



การสำรวจศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพในตำบลนาบอน จังหวัดกาฬสินธุ์  
Potential Surveying of Biomass and Biogas Energy in Tambol Nabon, Kalasin

อนุสรณ์ แสงประจักษ์<sup>1\*</sup>, สกฤติรัตน์ ใจชื่น<sup>1</sup>, ณัฐจารี เสือโคร่ง<sup>1</sup>, มราภรณ์ สารปรัง<sup>1</sup>, อานนท์ เหนือเกษ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 44150

E-mail: anusorn.s@msu.ac.th

**บทคัดย่อ**

การศึกษาวิจัยศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพในตำบลนาบอน จังหวัดกาฬสินธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพในพื้นที่ที่ทั้งเชิงปริมาณและความเหมาะสมของเทคโนโลยี ความคุ้มค่าและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานในชุมชนต่อไป การสำรวจศักยภาพพลังงานชีวภาพและชีวมวลนั้น ได้ดำเนินการสำรวจโดยใช้เครื่องมือในการสำรวจคือแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามทั้งสิ้น 1,300 ชุด จำนวน 11 หมู่บ้านของตำบลนาบอน ในแบบสอบถามประกอบไปด้วยประเภทของพืชที่ทำการเพาะปลูก ปริมาณผลผลิตที่ได้ในแต่ละปี ข้อมูลการทำปุ๋ยสัตว์ ปริมาณขยะครัวเรือนและปริมาณน้ำเสียจากนั้นทำการประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพที่สามารถนำไปผลิตเป็นพลังงานได้มีดังนี้ ปริมาณชีวมวลมีทั้งสิ้น 20,823 ตันต่อปี โดยจำแนกเป็นชีวมวลจากอ้อย ข้าวและมันสำปะหลังและสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานได้ 330 ล้านเมกะจูลต่อปี ส่วนปริมาณชีวภาพจากมูลสัตว์สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานได้เท่ากับ 5 ล้านเมกะจูลต่อปีโดยจำแนกเป็นพลังงานจากโค กระบือ สุกร ไก่ และเป็ดปริมาณชีวภาพจากขยะมีค่าระหว่าง 450 – 1,253 ตันต่อปีมีค่าพลังงานระหว่าง 4-12 ล้านเมกะจูลต่อปีและปริมาณชีวภาพจากน้ำเสียมีค่าเท่ากับ 25,919 ลูกบาศก์เมตรต่อปี มีค่าพลังงานจากน้ำเสียเท่ากับ 0.185 ล้านเมกะจูลต่อปีผลการศึกษาวิจัยพบว่าพลังงานที่มีศักยภาพด้านพลังงานมากที่สุดคือพลังงานชีวมวลที่ได้จากอ้อย ข้าว และมันสำปะหลังส่วนพลังงานชีวภาพที่ได้จากขยะและน้ำเสียยังมีศักยภาพที่ต่ำ

คำสำคัญ: ชีวมวล ชีวภาพ ศักยภาพ พลังงาน

**1. บทนำ**

ตำบลนาบอน อำเภอก้ามวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่ใกล้กับเทือกเขาภูพานทางตะวันออก มีลักษณะเป็นที่ราบสูงเชิงเขา สลับกับพื้นที่ราบลุ่มตามลำห้วยสายต่างๆ ซึ่งใช้ทำนาปลูกข้าว ส่วนที่ตอนเป็นที่อยู่อาศัยและปลูกพืชไร่ ตำบลนาบอนมีทั้งหมด 11 หมู่บ้าน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,275 ครัวเรือน การประกอบอาชีพของชาวบ้านส่วนใหญ่จะเป็นอาชีพทางการเกษตร ทำนาปลูกข้าวโดยเน้นการปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือนมากกว่าการจำหน่าย ซึ่งหากมีเหลือก็อาจจะนำไปขายบ้าง สำหรับการทำไร่ในปัจจุบันมีการปรับปรุงพื้นที่การเกษตรให้เป็นพื้นที่ทำไร่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เพื่อส่งขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ใกล้เคียง [1]

