

แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน
กรณีศึกษาพื้นที่ในจังหวัดนครสวรรค์

โดย

พลตรี บุญยืน อินกว้าง
ผู้บัญชาการ มณฑลทหารบกที่ 31
กองทัพบก

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 59
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2559-2560

บทคัดย่อ

เรื่อง แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน กรณีศึกษาพื้นที่ในจังหวัดนครสวรรค์

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย พลตรี บุญยีน อินกว้าง

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 59

วัตถุประสงค์ของรายงานการวิจัยนี้ เพื่อที่จะศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ รวมถึงวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรมอีกทั้งการจัดการจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์เพื่อเสนอแนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทยโดยเลือกใช้แบบสอบถามผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานในจังหวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนใน 15 อำเภอ (124 ตำบล) และคณะกรรมการพลังงานชุมชนที่เป็นต้นแบบในการผลิตพลังงานหมุนเวียน ผลการศึกษาพบว่าในภาพรวมของจังหวัดนครสวรรค์ พลังงานชีวมวลมีการนำมาใช้ในการผลิตพลังงานมากที่สุด โดยรูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันก็เหมือนกันเพียงแต่แตกต่างกันไปในการใช้วัสดุอุปกรณ์หรือรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับชุมชนมากที่สุด เช่น เตาเผาถ่าน 200 ลิตร เตาชีวมวลไม้ เตาชุปเปอร์อั้งโล่ และเตาแก๊สแอลบี เป็นต้น รองลงมาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ ก๊าซชีวภาพ มีการนำมาใช้ผลิตพลังงานตามลำดับ ซึ่งรูปแบบเทคโนโลยีของพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในรูปแบบใช้ Solar Cell ตู้อบแสงอาทิตย์เป็นต้น ส่วนพลังงานน้ำ รูปแบบใช้โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ระหัดวิดน้ำ เป็นต้น โดยพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานน้ำ มีวัสดุอุปกรณ์และการสร้างที่มีความเฉพาะและเป็นเทคนิคอยู่มาก ต้องมีการคำนวณออกแบบ โดยวิศวกรรมเพื่อนำมาผลิตพลังงานได้ ปัจจุบันจึงได้รับความนิยมในการนำมาเป็นเทคโนโลยีผลิตพลังงานน้อย แต่ก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่ได้มาจากการหมักมูลสัตว์ที่มีอยู่ในชุมชนหรือเศษอาหาร เศษผักตบชวา เป็นต้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่ชุมชนบริเวณดังกล่าวมีวัตถุดิบอะไร และพลังงานจังหวัดมีการคัดเลือกรูปแบบเทคโนโลยีให้สอดคล้องต่อการติดตั้ง โดยนำถึงสำเร็จรูปมาทำระบบบ่อแทนการก่อสร้างที่ซับซ้อน ดังนั้น แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับประเทศไทยควรเริ่มต้นจากครอบครัวแล้วขยายต่อไปในชุมชนและกลายเป็นจังหวัด แล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ ในพื้นที่ใกล้เคียง และควรศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ วัตถุดิบในชุมชน พร้อมทั้งประชาชนต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทและ

เทคโนโลยีพลังงานนั้นๆ และให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของพลังงานในชุมชนของตนเอง อีกทั้งต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนภาคประชาชนเพื่อสร้างความเข้มแข็งและควรรใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

คำนำ

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ในโลกปัจจุบัน และยิ่งทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเมื่อโลกก้าวสู่ยุคพัฒนา การผลิตพลังงานค่อยๆ เปลี่ยนไปจากอดีตโดยจะเห็นได้ว่าการผลิตพลังงานในปัจจุบันนั้นอาศัยเทคโนโลยีในการผลิตมากยิ่งขึ้น แหล่งพลังงานมีหลากหลาย เช่น พลังงานจากซากฟอสซิลหรือมวลชีวภาพ พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานไฟฟ้าและพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

ประเทศไทยก็ได้ให้ความสำคัญกับพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนมาก เนื่องจากประเทศไทยได้เปรียบทั้งทางด้านภูมิประเทศและภูมิอากาศ ดังนั้น กระทรวงพลังงาน จึงวางแผนยุทธศาสตร์ ปี 2559-2563 ซึ่งในส่วนของยุทธศาสตร์ที่สนับสนุนการหมุนเวียน คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้กล่าวถึงการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าประสงค์ให้ประเทศใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

พลตรี

(บุญยืน อินกว้าง)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 59

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
คำจำกัดความ	5
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ความหมายประโยชน์และชนิดของของพลังงานหมุนเวียน	6
สถานการณ์การใช้พลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย	16
การบริหารจัดการพลังงานของประเทศไทย	20
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
กรอบความคิดของการวิจัย	26
สรุป	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	29
ระเบียบวิธีวิจัย	29
ประชากร	30
กลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน และคณะกรรมการพลังงานชุมชน ในจังหวัดนครสวรรค์	47
การศึกษาผลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงาน ชุมชนในจังหวัดนครสวรรค์	51
แนวทางการจัดการกับปัญหาและอุปสรรค	52
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
สรุป	53
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	64
ผนวก ก แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงาน พลังงานจังหวัดตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน	65
ผนวก ข แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน	71
ประวัติย่อผู้วิจัย	75

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	36
4-2	แสดงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชนรับทราบ	38
4-3	ความถี่ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร	38
4-4	แสดงช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร	39
4-5	แสดงการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในพื้นที่	39
4-6	แสดงประเภทพลังงานหมุนเวียนที่มีการนำมาใช้ผลิตพลังงาน	40
4-7	แสดงเหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน	40
4-8	แสดงงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน	41
4-9	ตารางแสดงความพร้อมด้านทรัพยากรวัตถุดิบ	42
4-10	แสดงการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม มาเป็นส่วนผลักดัน และเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน	43
4-11	แสดงการเกิดอาชีพใหม่เมื่อมีการผลิตหรือใช้พลังงานหมุนเวียนในพื้นที่	44
4-12	แสดงการก่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังผลิตพลังงานหมุนเวียน	44
4-13	แสดงรูปแบบการจัดการด้านพลังงานในชุมชน	45
5-1	แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านบุคลากร	55
5-2	แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยี	57
5-3	แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านวัตถุดิบ	57
5-4	แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านงบประมาณ	57
5-5	แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านบริหารจัดการ	58

สารบัญแนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2-1	สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย 2559	17
2-2	กรอบแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี	18
2-3	กรอบความคิดของการวิจัย	26
4-1	การสัมภาษณ์นายธนาคม จงจิระ	47
4-2	การสัมภาษณ์นางสาวชนานัญ บัวเขียว	48

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ในโลกปัจจุบัน และยิ่งทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเมื่อโลกก้าวสู่ยุคพัฒนา การผลิตพลังงานค่อยๆ เปลี่ยนไปจากอดีตโดยจะเห็นได้ว่าการผลิตพลังงานในปัจจุบันนั้นอาศัยเทคโนโลยีในการผลิตมากยิ่งขึ้น แหล่งพลังงานมีหลากหลาย เช่น พลังงานจากซากฟอสซิลหรือมวลชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าและพลังงานนิวเคลียร์

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานในช่วง 9 เดือนของปี 2559 มีปริมาณ 59,695 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 1.0 คิดเป็นมูลค่ากว่า 602,094 ล้านบาท การใช้พลังงานยังคงเพิ่มขึ้นตามการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยที่น้ำมันสำเร็จรูปยังคงเป็นพลังงานที่ใช้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 49.7 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมดรองลงมาได้แก่ไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียนก๊าซธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม และถ่านหินลิกไนต์ คิดเป็นร้อยละ 20.5, 8.8, 7.6, 7.2 และ 6.2 ตามลำดับจากรายงานภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยในไตรมาสที่ 3/2559 ของธนาคารแห่งประเทศไทยพบว่า ภาวะเศรษฐกิจของไทยมีการขยายตัวจากการใช้จ่ายของภาครัฐ และการบริโภคของภาคเอกชนความเชื่อมั่นผู้บริโภคที่ดีขึ้นจากไตรมาสก่อนจากปัจจัยภายในประเทศและรายได้เกษตรกรที่ทยอยปรับตัวดีขึ้นหลังผลของภัยแล้งคลี่คลาย นอกจากนี้ภาคการส่งออกเริ่มมีทิศทางปรับตัวดีขึ้น ในขณะที่ภาคการท่องเที่ยวยังขยายตัวได้ จากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทยส่งผลให้การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายเพิ่มขึ้น โดยพบว่า สาขาอุตสาหกรรม สาขาธุรกิจการค้า และสาขาขนส่ง เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 3.4, 9.8 และ 2.5 ตามลำดับ ส่วนสาขาเกษตรกรรม สาขาบ้านอยู่อาศัย ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 22.5 และ 4.3 ตามลำดับ โดยสาขาขนส่งเป็นสาขาที่มีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูงกว่าสาขาอื่น โดยมีสัดส่วนการใช้ร้อยละ 37.3 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด รองลงมาเป็นสาขาอุตสาหกรรม บ้านอยู่อาศัย ธุรกิจการค้า และเกษตรกรรม โดยมีการใช้ร้อยละ 36.5, 14.3, 7.9 และ 4.0 ตามลำดับ

ปัจจุบันประเทศไทยไม่ได้มีการกำจัดการผลิตไฟฟ้าเช่นในอดีต โดยจะเห็นภาคเอกชนหรือชุมชนก็สามารถผลิตไฟฟ้าใช้หรือขายให้แก่การไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงานปี 2559-2563 ในส่วนของยุทธศาสตร์ที่สนับสนุนการหมุนเวียน คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้กล่าวถึงการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีเป้าประสงค์ให้ประเทศไทยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สัดส่วนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น ชุมชนมีการพึ่งพาตนเองในการพัฒนาพลังงานเพื่อสนองความต้องการตามศักยภาพของพื้นที่ จากยุทธศาสตร์ข้างต้นทำให้กระทรวงพลังงานของไทยทำความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญจากประเทศเดนมาร์กเพื่อมุ่งเน้นการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ส่วนราชการท้องถิ่น สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนในการจัดสิ่งแวดล้อมด้านพลังงาน โดยดำเนินการส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและสร้างความตระหนักในการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนพร้อมทั้งค้นหาเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนที่จะนำมาใช้ในชุมชนโดยผ่านกระบวนการวางแผนพลังงานชุมชน

จากที่กล่าวมาข้างต้นกระทรวงพลังงานของไทยจึงได้สร้างกระบวนการวางแผนพลังงานชุมชนแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ 1. สร้างความเข้าใจกันกับชุมชน ขั้นตอนนี้จะทำให้เข้าใจพลังงานเบื้องต้นเพิ่มมากขึ้น เพื่อเกิดความตระหนักที่จะแก้ไขปัญหาพร้อมกันและเกิดการยอมรับของโครงการ 2. สร้างทีมงานคณะงานพลังงานชุมชน เพื่อให้มีการผลักดันกระบวนการทำงาน และเป้าหมายให้สำเร็จ 3. เก็บข้อมูลพลังงานในพื้นที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการสำรวจข้อมูลพลังงานชุมชนด้วยตนเอง 4. ประมวลผลข้อมูลจัดทำสถานภาพพลังงาน ทำให้ได้ข้อมูลพลังงานของชุมชนเพื่อนำมาใช้วางแผน 5. สะท้อนข้อมูลพลังงานคืนสู่ชุมชน เป็นการให้คนในชุมชนรู้และตรวจสอบข้อมูลพลังงานของตนเอง เพื่อให้หันกลับมามองดูการใช้พลังงานของตนเอง 6. ศึกษาฐานเทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืน สร้างแนวความคิดในการนำเทคโนโลยีที่ไปศึกษามาผสมผสานกับเทคโนโลยีในชุมชนของตนเองเกิดนวัตกรรมใหม่ที่เหมาะสมกับชุมชน 7. ประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อจัดทำร่างแผนพลังงานระดับชุมชน 8. รับฟังความคิดเห็นร่วมแผนพลังงานกับประชาชนเพื่อจัดทำแผนพลังงานฉบับสมบูรณ์ในชุมชน 9. ปฏิบัติตามแผนพลังงานที่วางไว้และ 10. สรุปทบทวนการทำงานร่วมกันเพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค และผลกระทบที่เกิดขึ้นพร้อมปรับปรุงวางแผนการดำเนินงานในปีต่อไป โดยการดำเนินการตั้งแต่ปี 2550-2555 มีชุมชนเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนจำนวน 80, 162, 300,75 และ 150 ชุมชน ตามลำดับ (กระทรวงพลังงาน, 2555ก)

จากกระบวนการวางแผนพลังงานชุมชนของกระทรวงพลังงานข้างต้นก่อให้เกิดกระแสความตื่นตัวและตระหนักรู้ในการใช้พลังงาน รวมถึงการหาแหล่งหมุนเวียนเพื่อใช้ผลิตพลังงานในระดับชุมชนของตนเองเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ทั้งนี้ การให้ชุมชนสามารถผลิตพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการใช้พลังงานในชุมชนนั้นยังเป็นส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและการนำเข้าเชื้อเพลิงที่สูงภายในชุมชนอีกด้วยอย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนที่ผ่านมาเป็นการกระจายโครงการในรูปแบบบนลงล่างเป็นการใช้ความคิดเชิงนโยบายของผู้บริหารระดับสูงลงสู่เจ้าหน้าที่ระดับกลางและค่อยกระจายลงสู่ระดับล่าง ทำให้โครงการต่างๆ ที่เกิดปัญหา อุปสรรคต่างๆ มากมาย รวมทั้งการไม่ยอมรับของชุมชนในพื้นที่ตั้งของโครงการ รวมทั้งพบว่าพลังงานแต่ละชนิดมีข้อจำกัดและความเหมาะสมแตกต่างกันไปตามภูมิศาสตร์ที่ตั้ง ซึ่งภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยมีภูมิศาสตร์ ทรัพยากรและบริบทแตกต่างกันไป อีกทั้งยังมีปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ความรู้ความเข้าใจ ความเป็นอยู่ของชุมชนในแต่ละภูมิภาคเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ในขณะที่ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานในปริมาณที่มากขึ้น แต่ในอีกด้านหนึ่งกลับพบว่ากระบวนการวางแผนพลังงานหมุนเวียนของชุมชนของกระทรวงพลังงานที่นำมาใช้ยังคงมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชนในประเทศไทย ทั้งนี้ ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมของชุมชนประเทศไทยโดยผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยที่ได้จะนำไปสู่การช่วยตัดสินใจในการวางแผนและกระบวนการการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน รวมทั้งด้านการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนให้เกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งปัจจัยด้านการบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน โดยมุ่งศึกษาปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสังคมวัฒนธรรม และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเฉพาะในเขตจังหวัดนครสวรรค์

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยศึกษาจำนวนข้อมูลการเก็บแบบสอบถามการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนจากพลังงานในเขตจังหวัดนครสวรรค์ และลงพื้นที่ต้นแบบ Best Practic (รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงาน)

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา 15 อำเภอในเขตจังหวัดนครสวรรค์

4. ขอบเขตด้านเวลา ศึกษาตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 - กันยายน 2560

5. ระเบียบวิธีวิจัยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มาสนับสนุน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ : ใช้แบบสอบถามผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานในจังหวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนใน 15 อำเภอหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชนที่เป็นต้นแบบในการผลิตพลังงานหมุนเวียน

2. การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือวิชาการ, บทความ, งานวิจัย และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับศักยภาพทางกายภาพของพลังงานหมุนเวียน (พลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานลม, พลังงานน้ำ, พลังงานความร้อนใต้พิภพ, พลังงานจากขยะ, พลังงานชีวมวล, และก๊าซชีวภาพ) รวมทั้งข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิต, ค่านิยม, ความเชื่อ ของแต่ละอำเภอ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบถึงปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งปัจจัย ด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์
2. เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานให้เหมาะสมกับชุมชน

คำจำกัดความ

พลังงาน	หมายถึง ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่มีอายุให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน พลังงานสิ้นเปลือง และอาจหมายความรวมถึงสิ่งที่มีอายุให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน และไฟฟ้า เป็นต้น
พลังงานทดแทน	หมายถึง พลังงานหมุนเวียนเชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานทดแทนอื่นๆ ที่ใช้แทนปิโตรเลียม
พลังงานหมุนเวียน	หมายถึง (Renewable Energy Resources) แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมดไป สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานหมุนเวียนเป็นแหล่งพลังงานสำคัญที่จะนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงบรรพชีวินส่วนหนึ่ง เนื่องจากอัตราการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงบรรพชีวิน โดยเฉพาะน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน อยู่ในอัตราส่วนที่สูงมากและเพิ่มขึ้นในแต่ละปี
การบริหารจัดการ	หมายถึง การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้เหมาะสมแต่ละพื้นที่โดยพิจารณาในด้านปัจจัยด้านกายภาพปัจจัยด้านบริหารจัดการและปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรมควบคู่กันไป
ด้านกายภาพ	หมายถึง สักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติ วัตถุประสงค์แต่ละภูมิภาคที่นำมาใช้ผลิตพลังงานหมุนเวียน
ด้านสังคมและวัฒนธรรม	หมายถึง ทักษะความคิดเห็นเป็นอยู่ของประชาชนในชุมชนความเชื่อ วัฒนธรรม ในแต่ละภูมิภาคที่มีผลต่อการยอมรับการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ความหมายประโยชน์และชนิดของพลังงานหมุนเวียน
2. สถานการณ์การใช้พลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย
3. การบริหารจัดการพลังงานของประเทศไทย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย

ไทย

ความหมายประโยชน์และชนิดของพลังงานหมุนเวียน

1. ความหมายของพลังงานหมุนเวียน

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) เป็นพลังงานทดแทนที่ได้จากแหล่งที่สามารถหมุนเวียนมาใช้โดยไม่มีวันหมด โดยจะได้รับพลังงานอย่างต่อเนื่องหรือซ้ำๆ กันจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติมักเป็นพลังงานสะอาด และไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

2. ประโยชน์ที่ได้จากการใช้พลังงานหมุนเวียน

ประโยชน์ที่ได้จากพลังงานหมุนเวียนมีหลายๆ ด้านทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อมลดมลพิษจากการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล จำพวกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่างๆ อีกทั้งลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และพลังงานเชื้อเพลิงยังให้ผลตอบแทนการลงทุนที่น่าสนใจอีกด้วย ซึ่งวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้และถือว่าเป็นการสร้างประโยชน์จากสิ่งค้อยค่าให้กลับมามีค่าในการพัฒนาประเทศได้ นอกจากนี้ ยังช่วยบรรเทาปัญหาการเพิ่มการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ที่จะนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกและจะทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

3. ชนิดของพลังงานหมุนเวียน

พลังงานหมุนเวียนจำแนกออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 5 ชนิด คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และก๊าซชีวภาพทั้งนี้ พลังงานหมุนเวียนแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติเป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูงในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

3.1.1 การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ ด้วยกระบวนการความร้อน อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระบบกระจายด้วยแสง และระบบหอคอยกลม จากการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าถ้าต้องการกำลังการผลิตระหว่าง 10 กิโลวัตต์ ถึง 10 เมกะวัตต์ ระบบกระจายตัวรับแสง จะมีความเหมาะสมกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และระบบหอคอยกลม แต่ถ้าต้องการกำลังการผลิตเกินกว่าค่าดังกล่าวระบบหอคอยกลมจะมีความเหมาะสมมากกว่า

ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวรับแสงมีหลายแบบด้วยกัน อาทิแบบรางและแบบจานพาราโบลิก ซึ่งเคลื่อนที่ได้ผิวสะท้อนแสงอาจเป็นกระจก อะลูมิเนียม หรือโลหะไร้สนิมการผลิต กระจกโค้งที่มีสภาพการสะท้อนแสงสูงและทนทานต่อสภาพแวดล้อมนั้นต้องใช้เทคโนโลยีที่สูง ส่วนการผลิตอะลูมิเนียม หรือโลหะไร้สนิมผิวโค้งนั้น อาจทำได้ไม่ยาก แต่สภาพการสะท้อนแสง ของผิวต่ำกว่ากระจกที่มีลักษณะเป็นเบ้ารวมแสงซึ่งเคลือบด้วยผิวเลือกรังสี การผลิตไฟฟ้าระบบ กระจายตัวรับแสงเหมาะกับระบบไฟฟ้าชนบท ซึ่งไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสูงมากนัก

ระบบผลิตไฟฟ้าแบบหอคอยกลม จะใช้ฮีลิโอสแตทจำนวนมาก สะท้อนแสงมาเข้าเบ้ารับแสง ซึ่งตั้งอยู่บนหอคอยสูง การเคลื่อนที่ของฮีลิโอสแตทต้องการความเที่ยงตรงมากจึง จำเป็นต้องควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย เซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand Alone System) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับการ ออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า

2. เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid Connected System) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้า กระแสตรงเป็นไฟฟ้า กระแสสลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่าย ไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้า กระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

3. เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid System) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบ ระบบจะขึ้นอยู่กับการออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

3.1.2 การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน ได้แก่ การอบแห้งด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์ และ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ

1. การอบแห้งระบบ Passive เป็นระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน

2. การอบแห้งระบบ Active เป็นระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ

3. การอบแห้งระบบ Hybrid เป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังคงอาศัย พลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอหรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น

การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. การผลิตน้ำร้อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์จากแผงรับความร้อน (Solar Collector) ระบบจะประกอบด้วยสองส่วนหลักๆ คือ ถังเก็บน้ำร้อน และแผงรับความร้อนแสงอาทิตย์

2. การผลิตน้ำร้อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานเป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของ เครื่องทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) เพื่อลดขนาดพื้นที่แผงรับรังสีความร้อน และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ลักษณะการผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์มี 3 ลักษณะ คือ

1. การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ เป็นการผลิตน้ำร้อนชนิดที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ

2. การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน เหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมาก และมีการใช้อย่างต่อเนื่อง

3. การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจาก แสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น หรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตน้ำร้อน เพื่อใช้ตามอาคารบ้านเรือนอุตสาหกรรมบางประเภทที่ใช้น้ำร้อนซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือด ปัจจุบันได้ก้าวหน้าจนมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในหลายประเทศได้มีการผลิตเครื่องทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นเองแล้ว รวมทั้งประเทศไทยด้วย ในประเทศที่กำลังพัฒนาแผงรับแสงอาทิตย์ที่ผลิตขึ้น ส่วนมากจะมีแผ่นดูดแสงเป็นท่อ ทองแดงที่มีครีบทองแดง หรืออลูมิเนียมใช้การเคลื่อนผิวเลือกได้ง่าย อาทิ คอปเปอร์ ออกไซด์ โอนไดซ์อะลูมิเนียม เป็นต้น มีฝาปิดที่เป็นกระจกชั้นเดียวที่มีเหล็กเจือปนคุณภาพของเครื่องทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศที่กำลังพัฒนามักขาดความแน่นอน ทั้งนี้เพราะยังไม่มีมาตรฐานอุตสาหกรรมควบคุม แผงรับแสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศที่ก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม มักจะมีประสิทธิภาพสูง และทนทาน เพราะผลิตได้มาตรฐาน มีการใช้ผิวเลือกรังสีที่ดี อาทิ โครมดำเคลือบแผ่นดูดแสง บางครั้งผู้ผลิตใช้แผ่นดูดแสงที่ทำด้วยพลาสติกสีดำ ซึ่งสังเคราะห์ขึ้นเป็นพิเศษเพื่อให้ดูดแสงได้ดี และมีความทนทานสูง ฝาที่ปิดแผงรับแสงอาทิตย์ที่ทำด้วยกระจกขาวใสและไม่แตกที่อุณหภูมิสูง ก็หาได้ไม่ยาก นอกจากนี้ก็ยังมีฝาปิดที่เป็นพลาสติกใสซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อให้ทนต่อแสงอาทิตย์ได้

การพัฒนาอุปกรณ์รับแสงอาทิตย์ ปัจจุบันส่วนใหญ่มุ่งที่จะผลิตความร้อนที่อุณหภูมิสูง กว่า 100 องศา ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท อาทิ การผลิตอาหาร อุตสาหกรรมสิ่งทอ สี เป็นต้น

นอกจากนี้เรายังได้ใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ในด้านอื่นๆ ดังนี้

1. การกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์ แบบอ่าง ได้รับการพัฒนามาเป็นเวลากว่า 100 ปีแล้ว ขนาดใหญ่ที่สุดสร้างมาแล้วมีพื้นที่กว่า 9,000 ตารางเมตร ปัจจุบันได้มีการออกแบบและใช้วัสดุต่างๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งาน อาทิ ใช้แผ่นกระจกใสเป็นฝาปิดที่มีประสิทธิภาพสูงแต่แตกง่าย หรือใช้แผ่นพลาสติกใสซึ่งจะมีความเหนียวกว่า แต่อัตราต้นทุนตัวของหยดน้ำต่ำกว่า เนื่องจากความตึงผิวระหว่างแผ่นพลาสติกกับหยดน้ำมีค่าสูง หรืออาจจะใช้เป็นยางแอสฟัลต์ ทำให้การดูดแสงได้ดีแต่ทำให้น้ำที่กลั่นได้มีกลิ่น ประสิทธิภาพของเครื่องกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์แบบอ่างปกติแล้วจะถูกจำกัดด้วยอัตรา การสูญเสียความร้อน เนื่องจากการกลั่นตัวของไอน้ำในเครื่อง ปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนา เครื่องกลั่น ด้วยการนำเอาความร้อนกับน้ำดิบก่อนเข้าเครื่องกลั่นที่มีผิวดูดแสงในแนวตั้ง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. การประกอบอาหาร เตาประกอบอาหารด้วยแสงอาทิตย์อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ประเภทแรกจะมีตัวรับแสงแผ่นราบเป็นกระจกสองชั้น เพื่อผลิตไอน้ำหรือของเหลวร้อน สำหรับการต้มและนึ่งเท่านั้น เตาประเภทนี้ไม่ต้องมีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ จึงไม่ต้องดูแลอยู่ตลอดเวลา และนำความร้อนมาใช้ในการหุงต้มได้ด้วย ประเภทที่สองจะมีแผ่นกระจกราบสะท้อนแสงเพื่อเพิ่มอัตราส่วนการรวมแสง จึงให้อุณหภูมิสูงกว่าประเภทแรก สามารถใช้ในการต้ม นึ่ง หรืออบอาหารได้ โดยจะต้องปรับตำแหน่งของกระจกเป็นครั้งคราวระหว่างการใช้งานเตาประเภทสุดท้ายจะมีการรวมแสงเป็นจุดโดยใช้ผิวสะท้อนรูปทรงโค้งแบบพาราโบลา จึงสามารถให้อุณหภูมิสูงกว่า 300 องศา ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ตลอดเวลา ข้อดีของเตาประกอบอาหารทั้งสาม คือไม่สามารถประกอบอาหารในช่วงเวลาที่มีแสงอาทิตย์อ่อน ๆ ได้ อาทิ ตอนเช้าและตอนเย็นจึงต้องมีการพัฒนาระบบสะสมความร้อนที่มี ประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับการนำไปใช้ได้ต่อไป

3. การทำความเย็นและการปรับอากาศ

เนื่องจากเราสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานกล ระบบทำความเย็นแบบระเหยและ แบบดูดซึม จึงเหมาะสำหรับการทำความเย็นด้วยแสงอาทิตย์มากกว่าระบบทำความเย็นด้วยการอัดเชิงกล

เครื่องทำความเย็นแบบระเหยนั้น ประกอบด้วยภาชนะที่หุ้มด้วยผ้า ตอนล่างของภาชนะ จะถูกจุ่มอยู่ในอ่าง ในบรรยากาศที่ร้อนและแห้งการระเหยจากผ้าชิ้นๆ รอบๆ ภาชนะที่จะทำให้อุณหภูมิภายในภาชนะลดต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมมาก เครื่องทำความเย็น

แบบนี้เหมาะ สำหรับเก็บรักษาอาหารจำนวนไม่มากนัก จากหลักการเดียวกันนี้เราสามารถใช้ในการปรับอากาศภายในอาคารได้โดยการฉีดน้ำเป็นฝอยบนหลังคา เมื่อน้ำระเหยก็จะทำให้อุณหภูมิในห้อง ลดลงจุดอ่อนของระบบประเภทนี้ คือ ประสิทธิภาพในการใช้งานต่ำไม่ค่อยได้ผลนักถ้าความชื้นในบรรยากาศสูง ระบบทำความเย็นแบบดูดซึม จะใช้ตัวดูดซึม เจนเนอเรเตอร์ และเครื่องสูบลมเครื่องอัดก๊าซ ตู้เย็นขนาดเล็กที่ทำงานด้วยหลักการนี้โดยใช้แสงอาทิตย์ให้ความร้อนจะมีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานในชนบท เพื่อเก็บรักษาอาหาร เป็นต้น ระบบปรับอากาศแบบดูดซึมที่ทำงานต่อเนื่องและเหมาะสมสำหรับการใช้งานในเมืองนั้นประกอบด้วยตัวดูดซึม เจนเนอเรเตอร์คอนเดนเซอร์ และอีแวปเตออร์ เช่นเดียวกันระบบนี้ได้รับการออกแบบผลิตออกสู่ท้องตลาด แล้วแต่มีราคาสูง ระบบนี้ยังต้องการตัวให้ความร้อนสำรองและกำลังงานจากภายนอกเพื่อขับ เครื่องสูบลมทำงานที่ใช้ได้ดีในปัจจุบันสำหรับระบบปิดมีสองชนิดคือของผสมแอมโมเนียกับน้ำ และน้ำกับลิเทียมโบรไมด์

3.2 พลังงานลม

ลมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ความกดดันของบรรยากาศและแรงจากการหมุนของโลก สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเร็วลมและกำลังลม เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าลมเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีอยู่ในตัวเอง ซึ่งในบางครั้งแรงที่เกิดจากลมอาจทำให้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยพังทลาย ต้นไม้ หักโค่นลง สิ่งของวัตถุต่างๆ ล้มหรือปลิวลอยไปตามลม ฯลฯ ในปัจจุบันมนุษย์จึงได้ให้ความสำคัญและนำพลังงานจากลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จักหมดสิ้น เทคโนโลยีกังหันลม กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลได้ จากนั้นนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์โดยตรงเช่น การบดสี เมล็ดพืช การสูบน้ำ หรือในปัจจุบันใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า การพัฒนากังหันลมเพื่อใช้ประโยชน์มีมาตั้งแต่ชนชาวอียิปต์โบราณและมีความต่อเนื่องถึงปัจจุบัน โดยการออกแบบกังหันลมจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านพลศาสตร์ของลมและหลักวิศวกรรมศาสตร์ในแขนงต่างๆ เพื่อให้ได้กำลังงานพลังงานและประสิทธิภาพสูงสุดรูปแบบเทคโนโลยีกังหันลมกังหันลมสามารถแบ่งออกตามลักษณะการจัดวางแกนของใบพัดได้ 2 รูปแบบคือ

3.2.1 กังหันลมแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Turbine: VAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนและใบพัดตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ

3.2.2 กังหันลมแนวแกนนอน (Horizontal Axis Turbine : HAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนขนานกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากกับแรงลม (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559)

ประเทศไทยใช้กังหันลมเพื่อวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ได้แก่ กังหันลมเพื่อสูบน้ำ และกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กังหันลมเพื่อสูบน้ำ (Wind Turbine for Pumping) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็น พลังงานกล เพื่อใช้ในการชักหรือสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นที่สูงเพื่อใช้ในการเกษตร การทำนาเกลือ การอุปโภคและการบริโภค ปัจจุบันมีข้อมูลด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบระหัด (กังหันลมแบบระหัดจุดน้ำ เป็นการประดิษฐ์คิดค้นขึ้นด้วยภูมิปัญญาชาวบ้านใน สมัยโบราณของไทย เพื่อใช้ในนาข้าว นาเกลือและนาเกลือ เช่นเดียวกันกับการประดิษฐ์กังหันลมวินด์มิลล์ (Windmills) เพื่อจุดน้ำ และใช้แรงกลช่วยในการแปรผลิตผลทางการเกษตรของชาวยุโรป วัสดุที่ใช้ประดิษฐ์กังหันลมแบบระหัดจุดน้ำเป็นวัสดุที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาถูกและมีความเหมาะสมต่อการใช้งานตามสภาพพื้นที่ภูมิประเทศ ใบพัดกังหันลมปกติจะมีจำนวน 6 ใบพัด วัสดุที่ใช้ทำใบกังหันลมจะทำมาจากเสื่อลำแพนหรือผ้าใบ โดยตัวโครงเสา ราน้ำและใบระหัดจะทำจากไม้เนื้อแข็งซึ่งมีความทนทานต่อน้ำเค็ม สามารถใช้งานได้ยาวนาน กังหันลมแบบระหัดจุดน้ำ ใช้ความเร็วลมตั้งแต่ 2.5 เมตร/วินาที ขึ้นไปในการหมุนใบพัดกังหันลม หากมีลมแรงมากไป ก็สามารถปรับม้วนใบเก็บให้เหลือสำหรับรับแรงลมเพียง 3 ใบ เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน เมื่อไม่ต้องการใช้งานก็ม้วนใบเก็บทั้ง 6 ใบ) และ แบบสูบชัก (กังหันลมแบบสูบชักเป็นกังหันลมชนิดหลายใบ ส่วนใหญ่ใช้ในการสูบน้ำ จากบ่อ สระน้ำ หนองน้ำและแหล่งน้ำอื่นๆ ที่มีความลึกไม่มากนักเพื่อใช้อุปโภค ใช้ในทางการเกษตรและใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ มีความสามารถในการยกหรือดูดน้ำ ได้ในระยะที่สูงกว่าแบบระหัด เพื่อความแข็งแรงวัสดุที่ใช้ทำใบพัดและ โครงสร้างเสาของกังหันลมชนิดนี้มัก เป็น โลหะเหล็ก ถ้าผลิตในประเทศขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใบพัด ประมาณ 4-6 เมตร จำนวนใบพัด 18, 24, 30, 45 ใบ การติดตั้งแกนใบพัดสูงจากพื้นดินประมาณ 12-15 เมตร ตัวห้องเครื่องถ่ายแรงจะเป็นแบบข้อเหวี่ยงหรือเฟืองขับ กระจบอกสูบน้ำ มีขนาดตั้งแต่ 3-15 นิ้ว ปริมาณน้ำ ที่สูบได้ขึ้นอยู่กับขนาดกระจบอกสูบน้ำ และปริมาณความเร็วลม กังหันลมเริ่มหมุนทำงานที่ความเร็วลม 3.0 เมตร/วินาที ขึ้นไปและสามารถทำงานต่อเนื่องได้ด้วยแรงเฉื่อยที่ความเร็วลม 2.0 เมตร/วินาที แกนใบพัดสามารถหมุนเพื่อรับแรงลมได้รอบตัว โดยมีใบแพนหางเสือเป็นตัวควบคุม การหมุน มีระบบความปลอดภัยหยุดหมุนในกรณีที่มีลมแรงเกินกำหนด

กังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine for Electric) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็น พลังงานกล จากนั้นนำ พลังงานกลมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันมีการนำมาใช้งานทั้ง กังหันลมขนาดเล็ก (Small Wind Turbine) และ กังหันลมขนาดใหญ่ (Large Wind Turbine)

3.3 พลังงานน้ำ

น้ำ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต้องมีการกักเก็บน้ำไว้เพื่อเป็นการสะสมกำลังโดยการก่อสร้างเขื่อนหรือฝายปิดลำน้ำ ที่มีระดับความสูงเป็นพลังงานศักย์ และผันน้ำ เข้าท่อไปยังเครื่องกังหันน้ำ ขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมทรัพยากรน้ำและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินงานในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ ที่มีอยู่ภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้า น้ำมันซึ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้า โดยได้ดำเนินการผลิตพลังงานทดแทนจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ขนาดเล็กและโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ระดับหมู่บ้าน โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ขนาดเล็กเป็นการสร้างเขื่อนขนาดเล็กหรือฝายทดน้ำ กั้นลำน้ำที่จะพัฒนาโดยการผันน้ำ จากฝายทดน้ำ หรือเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้าด้วยระบบส่งน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 200 กิโลวัตต์ขึ้นไป ซึ่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ตั้งแต่ปี 2507 จนถึงปัจจุบัน อยู่ภายใต้การดำเนินงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานรวม 25 แห่ง และได้โอนไปอยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 3 แห่ง อยู่ภายใต้การดำเนินงานของกระทรวงพลังงาน มีกำลังการผลิตรวม 43,318 เมกะวัตต์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้า เฉลี่ยปีละ 80 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้ประมาณ 24 ล้านลิตรต่อปี เทียบเท่าน้ำมันดิบ 17.02 กิโลตัน

ปัจจุบันมีโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ขนาดเล็ก ที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 3 โครงการ คือ

1. โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ คลองทุ่งเพล เป็นโครงการหนึ่งในพระราชดำริ ตั้งอยู่ในเขตกิ่ง อ.ศิขณุกู และ อ.มะขาม จ.จันทบุรี มีขนาดกำลังการผลิตรวม 9.8 เมกะวัตต์ เมื่อแล้วเสร็จสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 28.16 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง
2. โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ ลุ่มน้ำน่านตอนบน ตั้งอยู่ที่ อ.เวียงสา จ.น่าน มีกำลังผลิตรวม 10 เมกะวัตต์ คาดว่าจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 54.62 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

3. โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ แม่กะโน ตั้งอยู่ที่บ้านห้วยปู่ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน มีกำลังผลิตรวม 0.89 เมกกะวัตต์ เมื่อแล้วเสร็จจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 2.041 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

กระทรวงพลังงานได้ดำเนินการจัดตั้งโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ระดับหมู่บ้าน โดยดำเนินการในรูปแบบความร่วมมือกับราษฎร ปัจจุบันมีจำนวนโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ระดับหมู่บ้านที่ยังสามารถเดินเครื่อง ผลิตพลังงานไฟฟ้าอยู่จำนวน 39 โครงการ มีกำลังผลิตรวม 1,155 กิโลวัตต์จำนวนครัวเรือนที่ได้รับประโยชน์จำนวน 3,779 ครัวเรือน สำหรับปีงบประมาณ 2548 มีการก่อสร้างแล้วเสร็จจำนวน 3 โครงการ คือโครงการบ้านห้วยหมากกลาง จ.แม่ฮ่องสอน มีขนาดกำลังผลิต 20 กิโลวัตต์ และ โครงการบ้านสามหมื่นทุ่ง จ.ตาก มีกำลังผลิต 60 กิโลวัตต์ และ ในปี งบประมาณ 2549 มีโครงการที่กำลังดำเนินการก่อสร้างจำนวน 2 โครงการ คือ โครงการบ้านมะโอ โค๊ะ จ.ตาก มีกำลังผลิต 20 กิโลวัตต์ และโครงการแม่น้ำตะ จ.ตาก มีกำลังผลิต 60 กิโลวัตต์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555ค)

3.4 พลังงานชีวมวล

พลังงานชีวมวล หมายถึง พลังงานที่ได้มาจากชีวมวลโดยอาศัยกระบวนการที่ทำให้เกิด การแตกตัวของอินทรีย์สารที่อยู่ในชีวมวลและผลิตพลังงานออกมา พลังงานชีวมวล จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนประเภทหนึ่งโดยเป็นการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ทางอ้อม พืชที่มี คลอโรฟิลล์ จับพลังงานจากแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีเพื่อไปใช้ในการสร้างอาหารจาก คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ กระบวนการดังกล่าวเรียกว่า การสังเคราะห์แสง วัฏจักรของการผลิต พืช หรือชีวมวลเป็นวัฏจักรหมุนเวียน

ปัจจุบันพลังงานชีวมวลถือเป็นพลังงานที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 4 ของโลก ต่อจากน้ำมันถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติซึ่งมี สัดส่วน 5% ของพลังงานทั้งหมดที่โลกใช้ การนำ ชีวมวลมาใช้ผลิตพลังงานนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ มากมายหลายด้านทั้งเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม กล่าวคือ

1. ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ คือ การใช้ชีวมวลเป็นการใช้ทรัพยากรภายใน ประเทศ ซึ่งสามารถปลูกทดแทนหรือเพิ่มปริมาณได้ มีวงจรชีวิตสั้นกว่าพลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นการลคอิทธิพล จากกลุ่มผู้ค้าน้ำมันจากต่างประเทศทำให้เกิดเสถียรภาพด้านพลังงาน ซึ่งเป็น ประโยชน์ต่อการ จัดหาพลังงานสำรองและการพึ่งพาพลังงานภายในประเทศได้อย่างมากและ เป็นการสงวนเงินตรา ต่างประเทศ อีกทั้งชีวมวลยังมีราคาต่ำกว่าพลังงานเชิงพาณิชย์อื่นเมื่อคิดราคา ต่อหน่วยความร้อน ที่เท่ากัน และเมื่อมีการนำชีวมวลมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยจะทำให้การ ใช้ชีวมวลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ประโยชน์ต่อสังคม คือ ความต้องการใช้ชีวมวลจะก่อให้เกิดอาชีพการค้าขายผลิตภัณฑ์ ประเภทชีวมวลให้แก่ประชาชนท้องถิ่น และถ้ามีการสร้างโรงไฟฟ้าจากชีวมวลก็จะก่อให้เกิดการจ้างงานและสามารถกระจายอยู่ตามชนบททำให้เกิดการพัฒนาชนบทขึ้น

3. ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม คือ ในขั้นตอนการเพาะปลูกชีวมวลเหล่านี้พืชจะดูดซับก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากบรรยากาศเพื่อการเจริญเติบโตหรือการเพิ่มมวลสารให้ตนเอง ผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงเท่ากับปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เกิดขึ้นเมื่อเผาชีวมวลจำนวนเดียวกัน ทำให้การใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในบรรยากาศซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีผลต่ออุณหภูมิของโลกที่กำลังเพิ่มสูงขึ้นจึงถือว่าชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงสะอาด นอกจากนี้การเผาชีวมวลยังทำให้เกิดก๊าซ

3.5 ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ หรือ ไบโอก๊าซคือก๊าซที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จากการย่อยสลายอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน ก๊าซชีวภาพประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ส่วนใหญ่ เป็นก๊าซมีเทน (CH₄) ประมาณ 50-70% และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ประมาณ 30-50% ส่วนที่เหลือเป็นก๊าซชนิดอื่น ๆ เช่น ไฮโดรเจน (H₂) ออกซิเจน (O₂) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ไนโตรเจน (N₂) และไอน้ำ ขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์สภาวะปราศจากออกซิเจน ขบวนการย่อยสลายประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น ไขมัน แป้ง และ โปรตีน ซึ่งอยู่ในรูปสารละลายจนกลายเป็นกรดอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Acids) โดยจุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด (Acid-Producing Bacteria) และขั้นตอนการเปลี่ยนกรดอินทรีย์ให้เป็นก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดย จุลินทรีย์กลุ่มสร้างมีเทน (Methane-Producing Bacteria)

องค์ประกอบและคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพ

1. ก๊าซชีวภาพ Biogas หรือ Marsh Gas เป็นผลพลอยได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มูลสัตว์ อุจจาระ น้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยการย่อย ของจุลินทรีย์กลุ่มหนึ่งในสภาพขาดออกซิเจน

