

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นเรื่องชุมชนช่างพลังงานทดแทน มุ่งเน้นเพื่อที่จะศึกษา 1) สถานการณ์ความต้องการ และปริมาณการใช้พลังงาน ในครัวเรือนเกษตรกร บ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น 2) เพื่อค้นหาศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน ระดับครัวเรือนเกษตรกรในชุมชน และ 3) เพื่อพัฒนาเกษตรกรสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทน ระดับครัวเรือนด้วยองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และเทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทนบนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพื้นที่ (Area Base) เพื่อสร้างนวัตกรรมทางสังคมสู่การพัฒนา วิถีชีวิตสังคมครอบครัว วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ที่ดีให้กับเกษตรกรในชุมชน ด้วยการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต จากความรู้ ความสามารถด้านการเกษตร ความรู้การจัดการเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน เชื่อมโยงผู้สูงอายุและเด็ก ให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันด้านการจัดการ การผลิต และการใช้พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล จนสามารถพึ่งพาตนเองได้มั่นคงมากขึ้น โดยถ่ายทอดความรู้ เชิงเทคนิคและวิธีการใช้ วิธีการดูแลบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อยืดอายุการใช้งานให้เกษตรกรในชุมชน มุ่งสู่ความเป็น ช่างผลิต และใช้พลังงานทดแทน ได้อย่างยั่งยืน จากการส่งเสริมทางปัญญาเชื่อมโยงพัฒนาการประกอบสัมมาอาชีพ การดำรงชีวิตที่เหมาะสม ในแต่ละช่วงวัย ด้วยระบบการทำ เกษตรกรรม ตามหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

การสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเกษตรกรมุ่งสู่ความเป็น“ช่างพลังงานทดแทน” ในระดับ ครัวเรือนบนฐานภูมิปัญญาที่มี องค์ความรู้เชิงเทคนิค และเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน นี้ออกแบบโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบ ผสานวิธี (Mixed Methodology) ของระเบียบวิธีการวิจัยแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผสานรวมกับระเบียบวิธีการวิจัยแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการสังเกตกิจกรรมการร่วมกิจกรรมในพื้นที่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะของนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องที่ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้นำชุมชนรวมถึง ผู้กำหนดและรับผิดชอบนโยบายใน หมู่บ้านเหล่าเหนือ พื้นที่เป้าหมาย

โดยระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methodology) นี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคแนวทางในเชิงปฏิบัติการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research) และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับบริบทในพื้นที่บ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้ “หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ตามแนวทาง เข้าใจ เข้าถึง และร่วมกันพัฒนา ที่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพระราชทานแก่พสกนิกรชาวไทยไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 พระองค์ทรงให้ความสำคัญกับ “การพัฒนาคน” ในการดำเนินวิถีชีวิตอย่างมั่นคงบนพื้นฐานการพึ่งตนเอง ความพอมีพอกิน การรู้จักความพอประมาณ คำนึงถึงความมีเหตุมีผล และสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี ทรงเตือนสติคนไทยไม่ให้ประมาท ตระหนักถึงความถูกต้องตามหลักวิชา มีคุณธรรมในการดำรงชีวิต หลักการทรงงานของพระองค์จะเน้นความสอดคล้องกับ “ภูมิสังคม” ที่ให้ความสำคัญกับความหลากหลายของระบบ ภูมินิเวศ เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ประเพณี เพื่อประโยชน์ของประชาชน โดยให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมตัดสินใจ ในการพัฒนาสู่การพึ่งพาตนเอง ทำตามลำดับขั้นตอนวิเคราะห์อย่างระมัดระวัง ดำเนินการด้วยความรอบรอบ ทดลองด้วยความเพียรจนมั่นใจแล้วถึงค่อยนำไปเผยแพร่ใช้ประโยชน์สู่สาธารณะชน ได้ใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง

ประยุกต์ใช้ทางสายกลางตามหลัก พุทธศาสนา ตามแนวทางแห่งมรรค มืองค์ 8 ซึ่งเป็นการระเบิดจากภายในจิตใจของบุคคล โดยเริ่มที่ทุกฝ่ายต้องมีความเห็น ในการตัดสินใจร่วมกัน (สัมมาทิฐิ) ต้องริเริ่มคิดร่วมกัน (สัมมาสังกัปปะ) มีการปรึกษาหารือกัน (สัมมาวาจา) มีหลักในการดำเนินการร่วมกัน (สัมมากัมมันตะ) กำหนดขั้นวิธีการทำงานร่วมกัน (สัมมาอาชีวะ) จัดวางระเบียบกติกาใช้ร่วมกัน (สัมมาวายามะ) ตรวจสอบร่วมกัน (สัมมาสติ) กำหนดกิจกรรมร่วมกัน (สัมมาสมาธิ) ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community Based Research) ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ดำเนินการวิจัยตาม 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. แสวงหาตัวนักวิจัย โดยไม่จำกัดเพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ฯลฯ
2. การพัฒนาโจทย์วิจัย เพื่อเชื่อมโยงประเด็นปัญหาให้สัมพันธ์กับบริบทแวดล้อม
3. การออกแบบวิจัย
4. การทำความเข้าใจร่วม
5. การจัดการข้อมูล
6. การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาในพื้นที่ให้ชุมชน
7. การถอดบทเรียน โดยสรุปจากการศึกษาการวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Research)

การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

การศึกษาวิจัยเรื่อง ชุมชนช่างพลังงานทดแทน ครั้งนี้ กำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นเกษตรกรระดับครัวเรือนชุมชนบ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับบริบทในพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบเรื่อง พลังงานเชิงพาณิชย์ เกี่ยวกับต้นทุนการผลิตและเกษตรกร ที่ได้รับผลกระทบเรื่อง พลังงานต้นทุนเดิม คนหนุ่ม คนสาว ลูกหลาน เกษตรกรที่เคลื่อนย้ายแรงงานออกจากภาคเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรม สู่ภาคบริการ รวมถึงเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน โดยการศึกษาวิจัยสถานการณ์ความต้องการพลังงานในครัวเรือนชุมชนบ้านเหล่าเหนือจากอดีตถึงปัจจุบัน เพื่อค้นหาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้านภูมิสังคม ลักษณะภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ และทรัพยากรที่มี ด้านองค์ความรู้เทคนิคการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้านความรู้ในการประกอบอาชีพ สภาพสังคม และเศรษฐกิจ ผู้ความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ถึงระดับความสามารถในการแข่งขัน และสามารถต่อยอดให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ผู้สังคมแห่งการเรียนรู้ โดยมีศูนย์การเรียนรู้ในการผลิตพลังงานทดแทนในชุมชน ภายใต้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยการศึกษาวิจัยบนพื้นฐานเชิงกลยุทธ์ขั้นตอนในการดำเนินงาน ตามระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม และการวิจัย เพื่อวิเคราะห์หัวข้อการวิจัยปัญหา และคำถามของการวิจัย รวมถึงวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดของการทำวิจัย
2. กำหนดปัญหา และคำถามการวิจัย ตามลักษณะของระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ
3. กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ 3 ข้อ ตามจำนวนคำถามการทำวิจัย
4. กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อแสดงทิศทางการวิจัยตามจำนวนวัตถุประสงค์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กำหนดระเบียบวิธีวิจัย แบบผสมวิธี (Mixed Methodology) ของวิธีวิจัยเชิงปริมาณ และวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยประยุกต์ใช้ ระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น เพื่อขยายความตรวจสอบยืนยันความลึกข้อมูล
6. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิจัย
7. อภิปรายผลที่ได้จากการวิจัย
8. เสนอแนะผลที่ได้จากการวิจัย
9. เขียนเอกสารอ้างอิง ตามหลักการทำวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม แบบอ้างอิงในเนื้อหาระบบ นาม - ปี หรือระบบ APA (American Psychology Association)
10. เผยแพร่ผลงานการวิจัย ตามมาตรฐานหลักสูตรบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ข้อ13

