โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ
โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่ม
ให้แก่เศรษฐกิจและสังคม

โดย

นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต
รองผู้จัดการใหญ่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562-2563

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัย เรื่อง “โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม” ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร การป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62 ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562 - 2563

พลโท

(พิสัณห์ ปฐมเอม)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่** 62

งานวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ ศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว และเพื่อเสนอแนะมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการวิจัยเอกสารที่น่าเชื่อถือ ข้อมูลสถิติ ข้อมูลจากภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ และใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อวิเคราะห์ข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์ต่างๆ วิเคราะห์เป็นข้อมูลประกอบการนำเสนอมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการวิจัยพบว่า หลักคิดสำคัญในการดำเนินการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้น สาเหตุหลักคือการต้องการแก้ปัญหาพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำของประชาชน เพื่อการสร้างโอกาสและสร้างมูลค่าเพิ่มให้เศรษฐกิจและสังคม และก่อให้เกิดรายได้หรือการสร้างงานให้กับชุมชน ดังนั้น ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ควรเป็นประชาชนของชุมชนนั้นเข้ามามีส่วนร่วม และหากสามารถพัฒนาให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้ โดยการริเริ่มโครงการ บริหารจัดการ โดยชุมชน เพื่อชุมชนได้นั้น จะยังประโยชน์สูงสุดต่อเป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการ เพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำจำนวน 2 กลยุทธ์ คือ กลยุทธ์ภาคการสนับสนุน และกลยุทธ์ภาคความร่วมมือ โดยมีทั้งสิ้น 7 มาตรการ “H A P P I E S” คือ 1) พัฒนาบุคลากรด้านการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (H: HR Planning) 2) จัดสรรผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม (A: Allocate Fair Benefit) 3) เสนอขอการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (P: Participation and Engagement) 4) ส่งเสริมสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (P: Promotion and Conservation of Environmental Quality) 5) สร้างการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน (I: Improving Community) 6) ปลูกจิตสำนึกการสร้างและความเป็นเจ้าของร่วมกันของพลังงานไฟฟ้า (E: Energy Conservation Awareness) 7) วิเคราะห์ข้อมูลความเป็นไปได้ของการจัดตั้งโครงการ 4 ด้าน คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านกฎหมายและข้อกำหนด และด้านเศรษฐศาสตร์ (S: Feasibility Study/ Data Analysis)

ABSTRACT

TiTle : Solar Power Plant in Low Utilization Area: Opportunity of Added Value for Economy and Society
Field : Science and Technology
Name : Miss Niramarn Lisathit **Course** NDC **Class** 62

Purposes of the study were analyzing an appropriate solar power plant in low utilization area; providing allocate benefits from low utilization area and distributing income to the community and; recommending standard and strategy to encourage low utilization area management for establishing solar power plant. Qualitative methodology was applied to the research regarding reliable study, statistics data, public and private data from both inside and outside country. Content analysis was applied to synthesize the fact phenomenon and to distribute the standard and strategy for promoting solar power plant project management in low utilization area.

Results found that significant principle in procedure of solar power plant in low utilization area was the community needs to solve the low utilization area. They needed to participate in the opportunity of added value for economy and society, creating income or jobs for the community. Therefore, upstream, midstream, and downstream should be participated by the community. The development of self-reliant ability according to the initiative and managing project by community and for community always was the maximum benefit for development purpose. Researcher distributed 2 managing strategies regarding solar power plant in low utilization area as following: encouragement strategy and cooperation strategy including 7 standards “H A P P I E S” as following: 1) Human resource development regarding solar power plant management (H: HR Planning) 2) To allocate fair benefit (A: Allocate Benefit) 3) To request an encouragement from public and private (P: Participation and Engagement) 4) To promote natural environment (P: Promotion and Conservation of Environmental Quality) 5) To improve community learning (I: Improving Community) 6) To raise awareness and ownership of electric energy (E: Energy Conservation Awareness) 7) To analyze possibility data of establishment including 4 areas; marketing, technique, law and statement, and economics (S: Feasibility Study / Data Analysis).

คำนำ

การศึกษาวิจัยเรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ และเพื่อเสนอแนะมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป้าหมายสำคัญคือ ประชาชนผู้ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ที่ประสบปัญหาแห้งแล้งซ้ำซากและน้ำท่วมซ้ำซากจะพบกับโอกาสในการสร้างมูลค่าและรายได้ ในมุมมองของพื้นที่ที่ประสบภัยดังกล่าวที่มีเขตพื้นที่จำนวนมากเพียงพอให้สร้างเป็นฟาร์มโซลาร์เซลล์หรือโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้ จึงเป็นมุมมองของความท้าทายในใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับพื้นที่และชุมชน ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีและการบริหารจัดการให้ฟาร์มโซลาร์เซลล์บนพื้นที่ดังกล่าวกลับมีประโยชน์ขึ้นมาได้

การวิจัยครั้งนี้ ทำการศึกษาภายในกรอบระยะเวลาที่จำกัด ผลการศึกษาจึงอาจยังไม่ครอบคลุมข้อมูลเชิงลึกด้านเศรษฐศาสตร์ และเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ ซึ่งสมควรได้มีการศึกษาต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษางานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงชุมชนที่ต้องการพัฒนาความยั่งยืนด้านพลังงาน พัฒนาความเป็นอยู่ เศรษฐกิจบนแผ่นดินที่อยู่อาศัยอย่างผาสุก หากการศึกษาวิจัยนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

(นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62
ผู้วิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		**ก**
ABSTRACT		**ข**
คำนำ		**ค**
สารบัญ		**ง**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญภาพ		**ช**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	วิธีการดำเนินการวิจัย	4
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
	คำจำกัดความ	5
บทที่ 2	**การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**	**7**
	ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) และแผนลำดับรอง ในประเด็นด้านพลังงาน	7
	ยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)	15
	แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579 (AEDP2015)	19
	แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 (PDP2018)	25
	แนวคิดเรื่องพลังงานที่ยั่งยืน	30
	แนวคิดเรื่องการพัฒนาชุมชน	32
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	36
	กรอบแนวคิดของการวิจัย	41
บทที่ 3	**ข้อมูลของเรื่องที่ทำการวิจัย**	**42**
	การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย	42
	ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย	44
	พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์	48
	การจัดการพลังงานชุมชน	52
	พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ	54
	สรุป	57

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**การวิเคราะห์ข้อมูล**	**58**
	ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ	58
	ผลการศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว	62
	กลยุทธ์และมาตรการในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	66
	สรุป	68
บทที่ 5	**สรุปผลและข้อเสนอแนะ**	70
	สรุป	70
	ข้อเสนอแนะ	**71**
บรรณานุกรม		73
ประวัติย่อผู้วิจัย		77

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	สรุปความเชื่อมโยงด้านพลังงานต่อประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2	9
2-2	สรุปความเชื่อมโยงด้านพลังงานต่อประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5	11
2-3	เป้าหมายและตัวชี้วัดของแผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน (เสนอโดยกระทรวงพลังงาน) ในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ	14
2-4	แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามรายภาค 6 ภาค	17
2-5	การใช้พลังงานทดแทน ปี 2557-2562	23
2-6	กำลังผลิตตามสัญญาและกำลังผลิตที่เชื่อถือได้แยกตามประเภท	29
3-1	ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินรายจังหวัด	46
3-2	เปรียบเทียบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนดินและแบบลอยน้ำ	52
3-3	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากรายภาค	55
3-4	พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากรายภาค	56

สารบัญภาพ

หน้า

แผนภาพที่

2-1 ความต้องการใช้พลังงานของโลกแยกตามกลุ่มประเภทสมาชิก IEA 19
2-2 กำลังการผลิตไฟฟ้าสำหรับการใช้ในอาคารและบ้านที่อยู่อาศัย ช่วงปี ค.ศ.2018-2020 20
2-3 การคาดการณ์การใช้พลังงานแต่ละประเภทตามแบบจำลอง Sky Scenario ของบริษัทเชลล์ 21
2-4 กำลังติดตั้ง PV ทั่วโลกตั้งแต่ปี ค.ศ.2006-2016 26
2-5 กำลังติดตั้ง PV ทั่วโลกแบ่งตามประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ.2006-2016 26
2-6 กรอบแนวคิดในการวิจัย 41
4-1 ปัจจัยมุมมองความสมดุลเพื่อการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 59
4-2 โซลาร์ฟาร์มของบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน) 65

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แสงอาทิตย์เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นพลังงานสะอาดที่ปราศจากมลพิษและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และเป็นการนำพลังงานจากแหล่งธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและไม่มีวันหมดไป สามารถนำมาใช้ในการผลิตได้ทุกพื้นที่บนโลก ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีศักยภาพในการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตร ทำให้ได้รับแสงอาทิตย์โดยเฉลี่ยสูงกว่าเขตอื่นๆ ของโลก สำหรับประเทศไทยพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศมีความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์มากพอสมควร จากข้อมูลดาวเทียมประกอบกับการตรวจวัดภาคพื้นดินของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สำรวจพบว่าบริเวณที่มีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูงแผ่บริเวณกว้างทางตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดอุดรธานี รวมทั้งบางส่วนของภาคกลาง 50% ของพื้นที่ทั้งหมดได้รับรังสีดวงอาทิตย์ในช่วง 19–20 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน (MJ/m2-day) เมื่อทำการเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศไทยจากทุกพื้นที่เป็นค่ารายวัน เฉลี่ยต่อปีจะได้เท่ากับ 18.0 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน (MJ/m2-day) จะเห็นว่า ประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูงที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2560)

พลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำให้เกิดเป็นธุรกิจ สามารถแปรรูปเป็นพลังงานซื้อขายได้ กระทรวงพลังงานได้วางกรอบแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติ ที่มีความสำคัญ 3 ด้าน ประกอบด้วย