2. ก๊าซชีวภาพประกอบด้วยก๊าซต่างๆ มากมาย ได้แก่ CH₄ , CO₂ , H₂S และอื่นๆ โดยก๊าซ มีเทน (CH₄) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งค่าความร้อนของก๊าซชีวภาพขึ้นกับปริมาณของก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพนั้น ส่วนประกอบของก๊าซที่ได้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของ Substrates, Organic loading, อุณหภูมิและเวลาในการย่อยสลาย แต่โดยทั่วไปส่วนประกอบสำคัญของก๊าซ ชีวภาพ คือ ก๊าซมีเทน เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีค่าความร้อนสูงที่สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ โดยปกติมีเทนบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน จะมีค่าความร้อน

ประมาณ 34,000 kJ/m³ สำหรับก๊าซชีวภาพที่มี CH₄ เป็นองค์ประกอบโดยเฉลี่ยประมาณ 40-80% จะให้ค่าความร้อนประมาณ 13,720-27,440 kJ/m³ นอกจากค่าความร้อนดังกล่าวจะเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการ พิจารณาสำหรับเลือกเทคโนโลยีที่จะนำเอาก๊าซชีวภาพไปใช้เป็นพลังงานทดแทนแล้ว คุณสมบัติอื่นๆ ได้แก่ อัตราส่วนระหว่างเชื้อเพลิงต่ออากาศ Flame Velocity และอุณหภูมิของเปลวไฟที่ได้ จากการเผาไหม้ก็เป็นปัจจัยสำคัญต่อการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ทดแทนเชื้อเพลิงอื่นด้วย ได้แก่ การใช้แทนน้ำมันดีเซลในการเดินเครื่องยนต์ การผลิตไฟฟ้า เป็นต้น

ประโยชน์ของก๊าซชีวภาพ

1. ด้านพลังงานก๊าซชีวภาพจุดติดไฟ และให้ความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลาย อย่าง เช่น ใช้หุงต้มอาหาร จุดตะเกียงให้แสงสว่าง ใช้กับเครื่องกลูกหมู เครื่องทำน้ำอุ่น เตาอบ ผลิผลการเกษตร ใช้กับเครื่องยนต์ผสมอาหารสัตว์ เป็นต้น

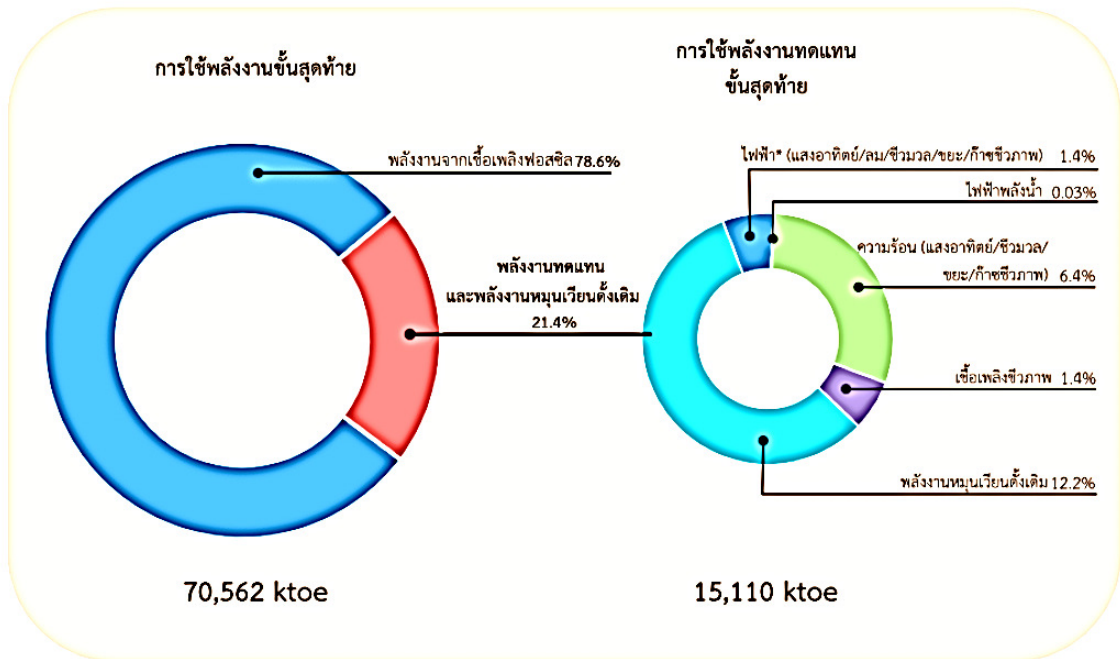
2. ด้านการป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น การนำมูลสัตว์ไปหมักในสภาพไร้อากาศในบ่อก๊าซชีวภาพมูลสัตว์ที่นำมาหมักจะถูกย่อยสลายทำให้กลิ่นและไข่แมลงต่างๆ ที่มีอยู่ในมูลสัตว์จะ ถูกทำลายลงไปในขณะที่มีการหมัก ซึ่งจะทำให้ลดมลภาวะการระบาคของแมลงและกลิ่น ได้ ด้านการให้ปุ๋ยอินทรีย์ในการฟื้นฟูสภาพดินมูลสัตว์ที่ผ่านการหมักแล้วสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชและปรับปรุงบำรุงดินที่มีคุณภาพ กากจากบ่อล้นประกอบด้วยธาตุ อาหารพืชพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์กับพืช และอยู่ในรูปที่พืช สามารถนำไปใช้ได้ทันที อีกทั้งกากบ่อล้นยังทำให้โครงสร้างดินเกาะตัวกันได้ดีขึ้นมีผลทำให้ อินทรีย์วัตถุคงสภาพในดินได้นาน ซึ่งดีกว่าการใช้อินทรีย์วัตถุในรูปอื่น ๆ การหมักสภาพแบบไร้อากาศ ทำให้ปริมาณของเชื้อ โรคที่เป็นสาเหตุของโรคพืชบางชนิดลดลงได้

สถานการณ์การใช้พลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกล่าวถึงการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2559 ความว่าประเทศไทยมีแนวโน้มหันมาสนใจใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น ผลมาจากมีนโยบายเกี่ยวกับพลังงานทดแทนที่ชัดเจนและมีการส่งเสริมแผนพัฒนาพลังงานชุมชน ทำให้ทุกภาคส่วนหันมาสนใจพลังงานทดแทน รวมทั้งประเทศไทยต้องการลดการใช้พลังงานที่เกิดจากฟอสซิล เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และลดการนำเข้าของเชื้อเพลิงจากต่างประเทศที่นับวันจะสูงเพิ่มขึ้น

ในปี 2559 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทน 6,501 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบหรือร้อยละ 21.4 ที่เหลืออีกร้อยละ 78.6 เป็นพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (ภาพที่ 2-1) เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 16.3 ส่งผลให้ลดการนำเข้าพลังงานคิดเป็นมูลค่า 154,590 ล้านบาท ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 19.94 ล้านตัน และในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนปี 2555–2564 เป้าหมายที่วางไว้สำหรับการใช้พลังงานทดแทน คือ ร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ซึ่งในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564) มีการหันมาสนใจพลังงานรูปแบบใหม่ด้วย คือ พลังงานความร้อนใต้พิภพและพลังงานคลื่น โดยเป้าหมายของพลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ต้องผลิตไฟฟ้าได้ 3 เมกกะวัตต์ (แผนภาพที่ 2-2)

แผนภาพที่ 2-1 : สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย 2559

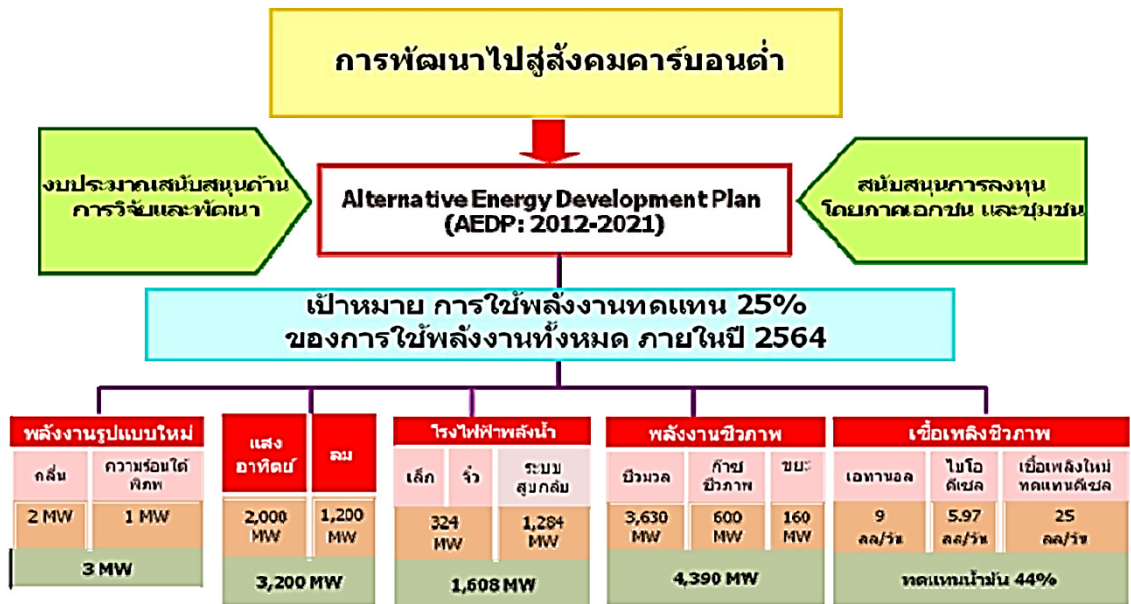


ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559ก

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พบว่า มีการใช้พลังงานในรูปแบบความร้อนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.1 ของการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมด รองลงมาเป็นก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ ไฟฟ้า เชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอลและไบโอดีเซล) คิดเป็นร้อยละ 23.8, 11.6 และ 11.5 ตามลำดับโดยการใช้พลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 20.3 ซึ่งเป็นพลังงานความร้อนจากชีวมวลมากที่สุด ร้อยละ 89.3 รองลงมาเป็น

ก๊าซชีวภาพร้อยละ 10.6 พลังงานแสงอาทิตย์ร้อยละ 0.05 และขยะร้อยละ 0.05 ตามลำดับ ส่วนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์มีการใช้เพิ่มขึ้นจากปี ก่อนร้อยละ 27.6 และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 14.7 ซึ่งได้จากพลังงานชีวมวลมากที่สุด ร้อยละ 82.6 รองลงมาเป็นก๊าซชีวภาพ พลังงานน้ำขนาดเล็ก พลังงานแสงอาทิตย์ ขยะและพลังงานลม คิดเป็นร้อยละ 7.3, 4.4, 4.2, 1.2 และ 0.3 ตามลำดับรวมทั้งเชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอลและไบโอดีเซล) มีการใช้เพิ่มขึ้นจากปี ก่อนร้อยละ 13.8

แผนภาพที่ 2-2 : กรอบแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี



ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559ข

จากภาพรวมยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน ปี 2555-2559 ให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานที่สะอาดมากยิ่งขึ้น โดยมีการตั้งเป็นยุทธศาสตร์เฉพาะ ซึ่งในยุทธศาสตร์ฉบับนี้ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 มีการวางเป้าประสงค์ในยุทธศาสตร์นี้ คือ พลังงานทดแทนสามารถทดแทนพลังงานฟอสซิลได้มากขึ้น มีการใช้พลังงานทดแทนในระดับชุมชนอย่างทั่วถึง มีการแก้ไขกฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน และมีการพัฒนากฎหมายเฉพาะในการส่งเสริมกำกับดูแลพลังงานทดแทน รวมทั้งคนไทย/ นิติบุคคลไทย เป็นเจ้าของเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพในต้นทุนที่ผลิตได้กลยุทธ์ที่สนับสนุนให้ยุทธศาสตร์

การพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานที่สะอาดให้ประสบผลสำเร็จนั้น คือ การส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน โดยคำนึงถึงความสมดุลในทุกมิติธรรงค์และสร้างเครือข่ายให้ตระหนักถึงความสำคัญ ทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน โดยครอบคลุมถึงระดับชุมชน ผลักดันการแก้ไขกฎหมาย กฎระเบียบเดิมที่เกี่ยวข้องและเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน รวมทั้งส่งเสริมการกำหนด Local Content (Local Content หมายถึง ต้นทุนที่จะผลิตพลังงานได้ในประเทศไทย) พร้อมแรงจูงใจด้านภาษี และการกำหนดราคารับซื้อพลังงานทดแทนที่สำคัญมีการส่งเสริมสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและสาธิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดที่ใช้เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ และสร้างบุคลากรด้านพลังงานเพื่อรองรับการพัฒนาในอนาคต

มาตรการพัฒนาพลังงานทดแทน

จากยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงานปี 2555-2559 ที่วางแนวทางการพัฒนาและการบริหารจัดการด้าน พลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงานจึงมีมาตรการที่ใช้ในการพัฒนาพลังงานทดแทนออกมารองรับ คือ มีการดำเนินงานภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564) โดยในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ต้องการให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาพลังงานทดแทนให้เป็นหนึ่งในพลังงานหลักของประเทศ และเพื่อนำมาทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อลดการนำเข้าและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ รวมทั้งเสริมสร้างการใช้พลังงานทดแทนในระดับชุมชนในรูปแบบชุมชนสีเขียวแบบครบวงจร และสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศ เพื่อให้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกประสบผลสำเร็จ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีการออกยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan : AEDP) เป็น 6 ประเด็น ดังนี้ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559ข)

1. การส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนอย่างกว้างขวาง
2. การปรับมาตรการจูงใจสำหรับการลงทุนจากภาคเอกชนให้เหมาะสมกับสถานการณ์
3. การแก้ไขกฎหมาย และกฎระเบียบที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน
4. การปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบสายส่ง สายจำหน่ายไฟฟ้า รวมทั้งการพัฒนาสู่ระบบ Smart Grid

5. การประชาสัมพันธ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจต่อประชาชน

6. การส่งเสริมให้งานวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน

แบบครบวงจร

ในการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานทดแทนในครั้งนี้ มีการมุ่งเป้าหมายไปที่พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ พลังงานชีวมวล และยังมี การมองหาพลังงานทดแทนใหม่ๆ ที่ประเทศไทยยังไม่ได้พัฒนามากนัก คือ พลังงานความร้อนใต้พิภพพลังงานจากคลื่นและกระแสน้ำทะเล พลังงานไฮโดรเจน รวมทั้งการส่งเสริมให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการผลิต และสร้างความรู้ความเข้าใจต่อประชาชน เพื่อก่อให้เกิดความยั่งยืนในชุมชน

การบริหารจัดการพลังงานของประเทศไทย

การจัดการพลังงานหมายถึง การดำเนินการผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และให้เกิดประโยชน์สูงสุดถึงแม้ว่าในความเป็นจริงภาคอุตสาหกรรมจะมีประสิทธิภาพการจัดการพลังงานที่ดีกว่าระดับชุมชนและท้องถิ่น เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีการวางกรอบนโยบายแผนการดำเนินงานที่ชัดเจนรวมทั้งมีผู้รับผิดชอบที่มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการพลังงานที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับลักษณะการปฏิบัติงานของภาคอุตสาหกรรมนั้น แต่ในหลักการเศรษฐกิจพอเพียงที่จะจัดการพลังงานให้ยั่งยืนได้ ควรมีการจัดการพลังงานในระดับชุมชนและท้องถิ่น เนื่องจากการใช้พลังงานในครัวเรือนและชุมชนเป็นพื้นฐานของการปลูกจิตสำนึก ทักษะคิด เกี่ยวกับการใช้พลังงานทำให้ตามหลักของเศรษฐกิจพอเพียง การวางแผนพลังงานระดับชุมชนจะช่วยในด้านของการประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งการจัดการในชุมชนและท้องถิ่นเป็นการบริหารจัดการในขอบเขตที่แคบจะมองเห็นปัญหา ทำให้มีการวางแผนการดำเนินงานได้ครอบคลุม ซึ่งส่วนใหญ่การจัดการด้านพลังงานมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการลดค่าใช้จ่าย สามารถที่จะเพิ่มกำไรและคุณภาพการบริการได้ รวมทั้งยังเป็นการปรับสภาพการทำงานให้ดีขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรม จิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่นั้นๆ และยังช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพส่วนหลักการที่สำคัญในการจัดการพลังงาน 3 ประการ คือ การซื้อพลังงานในราคาต่ำ ที่สุดการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการควบคุมและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งการจัดการพลังงานที่ดี ต้องประกอบด้วย

1. นโยบายพลังงาน โดยมีการทำนโยบายพลังงานที่เป็นส่วนการจัดการพลังงานให้ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นการแสดงความตั้งใจจริง
2. โครงสร้างการจัดการพลังงาน เป็นการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบด้านพลังงานอย่างชัดเจน
3. การให้ข้อมูลข่าวสารและการประชาสัมพันธ์ เป็นการกระตุ้นจิตสำนึก และสร้างแรงจูงใจร่วมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมที่จะเกิดขึ้น
4. การลงทุนและแหล่งเงินทุนในการจัดการพลังงานอาจมีการลงทุนที่ 3 ระดับ คือ ไม่มีแหล่งลงทุน มีแหล่งลงทุนต่ำ และมีแหล่งลงทุนสูง ซึ่งการลงทุนและแหล่งลงทุนนี้มีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการจัดการที่มีประสิทธิภาพจากหลักการในการจัดการพลังงานรวมทั้งนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาควบคู่กัน การที่จะจัดการพลังงานให้มีใช้อย่างยั่งยืนนั้น ต้องมองว่าทรัพยากรที่อยู่ในท้องถิ่นนั้นมีเพียงพอสำหรับผลิตพลังงานเพื่อพึ่งพาตนเองได้มากน้อยเพียงใด โดยต้องคำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่ ความเหมาะสมของท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการส่งเสริมสนับสนุนเป็นสำคัญ และถ้าชุมชนนั้นสามารถผลิตพลังงานขนาดเล็กไว้ใช้เอง รวมทั้งผู้ดูแลรับผิดชอบ ประชาชนในชุมชนที่อาศัยอยู่ภายในชุมชนมีส่วนร่วม จะทำให้การวางแผนพลังงาน การจัดการกับการใช้พลังงาน การอนุรักษ์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สิ่งที่ตามมาอีกอย่างหนึ่ง ถ้าเรามีการจัดการพลังงานชุมชนที่มีประสิทธิภาพประเทศไทยจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบสายส่งไฟฟ้าที่มีการสูญเสียเมื่อส่งไฟฟ้าเป็นระยะทางไกลๆ ลดการนำเข้าของเทคโนโลยี เชื้อเพลิงเพื่อนำมาผลิตพลังงานทำให้เกิดความยั่งยืนของการผลิตพลังงานของประเทศ ก่อเกิดความมั่นคงด้านพลังงานและเศรษฐกิจดังนั้นมาตรการการบริหารจัดการพลังงานของประเทศไทย ปัจจุบันหันมามุ่งเน้นให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ตั้งแต่การวางแผน จนถึงขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ โดยเป็นการจัดการแบบล่างสู่บน แทนการจัดการแบบบนสู่ล่าง การจัดการแบบบนสู่ล่าง คือ การมีนโยบายแผนการดำเนินงาน วิธีการปฏิบัติจากกระทรวงสู่กรม แล้วลงสู่ท้องถิ่นให้ดำเนินการตามที่วางแผนไว้ซึ่งการจัดการแบบให้ประชาชนเข้ามาเป็นส่วนร่วมเป็นการแก้ปัญหาที่รากแก้วเป็นการสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานเกิดการเรียนรู้ด้านพลังงาน รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบต่อสังคมมากขึ้น

แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย

นิชขรัตน์ พาณิชย์ (2556) ได้เสนอรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย มีรายละเอียด ดังนี้

1. ประเมินปัจจัยการบริหารจัดการ ประกอบด้วย 1. บุคลากรมีจำนวนเพียงพอหรือไม่และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนอย่างไร 2. งบประมาณและวัสดุอุปกรณ์

มีแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากหน่วยงานใดและเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ 3. การควบคุม กำกับดูแลและการติดตามประเมินมีผลการดำเนินการอย่างไร 4. ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน มีส่วนร่วมมากน้อยเพียงใด และแต่ละขั้นตอนประชาชนให้ความสำคัญในการมีส่วนร่วมอย่างไร

2. ประเมินปัจจัยด้านกายภาพ (สิ่งแวดล้อม) ประกอบด้วย 1. ภูมิประเทศ โดยต้อง พิจารณาศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท รวมทั้งด้านการขนส่ง 2. ภูมิอากาศ ต้องพิจารณาด้านศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท และพิจารณาภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อคุณภาพของวัตถุดิบหรือไม่ อย่างไร 3. วัตถุดิบ พิจารณาปริมาณผลผลิต คุณภาพ/ คุณสมบัติเป็นอย่างไร และพิจารณาว่าวัตถุดิบอยู่ใกล้แหล่งผลิตพลังงานหรือไม่ รวมทั้งช่วยลด ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

3. ประเมินปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้-รายจ่ายจากการผลิตพลังงาน และอาชีพ หรือการรวมกลุ่มที่ได้หลังจากการผลิตพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งการนำเข้าพลังงานจาก ภายนอกก่อนและหลังการผลิตพลังงานหมุนเวียน

4. ประเมินปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ วิธีการดำเนินชีวิตของประชาชน ในชุมชน โดยพิจารณาสภาพความเป็นอยู่ การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการผลิตพลังงาน หมุนเวียน รวมทั้งพิจารณาค่านิยม ความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีผลต่อการบริหารจัดการพลังงาน มากน้อยเพียงใดจากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้มาถอดบทเรียนความสำเร็จ พร้อมวิเคราะห์ถึงปัญหา และอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนที่เป็นต้นแบบของแต่ละ ภูมิภาคเพื่อเสนอรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับ ชุมชนของแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชฎา ขำเพชร (2535) ได้ศึกษา การประเมินศักยภาพทางพลังงานและยุทธวิธี การจัดการพลังงานของจังหวัดเพชรบุรี โดยงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพ ของแหล่งพลังงาน และศึกษาปัญหา สาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานต่อสภาพความเป็นอยู่ ของประชาชน รวมทั้งศึกษายุทธวิธีการจัดการและการแก้ไขด้านพลังงาน ซึ่งผลการวิจัยได้นำ ข้อมูลสถิติจากหน่วยงานต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาประมวลผลเพื่อประเมินศักยภาพ ของพลังงาน โดยปริมาณของพลังงานที่มีอยู่ในจังหวัดเทียบค่าน้ำมันดิบ พบว่าพลังงาน แสงอาทิตย์ มีประมาณ 311 ล้านตันต่อปี ถ่านและฟืนมีประมาณ 55 ล้านตัน ลิกไนต์มีประมาณ 4 แสนตันพลังงานลม และพลังงานน้ำ มีประมาณ 8 หมื่นตันต่อปี และ 4 พันตันต่อปี ตามลำดับ นอกจากนี้ มีวัสดุประเภทขยะจากในเมือง มูลสัตว์ เศษวัสดุจากการเกษตร เช่น แกลบ กาบมะพร้าว

ชี้อ้อย และซังข้าวโพด ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในรูปของก๊าซชีวภาพ หรือเชื้อเพลิงแข็ง ส่วนยุทธวิธีจัดการด้านพลังงานของจังหวัด ควรให้ความรู้ในการใช้ และประหยัดพลังงานรวมทั้งส่งเสริมด้านการจัดหาพลังงานทดแทนและวางมาตรการในการใช้พลังงานประเภทสิ้นเปลืองด้วย

วีระชาติ จิรดงาม (2551) ได้ศึกษา การศึกษาศักยภาพและแนวทางการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในจังหวัดนครสวรรค์ โดยงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ประเมินศักยภาพพลังงานหมุนเวียน และหาแนวทางพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งการศึกษาด้านพลังงานหมุนเวียนในงานวิจัยครั้งนี้ คือพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและก๊าซชีวภาพ ผลการวิจัยมีดังนี้ พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าจังหวัดนครสวรรค์ มีศักยภาพเชิงพลังงานแสงอาทิตย์ช่วงประมาณ 7,048-14,095 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และมีค่าความเข้มแสงอาทิตย์มากที่สุดอยู่ระหว่าง 20-22 MJ/m² ในช่วงเดือนเมษายน รองลงมาคือเดือนพฤษภาคม เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน และมุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ ตั้งฉากกับพื้นที่มากที่สุด ดังนั้นค่าความเข้มแสงอาทิตย์จึงมีค่อนข้างสูง จึงทำให้จังหวัดนครสวรรค์มีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ พลังงานชีวมวล จากการประเมินศักยภาพในปี พ.ศ.2548 พบว่า อ้อย ส่วนยอดและใบ มีศักยภาพด้านพลังงานมากที่สุด ประมาณ 431.34 Ktoe รองลงมา คือ ฟางข้าว ประมาณ 126.68 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ต่อมาคือ ซังอ้อย แกลบ ซังข้าวโพด และลำต้นมันสำปะหลัง ตามลำดับ ส่วนพลังงานก๊าซชีวภาพ จากการประเมินศักยภาพพลังงานจากมูลสัตว์ ปี พ.ศ. 2547 พบว่า ไก่มีศักยภาพด้านพลังงานมากที่สุด ประมาณ 24.53 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ รองลงมาคือเป็ด ประมาณ 14.25 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ต่อมาคือ โคเนื้อ สุกร และกระบือ ตามลำดับจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการศึกษาศักยภาพและแนวทางการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน พบว่า การศึกษาที่ผ่านมาพลังงานทดแทนที่ได้มาจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานชีวมวล ได้ถูกมองว่าเป็นพลังงานที่มีศักยภาพเหมาะสมกับจังหวัดนครสวรรค์และเพชรบุรี เนื่องจากความเข้มข้นของแสงอาทิตย์และวัสดุจากการทำเกษตรกรรมของประเทศมีความเพียงพอต่อการผลิตพลังงานในจังหวัด รวมทั้งยุทธวิธีจัดการด้านพลังงานควรให้ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของพลังงานแก่ประชาชนในจังหวัด

วิชาชา ภูจินดา (2554ข) ได้ศึกษา มาตรการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน โดยวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและขั้นตอนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนและทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียน ศึกษามาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเสนอแนะมาตรการที่เหมาะสมของการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานหมุนเวียน ผลการศึกษาพบว่า

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนปลดปล่อยมลพิษน้อยกว่าพลังงานฟอสซิลอย่างมาก แต่ก็ขึ้นกับพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ โดยพบว่าพลังงานแสงแดดและลมเป็นพลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานชีวมวลและพลังงานขยะโดยวิธีการเผาไหม้จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทุกขั้นตอนที่ทำการประเมิน ปัจจุบันมีมาตรการและมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมการผลิตไฟฟ้าแต่ยังไม่ครอบคลุมถึงโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมาก ส่วนสำหรับมาตรการที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ผู้ศึกษาได้เสนอแนะในด้านการจัดหาวัตถุดิบ ด้านการขนส่ง ด้านการจัดเก็บวัตถุดิบ ด้านการลำเลียงวัตถุดิบ ด้านการผลิตและด้านการกำจัดและบำบัดมลพิษที่เกิดขึ้น โดยต้องมีแหล่งสำรองวัตถุดิบ การติดตาม ตรวจสอบการขนส่ง การควบคุมการฟุ้งของวัตถุดิบ

วันวิสา โภคกรูท (2554) ได้ศึกษา การจัดการขยะเพื่อผลิตพลังงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 5 ชุมชน ได้แก่ เทศบาลตำบลสามชุก เทศบาลตำบลเบิกไพร องค์การบริหารส่วนตำบลบางเจ้าน้ำ ศูนย์เกษตรจุลินทรีย์บ้านดอนผิงแดด และเทศบาลนครระยอง จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยทฤษฎีการประเมินแบบ CIPP-I Model ประเมินทั้ง 5 ส่วน ประกอบด้วย ปัจจัยภายนอก (Context) ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Product) และผลกระทบที่เกิดขึ้น (Impact) และใช้ข้อมูลการประเมินมาเสนอรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการขยะเพื่อผลิตพลังงาน โดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง จากผลการศึกษา พบว่าการจัดการขยะเพื่อผลิตพลังงานในระดับชุมชนขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ

1. ปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบายของกระทรวงพลังงาน สภาพเศรษฐกิจ และการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน
2. ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย 1. ปัจจัยของชุมชน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ชุมชน ประกอบอาชีพ วิธีการดำเนินชีวิต ส่งผลให้มีวัตถุดิบในการผลิตพลังงาน 2. การบริหารจัดการ 3. ด้านวัตถุดิบในการผลิตพลังงานของแต่ละชุมชน
3. ปัจจัยกระบวนการ ในการจัดการขยะเพื่อผลิตพลังงานแต่ละชุมชน มีการคัดแยกและรวบรวมด้วยกระบวนการที่แตกต่างกันไป ซึ่งรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการ คือ ใช้พลังงานที่ผลิตได้ประหยัด หากพลังงานที่ผลิตได้มากเกินไปก็นำไปขายให้ครัวเรือนในราคาถูก เลือกเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน และตอบสนองความต้องการของชุมชน

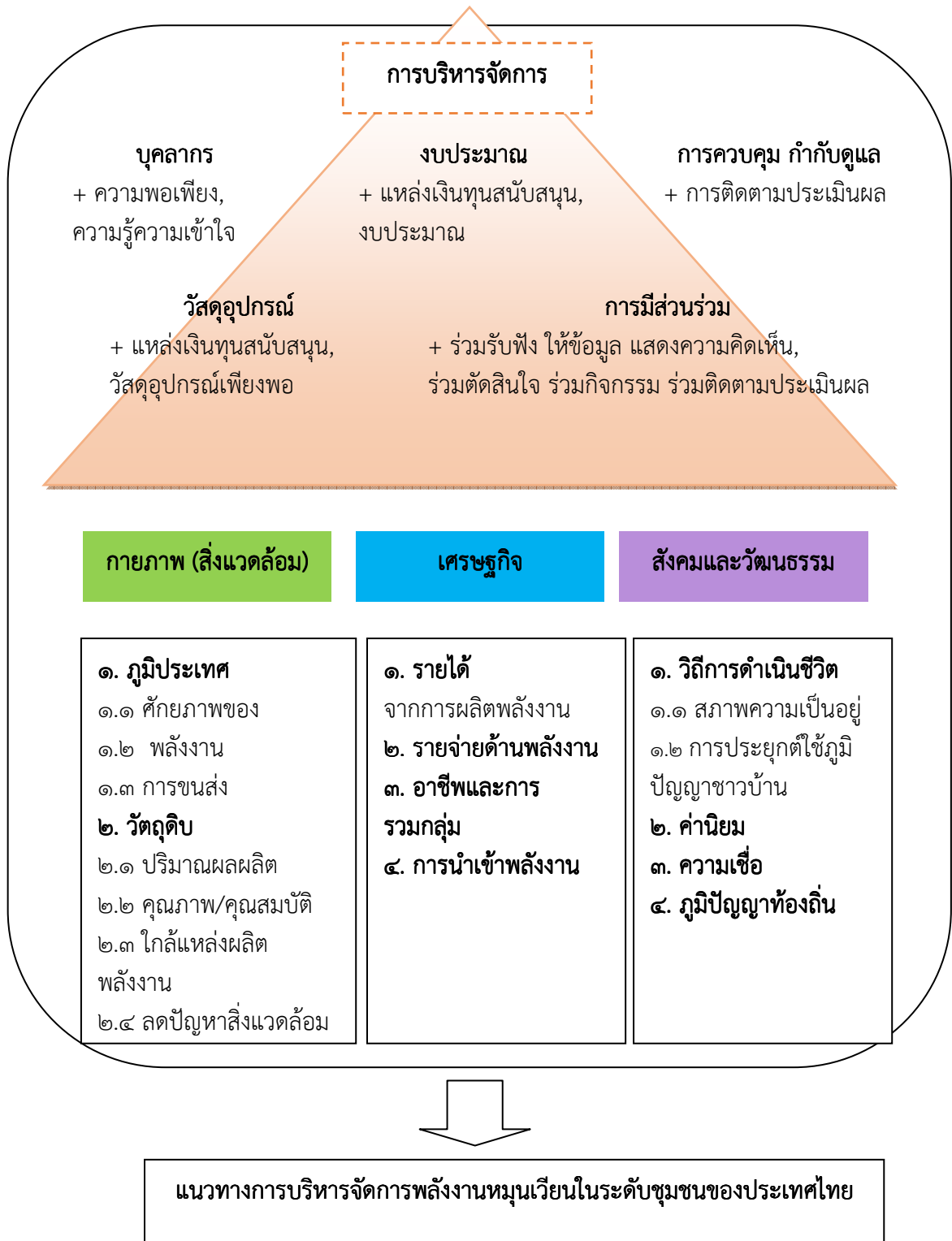
วิสาชา ภูจินดา (2554ก) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานหมุนเวียนในชุมชน กรณีศึกษา ชุมชนภาคกลาง โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจความตระหนัก และจิตสำนึกในการจัดการพลังงานของชุมชน และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานหมุนเวียนในชุมชน ซึ่งการศึกษารุ่นนี้เลือกชุมชนในภาคกลางเป็นกรณีศึกษา

โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างประชาชนในชุมชนภาคกลาง จำนวน 20 ชุมชน จาก 20 จังหวัด โดยเลือกชุมชนแบบเจาะจงชุมชนที่มีการทำแผนพลังงานชุมชน และในแต่ละชุมชนเลือกตัวอย่างประชาชนในชุมชนแบบบังเอิญ ชุมชนละ 18 ตัวอย่าง ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ 358 ตัวอย่าง ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจ ความตระหนัก จิตสำนึกในการจัดการพลังงานในระดับสูง ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ประชาชนที่มีเพศและอายุต่างกันมีจิตสำนึกในการจัดการพลังงานชุมชนต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการพลังงานชุมชนของประชาชนมีความสัมพันธ์กับความตระหนักและจิตสำนึกในการจัดการพลังงานชุมชนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความตระหนักในการจัดการพลังงานชุมชนมีความสัมพันธ์กับจิตสำนึกในการจัดการพลังงานชุมชนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ อายุ การศึกษา อาชีพ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในการจัดการพลังงานชุมชนนั้นควร มีการให้ความรู้กับประชาชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นความสำคัญของพลังงานหมุนเวียน หากความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับสภาพของชุมชน หน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนในด้านความรู้อย่างต่อเนื่องและมาติดตามดูแล อย่างสม่ำเสมอ และหน่วยงานด้านพลังงานควรให้ความรู้กับหน่วยงานภาคท้องถิ่นด้วย

อนันตญา ศิริรัตน์ (2553) ได้ศึกษา สักยภาพในการวางแผนพลังงานชุมชนของ องค์การบริหารส่วนตำบลหิน โคน อำเภोजักราช จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สักยภาพในการวางแผนพลังงานชุมชนในด้านผู้นำด้านทรัพยากรวัตถุดิบของชุมชน ด้านการมีส่วนร่วมและศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาในการวางแผนพลังงานชุมชน การศึกษานี้มีการเก็บ รวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผลการศึกษาพบว่า ด้านทรัพยากรวัตถุดิบ ของชุมชนมีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเพียงพอต่อการผลิต ด้านผู้นำไม่มีบทบาทหน้าที่ ไม่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน ด้านการมีส่วนร่วมมีความร่วมมือกันดีระหว่าง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแต่บุคลากรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการดำเนินงาน แนวทางการแก้ไข ปัญหาการวางแผนพลังงานชุมชน คือ ผู้นำต้องมีบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนงบประมาณ และส่งเสริมแผนพลังงานชุมชน โดยเพิ่มศักยภาพการใช้พลังงานหมุนเวียน รมรณรงค์ให้ความรู้ เกี่ยวกับการจัดการพลังงานชุมชนควรจัดให้มีการประชุมอย่างสม่ำเสมอเพื่อรับฟังปัญหาของชุมชน และหาทางแก้ไข

กรอบความคิดของการวิจัย

แผนภาพที่ 2-3 : กรอบความคิดของการวิจัย



จากกรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย เป็นกรอบในการนำเสนอรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในจังหวัดนครสวรรค์ ดังนี้

1. ประเมินปัจจัยการบริหารจัดการ ประกอบด้วย 1. บุคลากรมีจำนวนเพียงพอหรือไม่และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนอย่างไร 2. งบประมาณและวัสดุอุปกรณ์มีแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากหน่วยงานใดและเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ 3. การควบคุมกำกับดูแลและการติดตามประเมินมีผลการดำเนินการอย่างไร 4. ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนมีส่วนร่วมมากน้อยเพียงใด และแต่ละขั้นตอนประชาชนให้ความสำคัญในการมีส่วนร่วมอย่างไร

2. ประเมินปัจจัยด้านกายภาพ (สิ่งแวดล้อม) ประกอบด้วย 1. ภูมิประเทศ โดยต้องพิจารณาศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท รวมทั้งด้านการขนส่ง 2. ภูมิอากาศต้องพิจารณาด้านศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท และพิจารณาภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อคุณภาพของวัตถุดิบหรือไม่ อย่างไร 3. วัตถุดิบ พิจารณาปริมาณผลผลิต คุณภาพ/คุณสมบัติเป็นอย่างไร และพิจารณาว่าวัตถุดิบอยู่ใกล้แหล่งผลิตพลังงานหรือไม่ รวมทั้งช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

3. ประเมินปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้-รายจ่ายจากการผลิตพลังงาน และอาชีพหรือการรวมกลุ่มที่ได้หลังจากการผลิตพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งการนำเข้าพลังงานจากภายนอกก่อนและหลังการผลิตพลังงานหมุนเวียน

4. ประเมินปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ วิธีการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชน โดยพิจารณาสภาพความเป็นอยู่ การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการผลิตพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งพิจารณาค่านิยม ความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานมากน้อยเพียงใดจากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้มาถอดบทเรียนความสำเร็จ พร้อมวิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนที่เป็นต้นแบบของแต่ละภูมิภาค เพื่อเสนอรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

สรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น จะเห็นได้ว่า ปัจจุบันประเทศไทยได้หันมาให้ความสำคัญกับการใช้ประโยชน์จากพลังงานหมุนเวียนมากขึ้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน อีกทั้งมาตรการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนจากยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน ปี 2555-2559 ที่วางแนวทางการพัฒนาและการบริหารจัดการด้านพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงานจึงมีมาตรการที่ใช้ในการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนออกมารองรับ คือ มีการดำเนินงานภายใต้แผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564)

โดยในแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกต้องการให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาพลังงานหมุนเวียนให้เป็นหนึ่งในพลังงานหลักของประเทศ รวมทั้งเสริมสร้างการใช้พลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนในรูปแบบชุมชนสีเขียวแบบครบวงจรอย่างไรก็ดี จากงานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งได้ศึกษาศักยภาพของชุมชนในการใช้พลังงานหมุนเวียนพบว่า ปัจจัยด้านสังคมวัฒนธรรม เช่น อายุ การศึกษา อาชีพ ความเข้าใจร่วมกันของชุมชน จิตสำนึกต่อส่วนรวม เป็นต้น ปัจจัยด้านกายภาพของพื้นที่ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจส่งผลต่อศักยภาพในการจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชน โดยมาตรการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนนั้น นอกจากต้องมีวัตถุดิบที่มีศักยภาพเพียงพอในการผลิตพลังงานที่เหมาะสมกับพื้นที่แล้วยังต้องมีความพร้อมด้านการบริหารจัดการด้านบุคลากร และด้านงบประมาณ รวมทั้งต้องมีความสอดคล้องกับค่านิยม ความเชื่อ วิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนในแต่ละภูมิภาคนั้น เพื่อส่งผลให้เกิดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานในชุมชนที่ยั่งยืนและเกิดการใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับชุมชนนั้นจริงๆ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจว่าปัจจัยด้านกายภาพ สังคมวัฒนธรรม และเศรษฐกิจ ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้แบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 แบบ คือการเก็บข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ โดยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงาน ตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ในจังหวัดนครสวรรค์ในส่วนของ การเก็บข้อมูลทุติยภูมิได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือวิชาการ บทความ งานวิจัย และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับศักยภาพทางกายภาพของพลังงานหมุนเวียน และข้อมูลด้านสังคมและวัฒนธรรม ข้อมูลด้านกายภาพของพื้นที่ และข้อมูลด้านเศรษฐกิจในจังหวัดนครสวรรค์นำข้อมูลปฐมภูมินำมาวิเคราะห์ถึงการบริหารและการพัฒนาพลังงานชุมชนความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรค การบริหารจัดการของชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิด้านศักยภาพทางกายภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเศรษฐกิจ เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนรวมถึงเสนอแนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์

การศึกษานี้วิจัยและแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดในการศึกษา วิธีการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังมีรายละเอียดดังนี้

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากงานวิจัย บทความ หนังสือวิชาการและอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับข้อมูลและศักยภาพพลังงานหมุนเวียนรวมทั้งข้อมูลทางกายภาพ สังคมและวัฒนธรรมและเศรษฐกิจในจังหวัดนครสวรรค์
2. การเก็บแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ จากผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงาน ตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ในจังหวัดนครสวรรค์และเพื่อให้ทราบแนวคิดในการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน รวมทั้งแนวทางการบริหารจัดการของภาครัฐเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน

3. รวบรวมข้อมูลทัศนคติและข้อมูลปฐมภูมิ (ข้อ 2 และ ข้อ 3) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนรวมถึงเสนอแนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เจ้าหน้าที่สำนักงานพลังงานตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 100 นาย

กลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้บริหารเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน จังหวัดนครสวรรค์ เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชน ตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อย่างน้อยชุมชนละ 3 คน โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการตอบแบบสัมภาษณ์ จากการเสนอแนะของผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัดเสนอมาในแบบสอบถาม
3. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อให้ตอบโจทย์วัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดของการวิจัยมากที่สุดและนำข้อมูลที่ได้มาสรุปหาปัจจัยรวมถึงแนวทางการจัดการพลังงานของจังหวัดนครสวรรค์ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสอบถาม (Questionnaire) กับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด และจากแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชนซึ่งมีรายละเอียดของแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างของ TARO YAMANE (ทาโรยามาเน่)

$$n = N / 1 + N(e)^2$$

โดย n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N = จำนวนประชากรที่ทราบค่า

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้

ถ้ากำหนดระดับความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 5% จะใช้ค่า 0.05

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม

แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด ประกอบด้วย คำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามเกี่ยวกับแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในชุมชนที่สำนักงานพลังงานจังหวัดดูแลเป็นอย่างไร แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในชุมชนเป็นอย่างไร และแนวคิดเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทเป็นอย่างไร งบประมาณในการจัดสรร การมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ โดยทำการสอบถามกับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของแบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล, ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานที่ผ่านมาและคำถามอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและ ส่วนที่ 3 การจัดการพลังงานโดยในส่วนของคำถามเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานที่ผ่านมา มีประเด็นคำถาม ดังนี้

- 1.1 ความถี่ในการประชาสัมพันธ์
- 1.2 ช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารส่วนของคำถามด้านการจัดการพลังงาน มีประเด็นคำถาม ดังนี้
 - 1.3 พลังงานหมุนเวียนที่เลือกใช้
 - 1.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับจังหวัด
 - 1.5 งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ที่ให้การสนับสนุน
 - 1.6 ความพร้อมด้านบุคลากรและด้านทรัพยากร/ วัสดุดิบ
 - 1.7 สภาพทางกายภาพของพื้นที่ รวมถึงการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น การนำวิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยมมาเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียน และเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน
 - 1.8 การติดตามประเมินผลการดำเนินงาน
 - 1.9 การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่
 - 1.10 ปริมาณพลังงานที่ผลิต
 - 1.11 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.12 ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการ และแนวทางการจัดการกับปัญหา
อุปสรรค

