

ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทน
เพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

โดย

นายจอมทรัพย์ โลจายะ
ประธานคณะกรรมการ
บริษัท ซุปเปอร์ เอนเนอร์ยี คอร์เปอร์เรชั่น จำกัด (มหาชน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 63
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2563-2564

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย” ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ นายจอมทรัพย์ โลจายะ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 63 ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2563 - 2564

พลโท

(วิโรจน์ เกิดแสง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย นายจอมทรัพย์ โลจายะ **หลักสูตร** วปอ. รุ่นที่ 63

การศึกษาเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย 2. ศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย และ 3. เสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากงานวิจัย เอกสารทางวิชาการ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นเอกสารจากประมวลกฎหมาย บทความของผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องและข้อมูลปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบายภาครัฐ 2. ผู้ใช้พลังงาน 3. ผู้บริหารบริษัทพลังงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี หลักการต่างๆ สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทยได้ประมาณการความต้องการใช้พลังงานในปี 2564 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.2 ถึง 1.9 จากการเพิ่มขึ้นของพลังงานเกือบทุกประเภท จะมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ตามภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศและตามการดำเนินมาตรการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของภาครัฐ สำหรับปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน 1. ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ 2. ผลกระทบจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล 3. ผลกระทบจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม 4. ผลกระทบจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ 5. ผลกระทบจากการใช้กังหันลม 6. ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ 7. ผลกระทบจากการใช้พลังงานผลิตกระแสไฟฟ้า 8. ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้น และ 9. ผลกระทบของฝนกรด ส่วนแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ดังนี้ 1. Home Energy Storage การตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน 2. รถยนต์ไฟฟ้าราคาถูกลง 3. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลังงานไฟฟ้า 4. ให้อิสระของการเลือกซื้อขายพลังงาน 5. บริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร 6. พัฒนาบุคลากรให้เป็นคนเก่ง ทีมดี และองค์กรเป็นเลิศ และ 7. สร้างโอกาสให้สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อชุมชนอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการใช้พลังงานโดยเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้พลังงาน เพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชาชน

Abstract

Title A Model for Renewable Energy Management for Sustainability in Thailand
Field Science and Technology
Name Mr. Jomsup Lojaya **Couse** NDC **Class** 63

The study of a model for renewable energy management for sustainability in Thailand aimed to 1. Study the situation of problems related to Thailand's energy 2. Study the composition of factors influencing the effectiveness of renewable energy management in Thailand and 3. Propose a model for sustainable renewable energy management in Thailand by collecting secondary data from research papers, academic documents and related literature both documents from the Code of Law and articles of relevant experts and primary information from the interviews, the samples were divided into 3 groups as follows: 1. Administrative department (Ministry of Energy), government policy maker, 2. Energy consumers and 3. Energy company executives. The data were analyzed by using content analysis and analyzing, comparing and synthesizing various theories and principles as well. The results of the study could be summarized as follows:

The results showed that Thailand's energy situation estimated that energy demand in 2021 was projected to increase slightly by 0.2 to 1.9 percent from an increase in almost all types of energy. There would be an increase in electricity consumption by 2.0 percent in line with the domestic economy and the government's economic stimulus measures. For problems arising from the impact on energy consumption consisted of 1. The impact of nuclear energy consumption, 2. The impact of fossil fuel energy consumption, 3. The effect of the use of petroleum products, 4. The effect of the use of lignite coal, 5. The impact of wind turbines, 6. The impact of geothermal energy, 7. The impact of hydroelectric power generation, 8. The effect of global warming and 9. The impact of acid rain. Renewable energy management guidelines for sustainability in Thailand were as follows: 1. Home Energy Storage, the awareness of renewable energy, 2. Cheap electric cars, 3. Environmental conservation with electric energy, 4. Freedom of energy purchases, 5. Comprehensive energy management, 6. Development of personnel to be competent, good team and excellent organization and 7. Opportunity creation for sustainable society and environment that were friendly to the community.

Recommendations, the Ministry of Energy should promote energy use by giving opportunities for all sectors to participate in energy planning for sustainable and efficient use of energy taking into account the impact on the environment and the well-being of the people.

คำนำ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับพลังงาน พลังงานทดแทน การจัดการพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานในต่างประเทศ นโยบายด้านพลังงาน การมีส่วนร่วมของประชาชน การพัฒนาและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน ตลอดจนกฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย ขอขอบคุณ พลตรี กิตติชาติ นิลขำ และ พันเอกหญิง อัจฉริย์กุล อำไพ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ทั้งในแง่ของสาระ แนวคิด และระเบียบวิธีวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ สำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการพลังงานทดแทนและรับมือกับสภาวะวิกฤตที่เกิดขึ้น และสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

(นายจอมทรัพย์ โลจายะ)

นักศึกษาวินิจฉัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 63

ผู้วิจัย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงขึ้นมาได้ด้วยความกรุณาของ พลตรี กิตติชาติ นิลขำ และ พันเอกหญิง อัจฉรีย์กุล อำไพ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ทั้งในแง่ของ สาระ แนวคิด และระเบียบวิธีวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ในวิทยาลัยป้องกัน ราชอาณาจักรทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบพระคุณฝ่ายบริหารกระทรวงพลังงาน ผู้ออกนโยบายภาครัฐ ผู้ใช้พลังงาน และ ผู้บริหารบริษัทพลังงาน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้กรุณาสละเวลา ตอบแบบสัมภาษณ์ให้ผู้วิจัยได้เก็บ ข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำ คอยช่วยเหลือเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้ความช่วยเหลือ และคอยเป็นกำลังใจให้กับ ผู้วิจัยในการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี และคุณประโยชน์อันใดที่จะได้รับจากการศึกษาวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้สั่งสอนและประสิทธิ์ประสาท วิชาการทุกแขนง เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานและเกิดประโยชน์แก่ ประเทศชาติต่อไป

(นายจอมทรัพย์ โลจายะ)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 63

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
คำจำกัดความ	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	7
ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน	11
พลังงานทดแทน	14
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน	29
การบริหารจัดการพลังงานในต่างประเทศ	43
นโยบายด้านพลังงาน	58
แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน	64
แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน	71
กฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	77
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	77
กรอบแนวคิดของการวิจัย	83
สรุป	84

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย	88
สถานการณ์การด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทย	88
วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ Technology ที่รวดเร็ว	93
ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน	96
สรุป	103
บทที่ 4 แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน ของประเทศไทย	105
วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน	105
กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน	119
กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย	122
สรุป	125
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	131
สรุป	131
ข้อเสนอแนะ	137
บรรณานุกรม	141
ภาคผนวก	147
ผนวก ก แบบสัมภาษณ์	148
ประวัติย่อผู้วิจัย	151

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	การส่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติทางท่อของประเทศจีนกับประเทศต่างๆ	49
2-2	การใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดต่างๆ ผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2573 และค่า FIT ของพลังงานแต่ละประเภท	52
2-3	สรุปแนวโน้มนโยบายจัดหาพลังงานของต่างประเทศ	57
3-1	สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย	98

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2-1	ภาพรวมและองค์ประกอบในการจัดระบบการจัดการพลังงาน	31
2-2	การประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในกิจการพลังงานของ ประเทศ	76

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาภาวะขาดแคลนพลังงานเป็นปัญหาที่ทุกประเทศในโลกต่างประสบในขณะนี้ รวมทั้งประเทศไทย ความต้องการใช้พลังงานในทางด้านอุปโภคบริโภคที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรโลก แต่ในขณะเดียวกันแหล่งพลังงานตามธรรมชาติก็ร่อยหรอลง เป็นการสวนทางกันกับความต้องการในการใช้พลังงาน จนน่าหวาดหวั่นว่าสักวันโลกเราจะขาดแคลนแหล่งพลังงานตามธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยเวลาในการทับถมของซากพืชซากสัตว์เป็นระยะเวลาที่ยาวนานทั่วโลกจึงต้องหันมาใส่ใจและพยายามที่จะหาแหล่งพลังงานชนิดใหม่ เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคทดแทนแหล่งพลังงานแบบเก่า แหล่งพลังงานที่ได้รับความสนใจมากที่สุดในขณะนี้ได้แก่ พลังงานทดแทน (Renewable Energy) ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล แสงอาทิตย์ ลม คลื่น ฯลฯ ความต้องการในการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพขยายตัวอย่างรวดเร็ว ชุมชนต้องพึ่งพาพลังงานจากภายนอกเพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว จากคำบอกกล่าวของชาวบ้าน ในช่วงที่ไฟฟ้าเข้าหมู่บ้านใหม่ๆ เขาเสียค่าไฟเดือนละ ประมาณ 5 - 10 บาท ปัจจุบันโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าเดือนละ 80 - 100 บาท บางครอบครัวต้องจ่าย 500 - 600 บาทก็มี ทั้งๆ ที่ไม่ใช้ร้านค้า ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นทุกปีในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี จากข้อมูลข้างต้นพบว่ามีแนวโน้มการบริโภคพลังงานภาคครัวเรือนขยับตัวสูงขึ้นทุกปี

นอกจากเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานจะขาดแคลนในอนาคตอันใกล้แล้ว การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานยังก่อให้เกิดมลภาวะ อันส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ยกตัวอย่างผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงถ่านหินซึ่งมีส่วนผสมของกำมะถัน (หรือซัลเฟอร์) จะทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ซึ่งเมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะทำให้ซีฟจรต้นถี่เร็ว ประสิทธิภาพการหายใจเข้า - ออก น้อยลง เกิดอาการระคายคอ แสบตาและแสบหน้าอก นอกจากนี้สารเชื้อเพลิงประเภทน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ มีองค์ประกอบหลักคือไฮโดรคาร์บอน (HC) ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนออกไซด์ จะทำให้เกิดปรากฏการณ์หมอกพิษหรือโอโซน (O_3) ที่เป็นอันตรายต่อชีวิตของผู้ที่สูดดมเข้าไป ในอดีตตั้งแต่ในยุคเริ่มมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) โรงงานและบ้านเรือนในยุโรปและอเมริกา มีการนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือพลังงานเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อประชาชน ยกตัวอย่างเมืองอุตสาหกรรม เช่น ลอนดอน ในปี 1952 มีคนตาย 4,000 คน เมือง Douora, Pennsylvania ในปี 1948 มีคนล้มป่วยนับพันและตาย 20 คน จากการเผาไหม้ถ่านหิน (บุญกิจ ว่องกิจไพศาล, 2541: 151) ส่วนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงาน ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใหญ่ที่สุดและเป็นสาเหตุของปัญหาภาวะโลกร้อน โดยหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมตั้งแต่ ค.ศ. 1750 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบของก๊าซในบรรยากาศ โดยระดับของก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจากจากการศึกษาพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ (ในช่วง ค.ศ. 1750 – 1990) ได้เพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 26 จากช่วงก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม (ก่อน ค.ศ. 1750) โดยมีสาเหตุสำคัญเนื่องจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพวกถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ทำให้ให้เกิดการปล่อย CO₂ ออกสู่บรรยากาศ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545: 523)

สำหรับประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาจากการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานภาคอื่นๆ โดยในปีพ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 43.76 รองลงมาได้แก่ ภาคขนส่งและภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 27.50 และร้อยละ 19.25 ตามลำดับ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555)

ดังนั้นจากเหตุผลด้านการขาดแคลนพลังงานที่กำลังจะเกิดขึ้น และปัญหาผลกระทบจากการใช้พลังงานประเภทฟอสซิล ประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญในการดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทน โดยรัฐบาลไทยได้มอบหมายให้กระทรวงพลังงานจัดทำแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 - 2564) หรือ Alternative Energy Development Plan : AEDP (2012 - 2021) เพื่อกำหนดกรอบและทิศทาง การพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ โดยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนตามแผน AEDP ใน 6 ประเด็น ดังนี้

1. การส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนอย่างกว้างขวาง
2. การปรับมาตรการจูงใจสำหรับการลงทุนจากภาคเอกชนให้เหมาะสมกับสถานการณ์
3. การแก้ไขกฎหมาย และกฎระเบียบที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน
4. การปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบสายส่ง สายจำหน่ายไฟฟ้ารวมทั้ง

การพัฒนาสู่ระบบ Smart Grid

5. การประชาสัมพันธ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจต่อประชาชน

6. การส่งเสริมให้งานวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนแบบครบวงจร การใช้พลังงานทดแทนตามแผน AEDP มีเป้าหมายในการนำพลังงานแต่ละประเภทมาใช้เพื่อผลิตไฟฟ้า โดยจะใช้พลังงานชีวมวลมากที่สุด รองลงมาเป็นการใช้พลังงานน้ำ ก๊าซชีวภาพและพลังงานแสงอาทิตย์ ตามลำดับ โดยผลประโยชน์ที่ประเทศจะได้รับจากแผนส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555 - 2564) ในด้านพลังงานจะทดแทนฟอสซิลได้ร้อยละ 25 (ไม่รวม NGV) ผลิตกำลังไฟฟ้าได้ 9,201 MW ผลิตความร้อนได้ 9,335 ktoe ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ 39.97 ล้านลิตรต่อวัน และทดแทนน้ำมันได้ร้อยละ 44 ในด้านเศรษฐกิจจะลดการนำเข้าน้ำมัน 574,000 ล้านบาท ส่งเสริมการลงทุนในภาคเอกชน 442,000 ล้านบาท ในด้านสิ่งแวดล้อมจะลด CO₂ 76 ล้านตัน/ปี ในปี 2564 และได้รายได้ที่เกิดขึ้นจากการขายคาร์บอนเครดิต 23,000 ล้านบาท (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556)

พลังงานทดแทนโดยทั่วไปหมายถึง พลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากฟอสซิล (fossil) ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติซึ่งมีการพยากรณ์ไว้ว่าประมาณ 50 ปี (Energy for the

Environment Foundation, 2014) น้ำมันและก๊าซธรรมชาติจะเป็นพลังงานราคาแพง จนไม่คุ้มที่จะเป็นพลังงานหลักในการผลิตสินค้าอีกต่อไป ทำให้เราต้องหาแหล่งพลังงานใหม่ที่มีราคาถูกกว่ามาทดแทนน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ (Department of Alternative Energy Development and Energy Conservation, n.d.) พลังงานทดแทนที่สำคัญ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล (College of Alternative Energy Maejo University, n.d.) ปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานของประเทศ ซึ่งหมายรวมถึงพลังงานไฟฟ้าได้เพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากมีจำนวนประชากรมากขึ้นและการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจยังคงดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ปริมาณสำรองพลังงานที่มีอยู่ลดลง (Ministry of Energy and Chiang Mai University, n.d.)

นอกจากนี้กระทรวงพลังงานได้จัดทำแผนพลังงานในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2579 โดยในการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2015) จะให้ความสำคัญในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากวัตถุดิบพลังงานทดแทนที่มีอยู่ภายในประเทศให้ได้เต็มตามศักยภาพ การพัฒนาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลประโยชน์ร่วมในมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน (Ministry of Energy, Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2015) เนื่องจากการขยายเป้าหมายของพลังงานทดแทนและมีการสนับสนุนระบบการลงทุนการผลิตไฟฟ้าจากรัฐโดยใช้มาตรการการรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed-in Tariff หรือ FIT ซึ่งเป็นมาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศและในประเทศไทย เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการเอกชนเข้ามาลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนมีต้นทุนค่อนข้างสูงซึ่งอัตรา FIT จะอยู่ในรูปแบบอัตรารับซื้อไฟฟ้าคงที่ตลอดอายุโครงการ (Energy Regulation Commission, 2015) มีการปรับเพิ่มสำหรับกลุ่มที่มีการใช้เชื้อเพลิง โดยอัตรา FIT จะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าไฟฟ้าฐานและค่า Ft ทำให้มีราคาที่ชัดเจนและเกิดความเป็นธรรม (Bureau of Energy Policy and Planning, 2015)

ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผลการศึกษาครั้งนี้เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทน การจัดการพลังงานทดแทน เพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนให้แก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย

3. เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย” ประกอบด้วยขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สัมภาษณ์ ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ ผู้ใช้พลังงาน ผู้บริหารบริษัทพลังงาน จำนวน 20 คน
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา ทำการศึกษาการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศ
3. ขอบเขตด้านพื้นที่ กรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทั้งเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

- 1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยศึกษาจากตำราและเอกสารต่างๆ
- 1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ ผู้ใช้พลังงาน ผู้บริหารบริษัทพลังงาน จำนวน 20 คน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี หลักการต่างๆ

3. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ นำเสนอแนวคิดใหม่ๆ จากการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย
2. ได้ทราบองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย

3. ได้ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

คำจำกัดความ

ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความเพื่อให้เข้าใจความหมายในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงกัน ดังนี้

พลังงานทดแทน	หมายถึง	พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงโดยพลังงานที่มีศักยภาพสามารถนำมาใช้ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เป็นต้น
การจัดการ	หมายถึง	การจัดการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การผลิต การใช้ การพัฒนาและการอนุรักษ์ในการจัดการพลังงานชุมชน ระดับครัวเรือนและระดับชุมชน
การวางแผนการจัดการพลังงาน	หมายถึง	การคิดวางแผน การวางเป้าหมาย กำหนดแนวทางและการมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานการปรับปรุงแผนพลังงาน และติดตามตรวจสอบ
การผลิตพลังงาน	หมายถึง	การผลิตพลังงานจากธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์ น้ำ ชีวมวล ชีวภาพ ผลิตพลังงานใช้เองตามศักยภาพของชุมชน รวมทั้งผลิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	หมายถึง	การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าตามความจำเป็น ปิดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าเมื่อเลิกใช้ การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน การใช้พลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่นรวมทั้งเลือกใช้พลังงานที่มีต้นทุนต่ำ คือ พลังงานหมุนเวียนจากแสงอาทิตย์ น้ำ ชีวมวล และชีวภาพ
การอนุรักษ์พลังงาน	หมายถึง	การประหยัดและอนุรักษ์พลังงานให้มีใช้ในอนาคต ใช้หลอดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทประหยัดพลังงาน และการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี
2. ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน
3. พลังงานทดแทน
4. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน
5. การบริหารจัดการพลังงานในต่างประเทศ
6. นโยบายด้านพลังงาน
7. แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน
8. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน
9. กฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
11. กรอบแนวคิดของการวิจัย
12. สรุป

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 จึงได้กำหนดให้รัฐ พึงจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในระยะยาวตามหลักธรรมาภิบาล เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกันเพื่อให้เกิดเป็นพลัง ผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าว “ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)” โดยกำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือคติพจน์ประจำชาติ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เพื่อให้ประเทศมีขีดความสามารถในการแข่งขันในการผลิตและบริการที่หลากหลาย บนฐานของการเทคโนโลยีสมัยใหม่และนวัตกรรม มีรายได้สูงอยู่ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว คนไทยเป็นชนคุณภาพที่มีความสุข อยู่ดีกินดี สังคมมีความมั่นคงเสมอภาคและเป็นธรรม ซึ่งยุทธศาสตร์ชาติที่จะใช้เป็นกรอบแนวทางการพัฒนาในระยะ 20 ปี ต่อจากนี้ไปจะประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาส ความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคม

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
 ในการวิจัยครั้งนี้มียุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ยุทธศาสตร์ได้แก่ ยุทธศาสตร์
 ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตร กับ สิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกใช้ไปอย่าง
 ขาดประสิทธิภาพจึงอยู่ในสภาพที่ร่อยหรอเสื่อมโทรม รวมทั้งสภาพแวดล้อมมีคุณภาพต่ำสูง
 ทั้งปัญหาคุณภาพน้ำ อากาศ และขยะของเสียเหลือทิ้งที่กำจัดไม่ทัน ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผล ทั้งต่อ
 ต้นทุนการผลิตสินค้าบริการและสร้างผลเสียต่อคุณภาพชีวิตประชาชน ขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดความ
 เสี่ยงจากความขัดแย้งจากการแย่งชิงทรัพยากรที่สำคัญ การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศของโลกที่มี
 ความผันผวนและฤดูกาลผิดปกติขึ้นไปได้ส่งผลให้เกิดความตระหนักกันมากขึ้นในการที่ผู้คนจะสามารถ
 อยู่ร่วมกันอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ความเสี่ยงและความ
 ทำลายจากสภาพแวดล้อมและภัยพิบัติได้นำไปสู่ข้อตกลงในระดับโลกที่สำคัญ ทั้งในเรื่องการบรรลุ
 ซึ่งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายการลดก๊าซ
 เรือนกระจก และการใช้มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมมาเป็นข้อกำหนดที่ส่งผลต่อการแข่งขันทางการค้า
 ในตลาดโลก ดังนั้น ยุทธศาสตร์การสร้างเสริมความเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ การบริโภคที่ยั่งยืนและการผลิตที่ยั่งยืน การดำเนินการที่สำคัญคือต้องเร่ง
 วางระบบการอนุรักษ์ พืชพันธุ์และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ บริหารจัดการน้ำให้มี
 ประสิทธิภาพโดยการวางระบบบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการให้มีประสิทธิภาพใน 25 ลุ่มน้ำ
 ทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน เน้นการปรับระบบการบริหารจัดการอุทกภัยอย่างบูรณาการ รวมทั้ง
 ยกระดับความสามารถในการป้องกันผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ
 ภัยพิบัติธรรมชาติและปรับตัวไปสู่รูปแบบของการผลิตและการบริโภคที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็น
 มิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาเมืองอุตสาหกรรม
 เขิงนิเวศและเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการขยะ สารพิษ และของเสียอันตรายอย่างมี
 ประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาและใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 ในทุกภาคเศรษฐกิจเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งเน้นการลดสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง
 ฟอสซิล และเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนในภาคการผลิตไฟฟ้าเพิ่มประสิทธิภาพการใช้
 พลังงานและส่งเสริมการผลิตและใช้พลังงานสะอาด ทั้งนี้ โดยมีเป้าหมายสำคัญที่ต้องบรรลุคือ
 ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 20- 25 ภายในปี 2573 ทั้งนี้ เพื่อวางรากฐานและ
 สนับสนุนให้ประเทศมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มพื้นที่
 ป่าไม้ให้ได้ร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศไทย (128 ล้านไร่) และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาค
 เศรษฐกิจ โดยมีแนวทางและประเด็นการพัฒนาที่สำคัญ ดังนี้

1. จัดระบบอนุรักษ์ พืชพันธุ์และป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ดำเนินการ
 ปกป้องรักษาและฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ ทั้งป่าต้นน้ำลำธาร ป่าชุมชน และป่าชายเลนดำเนินการ

ปราบปรามและป้องกันการบุกรุกทำลายป่าอย่างเข้มงวด เร่งรัดการปลูกป่าโดยเลียนแบบระบบธรรมชาติ กำหนดพื้นที่ราบเชิงเขาเป็นแนวกันชน ส่งเสริมการปลูกป่าเศรษฐกิจที่มีระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน บริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้บนพื้นฐานให้คนและชุมชนสามารถอยู่กับป่าได้ โดยจัดทำแนวเขตให้เกิดความชัดเจน นำระบบสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ และส่งเสริมแนวทาง ประเมินมูลค่าการให้บริการของระบบนิเวศและการสร้างรายได้จากการอนุรักษ์ วางระบบป้องกัน การกัดเซาะชายฝั่ง ตลอดจนเสริมสร้างความเข้มแข็ง และความร่วมมือในภูมิภาคอาเซียน ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

2. วางระบบบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการให้มีประสิทธิภาพใน 25 ลุ่มน้ำทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน เน้นการปรับระบบการบริหารจัดการอุทกภัยอย่างบูรณาการ ให้มีแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนและแหล่งชะลอน้ำที่เพียงพอ เพิ่มขีดความสามารถในการเก็บกักน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ และการผันน้ำ โดยขุดลอกร่องน้ำและแหล่งน้ำ เพื่อแก้ปัญหาอุทกภัย ภัยแล้ง ควบคู่กับกับแผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนอง และการพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์ และการเตือนภัย และแผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ ตลอดจนการปรับปรุงองค์ประกอบและกฎหมาย รวมทั้งการสร้างการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ

3. พัฒนาและใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในทุกภาคเศรษฐกิจ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งเน้นการลดสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนในภาคการผลิตไฟฟ้า เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคการคมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรม และอาคาร ส่งเสริมการผลิตพลังงานสะอาด นำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการ และการอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนกำหนดกฎระเบียบ และสร้างกลไกให้ทุกภาคส่วนใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนเกี่ยวกับการพัฒนาและการประหยัดพลังงานอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

4. พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่นให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมนิเวศต้นแบบมีการบริหารจัดการวัตุถุขยะสารพิษ และของเสียอันตรายอย่างเป็นระบบครบวงจร การรวมกลุ่มของกลุ่มอุตสาหกรรมเพื่อบริหารจัดการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรร่วมกันมีกลไกเพื่อดูแลและประสานการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมนิเวศ บรรลุให้เป็นแผนพัฒนาของจังหวัดและพื้นที่ ปรับกฎระเบียบให้อื้อต่อการพัฒนาสำหรับการพัฒนาเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เน้นการเพิ่มศักยภาพเมืองด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม สนับสนุนการเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงาน ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดสารพิษอันตราย เพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อเป็นแหล่งดูดซับมลพิษและเก็บกักคาร์บอน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการพัฒนาในเมืองหลักของประเทศ รวมทั้งพัฒนาพื้นที่เพื่อเชื่อมโยงโอกาสจากอาเซียน ซึ่งเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืนมีหลายรูปแบบ เช่น เมืองอุตสาหกรรมนิเวศ เมืองเกษตรสีเขียว เมืองคาร์บอนต่ำ และเมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืน เป็นต้น

5. ร่วมลดปัญหาโลกร้อนและปรับตัวให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยลดการก่อก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคการผลิตและการดำรงชีวิตประจำวัน เพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยพัฒนาองค์ความรู้ บุคลากร องค์กร และเครื่องมือในการบริหารจัดการ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ป้องกัน ฝ้าระวังและเตือนภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยจัดทำแผนที่เสี่ยงภัย ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และจังหวัด ส่งเสริมการทำแผนบริหารความต่อเนื่องของธุรกิจ โดยมีกลไกการให้ความรู้ สร้างความเข้าใจ และให้ข้อมูลที่จำเป็น เพื่อให้ทุกภาค โดยเฉพาะชุมชนและประชาชน เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการให้มากที่สุด เน้นหลักการกระจายอำนาจให้กับท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมของประชาชน

6. ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และนโยบายการคลังเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการผลิตการบริโภค รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงวิธีคิด (Mindset) และวิถีชีวิต (Life style) ของบุคคลและองค์กรให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คุ่มค่า และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ลดของเสีย อันจะช่วยลดภาระงบประมาณภาครัฐในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยจัดให้มีระบบภาษีสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาษีการปล่อยมลพิษและภาษีเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กำหนดค่าธรรมเนียมการจัดการมลพิษและภาษีผลิตภัณฑ์และค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พัฒนาระบบการวางเงินประกันความเสี่ยงหรือความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ปรับปรุงโครงสร้างภาษี เพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทางเลือกและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทบทวนนโยบายการบริหารจัดการ โดยคำนึงถึงมูลค่าที่แท้จริงที่ได้คิดรวมค่าเสียโอกาสและมูลค่าในอนาคต เพื่อปรับปรุงระบบภาษีและค่าสัมปทาน ส่งเสริมการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการปรับปรุงระบบ โครงสร้างองค์กร กลไก กระบวนการยุติธรรม และกฎหมาย ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การกำหนดให้มี “ยุทธศาสตร์ชาติ” เพื่อเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศในระยะยาว พร้อมกับปฏิรูปและการพัฒนาระบบและกลไกการบริหารราชการแผ่นดินในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจังจะช่วยยกระดับคุณภาพของประเทศไทยในทุกภาคส่วนและนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นหรือบรรเทาความรุนแรงของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ทั้งปัญหาความมั่นคง ปัญหาทางเศรษฐกิจ ปัญหาความเหลื่อมล้ำ ปัญหาการทุจริตคอร์รัปชัน และปัญหาความขัดแย้งในสังคม รวมถึงสามารถรับมือกับภัยคุกคามและบริหารจัดการกับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปพร้อมๆ กับการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ใหม่ของโลกได้ ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยยังคงรักษาบทบาทสำคัญในเวทีโลก สามารถดำรงรักษาความเป็นชาติที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และคนไทยในประเทศมีความอยู่ดีมีสุขอย่างถ้วนหน้ากัน

ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน

1. ความหมายของพลังงาน

สำนักวิชาการพลังงานภาค 7 (ม.ป.ป.) กล่าวว่า พลังงานปรากฏอยู่ในลักษณะใหญ่ๆ 2 ลักษณะ คือ พลังงานจลน์ (Kinetic Energy) และพลังงานศักย์ (Potential energy) พลังงานที่ถูกเก็บสะสมไว้เรียกว่า “พลังงานศักย์” ส่วนพลังงานที่กำลังเคลื่อนที่เรียกว่า “พลังงานจลน์” ในระบบใดๆ ก็ตาม พลังงานทั้งหมดที่กระจุกกระจายอยู่ในระบบนั้น จะมีทั้งส่วนที่เป็นพลังงานจลน์และส่วนที่

เป็นพลังงานศักย์ พลังงานที่ปรากฏอยู่ในสองลักษณะนี้มีความแตกต่างกันออกไปอีกหลายรูป รูปของพลังงานที่เราคุ้นเคยกันอยู่มากได้แก่ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน นอกจากนี้ยังมีรูปอื่นอีก เช่น พลังงานเสียง พลังงานแสง พลังงานอะตอม พลังงานโมเลกุล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้

พลังงานมีคุณสมบัติโดยทั่วไป 2 ประการ คือ สามารถทำงานได้และสามารถเปลี่ยนรูปได้ ดังนั้น ความหมายของพลังงานอย่างง่ายที่สุด คือ ความสามารถที่จะทำงานได้ ความสามารถที่ว่าเป็นความสามารถของวัตถุหรือของสิ่งมีชีวิต วัตถุใดที่เคลื่อนที่ไปจากเดิมได้วัตถุนั้นย่อมมีพลังงานหรือกล่าวได้ว่าวัตถุใดมีพลังงาน วัตถุนั้นย่อมสามารถจะทำงานได้

กระทรวงศึกษาธิการ (2535 : 96) ให้ความหมายของพลังงาน (Energy) ว่าพลังงานเป็นสมบัติอย่างหนึ่งของระบบที่บ่งถึงขีดความสามารถในการทำงาน พลังงานมีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานเคมี พลังงานแรงแรงสี่ พลังงานไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2544 : 1) ได้ให้ความหมายของพลังงานไว้ว่า พลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถซึ่งอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้แรงงานได้ เป็นผลจากการถ่ายทอดหรือการเปลี่ยนสภาพของพลังงาน

กล่าวโดยสรุป พลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถในการทำงานหรืออำนาจที่แฝงอยู่ในวัตถุซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบได้ หรือสามารถกล่าวได้ว่าวัตถุใดมีพลังงานวัตถุนั้นจะสามารถทำงานได้ พลังงานของวัตถุต่างๆ อาจจะสะสมอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ ความร้อน แสง ไฟฟ้า เสียง เป็นต้น

2. ประเภทของพลังงาน

ในปัจจุบันนิยมจำแนกประเภทของพลังงานตามแหล่งที่มาของพลังงานโดยพิจารณาจากการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

2.1 พลังงานที่ใช้แล้วหมดไปหรือพลังงานสิ้นเปลือง (Non – renewable Energy) เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดสิ้นไป ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกหรือไม่สามารถเกิดขึ้นใหม่ทดแทนพลังงานที่ใช้ไปแล้วได้ในระยะเวลาอันสั้น เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิล แร่ นิวเคลียร์ เป็นต้น

2.2 พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) เป็นพลังงานที่ได้มาจากแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ได้อีก ได้แก่ น้ำ แสงอาทิตย์ ลม มวลสัตว์ ของเหลือทิ้งทางเกษตร ไม้พิน เป็นต้น

นอกจากการจำแนกประเภทพลังงานตามเกณฑ์แหล่งที่มาของพลังงานดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีการใช้เกณฑ์อื่นๆ ในการจำแนกประเภทพลังงานอีกด้วย เช่น ถ้ายึดถือตามลักษณะของแหล่งที่ให้พลังงานมาก็สามารถจำแนกได้เป็นพลังงานต้นกำเนิด (Primary Energy) กับพลังงานแปรรูป (Secondary Energy) ซึ่งการจำแนกแบบนี้จะพิจารณาจากการนำเอาพลังงานเหล่านั้นมาใช้โดยตรงเลยหรือไม่ หรือเป็นพลังงานที่ได้จากการที่ต้องมีการแปรรูปก่อนที่จะนำมาใช้ ถ้ายึดถือลักษณะของซื้อขายเชิงพาณิชย์ก็สามารถจำแนกได้เป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Energy) กับพลังงานที่ไม่เป็นพาณิชย์ (Non – Commercial Energy) หรือถ้ายึดตามความนิยมในการใช้ชีวิตประจำวันก็สามารถจำแนกได้เป็น พลังงานตามแบบ (Conventional Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่มีใช้ เป็นปกติในชีวิตประจำวันกับพลังงานนอกแบบ (Non – Conventional Energy) ซึ่งเป็นพลังงาน

ที่อาจจะมิใช่ในชีวิตประจำวันแต่ไม่แพร่หลายนัก และยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสม

2.1 พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปหรือพลังงานสิ้นเปลือง ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ หรือเรียกว่า “พลังงานฟอสซิล (Fossil Energy)” ซึ่งเป็นพลังงานจากแหล่งพลังงานที่สะสมอยู่ในธรรมชาติใต้พื้นผิวโลก โดยเมื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์แล้วจะหมดไปเนื่องจากธรรมชาติต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานมากสำหรับกระบวนการสร้างแหล่งพลังงานขึ้นมาทดแทนส่วนที่ถูกใช้ประโยชน์ เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงแร่นิวเคลียร์

2.1.1 เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Energy)

ฟอสซิล หมายถึง ซากพืชหรือซากสัตว์ที่ทับถมจมอยู่ใต้พื้นดินเป็นเวลานานหลายพันล้านปี แรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก ทำให้มันเปลี่ยนสภาพไปเป็นสารเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติตามลำดับ

ถ่านหิน เป็นแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติชนิดหนึ่ง ตามคำจำกัดความทางธรณีวิทยาหมายถึง หินที่ติดไฟได้ง่าย ประกอบด้วยสารคาร์บอนมากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนักและมากกว่าร้อยละ 70 โดยปริมาตร มีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำ

คุณภาพของถ่านหินเกิดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของถ่านหินนั้นๆ โดยอิทธิพลของความชื้นและความกดดัน สามารถแบ่งชั้นคุณภาพของถ่านหินออกเป็น 4 ชนิดคือ ลิกไนต์ ซับบิทูมินัส บิทูมินัส และแอนทราไซต์

แหล่งถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ คือ ลิกไนต์ ซึ่งโดยทั่วไปมีองค์ประกอบของกำมะถันและความชื้นสูง แหล่งลิกไนต์ในประเทศไทยขนาดใหญ่อยู่ที่ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง การใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง เพื่อผลิตไฟฟ้าโดยไม่ควบคุมการปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในไอเสียจากการเผาไหม้ ได้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ดังเช่นที่เกิดจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ การติดตั้งระบบกำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในไอเสียที่มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานจะเพิ่มต้นทุนการผลิตไฟฟ้าอีกร้อยละ 20 - 30 ส่วนการควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถึงแม้จะทำได้ทางเทคนิค แต่ก็ยังเป็นไปไม่ได้ทางเศรษฐกิจ

2.1.2 น้ำมันปิโตรเลียม

การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมเป็นกระบวนการเปลี่ยนสภาพของน้ำมันดิบเพื่อจัดระเบียบโมเลกุลของสารประกอบในน้ำมันดิบใหม่ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปชนิดต่างๆ กันตามความต้องการ และเพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ก๊าซหุงต้ม (LPG) น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย เป็นต้น

การใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงนั้นเกิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกหลักเทคโนโลยีปัจจุบันอาจควบคุมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์อยู่ภายในเกณฑ์มาตรฐาน

ที่ยอมรับได้ แต่ต้นทุนในการผลิตจะสูงขึ้น ส่วนคาร์บอนไดออกไซด์นั้นยังไม่มีวิธีควบคุมที่เป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

2.1.3 ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซเกิดจากการทับถมและแปรสภาพของสารอินทรีย์ในชั้นหินใต้พื้นโลกเป็นปิโตรเลียม

การใช้ก๊าซธรรมชาติมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการใช้น้ำมันและถ่านหิน เนื่องจากมีกำมะถันเจือปนอยู่น้อย จึงคาดว่าในอนาคตความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม

2.2 พลังงานหมุนเวียน

พลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานที่เมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือสามารถเกิดขึ้นใหม่ทดแทนส่วนที่ใช้ไปแล้วภายในระยะเวลาอันสั้น เช่น พลังงานชีวมวล (ไม้ฟืน เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร) พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานจากคลื่น เป็นต้น

พลังงานทดแทน

พลังงานนิวเคลียร์จะกลายเป็นปัญหาใหญ่ของทุกประเทศและมีผลกระทบต่อคนทั้งโลกมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ล้วนแต่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วสิ้นไป คาดการณ์กันว่า แนวโน้มปัญหาการขาดแคลนพลังงาน เป็นเรื่องที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไขทำการศึกษาค้นคว้าสำรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับการผลิตพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก ถ้าหากมีการพัฒนาพลังงานทดแทนกันอย่างจริงจังจะช่วยทำให้ลดการขาดแคลนน้ำมันลงมากและจะมีความมั่นคงทางด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากความต้องการพลังงานไม่มีที่สิ้นสุดตราบใดที่ยังมีประชากรโลกเพิ่มขึ้น ความต้องการพลังงานย่อมเพิ่มขึ้นตามมา จากความต้องการดังกล่าวข้างต้นมีส่วนกระตุ้นให้หลายๆ ประเทศในโลก รวมทั้งประเทศไทยหันมาให้ความสนใจสนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น เป็นการเพิ่มความหลากหลายและทางเลือกใหม่ในการใช้พลังงาน (วฤณดา วงศ์โรจน์, 2557 : 21)

1. ความหมายพลังงานทดแทน (Renewable Energy)

กรมพลังงานทดแทน (2556) ระบุว่า พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มาเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้ว สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวลน้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

ทั้งนี้ นิยามของพลังงานทดแทนนั้น ยังไม่ได้มีการนิยามศัพท์ตามกฎหมายไว้แต่อย่างใด แต่อย่างไรก็ดี ร่างพระราชบัญญัติพลังงานทดแทน โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ในเดือนสิงหาคม 2556 ได้มีคํานามของพลังงานทดแทนไว้ดังนี้

พลังงานทดแทน หมายความว่า พลังงานที่สามารถนำมาใช้แทนพลังงานจากฟอสซิล เพื่อการผลิตไฟฟ้า ความร้อน ความเย็น หรือเชื้อเพลิง และหมายความรวมถึงเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานหมุนเวียน พลังงานสิ้นเปลืองที่ไม่ใช่พลังงานจากฟอสซิล พลังงานที่ได้จากขยะหรือพลังงานที่ได้จากสิ่งอื่นใดตามที่คณะกรรมการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ไม่หมายความรวมถึงพลังงานนิวเคลียร์

พลังงานทดแทน หรือพลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่มีวันหมดไป หรือสามารถนำมาแปรสภาพเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น พลังงานจากถ่านไม้ แกลบ ฟืน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล เป็นต้น

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มาเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทน (Alternative Energy) จากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

วิชา ภูจินดา (2556 : 22) กล่าวว่า คำว่า พลังงานเป็นศัพท์การเรียกที่ทุกคนมีความคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี สิ่งหนึ่งที่คุ้นเคยและเห็นเป็นรูปธรรม คือ น้ำมัน แต่หากมองลึกลงไปอีก พลังงานแท้จริงแล้วมีใช้เฉพาะในรูปของน้ำมันแต่ความหมายโดยทั่วไปหมายถึงพลังงานจากฟอสซิล เช่น ถ่านหิน, ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติซึ่งปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มหาศาลอันเป็นสาเหตุโลกร้อน แต่อย่างไรก็ตามหากเพิ่มเติมคำว่า ทดแทนเข้าไปความหมายจะถูกขยายออกไปอีก ซึ่งรวมกันแล้วจะได้คำว่า “พลังงานทดแทน” หมายถึง พลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากพลังงานใช้แล้วหมดไปและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มหาศาลอันเป็นสาเหตุโลกร้อน

ธนากร รัตตกุล (2557 : 22) กล่าวว่า นอกจากนี้อาจจะมีคำเรียกอีกอย่างว่า พลังงานหมุนเวียน ซึ่งหมายถึง ทำขึ้นมาแล้วเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ได้ดั้งเดิม โดยทั่วไปแล้วพลังงานทดแทน จะมีความหมายอย่างกว้างเป็นได้ทั้งการทดแทนและการหมุนเวียน ซึ่งรวมความได้อย่างมีนัยสำคัญในด้านกว้าง เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น

โดยสรุป พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ รวมถึงใช้ทดแทนพลังงานที่อยู่ในรูปของฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติและพลังงานทดแทนที่เห็นภาพเป็นรูปธรรม คือ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น พลังงานทดแทนเหล่านี้จะช่วยผ่อนคลาปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคตและช่วยลดปัญหาด้านมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบัน

2. ความสำคัญของพลังงานทดแทน

โดยทั่วไปในความเข้าใจของคน พลังงานปิโตรเลียมโดยเฉพาะพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นพลังงานหลักที่มนุษย์ใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ซึ่งความเข้าใจดังกล่าว

เป็นความเข้าใจที่ถูกต้อง เห็นได้จากปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำมันเป็นจำนวนมาก แต่ปริมาณน้ำมันกับความต้องการใช้ไม่มีความสมดุลกัน เนื่องจากปริมาณน้ำมันมีจำนวนจำกัด ส่งผลให้ราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นมาก แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการพัฒนาแนวโน้มของการพัฒนาพลังงานทดแทนเริ่มปรากฏชัดเจนขึ้นเรื่อย และทุกหน่วยงานต่างให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนเกือบจะทุกประเภท ด้วยเหตุผลหลายประการ ดังต่อไปนี้

2.1 พลังงานทดแทนทำให้เกิดความมั่นคงและสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานของประเทศ อีกทั้งช่วยสร้างตลาดที่มั่นคงให้กับผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย

2.2 พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นสามารถผลิตใช้เองได้ เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวลและอื่นๆ

2.3 พลังงานทดแทนใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม

2.4 พลังงานทดแทนส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้า และต้องเกี่ยวแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า

2.5 พลังงานทดแทนรองรับความพร้อมในการจัดตั้งโครงการใหม่ๆ ในโครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ

2.6 พลังงานทดแทนส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่กำลังดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนสนับสนุนให้โครงการที่เสร็จสิ้นแล้วได้นำผลไปดำเนินการส่งเสริม และเผยแพร่และการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม

โดยสรุป พลังงานทดแทนสามารถทดแทนพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปอย่างสิ้นความสงสัยและสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้กับประเทศ อย่างน้อยลดการพึ่งพิงการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ นอกจากนี้พลังงานทดแทนไม่ได้ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งท้องถิ่นสามารถพึ่งพาตนเองได้ กล่าวคือ ผลิตใช้เองได้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับกับโครงการพัฒนาต่างๆ รวมถึง การพัฒนาเทคโนโลยีอันทันสมัยเพื่อพัฒนาพลังงานทดแทนทุกประเภทให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

3. ประโยชน์พลังงานทดแทน

หากจะกล่าวถึงคุณประโยชน์ของพลังงานทดแทนแล้วย่อมเห็นคุณประโยชน์หลายอย่างแต่การกล่าวถึงคุณประโยชน์กระชับและตรงประเด็นครอบคลุมมากที่สุด พลังงานทดแทนมีประโยชน์ในมิติ ดังต่อไปนี้

3.1 ด้านเศรษฐกิจ ทำให้ภาวะของเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น เพราะสามารถผลิตผลทางธรรมชาติและทางการเกษตรที่เกษตรกรผลิตได้เองและทดแทนการนำรายได้ออกนอกประเทศ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งลดดุลการค้าระหว่างประเทศ กล่าวคือ แทนที่จะนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงในแต่ละปีเป็นจำนวนมากจากต่างประเทศ

3.2 ด้านผลิตผลทางการเกษตร ทำให้มูลค่าของผลิตผลสูงขึ้น และของที่เหลือจากผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งแต่ก่อนจะนำไปทิ้งและหาประโยชน์มิได้ แต่ในทางกลับกันเมื่อรับทราบและเข้าใจในพลังงานทดแทนแล้ว เกษตรกรย่อมเห็นประโยชน์จากสิ่งที่เหลือใช้ เช่น ผลิตภัณฑที่เหลือจากการสีข้าว คือ แกลบ ซึ่งสามารถนำมาทำเป็นเชื้อเพลิงประเภทชีวมวลได้ ขณะที่มันสำปะหลังโดยทั่วไปมักจะมีราคาตกต่ำ แต่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพื่อเป็นส่วนผสมในการทำน้ำมันแก๊ซโซฮอลล์ เป็นต้น

3.3 ด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม ไม่กระทบกับสิ่งแวดล้อมใดๆ อีกทั้งยังสามารถลดมลพิษทุกด้านที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ซึ่งมีแนวโน้มว่าเป็นมลพิษทางอากาศที่ทำลายชั้นบรรยากาศของโลก หรืออาจจะกลายเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์โลกร้อนขึ้น

3.4 ด้านสาธารณสุขปโลก พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาดไม่เป็นโทษต่อสิ่งแวดล้อมทุกประการ แน่แน่นอนว่าย่อมส่งเสริมให้ชุมชนหรือเอกชนสามารถใช้พลังงานทดแทน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกด้านสาธารณสุขปโลกได้ กรณีตัวอย่าง การที่เอกชนหรือชุมชนสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ และก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดประโยชน์ในแง่สาธารณสุขปโลก

โดยสรุป ประโยชน์ของพลังงานทดแทนทำให้เศรษฐกิจของประเทศได้ดุลการค้า ลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าพลังงานประเภทเชื้อเพลิง และยังส่งเสริมพืชผลทางการเกษตรมีราคาสูงขึ้น โดยเกษตรกรเล็งเห็นความสำคัญของผลผลิตการเกษตรที่ไม่ต้องทิ้ง นอกจากนี้ ยังส่งเสริมให้ท้องถิ่นตระหนักในการพัฒนาพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ เป็นต้น รวมถึงผลิตถึงก๊าซชีวภาพในรูปแบบต่างๆ ซึ่งสร้างมูลค่าให้กับเศรษฐกิจภาพรวมของประเทศที่สำคัญพลังงานทดแทนยังรักษาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นพลังงานสะอาด จึงส่งผลให้เกิดความสะดวกด้านสาธารณสุขปโลก เช่น กระแสไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ น้ำ ลม และก๊าซชีวภาพ

4. ประเภทของพลังงานทดแทน

ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกที การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สืบรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมซึ่งพอจะจำแนกประเภทของพลังงานทดแทนได้ดังนี้

กัตัญญู แก้วหานาม และนิตย นามวงษ์ (2552 : 12 – 19) กล่าวว่า ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกที การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สืบรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ซึ่งพอจะจำแนกประเภทของพลังงานทดแทนได้ดังนี้

4.1 พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิที่ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก ได้รับความสนใจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง ในขณะเดียวกัน กังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในการสูบน้ำ ซึ่งได้ใช้งานกันมาแล้วอย่างแพร่หลายพลังงานลมเกิดจากพลังงานจากดวงอาทิตย์ตกกระทบโลก ทำให้อากาศร้อนและลอยตัวสูงขึ้น อากาศจากบริเวณอื่นซึ่งเย็นและหนาแน่นมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ การเคลื่อนที่ของอากาศเหล่านี้เป็นสาเหตุให้เกิดลม และมีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในบางพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวฝั่งทะเลอันดามันและด้านทะเลจีน (อ่าวไทย) มีพลังงานลมที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะพลังงานกล (กังหันสูบน้ำกังหันผลิตไฟฟ้า) ศักยภาพของพลังงานลมที่สามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้สำหรับประเทศไทย มีความเร็ว อยู่ระหว่าง 3 - 5 เมตรต่อวินาที และความเข้มพลังงานลมที่ประเมินไว้ได้อยู่ระหว่าง 20 - 50 วัตต์ต่อตารางเมตร สถานีพลังน้ำทดแทนพรหมเทพ อ.เมือง จ.ภูเก็ต กังหันลมแบบนอนติดตั้งทดสอบบริเวณบ้านอ่าวไผ่ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

4.2 พลังงานจากถ่านหิน ถ่านหินจัดได้ว่าเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทหนึ่งที่ถูกสะสมใต้พื้นดินที่มีแรงกดดันและความร้อนสูงใต้ผืนโลก ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของถ่านหินตามคุณภาพได้ 4 ชนิด ได้แก่

- 4.2.1 ลิกไนต์ มีค่าความจุพลังงาน 17,000 กิโลจูลต่อกิโลกรัม
- 4.2.2 ซับบิทูมินัส มีค่าความจุพลังงาน 24,900 กิโลจูลต่อกิโลกรัม
- 4.2.3 แอนทราไซต์ มีค่าความจุพลังงาน 30,450 กิโลจูลต่อกิโลกรัม
- 4.2.4 บิทูมินัส มีค่าความจุพลังงาน 32,870 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

แหล่งลิกไนต์ที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ แหล่งแม่เมาะ แหล่งกระบี่ และแหล่งลี่ โดยในปี พ.ศ. 2542 สามารถผลิตถ่านหินจากแหล่งภายในประเทศได้รวมเทียบเท่าน้ำมันดิบประมาณ 5,699 พันตัน คิดเป็นร้อยละ 13.9 ของพลังงานที่ผลิตได้ทั้งหมดในประเทศ อีกทั้งยังมีการนำเข้าพลังงานถ่านหินคิดเป็นร้อยละ 5.2 ของพลังงานทั้งหมดที่นำเข้าจากต่างประเทศเทียบเท่ากับน้ำมันดิบประมาณ 2,029 พันตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,906.2 ล้านบาท

4.3 พลังงานชีวมวล เชื้อเพลิงที่มาจากชีวะ หรือสิ่งมีชีวิตเช่น ไม้พืน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ และความร้อนที่สามารถที่เอาไปปั่นไฟ นอกจากนี้ยังรวมถึงมูลสัตว์และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปรดจากโรงงานสับปรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมัน ที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ โดยเหตุที่ประเทศไทยทำการเกษตรอย่างกว้างขวาง วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น แกลบ ชี้เลื่อย ชานอ้อย กากมะพร้าว ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (เทียบได้น้ำมันดิบปีละไม่น้อยกว่า 6,500 ล้านลิตร) ก็ควรจะใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้ ในกรณีของโรงเลื่อย โรงสี โรงน้ำตาลขนาดใหญ่ อาจจะยินยอมให้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าต่างๆ ในประเทศ ในลักษณะของการผลิตร่วม (Co-Generation) ซึ่งมีใช้อยู่แล้วหลายแห่งในต่างประเทศโดยวิธีดังกล่าวแล้วจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานในประเทศสำหรับส่วนรวมได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ อาจรวมถึงการใช้ไม้พืนจากโครงการปลูกไม้โตเร็วในพื้นที่นับล้านไร่ ในกรณีที่รัฐบาลจำเป็นต้องลดปริมาณการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย เพื่อแก้ปัญหาหาระยะยาวทางด้านการตลาดของพืชทั้งสองชนิด

อนึ่งสำหรับผลิตผลจากชีวมวลในลักษณะอื่นที่ยังใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น แอลกอฮอล์ จากมันสำปะหลัง ก๊าซจากฟืน (Gasified) ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ฯลฯ หากมีความคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ก็อาจนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าได้เช่นกัน

4.4 พลังงานแสงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์ให้พลังงานจำนวนมหาศาลแก่โลกของเรา พลังงานจากดวงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญที่สุด เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในเกณฑ์สูง พลังงานโดยเฉลี่ยซึ่งรับได้ทั่วประเทศประมาณ 4 ถึง 4.5 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ประกอบด้วยพลังงานจากรังสีตรง (Direct Radiation) ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นพลังงานรังสีกระจาย (Diffused Radiation) ซึ่งเกิดจากละอองน้ำในบรรยากาศ (เมฆ) ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าบริเวณที่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรออกไปทั้งแนวเหนือ - ใต้ ในประเทศไทยมีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้จำนวน 3 รูปแบบคือ

4.4.1 ผลิตไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

เซลล์พลังงานแสงอาทิตย์เป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ส่วนใหญ่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำจำพวกซิลิคอน เยอรมันเนียม หรือสารอื่นที่ทำให้ปรากฏการณ์เกิดกระแสไฟฟ้าอันเนื่องมาจากแสง (Photovoltaic Effect) เมื่อเซลล์นี้ได้รับแสงอาทิตย์จะเกิดการไหลในวงจร ในทางทฤษฎีเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ได้สูงถึงร้อยละ 22 ปัจจุบันมีการนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้งานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย ในต่างประเทศมีโรงงานผลิตเซลล์แสงอาทิตย์หลายแห่ง เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น ซึ่งมีการทดลองและใช้งานอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ กฟผ. ได้สาธิตการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยไม่ใช้แบตเตอรี่ในระบบของบ้านแสงอาทิตย์ โดยติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 44 แผง รวมกำลังผลิต 2.5 กิโลวัตต์บนหลังคาบ้าน เซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดจะผลิตไฟฟ้ากระแสตรงในช่วงเวลาที่มีแสงอาทิตย์ผ่านเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ให้เป็นกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ผ่านระบบป้องกันแล้วจึงนำมาใช้ในบ้าน กระแสไฟฟ้าส่วนที่เกินจะส่งขายเข้าระบบของ กฟผ. โดยผ่านมิเตอร์ซื้อไฟฟ้า

สำหรับการคิดค่าพลังงานไฟฟ้า จะคำนวณจากพลังงานที่ผ่านมิเตอร์ซื้อไฟฟ้าหักลบออกจากพลังงานฯ ที่ผ่านมิเตอร์ขายไฟฟ้า ระบบนี้เหมาะสำหรับบ้านพักทั่วไปที่มีพื้นที่หลังคาบ้านตั้งแต่ 24 ตารางเมตรขึ้นไป

4.4.2 งานสาธิตการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานน้ำ

เมื่อปี พ.ศ.2529 กฟผ. ได้ติดตั้งโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่บริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำคลองชองกล้า อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว บนพื้นที่ 550 ตารางเมตร ประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 480 แผง รวมกำลังผลิต 20 กิโลวัตต์ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จะเก็บไว้ในชุดแบตเตอรี่จำนวน 360 ลูก ซึ่งต่อเข้าด้วยกันให้มีขนาดความจุ 450 แอมแปร์-ชั่วโมง แรงดัน 240 โวลต์

ก่อนที่จะทำการแปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นกระแสสลับส่งเข้าเชื่อมโยงกับโรงไฟฟ้าขนาด 22 กิโลวัตต์ 3 เฟสของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยผ่านหม้อแปลงไฟฟ้า

4.4.3 งานสาธิตการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานลม

งานศึกษาการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับกังหันลมที่แหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต ได้เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2528 จนถึง พ.ศ. 2533 กฟผ. ได้เชื่อมระบบสาธิตการผลิตไฟฟ้าร่วมของกังหันลมขนาด 18.5 กิโลวัตต์ กับเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 5 กิโลวัตต์ เข้ากับระบบสายส่งขนาด 33 กิโลวัตต์ 3 เฟส ของ กฟผ. โดยผ่านหม้อแปลงไฟฟ้า กังหันลมดังกล่าวเป็นแบบต่อได้โดยตรงกับระบบสายส่ง ส่วนเซลล์แสงอาทิตย์ต่อผ่านชุดแบตเตอรี่และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2534 โดยติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นเป็น 180 แผง กำลังผลิตเป็น 8 กิโลวัตต์ และปรับปรุงกังหันลมขนาดเล็กอีก 3 ชุด เพื่อร่วมผลิตไฟฟ้าเก็บไว้ในชุดแบตเตอรี่จำนวน 120 ลูกซึ่งต่อเข้าด้วยกัน มีขนาดความจุ 300 แอมแปร์-ชั่วโมง แรงดัน 240 โวลต์ โดยที่กังหันลมมีกำลังผลิตรวม 22 กิโลวัตต์