1. ด้านความมั่นคงทางพลังงานเพื่อตอบสนองต่อปริมาณความต้องการพลังงานที่สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ รวมถึงการกระจายสัดส่วนของเชื้อเพลิงให้เหมาะสม
2. ด้านเศรษฐกิจ คำนึงถึงต้นทุนพลังงานที่เหมาะสม ไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม
3. ด้านสิ่งแวดล้อม เพิ่มสัดส่วนการผลิตพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศ และการผลิตพลังงานด้วยเทคโนโลยีที่มีคุณภาพสูง เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2558)

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยได้รับความสนใจและตื่นตัวชัดเจนขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP 2015) ประกาศมาตรการจูงใจราคารับซื้อไฟฟ้ามีส่วนเพิ่มอัตราพิเศษ (Adder) และต่อมาปรับเป็นแบบ Feed in Tariff (FiT) ทำให้มีผู้ประกอบการภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนโดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและถือว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับประเทศ จึงทำให้มี

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นอย่างมากมาย การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางและได้รับความสนใจอย่างมาก ประกอบกับเป็นกิจการผลิตไฟฟ้า เพื่อดำเนินธุรกิจขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้า เรียกว่า การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่าย โดยการส่งเสริมจากนโยบายด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทยและราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลกที่ลดลงอย่างมาก (พงศ์ศักดิ์ ธรรมบวร, 2560)

นอกจากนี้การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า จะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้าในการจัดหาพลังงาน และยังช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มีราคาถูกลงมาก จากราคากว่า 120 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ในปี 2555 ลดเหลือต่ำกว่า 30 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ในปัจจุบัน ทำให้การพัฒนาโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีความคุ้มค่าและหากพิจารณาประกอบกับแนวทางที่ประเทศไทยต้องให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานอย่างมีความรับผิดชอบจากทุกภาคส่วน ทำให้การลงทุนในโครงการที่ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความจำเป็นมากขึ้น แต่เนื่องจากการทำไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จำเป็นต้องใช้พื้นที่ประมาณ 8-10 ไร่ต่อ 1 เมกะวัตต์ ดังนั้นการจัดสรรที่ดินในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องวางแผนอย่างเหมาะสม

การติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และในบริเวณพื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่าของชุมชนซึ่งใช้ประโยชน์ได้ต่ำ พื้นที่ผิวน้ำนิ่งในเขื่อนต่างๆ ดังเช่น โครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนทุ่นลอยน้ำ (Hydro-Floating Solar) ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิรินธร จ.อุบลราชธานี กำลังผลิตไฟฟ้า 45 เมกะวัตต์ มูลค่า 842 ล้านบาท โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ชนิดดับเบิลกลาสที่เหมาะสมกับการวางแผงโซลาร์เซลล์ใกล้ผิวน้ำที่มีความชื้นสูงและมีการเคลื่อนไหวของผิวน้ำอยู่ตลอดเวลา และใช้ทุ่นลอยน้ำชนิด HDPE ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและสิ่งแวดล้อม ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดบนพื้นที่ผิวน้ำกว่า 450 ไร่ โดยใช้ระบบส่งไฟฟ้าเดิมร่วมกับเขื่อนของ กฟผ. เช่น หม้อแปลง สายส่ง สถานีไฟฟ้าแรงสูงทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าในอนาคตมีราคาถูกลง ซึ่งจะสามารถผลิตไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (COD) ได้ในเดือนธันวาคม 2563 (สยามธุรกิจ, 2563) และตัวอย่างฟาร์มโซล่าเซลล์ในต่างประเทศ เช่น อินเดีย และจีน โดยจีนมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบฟาร์มลอยน้ำตั้งอยู่ในจังหวัดอันจินทางตอนใต้ของประเทศจีนซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีชื่อเสียงในด้านที่ดินที่อุดมด้วยถ่านหิน แต่เนื่องจากพื้นที่ตอนนี้ถูกน้ำท่วมเนื่องจากสภาพอากาศที่ฝนตกและปกคลุมด้วยน้ำลึกตั้งแต่ 4-10 เมตร และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบฟาร์มลอยน้ำทำให้อากาศรอบพื้นที่เย็นลง และช่วยลดความเสี่ยงที่แผงเซลล์อาทิตย์จะร้อนจัดและส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าลดลงได้ แต่โรงงานได้ปรับแต่งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความร้อนและความชื้นสูงจากละอองความชื้นบนผิวน้ำได้ (PYTECH, 2017) แม้การพัฒนาโครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนทุ่นลอยน้ำจะไม่ได้ต้องการพื้นที่ใหม่ แต่ต้นทุนการพัฒนาโครงการ ทั้งระบบทุ่นลอยน้ำ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง และการพัฒนาระบบส่งมีราคาสูงกว่าระบบที่ติดตั้งบนพื้นดินกว่าร้อยละ 30-50 อย่างไรก็ตาม ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตจากเซลล์แสงอาทิตย์บนทุ่นลอยน้ำจะมากกว่า เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงกว่าร้อยละ 6-7 เพราะอุณหภูมิของน้ำที่เย็นกว่าบนพื้นดิน สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยรัฐ กล่ำทอง (2560) ได้ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ กรณีศึกษา สระเก็บน้ำห้วยเกษียร จังหวัดปราจีนบุรี พบว่า โครงการ

ระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน และผลการวิเคราะห์ทางสังคมโดยใช้การวิเคราะห์ SWOT พบว่า ประชาชนเห็นความสำคัญของโครงการสามารถเป็นต้นแบบในการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนได้อย่างเข้มแข็ง

พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำในลักษณะคล้ายพื้นที่น้ำในเขื่อนนั้น ยังพบรวมถึงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากในประเทศไทยจากภาพถ่ายดาวเทียมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (จิสด้า) ย้อนหลังไป 10-12 ปี (2548-2559) พบว่า มีพื้นที่ที่น้ำท่วมซ้ำซากคือท่วมเป็นประจำทุกปีในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากทั่วประเทศในรอบ 10–12 ปี รวมกว่า 578,239.78 ไร่ หรือ 925.18 ตารางกิโลเมตร (กรุงเทพธุรกิจ, 2561) ประชากรในพื้นที่ดังกล่าวมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่มีปัญหามาตลอดยาวนาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการบริหารทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน และแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ดังกล่าว เช่น การวางแผนประกันภัยพืชผล การวางแผนพื้นที่รับน้ำ การคำนวณงบประมาณที่ภาครัฐต้องจ่ายชดเชย การวางแผนเพาะปลูก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน วางแผนด้านงบประมาณในการจ่ายชดเชยกรณีที่มีน้ำมาก ซึ่งจำเป็นที่จะต้องวางระบบจัดการทั้งระบบและต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก นอกจากนี้ พื้นที่แล้งซ้ำซากในประเทศไทยโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่จำนวนมากที่สุดคือ 1,583,762 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งด้านการเกษตรและเป็นพื้นที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือบ่อยครั้ง เป็นพื้นที่สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝน ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับพืช ทำให้พืชได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง มีการสรุปความเสียหาย เชิงมูลค่าช่วง ปี พ.ศ. 2532-2546 พบว่าสูงถึง 4.4 ล้านล้านบาท วิกฤติภัยแล้งบางปี มีความเสียหายมากกว่าล้านล้านบาทและจากพื้นที่ 75,033 หมู่บ้าน ใน 7,255 ตำบล 878 อำเภอ 77 จังหวัดนั้น พบว่าเกินครึ่งหนึ่งจะเป็นพื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วมซ้ำซากทุกๆ ปี (เชียงใหม่นิวส์, 2562)

การบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยดังกล่าวเป็นลักษณะตั้งรับ แต่หากมองในมุมกลับกันพื้นที่ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ส่งผลดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประชาชน และช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ เช่น พื้นที่แล้งซ้ำซากหรือพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากอันน่าจะก่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ลดปัญหาจากอุทกภัยและปัญหาความเหลื่อมล้ำในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ
2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว
3. เพื่อเสนอแนะมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย

1.1 การวิจัยนี้ จะศึกษาเอกสารทุกประเภท ประกอบด้วย หนังสือ บทความ เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชน จากในประเทศและต่างประเทศ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงนโยบาย มาตรการต่างๆ ในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปัจจุบัน

1.2 การวิจัยนี้ไม่ได้รวมถึงการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์เชิงลึก จะศึกษาเฉพาะแนวคิด/หลักการระดับยุทธศาสตร์ของการนำไปสู่การจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ความเป็นไปได้ต่างๆ เช่น ด้านกฎหมายและข้อกำหนด ด้านการร่วมลงทุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ส่งผลต่อประชาชนในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อให้เป็นการก่อเกิดรายได้จากพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำดังกล่าว

1.3 การวิจัยนี้ไม่ได้ลงรายละเอียดของเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ

1.4 พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำ และพื้นที่แล้งซ้ำซาก เป็นกรณีศึกษา

2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาภายในกรอบระยะเวลา 8 เดือน (พฤศจิกายน 2562 – มิถุนายน 2563)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) ที่น่าเชื่อถือประกอบด้วย หนังสือ บทความ เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสาร รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชน ซึ่งมีขอบเขตของเอกสาร ได้แก่

1. เอกสารทุกประเภทที่นำมาศึกษา เป็นเอกสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

2. เอกสารทุกประเภทที่นำมาศึกษา เป็นเอกสารที่ผ่านการกลั่นกรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ และมีความทันสมัยอยู่ในช่วงปี พ.ศ.2554-2563

การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการรวบรวมสถิติ วิเคราะห์ข้อเท็จจริง เพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางสังคม นำมาเรียบเรียง วิเคราะห์ เสนอประเด็นปัญหา รวมทั้งอ้างอิงตามหลักวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น เพื่อประกอบการนำเสนอมาตรการ และกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ผลการศึกษาความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ

2. ได้วิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ดังกล่าวเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว

3. ได้ข้อเสนอแนะ มาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เสนอต่อหน่วยงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อไป

คำจำกัดความ

พลังงานแสงอาทิตย์	หมายถึง	พลังงานที่ได้จากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ โดยผ่านอุปกรณ์รับแสง เช่น แผงโซล่าเซลล์ เพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า
พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ	หมายถึง	บริเวณที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือใช้เพื่อบำบัดความต้องการของมนุษย์ เช่น เกษตรกรรม พานิชยกรรม อุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัย และไม่สามารถมีกิจกรรมทุกชนิดที่มีการกระทำในลักษณะเป็นประจำ
พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	หมายถึง	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบน้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี และ พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบน้ำท่วมขัง 8-10 ครั้งในรอบ 10 ปี
พื้นที่แล้งซ้ำซาก	หมายถึง	พื้นที่ที่มีความแห้งแล้งด้านการเกษตรและเป็นพื้นที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือบ่อยครั้ง แบ่งระดับความถี่ของการเกิดความแห้งแล้งเป็น 3 ระดับคือ พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบภาวะแห้งแล้งไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบภาวะแห้งแล้ง 4-5 ครั้งในรอบ 10 ปี และพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบภาวะแห้งแล้งมากกว่า 6 ครั้งในรอบ 10 ปี
พลังงานทดแทน	หมายถึง	พลังงานหมุนเวียน เชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานทดแทนอื่นๆ ที่ใช้ทดแทนปิโตรเลียม
พลังงานหมุนเวียน	หมายถึง	พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ไฟฟ้าพลังน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ขยะ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง และพลังงานคลื่น

การใช้พลังงานทดแทนขั้นสุดท้าย		
	หมายถึง	ไฟฟ้า (ผลิตได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ ลม ไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพและขยะ)
COD	หมายถึง	การดำเนินการจ่ายกระแสไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date)
FiT	หมายถึง	อัตรารับซื้อไฟฟ้า (Feed-in Tariff)
Adder	หมายถึง	ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้จ่าย
การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย		
	หมายถึง	การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการศึกษาเรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม ได้นำแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) และแผนลำดังรองในประเด็นด้านพลังงาน
2. ยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)
3. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579 (AEDP2015)
4. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 (PDP2018)
5. แนวคิดเรื่องพลังงานที่ยั่งยืน
6. แนวคิดเรื่องการพัฒนาชุมชน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดของแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องตามที่ได้ศึกษามาตามลำดับของหัวข้อที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังนี้

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) และแผนลำดับรองในประเด็นด้านพลังงาน

1. ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580) (กระทรวงพลังงาน, 2562)

ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580) จัดทำโดยคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ และได้รับการประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561 โดยมีเป้าหมายการพัฒนา ประเทศในภาพรวม คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านพลังงาน ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 และ ยุทธศาสตร์ที่ 5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันสำหรับประเทศไทย มุ่งพัฒนาประเทศ บนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการ ได้แก่

(1) “ต่อยอดอดีต” โดยมองกลับไปที่รากเหง้าทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์ วัฒนธรรมประเพณี วิถีชีวิต และจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย รวมทั้งความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศในด้านอื่นๆ นำมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดรับกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่

(2) “ปรับปัจจุบัน” เพื่อปูทางสู่อนาคตผ่านการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่างๆ ทั้งโครงข่ายระบบคมนาคมและขนส่ง โครงสร้างพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต และ

(3) “สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต” ด้วยการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ พัฒนาคนรุ่นใหม่ รวมถึงปรับโมเดลธุรกิจ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ผสมผสานกับยุทธศาสตร์ที่รองรับอนาคต บนพื้นฐานของการต่อยอดอดีตและปรับปัจจุบัน พร้อมทั้งการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐ จะทำให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการกินดีอยู่ดี รวมถึงการเพิ่มขึ้นของคนชั้นกลางในประเทศได้ในคราวเดียวกัน

เป้าหมายระยะ 20 ปี ของยุทธศาสตร์ที่ 2 คือ การพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว และมีขีดความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนา กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ทั้งในภาคเกษตร อุตสาหกรรม บริการและการท่องเที่ยว โดยให้ประเทศสามารถยกระดับการผลิตทางการเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าให้สูงขึ้น ขณะที่มีอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่จะเป็นกลไกขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศพัฒนาแล้วด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต รวมทั้งรักษาการเป็นจุดหมายปลายทางของการท่องเที่ยวระดับโลก ในขณะเดียวกันจำเป็นต้องพัฒนาปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ทั้งในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพในด้าน โครงข่ายคมนาคม พื้นที่และเมือง รวมถึงเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เพื่ออำนวยความสะดวก และลดต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้าบริการ เงินทุน บุคลากร และเชื่อมโยงประเทศไทยกับประชาคมโลก และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคต

ตัวชี้วัดของยุทธศาสตร์นี้ ได้แก่ รายได้ประชาชาติ การขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การกระจายรายได้ ผลิตภาพการผลิตของประเทศทั้งในปัจจัยการผลิตและแรงงาน การลงทุนเพื่อการวิจัยและ พัฒนา และความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 ประกอบด้วย 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การเกษตรสร้างมูลค่า 2) อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต 3) การสร้างความหลากหลายด้านการท่องเที่ยว

4) โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก 5) การพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่ ความเชื่อมโยงด้านพลังงานในประเด็นต่างๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 2-1 สรุปความเชื่อมโยงด้านพลังงานต่อประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2

ประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์	**ประเด็นย่อย**	**ความเชื่อมโยงด้านพลังงาน**
การเกษตรสร้างมูลค่า	เกษตรชีวภาพ	ส่งเสริมให้มีการนำวัตถุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมและพลังงานที่เกี่ยวเนื่องกับชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
อุตสาหกรรมและการบริการแห่งอนาคต	อุตสาหกรรมชีวภาพ	ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัตถุชีวมวลในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า เพื่อลดปัญหาโลกร้อนและสร้างรายได้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น
	อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์	ผลักดันการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งระบบไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ
	อุตสาหกรรมความมั่นคง ของประเทศ	ส่งเสริมการจัดหาพลังงานให้เพียงพอ เพื่อเป็นฐานความมั่นคง ด้านพลังงานของประเทศ พร้อมกับการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกให้มีความสมดุลและเกิดความมั่นคงสามารถพึ่งพาตนเอง ทางด้านพลังงาน
โครงสร้างพื้นฐานเชื่อมไทย เชื่อมโลก	พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีสมัยใหม่	เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน โดยการจัดหาและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน บริหารจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม มีราคาที่เหมาะสมและการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนภาคการผลิต บริการและการขนส่ง รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงาน ทดแทน และพลังงานทางเลือกในสัดส่วนที่มากขึ้น ตลอดจนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ที่มา : https://energy.go.th/2015/, (ออนไลน์), 2562.

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้น้อมนำศาสตร์ ของพระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยึดหลัก 3 ประการคือ “มีความพอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาเป็นหลักในการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติควบคู่กับการนำเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้ง 17 เป้าหมาย มาเป็นกรอบแนวคิดที่จะผลักดันดำเนินการเพื่อนำไปสู่การบรรลุ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติทั้งมิติ ด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ธรรมาภิบาล และความเป็นหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างกันทั้งภายในและภายนอกประเทศอย่างบูรณาการ โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อให้ประเทศไทยเป็นประเทศพัฒนาแล้วที่มีคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดในอาเซียนภายในปี พ.ศ.2580

เป้าหมาย 20 ปี ของยุทธศาสตร์นี้ ประกอบด้วย

1. การอนุรักษ์และรักษาทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม ให้คนรุ่นต่อไปได้ใช้อย่างยั่งยืน มีสมดุล

2. การฟื้นฟูและสร้างใหม่ฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบทางลบจากการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจของประเทศ

3. การใช้ประโยชน์และสร้างการเติบโตบนฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้สมดุล ภายใต้ขีดความสามารถของระบบนิเวศ

4. การยกระดับกระบวนทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมบนหลักของการมีส่วนร่วมและธรรมาภิบาล

ตัวชี้วัดของยุทธศาสตร์นี้ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อม และ ทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมได้รับการฟื้นฟู การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปริมาณก๊าซเรือนกระจก มูลค่าเศรษฐกิจฐานชีวภาพ ประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5 แบ่งออกเป็น 6 ประเด็น ได้แก่

1. การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว

2. การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล

3. การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคม เศรษฐกิจภาคทะเล สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ

4. การพัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโต

5. การพัฒนาความมั่นคงทางน้ำ พลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6. การยกระดับกระบวนทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศ

ความเชื่อมโยงด้านพลังงานในประเด็นต่างๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 สรุปความเชื่อมโยงด้านพลังงานต่อประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5

ประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์	**ประเด็นย่อย**	**ความเชื่อมโยงด้านพลังงาน**
การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว	การส่งเสริมการบริโภคและผลิตที่ยั่งยืน	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การพัฒนาพลังงาน ทดแทนและพลังงานทางเลือกด้วยการวิจัยพัฒนาวัตถุดิบ และเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้และตลาด ตลอดจนการสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ด้านพลังงาน
การพัฒนาความมั่นคงทางน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	การพัฒนาความมั่นคงพลังงานของประเทศและส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตไฟฟ้า รวมทั้งพัฒนาวิธีการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าทั้งด้านอุปทานและด้านอุปสงค์ให้มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่น เพื่อให้สามารถรองรับพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกที่เพิ่มขึ้นในระบบได้อย่างมั่นคงและมีเสถียรภาพ พร้อมทั้งสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือน รวมทั้งสนับสนุนการวิจัย พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการกักเก็บพลังงานและระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกได้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น และผลิตไฟฟ้าที่มีการกระจายศูนย์มากขึ้น พร้อมทั้งสนับสนุนการใช้กลไกการตลาดหรือมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการด้านพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการอนุรักษ์และการใช้พลังงานอย่างมี ประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนพลังงานของประเทศ ด้วยการ ส่งเสริมผ่านเครื่องมือและกลไกทางการเงินและมิใช่การเงิน รวมทั้งมาตรการทางกฎหมาย พร้อมทั้งส่งเสริมการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน สนับสนุนทางการเงินและบังคับใช้