1.13 การจัดการด้านพลังงานในชุมชนควรมีรูปแบบแนวทางอย่างไร เพื่อให้
เหมาะสมกับจังหวัดนครสวรรค์

2. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนคณะกรรมการพลังงานชุมชน กำหนด ผู้ใหญ่บ้าน เพื่อให้
ทราบถึงแนวทางการจัดการผลิตพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนว่าชุมชนมีการจัดการอย่างไร
อะไรเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนนั้น และประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วม
มากน้อยเพียงใด ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินการ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการ
ดำเนินงานโดยทำการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชน จากการแนะนำของ
ผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครสวรรค์และจะทำการสัมภาษณ์
อย่างน้อยชุมชนละ 3 คน ทั้งนี้ ในส่วนของแบบสัมภาษณ์ มีประเด็นคำถาม ดังนี้

- 2.1 สภาพทางกายภาพของพื้นที่
- 2.2 สภาพความเป็นอยู่ของชุมชน
- 2.3 ปัจจัยการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน
- 2.4 ความพร้อมของบุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ ในการดำเนินงาน
- 2.5 ความเพียงพอและศักยภาพของทรัพยากรและวัตถุดิบ
- 2.6 การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิตพลังงานหมุนเวียน
- 2.7 การมีส่วนร่วมของคนในชุมชน
- 2.8 การนำความจำเพาะทางกายภาพของพื้นที่ รวมถึงวิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม
มาเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียน และเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงาน
- 2.9 ปริมาณพลังงานที่ผลิต
- 2.10 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.11 แนวทางการจัดการผลิตพลังงานในอนาคต
- 2.12 ปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงาน
- 2.13 ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการ และแนวทางการจัดการ
- 2.14 การจัดการด้านพลังงานในชุมชนของประเทศไทยควรมีรูปแบบและ
แนวทางอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับจังหวัดนครสวรรค์

ข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์และอธิบายข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเพิ่มเติม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) มีการทดสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เมื่อสร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการพลังงาน และด้านสังคมวัฒนธรรม จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตาม

ทางผู้วิจัยได้มีการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดอื่น จำนวน 8 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจและความสมบูรณ์ในข้อคำถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการทดลองใช้แบบสอบถามมาปรับแก้แบบสอบถามตามที่เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดอื่นให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีประสิทธิภาพ สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ครอบคลุมครบถ้วนและสามารถวัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้นำแบบสอบถามส่งให้กับสำนักงานพลังงานตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน จังหวัดนครสวรรค์ โดยขอความร่วมมือกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 ชุด และ จากการสัมภาษณ์ จำนวน 3 ท่าน โดยทำการรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้หลักสถิติ และนำมาสรุปต่อไป

วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจจากแบบสอบถามในครั้งนี้ใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ เพื่อพรรณนาลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows แสดงผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ อัตราส่วน ร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อวัดค่าเฉลี่ยและการกระจายของข้อมูล เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน ส่วนปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะนั้นนำเสนอโดยการพรรณนาเป็นข้อความ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการสัมภาษณ์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณูปมาน จากแบบสัมภาษณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในเชิงพรรณนาความ ซึ่งมีการสรุปผล การสัมภาษณ์ในภาพรวม อาศัยการจัดทำดัชนีข้อมูลกับการวิเคราะห์เชื่อมโยงของข้อมูลมาเขียน เป็นคำอธิบายข้อสรุป เพื่อเป็นแนวทางการจัดการพลังงานหลังจากนั้นนำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้ มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ศึกษาเอกสารทางวิชาการ แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ข้อมูลและศักยภาพพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับวิถีการ ดำเนินชีวิต ค่านิยม ความเชื่อ ของจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลด้านกายภาพและด้านเศรษฐกิจ เพื่อหา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนรวมถึงเสนอแนวทางการจัดการพลังงาน หมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้แบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 แบบ คือ การเก็บข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ โดยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงาน ตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์ ในส่วนของการเก็บข้อมูลทุติยภูมิได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือวิชาการ บทความ งานวิจัย และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับศักยภาพทางกายภาพของพลังงานหมุนเวียน และข้อมูลด้านสังคมและวัฒนธรรม ข้อมูลด้านกายภาพของพื้นที่และข้อมูลด้านเศรษฐกิจในจังหวัดนครสวรรค์ นำข้อมูลปฐมภูมิมารวบรวมถึงการบริหารและการพัฒนาพลังงานชุมชน ความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรค การบริหารจัดการของชุมชนจังหวัดนครสวรรค์ ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิด้านศักยภาพทางกายภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเศรษฐกิจ เพื่อหาแนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ผลการศึกษาจากแบบสอบถามผู้บริหารเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัดตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์
2. ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานผลการศึกษาจากแบบสอบถามผู้พลังงานจังหวัด ตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์

แบบสอบถามผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัดตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ คำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด โดยแบ่งส่วนของแบบสอบถาม เป็นข้อมูลส่วนบุคคล คำถามเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานที่ผ่านมาและคำถามอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงาน โดยจำแนกข้อคำถามออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

ประเด็นเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน ที่ผ่านมา จำแนกคำถามออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1. ความถี่ในการประชาสัมพันธ์ 2. ช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร

ประเด็นเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน จำแนกคำถามออกเป็น 9 ด้าน ได้แก่

1. พลังงานหมุนเวียนที่เลือกใช้
2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ เลือกใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับจังหวัด
3. งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ที่ให้การสนับสนุน
4. ความพร้อมด้านบุคลากรและด้านทรัพยากร
5. วัตถุประสงค์/การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น การนำวิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม มาเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียน และเป็นแนวทางหรือ รูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน
6. ปริมาณพลังงานที่ผลิต
7. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
8. ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการ และแนวทางการจัดการกับปัญหาอุปสรรค
9. การจัดการด้านพลังงานในชุมชนของประเทศไทย ควรมีรูปแบบแนวทางอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละชุมชน

การเก็บข้อมูลในส่วนของแบบสอบถามผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด ตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์ครั้งนี้ได้ทำการจัดส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงาน ตัวแทนชุมชน กำนันและผู้ใหญ่บ้านในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 325 ชุด โดยได้รับแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 308 ชุด คิดเป็นร้อยละ 94.77 หลังจากรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนมาแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-1 : แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
- ชาย	200	64.93
- หญิง	108	35.07
อายุ		
- น้อยกว่า 30 ปี	56	18.18
- 31-40 ปี	82	26.62
- 41-50 ปี	111	30.04
- มากกว่า 50 ปี	59	19.15

ตารางที่ 4-1 : แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
ตำแหน่งปัจจุบัน		
- ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด	54	17.53
- ตัวแทนชุมชน	115	37.33
- กำนัน	43	13.96
- ผู้ใหญ่บ้าน	96	31.17
ประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับพลังงานทดแทน		
- น้อยกว่า 5 ปี	131	42.53
- 6-10 ปี	100	32.47
- 11-15 ปี	44	14.28
- มากกว่า 15 ปี	32	10.39

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 64.93 และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 35.07 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.04 รองลงมาคืออายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.62 อายุมากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.15 และอายุน้อยกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.18

ในส่วน of ตำแหน่งในปัจจุบัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นตัวแทนของชุมชน คิดเป็นร้อยละ 37.33 รองลงมาเป็นผู้ใหญ่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 31.17 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 17.53 และกำนัน คิดเป็นร้อยละ 13.96 โดยประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับพลังงานทดแทน พบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.53 รองลงมาคือมีประสบการณ์ 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.47 มีประสบการณ์ 11-15 ปี และมากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.28 และ 10.39 ตามลำดับ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข่าวสารด้านพลังงาน

ตารางที่ 4-2 : แสดงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชนรับทราบ

	ประชาสัมพันธ์ (ความถี่)	คิดเป็น ร้อยละ
ได้รับการประชาสัมพันธ์	308	100
ไม่ได้รับการประชาสัมพันธ์	0	00.00

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

ตารางที่ 4-3 : ความถี่ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร

การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร	ความถี่ (ครั้ง)	คิดเป็นร้อยละ
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	20	6.49
2 สัปดาห์ 1 ครั้ง	21	6.81
3 สัปดาห์ 1 ครั้ง	10	3.24
เดือนละ 1 ครั้ง	42	13.63
น้อยกว่า เดือนละ 1 ครั้ง	215	69.80
รวม	308	100

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-2 และ 4-3 แสดงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชนรับทราบและความถี่ในการประชาสัมพันธ์ พบว่ามีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชนรับทราบร้อยละ 100 และความถี่ในการประชาสัมพันธ์น้อยกว่าเดือนละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 69.80 รองลงมาคือเดือนละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 13.63 2 สัปดาห์ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.81 สัปดาห์ละ 1 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 6.49 และ 3 สัปดาห์ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.24

ตารางที่ 4-4 : แสดงช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ช่องทางการประชาสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
วิทยุ	70	16.02
แผ่นพับ	46	10.52
โปสเตอร์	23	5.26
เสียงตามสาย	125	28.66
เฟสบุ๊ค	103	23.56
โทรศัพท์	20	4.58
จัดประชุม	38	8.69
อื่น	12	2.74
รวม	437	100

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-4 แสดงช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร พบว่าเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารพลังงานในจังหวัดนครสวรรค์ใช้ช่องทางการสื่อสารด้วยเสียงตามสาย เป็นอันดับแรก ร้อยละ 28.66 รองลงมาใช้เฟสบุ๊คในการสื่อสาร ร้อยละ 23.56 รองลงมาได้แก่ วิทยุ แผ่นพับ จัดประชุม โทรศัพท์ และ อื่นๆ ร้อยละ 16.02, 10.52, 8.69, 4.58 และ 2.74 ตามลำดับ

3. ข้อมูลด้านการจัดการพลังงาน

3.1 พลังงานหมุนเวียนที่เลือกใช้ในพื้นที่

ตารางที่ 4-5 : แสดงการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในพื้นที่

	การใช้พลังงานหมุนเวียน ไม่มี	ร้อยละไม่มี
- มีการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในชุมชน	308	100
- ไม่มีมีการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในชุมชน	0	0

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-5 แสดงการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในพื้นที่ พบว่า มีการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ภายในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4-6 : แสดงประเภทพลังงานหมุนเวียนที่มีการนำมาใช้ผลิตพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

พลังงานหมุนเวียน	ความถี่	ร้อยละ
พลังงานแสงอาทิตย์	92	27.96
พลังงานน้ำ	21	6.38
พลังงานลม	15	4.56
พลังงานความร้อนใต้พิภพ	0	0
พลังงานชีวมวล	141	42.85
พลังงานขยะ	29	8.81
พลังงานจากก๊าซชีวภาพ	29	8.81
พลังงานอื่นๆ	2	0.61

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-6 แสดงประเภทพลังงานหมุนเวียนที่มีการนำมาใช้ผลิตพลังงาน พบว่า มีการนำพลังงานหมุนเวียนซึ่งเป็นพลังงานชีวมวลมาใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมา คือ พลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นร้อยละ 27.96 พลังงานขยะและพลังงานก๊าซชีวภาพมีการนำมาใช้เท่าๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 8.81 นอกจากนั้น ได้แก่ พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 6.38, 4.56 และ 0.61 ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบการใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดความร้อนใต้พิภพในจังหวัดนครสวรรค์

3.2 เหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับจังหวัดนครสวรรค์

ตารางที่ 4-7 : แสดงเหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน

เหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน	ความถี่	ร้อยละ
ได้รับนโยบายจากส่วนกลาง	55	17.86
ได้รับนโยบายและงบประมาณสนับสนุนจากส่วนกลาง	151	49.02

ตารางที่ 4-7 : แสดงเหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน (ต่อ)

เหตุผลของการเลือกใช้พลังงาน หมุนเวียน	ความถี่	ร้อยละ
ประชาชนในชุมชนเป็นผู้เลือก	46	14.93
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนใจ	19	6.17
ผู้นำชุมชนสนใจ	28	9.09
อื่นๆ	8	2.60

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-7 แสดงเหตุผลของการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน พบว่า เนื่องจากได้และงบประมาณสนับสนุนจากส่วนกลางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 49.02 รองลงมาเป็นที่ได้รับนโยบายจากส่วนกลางคิดเป็นร้อยละ 17.86 นอกจากนี้ ได้แก่ ประชาชนเป็นผู้เลือกคิดเป็นร้อยละ 14.93 ผู้นำชุมชนสนใจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนใจ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 9.09, 6.17 และ 2.60 ตามลำดับ

3.3 งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนเพื่อใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่

ตารางที่ 4-8 : แสดงงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน

งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน	ความถี่	ร้อยละ
ร้อยละ 10-20	16	5.19
ร้อยละ 30-40	11	3.57
ร้อยละ 50-60	29	9.41
ร้อยละ 70-80	54	17.53
ร้อยละ 90-100	186	60.38
ไม่ทราบข้อมูล	41	6.81
เห็นว่างบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนเพียงพอ	192	62.33
เห็นว่างบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนไม่เพียงพอ	116	37.66

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-8 แสดงงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน พบว่า ได้รับการสนับสนุนงบประมาณร้อยละ 90-100 คิดเป็นร้อยละ 60.38 รองลงมาคือ ได้รับการสนับสนุนร้อยละ 70-80 คิดเป็นร้อยละ 17.53 และได้รับการสนับสนุนร้อยละ 10-20 และร้อยละ 30-40 คิดเป็นร้อยละ 5.19 และ 3.57 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชนไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน คิดเป็นร้อยละ 6.81 ทั้งนี้ การได้รับการสนับสนุนงบประมาณดังกล่าว ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าเป็นอัตราส่วนที่เพียงพอต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 62.33 และผู้ที่เห็นว่าไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 37.66

3.4 ความพร้อมด้านทรัพยากรวัตถุดิบ/เพื่อใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่

ตารางที่ 4-9 : ตารางแสดงความพร้อมด้านทรัพยากรวัตถุดิบ

ความพร้อมด้านทรัพยากร/วัตถุดิบ	ความถี่	ร้อยละ	เหตุผล
เห็นว่ามีความพร้อม	119	38.63	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการประยุกต์ใช้ Technology ให้เหมาะสมกับวัตถุดิบที่มีในชุมชน (19) 2. ปรับปรุงโครงการแผนงานให้สอดคล้องกับพื้นที่ (18) 3. ดำรวจวัสดุเหลือใช้ เพื่อนำมาผลิตพลังงาน 4. จัดหาวัตถุดิบจากพื้นที่ใกล้เคียง (11) 5. ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับ ชุมชนและพื้นที่ (15) 6. พยายามลดการนำเข้าผลิตพลังงานจากภายนอก (16) 7. รณรงค์ให้ปลูกต้นไม้และช่วยประหยัดพลังงาน (11)
เห็นว่ายังไม่มีความพร้อม	98	31.81	-
ไม่ตอบ	91	29.54	-

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-9 แสดงความพร้อมด้านทรัพยากรและวัตถุดิบ พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารพลังงานในจังหวัดนครสวรรค์เห็นว่า ชุมชนของตนมีความพร้อมในการบริหารการใช้พลังงานหมุนเวียนด้านทรัพยากรและวัตถุดิบมากที่สุด ร้อยละ 38.63 และเห็นว่ายังไม่มีความพร้อม ร้อยละ 31.81 ในขณะที่ในประเด็นคำถามนี้มีผู้ไม่ตอบ ร้อยละ 29.54

3.5 การนำภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม มาเป็นส่วนผลักดันและเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน

ตารางที่ 4-10 : แสดงการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม มาเป็นส่วนผลักดันและเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

สิ่งที่นำมาเป็นส่วนผลักดัน	การนำมาใช้	ความถี่	ร้อยละ
ภูมิปัญญาท้องถิ่น	มี	201	58.60
	ไม่มี	0	0.00
วิถีชีวิต	มี	70	20.48
	ไม่มี	0	0.00
ค่านิยม	มี	27	7.87
	ไม่มี	5	1.45
ความเชื่อ	มี	25	7.28
	ไม่มี	15	4.37
รวม		343	100

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-10 ผลการศึกษาในด้านการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีชีวิต ความเชื่อ ค่านิยม มาเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียน และเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียนนั้น พบว่า มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.60 และได้นำวิถีการดำเนินชีวิตมาช่วยผลักดันการผลิต คิดเป็นร้อยละ 20.48 นอกจากนี้เป็นค่านิยมและความเชื่อร้อยละ 7.87 และ 7.28 ในอีกด้านหนึ่ง พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารพลังงานในจังหวัดนครสวรรค์จำนวนหนึ่งที่ไม่ได้มีการนำความเชื่อและค่านิยมมาเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียน และเป็นแนวทางหรือรูปแบบการดำเนินงานในการผลิตพลังงานหมุนเวียน คิดเป็นร้อยละ 4.37 และ 1.45 ตามลำดับ

3.6 การเกิดอาชีพใหม่เมื่อมีการผลิตหรือใช้พลังงานหมุนเวียนในพื้นที่

ตารางที่ 4-11 : แสดงการเกิดอาชีพใหม่เมื่อมีการผลิตหรือใช้พลังงานหมุนเวียนในพื้นที่

อาชีพใหม่	ความถี่	ร้อยละ
ผลิตเผาถ่าน	43	40.18
ผลิตน้ำส้มควันไม้	30	28.03
ผลิตเตาเผาถ่าน เตาชีวมวล	21	19.62
รับจ้างสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ	8	7.47
วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในชุมชน	5	4.67
รวม	107	100

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-11 แสดงการเกิดอาชีพใหม่เมื่อมีการผลิตหรือใช้พลังงานหมุนเวียนในพื้นที่ พบว่า จากการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชน ก่อให้เกิดอาชีพใหม่ เมื่อมีการผลิตหรือใช้พลังงาน โดยเป็นการเผาถ่านสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 40.18 รองลงมา คือ การผลิตน้ำส้มควันไม้ คิดเป็นร้อยละ 28.03 ผลิตเตาเผาถ่าน เตาชีวมวล คิดเป็นร้อยละ 19.62 รับจ้างสร้างบ่อหมักชีวภาพ ร้อยละ 7.47 และเป็นวิทยากร ร้อยละ 4.67

3.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4-12 : แสดงการก่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังผลิตพลังงานหมุนเวียน

การก่อเกิดปัญหา	ความถี่	ร้อยละ
ไม่ก่อให้เกิดปัญหา	249	80.84
ก่อให้เกิดปัญหา	58	19.15
ฝุ่นละออง	26	44.07
น้ำเสีย	17	28.81
ขยะมูลฝอย	16	27.11

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-12 แสดงการก่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังผลิตพลังงานหมุนเวียน พบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่าเมื่อมีการผลิตพลังงานหมุนเวียนขึ้นไม่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 80.84 โดยเห็นว่าก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 19.15 โดยจากจำนวนของผู้ที่เห็นว่า ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม พบว่า ส่วนใหญ่ก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองมากที่สุด ร้อยละ 44.07 รองลงมาคือ ปัญหาน้ำเสีย ร้อยละ 28.81 และปัญหาท่อขยะมูลฝอย ร้อยละ 27.11

3.8 ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการ และแนวทางการจัดการกับปัญหา และอุปสรรค

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามทั้ง 308 ชุด ขอนำเสนอปัญหาและอุปสรรค ในการบริหารจัดการ พร้อมแนวทางการจัดการของพลังงานจังหวัดนครสวรรค์ ดังตารางที่ 4-13 แสดงปัญหาอุปสรรคในการบริการจัดการ และแนวทางการจัดการปัญหา

ตารางที่ 4-13 : แสดงรูปแบบการจัดการด้านพลังงานในชุมชน

แนวทางการจัดการ	
ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการจัดการปัญหา
1. เมื่อถึงช่วงฤดูการทำนาประชาชนในพื้นที่ไม่ว่างเข้าประชุม	1. พยายามวางแผนไม่ให้ตรงกับ ช่วงฤดูการทำนา
2. ปัญหาเรื่องการประสานงาน เมื่อมีการเลือกตั้งได้ผู้บริหารคนใหม่ และคณะใหม่	2. เข้าชี้แจงผู้บริหารคนใหม่ และ โน้มน้าว ให้เข้าใจในด้านพลังงาน กรณีเมื่อมีการเลือกตั้งนายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
3. ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงปัญหาด้านพลังงาน ยังมีการใช้อย่างฟุ่มเฟือย	3. สร้างศูนย์เรียนรู้ในชุมชนสนับสนุนความรู้ สาธิตอุปกรณ์ต่างๆ และปลูกจิตสำนึกคนในชุมชน
4. มีประชาชนที่อยู่ห่างไกล การคมนาคมไม่สะดวก ทำให้การเข้าถึงพื้นที่และสื่อสารลำบาก	4. ศึกษาสภาพความเป็นอยู่ และให้ความรู้ด้านพลังงานเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมต่อชนเผ่าต่างๆ
5. งบประมาณน้อย	5. หาแหล่งเงินทุนอื่นเพิ่มเติม
6. ขาดการรวมกลุ่ม ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง	
7. ระดับการศึกษาของประชาชน มีหลากหลาย ทำให้มุมมองต่างกัน	

ตารางที่ 4-13 : แสดงรูปแบบการจัดการด้านพลังงานในชุมชน (ต่อ)