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาท้องถิ่นเชิงพหุลักษณะ เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานของเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางสังคม ผู้การพัฒนาท้องถิ่นเรื่อง ชุมชนช่างพลังงานทดแทน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล วิธีการทำเกษตร สมาชิกในครัวเรือน เครื่องมือ และพลังงาน ที่ใช้ในปัจจุบัน พลังงานทดแทนจากแหล่งธรรมชาติ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ที่สามารถนำมาผลิตพลังงานทดแทนได้ รวบรวมข้อมูลวัตถุดิบจากการทำเกษตรที่ผลิตได้และเศษของเหลือใช้ อาทิ มูลสัตว์ แกลบ เศษไม้ รวมถึง องค์ความรู้การผลิต และเทคโนโลยีการผลิตพลังงานที่เหมาะสมกับชุมชน โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลในเอกสาร ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ศึกษาจากเอกสารรายงานที่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เอกสารอนาคตประเทศไทยบนเส้นทางสีเขียว เอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบ ความเสี่ยง และปัญหาพลังงาน ศึกษาแผน และนโยบายพลังงานทดแทนในประเทศ เพื่อเตรียมคำถามก่อนลงพื้นที่สัมภาษณ์ประเภท และปริมาณความต้องการใช้พลังงาน ของกลุ่มเป้าหมาย ด้วยเทคนิคการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ใช้วิธีการสังเกต เพื่อหาข้อมูลเชิงลึก โดยไม่อาศัยความน่าจะเป็นทางสถิติ (Non - probability Sampling)

2. ค้นหาศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน ระดับครัวเรือนของเกษตรกร ในชุมชน จากการลงสำรวจพื้นที่หาฐานทรัพยากรที่มี การประชุมกลุ่มย่อย เพื่อสัมภาษณ์ปัญหาที่มีอยู่หาฐานทรัพยากรในการผลิตและเห็นความสำคัญของการพัฒนา ด้วยการ ใช้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน ที่สอดคล้องเหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่ การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยปฏิบัติงานร่วมกับกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อสำรวจ และทดลองหาศักยภาพฐานทรัพยากร องค์ความรู้ และเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสม ด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)

3. รวบรวมข้อมูลเอกสาร จากบันทึกการให้สัมภาษณ์ รูปถ่ายในประเด็นความต้องการ และปริมาณการใช้ ศักยภาพการผลิตด้านปัจจัยเงินลงทุน ฐานทรัพยากรและวัตถุดิบในการผลิตพลังงานทดแทนที่มีในพื้นที่ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และทักษะฝีมือให้เกษตรกรยกระดับสู่ความเป็น ช่างพลังงานทดแทน โดยจัดอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ พร้อมสาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน การบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงเบื้องต้น ให้กับกลุ่มเป้าหมายในชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

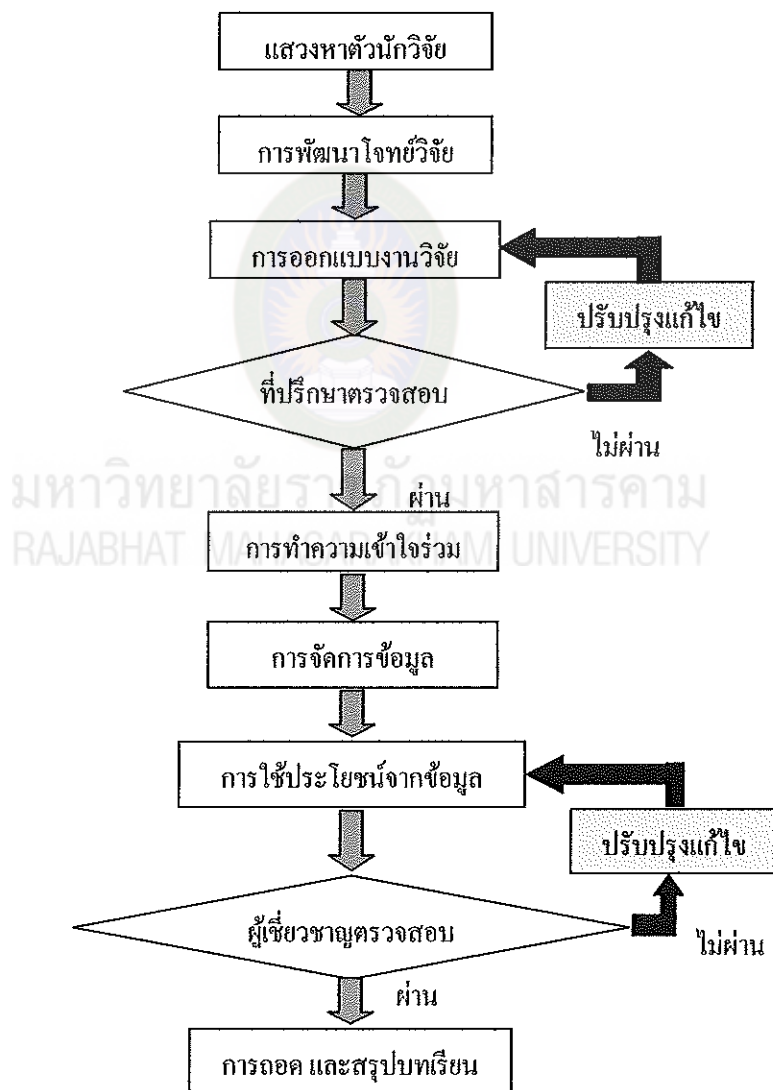
ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์มีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง การสัมภาษณ์ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม ดังนี้