ปลายปี พ.ศ. 2535 ได้ติดตั้งกังหันลมขนาด 10 กิโลวัตต์ เพิ่มเข้าไปในระบบอีก 2 ชุด ทำให้มีกำลังผลิตต่อเข้าระบบสายส่งรวมเป็น 50 กิโลวัตต์ และในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2539 กฟผ. ได้ติดตั้งกังหันลมขนาดกำลังผลิต 150 กิโลวัตต์ ทำให้มีกำลังผลิตต่อเข้าระบบสายส่งรวมทั้ง 200 กิโลวัตต์ เซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ ส่วนใหญ่ทำมาจากผลึกซิลิคอน ซึ่งมีขบวนการการผลิตที่ซับซ้อนมาก จึงมีผลให้ต้นทุนค่อนข้างสูง แต่ด้วยเหตุที่เซลล์แสงอาทิตย์มีขนาดเล็กกะทัดรัดต่อกันเป็นแผง มีขนาดกำลังผลิตตั้งแต่ 10 วัตต์ขึ้นไปและสามารถนำมาประกอบให้ได้กำลังผลิตตามความต้องการ จึงทำให้เซลล์แสงอาทิตย์มีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้งานตามชนบทที่บริการของรัฐเข้าไปไม่ถึง หรือตามถิ่นทุรกันดาร ซึ่งการเดินทางสายไฟฟ้าหรือขนส่งน้ำมันจะสิ้นค่าใช้จ่ายสูงมาก เซลล์แสงอาทิตย์มีความเหมาะสม ทางเทคนิคดังกล่าว และมีแนวโน้มว่าเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ จากการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2532 พบว่าช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 160 % ขณะที่ต้นทุนการผลิตลดลง เหลือประมาณหนึ่งในสิบ สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตของเซลล์แสงอาทิตย์คือ หากผลิตในปริมาณมากราคาจะต่ำลง และจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ขณะนี้พบว่า เทคโนโลยีการผลิตเซลล์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอนลิคอน (ชนิดไม่มีรูปผลึก) และการผลิตเซลล์เป็นชั้นๆ แบบต่อเนื่องจะสามารถพัฒนาให้มีราคาถูกลงได้ในอนาคต ปัจจุบันต้นทุนของเซลล์แสงอาทิตย์โดยทั่วไปนั้นประมาณ 100-150 บาทต่อวัตต์ คาดว่าราคาจะลดลงเหลือ 50 บาทต่อวัตต์ภายใน ปี พ.ศ. 2548 และอาจลดลงได้มากกว่านั้นต่อไปจึงมีแนวโน้มว่าเซลล์แสงอาทิตย์จะผลิตไฟฟ้า ในราคาที่สามารแข่งขันกับโรงไฟฟ้าประเภทอื่นได้ เซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยในประเทศไทย คณะทำงานเซลล์แสงอาทิตย์ ในคณะกรรมการประสานงานการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยประสานงานและส่งเสริมข้อมูลการใช้เซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กว้างขวางขึ้น

สำหรับด้านอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศ มีบริษัทนำเข้าเฉพาะแผ่นเซลล์ แล้วนำมาต่อขนานหรืออนุกรมเข้าด้วยกัน ประกอบขึ้นเป็นแผงออกแบบให้มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาด 80 วัตต์ และยังมีบริษัทนำเข้าเซลล์แสงอาทิตย์สำเร็จรูปมาจำหน่ายด้วยการศึกษาและวิจัยพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ มีการดำเนินงานในหลายหน่วยงาน เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตธนบุรี และวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สำหรับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เพื่อใช้งานในกิจการของ กฟผ. ปัจจุบันได้ติดตั้งใช้งานไปแล้วประมาณ 70 กิโลวัตต์ โดยได้จัดหา เซลล์แสงอาทิตย์จากบริษัทผู้ผลิตต่างๆ ทั้งในเอเชีย ยุโรป ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา มาทดลองผลิตไฟฟ้า สำหรับใช้กับวิทยุสื่อสาร สัญญาณไฟกระพริบไฟแสงสว่างสำหรับที่พักเจ้าหน้าที่สำรวจ เครื่องบันทึกข้อมูล เครื่องวัดแผ่นดินไหว เป็นต้น ต่อมากฟผ.ได้ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานชนิดอื่นๆ เช่น พลังน้ำ พลังลม ผลิตพลังงานไฟฟ้าและส่งเข้าระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)

4.5 พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานประเภทฟอสซิลประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากซากพืชและซากสัตว์ทับถมกันผ่านเวลายาวนานปี เมื่อนำมากลั่นตัวด้วยความดันสูงมากจะแปลงสภาพเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการสันดาปได้ง่าย มีความจุพลังงานสะสมสูงและสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้ดี ในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยสามารถผลิตพลังงานในรูปของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมประเภทต่างๆ สามารถผลิตได้ทั้งสิ้นประมาณ 1,970 ล้านลิตรหรือเฉลี่ยประมาณ 33,953 บาเรลต่อวัน โดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญ เช่น แหล่งสิริกิติ์ แหล่งฝาง แหล่งกำแพงแสน และแหล่งทานตะวัน เป็นต้น 4.5.1 ก๊าซธรรมชาติมีการผลิตรวมทั้งสิ้นประมาณ 667,866 ล้านลูกบาศก์ฟุต โดยผลิตจากแหล่งผลิตในอ่าวไทยเฉลี่ยประมาณ 1,709 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และแหล่งบกเฉลี่ยประมาณประมาณ 148 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน 4.5.2 คอนเดนเสด มีการผลิตในบริเวณอ่าวไทยทั้งสิ้นประมาณ 2,843 ล้านลิตร หรือเฉลี่ยประมาณ 48,982 บาเรลต่อวัน

4.6 พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์อาศัยพลังงานจากแร่กัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม ในการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ กล่าวได้ว่าเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปรวมถึงมีอันตรายสูง เนื่องจาก การรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีก่อให้เกิดสารพิษที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก การผลิตพลังงานนิวเคลียร์ยังมีของเสียจากการผลิต ได้แก่ พลูโทเนียม ซึ่งไม่สามารถย่อยสลายได้ รวมทั้งเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม ปัจจุบันการลงทุนสำหรับเทคโนโลยีเพื่อนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีราคาสูงมาก แต่การใช้พลังงานนิวเคลียร์ก็เป็นที่ยอมรับในหลายๆ ประเทศทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ เป็นต้น

4.7 พลังงานความร้อนใต้พิภพ

เป็นพลังงานตามธรรมชาติที่เกิดขึ้น และเก็บสะสมตัวอยู่ใต้ผิวโลกเช่นเดียวกับ น้ำมันดิบปิโตรเลียม หากแต่ว่าพลังงานเหล่านี้เก็บอยู่ในรูปของน้ำร้อนหรือไอน้ำร้อน ลักษณะที่ปรากฏออกมาให้เห็นบนผิวโลก ได้แก่ บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ บ่อน้ำร้อน และบ่อน้ำพุร้อน ในประเทศไทยมี

ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ในลักษณะน้ำพุร้อน กว่า 60 แห่ง ตามแนวเหนือ-ใต้ แถบชายแดนตะวันตกของไทย (แนวเทือกเขาตะนาวศรี) พลังความร้อนใต้พิภพแฝง แหล่งน้ำพุร้อนตามธรรมชาติ ที่ อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ น้ำร้อนที่ถูกนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าแล้วนั้น แม้อุณหภูมิจะลดลงบ้าง แต่ก็ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอบแห้ง และใช้ในห้องเย็นเก็บรักษาพืชผลทางการเกษตรได้ นอกจากนี้ น้ำที่เหลือใช้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในกิจการเพื่อกายภาพบำบัด และการท่องเที่ยวได้อีก ท้ายที่สุด คือน้ำทั้งหมดซึ่งยังมีสภาพเป็นน้ำอุ่นอยู่เล็กน้อยจะถูกปล่อยลงไปผสมกับน้ำตามธรรมชาติในลำน้ำ ซึ่งนับเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำให้กับเกษตรกรในฤดูแล้งได้อีกทางหนึ่งด้วย ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก สามารถสังเกตตำแหน่งได้จากปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ภูเขาไฟระเบิด และการเกิดบ่อน้ำร้อนหรือน้ำพุร้อน พลังความร้อนใต้พิภพ เป็นหนึ่งในแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

4.8 พลังงานน้ำ

พื้นผิวโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ปกคลุมด้วยน้ำ ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย น้ำเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ระหว่างผิวโลกและบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่า วัฏจักรของน้ำ น้ำที่กำลังเคลื่อนที่มีพลังงานสะสมอยู่มาก และมนุษย์รู้จักนำพลังงานนี้มาใช้หลายร้อยปีแล้ว เช่น ใช้หมุนกังหันน้ำ ปัจจุบันมีการนำพลังงานน้ำไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า

4.9 พลังงานจากขยะ

พลังงานจากขยะจากบ้านเรือนและกิจการต่างๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงได้ บริษัท โรงไฟฟ้าแม่สอด จำกัด โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง จะนำขยะมาเผาบนตะแกรง ความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปเพิ่มแรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (กล้าณรงค์ ศรีรอดและคณะ, 2546)

4.10 พลังงานจากผลผลิตทางการเกษตร

พืชบางชนิดเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่น่าสนใจในปัจจุบัน โดยนำมาเป็นส่วนผสมในการผลิตน้ำมัน (เอทานอล) เช่น ต้นสับดูดำ ไปใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง ใช้กับเครื่องยนต์การเกษตร ในสมัยก่อนนี้ได้มีการนำเอาน้ำมันสับดูดำไปใช้เป็นน้ำมันในการจุดไฟ ให้แสงสว่าง เพราะคุณสมบัติไม่มีเขม่า ในปัจจุบันมีการนำเอาสับดูดำไปผสมกับน้ำมันเบนซิน หรือน้ำมันดีเซลในอัตราที่เหมาะสมใช้กับเครื่องยนต์ที่มีรอบสูงได้เหมือนกัน แม้กระทั่งเครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์ก็ใช้ได้ ทำให้อานาคต้นน้ำมันสับดูดำจึงกำลังเป็นตัวเลือกของน้ำมันทดแทนอีกตัว

4.10.1 ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ (Biogas หรือ Digester Gas) โดยทั่วไปจะหมายถึง ก๊าซมีเทนที่เกิดจากการหมัก (Fermentation) ของ สารอินทรีย์ ประกอบด้วยปุ๋ยคอก โคลนจากน้ำเสีย ขยะประเภทของแข็งจากเมือง หรือของเสียชีวภาพจากอาหารสัตว์ภายใต้สภาวะไม่มีออกซิเจน (Anaerobic Digestion) ก๊าซชีวภาพมีชื่ออื่นอีกคือ ก๊าซหนองน้ำ และ มาร์ชก๊าซ (Marsh Gas) ขึ้นกับแหล่งที่มันเกิด กระบวนการนี้เป็นที่นิยมในการเปลี่ยนของเสีย ประเภทอินทรีย์ทั้งหลายไปเป็นกระแสไฟฟ้า นอกจากกำจัดขยะได้แล้วยังทำลาย เชื้อโรค ได้ด้วย การใช้ก๊าซชีวภาพเป็น การบริหาร

จัดการของเสียที่ควรได้รับการสนับสนุนเพราะไม่เป็นการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ส่วนการเผาไหม้ก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีก๊าซมีเทนเป็นส่วนประกอบหลักจะสะอาดกว่า

4.10.2 พลังงานเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์

พลังงานเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์เป็นพลังงานที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานน้ำมันสำหรับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล โดยในการผลิตแอลกอฮอล์นั้นสามารถทำการผลิตได้ด้วยการนำพืชผลทางการเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เป็นต้น

พลังงานแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้นั้นสามารถนำมาใช้งานได้ 2 รูปแบบ คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ (Gasohol) โดยนำเอาเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 95 เปอร์เซ็นต์ มาเป็นส่วนผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราส่วนของเอทานอลประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงเอทานอล มีความบริสุทธิ์ประมาณ 99.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถนำไปใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้โดยตรง แต่ต้องมีการปรับปรุงเครื่องยนต์บางส่วนให้มีความเหมาะสม เช่น ส่วนผสมน้ำมันกับอากาศ จังหวะของการจุดระเบิด การปรับอัตราส่วนกำลังอัด (Compression Ratio) เป็นต้น ไบโอดีเซล (Bioalcohol) เป็นแอลกอฮอล์ที่ได้จากแหล่งชีวภาพไม่ใช่จากปิโตรเลียม ตัวอย่างเช่น เมทานอล และเอทานอล มันถูกใช้เป็นส่วนผสมของ เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) กับน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อใช้กับรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ที่พัฒนาจนสามารถใช้แอลกอฮอล์ล้วนๆ เป็นเชื้อเพลิงได้ ซึ่งเรียกว่า BA100 (หรือไบโอดีเซล 100%) เอทานอลโดยทั่วไปในประเทศไทยผลิตจากอ้อยและมันสำปะหลัง แต่ในสหรัฐอเมริกาผลิตจากข้าวโพด ปัจจุบันในประเทศไทย ไบโอดีเซล 10 % หรือ BA10 ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายโดยมีชื่อเรียกว่า แก๊สโซฮอล์ (ในสหรัฐอเมริกาจะใช้ E แทน BA เช่น E85 หมายถึงแก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์สูงถึง 85%) มันถูกใช้แทน MTBE ซึ่งเป็นสารเพิ่มออกเทนในน้ำมันปิโตรเลียม (Chemical Oxygenate)

4.11 เซลล์เชื้อเพลิง

เซลล์เชื้อเพลิงเป็นเทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าที่อาศัยขบวนการทางไฟฟ้าเคมีระหว่างไฮโดรเจนและออกซิเจน ซึ่งให้ไฟฟ้าและน้ำร้อน ไฮโดรเจนได้มาจากต้นพลังงานหลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ เมทานอล และก๊าซที่ได้จากถ่านหิน ส่วนออกซิเจนนั้นได้มาจากอากาศ เซลล์เชื้อเพลิงแบ่งตามชนิดของสารพาประจุไฟฟ้า (Electrolyte) เป็น 4 ประเภท คือ

4.11.1 เซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดฟอสฟอริก (Phosphoric Acid Fuel Cell-PAFC) เป็นเซลล์เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิในการทำงานของเซลล์อยู่ในระดับต่ำประมาณ 200 องศาเซลเซียส และเป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาในเชิงพาณิชย์ก้าวไกลกว่ารูปแบบอื่น

4.11.2 เซลล์เชื้อเพลิงแบบเกลือคาร์บอเนตหลอมเหลว (Molten Carbonate Fuel Cell- MCFC) สามารถใช้ต้นพลังงานทั้งจากถ่านหินและก๊าซธรรมชาติโดยอุณหภูมิในการทำงานของเซลล์อยู่ระหว่าง 600-650 องศาเซลเซียส คาดว่าจะเป็นเซลล์เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงถึงกว่าร้อยละ 50

4.11.3 เซลล์เชื้อเพลิงแบบออกไซด์แข็ง (Solid Oxide Fuel Cell-SOFC) มีลักษณะคล้าย MCFC แต่อุณหภูมิในการทำงานสูงกว่าคือ ประมาณ 1,000 องศาเซลเซียสจะไม่มี

ปัญหาเกี่ยวกับการกัดกร่อน ความเสื่อมของแคโทดหรือของแผ่นสารพาประจุไฟฟ้า เพราะใช้สารพาประจุไฟฟ้าชนิดของแข็ง คาดว่าอายุการใช้งานจะนานกว่าประเภทอื่น

4.1.1.4 เซลล์เชื้อเพลิงแบบต่างๆ (Alkaline Fuel Cell-AFC) ใช้โปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นสารพาประจุไฟฟ้า และใช้ไฮโดรเจนและออกซิเจนบริสุทธิ์เป็นต้นพลังงานข้อดีของเซลล์เชื้อเพลิงชนิดนี้คือ สามารถปฏิบัติการได้ภายใต้อุณหภูมิปกติระดับอุณหภูมิห้องมีราคาถูก และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งพลังงานที่พกพาสะดวก

การผลิตไฟฟ้าโดยเซลล์เชื้อเพลิง ประเทศที่มีความก้าวหน้ามากในการพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงในปัจจุบัน คือ สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น หลายบริษัทในสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงแบบกรด ฟอสฟอริก โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพื่อที่จะให้สามารถใช้ได้ในเชิงพาณิชย์ในอนาคตอันใกล้นี้ การทดสอบได้กระทำในขนาดกำลังผลิต 40 และ 200 กิโลวัตต์ โดยได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ จากรัฐบาลและสถาบันทางการศึกษาหลายแห่ง บริษัทไฟฟารายใหญ่ทุกแห่งของญี่ปุ่นขณะนี้ ล้วนเร่งการค้นคว้าพัฒนาและทดลองใช้งานโรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงอย่างจริงจัง จนนับว่าประสบผลสำเร็จน่าพอใจ เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงที่วิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบครั้งแรกเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2524 โดยกระทรวงการค้าและอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (Ministry of International Trade and Industry - MITI) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน (Moonlight Project) ปัจจุบัน MITI ได้ให้การสนับสนุนโครงการเซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดฟอสฟอริกไปแล้วประมาณ 20 โครงการ ในจำนวนนี้มี 6 โครงการที่ผ่านองค์การเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมและพลังงานใหม่ (New Energy and Industrial Technology Development Organization-NEDO)

โครงการโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงที่ได้ติดตั้งทดสอบเสร็จสิ้นในญี่ปุ่นและได้ผลน่าพอใจ คือ การใช้เซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดฟอสฟอริกมาใช้ในลักษณะผลิตร่วม ขนาด 200 กิโลวัตต์ ณ โรงแรมพลาซ่า ในเมืองโอซากา และขนาด 200 กิโลวัตต์ ซึ่งใช้เมธานอลเป็นต้นพลังงาน ณ เกาะโตกาชิกิโนในโอกินาวา สำหรับโรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดฟอสฟอริกที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือขนาด 11,000 กิโลวัตต์ กำลังอยู่ในระหว่างการทดสอบ การผลิตไฟฟ้ามีลักษณะผลิตร่วมโดยใช้ประโยชน์จากน้ำร้อนที่ได้มาจากการทำความเย็นในระบบดูดละลายของโรงไฟฟ้าโกอิ ประเทศญี่ปุ่น โรงไฟฟ้านี้ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นต้นพลังงาน เริ่มเดินเครื่องเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2534 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้สนับสนุนการพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงแบบเกลือคาร์บอนเนต หลอมเหลว เป็นลำดับถัดไป มีการวางแผนการพัฒนาเป็นโรงไฟฟ้าในอนาคต โดยคาดว่าจะสามารถพัฒนาในเชิงพาณิชย์ได้ ภายหลังจากที่เซลล์เชื้อเพลิงแบบกรด ฟอสฟอริกประสบผลสำเร็จมาแล้วประมาณ 5 ปี

กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2556) ระบุว่า พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่นำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยสามารถแบ่งประเภทของพลังงานออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. พลังงานไฟฟ้า ทั้งนี้ พลังงานทดแทนที่สามารถนำมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าได้ ได้แก่

1.1 พลังงานแสงอาทิตย์ ในรูปแบบเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึงร้อยละ 22

1.2 พลังงานลม สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้โดยใช้พลังงานกลผ่านอุปกรณ์กังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งนี้ ประเทศไทยมีศักยภาพสามารถนำพลังงานลมมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวทางฝั่งทะเลอันดามัน และด้านทะเลจีน (อ่าวไทย) ซึ่งมีความเร็วลมอยู่ระหว่าง 3 – 5 เมตรต่อวินาที และความเข้มพลังงานลมที่ประเมินไว้ได้อยู่ระหว่าง 20 – 50 วัตต์ต่อตารางเมตร

1.3 ไฟฟ้าพลังน้ำ โดยวิธีการ การนำพลังงานน้ำไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า เช่น เขื่อนภูมิพล เป็นต้น

1.4 ชีวมวล โดยการนำเชื้อเพลิงที่มาจากชีวะหรือสิ่งมีชีวิต เช่น ไม้พิน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตรมาเผาให้ความร้อนได้ และนำความร้อนดังกล่าวไปปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้

1.5 ก๊าซชีวภาพ โดยวิธีการนำมูลสัตว์และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปรดจากโรงงานสับปรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปรดจากโรงงาน สับปรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันมาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ เป็นเชื้อเพลิงให้แก่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้

1.6 พลังงานขยะ พลังงานจากขยะจากบ้านเรือนและกิจการต่างๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงได้ บริษัทโรงไฟฟ้าแม่สอด จำกัด โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง จะนำขยะมาเผาบนตะแกรง ความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำ จนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปเพิ่มแรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

2. พลังงานความร้อน ได้แก่

2.1 พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการให้ความร้อนของแสงอาทิตย์โดยตรง เช่น เตาแสงอาทิตย์โดยใช้การรวมแสงไปที่จุดโฟกัสของภาชนะรูปพาราโบล่าทำให้อุณหภูมิที่จุดนั้นสูงขึ้นจากเดิมมาก เครื่องทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์จะใช้วัสดุสีดำหรือสีดำนที่ทอ เพราะสีดำมีคุณสมบัติในการดูดซับแสงทำให้น้ำในทอมีอุณหภูมิสูงขึ้น น้ำร้อนที่ได้ถูกนำไปใช้ปรุงอาหาร ชำระล้าง หรือการทำน้ำในสระว่ายน้ำให้อุ่น ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ก็ใช้วิธีให้แสงแดดส่องเข้าไปในตู้ที่ทาสีดำไว้ดูดซับแสง การตากผ้าก็นับว่าเป็นการใช้ความร้อนจากดวงอาทิตย์เพื่อทำให้ผ้าแห้งและยังใช้แสงแดดฆ่าเชื้อโรคด้วยการทำนาเกลือก็เป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากความร้อนจากแสงอาทิตย์บางประเทศยังใช้แสงอาทิตย์เพื่อกลั่นน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดอีกด้วย (กรมพลังงานทดแทน, 2556)

2.2 ชีวมวล โดยการนำเชื้อเพลิงที่มาจากชีวะหรือสิ่งมีชีวิต เช่น ไม้พิน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร มาเผาให้ควบร้อนได้ (กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556)

2.3 ก๊าซชีวภาพเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน โดยทั่วไปจะหมายถึง ก๊าซมีเทน ที่เกิดจากการหมัก (Fermentation) ของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งประกอบด้วย ปุ๋ยคอก โคลนจากน้ำเสีย ขยะประเภทของแข็งจากเมือง หรือของเสียชีวภาพจากอาหารสัตว์ภายใต้สภาวะไม่มีออกซิเจน (Anaerobic) องค์ประกอบส่วนใหญ่คือ ก๊าซมีเทน (CH₄) ประมาณ 50 – 70% และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ประมาณ 30 – 50% ส่วนที่เหลือเป็นก๊าซชนิดอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน (H₂) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ไนโตรเจน (N₂) และไอน้ำ ดังนั้นจึงสามารถนำก๊าซชีวภาพไปใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานความร้อน โดยการเผาไหม้ให้มีความร้อนโดยตรง ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูง เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อต้มไอน้ำ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง ใช้กับหัวกกลูกสุกร ใช้ในครัวเรือน (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ,2556)

2.4 พลังงานขยะ ดำเนินการโดยการเผาขยะในเตาที่ได้มีการออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อให้เข้ากับลักษณะสมบัติของขยะ คือ มีอัตราการความร้อนสูง และมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดีเพื่อจะป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและการรบกวน ต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่า กลิ่น เป็นต้น ก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้จะได้รับการกำจัดเขม่าและอนุภาคตามที่กฎหมายควบคุมก่อนที่จะส่งออกสู่บรรยากาศ ซึ่ถ้าซึ่งเหลือจากการเผาไหม้ ซึ่งมีปริมาตรประมาณ 10% และน้ำหนักประมาณ 25 ถึง 30% ของขยะที่ส่งเข้าเตาเผา จะถูกนำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้นสำหรับการสร้างถนน ส่วนซึ่ถ้าที่มีส่วนประกอบของโลหะอาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้ ในบางพื้นที่ที่มีปริมาณขยะอยู่มาก สามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมาใช้ในการผลิตไอน้ำ หรือทำน้ำร้อน หรือผลิตกระแสไฟฟ้าได้ (กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556)

3. เชื้อเพลิงชีวภาพ

3.1 เอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการย่อยสลายแป้งและน้ำตาลด้วยเอนไซม์ สูตรเคมีของเอทานอลคือ C₂H₅OH ในการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน ต้องทำการกลั่นเอทานอลจนมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 % จึงสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซินได้

3.2 ไบโอดีเซล เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ ที่ผ่านปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (Transesterification) แล้ว โดยในกระบวนการผลิตจะผสมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ให้ทำปฏิกิริยากับเมทานอลหรือเอทานอล จนเกิดเป็นสารเอสเตอร์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล จึงสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยไม่ต้องทำการปรับเครื่องยนต์แต่ประการใด (คณะกรรมการพิจารณาพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร,2545 : 28)

สรุป พลังงานนับวันจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ของทุกประเทศและมีผลกระทบต่อคนทั้งโลกมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ล้วนแต่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วสิ้นไป คาดการณ์กันว่า แนวโน้มปัญหาการขาดแคลนพลังงาน เป็นเรื่องในทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญ ในการร่วมหาหนทางแก้ไขทำการศึกษาค้นคว้า สรรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับการผลิตพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก ถ้าหาก

มีการพัฒนาพลังงานทดแทนกันอย่างจริงจังจะช่วยให้ลดการขาดแคลนน้ำมันลงมามากและจะมีความมั่นคงทางด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากความต้องการพลังงานไม่มีที่สิ้นสุดราบไต่ที่ยังมีประชากรโลกเพิ่มขึ้น ความต้องการพลังงานย่อมเพิ่มขึ้นตามมา จากความต้องการดังกล่าวข้างต้นมีส่วนกระตุ้นให้หลายๆ ประเทศ ในโลกรวมทั้งประเทศไทยหันมาให้ความสนใจสนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น เป็นการเพิ่มความหลากหลายและทางเลือกใหม่ในการใช้พลังงาน

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

1. แนวคิดการจัดการพลังงาน

การจัดการพลังงาน หมายถึง การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย ผู้รับผิดชอบ ในการนำไปปฏิบัติการวางแผนจะต้องรอบคอบ ต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีการติดตามประเมินผลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้โดยต้องครอบคลุมและให้ความสำคัญในทุกๆ มิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวัฒนธรรม โดยมีการบริหารจัดการที่ดี มีพหุภาคร่วมทุกชั้นตอนเป็นตัวขับเคลื่อน

รัฐธำณ ฤทธิเกริกไกร (2546 : 9) กล่าวว่า ระบบการจัดการพลังงาน สิ่งสำคัญประการแรกที่ต้องมีคือ นโยบายพลังงาน ซึ่งกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร หรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้รับผิดชอบ ดูแลพลังงาน เพื่อที่จะได้นำนโยบายที่กำหนดขึ้นนี้ ไปประกาศให้ทราบและถือปฏิบัติทั้งองค์กร ประการต่อมาคือ ต้องมีการกำหนดโครงสร้างหน้าที่และความรับผิดชอบ เพื่อดำเนินการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดการพลังงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการทั้งหมดของโครงการจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี และต้องรวบรวมมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ในการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดและดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน เมื่อวางแผนอนุรักษ์พลังงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็นำไปปฏิบัติโดยมีการตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข ซึ่งต้องมีการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ถูกต้อง และนำบทสรุปของการดำเนินการทั้งหมดมาทบทวน ปรับปรุง เพื่อนำไปวางแผนและกำหนดนโยบายพลังงานใหม่ จึงจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืนในที่สุด

วิสาขา ภูจินดา (2555 :7) กล่าวว่า การจัดการพลังงาน หมายถึง ระบบดำเนินงานภายในองค์กรอย่างเป็นระเบียบและแบบแผน เพื่อให้เชื่อว่าการใช้พลังงานขององค์กรมีประสิทธิภาพอยู่ตลอดไป ขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Dincer and Rosem (2007 : 5) กล่าวว่า การจัดการพลังงาน หมายถึง ขั้นตอนในการใช้พลังงานอย่างระมัดระวัง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ซึ่งทำได้ตั้งแต่การซ่อมบำรุง การลงทุนที่ต่ำ และง่าย และการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์โดยที่การจัดการพลังงานจะมีทั้งทางเทคนิค และการ

บริหารจัดการ เพื่อหาวิธีและโอกาสในการประหยัดพลังงานที่เหมาะสม การมีความตระหนักและความช่วยเหลือของผู้เชี่ยวชาญก็จะมีส่วนช่วยให้การจัดการพลังงานมีประสิทธิภาพ

การจัดการพลังงานจะมีส่วนช่วยให้เกิดการลดค่าใช้จ่าย สามารถที่จะเพิ่มกำไรและคุณภาพการบริการได้ และยังเป็น การปรับปรุงสภาพการทำงานให้ดีขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมที่ดีและมี ส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานและช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งหลักในการจัดการพลังงานมี 2 ประการคือ

1. การซื้อพลังงานที่มีคุณภาพในราคาต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งอาจทำได้โดยการหาข้อมูลเกี่ยวกับราคาพลังงานและแหล่งพลังงานอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ
2. การใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และหลีกเลี่ยงการสูญเสียเปล่าของพลังงาน

กล่าวโดยสรุป การจัดการพลังงานเป็นกระบวนการต่อเนื่องเพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยั่งยืนและเพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงาน การจัดการพลังงานชุมชนเป็นการดำเนินการตามขั้นตอนเหมือนการบริหารจัดการ ตาม PDCA (Plan Do Check Act) โดยการประหยัดพลังงานและการหาพลังงานทางเลือกหรือการผลิตพลังงานใช้เองในชุมชนนั้นจะต้องมี 1. การวางแผน (Plan) โดยการพิจารณาทรัพยากรที่มีในชุมชน มีการสำรวจสภาพชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชน 2. การลงมือทำ (Do) เมื่อมีการวางแผนพลังงานชุมชนสำเร็จแล้ว มีการนำไปปฏิบัติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนพลังงาน โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม มีบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญให้การสนับสนุน มีงบประมาณที่เหมาะสมและมีวัสดุหรือเครื่องมือที่เหมาะสม 3. มีการตรวจสอบ (Check) การตรวจสอบมีความสำคัญเพราะเป็นการพิจารณาว่าสิ่งที่ได้ทำนั้นเป็นไปตามแผนพลังงานที่วางไว้หรือไม่ และมีปัญหาและอุปสรรคอย่างไร 4. การแก้ไข (Act) เป็นขั้นตอนเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการพลังงานของชุมชนเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน

2. การจัดการพลังงานชุมชน

วิกฤตด้านพลังงานที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นเรื่องของพลังงานฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติที่เราใช้จะมีปริมาณลดน้อยลง ราคาสูงขึ้นทุกวัน ติดตามด้วยผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ทั่วโลกต้องแสวงหาพลังงานทดแทน เพื่อเตรียมการสำหรับอนาคต นอกจากนี้ เรื่องพลังงานยังเป็นเรื่องที่กระทบโดยตรงกับทุกคนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การเมืองการวางแผนพลังงานของท้องถิ่น หรือของชุมชน จึงเป็นวิถึทางหนึ่งที่จะช่วยคลี่คลายปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยฐานการมีส่วนร่วมของประชาชน

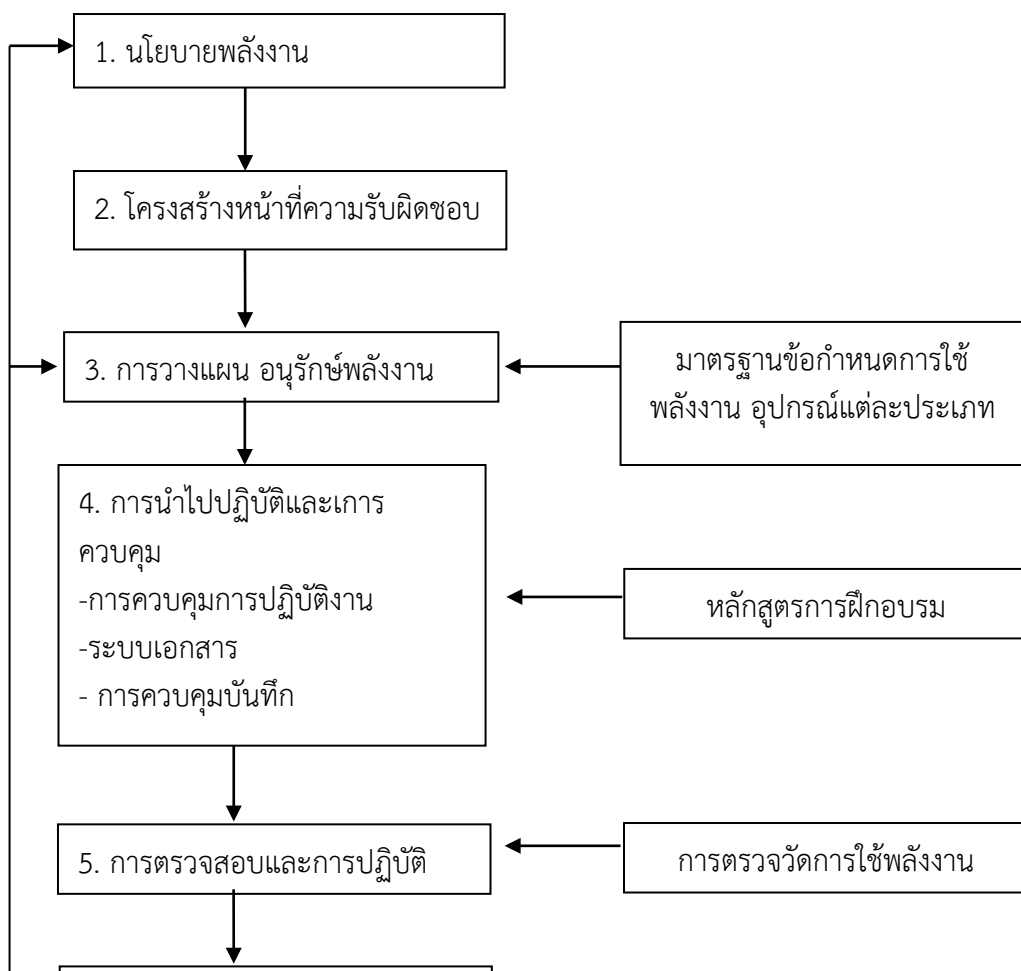
สำหรับประเทศไทย กระทรวงพลังงานได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการวางแผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น (Local Energy Plan : LEP) ขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทย และพัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่

กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นกลไกประสานงานหลัก

บัณฑิต เอื้ออาภรณ์ (2548 : 10) กล่าวว่า การวางแผนพลังงานระดับชุมชน จะมุ่งเน้นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินผลกระทบของระบบพลังงานในอนาคตได้ จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยคนในชุมชนนั่นเอง

ทศพนธ์ นรทัศน์ (2551 : 11) ได้กล่าวว่า จากผลการดำเนินงานดังกล่าวพบว่า “แผนการจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น” หรือ “แผนพลังงานชุมชน” ได้มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และพบว่า “ความไม่รู้” ทำให้ชาวบ้านต้องประสบความยากจนโดยไม่รู้ตัว บางครัวเรือนมี “ค่าใช้จ่ายพลังงาน” สูงถึงร้อยละ 60 หากปล่อยทิ้งไว้ตัวเลขจะเพิ่มสูงขึ้นจนไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการดังกล่าวถือเป็นการสนองแนวพระราชดำริ “เศรษฐกิจพอเพียง” ที่มุ่งเน้นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือ

แผนภาพที่ 2-1 ภาพรวมและองค์ประกอบในการจัดระบบการจัดการพลังงาน



ที่มา : รัฐธรรมนูญ ฤทธิเกริกไกร, 2546 : 9.

วิจิตร ชูสกุล (2551 : 11) กล่าวว่า การวางแผนพลังงานชุมชนอาจกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเน้นตามศักยภาพในพื้นที่ บนพื้นฐานแห่งความพอเพียงและความเหมาะสมของท้องถิ่นนั้นๆ

จะเห็นได้ว่า การวางแผนพลังงานชุมชนนั้นเน้นการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการจัดการพลังงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ตามศักยภาพของชุมชน เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

กระทรวงพลังงาน สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ (2551 : 22 – 25) ระบุว่า จากการรายงานติดตามประเมินผลโครงการจัดทำแผนพลังงานในระดับชุมชน สามารถสรุปแนวทางการจัดการพลังงานระดับชุมชนจากปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของโครงการที่ดำเนินการแล้ว ดังนี้

1. เน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ทำให้เป็นกระบวนการเชิงระบบคือ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนของการคิดริเริ่มการจัดทำโครงการ การวางแผนและพัฒนาโครงการ การลงมือทำ การติดตามผลการรับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อความต่อเนื่องและการเป็นเจ้าของการดำเนินงานหลังจากที่สิ้นสุดโครงการทั้งในเรื่องของ แนวคิด กระบวนการทำงาน ทรัพยากรบุคคลงบประมาณและการสนับสนุน

2. การบูรณาการ จัดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน การให้ความรู้และการจัดการพลังงาน ต้องให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ชีวิตจริง สามารถที่จะเชื่อมโยงกับกิจกรรมชุมชน เพื่อความกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกับวิถีชีวิต

3. การเรียนรู้พัฒนาภูมิปัญญาจากการปฏิบัติ หลอมรวมเป็นกระบวนการเรียนรู้ ก่อเกิดการคิดใหม่ ทำใหม่ ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน

4. การจัดหาเทคโนโลยีต้องให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้ประโยชน์อย่างแท้จริง สามารถสนองตอบความต้องการที่แท้จริงของประชาชนและต้องคำนึงถึงการดูแลรักษาชุมชนต้องมีศักยภาพมากพอในการดูแลด้วย

5. เสริมสร้างความตระหนักรู้ และพัฒนาศักยภาพองค์กรชุมชน ในการจัดการความรู้และประสานความร่วมมือกับภาคีหน่วยงานองค์กรท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาในชุมชนร่วมกันอย่างมีระบบและเกิดการขยายผล

6. ยกระดับความรู้ที่บูรณาการใน 3 ระดับ คือ ระดับวิชาการ ระดับการจัดการ ระดับวิถีวัฒนธรรมชุมชนในแต่ละบริบทให้เกิดการขยายผลที่เป็นรูปธรรม โดยใช้ประเด็น วิถีวัฒนธรรมชุมชนเป็นสื่อหรือตัวเดินเรื่องให้เกิดเวทีทางสังคมในการจัดการความรู้

7. เสริมสร้างพลังการขับเคลื่อนทางสังคมและชุมชนสู่การผลักดันในระดับนโยบาย สาธารณะในการเสริมสร้างความตระหนักร่วมให้กับชุมชนและสังคมในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรม ภูมิปัญญาของชุมชนแต่ละบริบทหรือให้ชุมชนเป็นตัวตั้ง

8. เสริมสร้างความรู้ให้กับทีมงานในการจัดการความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับเนื้องานเดิมและใช้ทุนทางสังคมเป็นสื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนให้เกิดการขับเคลื่อนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

วิสาขา ภูจินดา (2555 : 5 -7) กล่าวว่า การจัดการพลังงานจะมีส่วนช่วยให้เกิดการลดค่าใช้จ่ายที่สามารถที่จะเพิ่มกำไรและคุณภาพการบริการได้ ยังเป็นการปรับสภาพการทำงานให้ดีขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมที่ดีและการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน และช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การจัดการพลังงานควรพิจารณาถึงผลกระทบต่อการทำงานขององค์กร เช่น ขวัญกำลังใจของทีมงาน ประสิทธิภาพในการผลิต ความเสี่ยงต่อสุขภาพซึ่งหลักในการจัดการพลังงาน มี 2 ประการคือ

1. การซื้อพลังงานที่มีคุณภาพในราคาต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งอาจทำได้โดยการหาข้อมูลเกี่ยวกับราคาพลังงานและแหล่งพลังงานอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ

2. การใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้และหลีกเลี่ยงการสูญเสียเปล่าของพลังงาน โดยมีการจัดการได้ 2 รูปแบบคือ การจัดการด้านผู้ใช้ และการจัดการด้านเทคโนโลยี สำหรับการจัดการด้านผู้ใช้ (Demand Side Management) เป็นมาตรการที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเน้นที่พฤติกรรมของคนที่ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในการนี้ จะต้องมีความตระหนักมีจิตสำนึกและได้รับการจูงใจ ตัวอย่างของมาตรการที่ไม่มีค่าใช้จ่าย เช่น ติดตั้งตัวควบคุมใหม่ ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้งาน ซ่อมแซมรอยรั่วต่างๆ การปรับแผนการใช้งานให้เหมาะสมและการจัดการด้านเทคโนโลยี (Technological Management) ได้แก่

2.1 มาตรการที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ เป็นมาตรการที่เริ่มนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้แต่ต้องอาศัยการจัดการโดยผู้ปฏิบัติงาน โดยเป็นการนำเทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายต่ำร่วมกับความร่วมมือของบุคลากรตัวอย่างมาตรการที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ เช่น การบำรุงรักษา การติดตั้งระบบควบคุมระดับง่าย การหุ้มฉนวน การฝึกอบรมผู้ใช้พลังงาน

2.2 มาตรการที่มีค่าใช้จ่ายสูง มุ่งเน้นการประหยัดพลังงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีต้นทุนสูง ควบคู่กับความร่วมมือของบุคลากร มาตรการในระดับนี้ต้องอาศัยการวิเคราะห์ทางเทคนิคและการเงินโดยละเอียดก่อนการตัดสินใจ ตัวอย่างมาตรการที่มีค่าใช้จ่ายสูง เช่น การนำระบบความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การใช้ระบบความร้อนร่วม และการใช้ระบบการจัดการพลังงาน

3. การบริหารจัดการพลังงานชุมชนและครัวเรือน

1. การใช้พลังงานอย่างประหยัดโดยอาศัยการมีความรู้ความเข้าใจ การมีความตระหนัก การมีจิตสำนึกด้านพลังงาน เช่น การปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน การเดินเท้าหรือปั่นจักรยานแทนการใช้รถยนต์ และการเลือกใช้วิธีการประหยัดพลังงานที่เหมาะสม เช่น ใช้หลอดประหยัดไฟ การใช้ฝาครอบเตาในครัวเรือน

2. การหาพลังงานทางเลือกหรือการผลิตพลังงานใช้เอง ซึ่งต้องอาศัยทรัพยากรที่มีในชุมชน หรือครัวเรือน การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น การมีส่วนร่วมของชุมชน การมีความรู้ความเข้าใจ

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงพลังงาน (2551 : 22 – 25) สรุปหลักการจัดการพลังงานระดับชุมชน ดังนี้

1. เน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ทำให้เป็นกระบวนการเชิงระบบคือเริ่มตั้งแต่ขั้นของการคิดริเริ่มการจัดทำโครงการ การวางแผนและพัฒนาโครงการ การลงมือทำ การติดตามผล การรับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมเพื่อความต่อเนื่องและการเป็นเจ้าของ การดำเนินงานหลังจากสิ้นสุดโครงการทั้งในเรื่องของแนวคิด กระบวนการทำงาน ทรัพยากรบุคคล งบประมาณ และการสนับสนุน

2. การบูรณาการจัดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน การให้ความรู้และจัดการพลังงานต้องให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต

3. การเรียนรู้พัฒนาภูมิปัญญาจากการปฏิบัติ หลอมรวมเป็นกระบวนการเรียนรู้ ก่อเกิดการคิดใหม่ ทำใหม่ ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน

4. การจัดหาเทคโนโลยีต้องให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้ประโยชน์อย่างแท้จริง สามารถสนองตอบความต้องการที่แท้จริงของประชาชนและต้องคำนึงถึงการดูแลรักษาชุมชนต้องมีศักยภาพมากพอในการดูแลด้วย

5. เสริมสร้างความตระหนัก และพัฒนาศักยภาพองค์กรชุมชน ในการจัดการความรู้และประสานความร่วมมือกับภาคีหน่วยงานองค์กรท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาในชุมชนร่วมกันอย่างมีระบบและเกิดการขยายผล

6. ยกระดับความรู้ที่บูรณาการใน 3 ระดับ คือ ระดับวิชาการ ระดับการจัดการ ระดับวิถีวัฒนธรรมชุมชนในแต่ละบริบท ให้เกิดการขยายผลที่เป็นรูปธรรม โดยใช้ประเด็นวิถีวัฒนธรรมชุมชนเป็นสื่อหรือตัวเดินเรื่องให้เกิดเวทีทางสังคมในการจัดการความรู้

7. เสริมสร้างพลังการขับเคลื่อนทางสังคมและชุมชน สู่การผลักดันในระดับนโยบาย สาธารณะในการเสริมสร้างความตระหนักร่วมให้กับชุมชนและสังคมในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรม ภูมิปัญญาของชุมชนแต่ละบริบท หรือให้ชุมชนเป็นตัวตั้ง

8. เสริมสร้างความรู้ให้กับทีมงานในการจัดการความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับเนื้องานเดิมและใช้ทุนทางสังคมเป็นเรื่องสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนให้เกิดการขับเคลื่อนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

สมศักดิ์ มีนกร (2555 : 11 – 18) ได้สรุปแนวคิดการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนคือ การพัฒนาและการจัดการพลังงานต้องทำอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงในหลายๆ มิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และต้องสอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรม ศักยภาพของชุมชนนั้นๆ ด้วยการจัด

การพลังงานจะยั่งยืนได้จะต้องมีการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ ลดการนำเข้าพลังงานจากภายนอกหรือมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานลดลง มีการเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นๆ ที่สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่นและชุมชน ทั้งนี้ต้องมีการกระจายอำนาจในการจัดการ เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ และต้องมีการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

เดชรัตน์ สุขกำเนิด (2553 : 28 – 32) กล่าวว่า การวางแผนพลังงานชุมชน หมายถึง กระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการด้านพลังงานในท้องถิ่นของตนเอง โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจเรื่องของพลังงานศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน รวมทั้งร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การวางแผนพัฒนาพลังงานชุมชน จึงเป็นเรื่องของประชาชนทุกคน และหน่วยงานในพื้นที่ที่จะมาทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน สรุปแผนพลังงานชุมชนที่ดีควรมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. สถานภาพพลังงาน (Energy Status) เป็นการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วย การบริโภคพลังงานของส่วนต่างๆ เช่น บ้านเรือน สถานประกอบการ สถานที่ราชการ เป็นต้น ราคาพลังงาน แหล่งผลิตพลังงานในท้องถิ่น และศักยภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ข้อมูลทั่วไปของท้องถิ่นนั้นๆ ด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

2. สมดุลพลังงาน (Energy Balance) เป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายภาพรวมของการบริโภคพลังงานในท้องถิ่นที่แสดงถึงการใช้พลังงานประเภทต่างๆ กับอุปกรณ์เครื่องใช้และกิจกรรมอะไรบ้าง และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานนั้นๆ ในด้านเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างไร โดยอาศัยข้อมูลจากสถานภาพพลังงานเพื่อวิเคราะห์หาทางเลือกหรือรูปแบบในการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานให้ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

3. เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน (Sustainable Energy Technology) คือ การค้นหาเทคโนโลยีพลังงานที่จะเข้ามาดำเนินการในท้องถิ่นเพื่อปรับสมดุลพลังงานใหม่ที่ดีกว่าสมดุลพลังงานเดิมมีหลักการแห่งเทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน ได้แก่

3.1 สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่รบกวนสมดุลของระบบนิเวศ

3.2 ทดแทนได้ใหม่ ใช้เชื้อเพลิงที่สามารถจัดการหมุนเวียนผลิตและใช้ได้โดยไม่หมดไป

3.3 พอดี กับความต้องการใช้งานตามศักยภาพแห่งทรัพยากรและการเรียนรู้เพื่อจัดการแบบพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นบนฐานความคิดเศรษฐกิจพอเพียง

3.4 ประสิทธิภาพสูง ประหยัดทั้งทรัพยากรแรงงานและค่าใช้จ่าย เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน ชุมชนสามารถจัดการเองได้ และควรเป็นเทคโนโลยีทางเลือกสำหรับชุมชนเพื่อนำมาใช้ทดแทนเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิม เช่น เตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง เตาเผาถ่าน 200 ลิตร บ่อหมักก๊าซชีวภาพและเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

4. ความพร้อมของชุมชน (Community) ชุมชนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการวางแผนพลังงานชุมชน ดังนั้น ชุมชนต้องมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมในการวางแผนและดำเนินงานตาม

แผนผู้เข้าร่วมวางแผนในระดับชุมชนจึงควรประกอบด้วยสมาชิกในชุมชน ผู้นำทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ กลุ่มแม่บ้านและกลุ่มผู้ประกอบการในท้องถิ่นนั้นๆ นอกจากนี้ องค์การบริหารส่วนตำบล ข้าราชการในท้องถิ่น และผู้มีอำนาจที่จะสนับสนุนการดำเนินงานของท้องถิ่นก็ควรจะได้มีส่วนร่วมในกระบวนการวางแผนพลังงาน

5. นักวางแผนพลังงานชุมชน (Local Energy Planer) ความสำเร็จที่เกิดจากการพัฒนาคนเป็นกลุ่มคนที่คอยกระตุ้นการทำงานดำเนินงานโครงการด้านแผนพลังงานชุมชน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องพลังงานผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีพลังงาน การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม การเป็นวิทยากรกระบวนการแบบมีส่วนร่วมเพื่อที่จะได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ สู่มุมชนต่อไป

ขั้นตอนการวางแผนพลังงานในชุมชน เพื่อให้ได้แผนที่เหมาะสมออกมาและสามารถดำเนินการตามแผนปฏิบัติการได้อย่างเป็นขั้นตอน จึงสามารถสรุปขั้นตอนของการวางแผนพลังงานชุมชนเป็น 10 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความเข้าใจร่วมกันกับชุมชนเพื่อให้ชุมชนเข้าใจที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการและยอมรับการเข้าร่วมโครงการ ชุมชนเข้าใจเรื่องพลังงานเบื้องต้นมากขึ้น และเกิดความตระหนักที่จะแก้ปัญหาาร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างทีมคณะทำงานพลังงานชุมชน เพื่อให้คณะทำงานของชุมชนมีความเข้าใจและพร้อมผลักดันกระบวนการขั้นตอนการทำงาน ตลอดจนเป้าหมายของโครงการให้สัมฤทธิ์ผล

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลพลังงานในพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลพลังงานในพื้นที่ โดยพยายามให้ตัวแทนและเยาวชนมีส่วนร่วมในการสำรวจข้อมูลพลังงานของชุมชนของตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 ประมวลผลข้อมูลที่จัดทำสถานภาพพลังงาน เพื่อชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์พลังงานที่ชัดเจน อันจะนำไปสู่การเกิดความตระหนักและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 5 สะท้อนข้อมูลพลังงานคืนสู่ชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้รับรู้และตรวจสอบข้อมูลพลังงานชุมชนของตนเอง ทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้พลังงานและสูญเสียเงินไปกับการบริโภคพลังงานเป็นมูลค่าเท่าใด จะทำให้คนในชุมชนได้หันกลับมามองคู่มือการใช้พลังงานของตนเองและตระหนักถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาดูงานเทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืนในเรื่องที่ชุมชนสนใจ เพื่อจุดประกายความคิดและสร้างแรงบันดาลใจ ในการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืนที่สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 7 ประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อจัดทำร่างแผนพลังงานระดับชุมชน เพื่อให้มีการวางแผนหาทางออกร่วมกัน ริเริ่มการจัดการเกิดแผนพลังงานของชุมชน

ขั้นตอนที่ 8 ประชาพิจารณ์ร่างแผนพลังงานกับประชาชนเพื่อจัดทำแผนพลังงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้ประชาชนได้รับรู้และแสดงความคิดเห็นต่อร่างแผนพลังงานจนเกิดการยอมรับร่วมกันจนได้แผนพลังงานฉบับสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 9 ปฏิบัติตามแผนพลังงานที่วางไว้เพื่อดำเนินการตามลำดับความเร่งด่วน โดยอาจเริ่มจากแผนที่สามารถดำเนินการได้เองหรือร่วมทำกับหน่วยงานอื่น

ขั้นตอนที่ 10 สรุปบทเรียนการทำงานร่วมกัน เพื่อร่วมกันประเมินเรื่องปัญหาอุปสรรคผลที่เกิดขึ้น ผลกระทบและผลที่ได้รับพร้อมวางแผนการทำงานต่อไป

4. ผลจากการดำเนินงานด้านพลังงานชุมชน

4.1 เกิดพลังขับเคลื่อนด้านกระบวนการเรียนรู้ด้านพลังงานและเกิดการปรับทัศนคติและจิตสำนึกในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน คนส่วนใหญ่มักคิดว่าพลังงานเป็นเครื่องไถ่ตัว ดังนั้นผู้เข้าร่วมวางแผนพลังงานส่วนใหญ่จึงไม่ทราบข้อมูลว่าตำบลของตนเองใช้พลังงานไปเท่าไร ด้านไหนบ้าง เมื่อได้ทราบข้อมูลเหล่านี้จึงได้ทราบว่าแท้จริงแล้ว พลังงานเป็นเรื่องใกล้ตัวมาก โดยส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของตนเองอย่างชัดเจน ขณะเดียวกันก็เกิดความตระหนักว่า ปัญหาพลังงานเป็นปัญหาที่สร้างวิกฤตต่อเนื่องไปถ้าไม่แก้ไข และการแก้ไขจะเกิดขึ้นได้จากการลงมือทำ และผลจากการลงมือทำนั้นได้ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนทัศนคติด้วยตัวของชุมชนเอง

4.2 เกิดพลังขับเคลื่อนในการส่งเสริมความกินดีอยู่ดีของคนในพื้นที่ เมื่อคนในพื้นที่มีความรู้ ความสามารถมีแหล่งความรู้และปรับประยุกต์ใช้สิ่งรอบตัว เพื่อการผลิตและใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสมและพอเพียง นำมาซึ่งการยกระดับความสามารถในการพึ่งพาตนเองและทำให้การดำรงชีวิตมีความสุขมากขึ้น

4.3 เกิดพลังผลักดันการสร้างงานในท้องถิ่นและนำไปสู่การพัฒนาชนบท จากเทคโนโลยีที่เหมาะสม ชุมชนจัดการได้และทำให้ชีวิตอยู่ดีมีสุขขึ้น ได้ก่อให้เกิดความต้องการของเทคโนโลยีเหล่านี้มากขึ้น การขยายผลเพื่อผลักดันให้เกิดการก่อตั้งด้านการตลาดอย่างเป็นธรรมชาติ โดยประชาชนในพื้นที่เอง มีการสร้างสรรค์งานใหม่ในท้องถิ่น ซึ่งอาจเป็นการจ้างผลิตอุปกรณ์เพื่อการผลิตพลังงาน เครื่องมือทางเทคโนโลยีเพื่อแปลงพลังงาน อุปกรณ์ผลิตพลังงานและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ตลอดจนการนำเชื้อเพลิงท้องถิ่นมาใช้ทดแทนพลังงานที่นำเข้าจากภายนอก ทั้งนี้การนำแรงงานท้องถิ่นและเชื้อเพลิงในท้องถิ่นมาใช้สะท้อนให้เห็นว่า เงินที่ลงทุนเพื่อผลิตพลังงานยังคงหมุนเวียนอยู่ภายในท้องถิ่น และสิ่งเหล่านี้จะเป็นพลวัตอันสำคัญยิ่งต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจในระดับมหภาค

4.4 เกิดภูมิคุ้มกันในการพึ่งพาตนเอง ลดการพึ่งพาพลังงานนำเข้า ภูมิคุ้มกันนี้ ได้ช่วยก่อให้เกิดกระบวนการหรือวิธีการในการลดหนี้สินที่อาจเกิดขึ้นจากภายนอกพื้นที่และทำให้ชุมชนมีโอกาสดัดสินใจด้วยตนเองมากขึ้น เช่น กองทุนเผ่าถ่านปลดหนี้ หรือการลดต้นทุนการผลิต โดย การลดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