รูปแบบการจัดการด้านพลังงานในชุมชน
<ol style="list-style-type: none"> 1. การประชุมชี้แจงให้ชุมชน ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกิด ความเข้าใจ มองเห็นประโยชน์ทั้งระยะสั้น- ระยะยาว 2. ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม และเข้ามาช่วยขับเคลื่อนดำเนินการ ร่วมกับพลังงานจังหวัด เพื่อให้เกิดความรู้ 3. เน้นตามศักยภาพด้านพลังงานของแต่ละภาคมีอยู่ และความจำเป็นของ พื้นที่ พร้อมให้ ประชาชนในพื้นที่นั้นบริหารจัดการเอง 4. การดำเนินการต้องเน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ โดยต้องคัดเลือกจาก ชุมชนที่มีความ เข้มแข็งก่อน และมีทรัพยากรรองรับ 5. เน้นให้ประชาชนพึ่งพาตนเองมากที่สุดก่อน 6. ควรจัดหา Technology ที่ง่าย ราคาไม่สูง ที่ทำให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

จากตารางที่ 4-13 สามารถสรุปปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการพร้อมแนวทางการจัดการปัญหาของจังหวัดนครสวรรค์ สรุปได้ดังนี้

1. ด้านบุคลากร เมื่อถึงช่วงฤดูการทำนาประชาชนในพื้นที่ไม่ว่างเข้าประชุม ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงปัญหาด้าน พลังงาน ยังมีการใช้อย่างฟุ่มเฟือย และประชาชนขาดการรวมกลุ่ม ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง รวมทั้งในบางพื้นที่ประชาชนอยู่ห่างไกล การคมนาคมไม่สะดวก การเข้าถึงพื้นที่ การสื่อสารลำบาก และระดับการศึกษาของ ประชาชนมีหลากหลาย ทำให้มุมมองต่างกัน

2. ด้านงบประมาณและการบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง โดยงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนมีน้อย และเมื่อมีการเลือกตั้งเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ผู้บริหารคนใหม่ และคณะกรรมการชุดใหม่ต้องมาเริ่มการติดต่อ ประสานงาน พุดคุยรายละเอียดกันใหม่แนวทางการจัดการกับปัญหาและอุปสรรค คือ 1. ด้าน บุคลากร พยายามวางแผนไม่ให้ตรงฤดูกาลทำนา สร้างศูนย์เรียนรู้ในชุมชน สนับสนุนความรู้ สาริต อุปกรณ์ต่างๆ และปลูกจิตสำนึกคนในชุมชน และศึกษาสภาพความเป็นอยู่ และให้ความรู้ด้าน พลังงาน เลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมต่อชนเผ่าต่างๆ 2. ด้านงบประมาณและการบริหารจัดการ อย่างต่อเนื่อง คือ เมื่อประชาชนมีการเลือกตั้งนายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ผู้บริหารคนใหม่ และคณะกรรมการชุดใหม่จะเข้าชี้แจงให้เข้าใจในด้านพลังงาน รวมทั้งมีการหาแหล่งเงินทุนเพิ่มเติม

ข้อมูลการสัมภาษณ์ ผู้นำชุมชน และ คณะกรรมการพลังงานชุมชนในจังหวัด นครสวรรค์

นายชนาคม จงจิระ ผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ให้ความสำคัญกับนโยบายด้านพลังงาน โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านพลังงาน ไว้ตามแผนพัฒนาจังหวัด นครสวรรค์ (พ.ศ.2561-2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 4 อีกทั้งยุทธศาสตร์การพัฒนากาเหนือมีแนวทางการพัฒนาพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ให้เป็นแหล่งผลิตพลังงานทดแทนด้วย “จังหวัดนครสวรรค์ โดยสำนักงานพลังงานจังหวัดนครสวรรค์ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน ในเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ โดยมีเป้าหมายมุ่งเน้นให้ชุมชนสามารถใช้พลังงานทดแทนเป็นหลัก ทดแทนการใช้ก๊าซ น้ำมันเชื้อเพลิง สามารถลดรายจ่ายด้านพลังงาน เพิ่มรายได้จากการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนซึ่งจะสอดคล้องกับแผนพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก ซึ่งมีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนใช้พลังงานทดแทนให้เป็นร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานในปี 2565 จึงมีความจำเป็นที่จัดทำ โครงการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งแบบตะเกียบ (Wood Pellet) ในระดับชุมชน เพื่อให้ชุมชนสามารถบริหารจัดการตนเองด้านพลังงาน สามารถสร้างรายได้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เกิดกิจกรรมทางด้านพลังงานทดแทนภายใต้แผนพลังงานจังหวัดและระดับชุมชน”

แผนภาพที่ 4-1 : การสัมภาษณ์นายชนาคม จงจิระ



ที่มา : พล.ต. บุญยืน อินกว้าง, 2560

นางสาวชนานันท์ บัวเขียว ผู้อำนวยการสำนักนโยบายอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน จากการทำงานวิจัยนี้ผู้วิจัยประสงค์จะทราบปัจจัยด้านกายภาพ ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ และจะได้นำมาวิเคราะห์วิจัยสรุปผลเป็นข้อเสนอแนะทางบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย โดยทำการวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยการใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานพลังงานจังหวัดนครสวรรค์ และผู้นำชุมชน และผู้แทนคณะกรรมการพลังงานชุมชน ในพื้นที่ 124 ตำบล 15 อำเภอของจังหวัดนครสวรรค์ พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลใน 15 อำเภอ เพื่อทราบศักยภาพพลังงานหมุนเวียน ด้านสังคมและวัฒนธรรม

แผนภาพที่ 4-2 : การสัมภาษณ์นางสาวชนานันท์ บัวเขียว



ที่มา : พล.ต. บุญยืน อินกว้าง, 2560

ทั้งนี้ เหตุผลที่ “หน่วยงานทหาร” ประสงค์จะทำข้อเสนอแนะทางบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย ซึ่งมี “พลังงานจังหวัด” ทำหน้าที่ดังกล่าวอยู่แล้ว ผู้วิจัยได้อธิบายว่า จากประสบการณ์การทำงานในพื้นที่ชายแดน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีหน้าที่พัฒนาความเป็นอยู่ของชุมชนในพื้นที่ซึ่งมีความยากจนและไม่มีโอกาสเข้าถึงปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตอยู่ประจำวัน และมีโอกาสได้จัดการนำเรื่องพลังงานเข้าสู่ชุมชน

เมื่อมาอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์เห็นว่ามีโอกาสและศักยภาพที่สูงกว่าพื้นที่ชายแดน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จึงประสงค์จะจัดทำข้อเสนอในเรื่องนี้

กระทรวงพลังงานเริ่มดำเนินการส่งเสริมการผลิตและใช้พลังงานทดแทนระดับชุมชนในประเทศไทย ในปี พ.ศ.2547 เนื่องจากเป็นกระทรวงที่ตั้งขึ้นใหม่ ในปี พ.ศ. 2545 พลังงานจังหวัด เป็นเจ้าหน้าที่ที่รับโอนมาจากหน่วยงานต่างๆ การพัฒนาการผลิตและใช้พลังงานทดแทนระดับชุมชน จึงเป็นการเรียนรู้ควบคู่กันทั้ง พลังงานจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชน สำหรับเทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทนที่ร่วมกันเรียนรู้ รับการถ่ายทอด ร่วมกันจัดทำคู่มือ จะเป็นเทคโนโลยีที่ง่ายต่อการประกอบด้วยแรงงานในชุมชน และสะดวกในการใช้งานรวมทั้งการดูแลบำรุงรักษา

กระทรวงพลังงานได้พัฒนาการเรียนรู้เรื่องพลังงานจากเรื่องง่ายๆ ใกล้ตัวชุมชน เป็นเทคโนโลยีที่สูงขึ้น เช่น การนำมูลสัตว์ ของเสีย มาบำบัดหรือจัดการแปรรูปเป็นพลังงานใช้แทนก๊าซหุงต้มในครัวเรือน และเรียนรู้ในการร่วมกันจัดทำแผนพลังงานชุมชน โดยให้ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศ สิ่งที่มีในชุมชนที่สามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้

วิธีการจัดการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชนนั้น กระทรวงพลังงานได้พัฒนามาถึงระดับส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน โดยได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในวงเงิน 60 ล้านบาท สำหรับพัฒนาพื้นที่ต้นแบบด้านพลังงานทดแทนที่ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการร่วมคิด และร่วมตัดสินใจ โดยเป็นเจ้าของโครงการพลังงานทดแทนที่นำทรัพยากรและสิ่งเหลือใช้ในท้องถิ่นมาแปลงเป็นพลังงาน เพื่อลดรายจ่ายและสร้างรายได้ให้กับชุมชนและยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กระทรวงพลังงานได้จัดตั้งศูนย์กลางการขับเคลื่อนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการลงทุนด้านพลังงานเพื่อบริหารงานโครงการ (Fund Manager) มีคณะทำงานกำกับและกลั่นกรองโครงการส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนในระดับชุมชน ทำหน้าที่วางนโยบายการลงทุน ส่งเสริมการลงทุน พิจารณากลั่นกรองโครงการ กำกับทิศทางการพัฒนาการลงทุน และพิจารณาอนุมัติการลงทุนเป็นรายโครงการ และได้จัดทำคู่มือในการส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนให้กับผู้สนใจลงทุนวิสาหกิจด้านพลังงาน การเข้าไปดำเนินการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจร่วมกันในการดำเนินงาน โดยจัดประชุมทำความเข้าใจกับพลังงานจังหวัด อาสาสมัครพลังงานและองค์กรเครือข่าย เพื่อชักชวนความเข้าใจในการดำเนินโครงการวัตถุประสงค์ เป้าหมายและกลไกการประสานงานต่างๆ พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้หน่วยงานท้องถิ่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานหรือองค์กรอื่นๆ ในรูปแบบนิติบุคคลที่มีศักยภาพเสนอโครงการเข้ามาขอรับการสนับสนุน โดยมีพลังงานจังหวัด

เป็นหลักในการขับเคลื่อนและประสาน เมื่อหน่วยงานท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนส่งโครงการเข้ามาให้ Fund Manager ตรวจสอบและพิจารณาศักยภาพโครงการและความพร้อมในรูปแบบการมีส่วนร่วมของประชาชน แล้วนำเสนอต่อคณะทำงานกำกับและกลั่นกรองโครงการส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนในระดับชุมชน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและพิจารณาวงเงินสนับสนุน (Subsidy) ซึ่งไม่เกิน ๘๐% ของวงเงินทั้งหมดของโครงการนั้นๆ หรือหากเป็นอย่างอื่นให้คณะทำงานกำกับและกลั่นกรองโครงการส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนในระดับชุมชนพิจารณาถึงความเหมาะสมที่จะอนุมัติวงเงินสนับสนุนต่อไป โดยใช้เงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสนับสนุนงบประมาณบริหารโครงการส่วนหนึ่งซึ่งไม่เกิน ๘๐% ของวงเงินทั้ง สำหรับส่วนที่เหลือ ๒๐% ประชาชนลงทุนที่รวมตัวกัน ในนามนิติบุคคลที่สามารถลงทุนได้ และภายหลังจัดสรรงบประมาณโครงการต่างๆ แล้วให้ผู้บริหารเงินโครงการกำกับ ดูแลและติดตามการขับเคลื่อนโครงการและมีส่วนร่วมในการดำเนินการเพื่อให้การลงทุนให้มีประสิทธิภาพ รายงานความก้าวหน้า สรุปผลงานเป็นระยะๆ ต่อคณะทำงานกำกับและกลั่นกรองโครงการฯ

แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชนที่ผู้วิจัยนำเสนอกรณีศึกษาพื้นที่ในจังหวัดนครสวรรค์ จึงคล้ายกับกลไกการขับเคลื่อนที่กระทรวงพลังงานดำเนินการไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ขึ้น ผู้วิจัยอาจจะเพิ่มเติมการเปรียบเทียบกรณีตัวอย่างกับโครงการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าและความร้อนแบบครบวงจร : พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ที่มีชีวมวลหลักคือเห้งมันสำปะหลังคล้ายกับกรณีศึกษาพื้นที่ในจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดนครราชสีมา มีศักยภาพจากเห้งมันสำปะหลังรวมทั้งจังหวัดประมาณ 1,853,725.50 (ตัน/ปี) ประเมินมูลค่านำไปใช้ประโยชน์ทางพลังงานได้รวมทั้งสิ้น 702 ktoe/ปี

โครงการดังกล่าวดำเนินการที่องค์การบริหารส่วนตำบลทัพรั้ง จังหวัดนครราชสีมา มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในรูปแบบวิสาหกิจชุมชนพลังงานทดแทน โดยทำหน้าที่จัดหาเชื้อเพลิง ร่วมกับการส่งเสริมการลงทุนระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ และพร้อมที่จะลงทุนจัดสร้างระบบการแปรรูปเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้ได้ทั้งกับภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ไฟฟ้าและความร้อน ซึ่งจะก่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาวได้ทำพรีโมเดลที่เป็นธุรกิจพลังงานทดแทนจากชีวมวล ที่สร้างระบบบริหารจัดการในเชิงพาณิชย์ โดยบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จตลอด Supply chain คือ

1. Supply site จัดตั้งโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล โดยสร้างต้นแบบวิสาหกิจชุมชน โดยกลุ่มเกษตรกรซึ่งเป็นเจ้าของวัตถุดิบเข้ามาบริหารจัดการ โรงงาน ภายใต้กำกับและติดตามโดยหน่วยงานที่ปรึกษา ที่มีองค์ความรู้คอยเป็นที่ปรึกษา

2. Demand site สร้างกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับผลิตความร้อนหรือไฟฟ้า ในรูปแบบการส่งเสริมการเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้ทดแทนถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม โดยภาครัฐที่ให้การสนับสนุนงบประมาณบางส่วน สำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ระบบผลิตความร้อน

การศึกษาผลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการพลังงานชุมชนในจังหวัดนครสวรรค์

จากการลงสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน สามารถสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์ได้เป็นประเด็นต่างๆ สรุปรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านกายภาพ

ด้านภูมิประเทศและภูมิอากาศไม่ได้มีผลต่อการเลือกใช้พลังงานชีวมวล ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้พลังงานชีวมวล คือ การมองหาวัตถุดิบที่อยู่ในพื้นที่ที่สามารถมาสร้างแหล่งพลังงานหมุนเวียนได้ มีการมองหาทั้งปริมาณ ของแกลบว่าเพียงพอที่จะนำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้กับเตาแก๊สพลังงานแกลบ คุณสมบัติสามารถเผาไหม้ได้ดี อีกทั้งแกลบที่ได้เกิดจากการเก็บเกี่ยวหลังการทำนาทำให้มีอยู่ทั่วไปในชุมชน ซึ่งสามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านของขยะในพื้นที่ลง

2. ด้านเศรษฐกิจ

รายได้ส่วนใหญ่ที่เข้ามาใน ได้จากการผลิตเตาขายในนามวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตเตาถ่าน เตาพลังงานชีวมวลชนิดเตาพลังงานแกลบ ทั้งนี้ ราคาเตาแก๊สพลังงานแกลบนั้นเป็นเตาที่มี Adapter 3,000 บาท แต่ถ้ามียาเตอร์ 3,000 บาท ส่วนเซลล์แสงอาทิตย์แผงเล็กประมาณ 500 บาท ยาเตอร์ใช้ต่อกับพัดลม โดยครัวเรือนไหนผลิตเตาแก๊สพลังงานแกลบ 1 เตาได้ 1,000 บาท เป็นการกระจายรายได้ไปสู่ครัวเรือน ใช้วิธีใครทำคนนั้นได้ แต่จะไม่ให้ครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งทำตลอด จะเปลี่ยนกันทำ กรณีมีงานน้อย ถ้ามีงานเยอะๆ ก็จะกระจายทุกครัวเรือน ลดค่าใช้จ่าย LPG ลงทำให้เกิดกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การทำอาชีพร่วมกันสร้างอาชีพการผลิตเตาถ่าน เตาชีวมวลขาย แต่ทั้งนี้ ยังมีการนำเข้าพลังงานในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า

3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

การมองด้านสภาพความเป็นอยู่ วิธีการดำเนินชีวิต เพื่อหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน แต่การสร้างเตาแก๊สพลังงานแกลบนั้นไม่ได้อาศัยการสร้างจากภูมิปัญญาชาวบ้านเพราะต้องอาศัยความรู้เฉพาะเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีเตาถ่าน ส่วนความเชื่อและค่านิยมไม่มีการนำมาเป็นส่วนช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการด้านพลังงาน

4. ด้านการบริหารจัดการ

ในด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ ปัจจุบันกรณีที่ไม่มีแหล่งเงินทุนสนับสนุนหรืองบประมาณสนับสนุนไม่เพียงพอ จะใช้วิธีการหางบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ เช่น จากการผลิตเตาขาย นอกจากนี้พบว่า การควบคุมกำกับดูแล ไม่มีการควบคุมติดตามด้วยเอกสารชัดเจน แต่มีบัญชีรายรับรายจ่ายของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน (รับซื้อ-ขาย เตา) ส่วนการติดตามประเมินผลเทคโนโลยีนั้น ไม่มีการทดลองเก็บข้อมูลที่ชัดเจน แต่ใช้วิธีการอุดช่องโหว่ของเทคโนโลยีเตาแก๊สแอลบ หลังจากใช้งาน ส่วนการมีส่วนร่วมนั้น ได้นำประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านเข้าร่วมทุกขั้นตอน ซึ่งประชาชนในชุมชนจะเข้าร่วมทุกครั้งที่มีโอกาส แต่ส่วนใหญ่ที่มีโอกาสเข้าร่วมมากที่สุดในด้านของการร่วมดำเนินกิจกรรม

5. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน สรุปได้ดังนี้

5.1 ด้านบุคลากร ขาดบุคลากร ที่มีความรู้ความชำนาญด้านพลังงานในพื้นที่ ประชาชนในพื้นที่ประกอบอาชีพการเกษตร ไม่เล็งเห็นความสำคัญด้านพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งประชาชนในพื้นที่เองก็ขาดความรู้ความ เข้าใจด้านพลังงาน

5.2 งบประมาณ งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนมีปริมาณน้อยไม่เพียงพอ

5.3 เทคโนโลยีที่ใช้มีความซับซ้อนทำให้ประชาชนยากต่อการนำมาใช้และบำรุงรักษา รวมทั้งต้นทุนและค่าบำรุงรักษามีราคาสูง

แนวทางการจัดการกับปัญหาและอุปสรรค

1. ด้านบุคลากร อบรมสร้างความรู้ความเข้าใจ ความชำนาญให้คนในพื้นที่ และรูปแบบสำหรับจังหวัดที่ประชาชนในพื้นที่ประกอบอาชีพการเกษตร การรณรงค์ให้รู้จักอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงานเพื่อให้เหมาะสมกับการดำเนินชีวิต

2. งบประมาณ จัดหาแหล่งเงินทุนอื่นๆ

3. การนำเทคโนโลยีลงพื้นที่เน้นพลังงานที่มีเทคโนโลยีง่ายๆ สามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

4. นำแนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่น วิธีการดำเนินชีวิต เข้ามาเป็นส่วนในการผลิตพลังงานหมุนเวียนเนื่องจากเป็นสิ่งที่ประชาชนในพื้นที่มีความคุ้นเคย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาสถานการณ์การจัดการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมสังคม และวัฒนธรรม 2. การบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียน 3. เสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย ได้นำหลักการวิเคราะห์ความสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability Analysis) มาจัดกรอบแนวทางการศึกษาและจัดทำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ ในปัจจุบัน พบว่าเจ้าหน้าที่พลังงาน มีการนำพลังงาน หมุนเวียนมาใช้ภายในชุมชน จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการ ชุมชน แต่ละชุมชนนั้นมีการนำพลังงานหมุนเวียนเข้ามาภายในชุมชนมากขึ้นแตกต่างกันไป ส่วนความสอดคล้องของแนวคิดเจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดที่พิจารณาว่าแต่ละชุมชนมีความเหมาะสมและ เลือกประเภทพลังงานหมุนเวียนเพื่อนำมาใช้ผลิตพลังงานนั้นเป็นไปตามนโยบายและงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจากส่วนกลาง

จากภาพรวมของจังหวัดนครสวรรค์พบว่า พลังงานชีวมวลมีการนำมาใช้ในการผลิตพลังงานมากที่สุด โดยรูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันก็เหมือนกันเพียงแต่แตกต่างกันไปในการใช้วัสดุอุปกรณ์หรือรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับชุมชนมากที่สุด เช่น เตาเผาถ่าน แบบตั้ง 200 ลิตร แบบนอน 200 ลิตร ตั้งเตาชีวมวลไม้ เตาชุปเปอร์ทังโล่และเตาแก๊สกลบ เป็นต้น รองลงมาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์พลังงานน้ำ ก๊าซชีวภาพ มีการนำมาใช้ผลิตพลังงานตามลำดับ ซึ่งรูปแบบเทคโนโลยีของพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในรูปแบบใช้ Solar Cell ตู้อบแสงอาทิตย์ เป็นต้น ส่วนพลังงานน้ำ

รูปแบบใช้โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น โดยพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานน้ำมีวัสดุ อุปกรณ์และการสร้างที่มีความเฉพาะและเป็นเทคนิคอยู่มาก ต้องมีการคำนวณ ออกแบบโดย วิศวกรรมเพื่อนำมาผลิตพลังงานได้ ปัจจุบันจึงได้รับความนิยมในการนำมาเป็นเทคโนโลยีผลิต พลังงานน้อย แต่ก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่ได้มาจากการหมักมูลสัตว์ที่มีอยู่ในชุมชน หรือเศษอาหาร เศษผักตบชวา เป็นต้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่ชุมชนบริเวณดังกล่าวมีวัตถุดิบอะไร และพลังงานจังหวัดมี การคัดเลือกรูปแบบเทคโนโลยีให้ง่ายต่อการติดตั้ง โดยนำลงสำเร็จรูปมาทำระบบบ่อแทนการ ก่อสร้างที่ซับซ้อน

