

รูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนตำบลโคกกลาง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

High Efficiency Charcoal Kiln Models of Community in Khok Klang Sub-district, Lam Plai Mat District, Buriram Province

อุดมพงษ์ เกศศรีพงษ์ศา^{1*} จารินี ม้าแก้ว² สรรเพชร เพียรจัด³ ธัญรัตน์ ยุทธสารเสนีย์⁴ และ ผกามาต มุลวันดี⁵
Udompong Ketsripongsa^{1*}, Jarinee Makaew² Sanpet Painjud³ Thanyarat Yutthasarsenee⁴
and Pakamat Moonwundee⁵

^{1*} สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ บุรีรัมย์

² สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

³ สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

⁴ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

⁵ สาขาวิชาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

Email : udompong.jo@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน 2) เพื่อพัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง และ 3) เพื่อถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่า กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ ได้แก่ ผู้ที่ประกอบอาชีพเผาถ่านและมีเตาเผาถ่านรอบป่า 4 หมู่บ้าน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าเตาเผาถ่านที่ชาวบ้านใช้เป็นเตาเผาถ่านแบบดั้งเดิม ใช้ดินปั้นขึ้นมา ใช้วิธีการขุดดินเป็นหลุมวางไม้ฟืนในหลุมจนเต็มแล้วพอกดินขึ้นเป็นเหมือนหลังเต่า ปัญหา คือ มีความแข็งแรงไม่มาก มีควันเยอะ การเผาแต่ละครั้งใช้เวลาหลายวัน จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่าเตาเผาถ่านโดยรอบชุมชนมีประมาณ 55 เตา มีขนาดใหญ่หรือเล็กต่างกัน ทางคณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดพัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมกับชุมชนรอบป่า โดยออกแบบโดยใช้ถังเหล็กวางแบบแนวตั้งสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก จากการทดลองพบว่าปริมาณถ่านไม้ที่ได้จากการเผาถ่าน 11.40 กิโลกรัม มีปริมาณควันจากปากปล่องด้านบนน้อยเนื่องจากเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์มีการเจาะรูไว้ 3 ด้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการไล่อากาศในแต่ละด้านของถังให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีปริมาณขี้เถ้าและเศษถ่านที่เหลือจากการเผาถ่าน 0.91 กิโลกรัม ระยะเวลาที่ใช้ให้ความร้อนหน้าเตาเผาถ่านจนปิดเตาเผาถ่าน 120 นาที (2 ชั่วโมง) มีการหาอัตราการผลิตถ่านเป็น 5.70 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถเผาถ่านไม้ได้ 3 ครั้งต่อวัน

คำสำคัญ: รูปแบบ เตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูง

Abstract

This research aims to 1) Study the use of Charcoal Kiln Models of Community in Khok Klang from the past to the present. 2) To develop High Efficiency Charcoal Kiln Models surrounding the forest of Community of Khok Klang. And 3) To expand the use of high efficiency Charcoal Kiln Models for community

around the forest. The target groups included 20 persons have charcoal burners in the villages around the forest. The results showed that charcoal kilns used by villagers were traditional charcoal kilns. Use clay to dig a hole in a hole in a hole in a hole in the hole, then fill it up like a turtle, the problem is not very strong, there is a lot of smoke, each burn takes several days. From survey we found about 55 stoves in the Charcoal Kiln around the community. The research team has developed the concept of high efficiency charcoal kilns suitable for communities around the forest. It is designed using a vertical steel tank can be moved easily. The experiment showed that the amount of charcoal obtained from charcoal burning 11.40 kg. There is less smoke from the top of the chimney due to the complete combustion due to the three perforations of the borehole, which can be used to remove the air in each side of the tank for complete combustion. The amount of ash and charcoal remaining from the charcoal firing was 0.91 kilograms. The time spent heating the charcoal kiln until the kiln was 120 minutes (2 hours). The charcoal production was 5.70 kilograms per hour. It can burn charcoal 3 times a day.

Keywords: Model, Charcoal Kiln, High Efficiency

บทนำ

ป่าไม้ถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของประเทศ ป่าเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์มาโดยตลอดในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านแหล่งอาหาร สมุนไพร ไม้ใช้สอยเพื่อทำที่อยู่อาศัย ไม้เชื้อเพลิง รวมถึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศอีกด้วย (ประมวล เจริญยิ่ง และคณะ, 2549) เช่นเดียวกับป่าชุมชนตำบลโคกกลาง ตำบลโคกกลาง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นผืนป่าสาธารณะประโยชน์ยังไม่มีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการ เดิมชื่อว่า ที่เลี้ยงสัตว์โคกหนองหว้า จากคำบอกเล่าของผู้สูงอายุในชุมชน พบว่า ป่าแห่งนี้ มีเนื้อที่กว่า 4,000 ไร่ จากการสำรวจโดยทีมวิจัยใช้เครื่องมือ GPS วัดปริมาณพื้นที่ป่า พบว่าคงเหลือเนื้อที่ป่าไม้เพียง 710.55 ไร่ (อุดมพงษ์ เกศศรีพงษ์ศา และคณะ, 2560) ป่าแห่งนี้จะมีความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้ของคนในชุมชนอย่างมาก แต่ด้วยมีการบุกรุกพื้นที่ป่าชุมชนเพื่อทำไร่ทำนา เนื้อที่ป่าลดลงอย่างต่อเนื่อง ช่วงปี พ.ศ.2515-2519 การรถไฟจังหวัดบุรีรัมย์ได้มีการก่อสร้างทางรถไฟชาวบ้านจึงได้ตัดต้นไม้เอาไปขายให้กับการรถไฟเพื่อทำหมอนรองรถไฟและในปี พ.ศ.2518 เกิดภัยแล้งอย่างหนัก พืชผลของชาวบ้านในชุมชนเสียหายขาดรายได้ ชาวบ้านจึงตัดไม้ไปเผาถ่านส่งขายให้กับพ่อค้า