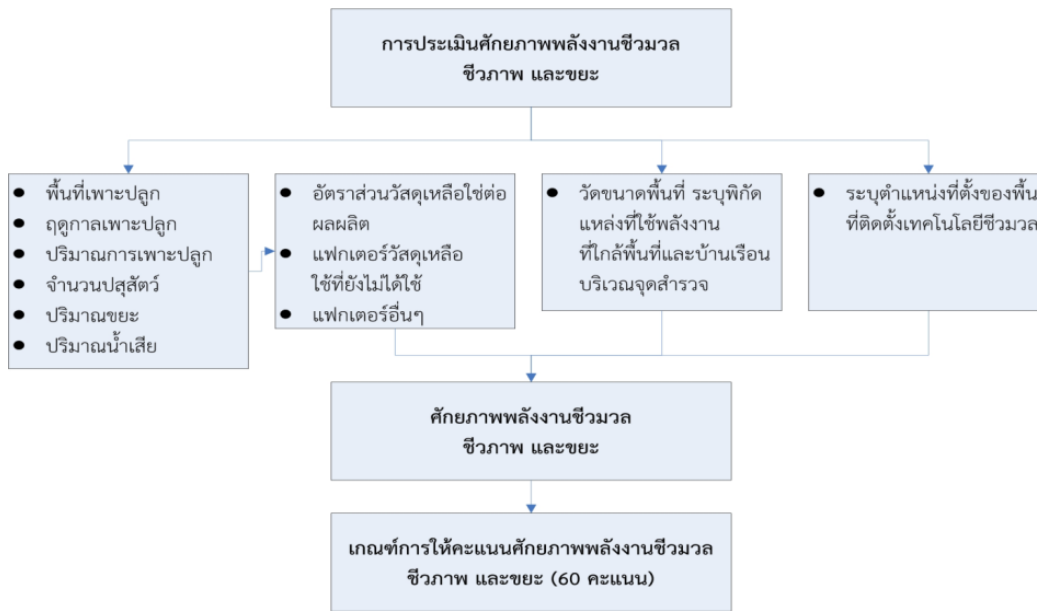
ในด้านการใช้พลังงานของตำบลนาบอน อำเภอก้ามวง จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นการใช้พลังงานของผู้บริโภค ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ขั้นสุดท้าย โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานรูปอื่นอีกหรือใช้แล้วหมดไป จากการสำรวจฐานข้อมูลความพร้อมเบื้องต้นด้านการใช้พลังงานทดแทนในตำบลนาบอนมีโครงการที่ส่งเสริมโดยบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โครงการรักษัป่าสร้างคน 84 ตำบลวิถีพอเพียง ประจำตำบลนาบอน [2] พบว่า มีการส่งเสริมให้เกิดการพึ่งพาตนเองทางด้านพลังงานในตำบลในรูปแบบของครัวเรือนพอเพียงอาสา เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เคยได้รับการส่งเสริมในโครงการดังกล่าว ได้แก่ บ่อหมักแก๊สชีวภาพ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร กังหันลมสูบน้ำ เตาซูปเปอร์อั้งโล่ เตาแห้งเห็ดประสิทธิภาพสูง กิจกรรมการใช้พลังงานทดแทนในชุมชนดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ชุมชนให้ความสนใจกับการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชีวิตประจำวัน และมีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนบางประเภทเป็นอย่างดี

