

แนวคิดรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

Appropriate Pattern Concept for Hybrid Energy Development of Each Region in Thailand

กนกพันธุ์ โลกุลตรงค์

สำนักการศึกษาทั่วไป สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Kanokpanthorn Logutarawong

The Office of General Education, Panyapiwat Institute of Management

E-mail: kanokpanthornlog@pim.ac.th

Received: September 19, 2018; Revised: June 10, 2019; Accepted: June 10, 2019

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดของผู้เขียนจากประสบการณ์ที่ได้ไปศึกษาและดูงานในต่างประเทศเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ระหว่างพลังงานสิ้นเปลือง พลังงานทางเลือก และพลังงานทดแทน เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งของการเลือกวางแผนพลังงานอย่างยั่งยืนของประเทศไทย

มีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า อุปสรรคสำคัญในการจัดการพลังงานชุมชนคือ การขาดการสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาแหล่งพลังงานในชุมชน กัการขาดความตระหนัก ความรู้ และความเข้าใจ ในการมีส่วนร่วมในการจัดการพลังงานชุมชนของชุมชนต่างๆ ดังนั้น ผู้เขียนจึงมีแนวคิดรูปแบบในการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้นำชุมชนในแต่ละภูมิภาคสามารถพิจารณาเป็นทางเลือกในการกำหนดนโยบายการจัดการพลังงานที่เหมาะสม

สืบเนื่องจากความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้สร้างขึ้นในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยมีผลต่อการจัดการพลังงานชุมชน ผู้เขียนจึงมีแนวคิดในการบูรณาการเทคโนโลยีแบบผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีชนบทและเทคโนโลยีปัจจุบันเข้าด้วยกันตามลักษณะทางภูมิประเทศและลักษณะทางภูมิอากาศของแต่ละภูมิภาคที่มีความแตกต่างกัน โดยที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคกลาง จะเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาแหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนจากแหล่งน้ำธรรมชาติ กระแสลม บริเวณพื้นที่ราบ ช่องเขา ยอดเขา ในรูปแบบการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานได้ สำหรับภาคตะวันออก และภาคใต้มีพื้นที่ทะเล จึงมีความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนจากทะเล โดยการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ว่างบนทะเลโดยการสร้างโรงไฟฟ้าแบบผสมผสานบนแท่นลอยน้ำกลางทะเลได้ ภายใต้กระบวนการบริหารและการจัดการอย่างต่อเนื่อง จะเป็นการพัฒนาพลังงานชุมชนอย่างยั่งยืนได้ ดังนั้น รูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานในแต่ละภูมิภาคโดยการพิจารณาศักยภาพทางภูมิศาสตร์ประยุกต์

ในรูปแบบพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนในการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในแต่ละชุมชนในการเพิ่มศักยภาพของการพึ่งพาตัวเองได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: รูปแบบที่เหมาะสม การพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสาน แต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

Abstract

The article presents a concept regarding an appropriate format for the development of an environmental-friendly hybrid energy source of each region in Thailand. The presented concept is from the author's experience based on the studied tours abroad. The key feature is to balance wasteful energy, alternative energy and renewable energy for sustainable energy planning in Thailand.

A recent study found that the main obstacles in community energy management are as follows: a lack of financial support to develop energy sources in the community, lack of awareness, and lack of knowledge as well as understanding in participating among constituents in community energy management. Therefore, the author proposes a model for developing a hybrid energy source that is suitable for each region in Thailand to be an alternative for community leaders in each region can consider an alternative way to set appropriate energy management policies.

Due to differences in the natural environment and man-made environment in each region of Thailand, these impacts community energy management. The author has the idea of integrating hybrid technology between rural technology and current technology, according to the different geographical and climatic characteristics of each region. The North, the Northeast, the West and the Central Region are the areas that are developed as a renewable energy source and energy sources from natural water sources, wind currents, flat areas in the form of hybrid energy source development. The southern and eastern regions have the appropriate developing hybrid energy sources from the sea by creating a hybrid power plant on a floating platform in the sea. Under continuous management processes, this will be a sustainable community energy development. Therefore, the appropriate model for the development of energy sources of each region by considering the geographic potential in the form of renewable energy and alternative energy. Since this is an environmentally-friendly approach, It will affect the quality of life in each community to increase the potential of self-reliance appropriately.

KEYWORDS: Suitable Form, Hybrid Energy Source Development, In Each Region of Thailand

บทนำ

สิ่งมีชีวิตที่กำเนิดบนโลกทุกชนิดภายใต้กฎแห่งธรรมชาติถูกขับเคลื่อนด้วยพลังงานในรูปแบบต่างๆ พลังงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานที่สำคัญของการดำรงชีวิตเพื่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อาศัยอยู่ในโลกนี้ วิวัฒนาการของพลังงานได้เริ่มขึ้นตั้งแต่กำเนิดโลก สิ่งมีชีวิตยุคแรกที่เกิดบนโลกรู้จักการใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์ จวบจนถึงยุคหินใหม่ (New Stone Age) มนุษย์เริ่มมีการรวมตัวและตั้งถิ่นฐาน มีการเปลี่ยนวิถีชีวิตจากการไล่ล่าเป็นการเลี้ยงสัตว์และเพาะปลูก จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาพลังงานรูปแบบต่างๆ ออกมาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานอย่างหลากหลาย จวบจนได้เกิดนวัตกรรมการจัดการพลังงานใหม่ๆ ขึ้นมาอย่างมากมาย พลังงานที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันปัจจุบันแบ่งออกได้ 3 รูปแบบ (สมดุลแหล่งพลังงานไฟฟ้า, 2557) คือ

1. พลังงานสิ้นเปลือง (Conventional Energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากการทับถมของอินทรีย์สารเป็นระยะเวลาล้านๆ ปี เป็นพลังงานที่นำมาใช้แล้วไม่สามารถสร้างทดแทนได้ทันเวลา ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หินน้ำมัน ทราชน้ำมัน เป็นต้น
2. พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) เป็นพลังงานที่ได้จากแหล่งต่างๆ ในธรรมชาติ ได้แก่ ความร้อนจากแสงอาทิตย์ กระแสลม กระแสน้ำ ความร้อนใต้พิภพ คลื่นทะเล พลังงานขยะ เป็นต้น
3. พลังงานทดแทน (Alternative Energy) เป็นพลังงานที่นำมาใช้แทนพลังงานสิ้นเปลืองโดยการประยุกต์พลังงานหมุนเวียนมาเป็นพลังงานทดแทน ได้แก่ พลังงานน้ำจากเขื่อน พลังงานกังหันลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฮโดรเจน เป็นต้น

พลังงานทั้ง 3 รูปแบบได้มีวิวัฒนาการของการพัฒนาพลังงานในแต่ละยุค ผู้เขียนขอแนะนำเสนอการจัดลำดับของช่วงเวลา (Time Periods) ตามยุคของการพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่อนาคต ตามยุคสมัย ความต้องการของประชาคมโลก โดยแสดงถึงแหล่งพลังงานต่อความต้องการของประชากรในแต่ละยุคสมัย