ในตัวอำเภอลำปลายมาศเพื่อหารายได้นำเงินไปซื้อข้าวหรือนำถ่านไปแลกข้าว

ทางทีมวิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจชุมชนพบว่าชุมชนบริเวณรอบป่าโคกกลาง ยังมีอาชีพเผาถ่านขายที่มีมาตั้งแต่สมัยรุ่นพ่อรุ่นแม่ จึงทำให้พบเตาเผาถ่านมีอยู่เป็นจำนวนมากบริเวณพื้นที่รอบป่า มีการตัดไม้มาเผาถ่านอยู่หลายครัวเรือน จากการสำรวจ 4 หมู่บ้านที่อยู่บริเวณรอบป่า พบว่าเตาเผาถ่านมีกระจายอยู่รอบชุมชนและบางเตาอยู่ในชุมชนพบว่าควันไฟจากการเผาถ่านยังส่งผลด้านสุขภาพเกิดมลภาวะทางอากาศส่งผลต่อสภาพแวดล้อมทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ปัญหามลพิษในชุมชนส่งผลต่อสุขภาพของคนบ้านใกล้เคียงหรือบุคคลที่ทำงานอยู่บริเวณนั้นทำให้เกิดความรำคาญ ทำให้หายใจลำบากทำงานไม่สะดวก เกิดการเจ็บป่วยเป็นโรคทางเดินหายใจ รวมทั้งปัญหาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งจากบริเวณที่เผาถ่านดินจะมีความแห้งและแข็ง เนื่องจากการเผาแต่ละครั้งจะนำความชื้นจากดินระเหยออกไปและจากการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ชาวบ้านที่ทำอาชีพเผาถ่านพบว่า เตาเผาถ่านที่ชาวบ้านใช้เป็นเตาเผาถ่านรูปแบบดั้งเดิมมีประสิทธิภาพต่ำ ใช้วิธีการขุดดินเป็นหลุมวางไม้พินในหลุมจนเต็มแล้วพอกดินขึ้นเป็นเหมือนหลังเต่า เปิดรูให้ควันออก 2-3 รู การเผาแต่ละครั้งใช้เวลาหลายวันขึ้นอยู่กับจำนวนไม้พิน

และขนาดของเตา จากวันตำมาก จนวันเริ่มขาว และเริ่มลดน้อยลงเพราะหมายถึงฟินได้เผาไหม้จนกลายเป็นถ่านแล้ว และปิดรูเพื่อดับเตารอจนเตาเย็น แล้วจึงนำถ่านออกมาบรรจุถุงเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือส่งขาย

จากความสำคัญและปัญหาเตาเผาถ่านรูปแบบดั้งเดิมในชุมชนรอบป่าตำบลโคกกลางที่กล่าวมาข้างต้น โดยการสำรวจผู้วิจัยพบว่า เตาเผาถ่านแบบดั้งเดิมยังมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำอยู่ ทั้งยังเป็นมลพิษส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและสุขภาพของคนในชุมชนเมื่อสูดควันเข้าไป ทางทีมผู้วิจัยและแกนนำในชุมชนจึงเล็งเห็นความสำคัญในการแก้ไขปัญหาโดยทางชุมชนได้มีเสนอแนะแนวความคิดการแก้ปัญหา และต้องการสนับสนุนให้กลุ่มอาชีพที่ทำการเผาถ่านได้ใช้เตาเผาถ่านที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อเพิ่มปริมาณถ่านให้ได้ปริมาณเพิ่มขึ้นต่อการเผาถ่าน 1 ครั้ง โดยลดการสูญเสียปริมาณไม้ที่กลายเป็นขี้เถ้าจากการเผาถ่านเพื่อช่วยลดการใช้ทรัพยากรป่าไม้ลงได้ และยังต้องการลดปริมาณการปล่อยควันจากการเผาถ่านที่เป็นผลเสียต่อสุขภาพของคนในชุมชน (ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2553) โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งกระบวนการดำเนินงาน การศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน จากนั้นจะเป็นการพัฒนาและการสร้างต้นแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลางบนฐานทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และนำไปถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงสำหรับคนในชุมชนและพื้นที่อื่น ๆ ทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการพึ่งพาตนเองเพิ่มมากขึ้นในด้านการสร้างอาชีพ สร้างรายได้ คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตและมีสุขภาพของคนในชุมชนที่ดีขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

2. เพื่อพัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

3. เพื่อถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาารูปแบบการใช้เตาของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดำเนินการศึกษาข้อมูลรูปแบบการใช้เตาของชุมชนรอบป่าโคกกลางที่เป็นภูมิปัญญาเดิมของคนในชุมชนตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

2. สักรวบรวมข้อมูลรูปแบบการใช้เตาของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันของคนในชุมชน ศึกษาข้อมูลบริบทของชุมชน ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชน การประกอบอาชีพของชุมชนการใช้เตาเผาถ่านของคนชุมชน โดยใช้แบบเก็บข้อมูลรูปแบบเตาเผาถ่านในบริเวณรอบป่า ชุมชนตำบลโคกกลาง การเดินสำรวจ การสัมภาษณ์ผู้นำหมู่บ้าน ผู้นำคุ้ม แกนนำและเกษตรกรในพื้นที่

3. สังเคราะห์ข้อมูล ทำการสังเคราะห์ข้อมูลบริบทชุมชน สังเคราะห์รูปแบบการใช้เตาของชุมชนรอบป่าโคกกลางในชุมชนตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันเข้ากับรูปแบบเตาที่เป็นภูมิปัญญาของคนอีสานที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเอกสาร สังเคราะห์ศักยภาพการใช้เตาที่มีอยู่ในพื้นที่

4. คัดเลือกข้อมูลรูปแบบการใช้เตาของชุมชนรอบป่าโคกกลางที่เป็นภูมิปัญญาเดิมของคนในชุมชนตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันให้กับคนในชุมชนและเปิดเวทีชี้แจงกระบวนการวิจัย คัดเลือกที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้วเพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลและยืนยันข้อมูลอีกครั้งก่อนจะนำไปหารูปแบบที่เหมาะสมในการหารูปแบบการใช้เตาในพื้นที่ของชุมชน