1. ศึกษาประเภทความต้องการและปริมาณใช้พลังงาน ใช้การสัมภาษณ์ไม่มีโครงสร้าง ด้วยคำถามจากการศึกษาข้อมูลในเอกสารวิชาการ และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพลังงานในภาคการเกษตร บันทึกการสังเกต จากวิธีการทำเกษตรกรรม การจัดการน้ำ เครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้ ในการทำเกษตรกรรม การปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์
2. ค้นหาศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน ระดับครัวเรือนเกษตรกร โดยสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จากการประชุมเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย และกลุ่มผู้นำชุมชน ในด้านภูมิสังคม ลักษณะภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ และฐานทรัพยากร ด้านองค์ความรู้การผลิต และเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นในการประกอบอาชีพ สภาพสังคม เศรษฐกิจ โดยการสัมภาษณ์การสังเกตมีส่วนร่วมขณะลงพื้นที่ร่วมสำรวจ (Survey) ฐานทรัพยากรในพื้นที่
3. พัฒนาองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิตพลังงานทดแทนให้กับเกษตรกรมุ่งสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทนระดับครัวเรือนในชุมชน โดยจัดประชุมกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาข้อสรุปด้านองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และเทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีในชุมชน เพื่อกำหนดกรอบเวลาจัดอบรมสัมมนาเชิงวิชาการจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ การถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และสาธิตวิธีการผลิต การใช้ การซ่อมบำรุงรักษาเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้จัดบันทึกข้อสรุปการประชุม เพื่อสะท้อนผลจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม พร้อมบันทึกภาพ
4. วิเคราะห์ข้อมูล ในเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาเอกสาร (Documentary) การศึกษาความต้องการใช้พลังงานของเกษตรกร ในรายกรณี (Case Study) ด้วยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) สังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participatory Observation) การลงพื้นที่สำรวจ (Survey) ทรัพยากรพื้นที่ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) จากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ด้านปัจจัยการลงทุน ในเทคโนโลยีผลิตพลังงาน องค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เพื่อกำหนดกรอบแนวทางการระยะเวลาการดำเนินงาน การจดบันทึก (Journal) ข้อมูลผลการสนทนากลุ่ม เพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดระเบียบ (Data Organizing) เชื่อมโยงกับแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ก่อนนำเสนอผลการศึกษาในเชิงพรรณนา

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

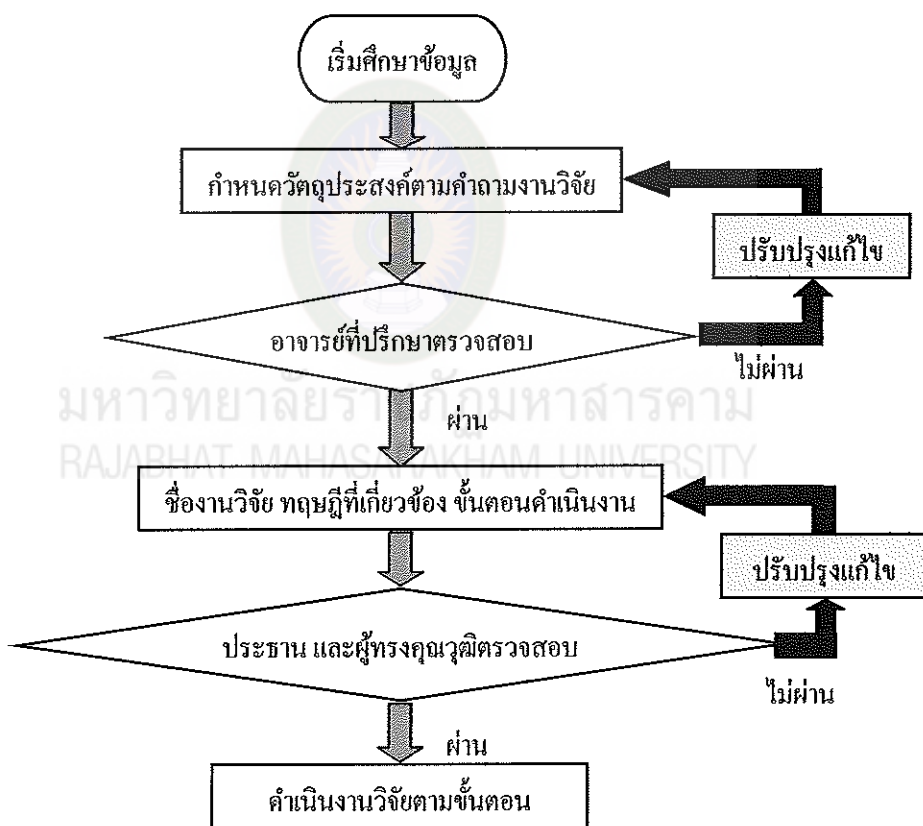
ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์ความต้องการ และปริมาณการใช้พลังงาน ในครัวเรือนของเกษตรกร บ้านเหล่าเหนือ ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ประยุกต์ใช้ขั้นตอนดำเนินการวิจัย ตามระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community Based Research . CBR) ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น 7 ขั้นตอน ในระยะเวลาศึกษาตั้งแต่ ตุลาคม ถึง ธันวาคม 2556 ดังนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย ตามระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น

1. แสวงหาตัวนักวิจัย จากคนในพื้นที่เป้าหมาย โดยไม่จำกัดเพศ อายุ การศึกษา อาชีพ เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นเฉพาะกรณี ไม่ใช่ทำกับประชากรทั้งหมด และไม่นำไปอ้างอิงกับกรณีอื่น โดยพิจารณาปรากฏการณ์ความเป็นจริงทุกมิติ จากความต้องการ และปริมาณการใช้พลังงาน ในครัวเรือนบ้านเหล่าเหนือ จากอดีตถึงปัจจุบัน ของกลุ่มเป้าหมาย

2. การพัฒนาโจทย์วิจัย จากข้อมูลเบื้องต้นซึ่งได้จากกลุ่มเป้าหมาย ของการลงพื้นที่เชิง พหุลักษณะท้องถิ่นถึงผลกระทบเรื่องพลังงาน ทั้งพลังงานเชิงพาณิชย์ ที่มีปัญหาเรื่องราคา ทำให้ ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และพลังงานต้นทุนเดิม ซึ่งเป็นคนหนุ่ม คนสาว ลูกหลานเกษตรกร ที่มี การเคลื่อนย้ายแรงงานจาก ภาคเกษตร สู่ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ จนเกิดปัญหาขาดแคลน พลังงานหรือแรงงาน มาพัฒนาโจทย์การวิจัย ด้วยขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนดำเนินการพัฒนาโจทย์วิจัย

3. การออกแบบงานวิจัย ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methodology) ของระเบียบวิธีวิจัย เชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผสมรวมระเบียบวิธีวิจัย เชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และใช้เทคนิควิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ด้วยฐานคิดการดำเนินงานทางสายกลางตามหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ที่ให้คนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา ตามหลักการเข้าใจ เข้าถึง และร่วมกันพัฒนาเกษตรกรสู่ความเป็น “ช่างปลังงานทดแทน” ดังนี้

1. ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยจนเกินไปและไม่มากเกินไป โดยไม่เบียดเบียนตนเอง และผู้อื่น เช่นการผลิต และการบริโภค ที่อยู่ในระดับพอประมาณ
2. ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ
3. ภูมิคุ้มกัน หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลง ที่อาจเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

โดยมีเงื่อนไขการตัดสินใจและดำเนินกิจกรรมในระดับพอเพียง 2 ประการ ดังนี้

1. เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการที่เกี่ยวเนื่องรอบด้านมีความรอบคอบ ที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาเชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนในการปฏิบัติ
2. เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้าง ประกอบด้วย ความตระหนักในคุณธรรม และความซื่อสัตย์ สุจริต มีความเพียร ความอดทน ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

ประยุกต์ใช้ทางสายกลางตามหลัก พุทธศาสนา ตามแนวทางแห่ง มรรค 8 ที่เป็นการระเบิดจากภายในจิตใจของบุคคล โดยเริ่มที่ทุกฝ่ายต้องมีความเห็น ในการตัดสินใจร่วมกัน (สัมมาทิฐิ) ต้องริเริ่มคิดร่วมกัน (สัมมาสังกัปปะ) มีการปรึกษาหารือกัน (สัมมาวาจา) มีหลักในการดำเนินการร่วมกัน (สัมมากัมมันตะ) กำหนดขั้นวิธีการทำงานร่วมกัน (สัมมาอาชีวะ) จัดวางระเบียบกติกาใช้ร่วมกัน (สัมมาวาจาเย) ตรวจสอบร่วมกัน (สัมมาสติ) กำหนดกิจกรรมร่วมกัน (สัมมาสมาธิ) เป็นแนวทางการพัฒนา และการขับเคลื่อน นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นเรื่อง “ชุมชนช่างปลังงานทดแทน” เพื่อพัฒนา เกษตรกร กลุ่มเป้าหมาย บ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น สู่ความเป็น ช่างผลิตปลังงานทดแทน บนทางสายกลางตามหลัก คำสอนในพระพุทธศาสนา (พุทธธรรมฉบับปรับปรุงขยาย. 2554 : 544)

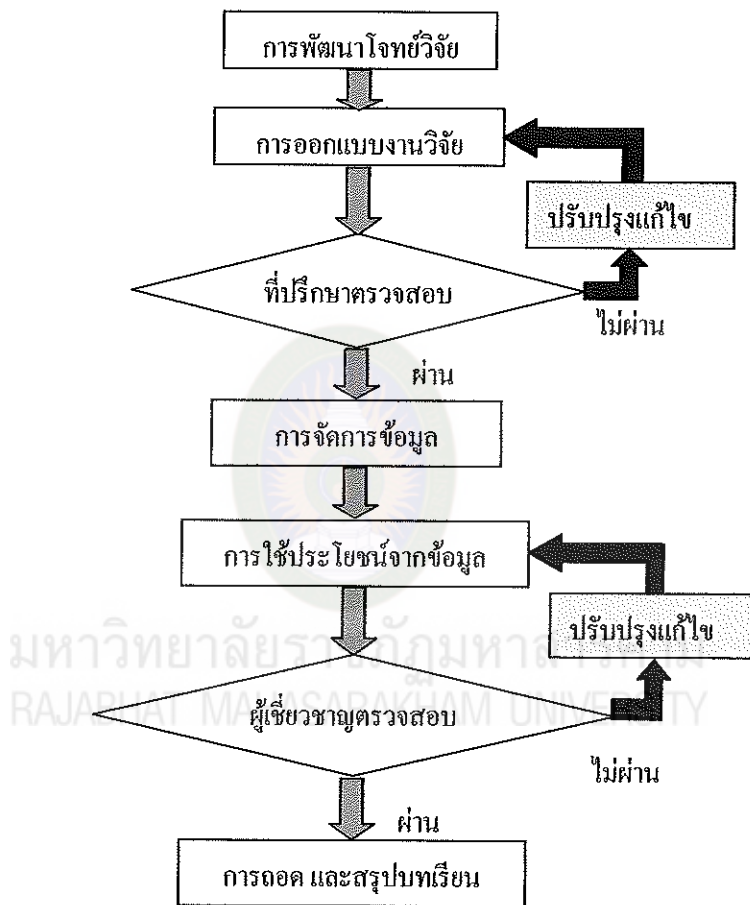
4. การทำความเข้าใจร่วม จากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participative Observation) การสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) โดยไม่อาศัยความน่าจะเป็นทางสถิติ (Non-probability Sampling) การลงพื้นที่เพื่อสนทนากลุ่ม (Focus Group) การสนทนากลุ่มย่อย และการเปิดเวทีชาวบ้าน เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย โดยเริ่มการดำเนินงานขั้นตอนนี้ด้วยการแนะนำตัว เพื่อบอกวัตถุประสงค์ และสร้างความสัมพันธ์กับสมาชิกในชุมชน ก่อนที่จะเข้าไปศึกษา ในการเลือกตัวอย่างที่จะศึกษาก่อนหรือหลัง การทำแผนที่ทางสังคม (Social Map) การนั่งลงพูดคุยถึงกิจกรรมที่จะทำร่วมกัน การทำแผนที่ทางกายภาพ (Physical Map) ทำแผนที่ครัวเรือนในชุมชน (Demographic Map) การทำแผนที่เวลาบันทึกข้อมูล (Temporal Map) และเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selective Sampling)

5. การจัดการข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของพื้นที่เป้าหมาย โดยค้นหาประวัติศาสตร์การใช้พลังงานชุมชน (Time Line) ร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อค้นหาสถานการณ์ความต้องการ และปริมาณการใช้พลังงานระดับครัวเรือนเกษตรกร ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในเบื้องต้นแบ่งประเภทพลังงานออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) พลังงานทดแทนแบบชั่วคราว และ 2) พลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน

6. การใช้ประโยชน์จากข้อมูล โดยการตรวจสอบข้อมูลที่ได้ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่ เช่น ข้อมูลเอกสาร สถิติตัวเลข และข้อมูลหลักฐานที่อยู่ในสังคม (Unobtrusive Measures) เช่น ประวัติศาสตร์การก่อตั้งหมู่บ้านที่มีการวิเคราะห์ดีความแล้ว จากผู้เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับพื้นที่ ด้วยการสังเกต ข้อมูลร่องรอยตามปกติธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ทรัพยากร ลักษณะที่ตั้งภูมิศาสตร์ที่ตั้งภูมิประเทศ โดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview or Formal Interview) ตรวจสอบข้อมูล การวิจัยเชิงคุณภาพหรือตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation : Denzin 1970) ประกอบด้วยด้านผู้วิจัย ด้านทฤษฎี และด้านวิธีรวบรวมข้อมูล