การพัฒนาพลังงานในยุค 1.0 เริ่มตั้งแต่ 8,000–5,000 ปีก่อนคริสตกาล ถึงคริสต์ศตวรรษที่ 17 เป็นยุคแห่งการค้นพบพลังงาน มนุษย์ได้เริ่มรู้จักการใช้พลังงานเพื่อการเกษตรกรรม (Labor Period) โดยเน้นพลังงานจากธรรมชาติ (Natural Energy) และมีการประยุกต์การสร้างเครื่องมือแรงต่างๆ ออกมาเพื่อประโยชน์ในการสร้างผลผลิตทางเกษตรกรรม จึงจัดได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาด้านพลังงาน โดยการนำพลังงานจากธรรมชาติมาแปรรูปใช้งานโดยตรง

ในยุค 2.0 เป็นยุคที่เริ่มมีการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ มนุษย์ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตจากเดิมที่เคยใช้พลังงานจากธรรมชาติโดยตรง และเครื่องมือง่ายๆ มาเป็นเครื่องจักรกลในระบบโรงงานอุตสาหกรรม โดยเริ่มมีการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมเบา (Machine Period) ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 18-19 (บริษัท แมนูแฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราพิท แอนด์ ออพติมอล จำกัด, ม.ป.ป.) มีการแปรรูปเชื้อเพลิงพลังงานสิ้นเปลืองมาใช้กับเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในระยะแรก (1st Industrial Revolution) จัดเป็นยุคของจักรกลไอน้ำ

ยุค 3.0 มนุษย์มีพัฒนาระบบคมนาคมและการสื่อสาร (บริษัท แมนูแฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราพิท แอนด์ ออพติมอล จำกัด, ม.ป.ป.) ด้วยระบบ

คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 19–20 มีการพัฒนาพลังงานเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมหนัก (Electronics Period) มีการปรับปรุงรูปแบบพลังงานสิ้นเปลือง มีการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและการพัฒนาพลังงานแบบผสมผสาน (Hybrid Energy) จัดได้ว่า เป็นยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในระยะสอง (2nd Industrial Revolution) ที่มีการพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์มาควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกล ทำให้โลกมีการเชื่อมต่อกันมากขึ้น จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนานวัตกรรมด้านพลังงานรูปแบบต่างๆ ออกมา

ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 20–21 เป็นยุคปัจจุบันที่มีการพัฒนาพลังงานสะอาดและพลังงานสีเขียว ยุคนี้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสู่ระบบดิจิทัล (Digital Period) เต็มรูปแบบ จึงเป็นการพัฒนาพลังงานในยุค 4.0 ซึ่งเป็นการบูรณาการระบบจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machinery) และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Communication Technology) เข้าด้วยกัน เป็นระบบไฟฟ้าอัตโนมัติเต็มรูปแบบ ทำให้โลกเชื่อมต่อกันมากขึ้นและเร็วขึ้น เทคโนโลยียุคนี้จะใช้พลังงานในการขับเคลื่อนมากขึ้น จึงเป็นยุคของการใช้พลังงานไฟฟ้าเต็มรูปแบบ ยุคนี้จึงมีการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ เพื่อรองรับการบริโภคพลังงานที่เพิ่มขึ้น จัดได้ว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมในระยะสาม (3rd Industrial Revolution) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนานวัตกรรมด้านพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเน้นเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) และเริ่มมีการพัฒนาแหล่งพลังงานในแต่ละชุมชน เพื่อให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้ (รัชดาเจียสกุล, 2561)

การพัฒนาพลังงานในยุค 5.0 เป็นสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญมีแนวคิดมุมมองเสนอว่า

นับตั้งแต่กลางคริสต์ศตวรรษที่ 21 เป็นต้นไป จะเป็นยุคเฟื่องฟูของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence technology) เป็นยุคที่มีการพัฒนานวัตกรรมพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเต็มรูปแบบ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์สมองกล (Artificial Intelligence Period) มาบูรณาการกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครื่องจักรกล ทำให้เครื่องจักรกลสามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ (Coleman, 2018) ผู้เขียนจึงขอเสนอว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมในระยะสี่ (4th Industrial Revolution) ที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Smart Technology) ทุกระบบที่มีความสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ รวมถึงเป็นยุคของการใช้พลังงานแบบผสมผสานระหว่างพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนเต็มรูปแบบภายใต้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid Network) ที่จะถูกควบคุมการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบสู่ทุกชุมชน ส่งผลให้ชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมากขึ้น

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่างๆ ทั่วโลกในยุคปัจจุบัน ทำให้เกิดวิกฤตการณ์พลังงานของแร่เชื้อเพลิง (Mineral Fuel) หรือเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel) ที่มีอยู่เดิมจากที่ได้ขุดขึ้นมาใช้กันอย่างมากมายตั้งแต่ ค.ศ. 1750 เป็นต้นมาได้ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งด้านสิ่งแวดล้อมทางตรงและทางอ้อมต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนและชุมชนทั่วโลก (อาคม รอมสุวรรณ, 2557)

ในปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลไทยได้ประกาศนโยบายประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นตัวแบบ (Model) ในการพัฒนาประเทศไทยโดยการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) ในทุกด้าน เพื่อสร้างความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน (ไชรพัศ “ประเทศไทย

4.0” สร้างเศรษฐกิจใหม่ ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง, 2559)

การพัฒนาสาธารณูปโภคทุกด้านล้วนจำเป็นต้องใช้พลังงาน ดังจะเห็นได้จากการพัฒนาเครือข่ายการสื่อสาร การคมนาคม เมืองอัจฉริยะ นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยที่นวัตกรรมต่างๆ ที่จะนำมาใช้เป็นระบบอัจฉริยะ ล้วนต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานสำคัญ ดังนั้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องคิดทบทวนในการวางแผนยุทธศาสตร์ด้านปริมาณพลังงานหลักและพลังงานสำรองที่ต้องพึ่งพาตนเองได้ โดยการคิดค้นและพัฒนาแหล่งพลังงานเพิ่มเติมภายในประเทศ ในรูปแบบพลังงานหมุนเวียน พลังงานทดแทน และพลังงานผสมผสาน (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2557)

อุปสรรคในการจัดการพลังงาน

การพัฒนาแหล่งพลังงานสำหรับชุมชนจึงเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาประเทศไทย ซึ่งการสร้างความเข้มแข็งด้านพลังงานในแต่ละชุมชนในประเทศไทย ได้มีการดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา ผลดำเนินการที่ออกมาพบว่า ชุมชนยังขาดการมีส่วนร่วม เนื่องจากปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นมาจากการขาดการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างต่อเนื่องในเรื่องของงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ ความรู้ และความเข้าใจที่แท้จริงในการวางแผนพลังงานชุมชนในแต่ละท้องถิ่น (วิสาขา ภูจินดา, 2555)