4.5 เกิดภูมิคุ้มกันต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศโดยรวม เมื่อประชาชนได้มีความเข้าใจว่าสิ่งรอบตัวนั้นมีคุณค่าและความหมายอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตแบบพึ่งพาตนเอง ทำให้มุมมองและทัศนคติในการหวงแหนและต้องการปกป้องสิ่งแวดล้อมมีมากขึ้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้สังคมอยู่อย่างยั่งยืนได้แบบพึ่งพาอาศัยกัน ผลที่สุดนำมาซึ่งการลดปัญหาด้านสุขภาพและความอยู่ดีมีสุขของชุมชนด้วย

4.6 เกิดพลังความคิดในการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อพื้นที่ พลังจากการสร้างสรรค์ความรู้จากการวางแผนพลังงานร่วมกันก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ในชุมชนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการจัดการพลังงานในชุมชน การสนใจศิลปวัฒนธรรม การประชาสัมพันธ์นวัตกรรมใหม่ของเทคโนโลยีพลังงานโดยชุมชน รวมทั้งอาชีพใหม่ก็เกิดขึ้น

4.7 เกิดพลังขับเคลื่อนภาคประชาคมและเกิดเครือข่ายด้านพลังงาน เครือข่ายวิทยากรตัวคูณด้านพลังงานภาคประชาชน โดยเมื่อชุมชนมีความรู้ มีข้อมูล และมีความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานในการมีส่วนร่วมเพื่อการแก้ปัญหาที่จะตามมา

สรุปในภาพรวม การจัดการพลังงานชุมชน หมายถึง การบริหารจัดการทรัพยากรพลังงานในชุมชนตามศักยภาพด้านพลังงานของท้องถิ่นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ชุมชนสามารถผลิตพลังงานใช้เองได้ มีพลังงานใช้พอเพียงและยั่งยืน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในชุมชนรวมทั้งในปัจจุบันได้น้อมนำแนวพระราชดำริ “เศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน

5. การวางแผนพลังงานชุมชน

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงพลังงาน (2552 : 4 – 5) กล่าวว่า “การวางแผนพลังงานชุมชน (Local Energy Planning) มิได้มีความหมายถึงการวางแผนแบบทั่วๆ ไปในรายงานแต่หมายรวมถึงกระบวนการที่จะผลักดันแผนปฏิบัติการพลังงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ออกมาได้จริงเป็นรูปธรรม โดยการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนตลอดทั้งกระบวนการของการวางแผนและการปฏิบัติตามแผน โดยต้องมุ่งเน้นไปในทิศทางของพลังงาน ยั่งยืน สิ่งสำคัญของการวางแผนพลังงานนั้นคือ การจะทำให้แผนที่คิดออกมานั้นนำมาปฏิบัติให้เป็นจริงอย่างเป็นรูปธรรมได้อย่างไร การคิดจนได้แผนออกมา จะไม่มีความหมายใดๆ หากแผนที่ว่านี้ไม่สามารถขับเคลื่อนลงสู่การปฏิบัติจนเกิดผลตามที่ได้ตั้งไว้อย่างแท้จริง ตัวชี้วัดที่สำคัญคือ ในกระบวนการวางแผนพลังงานสามารถดึงดูดชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมรับรู้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น และวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกในการแก้ปัญหาตลอดจนมีความมั่นใจสัญญาที่จะร่วมกันแก้ปัญหาในปัจจุบันและอนาคตได้”

การวางแผนพลังงานที่เกิดจากระดับรากหญ้าหรือท้องถิ่น (Bottom - Up) ซึ่งหมายถึงระดับจังหวัด อำเภอ เทศบาลตำบล ชุมชนเล็กๆ นั้นก่อให้เกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ของชุมชนในด้านพลังงานพร้อมๆ กับการปลูกฝังและปรับเปลี่ยนทัศนคติของบุคคลที่ใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าและเห็นความเป็นไปของสถานการณ์พลังงานที่เกิดขึ้น

การมีส่วนร่วมของประชาคมในการวางแผนพลังงานชุมชนนี้ จะมีระดับการมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้นกระบวนการของการวางแผนพลังงานจนกระทั่งนำไปสู่การปฏิบัติจริง มิใช่เป็นเพียงการรับรู้รับฟังข้อมูลเท่านั้น แต่ต้องมีส่วนร่วมในการเข้ามาตัดสินใจวางแผนพลังงานของท้องถิ่นตนเองด้วย ทั้งนี้รูปแบบของการตัดสินใจในการจัดการจะมีลักษณะที่กระจายศูนย์ (Decentralized) กล่าวคือไม่ได้ถูกจัดการโดยส่วนกลางเพียงอย่างเดียว อันสอดคล้องกับการบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่ ซึ่งให้ความสำคัญกับการบูรณาการ

นอกจากนี้ การวางแผนพลังงานหรือการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนใดๆ จะต้องแสดงผลที่เป็นตัวชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมด้วย ในการวางแผนพลังงานนี้สามารถคำนวณได้ว่าเงินที่เป็นค่าใช้จ่ายพลังงานไหลออกนอกชุมชนเท่าใด ข้อมูลนี้จะช่วยกระตุ้นชุมชนให้หาทางออกเพื่อแก้ไขปัญหาในที่สุด

แนวคิดของการวางแผนพลังงานชุมชนจะอยู่ภายใต้แนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริมาบูรณาการเข้ากับวิธีการใช้พลังงานของชุมชนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

และสิ่งแวดล้อมและในขณะเดียวกันสามารถพัฒนาพลังงานทดแทนได้จากเศษวัสดุเหลือใช้ และทรัพยากรในชุมชน

การวางแผนพลังงานนั้น มีความสอดคล้องกับหลักปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” คือ หลักความพอประมาณ หมายถึง Demand Side Management ที่เน้นการใช้พลังงานอย่างไม่ฟุ้งเฟ้อ สามารถมองผลของการประหยัดเชื่อมโยงสู่สิ่งต่างๆ รอบตัว (ประหยัดเงินให้ผู้ใช้ ประหยัดไฟให้ชาติ รักษาบรรยากาศให้โลก และสามารถก่อให้เกิดการลดรายจ่ายทางด้านพลังงานได้

หลักความมีเหตุมีผล หมายถึง การเลือกใช้พลังงานอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ โดยเลือกใช้แหล่งพลังงานที่เราเคยมีอยู่ก่อน ก่อนเลือกใช้พลังงานที่ต้องนำเข้า

การสร้างระบบภูมิคุ้มกัน หมายถึง การพัฒนาพลังงานทดแทนจากฐานทรัพยากร หรือเศษวัสดุเหลือใช้ในชุมชน และส่งเสริมนวัตกรรมพลังงานจากภูมิปัญญาชาวไทยด้วยตนเอง

การวางแผนพลังงานจะเกิดความยั่งยืนเพียงใดนั้น จำเป็นต้องได้รับแรงกระตุ้น ส่งเสริมสนับสนุนที่เป็นนโยบายผลักดันของภาครัฐ อันได้แก่ กระทรวงพลังงานที่จะเป็นหน่วยงานหลักในการประสานการทำงานของภาคประชาคม ซึ่งประกอบด้วยหน่วยราชการระดับจังหวัด องค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันการศึกษา องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น และประชาชน เป็นต้น ทั้งนี้ เรื่องของพลังงานคงมีอาจเป็นความรับผิดชอบของใครคนใดคนหนึ่ง หากแต่ต้องเป็นสำนึกหน้าที่และความรับผิดชอบต่อร่วมกันในการรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรและความอยู่ดีของประชาชนทุกคนในชาติ

สรุปแนวคิดหลักได้ ดังนี้

1. สอดคล้องตามแนวพระราชดำริเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ในการลดการใช้จ่ายด้านพลังงานและสามารถผลิตพลังงานทางเลือกตามศักยภาพท้องถิ่น

2. สอดคล้องตามกฎหมายรัฐธรรมนูญ ที่มุ่งเน้นให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานโครงการ สร้างเสริมประชาธิปไตยและความเข้มแข็ง

3. สอดคล้องตามนโยบายของรัฐบาลในการขยายผลการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในระดับรากแก้ว โดยเฉพาะการช่วยแก้ไขปัญหาคาความยากจน

4. สอดคล้องตามภารกิจของกระทรวงพลังงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศและพัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาสังคม โดยการส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและการประหยัดพลังงาน การสร้างพันธะสัญญาในการทำงาน และการสร้างเครือข่ายวิทยากรตัวคูณทั่วประเทศ

5. บูรณาการการทำงานร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ ภายในกระทรวงพลังงานได้แก่ การพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และกรมธุรกิจพลังงาน ให้มีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกัน และมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของประชาชน ได้ดียิ่งขึ้น

ถนัด ไชยพันธ์ (2554 : 30) กล่าวถึงปัจจัยในการจัดการพลังงานชุมชนมี 2 ปัจจัยคือ

1. ปัจจัยภายในชุมชน ได้แก่ บทบาทหน้าที่ของผู้นำ ผู้นำที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการและความสัมพันธ์ของผู้นำที่มีต่อชุมชนตลอดจนคนในชุมชนเองที่ให้ความร่วมมือในการจัดการพลังงานรวมถึงทรัพยากรชุมชน ความรู้ความเข้าใจในทักษะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานชุมชน

2. ปัจจัยภายนอกชุมชน ได้แก่ บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการพลังงานชุมชน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐ องค์กรเอกชน นักวิชาการ สถานศึกษา นักการเมือง นายทุน และนักธุรกิจ

ดังนั้น ปัจจัยในความสำเร็จในการจัดการพลังงานชุมชน มีองค์ประกอบหลัก 3 ประการคือ 1. ผู้นำที่เข้มแข็งมีวิสัยทัศน์ 2. ชุมชนเข้มแข็งไม่แตกความสามัคคี และ 3. ชุมชนมีศักยภาพในเชิงพลังงาน (วัตฤติบ)

6. ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

วิชาชา ภูจินดา (2552 : 131 – 133) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานของประเทศเป็นสิ่งที่ควรจะทำอย่างยิ่ง เพราะทุกวันนี้เราใช้พลังงานอย่างขาดความระมัดระวัง โดยที่ไม่ได้มองถึงอนาคตที่จะมีการขาดแคลนพลังงานซึ่งไม่เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน เราใช้พลังงานเพื่อตอบสนองความต้องการโดยที่ไม่ได้คิดจะลดการใช้พลังงานโดยการประหยัดพลังงานมากกว่าที่จะหาแหล่งพลังงานเพิ่มเติม และที่สำคัญเราต้องพึ่งพาต่างประเทศด้านการจัดหาพลังงาน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งเป็นการไม่พึ่งตนเองและยังทำให้ประเทศขาดความมั่นคงด้านพลังงาน ฉะนั้นประเทศควรหาทางสร้างความพอประมาณและสร้างภูมิคุ้มกันด้านพลังงาน คงมีคำถามที่ว่าเราจะพึ่งตนเองด้านพลังงานได้มากขนาดไหนและจะทำได้ในลักษณะใดบ้าง ผู้ศึกษาจะมุ่งเน้นหาข้อเสนอแนะการจัดการพลังงานในระดับชุมชนโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งนี้เพราะเป็นการจัดการพลังงานขนาดเล็กสามารถที่จะบริหารจัดการและพึ่งตนเองได้ง่าย การผลิตพลังงานใช้ตัวเองภายในชุมชนสามารถช่วยประเทศลดการสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ได้ ซึ่งเป็นการลดการกักเงินจากต่างชาติได้และสามารถลดไฟตกไฟดับในพื้นที่ห่างไกลได้

ความสอดคล้องของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ได้แก่ หลักความพอประมาณ หลักความมีเหตุมีผล หลักการสร้างระบบภูมิคุ้มกัน ความรู้และคุณธรรมกับการจัดการและอนุรักษ์พลังงานนั้นสามารถสรุปได้ดังนี้

หลักความพอประมาณคือ ความสมดุล ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการจัดการและอนุรักษ์พลังงานนั้นอาจพิจารณาได้ดังนี้ โดยการใช้พลังงานอย่างไม่ฟุ่มเฟือยใช้พลังงานอย่างรู้ค่า รู้จักเลือกซื้อ เลือกใช้เท่าที่จำเป็น สามารถลดการใช้พลังงานลงได้และลดรายจ่ายด้านพลังงานได้ผลิตพลังงานใช้เองตามกำลังทรัพยากรที่มีและสามารถบริหารจัดการพลังงานเองได้ที่เหลือสามารถขายต่อให้ภายนอกได้

หลักความมีเหตุมีผล คือ การตัดสินใจเกี่ยวกับความพอประมาณนั้น จะต้องมิตุเหตุมีผล ดังนั้น การเลือกใช้พลังงานให้เหมาะสมกับสภาพการณ์และสภาพแวดล้อม ควรเลือกพลังงานที่ชุมชนและประเทศมีอยู่เป็นลำดับแรกก่อนเลือกใช้พลังงานที่ต้องนำเข้า และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการผลิตพลังงาน โดยลดการนำเข้าวัตถุดิบจากภายนอก

หลักการสร้างระบบภูมิคุ้มกัน คือ การพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงซึ่งควรมีการวางแผนและเตรียมความพร้อมโดยการศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์อย่างละเอียด ซึ่งในด้านพลังงานนั้น การจัดการและพัฒนาพลังงานทดแทนจากฐานทรัพยากร หรือเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ใน

ชุมชน ส่งเสริมการผลิตพลังงานโดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน การหาแหล่งพลังงานสำรวจไว้และสร้างความหลากหลายของแหล่งพลังงาน

ความรู้และคุณธรรม คือ การรอบรู้สาขาวิชาการนั้นๆ และการมีความตระหนักซึ่งในด้านพลังงานนั้นควรมีการนำภูมิปัญญาชาวบ้านและท้องถิ่นมาใช้ การพึ่งพาแรงงานคนท้องถิ่นและให้โอกาสกับชุมชนในการสร้างงานแทนการนำเข้าเทคโนโลยีจากภายนอก เป็นการช่วยเหลือสังคมทางหนึ่ง การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนยังช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะมลพิษทางอากาศ

การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการพลังงานได้วิเคราะห์เป็น 2 ระดับ ดังนี้

ในระดับชุมชนสามารถทำได้ ดังนี้

1. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในแหล่งชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีในท้องถิ่น เช่น พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และการนำวัสดุเหลือใช้และขยะมาคัดแยกและนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ ในการผลิตพลังงานเช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ โรงไฟฟ้าชุมชนพลังงานจากแก๊ส

2. การพึ่งพาแรงงานจากชุมชนเป็นหลักแทนการนำเข้าเทคโนโลยีรวมทั้งการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ เช่น การผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน การสกัดน้ำมันสบู่ดำโดยวิธีการบีบ

3. การสร้างความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงานโดยการพึ่งพาพลังงานจากหลายๆ แหล่งภายในชุมชนที่มีศักยภาพโดยอาศัยเงื่อนไขความรู้

4. การให้ชุมชนบริหารจัดการพลังงานเอง โดยมีการรวมกลุ่มและร่วมมือกันในการจัดหาแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้น การวางแผนและการติดตามประเมินผล

ระดับประเทศสามารถทำได้ดังนี้

1. การมีนโยบายและมาตรการในการสนับสนุนให้หน่วยชุมชนพึ่งพาตนเองด้านการจัดการพลังงาน

2. การสนับสนุนบุคลากร งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชุมชนในระยะแรกและให้ความรู้กับชุมชนเพื่อให้ชุมชนพึ่งตนเองต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

3. การลดการนำเข้าพลังงาน โดยการหาแหล่งพลังงานในประเทศและสนับสนุนการใช้พลังงานที่สามารถผลิตในประเทศให้เพิ่มขึ้น

4. การสนับสนุนภาคเอกชนในการผลิตไฟฟ้าใช้เองและขายให้ภาครัฐโดยวิธีต่างๆ เช่นสนับสนุนด้านราคาและด้านภาษี สนับสนุนด้านเทคโนโลยีและด้านบุคลากร

5. การใช้ทรัพยากรในประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานขยะ

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงพลังงาน (2551 : 40) ได้กล่าวถึงปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน

สำหรับในระดับชุมชนคือ การขาดการมีส่วนร่วมในการจัดการพลังงานของประชาชนในชุมชน อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ด้านพลังงานที่ภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนนั้นประชาชนในชุมชนไม่สามารถใช้งานหรือดูแลได้อย่างต่อเนื่องเพราะขาดความรู้และความเข้าใจ การขาดความตระหนักถึงการขาดแคลนและการประหยัดพลังงาน ทั้งนี้ การมีผู้นำที่ดีในการมีส่วนร่วมให้ประชาชนในชุมชนวิเคราะห์ปัญหาพร้อมกัน เป็นการระบุดความต้องการจากข้างในชุมชนเอง ชุมชนจะตระหนักถึงการขาดแคลนและการประหยัดพลังงาน ทั้งนี้ การมีผู้นำที่ดีในการมีส่วนร่วมให้ประชาชนในชุมชนวิเคราะห์ปัญหาพร้อมกัน เป็นการระบุดความต้องการจากข้างในชุมชนเอง ชุมชนจะตระหนักถึงปัญหาเพราะเป็นปัญหาของตนเอง ซึ่งจะนำมาสู่การจัดการพลังงานชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไปการช่วยเหลือชุมชนในเบื้องต้นเพื่อให้ชุมชนช่วยเหลือตนเองได้ในอนาคตเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

การบริหารจัดการพลังงานในต่างประเทศ

การจัดหาพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการของประเทศ โดยการสำรวจผลิตและพัฒนาแหล่งพลังงานภายในประเทศ การแสวงหาแหล่งพลังงานจากต่างประเทศหรือการนำเข้าพลังงาน การกำหนดราคาที่มีความเหมาะสม รวมถึงการใช้ทรัพยากรพลังงานใหม่ประสิทธิภาพเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นที่ยอมรับของประชาชน สำหรับประเทศไทยมีแหล่งไม่มากนักจึงจำเป็นต้องจัดหาโดยการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ และเพื่อเป็นการศึกษาและค้นหาแนวทางการจัดหาพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของต่างประเทศ จำนวน 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศเยอรมนี ประเทศไอร์แลนด์ ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลีใต้ สำหรับผลการศึกษาสรุป ได้ดังนี้

1. นโยบายการจัดการพลังงานของประเทศเยอรมนี

ประเทศเยอรมนีซึ่งเป็นประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจในยุโรป และเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิก สหภาพยุโรปที่มีสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสูง ปัจจุบันประเทศเยอรมนีผลิตพลังงานหมุนเวียนคิดเป็นร้อยละ 27 ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ทั้งนี้ประเทศเยอรมนีมีจุดเริ่มต้นของการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนจากปัญหา วิกฤติน้ำมันในปี พ.ศ. 2516 เหมือนกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลก ปัจจัยที่ผลักดันให้ประเทศเยอรมนีหันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนอย่างจริงจัง คือ การตรากฎหมาย Renewable Energy Sources Act (EEG) ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 และแก้ไขเพิ่มเติมเรื่อยมาจนถึงฉบับล่าสุด ซึ่งมีผลบังคับใช้วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ที่กำหนดเป้าหมายและแนวทางในการเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้า รวมทั้งส่งเสริมให้มีการลงทุนผลิตและป้อนกระแสไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบต่างๆ โดยการให้ ผลตอบแทนต่อหน่วยที่สูงกว่าปกติในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งได้สร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุนและส่งผลให้ ปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจาก 30,000 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2552 เป็นกว่า 90,000 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2551 นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายอื่นๆ ที่สำคัญ ได้แก่ Act on the Promotion of Renewable Energies in the Heat Sector ที่มุ่งเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตความร้อน และ Biomass Action Plan ส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งจะช่วยลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ การผลักดันการพัฒนาและใช้พลังงานหมุนเวียนเป็น

การดำเนินงานร่วมกันของหลาย หน่วยงานที่สำคัญ ของรัฐบาล และมีการบูรณาการข้อมูลด้าน พลังงานหมุนเวียนภายใต้ Working Group on Renewable Energies-Statistics (AGEE-Stat) อีก ด้วย (สถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์, 2553)

จากยุทธศาสตร์ระยะยาวด้านพลังงานที่รัฐบาลประเทศเยอรมนี ได้เห็นชอบกับ เอกสาร “แนวคิดด้านพลังงาน (Energy Concept)” เมื่อวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2553 มีจุดมุ่งหมาย ที่จะพัฒนาและดำเนิน ยุทธศาสตร์องค์รวมจากปัจจุบันจนถึง พ.ศ. 2593 การวางแนวทางนำประเทศ เยอรมนีไปสู่ “ยุคแห่งพลังงาน หมุนเวียน” ประเทศเยอรมนีได้ตั้งเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกลงร้อยละ 40 ภายในปี พ.ศ. 2563 และร้อยละ 80 ภายในปี พ.ศ. 2593 และเพิ่มสัดส่วน ของพลังงานหมุนเวียนในการใช้พลังงานของประเทศเป็นร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2573 ร้อยละ 45 ภายในปี พ.ศ. 2583 และร้อยละ 60 ภายในปี พ.ศ. 2593 (ปีฐาน คือ ปี พ.ศ. 2533) หัวใจหลักใน การดำเนินงาน คือ การผสมผสานของพลังงานหลายประเภท (Energy Mix) โดยมีพลังงาน หมุนเวียน เป็นสัดส่วนหลักซึ่งจะเข้ามาแทนที่แหล่งพลังงานดั้งเดิมอย่างช้าๆ ในขณะที่พลังงานนิวเคลียร์จะเป็น Bridging Technology ในช่วงที่พลังงานหมุนเวียนยังไม่สามารถสนองต่อความต้องการด้าน พลังงานของ ประเทศได้อย่างเต็มที่ ในอนาคตประเทศเยอรมนีมุ่งที่จะเป็นหนึ่งในประเทศที่ใช้ พลังงานอย่างเป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อมและมีประสิทธิภาพสูงสุดในโลก ภายใต้แนวคิดด้านพลังงาน 9 สาขาหลัก ได้แก่ 1. พลังงาน หมุนเวียนในฐานะหลักของอุปสงค์ด้านพลังงานในอนาคตของประเทศ 2. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยสำคัญ 3. โรงงานพลังงานจากฟอสซิลและพลังงาน นิวเคลียร์ 4. โครงสร้างระบบส่งไฟฟ้าที่มี ประสิทธิภาพและบูรณาการกับแหล่งพลังงานหมุนเวียน 5. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารและ การสร้างอาคารใหม่ที่เน้นการใช้พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ 6. ความท้าทายในด้านการเคลื่อนย้ายขนส่ง (Mobility Challenge) 7. การวิจัย ด้านพลังงานเพื่อให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ 8. อุปสงค์ด้านพลังงาน ในบริบทระหว่าง ประเทศและสหภาพยุโรป และ 9. การยอมรับและความโปร่งใส

ภายใต้แนวคิดพลังงานนี้ รัฐบาลจะลดเงินอุดหนุนพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจาก ในช่วงที่ผ่านมา รัฐบาลได้ให้การอุดหนุนเป็นเงินจำนวนมาก ซึ่งหากไม่ชะลอหรือควบคุมอาจจะทำให้ ค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นและกลายเป็นภาระผู้บริโภค แต่จะหันมาลงทุนสร้างทุ่งกังหันลมในทะเลเพิ่มขึ้น เพราะเล็งเห็นว่าจะเป็นแหล่ง พลังงานหลักของประเทศในอนาคต ซึ่งในการดำเนินโครงการ 10 โครงการแรก ธนาคารเคเอฟดับเบิลวู (Kreditanstalt für Wiederaufbau: KfW) จะให้เงินกู้พิเศษ จำนวน 5,000 ล้านยูโรในปี พ.ศ. 2554 เพื่อช่วยกระตุ้น การลงทุนและขณะนี้รัฐบาลกำลังพิจารณา มาตรการส่งเสริมในลักษณะอื่นๆ สำหรับทุ่งกังหันบนบก (Onshore Wind Parks) รัฐบาลจะเน้นการ ลงทุนเพื่อปรับปรุงกังหันที่มีอยู่แล้ว แทนที่จะเพิ่มเนื้อที่ติดตั้งกังหันใหม่ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ กระทบต่อ ภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อม รัฐบาลยังจะส่งเสริมการใช้พลังงานชีวมวลในการผลิตความร้อนและ เชื้อเพลิง โดยเฉพาะการใช้ของเหลือจากภาคการเกษตรหรือป่าไม้ สำหรับพลังงานนิวเคลียร์รัฐบาล จะขยายเวลาการปิดทำการของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกไป โดยโรงงานที่เริ่มเดินเครื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 จะขยายเวลาออกไปอีกไม่เกิน 8 ปี ส่วนโรงงานที่เริ่มหลังปีดังกล่าว จะขยายเวลาออกไปอีกไม่ เกิน 14 ปี ทั้งนี้ รัฐบาลและบริษัทพลังงานได้ตกลงกันว่า บริษัทพลังงานที่ได้รับประโยชน์จากการ ขยายเวลาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะชดเชยให้กับรัฐเป็นเงินมูลค่าประมาณ 300 ล้านยูโรต่อปีและเสียภาษี

สำหรับแห่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ไปจนถึงปี พ.ศ. 2559 (คาดว่าภาษีดังกล่าวจะมีมูลค่า 2,300 ล้านยูโร ต่อปี) เพื่อที่รัฐจะได้นำเงินดังกล่าวไปพัฒนาพลังงาน หมุนเวียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนี้ความสำคัญอีกประการหนึ่งของนโยบายการจัดการ พลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศเยอรมนี คือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การปรับปรุง อาคาร จะช่วยลดการบริโภคพลังงานลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ภายในปี พ.ศ. 2593 ในอนาคตจะมีการใช้ ถ่านหิน น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติลดลงเรื่อยๆ ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจาก ฟอสซิล นอกจากนี้การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้การบริโภคพลังงานในครัวเรือนและ ภาคอุตสาหกรรมลดลงร้อยละ 25 และ 28 ตามลำดับ

2. นโยบายการจัดการพลังงานของประเทศไอร์แลนด์

ประเทศไอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีระบบการปกครองเป็นแบบรัฐเดี่ยวมีรัฐบาล ท้องถิ่นในเขต ปกครอง 34 เทศมณฑล (Counties) ทำหน้าที่ปกครองท้องถิ่นในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การผังเมือง โครงสร้าง พื้นฐานของการคมนาคม บริการด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยโดยเฉพาะ หน่วยดับเพลิง และห้องสมุด สาธารณะ ส่วนการปกครองส่วนกลางจะทำหน้าที่โดยทั่วไปของรัฐ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ความมั่นคง และรวมไปถึงพลังงาน ซึ่งจัดระดับความสำคัญของการจัด การพลังงานไว้เป็นลำดับแรกๆ ของนโยบายของ รัฐบาล อีกทั้งประเทศไอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีความต้องการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดปัญหาทางด้านความมั่นคงในการ จัดหาพลังงาน ในขณะที่เดียวกันนั้นก็ต้องให้ความสำคัญกับปัญหา สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง ของสภาพภูมิอากาศเช่นกัน ในการจัดการระบบพลังงานของประเทศไอร์แลนด์นั้น ต้องคำนึงถึง พันธกรณีประเทศมีอยู่ภายใต้กรอบความร่วมมือของสหภาพยุโรปที่ประเทศไอร์แลนด์เป็นสมาชิก อันเป็นความร่วมมือในระดับภูมิภาค และทบทวนพลังงานระหว่างประเทศที่เป็นกรอบของความร่วมมือ ด้านพลังงานโดยตรงในระดับโลก สำหรับแนวทางการจัดการด้านพลังงานของรัฐบาลประเทศ ไอร์แลนด์นั้น ได้แสดงไว้ในเอกสาร Energy Green Paper ในปี พ.ศ. 2549 ว่านโยบายปัจจุบันของ ประเทศไอร์แลนด์มีทิศทางของนโยบายพลังงานที่วางอยู่บน 3 เสาหลัก ได้แก่ ความมั่นคงของ อุปทานความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ (ณอคคุณ สิทธิพงศ์, 2555 : 20 - 25)

กรอบของนโยบายด้านอุปทานของพลังงาน รัฐบาลต้องคำนึงถึงโครงข่ายและ ความสามารถในการผลิตไฟฟ้าที่มั่นคงสม่ำเสมอ เพื่อประโยชน์ของผู้บริโภคและทุกภาคส่วนของ ระบบเศรษฐกิจ พลังงานต้องอยู่ในราคาที่เหมาะสมและลดความเสี่ยงของสภาวะวิกฤติให้น้อยที่สุด และเพื่อให้เป็นไปตามนโยบายความมั่นคง ด้านพลังงาน รัฐบาลได้กำหนดให้กระทรวงการสื่อสาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ เป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของรัฐ โดยมีกรมการให้น้ำมัน (Oil Supply Division) เป็นองค์กรเพื่อประสานงานกับทบวง พลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency: IGA) ในการเตรียมความพร้อมและปฏิบัติการประสานงานเมื่อเกิดวิกฤติพลังงาน อย่างไรก็ตาม การดำเนินการของภาครัฐที่เกี่ยวกับการจัดการพลังงานภายใต้กระทรวงการสื่อสาร พลังงานทรัพยากร ธรรมชาติ มีการแบ่งส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการวิกฤติน้ำมัน มีดังนี้

1. กรมการให้น้ำมัน (Oil Supply Division) ความรับผิดชอบหลักในการพัฒนา และการปฏิบัติให้เป็นไปตามนโยบายอุปทานน้ำมันเชิงกลยุทธ์ของประเทศไอร์แลนด์ โดยเฉพาะอย่าง

ยิ่งในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนรองรับวิกฤติ รวมทั้งพันธกรณีภายใต้สหภาพยุโรปและ IEA เพื่อให้แน่ใจว่ามีระบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านอุปสงค์เมื่อเกิดวิกฤติด้านน้ำมัน ปฏิบัติหน้าที่ของผู้ถือหุ้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับบริษัทปิโตรเลียมแห่งชาติไอร์แลนด์ (The Irish National Petroleum Corporation: INPC) และองค์กร สำรองน้ำมันแห่งชาติ (The National Oil Reserves Agency: NORA) โดยที่องค์กรสำรองน้ำมันนั้น มีหน้าที่ในการปฏิบัติการเพื่อให้มีการสำรองน้ำมันในเชิงกลยุทธ์

2. องค์กรสำรองน้ำมันแห่งชาติ (National Oil Reserves Agency: NORA) ก่อนปี พ.ศ. 2538 บริษัทน้ำมันแห่งประเทศไทยมีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องสำรองน้ำมันเป็นจำนวนมาก ต่อมาภายใต้ระเบียบประชาคมยุโรปว่าด้วยเรื่องการสำรองน้ำมันขั้นต่ำ ปี พ.ศ. 2538 (The European Communities Regulations on Minimum Stocks of Petroleum Oils, 1995) การสำรองน้ำมันตกอยู่กับหน่วยงานของรัฐที่ตั้งขึ้นใหม่ คือ NORA ภายใต้ INPC อันเป็นองค์กรอิสระตามกฎหมาย NORA Act 2007 หน้าที่ของ NORA คือ การจัดหาซึ่งการสำรอง น้ำมันระดับชาติให้อยู่ในระดับที่กำหนดเป็นรายปี โดยรัฐมนตรีประจำกระทรวงฯ การสำรองเป็นคลังน้ำมัน ดังกล่าวในประเทศหรือในต่างประเทศจะทำได้ทำไว้เป็นข้อตกลงระดับทวิภาคี ทั้งนี้ NORA จะไม่ได้รับการ สนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐ แต่จะได้รับงบประมาณทั้งหมดจากการเก็บภาษีน้ำมันในผลิตภัณฑ์น้ำมันบางประการ ในขณะที่ยืมเงินจากธนาคารพาณิชย์ เพื่อซื้อสำรองน้ำมันที่ NORA เป็นผู้ถือครองแต่เพียงผู้เดียว โดยการเก็บภาษีจะอยู่ที่อัตรา €0.02 ต่อลิตร จากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

การจัดการในด้านอุปทานเมื่อเกิดวิกฤติ กระทรวงการสื่อสาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติเป็นหน่วยงานของรัฐ มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการเตรียมความพร้อมเพื่อจัดการกับวิกฤติพลังงานของประเทศ และมีกรมการเจ้าหน้าที่น้ำมัน ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของประเทศในการติดต่อกับ IEA กรมการเจ้าหน้าที่น้ำมันมีหน้าที่รับผิดชอบที่จะต้องปฏิบัติการร่วมกับ NORA และกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมันภาคเอกชนที่จะเตรียมพร้อมและแก้ไขภาวะวิกฤติ ภายใต้บังคับของกฎหมาย 2 ฉบับคือ The Fuels Acts of 1971 และ The Fuels Acts of 1982 กระทรวงการสื่อสาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติมีอำนาจในการระเบียบต่างๆ ในการเข้าครอบครอง จัดหา จัดจำหน่าย และทำการตลาดเชื้อเพลิงต่างๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์น้ำมันอื่นใด หากว่ารัฐบาลพิจารณาแล้วว่าได้เกิดสถานการณ์ ที่ถือได้ว่าเป็นวิกฤติ นอกจากนั้นกฎหมายที่จัดตั้ง NORA ได้กำหนดให้นำเอาเชื้อเพลิงสำรองออกมาใช้อยู่ในอำนาจการตัดสินใจในระดับกระทรวง การเฝ้าระวังและกำกับให้เป็นไปตามกฎหมาย (Monitoring & Non-Compliance) บริษัทเอกชนที่เป็นผู้จำหน่ายน้ำมันและเอกชนที่เป็นผู้ใช้้ำมันรายใหญ่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้า น้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์น้ำมันต่างๆ มีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องจัดส่งรายงานโดยละเอียดมายังกระทรวงการสื่อสาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ แต่ละบริษัทจะถูกตรวจสอบข้อมูลระหว่างกันและตรวจสอบกับข้อมูลที่หน่วยงานทางด้านศุลกากรของประเทศอีกด้วย นอกจากนี้กรมการเจ้าหน้าที่น้ำมันมีหน้าที่ต้องตรวจสอบ (Audit) เป็นประจำว่าสถิติที่ได้รับรายงานนั้น ถูกต้องหรือไม่

การจัดการในด้านอุปสงค์เมื่อเกิดวิกฤติภายใต้ข้อบังคับของ The Fuels Acts of 1971 และ 1982 รัฐบาล อาจออกคำสั่งให้อำนาจกระทรวงการสื่อสาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติที่จะเข้าไปกำกับดูแลและสั่งการ เมื่อพิจารณาแล้วมีความเห็นว่ามีควมจำเป็นเมื่อเกิด “ความจำเป็น

เร่งด่วนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม” (Exigencies of the Common Good) ในการปฏิบัติการที่จำเป็น เพื่อกำกับหรือควบคุมการเข้าครอบครอง จัดหา จัดจำหน่าย และทำการตลาดเชื้อเพลิงต่างๆ ที่เป็นของภาคเอกชนอุตสาหกรรมน้ำมัน ทางกระทรวง จะอาศัยอำนาจดังกล่าวในการออกคำสั่งของ รัฐบาล และใช้เวลาโดยประมาณ 24 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลาที่ได้มีการออกคำสั่งดังกล่าว ในการบังคับใช้ มาตรการควบคุมด้านอุปสงค์ ในเวลาที่ได้มีการออกคำสั่งนั้น กระทรวงอาจขอความร่วมมือของ ภาคเอกชน และออกมาตรการเฉพาะต่างๆ ได้ขึ้นอยู่กับระดับความร้ายแรงของวิกฤติ ซึ่งกระทรวง อาจขอความร่วมมือและการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการอื่นๆ ได้ เช่น กระทรวงยุติธรรม และ คมนาคม เพื่อให้การบังคับตามมาตรการควบคุมด้านอุปสงค์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย นอกจากนี้ คำสั่งของรัฐบาล ภายใต้ The Fuels Acts of 1971 และ 1982 ยังอาจนำมาใช้เพื่อห้ามการส่งออก น้ำมันบางชนิดได้อีกด้วย สำหรับรายละเอียดของมาตรการควบคุมด้านอุปสงค์ปรากฏอยู่ใน Handbook on Oil Supply Disruption มาตรการ ควบคุมด้านอุปสงค์ ได้แก่ การควบคุมความเร็ว ของการขุดขี้น้ำมัน การห้ามใช้ยานพาหนะบางพื้นที่ในเขตเมือง เมื่อมีการขนส่งมวลขนที่ เพียงพอการอนุญาตให้ใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลเฉพาะบางวันที่บังคับได้โดยตำรวจ การห้ามหรือลด การจำหน่ายน้ำมันของสถานีให้บริการน้ำมันโดยขึ้นอยู่กับอุปทานของน้ำมัน การกำหนดจำนวน น้ำมันขั้นต่ำหรือขั้นสูงในการจำหน่ายการกำหนดเวลาเปิด-ปิดการจำหน่ายน้ำมันการกำหนดให้จุด จำหน่าย น้ำมันบางจุดในสถานีบริการน้ำมันจำหน่ายน้ำมันให้เฉพาะการฉุกเฉินหรือบุคคลที่สำคัญ เท่านั้น ซึ่งจะได้รับสิทธิพิเศษก่อนในจุดจำหน่ายน้ำมันต่างๆ การกำหนดการขนส่งไปยังถึงเก็บน้ำมัน เพื่อธุรกิจหรือส่วนบุคคล เป็นไปตามระดับของอุปทาน

3. นโยบายการจัดหาพลังงานของประเทศจีน

ประเทศจีนเป็นประเทศที่มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับสามของโลก มีจำนวนประชากรมาก ที่สุดในโลก หรือประมาณ 1,360 ล้านคน คิดเป็นประมาณร้อยละ 19.1 เมื่อเทียบกับประชากรโลก และมีขนาดเศรษฐกิจ เป็นอันดับที่ 2 ของโลก รองจากประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีนต้องเผชิญ กับความท้าทายเมื่อผลผลิตน้ำมัน ภายในประเทศไม่อาจตอบสนองต่อความต้องการบริโภคได้จนต้อง กลายเป็นผู้นำเข้าน้ำมันสุทธินับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา โดยแหล่งนำเข้าน้ำมันที่สำคัญของ ประเทศจีนมาจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก ได้แก่ ประเทศ ซาอุดีอาระเบีย ประเทศอิหร่าน ประเทศ คุเวต ประเทศแองโกลา ประเทศชูดาน ประเทศคองโก ประเทศรัสเซีย และ ประเทศคาซัคสถาน นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมาระดับการนำเข้าน้ำมันของประเทศจีนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดย สำนักงานพลังงานสากล (International Energy Agency: IEA) ได้คาดการณ์ระดับการนำเข้า น้ำมัน ของจีนในปี พ.ศ. 2553 และ ปี พ.ศ. 2563 ว่าอาจอยู่ในระดับสูงกว่าร้อยละ 61 และร้อยละ 76.9 กล่าวคือ ประเทศจีนจำเป็นต้องนำเข้าน้ำมันจากต่างชาติเพื่อขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจ ขณะเดียวกัน การนำเข้าได้นำมาสู่การพึ่งพาต่อน้ำมันจากต่างชาติในระดับสูงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ กระนั้นก็ตาม ประเทศจีนยังจำเป็นต้องดำเนินการทุกวิถีทาง เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้เกิดขึ้นแก่ ประเทศให้ได้ อันจะเห็นได้จากการเร่งพัฒนาแหล่งน้ำมันภายในประเทศ ตลอดจนถึงบทบาทของ ประเทศจีนในการดำเนินการแสวงหาน้ำมันที่ปรากฏให้เห็นเป็นรูปธรรมในหลายภูมิภาคทั่วโลกตาม แนวนโยบายที่เรียกว่า การทูตน้ำมัน (Oil Diplomacy) (กุลนนท์ คันธิก, 2553 : 22 - 32)

แนวนโยบายการทุดน้ำมันนี้ รัฐบาลจะเน้นการสร้างความสัมพันธ์กับประเทศกำลังพัฒนาที่มี แหล่งทรัพยากรธรรมชาติและน้ำมัน ทั้งในภูมิภาคและนอกภูมิภาค เช่น เอเชียกลางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกกลาง อเมริกาใต้ แอฟริกา รวมทั้งยุโรป เพื่อนำไปสู่ความร่วมมือกันในด้านพลังงาน เช่น การลงนาม ในข้อตกลงด้านพลังงานกับประเทศเมียนมาซึ่งครอบคลุมถึงโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ การเปิดศูนย์ พลังงานสะอาดจีน-สหภาพยุโรปและตั้งศูนย์อบรมการบริหารด้านพลังงานจีน-สหภาพยุโรป การจัดประชุม เพื่อสร้างความร่วมมือด้านพลังงานระหว่างจีนและสหภาพยุโรปต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 โดยศึกษาและหารือประเด็นด้านพลังงาน เช่น การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน การสร้างเครือข่ายพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยี ทันสมัย และการวิจัย เชื้อเพลิงทดแทน ตลอดจนความร่วมมือกับประเทศในทวีปยุโรปเป็นรายประเทศ เช่น การจัดตั้งศูนย์วิจัยพลังงานสะอาดร่วมกับประเทศเดนมาร์ก เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 การลงนามข้อตกลงความร่วมมือทางการค้าและพลังงานระหว่างรัฐบาลของประเทศจีนกับรัฐบาลประเทศยูเครน ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากร ทางพลังงานที่สำคัญแห่งหนึ่งในยุโรปตะวันออก เป็นต้น การลงทุนเพื่อสำรวจและขุดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งการสร้างท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นอีกช่องทางในการสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับ ประเทศจีน โดยมีกลุ่มรัฐวิสาหกิจขนาดใหญ่หลายแห่งที่ขยายการลงทุนในประเทศที่เป็นแหล่งพลังงานต่าง ๆ เช่น กลุ่ม China National Petroleum Corporation (CNPC) กลุ่ม Petro China กลุ่ม China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) และกลุ่ม China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec) เป็นต้น ประเทศจีนยังใช้ประโยชน์จากเงินทุนสำรองระหว่างประเทศ เพื่อดำเนินกลยุทธ์น้ำมันแลกเงินกู้ (Oil for Loan) ถ่านหินแลกเงินกู้ (Coal for Loan) หรือก๊าซแลกเงินกู้ (Gas for Loan) กับประเทศที่เป็นแหล่งพลังงานสำคัญ เช่น ประเทศรัสเซีย ประเทศคาซัคสถาน ประเทศเวเนซุเอลา ประเทศบราซิล ประเทศเอกวาดอร์ ประเทศโบลิเวีย ประเทศกานา และประเทศเติร์กเมนิสถาน ซึ่งต้องการเงินกู้ไปใช้ในกิจการต่างๆ เช่น การสร้างท่อส่งก๊าซ ธรรมชาติ ท่อส่งน้ำมัน และการพัฒนาแหล่งถ่านหิน แหล่งก๊าซธรรมชาติ โดยจะแลกกับข้อตกลงในการส่งน้ำมัน ถ่านหิน หรือก๊าซธรรมชาติให้กับประเทศจีน ตามระยะเวลาที่กำหนด ในข้อตกลง เป็นต้นการส่งน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติทางท่อของประเทศจีนกับประเทศต่างๆ แสดงได้ตามตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การส่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติทางท่อของประเทศจีนกับประเทศต่างๆ

ท่อส่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ	เส้นทาง	ปริมาณการส่ง/ปี
1. ท่อส่งน้ำมันดิบระหว่างประเทศจีน - ประเทศรัสเซีย	ผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศจีนเริ่มต้นจากเมือง Skovorodino (ประเทศรัสเซีย) - เขตมองโกเลีย-เมืองต้าชิง มณฑลเฮยหลงเจียง	สามารถส่งน้ำมันได้ 15 ล้านตัน (ระยะเวลาสัญญา 20 ปีเปิดใช้งานตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553)

ตารางที่ 2-1 การส่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติทางท่อของประเทศจีนกับประเทศต่างๆ (ต่อ)

ท่อส่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ	เส้นทาง	ปริมาณการส่ง/ปี
2. ท่อส่งน้ำมันดิบระหว่างประเทศจีน – ประเทศคาซัคสถาน	ผ่านภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศจีน ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การขนส่งน้ำมันดิบข้ามประเทศเส้นแรกของจีน เริ่มต้นจากเมือง Atyrou (ประเทศคาซัคสถาน) – เมือง Altobe (ประเทศคาซัคสถาน) – Alashankou (เขตซินเจียงของประเทศจีน)	สามารถส่งน้ำมันดิบ 20 ล้านตันอยู่ระหว่างการก่อสร้างเฟส 2
3. ท่อส่งก๊าซธรรมชาติระหว่างประเทศจีน – ประเทศในภูมิภาคเอเชียกลาง	เริ่มต้นที่ชายแดนระหว่างประเทศเติร์กเมนิสถานและประเทศอุซเบกิสถานบริเวณแม่น้ำ Amu Darya – ตอนกลางของประเทศอุซเบกิสถาน – ตอนใต้ของประเทศคาซัคสถาน – Alashankou (เขตซินเจียงของประเทศจีน) จากนั้นเชื่อมต่อท่อขนส่งก๊าซของประเทศจีนคือท่อก๊าซภาคตะวันตกสู่ภาคตะวันออกของประเทศจีนเส้นที่ 2 รับเป็นท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ยาวที่สุดในโลก	ส่งก๊าซได้ 30,000 ล้านลูกบาศก์เมตร (ระยะเวลาสัญญา 30 ปีเริ่มเปิดดำเนินการตั้งแต่วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554)
4. ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติระหว่างประเทศจีน – ประเทศพม่า	เริ่มต้นจากพื้นที่ริมทะเลภาคตะวันตกของประเทศเมียนมาเข้าสู่ประเทศจีนตัดผ่านเมือง 23 แห่งและอำเภอ 70 แห่งของมณฑลยูนนานกุ่มโจวสิ้นสุดที่นครฉงชิ่งและเขตปกครองตนเองกว่างซี	ส่งออกน้ำมันได้ 22 ล้านตันและก๊าซธรรมชาติ 12,000 ลูกบาศก์เมตร (ระยะเวลาสัญญา 30 ปีเริ่มเปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2556)

ที่มา : ความต้องการพลังงานของจีน (ลักษณะเลิศ เปรมปรีดี, 2559 : 4)

การลดผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันด้วยสถานะผู้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อันดับต้นๆ ของโลก ประเทศจีนจึงให้ความสนใจแหล่งพลังงานทดแทน หรือพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มากเป็นพิเศษโดยเน้นแนวคิด “Go Green” รัฐบาลจึงเร่งส่งเสริมการพัฒนาพลังงานดังกล่าวผ่านการสร้างความร่วมมือกับประเทศที่มีความเชี่ยวชาญ และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย อีกทั้ง ยังเน้นส่งเสริมอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยในปี พ.ศ. 2555 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนและ พลังงานทางเลือก 8 ประการ (ลักษณะเลิศ เปรมปริดี, 2559 : 4) เพื่อใช้ในการผลักดันปฏิรูปการผลิตและการใช้พลังงาน ประกอบด้วย 1. อนุรักษ์พลังงาน (Giving Priority to Conservation) 2. เพิ่มความสามารถในการจัดหาพลังงานภายในประเทศ (Relying on Domestic Resources) 3. เพิ่มความหลากหลายในการพัฒนาพลังงาน (Encouraging Diverse Development) 4. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Protecting the Environment) 5. การสร้างสรรค์ด้านเทคโนโลยี (Promoting Scientific and Technological Innovation) 6. เน้นการปฏิรูป (Deepening Reform) 7. เพิ่มความร่วมมือระหว่างประเทศ (Expanding International Cooperation) 8. ปรับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดีขึ้น (Improving the People’s Livelihood) นอกจากนี้ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้พลังงานทางเลือกมากยิ่งขึ้นในปี พ.ศ. 2554 รัฐบาลโดยคณะกรรมการพัฒนาและปฏิรูปแห่งชาติ (National Development and Reform commission : NDRC) ยังได้ประกาศแผนปฏิรูประบบราคาก๊าซธรรมชาติ โดยมีหลักการ ดังนี้ 1. ปรับเปลี่ยนหลักการคำนวณราคาก๊าซธรรมชาติที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจากระบบ Cost-plus Pricing (ราคาต้นทุนการผลิตก๊าซหน้า โรงกลั่น+ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง+กำไรขั้นต้นของผู้ประกอบการ) เป็นระบบ Net Back to the Market Value 2. เปลี่ยนมาใช้ราคา City Gate Price คือราคาก๊าซ ณ พื้นที่นั้นๆ แตกต่างกันไปขึ้นกับระยะทางการขนส่ง 3. ให้รัฐบาลกลางเป็นผู้กำหนดเพดานขั้นสูงของราคา City Gate Price 4. ปล่อยราคา City Gate Price เป็นไปตามกลไกของตลาด และ 5. ลอยตัวราคาน้ำมันหน้าโรงกลั่นของก๊าซธรรมชาติ 3 ประเภท ที่กลั่นจากแหล่งพลังงานทางเลือกแห่งใหม่ (Unconventional Gas) ได้แก่ ก๊าซจากหินใต้ดิน ก๊าซมีเทนในชั้นถ่านหิน และก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของถ่านหิน รัฐบาลจะเป็นผู้จัดเก็บค่าขนส่งผ่านท่อก๊าซและกำหนดราคาขายหน้าร้านให้

4. นโยบายการจัดการพลังงานของประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นต้องพึ่งพาพลังงานจากซากฟอสซิลโดยการนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นไม่มีแหล่งพลังงานภายในประเทศที่เพียงพอในการจัดหาพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงถือเป็นหลักการสำคัญของนโยบายพลังงานของประเทศญี่ปุ่น ในปี พ.ศ. 2545 รัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นได้ตรากฎหมายพื้นฐานว่าด้วยการนโยบายพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะสามารถดำเนินนโยบายพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้กฎหมายฉบับนี้ ประเทศญี่ปุ่นได้มีการกำหนดนโยบายฉบับแรก เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ฉบับที่สอง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2550 ฉบับที่สาม เมื่อเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

ซึ่งเป็นแผนที่จะเพิ่มอัตราการพึ่งพาพลังงานด้วยตนเองและการผลิตเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ภายในประเทศ ด้วยตนเองเป็นราวร้อยละ 70 ภายในปี พ.ศ. 2573 (ตรรกวิทย์ มิ่งขวัญ, 2560 : 4 - 5) แต่ภายหลังจากเหตุแผ่นดินไหวและสึนามิ ในปี พ.ศ. 2554 ประเทศญี่ปุ่นต้องปิดโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้ง 54 โรง ซึ่งเดิมเคย ผลิตไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 30 และหันไปพึ่งการนำเข้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติเหลวทดแทน ส่งผลให้ผู้ใช้ไฟฟ้าภาคครัวเรือนจ่ายค่าไฟสูงขึ้นร้อยละ 20 และภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 30 ทำให้ประเทศญี่ปุ่นจำเป็นต้องทบทวนแผนฉบับนี้ และได้จัดทำแผนฉบับใหม่ฉบับที่ 4 ขึ้น เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 โดยได้กำหนดหลักการพื้นฐานของนโยบายพลังงานเพิ่มเติมขึ้น 1 หลักการ คือ หลักการด้านความปลอดภัย (S=Safety) จากเดิม 3 หลักการ ได้แก่ ความมั่นคงด้านพลังงาน (E=Energy Security) ความพอเพียงด้านเศรษฐกิจ (E=Economic Efficiency) การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (E=Environment) หรือเรียกชื่อย่อว่า “3อี+ เอส” รวมทั้งยังให้ความสำคัญ ระดับโลก และความสำคัญทางเศรษฐกิจระยะยาว

สมดุลทางพลังงานตามหลัก “3อี+เอส” เกิดขึ้นเพราะประเทศญี่ปุ่นต้องการกลับมาพึ่งพาตัวเอง ด้านพลังงานให้ได้อีกครั้ง พร้อมกับลดราคาค่าไฟฟ้าลงเพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมมีความสามารถในการแข่งขันใน ตลาดเพิ่มขึ้นตามแผนพลังงานฉบับนี้ รัฐบาลจะใช้มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน พร้อมกับเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบผลิตไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และลดการใช้พลังงานนิวเคลียร์ การดำเนินงานตามแผนพลังงานของประเทศญี่ปุ่นยังต้องคำนึงถึงความสมดุลด้วย เนื่องจากหากรัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นเพิ่มการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนได้ก็จะสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาพลังงานในประเทศได้ แต่หากต้องการให้ค่าไฟฟ้ามีราคาถูก ประเทศญี่ปุ่นจำเป็นต้องควบคุมปริมาณการใช้พลังงานหมุนเวียนซึ่งมีต้นทุนสูง และเพิ่มการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีราคาถูก ขณะเดียวกันหากต้องการความมั่นคงประเทศญี่ปุ่นจะต้องนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กลับมาอีกครั้ง เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และลดค่าไฟฟ้าได้ด้วย (สุกร เหลืองกำจร, 2558) สำหรับค่าเป้าหมายการใช้พลังงานหมุนเวียนประเภทต่างๆ ผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2573 แสดงได้ ตามตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 การใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดต่างๆ ผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2573 และค่า FIT

ของพลังงานแต่ละ ประเภท

Japan 2003 Renewable Electricity Generation and cost by type		
	Electricity Generation	Fit payment (Trillion yen)
1. Geothermal	10.2 – 11.3	0.17 – 0.2
2. Hydro	93.9 – 98.1	0.2 – 0.3
3. Biomass	39.4 – 49.0	0.6 – 0.8

ตารางที่ 2-2 การใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดต่างๆ ผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2573 และค่า FIT
ของพลังงานแต่ละ ประเภท (ต่อ)

Japan 2003 Renewable Electricity Generation and cost by type		
	Electricity Generation	Fit payment (Trillion yen)
4. Wind	18.2	0.4
5. Solar	74.9	2.3
Total	236.6 – 251.5	3.7 – 4.0

ที่มา : Japan's Long-term Energy Plan Shoots for Ultimate Balance in Economics, Environment and Safety (Junko Movellan, Correspondent, July 9, 2015)

ตามแผนพลังงานฉบับใหม่นี้ ในปี พ.ศ. 2573 ประเทศญี่ปุ่นจะผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 22 - 24 ประกอบด้วยพลังงานน้ำ ร้อยละ 8.8 - 9.0 พลังงานแสงอาทิตย์ร้อยละ 7 และชีวมวลร้อยละ 3.7 - 4.6 พลังงานนิวเคลียร์ร้อยละ 20-22 ก๊าซธรรมชาติเหลวร้อยละ 27 ถ่านหินร้อยละ 26 และน้ำมันร้อยละ 3 โดยรัฐบาลคาดว่าจะนำพลังงานน้ำชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้พิภพ มาทดแทนการใช้พลังงานนิวเคลียร์ และนำพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งผลิตไฟฟ้าได้ไม่ตลอดเวลามาทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลเพียงส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตว่า การใช้พลังงานหมุนเวียนนั้นมีข้อจำกัดขึ้นอยู่กับการรับภาระของผู้ใช้ไฟฟ้า ภายใต้มาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของรัฐ (FIT program) ซึ่งในปี พ.ศ. 2556 ประเทศญี่ปุ่นมีต้นทุนเชื้อเพลิง 9 ล้านล้านเยน และค่า FIT 0.5 ล้านล้านเยน เปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2030 ที่คาดว่าจะต้นทุนค่าเชื้อเพลิงจะลดลงเหลือ 5.5 ล้านล้านเยน แต่ต้นทุน FIT จะเพิ่มเป็น 4.0 ล้านล้านเยน

กลไกระบบรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบกำหนดราคาหรือ FIT คือ ระบบที่รัฐกำหนดให้บริษัทการไฟฟ้าจะต้องซื้อไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนด้วยราคาที่กำหนดให้ และจะเก็บค่าใช้จ่ายแปรผันในการผลิตไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้ไฟฟ้า โดยรวมกับค่าบริการไฟฟ้า (ตรรกวิทย์ มิ่งขวัญ, 2560 : 9 - 12) โดยระบบ FIT เริ่มนำมาใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2555 ทำการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยในปี พ.ศ. 2556 มีผู้ผลิตจำนวนมากขึ้นจากปีก่อนหน้านั้น ปริมาณการผลิตรวมประมาณ 14 ล้านกิโลวัตต์ และในปี พ.ศ. 2557 เพิ่มสูงขึ้นอีก 9 ล้านกิโลวัตต์ ผลิตรวมทั้งสองปีอยู่ราว 24 ล้านกิโลวัตต์ โดยปริมาณการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งปี สูงเป็นลำดับสองของโลกรองจากประเทศจีน และมูลค่าการลงทุนสำหรับพลังงานจากธรรมชาติของประเทศญี่ปุ่นในภาพรวมทั้งปีอยู่ราว 4 ล้านล้านเยน โดยการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานจากธรรมชาติครองสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 12.6 จากการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดของประเทศญี่ปุ่น ในขณะที่พลังงานจากธรรมชาติอื่นนอกจากพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น พลังงานลมความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำขนาดเล็ก และพลังงานจากชีวมวลไม่ค่อยนำมาใช้ในการผลิต เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงขึ้นอยู่กับสภาพทางธรรมชาติเป็นหลัก