เนื่องจากพื้นที่ของตำบลมีการปลูกอ้อย ข้าวและมันสำปะหลังเป็นส่วนใหญ่อีกทั้งมีการทำปุ๋ยสัตว์บ้างในบางหมู่บ้าน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาศักยภาพด้านพลังงานชีวมวลและชีวภาพเป็นหลักการศึกษาศักยภาพพลังงานดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงแนวทางและความเป็นไปได้ในโครงการหรือกิจกรรมพลังงานทดแทนด้านพลังงานชีวมวลและชีวภาพในพื้นที่ให้ชัดเจนขึ้น เพื่อวิเคราะห์และประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพในพื้นที่ตำบลนาบอน ทั้งเชิงชนิด ปริมาณและความเหมาะสมของต้นทุนวัตถุดิบ เทคโนโลยี ความคุ้มค่าและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานในชุมชนต่อไป การศึกษาวิจัยศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพ ณ ตำบลนาบอน (จำนวน 11 หมู่บ้าน) อำเภอก้ามวง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยลงพื้นที่สำรวจข้อมูล ปริมาณ และแหล่งของวัตถุดิบศึกษาศักยภาพชีวมวลและชีวภาพทั้งจากเกษตรกรและฟาร์มปศุสัตว์ ในพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ เช่น เชื้อเพลิงชนิดเหลวหรือก๊าซชีวภาพรวมถึงศักยภาพขยะชุมชน ศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพและเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านทางเลือกพลังงานและเทคโนโลยีที่ควรส่งเสริม

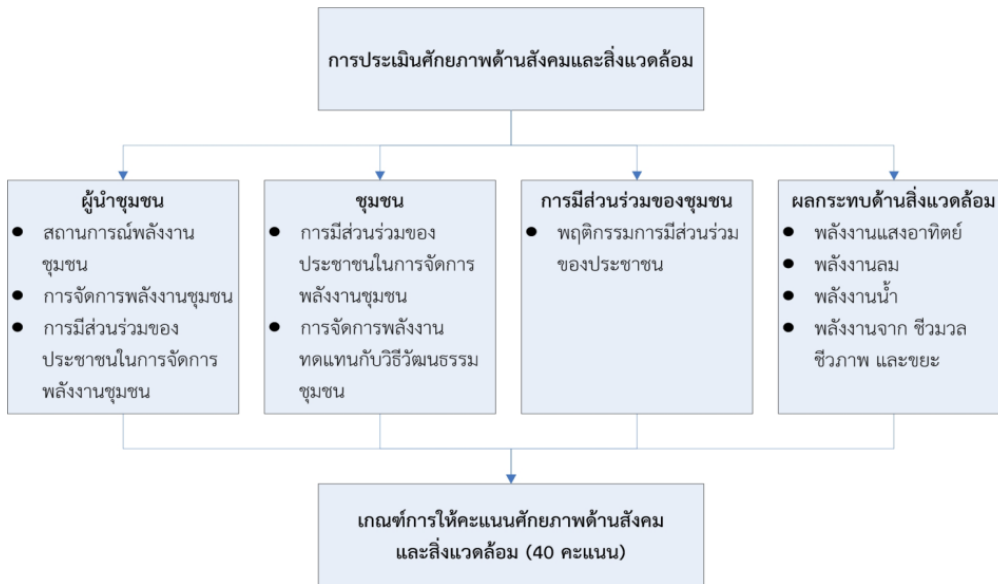
**2. กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย**

การสำรวจข้อมูลศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพในชุมชนได้แบ่งคะแนน ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ได้แก่ คะแนนด้านการศึกษาศักยภาพพลังงานชีวมวล ชีวภาพ และขยะ คะแนนเต็ม 60 คะแนน พิจารณาจากพื้นที่ ฤดูกาล ประเภทและปริมาณการเพาะปลูก ชนิด จำนวนของสัตว์เลี้ยง ปริมาณน้ำเสียจากชุมชน จำนวนหลังคาเรือนใกล้จุดสำรวจ กรอบแนวคิดการดำเนินงานด้านการสำรวจศักยภาพพลังงานชีวมวล ชีวภาพ และขยะ ดังแสดงในรูปที่ 1 ส่วนที่ 2 ได้แก่ คะแนนด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมในชุมชน คะแนนเต็ม 40 คะแนนพิจารณาจาก ข้อมูลด้านผู้นำชุมชนหรือ

