



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม
จังหวัดสุรินทร์

โดย

นางบุญวีร์ สารจุมและคณะ

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น

บอกเล่าเพื่อความเข้าใจร่วมกัน

งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่คนในชุมชนได้มาร่วมคิดทบทวนสถานการณ์ ตั้งคำถาม วางแผน หาข้อมูล ทดลองทำ วิเคราะห์ สรุปผลการทำงานและหาคำตอบเพื่อปรับปรุงงานต่อไป” กล่าวคือ งานวิจัยเพื่อ ท้องถิ่นเป็นเครื่องมือหนึ่งที่เน้นการให้ “คน” ในชุมชนเข้ามาร่วมในกระบวนการวิจัย ตั้งแต่ การเริ่มคิด การตั้งคำถาม การวางแผน และค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบเป็นรูปธรรม โดยเรียนรู้จากการ ปฏิบัติการจริง (Action Research) อันทำให้ชุมชนได้เรียนรู้ สร้างผลงาน มีความเข้มแข็งในการแก้ปัญหา ของตนเอง และสามารถใช้กระบวนการนี้ในการแก้ไขปัญหาอื่น ๆ ในท้องถิ่น โดยมีกระบวนการศึกษา เรียนรู้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ดังนั้นจุดเน้นของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จึงอยู่ที่ “กระบวนการ” มากกว่า “ผลลัพธ์” เพื่อให้ชาวบ้านได้ประโยชน์จากงานวิจัยโดยตรง และให้งานวิจัยมีส่วนในการแก้ปัญหาของ ชาวบ้าน รวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นจริงในชุมชน ซึ่งจะต้องอาศัย “เวที” (การประชุม เสวนา พุดคุย ถกเถียง) เป็นวิธีการเพื่อให้คนในชุมชน ทั้งชาวบ้าน ครู นักพัฒนา สมาชิกอบต. ข้าราชการ หรือกลุ่มคน อื่นๆ เข้ามาร่วมหา ร่วมใช้ “ปัญญา” ในกระบวนการวิจัย

“กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น” หมายถึง การทำงานอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อตอบ “คำถาม” หรือ “ความสงสัย” บางอย่าง ดังนั้นสิ่งสำคัญคือประเด็น “คำถาม” ต้องคมชัด โดยมีการแยกแยะ ประเด็นว่า ข้อสงสัยอยู่ตรงไหน มีการหา “ข้อมูล” ก่อนทำ มีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล มี การ “วางแผน” การทำงานบนฐานข้อมูลที่มีอยู่ และในระหว่างลงมือทำมีการ “บันทึก” มีการ “ทบทวน” ความก้าวหน้า “วิเคราะห์” ความสำเร็จและอุปสรรคอย่างสม่ำเสมอ เพื่อ “ถอด” กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นออกมาให้ชัดเจน ในที่สุดก็จะสามารถ “สรุปบทเรียน” ตอบคำถามที่ตั้งไว้ แล้วอาจจะทำใหม่ให้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับเรื่องอื่น ๆ หรือพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป ซึ่งทั้งหมดนี้กระทำโดย “ผู้ที่สงสัย” ซึ่งเป็นคนในท้องถิ่นนั่นเอง ดังนั้นกระบวนการงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจึง เป็นงานวิจัยอีกแบบหนึ่งที่ไม่ยึดติดกับระเบียบแบบแผนทางวิชาการมากนัก แต่เป็นการสร้างความรู้ในตัว คนท้องถิ่น โดยคนท้องถิ่น เพื่อคนท้องถิ่น โดยมุ่งแก้ไขปัญหาด้วยการทดลองทำจริง และมีการบันทึกและ วิเคราะห์อย่างเป็นระเบียบ การวิจัยแบบนี้จึงไม่ใช่เครื่องมือทางวิชาการ ไม่ใช่ของศักดิ์สิทธิ์ที่ผูกขาดอยู่กับ ครูบาอาจารย์ แต่เป็นเครื่องมือธรรมดาที่ชาวบ้านก็ใช้เป็น เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สกว.ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ได้ใช้วิธีการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นตามแนวคิดและหลักการ ดังกล่าวมาแล้วในระยะเวลาหนึ่ง พบว่า ชาวบ้านหรือทีมวิจัยส่วนใหญ่สามารถสะท้อนการดำเนินงานด้วย การบอกเล่าได้เป็นอย่างดี ในขณะเดียวกันก็พบว่า การเขียนรายงาน เป็นปัญหาที่สร้างความหนักใจให้แก่ นักวิจัยเป็นอย่างมาก ดังนั้นด้วยความตระหนักถึงสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว สกว.ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น จึงได้ ปรับรูปแบบการเขียนรายงานวิจัย ให้มีความยืดหยุ่น และมีความง่ายต่อการนำเสนอออกมาใน รูปแบบ ที่นักวิจัยถนัด โดยไม่ยึดติดในเรื่องของภาษาและรูปแบบที่เป็นวิชาการมากเกินไป ซึ่งเป้าหมายสำคัญของ รายงานวิจัยยังคงมุ่งเน้นการนำเสนอให้เห็นภาพของกระบวนการวิจัยมากกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย โดย กลไกสำคัญที่จะช่วยให้นักวิจัยมีความสามารถเขียนรายงานที่นำเสนอกระบวนการวิจัยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น คือ ศูนย์ประสานงานวิจัย (Node) ในพื้นที่ ซึ่งทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงโครงการวิจัยมาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่ง จบการทำงานวิจัย ดังนั้น Node จะรับรู้พัฒนาการของโครงการวิจัยมาโดยตลอด บทบาทการวิเคราะห์ เนื้อหาหรือกิจกรรมของโครงการจึงเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง Node และนักวิจัย ซึ่งความร่วมมือ ดังกล่าวได้นำมาซึ่งการถอดบทเรียนโครงการวิจัยสู่การเขียนมาเป็นรายงานวิจัยที่มีคุณค่าในที่สุด

อย่างไรก็ตาม รายงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นอาจไม่สมบูรณ์แบบดังเช่นรายงานวิจัยเชิงวิชาการโดยทั่วไป หากแต่ได้คำตอบและเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการวิจัย ซึ่งท่านสามารถเข้าไปค้นหา ศึกษาและเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากพื้นที่

สกว. ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น

คำนำ

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ เพื่อศึกษาปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ และเพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์

การดำเนินงานโครงการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community-based Research: CBR) ซึ่งเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2560 และสิ้นสุดในวันที่ 31 พฤษภาคม 2561 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาประกอบด้วย ช่างพลังงานชุมชน ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก และตัวแทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยศึกษาจากเอกสารมือสอง ใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group) รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอผลการดำเนินงาน 15 เดือนที่ผ่านมา (เดือนมีนาคม 2560 – พฤษภาคม 2561) ซึ่งขอบเขตเนื้อหา ประกอบด้วย 5 บท ได้แก่ บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน บทที่ 4 ผลการวิจัย และบทที่ 5 วิเคราะห์ผล สรุป และข้อเสนอแนะ

การดำเนินงานครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทีมวิจัยโครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ ขอขอบพระคุณชุมชนในพื้นที่ดำเนินงาน ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสุรินทร์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน และในส่วนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ที่ได้หนุนช่วยการดำเนินโครงการเป็นอย่างดี รวมถึงบุคคลอีกหลายท่านที่มีคุณูปการต่อการดำเนินโครงการนี้ ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณอย่างสูง

นางบุญยวีร์ สารจุมและคณะ

บทคัดย่อ

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ 2) เพื่อศึกษาปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ และ 3) เพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ การดำเนินงานโครงการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community-based Research: CBR) ซึ่งเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2560 และสิ้นสุดในวันที่ 31 พฤษภาคม 2561 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ประกอบด้วย ช่างพลังงานชุมชน จำนวน 45 คน โดยคัดเลือกจากพื้นที่ 30 ตำบลที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องพลังงาน ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 51 คน ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 24 คน และตัวแทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 8 แห่ง โดยศึกษาจากเอกสารมือสอง ใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group)

ที่ผ่านมา โครงการได้ดำเนินงานทั้งสิ้น จำนวน 8 กิจกรรม และมีผลการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม คือ 1) ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ 2) ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย 3) ประชุมการแตกกรอบและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล 4) การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล 5) จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล 6) ประชุมเตรียมงานอบรม 7) จัดอบรมช่างโซล่าเซลล์ 8) จัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงานชุมชน

ในการวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับ 1) สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชน 2) ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนจังหวัดสุรินทร์ เช่น เงื่อนไขที่ทำให้ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน ปัญหาและความท้าทายของการเป็นช่างพลังงานชุมชน รวมถึงปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขด้านผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ 3) รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน ซึ่งในส่วนนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังมีข้อจำกัดหลายด้านในการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน

แต่ในงานวิจัยชิ้นนี้ ทีมวิจัยได้ค้นพบศักยภาพพื้นที่ในการพัฒนาเป็นศูนย์ให้บริการด้านพลังงานทางเลือก คือ 1) ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของคุณรุ่งนภา บึงจันทร์ พื้นที่ตำบลนางมุด และ 2) ศูนย์ข้าวชุมชน บ้านอุดม ตำบลชุมแสง ดังนั้น ทีมวิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทางร่วมกันว่าควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม” เพื่อเป็นกลไกการทำงาน หรือ ทำหน้าที่เชื่อมประสานความร่วมมือกับภาคีต่างๆ ในการพัฒนาทักษะและความรู้ใหม่ๆ ทั้งด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านการตลาด ด้านการประกอบกิจการ ด้านเทคโนโลยี และการประสานทุนในการดำเนินการ ซึ่งการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชน” เป็นแนวทางที่จะพัฒนาต่อยอดจากงานวิจัยชิ้นนี้และจะดำเนินการในปี 2562 มีแนวทาง คือ 1) จัดตั้งศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม 2) พัฒนาศักยภาพทีมช่างพลังงานชุมชนอย่างต่อเนื่อง 3) พัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกให้มีความสอดคล้องกับชุมชน และ 4) ประสานแหล่งทุนในการดำเนินงาน

นอกจากนี้ ในส่วนของงานวิจัยชิ้นนี้ ได้มีการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในช่วงระหว่างการทำงานโครงการ โดยทีมวิจัยและกลุ่มช่างพลังงานชุมชนได้นำผลวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงระบบโซล่าเซลล์ ออกแบบระบบโซล่าเซลล์ การเพิ่มช่องทางการจำหน่าย และการเกาะเกี่ยวเป็นเครือข่ายของช่างพลังงานชุมชน

สารบัญเนื้อหา

	หน้า
บอกเล่าเพื่อความเข้าใจร่วมกัน	i
คำนำ	iii
สารบัญเนื้อหา	iv
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	viii
บทคัดย่อ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา/ความสำคัญ	1
1.2 คำถามวิจัย	2
1.2.1 คำถามหลัก	2
1.2.2 คำถามรอง	2
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 ขอบเขตวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ข้อมูลสถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์	4
2.1.1 สถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์	4
2.1.2 สถานการณ์พลังงานทางเลือกจังหวัดสุรินทร์	5
2.2 แนวคิดพลังงานทดแทน	10
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประกอบการ	11
2.4 แนวคิดเศรษฐกิจชุมชน	12
2.5 สรุปแนวคิดและการนำไปใช้	13
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.7 กรอบแนวคิด	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
3.1 รูปแบบการวิจัย	18
3.2 ขอบเขตการวิจัย	18
3.2.1 ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย	18
3.2.2 ขอบเขตพื้นที่	19

	หน้า
3.2.3 ขอบเขตเนื้อหา	20
3.2.4 ขอบเขตเวลา	20
3.3 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	20
3.5 กิจกรรมวิจัย	21
3.5.1 ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ	21
3.5.2 ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย	22
3.5.3 ประชุมการแตกกรอบประเด็นเนื้อหาและออกแบบเครื่องมือการ จัดเก็บข้อมูล	22
3.5.4 การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล (มิถุนายน-กรกฎาคม 2560)	25
3.5.5 จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล	26
3.5.6 ประชุมเตรียมงานอบรม	27
3.5.7 จัดอบรมช่างโซลาร์เซลล์	28
3.5.8 จัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงาน ชุมชน	30
บทที่ 4 ผลการวิจัย	32
4.1 สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์	32
4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานช่างพลังงานชุมชน	33
4.1.2 ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านอื่นๆ ของช่างพลังงาน ชุมชน	38
4.1.3 ระดับความรู้ช่างพลังงานชุมชน	40
4.2 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชน จังหวัดสุรินทร์	43
4.2.1 เงื่อนไขที่ทำให้ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน	43
4.2.2 ปัญหาและความท้าทายของการเป็นช่างพลังงานชุมชน	44
4.2.3 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	48
4.2.4 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	55
4.2.5 ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	59
4.3 รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน	65
บทที่ 5 วิเคราะห์ผล สรุป และข้อเสนอแนะ	69
5.1 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล	69
5.2 ผลการเปลี่ยนแปลงจากการวิจัย	73
5.3 ปัญหาอุปสรรค/บทเรียน	73

	หน้า
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัย	75
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก ก: รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ	79

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามชนิดเชื้อเพลิงต่อหัวประชากร (kgoe/คน) ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2560	5
2	สัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดของจังหวัดสุรินทร์ ในช่วงปี พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2560	6
3	ภาพรวมของศักยภาพพลังงานทางเลือกในหน่วยพันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)	6
4	ความเข้มแสง และศักยภาพเชิงพลังงานแสงอาทิตย์ จำแนกรายปี	7
5	โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	7
6	ศักยภาพเชิงพลังงานจากชีวมวลแข็ง จำแนกรายปี	8
7	ปริมาณมูลสัตว์ น้ำเสียอุตสาหกรรม และศักยภาพเชิงพลังงานจากก๊าซชีวภาพ จำแนกรายปี	9
8	ความเร็วลมเฉลี่ยทั้งปีที่ความสูง 40 เมตร ระหว่างปี พ.ศ. 2550 ถึงปี พ.ศ. 2554	9
9	พื้นที่เป้าหมายในการศึกษาวิจัย	19
10	กรอบประเด็นเนื้อหา เครื่องมือเก็บข้อมูล และเหตุผลที่เลือกใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล	23
11	ข้อมูลพื้นฐานช่างพลังงานชุมชน	37
12	ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างพลังงานชุมชน	39
13	ระดับความรู้ด้านอาชีพช่างพลังงานชุมชน	42
14	ปัญหาและความท้าทายในการเป็นช่างพลังงานชุมชน	47
15	ข้อมูลพื้นฐานผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	49
16	ระยะเวลาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแต่ละประเภท	50
17	แหล่งที่มาของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	51
18	ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแต่ละประเภท	52
19	การแนะนำครุว์เรือนข้างเคียงให้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	52
20	แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคตและความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่น	53
21	ความเหมาะสมของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในด้านต่างๆ	54
22	ปัญหาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและผลกระทบต่อชุมชน	54
23	ความสามารถในการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพื่อใช้และจำหน่ายในชุมชน	55
24	ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีทางเลือก	56
25	ข้อมูลด้านเศรษฐกิจผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	57
26	ข้อมูลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดของช่างพลังงานชุมชน	65

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	17
2	แผงโซลาร์เซลล์ (ซ้าย) และ บ่อหมักแก๊สชีวภาพ (ขวา)	32
3	เตาหุงต้ม (ซ้าย) เตาเผาถ่านถึง 200 ลิตร (กลาง) และ กังหันลม (ขวา)	33
4	แตกกรอบประตึ้นเนื้อหา	34
5	สัมภาษณ์ช่างพลังงานชุมชน	34
6	สัมภาษณ์ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	49
7	องค์ประกอบของศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา/ความสำคัญ

พลังงาน ถือเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการดำเนินชีวิต เพราะทุกๆ วันประชาชนต้องใช้พลังงานในช่วงอดีตที่ผ่านมาพลังงานส่วนใหญ่ได้จากฟอสซิล ไม่ว่าจะเป็นถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเมื่อใช้มากขึ้นได้ส่งผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ กระแสการพัฒนาจึงมุ่งไปสู่แหล่งกำเนิดพลังงานจากธรรมชาติมากขึ้น คือ พลังงานจากแสงอาทิตย์ ลม น้ำ ชีวมวล และชีวมวล ซึ่งเรียกว่า “พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทางเลือก” หากจะพิจารณาในอดีต ประชาชนส่วนใหญ่ก็พึ่งพิงพลังงานจากธรรมชาติ หรือพลังงานบนดินนี้มาตลอด เพียงแต่ไม่ได้แปลงพลังงานเหล่านี้ให้เป็นกระแสไฟฟ้า ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าขึ้น การใช้พลังงานทางเลือกกำลังได้รับการตอบรับจากทั่วโลก กระแสของการพัฒนาที่ไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติเป็นกระแสของโลก การพัฒนาเรื่องพลังงานจึงไม่เพียงแค่เพียงการหาพลังงานมาใช้ให้เพียงพอเท่านั้น แต่ยังเป็นการใช้พลังงานที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนด้วย รวมทั้งสามารถสร้างให้เกิดการพัฒนาอาชีพ สร้างรายได้ให้กับคนในท้องถิ่นด้วย

การทำงานส่งเสริมเรื่องพลังงานชุมชนนับตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปี 2559 พลังงานจังหวัดสุรินทร์ได้ส่งเสริมให้มีการวางแผนพลังงานชุมชน การส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงาน ทั้งหมด 30 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) การดำเนินการดังกล่าว มูลนิธิพัฒนาอีสานได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาอาสาสมัครพลังงานชุมชน ซึ่งหลายคนได้พัฒนาทักษะ สามารถเป็นช่างพลังงานชุมชนในเรื่องต่างๆ ได้แก่ ช่างเผาถ่านประสิทธิภาพสูง ช่างปั้นเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ช่างกังหันลม ช่างโซลาร์เซลล์ และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ แต่การพัฒนาดังกล่าวก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของชุมชน และผู้บริโภคทั่วไปที่มีความต้องการใช้เทคโนโลยีพลังงาน บางครั้งต้องพึ่งพิงช่างต่างพื้นที่ที่มีการคิดค่าใช้จ่ายในราคาสูง ทำให้การขยายตัวของพลังงานหมุนเวียนมีข้อจำกัด นอกจากนี้ ช่างชุมชนยังมีปัญหาด้านการพัฒนาฝีมือ พัฒนาความรู้และทักษะให้สามารถทำกิจการด้านพลังงานได้ รวมทั้งความมุ่งมั่นที่จะทำธุรกิจด้านพลังงานก็ยังมีน้อย ขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการรวมทั้งปัจจัยแวดล้อมด้านอื่นๆ ทำให้คนที่พัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยีพลังงานไปสู่การพัฒนาเป็นอาชีพมีน้อยมากในขณะที่กระแสเรื่องพลังงานหมุนเวียนกำลังเป็นที่ต้องการของชุมชนและผู้บริโภคทั่วไป “ช่างพลังงานชุมชน” จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาศักยภาพ และขยายให้เกิดอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพิ่มขึ้นซึ่งในปัจจุบัน มีงานพลังงานชุมชนในพื้นที่มีจุดเด่นในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ตำบลชุมแสง อ.จอมพระ จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องการติดตั้งโซลาร์เซลล์
2. ตำบลแวงมุด อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องการเผาถ่านด้วยถัง 200 ลิตร
3. บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อ.เมือง จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องการปั้นเตาประสิทธิภาพสูง
4. ตำบลตาอ้อ อ.เมือง จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องบ่อหมักก๊าซชีวภาพ

5. ตำบลอุโลก อ.ลำดวน จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องการเป็นตำบลแรกในการวางแผนพลังงานชุมชน
6. เทศบาลตำบลนิคมปราสาท อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ มีจุดเด่นในเรื่องกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร
7. เทศบาลตำบลกันทรวิชัย อ.ปราสาท จ.สุรินทร์มีจุดเด่นในเรื่องบ่อน้ำกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร

นอกจาก 7 ตำบล ยังมีพื้นที่อื่นๆ ใน 30 อปท. ที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องพลังงาน แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่า ได้เกิดช่างพลังงานชุมชนมากน้อยเพียงใด คณะผู้ศึกษาจึงมีความสนใจในการศึกษาสถานการณ์ของช่างพลังงานชุมชน เงื่อนไข ปัจจัย ของการพัฒนาอาชีพช่างพลังงานชุมชน และพัฒนารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมอาชีพช่างพลังงานชุมชน และการเผยแพร่เรื่องการใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนให้เป็นที่แพร่หลายต่อไป

1.2 คำถามวิจัย

1.2.1 คำถามหลัก

รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ เป็นอย่างไร

1.2.2 คำถามรอง

1. สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนในจังหวัดสุรินทร์เป็นอย่างไร
2. เงื่อนไข ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาอาชีพช่างพลังงานชุมชนมีอะไรบ้าง
3. การขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนควรดำเนินการอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์
2. เพื่อศึกษาปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์
3. เพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์

1.4 ขอบเขตวิจัย

ขอบเขตเนื้อหา ประกอบด้วย

1. สถานการณ์พลังงาน

2. สถานการณ์ปัญหาช่างพลังงานชุมชน จำนวนช่างพลังงานชุมชนใน 5 ด้าน ได้แก่ ช่างโซลาร์เซลล์ ช่างกังหันลม ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ช่างปั้นเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ
3. ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งต่อการขยายผลอาชีพช่างพลังงานชุมชน
4. รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เชิงวิจัย

1. ได้ข้อมูลสถานการณ์ของช่างพลังงานชุมชนใน 5 ด้าน ได้แก่ ช่างโซลาร์เซลล์ ช่างกังหันลม ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ช่างปั้นเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ
2. ได้ข้อมูลปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน
3. ได้รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่เหมาะสม

เชิงพัฒนา

4. ช่างพลังงานชุมชน มีความมั่นใจในการประกอบอาชีพช่างพลังงานเพิ่มขึ้น
5. สามารถเป็นต้นแบบการส่งเสริมอาชีพช่างพลังงานชุมชนในการขยายผลสู่ชุมชนอื่นๆ ต่อไป
6. สามารถเผยแพร่เรื่องการใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนให้เป็นที่แพร่หลายต่อไป
7. เกิดนักวิจัยท้องถิ่นอย่างน้อย 15 คน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ช่างพลังงานชุมชน หมายถึง บุคคลในชุมชนที่ได้รับการอบรมเรื่องเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกจากสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก และสามารถถ่ายทอดให้กับคนอื่นได้

เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก หมายถึง เทคโนโลยีที่เหมาะสมในชุมชน ประกอบด้วย เทคโนโลยีบ่อหมักก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ เทคโนโลยีกังหันลม เทคโนโลยีเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง และเทคโนโลยีเตาเผาถ่าน 200 ลิตร

รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน หมายถึง กระบวนการและขั้นตอนการพัฒนาช่างพลังงานชุมชน

บทที่ 2

ทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ เป็นโครงการที่ศึกษาสถานการณ์พลังงานชุมชน ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชน และต้องการค้นหา รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่เหมาะสม ดังนั้น ทีมวิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาข้อมูล แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนารอบแนวคิดในการศึกษา และสรุปประมวลเพื่อนำเสนอในส่วนของบทที่ 2 ดังนี้

2.1 ข้อมูลสถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์

2.1.1 สถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์

จากตารางที่ 1 แสดงปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามชนิดเชื้อเพลิงต่อหัวประชากร (kgoe/คน)¹ ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2560 พบว่า ปริมาณการใช้พลังงานต่อหัวประชากรโดยรวม ได้แก่ น้ำมันสำเร็จรูปและไฟฟ้า ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2551-2560 เพิ่มขึ้นทุกปี เห็นได้จากข้อมูล ปี พ.ศ. 2556 ปริมาณการใช้พลังงานต่อหัวประชากรเพิ่มขึ้นถึง 181.87 กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ (kgoe) จาก 135.61 กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ (kgoe) ในปี พ.ศ. 2551 และข้อมูลจากการพยากรณ์แนวโน้มการใช้พลังงาน ปี พ.ศ. 2560 พบว่า ปริมาณการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้นถึง 218.74 กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อหัวประชากร (kgoe/คน) (สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

¹ หน่วย “ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ” (ton of oil equivalent หรือ toe) คือ หน่วยวัดปริมาณพลังงานโดยเทียบการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงนั้นๆ ในปริมาณที่เท่ากับพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้น้ำมันดิบ 1 ตัน เช่น การใช้ไฟฟ้า 4 toe หมายถึง ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้มีค่าการให้พลังงานเท่ากับพลังงานที่ได้จากการเผาน้ำมันดิบไป 4 ตัน หรือการใช้ก๊าซธรรมชาติ 6 ktoe หมายถึง ปริมาณก๊าซธรรมชาติที่ใช้มีค่าการให้พลังงานเท่ากับพลังงานที่ได้จากการเผาน้ำมันดิบไป 6 กิโลตัน หรือ 6,000 ตันนั่นเอง สำหรับในตารางที่ 1 ด้านบนใช้หน่วยเป็น กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อหัวประชากร (kgoe/คน)

ตารางที่ 1 ปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามชนิดเชื้อเพลิงต่อหัวประชากร (kgoe/คน) ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2560

ปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามชนิดเชื้อเพลิงต่อหัวประชากร (kgoe/คน)										
ชนิดเชื้อเพลิง	ปี พ.ศ.									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557*	2558*	2559*	2560*
น้ำมันสำเร็จรูป	105.29	117.79	118.55	128.81	133.40	137.87	145.62	150.51	157.26	162.37
ก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไฟฟ้า	30.32	33.51	37.29	39.84	44.22	44.00	48.50	51.18	53.69	56.37
รวม	135.61	151.30	155.84	168.66	177.62	181.87	194.12	201.68	210.95	218.74

หมายเหตุ

- ก๊าซธรรมชาติมีการใช้แต่ไม่มีการบันทึกข้อมูล

* ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์

(ที่มา: www.thaienergydata.in.th, อ้างใน สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560, น. 6-1)

2.1.2 สถานการณ์พลังงานทางเลือกจังหวัดสุรินทร์

ข้อมูลจากสำนักนโยบายและแผน กระทรวงพลังงาน ปี 2554 พบว่า จังหวัดสุรินทร์มีรายชื่อโรงไฟฟ้าที่ดำเนินการแล้วและอยู่ในระหว่างการขออนุญาตทั้งสิ้น 27 โรง (มูลนิธิพัฒนาอีสาน, 2558) เปิดดำเนินการแล้วทั้งสิ้น 9 แห่ง แบ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ จำนวน 4 แห่ง และโรงไฟฟ้าชีวมวล จำนวน 5 แห่ง มีกำลังการผลิตรวม 97.62 MW (สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560) ซึ่งกำลังการผลิตยังไม่รวมโรงไฟฟ้าที่อยู่ระหว่างการขอใบอนุญาตประกอบกิจการและกำลังก่อสร้าง

สำหรับสัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อการใช้พลังงานทั้งหมด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2560 เพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2554 สัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อการใช้พลังงานทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 12.60 ปี พ.ศ. 2555 2556 และ 2557 เพิ่มขึ้นตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 13.32 14.07 และ 14.35 และข้อมูลจากการพยากรณ์สัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อพลังงานทั้งหมดในปี พ.ศ. 2560 จะเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 15.88 (ตารางที่ 2) ส่งผลให้ปริมาณการใช้พลังงานทางเลือกโดยรวม ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวมวลทดแทนการใช้ก๊าซหุงต้ม ก๊าซชีวภาพ ไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือก ไบโอดีเซล และเอทานอล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 เพิ่มขึ้นทุกปี ด้วยเช่นกัน ซึ่งในปี พ.ศ. 2557 มีปริมาณการใช้พลังงานทางเลือกอยู่ที่ 41.49 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) จาก 33.57 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ในปี พ.ศ. 2554 (สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

ตารางที่ 2 สัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดของจังหวัดสุรินทร์ในช่วงปี พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2560

รายการ	ปี พ.ศ.						
	2554	2555	2556	2557	2558*	2559*	2560*
ปริมาณการใช้พลังงานทดแทน (ktoe)	33.57	37.85	41.33	41.49	45.37	47.19	49.21
ปริมาณการใช้ฟอสซิลขั้นสุดท้าย (ktoe)	232.81	246.23	252.47	247.70	257.53	258.26	260.79
สัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกต่อการ ใช้พลังงานทั้งหมด	12.60%	13.32%	14.07%	14.35%	14.98%	15.45%	15.88%

หมายเหตุ

*ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์

(ที่มา: สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

จากการศึกษาข้อมูลภาพรวมศักยภาพพลังงานทางเลือกในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2551-2558 พบว่า ศักยภาพพลังงานทางเลือกจากเชื้อเพลิงประเภทชีวมวลแข็งมีแนวโน้มสูงขึ้น ถึงแม้ว่าบางปี อาจจะลดลงและเพิ่มขึ้นสลับกันไป สำหรับแนวโน้มการใช้เชื้อเพลิงประเภทมูลสัตว์เพื่อผลิตพลังงานมีแนวโน้มลดลง ซึ่งเห็นได้จาก ปี พ.ศ. 2551 มีศักยภาพเชิงพลังงาน 11.44 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) แต่ในปี พ.ศ. 2558 มีศักยภาพลดลงเหลือเพียง 4.99 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ส่วนศักยภาพเชิงพลังงานจากแสงอาทิตย์ พบว่า แต่ละปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2560 มีความใกล้เคียงกัน นอกเหนือจากปี พ.ศ. 2556 (6,410.43 ktoe) และ 2557 (7,594.69 ktoe) มีศักยภาพลดลงค่อนข้างมาก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ภาพรวมของศักยภาพพลังงานทางเลือกในหน่วยพันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)

ปี พ.ศ.	ศักยภาพเชิงพลังงานในหน่วยพันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)		
	ชีวมวลแข็ง	มูลสัตว์	แสงอาทิตย์
2551	338.54	11.44	11,298.03
2552	268.36	12.26	11,298.03
2553	294.32	8.69	11,432.64
2554	449.41	9.14	11,432.64
2555	432.96	7.12	10,515.79
2556	425.63	6.11	6,410.43
2557	445.91	5.49	7,594.69
2558	423.13	4.99	11,297.02

(ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560, น. 2-1)

รายละเอียดศักยภาพพลังงานทางเลือกในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์จากเชื้อเพลิงแต่ละประเภทและแหล่งพลังงาน สามารถสรุปได้ ดังนี้

1) พลังงานจากแสงอาทิตย์

พลังงานจากแสงอาทิตย์ ซึ่งได้จากค่าความเข้มแสงเฉลี่ยรายปี ในปี พ.ศ. 2558 มีค่าความเข้มของแสงอาทิตย์ เฉลี่ย 18.40 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน และมีศักยภาพเชิงพลังงานมากถึง 11,297.02 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศักยภาพพลังงานทางเลือกอื่นๆ (ตารางที่ 4) ซึ่งในปัจจุบัน จังหวัดสุรินทร์มีโรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ที่เปิดดำเนินการแล้วทั้งสิ้นจำนวน 4 แห่ง ประกอบด้วย บจก.เจ.พี.โซลาร์ พาวเวอร์ บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 1) บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 2) และ บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 3) มีกำลังการผลิต 20.82 MW และมีปริมาณการจำหน่ายไฟตามสัญญา 20.64 MW

