

การศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลที่เหมาะสม

: กรณีศึกษา บ้านของแหะ อําเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

วาสนา วงศ์ฉายา^{a*} จุรีพร กาญจนการุณ^b และ สุเมธ ทานเจริญ^c

A Study of Technology Transfer Process of Appropriate Biomass Stove:

A Case Study of Yong Lae Community, Omkoi District, Chiang Mai Province

Wasana Wongchaya^{a*}, Jureeporn Kanjanakaroon^b and Sumate Tanchareon^c

^aสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กรุงเทพฯ 10140

^bสายวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กรุงเทพฯ 10140

^cสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

^aNatural Resource Management School of Bioresources and Technology King Mongkut's University of Technology

Thonburi, Bangkok 10140

^bSchool of Liberal Arts King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

^cPilot Plant Development and Training Institute, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok

10140

*Corresponding Author. E-mail address: sunflower_isme@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการยอมรับ และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล พื้นที่ศึกษา คือ บ้านของแหะ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ เป็นการศึกษาวิจัยแบบมีส่วนร่วม ขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย การสังเกตพฤติกรรมการใช้เตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม การสัมภาษณ์กลุ่มและสนทนากลุ่มอย่างไม่เป็นทางการ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์เชิงสรุปแบบอุปนัย รายงานผลการศึกษาแบบพรรณนาเชิงวิเคราะห์ จากผลการศึกษาสภาพการยอมรับ พบว่า ชุมชนของแหะประกอบด้วย 60 ครัวเรือน 288 คน ชาวชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร วิถีชีวิตของชุมชนมีความผูกพันกับเตาหุงต้มชีวมวลมาเป็นเวลานาน โดยเตาที่ชุมชนนิยมใช้ ได้แก่ เตาหินสามก้อน เตาสามขา และเตาอั้งโล่ ซึ่งเป็นเตาที่ใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากในการประกอบอาหาร และทำให้เกิดควันไฟปริมาณมากจากการจุดเตา ผลการศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลที่เหมาะสม พบว่า เตาที่มีประสิทธิภาพ สามารถประหยัดเชื้อเพลิงที่นำมาถ่ายทอด ในครั้งนี้ คือ เตาป๊อปและเตาจรวด การถ่ายทอดฯ นั้นเป็นการถ่ายทอดฯ ที่ให้ชาวบ้านได้เข้ามามีส่วนร่วมในขั้นเตรียมการฯ ชาวบ้านได้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงเตาในเรื่อง ความสูงของเตา ความสูงของตะแกรง และเส้เตา การติดตามการใช้ประโยชน์พบว่าเตาป๊อปไม่ทนทานเพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของชาวบ้าน ส่วนการถ่ายทอดฯ เตาจรวด ซึ่งเป็นเตาที่คณะผู้ถ่ายทอดฯ ได้ศึกษาและปรับปรุงใหม่เพื่อให้สอดคล้องความต้องการของชุมชนและการถ่ายทอดฯ เตาจรวด เป็นกระบวนการถ่ายทอดฯ ที่ให้ชุมชนมีส่วนร่วม โดยสอนและปฏิบัติไปพร้อม

กัน พบว่ามีชาวบ้านอีก 2 ครัวเรือน คิดเป็น 3.33% ที่ได้รับการถ่ายทอดฯ โดยมีการทดลองผลิตและนำไปใช้ประโยชน์ การติดตามการใช้ประโยชน์ พบว่า เตาจรวดมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์กิจกรรมการประกอบอาหารของครัวเรือนในชุมชน

คำสำคัญ: กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี เตาหุงต้มชีวมวล

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

อดีตการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชุมชนต่างๆ ของประเทศไทยเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางเดียว ทำให้ชุมชนไม่อาจนำเทคโนโลยีไปพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการหรือกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งวิธีการที่ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีประสบความสำเร็จได้ คือ การสร้างกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน

ชุมชนบ้านยongแหละ อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นชุมชนชาวกะเหรี่ยงโปว์ ที่มีภาษา ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง และเป็นชุมชนที่ยังมีการใช้ไม้เพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม ประกอบอาหารและให้ความอบอุ่น เตาหุงต้มชีวมวลเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้สร้างและพัฒนาขึ้นด้วยตระหนักถึงผลกระทบจากการลดลงของทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งการลดลงของทรัพยากรป่าไม้นี้ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของทุกคนทั่วไปโดยเฉพาะผู้คนในชนบทที่นิยมใช้ฟืนและถ่านเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการหุงต้มมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

จากสภาพปัญหาดังกล่าวทำให้มีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานได้ให้ความสนใจในเรื่องการลดลงของป่าไม้และศูนย์ส่งเสริมและสนับสนุนมูลนิธิโครงการหลวงและโครงการตามพระราชดำริ สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสนใจในเรื่องดังกล่าวจึงได้เข้ามามีบทบาทในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านยongแหละ อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทชุมชนและสภาพการยอมรับเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล ของชุมชนบ้านยongแหละ อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล อย่างมีส่วนร่วมของชุมชน