อย่างไรก็ตาม ประเทศญี่ปุ่นยังคงประสบปัญหาแบบใหม่ที่เกิดจากระบบ FIT กล่าวคือ หลังจากที่เริ่มระบบการผลิตไฟฟ้าแบบ FIT ทำให้มีผู้ยื่นขอประกอบการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

จำนวนมากอย่างรวดเร็วจึงทำให้คณะกรรมการพลังงานแนวใหม่ได้ออกมาตรการในการชะลอการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าที่ผลิตได้ภายใต้ ระบบ FIT เข้าสู่ระบบไฟฟ้าที่ให้บริการหลักของบริษัทไฟฟ้าที่มีอยู่ทุกภาคเพื่อหลีกเลี่ยงความวุ่นวายและปัญหาในการเชื่อมโยงที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จำเป็นต้องทบทวนวิธีการรับซื้ออีกครั้ง โดยในปี พ.ศ. 2560 รัฐบาลมีแผนที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการใช้ระบบนี้อีกครั้ง และยังคงเป้าหมายให้สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างพลังงานไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2573 โดยจะปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น เช่น 1. การทบทวนสภาพการณ์การผลิตไฟฟ้า ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และรักษาสมดุลระหว่างแหล่งผลิตไฟฟ้าอื่น 2. การมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องต้นทุนในการซื้อ-ขายไฟฟ้า 3. การแก้ไขปัญหาการควบคุมกระแสไฟฟ้าจากการผลิตด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และการจัดการและจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้รัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นจึงมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินการดังกล่าวข้างต้นได้จริง ดังนี้

1. การนำระบบอนุมัติแนวใหม่ซึ่งจะพิจารณาจากแผนดำเนินการของผู้ประกอบการ
 2. การนำระบบประมูลเพื่อเป็นวิธีการกำหนดราคาซื้อขายแบบใหม่
 3. การปรับเปลี่ยนผู้ทำหน้าที่ในการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ประกอบการขายไฟฟ้ารายย่อยเป็นผู้ประกอบการส่งไฟฟ้าสามัญ
 4. การทบทวนระบบการลดหย่อนค่าบริการไฟฟ้าจากผู้บริโภคไฟฟ้ารายใหญ่
- ระบบ FIT จึงถือเป็นกลไกขับเคลื่อนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในช่วงแรก และจะต้องเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถแข่งขันกันในตลาดพลังงาน เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน พร้อมเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป
5. นโยบายการจัดการพลังงานของประเทศเกาหลีใต้

สถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศเกาหลีใต้และประเทศไทยนั้นนับว่ามีความใกล้เคียงกันอยู่มาก โดยต่างเป็นประเทศที่ขาดแคลนทรัพยากรด้านพลังงาน ซึ่งพลังงานนั้นถือเป็นทรัพยากรสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศที่เน้นการผลิต เพื่อการส่งออก และเมื่อขาดแคลนทรัพยากรด้านพลังงาน จึงมีความจำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ในกรณีของประเทศไทยนั้นไม่มีสถานการณ์ด้านพลังงานที่อยู่ในภาวะที่น่าวิตกกังวลมากกว่าประเทศไทย โดยประเทศเกาหลีใต้มีสัดส่วนการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ สัดส่วนร้อยละ 96 มากกว่าประเทศไทย ซึ่งอยู่ที่ระดับสัดส่วนร้อยละ 50-60 ทั้งนี้ เนื่องจากประเทศเกาหลีใต้มีแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลอยู่อย่างจำกัด โดยไม่มีแหล่งน้ำมันดิบภายในประเทศและแหล่งก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่ก็ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการใช้ จะมีเพียง ถ่านหินแอนทราไซต์ซึ่งสามารถผลิตได้ภายในประเทศ แต่ปริมาณการใช้ถ่านหินชนิดนี้ในปัจจุบันก็ลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูงมากขึ้น และความต้องการใช้ถ่านหินที่ให้ความร้อนที่สูงขึ้นของภาคอุตสาหกรรม สำหรับสัดส่วนการใช้พลังงานขั้นต้นของประเทศเกาหลีใต้มีการใช้น้ำมันมากที่สุด สัดส่วนร้อยละ 37.8 ตามมา ด้วยถ่านหิน สัดส่วนร้อยละ 29.3 และก๊าซธรรมชาติ สัดส่วนร้อยละ 18.7 พลังงานนิวเคลียร์ สัดส่วนร้อยละ 10.4 และพลังงานหมุนเวียน สัดส่วนร้อยละ 3.8 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2559 : 39 - 44) เมื่อประเทศเกาหลีใต้ต้องพึ่งพาการนำเข้าทรัพยากรด้านพลังงานจากต่างประเทศ ทำให้ความมั่นคงด้านพลังงานและการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

นอกจากนี้ประเทศเกาหลีใต้ยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรพลังงาน เนื่องจากสภาพภูมิรัฐศาสตร์ของประเทศที่เป็นคาบสมุทรถูกล้อมด้วยทะเลอยู่ทางด้านทิศใต้ ตะวันออก และตะวันตก รวมทั้งมีประเทศเกาหลีเหนืออยู่ทางทิศเหนือ ดังนั้น การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรพลังงาน เช่น ในประเทศรัสเซียที่มีทรัพยากรน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติผ่านระบบขนส่งทางท่อบนบกจึงไม่สามารถเป็นไปได้ ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการกระจายความเสี่ยงในการจัดหาพลังงานประเทศเกาหลีใต้ จึงได้มีการกำหนดทิศทางนโยบายพลังงาน เพื่อรับกับความเสี่ยงจากการพึ่งพาการนำเข้า โดยกำหนดไว้ในแผนพลังงานพื้นฐานแห่งชาติ (National Energy Basic Plan) ซึ่งเป็นแผนพลังงานที่กระทรวงการค้า อุตสาหกรรม และพลังงาน (Ministry of Trade, Industry and Energy: MOTIE) มีหน้าที่ต้องจัดทำตามที่บัญญัติไว้ในมาตราที่ 4 ของ Rational Energy Utilization Act ทั้งนี้แผนดังกล่าว มีกำหนดระยะเวลา มากกว่า 10 ปี และจะต้องมีการจัดทำขึ้นใหม่ทุกๆ 5 ปี พร้อมทั้งต้องได้รับการอนุมัติจากคณะมนตรีแห่งรัฐ (State Council) ปัจจุบันอยู่ระหว่างการดำเนินการใช้ National Energy Basic Plan ฉบับที่ 2 ซึ่งมีแนวนโยบายที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืน (Sustainability) โดยพัฒนาระบบพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการความต้องการใช้พลังงาน (Demand Side Management) ด้วยการลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายลงร้อยละ 13 ภายในปี พ.ศ. 2578 พร้อมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานรูปแบบใหม่และพลังงานหมุนเวียน (New and Renewable Energy) ด้วยการกำหนดให้มีสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 11 ของการจัดหาพลังงานขั้นต้นภายในปี พ.ศ. 2578 อย่างไรก็ตาม ประเทศเกาหลีใต้ยังคงคำนึงถึงการจัดหาแหล่งทรัพยากรพลังงานจากต่างประเทศ แต่เน้นในเรื่องการกระจายแหล่งการนำเข้า โดยให้ความสนใจกับการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากหินดินดาน (Shale Gas) ในทวีปอเมริกาเหนือและในประเทศจีน

2. การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมพลังงานด้วยระบบตลาด (Market System) โดยการลดบทบาทภาครัฐในอุตสาหกรรมพลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการเปิดเสรีภาคพลังงาน ผ่านการแปรรูปรัฐวิสาหกิจ (Privatization) และการลดกฎเกณฑ์ (Deregulation) พร้อมทั้งส่งเสริมการลงทุนจากทั้งในและต่างประเทศ

3. การมุ่งสู่การเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีพลังงานและตลาดพลังงานโดยส่งเสริมการวิจัยและการพัฒนาด้านพลังงาน และการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานในสาขาที่เห็นว่ามีเหมาะสมกับสภาพในปัจจุบันเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงานจนก่อให้เกิดเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ที่จะนำไปสู่การส่งออก และตอบสนองนโยบายเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ (Creative Economy) ของรัฐบาล

4. การเป็นศูนย์กลางด้านพลังงานของเอเชีย โดยการส่งเสริมความร่วมมือด้านพลังงานกับประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะประเทศรัสเซีย และประเทศจีน พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการสร้างความร่วมมือด้านพลังงานกับประเทศเกาหลีเหนือในเรื่องท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือกับองค์การระหว่างประเทศและกรอบความร่วมมือระหว่างประเทศ

ปัจจุบันรัฐบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยรัฐบาลได้มีการจัดสรร

งบประมาณด้านการวิจัย และพัฒนา มีการส่งเสริมบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อมหรือธุรกิจเกิดใหม่ (Startups) พร้อมทั้งสนับสนุนให้บริษัทเอกชนขนาดใหญ่ของประเทศ (Chaebol) ที่เป็นบริษัทชั้นนำของโลก เช่น Samsung Hyundai LG ฯลฯ ช่วยเหลือจากบริษัทเกิดใหม่เหล่านี้ นอกจากนี้ ภาครัฐยังสร้างบรรยากาศในการค้นคว้าวิจัยและประดิษฐ์ คิดค้น โดยจัดตั้งศูนย์เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Center for Creative Economy and Innovation) ในเมืองใหญ่ต่างๆ ทั่วประเทศ 18 แห่ง โดยเป็นความร่วมมือระหว่างรัฐบาลกลาง รัฐบาลท้องถิ่น และบริษัทเอกชน เพื่อเป็นศูนย์กลางทำหน้าที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนทางการเงิน ฝึกอบรม และอุปกรณ์ เทคโนโลยีต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการประดิษฐ์คิดค้น และการวิจัยอย่างครบวงจร สำหรับเทคโนโลยี ด้านพลังงานนั้น รัฐบาลของประเทศเกาหลีใต้มีแผนจะนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Communication Technology: ICT) มาปรับใช้ในภาคพลังงาน ได้แก่ การกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ทั้งนี้ภาครัฐมีเป้าหมายว่า การพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมดังกล่าวจะมีใช้แค่เพียงเพื่อนำมาใช้ภายในประเทศเท่านั้น แต่ยังต้องการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีด้านพลังงานในตลาดโลกอีกด้วย

จากผลการศึกษานโยบายการจัดการพลังงานของต่างประเทศ จำนวน 5 ประเทศ อาจสรุปได้ว่า ด้วยศักยภาพของทรัพยากรพลังงาน ระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองของแต่ละประเทศ รวมถึงการยอมรับร่วมกันระหว่างรัฐบาล ประชาชนและเอกชนที่แตกต่างกัน จึงทำให้นโยบายการจัดการพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานมีความแตกต่างกัน เช่น กรณีของประเทศเยอรมนีที่กำหนดนโยบายพลังงาน หมุนเวียนเป็นผลมาจากปัญหาวิกฤติน้ำมันในปี พ.ศ. 2516 เหมือนกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลก แต่ประเทศ เยอรมนีสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยมุ่งเน้นการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนทดแทนพลังงานฟอสซิล โดยใช้กลไก ของกฎหมายร่วมกับการสร้างความร่วมมือและการยอมรับจากทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนนโยบายการจัดการ พลังงานหมุนเวียน ทดแทนพลังงานฟอสซิล สำหรับประเทศจีนเป็นที่มีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจสูงและมีความต้องการพลังงานในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมตามไปด้วย ประเทศจีนจึงใช้นโยบายการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศกับประเทศที่มีแหล่งพลังงานทั้งในและนอกภูมิภาคที่เรียกว่า การทูตน้ำมัน เป็นต้น สำหรับสรุปแนวนโยบายการจัดการพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของต่างประเทศ แสดงได้ตามตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 สรุปแนวนโยบายจัดการพลังงานของต่างประเทศ

ประเทศ	สรุปนโยบายจัดการพลังงาน
1. เยอรมนี	กำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการสนับสนุนพลังงานหมุนเวียนและลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลโดยใช้กลไกของกฎหมายร่วมกับการสร้างความร่วมมือและการยอมรับจากทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนนโยบาย
2. ไอร์แลนด์	การกำหนดนโยบายชัดเจนในการแก้ไขปัญหาวิกฤติพลังงานและการสำรองน้ำมันไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน
3. จีน	แนวนโยบาย “การทูตน้ำมัน” ที่มุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์กับ

	ประเทศกำลังพัฒนาที่มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและน้ำมันทั้งในและนอกภูมิภาค
4. ญีปุ่น	หลักการพื้นฐานของนโยบายพลังงาน “3อี + เอส” ประกอบด้วย ความมั่นคงทางพลังงาน (E=Energy Security) ความพอเพียงทางเศรษฐกิจ (E=Economic Efficiency) การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (E=Environment) หลักการด้านความปลอดภัย (S=Safety) และใช้กลไกระบบรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบกำหนดราคา หรือ FIT
5. เกาหลีใต้	กำหนดนโยบายมุ่งสู่การเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีพลังงานและตลาดพลังงาน การเป็นศูนย์กลางด้านพลังงานของเอเชีย

ที่มา : ความต้องการพลังงานของจีน (ลักษณะเลิศ เปรมปริติ, 2559 : 4)

นโยบายด้านพลังงาน

1. นโยบายด้านพลังงานที่ปรากฏในคำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2562

ข้อ 5 การพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันของไทย

5.2 พัฒนาภาคอุตสาหกรรม

5.2.1 พัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว [Bio-Circular-Green (BCG) Economy] โดยนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาพัฒนาต่อยอดและสร้างมูลค่าเพิ่ม จากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมในการผลิตสินค้าเกษตร อุตสาหกรรม และบริการของท้องถิ่น ปรับระบบการบริหารจัดการการผลิตและระบบโลจิสติกส์ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพิ่มมูลค่า การบริหารจัดการของเสีย อุตสาหกรรมและขยะแบบคลัสเตอร์ ระหว่างอุตสาหกรรมและชุมชนในแต่ละพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับกฎระเบียบ ทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศ และระหว่างประเทศ

5.6 พัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน

5.6.3 เสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยกระจายชนิดของเชื้อเพลิงทั้งจากฟอสซิลและจากพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม สนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนตามศักยภาพของแหล่งเชื้อเพลิงในพื้นที่ เปิดโอกาสให้ชุมชนและประชาชนมีส่วนร่วมในการผลิตและบริหารจัดการพลังงาน ส่งเสริมให้มีการใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B20 และ B100 เพื่อเพิ่มการใช้น้ำมันปาล์มดิบ และจัดทำแนวทางการใช้มาตรฐานน้ำมัน EURO5 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงาน อาทิ เทคโนโลยีระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และระบบกักเก็บพลังงาน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างตลาดไฟฟ้ารูปแบบใหม่ อาทิ แพลตฟอร์มตลาดกลางซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้ารูปแบบใหม่

อาทิ ระบบหักลบหน่วยไฟฟ้าสุทธิ พร้อมทั้งปรับปรุงระบบการกำกับดูแลกิจการด้านพลังงานให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม ราคาพลังงานสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและรูปแบบธุรกิจด้านพลังงานในอนาคต ดำเนินการให้มีการสำรวจและค้นหาแหล่งพลังงานใหม่ และร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน ในการพัฒนาพลังงาน

5.6.4 ยกระดับโครงข่ายระบบไฟฟ้าและพลังงานให้มีความทันสมัยทั่วถึง เพียงพอ มั่นคง และมีเสถียรภาพ โดยจัดทำแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะทั้งระบบให้สามารถรองรับเทคโนโลยีด้านพลังงานสมัยใหม่ในอนาคต มุ่งเน้นการพัฒนาโครงข่ายภายในประเทศให้เชื่อมต่อระบบเชิงเศรษฐกิจภาคตะวันตก ตะวันออก เหนือ และใต้ เพื่อให้สามารถบริหารจัดการระบบไฟฟ้าและพลังงานระหว่างพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างมั่นคงและมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในภาคการผลิต

ข้อ 10. การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน

10.4 สร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรแร่ และทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เพื่อการพัฒนาประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่อย่างเหมาะสม เป็นธรรม และคำนึงถึงดุลยภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน โดยการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของภาคประชาชน จัดทำเขตแหล่งแร่เพื่อการทำเหมืองบนพื้นฐานศักยภาพแร่และมีการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ อย่างเหมาะสม ดูแลรักษาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยบริหาร จัดการเขตทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งรายจังหวัดโดยใช้แผนที่การจำแนกเขตทางทะเล และชายฝั่ง (One Marine Chart) บริหารจัดการทรัพยากรแร่และแหล่งพลังงานในทะเล รวมทั้งมลพิษและขยะในทะเลให้มีประสิทธิภาพ จัดทำผังชายฝั่งและผังทะเลที่ชัดเจน และกำหนดพื้นที่การพัฒนาในรูปแบบต่างๆ โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนและสอดคล้องกับภูมิศาสตร์ และทรัพยากรในพื้นที่ รักษาแนวปะการังที่สำคัญต่อการท่องเที่ยว รักษาป่าชายเลนและแหล่งหญ้าทะเลที่สำคัญต่อประมงและสัตว์หายากนโยบายเร่งด่วน 12 เรื่อง ในข้อ 4. การให้ความช่วยเหลือเกษตรกรและพัฒนานวัตกรรม โดยจัดพื้นที่การเกษตรให้สอดคล้องกับระบบบริหารจัดการน้ำและคุณภาพของดินตาม Agri-Map กำหนดเป้าหมายรายได้เกษตรกรให้สามารถมีรายได้จากผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพในสินค้าเกษตรสำคัญ อาทิ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ปาล์ม อ้อย และข้าวโพด ด้วยการชดเชย การประกันรายได้ ส่งเสริมระบบประกันภัยสินค้าเกษตร หรือเครื่องมือทางการเงินสมัยใหม่ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางวินัยการเงินการคลังของภาครัฐในระยะยาว ส่งเสริมเกษตรกรพันธสัญญา และศึกษารูปแบบระบบแบ่งปันผลกำไรสินค้าเกษตรที่เป็นธรรมให้แก่เกษตรกร แก้ไขปัญหาข้าวครบวงจร ส่งเสริมการใช้ยางพาราในภาคอุตสาหกรรมและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ส่งเสริมการใช้ผลผลิตทางการเกษตรในอุตสาหกรรมพลังงาน สร้างนวัตกรรมและเครื่องมือทางการเกษตรในราคาที่เข้าถึงได้เพื่อลดต้นทุนการผลิต ควบคุมมาตรฐานการใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเคมีในการเกษตรเพื่อนำไปสู่การลด ละ เลิกการใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเคมี โดยจัดหาสิ่งทดแทนที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ต่อยอดภูมิปัญญาและความรู้ของปราชญ์ชาวบ้านในการสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป รวมทั้งเร่งศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้กัญชา กัญชง และพืชสมุนไพรในทางการแพทย์ อุตสาหกรรม

ทางการแพทย์ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจและการสร้างรายได้ของประชาชน โดยกำหนดกลไกการดำเนินงานที่รัดกุม เพื่อมิให้เกิดผลกระทบทางสังคมตามที่กฎหมายบัญญัติไว้ อย่างเคร่งครัด (<https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/21750>)

2. นโยบายพลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาลที่พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้แถลงต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติเมื่อวันศุกร์ที่ 12 กันยายน 2557

2.1 นโยบายพลังงาน (ข้อ 3.5 หน้า 24-25)

2.1.1 ส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมพลังงานสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ซึ่งถือเป็นส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมพลังงานสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ เพิ่มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานและพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจพลังงานของภูมิภาคโดยใช้ความได้เปรียบเชิงภูมิยุทธศาสตร์สร้างเสริมความมั่นคงทางพลังงาน

2.1.2 โดยแสวงหาและพัฒนาแหล่งพลังงานและระบบไฟฟ้าจากทั้งในและต่างประเทศรวมทั้งให้มีการกระจายแหล่งและประเภทพลังงานให้มีความหลากหลาย เหมาะสม และยั่งยืนกำกับราคาพลังงานให้มีราคาเหมาะสม เป็นธรรมและมุ่งสู่การสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง โดยปรับบทบาทกองทุนน้ำมันให้เป็นกองทุนสำหรับรักษาเสถียรภาพราคา ส่วนการชดเชยราคาน้ำมันจะดำเนินการอุดหนุนเฉพาะกลุ่ม ส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้นในภาคขนส่ง และส่งเสริมการใช้แก๊สโซลล์และไบโอดีเซลในภาคครัวเรือนส่งเสริมการผลิต การใช้ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

2.1.3 โดยตั้งเป้าหมายให้สามารถทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้อย่างน้อยร้อยละ 25 ภายใน 10 ปี ทั้งนี้ ให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างครบวงจร ส่งเสริมและผลักดันการอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มรูปแบบ โดยลดระดับการใช้พลังงานต่อผลผลิตร้อยละ 25 ภายใน 20 ปี และมีการพัฒนาอย่างครบวงจร ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์และอาคารสถานที่ที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาดเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนสร้างจิตสำนึกของผู้บริโภคในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพให้เป็นระบบจริงจังและต่อเนื่องทั้งภาคการผลิต ภาคการขนส่ง และภาคครัวเรือน

2.2 นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก (ข้อ 1.7 หน้า 8)

แก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนและผู้ประกอบการเนื่องจากภาวะเงินเฟ้อและราคาน้ำมันเชื้อเพลิงชะลอการเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงบางประเภทชั่วคราว เพื่อให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงลดลงทันที และปรับโครงสร้างราคาพลังงานทั้งระบบให้มุ่งสู่การสะท้อนราคาต้นทุนพลังงานจัดให้มีบัตรเครดิตพลังงาน สำหรับผู้ประกอบการอาชีพรถรับจ้างขนส่งผู้โดยสารสาธารณะในวงเงินที่เหมาะสมกับค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้จริงต่อเดือนดูแลราคาสินค้าอุปโภคบริโภคและราคาพลังงานให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมและเป็นธรรมแก่ผู้บริโภคและผู้ผลิตแก้ไขปัญหาค่าครองชีพโดยการดูแลราคาสินค้าและการมีรายได้เพื่อเพิ่มกำลังซื้อสุทธิของประชาชนโดยป้องกันและแก้ไขการผูกขาดทั้งทางตรงและทางอ้อม

3. นโยบายพลังงานเพื่อทุกคน (Energy for All)

นายสนธิรัตน์ สนธิจิรวงศ์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ได้มอบนโยบายพลังงานที่จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะเศรษฐกิจฐานราก และเป็นปัจจัยพื้นฐานในการต่อยอดสู่การพัฒนาทุกๆ ด้าน อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการดำเนินนโยบายด้านพลังงานที่ผ่านมาในอดีต มีการเน้นหนักโดยให้ความสำคัญกับการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่หรือโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานที่มีขนาดใหญ่ ประชาชนอาจไม่สามารถเข้าถึงและไม่ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการพัฒนาด้านพลังงานของประเทศ ดังนั้น การให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมนโยบายพลังงานเพื่อประชาชนทุกระดับจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้ประชาชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของ เกิดการเข้าถึงพลังงานและใช้พลังงานในการเพิ่มรายได้ ยกกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเกิดการพัฒนาและส่งเสริมเศรษฐกิจทั้งในระดับมหภาคและเศรษฐกิจฐานรากที่สามารถพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้ เพื่อช่วยการลดความเหลื่อมล้ำ และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยใช้กลไกด้านพลังงานไปขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก โดยจะดำเนินดังนี้

3.1 การลดความเหลื่อมล้ำ

3.1.1 การดูแลค่าครองชีพด้านพลังงาน ด้วยการรักษาระดับราคาพลังงานไม่ให้ความผันผวนและอยู่ในระดับสูงมากจนเกินไปจนเป็นภาระกับประชาชนทั่วไป ในส่วนของผู้มีรายได้น้อยก็ทำการช่วยเหลืออย่างตรงจุดและความต้องการ ทั้งในส่วนของส่วนลดค่าก๊าซหุงต้มค่าไฟฟ้า และผู้ค้าหยาบเร่งแผงลอยผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ รวมถึงการพิจารณากลไกการช่วยเหลือที่เหมาะสมกับกลุ่มรถโดยสารสาธารณะที่ใช้ NGV

3.1.2 การสร้างรายได้ให้ชุมชนและส่งเสริมผู้ประกอบการขนาดเล็ก จะกำหนดนโยบายการส่งเสริมโรงไฟฟ้าจากชุมชนที่เป็นพลังงานหมุนเวียน เหมาะสมกับศักยภาพของชุมชน โดยจะมีรูปแบบที่สามารถให้ประชาชนเข้าไปร่วมลงทุน โดยมีผลตอบแทนที่เหมาะสมและชุมชนสามารถบริหารจัดการเองได้ อันเป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชนมากยิ่งขึ้น เช่น การนำผลิตผลหรือวัสดุเหลือใช้ ของเสียจากทางการเกษตร เศษไม้ ยางพารา ชังข้าวโพด ตอซังข้าวที่เคยเผาในที่นา มาสร้างรายได้เพิ่มเติม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดธุรกิจชุมชนส่งเสริมผู้ประกอบการรายเล็ก มีการจ้างงานในชุมชน เงินตราไหลเวียนกันทั่วถึงทุกระดับ ประชาชนสามารถใช้พลังงานที่ผลิตกันเองได้ ส่วนที่เหลือก็ขายเพื่อนำเงินมาเป็นรายได้ของครัวเรือนเป็นการเพิ่มเติม

3.1.3 การส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานระดับชุมชนเพื่อลดรายจ่ายด้านพลังงาน และสร้างรายได้ กระทรวงพลังงานจะใช้กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานมาเป็นเงินทุนสนับสนุน เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร การใช้ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมถึงการสร้างช่องทางการจำหน่ายสินค้าให้กับชุมชน ผ่านสถานประกอบการน้ำมัน

3.1.4 การช่วยเหลือประชาชนที่อยู่รอบๆ โรงไฟฟ้าให้ได้รับประโยชน์ให้มากที่สุดจากการมีโรงไฟฟ้าอยู่ในชุมชน เพราะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ โดยอาจมีการคิดส่วนลดค่าไฟฟ้าหรือไฟฟ้าฟรีในจำนวนที่เหมาะสม

3.2 การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

3.2.1 การพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานและรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และไฟฟ้า รวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มจากโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน เช่น การผลักดันการเป็นศูนย์กลางด้านการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าในภูมิภาค จากตะวันตกไปตะวันออก หรือจากเหนือไปได้ โดยไทยสามารถเชื่อมโยงส่งไฟฟ้าที่เราผลิตได้หรือรับซื้อจากอีกประเทศหนึ่งไปยังประเทศเพื่อนบ้าน อีกประเทศหนึ่ง นอกจากจะเป็นการใช้โครงข่ายของประเทศที่มีอยู่ให้เกิดมูลค่าเพิ่มแล้วยังเป็นการเพิ่มความมั่นคงจากการที่มีไฟฟ้าผ่านระบบของไทย รวมถึงการเป็นศูนย์กลางในการซื้อขาย LNG ในภูมิภาค (LNG trading hub)

3.2.2 การจัดหาพลังงานอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการของประเทศ โดยจะส่งเสริมให้มีการจัดหาพลังงานทั้งจากแหล่งภายในประเทศ และจากภายนอกประเทศ รวมถึงกระจายความเสี่ยงในการจัดหาพลังงาน มีการกระจายชนิดเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสม และมีระบบที่รองรับเหตุฉุกเฉินด้านพลังงานที่สามารถสร้างความต่อเนื่องในการจัดหาและผลิตพลังงานของประเทศ เช่น การเปิดสัมปทานรอบใหม่ การเจรจาความร่วมมือด้านพลังงานกับประเทศเพื่อนบ้านในพื้นที่ทับซ้อนทางทะเล ซึ่งจะช่วยพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจร่วมกัน

3.2.3 การเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนให้มากขึ้น โดยจะทบทวนแผน PDP ให้มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวภาพ พลังงานชีวมวล โดยจะวางระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าให้แข็งแกร่งสามารถรองรับไฟฟ้าที่จะส่งเข้ามาได้อย่างมั่นคง และเป็นการปลดล็อกให้พลังงานที่ผลิตจากภาคประชาชนสามารถเข้าสู่ระบบไฟฟ้าได้อย่างทั่วถึง ด้วยการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ทันสมัยขึ้น ภายใต้การพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ให้รองรับการผลิตพลังงานจากชุมชนให้สามารถส่งไฟฟ้าที่เสถียรและมั่นคงเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่งได้โดยมีเป้าหมายว่าค่าไฟฟ้าต้องถูกลงในช่วง 20 ปีข้างหน้า

3.2.4 การส่งเสริมการแข่งขันในกิจการพลังงานอย่างเป็นธรรม โดยมีการกำกับดูแลที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการมีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม เพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพให้ดีขึ้น ไปสู่การลดต้นทุนด้านพลังงานสู่ประชาชน รวมถึงสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างทันที่

3.2.5 การส่งเสริมธุรกิจพลังงานรูปแบบใหม่เพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยจะส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมด้านพลังงานเพื่ออนาคต เช่น ส่งเสริมธุรกิจ Start Up ระบบแบตเตอรี่สำรองที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทั้งด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระบบที่รองรับการผลิตไฟฟ้าจากแผงแสงอาทิตย์บนหลังคาที่จะมีการใช้งานได้นานขึ้น ในราคาที่ไม่แพง คนทั่วไปสามารถซื้อหาได้ และการส่งเสริมให้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยทั่วประเทศให้ผลิตผลงานนวัตกรรมรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยใช้เงินกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเข้าไปเสริมศักยภาพ การสร้าง Sand box เพื่อทดสอบแนวทางรูปแบบใหม่ๆ รวมไปถึงการ

ส่งเสริมพลังงานแห่งอนาคต (Future energy) ที่จะศึกษาและนำเอาเทคโนโลยีพลังงาน และ Digital disruption มาใช้ให้เกิดประโยชน์

3.2.6 การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า PDP อย่างบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ เช่น กระทรวงการคลัง กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) เพื่อร่วมพัฒนาแผนส่งเสริมการใช้ สนับสนุนทางด้านภาษี และทำให้เกิดการผลิตภายในประเทศ

3.3 การสร้างความยั่งยืน

3.3.1 การส่งเสริมน้ำมันเบนซิน จากที่ไทยนำเข้าจากต่างประเทศเป็นหลัก เงินตราไหลออกไปต่างประเทศ รัฐบาลจะใช้น้ำมันที่มาจากผลผลิตภาคเกษตร โดยยกระดับการใช้ น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มที่ B7 ไปที่การเพิ่มส่วนผสมน้ำมันปาล์มดิบในสัดส่วนที่สูงขึ้น เป็น B10 ที่ใช้สำหรับรถยนต์ทั่วไป และ B20 ที่ใช้สำหรับรถยนต์ขนาดใหญ่ รวมถึงรถกระบะ ที่จะช่วยลดใช้น้ำมันปาล์มในตลาดได้มากขึ้น และผลประโยชน์หมุนเวียนอยู่กับเกษตรกร โดยจะกำหนดรูปแบบการใช้ น้ำมันปาล์มในภาคพลังงานอย่างเหมาะสม สร้างเสถียรภาพราคาในตลาดน้ำมันปาล์ม ในขณะเดียวกัน ก็เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.3.2 ส่งเสริมพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยจะส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานที่สะอาดในรูปแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาคขนส่ง อาทิ การยกระดับคุณภาพน้ำมัน เชื้อเพลิงให้เป็น Euro 5 การส่งเสริมให้มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) รวมถึงการส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อลดมลพิษและทำให้ฝุ่น PM 2.5 ลดลง

3.3.3 การส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะ เป็นภาคขนส่งภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และภาคครัวเรือน เพื่อให้การใช้พลังงานของประเทศมีประสิทธิภาพ อันจะช่วยให้การใช้พลังงานต่อหน่วยของ GDP ลดลง ซึ่งจะช่วยลดความต้องการในการจัดหาพลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ โดยใช้เครื่องมือมาตรการที่เหมาะสม เช่น เครื่องมือทางการเงิน มาตรการสร้างแรงจูงใจ การสร้างจิตสำนึก และมาตรการด้านกฎหมาย รวมถึงการขับเคลื่อน bio-circular green economy ซึ่งรวมถึงการพัฒนาด้านพลังงานทดแทน การพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ และอุตสาหกรรมชีวภาพด้วย

แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน

แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน (People's Participation) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาชนบท ทั้งนี้ ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ที่มุ่งเน้นคนเป็นสำคัญมากกว่าการเติบโตทางเศรษฐกิจ ได้พยายามเปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนาจากระดับบนลงล่าง (Top - Down) มาเป็นจากระดับล่างขึ้นบน (Bottom-Up) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของโอกเลย์ (Oakley, 1984 : 17 อ้างถึงในสุธี วรประดิษฐ์, 2552 : ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า

แนวทางจากระดับล่างขึ้นบนนี้เกี่ยวข้องอย่างยิ่งกับแนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชนซึ่งเป็นสิ่งที่ขาดหาย (Missing Ingredient) ในกระบวนการพัฒนา

1. ความหมายของการมีส่วนร่วมของชุมชน

การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นมีความหมายหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ Cohen and Uphoff (1981 : 6 อ้างถึงใน สุธี วรประดิษฐ์, 2552 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมาย การมีส่วนร่วมของชุมชนว่า สมาชิกของชุมชนต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องใน 4 มิติ ได้แก่

- 1.1 การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่าควรทำอะไรและทำอย่างไร
- 1.2 การมีส่วนร่วมเสียสละในการพัฒนา รวมทั้งลงมือปฏิบัติตามที่ได้ตัดสินใจ
- 1.3 การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
- 1.4 การมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการฯ

โดยสร้างโอกาสให้สมาชิกทุกคนของชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมช่วยเหลือและเข้ามามีอิทธิพลต่อกระบวนการดำเนินกิจกรรมในการพัฒนารวมถึงได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนานั้นอย่างเสมอภาค องค์การสหประชาชาติ และรีเดอร์ (United Nation, 1981 : 5 และ Reeder, 1974 : 39, อ้างถึงใน สุธี วรประดิษฐ์, 2552 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายเจาะจงถึงการมีส่วนร่วมว่า การมีส่วนร่วมเป็นการพบปะสังสรรค์ทางสังคม ทั้งในลักษณะการมีส่วนร่วมของปัจเจกบุคคล และการมีส่วนร่วมของกลุ่ม

สุรินทร์ คล้ายจินดา (2539 : 14) กล่าวว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง การที่คนเข้ามาร่วมกิจกรรมในสภาพที่มีความต้องการ ความสนใจและเป้าหมายร่วมกัน ทั้งในทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง โดยเริ่มต้นที่การร่วมกันปรึกษาหารือ ลงมือปฏิบัติ และทำการประเมินผล แล้วเริ่มต้นใหม่เป็นเช่นนี้เรื่อยไป

นิพล เชื้อเมืองพาล (2542 : 55) การมีส่วนร่วม หมายถึง การให้ประชาชนในพื้นที่ท่องเที่ยวเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ ปฏิบัติ มีส่วนร่วมในผลประโยชน์ และมีส่วนร่วมในการประเมินผลด้านการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยว

บุญธรรม กิจปรีดาปริสุทธ์ (2549 : 186 - 187) การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การทำกิจกรรมใดๆ ที่มีบุคคลอื่น ซึ่งไม่มีหน้าที่ในกิจกรรมนั้นโดยตรง แต่มีส่วนได้ส่วนเสียร่วมเกี่ยวข้องด้วย การมีส่วนร่วมเป็นวิธีการ (Means) และเป็นจุดหมายปลายทาง(End)ที่ต้องการให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย มีความรู้ ความเข้าใจเกิดทักษะและให้การสนับสนุนต่อกิจกรรมนั้น

โดยสรุป การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น เกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของกลุ่มคน ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ซึ่งการเข้าให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมนั้น ผู้ดำเนินงานจะต้องมีความเข้าใจในวิธีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี ทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม

2. เงื่อนไขพื้นฐานของการมีส่วนร่วม

เงื่อนไขพื้นฐานของการมีส่วนร่วม มี 3 ประการ คือ

2.1 ต้องมีอิสรภาพ หมายถึง มีอิสระที่จะเข้าร่วมหรือไม่ก็ได้ การเข้าร่วมต้องเป็นไปด้วยความสมัครใจ การถูกบังคับให้เข้าร่วมไม่ว่าจะในรูปแบบใด ไม่ถือว่าเป็นการมีส่วนร่วม

2.2 ต้องมีความเสมอภาค บุคคลที่เข้าร่วมในกิจกรรมใดจะต้องมีสิทธิเท่าเทียมกับผู้เข้าร่วมคนอื่นๆ

2.3 ต้องมีความสามารถ บุคคลหรือกลุ่มเป้าหมายจะต้องมีความสามารถพอที่จะเข้าร่วมในกิจกรรมนั้นๆ หมายความว่า ในบางกิจกรรมแม้จะกำหนดว่าผู้เข้าร่วมมีเสรีภาพและเสมอภาค แต่กิจกรรมที่กำหนดไว้มีความซับซ้อนเกินความสามารถของกลุ่มเป้าหมาย การมีส่วนร่วมย่อมเกิดขึ้นไม่ได้ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานปลัด, 2548 : ออนไลน์)

3. องค์ประกอบของการมีส่วนร่วม มี 3 ด้าน

3.1 ต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายชัดเจน การให้บุคคลเข้าร่วมในกิจกรรมหนึ่ง ๆ จะต้อง มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนว่าเป็นไปเพื่ออะไร ผู้เข้าร่วมจะได้ตัดสินใจดีกว่าควรเข้าร่วมหรือไม่

3.2 ต้องมีกิจกรรมเป้าหมาย การให้บุคคลเข้ามีส่วนร่วมต้องระบุลักษณะของกิจกรรมว่ามีรูปแบบและลักษณะอย่างไร เพื่อให้บุคคลจะได้ตัดสินใจว่าควรเข้าร่วมหรือไม่

3.3 ต้องมีบุคคลหรือกลุ่มเป้าหมาย การให้บุคคลเข้ามีส่วนร่วมจะต้องระบุกลุ่มเป้าหมายอย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปกลุ่มบุคคลเป้าหมายมักถูกจำกัดโดยกิจกรรมและวัตถุประสงค์ของการมีส่วนร่วมอยู่แล้วโดยพื้นฐาน

โดยแท้จริงกระบวนการมีส่วนร่วมอาจจะไม่สามารถกระทำได้ในทุกๆ ประเด็น ดังนั้น จึงมีแนวทางต่างๆ ไปบางประการเกี่ยวกับประเด็นที่ควรใช้กระบวนการมีส่วนร่วม ได้แก่

1. การตัดสินใจและผลกระทบที่สำคัญ
2. การตัดสินใจจะมีผลกระทบต่อบางคนมากกว่าคนอื่น
3. การตัดสินใจจะมีผลกระทบต่อผลประโยชน์ของบางคนหรือกลุ่มคนที่มีอยู่เดิม
4. การตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่มีความขัดแย้งอยู่ก่อนแล้ว
5. ความจำเป็นเพื่อให้มีการสนับสนุนต่อผลการตัดสินใจ

ดังนั้น การมีส่วนร่วมของบุคคลจึงมีอยู่ในเกือบทุกกิจกรรมของสังคม ขึ้นอยู่กับความสนใจและประเด็นในการพิจารณา แต่มีเงื่อนไขพื้นฐานในการมีส่วนร่วมว่าต้องมีอิสรภาพความเสมอภาค และความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรม นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ต้องมีกิจกรรมเป้าหมาย และต้องมีกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ เพื่อให้กระบวนการมีส่วนร่วมดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การมีส่วนร่วม เป็นการกระจายโอกาสให้บุคคลมีส่วนร่วม และการบริหารเกี่ยวกับการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ รวมทั้งการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ โดยการให้ข้อมูลแสดงความคิดเห็น ให้คำแนะนำปรึกษา ร่วมวางแผนร่วมปฏิบัติ รวมตลอดจนการควบคุมโดยตรงจากบุคคล

การมีส่วนร่วมจึงเป็นกระบวนการซึ่งบุคคล หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ และเข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ รวมทั้งมีการนำความคิดเห็น ดังกล่าวไปประกอบการพิจารณากำหนดนโยบายและการตัดสินใจขององค์กร การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการสื่อสารในระบบเปิด กล่าวคือ เป็นการสื่อสารสองทาง ทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งประกอบไปด้วย การแบ่งสรรข้อมูลร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นการเสริมสร้างความสามัคคีในสังคม ทั้งนี้เพราะ การมีส่วนร่วมเป็นการเพิ่มคุณภาพของการตัดสินใจการลดค่าใช้จ่าย และ

การสูญเสียเวลา เป็นการสร้างฉันทามติ และทำให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ อีกทั้งช่วยหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้าใน กรณีที่ร้ายแรงที่สุด ช่วยให้เกิดความน่าเชื่อถือและความชอบธรรมและช่วยให้ทราบความห่วงกังวลและค่านิยมของสาธารณชน รวมทั้งเป็นการพัฒนาความเชี่ยวชาญและความคิดสร้างสรรค์ของสาธารณชน

4. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการมีส่วนร่วม

การที่ชุมชนจะเข้ามามีส่วนร่วมนั้นมีปัจจัยที่ส่งผลให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอแนวคิดดังนี้คูฟแมน (Koufman, 1949 : 7 อ้างถึงใน สุธี วรประดิษฐ์, 2552 :ออนไลน์) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนในชนบท พบว่า อายุ เพศ การศึกษา ขนาดของครอบครัว อาชีพ รายได้และระยะเวลาการอยู่อาศัยในท้องถิ่นมีความสัมพันธ์กับระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน

ประยูร ศรีประสาธน์ (2542 : 5) ได้นำเสนอปัจจัยของการมีส่วนร่วม ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมมีด้วยกัน 3 ปัจจัย ดังนี้คือ

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ
2. ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ ได้แก่ การศึกษา อาชีพ รายได้ การเป็นสมาชิกกลุ่ม
3. ปัจจัยด้านการสื่อสารได้แก่การรับข่าวสารจากสื่อมวลชนและสื่อบุคคล

ได้จากนี้

1. ลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ต่างๆ
2. ลักษณะทางเศรษฐกิจ ได้แก่ อาชีพ รายได้
3. การได้รับข้อมูลข่าวสารได้แก่ความถี่ในการรับรู้ข่าวสาร และแหล่งที่มาของ

ข่าวสาร

5. ประเด็นของการมีส่วนร่วม

Cohen and Uphoff (1980 : 219-222 อ้างถึงใน ประสพสุข ตีอินทร์, 2531 : 21) กล่าวว่า ชุมชนที่เข้ามามีส่วนร่วมอาจมีบทบาทในการเข้าร่วมแตกต่างกันได้เสนอประเด็นของการมีส่วนร่วมไว้ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Decision Making) ประกอบด้วย ริเริ่ม ตัดสินใจ ดำเนินการตัดสินใจตัดสินใจปฏิบัติการ
2. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ (Implementation) ประกอบด้วย การสนับสนุน ด้านทรัพยากร และการบริหาร และการประสานความร่วมมือ
3. การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ (Benefit) ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ทางด้านวัสดุ สังคมหรือส่วนบุคคล
4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนการประเมินผลนี้ เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ เพราะชุมชนจะได้ทราบถึงปัญหา อุปสรรคต่างๆ การดำเนินงาน เพื่อหาแนวทางแก้ไข

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง (2541 : 15) ได้สรุปการมีส่วนร่วมไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในขั้นตอนการค้นหาปัญหา และสาเหตุของปัญหา

2. การมีส่วนร่วมในขั้นตอนการวางแผนดำเนินการ หรือกิจกรรม
3. การมีส่วนร่วมในขั้นตอนการลงทุนและปฏิบัติงาน
4. หลักการพัฒนาการทำงานแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ชุมชนจะต้องได้รับการพัฒนา

ทักษะที่จำเป็นในการทำงานแบบมีส่วนร่วม คือ

1. ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)
2. ทักษะในการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร (Communication Skill)
3. ทักษะในการทำงานเป็นทีม (Team Building Skill) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

และค้นหาศักยภาพของตนเองก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการเทคนิคการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานการศึกษาเพื่อปวงชน (Popular Education)

6. ขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชน

ปารีชาติ วลัยเสถียร และคณะ(2543 : 143) แบ่งกระบวนการมีส่วนร่วม ได้ดังต่อไปนี้

1. การมีส่วนร่วมในการศึกษาชุมชน เป็นการกระตุ้นให้ประชาชน ได้ร่วมกันเรียนรู้สภาพของชุมชน การดำเนินชีวิต ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทำงาน และร่วมกันค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาตลอดจนการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา
2. การมีส่วนร่วมในการวางแผนโดยมีการรวมกลุ่มอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ วิธีการ แนวทางการดำเนินงานและทรัพยากรที่จะต้องใช้การมีส่วนร่วมในการดำเนินการพัฒนา โดยการสนับสนุนด้านวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน เงินทุน หรือเข้าร่วมบริหารงาน การใช้ทรัพยากร การประสานงาน และดำเนินการขอความช่วยเหลือจากภายนอก
3. การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์จากการพัฒนาเป็นการนำเอากิจกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งด้านวัตถุ และจิตใจ โดยอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกันของบุคคล และสังคม
4. การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลการพัฒนา เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทันที

อคิน รพีพัฒน์ (2547 : 49) ได้แบ่งขั้นตอนการมีส่วนร่วมออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดปัญหา สาเหตุของปัญหา ตลอดจนแนวทางแก้ไข
2. การตัดสินใจเลือกแนวทาง และวางแผนพัฒนา แก้ไขปัญหา
3. การปฏิบัติงานในกิจกรรมการพัฒนาตามแผน
4. การประเมินผลงานกิจกรรมการพัฒนา

อภิญา กังสนารักษ์ (2544 : 14 -15) ได้นำเสนอขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชนว่าชุมชนต้องมีส่วนร่วมใน 4 ขั้นตอน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการริเริ่มโครงการ ร่วมค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาภายในชุมชน ร่วมตัดสินใจกำหนดความต้องการและร่วมลำดับความสำคัญของความต้องการ
2. การมีส่วนร่วมในขั้นการวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการ แนวทางการดำเนินงาน รวมถึงทรัพยากรและแหล่งวิทยาการที่จะใช้ในโครงการ
3. การมีส่วนร่วมในขั้นตอนการดำเนินโครงการ ทำประโยชน์ให้แก่โครงการโดยร่วมช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ วัสดุอุปกรณ์ และแรงงาน

4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการ เพื่อให้รู้ว่าผลจากการดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยสามารถกำหนดการประเมินผลเป็นระยะต่อเนื่องหรือประเมินผลรวมทั้งโครงการในคราวเดียวกันได้

Fornaroff (1980 : 104 อ้างถึงใน สุธี วรประดิษฐ์, 2552 : ออนไลน์) กล่าวว่า การเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเพื่อการกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนนั้น มีนักวิชาการได้เสนอแนวคิดถึงขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนี้

กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีขั้นตอนการมีส่วนร่วม คือ

1. การวางแผน รวมถึงการตัดสินใจในการกำหนดเป้าหมาย กลวิธี ทรัพยากรที่ต้องใช้ตลอดจนการติดตามประเมินผล

2. การดำเนินงาน

3. การใช้บริการจากโครงการ

4. การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์

จากแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชนทั้งหมด สรุปได้ว่า ขั้นตอนของการเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชนนั้นมี 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางแก้ไข

2. ตัดสินใจกำหนดความต้องการ

3. ลำดับความสำคัญ

4. วางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการ แนวทางการดำเนินงาน ทรัพยากร

5. ดำเนินงานตามโครงการ และ/หรือ สนับสนุนการดำเนินงาน

6. ประเมินผล

7. รูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชน

ศรีเพ็ญ ดุรงค์เดช (2539 : 45 - 49) ได้จำแนกรูปแบบของการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนพัฒนา มีลักษณะคล้ายคลึงกับองค์การสหประชาชาติ โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1. การชักชวนให้เข้ามามีส่วนร่วม (Mobilization) รูปแบบนี้รัฐบาลจะเป็นผู้วางแผนนโยบายและโครงการพัฒนาด้วยตนเอง ประชาชนไม่มีส่วนร่วมในการวางแผนและจัดทำโครงการแต่จะถูกชักชวนจากรัฐบาลให้เข้ามามีส่วนร่วมในขั้นของการดำเนินโครงการ (Implementation) เช่น การร่วมลงแรงของชาวบ้านในการสร้างเหมืองฝาย เป็นต้น ลักษณะนี้พบในการวางแผนจากบนลงล่าง (Top-Down Approach)

2. การเจรจาต่อรอง (Mediation) แบบนี้รัฐบาลและตัวแทนของประชาชนจะมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนา และตัดสินใจในเรื่องต่างๆ โดยทั่วไปการริเริ่มโครงการจะมาจากรัฐบาลกลาง แต่รัฐบาลท้องถิ่นและองค์กรประชาชน สามารถร่วมตัดสินใจหรือเจรจาต่อรองผลประโยชน์กับรัฐบาลกลางได้ เพื่อรักษาผลประโยชน์ของท้องถิ่นให้มากที่สุด ซึ่งผลสุดท้าย

รัฐบาลกลางมักจะเป็นผู้ยอมโอนอ่อนผ่อนตามเสียงของท้องถิ่น มิเช่นนั้นจะเป็นการฝืนมติของท้องถิ่น ซึ่งจะนำมาสู่ความขัดแย้งในภายหลัง รูปแบบของการมีส่วนร่วมแบบนี้จึงสามารถลดกระแสความขัดแย้งระหว่างภาครัฐกับประชาชนได้มาก การวางแผนพัฒนารูปแบบนี้องค์กรประชาชนจะต้องมีศักยภาพสูงและมีความตื่นตัวในการรักษาผลประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่น แต่การต่อรองมักจะเกิดหลังจากรัฐบาลกลางได้กำหนดแผนพัฒนาไว้แล้ว หากใช้เป็นการยินยอมหรือเปิดโอกาสให้ตัวแทนท้องถิ่นหรือแม้แต่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเข้าร่วมในขั้นตอนการวางแผนแต่แรก

3. การจัดการวางแผนด้วยตนเอง (Self-Management) รูปแบบนี้ประชาชนในท้องถิ่นเป็นผู้จัดการควบคุมและวางแผนด้วยตนเองโดยสิ้นเชิง เป็นรูปแบบของการวางแผนพัฒนา โดยการพึ่งตนเองอย่างแท้จริงและเป็นประชาธิปไตยที่สมบูรณ์แบบ การวางแผนแบบนี้ไม่อาศัยความคิดริเริ่มและชักจูงหรือชักชวนจากบุคคลภายนอกหรือรัฐบาลเลย ประชาชนในท้องถิ่นสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหา แนวทางการวางแผนพัฒนา หรือแม้กระทั่งการติดตามประเมินผลสำเร็จของโครงการด้วยตนเอง รูปแบบนี้เป็นการเปิดโอกาสอย่างเต็มที่แก่ประชาชนทุกคนในท้องถิ่นให้เข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมโดยสมบูรณ์ บทบาทของบุคคลภายนอก คือการทำงานวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research) ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องทำการศึกษาวิจัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เมื่อนั้นประชาชนในท้องถิ่นและบุคคลภายนอกจะร่วมกันเก็บข้อมูลอย่างเสมอภาคกัน รูปแบบนี้ประชาชนในท้องถิ่นจะต้องมีความพร้อมและมีประสิทธิภาพสูง

ธนพรรณ สุนทร (2547 : 10) กล่าวว่า รูปแบบการมีส่วนร่วมสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท ตามลักษณะของการมีส่วนร่วม ดังนี้ การมีส่วนร่วมโดยตรง โดยผ่านองค์กรจัดตั้งของประชาชน เช่น การรวมตัวของกลุ่มชาวบ้านจัดโครงการทอดผ้าป่าต้นไม้ประชาชนมีส่วนร่วมทางอ้อมผ่านองค์กรผู้แทนของประชาชนเช่น กรรมการกลุ่ม กรรมการหมู่บ้านประชาชนมีส่วนร่วมโดยผ่านองค์กรที่ไม่ใช่ผู้แทนของประชาชน เช่น สถาบันหรือหน่วยงานที่เชิญชวนหรือเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมเมื่อใดก็ได้

8. ประโยชน์ของการมีส่วนร่วม

การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นหัวใจสำคัญของการสาธารณสุขมูลฐานที่จะส่งเสริมให้ประชาชนมีความสามารถอย่างแท้จริงในการกำหนดทิศทางและความต้องการของชุมชนที่สำคัญคือการมีส่วนร่วมอย่างเป็นฝ่ายกระทำเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวพลังของประชาชน (Mass Movement) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาระบบสาธารณสุข และป้องกันควบคุมโรคในชุมชนได้ (เมธี จันท์จารุภรณ์, 2539 : 8-10 อ้างถึงใน พรทิพย์ จินะแปง, 2547 : 15)

จากการศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วม สรุปได้ว่าการมีส่วนร่วมของชุมชน เกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เพื่อให้เกิดผล ต่อความต้องการของกลุ่มคนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ทั้งนี้ในการที่จะให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างแท้จริงนั้น การจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมต้องคำนึงถึง วิธีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี ทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม เพราะกลุ่มคนในชุมชน มีความ

แตกต่างกันใน ลักษณะส่วนบุคคล ลักษณะทางเศรษฐกิจ และการได้รับข้อมูลข่าวสาร ทั้งนี้ การเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชนโดยสรุปมี 4 ด้าน คือด้านการร่วมตัดสินใจร่วมนำไปปฏิบัติ ร่วมรับประโยชน์ และร่วมติดตามประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนของการเข้ามามีส่วนร่วมที่ให้ความสำคัญโดยใช้ชุมชนเป็นศูนย์กลาง โดยมีหน่วยงานภาครัฐคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำหรืออำนวยความสะดวกเท่านั้น

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน

1. แนวคิดการพัฒนาและการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน

ในปี ค.ศ. 1983 องค์การสหประชาชาติได้จัดตั้งคณะกรรมการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อม และการพัฒนา (World Commission on Environment and Development : WCED) ขึ้นต่อมาปี ค.ศ. 1986 WCED ก็ได้เสนอเอกสารสำคัญที่มีอิทธิพลต่อแนวความคิด การพัฒนาที่ยั่งยืนในทางระหว่างประเทศมาก นั่นคือ รายงาน “อนาคตร่วมกันของพวกเรา (Our Common Future)” ซึ่งเป็นเอกสารที่เรียกร้องให้ชาวโลกเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตที่ฟุ่มเฟือย และเปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนาใหม่ ให้เป็นแนวทางที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับข้อจำกัดของธรรมชาติมากขึ้นโดยย้ำว่า “มนุษย์สามารถทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้” ทั้งนี้ รายงานฉบับนี้ได้ให้ความหมายของคำว่า “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” หมายถึง การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นอนาคตต้องประนีประนอม เพื่อลดขีดความสามารถที่จะสนองความต้องการของเขาต่อไปได้

อ่าไพ่ หรคุณารักษ์ (2550 : 6) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า หมายถึง การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าสำหรับทุกคน ซึ่งหมายถึง การพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพระหว่าง การกระตุ้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างความเข้มแข็งทางสังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชนทุกคน ทั้งในยุคปัจจุบันและอนาคต โดยมีพื้นฐานความคิดว่า เศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนาได้นั้น จำเป็นต้องเป็นเศรษฐกิจในสังคมที่มีรากฐานมั่นคง มีความสามารถในการแข่งขัน และสามารถพึ่งตนเองได้ ในขณะเดียวกัน ประชาชนในสังคมสามารถพัฒนาระเบียบวิถีชีวิต ทั้งของตนเองและส่วนรวม ให้ดำรงอยู่ได้ โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น นัยยะสำคัญในการส่งเสริมแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) มุมมอง (Perspectives) และค่านิยม (Values) ของคนในสังคมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่สภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สมดุลและยั่งยืน