ตารางที่ 4 ความเข้มแสง และศักยภาพเชิงพลังงานแสงอาทิตย์ จำแนกรายปี

ปี พ.ศ.	ความเข้มแสง และศักยภาพเชิงพลังงานแสงอาทิตย์	
	ความเข้มแสงเฉลี่ยรายปี (เมกะจูล/ตารางเมตร.วัน)	ศักยภาพเชิงพลังงาน (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)
2551	18.2	11,298.03
2552	18.2	11,298.03
2553	18.4	11,432.64
2554	18.4	11,432.64
2555	17.0	10,515.79
2556	10.5	6,410.43
2557	12.40	7,594.69
2558	18.40	11,297.02

(ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, อ้างใน สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

ตารางที่ 5 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับ	บริษัท/บุคคล	อำเภอ	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ปริมาณขายตาม สัญญา(MW)
1	บจก.เจ.พี.โซลาร์ พาวเวอร์	อ.เมืองสุรินทร์	3.00	3.00
2	บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 1)	อ.สำโรงทาบ	5.94	5.88
3	บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 2)	อ.สังขะ	5.94	5.88
4	บจก.โซล่า เพาเวอร์ (สุรินทร์ 3)	อ.ท่าตูม	5.94	5.88
รวม			20.82	20.64

(ที่มา: สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

2) พลังงานจากชีวมวลแข็ง

พลังงานจากชีวมวล ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีศักยภาพโดยรวมทั้งสิ้น 423.13 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) โดยแบ่งเป็น ศักยภาพโดยรวมจากชีวมวลประเภทอ้อย (293.02 ktoe) ข้าว (125.91 ktoe) มันสำปะหลัง (3.79 ktoe) ไม้ (1.73 ktoe) ปาล์มน้ำมัน (0.41 ktoe) และมะพร้าว (0.16 ktoe) (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ศักยภาพเชิงพลังงานจากชีวมวลแข็ง จำแนกรายปี

ชนิดพลังงาน		พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)							
		2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อ้อย	ใบอ้อย	208.54	132.73	136.03	283.02	273.57	273.58	291.12	269.42
	ชานอ้อย	18.27	11.63	11.92	24.79	23.96	23.96	25.50	23.60
	รวม	226.81	144.36	147.95	307.81	297.53	297.54	316.62	293.02
ข้าว	ฟางข้าว	70.87	78.40	93.86	90.11	84.35	81.47	82.75	82.75
	แกลบ	36.96	40.89	48.95	47.00	43.99	42.49	43.16	43.16
	รวม	107.83	119.29	142.81	137.11	128.34	123.96	125.91	125.91
มัน สำปะหลัง	เห้ง้า	1.77	2.89	1.99	2.37	4.67	4.05	2.65	3.79
ปาล์ม น้ำมัน	ก้านปาล์ม	-	-	-	0.01	0.05	0.07	0.62	0.35
	ทะลายปาล์ม	-	-	-	0.00	0.01	0.01	0.11	0.06
	รวม				0.01	0.06	0.08	0.73	0.41
ถั่ว	ถั่วลิสง	0.17	0.09	0.10	0.10	0.10	-	-	-
ไม้	ฟืนไม้และซี้ เลื่อย	0.09	0.09	0.09	0.13	0.16	0.17	0.13	0.13
	เศษไม้	1.05	1.09	1.08	1.60	1.85	2.04	1.52	1.60
	รวม	1.14	1.18	1.17	1.73	2.01	2.21	1.65	1.73
มะพร้าว	กะลามะพร้าว	0.11	0.07	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
	ทะลายมะพร้าว	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
	ทางมะพร้าว	0.30	0.20	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06
	เปลือกมะพร้าว	0.36	0.24	0.13	0.12	0.11	0.09	0.09	0.07
	รวม	0.83	0.55	0.30	0.28	0.25	0.22	0.21	0.16
รวมทั้งสิ้น		338.55	268.36	294.32	449.41	432.96	425.63	445.91	423.13

(ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560, น. 2-3)

3) พลังงานจากก๊าซชีวภาพ

พลังงานจากก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากมูลสัตว์ในปี พ.ศ. 2551-2558 มีแนวโน้มลดลง ซึ่งในปี พ.ศ. 2558 มีศักยภาพเชิงพลังงานจากก๊าซชีวภาพของมูลสัตว์ลดลงเหลือเพียง 4.99 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) จาก 11.44 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ในปี พ.ศ. 2551 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณมูลสัตว์ น้ำเสียอุตสาหกรรม และศักยภาพเชิงพลังงานจากก๊าซชีวภาพ จำแนกรายปี

ปี พ.ศ.	ศักยภาพเชิงพลังงานจากมูลสัตว์ (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)					รวม
	กระบือ	โค	สุกร	เป็ด	ไก่	
2551	3.31	7.61	0.48	0.01	0.03	11.44
2552	3.41	7.74	0.76	0.10	0.25	12.26
2553	2.98	5.13	0.50	0.02	0.06	8.69
2554	3.08	5.27	0.55	0.07	0.17	9.14
2555	4.26	1.92	0.89	0.01	0.04	7.12
2556	3.32	1.85	0.89	0.01	0.04	6.11
2557	2.82	1.71	0.91	0.01	0.04	5.49
2558	2.34	1.75	0.85	0.01	0.04	4.99

(ที่มา: สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560, น. 2-4)

4) พลังงานลม

ข้อมูลจากสถานีวัดความเร็วลม ณ สถานีวัดลมบ้านก้นตวงระมวล ที่ระดับความสูง 40 เมตร พบว่าระดับความเร็วลมโดยเฉลี่ยแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2554 ไม่คงที่ ซึ่งความเร็วลมเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป ปี พ.ศ. 2550 ความเร็วลมอยู่ที่ 2.49 เมตรต่อวินาที และ ปี พ.ศ. 2551-2554 ความเร็วลมเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป ซึ่งศักยภาพพลังงานลมอาจจะไม่มีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่หากจะใช้กับกังหันลมเพื่อสูบน้ำก็สามารถใช้ได้เพียงแต่ลมอาจจะไม่สม่ำเสมอ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความเร็วลมเฉลี่ยทั้งปีที่ความสูง 40 เมตร ระหว่างปี พ.ศ. 2550 ถึงปี พ.ศ. 2554

ปี	ความเร็วลมเฉลี่ย (m/s)
2550	2.49
2551	2.64
2552	2.33
2553	2.30
2554	2.56

(ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, อ้างใน สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์, 2560)

2.2 แนวคิดพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่เกิดตามหลังพลังงานฟอสซิลไม่นาน และก็เป็นหนึ่งในพลังงานที่ทั่วโลกนำมาใช้ควบคู่ไปกับพลังงานฟอสซิลมาโดยตลอดก่อนที่จะมีการชูประเด็นพลังงานทางเลือกเมื่อช่วงคริสต์ทศวรรษ 1970 เพียงแต่นัยยะของการใช้งานก่อนที่จะเกิดคำนิยาม “พลังงานทดแทน” ที่มีแนวคิดแบบทุกวันนี้เป็นเรื่องของทางเลือกทางพลังงานในด้านประสิทธิภาพและความจำเป็นทางเศรษฐกิจ เช่น พลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งยังมีข้อถกเถียงถึงความเสี่ยง หรือการทำเขื่อนขนาดใหญ่ที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รูปธรรมของการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อเป็นพลังงานทางเลือกในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากพลังงานฟอสซิลนั้น ส่วนหนึ่งมาจากความร่วมมือระดับโลกในการทำงานร่วมกันด้านการสร้างกลไกกำกับดูแลการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมโลกให้เกิดความเหมาะสม ที่สำคัญคือการจัดทำอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change หรือ UNFCCC) ที่เปิดให้มีการลงนามในเดือนมิถุนายน 1992 ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล หลักใหญ่ใจความสำคัญคือ การลดและควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นผลทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

คำว่า “พลังงานทดแทน” มาจากคำว่า “Alternative Energy” เช่นเดียวกับคำว่า “พลังงานทางเลือก” และมีความหมายเดียวกัน ความแตกต่างกันในการเลือกใช้โดยตรงที่คำว่าพลังงานทดแทนนิยมใช้ในหน่วยงานภาครัฐ นอกจากนี้ พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน และพลังงานหมุนเวียน บางครั้งก็ถูกเรียกว่า “พลังงานสีเขียว” “พลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม” เพื่อสื่อถึงพลังงานสะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จากหนังสือเรื่อง “พลังงานทดแทนเพื่ออนาคต” ศิวัช พงษ์เพียจันทร์ (2560) ได้ให้นิยามของคำว่าพลังงานทางเลือก และพลังงานหมุนเวียนไว้ ดังนี้

พลังงานทางเลือก (Alternative Energy) หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนที่พลังงานหลักใดๆ ก็ตามที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในพื้นที่นั้นๆ เป็นคำที่นิยมใช้ในภาคประชาสังคมและองค์กรพัฒนาเอกชน เกิดขึ้นในยุคของการแสวงหาแนวทางใหม่ของการพัฒนาเช่นเดียวกับคำอื่นๆ อย่างการแพทย์ทางเลือก หรือการเกษตรทางเลือก

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) หมายถึง พลังงานที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มีอยู่ตลอดเวลา และสามารถเอามาใช้ทดแทนพลังงานแบบเดิม พลังงานหมุนเวียนจึงเป็นพลังงานที่อยู่คนละด้านกับพลังงานสิ้นเปลืองหรือพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

นอกจากนี้ ทีมงาน ThaiEurope.net (มกราคม 2559, บทความออนไลน์) ยังได้ให้ความหมายของพลังงานหมุนเวียนเพิ่มเติมไว้ว่า พลังงานหมุนเวียน คือ พลังงานจากแหล่งที่สามารถนำมาใช้โดยไม่มีวันหมด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานที่เกิดจากขยะมูลฝอย พลังงานเหล่านี้แตกต่างจากพลังงานจากเชื้อเพลิงถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ตรงที่เชื้อเพลิงฟอสซิลใช้แล้วหมดไป และเป็นตัวทำลายสิ่งแวดล้อมจากก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาระหว่างเผาไหม้

สถานการณ์ของพลังงานทดแทนของไทย สามารถดูได้จากสองส่วนหลักๆ ได้แก่ แผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan – AEDP) จัดทำโดยกระทรวงพลังงาน และแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า (Power Development Plan – PDP) จัดทำโดยการ

ไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งทั้งสองส่วนอยู่ในช่วง พ.ศ. 2558 – 2579 ที่เรียกว่า AEDP2015 และ PDP2015 ซึ่งตาม AEDP 2015 ประเทศไทยมีเป้าหมายที่จะเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเป็น 20% (แผน PDP2015 กำหนดสัดส่วนไว้ 15 – 20%)

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประกอบการ

“ความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)” เป็นกระบวนการส่งเสริมหรือกระบวนการพัฒนาธุรกิจใหม่ๆ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่จะมีส่วนเสริมสร้างโอกาสทางการตลาดในธุรกิจ รวมถึงการสร้างองค์ประกอบที่จะนำโอกาสดังกล่าวมาใช้ให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ความเป็นผู้ประกอบการมีลักษณะที่สำคัญ คือ

- 1) มีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่มีคุณค่าต่อผู้ประกอบการเองและลูกค้าที่เป็นตลาดหรือกลุ่มเป้าหมาย
- 2) มีการจัดสรรทรัพยากรและเวลาที่มีอยู่อย่างเหมาะสม มีความมุ่งมั่นตั้งใจเพื่อให้แนวคิดหรือนวัตกรรมที่คิดขึ้นกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ
- 3) ผลตอบแทนจากการประกอบการ มีทั้งผลตอบแทนในรูปของเงิน เช่น รายได้ หรือผลตอบแทนที่ไม่ใช่เงิน เช่น ความเป็นอิสระ และความพึงพอใจในความสำเร็จ เป็นต้น
- 4) ผู้ประกอบการต้องรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากความไม่แน่นอนของสถานการณ์ และความไม่รู้อนาคต

บุคคลที่เป็นหัวใจของกระบวนการ คือ “ผู้ประกอบการ (Entrepreneur)” ซึ่งคำจำกัดความของผู้ประกอบการในแต่ละด้านมีความหมายแตกต่างกัน ดังนี้ (Hisrich และคณะ, 2008: อ้างถึงใน Ranee E, 2017, บทความออนไลน์)

ทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้ให้คำจำกัดความของผู้ประกอบการว่า เป็นบุคคลที่นำทรัพยากร แรงงาน วัตถุดิบ และสินทรัพย์อื่นๆ มารวมกันเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งเป็นบุคคลที่แนะนำการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรมให้แก่องค์กร

ในมุมมองของนักธุรกิจ ผู้ประกอบการ คือ บุคคลที่ทำงานเพื่อสร้างความมั่งคั่งให้ตนเองและผู้อื่น โดยการหาวิธีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายหรือให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด และสร้างงานที่น่าสนใจแก่พนักงาน ซึ่งผู้ประกอบการจะเป็นคู่แข่งที่น่ากลัวสำหรับคู่แข่งอื่น แต่จะเป็นพันธมิตรที่ดีกับผู้ผลิตวัตถุดิบและเป็นมิตรกับลูกค้า

Schumpeter (1934) ได้ให้ความหมายของผู้ประกอบการไว้ว่า เป็นผู้ริเริ่มโดยใช้กระบวนการในการแยกแยะสินค้าและบริการที่มีอยู่เดิมเพื่อสร้างสินค้าและบริการใหม่ โดยมีวิธีการจำแนกของการเป็นผู้ประกอบการออกเป็น 5 วิธี ได้แก่ (1) การนำเสนอสินค้าที่มีคุณภาพใหม่ (2) การใช้วิธีการผลิตแบบใหม่ (3) การเปิดตลาดใหม่ (4) การค้นหาแหล่งซื้อวัตถุดิบใหม่หรือการค้นหาวัตถุดิบชนิดใหม่ และ (5) การก่อตั้งกิจการใหม่ (อ้างถึงใน รัชพล จอมไทรคุป และวัชรพงษ์ อินทรวงศ์, ม.ป.ป.)

ในด้านสังคม แนวคิดเรื่อง “การประกอบการสังคม (Social Entrepreneurship)” เป็นเรื่องใหม่ที่เพิ่งปรากฏในงานวรรณกรรมธุรกิจ แต่บุคคลที่เรียกได้ว่าเป็น “ผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneur)” นั้นมีมานานกว่าหนึ่งศตวรรษแล้ว เช่น ฟลอเรนซ์ นิติงเกล (Florence Nitingale) ผู้บุกเบิกด้านพยาบาลศาสตร์ยุคใหม่และยกระดับวิชาชีพพยาบาลช่วงต้น ค.ศ. 1800 และ มาเรีย มอนเตสซอรี (Maria Montessori) แพทย์หญิงผู้ริเริ่มพัฒนาระบบการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาและ

คนหนุ่มสาวให้มีความสามารถเทียบเท่ากับเด็กปกติช่วงต้นปี ค.ศ. 1900 (Banks, 2016: อ้างใน สฤณี อาชวานันทกุลและคณะ, 2560)

คำว่าผู้ประกอบการทางสังคมเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ผ่านการนำเสนอของผู้บุกเบิกแนวความคิดระดับโลกหลายคน หนึ่งในนั้น คือ บิล เดรย์ตัน (Bill Drayton) ผู้ก่อตั้งมูลนิธิอิชโก้า (Ashoka) องค์กรพัฒนาเอกชนที่ส่งเสริมผู้ประกอบการทางสังคม หรือ ชาร์ลส ลีดบีทเตอร์ (Charles Leadbeater) ผู้เขียนหนังสือเรื่อง The Rise of the Social Entrepreneur (1997) เสนอการสนับสนุนนวัตกรรมทางสังคมของผู้ประกอบการทางสังคมในการแก้ปัญหาสวัสดิการ แนวคิดนี้เริ่มถูกใช้ในวงกว้างตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา แต่โดยรวมถือว่ยังเป็นเรื่องที่คนรู้จักกันน้อยมาก (Elkington & Hartigan, 2008, อ้างแล้ว)

ความหมายของคำว่าผู้ประกอบการทางสังคมมีความแตกต่างกันจากหลากหลายมุมมอง มีดังนี้

เรวัต ตันตยานนท์ (2560, กรุงเทพธุรกิจออนไลน์) ได้ให้ความหมายของผู้ประกอบการทางสังคมไว้ว่าเป็นบุคคลที่มีความมุ่งมั่นที่จะลงทุนลงแรงของตนเองเพื่อทำกิจกรรมใดๆ ทั้งในรูปของธุรกิจที่แสวงหากำไรเพื่อนำกำไรที่เกิดขึ้นไปใช้เพื่อการสร้างความเข้มแข็งให้กับสังคม และในรูปของธุรกิจหรือกิจการที่ไม่แสวงหากำไร ที่ดำเนินการโดยมีเป้าหมายหลักไปเพื่อทำให้สังคมดีขึ้น ในบางครั้งอาจเรียกได้ว่า นักทำกิจกรรมเพื่อสังคม ก็เป็นผู้ประกอบการเพื่อสังคมประเภทหนึ่งได้

Ashoka (ม.ป.ป., เว็บไซต์) ได้กล่าวถึงผู้ประกอบการทางสังคมว่า เป็นบุคคลที่มีวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหาสังคมที่เรื้อรัง บุคคลเหล่านี้มีความมุ่งมั่นและยืนหยัดในการแก้ไขปัญหาที่สำคัญ และเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อการเปลี่ยนแปลงสังคม แทนที่จะปล่อยให้การแก้ไขปัญหาสังคมเป็นหน้าที่ของภาครัฐหรือภาคธุรกิจ แต่ผู้ประกอบการเพื่อสังคมมุ่งมั่นที่จะร่วมแก้ไขปัญห โดยการเปลี่ยนแปลงระบบ เผยแพร่วิธีการทำงาน และจูงใจให้คนในสังคมยอมรับการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ

Abu-Saifan (2012) อ้างใน สฤณี อาชวานันทกุลและคณะ (2560) ได้ให้ความหมายของผู้ประกอบการทางสังคมว่า “เป็นบุคคลที่มีพันธกิจทางสังคมเป็นตัวขับเคลื่อนโดยใช้หลักการของผู้ประกอบการ ในการส่งมอบมูลค่าทางสังคมให้แก่กลุ่มผู้ด้อยโอกาสกว่า ผ่านการประกอบการที่มีอิสรภาพด้านการเงินสมบูรณ์ในตัวเองและมีความยั่งยืน” ซึ่งลักษณะเฉพาะของผู้ประกอบการทางสังคม มีดังนี้

- 1) ผู้นำทางพันธกิจ
- 2) มีอารมณ์เป็นแรงผลักดัน
- 3) ผู้นำการเปลี่ยนแปลง
- 4) ผู้นำที่รับฟังความคิดเห็น
- 5) ผู้สร้างคุณค่าทางสังคม
- 6) ตื่นตัวกับประเด็นทางสังคม
- 7) ผู้จัดการ
- 8) มีวิสัยทัศน์
- 9) มีความรับผิดชอบสูงมาก

2.4 แนวคิดเศรษฐกิจชุมชน

ศิริพร สัจจามันท์ (2555) ได้นิยาม “เศรษฐกิจชุมชน” ว่าหมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การบริโภค และการจำหน่ายที่คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการคิด ร่วมทำ ร่วมรับผลประโยชน์

และเป็นเจ้าของร่วมกัน เศรษฐกิจชุมชนมีฐานมาจากศักยภาพของชุมชน ภูมิปัญญาของชุมชน หรือทุนในชุมชน เช่น วัฒนธรรม ประเพณี สภาพภูมิประเทศ และความหลากหลายทางทรัพยากรที่มีอยู่

เศรษฐกิจชุมชนมีลักษณะสำคัญ คือ ครอบครัวยุคใหม่เป็นหน่วยการผลิต และใช้แรงงานของสมาชิกในครอบครัว ตามแนวคิดเศรษฐกิจชุมชนนั้น ชุมชนเป็นตัวของตัวเอง มีพลวัต และสามารถที่จะอยู่รอดด้วยตัวเองได้โดยการพึ่งพาอาศัยกันกับการพัฒนาในระบบทุนนิยม

เสรี พงศ์พิศ (2559) ได้ให้ความหมายของ “เศรษฐกิจชุมชน” ว่าเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ซึ่งคนในชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมเป็นเจ้าของ โดยพัฒนาจากฐานของ “ศักยภาพท้องถิ่น” หรือ “ทุนในชุมชน” เช่น เงินทุน แรงงาน วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่ดิน แหล่งน้ำ สภาพภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ เป้าหมายสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน คือ เพื่อพัฒนาศักยภาพตั้งแต่ระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน โดยผ่านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ สร้าง “กระบวนการเรียนรู้” ทำให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเอง และในขณะเดียวกันยังมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม พื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น หรือ อีกนัยหนึ่ง เป็นการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างบูรณาการ

จะเห็นได้ว่าเศรษฐกิจชุมชน ให้ความสำคัญกับการพึ่งพาตนเองของชุมชนบนฐานทรัพยากรในชุมชน ซึ่งมีความสอดคล้องกับคำกล่าวของอมาตยา เช่น นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบลชาวอินเดียที่ว่า “เพื่อการก้าวพ้นนิยายของการพัฒนา เราจะต้องมีระบบเศรษฐกิจท้องถิ่นที่พึ่งตนเอง”

แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนในประเทศไทยมีมานาน โดยเริ่มจากการเป็นระบบสหกรณ์ แนวคิดเชิงวัฒนธรรมและชุมชนหมู่บ้าน แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนของนักคิดที่สำคัญๆ ของไทย มีดังนี้ (ศิริพร สัจจามันท์, 2555)

สด กุระมะโรหิต (พ.ศ. 2451-2521) ได้เสนอระบบสหกรณ์และได้เรียกร้องให้นำมาใช้เป็นนโยบายเศรษฐกิจของชาติซึ่งเห็นว่า เป็นระบอบเศรษฐกิจแรงงานของประชาชน จัดโดยประชาชน และเพื่อประชาชน ประชาชนจับกลุ่มประสานกันในแนวราบและไม่มียอด กลุ่มสหกรณ์ที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านทั่วราชอาณาจักรเหล่านี้จะไม่ยืนอยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่จะเข้าสู่ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในวงจรของกิจกรรมและเกิดเป็นตาข่ายสหกรณ์ ในช่วง พ.ศ. 2510 เป็นต้นมาแนวคิดเศรษฐกิจสหกรณ์ก็เริ่มจางหายไป เมื่อมีการพัฒนาเศรษฐกิจโดยยึดแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรม

2.5 สรุปแนวคิดและการนำไปใช้

1) แนวคิดพลังงานทดแทน มีความหมายเช่นเดียวกันกับคำว่า “พลังงานทางเลือก” มาจากภาษาอังกฤษว่า “Alternative Energy” ซึ่งเป็นพลังงานที่นำมาใช้แทนที่พลังงานหลักที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) เป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้โดยไม่หมดวันหมด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานที่เกิดจากขยะมูลฝอย เป็นต้น พลังงานเหล่านี้แตกต่างจากพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลตรงที่เชื้อเพลิงฟอสซิลใช้แล้วหมดไป และเป็นตัวทำลายสิ่งแวดล้อม

การนำแนวคิดไปใช้ ในงานวิจัยชิ้นนี้เน้นไปที่พลังงานทางเลือกและพลังงานหมุนเวียนเป็นหลัก เมื่อพูดถึง “ช่วงพลังงานชุมชน” หมายถึงช่วงพลังงานที่มีความรู้และทักษะด้านพลังงานทางเลือกและพลังงานหมุนเวียน และเมื่อพูดถึงเทคโนโลยีพลังงานก็จะหมายถึงเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

2) แนวคิดการประกอบการ ตามการทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า คำที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการมีอยู่ 2 คำหลักๆ ได้แก่ ความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) และผู้ประกอบการ (Entrepreneur) ซึ่งทั้งสองคำมีความแตกต่างกัน คำว่าความเป็นผู้ประกอบการเกี่ยวข้องกับกระบวนการ ส่วนผู้ประกอบการเน้นที่ตัวบุคคลในการสร้างผลลัพธ์ นอกจากนี้ ความหมายของผู้ประกอบการในด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านธุรกิจ และด้านสังคมมีจุดเน้นที่แตกต่างกันไป

การนำแนวคิดไปใช้ งานวิจัยชิ้นนี้ใช้กรอบผู้ประกอบการในมิติทางสังคม หรือที่เรียกว่า “ผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneur)” ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาและเป็นกรอบในการปฏิบัติการ ซึ่งในทัศนะของทีมวิจัยมองว่า การเป็นช่วงพลังงานในระดับชุมชนโดยเฉพาะพลังงานทางเลือกหรือพลังงานหมุนเวียน ถ้าหากมองในมิติทางด้านเศรษฐกิจหรือรายได้อาจจะไม่มีแรงจูงใจในการประกอบการเป็นช่วงพลังงาน เนื่องจากว่าเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเป็นเทคโนโลยีใหม่และมีการใช้ที่ยังไม่แพร่หลายในชุมชน แต่ในมิติทางด้านสังคม ช่วงพลังงานชุมชนจะช่วยสร้างสรรค์นวัตกรรมและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงานในการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยมองมิติการพึ่งตนเองทางด้านพลังงานเป็นประเด็นสำคัญเพื่อนำไปสู่การจัดการพลังงานเพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน โดยการผสมผสานวิทยาการสมัยใหม่กับภูมิปัญญาของชุมชน เช่น การประยุกต์ใช้โซลาร์เซลล์ในการเกษตรและไฟส่องสว่าง เตาทรงต้มประสิทธิภาพสูง เตาเผาถ่านด้วยถัง 200 ลิตร และกังหันลมสูบน้ำ เป็นต้น

3) แนวคิดเศรษฐกิจชุมชน เป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นการผลิต บริโภค และจำหน่ายที่คนในชุมชนมีส่วนร่วม ซึ่งมีฐานมาจากศักยภาพหรือทุนที่มีอยู่ในชุมชน หน่วยการผลิตส่วนใหญ่อยู่ในระดับครอบครัวและใช้แรงงานของสมาชิกในครอบครัว และมีเป้าหมายสำคัญ คือ เพื่อพัฒนาศักยภาพตั้งแต่ระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน โดยผ่านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และสร้างกระบวนการเรียนรู้ทำให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทั้งภายในและภายนอกชุมชน

การนำแนวคิดไปใช้ ทีมวิจัยใช้กรอบแนวคิดเศรษฐกิจชุมชนในการวางแผนการดำเนินงานวิจัย ซึ่งการวิเคราะห์กิจกรรมทางเศรษฐกิจอยู่บนฐานศักยภาพของคนในชุมชน ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้เลือกเอาศักยภาพและความรู้ด้านพลังงานของคนในชุมชนที่มีอยู่แล้ว เพื่อยกระดับให้สามารถเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานในระดับชุมชนและนำไปสู่การจัดการพลังงานเพื่อการพึ่งตนเองในที่สุด

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทองหล่อ ขวัญทองและคณะ (2559) ได้ศึกษาเครือข่ายช่างชาวนาเพื่อสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตสำหรับชาวนาผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง ซึ่งคุณสมบัติ “ช่างชาวนา” ในงานศึกษาวิจัย คือ เป็นชาวนามีทักษะเชิงช่าง มีความคิดสร้างสรรค์ มีการพัฒนาเครื่องมือเทคโนโลยีในการผลิตทั้งประดิษฐ์ขึ้นมาเอง

หรือดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น และที่สำคัญต้องพร้อมที่จะแบ่งปันความรู้เพื่อเป็นวิทยาทานแก่สังคม ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาโดยช่างและชาวนาที่มีทักษะเชิงช่างในภาคอีสานตอนกลาง ได้แก่ เครื่องตีดิน เครื่องผสมปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก เครื่องโรยปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก รถไถนาไทยประดิษฐ์ เครื่องตีตาราง เครื่องกำจัดหญ้า เครื่องหยอดข้าวติดผาน เครื่องหยอดข้าวสับหว่าง เครื่องหยอดข้าวนาแห้ง เครื่องหยอดข้าวทั้งนาแห้งและนาถม เครื่องเกี่ยววาวไฮโดรลิคปั้ม กังหันลมสูบน้ำ และเครื่องนวดข้าวครอบครัว

สายชล ปัญญาตย์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาความต้องการใช้พลังงานในระดับครัวเรือนของเกษตรกร ศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทน และพัฒนาเกษตรกรให้เป็นช่างพลังงานทดแทนในพื้นที่ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษา พบว่า 1) ในพื้นที่ต้องการใช้ไฟฟ้าในไร่นาเพื่อสูบน้ำทำเกษตรกรรมและให้แสงสว่างในการเฝ้าระวังผลผลิต 2) ศักยภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้าในไร่นาระดับครัวเรือนเกษตรกรจากทรัพยากรที่มีอยู่ คือ พลังงานแสงอาทิตย์ และ 3) เกษตรกรพื้นที่เป้าหมายและเครือข่ายรอบนอก มีศักยภาพในการเป็นช่างพลังงานทดแทน ซึ่งได้ผ่านการอบรมหลักสูตรการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สู่ความเป็นช่างพลังงานทดแทน

บุญรุ่ง โนใจและวีระกุล ชายผา (2557) ได้ศึกษารูปแบบการส่งเสริมอาชีพช่างฝีมือระดับชุมชนในพื้นที่อำเภอนองสองห้อง กระนวน และสีชมพู จังหวัดขอนแก่น โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus group interview) ในพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า ช่างชุมชนมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับความรู้และความชำนาญ ได้แก่ 1) กลุ่มช่างยนต์ 2) กลุ่มช่างเชื่อม 3) กลุ่มช่างก่อสร้าง และ 4) กลุ่มช่างไฟฟ้า ระดับความชำนาญของช่างและการยอมรับฝีมือในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน สำหรับระดับการประกอบการอยู่ในระดับครอบครัว แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ช่างชุมชนบางส่วนยังขาดแรงจูงใจในการทำงาน ขาดอุปกรณ์ ขาดเงินทุนในการบริหารจัดการ และขาดการสนับสนุนอย่างจริงจังจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ในงานวิจัยได้เสนอรูปแบบการส่งเสริมอาชีพช่างชุมชนว่า ควรมีการรวมกลุ่มช่างชุมชน พัฒนาศักยภาพ จัดทำฐานข้อมูลช่างชุมชน จัดตั้งศูนย์ช่างชุมชนในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหรือในพื้นที่ชุมชนที่มีคณะกรรมการบริหารจัดการ และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุน

2.7 กรอบแนวคิด

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ ได้ศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชน ปัญหา ปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชน และรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมในจังหวัดสุรินทร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์หารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่เหมาะสม ซึ่งกรอบในการศึกษา แบ่งเป็น ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลที่เกิดขึ้น (Output) ดังนี้ (ภาพที่ 1)