แกนนำชุมชน ลักษณะของชุมชนการมีส่วนร่วมของชุมชนและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับชุมชนจากการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทนประเภทต่างๆโดยมีกรอบแนวคิดการดำเนินงานด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการดำเนินงานด้านการสำรวจศักยภาพพลังงานชีวมวล ชีวภาพ และขยะ



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการดำเนินงานด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

โดยการพิจารณาระดับศักยภาพพลังงาน จะพิจารณาจากผลรวมของคะแนนจากทั้งสองส่วน โดยจำแนกระดับศักยภาพพลังงานจากช่วงคะแนนรวมที่ได้ต่างๆ ดังนี้

- ศักยภาพระดับสูง จำแนกโดยพิจารณาจากคะแนนรวมมากกว่า 70 คะแนนขึ้นไป
- ศักยภาพระดับปานกลาง จำแนกโดยพิจารณาจากคะแนนรวมระหว่าง 30 - 70 คะแนน
- ศักยภาพระดับต่ำ จำแนกโดยพิจารณาจากคะแนนรวมน้อยกว่า 30 คะแนน

### 3. การดำเนินการวิจัย

3.1 การรวบรวมข้อมูลของการศึกษา แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจำแนกเป็น 2 รูปแบบได้แก่ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งข้อมูลเก็บรวบรวมได้จากแหล่งที่มาโดยตรง โดยได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ ประเมินและสำรวจพื้นที่ ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด-ปลายปิด และแบบสังเกต เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่เป้าหมายใน ตำบลนาบอน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ และแหล่งข้อมูลอีกประเภทหนึ่งได้แก่

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลที่หน่วยงานหรือองค์กรได้เก็บรวบรวมไว้แล้ว ซึ่งได้จากรายงานหรือบทความจากหน่วยงานรัฐบาลหรือ เอกชน เช่น หนังสือ ตำรา เอกสารหรือบทความทางวิชาการ ข้อมูลด้านการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในชุมชนตำบลนาบอนอำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 11 หมู่บ้าน จำนวนทั้งสิ้น 1,275 ครัวเรือน โดยเป็นชุมชนที่มีการใช้พลังงานทดแทน (Alternative Energy) และ พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ร่วมกับพลังงานสิ้นเปลืองอื่นๆ หรือประหยัดพลังงาน ซึ่งเป็นชุมชนที่มีการดำเนินการมาระยะหนึ่ง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บข้อมูลนั้นผู้ศึกษาได้ออกแบบแบบสอบถาม (Questionnaires) ซึ่งประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบสำรวจและแบบประเมิน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลการพิจารณาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนของประชาชนทั้งหมด โดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro yamane) ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (1)$$

โดย n คือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง N คือ ขนาดของประชากร e คือ ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการศึกษา โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1.ติดต่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ทำการศึกษา ทั้งโดยวิธีการสัมภาษณ์และการแจกแบบสอบถาม รวมทั้งการเข้าดำเนินการวัดค่าข้อมูลพลังงานต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา
- 2.นัดหมายกลุ่มตัวอย่างที่จะสัมภาษณ์และดำเนินการสัมภาษณ์ตามวันเวลาและสถานที่นัดหมายพร้อมทั้งได้บันทึกคำสัมภาษณ์ลงในเครื่องบันทึกเสียง
- 3.นำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างและประสานเรื่องวันเวลา ในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืน
- 4.ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบและคัดเลือกแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.วิเคราะห์ข้อมูลศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพแต่ละประเภท
- 6.นำเสนอข้อมูลศักยภาพพลังงานสู่ประชาคมตำบลนาบอน และประเมินศักยภาพด้านสังคม
- 7.ทำการสรุปผลการศึกษา

#### 4. ผลการศึกษาวิจัย

##### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 52 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เมื่อพิจารณาทางด้านอาชีพ ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 86 ชาวบ้านร้อยละ 82 อาศัยอยู่ในตำบลนาบอนมากกว่า 30 ปี อนุমানได้ว่า ชาวบ้านทราบภูมิหลังของชุมชนเป็นอย่างดี สำหรับสถานภาพส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่าง มีสถานภาพเป็นประชาชนทั่วไปในชุมชน