ในการจัดการพลังงานชุมชน (Community Energy Management) การสร้างความเข้าใจในแต่ละชุมชนจึงเป็นประเด็นสำคัญ เพื่อให้ชุมชนได้เข้าใจแผนพลังงานของประเทศไทยที่มีความจำเป็น

ต้องสร้างแหล่งพลังงานสำรองขึ้นมา (Backup Power Sources) โดยการส่งเสริมและสนับสนุนให้ชุมชนต่างๆ มีความรู้ ความเข้าใจ และสร้างทัศนคติที่ถูกต้อง เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาแหล่งพลังงานสำรองในชุมชน โดยการบูรณาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกันไปตามสังคมและภูมิประเทศของแต่ละภูมิภาค จึงจะเป็นการแก้ไขปัญหาโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานในชุมชน ในการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนได้ (วิสาขา ภูจินดา, 2552)

กระบวนการสร้างความร่วมมือการมีส่วนร่วมของชุมชนจึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาพลังงานชุมชนในแต่ละภูมิภาค ในเบื้องต้นหน่วยงานรับผิดชอบในภาครัฐจะต้องมีการให้ข้อมูลข่าวสารข้อเท็จจริงในเรื่องวิกฤตพลังงานที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตเพื่อให้ชุมชนได้เห็นภาพและมีความเข้าใจในสถานการณ์นั้นๆ ไปสู่การแก้ไขปัญหาวิกฤตพลังงานชุมชนในอนาคต รวมถึงเหตุผลในความจำเป็นที่ต้องให้ความร่วมมือในการสร้างแหล่งพลังงานสำรองเพื่อพึ่งพาตนเองได้ในชุมชนของตนเอง โดยการจัดประชุมระดมความคิดเห็น (Community Brain Storming) และการร่วมวางแผนของชุมชน เพื่อหาข้อสรุปในการบูรณาการร่วมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เมื่อได้ดำเนินการตามแผนงานแล้ว ก็มีการติดตามวิเคราะห์และประเมินผลเพื่อแก้ไข ปรับปรุง ต่อยอดต่อไป (เพชรอำไพ มงคลจิระเดช, ศุภรานันท์ ดลโสภณ, สุชาติ กิจเกิดแสง, และ พิทักษ์ ศิริวงศ์, 2557) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

ที่มา: สังเคราะห์จากผู้เขียน

สถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศไทย

จากสถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศไทย มีการใช้พลังงานมากกว่าที่ผลิตได้ภายในประเทศสืบเนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของเมืองในภูมิภาคต่างๆ ทำให้ต้องพัฒนาระบบสาธารณูปโภคเพื่อรองรับการพัฒนาในทุกด้าน ทำให้แนวโน้มความต้องการใช้พลังงานเติบโตอย่างมากในอนาคต ประเทศไทยจึงมีแผนรองรับวิกฤตการณ์ด้านพลังงานโดยคาดการณ์ประมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาคส่วนต่างๆ เพื่อขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำภายใต้เงื่อนไขสิ่งแวดล้อมและอุปทานของแหล่งพลังงาน ส่งผลให้เกิดโครงการร่วมลงทุนการผลิตไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านประกอบด้วยสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศกัมพูชา และประเทศมาเลเซีย จึงเป็นการสะท้อนถึงการวางแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า (Power Generation Expansion Planning) โดยการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ อันเป็นสาเหตุของปัญหาความมั่นคงด้านพลังงานในระยะยาว ส่งผลต่อเสถียรภาพของประเทศ (ศศิมา วงษ์เสรี, 2556)

จากข้อมูลรายงานสถานการณ์พลังงานของประเทศไทย ช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2561 ที่ผ่านมาของสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้แสดงให้เห็นถึงการใช้น้ำมันกลุ่มเบนซินเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.50 กลุ่มดีเซลร้อยละ 2.00 และการใช้ไฟฟ้าร้อยละ 2.40 ซึ่งมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ การแสวงหาแหล่งพลังงานหลักเพิ่มเติม และแหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติม เพื่อให้การจัดการพลังงานในประเทศไทยมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการดำเนินนโยบายมหภาคของกระทรวงพลังงานขึ้นมาซึ่งเป็นการกำหนดกรอบยุทธศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้งประเทศ (นโยบายพลังงานชุมชน & ตัวอย่างชุมชนต้นแบบ 2016, ม.ป.ป.) จึงส่งผลถึงรูปแบบของการจัดการพลังงานโดยแยกออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การจัดการพลังงานแบบมหภาค (Macro Energy Management) เป็นกรอบการจัดการ พลังงานครอบคลุมแต่ละภูมิภาคของประเทศ และการจัดการพลังงานแบบจุลภาค (Micro Energy Management) จะเป็นกรอบการจัดการพลังงานในแต่ละชุมชนแต่ละท้องถิ่น

จากรายงานผลการดำเนินงานปี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงพลังงาน ประเทศไทยมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นปีละ 1,200 เมกะวัตต์ ได้มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานหลักจากแหล่งเชื้อเพลิงต่างๆ ประมาณ 21,270 เมกะวัตต์ สำหรับ

แหล่งพลังงานสำรองมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองจากแหล่งเชื้อเพลิงหมุนเวียนประเภทต่างๆ ประมาณ 1,150 เมกะวัตต์ มาจากการจัดการพลังงานในแต่ละชุมชนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย (กระทรวงพลังงาน, 2558) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โรงไฟฟ้าผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศ

พลังงานหลัก		พลังงานสำรอง	
แหล่งเชื้อเพลิง	จำนวน	แหล่งเชื้อเพลิง	จำนวน
ถ่านหิน	3	เขื่อน	15
น้ำมันดีเซล	1	น้ำมันดีเซล	1
น้ำมันเตา	3	ความร้อนใต้พิภพ	1
น้ำมันปาล์มดิบ	1	กังหันลม	6
แก๊สธรรมชาติ	13	เซลล์แสงอาทิตย์	21
เขื่อน	7	ก๊าซชีวภาพ	-
กังหันลม	2	ขยะ	-

ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2558)

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคเพื่อรองรับการขยายตัวเมืองและการเติบโตของเศรษฐกิจประเทศไทย ทำให้มีความต้องการแหล่งพลังงานเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง กระทรวงพลังงานจึงได้ตั้งเป้าหมายในการเพิ่มกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศ 77,211 เมกะวัตต์ ภายในปี พ.ศ. 2580 ตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าปี พ.ศ. 2561-2580 (PDP2018) จะเห็นว่า ในระยะเวลา 18 ปี ประเทศไทยจะมีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า (กระทรวงพลังงาน, 2562)