7. การถอดบทเรียน จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Research) ในการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) และแนวคิดที่สอดคล้องกับขั้นตอนการรับรู้ในหลัก “พุทธศาสนา” และหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ผู้วิจัยใช้แนวทางการพัฒนา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยให้ คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ตามหลักการเข้าใจเข้าถึงและร่วมกันพัฒนา โดยเริ่มจากการพึ่งพาตนเอง การประหยัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ รู้จักประมาณตน ดำเนินการด้วยความรอบรู้รอบคอบ ระวังระวังทำตามลำดับขั้นตอน สู่ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อพัฒนาสู่สังคมยั่งยืน ในการถอดบทเรียน

ระยะที่ 2 ค้นหาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนระดับครัวเรือนของเกษตรกร เพื่อหาข้อมูลการพัฒนาเกษตรกรผู้ความเป็นช่างพลังงานทดแทน ด้วยขั้นตอน และเทคนิคการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research) และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับบริบทในพื้นที่ ด้วยฐานคิดการดำเนินงานตามหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามหลักการเข้าใจ เข้าถึงและร่วมกันพัฒนา โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น 5 ขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย ตามระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น

จากการศึกษาสถานการณ์ความต้องการ และปริมาณการใช้พลังงานครัวเรือนเกษตรกร ทั้งพลังงานทดแทนแบบชั่วคราว และพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิทยาวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community Based Research) ซึ่งมีอยู่ 7 ขั้นตอน แต่ประยุกต์เหลือ 5 ขั้นตอน โดยไม่มีการแสวงหาตัวนักวิจัย และไม่มีการทำความเข้าใจร่วม เพราะยังเป็นกลุ่มเป้าหมายเดิม ตามวิธีการและขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาโจทย์การวิจัย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methodology) ผสมผสานเทคนิคแนวทางเชิงปฏิบัติการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research) และ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับบริบทในพื้นที่ โดยวิธีการศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสัมภาษณ์ อย่างไม่เป็นทางการในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) เพื่อทำความเข้าใจร่วมกัน กับกลุ่มเป้าหมาย และผู้นำชุมชน เพื่อรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์แปลผล ร่วมกัน กำหนด องค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับฐานทรัพยากร และเงินลงทุน บนฐานภูมิปัญญาทำกิน จากการประกอบอาชีพเกษตรกร

2. การออกแบบงานวิจัย โดยใช้เทคนิควิจัยเชิงปฏิบัติการ แบบมีส่วนร่วมคนในชุมชน (Participatory Action Research) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงสำรวจพื้นที่ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย การสนทนากลุ่ม และการตรวจสอบเอกสารเชิงวิชาการ เพื่อค้นหาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทน แบบชั่วคราว ระดับครัวเรือนชุมชน

3. การจัดการข้อมูล จากการเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐาน เอกสารต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชน (Unobtrusive Measures) โดยการสัมภาษณ์ ด้านภูมิสังคม จากการลงสำรวจฐานทรัพยากรพื้นที่ การสังเกต และการสัมภาษณ์ลักษณะภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ ด้านองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน ชมการสาธิต และสัมภาษณ์ ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ การผลิตและการใช้เทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทน ด้านภูมิปัญญา ใช้การลงพื้นที่สังเกตพืชที่ปลูก สัตว์ที่เลี้ยง และสัมภาษณ์ สภาพสังคม เศรษฐกิจ

4. การใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อพัฒนา เกษตรกร ผู้ความเป็น “ช่างพลังงานทดแทน” ระดับครัวเรือน บนทางสายกลางตามหลัก พุทธศาสนา และหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยข้อมูลที่ได้จากการ สำรวจพื้นที่ การสังเกต การศึกษาดูงาน ชมการสาธิต และการสัมภาษณ์ แนวทางการพัฒนาการจัดการพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผล อย่างมั่นคงด้วยตนเอง ด้วยองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ ผู้การพลังงานอย่างยั่งยืน

5. การถอดบทเรียน จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Research) ในการ วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) และแนวคิดที่ สอดคล้องกับขั้นตอนการรับรู้ในหลัก “พุทธศาสนา” และหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ผู้วิจัยใช้แนวทางการพัฒนา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยให้ คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ตามหลักการเข้าใจเข้าถึงและร่วมกันพัฒนา โดยเริ่มจากการพึ่งพาตนเอง การประหยัดที่ถูกต้อง ตามหลักวิชาการ รู้จักประมาณตน ดำเนินการด้วยความรอบรู้รอบคอบ ระวังระวังทำตามลำับ ขั้นตอน ผู้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อพัฒนาสู่สังคมยั่งยืน ในการถอดบทเรียน

ระยะที่ 3 เพื่อพัฒนาเกษตรกรสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทนระดับครัวเรือน ด้วยองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิตและเทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทน บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ โดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงพื้นที่ (Area Base) เพื่อสร้างนวัตกรรมทางสังคม สู่การพัฒนาวิถีชีวิต สังคมครอบครัว วัฒนธรรม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ที่ดีให้เกษตรกรในชุมชนบ้านเหล่าเหนือ ด้วยขั้นตอนดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผล จากการพัฒนาเกษตรกรสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทน ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ การจัดฝึกอบรม เพื่อทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น จากระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 กำหนดผู้เชี่ยวชาญจาก ครู และอาจารย์ ที่ผ่านการทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม หรือเคยผ่านการฝึกอบรมมาแล้ว 10 ปี ขึ้นไป จำนวน 5 ท่าน ในเขต จังหวัดมหาสารคาม

1.2 กำหนดกลุ่มเป้าหมาย เป็นเกษตรกรเฉพาะกรณี ไม่ทำกับประชากรทั้งหมด และใช้ครัวเรือนเกษตรกร ชุมชนบ้านเหล่าเหนือ อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จำนวน 15 ครัวเรือน

1.3 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการจัดฝึกอบรม ด้วยคำถามแบบมีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นโดยแบ่งค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ จากน้อยสุด 1 คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไปจนถึงมากที่สุด 5 คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง และมีข้อคำถามแบบไม่มีโครงสร้าง ให้ ผู้เชี่ยวชาญ ได้แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะข้อปรับปรุงแก้ไขในเอกสารประกอบการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านสถานภาพของผู้ประเมิน วุฒิการศึกษา อาชีพ และประสบการณ์ทำงาน

ตอนที่ 2 ด้านรูปเล่ม การจัดพิมพ์ ด้านเนื้อหา ด้านครูผู้สอน

ตอนที่ 3 ด้านความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของ ที่เกี่ยวข้องกับเอกสารการฝึกอบรม

1.4 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นว่าสอดคล้องกัน ที่ค่าดัชนีเท่ากับ 1 และไม่สอดคล้องกัน ที่ค่าดัชนีเท่ากับ 0 โดยกำหนดใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยข้อสอบทุกข้อ จากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ระดับ 0.50 ถึง 1.00 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ได้ ต่ำกว่า 0.50 เป็นเกณฑ์ใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุง ตามเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ IOC (Index of Item - objective Congruence)