ตารางที่ 2-2 สรุปความเชื่อมโยงด้านพลังงานต่อประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5 (ต่อ)

ประเด็นหลักภายใต้ยุทธศาสตร์	ประเด็นย่อย	ความเชื่อมโยงด้านพลังงาน
การพัฒนาความมั่นคงทางน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อ)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยลดความเข้มของการใช้พลังงาน	กฎหมายเกี่ยวกับการก่อสร้างและออกแบบอาคาร มีการรณรงค์และให้ความรู้ความเข้าใจกับประชาชนในด้านการประหยัดพลังงาน ส่งเสริมให้ใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ประหยัดพลังงาน การใช้ฉลากสีเขียวกับยานยนต์และอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าต่างๆ รวมถึงการส่งเสริมระบบโลจิสติกส์และการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
โครงสร้างพื้นฐานเชื่อมไทยเชื่อมโลก	พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่	เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน โดยการจัดหาและพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน บริหารจัดการพลังงานให้มี ประสิทธิภาพและมีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม มีราคาที่เหมาะสม และการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนภาคการผลิต บริการ และการขนส่ง รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในสัดส่วนที่มากขึ้น ตลอดจนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ที่มา : แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2562)

2. แผนลำดับรองในประเด็นด้านพลังงาน

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติมีจำนวนรวม 23 ฉบับ ประกอบด้วย (1) ความมั่นคง (2) การ ต่างประเทศ (3) การเกษตร (4) อุตสาหกรรรมและบริการแห่งอนาคต (5) การท่องเที่ยว (6) พื้นที่และเมืองน่าอยู่ อัจฉริยะ (7) โครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์และดิจิทัล (8) ผู้ประกอบการและวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยุคใหม่ (9) เขตเศรษฐกิจพิเศษ (10) การปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม (11) ศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต (12) การพัฒนาการเรียนรู้ (13) การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี (14) ศักยภาพการกีฬา (15) พลังทางสังคม (16) เศรษฐกิจฐานราก (17) ความเสมอภาคและหลักประกันทางสังคม (18) การเติบโตอย่างยั่งยืน (19) การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (20) การบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ (21) การต่อต้านการทุจริตและประพฤติมิชอบ (22) กฎหมายและกระบวนการยุติธรรม และ (23) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

โครงสร้างของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 23 ฉบับมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่ (1) ประเด็นแผนแม่บท ประกอบด้วย เป้าหมาย ตัวชี้วัด และค่าเป้าหมายในระดับประเด็น เพื่อใช้ติดตามประเมินผลการดำเนินงานในระดับผลลัพธ์ขั้นกลาง (2) แผนย่อยของแผนแม่บทฯ ประกอบด้วย เป้าหมาย ตัวชี้วัด และค่าเป้าหมายในระดับ เพื่อใช้ติดตามประเมินผลการดำเนินงานในระดับผลลัพธ์ขั้นต้น

ทั้งนี้แผนแม่บทในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับด้านพลังงานโดยตรง ได้แก่ แผนแม่บทที่ 7 ประเด็นโครงสร้าง พื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์และดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้นการขยายขีดความสามารถพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ พลังงาน ดิจิทัล วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ พลังงานดิจิทัล เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ถือเป็นรากฐานที่สำคัญของการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานดีขึ้นจากอันดับที่ 49 ในปี 2560 เป็นอันดับที่ 48 ในปี 2561และต้นทุนระบบโลจิสติกส์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ลดลงจากร้อยละ 14.2 ในปี 2557 เหลือร้อยละ 13.8 ในปี 2560 รวมทั้งมีอันดับด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ดีขึ้นจากอันดับที่ 45 ในปี 2559 เป็นอันดับที่ 32 ในปี 2561

แผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน

ครอบคลุมเรื่องการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานให้มีความมั่นคงในระดับที่เหมาะสม มีการกระจายชนิดของเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ส่งเสริมพลังงานทดแทน และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งกำกับดูแลกลไกตลาดพลังงานให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม เพื่อสนับสนุนขีดความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศ

แนวทางการพัฒนา

1. จัดหาพลังงานและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานทั้งระบบให้มีความมั่นคงในระดับที่เหมาะสม ทันสมัย สามารถรองรับความต้องการใช้พลังงานตามการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ และการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีมีการกระจายชนิดของเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

2. ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีปัจจัยแวดล้อม และสร้างแรงจูงใจ เพื่อสนับสนุนการจัดหาแหล่งพลังงานใหม่ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบการบริหารจัดการพลังงานอัจฉริยะ เพื่อนำไปสู่การผลิตและการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ มีเสถียรภาพและทันกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีด้านพลังงานในอนาคต

3. สนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนทั้งพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อนและเชื้อเพลิง ชีวภาพตามศักยภาพของแหล่งเชื้อเพลิงในพื้นที่ ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตและใช้พลังงานทดแทนอย่างเพียงพอ โดยคำนึงถึงต้นทุนค่าพลังงานที่เหมาะสม เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ไฟฟ้า สามารถลงทุนผลิตไฟฟ้าใช้ได้เอง และขายไฟฟ้าส่วนเกินเข้าสู่ระบบได้โดยไม่กระทบราคารับซื้อและเงื่อนไขอื่นๆ ในทางลบต่อผู้ใช้ไฟฟ้ารายอื่นๆ และต่อระบบไฟฟ้าโดยรวม รวมทั้งปรับปรุงการกำกับ ดูแลให้สามารถควบคุมและตรวจสอบการผลิตและใช้ไฟฟ้าได้แบบเรียลไทม์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการและการวางแผนระบบไฟฟ้าของประเทศ

4. ส่งเสริมการวิจัย พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะระบบการกักเก็บพลังงานและระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และการนำมาใช้เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนได้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น และการผลิตไฟฟ้าที่มีการกระจายศูนย์มากขึ้น

5. สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ ภาคขนส่ง และภาคครัวเรือน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานโดยมุ่งให้เกิดจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

6. พัฒนา ปรับปรุงกฎหมาย และระเบียบการกำกับดูแลให้ส่งเสริมการแข่งขันในกิจการพลังงานสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งบริหารจัดการและใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินหรือโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ตารางที่ 2-3 เป้าหมายและตัวชี้วัดของแผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน (เสนอโดยกระทรวงพลังงาน) ในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

เป้าหมาย	**ตัวชี้วัด**	**ค่าเป้าหมาย**			
		ปี 61-65	**ปี 66-70**	**ปี 71-75**	**ปี 76-80**
การใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าลดลง	สัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า (เฉลี่ยร้อยละ)	ไม่เกิน ร้อยละ 60		ไม่เกิน ร้อยละ 50	
การใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตในประเทศเพิ่มมากขึ้น	สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศในการผลิตไฟฟ้า ความร้อนและเชื้อเพลิงชีวภาพ (เฉลี่ยร้อยละของพลังงานขั้นสุดท้าย)	ร้อยละ 15-18	ร้อยละ 19-22	ร้อยละ 23-25	ร้อยละ 26-30
ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้น	ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท)	7.4 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท	6.93 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท	6.45 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท	5.98 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท

ตารางที่ 2-3 เป้าหมายและตัวชี้วัดของแผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน (เสนอโดยกระทรวงพลังงาน) ในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (ต่อ)

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย			
		ปี 61-65	ปี 66-70	ปี 71-75	ปี 76-80
การปรับปรุงและพัฒนาระบบไฟฟ้าของประเทศให้มีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีโครงข่ายสมาร์ทกริด	จำนวนแผนงานและ/หรือโครงการที่กำลังพัฒนา/โครงการนำร่อง/โครงการที่มีการใช้งานเกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพระบบไฟฟ้าในแต่ละระยะ (แผนงาน/โครงการ)	การพัฒนาและสาธิตนำร่องการใช้งานระบบสมาร์ทกริดอย่างน้อย 8 แผนงาน/โครงการ	การพัฒนาและสาธิตนำร่องการใช้งานระบบสมาร์ทกริดอย่างน้อย 3 แผนงาน/โครงการ	การพัฒนาและสาธิตนำร่องการใช้งานระบบสมาร์ทกริดอย่างน้อย 3 แผนงาน/โครงการ	การพัฒนาและสาธิตนำร่องการใช้งานระบบสมาร์ทกริดอย่างน้อย 5 แผนงาน/โครงการ

ที่มา: แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2562)

ยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) จึงแต่งตั้งคณะอนุกรรมการยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อปรับปรุงยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 12 ปีเป็นแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องและตอบสนองเป้าหมายตาม ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) (แผนระดับ 1) และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (แผนระดับ 2) ภายใต้ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ

1. ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ (ปี พ.ศ. 2558-2569)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ซึ่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคนี้เป็นความจำเป็นขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน จึงมีความสำคัญที่จะต้องจัดหาให้ประชาชนมีน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคอย่างทั่วถึง ยุทธศาสตร์นี้จึงมีเป้าประสงค์คือ เพื่อจัดหาน้ำอุปโภคบริโภคให้แก่ชุมชน ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน ชุมชนเมือง รวมทั้งพื้นที่เศรษฐกิจและแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ โดยมีเป้าหมายพัฒนาประปาหมู่บ้าน 7,490 หมู่บ้าน ปรับปรุงประปาหมู่บ้าน 9,093 หมู่บ้าน ชุมชนเมืองมีระบบประปาเพิ่มขึ้น 255 เมือง และขยายเขตประปา 688 แห่ง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต ภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม ภาคการผลิตในการเกษตรและอุตสาหกรรมนั้นมีบทบาทที่สำคัญต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการผลิตในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมนั้นจึงมีความสำคัญ ยุทธศาสตร์นี้จึงมีเป้าประสงค์คือ เพื่อจัดหาน้ำต้นทุน สร้างความมั่นคงในภาคการผลิตเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ โดยมีเป้าหมายพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำได้ไม่น้อยกว่า 9,500 ล้านลูกบาศก์เมตร เพิ่มพื้นที่ชลประทานไม่น้อยกว่า 8.7 ล้านไร่ จัดหาแหล่งน้ำให้พื้นที่เกษตรน้ำฝน 2,700 ล้านลูกบาศก์เมตร ขุดสระน้ำในไร่นา 270,000 บ่อ พัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร 1.04 ล้านไร่

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย มีเป้าประสงค์คือ เพื่อลดความเสียหายจากอุทกภัยของชุมชนเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ บรรเทาความเสียหายและสนับสนุนการปรับตัวในพื้นที่เกษตร ลดความเสียหายจากดินโคลนถล่ม น้ำท่วมฉับพลัน โดยมีเป้าหมาย ปรับปรุงเพิ่มอัตราการไหลมากกว่าร้อยละ 10 ในลำน้ำสายหลัก 870 กิโลเมตร ลดความเสียหายจากน้ำล้นตลิ่งในลุ่มน้ำวิกฤต 10 ลุ่มน้ำ และพัฒนาพื้นที่รับน้ำนองในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ มีเป้าประสงค์คือ เพื่อให้แหล่งน้ำมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป โดยมีเป้าหมายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย 201 แห่ง เพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย 47 แห่ง

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน พื้นที่ป่าต้นน้ำ เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการเก็บรักษาความชุ่มชื้น การดูดซับน้ำ การชะลอการไหลของน้ำ อีกทั้งยังเป็นแหล่งระบบนิเวศที่สำคัญของพื้นที่ต้นน้ำ ยุทธศาสตร์นี้จึงมีเป้าประสงค์คือ เพื่อปรับสมดุลระบบนิเวศ โดยมีเป้าหมายฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ 4.77 ล้านไร่

ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ ด้วยปัญหาทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเกิดจากการบริหารที่ไม่มีเอกภาพ ทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์นี้จึงมีเป้าประสงค์คือ สร้างการบริหารที่มีเอกภาพโดยผลักดันให้มีองค์กร กฎหมาย และนโยบายขับเคลื่อน มีระบบข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผน มีแผนประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชน และมีการติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน

2. แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)

คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ โดยคณะอนุกรรมการยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำได้จัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2562 เห็นชอบแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) โดยกำหนดไว้ 6 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค

ด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต

ด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย

ด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม และป้องกันการพังทลายของดิน

ด้านที่ 6 การบริหารจัดการ

นอกจากนี้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 มียุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำคือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และมีแนวทางการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง คือ 1) การรักษา ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สร้างสมดุลการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรม 2) เพิ่มประสิทธิภาพ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดความมั่นคง สมดุล และยั่งยืน 3) การบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ และได้จัดทำทิศทางการพัฒนาภาคในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 เพื่อเป็นเครื่องมือในการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ การกำหนดทิศทางการพัฒนาเชิงพื้นที่ตามศักยภาพภูมิสังคมของแต่ละภาค ทั้ง 6 ภาค ซึ่งในด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้กำหนดทิศทางการพัฒนาด้านน้ำในแต่ละภาคไว้ให้สอดคล้องและสนับสนุนกัน ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามรายภาค 6 ภาค

ภาค	แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
เหนือ	(1) อนุรักษ์ฟื้นฟูป่าต้นน้ำและการจัดการการใช้ประโยชน์ในเขตต้นน้ำ เพื่อสร้างความสมดุล และลดผลกระทบจากทรัพยากรน้ำ และรักษาสภาพธรรมชาติที่เป็นจุดเด่นด้านการท่องเที่ยว ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน (2) พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน สำหรับเมืองหลัก พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ และสนับสนุนชุมชนที่มีรายได้ต่ำ (3) การบรรเทาอุทกภัยน้ำหลากฉับพลันที่ลาดเชิงเขา ดินโคลนถล่ม โดยเพิ่มประสิทธิภาพ ด้านการเตือนภัย การปรับตัว และเผชิญเหตุ (4) การวางแผนระยะยาว สร้างความสมดุลระหว่างการใช้ที่ดินต้นน้ำและท้ายน้ำ เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้งและอุทกภัย
ตะวันออกเฉียงเหนือ	(1) พัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนและผันน้ำสนับสนุนภาคเกษตร เพื่อยกระดับรายได้ภาคการเกษตร และการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (2) การพัฒนาในพื้นที่เกษตรน้ำฝนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ เช่น แหล่งน้ำขนาดเล็ก แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำบาดาล ให้สามารถทำการเกษตรยังชีพ และฤดูแล้งได้บางส่วน (3) จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่เกษตรอาศัยน้ำฝนที่ไม่มีศักยภาพพัฒนาแหล่งน้ำ (4) การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ การแก้ไขปัญหาอุทกภัย โดยการบริหารจัดการ พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก การแก้ไขปัญหาภัยแล้งโดยการส่งเสริมการเกษตรแบบครบวงจร (5) การบริหารจัดการพื้นที่เกษตร (Zoning) ในพื้นที่ที่มีศักยภาพการพัฒนาด้านน้ำต่ำหรือศักยภาพของดินไม่เหมาะสม

ตารางที่ 2-4 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามรายภาค 6 ภาค (ต่อ)

ภาค	แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
กลาง	(1) พัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนและระบบการจัดสรรน้ำ เพื่อรองรับการเป็นพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญอันดับหนึ่ง ของประเทศและการขยายตัวในอนาคต (2) วางแผนและขับเคลื่อนโครงการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีนตอนล่าง รวมถึงการป้องกันเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด (3) ปรับปรุงลำน้ำสายหลัก เพื่อการคมนาคมและการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ (4) การบริหารจัดการน้ำ ให้สมดุลกับน้ำต้นทุน (การวางแผนจัดสรรน้ำรายฤดู) (5) การวางแผนพัฒนาระบบจัดการน้ำในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง ในระยะ 30 ปี (ค.ศ. 2050)
ตะวันออก	(1) พัฒนาแหล่งน้ำ โครงข่ายน้ำ และจัดหาน้ำทางเลือกใหม่เพื่อรองรับพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจ ภาคตะวันออก (EEC) และเขตเศรษฐกิจพิเศษ (2) พัฒนาระบบประปาเมือง เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนเมือง และภาคการท่องเที่ยว (3) บริหารจัดการน้ำเพื่อสนับสนุนภาคเกษตรและภาคเศรษฐกิจ พร้อมทั้งการวางแผนจัดสรรน้ำ รายภาคการผลิตและรายฤดู (4) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ปรับโครงสร้างการใช้น้ำ เพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตร (5) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดและการนำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตร
ใต้	(1) พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเมืองท่องเที่ยวสำคัญ และพื้นที่เกาะ (2) พัฒนาแหล่งน้ำเฉพาะพื้นที่ เพื่อสนับสนุนภาคการเกษตร อุตสาหกรรมแปรรูป และพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (3) บรรเทาอุทกภัยในพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ และที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม ได้แก่ เมืองหลัก เมืองท่องเที่ยวสำคัญ และพื้นที่น้ำท่วมเสียหายรุนแรง (4) จัดการระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้ง
ใต้ชายแดน	(1) พัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเกษตรกรรม (2) พัฒนาระบบประปา เพื่อพัฒนาแหล่งการค้า และท่องเที่ยวชายแดน (เมืองสุไหงโก-ลก เมืองเบตง เมืองปัตตานี และเมืองนราธิวาส) (3) ป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง เมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยว และพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ

ที่มา : แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2562)

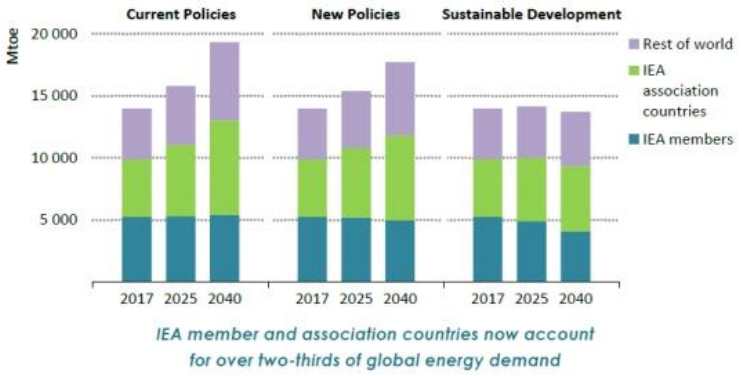
จากตารางข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**ในประเด็น การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ การแก้ไขปัญหาอุทกภัย โดยการบริหารจัดการพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก การแก้ไขปัญหาภัยแล้งโดยการส่งเสริมการเกษตรแบบครบวงจร และประเด็นการบริหารจัดการพื้นที่เกษตร (Zoning) ในพื้นที่ที่มีศักยภาพการพัฒนาด้านน้ำต่ำหรือศักยภาพของดินไม่เหมาะสม พบว่า แผนดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ ซึ่งจะเป็นการบริหารจัดการพื้นที่ที่มีประโยชน์ต่ำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยอาศัยประโยชน์ทางอ้อมจากน้ำท่วมได้ในอีกทางหนึ่ง โดยผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการนำการผลิตพลังงานไฟฟ้ามาตั้งในพื้นที่ที่ประสบเหตุดังกล่าว ประชาชนหรือชุมชนเจ้าของพื้นที่สามารถได้รับผลประโยชน์ร่วมกันจากพื้นที่ไร้ประโยชน์นี้ได้