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยประเวศ วะสี (2546 อ้างถึงใน ยรรยงค์ อัมพวา, 2550 : 6) สรุปได้ว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องเป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพของทุกมิติ กล่าวคือ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมจิตใจ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีการบริหารจัดการที่ดี ที่มีพหุภาคีร่วมทุกขั้นตอนเป็นกลไกขับเคลื่อน

จำเนียร วรรัตน์ชัยพันธ์ (2546 อ้างถึงใน ยรรยงศ์ อัมพวา, 2550 : 6) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน สรุปลงได้ว่าการรับรองแผนปฏิบัติการ 21 ในการประชุม Earth Summit 1 ในปี พ.ศ. 2535 นับเป็นเครื่องยืนยันถึงการเห็นความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตามจากการระดมความคิดจากพหุภาคีเพื่อทบทวนทิศทางและผลการดำเนินงานในรอบ 10 ปี ของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยตามการรับรองดังกล่าว เพื่อจัดทำข้อเสนอต่อการประชุมสุดยอดของโลกว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืนในปี พ.ศ. 2545 พบว่า ปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยคือ “การมีส่วนร่วม” โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากประชาชน

ไพบูลย์ วัฒนศิริธรรม (2546 อ้างถึงใน ยรรยงศ์ อัมพวา, 2550 : 6) ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนคือ “การพัฒนาที่ดำเนินไปได้อย่างราบเรียบมั่นคงต่อเนื่อง ไม่สะดุดด้วยเหตุใดเหตุหนึ่งรวมถึงเหตุด้านเศรษฐกิจ เหตุด้านประชากรและสังคม เหตุด้านการเมืองการปกครอง เหตุด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเหตุด้านสถานการณ์ระหว่างประเทศ”

ยรรยงศ์ อัมพวา (2550 : 3) ยังได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงานการวิจัยเรื่องยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทยไว้อีกว่า หมายถึงการพัฒนาที่มุ่งรักษาความสมดุลระหว่างการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ซึ่งการรักษาความสมดุลดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการกระทำของมนุษย์ที่มีกลไกสำคัญในการดำเนินการคือ การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง หรือการมีส่วนร่วมของประชาชนในสังคมที่ช่วยกันผลักดันให้เกิดความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและทางสังคม ภายใต้กรอบการปฏิบัติอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างระมัดระวังให้เกิดประโยชน์มากที่สุดที่อยู่ในขอบเขตการอำนวยให้ หรือศักยภาพที่ทรัพยากรนี้จะคืนสู่สภาพปกติได้ โดยคำนึงถึงมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป มีกลไกการขับเคลื่อนที่สำคัญคือการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม

สปพันธ์ ชิตานนท์ (2549) กล่าวถึง จุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน รัฐบาลได้กำหนดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 และ 9 ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และดุลยภาพเป็นเงื่อนไขของความยั่งยืน ดังนั้น จุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การพัฒนาที่ทำให้เกิดดุลยภาพของเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ดีมีสุขของประชาชนตลอดไป

เศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนา คือ เศรษฐกิจที่มีรากฐานมั่นคง มีขีดความสามารถในการแข่งขันและสามารถพึ่งตนเองได้โดยมีเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นแนวคิดหลัก

สังคม ให้รวมหมายถึง วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นระเบียบวิถีชีวิตของสังคมที่ให้นุชนปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่กับสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและให้รวมถึงศาสนาธรรม ซึ่งเป็นระเบียบจิตใจของคนในสังคมที่ทำให้สังคมอยู่ได้โดยสงบสุข

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองหรือปรากฏอยู่ตามธรรมชาติโดยที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และอำนวยความสะดวกต่อธรรมชาติด้วยกัน

สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เกี่ยวโยงสัมพันธ์กันเป็นระบบนิเวศ ที่สามารถให้คุณและให้โทษต่อมนุษย์ได้ ขึ้นกับความสมดุลหรือไม่สมดุลของระบบนิเวศ

ความสมดุลและเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับจุดหมายการพัฒนาที่ทำให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขตลอดไป

ในระยะของแผนพัฒนา ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ยังคงอัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวปฏิบัติในการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ต่อเนื่องจากแผนพัฒนา ฉบับที่ 8 และแผนพัฒนา ฉบับที่ 9 เพื่อให้การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 10 มุ่งสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ภายใต้แนวปฏิบัติของ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มีกรอบการพัฒนาโดยสรุปดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550)

1. พัฒนาคอนให้มีคุณภาพพร้อมคุณธรรม ให้ชุมชนเป็นชุมชนที่เข้มแข็ง สามารถพึ่งตนเองได้
2. สนับสนุนให้ชุมชนมีองค์ความรู้ และสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อคุ้มครองฐานทรัพยากรธรรมชาติ
3. คุ้มครองสิทธิและส่งเสริมบทบาทของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรด้วยตนเอง
4. การกระจายอำนาจ และกระบวนการให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ทรัพยากร
5. ปรับกระบวนการผลิต และบริการ บนฐานความรู้และนวัตกรรมท้องถิ่น ใช้ทรัพยากรภายในประเทศเป็นฐานในการพัฒนา
6. ให้มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เป็นธรรม และมีกรสร้างสรรค์คุณค่า
7. ส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืน การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนประกอบด้วยหลัก 3 ด้านคือ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ ในแง่มุมมองทางเศรษฐกิจ การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนหมายถึง การสร้างผลประโยชน์จากพลังงานให้มากที่สุดโดยจะต้องรักษาทุนของสังคมไว้ (ทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรมนุษย์) ในแง่มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืนจะเน้นการรักษาเสถียรภาพของระบบนิเวศทั้งทางชีวภาพและกายภาพ จากการผลิตและการใช้พลังงานและใน

แง่มุมด้านสังคม การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งการลดความขัดแย้งในสังคมที่มีสาเหตุมาจากการผลิตและการใช้พลังงาน โดยสรุปแผนพัฒนาพลังงานยั่งยืนจะครอบคลุมหัวข้อทั้งสาม โดยเน้นการสร้างผลประโยชน์จากพลังงานที่มากที่สุด โดยคงระดับทรัพยากรที่มีอยู่ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมน้อยที่สุด นอกจากนี้ ภายใต้แนวคิดทั้งสามประการของพลังงานยั่งยืน ควรจะพิจารณามุมมองห้าประการนี้ด้วยได้แก่

1. การพัฒนาพลังงานยั่งยืน ควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยี และระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมมากที่สุด
2. การพัฒนายั่งยืน ควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้พลังงานทดแทนจากแหล่งทรัพยากรภายในประเทศ ซึ่งสามารถมั่นใจในแหล่งทรัพยากรและส่งผลให้เกิดการบำรุงรักษาแหล่งทรัพยากรอีกด้วย นอกจากนี้ โดยทั่วไปแล้วการใช้พลังงานทดแทนทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่าการใช้พลังงานสิ้นเปลือง
3. การผลิตและการใช้พลังงาน ซึ่งครอบคลุมถึงเทคโนโลยีและระบบการจัดการ จะต้องไม่ทำลายระบบนิเวศ สังคม และวัฒนธรรม
4. ถ้าในอนาคตไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบเหล่านี้ได้ ผู้ที่ก่อมลพิษก็ต้องเป็นผู้จ่ายเงินเนื่องจากตนเองได้รับผลประโยชน์ โดยใช้หลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่าย
5. การจัดตั้งกลไกเพื่อแก้ไขความขัดแย้งที่อยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน และเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรมในสถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง ที่มีสาเหตุมาจากการผลิต การเปลี่ยนรูป และการบริโภคพลังงาน

อนุบุตร สง่าศรีและคณะ (2547 : 6) กล่าวว่า ทิศทางของระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนให้ประสบผลสำเร็จ มีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ทรัพยากรพอเพียง พลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่บนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรท้องถิ่น โดยคำนึงถึงศักยภาพของทรัพยากรในท้องถิ่นและความเหมาะสมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ เพื่อการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน
2. ไม่ผูกขาดประเภทของพลังงานทางเลือก การเลือกใช้พลังงานทางเลือกจะแตกต่างกันไปตามศักยภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ และการพัฒนาแหล่งผลิตพลังงานที่มีขนาดเล็กซึ่งชุมชนท้องถิ่นสามารถกำกับดูแลและควบคุมผลกระทบทางบวกและทางลบได้ จะเป็นการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ และเป็นการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นรวมถึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสายส่งระบบไฟฟ้า และเป็นการลดการสูญเสียพลังงานในสายส่งเมื่อส่งไฟฟ้าระยะทางไกลๆ
3. ภูมิปัญญาพอเพียง ตระหนักถึงการสนับสนุน ส่งเสริมให้เกิดการฟื้นฟูพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในการจัดการพลังงาน เพื่อพัฒนาระบบพลังงานอย่างยั่งยืน และไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

4. ใช้อย่างพอเพียง ทางเลือกของระบบพลังงานไม่ได้มีเพียงการใช้พลังงานหมุนเวียนเท่านั้น แต่การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่นและการจัดการกับการใช้พลังงาน นั้นคือ การอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ก็ถือเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนด้วย

5. กระจายศูนย์ ระบบพลังงานที่กระจายศูนย์อำนาจ (Decentralized Energy System) โดยมีกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่ขั้นตอนการตัดสินใจ จนถึงการทำกับดูแล และตรวจสอบและเคารพต่อสิทธิของประชาชนและชุมชนในแง่ของผู้บริโภค เจ้าของทรัพยากรและผู้ที่ได้รับผลกระทบ

6. พอเพียงอย่างถ้วนหน้า สามารถรองรับความมั่นคงทางเศรษฐกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจให้กับประชาชนในทุกระดับ มีใช้ระบบที่ต้องมีผู้เสียสละความมั่นคงในชีวิตและตนเพื่อให้กับผู้อื่นอีกกลุ่มหนึ่งได้ใช้พลังงานอย่างล้นเกินไม่รู้จบ

แนวทางที่ได้กล่าวมานี้สอดคล้องกับนโยบายของประเทศที่ต้องการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน ให้มีพลังงานใช้อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รวมถึงสร้างจิตสำนึกให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. การจัดการพลังงานโดยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

กระทรวงพลังงานได้น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในกิจการพลังงาน โดยยึดมั่นในพันธกิจและดำเนินภารกิจหลักในด้านการจัดหาแหล่งพลังงาน เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านพลังงาน ทั้งนี้กระทรวงพลังงานได้มีแนวคิดของการวางแผนพลังงานชุมชนซึ่งจะอยู่ภายใต้แนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวพระราชดำริมาบูรณาการเข้ากับวิถีการใช้พลังงานของชุมชน เพื่อส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่ยั่งยืนของไทยอย่างเป็นรูปธรรมบนพื้นฐานของหลักแห่งความพอเพียงของ 3 หลักการ 2 เงื่อนไข ดังนี้

วิชา ภูจินดา (2552 : 20) กล่าวว่า การจัดการพลังงานต้องมีการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้โดยการพึ่งตนเองด้านพลังงาน ผลิตพลังงานอย่างพอประมาณ ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด สร้างภูมิคุ้มกันด้านพลังงานของประเทศโดยการลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ และจัดหาแหล่งพลังงานให้มีความหลากหลาย ทั้งนี้ต้องมีความรอบรู้และคุณธรรมด้วย

หลักของการพอประมาณ ส่งเสริมให้สังคมไทยใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ประหยัด และพอเพียงต่อความต้องการเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนร่วมกัน และสามารถก่อให้เกิดการลดรายจ่ายทางด้านพลังงานได้

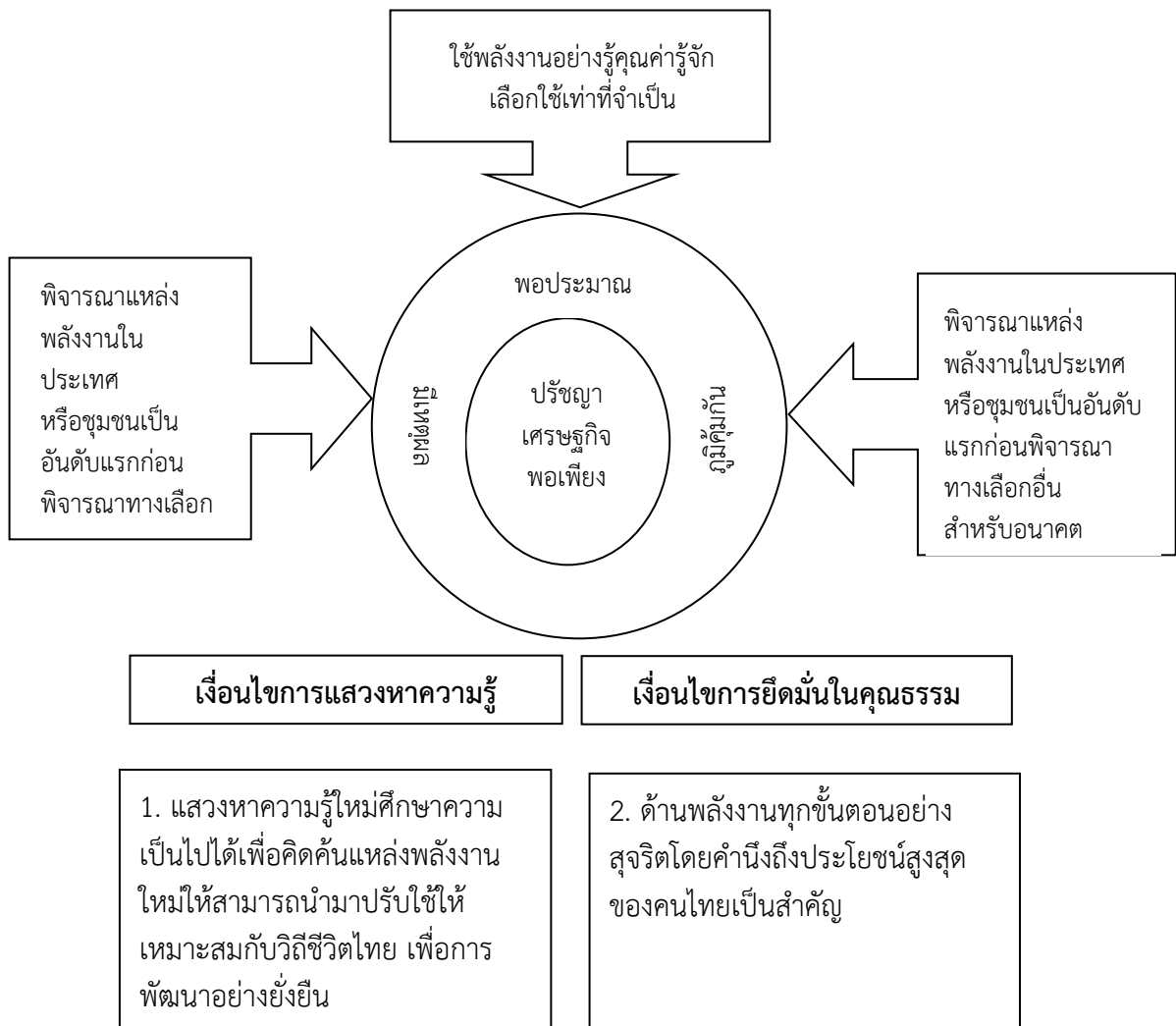
หลักของการมีเหตุมีผล เลือกใช้พลังงานอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ส่งเสริมการจัดการพลังงานจากแหล่งผลิตภายในประเทศ หรือภายในชุมชนเป็นปฐมก่อนที่จะพิจารณาถึงทางเลือกอื่นหรือการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยยึดถึงหลักแห่งทางสายกลาง

หลักแห่งการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน พึ่งพาตนเองด้วยการคิดค้นพัฒนาพลังงานทดแทน ในท้องถิ่นจากฐานทรัพยากรหรือเศษวัสดุเหลือใช้ในชุมชนและส่งเสริมนวัตกรรมพลังงานจาก ภูมิปัญญาชาวไทยด้วยกันเองรวมทั้งสร้างพลังงานจากเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับภูมิสังคมของประเทศเป็น สำคัญ

เงื่อนไขของการแสวงหาความรู้ แสวงหาความรู้ใหม่ ศึกษาความเป็นไปได้เพื่อคิดค้น แหล่งพลังงานใหม่ให้สามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตไทย เพื่อการพัฒนาพลังงานอย่างต่อเนื่อง

เงื่อนไขของการยึดมั่นในคุณธรรม ดำเนินการด้านพลังงานทุกขั้นตอนอย่างสุจริตโดย คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของคนไทยเป็นสำคัญ

แผนภาพที่ 2-2 การประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในกิจการพลังงานของประเทศ



ที่มา : กระทรวงพลังงาน สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2552 : 14.

สรุปได้ว่า การพัฒนาและการจัดการพลังงานต้องทำอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงในหลายๆ มิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และต้องสอดคล้องกับสังคมวัฒนธรรม ศักยภาพของชุมชนนั้นๆ ด้วย การจัดการพลังงานจะยั่งยืนได้จำเป็นต้องมีการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ ลดการนำเข้าพลังงานจากภายนอกหรือมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานลดลง มีการเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นๆ ที่สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่น และชุมชน ทั้งนี้จะต้องมีการกระจายอำนาจในการจัดการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ และต้องมีการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

กฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ มีกฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. พระราชบัญญัติกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2562
2. พระราชบัญญัติคุ้มครองการดำเนินงานของทบวงการพลังงานหมุนเวียนระหว่างประเทศ พ.ศ. 2559
3. พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550
4. พระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543
5. พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542
6. พระราชบัญญัติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ พ.ศ. 2535
7. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535
8. พระราชบัญญัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. 2535
9. พระราชบัญญัติองค์การร่วมไทย – มาเลเซีย พ.ศ.2533
10. พระราชบัญญัติว่าด้วยความผิดเกี่ยวกับสถานที่ผลิตปิโตรเลียมในทะเล พ.ศ.2530
11. พระราชกำหนดแก้ไขและป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ.2516
12. พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514
13. พระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511
14. พระราชบัญญัติส่งเสริมกิจการไฟฟ้า พุทธศักราช 2484

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางเยาว์ วัฒนานุชิต (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความต้องการของผู้ประกอบการ ในการปลูกไม้ พลังงานทดแทน กรณีศึกษา : จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการมีความต้องการทางด้านการตลาดมากที่สุด โดยมีความต้องการให้มีการประกันราคาขั้นต่ำ รองลงมา มีความต้องการทางด้านนโยบายและการส่งเสริมของรัฐบาล โดยมีความต้องการให้มีการสนับสนุนเงิน สมทบทุนปลูกไม้พลังงานระยะเวลา 3 ปี และมีความต้องการทางด้านการผลิต โดยมีความต้องการให้มีแหล่งรับซื้ออยู่ใกล้ทำเลที่ปลูกไม้พลังงานเพื่อลดต้นทุน สำหรับปัญหา และอุปสรรคในการปลูกไม้ พลังงานทดแทนคือปัญหาการไม่มีการรับประกันราคาขั้นต่ำ การไม่มีความต่อเนื่องของนโยบายการส่งเสริมของรัฐ อีกทั้งปัญหาในเรื่องแหล่งรับซื้ออยู่ไกลจากทำเลที่ปลูกและเงินทุนในการเพาะปลูก

เพิ่มเติม จากความต้องการและปัญหาดังกล่าวหน่วยงานภาครัฐบาลควรมีความชัดเจนในการกำหนดนโยบายให้กับผู้ประกอบการในการปลูกไม้พลังงานทดแทนและให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับผู้ประกอบการในการปลูกไม้พลังงานทดแทนรวมถึงด้านการจัดหาตลาด การประกันราคาซื้อขาย ซึ่งจะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการในการปลูกไม้พลังงานทดแทนได้

เย็นใจ พันธรงค์ (2556) ได้ศึกษาการจัดการพลังงานชุมชน กรณีศึกษา ตำบลน้ำปลีก อำเภอมะนัง และตำบลไม้กลอน อำเภอนา จังหัดอำนาจเจริญ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีอาชีพหลักในด้านเกษตรกรรม มีรายได้ต่อเดือนเท่ากับ 2,000 – 4,000 บาท มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนไม่เกิน 5 คน มีระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชน มากกว่า 25 ปีขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างทั้งสองตำบลมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในครัวเรือนมากที่สุดคือ น้ำมันเชื้อเพลิงเมื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงานเป็นรายด้าน พบว่า ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าน้ำมันเชื้อเพลิงและถ่าน ระหว่างตำบลน้ำปลีกและตำบลไม้กลอน มีความแตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานในครัวเรือน โดยภาพรวมของสองตำบลพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านพลังงานอยู่ในระดับปานกลาง มีทัศนคติในการใช้พลังงานอยู่ในระดับมาก มีการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานอยู่ในระดับมาก มีทรัพยากรพลังงานในท้องถิ่นอยู่ในระดับน้อย มีเทคโนโลยีที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ อยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษาเปรียบเทียบเป็นรายด้านระหว่างสองตำบล พบว่า ปัจจัยด้านความรู้ด้านพลังงาน ด้านทัศนคติในการใช้พลังงาน ด้านการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน ด้านทรัพยากรในท้องถิ่น ของสองตำบลมีความแตกต่างกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในส่วนของปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐของสองตำบลไม่มีความแตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานกับการใช้พลังงานในครัวเรือนพบว่า ในตำบลน้ำปลีก ปัจจัยความรู้ด้านพลังงานมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานถ่าน ($r = 0.159$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านพลังงานมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานถ่าน ($r = 0.158$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านทรัพยากรในท้องถิ่น มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานถ่าน ($r = 0.241$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ และในทิศทางเดียวกันด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานไฟฟ้า ($r = 0.152$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง ($r = -0.239$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางตรงกันข้ามด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ในตำบลไม้กลอน ปัจจัยด้านทัศนคติในการใช้พลังงานมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานไฟฟ้า ($r = 0.168$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านทรัพยากรในท้องถิ่น มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง ($r = -0.184$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางตรงกันข้าม ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงาน ก๊าซหุงต้ม ($r = 0.270$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงาน น้ำมันเชื้อเพลิง ($r = -0.151$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและในทิศทางตรงกันข้าม ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงาน ถ่าน ($r = -0.269$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และในทิศทางตรงกันข้าม ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงาน ฟืน ($r = -0.271$) โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และในทิศทางตรงกันข้าม ด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ธรรมจักร พระทอง (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาพลังงานทางเลือกด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับครัวเรือนในชุมชน จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่า 1. การพัฒนาต้นแบบชุดจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับครัวเรือน ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาสร้างให้มีขนาด สามารถเคลื่อนย้ายสะดวก อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเตรียมการ ขั้นตอนดำเนินการ ขั้นตอนตรวจสอบการทำงาน และขั้นตระหนักปรับแต่งผลงาน 2. ต้นแบบชุดจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับตัวด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับครัวเรือนที่พัฒนาขึ้น มีสมรรถนะการจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 600 วัตต์ ได้เป็นอย่างดี มีระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุดคือ 1.452598 ปี ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.47) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.50 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.49) การทดสอบสมมติฐานการวิจัยทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. เสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทางเลือก สำหรับชุมชนจังหวัดสุรินทร์ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนด้านการใช้พลังงานหมุนเวียนและประโยชน์ของพลังงานหมุนเวียนในชุมชน ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาอุปกรณ์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในระดับครัวเรือนให้เหมาะสมกับชุมชน ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดำเนินการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนของชุมชน เพื่อให้เกิดการยอมรับและเกิดการผลิตพลังงานหมุนเวียนได้อย่างต่อเนื่อง

สุพจน์ ทนทาน (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการความรู้เพื่อพัฒนากลยุทธ์การจัดการพลังงานชุมชนโตเขตภาคเหนือตอนบน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 84.4 พลังงานชีวมวล ร้อยละ 90.0 เทคโนโลยีพลังงานร้อยละ 78.4 เตาชูปเปอร์อั้งโล่ (เตาฟืน) ร้อยละ 80.5 ไฟฟ้า ร้อยละ 71.4 เชื้อเพลิงที่ใช้ประกอบอาหารลำดับที่ 1 คือ ไม้ฟืน ร้อยละ 35.9 เชื้อเพลิงที่ใช้ในการประกอบเกษตรกรรมเป็นหลัก ลำดับที่ 1 คือ น้ำมันดีเซล ร้อยละ 66.2 เชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับพาหนะในการเดินทางลำดับที่ 1 คือ น้ำมันดีเซล ร้อยละ 64.5 ตามลำดับ

สถานการณ์ด้านพลังงานชุมชนพบว่า ด้านการจัดการพลังงานในครัวเรือนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.50$) และการจัดการพลังงานในชุมชนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$)

การจัดการพลังงานชุมชน ด้านการวางแผนการจัดการพลังงานพบว่า ชุมชนเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชน การประชุมชี้แจงโครงการ สร้างคณะทำงาน เก็บข้อมูล วิเคราะห์

ข้อมูล และสะท้อนข้อมูลพลังงาน การมีส่วนร่วมจัดทำร่างแผน และการประชาสัมพันธ์แผน บรรจุแผนพลังงานชุมชนลงในแผนพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และปรับปรุงแผนพลังงานชุมชนด้านการผลิตพลังงานพบว่า ส่งเสริมการผลิตพลังงานตามศักยภาพของชุมชน โดยผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษอาหาร เชื้อเพลิงจากชีวมวลไบโอดีเซล จากน้ำมันเหลือทิ้ง รวมทั้งเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ด้านการใช้พลังงาน พบว่า ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ไฟฟ้าและไฟฟ้าพลังน้ำเป็นแสงสว่างในยามค่ำคืนและใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์กับหลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน ใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์อบแห้งผลิตผลทางการเกษตร ใช้ก๊าซชีวภาพและเชื้อเพลิง ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มประกอบอาหาร ใช้ไบโอดีเซลเติมรถยนต์และเครื่องยนตร์การเกษตร และใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนด้านการพัฒนาพลังงานพบว่า การพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำในรูปแบบสหกรณ์ไฟฟ้า ศึกษาดูงานด้านพลังงานทดแทน จัดนิทรรศการเผยแพร่เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ส่งเสริมชุมชนต้นแบบพลังงานปรับปรุงเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การบูรณาการงานด้านพลังงานกับสถานศึกษาและขยายผลงานพลังงานชุมชน ด้านการอนุรักษ์พลังงานพบว่า การลดใช้ไฟฟ้า ใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงานและใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงานเบอร์ 5 การลดใช้น้ำมันและแก๊สหุงต้ม LPG ซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเมื่อชำรุด ประกวดครัวเรือนต้นแบบประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน สร้างจิตสำนึกและส่งเสริมให้เยาวชนและประชาชนอนุรักษ์พลังงาน

กลยุทธ์ในการจัดการพลังงานชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย 1. สร้างความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานชุมชน 2. ส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการจัดการพลังงานชุมชน 3. พัฒนาพลังงานทดแทน ส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงาน 4. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และ 5. ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดการพลังงานชุมชนและผลการประเมินความเป็นไปได้ของกลยุทธ์การจัดการพลังงานชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.73$)

อติคม อิศวตั้งเสถียร (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ความคุ้มค่าในการลงทุนพลังงานทดแทนประเภทก๊าซชีวภาพในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า 1. จากการศึกษาโครงสร้างต้นทุนพลังงานทดแทนประเภทก๊าซชีวภาพในประเทศไทย สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า 1 เมกะวัตต์ เพื่อจำหน่ายใช้เงินลงทุนประมาณ 50 ล้านบาท โครงสร้างต้นทุน ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ ค่าที่ดิน 4,500,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.0 ค่าสิ่งปลูกสร้าง 23,800,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.6 ค่าเครื่องจักรและระบบงาน 18,500,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.0 ค่าเทคโนโลยีและที่ปรึกษา 2,000,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.0 ค่าเงินเดือนเฉลี่ยต่อปี 1,200,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.4 ต้นทุนผันแปร ค่าบำรุงรักษาเฉลี่ยต่อปี 3,470,655 บาท ค่าขนส่งเฉลี่ยต่อปี 200,000 บาท และค่าดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยต่อปี 2,054,287 บาท 2. ความคุ้มค่าในการลงทุนพลังงานทดแทน ประเภทก๊าซชีวภาพในประเทศไทยมีต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า 1 เมกะวัตต์ ใช้เงินลงทุนประมาณ 50 ล้านบาท สามารถผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 6,400,000 กิโลวัตต์ต่อปี มีรายได้ทั้งปีประมาณ 27,000,000 บาท ค่าบำรุงรักษาประมาณ 3,470,655 บาท ต่อปี อัตราผลตอบแทน (IRR) ร้อยละ 39.5 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (BCR) 7.2 จึงสามารถคืนทุนได้ภายใน 3 - 4 ปี พลังงานทดแทนประเภทก๊าซชีวภาพให้ผลตอบแทนเร็วกว่าพลังงานทดแทนประเภทอื่นเพราะไม่มีต้นทุนวัตถุดิบและแทบไม่มีต้นทุนค่าขนส่ง ไบโอดีเซลสามารถ

ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงต่อวัน แต่พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมไม่มีต้นทุนวัตถุดิบเช่นกัน แต่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้เพียง 5 - 7 ชั่วโมงต่อวัน แต่ในปัจจุบันพบปัญหาจากทางนโยบายภาครัฐ และการรับซื้อกระแสไฟฟ้า จึงทำให้การลงทุนมีความเสี่ยง ดังนั้นควรศึกษาความคุ้มค่าทางด้านต้นทุนควบคู่ไปกับปัจจัยอื่นๆ ก่อนการลงทุน 3. ปัจจัยด้านต้นทุนโดยรวมส่งผลต่อความคุ้มค่าในการลงทุนพลังงานทดแทนในประเทศไทย อันได้แก่ ปัจจัยสิ่งปลูกสร้าง ($\beta = 0.406$) ปัจจัยค่าเช่าหรือที่ดิน ($\beta = 0.203$) ปัจจัยเทคโนโลยีและที่ปรึกษา ($\beta = 0.195$) ปัจจัยค่าไฟฟ้า ($\beta = 0.165$) และปัจจัยค่าวัตถุดิบ ($\beta = 0.139$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยความผันแปรของตัวแปรความคุ้มค่าในการลงทุนพลังงานทดแทน คิดเป็นร้อยละ 84.5 ($R^2 = 0.715$)

มนตรี ชาลีเครือ (2561) ได้ศึกษาเรื่อง กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสานเพื่อชนบท : กรณีศึกษาบริเวณสวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า จังหวัดชัยภูมิ เป็นการศึกษาด้วยการจำลองซึ่งประกอบด้วย การจำลองระบบการผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสานของสนามกีฬาากลาง จังหวัดชัยภูมิ และการจำลองระบบผลิตพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน พื้นที่สวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า จังหวัดชัยภูมิ และยังเสนอการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียด้วยพลังงานทดแทนในพื้นที่กรณีศึกษา สวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า ผลการศึกษาพบว่า การจำลองระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสานของสนามกีฬาากลาง จังหวัดชัยภูมิได้เปรียบค่าใช้จ่ายของแบบเชื่อมระบบไฟฟ้า (On - Grid) และระบบไม่เชื่อมระบบไฟฟ้า (Off - Grid) โดยมีภาระทางไฟฟ้าเฉลี่ย 331.6 kWh/day ที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 85.64 kW สำหรับระบบเชื่อมระบบไฟฟ้าได้ผลการจำลองติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ 70 kW กังหันลมความเร็วต่ำ 6 ตัว 18 kW ซึ่งมีค่ารวมใกล้เคียงค่าโหลดสูงสุดของระบบ โดยมีค่าใช้จ่ายเบื้องต้น 1.77 ล้านบาท ในส่วนของระบบผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบไม่เชื่อมระบบ ระบบใช้พลังงานสำรองจากแบตเตอรี่ ได้ผลการจำลองติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ 116 kW กังหันลมความเร็วต่ำ 5 ตัว ขนาด 50 kW แบตเตอรี่ขนาด 1,043 kWh มีค่าใช้จ่ายเบื้องต้นสำหรับระบบ 5.85 ล้านบาท พบว่า มากกว่าแบบเชื่อมระบบ ดังนั้นควรติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบเชื่อมระบบ

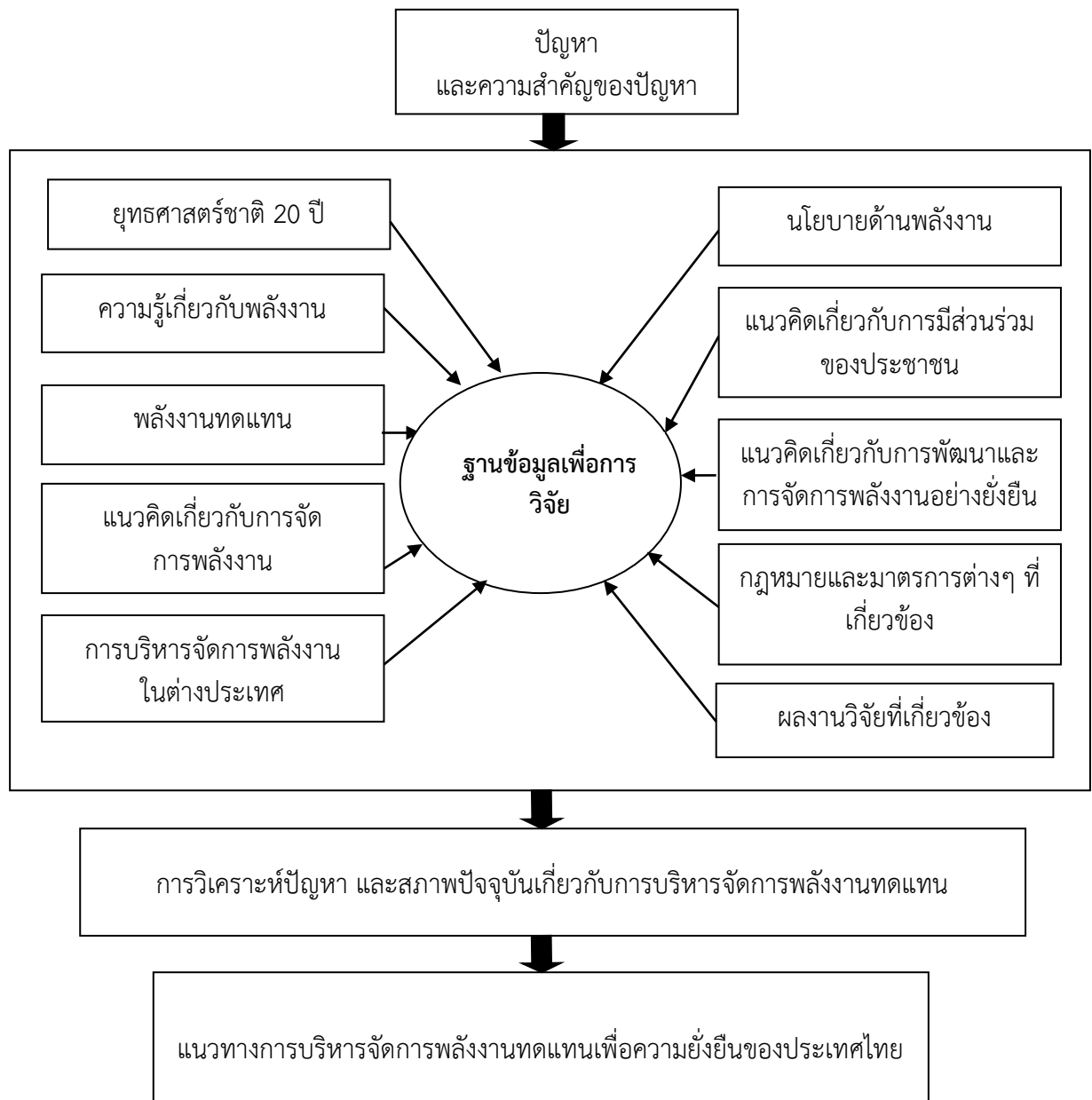
การจำลองระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสานพื้นที่กรณีศึกษา สวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า จังหวัดชัยภูมิ เป็นการศึกษาจำลองโดยใช้พลังงานหมุนเวียนจากพลังงานลมความเร็วต่ำแบบเชื่อมระบบและแบบไม่เชื่อมระบบ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้นำมาใช้บำบัดน้ำเสียและระบบแสงสว่างในบริเวณบึงหนองปลาเฒ่า ระบบแบบเชื่อมระบบมีต้นทุนรวมน้อยกว่าระบบแบบไม่เชื่อมต่อกับระบบ ถึง 10 เท่า แต่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 220,942 kWh/yr. ซึ่งน้อยกว่าระบบแบบไม่เชื่อมต่อกับระบบที่ผลิตไฟฟ้าได้ 229,772 kWh/yr. เนื่องจากแบบเชื่อมต่อกับระบบมีหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าน้อยและสามารถซื้อไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้า (53,497 kWh/yr.) ที่ใช้สำหรับเป็นพลังงานไฟฟ้าสำรองขณะที่มีโหลดสูงสุดและในช่วงเวลากลางคืน

การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียด้วยพลังงานทดแทนพื้นที่สวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า นั้น เพื่อเป็นต้นแบบการบำบัดน้ำแบบระบบอัตโนมัติโดยพลังงานทดแทนแบบยั่งยืน โดยติดตั้งกังหันลมความเร็วต่ำขนาด 10 kW จำนวน 4 ตัว กังหันน้ำผลิตไฟฟ้า ขนาด 5 kW จำนวน 1 ชุด และระบบกังหันตีน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 300 W จำนวน 10 ชุด พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากกังหันลมได้ถูกตรวจวัด พบว่า ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ย 150 kWh/วัน คิดเป็นรายปีสามารถผลิตได้ 54,750

kWh/ปี หลังจากทำการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ผลการทดสอบน้ำแสดงให้เห็นว่าค่า pH มีค่าเป็นกลาง ค่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงความใสของน้ำที่แสงอาทิตย์สามารถส่องผ่านได้ และเป็นการบำบัดน้ำด้วยแสง UV และค่าปริมาณออกซิเจนที่อยู่ในน้ำมีค่าเพิ่มขึ้น

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์เป็นกรอบแนวความคิดของการวิจัย ดังนี้



สรุป

การวิจัยเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในการวิจัยครั้งนี้มียุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง จำนวน ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การกำหนดให้มี “ยุทธศาสตร์ชาติ” เพื่อเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศในระยะยาว พร้อมกับการปฏิรูปและการพัฒนาระบบและกลไกการบริหารราชการแผ่นดินในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ ให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจังจะช่วยยกระดับคุณภาพของประเทศไทยในทุกภาคส่วนและนำพา ประเทศไทยให้หลุดพ้นหรือบรรเทาความรุนแรงของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ทั้งปัญหาความมั่นคง ปัญหาทางเศรษฐกิจ ปัญหาความเหลื่อมล้ำ ปัญหาการทุจริตคอร์รัปชัน และปัญหาความขัดแย้งในสังคม รวมถึงสามารถรับมือ กับภัยคุกคามและบริหารจัดการ กับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถเปลี่ยนผ่านประเทศไทย ไปพร้อมๆ กับการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ใหม่ของโลกได้ ซึ่งจะทำให้ประเทศไทย ยังคงรักษาบทบาทสำคัญ ในเวทีโลก สามารถดำรงรักษาความเป็นชาติ ที่มีความมั่นคง ทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และคนไทยในประเทศมีความสุข อยู่อย่างถ้วนหน้ากัน

ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน พลังงานปรากฏอยู่ในลักษณะใหญ่ๆ 2 ลักษณะคือ พลังงานจลน์ (Kinetic energy) และพลังงานศักย์ (Potential energy) พลังงานที่ถูกเก็บสะสมไว้เรียกว่า “พลังงานศักย์” ส่วนพลังงานที่กำลังเคลื่อนที่เรียกว่า “พลังงานจลน์” ในระบบใดๆ ก็ตาม พลังงานทั้งหมดที่กระจัดกระจายอยู่ในระบบนั้น จะมีทั้งส่วนที่เป็นพลังงานจลน์และส่วนที่เป็นพลังงานศักย์ พลังงานที่ปรากฏอยู่ในสองลักษณะนี้มีความแตกต่างกันออกไปอีกหลายรูป รูปของพลังงานที่เราคุ้นเคยกันอยู่มาก ได้แก่ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน นอกจากนี้ยังมีรูปอื่นอีก เช่น พลังงานเสียง พลังงานแสง พลังงานอะตอม พลังงานโมเลกุล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ พลังงานมีคุณสมบัติโดยทั่วไป 2 ประการ คือ สามารถทำงานได้และสามารถเปลี่ยนรูปได้ ดังนั้น ความหมายของพลังงานอย่างง่ายที่สุด คือ ความสามารถที่จะทำงานได้ ความสามารถที่ว่านี้เป็นความสามารถของวัตถุหรือของสิ่งมีชีวิต วัตถุใดที่เคลื่อนที่ไปจากเดิมได้วัตถุนั้นย่อมมีพลังงานหรือกล่าวได้ว่าวัตถุใดมีพลังงาน วัตถุนั้นย่อมสามารถจะทำงานได้ นอกจากการจำแนกประเภทพลังงานตามเกณฑ์แห่งที่มาของพลังงานดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีการใช้เกณฑ์อื่นๆ ในการจำแนกประเภทพลังงานอีกด้วย เช่น ถ้ายึดถือตามลักษณะของแหล่งที่ให้พลังงานมาก็สามารถจำแนกได้เป็น พลังงานต้นกำเนิด (Primary energy) กับพลังงานแปรรูป (Secondary energy) ซึ่งการจำแนกแบบนี้จะพิจารณาจากการนำเอาพลังงานเหล่านั้นมาใช้โดยตรงหรือไม่ หรือเป็นพลังงานที่ได้จากการที่ต้องมีการแปรรูปก่อนที่จะนำมาใช้ ถ้ายึดถือลักษณะของซื้อขายเชิงพาณิชย์ก็สามารถจำแนกได้เป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Energy) กับพลังงานที่ไม่เป็นพาณิชย์ (Non - Commercial Energy) หรือถ้ายึดตามความนิยมในการใช้ชีวิตประจำวันก็สามารถจำแนกได้เป็น พลังงานตามแบบ (Conventional Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่มีใช้เป็นประจำในชีวิตประจำวันกับ พลังงานนอกแบบ (Non - Conventional Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่อาจจะมิใช่ในชีวิตประจำวันแต่ไม่แพร่หลายนัก และยังคงอยู่ในระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสม

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ รวมถึงใช้ทดแทนพลังงานที่อยู่ในรูปของฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ และพลังงานทดแทนที่เห็นภาพเป็นรูปธรรม คือ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น พลังงานทดแทนเหล่านี้จะช่วยผ่อนคลายนโยบายการขาดแคลนพลังงานในอนาคตและช่วยลดปัญหาด้านมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบัน พลังงานนับวันจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศและมีผลกระทบต่อคนทั้งโลกมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ล้วนแต่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วสิ้นไป คาดการณ์กันว่า แนวโน้มปัญหาการขาดแคลนพลังงานเป็นเรื่องที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไขทำการศึกษาค้นคว้า สำรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับการผลิตพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก ถ้าหากมีการพัฒนาพลังงานทดแทนกันอย่างจริงจังจะช่วยทำให้ลดการขาดแคลนน้ำมันลงมากและจะมีความมั่นคงทางด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากความต้องการพลังงานไม่มีที่สิ้นสุดราบใดที่ยังมีประชากรโลกเพิ่มขึ้น ความต้องการพลังงานย่อมเพิ่มขึ้นตามมาจากความต้องการดังกล่าวข้างต้นมีส่วนกระตุ้นให้หลายๆ ประเทศในโลก รวมทั้งประเทศไทยหันมาให้ความสนใจ สนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้นเป็นการเพิ่มความหลากหลายและทางเลือกใหม่ในการใช้พลังงาน

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน การจัดการพลังงานเป็นกระบวนการต่อเนื่องเพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยั่งยืนและเพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงาน การจัดการพลังงานชุมชนเป็นการดำเนินการตามขั้นตอนเหมือนการบริหารจัดการ ตาม PDCA (Plan Do Check Act) โดยการประหยัดพลังงาน และการหาพลังงานทางเลือกหรือการผลิตพลังงานใช้เองในชุมชนนั้นจะต้องมี 1. การวางแผน (Plan) โดยการพิจารณาทรัพยากรที่มีในชุมชน มีการสำรวจสภาพชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชน 2. การลงมือทำ (Do) เมื่อมีการวางแผนพลังงานชุมชนสำเร็จแล้ว มีการนำไปปฏิบัติซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนพลังงาน โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม มีบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญให้การสนับสนุน มีงบประมาณที่เหมาะสมและมีวัสดุหรือเครื่องมือที่เหมาะสม 3. มีการตรวจสอบ (Check) การตรวจสอบมีความสำคัญเพราะเป็นการพิจารณาว่าสิ่งที่ได้ทำนั้นเป็นไปตามแผนพลังงานที่วางไว้หรือไม่ และมีปัญหาและอุปสรรคอย่างไร 4. การแก้ไข (Act) เป็นขั้นตอนเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการพลังงานของชุมชนเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน

การบริหารจัดการพลังงานในต่างประเทศ ด้วยศักยภาพของทรัพยากรพลังงาน ระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองของแต่ละประเทศ รวมถึงการยอมรับร่วมกันระหว่างรัฐบาล ประชาชน และเอกชนที่แตกต่างกัน จึงทำให้แนวนโยบายการจัดการพลังงานของประเทศเยอรมนี ไอร์แลนด์ จีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เพื่อสร้าง ความมั่นคงด้านพลังงานมีความแตกต่างกัน เช่น กรณีของประเทศเยอรมนีที่กำหนดนโยบายพลังงาน หมุนเวียนเป็นผลมาจากปัญหาวิกฤติน้ำมันในปี พ.ศ. 2516 เหมือนกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลก แต่ประเทศ เยอรมนีสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยมุ่งเน้นการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนทดแทนพลังงานฟอสซิล โดยใช้กลไก ของกฎหมายร่วมกับการสร้างความร่วมมือ และการยอมรับจากทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนนโยบายการจัดการ พลังงานหมุนเวียนทดแทนพลังงานฟอสซิล สำหรับประเทศจีนเป็นที่มื่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจสูงและมี ความต้องการ

พลังงานในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมตามไปด้วย ประเทศจีนจึงใช้แนวนโยบายการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศกับประเทศที่มีแหล่งพลังงานทั้งในและนอกภูมิภาคที่เรียกว่า การทูตน้ำมัน เป็นต้น สำหรับสรุปแนวนโยบายการจัดการพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของต่างประเทศ

นโยบายด้านพลังงาน นโยบายด้านพลังงานที่ปรากฏในคำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2562 ข้อ 5 การพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันของไทย 5.2 พัฒนาภาคอุตสาหกรรม 5.2.1 พัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน 5.6 พัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน 5.6.3 เสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ 5.6.4 ยกระดับโครงข่ายระบบไฟฟ้าและพลังงานให้มีความทันสมัย ทัวถึง เพียงพอ มั่นคง และมีเสถียรภาพ ข้อ 10. การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน 10.4 สร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรแร่ และทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง

แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน การมีส่วนร่วมของชุมชน เกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เพื่อให้เกิดผล ต่อความต้องการของกลุ่มคนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ทั้งนี้ในการที่จะให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างแท้จริงนั้น การจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมต้องคำนึงถึง วิธีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี ทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม เพราะกลุ่มคนในชุมชน มีความแตกต่างกันใน ลักษณะส่วนบุคคล ลักษณะทางเศรษฐกิจ และการได้รับข้อมูลข่าวสาร ทั้งนี้ การเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชนโดยสรุปมี 4 ด้าน คือด้านการร่วมตัดสินใจร่วมนำไปปฏิบัติ ร่วมรับประโยชน์ และร่วมติดตามประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนของการเข้ามามีส่วนร่วมที่ให้ความสำคัญโดยใช้ชุมชนเป็นศูนย์กลาง โดยมีหน่วยงานภาครัฐคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำหรืออำนวยความสะดวกเท่านั้น

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน การพัฒนาและการจัดการพลังงานต้องทำอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงในหลายๆ มิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และต้องสอดคล้องกับสังคมวัฒนธรรม ศักยภาพของชุมชนนั้นๆ ด้วย การจัดการพลังงานจะยั่งยืนได้ จำต้องมีการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ ลดการนำเข้าพลังงานจากภายนอกหรือมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานลดลง มีการเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นๆ ที่สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่น และชุมชน ทั้งนี้จะต้องมีการกระจายอำนาจในการจัดการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ และต้องมีการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

กฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) พระราชบัญญัติกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2562 2) พระราชบัญญัติคุ้มครองการดำเนินงานของทบวงการพลังงานหมุนเวียนระหว่างประเทศ พ.ศ. 2559 3) พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 4) พระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 5) พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 6) พระราชบัญญัติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ พ.ศ. 2535 7) พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 8) พระราชบัญญัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. 2535 9) พระราชบัญญัติต้องค์กรร่วมไทย – มาเลเซีย พ.ศ.2533 10) พระราชบัญญัติว่าด้วยความผิดเกี่ยวกับ

สถานที่ผลิตปิโตรเลียมในทะเล พ.ศ.2530 11) พระราชกำหนดแก้ไขและป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ.2516 12) พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 13) พระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511 และ 14) พระราชบัญญัติส่งเสริมกิจการไฟฟ้า พุทธศักราช 2484

บทที่ 3

การบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย

ในการศึกษาต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทยครั้งนี้ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย โดยมีบริบทในการศึกษาการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ซึ่งในบริบทต่างๆ เหล่านี้ผู้วิจัย วิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. สถานการณ์การด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทย
2. วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ Technology
3. ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน
4. สรุป

สถานการณ์การด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทย

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2564) รายงานเกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานปี 2563 และแนวโน้มปี 2564 ดังนี้

1. สถานการณ์พลังงานปี 2563

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้จัดทำสถานการณ์พลังงานปี 2563 โดยในเบื้องต้นภาพรวมการใช้พลังงานขั้นต้นลดลงร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับปีก่อน สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย (GDP) ที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) คาดว่าทั้งปีลดลง ร้อยละ 6.0 โดยมูลค่าการส่งออกสินค้าปรับตัวลดลงร้อยละ 7.5 การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนรวมปรับตัวลดลงร้อยละ 0.9 และร้อยละ 3.2 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ -0.9 และดุลบัญชีเดินสะพัดเกินดุลร้อยละ 2.8 ของ GDP ทั้งนี้ปัจจัยข้างต้นส่งผลต่อสถานการณ์ พลังงานไทยในปี 2563 ดังนี้

1.1 การใช้พลังงานขั้นต้น ลดลงร้อยละ 5.8 จากการใช้ น้ำมันที่ลดลงร้อยละ 11.8 ก๊าซธรรมชาติที่ลดลงร้อยละ 6.6 และถ่านหิน/ลิกไนต์ ลดลงร้อยละ 0.1 เนื่องจากผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้ห่วงโซ่การดำเนินธุรกิจได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานลดลง และเศรษฐกิจภายในประเทศชะลอตัว ในขณะที่พลังงานทดแทนมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4 ไฟฟ้านำเข้ามีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.1 เนื่องจากปลายปี 2562 มีโรงไฟฟ้าพลังน้ำของประเทศลาวเริ่มจ่ายเข้าระบบจำนวน 3 โรง ได้แก่ เซเปียน (354 MW) น้ำเงี้ยว (269 MW) และไฮยะบุรี (1,220 MW)

1.2 สถานการณ์พลังงานแต่ละชนิด

1.2.1 น้ำมันสำเร็จรูป การใช้น้ำมันสำเร็จรูปอยู่ที่ระดับ 127.3 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 11.5 สาเหตุหลักเกิดจากผลกระทบของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ส่งผล

ให้การเดินทางลดลง ในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงสิ้นเดือนมิถุนายน จากมาตรการล็อกดาวน์ และการทำงานจากที่บ้าน (work from home) ช่วงไตรมาสที่ 3 การใช้น้ำมันกลับมาเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผ่อนคลายล็อกดาวน์ การเพิ่มวันหยุดยาว การส่งเสริมท่องเที่ยวไทย และการยกเลิกการทำงานจากที่บ้าน โดยมีรายละเอียดการใช้น้ำมันแต่ละชนิด ดังนี้

1.2.1.1 น้ำมันดีเซล มีปริมาณการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 65.5 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 2.6 จากปีก่อน ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการใช้ในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรลดลงจากสถานการณ์ภัยแล้งในช่วงต้นปีประกอบกับปัญหาน้ำท่วมในหลายพื้นที่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ที่ทำให้การใช้ดีเซลลดลง รวมถึงสถานการณ์ การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ที่ส่งผลให้การใช้รถเพื่อเดินทางลดลง โดยเฉพาะรถสาธารณะเนื่องจากรัฐบาลมีมาตรการล็อกดาวน์ และประกาศไม่ให้หยุดช่วงวันสงกรานต์ ทำให้ผู้คนไม่มีการเดินทางสัญจรกลับต่างจังหวัดดังเช่นทุกปีที่ผ่านมา

1.2.1.2 น้ำมันเบนซินและแก๊สโซฮอล์ มีปริมาณการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 31.7 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 1.2 จากปีก่อน หรือลดลงประมาณ 0.5 ล้านลิตรต่อวัน ทั้งนี้ ปัจจัยหลักมาจากผลกระทบของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ส่งผลให้ประเทศไทยต้องประกาศ พ.ร.ก. สถานการณ์ฉุกเฉิน ตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม 2563 เพื่อควบคุมการแพร่ระบาด โดยภาครัฐได้ออกมาตรการที่มีการเว้นระยะห่างทางสังคม การทำงานจากที่บ้าน (Work From Home) และลดการเดินทางข้ามจังหวัด ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันเบนซินลดลง

1.2.1.3 น้ำมันเครื่องบิน มีปริมาณการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 7.5 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 61.8 จากปีก่อน เนื่องด้วยสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการบินอย่างมาก อีกทั้งสายการบินประกาศหยุดให้บริการเส้นทางบินระหว่างประเทศตั้งแต่ช่วงกลางเดือนมีนาคม 2563 รวมถึงสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) ได้ประกาศห้ามอากาศยานทำการบินเข้าสู่ประเทศไทยเป็นการชั่วคราว ตั้งแต่วันที่ 7 เมษายน เป็นต้นไป เพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 จึงส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันเครื่องบินลดลงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม รัฐบาลมีนโยบายการกระตุ้นเศรษฐกิจช่วงปลายปี โดยส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในประเทศ ในโครงการเราเที่ยวด้วยกัน ซึ่งมาตรการนี้เริ่มขึ้นในเดือนกันยายน รัฐบาลได้สนับสนุนค่าเดินทางโดยเครื่องบิน 40% ทำให้การบินในประเทศเพิ่มขึ้นในช่วงปลายปี

1.2.1.4 น้ำมันเตา ปี 2563 มีปริมาณการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 4.8 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 11.1 จากภาคขนส่งและอุตสาหกรรม

1.2.2 LPG โพรเพน และบิวเทน การใช้อยู่ที่ระดับ 5,724 พันตัน ลดลงจากปีก่อน ร้อยละ 12.7 โดยการใช้ลดลงเกือบทุกสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญเนื่องจากผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 โดยการใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งมีสัดส่วนการใช้สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 39 มีการใช้ลดลงร้อยละ 17.7 ภาคครัวเรือน มีสัดส่วนร้อยละ 35 มีการใช้ลดลงร้อยละ 4.5 ภาคขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 13 การใช้ลดลงร้อยละ 26.3 จากการปรับลดลงของราคาขายปลีกน้ำมันส่งผลให้ผู้ใช้รถยนต์ LPG บางส่วนหันมาใช้ น้ำมันทดแทน ประกอบกับปริมาณรถยนต์ LPG ที่มีแนวโน้มลดลง ภาคอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 11 มีการใช้ลดลงร้อยละ 7.9 จากการใช้ในอุตสาหกรรมที่ลดลงตามการชะลอตัวของเศรษฐกิจ ในขณะที่การใช้เอง ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 2 มีการใช้เพิ่มขึ้น

1.2.3 ก๊าซธรรมชาติ ปี 2563 มีปริมาณการใช้อยู่ที่ระดับ 4,358 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ลดลงร้อยละ 8.2 โดยการใช้ก๊าซธรรมชาติลดลงในทุกสาขาเศรษฐกิจ ทั้งการใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ลดลงร้อยละ 10.3 การใช้เพื่อผลิตไฟฟ้า ลดลงร้อยละ 6.9 การใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ลดลงร้อยละ 5.2 ตามภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว และการใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ (NGV) ลดลงร้อยละ 28.5 จากผู้ใช้รถยนต์ NGV บางส่วนหันมาใช้ น้ำมันทดแทน เนื่องจากราคาอยู่ในระดับไม่สูงมากนัก อีกทั้งผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้การใช้ NGV ในการเดินทางลดลง