1.5 สร้างแบบประเมินประสิทธิผล จากความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้วิธีการสร้างเช่นเดียวกับ แบบประเมินประสิทธิภาพ คือ สถานภาพของผู้ประเมิน ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ ด้านเอกสาร ผู้บรรยาย สถานที่จัด และความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ของผู้ประเมิน

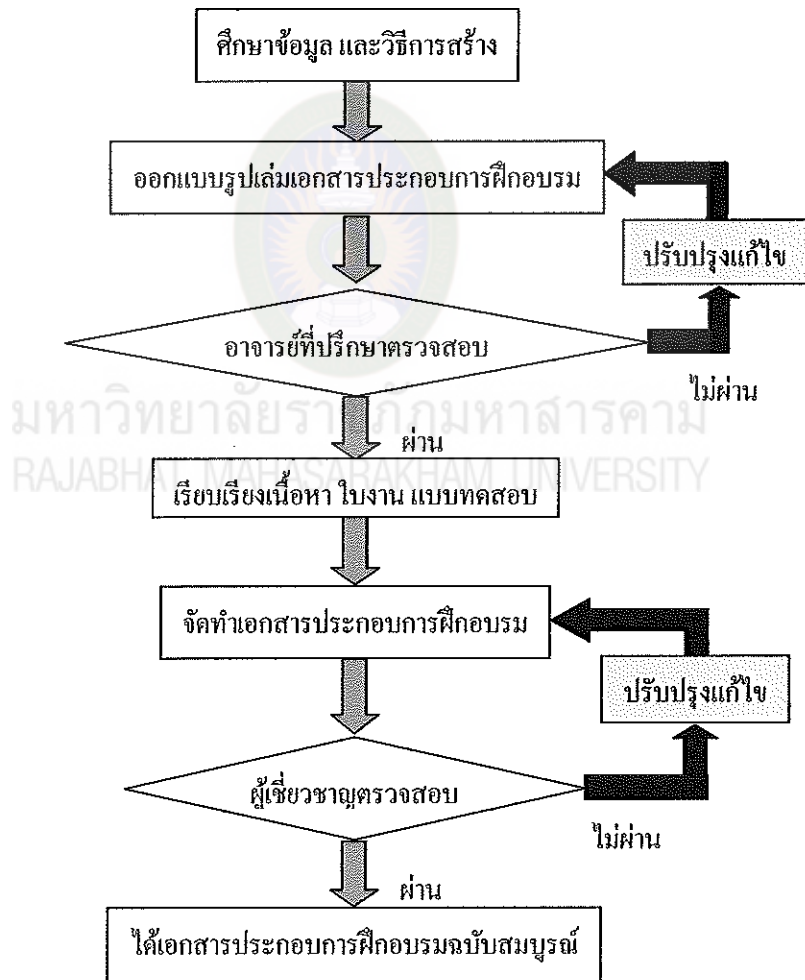
1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการประเมินประสิทธิภาพเอกสารประกอบการฝึกอบรม และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ จากความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมิน ประสิทธิภาพ จากความพึงพอใจในการจัดฝึกอบรมของ กลุ่มเป้าหมาย ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติหลังผ่าน การฝึกอบรมด้วยขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้



แผนภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการทดลองใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล

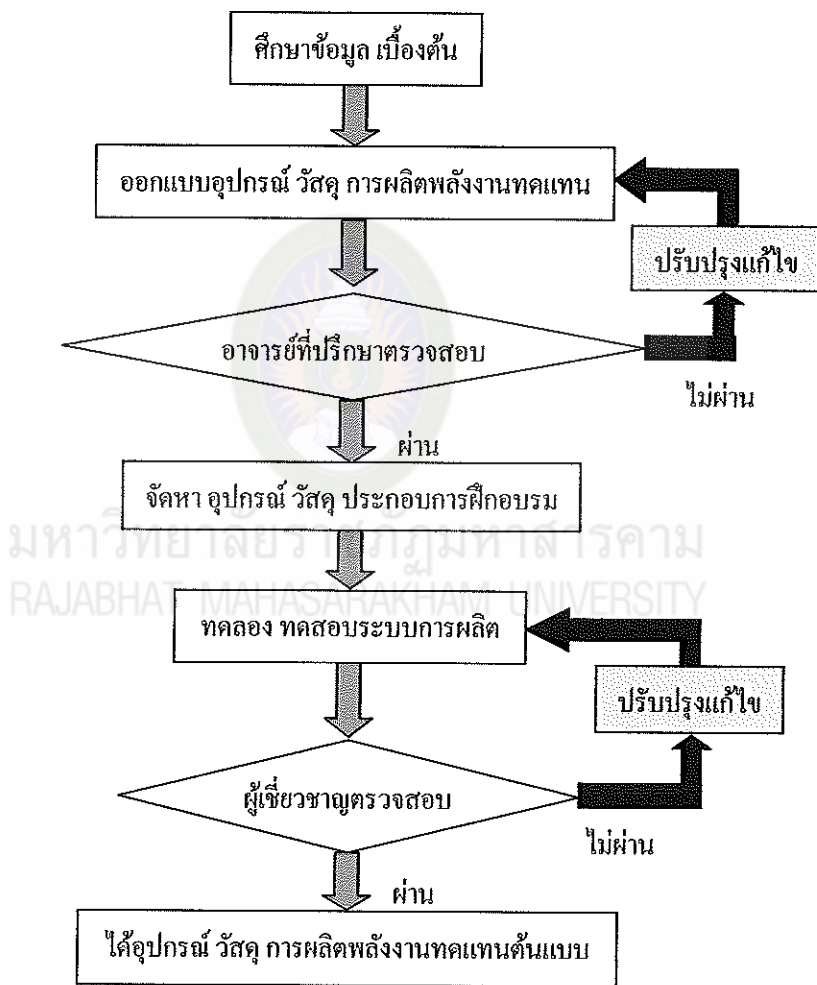
ผู้วิจัย ได้เข้าพบผู้เชี่ยวชาญ และมอบหนังสือแต่งตั้ง ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการประเมิน ประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการฝึกอบรม โดยแจกแบบสอบถาม และเอกสาร จำนวน 1 เล่ม จากนั้น ได้ทำการชี้แจงรายละเอียดวัตถุประสงค์ในการจัดทำ และตอบข้อซักถามต่างๆ ที่จะเป็น ประโยชน์ในการประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้กระทำเช่นเดียวกัน ในวันที่ 18 พฤษภาคม 2557 หลังจากสิ้นสุดกระบวนการจัดฝึกอบรม