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบเตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง บนฐานทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่มีการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. กระบวนการประชุมระดมสมอง กระบวนการนี้ทางคณะวิจัยจะทำการเชิญผู้นำชุมชน แกนนำในพื้นที่ และกลุ่มอาชีพคนในชุมชนที่ใช้เตาเผาถ่าน ร่วมกันระดมสมองวางแผนการดำเนินการในพื้นที่ กำหนดพื้นที่เป้าหมายร่วมกันและหาอาสาสมัครที่จะเป็นกลุ่มเป้าหมายในการดำเนินการ

2. ลงสำรวจพื้นที่เป้าหมายและวางแผนงาน กระบวนการนี้คณะวิจัยจะเชิญผู้นำชุมชน แกนนำในพื้นที่ และกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาชีพคนในชุมชนที่ใช้เตาเผาถ่าน ลงสำรวจพื้นที่ที่กำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายแล้วนำกลับมาประชุมร่วมกัน

3. กระบวนการศึกษาดูงาน เมื่อคนในชุมชนได้ทราบถึงภูมิปัญญาในการทำเตารูปแบบต่างๆที่มีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันทั้งในท้องถิ่นของตนเองและจากเอกสาร รวมทั้งได้ทราบบริบทพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการแล้ว

4. สังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงาน เมื่อกลับจากการศึกษาดูงาน จะมีการจัดเวทีสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงาน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับในพื้นที่ของชุมชน

5. การประชุมร่วมกันนำผลสังเคราะห์จากการศึกษาดูงานมาพัฒนารูปแบบเตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชน

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบของเตาประหยัดพลังงานระดับครัวเรือนที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

1. สร้างเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในพื้นที่เป้าหมาย

2. ทดลองและทดสอบใช้เตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนที่ได้สร้างไว้มีการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยให้กลุ่มเป้าหมายดำเนินการทดลองใช้เตาที่ได้สร้างตามเป้าหมาย

ระยะที่ 4 ถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

1. ศึกษาข้อดี-ข้อเสียของเตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูง

2. ถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูง

3. การสรุปผลการทำงานและจัดทำรูปแบบฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

ผลการศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

ระยะที่ 1 ศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน
คณะผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาบริบทของชุมชนและลงสำรวจรูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคกกลาง ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน พบว่ามีการตัดไม้เผาถ่านเป็นจำนวนมาก ชุมชนรอบป่ามี 4 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่บางครั้งเรือนจะเผาถ่านหลังฤดูการเก็บเกี่ยวและในช่วงหน้าแล้ง ซึ่งอาชีพเผาถ่านเป็นอาชีพที่มีมาตั้งแต่บรรพบุรุษถ่ายทอดสู่รุ่นลูกรุ่นหลาน ผลการเก็บข้อมูลรูปแบบเตาเผาถ่านที่ได้พบว่า การลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ชาวบ้านที่ทำอาชีพเตาเผาถ่าน พบว่าเตาเผาถ่านที่ชาวบ้านใช้เป็นเตาเผาถ่านรูปแบบดั้งเดิมมีประสิทธิภาพต่ำ ใช้วิธีการขุดดินเป็นหลุมวางไม้พินในหลุมจนเต็มแล้วพอกดินขึ้นเป็นเหมือนหลังเต่า เปิดรูให้ควันออก 2 – 3 รู การเผาแต่ละครั้งใช้เวลาหลายวันขึ้นอยู่กับจำนวนไม้พิน และขนาดของเตา จากควันดำมาก จนควันเริ่มขาว และเริ่มลดน้อยลงเพราะหมายถึงพินได้เผาไหม้จนกลายเป็นถ่านแล้ว และปิดรูเพื่อดับเตารอจนเตาเย็น แล้วจึงนำถ่านออกมาบรรจุถุงเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือส่งขายต่อไป ปริมาณของไม้พินที่เผาต่อครั้งอยู่ที่ 225 กิโลกรัม (เตาขนาดกลาง) โดยใน 1 เดือน จะทำการเผาถ่าน 1-2 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นไม้พิน 450 กิโลกรัมต่อเดือนต่อเตา หากคิดเตาเผาถ่านโดยรอบชุมชนกว่า 50 เตา ซึ่งขนาดของแต่ละเตาอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่านี้บ้างแต่มีไม่

มาก ดังนั้นหากคิดเฉลี่ยว่าทำเตาขนาดที่เท่ากันพร้อมกันทั้ง 50 เตา ในระยะเวลา 1 เดือน จะต้องใช้ไม้ในการเผาถ่านโดยประมาณถึง 22,500 กิโลกรัม หรือ 22.5 ตันต่อเดือน และจำนวนเตาเผาถ่านที่ได้จากการสำรวจชุมชนรอบป่าโคกกลางจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลโดยนักวิจัยในพื้นที่ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนเตาเผาถ่านที่ได้จากการสำรวจชุมชนรอบป่าโคกกลางจากการสำรวจข้อมูล

หมู่	หมู่บ้าน	จำนวนเตาเผาถ่านที่สำรวจ
6	บ้านโกรกประตู (ม.6)	19 ราย
8	บ้านหนองโดนน้อย (ม.8)	14 ราย
15	บ้านไทรงาม (ม.15)	12 ราย
16	บ้านร่มเย็น (ม.16)	10 ราย
	รวม	55 ราย

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

ตัวแทนกลุ่มอาชีพเตาเผาถ่านมีความต้องการที่จะไปศึกษาดูงานรูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงในพื้นที่ตัวอย่าง เพื่อนำแนวทางมาประยุกต์และทดลองทำในชุมชน เก็บเกี่ยวองค์ความรู้ และสร้างแรงบันดาลใจในการสร้างวิจัยให้กับตัวแทนนักวิจัยในพื้นที่ จึงมีการหาข้อมูลเพื่อเลือกแหล่งศึกษาดูงาน สรุปได้ 2 แห่ง ดังนี้

1. ศึกษาดูงานเตาเผาถ่านฟออยู่ เขมพลกรัง ที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา และ ศึกษาดูงานเตาเผาถ่านประเภทแนวตั้งและแนวนอน ที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ สิ่งที่สามารถนำไปใช้ต่อยอดในพื้นที่จากการศึกษาดูงาน