ขอบเขตด้านพื้นที่ในการศึกษาวิจัย

ชุมชนบ้านยองแหะ หมู่ที่ 15 ตำบลอมก๋อย อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากอำเภออมก๋อยประมาณ 35 กิโลเมตร เป็นหมู่บ้านของชาวกระเหรี่ยงโปว์ มี 60 ครัวเรือน จำนวน 288 คน แบ่งเป็นเพศชาย 146 คน และเพศหญิง 142 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาบริบทชุมชนและสภาพการยอมรับเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลของชุมชนบ้านยองแหะ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ

ส่วนที่ 2 การศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้การศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การศึกษาเอกสาร การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non – Participant observation) การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structure interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Non – Structure interview) การสนทนากลุ่มอย่างเป็นทางการ (Focus Group) การสนทนากลุ่มอย่างไม่เป็นทางการและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกต่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (In-depth Interviews) ตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการสรุปแบบอุปนัย (Inductive Analysis)

ผลการศึกษาบริบทชุมชน

ชุมชนบ้านยองแหะ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นชุมชนชาวกระเหรี่ยงโปว์ ที่มีภาษา ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง ชื่อ “ยองแหะ” เรียกตามชื่อของลำน้ำห้วยยองแหะหรือยองแหะคี่ในภาษากระเหรี่ยงที่ไหลผ่านหมู่บ้าน คือ มีความหมายว่า “ต้นน้ำ” มีจำนวนประชากรทั้งหมด 60 ครัวเรือน 288 คน เป็นชาย 146 คน และเป็นหญิง 142 คน (ข้อมูลเมื่อเดือนมิถุนายน, 2553) โดยมี นายโป๊ะโตย รุ่งโรจน์ประชาชื่น ดำรงตำแหน่งเป็นพ่อหลวงหรือผู้ใหญ่บ้านในชุมชนมีการใช้ไม้ เพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม ประกอบอาหารและให้ความอบอุ่น บ้านส่วนใหญ่จะออกแบบให้มีเตาไฟตั้งอยู่กลางบ้าน นอกจากจะใช้ในการประกอบอาหารสำหรับสมาชิกในครอบครัวและต้มอาหารสัตว์แล้ว ยังใช้ประโยชน์จากควันจากเตาไฟในการอบข้าวก่อนตำ ให้ความอบอุ่น อบเมล็ดพันธุ์ ต้มสุรา ร่มควันอาหารและประกอบพิธีกรรม

ปฏิทินการใช้เตาของชุมชนบ้านของแหะ ในรอบ 1 ปี

กิจกรรม	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปีใหม่	↔											
หุงข้าวใหม่						↔						
ประกอบอาหาร	↔											
อบข้าวก่อนนำไปตำ	↔					↔		↔				
ให้ความอบอุ่นในบ้าน	↔											
อบเมล็ดข้าว	↔											
พิธีกรรม/รักษาโรค	↔											
ต้มสุรา	↔											
ต้มอาหารหมู	↔											

การศึกษาสภาพการยอมรับเตาหุงต้มชีวมวล มีดังนี้ 1) ด้านความสอดคล้องของเตาหุงต้มชีวมวลกับบริบทชุมชนนั้น ชุมชนได้ใช้เตาหุงต้มชีวมวลมาเป็นเวลานาน และมีความผูกพันกับวิถีชีวิตเนื่องจากเชื้อเพลิงในชุมชนเป็นเชื้อเพลิงประเภทชีวมวล 2) ความสอดคล้องของเตาหุงต้มชีวมวลกับการใช้ประโยชน์พบว่า ชุมชนใช้เตาหุงต้มชีวมวลแต่ละประเภทผสมผสานกันโดยขึ้นอยู่กับกิจกรรมต่าง ๆ ในวิถีชีวิต 3) ความสอดคล้องของเตาหุงต้มชีวมวลกับการมีส่วนร่วมของชุมชน พบว่า ชุมชนมีส่วนร่วม ดังนี้ เตาหินสามก้อนและเตาสามขาชุมชนมีส่วนร่วมตั้งแต่การผลิตถึงการใช้ประโยชน์ เตาอั้งโล่ ชาวบ้านต้องจ่ายเงินซื้อมาใช้ประโยชน์ ส่วนเตาเศรษฐกิจชาวบ้านมีส่วนร่วมในการผลิตโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากศูนย์ส่งเสริมและสนับสนุนมูลนิธิโครงการหลวงโครงการตามพระราชดำริ สังกัดสถาบันฝึกอบรมโรงงานต้นแบบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมีผู้สนใจและต้องการเข้าร่วมฝึกอบรม 5 คราวเรือน

ผลการศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล ครั้งที่ 1 เตาปีป

1. ผลการศึกษาขั้นเตรียมการประสานงานในพื้นที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการเตรียมการของผู้วิจัย นั้น ผู้วิจัยได้เตรียมความรู้พื้นฐานของเตาหุงต้มชีวมวลแต่ละชนิด โดยการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลของเตาที่มีการใช้อยู่ในชุมชน 3 ชนิด คือ เตาหินสามก้อน เตาสามขาและเตาอั้งโล่ ศึกษาเอกสารและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเรื่องเตาเพื่อรวบรวมข้อมูลเตาเพิ่มเติม นำไปสู่การเพิ่มทางเลือกให้กับชุมชน พบว่า ได้ข้อมูลของเตาที่น่าสนใจเพิ่มขึ้นจำนวน 3 เตา คือ เตาเศรษฐกิจซึ่งเคยมีการทดลองผลิตและใช้ในชุมชนมาแล้ว เตาหมาเศรษฐกิจ และเตาปีป ส่วนที่ 2 เป็นการเตรียมผู้รับการถ่ายทอดโดยทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพการใช้เตาไฟต่าง ๆ ในชุมชนและการจัดเวทีสนทนาชาวบ้าน เพื่อเตรียม

ความพร้อมก่อนการรับเทคโนโลยี และผลจากการเตรียมการประสานพื้นที่ พบว่า ผู้รับเทคโนโลยีเลือกเตาปิ้งเพื่อใช้ในการถนอมทอดเทคโนโลยีครั้งที่ 1

2. ผลการศึกษาขั้นการรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมกระบวนการ พบว่า จากเวทีสนทนา ครั้งที่ 1 ชาวบ้านได้คัดเลือกผู้แทนชาวบ้าน จำนวน 2 คน เพื่อร่วมทำการทดลองผลิตเตาต้นแบบร่วมกับผู้วิจัย และจะเป็นผู้เผยแพร่การผลิตเตาปิ้งแก่ชาวบ้านที่สนใจต่อไป คือ นายจอบู พงษ์มัลลย์และนายกอแย พงษ์มัลลย์

3. ผลการศึกษาขั้นให้ความรู้/ขั้นถนอมทอดเทคโนโลยีเตาปิ้ง พบว่า ผู้วิจัยได้ทำการลองผลิตเตาปิ้งเป็นเตาต้นแบบตามแบบเพื่อเป็นตัวอย่างให้แกนนำชม เมื่อผลิตสำเร็จได้มีการจัดการสนทนากลุ่มเพื่อให้แกนนำได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเตา และทำการปรับปรุงแบบให้ตรงตามความต้องการและการใช้ประโยชน์ของชาวบ้าน มีการจัดเวทีสนทนากลุ่ม ให้แกนนำชาวบ้านที่ร่วมผลิตเตาบอกเล่าประสบการณ์จากการผลิตและทดสอบประสิทธิภาพเตาปิ้งแก่ชาวบ้านที่เข้าร่วมการสนทนา จากนั้นมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยแกนนำเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ที่สนใจ และมีผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตการณ์ ใช้เทคนิคการสอนตามบ้านและแกนนำร่วมผลิตเตาไปพร้อมๆ กับผู้ที่สนใจ

4. ผลการศึกษาขั้นประเมินปฏิกิริยาตอบสนอง พบว่า ปฏิกิริยาช่วงก่อนและหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นส่วนใหญ่เป็นปฏิกิริยาด้านบวก แต่มีปฏิกิริยาด้านลบเพียงข้อเดียว คือ ชาวบ้านทุกคนเลือกที่จะจ่ายเงินค่าชนไม้ฟันแทนการชนฟันกลับบ้านด้วยวิธีเดิม คือ เก็บใส่ถ้วยแบกกลับบ้าน

5. ผลการศึกษาขั้นตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ พบว่า มี 5 ครัวเรือน นำเตาปิ้งไปใช้หลังจากเสร็จสิ้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี 1 สัปดาห์ มี 2 ครัวเรือนที่เป็นตัวแทนชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรงจากผู้วิจัยและ 3 ครัวเรือน ซึ่งได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากตัวแทน นอกจากนั้นไม่พบครัวเรือนอื่นๆ ในชุมชนที่ได้ผลิตเตาปิ้งเพิ่มขึ้นหรือมีการนำเตาปิ้งไปใช้เพิ่มเติม และผู้วิจัยได้ติดตามสังเกตการณ์ สัมภาษณ์สถานภาพการใช้เตาปิ้งของชาวบ้านทั้ง 5 ครัวเรือน ในช่วง วันที่ 24 มิถุนายน ถึง 10 กรกฎาคม 2553 พบว่า เตาปิ้งมีสภาพไม่แข็งแรงเพียงพอต่อการใช้งานของชาวบ้านและพุพังไป ทำให้ปัจจุบันไม่มีการใช้เตาปิ้งในชุมชนต่อไป อย่างไรก็ตาม จากการสัมภาษณ์ครัวเรือนทั้ง 5 ครัวเรือน ก็ให้ข้อมูลว่า พอใจกับประสิทธิภาพของเตาปิ้ง แต่ด้วยเตาปิ้งพุพังไป ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

ผลการศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล ครั้งที่ 2 เตาจรวด

1. ผลการศึกษาขั้นเตรียมการประสานงานในพื้นที่ พบว่า เป็นการเตรียมผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเตาหุงต้มชีวมวลที่ชาวบ้านต้องการ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในช่วงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาปิ้ง ดังนั้นคือ ต้องเป็นเตาที่ประหยัดเวลา ประหยัดไม้ฟัน มีวิธีการผลิตที่ง่ายและอุปกรณ์หาได้ง่าย และ น้ำหนักเบา ผลจากการระดมความคิดเห็นและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติม ได้ข้อสรุปว่า เตาที่จะทำการถ่ายทอดสู่ชาวบ้านครั้งต่อไป เป็นเตาชีวมวล