2. สร้างเครื่องมือฝึกอบรม ผู้พัฒนาเกษตรกรเป็น “ช่างพลังงานทดแทน” ออกแบบการจัดการศึกษาตามความใน พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 “การอาชีวศึกษา” คือ กระบวนการเพื่อผลิต และพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพระดับฝีมือ และการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะอาชีพระยะสั้น ทั้งใน และนอกสถานศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งจัดขึ้นเป็นโครงการสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ ภายใต้หลักสูตรของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยการสร้างเครื่องมือพัฒนาเกษตรกร มุ่งสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทนแบบชั่วคราว โดยใช้เอกสารประกอบการฝึกอบรม ในการศึกษารูปแบบเนื้อหา ความรู้เชิงเทคนิคการผลิตที่สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทน ที่เหมาะสมกับฐานทรัพยากร ผ่านความร่วมมือจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญ ในการจัดทำเอกสาร ก่อนจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม ด้วยขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม

จากแผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม ภายใต้หลักสูตรของ คณะกรรมการอาชีวศึกษา ในการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะอาชีพระยะสั้น ทั้งใน และนอกสถานศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งจัดขึ้นเป็น โครงการสำหรับกลุ่มเป้าหมาย เฉพาะ หลักสูตรที่สร้างต้องประกอบด้วยความรู้ ทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ด้วยแนวทางขับเคลื่อน เครื่องมือการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ บนทางสายกลางตามหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ หลักพุทธศาสนา เครื่องมือการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ จึงประกอบด้วยชุดทดลอง ทดสอบ ใบงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยมีขั้นตอนการจัดทำ ดังนี้



แผนภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ผู้พัฒนาช่างพลังงานทดแทน

ขั้นตอนการจัดทำเครื่องมือการฝึกอบรม ภาคปฏิบัติ มีขั้นตอนเช่นเดียวกับขั้นตอนการจัดทำเอกสารการฝึกอบรม แตกต่างกันตรงที่มีเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ของจริง ที่มีเข้ามาเพิ่ม

3. สร้างเครื่องมืองานวิจัย การพัฒนาเกษตรกรสู่ความเป็น “ช่างผลิตพลังงานทดแทน” จากทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ ผู้จัดการพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลอย่างมั่นคง ด้วยตนเอง ด้วยองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และเทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มี บนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนา เครื่องมือวัด และประเมินผล ความเป็นช่างพลังงานทดแทน จึงประกอบด้วย

3.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้ สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.2 วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จาก สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	คือ	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	คือ	ข้อมูลแต่ละจำนวน
	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลในชุดนั้น
	N	คือ	จำนวนข้อมูลจากประชากรทั้งหมด

3.3 เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจ ของกลุ่มเป้าหมาย แบ่งชั้นความคิดเห็นเป็นค่าต่ำสุด และสูงสุด 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับน้อยที่สุด

3.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ ด้วยค่าดัชนี บี (B - Index หรือ Brennan Index) ซึ่งเป็นวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่นำเสนอ โดย Brennan (อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 90) ข้อสอบที่เหมาะสมจะนำไปใช้ ควรมีค่าดัชนี บี ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U	แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L	แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
n_1	แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
n_2	แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.5 หาความยากง่าย (Difficulty Index) จากจำนวนข้อสอบ ที่ผู้ทำข้อสอบทุกคนทำได้ถูกต้อง ผู้วิจัยพิจารณาค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ ด้วยการหาดัชนีความยากจากสัดส่วนหรือร้อยละ ของผู้ทำข้อสอบถูกต้อง ซึ่งดัชนีความยากควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ดัชนีความยากต่ำ แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก เพราะมีผู้ที่ทำข้อสอบ ตอบถูกน้อย ในทางกลับกัน ถ้าดัชนีความยากสูง แสดงว่าข้อสอบง่าย เพราะมีผู้ตอบถูกมาก โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$P = \frac{R_U}{N_U} - \frac{R_L}{N_L}$$

เมื่อ	P	แทน ความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R_U	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้นถูก
	R_L	แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้นถูก
	N_U	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้น
	N_L	แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้น

3.6 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในการจัดฝึกอบรม กรณีทดสอบครั้งเดียว การหาความเชื่อมั่นมีแนวคิด เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของคะแนน แต่ละคนที่แปรปรวน ไปจากเกณฑ์คะแนนสอบผ่าน ที่แบบทดสอบชุดเดียวกับผู้เรียนกลุ่มเดียว ตามวิธีของ Lovett Method (อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96) ซึ่งเป็นที่นิยมและเป็นวิธีที่ สะท้อนแนวคิด การประเมินในชั้นเรียน จากสูตรการคำนวณหาความเชื่อมั่น ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \times \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน จำนวนข้อสอบ
	x_i	แทน คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

ในการพิจารณาค่าความเชื่อมั่นเท่าไร ถึงจะเป็นที่ยอมรับได้นั้น เกเบิล กล่าวว่าเครื่องมือที่ วัดด้านความรู้สึกหรือจิตพิสัย ค่าความเชื่อมั่นอย่างต่ำที่ 0.70 (Gable. 1986 : 147) ส่วน นันนัลลี มองแบบทดสอบต่างๆ ไปที่ใช้ทำการวิจัยควรมีความเชื่อมั่น 0.80 (Nunnally. 1967 : 226) ซึ่งถือ ว่าเป็นค่าสูงมากนัก สอดคล้องกับข้อคิดเห็นดังกล่าว การจัดทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การ ฝึกอบรมครั้งเดียว ซึ่งเน้นที่ความจำจากความรู้เดิม ค่าความเชื่อมั่น 0.80 จึงเป็นค่าที่กำหนด

4. จัดฝึกอบรม การใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลอย่างมั่นคงด้วยตนเอง องค์กรความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และเทคโนโลยีผลิตพลังงานทดแทนบนพื้นฐานภูมิปัญญาที่มีอยู่ ด้วยกระบวนการขับเคลื่อนอย่างเชื่อมโยงทั้งในมิติ ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม พร้อม วัตถุประสงค์ และประเมินผล ทั้งความรู้ และทักษะการปฏิบัติงาน โดยใช้แบบทดสอบ

5. การถอดสรุปบทเรียน ด้วยการจัดเวทีสนทนากลุ่ม หลังสิ้นสุดขบวนการจัดฝึกอบรม จากข้อคำถามปลายเปิด ในแบบสอบถามความพึงพอใจ ของการพัฒนาสู่ความเป็นช่างพลังงาน ทดแทน ด้านความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ของผู้ผ่านการฝึกอบรม เพื่อรวบรวมข้อมูล องค์กรความรู้ การผลิตพลังงานทดแทนต้นแบบ และช่างพลังงานทดแทนต้นแบบ เพื่อพัฒนาขบวนการเรียนรู้ ร่วมกันของคนชุมชน สู่ความเป็น ชุมชนช่างพลังงานทดแทน