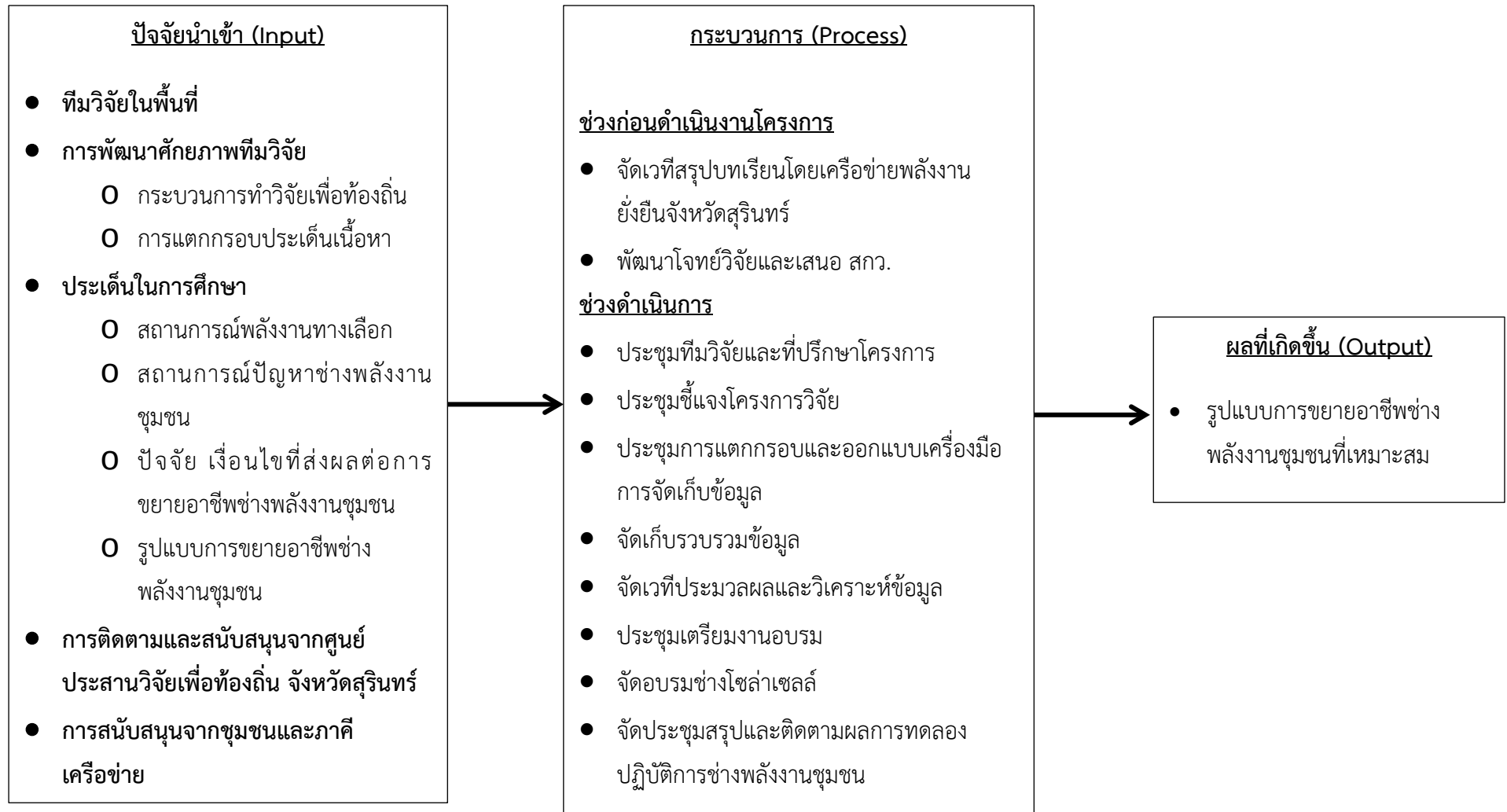
ปัจจัยนำเข้า (Input) ในโครงการ ประกอบด้วย

- ทีมวิจัยในพื้นที่

- การพัฒนาศักยภาพทีมวิจัย ได้แก่ กระบวนการทำวิจัยเพื่อท้องถิ่น และการแตกกรอบประเด็นเนื้อหา
- ประเด็นหลักๆ ในการศึกษา ได้แก่
 - สถานการณ์พลังงานทางเลือก
 - สถานการณ์ปัญหาช่างพลังงานชุมชน
 - ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน
 - รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน
- การติดตามและสนับสนุนจากศูนย์ประสานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดสุรินทร์
- การสนับสนุนจากชุมชนและภาคีเครือข่าย

กระบวนการ (Process) ในการดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 2 ช่วงหลักๆ ได้แก่ 1) ช่วงก่อนดำเนินงานโครงการ ประกอบด้วย การจัดเวทีสรุปบทเรียนโดยเครือข่ายพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์ และการพัฒนาโจทย์วิจัยและเสนอ สกว. และ 2) ช่วงดำเนินการ ประกอบด้วย ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย ประชุมการแตกกรอบและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล จัดเก็บรวบรวมข้อมูล จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ประชุมเตรียมงานอบรม จัดอบรมช่างโซล่าเซลล์ และจัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงานชุมชน

ผลที่เกิดขึ้น (Output) จากโครงการ คือ ได้รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

งานวิจัยโครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ มีเป้าหมายเพื่อค้นหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่เหมาะสม ซึ่งในบทที่ 3 นี้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ รูปแบบวิจัย ขอบเขตการวิจัย วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และกิจกรรมที่ดำเนินการ โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย

- 1) ช่างพลังงานชุมชน จำนวน 45 คน ในพื้นที่ 30 ตำบลที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องพลังงานจากสำนักพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย คือ (1) ผ่านการฝึกอบรมความรู้เรื่องพลังงานเบื้องต้น (2) ผ่านการฝึกอบรมเรื่องเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก และ (3) ผ่านการปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ตามรายละเอียด ดังนี้
 - ช่างโซล่าเซลล์ จำนวน 10 คน
 - ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 10 คน
 - ช่างกังหันลม จำนวน 10 คน
 - ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง จำนวน 5 คน
 - ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จำนวน 10 คน
- 2) ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 51 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงคนที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแบบต่อเนื่องในพื้นที่ 30 ตำบล ที่เป็นพื้นที่ดำเนินการส่งเสริมด้านพลังงานชุมชนโดยสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์
- 3) ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 24 คน ในพื้นที่ 30 ตำบล
- 4) ตัวแทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 8 แห่ง ในพื้นที่ 30 ตำบล ซึ่งคัดเลือกจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สามารถให้ข้อมูลด้านพลังงานในพื้นที่ได้ เนื่องจากองค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่นบางแห่งมีการปรับเปลี่ยนบุคคลากรทำให้ไม่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านพลังงาน ทีมวิจัยจึงไม่ได้คัดเลือกเป็นตัวแทนในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านพลังงาน

3.2.2 ขอบเขตพื้นที่

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษาช่วงพลังงานชุมชนที่ได้ผ่านการอบรมจากพลังงานจังหวัด และมูลนิธิพัฒนาอีสาน จำนวน 30 ตำบล ตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 พื้นที่เป้าหมายในการศึกษาวิจัย

ลำดับที่	พื้นที่ศึกษาวิจัย	ลำดับที่	พื้นที่ศึกษาวิจัย
1	ต.ชุมแสง อ.จอมพระ จ.สุรินทร์	16	ต.ไพรขลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์
2	ต.นางมุด อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์	17	ต.ปราสาททอง อ.เขวาสินรินทร์ จ.สุรินทร์
3	บ้านใหม่ ต.ตระแสง อ.เมือง จ.สุรินทร์	18	ต.เมืองสิงห์ อ.จอมพระ จ.สุรินทร์
4	ต.ตาอ้อ อ.เมือง จ.สุรินทร์	19	ต.กระเทียม อ.สังขะ จ.สุรินทร์
5	ต.อุโลก อ.ลำดวน จ.สุรินทร์	20	เทศบาลตำบลศรีชุมพล อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์
6	เทศบาลตำบลนิคมปราสาท อ.ปราสาท จ.สุรินทร์	21	ต.ปักไผ่ อ.พนมดงรัก จ.สุรินทร์
7	เทศบาลตำบลกันทรวิชัย อ.ปราสาท จ.สุรินทร์	22	ต.สลักได อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์
8	ต.บุญชู อ.เมือง จ.สุรินทร์	23	ต.ท่าตูม อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์
9	ต.กาบเชิง อ.เมือง จ.สุรินทร์	24	ต.บ้านไทร อ.ปราสาท จ.สุรินทร์
10	ต.สำเภาน อ.บัวเชด จ.สุรินทร์	25	ต.นานวน อ.สนม จ.สุรินทร์
11	ต.กระอ้อม อ.สำโรงทาบ จ.สุรินทร์	26	ต.สังขะ อ.สังขะ จ.สุรินทร์
12	ต.โคกตะเคียน อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์	27	เทศบาลตำบลทุ่งศรีชุมพล อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์
13	ต.ตาตูม อ.สังขะ จ.สุรินทร์	28	ต.ตระเปียงเตีย อ.ลำดวน จ.สุรินทร์
14	ต.ไผ่ อ.รัตนบุรี จ.สุรินทร์	29	ต.คาละแมะ อ.ศีขรภูมิ จ.สุรินทร์
15	ต.หนองแวง อ.ศรีณรงค์ จ.สุรินทร์	30	ต.สำโรง อ.เมือง จ.สุรินทร์

3.2.3 ขอบเขตเนื้อหา

- 1) สถานการณ์พลังงานทางเลือก
- 2) สถานการณ์ปัญหาช่วงพลังงานชุมชนจำนวนช่วงพลังงานชุมชนใน 5 ด้าน ได้แก่ ช่วงโซลาร์เซลล์ ช่วงกังหันลม ช่วงเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ช่วงปั่นเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ช่วงบ่อหมักก๊าซชีวภาพ
- 3) ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อการขยายผลอาชีพช่วงพลังงานชุมชน
- 4) รูปแบบการขยายอาชีพช่วงพลังงานชุมชน

3.2.4 ขอบเขตเวลา

15 เดือน (มีนาคม 2560–พฤษภาคม 2561)

3.3 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทีมวิจัยได้สร้างเครื่องมือวิจัยขึ้นมาโดยการประชุมระดมความคิด แลกเปลี่ยนข้อมูล กำหนดประเด็นคำถาม และออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วย

- 1) แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่
 - ช่วงพลังงานชุมชน 45 ชุด
 - ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก 51 ชุด
 - ผู้ไม่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก 24 ชุด
- 2) แบบสัมภาษณ์
 - สัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 8 ชุด
- 3) การประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) ช่วงพลังงานชุมชน 1 ครั้ง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการจัดหมวดหมู่และเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ในส่วนของข้อมูลเชิงปริมาณใช้โปรแกรม Excel ในการคำนวณค่าสถิติ และอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปสถิติคำร้อยละ

3.5 กิจกรรมวิจัย

ช่วงก่อนการดำเนินโครงการวิจัย เครือข่ายพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์ได้จัดเวทีสรุปบทเรียน เพื่อทบทวนการดำเนินงานที่ผ่านมา ในวันที่ 21 ตุลาคม 2559 ณ ศูนย์ฝึกอบรมมูลนิธิพัฒนาอีสาน ผลที่เกิดขึ้นทำให้ได้รับรู้สถานการณ์การดำเนินงานด้านพลังงานทางเลือกในแต่ละพื้นที่ว่ามีความต่อเนื่อง และมีปัญหาอุปสรรคอย่างไร โดยมีข้อสรุปร่วมกันดังนี้ คือ คนในชุมชนยังขาดความรู้ความเข้าใจและความตระหนักด้านพลังงานทางเลือก ช่างพลังงานชุมชนมีปัญหาเรื่องตลาดจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลังงานทางเลือก เช่น ระบบส่องสว่างโซล่าเซลล์ เตาชื่อมวล และเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง อีกทั้งเกิดความคิดร่วมกันว่าจะพัฒนาการประกอบกิจการช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมได้อย่างไร รวมถึงการรณรงค์สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานให้กับคนในชุมชน พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาหรือผลักดันให้งานพลังงานขยายวงเพิ่มมากขึ้น หลังจากเวทีสรุปบทเรียน คณะทำงานเครือข่ายพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์ได้มีการจัดประชุมเพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยและจัดทำข้อเสนอโครงการ จำนวน 2 ครั้ง ในวันที่ 15-16 พฤศจิกายน 2559 และ 17 พฤศจิกายน 2559 ในการคัดเลือกทีมวิจัยนั้น มีการพิจารณาองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง แกนนำชุมชน ที่เป็นคณะทำงานพลังงานและดำเนินงานในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากพื้นที่หลักที่เคยร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนกับทางกระทรวงพลังงานและเครือข่ายพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ ตำบลชุมแสง อ.จอมพระ นิคมปราสาท ต.กันตรวจระมวล อ.ปราสาท ต.นางมุด อ.กาบเชิง ต.ตาอ้อ และบ้านใหม่ ต.ตระแสง อ.เมืองสุรินทร์ ส่วนที่สอง ตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบล และส่วนที่สาม ตัวแทนองค์กรพัฒนาเอกชน หลังจากนั้น ได้นำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยต่อผู้ทรงคุณวุฒิจากส่วนกลางและระดับจังหวัดในเวทีพิจารณากลั่นกรองโครงการ วันที่ 28 พฤศจิกายน 2559 เมื่อทีมวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขโครงการได้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและทำสัญญากับทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น จึงได้เริ่มดำเนินกิจกรรมตามโครงการซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ

วันที่ 21 เมษายน 2560 ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันถึงการดำเนินงานวิจัย ณ ห้องประชุมศูนย์ฝึกอบรมมูลนิธิพัฒนาอีสาน จำนวนผู้เข้าร่วมที่กำหนดไว้ตามแผนงาน 25 คน มีผู้เข้าร่วมจริง จำนวน 24 คน ประกอบด้วย ทีมวิจัย 13 คน ที่ปรึกษา 8 คน และทีมสนับสนุน 3 คน โดยมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้ 1) เตรียมเนื้อหา กำหนดการประชุม และจัดทำหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุม 2) ดำเนินการประชุม กระบวนการดำเนินการประชุมเริ่มจากการแนะนำตัวทีมวิจัยและที่ปรึกษาที่เข้าร่วมประชุม จากนั้น หัวหน้าโครงการได้แนะนำและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการ ต่อมา นายปรีชา สังข์เพชร ผู้ประสานงานศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสุรินทร์ ได้นำเสนอแนวคิดและกระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น หลังจากนั้น มีการพิจารณาแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของทีมวิจัย

ผลที่เกิดขึ้น ทีมวิจัยมีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและกระบวนการทำงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น และรับรู้รายละเอียดการดำเนินงานโครงการเพิ่มขึ้น รวมถึงการแบ่งบทบาทหน้าที่ในการรับผิดชอบงาน ได้แก่ ผู้มีอำนาจในการเบิกจ่ายงบประมาณ ฝ่ายบันทึกข้อมูล ฝ่ายบันทึกภาพ ฝ่ายจัดเก็บเอกสาร และฝ่ายประสานงาน นอกจากนี้ มีการเพิ่มช่องทางการสื่อสารของทีมวิจัยผ่านกลุ่มไลน์ และมีการกำหนดแผนการดำเนินงานร่วมกันที่ชัดเจน บทเรียนที่เกิดขึ้นจากการประชุม คือ ทีมวิจัยควรมีการศึกษารายละเอียดโครงการให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้เข้าใจและเห็นกระบวนการทำงานตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดการดำเนินโครงการ

3.5.2 ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย

วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ณ ห้องประชุมศูนย์ฝึกอบรมมูลนิธิพัฒนาอีสาน ผู้เข้าร่วม จำนวน 37 คน ประกอบด้วย ทีมวิจัย 13 คน ที่ปรึกษา 6 คน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 16 คน และทีมสนับสนุน 2 คน โดยมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้ 1) เตรียมเนื้อหา กำหนดการประชุม และจัดทำหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุม 2) ดำเนินการประชุม กระบวนการประชุมเริ่มจากหัวหน้าโครงการกล่าวเปิดประชุม แนะนำตัวผู้เข้าร่วม และชี้แจงวัตถุประสงค์การประชุมและรายละเอียดโครงการวิจัย หลังจากนั้น ผู้ประสานงานศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดสุรินทร์ ได้นำเสนอแนวคิดและกระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น พร้อมทั้งเปิดเวทีแลกเปลี่ยนและซักถาม รวมถึงข้อเสนอแนะต่อการลงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล

ผลที่เกิดขึ้น ในการจัดประชุมครั้งนี้จำนวนผู้เข้าร่วมไม่ครบตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้เข้าร่วมบางส่วนเกิดความสับสนในการประสานงานและอีกส่วนหนึ่งติดภารกิจงาน ข้อเสนอจากการประชุมตัวแทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเห็นชอบและยินดีให้ความร่วมมือในการที่จะให้ทีมวิจัยลงไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังมีปัญหาอุปสรรค คือ ผู้เข้าร่วมที่เป็นตัวแทนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางพื้นที่ไม่ได้รับผิดชอบงานด้านพลังงานตั้งแต่เริ่มต้น จึงไม่สามารถให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงาน รวมถึงข้อมูลช่างพลังงานในพื้นที่ได้

บทเรียนที่เกิดขึ้นจากการจัดประชุมชี้แจงโครงการทำให้ทีมวิจัยได้เรียนรู้ว่า การนำเสนอรายละเอียดโครงการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบถึงแนวคิด หลักการ และกระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น เป็นการเตรียมพร้อมพื้นที่และสร้างความเข้าใจร่วมกันก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดความร่วมมือในการให้ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายและทีมวิจัยได้ข้อมูลตามกรอบประเด็นเนื้อหาที่วางแผนไว้

3.5.3 ประชุมการแตกกรอบประเด็นเนื้อหาและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล

ก่อนที่ทีมวิจัยจะมีการประชุมแตกกรอบประเด็นเนื้อหาและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล ทางศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสุรินทร์ ได้จัดอบรมเสริมความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ กระบวนการทำงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น และการแตกกรอบประเด็นเนื้อหา รวมถึงการออกแบบและการใช้

เครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ให้แก่ทีมวิจัย โดยทีมวิทยากรจากศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดศรีสะเกษ หลังจากนั้น ทีมวิจัยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้จากการอบรมไปแตกกรอบประเด็นเนื้อหาและออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตนเอง

วันที่ 17 พฤษภาคม 2560 ประชุมการแตกกรอบและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล ณ ห้องประชุมเทศบาลนิคมปราสาท ผู้เข้าร่วม จำนวน 21 คน ประกอบด้วย ทีมวิจัย 13 คน ที่ปรึกษา 4 คน ทีมสนับสนุน 2 คน และผู้สังเกตการณ์ 2 คน โดยมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้ 1) เตรียมเนื้อหา กำหนดการประชุม และจัดทำหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุม 2) ดำเนินกิจกรรม ในการดำเนินการกิจกรรมเริ่มจาก นายโกศล ดวงสวัสดิ์ นายกเทศบาลนิคมปราสาทกล่าวต้อนรับและเปิดการประชุม จากนั้น หัวหน้าโครงการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการจัดประชุมครั้งนี้ พร้อมทั้งมอบหมายให้ นางสาวนิตยา คงแก้ง และนางสาวพจนา นามโคตร เล่าถึงเวทีการแตกกรอบที่ทางทีมสนับสนุนจัดอบรมเสริมความรู้ให้กับนักวิจัย เมื่อวันที่ 4-5 พฤษภาคม 2560 ต่อจากนั้น แบ่งกลุ่มระดมสมองแตกกรอบประเด็นเนื้อหาและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชน ความรู้ช่างพลังงานชุมชน และปัจจัย เงื่อนไข และปัญหาช่างพลังงานชุมชน สุดท้ายมีการนำเสนอต่อที่ประชุมและเปิดอภิปรายแลกเปลี่ยนเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และมอบหมายให้นักวิจัยชุมชน 3 คน เพื่อยกร่างแบบสัมภาษณ์ช่างชุมชน ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลที่เกิดขึ้น นักวิจัยได้เรียนรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับการแตกกรอบประเด็นเนื้อหา และได้กรอบประเด็นเนื้อหา เครื่องมือจัดเก็บข้อมูล เหตุผลที่เลือกใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล (รายละเอียดตามตารางที่ 10) และได้มีการระบุจำนวนกลุ่มเป้าหมายในแต่ละพื้นที่เพื่อทำการจัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ช่างพลังงานชุมชน 45 คน ผู้ใช้เทคโนโลยี 51 คน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 8 หน่วยงาน บทเรียนที่เกิดขึ้น ทีมวิจัยชุมชนศึกษา รายละเอียดโครงการยังไม่ชัดเจนมากนัก อีกทั้งขาดทักษะและประสบการณ์ทางด้านนี้ จึงทำให้มีข้อจำกัดในการแตกกรอบรายละเอียดประเด็นเนื้อหาในการศึกษา

ตารางที่ 10 กรอบประเด็นเนื้อหา เครื่องมือเก็บข้อมูล และเหตุผลที่เลือกใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล

กรอบประเด็นเนื้อหา	เครื่องมือเก็บข้อมูล	เหตุผลที่เลือกใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล
สถานการณ์พลังงานทางเลือก	ข้อมูลมือสองจากแหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสารรายงานสถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์ และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต	- เนื่องจากว่าสำนักงานพลังงานจังหวัดมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานทางเลือกของจังหวัดแต่ละปีที่เป็นปัจจุบัน - การสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลจากสำนักงานพลังงานจังหวัด
สถานการณ์ปัญหาช่างพลังงาน	แบบสอบถาม	แบบสอบถาม ทำให้สะดวกใน

กรอบประเด็นเนื้อหา	เครื่องมือเก็บข้อมูล	เหตุผลที่เลือกใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล
ชุมชน ได้แก่ ช่างโซลาร์เซลล์ ช่างกั้นหินลม ช่างเตาเผาถ่านด้วยถ่าน 200 ลิตร ช่างปั้นเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ	● กระบวนการประชุมกลุ่มย่อย	การจัดเก็บข้อมูล และมีประเด็นการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน และสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน ● กระบวนการประชุมกลุ่มย่อย เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ได้ข้อมูลและข้อสรุปร่วมกัน รวมทั้งเป็นการตรวจสอบข้อมูลจากแบบสอบถามว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร และร่วมกันกำหนดแนวทางการพัฒนาช่างพลังงานชุมชนในอนาคต
ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน	● แบบสอบถาม ● กระบวนการประชุมกลุ่มย่อย ● แบบสัมภาษณ์	● แบบสอบถาม ทำให้สะดวกในการจัดเก็บข้อมูล และมีประเด็นการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน และสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน ● กระบวนการประชุมกลุ่มย่อย เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ได้ข้อมูลและข้อสรุปร่วมกัน รวมทั้งเป็นการตรวจสอบข้อมูลจากแบบสอบถามว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร และร่วมกันกำหนดแนวทางการพัฒนาช่างพลังงานชุมชนในอนาคต ● แบบสัมภาษณ์ ทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน รวมถึงสามารถสังเกตปฏิกิริยาผู้ให้ข้อมูลต่อประเด็นที่ทำการสัมภาษณ์

3.5.4 การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล (มิถุนายน-กรกฎาคม 2560)

การจัดเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ทีม ตามพื้นที่ที่นักวิจัยอาศัยอยู่และพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีการจำแนกพื้นที่ตามการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่ 1) เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ พื้นที่ตำบลชุมแสง ตำบลสังขะ เทศบาลตำบลทุ่งศรีชุมพล ตำบลเมืองสิงห์ และเทศบาลตำบลนิคมปราสาท 2) เทคโนโลยีเตาเผาถ่านถึง 200 ลิตร พื้นที่ตำบลนางมุด ตำบลตาอ้อ ตำบลบุฤาษี และตำบลสำเภาดูน 3) เทคโนโลยีกังหันลม พื้นที่เทศบาลตำบลนิคมปราสาท ตำบลปราสาททอง ตำบลตาอ้อ และเทศบาลตำบลกันทรจระมวล 4) เทคโนโลยีเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง พื้นที่ตำบลตระแสง ตำบลไพรขลา ตำบลกาเกาะ และตำบลอุโลก และ 5) เทคโนโลยีบ่อหมักก๊าซชีวภาพ พื้นที่ตำบลเมืองสิงห์ เทศบาลตำบลกันทรจระมวล ตำบลตาอ้อ ตำบลอุโลก และตำบลชุมแสง ซึ่งมีการแบ่งประเด็นเนื้อหาออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1) เนื้อหาสถานการณ์พลังงานทางเลือกจังหวัดสุรินทร์ เป็นการศึกษาข้อมูลมือสองจากสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์

2) ข้อมูลช่างพลังงานชุมชน ผู้ใช้เทคโนโลยี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งดำเนินการจัดเก็บด้วยการใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์โดยการสัมภาษณ์ช่างพลังงานชุมชน ผู้ใช้เทคโนโลยี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวม 26 ครั้ง ได้แก่ ชุมแสง 4 ครั้ง ตาอ้อ 6 ครั้ง กันทรจระมวล 2 ครั้ง นางมุด 7 ครั้ง และนิคมปราสาท 7 ครั้ง ผลที่เกิดขึ้น คือ ได้ข้อมูลสถานการณ์พลังงานทางเลือกจังหวัดสุรินทร์ ข้อมูลสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชน ผู้ใช้เทคโนโลยี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการจัดเก็บข้อมูลในพื้นที่ใช้ 2 วิธีการ คือ (1) ประสานผู้ให้ข้อมูลและลงไปทำความเข้าใจก่อนลงพื้นที่สัมภาษณ์ และ (2) ประสานผู้ให้ข้อมูลและลงจัดเก็บข้อมูลในวันเดียวกัน

ข้อจำกัดการเก็บข้อมูล คือ ในการเก็บข้อมูลช่างพลังงานชุมชนใช้ฐานข้อมูลจากสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งบางรายได้เปลี่ยนเบอร์โทรศัพท์ทำให้ไม่ได้ประสานผู้ให้ข้อมูลล่วงหน้า จำเป็นต้องไปหาถึงบ้านซึ่งบางรายก็ไม่พบจึงจำเป็นต้องไปหลายรอบ นักวิจัยบางรายฝากแบบสอบถามไว้กับเพื่อนบ้านข้างเคียงเพื่อให้ช่างพลังงานชุมชนกรอกแบบสอบถาม ซึ่งช่างพลังงานชุมชนบางรายไม่เข้าใจประเด็นคำถามเท่าที่ควร จึงได้ข้อมูลที่ไม่ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ

จากกระบวนการจัดเก็บข้อมูลทีมวิจัยได้เรียนรู้บทเรียน คือ การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่อธิบายไม่ชัดเจนและคำถามคลุมเครือทำให้ผู้ให้ข้อมูลตีความคลาดเคลื่อนและการกรอกข้อมูลไม่ตรงตามที่ต้องการ การลงพื้นที่เก็บข้อมูลควรมีการประสานกับคนที่ให้ข้อมูลก่อนเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลได้เตรียมตัว เตรียมข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการและเป็นการสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างคนเก็บข้อมูลและคนให้ข้อมูล และในการเก็บข้อมูลในพื้นที่และกลุ่มเป้าหมายกระจายต้องให้ความสำคัญและเวลาในการทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ ในการเก็บข้อมูลยังมีข้อจำกัด คือ ช่วงเวลาเก็บข้อมูลเป็นช่วงฤดูกาลผลิตทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีเวลาในการให้ข้อมูล การสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคนที่ให้ข้อมูลไม่ได้รับผิดชอบด้านพลังงานทำให้ไม่ทราบข้อมูลและกรอกข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน

3) การจัดเก็บข้อมูลปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน ใช้วิธีการสัมภาษณ์ช่างพลังงานชุมชน โดยเป้าหมายวางไว้ 45 คน แต่สามารถจัดเก็บได้ 39 คน เนื่องจากช่างบางคนมีอายุมากไม่สามารถให้ข้อมูลได้ และช่างบางคนโยกย้ายไปทำงานต่างถิ่น หลังจากการดำเนินการสัมภาษณ์ ทีมวิจัยได้เชิญตัวแทนช่างพลังงานชุมชนที่สัมภาษณ์ 39 คน มาประชุมกลุ่มย่อยเพื่อเพิ่มเติมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน ซึ่งผลที่เกิดขึ้น มีช่างพลังงานชุมชนเข้าร่วมเวที 29 คน เนื่องจากช่างพลังงานบางส่วนมีข้อจำกัดหลายด้าน ได้แก่ การเดินทาง ด้านเวลา ช่างมีภารกิจส่วนตัว ช่างบางคนไม่รู้ตัวว่าตัวเองเป็นช่างพลังงาน และช่างบางคนไม่ได้ทำเกี่ยวกับพลังงานแล้ว ผลที่เกิดขึ้น คือ ได้ข้อมูลปัญหา ปัจจัยและเงื่อนไขที่ทำให้อาชีพช่างประสบความสำเร็จที่มีความชัดเจนมากขึ้น และบทเรียนที่เกิดขึ้น คือ ทีมวิจัยขาดความรู้เรื่องขาดความรู้การจัดการระบบหมวดหมู่และการวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มาไม่ครบถ้วนตามกรอบที่วางไว้

สำหรับการประชุมกลุ่มย่อยช่างพลังงานชุมชน โดยคัดเลือกผู้เข้าร่วมจากกลุ่มเป้าหมายที่ตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับช่างพลังงานชุมชนแต่ละเทคโนโลยี และประเมินปัญหา ข้อจำกัด ปัจจัย และเงื่อนไขของการเป็นช่างพลังงานชุมชน ผลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยทำให้ทีมวิจัย ได้ข้อมูลเกี่ยวกับช่างพลังงาน เช่น ข้อมูลข้อจำกัดการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน คือ การขาดแรงจูงใจด้านรายได้ และจำนวนผู้ใช้พลังงานทางเลือกยังมีน้อย รวมทั้งมีข้อเสนอแนะว่าถ้าต้องการให้มีการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพิ่มขึ้นภาครัฐต้องให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง และมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกให้กับชุมชนได้ใช้แพร่หลายมากขึ้น นอกจากนั้นทีมวิจัยได้รู้จักช่างพลังงานทางเลือกแต่ละพื้นที่มากขึ้น