ประเภทเตาจรวด ซึ่งจากการทดสอบมีคุณสมบัติพื้นฐาน คือ ประหยัดไม้ฟืน มีวิธีการผลิตที่ง่ายและอุปกรณ์สามารถหาได้ในท้องถิ่น และ น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2. ผลการศึกษาขั้นการรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมกระบวนการ รอบที่ 1 ผู้เข้าร่วมกระบวนการเป็นผู้ที่มีความสนใจหรือมีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบจัดหาไม้ฟืนในการใช้ในครัวเรือน ได้แก่ ชาย 5 คนและหญิง 3 คน และรอบที่ 2 เป็นชาวบ้านที่มีความสนใจและมีความพร้อมทั้ง เงินเวลา และแรงงาน จำนวน 2 คน

3. ผลการศึกษาขั้นให้ความรู้/ชั้นถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาจรวด พบว่า รอบที่ 1 มีเยาวชนเข้าร่วมจำนวน 8 คนโดยจัดให้มีการสนทนากลุ่ม เยาวชนแสดงความคิดเห็นว่าแม้ว่าน้ำท่วมเป็นสิ่งที่น่ากลัว แต่ก็ยังเห็นว่า เหตุการณ์เช่นนี้คงไม่เกิดขึ้นกับชุมชนของตน ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีกิจกรรมกลุ่มให้เยาวชนทดลองสร้างเตาจากกระดาชและกิจกรรมกลุ่มทดลองผลิตเตาทำให้ได้เตาต้นแบบ 3 เตา แต่ผลการติดตามการใช้ประโยชน์ พบว่าเตามีปัญหาที่ต้องปรับปรุงในเรื่องการติดไฟยาก และรอบที่ 2 มีการสาธิตการใช้เตาจรวดทำให้ชาวบ้านแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเตาจรวดว่า เตาจรวดสามารถให้ความร้อนสูงและติดไฟง่ายสามารถใช้วัสดุท้องถิ่นในการผลิต และการผลิตเตาจรวดครั้งนี้เป็นกระบวนการที่ใช้การมีส่วนร่วมของชาวบ้านผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ การสอนและปฏิบัติไปพร้อมกันที่ละคน และสามารถผลิตเตาจรวด จำนวน 2 เตา

4. ผลการศึกษาขั้นประเมินปฏิกิริยาตอบสนอง พบว่า ปฏิกิริยาช่วงก่อนและหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นส่วนใหญ่เป็นปฏิกิริยาด้านบวก แต่มีปฏิกิริยาด้านลบ คือ ชาวบ้านให้เหตุผลว่า ตนเองไม่มีเวลา และที่บ้านก็ใช้เตาสามเส้าอยู่แล้ว

5. ผลการศึกษาขั้นตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ มีการนำไปใช้หลังจากเสร็จสิ้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี 1 สัปดาห์ พบว่า มีเตาจรวดที่ผลิตสำเร็จจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาจรวด รอบที่ 1 (Version 1) จำนวน 3 เตา และรอบที่ 2 (Version 2) จำนวน 2 เตา รวม ทั้งหมด 5 เตา จากการสัมภาษณ์ผู้ที่ได้ลองใช้เตาจรวด ให้ข้อมูลว่า เตาจรวด Version 1 จุดไฟติดยาก ไม่สามารถใส่ฟืนที่มีขนาดใหญ่ได้ ขณะนี้ยังไม่มีการนำไปใช้ แต่เตาจรวด Version 2 ปัจจุบันมีการใช้อยู่ จำนวน 2 ครัวเรือน จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่ได้ทดลองใช้เตาจรวดทั้ง 2 ครัวเรือน ชาวบ้านยังตัดสินใจและยืนยันที่จะใช้เตาจรวดต่อไป (สำรวจข้อมูล เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554)

สรุปผลการศึกษา

บริบทชุมชนและสภาพการยอมรับเทคโนโลยี

ชุมชนบ้านยองแหละตั้งอยู่หมู่ที่ 15 ตำบลอมก๋อย อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ชื่อหมู่บ้านเรียกตามชื่อของลำน้ำห้วยของแหละหรือของแหละคีและศูนย์การเรียนรู้ชุมชนชาวไทยภูเขา “แม่ฟ้าหลวง” บ้านยองแหละ จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2535 โดยได้รับการสนับสนุนจากโครงการดอยเปเปอร์ (Paper Hill) ชุมชนยองแหละมีจำนวนประชากรทั้งหมด 60 ครัวเรือน 288 คน เป็นชาย 146 คน และเป็นหญิง 142 คน

