่วนที่ 8 ท่อควบแน่นขนาด 4.5 นิ้ว ดังภาพ



4) นำ ชิ้นส่วนที่ 12 ท่อแก๊สออกท่อควบแน่น มาเชื่อมกับ ชิ้นส่วนที่ 8 ท่อควบแน่น ดังภาพ



5) นำ ชิ้นส่วนที่ 9 ฝาปิดท่อแก๊สเข้าท่อควบแน่น มาเชื่อมกับ ชิ้นส่วนที่ 8 ท่อควบแน่น ดังภาพ



6) นำ ชิ้นส่วนที่ 10 ฝาปิดท่อควบแน่นด้านล่าง มาเชื่อมกับ ชิ้นส่วนที่ 8 ท่อควบแน่น เสร็จแล้ว ผสมกาวอีพ็อกซีงานเหล็กที่ท่อน้ำเย็นเข้าออก ดังภาพ



7) นำ ท่อควบแน่นที่ประกอบเสร็จแล้วไปติดตั้งกับ ชิ้นส่วนที่ 1 ถังขนาด 200 ลิตร ด้วย ชิ้นส่วนที่ 7 ข้อต่อท่อแก๊ส ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 ชิ้น ดังภาพ



8) นำ ฝาปิดห้องเผาไหม้ขนาด 26x18 cm. มาเชื่อมติดกับบานพับประตูและเชื่อมติดกับด้านหน้าของ ชั้นส่วนที่ 3 ห้องเผาไหม้ ขนาด 25x45 cm. ดังภาพ



9) นำแผ่นสังกะสีขนาดขนาด 66.5x75 cm. จำนวน 4 แผ่น มาล้อมเตาเผาและใช้ลวดเหล็กมัดให้แน่น ดังภาพ



ภาพเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำเสร็จสมบูรณ์



4. การใช้งานเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

1) การเตรียมไม้พินเชื้อเพลิงประมาณ 10 - 20 กิโลกรัม และไม้พินที่ใส่ในเตาเผาฯ ประมาณ 60 - 80 กิโลกรัม ใช้ไม้พินที่ตัดไว้แล้วไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยความชื้นของไม้ไม่ควรเกิน 50 % ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 15 - 30 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสม จากนั้นแยกไม้ออกเป็น 3 ขนาดคือ เล็ก กลาง และใหญ่ เพื่อความสะดวกในการเรียงไม้ตั้งภาพ



2) การเรียงไม้ นำไม้พืนขนาดเล็กลงก่อน ตามด้วยไม้พืนขนาดกลาง และไม้พืนขนาดใหญ่ ดังภาพ



3) นำทรายหยาบมาเทลงบนฝาเตาเผาฯ ให้เต็ม และทำการจุดไฟหน้าเตาเผาฯ ดังภาพ



4) นำถุงพลาสติกใสรัดหนังยางปิดตรงปากท่อน้ำส้มควันไม้ จากนั้นจึงเริ่มกระบวนการจุดเตาโดยการ ใช้เชื้อเพลิงแห้งเช่น ขุยมะพร้าว เศษหญ้า ฟาง ชุบน้ำมันพืชเก่า และเติมกิ่งไม้แห้งลงไปเรื่อยๆ จน ห้องเผาไหม้ติดไฟ ดังภาพ



5) ระยะเวลาไล่ความชื้น (Dehydration) หลังจากห้องเผาไหม้ติดไฟแล้วจะเริ่มเข้าสู่ระยะอบไม้พื้น (อุณหภูมิในเตาประมาณ 20 - 270 องศาเซลเซียส) โดยจะแบ่งออก 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 การอบเพื่อไล่ความชื้น (อุณหภูมิ 20 - 180 องศาเซลเซียส) ช่วงที่ 2 การสลายตัวของเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) อุณหภูมิ (อุณหภูมิ 180 - 270 องศาเซลเซียส) ไม้พื้นจะคายก๊าซมีเทน คาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรเจน และเตาเผาฯ จะนำก๊าซเหล่านี้วนกลับเข้าไปในห้องเผาไหม้เรื่อย ๆ จนไม้พื้นภายในเตาเผาฯเริ่มแห้ง ระยะนี้จะใช้เวลาประมาณ 10 นาที - 1.30 ชั่วโมง ดังภาพ



