



การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร Transfer Technology of Green Fuel Production Combined with Residual of Agricultural

อนุพล อัครพิณ¹, พิสิษฐ์ มณีโชติ^{1*}, ประพิศาริ ธนารักษ์¹, วิภานต์ วันสูงเนิน¹, บงกช ประสิทธิ์¹, อ้นธิกา เพชร¹
ศักย์ชัย เพชรสุวรรณ², จิตติพร เจาะจง³

¹หน่วยวิจัยพลังงานชุมชน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

³คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

E-mail: renewaboy@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนา ส่งเสริม และเผยแพร่การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและ วัสดุพืชให้แก่ชุมชนของเกษตรกรใน จ.พิจิตร จากจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 31 คน ได้ทำการสรุปผลจากแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งผลการติดตาม การถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น พบว่า ผู้เข้าอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ภายหลังการอบรมภายใน 6 เดือน ร้อยละ 45 โดยผู้เข้ารับการอบรม สามารถนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปถ่ายทอดให้กับบุคคลอื่น ร้อยละ 38 อีกทั้งผู้เข้าอบรมยังมีความพึงพอใจวิทยากรในเรื่องของความชัดเจนในการ อธิบาย ภาษาในการอธิบายเข้าใจง่าย เนื้อหาที่อธิบายกะทัดรัด ร้อยละ 55 และด้านความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรม ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจ ร้อยละ 52 โดยสรุปการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรนั้น เป็นการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน และเป็น การสร้างเทคโนโลยีร่วมกันระหว่างหน่วยงานกับชาวบ้าน ที่ช่วยกันคิดค้นออกแบบขึ้นมาเพื่อการใช้งานได้จริงและมีคุณภาพ ทำให้ชุมชนมี รายได้จากการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาสร้างมูลค่าเพิ่มเป็นเครื่องอัดถ่าน ส่งผลให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง เกิดการร่วมมือร่วมใจกันที่จะตั้งใจ พัฒนาพัฒนาชุมชนให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงชีวภาพ, ชีวมวล, การถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีปัญหาในการขาดแคลนพลังงานและราคาเชื้อเพลิงที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ประชาชนต้องสูญเสียเงินตราไปในการจัดหา เชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งครัวเรือนพบว่าในปี 2555 จากการรายงานของกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภาคครัวเรือนมี การใช้พลังงานถึง 11,083 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ [1]

การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานทดแทนอื่นๆ มาใช้จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศ เกษตรกรรม จึงมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก เช่น ฟางข้าว ยอดและใบอ้อย ก้านทางปาล์ม ต้นมันสำปะหลัง หรือวัชพืช [2] ดังนั้นใน งานวิจัยนี้จึงได้เล็งเห็นศักยภาพของวัสดุทั้งสองชนิดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการใช้เป็นพลังงานแทนฟืนและถ่านในรูปของเชื้อเพลิงชีวภาพแบบ ผสมผสาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชนบท ซึ่งทำให้มีพลังงานเชื้อเพลิงในการหุงต้มราคาถูกลงและเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อีกด้วย ซึ่ง งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชุมชนภาคการเกษตรเพราะได้มีการนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้งานได้ประโยชน์สูงสุดและจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง รวมถึงเป็นแนวทางเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนในช่วงเศรษฐกิจฝืดเคือง

โดยชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในเขตจังหวัดพิจิตร ได้แก่ ชุมชนเกษตรกรบ้านไผ่สีสุรณ ต.ท่าหลวง อ.เมือง จ.พิจิตร ซึ่งแต่เดิมได้มีการผลิตถ่านไม้เพื่อใช้ในครัวเรือนและจำหน่ายในบริเวณใกล้เคียง วิทยาลัยพลังงานทดแทนเป็นสถาบันด้าน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน เพื่อแก้ปัญหาพลังงานของประเทศ พัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบที่หลากหลาย ทั้งในด้านพลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และพลังงานน้ำ เป็นต้น เพื่อการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่ชุมชนเกษตรกร ทางวิทยาลัยพลังงาน ทดแทน จึงได้จัดทำโครงการ “การศึกษารวมผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืช” ซึ่งจากการค้นคว้าพบว่า วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีปริมาณมากในแต่ละปี ได้แก่ ยอดและใบอ้อย ฟางข้าว ก้านทางปาล์ม น้ำมัน ต้นมันสำปะหลัง และซังข้าวโพด เมื่อนำมาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทั้ง 5 ชนิด มาทำการผสมกับปริมาณน้อยที่เป็นวัชพืชที่พบได้ทั่วไปและเป็นของเหลือที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ โดยการนำวัสดุทุกชนิดไปทำให้แห้งและบดให้ละเอียดแล้วจึงใช้แปรงเปียงเป็นตัวประสานก็จะทำได้ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงสูงขึ้นและให้ต้นทุนในการ ผลิตต่ำลงและเป็นการลดปัญหามลพิษทางอากาศได้อีกด้วย



ในปัจจุบันการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพส่วนใหญ่ใช้วัสดุเพียงชนิดเดียวในการผลิต และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรบางชนิดเริ่มมีราคาแพงทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นในการนำวัสดุที่หาได้ทั่วไปและเป็นวัสดุที่ยังไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์มาใช้ในการผลิตเหมาะสมที่จะส่งเสริมในระดับชุมชนจนถึงระดับอุตสาหกรรม

โดยโครงการดังกล่าวจะนำไปส่งเสริมให้กับชุมชนของเกษตรกรในเขตจังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตผลทางการเกษตรในพื้นที่ ช่วยลดรายจ่ายด้านค่าเชื้อเพลิง ชุมชนมีมาตรฐานการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น อีกทั้งเป็นการสร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานและปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา ส่งเสริม และเผยแพร่การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืชให้แก่ชุมชนของเกษตรกรใน จ.พิจิตร

3. วิธีการดำเนินการ

1. ผู้ดำเนินโครงการฯ วางแผน เตรียมการในการพัฒนาการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืช
2. ดำเนินการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืช
3. นำผลที่ได้จากการพัฒนาไปเผยแพร่แก่ชุมชนของเกษตรกร
4. ติดตามและประเมินผลโครงการ โดยการเข้าไปสังเกตการณ์ และสอบถามในพื้นที่จริงเพื่อเก็บข้อมูล
5. สรุปผลการดำเนินงานโครงการ และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

4. ผลการติดตามการถ่ายทอดเทคโนโลยี

หลังจากถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืชให้กับกลุ่มเกษตรกร บ้านไผ่สีรุ้ง ต.ท่าหลวง อ.เมือง จ.พิจิตร ได้ติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการจากแบบติดตามประเมินผล จำนวน 31 คน ดังแสดงรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 การนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนคนและร้อยละของการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์

การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลังการอบรมทันที	10	32
2. หลังการอบรมภายใน 1 เดือน	3	10
3. หลังการอบรมภายใน 3 เดือน	4	13
4. หลังการอบรมภายใน 6 เดือน	14	45
5. ไม่ได้นำไปใช้	0	0
รวม	31	100

จากตารางที่ 1 เก็บข้อมูล 31 ชุด พบว่าผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมภายใน 6 เดือน, หลังการอบรมทันที, หลังการอบรมภายใน 3 เดือน และหลังการอบรมภายใน 1 เดือน คิดเป็นร้อยละ 45, 32, 13 และ 10 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนคนของการนำความรู้ไปขยายต่อและใช้ประโยชน์

การนำความรู้ไปใช้งาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ประยุกต์ให้เป็นองค์ความรู้ใหม่	23	35
2. ให้บริการ / คำปรึกษา	10	15
3. ใช้ในการประกอบอาชีพ	7	12
4. นำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับบุคคลอื่น	25	38
รวม	65	100



