



ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่
**THE STUDY OF USING RENEWABLE ENERGY USAGE OF ETHNIC
GROUP IN MAEAI DISTRICT, CHIANGMAI PROVINCE**

นางสาวภัทรวรรณ จะหะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
พุทธศักราช ๒๕๖๑



ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง
จังหวัดเชียงใหม่

นางสาวภัทรวรรณ จะหะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
พุทธศักราช ๒๕๖๑

(ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย)



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่” เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

(พระมหาสมบุญ วุฑฒิโกโร, ดร.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(พระครูปริยัติกิตติธำรง, รศ.ดร.)

กรรมการ

(รศ.ดร.จารุวรรณ ขำเพชร)

กรรมการ

(รศ.ดร.วิวัฒน์ หามนตรี)

กรรมการ

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.วิวัฒน์ หามนตรี

ประธานกรรมการ

พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.

กรรมการ

ชื่อผู้วิจัย

(นางสาวภัทรวรรณ จะหะ)



The Study of Using Renewable Energy Usage of Ethnic Group in Maeai District, Chiangmai Province

Miss Pattarawan Cahwa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of
The Requirement for the Degree of
Master of Arts
(Social Development)

Graduate School
Mahachulalongkornrajavidyalaya University
C.E. 2018

(Copyright by Mahachulalongkornrajavidyalaya University)

ชื่อวิทยานิพนธ์ : ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง
จังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัย : นางสาว ภัทรวรรณ จะหะ

ปริญญา : พุทธศาสตรมหาบัณฑิต (การพัฒนาสังคม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

: รศ.ดร.วิวัฒน์ หามนตรี, กศ.บ. (สังคมศึกษา), ศศ.ม. (การพัฒนาสังคม),

: ประ.ด. (การศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น)

: พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร., ร.บ. (รัฐศาสตร์), พช.ม. (พัฒนาชุมชน)

พธ.ด. (พระพุทธศาสนา)

วันสำเร็จการศึกษา : ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๑

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ๓ ประการ คือ ๑) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ ๒) เพื่อศึกษา แนวคิดการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ และ ๓) เพื่อศึกษา ปัญหาและอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ให้ข้อมูล สำคัญคือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ (ดอยฟ้าห่มปก) อ.มะนัง จ.เชียงใหม่

ผลการวิจัย พบว่า

๑. พื้นที่ในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ (ดอยฟ้าห่มปก) เป็นที่ราบสูง ไม่สามารถเข้าถึงสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานได้ จึงต้องมีการสรรหาพลังงานทดแทนเพื่อแก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าที่เพียงพอแก่กลุ่มชาติพันธุ์ของภาครัฐ เพื่อใช้และติดต่อปัญหาที่สำคัญไฟฟ้า เพื่อการ ติดต่อสื่อสารและการดำเนินชีวิตโดยการใช้พลังงานน้ำในการผลิตไฟฟ้า และเพื่อใช้สอยในการ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ (ดอยฟ้าห่มปก)

๒. แนวคิดและการจัดการในพื้นที่พลังงานน้ำจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญที่เหมาะสมกับ บริบทของพื้นที่เพราะเป็นแหล่งน้ำ การที่มีทรัพยากรน้ำ ในการอาศัยน้ำยังสามารถใช้เป็นแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นอย่างดี นอกจากนี้การใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำ จะเป็นกลวิธีหนึ่งของการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และเป็นการลดค่าใช้จ่ายใน ครอบครัวเพิ่มรายได้ในชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นกระบวนการ สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม และวางแผนพลังงานในท้องถิ่น

ของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมในพื้นที่ จึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยคนในชุมชนนั่นเองเพื่อความยั่งยืน

๓. ปัญหาและอุปสรรค พบว่า ขาดการทำประชาพิจารณ์สำรวจความต้องการประชาชน การให้องค์ความรู้และวิธีบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ การนำเทคโนโลยีที่ใช้จึงไม่สอดคล้องกับความต้องการ และศักยภาพของชุมชน อีกทั้งชุมชนไม่มีการจัดการด้านงบประมาณที่เพียงพอสามารถนำมาใช้ซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์เองได้ นอกจากนี้ยังเกิดจากปัญหาทางธรรมชาติที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ตกชุกในช่วงฤดูฝน จะเกิดการสะสมตะกอน ททราย หิน หน้าฝายที่ส่งต่อแรงดันน้ำ ส่งผลให้ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูล การติดตามประเมินผลที่ไม่ต่อเนื่องและไม่มีการบันทึกเป็นหลักฐานที่ชัดเจนในการใช้พลังงานทดแทน และขาดการติดต่อสื่อสารถึงความต้องการที่แท้จริงและปัญหาที่เกิดจากการจัดการพลังงานในชุมชนทำได้ค่อนข้างลำบากและมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ทำให้การสื่อสารระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลและประชาชนในชุมชนขาดประสิทธิภาพ รวมถึงการขาดความตระหนักและจิตสำนึกในการใช้พลังงานทดแทน ที่ไม่สามารถจัดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ความสามารถในการดูแลรักษาของคนในชุมชน ไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้อีกทั้งไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน

Thesis Title : The Study of Renewable Energy Usage of
Ethnic Group in Maeai District, Chiangmai Province

Researcher : Miss Pattarawan Jawa

Degree : Master of Arts (Social Development)

Thesis Supervisory Committee
: Assoc. Prof. Dr.Wiwat Harmontree, B.Ed. (Social Studies),
M.A. (Social Development), Ph.D. (Education for Locality
Development)
: Assoc. Prof. Dr.Phrasuthiratanapundit, Pali VII, B.A.
(Political Science), M.A. (Community Development),
Ph.D. (Buddhist Studies)

Date of Graduation : August 2018

Abstract

This research consisted of three main objectives: i) to study renewable energy usage among the ethnic group living in Maeai, Chiang Mai Province, ii) to study ethnic group's attitudes towards using the renewable energy in Maeai, Chiang Mai Province, and iii) to study problems and obstacles of renewable energy usage of ethnic group in Maeai, Chiang Mai Province. This qualitative research precisely gathered information from key informants living in area of the Royal Project: "small house in the woods" (Doi fah Hompok).

The results were found that:

1. The land in the royal project "small house in the woods" (Doi fah Hompok) are mostly plateaus which makes it hardly accessible for infrastructures and public utilities. It's essential to provide the electricity for a better life quality, yet it is still challenging to make. Thus, renewable energy can probably be an excellent alternative for this royal project. Due to geographical reasons, water resource is the most appropriate option.

2. Geographically, this place is a land with abundant water resource, hence it is ideally appropriate. Yet abundance doesn't mean unlimited, thus it must be wisely planned and managed to be sustainable. As a result, water resource management comes playing significantly role in this project. Renewable energy has so many benefits, such as natural conservation, improving life quality by reducing household and utilities cost or providing job opportunities. The locals as well as the government will plan their local natural resource to be

used in the most beneficial and effective way. The locals will be educated about renewable technology and finally can do everything by themselves.

3. For problems and obstacles, it shows that lack of the public hearing and people's needs. The fixing and maintaining technology seems too complicated and not practical, based on the budget of the community. In every rainy season, the rain will cause the sediments such as gravels, sand, stone, to be accumulated and clogged the water channels and weirs. As a result, the water pressure will not be enough to generate electricity. Inconsistency of tracking, monitoring and recording also happens due to ineffective communication between the government and the minorities. Lastly, the minorities don't realize the purpose of using renewable energy and can hardly catch up with the new technology. When the technology is impractical, it can't make the sustainability happens.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความเมตตาอนุเคราะห์ของประธานกรรมการและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อันประกอบด้วย พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร. รศ.ดร.วิวัฒน์ หามนตรี ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่า ช่วยตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านภาษา เนื้อหา ระเบียบวิธีวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาท วิชาความรู้และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยเป็นอย่างยิ่งตลอดมา และขอกราบ ขอบพระคุณ พระครูวิลาศกาญจนธรรม, ดร. เจ้าอาวาสวัดท่าขนุน ที่มีเมตตาอนุเคราะห์และ สนับสนุนด้านทุนการศึกษา คำชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำการศึกษาวิจัยอย่างยิ่ง และ เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

การดำเนินการวิจัยนี้มีอาจสำเร็จไปลุล่วงไปได้หากปราศจากความร่วมมือของคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในสาขาพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย และขอกราบ ขอบพระคุณคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ได้แก่ พระครูปริยัติกิตติธำรง, รศ.ดร. รศ.ดร.จารุวรรณ ขำเพชร, พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร. รศ.ดร.วิวัฒน์ หามนตรี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาช่วยตรวจแบบสอบถามทั้ง ๕ ท่าน ได้แก่ พระมหาสม กลยาโน, ดร., พระครูวิลาศกาญจนธรรม ดร., รศ.ดร.โกนิฐ์ ศรีทอง., รศ.ดร.กิตติทัศน์ ผกาทอง.,ดร. อุบล วุฒิพรโสภณ ที่ช่วยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ ผู้นำชุมชนและประชาชนในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ผู้มีบทบาทหน้าที่ในการใช้พลังงานทดแทนและการจัดการพลังงานในกลุ่มชาติพันธุ์ ทุกๆ ท่าน ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณเพื่อนนิสิตทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอด มาขอกราบขอบพระคุณเพื่อนๆ ทุกท่าน และดร.แม่ชีกุลภรณ์ แก้ววิสัย บิดามารดา ญาติทุกท่าน ที่ให้ การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ตลอดจนคอยเป็นกำลังใจให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอให้คุณงามความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับ พระครูวิลาศกาญจนธรรม, ดร. บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน ที่ให้กำเนิดทั้งร่างกายและจิตใจ ตลอดจนอบรมบ่มนิสัยส่งเสริมให้ศึกษาเล่าเรียน และขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสาร หนังสือ และ งานวิจัยต่างๆ ที่ผู้เขียนได้มาค้นคว้าและมาอ้างอิงในการทำวิจัย จนประสบความสำเร็จในวันนี้

น.ส. ภัทรวรรณ จะหะ

๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๑

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ค)
กิตติกรรมประกาศ	(จ)
สารบัญ	(ฉ)
สารบัญตาราง	(ฎ)
สารบัญภาพ	(ญ)
สารบัญแผนภาพ	(ฎ)
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๔
๑.๓ ปัญหาที่ต้องการทราบ	๔
๑.๔ ขอบเขตการวิจัย	๔
๑.๕ นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	๕
๑.๖ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๖
บทที่ ๒ ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗
๒.๑ แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	๗
๒.๒ แนวคิดการจัดการด้านพลังงานทดแทน	๑๗
๒.๓ แนวคิดกลุ่มชาติพันธุ์	๒๘
๒.๔ แนวคิดเรื่องการจัดการน้ำ	๓๘
๒.๕ แนวคิดการพัฒนาพลังงานน้ำขนาดเล็ก	๕๕
๒.๖ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗๔
๒.๗ ข้อมูลพื้นที่การวิจัย	๘๓
๒.๘ กรอบแนวคิดในการวิจัย	๘๗
บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย	๘๘
๓.๑ รูปแบบการวิจัย	๘๘

๓.๒	ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)	๘๙
๓.๓	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	๙๐
๓.๔	ลักษณะของเครื่องมือ	๙๑
๓.๕	การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	๙๑
๓.๖	การเก็บรวบรวมข้อมูล	๙๒
๓.๗	การวิเคราะห์ข้อมูล	๙๒

บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๙๓
๔.๑ ข้อมูลพื้นที่วิจัย	๙๓
๔.๒ ผลการวิจัย	๙๖
๔.๒.๑ ผลการศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๙๖
๔.๒.๒ ผลการวิเคราะห์แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๐๓
๔.๒.๓ ผลการวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะการใช้พลังงาน ทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๐๙
๔.๓ องค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัย	๑๑๖
๔.๔ สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย	๑๑๗

บทที่ ๕ สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	๑๒๐
๕.๑ สรุปผลการวิจัย	๑๒๐
๕.๑.๑ สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๒๐
๕.๑.๒ แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๒๓
๕.๑.๓ ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะการใช้พลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๒๔
๕.๑.๔ ข้อเสนอในพลังงานทดแทน	๑๒๗
๕.๒ อภิปรายผลการวิจัย	๑๒๘
๕.๒.๑ สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๒๘

๕.๒.๒ แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทน	
ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนวย จังหวัดเชียงใหม่	๑๒๙
๕.๒.๓ ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะการใช้พลังงานทดแทน	
ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนวย จังหวัดเชียงใหม่	๑๓๑
๕.๒.๔ สำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ	๑๓๕
๕.๓ ข้อเสนอแนะ	๑๓๖
๕.๓.๑ ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป	๑๓๖
บรรณานุกรม	๑๓๘
ภาคผนวก	๑๔๕
ผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	๑๔๖
หนังสือขอความอนุเคราะห์	
ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือ	
ในการทำวิทยานิพนธ์	๑๔๗
ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	
CVI (Content Validity Index)	
ของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย	๑๕๓
ผนวก ข แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย	๑๕๔
แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ	
ผู้นำชุมชน/ประชาชน	๑๕๔
ผนวก ค รายนามผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	
หนังสืออนุญาตให้สัมภาษณ์	
เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ	
และประชาชนในพื้นที่	๑๕๖
รายนามผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	๑๕๗
หนังสืออนุญาตให้สัมภาษณ์	
เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ	
และประชาชนในพื้นที่	๑๕๙
ผนวก ง ประมวลภาพการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	๑๗๗
ประวัติผู้วิจัย	๑๘๗

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๔.๑	สรุปผลสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๐๕
๔.๒	สรุปผลแนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๑๐
๔.๓	สรุปผลปัญหาและ อุปสรรคการใช้พลังงานทดแทน ของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่	๑๑๗

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
๒.๑	แสดงตำแหน่งของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ต้องการในจังหวัดเชียงใหม่
๒.๒	องค์ประกอบของโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก
๒.๓	กลไกการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อชุมชนแบบยั่งยืน
๒.๔	แสดงตำแหน่งของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่เดิมในจังหวัดเชียงใหม่
๒.๕	แผนที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
๒.๑ กรอบแนวคิดในการวิจัย	๘๗
๔.๑ กระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ	๑๐๙
๔.๒ องค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัย	๑๑๘

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกปัจจุบันที่ประเทศทั่วโลกให้ความสนใจและได้ตกลงร่วมกันให้เป็นวาระการพัฒนาของโลกตั้งแต่ลงในปี ค.ศ. ๒๐๑๕ สหประชาชาติจึงได้ริเริ่มกระบวนการหารือเพื่อกำหนดวาระการพัฒนา การจัดทำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals - SDGs) โดยเป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากแถลงการณ์แห่งสหัสวรรษ (Millennium Development) เพื่อประเมินการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals – MDGs) และกระตุ้นให้ประเทศต่างๆ พัฒนาประเทศเพื่อขจัดความจน ความหิวโหย ส่งเสริมสิทธิมนุษยชน ความเท่าเทียม เทคโนโลยีเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดูแลสิ่งแวดล้อม และพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อีกทั้งเพิ่มการพัฒนาที่ยั่งยืนให้ครอบคลุม^๑

ปัจจุบันเชื้อเพลิงหลักที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ถ่านหิน ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านี้ นับวันจะลดลงเรื่อยๆ และใช้เวลานานนับเป็นหมื่นๆ แสนๆ ปี กว่าที่จะทดแทนหรือผลิตขึ้นมาใหม่ได้ กว่าที่จะได้ถ่านหินมา ๑ เมตร ต้องใช้เวลานานตั้งแต่ ๔๐,๐๐๐ ถึง ๑๐๐,๐๐๐ ปี และถ่านหินที่มีในประเทศก็เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำฉะนั้นประเทศจึงจำเป็นต้องนำถ่านหินที่มีคุณภาพสูงเข้ามาจากต่างประเทศ ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติพบว่าประเทศไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศมากกว่าร้อยละ ๗๐ สำหรับน้ำมันนั้นก็มีการปรับราคาขึ้นอย่างต่อเนื่องและจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศเกือบร้อยละ ๙๐ ประกอบกับข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (๒๕๕๔) ซึ่งพบว่า ในปี ๒๕๕๓ ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการนำเข้าพลังงานเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๙๕๑, ๙๙๒ ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการนำเข้าพลังงานเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๙๕๑, ๙๙๒ ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ร้อยละ ๑๘.๓๙ โดยนำเข้าน้ำมันดิบมูลค่า ๗๕๑, ๔๙๖ ล้านบาท (เพิ่มจากปีที่แล้ว ร้อยละ ๑๗.๑๐) มูลค่าการนำเข้าถ่านหิน ๓๙, ๓๖๑ ล้านบาท (เพิ่มจากปีที่แล้ว ร้อยละ ๖.๑๖) มูลค่าการนำเข้าพลังงานไฟฟ้า ๘, ๑๕๗ ล้านบาท (เพิ่มขึ้นจากปี ที่แล้วร้อยละ ๕๕.๕๖) และมูลค่าการนำเข้าก๊าซธรรมชาติ ๘๔, ๔๘๑ ล้านบาท (เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ ๐.๓๒) จากเหตุผลข้างต้นจะเห็นว่าประเทศไทยไม่มีเสถียรภาพของการนำพลังงานฟอสซิลมาผลิตกระแสไฟฟ้าเลยในอนาคตเพราะจำเป็นต้องพึ่งต่างประเทศอย่างมาก นอกจากนี้พบว่า การนำพลังงานฟอสซิลมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

^๑ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs), [ออนไลน์], แหล่งที่มา : http://osthailand.nic.go.th/files/policy_sector. [๒๙ กรกฎาคม ๖๐].

สร้างปัญหามลพิษให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยเฉพาะปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ การพัฒนาพลังงานทดแทนมาผลิตกระแสไฟฟ้าจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความสนใจจากภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน พลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในประเทศไทยมีหลากหลายประเภท เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล แต่ทั้งนี้ความสามารถในการนำพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้ายังไม่สามารถทำได้เต็มที่ ดังนั้นควรมีการเร่งพัฒนาและหาแนวทางที่สามารถจะนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ผลิตไฟฟ้าได้มากขึ้น ไม่ว่าจะแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทนเพิ่มเติม การพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมเพื่อที่จะสามารถนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด การวางแผนมาตรการ และนโยบายจากภาครัฐ การรณรงค์และให้การสนับสนุน รวมทั้งการดำเนินการและกำหนดเป้าหมายอย่างจริงจัง และการเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์และความสามารถในการจัดการก็มีความสำคัญมาก เพราะจะนำไปสู่การพัฒนาพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมและอย่างยั่งยืน ในสภาพปัจจุบันพบว่าทางเลือกพลังงานหมุนเวียนนั้นโดยเฉพาะในระดับชุมชนและครัวเรือนไม่ได้พิจารณาสภาพชุมชน ทรัพยากรหรือวัตถุดิบที่มี และความสามารถในการบริหารจัดการมากนัก ซึ่งมักจะเป็นการเรียนรู้ จากชุมชนอื่น หรือเป็นการที่ได้รับมาจากการสนับสนุนต่างๆ โดยขาดการพิจารณาความเหมาะสม ซึ่งในระยะยาวก็จะมีไม่มีการใช้พลังงานทางเลือกหรือพลังงานหมุนเวียนนั้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่เกิดความยั่งยืนและสิ้นเปลืองทรัพยากร^๒

ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานจากธรรมชาติที่จัดเป็นพลังงานหมุนเวียน เช่น ไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก พลังลม และพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถใช้ผลิตพลังงานทดแทน ซึ่งจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมในการลดภาวะโลกร้อนได้ ทรัพยากรน้ำเป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติหมุนเวียนของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Renewable Natural Resource) โดยแตกต่างจากแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติประเภทอื่นๆ ซึ่งมีปริมาณจำกัด เช่น น้ำมัน ก๊าซ และถ่านหิน เป็นต้น จากวัฏจักรอุทกวิทยาเมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนส่วนหนึ่งจะถูกเก็บกักตามที่ลุ่มต่างๆ ทั้งบนพื้นดินและตามใบไม้ต่างๆ และซึมลงสู่ใต้ดิน โดยน้ำส่วนเกินก็จะไหลลงสู่แม่น้ำ และในที่สุดก็ไหลลงสู่ทะเล สำหรับน้ำที่ไหลลงสู่ใต้ดินบางส่วนก็ถูกขังอยู่ใต้ชั้นดินเป็นน้ำบาดาล บางส่วนก็ไหลกลับลงสู่แม่น้ำ น้ำที่อยู่บนผิวดินในที่ต่างๆ และในทะเล จะระเหยกลายเป็นไอน้ำ ซึ่งรวมถึงการคายน้ำของพืชด้วย และเมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมไอน้ำเหล่านั้นก็จะรวมตัวเป็นเมฆและกลั่นตัวเป็นหยดน้ำตกลงมาเป็นฝน วนเวียนตามวัฏจักรอย่าง

^๒ วิชา ภูจินดา, การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน, รายงานการวิจัย, (กรุงเทพมหานคร : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๕), หน้า ๑-๒.

ไม่มีที่สิ้นสุดน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียน ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเมื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ^๓

“โครงการพลังน้ำขนาดเล็กอันเนื่องมาจากพระราชดำริ” พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เป็นพระมหากษัตริย์ผู้ทรงห่วงใยต่อพสกนิกร ทุกครั้งที่เสด็จในท้องถิ่น ทุกรันดารหรือในพื้นที่ห่างไกล จะทรงสนพระทัยสอบถามถึงความเป็นอยู่โดยเฉพาะเรื่องน้ำบริโภค และทำการเกษตร ด้วยทรงมีพระราชประสงค์ให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด พึ่งพาตนเองได้ กฟผ.จึงสนองแนวพระราชดำริ ด้วยการก่อสร้างเขื่อนขนาดเล็ก เพื่อเก็บกักน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ใช้ในชุมชน การใช้พลังงานทดแทนเป็นยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่ทุกรันดารหรือพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าเข้าถึง ให้มีความสะดวกสบายมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ถือได้ว่าเป็นการพัฒนาทางโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญประการหนึ่งในปัจจุบัน ซึ่งมีอยู่หลายโครงการทั้งที่เป็นโครงการของหน่วยงานภาครัฐ จากหน่วยงานหรือองค์กรเอกชน และองค์กรทางด้านการศึกษาที่คอยให้การสนับสนุนงบประมาณการดำเนินการติดตั้งพลังงานทดแทนในรูปแบบที่ต่างกันตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่^๔

โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่เป็นถิ่นทุกรันดารห่างไกลจากถนนสายหลักการไฟฟ้าไม่สามารถเข้าในชุมชน โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ จึงใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาทดแทนพลังไฟฟ้า แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งานของชุมชน ปัญหาหนึ่งคือหมู่บ้านมีสภาพเป็นที่ราบสูง ภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนั้นทุกฝ่ายจึงหันมาพัฒนาพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าแทนพลังงานเดิมก็คือ “พลังน้ำขนาดเล็ก” เพราะมีน้ำตลอดทั้งปีที่สามารถสร้างพลังงานทดแทนในชุมชน^๕

^๓ ทรัพยากรน้ำเป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติหมุนเวียนของโรงไฟฟ้า พลังงานน้ำ (Renewable Natural Resource), [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <https://th49.ilovetranslation.com/iqFdktwA2GS=d/>. [๒๙ กรกฎาคม ๖๐].

^๔ โครงการพลังน้ำขนาดเล็กอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1707&catid=49&Itemid=251 [๒๙ กรกฎาคม ๖๐].

^๕ บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://flukoil.blogspot.com/2015/02/blog-post_2.html/. [๕ ธันวาคม ๖๐].

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนในเขตอำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงการศึกษาแนวคิดการจัดการพลังงานทดแทนของชุมชนในการสร้างพลังงานทดแทนเพื่อใช้แก้ปัญหาพลังงานไฟฟ้าที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งชุมชน โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ (ดอยฟ้าห่มปก) พร้อมทั้งศึกษาปัญหาอุปสรรคและแนวทางการใช้พลังงานทดแทน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงเพื่อสังคมที่ยั่งยืนสืบต่อไป

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑.๒.๑ เพื่อศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๒.๒ เพื่อศึกษาแนวคิดกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๒.๓. เพื่อศึกษาปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๓ ปัญหาการวิจัย

๑.๓.๑. สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นอย่างไร

๑.๓.๒. แนวคิดกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่มีลักษณะอย่างไร

๑.๓.๓. ปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นอย่างไร

๑.๔ ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมุ่งศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของชุมชนจาก เจ้าหน้าที่โครงการ ฝ่ายปกครอง ผู้นำชุมชน รอบด้าน

๑.๔.๑ ขอบเขตด้านเนื้อหา มุ่งเน้นศึกษาศึกษาแนวคิดการจัดการการใช้พลังงานน้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๔.๒ ขอบเขตด้านประชากร

ในการทำวิจัยครั้งนี้ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

ราษฎร ๓ คนเผ่า คือ อาข่า มูเซอ และลีซอ จำนวน ๑๘ ครอบครัว และจะทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) คือเจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน ๑ คน เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ ๑ คน เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร ๒ คน หัวหน้าครัวเรือน ๑๔ คน รวม ๑๙ คน

๑.๔.๔ ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกศึกษาเฉพาะในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก ตั้งอยู่หมู่ที่ ๑๕ ตำบลแม่สาว อำเภอแม่เฒ่า จังหวัดเชียงใหม่

๑.๔.๕ ขอบเขตด้านระยะเวลา ทำการศึกษาในระหว่าง เดือน สิงหาคม ๒๕๖๐ – เดือน กรกฎาคม ๒๕๖๑

๑.๔.๖ ขอบเขตด้านแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่

๑.๔.๖.๑ แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

๑.๔.๖.๒ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงานทดแทน

๑.๔.๖.๓ แนวคิดกลุ่มชาติพันธุ์

๑.๔.๖.๔ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

๑.๔.๖.๕ แนวคิดการพัฒนาพลังงานน้ำขนาดเล็ก

๑.๕ นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

๑.๕.๑ พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานน้ำ ซึ่งเป็นพลังงานที่กลุ่มชาติพันธุ์โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก ใช้พลังงานน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าในชุมชน

๑.๕.๒ การบริหารจัดการการใช้พลังงาน หมายถึง การผลิต การใช้พลังงานทดแทนในระดับชุมชนและระดับครัวเรือนในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เฒ่า จังหวัดเชียงใหม่

๑.๕.๓ กลุ่มชาติพันธุ์ (ethnicity หรือ ethnos) คือ เผ่าอาข่า มูเซอ ลีซอ ที่อาศัยอยู่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เฒ่า จังหวัดเชียงใหม่

๑.๕.๔ แนวคิดกระบวนการ คือ แนวคิดการประหยัพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน และการผลิต ระบบเครื่องการผลิตไฟฟ้า การดูแลบำรุงรักษาร่วม การวางแผน ร่วมดำเนินการ ร่วมติดตามประเมินผล และร่วมรับผลประโยชน์ในชุมชนโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เฒ่า จังหวัดเชียงใหม่

๑.๕.๕ **ปัญหา และอุปสรรค** หมายถึง ปัจจัยที่ขัดขวางการผลิตพลังงานทดแทนและการดูแลบำรุงรักษาพลังงานที่ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๖ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑.๖.๑ ทราบถึงสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๖.๒ เพื่อให้ทราบแนวคิดและกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๖.๓ ทำให้รู้ถึงปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อ่าเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ เชื่อมโยงกับผลการวิจัย ดังนี้

- ๒.๑ แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานทดแทน
- ๒.๒ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงานทดแทน
- ๒.๓ แนวคิดกลุ่มชาติพันธุ์
- ๒.๔ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการน้ำ
- ๒.๕ แนวคิดการพัฒนาพลังงานน้ำขนาดเล็ก
- ๒.๖ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ๒.๗ ข้อมูลพื้นที่การวิจัย
- ๒.๘ กรอบแนวคิดในการวิจัย

๒.๑ แนวคิดพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไปอาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่าพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

สภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทน เป็นการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม สำหรับผู้ใช้ในเมือง และชนบท ซึ่งในการศึกษาค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย งานศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทน เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งมีโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงภายใต้แผนงานนี้ คือ โครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงาน และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้ง

ระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเตอรีด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับหมู่บ้านชนบทที่ไม่มีไฟฟ้าโดยงานศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนจะเป็นงานประจำที่มีลักษณะการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในเชิงกว้างเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ทั้งในด้านวิชาการเชิงทฤษฎี และอุปกรณ์เครื่องมือทดลอง และการทดสอบ รวมถึงการส่งเสริมและเผยแพร่ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุน และรองรับความพร้อมในการจัดตั้งโครงการใหม่ๆ ในโครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และเป็นงานส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่กำลังดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนสนับสนุนให้โครงการที่เสร็จสิ้นแล้วได้นำผลไปดำเนินการส่งเสริม และเผยแพร่และการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมต่อไป^๓

พลังงานทดแทน โดยทั่วไปหมายถึงระเบิดนิวเคลียร์ พลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่อยู่บนฟ้า เช่น ถ่านหิน, ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติซึ่งปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มหาศาลอันเป็นสาเหตุโลกร้อนตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญเช่น พลังงานลม, พลังงานน้ำ, พลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง, พลังงานคลื่น, พลังงานความร้อนใต้พิภพ, เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานน้ำมันดิบ น้ำมันปาล์ม พลังงานน้ำมันพืชจากเตาในทะเลทราย เป็นต้น ในปี ๒๕๕๕ ประเทศไทยใช้พลังงานทดแทนเพียง ๑๘.๒% ของพลังงานทั้งหมด เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าเพียง ๑.๘% โดยที่พลังงานแสงอาทิตย์ และเชื้อเพลิงชีวภาพเพิ่มขึ้น ๒๓% แต่พลังงานจาก ฟืน ถ่าน แกลบ และวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร โดยนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงดั้งเดิม มีอัตราลดลง ๑๐% (อาจเป็นเพราะมวลชีวภาพดังกล่าวถูกแปรรูปไปเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพไปแล้ว)

พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นพลังงานที่ถูกทำขึ้นใหม่ (renewable) ได้อย่างต่อเนื่อง (เช่นมวลของลมกลุ่มแรกผ่านกังหันลมไป มวลของลมกลุ่มใหม่ก็ตามมาอย่างต่อเนื่องเป็นต้น) เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน (อังกฤษ: **Renewal Energy**) ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น (บางตำราว่า มวลชีวภาพก็เป็นพลังงานหมุนเวียนขึ้นกับว่ามันทำขึ้นใหม่ได้อย่างต่อเนื่องหรือไปประเภทของพลังงานทดแทน ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกที การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมซึ่งพอจะจำแนกประเภทของพลังงานทดแทนได้ดังนี้

^๓ ทฤษฎีพลังงานทดแทน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.ubmthai.com/lekssoundsmf๓/index.php?topic>. [๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐].

พลังงานแสงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์ให้พลังงานจำนวนมหาศาลแก่โลกของเราพลังงานจากดวงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญที่สุด เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึง ๔๔ เปอร์เซ็นต์

ในส่วนของประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในเกณฑ์สูงพลังงานโดยเฉลี่ยซึ่งรับได้ทั่วประเทศประมาณ ๔ ถึง ๔.๕ กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ประกอบด้วยพลังงานจากรังสีตรง (Direct Radiation) ประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นพลังงานรังสีกระจาย (Diffused Radiation) ซึ่งเกิดจากละอองน้ำในบรรยากาศ (เมฆ) ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าบริเวณที่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรออกไปทั้งแนวเหนือ - ใต้

นอกจากนี้ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์นับวันจะยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่สะอาดและไม่มีวันสิ้นสุด แต่ปัญหาสำคัญในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์นั้น คือพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ เพราะพื้นที่ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์จะต้องเป็นพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ ดังนั้นการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แบบลอยน้ำอยู่ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่จึงเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แบบลอยน้ำอยู่ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ยังมีข้อดีมากมาย เช่น ความเย็นของน้ำจะทำให้การทำงานของแผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และแผงโซลาร์บดบังแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบผิวน้ำทำให้ช่วยลดการเติบโตของสาหร่ายได้น้ำ และลดการระเหยของน้ำในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังนั้นในหลายประเทศจึงได้มีการออกแบบและก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนแสงอาทิตย์ที่สามารถติดตั้งไว้บนผิวน้ำในทะเลสาบขนาดใหญ่ได้

พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ๒ ที่ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก ได้รับความสนใจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางในขณะเดียวกันกังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในการสูบน้ำซึ่งได้ใช้งานกันมาแล้วอย่างแพร่หลายพลังงานลมเกิดจากพลังงานจากดวงอาทิตย์ตกกระทบโลกทำให้อากาศร้อน และลอยตัวสูงขึ้น อากาศจากบริเวณอื่นซึ่งเย็นและหนาแน่นมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ การเคลื่อนที่ของอากาศเหล่านี้เป็นสาเหตุให้เกิดลม และมีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในบางพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวฝั่งทะเลอันดามันและด้านทะเลจีน (อ่าวไทย) มีพลังงานลมที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะพลังงานกล (กังหันสูบน้ำกังหันผลิตไฟฟ้า) ศักยภาพของพลังงานลมที่สามารถ

นำมาใช้ประโยชน์ได้สำหรับประเทศไทยมีความเร็วอยู่ระหว่าง ๓-๕ เมตรต่อวินาที และความเข้มพลังงานลมที่ประเมินไว้ได้อยู่ระหว่าง ๒๐-๕๐ วัตต์ต่อตารางเมตร

พลังงานความร้อนใต้พิภพโรงไฟฟ้าที่ Krafla Iceland พลังงานความร้อนใต้พิภพ Geothermal - Geo (พื้นดิน) Thermal (ความร้อน) หมายถึงการใช้งานอย่างหนักจากความร้อนด้านในของโลกแกนของโลกนั้นร้อนอย่างเหลือเชื่อโดยร้อนถึง ๕,๕๐๐ องศาเซลเซียส (๙,๙๓๒ องศาฟาเรนไฮต์) จากการประมาณการเมื่อเร็วๆ นี้ ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าแม้แต่พื้นผิว ๓ เมตรด้านบนสุดของโลกก็มีอุณหภูมิใกล้เคียง ๑๐-๑๖ องศาเซลเซียส (๕๐-๖๐ องศาฟาเรนไฮต์) อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกันทำให้ในบางที่มีอุณหภูมิสูงกว่ามาก

นำความร้อนมาใช้งาน ในที่ที่แหล่งเก็บน้ำร้อนจากความร้อนใต้พิภพอยู่ใกล้ผิวโลก น้ำร้อนนั้นสามารถส่งผ่านท่อโดยตรงไปยังที่ที่ต้องการใช้ความร้อนนี้เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ความร้อนใต้พิภพสามารถใช้ทำน้ำร้อนในการทำความร้อนให้บ้าน ทำให้เรือนกระจกอุ่นขึ้น และแม้แต่ละลายหิมะบนถนน แม้ในสถานที่ที่ไม่มีแหล่งเก็บความร้อนใต้พิภพที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เครื่องปั๊มความร้อนจากพื้นดินสามารถส่งความร้อนสู่พื้นผิวและสู่อาคารได้สิ่งนี้เป็นไปได้ในทุกแห่ง นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิใต้ดินนั้นเกือบคงที่ทั้งปี ทำให้ระบบเดียวกันนี้ที่ช่วยส่งความร้อนให้อาคารในฤดูหนาวจึงสามารถทำความเย็นให้อาคารในฤดูร้อนได้

การผลิตกระแสไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพใช้บ่อน้ำความลึกสูงสุด ๑.๕ กิโลเมตร (๑ ไมล์) หรือลึกกว่านั้น ในบางครั้งเพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งสำรองน้ำจากความร้อนใต้พิภพที่กำลังเดือด โรงไฟฟ้าบางแห่งใช้ไอน้ำจากแหล่งสำรองเหล่านี้โดยตรงเพื่อทำให้ใบพัดหมุน ส่วนโรงไฟฟ้าอื่นๆ ปั๊มน้ำร้อนแรงดันสูงเข้าไปในแท็งก์น้ำความดันต่ำทำให้เกิด “ไอน้ำชั่วขณะ” ซึ่งใช้เพื่อหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าสมัยใหม่ใช้น้ำร้อนจากพื้นดินเพื่อทำความร้อนให้กับของเหลว เช่น ไ오โซบิวทีน ซึ่งเดือดที่อุณหภูมิต่ำกว่าน้ำเมื่อของเหลวชนิดนี้ระเหยเป็นไอและขยายตัวมันจะทำให้ใบพัดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน

ข้อดีของพลังงานความร้อนใต้พิภพ ปั๊มน้ำมันก๊าสไฮโดรเจนในเมืองเรย์จาวิก ซึ่งเริ่มจ่ายเชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ให้กับรถบัส ๓ คัน เชื้อเพลิงนี้ผลิตขึ้นจากน้ำที่ใช้พลังความร้อนใต้พิภพ ซึ่งอุดมสมบูรณ์ในประเทศไอซ์แลนด์ การผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพแทบไม่ก่อมลพิษหรือปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาเลย พลังงานนี้เงียบและน่าเชื่อถืออย่างที่สุด โรงงานไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพผลิตพลังงานประมาณ ๙๐% ตลอดเวลา เมื่อเทียบกับ ๖๕-๗๕% ของโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิล แต่โซครายที่ถึงแม้ว่าหลายประเทศมีแหล่งสำรองความร้อนใต้พิภพที่อุดมสมบูรณ์ แต่แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ได้รับการพิสูจน์ว่าดีแล้วนี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่ำมาก น้ำร้อนที่ถูกนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าแล้วนั้นแม้อุณหภูมิจะลดลงบ้าง แต่ก็ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการ

อบแห้ง และใช้ในห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาพืชผลทางการเกษตรได้ นอกจากนั้นน้ำที่เหลือใช้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในกิจการเพื่อกายภาพบำบัด และการท่องเที่ยวได้อีกท้ายที่สุดคือ น้ำทั้งหมดซึ่งยังมีสภาพเป็นน้ำอุ่นอยู่เล็กน้อยจะถูกปล่อยลงไปผสมกับน้ำตามธรรมชาติในลำน้ำซึ่งนับเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำให้กับเกษตรกรในฤดูแล้งได้อีกทางหนึ่งด้วย

ข้อควรระวังจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานความร้อนใต้พิภพ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการดังที่ได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานความร้อนนี้ แม้จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่ร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อม แต่ก็ควรทำการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจและหาทางป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดตามมาได้ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพสามารถสรุปได้ดังนี้

- ก๊าซพิษ โดยทั่วไปพลังงานความร้อนที่ได้จากแหล่งใต้พิภพมักมีก๊าซประเภทที่ไม่สามารถรวมตัว ซึ่งก๊าซเหล่านี้จะมีอันตรายต่อระบบการหายใจหากมีการสูดดมเข้าไป ดังนั้นจึงต้องมีวิธีกำจัดก๊าซเหล่านี้โดยการเปลี่ยนสภาพของก๊าซให้เป็นกรด โดยการให้ก๊าซนั้นผ่านเข้าไปในน้ำซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เป็นกรดซัลฟิวริกขึ้น โดยกรดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

- แร่ธาตุ น้ำจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพในบางแหล่งมีปริมาณแร่ธาตุต่างๆ ละลายอยู่ในปริมาณที่สูงซึ่งการนำน้ำนั้นมาใช้แล้วปล่อยระบายลงไปผสมกับแหล่งน้ำธรรมชาติบนผิวดินจะส่งผลกระทบต่อระบบน้ำผิวดินที่ใช้ในการเกษตรหรือใช้อุปโภคบริโภคได้ ดังนั้นก่อนการปล่อยน้ำออกไป จึงควรทำการแยกแร่ธาตุต่างๆ เหล่านี้แยกออกโดยการทำให้ตกตะกอนหรืออาจใช้วิธีอัดน้ำนั้นกลับคืนสู่ใต้ผิวดินซึ่งต้องให้แน่ใจว่าน้ำที่อัดลงไปนั้นจะไม่ไหลไปปนกับแหล่งน้ำใต้ดินธรรมชาติที่มีอยู่ความร้อนปกตินี้จากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากระบบผลิตไฟฟ้าแล้วจะมีอุณหภูมิลดลง แต่อาจยังสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำในแหล่งธรรมชาติเพราะยังมีความร้อนตกค้างอยู่ดังนั้นก่อนการระบายน้ำนั้นลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติควรทำให้น้ำนั้นมีอุณหภูมิเท่าหรือใกล้เคียงกับอุณหภูมิของน้ำในแหล่งธรรมชาติเสียก่อน โดยอาจนำไปใช้ประโยชน์อีกครั้งคือการนำไปผ่านระบบการอบแห้งหรือการทำความอบอุ่นให้กับบ้านเรือน

- การทรุดตัวของแผ่นดิน ซึ่งการนำเอาน้ำร้อนจากใต้ดินขึ้นมาใช้ย่อมทำให้ในแหล่งพลังงานความร้อนนั้นเกิดการสูญเสียเนื้อมวลสารส่วนหนึ่งออกไป ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินขึ้นได้ ดังนั้นหากมีการสูบน้ำร้อนขึ้นมาใช้จะต้องมีการอัดน้ำซึ่งอาจเป็นน้ำร้อนที่ผ่านการใช้งานแล้วหรือน้ำเย็นจากแหล่งอื่นลงไปทดแทนในอัตราเร็วที่เท่ากัน เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดิน

พลังงานชีวภาพ เกษตรกรไทยเริ่มนำมูลสัตว์มาผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพกันแพร่หลายมากขึ้นได้แก่ การนำของเสียจากสิ่งมีชีวิตเช่นขยะที่เป็นสารอินทรีย์หรือมูลสัตว์ไปหมักให้ย่อยสลายโดยปราศจากออกซิเจนจะได้ก๊าซมีเทนซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่ง ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงหมู วัวควาย

และสัตว์ปีกได้ใช้เทคโนโลยีที่ทำขึ้นเอง ผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ในครัวเรือนมากขึ้น ทำให้ลดการใช้พลังงานฟอสซิลได้เป็นจำนวนมาก เกษตรกรบางส่วนยังขายมูลสัตว์ให้กับโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อการพาณิชย์ด้วย นอกจากนี้ยังรวมถึงของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ เชื้อเพลิงที่ได้จากสิ่งมีชีวิตเช่น ไม้พิน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพแบบของแข็ง และความร้อนนี้แหละที่เอาไปปั่นไฟ โดยเหตุที่ประเทศไทยทำการเกษตรอย่างกว้างขวาง วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น แกลบ ชี้เลื่อย ชานอ้อย กากมะพร้าว ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (เทียบได้น้ำมันดิบปีละไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ ล้านลิตร) ก็ควรจะใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้

ในกรณีของโรงเลื่อย โรงสี โรงน้ำตาลขนาดใหญ่ อาจจะยินยอมให้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าต่างๆ ในประเทศในลักษณะของการผลิตร่วม (Co-generation) ซึ่งมีใช้อยู่แล้วหลายแห่งในต่างประเทศโดยวิธีดังกล่าวแล้วจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานในประเทศสำหรับส่วนรวมได้มากยิ่งขึ้นทั้งนี้อาจจะรวมถึงการใช้ไม้พินจากโครงการปลูกไม้โตเร็วในพื้นที่นับล้านไร่ในกรณีที่รัฐบาลจำเป็นต้องลดปริมาณการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย เพื่อแก้ปัญหาระยะยาวทางด้านการตลาดของพืชทั้งสองชนิด อนึ่ง สำหรับผลิตผลจากชีวมวลในลักษณะอื่นที่ยังใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น แอลกอฮอล์ จากมันสำปะหลัง ก๊าซจากพิน (Wood gas) ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร และขยะชุมชน (ก๊าซชีวภาพ) หากมีความคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ก็อาจนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าได้เช่นกัน

พลังงานจากขยะ ขยะมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกวัน เราต้องการเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ขยะชุมชนจากบ้านเรือนและกิจการต่างๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงได้ โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง จะนำขยะมาเผาบนตะแกรง ความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปเพิ่มแรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าพลังงานจากขยะประเทศไทยประสบปัญหาการจัดการขยะชุมชนมาช้านานจากการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลให้เกิดปัญหาขยะเพิ่มมากขึ้น ในระยะแรกการฝังกลบเป็นวิธีที่นิยมกันมาแต่ปัจจุบันพื้นที่สำหรับฝังกลบหายากขึ้น และบ่อฝังกลบยังก่อให้เกิดมลภาวะตามมาน้ำเสียจากกองขยะทำให้น้ำบาดินและน้ำบาดาลไม่สามารถนำมาบริโภคได้อีกทั้งกลิ่นเหม็นจากกองขยะก่อบกวนความเป็นอยู่ของชาวบ้านจากปัญหาการฝังกลบขยะทำได้ยากขึ้น การกำจัดโดยการเผาเป็นวิธีที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้อีกต่อไป การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และเป็นประโยชน์จากขยะมากที่สุด

น่าจะเป็นทางเลือกที่นำมาใช้ปริมาณขยะที่มากมายนี้ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของสังคมมากมาย การคัดแยกขยะจะมีส่วนช่วยลดปริมาณขยะในส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ประหยัดงบประมาณในการทำลายขยะ สงวนทรัพยากร ประหยัดพลังงาน และช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้นได้ ประเทศไทยมีปริมาณขยะชุมชนเพิ่มขึ้นโดยตลอด หากไม่มีการนำขยะไปใช้ประโยชน์ในสัดส่วนที่มากขึ้นในปี ๒๕๕๘ จะมีปริมาณขยะต่อวันถึง ๔๙,๖๘๐ ตัน หรือ ๑๗.๘ ล้านตัน ต่อปี ปัจจุบันมีการคิดค้นเทคโนโลยีกำจัดขยะที่สามารถแปลงขยะเป็นพลังงานและใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้แก่

๑. เทคโนโลยีการฝังกลบ และระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas to Energy)

๒. เทคโนโลยีการเผาขยะ (Incineration)

๓. เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะชุมชน (Municipal Solid Waste or MSW) โดยการแปรสภาพเป็นแก๊ส (Gasification)

๔. เทคโนโลยีย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) หรือการหมัก

๕. เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF) โดยการทำให้เป็นก้อนเชื้อเพลิง

๖. เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc) ใช้ความร้อนสูงมากๆ จากการอาร์ค เทคโนโลยีการแปรรูปขยะเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง เช่นวิธีการ pyrolysis (การกลั่นและการสลายตัวของสารอินทรีย์ในรูปของของแข็งที่อุณหภูมิ ประมาณ ๓๗๐-๘๗๐ องศาเซลเซียส ในภาวะไร้อากาศ)

ข้อดีของการผลิตไฟฟ้าจากขยะ คือ เป็นแหล่งพลังงานราคาถูก ช่วยลดปัญหาการกำจัดขยะแต่ก็มีข้อจำกัดเช่น โรงไฟฟ้าขยะมักได้รับการต่อต้านจากชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง เทคโนโลยีบางชนิดใช้เงินลงทุนสูงมีค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะให้เหมาะสมก่อนนำไปแปรรูปเป็นพลังงานต้องมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการกับฝุ่นควันและสารที่เกิดขึ้นจากการเผาขยะ อีกทั้งข้อจำกัดทางด้านการเป็นเจ้าของขยะ เช่น ผู้ลงทุนตั้งโรงไฟฟ้าอาจไม่ใช่เจ้าของขยะ (เทศบาล) ทำให้กระบวนการเจรจาแบ่งสรรผลประโยชน์มีความล่าช้า

โดยเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงไฟฟ้าก็คือ แก๊สมีเทน ซึ่งได้มาจากการย่อยสลายของกองขยะและสิ่งปฏิกูลตามธรรมชาติ ซึ่งจะสามารถลดการปล่อยแก๊สที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกจากการเผา และยังสามารถลดการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (Fossil fuel) ที่จะนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้อีกด้วย โดยทางประเทศเกาหลีใต้กล่าวว่า โรงไฟฟ้าพลังงานขยะจะสามารถลดการนำเข้าน้ำมันของประเทศได้เป็นจำนวนมาก รวมถึงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้กว่า ๑.๓๗ ล้านตันต่อปีที่เมืองบัลโม ประเทศสวีเดน ไฟฟ้าที่ใช้ประมาณ ๒๐ เปอร์เซนต์ มาจากการเผาขยะโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงจะนำขยะมาเผาบนตะแกรงความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็น

ไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เหมือนกับโรงไฟฟ้าอื่นๆ) “ที่ผ่านมาระบบรวบรวมขยะคัดแยก และปรับปรุงคุณภาพ เพื่อนำขยะชนิดต่างๆ เข้าสู่การรีไซเคิลและนำกลับมาใช้ใหม่ แต่จะมีขยะอีกจำนวนที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ แต่พอมีโรงงานไฟฟ้าปัญหาดังกล่าวหมดไป เพราะขยะต่างๆ จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงขยะ (refuse derived fuel) ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพให้เกิดค่าความร้อนสูง นับเป็นการสำรองพลังงานไว้ใช้ซึ่งหัวใจหลักของพลังงานสะอาดอยู่ที่ความสามารถในการรวบรวมไว้ แบบประหยัด และปรับปรุงคุณภาพให้ได้ความร้อนที่นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากนั้นเข้าสู่การปรับปรุงคุณภาพ เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงทดแทนที่มีคุณภาพสูงด้วยเทคโนโลยีที่มีความปลอดภัยสูง ด้วยมาตรการการควบคุมมลพิษที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมไฟฟ้าที่ได้จากเชื้อเพลิง RDF มีความสามารถในการผลิตกระแสไฟฟ้าถึง ๑ เมกกะวัตต์ ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานได้ในชุมชนขนาดเล็กถึง ๑๐๐ หลังคาเรือน นับเป็นพลังงานสะอาดที่มีค่าความร้อนสูง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เตาเผาชีวมวล ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากขยะไม่ว่าจะจากอะไรก็แล้วแต่มันต้องใช้เตาเผาแบบปิดซึ่งก็มีหลากหลายแบบซึ่งขึ้นกับการออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุดิบที่จะนำไปเข้าเตา เพื่อที่จะได้ควบคุมปริมาณแก๊สที่ได้จากการเผาในอุณหภูมิสูง โดยแก๊สที่ผลิตได้เราเรียกรวม ๆ กันว่าแก๊สชีวมวล หรือจะเรียกว่าซินแก๊ส Syngas โดยทั่วไปในการผลิต Syngas จะได้แก๊สมีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์, ไฮโดรเจน, คาร์บอนมอนอกไซด์ รวมไปถึงน้ำด้วย ตามหลักการสันดาปแล้วในการเผาไหม้อะไรก็แล้วแต่จะจำแนกได้เป็นสองแบบคือ สันดาปแบบสมบูรณ์กับไม่สมบูรณ์ซึ่งในการเผาไหม้จะออกมาเป็นไหนก็แล้วแต่ปริมาณออกซิเจน (ก๊าซช่วยให้ไฟติด) ถ้ามีมากเกินไปจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ออกมาด้วย

พลังงานจากสาหร่าย เมื่อเปรียบเทียบน้ำมันที่สกัดจากสาหร่ายกับน้ำมันจากปาล์มจะพบว่า สาหร่ายสามารถผลิตน้ำมันได้มากกว่าปาล์มถึง ๒๐๐ เท่า ส่วนกากสาหร่ายที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน ยังสามารถแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนสูงได้อีกด้วย พลังงานจากสาหร่ายจึงเป็นอนาคตของพลังงานที่น่าสนใจ และปลอดภัยกับโลกของเรา

พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบหนึ่งการสร้างกำลังโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำส่วนมากจะถูกใช้เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้แล้วพลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้ในกรมชลประทาน การสี การทอผ้า และใช้ในโรงเลื่อย พลังงานของมวลน้ำที่เคลื่อนที่ได้ถูกมนุษย์นำมาใช้มานานแล้วนับศตวรรษ โดยได้มีการสร้างกังหันน้ำ (Water Wheel) เพื่อใช้ในการงานต่างๆ ในอินเดีย และชาวโรมันก็ได้มีการประยุกต์ใช้เพื่อใช้ในการโม่แป้งจากเมล็ดพืชต่างๆ ส่วนในจีนและตะวันออกไกลก็ได้มีการใช้พลังงานน้ำในการวิดน้ำเพื่อการชลประทาน โดยในช่วงทศวรรษที่ ๑๘๓๐ ซึ่งเป็นยุคที่การสร้างคลองเฟื่องฟูก็ได้มีการประยุกต์เอาพลังงานน้ำมาใช้เพื่อขับเคลื่อนเรือขึ้นและลงจากเขา โดยอาศัยรางรถไฟที่ลาดเอียง อย่างไรก็ตามเนื่องจากการประยุกต์ใช้พลังงานน้ำใน

ยุคแรกนั้นเป็นการส่งต่อพลังงานโดยตรง (Direct Mechanical Power Transmission) ทำให้การใช้พลังงานน้ำในยุคนั้นต้องอยู่ใกล้แหล่งพลังงาน เช่น น้ำตก เป็นต้น ปัจจุบันนี้ พลังงานน้ำได้ถูกใช้เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้ากันอย่างกว้างขวางทำให้สามารถส่งต่อพลังงานไปใช้ในที่ที่ห่างจากแหล่งน้ำได้

พลังงานน้ำเกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ให้ความร้อนแก่น้ำและทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำลอยตัวสูงขึ้นมวลน้ำที่อยู่สูงขึ้นจากจุดเดิม (พลังงานศักย์) เมื่อมวลไอน้ำกระทบความเย็นก็จะเปลี่ยนเป็นของเหลวอีกครั้ง และตกลงมาเนื่องจากเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก (พลังงานจลน์) การนำเอาพลังงานน้ำมาใช้ประโยชน์ทำได้โดยการเปลี่ยนพลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำให้เป็นกระแสไฟฟ้าอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนนี้คือ กังหันน้ำ (Turbines) น้ำที่มีความเร็วสูงจะผ่านเข้าท่อแล้วถ่ายทอดพลังงานจลน์เข้าสู่กังหันน้ำ ซึ่งจะไปหมุนขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอีกทอดหนึ่งในปัจจุบันพลังงานที่ได้จากแหล่งน้ำที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ พลังงานน้ำตก พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น^๔

สรุป พลังงานทดแทนจะมีอยู่หลายประเภทแต่การพัฒนาพลังงานทดแทนประเภทใดประเภทหนึ่งขึ้นมาเพื่อบรรเทาการพึ่งพิงน้ำมันนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดในการพัฒนาพลังงานทดแทนแต่ละประเภทด้วย เช่น สถานที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี บุคลากร และงบประมาณ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดประเภทของพลังงานทดแทนที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้

๒.๒ แนวคิดการจัดการด้านพลังงานทดแทน

การจัดการพลังงาน หมายถึง การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย ผู้รับผิดชอบ ในการนำไปปฏิบัติการวางแผนจะต้องรอบคอบต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีการติดตามประเมินผลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยต้องครอบคลุมและให้ความสำคัญในทุกๆ มิติทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวัฒนธรรม โดยมีการบริหารจัดการที่ดีมีพหุภาควิชาสัมพันธ์กันทุกขั้นตอนเป็นตัวขับเคลื่อนระบบการจัดการพลังงาน สิ่งสำคัญประการแรกที่ต้องมีคือนโยบายพลังงาน ซึ่งกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร หรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้รับผิดชอบ ดูแลพลังงาน เพื่อที่จะได้นำนโยบายที่กำหนดขึ้นนี้ไปประกาศให้ทราบและถือปฏิบัติทั้งองค์กร ประการต่อมาคือต้องมีการกำหนดโครงสร้างหน้าที่และความรับผิดชอบ เพื่อดำเนินการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดการพลังงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการทั้งหมดของโครงการจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการ

^๔ พลังงานน้ำ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี <https://th.wikipedia.org/wiki/>. [๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๐].

อนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี และต้องรวบรวมมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ในการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนด และดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน เมื่อวางแผนอนุรักษ์พลังงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็นำไปปฏิบัติโดยมีการตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข ซึ่งต้องมีการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ถูกต้อง และนำบทสรุปของการดำเนินการทั้งหมดมาทบทวนปรับปรุงเพื่อนำไปวางแผนและกำหนดนโยบายพลังงานใหม่ จึงจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืนที่สุด^๕

๒.๒.๑ การจัดการพลังงาน วิฤกตด้านพลังงานที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของพลังงานฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติที่เราใช้จะมีปริมาณลดน้อยลง ราคาสูงขึ้นทุกวัน ติดตามมาด้วยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทำให้ทั่วโลกต้องแสวงหาพลังงานทดแทน เพื่อเตรียมการสำหรับอนาคต นอกจากนี้เรื่องพลังงานยังเป็นเรื่องที่กระทบโดยตรงกับทุกคนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การเมืองการวางแผนพลังงานของท้องถิ่นหรือของชุมชน จึงเป็นวิถึทางหนึ่งที่จะช่วยคลี่คลายปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยฐานการมีส่วนร่วมของประชาชน สำหรับประเทศไทย กระทรวงพลังงานได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการวางแผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น (Local Energy Plan: LEP) ขึ้นตั้งแต่ปี.ศ.๒๕๔๙ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศ และพัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นกลไกประสานงานหลัก

๒.๒.๒ แผนพลังงานชุมชน จากสถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศไทยที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ทำให้เพิ่มการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศสูงขึ้นรวมทั้งปัญหาด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้กระทรวงพลังงานหันมาสนใจพลังงานทดแทนเพื่อลดผลกระทบทางด้านสุขภาพ สังคม สิ่งแวดล้อม การเมืองและเศรษฐกิจกระทรวงพลังงานจึงออกแนวทางการวางแผนพลังงานชุมชนออกมาเพื่อสนับสนุนให้เกิดการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน ด้วยพื้นฐานการมีส่วนร่วมของประชาชนซึ่งในประเทศไทยเมื่อปี ๒๕๔๓ สมาคมเทคโนโลยีได้ร่วมกับรัฐบาลเดนมาร์ก จัดทำโครงการพลังงานยั่งยืนขึ้นในพื้นที่ ๕ จังหวัด คือ นครราชสีมา สุรินทร์ อุบลราชธานีร้อยเอ็ด และขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือเพิ่มการใช้งานของพลังงานทางเลือก และก่อให้เกิดความยั่งยืนแก่ชุมชน ซึ่งการวางแผนพลังงานในช่วงดำเนินงานร่วมกันในพื้นที่แรกคือ ตาบลอุโลก ซึ่งจากการทำโครงการนำร่องทั้ง ๕ แห่งกระทรวงพลังงานพบว่า ก่อนเริ่มดำเนินโครงการส่วนใหญ่ประชาชนมีทัศนคติกับเรื่องพลังงานเป็นเรื่องไกลตัวแต่เมื่อหลังจากดำเนินโครงการแล้วมีการตระหนักและปรับเปลี่ยนทัศนคติใหม่โดยคิดว่าพลังงานเป็นเรื่องใกล้ตัวที่ชุมชนหรือประชาชน

^๕ รัฐฐาน์ ฤทธิเกริกไกร, การจักระบบการจัดการพลังงาน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.teenet.chiangmai.ac.th>. [๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๒].

สามารถกำหนดทิศทางการจัดการเองได้ต่อมาในปี ๒๕๕๘ กระทรวงพลังงานร่วมกับรัฐบาลเดนมาร์กจัดทำโครงการ **Regional Energy Planning** โดยมีความมุ่งเน้นการสร้างศักยภาพเจ้าหน้าที่สำนักงานพลังงานภูมิภาคให้สามารถจัดทำแผนพลังงานในระดับชุมชน ระดับจังหวัด และระดับภูมิภาคได้โดยโครงการดังกล่าว ได้มีการจัดทำการวางแผนพลังงานจังหวัดทั้ง ๗๕ จังหวัด และการวางแผนพลังงานชุมชนทั้งสิ้น ๒๔ แห่งจึงถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนพลังงานชุมชน หลังจากนั้นในปี ๒๕๕๙ โครงการจัดทำแผนพลังงานชุมชนเกิดขึ้น เพื่อมุ่งสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนและพัฒนาความสามารถขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นให้มีศักยภาพในการทำแผนพลังงาน การจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมให้เป็นรูปธรรมเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นการส่งเสริมทัศนคติการใช้พลังงานให้ยั่งยืน คิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยการดำเนินการแผนพลังงานชุมชนนี้เริ่มดำเนินการในพื้นที่นำร่อง ๒๔ องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น กำหนดให้สำนักงานพลังงานภูมิภาคละ ๒ แห่ง จากนั้นในปี ๒๕๕๐ ได้ขยายเพิ่มเป็น ๘๐ ชุมชน โดยกำหนดจังหวัดละ ๑ แห่ง ส่วนอีก ๕ แห่งคัดจากจังหวัดที่มีการบริโภคพลังงานสูง และในปี ๒๕๕๑ ขยายผลเพิ่มอีก ๑๖๑ ชุมชนกำหนดจังหวัดละ ๒ แห่งอีก ๑๒ แห่ง เน้นตามศักยภาพพื้นที่ ส่วนในปี ๒๕๕๒ ขยายเป็น ๓๐๐ ชุมชนกำหนดจังหวัดละ ๔ แห่ง ซึ่งในปี ๒๕๕๓ และปี ๒๕๕๔ เน้นวางแผนพลังงานชุมชนในชุมชนที่มีศักยภาพพลังงานทดแทนโดยในปี ๒๕๕๓ กำหนดให้จังหวัดละ ๑ แห่ง วางแผนพลังงานชุมชนทำได้ทั้งหมด ๗๕ ชุมชน ส่วนในปี ๒๕๕๔ กำหนดจังหวัดละ ๒ แห่ง ทำให้ได้ทั้งหมด ๑๕๐ ชุมชนตามลำดับ^๖

๒.๒.๓ การวางแผนพลังงานชุมชน การวางแผนพลังงานชุมชนเป็นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจเรื่องของพลังงาน และศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก รวมทั้งรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินหรือคาดการณ์ผลกระทบของระบบพลังงานหลังจากนั้นคนในชุมชนร่วมกันวางแผนการดำเนินงานการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม เมื่อมีการวางแผนพลังงานแล้วจะทำการวิเคราะห์ถึงผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งแบ่งเป็นคนในชุมชนและผู้ดำเนินโครงการโดยคนในชุมชนเป็นส่วนใหญ่ ในการวางแผน ส่วนผู้ดำเนินโครงการมีหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาเนื่องจากท้ายที่สุดแล้วผู้ดำเนินโครงการไม่ใช่คนที่จะอยู่กลับชุมชนตลอดไป และกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากจากวางแผนก็ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเอง ซึ่งถ้าไม่มีการก่อให้เกิดความรู้สึกการเป็นเจ้าของแล้วโครงการและแผนการดำเนินงานก็ไม่เกิดความยั่งยืนในอนาคต เพราะฉะนั้นแผนพลังงานชุมชนที่ดีควรส่งเสริมให้ประชาชนเข้ามามีบทบาทและส่งเสริมความกินดีอยู่ดีของคนในพื้นที่รวมทั้งจัดหา

^๖ กระทรวงพลังงาน, ๒๕๕๕, กระทรวงพลังงานกับการวางแผนพลังงานชุมชน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.energy.go.th/index.php?q=node/27304>. [๒๐ มีนาคม ๒๕๖๑].