6) ระยะเวลาเก็บน้ำส้มควันไม้ (อุณหภูมิในเตาประมาณ 300 - 500 องศาเซลเซียส) หลังจากใช้เวลาอบไม้ให้แห้ง ประมาณ 1 ชั่วโมง - 1.30 ชั่วโมง ให้สังเกตเปลวไฟที่ออกจากปากปล่องไ้กลางเตาเผาฯ จะเป็นสีม่วงปนส้ม และมีเสียงแก๊สภายในเตาดังมาก เป็นระยะที่น้ำส้มควันไม้ น้ำมันทาร์ และน้ำมันเบา จะกลั่นตัวเป็นของเหลวเป็นช่วงที่สามารถเก็บน้ำส้มควันไม้ ให้เปิดระบบน้ำเย็นเข้า - ออก ท่อควบนั่น ประมาณ 10-15 นาที จากนั้นนำถังมารองน้ำส้มควันไม้ และนำพลาสติกที่ปิดปากท่อน้ำส้มควันไม้ ออก ระยะนี้จะใช้เวลาในการเก็บน้ำส้มควันไม้ประมาณ 1.30 ชั่วโมง - 3.00 ชั่วโมง ดังภาพ



7) ระยะไม้พินคายนกแก๊สเต็มที (อุณหภูมิในเตาประมาณ 500 - 700 องศาเซลเซียส) ให้สังเกตเปลวไฟที่ออกจากปากปล่องไต้กลางเตาเผาจะเป็นสีเหลือง และมีความสูงประมาณ 1 เมตร ระยะนี้ให้งดการเติมไม้พินหน้าเตาเผาฯ ใช้เวลาประมาณ 30 - 60 นาที เป็นระยะที่ไม้ภายในเตาจะเริ่มเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านจากด้านบนลงด้านล่าง เป็นกระบวนการทำถ่านให้บริสุทธิ์ และเป็นระยะที่หยุดเก็บน้ำส้มควันไม้ ให้ตั้งสายท่อน้ำเข้า น้ำออก ออกจากท่อควบแน่น ดังภาพ



8) ระยะไล่แก๊สภายในเตาและการปิดเตา เมื่อไม้พินคายนกแก๊สเต็มทีแล้ว (อุณหภูมิในเตาประมาณ 200 - 25 องศาเซลเซียส) ให้สังเกตเปลวไฟที่ออกจากปากปล่องไต้กลางเตาเผาฯ จะลดลง และไฟหน้าเตาเผาฯ อ่อนลง ให้เติมไม้พินแห้งเข้าไปที่หน้าเตาเผาฯ ไปเรื่อย ๆ จนกว่าแก๊สที่ออกมาตามขอบเตาเผาฯ หดไป จึงหยุดเติมไม้พินแห้งหน้าเตาเผาฯ จากนั้นปล่อยให้เตาปิดตัวเอง ดังภาพ



9) การเก็บน้ำส้มควันไม้ นำน้ำส้มควันไม้มาพักไว้ให้ตกตะกอนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 45 - 90 วัน เพื่อให้ตกตะกอนเป็น 3 ชั้น โดยชั้นบนสุดจะเป็นน้ำมันเบา (Lignin) ชั้นกลางจะเป็ยน้ำส้มควันไม้ และชั้นล่างสุดเป็นของเหลวชั้นสีดำคือน้ำมันทาร์หรือน้ำมันดิน ดังภาพ



10) การเก็บถ่าน หลังจากเตาปิดแล้วรอให้เตาเย็นลงประมาณ 5-6 ชั่วโมง ให้เปิดฝาเตาเผาฯ แล้วเทถ่านออกจากเตา ดังภาพ



5. การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน

1) นำน้ำส้มควันไม้ที่ตกตะกอนแล้วเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 45 - 90 วัน มาเทใส่กระบอกตวง 250 ml จากนั้นใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ดังต่อไปนี้ (1) เครื่องวัดความเป็นกรดต่างดิจิทัล และ (2) เครื่องวัดความถ่วงจำเพาะ ดังภาพ