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579 (AEDP2015)

1. การคาดการณ์การใช้พลังงาน

องค์กรระหว่างประเทศด้านพลังงานหลากหลายองค์กร ได้จัดทำบทวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางพลังงานของโลก โดยผลการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางพลังงานของโลก สรุปได้ว่า ความต้องการใช้พลังงาน จากรายงานภาพอนาคตพลังงานโลก หรือ World Energy Outlook 2018 ของทบวงพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency : IEA) ซึ่งมีการวิเคราะห์จำลองฉายภาพอนาคตในปี ค.ศ.2040 โดยตั้งสมมติฐานว่า หากรัฐบาลไม่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายใดๆ ไปจากเดิม และความต้องการใช้พลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.3 ต่อปีไปจนถึงปี ค.ศ.2040 โดยความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะมาจากประเทศกำลังพัฒนา โดยประเมินจากการประมาณการเติบโตของเศรษฐกิจจากตัวเลข GDP ที่คาดว่าจะเติบโตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 3.4 ต่อปี แม้ความต้องการใช้พลังงานจากประเทศกำลังพัฒนาจะสูงขึ้นมาก แต่คาดว่าประชาชนกว่าห้าร้อยล้านคนจะยังคงไม่สามารถเข้าถึงการใช้พลังงานไฟฟ้า (กระทรวงพลังงาน, 2562)

แผนภาพที่ 2-1 ความต้องการใช้พลังงานของโลกแยกตามกลุ่มประเภทสมาชิก IEA New Policies Scenario



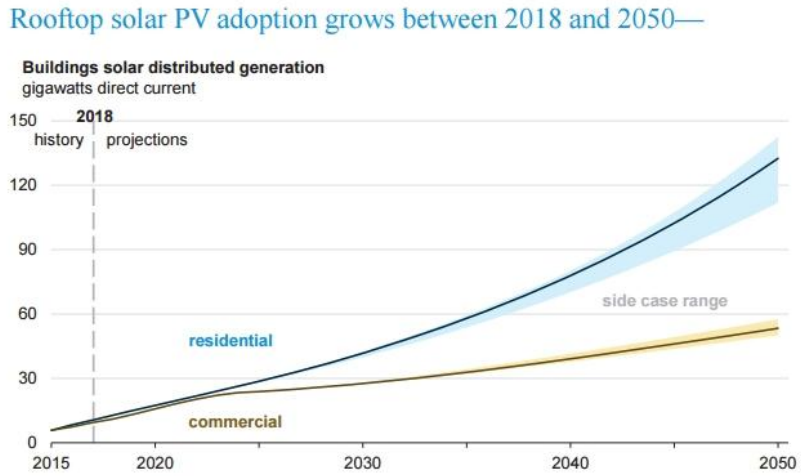
ที่มา : World Energy Outlook 2018, IEA

ในรายงาน World Energy Scenarios 2019 ของ WEC คาดการณ์ว่า ความต้องการใช้ไฟฟ้า ภายใต้ภาพอนาคต Unfinished Symphony จะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 60 ในปี ค.ศ. 2040 เป็นผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 31 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย โดยมีสัดส่วนการผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลลดเหลือต่ำกว่าร้อยละ 50 ของเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าทั้งหมด และบทบาทของพลังงานหมุนเวียนจะมีเพิ่มมากขึ้น

สำหรับการวิเคราะห์รูปแบบการใช้พลังงาน ในรายงาน 2019 Outlook for Energy: A Perspective to 2040 ของ ExxonMobil พบว่าทิศทางอนาคตปี ค.ศ. 2040 จะมีการกระจายชนิดเชื้อเพลิงในการใช้พลังงานมากขึ้น โดยเชื้อเพลิงที่ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับต่ำจะมีอัตราการเติบโตสูงสุด เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ขณะที่ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบยังคงเป็นเชื้อเพลิงที่มีบทบาทสำคัญสำหรับการให้พลังงานที่มั่นคงในราคาที่เข้าถึงได้ซึ่งจำเป็นต่อการเติบโตของเศรษฐกิจ (ExxonMobil, 2020)

จากรายงาน Annual Energy Outlook 2019 ของสำนักงานข้อมูลสารสนเทศด้านพลังงานของ สหรัฐอเมริกา (Energy Information Agency :EIA) ซึ่งได้จัดทำภาพอนาคตโดยฉายภาพไปจนถึงปี ค.ศ.2050 ระบุว่า กำลังการผลิตไฟฟ้าสำหรับการใช้ในอาคารและบ้านที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงค่าใช้จ่ายด้านเทคโนโลยีที่ลดลงและความต่อเนื่องของแรงจูงใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในทุกๆ ภาคส่วน โดยที่การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (solar PV) จะเติบโตขึ้นอย่างมาก จากเดิมที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2015 ที่ระดับต่ำกว่า 10 กิกะวัตต์ (GW) ทั้งในภาคที่อยู่อาศัยและเชิงพาณิชย์เติบโตขึ้นมาถึงระดับที่สูงกว่า 80 กิกะวัตต์ (GW) สำหรับอาคารอยู่อาศัย และ 40 กิกะวัตต์ (GW) สำหรับอาคารพาณิชย์ ในปี ค.ศ. 2040 (Energy Information Agency, 2020)

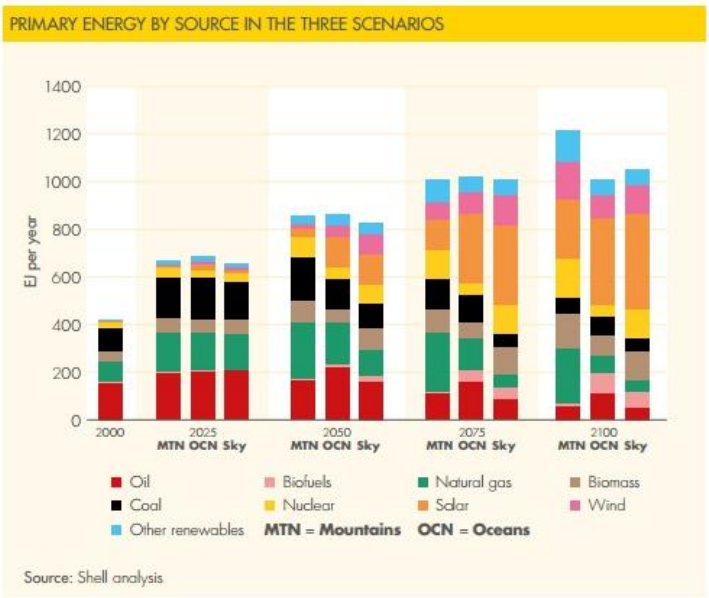
แผนภาพที่ 2-2 กำลังการผลิตไฟฟ้าสำหรับการใช้ในอาคารและบ้านที่อยู่อาศัย ช่วงปี ค.ศ.2018-2020



ที่มา : World Energy Outlook 2018. IEA, 2018

บริษัท เชลล์ ได้จัดทำแบบจำลองสถานการณ์ด้านพลังงาน Sky Scenario ซึ่งเป็นกรณีที่มุ่งนำเสนอแนวทางที่เป็นไปได้ทั้งด้านภาคเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี ในการบรรลุเป้าหมายข้อตกลงปารีสฯ ที่ตั้งเป้าหมายร่วมกันในการรักษาอุณหภูมิโลกให้เพิ่มขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส เหนือกว่าระดับอุณหภูมิก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยแบบจำลอง Sky 3 แบบจำลอง คาดการณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าจะมีสัดส่วนการใช้พลังงานฟอสซิลจะถูกใช้น้อยลงในระบบการผลิตไฟฟ้า และมีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์แทน ขณะเดียวกันพลังงานชีวมวลก็จะเริ่มมีมากขึ้น อย่างไรก็ตามระหว่างนี้การใช้พลังงานฟอสซิลจะยังเพิ่มขึ้นไปจนถึงปี ค.ศ.2025 ก่อนที่จะเริ่มลดลงในปี ค.ศ.2050 ส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติจะลดลง (Shell, 2020)

แผนภาพที่ 2-3 การคาดการณ์การใช้พลังงานแต่ละประเภทตามแบบจำลอง Sky Scenario ของบริษัทเชลล์



ที่มา : SHELL Scenarios Sky – Meeting The Goals of The Paris Agreement. Shell, 2020.

2. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579 (Alternative Energy Development Plan: AEDP2015) (กระทรวงพลังงาน, 2558)

สถานการณ์พลังงานทดแทนของประเทศไทย ปี 2561 นโยบายด้านการบริหารจัดการของโลกให้ความสำคัญกับพลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และจากการร่วมลงนามในข้อตกลงปารีส เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2559 ในที่ประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (COP-21) ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ประเทศไทยได้ประกาศการลดก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ร้อยละ 20-25 ภายในปี พ.ศ. 2030 โดยนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ พร้อมการลดใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิล และหันมาให้ความสนใจในการใช้พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การกระจายสัดส่วนของการ

ผลิตไฟฟ้าตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงของประเทศไทย และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมืองและเศรษฐกิจเพื่อรองรับการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน นำไปสู่การจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงพลังงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ผลักดันภารกิจดังกล่าวให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยตั้งเป้าการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 18 ภายในปี 2036

พลังงานหมุนเวียนเป็นนโยบายสำคัญอันดับต้นๆ ด้านพลังงานของประเทศไทย แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558–2579 (Alternative Energy Development Plan: AEDP2015) ตั้งเป้าหมายให้เกิดการใช้พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานทั้งหมดภายในปี พ.ศ.2579 โดยมุ่งเน้นแก้ปัญหาสังคมส่วนรวม ได้แก่ ปัญหาขยะชุมชน และผลผลิตเหลือใช้ทางการเกษตร เน้นส่งเสริมพลังงานชีวภาพ ได้แก่ ขยะ ชีวมวล และก๊าซชีวภาพเป็นอันดับแรก และการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และลมลำดับถัดไป รวมถึงการจัดสรรปริมาณการผลิตไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ เชิงพื้นที่รายภูมิภาคและรายจังหวัด (RE Zoning รายจังหวัด) การพิจารณาศักยภาพของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต และการจัดอันดับ Merit Order ตามต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและมูลค่าผลประโยชน์เชิงสังคมและสิ่งแวดล้อมตามลำดับดังนี้ ขยะ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย พลังงานน้ำขนาดเล็ก ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาพลังงานทดแทนให้เป็นพลังงานหลักของประเทศทดแทน การนำเข้าน้ำมันได้ในอนาคต เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ สนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศ และเพื่อวิจัยพัฒนาส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนสัญชาติไทยให้สามารถแข่งขันในตลาดสากล ได้กำหนดยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนตามแผน AEDP 6 ประเด็น ประกอบด้วย

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

เป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทน ในการจัดทำแผน AEDP2015 มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนในภาพรวมของทั้งประเทศ ที่ร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Energy) รวมสุทธิ ซึ่งสอดคล้องตามกรอบการกำหนดสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 (PDP2015) ที่ระบุว่าจะให้มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอยู่ในช่วงร้อยละ 15 - 20 ภายในปี 2579

การบรรลุเป้าหมายตามนโยบายที่จะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทั้งในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผน AEDP2015 เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี 2579 จะเทียบเท่ากับการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ราว 39,388 ktoe ซึ่งประเมินเป็นมูลค่าการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ 590,820 ล้านบาท (ราคาน้ำมันดิบ 1 ktoe = 15 ล้านบาท) หรือประเมินเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานได้ราว 140 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_{2e})

สถานภาพปัจจุบันของการพัฒนาพลังงานทดแทนในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2561 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทนทั้งสิ้น 12,996 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 10.78 หรือคิดเป็นร้อยละ 15.48 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 การใช้พลังงานทดแทนปี 2557-2561

พลังงานทดแทน	2557 2014	2558 2015	2559 2016	2560 2017	2561 2018	Alternative Energy
ไฟฟ้า[1/]	1,467	1,556	2,122	2,473	2,960	Electricity[1/]
แสงอาทิตย์	118	203	288	387	387	Solar
ลม	26	28	29	95	140	Wind
พลังน้ำขนาดเล็ก	32	25	27	43	52	Small Hydro Power
พลังน้ำขนาดใหญ่[2/]	0	60	268	360	593	Large Hydro Power[2/]
ชีวมวล	1,138	1,104	1,401	1,355	1,501	Biomass
ก๊าซชีวภาพ	126	92	51	146	156	Biogas
ขยะ	27	44	58	87	131	MSW
พลังความร้อนใต้พิภพ	-	-	-	-	0.1	Geothermal Power
ความร้อน	5,775	6,579	7,182	7,322	7,919	Heat
แสงอาทิตย์	5.1	5.7	6.7	9.3	10.1	Solar
ชีวมวล	5,144	5,990	6,507	6,616	7,152	Biomass
ก๊าซชีวภาพ	528	495	593	634	634	Biogas
ขยะ	98	88	75	63	123	MSW
เชื้อเพลิงชีวภาพ	1,783	1,942	1,747	1,936	2,117	Biofuels
เอทานอล	874	879	684	733	781	Ethanol
ไบโอดีเซล	909	1,063	1,063	1,203	1,336	Biodiesel
รวม	9,025	10,077	11,051	11,731	12,996	TOTAL
การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย	75,804	77,881	79,929	80,752	83,952	Final Energy Consumption
ร้อยละของการใช้พลังงานทดแทน	11.91	12.94	13.83	14.53	15.48	Percentage of Alternative Energy Consumption

หน่วย: พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

หมายเหตุ: 1. รวมการผลิตไฟฟ้านอกระบบ

2. เริ่มรวมพลังน้ำขนาดใหญ่ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558

ที่มา : รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย (กระทรวงพลังงาน, 2561)

กระทรวงพลังงานกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนในปี 2558–2579 ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

เป้าประสงค์ การพัฒนาความสามารถในการผลิต บริหารจัดการวัตถุดิบ ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 1.2 พัฒนาการรูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีให้ที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน

เป้าประสงค์ การผลักดันความสามารถในการผลิตและความต้องการพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ

กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน

เป้าประสงค์ การสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจต่อการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ

แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 (PDP2018)

1. ไฟฟ้า

ในอดีตการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นผู้ผลิตไฟฟ้าเพียงรายเดียว ต่อมารัฐบาลมีนโยบายให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการผลิตไฟฟ้า เพื่อให้มีการแข่งขันด้านการผลิต ในปี 2537 จึงมีผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (Independent Power Producer: IPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (Small Power Producer: SPP) เข้ามามีบทบาทในภาคการผลิตไฟฟ้าทำให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและบริการ ในปัจจุบันได้ส่งเสริมให้มีการใช้ พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้า จึงมีผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (Very Small Power Producer: VSPP) ที่ใช้พลังงานหมุนเวียนเป็นหลักเข้ามาในระบบ ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม ปี 2562 ประเทศไทยมีปริมาณกำลังผลิตไฟฟ้าในระบบรวมทั้งสิ้น 46,626 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2561 ร้อยละ 6.5 เป็นการผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. ร้อยละ 31 จากกลุ่ม IPP ร้อยละ 32 จากกลุ่ม SPP ร้อยละ 20 จากกลุ่ม VSPP ร้อยละ 9 และนำเข้าจาก สปป.ลาว และแลกเปลี่ยนกับมาเลเซียร้อยละ 8 ทั้งนี้การผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่ของประเทศมาจากก๊าซธรรมชาติ (ร้อยละ 58) รองลงมาได้แก่ เชื้อเพลิงถ่านหินนำเข้า/ลิกไนต์ (ร้อยละ 17) ไฟฟ้านำเข้าจากต่างประเทศ (ร้อยละ 11) พลังงานหมุนเวียน (ร้อยละ 10) พลังน้ำขนาดใหญ่ (ร้อยละ 4) และจากน้ำมัน (ร้อยละ 0.6)

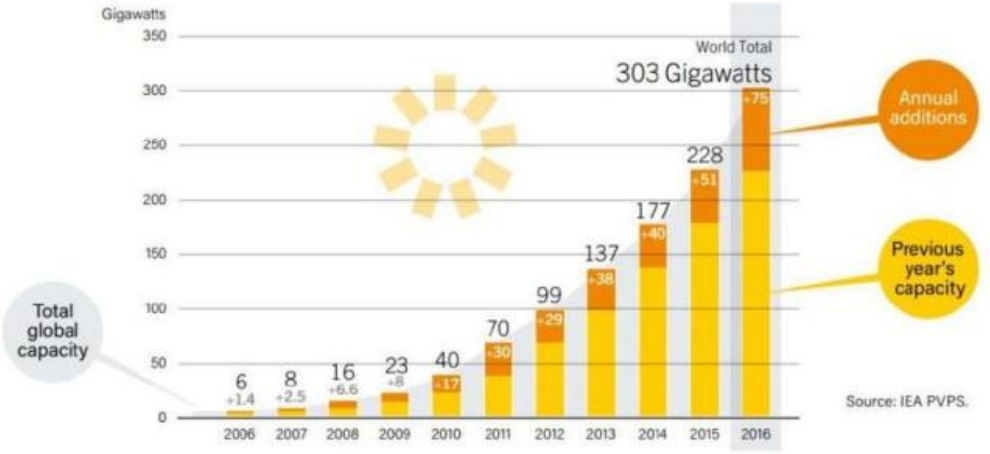
โดยจากข้อมูลสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าพบว่า มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้ถ่านหินนำเข้า/ลิกไนต์ รวมถึงพลังน้ำและไฟฟ้านำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อผลิตไฟฟ้ามีสัดส่วนที่ลดลง ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบ 3 การไฟฟ้า ปี2562 เกิดเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2562 เวลา 14:27 น. โดยในระบบของ 3 การไฟฟ้าอยู่ที่ 31,677 เมกะวัตต์เพิ่มขึ้นจากช่วงเดือนเมษายน ของปี 2561 ซึ่งอยู่ที่ 29,968 เมกะวัตต์ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม ของปี 2562 การใช้ไฟฟ้ารวมทั้งประเทศอยู่ที่ระดับ 63,445 กิกะวัตต์ชั่วโมง (ไม่นับรวมการใช้ไฟฟ้าของ ผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง: IPS) เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 จากช่วงเดียวกันของปี 2561 จากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ สาขาที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าสูงที่สุด คือ สาขาอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 45 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ รองลงมาคือ การใช้ไฟฟ้าในธุรกิจ (ร้อยละ 26) สาขาครัวเรือน (ร้อยละ 24) ตามลำดับ (กระทรวงพลังงาน, 2562)

2. เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้าจาก Solar Photovoltaic (PV) ตลาดของ PV ในปี ค.ศ. 2016 นี้เติบโตเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 50 โดยมีกำลังผลิตติดตั้งสะสมอย่างน้อย 75 GWdc ดังภาพที่ 5 และร้อยละ 85 ของกำลังติดตั้งนี้อยู่มากในประเทศจีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อินเดีย และสหราชอาณาจักร ตามลำดับ อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณากำลังติดตั้งสะสมแล้ว ประเทศจีนยังคงเป็นผู้นำอันดับ 1 ตามด้วยประเทศเยอรมนี ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และอิตาลี ดังภาพที่ 6 ทั้งนี้ตลาด PV ส่วนใหญ่ในหลายๆ พื้นที่ทั่วโลกยังคงเป็นตลาดที่