1.1 ทราบข้อดี-ข้อเสียของการทำเตาเผาถ่านรูปแบบแนวตั้งและแนวนอนที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ต้นทุนในการสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ดินและแบบถังก๊าซ

1.2 ใต้อองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำเตาเผาถ่านที่ทำได้ง่ายและต้นทุนต่ำสำหรับชุมชน

1.3 ใต้อแนวทางสร้างอาชีพเสริม

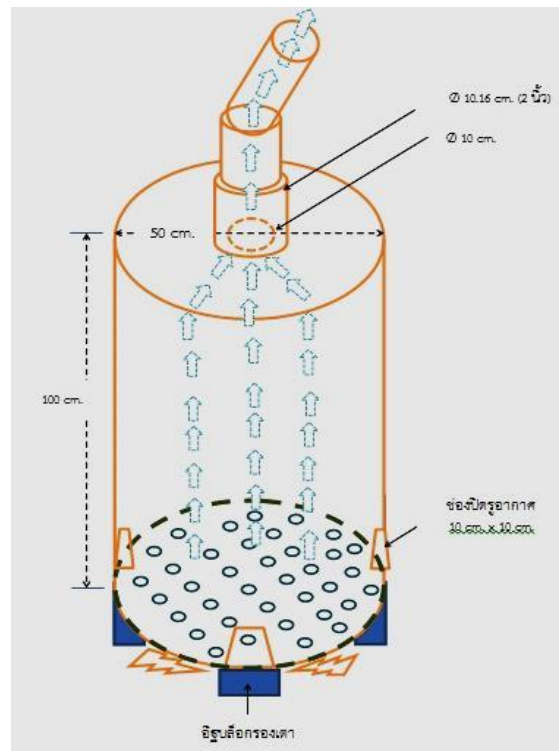
จากเตาเผาถ่านให้กับคนในชุมชน ช่วยลดปริมาณไม้ที่ใช้เผาถ่านประสิทธิภาพสูง ใต้อองค์ความรู้การทำถ่านอัดแท่งจากเศษถ่านขนาดเล็กและผงถ่าน

1.4 ใต้อแนวทางสร้างเตาเผาถ่าน

ประสิทธิภาพสูง

ผลจากการออกแบบและพัฒนาเตาเผาถ่าน

ประสิทธิภาพสูง



รูปที่ 1 รูปแบบเตาเผาถ่านและแบบจำลองทิศทางการไหลอากาศภายในเตาเผาถ่าน



รูปที่ 2 รูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่สร้างขึ้น

ผลการพัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูง ที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคกกลาง

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบเตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคก กลาง

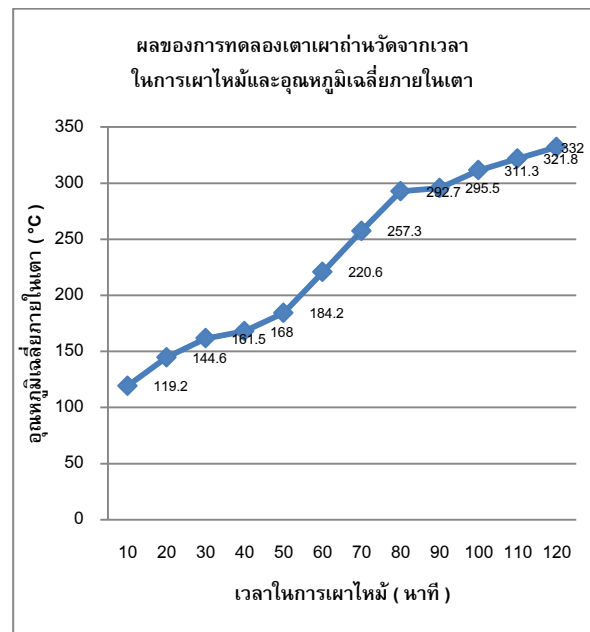
ผลจากการออกแบบและพัฒนาเตาเผาถ่าน
 ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโดย
 คณะผู้วิจัยได้มีการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าไป
 ด้วย ทำให้ได้รูปแบบเตาเผาถ่านโดยการมีส่วนร่วม
 ของตัวแทนในชุมชนที่อยู่รอบป่า จากการทดลองทำ
 เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชน เมื่อ
 คำนวณในการทำเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่
 เหมาะสมของชุมชนรอบป่า มีต้นทุนรวมทั้งหมด
 13,280 บาท และได้ทำการทดลอง โดยใช้การวัด
 อุณหภูมิของเตาเผาถ่านขณะทำการทดลองจะใช้เทอร์
 มอมิเตอร์แบบเส้นลวดร้อนแบบดิจิตอล ได้ผลการ
 ทดลองตามตาราง (หมายเหตุ : อุณหภูมิขณะทำการ
 ทดลองอยู่ในช่วงระหว่าง 34-38 °C)

จากนั้นคณะผู้วิจัยและนักวิจัยในพื้นที่
 รวมทั้งผู้ทำอาชีพเผาถ่าน ได้ทดลองใช้เตาเผาถ่าน
 ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนที่ได้สร้างไว้มี
 การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยให้กลุ่มเป้าหมาย
 ดำเนินการทดลองใช้เตาที่ได้สร้างตามจำนวน
 เป้าหมาย ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเตาเผาถ่าน
 ที่สร้างขึ้นมา โดยจะเรียงแนวตั้งจากไม้ขนาดเล็กไปหา
 ใหญ่จนเต็มเตาแล้วใช้ฝาปิดด้านบน เจะรูปล่อง
 ควันด้านบนเพื่อให้ควันจากการเผาถ่านออกโดยใช้ท่อ
 ไยหิน 2 นิ้วครอบเพื่อให้ควันลอยสู่อากาศด้านบน โดย
 ถ้ำถ่านไม้ในเตาเป็นสีแดงให้ใช้ดินกลบช่องรูด้านล่างที่
 ละรูจนครบทั้ง 3 รูแต่ละฝั่งในถึงเหล็กเพื่อปิดไม่ให้
 อากาศเข้าเกิดการไหม้ของถ่านที่สมบูรณ์ทั่วเตา โดย
 ใช้การวัดอุณหภูมิของเตาเผาถ่านขณะทำการทดลอง
 จะใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบเส้นลวดร้อนแบบดิจิตอล
 ได้ผลการทดลองตามตาราง