1.2.4 ลิกไนต์/ถ่านหิน ปี 2563 มีการใช้อยู่ที่ระดับ 17,090 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.2 โดยเป็นการเพิ่มขึ้นจากการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม

1.2.4.1 ลิกไนต์ ปี 2563 การใช้อยู่ที่ 3,365 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงร้อยละ 4.6 โดยร้อยละ 97 ของปริมาณการใช้ลิกไนต์ เป็นการใช้ในภาคการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าแม่เมาะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ลดลงร้อยละ 3.2 ตามปริมาณการผลิตลิกไนต์ของเหมืองในประเทศที่ลดลง ส่วนที่เหลือร้อยละ 3 นำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์ในกระบวนการผลิตปูน และอุตสาหกรรมกระดาษ เป็นต้น โดยการใช้ลิกไนต์ในภาคอุตสาหกรรม ลดลงร้อยละ 38.9

1.2.4.2 ถ่านหินนำเข้า ปี 2563 การใช้อยู่ที่ 13,725 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 จากการใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของ IPP และ SPP รวมทั้งการใช้ในภาคอุตสาหกรรม ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 เช่นเดียวกัน

1.2.5 ไฟฟ้า

1.2.5.1 การใช้ไฟฟ้า ในปี 2563 อยู่ที่ 187,284 ล้านหน่วย ลดลงร้อยละ 2.9 จากปีก่อน โดยลดลงในเกือบทุกสาขา โดยเฉพาะสาขาอุตสาหกรรมและธุรกิจ เนื่องจากปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ได้ส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศ และภาคการท่องเที่ยว โดยกลุ่มธุรกิจหลักที่มีการใช้ไฟฟ้าลดลงอย่างชัดเจนเนื่องจากมาตรการ Lock Down ได้แก่ โรงแรม ห้างสรรพสินค้า ภัตตาคารและไนต์คลับ อย่างไรก็ตาม ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2563 ภาคครัวเรือนมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ประกอบกับมาตรการอยู่บ้าน หยุดเชื้อ เพื่อชาติ และมาตรการทำงานจากที่บ้าน (Work From Home) สำหรับความต้องการใช้ไฟฟ้าสำหรับสูบน้ำเพื่อการเกษตรมีการใช้ลดลง

1.2.5.2 ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2563 เวลา 14.14 น. อยู่ที่ระดับ 30,342 MW ลดลงร้อยละ 6.0 เมื่อเทียบกับค่าพยากรณ์ ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบ 3 การไฟฟ้าของปีก่อน

1.2.5.3 ค่าเอฟที ในปี 2563 ช่วงเดือนกันยายน – ธันวาคม 2563 อยู่ที่อัตรา -12.43 สตางค์ต่อหน่วย ปรับลดลง 0.83 สตางค์ต่อหน่วย จากรอบเดือนมกราคม – สิงหาคม 2563 ซึ่งอยู่ที่อัตรา -11.60 สตางค์ต่อหน่วย ส่วนในปี 2564 ช่วงเดือนมกราคม – เมษายน 2564 ค่าเอฟทีลดลงมาอยู่ที่อัตรา -15.32 สตางค์ต่อหน่วย

การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานของประเทศไทย ปี 2563 ลดลงในทุกภาคเศรษฐกิจ ทั้งการผลิตไฟฟ้า ภาคขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่นๆ โดยคาดว่า การปล่อย

CO₂ จากการใช้พลังงานอยู่ที่ระดับ 222.8 ล้านตัน CO₂ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 11.1 ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีการปล่อยก๊าซ CO₂ ภาคพลังงานของประเทศไทยกับต่างประเทศพบว่า ประเทศไทยมีอัตราการปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อการใช้พลังงาน และอัตราการปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า (kWh) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศอาเซียน และประเทศจีน

2. แนวโน้มพลังงานปี 2564

สนพ. ได้จัดทำแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานปี 2564 โดยมีสมมติฐานจากประมาณการเศรษฐกิจไทย โดย สศช. คาดว่าเศรษฐกิจไทยในปี 2564 จะขยายตัวในช่วงร้อยละ 3.5 - 4.5 โดยมีแรงสนับสนุนจาก 1. การปรับตัวดีขึ้นของอุปสงค์ภายในประเทศ 2. การฟื้นตัวของเศรษฐกิจและปริมาณการค้าโลก 3. แรงขับเคลื่อนจากภาครัฐจากการเบิกจ่ายภายใต้กรอบ งบประมาณและมาตรการทางเศรษฐกิจ และ 4. ฐานการขยายตัวที่ต่ำผิดปกติในปี 2563 ทั้งนี้ คาดว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าจะขยายตัวร้อยละ 4.2 การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนรวมขยายตัวร้อยละ 2.4 และร้อยละ 6.6 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ย อยู่ในช่วงร้อยละ 0.7 - 1.7 และดุลบัญชีเดินสะพัดเกินดุลร้อยละ 2.6 ของ GDP ด้านราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก สศช. คาดการณ์ว่าราคาน้ำมันดิบดูไบเฉลี่ยในปี 2564 คาดว่าจะอยู่ในช่วง 41.0 - 51.0 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล สำหรับอัตราแลกเปลี่ยน คาดว่าจะอยู่ในช่วง 30.3 - 31.3 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าเศรษฐกิจโลก ปี 2564 จะขยายตัวลดลงร้อยละ 4.9 ทั้งนี้ สนพ. ประมาณการความต้องการพลังงานของประเทศ ปี 2564 ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว รวมทั้งได้คำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยช่วงปลายเดือนธันวาคม 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงต้นปี 2564 ทั้งนี้รัฐบาลได้ออกมาตรการเพื่อควบคุมการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้แก่ ปิดสถานที่เสี่ยงต่อการแพร่โรค เช่น โรงเรียน และสถาบันการศึกษา ทุกประเภท ในขณะที่การจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ให้จัดระเบียบการเข้าใช้บริการและจำนวนผู้นั่งบริโภค ในร้าน โดยอาจให้เป็นลักษณะของการนำกลับไปบริโภคที่อื่น และขอความร่วมมือประชาชนชะลอการเดินทางข้ามจังหวัด เว้นแต่มีเหตุจำเป็น รวมทั้งการทำงานให้ปรับรูปแบบเป็น Work From Home สลับวันเวลาหรือมวันทำงาน เป็นต้น จากปัจจัยดังกล่าว สนพ. จึงได้ประมาณการความต้องการใช้พลังงาน ในปี 2564 ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ 1 ครั้ง และกรณีที่เกิดการระบาดมากกว่า 1 ครั้งในรอบปี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การใช้พลังงานขั้นต้น ปี 2564 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.2 ถึง 1.9 จาก การเพิ่มขึ้นของพลังงานเกือบทุกประเภท ยกเว้นการใช้ น้ำมันที่ลดลงร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 จากภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ โดยคาดการณ์ว่าการใช้ก๊าซธรรมชาติจะมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ถึง 4.1 การใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์คาดว่าจะมีการใช้ค่อนข้างทรงตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ร้อยละ 0.1 ถึง 0.4 ส่วนการใช้พลังงานทดแทน คาดว่าจะมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.0 จากนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของภาครัฐ และไฟฟ้านำเข้า คาดว่า จะมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1

2. การใช้น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2564 คาดว่ามีการใช้ลดลง ร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 โดยคาดว่า การใช้น้ำมันเครื่องบิน จะลดลงร้อยละ -45.8 ถึง -51.5 ตามการหดตัวของการท่องเที่ยว ขณะที่การใช้น้ำมันเตา คาดว่าจะมีการใช้ลดลงร้อยละ -2.4 ถึง -3.0 และ การใช้ LPG ในส่วนที่ไม่รวมการใช้เป็น Feed Stocks ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี คาดว่า จะลดลงร้อยละ -0.7 ถึง -2.7 ส่วนการใช้น้ำมันดีเซล คาดว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 ถึง 1.3 ส่วนการใช้ เบนซินและแก๊สโซฮอล คาดว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 ถึง 0.8 ตามความต้องการใช้น้ำมันที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจของภาครัฐบาล ที่ประกาศวันหยุดเพิ่มเติมในปี 2564 เพื่อส่งเสริมให้มีการท่องเที่ยวภายในประเทศเพิ่มขึ้น และราคาน้ำมันดิบที่คาดว่าจะยังคงอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก

3. การใช้ LPG โพรเพน และบิวเทน ปี 2564 คาดว่า จะมีการใช้ลดลงร้อยละ -1.0 ถึง -5.5 โดยการใช้ในภาคครัวเรือน คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 ถึง 2.5 และ ภาคอุตสาหกรรม คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ถึง 3.6 ซึ่งเป็นไปตามแนวโน้มการขยายตัวของสถานการณ์เศรษฐกิจที่คาดว่าจะดีขึ้นกว่าปีก่อน ทั้งนี้ คาดว่าวัคซีนไวรัสโควิด-19 จะใช้ได้ช่วงปลายปี ในขณะที่รถยนต์คาดว่าจะลดลงร้อยละ -12.2 ถึง -15.8 ซึ่งลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2558 เนื่องจากผู้ใช้บางส่วนเปลี่ยนกลับไปใช้น้ำมัน

4. ก๊าซธรรมชาติ ปี 2564 คาดว่า การใช้จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ถึง 4.1 โดยเพิ่มขึ้นเกือบทุกสาขาเศรษฐกิจ ทั้งจากภาคการใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ภาคอุตสาหกรรม และภาคการผลิตไฟฟ้า ขณะที่การใช้ ในภาคขนส่งคาดว่าจะยังคงลดลงต่อเนื่องจากการที่ผู้ใช้ NGV เปลี่ยนกลับมาใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากคาดว่าราคาน้ำมันจะยังคงอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก อีกทั้งผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งภาครัฐมีมาตรการปฏิบัติงานที่บ้าน (Work From Home) ทำให้ความต้องการใช้ NGV ในการเดินทางลดลง

5. การใช้ไฟฟ้า ปี 2564 คาดว่า จะมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 191,029 ล้านหน่วย เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ตามภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศและตามการดำเนินมาตรการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของภาครัฐ

วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ Technology ที่รวดเร็ว

คณะกรรมการการพลังงานสภาผู้แทนราษฎร (2564) ระบุถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ดังนี้

1. สภาวะโลกร้อน ฝุ่นละออง PM 2.5 และสนธิสัญญา PARIS Agreement

ในช่วงต้นปี 2563 คนไทยทั้งประเทศเริ่มตระหนักถึงอันตรายของมลพิษ ฝุ่นละออง (Particulate Matter) โดยเฉพาะ PM 2.5 ซึ่งเป็นกลุ่มของฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือไมครอน และมลพิษทางอากาศอื่น ๆ เช่น CO₂ และ NO_x หากพิจารณาที่ต้นเหตุของฝุ่นละออง PM 2.5 มลพิษทางอากาศดังกล่าว แหล่งปฐมภูมิส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ในโรงงาน การเผาไหม้ในที่โล่งจากการทำการเกษตรหรือขยะ ไฟไหม้ป่า เป็นต้น ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษได้ให้ข้อมูลว่า แหล่งปฐมภูมิของฝุ่นละออง PM 2.5 ในกรุงเทพมหานครและ

ปริมาณมลพิษจากมลพิษของยานยนต์ที่อยู่บนท้องถนนโดยเฉพาะจากเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นหลัก เนื่องจากในกรุงเทพมหานครมีการจราจรที่ติดขัดและหนาแน่น ซึ่งเป็นปัญหาของเมืองใหญ่ที่มีการเติบโตของจำนวนยานยนต์บนท้องถนนที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่มีมาตรการบริหารจัดการในเรื่องการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา

นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ของทุกปี ค่าฝุ่นละออง PM 2.5 จะเพิ่มสูงขึ้นกว่าช่วงอื่น เนื่องมาจากสภาวะอากาศที่ค่อนข้างหยุดนิ่งและมีอุณหภูมิเย็นกว่า ทำให้การถ่ายเทของมลพิษในอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยและลอยอยู่บนชั้นบรรยากาศที่หายใจเข้าไป เมื่อมีการหายใจเอาฝุ่นละออง PM 2.5 เข้าสู่ร่างกายในระดับที่สูงเกินค่ามาตรฐานสากล (WHO แนะนำค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) อย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยการแพทย์ได้มี การยืนยันว่าจะทำให้มีความเสี่ยงต่อโรคทางเดินหายใจ โรคมะเร็ง โรคหัวใจ เป็นต้น

2. เทคโนโลยีที่สร้างการพลิกโฉม (Technological Disruption)

ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลกมุ่งไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next - Generation Automotive) ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle : ZEV) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้านยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเชื่อมต่อการปรับเป็นระบบไฟฟ้า และการแบ่งปันกันใช้งาน (Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles : ACES) ทั่วโลกมีการแข่งขันเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ให้สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น และมีราคาต่อหน่วยถูกลง จากการคาดการณ์การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดและแนวโน้มความต้องการใช้งานที่มากขึ้นของทั่วโลกจะทำให้มีการผลิตแบตเตอรี่ออกมาในปริมาณที่มากขึ้น และทำให้ราคาของแบตเตอรี่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี ค.ศ. 2010 แบตเตอรี่มีราคาสูงกว่า 1,000 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์ชั่วโมง ภายในปี ค.ศ. 2018 ราคาของแบตเตอรี่ได้ต่ำกว่า 200 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์ชั่วโมง มีแนวโน้มที่จะลดลงอีกในอนาคต และมีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2025 ราคาของแบตเตอรี่จะต่ำกว่า 94 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี ค.ศ. 2030 ราคาของแบตเตอรี่จะต่ำกว่า 62 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้ในปี ค.ศ. 2025 ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าขนาดกลางจะมีราคาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน (เนื่องจากราคาของแบตเตอรี่ที่มีสัดส่วน คิดเป็นร้อยละ 48 ของมูลค่ารถยนต์ ในปี ค.ศ. 2016 คาดว่าราคาแบตเตอรี่จะลดลงมีมูลค่าเหลือประมาณ คิดเป็นร้อยละ 24 - 27 ในปี ค.ศ. 2025 ทำให้รถยนต์ไฟฟ้ามีราคาขายรวมที่จะต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน)

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติและการเชื่อมต่อได้มีการพัฒนาอย่างเข้มข้นในหลายประเทศ โดยเป็นการพัฒนาจากยานยนต์ในอดีตที่ไม่ได้มีการเชื่อมต่อและเป็นอนาล็อก (Disconnected and Analog) สู่การเชื่อมต่อและเป็นดิจิทัล (Connected and Digital) ทำให้ข้อมูลต่างๆ เมื่อถูกนำมาเชื่อมโยงกันจะมีมูลค่าสูง และสร้างเศรษฐกิจใหม่ (Data Economy) เช่น ทวีปยุโรป ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศไต้หวัน และประเทศสิงคโปร์ ได้มีการพัฒนาขึ้นส่วน ระบบเทคโนโลยีในตัวรถ โครงสร้างพื้นฐานใหม่ที่เกี่ยวข้อง สนามทดสอบด้านการออกแบบวิจัยและพัฒนา และด้านความปลอดภัย

พฤติกรรมผู้ซื้อและสภาพแวดล้อมต่างๆ และการปรับปรุงกฎระเบียบให้เอื้ออำนวยต่อการใช้งานยานยนต์อัตโนมัติ เพื่อยกระดับการขับเคลื่อนทั้งในด้านความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เกิดการพัฒนาและการเปลี่ยนผ่านไปสู่ดิจิทัล (Digital Transformation and Development) ของทั่วโลกด้วยอัตราเร่งอย่างก้าวกระโดด เช่น ประเทศจีนมีการผลักดันให้เกิด “New Infrastructure” A New Technology – Driven Structural Upgrade of the Economy ที่จะมีการพัฒนาระบบเครือข่าย 5G Networks และสร้างศูนย์ข้อมูล (Data Centers) ครอบคลุมทั่วประเทศ เพื่อเป็นโครงสร้างหลักในการยกระดับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และการพัฒนารถยนต์นั่งส่วนบุคคลแบบอัตโนมัติระดับต่างๆ ที่จะมีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้นในอนาคต

3. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

วิกฤตการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) สร้างผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ได้ใช้ประโยชน์จากกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) สร้างความสะดวกในการเคลื่อนย้ายการลงทุน สินค้าและบริการ โดยผู้ประกอบการเจ้าของเทคโนโลยีย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่ต้นทุนการผลิตต่ำ และมีความต้องการภายในประเทศพอเหมาะกับการลงทุน ทำให้เกิดอุตสาหกรรมผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยใช้ประโยชน์ดังกล่าวเช่นกัน แต่เมื่อเกิดวิกฤติ Covid-19 ทำให้การเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ และแรงงานมีขีดจำกัดเกิดเป็นความขาดแคลนด้านอุปทาน (Supply Shock) และต่อมาทำให้เศรษฐกิจหดตัวเกิดเป็นการถดถอยด้านอุปสงค์ (Demand Shock) ผู้ประกอบการขนาดใหญ่ที่มีฐานการผลิตกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ และสร้างเครือข่ายห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อให้ต้นทุนสินค้าต่ำได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงโดยผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมต่างๆ ตระหนักถึงความเสี่ยงในการพึ่งพาฐานการผลิตจากประเทศใดประเทศหนึ่ง จึงเริ่มมีแนวคิดในการปรับโครงสร้างห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยเน้นกระจายฐานการผลิตไปในประเทศที่มีความต้องการภายใน เพื่อลดความเสี่ยงได้ใช้แนวคิดที่ภูมิภาคไหนก็ใช้ที่ภูมิภาคนั้น โดยสร้างเครือข่ายห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เฉพาะในประเทศต่างๆ ขึ้นมาแทนเครือข่ายข้ามประเทศทำให้ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) สั้นลง และมีความอ่อนไหวต่อ ความเสี่ยงต่างๆ น้อยลง

สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า มีกระแสโลกาภิวัตน์ ยังส่งผลในประเด็น ดังนี้

1. ผู้ประกอบการผลิตรถยนต์รายใหญ่ ยังคงควบคุมห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรม

2. ผู้ประกอบการจะตัดสินใจกำหนดฐานการผลิต (Production Base) ในการประกอบรถในแต่ละรุ่น ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการลงทุน ผลตอบแทน และความเสี่ยงในแต่ละประเทศ แต่ลักษณะของห่วงโซ่อุปทาน และความเข้มข้นของกระแสโลกาภิวัตน์ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ากำลังเปลี่ยนแปลง ดังนี้

2.1 โครงสร้างต้นทุนของรถไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง คิดเป็นร้อยละ 60 ของมูลค่ารถไฟฟ้าเกิดจากแบตเตอรี่ (Battery) มอเตอร์ (Motor) และตัวควบคุมมอเตอร์ (Power

Electronic) ต่างๆ โดยเฉพาะแบตเตอรี่ มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 40 - 50 ของมูลค่ายานยนต์ไฟฟ้าโดยรวม

2.2 เกิดผู้ผลิตรายย่อยจำนวนมากที่สามารถผลิตแบตเตอรี่ มอเตอร์ และตัวควบคุมมอเตอร์ (Power Electronic) ได้ นอกจากนั้น ผู้ผลิตแบตเตอรี่ยังมีตลาดอื่นๆ ที่รองรับการใช้แบตเตอรี่ นอกเหนือจากรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) และอื่นๆ

2.3 มีเทคโนโลยีที่ทำให้การประกอบรถยนต์ทำได้มากขึ้น เช่น การผลิตเป็นการแปรรูปและประกอบชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (Modularization) ซึ่งสามารถจัดหาชิ้นส่วนจากแหล่งต่างๆ มาประกอบเป็นรถยนต์ได้ ทำให้เกิดผู้ประกอบการรายย่อยใหม่ๆ ในประเทศต่างๆ มากขึ้น

2.4 เนื่องจากเทคโนโลยีกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความเสี่ยงในการลงทุน ซึ่งจะมีระยะเวลาคืนทุนสั้นลงกว่าในอดีตมาก และจำเป็นต้องลงทุนใหม่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ทำให้นักลงทุนให้ความสำคัญต่อความต้องการภายในประเทศ (Domestic Demand) ของแต่ละประเทศก่อนเป็นอันดับแรก แทนที่จะพิจารณาการลงทุนสร้างกำลังการผลิตขนาดใหญ่เพื่อการส่งออก เกิดเป็นตลาดผลิตที่โหนใช้ที่นั่นมากขึ้น

2.5 ลักษณะดังกล่าวจะทำให้อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าได้รับผลประโยชน์จากการเกิดอุตสาหกรรมประกอบรถทั้งคันที่จะเกิดใหม่กระจายในหลายประเทศ และการผลิตเพื่อส่งออกจะมีความเสี่ยงมากขึ้นเรื่อยๆ

ทั้งนี้วงการอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยต้องติดตามแนวโน้มของแนวคิดนี้ว่าจะขยายตัวหรือไม่ เพื่อจะได้ปรับตัวได้ทันการณ์

4. ผลกระทบจากสถานการณ์วิกฤตโควิด 19

วิกฤติ Covid-19 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญหลายประการ เช่น การเกิดการถดถอยทางเศรษฐกิจ ทำให้หลายประเทศให้ความสำคัญกับการกระตุ้นเศรษฐกิจในประเทศ ซึ่งหลายประเทศเลือกใช้วิธีการเพิ่มการลงทุนเพื่อการผลิตในประเทศทดแทนการนำเข้า และในช่วงการปิดประเทศ (Lock Down) ทำให้เกิดการหยุดชะงักของการผลิตในประเทศที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเพื่อการส่งออกเกิดเป็นสถานการณ์การจัดการตามเรื่องในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Risk) ดังนั้นหลายประเทศจึงเพิ่มสัดส่วนการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ในประเทศ โดยลดการพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนจากแหล่งผลิตต่างประเทศที่ราคาถูก

สถานการณ์วิกฤตโควิด 19 ทำให้เกิดเศรษฐกิจถดถอยไปทั่วโลก ความต้องการสินค้าต่างๆ ลดลงอย่างรุนแรง ซึ่งอาจจะนำไปสู่วิกฤตเศรษฐกิจทั่วโลก มีสินค้าและบริการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่ได้รับผลเชิงบวกจากสถานการณ์วิกฤตโควิด 19 แต่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการเติบโตสวนทางกับการถดถอยของเศรษฐกิจ

ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน

นอกจากการจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นแล้ว ในการจัดหาพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานยังมีหลักที่สำคัญอีก 3 ประการ ได้แก่ (1) การลดการนำเข้าหรือพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ (2) การกระจายความเสี่ยงด้านพลังงานโดยการไม่ใช้พลังงานชนิดเดียว

มากเกินไป และ (3) การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยการลดการพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิล การเพิ่มและพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดหาพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนที่ประเทศไทยมีศักยภาพ รวมถึงการจัดหาพลังงานต้องคำนึงถึงการยอมรับของประชาชนในชุมชนและท้องถิ่นด้วย จากหลักสำคัญทั้ง 3 ประการดังกล่าว การจัดหาพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียน จึงถือเป็นทิศทางและอนาคตของโลกรวมถึงประเทศไทยด้วย กล่าวคือ ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ที่กระทรวงพลังงานได้ทำการทบทวนร่วมกับแผนพลังงานอื่นอีก 4 แผน ได้แก่ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558-2579 และแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2558-2579 ทั้งนี้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกจะให้ความสำคัญในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากวัตถุดิบพลังงานทดแทนที่มีอยู่ภายในประเทศให้ได้เต็มตามศักยภาพ การพัฒนาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลประโยชน์ร่วมในมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน ประกอบด้วยแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ การกำหนดเป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกได้นำค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายตามแผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2558 : 7) กรณีที่สามารถบรรลุเป้าหมายลดความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ลงร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2579 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553 แล้ว คาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ณ ปี พ.ศ. 2579 จะอยู่ที่ระดับ 131,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ค่าพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสุทธิของประเทศจากแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Power Development Plan : PDP2015) ในปี พ.ศ. 2579 มีค่า 326,119 ล้านหน่วยหรือเทียบเท่า 27,789 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานความร้อน ในปี พ.ศ. 2579 เท่ากับ 68,413 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ และค่าพยากรณ์ความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิงในปี พ.ศ. 2579 มีค่า 34,798 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเป็นกรอบในการกำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน รวมทั้งพิจารณาถึงศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนที่สามารถนำมาพัฒนาได้ ทั้งในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผน AEDP2015 เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี พ.ศ. 2579 สำหรับสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผ่านมามีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2559 และเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 แสดงได้ตามตารางที่ 3 - 1

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย

พลังงานทดแทน	หน่วย	เป้าหมาย 2579	2556	2557	2558	2559
1. ไฟฟ้า						
1.1 แสงอาทิตย์	เมกะวัตต์	6,000.0	823.5	1,298.51	1,419.6	2,446.1
1.2 พลังงานลม	เมกะวัตต์	3,002.0	222.71	224.5	233.9	507.0
1.3 พลังน้ำขนาดเล็ก	เมกะวัตต์	376.0	108.8	142.0	172.1	182.1
1.4 ชีวมวล	เมกะวัตต์	5,570.0	2,320.8	2,451.8	2,726.6	2,814.7
1.5 ก๊าซชีวภาพ	เมกะวัตต์	1,280.0	265.2	311.5	372.5	434.9
1.6 ชยะ	เมกะวัตต์	550.0	47.5	65.7	131.7	145.3
1.7 พลังน้ำขนาดใหญ่	เมกะวัตต์	2,906.4	-	-	2,906.4	2,906.4
	เมกะวัตต์	19,684.4	3,788.5	4,494.0	7,962.8	9,436.5
รวม	พันตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	5,588.4	1,341	1,467	1,556	2,122
2. ความร้อน						
2.1 แสงอาทิตย์	พันตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	1,200.4	4.5	5.1	5.7	6.7
2.2 ชีวมวล	พันตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	22,100.4	4,694	5,144	5,990	6,507
2.3 ก๊าซชีวภาพ	พันตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	1,283.4	495	528	495	592
2.4 พลังงานชยะ	พันตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	494.5	85	98	88	75

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย (ต่อ)

พลังงานทดแทน	หน่วย	เป้าหมาย 2579	2556	2557	2558	2559
2.5 พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	9.5	-	-	-	-
รวม	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	25,088.4	5,279	5,775	6,579	7,182
3. เชื้อเพลิงชีวภาพ						
3.1 เอทานอล	ล้านลิตร/วัน	11.3	2.6	3.2	3.5	3.7
3.2 ไบโอดีเซล	ล้านลิตร/วัน	14.0	2.9	2.9	3.3	3.4
3.3 น้ำมันไพโรไลซิส	ล้านลิตร/วัน	0.5	-	-	-	-
3.4 ก๊าซไบโอมีเทนอัด	ตัน/วัน	4,800.0	-	-	-	-
3.5 เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	10.4	-	-	-	-
	ล้านลิตร/วัน	-	5.5	6.1	6.8	7.0
รวม	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	8,712.0	1,612	1,783	1,942	1,747
4. การใช้พลังงานทดแทน	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	39,389.0	8,232	9,025	10,076	11,051
5. การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย	พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ	131,000.0	75,214	75,804	77,881	79,929
6. สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน	ร้อยละ	30.0	10.9	11.9	12.9	13.8
6.1 กำลังผลิตติดตั้งไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	เมกะวัตต์	19,684.4	3,788	4,494	7,963	9,437
6.2 กำลังผลิตติดตั้งไฟฟ้า (รวม)	เมกะวัตต์	70,335.0	33,681	35,610	37,247	42,982
7. สัดส่วนกำลังผลิตติดตั้งไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	ร้อยละ	27.9	11.25	12.62	21.38	21.95

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย (ต่อ)

พลังงานทดแทน	หน่วย	เป้าหมาย 2579	2556	2557	2558	2559
--------------	-------	------------------	------	------	------	------

7.1 การใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	5,588.4	1,341	1,467	1,556	2,122
7.2 การใช้ไฟฟ้า (รวม)	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	27,788.6	14,002	14,371	15,455	16,210
8. สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	ร้อยละ	20.1	9.6	10.2	10.1	13.1
8.1 การใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานทดแทน	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	25,088.4	5,279	5,775	6,579	7,182
8.2 การใช้พลังงานความร้อน (รวม)	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	68,413.5	34,283	34,641	33,935	33,627
9. สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานทดแทน (รวม)	ร้อยละ	36.6	15.4	16.8	19.4	21.4
9.1 การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	8,712.0	1,612	1,783	1,942	1,747
9.2 การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง (รวม)	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	34,797.9	26,929	26,792	28,491	30,092
10. สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (รวม)	ร้อยละ	25.0	5.9	6.7	6.8	5.8
10.1 การใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานทดแทน	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	25,088.4	5,279	5,775	6,579	7,182

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย (ต่อ)

พลังงานทดแทน	หน่วย	เป้าหมาย 2579	2556	2557	2558	2559
10.2 การใช้	พินตัน		26,930	27,868	27,696	28,325

พลังงาน ความร้อนใน ภาคอุตสาหกรรม การผลิต	เทียบเท่า น้ำมันดิบ					
11. สัดส่วนการใช้ พลังงานความร้อน จากพลังงาน ทดแทน (อุตสาหกรรมการ ผลิต)	ร้อยละ		19.6	20.7	23.8	25.4
11.1 การใช้ เชื้อเพลิงชีวภาพ	พินตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ	8,712.0	1,612	1,783	1,942	1,747
11.2 การใช้น้ำมัน เบนซินและดีเซลใน ภาคขนส่ง	พินตัน เทียบเท่า น้ำมันดิบ		16,838	16,169	17,703	19,594
12. สัดส่วนการใช้ เชื้อเพลิงชีวภาพ (เบนซินและดีเซล)	ร้อยละ		9.6	11.0	10.9	8.9

ที่มา: ปรับปรุงจากสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2560)

จากตารางที่ 3-1 จะเห็นว่าแนวโน้มการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2556-2559 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทนทั้งสิ้นเท่ากับ 8,232 9,025 10,076 และ 11,051 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ตามลำดับ เติบโตเฉลี่ยกว่าร้อยละ 10 ทุกปี โดยสัดส่วนการใช้งานพลังงานทดแทนจะอยู่ในรูปของของพลังงานความร้อนมากที่สุด สัดส่วนมากกว่าร้อยละ 60 ของการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ หากเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย จะพบว่าประเทศไทยมีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนอยู่ในระดับต่ำกว่า กล่าวคือ มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเฉลี่ยเพียงร้อยละเพียงร้อยละ 10-13 เท่านั้น ทั้งนี้จากตารางที่ 3-1 และการศึกษาประเมินศักยภาพและความเป็นไปได้ในการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทย พบว่า กลุ่มพลังงานทดแทนที่มีแนวโน้มเติบโตและเข้าใกล้เป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 มากที่สุด ได้แก่ พลังงานชีวมวล รองลงมาคือ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานขยะ ส่วนพลังงานลมนั้น ยังห่างไกลเป้าหมายมากพอสมควร

สำหรับปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้การพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนมีสัดส่วนการใช้อยู่ในระดับต่ำ คือ (กระทรวงพลังงาน, ม.ป.ป. : 27) ต้นทุนพลังงานทดแทนมีราคาสูงกว่าพลังงานฟอสซิล รวมถึงราคาน้ำมันในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ลดลง อีกทั้งภายในประเทศยังขาดการ

วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนอย่างบูรณาการ ขาดการกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย โครงการพลังงานทดแทนยังไม่เป็นที่ยอมรับต่อชุมชนเท่าที่ควร รวมถึงขาดการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ทำให้ไม่เกิดการสร้างเครือข่ายพลังงานทดแทนได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ การวางนโยบายด้านพลังงานทดแทนจากภาครัฐที่ไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศตลอดจนการอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนการลงทุนกิจการด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศ ยังมีอุปสรรคจากการขออนุญาตเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ เช่น การขออนุญาตจัดตั้งโครงการด้านพลังงานทดแทน การขออนุญาตซื้อขายพลังงานทดแทนที่มีความซับซ้อน หลายขั้นตอน เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ทั้งนี้สรุปปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทยได้ดังนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์

ต้นทุนพลังงานทดแทนสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิลราคาน้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง

2. ด้านเทคโนโลยี

ขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศอย่างบูรณาการ (ด้านข้อมูล/บุคลากร/มาตรฐาน)

3. ด้านสิ่งแวดล้อม

ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ให้เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน

4. ด้านสังคม

ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง จนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม

5. ด้านนโยบายภาครัฐ

5.1 นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

5.2 ขาดการสนับสนุนมาตรการพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ในภาคความร้อนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

6. ด้านกฎหมาย

การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อน หลายขั้นตอน

สรุป

สถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทย ภาพรวมการใช้พลังงานขั้นต้นลดลง ร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับปีก่อน สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย (GDP) ที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) คาดว่าทั้งปีลดลง ร้อยละ 6.0 โดยมูลค่าการส่งออกสินค้าปรับตัวลดลงร้อยละ 7.5 การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนรวมปรับตัวลดลงร้อยละ 0.9 และร้อยละ 3.2 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ -0.9 และดุลบัญชีเดินสะพัด

เกินดุลร้อยละ 2.8 ของ GDP ทั้งนี้ปัจจัยข้างต้นส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ พลังงานไทย ในปี 2563 ประเมินการความต้องการพลังงานของประเทศปี 2564 ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว รวมทั้งได้คำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยช่วงปลายเดือนธันวาคม 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงต้นปี 2564 จึงได้ประมาณการความต้องการใช้พลังงานในปี 2564 ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ 1 ครั้ง และกรณีที่เกิดการระบาดมากกว่า 1 ครั้งในรอบปี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1. การใช้พลังงานขั้นต้น ปี 2564 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.2 ถึง 1.9 จากการเพิ่มขึ้นของพลังงานเกือบทุกประเภท ยกเว้นการใช้ น้ำมันที่ลดลงร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 จากภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว 2. การใช้ น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2564 คาดว่ามีการใช้ลดลง ร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 โดยคาดว่า การใช้ น้ำมัน เครื่องบิน จะลดลงร้อยละ -45.8 ถึง -51.5 ตามการหดตัวของการท่องเที่ยว 3. การใช้ LPG โพรเพน และบิวเทน ปี 2564 คาดว่ามีการใช้ลดลงร้อยละ -1.0 ถึง -5.5 โดยการใช้ในภาคครัวเรือน คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 ถึง 2.5 และภาคอุตสาหกรรม คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ถึง 3.6 4. ก๊าซธรรมชาติ ปี 2564 คาดว่า การใช้จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ถึง 4.1 5. การใช้ไฟฟ้า ปี 2564 คาดว่า จะมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 191,029 ล้านหน่วย เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ตามภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศและตามการดำเนินมาตรการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของภาครัฐ

วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ Technology ที่รวดเร็ว ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลกมุ่งไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive) ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle : ZEV) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้านยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเชื่อมต่อ การปรับเป็นระบบไฟฟ้า และการแบ่งปันกันใช้งาน (Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles : ACES) ทั่วโลกมีการแข่งขันเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ให้สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น และมีราคาต่อหน่วยถูกลง

ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน มีดังนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนพลังงานทดแทนสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิลราคาน้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง

2. ด้านเทคโนโลยี ขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศอย่างบูรณาการ (ด้านข้อมูล/บุคลากร/มาตรฐาน)

3. ด้านสิ่งแวดล้อม ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยให้เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน

4. ด้านสังคม ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง จนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม

5. ด้านนโยบายภาครัฐ

5.1 นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

5.2 ขาดการสนับสนุนมาตรการพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ในภาคความร้อนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

6. ด้านกฎหมาย การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อน
หลายขั้นตอน

บทที่ 4

แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทน เพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

การศึกษาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ในบทที่ 4 เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย และข้อที่ 3 เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย มีลำดับการศึกษา ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน
2. กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน
3. กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย
4. สรุป

จากการศึกษา การบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 และผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ 2. ผู้ใช้พลังงาน 3. ผู้บริหารบริษัทพลังงาน เพื่อเสนอเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ซึ่งสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้ ดังนี้

วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน

จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ได้ให้ความเห็นว่า การใช้พลังงานทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน พบว่า การใช้พลังงานที่ได้จากการสะสมความร้อนจากดวงอาทิตย์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การใช้ฟืนและถ่านมีผลกระทบต่อสภาพป่าโดยตรง ในขณะที่การนำถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมาใช้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในทุกขั้นตอนการผลิตและการใช้ ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจ ขุดเจาะ แต่งแร่ ขนส่ง แปรรูป จัดส่ง และใช้ประโยชน์ โดยอาจทำให้มีการปนเปื้อนในทะเล การสูญเสียสัตว์น้ำในแหล่งน้ำ การสูญเสียพื้นที่ป่า และทำให้เกิดก๊าซพิษนานาชนิด เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และอื่นๆ การลำเลียงขนส่งสินแร่และวัสดุพลังงานออกจากแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ รวมทั้งการจัดส่งไฟฟ้าจากแหล่งผลิตไปตามสายส่งแรงสูงเข้าไปในป่า ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่า เกิดการเสียดุลของระบบนิเวศทั้งทางบกและทางน้ำ และในที่สุดมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสังคมของมนุษย์ ผลกระทบจากการนำทรัพยากรพลังงานชนิดต่างๆ มาใช้มีดังนี้

1. ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า รั้งสีที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์อาจรั่วไหลซึ่งเป็นอันตรายมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเกิดการระเบิดฝุ่นรังสีจะฟุ้งกระจายทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในทันทีทันใดและเกิดผลกระทบระยะยาวยิ่งไปกว่านั้นน้ำเสียจากการระบายความร้อนที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศตามมา

2. ผลกระทบจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีการปล่อยก๊าซชนิดต่างๆ สู่ชั้นบรรยากาศ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ซีโอไซด์ ฝุ่นละออง ตะกั่วและสารโลหะหนักอื่นๆ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้

2.1 เร่งการสะสมของก๊าซเรือนกระจก ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

2.2 ทำให้เกิดภาวะฝนกรด

2.3 ทำให้เกิดมลภาวะอากาศอื่นๆ เช่น ภาวะที่มีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สูงกว่าค่ามาตรฐานโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร และบริเวณจรัลจรัลคั้งในเขตเมือง การเกิดควันดำควันขาวจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ การเกิดสารมลพิษจากปฏิกิริยา Photochemical

3. ผลกระทบจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การเผาไหม้ปิโตรเลียมจะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ โดยการปล่อยไอเสียออกมาจากปล่องควันของโรงงานอุตสาหกรรม โรงจักรไฟฟ้าและจากรถยนต์ สารมลพิษดังกล่าวคือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอนและฝุ่นละอองเขม่าต่างๆ

นอกจากนี้ยังพบผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะและขนส่งน้ำมันปิโตรเลียม ดังนี้ ส่วนใหญ่จะมีผลกระทบในพื้นที่ที่มีการขุดเจาะโดยเฉพาะในทะเลพบว่า การขุดเจาะน้ำมันนอกจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในทะเลแล้ว อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งน้ำมันทางทะเลยังทำให้น้ำมันนับแสนตันในเรือบรรทุกถูกปล่อยลงสู่ทะเล เกิดการปนเปื้อนของน้ำทะเลกับน้ำมันซึ่งจะสามารถเห็นได้จากการที่มีชั้นน้ำมันหรือฝ้าน้ำมันลอยบนผิวน้ำเป็นจำนวนมาก การที่น้ำทะเลมีชั้นน้ำมันลอยอยู่ทำให้เกิดการปิดกั้นการแลกเปลี่ยนออกซิเจนของน้ำทะเลและสิ่งมีชีวิตกับอากาศและเกิดอันตรายต่อสัตว์และพืชทะเลเป็นอย่างมาก

4. ผลกระทบจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การใช้ถ่านหินลิกไนต์มาเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้าหรืออุตสาหกรรมต่างๆ ถึงแม้จะได้ประโยชน์อย่างมากมาแต่การพัฒนาถ่านหินมาใช้ประโยชน์จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ทั้งจากการทำเหมืองและการเผาไหม้เนื่องจากสมบัติและองค์ประกอบของถ่านหินเอง ดังนี้

4.1 เกิดน้ำเสียจากบ่อเหมือง น้ำกระด้าง มีสารแขวนลอยและซัลเฟตสูงมาก

4.2 ทำให้เกิดฝุ่นละอองทั้งของแขวนลอยปะปนกันลอยอยู่ทั่วไปรอบๆบริเวณเหมือง

4.3 เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ กล่าวคือ เมื่อขุดหน้าดินทิ้งไปทำให้สิ่งมีชีวิตเสียสมดุลปลูกพืชไม่ได้ มีการทำลายป่าไม้ เสียคุณธรรมชาติ

4.4 ต้องอพยพราษฎร เพราะต้องใช้บริเวณกว้างในการเปิดหน้าเหมือง

4.5 เกิดก๊าซจากการเผาไหม้ถ่านหิน เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และสารไฮโดรคาร์บอน นอกจากนี้ยังมีออกไซด์ของไนโตรเจนและกำมะถันทำให้เกิดภาวะการณเป็นกรดต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ผลกระทบจากการทำเหมืองถ่านหิน ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การทำเหมืองถ่านหินมีผลกระทบ ดังต่อไปนี้

1. ผลกระทบต่อป่าไม้ เนื่องจากการทำเหมืองถ่านหินโดยเฉพาะเหมืองเปิด มีการเปิดหน้าดินเพื่อนำถ่านหินออกมา ดังนั้นถ้ามีการทำเหมืองในพื้นที่ป่าก็จะมีการทำลายป่าไม้ด้วย

2. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ทั้งแหล่งน้ำใต้ดินและผิวดิน โดยอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำและทำให้น้ำปนเปื้อนสารกำมะถัน สารโลหะหนักหรือสารชนิดอื่นๆ จากกิจกรรมการทำเหมือง

3. ผลกระทบต่อหน้าดิน พื้นที่เปิดจะมีการพังทลายของผิวดินได้ง่าย ทำให้เกิดการชะล้างหน้าดินลงสู่แหล่งน้ำ

4. ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ จากปริมาณฝุ่นที่เกิดจากการเปิดหน้าดินและขนส่งถ่านหิน

5. ผลกระทบต่อทัศนียภาพ กองดินที่เกิดจากเปิดหน้าดินและหลุมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมือง หากไม่มีการฟื้นฟูสภาพ จะทำให้สภาพพื้นที่เสื่อมโทรมและเป็นการทำลายทัศนียภาพ

6. ผลกระทบทางด้านสังคม การทำเหมืองอาจต้องมีการย้ายชาวบ้านออกจากพื้นที่ และบางครั้งมีการทำลายพื้นที่ทำกินดั้งเดิมของชุมชน

7. ผลกระทบต่อสุขภาพ ในขั้นตอนการเปิดหน้าดินและขนย้ายถ่านหินจะมีฝุ่นเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากหากไม่มีการป้องกันอย่างถูกต้องเหมาะสม ฝุ่นเหล่านี้จะฟุ้งกระจาย สร้างความเดือดร้อนรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตัวเหมือง นอกจากนี้ การขนส่งถ่านหินโดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ยังทำให้ชุมชนมีอัตราเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรถบรรทุกถ่านหิน

5. ผลกระทบจากการใช้กังหันลม ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า ถึงแม้การใช้พลังงานลมจะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะร้ายแรงใดๆต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากพลังงานลมค่อนข้างเป็นพลังงานบริสุทธิ์ แต่ในการพัฒนาแหล่งพลังงานชนิดนี้มาใช้เป็นพลังงานทดแทนนั้นควรได้คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนี้

5.1 ผลต่อทัศนียภาพ เนื่องจากต้องใช้กังหันขนาดใหญ่ อาจบดบังส่วนต่างๆ ของพื้นที่ไป

5.2 การเกิดมลภาวะทางเสียง เมื่อใบพัดขนาดใหญ่ทำงานจะเกิดเสียงดังมากรบกวนผู้อยู่ใกล้เคียง

5.3 การรบกวนคลื่นวิทยุ ซึ่งเกิดจากใบพัดส่วนใหญ่ทำจากโลหะเมื่อหมุนทำให้เกิดการรบกวนคลื่นวิทยุและโทรทัศน์ในระยะ 1 – 2 กิโลเมตร

5.4 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ เมื่อติดตั้งกังหันลมขนาดใหญ่อาจทำให้สิ่งมีชีวิตใกล้เคียงอพยพไปอยู่ที่อื่น

6. ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า

ถึงแม้ความร้อนใต้พิภพจะเป็นพลังงานได้เปล่าจากธรรมชาติ สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำ แต่อย่างไรก็ตามการนำพลังงานชนิดนี้มาใช้งานอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- 6.1 สารเคมีอันตรายที่ละลายปนอยู่อาจปนเปื้อนระบบน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดิน เช่น สารหนู พรอท เป็นต้น
- 6.2 มีก๊าซอันตราย เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ ระบายออกมาด้วย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหายใจ
- 6.3 มีไอน้ำร้อนที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าจำนวนมาก จะทำให้เกิดความร้อนตกค้างในอากาศส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศที่อยู่ใกล้เคียง
- 6.4 หากเป็นการตั้งโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ อาจจะทำให้เกิดปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินได้

7. ผลกระทบจากการใช้พลังน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่าการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อยกระดับน้ำให้สูงเพียงพอที่จะผลักดันกังหันน้ำในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำนี้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มากน้อยแตกต่างกันตามขนาดของเขื่อน และสภาพของพื้นที่ก่อนก่อสร้างและก่อนกักเก็บน้ำ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- 7.1 เกิดการทำลายพื้นที่ป่า การสร้างเขื่อนจะต้องมีการตัดและนำต้นไม้ออกจากพื้นที่หัวเขื่อน พื้นที่โดยรอบ และพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ทำให้ต้องสูญเสียพื้นที่ป่า โดยเฉพาะป่าที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศ นอกจากนี้ การสร้างถนนโดยรอบเขื่อน เป็นตัวกระตุ้นให้มีการทำลายพื้นที่ป่าบริเวณรอบๆ อ่างน้ำและพื้นที่ใกล้เคียงเพิ่มมากขึ้น
- 7.2 การสูญเสียพื้นที่ป่าทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่า ทั้งในแง่ของแหล่งอาหาร พื้นที่อาศัยและหลบภัย
- 7.3 ทำให้วงจรการเติบโตและผสมพันธุ์ของสัตว์น้ำบางชนิดถูกตัดขาด เนื่องจากการปิดขวางเส้นทางสัญจรทางน้ำ
- 7.4 เป็นตัวกักเก็บตะกอน ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมท้ายเขื่อนมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติลดลง
- 7.5 เป็นการทำลายถิ่นฐานที่อยู่อาศัยและทำลายขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น บางครั้งมีการทำลายแหล่งโบราณสถานและโบราณวัตถุอีกด้วย
- 7.6 มีการระบาดของโรคมะเร็ง และโรคที่มีหอยเป็นพาหะ เช่น โรคพยาธิใบไม้ในเลือด (Schistosomiasis)

8. ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้น

8.1 ผลกระทบต่อระดับน้ำทะเลและพื้นที่ชายฝั่ง ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นที่บริเวณชายฝั่งทะเลในแต่ละประเทศทั่วโลกมีลักษณะแตกต่างกันทั้งแบบที่เป็นพื้นดิน หิน หรือ หทราย และลักษณะที่เป็นที่ราบแอ่งกระทะหรือที่ราบหน้าผา เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นย่อมแตกต่างกัน คือ

- 8.1.1 น้ำทะเลเข้าท่วมพื้นที่ชายฝั่ง น้ำทะเลจะหนุนขึ้นและไหลเข้าท่วมพื้นที่ที่มี

ระดับต่ำเป็นที่ราบลุ่มชายหาดที่เป็นพื้นดินหรือทราย รวมทั้งหมู่เกาะต่างๆ โดยรอบ ส่งผลให้ประเทศต่างๆ ที่มีพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีประชากรอาศัยอยู่ต้องอพยพย้ายถิ่นฐานไปอยู่ที่อื่น

8.1.2 น้ำทะเลกัดเซาะชายฝั่ง เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับมีการทรุดตัวของแผ่นดินและความรุนแรงของคลื่นลมที่พัดเข้าชายฝั่งที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งที่ทวีความรุนแรงขึ้น และสร้างความเสียหายให้กับสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น

8.2 สภาพอากาศที่แปรปรวนและรุนแรง ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มที่ไม่เท่ากันของอุณหภูมิพื้นผิวโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตรและบริเวณขั้วโลก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิอากาศโลกที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำ ลม อากาศ ฯลฯ ที่แสดงให้เห็นหรือสัมผัสได้ในรูปของลมฟ้าอากาศ พายุรุนแรงประจำปี ปริมาณฝน ความแห้งแล้ง ฯลฯ แล้วในขณะนี้ อย่างไรก็ตาม จากความซับซ้อน (Complexity) และการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (Dynamics) ของระบบภูมิอากาศ โดยเฉพาะการทำงานหรือปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของระบบ รวมทั้งความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศในแต่ละภูมิภาค ความแตกต่างของความร้อนในบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทร ทำให้การศึกษาเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงในระดับภูมิภาคหรือพื้นที่ต่างๆ ของโลกทั้งในเชิงปริมาณ ความถี่ ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง ด้วยการใช้แบบจำลองสภาพภูมิอากาศแบบต่างๆ ยังไม่สามารถคาดการณ์ได้อย่างแน่นอนและชัดเจน อย่างไรก็ตาม การศึกษาเหล่านี้มักมีข้อสรุปที่ตรงกันว่า ระบบภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงแน่นอน และภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น เนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมนุษย์มีส่วนอย่างมากในการเร่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนี้

8.2.1 คลื่นความร้อน คลื่นความร้อน (Heat Wave) คือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่สภาวะอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ ทำให้เกิดอากาศร้อนจัดสะสมอยู่ในพื้นที่ๆ หนึ่ง โดยคลื่นความร้อนอาจเป็นอากาศร้อนที่พัดพามากับกระแสลมแรงจากทะเลทรายก็ได้ มักเกิดในฤดูร้อน ใกล้เคียงกับวันที่มีอุณหภูมิอากาศสูงสุดในรอบปี ซึ่งอาจมีความชื้นสูงร่วมด้วย โดยข้อบ่งชี้ว่าเป็นคลื่นความร้อน คือ มีอุณหภูมิสูงมาก ตั้งแต่ 40-49.5 องศาเซลเซียส (เขตร้อน) หรือ 30-34 องศาเซลเซียส (เขตหนาว) คลื่นความร้อน แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

8.2.1.1 แบบสะสมความร้อน เกิดในพื้นที่ซึ่งสะสมความร้อนเป็นเวลานาน อากาศแห้ง ลมนิ่ง เป็นระยะเวลาหนึ่ง ให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ไม่เคลื่อนที่ เมื่ออุณหภูมิร้อนสะสมหลายวันจะเกิดคลื่นความร้อนมากขึ้น เช่น หากพื้นที่ไหนมีอุณหภูมิ 38-41 องศาเซลเซียส แล้วไม่มีลมพัดต่อเนื่อง 3-6 วัน ใรร้อนจะสะสมจนกลายเป็นคลื่นความร้อน ซึ่งคลื่นความร้อนแบบนี้มักจะเกิดในบริเวณที่อยู่ในเขตร้อน อยู่ห่างจากทะเลและมีพื้นที่กว้างพอสมควร (หากเป็นพื้นที่ที่ติดทะเล การเกิดคลื่นความร้อนจะไม่รุนแรง ประมาณ 41-44 องศาเซลเซียส แต่ถ้าเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน การเกิดคลื่นความร้อนอาจมีอุณหภูมิสูงถึง 49.1-49.7 องศาเซลเซียสได้) ภูมิภาคที่มักเกิดคลื่นความร้อนชนิดนี้ ได้แก่ อินเดีย แอฟริกา ออสเตรเลีย อเมริกาเหนือ แคลิฟอร์เนีย

8.2.1.2 แบบพัดพาความร้อน เป็นคลื่นความร้อนที่เกิดจากลมแรงหอบความร้อนจากทะเลทราย หรือเส้นศูนย์สูตรปริมาณมากๆ ขึ้นไปในเขตหนาวและสามารถคงอุณหภูมิ

ไว้ จนทำให้บริเวณที่ลมร้อนพัดผ่านอุณหภูมิสูงขึ้นอยู่ระยะหนึ่งจนกว่าลมร้อนจะพัดผ่านหรือสลายตัวไป มักเกิดขึ้นในเขตหนาวซึ่งมีอุณหภูมิในช่วงฤดูร้อนอยู่ที่ประมาณ 18-25 องศาเซลเซียส เมื่อมีคลื่นความร้อนถูกพัดมา อุณหภูมิอาจจะสูงถึง 35 องศาเซลเซียสได้ คลื่นความร้อนประเภทนี้ มักเกิดขึ้นที่ยุโรปบริเวณเขตเมดิเตอร์เรเนียน แคนาดาตอนใต้ แคลิฟอร์เนีย โดยคลื่นความร้อนประเภทนี้ มักทำให้ไฟป่าที่เกิดขึ้นรุนแรงขึ้นด้วย

การเกิดคลื่นความร้อนนี้อาจจะกินระยะเวลาเพียงไม่กี่วัน หรือคงอยู่นานหลายอาทิตย์ แต่ก็ยังเป็นภัยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่น่ากลัวจากจะคร่าชีวิตประชากรเป็นจำนวนมาก ยังส่งผลกระทบต่อ การเพาะปลูกพืชในพื้นที่ที่เกิดคลื่นความร้อน ดังตัวอย่างกรณีที่มีคลื่นความร้อนที่ยุโรป ทำให้เกิดความเสียหายของการเพาะปลูกธัญพืช และก่อให้เกิดไฟป่า หรือกรณีที่เกิดน้ำท่วมอย่างฉับพลัน เนื่องจากการละลายตัวของธารน้ำแข็ง (พ.ศ. 2546) ที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ถึงแม้ว่าจะพิสูจน์ไม่ได้ว่า คลื่นความร้อนเกิดขึ้นโดยตรงจากปรากฏการณ์โลกร้อนหรือไม่ แต่แน่ชัดว่าเมื่อโลกร้อนขึ้นอาจส่งผลให้ภัยจากสภาพอากาศเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และทวีความรุนแรงขึ้น นอกจากนี้พบว่า การเกิดปรากฏการณ์คลื่นความร้อน (Heat Waves) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั่วโลก ตัวอย่างเมื่อฤดูร้อน ปี ค.ศ. 2003 คลื่นความร้อนรุนแรงแผ่กระจายไปโดยเฉพาะในยุโรป ทำให้มีผู้เสียชีวิตถึง 35,000 คน

8.2.2 ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา สภาพฝนตกหนักได้เกิดบ่อยขึ้นในเกือบทุกภูมิภาคของโลก ในอนาคตแนวโน้มฝนตกหนักจะเพิ่มขึ้นจนเป็นเรื่องปกติ และภัยพิบัติที่ตามมาด้วยคือ น้ำป่าไหลหลาก ดินถล่ม น้ำท่วมใหญ่ ก็อาจเกิดบ่อยขึ้นและสร้างความเสียหาย ร้ายแรงหากไม่มีการเตรียมรับมือหรือป้องกัน ในทางตรงข้าม ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ฤดูแล้งในหลายพื้นที่ได้ยาวนานขึ้น ความแห้งแล้งขยายพื้นที่กว้างขวางออกไป โดยเฉพาะในภูมิภาคเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนของโลก ส่งผลให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำและทะเลสาบหลายแห่งลดลง ในช่วงฤดูแล้ง

การใช้แบบจำลองสภาพภูมิอากาศในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางระบบภูมิอากาศ พบว่า เมื่อโลกร้อนขึ้น การอุ่นตัวเหนือพื้นดินจะมีมากกว่าเหนือมหาสมุทร และบริเวณที่จะมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมากที่สุดจะอยู่ในแถบขั้วโลก บริเวณที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ น้อยที่สุด อยู่ที่บริเวณเหนือมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือและบริเวณมหาสมุทรโดยรอบทวีปแอนตาร์กติก นอกจากนี้ ผลจากการศึกษาด้วยแบบจำลอง ยังสรุปด้วยว่า การตกของฝนทั่วโลกจะเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 2 ต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของผิวโลกทุกๆ 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ ในแง่ของพื้นที่ บริเวณขั้วโลกเหนือจะมีฝนตกเพิ่มมากขึ้นในฤดูหนาว และในหลายภูมิภาคที่มีฝนตกมากในฤดูฝน ก็อาจเผชิญกับอุทกภัย หรือน้ำท่วมแบบฉับพลัน ขณะเดียวกัน ในบางภูมิภาคของโลก ช่วงระยะเวลาของการทิ้งช่วงของฝนจะยาวนานมากขึ้น นั่นหมายถึงพื้นที่ดังกล่าวจะมีฤดูแล้งที่ยาวนาน ซึ่งอาจหมายถึง ความแห้งแล้งที่อาจเกิดขึ้นตามมา