เมื่อพิจารณาในเรื่องของการวิเคราะห์ ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสังคม และ วัฒนธรรม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ รวมทั้งปัจจัยด้านบริหารจัดการนั้น ในด้านปัจจัยด้านกายภาพที่ต้อง พิจารณาปัจจัยทางภูมิประเทศด้านศักยภาพของพลังงาน และให้ความสำคัญกับวัตถุดิบที่อยู่ใกล้ แหล่งผลิต และปริมาณผลผลิตต้องเพียงพอ พร้อมทั้งพิจารณาถึงคุณภาพ คุณสมบัติที่เหมาะสมและ ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ส่วนในด้านขนส่งนั้นไม่ค่อยมีผลต่อการเลือกสนับสนุนพลังงานแต่ละ ประเภท ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับการศึกษาของ วันวิสา โศภิต (2535) รัชฎา ข้าเพชร (2554) และงานวิจัยของ วีระชาติ จิตงาม (2551) ที่ได้ศึกษาพลังงานหมุนเวียนที่ดำเนินงานอยู่ในพื้นที่ถึง ความเหมาะสม การเลือกเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน รวมทั้งด้านสิ่งแวดล้อมนั้น สอดคล้อง ตามผลการศึกษาโครงการประเมินผลโครงการวางแผนพลังงานชุมชนภายใต้โครงการ เพิ่มสมรรถนะด้านการบริหารจัดการพลังงานครบวงจรในชุมชนระดับตำบล ประจำปี 2554 สรุปว่าการจัดการขยะสามารถช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และในเรื่องของก๊าซชีวภาพมีการนำเอามูล สัตว์มาหมักเป็นก๊าซชีวภาพช่วยลดปัญหาน้ำเน่าเสีย และกลิ่นเหม็นรบกวน

ในทางสังคมและวัฒนธรรมจะมีผลหลังจากการดำเนินการสร้างแหล่งพลังงาน หมุนเวียนสำเร็จ ในแง่ของความคิด การยอมรับ แต่ทั้งนี้ปัจจัยทางสังคมวัฒนธรรมก็มีผลมาก ในด้านของการนำเทคโนโลยีด้านพลังงานมาผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้านในแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้รูปแบบในทางการบริหารจัดการ ในส่วนของบุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ การควบคุม กำกับดูแล และการมีส่วนร่วม นั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ St. Denis and Parker, 2008 (อ้างถึงใน วันวิสา โศภิต, 2535 : 61) กล่าวว่า ความรู้ ความสามารถ ความตระหนัก ความเข้มแข็งของแกน นำชุมชน บทบาทหน้าที่ผู้รับผิดชอบงบประมาณในการจัดสรร มีผลต่อการเลือกใช้พลังงาน หมุนเวียนในชุมชน และเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่ทำให้การเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงไป และการให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมเพื่อปลูกจิตสำนึกให้ประชาชน และต้องให้ความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานแต่ละประเภท เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางที่ถูกต้องนั้น ตรงตามยุทธศาสตร์ ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนตามแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกข้อ

ที่ว่าด้วยการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่าง 5 และ 1 พลังการประชาสัมพันธ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจต่อประชาชนของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อีกรหัสพลังงานหมุนเวียน อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชฎา ขำเพชร (2535) งานวิจัยของ วีระชาติ จิรดงาม ที่กล่าวว่า การจัดการด้านพลังงานควรให้ความรู้ (2551) ด้านพลังงานแก่ประชาชนด้วย จากนั้นนำปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการความเข้าใจ เรื่องเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน มาสานต่อโดยให้เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดนำโครงการพลังงานหมุนเวียนเริ่มต้นจาก ชุมชนในจังหวัดแล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ ในพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้จากผลการศึกษาทำให้สังเกตเห็นว่าการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนนอกจากจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่มีศักยภาพ เพียงพอในการผลิตพลังงานที่เหมาะสมกับพื้นที่แล้ว ยังต้องมีความพร้อมด้านการบริหารจัดการ ด้านบุคลากรและด้านงบประมาณ รวมทั้งต้องมีความสอดคล้องกับค่านิยมความเชื่อ วิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนในแต่ละภูมิภาคนั้น เพื่อส่งผลให้เกิดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานในชุมชนที่ยั่งยืนและเกิดการใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับชุมชนนั้นจริงๆ

แนวทางการบริหารจัดการ

ผลการศึกษารวบรวมจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากเจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด นครสวรรค์ และจากการสัมภาษณ์ ทำให้ ทราบถึงสถานการณ์ ปัญหาอุปสรรคที่พบขณะดำเนินโครงการด้านพลังงาน และแนวทางการ จัดการกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น สามารถนำมาสรุปเป็นแนวทางการบริหารจัดการเพื่อนำไปปฏิบัติเมื่อพบปัญหา อุปสรรคที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ด้านบุคลากร

ตารางที่ 5-1 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านบุคลากร

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
1. วางแผนการดำเนินงานโครงการไม่ให้ตรงกับช่วงเวลาการทำงานของคนในพื้นที่	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อนดำเนิน โครงการ
2. ศึกษาสภาพความเป็นอยู่ และให้ความรู้ด้านพลังงาน เลือกลงพลังงานทดแทนที่เหมาะสมต่อชนเผ่าต่างๆ	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ก่อนดำเนิน โครงการ

ตารางที่ 5-1 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านบุคลากร (ต่อ)

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
3. ชี้แจงรายละเอียด ศักยภาพของพลังงานแต่ละชนิด เพื่อสร้างความเข้าใจ	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อนดำเนิน โครงการ
4. อบรมให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในด้านเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำเข้ามาใช้ในพื้นที่เพื่อสร้างความรู้ความชำนาญให้คนในพื้นที่และให้ทราบถึงข้อดีข้อเสีย	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อน ระหว่างดำเนิน โครงการ
5. ปลุกจิตสำนึกคนในชุมชน เจ้าหน้าที่พลังงาน จังหวัดลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนในพื้นที่เข้าใจ มากที่สุดจังหวัดที่ประชาชนในพื้นที่ประกอบอาชีพอยู่ในภาคอุตสาหกรรมเน้นการ รณรงค์ให้รู้จักอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงาน เพื่อให้ เหมาะสมกับการดำเนินชีวิต	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อน ระหว่าง หลังดำเนิน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โครงการ
6. สร้างศูนย์เรียนรู้ในชุมชน สนับสนุนความรู้ สาธิต อุปกรณ์	ประชาชนในพื้นที่และภาครัฐ ภาคเอกชน	หลังดำเนิน โครงการ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

2. ด้านเทคโนโลยี

ตารางที่ 5-2 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยี

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
1. จัดประชุมให้ประชาชน เลือกใช้เทคโนโลยี และให้ความรู้ใน เทคโนโลยีนั้นเพราะกรณีพบปัญหา ประชาชน สามารถแก้ไขและตรวจสอบ และเป็นการสร้างบุคลากรในพื้นที่สามารถ จัดทำเทคโนโลยีได้	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด ประชาชน	ก่อนดำเนิน โครงการ
2. เลือกเทคโนโลยีที่สามารถดูแล บำรุงรักษาได้ง่ายลงพื้นที่	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด ประชาชน	ก่อนดำเนิน โครงการ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

3. ด้านวัตถุดิบ

ตารางที่ 5-3 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านวัตถุดิบ

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
จัดหาทรัพยากรจากพื้นที่ใกล้เคียง	ประชาชนในพื้นที่และ เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อน ระหว่าง หลัง ดำเนิน โครงการ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

4. ด้านงบประมาณ

ตารางที่ 5-4 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านงบประมาณ

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
จัดหาแหล่งเงินทุนอื่น เพิ่มเติม เช่น องค์กร ปกครอง ส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่และ ภาครัฐ ภาคเอกชน	ก่อน ระหว่างดำเนิน โครงการ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

5. ด้านบริหารจัดการ

ตารางที่ 5-5 : แสดงแนวทางการบริหารจัดการด้านบริหารจัดการ

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
1. กรณีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง นายกองค้กรปกครองส่วน ท้องถิ่น ต้องเข้าชี้แจงผู้บริหารคนใหม่ ในเรื่องแผนการดำเนินงานที่ยังคงค้างและทำ ความเข้าใจถึงผลลัพธ์ที่ได้ อย่างชัดเจน	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อนดำเนินโครงการ
2. พื้นที่ห่างไกลติดต่อกทาง โทรศัพท์กับผู้นำชุมชน	เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด	ก่อนดำเนินโครงการ
3. ทุกภาคส่วน (เอกชน-ท้องถิ่น-ส่วนกลาง) ชี้แจงทำความเข้าใจร่วมกัน	ประชาชนในพื้นที่และภาครัฐ ภาคเอกชน	ก่อน ระหว่าง หลังดำเนิน โครงการ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2560

ข้อเสนอแนะ

การศึกษา เรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด ก่อนเริ่มดำเนินการแผนพลังงานชุมชนในแต่ละชุมชน ควรศึกษาแผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนตำบลทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว เพื่อให้ทราบแนวทางการบริหารขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และทราบวิถีการดำเนินชีวิต สภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน ทำให้วิเคราะห์ พิจารณาปัญหาและวัดจุดบัพที่จะสามารถนำมาผลิตพลังงานได้ก่อนที่จะเข้าชี้แจงกับ ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนในชุมชน

1.2 พลังงานจังหวัดและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ และการเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงานหมุนเวียน สร้างความรู้สึกรู้สึกเป็นเจ้าของและตอบสนองความต้องการของ ประชาชน

ในชุมชนอย่างแท้จริง แต่พลังงานจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องพิจารณา ตามข้อมูลพื้นฐานที่ทางพลังงานจังหวัดวิเคราะห์ศึกษามา โดยพิจารณาปัญหาก่อนและหลัง เพื่อไม่ หลงทิศทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งต้องให้การช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

1.3 ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีนโยบาย แผนการดำเนินงาน ทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว รวมทั้งงบประมาณวัสดุอุปกรณ์ ที่สนับสนุนด้านพลังงาน อย่างจริงจังและต่อเนื่อง

1.4 กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่น ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีแต่ละ ประเภทของพลังงานหมุนเวียน เพื่อให้แต่ละภาคส่วนตระหนักถึงด้านพลังงานและเข้าใจใน หลักการของแต่ละเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง รวมทั้งในส่วนของภาคประชาชนนั้น ถ้าประชาชนมี ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนั้นๆ อย่างถูกต้อง จะได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ภายในชุมชนที่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ นำมาใช้ เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต สภาพ ความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน และสามารถดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษา เทคโนโลยีนั้นได้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของเทคโนโลยีนั้นอย่างแท้จริง

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี พลังงานหมุนเวียนที่แต่ละชุมชนเลือกนำมาใช้ เพื่อให้เกิดการประยุกต์และการใช้งานอย่างมี ประสิทธิภาพ รวมทั้งเพื่อให้สามารถดูแล รักษาเบื้องต้นได้ถูกต้อง

2.2 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการผลักดันให้ประชาชนในชุมชนที่ดำเนิน โครงการพลังงานหมุนเวียนนั้นจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ และทำให้มี การบริหารจัดการที่เป็นรูปแบบ ซึ่งอาจจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อเกิดการสร้างอาชีพ รายได้ อีกทางหนึ่ง

2.3 การติดตามประเมินผล ในภาพรวมส่วนใหญ่ไม่มีการตรวจติดตามและ เก็บข้อมูลในระบบเอกสารที่ชัดเจน เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดและประชาชนในชุมชนควรมีรูปแบบ การตรวจติดตามและการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน ดังนี้ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในชุมชน

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาพิจารณาในเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรเพิ่มการศึกษาชุมชนต้นแบบด้านพลังงานของแต่ละ ภูมิภาคทั่วประเทศไทยมากยิ่งขึ้น เพื่อได้ศึกษาเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนหลากหลาย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

วิสาขา ภูจินดา. ระเบียบวิธีวิจัยและสถิติด้านสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : คณะพัฒนา
สังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์, 2553.

สมพงษ์ เกษมสิน. เครื่องมือในการสำรวจวัดไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ : วิเชียรเจริญ, 2519.

สุทัศนากำเนิดทอง. คู่มืออบรมพลังงานรวมเทคโนโลยีพลังงานชุมชน. นนทบุรี : ลายเส้นศรีเอชเอ็น,
2550.

สุนทร โคมิน และ สนิท สม์ครกร. ค่านิยมและระบบค่านิยมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยสถาบัน
บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2522.

อมร รักษาศักดิ์ และ ชัดติยา วรรณสุด. ทฤษฎีและแนวความคิดในการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ :
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2515.

วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย เอกสารวิจัยส่วนบุคคล

วิสาขา ภูจินดา. “การพัฒนาพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าให้ประเทศไทย”. เอกสาร
วิจัยเสนอต่อคณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,
2549.

วิสาขา ภูจินดา. “การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชน และ
ระดับครัวเรือน”. รายงานวิจัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2555.

วิสาขา ภูจินดา. “การพัฒนาพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าให้ประเทศไทย”. รายงาน
การวิจัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2549.

วิสาขา ภูจินดา. “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานทดแทนในชุมชน กรณีศึกษาชุมชน
ภาคกลาง”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2549.

วิสาขา ภูจินดา. “มาตรการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน”. รายงาน
การวิจัย สำนักวิจัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2549.

วันวิสา โศภครุฑ. “การจัดการขยะเพื่อผลิตพลังงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศาสตร์, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2554.

วีรพงษ์ ภูมิประพัทธ์. “ค่านิยมในการดูแลสุขภาพของประชาชนในชุมชนชนบทจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง”. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุญชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2553.

วีระชาติ จริตงาม. “แนวทางพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและการศึกษาศักยภาพในจังหวัดนครสวรรค์”. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2551.

ศราพร ไกรยะปักษ์. “รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดพลังงานชุมชน”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2553.

อนันตญา สิริรัตน์. “ศักยภาพในการวางแผนพลังงานชุมชนขององค์การบริหารส่วน ตำบลหินโคน อ.จักราช จ.นครราชสีมา”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

“รายงานโครงการประเมินผลโครงการวางแผนชุมชนภายใต้โครงการเพิ่มสมรรถนะด้านการบริหาร และการจัดการพลังงานครบวงจรในชุมชนระดับตำบล ประจำปี 2554”. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2554.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

วิกิพีเดีย. “แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย”. 2560.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “ก๊าซชีวภาพ ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=141&Itemid=122, 2555.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี พ.ศ. 2555-2564”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.dede.go.th/dede/images/stories/aedp25.pdf>, 2555.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “พลังงานขยะ ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=118, 2555.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “พลังงานน้ำ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

[http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content & view = article & id =92&Itemid=59](http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=59), 2555.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “พลังงานลม”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content & view = article & id = 97&Itemid=58, 2555.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย

2554”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/sit_2012_ying_1/thailand%20alternative%20energy%20situation%up%2022%2008%202012_1 .pdf, 2554](http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/sit_2012_ying_1/thailand%20alternative%20energy%20situation%up%2022%2008%202012_1.pdf, 2554).

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “พลังงานแสงอาทิตย์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content& view = article & id = 889&Itemid=56, 2555.

พลังงาน, กระทรวง. “สถานการณ์พลังงาน ปี 2554. และแนวโน้มปี 2555”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.energy.go.th/?q=th/Situation, 2555>.

พลังงาน, กระทรวง. “งานลับการวางแผนพลังงานชุมชน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.energy.go.th/index.php?q=node/27304, 2555>.

พลังงาน, กระทรวง. “รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย 2554”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/sit_2012_ying_1/thailand%20alternative%20energy%20situation%202011_up%2022%2008%2020121.pdf, 2554.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. “แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย”.

(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/2560>.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. “แนวคิดเกี่ยวกับค่านิยม”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B8%8%E0%B8%B%E0%B8%9A%E0%B8%84%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%A2%E0%B8%A1, 2555>.

ศรินวล พูลเลิศ. “สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์”. (ออนไลน์).

เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaigoodview.com/, 2555>.

ภาษาต่างประเทศ

Books

Domac, J. ; Segon, V. ; Przulj, I. and Rajic, K. Regional Energy Planning Methodology, Drivers and Implementation -Karlovac County case study. *Biomass and Bioenergy.* 35, 2011. p.4504-4510.

Kluckhohn, C. Have There Been Discernible Shifts in American Values During the Past Generation. *In The American Style.* E. E. Morison, ed. New York : Harper,1958, p.158-204.

Phoochinda, Wisakha. The Development of Community Energy Management's Indicators using the sufficiency Economy Theory. Bangkok : National Institute of Development Administration, 2011.

Rogers, J. C. Simmons, E. A. ; Convery, I. and Weatherall, A. Public Perceptions of Opportunities for Community-Based Renewable Energy Projects. *Energy Policy.* November 36, 2008, p.4217-4226.

Rokeach, Milton. *Beliefs, Attitudes and Values a Theory of Organization and Change,* San Francisco : Jossey-Bass, 1968.

Smelser, N. J. Theory of Collective Behavior. New York : Free Press. 1968.

Sperling, Karl ; Hvelplund, Frede and Mathiesen, Brian Vad. Centralisation and Decentralization in Strategic Municipal Energy Planning in Denmark. *Energy Policy.* 39, 2011, 1338-1351.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม สำหรับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ของสำนักงานพลังงานจังหวัดตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

สำหรับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพลังงานจังหวัด ตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้านที่ต่อแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนในระดับชุมชนของจังหวัดที่รับผิดชอบ

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งปัจจัยด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย

โดยมุ่งวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานทดแทน เพื่อให้ได้การบริหารจัดการที่เหมาะสมกับภูมิภาคนั้น จึงขอความร่วมมือจากผู้ตอบ แบบสอบถามทุกท่าน กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามความจริง แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคล
2. คำถามเกี่ยวกับการรับทราบข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน
3. คำถามด้านการจัดการพลังงาน

ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงไปในช่องว่าง และเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

น้อยกว่า 30 ปี 31-40 ปี

41-50 ปี มากกว่า 50 ปี

3. ตำแหน่งของท่านในปัจจุบัน

ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับสำนักงานพลังงานหมุนเวียนจังหวัด

ตัวแทนชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

4. ประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน

น้อยกว่า 5 ปี 6-10 ปี 11-15 ปี มากกว่า 15 ปี

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานที่ผ่านมา

1.1 มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชนรับทราบ

มี ไม่มี (ข้ามไปทำส่วนที่ 3)

1.2 ความถี่ในการประชาสัมพันธ์

สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง 2 สัปดาห์/ครั้ง เดือนละหนึ่งครั้ง

3 เดือน/ครั้ง 6 เดือน/ครั้ง ปีละหนึ่งครั้ง

1.3 ให้ท่านเลือกช่องทางที่ได้ประชาชนสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานให้ชุมชน
รับทราบ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> วิทยุ | <input checked="" type="checkbox"/> โทรทัศน์ | <input checked="" type="checkbox"/> ไปสเตอร์รณรงค์ |
| <input checked="" type="checkbox"/> แผ่นพับ | <input checked="" type="checkbox"/> เพื่อน/บุคคลที่รู้จัก | <input checked="" type="checkbox"/> เสียงตามสาย |
| <input checked="" type="checkbox"/> โทรศัพท์ | <input checked="" type="checkbox"/> อินเทอร์เน็ต | <input checked="" type="checkbox"/> เฟสบุค |
| <input checked="" type="checkbox"/> E-mail | <input checked="" type="checkbox"/> เว็บไซต์ | |
| <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... | | |

ส่วนที่ 3 คำถามด้านการจัดการพลังงาน

3.1 ปัจจุบันจังหวัดที่ท่านรับผิดชอบมีการใช้พลังงานทดแทนหรือไม่

- มี ไม่มี

พลังงานทดแทนที่นำมาใช้ในการผลิตพลังงาน คือพลังงานทดแทนอะไร (เลือก
ได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานแสงอาทิตย์ | <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานน้ำ | <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานลม |
| <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานความร้อนใต้พิภพ | <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานชีวมวล | <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานขยะ |
| <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... | | |

3.1.1 เหตุผลของการเลือกใช้พลังงานทดแทนในข้อ 3.1.1 มาจากอะไร

- รัฐบาลนโยบายส่วนกลาง
- รัฐบาลและงบประมาณสนับสนุนจากส่วนกลาง
- ประชาชนในพื้นที่เลือก
- ความสนใจขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
- ความสนใจของผู้นำชุมชน
- ความสนใจของพลังงานจังหวัด
- อื่นๆ ระบุ.....

3.1.2 งบประมาณที่กระทรวงพลังงานหรือพลังงานจังหวัดให้การสนับสนุน
การวางแผนพลังงานชุมชนหรือการผลิต หรือการใช้พลังงานทดแทนในจังหวัด

ร้อยละ 10-20 ของโครงการ ร้อยละ 30-40 ของโครงการ

ร้อยละ 50-60 ของโครงการ ร้อยละ 70-80 ของโครงการ

ร้อยละ 90-100 ของโครงการ ไม่มีงบประมาณสนับสนุน

งบประมาณที่ให้การสนับสนุนมีความเพียงพอหรือไม่

เพียงพอ

ไม่เพียงพอ

3.1.3 ประชากรส่วนใหญ่เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการพลังงาน
ในชุมชนในแต่ละขั้นตอนอย่างน้อยเพียงใด(โปรดเรียงลำดับการมีส่วนร่วมจากมากไปหาน้อย
โดยใส่หมายเลข 1,2,3,4 ตามลำดับ)

รับฟังข้อมูล การให้ข้อมูล แสดงความคิดเห็น

ตัดสินใจ ค้นหาปัญหาและสาเหตุ วางแผนการดำเนินงาน

ลงทุน ลงมือปฏิบัติงาน ประเมินผลการดำเนินงาน

อื่นๆ (ระบุ).....