ตารางที่ 2 ผลของการทดลองเตาเผาถ่านวัดจากเวลาในการ
 เผาไหม้ และ อุณหภูมิเฉลี่ยภายในเตา

เวลาในการเผาไหม้ (นาที)	อุณหภูมิเฉลี่ยภายในเตา (°C)
10	119.2
20	144.6
30	161.5
40	168.0
50	184.2
60	220.6
70	257.3
80	292.7
90	295.5
100	311.3
110	321.8
120	332.0

และสามารถแสดงกราฟความสัมพันธ์
 ระหว่างเวลาในการเผาไหม้ (นาที) และอุณหภูมิเฉลี่ย
 ด้านในเตาเผาถ่าน (°C) ที่สร้างขึ้น ได้ดังนี้



รูปที่ 3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและอุณหภูมิเฉลี่ยด้าน
 ในเตาเผาถ่านที่สร้างขึ้น

การหาอัตราการผลิตถ่าน

จากตารางและการเก็บข้อมูลการเผาถ่านไม้
 จากเตาเผาถ่านที่ออกแบบโดยใช้ถังเหล็กวางแบบ
 แนวตั้ง จากการใช้กิ่งไม้แห้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้

เกิน 2-3 นิ้ว น้ำหนักรวม 60 กิโลกรัม โดยจะเรียงแนวตั้งจากไม้ขนาดเล็กไปหาใหญ่จนเต็มเตาเผาแล้วใช้ฝาปิดด้านบน หลังจากการเผาถ่านพบว่าปริมาณถ่านไม้ที่ได้จากการเผาถ่านจากเตาเผาถ่าน 11.40 กิโลกรัม มีปริมาณควันจากปากปล่องด้านบนน้อย เนื่องจากเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์เนื่องจากการเจาะรูไว้ 3 ด้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการไล่อากาศในแต่ละด้านของถ่านให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีปริมาณซีเถ้าและเศษถ่านที่เหลือจากการเผาถ่าน 0.91 กิโลกรัม ระยะเวลาที่ใช้ให้ความร้อนหน้าเตาเผาถ่านจนปิดเตาเผาถ่าน 120 นาที (2 ชั่วโมง) นำผลที่ได้จากตารางและข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการผลิตถ่านไม้ได้โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราการผลิตถ่าน} = \frac{\text{น้ำหนักถ่านก้อน}}{\text{ชั่วโมงการเผาถ่านทั้งหมด}}$$

$$= 11.40 / 2 = 5.70 \text{ กิโลกรัม / ชั่วโมง}$$

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเตาเผาถ่าน

จากการทราบค่าอัตราการผลิตถ่านไม้ที่ได้จากเตาเผาถ่านทั้ง 3 รูปแบบ สามารถนำมาเปรียบเทียบค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้ โดยการ โดยกำหนดให้เตาเผาถ่านทั้ง 3 รูปแบบ มีอายุการใช้งานเฉลี่ย 1 ปี และราคาถ่านไม้เฉลี่ย 10 บาท/กิโลกรัม จะได้ผลการเปรียบเทียบค่าทางเศรษฐศาสตร์ ดังนี้ (ณัฐถิตต์ รัชศิลป์โกคิน, 2554 : 35) 1) เตาเผาถ่านแบบแนวนอน มีอัตราการผลิตถ่านไม้ 2.3 กิโลกรัม/ชั่วโมง ระยะเวลาในการเผาถ่านครั้งละ 6.1 ชั่วโมง ระยะเวลาในการทำให้ถ่านไม้เย็นตัวประมาณ 8 ชั่วโมง สามารถเผาถ่านไม้ได้วันละ 1 ครั้ง (ระหว่างเวลา 11.00 - 17.00 น.) 2) เตาเผาถ่านแบบแนวตั้ง มีอัตราการผลิตถ่านไม้ 5.4 กิโลกรัม/ชั่วโมง ระยะเวลาในการเผาถ่าน 2.2 ชั่วโมง/ครั้ง ระยะเวลาในการทำให้ถ่านไม้เย็นตัวประมาณ 3 ชั่วโมง สามารถเผาถ่านไม้ได้วันละ 2 ครั้ง (ระหว่างเวลา 06.00 - 11.00 น. และระหว่างเวลา 13.00 - 18.00 น.) และ 3) เตาเผาถ่านที่สร้างขึ้นใหม่ มีอัตราการผลิตถ่านไม้ 5.70 กิโลกรัม/ชั่วโมง

ระยะเวลาในการเผาถ่าน 2 ชั่วโมง/ครั้ง ระยะเวลาในการทำให้ถ่านไม้เย็นตัวประมาณ 2.5 ชั่วโมง สามารถเผาถ่านไม้ได้วันละ 3 ครั้ง (ระหว่างเวลา 06.00 - 10.30 น. เวลา 10.30 - 15.00 น. และเวลา 15.00 - 19.30 น.)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าทางเศรษฐศาสตร์รูปแบบเตาเผาถ่านทั้ง 3 แบบ

ประเภทของเตาเผาถ่าน	อัตราการผลิตถ่าน (กก./ชม.)	เวลาที่ใช้ในการเผาถ่าน (ชม.)	จำนวนครั้งในการเผาถ่าน (ครั้ง/วัน)	ปริมาณถ่านที่ได้ (กก./ปี)	มูลค่าของถ่านไม้ที่จำหน่าย (บาท/ปี)**
1. เตาแนวนอน*	2.30	6.1	1	5,121	51,210
2. เตาแนวตั้ง*	5.40	2.2	2	8,672	86,720
3. เตาที่สร้างขึ้น	5.70	2	3	12,483	124,830

ที่มา: *ข้อมูลเตาเผาถ่านแบบแนวนอน และแนวตั้ง (ณัฐถิตต์ รัชศิลป์โกคิน, 2554 : 35)