แนวคิดการจัดการพลังงานในประเทศไทย

แม้ประเทศไทยจะมีแหล่งน้ำมันดิบ ก๊าซ-

ธรรมชาติและถ่านหิน เป็นแหล่งพลังงานหลักของประเทศ แต่ก็ยังมีการนำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มเติม เนื่องจากกำลังการผลิตและการแปรรูปวัตถุดิบยังไม่เพียงพอ เมื่อพิจารณาปริมาณปิโตรเลียมที่เหลืออยู่ในแหล่งปิโตรเลียมที่ถูกค้นพบแล้ว โดยสามารถผลิตได้ด้วยแผนพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมอย่างคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ภายใต้สภาวะเศรษฐกิจและกฎระเบียบที่มีอยู่ ดังนั้น ประเทศไทยจึงต้องทำการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมใหม่ๆ มาเพิ่มเติม เช่น การเปิดสัมปทานรอบใหม่ การพิจารณาแนวทางพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมสำหรับสัมปทานในพื้นที่ผลิตที่กำลังหมดอายุลง และการเจรจาพื้นที่ทับซ้อนทางทะเลไทย-อาเซียน เป็นต้น จึงมีความสำคัญมากต่อความ

มั่นคงทางพลังงานของประเทศซึ่งทำให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (เรื่องที่ควรรู้เกี่ยวกับปริมาณสำรองปิโตรเลียม, 2557)

การจะก้าวผ่านไปสู่ประเทศไทย 4.0 ได้นั้น ต้องใช้พลังงานอย่างมหาศาล จะเห็นว่างบประมาณการพัฒนาแหล่งพลังงานทางด้านปิโตรเลียมนับวันจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาแหล่งพลังงานทดแทนเข้ามาเพิ่มเติม แนวคิดเกี่ยวกับแหล่งพลังงานทดแทนเพิ่มเติมที่มีประสิทธิภาพสูงคงหนีไม่พ้นโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เพราะจะเป็นแหล่งพลังงานสะอาดที่มีราคาถูก ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิชชัน (Nuclear Fission) ที่มีระบบควบคุมมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมได้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น รวมถึงมีการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบฟิวชัน (Nuclear Fusion Power Plant) ที่จะเป็แหล่งพลังงานสะอาดที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมากขึ้นมาเป็นทางเลือกหนึ่งในอนาคตอันใกล้ อย่างไรก็ตาม การนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในการผลิตไฟฟ้านั้น จะต้องมีการพิจารณาถึงผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงมีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างรัดกุม (สุนันท์ ศิริวรรณ, 2561)

สำหรับประเทศไทย ตามแผนพัฒนาแหล่งพลังงานหลักภายในปี พ.ศ. 2563–2564 ได้กำหนดให้มีการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่มีกำลังผลิตไฟฟ้าโรงละอย่างน้อย 1,000 เมกะวัตต์ จำนวน 5 โรง (ไอลอว์, 2559) เมื่อพิจารณาจากสถานการณ์ปัจจุบันแล้ว จะเห็นว่าไม่น่าจะสร้างได้ทัน เนื่องจากปัญหาการสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจนกับกลุ่ม NGO รวมถึงประชาชนไม่มั่นใจผลกระทบต่ออาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมดังนั้น โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์จะเกิดขึ้นได้ เมื่อประชาชน

มีความเข้าใจในข้อเท็จจริงทางเทคนิค มีความมั่นใจในกระบวนการความปลอดภัย และมีความชัดเจนในกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยรอบต่อชุมชน

ผู้เขียนมีข้อเสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหา คือ เพื่อให้เป็นไปตามแผนภายในปี พ.ศ. 2564 ที่ได้กำหนดไว้ มีดังนี้

1. ในเบื้องต้นประเทศไทยจำเป็นต้องมีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชันอย่างน้อย 1 โรง โดยพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ควรอยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน แหล่งน้ำ แหล่งท่องเที่ยว เส้นทางคมนาคม ภูเขาไฟ รอยเลื่อนที่ยังมีพลัง และบริเวณที่มีโอกาสเกิดสึนามิ พื้นที่ที่เหมาะสมที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก (ธนศ กองประเสริฐ, 2555) ดังนั้น พื้นที่เหมาะสมที่จะสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แห่งแรกได้ น่าจะเป็นพื้นที่ในเขตจังหวัดนครราชสีมาหรือจังหวัดปราจีนบุรี หลังจากปี พ.ศ. 2564 ผ่านไปแล้ว เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบฟิวชันอาจจะพัฒนาขึ้นไปมาก

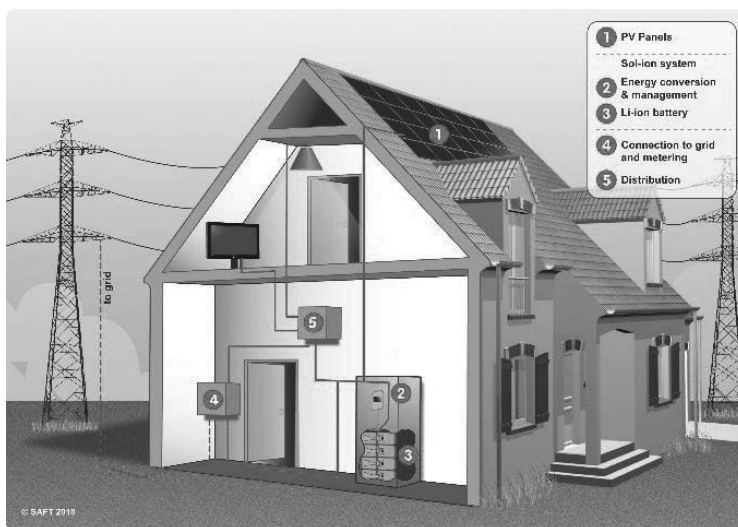
ดังนั้น ตามแผนโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ส่วนที่เหลืออีก 4 โรง ควรจะใช้เทคโนโลยีใหม่เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน โดยกระจายไปสู่พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ประกอบด้วยพื้นที่เขตจังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดตราด จังหวัดจันทบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดพัทลุง ซึ่งจะเป็นการตอบโต้ภัยการจัดการพลังงานแบบมหภาคสร้างความมั่นคงทางยุทธศาสตร์ด้านพลังงานในประเทศอย่างยั่งยืนได้

2. ในการจัดการพลังงานแบบจุลภาคที่พัฒนายุทธศาสตร์ความมั่นคงด้านพลังงานของชุมชนไม่มีความจำเป็นต้องสร้างโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิง

ฟอสซิลหรือการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อสร้างเขื่อนหรือฝายกั้นน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า เพราะจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิตของชุมชน ดังนั้น การพัฒนาแหล่งพลังงานชุมชนสามารถสร้างได้จากพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนได้ อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนในแต่ละภูมิภาคด้วย

3. การส่งเสริมและสนับสนุนการติดตั้งระบบจัดเก็บพลังงานในครัวเรือน พิจารณาได้จากวิกฤตพลังงานกรณีศึกษา 2 กรณีที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2554 คือ ภัยพิบัติสึนามิที่ประเทศญี่ปุ่น และมหาอุทกภัยในประเทศไทย ซึ่งทั้ง 2 เหตุการณ์ทำให้