สำหรับประเทศในเขตอบอุ่นจะมีฤดูหนาวที่สั้นขึ้น อุ่นมากขึ้น พร้อมกับมีฝนตกมากขึ้นในฤดูหนาว ส่วนฤดูร้อนจะยาวนานมากขึ้น อากาศจะร้อนและแห้งแล้งมากขึ้น ในภูมิภาคเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน อุณหภูมิจะสูงขึ้นทำให้อากาศที่ร้อนอยู่แล้ว ยิ่งร้อนจัดและแห้งแล้งมากขึ้น ส่วนในเขตร้อนชื้น จะมีฝนตกชุก และตกหนัก มีพายุที่รุนแรงและเกิดบ่อยครั้งขึ้น

8.2.3 พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone) จากข้อเท็จจริงที่นักวิทยาศาสตร์ ค้นพบว่า ปริมาณลมในมหาสมุทรเป็นสภาพการสะสมพลังงานความร้อนของน้ำที่ผิวบนของ

มหาสมุทร และเป็นสภาพที่จะทำให้เกิดลมพายุ และลมพายุหมุน เมื่อระดับความหนาของระดับน้ำอุ่นที่ผิวของมหาสมุทรลงไปลึกมากขึ้นเกินกว่า 200-300 เมตร พลังงานความร้อนที่สะสมไว้ก็จะมากพอที่จะทำให้เกิดพายุหมุนรุนแรงที่ผิวมหาสมุทรได้

การที่กระแสน้ำอุ่นไหลช้าลง (เนื่องจากมีความเข้มข้นของความเค็มลดลงจากการที่น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย) ในขณะที่มีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น (ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นประมาณ 0.8 องศาเซลเซียส โดยมีความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสีกลงไปได้ทะเลถึง 3,000 เมตร หรือ 3 กิโลเมตร) อันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน พลังงานที่สะสมที่ผิวมหาสมุทรจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นโอกาสเกิดลมฟ้าอากาศแปรปรวนผิดปกติ โดยเฉพาะการเกิดพายุ จะมีโอกาสเกิดมากขึ้นและเกิดรุนแรงขึ้น โดยลมพายุหมุนที่เกิดขึ้น ได้แก่

8.2.3.1 พายุไซโคลนเขตร้อน เกิดอยู่ในระหว่างเส้นรุ้ง 5 องศาเหนือ และ 20 องศาใต้ของเส้นศูนย์สูตร มีความแรงของลมมากกว่า 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สามารถทำความเสียหายให้กับพื้นที่มากถึง 16 ตารางกิโลเมตร มักจะเกิดเหนือท้องทะเลที่มีอุณหภูมิผิวน้ำเกิน 27 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ พายุหมุนหรือพายุไซโคลนเขตร้อนที่ในมหาสมุทรแอตแลนติก มีชื่อเรียกว่า พายุเฮอริเคน ในขณะที่พายุชนิดเดียวกันนี้ ถ้าเกิดในมหาสมุทรแปซิฟิก จะเรียกชื่อว่า พายุไต้ฝุ่น ขนาดความรุนแรงของพายุหมุน ไม่ว่าจะเป็เฮอริเคนหรือไต้ฝุ่นนี้ มีขนาดตั้งแต่ระดับ 1 ถึง 5 ซึ่งมีความรุนแรงมากขึ้นตามเลขกำกับ โดยระดับ 1 มีความเร็วลมกว่า 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป และระดับ 5 มีความเร็วลมตั้งแต่ 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความรุนแรงของพายุจะลดลงเมื่อพายุมีการปลดปล่อยพลังงานออกไป เมื่อพายุหมุนขึ้นบกที่ใดก็สามารถสร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง เพราะหอบเอาทั้งน้ำทะเลและฝนมา ทำให้น้ำท่วมฉับพลันและทำลายอาคารบ้านเรือนสิ่งก่อสร้าง หรือพื้นที่เพาะปลูกพืช ตามแนวทางที่ผ่าน

8.2.3.2 พายุไซร่อน มีความแรงของกระแสลม ตั้งแต่ 62 ถึง 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

8.2.3.3 พายุทอร์นาโด เป็นลมพายุที่มีการหมุนตัวอย่างรุนแรงมากของอากาศ มีความแรงของลมมากถึง 500 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้ว สามารถทำความเสียหายแก่อาคารบ้านเรือนอย่างรุนแรง ส่วนใหญ่เกิดในประเทศสหรัฐอเมริกา

ซึ่งในระยะ 30 ปีที่ผ่านมา พบว่า พายุหมุนเขตร้อน เกิดถี่ขึ้นและรุนแรงมากขึ้น ดังตัวอย่าง การเกิดพายุเฮอริเคนแคทรินา (Katrina) ที่พัดถล่มเมืองนิวออร์ลีนในประเทศสหรัฐอเมริกาอย่างย่อยยับ เมื่อเดือนสิงหาคม ค.ศ.2005 ซึ่งในอดีต พายุเฮอริเคนไม่เคยเคลื่อนตัวเข้าสู่บริเวณดังกล่าว เช่นเดียวกับโศกนาฏกรรมของไซโคลนนากีสที่พัดถล่มประเทศพม่า ก็เป็นปรากฏการณ์ที่ไม่มีใครคาดคิดว่าจะเกิดขึ้น พายุไต้ฝุ่นที่เคยทำสถิติเข้าญี่ปุ่นปีละ 7 ลูก ปีหลังๆ มาได้พัดเข้าถึง 10 ลูก ไม่แพ้ประเทศในแถบทะเลจีนใต้ จากเดิมที่มีพายุไต้ฝุ่นเฉลี่ยปีละ 10 กลายเป็นเกทอบ 20 ลูก ในช่วงปีที่ผ่านมา

8.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า สภาพอากาศของโลกที่

ร้อนขึ้นจะทำให้ น้ำผิวดิน เช่น ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำเกิดการระเหยมากขึ้น และผลที่จะเกิดตามมา คือ ปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงในบางพื้นที่ของโลก แต่ในบางพื้นที่ที่มี อัตราการระเหยของน้ำสูงกว่าปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ จะทำให้บริเวณนั้นแห้งแล้ง เช่น ทะเลสาบและ แม่น้ำที่แห้งเหือดลง ดินแห้งเร็วขึ้น เป็นต้น ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นจะมีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อ ภาคเกษตรกรรม การคมนาคมทางน้ำ การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ และการอุปโภคบริโภค

ผลกระทบที่กล่าวมานี้ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์แล้ว สิ่งแวดล้อมก็จะถูก เปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงเช่นกัน เช่น แหล่งน้ำที่มีน้ำน้อยลงจะมีความเข้มข้นของมลพิษสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไป จะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน เป็นต้น

ประเด็นสำคัญในผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำอาจสรุปได้ดังนี้

8.3.1 ถึงแม้ฝนจะตกมากขึ้น แต่ก็จะมี การระเหยมากขึ้นเช่นกัน โดยทั่วไปแล้ว การเร่งตัวของวงจรน้ำนี้จะทำให้มีน้ำฝนมากขึ้น แต่คำถามคือ น้ำฝนที่มากขึ้นนี้จะเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการหรือไม่

8.3.2 ปริมาณฝนจะตกมากขึ้นในบางพื้นที่และลดลงในบางพื้นที่

8.3.3 ภูมิภาคใกล้ขั้วโลกเหนืออาจมีน้ำผิวดินมากขึ้นเนื่องจากฝนตกมากขึ้น

8.3.4 หิมะและน้ำแข็งบนภูเขาละลายเร็วขึ้น อาจทำให้ขาดแคลนน้ำจืดในพื้นที่ ที่อาศัยแหล่งน้ำจากหิมะหรือน้ำแข็งบนภูเขาสูง

8.3.5 แรงกดดันของปัญหาในด้านทรัพยากรน้ำที่มีมากขึ้น จะนำไปสู่ปัญหา ความขัดแย้งที่รุนแรงขึ้น เพราะสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปมีผลเชื่อมโยงไปถึงปริมาณน้ำ การจัดสรร น้ำ และความสามารถในการผลิตอาหาร ปัญหาที่รุนแรงขึ้นจะเป็นสาเหตุให้ความตึงเครียดทาง เศรษฐกิจและการเมืองมีมากขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาคที่มีทรัพยากรน้ำจำกัด

8.4 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า ระบบนิเวศ (Ecosystem) คือ โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับบริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ ระบบนิเวศหนึ่งๆ ประกอบด้วยบริเวณที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่และกลุ่มประชากรที่มีชีวิตอยู่ในบริเวณ ดังกล่าว เช่น พืชและสัตว์ โดยเฉพาะสัตว์ต่างๆ ต้องการบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดที่ เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อว่าการมีชีวิตอยู่รอดตลอดไป

8.4.1 ระบบนิเวศบนบก คือ ระบบนิเวศที่เกิดขึ้นในบริเวณของส่วนที่เป็น แผ่นดิน ได้แก่

8.4.1.1 ระบบนิเวศป่าไม้ เป็นแหล่งรวมพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าต่างๆ ช่วย กำบังลมพายุ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้ฝนตกตามฤดูกาล ช่วยควบคุมอุณหภูมิบนโลก ช่วยรักษา ความชุ่มชื้นของผิวดิน และอากาศ ผลิตก๊าซออกซิเจน (O₂) และใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) แหล่งสะสมปุ๋ยธรรมชาติ ลดความรุนแรงของน้ำป่าและการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากกระแสน้ำ ไหลป่า

เมื่อโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น การระเหยของน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ในบางพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าปกติ และในบางพื้นที่เกิดความแห้งแล้ง ซึ่งการ

เปลี่ยนแปลงนี้มีผลทำให้พื้นที่ป่าไม้ในบริเวณเหล่านั้น เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของประเภทป่าไม้ เช่น ป่าแล้งเขตร้อนจะลุกล้ำเข้าไปในป่าชื้นใกล้เขตร้อน หรือ เกิดการสูญพันธุ์ของพันธุ์ไม้และสัตว์ป่า บางชนิด เนื่องจากไม่สามารถปรับเปลี่ยนวงจรชีวิตให้เข้าสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้ และระบบนิเวศของป่าไม้ก็จะเสียสมดุล

8.4.1.2 ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นแหล่งอาศัยและขยายพันธุ์สัตว์น้ำ เป็นตัวกลางทำให้เกิดความสมดุลระหว่างทะเลกับบกเป็นแหล่งพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายอย่างเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ เป็นฉากกำบังลม ป้องกันการชะล้างที่รุนแรงที่เกิดจากลมมรสุมและเป็นเสมือนกำแพงป้องกันการพังทลายของดินรากของพันธุ์ไม้ช่วยกรองสิ่งปฏิกูลต่างๆ ในน้ำ

เมื่อโลกร้อนขึ้น ระดับน้ำทะเลเพิ่มมากขึ้น ทำให้พืชที่อยู่ในป่าชายเลนล้มตาย ส่งผลให้พื้นที่บริเวณป่าชายเลนลดลง ในขณะที่เกิดเป็นหาดเลนเพิ่มมากขึ้นแทน ดังนั้นวงจรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหาร ที่วางไข่ และเจริญเติบโตในเบื้องต้นก่อนออกสู่ทะเล เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือถูกทำลาย ทำให้ระบบนิเวศของป่าชายเลนเปลี่ยนแปลงไปจนเสียสมดุล หรืออาจจะมีระบบนิเวศป่าชายเลนอีกเลย

8.4.2 ระบบนิเวศในน้ำ คือ ระบบนิเวศที่เกิดขึ้นในส่วนที่เป็นพื้นน้ำทั้งหมด

8.4.2.1 ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำ และพืชน้ำ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์และสัตว์ต่างๆ เป็นแหล่งที่ให้น้ำในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร เมื่อโลกร้อนขึ้น น้ำในแหล่งต่างๆ จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นด้วย ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด เช่น ปลาบางชนิดสูญพันธุ์ หรือจุลินทรีย์น้ำจืดบางชนิดที่ชอบหรือสามารถเจริญได้ในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเกินกว่าที่ควรจะมีในแหล่งน้ำ จะส่งผลทำให้ระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้นเสียความสมดุลได้

8.4.2.2 ระบบนิเวศในทะเล เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุด มีอาณาเขตกว้างใหญ่ไพศาล และติดต่อกันตลอด ทำให้สิ่งมีชีวิตในแต่ละแห่งไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ระดับความเค็ม และระดับความลึก กระแสน้ำในมหาสมุทรมีการหมุนเวียนเชื่อมต่อกัน กระแสน้ำที่เคลื่อนที่จากส่วนลึกจะพาเอาแร่ธาตุที่อยู่ก้นทะเลขึ้นมาสู่ผิวน้ำ เมื่อโลกร้อนขึ้น น้ำแข็งในทะเลมีปริมาณลดลง น้ำในทะเลมีปริมาณสูงขึ้น ทำให้เกิดการรวมตัวในแนวตั้งของน้ำและคลื่น และการเปลี่ยนแปลงของระบบการหมุนเวียนของน้ำทะเล ส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเลลดน้อยลง สัตว์ทะเลบางชนิดเกิดการสูญพันธุ์ และเกิดการเคลื่อนย้ายของทรัพยากรชีวภาพ เช่น ปลาน้ำลึกที่อาศัยอยู่ก้นทะเลที่มนุษย์ไม่สามารถลงไปได้กลับขึ้นมาติดอวนลากปลาของชาวประมง นอกจากนี้ยังเกิดการฟอกขาวของปะการังตามแนวชายฝั่งทั่วโลกเป็นจำนวนมากด้วย

เมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่บนโลก ล้วนได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนี้ และจำเป็นต้องมีการปรับตัวใหม่ เพื่อสนองตอบต่อปัจจัย และเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวได้ จะต้องสูญพันธุ์ไปจากโลกนี้ในที่สุด การสูญหายไปของสิ่งมีชีวิตแม้เพียงชนิดเดียว ย่อมกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ ส่งผลต่อความสมดุลและคงอยู่ของระบบนิเวศนั้นๆ

8.5 ผลกระทบต่อการเกษตร ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า ผลกระทบต่อการเกษตร แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

8.5.1 ผลกระทบที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยน พื้นที่ในละติจูดกลางและสูงขึ้นไปอาจได้รับผลดีจากการที่ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น เนื่องจากอากาศที่อบอุ่นขึ้นนี้ จะเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณที่แต่เดิมมีอากาศหนาวเกินไป เช่น ประเทศ แคนาดา กลุ่มสแกนดิเนเวีย รัสเซีย อาร์เจนตินา และชิลี ในขณะที่เดียวกัน ในพื้นที่เขตร้อน พืชที่ให้ผลผลิตสูงสุดอยู่แล้วในปัจจุบัน อาจมีผลผลิตลดลงเนื่องจากความร้อนและแห้งแล้งที่เพิ่มขึ้นอันเป็นผลจากความร้อนที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลผลิตในพื้นที่เขตร้อนอาจลดลงมากถึงร้อยละ 10-30 และผลผลิตที่หายไปนี้ไม่สามารถชดเชยด้วยผลผลิตที่เพิ่มจากการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกเนื่องจากดินมีคุณภาพด้อยกว่า

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพฝนจะมีผลต่อความชุ่มชื้นในดิน ในพื้นที่ที่มีฝนตกมาก พื้นที่จะชุ่มชื้นมากขึ้น ในขณะที่บางภูมิภาคที่มีฝนตกน้อยลง จะแห้งแล้งมากขึ้น พื้นที่ที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งอยู่แล้ว จะได้รับผลกระทบที่ยาวนานมากขึ้น

8.5.2 ผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มมากขึ้นอาจช่วยผลผลิตต่อไร่ของพืชต่างๆ เพราะพืชใช้ก๊าซดังกล่าวเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง การเพิ่มขึ้นของก๊าซนี้จะทำให้การส่องทะลุของแสงแดดลดลง การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มพืชที่อยู่ในเขตร้อนเย็นและชุ่มชื้น เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวบาเลย์ มันสำปะหลัง และมันฝรั่ง ซึ่งอาจให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 30 ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ศัตรูพืช และความอุดมสมบูรณ์ของดิน อย่างไรก็ตาม การตอบสนองของกลุ่มพืชที่อยู่ในเขตร้อนชื้น เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย ซึ่งมีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศกำลังพัฒนาเป็นส่วนใหญ่กลับมีไม่มาก

8.6 ผลกระทบต่อการประมง ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ และอุณหภูมิของน้ำ อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแพร่พันธุ์ ความอยู่รอด และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม พบว่า ผลผลิตประมงโลกในภาพรวมอาจไม่เปลี่ยนแปลงจากการที่โลกร้อนขึ้น แต่ผลกระทบส่วนใหญ่จะเกิดในระดับประเทศและท้องถิ่นที่อาจต้องเปลี่ยนแปลงพันธุ์หรือโยกย้ายสถานที่เลี้ยงปลา ผลกระทบระดับท้องถิ่นอาจมีแรงกดดันต่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศที่ปลาเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ

8.7 สุขภาพอนามัย ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

8.7.1 ผลกระทบทางตรง มีดังนี้

8.7.1.1 อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปเป็นผลต่อความกดของอุณหภูมิ และความถี่ของการเกิดคลื่นความร้อน อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงอย่างมากมีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะเจ็บป่วยและการตาย ในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ เด็กทารก และประชากรที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และหลอดเลือดหัวใจ

8.7.1.2 ความถี่ของการเกิดภาวะที่อากาศเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

มีความสัมพันธ์ต่อสถิติด้านสุขภาพ เช่น อัตราการเจ็บป่วย อัตราการตาย การบาดเจ็บ ทั้งยังทำให้เกิดภาวะเครียดจากการต้องย้ายถิ่นฐาน

8.7.2 ผลกระทบทางอ้อม มีดังนี้

8.7.2.1 เกิดโรคติดเชื้อ เนื่องจากการสูญเสียประสิทธิภาพด้านการสุขาภิบาล ขาดแคลนน้ำสะอาด ขาดการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เพราะรูปแบบและพื้นที่ในการระบาดเปลี่ยนแปลง โครงสร้างพื้นฐานของการบริการด้านสุขภาพในท้องถิ่นมีจำกัด คุณภาพชีวิตต่ำลงจากสภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง เป็นต้น

8.7.2.2 โรคที่เกิดจากแมลงเป็นพาหะ เช่น โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก หรือไข้เหลือง เปลี่ยนแปลงรูปแบบและการแพร่กระจาย เนื่องจากพาหะของเชื้อมีความไวต่อการผันแปรของอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเร่งวงจรชีวิตของแมลงที่เป็นพาหะนำโรค ทำให้ระยะฟักตัวของเชื้อลดลง และการแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ อุณหภูมิยังส่งผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ในการสัมผัสเชื้อที่สำคัญคือ ประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบเชื่อมโยงระหว่าง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการระบาดของโรคสองชนิดนี้

8.7.2.3 ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการกระจายของน้ำผิวดิน และสภาวะน้ำท่วม เพิ่มความเสี่ยงในการที่อาหารและน้ำจะปนเปื้อนเชื้อที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง โรคซัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) เป็นต้น

8.7.2.4 เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณ คุณภาพ และรูปแบบผลิตภัณฑ์ การเกษตร ปศุสัตว์ และการประมง เช่น ผลผลิตตกต่ำ สารอาหารลดลง ส่งผลในระยะยาวต่อสุขภาพ

8.7.2.5 เกิดอาการเครียด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ การต้องย้ายถิ่นฐาน และการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำสะอาด ส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิดปัญหาสังคม ปัญหาทางโครงสร้างประชากร และความมั่นคงทางจิตใจของประชาชน

8.7.2.6 เกิดโรคหอบหืด ภูมิแพ้ และโรคทางเดินหายใจจากสารพิษทางอากาศ เช่น สารคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และฝุ่นละอองที่เพิ่มมากขึ้นในเขตเมือง นอกจากนี้โรคทางเดินหายใจเหล่านี้ยังเกิดจากการก่อรูปของสารพิษทางอากาศประเภททุติยภูมิจำพวก Photochemical oxidants ที่เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ และส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศโดยทำปฏิกิริยาทางเคมีกับชั้นบรรยากาศ

9. ผลกระทบของฝนกรด ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า ฝนกรดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ สุขภาพมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เมื่อฝนที่ตกลงมามีสภาพเป็นกรด ทำให้สามารถกัดกร่อนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ รวมทั้งทำให้ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ ล้มตายเป็นบริเวณกว้าง น้ำฝนที่ซึมลงสู่ดินหรือไหลบนผิวดิน ทำให้ทั้งดินและแหล่งน้ำมีสภาพเป็นกรด เกิดผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น แบ่งผลกระทบออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

9.1 ผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ แหล่งน้ำที่มีสภาพเป็นกรด เมื่อถูกนำไปใช้จะสามารถ

กัฏกร่อนภาชนะรวมทั้งท่อทางเดินส่งน้ำ ทำให้สารโลหะหลายชนิดสลายตัวออกมาปนเปื้อนกับน้ำ สารโลหะเหล่านี้ ได้แก่ ตะกั่ว (มีผลต่อสมอง โดยเฉพาะการพัฒนาการของสมองเด็ก สำหรับผู้ใหญ่ จะทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ) แคดเมียม (มีผลในการทำลายไต) แอสเบสตอส (เป็นสาเหตุของโรคมะเร็งในปอดและโรคทางเดินหายใจอื่นๆ) อลูมิเนียม (มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง)

นอกจากนี้ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ ยังมีผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะกับเด็ก คนชราและหญิงมีครรภ์ ตลอดจนผู้ที่เป็โรคหัวใจ โรคหอบหืด โรคหลอดลมอักเสบอยู่เดิม ดังกรณีที่เกิดขึ้นที่บ้านสบเตี้ย อำเภอมะเมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อเดือนตุลาคม 2535

9.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ฝนกรดจะไม่รุนแรงจนทำให้เสื้อผ้าขาดวินในทันทีทันใด การเกิดภาวะฝนกรดต่อเนื่องกันเป็นเวลานานก็ทำให้เกิดผลเหล่านี้ตามมา

9.2.1 สัตว์และพืชบางชนิดตายลง ทำให้เกิดการขาดช่วงของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ

9.2.2 คุณภาพดินแยลง ไม่สามารถปลูกพืชได้

9.2.3 ต้นไม้มีความต้านทานโรคต่ำลง

9.2.4 กัฏกร่อนโลหะหนัก จนทำให้เกิดการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ

9.2.5 ทำลายอาคารและสิ่งก่อสร้างอื่นๆ

10. มลภาวะอากาศในเมือง ผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นว่า การใช้ทรัพยากรพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานฟอสซิลเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้อากาศเป็นพิษ โดยก๊าซหรือเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพลังงาน เข้าไปปนเปื้อนกับก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ แล้วทำให้องค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป เช่น ทำให้ปริมาณของก๊าซตัวหนึ่งตัวใดหรือหลายๆ ตัว สูงเกินค่ามาตรฐาน จนเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สารที่ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศที่สำคัญๆ มีดังนี้

10.1 คาร์บอนมอนอกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงเช่น ถ่านหิน พิโตรเลียม และถ่านไม้ โดยเฉพาะการเผาไหม้จากเครื่องจักร หรือเครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและรส เมื่อหายใจเข้าไปจะถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบเลือดและรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงกลายเป็นคาร์บอกซิฮีโมโกลบิน (Carboxy-Hemoglobin) การรวมตัวของคาร์บอนมอนอกไซด์กับเม็ดเลือดแดงจะเกิดได้ดีกว่าออกซิเจนถึง 200 เท่า ดังนั้น ร่างกายซึ่งเคยได้รับออกซิเจนจากฮีโมโกลบินจะเกิดการขาดออกซิเจน ทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ ง่วงเหงาหาวนอน ถ้าร่างกายได้รับคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นเวลานาน หัวใจจะต้องทำงานหนักในการสูบน้ำเลือดให้ไปเลี้ยงร่างกายได้อย่างเพียงพอ และถ้าได้รับในปริมาณมากอาจเป็นอันตรายแก่ชีวิตได้

10.2 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือถ่านไม้ ซึ่งมีกำมะถันปะปนอยู่ ทำให้เกิดควันของซัลเฟอร์ออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็น

ก๊าซที่ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน มีฤทธิ์เป็นกรด ดังนั้นเมื่อร่างกายได้รับก๊าซชนิดนี้จะเกิดอาการระคายเคืองของอวัยวะที่ได้รับ เช่น แสบจมูก เจ็บคอ แสบตา แสบคันตามผิวหนัง และถ้าก๊าซชนิดนี้รวมตัวกับฝุ่นจะทำให้เยื่อบุทางเดินหายใจ อักเสบ และหายใจลำบาก

10.2 ออกไซด์ของไนโตรเจน เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่อุณหภูมิสูงกว่า 550 องศาเซลเซียส และเกิดได้มากที่สุดเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 1,100 องศาเซลเซียส ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนมีสภาพเป็นกรด ดังนั้นจึงมีผลกระทบต่อสุขภาพเช่นเดียวกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ นอกจากนี้ ก๊าซชนิดนี้ยังสามารถทำปฏิกิริยากับสารประกอบไฮโดรคาร์บอนทำให้เกิดก๊าซโอโซนและสารพิษอื่นๆ เช่นฟอร์มัลดีไฮด์ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเช่นเดียวกัน

10.3 ไฮโดรคาร์บอน เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงฟอสซิลหรือจากการที่น้ำมันเชื้อเพลิงที่ยังไม่ได้ถูกเผาไหม้ถูกปล่อยออกมาทางท่อไอเสียหรือรั่วไหลออกจากแหล่งกักเก็บในรูปของไอระเหย เช่น การรั่วไหลในขบวนการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม หรือการรั่วไหลจากถังน้ำมันของรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ ไฮโดรคาร์บอนนี้ เมื่อโดนแสงอาทิตย์จะเกิดปฏิกิริยากับก๊าซตัวอื่นๆ กลายเป็นสารมลพิษรูปใหม่ที่มีอันตรายต่อสุขภาพ เช่น เกิดเป็นก๊าซโอโซน และก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ และเมื่อสารเหล่านี้รวมตัวกับหมอกหรือควันก็จะกลายเป็นหมอกควันพิษ

10.4 ควันดำ ควันขาว

ควันดำ ส่วนใหญ่เกิดจากเครื่องยนต์ใช้น้ำมันดีเซลถึงร้อยละ 40 ที่เหลือมาจากแหล่งอื่นๆ เช่น เครื่องยนต์เบนซิน และบางส่วนจากโรงงาน ในควันดำประกอบด้วยอนุภาคของถ่านและสารอื่นๆ อีกมากจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์

ควันขาว คือ สารไฮโดรคาร์บอนหรือน้ำมันเชื้อเพลิงที่ยังไม่ได้ถูกเผาไหม้แล้วถูกปล่อยออกมาทางท่อไอเสีย เกิดจากการที่เครื่องยนต์ไม่ได้รับการบำรุงรักษา โดยเฉพาะในรถจักรยานยนต์เก่า เนื่องจากสารไฮโดรคาร์บอนมีโมเลกุลใหญ่ จึงเห็นได้ชัดเจน เป็นสีขาวหรือขาวปนเทา มีปัญหายิ่งกว่าควันดำ เพราะเมื่อโดนแสงอาทิตย์จะเกิดปฏิกิริยาสร้างก๊าซโอโซนอันเป็นพิษภัยร้ายแรงขึ้น

10.5 ฝุ่นละออง ได้แก่อนุภาคแขวนลอยที่เกิดขึ้นจากควัน เขม่า ควัน ซี้เถ่า ที่เหลือจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ รวมทั้งอนุภาคของคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ฝุ่นละอองมีขนาดต่างๆ กัน ดังนั้นนอกจากจะทำความสกปรกต่ออาคารบ้านเรือนและสิ่งแวดล้อมแล้ว ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ขนาดไม่เกิน 1 ไมครอน) ยังทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เช่นทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ ฝุ่นละอองที่มีเชื้อโรคหรือสารก่อมะเร็งเกาะติดอยู่ จะทำหน้าที่เป็นตัวพาให้เชื้อโรคหรือสารก่อมะเร็งนั้นเข้าสู่ร่างกายจนถึงขั้นทำให้เกิดโรคได้

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน

ที่ผ่านมา แม้ว่าประเทศไทยจะมีการรณรงค์ให้ประชาชนเกิดความตระหนักต่อ

สถานการณ์ด้านพลังงาน และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งแสวงหาพลังงานทางเลือกอื่นๆ ทดแทน แต่พบว่า ประชาชนในหลายๆ พื้นที่ ยังไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงาน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะประชาชนส่วนใหญ่คิดว่า “พลังงาน” เป็นเรื่องไกลตัว และอยู่นอกเหนือการจัดการ หรือบางคนเกิดความตระหนัก แต่ขาดความรู้ และขาดการรวมกลุ่มในการจัดการพลังงาน ทำให้ไม่สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง แม้ภาครัฐจะพยายามช่วยแก้ไขปัญหาก็ตาม แต่ประชาชนในหลายพื้นที่ ยังไม่เข้าใจและไม่คิดว่า “ปัญหาพลังงาน” คือ “ปัญหาสำคัญของท้องถิ่น” ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การสรรหาเทคโนโลยีพลังงานอย่างง่ายที่เหมาะสมกับท้องถิ่น โดยให้ประชาชนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วม ผ่านกระบวนการวางแผนพลังงานระดับชุมชน นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาบูรณาการเข้ากับวิถีการใช้พลังงานของชุมชน เพื่อส่งเสริมการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขณะเดียวกันสามารถพัฒนาพลังงานทดแทนจากเศษวัสดุเหลือใช้ และทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ ภายใต้งบประมาณ “ชีวิตพอเพียง เพื่อพลังงานเพียงพอ” ที่ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตาม ปณิธาน “รักพอใช้พลังงานอย่างพอเพียง” ด้วย

1. ความพอประมาณ (Demand Side Management) หมายถึง เน้นการใช้พลังงานอย่างไม่ฟุ้งเฟ้อ สามารถมองผลของการประหยัดเชื่อมโยงสู่สิ่งต่างๆ รอบตัว (ประหยัดเงินผู้ใช้ ประหยัดไฟให้ชาติ รักษาบรรยากาศให้โลก) เช่น โครงการหรือเทคโนโลยีที่คิดทำต้องจับแต่แจ้ว ไม่ทำอะไรที่เกินตัว และช่วยลดรายจ่ายด้านพลังงานได้

2. ความมีเหตุผล หมายถึง การเลือกใช้พลังงานอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ด้วย เทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเองได้ และลดการใช้พลังงานที่ต้องนำเข้า

3. มีภูมิคุ้มกัน หมายถึง การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนโดยการสร้างความรู้ขึ้นในท้องถิ่นในภาพแบบ ของกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน การต่อยอดฐานอาชีพ และการสร้างวิทยากรตัวคุณด้านพลังงาน ซึ่งอยู่บนฐานทรัพยากรที่มีอยู่ และส่งเสริมนวัตกรรมพลังงานทดแทนจากภูมิปัญญาไทย

ผู้ให้ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาค่าการใช้พลังงานทดแทนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. สถานภาพพลังงาน Energy Status) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการศึกษารวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของท้องถิ่น ทั้งเรื่องการบริโภคพลังงานของส่วนต่างๆ เช่น บ้านเรือน สถานประกอบการ สถานที่ราชการ เป็นต้น ราคาพลังงาน แหล่งผลิตพลังงานในท้องถิ่น และศักยภาพของแหล่งพลังงานทดแทน

2. สมดุลพลังงาน (Energy Balance) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานหรือการใช้เทคโนโลยีพลังงานใดๆ จะต้องแสดงผลที่เป็นตัวชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมด้วย ซึ่งในการวางแผนพลังงานนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เรียกว่า “สมดุลพลังงาน” จะช่วยคำนวณได้ว่า เงินที่เป็นค่าใช้จ่ายพลังงานไหลออกนอกชุมชนเท่าใด และหากไม่วางแผนจะสูญเสียพลังงานอย่างไร ซึ่งข้อมูลนี้จะช่วยหาทางออกให้กับชุมชนในการแก้ไขปัญหาของตนเองได้เป็น อย่างดี อย่างไรก็ตามตัวชี้วัดที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถคำนวณได้ว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศในแต่ละ กิจกรรมของการใช้พลังงานเป็นเท่าใด และจะสามารถควบคุมให้อยู่ในขอบเขตได้อย่างไร

3. เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน ต้องเป็นเทคโนโลยีอย่างง่ายที่ผลิตพลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่หมุนเวียนผลิตและใช้ได้ตลอดเวลา พอดีกับความ ต้องการใช้งาน และมีการเรียนรู้เพื่อการจัดการแบบพึ่งพาตนเอง มีประสิทธิภาพสูง ประหยัด ทรัพยากร ประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่าย ที่สำคัญคือต้องเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และชุมชน สามารถจัดการเองได้ เช่น เตาทดน้ำดื่มประสิทธิภาพสูง เตาดูแลถ่าน 200 ลิตร บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และ ระบบผลิตไบโอดีเซลแบบชุมชน เป็นต้น

สำหรับเทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน (Sustainable Energy Technology) ได้มี หลักการอันประกอบไปด้วย

- 3.1 สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่รบกวนสมดุลของระบบนิเวศ
- 3.2 ทดแทนได้ใหม่ ใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่สามารถจัดการหมุนเวียนผลิตและใช้ได้ อย่างไม่มีวันหมดไป
- 3.3 พอดีกับความต้องการใช้งาน ศักยภาพแห่งทรัพยากรและการเรียนรู้ เพื่อการ จัดการแบบพึ่งพาตนเองของท้องถิ่น บนฐานแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.4 มีประสิทธิภาพประหยัดทั้งทรัพยากร แรงงานและค่าใช้จ่าย
- 3.5 ง่าย เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน ชุมชนสามารถจัดการเองได้

4. ความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ ประชาชน ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อ การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น ดังนั้น ประชาชนจึงต้องมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมวางแผนและ ดำเนินงานตามแผน โดยผู้เข้าร่วมวางแผนในระดับชุมชนประกอบด้วยสมาชิกในพื้นที่ ผู้นำทั้งที่เป็น ทางการและไม่ใช่ทางการ กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มผู้ประกอบการ ประชาชนชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล ข้าราชการในท้องถิ่น รวมทั้งผู้มีอำนาจสนับสนุนการดำเนินงานของท้องถิ่น

การวางแผนพลังงานในชุมชน มีวัตถุประสงค์หลักคือ สร้างแผนพลังงานระดับตำบล เพื่อสร้างขีดความสามารถให้องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นมีศักยภาพในการทำแผน พลังงาน และ สามารถจัดการพลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ การวางแผนพลังงานในชุมชน แบ่งการดำเนินงาน ออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ

4.1 สร้างความเข้าใจร่วมกันกับชุมชน : การวางแผนพลังงานจะสำเร็จได้ชุมชนต้อง เข้าใจที่มาของโครงการ และยอมรับการเข้าร่วมโครงการในรูปของตัวแทนอาสาสมัครคณะทำงาน พลังงานชุมชน ทั้งนี้ เพื่อให้เข้าใจเรื่องพลังงานเบื้องต้นเพิ่มมากขึ้น และเกิดความตระหนักที่จะ แก้ปัญหาาร่วมกัน

4.2 สร้างทีมงานคณะทำงานพลังงานชุมชน : คณะทำงานพลังงานของชุมชนต้อง เข้าใจและพร้อมผลักดันกระบวนการทำงาน ตลอดจนเป้าหมายของโครงการให้สัมฤทธิ์ผล

4.3 เก็บข้อมูลพลังงานในพื้นที่ : ให้ตัวแทนและเยาวชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการ สืบหาข้อมูลพลังงานชุมชนของตนเอง

4.4 ประมวลผลข้อมูลจัดทำสถานภาพพลังงาน : เพื่อให้ได้ข้อมูลพลังงานของชุมชน ทำให้ทราบรอยรั่วของการใช้พลังงาน สำหรับนำมาใช้วางแผนพลังงานต่อไป

4.5 สะท้อนข้อมูลพลังงานคืนสู่ชุมชน : เพื่อให้ชุมชนได้รับรู้และตรวจสอบข้อมูลพลังงานของชุมชน ทั้งปริมาณการใช้และการสูญเสียเงินสำหรับการบริโภคพลังงานประเภทต่างๆ เพื่อให้คนในชุมชนหันกลับมามองพฤติกรรมการใช้พลังงานของตนเอง เพราะหากไม่มีการเก็บข้อมูลไว้ก็ไม่สามารถทราบข้อมูลเหล่านี้ได้

4.6 ศึกษาดูงานเทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืน : จุดประกายความคิดและสร้างแรงบันดาลใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน

4.7 ประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อจัดทำร่างแผนพลังงานระดับชุมชน : เพื่อให้มีการวางแผน หาทางออกร่วมกัน ริเริ่มการจัดการ เกิดแผนพลังงานของชุมชน

4.8 ประชาพิจารณ์ร่างแผนพลังงานกับประชาชนเพื่อจัดทำแผนพลังงานฉบับสมบูรณ์ : เพื่อขอความเห็นชอบในการจัดทำแผนพลังงานร่วมกันของชุมชน

4.9 ปฏิบัติตามแผนพลังงานที่วางไว้ (โครงการนำร่อง) : นำแผนพลังงานชุมชนมาปฏิบัติจริงตามกิจกรรมต่างๆ ที่วางไว้ จนสามารถเกิดวิทยากรตัวคุณด้านพลังงาน

4.10 สรุปบทเรียนการทำงานร่วมกัน : ประเมินปัญหาอุปสรรค และผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมวางแผนการทำงานในปีต่อไป

5. สร้างเครือข่ายการทำงาน โดยการบูรณาการการทำงานทุกภาคส่วน ดังนี้

5.1 ระดับกระทรวง กระทรวงพลังงานกับกระทรวงมหาดไทย

5.2 ระดับองค์กร สำนักงานพลังงานภูมิภาค สำนักงานพลังงานจังหวัด องค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

5.3 ระดับชุมชน ประชาชนในชุมชน

6. การบริหารจัดการพลังงานทดแทน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ควรเริ่มต้นการทำพลังงานจากในครอบครัวแล้วค่อยขยายผลเป็นชุมชนจากนั้นค่อยไปจังหวัด แล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ ในพื้นที่จังหวัดใกล้เคียงที่มีสภาพภูมิประเทศ วัตถุประสงค์วิธีการดำเนินชีวิตคล้ายๆ กัน

6.2 ศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ วัตถุประสงค์ในชุมชนเอง โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของเกิดประโยชน์ร่วมกัน

6.3 ให้ความรู้ ความเข้าใจของพลังงานแต่ละประเภท เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้หากเกิดปัญหาขึ้นกับเทคโนโลยีที่ลงไปสู่ชุมชน

6.4 ความร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็ง ความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ผลการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับพลังงานทดแทน จึงทำให้ทราบถึงสถานการณ์ ปัญหาอุปสรรคที่พบด้านพลังงาน แนวทางการจัดการกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และจากเทรนด์ของการเติบโตด้าน

พลังงานไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยก็เริ่มมีความตื่นตัวในเรื่องของพลังงานไฟฟ้าไม่น้อยเช่นกัน ทั้งจากสภาวะโลกร้อนที่หลายประเทศทั่วโลกกำลังเร่งแก้ไข และตัวนโยบายจากภาครัฐที่เปิดกว้างให้เอกชนสามารถเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียนได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ในช่วงหลายปีมานี้ ประเทศไทยมีผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจำนวนมากขึ้น รวมถึงมีการพัฒนาด้านนวัตกรรมจากภาคเอกชนออกมาอย่างหลากหลาย เพื่อรองรับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปในยุค Digital Disruption ซึ่งก็คงไม่ใช่เรื่องเกินจริงไปนัก ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและเสนอเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ดังนี้

1. Home Energy Storage การตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน ทุกวันนี้ เราจึงสามารถเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดย่อมเพื่อใช้เองได้ง่ายๆ ด้วยการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปบนบ้านตัวเอง แต่ปัญหาหลักก็คือ การที่เราสามารถผลิตไฟฟ้าได้เพียงแค่วេลากลางวัน และยังไม่สามารถกักเก็บเพื่อนำมาใช้ในเวลาที่ต้องการ อย่างเวลากลางคืนได้ ซึ่งหลายคนก็มองว่า แบตเตอรี่จะเป็นจุดเปลี่ยนที่จะทำให้ผู้ใช้ไฟสามารถพึ่งพาตัวเองได้มากขึ้น คล้ายกับเป็น Power bank สำรองสำหรับใช้ในบ้าน

2. รถยนต์ไฟฟ้าราคาถูก การประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นทำให้ผู้คนหันมาสนใจรถยนต์ไฟฟ้า หรือ EV : Electric Vehicle กันมากขึ้น โดยค่ายรถยนต์ต่างๆ ก็มีการเปิดตัวรถยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นเองอย่างมากมาย แต่ความท้าทายอย่างหนึ่งก็คือเรื่องของ ราคา ที่หลายคนยังตั้งคำถามและมีข้อสงสัยว่าจะคุ้มหรือไม่หากเทียบกับรถที่ใช้ น้ำมัน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้รถยนต์ไฟฟ้ายังราคาสูง นั่นก็คือ ราคาของแบตเตอรี่ ซึ่งหากมองย้อนกลับไปในปี 2010 ราคาแบตเตอรี่อยู่ที่ 36,000 บาท/kWh ขณะที่ในปี 2020 ราคาลดลงเหลือเพียงแค่ 4,119 บาท/kWh หรือลดลงกว่า 89% เลยทีเดียว และยังมีแนวโน้มว่าจะปรับลงไปอีกเรื่อยๆ ซึ่งอาจทำให้สามารถเทียบราคากับรถยนต์น้ำมันได้ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

3. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการแก้ปัญหาทางอากาศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากน้ำมัน มาเป็นพลังงานจากไฟฟ้าแทน คือ การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่เป็นของเก่าทั้งหมด และเปลี่ยนมาใช้ รถเมล์ไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า และ สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแทน

3.2 ออกมาตรการจูงใจด้านราคาและนโยบายด้านภาษีควบคู่กันไป

3.3 ส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าแทนรถยนต์ ก็จะเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยแก้ไขปัญหามลภาวะและสร้างอากาศที่บริสุทธิ์ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นให้กับประชาชน

3.4 บูรณาการความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและที่สำคัญทั้งเจ้าของเทคโนโลยี Startup และผู้ใช้ไฟทุกคน

4. ให้อิสระของการเลือกซื้อขายพลังงาน ภายใต้แนวคิด Energy for Everyone ที่ต้องการให้ประชาชนสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น Solar Rooftop ที่ตั้งใช้เอง และสามารถขายไฟส่วนเกินระหว่างกันเองได้ ดังนี้

4.1 เปิดโอกาสให้เกิดการซื้อขายไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า (Consumers) ผู้ขายไฟฟ้า (Producers) และผู้ที่เป็นทั้งผู้ซื้อไฟฟ้าและผู้ขาย (Prosumers)

4.2 สามารถกำหนดต้นทุนค่าไฟฟ้าตามความพึงพอใจ และแลกเปลี่ยนกันได้อย่างเสรี ในอดีตตลาดไฟฟ้าจะบริหารจัดการเป็นแบบ Bundle ในมัดเดียวเป็นเส้นตรงจากต้นทาง คือ ผู้ผลิต ไปสู่ผู้ใช้ แต่การที่จะส่งเสริมให้ประชาชนซื้อขายได้จึงต้อง ‘Un-bundle’ หรือกระจายออกเพื่อให้คนทั่วไปสามารถบริหารจัดการแหล่งพลังงานเองได้ ประชาชนจะได้เห็นการใช้เทคโนโลยีอย่าง Blockchain มาเป็นตัวกลางการกระจาย

4.3 เปิดโอกาสให้เกิดธุรกิจด้านพลังงานอื่นๆ เข้ามาช่วยทำให้การซื้อขายยังมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น

5. บริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

5.1 ส่งเสริมธุรกิจบริการด้านบริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร หรือ Energy-as-a-Service (EaaS) มาเป็นตัวช่วยทำให้ทุกคนสามารถประหยัดค่าไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบริการนี้จะช่วยจัดการพลังงานภายในบ้านอย่าง Smart home device ไปจนถึงการบริหารจัดการพลังงานในระดับประเทศหรือภูมิภาค เช่น

5.1.1 Energy Management ระบบบริหารจัดการที่ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้า

5.1.2 Energy Advice บริการให้คำแนะนำ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

5.1.3 Energy Assets บริการติดตั้ง หรือ สนับสนุนด้านการเงินต้นทุนในการติดตั้งผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า

5.2 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยี AI มาใช้คาดการณ์ความร้อนและความเย็น และช่วยสร้างอุณหภูมิที่เหมาะสมกับผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคาร

5.3 ส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจพลังงานแบบครบวงจร ที่ตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างคุ้มค่าตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีด้วยความรับผิดชอบ

6. พัฒนาบุคลากรให้เป็นคนเก่ง ทีมดี และองค์กรเป็นเลิศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

6.1 สร้างต้นแบบวัฒนธรรม “GROWTH” ที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนต่อกลยุทธ์ของหน่วยงานเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บังคับบัญชาให้เป็นผู้มีบทบาทหลักในการผลักดัน และเสริมสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

6.2 พัฒนาพฤติกรรมร่วมของบุคลากรให้ปรับเปลี่ยนไปสู่วัฒนธรรมองค์กรใหม่ในการทำงานเป็นทีม และนำองค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.3 ปรับปรุงระบบบริหารทรัพยากรบุคคลให้เอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมที่ดีให้แก่บุคลากรส่งเสริมให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในสายอาชีพ

6.4 ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ตลอดระยะเวลาการทำงาน มีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างรอบด้าน การร่วมมือร่วมใจในการทำงานให้องค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.5 คำนึงถึงความเท่าเทียม หลักสิทธิมนุษยชน ความปลอดภัยและชีวอนามัยในการ

ปฏิบัติงาน

7. สร้างโอกาสให้สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อชุมชนอย่างยั่งยืน

มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

7.1 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับชุมชนโดยสร้างความเป็นมิตรและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันในฐานะ “เพื่อนบ้านที่ดี”

7.2 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับสังคมและมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างครบวงจร รวมไปถึงพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์สังคมและสิ่งแวดล้อมให้องค์กรอยู่ร่วมกับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

7.3 สร้างความเข้าใจที่ดีต่อกัน ตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินการ จัดการผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์กร

7.4 ให้ความสำคัญในการแลกเปลี่ยน/ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างบุคคล หน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาชุมชน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และตามวิถีของชุมชนอย่างสมดุล

7.5 สร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นแหล่งการเรียนรู้ของสังคมและชุมชน

7.6 สร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากรกับเครือข่ายชุมชน ในการพัฒนา สืบสานวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น และสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เพื่อร่วมสร้างสังคมที่เข้มแข็งและอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล

7.7 สร้างเครือข่ายกับสถาบันการศึกษาเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และพัฒนาสายอาชีพให้กับนักศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ นำไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.8 สร้างอาชีพให้กับชุมชน โดยจ้างคนในท้องถิ่นชุมชนเป็นพนักงานประจำโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

สรุป

การศึกษาเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ในบทที่ 4 เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย และข้อที่ 3 เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย สรุปได้ดังนี้

วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน จากการสัมภาษณ์ผู้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ได้ให้ความเห็นว่า การใช้พลังงานทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ผลกระทบจากการนำทรัพยากรพลังงานชนิดต่างๆ มาใช้มีดังนี้

1. ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ถ้าเกิดการระเบิดฝุ่นรังสีจะฟุ้งกระจายทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในทันทีทันใดและเกิดผลกระทบระยะยาวยิ่งไปกว่านั้นน้ำเสียจากการระบายความร้อนที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศตามมา

2. ผลกระทบจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีการปล่อยก๊าซชนิดต่างๆ สู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้ เร่งการสะสมของก๊าซเรือนกระจก ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดภาวะฝนกรดและให้เกิดมลภาวะอากาศอื่นๆ

3. ผลกระทบจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม การเผาไหม้ปิโตรเลียมจะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะและขนส่งน้ำมันปิโตรเลียม พบว่า การขุดเจาะน้ำมัน นอกจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในทะเลแล้ว อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งน้ำมันทางทะเล ยังทำให้น้ำมันนับแสนตันในเรือบรรทุกถูกปล่อยลงสู่ทะเล เกิดการปนเปื้อนของน้ำทะเลกับน้ำมัน

4. ผลกระทบจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ การพัฒนาถ่านหินมาใช้ประโยชน์จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ทั้งจากการทำเหมืองและการเผาไหม้ เช่น

4.1 เกิดน้ำเสียจากบ่อเหมือง น้ำกระด้าง มีสารแขวนลอยและซัลเฟตสูงมาก

4.2 ทำให้เกิดฝุ่นละอองทั้งของแขวนลอยปละหนักลอยอยู่ทั่วไปรอบๆบริเวณเหมือง

4.3 เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

5. ผลกระทบจากการใช้กังหันลม ในการพัฒนาแหล่งพลังงานชนิดนี้มาใช้เป็นพลังงานทดแทนนั้นควรได้คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ผลต่อทัศนียภาพ การเกิดมลภาวะทางเสียง การรบกวนคลื่นวิทยุ ผลกระทบต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

6. ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ การนำพลังงานชนิดนี้มาใช้งานอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมีอันตรายที่ละลายปนอยู่อาจปนเปื้อนระบบน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดิน เช่น สารหนู ปะรอท มีก๊าซอันตราย เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ ระบายออกมาด้วย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหายใจ เป็นต้น

7. ผลกระทบจากการใช้พลังงานน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อยกระดับน้ำให้สูงเพียงพอที่จะผลักดันกังหันน้ำในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำนี้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เกิดการทำลายพื้นที่ป่า การสูญเสียพื้นที่ป่า ทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่า ทั้งในแง่ของแหล่งอาหาร พื้นที่อาศัยและหลบภัย เป็นการทำลายถิ่นฐานที่อยู่อาศัยและทำลายขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น

8. ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้น ดังนี้

8.1 ผลกระทบต่อระดับน้ำทะเลและพื้นที่ชายฝั่ง

8.2 สภาพอากาศที่แปรปรวนและรุนแรง

8.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ

8.4 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

8.5 ผลกระทบต่อการเกษตร

8.6 ผลกระทบต่อการประมง

8.7 สุขภาพอนามัย

9. ผลกระทบของฝนกรด ฝนกรดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ สุขภาพมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เมื่อฝนที่ตกลงมามีสภาพเป็นกรดทำให้สามารถกัดกร่อนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ รวมทั้งทำให้ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ ล้มตายเป็นบริเวณกว้าง น้ำฝนที่ซึมลงสู่ดิน

หรือไหลบนผิวดิน ทำให้ทั้งดินและแหล่งน้ำมีสภาพเป็นกรด เกิดผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น และ

10. มลภาวะอากาศในเมือง การใช้ทรัพยากรพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานฟอสซิลเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้อากาศเป็นพิษ โดยก๊าซหรือเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพลังงาน เข้าไปปนเปื้อนกับก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ แล้วทำให้องค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน ผู้ให้ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. สถานภาพพลังงาน (Energy Status) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการศึกษารวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานของท้องถิ่น ทั้งเรื่องการบริโภคพลังงานของส่วนต่างๆ

2. สมดุลพลังงาน (Energy Balance) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานหรือการใช้เทคโนโลยีพลังงานใดๆ จะต้องแสดงผลที่เป็นตัวชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมด้วย

3. เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน ต้องเป็นเทคโนโลยีอย่างง่ายที่ผลิตพลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่หมุนเวียนผลิตและใช้ได้ตลอดเวลา พอดีกับความต้องการใช้งาน และมีการเรียนรู้เพื่อการจัดการแบบพึ่งพาตนเอง มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดทรัพยากร ประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่าย ที่สำคัญคือต้องเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และชุมชนสามารถจัดการเองได้

4. ความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ ประชาชน ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น ดังนั้น ประชาชนจึงต้องมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมวางแผนและดำเนินงานตามแผน

5. สร้างเครือข่ายการทำงาน โดยการบูรณาการการทำงานทุกภาคส่วน

6. การบริหารจัดการพลังงานทดแทน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ควรเริ่มต้นการทำพลังงานจากในครอบครัวแล้วค่อยขยายผลเป็นชุมชนจากนั้นค่อยไปจังหวัด แล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ

6.2 ศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ วัตถุดิบในชุมชนเอง

6.3 ให้ความรู้ ความเข้าใจของพลังงานแต่ละประเภท ความร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็ง ความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผลการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและเสนอเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ดังนี้

1. Home Energy Storage การตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน ทุกวันนี้ เราจึงสามารถเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดย่อมเพื่อใช้เองได้ง่ายๆ ด้วยการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปบนบ้านตัวเอง
2. รถยนต์ไฟฟ้าราคาถูกลง การประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้น ทำให้ผู้คนหันมาสนใจรถยนต์ไฟฟ้า หรือ EV : Electric Vehicle กันมากขึ้น
3. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการแก้ปัญหาภาวะทางอากาศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้
 - 3.1 การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากน้ำมัน มาเป็นพลังงานจากไฟฟ้าแทน คือ การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่เป็นของเก่าทั้งหมด และเปลี่ยนมาใช้ รถเมล์ไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า และ สถานีรถไฟฟ้าแทน
 - 3.2 ออกมาตรการจูงใจด้านราคาและนโยบายด้านภาษีควบคู่กันไป
 - 3.3 ส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าแทนรถยนต์ ก็จะเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมและสร้างอากาศที่บริสุทธิ์ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นให้กับประชาชน
 - 3.4 บูรณาการความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและที่สำคัญทั้งเจ้าของเทคโนโลยี Startup และผู้ใช้ไฟทุกคน
4. ให้อิสระของการเลือกซื้อขายพลังงาน ภายใต้แนวคิด Energy for Everyone ที่ต้องการให้ประชาชนสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น Solar Rooftop ที่หิ้งใช้เอง และสามารถขายไฟส่วนเกินระหว่างกันเองได้ ดังนี้
 - 4.1 เปิดโอกาสให้เกิดการซื้อขายไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า (Consumers) ผู้ขายไฟฟ้า (Producers) และผู้ที่เป็นทั้งผู้ซื้อไฟฟ้าและผู้ขาย (Prosumers)
 - 4.2 สามารถกำหนดต้นทุนค่าไฟฟ้าตามความพึงพอใจ และแลกเปลี่ยนกันอย่างเสรี
 - 4.3 เปิดโอกาสให้เกิดธุรกิจด้านพลังงานอื่นๆ เข้ามาช่วยทำให้การซื้อขายยังมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น
5. บริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้
 - 5.1 ส่งเสริมธุรกิจบริการด้านบริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร หรือ Energy-as-a-Service (EaaS) มาเป็นตัวช่วยทำให้ทุกคนสามารถประหยัดค่าไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 5.2 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยี AI มาใช้คาดคะเนความร้อนและความเย็น และช่วยสร้างอุณหภูมิที่เหมาะสมกับผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคาร
 - 5.3 ส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจพลังงานแบบครบวงจร ที่ตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างคุ้มค่าตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีด้วยความรับผิดชอบ
6. พัฒนาบุคลากรให้เป็นคนเก่ง ทีมดี และองค์กรเป็นเลิศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้
 - 6.1 สร้างต้นแบบวัฒนธรรม “GROWTH” ที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนต่อกลยุทธ์ของหน่วยงานเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บังคับบัญชาให้เป็นผู้มีบทบาทหลักในการผลักดัน และเสริมสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

6.2 พัฒนาพฤติกรรมร่วมของบุคลากรให้ปรับเปลี่ยนไปสู่วัฒนธรรมองค์กรใหม่ในการทำงานเป็นทีม และนำพาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.3 ปรับปรุงระบบบริหารทรัพยากรบุคคลให้เอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมที่ดีให้แก่บุคลากรส่งเสริมให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในสายอาชีพ

6.4 ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ตลอดระยะเวลาการทำงาน มีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างรอบด้าน การร่วมมือร่วมใจในการทำงานให้องค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.5 คำนึงถึงความเท่าเทียม หลักสิทธิมนุษยชน ความปลอดภัยและชีวอนามัยในการปฏิบัติงาน

7. สร้างโอกาสให้สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อชุมชนอย่างยั่งยืน มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

7.1 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับชุมชนโดยสร้างความเป็นมิตรและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันในฐานะ “เพื่อนบ้านที่ดี”

7.2 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับสังคมและมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างครบวงจร รวมไปถึงพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์สังคมและสิ่งแวดล้อมให้องค์กรอยู่ร่วมกับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

7.3 สร้างความเข้าใจที่ดีต่อกัน ตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินการ จัดการผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์กร

7.4 ให้ความสำคัญในการแลกเปลี่ยน/ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างบุคคล หน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาชุมชน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และตามวิถีของชุมชนอย่างสมดุล

7.5 สร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นแหล่งการเรียนรู้ของสังคมและชุมชน

7.6 สร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากรกับเครือข่ายชุมชน ในการพัฒนา สืบสานวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น และสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เพื่อร่วมสร้างสังคมที่เข้มแข็งและอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล

7.7 สร้างเครือข่ายกับสถาบันการศึกษาเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และพัฒนาสายอาชีพให้กับนักศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ นำไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.8 สร้างอาชีพให้กับชุมชน โดยจ้างคนในท้องถิ่นชุมชนเป็นพนักงานประจำ โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย 2. ศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย และ 3. เสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากงานวิจัย เอกสารทางวิชาการและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นเอกสารจากประมวลกฎหมาย และบทความของผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ 2. ผู้ใช้พลังงาน 3. ผู้บริหารบริษัทพลังงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎี หลักการต่างๆ สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

สรุป

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย

สถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทย ภาพรวมการใช้พลังงานขั้นต้นลดลง ร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับปีก่อน สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย (GDP) ที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) คาดว่าทั้งปีลดลง ร้อยละ 6.0 โดยมูลค่า การส่งออกสินค้าปรับตัวลดลงร้อยละ 7.5 การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนรวมปรับตัวลดลง ร้อยละ 0.9 และร้อยละ 3.2 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ -0.9 และดุลบัญชี เดินสะพัดเกินดุลร้อยละ 2.8 ของ GDP ทั้งนี้ปัจจัยข้างต้นส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ พลังงานไทยในปี 2563 ประมาณการความต้องการพลังงานของประเทศไทยปี 2564 ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว รวมทั้ง ได้คำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยช่วงปลายเดือนธันวาคม 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงต้นปี 2564 จึงได้ประมาณ การความต้องการใช้พลังงานในปี 2564 ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เกิดการแพร่ระบาดของ เชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ 1 ครั้ง และกรณีที่เกิดการระบาดมากกว่า 1 ครั้งในรอบปี ซึ่งสามารถ สรุปได้ดังนี้

1. การใช้พลังงานขั้นต้น ปี 2564 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.2 ถึง 1.9 จาก การเพิ่มขึ้นของพลังงานเกือบทุกประเภท ยกเว้นการใช้ น้ำมันที่ลดลงร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 จากภาวะ เศรษฐกิจที่ชะลอตัว

2. การใช้น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2564 คาดว่ามีการใช้ลดลง ร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 โดยคาดว่า การใช้น้ำมันเครื่องบิน จะลดลงร้อยละ -45.8 ถึง -51.5 ตามการหดตัวของการท่องเที่ยว

3. การใช้ LPG โพรเพน และบิวเทน ปี 2564 คาดว่าจะมีการใช้ลดลงร้อยละ -1.0 ถึง -5.5 โดยการใช้ในภาคครัวเรือน คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 ถึง 2.5 และภาคอุตสาหกรรม คาดว่า เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ถึง 3.6

4. ก๊าซธรรมชาติ ปี 2564 คาดว่า การใช้จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ถึง 4.1

5. การใช้ไฟฟ้า ปี 2564 คาดว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 191,029 ล้านหน่วย เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ตามภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศและตามการดำเนินมาตรการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของภาครัฐ

วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ Technology ที่รวดเร็ว ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรม ยานยนต์ของโลกมุ่งไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive) ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle : ZEV) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เนื่อง ด้านยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเชื่อมต่อ การปรับเป็นระบบไฟฟ้า และการแบ่งปันกันใช้งาน (Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles : ACES) ทั่วโลกมีการแข่งขันเพื่อ พัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การ พัฒนาแบตเตอรี่ให้สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น และมีราคาต่อหน่วยถูกลง

ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน มีดังนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนพลังงานทดแทนสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิลราคา น้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง

2. ด้านเทคโนโลยี ขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศ อย่างบูรณาการ (ด้านข้อมูล/บุคลากร/มาตรฐาน)

3. ด้านสิ่งแวดล้อม ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยให้ เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน

4. ด้านสังคม ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน อย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง จนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม

5. ด้านนโยบายภาครัฐ

5.1 นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของ ประเทศ

5.2 ขาดการสนับสนุนมาตรการพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ในภาคความร้อน อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

6. ด้านกฎหมาย การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อน หลายขั้นตอน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผล การบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย

วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เป็น กลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ได้ให้ความเห็นว่า

การใช้พลังงานทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ผลกระทบจากการนำทรัพยากรพลังงานชนิดต่างๆ มาใช้มีดังนี้

1. ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ถ้าเกิดการระเบิดฝุ่นรังสีจะฟุ้งกระจายทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในทันทีทันใดและเกิดผลกระทบระยะยาวยิ่งไปกว่านั้นน้ำเสียจากการระบายความร้อนที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศตามมา

2. ผลกระทบจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีการปล่อยก๊าซชนิดต่างๆ สู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้ เร่งการสะสมของก๊าซเรือนกระจก ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดภาวะฝนกรดและ ให้เกิดมลภาวะอากาศอื่นๆ

3. ผลกระทบจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม การเผาไหม้ปิโตรเลียมจะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะและขนส่งน้ำมันปิโตรเลียม พบว่า การขุดเจาะน้ำมัน นอกจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในทะเลแล้ว อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งน้ำมันทางทะเล ยังทำให้น้ำมันนับแสนตันในเรือบรรทุกถูกปล่อยลงสู่ทะเล เกิดการปนเปื้อนของน้ำทะเลกับน้ำมัน

4. ผลกระทบจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ การพัฒนาถ่านหินมาใช้ประโยชน์จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ทั้งจากการทำเหมืองและการเผาไหม้ เช่น

4.1 เกิดน้ำเสียจากบ่อเหมือง น้ำกระด้าง มีสารแขวนลอยและซัลเฟตสูงมาก

4.2 ทำให้เกิดฝุ่นละอองทั้งของแขวนลอยปละหนักลอยอยู่ทั่วไปรอบๆบริเวณเหมือง

4.3 เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

5. ผลกระทบจากการใช้กังหันลม ในการพัฒนาแหล่งพลังงานชนิดนี้มาใช้เป็นพลังงานทดแทนนั้นควรได้คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ผลต่อทัศนียภาพ การเกิดมลภาวะทางเสียง การรบกวนคลื่นวิทยุ ผลกระทบต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

6. ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ การนำพลังงานชนิดนี้มาใช้งานอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมีอันตรายที่ละลายปนอยู่อาจปนเปื้อนระบบน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดิน เช่น สารหนู โปรท มีก๊าซอันตราย เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ ระบายออกมาด้วย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหายใจ เป็นต้น

7. ผลกระทบจากการใช้พลังงานน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อยกระดับน้ำให้สูงเพียงพอที่จะผลักดันกังหันน้ำในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำนี้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เกิดการทำลายพื้นที่ป่า การสูญเสียพื้นที่ป่า ทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่า ทั้งในแง่ของแหล่งอาหาร พื้นที่อาศัยและหลบภัย เป็นการทำลายถิ่นฐานที่อยู่อาศัยและทำลายขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น

8. ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้น ดังนี้

8.1 ผลกระทบต่อระดับน้ำทะเลและพื้นที่ชายฝั่ง

8.2 สภาพอากาศที่แปรปรวนและรุนแรง

8.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ

8.4 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

8.5 ผลกระทบต่อการเกษตร

8.6 ผลกระทบต่อการประมง

8.7 สุขภาพอนามัย

9. ผลกระทบของฝนกรด ฝนกรดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ สุขภาพมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เมื่อฝนที่ตกลงมามีสภาพเป็นกรดทำให้สามารถกัดกร่อนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ รวมทั้งทำให้ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ ล้มตายเป็นบริเวณกว้าง น้ำฝนที่ซึมลงสู่ดินหรือไหลบนผิวดิน ทำให้ทั้งดินและแหล่งน้ำมีสภาพเป็นกรด เกิดผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น และ

10. มลภาวะอากาศในเมือง การใช้ทรัพยากรพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานฟอสซิลเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้อากาศเป็นพิษ โดยก๊าซหรือเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพลังงานเข้าไปปนเปื้อนกับก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ แล้วทำให้องค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน ผู้ให้ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ดังนี้ ดังนี้

1. สถานภาพพลังงาน (Energy Status) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการศึกษารวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของท้องถิ่น ทั้งเรื่องการบริโภคพลังงานของส่วนต่างๆ

2. สมดุลพลังงาน (Energy Balance) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานหรือการใช้เทคโนโลยีพลังงานใดๆ จะต้องแสดงผลที่เป็นตัวชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมด้วย

3. เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน ต้องเป็นเทคโนโลยีอย่างง่ายที่ผลิตพลังงานสะอาดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่หมุนเวียนผลิตและใช้ได้ตลอดเวลา พอดีกับความต้องการใช้งาน และมีการเรียนรู้เพื่อการจัดการแบบพึ่งพาตนเอง มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดทรัพยากร ประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่าย ที่สำคัญคือต้องเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และชุมชนสามารถจัดการเองได้

4. ความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ ประชาชน ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น ดังนั้น ประชาชนจึงต้องมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมวางแผนและดำเนินงานตามแผน

5. สร้างเครือข่ายการทำงาน โดยการบูรณาการการทำงานทุกภาคส่วน

6. การบริหารจัดการพลังงานทดแทน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ควรเริ่มต้นการทำพลังงานจากในครอบครัวแล้วค่อยขยายผลเป็นชุมชนจากนั้นค่อยไปจังหวัด แล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ

6.2 ศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ วัตถุดิบในชุมชนเอง

6.3 ให้ความรู้ ความเข้าใจของพลังงานแต่ละประเภท

6.4 ความร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็ง ความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผลการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและเสนอเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ดังนี้

1. Home Energy Storage การตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน ทุกวันนี้ เราจึงสามารถเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อใช้เองได้ง่ายๆ ด้วยการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปบนบ้านตัวเอง

2. รถยนต์ไฟฟ้าราคาถูก การประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นทำให้ผู้คนหันมาสนใจรถยนต์ไฟฟ้า หรือ EV : Electric Vehicle กันมากขึ้น

3. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการแก้ปัญหาภาวะทางอากาศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากน้ำมัน มาเป็นพลังงานจากไฟฟ้าแทน คือ การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่เป็นของเก่าทั้งหมด และเปลี่ยนมาใช้ รถเมล์ไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า และ สถานีเตอร์ไฟฟ้าแทน

3.2 ออกมาตรการจูงใจด้านราคาและนโยบายด้านภาษีควบคู่กันไป

3.3 ส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าแทนรถยนต์ ก็จะเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยแก้ไขปัญหามลภาวะและสร้างอากาศที่บริสุทธิ์ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นให้กับประชาชน

3.4 บูรณาการความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและที่สำคัญทั้งเจ้าของเทคโนโลยี Startup และผู้ใช้ไฟทุกคน

4. ให้อิสระของการเลือกซื้อขายพลังงาน ภายใต้แนวคิด Energy for Everyone ที่ต้องการให้ประชาชนสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น Solar Rooftop ที่ตั้งใช้เอง และสามารถขายไฟส่วนเกินระหว่างกันเองได้ ดังนี้

4.1 เปิดโอกาสให้เกิดการซื้อขายไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า (Consumers) ผู้ขายไฟฟ้า (Producers) และผู้ที่เป็นทั้งผู้ซื้อไฟฟ้าและผู้ขาย (Prosumers)

4.2 สามารถกำหนดต้นทุนค่าไฟฟ้าตามความพึงพอใจ และแลกเปลี่ยนกันได้อย่างเสรี

4.3 เปิดโอกาสให้เกิดธุรกิจด้านพลังงานอื่นๆ เข้ามาช่วยทำให้การซื้อขายยังมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น

5. บริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

5.1 ส่งเสริมธุรกิจบริการด้านบริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร หรือ Energy-as-a-Service (EaaS) มาเป็นตัวช่วยทำให้ทุกคนสามารถประหยัดค่าไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยี AI มาใช้คาดคะเนความร้อนและความเย็น และช่วยสร้างอุณหภูมิที่เหมาะสมกับผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคาร

5.3 ส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจพลังงานแบบครบวงจร ที่ตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างคุ้มค่าตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีด้วยความรับผิดชอบ

6. พัฒนาบุคลากรให้เป็นคนเก่ง ทีมดี และองค์กรเป็นเลิศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

6.1 สร้างต้นแบบวัฒนธรรม “GROWTH” ที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนต่อกลยุทธ์ของหน่วยงานเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บังคับบัญชาให้เป็นผู้มีบทบาทหลักในการผลักดัน และเสริมสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

6.2 พัฒนาพฤติกรรมร่วมของบุคลากรให้ปรับเปลี่ยนไปสู่วัฒนธรรมองค์กรใหม่ในการทำงานเป็นทีม และนำพาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.3 ปรับปรุงระบบบริหารทรัพยากรบุคคลให้เอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมที่ดีให้แก่บุคลากรส่งเสริมให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในสายอาชีพ

6.4 ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ตลอดระยะเวลาการทำงาน มีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างรอบด้าน การร่วมมือร่วมใจในการทำงานให้องค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.5 คำนึงถึงความเท่าเทียม หลักสิทธิมนุษยชน ความปลอดภัยและชีวอนามัยในการปฏิบัติงาน

7. สร้างโอกาสให้สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อชุมชนอย่างยั่งยืน มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

7.1 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับชุมชนโดยสร้างความเป็นมิตรและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันในฐานะ “เพื่อนบ้านที่ดี”

7.2 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับสังคมและมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างครบวงจร รวมไปถึงพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์สังคมและสิ่งแวดล้อมให้องค์กรอยู่ร่วมกับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

7.3 สร้างความเข้าใจที่ดีต่อกัน ตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินการ จัดการผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์กร

7.4 ให้ความสำคัญในการแลกเปลี่ยน/ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างบุคคล หน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาชุมชน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และตามวิถีของชุมชนอย่างสมดุล

7.5 สร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นแหล่งการเรียนรู้ของสังคมและชุมชน

7.6 สร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากรกับเครือข่ายชุมชน ในการพัฒนา สืบสานวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น และสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เพื่อร่วมสร้างสังคมที่เข้มแข็งและอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล

7.7 สร้างเครือข่ายกับสถาบันการศึกษาเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และพัฒนาสายอาชีพให้กับนักศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ นำไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.8 สร้างอาชีพให้กับชุมชน โดยจ้างคนในท้องถิ่นชุมชนเป็นพนักงานประจำโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัยเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้ศึกษาขอเสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการใช้พลังงานโดยเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้พลังงานเพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชาชน

2. กระทรวงพลังงานควรให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน ให้กับประชาชนทั่วไปให้ทราบถึงผลดี ผลเสีย และส่งเสริมให้ประชาชนมีจิตสำนึกและตระหนักถึงคุณค่าการใช้พลังงาน และการประหยัดพลังงาน โดยผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน

3. กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่น ทั้งภาครัฐภาคเอกชน และภาคประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงาน เพื่อให้แต่ละภาคส่วนตระหนักถึงด้านพลังงานและเข้าใจในหลักการของแต่ละเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง รวมทั้งในส่วนของภาคประชาชนนั้น ถ้าประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนั้นๆ อย่างถูกต้อง จะได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ภายในชุมชนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ นำมาใช้เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต สภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน และสามารถดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษาเทคโนโลยีนั้นได้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของเทคโนโลยีนั้นอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

จากการศึกษาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการบูรณาการจัดทำแผนพลังงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาวเพื่อให้ทราบวิถีการดำเนินชีวิตสภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน ทำให้วิเคราะห์ พิจารณาปัญหาและวัตถุประสงค์ที่จะสามารถนำมาผลิตพลังงานได้

2. พลังงานจังหวัดและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ และการเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงาน สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและตอบสนองความต้องการของประชาชนในชุมชนอย่างแท้จริง แต่พลังงานจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องพิจารณาตามข้อมูลพื้นฐานที่ทางพลังงานจังหวัดวิเคราะห์ศึกษามา โดยพิจารณาปัญหาก่อนและหลังเพื่อไม่หลงทิศทางการแก้ไขปัญหารวมทั้งต้องให้การช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

3. เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานที่แต่ละชุมชนเลือกนำมาใช้ เพื่อให้เกิดการประยุกต์และการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพื่อให้สามารถดูแล รักษาเบื้องต้นได้ถูกต้อง

4. การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ควรทำอย่างต่อเนื่อง และมีการเตรียมความพร้อมให้กับคนในชุมชนให้มีพื้นฐานและแนวคิดของการพึ่งตนเอง การเตรียมคนในชุมชนต้องทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปเพราะเรื่องของจิตสำนึกสาธารณะและความตระหนักต้องทำก่อนที่จะเข้าไปส่งเสริม

5. เทคโนโลยีพลังงานทดแทนต้องให้มีความสอดคล้องกับสภาพชุมชน จะเป็นเทคโนโลยีที่ชุมชนคิดขึ้นมาเอง หรือเทคโนโลยีที่นำเข้าไปส่งเสริม ควรมีการต่อยอดโดยชุมชนเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และสนใจที่จะใช้เพราะชุมชนเป็นผู้คิดและต่อยอดเอง

6. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรสร้างบุคลากรด้านพลังงานที่มีแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงขึ้นในหน่วยงานเพื่อให้การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเกิดการบูรณาการทั้งคน ทรัพยากร และเทคโนโลยี ภูมิปัญญา ได้อย่างยั่งยืน

7. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรส่งเสริมให้มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้พลังงานในชุมชนขนาดเล็กในแต่ละชุมชนและให้สถาบันทางการศึกษาในท้องถิ่น เช่น โรงเรียน วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัยให้เข้ามามีส่วนร่วมในการเผยแพร่ความรู้เรื่องพลังงานทดแทนและการจัดการพลังงานในชุมชน เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลและความรู้เรื่องพลังงานของประชาชนในชุมชนและลดช่องว่างระหว่างหน่วยงานภายนอกชุมชนและภายในชุมชน ทั้งนี้ ยังเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชุมชนกับหน่วยงานทางการศึกษาและยังสามารถขยายผลไปยังชุมชนอื่นๆ อีกด้วย

8. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและท้องถิ่น ควรมีการพัฒนาองค์ความรู้อย่างบูรณาการ ในการจัดการพลังงานระดับชุมชน โดยใช้ศูนย์เรียนรู้พลังงานชุมชนของท้องถิ่นที่มีอยู่แล้ว เช่น การพัฒนาระดับให้โรงเรียนในพื้นที่เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ครบวงจร โดยนำเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้ามาช่วยในการบูรณาการแผนการจัดการพลังงานชุมชน ต่อยอดการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม

9. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ต้องให้ความสำคัญกับปัญหาการจัดการพลังงานของชุมชน ในรูปแบบของการอนุรักษ์พลังงานอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง และนโยบายในแต่ละหน่วยงาน ต้องมีความสอดคล้องของนโยบายการจัดการพลังงานของกระทรวงให้เป็นไปในแนวทางที่มีทิศทางเดียวกัน และยึดหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ตั้งของการจัดการพลังงานของชุมชน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางสำหรับผู้สนใจที่จะทำการศึกษาในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรเพิ่มการศึกษาชุมชนต้นแบบด้านพลังงานของแต่ละภูมิภาคทั่วประเทศไทยมากยิ่งขึ้น เพื่อได้ศึกษาเทคโนโลยีด้านพลังงานที่หลากหลายเพื่อให้ประชาชนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาพลังงาน

2. ควรมีการสำรวจศักยภาพของชุมชนในด้านทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนและสามารถนำมาผลิตพลังงานทางเลือกในแต่ละชุมชนร่วมกับการสำรวจความต้องการของครัวเรือนในชุมชนถึงความต้องการในการใช้พลังงานทางเลือกเพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

3. ควรศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตหรือการใช้พลังงานทางเลือกของชุมชน เพื่อการบริหารจัดการพลังงานของชุมชนอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- คณะกรรมการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร. พลังงานทดแทน เอทานอลและไบโอดีเซล. กรุงเทพฯ : บริษัท แพลน ฟรันทิง จำกัด, 2545.
- เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ศักดิ์โสภการพิมพ์, 2541.
- เดชรัตน์ สุขกำเนิด. คู่มือพลังงานทางเลือก แนวทางการพัฒนาพลังงานทางเลือกเพื่อสุขภาพในชุมชน. นนทบุรี : อุกษาการพิมพ์, 2553.
- นโยบายและยุทธศาสตร์, สำนัก, กระทรวงพลังงาน. คู่มือการวางแผนพลังงานชุมชน. กรุงเทพฯ : ลายเส้นครีเอชั่น, 2552.
- นโยบายและยุทธศาสตร์, สำนัก, กระทรวงพลังงาน. การวางแผนพลังงานชุมชน. กรุงเทพฯ ลายเส้นครีเอชั่น, 2551.
- ปาริชาติ วลัยเสถียรและคณะ. กระบวนการและเทคนิคการดำเนินงานของนักพัฒนา. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2543.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์, 2549.
- ประเวศ วะสี. ระบบการวิจัยของประเทศ : ระบบสมองของประเทศ. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ, 2546.
- ไพบุลย์ วัฒนศิริธรรม. สำนักไทยที่พึงปรารถนา. กรุงเทพฯ : มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย, 2543.
- เมธี จันทร์จารุภรณ์. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา. กรุงเทพฯ : โสภณการพิมพ์, 2539.
- ถนัด ไชยพันธ์. การจัดการพลังงานชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลตาอ้อ ตำบลตาอ้อ อำเภอเมืองจังหวัดสุรินทร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554.
- ยรรยงค์ อัมพวา. ยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, 2550.
- ศรีเพ็ญ ดุรงค์เดช. วัฒนธรรมการเกษตรในสังคมไทย : การตั้งถิ่นฐานของเกษตรกรไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2539.
- สุธี วรประดิษฐ์. การมีส่วนร่วมของชุมชนงานสารสนเทศสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดตราด. ตราด : สำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดตราด, 2552.
- อคิน รพีพัฒน์. การมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนา. กรุงเทพฯ : ศูนย์การศึกษานโยบายสาธารณสุข, 2547.
- อนุบุตร สง่าศรีและคณะ. พลังงานอย่างยั่งยืนทางออกจากรากวิกฤตพลังงานเราช่วยกันได้. เครือข่ายนโยบายพลังงานและอุตสาหกรรม แผนงาน HPP HIA กระทรวงสาธารณสุขและกลุ่มพลังไท. นนทบุรี : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, 2547.

อภิญา กังสนารักษ์. รูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมในองค์กรที่มีประสิทธิภาพระดับคณะของสถาบันอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

อำไพ หรคุณารักษ์. การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย. กรุงเทพฯ : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2550.

วารสาร

วิสาชา ภูจินดา. “การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานในระดับชุมชน”. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม. ปีที่ 5 (2), 26-48. กรกฎาคม – ธันวาคม 2552. หน้า 26 – 48.

วิสาชา ภูจินดา. “การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน”. วารสารสมาคมนักวิจัย. 17(1), 2555. หน้า 108 – 111.

วิทยานิพนธ์

กตัญญู แก้วหานาม และนิศย์ นามวงษ์. “การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น”. รายงานการวิจัย, กทม. : มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 2552.

ชนพรรณ สุนทร. “เรื่องมาตรการการจัดการขยะโรงเรียน”. รายงานการวิจัย, กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม, 2547.

ธนากร รัตตกุล. “ประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย”. ปรินญาญรัฐประศาสนศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต, วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, 2557.

ธรรมจักร พระทอง. “การพัฒนาพลังงานทางเลือกด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนในชุมชนจังหวัดสุรินทร์”. ปรินญาญศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2559.

นงเยาว์ วัฒนานุชิต. “ความต้องการของผู้ประกอบการในการปลูกไม้ พลังงานทดแทน กรณีศึกษา : จังหวัดนครราชสีมา. ปรินญาญบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2552.

ประยูร ศรีประสาธน์. เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของคณะกรรมการการศึกษาประจำโรงเรียนประถมศึกษา. รายงานการวิจัย, นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2542.

ประสพสุข ดีอินทร์. “การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของกำนัน ผู้ใหญ่บ้านในภาคเหนือ”. ปรินญาญมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.

พรทิพย์ จินะแปง. “การมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก : ศึกษากรณีเทศบาลตำบลสามพราน อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม”. ปรินญาญรัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยปทุมธานี, 2547.

- พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย.
กรุงเทพฯ: กระทรวงพลังงาน, 2556.
- มนตรี ชาลีเครือ. “กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสานเพื่อชนบท : กรณีศึกษาบริเวณสวนสาธารณะหนองปลาเฒ่า จังหวัดชัยภูมิ”. ปรินญาวิศวกรรม
ศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการพลังงาน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี, 2561.
- เย็นใจ พันธรงค์. “การจัดการพลังงานชุมชน กรณีศึกษา ตำบลน้ำปลีก อำเภอเมือง และตำบลไม้กลอน
อำเภอพนา จังหวัดอำนาจเจริญ”. ปรินญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ,
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2556.
- สุรินทร์ คล้ายจินดา. “การมีส่วนร่วมของชุมชนในการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม : กรณีศึกษาของจังหวัด
สุโขทัย”. ปรินญาพัฒนาบริหารศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,
2539.
- สุพจน์ ทนทาน. “การจัดการความรู้เพื่อพัฒนากลยุทธ์การจัดการพลังงานชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบน”.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนากฎภูมิภาค, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย,
2560.
- อติคม อัสวตั้งเสถียร. “ความคุ้มค่าในการลงทุนพลังงานทดแทนประเภทก๊าซชีวภาพในประเทศไทย”.
ปรินญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย
อลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2560.
- นิพล เชื้อเมืองพาน. “แนวทางการจัดการแหล่งท่องเที่ยวตามหลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กรณีศึกษา
: วนอุทยานภูชี้ฟ้าจังหวัดเชียงราย”. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยี
การบริหารสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.
- วฤณดา วงศ์โรจน์. “บทบาทของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อม
ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พื้นที่อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา”. รายงานการวิจัย,
มหาวิทยาลัย หาดใหญ่, 2557.
- วิสาขา ภูจินดา. “การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับ
ครัวเรือน”. รายงานวิจัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2556.
- สมศักดิ์ มีนคร. “การศึกษารูปแบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสมในพื้นที่อำเภออัมพวา”. รายงาน
วิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 2555.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สำนักงาน, “แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 – 2554”. เอกสารประกอบการประชุมฯ. 2550.
- จำเนียร วรรัตน์ชัยพันธ์. “การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาเมืองเพื่อเมืองน่าอยู่”. เอกสาร
ประกอบการประชุมฯ. 2546.
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ศูนย์. “สถานการณ์พลังงานปี 2563 และแนวโน้มปี 2564”.
ข้อมูล ณ วันที่ 7 มกราคม 2564. (อัดสำเนา), 2564.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,กรม, กระทรวงพลังงาน. “แผนยุทธศาสตร์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน”. (ร่าง) แผนแม่บทกระทรวงพลังงาน พ.ศ.2562 – 2565.. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2560.

บัณฑิต เอื้ออาภรณ์. “แผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา”. เอกสารประกอบการประชุม, ในการประชุมวิชาการพลังงานระดับชาติ เรื่อง ประสิทธิภาพพลังงานและการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน วันที่ 24 พฤษภาคม 2548, 2548.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,กรม, กระทรวงพลังงาน. ปริมาณการจัดหาพลังงาน จำแนกตามแหล่งพลังงาน พ.ศ. 2550 - 2554. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search_center/, 2555.

ณอคุณ สิทธิพงศ์. “การปรับเปลี่ยนกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสำรองแห่งชาติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://elib.coj.go.th/managecourt/data/mc2555_16_21.pdf, 2555.

ตรรกวิทย์ มิ่งขวัญ. “ญี่ปุ่นกับการผลิตไฟฟ้าและการพึ่งพาพลังงานหมุนเวียนเพื่ออนาคตทางพลังงานไฟฟ้าที่มั่นคงและยั่งยืน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.php?nid=37268, 2560.

ทศพนธ์ นรทัศน์. “พลังงานชุมชน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaingo.org.>, 2551.

ลักษณะเลิศ เปรมปรีดี. “สมุนไพร่ไทย : ภูมิปัญญาไทยสู่การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/tpsoc_journal_jan_60_issue_66.pdf, 2559.

วิจิตร ชูสกุล. “การป้องกันและลดผลกระทบด้านสุขภาพจากโรงไฟฟ้าชีวมวล”. เอกซอเอเสริมสร้างประชาคม สร้างสังคมสุขภาวะ. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : www.thai.in.th/welcome/article_read/235, 2551.

สบพันธ์ ชิตานนท์. “เศรษฐกิจเพียงพอสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://opens.dpt.go.th>, 2549.

ภาษาต่างประเทศ

Books

Cohen, J.M., & Uphoff, N.T. Participations place in rural development : Seeking clarity through specificity. New York: World Developments, 1980.

Cohen, J.M., & Uphoff, N.T. Rural Development Participation : Concept and Measures for Project Design Implementation and Evaluation. Ithaca, Ny : Rural

- Development Committee Center for International Studies, Cornell University, 1981.
- Dincer and Rosem. Exergy : energy, environment and sustainable development / Ibrahim Dincer and Marc A. Rosen. 1st ed. Amsterd ; Boston : Elsevier, c2007, 2007.
- Fornaroff, A. Community involvment in Health System for Primary Health Care. Geneva : World Health Organization, 1980.
- Koufman, H. F. Participation in Organized Activities in Selected KentuckyLocalities. Lexington, KY: Kentucky. Agricultural ExperimentStation, University of Kentucky, 1949.
- Oakley, P., & Marsden, D. Approaches to participation in rural envelopment. Geneva: International Labour Organization, 1984.
- Reeder, W.W. Loms aspects of the informal social participation of farm families in New York State. Doctoral dissertation, Cornell University, 1974.

ภาคผนวก

ผนวก ก
แบบสัมภาษณ์

เรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสัมภาษณ์เพื่อเป็นต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

1. วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน
2. กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน
3. กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

1. ปัจจุบันสถานการณ์การใช้พลังงานของประเทศไทยในทัศนะของท่านเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2. ปัจจุบันเกิดผลกระทบหรือปัญหาเกี่ยวกับการใช้พลังงานในประเทศไทยอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

3. ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในประเทศไทยมีอย่างไรบ้าง

3.1 ผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์

.....

.....

.....

3.2 ผลกระทบด้านเทคโนโลยี

.....

.....

.....

3.3 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

.....

.....

3.4 ผลกระทบด้านสังคม

3.5 ผลกระทบด้านนโยบายภาครัฐ

3.6 ผลกระทบด้านกฎหมาย

4. ในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทนควรดำเนินการอย่างไรบ้าง

5. แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทยควรดำเนินการอย่างไรบ้าง

ขอขอบคุณในการตอบแบบสัมภาษณ์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายจอมทรัพย์ โลจายะ
วัน เดือน ปี เกิด	29 เมษายน 2513
การศึกษา	ปริญญาตรีทางด้านเศรษฐศาสตร์ University Of California, Los Angeles, California, Usa Juris Doctor Loyola Law School, Los Angeles, California USA
ประวัติการทำงานโดยย่อ	2549 - ปัจจุบัน ประธานคณะกรรมการ บริษัท ซุปเปอร์ เอนเนอร์ยี คอร์เปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) 2560-ปัจจุบัน กรรมการ บริษัท ซุปเปอร์ วินด์ เอนเนอร์ยี จำกัด 2556 - ปัจจุบัน ประธานคณะกรรมการ บริษัท โอเพ่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) 2556 - ปัจจุบัน กรรมการ บริษัท ซุปเปอร์ เอนเนอร์ยี กรุ๊ป จำกัด 2556 - ปัจจุบัน กรรมการ บริษัท ซุปเปอร์ โซลาร์ เอนเนอร์ยี จำกัด 2554 - ปัจจุบัน กรรมการ สำนักงานที่ปรึกษากฎหมายมีชัยไทยแลนด์ กรรมการบริหาร บริษัท ซุปเปอร์ เอนเนอร์ยี คอร์เปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่งปัจจุบัน	

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย
ผู้วิจัย นายจอมทรัพย์ โลจายะ **หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 63**
ตำแหน่ง ประธานคณะกรรมการ บริษัท ซุปเปอร์ เอนเนอร์ยี คอร์เปอร์เรชั่น จำกัด
(มหาชน)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาภาวะขาดแคลนพลังงานเป็นปัญหาที่ทุกประเทศในโลกต่างประสบในขณะนี้ รวมทั้งประเทศไทย ความต้องการใช้พลังงานในทางด้านอุปโภคบริโภคที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรโลก แต่ในขณะเดียวกันแหล่งพลังงานตามธรรมชาติก็ร่อยหรอลง เป็นการสวนทางกันกับความต้องการในการใช้พลังงาน จนน่าหวาดหวั่นว่าสักวันโลกเราจะขาดแคลนแหล่งพลังงานตามธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยเวลาในการทับถมของซากพืชซากสัตว์เป็นระยะเวลาที่ยาวนานทั่วโลกจึงต้องหันมาใส่ใจและพยายามที่จะหาแหล่งพลังงานชนิดใหม่ เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคทดแทนแหล่งพลังงานแบบเก่า แหล่งพลังงานที่ได้รับความสนใจมากที่สุดขณะนี้ได้แก่ พลังงานทดแทน (Renewable Energy) ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล แสงอาทิตย์ ลม คลื่น ฯลฯ ความต้องการในการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพขยายตัวอย่างรวดเร็ว ชุมชนต้องพึ่งพาพลังงานจากภายนอกเพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว นอกจากเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานจะขาดแคลนในอนาคตอันใกล้แล้ว การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานยังก่อให้เกิดมลภาวะ อันส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย สำหรับประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาจากการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานภาคอื่นๆ โดยในปีพ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 43.76 รองลงมาได้แก่ ภาคขนส่ง และภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 27.50 และร้อยละ 19.25 ตามลำดับ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555)

ดังนั้นจากเหตุผลด้านการขาดแคลนพลังงานที่กำลังจะเกิดขึ้น และปัญหามลภาวะจากการใช้พลังงานประเภทฟอสซิล ประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญในการดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทน โดยรัฐบาลไทยได้มอบหมายให้กระทรวงพลังงานจัดทำแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 - 2564) หรือ Alternative Energy Development Plan : AEDP (2012 - 2021) เพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ โดยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนตามแผน AEDP ใน 6 ประเด็น ดังนี้

1. การส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนอย่างกว้างขวาง
2. การปรับมาตรการจูงใจสำหรับการลงทุนจากภาคเอกชนให้เหมาะสมกับสถานการณ์
3. การแก้ไขกฎหมาย และกฎระเบียบที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน
4. การปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบสายส่ง สายจำหน่ายไฟฟ้ารวมทั้งการพัฒนาสู่ระบบ Smart Grid
5. การประชาสัมพันธ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจต่อประชาชน
6. การส่งเสริมให้งานวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนแบบครบวงจร

นอกจากนี้กระทรวงพลังงานได้จัดทำแผนพลังงานในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2579 โดยในการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2015) จะให้ความสำคัญในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากวัตถุดิบพลังงานทดแทนที่มีอยู่ภายในประเทศให้ได้เต็มตามศักยภาพ การพัฒนาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลประโยชน์ร่วมในมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผลการศึกษาครั้งนี้เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทน การจัดการพลังงานทดแทน เพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนให้แก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย
3. เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย” ประกอบด้วยขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สัมภาษณ์ ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ ผู้ใช้พลังงาน ผู้บริหารบริษัทพลังงาน จำนวน 20 คน
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา ทำการศึกษาการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย
3. ขอบเขตด้านพื้นที่ กรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทั้งเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

- 1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยศึกษาจากตำราและเอกสารต่างๆ
- 1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ฝ่ายบริหาร (กระทรวงพลังงาน) ผู้ออกนโยบาย ภาครัฐ ผู้ใช้พลังงาน ผู้บริหารบริษัทพลังงาน จำนวน 20 คน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี หลักการต่างๆ

3. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ นำเสนอแนวคิดใหม่ๆ จากการศึกษาวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย
2. ได้ทราบองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย
3. ได้ต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย สถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทย ภาพรวมการใช้พลังงานขั้นต้นลดลงร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับปีก่อน สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย (GDP) ที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) คาดว่าทั้งปีลดลง ร้อยละ 6.0 โดยมูลค่าการส่งออกสินค้าปรับตัวลดลงร้อยละ 7.5 การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนรวมปรับตัวลดลงร้อยละ 0.9 และร้อยละ 3.2 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ -0.9 และดุลบัญชีเดินสะพัดเกินดุลร้อยละ 2.8 ของ GDP ทั้งนี้ปัจจัยข้างต้นส่งผลต่อสถานการณ์ พลังงานไทยในปี 2563 ประมาณการความต้องการพลังงานของประเทศไทยปี 2564 ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว รวมทั้งได้คำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยช่วงปลายเดือนธันวาคม 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงต้นปี 2564 จึงได้ประมาณการความต้องการใช้พลังงานในปี 2564 ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ระลอกใหม่ 1 ครั้ง และกรณีที่เกิดการระบาดมากกว่า 1 ครั้งในรอบปี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การใช้พลังงานขั้นต้น ปี 2564 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.2 ถึง 1.9 จากการเพิ่มขึ้นของพลังงานเกือบทุกประเภท ยกเว้นการใช้ น้ำมันที่ลดลงร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 จากภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว

2. การใช้ น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2564 คาดว่าจะมีการใช้ลดลง ร้อยละ -1.9 ถึง -2.9 โดยคาดว่าจะการใช้ น้ำมันเครื่องบิน จะลดลงร้อยละ -45.8 ถึง -51.5 ตามการหดตัวของการท่องเที่ยว

3. การใช้ LPG โพรเพน และบิวเทน ปี 2564 คาดว่าจะมีการใช้ลดลงร้อยละ -1.0 ถึง -5.5 โดยการใช้ในภาคครัวเรือน คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 ถึง 2.5 และภาคอุตสาหกรรม คาดว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ถึง 3.6

4. ก๊าซธรรมชาติ ปี 2564 คาดว่าการใช้จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ถึง 4.1

5. การใช้ไฟฟ้า ปี 2564 คาดว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 191,029 ล้านหน่วย เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 ตามภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศและตามการดำเนินมาตรการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของภาครัฐ

วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงของ technology ที่รวดเร็ว ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลกมุ่งไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive) ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle : ZEV) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเชื่อมต่อ การปรับเป็นระบบไฟฟ้า และการแบ่งปันกันใช้งาน (Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles : ACES) ทั่วโลกมีการแข่งขันเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ให้สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น และมีราคาต่อหน่วยถูกลง

ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการพลังงานทดแทน มีดังนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนพลังงานทดแทนสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิลราคาน้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง

2. ด้านเทคโนโลยี ขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศอย่างบูรณาการ (ด้านข้อมูล/บุคลากร/มาตรฐาน)

3. ด้านสิ่งแวดล้อม ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ให้เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน

4. ด้านสังคม ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง จนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม

5. ด้านนโยบายภาครัฐ

5.1 นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

5.2 ขาดการสนับสนุนมาตรการพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ในภาคความร้อนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

6. ด้านกฎหมาย การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อนหลายขั้นตอน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย

วิเคราะห์ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พลังงาน จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานทดแทนของประเทศไทย ได้ให้ความเห็นว่า การใช้พลังงานทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ผลกระทบจากการนำทรัพยากรพลังงานชนิดต่างๆ มาใช้มีดังนี้

1. ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ถ้าเกิดการระเบิดฝุ่นรังสีจะฟุ้งกระจายทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในทันทีทันใดและเกิดผลกระทบระยะยาวยิ่งไปกว่านั้นน้ำเสียจากการระบายความร้อนที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศตามมา

2. ผลกระทบจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีการปล่อยก๊าซชนิดต่างๆ สู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้ เร่งการสะสมของก๊าซเรือนกระจก ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดภาวะฝนกรด และ ให้เกิดมลภาวะอากาศอื่นๆ

3. ผลกระทบจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม การเผาไหม้ปิโตรเลียมจะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะและขนส่งน้ำมันปิโตรเลียม พบว่า การขุดเจาะน้ำมัน นอกจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในทะเลแล้ว อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งน้ำมันทางทะเล ยังทำให้น้ำมันนับแสนตันในเรือบรรทุกถูกปล่อยลงสู่ทะเล เกิดการปนเปื้อนของน้ำทะเลกับน้ำมัน

4. ผลกระทบจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ การพัฒนาถ่านหินมาใช้ประโยชน์จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ทั้งจากการทำเหมืองและการเผาไหม้ เช่น

4.1 เกิดน้ำเสียจากบ่อเหมือง น้ำกระด้าง มีสารแขวนลอยและซัลเฟตสูงมาก

4.2 ทำให้เกิดฝุ่นละอองทั้งของแขวนลอยและหนักลอยอยู่ทั่วไปรอบๆ บริเวณเหมือง

4.3 เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

5. ผลกระทบจากการใช้กังหันลม ในการพัฒนาแหล่งพลังงานชนิดนี้มาใช้เป็นพลังงานทดแทนนั้นควรได้คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ผลต่อทัศนียภาพ การเกิดมลภาวะทางเสียง การรบกวนคลื่นวิทยุ ผลกระทบต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

6. ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ การนำพลังงานชนิดนี้มาใช้งานอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมีอันตรายที่ละลายปนอยู่อาจปนเปื้อนระบบน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดิน เช่น สารหนู ปะปน มีก๊าซอันตราย เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ ระบายออกมาด้วย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหายใจ เป็นต้น

7. ผลกระทบจากการใช้พลังน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อยกระดับน้ำให้สูงเพียงพอที่จะผลักดันกังหันน้ำในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำนี้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เกิดการทำลายพื้นที่ป่า การสูญเสียพื้นที่ป่า ทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่า ทั้งในแง่ของแหล่งอาหาร พื้นที่อาศัยและหลบภัย เป็นการทำลายถิ่นฐานที่อยู่อาศัยและทำลายขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น

8. ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้น ดังนี้

- 8.1 ผลกระทบต่อระดับน้ำทะเลและพื้นที่ชายฝั่ง
- 8.2 สภาพอากาศที่แปรปรวนและรุนแรง
- 8.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ
- 8.4 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ
- 8.5 ผลกระทบต่อการเกษตร
- 8.6 ผลกระทบต่อการประมง
- 8.7 สุขภาพอนามัย

9. ผลกระทบของฝนกรด ฝนกรดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ สุขภาพมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เมื่อฝนที่ตกลงมามีสภาพเป็นกรดทำให้สามารถกัดกร่อนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ รวมทั้งทำให้ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ ล้มตายเป็นบริเวณกว้าง น้ำฝนที่ซึมลงสู่ดินหรือไหลบนผิวดิน ทำให้ทั้งดินและแหล่งน้ำมีสภาพเป็นกรด เกิดผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น

10. มลภาวะอากาศในเมือง การใช้ทรัพยากรพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานฟอสซิลเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้อากาศเป็นพิษ โดยก๊าซหรือเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพลังงานเข้าไปปนเปื้อนกับก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ แล้วทำให้องค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทน ผู้ให้ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทดแทนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. สถานภาพพลังงาน Energy Status) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการศึกษารวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของท้องถิ่น ทั้งเรื่องการบริหารจัดการพลังงานของส่วนต่างๆ
2. สมดุลพลังงาน (Energy Balance) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานหรือการใช้เทคโนโลยีพลังงานใดๆ จะต้องแสดงผลที่เป็นตัวชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมด้วย
3. เทคโนโลยีพลังงานยั่งยืน ต้องเป็นเทคโนโลยีอย่างง่ายที่ผลิตพลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่หมุนเวียนผลิตและใช้ได้ตลอดเวลา พอดีกับความต้องการใช้งาน และมีการเรียนรู้เพื่อการจัดการแบบพึ่งพาตนเอง มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดทรัพยากร ประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่าย ที่สำคัญคือต้องเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และชุมชนสามารถจัดการเองได้
4. ความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ ประชาชน ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น ดังนั้น ประชาชนจึงต้องมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมวางแผนและดำเนินงานตามแผน
5. สร้างเครือข่ายการทำงาน โดยการบูรณาการการทำงานทุกภาคส่วน
6. การบริหารจัดการพลังงานทดแทน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ควรเริ่มต้นการทำพลังงานจากในครอบครัวแล้วค่อยขยายผลเป็นชุมชนจากนั้นค่อยไปจังหวัด แล้วค่อยๆ ขยายต่อไปเรื่อยๆ

6.2 ศึกษาความเหมาะสมตามศักยภาพ วัตถุประสงค์ในชุมชนเอง

6.3 ให้ความรู้ ความเข้าใจของพลังงานแต่ละประเภท

6.4 ความร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ต้องอาศัยความเข้มแข็ง ความเข้าใจและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อเสนอต้นแบบแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

กำหนดแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผลการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและเสนอเป็นแนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ดังนี้

1. Home Energy Storage การตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน ทุกวันนี้ เราจึงสามารถเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดย่อมเพื่อใช้เองได้ง่ายๆ ด้วยการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปบนบ้านตัวเอง

2. รถยนต์ไฟฟ้าราคาถูกลง การประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นทำให้ผู้คนหันมาสนใจรถยนต์ไฟฟ้า หรือ EV : Electric Vehicle กันมากขึ้น

3. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการแก้ปัญหาทางอากาศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากน้ำมัน มาเป็นพลังงานจากไฟฟ้าแทน คือ การเปลี่ยนระบบขนส่งมวลชนที่เป็นของเก่าทั้งหมด และเปลี่ยนมาใช้รถเมล์ไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า และสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแทน

3.2 ออกมาตรการจูงใจด้านราคาและนโยบายด้านภาษีควบคู่กันไป

3.3 ส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าแทนรถยนต์ ก็จะเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมและสร้างอากาศที่บริสุทธิ์ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นให้กับประชาชน

3.4 บูรณาการความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและที่สำคัญทั้งเจ้าของเทคโนโลยี startup และผู้ใช้ไฟทุกคน

4. ให้อิสระของการเลือกซื้อขายพลังงาน ภายใต้แนวคิด Energy for Everyone ที่ต้องการให้ประชาชนสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น Solar Rooftop ที่ทั้งใช้เอง และสามารถขายไฟส่วนเกินระหว่างกันเองได้ ดังนี้

4.1 เปิดโอกาสให้เกิดการซื้อขายไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า (consumers) ผู้ขายไฟฟ้า (producers) และผู้ที่เป็นทั้งผู้ซื้อไฟฟ้าและผู้ขาย (prosumers)

4.2 สามารถกำหนดต้นทุนค่าไฟฟ้าตามความพึงพอใจ และแลกเปลี่ยนกันอย่างเสรี

4.3 เปิดโอกาสให้เกิดธุรกิจด้านพลังงานอื่นๆ เข้ามาช่วยทำให้การซื้อขายยังมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น

5. บริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

5.1 ส่งเสริมธุรกิจบริการด้านบริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร หรือ Energy-as-a-Service (EaaS) มาเป็นตัวช่วยทำให้ทุกคนสามารถประหยัดค่าไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยี AI มาใช้คาดการณ์ความร้อนและความเย็น และช่วยสร้างอุณหภูมิที่เหมาะสมกับผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคาร

5.3 ส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจพลังงานแบบครบวงจร ที่ตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างคุ้มค่าตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีด้วยความรับผิดชอบ

6. พัฒนาบุคลากรให้เป็นคนเก่ง ทีมดี และองค์กรเป็นเลิศ มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

6.1 สร้างต้นแบบวัฒนธรรม “GROWTH” ที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนต่อกลยุทธ์ของหน่วยงานเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บังคับบัญชาให้เป็นผู้มีบทบาทหลักในการผลักดัน และเสริมสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

6.2 พัฒนาพฤติกรรมร่วมของบุคลากรให้ปรับเปลี่ยนไปสู่วัฒนธรรมองค์กรใหม่ในการทำงานเป็นทีม และนำพาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.3 ปรับปรุงระบบบริหารทรัพยากรบุคคลให้เอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมที่ดีให้แก่บุคลากรส่งเสริมให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในสายอาชีพ

6.4 ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ตลอดระยะเวลาการทำงาน มีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างรอบด้าน การร่วมมือร่วมใจในการทำงานให้องค์กรสู่ความเป็นเลิศ

6.5 คำนึงถึงความเท่าเทียม หลักสิทธิมนุษยชน ความปลอดภัยและชีวอนามัยในการปฏิบัติงาน

7. สร้างโอกาสให้สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อชุมชนอย่างยั่งยืน มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

7.1 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับชุมชนโดยสร้างความเป็นมิตรและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันในฐานะ “เพื่อนบ้านที่ดี”

7.2 ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับสังคมและมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างครบวงจร รวมไปถึงพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์สังคมและสิ่งแวดล้อมให้องค์กรอยู่ร่วมกับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

7.3 สร้างความเข้าใจที่ดีต่อกัน ตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินการ จัดการผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์กร

7.4 ให้ความสำคัญในการแลกเปลี่ยน/ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างบุคคล หน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาชุมชน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และตามวิถีของชุมชนอย่างสมดุล

7.5 สร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นแหล่งการเรียนรู้ของสังคมและชุมชน

7.6 สร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากรกับเครือข่ายชุมชน ในการพัฒนา สืบสานวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น และสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เพื่อร่วมสร้างสังคมที่เข้มแข็งและอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล

7.7 สร้างเครือข่ายกับสถานบันการศึกษาเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และพัฒนาสายอาชีพให้กับนักศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ นำไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.8 สร้างอาชีพให้กับชุมชน โดยจ้างคนในท้องถิ่นชุมชนเป็นพนักงานประจำ โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัยเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้ศึกษาขอเสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการใช้พลังงานโดยเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้พลังงานเพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชาชน

2. กระทรวงพลังงานควรให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน ให้กับประชาชนทั่วไปให้ทราบถึงผลดี ผลเสีย และส่งเสริมให้ประชาชนมีจิตสำนึกและตระหนักคุณค่าการใช้พลังงาน และการประหยัดพลังงาน โดยผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน

3. กระทรวงพลังงานควรส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่น ทั้งภาครัฐภาคเอกชน และภาคประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงาน เพื่อให้แต่ละภาคส่วนตระหนักถึงด้านพลังงานและเข้าใจในหลักการของแต่ละเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง รวมทั้งในส่วนของภาคประชาชนนั้น ถ้าประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนั้นๆ อย่างถูกต้อง จะได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ภายในชุมชนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ นำมาใช้เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต สภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน และสามารถดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษาเทคโนโลยีนั้นได้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของเทคโนโลยีนั้นอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

จากการศึกษาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการบูรณาการจัดทำแผนพลังงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาวเพื่อให้ทราบวิถีการดำเนินชีวิตสภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพของคนในชุมชน ทำให้วิเคราะห์ พิจารณาปัญหาและวัตถุประสงค์ที่จะสามารถนำมาผลิตพลังงานได้

2. พลังงานจังหวัดและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ และการเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทของพลังงาน สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและตอบสนองความต้องการของประชาชนในชุมชนอย่างแท้จริง แต่พลังงานจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องพิจารณาตามข้อมูลพื้นฐานที่ทางพลังงานจังหวัดวิเคราะห์ศึกษามา โดยพิจารณาปัญหาหาก่อนและหลังเพื่อไม่หลงทิศทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งต้องการให้การช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

3. เจ้าหน้าที่พลังงานจังหวัดควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานที่แต่ละชุมชนเลือกนำมาใช้ เพื่อให้เกิดการประยุกต์และการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพื่อให้สามารถดูแล รักษาเบื้องต้นได้ถูกต้อง

4. การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ควรทำอย่างต่อเนื่อง และมีการเตรียมความพร้อมให้กับคนในชุมชนให้มีพื้นฐานและแนวคิดของการพึ่งตนเอง การเตรียมคนในชุมชนต้องทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปเพราะเรื่องของจิตสำนึกสาธารณะและความตระหนักต้องทำก่อนที่จะเข้าไปส่งเสริม

5. เทคโนโลยีพลังงานทดแทนต้องให้มีความสอดคล้องกับสภาพชุมชน จะเป็นเทคโนโลยีที่ชุมชนคิดขึ้นมาเอง หรือเทคโนโลยีที่นำเข้าไปส่งเสริม ควรมีการต่อยอดโดยชุมชนเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และสนใจที่จะใช้เพราะชุมชนเป็นผู้คิดและต่อยอดเอง

6. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรสร้างบุคลากรด้านพลังงานที่มีแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงขึ้นในหน่วยงานเพื่อให้การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเกิดการบูรณาการทั้งคน ทรัพยากร และเทคโนโลยี ภูมิปัญญา ได้อย่างยั่งยืน

7. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรส่งเสริมให้มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้พลังงานในชุมชนขนาดเล็กในแต่ละชุมชนและให้สถาบันทางการศึกษาในท้องถิ่น เช่น โรงเรียน วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัยให้เข้ามามีส่วนร่วมในการเผยแพร่ความรู้เรื่องพลังงานทดแทนและการจัดการพลังงานในชุมชน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลและความรู้เรื่องพลังงานของประชาชนในชุมชนและลดช่องว่างระหว่างหน่วยงานภายนอกชุมชนและภายในชุมชน ทั้งนี้ ยังเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชุมชนกับหน่วยงานทางการศึกษาและยังสามารถขยายผลไปยังชุมชนอื่นๆ อีกด้วย

8. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและท้องถิ่น ควรมีการพัฒนาองค์ความรู้อย่างบูรณาการ ในการจัดการพลังงานระดับชุมชน โดยใช้ศูนย์เรียนรู้พลังงานชุมชนของท้องถิ่นที่มีอยู่แล้ว เช่น การพัฒนายกระดับให้โรงเรียนในพื้นที่เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ครบวงจร โดยนำเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้ามาช่วยในการบูรณาการแผนการจัดการพลังงานชุมชน ต่อยอดการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี

9. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ต้องให้ความสำคัญกับปัญหาการจัดการพลังงานของชุมชน ในรูปแบบของการอนุรักษ์พลังงานอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง และนโยบายในแต่ละหน่วยงาน ต้องมีความสอดคล้องของนโยบายการจัดการพลังงานของกระทรวงให้ไปในแนวทางที่มีทิศทางเดียวกัน และยึดหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ตั้งของการจัดการพลังงานของชุมชน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางสำหรับผู้สนใจที่จะทำการศึกษาในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรเพิ่มการศึกษาชุมชนต้นแบบด้านพลังงานของแต่ละภูมิภาคทั่วประเทศมากยิ่งขึ้น เพื่อได้ศึกษาเทคโนโลยีด้านพลังงานที่หลากหลายเพื่อให้ประชาชนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาพลังงาน

2. ควรมีการสำรวจศักยภาพของชุมชนในด้านทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนและสามารถนำมาผลิตพลังงานทางเลือกในแต่ละชุมชนร่วมกับการสำรวจความต้องการของครัวเรือนในชุมชนถึงความต้องการในการใช้พลังงานทางเลือกเพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

3. ควรศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตหรือการใช้พลังงานทางเลือกของชุมชน เพื่อการบริหารจัดการพลังงานของชุมชนอย่างยั่งยืน