**ราคาถ่านไม้ที่จำหน่าย (บาท/ปี) คณะผู้วิจัยกำหนดไว้ 10 บาท/กิโลกรัม (กำหนดตามท้องตลาดปี 2559)

จากการเปรียบเทียบค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้โดยการ โดยกำหนดให้เตาเผาถ่านทั้ง 3 รูปแบบพบว่า ประสิทธิภาพเตาที่สร้างขึ้น รูปแบบที่ 3 จะให้อัตราการผลิตถ่านไม้ 5.70 กิโลกรัม/ชั่วโมง สูงกว่าเตาแบบแนวนอน และเตาแบบแนวตั้ง ส่วนเวลาที่ใช้ในการเผาถ่าน (ชม.) 2 ชั่วโมง/ครั้ง ของเตาที่สร้างขึ้นใช้เวลาน้อยกว่าสองรูปแบบแรกเช่นกัน ส่วนปริมาณถ่านไม้ที่ได้ 12,483 กิโลกรัม/ปี ซึ่งปริมาณถ่านไม้ที่สูงกว่าเตาแบบแนวนอน และเตาแบบแนวตั้ง เมื่อเทียบเป็นมูลค่าของถ่านไม้ที่จำหน่าย คิดราคาขายถ่านที่ กิโลกรัมละ 10 บาท คิดเป็นรายได้ 124,830 บาท/ปี

ระยะที่ 4 ถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่าน ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบป่าโคก กลาง

หลังจากที่ได้รูปแบบเตาเผาถ่านแล้ว
คณะผู้วิจัยและนักวิจัยในพื้นที่ รวมทั้งผู้ทำอาชีพเผา
ถ่าน ได้ร่วมกันวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของเตาเผาถ่าน
ประสิทธิภาพสูงที่สร้างขึ้น ดังนี้

ข้อดีของเตาเผาถ่าน ได้แก่ 1. เคลื่อนที่ไปได้ทุกที่ 2.
ใช้งานง่าย สะดวก 3. ไม่ต้องใช้แรงงานมาก 1-2 คน
พอ 4. ไม่ต้องออกแรงมาก 5. ได้ปริมาณถ่านเพิ่มขึ้น
และ 6. สามารถควบคุมควันจากเตาเผาถ่านได้ ควัน
ลดน้อยลงเนื่องจากมีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีชี้น้ำ
น้อยลง ส่วนข้อเสียของเตาเผาถ่าน ได้แก่ 1. ต้องมีรถ
สำหรับขนถ่าน 2. มีค่าใช้จ่ายในการทำเตารูปแบบนี้
พอสมควร 3. จำเป็นต้องมีวัสดุ-อุปกรณ์ในการสร้าง
เตาครบถ้วน 4. เมื่อใช้ถึงนาน ๆ ถึงจะเริ่มผุกร่อน และ
5. พื้นผิวถึงเหล็กที่ทำเตาไม่มีฉนวนกันความร้อน

ต่อจากนั้นคณะผู้วิจัยและนักวิจัยในพื้นที่มีการ
ถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูง สู่
คนในชุมชน ผู้เฒ่าผู้แก่และเด็กนักเรียนที่สนใจในพื้นที่
ณ โรงเรียนวัดโคกประดู่ ตำบลโคกกลาง อำเภอลำ
ปลายมาศ ซึ่งทางผู้วิจัยได้ถ่ายทอดความรู้ถ่านอัดแท่ง
จากเศษผงถ่านในเตาเผาถ่านให้กับคนในชุมชนด้วย
ต้นแบบของถ่านอัดแท่งด้วยมือและสูตรการผสมผง
ถ่านกับแป้งก่อนการอัดโดยพ่อบุญ อ.เมื่อง
นครราชสีมา ดังนี้ ผงถ่าน 4 กิโลกรัม : แป้งมัน 2 ชีด
(ใช้แป้งมันสำปะหลัง) : น้ำ 4 ลิตร แล้วผสมและคน
ให้เข้ากันจนเหนียว แล้วสามารถนำมาทำถ่านอัดแท่ง
ก่อนการนำไปตากแห้งได้ เป็นการให้ความรู้กับคนใน
ชุมชนในการนำกลับไปต่อยอดประกอบอาชีพเสริมใน
ครัวเรือนได้



รูปที่ 4 ถ่ายทอดขยายผลการใช้เตาเผาถ่าน
ประสิทธิภาพสูงให้กับคนในชุมชน



รูปที่ 5 ถ่ายทอดความรู้การทำถ่านอัดแท่งจากเศษผง
ถ่านในเตาเผาถ่านให้กับคนในชุมชน

อภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยจะ
ดำเนินโครงการสร้างเตาเผาถ่านในพื้นที่ชุมชนในการ
เก็บตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์ผลตัวอย่างการ
ทดลอง การออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านรูปแบบนี้
เตาเผาถ่านมีอัตราส่วนการให้ถ่านไม่ต่อน้ำหนักของไม้
โดยประมาณสูงขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง
สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมิต อินทร์ศรพงษ์ (2555)
ได้แก่ ชนิดและความชื้นของไม้ก่อนการเผาถ่าน (กิ่ง
ไม้แห้ง, กิ่งไม้กิ่งดิบกิ่งแห้ง) ลักษณะความหนาของกิ่ง
ไม้ในเตาเผา รูปแบบการวางไม้ก่อนการเผา เป็นต้น
คณะผู้วิจัยใช้รูปแบบการวางแนวตั้งกองรวมกันเป็นรูป
กรวยหรือทรงกระบอกเรียงจากกิ่งไม้ขนาดเล็กไปถึง
ใหญ่เรียงเป็นชั้น ๆ จนเต็มความจุเตาช่วยให้เกิดการ
เผาไหม้ของถ่านเร็วขึ้น หลังจากนั้นตรวจสอบปริมาณ
ถ่านพบว่า ได้ถ่านปริมาณที่สูง มีปริมาณถ่านน้อย นั้น
สามารถเก็บถ่านเพื่อนำไปเป็นประโยชน์ใช้สอยหรือ
ขายได้ ในการสร้างเตาที่ต้องอาศัยวัสดุอุปกรณ์
เครื่องมือที่ค่อนข้างหลากหลาย เช่น อุปกรณ์ตัดกิ่ง
เหล็ก สว่านเจาะ เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เป็นต้น จึง
จำเป็นต้องมีการลงทุนซื้อวัสดุ เครื่องมือด้วยบางส่วน
ในเรื่องความคุ้มค่าของเตาเผาถ่านรูปแบบนี้ถือว่า มี
ความคุ้มค่าต่อผู้ใช้เนื่องจากสามารถนำเตานี้ไปใช้ได้
สะดวก สามารถเคลื่อนย้ายได้ ใช้งานได้หลายครั้ง