พลังงานตามความต้องการหรือความเหมาะสมกับชุมชน เพื่อเป็นการสร้างงานในท้องถิ่นนำไปสู่การพัฒนาชนบทตลอดจนเป็นการนำทรัพยากรในท้องถิ่นที่มีมาใช้ทดแทนพลังงานที่นำเข้าจากภายนอก ชุมชนทำให้เงินที่ลงทุนเพื่อผลิตพลังงานยังคงหมุนเวียนอยู่ภายใน ๒๗ ท้องถิ่นรวมทั้งช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและลดปัญหาสุขภาพของคนในชุมชน (ศูนย์ประสานงาน กลางการวางแผนพลังงาน ชุมชน) ประโยชน์ที่ได้จากแผนพลังงานถ้ามองในภาพกว้างที่ส่งผลต่อประเทศไทยคือมีพลังงานใช้ตามความต้องการอย่างเหมาะสมลดการนำเข้าจากต่างประเทศช่วยสร้างงานในท้องถิ่นและนำไปสู่การพัฒนาชนบทลดปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยีพื้นบ้านพัฒนาการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยคนในประเทศและสร้างการมีส่วนร่วมจากภาคประชาชนทำให้สามารถยกระดับทัศนคติในการพึ่งพาตนเองเกิดความยั่งยืนในอนาคตส่วนประโยชน์อีกด้านที่ได้จากแผนพลังงานโดยตรงคือ เกิดกระบวนการเรียนรู้ในชุมชนและประชาชนในชุมชนเกิดจิตสำนึกด้านพลังงาน สามารถแก้ไขปัญหาพลังงานจากระดับท้องถิ่นซึ่งเป็นการระเบิดจากภายในออกสู่ภายนอก รวมทั้งเกิดวิธีการจัดการทางด้านทรัพยากรและพลังงานที่หลากหลายเนื่องจากชุมชนสามารถเลือกใช้วิธีการจัดการหรือเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ทั้งนี้ยังเกิดการพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานในท้องถิ่นและเกิดการสร้างงานทำให้มีฐานข้อมูลการใช้พลังงานระดับตำบลและเทศบาลเกิดการต่อยอดการวางแผนพลังงานระดับภูมิภาคและประเทศต่อไปได้

๒.๒.๔ ขั้นตอนการดำเนินการขั้นตอนการดำเนินการวางแผนพลังงานชุมชนกระทรวงพลังงานมีการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางหลักในการคิดและปฏิบัติซึ่งขั้นตอนการดำเนินการจะประกอบไปด้วย ๒ ช่วงหลักได้แก่ ช่วงแรก : การวางแผนพลังงาน (Planning Process) เป็นช่วงเก็บข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีรวมทั้งสร้างศักยภาพของชุมชนในการเรียนรู้เรื่องพลังงานและการวางแผนผลลัพธ์ที่ได้จะเกิดแผนทางเลือกต่างๆ หรือที่เรียกว่า Scenarios แล้วนำแผนทางเลือกต่างๆ เหล่านี้เข้าสู่เวทีประชาคมเพื่อช่วยการตัดสินใจว่าจะเลือกแผนพลังงานใด จากนั้นประชาคมจะร่วมกันลงรายละเอียดกิจกรรมที่นำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม หรือแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ช่วงที่สอง : ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ (Action Plan Implementation) ช่วงนี้เป็นช่วงของการนำแผนปฏิบัติการมาใช้จริงในชุมชนและเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องอาศัยพลังประชาคมในการผลักดันและขับเคลื่อนงานให้เกิดความต่อเนื่องการวางแผนพลังงานจะมีการดำเนินงานอยู่ ๒ ช่วงคือช่วงทำแผนพลังงานและช่วงดำเนินงานตามแผนและติดตามประเมินผลในที่นี้จะลงรายละเอียดในช่วงแรกซึ่งเป็นช่วงในการทำดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ได้แผนพลังงานชุมชนออกมา โดยสามารถสรุปขั้นตอนของการวางแผนพลังงานชุมชนได้เป็นบัญญัติ ๑๐ ประการ ดังต่อไปนี้ (ศูนย์ประสานงานกลางการวางแผนพลังงานชุมชน)

ขั้นตอนที่ ๑ สร้างความเข้าใจร่วมกันกับชุมชน

ขั้นตอนที่ ๒ สร้างทีมคณะทำงานพลังงานชุมชน

ขั้นตอนที่ ๓ เก็บข้อมูลพลังงานในพื้นที่

ขั้นตอนที่ ๔ ประมวลผลข้อมูลจัดทำสถานภาพพลังงาน

ขั้นตอนที่ ๕ สะท้อนข้อมูลพลังงานคืนสู่ชุมชน

ขั้นตอนที่ ๖ ศึกษาดูงานเทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืน

ขั้นตอนที่ ๗ ประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อจัดทำร่างแผนพลังงานระดับชุมชน

ขั้นตอนที่ ๘ ประชาพิจารณาร่างแผนพลังงานกับประชาชนเพื่อจัดทำแผนพลังงานฉบับ

สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ ๙ ปฏิบัติตามแผนพลังงานที่วางไว้ (โครงการนำร่อง)

ขั้นตอนที่ ๑๐ สรุปบทเรียนการทำงานร่วมกันซึ่งขั้นตอนการดำเนินการทั้งหมดเพื่อ

ก่อให้เกิดการพัฒนาและเรียนรู้ด้านพลังงานของชุมชนให้เป็นรูปธรรมพร้อมกับการปลูกฝังและปรับเปลี่ยนทัศนคติของประชาชนในการใช้พลังงานอย่างรู้ค่าเกิดประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศไทย

๗

๒.๒.๕ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรม สังคมคือ การอยู่ร่วมกันของมนุษย์โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหลายรูปแบบ เช่น อายุ เพศ อาชีพ ศาสนา ความเป็นอยู่ ฯลฯ สำหรับระบบสังคมที่รวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่นนอกเหนือจากมนุษย์อาจใช้คำว่าระบบนิเวศโดยสังคมของมนุษย์จะเกิดจากกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจร่วมกันมีวัฒนธรรมหรือประเพณีรวมทั้งภาษาการละเล่นและอาหารในแต่ละสังคมใกล้เคียงกันพื้นฐานของสังคมที่ทำให้สังคมดำรงอยู่ได้ประกอบไปด้วย ค่านิยม (Social Value) บรรทัดฐานทางสังคม (Social Norm) สถานภาพ (Status) บทบาท (Role) สถาบันทางสังคม (Social Organization) การควบคุมทางสังคม (Social Control) ส่วนความหมายของวัฒนธรรมนั้นสามารถสรุปได้ว่าวัฒนธรรม คือรูปแบบของกิจกรรมมนุษย์และโครงสร้างเชิงสัญลักษณ์ที่ทำให้กิจกรรมนั้นชัดเจนวิถีการดำเนินชีวิตเป็นพฤติกรรมและเป็นสิ่งที่กลุ่มคนตั้งขึ้นด้วยการเรียนรู้ซึ่งกันและนำมาใช้อยู่ในหมู่ของตน ซึ่งวัฒนธรรมในภูมิภาคต่างๆ ได้รับอิทธิพลจากการติดต่อกับภูมิภาคอื่น เช่น การย้ายถิ่นฐาน ศาสนา ความเชื่อทำให้วัฒนธรรมแต่ละภูมิภาคแตกต่างกันไปซึ่งในฐานะเป็นชีวิตหนึ่งที่อยู่ร่วมกันในสังคมจะมีกระบวนการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมสังคมเพื่อรักษาคุณภาพซึ่งเป็นการปรับตัวทั้งเชิงพฤติกรรมและจิตสำนึกการปรับตัวอย่างต่อเนื่องนี้ก่อให้เกิดแบบแผนความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมสังคมในระดับบุคคลเรียกว่าวิถีชีวิต (Way of Life) แต่ถ้าแบบแผนดังกล่าวเกิดขึ้น และสอดคล้องทั้งสังคมหรือชุมชน รวมทั้งมีการสืบทอดต่อกันมาจะเรียกว่า“วัฒนธรรม” ทำให้มองเห็นว่าวัฒนธรรมไม่ใช่พฤติกรรมที่เรามองเห็นได้แต่เป็นระบบความเชื่อและค่านิยมทางสังคมซึ่งอยู่เบื้องหลังของพฤติกรรมมนุษย์วัฒนธรรม คือ วิถีชีวิต

^๗ แผนพลังงานชุมชน, “การจัดการอย่างมีส่วนร่วมเพื่อความยั่งยืนด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://yodyok.wordpress.com/2008/12/>. [๙ ธันวาคม ๒๕๖๐].

ของคนในสังคมเป็นวิธีการดำเนินชีวิตของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงและสืบทอดต่อกันมา ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าวิถีชีวิต คือวัฒนธรรม

๒.๒.๖ วิถีชีวิต วิถีชีวิตของคนมีการเปลี่ยนแปลงเสมออาจเกิดจากกระบวนการภายในสังคมหรือเกิดจากสังคมนั้นปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่มาจากภายนอกเช่น เทคโนโลยีสมัยใหม่การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ จึงกล่าวได้ว่าวิถีชีวิตหมายถึง การดำเนินชีวิตของคนบุคคลหนึ่งครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งกลุ่มคนใดกลุ่มคนหนึ่งหรือสังคมใดสังคมหนึ่งๆ ที่มีแบบแผนแนวทางพฤติกรรมที่กลุ่มคนแต่ละกลุ่มใช้ร่วมกันหรือยึดถือสืบทอดกันมาซึ่งแสดงถึงการประกอบกิจกรรมเพื่อการอยู่รอดการพักผ่อนและความสุขที่ตัวเองต้องการและความสุขที่ตัวเองต้องการและเห็นคุณค่าแบบแผนดังกล่าวมีปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคมเป็นตัวกำหนดการจัดระเบียบทางสังคมและพฤติกรรมของแต่ละคนในสังคมนั้นๆ ย่อมมีวิถีชีวิตเป็นของตัวเอง การปรับตัวนั้นมีหลายระดับตั้งแต่ด้านสรีระการปรับตัวในเชิงพฤติกรรมและการปรับตัวในระดับจิตสำนึกและมีการปรับตัวที่ตนเองหรือเข้าไปจัดการกับปัจจัยรอบตัววิถีชีวิตจึงเป็นทั้งการดำเนินชีวิต หลักเกณฑ์ในการดำเนินชีวิตและเครื่องมือวัตถุต่างๆ ที่เป็นธรรมชาติหรือประดิษฐ์สร้างขึ้นมานำมาดำเนินชีวิต อาจเห็นได้ว่าวิถีชีวิตประกอบด้วยองค์ประกอบ ๓ ส่วน คือ ส่วนที่เป็นวัตถุหมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินชีวิตทั้งได้จากธรรมชาติการสืบทอดจากคนรุ่นก่อน หรือสิ่งที่คิดค้นประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ซึ่งเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความรู้ความสามารถฝีมือความชำนาญในการประดิษฐ์คิดค้น ส่วนที่ไม่ใช่วัตถุแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือ ๑) ส่วนที่เป็นความคิดความเชื่อค่านิยม ทศนคติซึ่งจะอยู่เบื้องหลังของพฤติกรรมมนุษย์หรือเป็นระบบคุณค่าคุณธรรมที่นำมายึดเหนี่ยวจิตใจตลอดจนส่วนที่เป็นผลรวมของความรู้ นิสัย สติปัญญาและแนวคิด ๒) ส่วนที่เป็นเทคนิควิธีการ วิธีการดำเนินชีวิตแบบแผนพฤติกรรมรวมถึง วิธีการกิน การดำรงชีวิต การแต่งกายการแสดงอารมณ์การสื่อความหมายการขนส่ง การอยู่ร่วมกันของหมู่คณะการแสวงหาความสุข อาจกล่าวว่าเป็นวิธีการปฏิบัติของมนุษย์ที่มีผลต่อร่างกายจิตใจของตนเองและบุคคลรอบข้างรวมทั้งต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวจากการมองวัฒนธรรมในฐานะเป็นวิถีชีวิตพบว่าวิถีชีวิตของคนเรามีความหลากหลาย และเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอภายใต้ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการมองวัฒนธรรมในลักษณะที่สัมพันธ์กับท้องถิ่นด้วยทั้งความสัมพันธ์ในชุมชนเองหรือความสัมพันธ์ภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทำให้วิถีชีวิตจึงเป็นส่วนหนึ่งของการก่อให้เกิดภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการแสดงให้เห็นว่าชีวิตของคนในชุมชนนั้นๆ มีความเป็นอยู่อย่างไรและดำรงชีวิตอย่างไร^๔

^๔ รัตน์ภรณ์ ดังธนเศรษฐ์, วิถีชีวิตและพฤติกรรมการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ของหญิงอาชีพพิเศษในธุรกิจคาราโอเกะ: กรณีศึกษาอำเภอเชียงของจังหวัดเชียงราย, ภาคนิพนธ์คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๔), หน้า ๙.

๒.๒.๗ ค่านิยม ได้ให้ความหมายของค่านิยมตามกรอบทฤษฎี Rokeach (1968) เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือการวิจัยเรื่อง “ค่านิยมและระบบค่านิยมไทย: เครื่องมือในการวัด” หมายถึงความเชื่ออย่างหนึ่งซึ่งมีลักษณะถาวรเชื่อว่าวิถีปฏิบัติบางอย่างหรือเป้าหมายของชีวิตบางอย่างนั้นเป็นสิ่งที่ตัวเองหรือสังคมเห็นดีเห็นชอบ และสมควรที่จะยึดถือปฏิบัติมากกว่าวิถีปฏิบัติหรือเป้าหมายอย่างอื่น จากความหมายนี้จะเห็นได้ว่าค่านิยมนั้นแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภท ได้แก่ค่านิยมวิถีปฏิบัติ (Instrumental Values) กับค่านิยมจุดหมายปลายทาง (Terminal Values) ซึ่งบุคคลย่อมมีค่านิยมทั้งสองประเภทนี้รวมอยู่ด้วยกัน การที่ Rokeach ให้ความหมาย ค่านิยมเป็นสองประเภทนี้ได้ทำให้แนวคิดเกี่ยวกับค่านิยมมีความชัดเจนเข้าใจง่ายขึ้นมากและเป็นประโยชน์ในการสร้างเครื่องมือวัดค่านิยมและจัดกลุ่มค่านิยมเพื่อการวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง เช่น ค่านิยมวิถีปฏิบัติเป็นค่านิยมที่บอกแนวทางในการดำเนินชีวิตได้แก่ ความซื่อสัตย์ความขยันหมั่นเพียรความกตัญญู เป็นต้น ในขณะที่ค่านิยมจุดหมายปลายทางเป็นค่านิยมที่บ่งบอกถึงจุดหมายปลายทางของชีวิตของบุคคลได้แก่การมีความสุขภาพที่ดีความมั่งคั่งร่ำรวยความมั่นคงในชีวิต เป็นต้น^๙ ได้กล่าวถึง ความหมายของค่านิยมว่า “เป็นการยอมรับนับถือและพร้อมที่จะปฏิบัติตามคุณค่าที่คนหรือกลุ่มคนในสังคมมีต่อสิ่งต่างๆ อาจเป็นวัตถุความคิด หรือการกระทำในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม”^{๑๐} กล่าวว่า “ค่านิยม หมายถึงสิ่งที่สังคมถือว่ามีค่าพึงปรารถนา ต้องการให้เป็นเป้าหมายของสังคมและปลูกฝังให้สมาชิกของสังคมยึดถือเป็นเป้าหมาย” Kluckhohn (1958) นักมานุษยวิทยาวัฒนธรรมชาวอเมริกัน (Cultural Anthropologist) ได้ให้ความหมายของค่านิยม (Values) ว่าหมายถึง ความคิดปรารถนาจะได้สิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลในสังคม ค่านิยมเป็นมาตรการในการตัดสินใจว่าบุคคลควรจะทำอะไรและต้องการอะไรค่านิยมเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบถึงเป้าหมายต่างๆ ที่บุคคลในสังคมแสวงหาทำให้ทราบถึง ระบบความเชื่อถือตลอดจนสิ่งอันเป็นที่ชื่นชอบของกลุ่มคนในสังคมนั้นนิยามค่านิยมของ Kluckhohn เป็นการมองถึงหน้าที่ของค่านิยมในสังคมที่ช่วยบุคคลในสังคมตัดสินใจกระทำภายใต้ระบบความเชื่อและสังคมแต่ละสังคมเห็นว่าควรกระทำ Smelser (1968) นักสังคมวิทยาชาวอเมริกันให้ความหมายค่านิยมว่า “เป็นสิ่งที่บอกคุณค่าของคนอย่างกว้างๆ ว่าจุดหมายอะไรบ้างในชีวิตเป็นสิ่งที่ปรารถนา” ค่านิยมในความหมายของ Smelser จึงเป็นเครื่องชี้แนวทางปฏิบัติอย่างกว้างๆ ไม่เฉพาะเจาะจงแก่บุคคลใด ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของ Kluckhohn สรุปความหมายของค่านิยมที่กล่าวมาทั้งหมดค่านิยมมีลักษณะเป็นความเชื่ออย่างหนึ่งและเป็นความเชื่อที่บุคคลในสังคมให้กับสิ่งนั้นเป็นบางอย่างที่ตนเองและสังคมเห็นว่าดีมีคุณค่าที่ยึดถือเป้าหมายนำมาเป็นแนวปฏิบัติในการดำเนินชีวิต

^๙ สุนทรวิโรจน์ และสนธิ สมุทรการ, รายงานการวิจัยเรื่องค่านิยมและระบบค่านิยมไทย: เครื่องมือในการสำรวจวัดกรุงเทพฯ, (สำนักวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๒๒), หน้า ๓๐.

^{๑๐} พันธ์ หันนาคินทร์, การสอนค่านิยม (พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๓๗).

๒.๒.๘ ความเชื่อ ในคำกล่าวจากข้อความข้างต้นในการเปรียบเทียบว่าวิถีชีวิต คือ วัฒนธรรม ซึ่งเปรียบเป็นการดำเนินชีวิตของสังคมและครอบครัวชีวิตทุกด้าน รวมทั้งด้านการทำกิน การเมืองการปกครองได้ให้ความหมายว่า ความเชื่อคือความมั่นใจในสิ่งนั้นๆ ว่าเป็นความจริง ซึ่งความเชื่อบางอย่างสืบทอดกันมานาน และความเชื่อเป็นสิ่งที่อยู่คู่มนุษย์มาตั้งแต่อดีตปัจจุบันยังไม่มี การพิสูจน์ถึงความจริงในเรื่องนั้นๆ ทางวิทยาศาสตร์ส่วนที่งานทรูปลูกปัญญา^{๑๑} ได้ให้ความหมายของ ความเชื่อ คือ ความรู้สึกนึกคิดของคนในสังคมที่ยึดมั่น และยอมรับในสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจมีเหตุผลหรือไม่ มีเหตุผลก็ได้เช่น เชื่อเรื่องผีหรือเทวดา จิตวิญญาณ การระลึกชาติเชื่อกฎแห่งกรรม ความเชื่อถือเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์เช่น เชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรมจะทำให้บุคคลนั้นกระทำความดีไม่ทำ ให้ผู้อื่นเดือดร้อนสังคมจะเกิดความสงบสุข จากคำจำกัดความต่างๆ สรุปความหมายของความเชื่อไว้ว่า “ความเชื่อ” หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของคนในสังคมที่ยึดมั่นการยอมรับในสิ่งต่างๆ ว่าเป็นจริง มีจริงอาจมีเหตุผลหรือไม่มีเหตุผลก็ได้เช่น เชื่อเรื่องกฎแห่งกรรมจิตวิญญาณ^{๑๒}

ทศพนธ์ นรทัศน์^{๑๓} ได้กล่าวว่า จากผลการดำเนินงานดังกล่าว พบว่า “แผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น” หรือ “แผนพลังงานชุมชน” ได้มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และพบว่า “ความไม่รู้” ทำให้ชาวบ้านต้องประสบกับความยากจนโดยไม่รู้ตัวบางครั้งเรามี “ค่าใช้จ่ายพลังงาน” สูงถึงร้อยละ ๖๐ หากปล่อยทิ้งไว้ตัวเลขจะเพิ่มสูงขึ้นจนไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการดังกล่าวถือเป็นการสนองแนวพระราชดำริ “เศรษฐกิจพอเพียง” ที่มุ่งเน้นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือการวางแผนพลังงานระดับชุมชน จะมุ่งเน้นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการพลังงานสิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินผลกระทบของระบบพลังงานในอนาคตได้จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

^{๑๑} ทีมงานทรูปลูกปัญญา, บรรทัดฐานค่านิยม และความเชื่อ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.truelookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1629-00 ๒๕๕๒, หน้า ๓๑-๓๒. [๒๐ เมษายน ๒๕๖๑].

^{๑๒} ศรีนวล พูลเลิศ, ค่านิยม, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phayao/srinual_p/social/sec02p%2003.html. [๒๐ เมษายน ๒๕๖๑].

^{๑๓} ทศพนธ์ นรทัศน์, แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๕๙) กับ การเตรียมความพร้อมเข้าสู่อาเซียน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://thaingo.org/web/2011/06/21>. [๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๑].

ในชุมชนโดยคนในชุมชนนั่นเอง^{๑๔} การวางแผนพลังงานชุมชนอาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเน้นตามจะเห็นได้ว่าการวางแผนพลังงานชุมชนนั้นเน้นการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการจัดการพลังงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตามศักยภาพของชุมชน เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนจากรายงานติดตามประเมินผลโครงการจัดทำแผนพลังงานในระดับชุมชน^{๑๕}

สรุปแนวทางในการจัดการพลังงานระดับชุมชนจากปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของโครงการที่ดำเนินการแล้วดังนี้

๑. เน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ทำให้เป็นกระบวนการเชิงระบบคือเริ่มตั้งแต่ขั้นของการคิดริเริ่มการจัดทำโครงการ การวางแผนและพัฒนาโครงการ การลงมือทำการติดตามผลการรับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อความต่อเนื่องและการเป็นเจ้าของการดำเนินงานหลังจากที่สิ้นสุดโครงการทั้งในเรื่องของแนวคิด กระบวนการทำงาน ทรัพยากรบุคคล งบประมาณและการสนับสนุน

๒. การบูรณาการจัดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน การให้ความรู้และจัดการพลังงานต้องให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงชีวิตจริง สามารถที่จะเชื่อมโยงกับกิจกรรมชุมชน เพื่อความกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกับวิถีชีวิต

๓. การเรียนรู้พัฒนาภูมิปัญญาจากการปฏิบัติหลอมรวมเป็นกระบวนการเรียนรู้ก่อให้เกิดการคิดใหม่ ทำใหม่ ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน

๔. การจัดหาเทคโนโลยีต้องให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้ประโยชน์อย่างแท้จริง สามารถสนองตอบความต้องการที่แท้จริงของประชาชนและต้องคำนึงถึงการดูแลรักษาชุมชนต้องมีศักยภาพมากพอในการดูแลด้วย

๕. เสริมสร้างความตระหนักรู้และพัฒนาศักยภาพองค์กรชุมชน ในการจัดการความรู้และประสานความร่วมมือกับภาคีหน่วยงานองค์กรท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาในชุมชนร่วมกันอย่างมีระบบและเกิดการขยายผล

^{๑๔} บัณฑิต เอื้ออาภรณ์, แผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับจังหวัด: กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ในการประชุมวิชาการพลังงานระดับชาติ เรื่องประสิทธิภาพพลังงานและการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน, (กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๘), หน้า ๑-๒๑.

^{๑๕} กระทรวงพลังงาน, สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, รายงานติดตามประเมินผลโครงการจัดทำแผนพลังงานในระดับชุมชน, (กรุงเทพมหานคร : สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน, ๒๕๕๑), หน้า ๒๒-๒๕.

๖. ยกระดับความรู้ที่บูรณาการใน ๓ ระดับ คือ ระดับวิชาการ ระดับการจัดการระดับวิถีวัฒนธรรมชุมชนในแต่ละบริบทให้เกิดการขยายผลที่เป็นรูปธรรม โดยใช้ประเด็นวิถีวัฒนธรรมชุมชนเป็นสื่อหรือตัวเดินเรื่องให้เกิดเวทีทางสังคมในการจัดการความรู้

๗. เสริมสร้างพลังการขับเคลื่อนทางสังคมและชุมชนสู่การผลักดันในระดับนโยบายสาธารณะในการเสริมสร้างความตระหนักร่วมให้กับชุมชนและสังคมในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรมภูมิปัญญาของชุมชนแต่ละบริบท หรือให้ชุมชนเป็นตัวตั้ง

๘. เสริมสร้างความรู้ให้กับทีมงานในการจัดการความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับเนื้องานเดิมและใช้ทุนทางสังคมเป็นสื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนให้เกิดการขับเคลื่อนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

๒.๒.๒ แนวคิดการพัฒนาและการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน

ในปีค.ศ.๑๙๘๓ องค์การสหประชาชาติได้จัดตั้งคณะกรรมการมาธิการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development : WCED) ขึ้น ต่อมาปีค.ศ.๑๙๘๖ WCED ก็ได้เสนอเอกสารสำคัญ ที่มีอิทธิพลต่อแนวความคิด การพัฒนายั่งยืนในทางระหว่างประเทศมาก นั่นคือรายงาน “อนาคตร่วมกันของพวกเรา (Our Common Future)” ซึ่งเป็นเอกสารที่เรียกร้องให้ชาวโลกเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตที่ฟุ่มเฟือยและเปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนาใหม่ ให้เป็นแนวทางที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับข้อจำกัดของธรรมชาติมากขึ้นโดยย้าว่า “มนุษย์สามารถทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้” ทั้งนี้รายงานฉบับนี้ได้ให้ความหมายของคำว่า “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” หมายถึง การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นอนาคตต้องประนีประนอมเพื่อลดขีดความสามารถที่จะสนองความต้องการของเขาต่อไปได้

อ่ำไพ หรคุณารักษ์^{๑๖} ได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า หมายถึง การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าสำหรับทุกคนซึ่งหมายถึง การพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพระหว่างการกระตุ้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างความเข้มแข็งทางสังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชนทุกคนทั้งในยุคปัจจุบันและอนาคต โดยมีพื้นฐานความคิดว่าเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนาได้นั้น จำเป็นต้องเป็นเศรษฐกิจในสังคมที่มีรากฐานมั่นคงมีความสามารถในการแข่งขัน และสามารถพึ่งตนเองได้ในขณะเดียวกัน ประชาชนในสังคมสามารถพัฒนาระเบียบวิถีชีวิตทั้งของตนเองและส่วนรวมให้ดำรงอยู่ได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมดังนั้น นโยบายสำคัญในการส่งเสริมแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) มุมมอง (perspectives) และค่านิยม (values) ของคนในสังคม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่สภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สมดุลและยั่งยืนนักวิชาการ

^{๑๖} อ่ำไพ หรคุณารักษ์, การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย, (กรุงเทพมหานคร : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, ๒๕๕๐), หน้า ๖.

หลายท่านได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยรวบรวมไว้ในเอกสารสรุปผลการประชุมโต๊ะกลม เรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งจัดโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ยรรยงค์ อัมพวา^{๑๗} ยังได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงานการวิจัยเรื่อง ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทยไว้ว่า หมายถึง การพัฒนาที่มุ่งรักษาความสมดุลระหว่างการใช้ทรัพยากรธรรมชาติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ซึ่งการรักษาความสมดุลดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการกระทำของมนุษย์ที่มีกลไกสำคัญในการดำเนินการคือการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง หรือการมีส่วนร่วมของประชาชนในสังคมที่ช่วยกันผลักดันเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและทางสังคม ภายใต้กรอบการปฏิบัติอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างระมัดระวังให้เกิดประโยชน์มากที่สุดที่อยู่ในขอบเขตการอำนวยให้หรือศักยภาพที่ทรัพยากรนี้จะคืนสู่สภาพปกติได้โดยคำนึงถึงมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป มีกลไกการขับเคลื่อนที่สำคัญคือการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคมในการจัดการพลังงานให้ประสบความสำเร็จนั้นนอกจากจะต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบแล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยในมิติอื่นๆ ด้วย เช่น เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมิติอื่นๆ และเพื่อให้การใช้พลังงานเกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นจึงนำเอาหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในการจัดการพลังงาน

๒.๒.๓ จุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน

สปันซ์ ชิดานนท์^{๑๘} รัฐบาลได้กำหนดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๘ และ ๙ ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และดุลยภาพเป็นเงื่อนไขของความยั่งยืน ดังนั้นจุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน คือการพัฒนาที่ทำให้เกิดดุลยภาพของเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ดีมีสุขของประชาชนตลอดไปเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนา คือเศรษฐกิจที่มีรากฐานมั่นคงมีขีดความสามารถในการแข่งขันและสามารถพึ่งตนเองได้โดยมีเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นแนวคิดหลักสังคมให้รวมหมายถึง วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นระเบียบวิถีชีวิตของสังคมที่ให้นมนุษย์ปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่กับสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและให้รวมถึงศาสนาธรรม ซึ่งเป็นระเบียบจิตใจของคนในสังคมที่ทำให้สังคมอยู่ได้โดยสงบสุข

^{๑๗} ยรรยงค์ อัมพวา, ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทย, (กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, ๒๕๕๐.), หน้า ๓.

^{๑๘} สปันซ์ ชิดานนท์, พอเพียงสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://opens.dpt.go.th/>. [๒๓ เมษายน ๒๕๖๑].

ทรัพยากรธรรมชาติหมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองหรือปรากฏอยู่ตามธรรมชาติโดยที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และอำนวยความสะดวกต่อธรรมชาติด้วยตนเอง สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันเป็นระบบนิเวศที่สามารถให้คุณและให้โทษต่อมนุษย์ได้ขึ้นกับความสมดุลหรือไม่สมดุลของระบบนิเวศความสมดุลและเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับจุดหมายการพัฒนาที่ทำให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขตลอดไปในระยะของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ.๒๕๕๐-๒๕๕๔) ยังคงัญญา “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวปฏิบัติในการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๘ และแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙ เพื่อให้การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๑๐ มุ่งสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ภายใต้แนวปฏิบัติของ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มีการพัฒนาโดยสรุปดังนี้

๑. พัฒนาค้นให้มีคุณภาพพร้อมคุณธรรมให้ชุมชนเป็นชุมชนที่เข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองได้

๒. การสนับสนุนส่งเสริมให้ชุมชนมีองค์ความรู้และสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อคุ้มครองฐานทรัพยากรธรรมชาติ

๓. คุ้มครองสิทธิและส่งเสริมบทบาทของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรด้วยตนเอง

๔. การกระจายอำนาจ และกระบวนการให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจ สังคมและการใช้ทรัพยากร

๕. ปรับกระบวนการผลิต และบริการบนฐานความรู้และนวัตกรรมท้องถิ่นใช้ทรัพยากรภายในประเทศเป็นฐานในการพัฒนา

๖. ให้มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเป็นธรรม และมีการสร้างสรรค์คุณค่า

๗. ส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืน การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนประกอบด้วยหลัก ๓ ด้านคือ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคม โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ ในแง่มุมทางเศรษฐกิจการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนหมายถึง การสร้างผลประโยชน์จากพลังงานให้มากที่สุดโดยจะต้องรักษาทุนของสังคมไว้ (ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์) ในแง่มุมด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืนจะเน้นการรักษาเสถียรภาพของระบบนิเวศทั้งทางชีวภาพและกายภาพ จากการผลิตและการใช้พลังงาน และในแง่มุมด้านสังคมการพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งการลดความขัดแย้งในสังคมที่มีสาเหตุมาจากการผลิตและการใช้พลังงาน โดยสรุปแผนพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนจะครอบคลุมหัวข้อทั้งสาม โดยเน้นการสร้างผลประโยชน์จากพลังงานให้มากที่สุด โดยคงระดับทรัพยากรที่มีอยู่และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมน้อยที่สุด

นอกจากนี้ภายใต้แนวคิดทั้งสามประการของพลังงานยั่งยืน ควรจะพิจารณามุมมองหา ประการนี้ด้วย ได้แก่

๑. การพัฒนาพลังงานยั่งยืน ควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีและระบบการจัดการ ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมมากที่สุด

๒. การพัฒนายั่งยืน ควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้พลังงานทดแทนจากแหล่งทรัพยากร ภายในประเทศ ซึ่งสามารถมั่นใจในแหล่งทรัพยากรและส่งผลให้เกิดการบำรุงรักษาแหล่งทรัพยากร อีกด้วย นอกจากนี้โดยทั่วไปแล้ว การใช้พลังงานทดแทนทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่าการใช้พลังงานสิ้นเปลือง

๓. การผลิตและการใช้พลังงาน ซึ่งครอบคลุมถึงเทคโนโลยีและระบบการจัดการจะต้องไม่ ทำลายระบบนิเวศ สังคมและวัฒนธรรม

๔. ถ้าในอนาคตไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบเหล่านี้ได้ผู้ที่ก่อมลพิษก็ต้องเป็นผู้จ่ายเงิน เนื่องจากตนเองได้รับผลประโยชน์โดยใช้หลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่าย

๕. การจัดตั้งกลไกเพื่อแก้ไขความขัดแย้งที่อยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน และเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรมใน สถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง ที่มีสาเหตุมาจากการผลิต การเปลี่ยนรูป และการบริโภคพลังงาน

๒.๒.๓.๑ ทิศทางของระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนให้ประสบผลสำเร็จ มีแนวทาง ดังต่อไปนี้

๑) ทรัพยากรพอเพียง พลังงานหมุนเวียนที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรท้องถิ่น โดยคำนึงถึงศักยภาพของทรัพยากรในท้องถิ่นและความเหมาะสมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ เพื่อการพึ่งพา ตนเองอย่างยั่งยืน

๒) ไม่ผูกขาดประเภทของพลังงานทางเลือก การเลือกใช้พลังงานทางเลือกจะแตกต่างกัน ไปตามศักยภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ และการพัฒนาแหล่งผลิตพลังงานที่มีขนาดเล็กซึ่ง ชุมชนท้องถิ่นสามารถกำกับดูแลและควบคุมผลกระทบทางบวกและทางลบได้จะเป็นการใช้ทรัพยากร ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์และเป็นการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นรวมถึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการ ก่อสร้างสายส่งระบบไฟฟ้า และเป็นการลดการสูญเสียพลังงานในสายส่งเมื่อส่งไฟฟ้าระยะทางไกลๆ

๓) ภูมิปัญญาพอเพียง ตระหนักถึงการสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาภูมิปัญญา ท้องถิ่นที่ใช้ในการจัดการพลังงาน เพื่อพัฒนาระบบพลังงานอย่างยั่งยืนและไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้า เทคโนโลยีจากต่างประเทศ

๔) ใช้อย่างพอเพียง ทางเลือกของระบบพลังงานไม่ได้มีเพียงการใช้พลังงานหมุนเวียน เท่านั้นแต่การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่นและการจัดการกับการใช้พลังงานนั้นคือ การอนุรักษ์

พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพก็ถือเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนด้วย

๕) กระจายศูนย์ระบบพลังงานที่กระจายศูนย์อำนาจ (Decentralized Energy System) โดยมีกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่ขั้นตอนการตัดสินใจจนถึงการกำกับดูแลและตรวจสอบ และเคารพต่อสิทธิของประชาชนและชุมชนในแง่ของผู้บริโภคเจ้าของทรัพยากรและผู้ที่ได้รับผลกระทบ

๖) พอเพียงอย่างถ้วนหน้าสามารถรองรับความมั่นคงทางเศรษฐกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจให้กับประชาชนในทุกระดับมีใช้ระบบที่ต้องมีผู้เสียสละความมั่นคงในชีวิตของตนเพื่อให้กับผู้คนอีกกลุ่มหนึ่งได้ใช้พลังงานอย่างล้นเกินไม่รู้จบ แนวทางที่ได้กล่าวมานี้สอดคล้องกับนโยบายของประเทศที่ต้องการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้มีพลังงานใช้อย่างทั่วถึงและเป็นธรรมคำนึงถึงสภาพแวดล้อม รวมถึงสร้างจิตสำนึกให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง^{๑๙}

๒.๒.๓ สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

สรุปได้ว่าการพัฒนาและการจัดการพลังงานต้องทำอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงในหลายๆ มิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และต้องสอดคล้องกับสังคมวัฒนธรรมศักยภาพของชุมชนนั้นๆ ด้วยการจัดการพลังงานจะยั่งยืนได้จำต้องมีการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ลดการนำเข้าพลังงานจากภายนอกหรือมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานลดลงมีการเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นๆ ที่สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่น และชุมชนทั้งนี้จะต้องมีการกระจายอำนาจในการจัดการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการและต้องมีการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

๒.๓ กลุ่มชาติพันธุ์

กลุ่มชาติพันธุ์คือกลุ่มคนที่มีวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีภาษาพูดเดียวกัน และเชื่อว่าเป็นกลุ่มคนที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน บรรพบุรุษในที่นี้หมายถึงบรรพบุรุษทางสายเลือด ซึ่งมีลักษณะทางชีวภาพและรูปพรรณ (เชื้อชาติ) เหมือนกัน รวมทั้งบรรพบุรุษทางวัฒนธรรมด้วย ผู้ที่อยู่ในกลุ่มชาติพันธุ์เดียวกันจะมีความรู้สึกผูกพันทางสายเลือดและทางวัฒนธรรมพร้อมๆ กันไปเป็นความรู้สึกผูกพันที่ช่วยเสริมสร้างอัตลักษณ์ของบุคคลและของชาติพันธุ์

^{๑๙} อนุบุตร สงาราศี และคณะ, พลังงานอย่างยั่งยืนทางออกจากวิกฤตพลังงานเราช่วยกันได้, เครือข่ายนโยบายพลังงานและอุตสาหกรรม แผนงาน HPP-HIA กระทรวงสาธารณสุขและกลุ่มพลังไท, (นนทบุรี : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, ๒๕๕๗), หน้า ๖.

ขณะที่ชาติพันธุ์วิทยา (Ethnology) ตามความหมายของคณะกรรมการบัญญัติศัพท์สังคมวิทยา คือ การศึกษาวัฒนธรรมของกลุ่มมนุษยชาติ และบางครั้งเรียกว่า มานุษยวิทยาวัฒนธรรม วิธีการนี้เป็นวิธีการของนักมานุษยวิทยารุ่นแรกๆ ที่ต้องการทำความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มคนหรือกลุ่มชาติพันธุ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอย่างลึกซึ้งรอบด้านใช้เวลาศึกษาที่ยาวนานเพื่อให้ครอบคลุมทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมของกลุ่มชาติพันธุ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง รายงานเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในลักษณะนี้เรียกว่า “ชาติพันธุ์วรรณนา” หรือ “ชาติพันธุ์ ๖ พรรณนา” (Ethnography) ซึ่งมักเป็นการรายงานเกี่ยวกับวัฒนธรรมของกลุ่มชนดั้งเดิมหรือกลุ่มชนที่ไม่มีตัวหนังสือ^{๒๐}

การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีได้ซึ่งสาเหตุสำคัญของการแบ่งแยกระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์พอจะสรุปได้ ๕ ลักษณะคือ

๑. เกิดจากการแบ่งแยกโดยวัฒนธรรมชนชั้นในสังคมบางสังคมมีการแบ่งชนชั้น และคนที่อยู่ในชนชั้นต่ำที่สุด จะถือเป็นกลุ่มชนที่อยู่นอกระบบสังคมนั้นเช่น จัณฑาลในอินเดีย เอทา หรือ บูราคูในประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น คนที่อยู่ในกลุ่มชาติพันธุ์เดียวกัน แต่ถูกสังคมระบุว่าเป็นคนชนชั้นต่ำ ถือว่าเป็นผู้ที่น่ารังเกียจและไม่ควรอยู่ร่วมสังคมกับสมาชิกส่วนใหญ่ได้กลายเป็นชนกลุ่มน้อยของสังคมนั้นเป็นผู้ที่ปราศจากศักดิ์ศรีไม่มีอำนาจ และไม่มีสิทธิทางสังคมเท่าเทียมคนอื่น ปัจจุบันทั้งประเทศอินเดียและประเทศญี่ปุ่นได้ออกกฎหมายยกเลิกชนชั้นจัณฑาลและบูราคู แต่ในทางปฏิบัติก็ยังมีการกีดกันอยู่ความแตกต่างภายในกลุ่มชาติพันธุ์เดียวกันนี้ถือเป็นรูปแบบความแตกต่างทางชาติพันธุ์รูปแบบหนึ่ง

๒. เกิดจากการแบ่งแยกจากลักษณะทางภูมิศาสตร์ กลุ่มชนที่มีชาติพันธุ์ต่างจากคนส่วนใหญ่และตั้งถิ่นฐานอยู่ในบริเวณที่ห่างไกลเช่น ชาวเขา มักจะถูกตัดขาดจากสังคมพื้นราบ โดยไม่ได้รับข่าวสารอย่างสม่ำเสมอจากคนพื้นราบในส่วนกลางการขาดการติดต่อสื่อสารที่ดีนี้ทำให้เกิดความเข้าใจผิดและอาจทำให้มีปฏิกิริยาต่อต้านอำนาจรัฐได้ในกรณีของประเทศไทย รัฐบาลได้พยายามติดต่อสื่อสารกับชาวเขาอยู่เสมอ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีต่อกันความสัมพันธ์ระหว่างชาวเขากับรัฐบาลไทยจึงไม่ค่อยมีปัญหา

๓. เกิดจากการผนวกดินแดน การขยายอาณาเขตของประเทศใดประเทศหนึ่งโดยการผนวกดินแดนเพิ่มอาจเกิดจากการตกลงกันตามสนธิสัญญา หรือเกิดจากการขยายดินแดนหลังจากระบอบสงคราม ตัวอย่างของการตกลงตามสนธิสัญญา คือ กรณีสหรัฐอเมริกาซื้อดินแดนซึ่งปัจจุบันคือรัฐในภาคตะวันออกเฉียงใต้บางรัฐตามสนธิสัญญา เรียกว่า “Louisiana Purchase” ในค.ศ. ๑๘๐๓ หรือการที่สหรัฐอเมริกาซื้อดินแดนซึ่งปัจจุบันคือ รัฐอลาสกาใน ค.ศ. ๑๘๖๗ ส่วนตัวอย่างของการ

^{๒๐} อมรา พงศาพิชญ์, สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนเล่มที่ ๒๓, (กรุงเทพมหานคร : โครงการสารานุกรมไทยฯ, ๒๕๕๓).

สู้รบ ระหว่างเพื่อนบ้านและฝ่ายที่ชนะสามารถผนวกดินแดนข้างเคียงเพิ่มขึ้น คือ กรณีการขยายอาณาจักรต่างๆ ในบริเวณแหลมทองของทวีปเอเชีย เช่น อาณาจักรสุโขทัย ทวารวดีศรีวิชัย ล้านนา ล้านช้าง อโยธยา ฯลฯ ซึ่งสามารถขยายดินแดนให้กว้างใหญ่ขึ้นได้โดยการยกทัพสู้รบกันและฝ่ายที่ชนะเป็นฝ่ายที่สามารถขยายอาณาจักรได้

๔. เกิดจากการย้ายถิ่น ความแตกต่างทางชาติพันธุ์อาจมีสาเหตุมาจากการที่คนจำนวนหนึ่งอพยพย้ายถิ่นเข้าไปอยู่ในสังคมอื่น โดยที่คนกลุ่มนี้มีลักษณะทางวัฒนธรรมแตกต่างจากคนในสังคมที่ตนย้ายเข้าไปอยู่รูปแบบของการย้ายถิ่นมีได้หลายรูปแบบ

๕. เกิดจากการตกเป็นประเทศอาณานิคม ความแตกต่างทางชาติพันธุ์ในประเทศอาณานิคมจะมีลักษณะแตกต่างจากเมืองแม่โดยจากกรณีต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วทั้ง ๔ กรณีทั้งนี้เพราะอาณานิคมเกิดจากการที่มหาอำนาจเข้ามามีอำนาจในการเมืองการปกครองของประเทศอื่น ผู้อพยพเข้ามาเป็นผู้ที่มีอำนาจมากกว่า และสามารถออกกฎหมายบังคับต่างๆ นานาทำให้เจ้าของประเทศซึ่งมีจำนวนประชากรมากกว่ามีลักษณะของผู้ที่อยู่ใต้ปกครอง และต้องยอมจำนนต่อข้อเรียกร้องของประเทศมหาอำนาจ ประเทศมหาอำนาจมักจะจับจองที่ดินขนาดใหญ่ และว่าจ้างคนพื้นเมืองไปเป็นกรรมกรในไร่ นา มีผลทำให้คนพื้นเมืองมีลักษณะเป็นผู้อยู่ใต้การปกครอง หรือลูกจ้างในอาณัติของมหาอำนาจทั้งที่มหาอำนาจเป็นผู้บุกรุกเข้ามาในดินแดนของตนโดยทั่วไปจำนวนของผู้ที่อพยพมาจากประเทศมหาอำนาจมีไม่มากนักแต่คนกลุ่มนี้ก็สามารถจับจองที่ดิน และทำธุรกิจจนถึงขนาดเป็นผู้กุมอำนาจทางเศรษฐกิจ การเมือง และสังคมได้อย่างกรณีประเทศซิมบับเว ปรากฏว่าใน ค.ศ. ๑๙๓๑ คนผิวขาวเป็นเจ้าของที่ดินเกือบร้อยละ ๕๐ ของพื้นที่ทั้งหมดแต่ประชากรผิวขาวมีประมาณร้อยละ ๕ เท่านั้น^{๒๑}

ความแตกต่างของกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ นั้นนักมานุษยวิทยายังได้มีการกำหนดเกณฑ์การจำแนกเชื้อชาติของมนุษย์ซึ่งโดยทั่วไปมีอยู่ ๔ เกณฑ์ คือ

๑. ฐานทางกายภาพ พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ เช่น ลักษณะที่มองเห็นได้ได้แก่ สีผิว รูปทรงของร่างกาย รูปร่างของศีรษะ หน้า จมูก นัยน์ตา สีผม ขน กลุ่มเลือด เป็นต้น รวมทั้งขนาดที่วัดได้และการสืบทอดจากบรรพบุรุษในกลุ่มเดียวกัน

๒. รากฐานทางสังคม พิจารณาจากสภาพสังคมดั้งเดิมและสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปแต่มีความสัมพันธ์คล้ายคลึงกัน

^{๒๑} การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์จะส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธที่ดี, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: (<http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK23/chapter5/t23-5-11.htm>). [๓๑ มีนาคม ๒๕๖๐].

๓. ความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมได้แก่ ศาสนา ภาษา ขนบธรรมเนียมและ ประเพณี เป็นต้น

๔. ความแตกต่างด้านอื่นๆ เช่น เศรษฐกิจ อาชีพ การปกครอง ที่ทำให้คนรวมกลุ่มกันเป็นชนหมู่เดียวกันได้ เกณฑ์เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งในการแบ่งกลุ่มชาติพันธุ์ของมนุษย์ซึ่งยังคงมีลักษณะการแบ่งในแบบอื่นๆ อีกตามแต่ผู้สนใจเกณฑ์ใดในการศึกษา^{๒๒}

กลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกลุ่มชาติพันธุ์หลากหลายเชื้อชาติโดยมีการอพยพเข้ามาอาศัยอยู่เป็นเวลานาน ซึ่งอาจเนื่องมาจากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติทำให้มีกลุ่มชนหลากหลายอพยพเข้ามาอยู่อาศัยซึ่งดับเบิลยู. เอ.อาร์.วูด (W.A.R.Wood) นักประวัติศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้กล่าวว่าบริเวณประเทศไทยในปัจจุบันมีชาวพื้นเมืองดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ก่อนที่ชนชาติไทยจะอพยพลงมาตั้งถิ่นฐานมีอยู่ด้วยกัน ๓ เชื้อชาติได้แก่

๑. เนกริโต เป็นพวกที่มีผมหยิก ผิวดำตัวเล็กเป็นบรรพบุรุษดั้งเดิมของชนเผ่าบางพวกที่ยังหลงเหลืออยู่ในปัจจุบัน เช่น พวกเงาะ เขมัม อาศัยอยู่ในประเทศมาเลเซียและภาคใต้ของไทย เป็นต้น

๒. อินโดนีเซียน เชื้อสายของกลุ่มนี้ในปัจจุบัน ได้แก่ พวกเขมัม และพวกชาไก ซึ่งอาศัยอยู่ในคาบสมุทรมาเลย์คนมลายูหรือคนไทยทางแถบแหลมมลายู

๓. พวกลัวะ อยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย และประเทศพม่าที่อยู่กระจัดกระจายในหลายแห่งปัจจุบันประกอบอาชีพล่าสัตว์และเพาะปลูกประชากรของกลุ่มนี้ค่อยๆ ลดจำนวนลง ชาวลัวะปัจจุบันส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในบริเวณภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทย^{๒๓}

ขณะที่แนวคิดของนักมานุษยวิทยาแบ่งกลุ่มชาติพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยออกเป็น ๕ กลุ่มตามตระกูลภาษาได้แก่

๑. ภาษาตระกูลไท (Tai language family) มีจำนวน ๒๔ กลุ่มภาษาในประเทศไทยมีผู้พูดภาษาในตระกูลนี้เป็นจำนวนร้อยละ ๙๔ ของประชากรในประเทศ

๒. ภาษาตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austro-Asiatic language family) มีจำนวน ๒๒ กลุ่ม ภาษาหลักพบในประเทศไทยในปัจจุบันทั้งหมดเป็นภาษากลุ่มมอญเขมร

๓. ภาษาตระกูลจีน-ทิเบต (Sino-Tibetan language family) มีจำนวน ๑๑ กลุ่มภาษาหลักมีจำนวนกว่า ๒๐๐ ภาษา ในประเทศไทยพบในเขตภาคเหนือและตะวันตกเป็นส่วนใหญ่

^{๒๒} เรณู หอมหวาน, การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, (กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๓๗), หน้า ๔.

^{๒๓} อุดม เขยกิจวงศ์, หลักสูตรท้องถิ่นยุทธศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้, (กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานคร, ๒๕๕๓), หน้า ๔๗.

๔. ภาษาตระกูลออสโตรเนเซียน หรือ มาลาโยโพลีเนเซียน (Austronesian or MalayoPolynesian language family) ภาษาในตระกูลนี้ในประเทศไทยพบในเขตภาคใต้เป็นส่วนมาก ได้แก่ มลายู/ยาวิ(มลายูถิ่นไทย) อูรังละไว๋ มอเก็น/มอเกล็น

๕. ภาษาตระกูลม้ง-เมี่ยน (หรือแม้ว-เย้า) (Hmong-Mien or Miao-yao language family) ในประเทศไทยพบในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ ม้ง (แม้ว) เช่น ม้งดำ ม้งขาว และ เมี่ยน (เย้า) เป็นต้น^{๒๔}

ส่วนกลุ่มคนที่เรียกว่า “คนไทย” ในปัจจุบันนั้น สุต แสงวิเชียร ได้ให้ความเห็นว่า “มนุษย์ในยุคหินเก่าที่ค้นพบนั้นอาศัยอยู่ที่บริเวณบ้านเก่า จังหวัดกาญจนบุรี ในสมัยหินใหม่กับมนุษย์ในปัจจุบันไม่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างชัดเจนจนพอจะแบ่งได้ว่าเป็นคนละเชื้อชาติ จึงน่าจะเชื่อได้ว่าโครงกระดูกของมนุษย์ในสมัยโบราณที่ขุดพบอาจเป็นบรรพบุรุษของคนไทยที่อาศัยอยู่ในปัจจุบัน”^{๒๕} การสมมุติฐาน ดังกล่าวอาศัยการบ่งชี้ว่าดินแดนประเทศไทยในปัจจุบันมีผู้คนอาศัยอยู่ตั้งแต่สมัยหินเก่า หิน กลาง หินใหม่ ยุคโลหะ จนเข้าสู่สมัยประวัติศาสตร์ ดังนั้นจึงเชื่อกันว่าคนไทยอยู่ในดินแดนประเทศไทยมาโดยตลอดจึงน่าจะเป็นชนพื้นเมืองดั้งเดิม โดยคนไทยในปัจจุบันถูกจัดอยู่ในกลุ่มเชื้อชาติมองโกลอยด์หรือผิวเหลืองที่เดินทางผ่านประเทศจีนลงมาจากทางเหนือ กลุ่มมองโกลอยด์ แบ่งออกเป็น ๕ กลุ่มตามถิ่นที่อยู่อาศัย ๑ และคนไทยจัดอยู่ในกลุ่มเอเชียอาคเนย์ซึ่งเป็นกลุ่มที่อาศัยอยู่บริเวณภาคใต้ของจีน ไทย เวียดนาม พม่า และอินโดนีเซีย ส่วนกลุ่มมองโกลอยด์ที่เข้ามาใหม่มีการผสมผสานกันในด้านเผ่าพันธุ์กับกลุ่มที่อยู่ดั้งเดิม^{๒๖}

นอกจากนี้นักมานุษยวิทยาได้จัดประเภทของมนุษย์สมัยโบราณรุ่นแรกๆ ของไทยว่าอยู่ในตระกูลออสโตรเนเซียน ซึ่งตระกูลนี้เป็นกลุ่มที่อพยพเข้ามาในประเทศไทยเมื่อหลายพันปีที่แล้ว รวมทั้งเป็นบรรพบุรุษของชนชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ปัจจุบัน^{๒๗} ต่อมามนุษย์ในตระกูลมอญและเขมรได้อพยพเข้ามาจากจีนหรืออินเดียเข้ามาอยู่ในดินแดนไทย ก่อนที่พวกไทยจะอพยพเข้ามาแย่งชิงดินแดนจากพวกละว้าซึ่งพงศาวดารโยนกเรียกว่าพวกขอมดำกลุ่มนี้ตั้งหลักแหล่งอยู่กันเป็นเมืองชาวลัวะเป็นชาวพื้นเมืองเดิมที่เมื่อโดนรุกรานก็กระจ่ายไปอยู่ตามป่าตามเขา หรือผสมผสานกับกลุ่มชนที่รุกรานเข้ามาจนกลายเป็นชนกลุ่มใหม่ในสังคม

^{๒๔} ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกลุ่มชาติพันธุ์หลากหลายเชื้อชาติ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.oknation.net/blog/anong1/2007/10/17/entry-1>. [๑๗ ตุลาคม ๒๕๖๐].

^{๒๕} สุต แสงวิเชียร, ปัญหาการเคลื่อนย้ายของคนไทย, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้ว, ๒๕๒๖), หน้า ๒๑-๒๓.

^{๒๖} สุมิตร ปิติพัฒน์, ความเป็นไทย พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์, ๒๕๔๔), หน้า ๗.

^{๒๗} วัลลภา รุ่งศิริแสงรัตน์, บรรพบุรุษไทย : สมัยก่อนสุโขทัยและสมัยสุโขทัย, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๕), หน้า ๕.

ดังนั้นกลุ่มชนพื้นเมืองดั้งเดิมในดินแดนไทยจึงมีอยู่อย่างหลากหลายตามหลักฐานและแนวคิดของแต่ละคนที่น่าเสนอแต่ทั้งนี้กลุ่มชนเหล่านี้อาจจะเป็นกลุ่มชนดั้งเดิมของไทยทั้งหมดแต่ได้มีการอพยพไปมา และในที่สุดจึงได้มีการผสมผสานจนเป็นคนไทยในปัจจุบัน ซึ่งแต่เดิมประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกลุ่มชาติพันธุ์จากหลากหลายเชื้อชาติอพยพเข้ามาอาศัยอยู่ตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น ชาวเปอร์เซียในแถบอยุธยา ชาวமாகะซาร์ในเขตมกเกสัน ชาวจีน ชาวตะวันตก ลาว มอญ ฯลฯ กลุ่มชนเหล่านี้ในอดีตนับว่าเป็นชนกลุ่มน้อยที่เข้ามาอาศัยอยู่ใน ๑) พวกมองโกลยุดทั้ง ๕ กลุ่ม ได้แก่ ๑.กลุ่มจินหนือ อาศัยอยู่ในภาคเหนือและภาคกลางของประเทศจีน ๒) กลุ่มมองโกลยุดอาศัยอยู่ในไซบีเรีย มองโกเลีย เกาหลีและญี่ปุ่น ๓) กลุ่มเอเชีย อาคเนย์อาศัยอยู่บริเวณภาคใต้ของจีน ไทย เวียดนาม พม่า และอินโดนีเซีย ๔) กลุ่มทิเบต เป็นพวกทิเบต และ ๕) กลุ่มอินเดีย เป็นพวกคนพื้นเมืองในทวีปอเมริกาตอนเหนือ ใต้และกลาง^{๒๘} ดินแดนประเทศไทย แต่กลุ่มชนเหล่านี้ได้นำวัฒนธรรมต่างๆ เข้ามาเผยแพร่และผสมผสานจนกลายเป็นวัฒนธรรมไทยในปัจจุบัน ขณะเดียวกันแม้ว่ากลุ่มชนเหล่านั้นในอดีตเป็นชนกลุ่มน้อยแต่ปัจจุบันกลุ่มชนเหล่านั้นบางกลุ่มกลับกลายเป็นกลุ่มชนส่วนใหญ่ของสังคมขณะที่ชนกลุ่มน้อยในปัจจุบันกลับหมายรวมถึงกลุ่มชนชาวเขาเผ่าต่างๆ ที่อาศัยอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย และชาวเขาเหล่านั้นในอดีตเคยเป็นชนพื้นเมืองดั้งเดิมของแผ่นดินไทย เช่น มลาบรี ส่วย กวย เป็นต้น ขณะเดียวกันกลุ่มชาติพันธุ์เหล่านี้ยังได้มีการผสมผสานกับชนกลุ่มอื่นๆ ทำให้ในปัจจุบันการแสวงหาคนในลักษณะที่เป็นกลุ่มเชื้อชาติที่บริสุทธิ์จึงแทบเป็นไปไม่ได้เลยแต่เกิดกลุ่มชนที่เป็นชาติพันธุ์ขึ้นมามากมาย ซึ่งส่วนใหญ่ดำรงชีวิตร่วมกันในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งจนทำให้เกิดภาษาและวัฒนธรรมร่วมกัน^{๒๙}

ดังนั้นกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทยจึงเป็นกลุ่มชนที่ไม่ได้อยู่อย่างโดดเดี่ยวแต่มีการเคลื่อนไหวติดต่อสัมพันธ์ระหว่างกันธิดา^{๓๐} คนไทยในทุกวันนี้จึงไม่ใช่ชนใด กลุ่มชนหนึ่งที่มีสายเลือดบริสุทธิ์แต่เป็นกลุ่มชนที่มีการผสมกับกลุ่มชนหลากหลาย

กลุ่มชาติพันธุ์ในอำเภอแม่เมาะ

กลุ่มชาติพันธุ์ในอำเภอแม่เมาะ ไทลื้อ ไทใหญ่ ชนเผ่าลีซู หรือลีซอ ชนเผ่าอาข่า หรืออีก้อ ชนเผ่ากะเหรี่ยง หรือปกาเกอะญอ ชนเผ่าลาหู่ หรือมูเซอ จีนยูนนาน ชนเผ่าดาราอั้ง หรือปะหล่อง ชนเผ่าเมี่ยน หรือเย้า

^{๒๘} สุมิตร ปิติพัฒน์, *ความเป็นคนไทย*, (กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัดมหาชน, ๒๕๕๔), หน้า ๗-๘.

^{๒๙} ศรัศรั วลลิโถม, *พัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมไทย*, (กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัดมหาชน, ๒๕๔๔), หน้า ๑๑.

^{๓๐} ธิดา สาระยา, *กว่าจะเป็นคนไทย*, (กรุงเทพมหานคร : เมืองโบราณ, ๒๕๕๓), หน้า ๑๔.