จากตารางที่ 2 ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ พบว่าผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้กับบุคคลอื่น, นำไปประยุกต์ให้เป็นองค์ความรู้ใหม่, ให้บริการ / คำปรึกษา และใช้ในการประกอบอาชีพ คิดเป็นร้อยละ 38, 35,15 และ 12 ตามลำดับ

4.2 การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

ผู้เข้าอบรมต้องการให้วิทยาลัยพลังงานทดแทนดำเนินการพัฒนาหลักสูตรในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนา
- เรื่องพลังงานทดแทนกับเกษตรกร การใช้เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีว
- เรื่องการใช้พลังงานทดแทนและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่ามากที่สุด
- การดำเนินการด้านการตลาดในการจำหน่าย
- เรื่องเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีว องค์ความรู้เกี่ยวกับถ่าน
- อบรมในเรื่องของขั้นตอนการเผาถ่านด้วยเตาแบบต่างๆ อบรมในเรื่องของการสร้างเตาเผา
- การผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว

4.3 ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม

ตารางที่ 3 แสดงค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม

ประเด็นความคิดเห็น	คิดเป็นร้อยละ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านสถานที่/ระยะเวลา/อาหาร/สื่อและอุปกรณ์					
1. ความพร้อมของสถานที่	23	21	9	0	0
2. ความพร้อมของสื่อและอุปกรณ์	32	48	20	0	0
3. อาหาร มีความเหมาะสม	42	54	6	0	0
4. คู่มือการอบรมมีความเหมาะสม	19	65	16	0	0
5. ระยะเวลาในการอบรมมีความเหมาะสม	26	68	6	0	0
ด้านวิทยากร					
1. ความชัดเจนในการอธิบาย	55	42	3	0	0
2. ภาษาในการอธิบายเข้าใจง่าย	55	39	6	0	0
3. เนื้อหาที่อธิบายกะทัดรัด	55	45	0	0	0
4. เนื้อหาที่อธิบายครบถ้วน	52	42	6	0	0
5. การอธิบายน่าสนใจ	45	55	0	0	0
ด้านความรู้ความเข้าใจ					
1. ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ หลัง การอบรม	52	45	3	0	0

จากตารางที่ 3 เป็นการแสดงถึงความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมในด้านต่าง ดังนี้

- ด้านสถานที่/ระยะเวลา/อาหาร/สื่อและอุปกรณ์ ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจ มากที่สุด ในเรื่องของความพร้อมของสถานที่ และมีความพึงพอใจ มาก ในเรื่องคู่มือการอบรม ความพร้อมของสื่อ และอุปกรณ์ ความเหมาะสมของอาหารและระยะเวลาในการอบรม
- ด้านวิทยากร ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจ มากที่สุด ในเรื่องของความชัดเจนในการอธิบาย ภาษาในการอธิบายเข้าใจง่าย เนื้อหาที่อธิบายครบถ้วนและกะทัดรัด และมีความพึงพอใจ มาก ในเรื่องของการอธิบายน่าสนใจ
- ด้านความรู้ความเข้าใจ ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจ มากที่สุด



4.4 ข้อเสนอแนะ ในการจัดฝึกอบรม

1. สิ่งที่ผู้เข้าอบรมประทับใจ และเห็นว่าเป็นจุดเด่นในการฝึกอบรม ได้แก่

- ประทับใจที่ประชาชนเห็นถึงความสำคัญของการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน มาพัฒนาจนเกิดเป็นธุรกิจที่สามารถสร้างเงินและสร้างรายได้ให้แก่คนในชุมชน

- วิทยากรเป็นกันเอง สามารถอธิบายความรู้ได้เข้าใจง่าย ชัดเจน สนุก
- เป็นการนำความรู้ใหม่ไปประยุกต์กับวิถีชาวบ้านแบบเดิม
- มีการแบ่งงานอย่างเป็นสัดส่วน
- อยากให้จัดกิจกรรมนานๆ กว่านี้, อาหารอร่อย
- ได้ความรู้ในการประกอบอาชีพ

- เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อเราโดยตรง จุดเด่นคือการอัดผ่านจากผงถ่าน สามารถส่งออกต่างประเทศได้ในราคาที่สูงสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้เป็นอย่างดี