จนกว่าตัวถังเหล็กจะเสื่อมสภาพ น้ำหนักเตาไม่มาก สามารถยกได้ 1-2 คน พลังกั้นการใช้งานไม่ยาก จุดสำคัญในระหว่างเผาถ่านต้องสังเกตปริมาณควัน จากปากปล่องด้านบนเตาเผาถ่านที่สร้างนี้ ว่าปริมาณ ควันมากหรือน้อยเนื่องจากเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีการเจาะรูไว้ 3 ด้าน เพื่อใช้ประโยชน์ไม่ให้อากาศใน แต่ละด้านของถังทำให้เกิดการเผาไหม้ถ่านที่สมบูรณ์ รอบเตาเผาถ่าน ข้อดีสำหรับการสร้างเตาเผาถ่าน รูปแบบนี้ คือ ไม่ต้องใช้แรงคนมากเหมือนกับเตาที่ทำ จากดิน เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานไม่ยาก และเตา รูปแบบนี้เหมาะกับไม้ กิ่งไม้ เปลือกผลไม้ ไซ้ไม้ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ไม่เกิน 1-2 นิ้ว สามารถนำมา ทำถ่านเพื่อใช้ในครัวเรือนได้

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1) ศึกษารูปแบบการใช้เตาเผาถ่านของชุมชนรอบป่าโคก กลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน สรุปได้ว่า เตาเผาถ่านที่ ชาวบ้านใช้เป็นเตาเผาถ่านแบบดั้งเดิม คือ ใช้ดินปั้น ขึ้นมา ใช้วิธีการขุดดินเป็นหลุมวางไม้พินในหลุมจน เต็มแล้วพอกดินขึ้นเป็นเหมือนหลังเต่า เปิดรูให้ควัน ออก 2 – 3 รู มีความแข็งแรงไม่มาก การเผาแต่ละครั้ง ใช้เวลาหลายวันขึ้นอยู่กับจำนวนไม้พิน และขนาดของ เตา จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่า เตาเผาถ่านโดยรอบ ชุมชนมีประมาณ 55 เตา มีขนาดใหญ่หรือเล็กต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานของเจ้าของเตาเอง การ ทำเตาเผาถ่านแบบเดิมจะใช้แรงงานคนเป็นหลักเพื่อ ปั้นเตาขึ้นมาทำให้ใช้เวลาในการทำเตาค่อนข้างนาน ถ้าเตาดินอยู่กลางแจ้งจะถูกน้ำฝนชะล้างและพังลงถ้า ไม่มีตัวบังหรือคลุมไว้ ข้อดีไม่ต้องลงทุนในการซื้อวัสดุ อุปกรณ์ทำให้ไม่สิ้นเปลือง วัตถุประสงค์ ข้อที่ 2) พัฒนารูปแบบเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสม ของชุมชนรอบป่าโคกกลาง ผลการพัฒนาูปแบบ เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบ ป่าส่วนร่วมของตัวแทนชุมชน ได้แก่ คนที่ประกอบ อาชีพเผาถ่าน ผู้รู้เรื่องเตาเผาถ่าน ได้ประชุม เสนอ แนวคิด จนได้เป็นข้อตกลงร่วมกัน ก่อนนำไปออกแบบ

โดยใช้ถังเหล็กวางแบบแนวตั้งทำโครงเตา สามารถ เคลื่อนย้ายได้สะดวก มีน้ำหนักไม่มาก จากการทดลอง พบว่าปริมาณถ่านไม้ที่ได้จากการเผาถ่าน 11.40 กิโลกรัม มีปริมาณควันจากปากปล่องด้านบนน้อย เนื่องจากเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์เนื่องจากมีการเจาะ รูไว้ 3 ด้าน มีปริมาณซี้ถ่านและเศษถ่านที่เหลือจากการ เผาถ่าน 0.91 กิโลกรัม ระยะเวลาที่ใช้ให้ความร้อน หน้าเตาเผาถ่านจนปิดเตาเผาถ่าน 120 นาที (2 ชั่วโมง) มีการหาอัตราการผลิตถ่านเป็น 5.70 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง สามารถเผาถ่านไม้ได้ 3 ครั้ง ต่อวัน (ระหว่างเวลา 06.00 - 10.30 น. เวลา 10.30 - 15.00 น. และเวลา 15.00 - 19.30 น.) เมื่อคำนวณในการทำ เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของชุมชนรอบ ป่า มีต้นทุนรวมทั้งหมด 13,280 บาท (รวมค่า เครื่องมืออุปกรณ์) ใช้การเปรียบเทียบค่าทาง เศรษฐศาสตร์ได้ โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เตาเผาถ่านทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า ประสิทธิภาพเตาที่ สร้างขึ้น รูปแบบที่ 3 จะให้อัตราการผลิตถ่านไม้สูงกว่า เตาแบบแนวนอน และเตาแบบแนวตั้ง สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ณัฐกิตติ์ รัฐศิลป์โกคิน (2554 : 35) ส่วน เวลาที่ใช้ในการเผาถ่าน (ชั่วโมง/ครั้ง) ของเตาที่สร้าง ขึ้นใช้เวลาน้อยกว่าสองรูปแบบแรกเช่นกัน ส่วน ปริมาณถ่านที่ได้ 12,483 กิโลกรัม/ปี ซึ่งปริมาณถ่านที่ ได้สูงกว่าเตาแบบแนวนอน และเตาแบบแนวตั้ง เมื่อ เทียบเป็นมูลค่าของถ่านไม้ที่จำหน่าย คิดราคาขาย ถ่านที่ กิโลกรัมละ 10 บาท คิดเป็นรายได้ 124,830 บาท/ปี และวัตถุประสงค์ ข้อที่ 3) ถ่ายทอดขยายผล การใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมของ ชุมชนรอบป่า กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ ได้แก่ ผู้ที่ประกอบ อาชีพเผาถ่านและมีเตาเผาถ่านรอบป่า 4 หมู่บ้าน 20 คน คณะผู้วิจัยและนักวิจัยในพื้นที่มีการถ่ายทอดขยาย ผลการใช้เตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูง ผู้คนในชุมชน ผู้สูงอายุ และเด็กนักเรียนที่สนใจในพื้นที่ ณ โรงเรียน วัดโคกประตุ ตำบลโคกกลาง อำเภอลำปลายมาศ ซึ่ง ทางผู้วิจัยได้ถ่ายทอดความรู้ถ่านอัดแท่งจากเศษผง ถ่านในเตาเผาถ่านให้กับคนในชุมชนด้วย ต้นแบบของ