(มิถุนายน, 2553) ปัจจุบันมี นายเป๊ะโต้ย รุ่งโรจน์ประชาชื่น ดำรงตำแหน่งเป็นพ่อหลวงหรือผู้ใหญ่บ้าน ชาวบ้านยังชีพด้วยการเก็บของป่า และเพาะปลูก วิถีชีวิตบางส่วนของชุมชนยังคงเป็นแบบดั้งเดิม การรักษาโรค มีทั้งการรักษาแบบภูมิปัญญาดั้งเดิม นอกจากการทำพิธีเพื่อรักษาโรคแล้ว ยังมีการใช้สมุนไพรในการรักษาโรค และการรักษาโรคแบบแพทย์แผนใหม่ บ้านของชุมชนของและแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นลานเรือน ส่วนที่สอง เป็นบริเวณที่ชาวบ้านใช้สำหรับวางเตาไฟ ส่วนที่สามเป็นห้องนอน และส่วนที่สี่เป็นพื้นที่เก็บของ

ผลการศึกษาสภาพการยอมรับเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลของชุมชน ด้านความสอดคล้องของเตาหุงต้มชีวมวลกับบริบทชุมชน พบว่า เตาไฟที่ชาวบ้านใช้อยู่ในปัจจุบันมีทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ 1. เตาหินสามก้อน ไม่มีค่าใช้จ่ายในการผลิตเตา 2. เตาสามขา เสียค่าใช้จ่ายในการผลิต ประมาณ 20-30 บาท 3. เตาอั้งโล่ ราคา 100 บาท และ 4. เตาหุงต้มชีวมวล เสียค่าใช้จ่ายในการผลิตเตา 30-50 บาท ซึ่งการใช้ประโยชน์จากเตาไฟแต่ละชนิด พบว่า เตาหินสามก้อนและเตาสามขา ใช้ในการทำอาหาร ให้ความอบอุ่น อบข้าวก่อนตำ อบเมล็ดพันธุ์ ต้มสุรา ต้มอาหารหมัก การถนอมอาหาร และประกอบพิธีกรรม เตาอั้งโล่ ใช้ในการทำอาหาร และการต้มสุรา ส่วนเตาหุงต้มชีวมวลชาวบ้านเคยใช้สำหรับการประกอบอาหาร แต่ปัจจุบัน (ปี พ.ศ.2553) ไม่มีการใช้ ส่วนการมีส่วนร่วมของชุมชน ปี พ.ศ.2550 ชุมชนได้รับการถ่ายทอดวิธีการสร้างเตาหุงต้มชีวมวลและ มีความสนใจมาชมการผลิตจำนวน 6-7 คนและมีผู้สนใจและต้องการเข้าร่วมฝึกอบรม 5 ครัวเรือน

กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมการประสานงานในพื้นที่ แบ่งออกเป็นสาม ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก ผลการศึกษาก่อนเตรียมการพื้นที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 1.) การเตรียมการของผู้วิจัย ใช้การศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับเตาไฟที่มีการใช้ในพื้นที่ นอกจากนั้นศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลที่บ้านปุดี และ 2.) การเตรียมการชาวบ้านผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยมีการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพการใช้เตาไฟต่างๆ ในชุมชน และการสำรวจสภาพการใช้เตาไฟในชุมชน และ ส่วนที่สอง ผลการศึกษาก่อนเตรียมคณะผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล ใช้การประชุมกลุ่ม คณะผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดมความเห็นเกี่ยวกับเตาที่ชาวบ้านต้องการและเตรียมข้อมูลเพื่อปรับปรุงเตาหุงต้มชีวมวลให้สอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านสืบค้นข้อมูลจาก Internet และเอกสารเกี่ยวกับเตาหุงต้มชีวมวลทั้งในประเทศและต่างประเทศ หลังจากนั้นทำการทดลองเพื่อปรับปรุง สร้างเตาต้นแบบ

การคัดเลือกผู้เข้าร่วมกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 2 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 การคัดเลือกผู้เข้าร่วมกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาไปป์ เพื่อร่วมทำการทดลองผลิตเตาต้นแบบร่วมกับผู้วิจัย และจะเป็นผู้เผยแพร่การผลิตเตาหุงต้มชีวมวลแก่ชาวบ้านที่สนใจต่อไป มีผู้ผ่านการคัดเลือก 2 คน และ ครั้งที่ 2 แบ่งเป็นการคัดเลือกออกเป็น 2 รอบ คือ รอบที่ 1 เป็นการคัดเลือกเยาวชนที่มีอายุตั้งแต่ 12

ขึ้นไป ซึ่งมีความสนใจหรือมีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบจัดหาไม้ฟืนในการใช้ในครัวเรือน ได้แก่ ชาย 5 คน และหญิง 3 คน และรอบที่ 2 เป็นชาวบ้านที่มีความสนใจและมีความพร้อมทั้งเงิน เวลา และแรงงาน จำนวน 2 คน