3.5.5 จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

วันที่ 8 กันยายน 2560 จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ณ ห้องศูนย์ฝึกอบรมมูลนิธิพัฒนาอีสาน ผู้เข้าร่วม จำนวน 13 คน ประกอบด้วย ทีมวิจัย 10 คน ทีมสนับสนุน 2 คน และที่ปรึกษา 1 คน โดยมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้ 1) เตรียมเนื้อหา กำหนดการประชุม และจัดทำหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุม 2) การดำเนินงาน ในเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เริ่มต้นจากนำเสนอผลสรุปที่ได้จากแบบสอบถามซึ่งใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมกลุ่มย่อย หลังจากนั้น ได้ออกแบบตารางและนำข้อมูลที่ได้ใส่ในตาราง สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการจัดหมวดหมู่ตามหัวข้อและเขียนบรรยาย ผลที่เกิดขึ้น คือ ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้การประมวลผลข้อมูล เช่น การใช้สถิติ ค่าร้อยละในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นแทนที่จะนำเสนอผลการศึกษาเป็นจำนวนคนที่เป็นเพศหญิงและเพศชาย เป็นต้น ได้รูปแบบตารางนำเสนอข้อมูล และได้ข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่และชัดเจนที่สามารถเข้าใจได้ง่าย บทเรียนที่เกิดขึ้น ได้แก่ การนิยามคำศัพท์เฉพาะมีความสำคัญเพราะจะทำให้ทีมวิจัยมีความเข้าใจในความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยตรงกัน และการกำหนดเกณฑ์ตัวชี้วัดที่

ชัดเจนกรณีที่มีการกำหนดระดับคะแนน เช่น การวัดระดับความรู้ที่มีระดับ 1-5 ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าเกณฑ์แต่ละระดับคืออะไร

ถึงอย่างไรก็ตาม ในการดำเนินการโครงการวิจัยในระยะแรก ข้อมูลที่จัดเก็บบางส่วนยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งทีมวิจัยได้วางแผนที่จะดำเนินการจัดเก็บเพิ่มเติม และทีมวิจัยได้บทเรียนหลายอย่าง เช่น การดำเนินกิจกรรมบางกิจกรรมขาดองค์ประกอบผู้เข้าร่วมที่หลากหลาย เช่น ที่ปรึกษา และตัวแทนจากพื้นที่ เป็นต้น ทำให้ขาดการวางแผนร่วมกันในบางกิจกรรม และทีมวิจัยชุมชนยังขาดทักษะในการประมวลผลและวิเคราะห์ผลการศึกษา จึงไม่สามารถวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนที่ชัดเจนเพื่อนำสู่การทดลองปฏิบัติได้ และที่ประชุมมีข้อสรุปให้มีการเลื่อนเวทีสรุปผลการศึกษาในระยะต่อไป แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่ปรึกษาและพี่เลี้ยงได้ช่วยหนุนเสริมและช่วยในการออกแบบตารางการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น และปัญหาอีกอย่างหนึ่งในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล คือ การสื่อสารทางภาษา โดยเฉพาะการให้นิยามคำศัพท์เฉพาะ ทำให้เกิดการตีความที่หลากหลายและแตกต่างกัน ทีมวิจัยจึงได้ร่วมกันให้นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.5.6 ประชุมเตรียมงานอบรม

วันที่ 22 มกราคม 2561 ประชุมทีมวิจัย ณ บ้านใหม่ ตำบลตระแสง เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลช่างพลังงานชุมชนเพิ่มเติม รวมถึงการหาแนวทางในการพัฒนาช่าง โดยมีกรอบในการพูดคุย คือ 1) ความสนใจและความตั้งใจของช่าง 2) ความรู้ 3) ทักษะเฉพาะ 4) เครื่องมือ 5) ทุนประกอบการ 6) สถานที่ประกอบการ 7) ทีมงาน โดยมีทีมวิจัย จำนวน 9 คน ประกอบด้วย ช่างพลังงานชุมชน 8 คน ตัวแทนองค์กรพัฒนาเอกชน 1 คน และพี่เลี้ยง 1 คน ซึ่งในการดำเนินงานมีการประสานทีมวิจัย พร้อมทั้งให้กรอบประเด็นให้แต่ละทีมช่างได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จากนั้น นัดหมายทีมวิจัยมาประชุมเพื่อนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ร่วมกัน ในแง่ของกระบวนการมีการจัดแบ่งทีมวิจัยตามประเภทของช่าง ได้แก่ ช่างโซล่าเซลล์ เตาเผา ถ่าน 200 ลิตร บ่อแก๊ส กังหันลม และเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง โดยให้แต่ละทีมได้มีการทบทวนและเพิ่มเติมข้อมูล ต่อจากนั้นให้นำเสนอและร่วมวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการดำเนินการ ทำให้ทีมวิจัยที่เป็นช่างพลังงานชุมชนได้เห็นเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ความรู้ และทักษะในการเป็นช่างของแต่ละประเภท ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ช่างพลังงานทางเลือกจะต้องมีความรู้ทางด้านช่างในหลายๆ ด้าน เช่น การเป็นช่างไม้ และช่างปูน เป็นต้น รวมถึงปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ที่ส่งผลให้การดำเนินงานของช่างพลังงานไม่ดีเท่าที่ควร

บทเรียนได้จากการจัดกิจกรรม ทำให้ช่างได้ทบทวนตนเองในแง่ของความสนใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชนมีจุดเริ่มต้นมาอย่างไร และแรงจูงใจที่สำคัญเป็นแรงจูงใจทางด้านเศรษฐกิจหรือทางด้านสังคม รวมถึงได้เห็นข้อจำกัดในการเป็นช่างและข้อจำกัดเหล่านี้จะสามารถยกระดับหรือพัฒนาได้หรือไม่ อย่างไร ซึ่งจากการประชุมกลุ่มย่อยทีมวิจัยได้พบว่า ช่างที่มีแนวโน้มในการที่จะพัฒนาเป็นผู้ประกอบการได้นั้นมี 2 ส่วน คือ ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงและช่างโซล่าเซลล์ เนื่องจากช่างอื่นๆ มีข้อจำกัด เช่น ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร คน

ที่มาเรียนรู้สามารถกลับไปปฏิบัติการได้เลย สำหรับกัณฑ์ลยังมีข้อจำกัดความไม่แน่นอนของลมและสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมซึ่งอาจจะทำได้บางพื้นที่ ส่วนบ่อแก๊สชีวภาพ จากวิถีชีวิตของคนในชุมชนมีการเปลี่ยนแปลง เช่น การเลี้ยงสัตว์น้อยลงทำให้วัตถุดิบในการผลิตแก๊สมีข้อจำกัด เป็นต้น

วันที่ 26 มกราคม 2561 ประชุมทีมวิจัย ณ มูลนิธิพัฒนาอีสาน ผู้เข้าร่วม 8 คน ประกอบด้วย ทีมวิจัย 7 คน และพี่เลี้ยง 1 คน เพื่อพิจารณาการอบรมช่างพลังงานชุมชนว่าจะอบรมเรื่องอะไร กลุ่มเป้าหมายเป็นใคร ใช้กระบวนการอย่างไร และใครเป็นวิทยากร โดยทีมวิจัยได้มีการใช้เครื่องมือ SWOT เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดต่างๆ จากฐานข้อมูลของช่างแต่ละประเภทซึ่งทีมวิจัยได้มีการวิเคราะห์ร่วมกันในช่วงวันที่ 22 มกราคม 2561 ที่ผ่านมา พบว่า เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่น่าสนใจและน่าจะจัดอบรมเสริมความรู้เพิ่มเติมให้กับช่างพลังงานชุมชนให้มีความรู้และทักษะเพิ่มมากขึ้นคือโซลาร์เซลล์ จากการประเมินของทีมวิจัยที่เป็นช่างพลังงานชุมชนเห็นว่า ปัจจุบันระบบโซลาร์เซลล์มีการใช้อย่างแพร่หลายกระจายไปในพื้นที่ ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับชุมชน ซึ่งส่วนหนึ่งจากข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ร่วมจากการเก็บในพื้นที่พบว่า ผู้ที่ดูแลยังขาดความรู้ความเข้าใจหลายประการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มทักษะในการดูแลระบบให้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้น ทีมวิจัยได้มีการยกร่างเบื้องต้นในเรื่องของกรอบเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมว่า ประกอบด้วยใครบ้าง รวมทั้งในส่วนของวิทยากรที่จะให้ความรู้ ซึ่งร่างนี้จะนำไปสู่เวทีประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2561 ประชุมเตรียมงานอบรม ณ มูลนิธิพัฒนาอีสาน ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้นจำนวน 11 คน ประกอบด้วยทีมวิจัย 9 คน และที่ปรึกษา 2 คน วัตถุประสงค์ในการประชุมเพื่อนำเสนอข้อสรุปการประชุมของวันที่ 26 มกราคม 2561 และกำหนดรายละเอียดการจัดอบรม ข้อจำกัดอย่างหนึ่งในเวทีประชุมเตรียมงานอบรม คือ การขาดข้อมูลช่างในแต่ละพื้นที่ ทำให้มีผลต่อการประเมินและการกำหนดเนื้อหาในการอบรม ดังนั้นจึงทำให้กรอบเนื้อหาการฝึกอบรมจึงถูกกำหนดไว้แบบกว้างๆ ได้แก่ ระบบโซลาร์เซลล์ การติดตั้ง และการบำรุงรักษา กลุ่มเป้าหมายในการเข้าร่วมฝึกอบรมมาจากพื้นที่ที่ใช้พลังงานโซลาร์เซลล์และผู้ที่สนใจเข้าร่วมอบรม จำนวน 33 คน และได้กำหนดการฝึกอบรม ระหว่างวันที่ 16-17 มีนาคม 2561 ซึ่งทีมวิจัยได้แบ่งบทบาทความรับผิดชอบร่วมกันในการประสานผู้เข้าร่วมตามพื้นที่ที่รับผิดชอบ คือ การทำหนังสือเชิญผู้เข้าร่วม เตรียมสถานที่ ประสานงานทีมวิทยากร และจัดการเอกสารต่างๆ สุดท้ายได้ร่วมกันนัดวันเตรียมสถานที่และอุปกรณ์อบรม ระหว่างวันที่ 14-15 มีนาคม 2561

3.5.7 จัดอบรมช่างโซลาร์เซลล์

วันที่ 16-17 มีนาคม 2561 จัดอบรมช่างโซลาร์เซลล์ ณ มูลนิธิพัฒนาอีสาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้และพัฒนาศักยภาพช่างโซลาร์เซลล์ ผู้เข้าร่วม จำนวน 42 คน ในกระบวนการฝึกอบรมเริ่มต้นจากคุณปรีชา สังข์เพชร ผู้ประสานงานศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดสุรินทร์ กล่าวต้อนรับ แนะนำทีมวิจัย แนะนำที่มาโครงการ และนำเสนอสถานการณ์พลังงานในปัจจุบันและในอนาคต จากนั้นทีมวิทยากรจากกลุ่มเพื่อนพลังงานได้ดำเนินการอบรม โดยเริ่มต้นจากการสำรวจพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ด้านพลังงาน

จากผู้เข้าร่วม และได้ให้ความรู้พื้นฐาน และข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแผงโซลาร์เซลล์ ได้แก่ การเลือกแผงโซลาร์เซลล์ และการเลือกพื้นที่ในการติดตั้ง

กิจกรรมในช่วงบ่าย ทีมวิทยากรได้ให้ความรู้เรื่องการหาค่าพลังงาน และการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน จากนั้นได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อลงมือปฏิบัติการจริงเรื่องของการหาค่าพลังงานและกระแสไฟฟ้าในอุปกรณ์ ทีมผู้เข้าร่วมได้ลงพื้นที่ปฏิบัติการติดตั้งแผงและได้นำเสนอผลของการติดตั้งแผงและการคำนวณกระแสไฟฟ้าที่ได้ร่วมกัน ต่อจากนั้น ทีมวิทยากรได้ให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่องการใช้อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ รวมถึงการต่อแบตเตอรี่เพื่อใช้กับโซลาร์เซลล์

วันที่ 17 มีนาคม ทีมวิทยากรได้ให้ผู้เข้าร่วมดำเนินการวัดกระแสไฟฟ้าที่ได้จากโซลาร์เซลล์ที่แต่ละกลุ่มได้ดำเนินการติดตั้งไว้ จากนั้นได้ให้ความรู้เรื่องระบบของโซลาร์เซลล์ สาธิตทดสอบแรงดันของลมในท่อส่งน้ำ และให้ความรู้ชนิดของปั๊มน้ำ

ในช่วงบ่าย ผู้เข้าร่วมได้ทดสอบอุปกรณ์ด้วยการต่ออุปกรณ์สูบน้ำ หรือ ปั๊มซัมเมอร์สเข้ากับแผงโซลาร์เซลล์ และได้ร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ดังนี้

- 1) ปั๊มซัมเมอร์ส มีอยู่ 2 ประเภท คือ แบบบัสเลสและแบบแปร่งถ่าน และข้อควรระวังในการต่อขั้วแบบบัสเลสเมื่อเราต่อขั้วผิดจะทำให้ปั๊มเกิดการเสียหายทันที จึงควรระวังอย่างมาก ส่วนแบบแปร่งถ่านถ้าต่อผิดจะทำให้มอเตอร์ปั๊มน้ำหมุนกลับทางไม่สามารถปั๊มน้ำขึ้นมาใช้ได้
- 2) ได้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชนิดของแผงโซลาร์เซลล์ คือ ชนิดของแผงโซลาร์เซลล์มีอยู่ 3 แบบ ได้แก่
 - 1) โมโนคริสตัลไลน์ (Monocrystalline Silicon Solar Cells) จะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุด โดยเฉลี่ยแล้ว 25 ปีขึ้นไป
 - 2) แบบอะมอร์ฟัส เป็นแบบชนิดฟิล์มบาง ไวต่อแสง ถึงแสงแดดอ่อนๆ ก็ยังสามารถผลิตกระแสไฟได้ และ
 - 3) แบบโพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline Silicon Solar Cells) มีขั้นตอนการผลิตที่ง่าย และมีคุณสมบัติการผลิตไฟฟ้าได้ดีแต่น้อยกว่าแบบโมโนคริสตัลไลน์
- 3) ชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์แผงโซลาร์เซลล์ อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงทุกชนิดสามารถนำมาใช้กับแผงโซลาร์เซลล์ได้ เช่น หลอดไฟ พัดลม และมอเตอร์ปั๊มน้ำ เป็นต้น
- 4) ขนาดของสายไฟ ในการเลือกขนาดของสายไฟให้เหมาะกับกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ถ้าเราต้องการใช้ไฟเยอะต้องใช้สายไฟขนาดใหญ่ ส่วนสายไฟขนาดเล็กจะใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้กระแสไฟฟ้าน้อยซึ่งมีขนาดวัตต์และแอมแปร์ต่ำ
- 5) การใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า หรือ มัลติมิเตอร์ ถ้าใช้วัดไฟฟ้ากระแสตรง ขั้วบวกต้องตรงกับขั้วบวก ขั้วลบต้องตรงกับขั้วลบ ส่วนการวัดไฟฟ้ากระแสสลับสามารถวัดสลับขั้วและสามารถอ่านค่าได้ถูกต้อง ข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์ คือ ถ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรงห้ามวัดสลับขั้ว และการตั้งค่าวัดไฟฟ้าจะต้องตั้งค่าสูงไว้ก่อนแล้วค่อยลดลงมาเพื่อให้เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้า
- 6) การต่อแบตเตอรี่ มีการต่อ 3 แบบ คือ (1) แบบอนุกรม ต่อแบบอันดับซ้อนกันโดยให้ขั้วบวกเข้าขั้วลบและขั้วลบเข้าขั้วบวกเพื่อเพิ่มแรงดันให้สูงขึ้น แต่ค่าแอมแปร์กับวัตต์เท่าเดิม (2) แบบขนาน ต่อขั้วบวกกับขั้วบวกและขั้วลบเข้ากับขั้วลบเพื่อให้ได้แรงดันที่เท่าเดิม แต่ได้ค่าแอมแปร์และวัตต์เพิ่มขึ้น และ (3) แบบผสมอนุกรมและขนาน คือ การต่อเพื่อต้องการเพิ่มแอมแปร์และวัตต์ ซึ่งการเลือกต่อแบตเตอรี่แต่ละแบบขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการฝึกอบรม คือ ระยะเวลาในการจัดอบรม 2 วันน้อยไป เนื่องด้วยเนื้อหาในการจัดอบรมและทฤษฎีต้องใช้เวลามาก ด้วยมีข้อจำกัดด้านเวลาทำให้ผู้เข้าร่วมเรียนรู้บางเรื่องเท่านั้น แต่ยังคงขาดในเรื่องของระบบสองส่ว

ถึงอย่างไรก็ตาม ภายหลังจากการฝึกอบรม ได้มีการสรุปและประเมินผลการฝึกอบรมร่วมกัน บทเรียนที่ได้จากการอบรมครั้งนี้ สิ่งที่ทีมวิจัยเห็นชัดเจน คือ (1) ช่างพลังงานชุมชนจะต้องมีความรู้จริงในเรื่องนั้นๆ และสามารถที่จะบอกถึงข้อดีและข้ออ่อนของเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างชัดเจน (2) ช่างพลังงานชุมชนต้องมีความรู้และความสามารถในการคิดค้นทุนในการติดตั้งระบบพลังงานทางเลือก เพื่อที่จะสามารถนำเสนอและให้ข้อเสนอแนะกับลูกค้าได้อย่างชัดเจน (3) การพัฒนาความรู้และทักษะช่างนั้นจะต้องลงมือปฏิบัติจริง จึงจะทำให้เกิดความรู้และทักษะ

จากการจัดอบรมครั้งนี้ทำให้ทีมวิจัยได้มีข้อสรุปร่วมกันเบื้องต้นว่า การจะพัฒนาหรือขยายช่างพลังงานนั้น (1) ต้องมีการเสริมความรู้และพัฒนาทักษะช่างพลังงานชุมชนอย่างต่อเนื่อง (2) ต้องมีการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ (3) ต้องสร้างพื้นที่รูปธรรมการปฏิบัติการให้เป็นแบบอย่างเพื่อการขยายผล และ (4) การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตามศักยภาพของผู้ใช้

3.5.8 จัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงานชุมชน

วันที่ 9 เมษายน 2561 จัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงานชุมชน ณ ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของคุณรุ่งนภา บึงจันทร์ ตำบลนางมุด ผู้เข้าร่วม จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ทีมสนับสนุน 2 คน กลุ่มตลาดนัดสีเขียวตำบลนางมุด 2 คน และทีมวิจัย 11 คน เริ่มต้นกระบวนการจากการให้ตัวแทนศูนย์เรียนรู้ได้แนะนำศูนย์และนำเสนอในประเด็น ดังนี้

1) แนวทางการจัดการพลังงาน ประสบการณ์ของศูนย์เรียนรู้จากการจัดการพลังงานที่ผ่านมา จะทำเรื่องของการจัดการพลังงานเกือบทุกเรื่องทั้งเตาเผาถ่าน โซล่าเซลล์ และการจัดการน้ำ แต่ไม่ได้ทำการคิดคำนวณค่าใช้จ่ายอย่างจริงจัง ถึงอย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมามีข้อสังเกตเห็นว่าค่าใช้จ่ายลดลง ในการดำเนินงานทางศูนย์เรียนรู้ได้รับงบประมาณจากองค์การบริหารส่วนตำบลนางมุด และการสมทบจากชุมชนในการจัดการน้ำด้วยระบบโซล่าเซลล์ จำนวน 10 ชุด ในส่วนของกังหันลมก็นำมาใช้ แต่ยังไม่ดีเนื่องจากสายพานขาดและชำรุดบ่อยทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมซื้อสายพานใหม่ จุดประสงค์ของการสร้างศูนย์เรียนรู้ที่ผ่านมาจากที่ได้รวมกลุ่มตลาดนัดสีเขียวที่ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อม มีคนเข้ามาศึกษาดูงานเลยอยากพัฒนาให้มีศูนย์เรียนรู้เพื่อรองรับคณะที่มาศึกษาดูงานตลาดนัดสีเขียว

2) แนวทางการดำเนินงานข้างหน้า องค์การบริหารส่วนตำบลนางมุด คือ การขยายเตาเผาถ่าน 200 ลิตรแบบตั้งของทีมงานมุด และการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชนโซลาร์เซลล์

ต่อจากนั้น ทีมวิจัยได้ทบทวนการอบรมช่างโซล่าเซลล์ วันที่ 16-17 มีนาคม 2561 ว่าเล่าสู่กันฟังว่าหลังจากได้รับการอบรมมาแล้วผลการปฏิบัติการในพื้นที่เป็นอย่างไรบ้าง ซึ่งมีการปฏิบัติการ ดังนี้

1) การให้บริการติดตั้งกับหน่วยงานและชุมชน ที่ผ่านมามีช่างพลังงานชุมชนได้ดำเนินการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้กับทางมูลนิธิพัฒนาอีสาน และติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่บ้านจบก ต.บ้านผือ อ.จอมพระ ในส่วนของบ้านจบกยังต้องไปใช้ระบบอีกรอบหนึ่ง ส่วนในพื้นที่เทศบาลตำบลกันทรจระมวลได้ดำเนินการติดตั้ง 2 พื้นที่ คือ เขตพื้นที่เทศบาลและในเขตพื้นที่หมู่บ้าน (หมู่ที่ 7) แต่มีปัญหาเกี่ยวกับซบเมอร์สใช้งานไม่ได้และได้ส่งไปซ่อมและยังซ่อมไม่เสร็จ และมีการซ่อมแซมปรับปรุงระบบโซลาร์เซลล์ที่บ้านสวย ตำบลเป็นสุข

2) การนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของตนเอง ช่างพลังงานชุมชนจากพื้นที่ตำบลชุมแสง คือ นายดำเกิง มุ่งดี ได้เตรียมการก่อสร้างโรงเก็บฟางโดยใช้ไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งได้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในพื้นนา 1 ไร่ 1 งาน ใช้แบตเตอรี่ 1 ลูก และใช้กระแสไฟฟ้า 100 แอมแปร์ โดยแปลงเป็นไฟฟ้าบ้านและใช้ตัวแปลงอินเวอร์เตอร์ 500 วัตต์ ใช้งานได้ดี และตอนนี้กำลังทำการทดสอบปั๊มหัตถกรรมกับบ่อบาดาล 1 เครื่อง มากกว่านั้น ในพื้นที่ยังสามารถขยายช่างโซลาร์เซลล์จากไม่รู้เลยเพิ่มขึ้นได้อีก จำนวน 8 คน และข้อค้นพบของช่างพลังงานชุมชนจากการปฏิบัติการในกรณีของนายสนอง สะเทียรรัมย์ พบว่า จากการใช้ระบบโซลาร์เซลล์ในการเลี้ยงสัตว์ได้ประสบปัญหาช่วงไม่มีแดดหลายวันทำให้ไม่สามารถสูบน้ำสำหรับเลี้ยงสัตว์ได้ ดังนั้นจึงได้ปรับเป็นแบบตะบันน้ำแทน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการศึกษารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์
2. เพื่อศึกษาปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์
3. เพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์

ในการนำเสนอผลการศึกษิตตามแผนโครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ ขอนำเสนอผลการศึกษิตตามกรอบวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

4.1 สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 2 แผงโซล่าเซลล์ (ซ้าย) และ บ่อหมักแก๊สชีวภาพ (ขวา)



ภาพที่ 3 เตาหุงต้ม (ซ้าย) เตาเผาถ่านถัง 200 ลิตร (กลาง) และ กังหันลม (ขวา)

ข้อมูลทะเบียนช่างพลังงานชุมชนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ปี 2560 พบว่า จังหวัดสุรินทร์ มีอาสาสมัครพลังงานชุมชน (อส.พน.) ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับพลังงานทางเลือกที่จัดโดย สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ทั้งสิ้น จำนวน 918 คน จากพื้นที่ 28 ตำบล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทีมวิจัย ได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างพลังงานชุมชน จำนวน 45 คน ประกอบด้วย ช่างโซลาร์เซลล์ ช่างกังหันลม ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร และช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง แต่สามารถสำรวจเก็บ ข้อมูลได้ จำนวน 39 คน เนื่องจากว่าช่างพลังงานบางคนอายุมากและสุขภาพไม่ดีไม่สามารถให้ข้อมูลได้ บาง คนไม่ได้ทำอาชีพช่างพลังงานชุมชนอย่างต่อเนื่องและเลิกทำอาชีพช่างพลังงานชุมชนแล้ว และบางคนย้ายถิ่นฐานไปอยู่ต่างจังหวัดทำให้ไม่สามารถติดต่อได้ ซึ่งมีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานช่างพลังงานชุมชน

จากตารางที่ 11 แสดงข้อมูลพื้นฐานช่างพลังงานชุมชนทั้ง 39 คน แบ่งเป็นช่างโซลาร์เซลล์ 13 คน ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง 2 คน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 9 คน ช่างกังหันลม 8 คน และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ 7 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เพศ ช่างโซลาร์เซลล์ จำนวน 13 คน เป็นเพศชายทั้งหมด ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง 2 คน เป็นเพศชาย 1 คน (50%) เพศหญิง 1 คน (50%) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 9 คน เป็นเพศชาย 7 คน (77.78%) เพศหญิง 2 คน (22.22%) ช่างกังหันลม 8 คน เป็นเพศชายทั้งหมด และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ 7 คน เป็นเพศชายทั้งหมดเช่นกัน

2) อายุ สำหรับช่วงอายุ ช่างโซลาร์เซลล์โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-45 ปี 7 คน (53.85%) รองลงมา คือ 46-60 ปี 6 คน (46.13%) ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงอยู่ในช่วงอายุ 31-45 ปี 1 คน และช่วง

อายุ 60 ปีขึ้นไป 1 คน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 46-60 ปี 5 คน (55.55%) รองลงมา คือ 20-30 ปี 3 คน (33.33%) และ 31-45 ปี 1 คน (11.11%) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 46-60 ปี 5 คน (55.55%) รองลงมา คือ 20-30 ปี 3 คน (33.33%) และ 31-45 ปี 1 คน (11.11%) ช่างกักหน้ลมโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 46-60 ปี 5 คน (62.50%) และ 31-45 ปี 3 คน (37.50%) และช่างบ่หมักก๊าซชีวภาพโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 46-60 ปี 4 คน (57.14%) รองลงมา คือ 31-45 ปี 2 คน (28.57%) และ 60 ปีขึ้นไป 1 คน (14.29%)

3) บทบาทหน้าที่ทางสังคม ช่างโซล่าเซลล์โดยส่วนใหญ่เป็นประชาชนทั่วไป 8 คน (61.54%) รองลงมาเป็นผู้ใหญ่บ้าน 3 คน (23.08%) และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน 2 คน (15.38%) บทบาทหน้าที่ของช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง คือ เป็นประชาชนทั่วไปทั้ง 2 คน ในส่วนของช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เป็นประชาชนทั่วไป 6 คน (66.67%) รองลงมาเป็นผู้ใหญ่บ้าน 2 คน (22.22%) และสมาชิกอบต. 1 คน (11.11%) บทบาทหน้าที่ทางสังคมของช่างกักหน้ลม เป็นประชาชนทั่วไป 4 คน (50%) และเป็นเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบล 4 คน (50%) และบทบาทหน้าที่ช่างบ่หมักก๊าซชีวภาพโดยส่วนใหญ่เป็นประชาชนทั่วไป 6 คน (85.71%) รองลงมาเป็นผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน 1 คน (14.29%)



ภาพที่ 4 แสดงกรอบประเด็นเนื้อหา



ภาพที่ 5 สัมภาษณ์ช่างพลังงานชุมชน

4) รายได้ในภาคเกษตร ช่างโซล่าเซลล์มีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี 6 คน (46.15%) รองลงมา 10,001-50,000 บ./ปี 4 คน (30.77%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 3 คน (23.08%) ช่างเตาहु่งต้มประสิทธิภาพสูงมีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี (50%) และ 10,001-50,000 บ./ปี (50%) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรมีรายได้อยู่ระหว่าง 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 4 คน (44.44%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (33.33%) และ 10,001-50,000 บ./ปี 2 คน (22.22%) ช่างกังหันลมมีรายได้อยู่ระหว่าง 10,001-50,000 บ./ปี 4 คน (50.00%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (37.50%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 1 คน (12.50%) และช่างบ่อหมักก๊าซมีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (42.86%) รองลงมา คือ 10,001-50,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป ร้อยละ 28.57 เท่ากัน

5) รายได้จากนอกภาคเกษตร ช่างโซล่าเซลล์มีรายได้อยู่ระหว่าง 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 5 คน (38.46%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 4 คน (30.77%) 10,001-50,000 บ./ปี 3 คน (23.08%) และไม่มีรายได้จากนอกภาคเกษตร 1 คน (7.69%) ในส่วนรายได้นอกภาคเกษตรของช่างเตาहु่งต้มประสิทธิภาพสูงอยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรมีรายได้นอกภาคเกษตรอยู่ระหว่าง 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 4 คน (44.44%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (33.33%) และ 10,001-50,000 บ./ปี 2 คน (22.22%) ช่างกังหันลมมีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี และไม่มีรายได้จากนอกภาคเกษตร 3 คน เท่ากัน หรือ คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมา 10,001-50,000 บ./ปี 2 คน (25.00%) และรายได้นอกภาคเกษตรของช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพโดยส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 10,001-50,000 บ./ปี 4 คน (57.14%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 2 คน (28.57%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 1 คน (14.29%)

6) รายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงาน ช่างโซล่าเซลล์โดยส่วนใหญ่ไม่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน 7 คน (53.85%) รองลงมา คือ อยู่ระหว่าง 1,000-5,000 บ./ปี 5 คน (38.46%) และ 5,001-10,000 บ./ปี 1 คน (7.69%) ช่างเตาहु่งต้มประสิทธิภาพสูงมีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานอยู่ระหว่าง 5,001-10,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรโดยส่วนใหญ่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานอยู่ระหว่าง 1,000-5,000 บ./ปี 8 คน (88.89%) และไม่มีรายได้ 1 คน (11.11%) ช่างกังหันลมโดยส่วนใหญ่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงาน 1,000-5,000 บ./ปี 5 คน (62.50%) รองลงมา คือ 5,001-10,000 บ./ปี 10,001-50,000 บ./ปี และไม่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน คิดเป็นร้อยละ 12.50 เท่ากัน และรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานของช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพโดยส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 1,000-5,000 บ./ปี 4 คน (57.14%) รองลงมา คือ 5,001-10,000 บ./ปี 2 คน (28.57%) และไม่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน 1 คน (14.29%)

7) รายจ่ายในภาคการเกษตร ช่างโซล่าเซลล์โดยส่วนใหญ่มีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี 7 คน (53.85 %) รองลงมา 10,001-50,000 บ./ปี 3 คน (23.08%) ไม่ระบุรายจ่าย 2 คน (15.38%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 1 คน (7.69%) รายจ่ายของช่างเตาहु่งต้มประสิทธิภาพสูงอยู่ระหว่างทั้ง 2 คน อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรโดยส่วนใหญ่มีรายจ่ายภาคเกษตรอยู่ระหว่าง 10,001-

50,000บ./ปี 5 คน (55.56%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (33.33%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 1 คน (11.11%) ช่างกึ่งหันลมโดยส่วนใหญ่มีรายจ่ายภาคเกษตรอยู่ระหว่าง 10,001-50,000บ./ปี 5 คน (62.50%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี 3 คน (37.50%) และรายจ่ายภาคเกษตรของช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพโดยส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 10,001-50,000บ./ปี 6 คน (85.71%) รองลงมาอยู่ระหว่าง 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 1 คน (14.29%)