ชนเผ่าอาข่าเป็นชนกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีบรรพบุรุษพื้นเพเดิมอาศัยอยู่ทางตอนใต้ของประเทศจีนในประเทศจีนเรียกว่า “ฮานี หรือ โวน” โดยมีเส้นทาง ๒ เส้นทาง คือ เส้นทางแรกอพยพจากประเทศพม่าแคว้นเชียงตุง เข้าสู่ประเทศไทยเนื่องจากเกิดปัญหาทางการเมือง ด้านฝั่งเขตอำเภอแม่จัน ทางหมู่บ้านพญาไพร (ปัจจุบันเป็นอำเภอแม่ฟ้าหลวง) และเส้นทางที่สอง อพยพโดยตรงจากประเทศจีนโดยเดินทางผ่านบริเวณตะเข็บชายแดนพม่า และแม่น้ำโขงประเทศลาว และเข้าสู่ประเทศไทยโดยตรงที่อำเภอแม่สาย ปัจจุบันชนเผ่าอาข่าได้กระจายอยู่ในเขตจังหวัดภาคเหนือ ๕ จังหวัด คือ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ตาก แพร่ และคาดว่ามีอาข่าบางส่วนได้อพยพไปอยู่จังหวัดน่าน พิชณุโลก และหลายจังหวัดของประเทศไทยเพราะไปใช้แรงงานในจังหวัดดังกล่าวในประเทศไทยสามารถแบ่งชนเผ่าอาข่าได้เป็น ๘ กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มอุโล้อาข่า เป็นกลุ่มอาข่าที่เข้ามาประเทศไทยเป็นกลุ่มแรก โดยเข้ามาทางภาคเหนือของประเทศไทย อาศัยอยู่มากที่สุดในจังหวัดเชียงราย และกระจายไปยังจังหวัดอื่นๆ เช่น จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดแพร่ และจังหวัดตาก กลุ่มอุโล้อาข่าส่วนมากยังนับถือประเพณีดั้งเดิมอยู่กราบเซ่นไหว้วิญญาณบรรพบุรุษ และบางส่วนได้หันไปนับถือศาสนาพุทธ คริสต์ อิสลาม

กลุ่มลอมี้อาข่า เป็นกลุ่มอาข่าที่เคยอาศัยอยู่ในหมู่บ้านม่อนดอยหมื่นจากสำเนียงและการเรียกม่อนดอยหมื่นไม่ชัดเจน จึงทำให้เกิดการเรียกเพี้ยนมาเป็น ดอยลอมี่ ต่อมาอาข่ากลุ่มนี้ได้เข้ามาในเมืองไทย เขตอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย และได้ตั้งชุมชนหมู่บ้านพญาไพรเล่ามา (ปัจจุบันอยู่ในเขตอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย) เมื่อได้เข้ามาอยู่ในเมืองไทยอาข่ากลุ่มอื่นๆ เช่น เปี้ยะอาข่า อุโล้อาข่า มักเรียกอาข่ากลุ่มนี้ว่า ลอมี่้อาข่า ซึ่งเรียกตามถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมตอนอยู่ในประเทศพม่า

กลุ่มพะหมี่้อาข่า การเรียกชื่อกลุ่มพะหมี่้อาข่ามีความเป็นมาที่น่าสนใจ เพราะมีตำราหรือหนังสือบางเล่มได้เขียนไว้ว่า ชื่อกลุ่มพะหมี่้อาข่าเกิดจากการเรียกชื่อดอยภูเขาหินมีหน้าผากกว้างเป็นที่อยู่อาศัยของหมี่ในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย แต่ความเป็นจริงการเรียกชื่อพะหมี่้อาข่าไม่ได้เกิดขึ้นในเมืองไทย จากการบอกเล่าของคนเฒ่าคนแก่ของกลุ่มคนพะหมี่เอง ชื่อกลุ่มพะหมี่้อาข่านั้นเกิดจากชนเผ่าอาข่ากลุ่มนี้ที่อพยพจากประเทศจีนเข้ามาประเทศพม่าแล้วเคยอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นถ้ำหมี่ เมื่อไปอาศัยอยู่ในบริเวณนั้นจึงถูกขนานนามว่าอาข่าถ้ำหมี่ แต่ถูกเรียกเพี้ยนไปเป็นพะหมี่

ในประเทศไทยมีชื่อเรียกอาข่ากลุ่มนี้หลายชื่อ เช่น หละบือ้อาข่า หรืออาข่าจิ้น แต่ในประเทศจีนและประเทศพม่า อาข่ากลุ่มนี้เรียกตนเองว่า “อู่เปี้ยะอาข่า” แปลเป็นไทยว่ากลุ่มอาข่าที่ใส่หมวกแบน เพราะลักษณะการใส่หมวกแบนออกสองข้างหัวในประเทศจีนเรียกกลุ่มอาข่านี้ว่า “หม่อโป๊ะกู” แปลว่า อาข่ากลุ่มที่มีตระกูลหม่อโป๊ะ บรรดาอาข่าด้วยกันยอมรับอาข่ากลุ่มนี้ว่าเป็นกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการค้าขาย ด้วยลักษณะนิสัยชอบค้าขาย ทำงานขยันขันแข็ง หนักเบาเอาสุ้ อาข่ากลุ่มนี้จึงนิยมส่งลูกหลานเรียนภาษาจีนและไปทำงานในประเทศไต้หวัน พะหมี่้อาข่าที่

อาศัยอยู่ในเมืองไทยเป็นชุมชนใหม่มีเพียงจังหวัดเชียงรายและบางส่วนของพม่ากระจายไปอยู่ที่จังหวัดตากในจังหวัดเชียงรายประกอบไปด้วยชุมชนบ้านผาหมี่ บ้านผาฮี้ บ้านกิวสะโตเหนือและได้บ้านหล่อชา และบ้านแม่จันใต้ ส่วนที่จังหวัดตากอยู่ที่บ้านร่มเกล้าสหมิตร

ดารารัณ แปลว่า เฝือกที่ขอบอาศัยอยู่บนภูเขา ปัจจุบันดารารัณทั่วโลกมีอยู่ ๓ กลุ่ม คือ ดารารัณ “ว่อง” หรือที่รู้จักกันทั่วไปดารารัณดำ ซึ่งกลุ่มนี้แต่งกายคล้ายๆ กับลาหู่แซแล ดารารัณ “เหรง” หรือดารารัณแดง และดารารัณ “ลู่” หรือดารารัณขาว สำหรับชนเผ่าดารารัณทั้ง ๓ กลุ่มกระจายกันอยู่ในประเทศพม่า (ที่น้ำส้าง เชียงตุง และเมืองกึ่ง) ประเทศจีน และประเทศไทย ในส่วนประเทศไทยนั้นล้วนแต่เป็นดารารัณเหรงหรือแดง จุดสังเกตที่เป็นตัวบ่งบอกว่าเป็นดารารัณกลุ่มใดดูจากการแต่งกายของผู้หญิงตรงผ้าถุง ปะหล่องเป็นชนเผ่าที่อพยพมาจากพม่า เรียกตัวเองว่า “ดาระอ้ง” คำว่า “ปะหล่อง” เป็นภาษาไทยใหญ่ซึ่งใช้เรียกชนกลุ่มนี้ นอกจากนั้นยังมีคำเรียกที่แตกต่างกันออกไปอีก เช่น ชาวพม่าเรียกปะหล่องว่า “ปะลวง” และไทยใหญ่บางกลุ่มก็ใช้คำว่า “คุณลอย” ซึ่งมีความหมายว่า คนดอย หรือคนภูเขา แทนคำว่าปะหล่อง

ม้ง หมายถึง อิสระชน เดิมอาศัยอยู่ในประเทศจีน ต่อมาชาวจีนเข้ามาปราบปรามเป็นเหตุให้อพยพลงมาถึงตอนใต้ของจีน และเขตอินโดจีนในช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ และตอนเหนือของประเทศไทยประมาณพ.ศ. ๒๔๐๐ โดยมีสองกลุ่มได้แก่ ม้งน้ำเงินและม้งขาว ไม่ชอบให้เรียกว่าม้ง โดยถือว่าเป็นการดูถูกเหยียดหยามประชากรของม้งในประเทศไทยมีมากเป็นอันดับ ๒ รองจากกะเหรี่ยงตั้งถิ่นฐานอยู่ตามภูเขาสูง หรือที่ราบเชิงเขาในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย พะเยา น่าน เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน แพร่ ลำปาง กำแพงเพชร เลย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และตาก

คะฉิ่น เรียกตนเองว่า “จิงปอ” หรือ “จิงเผาะ” อพยพจากรัฐฉานประเทศพม่าเข้ามาทางดอยหลวง อำเภอมะแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ ไปอยู่ที่ดอยยาว อำเภอมะสรวย จังหวัดเชียงราย แล้วอพยพมาอยู่ที่บ้านใหม่หมอกจาม อำเภอมะแม่อาย บ้านใหม่พัฒนา อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ คะฉิ่นมีความใกล้ชิดกับไทใหญ่ ลีซอ มูเซอ และอีเกอ เนื่องจากอยู่ในกลุ่มตระกูลภาษาทิเบต-พม่าเช่นเดียวกัน แบ่งออกเป็น ๗ กลุ่มได้แก่ จิมเผาะ, หม่มลู่, ระวาง, แผลซี, อ่าจี้, หลีซู, และห่งซาง ซึ่งมีภาษาและวัฒนธรรมที่คล้ายกัน ปัจจุบันชนเผ่าคะฉิ่นอาศัยอยู่ใน ๒ จังหวัดของประเทศไทยได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแม่ฮ่องสอน และบางส่วนของอาศัยอยู่ที่อำเภอฟ้าไร่, อำเภอดอยหลวง, อำเภอดอยเตา, อำเภอไชยปราการ, อำเภอดอยสะเก็ด, และ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งมีการกระจายอยู่ในส่วนของจังหวัดแม่ฮ่องสอนด้วย สิ่งที่เป็นเสมือนสัญลักษณ์และเป็นศูนย์รวมจิตใจที่สำคัญที่สุดของชาวคะฉิ่นทุกเผ่าพันธุ์ก็คือ “เสามะเนาะชะโดง” ที่เป็นเสาสูงหลายๆ ต้น เขียนสีลวดลายและสัญลักษณ์ต่างๆ ของชาวคะฉิ่น ที่จะเห็นได้จากทุกหมู่บ้านของชาวคะฉิ่น ไม่ว่าจะเป็นชาวคะฉิ่นกลุ่มย่อยกลุ่มไหนๆ ก็จะมีเสามะเนาะชะโดงเป็นศูนย์รวมจิตใจตั้งเด่นเป็นสง่าอยู่ด้วยทุกแห่ง

กะเหรี่ยง เป็นชนเผ่าที่จัดได้ว่ามีหลายเผ่าพันธุ์ หลายภาษา มีการนับถือศาสนาที่ต่างกัน แต่กะเหรี่ยงดั้งเดิมจะนับถือผี เชื่อเรื่องต้นไม้ป่าใหญ่ ภายหลังหันมานับถือพุทธ คริสต์ เป็นต้น กะเหรี่ยงมีถิ่นฐานตั้งอยู่ที่ประเทศพม่า แต่หลังจากถูกรุกรานจากสงครามจึงมีกะเหรี่ยงที่อพยพเข้ามาอาศัยอยู่ประเทศไทย กะเหรี่ยงที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น ๔ ประเภท แบ่งออกเป็น กลุ่มย่อย กะเหรี่ยงสะกอ หรือที่เรียกนามตัวเองว่า ปากะญอ หมายถึง คนหรือมนุษย์นั่นเอง กะเหรี่ยงสะกอเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดมีภาษาเขียนเป็นของตนเอง โดยมีมิชชันนารีเป็นผู้คิดค้น ตัดแปลงมาจากตัวหนังสือพม่าผสมภาษาโรมัน กลุ่มนี้หันมานับถือศาสนาคริสต์เป็นส่วนใหญ่ กะเหรี่ยงโปว์นั้นเป็นกลุ่มที่ค่อนข้างเคร่งครัดในประเพณีอาศัยอยู่มากที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอมวกอย จังหวัดเชียงใหม่ และแถบตะวันตกของประเทศไทย คือ กะเหรี่ยงอาศัยอยู่มากที่อำเภอขุนยวม แม่ฮ่องสอน ส่วนปะโอ หรือตองสุก็มีอยู่บ้าง แต่พบน้อยมากในประเทศไทย

ลาหู่ หรือมุเซอ อาศัยอยู่ในประเทศจีน เมื่อถูกรุกรานจึงอพยพมาทางตอนใต้เข้าสู่ประเทศพม่า และทางเหนือของประเทศไทยเมื่อกว่า ๑๓ ปีมาแล้ว โดยเข้ามาทางอำเภอแม่จัน อำเภอเชียงแสน อำเภอเชียงของ อำเภอเวียงป่าเป้า อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย, อำเภอฝาง อำเภอมวกอย จังหวัดเชียงใหม่, และอำเภอบางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีเพียงส่วนน้อยที่มาจาก อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก มุเซอที่รู้จักกันมาก ได้แก่ มุเซอดำ มุเซอแดง มีวัฒนธรรมประเพณี คล้ายคลึงกัน มุเซอเป็นภาษาพม่า แปลว่า นายพราน เนื่องจากมีความชำนาญในการล่าสัตว์โดยใช้ หนามไผ่ ภาษาอังกฤษเรียกว่า ลาฮู ในกลุ่มมุเซอดำเรียกว่า ลาฮูนา มุเซอแดง เรียกว่า ลาฮูยี ลาหู่ หรือ มุเซอ แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ ๔ กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มใหญ่ ๒ กลุ่ม ได้แก่ มุเซอดำและมุเซอแดง และกลุ่มเล็ก ๒ กลุ่ม ได้แก่ มุเซอณีหรือมุเซอกุย และมุเซอเดเล ซึ่งการแบ่งเป็น ๔ กลุ่มย่อยเช่นนี้เป็นการแบ่งตาม ความแตกต่างในเรื่องพิธีกรรมทางศาสนาและการแต่งกาย แต่ในทางภาษาศาสตร์แล้ว ภาษามุเซอดำ มุเซอแดง และมุเซอเดเล ใช้พูดติดต่อกันได้ ยกเว้นภาษามุเซอกุยเท่านั้นที่ใช้พูดติดต่อกับมุเซอกลุ่มอื่นไม่ได้

มุเซอดำ เรียกตนเองว่า ละหู่ณะ: อาจกล่าวได้ว่าพวกนี้เป็นมุเซอดั้งเดิมที่อพยพมาจากทาง ตะวันออกเฉียงเหนือของเมียนมาร์และยูนนาน

มุเซอแดง เรียกตนเองว่า ละหู่ณีย่า: ที่เรียกว่ามุเซอแดงนั้นมีความหมาย ๒ ประการ คือ หมายถึงแถบสีแดงผืนผ้าของผู้หญิง หรืออาจหมายถึงพรานป่าก็ได้

มุเซอณี หรือ มุเซอเหลียง: ซึ่งคนไทยและไทยใหญ่เรียกว่ามุเซอกุย พวกนี้เป็นมุเซอที่มา จากทางใต้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ ๔ กลุ่ม คือ มุเซอชินะตอ มุเซอชีอะดอะกาทั้ง ๒ กลุ่มนี้อยู่ทางใต้ ของยูนนานอีก ๒ กลุ่ม คือ มุเซอชีบาหลา และมุเซอชีบาเกียวอาศัยในรัฐเชียงตุง รัฐฉานในเมียนมาร์ และในประเทศไทย

มุเซอเนเล เรียกตัวเองว่า นะเหมียว: มาแต่ครั้งที่ยังตั้งหลักแหล่งอยู่ในยูนนาน และเพิ่งมาเรียกตนเองว่ามุเซอเนเลเมื่ออพยพเข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทย คนไทยเรียกพวกนี้ว่ามุเซอดำ โดยดูจากลักษณะการแต่งกายด้วยเสื้อผ้าชุดสีดำมุเซอเนเลในประเทศไทยมี ๓ กลุ่ม ได้แก่ มุเซอพะคอ, มุเซอนะมื่อ, และมุเซอมะเหลาะ (มะลอ)

ปัจจุบันในประเทศไทย มีชนเผ่าลาหู่อาศัยโดยกระจายอยู่ตามหมู่บ้านต่างๆ ตามแนวชายแดนไทย - พม่ากว่า ๘๐๐ หมู่บ้าน พื้นที่ที่มีชาวลาหู่อาศัยอยู่มากได้แก่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ และลำปาง โดยเฉพาะตามพื้นที่ติดชายแดน ส่วนใหญ่แล้วชนเผ่าลาหู่มักจะอาศัยปะปนกับชนเผ่าอื่นๆ หรือคนไทยมีเพียงส่วนน้อยที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม หรือเป็นหมู่บ้านเผ่าลาหู่ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย คือ ลาหู่แดง ซึ่งมีการนับถือผีโดยโตโบหรือผู้นำทางศาสนา ส่วนลาหู่ดำหรือลาหู่เหลือง ก็มีการนับถือผีเช่นกัน นอกจากนี้เผ่าลาหู่ก็ยังมีการนับถือศาสนาคริสต์อีกด้วย

ลีซู เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มธิเบต-พม่าของชนชาติโลโลถิ่นกำเนิดดั้งเดิมของชนเผ่าลีซูอยู่บริเวณต้นน้ำโขงและแม่น้ำสาละวินอยู่เหนือหุบเขาสาละวินในเขตมณฑลยูนนานตะวันตกเฉียงเหนือและตอนเหนือของรัฐคะฉิ่น ประเทศพม่า ชนเผ่าลีซูส่วนใหญ่เชื่อว่าเมื่อ ๔,๐๐๐ ปี ที่ผ่านมามีอาณาจักรเป็นของตนเอง แต่ต้องเสียดินแดนให้กับจีนและกลายเป็นคนไร้ชาติต่อมาชนเผ่าลีซูจึงได้เคลื่อนย้ายเข้าสู่รัฐฉานตอนใต้กระจัดกระจายอยู่ตามภูเขาในเมืองต่างๆ เช่น เมืองเชียงตุง บางส่วนอพยพไปอยู่เขตเมืองซือเหมา สิบสองปันนา ประเทศจีน หลังจากนั้นได้อพยพลงมาทางใต้เนื่องจากเกิดการสู้รบกันระหว่างชนเผ่าอื่น นับเวลาหลายศตวรรษชนเผ่าลีซูได้ถอยร่นเรื่อยลงมาจนในที่สุดก็แตกกระจายกันเข้าสู่ประเทศพม่า จีน อินเดีย แล้วเข้าสู่ประเทศไทย เมื่อประมาณปี พ.ศ. ๒๔๖๔ กลุ่มแรกมี ๔ ครอบครัว มาตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชนครั้งแรกอยู่ที่บ้านห้วยसान อ.เมือง จ.เชียงราย อยู่ได้โดยประมาณ ๕-๖ ปี ก็มีการแยกกลุ่มไปอยู่หมู่บ้านดอยช้าง ทำมาหากินอยู่แถบตำบลวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย จากการสอบถามคนเฒ่าคนแก่ชาวลีซู ถึงเรื่องราวการอพยพว่า ได้อพยพมาจากหมู่บ้านแห่งหนึ่งทางตอนใต้ ของเมืองเชียงตุงประเทศพม่า เข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ที่บ้านลีซูห้วยसान อ.เมือง จ.เชียงราย และโยกย้ายไปตั้งบ้านเรือน ในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ตาก พะเยา กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ แพร่และสุโขทัย ลีซูไม่มีภาษาเขียนของตนเองลีซูแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มย่อย คือ ลีซูลายกับลีซูดำ ชาวลีซูที่อยู่ในประเทศไทยเกือบทั้งหมดเป็นลีซูลาย ส่วนลีซูดำนั้นอยู่ พม่า จีน

ชาวเมี่ยน (เย้า) ถิ่นฐานเดิมอยู่ในประเทศจีนแถบแม่น้ำแยงซี “เมี่ยน” เป็นชื่อที่ทางราชการตั้งให้หรือบางครั้งจะเรียกว่า “อัวเมี่ยน” แปลว่า มนุษย์ได้รับการจัดให้อยู่ในเชื้อชาติมองโกลอยด์ คือ อยู่ในตระกูลจีนธิเบต บรรพชนได้ตั้งถิ่นฐานอยู่ที่ราบรอบทะเลสาบตงตง แถบแม่น้ำแยงซี ยอมอ่อนน้อมให้ชนชาติผู้ปกครองรัฐ และไม่ยินยอมอยู่ภายใต้การบังคับกดขี่ของรัฐ จึงได้ทำการอพยพเข้าไปในป่าลึกบนภูเขาสูงได้ตั้งถิ่นฐานสร้างบ้านด้วยมือของเขาเอง เพื่อปกป้องเสรีภาพจึง

ถูกขนานนามว่า ม่อ เย้า ซึ่ง เหยา ซี เหลียน ได้บันทึกไว้ในเหลียงซูต่อมาในสมัยราชวงศ์ซ่ง คำเรียกนี้ถูกยกเลิกไปเหลือแต่คำว่า “เย้า” เท่านั้น จุดเด่นของชนเผ่าเมี่ยน (เย้า) บ้านปางค่าใต้ ตำบลผาซางน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา ได้แก่ พาสปอร์ตที่ยาวที่สุดในโลก (ปัจจุบันในพื้นที่โครงการหลวงมีชาวเมี่ยนอาศัยอยู่ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางค่า อำเภอปง จังหวัดพะเยา)

๓๑

ไทใหญ่ หรือ ฉาน (ซึ่งเป็นคำเรียกที่ไม่สุภาพ) คือกลุ่มชาติพันธุ์ในตระกูลภาษาไท-กะได ซึ่งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ขนาดใหญ่อันดับสองของพม่า ส่วนมากอาศัยในรัฐฉานประเทศพม่า และบางส่วนอาศัยอยู่บริเวณดอยไตแลง ชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศพม่า คนไทใหญ่ในประเทศพม่ามีประมาณ ๓ หรือ ๔ ล้านคน แต่มีไทใหญ่หลายแสนคนที่ได้อพยพเข้าสู่ประเทศไทย เพื่อหนีปัญหาทางการเมืองและการหางาน ตามภาษาของเขาเองจะเรียกตัวเอง ไต มีหลายกลุ่มเช่น ไตชิน ไตแลง ไตคัมตี ไตลื้อ และไตมว แต่กลุ่มใหญ่ที่สุดคือ ไตโหลง (ไต = ไท และ โหลง (หลวง) = ใหญ่) หรือที่คนไทยเรียกว่า ไทใหญ่ จะเห็นได้ว่าภาษาไตและภาษาไทยคล้ายกันบ้างแต่ไม่เหมือนกัน ชาวไทใหญ่อีกวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ เป็นวันชาติ เมืองหลวงของรัฐฉานคือ ตองยี มีประชากรประมาณ ๑๕๐,๐๐๐ คน ส่วนเมืองสำคัญอื่นๆ ได้แก่ สิบป้อ ลำเลี้ยว เชียงตุง และท่าขี้เหล็ก^{๓๒}

ไทลื้อ หรือ ไตลื้อ หรือ คนลื้อ เป็นชาวไทกลุ่มหนึ่ง มีถิ่นฐานเดิมอยู่ในแถบสิบสองปันนาของจีน มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นคือการใช้ภาษาไทลื้อ และยังมีวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์อื่นๆ เช่น การแต่งกาย ศิลปะและประเพณีต่างๆ^{๓๓}

จีนยูนนาน หรือจีนภูเขาหรือ จีนฮ่อ ชาวจีนที่ส่วนหนึ่งที่อาศัยอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทยนั้นคนไทยหรือคนล้านนารู้จักกันดีว่าเป็น “จีนฮ่อ” หรือ “คนฮ่อ” ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่เดินทางค้าขายระหว่างจีนตอนใต้กับเมืองต่างๆ ในรัฐฉาน ล้านนา และพม่า ดังนั้นคนจีนมีมาจากภูเขาทางตอนเหนือของประเทศไทยในปัจจุบันจึงเรียกว่าจีนฮ่อและพม่าเรียกว่า “จีนภูเขา”^{๓๔}

การศึกษาทบทวนความรู้เรื่องจีนฮ่อในประเทศไทยนั้นมีเพียงไม่กี่คนที่สนใจและความหมายเกี่ยวกับคำว่าฮ่อ มีศาสตราจารย์เจียยัน จองและนักวิจัยสถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรม

^{๓๑} ชนเผ่าต่างๆในประเทศไทย, [ออนไลน์], แหล่งที่มา:

<http://www.sawadee.co.th/thailand/hilltribes/kachin.html>, [๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

^{๓๒} ไทใหญ่ วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/ไทใหญ่>, [๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

^{๓๓} ไทลื้อ วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/ไทลื้อ>, [๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

^{๓๔} ภูวดล ทรงประเสริฐ, **จีนโพ้นทะเลสมัยใหม่**, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทเบรนเอง จำกัด, ๒๕๔๗),

เพื่อการพัฒนาชนบทที่ดีพิมพ์เผยแพร่ความหมายของคำว่าจีนฮ่อและจีนฮ่อในมิติต่างๆ ในฐานะที่เป็นชาติพันธุ์หนึ่ง ชาวจีนจากมณฑลยูนนานได้เดินทางค้าขายในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยมาช้านานแล้ว พ่อค้าชาวจีนจากมณฑลยูนนานเหล่านี้มีชื่อเรียกในภาษาล้านนาว่า “ฮ่อ” คำว่าฮ่อ หมายถึง ชาวจีนซึ่งอยู่ที่มณฑลทางใต้ของจีน (เช่น จากมณฑลยูนนาน) และอาจจะรวมถึงกลุ่มชาติพันธุ์อื่นๆ ที่มาจากมณฑลนี้หรือมาจากมณฑลใกล้เคียงด้วย (เช่น จากมณฑลกว๋างสี และมณฑลเสฉวน)^{๓๕}

สรุปได้ว่าในดินแดนประเทศไทยปัจจุบันมีกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ อาศัยอยู่ทั้งกลุ่มชาติพันธุ์ดั้งเดิมและอพยพเข้ามาภายหลังกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกันย่อมมีการติดต่อกันและทำให้เกิดการผสมผสานทางสังคมและวัฒนธรรมจนกลายเป็นคนไทยและวัฒนธรรมไทยอย่างที่พบในปัจจุบัน เป็นต้น

๒.๔ แนวคิดเรื่องการจัดการน้ำ

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง ของเหลวเกิดจากการรวมตัวกันของก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจนในภาวะที่เหมาะสมหรือความหมายในลักษณะเป็นทรัพยากรธรรมชาติหมายถึง สิ่งที่น่ามาใช้อุปโภค บริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม อุตสาหกรรมการคมนาคมทางน้ำ การผลิตพลังงาน ทรัพยากรน้ำยังเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนอยู่ตลอดเวลาเป็นวัฏจักร จากผู้ให้ความหมายข้างต้นผู้วิจัยสรุปความหมายของทรัพยากรน้ำสำหรับการใช้ศึกษาในครั้งนี้ได้ว่า ทรัพยากรน้ำหมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่สิ่งมีชีวิตนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม การประมง อุตสาหกรรมการคมนาคมทางน้ำ และการผลิตพลังงานเพื่อการดำรงอยู่ของชีวิต^{๓๖}

๒.๔.๑ คุณสมบัติและประโยชน์ของทรัพยากรน้ำ

ได้มีนักวิชาการในสาขาต่างๆ ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของทรัพยากรน้ำหลายประการ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความถนัดของสาขาวิชาและลักษณะงาน สำหรับการศึกษาผู้วิจัยได้เน้นการทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวข้องกับแหล่งของทรัพยากรน้ำ และประโยชน์ของทรัพยากรน้ำเพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้กล่าวถึงคุณสมบัติเฉพาะของทรัพยากรน้ำ ดังนี้ น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ของมนุษย์นั้นอาจจะเป็นทั้งน้ำจืดจากแหล่งต่างๆ และน้ำทะเลสามารถจําแนกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

^{๓๕} นรเศรษฐ์ พิสิฐพันธ์, สารานุกรมกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย จีนฮ่อ สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล, (กรุงเทพมหานคร: เอกพิมพ์ไทย, ๒๕๔๘).

^{๓๖} ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, [ออนไลน์], แหล่งที่มา :

[http:// www.tummachatsingwadolom.iqetweb.com/index.php?mo=3&art=267463](http://www.tummachatsingwadolom.iqetweb.com/index.php?mo=3&art=267463),
[๑๐ มีนาคม ๒๕๖๐], หน้า ๑๙-๒๒.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม **สมปอง โพธิ์กระแจ่ง**^{๓๗} ได้กล่าวถึงคุณสมบัติเฉพาะของทรัพยากรน้ำดังนี้ น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ของมนุษย์นั้นอาจจะเป็นทั้งน้ำจืดจากแหล่งต่างๆ และน้ำทะเลสามารถจำแนกรายละเอียด ได้ดังต่อไปนี้

๑. แหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำจากแม่น้ำต่างๆ ลำน้ำธรรมชาติต่างๆ ห้วย หนองน้ำ คลอง บึง ตลอดจน อ่างเก็บน้ำ บริเวณดังกล่าวนี้ว่าเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่สุด น้ำจืดที่แช่แข็งอยู่ตามแอ่งน้ำบนผิวโลกมาจากน้ำฝน หิมะ การไหลซึมออกมาจากน้ำใต้ดินแล้วไหลไปรวมกันตามแม่น้ำลำคลอง ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแม่น้ำลำคลองของแต่ละแห่งบนพื้นโลกมีมากน้อยแตกต่างกันออกไปลำน้ำอาจจะมีมากในช่วงฤดูหนึ่งแต่ในช่วงฤดูอื่นๆ ปริมาณน้ำจะลดน้อยลงไปในครั้งนี้เนื่องจากปัจจัย สำคัญ ดังนี้ ๑) สภาพความผันแปรของปริมาณน้ำฝน ๒) ลักษณะภูมิประเทศ ๓) โครงสร้างของดินเท่าที่ผ่าน มาแหล่งน้ำผิวดินเป็นทรัพยากรสาธารณะที่ไม่ต้องมีการซื้อขายจึงทำให้มีการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย ประกอบกับจำนวนประชากรซึ่งใช้น้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กิจกรรมอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ซึ่งใช้น้ำในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่ไม่มีการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้อีก แต่จะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงซึ่งทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำ เช่นเดียวกับคุณภาพของน้ำผิวดินก็เสื่อมโทรมลงอย่างเห็นได้ชัดภาครัฐบาล และเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแหล่งน้ำผิวดิน

๒. แหล่งน้ำใต้ดิน (Underground water) น้ำใต้ดินเกิดจากน้ำผิวดินซึมผ่านดินชั้นต่างๆ ลงไปถึงชั้นดินหรือหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ (Impervious rock) น้ำใต้ดินนี้จะไปสะสมตัวอยู่ระหว่างช่องว่างของเนื้อดิน โดยเฉพาะชั้นดินเป็นกรวด หิน ปริมาณของน้ำที่ขังอยู่ในชั้นของดินหรือชั้นของหินดังกล่าวจะค่อยๆ เพิ่มปริมาณของน้ำที่ขังอยู่ในชั้นของดินหรือชั้นของหินดังกล่าวจะค่อยๆ เพิ่มปริมาณมากขึ้นในฤดูฝน และลดปริมาณลงในฤดูแล้งปกติ น้ำใต้ดินจะมีการไหล (Run-off) ถ่ายเทระดับได้เช่นเดียวกับน้ำผิวดินในเขตชนบทได้อาศัยน้ำใต้ดินเป็นน้ำดื่มเนื่องจากแหล่งน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สะอาด โดยที่น้ำมาจากใต้ดินมาจากน้ำฝนที่ซึมผ่านการกรองของชั้น ดิน หิน กรวด หิน มาหลายชั้นแล้ว แหล่งน้ำใต้ดินมี ๒ ประเภท ๑) น้ำใต้ดินชั้นบนหรือน้ำใต้ดินพบในชั้นดินตื้นๆ น้ำจะขังตัวอยู่ระหว่างชั้นดินที่เนื้อแน่นเกือบไม่ซึมน้ำอยู่ไม่ลึกจากผิวดินมาก น้ำใต้ดินประเภทนี้จะมีปริมาณมากในฤดูฝนและจะลดลงในฤดูแล้งน้ำในชั้นนี้มีออกซิเจนละลายอยู่พอประมาณจะมีสารแขวนลอยอยู่มากความขุ่นมาก ๒) น้ำบาดาลเป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ลึกลงไป โดยซึมผ่านชั้นดินและชั้นหินต่างๆ ไปขังตัวอยู่ช่องว่างชั้นดินหรือชั้นหินซึ่งไม่ยอมให้น้ำผ่านไปได้อีก น้ำใต้ดินประเภทนี้เป็นน้ำใต้ดินที่แท้จริงเรียกว่า **Underground water** หรือที่เรียกว่าน้ำบาดาล น้ำบาดาลจะเป็นน้ำที่มี

^{๓๗} สมปอง โพธิ์กระแจ่ง, แนวทางการพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนบ้านพะดี ตำบลรวมไทยพัฒนา อำเภอบพพระ จังหวัดตาก, (กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, ๒๕๕๑), หน้า ๑๖-๒๒.

คุณภาพดี เพราะไหลผ่านชั้นดินและชั้นหินซึ่งหน้าที่คล้ายการกรองน้ำธรรมชาติมีลักษณะเป็นระบบท่อประปาที่สมบูรณ์

๓. แหล่งน้ำจากทะเล และมหาสมุทรเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ของวงจรมหาน้ำในโลก ซึ่งหากขาดวงจรดังกล่าว พื้นดินจะขาดความอุดมชุ่มชื้น ขณะเดียวกันกระแสน้ำในมหาสมุทรก็เป็นปัจจัยที่กำหนดสภาพภูมิอากาศอบอุ่นแทนที่จะเย็นมากๆ เหมือนกับพื้นที่อื่นๆ ที่อยู่ใกล้เขตขั้วโลกเหนือ หรือกระแสน้ำเย็นแบงกิลทำให้บริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกากลายเป็นที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารสำหรับปลานานาชนิด เช่นเดียวกับขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้มีกระแสน้ำเย็นและน้ำอุ่นมาบรรจบกันทำให้บริเวณดังกล่าวมีสารอาหารสมบูรณ์มีแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่จำนวนมากมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์มากมายจากทะเลไม่ว่าจะเป็นอาหารจำพวกโปรตีน การใช้เป็นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกและประหยัด หรือทรัพยากรใต้ทะเลจำพวกน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และแร่ธาตุอื่นๆ ที่ขุดเจาะมาใช้ประโยชน์ เช่น แร่แก๊สน้ำตึก อย่างไรก็ดีตามแนวที่ทะเลจะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง แต่เนื่องจากมีแร่ธาตุสะสมอยู่จำนวนมาก จึงทำให้น้ำทะเลมีรสเค็ม ดังนั้นบริเวณที่ขาดแคลนน้ำจืดที่อยู่ใกล้กับทะเลจึงพยายามนำน้ำทะเลมาแปรสภาพให้กลายเป็น น้ำจืดเพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือน กิจกรรมอุตสาหกรรม การชลประทาน แต่ค่าใช้จ่ายในการทำน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดนั้นราคาแพงกว่าการทำน้ำจืดให้บริสุทธิ์

๔. แหล่งน้ำจากฟ้า น้ำจากฟ้าหรือน้ำฝนเป็นน้ำโดยตรงที่รับจากการกลั่นของไอน้ำในบรรยากาศน้ำฝนเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่มนุษย์ใช้ในการอุปโภคบริโภคอีกชนิดหนึ่ง ในประเทศไทยพบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีประมาณ ๘๐๐,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นน้ำท่าประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ที่เหลือไหลลงสู่ใต้ดินและระเหยสู่บรรยากาศปริมาณน้ำที่สามารถที่เก็บกักไว้ในรูปของอ่างเก็บน้ำทั้งที่เป็นของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตรวมกันประมาณ ๖๐,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำจืดที่ได้จากน้ำฝนในแต่ละบริเวณจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ ๑) สภาพลมฟ้าอากาศ ๒) ลักษณะภูมิประเทศ ๓) ทิศทางของลม ๔) ความสม่ำเสมอของฝนที่ตก ๕) การกระจายของปริมาณน้ำฝน ๖) อิทธิพลอื่นๆ เช่น ฤดูกาล พื้นที่ป่าไม้

๒.๔.๒ ประโยชน์ของทรัพยากรน้ำ

๑) เพื่อการอุปโภคและบริโภคน้ำมีความจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดร่างกายของคนเราประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ ๖๐-๗๐ โดยต้องใช้ในการดื่มประมาณ ๒ ลิตรต่อวันและใช้ในการบริโภคประมาณ ๓ ลิตรต่อวัน ร่างกายของเราใช้น้ำเพื่อพาสารอาหารไปยังเซลล์เพื่อรักษาโครงสร้างร่างกายเพื่อการขับถ่ายของเสียและเพื่อระบายความร้อนจากร่างกาย นอกจากนี้เรายังใช้น้ำในการอุปโภคทั้งการทำความสะอาด ซักล้าง และกิจกรรมอื่นๆ องค์การสหประชาชาติประมาณ การว่ามีประชากรโลกประมาณ ๒,๐๐๐,๐๐๐ ล้านคนทั่วโลกที่ขาดแคลนน้ำใช้อย่างเพียงพอ

๒) เพื่อการเกษตรกรรม การใช้น้ำในการเกษตรกรรมนั้นประมาณว่ามนุษย์ใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกร้อยละ ๗๐ ของปริมาณน้ำที่มนุษย์ใช้ทั้งหมด เพื่อการผลิตธัญพืชสำหรับการบริโภค ส่วนน้ำที่ใช้สำหรับการเลี้ยงสัตว์แต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไป เช่น โคนม ม้า หมู ไก่ ต้องการน้ำ ๒๐,๑๒๔,๐.๐๔ แกลลอนต่อตัวต่อวันน้ำจึงมีความสำคัญมากในการผลิตอาหารของมนุษย์

๓) เพื่อการอุตสาหกรรมน้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งในส่วนของการผลิตโดยตรง คือ เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ล้างวัตถุดิบหรือใช้ในกิจกรรมอื่นๆ เช่น ใช้ในการล้างเครื่องจักร พื้นโรงงาน หล่อเย็น เป็นต้น อุตสาหกรรมแต่ละประเภทมีความต้องการน้ำในปริมาณและคุณภาพที่แตกต่างกันไป ดังกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์ เซรามิก กระดาษมีความจำเป็นต้องใช้ที่มีคุณภาพสูงคือปราศจากสิ่งปนเปื้อนต่างๆ จึงจะผลิตผลงานที่มีคุณภาพได้ดี

๔) แหล่งทรัพยากร แหล่งน้ำเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์โดยเฉพาะในทะเลซึ่งนับเป็นแหล่งทรัพยากรที่ใหญ่ที่สุดในโลก อาหารจากทะเลเป็นอาหารที่สำคัญที่มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องลงทุนและทะเลยังเป็นแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงาน เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

๕) เพื่อการคมนาคมขนส่งในอดีตการขนส่งทางน้ำเป็นการขนส่งที่สำคัญของมนุษย์แม้ในปัจจุบันก็ยังมีความสำคัญอยู่โดยเฉพาะการขนส่งระหว่างประเทศคือ การขนส่งทางทะเลเพราะสามารถขนส่งได้คราวละมากๆ และค่าใช้จ่ายยังถูกกว่าการขนส่งทางอากาศมากอีกด้วย สำหรับการขนส่งภายในประเทศนั้นการขนส่งทางน้ำก็ยังคงมีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะระยะทางไกลๆ จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าทางบก

๖) เพื่อการสร้างพลังงานในการผลิตไฟฟ้านั้นค่าใช้จ่ายที่มาจากการผลิตโดยใช้กระแสน้ำนั้นจะต่ำที่สุดรวมทั้งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการผลิตจากแหล่งพลังงานอื่นๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน นิวเคลียร์

๗) เพื่อการนันทนาการแหล่งกักเก็บน้ำหลายแห่งเป็นที่ท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ เช่น ชายฝั่งทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำคลอง น้ำตกและลำธาร เป็นต้น กิจกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องเนื่องจากสถานที่เหล่านี้ เช่น การว่ายน้ำตกปลา พายเรือ เป็นต้น น้ำจึงเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิต

การจัดการทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรน้ำ เป็นส่วนสำคัญในกลุ่มน้ำเนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละจะมีสายน้ำไหลผ่านแม่น้ำลำคลองต่างๆ ก่อนที่จะไหลลงแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเลสาบ หรือทะเลที่อยู่ในพื้นที่มหาสมุทรต่างๆ และตลอดจนพื้นที่ที่สายน้ำไหลผ่านสิ่งมีชีวิตทั้งหลายก็ได้อาศัยพื้นที่แต่ละลุ่มน้ำในการดำรงชีพ ดังนั้นการจัดการทรัพยากรน้ำต้องคำนึงถึงความมั่นคงและเพียงพอในการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่ต้องเกื้อกูลวิถีชีวิตซึ่งกันและกัน โดยไม่ให้เกิดการขาดแคลน

และคุณภาพของทรัพยากรน้ำต้องได้มาตรฐานตามเกณฑ์ในการนำน้ำไปใช้การประกอบอาชีพ และอุปโภคบริโภคในดำรงชีวิตในการจัดการทรัพยากรน้ำได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายและแนวคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

จากการให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการจัดการทรัพยากรน้ำเป็นวิธีการปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำทั้งในด้านการจัดการพัฒนาแหล่งน้ำ การเก็บรักษาซ่อมแซมสิ่งสึกหรอให้คืนสภาพการบำบัดฟื้นฟูแหล่งเสื่อมโทรมที่เกิดจากมลภาวะทางน้ำการป้องกันและแก้ไขภัยธรรมชาติด้านน้ำ และการป้องกันแก้ไขมลพิษทางน้ำเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพเสมอภาคและยั่งยืน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้คำจำกัดความการจัดการทรัพยากรน้ำในการศึกษาการจัดการเครือข่ายต่อความมั่นคงของทรัพยากรน้ำว่าหมายถึงการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่การบำบัดฟื้นฟูการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพเสมอภาคและยั่งยืน

๒.๔.๓ หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ ^{๓๘}

กรมทรัพยากรน้ำ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน (IWRW) หมายถึง กระบวนการสนับสนุน/ส่งเสริมเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง/ส่วนได้ส่วนเสียในการร่วมกันจัดสรรและจัดการทรัพยากรน้ำรวมถึงทรัพยากรอื่นๆ อย่างเป็นธรรมซึ่งมีความเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่/สังคมนั้นๆ เพื่อสนองความต้องการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับบริบทของสังคมเพื่อทรัพยากรและระบบนิเวศของน้ำเป็นสำคัญทั้งนี้ หากพิจารณาในเชิงบริหารจัดการจะพบว่ามีปัจจัยเกี่ยวข้องที่สำคัญด้วยกัน คือ

๑. ปัจจัยนำเข้าที่เอื้อต่อการบริหารจัดการตั้งแต่นโยบาย กฎหมาย และงบประมาณของภาคส่วนต่างๆ โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภาครัฐ และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนอย่างเสมอภาค เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับบริบทของสังคม

๒. องค์กรที่ต้องมีบทบาท ภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการหรือเป็นองค์กรหลักนั้น จะต้องมีการจัดรูปแบบองค์กรที่เปิดโอกาสให้ผู้คนเข้ามามีส่วนร่วม และครอบคลุมพื้นที่การจัดการลุ่มน้ำ

๓. เครื่องมือสำหรับช่วยในการบริหารจัดการอันได้แก่ การประเมินความต้องการ ความเข้าใจแผนในการจัดการ รวมถึงระบบข้อมูลที่จะมีส่วนช่วยในการบริหาร และจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรม เพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้ง อีกทั้งยังต้องส่งเสริมให้สังคมมีความตระหนัก และมีจิตสำนึก

^{๓๘} กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, สรุปสถานการณ์ภัยแล้ง (พ.ย.๕๒ - เม.ย.๕๓, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.dwr.go.th/>. [๑๐ มีนาคม ๒๕๖๐], หน้า ๔.

ตลอดจนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดการจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวมที่มีประสิทธิภาพ และระบบนิเวศที่ยั่งยืน

๑. การพัฒนาอย่างองค์รวม (Holistic approach) น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทหนึ่งที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ อย่างใกล้ชิด เช่น ดิน ป่าไม้ ในมิติต่างๆ ทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคม การเมือง ฯลฯ

๒. มีลักษณะของสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การจัดการทรัพยากรน้ำเป็นการนำความรู้จากหลากหลายสาขาวิชามาใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐศาสตร์ นิติศาสตร์รัฐศาสตร์ และด้านสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาครอบคลุมตั้งแต่การออกกฎระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากน้ำ เทคโนโลยีการก่อสร้างเพื่อนำน้ำมาใช้ประโยชน์ การบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประโยชน์ตามนโยบายผู้บริหารประเทศขนบธรรมเนียมประเพณีเกี่ยวกับน้ำในชุมชน รวมถึงการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้น้ำระหว่างกลุ่มคนในสังคม เป็นต้น

๓. อยู่ภายใต้กรอบการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) เป็นการผสมผสานการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับสังคมในขณะเดียวกันก็มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้เหมาะสมกับของทรัพยากรต่างๆ

๔. ความเป็นเอกภาพ (Unity) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติทั้งหลายจะต้องมีความเชื่อมโยงเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับระบบนิเวศตามธรรมชาติ

๕. ความเป็นเครือข่าย (Network) การจัดการทรัพยากรน้ำจะต้องเน้นเครือข่ายเครือข่ายในที่นี้หมายถึงเครือข่ายของทรัพยากรธรรมชาติทั้งหลาย และเครือข่ายที่มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นอันได้แก่ รัฐ เอกชน และประชาชน

๖. การมีส่วนร่วมของประชาชน (People participation) นำจัดเป็นสมบัติสาธารณะที่ทุกฝ่ายในสังคมต้องมีส่วนร่วมในการจัดการ เพื่อจัดหาน้ำที่มีคุณภาพและตอบสนองวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำได้นับตั้งแต่การจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมรวมถึงการดำรงรักษาวงจรชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำด้วย

จรรยาบรรณ พรหมคุณ^{๓๙} ได้ให้หลักการจัดการทรัพยากรน้ำต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

การจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พัวพันกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้ประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยมีวิธีการดังนี้

๑. การจัดหาน้ำที่มีคุณภาพมาใช้ให้พอเพียง เพื่อการอุปโภคบริโภคและกิจกรรมด้านอุตสาหกรรมและการเกษตรกรรม การวางแผนการใช้น้ำที่ดีจะเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่สำคัญ การขาดแคลนน้ำ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ การขุดบ่อหรือสระ การหาภาชนะขนาดใหญ่เพื่อเก็บกัก

^{๓๙} จรรยาบรรณ พรหมคุณ, การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนลุ่มน้ำลำชี, (กรมทรัพยากรน้ำ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, ๒๕๕๖), หน้า ๔๒.

น้ำฝน การสำรวจและขุดน้ำใต้ดินมาใช้ในบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนตกน้อยหรือเกิดฝนทิ้งช่วงติดต่อกันเป็นเวลานาน

๒. การป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำซึ่งจะทำให้ผลดีต้องอาศัยกฎหมายที่มีบทลงโทษผู้ฝ่าฝืนอย่างรุนแรง ผู้นำกฎหมายไปใช้ต้องกระทำอย่างเฉียบขาดและยุติธรรมออกกฎหมายป้องกันบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมมีบ่อหรืออ่างในการเก็บกักน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารบ้านเรือนต้องติดตั้งเครื่องกำจัดน้ำเสียก่อนปล่อยน้ำทิ้ง ลงโทษผู้ชอบทิ้ง ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำและปรับปรุง

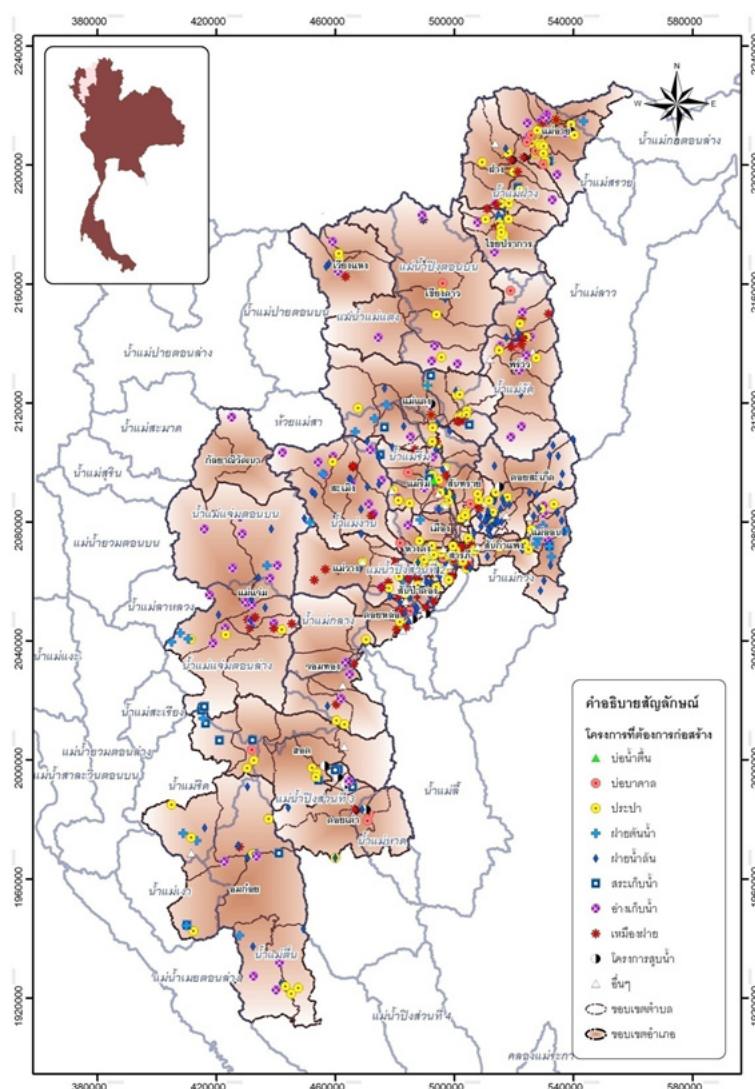
๓. การป้องกันการเกิดน้ำท่วมโดยลดความรุนแรง เช่น การสร้างเขื่อนหรือทำนบขวางกั้นลำน้ำการขยายความลึกและความกว้างของแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อจะให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก และเพิ่มปริมาณน้ำที่กักเก็บเอาไว้ ปักป่าเพื่อช่วยซับน้ำฝนบางส่วนเอาไว้ และช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลให้ลดลง และอพยพผู้คนไปอยู่ที่ปลอดภัยจากน้ำท่วม

๔. การนำน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การสร้างเขื่อนกั้นน้ำจะทำให้ที่เก็บกักไว้นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อชลประทาน การคมนาคมขนส่ง แหล่งนันทนาการแพร่ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ การอุตสาหกรรม ไล่น้ำเสียและน้ำเค็มมิให้หนุนเนื่องมาทำความเสียหายพื้นที่การเกษตรและการอุปโภคบริโภค เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุนมหาศาลในการสร้างเขื่อน

๕. การรักษาแหล่งธรรมชาติเป็นการรักษาสถานที่กักขังน้ำจืดในทะเลสาบ หนอง บึง แม่น้ำ และลำคลองต้นเขินเป็นจำนวนมากทำให้ปริมาณน้ำที่กักเก็บเอาไว้ลดน้อยลงจากการพังทลายของดิน โดยปลูกป่าทุ่งหญ้าหรือสร้างทำนบกั้นตลิ่งและขุดลอกแม่น้ำเพื่อขยายความกว้าง และลึกให้ใกล้เคียงสภาพเดิมหรือมากกว่า พลังงานน้ำจืดเป็นพลังงานหมุนเวียนสะอาดที่เหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนในพื้นที่ภาคใต้ เนื่องจากภาคใต้มีฝนตกชุกมีเทือกเขาและป่าต้นน้ำที่สำคัญหลายแห่งช่วยดูดซับน้ำไว้ทำให้มีน้ำท่าอุดมสมบูรณ์เกือบตลอดทั้งปีประกอบกับลักษณะภูมิประเทศของเทือกเขาในพื้นที่ภาคใต้มีความลาดชันสูงเหมาะสำหรับนำพลังงานน้ำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากมีศักยภาพน้ำสูงสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มาก^{๔๐}

แผนอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรน้ำและจัดการมลพิษทางน้ำ โครงการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร การฟื้นฟูสภาพป่า ได้แก่ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูต้นน้ำ ๕ โครงการ และจัดการน้ำเสียจากแหล่งชุมชน ๓ โครงการ และโครงการอื่นๆ ได้แก่ โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ ๑ โครงการ และโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ๑ โครงการ

^{๔๐} ณภัทร หงษ์ทอง, การจัดการเครือข่ายต่อความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ, (คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๖).



รูปที่ ๒.๔ แสดงตำแหน่งของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ต้องการ ในจังหวัดเชียงใหม่
ที่มา: <http://cendru.eng.cmu.ac.th/articles/61>

๒.๔.๔ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ ปธาน สุวรรณมงคล^{๔๑} ได้เสนอปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ดังต่อไปนี้ ๑) การจัดองค์การได้แก่การจัดรูปแบบโครงสร้างองค์การบริหารในรูปของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจำเป็นต้องสอดคล้องกับลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติอื่นที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย และพึ่งพิงซึ่งกันและกัน ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรป่าไม้ที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำ อนึ่ง

^{๔๑} ปธาน สุวรรณมงคล, การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, รายงานการวิจัย, โครงการปรับภาคราชการสู่ยุคโลกาภิวัตน์, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กองกลางสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, ๒๕๔๐), หน้า ๑๔-๑๕.

ลักษณะการจัดองค์กรมีผลต่อการจัดการทรัพยากรน้ำแตกต่างกันกล่าวคือ การจัดองค์กรแบบตามหน้าที่เป็นการจัดองค์กรในแนวดิ่ง องค์กรลักษณะนี้ทำให้การดำเนินงานขาดความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันในแนวราบดังนั้นการจัดองค์กรที่ดีต้องจัดให้เหมาะสมกับความเชื่อมโยงของทรัพยากรธรรมชาติในลักษณะเครือข่าย โดยจัดให้มีระบบการประสานงานระหว่างองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ๒) งบประมาณในการบริหารงานทั่วไป งบประมาณเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การดำเนินงานเกิดการขับเคลื่อนของทรัพยากรการบริหารไปสู่เป้าหมายที่วางไว้งบประมาณที่จัดสรรในแต่ละด้าน จึงเป็นตัวชี้วัดทิศทางการพัฒนาขององค์กรว่าให้ความสำคัญกับงานด้านใด Uphoff (1986) ได้ศึกษาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยองค์ที่ใช้ประโยชน์พบว่าองค์ในชุมชนจะสามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัย ๔ ลักษณะดังนี้

๑. ขอบเขตของทรัพยากรและผู้ใช้ ๑.๑) ถ้าทรัพยากรธรรมชาติมีขอบเขตที่แน่นอน และทราบจำนวนกลุ่มผู้ใช้ชัดเจน การจัดการทรัพยากรสามารถกำหนดขอบเขตได้ง่ายกว่า เช่น การจัดการน้ำชลประทานซึ่งมีพื้นที่การส่งน้ำที่แน่นอน และทราบจำนวนผู้ใช้น้ำจากชลประทานทำให้การจัดการสามารถดำเนินการได้ง่าย ๑.๒) ถ้าทรัพยากรธรรมชาติมีขอบเขตไม่แน่นอนแต่ทราบกลุ่มผู้ใช้ทรัพยากรที่แน่นอน การจัดการทรัพยากรย่อมทำได้ยากเช่น การประมงชายฝั่งทะเลที่ทราบจำนวนชาวประมงที่แน่นอนแต่ไม่ทราบขอบเขตของการจับปลา เป็นต้น ๑.๓) ถ้าทรัพยากรธรรมชาติมีขอบเขตแน่นอนแต่ไม่ระบุจำนวนผู้ใช้ทรัพยากรได้แน่ชัดการจัดการทรัพยากรย่อมทำได้ยากเช่น ป่ารอบๆ หมู่บ้านมีขอบเขตชัดเจนแต่มีกลุ่มผู้ร่วมใช้ประโยชน์จากป่าจากพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่คนในพื้นที่ร่วมใช้ เป็นต้น ๑.๔) ถ้าไม่ทราบขอบเขตของทรัพยากรธรรมชาติและไม่ทราบขอบเขตของผู้ใช้ที่แน่ชัดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติจะไปด้วยความยากลำบากยิ่ง เช่น พืชหญ้าเลี้ยงสัตว์ในเขตพื้นที่ทุรกันดารที่ไม่มีการจับจองเป็นเจ้าของ และมีกลุ่มผู้เลี้ยงสัตว์เร่ร่อนจากพื้นที่ต่างๆ ที่ไม่มีที่อยู่อาศัยเป็นหลักแหล่งต้องเร่ร่อนนำสัตว์ไปในทุ่งหญ้าเรื่อยไปไม่มีที่สิ้นสุด

๒. การกระจายการลงทุนและผลประโยชน์ การลงทุนและการได้รับประโยชน์ตอบแทนต่อกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติมีผลโดยตรงกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอาจแยกได้ ๔ มิติดังนี้ ๒.๑) มิติของเวลาในมิตินี้มองว่า การลงทุนลงแรงเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติก่อให้เกิดผลตอบแทนในเวลาช้าเร็วเพียงใด ๒.๒) มิติด้านสถานที่ มองว่าการลงทุนลงแรงและผลประโยชน์ที่จะได้รับเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติเกิดขึ้นสถานที่ใดห่างจากแหล่งลงทุนมากน้อยเพียงใดเช่น การอนุรักษ์แหล่งน้ำในชุมชนเป็นการลงทุนที่แหล่งน้ำผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้คนในชุมชนสามารถจับสัตว์น้ำได้มากขึ้น ๒.๓) มิติของความชัดเจนในผลตอบแทนการลงทุน มิตินี้มองความชัดเจนในการได้รับผลประโยชน์เช่น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อการอนุรักษ์ดินทำให้จุลินทรีย์ในดินเจริญเติบโตทำให้โครงสร้างดินดีขึ้นผลดังกล่าวเป็นเรื่องยากที่จะจำแนกให้เห็นชัดเจน เนื่องจากไม่

เห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ส่วนกิจกรรมการอนุรักษ์สัตว์น้ำในฤดูวางไข่จะทำให้มีสัตว์น้ำได้บริโภคเป็นจำนวนมากผลดังกล่าวสามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ๒.๔) การกระจายผลประโยชน์ผลประโยชน์การลงทุนลงแรงเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ลงทุนทั่วถึงหรือไม่

๓. ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติ ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติเป็นตัวกำหนดกลุ่มของผู้ที่จะจัดการทรัพยากรนั้นๆ ถ้าทรัพยากรที่ใช้แล้ว ต้องใช้ระยะเวลานานในการฟื้นฟูให้สู่สภาพเดิมต้องให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาดูแลถ้าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนั้นต้องมีการจัดการตลอดทั้งปีตัวแทนของรัฐ หรือองค์กรรัฐบาลท้องถิ่นต้องเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการจัดการและประการสุดท้ายคือ ทิศนะขององค์กรชุมชนต่อทรัพยากรธรรมชาติว่าเป็นส่วนร่วมหรือส่วนตัวกำหนดการจัดการและบำรุงรักษาว่าควรจะเป็นไปในลักษณะใด

๔. คุณลักษณะของผู้ใช้ทรัพยากร ผู้ใช้ทรัพยากรที่มีการพึ่งพาระหว่างสมาชิกมาก และมีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติจะประสบความสำเร็จมาก เช่น กลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีสมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะต้องพิจารณาการตัดสินใจจากเพื่อนสมาชิก ประโยชน์ที่สมาชิกจะได้รับและแนวทางการปฏิบัติของสมาชิกทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่งซึ่งทรัพยากรน้ำบาดาล dHg ทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ คือ จะต้องมีการดูแล การจัดการใช้ประโยชน์และการควบคุมสภาพแวดล้อมเกี่ยวเป็นเช่น กับทรัพยากรน้ำบาดาลให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน

๒.๔.๕ แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ

แนวคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำในรูปแบบของบริษัทจำกัด จากนโยบายของรัฐบาลในการแปรรูปองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐให้มีลักษณะการดำเนินงานแบบเอกชน เพื่อให้สามารถสนองความต้องการใช้น้ำของชุมชนและกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเพียงพอทันต่อสถานการณ์ตลอดจนสามารถขยายระบบต่อไปได้ในอนาคตนั้นอาจดำเนินการได้โดยใช้องค์กรของรัฐที่มีอยู่แล้วคือการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) ให้จัดตั้งเป็น“บริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออกจำกัด” ขึ้นมารับผิดชอบเป็นการเฉพาะโดยบริษัทดังกล่าวจะสามารถดำเนินการได้ทันทีตามกฎหมายของ กปภ. ที่มีอยู่จากรายละเอียดข้างต้น แนวทางการจัดระบบการบริหารการพัฒนาแหล่งน้ำตามข้อเสนอของสำนักงานคณะกรรมการพินิจที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งมีความเห็นว่าควรให้วางระบบบริหารที่มีความชัดเจนเกี่ยวกับความรับผิดชอบของหน่วยปฏิบัติต่างๆ โดยให้การประปาส่วนภูมิภาคซึ่งแต่เดิมเป็นองค์กรรัฐวิสาหกิจจัดตั้งบริษัทจำกัดขึ้นมารับผิดชอบเป็นการเฉพาะในการพัฒนาและดำเนินการดูแลระบบท่อส่งน้ำสายหลักบริษัทจำกัดที่จะจัดตั้งขึ้น นอกจากจะสามารถประกอบธุรกิจเชิงพาณิชย์ในการซื้อน้ำจากแหล่งน้ำดิบของทางราชการมาขายให้กับผู้ต้องการใช้น้ำป้อนระบบจำหน่ายต่างๆ แล้ว ยังจะสามารถร่วมทุนกับภาคเอกชน หรืออาจจะมีโอกาสขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ได้ในอนาคตโดยคาดว่าจะผลที่จะตามมาน่าจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและความคล่องตัวในการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้น

รวมถึงการเพิ่มศักยภาพในการให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการในด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม และด้านอุปโภคบริโภคได้อย่างเพียงพอทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งการจัดรูปแบบองค์กรในลักษณะบริษัทจำกัด ข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดี – ทำให้การจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมเป็นไปอย่างมีระบบและชัดเจนสามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นในด้านต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเพียงพอเมื่อเทียบกับสภาพเดิมคือระบบราชการที่มีขั้นตอนมากมายทำให้เกิดความล่าช้า เมื่อตั้งเป็นบริษัทเอกชนจะได้รับการยกเว้นระเบียบและวิธีการปฏิบัติของรัฐที่เกี่ยวข้องทำให้การดำเนินงานมีความคล่องตัวเพิ่มมากขึ้นสามารถกำหนดราคาน้ำมันที่สะท้อนที่ต้นทุนที่แท้จริง โดยผ่านความเห็นชอบจาก คณะกรรมการบริษัท ข้อเสีย – การที่การประปาซึ่งถือเป็นหน่วยงานของรัฐถือหุ้นอยู่ ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ทำให้สภาพภาพของบริษัทฯ ต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้องของรัฐวิสาหกิจ ส่งผลให้ขาดความคล่องตัวในการดำเนินงานบางอย่าง เช่น การกู้เงินจากต่างประเทศ หรือการร่วมลงทุนกับภาคเอกชน การวางท่อส่งน้ำต้องอาศัยที่ดินตามแนวถนนของกรมทางหลวงซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานภาครัฐก่อนอาจทำให้การดำเนินงานเกิดความล่าช้าได้

๒.๔.๖ แนวความคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคเอกชน แนวคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำโดยองค์กรเอกชน แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในส่วนนี้มาจากการศึกษาขององค์กรเอกชนซึ่งมีอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ซึ่งมีความใกล้ชิดกับทรัพยากรน้ำในระดับพื้นที่ ทำให้ทราบว่าควรมีการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันทางกายภาพ ซึ่งผลการศึกษาจะแบ่งออกตามประเภทการใช้น้ำที่มีปริมาณค่อนข้างมากคือ การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม และการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้น้ำเพื่อการชักฟอกชะล้างสิ่งโสโครกต่างๆ และการใช้น้ำเพื่อหล่อเย็นเครื่องยนต์น้ำที่ปล่อยออกมาถ้าปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรงจะเกิดความเสียหายเพราะจะทำให้น้ำดิบมีคุณภาพลดลง และในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายควบคุมการปล่อยน้ำเสียที่ชัดเจนจึงมีข้อเสนอแนะโรงงานอุตสาหกรรมที่จะตั้งขึ้นใหม่ว่าโรงงานต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งมีให้เลือกหลายแบบตามความเหมาะสมกับขนาดของธุรกิจและปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกมา ภาคเอกชนได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดว่า “เมื่อแหล่งน้ำมีจำกัดการใช้น้ำต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีเทคโนโลยีที่นำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่ได้เช่น การใช้น้ำจากอ่างล้างหน้าอ่างอาบน้ำมาใช้ชักโครกอีกทีแล้วมารดต้นไม้เป็นการนำน้ำมารีไซเคิล นอกจากจะไม่ปล่อยน้ำเสียออกสู่สภาพแวดล้อมแล้วยังใช้น้ำน้อยกว่าเดิมในจำนวนการใช้น้ำเดิม” นอกจากนี้องค์กรเอกชนยังมีข้อเสนอในเชิงนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมอีกด้วยคือการออกกฎหมายที่กำหนดสิทธิหน้าที่ของประชาชนเกี่ยวกับน้ำรวมถึงความรับผิดชอบของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวกับน้ำซึ่งปัจจุบัน

อำนาจหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรน้ำจะจัดกระจายไปอยู่ตามส่วนต่างๆ ของหลายหน่วยงานขาดความเป็นเอกภาพในการจัดการ ซึ่งในอนาคตจะต้องมีการกระจายสิทธิการใช้น้ำอย่างทั่วถึงและเป็นระบบ นอกจากหน่วยงานราชการที่มารับผิดชอบโดยตรงแล้วต้องให้ผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายเรื่องน้ำในขั้นสุดท้ายต้องมีการจัดองค์กรผู้ใช้น้ำที่ชัดเจนออกมาโดยมีกฎหมายรองรับนั้นคือการกระจายอำนาจให้องค์กรท้องถิ่นมีส่วนในการดูแลจัดการน้ำซึ่งนอกจากจะเป็นหูเป็นตาให้กับรัฐบาลไม่ให้มีการทิ้งสิ่งโสโครกลงแหล่งน้ำการควบคุมบริหารแหล่งน้ำและที่ดินต้องเชื่อมโยงกับทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ โดยให้เมือง सरकारประชาชนทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่นมีส่วนร่วมตรวจสอบ รวมทั้งกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำเสียใหม่ส่วนด้านการวางแผนจัดการลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นชุมชนขนาดเล็กในเขตต้นน้ำ ต้องมีการศึกษาโดยละเอียดว่าคุณภาพน้ำเป็นเช่นใด มีปริมาณมากแค่ไหน และความต้องการใช้น้ำของประชาชนส่วนต่างๆ เพื่อแบ่งสรรปันส่วนอย่างเป็นธรรมในส่วนของข้อมูลที่ต้องทราบก็คือ ปริมาณน้ำฝนที่เป็นจริงในแต่ละปี ระบบข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านในระดับจุลภาคและมหภาค

สรุปข้อดีและข้อเสียของหน่วยงานรับผิดชอบการจัดการทรัพยากรน้ำ ภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ ข้อดี ทำให้การจัดสรรน้ำในด้านต่างๆ เป็นไปอย่างมีระบบและชัดเจนสามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วและเพียงพอ ข้อเสีย การดำเนินต้องอยู่ภายใต้กฎหมายและระเบียบของรัฐวิสาหกิจ อาจส่งผลให้ขาดความคล่องตัวในบางเรื่องการดำเนินงานบางเรื่องต้องขออนุมัติจากภาครัฐอาจทำให้การปฏิบัติงานเกิดความล่าช้าได้ภาคเอกชน ข้อดี การให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรในระดับท้องถิ่นของตนเองจะสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด วิธีการในการบริหารจัดการทรัพยากรซึ่งมาจากภูมิปัญญาชาวบ้านย่อมสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมทำให้เกิดการประสานงานร่วมกันกับภาครัฐนับเป็นการลดช่องว่างหรือความขัดแย้งระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐกับประชาชน

ข้อเสีย ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรเป็นแบบรวมศูนย์กลางการบริหารไว้ที่ส่วนกลางทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการดำเนินงาน รวมทั้งหน่วยงานส่วนภูมิภาคและท้องถิ่นยังมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณ แนวคิดขององค์กรเอกชนและองค์กรประชาชนมักขัดแย้งกับนโยบายของภาครัฐอยู่เสมอทำให้ไม่สามารถนำแนวคิดไปปฏิบัติจริงได้ทั้งยังก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างภาครัฐกับประชาชนอีกด้วยสำหรับกรณีองค์กรที่ควรมีหน้าที่จัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทยปรากฏว่ามีความขัดแย้งระหว่างการจัดการดูแลน้ำบาดาล โดยองค์กรภาครัฐและองค์กรภาคเอกชน เพราะการสูบน้ำบาดาลในปัจจุบันของเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลสูงกว่าอัตราที่ยอมรับได้ถึงกว่าร้อยละ ๖๐ ในขณะที่ภาครัฐซึ่งมีข้อจำกัดหลายประการดังกล่าวแล้วหรือภาคเอกชน ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของผลประโยชน์ เนื่องจากภาคเอกชนที่สูบน้ำบาดาลเพื่อการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมมีค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำบาดาลถูกกว่าน้ำประปามาก เนื่องจากน้ำประปามีต้นทุนใน

การผลิตน้ำประปาสูงกว่ามาก เพราะการผลิตน้ำประปามีเป้าหมายที่จะให้ใช้บริโภคได้ด้วย ในขณะที่น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องผลิตภายใต้เงื่อนไขและต้นทุนสูงขนาดนั้น

๒.๔.๗ แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในต่างประเทศ

ประเทศอังกฤษ ในปี ๑๙๗๓ มีกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำอีกฉบับหนึ่งของอังกฤษ ได้แก่ The Water Act 1973 ซึ่งบัญญัติขึ้นมาเพื่อจัดทำนโยบายรวมด้านคุณภาพและปริมาณของน้ำในอังกฤษ และเวลส์ โดยมีการจัดตั้งหน่วยงานที่เกี่ยวกับน้ำ (Water Authorities) ขึ้นถึง ๑๐ หน่วยงานทำหน้าที่ด้านการจัดสรรน้ำ การจัดการน้ำเสีย การอนุรักษ์น้ำ การควบคุมมลพิษทางน้ำ และการดูแลเกี่ยวกับการประมงกฎหมายฉบับนี้ยังได้ตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาส่วนกลางขึ้น ๒ กลุ่ม คือ The National Water Council (NWC) และ The Water Space Amenity Commission (WSAC) The National Water Council (NWC) มีหน้าที่ให้คำปรึกษาต่อรัฐมนตรีเกี่ยวกับการวางนโยบายทางด้านน้ำของชาติตลอดจนให้คำปรึกษาทางด้านต่างๆ เพื่อประโยชน์สาธารณะแก่หน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับน้ำ ส่งเสริมการศึกษาวิจัย การฝึกอบรม การจัดเตรียมแผนและโครงการต่างๆ ทั้งทั้งประเทศอังกฤษ เวลส์สกอตแลนด์และไอร์แลนด์เหนือ

นอกจากนี้แล้วยังมีหน้าที่พิจารณาตารางสำหรับการตรวจวัดและพิจารณาค่ามาตรฐานน้ำที่เหมาะสมองค์การของ NWC นี้ประกอบด้วย ประธานซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดย Secretary of state ประธานของหน่วยงานที่เกี่ยวกับน้ำ (Water Authorities) ซึ่งมี ๑๐ คน และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกิน ๑๐ คน ซึ่ง ๘ คน แต่งตั้งโดย Secretary of state และอีก ๒ คน แต่งตั้งโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรประมงและอาหาร (Halbury's status of England, 1984) ส่วน The Water Space Amenity Commission (WSAC) มีหน้าที่ให้การปรึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับนโยบายแหล่งน้ำเพื่อการพักผ่อนเป็นพี่เลี้ยงของ NWC และหน่วยงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติเกี่ยวกับน้ำ (Water Authorities) ในการจัดทำแผนและโครงการ เป็นต้นกรรมการของ WSAC ประกอบด้วย ประธานซึ่งแต่งตั้งจากผู้ที่เป็นการกรรมการใน NWC โดย Secretary of state ประธานของหน่วยที่เกี่ยวกับน้ำ (Water Authorities) และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกิน ๑๐ คน ซึ่งแต่งตั้งโดย Secretary of state ภายใต้การเสนอแนะของที่ประชุมท้องถิ่น คณะกรรมการท่องเที่ยว (English Tourist Board) ที่ปรึกษาการกีฬา (The Sport Council) และหน่วยงานหรือสมาคมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในจำนวนหน่วยงานที่เกี่ยวกับน้ำ (water authorities) ๑๐ หน่วยงานนี้หน่วยงานที่ใหญ่ที่สุด คือ Thames Water Authority ซึ่งรับผิดชอบพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำเทมส์และแม่น้ำลีซึ่งครอบคลุมเนื้อที่ ๑๓,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร มีพนักงาน ๑๑,๐๐๐ คน โดยได้รับงบประมาณในแต่ละปีมากกว่า ๕๐๐ ล้านปอนด์ให้บริการประชาชนกว่า ๑๑ ล้านคน ซึ่ง ๖๐ เปอร์เซ็นต์เป็นผู้อาศัยในกรุงลอนดอน โดยให้บริการน้ำแก่ประชาชนวันละประมาณ ๔,๗๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร และจัดการน้ำเสียประมาณ ๔,๑๗๗,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร ที่ถูกปล่อยออกมาในแต่ละวัน Thames Water นี้

ดำเนินงานโดยประธานซึ่งแต่งตั้งโดย Secretary of State for the Environment กรรมการ ๒ คน ซึ่งแต่งตั้งโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร ประมงและอาหาร โดยตั้งจากผู้ที่มีประสบการณ์และความรู้ทางการเกษตร ชลประทาน และการประมงและกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่น้อยกว่า ๘ คน แต่ไม่เกิน ๑๒ คน แต่งตั้งโดย Secretary of State กรรมการทั้งหมดนี้จะต้องไม่เป็นสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในขณะเดียวกันคณะกรรมการนี้มีหน้าที่ในการกำหนดหลักเกณฑ์นโยบายและแนวทางการดำเนินงานทั้งระยะสั้นและระยะยาว

ประเทศสหรัฐอเมริกา The Water Quality Act 1965 เป็นกฎหมายที่ปรับปรุงจากกฎหมายควบคุมน้ำเสียฉบับเก่าให้มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้เพิ่มมากขึ้น สาธารณสุขของกฎหมายฉบับนี้เน้นให้มลรัฐควบคุมคุณภาพน้ำให้ได้ตามมาตรฐานที่หน่วยงานการควบคุมสุขภาพและอนามัยกำหนด นอกจากนี้แล้วยังให้หน่วยงานผู้ทำหน้าที่ติดตามและประเมินสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของสหรัฐคือ Environmental Protection Agency (EPA) เข้าควบคุมและตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพน้ำในมลรัฐ และให้เอกชนมีบทบาทในการเข้าร่วมกับรัฐในการกำจัดน้ำเสียอีกด้วย สำหรับการบริหารและการควบคุมน้ำเสียของรัฐที่เรียกว่า The Federal Water Pollution Control Administration นั้น ภายหลังให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของ Environmental Protection Agency ซึ่งเป็นหน่วยงานระดับสหรัฐภายใต้กฎหมายควบคุมสภาวะแวดล้อมของสหรัฐคือ ตั้งขึ้นภายใต้ The National Environment Policy Act (NEPA) 1969 ทั้งนี้ให้ The Federal Water Pollution Control Administration เป็นองค์กรอยู่ภายใต้การบริหารงานของ NEPA ตั้งแต่เดือนธันวาคม ค.ศ. ๑๙๗๐ เป็นต้นมาจนได้ปัจจุบันต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๖๙ มีกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมสภาวะแวดล้อมที่สำคัญที่สุดได้ประกาศใช้นั้นคือ The National Environmental Policy Act หรือ NEPA ซึ่งเป็นกฎหมายที่เป็นเสมือนหลักประกันสิทธิและเสรีภาพของประชาชนทุกคนที่จะได้ในสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์สะอาด กฎหมายฉบับนี้ได้จัดตั้งองค์กรเพื่อควบคุมสภาวะแวดล้อมขึ้นคือ คณะกรรมการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Council an Environment Quality) หรือ CEQ โดยผลของกฎหมายฉบับดังกล่าว อันอาจถือได้ว่าแรกที่จัดตั้งขึ้นโดยกฎหมายของสหรัฐ และมีอำนาจหน้าที่โดยตรงในการรับผิดชอบต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยมีเจ้าพนักงานของรัฐในหน่วยงานต่างๆ (Agencies) ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติงานในรายละเอียดเฉพาะเรื่องออกไปอีก นอกจากนี้ยังมีเจ้าพนักงานผู้ติดตามและประเมินผลสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า Environmental Protection Agencies หรือ EPA อีกด้วย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำเสียนั้นอยู่ในส่วนที่กฎหมายกำหนดให้การก่อสร้างโครงการใหญ่ต่างๆ จะต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่ง EPA จะเป็นผู้พิจารณาเห็นว่าในต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศตะวันตก เช่น ในอังกฤษ และสหรัฐอเมริกา ปัญหาเรื่องการจัดการน้ำเป็นเรื่องของการบำบัดน้ำเสียตามหลักการผู้ใช้ต้องเป็นผู้จ่าย เนื่องจากการใช้น้ำย่อมทำให้เกิดน้ำเสีย ฉะนั้นผู้ใช้น้ำต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าบำบัดด้วย ซึ่งในกรณีที่

ศึกษาอยู่นี้เป็นเรื่องของความต้อการน้ำ เพราะการบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ภายใต้กฎหมายอื่นๆ อยู่แล้วแต่การบำบัดน้ำเสียสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดร่วมกันในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด^{๔๒}

International Water Management Institute^{๔๓} ศึกษาความผันแปรของแหล่งน้ำที่มีอยู่พบว่า ชุมชนบางชุมชนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ถูกถาโถมด้วยปัญหาการขาดแคลนน้ำตามฤดูกาลขณะที่บางส่วนต้องรับมือกับปัญหาน้ำท่วม ปัญหาด้านสภาวะอากาศสามารถนำไปสู่ความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตรความไม่มั่นคงด้านอาหาร และการสูญเสียชีวิต ความผันแปรด้านแหล่งน้ำยังส่งผลกระทบต่ออุปทานที่มีต่อหน่วยงานที่ไม่ใช่ภาคเกษตรกรรม โดยส่งผลกระทบในด้านลบต่อการพัฒนาและนำเสนอแนวทางแก้ไขว่าความแปรปรวนในการเข้าถึงแหล่งน้ำต้องได้รับการแก้ไขแบบองค์รวม และต้องอาศัยการบริหารจัดการที่เหมาะสมกับชุมชนแต่ละแห่ง โดยการจัดทำการวิจัยด้านชีวภาพ สังคม เศรษฐกิจและองค์กร องค์กรนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำสามารถจัดหาข้อมูลที่มีค่าต่อการบริหารจัดการน้ำและแนวทางจัดการกับปัจจัยด้านลบ เช่น ภาวะความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และการแจกจ่ายทรัพยากรน้ำที่ไม่เป็นธรรม

Southeast Asia START Regional Center and WWF^{๔๔} ศึกษาในพื้นที่จังหวัดกระบี่พบว่า การขยายตัวของเมือง การทำลายป่า และการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อเกษตรกรรมนั้น ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำและพื้นที่กักเก็บน้ำแล้วในปัจจุบัน ภายใต้ภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนลดลง อีกทั้งระยะเวลาของฤดูแล้งยาวนานขึ้น ซึ่งระยะเวลาฤดูแล้งที่ยาวนานมากขึ้นนี้ส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมท่องเที่ยวเพิ่มสูงขึ้น

Chinvanno^{๔๕} ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของฝนทำให้การจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคตมีความซับซ้อนและยากมากขึ้นจากการศึกษาความสมดุลของน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง

^{๔๒} เมธี สุตตรสุนทร์ และคณะ, การพัฒนาและแก้ไขปัญหาน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมราย, รายงานการวิจัย, (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, ๒๕๔๙), [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.senate.go.th/web-senate/research47/index.htm>. [๑๒ เมษายน ๒๕๖๑].

^{๔๓} International Water Management Institute, ปริมาณน้ำที่มีความผันแปร, รายงานการวิจัย, (องค์การนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำ, ๒๕๕๖), หน้า ๑๙.

^{๔๔} Southeast Asia START Regional Center and WWF, **Climate Change Impacts in Krabi Province Thailand 2008**, [Online], Sources: http://assets.panda.org/downloads/Thailand_full_final_report.pdf, [8 July 2017].

^{๔๕} Chinvanno, S., Souvanalath, S., Lersupavithnapa, B., Kerdasuk, V. and Thuan, N.T.H., **Climate Risks and Rice Farming in the Lower Mekong River Countries**, AIACC Working Paper, No.40 October 2006.

สนธิ วงษา ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ และ เกรียงไกร ตรีกฤทธิวิทยา^{๔๖} ศึกษาพบว่าจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลจะยิ่งทำให้ปัญหาการแทรกตัวของน้ำเค็มในบริเวณปากแม่น้ำ โดยการบริเวณแม่น้ำท่าจีนแสดงให้เห็นว่าภายใต้สถานการณ์จำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดย IPCC ภายใต้เงื่อนไขสถานการณ์ที่ก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นพบว่า การแทรกตัวของน้ำเค็มจะรุนแรงมากขึ้นในอนาคต

สรุป “เราจะจัดการน้ำในยุคปัจจุบันให้สัมฤทธิ์ผลได้อย่างไร” ก็ด้วยตระหนักถึงสภาพปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำที่ในปัจจุบันมีปัญหามากมาย มีผลกระทบโดยตรงกับผู้ที่พึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยความมุ่งหวังที่จะให้เป็นภาครัฐนำทางไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบบริหารจัดการแนวใหม่ที่มุ่งสู่ประสิทธิภาพและคุณภาพอย่างแท้จริงที่รัฐบาลและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถจัดการให้มีทรัพยากรใช้อย่างเพียงพอทั่วถึงตามศักยภาพของพื้นที่และความต้องการมีการใช้น้ำที่มีให้เกิดประโยชน์สูงสุดภายใต้การพัฒนาแบบยั่งยืน สามารถป้องกันและแก้ไขภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องและมลพิษที่เกิดขึ้นให้บรรเทาหรือกำจัดจนหมดสิ้นไปในทุกต้นน้ำ ลุ่มน้ำ โดยให้ทุกส่วนในสังคมทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชนและประชาชนทั่วไปมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำอย่างมีเอกภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรในชุมชนแต่พื้นที่และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม^{๔๗}

๒.๕ แนวคิดการพัฒนาพลังงานน้ำขนาดเล็ก

พลังงานน้ำ (อังกฤษ: hydropower, water power) เป็นรูปแบบหนึ่งการสร้างกำลังโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำส่วนมากจะถูกใช้เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้แล้วพลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้ในกรมชลประทาน การสี การทอผ้า และใช้ในโรงเลื่อย พลังงานของมวลน้ำที่เคลื่อนที่ได้ถูกมนุษย์นำมาใช้มานานแล้วนับศตวรรษ โดยได้มีการสร้างกังหันน้ำ (Water Wheel) เพื่อใช้ในการงานต่างๆ ในอินเดีย และชาวโรมันก็ได้มีการประยุกต์ใช้เพื่อใช้ในการไม่แบ่งจากเมล็ดพืชต่างๆ ส่วนในจีนและตะวันออกไกลก็ได้มีการใช้พลังงานน้ำในการวิดน้ำเพื่อการชลประทาน โดยในช่วงทศวรรษที่ ๑๘๓๐ ซึ่งเป็นยุคที่การสร้างคลองเฟื่องฟูก็ได้มีการประยุกต์เอาพลังงานน้ำมาใช้เพื่อขับเคลื่อนเรือขึ้นและลงจากเขาโดยอาศัยรางรถไฟที่ลาดเอียง อย่างไรก็ตามเนื่องจากการประยุกต์ใช้พลังงานน้ำในยุคแรกนั้นเป็นการส่งต่อพลังงานโดยตรง (Direct

^{๔๖} สนธิ วงษา ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ และ เกรียงไกร ตรีกฤทธิวิทยา, “ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อพฤติกรรมทางชลศาสตร์และความเค็มของแม่น้ำท่าจีน”, บทความวิชาการใน **The 4th THAICID National SYMPOSIUM**, (กรุงเทพฯ, โรงแรมมิราเคิลแกรนด์, ๑๙ มิถุนายน ๒๕๕๒), หน้า ๓๓.

^{๔๗} ปราโมทย์ ไ้มักลัด, **การบริหารจัดการทรัพยากรแบบบูรณาการอย่างยั่งยืน**, (เอกสารโรเนียว). (กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รัฐธรรมนุญแห่งราชอาณาจักรไทย, ๒๕๕๐), หน้า ๙๓.

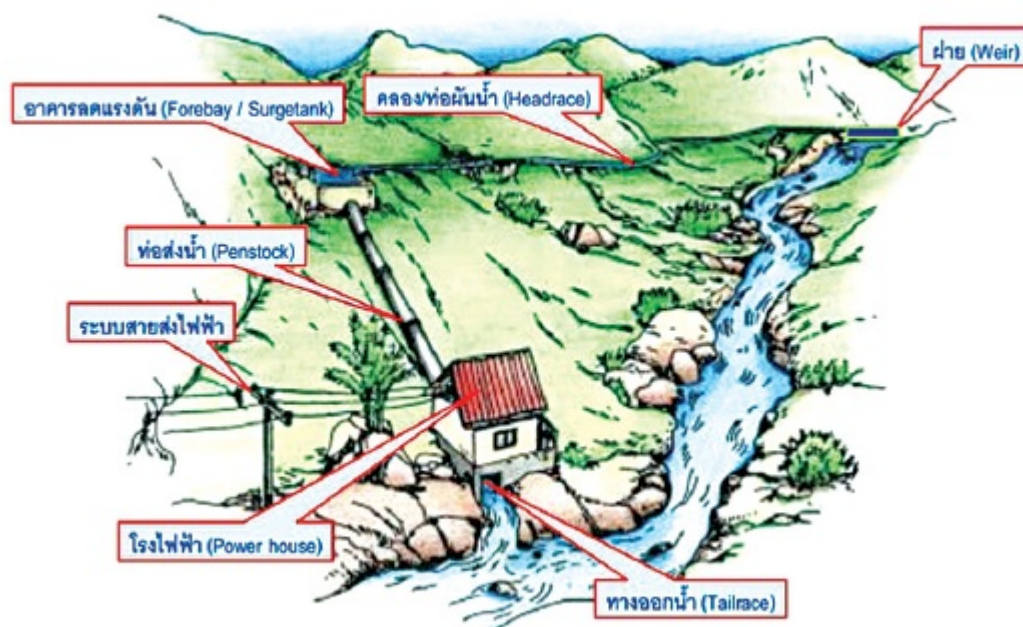
Mechanical Power Transmission) ทำให้การใช้พลังงานน้ำในยุคนั้นต้องอยู่ใกล้แหล่งพลังงาน เช่น น้ำตก เป็นต้น ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำได้ถูกใช้เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้ากันอย่างกว้างขวางทำให้สามารถส่งต่อพลังงานไปใช้ในที่ที่ห่างจากแหล่งน้ำได้

ปัจจุบันการสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่แทบไม่มีโอกาสเป็นไปได้ เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการต่อต้านเกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง ดังนั้นทางเลือกในการนำพลังงานน้ำซึ่งเป็นพลังงานสะอาดราคาถูก ต้นทุนต่ำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน แนวทางที่เหมาะสมและเป็นไปได้คือ การนำมาพัฒนาเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมากสามารถนำมาเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบเทือกเขา ซึ่งบางหมู่บ้านยังไม่มีไฟฟ้าใช้หรือมีไฟฟ้าใช้แต่เป็นไฟฟ้าปลายสายแรงดันต่ำเกิดปัญหาไฟฟ้าดับบ่อยดังนั้นจึงเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่จะนำพลังงานน้ำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนสำหรับชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบเทือกเขาต่างๆ ของพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานของประเทศในอนาคต

การทำงานของการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กนั้น จะเป็นการสร้างเขื่อนขนาดเล็กหรือฝายทดน้ำกั้นลำน้ำ ฝ่าน้ำจากฝายทดน้ำ หรือเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้าด้วยระบบส่งน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า โดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydropower) จะมีขนาดกำลังผลิตอยู่ระหว่าง ๒๐๐ กิโลวัตต์ (KW) จนถึง ๓๐ MW ส่วนโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก หรือระดับหมู่บ้าน (Micro Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตน้อยกว่า ๒๐๐ K

๒.๕ องค์ประกอบของโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก

องค์ประกอบของโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก



ที่มา : สำนักพัฒนาพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

๑. ฝายหรือเขื่อนเก็บกักน้ำ (Dam or Weir) เป็นโครงสร้างที่สร้างกั้นลำน้ำ ทำหน้าที่กักน้ำหรือทดน้ำในลำน้ำให้สูงขึ้น และควบคุมระดับน้ำ โดยผันน้ำให้เข้าสู่บริเวณส่วนอาคารรับน้ำ

๒. อาคารรับน้ำ (Intake Structure) เป็นโครงสร้างคอนกรีต ทำหน้าที่เปิด-ปิดน้ำและควบคุมน้ำในการใช้งานสร้างอยู่บริเวณริมฝั่งของลำน้ำติดกับฝายกั้นน้ำ และปกติจะวางอยู่ในแนวในทิศตั้งฉากกับทิศทางการไหลของลำน้ำ มีประตูเพื่อปรับการไหลของน้ำที่จะไหลไปยังระบบผันน้ำ ส่วนประกอบหลักมีดังนี้ ๑) ทางน้ำเข้า ๒) ตะแกรงกันขยะ (Trash rack) และ ๓) ประตูระบายน้ำ ทراسจะเปิดเพื่อปล่อยทราย หิน ตะกอน ซึ่งอยู่บริเวณหน้าฝายน้ำทิ้งไปในฤดูน้ำมากในสภาพการทำงานปกติจะปิดไว้ ประตูน้ำจะเปิดในตำแหน่งที่กว้างสุดไว้เสมอ และจะปิดเมื่อต้องการตรวจสอบซ่อมเท่านั้นส่วนที่มากเกินไปจะล้นไปทางสันฝายหรืออาคารระบายน้ำล้นลงสู่ลำน้ำทางหลังฝาย

๓. ระบบผันน้ำ (Headrace) เป็นทางส่งน้ำจากส่วนปากท่อไปยังอ่างน้ำหรือถังเก็บน้ำ (Forebay or Head Tank) ระบบผันน้ำอาจประกอบไปด้วยคลองส่งน้ำหรือท่อส่งน้ำ โดยปกติจะมีความชันน้อยๆ คงที่ซึ่งอาจจะสร้างจากท่อเหล็ก ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กหรือใช้ร่วมกันหลายๆ แบบ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น สภาพภูมิประเทศ สภาพทางธรณีวิทยา กำลังติดตั้งค่าใช้จ่ายและวัสดุที่หามาได้ การขนส่ง และการบำรุงรักษา เป็นต้น

๔. อาคารลดแรงดัน (Fore bay or Head Tank) เป็นส่วนประกอบอันสุดท้ายที่จะควบคุมและปรับปริมาณการไหลของน้ำ กำจัดสวะ ตะกอนทรายต่างๆ ก่อนที่จะส่งไปยังท่อส่งน้ำแรงดัน (Penstock) และยังเป็นส่วนช่วยป้องกันแรงดันสูงที่จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ท่อส่งน้ำแรงดันในกรณีที่ปิดเครื่องกังหันน้ำอย่างทันทีด้วย (Water Hammer) ส่วนนี้อาจมีหรือไม่ก็ได้ หรือบางทีก็สร้างเป็น Surge Tank แทน

๕. ท่อส่งแรงดันน้ำ (Penstock) เป็นเหล็กกล้าทนแรงดันสูง ปกติจะวางอยู่เหนือดิน แต่บางทีก็ฝังในดิน ออกแบบให้ทนต่อแรงดันน้ำ แรงเค้น แรงเครียด ท่อน้ำนี้จะนำน้ำเข้าไปหมุนเครื่องกังหันน้ำต่อไป

๖. อาคารโรงไฟฟ้า (Power House) เป็นอาคารที่ตั้งของอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าต่างๆ เช่น กังหันน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุมต่างๆ สวิตช์บอร์ด ยกเว้นหม้อแปลงไฟฟ้ามักตั้งอยู่นอกอาคาร

๗. เครื่องกังหันน้ำ (Hydro Turbine) เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญ ทำหน้าที่รับน้ำจากท่อส่งน้ำ เปลี่ยนเป็นพลังงานกลขับเคลื่อนกังหันน้ำ ซึ่งต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันน้ำจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ ๒ ประเภท ๗.๑) กังหันแบบแรงกระแทกหรือแรงผลึก (Impulse Turbine) เป็นกังหันที่หมุน โดยอาศัยแรงฉุดของน้ำจากท่อส่งน้ำที่รับน้ำจากที่สูง หรือหัวน้ำสูงไหลลงมาตามท่อที่ลดขนาดลงมายังหัวฉุดกระแทกกังหันให้หมุน และต่อแกนกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิต ไฟฟ้าออกไป กังหันแบบแรงกระแทกแบ่งออกเป็น ๓ ชนิด คือ

๗.๑.๑) แบบใช้กับหัวน้ำต่ำกำลังผลิตน้อยใช้แบบ Poncelet Wheel

๗.๑.๒) แบบใช้กับหัวน้ำปานกลางใช้แบบเทอร์โก (Turgo Type)

๗.๑.๓) แบบใช้กับหัวน้ำสูงกำลังผลิตมากใช้แบบเพลตัน (Pelton Type)

๗.๒) กังหันแบบแรงสะท้อน (Reaction Turbine) เป็นกังหันที่หมุนโดยใช้แรงดันของน้ำที่เกิดจากความต่างระดับของน้ำด้านหน้าและด้านท้ายของกังหันกระทำต่อใบพัด ระดับด้านท้ายน้ำจะอยู่สูงกว่าระดับบนของปลายท่อปล่อยน้ำออกเสมอ กังหันชนิดนี้เหมาะกับอ่างเก็บน้ำที่มีความสูงปานกลางและต่ำ กังหันแรงสะท้อน แบ่งได้เป็น ๔ แบบ คือ

๗.๒.๑) กังหันฟรานซิส (Francis Turbine) เป็นกังหันแบบที่ใช้การไหลเข้า ของปริมาณน้ำในใบพัดเป็นแบบแฉกและไหลออกขนานกับแกน ซึ่งแสดงว่ามีการเปลี่ยนทิศทางการไหลในขณะผ่านใบพัด กังหันฟรานซิสมีทั้งแบบแกนนอนและแกนตั้ง

๗.๒.๒) กังหันเดเรียซ (Deriaz Turbine) หรือกังหันแบบที่มีการไหลของน้ำในทิศทางทแยงมุมกับแกน กังหันแบบนี้ใช้กับกรณีที่มีหัวน้ำสูง ส่วนของใบพัดจะเคลื่อนที่ได้เมื่อมีน้ำไหลผ่าน และมีลักษณะคล้ายๆ กับกังหันฟรานซิส

๗.๒.๓) กังหันคาปลาน (Kaplan Turbine) หรือกังหันแบบใบพัด น้ำจะไหลผ่านใบพัดในทิศทางขนานกับแกนของกังหันใช้กับงานที่มีหัวน้ำต่ำใบพัดของกังหันคาปลานเป็นใบพัดที่สามารถปรับได้ตามมุมของซีใบพัดโดยอัตโนมัติตามแรงอัดหรือแรงฉุดแรงน้ำ โดยจะสัมพันธ์กับความแรงที่หัวฉุดน้ำ

๗.๒.๔) กังหันน้ำครอสโฟลว์ (Cross-flow turbine) ตัวเดียวกับ Banki เป็นกังหันน้ำที่ทำงานโดยให้น้ำไหลผ่านกังหันในแนวขวางกับกังหันหรือตั้งฉากกับแกน ของกังหันน้ำที่ผ่านกังหันไหลออกทางด้านตรงข้าม จึงเรียกว่า Cross flow หนึ่งในผู้พัฒนากังหันชนิดนี้เป็นชาวฮังการีชื่อ DONAT BANKI ดังนั้น กังหันน้ำชนิดนี้ ในยุโรปจึงรู้จักกันในชื่อ Banki Turbine ใบพัดเป็นรูปโค้งเพื่อให้สัมผัสกับแนวน้ำไหลและหัวฉุดน้ำมีลักษณะเป็นลิ่มบังคับน้ำ (guide vane) ของ Francis Turbine ข้อดีของกังหันแบบนี้ คือ ประสิทธิภาพของกังหันค่อนข้างคงที่เมื่ออัตราการไหลแปรผัน และมีราคาถูกหัวน้ำอยู่ที่ระหว่าง ๓ เมตร ถึง ๗๐ เมตร กังหันน้ำแบบนี้นิยมใช้งานกับโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กที่มีปริมาณน้ำไหลเข้ากังหันไม่คงที่

พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือกที่ทุกฝ่ายหันมาพัฒนาเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าแทนพลังงานเดิมๆนั้น “พลังน้ำขนาดเล็ก” ถือเป็นแหล่งพลังงาน “ยอดนิยม” โดย International Energy Agency (IEA) ระบุว่าปัจจุบันทั่วโลกผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็กรวม ๑๖.๖ % ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และคิดเป็น ๙๒ % ของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน

นั่นน่าจะเป็นเพราะแหล่งน้ำขนาดเล็กมีกระจายอยู่ทั่วช่วยลดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงที่นำมาสร้างกระแสไฟฟ้า และนอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำยังใช้ประโยชน์ได้อีกมาก สามารถป้องกันน้ำท่วม ลดการเกิดไฟป่า ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค เพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม รวมถึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์และอยู่อาศัยของสัตว์และพืชน้ำ

ประเทศไทยเรารู้จักพัฒนาพลังน้ำขนาดเล็กมาตั้งแต่ปี ๒๕๐๗ “สุเทพ เทสิยมศิริเจริญ” ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาพลังงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงานกล่าวว่าในช่วงแรกๆ มีเป้าหมายเพื่อช่วยให้ประชาชนในพื้นที่ห่างไกลมีแหล่งผลิตไฟฟ้าเป็นของตนเอง ลักษณะเป็นโครงการพลังน้ำขนาดเล็กเรื่อยมา เนื่องจากศักยภาพพลังน้ำขนาดเล็กสามารถหล่อเลี้ยงชุมชนได้เป็นอย่างดี และการมีแหล่งผลิตไฟฟ้าเป็นของตนเองในหมู่บ้าน นับเป็นแนวทางแห่งการพึ่งพาตัวเองอย่างแท้จริง

ในขณะนี้พลังไฟฟ้าจากน้ำถือเป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง เพราะนอกจากช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศแล้ว ยังลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้าลดการลงทุนโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ลดการสูญเสียในระบบส่งไฟฟ้าของ กฟผ. ยิ่งราคาน้ำมันผันผวนจะส่งผลให้การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำมีความโดดเด่น เพราะไม่ต้องซื้อหาเชื้อเพลิงเพื่อใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้านับว่าช่วยลดความเสี่ยงจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันอย่างได้ผล

การพัฒนาแหล่งผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็ก จึงเพิ่มศักยภาพด้านความมั่นคงในการผลิตไฟฟ้าให้ประเทศหลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็น พพ. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) รวมถึงสำนักงานประมาณต่างเห็นตรงกันถึงความสำคัญที่จะเร่งพัฒนาโครงการพลังน้ำขนาดเล็กอย่างเต็มที่

โดยกระทรวงพลังงานวางเป้าหมายเพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็กจาก ๔๔.๓๓ เมกะวัตต์ (MW) ในปัจจุบันเป็น ๑๕๖ MW ในปี ๒๕๕๔ ขณะที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กกว่าในปี ๒๕๕๐ ประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำที่ ๒๕,๕๐๐ เมกะวัตต์ ซึ่งศักยภาพพลังงานน้ำระดับหมู่บ้านและพลังน้ำขนาดเล็กน่าจะมีอยู่ประมาณ ๑,๐๐๐ เมกะวัตต์

นอกจากนี้ศักยภาพพลังงานน้ำขนาดเล็กทำยเชื่อมต่อชลประทานที่มีอยู่ ๖,๖๑๘ แห่งทั่วประเทศน่าจะมีประมาณ ๒๙๔ แห่งที่สามารถพัฒนาเป็นโครงการ Small Mini และ Micro Hydropower สร้างกำลังผลิตไฟฟ้ารวมประมาณ ๑๑๕,๙๔๕ k

การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศจะดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และยังมีที่ดำเนินการโดย พพ. ซึ่งปัจจุบัน พพ. มีโครงการพลังน้ำขนาดเล็กอยู่ ๒๒ โครงการทั่วประเทศกำลังผลิตติดตั้ง ๔๓,๓๑๘ Kw สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ ๘๐ ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้ประมาณ ๒๔ ล้านลิตรต่อปีเทียบเท่ากับน้ำมันดิบ ๑๗.๐๒ พันตัน และตามแผนงานปี ๒๕๕๐ พพ. ได้ขยายโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ๕ โครงการ วงเงินลงทุน ๒,๑๓๗ ล้านบาท

ส่วนโครงการพลังน้ำระดับหมู่บ้านขณะนี้ พพ.ดำเนินการอยู่แล้ว ๔๕ แห่ง และกำลังจะขยายโครงการในปี ๒๕๕๐ จำนวน ๒๕ โครงการ ปี ๒๕๕๑ อีก ๒๔ โครงการ กำลังการผลิตติดตั้งรวม ๒,๒๕๐ Kw ใช้เงินลงทุน ๓๕๐ ล้านบาท

นอกจากนี้ยังมีแผนการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำทำยเชื่อมต่อชลประทาน อีก ๑๔ แห่งในปี ๒๕๕๒ -๒๕๕๔ ขณะเดียวกันก็อยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำลุ่มน้ำโขงร่วมกับสปป.ลาว จำนวน ๒ โครงการ โครงการแรกอยู่ที่จุดอำเภopakขม จังหวัดเลย กำลังผลิตประมาณ ๑,๓๒๖ MW และอีกโครงการอยู่ที่ตำบลบ้านกุ่ม อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี กำลังผลิต ๒,๓๓๐ MW

ด้านสำนักนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงพลังงานให้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้เรื่องการกำหนดส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังน้ำ เพื่อกำหนดให้มีมาตรการจูงใจด้านราคาพบว่า สามารถทำได้และได้กำหนดเป็นนโยบายส่งเสริมการเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (Adder)

สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานได้กำหนดส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าออกเป็น ๒ ส่วน หากผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กต่ำกว่า ๕๐ กิโลวัตต์ จะให้ส่วนเพิ่มไม่เกิน ๓.๘๐ สตางค์ต่อหน่วย แต่หากเป็นการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กตั้งแต่ ๕๐-๒๐๐ กิโลวัตต์ จะให้ส่วนเพิ่มไม่เกิน ๔๐ สตางค์ต่อหน่วย นอกจากนี้ยังได้กำหนดส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าพิเศษสำหรับโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนใน ๓ จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส โดยจ่ายเพิ่มอีก ๑ บาทต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง คือหากเป็นพลังน้ำขนาดเล็กต่ำกว่า ๕๐ กิโลวัตต์ จะให้ส่วนเพิ่มไม่เกิน ๑.๘๐ บาทต่อหน่วย และหากเป็นการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กตั้งแต่ ๕๐-๒๐๐ กิโลวัตต์ จะให้ส่วนเพิ่มไม่เกิน ๑.๔๐ บาทต่อหน่วย โดยทั้ง ๒ รูปแบบกำหนดระยะเวลาสนับสนุน ๗ ปี และให้ผู้สนใจยื่นเรื่องขอเสนอภายในปี ๒๕๕๑ ความสำเร็จของกระบวนการผลิตไฟฟ้าระดับหมู่บ้านจากแหล่งพลังน้ำขนาดเล็ก เช่น โรงไฟฟ้าชุมชนหมู่บ้านแม่กำปอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีขึ้นเพื่อบรรเทาความขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในชนบทที่ห่างไกล

โครงการนี้ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เป็นการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยพลังน้ำที่มีขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน ๒๐๐ กิโลวัตต์ (kW) โดยผันน้ำจากลำน้ำด้วยการสร้างฝายน้ำล้น ให้น้ำไหลไปรวมกันที่อ่างหรือถังพักน้ำ ก่อนปล่อยให้ไหลผ่านท่อไปหมุนกังหันน้ำที่ขับเคลื่อนกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าส่งไปยังหมู่บ้านใกล้เคียงถึงจะเป็นแค่ชุมชน แต่หมู่บ้านแม่กำปองสามารถเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าถึง ๓ โรง โดยโรงไฟฟ้า ๑-๒ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ๑๗๕,๒๐๐ หน่วยต่อปี และโรงไฟฟ้า ๓ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ๒๔๕,๒๘๐ หน่วยต่อปี ที่สำคัญโรงไฟฟ้าพลังน้ำหมู่บ้านแม่กำปองเป็น ๑ ใน ๒ โรงไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านที่ประสบความสำเร็จจากการทดลองเชื่อมต่อกับสายส่ง กฟภ. และพร้อมขายไฟฟ้าให้กับ กฟภ. สร้างรายได้ให้กับสหกรณ์หมู่บ้านได้อีกทาง การพัฒนาการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กจึงคุ้มค่าทั้งในเชิงสังคมและในเชิงเศรษฐกิจ เป็นพลังงานที่ไม่มีต้นทุนเชื้อเพลิงไม่ปล่อยมลภาวะใดๆ แถมประเทศเรายังมีแหล่งน้ำกระจายอยู่ทุกภูมิภาครอแค่ให้พัฒนามาใช้แบบนี้ถึงเรียกว่าแหล่งพลังงานยั่งยืน^{๔๘}

วิจัยได้พัฒนาแนวคิด “กลไกการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อชุมชนแบบยั่งยืน” ซึ่งจะขยายผลสู่ชุมชนโดยรอบเทือกเขาหลวง ภายใต้แนวคิดนี้ชุมชนที่อยู่โดยรอบป่าเทือกเขาหลวงจะต้องเป็นแกนกลางในการร่วมมือกันรักษาป่าต้นน้ำกับอุทยานฯ อย่างเข้มแข็ง เพื่อให้มีป่าต้นน้ำที่สมบูรณ์ ป่าที่สมบูรณ์จะให้น้ำท่าที่ดีเมื่อน้ำท่าดีสามารถนำมาผลิตไฟฟ้าขายได้เงินที่ได้จากการขายไฟฟ้าบริหารจัดการโดยวิสาหกิจชุมชน และกำไรส่วนหนึ่งจะต้องแบ่งไปใช้ในกองทุนเพื่ออนุรักษ์/ฟื้นฟูป่าต้นน้ำต่อไป ซึ่งหากนำแนวคิดนี้ไปขยายผลในทางปฏิบัติได้สำเร็จสามารถแก้ปัญหาในกลุ่มน้ำรอบ

^{๔๘} พลังน้ำขนาดเล็ก แหล่งไฟฟ้ายั่งยืนของชุมชน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา:

<http://oknation.nationtv.tv/blog/greenenergy/2008/01/25/entry-19>. [๑๐ มกราคม ๒๕๖๑].

เทือกเขาหลวงได้ทั้งปัญหาป่าไม้ถูกทำลาย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติ แผ่นดินถล่ม น้ำท่วม ภัยแล้ง การขาดแคลนพลังงาน และปัญหาสภาวะโลกร้อน

กลไกการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อชุมชนแบบยั่งยืน



การวิจัยได้เสนอแนวคิด“กองทุนสนับสนุนโรงไฟฟ้าพลังน้ำชุมชน” โดยแหล่งทุนมาจาก ๓ แหล่งหลักๆ ได้แก่ (๑) ทุนของรัฐบาลจากกระทรวงต่างๆ เช่น กระทรวงพลังงาน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฯลฯ (๒) ทุนจากบริษัทเอกชน ผ่านกองทุนรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร^{๔๙}

การวิเคราะห์การลงทุนผลิตไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมในการดำเนินการโครงการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ ผู้ดำเนินการโครงการจะต้องพิจารณาการศึกษาข้อมูลต่างๆ โดยเฉพาะความเหมาะสมโครงการเบื้องต้น โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาเบื้องต้นสำหรับการตัดสินใจในการทำโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเบื้องต้นดังนี้ ๑) ความต้องการใช้น้ำทั้งในปัจจุบันและในอนาคตของผู้ใช้น้ำทั้งหลายในลุ่มน้ำสิทธิการใช้น้ำที่กำลังดำเนินอยู่และปริมาณน้ำต่ำสุดที่ต้องคงไว้ อาทิ เพื่อการเพาะพันธุ์ปลา หรือเพื่อการไถ่เลี้ยง ๒) ความต้องการของท้องถิ่น ปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการและปริมาณไฟฟ้าที่ได้รับอยู่เดิม

^{๔๙} ศศ.พยอม รัตนมณี, “เทือกเขาหลวง” ต้นแบบไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อชุมชน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://rescom.trf.or.th/display/keydefault.aspx?id_colum=3467. [๑๐ มกราคม ๒๕๖๑].

ต้องนำมาประเมิน เพื่อพิจารณาความต้องการโครงการสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กในท้องที่ และพิจารณาทางเลือก ๓) พิจารณาศักยภาพของน้ำในพื้นที่รับน้ำฝนที่สามารถนำมาใช้พัฒนาโครงการ ซึ่งสามารถศึกษาได้จากภาพถ่ายทางอากาศ หรือแผนที่ภูมิประเทศมาตรฐานส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ประกอบกับสถิติปริมาณน้ำฝนในท้องที่ ๔) สถิติข้อมูลทางอุตุ-อุทกวิทยาของพื้นที่รับน้ำฝน เช่น ลักษณะฝน ปริมาณน้ำฝนรายเดือน และรายปี และปริมาณน้ำท่าที่ลำนํ้าที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ถ้าจำเป็นและไม่สามารถหาข้อมูลดังกล่าวได้โดยตรง ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและข้อมูลอุทกวิทยาสมากรวิเคราะห์ได้จากปริมาณการไหลของแหล่งน้ำที่มีอยู่ ๕) ข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยาของท้องที่อิทธิพลของระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะพื้นที่ และปริมาณการไหลของแม่น้ำลำธาร โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง ๖) ข้อมูลทางธรณีวิทยาของสถานที่ที่จะทำโครงการการซึมหนีของน้ำความมั่นคงของตลิ่งลำน้ำลาดภูเขาและปัญหาดินถล่มทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของงานโยธาและป้องกันการสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้น ๗) การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ต้นน้ำ และผลกระทบต่อการเพาะพันธุ์ปลาโดยธรรมชาติ

วิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจของโครงการเพื่อประเมินผลตอบแทนต่อการลงทุนจะดูมูลค่าปัจจุบันสุทธิค่าอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าจากนั้นจะมาวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Project Costs) และวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ (Project Benefits) กล่าวคือ การวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และบำรุงรักษา การวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการประกอบด้วย ผลประโยชน์ด้านไฟฟ้า ผลประโยชน์ด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านการเงินทั้งนี้เพื่อหาต้นทุน และผลตอบแทนทางการเงิน เพื่อใช้พิจารณาในการวางแผนและตัดสินใจลงทุนซึ่งต้องคำนึงถึงเงินเฟ้อ เงินอุดหนุนราคาไฟฟ้า (Adder) เพื่อใช้ประเมินค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของโครงการด้วย ผลประโยชน์ของโครงการทางการเงินเป็นรายได้หลักจากการขายไฟฟ้าจะทำโดยใช้หลักเกณฑ์และราคาที่กำหนดตามระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) หรือผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) แล้วแต่ขนาดการผลิตไฟฟ้าของโครงการภายหลังการประเมินการดำเนินการโครงการทางด้านวิศวกรรมแล้ว และได้ผลการวิเคราะห์งบประมาณที่ใช้ในการลงทุนทั้งหมด วิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงินวิเคราะห์ถึงปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และรายได้จากการขายไฟฟ้าผลประโยชน์ทางด้านสังคมก็จะนำมาสู่การตัดสินใจของการลงทุนโครงการต่อไป การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างรายได้และรายจ่ายว่ารายได้สูงกว่ารายจ่ายหรือไม่ หากรายได้สูงกว่ารายจ่ายแสดงว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่า และหากมีอัตราผลตอบแทนในระดับสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยของการนำเงินลงทุนนั้นไปลงทุนอย่างอื่น หรือสูงกว่าดอกเบี้ยเงินกู้ก็จะหมายความว่า การลงทุนนั้นให้ผลตอบแทนในอัตราที่จูงใจตัวชี้วัดในประเด็นที่กล่าวข้างต้นที่ใช้กันทั่วไป มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของ

โครงการคือมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดของโครงการ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการทำส่วนลดกระแสผลตอบแทนสุทธิตลอดอายุโครงการให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิคือหากค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ ≥ 0 แสดงว่าเป็นโครงการที่สมควรจะดำเนินการเนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบกับ ณ ปัจจุบันมากกว่าค่าใช้จ่ายแต่ในทางตรงกันข้ามหากมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์แสดงว่าเป็นโครงการที่ไม่น่าจะลงทุนเนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบกับ ณ ปัจจุบันน้อยกว่าค่าใช้จ่ายอัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return, IRR) อัตราผลตอบแทนของโครงการคืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ทำให้ค่า NPV มีค่าเท่า

การวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และบำรุงรักษาการวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการประกอบด้วยผลประโยชน์ด้านไฟฟ้าผลประโยชน์ด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านการเงิน ทั้งนี้เพื่อหาต้นทุน และผลตอบแทนทางการเงิน เพื่อใช้พิจารณาในการวางแผนและตัดสินใจลงทุน ซึ่งต้องคำนึงถึงเงินเพื่อเงินอุดหนุนราคาไฟฟ้า (Adder) เพื่อใช้ประเมินค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของโครงการด้วยผลประโยชน์ของโครงการทางการเงินเป็นรายได้หลักจากการขายไฟฟ้า จะทำโดยใช้หลักเกณฑ์และราคาที่กำหนดตามระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) หรือผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) แล้วแต่ขนาดการผลิตไฟฟ้าของโครงการ ภายหลังการประเมินการดำเนินการโครงการทางด้านวิศวกรรมแล้ว และได้ผลการวิเคราะห์งบประมาณที่ใช้ในการลงทุนทั้งหมด วิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงินวิเคราะห์ถึงปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และรายได้จากการขายไฟฟ้าผลประโยชน์ทางด้านสังคมก็จะนำมาสู่การตัดสินใจของการลงทุนโครงการต่อไป การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างรายได้และรายจ่ายว่ารายได้สูงกว่ารายจ่ายหรือไม่หากรายได้สูงกว่ารายจ่ายแสดงว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่า และหากมีอัตราผลตอบแทนในระดับสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยของการนำเงินลงทุนนั้นไปลงทุนอย่างอื่น หรือสูงกว่าดอกเบี้ยเงินกู้ก็จะหมายความว่า การลงทุนนั้นให้ผลตอบแทนในอัตราที่จูงใจตัวชีวิตในประเด็นที่กล่าวข้างต้นที่ใช้กันทั่วไป มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการคือมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดของโครงการ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการทำส่วนลดกระแสผลตอบแทนสุทธิตลอดอายุโครงการให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิคือหากค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ ≥ 0 แสดงว่าเป็นโครงการที่สมควรจะดำเนินการเนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบกับ ณ ปัจจุบันมากกว่าค่าใช้จ่ายแต่ในทางตรงกันข้ามหากมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์แสดงว่าเป็นโครงการที่ไม่น่าจะลงทุนเนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบกับ ณ ปัจจุบันน้อยกว่าค่าใช้จ่าย

๒.๕.๑ อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return, IRR) อัตราผลตอบแทนของโครงการคืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ทำให้ค่า NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ดังนั้นอัตราผลตอบแทนของโครงการจึงได้แก่อัตราดอกเบี้ยหรือ i ที่ทำให้ $NPV=0$ ซึ่งหากว่าอัตรา

ดอกเบี้ยเงินกู้ ณ สถานการณ์ปัจจุบันสูงกว่าค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการที่คำนวณได้ก็ไม่สมควรที่จะลงทุนโครงการดังกล่าวในทางตรงกันข้ามหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ณ สถานการณ์ปัจจุบัน ยิ่งต่ำกว่าค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการที่คำนวณได้มากเท่าไรแสดงเป็นโครงการที่ให้ผลตอบแทนมากขึ้นผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (**Benefit-Cost Ratio, B/C**) ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนคืออัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนหรือ มูลค่าผลตอบแทนของโครงการเทียบกับมูลค่าปัจจุบันของกระแสต้นทุนหรือต้นทุนรวมของโครงการ ซึ่งรวมทั้ง ค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าที่ดินน้ำ ค่าที่ดิน ค่าติดตั้งค่าดำเนินการ ค่าซ่อมบำรุงรักษา ถ้าอัตราส่วนที่ได้มากกว่า ๑ แสดงว่าควรตัดสินใจเลือกโครงการนั้น แต่ถ้าอัตราส่วนที่ได้น้อยกว่า ๑ แสดงว่าโครงการนั้นไม่น่าสนใจลงทุน แต่ถ้าเท่ากับ ๑ แสดงว่าโครงการคุ้มทุน

ต้นทุนพลังงานต่อหน่วย (Cost of Energy) การพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญอีกตัวชี้วัดหนึ่ง คือ การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตไฟฟ้าซึ่งวิเคราะห์จากต้นทุนการผลิตตลอดอายุโครงการสำหรับโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำต้นทุนเริ่มต้นในการติดตั้งผลิตไฟฟ้ารวมทั้งต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นรายปีตลอด อายุโครงการที่ทำการผลิตไฟฟ้าแล้วคำนวณหาค่าใช้จ่ายต่อปีที่เท่ากัน (**Equivalent annual costs, EAC**) ซึ่งได้คำนึงถึงการปรับค่าของเวลา และการเลือกค่าเสียโอกาสของทุนที่เหมาะสมเข้าไว้ด้วย แล้วและคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยโดยหารด้วยปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ต่อปี ผลการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยสามารถใช้ประโยชน์ในการพิจารณาเปรียบเทียบกับราคาไฟฟ้าที่การไฟฟ้าภูมิภาครับซื้อซึ่งจะเป็นเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมในการเลือกพื้นที่ติดตั้งโครงการ และมีการวิเคราะห์ผลกระทบที่ปัจจัยด้านอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลง (**Sensitivity Analysis**)

ระยะเวลาการลงทุน (Pay Back Period) คือ ระยะเวลาที่รายได้หลังจากหักค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสามารถนำไปชำระเงินที่ลงทุนในการพัฒนาโครงการได้ครบถ้วน โดยส่วนใหญ่ใช้นับเป็นจำนวนปี โครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนสั้นจะเป็นโครงการที่ดีกว่าโครงการที่มีระยะคืนทุนยาว โดยทฤษฎีระยะเวลาคืนทุนจะต้องไม่นานกว่าอายุการใช้งานของโครงการ แต่ในภาคปฏิบัติระยะเวลาคืนทุนของโครงการขนาดใหญ่จะยอมรับกันที่ ๗-๑๐ ปี

งบกระแสเงินสด (Cash Flow) เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละปีในช่วงอายุที่โครงการยังก่อให้เกิดรายได้ว่ารายได้ที่ได้รับจะเพียงพอต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในปีนั้นๆ หรือไม่ทั้งนี้ เพื่อให้นักลงทุนจะได้ตระหนักและหาทางแก้ไขล่วงหน้าเพื่อมิให้เกิดสถานการณ์เงินขาดมือในช่วงใดช่วงหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลให้โครงการสะดุด ซึ่งในกรณีการกู้เงินสถาบันการเงินจะให้ความสำคัญกับงบกระแสเงินสดมาก

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการวิเคราะห์ความเหมาะสมการลงทุนที่ถูกต้องมีดังนี้ รายจ่าย (**Cost**) ประกอบด้วย ต้นทุน การลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการลงทุน ได้แก่ เงินที่ใช้ลงทุน

ในการพัฒนาโครงการ เช่น เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ฯลฯ ตลอดจนค่าติดตั้งดำเนินการทดสอบ ค่าใช้จ่าย ได้แก่ ค่าดำเนินการในการเดินเครื่องหลังจากการพัฒนาโครงการแล้วเสร็จ เช่น ค่าจ้างพนักงาน ค่าซ่อมแซม ดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ภาษี ฯลฯ แต่ละเทคโนโลยีจะมีค่าใช้จ่ายเหล่านี้ อาจไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีและขนาด และมาตรการส่งเสริมการลงทุนของรัฐประโยชน์หรือ รายรับ (Benefit) รายรับที่ได้รับจากโครงการแยกออกเป็น ๒ รูปแบบ คือ ประโยชน์โดยตรงทาง การเงินอันได้แก่ รายได้จากการขายพลังงานในกรณีที่ขายให้แก่ภายนอกหรือการลดค่าใช้จ่ายพลังงาน ที่ใช้อยู่เดิม การขายวัสดุที่เหลือจากการผลิตพลังงานรายได้จาก CDM กับประโยชน์ทางอ้อมที่มีใช้ เป็นเม็ดเงินโดยตรงแต่สามารถประเมินเป็นรูปเงินได้ เช่น การลดการกำจัดผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ซึ่งในการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จะใช้ประโยชน์ที่เกิดจากทั้งทางตรงและ ทางอ้อม ผู้ประกอบการจะต้องหาข้อมูลให้ถูกต้องและถี่ถ้วนถึงราคาพลังงานที่จะขายได้หรือสามารถ ทดแทนได้ตลอดจน มาตรการสนับสนุนของรัฐที่มีผลต่อรายรับในด้านราคาของพลังงานที่ขาย เช่น adder ระยะเวลาที่ให้การสนับสนุนเพื่อนำมาใช้ประเมินผลตอบแทนโครงการข้อเสนอแนะ ข้อมูล ข้างต้นเป็นการให้ความรู้พื้นฐานเบื้องต้นแก่ผู้ประกอบการเพื่อความเข้าใจ และนำไปใช้ประกอบการ พิจารณาประเมินผลเบื้องต้น แต่แนะนำว่าหากจะได้ผลอย่างสมบูรณ์ที่ให้ความเชื่อมั่นอย่างแท้จริงแก่ ผู้ประกอบการและสถาบันการเงินควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเงินเป็นผู้ดำเนินการวิเคราะห์

ตัวอย่างการศึกษาความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน ๓ หมู่บ้านที่ตั้ง โครงการหรือส่งไฟฟ้าซื้อบ้านห้วยसान้อยในหมู่ที่ ๒ ตำบลแม็ก อำเภอบึงสามพัน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวนประชากรในหมู่บ้านมีทั้งหมด ๑๓๕ คน แยกเป็นเพศ ชาย ๖๐ คน และเพศหญิง ๗๐ คน จากครัวเรือนทั้งหมด ๑๙ ครัวเรือน โดยมีสมาชิกครัวเรือน เฉลี่ย ๗.๑๐ คนต่อครัวเรือน การศึกษา ของสมาชิกในหมู่บ้านส่วนใหญ่จบการศึกษาภาคบังคับ ครัวเรือนในหมู่บ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ทางการเกษตรกรรม ทำไร่ ทำนา โดยมีรายได้จากการประกอบอาชีพประมาณ ๒๐,๐๐๐บาท / ครัวเรือน/ปี สาธารณสถานที่ต้องการใช้ไฟฟ้า ได้แก่ โรงเรียน วัด เป็นต้น ส่วนครัวเรือนในหมู่บ้านมี การใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจำนวน ๑๖ ครัวเรือน ส่วนอีก ๓ ครัวเรือนยังไม่มีไฟฟ้าใช้หรือ คิดเป็นร้อยละ ๑๕.๗๘ ของครัวเรือนทั้งหมด ทั้งนี้ครัวเรือนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือกับหมู่บ้านอยู่ใน ระดับดีมากที่ตั้งโครงการกักตุนโครงการ ๒๐๖๖๔๓๔ N ๓๗๖๑๒๐ E ระบุวางแผนไว้ในลุ่มน้ำสาละวิน ลุ่มน้ำย่อยแม่น้ำยมตอนบนมีพื้นที่รับน้ำ ๒๒.๘๙ ตารางกิโลเมตร ๓ รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษา จัดทำแผนหลักการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ อนุรักษ์พลังงาน, แสดงพื้นที่ตั้งโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ บ้านห้วยसान อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน บริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้า บริเวณฝายน้ำล้น บริเวณแนวท่อส่งน้ำ แสดงลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการไฟฟ้า พลังน้ำ บ้านห้วยसान อำเภอบึงสามพัน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ข้อมูลอุทกวิทยา ๑) การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝน วิเคราะห์จากการหาความสัมพันธ์

ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยกับขนาดของพื้นที่รับน้ำฝนด้วยวิธีลุ่มน้ำรวม (Regional Analysis) เพื่อหาปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยของโครงการจากสมการความสัมพันธ์ ๒) วิเคราะห์ปริมาณการไหลที่ช่วงเวลาการเกิด (Flow Duration) การวิเคราะห์จะทำการหาอัตราส่วนปริมาณน้ำท่าที่ช่วงเวลาการเกิดต่างๆ ต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (Dimensionless Flow Duration) ของลุ่มน้ำ และวิเคราะห์หาปริมาณน้ำท่าในช่วงเวลาการเกิดต่างๆ (Flow Duration) ของโครงการโดยนำปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของโครงการที่ได้จากการแทนค่าพื้นที่รับน้ำในสมการในข้อ ๑) คูณกับ Dimensionless Flow Duration เฉลี่ยของลุ่มน้ำซึ่งได้ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย ๑๐.๓๔ ล้าน ลบ.ม. และมีอัตราการไหลที่ช่วงเวลาการเกิด ๒๕, ๓๐, ๔๐ และ ๗๐ เท่ากับ ๐.๔๕, ๐.๓๙, ๐.๓๐ และ ๐.๑๔ ลบ.ม.ต่อวินาที ตามลำดับปริมาณน้ำหลาก ๑) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝนได้ทำการวิเคราะห์ในลักษณะลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis) โดยการใช้ข้อมูลปริมาณน้ำหลากของสถานีที่อยู่ใกล้เคียงมาหาค่าปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยแล้วนำมาทำการวิเคราะห์สมการถดถอยกับขนาดของพื้นที่รับน้ำฝนของแต่ละสถานี เพื่อหาปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยของโครงการ ๒) วิเคราะห์คาบการเกิดซ้ำของปริมาณน้ำหลากสูงสุด จากข้อมูลปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีที่ได้รวบรวมของสถานีต่างๆ ได้นำมาทำการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่เพื่อหาคาบของการเกิดซ้ำที่รอบปีต่างๆ โดยวิธี Moment Distribution และวิเคราะห์หาปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำของโครงการโดยการนำปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยของโครงการที่ได้ในข้อ ๑) คูณด้วยค่าอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่รอบปีต่างๆ ต่อปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยของสถานีในลุ่มน้ำผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบ ๒๕, ๕๐ และ ๑๐๐ ปี เท่ากับ ๑๖.๗๒, ๑๙.๐๙ และ ๒๑.๔๕ ลบ.ม. ต่อ วินาทีตามลำดับ ลักษณะทางธรณีวิทยา ตัวผายอยู่ที่ระดับความสูง +๕๐๖.๒๙ ม.รทก. รองรับด้วยหินชั้น (Sedimentary Rock) อายุไทรแอสสิก (Triassic) พบปะปนกันระหว่าง หินกรวดมน (Gravel) หินทราย (Sandstone) และหินปูน (Limestone) โดยในพื้นที่ราบมักพบเป็นหินกรวดมน (Conglomerate) และหินทราย (Sandstone) ส่วนพื้นที่เนินเขาพบเป็นหินปูนบริเวณแนวท่อส่งน้ำ (Penstock) วางตัวอยู่บนรอยต่อของหินชั้น (Sedimentary) จำพวกหินกรวดมน (Gravel) หินทราย (Sandstone) หินปูน (Limestone) ไม่พบรอยเลื่อน (Fault) บริเวณที่ตั้งฝายในแนวท่อส่วนต้นกับตะกอนตะพักลำน้ำ (Terrace) และตะกอนธารน้ำพา (Alluvium) ในท่อส่วนปลายก่อนเข้าสู่โรงไฟฟ้าไม่พบรอยเลื่อน (Fault) ตามแนวท่อส่งน้ำโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ที่ระดับความสูง +๔๙๔.๑๖ ม. รทก. ที่ตั้งโรงไฟฟ้าอยู่บนตะกอน (Sediment) อายุควอเทอร์นารี (Quaternary) จำพวกตะกอนธารน้ำพา (Alluvium) ห่างออกไปจากแนวลำน้ำพบเป็นตะพักลำน้ำ (Terrace) และเศษหินเชิงเขา (Colluvium) ไม่พบว่า มีรอยเลื่อน (Fault) ในพื้นที่นี้