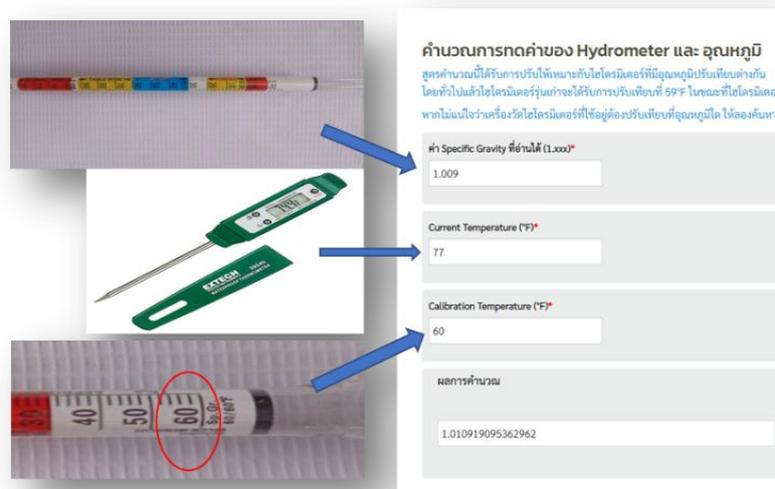
2) การตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มาตรฐานเลขที่ มผช. 659/2553

2.1 ลักษณะทั่วไป ต้องเป็นของเหลวใสเนื้อเดียวกัน มีสีน้ำตาลแดงหรือสีเหลืองอมน้ำตาล ไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอนหรือสารแขวนลอย ไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด

2.2 กลิ่น ต้องมีกลิ่นเหมือนควันไฟ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นเหม็นเปรี้ยว

2.3 ความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 2.0 ถึง 3.0 โดยการทดสอบให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง

2.4 ความถ่วงจำเพาะด้วยเครื่องวัดความถ่วงจำเพาะ ต้องได้ค่าระหว่าง 1.010 ถึง 1.025 ที่อุณหภูมิ 25 เซลเซียส หรือ 77 ฟาเรนไฮต์ (วัดโดยใช้เครื่องวัดอุณหภูมิน้ำ Water thermometer) การคำนวณความถ่วงจำเพาะให้เข้าไปที่ <https://brew-by-me.com/calculator/hydrometer-temperature-correction/> ดังภาพ



คำนวณการถดถ่วงของ Hydrometer และ อุณหภูมิ

สูตรคำนวณนี้ได้รับการปรับให้เหมาะสมกับไฮโดรมิเตอร์ที่มีอุณหภูมิปรับเทียบต่างกัน โดยทั่วไปแล้วไฮโดรมิเตอร์รุ่นเก่าจะได้รับการปรับเทียบที่ 59°F ในขณะที่ไฮโดรมิเตอร์รุ่นใหม่กว่าจะปรับเทียบที่ 60°F หรือ 68°F

ค่า Specific Gravity ที่อ่านได้ (Lxxx)*

1.009

Current Temperature (°F)*

77

Calibration Temperature (°F)*

60

ผลการคำนวณ

1.010919095362962

3) นำถ่านที่ได้วัดด้วยเครื่องมัลติมิเตอร์ ปรับไปที่ค่าโอห์ม โดยถ่านที่มีคุณภาพจะมีความต้านทานน้อย ดังภาพ



4) ตรวจสอบคุณภาพถ่านด้วยการวัดค่าความต้านทานด้วยเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า มัลติมิเตอร์ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์วัดค่าโอห์มของถ่าน โดยถ่านค่าโอห์มของถ่านมีความต้านทานน้อย แสดงว่า นำไฟฟ้าได้ดีมีความบริสุทธิ์ของคาร์บอนสูง

1. ถ่านธรรมชาติ (Charcoal) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 300 - 600 องศาเซลเซียส ค่าความต้านทานจะวัดได้ตั้งแต่ไม่มีค่าความต้านทาน (วัดไม่ขึ้น) ไปจนถึง 40 เมกะ โอห์ม (M Ω) ขึ้นไป เป็นถ่านเกรดต่ำสุด ใช้สำหรับบำรุงดิน