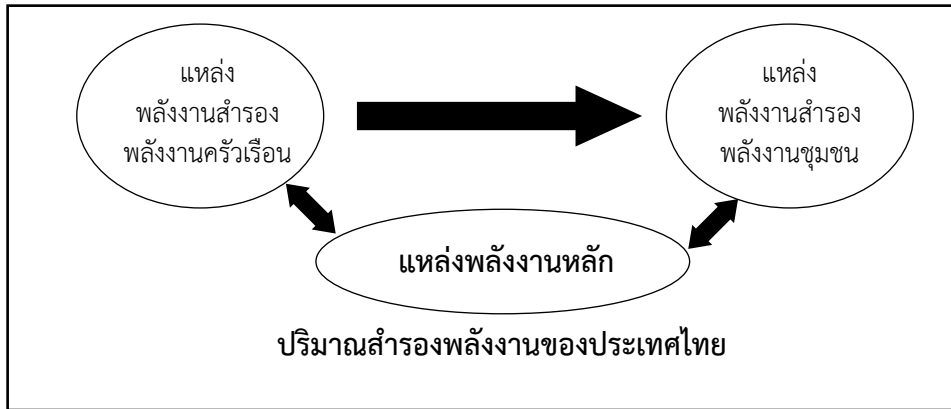
ระบบสาธารณูปโภคถูกตัดขาดโดยสิ้นเชิง สำหรับประเทศไทยไม่ได้มีการส่งเสริมให้มีการสร้างแหล่งจัดเก็บพลังงานสำรองในแต่ละครัวเรือน (Home Energy Storage) เมื่อมีเหตุเกิดภัยพิบัติมาถึง ระบบสาธารณูปโภคล่มสลาย ก็จะทำให้เกิดความทุกข์ยากและไม่สามารถที่จะพึ่งพาตนเองได้ แต่สำหรับในประเทศไทย ญี่ปุ่น คนญี่ปุ่นอยู่ได้เพราะมีแหล่งพลังงานสำรองใช้สลับเนื่องจากในประเทศไทยมีการส่งเสริมให้มีการสร้างแหล่งจัดเก็บพลังงานสำรองจากแหล่งพลังงานทดแทนในแต่ละครัวเรือน ซึ่งสามารถเก็บไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉินได้ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดเก็บแหล่งพลังงานสำรองในบ้าน
ที่มา: Twomey (2017)

ดังนั้น การส่งเสริมและสนับสนุนการติดตั้งระบบจัดเก็บพลังงานในครัวเรือนที่แปลงเป็นกระแสไฟฟ้ามาจากแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Rooftop) กังหันลม (Wind Energy) รวมถึงการจัดเก็บพลังงานจากชีวมวล (Biomass) เพราะนอกจากจะเป็นการสร้าง ความมั่นคงด้านพลังงานในครัวเรือนแล้ว ยังสามารถ

ต่อยอดไปสู่ความมั่นคงพลังงานชุมชนด้วย ผลที่ได้คือ เป็นการสนับสนุนแหล่งพลังงานสำรองของประเทศ ทำให้ลดภาระการผลิตพลังงานของแหล่งพลังงานหลักลงได้ (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.) ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ในการพัฒนาแหล่งพลังงานสำรองและแหล่งพลังงานหลักเป็นปริมาณสำรองพลังงานของประเทศไทย

ที่มา: สังเคราะห์จากผู้เขียน

4. การพัฒนาแหล่งพลังงานสำรองในแต่ละภูมิภาคเพื่อให้เกิดความมั่นคงของยุทธศาสตร์ทางด้านพลังงานชุมชน จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของแหล่งพลังงานที่จะพัฒนาตามลักษณะทางกายภาพของภูมิภาคที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ควรจะเป็นแหล่งพลังงานสะอาดแบบผสมผสาน (Clean Hybrid Energy) สามารถบูรณาการเป็นพลังงานทดแทนแบบผสมผสานได้โดยพิจารณาได้จากสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของชุมชนและลักษณะภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ เช่น กระแสน้ำ กระแสลม อุณหภูมิ เป็นต้น (กองทุนส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.) โดยนำมาประกอบการพิจารณาถึงความเหมาะสมดังนี้

พื้นที่ภาคเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลักษณะแอ่งกระทะ โดยมีเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนล้อมรอบ และมีลักษณะภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนา (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังนั้น แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมที่สามารถพัฒนาได้ คือ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น
พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง ลาดลงจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก มีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนา (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังนั้น แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมที่สามารถพัฒนาได้ คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น

พื้นที่ภาคกลางมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่ม อยู่ระหว่างภาคตะวันตกที่เป็นเทือกเขาสูงและภาคอีสานที่เป็นที่ราบสูง ทอดยาวจากภาคเหนือสู่ภาคใต้ (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังนั้น แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมที่สามารถพัฒนาได้ คือ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น

พื้นที่ภาคตะวันตกลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงสลับกับหุบเขาที่ค่อนข้างชันและแคบกว่าภาคเหนือ (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังนั้น แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมที่สามารถพัฒนาได้ คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงสลับกับภูเขาสูงเตี้ยๆ (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.) ดังนั้น แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมที่พัฒนาได้ คือ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล รวมถึงพลังงานจากคลื่นทะเล เป็นต้น

พื้นที่ภาคใต้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาที่ไม่สูงมาก มีพื้นที่ราบติดทะเลทั้งสองด้านคือทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพื้นที่ทะเลจะเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ได้รับอิทธิพลจากแสงอาทิตย์และกระแสลมได้อย่างเต็มที่ตลอดปี (ภูมิศาสตร์ประเทศไทย, ม.ป.ป.)

ด้วยลักษณะพื้นที่ติดทะเลทั้งภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในแนวคิดมุมมองของผู้เขียนเห็นว่า แหล่งพลังงานสำรองเพิ่มเติมสามารถพัฒนาได้ทั้งบนผืนแผ่นดิน บนผืนน้ำทะเล และใต้น้ำ

สำหรับพื้นที่บนผืนแผ่นดินสามารถทำได้คือ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานไฮโดรเจน สามารถบูรณาการเป็นพลังงานทดแทนแบบผสมผสานได้

สำหรับทะเลและมหาสมุทรสามารถใช้ความแตกต่างลักษณะทางกายภาพของทะเลหรือมหาสมุทรมาผลิตไฟฟ้าได้ (Tidal Power and Ocean Current Power) จากคลื่นทะเล ทั้งนี้ยัง

สามารถใช้ประโยชน์จากกระแสน้ำบนผิวน้ำ กระแสน้ำใต้น้ำ น้ำขึ้นน้ำลง โดยอาศัยอุปกรณ์ที่ดึงพลังงานจากกระแสน้ำที่แตกต่างของทะเลมาใช้ได้โดยตรง การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นสามารถทำได้ทั้งแบบระบบที่ติดตั้งไปตามชายฝั่งและระบบนอกฝั่ง น้ำลึกมากกว่า 40 เมตร (อัมพรพรรณ วงษ์ท่าเรือ, 2555) โดยผู้เขียนมีแนวคิดต่อยอดในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนผสมผสานบนแท่นลอยน้ำกลางทะเล (Hybrid Floating Alternative Power Plant) ได้โดยไม่เป็นการรบกวนหรือสร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมบนทะเลและใต้ทะเล ซึ่งประกอบไปด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่นทะเล พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานกระแสน้ำใต้ทะเล พลังงานไฮโดรเจน เป็นต้น (Orivero, n.d.)