ข้อมูลการลงพื้นที่เพื่อสอบถามประชาชนในพื้นที่พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการพัฒนาโครงการ และต้องการที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาโดยช่วยเหลือแรงงานในการก่อสร้าง และควรให้แต่ละครัวเรือนส่งตัวแทนเข้าร่วมดำเนินการสำหรับการมีส่วนร่วมในการบริหารโครงการโดยในประเด็นของรูปแบบการบริหารจัดการเห็นว่าควรให้ อบต. บริหารจัดการและรายได้ส่วนกลางที่เกิดจากการบริหารจัดการโครงการควรใช้พัฒนาเฉพาะในชุมชนที่เป็นเจ้าของพื้นที่โครงการเท่านั้น รวมทั้งมีความเห็นว่าเงินรายได้ในส่วนหนึ่งควรนำไปใช้ในการบริหารจัดการควรให้ชุมชนโดยมีองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นผู้ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือ

ตัวอย่างโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำหมู่บ้านแม่กำปอง ต้นแบบโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก สำหรับชุมชนปี ๒๕๒๒ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎรหมู่บ้านแม่กำปอง ต.ห้วยแก้วกิ่ง อำเภอแม่ออน จ.เชียงใหม่พบว่า ราษฎรมีความเดือดร้อน เนื่องจากไม่มีไฟฟ้าใช้เมื่อถึงเวลากลางคืนชาวบ้านต้องอาศัยตะเกียงก๊าดให้แสงสว่างซึ่งไม่เพียงพอ เนื่องจากอาชีพหลักของชาวบ้านคือการทำใบเมี่ยงต้องอบใบเมี่ยงในเวลากลางคืนทำให้มองไม่เห็น และที่สำคัญตะเกียงก๊าดก่อให้เกิดเขม่าควันจำนวนมาก ชาวบ้านได้ทูลขอพระราชทานไฟฟ้าจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวต่อมาปี ๒๕๒๕ โครงการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำหมู่บ้านชนบท จ.เชียงใหม่ กรมพัฒนาพลังงานและพลังงานทดแทน (พพ.) กระทรวงพลังงานได้สนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องกำเนิดไฟ และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างเครื่องกังหันน้ำโรงไฟฟ้าพลังน้ำแม่กำปอง ก่อตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำหมู่บ้านแม่กำปองขึ้น โดยให้ชาวบ้านร่วมออกแรง และหาวัสดุในท้องถิ่นมาร่วมกันก่อสร้างตั้งแต่ฝายกั้นน้ำต่อท่อส่งน้ำเข้าเครื่องปั่นไฟ เดินสายไฟ ตั้งเสาไฟฟ้า และต่อเข้ามิเตอร์ของแต่ละหลังคา เริ่มแรกมุ่งให้ชุมชนมีแสงสว่างใช้ในยามค่ำคืน จึงติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพียงขนาด ๒๐ กิโลวัตต์ ภายหลังการก่อสร้างเสร็จชาวบ้านจึงได้มีไฟฟ้าใช้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ต่อมา พพ. ได้มอบโรงไฟฟ้าให้ชุมชนดูแลจัดการเองพร้อมทั้งให้ความรู้ในการควบคุมบำรุงรักษาระบบกำเนิดไฟ จนกระทั่งชาวบ้านที่จบการศึกษาภาคบังคับระดับประถมศึกษาสามารถเข้าใจการทำงานของระบบปั่นไฟ สายไฟ และเข็มมิเตอร์ต่างๆ และสามารถสอนต่อชาวบ้านด้วยกันได้ก่อนจัดตั้งเป็น “สหกรณ์ไฟฟ้าพลังน้ำบ้านแม่กำปอง” โดยใช้เก็บค่าไฟฟ้าโดยวัดจากมิเตอร์อ่านเป็นยูนิต ในระยะแรก การใช้ไฟฟ้าไม่ค่อยมีปัญหาไฟฟ้ามดับ ไฟฟ้าตก เพราะได้มีการกำหนดการใช้ไฟฟ้าโดยไม่ให้ชาวบ้านใช้ไฟฟ้าเกิน ๓ หลอดต่อหนึ่งหลังต่อมาหมู่บ้านใกล้เคียง ได้แก่ บ้านแม่ลาย บ้านธารทอง ได้มาขอร่วมใช้ไฟฟ้าด้วย จึงได้มีการติดตั้งเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด ๒๐ กิโลวัตต์เพิ่มอีก ๑ เครื่อง เมื่อปี ๒๕๓๐ ปี ๒๕๓๒ - ๒๕๓๓ แม้ว่าจะมีโรงไฟฟ้าพลังน้ำถึง ๒ โรง แต่เนื่องจากไม่ได้จำกัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจึงทำให้เกิดปัญหาไฟฟ้าตก จึงได้มีการแก้ปัญหาโดยการขอความร่วมมือจากชาวบ้านให้รีดผ้าในช่วงกลางวันทำอาหารในช่วงกลางวันให้ถอดปลั๊กตู้เย็นในช่วงเย็นเพราะจะเกิดไฟตกในช่วง ๑๗.๐๐ - ๒๐.๐๐ น. ปี ๒๕๓๗ จึงได้มีการสร้างโครงการโรงไฟฟ้าแม่กำปอง ๓ ซึ่งมีกำลัง

การผลิต ๔๐ กิโลวัตต์ เพื่อตอบสนองการใช้ไฟฟ้าที่มีมากขึ้น โครงการโรงไฟฟ้าจัดตั้งเมื่อสร้างเสร็จ/เริ่มใช้ก่อสร้าง โดยกำลังการผลิตไฟฟ้า (กิโลวัตต์) จำนวนการผลิตไฟฟ้า (หน่วยต่อปี) แม่กำปอง ๑ พ.ศ. ๒๕๒๕ พ.ศ. ๒๕๒๖ พ.พ. ๒๐ ๑๗๕,๒๐๐ แม่กำปอง ๒ พ.ศ. ๒๕๓๐ พ.ศ. ๒๕๓๐ พ.พ. ๒๐ แม่กำปอง ๓ พ.ศ. ๒๕๓๗ พ.ศ. ๒๕๓๗ พ.พ. ๔๐ ๒๔๕,๒๘๐ การคิดค่าไฟสหกรณ์เก็บหน่วยละ ๒ บาทมาตั้งแต่เริ่มต้น โดยคิดจากต้นทุนที่แจ้งให้สมาชิกผู้ใช้ไฟรับรู้ได้อย่างละเอียด ถูกกว่าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) นอกจากนี้วัดโรงเรียนศูนย์พัฒนาเด็กเล็กชุมชนใช้ไฟฟ้าฟรี รวมไปถึงถนนทางสาธารณะในชุมชนก็มีไฟสว่าง ทำให้สหกรณ์มีรายได้ต่อเดือนประมาณ ๑๐,๐๐๐ บาท แม้ไม่ใช่รายได้หลัก แต่รายได้จากการขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและชุมชนเอง

การส่งเสริมการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำของประเทศไทย การพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ยังคงดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ อย่างไรก็ตามแผนการจูงใจและแนวทางการส่งเสริมพัฒนาในระยะยาว เพื่อผลักดันให้การดำเนินการพัฒนาให้ได้ตามเป้าหมายโดยเฉพาะกับการให้ความสำคัญและแนวทางต่างๆ ต่อการพัฒนาร่วมกับหน่วยงานอื่น ซึ่งเป็นภาคส่วนที่สำคัญมากต่อการดำเนินการเทคโนโลยีในด้านนี้ พบว่าการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีความอ่อนไหว และมีอุปสรรคค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามจุดแข็งและโอกาสของการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กและเล็กมากที่สำคัญในด้านการจัดการ คือ เสริมสร้างฐานะความเป็นอยู่ของชุมชนให้ดีขึ้นสามารถสร้างผลประโยชน์ร่วมกัน (การเพิ่มรายได้สู่ชุมชน) รวมทั้งเขื่อนพลังน้ำระดับชุมชนจะสามารถช่วยสามารถรักษาพื้นที่ป่าลุ่มน้ำได้แนวทางที่สำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำสู่แผนปฏิบัติ ปัจจุบันนี้ปรากฏมีรายการสนับสนุนและสิ่งจูงใจต่างๆ

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาการดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดในปัจจุบันนั้นประเทศไทยได้มีการจัดทำหลักเกณฑ์การพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับโครงการ CDM ขึ้นซึ่งประกอบด้วยมิติการพัฒนาอย่างยั่งยืน ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมด้านการพัฒนาและ/หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีและด้านเศรษฐกิจ โดยโครงการที่คณะกรรมการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกจะพิจารณาให้การรับรอง ได้แก่ ๑. โครงการด้านพลังงาน ได้แก่การผลิตพลังงานและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน เช่น โครงการพลังงานทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง โครงการแปลงกากของอุตสาหกรรมเป็นพลังงาน โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบทำความเย็น และโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในอาคาร เป็นต้น ๒. โครงการด้านสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการแปลงขยะเป็นพลังงานโครงการแปลงน้ำเสียเป็นพลังงาน เป็นต้น ๓. โครงการด้านคมนาคมขนส่ง เช่นโครงการเพิ่มประสิทธิภาพในการคมนาคมขนส่งและการใช้พลังงาน ๔. โครงการด้านอุตสาหกรรม เช่นโครงการที่สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการอุตสาหกรรม การขอพัฒนาโครงการ CDM การดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดประกอบด้วย ๗ ขั้นตอน ๑. การออกแบบโครงการ

(Project Design) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องออกแบบลักษณะของโครงการ และจัดทำเอกสารประกอบโครงการ (Project Design Document: PDD) โดยมีการกำหนดขอบเขตของโครงการ วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก วิธีการในการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ๒. การตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (Validation) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องว่าจ้างหน่วยงานกลางที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติหน้าที่แทนคณะกรรมการบริหาร หรือที่เรียกว่า Designated Operational Entity (DOE) ในการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ หรือไม่ ซึ่งรวมถึงการได้รับความเห็นชอบในการดำเนินโครงการจากประเทศเจ้าบ้านด้วย ๓ การขึ้นทะเบียนโครงการ (Registration) เมื่อ DOE ได้ทำการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ และลงความเห็นว่าเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ ครบถ้วนจะส่งรายงานไปยังคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (EB) เพื่อขอขึ้นทะเบียนโครงการ

๒.๕.๒ มาตรการส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Adder Cost)

มาตรการส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Adder Cost) เป็นการให้เงินสนับสนุนการผลิตต่อหน่วยการผลิตเป็นการกำหนดราคารับซื้อในอัตราพิเศษหรือเฉพาะสำหรับไฟฟ้าที่มาจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อสะท้อนต้นทุนการผลิตจากพลังงานหมุนเวียน ภายในระยะเวลาการรับซื้อไฟฟ้าที่ชัดเจน และแน่นอนเป็นมาตรการสนับสนุนที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบัน เพื่อให้มีผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมากขึ้นและเป็นการจูงใจให้เกิดการผลิตไฟฟ้าหลากหลายประเภทพลังงาน

๒.๕.๓ โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน โครงการเงิน

หมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนขึ้นมาเพื่อเป็นแหล่งเงินทุนในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนให้แก่โรงงานอาคาร และบริษัทจัดการพลังงานโดยผ่านทางสถาบันการเงิน ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนรวมทั้งสร้างความมั่นใจและความคุ้นเคยให้กับสถาบันการเงินที่เสนอตัวเข้าร่วมโครงการในการปล่อยสินเชื่อในโครงการดังกล่าวในการปล่อยสินเชื่อโดยใช้เงินกองทุนฯ ให้แก่ โรงงานอาคารและบริษัทจัดการพลังงานแล้วกองทุนฯ ยังต้องการให้เน้นการมีส่วนร่วมในการสมทบเงินจากสถาบันการเงินเพิ่มมากขึ้นด้วยโดยตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึง ณ ปัจจุบันได้มีการดำเนินการเสร็จสิ้นไปแล้วและอยู่ระหว่างดำเนินการทั้งหมดจำนวน ๖ ครั้งดังนี้ ๑) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยสถาบันการเงินระยะที่ ๑ จำนวน ๑,๐๐๐ ล้านบาท เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ๒) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยสถาบันการเงินระยะที่ ๒ จำนวน ๒,๐๐๐ ล้านบาทเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ๔) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน โดยสถาบันการเงิน ระยะที่ ๑ จำนวน ๑,๐๐๐ ล้านบาทเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ๕) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยสถาบันการเงินระยะที่ ๓ จำนวน ๑,๐๐๐ ล้าน

บาทเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ๖) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยสถาบันการเงินระยะที่ ๓ เพิ่มเติม จำนวน ๙๔๒.๕ ล้านบาทเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ๗) โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยสถาบันการเงินระยะที่ ๔ จำนวน ๔๐๐ ล้านบาทเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนลักษณะโครงการ/ หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขกำหนดให้สถาบันการเงินนำเงินที่ พพ.จัดสรรให้ไปเป็นเงินกู้ยืมต่อไปให้โรงงาน/อาคารควบคุมหรือ โรงงาน/อาคารทั่วไปตลอดจนบริษัทจัดการพลังงาน (E สถาบันการเงินจะเป็นผู้อนุมัติเงินกู้เพื่อโครงการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนตามแนวหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของสถาบันการเงินนั้นๆ นอกเหนือจากหลักเกณฑ์เงื่อนไขข้างต้นนี้โดยดอกเบี้ยเงินกู้และระยะเวลาการกู้จะขึ้นอยู่กับการศึกษาและข้อตกลงระหว่างผู้กู้กับสถาบันการเงินขั้นตอนการขอรับการสนับสนุน SCO) นำไปลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนโดยมีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO FUND) เป็นโครงการที่กองทุนเพื่อส่งเสริมอนุรักษ์พลังงานได้นำวงเงินจำนวน ๕๐๐ ล้านบาท จัดตั้ง “กองทุนรวมพลังงานหรือ (ESCO Capital fund) ” ผ่านการจัดการของผู้จัดการกองทุน (Fund Manager) ๒ แห่งได้แก่ มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อมและมูลนิธิอนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทยโดยปัจจุบัน (Fund Manager) ทั้ง ๒ แห่งเข้าร่วมลงทุนแล้วจำนวน ๒๖ โครงการคิดเป็นเงินสนับสนุนจำนวน ๔๐๗ ล้านบาท และก่อให้เกิดการลงทุนมากกว่า ๕,๐๐๐ ล้านบาท ในรอบ ๒ ปีที่ผ่านมาและในระยะต่อไปคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานได้อนุมัติวงเงินต่อเนื่องอีก ๕๐๐ ล้านบาทสำหรับรอบการลงทุนในปี ๒๕๕๓-๒๕๕๕ เพื่อส่งเสริมการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพทางเทคนิคแต่ยังขาดปัจจัยการลงทุน และช่วยผู้ประกอบการหรือผู้ลงทุนให้ได้ประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิตโดยมีรูปแบบการจะส่งเสริมในหลายลักษณะ อาทิเช่น ร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment), ร่วมลงทุนในบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Venture Capital), ร่วมลงทุนในการพัฒนาและซื้อขายคาร์บอนเครดิต (Carbon Market), การเช่าซื้ออุปกรณ์ (Equipment Leasing), การอำนวยความสะดวกให้สินเชื่อ (Credit Guarantee Facility) และการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค (Technical Assistance) ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมและ/หรือบริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Company – ESCO) ที่มีโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนวัตถุประสงค์ เพื่อจะลดปริมาณการใช้พลังงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานหรือต้องการปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงมาเป็นพลังงานทดแทน

๒.๕.๔ ลักษณะการส่งเสริมการลงทุน

๑. การเข้าร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment) โครงการส่งเสริมการลงทุนจะเข้าร่วมลงทุนในโครงการที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานหรือพลังงานทดแทนเท่านั้น เพื่อก่อให้เกิดผล

ประหยัดพลังงานทั้งนี้จะต้องมีการแบ่งผลประหยัดพลังงาน (Shared Saving) ตามสัดส่วนเงินลงทุนที่ได้รับการส่งเสริมระยะเวลาในการส่งเสริมประมาณ ๕-๗ ปีผู้ที่ได้รับการส่งเสริมทำการคืนเงินลงทุนแก่โครงการภายในระยะเวลาที่ส่งเสริม

๒. การเข้าร่วมทุนกับบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Venture Capital) การเข้าร่วมทุนกับบริษัทจัดการพลังงานโดยช่วยให้บริษัทที่ได้รับพิจารณาว่าทุนนั้นมีทุนในการประกอบการโดยโครงการจะได้รับผลตอบแทนขึ้นอยู่กับผลประกอบการของบริษัททั้งนี้โครงการจะร่วมหุ้นไม่เกินร้อยละ ๓๐ ของทุนจดทะเบียนและมีส่วนในการควบคุมดูแลการบริหารจัดการของบริษัท

๓. การช่วยให้โครงการอนุรักษ์พลังงาน/พลังงานทดแทนได้รับผลประโยชน์จากการขาย Carbon Credit Market (CDM)

๔. โครงการส่งเสริมการลงทุนฯ จะดำเนินการจัดทำแบบประเมินเบื้องต้นของโครงการหรือ Project Idea Note (PIN) ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถเห็นภาพรวมของโครงการที่จะพัฒนาให้เกิดการซื้อขายหรือได้รับประโยชน์จาก Carbon Credit หรือเป็นตัวกลางในการรับซื้อ Carbon Credit จากโครงการอนุรักษ์พลังงาน/พลังงานทดแทนที่มีขนาดเล็ก และรวบรวม (Bundle Up) เพื่อนำไปขายในมูลค่าที่สูงขึ้น

๕. การเช่าซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน/พลังงานทดแทน (Equipment Leasing)

๖. โครงการส่งเสริมการลงทุนฯ จะทำการซื้ออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนให้กับผู้ประกอบการก่อนและทำสัญญาเช่าซื้อระยะยาวระหว่างผู้ประกอบการกับโครงการโดยผู้ประกอบการจะต้องทำการผ่อนชำระคืนเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยเป็นรายงวดงวดละเท่าๆ กันตลอดอายุสัญญาเช่าซื้อการสนับสนุนในการเช่าซื้ออุปกรณ์ได้ ๑๐๐% ของราคาอุปกรณ์นั้นแต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ระยะเวลาการผ่อนชำระคืน ๓-๕ ปีโดยคิดอัตราดอกเบี้ยต่ำ

๗. การอำนวยความสะดวกให้สินเชื่อ (Credit Guarantee Facility) โครงการส่งเสริมการลงทุนฯ จะดำเนินการจัดหาสถาบันหรือองค์กรที่ให้การสนับสนุนในเรื่อง Credit Guarantee เพื่อให้โครงการลงทุนได้รับการปล่อยสินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ทั้งนี้โครงการอาจจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าธรรมเนียมรับประกันสินเชื่อทั้งหมดหรือบางส่วนโดยคิดค่าธรรมเนียมต่ำในการส่งเสริมในด้านนี้

๘. การช่วยเหลือทางเทคนิค (Technical Assistance) โครงการส่งเสริมการลงทุนฯ จะให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคในการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานแก่ผู้ประกอบการหรือหน่วยงานองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการโดยกองทุนจะให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาโครงการโดยคิดค่าธรรมเนียมต่ำในการส่งเสริมหรือ อาจมีการแบ่งผลการประหยัดพลังงานรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการพลังงานทดแทน เช่น โครงการผลิตพลังงานชีวมวลที่เป็นวัสดุเหลือใช้ทั้งทางการเกษตร การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะและน้ำเสียเพื่อนำมาเป็นพลังงาน

รวมไปถึงโครงการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะได้รับผลประโยชน์ในรูปแบบของการขายคาร์บอนเครดิตหรือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ และเป็นที่ต้องการของกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งมีพันธกรณีต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามข้อตกลงตามพิธีสารเกียวโตกลไกการพัฒนาที่สะอาดเปรียบเสมือนแรงจูงใจให้ประเทศกำลังพัฒนาหันมาใช้เทคโนโลยีสะอาดเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศลดน้อยลงแรงจูงใจจากการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด คือ คาร์บอนเครดิตหรือ CER ที่ผู้ดำเนินโครงการจะได้รับโดยได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากประเทศที่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกนอกจากนี้ประเทศเจ้าของโครงการก็จะเกิดการพัฒนาย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศในด้านสิ่งแวดล้อมมีการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับชุมชนในพื้นที่โครงการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นโดยการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงพลังงานลดการใช้ทรัพยากรเชื้อเพลิงที่ไม่สามารถทดแทนได้ ด้านเศรษฐกิจก่อให้เกิดการจ้างงานในชุมชน เกษตรกรสามารถนำวัสดุเหลือใช้ เช่น แกลบ เศษไม้ไปขายเพื่อเป็นวัตถุดิบในการดำเนินโครงการ CDM ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงพลังงานจากต่างประเทศ ด้านสังคมประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นโดยเฉพาะด้านสุขภาพอนามัยจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น มีบทบาทในเวทีโลกในการแก้ไขปัญหาในระดับนานาชาติโดยประโยชน์ต่างๆ ที่ประเทศไทยจะได้รับจากการดำเนินโครงการ CDM สามารถสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

๑. รายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตในโครงการ CDM เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ประกอบการลงทุนได้รวดเร็วขึ้นจากการพัฒนาโครงการด้านพลังงานทดแทนการอนุรักษ์พลังงาน นอกเหนือจากการสนับสนุนของภาครัฐภายในประเทศ

๒. เกิดรายได้เข้าสู่ประเทศจากการดำเนินกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก

๓. ประเทศไทยมีอัตราการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงจากการดำเนินโครงการ CDM

๔. การตรวจสอบ (Monitoring) ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ CDM ช่วยให้ประเทศไทยมีตัวเลขการดำเนินงานเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศไทย

๕. เกิดการพัฒนาโครงการด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่ดีกว่ามาตรฐานที่กำหนดภายในประเทศสร้างสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับชุมชนรอบพื้นที่โครงการสำหรับเกณฑ์การพิจารณาการดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดในปัจจุบันนั้นประเทศไทยได้มีการจัดทำหลักเกณฑ์การพัฒนาย่างยั่งยืนสำหรับโครงการ CDM ขึ้นซึ่งประกอบด้วยมิติการพัฒนาย่างยั่งยืน ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมด้านการพัฒนาและ/หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีและด้านเศรษฐกิจ โดยโครงการที่คณะกรรมการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกจะพิจารณาให้การรับรอง ได้แก่ ๑) โครงการด้านพลังงานได้แก่การผลิตพลังงานและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน เช่น โครงการพลังงานทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

โครงการแปลงกากของอุตสาหกรรมเป็นพลังงานโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบทำความเย็น และโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในอาคาร เป็นต้น ๒) โครงการด้านสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการแปลงขยะเป็นพลังงานโครงการแปลงน้ำเสียเป็นพลังงาน เป็นต้น ๓) โครงการด้านคมนาคมขนส่ง เช่นโครงการเพิ่มประสิทธิภาพในการคมนาคมขนส่งและการใช้พลังงาน ๔) โครงการด้านอุตสาหกรรม เช่นโครงการที่สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการอุตสาหกรรม

๒.๕.๕ การขอพัฒนาโครงการ CDM การดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดประกอบด้วย ๗ ขั้นตอน

๑. การออกแบบโครงการ (Project Design) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องออกแบบลักษณะของโครงการ และจัดทำเอกสารประกอบโครงการ (Project Design Document: PDD) โดยมีการกำหนดขอบเขตของโครงการวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก วิธีการในการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

๒. การตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (Validation) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องว่าจ้างหน่วยงานกลางที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติหน้าที่แทนคณะกรรมการบริหารฯ หรือที่เรียกว่า Designated Operational Entity (DOE) ในการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการว่าเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ หรือไม่ ซึ่งรวมถึงการได้รับความเห็นชอบในการดำเนินโครงการจากประเทศเจ้าบ้านด้วย

๓. การขึ้นทะเบียนโครงการ (Registration) เมื่อ DOE ได้ทำการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ และลงความเห็นว่าย่างผ่านข้อกำหนดต่างๆ ครบถ้วนจะส่งรายงานไปยังคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (EB) เพื่อขอขึ้นทะเบียนโครงการ

๔. การติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Monitoring) เมื่อโครงการได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM แล้วผู้ดำเนินโครงการจึงดำเนินโครงการตามที่เสนอไว้ในเอกสารประกอบโครงการ และทำการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามที่ได้เสนอไว้เช่นกัน

๕. การยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก (Verification) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องว่าจ้างหน่วยงาน DOE ให้ ทำการตรวจสอบและยืนยันการติดตามการลดก๊าซเรือนกระจก

๖. การรับรองการลดก๊าซเรือนกระจก (Certification) เมื่อหน่วยงาน DOE ได้ทำการตรวจสอบการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว จะทำรายงานรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ดำเนินการได้จริงต่อคณะกรรมการบริหารฯ เพื่อขออนุมัติให้ออกหนังสือรับรองปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้หรือ CER ให้ผู้ดำเนินโครงการ

๗. การออกใบรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Issuance of CER) เมื่อคณะกรรมการบริหารฯ ได้รับรายงานรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกจะได้พิจารณาออกหนังสือ

รับรองปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ หรือ CER ให้ผู้ดำเนินโครงการต่อไปทั้งนี้ หน่วยงานกลาง (DOE) ที่ทำหน้าที่ในการการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (Validation) และการยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก (Verification) นั้นจะต้องเป็นหน่วยงานคนละหน่วยงานขอ ทราบรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถติดต่อสอบถามมายังองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ภาครัฐได้ยกระดับให้อุตสาหกรรมพลังงานทดแทนเป็นกิจการที่มีระดับความสำคัญสูงสุดและจะได้รับการส่งเสริมการลงทุนในระดับสูงสุดเช่นกัน จึงมีมาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Maximum incentive) จากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ซึ่งได้กำหนดสิทธิประโยชน์ที่ ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา ๘ ปี และหลังจากนั้นอีก ๕ ปี หรือตั้งแต่ปีที่ ๙-๑๓ จะลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลได้ ๕๐% รวมทั้งมาตรการจูงใจด้านภาษี อาทิ การลดภาษีเครื่องจักร อุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งการอนุญาตให้นำต้นทุนในการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา ขนส่งก๊าซได้สูงสุด ๒ เท่าสำหรับโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ เป็นต้น หลักเกณฑ์ในการพิจารณาส่งเสริมโครงการด้านพลังงานทดแทน ได้แก่ กรณีที่ผู้ประกอบการหรือนักลงทุนมีสัดส่วนหนี้ต่อทุนน้อยกว่า ๓ ต่อ ๑ สำหรับโครงการใหม่ หรือมีเครื่องจักรใหม่ที่มีขบวนการผลิตที่สมัยหรือมีระบบจัดการที่ปลอดภัยรักษาสีสิ่งแวดล้อม และใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบในการผลิต เป็นต้น^{๕๐}

สรุป แม้จะมีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน เพื่อประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำในเบื้องต้นแล้ว แต่การลงทุนสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังน้ำในแต่ละโครงการจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลในรายละเอียดเพื่อการประเมินในเบื้องต้นทุกครั้ง เนื่องจากในแต่ละโครงการมีปัจจัยที่แตกต่างกันทั้งพื้นที่แหล่งน้ำที่จะทำการติดตั้งชุดเครื่องกังหันน้ำขนาดของเครื่องผลิตไฟฟ้า รวมถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชน ซึ่งต้องมีการลงพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำได้ทุกโครงการ แต่เป็นการให้ข้อมูลในภาพรวมของการประเมินศักยภาพพลังน้ำขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศก็ส่งผลให้การนำเข้าของพลังงานที่ลดลงทำให้ค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานประเทศลดลง และใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเป็นหลัก รวมถึงการดูแลรักษาป่า และต้นน้ำ ทำให้เกิดการอนุรักษ์

^{๕๐} คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทนไฟฟ้าพลังน้ำ, (กรุงเทพฯ : บริษัท เอเบิล คอนซัลแตนท์ จำกัด, ๒๕๕๔), หน้า ๒๓-๔๒.

๒.๖ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โยธิน วิมุกตายน^{๕๑} ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง นโยบายการสนับสนุนให้มีการผลิตและการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ทดแทนการนำเข้าน้ำมันเบนซิน” ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การกำหนดนโยบายเกิดจากผู้บริหารระดับสูงของภาครัฐเป็นในลักษณะบนสู่ล่าง (Top Down) โดยหน่วยราชการระดับปฏิบัติเป็นผู้นำนโยบายไปปฏิบัติในรูปแบบกระบวนการระบอบราชการ (Bureaucratic Model)

ปัจจัยที่จะทำให้นโยบายประสบความสำเร็จรัฐจะต้องให้ความสำคัญ โดยมีงบประมาณสนับสนุนอย่างเพียงพอมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ชัดเจนต่อเนื่อง และระบบการบริหารงานที่ดีและเหมาะสมส่วนปัญหาและอุปสรรคจากการดำเนินนโยบาย คือ การเน้นการพิจารณาให้มีการผลิตและจำหน่ายเอทานอลโดยเสรีเป็นไปอย่างล่าช้า ทำให้เอทานอลขาดตลาดภาครัฐยังขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดีและต่อเนื่อง ทำให้ประชาชนขาดความมั่นใจในการเลือกใช้หน่วยงานรับผิดชอบมีจำนวนมากที่ทำให้ขาดการประสานงานที่ดี ภาคเอกชนให้ความร่วมมือน้อยสถานีบริการน้ำมันยังมีจำนวนไม่มากพอถ้าหากการจำหน่ายไม่ดีจึงขาดแรงจูงใจในการประกอบกร

ยรรยงค์ อัมพวา^{๕๒} ยังได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงานการวิจัยเรื่อง ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทยไว้ดีกว่าหมายถึง การพัฒนาที่มุ่งรักษาความสมดุลระหว่างการใช้ทรัพยากรธรรมชาติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ซึ่งการรักษาความสมดุลดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการกระทำของมนุษย์ที่มีกลไกสำคัญในการดำเนินการคือการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง หรือการมีส่วนร่วมของประชาชนในสังคมที่ช่วยกันผลักดันเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและทางสังคม ภายใต้กรอบการปฏิบัติอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างระมัดระวังให้เกิดประโยชน์มากที่สุดที่อยู่ในขอบเขตการอำนวยให้หรือศักยภาพที่ทรัพยากรนี้จะคืนสู่สภาพปกติได้โดยคำนึงถึงมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป มีกลไกการขับเคลื่อนที่สำคัญคือการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคมในการจัดการพลังงานให้ประสบความสำเร็จนั้นนอกจากจะต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบแล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยในมิติอื่นๆ ด้วย เช่น เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมิติอื่นๆ และเพื่อให้การใช้พลังงานเกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นจึงนำเอาหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในการจัดการพลังงาน

^{๕๑} โยธิน วิมุกตายน, “นโยบายการสนับสนุนให้มีการผลิตและการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ทดแทนการนำเข้าน้ำมันเบนซิน”, ปัญหาพิเศษมหาบัณฑิต วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ, (บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยบูรพา, ๒๕๔๘).

^{๕๒} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๔.

International Water Management Institute^{๕๓} ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำและแหล่งน้ำสำรอง รวมทั้งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบชลประทานภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะพบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่โหดร้ายต่อวิถีการดำรงชีวิตของคนยากจนที่ไม่สามารถปรับตัวได้มากนักการวางแผนที่ดีและการเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการนำมาปฏิบัติเพื่อรับมือกับภัยพิบัติที่มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่กำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งนักวิจัยขององค์กรนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำกำลังวางแผนงานออกแบบและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสำรวจว่าปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำและที่ทำกินในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างไร ข้อมูลเหล่านี้สามารถเพิ่มความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น และช่วยให้ผู้วางนโยบายด้านการเกษตรได้ปรับตัวและเปลี่ยนกลยุทธ์เพื่อเตรียมรับมือกับภาวะความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมนอกจากนั้นยังทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาคเอกชน สาธารณะและองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร เพื่อสร้างเทคโนโลยีและกลยุทธ์ใหม่ๆ ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งผู้ใช้น้ำในระบบอุตสาหกรรมและครัวเรือน แนวทางหนึ่งคือการวางแผนการนำน้ำกลับมาใช้งานในภาคธุรกิจ ในการนี้ องค์กรนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำสามารถเชิญชวนหน่วยงานต่างๆ มาทำงานร่วมกันเพื่อปกป้องความมั่นคงทางอาหารและแหล่งน้ำ รวมทั้งเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตและสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

อารีวรรณ พ่วงเจริญ^{๕๔} ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อेतานอลเป็นพลังงานทดแทน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า นโยบายและมาตรการส่งเสริมการใช้อेतานอลเป็นพลังงานทดแทนของรัฐบาลเปรียบเทียบกับบราซิลและสหรัฐอเมริกา มีวิธีและมาตรการที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ รัฐบาลใช้นโยบายและงบประมาณอุดหนุน (Subsidy) เพื่อทุนการผลิตเอทานอลต่ำกว่า และสามารถแข่งขันกับน้ำมันเบนซินได้ เมื่อราคาน้ำมันปิโตรเลียมมีแนวโน้มสูงขึ้นจึงมีความเป็นไปได้ในการผลิตเชื้อเพลิง โดยพืชที่มีความเหมาะสมในการนำไปผลิตเอทานอลของประเทศคือมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นพืชที่ทนต่อสภาพอากาศที่แห้งแล้งได้ดี สามารถเพาะปลูกได้เกือบทุกภาคของประเทศ และแนวโน้มปริมาณผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น สำหรับแนวนโยบายของรัฐบาลในการเลือกวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการผลิตเอทานอลนั้นจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องและอุตสาหกรรมอื่น การเพิ่มขึ้นผลผลิตเพื่อนำไปใช้ในการผลิตเอทานอลควรดำเนินนโยบายไปในแนวทางที่เป็นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่มากกว่าการขยายพื้นที่เพาะปลูก เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่

^{๕๓} International Water Management Institute, ภาวะความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ, รายงานการวิจัย, (องค์การนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำ, ๒๕๕๖), หน้า ๑๙.

^{๕๔} อารีวรรณ พ่วงเจริญ, “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อेतานอลเป็นพลังงานทดแทน”, รายงานการวิจัยมหาบัณฑิต, (คณะเศรษฐศาสตร์ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ๒๕๕๘), หน้า ๑๑๕-๑๑๖.

เพาะปลูกพืชชนิดอื่นและการส่งเสริมปริมาณการใช้ก็ควรสอดคล้องกับปริมาณการผลิตด้วย ส่วนปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจในการเลือกใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนมากที่สุดคือ ราคาน้ำมัน แก๊สโวลล์ที่ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน และปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจไม่เลือกใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนคือ ความไม่มั่นใจ และผลของน้ำมันที่มีต่อเครื่องยนต์

วิชาชา ภูจินดา^{๕๕} “การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน” ผลการศึกษาในภาพรวมพบว่า การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนและ ครัวเรือนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร มีบางชุมชนและหรือครัวเรือนไม่มีการดำเนินการต่อ และบางที่มีการดำเนินการต่ออย่างเป็นรูปธรรม โดยพบว่าปัญหาและอุปสรรคของการผลิตหรือใช้พลังงาน หมุนเวียนมีประเด็นสำคัญคือ การขาดการวิเคราะห์วัตถุดิบและทรัพยากรเพื่อผลิตพลังงานในชุมชน และความต้องการของชุมชน ส่งผลให้การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานหมุนเวียนที่ไม่เหมาะสมกับชุมชน ประชาชนในชุมชนขาดความรู้ความเข้าใจในการผลิตพลังงานใช้เองจากพลังงานหมุนเวียน และความเคยชินกับความสะดวกสบาย ซึ่งแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและครัวเรือนให้เกิดความยั่งยืน สำหรับชุมชน คือ การวิเคราะห์พลังงานหมุนเวียนที่มีในชุมชนในด้านปริมาณ คุณภาพ และบริบทของชุมชน การเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับชุมชน การผลิตหรือการใช้พลังงานจากพลังงานหมุนเวียน การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียน และการติดตามประเมินผลสำหรับครัวเรือน คือ การวิเคราะห์พลังงานหมุนเวียนที่มีในชุมชนและความสามารถในการผลิตหรือใช้ของครัวเรือน การเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับครัวเรือน การผลิตหรือการใช้พลังงานหมุนเวียน การเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตหรือการใช้พลังงานหมุนเวียน และการสนับสนุนและการช่วยเหลือชุมชนและครัวเรือนอื่นๆ

อ่ำไพ หรคุณารักษ์^{๕๖} ได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า หมายถึง การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าสำหรับทุกคนซึ่งหมายถึง การพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพระหว่างการกระตุ้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างความเข้มแข็งทางสังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชนทุกคนทั้งในยุคปัจจุบันและอนาคต โดยมีพื้นฐานความคิดว่าเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนาได้นั้น จำเป็นต้องเป็นเศรษฐกิจในสังคมที่มีรากฐานมั่นคงมีความสามารถในการแข่งขัน และสามารถพึ่งตนเองได้ในขณะเดียวกัน ประชาชนในสังคมสามารถพัฒนาระเบียบวิถีชีวิต ทั้งของตนเองและส่วนรวมให้ดำรงอยู่ได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ดังนั้น นโยบายสำคัญในการส่งเสริมแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) มุมมอง (perspectives) และค่านิยม (values) ของ

^{๕๕} วิชาชา ภูจินดา, การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน, รายงานการวิจัย, (กรุงเทพมหานคร : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๕).

^{๕๖} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๔.

คนในสังคม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่สภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สมดุลและยั่งยืน นักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยรวบรวมไว้ใน เอกสารสรุปผลการประชุมโต๊ะกลม เรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งจัดโดยสำนักงานคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ณิชารัตน์ พาณิชย์^{๕๗} ได้ศึกษา “แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับ ชุมชนของประเทศไทย” ผลการศึกษาพบว่ามี การนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ภายในชุมชนทุกจังหวัด โดยทุกภูมิภาคมีการใช้พลังงานหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับการสนับสนุนเทคโนโลยีความรู้และ แนวทางการดำเนินงานของทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนในพื้นที่ ซึ่งพบว่าพลังงานชีวมวลมีการนำมาใช้ ใน การผลิตพลังงานมากที่สุดของทุกภูมิภาค โดยรูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันเช่น เตาเผาถ่าน ๒๐๐ ลิตร (แบบนอน) เตาเผาถ่าน ๒๐๐ ลิตร (แบบตั้ง) เตาชีวมวลไม้เตาซูปเปอร์อั้งโล่และเตาแก๊ส แกลบ เป็นต้น รองลงมาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ใช้ในรูปแบบเซลล์แสงอาทิตย์ ตู้อบแสงอาทิตย์ ส่วน พลังงานน้ำใช้ในรูปแบบโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ระหัดวิดน้ำ ก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่ หมักมาจากมูลสัตว์ที่ มีอยู่ในชุมชน ตามลำดับและพบว่า ปัจจัยด้านกายภาพ พลังงานหมุนเวียนบางประเภทที่แต่ละพื้นที่ เลือกใช้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศ มีเฉพาะบางประเภทพลังงานที่ขึ้นกับปัจจัย ดังกล่าว เช่น พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น ในด้านการขนส่งเมื่อนำพลังงานหมุนเวียนมา ใช้ส่วนใหญ่ลดค่าขนส่งลงเพราะมีการเลือกใช้วัตถุดิบที่อยู่ภายในชุมชน มาผลิตพลังงานในทางสังคม และวัฒนธรรมส่วนใหญ่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้เข้ากับสภาพความเป็นอยู่และนำมาผสมผสาน กับภูมิปัญญาชาวบ้านในแต่ละท้องถิ่นเพื่อให้เหมาะสมกับชุมชน นั้นมากที่สุดแต่ปัจจัยความเชื่อ ค่านิยมของทุกภูมิภาคไม่ให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้พลังงาน แต่จะมีผลหลังจากการดำเนินการใช้ พลังงานหมุนเวียนในแง่ของความคิดการยอมรับ และทางเศรษฐกิจ รายได้จะมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่ เลือกใช้และการเป็นวิทยากร ส่วนค่าใช้จ่ายพลังงาน ลดลงเพราะมีพลังงานที่ผลิตได้ใช้ส่วนหนึ่งแต่ยัง มีการนำเข้าพลังงานทุกภูมิภาคมาก/น้อยขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตพลังงาน และสิ่งหนึ่งที่เกิดตามมา คือการมีอาชีพและการรวมกลุ่มส่วนทางการบริหารจัดการ ด้านบุคลากรไม่เพียงพอในบางพื้นที่และ บุคลากรยังต้องการความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติม และด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ไม่ เพียงพอแต่มีแนวทางการแก้ปัญหาโดยการหาแหล่งเงินทุนเพิ่มเติมจากทั้งภาครัฐ เอกชนและแหล่ง เงินทุนสนับสนุนอื่นๆ ส่วนด้านการควบคุมกำกับดูแลและการติดตามประเมินผลมีการติดตามผลอย่าง ต่อเนื่อง แต่ปัจจุบันยังไม่เป็นระบบเอกสารที่ชัดเจน ส่วนด้านการมีส่วนร่วมช่วยในเรื่องของการ ขับเคลื่อนเพื่อให้การดำเนินงานโครงการพลังงานต่างๆ ยั่งยืน รวมทั้งด้านของความรู้ความเข้าใจของ

^{๕๗} ณิชารัตน์ พาณิชย์, แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, (คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๖).

ประชาชนและการนำวิทยากร มาให้ความรู้มีผลต่อการสร้างจิตสำนึกความรู้ความเข้าใจของพลังงานในเรื่องนั้นๆ

พิพัฒน์ นนทนาธรณ์และคณะ^{๔๘} ได้ศึกษา โครงการสร้างระบบพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย เสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับโครงสร้างพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับประเทศไทยในระยะสั้นควรกำหนดนโยบายและมาตรการที่จะรักษาผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม โดย มุ่งเน้นไปที่มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน บทบาทของสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ข้อตกลงด้านการซื้อพลังงานและป้องกันไม่ให้มีการเลือกปฏิบัติสำหรับการเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายของผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือกในระยะยาว องค์กรที่กำลังดำเนินการจะต้องกำหนดมาตรฐาน RPS สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า และกำหนดการลงทุนขั้นต่ำให้แก่องค์กรหรือ ผู้ประกอบการด้านระบบจำหน่าย ต้องลงทุนเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงาน โดยอาศัยกลไกสนับสนุนในรูปแบบของกองทุน นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในเรื่องของโครงสร้างกิจการไฟฟ้าที่เหมาะสม นโยบายการใช้พลังงานทดแทนในการขนส่งทางบก รูปแบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับชุมชน การจัดการรวมถึงการจัดแบ่งพื้นที่ (Zoning) เพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบการจัดการธุรกิจพลังงานทดแทนในระดับชุมชนและการจัดการพลังงานชุมชนด้วยพลังงานหมุนเวียนโดยในรายงานฉบับนี้ยังได้ นำเสนอรูปแบบขององค์กรมหาชนที่จะทำหน้าที่ดูแลประสานงาน จัดหากองทุนและให้ความรู้ความเข้าใจกับคนในชุมชนเพื่อให้การจัดการพลังงานชุมชนสามารถเกิดขึ้นได้จริงและมีความยั่งยืนหนังสือ

ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์และคณะ^{๔๙} ได้ศึกษาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างง่ายที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของชุมชนในชนบท โดยมีพื้นที่ศึกษาที่บ้านบุงแก้ว ต.บุงแก้ว อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานีเริ่มศึกษาบริบทชุมชนเพื่อให้เห็นศักยภาพของชุมชนและวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เป็นเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ในการผลิตพลังงานเพื่อนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันที่มีราคาสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ได้เสนอแนวคิดที่ว่าพลังงานทางเลือกควรเป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน โดยสำรวจทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นผลิตทางการเกษตรและวัสดุ เหลือใช้และภูมิปัญญาท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์แทนการปล่อยทรัพยากรเหล่านั้นทิ้งให้สูญหายไปโดยเปล่าประโยชน์การจัดการพลังงานในชุมชนควรดำเนินการแบบมีส่วนร่วมมีการประสานงานกันกับหน่วยงานในท้องถิ่นมีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเสริมสร้างปัญญาเพื่อการแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในอนาคต

^{๔๘} พิพัฒน์ นนทนาธรณ์ และคณะ, โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย, (กรุงเทพฯ : สถาบันปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๕๐).

^{๔๙} ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์ และคณะ, การพัฒนาโจทย์วิจัยและข้อเสนอโครงการวิจัยเรื่องพลังงานทางเลือกเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชน, (ม.ป.ท.มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, ๒๕๕๐), หน้า ๕๓.

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน^{๖๐} ได้มอบหมายให้สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ประเมินผลการจัดทำแผนพลังงานชุมชนเสนอเป็นบทเรียนโครงการจัดทำแผนพลังงานชุมชน พบว่าบทเรียนเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นของการทำแผนพลังงานชุมชน ว่าในการจัดทำแผนพลังงานชุมชนยังคงมีปัญหาระบวนการให้ความรู้การจัดกิจกรรมเสริมสร้าง ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงาน และจัดการพลังงานไม่สอดคล้องกับวิถีชุมชน การเลือกใช้เทคโนโลยียังไม่สอดคล้องกับศักยภาพของคนในชุมชน เมื่อมีการชำระของอุปกรณ์ชุมชนไม่สามารถแก้ไข ปรับปรุงได้การจัดการพลังงานยังขาดการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรม ภูมิปัญญาของชุมชนทำให้การขยายผลด้านเทคโนโลยีมีข้อจำกัด

สุกัญญา ศุภกิจอำนวยและคณะ^{๖๑} การส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาพลังน้ำขนาดเล็ก และพลังน้ำขนาดจิ๋ว เพื่อการผลิตไฟฟ้าที่ช่วยให้ประชาชนในพื้นที่ห่างไกลมีแหล่งผลิตไฟฟ้าใช้ของตนเอง เนื่องจากศักยภาพพลังน้ำขนาดเล็ก สามารถหล่อเลี้ยงชุมชนได้เป็นอย่างดี และทำให้ชุมชนมีแหล่งผลิตไฟฟ้าเป็นของตัวเองในหมู่บ้านนับเป็นแนวทางแห่งการพึ่งพาตัวเองด้านพลังงาน หากมองในภาพรวมของประเทศแล้ว การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำยังช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ หากกระจายการพัฒนาการผลิตไฟฟ้าไปยังชุมชนต่างๆ ที่มีศักยภาพอย่างทั่วถึงแล้ว ยังจะช่วยลดการลงทุนโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่รวมถึงลดเงินลงทุนระบบสายส่งไฟฟ้าได้เป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็ก ยังมีข้อจำกัดจากขนาดกำลังการผลิตที่ไม่มาก ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อการผลิตไฟฟ้า เพื่อการพัฒนาประเทศในระดับมหภาคได้ ในส่วนของเป้าหมายในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็ก ทั้งในระดับชุมชน และโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนชลประทาน กระทรวงพลังงาน ได้กำหนดเป้าหมายไว้ว่าภายในสิ้นปี ๒๕๕๔ นี้จะสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำได้ ๑๖๕ เมกะวัตต์ และจนในสิ้นปี ๒๕๖๕ การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจะเพิ่มเป็น ๓๒๔ เมกะวัตต์ในประเทศไทยก็มีศักยภาพ เนื่องจากมีแหล่งน้ำกระจายอยู่ทุกภูมิภาคขอเพียงให้หน่วยงานรัฐเข้าไปพัฒนาอย่างต่อเนื่องเท่านั้น ทั้งนี้ในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ นอกจากจะได้กระแสไฟฟ้าแล้วด้วย โครงสร้างของการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำยังใช้ประโยชน์ได้อีกในหลายรูปแบบ เช่น สามารถป้องกันน้ำท่วม ลดการเกิดไฟป่าใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภคเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม รวมถึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์และเป็นอยู่อาศัยของสัตว์และพืชน้ำ เรียกได้ว่าถ้าพัฒนาการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขึ้นมาแล้วจะมีประโยชน์พลอยได้ตามมามากมาย และการผลิตไฟฟ้าพลัง

^{๖๐} สมศักดิ์ มินคร, การศึกษารูปแบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสมในพื้นที่อำเภออัมพวา, รายงานวิจัย ๒๕๕๕.

^{๖๑} สุกัญญา ศุภกิจอำนวย และคณะ, สมดุลพลังงานเพื่อความยั่งยืนของเศรษฐกิจและสังคมไทย, (สำนักพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ บริษัทดับบลิวพีเอส ประเทศไทย จำกัด, ๒๕๕๕), หน้า ๑๒๕-๑๒๗.

น้ำขนาดเล็กนอกจากจะช่วยสร้างทางเลือก และความมั่นคงของระบบไฟฟ้าให้กับหมู่บ้านแล้ว ยังเสริมสร้างความเข้มแข็ง และความสามัคคีจากการรวมกลุ่มของชุมชนด้วย

พระอรุณ ปัญโญแก้ว^{๖๒} ศึกษาเรื่องการจัดการป่าชุมชนโดยความร่วมมือของหน่วยงานราชการและชุมชนในเขตแนวกันชนบ้านแม่คาวหลวง อำเภอฟาน จังหวัดเชียงรายพบว่า การมีส่วนร่วมจัดการป่าชุมชนระหว่างชาวบ้านและหน่วยงานราชการอยู่ระดับปานกลาง ประเด็นเหล่านี้ชี้ให้ชุมชนและหน่วยงานทางราชการได้มีความตระหนักที่จะห่วงใยดูแลป่ารักษาระบบนิเวศให้อุดมสมบูรณ์โดยที่ชุมชนได้ร่วมในกิจกรรมต่างๆ และปฏิบัติตามกฎระเบียบที่หน่วยงานและชุมชนกำหนด แสดงว่าความรู้ความเข้าใจในการมีส่วนร่วมแบบภาคีสามารถนำไปสู่การจัดการป่าให้ยั่งยืน

Michael Perdue^{๖๓} ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Energy yields of connected photovoltaic system effects of component reliability and maintenance” ซึ่งกล่าวถึง ความเสี่ยงต่อความล้มเหลวของระบบโซลาร์เซลล์ในประเทศขนาดเล็ก โดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมที่มีอยู่แล้วนำมาเป็นสถิติในการทดลองเพื่อหาค่าความล้มเหลว และการซ่อมแซมต่อระบบซึ่งผลการวิจัยพบว่า คนทั่วไปไม่มีความเชื่อว่าระบบเหล่านี้ไม่มีความต้องการหรือความจำเป็นในการบำรุงระบบแต่จริงๆ แล้วก็พบว่าสิ่งเหล่านั้นทำให้ประสิทธิภาพของระบบนั้นด้วยลงไปโดยทั่วไปแล้วประสิทธิภาพจะลดลงประมาณ ๑๐% ภายในระยะเวลา ๑ เดือน ดังนั้นจำความต้องมีการบำรุงรักษาระบบทุกๆ เดือนเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพ

นภัทร วจนเทพินทร์ และคณะ^{๖๔} ที่ได้วิจัยเรื่อง “การประเมินผลโครงการเร่งรัดขยายบริการไฟฟ้า โดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์” ซึ่งผลการส่วนหนึ่งวิจัยพบว่า ปัญหา และอุปสรรคที่ต้องแก้ไขเกิดจากคุณภาพของอุปกรณ์ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากบุคคลที่ขาดความรู้ความเข้าใจในระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากภัยธรรมชาติ ซึ่งยากต่อการควบคุมรวมถึงองค์กรที่ดูแลระบบต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีหลักการในการบริหารจัดการที่ดีเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

^{๖๒} พระอรุณ ปัญโญแก้ว, การจัดการป่าชุมชน โดยความร่วมมือของหน่วยงานราชการและชุมชน ในเขตแนวกันชนบ้านแม่คาวหลวง อำเภอฟาน จังหวัดเชียงราย, วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, (สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๕๗).

^{๖๓} Michael Perdue, “Energy yields of connected photovoltaic system effects of component reliability and maintenance”, **IET Renewable Power Generation**, (Volume: 9, Issue: 5, 7) 2015.

^{๖๔} นภัทร วจนเทพินทร์ และคณะ, “การประเมินผลโครงการเร่งรัดขยายบริการไฟฟ้า โดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์”, การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๔, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, ๑๕-๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๑.

วิษณุ พลอยศรี^{๖๕} ศึกษาศูนย์การเรียนรู้ชุมชนพลาญข่อย บ้านแหลมทอง ตำบลโนนก่อ อำเภอสิริรินทร์ จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการบริหารจัดการและกระบวนการพัฒนาของชุมชนบ้านแหลมทอง ปัจจัยเงื่อนไขภายในชุมชนบ้านแหลมทองที่มีอิทธิพลในการทำให้ชุมชนประสบความสำเร็จมีความสามารถในการพึ่งตนเอง และมีลักษณะการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาของชุมชน ทั้งนี้ชุมชนดังกล่าวเป็นชุมชนที่ได้รับการยอมรับในเรื่องของการพัฒนา ทั้งจากภายในและภายนอกชุมชนรวมถึงสื่อมวลชน ผลการศึกษาพบว่าชุมชนบ้านแหลมทองมีลักษณะการบริหารจัดการและกระบวนการพัฒนาชุมชนที่สำคัญ ๔ ประการ คือ ๑. ชุมชนบ้านแหลมทองมีการทำเกษตรแบบไร่นาสวนผสม เน้นการมีอยู่ มีกิน และเน้นการพึ่งตนเองได้ภายในชุมชน ๒. ชุมชนบ้านแหลมทองเน้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงโดยมีศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเป็นองค์กรที่สำคัญ ๓. ชุมชนบ้านแหลมทองมุ่งเน้นการปลูกฝังจิตสำนึกของคนภายในชุมชน โดยมีองค์กรชุมชนที่สำคัญ คือ ศูนย์เด็กและศูนย์จิตใจเป็นองค์กรที่สำคัญในการพัฒนา ๔. ชุมชนบ้านแหลมทองมีการรวมตัวกันจัดตั้งองค์กรชุมชนเพื่อการสร้างงาน สร้างรายได้ ให้กับคนภายในชุมชน ซึ่งได้แก่กลุ่มแปรรูปผลไม้พื้นเมือง กลุ่มแปรรูปดินลูกรังทำอิฐบล็อก และกลุ่มพลังงานธรรมชาติ

การพัฒนาของชุมชนบ้านแหลมทองเกิดจากการร่วมแรงร่วมใจกันของคนภายในชุมชนเป็นสำคัญ และมีลักษณะการบูรณาการในทุกด้านส่วนกล่าวคือ มีการพัฒนามนุษย์เป็นศูนย์กลางชาวบ้านภายในชุมชนจะได้รับความรู้จากศูนย์การเรียนรู้ชุมชน และได้รับการขัดเกลาจิตใจและปลูกฝังจิตสำนึก จากศูนย์เด็กศูนย์จิตใจและวัดแหลมทอง คนที่ได้รับการพัฒนาแล้วจะเป็นกำลังหลักในการพัฒนาด้านอื่น กล่าวคือการพัฒนาทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ชุมชนบ้านแหลมทองแก้ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมด้วยการเน้นการสร้างงานภายในชุมชนโดยการรวมกลุ่มอาชีพกันในลักษณะการขายหุ้นให้กับสมาชิกเน้นการสร้างงานจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ภายในชุมชน รวมถึงมีความสามารถในการใช้ทรัพยากรภายในชุมชนในลักษณะยั่งยืนได้ สิ่งสำคัญประการสุดท้ายชุมชนสามารถรักษาวินัยชีวิตของเกษตรกรภายในชุมชนเอาไว้ได้ พร้อมกับการมีงานทำภายในชุมชนได้โดยไม่ต้องละทิ้งการเป็นเกษตรกร แล้วเปลี่ยนอาชีพไปเป็นกรรมกรอย่างที่หลายชุมชนประสบปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากงานใหม่ได้มาเปลี่ยนวิถีชีวิตของชาวบ้านภายในชุมชน ชุมชนหลายแห่งในสังคมไทยจึงล่มสลาย

อนึ่ง ปัจจัยเงื่อนไขภายในชุมชนบ้านแหลมทองที่มีอิทธิพลในการทำให้ชุมชนประสบความสำเร็จมีความสามารถในการพึ่งตนเองและมีลักษณะการพัฒนาที่ยั่งยืนได้แก่ ๑. ชุมชนมีการสร้างปัจจัยสี่ภายในครัวเรือน เน้นการทำไร่นาสวนผสมสร้างความสมบูรณ์ให้กับธรรมชาติ ๒. การมี

^{๖๕} วิษณุ พลอยศรี, การบริหารจัดการชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน : ศึกษากรณีศูนย์การเรียนรู้ชุมชนพลาญข่อย ต.โนนก่อ อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี, วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, (สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๗).