8) รายจ่ายภาคครัวเรือน ช่างโซล่าเซลล์มีรายจ่ายภาคครัวเรือน ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี 5 คน (38.46%) รองลงมา 10,001-50,000 บ./ปี 4 คน (30.77%) และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 3 คน (23.08%) และ ไม่ระบุรายจ่าย 1 คน (7.69%) ช่างเตาहु่งต้มประสิทธิภาพสูงมีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรโดยส่วนใหญ่มีรายจ่ายภาคครัวเรือน อยู่ระหว่าง 10,001-50,000 บ./ปี 5 คน (55.56%) รองลงมา คือ 5,000-10,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 22.22 เท่ากัน ช่างกึ่งหันลมจำนวนครึ่งหนึ่งมีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 50,000 บ./ปี ขึ้นไป 4 คน (50.00%) รองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี และ 10,001-50,000 บ./ปี คิดเป็นร้อยละ 25 เท่ากัน และช่างบ่อหมักก๊าซมีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 10,001-50,000 บ./ปี 3 คน (42.85%) และรองลงมา 5,000-10,000 บ./ปี และ 50,000 บ./ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 28.57 เท่ากัน

จากข้อมูลพื้นฐานของช่างพลังงานชุมชน เมื่อพิจารณารายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน พบว่า รายได้ยังน้อยซึ่งอาจจะไม่สามารถสร้างแรงจูงใจในการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชนได้มากนัก แต่จากการจัดประชุมกลุ่มย่อยกับทีมช่างพลังงานชุมชนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลรายได้จากการเป็นช่างพลังงานชุมชน กลับพบข้อมูลเพิ่มเติมว่า ทีมช่างไม่ได้มีการจดบันทึกรายรับอย่างเป็นระบบ ดังนั้น ข้อมูลเชิงรายได้จะเป็นข้อมูลในรูปแบบการประมาณการ ที่สำคัญกลุ่มเป้าหมายที่เป็นช่างพลังงานชุมชนไม่ได้มีรายได้หลักจากการการเป็นช่างพลังงานชุมชน บางคนมีรายได้จากภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก นอกจากนี้ ทีมช่างพลังงานชุมชนยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่าถ้าหากพิจารณาเฉพาะในมิติทางด้านเศรษฐกิจ รายได้ในตอนนี้ อาจจะยังไม่คุ้มค่า แต่หากมองในมิติทางด้านสังคมแล้ว จะเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทางสังคมและส่งเสริมการพึ่งตนเองด้านพลังงานของคนในชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการทางสังคมตามที่ได้ อธิบายไว้ในบทที่ 2 ของรายงาน มากกว่านั้น ในมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม จะเป็นการส่งเสริมให้คนใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การใช้พลังงาน แดด ลม และไม้ เป็นต้น

ตารางที่ 11 ข้อมูลพื้นฐานช่างพลังงานชุมชน

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกังหันลม n = 8		ช่างบ่อหมักก๊าซ n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
เพศ										
ชาย	13	100.00	1	50.00	7	77.78	8	100.00	7	100
หญิง			1	50.00	2	22.22				
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
อายุ										
20-30 ปี					3	33.33				
31-45 ปี	7	53.85	1	50.00	1	11.11	3	37.50	2	28.57
46-60 ปี	6	46.13			5	55.55	5	62.50	4	57.14
60 ปีขึ้นไป			1	50.00					1	14.29
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
บทบาทหน้าที่ทางสังคม										
กำนัน										
ผู้ใหญ่บ้าน	3	23.08			1	11.11				
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	2	15.38							1	14.29
สมาชิก อบต.					2	22.22				
อื่นๆ ได้แก่ประชาชนทั่วไป	8	61.54	2	100.00	6	66.67	4	50.00	6	85.71
เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบล							4	50.00		
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
รายได้										
ภาคเกษตร										
5,000-10,000 บ./ปี	6	46.15	1	50.00	3	33.33	3	37.50	3	42.86
10,001-50,000 บ./ปี	4	30.77	1	50.00	2	22.22	4	50.00	2	28.57
50,000 บ./ปี ขึ้นไป	3	23.08			4	44.44	1	12.50	2	28.57
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
นอกภาคเกษตร										
5,000-10,000 บ./ปี	4	30.77	1	50.00	4	44.44	3	37.50	2	28.57
10,001-50,000บ./ปี	3	23.08			2	22.22	2	25.00	4	57.14
50,000 บ./ปี ขึ้นไป	5	38.46	1	50.00	3	33.33			1	14.29
ไม่มีรายได้	1	7.69					3	37.50		
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
รายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน										
1,000-5,000 บ./ปี	5	38.46			8	88.89	5	62.50	4	57.14
5,001-10,000 บ./ปี	1	7.69	1	50.00			1	12.50	2	28.57
10,001-50,000บ./ปี							1	12.50		

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกังหันลม n = 8		ช่างบ่อหมักก๊าซ n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
50,000 บ./ปี ขึ้นไป			1	50.00						
ไม่มีรายได้	7	53.85			1	11.11	1	12.50	1	14.29
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
รายจ่าย										
ภาคเกษตร										
5,000-10,000 บ./ปี	7	53.85	2	100.00	3	33.33	3	37.50		
10,001-50,000บ./ปี	3	23.08			5	55.56	5	62.50	6	85.71
50,000 บ./ปี ขึ้นไป	1	7.69			1	11.11			1	14.29
ไม่ระบุรายจ่าย	2	15.38								
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
รายจ่ายในครัวเรือน										
5,000-10,000 บ./ปี	5	38.46	1	50.00	2	22.22	2	25.00	2	28.57
10,001-50,000บ./ปี	4	30.77			5	55.56	2	25.00	3	42.85
50,000 บ./ปี ขึ้นไป	3	23.08	1	50.00	2	22.22	4	50.00	2	28.57
ไม่ระบุรายจ่าย	1	7.69								
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100

4.1.2 ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านอื่นๆ ของช่างพลังงานชุมชน

จากตารางที่ 12 ตารางแสดงความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างพลังงานชุมชน ได้แก่ ช่างโซล่าเซลล์ 13 คน ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง 2 คน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 9 คน ช่างกังหันลม 8 คน และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ 7 คน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านอื่นๆ ช่างโซล่าเซลล์มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างอื่น คือ ด้านช่างก่อสร้างและช่างเหล็ก 3 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 23.10 เท่ากัน รองลงมาด้านช่างไม้ 2 คน (15.38%) และช่างออกแบบ/เขียนแบบ 1 คน และช่างไฟฟ้า 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 7.69 เท่ากัน ถึงอย่างไรก็ตามยังมีช่างโซล่าเซลล์ที่ไม่มีรู้ด้านช่างอื่น 3 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 23.10 ในส่วนของช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง พบว่า ช่างไม่มีความรู้ความสามารถด้านช่างอื่นเลยทั้ง 2 คน ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตรจาก พบว่า โดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างไม้ 6 คน (66.67%) รองลงมาไม่มีความรู้ด้านช่างอื่น 4 คน (44.44%) ด้านช่างก่อสร้าง 2 คน (22.22%) และมีความรู้ความสามารถด้านช่างออกแบบ/เขียนแบบ ช่างเหล็ก และช่างไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 11.11 เท่ากัน สำหรับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างอื่นของช่างกังหันลม พบว่า โดยส่วนใหญ่มีความรู้ด้านช่างเหล็ก

5 คน (62.5%) รองลงมา คือ ด้านช่างก่อสร้าง 4 คน (50.99%) และมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ ด้านช่างช่างไม้ ช่างออกแบบ/เขียนแบบ ช่างไฟฟ้า และไม่มีความรู้ด้านช่างอื่น คิดเป็นร้อยละ 12.5 เท่ากัน และช่างบ่อบำบัดน้ำเสียจาก พบว่า มีความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างก่อสร้างและช่างเหล็ก คิดเป็นร้อยละ 42.86 เท่ากัน รองลงมาด้านช่างไม้ 2 คน (28.57%) และช่างออกแบบ/เขียนแบบและช่างไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 14.28 เท่ากัน

2) ประสบการณ์การทำงานด้านช่างพลังงานชุมชน ช่างโซล่าเซลล์มีประสบการณ์ทำงานมาแล้ว 1-3 ปี 6 คน (46.15%) รองลงมามีประสบการณ์ 4-6 ปี 4 คน (30.77%) และ 10 ปีขึ้นไป 3 คน (23.10%) ประสบการณ์การทำงานช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง 1-3 ปี และ 10 ปีขึ้นไป อย่างละ 1 คน ช่างเตาเผา ถ่าน 200 ลิตร มีประสบการณ์ 10 ปีขึ้นไป 4 คน (44.44%) รองลงมา 1-3 ปี 3 คน (33.33%) และ 4-6 ปี 2 คน (22.22%) ช่างกักันลมจำนวนครึ่งหนึ่งมีประสบการณ์การเป็นช่างกักันลม 1-3 ปี 4 คน (50.99%) รองลงมา 4-6 ปี 3 คน (37.5%) และ 10 ปีขึ้นไป 1 คน (12.5%) และช่างบ่อบำบัดน้ำเสียมีประสบการณ์ทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 10 ปีขึ้นไป อย่างละ 2 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 28.57 เท่ากัน และกำลังเริ่มเป็นช่างบ่อบำบัดน้ำเสียซึ่งยังไม่ถึงหนึ่งปี จำนวน 1 คน (14.28%)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านอื่นๆ ของช่างพลังงานชุมชน จะเห็นได้ว่า ช่างพลังงานชุมชนมีความรู้เชิงช่างในการเป็นช่างอื่นด้วย หรือพูดอีกอย่างหนึ่งคือมีความเป็นช่างอยู่แล้วจึงได้สนใจที่จะต่อยอดความรู้เชิงช่างโดยเรียนรู้เพิ่มเติมในการเป็นช่างพลังงานชุมชน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ยังมีบางส่วนที่ไม่มีรู้ด้านช่างอื่น ส่วนด้านประสบการณ์การเป็นช่างพลังงานชุมชนมีตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึง 10 ปีขึ้นไปและประสบการณ์ในแต่ละเทคโนโลยีก็มีความแตกต่างกันด้วย

ตารางที่ 12 ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านช่างพลังงานชุมชน

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกักันลม n = 8		ช่างบ่อบำบัดน้ำเสีย n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
ความรู้ความสามารถด้านช่างอื่น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
ช่างไม้	2	15.38			6	66.67	1	12.5	2	28.57
ช่างก่อสร้าง	3	23.10			2	22.22	4	50.99	3	42.86
ช่างออกแบบ/เขียนแบบ	1	7.69			1	11.11	1	12.50	1	14.28
ช่างเหล็ก	3	23.10			1	11.11	5	62.5	3	42.86
ช่างไฟฟ้า	1	7.69			1	11.11	1	12.5	1	14.28
ไม่มีความรู้ด้านช่างอื่น	3	23.10	2	100.00	4	44.44	1	12.5	-	
รวม	13	100	2	100	15	100	13	100	10	100
ประสบการณ์การเป็นช่างพลังงานชุมชน										
1-3 ปี	6	46.15	1	50.00	3	33.33	4	50.99	2	28.57
4-6 ปี	4	30.77			2	22.22	3	37.5	2	28.57

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกังหันลม n = 8		ช่างบ่อหมักแก๊ส n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
7-9 ปี										
10 ปีขึ้นไป	3	23.10	1	50.00	4	44.44	1	12.5	2	28.57
กำลังเริ่ม									1	14.28
รวม	13	100	2	100	9		8	100	7	100

4.1.3 ระดับความรู้ช่างพลังงานชุมชน

ทีมวิจัยชุมชนได้ให้ช่างตอบแบบสอบถามโดยใช้ตารางประเมินระดับความรู้ของตัวเอง โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนที่ร่วมกันกำหนดโดยทีมวิจัย ดังนี้

ระดับ 5 มากที่สุด	=	มีความชำนาญและเชี่ยวชาญทุกขั้นตอน
ระดับ 4 มาก	=	ทำได้ทุกขั้นตอน
ระดับ 3 ปานกลาง	=	ทำได้แต่ไม่ชำนาญ อาจใช้เวลา
ระดับ 2 น้อย	=	พอทำได้ สามารถทำเองได้บ้างบางขั้นตอน
ระดับ 1 น้อยที่สุด	=	พอทำได้ตามคำแนะนำ

จากตารางที่ 13 แสดงระดับความรู้ความสามารถช่างพลังงานชุมชน จำนวน 13 คน ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละช่าง ดังนี้

1) **ช่างโซล่าเซลล์** โดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยีโซล่าเซลล์อยู่ในระดับปานกลาง (53.84%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (30.77%) และน้อย (15.38%) ด้านการผลิต/ก่อสร้างและติดตั้งเทคโนโลยีโซล่าเซลล์ ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (53.84%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (23.08%) น้อย (15.38%) และมากที่สุด (7.69%) ด้านการถ่ายทอดความรู้ ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (53.84%) รองลงมาอยู่ในระดับ (23.08%) และมากที่สุดและน้อย คิดเป็นร้อยละ 7.69 เท่ากัน ด้านการซ่อมบำรุงช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (61.54%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (23.08%) และน้อยและน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 7.69 เท่ากัน

2) **ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง** ระดับความรู้ความสามารถของช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงจำนวน 2 คน พบว่า ช่างมีความรู้ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยีอยู่ในระดับมากและปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน ด้านผลิต/ก่อสร้างและติดตั้ง ช่างทั้งหมด (100%) มีความรู้ในระดับมาก ด้านการ

ถ่ายทอดความรู้ช่างทั้งหมด (100%) มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง และด้านการซ่อมบำรุงช่างมีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมากและปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน

3) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ระดับความรู้ความสามารถช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 9 คน พบว่า ช่างมีความรู้ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง (44.44%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (22.22%) และมากที่สุด น้อยและน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.11 เท่ากัน ด้านผลิต/ก่อสร้างและติดตั้งช่างมีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (44.44%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (22.22%) และมากที่สุด น้อย และน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.11 เท่ากัน ด้านการถ่ายทอดความรู้ ช่างมีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (44.44%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (33.33%) และมากที่สุดและน้อย คิดเป็นร้อยละ 11.11 เท่ากัน และด้านการซ่อมบำรุง ช่างมีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (33.33%) รองลงมาอยู่ในระดับมากและน้อย คิดเป็นร้อยละ 22.22 เท่ากัน และอยู่ในระดับมากที่สุดและน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.11 เท่ากัน

4) ช่างกังหันลม ระดับความรู้ความสามารถช่างกังหันลม จำนวน 8 คน พบว่า ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก (62.5%) รองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง (25.0%) และน้อย (12.5%) ด้านการผลิต/ก่อสร้างและติดตั้ง ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมาก (62.5%) รองลงมาอยู่ในระดับมากที่สุด ปานกลาง และน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.5 เท่ากัน ด้านการถ่ายทอดความรู้ ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมาก (75%) รองลงมาอยู่ในระดับมากที่สุด และน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.5 เท่ากัน และด้านการซ่อมบำรุงช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมาก (62.5%) รองลงมาอยู่ในระดับมากที่สุด ปานกลาง และน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.50 เท่ากัน

5) ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ระดับความรู้ความสามารถช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จำนวน 7 คน พบว่า ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถด้านการออกแบบอยู่ในระดับปานกลาง (85.71%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (14.28%) ด้านการผลิต/ก่อสร้างและติดตั้ง ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (71.43%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (28.57%) ด้านการถ่ายทอดความรู้ ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (71.43%) รองลงมาอยู่ในระดับมากและน้อย คิดเป็นร้อยละ 4.28 เท่ากัน และด้านการซ่อมบำรุง ช่างโดยส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (85.71%) รองลงมาอยู่ในระดับมาก (14.28%)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความรู้ช่างพลังงานชุมชนในแต่ละเทคโนโลยีหรือแต่ละประเภท พบว่า ระดับความรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ การออกแบบเทคโนโลยี การผลิต/ก่อสร้างและติดตั้ง การถ่ายทอดความรู้ และการซ่อมบำรุง ของช่างโซล่าเซลล์ ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร และช่างบ่อหมักแก๊สโดยส่วนหลายแล้วยังอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับช่างกังลม ถึงแม้ว่าส่วนมากจะมีความรู้ทั้ง 4 ด้านในระดับมาก แต่ก็มีส่วนที่อยู่ในระดับปานกลางและน้อยที่สุด และช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงมีความรู้ในระดับมากและปานกลางสลับกันไป ซึ่งชี้ให้เห็นว่าก่อนที่จะมุ่งเป้าไปที่การขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาศักยภาพช่างพลังงานชุมชนด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องในการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชนก่อน

มากกว่านั้น ทีมวิจัยได้จัดประชุมกลุ่มย่อยกับทีมช่างพลังงานชุมชนเพื่อแลกเปลี่ยนและวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้และทักษะเฉพาะของช่างพลังงานชุมชน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

ช่างโซล่าเซลล์ ต้องมีความรู้เฉพาะด้าน คือ (1) ระบบโซล่าเซลล์ (2) ไฟฟ้าเบื้องต้น (3) การเชื่อม (4) การก่อสร้าง (5) การออกแบบ และ (6) คุณสมบัติและคุณภาพของเทคโนโลยี และควรมีทักษะ คือ (1) การออกแบบ (2) การประกอบและติดตั้งโซล่าเซลล์ และ (3) เทคนิคการบัดกรี

ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ต้องมีความรู้เฉพาะด้าน คือ (1) การเลือกดิน (2) การบ่มดิน (3) การออกแบบเตา (4) การปั้นเตาหรือการขึ้นรูปเตา (5) การเผาเตา และ (6) การประกอบเตา และควรมีทักษะ คือ (1) การสังเกตดิน (2) การปั้นเตาหรือขึ้นรูปเตา (3) การเจาะรังผึ้ง และ (4) การสังเกตเตาเผา

ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ต้องมีความรู้เฉพาะด้าน คือ (1) การเตรียมเตา เช่น การเลือกซื้อวัสดุอุปกรณ์เผา และการเจาะถัง เป็นต้น (2) การติดตั้งเตา เช่น การเลือกทำเลที่ตั้ง และการกลบเตาเพื่อรักษาอุณหภูมิภายในเตา เป็นต้น (3) กระบวนการเผา เช่น การเลือกชนิดไม้ ขนาดไม้ ความชื้นของไม้ การปิด-เปิดเตา การเก็บน้ำส้มควันไม้ และการทำให้เตาเย็น เป็นต้น และควรมีทักษะ คือ (1) การเรียงฟืน (2) การเผา (3) การสังเกตควัน (4) การเก็บน้ำส้มควันไม้ และ (5) การทำให้ถ่านบริสุทธิ์

ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ต้องมีความรู้เฉพาะด้าน คือ (1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแก๊ส (2) การเลือกทำเลที่ตั้ง (3) การเติมวัตถุดิบ (4) การดูแลรักษา และควรมีทักษะ คือ (1) การสร้างบ่อหมักแก๊สชีวภาพ (2) การเติมวัตถุดิบ (3) การซ่อมบำรุง และ (4) การเลือกทำเลที่ตั้ง

ข้อมูลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยจะเห็นได้ว่า ช่างพลังงานชุมชนแต่ละช่างมีความรู้และทักษะเฉพาะด้านที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในการออกแบบเนื้อหาและกระบวนการเพื่อเสริมความรู้และพัฒนาทักษะควรให้มีความสอดคล้องกับความรู้และทักษะเฉพาะของช่างพลังงานชุมชนแต่ละด้าน

ตารางที่ 13 ระดับความรู้ด้านอาชีพช่างพลังงานชุมชน

หัวข้อ	ระดับความรู้ (%)					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	รวม (%)
ช่างโซล่าเซลล์ (n = 13)						
การออกแบบเทคโนโลยี		30.77	53.84	15.38		100
ผลิต/ก่อสร้าง และติดตั้ง	7.69	23.08	53.84	15.38		100
การถ่ายทอดความรู้	7.69	30.77	53.84	7.69		100
การซ่อมบำรุง		23.08	61.54	7.69	7.69	100
ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง (n = 2)						
การออกแบบเทคโนโลยี		50.00	50.00			100
ผลิต/ก่อสร้าง และติดตั้ง		100.00				100
การถ่ายทอดความรู้			100.00			100
การซ่อมบำรุง		50.00	50.00			100
ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร (n = 9)						
การออกแบบเทคโนโลยี	11.11	22.22	44.44	11.11	11.11	100

หัวข้อ	ระดับความรู้ (%)					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	รวม (%)
ผลิต/ก่อสร้าง และติดตั้ง	11.11	22.22	44.44	11.11	11.11	100
การถ่ายทอดความรู้	11.11	33.33	44.44	11.11		100
การซ่อมบำรุง	11.11	22.22	33.33	22.22	11.11	100
ช่างกังหันลม (n = 8)						
การออกแบบเทคโนโลยี		62.50	25.00		12.50	100
ผลิต/ก่อสร้าง และติดตั้ง	12.50	62.50	12.50		12.50	100
การถ่ายทอดความรู้	12.50	75.00			12.50	100
การซ่อมบำรุง	12.50	62.50	12.50		12.50	100
ช่างบ่อหมักแก๊ส (n = 7)						
การออกแบบเทคโนโลยี		14.28	85.71			100
ผลิต/ก่อสร้าง และติดตั้ง		28.57	71.43			100
การถ่ายทอดความรู้		14.28	71.43	14.28		100
การซ่อมบำรุง		14.28	85.71			100

4.2 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชน จังหวัดสุรินทร์

4.2.1 เงื่อนไขที่ทำให้ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน

จากการสรุปประเด็นจากแบบสอบถามและจัดประชุมกลุ่มย่อยเกี่ยวกับเหตุผลของการตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน สามารถสรุปประเด็นสำคัญๆ ของช่างแต่ละประเภท ดังนี้

1) ช่างโซล่าเซลล์ เหตุผลที่ตัดสินใจมาเป็นช่างโซล่าเซลล์ คือ (1) มีความสนใจอยากใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก (2) มีพื้นฐานด้านช่างมาก่อน (3) ต้องการเรียนรู้และอยากช่วยเหลือชุมชน (4) ต้องการใช้พลังงานจากธรรมชาติและใช้เทคโนโลยีใหม่ (5) เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชุมชน (6) ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และ (7) มีหน่วยงานมาอบรมให้ความรู้

2) ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง เหตุผลที่ตัดสินใจที่มาเป็นช่าง คือ (1) สร้างรายได้ให้ครอบครัว (2) อยากผลิตและคิดค้นเตาที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่คุ้มค่า ประหยัดถ่าน และอายุการใช้งานที่ยาวนาน (3) ต้องการสร้างงานและรายได้ในชุมชนเพื่อที่จะได้ไม่ต้องไปทำงานต่างพื้นที่ (4) มีวัตถุดิบในชุมชนและมีความรู้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา และ (5) มีหน่วยงานภายนอกเข้ามาสนับสนุน

3) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เหตุผลที่ตัดสินใจมาเป็นช่าง คือ (1) มีความสนใจในเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก (2) ประหยัดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน (3) เพื่อพัฒนาชุมชนให้รู้จักนำวัสดุที่เหลือใช้มาเปลี่ยนเป็นพลังงาน และใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ (4) ต้องการนำความรู้มาบอกต่อคนในชุมชนเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและชุมชน (5) ชอบศึกษาหาความรู้ และ (6) ต้องการพึ่งตนเองด้านพลังงาน

4) **ช่างกังหันลม** สาเหตุที่มาเป็นช่าง คือ (1) มีความรู้พื้นฐานด้านช่างมาก่อน (2) เป็นพลังงานทางเลือกที่สามารถทดแทนพลังงานหลักได้ (3) ได้รับการอบรมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ (4) ชุมชนต้องการช่างกังหันลมจึงจำเป็นต้องเรียนรู้และมาเป็นช่าง

5) **ช่างบ่อหมักก๊าซ** เหตุผลที่มาเป็นช่าง คือ (1) มีความสนใจอยากใช้พลังงานทางเลือก (2) มีพื้นฐานด้านช่างมาก่อน (3) มีความอยากรู้และอยากช่วยเหลือชุมชน และ (4) มีหน่วยงานมาอบรมให้ความรู้

เมื่อพิจารณาจากเงื่อนไขของช่างแต่ละประเภทที่ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน พบว่า มีหลายมิติแตกต่างกันออกไป หากมองในด้านเศรษฐกิจจะเห็นว่ากลุ่มเป้าหมายบางส่วนมีความต้องการสร้างรายได้ให้กับครอบครัว การลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน และการสร้างงานในชุมชนบนฐานทรัพยากรของชุมชนที่มีอยู่ตามแนวคิดเศรษฐกิจชุมชน ในด้านสังคมจะเห็นว่ากลุ่มเป้าหมายมีความต้องการเรียนรู้และอยากพัฒนาชุมชนของตนเอง และด้านสิ่งแวดล้อมจะเห็นว่ามีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือ เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก มากกว่านั้น ยังมีเงื่อนไขอื่นๆ อีกที่ผลักดันให้เข้ามาเป็นช่างพลังงานชุมชน คือ การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเห็นว่าข้อมูลจากแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับการจัดเวทีประชุมกลุ่มย่อย เห็นได้จากตัวอย่างบางตอนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนายดำเกิง มุ่งดี ที่ได้ให้ความเห็นไว้ว่า “...เหตุผลที่เข้ามาเป็นช่างพลังงานชุมชนเนื่องจากว่าพลังงานทางเลือกเป็นเรื่องที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน วิถีเกษตรกรรม และการพึ่งพาธรรมชาติ ซึ่งการจัดการพลังงานทางเลือกเป็นเรื่องของการพึ่งตนเองของชุมชนในการจัดการฐานทรัพยากรให้เป็นประโยชน์ ทั้งในมิติทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม...”

4.2.2 ปัญหาและความท้าทายของการเป็นช่างพลังงานชุมชน

จากการสำรวจปัญหาและความท้าทายของการเป็นช่างพลังงานชุมชน 5 ประเภท ประกอบด้วย (1) ช่างโซลาร์เซลล์ จำนวน 13 คน (2) ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง จำนวน 2 คน (3) ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จำนวน 9 คน (4) ช่างกังหันลม จำนวน 8 คน และ (5) ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จำนวน 7 คน มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 14)

1) **ช่างโซลาร์เซลล์** จากการสำรวจปัญหาด้านความรู้ของการเป็นช่างโซลาร์เซลล์ พบว่า ช่างขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (41.18%) รองลงมาเป็นเรื่องของการขาดการให้ความรู้ที่ต่อเนื่อง และขาดความเชี่ยวชาญ คิดเป็นร้อยละ 29.41 เท่ากัน

ด้านแหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานได้จากกองทุนสนับสนุน (41.18%) ทุนส่วนตัว (38.46 %) และกู้ยืมจากแหล่งเงินทุนนอกระบบ (7.70%)

ด้านวิธีการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำเทคโนโลยีพลังงานโดยส่วนใหญ่ช่างซื้อเทคโนโลยีพลังงานมาเอง (92.31%) รองลงมาได้จากการใช้เครดิตเอามาก่อน (7.70%)

ด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเทคโนโลยีพลังงาน พบว่า โดยส่วนใหญ่วัสดุอุปกรณ์ไม่มีในพื้นที่ต้องทำการสั่งซื้อจากนอกพื้นที่มา (69.23%) แต่ในขณะเดียวกันช่วงบางส่วน คิดเป็นร้อยละ 30.77 สามารถหาอุปกรณ์ในพื้นที่ได้

ปัญหาที่ประสบด้านวัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงาน พบว่า วัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงานมีราคาแพง (23.33%) ราคาอุปกรณ์ที่ไม่แน่นอน (20%) อุปกรณ์ไม่เพียงพอและขาดแคลนเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 16.67 เท่ากัน ปัญหาเรื่องอุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ (13.33%) และการหาซื้ออุปกรณ์ยาก (10%)

อุปสรรคในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงาน พบว่า ช่วงขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการ (28.57%) ระยะทางไกล (25%) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง (21.43%) ผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายค่าบริการได้ทันที (17.86%) และเส้นทางการเดินทางไม่สะดวก (7.14%)

2) ช่วงเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง จากการสำรวจปัญหาด้านความรู้ของช่วงเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง พบว่า ช่วงขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (66.67%) และขาดความเชี่ยวชาญ (33.33%)

ด้านแหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานชุมชน ด้านการจัดหาอุปกรณ์ในการทำเทคโนโลยี และแหล่งที่มาของวัสดุอุปกรณ์ พบว่า ช่วงเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงใช้ทุนส่วนตัว จัดซื้ออุปกรณ์มาเอง และเป็นวัสดุที่มีในพื้นที่ทั้งหมด

ด้านปัญหาที่ประสบด้านวัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงาน คือ ราคาแพง ราคาไม่แน่นอน และอุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 33.33 เท่ากัน ส่วนปัญหาอุปสรรคในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงาน พบว่า ไม่พบปัญหาและอุปสรรคใดๆ

3) ช่วงเตาเผาถ่าน 200 ลิตร จากการสำรวจปัญหาด้านความรู้ของช่วงเตาเผาถ่าน 200 ลิตร พบว่า ช่วงพบปัญหาด้านความรู้ในการเป็นช่างพลังงานชุมชนในเรื่องของการขาดการอบรมให้ความรู้ที่ต่อเนื่อง (44.44%) ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (33.33%) และขาดความเชี่ยวชาญ (22.22%)

แหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานชุมชนโดยส่วนใหญ่ใช้ทุนส่วนตัว (88.89%) และได้รับการสนับสนุนจากกองทุนเพียง ร้อยละ 11.11

ส่วนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำเทคโนโลยีพลังงาน ช่วงทั้ง 9 คน ซื้ออุปกรณ์มาทั้งหมด สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเทคโนโลยีพลังงาน ส่วนมากหรือคิดเป็นร้อยละ 77.77 ไม่สามารถหาได้ในพื้นที่ แต่ที่สามารถหาได้ในพื้นที่มีเพียงร้อยละ 22.22

ปัญหาที่ประสบด้านวัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงาน คือ ราคาไม่แน่นอน (38.46%) ราคาแพง (30.77%) และอุปกรณ์ไม่เพียงพอ และขาดแคลนเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 15.38 % เท่ากัน

ด้านอุปสรรคในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เป็นปัญหาแรกคือเรื่องการขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการ (53.85%) ระยะทางห่างไกลและผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายค่าบริการได้ทันที คิดเป็นร้อยละ 15.38 เท่ากัน และค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูงและเส้นทางการเดินทางไม่สะดวก คิดเป็นร้อยละ 7.69 เท่ากัน

4) ข้างกังหันลม จากการสำรวจปัญหาด้านความรู้ของช่างกังหันลม พบว่า ขาดขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (41.18%) ขาดการอบรมให้ความรู้ที่ต่อเนื่อง และขาดความเชี่ยวชาญ คิดเป็นร้อยละ 29.41 เท่ากัน

แหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยี คือ ใช้ทุนส่วนตัว และได้รับการสนับสนุนจากกองทุนต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน ในด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์โดยส่วนใหญ่ซื้อมา (75%) และมีช่างบางส่วนใช้เครดิตเอาอุปกรณ์มาก่อนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 25 และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตพลังงานที่สามารถหาได้ในพื้นที่ และบางส่วนต้องสั่งซื้อจากนอกพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน

ในส่วนปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ คือ ราคาแพง (23.33%) ราคาไม่แน่นอน (20%) อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และขาดแคลนเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 16.67 เท่ากัน อุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ (13.33%) และหาซื้ออุปกรณ์ยาก (10%)

ปัญหาอุปสรรคที่พบในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงาน คือ ขาดขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการ (28.57%) ระยะทางไกล (25%) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง (21.43%) ผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายค่าบริการได้ทันที (17.86%) และเส้นทางการเดินทางไม่สะดวก (7.14%)

5) ข้างบ่อหมักก๊าซ จากการสำรวจปัญหาด้านความรู้ของช่างบ่อหมักก๊าซ คือ ขาดขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (41.18%) ขาดการอบรมให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง และขาดความเชี่ยวชาญ คิดเป็นร้อยละ 29.41 เท่ากัน

แหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานชุมชนของช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ คือ ข้างโดยส่วนใหญ่ใช้ทุนส่วนตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาได้รับสนับสนุนจากกองทุน คิดเป็นร้อยละ 42.86 และในด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์โดยส่วนใหญ่จัดซื้อ (71.43%) และมีช่างบางส่วนใช้เครดิตเอาอุปกรณ์มาก่อนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.57 ส่วนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเทคโนโลยีพลังงานโดยส่วนใหญ่ไม่มีในพื้นที่ ซึ่งต้องสั่งซื้อนอก คิดเป็นร้อยละ 57.14 และสามารถหาได้ในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 42.86

ปัญหาที่พบด้านวัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงานของช่างบ่อหมักก๊าซ คือ ราคาแพง (23.33%) ราคาไม่แน่นอน (20%) อุปกรณ์ไม่เพียงพอและขาดแคลนเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 16.67 เท่ากัน อุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ (13.33%) และหาซื้ออุปกรณ์ยาก (10%)

ปัญหาอุปสรรคในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานของช่างบ่อหมักก๊าซ คือ ปัญหาด้านการขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการและระยะทางไกล คิดเป็นร้อยละ 25.93 เท่ากัน ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง (22.22%) ผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายค่าบริการได้ทันที (18.52%) และด้านเส้นทางการเดินทางไม่สะดวก (7.41%)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่า ประเด็นปัญหาสำคัญและความท้าทายของช่างพลังงานชุมชนแต่ละประเภท คือ ความรู้ของช่าง แหล่งทุน การจัดหาวัสดุซึ่งบางครั้งอุปกรณ์ยังไม่มีในพื้นที่ วัสดุที่ใช้ในการผลิตมีราคาแพงและไม่แน่นอน ความเพียงพอและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ รวมถึงอุปสรรคทางด้านการให้บริการ เช่น ระยะทางไกล ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง และผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายเงินได้ทันที เป็นต้น ดังนั้น ประเด็นเหล่านี้จึงมีความสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการที่จะพัฒนาและขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน นอกจากนี้ ข้อมูลจากการวิเคราะห์ยังสอดคล้องกับข้อมูลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อย ซึ่งพบว่าประเด็นท้าทาย

ที่สำคัญของช่างพลังงานชุมชน คือ ในพื้นที่ที่ไม่มีจุดจำหน่ายสินค้าที่ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ง่าย และกลุ่มลูกค้าไม่ชัดเจน

ตารางที่ 14 ปัญหาและความท้าทายในการเป็นช่างพลังงานชุมชน

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกังหันลม n = 8		ช่างบ่อหมักก๊าซ n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
ปัญหาด้านความรู้ในการเป็นช่างพลังงานชุมชน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
การอบรมให้ความรู้ ไม่ต่อเนื่อง	5	29.41			8	44.44	5	29.41	5	29.41
ขาดความเชี่ยวชาญ	5	29.41	1	33.33	4	22.22	5	29.41	5	29.41
ขาดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้	7	41.18	2	66.67	6	33.33	7	41.18	7	41.18
รวม	17	100	3	100	18	100	17	100	17	100
แหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานชุมชนแหล่งที่มาของทุนในการจัดทำเทคโนโลยีพลังงานชุมชน										
ทุนส่วนตัว	5	38.46	2	100.00	8	88.89	4	50.00	4	57.14
กู้ยืม										
ในระบบ										
นอกระบบ	1	7.70								
กองทุนสนับสนุน	7	41.18			1	11.11	4	50.00	3	42.86
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำเทคโนโลยีพลังงาน										
เช่า										
ซื้อมา	12	92.31	2	100.00	9	100.00	6	75.00	5	71.43
ใช้เครดิตเอามาก่อน	1	7.70					2	25.00	2	28.57
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเทคโนโลยีพลังงาน										
มีในพื้นที่	4	30.77	2	100.00	2	22.22	4	50.00	3	42.86
ไม่มีในพื้นที่ ต้อง สั่งซื้อนอกพื้นที่	9	69.23			7	77.79	4	50.00	4	57.14
รวม	13	100	2	100	9	100	8	100	7	100
ปัญหาที่ประสบด้านวัสดุในการผลิตเทคโนโลยีพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
ราคาแพง	7	23.33	1	33.33	4	30.77	7	23.33	7	23.33
ราคาไม่แน่นอน	6	20.00	1	33.33	5	38.46	6	20.00	6	20.00
อุปกรณ์ไม่เพียงพอ	5	16.67			2	15.38	5	16.67	5	16.67
อุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพ	4	13.33	1	33.33			4	13.33	4	13.33
ขาดแคลนเครื่องมือ ในการเพิ่ม ประสิทธิภาพ	5	16.67			2	15.38	5	16.67	5	16.67

หัวข้อ	ช่างโซล่าเซลล์ n = 13		ช่างเตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 2		ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 9		ช่างกังหันลม n = 8		ช่างบ่อหมักก๊าซ n = 7	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
หาซื้ออุปกรณ์ยาก	3	10.00					3	10.00	3	10.00
รวม	30	100	3	100	13	100	30	100	30	100
อุปสรรคในการให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
ระยะทางไกล	7	25.00			2	15.38	7	25.00	7	25.93
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	6	21.43			1	7.69	6	21.43	6	22.22
เส้นทางการเดินทางไม่สะดวก	2	7.14			1	7.69	2	7.14	2	7.41
ผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายค่าบริการได้ทันที	5	17.86			2	15.38	5	17.86	5	18.52
ขาดทุนทรัพย์ในการดำเนินการ	8	28.57			7	53.85	8	28.57	7	25.93
ไม่พบอุปสรรค			2	100.00						
รวม	28	100	2	100	13	100	28	100	28	100

4.2.3 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

การดำเนินงานโครงการวิจัยนี้ ทีมวิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้ใช้เทคโนโลยี จำนวน 51ครัวเรือน จากพื้นที่ 10 อบต. ที่เคยเข้าร่วมโครงการด้านพลังงานทางเลือกกับทางพลังงานจังหวัดสุรินทร์และมูลนิธิพัฒนาอีสาน ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

จากตารางที่ 15 พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกโดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (74.5%) รองลงมาเป็นเพศชาย (25.49%) ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่มีอายุ ระหว่าง 46-60 ปี (54.90%) รองลงมา ได้แก่ 31-45 ปี (27.45%) 60 ปีขึ้นไป (15.69%) และ 20-30 ปี (1.96%) สำหรับประเภทเทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกประเภทเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง (55.70%) รองลงมา คือ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร (24.05%) บ่อหมักแก๊สชีวภาพและโซล่าเซลล์ คิดเป็นร้อยละ 7.59 เท่ากัน และกังหันลม (5.06%) และผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (68.63%) ไม่สามารถซ่อมแซมเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเองได้ เนื่องจากขาดอุปกรณ์และขาดความรู้และทักษะการเป็นช่าง ซึ่งเมื่อเทคโนโลยีชำรุดจะติดต่อช่างภายในหมู่บ้าน ช่างจากตัวแทนจำหน่าย ช่างเครือข่ายที่ผ่านการอบรม ช่างในเขตเทศบาล และไม่ได้ดำเนินการซ่อมแต่อย่างใด แต่มีบางส่วน (27.45%) ที่สามารถซ่อมแซมเองได้ เนื่องจากเป็นช่างอยู่แล้วและเรียนรู้จากสมาชิกที่ใช้ และมีผู้ใช้ไม่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 คน



ภาพที่ 6 สัมภาษณ์ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

ตารางที่ 15 ข้อมูลพื้นฐานผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

หัวข้อ	จำนวน (คน) n = 51	%
เพศผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก		
ชาย	13	25.49
หญิง	38	74.51
รวม	51	100
อายุผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก		
20-30 ปี	1	1.96
31-45 ปี	14	27.45
46-60 ปี	28	54.90
60 ปีขึ้นไป	8	15.69
รวม	51	100
ประเภทเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่ใช้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
เตาเผาถ่าน 200 ลิตร	19	24.05
เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง	44	55.70
บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	6	7.59
โซลาร์เซลล์	6	7.59
กังหันลม	4	5.06
รวม	79	100

หัวข้อ	จำนวน (คน) n = 51	%
ความสามารถซ่อมแซมเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก		
ได้	14	27.45
ไม่ได้	35	68.63
ไม่ตอบแบบสอบถาม	2	3.92
รวม	51	100

สำหรับระยะเวลาที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมาแล้ว เมื่อพิจารณาจากระยะเวลาโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 16) พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีประเภทเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงมีระยะเวลาการใช้เทคโนโลยีมาแล้วโดยเฉลี่ยสูงสุด คือ ระยะเวลา 7 ปี รองลงมา ได้แก่ เตาเผาถ่าน 200 ลิตรและบ่อหมักก๊าซชีวภาพ 4 ปี เท่ากัน กังหันลม (3 ปี) และโซลาร์เซลล์ (2 ปี)

ตารางที่ 16 ระยะเวลาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแต่ละประเภท

หัวข้อ	เตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 19	เตาหุงต้ม ประสิทธิภาพสูง n = 44	บ่อหมักก๊าซ ชีวภาพ n = 6	โซลาร์เซลล์ n = 6	กังหันลม n = 4
ระยะเวลาในการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก (ปี)					
ต่ำสุด	1	2	2	1	1
สูงสุด	12	12	10	3	4
เฉลี่ย	4	7	4	2	3

จากการศึกษาแหล่งที่มาของเทคโนโลยี (ตารางที่ 17) พบว่า มีทั้งที่ซื้อมาเองและหน่วยงานสนับสนุนที่ซื้อมาเอง ได้แก่ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง และโซลาร์เซลล์ และส่วนที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน แบ่งเป็น 1) การสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาล ได้แก่ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง โซลาร์เซลล์ และกังหันลม 2) การสนับสนุนจากสำนักงานพลังงานจังหวัด ได้แก่ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และโซลาร์เซลล์ 3) การสนับสนุนจากมูลนิธิพัฒนาอีสาน ได้แก่ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร บ่อหมักก๊าซชีวภาพ 4) การสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก ได้แก่ บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และ 5) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้แก่ กังหันลม

ตารางที่ 17 แหล่งที่มาของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

แหล่งที่มา	เตาเผาถ่าน 200 ลิตร	เตาหุงต้ม ประสิทธิภาพ สูง	บ่อหมักก๊าซ ชีวภาพ	โซลาร์เซลล์	กังหันลม
ตัวเอง	/	/		/	
หน่วยงานสนับสนุน					
องค์การบริหารส่วนตำบล/ เทศบาล	/	/		/	/
สำนักงานพลังงานจังหวัด	/	/	/	/	
มูลนิธิพัฒนาอีสาน	/		/		
กองทุนสิ่งแวดล้อมโลก			/		
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการ สร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)					/

จากการศึกษาความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีแต่ละประเภท (ตารางที่ 18) พบว่า เทคโนโลยีประเภทเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก (63.61%) รองลงมา ได้แก่ มากที่สุด (21.05%) ปานกลาง (10.53%) และมีผู้ไม่ตอบแบบสอบถามจำนวน 1 คน

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีประเภทเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (59.09%) รองลงมา ได้แก่ มาก (38.64%) และปานกลาง (2.27%)

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีประเภทบ่อหมักก๊าซชีวภาพ พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยี จำนวน 3 คน พึงพอใจในระดับมาก ในระดับน้อย 2 คน และปานกลาง 1 คน

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีประเภทโซลาร์เซลล์ พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีพึงพอใจในระดับมากที่สุดและระดับมาก จำนวน 2 คนเท่ากัน และในระดับปานกลางและน้อยอย่างละ 1 คน

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีประเภทกังหันลม พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีพึงพอใจในระดับมาก จำนวน 2 คน และในระดับมากที่สุดและปานกลางอย่างละ 1 คน

นอกจากนี้ยังพบว่า ที่ผ่านมาผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (80.39%) มีการแนะนำให้ครัวเรือนข้างเคียงใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก เนื่องจากผู้ใช้เทคโนโลยีมองว่าเทคโนโลยีทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน มีวัตถุดิบในพื้นที่ สามารถทำเป็นอาชีพเสริมได้ มีวัตถุดิบในท้องถิ่น แต่มีบางส่วนไม่ได้แนะนำ (17.65%) เนื่องจากว่าไม่รู้ว่าจะแนะนำอย่างไร และมีผู้ใช้เทคโนโลยีไม่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 1 คน (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 18 ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแต่ละประเภท

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ						รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่ตอบแบบสอบถาม	
ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีแต่ละประเภท							
เตาเผาถ่าน 200 ลิตร n = 19	21.05% (4)	63.16% (12)	10.53% (2)			5.26% (1)	100% (19)
เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง n = 44	59.09% (26)	38.64% (17)	2.27% (1)				100% (44)
บ่อหมักก๊าซชีวภาพ n = 6		50.00% (3)	16.67% (1)	33.33% (2)			100% (6)
โซลาร์เซลล์ n = 6	33.33% (2)	33.33% (2)	16.67% (1)	16.67% (1)			100% (6)
กังหันลม n = 4	25.00% (1)	50.00% (2)	25.00% (1)				100% (4)

ตารางที่ 19 การแนะนำครัวเรือนข้างเคียงให้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

หัวข้อ	ได้แนะนำ		ไม่ได้แนะนำ		ไม่ตอบแบบสอบถาม		รวม	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
แนะนำครัวเรือนข้างเคียงให้ใช้เทคโนโลยีพลังงาน	41	80.39	9	17.65	1	1.96	51	100

สำหรับแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคตและความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นนอกเหนือจากที่ใช้ในปัจจุบัน (ตารางที่ 20) พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (96.08%) มีแนวโน้มที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคตเนื่องจากว่าเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีความทนทาน ใช้ได้ดี ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและสร้างรายได้ เช่น การขายถ่าน และที่สำคัญเทคโนโลยีมีความปลอดภัย และมีบางส่วนที่ไม่ใช้เทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 3.92 เนื่องจากว่าหาซื้อยากและคาดว่าราคาน่าจะแพงขึ้น และความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีอื่น ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (76.47%) มีความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกนอกเหนือจากที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งประเภทเทคโนโลยีที่สนใจนอกเหนือจาก 5 ประเภทนี้แล้ว ได้แก่ เตาแก๊สชีวมวล ส่วนที่ไม่มีความสนใจ คิดเป็นร้อยละ 21.57 เนื่องจากว่าไม่มีความรู้ในการใช้งาน ไม่รู้จักเทคโนโลยีอื่น และไม่มียกงบประมาณ และมีผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกไม่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 1 คน

มากกว่านั้น จากการจัดประชุมกลุ่มย่อย ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกได้ให้ข้อคิดเห็นต่อแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคต คือ 1) ถ้าพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีที่สอดคล้องและเหมาะสมกับศักยภาพของชุมชน ง่ายในการใช้ประโยชน์ ราคาถูก และสะดวกในการใช้ประโยชน์มากขึ้น คนในชุมชนน่าจะหันมาใช้มากขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง และระบบโซลาร์เซลล์ 2) ถ้าหน่วยงานรัฐมีนโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างจริงจัง จะส่งผลให้การใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกของชุมชนเพิ่มขึ้น และ 3) ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ค่าไฟฟ้า น้ำมัน และก๊าซปิโตรเลียม ซึ่งจะทำให้ชุมชนมีค่าครองชีพสูงขึ้น และหันมาใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพิ่มมากขึ้น ส่วนผลดีของการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกพบว่า 1) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนด้านพลังงาน 2) ลงทุนครั้งเดียวใช้ประโยชน์ได้นาน 3) เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 4) มีความเหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน และ 5) ช่างพลังงานมีงานทำและมีรายได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 20 แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคตและความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่น

หัวข้อ	แนวโน้มการใช้ n = 51							
	ใช้		ไม่ใช้		ไม่ตอบแบบสอบถาม		รวม	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคต	49	96.08	2	3.92			51	100
ความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอย่างอื่น	39	76.47	11	21.57	1	1.96	51	100

จากการศึกษาความเหมาะสมของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในด้านต่างๆ พบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (80.30%) เห็นว่าเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีราคาที่เหมาะสม ส่วนที่มองว่าราคาไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 19.61 เนื่องจากว่ามีราคาแพง ส่วนความเหมาะสมทางด้านคุณภาพ ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (96.08%) เห็นว่ามีความเหมาะสม เนื่องจากว่าเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีความทนทาน เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงประหยัดถ่าน และใช้ได้ดีไม่เคยมีปัญหา แต่มีบางส่วนที่มองว่าคุณภาพไม่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 3.92 โดยเฉพาะบ่อก๊าซชีวภาพที่ผลิตแก๊สได้น้อย และความเหมาะสมด้านอายุการใช้งาน พบว่าผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่ (88.24%) เห็นว่ามีความเหมาะสม เนื่องจากว่าเทคโนโลยีใช้ได้นานคุ้มค่ากับราคา และมีบางส่วนที่มองว่าไม่มีความเหมาะสม (9.80%) เนื่องจากว่าวัสดุเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกบางอย่างชำรุดเร็ว และมีผู้ใช้ไม่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 1 คน (ตารางที่ 21)

จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพิ่มเติม ซึ่งได้สะท้อนถึงความไม่เหมาะสมของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกว่า เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ไม่เหมาะสมเนื่องจากเสื่อเตาบาง ผุพังเร็ว ใช้งานยังไม่คุ้ม และแตกง่าย ส่วนแก๊สชีวภาพ ไม่เหมาะสมเพราะว่าบ่อหมักมักเกิดรอยร้าว ทำให้แก๊สรั่วซึมออกและใช้งานได้ไม่นาน สำหรับโซลาร์เซลล์ ไม่เหมาะสมเพราะต้นทุนสูง ประสบปัญหาบ่อย และไม่คุ้มค่า

ตารางที่ 21 ความเหมาะสมของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในด้านต่างๆ

หัวข้อ	ความเหมาะสมของเทคโนโลยี n = 51							
	เหมาะสม		ไม่เหมาะสม		ไม่ตอบแบบสอบถาม		รวม	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
ความเหมาะสมเทคโนโลยีพลังงานต่อครัวเรือน								
ด้านราคา	41	80.39	10	19.61			51	100
ด้านคุณภาพ	49	96.08	2	3.92			51	100
ด้านอายุการใช้งาน	45	88.24	5	9.80	1	1.96	51	100

ตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกยังพบปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีผลกระทบต่อชุมชน ซึ่งจากผู้ใช้เทคโนโลยี 51 คน มีผู้ที่ไม่พบปัญหา 32 คน (62.75%) และที่พบปัญหา 19 คน (37.25%) ปัญหาที่พบ ได้แก่ รังผึ้งแตก (เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง) ฝาใบชาต้องเปลี่ยนทุกปี (กังหันลม) เก๊สแก๊สได้น้อยไฟไม่ค่อยแรง (บ่อหมักก๊าซชีวภาพ) อุปกรณ์ราคาแพง และหาซื้อยาก สำหรับผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกต่อชุมชน พบว่า โดยส่วนใหญ่ (90.20%) ไม่มีผลกระทบ และมีผลกระทบเพียง ร้อยละ 7.84 คือ กลิ่นเหม็นควนไฟจากการเผาถ่าน

นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดด้านความสามารถในการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพื่อใช้และจำหน่ายในชุมชน (ตารางที่ 23) ซึ่งพบว่า ผู้ใช้เทคโนโลยี (56.85%) มองว่าผู้ใช้เทคโนโลยีในชุมชนไม่สามารถผลิตเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพื่อใช้และจำหน่ายในชุมชนได้ เนื่องจากว่าไม่มีความรู้และทักษะ ขาดเครื่องมือในการผลิต ราคาอุปกรณ์ค่อนข้างสูง และที่สำคัญไม่มีเงินทุน แต่มีบางส่วน (41.18%) มองว่าสามารถผลิตและจำหน่ายในชุมชนได้ เนื่องจากว่า ชุมชนมีความต้องการเทคโนโลยี และมีวัตถุดิบในท้องถิ่น

ตารางที่ 22 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและผลกระทบต่อชุมชน

หัวข้อ	ปัญหาและผลกระทบ n = 51							
	มี		ไม่มี		ไม่ตอบแบบสอบถาม		รวม	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
ปัญหาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	19	37.25	32	62.75			51	100
ผลกระทบจากเทคโนโลยีพลังงานต่อชุมชน	4	7.84	46	90.20	1	1.96	51	100

ตารางที่ 23 ความสามารถในการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพื่อใช้และจำหน่ายในชุมชน

หัวข้อ	n = 51							
	ได้		ไม่ได้		ไม่ตอบแบบสอบถาม		รวม	
	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
เทคโนโลยีพลังงานที่ใช้ สามารถผลิตเพื่อใช้และ จำหน่ายในชุมชน	21	41.18	29	56.86	1	1.96	51	100

นอกจากนี้ ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งสามารถประมวลสรุปได้ดังนี้

- 1) ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี ควรมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาทดลองใช้ในชุมชน
- 2) ด้านการพัฒนาศักยภาพ ควรสร้างและพัฒนาบุคลากรให้สามารถติดตั้งและซ่อมแซมเทคโนโลยีพลังงานได้ เช่น มีการจัดอบรมเกี่ยวกับการใช้และการซ่อมเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก เป็นต้น
- 3) ด้านการพัฒนาช่องทางการตลาด เช่น ควรมีจุดวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในชุมชนและมีช่างพลังงานชุมชนที่สามารถให้บริการได้ เป็นต้น
- 4) ด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานราชการและอบต. ควรจัดตั้งงบประมาณในการสนับสนุนงานด้านพลังงานในชุมชน เป็นต้น

4.2.4 ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

ทีมวิจัยได้สำรวจข้อมูลผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 24 ราย เพื่อศึกษาปัญหาปัจจัย และเงื่อนไขของผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ทีมวิจัยได้คัดเลือกบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในพื้นที่ที่มีช่างพลังงานชุมชนและนักวิจัย เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล ประกอบด้วย ตำบลชุมแสง ตำบลแวงมุด ตำบลอุโลก ตำบลตาอ้ออง เทศบาลตำบลนิคมปรางสาธ ตำบลสังขะ ตำบลเมืองสิงห์ ตำบลตระแสง และตำบลกันตรวจรมวล และพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการขยายกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

จากผลการศึกษานี้สรุปได้ ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 66.7 เป็นเพศชาย ร้อยละ 33.3 โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 46-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.2 รองลงมา ได้แก่ อายุระหว่าง 31-45 ปี 60 ปีขึ้นไป และ 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.2 12.5 และ 4.2 ตามลำดับ

สำหรับด้านการศึกษา ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมา ได้แก่ มัธยมศึกษาตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 25 และ 12.5 ตามลำดับ

ด้านอาชีพ โดยส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 87.5 รองลงมา ได้แก่ แม่บ้าน ลูกจ้างบริษัท และค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 4.2 เท่ากัน

ด้านบทบาทหน้าที่ทางสังคม ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกชุมชน คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมา ได้แก่ ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และกรรมการหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 8.3 เท่ากัน และโดยส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวน 4-6 คน คิดเป็นร้อยละ 70.8 รองลงมา ได้แก่ 1-3 คน และ 7-9 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีทางเลือก

หัวข้อ	จำนวน (คน) n = 24	%
เพศ		
ชาย	8	33.3
หญิง	16	66.7
รวม	24	100
อายุ		
20 – 30 ปี	1	4.2
31 – 45 ปี	7	29.2
46 – 60 ปี	13	54.2
60 ปีขึ้นไป	3	12.5
รวม	24	100
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	15	62.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	12.5
มัธยมศึกษาตอนปลาย	6	25.0
รวม	24	100
อาชีพ		
เกษตรกร	21	87.5
แม่บ้าน	1	4.2
ลูกจ้างบริษัท	1	4.2

หัวข้อ	จำนวน (คน) n = 24	%
ค้าขาย	1	4.2
รวม	24	100
บทบาทหน้าที่ทางสังคม		
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	6	25.0
สมาชิกชุมชน	14	58.3
อสม.	2	8.3
กรรมการหมู่บ้าน	2	8.3
รวม	24	100
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
1 – 3 คน	6	25.0
4 – 6 คน	17	70.8
7 – 9 คน	-	-
10 – 12 คน	1	4.2
รวม	24	100

2) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

จากตารางที่ 25 แสดงข้อมูลด้านเศรษฐกิจผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกซึ่งมีรายได้โดยเฉลี่ยจากภาคเกษตรกรรม 64,374 บาท/ปี มีรายได้โดยเฉลี่ยจากนอกภาคเกษตรกรรม 95,042 บาท/ปี สำหรับรายจ่ายภาคเกษตรโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 35,713 บาท/ปี ค่าใช้จ่ายทั่วไปโดยเฉลี่ยในครัวเรือนอยู่ที่ 74,921 บาท/ปี และค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 21,098 บาท/ปี แบ่งเป็นค่าไฟฟ้า 5,442 บาท/ปี ค่าแก๊ส 2,642 บาท/ปี ค่าน้ำมัน 9,052 บาท/ปี ค่าถ่าน 1,504 บาท/ปี และอื่นๆ 2,458 บาท/ปี

ตารางที่ 25 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย (บาทต่อปี)
รายได้	
ภาคเกษตรกรรม	64,374
นอกภาคเกษตรกรรม	95,042
รายจ่าย	
ภาคเกษตรกรรม	35,713
ครัวเรือน	74,921
ด้านพลังงาน	21,098
ไฟฟ้า	5,442
แก๊ส	2,642
น้ำมัน	9,052

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย (บาทต่อปี)
ถ่าน	1,504
อื่นๆ	2,458

3) ความรู้เรื่องเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

สำหรับความรู้เรื่องเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกของผู้ที่ไม่ได้ใช้พลังงานทางเลือก พบว่า ผู้เข้าร่วมบางส่วนมีความรู้เรื่องกังหันลม โซลาร์เซลล์ เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง บ่อก๊าซชีวภาพ เตาเผาถ่านด้วยถ่าน 200 ลิตร ซึ่งได้รับความรู้จากอินเทอร์เน็ต ทวี และจากการสนับสนุนด้านการอบรมขององค์การบริหารส่วนตำบล แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ยังมีกลุ่มเป้าหมายที่สำรวจบางส่วนไม่มีความรู้เรื่องเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเลย

4) เหตุผลที่ไม่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

สำหรับเหตุผลที่ไม่ใช้เทคโนโลยีมีแตกต่างกันไป เช่น ติดความสะดวกสบาย ไม่มีเวลา ไม่สนใจ และบางส่วนไม่รู้จักเทคโนโลยี รวมถึงไม่มีความรู้และทักษะเรื่องเทคโนโลยี มากกว่านั้น เทคโนโลยีหาซื้อได้ยาก และไม่มีจำหน่ายในชุมชน ราคาแพง และที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ไม่มีทุนในการจัดซื้อ

5) แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีพลังงานในอนาคต

สำหรับแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีในอนาคตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) มีแนวโน้มที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพราะช่วยให้ประหยัดพลังงาน มีคนในชุมชนใช้และแนะนำให้ใช้ มีจำหน่ายตามท้องตลาด พื้นที่อาศัยอยู่ห่างไกลจากไฟฟ้า และต้องการทดสอบว่าช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้จริงหรือไม่ และ 2) ไม่แน่ใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

6) ข้อเสนอแนะจากผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

- ต้องการเรียนรู้เรื่องพลังงานทางเลือกโดยให้มีหน่วยงานมาอบรมให้ความรู้เรื่องพลังงานทางเลือกที่หมู่บ้าน
- ต้องการให้มีคนแนะนำ และแหล่งจำหน่ายพลังงานทางเลือกในชุมชน
- ควรให้มีเทคโนโลยีวางจำหน่ายตามท้องตลาด และราคาถูก
- ต้องการให้มีการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ และให้ชาวบ้านสมทบ
- ต้องการให้มีเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับการเกษตร

4.2.5 ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทีมวิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่การดำเนินงาน เพื่อศึกษาในประเด็นปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมอาชีพช่างพลังงานชุมชน จำนวน 8 หน่วยงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาในแต่ละหน่วยงานได้ดังนี้

1) องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองสิง

การบรรจุลงในแผนงาน พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองสิงมีแผนบรรจุการพัฒนาด้านพลังงานลงในแผนงาน 4 ปี แต่ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมายังไม่ได้ดำเนินการอย่างเข้มข้น เนื่องจากว่าพื้นที่ในการพัฒนาค่อนข้างกว้าง จำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานก่อน

ผลการดำเนินงาน ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้การใช้พลังงานทางเลือกในชีวิตประจำวันในระดับเบื้องต้น

ปัญหาและอุปสรรค ในพื้นที่ยังขาดช่างที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต ทางองค์การบริหารส่วนตำบลได้กำหนดวางแผนในการรณรงค์และกำหนดมาตรการเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัด

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน ควรมีการส่งเสริมให้ความรู้ด้านช่างพลังงานชุมชนเพิ่มมากขึ้น

2) องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งศรีชุมพล

การบรรจุลงในแผนงาน องค์การบริหารส่วนตำบลได้บรรจุประเด็นเรื่องพลังงานทางเลือกลงในแผนการพัฒนา ซึ่งที่ผ่านมาได้ดำเนินการส่งเสริมโครงการปลูกผักเกษตรอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีโซล่าเซลล์และการประยุกต์ใช้โซล่าเซลล์ในระบบประปา สำหรับงบประมาณในการสนับสนุนด้านพลังงานทางเลือกที่ผ่านมา องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งศรีชุมพลสนับสนุนงบประมาณ 1,500,000 บาท

ผลการดำเนินงาน พบว่าชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดตั้งกลุ่มเพื่อบริหารจัดการตนเอง มีการส่งเสริมการพึ่งตนเองของประชาชน และมีการส่งเสริมอาชีพให้มีความเข้มแข็ง

ปัญหาและอุปสรรค ได้แก่ ช่างพลังงานยังไม่มีความรู้และความชำนาญมากพอในการแก้ไขปัญหาในเรื่องโซล่าเซลล์มากนัก

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต ทางองค์การบริหารส่วนตำบลมีนโยบายในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน ต้องการให้มีการพัฒนาช่างพลังงานโดยการลงพื้นที่ปฏิบัติจริงเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในเบื้องต้นได้