แม้ว่าปัจจุบันศักยภาพแหล่งพลังงานหมุนเวียนบางรูปแบบในประเทศไทยอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่จะเป็นโอกาสในการพัฒนาศักยภาพของพลังงานทดแทนนี้โดยใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงในอนาคตได้ นอกจากนี้ จังหวัดที่มีพื้นที่เก็บน้ำในเขื่อนต่างๆ ในประเทศไทย สามารถสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนผสมผสานบนแท่นลอยน้ำได้ (สมดุศลแหล่งพลังงานไฟฟ้า, 2560) ดังตัวอย่างในภาพที่ 4

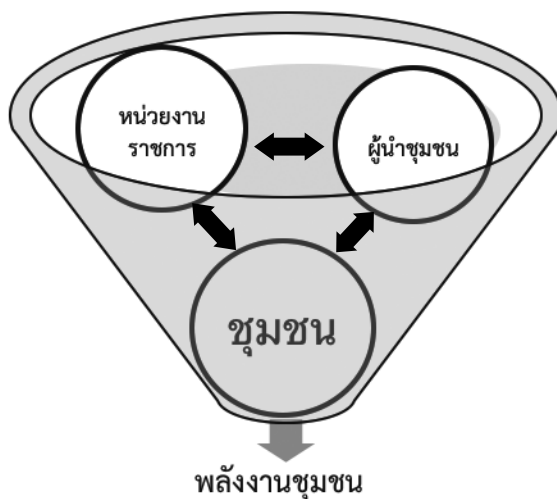


ภาพที่ 4 แบบจำลองโรงไฟฟ้าลอยน้ำพลังงานทดแทนผสมผสานในต่างประเทศ ที่มา: Choi (2008)

รูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานแบบผสมผสานในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

ผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินโครงการพลังงานชุมชนโดยภาพรวมของประเทศไทย พบว่า อุปสรรคแรกของโครงการคือ เรื่องงบประมาณที่ทำให้การสนับสนุน ทำให้เกิดอุปสรรคที่สองคือ การให้ความร่วมมือของชุมชน ทั้งสองอุปสรรคทำให้ชุมชนขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อเท็จจริงเกี่ยวกับวิกฤตพลังงานที่กำลังจะเกิดขึ้น รวมถึงการขาดความ

ต่อเนื่องในการพัฒนา ดังนั้น การจะเข้าไปพัฒนาแหล่งพลังงานให้กับชุมชน จะต้องมีการสื่อสารและการประสานงานที่ดีกับผู้นำชุมชนและจะต้องมีความเข้าใจในสังคม วัฒนธรรม และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนท้องถิ่นนั้นๆ รวมถึงความเข้าใจถึงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นในท้องถิ่นด้วย (ศราพร ไกรยะปักษ์, 2553) จึงจะได้รับการยอมรับและความร่วมมือจากชุมชน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การประสานงานการดำเนินการโครงการพลังงานชุมชน

ที่มา: สั้งเคราะห์จากผู้เขียน

โครงการพลังงานชุมชนจะขับเคลื่อนได้ต้องมีการสนับสนุนงบประมาณอย่างเพียงพอจากภาครัฐ เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจให้กับชุมชนเข้ามาเกี่ยวข้องโดยบูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จึงจะทำให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้

ดังนั้น รูปแบบที่เหมาะสมในแนวคิดของผู้เขียนในการพัฒนาแหล่งพลังงานชุมชนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย มีดังต่อไปนี้

1. เริ่มที่หน่วยงานราชการที่รับผิดชอบแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญลงพื้นที่เพื่อประสานงานกับผู้นำ

ชุมชนในการไปหาข้อมูลเบื้องต้นในพื้นที่เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมโดยรวมของชุมชน รวมถึงการสื่อสารให้ข้อมูลโครงการพัฒนาพลังงานชุมชนให้กับผู้นำชุมชน โดยสร้างความเข้าใจและให้มีความตระหนักในหลักการพลังงานชุมชนจึงจะเป็นประตูนำไปสู่การสื่อสารและประชาสัมพันธ์ไปสู่ชุมชนให้ได้รับรู้และเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการ

2. โดยการจัดตั้งคณะทำงานในรูปแบบของคณะกรรมการพลังงานชุมชนหรือสหกรณ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาโครงการ

และสำรวจหาข้อมูลเชิงลึกในพื้นที่เพิ่มเติม โดยคณะกรรมการพลังงานชุมชนที่ได้จัดตั้งขึ้นจะได้รับการอบรมเพื่อให้มีความตระหนัก ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ด้านพลังงาน รวมถึงรูปแบบการจัดการพลังงานชุมชน โดยระดมความคิดเห็นเพื่อพิจารณาแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมในการกำหนดรูปแบบพลังงานที่เหมาะสมกับท้องถิ่นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นปริมาณสำรองพลังงานในชุมชนได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3. เมื่อมีข้อมูล งบประมาณ การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมทุกด้าน และการให้ความร่วมมือของชุมชน ก็สามารถเริ่มดำเนินการโครงการพลังงานชุมชนได้ ภายใต้การจัดการพลังงานชุมชนโดยใช้วงจร Deming (Plan-Do-Check-Act) เพื่อการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพจากการดำเนินโครงการโดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis เพื่อหาข้อดี ข้อเสีย อุปสรรค และโอกาสในการพัฒนาต่อยอดไปสู่การจัดการพลังงานชุมชนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (ณิชยรัตน์ พาณิชย์, 2556)

หากชุมชนให้ความร่วมมือที่ดี ผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปขยายผลสู่ชุมชนอื่นๆ ที่สามารถพัฒนาแหล่งพลังงานภายในท้องถิ่น ย่อมส่งผลในการสร้างความมั่นคงสำหรับพลังงานโดยสามารถรองรับวิกฤตพลังงานที่อาจจะเกิดขึ้นจากภัยพิบัติต่างๆ ได้ ทำให้ชุมชนสามารถมีความมั่นคงทางพลังงานและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งอาจจะจะมีบุคคลบางครอบครัวที่มีความพร้อมและตระหนักถึงความมั่นคงทางพลังงาน อาจจะลงทุนติดตั้งพลังงานสำรองในครัวเรือนควบคู่ไปกับโครงการพลังงานชุมชนได้ จะส่งผลไปสู่ภาพรวมของการเป็นปริมาณสำรองพลังงานของประเทศได้ นั่นคือ การตอบโจทยนโยบายของภาครัฐ