การให้ความรู้/ถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น มีการแบ่งการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาปิ้งโดยผู้วิจัย มีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 2 คน ใช้วิธีการดังนี้ ผู้วิจัยแสดงการผลิตเตาปิ้งเป็นเตาดั้งแบบให้ตัวแทนชาวบ้านชม หลังจากนั้นมีการจัดเวทีสนทนากลุ่มอย่างเป็นทางการ ทำให้ได้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเตาในเรื่อง ความสูงของเตา ความสูงของตะแกรง และเส้เตา และผู้แทนชาวบ้านทดลองผลิตตามเตาดั้งแบบที่มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของชาวบ้าน และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ครั้งที่ 2 เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาจรวดโดยคณะผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 2 รอบ ได้แก่ สนทนากลุ่มและการชมสื่อวีดิทัศน์ เกิดการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพเหตุการณ์เปรียบเทียบกับชุมชนของตนเอง ใช้กิจกรรมกลุ่มให้เยาวชนทดลองสร้างเตาจากกระดาษ ทำให้เยาวชนทราบหลักการทำงานของเตาจรวดโดยการใช้ความรู้เรื่องหลักการทำงานของเตาจรวด และกิจกรรมกลุ่มทดลองผลิตเตาจริงทำให้ได้เตาดั้งแบบ 3 เตา และ รอบที่ 2 สนทนากลุ่มและสาธิตการใช้เตาจรวดทำให้เกิดการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเตาที่เห็น ทดลองผลิตเตาจริงได้เตาจรวด จำนวน 2 เตา

การประเมินปฏิกิริยาตอบสนองของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก ผลการประเมินปฏิกิริยาตอบสนองของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ครั้งที่ 1 (เตาปิ้ง) ชาวบ้านไม่ยากให้ชุมชนของตนต้องประสบกับปัญหาการขาดแคลนป่าไม้ และ ชาวบ้านให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเตาหุงต้มชีวมวล ขั้นตอนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยชาวบ้านคัดเลือกแกนนำในการผลิตเตาปิ้งที่รู้จักและเชื่อใจ ว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจต่อไปได้ และแกนนำนั้นให้ความสนใจและมีการซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีและขั้นตอนการผลิตเตาตลอดเวลา อีกทั้ง มีการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงลักษณะเตาไฟให้ตรงกับความต้องการของชุมชน แต่ในประเด็นค่าใช้จ่ายในการขนฟืนชาวบ้านยอมจ่ายเงินเพื่อความสะดวกสบาย ในส่วนที่สอง ผลการประเมินปฏิกิริยาตอบสนองของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ครั้งที่ 2 (เตาจรวด) พบว่าเยาวชนและชาวบ้านที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ความสนใจและพึงพอใจในเตาจรวด แต่วันที่ทำการถ่ายตอดนั้นมีคนสนใจเพียง 2 คน โดยชาวบ้านให้เหตุผลว่า ตนเองไม่มีเวลา และที่บ้านก็ใช้เตาสามเส้าอยู่แล้ว

การตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก ผลการตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ ครั้งที่ 1 (เตาปิ้ง) พบว่า มีบ้านที่ยังคงใช้เตาอยู่จำนวน 5 ครัวเรือนและเลือกที่จะใช้เตาปิ้งต่อไป หากแก้ไขให้มีความแข็งแรงได้ ส่วนที่สอง การตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ ครั้งที่ 2 (เตาจรวด) พบว่า มีการใช้เตาจรวดจริง จำนวน 2 ครัวเรือน จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่ได้ทดลองใช้เตาจรวด ชาวบ้านตัดสินใจเลือกและยืนยันที่จะใช้เตาจรวดต่อไป

อภิปรายผลการศึกษา

ขั้นเตรียมการประสานงานในพื้นที่

จากการศึกษาขั้นเตรียมการประสานงานในพื้นที่พบว่า ชาวชุมชนบ้านยองแหละ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเตาหุงต้มชีวมวลในระดับหนึ่ง เนื่องจากเคยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลมาแล้ว 1 ครั้ง เมื่อปี 2550 เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีวิธีการผลิตเพียงอย่างเดียว ทำให้การศึกษาในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ข้อมูล ความรู้เพิ่มเติมในอีกหลายส่วน ทั้งเหตุผลว่าทำไมจึงต้องมีการใช้เตา โดยยกประเด็นเรื่องการประหยัดไฟและการรักษาสุขภาพมาอธิบายเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ประเด็นการใช้ประโยชน์จากเตาและการซ่อมแซม ซึ่งสอดคล้องกับ ธวัชชัย แสงแก้ว (2531) ที่ศึกษาพบว่า ในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ต้องมีการสร้างความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินงานในการถ่ายทอด เพราะว่า เป็นการสร้างความสนใจให้แก่ผู้ที่มารับการถ่ายทอด และจะได้ชี้แจงให้ผู้รับการถ่ายทอดได้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการถ่ายทอด ตลอดจนจะได้เชื่อมโยงเรื่องที่จะถ่ายทอดต่อกลุ่มเป้าหมายที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากนั้นมีการให้ชาวชุมชนบ้านยองแหละได้ลองทำการผลิตและเปิดโอกาสให้ชาวบ้านแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ตนเองต้องการ ทำให้ชาวบ้านได้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเอง โดยผ่านหลายวิธีการ เช่น การสนทนอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม เมื่อได้ข้อตกลงร่วมกันกับชาวบ้านในแนวทางและเทคโนโลยีที่จะนำมาถ่ายทอดแล้ว จึงได้ทำการเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล แล้วนำเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลไปสู่การถ่ายทอดให้แก่ชาวบ้าน