3) เทศบาลตำบลนิคมปราสาท

ในปี 2553 เทศบาลตำบลนิคมปราสาท ได้เริ่มดำเนินโครงการด้านพลังงานภายใต้ “โครงการณรงค์ประหยัดพลังงาน บ่อหมักก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร” ซึ่งได้รับงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ (สสส.) จำนวนเงิน 300,000 บาท เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะของฟาร์มเลี้ยงสุกร ที่ส่งกลิ่นรบกวนประชาชนและเป็นแหล่งปล่อยน้ำเสีย โดยทางเทศบาลได้ร่วมมือกับฟาร์มสุกรและประชาชน ในการดำเนินโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรขึ้นที่ชุมชนย่อยหนองกก ซึ่งทำให้เกิดนวัตกรรมพลังงานก๊าซชีวภาพรูปแบบใหม่ของประเทศไทย ซึ่งเป็นบ่อหมักก๊าซแบบสี่เหลี่ยมขนาด 75 ลบ.ม. (75 คิว) ทำให้สามารถคลี่คลายปัญหามลพิษ ที่สำคัญ ก๊าซชีวภาพที่ได้ยังถูกส่งต่อผ่านท่อให้ครัวเรือนที่อยู่ใกล้เคียงได้ใช้แก๊สร่วมกับ

จากความสำเร็จดังกล่าว ทำให้เกิดแรงผลักดันในการพัฒนาความอยู่ดีมีสุขของคนในพื้นที่ โดยเฉพาะการสร้างนวัตกรรมทางด้านการเกษตร ในพื้นที่จึงได้จัดทำประชาคมเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรด้วยพลังงานหมุนเวียนเมื่อเดือนตุลาคม 2555 ซึ่งพบว่า มีคนในชุมชนจำนวนมากที่สนใจระบบสูบน้ำด้วยกังหันลมมาใช้ในการเกษตร ในการประชาคมชุมชนได้หารือถึงการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากกังหันลมสูบน้ำ ได้ผลสรุปเบื้องต้นว่าชุมชนจะสนับสนุนงบประมาณสมทบในจุดที่เป็นสาธารณะของชุมชนและสระของตนเอง จุดละ 3,000 บาท รวมเป็นเงิน 15,000 บาท ส่วนอีก 5 จุด เป็นจุดที่ตั้งอยู่ในศูนย์เรียนรู้ของโรงเรียนและศูนย์ปฏิบัติการเรียนรู้ของชุมชน

หลังจากนั้น เทศบาลนิคมปราสาทเห็นว่าแนวทางดังกล่าวเป็นการแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในระยะยาว จึงได้จัดทำ “โครงการพัฒนาระบบสูบน้ำด้วยกังหันลมเพื่อการเกษตรและอุปโภค-บริโภคของชุมชน เทศบาลตำบลนิคมปราสาท อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์” เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ (สสส.) ในการร่วมเป็นเจ้าภาพโดยมีโครงการย่อยในกิจกรรม ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนเป็นจำนวนเงิน 300,000 บาท ในการดำเนินงาน ทางเทศบาลนิคมปราสาทได้ร่วมทำแผนด้านพลังงานของชุมชน และแผนพัฒนาสามปีของเทศบาลตำบลนิคมปราสาท (2556-2558) ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ด้านพลังงาน ทดแทนเพื่ออนุรักษ์พลังงาน และได้ประชุมเพื่อพิจารณาคัดเลือกผู้ที่สนใจนำร่องก่อนจากกลุ่มเกษตรกร ประกอบด้วย (1) ชุมชนย่อยละมระไซร์ (ศูนย์ปลูกพืชสวนสมุนไพร) 2 แห่ง (2) ชุมชนย่อยหนองกก (ศูนย์ปฏิบัติการเรียนรู้ชุมชนย่อยหนองกก) (3) สำนักงานเทศบาลตำบลนิคมปราสาท (ปลูกพืชสาธิตด้านการเกษตร ผสมผสานและเพาะพันธุ์ปลาในบ่อดิน) 4. ชุมชนย่อยสายยุทธศาสตร์ (เก็บกักน้ำเพื่ออุปโภคในชุมชน) (5) ชุมชนย่อยบึงสนา (ปลูกดอกมะลิและไร่สวนผสม) (6) ชุมชนย่อยละมระไซร์ (ใช้ในการเกษตรและปลูกพืชหมุนเวียน) (7) โรงเรียนนิคมสร้างตนเองปราสาท (เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ให้กับนักเรียนในด้านการประหยัดพลังงาน) (8) โรงเรียนบ้านละมระไซร์ (เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ให้กับนักเรียนในด้านการประหยัดพลังงาน) และ (9) ชุมชนย่อยร่มเย็น (ใช้ในการเกษตรและปลูกพืชหมุนเวียน)

นอกจากนี้ ทางเทศบาลตำบลนิคมปราสาทได้ร่วมกับสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ในการดำเนินงาน “โครงการณรงค์ประหยัดพลังงาน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และเตาเผาถ่านถัง 200 ลิตร” อีกด้วย

การบรรจุลงในแผนงาน เทศบาลตำบลนิคมปราสาทได้บรรจุประเด็นด้านพลังงานลงในแผนการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงาน ที่ผ่านมาช่วงพลังงานได้ให้ความร่วมมือในการให้ความรู้แก่เทศบาลและชุมชน มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และร่วมประชุม ซึ่งทางเทศบาลได้จัดหาและสนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินงานโครงการ

ปัญหาและอุปสรรค ที่ผ่านมาทางเทศบาลยังไม่พบปัญหาในการดำเนินงานมากนัก

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต ทางเทศบาลมีแผนในการสนับสนุนชุมชนในการดำเนินงานด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน อยากให้มีช่างในชุมชนด้านพลังงานทางเลือกตามหมู่บ้าน อยากให้ช่างพลังงานชุมชนทำงานอย่างต่อเนื่อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

4) องค์การบริหารส่วนตำบลไพรขลา

การบรรจุลงในแผนงาน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไพรขลาได้บรรจุประเด็นพลังงานลงในแผนการพัฒนา 4 ปี ซึ่งในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาได้ดำเนินโครงการอบรมกลุ่มอาชีพปิ่นเตาให้กับผู้ที่สนใจ นักเรียน และเด็กในพื้นที่ จัดซื้อแท่นพิมพ์รังผึ้งเพื่อสนับสนุนกลุ่มปิ่นเตา และจัดซื้อแบบพิมพ์ปิ่นเตาตามหาเศรษฐกิจ โดยสนับสนุนงบประมาณ 30,000 บาท

ผลการดำเนินงาน ได้จัดตั้งกลุ่มผลิตเตาตามหาเศรษฐกิจและเตาประหยัดพลังงานจำหน่ายในพื้นที่ และสนับสนุนกลุ่มอาชีพปิ่นเตาโดยให้เงินกู้ยืมไม่คิดดอกเบี้ย นอกจากนี้ยังได้ประชาสัมพันธ์รณรงค์ประหยัดพลังงาน ร่วมกิจกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อมปลูกป่า และจัดตั้งกลุ่มอาชีพผลิตเตาประหยัดพลังงานตามหาเศรษฐกิจ

ปัญหาและอุปสรรค ขาดงบประมาณและบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต มีแผนงานในการสนับสนุนให้มีกลุ่มบริหารจัดการด้านพลังงานที่มีความเข้มแข็งและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน ควรเริ่มพัฒนาจากกลุ่มคนที่มีความสนใจด้านพลังงาน ให้การสนับสนุนความรู้ด้านพลังงาน และสนับสนุนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

5) เทศบาลตำบลกันตวจระมวล

การบรรจุลงในแผนงาน เทศบาลกันตวจระมวลได้บรรจุประเด็นพลังงานลงในแผนพัฒนาท้องถิ่น 4 ปี (พ.ศ. 2561-2564) มี 4 โครงการ งบประมาณ 250,000 บาท

ผลการดำเนินงาน ที่ผ่านมาทางเทศบาลได้ส่งเสริมให้ประชาชนใช้พลังงานทดแทน และมีการอบรมให้ความรู้ด้านพลังงานทางเลือก แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ยังไม่ได้มีการติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

ปัญหาและอุปสรรค ในพื้นที่ยังขาดช่างพลังงานในชุมชน

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต เทศบาลมีแผนในการพัฒนาการจัดการขยะและร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

6) องค์การบริหารส่วนตำบลอุโลก

การบรรจุลงในแผนงาน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลได้บรรจุประเด็นพลังงานลงในแผนการพัฒนา ระดับตำบล ที่ผ่านมา 3 ปี ได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานยั่งยืน ตำบลอุโลก ซึ่งได้สนับสนุนงบประมาณ เป็นจำนวน 10,000 บาท

ผลการดำเนินงาน คนในชุมชนได้ร่วมเข้ามาเป็นคณะทำงานพลังงานตำบลอุโลก ร่วมออกความคิดเห็น และร่วมดำเนินงานเป็นอย่างดี

ปัญหาและอุปสรรค ยังขาดคนที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านช่างพลังงาน

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต มีแผนในการรณรงค์ให้ความรู้ และสร้างเทคโนโลยี ทางเลือกใหม่ๆ

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน ควรมีช่างพลังงานในแต่ละชุมชนเพื่อนำนวัตกรรมใหม่ๆ เข้าประยุกต์ใช้ในชุมชน

7) องค์การบริหารส่วนตำบลแวงมุด

ตำบลแวงมุด เริ่มดำเนินงานด้านพลังงานทางเลือกอย่างเป็นรูปธรรม ประมาณปี พ.ศ. 2552 โดยความร่วมมือของชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล มูลนิธิพัฒนาอีสาน โรงเรียนและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในการดำเนินโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การสนับสนุนของกองทุนสิ่งแวดล้อม ผลจากการดำเนินงานได้ก่อให้เกิดศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงตำบลแวงมุด (แปลงเกษตรผสมผสานของรุ่งนภา บึงจันทร์) และวิสาหกิจชุมชนตลาดนัดสีเขียว ภายใต้การดำเนินงานของศูนย์ฯ ได้พัฒนารูปธรรมระบบพลังงานทางเลือก 3 ประการหลัก คือ การจัดการทรัพยากรไม้ โดยการแปรรูปเป็นถ่านไม้ ใช้วิธีการเผาถ่านแบบถึง 200 ลิตร การจัดการน้ำเพื่อการเกษตรโดยใช้ระบบโซลาร์เซลล์สูบน้ำ และการใช้กังหันลม ซึ่งทั้งสามประการเป็นพลังงานที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตภายในแปลงเกษตรทั้งใน ส่วนของศูนย์ฯ และสมาชิกบางราย

การขับเคลื่อนงานของพื้นที่ตำบลแวงมุด เป็นการประสานการทำงานร่วมกันภายใต้แนวคิด “พึ่งพาอาศัยกัน” ระหว่าง อบต.และองค์กรชุมชน (กลุ่มวิสาหกิจฯ/ศูนย์ฯ) โดย อบต. ทำหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนด้านงบประมาณให้กับทางกลุ่มองค์กรชุมชน กลุ่มองค์กรเป็นผู้พัฒนาสร้างรูปธรรมจริงเพื่อเป็นแบบอย่างให้คนในชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ได้เข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำไปปฏิบัติขยายผลของตนเองและชุมชน โดยมีการปฏิบัติการแบบครบวงจร ตั้งแต่กระบวนการผลิตแบบอินทรีย์ การจัดการผลผลิตและการตลาด ในรูปของตลาดนัดสีเขียว

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าตำบลแวงมุดจะมีต้นทุนทางธรรมชาติและความพร้อมหลายประการ ทั้งเรื่องคน ความรู้ แต่เทคโนโลยีพลังงาน โดยเฉพาะเรื่องระบบโซลาร์เซลล์และกังหันลม ยังเป็นเรื่องใหม่ที่ต้องอาศัยเวลาในการเรียนรู้และพัฒนา ดังนั้น ทั้งระบบโซลาร์เซลล์และกังหันลมสูบน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันยังคงเป็นปัญหาให้กับทางแกนนำต้องคิดค้นหาแนวทางและรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมในโอกาสต่อไป อย่างไรก็ตาม สิ่งที่สามารถ

เป็นแบบอย่างในแง่ของการใช้พลังงานทางเลือก คือ “การตะปันน้ำ” โดยใช้ระบบโซลาร์เซลล์ของไพศาล ชิน ภัคดี แกนนำคนสำคัญของกลุ่ม

การบรรจุลงในแผนงาน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลได้บรรจุประเด็นพลังงานลงในแผนการดำเนินงาน ซึ่งที่ผ่านมาได้ดำเนินการ 3 โครงการและได้สนับสนุนงบประมาณเป็นจำนวน 200,000 บาท

ผลการดำเนินงาน ที่ผ่านมาองค์การบริหารส่วนตำบลได้ดำเนินการ คือ (1) อุดหนุนงบประมาณให้กลุ่มตลาดนัดสีเขียวแฉ่งมุดเพื่อจัดซื้อโซลาร์เซลล์และใช้ในแปลงเกษตร และ (2) สนับสนุนให้มีกังหันลม โซลาร์เซลล์ เตาเผาถ่านด้วยถ่าน 200 ลิตร ในศูนย์เรียนรู้เพื่อสร้างทางเลือกให้กับเกษตรกรในการใช้พลังงานในการเกษตร และการใช้ชีวิต นอกจากนี้ ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมมือในการใช้พลังงานทางเลือกอย่างเป็นรูปธรรม และร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับหน่วยงานที่สนใจ

ปัญหาและอุปสรรค ขาดบุคลากรรับผิดชอบในงานด้านพลังงาน

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต ทางองค์การบริหารส่วนตำบลมีแผนในการสนับสนุนงานด้านพลังงาน คือ (1) ส่งเสริมให้ประชาชนใช้พลังงานสะอาดมากขึ้น เช่น กังหันลม โซลาร์เซลล์ และเตาเผาถ่านถ่าน 200 ลิตร (2) พัฒนาสถานที่ทำงานขององค์การบริหารส่วนตำบล ให้มีการใช้พลังงานสะอาดมากขึ้น เพื่อเป็นต้นแบบให้กับประชาชน และ (3) ส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ในการสร้าง ซ่อม และเครื่องใช้พลังงาน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานชุมชน หากจะมีการพัฒนาช่างพลังงานชุมชน ควรพัฒนาช่างในองค์กรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถช่วยเหลือเกื้อกูลกันได้

8) องค์การบริหารส่วนตำบลชุมแสง

ตำบลชุมแสง อ.จอมพระ จ.สุรินทร์ เป็นตำบลหนึ่งที่ดำเนินงานด้านพลังงานทางเลือก นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมา เนื่องจากชุมชนมีศักยภาพด้านทรัพยากรไม้ ซึ่งเป็นป่าห้วยไร่ปลายนาอยู่กระจายทั่วทั้งชุมชน จึงได้มีแนวความคิดและเริ่มการปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรไม้และการเผาถ่านจากถ่าน 200 ลิตร โดยการดำเนินการร่วมกันระหว่างชุมชนและเครือข่ายพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์ ภายใต้โครงการจัดการทรัพยากรไม้อย่างยั่งยืน ต่อมาชุมชนได้ร่วมกับทางมูลนิธิพัฒนาอีสานจัดทำโครงการป่าห้วยไร่ปลายนาเพื่อชีวิตและชุมชน โดยการสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนกระทรวงพลังงาน โดยความร่วมมือขององค์การบริหารส่วนตำบลชุมแสงและสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์

ต่อมา ทางมูลนิธิพัฒนาอีสาน ได้จัดอบรมเสริมความรู้เรื่องโซลาร์เซลล์ให้แก่แกนนำชุมชนที่ดำเนินงานเกี่ยวกับพลังงานทางเลือก นับตั้งแต่นั้นมา ชุมแสงได้ดำเนินการพัฒนาระบบโซลาร์ชุมชนอย่างต่อเนื่องเรื่อยมา โดยมีแกนนำหลักๆจาก 3 หมู่บ้าน (ผาง อุดม สมบูรณ์) เป็นผู้ดำเนินการในลักษณะการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงแบบลงมือทดลองดู จนกระทั่งเกิดเป็นความรู้ ทักษะในการจัดทำและติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ ทั้งประเภทไฟส่องสว่างในบ้านเรือน ท้องถนน ระบบสูบน้ำ (สระน้ำ/บ่อบาดาล) โดยมีนายคำเกิง มุ่งดี เป็นหัวหน้าทีมงานของชุมชน (ปัจจุบัน มีทีมงานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ในชุมชน จำนวน 7 คน) อย่างไรก็ดี การดำเนินงานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์นั้นยังมีข้อจำกัดอีกมากมายที่ชุมชนจำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้ โดยเฉพาะความรู้ ความ

เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ข้อดี ข้อด้อยของอุปกรณ์ต่างๆและทุนในการดำเนินงาน เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆมีราคาค่อนข้างสูง

ในอนาคตการยกระดับการพัฒนาพลังงานทางเลือกนับเป็นจุดท้าทายที่สำคัญ ดาเกิง มุ่งดี บอกกล่าวว่า “พลังงานทางเลือก คือ วิถีชีวิตชุมชน” การจัดการพลังงานทางเลือกต้องมุ่งเน้นเป็นไปเพื่อการพึ่งตนเองของครอบครัวและชุมชนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะในภาคชนบท หากชุมชนขาดความตระหนักในสาระสำคัญดังกล่าว การพึ่งพาภายนอกจะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น การสร้างความเข้าใจและความตระหนักให้แก่ชุมชนจึงเป็นสิ่งที่ควรดำเนินการเป็นเบื้องต้น

การบรรจุลงในแผนงาน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลได้บรรจุประเด็นพลังงานลงในแผนพัฒนาท้องถิ่นและข้อบัญญัติท้องถิ่น ซึ่งในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาได้ดำเนินการตามแผนงานและศักยภาพของพื้นที่ คือ ปี 2557 จำนวน 4 โครงการ งบประมาณ 110,000 บาท ปี 2558 จำนวน 3 โครงการ งบประมาณ 125,000 บาท และปี 2559 จำนวน 3 โครงการ งบประมาณ 120,000 บาท

ผลการดำเนินงาน ที่ผ่านมาองค์การบริหารส่วนตำบลต้องอาศัยชุมชนเป็นหลักในการขับเคลื่อนงานพลังงาน เช่น ช่างชุมชนผู้มีความรู้ในแต่ละด้าน ซึ่งชุมชนได้ร่วมเป็นวิทยากร เข้าร่วมอบรม และสร้างนวัตกรรมของกลุ่ม

ปัญหาและอุปสรรค ที่ผ่านมาทางหน่วยงานมีข้อจำกัดบางอย่างที่ไม่สามารถสนับสนุนงบประมาณได้โดยตรง แต่สามารถดำเนินการร่วมกันในลักษณะ “โครงการร่วมได้” เช่น การสนับสนุนในด้านการพัฒนาศักยภาพด้านความรู้และสร้างกระบวนการและพัฒนาร่วมกัน

นโยบายและแผนงานด้านพลังงานในอนาคต ทางองค์การบริหารส่วนตำบลมีแผนในการพัฒนาในอนาคต คือ (1) ส่งเสริมและสนับสนุนพลังงานทางเลือก เช่น เครื่องสูบน้ำทางการเกษตร พลังงานแสงอาทิตย์ ทดแทนพลังงานไฟฟ้าและน้ำมัน และ (2) ติดตั้งไฟส่องสว่างจากโซล่าเซลล์ให้ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน

จากข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึกทั้ง 8 หน่วยงานจะเห็นว่า ทุกหน่วยงานได้บรรจุประเด็นด้านพลังงานทางเลือกลงในแผนงานที่ผ่านมา ในหลายๆ พื้นที่ได้ดำเนินการมาแล้วในรอบ 3 ปี ลักษณะการสนับสนุนกิจกรรมมีทั้งการรณรงค์ให้ความรู้ด้านพลังงาน และสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกโดยตรง ซึ่งประเภทเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นของแต่ละพื้นที่ และปัญหาสำคัญที่ทางหน่วยงานในพื้นที่สะท้อนและมีสอดคล้องกันกับผลการศึกษาข้างพลังงานชุมชน คือ ในพื้นที่ยังขาดช่างพลังงานชุมชนที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม หน่วยงานในพื้นที่ทั้ง 8 หน่วยงานได้บรรจุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกลงในแผนงานอนาคต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ด้านแหล่งทุนและการสนับสนุนในพื้นที่เพื่อพัฒนาช่างพลังงานชุมชนต่อไป

4.3 รูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน

ในการวางแผนการพัฒนาและขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน ทีมวิจัยได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด โดยใช้เครื่องมือ SWOT และนำผลที่ได้มาวางแผนในการพัฒนาช่างพลังงานชุมชนร่วมกัน ซึ่งในตารางที่ 26 จะเห็นว่า ด้านจุดแข็งช่างมีศักยภาพด้านความรู้ ความสามารถ มีสถานที่และวัตถุดิบประกอบการ รวมถึงตัวช่างเองมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง แต่ขณะเดียวกันก็มีจุดอ่อนในด้านศักยภาพ คือ ขาดความรู้ด้านการประกอบการและการตลาด ไม่มีทักษะเฉพาะด้านในเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกบางอย่าง ทูไม่เพียงพอ ต้องอาศัยวัตถุดิบบางอย่างจากภายนอก และที่สำคัญรายได้จากการประกอบอาชีพช่างยังมีแรงจูงใจไม่เพียงพอ

สำหรับข้อจำกัดที่สำคัญเป็นเรื่องของราคาเทคโนโลยีบางอย่างค่อนข้างสูง และทำเลในการประกอบการไม่มีความเหมาะสมและอยู่ห่างไกลจากกลุ่มเป้าหมาย ทำให้บางครั้งไม่สามารถให้บริการกับกลุ่มเป้าหมายได้ ถึงอย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงโอกาสของช่างพลังงานชุมชนจะเห็นว่ามีความต้องการใช้เทคโนโลยี ผู้ผลิตสินค้าด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกยังมีน้อย และมีหน่วยงานสนับสนุน ซึ่งช่างพลังงานชุมชนสามารถใช้ช่องทางหรือโอกาสที่มีอยู่ในการพัฒนาจุดอ่อนที่มีอยู่ โดยเฉพาะในเรื่องของทุนในการประกอบการที่สามารถสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานในท้องถิ่นที่ให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในการดำเนินการทั้งด้านการพัฒนาความรู้ ศึกษาวิจัยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการด้านอื่นๆ ร่วมกัน

ตารางที่ 26 ข้อมูลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดของช่างพลังงานชุมชน

จุดแข็ง	จุดอ่อน
1) มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์การทำงานมาหลายปี 2) มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้คนอื่นได้ 3) มีสถานประกอบการเป็นของตนเอง เช่น ช่างเตา หุงต้มประสิทธิภาพสูงและช่างโซล่าเซลล์ 4) มีวัตถุดิบในชุมชน เช่น ดินที่เหมาะสมในการปั้นเตา และทรัพยากรไม่ในการเผาถ่าน 5) มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง	1) ไม่มีจุดจำหน่ายสินค้าที่แน่นอน 2) วิเคราะห์กลุ่มลูกค้าไม่ชัดเจน 3) ขาดความรู้เรื่องการคิดต้นทุนและความเชี่ยวชาญด้านการประกอบการโดยเฉพาะด้านการตลาด 4) ขาดความรู้และทักษะด้านมอเตอร์ไฟฟ้า 5) ทุนดำเนินการมีจำกัดทำให้ไม่สามารถขยายงานได้ 6) ต้องพึ่งพาวัตถุดิบและเทคโนโลยีจากภายนอก เช่น เสื่อเตา แผงโซล่าเซลล์ และมอเตอร์ไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้น 7) รายได้จากอาชีพช่างพลังงานชุมชนน้อยทำให้ขาดแรงจูงใจในการประกอบอาชีพช่าง

โอกาส	ข้อจำกัด
1) ผู้ใช้มีความต้องการใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก 2) หน่วยงานภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมพลังงานทางเลือก 3) ผู้ผลิตสินค้าโดยเฉพาะเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงมีน้อย	1) ในกรณีในพื้นที่ห่างไกล ไม่สามารถให้บริการลูกค้าได้อย่างทั่วถึง 2) ขาดการศึกษาวิจัยการพัฒนาคุณภาพของสินค้า 3) พื้นที่ประกอบการไม่เหมาะสม 4) ขาดแหล่งสนับสนุนด้านทรัพยากรต่างๆ ทั้งด้านความรู้และเงินทุน เป็นต้น 5) ราคาสินค้าค่อนข้างสูง ผู้ใช้มีความต้องการใช้แต่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ 6) ขาดข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งจำหน่ายเทคโนโลยีที่มีราคาเหมาะสม

สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการประชุมกลุ่มย่อยพบว่า ยังมีข้อจำกัดหลายด้านในการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน เช่น ช่างพลังงานชุมชนยังขาดความรู้บางเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ขาดความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการ ไม่มีข้อมูลและความรู้ด้านการตลาด และไม่มีทักษะการวิเคราะห์ลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้หรือผู้สนใจเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก อุปกรณ์พลังงานทางเลือกบางอย่างไม่มีในพื้นที่ อุปกรณ์ราคาแพง และทุน เป็นต้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยชิ้นนี้ ทีมวิจัยได้ค้นพบศักยภาพพื้นที่ในการพัฒนาเป็นศูนย์ให้บริการด้านพลังงานทางเลือก คือ 1) ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของคุณรุ่งนภา บึงจันทร์ พื้นที่ตำบลนางมุด เป็นศูนย์เรียนรู้ที่มีการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ กังหันลม และเตาเผาถ่านถัง 200 ลิตร และมีคนและหน่วยงานที่สนใจเข้ามาศึกษาดูงานอย่างต่อเนื่อง และ 2) ศูนย์ข้าวชุมชน บ้านอุดม ตำบลชุมแสง ซึ่งเป็นศูนย์ที่มีช่างพลังงานชุมชนคือ นายดำเกิง มุ่งดี ซึ่งเป็นช่างที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกหลายประเภท และศูนย์ข้าวชุมชนดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานทางเลือกเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น เครื่องอบข้าวด้วยระบบโซลาร์เซลล์ เป็นต้น

ดังนั้น ทีมวิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทางร่วมกันว่าควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม” เพื่อเป็นกลไกการทำงาน หรือ ทำหน้าที่เชื่อมประสานความร่วมมือกับภาคีต่างๆ ในการพัฒนาทักษะและความรู้ใหม่ๆ ทั้งด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านการตลาด ด้านการประกอบกิจการ ด้านเทคโนโลยี และการประสานทุนในการดำเนินการ ซึ่งการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชน” เป็นแนวทางที่จะพัฒนาต่อยอดจากงานวิจัยชิ้นนี้และจะดำเนินการในปี 2562 โดยมีแนวทางการดำเนินการหลักๆ ดังนี้

1) จัดตั้งศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม เพื่อเป็นกลไกในการประสานงาน เป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นพื้นที่ปฏิบัติการด้านพลังงานทางเลือกอย่างต่อเนื่อง

2) พัฒนาความรู้และทักษะช่างพลังงานชุมชนในด้านต่างๆ ดังนี้

- เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกของช่างพลังงานชุมชน
- การประกอบกิจการพลังงานทางเลือก ในรูปของกลุ่มองค์กร เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น
- ด้านการตลาดผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก
- การวิเคราะห์ลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้หรือผู้สนใจเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การสืบค้นและประสานแหล่งข้อมูลต่างๆ

3) พัฒนาเทคโนโลยีและปรับปรุงเทคโนโลยีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของแต่ละชุมชน

4) แหล่งทุนในการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ทุนภายในจากการระดมทุนจากช่างพลังงานชุมชน และทุนภายนอกจากการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน



ภาพที่ 7 องค์ประกอบของศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม

นอกจากนี้ ในส่วนของงานวิจัยชิ้นนี้ หรือ “โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์” ได้มีการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในช่วงระหว่างการทำงานโครงการ โดยทีมวิจัยและกลุ่มช่างพลังงานชุมชนได้นำผลวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงระบบโซล่าเซลล์ ออกแบบระบบโซล่าเซลล์ การเพิ่มช่องทางการจำหน่าย และการเกาะเกี่ยวเป็นเครือข่ายของช่างพลังงานชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ช่างพลังงานชุมชนได้ร่วมมือกันในการปรับปรุงระบบโซลาร์เซลล์ภายในศูนย์ฝึกอบรม มูลนิธิพัฒนาอีสาน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่บุคคลและหน่วยงานที่สนใจได้เข้ามาเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ระบบโซลาร์เซลล์ทั้งในอาคาร บ้านพัก ไฟส่องสว่าง และระบบสูบน้ำ
- ช่างพลังงานชุมชนได้ออกแบบและติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ให้กับชุมชน
- การเพิ่มช่องทางตลาดจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลังงานทางเลือก กรณีเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ซึ่งจากการศึกษาวิจัย พบว่า ช่วงระยะหลังมีปัญหาด้านการตลาด ผลจากการดำเนินการศึกษาวิจัยร่วมกัน ได้นำไปสู่การขยายช่องทางการจำหน่ายเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงที่ตลาดนัดสีเขียวและตลาดชุมชน ได้แก่ ตลาดนัดสีเขียวตำบลแวงมุด และตลาดชุมชนตำบลหมอ
- วิสาหกิจชุมชนเครื่องปั้นดินเผาบ้านใหม่ ซึ่งทำการผลิตเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา วิทยาเขตสุรินทร์ ในการพัฒนาคุณภาพเตา ออกแบบเครื่องมือในการผลิตรังผึ้งเตา และเตาเผาเตาประหยัดเชื้อเพลิง
- เกิดการเกาะเกี่ยวของช่างในแต่ละพื้นที่ เช่น กรณีพื้นที่ตำบลเมืองสิงห์ ตำบลกระหาด และตำบลชุมแสง อำเภोजอมพระ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งทั้ง 3 พื้นที่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในโซนเดียวกันและมีช่างที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านพลังงานทางเลือกในชุมชน ได้แก่ แก๊สชีวภาพ โซลาร์เซลล์เพื่อการสูบน้ำและส่องสว่าง และการเผาถ่านด้วยถัง 200 ลิตร ซึ่งเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และหนุนเสริมกันในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบโซลาร์เซลล์เพื่อการสูบน้ำ ในระยะข้างหน้าที่น่าจะมีการหนุนเสริมซึ่งกันและกันคือการพัฒนาคุณภาพถ่านไม้ ซึ่งในพื้นที่ตำบลเมืองสิงห์กำลังดำเนินการศึกษาการพัฒนาคุณภาพถ่านไม้

บทที่ 5

วิเคราะห์ผล สรุป และข้อเสนอแนะ

โครงการรูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ (2) เพื่อศึกษาปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคมจังหวัดสุรินทร์ และ (3) เพื่อหารูปแบบการขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเพื่อสังคม จังหวัดสุรินทร์ การดำเนินงานโครงการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น (Community-based Research: CBR) ซึ่งเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2560 และสิ้นสุดในวันที่ 31 พฤษภาคม 2561 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ประกอบด้วย ช่างพลังงานชุมชน จำนวน 45 คน โดยคัดเลือกจากพื้นที่ 30 ตำบลที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องพลังงานจากสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 51 คน ผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 24 คน และตัวแทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 8 แห่ง โดยศึกษาจากเอกสารมือสอง ใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group)