ในส่วนของข้อมูลด้านการใช้พลังงานนั้นข้อมูลทั่วไปของการใช้พลังงาน พบว่า ในตำบลนาบอนร้อยละ 87 มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 0 – 500 บาท/เดือน มีข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงพบว่าการใช้แก๊สธรรมชาติเฉลี่ยอยู่ที่ 0 – 500 บาท/เดือน น้ำมันเบนซิน เฉลี่ยอยู่ที่ 0 – 500 บาท/เดือน ก๊าซหุงต้ม ปริมาณเฉลี่ยอยู่ที่ 0 - 500 บาท/เดือน ไม้ฟืนเฉลี่ยอยู่ที่ 0 - 500 บาท/เดือน และถ่านไม้เฉลี่ยอยู่ที่ 1- 3 กิโลกรัม/วัน

การสำรวจข้อมูลในเรื่องของความสนใจและทักษะทางพลังงานทดแทนในชุมชน โดยรวบรวมผลคะแนนตั้งแต่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จากการรวบรวมคะแนนจากแบบสอบถาม แสดงให้เห็นว่า ชาวบ้านมีความสนใจหรือประสบการณ์ ทางด้านพลังงานทดแทนอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้จากการประเมินเกี่ยวกับความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน “ ดังแสดงในรูปที่ 3 ” พบว่าชาวบ้านมีความเข้าใจด้านพลังงานอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง และจากการประเมินศักยภาพเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการใช้พลังงานทดแทนของชาวบ้าน พบว่าชาวบ้านมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง และในส่วนของ การประเมินเทคโนโลยีพลังงานทดแทนกับความสอดคล้องของวิถีชุมชน โดยรวบรวมผลคะแนนตั้งแต่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยผลคะแนนจากแบบสอบถาม พบว่าชาวบ้านมีการนำเทคโนโลยีมาสอดคล้องกับวิถีในชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง



รูปที่ 3 ทำการประเมินความพร้อมของแกนนำในพื้นที่

## 4.2 ข้อมูลศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของพืชแต่ละประเภทได้ถูกนำไปประเมินหาปริมาณชีวมวลจากภาคการเกษตรที่สามารถนำไปผลิตเป็นพลังงานได้ โดยผลการประเมินแสดงไว้ใน “ตารางที่ 1” จากตารางแสดงให้เห็นว่า ปริมาณชีวมวลที่เหลือใช้สามารถเปลี่ยนไปเป็นพลังงานได้ มีทั้งสิ้น 20,823 ตันต่อปี โดยจำแนกเป็นชีวมวลจากอ้อย ข้าว และมันสำปะหลัง ร้อยละ 88 ร้อยละ 7 และร้อยละ 5 ตามลำดับ และในการประเมินศักยภาพพลังงานขยะนั้น พบว่า ปริมาณขยจะมีค่าระหว่าง 450-1,253 ตันต่อปี และเมื่อทำการประเมินหาค่าพลังงานจากการเผาไร่แล้วพบว่า มีค่าพลังงานระหว่าง 4-12 ล้านเมกะจูลต่อปี และค่าพลังงานจากการเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซชีวภาพ ประมาณ 0.7-2.0 ล้านเมกะจูลต่อปี โดยพลังงานความร้อนรวมทั้งได้จากขยจะมีค่าเท่ากับ 5-14 ล้านเมกะจูลต่อปี คิดเป็นพลังงานไฟฟ้า 1.2-3.4 ล้านเมกะจูลต่อปี จัดได้ว่าขยที่มีในชุมชนมีศักยภาพทางพลังงานต่ำ ดังแสดงผลใน “ตารางที่ 2” และในส่วนของการประเมินหาค่าพลังงานชีวภาพจากน้ำเสีย [3] พบว่า สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ 7,716 ลูกบาศก์เมตรต่อปี คิดเป็นค่าพลังงานชีวภาพจากน้ำเสียในตำบลเท่ากับ 0.185 ล้านเมกะจูลต่อปี ดังแสดงใน “ตารางที่ 3” ผลการประเมินพบว่า ปริมาณชีวมวลและชีวภาพมีความเหมาะสมสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก ในขนาด ไม่เกิน 1.0 เมกะวัตต์ โดยเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับประเภทของเชื้อเพลิงในตำบลนาบอน ได้แก่ โรงไฟฟ้าชีวมวลแบบฟลูอิดไคซ์เบด และโรงไฟฟ้าชีวมวลแบบแก๊สซิฟิเคชันขนาดเล็ก [4]