แผนการดำเนินการวิจัย

เพื่อพัฒนาเกษตรกรพื้นที่ บ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยเก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น เป็นช่างพลังงานทดแทน ผู้วิจัยได้สรุปรายละเอียดแผนดำเนินการไว้ในตารางด้านล่าง ดังนี้

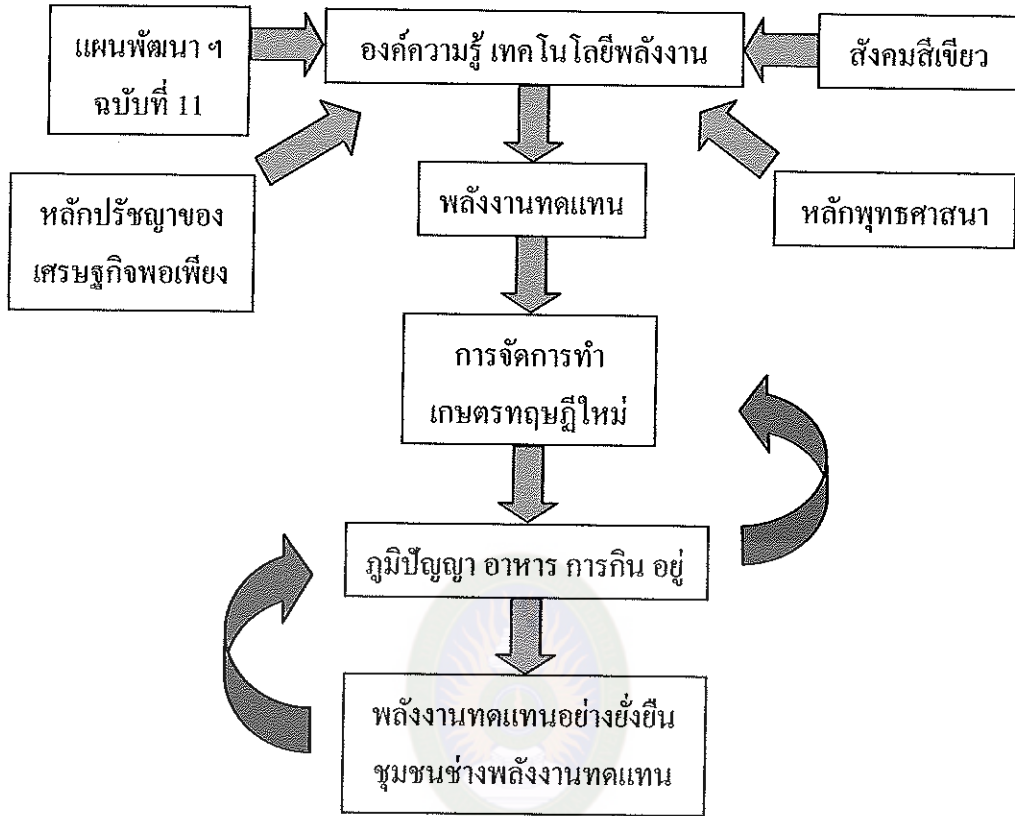
ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงานวิจัย

กิจกรรม	เครื่องมือ	ระยะเวลา	สิ่งที่ได้รับ
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสถานการณ์ความต้องการและปริมาณการใช้พลังงานทดแทน	1. ข้อมูลเอกสาร 2. ลงพื้นที่สำรวจ 3. การสัมภาษณ์ 4. เปิดเวทีชาวบ้าน	ตุลาคม 2556 ถึง ธันวาคม 2556	1. ชนิดพลังงานที่ต้องการใช้ 2. ปริมาณที่ต้องการบนภูมิปัญญาทำกินของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย
ขั้นตอนที่ 2 ค้นหาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทน	1. ศึกษาดูงาน การสัมภาษณ์ 2. ลงพื้นที่สำรวจทรัพยากร 3. ลองทดสอบเทคโนโลยี 4. เปิดเวทีชาวบ้าน, สัมภาษณ์	มกราคม 2557 ถึง เมษายน 2557	1. ฐานทรัพยากรที่มีอยู่ 2. องค์ความรู้การผลิต 3. ภูมิปัญญาการทำกิน 4. แนวทางการพัฒนา
ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาองค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน	1. เอกสารฝึกอบรม 2. แบบวัดผล และประเมินผล 3. พื้นที่ทดสอบศูนย์เรียนรู้ชุมชนช่างพลังงานทดแทน	พฤษภาคม 2557 ถึง กันยายน 2557	1. พลังงานทดแทนและช่างพลังงานทดแทนต้นแบบ 2. ศูนย์เรียนรู้, พื้นที่เรียนรู้ชุมชนช่างพลังงานทดแทน

ความเป็นนวัตกรรม

“ชุมชนช่างพลังงานทดแทน” เป็นนวัตกรรมทางสังคม เพื่อพัฒนาให้เกษตรกรเป็นช่างพลังงานทดแทน ที่มีความสามารถในการ พัฒนาช่างผู้การใช้พลังงานอย่างยั่งยืน จากภูมิปัญญาองค์ความรู้เชิงเทคนิคการผลิต และเทคโนโลยีการผลิตพลังงาน ที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งพลังงานต้นทุนเดิมหรือพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นลูกหลาน เกษตรกร และพลังงานทดแทนชั่วคราว ด้วยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างคนสองวัย คือ ปู่ ย่า ตา ยาย และหลานตามขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน จากพลังงาน สู่อาหารการกินอยู่ บนวิถีทฤษฎีใหม่ ตามหลักการเข้าใจเข้าใจ และร่วมกันพัฒนา บนทางสายกลางตามหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

ฐานคิดนวัตกรรม



แผนภาพที่ 8 ฐานคิดนวัตกรรมการพัฒนาสู่ ชุมชนช่างพลังงานทดแทน

นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นเรื่อง “ชุมชนช่างพลังงานทดแทน” ด้วยแนวคิดพัฒนาเกษตรกรรมสู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทน โดยปรับเปลี่ยนแนวคิดจากความต้องการใช้พลังงานจากแบบเดิม สู่อการผลิต การใช้ และการจัดการพลังงาน ให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผล อย่างมั่นคงด้วยตนเอง ตามยุทธศาสตร์ความเข้มแข็งภาคเกษตร ด้านความมั่นคงอาหาร และพลังงาน สู่อนาคตประเทศไทยบนเส้นทางสีเขียว ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 หลักพุทธศาสนาและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยองค์ความรู้ เทคโนโลยี ที่เหมาะสมกับภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรมนุษย์ มาผลิตพลังงานไว้ใช้ในครัวเรือน เพื่อประกอบอาชีพตามแนวทางการทำเกษตร “ทฤษฎีใหม่” บนฐานภูมิปัญญาการผลิตอาหาร การกิน การอยู่อาศัยสู่ความเป็น ชุมชนช่างพลังงานทดแทน สังคมแห่งการเรียนรู้ การใช้พลังงานอย่างยั่งยืน