ที่ผ่านมา โครงการได้ดำเนินงานทั้งสิ้น จำนวน 8 กิจกรรม ได้แก่ 1) ประชุมทีมวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ 2) ประชุมชี้แจงโครงการวิจัย 3) ประชุมการแตกกรอบและออกแบบเครื่องมือการจัดเก็บข้อมูล 4) การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล 5) จัดเวทีประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล 6) ประชุมเตรียมงานอบรม 7) จัดอบรมช่างโซลาร์เซลล์ และ 8) จัดประชุมสรุปและติดตามผลการทดลองปฏิบัติการช่างพลังงานชุมชน

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชน

การสรุปวิเคราะห์ข้อมูล จะเห็นว่าสถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนจากการศึกษาข้อมูลทะเบียนช่างพลังงานชุมชน จังหวัดสุรินทร์ พบว่า จังหวัดสุรินทร์มีอาสาสมัครพลังงานชุมชน (อส.พช.) ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับพลังงานทางเลือกที่จัดโดยสำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์ ทั้งสิ้น จำนวน 918 คน จากพื้นที่ 28 ตำบล ซึ่งทีมวิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างพลังงานชุมชน จำนวน 45 คน จากพื้นที่ดังกล่าว ประกอบด้วย ช่างโซลาร์เซลล์ ช่างกังหันลม ช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร และช่างเตาहुงต้มประสิทธิภาพสูง แต่สามารถสำรวจเก็บข้อมูลได้ จำนวน 39 คน เนื่องจากว่าช่างพลังงานบางคนอายุมากไม่สามารถให้ข้อมูลได้ และบางคนย้ายถิ่นฐานไปอยู่ต่างจังหวัด จากการสำรวจทั้ง 39 คนนั้น ช่างพลังงานชุมชนเป็นผู้ที่มีความรู้เรื่องพลังงานและเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ในส่วนจำนวนช่างพลังงานที่ชัดเจนนั้นยังสำรวจข้อมูลในส่วนนี้ยังไม่ครบถ้วน

สถานการณ์ช่างพลังงานชุมชนทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ ช่างโซล่าเซลล์ ช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร ช่างกังหันลม และช่างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย ซึ่งมีอายุระหว่าง 31-45 และ 46-60 ปี มีรายได้มาจากภาคเกษตร นอกภาคเกษตร รวมทั้งจากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชนด้วย แต่ก็มีช่างบางคนที่ไม่มียาได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน เมื่อพิจารณากลุ่มช่างที่มีรายได้จากการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชนแล้วโดยส่วนใหญ่แต่ละประเภทยามีรายได้อยู่ระหว่าง 1,000-5,000 บาท/ปี ซึ่งรายได้อาจจะไม่มีแรงจูงใจมากพอที่จะดึงดูดให้คนที่เข้ามาทำงานด้านช่างพลังงานชุมชน มีเฉพาะในส่วนของช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงเพียงคนเดียวที่มีรายได้ 50,000 บาท/ปี ขึ้นไป ซึ่งเป็นแหล่งรายได้หลักที่สามารถเลี้ยงครอบครัวได้ ถึงอย่างไรก็ตาม จากการประชุมกลุ่มย่อยช่างพลังงานชุมชนได้อธิบายเพิ่มเติมว่า การประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชนไม่ได้มองเฉพาะในมิติด้านการเพิ่มรายได้หรือด้านเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่ยังให้ความสำคัญในมิติทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นได้จากตัวอย่างบางตอนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนายดำเกิง มุ่งดี ที่ได้ให้ความเห็นไว้ว่า “...เหตุผลที่เข้ามาเป็นช่างพลังงานชุมชนเนื่องจากว่าพลังงานทางเลือกเป็นเรื่องที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน วิถีเกษตรกรรม และการพึ่งพาธรรมชาติ ซึ่งการจัดการพลังงานทางเลือกเป็นเรื่องของการพึ่งตนเองของชุมชนในการจัดการฐานทรัพยากรให้เป็นประโยชน์ ทั้งในมิติทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม...” ซึ่งถ้าหากวิเคราะห์ตามกรอบคิดการประกอบการเพื่อสังคมตามนิยามความหมายของ Ashoka (ม.ป.ป., เว็บไซต์) จะเห็นว่าเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทางสังคมและส่งเสริมการพึ่งตนเองด้านพลังงานของคนในชุมชน และในมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมให้คนใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การใช้พลังงานแดด ลม และไม้ เป็นต้น

นอกจากนี้ ช่างพลังงานชุมชนยังมีความรู้ความสามารถด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ช่างก่อสร้าง ช่างเหล็ก ช่างไฟฟ้า และช่างไม้ เป็นต้น แต่ก็มีช่างพลังงานชุมชนบางส่วนที่ไม่มีความรู้ด้านอื่นๆ สำหรับประสบการณ์การเป็นช่างพลังงานชุมชนก็มีความแตกต่างกัน โดยช่วงประสบการณ์จะอยู่ระหว่าง 1-3 4-6 และ 10 ปีขึ้นไป ระดับความรู้การเป็นช่างพลังงานชุมชนด้านการออกแบบเทคโนโลยี การผลิต/ก่อสร้างและติดตั้ง การถ่ายทอดความรู้ และการซ่อมบำรุง ของช่างโซล่าเซลล์ ช่างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร และช่างบ่อหมักแก๊สโดยส่วนหลายแล้วยังอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับช่างกังหันลม ถึงแม้ว่าส่วนมากจะมีความรู้ทั้ง 4 ด้านในระดับมาก แต่ก็มีบางส่วนที่อยู่ในระดับปานกลางและน้อยที่สุด และช่างเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงมีความรู้ในระดับมากและปานกลางสลับกันไป ที่สำคัญ ข้อมูลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยแสดงให้เห็นว่า ช่างแต่ละประเภทต้องมีความรู้และความเชี่ยวชาญเฉพาะ ซึ่งมีความแตกต่างกันไป ดังนั้น ก่อนที่จะมุ่งเป้าไปที่การขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาศักยภาพช่างพลังงานชุมชนด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องในการประกอบอาชีพช่างพลังงานชุมชน รวมถึงเนื้อหาและกระบวนการในการพัฒนาช่างควรมีความสอดคล้องกับความรู้และทักษะของช่างแต่ละประเภทด้วย

ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่ออาชีพช่างพลังงานชุมชน จังหวัดสุรินทร์

1) เงื่อนไขที่ทำให้ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน สำหรับเงื่อนไขของช่างแต่ละประเภทที่ตัดสินใจมาเป็นช่างพลังงานชุมชน มีหลายมิติแตกต่างกันออกไป หากมองในด้านเศรษฐกิจจะเห็นว่ากลุ่มเป้าหมายบางส่วนมีความต้องการสร้างรายได้ให้กับครอบครัว การลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน และการสร้างงานในชุมชนบนฐานทรัพยากรของชุมชนที่มีอยู่ตามแนวคิดเศรษฐกิจชุมชน ในด้านสังคมจะเห็นว่ากลุ่มเป้าหมายมีความต้องการเรียนรู้และอยากพัฒนาชุมชนของตนเอง และด้านสิ่งแวดล้อมจะเห็นว่ามีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือ เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก มากกว่านั้น ยังมีเงื่อนไขอื่นๆ อีกที่ผลักดันให้เข้ามาเป็นช่างพลังงานชุมชน คือ การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) ปัญหาและความท้าทายของการเป็นช่างพลังงานชุมชน ในด้านปัญหาสำคัญและความท้าทายของช่างพลังงานชุมชนแต่ละประเภท คือ ความรู้ของช่าง แหล่งทุน การจัดหาวัสดุซึ่งบางครั้งอุปกรณ์ยังไม่มีในพื้นที่ วัสดุที่ใช้ในการผลิตมีราคาแพงและไม่แน่นอน ความเพียงพอและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ รวมถึงอุปสรรคทางการให้บริการ เช่น ระยะทางไกล ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง และผู้รับบริการไม่สามารถจ่ายเงินได้ทันที เป็นต้น ดังนั้น ประเด็นเหล่านี้จึงมีความสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการที่จะพัฒนาและขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชน

3) ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จากการศึกษากลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยี 51 คน ประกอบด้วยเพศหญิง 38 คน และเพศชาย 13 คน ซึ่งโดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 46-60 ปี ปัญหาที่พบ คือ ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกโดยส่วนใหญ่ไม่สามารถซ่อมแซมเทคโนโลยีเองได้ เนื่องจากว่าขาดอุปกรณ์และขาดความรู้และทักษะการเป็นช่าง เมื่อเทคโนโลยีชำรุดจะติดต่อช่างภายในหมู่บ้าน ช่างจากตัวแทนจำหน่าย ช่างเครือข่ายที่ผ่านการอบรม ในส่วนของระดับความพึงพอใจ ผู้ใช้โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก ยกเว้นเตาเผาถ่านประสิทธิภาพสูง ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และมีการแนะนำให้เพื่อนบ้านได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าช่างพลังงานชุมชนยังมีความจำเป็นและเป็นที่ต้องการของผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานในชุมชน

ด้านปัญหาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกบางส่วนยังไม่พบปัญหา แต่มีบางส่วนที่พบปัญหา ได้แก่ รังผึ้งแตก (เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง) ฝาใบขาดต้องเปลี่ยนทุกปี (กังหันลม) เกือบแก๊สได้น้อยไฟไม่ค่อยแรง (บ่อหมักก๊าซชีวภาพ) อุปกรณ์ราคาแพง และหาซื้อยาก

สำหรับแนวโน้มในอนาคต ผู้ใช้เทคโนโลยีโดยส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในอนาคต เนื่องจากว่าเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีความเหมาะสมด้านราคา คุณภาพ อายุการใช้งาน มีความทนทาน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและสร้างรายได้ และที่สำคัญเทคโนโลยีมีความปลอดภัย นอกจากนั้นยังมีความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีอย่างอื่นที่เป็นเทคโนโลยีทางเลือกนอกเหนือจากที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

4) ปัญหา ปัจจัย เงื่อนไขด้านผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จากการศึกษากลุ่มผู้ที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยี 24 คน ประกอบด้วยเพศหญิง 16 คน และเพศชาย 8 คน มีอายุระหว่าง 46-60 ปี ประกอบ

อาชีพเกษตรกรรม และค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 21,098 บาท/ปี ซึ่งปัญหาด้านความรู้ที่พบคือ ถึงแม้ว่าบางส่วนมีความรู้เรื่องพลังงานทางเลือกแต่ก็ยังมีบางส่วนไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงานเลย

สำหรับเหตุผลที่ไม่ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกแตกต่างกันไป เช่น ติดความสะดวกสบาย ไม่มีเวลาไม่สนใจ และบางส่วนไม่รู้จักเทคโนโลยี รวมถึงไม่มีความรู้และทักษะเรื่องเทคโนโลยี มากกว่านั้น เทคโนโลยีหาซื้อได้ยากและไม่มีจำหน่ายในชุมชน ราคาแพง และที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ไม่มีทุนในการจัดซื้อ ส่วนแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีในอนาคตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) มีแนวโน้มที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเพราะช่วยให้ประหยัดพลังงาน มีคนในชุมชนใช้และแนะนำให้ใช้ มีจำหน่ายตามท้องตลาด พื้นที่อาศัยอยู่ห่างไกลจากไฟฟ้า และต้องการทดสอบว่าช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้จริงหรือไม่ และ 2) ไม่แน่ใจที่จะใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

5) ปัญหา ปัจจัย และเงื่อนไขด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึกทั้ง 8 หน่วยงานจะเห็นว่า ทุกหน่วยงานได้บรรจุประเด็นด้านพลังงานทางเลือกลงในแผนงานที่ผ่านมา ในหลายๆ พื้นที่ได้ดำเนินการมาแล้วในรอบ 3 ปี ลักษณะการสนับสนุนกิจกรรมมีทั้งการรณรงค์ให้ความรู้ด้านพลังงาน และสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกโดยตรง ซึ่งประเภทเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นของแต่ละพื้นที่ และปัญหาสำคัญที่ทางหน่วยงานในพื้นที่สะท้อนและมีสอดคล้องกันกับผลการศึกษาช่วงพลังงานชุมชน คือ ในพื้นที่ยังขาดช่วงพลังงานชุมชนที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม หน่วยงานในพื้นที่ทั้ง 8 หน่วยงานได้บรรจุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกลงในแผนงานอนาคต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ด้านแหล่งทุนและการสนับสนุนในพื้นที่เพื่อพัฒนาช่วงพลังงานชุมชนต่อไป

รูปแบบการขยายอาชีพช่วงพลังงานชุมชน

ในส่วนของรูปแบบการขยายอาชีพช่วงพลังงานชุมชน จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังมีข้อจำกัดหลายด้านในการขยายอาชีพช่วงพลังงานชุมชน แต่ในงานวิจัยชิ้นนี้ ทีมวิจัยได้ค้นพบศักยภาพพื้นที่ในการพัฒนาเป็นศูนย์ให้บริการด้านพลังงานทางเลือก คือ 1) ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของคุณรุ่งนภา บึงจันทร์ พื้นที่ตำบลแสมบุต เป็นศูนย์เรียนรู้ที่มีการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ กังหันลม และเตาเผาถ่านถึง 200 ลิตร และมีคนและหน่วยงานที่สนใจเข้ามาศึกษาดูงานอย่างต่อเนื่อง และ 2) ศูนย์ข้าวชุมชน บ้านอุดม ตำบลชุมแสง ซึ่งเป็นศูนย์ที่มีช่วงพลังงานชุมชน คือ นายดำเกิง มุ่งดี ซึ่งเป็นช่างที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกหลายประเภท และศูนย์ข้าวชุมชนดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานทางเลือกเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น เครื่องอบข้าวด้วยระบบโซลาร์เซลล์ เป็นต้น

ดังนั้น ทีมวิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทางร่วมกันว่าควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่วงพลังงานชุมชนเพื่อสังคม” เพื่อเป็นกลไกการทำงาน หรือ ทำหน้าที่เชื่อมประสานความร่วมมือกับภาคีต่างๆ ในการพัฒนาทักษะและความรู้ใหม่ๆ ทั้งด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านการตลาด ด้านการประกอบกิจการ ด้านเทคโนโลยี และการประสานทุนในการดำเนินการ ซึ่งการจัดตั้ง “ศูนย์บ่มเพาะช่วงพลังงานชุมชน” เป็นแนวทางที่จะพัฒนาต่อยอดจากงานวิจัยชิ้นนี้และจะดำเนินการในปี 2562 ซึ่งมีแนวทาง คือ (1) จัดตั้งศูนย์บ่มเพาะช่วงพลังงานชุมชนเพื่อสังคม เพื่อเป็นกลไกในการประสานงาน เป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นพื้นที่

ปฏิบัติการด้านพลังงานทางเลือก (2) ต้องมีการเสริมความรู้และพัฒนาทักษะช่างพลังงานชุมชนอย่างต่อเนื่อง (3) พัฒนาเทคโนโลยีและปรับปรุงเทคโนโลยีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของแต่ละชุมชน และ (4) ประสานแหล่งทุนในการดำเนินงาน

นอกจากนี้ ในส่วนของงานวิจัยชิ้นนี้ ได้มีการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในช่วงระหว่างการทำงานโครงการ โดยทีมวิจัยและกลุ่มช่างพลังงานชุมชนได้นำผลวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงระบบโซลาร์เซลล์ ออกแบบระบบโซลาร์เซลล์ การเพิ่มช่องทางการจำหน่าย และการเกาะเกี่ยวเป็นเครือข่ายของช่างพลังงานชุมชน

5.2 ผลการเปลี่ยนแปลงจากการวิจัย

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการวิจัย แบ่งเป็น ระดับบุคคล และเครือข่าย มีดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงระดับบุคคล พบว่า ทีมวิจัยในพื้นที่ที่มีความเข้าใจในกระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น หรือ CBR เพิ่มขึ้น ในช่วงแรกๆ อาจจะไม่ค่อยมีความมั่นใจเนื่องจากว่าเป็นเรื่องใหม่และไม่คุ้นเคยและอีกอย่างหนึ่งช่างพลังงานชุมชนโดยส่วนใหญ่ถนัดในด้านการปฏิบัติการมากกว่า แต่พอมีเงื่อนไขที่ทีมวิจัยในพื้นที่ต้องลงมือดำเนินการเองทุกขั้นตอนทำให้เกิดการเรียนรู้ท่ามกลางการปฏิบัติ และมีความมั่นใจในตนเอง และกระบวนการวิจัยเพิ่มมากขึ้น อีกประการหนึ่ง ความรู้เรื่องระบบโซลาร์เซลล์ แม้ว่า ทีมวิจัยบางคนจะมีพื้นฐานความรู้เรื่องโซลาร์เซลล์บ้างพอสมควร ภายหลังการอบรมทำให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ทั้งในเรื่องระบบสูบน้ำด้วยโซลาร์เซลล์ ที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพการแรงดันน้ำโดยใช้ระบบแอร์แวน ความรู้เรื่องมอเตอร์ เป็นต้น

2) การเปลี่ยนแปลงระดับกลุ่มเครือข่าย ทีมวิจัยภายใต้โครงการมาจากหลายพื้นที่และอยู่ห่างไกลกัน ก่อนการดำเนินงานโครงการจะมีข้อจำกัดที่จะทำกิจกรรมร่วมกันเนื่องจากอยู่ห่างไกลและต่างก็มีภารกิจส่วนตัว แต่ภายหลังจากได้ร่วมโครงการทีมวิจัยได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนกันภายในเวทีและพบปะกันบ่อยขึ้น ทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างต่อเนื่องในด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ผลเชิงรูปธรรมที่เกิดขึ้นประการหนึ่ง คือ การหนุนช่วยซึ่งกันและกัน ในการประชาสัมพันธ์และจัดหาแหล่งจำหน่ายเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง โดยอาศัยพื้นที่ของนักวิจัยแต่ละคน เป็นจุดหรือแหล่งในการดำเนินการ และอีกประการหนึ่ง การเกาะเกี่ยวของกลุ่มช่างในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ตำบลชุมแสง กระหาดและตำบลเมืองสิงห์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง คาดว่าในระยะข้างหน้าจะนำไปสู่การพัฒนายกระดับการทำงานด้านพลังงานทางเลือกที่เข้มข้นมากขึ้น

5.3 ปัญหาอุปสรรค/บทเรียน

การดำเนินงานโครงการวิจัย ทีมวิจัยพบปัญหาอุปสรรคหรือข้อจำกัดบางอย่าง และมีบทเรียนที่ได้เรียนรู้ซึ่งสามารถประมวลสรุปได้ ดังนี้

ปัญหาอุปสรรค/ข้อจำกัด

1) ผู้เข้าร่วมที่เป็นตัวแทนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางพื้นที่ไม่ได้รับผิดชอบงานด้านพลังงาน ตั้งแต่เริ่มต้น จึงไม่สามารถให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานรวมถึงข้อมูลช่างพลังงานในพื้นที่ได้

2) ทีมวิจัยชุมชนยังศึกษารายละเอียดโครงการยังไม่ชัดเจนมากนัก ทำให้มีข้อจำกัดในการแทรกกรอบประเด็นเนื้อหาในการศึกษา

3) ทีมวิจัยขาดความรู้เรื่องการวิเคราะห์ ประมวลผล และจัดหมวดหมู่ข้อมูลทำให้ได้ข้อมูลไม่เป็นไปตามกรอบที่วางไว้

4) ช่างพลังงานบางส่วนมีข้อจำกัดหลายด้าน เช่น การเดินทาง ด้านเวลา ช่างมีการกิจส่วนตัว ช่างบางคนไม่รู้ตัวว่าตัวเองเป็นช่างพลังงาน และช่างบางคนไม่ได้ทำเกี่ยวกับพลังงานแล้ว ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวิจัยได้

5) ช่วงเวลาเก็บข้อมูลเป็นช่วงฤดูกาลผลิตทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีเวลาในการให้ข้อมูล

6) พื้นที่การดำเนินโครงการกว้างเกินไปทำให้ต้องใช้เวลา และเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางในการติดตามงานและประสานงานมาก

7) กลุ่มเป้าหมายในการเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น อยู่ในหลายพื้นที่ และห่างไกลกันทำให้ใช้เวลาในการประสานงานและลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

บทเรียน

1) ทีมวิจัยควรมีการศึกษารายละเอียดโครงการให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้เข้าใจและเห็นกระบวนการทำงานตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดการดำเนินโครงการ

2) การนิยามคำศัพท์เฉพาะมีความสำคัญเพราะจะทำให้ทีมวิจัยมีความเข้าใจในความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยตรงกัน และการกำหนดเกณฑ์ตัวชี้วัดที่ชัดเจน

3) ก่อนดำเนินการเก็บข้อมูลในพื้นที่ควรมีการฝึกอบรมการเก็บข้อมูลให้กับทีมวิจัย เนื่องจากว่าทีมวิจัยยังไม่เคยมีประสบการณ์ด้านงานวิจัยมาก่อน

4) การลงพื้นที่เก็บข้อมูลควรมีการประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ

5) การเป็นนักวิจัยต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิงในการจัดทำรายงาน

6) การออกแบบสอบถามต้องสร้างคำถามให้มีความชัดเจน ใช้คำที่เข้าใจง่าย และครอบคลุมประเด็นการวิจัยก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูล จะทำให้ไม่เสียเวลาลงไปเก็บข้อมูลซ้ำหลายครั้ง

7) การใช้แบบสอบถามบางครั้งผู้ตอบแบบสอบถามไม่เข้าใจคำถาม ทำให้กรอกข้อมูลที่ไม่ตรงตามความต้องการของทีมวิจัย และบางครั้งได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำให้มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ครอบคลุม

8) การสัมภาษณ์ควรเลือกคนให้ข้อมูลที่รับผิดชอบด้านพลังงานโดยตรง ซึ่งที่ผ่านมานักวิจัยมีการเปลี่ยนบุคคลากรทำให้ขาดการส่งต่อข้อมูล

9) การเก็บข้อมูลงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นควรเน้นไปที่การประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) เพื่อเป็นการสร้างการมีส่วนร่วมและให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

10) ควรมีการสร้างเวทีเรียนรู้ร่วมกันระหว่างที่ปรึกษา ทีมวิจัย และทีมพี่เลี้ยงอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และต่อเนื่อง และควรมีการกำกับติดตามให้ทีมวิจัยมีการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะต่อทีมวิจัยชุมชน

- ในการออกแบบเครื่องมือทีมวิจัยชุมชนควรมีการทำความเข้าใจในแบบสอบถามและชี้แจงทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมายให้มีความชัดเจน
- ควรให้ความสำคัญในกระบวนการวางแผนการดำเนินงานวิจัยร่วมกัน เนื่องจากว่ากระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ทำวิจัยกลุ่มเป้าหมาย และชุมชน
- ทีมวิจัยควรมีระบบการจัดเก็บข้อมูลสำรองเพื่อป้องกันข้อมูลหายและเสียเวลาในการพิมพ์และเรียบเรียงใหม่
- เนื่องจากทีมวิจัยชุมชนส่วนหลายมีอาชีพเกษตรกรเป็นหลัก ดังนั้น ควรวางแผนการดำเนินงานวิจัยในช่วงนอกฤดูการทำเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อช่างพลังงานชุมชน

- เนื่องจากในปัจจุบัน มีเทคโนโลยีด้านพลังงานทางเลือกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ช่างพลังงานชุมชนควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมผ่านทางสื่อต่างๆ เพื่อเป็นการพัฒนาและยกระดับความรู้ความสามารถของตนเองอย่างสม่ำเสมอ
- ช่างพลังงานชุมชนกระจายอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลกัน ซึ่งทำให้ค่อนข้างเป็นอุปสรรคในการทำกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ควรสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างช่างพลังงานชุมชนเอง เพื่อเป็นช่องทางในการส่งข่าวสาร รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับพลังงานทางเลือก

ผู้ใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

- ผู้ใช้เทคโนโลยีควรศึกษาหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่ใช้ผ่านทางช่องทางต่างๆ เนื่องจากว่ากระแสพลังงานทางเลือกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะต่อชุมชน

- เนื่องจากการใช้พลังงานทางเลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต ดังนั้น ชุมชนควรให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนมากขึ้น รวมถึงตระหนักในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ที่ผ่านมาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้มีการสนับสนุนด้านพลังงานทางเลือกในชุมชนอยู่แล้ว เช่น การสนับสนุนงบประมาณ การส่งเสริมแรงจูงใจด้านพลังงาน การพัฒนาศักยภาพช่าง ซึ่งควรให้การสนับสนุนต่อไปอย่างต่อเนื่อง
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรส่งเสริมและพัฒนาอาชีพช่างพลังงานชุมชนให้เป็นอาชีพหนึ่งของชุมชนโดยการพัฒนาศักยภาพช่างและสนับสนุนงบประมาณในการลงทุนเพื่อประกอบอาชีพ และควรส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพด้านความรู้และสร้างความตระหนักเรื่องพลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทนให้กับคนในชุมชนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยในอนาคต

- การจะขยายอาชีพช่างพลังงานชุมชนเป็นโจทย์วิจัยที่จะต้องดำเนินการระยะยาวและเป็นขั้นเป็นตอนเนื่องจากมีข้อจำกัดหลายอย่างของช่างพลังงานชุมชนตามที่ได้อธิบายไว้ในงานวิจัยประเด็นที่ต้องคำนึงถึงก่อนที่จะขยายอาชีพช่าง คือ ความรู้และทักษะด้านช่างพลังงานชุมชนในปัจจุบันเป็นอย่างไรบ้าง มีความรู้และทักษะด้านใดบ้างที่ช่างต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น การประกอบการชุมชน การตลาดชุมชน และการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น
- ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับศูนย์บ่มเพาะช่างพลังงานทางเลือกเพื่อสังคม

บรรณานุกรม

- ทองหล่อ ขวัญทองและคณะ. (2559). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการสร้างเครือข่ายช่างชาวนาเพื่อ
พัฒนานวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีการผลิตสำหรับชาวนาสูงอายุในพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง.
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ทีมงาน ThaiEurope.net. (2559, มกราคม). พลังงานหมุนเวียน พลังงานหลักในอนาคตเพื่อสิ่งแวดล้อม.
กรุงเทพธุรกิจ. สืบค้นวันที่ 19 พ.ค. 61 จาก <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/636606>.
- บุญรุ่ง ในใจและวีระกุล ชายผา. (2557). รูปแบบการส่งเสริมอาชีพช่างฝีมือระดับชุมชนในท้องถิ่นจังหวัด
ขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. มส. (บศ.), 2 (3).
- มูลนิธิพัฒนาอีสาน. (2558). รายงานสรุปฐานข้อมูล 7 จังหวัด: โครงการเสริมสร้างความเข้มแข็งในการจัด
การพลังงานและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประชาชน ในพื้นที่ภาค
อีสาน ประเทศไทย.
- รัชพล จอมไตรคุป และวัชรพงษ์ อินทรวงศ์. (ม.ป.ป.). ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้ประกอบการ
(Definitions and Concepts of Entrepreneurship). สืบค้นวันที่ 15 พ.ค. 61 จาก
<http://www.csc.ku.ac.th/fam/files/b8.pdf>.
- เรวัต ตันตยานนท์. (2560, เมษายน). ผู้ประกอบการเพื่อสังคมและนวัตกรรมเพื่อสังคม. กรุงเทพธุรกิจ.
สืบค้นวันที่ 14 พ.ค. 61 จาก <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/641032>.
- สฤณี อาชวานันทกุลและคณะ. (2560). โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านการประเมินผลลัพธ์ทาง
สังคมสำหรับกิจการเพื่อสังคม และจัดทำกรณีศึกษานำร่อง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
(สกว.).
- สายชล ปัญญาตย์, ทองม้วน นาเสงี่ยม และศักดิ์พงษ์ หอมหวาน. (2559). ชุมชนช่างพลังงานทดแทน
กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรบ้านเหล่าเหนือ ตำบลห้วยแก อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น. รมยสาร,
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 14 (2), 157-164.
- สำนักงานพลังงานจังหวัดสุรินทร์. (2560). สถานการณ์พลังงานจังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2560.
- เสรี พงศ์พิศ. (2559). การเรียนรู้สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. สืบค้นวันที่ 02 ตุลาคม 2560 จาก
https://www.m-society.go.th/download/article/article_20160616151631.pdf.
- ศิวัช พงษ์เพียจันทร์. (2560). พลังงานทดแทนเพื่อนาคต. กรุงเทพฯ: เอเธนส์ ดิจิตอลส์.
- ศิริพร สัจจามันท์. (2555). แนวคิดเศรษฐกิจชุมชน. สืบค้นวันที่ 02 ตุลาคม 2560 จาก
<http://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sec/Alternative/01-01-01.html>.

Ashoka. (ม.ป.ป.). ผู้ประกอบการสังคมคือ. สืบค้นวันที่ 14 พ.ค. 61 จาก <http://thailand.ashoka.org>.

Ranee E. (2017). แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการ. สืบค้นวันที่ 15 พ.ค. 61 จาก <http://www.sms-stou.org/archives/2225>.

ภาคผนวก ก: รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ

รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ

ทีมวิจัย

1. นางบุญยวีร์	สารจุม	หัวหน้าโครงการวิจัย
2. น.ส. พิศมัย	นามพรม	ทีมวิจัย
3. น.ส. พจนา	นามโคตร	ทีมวิจัย
4. นายบุญชู	น้ำชื่นใจ	ทีมวิจัย
5. นายพัชรดล	ยุพกาล	ทีมวิจัย
6. นางดำเกิง	มุงดี	ทีมวิจัย
7. นายสนอง	ชะเทียรรัมย์	ทีมวิจัย
8. นายสุวิรัตน์	ไม้น้อย	ทีมวิจัย
9. น.ส. นิตยา	คงแก่ง	ทีมวิจัย
10. นางสาววย	จันทร์ศิริ	ทีมวิจัย
11. นายเฉลียว	ส่องาม	ทีมวิจัย
12. นายเฉลิมพร	แรงจบ	ทีมวิจัย
13. นายพลากร	แก่นเดียว	ทีมวิจัย
14. นายประเสริฐ	ยวงแก้ว	ทีมวิจัย
15. นายภิรมย์	ประพุดิธรรม	ทีมวิจัย

ที่ปรึกษา

1. นายเอียด	ดีพูน
2. นางวิจิตรา	ชูสกุล
3. นางกรพัชรา	สายเชื้อ
4. นายพงษ์ศักดิ์	มุงหามกลาง
5. นางสุภาภรณ์	จารัตน์
6. นางรุ่งนภา	ปึงจันทร์
7. นางสาวอรวิทย์	มีรัตน์
8. นางสุวิมล	บุญเดียว
9. ผู้แทนจาก พลังงานจังหวัด	
10. ผู้แทนจาก อปท.	