ตารางที่ 1 ปริมาณชีวมวลจากภาคการเกษตร ที่สามารถนำไปผลิตเป็นพลังงานได้

ชนิด	ผลผลิตต่อปี (ตัน)	ชีวมวล	อัตราส่วนชีวมวล	ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้น (ตัน)	ค่าความร้อน
1. อ้อย	51135	ชานอ้อย	0.29	14880.29	14.40
		ยอดและใบ	0.30	15442.77	17.39
2. ข้าว	3470.5	แกลบ	0.23	798.22	14.27
		ฟางข้าว	0.45	1551.31	10.24
3. มันสำปะหลัง	7259	ลำต้นมัน	0.09	638.79	18.42
4. ข้าวโพด	4.5	ซังข้าวโพด	0.27	1.23	18.04
ชนิด	ผลผลิตต่อปี (ตัน)	ชีวมวล	ปริมาณเหลือใช้ (ตัน)	ปริมาณเหลือใช้ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (ตัน)	พลังงาน (เทราจูล)
1. อ้อย	51135	ชานอ้อย	11800.07	3080.22	44.36
		ยอดและใบ	0.00	15226.57	264.79
2. ข้าว	3470.5	แกลบ	404.70	393.52	5.62
		ฟางข้าว	0.00	1061.10	10.87
3. มันสำปะหลัง	7259	ลำต้นมัน	0.00	259.99	4.79
4. ข้าวโพด	4.5	ซังข้าวโพด	0.24	0.82	0.01

ตารางที่ 2 ค่าพลังงานจากขยะครัวเรือนในตำบลนาบอน

ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./ปี)	ซีโอดี (มก./ลิตร)	ภาระบรรทุกซีโอดี (กก./ปี)	ซีโอดีถูกจำกัด (กก./ปี)	ก๊าซชีวภาพ (ลบ.ม./ปี)	พลังงาน (ล้านเมกะจูล)
77,161	250	19,290	15,432	7,716	0.185

**ตารางที่ 3 การประเมินพลังงานชีวภาพจากน้ำเสียในครัวเรือน ตำบลนาบอน**

ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)	สัดส่วนอินทรีย์สาร (%)	ปริมาณอินทรีย์สาร (ตัน/ปี)	ค่าความร้อน (เมกะจูล/กก.)	พลังงานจากการเผาขยะ (ล้านเมกะจูล)
450 (จากการสำรวจ)	55.34	24,916.88	4.2	
1,245 (จากการคำนวณ)	55.34	694	16.88	11.7
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)	สัดส่วนที่ฝังกลบ(%)	ปริมาณขยะที่ฝังกลบ (ตัน/ปี)	ก๊าซชีวภาพที่เกิด (ล้าน ลบ.ม.)	พลังงานจากก๊าซชีวภาพ (ล้านเมกะจูล)
450 (จากการสำรวจ)	85	382	0.04	0.74
1,245 (จากการคำนวณ)	85	1,066	0.10	2.07