ด้านกายภาพ (สิ่งแวดล้อม)

3.1.4 ทรัพยากร วัสดุดิบ มีเพียงพอกับความต้องการที่จะนำมาใช้ผลิตพลังงาน
ทดแทนหรือไม่

เพียงพอ

ไม่เพียงพอ

เพราะ.....

3.1.5 ในการดำเนินการจัดการผลิตพลังงานทดแทนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
ด้านฝุ่นละอองในชุมชนอย่างไร

ลดลง

ไม่เปลี่ยนแปลง

เพิ่มขึ้น

แนวทางแก้ไข.....

3.1.6 ในการดำเนินการจัดการผลิตพลังงานทดแทน ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
ด้านน้ำเสียในชุมชนอย่างไร

ลดลง ไม่เปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น

แนวทางแก้ไข.....

3.1.7 ในการดำเนินการจัดการผลิตพลังงานทดแทน ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
ด้านขยะมูลฝอยในชุมชนอย่างไร

ลดลง ไม่เปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น

แนวทางแก้ไข.....

ด้านสังคม วัฒนธรรมและการเมือง

3.1.8 มีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนในชุมชนมาผลักดันให้เกิดการผลิต
พลังงานทดแทนในชุมชนหรือไม่ และกรณีที่มีการนำมาเป็นส่วนผลักดันมีแนวทางหรือ
รูปแบบอย่างไร

มี ไม่มี

แนวทางหรือรูปแบบ.....

3.1.9 มีการนำเอาวิถีการดำเนินชีวิต (การดำเนินชีวิตของคนบุคคลหนึ่ง
ครอบครัวใดครอบครัวหนึ่ง กลุ่มคนใดกลุ่ม คนหนึ่ง หรือสังคมใดสังคมหนึ่งๆ ที่มีแบบแผน
แนวทาง พฤติกรรมที่กลุ่มคนแต่ละกลุ่มใช้ร่วมกันหรือยึดถือสืบทอดกันมา)ของคนในชุมชนมา
ผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานทดแทนในชุมชนหรือไม่ และกรณีที่มีการนำมาเป็นส่วนผลักดันมี
แนวทางหรือ รูปแบบอย่างไร

มี ไม่มี

แนวทางหรือรูปแบบ.....

3.1.9 มีการนำเอาความเชื่อ (ความมั่นใจในสิ่งนั้นๆว่าเป็นความจริง) ของคนในชุมชน มาผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานทดแทนในชุมชนหรือไม่ และกรณีที่มีการนำมาเป็นส่วนผลักดันมีแนวทางหรือรูปแบบอย่างไร

มี ไม่มี

แนวทางหรือรูปแบบ.....

3.1.10 มีการนำเอาค่านิยม (มีลักษณะเป็นความเชื่ออย่างหนึ่ง และเป็นความเชื่อที่บุคคลในสังคมให้กับสิ่งนั้น เป็นบางอย่างที่ตนเองและสังคมเห็นว่าดี มีคุณค่าที่ยึดถือเป้าหมายนำมาเป็นแนวปฏิบัติในการดำเนินชีวิต) ของคนในจังหวัดมาผลักดันให้เกิดการผลิตพลังงานทดแทนในชุมชนหรือไม่และกรณีมีการนำมาเป็นส่วนผลักดันมีแนวทางหรือรูปแบบอย่างไร

มี ไม่มี

แนวทางหรือรูปแบบ.....

ด้านเศรษฐกิจ

3.1.11 เมื่อมีการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนสำเร็จ ทำให้เกิดอาชีพหรือไม่อย่างไร

เกิด อาชีพ ไม่เกิด

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่าน

ภาคผนวก ข
แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ผู้นำชุมชน
กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

สัมภาษณ์ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ ผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

ตำแหน่ง.....

ชุมชน.....

ตำบล.....

วัน/เดือน/ปี.....เวลา.....

1. ท่านใช้พลังงานทดแทนอะไร มาผลิตพลังงาน ทำไมจึงตัดสินใจเลือกใช้พลังงาน
ทดแทนชนิดนี้

.....
.....
.....

ด้านกายภาพ (สิ่งแวดล้อม)

2. สภาพความเป็นอยู่ของชุมชนท่านเป็นอย่างไร มีทั้งหมดกี่ครัวเรือน อาชีพหลักของ
ประชากรคืออะไร

.....
.....
.....

3. ในชุมชนท่านมีปัจจัยทางกายภาพ เช่น ทรัพยากร วัตถุดิบ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ
เหมาะสมและเพียงพอ ต่อการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนที่ใช้ในชุมชนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....
.....
4. ในการดำเนินการจัดการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทน ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม (เช่น ฝุ่นละออง น้ำเสีย ขยะมูลฝอย เป็นต้น) ในชุมชนของท่าน เพิ่มขึ้นหรือลดลงหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ด้านสังคมและวัฒนธรรม

5. ในการดำเนินการจัดการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนนั้น ชุมชนของท่านได้นำ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้า มาผสมผสานประยุกต์ใช้หรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....
.....

6. ท่านคิดว่าวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน มีส่วนผลักดันให้การผลิตพลังงานจาก พลังงานทดแทน สำเร็จหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

7. ท่านคิดว่าความเชื่อของคนในชุมชน มีส่วนผลักดันให้การผลิตพลังงานจากพลังงาน ทดแทนสำเร็จ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

.....

8. ท่านคิดว่าค่านิยมของคนในชุมชน มีส่วนผลักดันให้การผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทน สำเร็จหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ด้านเศรษฐกิจ

9. เมื่อมีโครงการผลิตงานจากพลังงานทดแทน ทำให้เกิดอาชีพ รายได้ของคนในชุมชน แพงขึ้น หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

10. ปัจจุบันชุมชนยังต้องพึ่งพาพลังงานจากภายนอกชุมชนหรือไม่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หรือลดลง และ แนวโน้มมีรายจ่ายด้านพลังงานของชุมชนท่านเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ด้านการบริหารจัดการ

11. งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการจัดการพลังงานทดแทนได้รับการสนับสนุนจากแหล่งใด มีความเพียงพอหรือไม่ อย่างไร อนาคตอยากได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานไหนเพิ่มเติมหรือไม่

.....

.....

.....

.....

12. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการจัดการพลังงานทดแทนได้รับการสนับสนุนจากแหล่งใด เพียงพอ หรือไม่ อย่างไร เหมาะสมกับสภาพชุมชนของท่านหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่าน

ประวัติย่อผู้วิจัย

- ชื่อ** : พลตรี บุญยืน อินกว้าง
- วัน เดือน ปีเกิด** : 7 ตุลาคม 2505
- การศึกษา** : มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปทุมวิไล
: โรงเรียนเตรียมทหารรุ่นที่ 21
: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ารุ่นที่ 32
: หลักสูตรชั้นนายร้อย (ศูนย์การทหารราบ)
: หลักสูตรชั้นนายพัน (ศูนย์การทหารราบ)
: หลักสูตรหลักประจำชุดที่ 72 โรงเรียนเสนาธิการทหารบก
- การศึกษาต่างประเทศ** : บรูไน, อินโดเนเซีย (ศึกษาดูงานหลักสูตรเสนาธิการทหารบก)
- ประวัติการทำงาน**
- โดยย่อ** : ผู้บังคับหมวดปืนเล็ก ร้อยอาวุธเบากองพันทหารราบที่ 2 กรมผสมที่ 7
: รองผู้บังคับกองร้อยอาวุธเบา กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 7
: ผู้บังคับกองร้อยอาวุธเบา กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 7
: นายทหารฝ่ายยุทธการ กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 7
: นายทหารฝ่ายยุทธการกรมทหารราบที่ 7
: รองผู้บังคับกองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 7
: หัวหน้าฝ่ายกำลังพล กองพลทหารราบที่ 4
: ผู้บังคับกองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 7
: รองผู้อำนวยการกองกิจการพลเรือนกองทัพภาคที่ 3
: ผู้บังคับกองพันทหารราบที่ 5 กรมทหารราบที่ 7
: ผู้บังคับการกรมทหารราบที่ 36
: รองผู้บังคับการกรมทหารราบที่ 7
: ผู้บังคับการกรมทหารราบที่ 7
: เสนาธิการกองพลทหารราบที่ 7
: รองผู้บัญชาการกองพลทหารราบที่ 7
- ตำแหน่งปัจจุบัน** : ผู้บัญชาการมณฑลทหารบกที่ 31

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง แนวทางการจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนกรณีศึกษาพื้นที่ในจังหวัด นครสวรรค์

ผู้วิจัย พลตรีบุญยืน อินกว้าง หลักสูตร วปอ. รุ่น 59

ตำแหน่ง ผู้บัญชาการ มณฑลทหารบกที่ 31

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ในโลกปัจจุบัน และยิ่งทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เมื่อโลกก้าวสู่ยุคพัฒนา การผลิตพลังงานค่อยๆ เปลี่ยนไปจากอดีตโดยจะเห็นได้ว่าการผลิตพลังงาน ในปัจจุบันนั้นอาศัยเทคโนโลยีในการผลิตมากยิ่งขึ้น แหล่งพลังงานมีหลากหลาย เช่น พลังงานจาก ชากฟอสซิลหรือมวลชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าและพลังงานนิวเคลียร์

ปัจจุบันประเทศไทยไม่ได้มีการกำจัดการผลิตไฟฟ้าเช่นในอดีต โดยจะเห็น ภาคเอกชนหรือชุมชนก็สามารถผลิตไฟฟ้าใช้หรือขายให้แก่การไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์ของ กระทรวงพลังงานปี 2559-2563 ในส่วนของยุทธศาสตร์ที่สนับสนุนการหมุนเวียน คือยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้กล่าวถึงการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าประสงค์ให้ประเทศใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นกระทรวงพลังงานของไทยจึงได้สร้างกระบวนการวางแผนพลังงาน ชุมชนแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ 1. สร้างความเข้าใจกันกับชุมชน ขั้นตอนนี้จะทำให้ เข้าใจพลังงานเบื้องต้นเพิ่มมากขึ้น เพื่อเกิดความตระหนักที่จะแก้ไขปัญหาาร่วมกันและเกิดการ ขอมรับของ โครงการ 2. สร้างทีมงานคณะงานพลังงานชุมชน เพื่อให้มีการผลักดันกระบวนการทำงาน และเป้าหมายให้สำเร็จ 3. เก็บข้อมูลพลังงานในพื้นที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการสำรวจข้อมูลพลังงาน ชุมชนด้วยตนเอง 4. ประมวลผลข้อมูลจัดทำสถานภาพพลังงาน ทำให้ได้ข้อมูลพลังงานของชุมชน เพื่อนำมาใช้วางแผน 5. สะท้อนข้อมูลพลังงานคืนสู่ชุมชน เป็นการให้คนในชุมชนรู้และตรวจสอบ ข้อมูลพลังงานของตนเอง เพื่อให้หันกลับมามองดูการใช้พลังงานของตนเอง 6. ศึกษาดูงานเทคโนโลยี พลังงานที่ยั่งยืน สร้างแนวความคิดในการนำเทคโนโลยีที่ไปศึกษามาผสมผสานกับเทคโนโลยี ในชุมชน

ของตนเองเกิดนวัตกรรมใหม่ที่เหมาะสมกับชุมชน 7. ประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อจัดทำแผนพลังงานระดับชุมชน 8. รับฟังความคิดเห็นร่วมแผนพลังงานกับประชาชน เพื่อจัดทำแผนพลังงานฉบับสมบูรณ์ในชุมชน 9. ปฏิบัติตามแผนพลังงานที่วางไว้และ 10. สรุปบทเรียนการทำงานร่วมกันเพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค และผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมปรับปรุงวางแผนการดำเนินงานในปีต่อไป

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ในขณะที่ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานในปริมาณที่มากขึ้น แต่ในอีกด้านหนึ่งกลับพบว่ากระบวนการวางแผนพลังงานหมุนเวียนของชุมชนของกระทรวงพลังงานที่นำมาใช้ยังคงมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชนในประเทศไทยทั้งนี้ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมของชุมชนประเทศไทยโดยผู้วิจัย

คาดว่าผลการวิจัยที่ได้จะนำไปสู่การช่วยตัดสินใจในการวางแผนและกระบวนการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน รวมทั้งด้านการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนให้เกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งปัจจัยด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชนของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน โดยมุ่งศึกษาปัจจัยด้านกายภาพด้านสังคมวัฒนธรรม และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเฉพาะในเขตจังหวัดนครสวรรค์

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยศึกษาจำนวนข้อมูลการเก็บแบบสอบถาม การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนจากพลังงานในเขตจังหวัดนครสวรรค์ รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน หรือคณะกรรมการพลังงาน

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา 15 อำเภอในเขตจังหวัดนครสวรรค์

4. ขอบเขตด้านเวลา ศึกษาตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 - กันยายน 2560

5. ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้การศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และเชิงเอกสาร (Documentary Research)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มาสนับสนุน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ : ใช้แบบสอบถามผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของ สำนักงานพลังงานในจังหวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนใน 15 อำเภอ หรือคณะกรรมการพลังงานชุมชนที่เป็นต้นแบบในการผลิตพลังงานหมุนเวียน

2. การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ วิชาการ, บทความ, งานวิจัย และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับศักยภาพทางกายภาพของพลังงานหมุนเวียน (พลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานลม, พลังงานน้ำ, พลังงานความร้อนใต้พิภพ, พลังงานจากขยะ, พลังงานชีวมวล, และก๊าซชีวภาพ) รวมทั้งข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับการดำเนินชีวิต, ค่านิยม, ความเชื่อ ของแต่ละอำเภอ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบถึงปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งปัจจัยด้านบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

2. เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานให้เหมาะสมกับชุมชน

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาสถานการณ์การจัดการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน ปัจจัยด้านกายภาพ ด้านสังคม และวัฒนธรรม 2. การบริหารจัดการที่มีผลต่อการบริหารจัดการด้านพลังงานหมุนเวียน 3. เสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมในระดับชุมชน ของประเทศไทย ได้นำหลักการวิเคราะห์ความสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability Analysis) มาจัดกรอบแนวทางการศึกษาและจัดทำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. จากผลการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ ในปัจจุบัน พบว่าเจ้าหน้าที่พลังงาน มีการนำพลังงาน หมุนเวียนมาใช้ภายในชุมชน จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการ ชุมชน แต่ละชุมชนนั้น มีการนำพลังงานหมุนเวียนเข้ามาภายในชุมชนมากน้อยแตกต่างกันไป ส่วนความสอดคล้องของแนวคิดเจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดที่พิจารณาว่าแต่ละชุมชนมีความเหมาะสมและ เลือกประเภทพลังงานหมุนเวียนเพื่อนำมาใช้ผลิตพลังงานนั้นเป็นไปตามนโยบายและงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจากส่วนกลาง

2. จากภาพรวมของจังหวัดนครสวรรค์พบว่า พลังงานชีวมวลมีการนำมาใช้ในการผลิตพลังงานมากที่สุด โดยรูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันก็เหมือนกันเพียงแต่แตกต่างกันไป ในการใช้วัสดุอุปกรณ์หรือรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับชุมชนมากที่สุดเช่นเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เตาชีวมวลไม้ เตาซูปเปอร์อั้งโล่ และเตาแก๊สกลบเป็นต้น รองลงมาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ ก๊าซชีวภาพ มีการนำมาใช้ผลิตพลังงานตามลำดับ ซึ่งรูปแบบเทคโนโลยีของพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในรูปแบบใช้ Solar Cell ตู้อบแสงอาทิตย์เป็นต้น ส่วนพลังงานน้ำ รูปแบบใช้โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ระหัดวิดน้ำ เป็นต้น โดยพลังงานแสงอาทิตย์และ พลังงานน้ำมีวัสดุอุปกรณ์และการสร้างที่มีความเฉพาะและเป็นเทคนิคอยู่มาก ต้องมีการคำนวณออกแบบโดยวิศวกรรม เพื่อนำมาผลิตพลังงานได้ ปัจจุบันจึงได้รับความนิยมในการนำมาเป็นเทคโนโลยีผลิตพลังงานน้อย แต่ก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่ได้มาจากการหมักมูลสัตว์ที่มีอยู่ในชุมชน หรือเศษอาหาร เศษผักตบชวาเป็นต้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่ชุมชนบริเวณดังกล่าวมีวัตถุประสงค์อะไร และ พลังงานจังหวัดมีการคิดแปลงรูปแบบเทคโนโลยีให้ง่ายต่อการติดตั้ง โดยนำถึงสำเร็จรูปมาทำระบบบ่อแทนการก่อสร้างที่ซับซ้อน

3. เมื่อพิจารณาในเรื่องของการวิเคราะห์ ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ รวมทั้งปัจจัยด้านบริหารจัดการนั้น ต้องพิจารณา ปัจจัยทางภูมิประเทศ ด้านศักยภาพของพลังงาน และให้ความสำคัญกับวัตถุดิบที่อยู่ใกล้แหล่งผลิต และปริมาณผลผลิตต้องเพียงพอ พร้อมทั้งพิจารณาถึงคุณภาพ และคุณสมบัติที่เหมาะสมและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

4. ในทางสังคมและวัฒนธรรมจะมีผลหลังจากการดำเนินการสร้างแหล่งพลังงานหมุนเวียนสำเร็จ ในแง่ของความคิด การยอมรับ แต่ทั้งนี้ปัจจัยทางสังคมวัฒนธรรมก็มีผลมากในด้านของการนำเทคโนโลยีด้านพลังงานมาผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้านในแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้รูปแบบในการบริหารจัดการ ในส่วนของบุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ การควบคุม กำกับดูแล และการมีส่วนร่วมของชุมชน

5. การเลือกใช้งบประมาณในการจัดสรร มีผลต่อพลังงานหมุนเวียนในชุมชน และเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่ทำให้การเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงไป และการให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมเพื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชน เพื่อให้เข้าใจในทิศทางที่ถูกต้องนั้น ตรงตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนตามแผนพัฒนาพลังงานของประเทศ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของจังหวัดนครสวรรค์ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัด ก่อนเริ่มดำเนินการแผนพลังงานชุมชนในแต่ละชุมชน ควรศึกษาแผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนตำบลทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว เพื่อให้ทราบแนวทางการบริหารขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และทราบวิถีการดำเนินชีวิต สภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน ทำให้วิเคราะห์ พิจารณาปัญหาและวัตถุดิบที่จะสามารถนำมาผลิตพลังงานได้ก่อนที่จะเข้าชี้แจงกับ ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนในชุมชน

1.2 พลังงานจังหวัดและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ และการเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงานหมุนเวียน สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและตอบสนองความต้องการของประชาชนในชุมชนอย่างแท้จริง แต่พลังงานจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องพิจารณาตามข้อมูลพื้นฐานที่ทางพลังงานจังหวัดวิเคราะห์ศึกษามา โดยพิจารณาปัญหาก่อนและหลังเพื่อไม่หลงทิศทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งต้องให้การช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

1.3 ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีนโยบาย แผนการดำเนินงาน ทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว รวมทั้งงบประมาณวัสดุอุปกรณ์ ที่สนับสนุนด้านพลังงาน อย่างจริงจังและต่อเนื่อง

1.4 กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่น ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีแต่ละ ประเภทของพลังงานหมุนเวียน เพื่อให้แต่ละภาคส่วนตระหนักถึงด้านพลังงานและเข้าใจ ในหลักการของแต่ละเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง รวมทั้งในส่วนของภาคประชาชนนั้น ถ้าประชาชน มีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนั้นๆ อย่างถูกต้อง จะได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ภายในชุมชน ที่สามารถนำมาประยุกต์ นำมาใช้ เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต ตามสภาพ ความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน และสามารถดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษา เทคโนโลยีนั้น ได้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของเทคโนโลยีนั้นอย่างแท้จริง

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี พลังงานหมุนเวียนที่แต่ละชุมชนเลือกนำมาใช้ เพื่อให้เกิดการประยุกต์และการใช้งานอย่าง มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพื่อให้สามารถดูแล รักษาเบื้องต้นได้ถูกต้อง

2.2 เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการผลักดันให้ประชาชนในชุมชนที่ดำเนิน โครงการพลังงานหมุนเวียนนั้นจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ และทำให้มี การบริหารจัดการที่เป็นรูปแบบ ซึ่งอาจจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อเกิดการสร้างอาชีพ รายได้ อีกทางหนึ่ง

2.3 การติดตามประเมินผล ในภาพรวมส่วนใหญ่ไม่มีการตรวจติดตามและ เก็บข้อมูลในระบบเอกสารที่ชัดเจน เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดและประชาชนในชุมชนควรมีรูปแบบ การตรวจติดตามและการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในชุมชน

3. แนวทางการจัดการกับปัญหาและอุปสรรค

3.1 ด้านบุคลากร อบรมสร้างความรู้ความเข้าใจ ความชำนาญให้คนในพื้นที่ และ รูปแบบสำหรับจังหวัดที่ประชาชนในพื้นที่ประกอบอาชีพการเกษตร การณรงค์ให้รู้จักอนุรักษ์ พลังงาน การประหยัดพลังงานเพื่อให้เหมาะสมกับการดำเนินชีวิต

3.2 งบประมาณ จัดหาแหล่งเงินทุนอื่นๆ

3.3 การนำเทคโนโลยีลงพื้นที่เน้นพลังงานที่มีเทคโนโลยีง่ายๆ สามารถดูแล บำรุงรักษาได้ง่าย

3.4 นำแนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่น วิธีการดำเนินชีวิต เข้ามาเป็นส่วนในการผลิตพลังงานหมุนเวียนเนื่องจากเป็นสิ่งที่ประชาชนในพื้นที่มีความคุ้นเคย

4. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรเพิ่มการศึกษาชุมชนต้นแบบด้านพลังงานของแต่ละภูมิภาคทั่วประเทศไทยมากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ศึกษาเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนได้หลากหลาย