ถ่านอัดแท่งด้วยมือและสูตรการผสมผงถ่านกับแป้งก่อนการอัด สอดคล้องกับหลักการของ อยู่ แชมพลกรัง (2550) โดยใช้อัตราส่วน คือ ผงถ่าน 4 กิโลกรัม : แป้งมัน 2 ชีด (ใช้แป้งมันสำปะหลัง) : น้ำ 4 ลิตร แล้วเทผสมและคนให้เข้ากันจนเหนียว แล้วสามารถนำมาทำถ่านอัดแท่ง ก่อนการนำไปตากแห้งได้ เป็นการให้ความรู้กับคนในชุมชนในการนำกลับไปต่อยอดประกอบอาชีพเสริมในครัวเรือนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณคนในชุมชนตำบลโคกกลางทั้ง 4 ชุมชน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อเสนอแนะในการทดสอบเตาเผาถ่านและการนำไปใช้ประโยชน์

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.

(2554). คู่มือการพัฒนาและการลงทุน

พลังงานทดแทน: พลังงานชีวมวล. กรุงเทพฯ : เอเบิล คอนซัลแตนท์.

ธรรมยศ ศรีช่วย. (2557). แผนพัฒนาพลังงาน

ทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี

(พ.ศ. 2555-2564). แหล่งข้อมูล:

<http://www.dede.go.th/dede/images/stories/aedp25.pdf>. 15 กันยายน 2557.

กระทรวงพลังงาน. (2557). สัมมนาเชิงวิชาการเพื่อ

ระดมความคิดเห็นในการศึกษาภาพอนาคต

พลังงานไทย 2558. แหล่งข้อมูล:

<http://www.eri.chula.ac.th/eri-main/wpcontent/uploads/2014/08/PP-Discuss-on-Thailand-Energy-Scenario-17-7-14.pdf>. 19 กรกฎาคม 2557.

อยู่ แชมพลกรัง. (2550). ถ่านอัดแท่งจากเศษวัสดุ

เหลือใช้. นครราชสีมา : สำนักงานพลังงาน

จังหวัดนครราชสีมา กระทรวงพลังงาน.

จิระพงษ์ คูหากาญจน์. (2550). คู่มือการผลิตถ่านและห้าสัปดาห์. กรุงเทพฯ : เกษตรกรรมธรรมชาติ.

จิระพงษ์ คูหากาญจน์. (2543). ศักยภาพทางด้านพลังงานของถ่านกะลามะพร้าว. กรุงเทพฯ : กลุ่มพัฒนาพลังงานจากไม้ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

เทคโนโลยีที่เหมาะสม, สมาคม. (2549) คู่มือเตาเผาถ่าน 200 ลิตร. กรุงเทพฯ : พรินติ้งเซ็นเตอร์.

ณัฐวุฒิ ดุษฎี และคณะ. (2554). โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมงานออกแบบและพัฒนาเตาอบย่างไร้ควันและเตาผลิตถ่านยาวสำหรับชุมชน. เชียงใหม่ :

ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ณัฐกิตติ์ รัฐศิลป์โกคิน. (2553). การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตรระหว่างแบบแนวนอนกับแบบแนวตั้ง. พิจิตร : สำนักงานพลังงานจังหวัดพิจิตร.

ประลอง ดำรงไทย. (2540). การศึกษาทดลองเปรียบเทียบวิธีการผลิตและคุณภาพของถ่านตามวิธีการเผาแบบท้องถิ่นกับวิธีของกรมป่าไม้. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35 สาขาพืชส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร อุตสาหกรรมเกษตร. 3-5 กุมภาพันธ์ 2540, หน้า 709-717.

ประมวล เจริญยิ่ง และคณะ. (2549). การศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชนป่าละหอกกระสัง ตำบลเขาคอก อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

มาลี ภาณุณา และคณะ. (2540). การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35 สาขาพืช ส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร อุตสาหกรรมเกษตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วินัย ปัญญาธัญญะ. (2541). เทคโนโลยีการผลิต

ถ่านสำหรับชนบท. เอกสารทางวิชาการ เลขที่
ร 523 กลุ่มพัฒนาพลังงานจากไม้ ส่วนวิจัยและ
พัฒนาผลิตผลป่าไม้. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการ
ป่าไม้ กรมป่าไม้.

สมิต อินทร์ศิริพงษ์ และคณะ. (2555). การผลิตถ่าน
คุณภาพสูงจากกะลามะพร้าว. ราชบุรี : คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
หมู่บ้านจอมบึง.

อุดมพงษ์ เกศศรีพงษ์ศา และคณะ. (2560). รูปแบบ
การสร้างจิตสำนึกท้องถิ่นเพื่อการอนุรักษ์ป่า
ชุมชนอย่างยั่งยืน ตำบลโคกกลาง อำเภอลำปลาย
มาศ จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 12(1), 60-71.