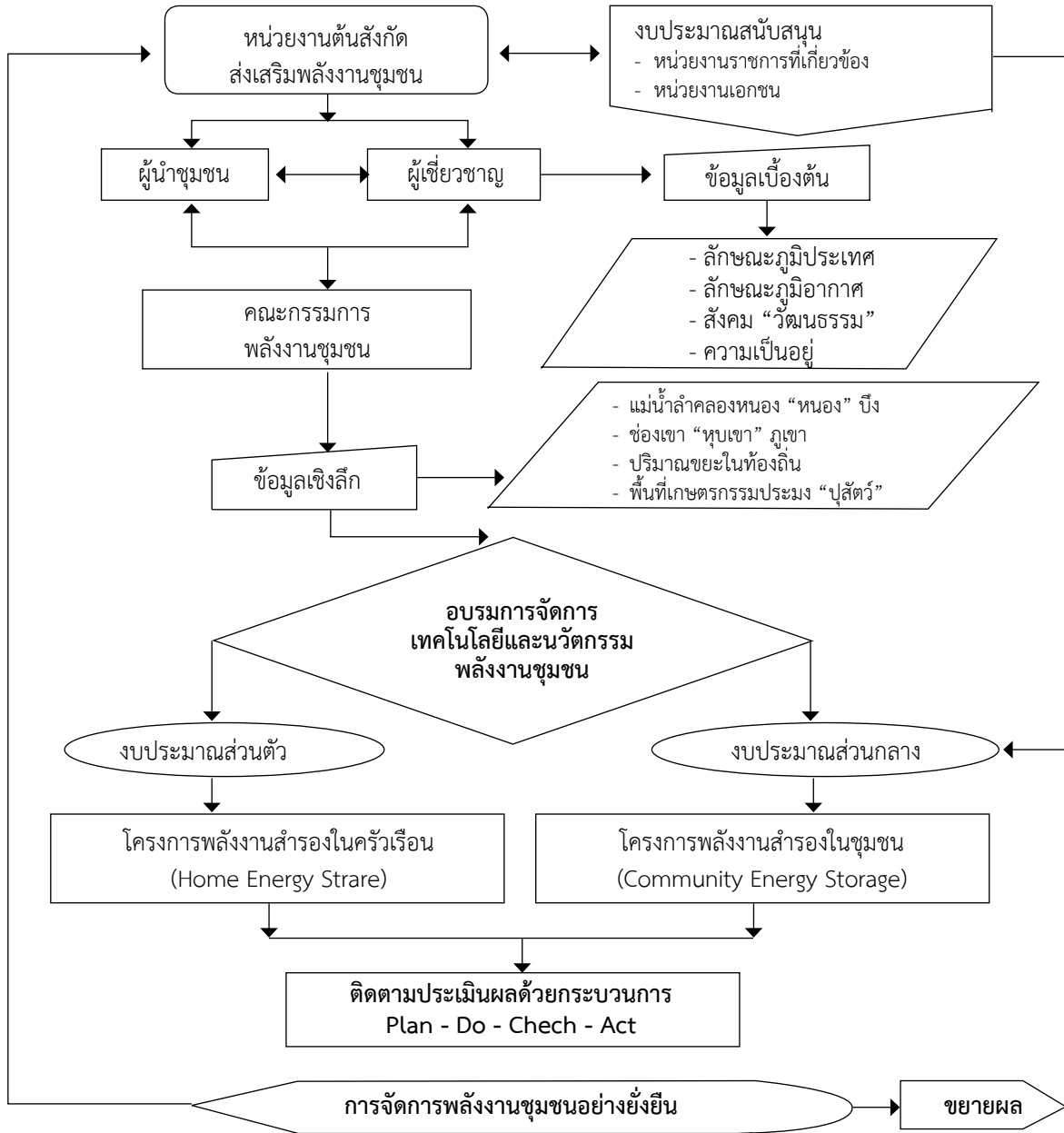
ในการพัฒนาแหล่งพลังงานของประเทศเพื่อรองรับประเทศไทย 4.0 ได้ดังแสดงรูปแบบใน ภาพที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแหล่งพลังงานในประเทศไทยมีอุปสรรคจากการมีวิสัยทัศน์มุมมองด้านการจัดการพลังงานไม่รอบด้าน ก่อให้เกิดปัญหาการทำลายสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาดังกล่าวส่วนหนึ่งมาจากการขาดการมีส่วนร่วมของชุมชน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เรื่องของพลังงานในแต่ละบุคคลเท่าที่ควร ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่ยังคงขาดทัศนคติและความตระหนักในการใช้พลังงาน (ยรรยงค์ อัมพวา, 2550)

แม้ว่าบางชุมชนจะมีการนำเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีพในทางเกษตรกรรม ปศุสัตว์ และประมง แต่ก็ยังมีจำนวนไม่มาก เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการแปรรูปพลังงานยังมีราคาแพงเกินกว่าที่บุคคลส่วนใหญ่จะนำมาเป็นเจ้าของได้ ดังนั้น หากได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนในเรื่องงบประมาณ การให้ความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักในเรื่องการจัดการพลังงานชุมชนจากภาครัฐมากขึ้น ย่อมก่อให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาความมั่นคงทางพลังงานเพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานภายในชุมชนมากขึ้น (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2557)

เมื่อชุมชนมีความเข้าใจในเรื่องการจัดการพลังงานชุมชนภายใต้ระบบสหกรณ์ชุมชน ผลผลิตที่ได้จากการดำเนินการพลังงานชุมชนก็คือ กระแสไฟฟ้าที่สามารถนำมาใช้เพื่อบริโภคในกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน ล้วนก่อให้เกิดรายได้ของสหกรณ์ชุมชนขึ้นมา จะทำให้สมาชิกสหกรณ์ชุมชนมีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของและมีส่วนร่วมกับโครงการด้านพลังงาน



ภาพที่ 6 รูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งพลังงานชุมชนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย
ที่มา: สังเคราะห์จากผู้เขียน

ชุมชนมากขึ้น (สมศักดิ์ มีนคร, 2555)

นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ชุมชนมีรายได้จากการปันผลของสหกรณ์ได้ และสามารถนำรายได้ส่วนหนึ่งมาเป็นงบประมาณในการดูแลรักษาและ

ซ่อมบำรุงอุปกรณ์การแปรรูปพลังงาน รวมถึงการต่อยอดในการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการพลังงานสำรองในชุมชนเพิ่มเติมได้ ก็จะทำให้มีความมั่นคงด้านพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และหากมีการบริหาร

จัดการภายใต้หลักธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการงบประมาณที่มีความถูกต้อง ชัดเจน โปร่งใส ยุติธรรม สามารถตรวจสอบได้ ก็จะเป็นการพัฒนาพลังงานชุมชนไปสู่ความต่อเนื่องและยั่งยืน