- มีการสาธิตจริงให้เห็นวิธีการที่ชัดเจน

2. สิ่งที่ผู้เข้าอบรมคิดว่าเป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการจัดฝึกอบรม

- สถานที่ค่อนข้างไกล ทำให้การเดินทางของคนสนใจในต่างจังหวัดอาจค่อนข้างมีอุปสรรค และระยะเวลาในการทดลองปฏิบัติไม่เพียงพออยากให้เพิ่มเวลามากกว่านี้

3. ข้อเสนอแนะของผู้เข้าอบรมเพื่อการปรับปรุงหรือพัฒนาในการจัดฝึกอบรม

- ควรมีการพัฒนาเครื่องมือต่างๆที่เป็นมาตรฐานและตามความต้องการของตลาดมากกว่านี้และควรมีการเพิ่มมูลค่าของถ่าน ด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการเพิ่มมูลค่า

- ขยายสถานที่กว้างกว่านี้ มีต้นไม้ร่มเยาะๆ เครื่องอัดแท่งน่าจะมียี่ห้อ 2-3 เครื่อง
- อยากให้มีการจัดการฝึกอบรมอีก โดยเพิ่มเวลาในการฝึกอบรมให้มากขึ้น



5. สรุปผลการติดตามประเมินผลหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี

จากการสัมภาษณ์สมาชิกกลุ่มเกษตรกรบ้านไผ่สีสุก ต.ท่าหลวง อ.เมือง จ.พิจิตร พบว่า

1. เป็นการสร้างเทคโนโลยีร่วมกันระหว่างหน่วยงานกับชาวบ้าน ช่วยกันคิดค้นออกแบบขึ้นมาเพื่อการใช้งานได้จริงและมีคุณภาพ ในเรื่องรูปลักษณะของเครื่องอาจยังไม่สวยงามมากนัก แต่มันส่งผลให้ชาวบ้านในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เนื่องจากชาวบ้านได้รับความรู้จากการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและคณะอาจารย์ และได้นำความรู้ที่ได้รับมาใช้ประโยชน์ จนเกิดการนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน
2. ชุมชนมีรายได้จากการนำของเสียทางการเกษตรที่เหลืออยู่จากการทำนา เช่น ฟางข้าว กิ่งไม้ เศษไม้ มาทำให้เพิ่มมูลค่าเป็นถ่านอัดแท่งได้ เกิดเป็นสินค้าที่มาจากความร่วมมือกันของชุมชน ซึ่งสินค้านั้นเป็นที่ยอมรับของตลาดและผู้บริโภค โดยได้ทางมหาวิทยาลัยนเรศวรช่วยหาตลาด และรับรองการตลาดให้ ใช้ชื่อสินค้าว่า “คนเอาถ่าน” วางขายในศูนย์อพยพ UN , ร้านหมูกระทะ และร้านค้าต่างๆในจังหวัดพิจิตร
3. กลุ่มเกษตรกรอยากให้มีหน่วยงานมาช่วยพัฒนาต่อยอดตัวเครื่อง และกระบวนการต่างๆให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังอยากให้อำเภอหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกิจกรรมต่างๆของชุมชน มีจัดการฝึกอบรมแก่ชาวบ้านในชุมชนทั้งการให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติ ช่วยส่งเสริมเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในชุมชน
4. การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืช ทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง เกิดการร่วมมือร่วมใจกันที่จะตั้งใจพัฒนาพัฒนาชุมชนให้ดียิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัชพืช ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเป็นอย่างสูงที่สนับสนุนทุนวิจัยมาใช้กับโครงการฯ ในครั้งนี้

7. บรรณานุกรม

- [1] พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2555). รายงานการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย 2555. ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2557. จาก http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/efficiency_1012/thailand%20energy%20efficiency%20situation%202012.pdf
- [2] พิสิษฐ์ ภูมิโชติ และคณะ. (2553). ศักยภาพของลำต้นข้าวโพดมาเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ. รายงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2553.