### 5. สรุป

การศึกษาศักยภาพพลังงานทดแทนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ตำบลนาบอน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้เริ่มทำการศึกษาดังแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 รวมระยะเวลาในการศึกษา 4 เดือน โดยภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ร่วมกับส่วนพลังงานชุมชน ฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ร่วมกันลงพื้นที่เพื่อสำรวจศักยภาพพลังงานของหมู่บ้านในตำบลนาบอน จำนวน 11 หมู่บ้าน การเก็บข้อมูลได้อาศัยแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลศักยภาพของชุมชน กลุ่มแกนนำและชาวบ้านในตำบล ข้อมูลพลังงานทดแทนแต่ละประเภท ได้แก่ พลังงานชีวมวล ชีวภาพ ขยะและน้ำเสีย ได้ทำการประเมินศักยภาพพลังงานเป็นรายปี โดยอาศัยข้อมูลการตรวจวัดจากแหล่งข้อมูลใกล้เคียงที่น่าเชื่อถือได้ ผลการศึกษาในแง่ของชุมชน พบว่ากลุ่มแกนนำและประชาชนในพื้นที่มีความสนใจและเข้าใจในด้านพลังงานทดแทนในระดับสูง แกนนำมีศักยภาพในการนำชุมชนในระดับสูง ทั้งนี้ผลการศึกษาพบว่าความเข้มแข็งของกลุ่มแกนนำอยู่ในระดับปานกลาง และชาวบ้านในตำบลมีการนำเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมาใช้ให้สอดคล้องกับวิถีชุมชนในระดับปานกลาง

ในส่วนของผลการศึกษาด้านศักยภาพพลังงานทดแทนนั้น พลังงานจากชีวมวลและชีวภาพ มีค่าพลังงานเท่ากับ 330 ล้านเมกะจูลต่อปี หรือเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 27 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี และจากการประเมินศักยภาพพลังงานทดแทนจำแนกตามปริมาณพลังงานในหน่วยกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี พลังงานชีวมวลและชีวภาพได้คะแนนในส่วนของศักยภาพพลังงานเท่ากับ 27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน

นอกจากนี้ จากการนำเสนอข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทข้อมูลเชิงเทคนิคของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ที่สอดคล้องกับศักยภาพพลังงานที่มีในตำบล รวมทั้งต้นทุนในการติดตั้งระบบและผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบพลังงานรูปแบบต่างๆ ให้แก่ประชาชนตำบลนาบอนได้รับทราบ พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ในตำบลได้ให้คะแนนด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 17 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน โดยชุมชนให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน และมีความสะดวกในการจัดการหรือดูแลรักษาในระบบในระยะยาว

เมื่อพิจารณาคะแนนส่วนของศักยภาพพลังงานชีวมวลและชีวภาพพร้อมกับคะแนนด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม พบว่า พลังงานชีวมวลและชีวภาพได้คะแนนรวมเท่ากับ 44 คะแนน จาก 100 คะแนนเต็ม จึงจัดพลังงานงานชีวมวลและชีวภาพในตำบลมีศักยภาพพลังงานในระดับปานกลาง

### 6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณชาวบ้านตำบลนาบอน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษาวิจัยและขอขอบคุณภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามส่วนพลังงานชุมชน ร่วมกับฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ได้ร่วมกันลงพื้นที่เพื่อสำรวจศักยภาพพลังงานของหมู่บ้านในตำบลทางผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

### 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] องค์การบริหารส่วนตำบลนาบอน, 2011, “ป่าชุมชนตำบลนาบอน,” [http://www.nb.go.th/index.php?mod=blog&path=blog&id\\_sub=192](http://www.nb.go.th/index.php?mod=blog&path=blog&id_sub=192) . [Online; accessed 19 - December-2013].
- [2] ปตท., 2011, “รักษ์ป่า สร้างคน 84 ตำบล วิถีพอเพียง,” [http://www.84tambonsforking.com/th/4sector\\_inner3.aspx](http://www.84tambonsforking.com/th/4sector_inner3.aspx) . [Online; accessed 19-December-2013].
- [3] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2011, “ศักยภาพพลังงานชีวมวล,” [http://www2.dede.go.th/renew/bio\\_p.htm](http://www2.dede.go.th/renew/bio_p.htm) . [Online; accessed 19-December-2013].
- [4] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2012b, คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทนชุดที่ 4 พลังงานชีวมวล, กระทรวงพลังงาน.