ขั้นการรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมกระบวนการ

การรับสมัครผู้เข้าร่วมกระบวนการในครั้งนี้มีอุปสรรค คือ อำนาจการตัดสินใจภายในบ้าน เนื่องจากผู้ที่ได้รับผลกระทบเรื่องของการลดการใช้ไฟ คือ ผู้หญิง แต่ในขณะเดียวกันอำนาจการตัดสินใจของบ้านอยู่ที่ผู้ชาย ถึงแม้ว่าเตาจรดจะสามารถช่วยลดการใช้ไฟได้มากเท่าไรก็ตาม เมื่อผู้ชายไม่ยอมรับเตาจรด ผู้หญิงก็ไม่สามารถโต้เถียงหรือขัดแย้งความคิดเห็นได้ เหตุผลอีกประการ คือ เรื่องความตระหนักถึงเหตุการณ์หรือความเป็นจริงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตยังน้อยอยู่ เนื่องจากปัจจุบันปัญหาไฟไหม้และสุขภาพไม่ได้ส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนโดยตรง ชาวบ้านจึงยังไม่เห็นความสำคัญ ชาวบ้านเลือกที่จะใช้เวลาของตนเองในการทำมาหากินประกอบอาชีพมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ Elena Karahanna (1999) ที่ศึกษาพบว่า การยอมรับนวัตกรรมนั้นจะเป็นไปตามทัศนคติของผู้รับนวัตกรรม ตามลักษณะการใช้ประโยชน์และตามความรู้สึก ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการยอมรับเทคโนโลยีนั้น คือ ความเข้าใจในการกระบวนการถ่ายทอด

ขั้นให้ความรู้/ขั้นถ่ายทอดเทคโนโลยี

จากการศึกษาขั้นให้ความรู้/ขั้นถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านยองแหละสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

(1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยชาวบ้านมีส่วนร่วมในกระบวนการคิดตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับตนเอง และเป็นผู้ถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจด้วยตนเอง เพราะว่าคนในพื้นที่จะสามารถสื่อสาร ในด้านการประสานงานและสร้างความรู้ความเข้าใจในข้อมูลจากที่มวิจัยกับชาวบ้านด้วยกันได้ดีกว่าในเรื่อง ภาษา การที่ชาวบ้านร่วมทำงานกับผู้วิจัยตั้งแต่กระบวนการคิด ซึ่งช่วยให้ได้สิ่งที่ตรงกับความต้องการของชาวบ้านมากที่สุดและเป็นการเปิดโอกาสให้ชาวบ้านได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ อีกทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทนี้จะเป็นการส่งเสริมให้ชาวบ้านเกิดการสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สีน พันธุ์พินิจ (2544) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมใน กิจกรรมส่งเสริมหรือถ่ายทอดนั้น จะทำให้ชุมชนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ ภาคภูมิใจ มีโอกาสเสนอความคิดเห็น วิเคราะห์ วิวิจารณ์ เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ สามารถดำเนินกิจกรรม ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง จะสนับสนุนกิจกรรมนั้นๆ ให้ประสบผลสำเร็จ แต่อาจทำให้เทคโนโลยีที่ได้เกิดการ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากเมื่อชาวบ้านสามารถคิดได้ก็จะมีการปรับในสิ่งที่ตนไม่ชอบ ซึ่ง บางครั้งมีผลต่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยีได้ ดังนั้น ผู้ถ่ายทอดต้องสามารถควบคุมให้เกิดการเรียนรู้ในขณะที่ คุณภาพของเทคโนโลยีต้องไม่ต่างไปจากเดิมมากนัก

(2) การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยชาวบ้านมีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตเทคโนโลยี คือ เปิดโอกาส ให้ชาวบ้านได้เรียนรู้วิธีการผลิตเตาหุงต้มชีวมวลที่ทีมผู้วิจัยคิดแล้วว่าเหมาะสมกับชุมชนโดยผู้วิจัยนำข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาชุมชนถึงความต้องการของชุมชน จากนั้นนำข้อมูลเหล่านั้นมาออกแบบเตา การถ่ายทอด เทคโนโลยีประเภทนี้จะเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ถ่ายทอดสู่ผู้รับการถ่ายทอดโดยตรง จึงทำให้เกิด ข้อผิดพลาดทางเทคนิคน้อยกว่าการให้ชาวบ้านสอนกันเอง แต่อาจได้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมกับชุมชน เพราะเทคโนโลยีที่ได้นั้นเกิดจากการตีความของผู้ถ่ายทอดเอง