2. ถ่านไบโอชาร์ (Biochar) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 600 - 700 องศาเซลเซียส จะมีความต้านทานในช่วง 1,000 - 9,000 กิโลโอห์ม (K Ω) เหมาะสำหรับการหุงต้ม

3. ถ่านกรีนชาร์โคล (Green Charcoal) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 700 - 800 องศาเซลเซียส จะมีความต้านทานน้อยกว่า 100 โอห์ม (Ω) เหมาะสำหรับการปิ้งย่าง

4. ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon, AC) ใช้อุณหภูมิเฉลี่ย 800 - 1,000 องศาเซลเซียส ขึ้นไป จะมีความต้านทานน้อยกว่า 10 โอห์ม (Ω) เรียกว่า มีธาตุคาร์บอนเกือบบริสุทธิ์เกิน 57 % เหมาะสำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมยารักษาโรค บำบัดน้ำเสีย การกรองน้ำ การกรองอากาศเสีย อุตสาหกรรมสารเคมี เวชภัณฑ์ การกำจัดสารเคมีที่มีพิษ ใช้ดูดกลิ่น

5. ถ่านไวท์ชาร์โคล (White Charcoal) ซึ่งได้จากการนำไม้ไฟไปผ่านการเผาในอุณหภูมิความร้อนที่สูงมากเกิน 1,000 องศาเซลเซียส จะมีความต้านทานน้อยกว่า 4 โอห์ม (Ω) เหมาะสำหรับการกรองน้ำ ไล่กรองอากาศ ถ่านไฟฉาย จนถึงอุตสาหกรรมอุปโภค/บริโภค ยารักษาโรค เครื่องสำอาง หมอนสุขภาพ ใช้ทำน้ำแร่ ใช้ดูดกลิ่น



แบบสอบถามสัมภาษณ์
การศึกษาบริบทเชิงพื้นที่และองค์ความรู้เดิมของนวัตกรรมชุมชน

ชื่อโครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผา
 ถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

ผู้สัมภาษณ์..... วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....
 สถานที่..... เวลา.....

ผู้ถูกสัมภาษณ์..... หน้าที่ในชุมชน.....
 อาชีพหลัก..... ระดับการศึกษา.....

คำถามในการสัมภาษณ์

1. จำนวนเนื้อที่ปลูกลำไย.....
2. จำนวนเนื้อที่ทำนา.....
3. จำนวนเนื้อที่ปลูกข้าวโพด.....
4. รายได้ครัวเรือนโดยเฉลี่ย.....
5. ภาระหนี้สินครัวเรือน.....
6. ช่วงระยะเวลาในการตัดแต่งกิ่งลำไย.....
7. จำนวนปริมาณเศษกิ่งลำไยที่ได้จากการแต่งกิ่ง.....
8. วิธีการกำจัดเศษกิ่งลำไยและเศษวัสดุทางการเกษตร.....

 ความรู้และทักษะในการผลิตน้ำส้มควันไม้และถ่าน.....

9. ความต้องการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้.....

10. ความต้องการให้มีหลักสูตรหรือกิจกรรมในการพัฒนาชุมชน.....

11. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

แบบสอบถามความพึงพอใจ กิจกรรมที่ 1

การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

ชื่อโครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผาถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความเป็นจริง

นวัตกรชุมชน ตำบลแม่สรวย ตำบลเจดีย์หลวง ตำบลแม่พริก ตำบลท่าก้อ
 ตำบลศรีถ้อย ตำบลลาวี ตำบลป่าแดด ตำบลเวียงกาหลง
 ตำบลสันสลี ตำบลป่าจั่ว

อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21 – 30 ปี 31 – 40 ปี 41 ปีขึ้นไป

สถานภาพ โสด สมรส แยกกันอยู่/หย่าร้าง/หม้าย อื่นๆ.....