ผู้นำธรรมชาติและผู้นำทางการของชุมชนที่เข้มแข็ง ๓. การมีศูนย์การเรียนรู้ชุมชนภายในชุมชน ๔. การรวมกลุ่มสร้างองค์กรชุมชนเพื่อสร้างงานภายในชุมชน ๕. การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในภายในชุมชนเป็นวัตถุดิบในการผลิต ๖. การมีศูนย์จิตใจศาลาปฏิบัติธรรม วัด และศูนย์เด็กภายในชุมชน ตลอดจนได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมือจากกลุ่มญาติธรรม ๗. ชุมชนมีความสามัคคีต่อกันในระดับสูง ส่วนปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาชุมชนที่สำคัญได้แก่ ๑. ปัญหาเด็กขาดสารอาหาร ๒. คนชราภายในชุมชนถูกทอดทิ้ง ๓. ปัญหาการขาดแคลนน้ำทำการเกษตรในฤดูแล้ง ๔. ชุมชนมีปริมาณไฟฟ้าไม่พอใช้ ข้อจำกัดดังกล่าว หากชุมชนสามารถแก้ปัญหาที่มีอยู่ได้จะมีผลสำคัญต่อการพัฒนาในระยะยาว

๒.๗ ข้อมูลพื้นที่การวิจัย

๒.๗.๑ ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดเชียงใหม่

จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย เส้นรุ้งที่ ๑๖ องศาเหนือ และเส้นแวงที่ ๙๙ องศา ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ ๑,๐๒๗ ฟุต (๓๑๐ เมตร) ห่างจากกรุงเทพมหานคร ๖๙๖ กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ ๒๐,๑๐๗.๐๕๗ ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ ๑๒,๕๖๖,๙๑๐ ไร่ ใหญ่เป็นอันดับ ๑ ของ ภาคเหนือ และใหญ่เป็นอันดับ ๒

สถานการณ์พลังงานจังหวัดเชียงใหม่ โครงการบูรณาการแผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับกลุ่มจังหวัดตามยุทธศาสตร์ประเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ๑-๒ โดยจังหวัดเชียงใหม่มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ - ทิศเหนือ รัฐฉานของสหภาพพม่า โดยมีดอยผีปันน้ำของดอยคำ ดอยปกกลา ดอยหลักแตง ดอยถ้ำป่อง ดอยถั่ว ดอยผาวอก และดอยอ่างขางอันเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแดนลาวเป็นเส้นกั้นอาณาเขต - ทิศใต้ จังหวัดตาก มีร่องน้ำแม่ตื่นและดอยผีปันน้ำ ดอยเรียม ดอยหลวงเป็นเส้น กั้นอาณาเขต - ทิศตะวันออก จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน ส่วนที่ติดจังหวัดเชียงรายและ ลำปางมีร่องน้ำลิกของแม่น้ำกก สันปันน้ำดอยซาง ดอยหลุมข้าว ดอยแม่วุ้นน้อย ดอยวังผา และดอยแม่โตเป็นเส้นกั้นอาณาเขตส่วนที่ติดจังหวัดลำพูนมี ดอยขุนห้วยหละ ดอยช้างสูง และร่องแม่น้ำปิงเป็นเส้นกั้นอาณาเขต - ทิศตะวันตก จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีดอยผีปันน้ำ ดอยก๊วแดง ดอยแปรมีดอย ดอยแม่ยะ ดอยอังกะตุ ดอยแม่สุรินทร์ ดอยขุนยวม ดอยหลวง ร่องแม่ริด แม่ฮอย และ ดอยผีปันน้ำ ดอยขุนแม่ตื่นเป็นเส้นกั้นอาณาเขต จังหวัดเชียงใหม่มีชายแดนติดต่อกับประเทศพม่าเพียงประเทศเดียว รวมระยะทางทั้งสิ้น ๒๒๗ กิโลเมตร พื้นที่เขตแดนส่วนใหญ่เป็นป่าเขาทำให้ไม่สามารถปักเขตแดนได้ชัดเจน

(พ.ศ. ๒๕๕๑ – ๒๕๕๕) พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมีมากที่สุดอยู่ในช่วงเดือนเมษายน ถึง เดือน ตุลาคมของทุกปี เนื่องจากในช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูฝน และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดพบในเดือน สิงหาคม ของปี พ.ศ. ๒๕๕๑ และ พ.ศ. ๒๕๕๕ คือ มีปริมาณน้ำฝนรวม ๑๑๔๑ ม.ม. และ ๖๒๕.๖ ม.ม. ตามลำดับ สถานการณ์พลังงานจังหวัดเชียงใหม่ โครงการบูรณาการแผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับกลุ่มจังหวัดตามยุทธศาสตร์ประเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ๑-๓ สำหรับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระยะ ๕ ปี พบว่า ปี พ.ศ.๒๕๕๔ เป็นปีที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด คือ ๑๔๙๙.๕ ม.ม. และ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระยะ ๕ ปี น้อยที่สุด พบในปี พ.ศ. ๒๕๕๕^{๖๖}

๒.๗.๒ ข้อมูลพื้นฐานอำเภอแม่เอย

พื้นที่อำเภอแม่เอยตั้งอยู่ทางทิศเหนือสุดของจังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ประมาณ ๗๓๖.๗๐๑ ตารางกิโลเมตร หรือ ๔๗๕,๗๒๕ ไร่ เป็นพื้นที่ภูเขาสูงต่ำเรียงราย มียอดสูงสุดที่ดอยผ้าห่มปก และลาดไปสู่ที่ราบลุ่ม แม่น้ำฝาง แม่น้ำกก แม่น้ำ แม่เอย แม่น้ำแม่สาว

ภูมิประเทศ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นภูเขาสูงสลับเตี้ยและเนินสูงสลับกับที่ราบ โดยเป็นภูเขาและเนินสูงจากด้านทิศตะวันตกลาดต่ำลงสู่ที่ราบลุ่มในด้านทิศตะวันออก มีลำห้วยและแม่น้ำจากตะวันตกไปตะวันออก รวมบรรจบแม่น้ำฝางจากทิศใต้ไหลสู่ทิศเหนือ ซึ่งบรรจบกับแม่น้ำแม่กก ไหลไปทิศตะวันออกสู่แม่น้ำโขงที่จังหวัดเชียงราย ลักษณะภูมิอากาศ สภาพอากาศโดยทั่วไปของอำเภอแม่เอย อากาศเย็นสบายมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ ๒๐ องศาเซลเซียส ในฤดูหนาวจะหนาวจัดมีหมอกปกคลุมพื้นที่อุณหภูมิเคยต่ำสุดถึง ๒ องศาเซลเซียส (บนยอดดอย) ส่วนฤดูร้อนจะมีอากาศร้อนอุณหภูมิประมาณ ๓๔ องศาเซลเซียส ฤดูฝนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ๑,๒๐๐ – ๑,๔๐๐ มม. ต่อปี

แหล่งน้ำ อำเภอแม่เอยมีลำน้ำและลำห้วยที่สำคัญในการประกอบพื้นที่การเกษตรรวม ๑๐ สาย ได้แก่ ลำน้ำกก, ลำน้ำฝาง, ลำน้ำแม่เอย, ลำน้ำแม่สาว, ลำน้ำแม่เหลง, ลำน้ำห้วยป่าซาง, ลำน้ำห้วยฮ่องห้า, ลำน้ำห้วยม่วง, ลำน้ำห้วยเตอ, ลำน้ำห้วยขุน^{๖๗}

๒.๗.๓ ข้อมูลพื้นฐานโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยผ้าห่มปก ตั้งอยู่หมู่ที่ ๑๕ ตำบลแม่สาว อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่ ลุ่มน้ำแม่สาว ในเขตอุทยานแห่งชาติ

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จฯ ทอดพระเนตรพื้นที่เมื่อวันเสาร์ ที่ ๑๓ มกราคม ๒๕๔๔ และมีพระราชเสาวนีย์ให้จัดตั้ง “โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยผ้าห่มปก” ขึ้นโดยคัดเลือกราษฎรยากจน ไม่มีที่ดินทำกิน ไม่มีที่อยู่ ไม่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดมี

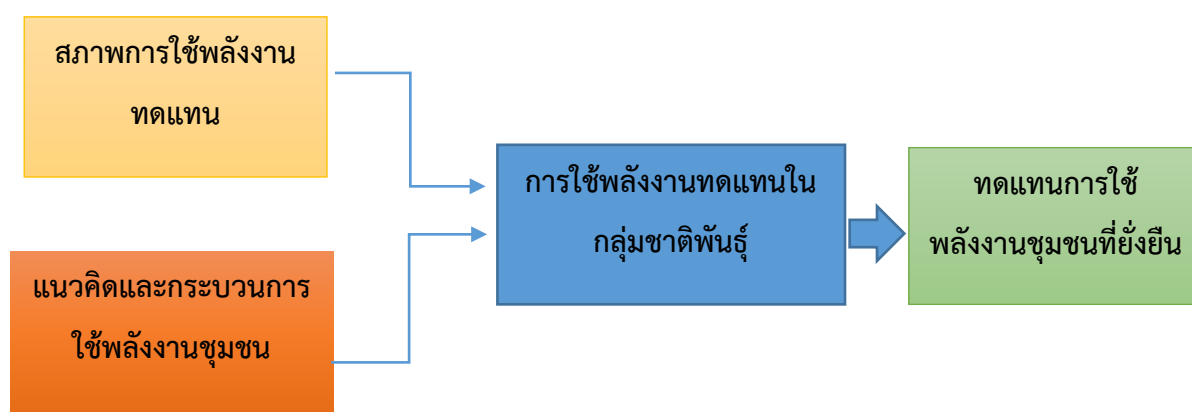
^{๖๖} ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดเชียงใหม่, โครงการบริหารจัดการน้ำ จังหวัดเชียงใหม่, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://gis.chiangmai.go.th/index.php?name=infobase&themeID=4&pid=42&District_ID= [๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

^{๖๗} สำนักงานเกษตรอำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่ , [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://maeai.chiangmai.doe.go.th/1pravat.html>. [๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

ชนิดของป่า สภาพป่า และพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ส่วนใหญ่ของพื้นที่โครงการฯ เป็นป่าประเภทไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) ได้แก่ ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) และป่าสนเขาปนไม้ก่อ (Pine Oak Forest) พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ ได้แก่ ไม้ตระกูลก่อ ทะโล้ ยมหอม สนสามใบ^{๖๘}

๑.๘ กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิด การวิจัย (Conceptual Framework) ดังนี้ แผนภาพที่



แผนภาพที่ ๒.๑ กรอบแนวคิดในการวิจัย

^{๖๘} ข้อมูลพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.fca16.com/newblog/blog.php?id=royalproject34>. [๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ๓ ประการ คือ ๑) เพื่อศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ ๒) เพื่อศึกษาแนวคิดกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ ๓) เพื่อศึกษาปัญหาและ อุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- ๓.๑ รูปแบบการวิจัย
- ๓.๒ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ
- ๓.๓ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ๓.๔ ลักษณะของเครื่องมือ
- ๓.๕ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
- ๓.๖ การเก็บรวบรวมข้อมูล/การปฏิบัติการวิจัยในพื้นที่
- ๓.๗ การวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) เพื่อให้ทราบข้อมูลในประเด็นดังต่อไปนี้

- ๓.๑.๑ สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่
- ๓.๑.๒ แนวคิดและกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่
- ๓.๑.๓ ปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

๓.๒ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นรายบุคคล มีการถ่ายภาพและบันทึกเสียงในขณะสัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญรวมทั้งสิ้นจำนวน ๑๙ คน โดยแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม มีดังนี้

๑. เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ จำนวน ๕ คน ประกอบด้วย

๑.๑ นาย รวมพล พานิกกร เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๒ จ.ส.อ จรัส นโนชา เจ้าหน้าที่กองทัพนกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๓ นาย สวรรณ์ ตาเมือง เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน

๑.๔ นาย เอกชัย เรืองแสง เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๑.๕ นาย มงคล กนกนาวากุล เจ้าหน้าที่นักเกษตร โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๒. ผู้นำชุมชน/ประชาชน จำนวน ๑๔ คน ประกอบด้วย

๒.๑ นาย จะกอ แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)

๒.๒ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่)

๒.๓ นาย วิจา เสรี, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)

๒.๔ นาย จะชา แสคะจือ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)

๒.๕ นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)

๒.๖ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ)

๒.๗ นาย อาตุ อายิ, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)

๒.๘ นาย คมกริช สิ้นเข้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)

๒.๙ นาง อาซิมะ เลายีปา, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)

๒.๑๐ นาย อาเยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

๒.๑๑ นาย อาจะ นาโบะ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

๒.๑๒ นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

๒.๑๓ นาย อาแซะ ร่วยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

๒.๑๔ นาง หมี่ซู อายิ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน แนวคิดและกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนรวมถึงปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๓.๓ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” ในครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบสัมภาษณ์เชิงลึก กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) โดยกำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทน แนวคิดและกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนรวมถึงปัญหาและ อุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน ๕ ท่าน เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการนำไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อทำการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลและสนทนากลุ่มเฉพาะ

๓.๓.๑ แบบสัมภาษณ์ (Interview Schedule)

ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured or Standardized Interview) คือ มีการกำหนดคำถามเตรียมไว้ก่อนออกสัมภาษณ์ มีรูปแบบเป็นขั้นตอนในการถาม ผู้ให้สัมภาษณ์ ทุกคนจะถูกถามเหมือนกันหมด เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่จำกัดคำตอบ เป็นวิธีที่เน้นบทบาทของผู้ให้สัมภาษณ์ ให้ตอบได้ตามความต้องการ ผู้วิจัยจะบันทึกเสียงคำตอบต่างๆ ไว้ และเป็นการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า (Face to Face) คือ ผู้วิจัยและผู้ให้สัมภาษณ์อยู่พร้อมกันในเวลาสัมภาษณ์ พูดคุยซักถาม และตอบคำถามกันโดยตรง ทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่เชื่อถือได้มาก นอกจากนี้ผู้วิจัยยังใช้แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง กับแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง

อย่างไรก็ตามการสัมภาษณ์ดังกล่าว ยังมีข้อจำกัดบางประการในเรื่องของการที่ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลได้ทั้งหมด ด้วยเหตุผลบางประการ ที่อาจจะลำบากใจในการพูดคุยกับผู้วิจัยในบางประเด็น ดังนั้น เพื่อชดเชยข้อจำกัดในประเด็นนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกเก็บรวบรวมข้อมูลในหลายวิธี เพื่อให้มีข้อมูลหลายรูปแบบในการพิจารณา นอกจากการสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยจึงได้เลือกเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมด้วย

๓.๓.๒ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

- ๑) ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนที่เกิดจากการบริหารจัดการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสัมภาษณ์
- ๒) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสาร พิจารณารายละเอียดในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถสร้างแบบสัมภาษณ์ได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ๓) ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์
- ๔) สร้างแบบสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการวิจัยเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- ๕) นำเสนอร่างแบบสัมภาษณ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

๓.๔ ลักษณะของเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ใช้รวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) โดยแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น ๒ ตอน คือ

ตอนที่ ๑ เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ ๒ เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนแนวทางบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สำหรับการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นคำถามเพื่อให้ทราบถึงสภาพการใช้และผลกระทบสิ่งแวดล้อม วิธีการแก้ไข การมีส่วนร่วม กระบวนการจัดการพลังงาน ปัญหาและอุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน ซึ่งบันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์โดยการถ่ายภาพ บันทึกเสียงและจดบันทึก

๓.๕ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างไว้ไปดำเนินการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

๑. ดำเนินการตรวจสอบปรับปรุง วรรคตอน การสะกด การจัดวางข้อความ พิสูจน์อักษรของเครื่องมือให้สมบูรณ์ นำเครื่องมือที่สร้างไว้เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและขอคำแนะนำ

๒. เพื่อตรวจสอบความแม่นยำตรงของเครื่องมือด้านเนื้อหา (Content Validity Index) และให้ได้คำถามที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ จึงดำเนินการนำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง ๕ ท่าน ประกอบด้วย

๒.๑ อาจารย์พระมหาสม กลยาโณ, ดร. ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๒.๒ พระครูวิลาศกาญจนธรรม, ดร. ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตร พธ.บ. วิทยาลัยสงฆ์พุทธปัญญาศรีทวารวดี มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๒.๓ อาจารย์ รศ.ดร.โกนิฐ ศรีทอง ตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ประธานหลักสูตรพธ.ด. การพัฒนาสังคม, อาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๒.๔ รศ.ดร.กิตติทัศน์ ผกาทอง ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๒.๕ อาจารย์ดร.อุบล วุฒิพรโสภณ ตำแหน่งอาจารย์ประจำวิชาภาครัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๓. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

๔. จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับจริงและนำไปสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

๕. ผู้วิจัยลงพื้นที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก สัมภาษณ์โดยใช้การสนทนา เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ จดบันทึกและบันทึกเสียง

๓.๖ การเก็บรวบรวมข้อมูล/การปฏิบัติการวิจัยในพื้นที่

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

๑. ขอนหนังสือจากผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่ให้ทราบเรื่องการขอสัมภาษณ์บุคลากรในหน่วยงานภาครัฐและผู้นำชุมชน/ประชาชนที่มีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในการใช้พลังงานทดแทนและกำหนดวัน เวลา สถานที่ในการสัมภาษณ์

๒. ทำการสัมภาษณ์ตามวันและเวลาที่กำหนด โดยการสนทนากับผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน ๑๙ คน พร้อมทั้งขออนุญาตบันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพ จดบันทึกและบันทึกเสียงประกอบการสัมภาษณ์

๓. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาถอดเสียงและจดบันทึกเป็นข้อความ จากนั้นจึงจัดหมวดหมู่ข้อมูลแล้วทำความเข้าใจในประเด็นต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์กับเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงสภาพการใช้พลังงานทดแทนรวมถึงแนวทางในการบริหารจัดการพลังงาน

๓.๗ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับพลังงานทดแทนที่เกิดจากการบริหารทรัพยากรในชุมชนรวมทั้งการลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) การสังเคราะห์เนื้อหา (Synthesis) ข้อมูลที่สอดคล้องกัน เพื่อค้นหาความสอดคล้องเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนและนำเสนอองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับ “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อ่าเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่” โดยนำเสนอเป็นความเรียง ตาราง ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. จัดหมวดหมู่ของข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็นแฟ้มข้อมูล

๒. อ่าน ทำความเข้าใจ เขียนข้อสังเกต

๓. พรรณนา แยกแยะลดส่วนข้อมูล (Data Reduction) และตีความข้อมูล จัดหมวดหมู่หาความเหมือน ความต่างเชื่อมโยงกับบริบท

๔. สรุปผลการวิจัย นำเสนอข้อมูลเป็นความเรียงและรายงานผลการวิจัย

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามความมุ่งหมายของการวิจัยมีการนำเสนอ ดังนี้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญเลือกแบบเจาะจงกลุ่มที่น่าสนใจ และเฉพาะที่อยู่ในเหตุการณ์วันที่ไปสัมภาษณ์ ณ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก (อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่) วันเก็บข้อมูลซึ่งมีจำนวน ๑๙ คน โดยจำแนกข้อมูลเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ คือบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มที่ ๒ คือผู้นำชุมชน/ประชาชน มีรายละเอียด ดังนี้

๔.๑ ข้อมูลพื้นที่วิจัย

๔.๒. ผลการวิจัย

๔.๒.๑ ผลการศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๔.๒.๒ ผลการวิเคราะห์แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่ม
ชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๔.๒.๓ ผลการวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะการใช้พลังงานทดแทนของ
กลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๔.๓ สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

๔.๑ ข้อมูลพื้นที่วิจัย

๔.๑.๑ ข้อมูลทั่วไป

บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก หมู่ที่ ๑๕ ตำบลแม่สาว
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ ราษฎร ๓ ชนเผ่า คือ อาข่า มูเซอ และลีซอ จำนวน ๑๘ ครัวเรือน
แยกเป็นชาย ๓๘ คน หญิง ๓๙ คน รวมทั้งสิ้น ๗๗ คน

ตั้งอยู่ตั้งอยู่ที่บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก หมู่ที่ ๑๕ ตำบลแม่สาว
อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๑,๖๗๐ เมตร อยู่ในเขตอุทยาน
แห่งชาติดอยฟ้าห่มปก บ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำรินั้นเป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นตาม
พระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ เพื่อทดลองให้คนอยู่กับป่าอย่างยั่งยืน
มีหน้าที่รักษาป่าต้นน้ำและปลูกป่าเพื่อประโยชน์การใช้สอยของคนในชุมชน โดยส่วนใหญ่จะคัดเลือก
พื้นที่ป่าต้นน้ำเพื่อดำเนินการ และแน่นอนว่า ณ พื้นที่ต้นน้ำดอยฟ้าห่มปก ต.แม่สาว อ.แม่เมาะ

จ.เชียงใหม่ แห่งนี้ก็เป็นอีกพื้นที่ในจัดตั้งโครงการดังกล่าว บ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อยู่ในความดูแลของกองทัพอากาศที่ ๓ และที่นี่ก็เป็นที่อยู่อาศัยของชาวไทยภูเขาในหลายเผ่าทั้ง อากา มูเซอ แลเซอ ลีซอ และชาวไทยภูเขาเผ่าอาข่า ก็ล้วนแต่เป็นหนึ่งในราษฎรที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งถือเป็นการสนับสนุนราษฎรยากจน ไม่มีที่ดินทำกิน ไม่มีที่อยู่ เป็นคนดี มีความขยัน ให้ได้มีที่อยู่อาศัย และได้รับการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เหมือนเป็นการให้โอกาส และคว้าโอกาสจากกลุ่มคนเหล่านี้ เพื่อให้ชาวไทยภูเขาได้ช่วยกันดูแลรักษา และฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณใกล้เคียงให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ และในฐานะที่กลุ่มคนเหล่านี้เป็นเกษตรกรต้นแบบที่นำความรู้ที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่โครงการ ก็ได้นำความรู้ไปถ่ายทอดให้แก่สมาชิกในโครงการด้วยวิถีชีวิตความเป็นอยู่ ที่พัฒนาทั้งตัวผู้อยู่อาศัย และตัวพื้นที่ จึงทำให้เราเห็นถึงบรรยากาศ ทิวทัศน์ ของแปลงพืชผักเมืองหนาว แปลงไม้ผล แปลงนาขั้นบันได และสวนไม้ดอกไม้ประดับธรรมชาติล้วนๆ ที่รายล้อมดอยแห่งนี้ จึงทำให้อากาศดีบริสุทธิ์ เหมาะที่จะพักผ่อนหย่อนใจด้วยการกางเต็นท์พักแรม ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตรกรรม อาชีพรอง ได้แก่ งานศิลปาชีพ และรับจ้างหน่วยงานราชการ รายได้เฉลี่ย ๖๙,๒๖๐ บาท/ครอบครัว/ปี ศาสนา ราษฎรนับถือศาสนาพุทธ คริสต์ และนับถือผี การคมนาคม จากจังหวัดเชียงใหม่ ถึงทางแยกบ้านห้วยป่าซาง ระยะทาง ๑๖๕ กม. เป็นถนน ลาดยาง ตามทางหลวงหมายเลข ๑๐๗ และ ๑๐๘๙ จากทางแยกบ้านห้วยป่าซางถึงโครงการฯ เป็นถนนลูกรังสลับกับถนนคอนกรีต ระยะทาง ๑๘ กม. โดยถนนคอนกรีตจะสร้างในช่วงที่มี ความลาดชัน การเดินทางในฤดูฝนค่อนข้างลำบากจะเห็นได้ว่าจะมีอุปสรรคในการเดินทางหาอุปกรณ์และอะไหล่ในการบำรุงรักษาทั้งพลังงานน้ำ และแสงอาทิตย์

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เป็นพระมหากษัตริย์ผู้ทรงห่วงใยต่อพสกนิกร ทุกครั้งที่เสด็จในท้องถื่นทุรกันดารหรือในพื้นที่ห่างไกล จะทรงสนพระทัยสอบถามถึงความ เป็นอยู่โดยเฉพาะเรื่องน้ำบริโภคและทำการเกษตร ด้วยทรงมีพระราชประสงค์ให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดพึ่งพาตนเองได้ กฟผ.จึงสนองแนวพระราชดำริ ด้วยการก่อสร้างเขื่อนขนาดเล็ก เพื่อเก็บกักน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ในชุมชน การทำงานของการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กนั้น จะเป็นการสร้างเขื่อนขนาดเล็กหรือฝายทดน้ำกั้นลำน้ำผันน้ำจากฝายทดน้ำ หรือเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้าด้วยระบบส่งน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าโดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydropower) จะมีขนาดกำลังผลิตอยู่ระหว่าง ๒๐๐ กิโลวัตต์ (KW) จนถึง ๓๐ MW ส่วนโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดจิ๋ว หรือระดับหมู่บ้าน (Micro Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตน้อยกว่า ๒๐๐K โครงการพลังน้ำขนาดเล็กอันเนื่องมาจากพระดำริ แสดงให้เห็นถึงพระราชอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ที่ได้ทรงศึกษาข้อมูลและนำหลักวิชาการมาพัฒนาทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งการอุปโภคบริโภค และผลิตพลังงานด้วยน้ำพระทัย

ที่เปี่ยมด้วยพระเมตตาที่มีต่ออาณาประชาราษฎร์ทั้งปวง มาตลอดการครองสิริราชสมบัติอันยาวนาน ๗๐ ปี^๑

บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปกไม่มีไฟฟ้าจากส่วนภูมิภาคเข้าถึงในหมู่บ้าน พลังงานที่ใช้ในพื้นที่ทั้งที่อุทยาน ป่าไม้ เกตขร และชาวบ้านในพื้นที่จะใช้พลังงานจาก ๒ แหล่ง คือพลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ และใช้เครื่องปั่นไฟฟ้าในบางกรณี เช่น ฤดูกาลเก็บเกี่ยวกาแฟต้องมีการหมัก กาแฟใช้พลังงานไฟฟ้าสูงมากเพราะมีหลาย ๑,๐๐๐ ตันใน ๑ ปี

๔.๑.๒ ข้อมูลด้านสภาพอากาศ

ด้านสภาพอากาศ บ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก มีสภาพอากาศที่ไม่แตกต่างกันมากในแต่ละฤดูกาล โดยปกติแล้วบ้านเล็กในป่าใหญ่ (ดอยฟ้าห่มปก) จะมีอากาศเย็นทั้งปี เนื่องจากหมู่บ้านตั้งอยู่ในเขตอุทยานเป็นที่เนินพื้นที่เขาสูงสลับซับซ้อน ตามแนวสันเขาและริมห้วยมี ป่าที่อุดมสมบูรณ์ทอดยาวถึงดอยฟ้าห่มปกมีลมแรงเป็นบางช่วง

สภาพอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่โครงการในช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือน มกราคมอากาศหนาวเย็น^๒ จะมีอากาศที่หนาวเย็นตลอดทั้งวันและกลางคืนจะมีอากาศเย็นกว่า กลางวันบรรยากาศจะมีดี มีเมฆมาก ทำให้ระบบโซลาร์เซลล์การผลิตไฟฟ้าไม่ค่อยมีประสิทธิภาพไม่ เพียงพอต่อการใช้งานจะมีฝุ่นเกาะโซลาร์เซลล์ลำบากเพราะที่ตั้งแผงเกาะโซลาร์เซลล์สูงมาก ส่วน พลังงานน้ำเพราะแรงดันน้ำจะน้อยกว่าหน้าฝนมีผลต่อเครื่องและกำลังผลิตกระแสไฟฟ้าแต่ฤดูอื่น เพียงพอต่อการใช้งานในชุมชน

ในช่วงฤดูร้อน อากาศร้อนจัดในบางช่วง โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี ๒๕.๔๐ องศา เซลเซียสเป็นหน้าการผลิตไฟฟ้าได้จากโซลาร์เซลล์มากกว่าฤดูอื่นเนื่องจากร้อนกว่าหน้าอื่นๆ อาจจะมี ฝุ่นละอองเยอะ ไม่ค่อยได้ทำความสะอาดแต่เพียงพอเปิดไฟในบ้านทั้งนั้น ในส่วนน้ำปริมาณน้ำจะ ลดลงกว่าหน้าหนาว

ช่องหน้าน้ำฝน จะมีฝนตกบ่อย มีเมฆมาก อากาศจะมีดีและอากาศจะปิดเป็นที่แผงโซลาร์ เซลล์ไม่สามารถใช้ได้ ส่วนในเรื่องของพลังงานน้ำ ใช้ในครัวเรือน น้ำเยอะ ทราบหินเต็มฝาย ใบไม้ อุดตันท่อส่งน้ำ ไฟฟ้าดับบ่อย ประชุมหารือไปดูแลโรงไฟฟ้าบ่อยขึ้น สำหรับการใช้ไฟฟ้าต้องขึ้นกับ สภาพอากาศของแต่ละฤดูปัจจุบันพลังที่ทางโครงการใช้อยู่เป็นพลังงานน้ำมากกว่า ส่วนโซลาร์เซลล์

^๑ โครงการพลังน้ำขนาดเล็กอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1707&catid=49&Itemid=251. [๒ เม ษ า ย น ๒๕๖๑].

^๒ ข้อมูลทั่วไป โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก ลักษณะพื้นที่ และสภาพ อากาศ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.rid.go.th/royalproject/index.php?option=com_content&view. [๒เมษายน ๒๕๖๑].

ไม่มีการบำรุงรักษาแล้วเพราะเสื่อมสภาพแล้วแต่มีบางบ้านที่ยังใช้อยู่แต่ไม่มีเจ้าหน้าที่มาดูแลและให้ความรู้

๔.๒ ผลการวิจัย

การสัมภาษณ์ “เรื่องศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก” โดยจุดมุ่งหมายเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลสามารถสรุปประเด็นที่สัมภาษณ์ได้ดังนี้

แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก แยกตามวัตถุประสงค์ ๓ ด้าน ๑. เพื่อศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ ๒. เพื่อศึกษาแนวคิดกระบวนการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ ๓. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑๐ ข้อ และนำมาสรุปประมวลผลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบบริบท (Content Analysis Techniques) เพื่อแสดงสรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก

๔.๒.๑ ผลการศึกษาสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่

สภาพการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์

๑) **ครัวเรือน** การใช้พลังงานทดแทนที่อยู่ในหน่วยงานราชการทุกหน่วยมีการใช้พลังงานทดแทนมี ๒ ชนิด คือพลังงานน้ำและแสงอาทิตย์ ปัจจุบันใช้พลังงานน้ำมากกว่าแสงอาทิตย์ เพราะโซลาร์เซลล์สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยขาดการดูแลบำรุงรักษามานาน^๓ ส่วนในหน่วยงานของทหารมีการใช้พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์และแก๊ส^๔ พลังงานทดแทนที่นำมาใช้ประโยชน์ในหน่วยงานอุทยาน เช่น เรื่องไฟถนนทาง ไฟสนาม และใช้ในครัวเรือน พลังงานน้ำและแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิต วัฒนธรรมและความเชื่อในชุมชน พลังน้ำเป็นพลังงานสะอาดเพราะนำมาใช้ประโยชน์แล้วปล่อยกลับสู่ลำธารตามธรรมชาติและไม่มีผลกระทบกับสัตว์น้ำแต่

^๓ สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิกกร, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^๔ สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

อย่างไรเพราะในพื้นที่โครงการไม่มีสัตว์แต่อย่างใด^๕ พลังงานน้ำใช้ทำประโยชน์ เช่น หม้อหุงต้ม ส่วนใหญ่ใช้ในครัวเรือน ในด้านอาชีพมีการใช้ประโยชน์ในเรื่องของ การไม่กาแฟ พลังงานที่อยู่มิมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีการเลี้ยงเจ้าที่ เจ้าป่า เจ้าเขาทุกปี ปีละ ๑ ครั้ง ช่วงเดือนมกราคมส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เปิดในบ้านอย่างเดียว^๖ การใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนในหน่วยของทหาร ไฟถนน และหุงต้ม ไฟในบ้าน คอมพิวเตอร์ ทีวี โทรศัพท์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม วิถีชีวิต ของคนในชุมชนเพราะเป็นพลังงานทดแทนที่สะอาดใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคนในชุมชน^๗ พลังงานทดแทนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันบ้านส่วนใหญ่มาจากพลังงานน้ำแต่ยังมีบางครอบครัวใช้พลังงานแสงอาทิตย์^๘ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในชุมชนและครอบครัวนั้นมาจากพลังงานน้ำ แก๊ส และน้ำมันเบนซิน^๙ การนำพลังงานมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เช่น ทีวี ตู้เย็น เครื่องเสียง เครื่องซักผ้า และอื่นๆ การใช้พลังงานน้ำและพลังงานแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ของคนในชุมชนเป็นพลังงานที่สะอาด อาจจะมีการใช้ฟืน แต่ไม่มากในช่วงหน้าหนาวจะมีหนาวเย็นเป็นพิเศษต้องมีการฟืนไฟในช่องกลางคื่น สำหรับความเชื่อแต่ละปีจะมีการไหว้เจ้าที่อยู่แล้วตามความเชื่อของแต่ละคนเผ่า^{๑๐} พลังงานน้ำใช้ทำประโยชน์ในครัวเรือน ไม่ได้ใช้ในการทำเกษตร เพราะไม่เพียงพอต่อการทำเกษตร ใช้ได้เฉพาะครัวเรือน พลังงานที่ใช้อยู่ไม่มีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน บ้านเล็กในป่าใหญ่ (ดอยฟ้าห่มปก) พลังงานแสงอาทิตย์ไม่ได้ใช้แล้ว^{๑๑} นอกเหนือจากในครัวเรือนไม่มีการใช้ในการประกอบอาชีพเพราะกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอการไม่กาแฟใช้น้ำมันเบนซิน การที่นำพลังงานน้ำและแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบกับทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและความเชื่อ เพราะมีการไหว้เจ้าที่อยู่แล้วปีละ ๑ ครั้ง^{๑๒} พลังงานทดแทนที่ใช้อยู่ในครอบครัวและชุมชนมาจากพลังงานน้ำ โซล่าเซลล์มีแต่ไม่ได้ใช้^{๑๓} การนำพลังงานมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือนเป็น เช่นหม้อข้าว ตู้เย็น เครื่องซักผ้า และใช้ไม่กาแฟ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติเล็กน้อยในเรื่องของแนวท่อส่งน้ำแต่ไม่มากเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ และ

^๕ สัมภาษณ์ นาย สัจจวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^๖ สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^๗ สัมภาษณ์ นาย มงคล กนกนาวากุล, เจ้าหน้าที่นักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^๘ สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^๙ สัมภาษณ์ นาย อาตุ อายิ, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๐} สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๑} สัมภาษณ์ นาง อาชีมะ เลายีปา, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๒} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๓} สัมภาษณ์ นาย อาเยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

รวมถึงความเชื่อของกลุ่มชาติพันธุ์ของแต่ละชนเผ่าที่นับถือศาสนาต่างกันต้องมีการหารือก่อนทำทุกครั้ง ถ้าพูดถึงการนำไฟฟ้าจากส่วนภูมิภาคขึ้นบนมาโครงการระยะทางไกลไม่คุ้มค่า^{๑๔} พลังงานทดแทนที่อยู่ในครอบครัวของชุมชนมีพลังงานน้ำ พลังงานจากแสงอาทิตย์ และฟืน^{๑๕} ส่วนชนเผ่าอีกคนหนึ่งกล่าวว่า พลังงานที่ใช้อยู่ในครอบครัวและชุมชนนั้นมาจากพลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ฟืน และแก๊ส^{๑๖} หมู่บ้านมีการใช้พลังงานทดแทนทำประโยชน์ มีเครื่องใช้ไฟฟ้า มีการนำฟืนในป่าที่แห้งแล้วนำมาทำเชื้อเพลิง พลังงานที่นำมาใช้ไม่ส่งผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความเชื่อเรื่องผีก็ไม่มีเพราะนับถือศาสนาอื่น ไม่ส่งผลกระทบต่อลูกหลานหรือว่าสัตว์น้ำเพราะไม่มีสัตว์น้ำ^{๑๗} มีการใช้พลังงานทดแทนทำประโยชน์ในครัวเรือน เช่น ทีวี ตู้เย็น เครื่องซักผ้า หม้อหุงข้าวอื่นๆ การที่นำพลังงานน้ำและแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบกับทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและความเชื่อ เพราะมีการให้เจ้าหน้าที่อยู่แล้ว ปีละ ๑ ครั้ง^{๑๘}

๒) เครื่องจักรกล โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำทั้งได้ให้ข้อมูลที่สอดคล้องกัน ถึงกระบวนการในการดำเนินการเพื่อผลิตไฟฟ้าว่าจะต้องมีการทำฝายน้ำล้นเสียก่อน เพื่อกักเก็บน้ำให้มีปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าบริเวณฝายน้ำล้นจะมีท่อส่งน้ำซึ่งปากท่อส่งน้ำจะทำการติดตั้งตะแกรงเพื่อดักจับเศษไม้และท่อนไม้ไม่ให้เข้าไปสร้างความเสียหายกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า น้ำที่ไหลมาจากท่อจะไหลผ่านเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ซึ่งแรงของน้ำที่ส่งมาตามท่อจะทำให้ใบพัดของเครื่องผลิตไฟฟ้าทำงานที่ ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที เมื่อกังหันน้ำในเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังน้ำหมุนผ่านขดลวดหรือไดนาโมแล้ว ไดนาโมจะผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าส่งไปยังแผงควบคุมการจ่ายไฟฟ้าและส่งไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า แล้วจึงจ่ายไปยังสถานที่ปลายทางซึ่ง ได้แก่ อาคารสำนักงาน และบ้านเรือนต่างๆ กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำด้านอาชีพมีการใช้ประโยชน์ในเรื่องของ การโม้กาแพ^{๑๙}

๓) การใช้ไฟฟ้า สภาพการใช้ส่วนใหญ่ในบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปกใช้ในครัวเรือน หน่วยงานทหาร หน่วยงานเกษตร และหน่วยงานอุทยานเช่น พลังงานมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เช่น ทีวี ตู้เย็น เครื่องเสียง เครื่องซักผ้า สำหรับใช้เครื่องจักรกลในการประกอบอาชีพ เครื่องโม้กาแพ ใช้ระบบส่องสว่างที่สาธารณะ เช่น ไฟสนามหญ้า ไฟถนน^{๒๐}

^{๑๔} สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีโก้), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๕} สัมภาษณ์ นาย จะกอ แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๖} สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๗} สัมภาษณ์ นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๘} สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๑๙} สัมภาษณ์ นาย สังวรณ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑

^{๒๐} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

การจัดการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์

๑) **ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น** การใช้ผสมผสานในการผลิตพลังงานทดแทนในพื้นที่ โดยมีการนำเอาวิถีชีวิต ค่านิยม ความเชื่อมาช่วยผลักดันการผลิตมากขึ้นแล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละภูมิภาคและเมื่อมีการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในพื้นที่ยังเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านวิถีการดำเนินชีวิตเพื่อให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันแต่ความเชื่อและค่านิยมมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และหลังจากการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในพื้นที่พบว่ามีอีกสิ่งหนึ่งที่ตามมาคือการเกิดอาชีพใหม่ขึ้นในชุมชน โดยมีอาชีพในด้านรับจ้างเก็บกาแฟ ปักผ้า จักสาน เผาถ่านขาย น้ำ แปรรูปสินค้าเกษตรกรรม สร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพและวิทยากรในด้านพลังงานทดแทน และการผลิตน้ำซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มอาชีพที่เกิดขึ้นใหม่ในพื้นที่นั้นเกิดจากประเภทของพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในพื้นที่และเทคโนโลยีที่นำมาผสมผสานให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่^{๒๑} การให้ความรู้ความเข้าใจการอนุรักษ์พลังงานประชาชนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนจึงต้องการสรรหาพลังงานทดแทนเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่บริการแก่กลุ่มชาติพันธุ์ของภาครัฐ โดยการใช้พลังงานน้ำซึ่งมีอยู่ทั่วไปนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน โดยการติดตั้งระบบพลังงานน้ำ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่นๆ อาจเป็นการอาศัยความร่วมมือกันหรือการลงมือปฏิบัติของประชาชนกันเองในชุมชน ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ การพึ่งแรงงานจากชุมชนเป็นหลักแทนการนำเข้าเทคโนโลยีรวมทั้งการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ เช่น ฝายระดับชุมชน การสร้างความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงานโดยการพึ่งพลังงานจากหลายๆ แหล่งภายในชุมชนที่มีศักยภาพโดยอาศัยเงื่อนไขความรู้^{๒๒}

๒) **ด้านการผสมผสานเทคโนโลยี** การดำเนินการตามกระบวนการของทางราชการเท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการ และเทคโนโลยี ซึ่งถ้านำมาปรับใช้ในการใช้พลังงานในชุมชนได้จะช่วยให้กระบวนการจัดการด้านพลังงานให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมชุมชนอยู่เสมอ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนในชุมชนเกิดความตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงาน^{๒๓} การพัฒนาพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานในชุมชนที่ผ่านมาคำนึงถึงความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ส่วนราชการ สามารถสนับสนุนได้เป็นอันดับแรก อีกทั้งยังพิจารณาเพียงพลังงานที่มีศักยภาพหลักในชุมชนเท่านั้น ในแต่ละชุมชนยังมีศักยภาพพลังงานแหล่งอื่นๆ ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนในชุมชนควบคู่กันไปได้^{๒๔}

^{๒๑} สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิก, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๒} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๓} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๔} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

๓) การมีส่วนร่วม การจัดการพลังงานทดแทนในเรื่องการดูแลและบำรุงรักษามีการจัดเวรดูแลเดือนละ ๒ ครั้ง ระหว่างชาวบ้าน เจ้าหน้าที่ทหาร เจ้าหน้าที่เกษตรโครงการพระราชดำริ ปกติมีการพัฒนาเดือนละ ๑ ครั้งในโรงไฟฟ้าและฝายน้ำล้นเพราะฝายจะมีการตกตะกอน ใบไม้เยอะ อาจจะทำให้แรงดันการผลิตพลังงานลดลงเลยต้องมีการไปดูแลตลอด หน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชนมีการกำหนดการทำกิจกรรมส่วนรวมเพื่อพัฒนาชุมชน เช่น โครงการปลูกต้นไม้ในวาระสำคัญ เช่น ปลูกถวายวันพ่อ วันแม่ หรือวันสำคัญของภาครัฐ จัดโครงการดูแลรักษาป่าที่ปลูกอย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง^{๒๕} รวมถึงทางป่าไม้ก็ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านและโรงไฟฟ้าร่วมกับชาวบ้าน เกษตรและอุทยานมีการประชุม รับฟัง ปัญหาและอุปสรรคอยู่เป็นประจำ แล้วร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต มีการร่วมกันทำฝายชะลอน้ำทุกวันพ่อและวันแม่ร่วมกัน^{๒๖} แต่อย่างไรก็ตามทางทหารก็ได้ไปมีส่วนร่วมในการพัฒนากับหน่วยงานและการจัดการพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมถึงช่วยกันกับการตรวจโดยผู้ตรวจ การประเมินผล การลงพื้นที่ตรวจประเมิน การสอบถาม พูดคุย และการประชุม เพื่อสรุปผลการดำเนินงาน^{๒๗} ในการดูแลโรงไฟฟ้าการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ ทราบ ขยะ ที่ไปอุดตันหัวฉีด และดูแลเส้นทางไฟของโรงไฟฟ้า ไปฝาย แนวท่อส่งน้ำ สำหรับการนำเทคโนโลยีที่คนในชุมชนมีความรู้มาใช้ เพื่อให้เข้าใจในใช้และดูแลรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้หากเกิดปัญหาขึ้นกับเทคโนโลยีที่ลงไปสู่ชุมชน อีกทั้งการดำเนินการจะสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่อาศัยความร่วมมือแรงร่วมใจจากทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ ประชาชนทุกภาคส่วน รวมถึงการดูแลนักท่องเที่ยวเป็นหน้าที่ของทุกคน^{๒๘} ได้เข้ามีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านร่วมกับทุกหน่วยงาน เช่น อุทยาน หน่วยงานเกษตร และป่าไม้ เช่น ถางทางเข้าไปโรงไฟฟ้า ถางหญ้ารอบโรงไฟฟ้า แนวท่อส่งน้ำ รอบฝาย แนวสายไฟฟ้า ลอกทรายที่หน้าฝาย และดูแลรักษาระบบเครื่องให้มีอายุการใช้งานที่นานยิ่งขึ้น ร่วมกันพัฒนาเดือนละครั้ง ครอบครัพละ ๑ คน ถ้าไม่ให้ความร่วมมือจะปรับครั้งละ ๓๐๐ บาท/ครั้ง ตามข้อตกลงของหมู่บ้านและมีการประชุมเดือนละ ๑ ครั้ง ทุกหน่วยงานต้องเข้าร่วมในการประชุมทุกครั้ง รวมถึงการจัดเวรดูแลเดือนละ ๒ คน^{๒๙} ได้ส่วนร่วมในการพัฒนาร่วมกับชาวบ้านในการดูแลโรงไฟฟ้า เรื่องการลอกทรายในฝาย ช่วยกันร่วมมือร่วมใจในการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า^{๓๐} ช่วยกันทำแนวกันไฟช่วงหน้าแล้ง ตรวจสอบเครื่องให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

^{๒๕} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑

^{๒๖} สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิก, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๗} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๘} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกภาคที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๙} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๐} สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๑} การใช้พลังงานน้ำ คูแลฝายกันน้ำ มีการจัดเวรดูไปรอบฝาย คูแลห้วยรอบไฟฟ้าทุกเดือน และมีการตัดกิ่งไม้ที่ไปติดสายไฟ ถ้าหน้าฝนก็จะไปช่วยลอกทรายบ่อกว่าฤดูอื่นๆ มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านและการดูแลทรัพยากรน้ำ ป่าในชุมชน ร่วมแสดงความคิดเห็นในเรื่องการพัฒนาชุมชน การดูแลรักษาเครื่องเบ็งต้น โรงไฟฟ้าไม่งบประมาณในการบำรุงรักษา ก่อนหน้านี้มีการเก็บเป็นรายเดือน เดือนละ ๕๐ บาทต่อบ้าน แต่ตอนนี้ไม่มีการเก็บค่าบำรุงรักษาแล้วตกลงกันไม่ได้ในเรื่องการใช้พลังงานของแต่บ้านที่ไม่เท่ากัน แต่ถ้าเกิดปัญหาที่มีการซ่อมแซมเกิดขึ้นจะมีหารกันทุกหน่วยงานที่มีการใช้พลังงานจากน้ำ เป็นต้น โดยมีการประชุมทุกเดือนร่วมกันหาแนวทางแก้ไขต่อไป^{๓๒} การมีส่วนร่วมในการพัฒนาร่วมกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการดูแลโรงไฟฟ้าและการใช้พลังงาน เรื่องการลอกทรายในฝาย ช่วยกันร่วมมือร่วมใจในการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า^{๓๓} และการมีส่วนร่วมเข้ามาช่วยในการติดตามประเมินผลโครงการยังอยู่ในระดับต่ำ ไม่มีการจดบันทึกเป็นรูปธรรม^{๓๔} รวมถึงเข้าไปมีส่วนร่วมดูแลพลังงานทดแทนในการพัฒนาการจัดการ ลอกฝายเอาทรายออกจากฝาย แบ่งกันไปดูไฟเดือนละ ๒ คนร่วมกับเจ้าที่ไปดูแลโรงไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ทำความสะอาดกันเอง ไม่แบ่ง ของละบ้าน คือดูแลกันเองในครอบครัว โซล่าเซลล์มีทุกครอบครัว มีทุกบ้าน สำหรับพลังงานน้ำมีการถางหญ้าถนนทางไปฝาย พัฒนาหมู่บ้านมีการพัฒนาเป็นประจำเดือนละครั้ง ถ้าหน้าฝนมีทรายเต็มฝายและเข้าไปในเครื่องต้องช่วยกันเอาทรายออกจากเครื่อง เนื่องจากจะทำให้ไฟฟ้าดับ ก็จะไปช่วยกันทั้งหมู่บ้าน^{๓๕} การดูแลเครื่องผลิตพลังงานเบ็งต้นมีการปรึกษาหารือเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป แต่การซ่อมแซมระบบเครื่องเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ และการให้ชาวบ้านเข้าไปเป็นผู้ดูแลอนุรักษ์ป่าโดยการมีส่วนร่วมในบางเรื่อง^{๓๖} การพัฒนาของโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริโดยฟ้าห่มปกเกิดจากการร่วมแรงร่วมใจกันของคนภายในชุมชนในการพัฒนาการนำพลังงานน้ำ การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่มีบทบาทสำคัญในการรับฟังแผนและปฏิบัติการตามแผนหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ โดยพื้นที่มีบทบาทรวมถึงการตัดสินใจเรื่องทิศทางการพัฒนาพลังงาน^{๓๗} โดยในชุมชนลอกทรายถางทางเข้าโรงไฟฟ้า มีการบำรุงรักษา ร่วมกันประชุม ออกความคิดเห็นในการดำเนินการ การพัฒนาในอนาคต^{๓๘} ช่วยกันร่วมมือร่วมใจในการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า^{๓๙} การพัฒนาในการจัดพลังงานน้ำชวนกัน

^{๓๑} สัมภาษณ์ นาง อาซิมะ เลย์ปา, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๒} สัมภาษณ์ นาย อาดู อายิ, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๓} สัมภาษณ์ นาย อาภา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๔} สัมภาษณ์ นาย อาชะ รุ่ยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๘ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๕} สัมภาษณ์ นาง หมิซุ อายิ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๑๐ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๖} สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๗} สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๓๘} สัมภาษณ์ นาย จะกอ แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

ไปลอกฝายแบ่งกันไปดูโรงไฟฟ้าเดือนละ ๒ คน มีการถางทางไปฝายถ้าเวลาหน้าฝนทรายเต็มต้องเข้าไปช่วยกันลอกทรายทั้งหมู่บ้านส่วนโซล่าเซลล์ดูแลบ้านใครบ้านมันจะไม่แบ่งการดูแล^{๙๐} เวลาเครื่องเสียก็ช่วยกันซ่อม หลักรกก็ไปช่วยกันถางทางเข้าโรงไฟฟ้า ช่วยกันบำรุงรักษาด้วยลอกทรายออกจากท่อส่งน้ำ ในการพัฒนาในหมู่บ้าน เช่น การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่มีบทบาทสำคัญ ในการรับฟังแผนและปฏิบัติการตามแผนหรือดำเนินกิจกรรมย่อยต่างๆ ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ช่วยกันบำรุงรักษาด้วยลอกทรายออกจากท่อส่งน้ำทำแนวกันไฟ ถ้าไฟฟ้าเครื่องเสียก็จะมีเจ้าหน้าที่มาดูแลเองแต่ชาวบ้านก็มีส่วนร่วมในการไปซ่อม มีการประชุมสรุปผลการดำเนินทุกเดือน เพื่อแนวทางการพัฒนาและมีพลังงานใช้ในอนาคต สำหรับการรับฟังแผนและปฏิบัติการตามแผนหรือดำเนินกิจกรรมย่อยต่างๆ โดยพื้นที่มีบทบาทรวมถึงการตัดสินใจเรื่องทิศทางการพัฒนาพลังงานและมีการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการบริโภคและการเกษตร^{๙๑}

สรุป บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ (ดอยฟ้าห่มปก) เป็นที่ราบสูงมีอากาศหนาวเย็นตลอดปีสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานไม่สามารถเข้าถึงเพราะระยะการคมนาคมยังลำบาก และต้องมีสรรหาพลังงานทดแทนจากแหล่งอื่นที่มีทรัพยากรอยู่ในชุมชน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานของกลุ่มชาติพันธุ์ที่ภาครัฐบริการที่ไม่สามารถเข้าถึงในชุมชน พลังงานทดแทนที่ใช้อยู่ในบุคลากรส่วนใหญ่จะรู้ว่าในชุมชนใช้พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์และฟืนในการหุงต้ม เพื่อใช้และติดต่อปัญหาที่สำคัญไฟฟ้าเพื่อการติดต่อสื่อสารและการดำเนินชีวิตโดยการใช้พลังงานน้ำในการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในระดับชุมชน สภาพการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เช่น ตู้เย็น ทีวี เครื่องซักผ้า หม้อหุงข้าว เครื่องเสียง โทรศัพท กาน้ำร้อน ไฟถนน ไฟสนาม โมกกาแฟ ในชุมชนมีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนพลังงานน้ำ การอนุรักษ์ต้นน้ำ ป่าไม้ การดูแลรักษาเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า พลังงานทดแทนที่ใช้ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการอยู่ร่วมกันป่าอย่างยั่งยืน

การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านที่ทุกบ้านเข้ามามีส่วนร่วมมีการไปลอกทรายที่ฝายน้ำล้น ถางทางเข้าโรงไฟฟ้าและรอบๆ โรงไฟฟ้า แนวท่อส่งน้ำ ฝายชะลอน้ำ แนวกันไฟป่า ปลุกป่าวันสำคัญ การดูแลบำรุงรักษาระบบเครื่องผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำและตรวจสอบ สายไฟ เสาไฟ ระบบสายไฟฟ้าในบ้านให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา มีการจัดเวรในการไปดูแลครอบครัวละ ๑ คน เดือนละ ๒ คน ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ดูแลกันเองในครอบครัวแต่ปัจจุบันมีการใช้ที่น้อยลงเพราะมีการใช้เป็นระยะเวลาที่ยาวนานไม่มีการซ่อมบำรุงรักษา สายไฟฟ้า แบตเตอรี่ แผงโซล่าเซลล์เสื่อมสภาพเกือบหมดแต่ก็มีการใช้บางครอบครัวส่วนฟืนเช่นเผื่ออาข้า มูเซอมีการใช้ฟืนในการหุงต้ม

^{๙๙} สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๙๐} สัมภาษณ์ นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๙๑} สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

และฝังไฟในช่วงฤดูหนาวและมีการประชุมร่วมกันเดือนละ ๑ ครั้งต้องเข้าประชุมทุกหน่วยงานที่อยู่ในโครงการร่วมกับชาวบ้านเพื่อสรุปการทำงานที่ผ่านมาหาแนวทางในการพัฒนาแก้ไขต่อไป สำหรับการรับฟังแผนและปฏิบัติการตามแผนหรือดำเนินกิจกรรมย่อยต่างๆ โดยพื้นที่มีบทบาทรวมถึงการตัดสินใจเรื่องทิศทางการพัฒนาพลังงาน

สรุปผลสภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนอย จังหวัดเชียงใหม่

สภาพการใช้พลังงานทดแทน	การจัดการพลังงานทดแทน
-ใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน	-อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน เช่น การดูแลรักษาระบบเครื่องผลิตพลังงานน้ำเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า การอนุรักษ์ต้นน้ำ ป่าไม้
-ใช้เครื่องจักรกลในการประกอบอาชีพ เครื่องไม่กาแพ	-ร่วมการบำรุงรักษาแหล่งกำเนิดพลังงาน ดูแลต้นน้ำ การปลูกป่า ทำฝายชะลอน้ำ
-ใช้ระบบส่องสว่างที่สาธารณะ เช่น ไฟสนามหญ้า ไฟถนน	-มีเวรยามดูแลระบบโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนเดือนละ ๒ คน

๔.๒.๒ ผลการวิเคราะห์แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนอย จังหวัดเชียงใหม่

มีแนวคิดที่ต้องการจะนำพลังงานแสงอาทิตย์กลับมาใช้ถ้ามีหน่วยงานเข้ามาให้การสนับสนุนเพราะถ้ามีการซ่อมแซมพลังงานน้ำก็อาจจะไม่มีไฟฟ้าใช้ แต่พลังงานน้ำก็ดีกว่าพลังงานแสงอาทิตย์ เพราะถ้าเป็นหน้าฝนพลังงานจากโซล่าเซลล์ไม่เพียงพอต่อความต้องการในครัวเรือน ถ้าสามารถสนับสนุนใช้ร่วมกันได้อยากให้มีการบำรุงรักษาโซล่าเซลล์ให้และให้ความรู้ความเข้าใจมากกว่าที่ผ่านมาให้บ่อยขึ้น พลังงานทดแทนที่ใช้ในปัจจุบันมีเพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชน แนวทางอยู่กับทางภาครัฐและหน่วยงานร่วมแล้ว สำหรับแนวคิดหรือต้องการในเรื่องพลังงานนั้นไม่มีเพราะขึ้นอยู่กับทางโครงการเขาจัดสรรมาให้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ เนื่องจากการดูแลระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำเป็นระบบที่ค่อนข้างยุ่งยาก โดยเฉพาะเมื่อพบสิ่งสกปรก กรวด หิน ดินทรายเข้าไปติด กังหันจะเกิดความชำรุด ทำให้อายุการใช้งานน้อยลงและไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ชุมชนได้รับความช่วยเหลือและการปูพื้นฐานด้านการจัดการพลังงานมาจากหน่วยงานราชการ ยังคงรอความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการซึ่งเป็นผลจากการขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องนั่นเอง แนวคิดความต้องการพลังงานอย่างอื่นมาใช้ในชุมชน อยากให้มีมาตรฐานเหมือนกับที่อยู่ในเมือง แต่พลังงานที่ใช้อยู่ปัจจุบันไม่สามารถที่ใช้ในการประกอบอาชีพอย่างเช่น อาชีพหลักคือกาแพมันต้องใช้

พลังงานเยอะในการโม่กาแฟแต่พลังงานไม่เพียงพอต้องใช้น้ำมันเบนซินแทนในการโม่กาแฟ ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงที่นำมาสร้างกระแสไฟฟ้าที่ต้องการพลังงานทดแทนอื่นมาใช้เพราะพลังงานที่ใช้อยู่ไม่แน่นอน ถ้าฝนตกในปริมาณมาก ทราบและหินเพิ่มขึ้น จะทำให้เครื่องไฟฟ้าดับ ไม่มีไฟฟ้าใช้ ๔-๕ วัน บ้านเล็กในป่าใหญ่ (ดอยฟ้าห่มปก) อาชีพหลักคือการทำไร่กาแฟ ถ้าไฟดับเศรษฐกิจก็อยู่ไม่ได้แต่บางคนก็มีเครื่องปั่นไฟในการโม่กาแฟเป็นทางออกในชุมชน ส่วนการบริหารจัดการพลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำ ขึ้นกับหน่วยงานภาครัฐในการส่งเสริมสนับสนุนพลังงานขนาดเล็ก พลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการในชุมชนแล้ว ดีก่อนเก่ามาก แนวคิดที่ดีต่อพลังงานน้ำเพราะเป็นพลังงานที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมในชุมชนไม่มีความต้องการพลังงานอื่น พลังงานทดแทนที่ใช้อยู่ปัจจุบันก็เพียงพอต่อการใช้ในครัวเรือน ไม่มีความต้องการเพิ่มเติมแนวคิดความต้องการพลังงานทดแทนพลังงานที่ใช้อยู่เพียงพออยู่แล้ว เพราะส่วนใหญ่การใช้พลังงานทดแทนขึ้นอยู่กับหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบชาวบ้านไม่มีแนวคิดหรือต้องการที่จะนำพลังงานอื่นมาใช้ เพราะพลังงานที่มีอยู่ก็ดีมากแล้ว แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ ได้แก่

๑) การเรียนรู้การใช้พลังงานทดแทนของชุมชน ทุกเดือนมีการจัดประชุมประชาคมของผู้นำชนเผ่ากับเจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานจะมาให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการใช้พลังงานในชุมชนและให้คำแนะนำการใช้ไฟฟ้าสำหรับครัวเรือน การบำรุง การดูแลต้นน้ำรวมถึงการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนเพื่อรักษาต้นน้ำ เพื่ออนาคตจะได้มีพลังงานน้ำใช้เหมือนเดิม^{๒๒} โดยการให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานการปิด-เปิดเครื่องการไหลในท่อเข้าสู่โรงไฟฟ้าและวิธีดูแลรักษาเกี่ยวกับการทำฝาย การดูแลต้นน้ำ การประหยัดไฟฟ้า^{๒๓} และเรื่องความปลอดภัยในการใช้พลังงานจะมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในชุมชน มาให้คำแนะนำการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนการบำรุงการดูแลต้นน้ำการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนเพื่อรักษาต้นน้ำเพื่ออนาคตจะได้มีพลังงานน้ำใช้เหมือนเดิมการประหยัดพลังงานในชุมชนใช้เท่าที่จำเป็นและไม่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสมากเกินไปการให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในชุมชน^{๒๔} คำแนะนำการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนการบำรุงการดูแลต้นน้ำการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนเพื่อรักษาต้นน้ำเพื่ออนาคตจะได้มีพลังงานน้ำใช้เหมือนเดิมรวมถึงมีการอนุรักษ์เรื่องการใช้พลังงาน^{๒๕} ใช้เท่าที่จำเป็นและไม่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสมากเกินไปการไฟฟ้าในครัวเรือนและในชุมชนเพื่อความยั่งยืนพลังงานในอนาคตจะได้พึ่งตนเองในที่สุดการรักษาป่าไม้ที่มีอยู่ให้มากขึ้น ทำฝายชะลอน้ำ^{๒๖} รวมถึงความปลอดภัยในการใช้พลังงานไฟฟ้าการอนุรักษ์

^{๒๒} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑

^{๒๓} สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิก, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๔} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๕} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส โนนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพนาคที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๒๖} สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

พลังงานในพื้นที่ที่มีการให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน เช่น การปิดการเปิดเครื่องการไหลในท่อเข้าสู่โรงไฟฟ้า และวิธีดูแลรักษา วิธีทำฝาย ดูแลต้นน้ำ การประหยัดไฟฟ้า^{๔๗} และเรื่องความปลอดภัยในการใช้พลังงาน การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ และเวลาเครื่องมีปัญหาช่วยซ่อมเครื่อง ถ้าเครื่องเสียต้องมีการติดต่อประสานงานหน่วยงานที่ดูแล แหล่งน้ำที่ก่อเกิดพลังงาน ทำฝายกั้นน้ำในชุมชน เวลาลอกทรายต้องเปิดท่อปิดเครื่อง การซ่อมทุกครั้งต้องมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลังน้ำมาเองแต่ต้องมีหน่วยงานและชาวบ้านในโครงการไปพร้อมกัน^{๔๘} และช่วงฤดูฝนมีปัญหาเรื่องไฟตกตลอดเพราะปริมาณน้ำมากเกินไปและมีการอุดต้นท่อส่งน้ำ สำหรับการปรึกษาหารือในหมู่บ้านร่วมกับเจ้าหน้าที่ เพื่อความยั่งยืนของป่าไม้ชุมชน และการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืน พื้นฟูสภาพป่าและรักษาต้นน้ำในป่าบางส่วนที่เสื่อมโทรม พลังงานน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า^{๔๙} มีการให้ความรู้ความปลอดภัยในการใช้การดูแลและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า มีการอนุรักษ์ทำฝายกั้นน้ำ อนุรักษ์ต้นน้ำ ปลุกป่าไม้รวมถึงการอยู่ร่วมกับป่า รวมถึงพลังงานที่ใช้อยู่มีการจัดการพลังงานในชุมชนการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนและในชุมชนและปลุกป่าไม้เพื่อความยั่งยืนพลังงานในอนาคตจะได้พึ่งตนเองในที่สุด^{๕๐} มีเฉพาะช่วงแรกๆ ส่วนในเรื่องการดูแลบำรุงรักษาการใช้ปลอดภัยในการใช้ เรื่องการซ่อมแซมจะมีเจ้าหน้าที่กรมหลวงมาดูแลเองมีปัญหาช่วงหน้าฝนมีไฟตกตลอดเพราะน้ำเยอะและมีการอุดต้นท่อส่งน้ำ มีการให้อนุรักษ์สัตว์ป่าและต้นน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคตมีการสอนวิธีการใช้พลังงานในครัวเรือนมีการสอนเบื้องต้นในการดูแลโรงไฟฟ้า สอนการบำรุงรักษาเครื่อง ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็จะมีเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบมาดูแลอีก แต่ก็อยากให้มีการอบรมเพิ่มเติมเพราะที่ผ่านมามีการอบรมน้อยไปในเรื่องการซ่อมระบบยังไม่สามารถพึ่งตนเองได้ รวมถึงมีปลุกป่าในวาระสำคัญวันพ่อวันแม่ เป็นต้น^{๕๑} และความคุ้มค่าของการใช้พลังงาน สำหรับทางราชการให้ความรู้ในเรื่องการพลังงานอย่างคุ้มค่า ระบบเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังน้ำร่วมการดูแลทั้งหน่วยงานรัฐและประชาชนมีการร่วมการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำ ฝืนป่า โรงไฟฟ้าพลังน้ำในชุมชนทุกหน่วยงานต้องให้ความร่วมมือถ้าไม่มาร่วมต้องจ่ายค่าปรับตามที่ตกลงกันไว้มีการเก็บค่าบำรุงเดือนละ ๕๐ ในตอนแรกแต่ตอนนี้ยกเลิกไปแล้วเพราะจะมีการติดตั้งมิเตอร์ทุกบ้านรวมถึงหน่วยงานภาครัฐด้วยที่อยู่ในพื้นที่ ทุกเดือนมีการประชุม ๑ ครั้ง^{๕๒} ต้องมีการประชุมทำความเข้าใจที่มากขึ้นเพราะการสื่อสารก็เป็นปัญหาใหญ่พอสมควร เช่น คนละภาษา คนศาสนา คนละชนเผ่าก็เป็นปัญหาในการอยู่ร่วมกัน การเลือกใช้พลังงานทดแทนที่ให้ความสำคัญกับวัตถุดิบที่นำมาผลิตพลังงาน

^{๔๗} สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, แม่หมู่เซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๔๘} สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ, ชนแม่หมู่เซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๔๙} สัมภาษณ์ นาย บุญชี จะหะ, ชนแม่หมู่เซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๐} สัมภาษณ์ นาย จะกอ แสคะจือ, ผู้นำชนแม่หมู่เซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๑} นาย อาจะ นาโอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๒} นาย อาภา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

ต้องอยู่ใกล้แหล่งผลิตและปริมาณผลผลิตต้องเพียงพอ^{๕๓} พร้อมทั้งพิจารณาถึงคุณภาพที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้และบางส่วนต้องลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ภายในพื้นที่ซึ่งผลวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อมนั้นสอดคล้องตามผลการศึกษาในชุมชน แต่อย่างไรพลังงานน้ำดีกว่าพลังงานแสงอาทิตย์ เพราะสำหรับแสงอาทิตย์ภูมิอากาศที่ไม่อำนวย แต่ถ้ามีการขอมบํารุงพลังน้ำก็จำเป็นต้องใช้พลังงานทดแทนโซลาร์เซลล์^{๕๔}

๒) การปรับปรุงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำนั้นจะต้องใช้ความรู้และมีความเข้าใจในการดูแลระบบการผลิต เพราะระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำเป็นระบบที่ค่อนข้างยุ่งยาก โดยเฉพาะเมื่อพบสิ่งสกปรก กรวด หิน ดิน ทราเยเข้าไปติด กังหันจะเกิดความชำรุดและไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ดังนั้น การช่วยเหลือในด้านความรู้ในตอนเริ่มต้นและถ่ายทอดให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้จึงมีความสำคัญ นอกจากความรู้แล้วการสนับสนุนด้านงบประมาณในการก่อสร้างและบำรุงรักษาและอุปกรณ์ก็มีความสำคัญและพยายามดึงให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการก่อสร้างระบบซึ่งจะทำให้เกิดความเป็นเจ้าของและเห็นคุณค่า สำหรับการใช้พลังน้ำในรูปแบบอื่นๆ แต่ยังคงมีปัญหาความแรงของน้ำในบางฤดูกาล ในการดูแลระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำนั้นจะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นการมีการเก็บค่าไฟฟ้าเพื่อบริหารจัดการการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจึงมีความสำคัญ อีกปัญหาที่สำคัญคือปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งควรให้ชุมชนได้มีการดูแลอนุรักษ์รักษาป่าซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของพลังงาน กระบวนการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่งในพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำ เนื่องจากต้องอาศัยทรัพยากรน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า^{๕๕} และยังสามารถเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทรัพยากรป่าไม้ได้เป็นอย่างดี เพราะหากไม่มีทรัพยากรป่าไม้ก็จะมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ^{๕๖} และเมื่อไม่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติแล้วกระบวนการผลิตไฟฟ้าจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ดังนั้น โรงไฟฟ้าพลังน้ำที่มีการก่อตั้งขึ้นในระดับครัวเรือนหรือในชุมชน จึงกลายมาเป็นกลวิธีหนึ่งที่ทำให้ชุมชนเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีการใช้อุปโภคบริโภคน้ำในแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร แต่ชุมชนขาดความรู้ ความเข้าใจในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ เพราะมีหน่วยงานภาครัฐเข้าดูแลร่วมกัน^{๕๗}