(3) การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยชาวบ้านมีส่วนร่วมในกระบวนการใช้เทคโนโลยี ให้ความรู้กับ ชาวบ้านเกี่ยวกับเตาหุงต้มชีวมวล จากนั้นก็นำเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลที่สำเร็จแล้วมาให้ชาวบ้านใช้ เป็น วิธีการถ่ายทอดที่รวดเร็วและสามารถควบคุมคุณภาพของเทคโนโลยีได้ แต่ชาวบ้านจะไม่เกิดทักษะการเรียนรู้ ในการผลิตและบางครั้งอาจไม่เห็นความสำคัญ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ได้มาง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริ ฮามสุโพธิ์ (2536) ที่ศึกษาพบว่า ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นผู้ที่สร้างกระบวนการ ถ่ายทอดขึ้นมาเอง ต้องมีความชำนาญในการอธิบายในเรื่องที่จะถ่ายทอด สื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้รับการถ่ายทอดเข้าใจง่าย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีความพร้อมทั้งในด้านประสบการณ์และความรู้ ดังนั้น วิธีการถ่ายทอดประเภทนี้จึงต้องอาศัยการพูดคุยทำความเข้าใจและการย้ำเตือนความเข้าใจกันเป็นประจำ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทนี้สะดวก เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน สาเหตุที่คนจำนวนมาก สนใจเพราะไม่เสียเวลาในการประกอบอาชีพ ทำให้เทคโนโลยีขยายผลเร็วกว่าวิธีอื่น

ขั้นประเมินปฏิกิริยาตอบสนอง

จากการศึกษาขั้นประเมินปฏิกิริยาตอบสนองโดยการสังเกตและสนทนาลงพบว่า การสนทนาเรื่องป่าไม้และสุขภาพก่อนการให้ความรู้ ชาวบ้านไม่มีความตระหนักถึงปัญหาเรื่องป่าไม้และสุขภาพเลย และหลังจากได้รับความรู้ ก็มีการพูดคุยถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น แต่ก็ยังไม่มากพอให้เกิดการตื่นตัวเพื่อป้องกันปัญหา การประเมินปฏิกิริยาในขั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามาในชุมชน ชักถามประเด็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเตาหุงต้มชีวมวล ขั้นตอนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นสำคัญ และในการเลือกแกนนำชาวบ้าน พบว่า ชาวบ้านรู้จักแกนนำเป็นอย่างดีและเชื่อใจในตัวแกนนำว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ตนได้ ส่วนผลการสังเกตแกนนำพบว่าสามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้วิจัยได้อย่างคล่องแคล่ว พูดจาฉะฉาน มั่นใจ และมีการชักถามข้อสงสัยตลอดเวลา เพราะสามารถใช้ภาษาไทยในการพูดและเข้าใจความหมายของคำได้เป็นอย่างดีแต่ยังไม่มีความสนใจมากถึงขั้นจะลองผลิตเตาจริง

ขั้นตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ

จากการศึกษาขั้นตัดสินใจนำไปใช้และประเมินโครงการ พบว่า ชาวบ้านที่ได้ลองใช้เทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลต่างก็ยืนยันที่จะใช้เทคโนโลยีต่อไป แต่หากเกิดการชำรุดเสียหายก็จะไม่มีการสร้างใหม่เพราะชาวบ้านมีเตาสามเส้าใช้เป็นเตาหลักอยู่แล้ว จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลนั้นต้องอาศัยเวลาและความต่อเนื่องของการติดตามมาก เพราะชาวบ้านคิดว่าเตาหุงต้มชีวมวลยังไม่จำเป็นกับวิถีชีวิตของตน ซึ่งสอดคล้องกับ วิศิษฐ์ ดวงสงค์ (2524) กล่าวว่า ต้องพิจารณาความพร้อมในด้านความรู้ ค่านิยมและความสอดคล้องกับความต้องการเกษตรกร ผู้ถ่ายทอดต้องทราบว่า ชุมชนมีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ความเชื่อทัศนคติ ขนบธรรมเนียม และวัฒนธรรมอย่างไร เมื่อทราบว่าเทคโนโลยีสอดคล้องอย่างไรกับชุมชนแล้ว ก็จะสามารถทำให้เกิดการยอมรับในระยะยาวได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านของแหละ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดเชียงใหม่ ครั้นนี้ ผู้ศึกษาได้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้

- (1) สามารถนำไปวางแผนเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านอื่นๆ ได้
- (2) การนำกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ไปใช้ ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องมีความพร้อมทุกด้านก่อน โดยเฉพาะความพร้อมในด้านบุคลากร สำหรับการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะต่อพื้นที่ศึกษา

- (1) องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ชาวชุมชนบ้านยองแหะ ควรจะมีความร่วมมือกันในการดำเนินงาน
- (2) องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ให้แก่ชาวชุมชนบ้านยองแหะ ควรมีความต่อเนื่อง
- (3) องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยี ไม่ควรให้เฉพาะเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว เพราะเทคโนโลยีจะไม่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดหากผู้ใช้ไม่เข้าใจเทคโนโลยี ควรถ่ายทอดโดยให้ชาวบ้านเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

- (1) ควรศึกษาเกี่ยวกับข้อจำกัดชาวชุมชนบ้านยองแหะ ในการถ่ายทอดและการยอมรับนำเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลไปใช้
- (2) ควรศึกษาและวิจัยติดตามผลการนำเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวลไปใช้ประโยชน์ต่อไป