ระดับการศึกษา ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า ม.6 อนุปริญญา/ปวส. (หรือเทียบ)
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 3,000 บาท 3,001–5,000 บาท
 5,001–10,000 บาท มากกว่า 10,001 บาท

ภาระหนี้สินครัวเรือน ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,001–30,000 บาท
 30,001–60,000 บาท มากกว่า 60,001 บาท

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการฝึกอบรม					
1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการ					
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
3. รูปแบบและวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน					
4. คุณภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรม					
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน					
6. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านวิทยากร					
1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ					
2. การเรียงลำดับการบรรยายเนื้อหาครบถ้วน					
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
4. การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน					
5. ใช้เวลาในการอบรมเหมาะสม					
ด้านความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรม					
1. ความรู้ก่อนฝึกอบรม					
2. ความรู้หลังการฝึกอบรม					
3. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่ไปยังชุมชนอื่นๆ					

แบบสอบถามความพึงพอใจ กิจกรรมที่ 2

การถ่ายทอดองค์ความรู้เทคนิคการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มควันไม้และถ่าน

ชื่อโครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผา
ถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความเป็นจริง

นวัตกรชุมชน ตำบลแม่สรวย ตำบลเจดีย์หลวง ตำบลแม่พริก ตำบลท่าก้อ
 ตำบลศรีถ้อย ตำบลวาวี ตำบลป่าแดด ตำบลเวียงกาหลง
 ตำบลสันสลี ตำบลป่าจ้าว

อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21 – 30 ปี 31 – 40 ปี 41 ปีขึ้นไป

สถานภาพ โสด สมรส แยกกันอยู่/หย่าร้าง/หม้าย อื่นๆ.....

ระดับการศึกษา ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า ม.6 อนุปริญญา/ปวส. (หรือเทียบ)
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 3,000 บาท 3,001–5,000 บาท
 5,001–10,000 บาท มากกว่า 10,001 บาท

ภาระหนี้สินครัวเรือน ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,001–30,000 บาท
 30,001–60,000 บาท มากกว่า 60,001 บาท

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการฝึกอบรม					
1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการ					
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
3. รูปแบบและวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน					
4. คุณภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรม					
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน					
6. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านวิทยากร					
1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ					
2. การเรียงลำดับการบรรยายเนื้อหาครบถ้วน					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็น					
4. การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน					
5. ใช้เวลาในการอบรมเหมาะสม					
ด้านความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรม					
1. ความรู้ก่อนฝึกอบรม					
2. ความรู้หลังการฝึกอบรม					
3. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่ไปยังชุมชนอื่นๆ					

แบบสอบถามความพึงพอใจ กิจกรรมที่ 3

การถ่ายทอดองค์ความรู้วิสาหกิจชุมชน และการทำตลาดน้ำส้มควันไม้

ชื่อโครงการวิจัย การชิงเก็บ-ชิงเผากิ่งลำไยและเพิ่มมูลค่าการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาเผา
ถ่านน้ำส้มควันไม้ไร้ควันมลพิษต่ำ

โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความเป็นจริง

นวัตกรชุมชน ตำบลแม่สรวย ตำบลเจดีย์หลวง ตำบลแม่พริก ตำบลท่าก้อ
 ตำบลศรีถ้อย ตำบลลาวี ตำบลป่าแดด ตำบลเวียงกาหลง
 ตำบลสันสลี ตำบลป่าจั่ว

อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21 – 30 ปี 31 – 40 ปี 41 ปีขึ้นไป

สถานภาพ โสด สมรส แยกกันอยู่/หย่าร้าง/หม้าย อื่นๆ.....

ระดับการศึกษา ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า ม.6 อนุปริญญา/ปวส. (หรือเทียบ)
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 3,000 บาท 3,001–5,000 บาท
 5,001–10,000 บาท มากกว่า 10,001 บาท

ภาระหนี้สินครัวเรือน ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,001–30,000 บาท
 30,001–60,000 บาท มากกว่า 60,001 บาท

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการฝึกอบรม					
1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการ					
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
3. รูปแบบและวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน					
4. คุณภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรม					
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน					
6. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านวิทยากร					
1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ					
2. การเรียงลำดับการบรรยายเนื้อหาครบถ้วน					
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
4. การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน					
5. ใช้เวลาในการอบรมเหมาะสม					
ด้านความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรม					
1. ความรู้ก่อนฝึกอบรม					
2. ความรู้หลังการฝึกอบรม					
3. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่ไปยังชุมชนอื่น ๆ					