ผู้เขียนบทความได้เสนอแนวคิดรูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมในการดำเนินการโครงการจัดการพลังงานชุมชนภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยภาครัฐต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนการให้ข้อมูลกับกลุ่มชุมชนเป้าหมาย เพื่อให้ชุมชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนัก รวมถึงชุมชนให้ความร่วมมือในการประเมินศักยภาพของแหล่งพลังงานในพื้นที่ และศักยภาพของชุมชน จะนำไปสู่การมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมในการศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA) และการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบโครงการ (Environment and Health Impact Assessment: EHIA) เพื่อให้ชุมชนมีความมั่นใจในโครงการที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ตนเอง ส่งผลให้ชุมชนสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและมีพลังงานเพียงพอต่อความต้องการพื้นฐานในชุมชน (ศราพร ไกรยะปักษ์, 2553)

การสนับสนุนพลังงานสำรองในครัวเรือนจากแหล่งพลังงานทดแทนแบบผสมผสานจะเป็นการสนับสนุนแหล่งพลังงานชุมชนด้วย ซึ่งการพัฒนาแหล่งพลังงานชุมชนในแต่ละภูมิภาคจะมีรูปแบบที่คล้ายกัน เนื่องจากการนำพลังงานหมุนเวียนจากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นมาบูรณาการร่วมกันเป็นแหล่งพลังงานทดแทนแบบผสมผสานเป็นพลังงานชุมชนได้ เมื่อชุมชนในแต่ละท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคมีความมั่นคงด้านพลังงานแล้ว ก็จะเป็นแหล่งพลังงานสำรองของประเทศได้ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดทางศักยภาพและประสิทธิภาพของพลังงาน

หมุนเวียนและพลังงานทดแทน แต่ก็จะเป็นจุดเริ่มต้นของการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงพลังงาน. (2558). รายงานผลการดำเนินงานของกระทรวงพลังงาน (ตามแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว). สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน 2561, จาก <https://energy.go.th/2015/wp-content/uploads/2019/02/%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%94%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99.pdf>
- กระทรวงพลังงาน. (2562). รายงานผลการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ กพข. 24 ม.ค. 62. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2562, จาก <http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/14448-news-240162>
- กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน. (ม.ป.ป.). พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2562, จาก www.enconfund.go.th/pdf/100044.pdf
- ไชรหัทส “ประเทศไทย 4.0” สร้างเศรษฐกิจใหม่ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง. (2559). *ไทยรัฐฉบับพิมพ์*. สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2561, จาก <http://www.thairath.co.th/content/613903>

- ณิชารัตน์ พาณิชย์. (2556). *แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).
- ชเนศ กองประเสริฐ. (2555). โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของไทย: มหากาพย์แห่งความขัดแย้ง (1). สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก http://www.thaiworld.org/th/thailand_monitor/answer.php?question_id=1184
- นโยบายพลังงานชุมชน&ตัวอย่างชุมชนต้นแบบ 2016. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก <http://activity.energy.go.th/ppp/3381>
- บริษัท แมนูแฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอลล์ ราพิท แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (ม.ป.ป.). การปฏิบัติอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2561, จาก <http://www.moro.co.th/การปฏิบัติอุตสาหกรรม/>
- เพชรอำไพ มงคลจิระเดช, ศุภรานันท์ ดลโสภณ, สุชาดา กิจเกิดแสง, และ พิทักษ์ ศิริวงศ์. (2557). กระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน ในแผนฟื้นฟูอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธารและป่าชุมชนเขื่อนศรีนครินทร์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and Arts)*, 7(1), 586-598.
- ภูมิศาสตร์ประเทศไทย. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก https://www.baan-jomyut.com/library_2/geography_of_thailand/
- มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. (2557). ข้อเสนอการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2562, จาก http://www.effe.or.th/datacenter/ckupload/files/RE_proposal_2014.pdf
- มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). ผลงานมูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2554-2555. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก <http://www.effe.or.th/datacenter/banner1366273090.pdf>
- ยรรยงค์ อัมพวา. (2550). *ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทย* (รายงานการวิจัย). สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2561, จาก <http://dl.parliament.go.th/handle/lit/380530>
- รัชดา เจียสกุล. (2561). 23 เทคโนโลยีน่าจับตามองในยุค 4.0. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.prachachat.net/economy/news-101015>
- เรื่องที่ควรรู้เกี่ยวกับปริมาณสำรองปิโตรเลียม. (2557). *กรุงเทพธุรกิจ*. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2561, จาก <http://www.bangkokbiznews.Com/blog/detail/595888>
- วิสาขา ภูจินดา. (2552). การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานในระดับชุมชน. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*, 5(2), 118-136.
- วิสาขา ภูจินดา. (2555). แนวทางการวางแผนพลังงานชุมชนอย่างยั่งยืนของประเทศไทย. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*, 8(2), 75-87.

- ศราพร ไกรยะปักษ์. (2553). *รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศาสตร). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).
- ศศิมา วงษ์เสรี. (2556). ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนกับภาคอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/article/renewable_energy.pdf
- สมดุลแหล่งพลังงานไฟฟ้า. (2557). พลังงานทดแทนพลังงานทางเลือก พลังงานหมุนเวียน. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2562, จาก <http://www.balanceenergythai.com/%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%97%E0%B8%99-%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87/>
- สมดุลแหล่งพลังงานไฟฟ้า. (2560). โครงการโซลาร์เซลล์บนผิวน้ำที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2562, จาก <http://www.balanceenergythai.com/floting-solarcell-wangnoi/>
- สมศักดิ์ มีนทร. (2555). *การศึกษารูปแบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสมในพื้นที่อำเภออัมพวา* (รายงานวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สุนันท์ คีรีวรรณ. (2561). ทางเลือกใหม่แห่งอนาคตไทย 4.0 “นิวเคลียร์ฟิวชั่น” พลังงานสะอาด. *มติชนออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_885408
- อาคม ร่มสุวรรณ. (2557). เชื้อเพลิงฟอสซิลทำน้ำท่วมโลกอีก 100 ปีนับต่อจากนี้. *ไทยรัฐออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562, จาก <https://www.thairath.co.th/content/462723>
- อัมพรพรรณ วงษ์ท่าเรือ. (2555). การพัฒนาพลังงานทดแทนใหม่ในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2562, จาก http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/article/Renewable_Energy_in_Thailand.pdf
- ไอลอร์. (2559). โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ “ความหวัง” หรือ “หายนะ”? . สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2561, จาก <https://ilaw.or.th/node/4123>
- Choi, Q. C. (2008). The energy debates: ocean thermal energy conversion. Retrieved September 15, 2018, from <https://www.livescience.com/3155-energy-debates-ocean-thermal-energy-conversion.html>
- Coleman, J. (2018). What is AI 5.0? Everything you need to know. Retrieved May 20, 2018, from <https://medium.com/@askwhy/what-is-ai-5-0-everything-you-need-to-know-efcfe6240ea4>

Orivero, T. (n.d.). Floating power plants—the future is here!. Retrieved February 22, 2019, from <https://theogm.com/2018/12/04/floating-power-plants-the-future-is-here/>

Twomey, D. (2017). Climate council poll: Australians see energy storage as future. Retrieved March 4, 2019, from <http://econews.com.au/55526/climate-council-poll-australians-see-energy-storage-as-future/>