^{๕๓} นาย อาแซะ วุ้ยสือ, ขนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๔} นาง หมี่ซุ อายิ, ขนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๕} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๖} สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช่า, ขนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๗} สัมภาษณ์ นาย อาเยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

๓) การป้องกันการใช้พลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน พลังน้ำมีหน่วยงานสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพื้นที่ ๑๐ (พ.พ) มาติดตั้งระบบเครื่องในพื้นที่ มีเจ้าหน้าที่จากเขื่อนแม่กิมมาให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้การดูแลระบบเครื่องเวลาเครื่องมีปัญหาช่างที่รับผิดชอบจะขึ้นมาซ่อมเอง^{๕๘} และอีกส่วนมาจากเขื่อนแม่กิมมาให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานที่ปลอดภัย การเดินสายไฟฟ้า การดูแลรักษาการประหยัดพลังงานมีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาให้การสนับสนุนจากพลังงานไฟฟ้าเขื่อนแม่กิมและกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน^{๕๙} มีเจ้าหน้าที่จากเขื่อนแม่กิมมาให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การใช้ไฟฟ้า และความปลอดภัยในใช้พลังงาน แสงอาทิตย์ไม่มีการดูแลรักษามานานแล้ว^{๖๐} โดยมีหน่วยงานราชการเข้าร่วมวางแผนการใช้พลังงานในปัจจุบันและอนาคตเพื่อให้มีพลังงานเพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชน ดังนั้น พลังงานที่นำมาใช้เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ทำลายธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม^{๖๑} มีการวางแผนอนาคตในเรื่องของการฝึกอบรมบุคลากรในชุมชนเพื่อให้พึ่งพาตนเองได้ภายใน ๕-๑๐ ปี จะได้ไม่ต้องพึ่งภาครัฐเข้าดูแลและจะมีการซ่อมบำรุงครั้งใหญ่เฉพาะพลังงานน้ำ^{๖๒} ในอนาคตมีการสอนวิธีการใช้พลังงานในครัวเรือนมีการสอนเบื้องต้นในการดูแลโรงไฟฟ้า สอนการบำรุงรักษาเครื่อง ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็จะมีเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบมาดูแลถ้าไม่ใช้พลังงานที่มากเกินไป มีการวางแผนคือ มีเก็บค่าบำรุงบ้านละ ๕๐ บาท แต่ไม่มีงบประมาณสนับสนุนในการบำรุงรักษา ถ้าเรื่องอะไหล่เสียต้องรวมกับจ่าย แต่มีเจ้าหน้าที่มาซ่อมแซมเวลาเครื่องเสีย ส่วนโซล่าเซลล์ไม่เพียงพอต่อการใช้และเสื่อมสภาพแล้ว^{๖๓} โรงไฟฟ้าพลังน้ำเนื่องจากต้องมีการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นอีกตัวแปรที่สำคัญที่ทำให้โรงไฟฟ้าพลังน้ำจะสามารถดำเนินการต่อไปได้ ขึ้นกับชุมชนและภาครัฐ สำหรับพลังน้ำมีหน่วยงานสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพื้นที่ สำหรับเจ้าหน้าที่จากเขื่อนแม่กิมมาให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้การดูแลระบบเครื่องเวลาเครื่องมีปัญหาช่างที่รับผิดชอบจะขึ้นมาซ่อมเอง แต่การการซ่อมระบบเครื่องทุกครั้งต้องชาวบ้านที่เข้าเวรยามและเจ้าหน้าที่ไปช่วยกันดูแล

^{๕๘} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๕๙} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

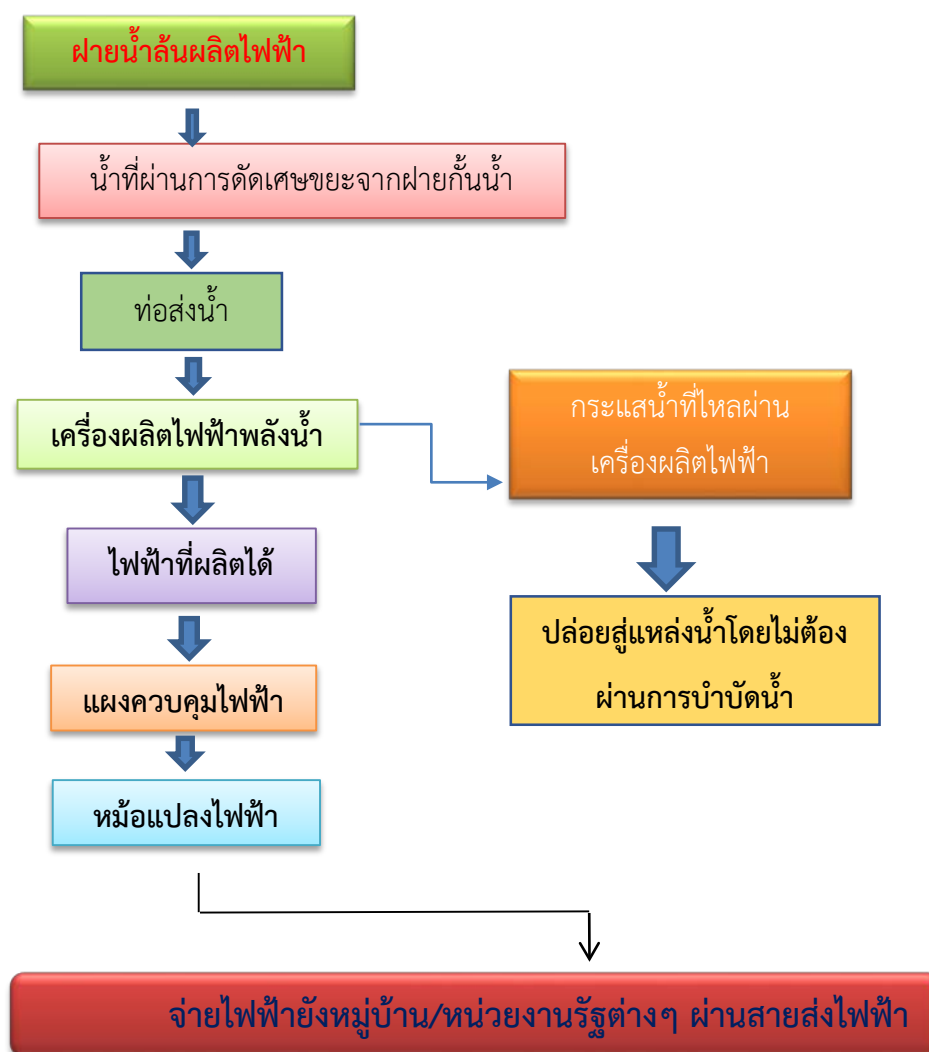
^{๖๐} สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิก, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๑} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๒} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๓} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกภาคที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

๔) กระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ



แผนภูมิกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

สรุป บุคลากรในชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้อยู่ในชุมชน เพราะขึ้นอยู่กับหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อพลังงานที่ใช้อยู่ในชุมชน แต่ในบางครอบครัวก็อยากได้พลังงานที่ได้มาตรฐานกว่านี้ ที่ใช้อยู่ปัจจุบันเพียงพอแต่ครัวเรือน แต่ไม่เพียงพอต่อการประกอบอาชีพ เช่น ผลิตกาแฟ พลังงานน้ำและพลังงานแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ความเชื่อ เป็นพลังงานที่สะอาดสำหรับการติดตั้ง มีหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพื้นที่ ๑๐ และเจ้าหน้าที่จากเขื่อนแม่กิมมาให้ความรู้การใช้การอนุรักษ์และความปลอดภัย มีการให้ความรู้อบรม เรื่องการอนุรักษ์ต้นน้ำ อนุรักษ์ป่าไม้ รักษาสัตว์ป่า ประหยัดไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ความ

ปลอดภัยในการใช้ การบำรุงรักษาระบบเครื่อง การเปิดปิดเบื้องต้น ในส่วนเครื่องเสียอะไหล่ใช้งานไม่ได้ ช่างที่เขารับผิดชอบมาดูแลเองแต่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเก็บจากชาวบ้านหน่วยงานที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการร่วมจ่ายด้วยกัน

พลังงานที่ใช้มีความเพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชน มีการวางแผนอนาคตคือทุก ๑๐ ปีจะมีการซ่อมบำรุงระบบเครื่องครั้งใหญ่ในเรื่องของพลังงานน้ำ พลังงานที่นำมาใช้เป็นพลังงานธรรมชาติที่สะอาดไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยการวางแผนในการบุคลากรในอนาคตเพื่อให้พึ่งพาตนเองได้ในภายภาคหน้ารวมถึงการดูแลโรงไฟฟ้า การซ่อมบำรุงเครื่อง ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ปัจจุบันไม่มีการซ่อมบำรุงแล้ว แผงโซลาร์เซลล์ แบตเตอรี่เสื่อมแล้ว เพราะขาดการบำรุงเอาใจใส่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้พลังงานน้ำมากกว่าพลังงานแสงอาทิตย์การจะใช้พลังงานทดแทนแต่ละชนิดต้องการสำรวจพื้นที่ที่เหมาะสมหรือไม่ สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากร วิธีการดำเนินชีวิตคล้ายๆ กัน พร้อมทั้งต้องศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ ทรัพยากรในชุมชนเอง โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ เกิดประโยชน์ร่วมกัน แต่ทั้งนี้ต้องให้ความรู้ความเข้าใจของพลังงาน เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้หากเกิดปัญหาขึ้นกับเทคโนโลยีที่ลงไปสู่ชุมชน อีกทั้งการดำเนินการจะสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่อาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็ง ความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

ตารางที่ ๔.๒.๒ สรุปผลแนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์อำเภอมะอ่าย จังหวัดเชียงใหม่

แนวคิดใช้พลังงานทดแทน	กระบวนการใช้พลังงานทดแทน
-บุคลากรส่วนใหญ่ขาดความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนในการซ่อมบำรุง	-หน่วยงานราชการให้ความรู้ในเรื่องการพลังงานอย่างคุ้มค่า ปลอดภัย การใช้อย่างถูกวิธี
-คนในชุมชนพึงพอใจและรู้สึกดีต่อพลังงานทดแทนคือ พลังน้ำ	-ระบบไฟฟ้าพลังงานน้ำร่วมการดูแลทั้งหน่วยงานรัฐและประชาชน
-มีการอนุรักษ์เกี่ยวกับ ต้นน้ำ ป่าไม้	-มีการเก็บค่าบำรุงเดือนละ ๕๐

๔.๒.๓ ผลการวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะอ่าย จังหวัดเชียงใหม่

สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการใช้พลังงาน หมู่บ้านมีปัญหาในเรื่องความรู้ของชาวบ้านเกี่ยวกับการซ่อมแซมด้วยตัวเอง การสื่อสารชาวบ้านกับเจ้าหน้าที่ เรื่องไฟดับทรายเต็มฝาย เรื่องแรงดันน้ำ ช่างที่เขารับผิดชอบมาดูแลเองแต่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเก็บจากชาวบ้านหน่วยงานที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการร่วมจ่ายด้วยกัน ช่วงหน้าฝนมีไฟตกตลอดเพราะน้ำเยอะ มีการอุดตันท่อน้ำ และ

การใช้ไฟฟ้ามีความเพียงพอเฉพาะในครัวเรือนเพียงพอแต่ถ้าต้องการในเรื่องการเกษตรหรือเศรษฐกิจจะไม่เพียงพอจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติงานในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยคนในชุมชนนั่นเองเพื่อความยั่งยืน ปัญหาในการสื่อสารของแต่ละชุมเฝ้าในการใช้ไฟฟ้ามีอยู่ว่าช่วงหน้าฝนจะมีไฟฟ้าดับบ่อยครั้ง เรื่องการเก็บค่าไฟในชุมชนและขาดสำนึกความเป็นเจ้าของของผู้ใช้ในชุมชน ส่วนใหญ่เห็นประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานทดแทนที่ไม่เหมาะสมในชุมชนและการพัฒนาพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานในชุมชนที่ผ่านมายังคำนึงถึงความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ส่วนราชการ ด้านงบประมาณหลังจากติดตั้งเสร็จก็ไม่มีงบประมาณในเรื่องของการบำรุงรักษาและอะไหล่ สำหรับการสื่อสารก็จะมีปัญหาในเรื่องในการสื่อสารของเจ้าหน้าที่กับชาวบ้านเพราะชาวบ้านอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้เป็นส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมแซมเบื้องต้นอะไหล่มีปัญหาที่เปลี่ยนง่าย

ปัญหา และอุปสรรคในการใช้พลังงานทดแทนในชุมชน มีดังนี้

๑) ด้านชุมชนเฝ้ากลุ่มชาติพันธุ์

(๑.๑) การมีส่วนร่วมยังคงเป็นไปในลักษณะรับทราบโครงการและแผนงานรวมถึงร่วมปฏิบัติตามให้โครงการหรือแผนงานประสบความสำเร็จเป็นส่วนใหญ่เท่านั้น การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่ของระดับเจ้าหน้าที่เท่านั้น เมื่อโครงการขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเฉพาะในขั้นการวางแผนโครงการทำให้การเนินโครงการนั้นไม่สนองตอบความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และปริมาณพลังงานที่ชุมชนต้องการอีกทั้งไม่สอดคล้องกับศักยภาพในด้านต่างๆ และวิถีของชุมชน ซึ่งการดำเนินการไม่ก่อให้เกิดความยั่งยืน^{๖๔}

(๑.๒) ชุมชนไม่สามารถต่อยอดโครงการด้านพลังงานเองได้ ชุมชนที่ได้รับความช่วยเหลือและการปูพื้นฐานด้านการจัดการพลังงานมาจากหน่วยงานราชการ ยังคงรอความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการซึ่งเป็นผลจากการขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องนั่นเอง^{๖๕}

(๑.๓) ชุมชนไม่สามารถจัดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ความสามารถในการดูแลรักษาของคนในชุมชน เหตุเพราะขาดกระบวนการวางแผนการจัดการพลังงานที่ดี ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่ใช้จึงไม่สอดคล้องกับความต้องการชาวบ้าน และศักยภาพของชุมชน อีกทั้งชุมชนไม่มีการจัดการด้านงบประมาณ ที่เพียงพอสามารถนำมาใช้ซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์เองได้^{๖๖}

^{๖๔} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๕} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๖} สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

๒) ด้านเทคโนโลยี

(๑.๑) ขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องจากเจ้าหน้าที่ การประเมินผลในปัจจุบันเป็นการดำเนินการตามกระบวนการของทางราชการเท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการ และเทคโนโลยี ซึ่งการประเมินผลโครงการอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีหรือกระบวนการจัดการด้านพลังงานให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมชุมชนอยู่เสมอ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนในชุมชนเกิดความตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงาน^{๖๗}

(๑.๒) การดูแลการจัดการพลังงานชุมชน เป็นหน่วยงานที่มาจากส่วนกลาง การติดต่อสื่อสารถึงความต้องการและปัญหาที่เกิดจากการจัดการพลังงานชุมชน ทำได้ค่อนข้างลำบากและมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ทำให้การสื่อสารระหว่างหน่วยงานที่ดูแลและประชาชนในชุมชนขาดประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาหรือการนำเทคโนโลยีไปใช้ในชุมชน จึงค่อนข้างช้าและไม่สอดคล้องกับชุมชน^{๖๘}

(๑.๓) การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางเทคโนโลยีและภูมิปัญญาชาวบ้านจึงไม่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติการเพราะยังไม่ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้^{๖๙}

๓) ด้านความรู้

(๑.๑) ประชาชนในพื้นที่ไม่มีความตื่นตัวในโครงการเท่าที่ควร เมื่อระยะเวลาผ่านไปช่วงหนึ่งความรู้สึกตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงานก็จะลดลง และหากในชุมชนไม่มีกิจกรรมอื่นๆ มากระตุ้นความตระหนักและจิตสำนึกถึงความสำคัญของการจัดการพลังงานในชุมชนและปัญหาพลังงาน ความตื่นตัวเรื่องพลังงานก็จะหมดไป และโครงการก็ไม่สามารถจะทำให้ประสบผลสำเร็จได้อย่างยั่งยืน^{๗๐}

(๑.๒) ประชาชนที่เป็นชนเผ่าการเข้าถึงพื้นที่และสื่อสารลำบาก ระดับการศึกษาของประชาชน หลากหลาย ทำให้มุมมองต่างกันขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญประชาชนไม่ตระหนักถึงการใช้พลังงาน เพราะมีความสามารถด้านรายได้เกิดความฟุ้งเฟ้อ^{๗๑}

๔) ด้านการจัดการ

(๑.๑) พลังงานเมื่อมีการชำรุดของอุปกรณ์ชุมชนไม่สามารถซ่อมแซมเองได้ทำให้ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งสืบเนื่องมาจากปัญหาการขาดการวางแผนโดยชุมชน^{๗๒}

^{๖๗} สัมภาษณ์ นาย มงคล กนกนาวากุล ,เจ้าหน้าที่นักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๘} สัมภาษณ์ นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๖๙} สัมภาษณ์ นาย อาแซ รุ่ยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๘ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๐} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๑} สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโเบ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๒} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

(๑.๒) การให้ความสำคัญพลังงานทดแทนในระดับนโยบาย การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานทดแทนที่ไม่เหมาะสมทั้งในครัวเรือนและชุมชน เพราะปัจจุบันในพื้นที่ที่มีเจ้าหน้าที่รัฐไม่เพียงพอในการดูแล^{๗๓}

(๑.๓) ความเหมาะสมกับภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การผลิตพลังงานไฟฟ้าดับบ่อยในฤดูฝนเพราะมีน้ำที่มากเกินไป มีกรวด ทลาย เต็มหน้าฝายทำให้แรงดันการผลิตกระแสไฟฟ้าไม่คงที่ทำให้ไฟฟ้าดับ รวมถึงความโค้งของท่อมีผลต่อแรงดันน้ำ การผลิตลดลงต้องเพิ่มแรงดันที่เครื่องซึ่งทำให้เครื่องสึกหลอเร็วกว่าปกติ^{๗๔} สำหรับช่วงหน้าฝนมีน้ำเยอะทลายเต็มฝาย กิ่งไม้ตกใส่สายไฟฟ้าชาวบ้านไม่มีความรู้เกี่ยวกับซ่อมเบื้องต้น อยากให้มีการสอนเรื่องเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องเบื้องต้นให้กับชุมชน จะทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้^{๗๕}

(๑.๔) บุคลากรที่มีจำนวนไม่เพียงพอและมีความรู้ความเข้าใจมีผลต่อการเลือกใช้พลังงานขึ้นอยู่ภาครัฐ เพราะปัจจุบันในพื้นที่ เจ้าหน้าที่รัฐไม่เพียงพอแต่ก็ยังสามารถดำเนินโครงการได้และมีการสนับสนุนในชุมชนได้^{๗๖}

๕) ด้านงบประมาณ

(๑.๑) ด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ไม่เพียงพอ อาจเป็นการอาศัยความร่วมมือกันหรือการลงมือปฏิบัติของประชาชนกันเองในชุมชน หลักในการดำเนินโครงการได้รับจากกระทรวงพลังงานเป็นหลัก ซึ่งชุมชนส่วนใหญ่เห็นว่างบประมาณ อุปกรณ์/ เครื่องมือ ที่สนับสนุนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ^{๗๗}

(๑.๒) ขาดแคลนบุคลากรต้องการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงานทดแทนมาใช้ แต่ละพื้นที่ที่ทันที่โดยไม่ได้คำนึงถึงความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานก่อนของคนในชุมชนในพื้นที่^{๗๘}

สรุป ปัญหา และอุปสรรค จากการสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญส่วนใหญ่จะพบว่าการใช้พลังงานทดแทนเพื่อผลิตพลังงานหรือใช้ในครัวเรือนและชุมชน คือ การไม่ให้ความสำคัญพลังงานทดแทนในระดับนโยบาย การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานทดแทนที่ไม่เหมาะสมทั้งในชุมชนและครัวเรือน ปัญหาเรื่องไฟฟ้าดับบ่อยเนื่องจากช่องหน้าฝายปริมาณน้ำทำให้มีการสะสมตะกอน ทลายหินดิน กิ่งไม้ ใบไม้ มาสะสมที่หน้าฝายเป็นจำนวนมากทำให้แรงดันน้ำไม่เพียงพอจึงทำให้ไฟฟ้าดับในช่วงนี้บ่อยเป็นพิเศษกว่าฤดูอื่นๆ กรณีที่กิ่งไม้ตกใส่สายไฟฟ้ามีผลทำให้ไฟฟ้าอัตโนมัติบางครั้งท่อบาง

^{๗๓} สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๔} สัมภาษณ์ นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๕} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๖} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๗} สัมภาษณ์ นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเกอ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๗๘} สัมภาษณ์ นาย จะก้อ แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

น้ำมีปัญหาเพราะถ้ามีความโคงนิตเดียวก็จะมีปัญหากับแรงดันที่เครื่องทำให้เครื่องสึกหลอเร็วจึงต้องมีการตรวจสอบตลอดเวลา ในด้านงบประมาณหลังจากติดตั้งเสร็จก็ไม่มีงบประมาณในเรื่องของการบำรุงรักษาหรือบางทีอะไหล่เสียต้องร่วมกันจ่ายกับหน่วยที่ใช้พลังงานร่วมกันแต่การเก็บเดือนละ ๕๐ บาท/ครอบครัวแต่ตอนนี้ไม่มีแล้ว ปัญหาในเครื่องเก็บค่าไฟ ด้านการสื่อสารก็จะมีปัญหาในเรื่องในการสื่อสารของเจ้าหน้าที่กับชาวบ้านเพราะชาวบ้านอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้เป็นส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมแซมเบื้องต้นอะไหล่มีปัญหาที่เปลี่ยนกันจ่าย เวลาเครื่องเสียต้องให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมาดูและซ่อมแซม ชุมชนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงต้องพึ่งพาเจ้าที่เป็นหลัก ส่วนใหญ่ต้องการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับพลังน้ำเพื่อความรู้และความเข้าใจ และสามารถที่จะดูแลและซ่อมด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง บางส่วนอยากอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานและการซ่อมเวลาเสียของพลังน้ำ เพราะการอบรมที่ผ่านไม่เพียงพอ แต่มีส่วนน้อยที่รู้เรื่องและเข้าใจบางคนมองว่าไม่จำเป็นอบรมหลายครั้งก็ไม่เข้าใจ ขาดสำนึกความเป็นเจ้าของของผู้ใช้ในชุมชน ส่วนใหญ่เห็นประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน มีดังนี้

- ๑) อยากให้ทาง M.G.O. มาช่วยเราในเรื่องการปลูกป่า ฟื้นฟูสภาพป่าและรักษาต้นน้ำในป่าบางส่วนที่เสื่อมโทรมไป จะได้มีพลังงานน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต^{๗๙}
- ๒) ควรมีการประชุมทำความเข้าใจและหาวิธีการในเรื่องการเก็บค่าบำรุงเพื่อไปเป็นค่าซ่อมแซมเวลาระบบเกิดปัญหา^{๘๐}
- ๓) ควรมีหน่วยงานมาให้ความรู้เรื่องการบำรุงรักษาบ่อยๆ ขึ้นเพราะบางปัญหาเราไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตัวเอง^{๘๑}
- ๔) อยากให้มีการสอนเรื่องเกี่ยวกับ การซ่อมเครื่องเบื้องต้นให้กับชุมชน จะทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้^{๘๒}
- ๕) ในอนาคตหน้าอยากให้มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนให้มากกว่านี้เพราะในปัจจุบันขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่หน่วยที่รับผิดชอบมาดูแล ชุมชนไม่สามารถทำอะไรได้เลยเวลาระบบไม่ทำงาน^{๘๓} ต้องถามทางส่วนราชการ ชาวบ้านไม่ค่อยมีความรู้ขึ้นอยู่กับทางการ^{๘๔}

^{๗๙} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๐} สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๑} สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๒} สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๓} สัมภาษณ์ นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๔} สัมภาษณ์ นาย อาแซะ รุ่ยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๘ มกราคม ๒๕๖๑.

๖) อยากให้มีการอบรมให้ความรู้ในเรื่องการการใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน^{๘๕}

๗) ควรให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบพลังน้ำที่บ่อขึ้น เช่น การซ่อมบำรุงเบื้องต้น และการแก้ที่ปลายเหตุให้มี ปัญหาด้านสภาพแวดล้อม กรวด หิน ทราย ดิน ใบไม้สกปรกตัดแครง และฝายชะลอน้ำอีกหลายชั้นเพื่อเป็นที่พักทราย กรวด หิน ก่อนถึงปากท่อส่งน้ำ^{๘๖}

๘) ชาวบ้านควรมีการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น ศึกษาดูงานพื้นที่อื่นที่มีสภาพแวดล้อมที่คล้ายกัน เพื่อนำแนวทางความรู้มาแก้ไขปัญหการใช้พลังงานในชุมชน^{๘๗}

๙) ควรมีกระบวนการจัดการพลังงานชุมชนและการวางแผนพลังงานชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและการวางแผนพลังงานคือการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน^{๘๘}

๑๐) ควรศึกษาปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการจัดการที่เหมาะสม และการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง มีการจดบันทึกเป็นรูปธรรม^{๘๙}

๑๑) ศึกษาเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาบูรณาการจัดการในชุมชน และต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานทดแทนที่ยั่งยืนต่อไป^{๙๐}

สรุป ข้อเสนอแนะ สำหรับข้อเสนอแนะกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ได้แสดงความคิดเห็นหลากหลายเกี่ยวกับในการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์ เช่น การปลูกป่า ฟืนฟอสภาพป่ารักษาต้นน้ำ ในบางส่วนของเชื่อมโยงรวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าในชุมชนด้วยตนเองเพื่อให้พึ่งพาตัวเองได้ในอนาคตแล้วให้มีการอบรมบ่อขึ้นเพื่อการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่ยั่งยืน และมีการประชุมทำความเข้าใจในเรื่องค่าใช้จ่าย เพื่อหาแหล่งงบประมาณมาสนับสนุนจากภาครัฐ เรื่องในการซ่อมบำรุงเพราะส่วนใหญ่ชาวบ้านไม่มีความรู้ความเข้าใจในด้านนี้เลยต้องมีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชน แก่ที่ต้นเหตุไม่ได้เพราะต้นเหตุเกิดจากดินฟ้าอากาศ ในการแก้ที่ปลายเหตุให้มี ปัญหาด้านสภาพแวดล้อม กรวด หิน ทราย ดิน ใบไม้สกปรก ตัดแครง และฝายชะลอน้ำอีกหลายชั้นเพื่อเป็นที่พักทราย กรวด หิน ก่อนถึงปากท่อส่งน้ำการใช้พลังงานทดแทนว่าเมื่อมีการเก็บรวบรวมหรือการใช้พลังงานทดแทนในระดับครัวเรือนแล้ว หากพลังงานทดแทนดังกล่าวมีจำนวนเหลือจากการใช้งานในระดับครัวเรือน ก็ควรจะให้ครัวเรือนอื่นๆ หรือชุมชนได้ใช้งานหรือขายเพื่อก่อให้เกิดรายได้เข้าสู่ครัวเรือน โดยการหาแหล่งตลาดรองรับพลังงานทดแทนเหล่านี้หรือ

^{๘๕} สัมภาษณ์ นาย อาแยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๖} สัมภาษณ์ นาย วิจา เสรี, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๗} สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๘} สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัล นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๘๙} สัมภาษณ์ นาย จะซา แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

^{๙๐} สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

อาจจะมีระบบในการบริหารจัดการเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตพลังงานทดแทน มาใช้ในการเพิ่มรายได้ให้กับการผลิตพลังงานทดแทนเหล่านี้ซึ่งแนวทางดังกล่าวยังเป็นการทำให้ภาคครัวเรือนสามารถเห็นผลประโยชน์จากการผลิตพลังงานทดแทนได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น และควรการมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการพลังงานชุมชนและการวางแผนพลังงานชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและผลที่ได้จากการวางแผนพลังงานคือการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานและการมีพลังงานเพียงพอต่อความต้องการพื้นฐานของคนในชุมชน นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการจัดการที่เหมาะสม และการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องอีกด้วย อันจะนำมาซึ่งการจัดการพลังงานชุมชนอย่างยั่งยืน การจัดการพลังงานในชุมชนหากต้องการให้ได้ประสิทธิผลที่ดีต้องมีการนำเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาบูรณาการจัดการด้วย และต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานอีกด้วยพลังงานทดแทนส่วนใหญ่พบว่าต้องการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับพลังน้ำเพื่อความรู้และความเข้าใจ เพื่อสามารถที่จะดูแลและซ่อมด้วยตนเองได้อย่างวิธี ควรมีการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการระบบการทำงานและการซ่อมเวลาเสียของพลังน้ำ สำหรับพัฒนาบุคลากรให้เหมาะสมเทคโนโลยีในระดับชุมชนของประเทศไทย การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำนั้นจะต้องใช้ความรู้และมีความเข้าใจในการดูแลระบบการผลิตเพราะระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำเป็นระบบที่ค่อนข้างยุ่งยาก โดยเฉพาะเมื่อพบสิ่งสกปรกกรวด หิน ดิน ทรายเข้าไปติดกักกันจะเกิดความชำรุดและไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ดังนั้นการช่วยเหลือในด้านความรู้ในตอนเริ่มต้นและถ่ายทอดให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้จึงมีความสำคัญ นอกจากความรู้แล้วการสนับสนุนด้านงบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษาและอุปกรณ์ก็มีความสำคัญ และพยายามดึงให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการก่อสร้างระบบซึ่งจะทำให้เกิดความเป็นเจ้าของและเห็นคุณค่า สำหรับการใช้พลังน้ำในรูปแบบอื่นๆ โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของเกิดประโยชน์ร่วมกันแต่ทั้งนี้ต้องให้ความรู้ ความเข้าใจของพลังงาน เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้หากเกิดปัญหาขึ้นกับเทคโนโลยีที่ลงไปสู่ชุมชน อีกทั้งการดำเนินการจะสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่อาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็งความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง การบำรุงรักษาระบบเครื่องและประสิทธิภาพพลังน้ำเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้

สำหรับพลังงานโซล่าเซลล์ มีการให้ความเห็นที่สอดคล้องกัน ช่วงแรกมีการอบรมให้ความรู้ แต่ช่วงหลังนั้นมีการให้ความรู้ เรื่องการบำรุงรักษาและประสิทธิภาพในการผลิตไม่เพียงพอต่อการใช้ ในส่วนของฝุ่นที่ทำแผงโซล่าเซลล์สกปรก ไม่สามารถแก้ไขได้ที่ต้นเหตุต้นมาจากธรรมชาติดินฟ้าอากาศ ถ้าแก้ปลายเหตุต้องหมั่นทำความสะอาดบ่อยขึ้น ในส่วนของเจ้าหน้าที่ก็มีความรู้พอสมควรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาโซล่าเซลล์แต่โซล่าเซลล์ในปัจจุบันมีการใช้น้อยลง เพราะ แผงแบตเตอรี่ สายไฟ เสื่อมสภาพเกือบแล้วรวมถึงสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยหน้าฝนไม่สามารถใช้ไฟฟ้า

การติดตั้งต้องติดตั้งพื้นที่สูงมีปัญหาในการความสะอาดและในการบำรุงรักษายาก ให้ชาวบ้านเจ้าหน้าที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ผืนป่าให้อุดมสมบูรณ์ที่ยั่งยืนในการใช้พลังงานน้ำ จะได้มีพลังงานน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต คิดว่าพลังงานที่ใช้อยู่มีความยั่งยืน ๕๐-๑๐๐ ปี ถ้าคนในชุมชนร่วมกันดูแลรักษาปกป้องผืนป่าและต้นน้ำจะทำให้เกิดความยั่งยืนในการใช้พลังงานทดแทนต่อไป

ตารางที่ ๔.๓ สรุปผลปัญหาและอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนวย จังหวัดเชียงใหม่

ปัญหาและ อุปสรรคการใช้พลังงาน ทดแทน	ข้อเสนอแนะการใช้พลังงานทดแทน
-บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำจำนวนน้อย	-ควรให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบพลังงานน้ำที่บ่อขึ้นบุคลากรในชุมชน
-การตรวจสอบ การซ่อมบำรุงระบบไม่มีเจ้าหน้าที่ประจำ	-มีการอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานทดแทน เช่น ต้นน้ำ ป่าไม้ และการซ่อมบำรุงการดูแลรักษาระบบเครื่องให้บ่อยมากขึ้น
-ขาดงบประมาณในการจัดหาอะไหล่มาซ่อมบำรุง	-การจัดหางบประมาณ ทั้งแหล่งภาครัฐ และเอกชน
-ขาดความเป็นเจ้าของในการดูแลรักษา	-รวมดูแลจัดการและรับผลประโยชน์ร่วมกัน
-ปริมาณน้ำ หิน ทราย ใบไม้ แต่ละฤดู	-ควรมีฝายน้ำล้นที่พักหลายที่เพื่อชะลอหิน ทรายและตะกรัง
-การสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่กับประชาชน	-ประชุมทำความเข้าใจทุกฝ่ายที่บ่อขึ้น

๔.๓ องค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนวย จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงหลักการพัฒนาสังคม คือ หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ มีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย มีรายละเอียดดังแผนภาพที่ ๔.๑ ดังต่อไปนี้



แผนภาพที่ ๔.๑ องค์ความรู้ที่ได้รับการวิจัยศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

๔.๔ สรุปองค์ความรู้ที่ได้รับการวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่” ตามหลักการพัฒนาสังคมตามแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในแต่ละด้านมีดังนี้

๑. ด้านมนุษย์กับการพัฒนาสังคมมีแนวทาง ดังนี้

๑.๑ ทุกภาคส่วนพร้อมเพรียงกันร่วมประชุม แบ่งหน้าที่รับผิดชอบและร่วมมือกันแก้ไข ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ เจ้าหน้าที่โครงการ/ผู้นำและชุมชน/อุทยาน/เขื่อนฯ/ทหาร/ศูนย์ป่าไม้ฯ

๑.๒ พึ่งพาตนเอง รับผิดชอบหน้าที่ รู้จักพอ ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ทุกภาคส่วน

๑.๓ ปลุกฝังคนรุ่นหลังตั้งแต่เด็ก อบรบเยาวชน พาสัมผัสพื้นที่ป่าสมบูรณ์และพื้นที่ภัยแล้งเพื่อให้เห็นทั้งประโยชน์และโทษ

๑.๔ ผู้นำต้องมีจิตสำนึกที่เห็นแก่ส่วนรวม ต้องสามารถเสียสละประโยชน์ตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวมได้มีการช่วยเหลือกัน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ สร้างและรักษาความสามัคคี

๑.๕ มีการช่วยเหลือกัน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ สร้างและรักษาความสามัคคี

๑.๖ ขาดความรู้และทักษะ บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตไฟฟ้าการซ่อมบำรุงรักษาพลังงานน้ำมีจำนวนน้อย

๒. ด้านสังคมกับการพัฒนาสังคมมีแนวทาง ดังนี้

๒.๑ วางแผนแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ในระยะยาวและการปลูกจิตสำนึกอนุรักษ์ แบ่งงานชัดเจน ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ อุทยาน/เขื่อนฯ/ผู้นำและชุมชน/ศูนย์ป่าไม้ฯ/ประชาชน

๒.๒ สนับสนุนกำลังคน ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ทหารและชุมชน

๒.๓ ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ เจ้าหน้าที่เกษตร/ผู้นำและชุมชน/ทหาร/อุทยาน/เกษตร

๒.๔ เรื่องซ่อมบำรุงมีเจ้าหน้าที่ประจำ ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ /ศูนย์ป่าไม้ฯ/ผู้นำชุมชน

๒.๕ เน้นสัมพันธ์ที่ดีกับหน่วยงานภาครัฐ ประสานกัน ให้ชุมชนมีส่วนร่วม ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ศูนย์ป่าไม้ฯ/ผู้นำและชุมชน

๒.๖ ควบคุมไฟฟ้า ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ศูนย์ป่าไม้ฯ/ชุมชน/อุทยาน

๓. ด้านธรรมาภิบาลกับการพัฒนาสังคมมีแนวทาง ดังนี้

๓.๑ ร่วมกันปลูกป่าในวาระวันสำคัญ สนับสนุนให้ปลูกพันธุ์ไม้ยืนต้น ไม้ผล สมุนไพร โดยการแจกฟรี ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ทุกภาคส่วน

๓.๒ ใช้พลังมวลชนรักษาความมั่นคงของธรรมาภิบาล เน้นรักษาป่าที่มีอยู่คุ้มครองทรัพยากร สำนักรักธรรมชาติ หวงแหน ไม่ทำลาย ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ทุกภาคส่วน

๓.๓ ร่วมกันสร้างป่าชุมชน ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ศูนย์ป่าไม้ฯ/ชุมชน/ทหาร

๔. ด้านเทคโนโลยีกับการพัฒนาสังคมมีแนวทาง ดังนี้

- ๔.๑ สำรวจพื้นที่ ภูมิประเทศที่เหมาะสม ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ ศูนย์ป่าไม้/กรมพลังงานทดแทน
- ๔.๒ ใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์เพิ่มประสิทธิภาพ แจกจ่ายน้ำกินน้ำใช้ ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ กรมพลังงานทดแทน/เขื่อนฯ/เกษตร
- ๔.๓ สร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการบริโภคและการเกษตร ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ อุทยาน/เขื่อนฯ/ทหาร/ศูนย์ป่าไม้ /ผู้นำและชุมชน
- ๔.๔ สร้างชะลอฝายน้ำเพื่อความชุ่มชื้นของป่าผืนป่า ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ ศูนย์ป่าไม้/ผู้นำและชุมชน
- ๔.๕ โฆษณาณรงค์ ใช้เครือข่ายโซเชียลประชาสัมพันธ์ ผู้มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ คือ เจ้าหน้าที่เกษตร/ป่าไม้/อุทยาน

บทที่ ๕

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จจึงสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

๕.๒ อภิปรายผล

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาในลักษณะของการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์บุคลากรของหน่วยงานภาครัฐและผู้นำชุมชน/ประชาชนจำนวน ๑๙ คน คือ เจ้าหน้าที่ป่าไม้ เจ้าหน้าที่เกษตร เจ้าหน้าที่อุทยาน เจ้าหน้าที่ทหาร และประชาชน ๓ คน ผู้มีบทบาทหน้าที่ในการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ เมื่อรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้วจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการพรรณนาความตามขั้นตอนวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสรุปผลการวิจัยดังนี้

๕.๑.๑ สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

๑. สภาพการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์

๑) คราวเรือน พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็น โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ (ดอยฟ้าห่มปก) สภาพการใช้พลังงานน้ำทดแทน เพื่อทดแทนการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการจัดหาไฟฟ้าให้ประชาชนชนบทห่างไกล ซึ่งสายส่งไฟฟ้าสายหลักของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ยังเข้าไม่ถึง รวมทั้งการขยายสายส่งไฟฟ้าถึงชนบท แต่กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่เพียงพอเพื่อแจกจ่ายได้อย่างสม่ำเสมอในบางพื้นที่ เช่น

บางพื้นที่มีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์แต่ไม่เพียงพอต่อการใช้ในชุมชนและปัจจุบันนี้ไม่มีการบำรุงรักษาแผงโซลาร์เซลล์ สายไฟและแบตเตอรี่ก็เสื่อมสภาพเกือบหมดแล้ว รวมถึงสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยโดยเฉพาะหน้าฝนไม่มีไฟฟ้าใช้ ต่อมาทางโครงการได้ทำการศึกษาว่ามีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับพื้นที่ชุมชน โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปกมีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปีเป็นเขตพื้นที่ต้นน้ำและพื้นที่อุทยานที่ยังสมบูรณ์สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าใช้ในชุมชนได้ โดยมีหน่วยงานภาครัฐจากสำนักงานพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพื้นที่ (พ.พ) มาสนับสนุนติดตั้งระบบเครื่องให้ในโครงการเพื่อให้ชาวบ้านมีไฟฟ้าใช้ หรือการใช้การสร้างฝายน้ำล้นโดยการผลิตกระแสไฟฟ้าและการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน การบำรุงรักษาแหล่งกำเนิดพลังงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตราษฎรให้ดีขึ้น ทั้งการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนวทางคนอยู่ร่วมกับป่าในลักษณะ “บ้านเล็กในป่าใหญ่” เพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำให้มีความอุดมสมบูรณ์ดังเดิมเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนต่อไป การบริหารจัดการพลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำ ขึ้นกับหน่วยงานภาครัฐในการส่งเสริมสนับสนุนพลังงานขนาดเล็ก และนอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำยังก่อให้เกิดประโยชน์ได้อีกมาก เช่น ลดการเกิดไฟป่า สามารถป้องกันน้ำท่วม ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค เพื่อการเกษตรรวมถึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์ และอยู่อาศัยของสัตว์และพืชน้ำ ที่มีทรัพยากรอยู่ในชุมชน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานของกลุ่มชาติพันธุ์ที่ภาครัฐบริการที่ไม่สามารถเข้าถึงในชุมชน เพื่อใช้และติดต่อปัญหาที่สำคัญไฟฟ้าเพื่อการติดต่อสื่อสารและการดำเนินชีวิตโดยใช้พลังงานน้ำในการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในระดับชุมชน สภาพการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน พลังงานทดแทนที่ใช้ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๒) เครื่องจักรกลการใช้พลังงานหลังจากดำเนินการปรับปรุงการใช้พลังงานโดยใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานการใช้พลังงานสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อการหุงต้มและประกอบอาหาร มีการใช้พลังงานลดลง มีสาเหตุจากการที่ชุมชน มีการใช้พลังงานที่ประหยัดมากขึ้น จากการเข้าร่วมโครงการหมู่บ้านพลังงานในชนบท และได้รับความรู้ความเข้าใจการอนุรักษ์พลังงานการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้กับสมาชิกหรือผู้ปฏิบัติงานในศูนย์เรียนรู้ฯ ได้แก่ กระบวนการวางแผนพลังงานที่ถูกต้อง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ทักษะการใช้ การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เป็นต้น

๓) การใช้ไฟฟ้า การดำเนินงานโครงการใช้ไฟฟ้า พลังน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าใช้ในชุมชน เพื่อลดการพึ่งพาพลังงานสิ้นเปลือง โดยการพึ่งตนเองโดยผลิตพลังงานใช้เองบนฐานของทรัพยากรที่ชุมชนมีความรู้มีเหตุผลเพราะใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ชุมชนทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและพึ่งแรงงานจากชุมชนมากกว่าพึ่งการนำเข้าเทคโนโลยีจากภายนอก และยัง

สร้างภูมิคุ้มกันให้กับชุมชนเองอีกด้วยโดยการลดการพึ่งพาจากแหล่งภายนอกบนเงื่อนไขของความรู้ และคุณธรรมโดยการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสร้างงานในชุมชน

๒. การจัดการการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์

๑) **ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น** การใช้ผสมผสานในการผลิตพลังงานทดแทนในพื้นที่ โดยมีการนำเอาวิถีชีวิต ค่านิยม ความเชื่อมาช่วยผลักดันการผลิตมากขึ้นแล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละภูมิภาคและเมื่อมีการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในพื้นที่ยังเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านวิถีการดำเนินชีวิตเพื่อให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันแต่ความเชื่อและค่านิยมมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และหลังจากการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในพื้นที่พบว่ามีอีกสิ่งหนึ่งที่ตามมาคือการเกิดอาชีพใหม่ขึ้นในชุมชน โดยมีอาชีพในด้านรับจ้างเก็บกาแฟ ปักผ้า จักสาน เผาถ่านขาย น้ำ แปรรูปสินค้าเกษตรกรรม และฝายชะลอน้ำในชุมชนโดยวิทยากรในด้านพลังงานทดแทน และการผลิตพลังงานในพื้นที่นั้นเกิดจากพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในพื้นที่และเทคโนโลยีที่นำมาผสมผสานให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ สำหรับการอนุรักษ์พลังงานประชาชนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนจึงต้องการสรรหาพลังงานทดแทนเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่บริการแก่กลุ่มชาติพันธุ์ของภาครัฐ โดยการใช้พลังงานน้ำซึ่งมีอยู่ทั่วไปนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน โดยการติดตั้งระบบพลังงานน้ำแทนไฟฟ้าที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ในชุมชน โดยการพึ่งแรงงานจากชุมชนเป็นหลักแทนการนำเข้าเทคโนโลยีรวมทั้งการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ เช่น ฝายระดับชุมชน การสร้างความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงานโดยการพึ่งพลังงานจากหลายๆ แหล่งภายในชุมชนที่มีศักยภาพโดยอาศัยเงื่อนไขความรู้

๒) **ด้านการผสมผสานเทคโนโลยี** พบว่าการดำเนินการตามกระบวนการของทางราชการเท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการ และเทคโนโลยี ซึ่งถ้านำมาปรับใช้ในการใช้พลังงานในชุมชนได้จะช่วยให้กระบวนการจัดการด้านพลังงานให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมชุมชนอยู่เสมอ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนในชุมชนเกิดความตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงาน การพัฒนาพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานในชุมชนที่ผ่านมายังคำนึงถึงความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ส่วนราชการ สามารถสนับสนุนได้เป็นอันดับแรก อีกทั้งยังพิจารณาเพียงพลังงานที่มีศักยภาพหลักในชุมชนเท่านั้น ในแต่ละชุมชนยังมีศักยภาพพลังงานแหล่งอื่นๆ ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนในชุมชนควบคู่กันไปได้ในอนาคต

๓) **การมีส่วนร่วม** พบว่าการมีส่วนร่วมในพื้นที่คิดเห็นว่ามีสำคัญมากและมีผลต่อการเลือกใช้พลังงานของชุมชน เพราะการเลือกใช้พลังงานแต่ชนิดขึ้นอยู่กับภาครัฐ การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่มีบทบาทสำคัญ ในการรับฟังแผนและปฏิบัติการตามแผนหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ โดยพื้นที่มีบทบาทรวมถึงการตัดสินใจเรื่องทิศทางการพัฒนาพลังงาน และการมีส่วนร่วมเข้ามา

ช่วยในการติดตามประเมินผลโครงการ รวมถึงไม่มีการจัดบันทึกเป็นรูปธรรมอย่างไรก็ตามการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการของประชาชนส่วนใหญ่ยังอยู่ในรูปแบบการรับผลประโยชน์และการร่วมปฏิบัติตามแผนที่ทางภาครัฐได้วางเอาไว้แล้ว การมีส่วนร่วมในการใช้พลังงานในชุมชนส่วนใหญ่จะเป็นบุคคลเจ้าหน้าที่หรือผู้นำชุมชนหมู่บ้าน ประชาชนทั่วไปยังเข้ามามีส่วนร่วมในระดับการวางแผนอย่างแท้จริงน้อย การส่งเสริมองค์ความรู้ให้ประชาชนเข้าถึงเทคโนโลยีในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ใกล้ชุมชนยังไม่ได้ขึ้นรวมถึงการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านที่ทุกบ้านเข้ามามีส่วนร่วมมีการไปลอกทรายที่ฝายน้ำล้น ถางทางเข้าโรงไฟฟ้าและรอบๆ โรงไฟฟ้า แนวท่อส่งน้ำ ฝายชะลอน้ำ แนวกันไฟฟ้า ปลุกป่าวันสำคัญ

๕.๑.๒ แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

๑) การเรียนรู้การใช้พลังงานทดแทนของชุมชน พบว่าเมื่อครัวเรือนหรือท้องถิ่นทราบศักยภาพว่าตนเองมีความพร้อมที่จะผลิตพลังงานจากแหล่งใดมากที่สุดแล้ว ก็สามารถพิจารณาดำเนินการได้ โดยอาจเริ่มจากการไปศึกษาดูงาน หรือขอคำแนะนำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น จากครัวเรือน หรือท้องถิ่นที่ประสบความสำเร็จในการผลิตพลังงานขึ้นใช้เอง หรือจากหน่วยงานราชการ รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งจะทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาพลังงานท้องถิ่นขึ้นใช้เองอย่างเหมาะสมและมีโอกาสประสบความสำเร็จสูง รวมถึงการจัดประชุมประชาคมของผู้นำชนเผ่ากับเจ้าหน้าที่ที่จะมาให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการใช้พลังงานในชุมชนและให้คำแนะนำการใช้ไฟฟ้าสำหรับครัวเรือน การบำรุงดูแลต้นน้ำการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนรวมถึงมีปลูกป่าในวาระสำคัญวันพ่อ วันแม่ การประหยัดพลังงานในชุมชนใช้เท่าที่จำเป็นและไม่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสมากเกินไปการให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในชุมชนรวมถึงการใช้พลังงานใช้เท่าที่จำเป็น ความคุ้มค่าของการใช้พลังงาน เพื่อความยั่งยืนพลังงานในอนาคตจะได้พึ่งตนเองในที่สุด และเรื่องความปลอดภัยในการใช้พลังงานจะมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในชุมชน เช่น การปิดการเปิดเครื่องการไล่ลมในท่อเข้าสู่โรงไฟฟ้า และวิธีดูแลรักษา เกี่ยวกับทำฝายชะลอน้ำ และเวลาลอกทรายต้องเปิดท่อบิดเครื่อง การซ่อมทุกครั้งต้องมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลังน้ำมาเองแต่ต้องมีหน่วยงานและชาวบ้านในโครงการไปพร้อมกัน และช่วงฤดูฝนมีปัญหาเรื่องไฟตกตลอดเพราะปริมาณน้ำมากเกินไป สำหรับการปรึกษาหารือในหมู่บ้านร่วมกับเจ้าหน้าที่ เพื่อความยั่งยืนของป่าไม้ชุมชน และการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืน พื้นฟูสภาพป่าและรักษาต้นน้ำในป่าบางส่วนที่เสื่อมโทรม เพื่อการพลังงานน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า มีการให้ความรู้การดูแลและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า แต่มีการให้ความรู้เฉพาะช่วงแรกๆ ส่วนในเรื่อง มีปัญหาช่วงหน้าฝนมีไฟตกตลอดเพราะน้ำเยอะและมีการอุดตันท่อส่งน้ำ สำหรับการอบรมให้ความรู้ควรเพิ่มเติมมากขึ้น เพราะที่ผ่านมาการอบรมน้อยไปในเรื่องการซ่อมระบบยังไม่สามารถพึ่งตนเองได้

๒) การปรับปรุงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน พบว่าความแนวคิดจะนำพลังงานแสงอาทิตย์กลับมาใช้ถ้ามีหน่วยงานเข้าให้การสนับสนุนเพราะถ้ามีการซ่อมแซมพลังงานน้ำก็อาจจะไม่มีไฟฟ้าใช้ พลังงานน้ำเพียงพอต่อการใช้ในชุมชนแต่พลังงานแสงอาทิตย์เพราะถ้าเป็นหน้าฝนโซล่าเซลล์จะไม่เพียงพอในการใช้ครัวเรือน การบำรุงรักษาโซล่าเซลล์และให้ความรู้ความเข้าใจมากกว่าที่ผ่านให้บ่อยขึ้น เจ้าหน้าที่พลังงานทดแทนและผู้นำชุมชนส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับประชาชน ในชุมชนความพร้อมด้านวัตถุดิบ ศักยภาพของพื้นที่และได้พิจารณาถึงงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์เทคโนโลยีที่เพียงพอและง่ายไม่ซับซ้อน เพื่อเข้าถึงประชาชนในพื้นที่ให้มากที่สุดรวมทั้งพิจารณาการจัดการพลังงานในระยะยาว โดยให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแก่เยาวชน และถ้าพิจารณาแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนเนื่องจากแต่ละท้องถิ่นมีโครงสร้างพื้นฐาน สภาพแวดล้อมและวัตถุดิบที่จะนำมาแปลงสภาพเป็นพลังงานเพื่อใช้งานในท้องถิ่นที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นแต่ละท้องถิ่น หรืออาจจะเริ่มต้นที่ครัวเรือน จะต้องพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่มีศักยภาพ เพียงพอที่จะนำมาผลิตเป็นพลังงานเพื่อใช้ในครัวเรือน หรือท้องถิ่นของตนเองได้ อาทิเช่น น้ำ แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานได้ หรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต หรือสารอินทรีย์ต่างๆ รวมทั้งการผลิตจากการเกษตรและป่าไม้ เช่น ไม้พิน แกลบ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ (น้ำตก น้ำขึ้นน้ำลง คลื่น ลำธาร ลำห้วย) ตลอดจนพลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น

๓) การป้องกันการใช้พลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน พบว่าการพลังน้ำมีหน่วยงานสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพื้นที่ ๑๐ (พ.พ) มาติดตั้งระบบเครื่องในพื้นที่ การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้การดูแลระบบเครื่องเวลาเครื่องมีปัญหาช่างที่รับผิดชอบจะขึ้นมาซ่อมเอง การใช้พลังงานที่ปลอดภัย การเดินสายไฟฟ้า การดูแลรักษาการประหยัดพลังงานมีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาให้การสนับสนุนจากพลังงานไฟฟ้าเชียงใหม่และกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยมีหน่วยงานราชการเข้าร่วมวางแผนการใช้พลังงานในปัจจุบันและอนาคตเพื่อให้มีพลังงานเพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชนดังนั้น พลังงานที่นำมาใช้เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ทำลายธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการวางแผนในอนาคตในเรื่องของการฝึกอบรมบุคลากรในชุมชนเพื่อให้พึ่งพาตนเองได้ภายในปี ๕-๑๐ ปี จะได้ไม่ต้องพึ่งภาครัฐ และจะมีการซ่อมบำรุงครั้งใหญ่เฉพาะพลังงานน้ำ และการสอนวิธีการใช้พลังงานในครัวเรือนมีการสอนเบื้องต้นในการดูแลโรงไฟฟ้า สอนการบำรุงรักษาเครื่อง และการวางแผนคือ มีการติดมิเตอร์ทุกบ้านเพื่อลดปัญหาการเก็บค่าไฟฟ้าที่ใช้ในปริมาณมากน้อยที่ต่างของแต่ละบ้าน และการหางบประมาณสนับสนุนในการบำรุงรักษา รวมถึงอะไหล่จากแหล่งเงินทุนอื่นๆ เช่น ภาครัฐและเอกชน เป็นต้น สำหรับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเนื่องจากต้องมีการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นตัวประกอบที่สำคัญที่ทำให้โรงไฟฟ้าพลังน้ำจะสามารถดำเนินการต่อไปได้ขึ้นกับชุมชนและภาครัฐ

การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรป่า เพราะหากไม่มีทรัพยากรป่าไม้ก็จะไม่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ รวมถึงการปลูกป่า ทำฝาย ในวาระสำคัญเช่น วันพ่อวันแม่

๕.๑.๓. ปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอแม่ฮาด จังหวัดเชียงใหม่

ปัญหา และอุปสรรคพบว่าการใช้พลังงานทดแทนในชุมชน มีดังนี้

๑. ด้านชุมชนเผ่ากลุ่มชาติพันธุ์

(๑.๑) การมีส่วนร่วมยังคงเป็นไปในลักษณะรับทราบโครงการและแผนงานรวมถึงร่วมปฏิบัติตามให้โครงการหรือแผนงานประสบความสำเร็จเป็นส่วนใหญ่เท่านั้น การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่ของระดับเจ้าหน้าที่เท่านั้น เมื่อโครงการขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเฉพาะในขั้นการวางแผนโครงการทำให้การเนินโครงการนั้นไม่สนองตอบความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และปริมาณพลังงานที่ชุมชนต้องการอีกทั้งไม่สอดคล้องกับศักยภาพในด้านต่างๆ และวิถีของชุมชน ซึ่งการดำเนินการไม่ก่อให้เกิดความยั่งยืน

(๑.๒) ชุมชนไม่สามารถต่อยอดโครงการด้านพลังงานเองได้ ชุมชนที่ได้รับความช่วยเหลือและการปูพื้นฐานด้านการจัดการพลังงานมาจากหน่วยงานราชการ ยังคงรอความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการซึ่งเป็นผลจากการขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องนั่นเอง

(๑.๓) ชุมชนไม่สามารถจัดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ความสามารถในการดูแลรักษาของคนในชุมชน เหตุเพราะขาดกระบวนการวางแผนการจัดการพลังงานที่ดี ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่ใช้จึงไม่สอดคล้องกับความต้องการชาวบ้าน และศักยภาพของชุมชน อีกทั้งชุมชนไม่มีการจัดการด้านงบประมาณ ที่เพียงพอสามารถนำมาใช้ซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์เองได้

๒. ด้านเทคโนโลยี

(๒.๑) ขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องจากเจ้าหน้าที่ การประเมินผลในปัจจุบันเป็นการดำเนินการตามกระบวนการของทางราชการเท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการ และเทคโนโลยี ซึ่งการประเมินผลโครงการอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีหรือกระบวนการจัดการด้านพลังงานให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมชุมชนอยู่เสมอ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนในชุมชนเกิดความตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงาน

(๒.๒) การดูแลการจัดการพลังงานชุมชน เป็นหน่วยงานที่มาจากส่วนกลาง การติดต่อสื่อสารถึงความต้องการและปัญหาที่เกิดจากการจัดการพลังงานชุมชน ทำได้ค่อนข้างลำบากและมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ทำให้การสื่อสารระหว่างหน่วยงานที่ดูแลและประชาชนในชุมชนขาดประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาหรือการนำเทคโนโลยีไปใช้ในชุมชน จึงค่อนข้างช้าและไม่สอดคล้องกับชุมชน

(๑.๓) การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางเทคโนโลยีและภูมิปัญญาชาวบ้านจึงไม่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติการเพราะยังไม่ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้

๓. ด้านความรู้

(๓.๑) ประชาชนในพื้นที่ที่ไม่มีความตื่นตัวในโครงการเท่าที่ควร เมื่อระยะเวลาผ่านไปช่วงหนึ่งความรู้สึกตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงานก็จะลดลง และหากในชุมชนไม่มีกิจกรรมอื่นๆ มากระตุ้นความตระหนักและจิตสำนึกถึงความสำคัญของการจัดการพลังงานในชุมชนและปัญหาพลังงาน ความตื่นตัวเรื่องพลังงานก็จะหมดไป และโครงการก็ไม่สามารถจะทำให้ประสบผลสำเร็จได้อย่างยั่งยืน

(๓.๒) ประชาชนที่เป็นชนเผ่าการเข้าถึงพื้นที่และสื่อสารลำบาก ระดับการศึกษาของประชาชน หลากหลาย ทำให้มุมมองต่างกันขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญประชาชนไม่ตระหนักถึงการใช้พลังงาน เพราะมีความสามารถด้านรายได้เกิดความฟุ้งเฟ้อ

๔. ด้านการจัดการ

(๔.๑) พลังงานเมื่อมีการชำระของอุปกรณ์ชุมชนไม่สามารถซ่อมแซมเองได้ทำให้ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งสืบเนื่องมาจากปัญหาการขาดการวางแผนโดยชุมชน

(๔.๒) การให้ความสำคัญพลังงานทดแทนในระดับนโยบาย การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานทดแทนที่ไม่เหมาะสมทั้งในครัวเรือนและชุมชน เพราะปัจจุบันในพื้นที่มีเจ้าหน้าที่รัฐไม่เพียงพอในการดูแล

(๔.๓) ความเหมาะสมกับภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การผลิตพลังงานน้ำไฟฟ้าดับบ่อยในฤดูฝนเพราะมีน้ำที่มากเกินไป มีกรวด หวาย เต็มหน้าฝายทำให้แรงดันการผลิตกระแสไฟฟ้าไม่คงที่ ทำให้ไฟฟ้าดับ รวมถึงความโค้งของท่อมีผลต่อแรงดันน้ำ การผลิตลดลงต้องเพิ่มแรงดันที่เครื่อง ซึ่งทำให้เครื่องสึกหลอเร็วกว่าปกติ สำหรับช่วงหน้าฝนมีน้ำเยอะทรายเต็มฝาย กิ่งไม้ตกใส่สายไฟฟ้า ชาวบ้านไม่มีความรู้เกี่ยวกับซ่อมเบื้องต้น อยากให้มีการสอนเรื่องเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องเบื้องต้นให้กับชุมชน จะทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้

(๔.๔) บุคลากรที่มีจำนวนไม่เพียงพอและมีความรู้ความเข้าใจมีผลต่อการเลือกใช้พลังงานขึ้นอยู่ภาครัฐ เพราะปัจจุบันในพื้นที่ เจ้าหน้าที่รัฐไม่เพียงพอแต่ก็ยังสามารถดำเนินโครงการได้และมีการสนับสนุนในชุมชนได้

๕. ด้านงบประมาณ

(๕.๑) ด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ไม่เพียงพอ อาจเป็นการอาศัยความร่วมมือกันหรือการลงมือปฏิบัติของประชาชนกันเองในชุมชน หลักในการดำเนินโครงการได้รับจากกระทรวงพลังงานเป็นหลัก ซึ่งชุมชนส่วนใหญ่เห็นว่างบประมาณ อุปกรณ์/ เครื่องมือ ที่สนับสนุนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ

(๕.๒) ขาดแคลนบุคลากรต้องการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงานทดแทนมาใช้ แต่ละพื้นที่ที่หันที่โดยไม่ได้คำนึงถึงความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานก่อนของคนในชุมชนในพื้นที่

(๕.๓) ผู้นำชุมชนและประชาชนมีความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ จำนวนน้อยในชุมชนยังไม่เห็นความสำคัญของการผลิตพลังงานใช้เองจากพลังงานทดแทน หวังพึ่งภาครัฐอย่างเดียวโดยเห็นว่าตนเองเป็นผู้ใช้อย่างเดียว

๕.๑.๔.ข้อเสนอในพลังงานทดแทน

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน มีดังนี้

๑) ต้องการให้ทาง M.G.O. มาช่วยเราในเรื่องการปลูกป่าฟื้นฟูสภาพป่าและ รักษาต้นน้ำในป่าบางส่วนที่เสื่อมโทรมไป จะได้มีพลังงานน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต

๒) ควรมีการประชุมทำความเข้าใจและหาวิธีการในเรื่องการเก็บค่าบำรุงเพื่อไป เป็นค่าซ่อมแซมเวลาระบบเกิดปัญหา

๓) ควรมีหน่วยงานมาให้ความรู้เรื่องการบำรุงรักษาบ่อยๆ ขึ้นเพราะบางปัญหา เราไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตัวเอง

๔) อยากให้มีการสอนเรื่องเกี่ยวกับ การซ่อมเครื่องเบื้องต้นให้กับชุมชน จะทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้

๕) ในอนาคตหน้าอยากให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนให้มากกว่านี้เพราะในปัจจุบันขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่หน่วยที่รับผิดชอบมาดูแล ชุมชนไม่สามารถทำอะไรได้เลยเวลาระบบไม่ทำงานต้องถามทางส่วนราชการ ชาวบ้านไม่ค่อยมีความรู้ขึ้นอยู่กับทางการ

๖) อยากให้มีการอบรมให้ความรู้ในเรื่องการการใช้พลังงาน การอนุรักษ์ พลังงาน

๗) ควรให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบพลังน้ำที่บ่อยขึ้น เช่น การซ่อมบำรุง เบื้องต้น และการแก้ที่ปลายเหตุให้มี ปัญหาด้านสภาพแวดล้อม กรวด หิน ทราย ดิน ใบไม้สกปรกตก แกรง และฝายชะลอน้ำอีกหลายชั้นเพื่อเป็นที่พักทลาย กรวด หิน ก่อนถึงปากท่อส่งน้ำ

๘) ชาวบ้านควรมีการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น ศึกษาดูงานพื้นที่อื่นที่มีสภาพแวดล้อม ที่คล้ายกัน เพื่อนำแนวทางการรู้มาแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานในชุมชน

๙) ควรมีกระบวนการจัดการพลังงานชุมชนและการวางแผนพลังงานชุมชน อย่างเป็นรูปธรรมและการวางแผนพลังงานคือการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน

๑๐) ควรศึกษาปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการจัดการที่เหมาะสม และการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง มีการจัดบันทึกเป็นรัฐธรรมนูญ

๑๑) ศึกษาเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาบูรณาการจัดการในชุมชน และต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานทดแทนที่ยั่งยืนต่อไป

๕.๒ อภิปรายผล

จากผลการศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์อำเภอมะอ่าย จังหวัดเชียงใหม่” มีประเด็นเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อสภาพการใช้พลังงานทดแทน และการจัดการพลังงานในชุมชนการของบ้านเล็กในป่าใหญ่ (ดอยฟ้าห่มปก) อำเภอมะอ่าย จังหวัดเชียงใหม่ นำมาอภิปรายผล ดังนี้

๕.๒.๑ สภาพการใช้และการจัดการพลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะอ่าย จังหวัดเชียงใหม่

สภาพการนำพลังงานมาใช้ต้องมีความเหมาะสมกับภูมิประเทศ ภูมิอากาศเอื้ออำนวยในการติดตั้งระบบพลังน้ำเพราะป่ายังค่อนข้างสมบูรณ์ปริมาณน้ำห้วยก็มีเยอะเหมาะสมกับผลิตพลังน้ำ แต่การใช้ไฟฟ้าดับบ่อยในฤดูฝนเพราะมีน้ำที่มากเกินไป มีกรวด ทราย เต็มหน้าฝายทำให้แรงดันการผลิตกระแสไฟฟ้าไม่คงที่ทำให้ไฟฟ้าดับและใช้ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนอย่างคุ้มค่าไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีการปลูกป่าซึ่งสอดคล้องงานวิจัย **ณิชารัตน์ พาณิชย์**^๑ ปัจจัยทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ซึ่งในภาพรวมของทั้งประเทศให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้พลังงานระดับต่ำ ถึงปานกลาง เนื่องจากพลังงานหมุนเวียนบางประเภทที่แต่ละพื้นที่เลือกใช้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศและภูมิอากาศ ซึ่งชุมชนต้นแบบของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้เน้นมีการเลือกใช้พลังงานน้ำในพื้นที่เพราะชุมชนดังกล่าวมีแม่น้ำ และน้ำตกภายในพื้นที่ส่วนในด้านการขนส่งนั้นจากแบบสอบถามมีผลต่อการเลือกสนับสนุนพลังงานแต่ละประเภทต่ำ แต่ทั้งนี้เมื่อนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในพื้นที่ส่วนใหญ่ลดค่าขนส่งลง เพราะมีการเลือกใช้วัตถุดิบที่อยู่ภายในชุมชนมาผลิตพลังงาน ซึ่งสนับสนุนกับแนวคิดที่ว่าให้ความสำคัญกับวัตถุดิบที่นำมาผลิตพลังงานต้องอยู่ใกล้แหล่งผลิต และปริมาณผลผลิตต้องเพียงพอพร้อมทั้งพิจารณาถึงคุณภาพ/คุณสมบัติที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้และบางส่วนต้องลดปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่ ซึ่งผลวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อมนั้นสอดคล้องตามผลการศึกษา ๑๒๑ โครงการประเมินผลโครงการวางแผนพลังงานชุมชนภายใต้โครงการเพิ่มสมรรถนะด้านการบริหาร และจัดการพลังงานครบวงจรในชุมชนระดับตำบล ประจำปี ๒๕๕๔ ที่สรุปผลลัพธ์ด้าน สิ่งแวดล้อมว่า

^๑ ณิชารัตน์ พาณิชย์, แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย, **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต**, (คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ๒๕๕๖).

ชุมชนมีการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมในชุมชนดีขึ้น ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม มีการลดการใช้สารเคมีและมีโครงการปลูกป่าเกิดขึ้นต่อการสร้างจิตสำนึก ความรู้ความเข้าใจความชาญฉลาดด้านพลังงานในเรื่องนั้นๆ โดยจะใช้วิธีการของชุมชนต้นแบบ

กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงานหมุนเวียน เพื่อให้แต่ละภาคส่วนตระหนักถึงด้านพลังงานและเข้าใจใน หลักการของแต่ละเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง รวมทั้งในส่วนของภาคประชาชนนั้นถ้าประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนั้นๆ อย่างถูกต้องจะได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ภายในชุมชนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้นำมาใช้เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต สภาพความเป็นอยู่การประกอบอาชีพของคนในชุมชน และสามารถดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษา เทคโนโลยีนั้นได้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของเทคโนโลยีนั้นอย่างแท้จริง

๕.๒.๒ แนวคิดและกระบวนการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนอย จังหวัดเชียงใหม่

การก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับเก็บกักน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ในชุมชน ซึ่งจะช่วยให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรได้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยมีวางแผนงานดูแลและปลูกป่า สร้างฝายชะลอน้ำเพื่อรักษาป่าและแหล่งต้นน้ำตามธรรมชาติ และมีการร่วมประชุมร่วมมือแก้ไขปัญหาทุกเดือนมุ่งไปที่การมีส่วนร่วมของประชาชน การบริหารจัดการพลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำขึ้นกับหน่วยงานภาครัฐในการส่งเสริมสนับสนุนพลังงานขนาดเล็ก ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่นำมาสร้างกระแสไฟฟ้า และนอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า พลังน้ำยังใช้ประโยชน์ได้อีกมาก สามารถป้องกันน้ำท่วม ลดการเกิดไฟป่า ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค เพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม รวมถึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์ และอยู่อาศัยของสัตว์และพืชน้ำสะอาดคลองงานวิจัย **International Water Management Institute**^๒ ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำสำรอง รวมทั้งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบชลประทานภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะพบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่โหดร้ายต่อวิถีการดำรงชีวิตของคนยากจนที่ไม่สามารถปรับตัวได้มากนักการวางแผนที่ดีและการเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการนำมาปฏิบัติเพื่อรับมือกับภัยพิบัติที่มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่กำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งนักวิจัยขององค์กรนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำกำลังวางแผนงานออกแบบและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสำรวจว่าปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ

^๒ International Water Management Institute, ภาวะความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ, รายงานการวิจัย, (องค์การนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำ, ๒๕๕๖), หน้า ๑๙.

และที่ทำกินในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างไร ข้อมูลเหล่านี้สามารถเพิ่มความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น และช่วยให้ผู้วางนโยบายด้านการเกษตรได้ปรับตัวและเปลี่ยนกลยุทธ์เพื่อเตรียมรับมือกับภาวะความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาคเอกชนสาธารณะและองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร เพื่อสร้างเทคโนโลยีและกลยุทธ์ใหม่ๆ ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งผู้ใช้น้ำในระบบอุตสาหกรรมและครัวเรือน แนวทางหนึ่งคือการวางแผนการนำน้ำกลับมาใช้งานในภาคธุรกิจในการนี้ องค์กรนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำสามารถเชิญชวนหน่วยงานต่างๆ มาทำงานรวมกันเพื่อปกป้องความมั่นคงทางอาหารและแหล่งน้ำ รวมทั้งเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตและสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับเก็บกักน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ในชุมชน หน่วยงานภาครัฐในการส่งเสริมสนับสนุนพลังงานขนาดเล็ก และนอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ ยังใช้ประโยชน์ได้อีกมาก สามารถป้องกันน้ำท่วมลดการเกิดไฟป่าใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค เพื่อการเกษตรรวมถึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์ และอยู่อาศัยของสัตว์และพืชน้ำซึ่งสอดคล้องงานวิจัย **รัฐฐาน์ ฤทธิเกริกไกร**^๓ เพื่อดำเนินการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดการพลังงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการทั้งหมดของโครงการจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี และต้องรวบรวมมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ในการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนด และดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน เมื่อวางแผนอนุรักษ์พลังงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็นำไปปฏิบัติโดยมีการตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข ซึ่งต้องมีการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ถูกต้อง และนำบทสรุปของการดำเนินการทั้งหมดมาทบทวนปรับปรุง เพื่อนำไปวางแผนและกำหนดนโยบายพลังงานใหม่ จึงจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืนในที่สุด

การพัฒนาทางหน่วยงานก็ได้ไปมีเข้าไปส่วนร่วมกับชาวบ้าน เจ้าหน้าที่ทหาร เจ้าหน้าที่เกษตรโครงการพระราชดำริ ปกติมีการพัฒนาเดือนละ ๑ ครั้งในการจัดการพลังงานทดแทนในเรื่องการดูแลและบำรุงรักษามีการจัดเวรดูแลเดือนละ ๒ ครั้ง ที่โรงไฟฟ้าและฝายน้ำล้นเพราะฝายจะมีการตกตะกอน ไปไม่เยอะอาจจะทำให้แรงดันการผลิตพลังงานลดลงเลยต้องมีการไปดูแลตลอด หน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชนมีการกำหนดการทำกิจกรรมส่วนรวมเพื่อพัฒนาชุมชน เช่น โครงการดูแลต้นไม้ที่ปลูกในวาระสำคัญหรือโครงการรดน้ำต้นไม้ที่พ่อบุญ หรือที่ปลูกถวายพ่อ วันแม่ จัดโครงการดูแลรักษาป่าที่ปลูกอย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง เป็นการลดค่าใช้จ่ายในครอบครัวเพิ่มรายได้ซึ่งสอดคล้อง

^๓ รัฐฐาน์ ฤทธิเกริกไกร, การจัดการระบบการจัดการพลังงาน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.teenet.chiangmai.ac.th>. [๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๒].

รายงานการวิจัย ทศพันธ์ นรทัศน์^๔ ได้กล่าวว่า จากผลการดำเนินงานดังกล่าว พบว่า “แผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น” หรือ “แผนพลังงานชุมชน” ได้มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และพบว่า “ความไม่รู้” ทำให้ชาวบ้านต้องประสบกับความยากจนโดยไม่รู้ตัวบางครั้งว่มี “ค่าใช้จ่ายพลังงาน” สูงถึงร้อยละ ๖๐ หากปล่อยทิ้งไว้ตัวเลขจะเพิ่มสูงขึ้นจนไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการดังกล่าวถือเป็นการสนองแนวพระราชดำริ “เศรษฐกิจพอเพียง” ที่มุ่งเน้นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือ การวางแผนพลังงานระดับชุมชน จะมุ่งเน้นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงาน ทางเลือกรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินผลกระทบของระบบพลังงานในอนาคตได้ จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยคนในชุมชนนั่นเอง

๕.๒.๓. ปัญหา และอุปสรรคการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

เทคโนโลยีที่ใช้ในชุมชนไม่เหมาะสมกับความรู้ความเข้าใจของชุมชนโดยเฉพาะพลังงานน้ำ ในการเรียนรู้เป็นยุ่งยากเกี่ยวกับระบบเครื่องเพราะมีการอบรมไม่กี่ครั้งใน ๑ ปี เทคโนโลยีนั้นมีปัญหาที่ประชาชนไม่สามารถแก้ไขและตรวจสอบความชำรุด เบื้องต้นก่อนได้ ไฟฟ้าจากพลังงานน้ำต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบการดูแลการบำรุงรักษาระบบการผลิตพลังงานน้ำมั่นคงอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะเมื่อพบสิ่งขัดข้อง หิน ดิน กรวย ทรายน ไบโม่ เข้าไปติดในกังหันจะเกิดความชำรุดเสียหายของระบบเครื่องและไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ดังนั้นด้านการให้ความรู้ในตอนเริ่มต้นและให้ความรู้กับชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ก็มีความสำคัญ การดึงคนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมการก่อสร้างระบบและการดูแลเอาใจใส่ร่วมกันรักษาหวงแหนซึ่งจะทำให้เกิดความเป็นเจ้าของและเห็นคุณค่าของพลังงานในชุมชนยั่งยืน นอกจากนี้ความรู้แล้วการสนับสนุนด้านงบประมาณในการก่อสร้างและบำรุงรักษา ความสำคัญและพยายามดึงให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการก่อสร้างระบบซึ่งจะทำให้เกิดความเป็นเจ้าของและเห็นคุณค่า สำหรับการใช้น้ำในรูปแบบอื่นๆ แต่ยังคงมีปัญหาความแรงดันของน้ำในบางฤดูกาล ในการดูแลระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำนั้นค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นการมีกองทุนและกรรมการเพื่อบริหารจัดการการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำจึงมีความสำคัญ อีกปัญหาที่สำคัญคือปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งควร

^๔ ทศพันธ์ นรทัศน์, แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๕๙) กับการเตรียมความพร้อมเข้าสู่อาเซียน, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://thaingo.org/web/2011/06/21>.

ให้ชุมชนได้มีการดูแลและรักษาป่าซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำซึ่งสอดคล้องงานวิจัย **ดร.วิสาชา ภูจินดา**^๕ โดยพบว่าปัญหาและอุปสรรคของการผลิตหรือใช้พลังงาน หมุนเวียนมีประเด็นสำคัญคือ การขาดการวิเคราะห์วัตถุดิบและทรัพยากรเพื่อผลิตพลังงานในชุมชน และความต้องการของชุมชน ส่งผลให้การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานหมุนเวียนที่ไม่เหมาะสมกับชุมชน ประชาชนในชุมชนขาดความรู้ความเข้าใจในการผลิตพลังงานใช้เองจากพลังงานหมุนเวียน และความเคยชินกับความสะดวกสบาย ซึ่งแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิต พลังงานใช้ในระดับชุมชนและครัวเรือนให้เกิดความยั่งยืน สำหรับชุมชน คือ การวิเคราะห์พลังงาน หมุนเวียนที่มีในชุมชนในด้านปริมาณ คุณภาพ และบริบทของชุมชน การเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับชุมชน การผลิตหรือการใช้พลังงานจากพลังงานหมุนเวียน การบริหารจัดการพลังงาน หมุนเวียน และการติดตามประเมินผล สำหรับครัวเรือน คือ การวิเคราะห์พลังงานหมุนเวียนที่มีในชุมชนและความสามารถในการผลิตหรือใช้ของครัวเรือน การเลือกพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับ ครัวเรือน การผลิตหรือการใช้พลังงานหมุนเวียน การเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตหรือการใช้พลังงาน หมุนเวียน และการสนับสนุนและการช่วยเหลือชุมชนและครัวเรือน อื่นๆ การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน

การเลือกเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานทดแทนที่ไม่เหมาะสมทั้งในชุมชนและครัวเรือน เพราะพลังน้ำต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบการผลิตไฟฟ้าซ่อมบำรุงและปัญหาในการรวบรวมประชาชนในชุมชนยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจในการผลิตพลังงานใช้เองจากพลังงานที่อยู่ทั้งในด้านเทคนิคและด้านการบริหารจัดการประชาชนขาดความตระหนักและจิตสำนึกของความเป็นเจ้าของรวมถึงการมีส่วนร่วมที่ยึดกับผลประโยชน์ส่วนตนมากกว่าส่วนร่วม ซึ่งสอดคล้องงานวิจัย **สมศักดิ์ มินคร**^๖ ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น จากการจัดการพลังงานที่เหมาะสมภายในชุมชน ปัจจุบันเกิดจากหลายสาเหตุทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอกชุมชน แต่ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นนั้น จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและหารูปแบบในการจัดการพลังงานที่เหมาะสมของชุมชนต่อไป

๑. การมีส่วนร่วมของกลุ่มตัวอย่างยังคงเป็นไปในลักษณะรับทราบโครงการและแผนงาน รวมถึงร่วมปฏิบัติตามให้โครงการหรือแผนงานนั้นประสบความสำเร็จเป็นส่วนใหญ่เท่านั้น การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่ของระดับแกนนำชุมชนเพียงกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เมื่อโครงการขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเฉพาะในขั้นการวางแผนโครงการทำให้การเนินโครงการนั้นไม่สนองตอบความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และปริมาณพลังงานที่ชุมชนต้องการอีก

^๕ วิสาชา ภูจินดา, การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน, **รายงานการวิจัย**, (กรุงเทพมหานคร : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๕).

^๖ สมศักดิ์ มินคร, การศึกษารูปแบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสมในพื้นที่ อำเภออัมพวา, **รายงานการวิจัย**, (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, ๒๕๕๕).

ทั้งไม่สอดคล้องกับศักยภาพในด้านต่างๆ และวิธีของชุมชน ซึ่งเป็นเหตุให้โครงการไม่สามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืน

๒. ชุมชนไม่สามารถจัดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ความสามารถในการดูแลรักษาของคนในชุมชน เหตุเพราะขาดกระบวนการวางแผนการจัดการพลังงานที่ดี โดยมีประชาชนเข้ามาเป็นส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มโครงการ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่ใช้จึงไม่สอดคล้องกับความต้องการ และศักยภาพของชุมชน อีกทั้งชุมชนไม่มีการจัดการด้านงบประมาณ ที่เพียงพอสามารถนำมาใช้ซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์เองได้

๓. พลังงานไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ปัญหาที่เห็นได้ชัดเจนนี้อาจชุมชนยังมีพลังงานไม่เพียงพอต่อการใช้งานเนื่องจากอุปกรณ์มีจำนวนน้อย และเมื่อมีการชำรุดของอุปกรณ์ชุมชนไม่สามารถซ่อมแซมเองได้ทำให้ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งสืบเนื่องมาจากปัญหาการขาดการวางแผนโดยชุมชนมีส่วนร่วม

๔. ยังมีการผูกขาดประเภทของพลังงานทดแทน การพัฒนาพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานในชุมชนที่ผ่านมายังคำนึงถึงความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ส่วนราชการ สามารถสนับสนุนได้เป็นอันดับแรก อีกทั้งยังพิจารณาเพียงพลังงานที่มีศักยภาพหลักในชุมชนเท่านั้น ในแต่ละชุมชนยังมีศักยภาพพลังงานแหล่งอื่นๆ ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นพลังงานทดแทนในชุมชนควบคู่กันไปได้ อีกทั้งการดำเนินการดังกล่าวนี้ยังไม่เป็นการกระจายความเสี่ยงด้านพลังงานตามหลักการจัดการพลังงาน

๕. ขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง การประเมินผลในปัจจุบัน เป็นการดำเนินการตามกระบวนการของทางราชการเท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการ และเทคโนโลยี ซึ่งการประเมินผลโครงการอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีหรือกระบวนการจัดการด้านพลังงานให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมชุมชนอยู่เสมอ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนในชุมชนเกิดความตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงาน

๖. ชุมชนบางชุมชนไม่สามารถต่อยอดโครงการด้านพลังงานเองได้ ชุมชนที่ได้รับความช่วยเหลือและการปูพื้นฐานด้านการจัดการพลังงานมาจากหน่วยงานราชการ ยังคงรอความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการซึ่งเป็นผลจากการขาดการประเมินผลอย่างต่อเนื่องนั่นเอง

๗. ประชาชนในพื้นที่ที่มีความตื่นตัวเพียงแคในช่วงแรกของโครงการเท่านั้น เมื่อระยะเวลาผ่านไปช่วงหนึ่งความรู้สึกตื่นตัวในเรื่องการจัดการพลังงานก็จะแผ่วลง และหากในชุมชนไม่มีกิจกรรมอื่นๆ มากระตุ้นความตระหนักและจิตสำนึก ความสำคัญของการจัดการพลังงานในชุมชนและปัญหาพลังงาน ความตื่นตัวเรื่องพลังงานก็จะหมดไป และโครงการก็ไม่สามารถจะประสบผลสำเร็จได้อย่างยั่งยืน

๘. หน่วยงานที่ดูแลการจัดการพลังงานชุมชน เป็นของหน่วยงานภาครัฐที่มาจากส่วนกลาง การติดต่อสื่อสารถึงความต้องการและปัญหาที่เกิดจากการจัดการพลังงานชุมชน ทำได้ค่อนข้างลำบาก และมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ทำให้การสื่อสารระหว่างหน่วยงานที่ดูแลและประชาชนในชุมชนขาดประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาก็หรือนำเทคโนโลยีไปใช้ในชุมชน จึงค่อนข้างช้าและไม่สอดคล้องกับชุมชน การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางเทคโนโลยีและภูมิปัญญาชาวบ้านจึงไม่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติ

การบำรุงรักษาโซล่าเซลล์ในปัจจุบันไม่มีเพราะเลยมีการใช้น้อยลง แผง แบตเตอรี่ สายไฟ เสื่อมสภาพเกือบแล้วรวมถึงสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยโดยเฉพาะฤดูฝนอากาศจะมีดไม่สามารถใช้ไฟฟ้า และส่วนใหญ่มีความเห็นว่าไม่จำเป็นในการทำความสะอาดเพราะติดตั้งแผงสูงจากมากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ **Michael Perdue**^๗ ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Energy yields of connected photovoltaic system effects of component reliability and maintenance” ซึ่งกล่าวถึง ความเสี่ยงต่อความล้มเหลวของระบบโซล่าเซลล์ในประเทศขนาดเล็ก โดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมที่มีอยู่แล้วนำมาเป็นสถิติในการทดลองเพื่อหาค่าความล้มเหลว และการซ่อมแซมต่อระบบซึ่งผลการวิจัยพบว่า คนทั่วไปมีความเชื่อว่าระบบเหล่านี้ไม่มีความต้องการหรือความจำเป็นในการบำรุงระบบ แต่จริงๆ แล้วก็พบว่าสิ่งเหล่านั้นทำให้ประสิทธิภาพของระบบนั้นด้วยลงไปโดยทั่วไปแล้วประสิทธิภาพจะลดลงประมาณ ๑๐% ภายในระยะเวลา ๑ เดือน ดังนั้นจำความต้องมีการบำรุงรักษาระบบทุกๆ เดือนเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพ

ปัญหาฝุ่นที่ทำแผงโซล่าเซลล์สกปรก ไม่สามารถแก้ไขได้ที่ต้นเหตุต้นมาจากธรรมชาติดินฟ้าอากาศ ถ้าแก้ปลายเหตุต้องหมั่นทำความสะอาดบ่อยขึ้น ในส่วนของเจ้าหน้าที่ที่มีความพอสมควรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาโซล่าเซลล์แต่โซล่าเซลล์ในปัจจุบันมีการใช้น้อยลง เพราะ แผง แบตเตอรี่ สายไฟ เสื่อมสภาพเกือบแล้วรวมถึงสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยโดยเฉพาะฤดูฝนอากาศจะมีดไม่สามารถใช้ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ **นภัทร วจนเทพินทร์ และคณะ**^๘ ที่ได้วิจัยเรื่อง “การประเมินผลโครงการเร่งรัดขยายบริการไฟฟ้า โดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์” ซึ่งผลการส่วนหนึ่งวิจัยพบว่า ปัญหา และอุปสรรคที่ต้องแก้ไขเกิดจากคุณภาพของอุปกรณ์ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากบุคคลที่ขาดความรู้ความเข้าใจในระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากภัย

^๗ Michael Perdue, “Energy yields of connected photovoltaic system effects of component reliability and maintenance”, **IET Renewable Power Generation**, (Volume: 9, Issue: 5, 7) 2015.

^๘ นภัทร วจนเทพินทร์ และคณะ, “การประเมินผลโครงการเร่งรัดขยายบริการไฟฟ้า โดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์”, การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๔, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, ๑๕-๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๑.

ธรรมชาติ ซึ่งยากต่อการควบคุม รวมถึงองค์กรที่ดูแลระบบต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีหลักการในการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

๕.๒.๔ สำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ

หน่วยงานราชการให้ความรู้ในเรื่องการพลังงานอย่างคุ้มค่า ระบบเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ร่วมการดูแลทั้งหน่วยงานรัฐและประชาชนมีการร่วมการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำ ผืนป่า โรงไฟฟ้าพลังน้ำในชุมชนทุกหน่วยงานต้องให้ความร่วมมือร่วมใจตกลงกันต้องจ่ายเก็บค่าบำรุงเดือนละ ๕๐ ในตอนแรกแต่ตอนนี้ยกเลิกไปแล้วเพราะจะมีการติดตั้งมิเตอร์ทุกบ้านรวมถึงหน่วยงานภาครัฐด้วยที่อยู่ในพื้นที่ทุกเดือนมีการประชุมทำความเข้าใจมากกว่า ๑ ครั้ง/เดือน เพราะการสื่อสารก็เป็นปัญหาใหญ่พอสมควรกับการพัฒนาชุมชน เช่น คนละภาษา คนศาสนา คนละชนเผ่าในการอยู่กันสอดคล้องกับงานวิจัยของ **พระอรุณ ปัญโญแก้ว**^๙ ศึกษาเรื่องการจัดการป่าชุมชนโดยความร่วมมือของหน่วยงานราชการและชุมชนในเขตแนวกันชนบ้านแม่คาวหลวง อำเภอฟาน จังหวัดเชียงราย พบว่า การมีส่วนร่วมจัดการป่าชุมชนระหว่างชาวบ้านและหน่วยงานราชการอยู่ระดับปานกลาง ประเด็นเหล่านี้ชี้ให้ชุมชนและหน่วยงานทางราชการได้มีความตระหนักที่จะห่วงใยดูแลป่ารักษาระบบนิเวศให้อุดมสมบูรณ์โดยที่ชุมชนได้ร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ และปฏิบัติตามกฎระเบียบที่หน่วยงานและชุมชนกำหนดขึ้นแสดงว่าความรู้ความเข้าใจในการมีส่วนร่วมแบบภาคีสามารถนำไปสู่การจัดการป่าให้ยั่งยืนซึ่งสอดคล้องงานวิจัย **วิชญ์ พลอยศรี**^{๑๐} ศึกษาศูนย์การเรียนรู้ชุมชนพลาญข่อย บ้านแหลมทอง ตำบลโนนก่อ อำเภอสิรินคร จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการบริหารจัดการและกระบวนการพัฒนาของชุมชนบ้านแหลมทอง ปัจจัยเงื่อนไขภายในชุมชนบ้านแหลมทองที่มีอิทธิพลในการทำให้ชุมชนประสบความสำเร็จมีความสามารถในการพึ่งตนเอง และมีลักษณะการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงปัจจัยการพัฒนาของชุมชน ทั้งนี้ชุมชนดังกล่าวเป็นชุมชนที่ได้รับการยอมรับในเรื่องของการพัฒนา ทั้งจากภายในและภายนอกชุมชน รวมถึงสื่อมวลชน ผลการศึกษาพบว่าชุมชนบ้านแหลมทองมีลักษณะการบริหารจัดการและกระบวนการพัฒนาชุมชนที่สำคัญ ๔ ประการ คือ ๑. ชุมชนบ้านแหลมทองมีการทำเกษตรแบบไร้สารผสมเน้นการมีอยู่ มีกิน และเน้นการพึ่งตนเองได้ภายในชุมชน ๒. ชุมชนบ้านแหลมทองเน้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงโดยมีศูนย์การเรียนรู้ชุมชน

^๙ พระอรุณ ปัญโญแก้ว, การจัดการป่าชุมชน โดยความร่วมมือของหน่วยงานราชการและชุมชน ในเขตแนวกันชนบ้านแม่คาวหลวง อำเภอฟาน จังหวัดเชียงราย, วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, (สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๕๗).

^{๑๐} วิชญ์ พลอยศรี, การบริหารจัดการชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน : ศึกษากรณีศูนย์การเรียนรู้ชุมชนพลาญข่อย ต.โนนก่อ อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี, วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, (สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๗).

เป็นองค์กรที่สำคัญ ๓. ชุมชนบ้านแหลมทองมุ่งเน้นการปลูกฝังจิตสำนึกของคนภายในชุมชน โดยมีองค์กรชุมชนที่สำคัญ คือ ศูนย์เด็กและศูนย์จิตใจเป็นองค์กรที่สำคัญในการพัฒนา ๔. ชุมชนบ้านแหลมทองมีการรวมตัวกันจัดตั้งองค์กรชุมชนเพื่อการสร้างงาน สร้างรายได้ ให้กับคนภายในชุมชน ซึ่งได้แก่ กลุ่มแปรรูปผลไม้พื้นเมือง กลุ่มแปรรูปดินลูกรังทำอิฐบล็อก และกลุ่มพลังงานธรรมชาติ

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ มีข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย เชิงทฤษฎี เชิงนโยบาย เชิงปฏิบัติการ รวมทั้งข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

๕.๓.๑ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลจากการศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

๑) ระบบหน่วยงานภาครัฐและประชาชนควรเน้นการรักษาพื้นที่ป่าและเพื่ออนุรักษ์ต้นน้ำให้มีในทุกตำบลโดยสนับสนุนพันธุ์ไม้ผลและไม้ยืนต้นรวมถึงสมุนไพร โดยให้ชุมชนมีบทบาทหน้าที่ในการรักษาและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าในชุมชนตามกฎหมายที่กำหนดร่วมกัน

๒) ภาครัฐควรให้ความรู้กับคนในชุมชนก่อน แทนการจัดคนเข้าไปดูที่อาจไม่คุ้มค่าและดูแลไม่ทั่วถึง โดยให้คนในชุมชนได้เข้าไปเป็นการติดตั้งและการซ่อมบำรุงเพื่อที่จะได้รับผลประโยชน์ร่วมกันและสามารถบริหารจัดการโรงไฟฟ้าโดยพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

๓) ภาครัฐควรส่งเสริม สนับสนุนให้ประชาชนในชุมชนรู้จักความสามัคคี ผู้นำควรปลูกฝังจิตสำนึก ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของพลังงานทดแทนที่ใช้อยู่ในชุมชน และผลเสียเพื่อให้เกิดความรักความหวงแหนและการอนุรักษ์ป่าไม้และแหล่งต้นน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดของพลังงานในชุมชน

๕.๓.๒ ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

ผลจากการศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแนวทางการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

๑) ประชาชนควรเข้าไปมีส่วนร่วมใน ตรวจสอบ การประเมินผล และสรุปผลการพัฒนาชุมชนมากกว่าที่เป็นอยู่ โดยประเมินทั้งในระยะสั้น และระยะยาว เพื่อจะนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาชุมชนต่อไป

๒) ประชาชนและทุกหน่วยงานควรร่วมกันส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาจิตสำนึกให้คนในท้องถิ่นในชุมชนเกิดความสามัคคีและรักษาความสามัคคีไว้เพื่อให้เกิดความยั่งยืน อีกทั้งต้องปลูกฝังคนให้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติและรักสิ่งที่ให้คุณค่าแก่คนโดยตัวของมันเอง

๓) ประชาชนควรเห็นประโยชน์ของชุมชน มากกว่าประโยชน์ส่วนตัวให้มากขึ้น

๔) ประชาชนและทุกหน่วยงานควรร่วมกันส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาจิตสำนึกให้คนในท้องถิ่นในชุมชนเกิดความสามัคคีและรักษาความสามัคคีไว้เพื่อให้เกิดความยั่งยืน อีกทั้งต้องปลูกฝังคนให้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติและรักสิ่งที่ให้ดูแลกันโดยตัวของมันเอง

๕.๓.๒ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผลจากการศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

๑) ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาจริยธรรมของประชาชนและหน่วยงานทุกภาคส่วนในการอนุรักษ์และหวงแหนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเรื่องการพัฒนาจิตสาธารณะทำให้การมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาในด้านต่างๆ

๒) ควรมีการศึกษาวิจัยศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำในเบื้องต้นว่ามีความคุ้มค่าและมีความเหมาะสมกับชุมชนหรือไม่ เพื่อที่ดูความแตกต่างว่าเมื่อบริบทพื้นที่ต่างกันศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำมีประสิทธิภาพที่ต่างหรือไม่

๓) ควรนำเอารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปศึกษาวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนเพื่อประเมินข้อบกพร่องและประสิทธิผลที่เกิดจากรูปแบบที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้ และนำมาปรับปรุงเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชนที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป

๔) ควรศึกษาวิจัยแนวทางการบูรณาการหลักพุทธธรรมในการเสริมสร้างพลังเครือข่ายเพื่อการพัฒนาพลังงานทดแทนของชุมชนอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม

๑. ภาษาไทย

(๑) หนังสือ:

ชัยวัฒน์ เจริญสินโอฬาร. **Development Discourse** วาทกรรมการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วิภาฯ, ๒๕๔๙.

ธิดา สารยา. **กว่าจะเป็นคนไทย**. กรุงเทพมหานคร: เมืองโบราณ, ๒๕๕๓.

นรเศรษฐ พิสิษฐพันธ์. สารานุกรมกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย จีนฮ่อ สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร: เอกพิมพ์ไทย, ๒๕๔๘.

ปราโมทย์ ไม้กลัด. การบริหารจัดการทรัพยากรแบบบูรณาการอย่างยั่งยืน. (เอกสารโรเนียว).

กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและสหกรณ์แห่งราชอาณาจักรไทย,

พนัส หันนาคินทร์. การสอนค่านิยม พิชญ์โลก. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิชญ์โลก, ๒๕๓๗.

พุทธศักราช ๒๕๔๐ และพุทธศักราช ๒๕๕๐.

ภูวดล ทรงประเสริฐ. **จีนโพ้นทะเลสมัยใหม่**. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเบรนเอง จำกัด, ๒๕๔๗.

ยรรยงค์ อัมพวา. ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทย.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, ๒๕๕๐.

เรณู หอมหวาน. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาภูมิศาสตร์

วัลลภา รุ่งศิริแสงรัตน์. **บรรพบุรุษไทย: สมัยก่อนสุโขทัยและสมัยสุโขทัย**. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๕.

ศรีศักร วัลลิโภดม. **พัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมไทย**. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้ง

แอนด์ พับลิชชิง จำกัดมหาชน, ๒๕๔๔.

สุกัญญา ศุภกิจอำนวย ศรีญา ทองทับ ลมลเพชร อภิสิทธิ์นิรันดร์. **สมดุลพลังงานเพื่อความอย่าง**

ยั่งยืนของเศรษฐกิจและสังคมไทย. สำนักพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ บริษัทดับบลิวพีเอส ประเทศไทยจำกัด, ๒๕๕๕.

สุด แสงวิเชียร. **ปัญหาการเคลื่อนย้ายของคนไทย**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้ว, ๒๕๒๖.

สมิตร ปิติพัฒน์. **ความเป็นไทย** พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์, ๒๕๔๔.

สมิตร ปิติพัฒน์. **ความเป็นคนไทย**. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิง จำกัดมหาชน, ๒๕๕๔.

อนุบุตร สง่าราศี และคณะ **พลังงานอย่างยั่งยืนทางออกจากวิกฤตพลังงานเราช่วยกันได้**. เครือข่ายนโยบายพลังงานและอุตสาหกรรม แผนงาน HPP-HIA กระทรวงสาธารณสุขและกลุ่มพลังไท. นนทบุรี สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, ๒๕๕๗

อมรา พงศาพิชญ์. **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนเล่มที่๒๓**. กรุงเทพมหานคร: โครงการสารานุกรมไทยฯ, ๒๕๕๓.

อำไพ หรรณารักษ์. **การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, ๒๕๕๐.

อุดม เขยกิจวงศ์. **หลักสูตรท้องถิ่น ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานคร, ๒๕๕๕.

(๒) บทความ

สนธิ วงษา. และคณะ. “ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อพฤติกรรมทางศาสตร์และความเค็มของแม่น้ำท่าจีน”. **บทความวิชาการใน The 4th THAICID National SYMPOSIUM**. กรุงเทพมหานคร โรงแรมมิราเคิลแกรนด์, ๑๙ มิถุนายน ๒๕๕๒.

(๓) วิทยานิพนธ์

จิราภรณ์ หะยีปี. **บทบาทของเทศบาลตำบลในการจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่ทะเลน้อย**. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ๒๕๕๓.

ณภัทร หงษ์ทอง. **การจัดการเครือข่ายต่อความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ**. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๖.

ณิชารัตน์ พาณิชย์. **แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย**, **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต** การจัดการสิ่งแวดล้อม. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๖.

พระอรุณ ปัญญาแก้ว. **การจัดการป่าชุมชน โดยความร่วมมือของหน่วยงานราชการและชุมชนในเขตแนวกันชนบ้านแม่คาวหลวง อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย**. **วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต**, สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๕๗.

โยธิน วิมุกตายน. “นโยบายการสนับสนุนให้มีการผลิตและการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ทดแทนการนำเข้าน้ำมันเบนซิน.” **มหาบัณฑิตวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยบูรพา**, ๒๕๕๘.

รัตนภรณ์ ดังธนเศรษฐ์. **วิถีชีวิตและพฤติกรรมการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ของหญิงอาชีพพิเศษในธุรกิจคาราโอเกะ: กรณีศึกษาอำเภอเชียงของจังหวัดเชียงราย**. **ภาคินพนธ์คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม** สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๔.

วิชญ์ พลอยศรี. การบริหารจัดการชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน: ศึกษากรณีศูนย์การเรียนรู้ชุมชน
พลาญข่อย ต.โนนก่อ อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี. **วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต.**

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๗.

สมปอง โพธิ์กระจำจ. แนวทางพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนบ้านพะดี ตำบลรวมไทย
พัฒนา อำเภอบรบือ จังหวัดตาก. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, ๒๕๕๑.

สุทธิพร รัตนธรรตธา. ศึกษาการพัฒนาที่ยั่งยืนแนวพุทธในทศนะของพระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต).

วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา.บัณฑิตวิทยาลัย:
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๕๓.

(๔).รายงานวิจัย:

กระทรวงพลังงาน. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์. **รายงานติดตามประเมินผลโครงการจัดทำแผน
พลังงานในระดับชุมชน.** กรุงเทพมหานคร: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวง
พลังงาน ๒๕๕๑.

สุนทรีไคมิน และสนธิ สมักรการ. รายงานการวิจัยเรื่องค่านิยมและระบบค่านิยมไทย: เครื่องมือใน
การสำรวจวัดกรุงเทพฯ. สำนักวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๒๒.

จรรยาภรณ์ พรหมคุณ. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนลุ่มน้ำลำชี. กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒๕๕๖, หน้า๔๒.

บัณฑิต เอื้ออาภรณ์. แผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับจังหวัด: กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา.
ในการประชุมวิชาการพลังงานระดับชาติ เรื่องประสิทธิภาพพลังงานและการ
ประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน วันที่ ๒๔ พฤษภาคม ๒๕๔๘. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปธาน สุวรรณมงคล, การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. รายงานการวิจัย
โครงการปรับภาคราชการสู่ยุคโลกาภิวัตน์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์กองกลาง
สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, ๒๕๔๐.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ มีนกร. รายงานวิจัยการศึกษารูปแบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสมใน
พื้นที่อำเภอมโนรมย์, ๒๕๕๕.

พิพัฒน์ นนทนาธรณ์ และคณะ. โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบพลังงาน
ทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันศึกษาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ, ๒๕๕๐.

วิสาชา ภูจินดา. การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับ
ครัวเรือน. งานวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบัน
บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๕๕.

ศิวพงศ์ จัรัสพันธุ์ และคณะ. การพัฒนาโจทย์วิจัยและข้อเสนอโครงการวิจัยเรื่องพลังงานทางเลือก
เพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชน. ม.ป.ท.: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. ๒๕๕๐.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “โครงการพัฒนาดัชนีชี้วัดการพัฒนา
ที่ยั่งยืนของประเทศไทย”. รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ, ๒๕๔๗.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “โครงการพัฒนาดัชนีชี้วัดการพัฒนา
ที่ยั่งยืนของประเทศไทย”. รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๔๗.

อารีวรรณ พ่วงเจริญ. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อีทานอลเป็นพลังงานทดแทน.”

รายงานการวิจัยมหาบัณฑิต. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ๒๕๔๘.

International Water Management Institute. องค์การนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำ.

รายงานการวิจัย. องค์การนานาชาติเพื่อการบริหารจัดการน้ำ, ๒๕๕๖.

(๕). สื่ออิเล็กทรอนิกส์

การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: (<http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK23/chapter5/t23-5-11.htm>). [๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๐].

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สรุปสถานการณ์ภัยแล้ง

(พ.ย.๕๒ - เม.ย.๕๓. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.dwr.go.th/>.

[๑๐ มีนาคม ๒๕๕๖].

ข้อมูลพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่ฮาด
จังหวัดเชียงใหม่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.fca16.com/newblog/blog.php?id=royalproject34>.

[๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

ข้อมูลทั่วไป โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก ลักษณะพื้นที่และ
สภาพอากาศ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

http://www.rid.go.th/royalproject/index.php?option=com_content&view.

[๒ เมษายน ๒๕๖๑].

ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดเชียงใหม่. โครงการบริหารจัดการน้ำ จังหวัดเชียงใหม่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

[http://gis.chiangmai.go.th/index.php?name=infobase&themeID=4&pid=42
&District_ID=](http://gis.chiangmai.go.th/index.php?name=infobase&themeID=4&pid=42&District_ID=). [๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

โครงการพลังน้ำขนาดเล็กอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1707&catid=49&Itemid=251. [๒ เมษายน ๒๕๖๑].

ชนเผ่าต่างๆ ในประเทศไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.sawadee.co.th/thailand/hilltribes/kachin.html>.

[๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

ทฤษฎีพลังงานทดแทน. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://www.ubmthai.com/leksoundsmf/index.php?topic>.

[๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐].

ทศพนธ์ นรทัศน์. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๕๙) กับการ

เตรียมความพร้อมเข้าสู่อาเซียน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://thaingo.org/web/2011/06/21>. [๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๔].

ทรัพยากรน้ำเป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติหมุนเวียนของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

(Renewable Natural Resource). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://th49.ilovetranslation.com/iqFdktwA2GS=d/>

[๒๙ กรกฎาคม ๖๐].

ไทใหญ่ วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/ไทใหญ่>,

[๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

ไทลื้อ วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/ไทลื้อ>

[๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐].

ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม๒๐๐๙. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.tummachatsingwadolom.igetweb.com/index.php?mo=3&art=267463>. [๑๐ มีนาคม ๒๕๕๖].

บ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

http://flukoil.blogspot.com/2015/02/blog-post_2.html/.

[๕ ธันวาคม ๖๐].

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกลุ่มชาติพันธุ์หลากหลายเชื้อชาติ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oknation.net/blog/anong1/2007/10/17/entry-1>.

[๑๗ ตุลาคม ๒๕๖๐].

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

http://osthailand.nic.go.th/files/policy_sector. [๒๙ กรกฎาคม ๖๐].

ผศ.พยอม รัตนมณี , “เทือกเขาหลวง” ต้นแบบไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อชุมชน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://rescom.trf.or.th/display/keydefault.aspx?id_colum=3467.

[๑๐ มกราคม ๒๕๖๑].

พลังน้ำขนาดเล็ก แหล่งไฟฟ้ายั่งยืนของชุมชน. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://oknation.nationtv.tv/blog/greenenergy/2008/01/25/entry-19>.

[๑๐ มกราคม ๒๕๖๑].

รศ.ชัยยุทธ ชินณะราศรี อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม. การประเมินศักยภาพของพลังงานน้ำขนาดเล็กเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.gotoknow.org/posts/49413>.

[๑๒ เมษายน ๒๕๖๑].

รัฐธำณัฏฐ์ เกริกไกร. การจักระบบการจัดการพลังงาน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.teenet.chiangmai.ac.th>. [๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๒].

สปพันธ์ ชิตานนท์, พอเพียงสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://opens.dpt.go.th/>. [๒๓ เมษายน ๒๕๖๑].

สำนักงานเกษตรอำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://maeai.chiangmai.doe.go.th/1pravat.html>.

[๓ ธันวาคม ๒๕๖๑].

(๖) สัมภาษณ์:

สัมภาษณ์ นาย สวรรณ์ ตาเมือง, เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ จ.ส.อ จรัส นโนชา, เจ้าหน้าที่กองทัพนาคที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย รวมพล พานิก, เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย มงคล กนกนาวากุล, เจ้าหน้าที่นักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง, เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร, ๑๒ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, แม่หมอเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย จะกอ แสคะจือ, ผู้นำชนเผ่ามุเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย วิจา เสรี, ชนเผ่ามุเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ, ชนเผ่ามุเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามุเซอ (ลาหู่), ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย อาตุ อายิ, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย อาเยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย อาแซะ วุ่ยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาง หมี่ซุ อายี, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโบะ, ชนเผ่าอาข่า (อีเก้อ), ๖ มกราคม ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ นาง อาซิมะ เลายีปา, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ), ๔ มกราคม ๒๕๖๑.

๒. ภาษาอังกฤษ

(I) Articles:

Chinvanno, S., Souvanalath, S., Lersupavithnapa, B., Kerdsuk, V. and Thuan, N.T.H.
Climate Risks and Rice Farming in the Lower Mekong River Countries.
 AIACC Working Paper. No.40 October 2006.

(II) Electronics:

Southeast Asia START Regional Center and WWF, **Climate Change Impacts in Krabi Province Thailand 2008**, [Online], Sources:
http://assets.panda.org/downloads/Thailand_full_final_report.pdf,
 [8 July 2017].

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์
ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (CVI) ของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

๑. อาจารย์พระมหาสม กลยาโณ, ดร. ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๒. พระครูวิลาศกาญจนธรรม, ดร. ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตร พธ.บ. วิทยาลัยสงฆ์พุทธปัญญาศรีทวารวดี มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๓. อาจารย์ รศ.ดร.โกนิฐ์ ศรีทอง ตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ประธานหลักสูตรพธ.ด. การพัฒนาสังคม, อาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๔. รศ.ดร.กิตติทัศน์ ผกาทอง ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๕. อาจารย์ดร.อุบล วุฒิพรโสภณ ตำแหน่งอาจารย์ประจำวิชาภาครัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

สำนักงาน ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา โทร. (ภายใน) ๒๑๒๒, ๘๒๗๘, ๘๒๗๙

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๖๕

วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน/เจริญพร พระมหาสม กลยาโน, ดร.

ด้วย นางสาวภัทรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษิตตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนา
สังคม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือสำหรับการทำวิจัยเป็น
อย่างดี จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ดังที่ได้แนบ
มาพร้อมแล้วนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลง
กรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเรียน/เจริญพร มาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

๐๖๓๖๓/๑๑๕

๑๕๑๖๖๑

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๖๙



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐-๕ โทรสาร ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๓๔
www.mcu.ac.th

๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน พระครูวิลาศกาญจนธรรม, ดร.
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนา
สังคม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือสำหรับการทำวิจัยเป็น
อย่างดี จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ดังที่ได้แนบ
มาพร้อมแล้วนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลง
กรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ดร.วิลาศกาญจนธรรม, ดร.
๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรียนมาด้วยความนับถือ

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา โทร. (ภายใน) ๒๑๒๒, ๘๒๓๘, ๘๒๓๙

ที่ ศร ๖๑๐๕.๔/ว ๖๕

วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน/เจริญพร ผศ.ดร.โกนิจ์ ศรีทอง

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๕ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัคน์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อ่าเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษามาตรหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือสำหรับการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ดังที่ได้แนบมาพร้อมแล้วนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเรียน/เจริญพร มาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์



(พระสุธีรัตนบัณฑิต, ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

Yatırımın 1/2'si
Özellikle son 10
yılı



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา โทร. (ภายใน) ๒๑๒๒, ๘๒๗๘, ๘๒๗๙

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๖๕

วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร รศ.ดร.กิตติทัศน์ ผกาทอง

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะเอย จังหัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนา
สังคม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือสำหรับการทำวิจัยเป็น
อย่างดี จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ดังที่ได้แนบ
มาพร้อมแล้วนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลง
กรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ได้ดำเนินการตรวจสอบแล้ว
10 ธันวาคม ๒๕๖๐
ที่วิทยานิพนธ์แล้ว
กิตติทัศน์
๒๓ ธ.ค. ๖๐



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา โทร. (ภายใน) ๒๑๒๒, ๘๒๗๘, ๘๒๗๙

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๖๕

วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุมัติตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน/เจริญพร ดร.อุบล วุฒิพรโสภณ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาดำเนินการดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒน
สังคม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือสำหรับการทำวิจัยเป็น
อย่างดี จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ดังที่ได้แนบ
มาพร้อมแล้วนี้ โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาล
งกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเรียน/เจริญพร มาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

อ.ดร.อุบล
๑๕/๑๒/๖๐

(พระสุรรัตน์บัณฑิต, ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาข้อความสำหรับการวิจัยแต่ละข้อว่า มีความเหมาะสม ไม่ขัดจริยธรรม สอดคล้องกับเนื้อหาของตัวแปรที่ศึกษาหรือไม่ ถ้าพิจารณาแล้วมีความเห็นอย่างไรให้เลือกเครื่องหมาย ✓ หน้าช่องที่กำหนดและกรุณาให้คำแนะนำแก่ผู้ทำวิจัย ดังนี้

หมายเลข ๑ หมายถึง ไม่สอดคล้อง

หมายเลข ๒ หมายถึง สอดคล้องบางส่วน

หมายเลข ๓ หมายถึง ค่อนข้างสอดคล้อง

หมายเลข ๔ หมายถึง มีความสอดคล้องมาก

ตารางวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา ; CVI

คำถามข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					จำนวน ผชช . ที่เห็นสอดคล้อง	I-CVI (ราย ข้อ)
	๑	๒	๓	๔	๕		
๑	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๒	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๓	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๔	×	×	×	-	×	๔/๕	๐.๘
๕	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๖	×	×	×	-	×	๔/๕	๐.๘
๗	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๘	×	×	×	×	×	๕/๕	๑
๙	×	×	×	×	-	๔/๕	๐.๘
๑๐	×	×	×	×	-	๔/๕	๐.๘

□ ค่า CVI ควรมีค่าตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป (Davis ,1992 ; Grant & Davis ,1997 ; Polit & Beck, 2004 ; Waltz, 2005)

หมายเหตุ X แทน ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ ให้คะแนน ๓ หรือ ๔

$$S-CVI = (๑.๐๐+๑.๐๐+๑.๐๐+๐.๘๐+๑.๐๐+๐.๘๐+๑.๐๐+๑.๐๐+๐.๘๐+๐.๘๐)/๑๐ = ๐.๙๒$$

ความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI) เท่ากับ ๐.๙๒

ภาคผนวก ข
แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย



แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรื่อง : ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

หมายเหตุ : ขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียงและภาพขณะสัมภาษณ์

ประเด็นคำถาม คือ

๑. พลังงานที่ใช้ในครอบครัวของท่านในชุมชนมีอะไรบ้าง
๒. ในหมู่บ้านของท่านมีการใช้พลังงานทดแทนทำประโยชน์อย่างไรบ้าง และมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิต วัฒนธรรมและความเชื่อในชุมชนของท่านหรือไม่อย่างไร
๓. ท่านมีส่วนร่วมในการพัฒนาและการจัดการพลังงานทดแทนอย่างไรบ้าง
๔. ท่านมีแนวคิดหรือความต้องการในการใช้พลังงานทดแทนอย่างไร
๕. หน่วยงานใดให้การสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในชุมชนของท่าน (สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้นำชุมชน)
๖. ท่านมีได้การเรียนรู้ในการอนุรักษ์และจัดการพลังงานทดแทนอย่างไร
๗. ท่านได้พัฒนาภูมิปัญญาในชุมชนมาใช้เป็นพลังงานทดแทนหรือไม่ อย่างไร
๘. พลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชนหรือไม่และมีกรวางแผนการใช้พลังงานในอนาคตหรือไม่อย่างไร (สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้นำชุมชน)
๙. ปัญหา และอุปสรรคในการใช้พลังงานทดแทน
๑๐. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน มีอย่างไรบ้าง

นางสาวภัทรวรรณ จະหะ

พระนิสิตหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

(ผู้สัมภาษณ์)

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

หนังสืออนุญาตให้สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐและประชาชนในพื้นที่

รายนามผู้ให้สัมภาษณ์ข้อมูลสำคัญ

๑. เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ จำนวน ๕ คน ประกอบด้วย

- ๑) นาย รวมพล พานิกกร เจ้าหน้าที่นักวิชาการป่าไม้ สังกัดสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑๖ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่
- ๒) จ.ส.อ จรัส นโนชา เจ้าหน้าที่กองทัพนาคที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่
- ๓) นาย สัจจวรรณ ตาเมือง เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน
- ๔) นาย เอกชัย เรืองแสง เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่
- ๕) นาย มงคล กนกนาวากุล เจ้าหน้าที่นักเกษตร โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่

๒. ผู้นำชุมชน/ประชาชน จำนวน ๑๙ คน ประกอบด้วย

- ๑) นาย จะกอ แสคะจื่อ, ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)
- ๒) นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่)
- ๓) นาย วิจา เสรี, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)
- ๔) นาย จะซา แสคะจื่อ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)
- ๕) นาย บุญชี จะหะ, ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)
- ๖) นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ)
- ๗) นาย อาตุ อายิ, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)
- ๘) นาย คมกริช สิ้นเช้า, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)
- ๙) นาง อาซิมะ เลายีปา, ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)
- ๑๐) นาย อาแยะ มาเยอะ, ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)
- ๑๑) นาย อาจะ นาโบะ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)
- ๑๒) นาย อากา แลเซอะ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)
- ๑๓) นาย อาแะะ รุ่ยสือ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)
- ๑๔) นาง หมี่ชู่ อายิ, ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เจริญพร นายรวมพล พานิกร นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติการ
สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหวะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

นาย รวมพล พานิก

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาลังคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอลำทะเมนชัย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เจริญพร จ.ส.อ.จรัส นโนชา กองทัพบกที่ ๓ (กองพลพัฒนาที่ ๓)
สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ยินดีดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ทศ./อ.เจษฎ์ หวัง

๐๘
(พระสุธีรัตนบัณฑิต)

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอบัวน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติเคราะหีสัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร **นาย สังกรณ ตาเมือง**

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนอย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษิตตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอบึงนาราง
จังหวัดพิจิตร ๓๖๑๐๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์สำนักงานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เจริญพร นายเอกชัย เรืองแสง นักวิชาการเกษตร
สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุมัติครุภัณฑ์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

๖๑๐๕-๔
[ลายเซ็น]
๖๑๐๕-๔
๖๑๐๕-๔

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๐๗๐

โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร **นาม ศ.ภจ. ศาสตราจารย์**

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรรณ จະหะ ระห์สประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอน้อย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

จ-ภจ

ขอเจริญพร

(พระสุวัณโณบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ที่ ศธ ๒๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติครุฑที่สัมภาระเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร น.ส. มพิน จ.ได้

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาระที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จະหะวะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาระท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุมัติครุฑที่จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาระเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

น.ส. มพิน จ.ได้

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
 ๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๑๗๐
 โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์สำนักงานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร **นาย กิลา เสรี**

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
 พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศักคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
 วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
 ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
 ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุมัติครุภัณฑ์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
 ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศักคม มหาวิทยาลัยมหา
 จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

นาย กิลา เสรี

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการพัฒนาศักคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๑๗๐

โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์สำนักงานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย กะชา ๑๕๔/๑๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

นาย กะชา ๑๕๔/๑๐

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย นุชชี จันท

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จະหะ ระห์สประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุญาตจากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

นุชชี จันท
ขอเจริญพร

(พระสุวัชรบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติให้สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เจริญพร **นาย สมบัติ กันธิยาภิวัฒน์**
สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์

นาย สมบัติ กันธิยาภิวัฒน์

ที่ ศธ ๒๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๓๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติคราะห์สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาง อัญญา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธ์ อำเภอน้อย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาลังคม

นาง อัญญา

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย คมพิช สันธะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

นางกรรณ สันธะ

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาลังคม

ที่ ศธ ๒๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐

โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติขอใช้สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย อาชีพา เลิศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จະหะวะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

อาชีพา เลิศ

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอบางบาล
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติเคราะห้สัมภาษณ์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์
เจริญพร นายอาเยะ มาเยะ ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีก็อ)
สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อาเภอมะเอย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

๐๑๕๕ ๗๖๐๕

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร *นาม นาค นาค*

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศักยภาพ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอน้อย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุญาตจากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศักยภาพ มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาศักยภาพ

๐๑๑๒ นาค

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอน้อย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร *นาม นาค นาค*

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอน้อย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุญาตจากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมหาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ

๐๑๑๒ นาค

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอบางบาล
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์สำนักงานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย ภาณุ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ยินดีดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรมมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

นาย ภาณุ ๒๕๖๑

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิ

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอบึงนาราง
จังหวัดพิจิตร ๓๕๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นาย อาภาเดช อยู่สิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุญาตจากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพรามาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาสังคม

นาย อาภาเดช อยู่สิน

ที่ ศธ ๖๑๐๕.๔/ว ๑๘



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๗๙ หมู่ ๑ ตำบลลำไทร อำเภอลำปลายมาศ
จังหวัดสุรินทร์ ๓๓๑๗๐
โทรศัพท์ ๐ ๓๕๒๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๘๒๗๘-๗๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัณนิษฐานเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เจริญพร นางพิมพ์ งาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ตัวอย่างแบบสัณนิษฐานที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวภัทรวรรณ จะหะ รหัสประจำตัวนิสิต ๕๙๐๑๒๐๔๐๗๔ นิสิตปริญญาโทหลักสูตร
พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง “ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มชาติพันธุ์ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องสัณนิษฐานท่านเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้
ในการทำวิจัย ทางหลักสูตรฯ จึงขออนุญาตเผยแพร่จากท่านให้นิสิตดำเนินการสัณนิษฐานเพื่อจะเป็นประโยชน์
ในทางวิชาการต่อไป โครงการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหา
จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

จึงเจริญพราเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอเจริญพร

(พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.)

ผู้อำนวยการหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาศาสตร์

พิมพ์ งาม

ภาคผนวก ง
ประมวลภาพการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ



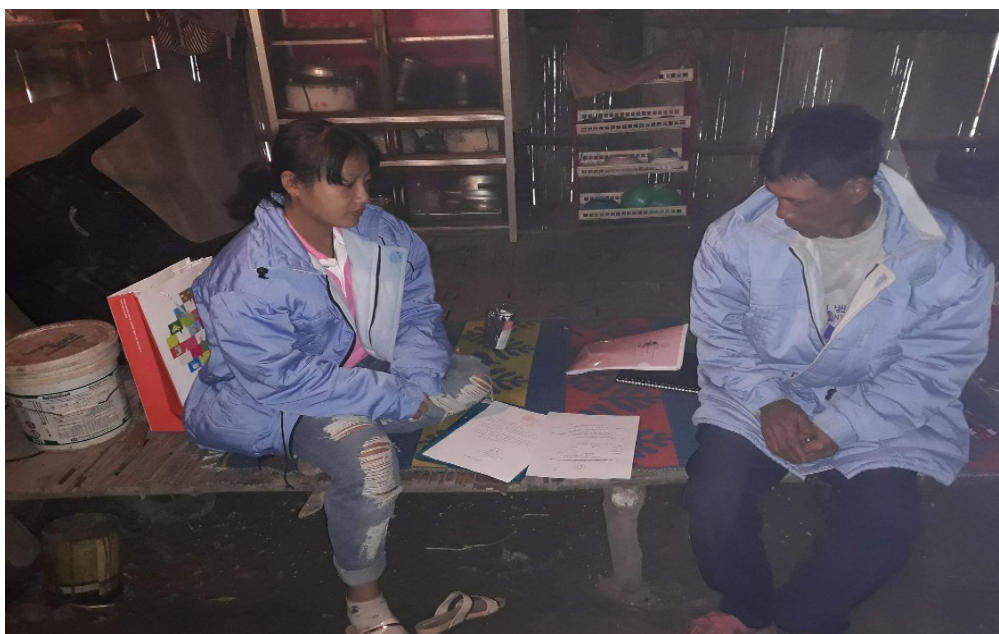
สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ

สัมภาษณ์ นาย สักรณ ตาเมือง เจ้าหน้าที่หัวหน้าหน่วยพิทักษ์อุทยาน



สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ

สัมภาษณ์ นาย เอกชัย เรืองแสง เจ้าหน้าที่หัวหน้านักเกษตร



สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน

สัมภาษณ์ นาย อาแยะ มาเยอะ ผู้นำชนเผ่าอาข่า (อีโก้)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย อากา แลเชอะ ชนเผ่าอาข่า (อีโก้)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย อาจะ นาโปะ ชนเผ่าอาข่า (อีก้อ)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย อาตุ อายิ ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย คมกริช สิ้นเช้า ชนเผ่าลีซู (ลีซอ)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาง อาซึมะ เล่ายีปา, ชนเผ่าลีซู



สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน

สัมภาษณ์ นาย สมบัติ กันตียากวิน, ผู้นำชนเผ่าลีซู (ลีซอ)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย จะชา แสคะจือ ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย วิจา เสร้ ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่) และสัมภาษณ์ นางสาว ยุพิน จะสี, เผ่ามูเซอ (ลาหู่)



สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน

สัมภาษณ์ นาย จะกอ แสคะจื้อ ผู้นำชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)

สัมภาษณ์ประชาชน

นาย บุญชี จะหะ ชนเผ่ามูเซอ (ลาหู่)



สัมภาษณ์ประชาชน

สัมภาษณ์ นาย อาแซะ รุ่ยสือ ชนเผ่าอาข่า (อีก่อ)



การประชุมประจำเดือน



การพัฒนาฝายน้ำลอกทราย



การพัฒนาฝายน้ำอุปโภคและบริโภค



เครื่องผลิตพลังงานน้ำ



แผงควบคุมพลังงานน้ำ

ประวัติผู้วิจัย



- ชื่อ/นามสกุล : นางสาวภัทรวรรณ จะหะ
- ว/ด/ป เกิด : ๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๔
- สถานที่เกิด : ๒๐๙/๑๘ หมู่ ๑๕ ตำบลแม่สาว อำเภอแม่ฮาด
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๘๐
- ประวัติการศึกษา : พ.ศ. ๒๕๕๓ มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.๖)
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๓๐
พ.ศ. ๒๕๕๘ ปริญญาตรี รัฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ. ๒๕๕๙ นักธรรมชั้นเอก คณะจังหวัดกาญจนบุรี
- ประสบการณ์ทำงาน : ทำอาชีพอิสระ
- ปีที่เข้าศึกษา : พ.ศ. ๒๕๕๙
- ปีที่สำเร็จศึกษา : พ.ศ. ๒๕๖๑
- ที่อยู่ปัจจุบัน : วัดท่าขนุน ๒๓๕ หมู่ที่ ๑ ต.ท่าขนุน อ.ทองผาภูมิ
จ.กาญจนบุรี ๗๑๑๘๐