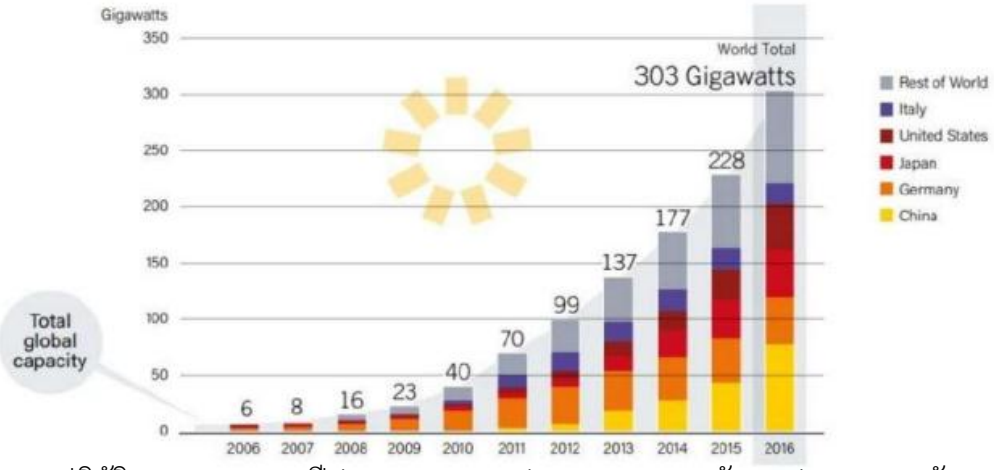
ขับเคลื่อนด้วยนโยบายของรัฐ การที่ตลาด PV ขยายเพิ่มขึ้นนี้ อันเนื่องมาจากความสามารถในการแข่งขันของ PV และความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น รวมไปถึงการเพิ่มความตระหนักรู้ในเรื่องศักยภาพของ PV ในการลดมลภาวะและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ราคาในการผลิตไฟฟ้าจาก PV ในตลาดเกิดใหม่นั้นสามารถแข่งขันกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ นอกจากนี้ความต้องการ PV ที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ ระบบผลิตไฟฟ้าจาก PV มีราคาที่ลดลง โดยราคาแผง PV ลดลงประมาณร้อยละ 29 จากราคาใน ปีค.ศ.2015 หรือราคาเหลือประมาณ 0.41 USD/Watt สำหรับความสามารถในการผลิตไฟฟ้า (Capacity Factor) ของ PV มีความหลากหลายตามสภาพภูมิประเทศ ซึ่ง Capacity Factor ปัจจุบันสามารถขึ้นไปถึงร้อยละ 26 ในประเทศแถบตะวันออกกลาง

แผนภาพที่ 2-4 กำลังติดตั้ง PV ทั่วโลกตั้งแต่ปี ค.ศ.2006-2016



ที่มา: แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2562)

แผนภาพที่ 2-5 กำลังติดตั้ง PV ทั่วโลกแบ่งตามประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ.2006-2016



ที่มา: แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2562)

3. เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell)

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตใกล้เส้นศูนย์สูตรระหว่างเส้นรุ้ง 5° เหนือ ถึง 22° เหนือ และเส้นแวง 96° ตะวันออก ถึง 106° ตะวันออก จึงได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างมาก ค่าความเข้มของแสงอาทิตย์ของประเทศไทยเฉลี่ยประมาณ 5.05 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน (kWh/m2 ต่อวัน) หากประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมาบนพื้นที่ของประเทศไทยเพียงหนึ่งในร้อยส่วนของพื้นที่ทั้งหมด เราจะได้รับพลังงานเทียบเท่ากับการใช้น้ำมันดิบประมาณ 7 ล้านตันต่อปี ในประเทศไทยพลังงานแสงอาทิตย์ถือว่าเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพในการแข่งขันกับพลังงานทดแทนชนิดอื่นๆ เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านภูมิศาสตร์ โดยประเทศไทยมีอัตราการรับแสงโดยเฉลี่ย 5 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งสามารถผลิตพลังงานได้มากกว่าประเทศในแถบยุโรปถึง 2 เท่า โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ประมาณการว่าประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ถึงกว่า 5,000 เมกะวัตต์

เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์กรรมทางอิเลคทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน ซึ่งมีราคาถูกที่สุดและมีมากที่สุดบนพื้นโลกมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ และทันทีที่แสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบที่เรียกว่า โฟตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอม (atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นเมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น เมื่อพิจารณาลักษณะการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าสูงที่สุดในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งสอดคล้องและเหมาะสมในการนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ผลิตไฟฟ้า เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลากลางวัน (พระจำลอง พิลาภัณฑ์ และภักดี โพธิ์สิงห์, 2562)

การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มีจุดเด่นที่สำคัญ แตกต่างจากวิธีอื่นหลายประการ ดังต่อไปนี้ (1) ไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวในขณะใช้งาน จึงทำให้ไม่มีมลภาวะทางเสียง (2) ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษจากขบวนการผลิตไฟฟ้า (3) มีการบำรุงรักษาน้อยมากและใช้งานแบบอัตโนมัติได้ง่าย (4) ประสิทธิภาพคงที่ไม่ขึ้นกับขนาด (5) สามารถผลิตเป็นแผงขนาดต่าง ๆ ได้ง่าย ทำให้สามารถผลิตได้ปริมาณมาก (6) ผลิตไฟฟ้าได้แม้มีแสงแดดอ่อนหรือมีเมฆ (7) เป็นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้มาฟรีและมีไม่สิ้นสุด (8) ผลิตไฟฟ้าได้ทุกมุมโลกแม้บนเกาะเล็กๆ กลางทะเล บนยอดเขาสูง และในอวกาศ (9) ได้พลังงานไฟฟ้าโดยตรงซึ่งเป็นพลังงานที่นำมาใช้ได้สะดวกที่สุด

ดังนั้น ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นความหวังของคนทั่วโลก ในศตวรรษที่ 21 ที่จะมาถึงในอีกไม่นาน ประเภทของเซลล์แสงอาทิตย์เซลล์แสงอาทิตย์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ (1) กลุ่มเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำประเภทซิลิคอน จะแบ่งตามลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้น คือ แบบที่เป็นรูปผลึก (Crystal) และแบบที่ไม่เป็นรูปผลึก (Amorphous) แบบที่เป็นรูปผลึก จะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิคอน (Single

Crystalline Silicon Solar Cell) และ ชนิดผลึกรวมซิลิคอน (Poly Crystalline Silicon Solar Cell) แบบที่ไม่เป็นรูปผลึก คือ ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอน (Amorphous Silicon Solar Cell) และ (2) กลุ่มเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารประกอบที่ไม่ใช่ซิลิคอน ซึ่งประเภทนี้จะเป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพสูงถึง 25% ขึ้นไป แต่มีราคาสูงมาก ไม่นิยมนำมาใช้บนพื้นโลก จึงใช้งานสำหรับดาวเทียมและระบบรวมแสงเป็นส่วนใหญ่ แต่การพัฒนาขบวนการผลิตสมัยใหม่จะทำให้มีราคาถูกลง และนำมาใช้มากขึ้นในอนาคต

3. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 (PDP2018) (กระทรวงพลังงาน, 2562)

ตามนโยบายของภาครัฐการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า พ.ศ. 2561-2580 (Power Development Plan: PDP2018) ได้ให้ความสำคัญใน 3 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านความมั่นคงทางพลังงาน (Security) เพื่อให้มีความมั่นคงครอบคลุมทั้งระบบผลิตไฟฟ้า ระบบส่งไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้ารายพื้นที่ และตอบสนองปริมาณความต้องการไฟฟ้า เพื่อรองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมถึงการพิจารณาโรงไฟฟ้า เพื่อความมั่นคงในระดับที่เหมาะสม เพื่อรองรับกรณีเกิดเหตุวิกฤตด้านพลังงาน

2. ด้านเศรษฐกิจ (Economy) ต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำ เพื่อลดภาระผู้ใช้ไฟฟ้า และไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในระยะยาว รวมถึงการเตรียมความพร้อมของระบบไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการแข่งขันด้านการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าในภาพรวมของประเทศ การผลิตไฟฟ้าสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง

3. ด้านสิ่งแวดล้อม (Ecology) ต้องลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โดยการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบไฟฟ้า (Efficiency) ทั้งด้านการผลิตไฟฟ้าและด้านการใช้ไฟฟ้า โดยพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าสมาร์ทกริด (Smart grid) ในการจัดทำแผน PDP2018 ต้องสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจัดทำและประมาณการโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ที่ได้คาดการณ์ว่าจะมีการเติบโตทางเศรษฐกิจระยะยาวที่ร้อยละ 3.8 ต่อปี

สำหรับค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าที่ใช้ในการจัดทำแผน PDP2018 ในช่วงปี 2561–2580 พบว่าค่าพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้ารวมสุทธิ (Energy) ของระบบ 3 การไฟฟ้า และพลังไฟฟ้าสูงสุดสุทธิ (Peak) ในปี 2580 มีค่าประมาณ 367,458 ล้านหน่วย และ 53,997 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของภาครัฐ เป็นหนึ่งในนโยบายการพัฒนาด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ มุ่งเน้นที่การแก้ไขปัญหาสังคมส่วนรวม ได้แก่ ปัญหาขยะชุมชน รวมถึงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล และก๊าซชีวภาพในพื้นที่พิเศษ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งเป็นการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ ชุมชนและเอกชน ตอบสนองเป้าหมายการสร้างความเจริญเติบโตในท้องถิ่น ส่งผลต่อความมั่นคง กระจายรายได้ และสร้างงานในพื้นที่ มีการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด การดำเนินการมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. สร้างระบบบูรณาการและการมีส่วนร่วมครอบคลุมทั้งภาครัฐ ชุมชน และเอกชน ส่งผลต่อความมั่นคง กระจายรายได้และการจ้างงานสู่ชุมชนในพื้นที่

2. สร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และเสริมสร้างความมั่งคั่งให้กับชุมชน

3. เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ

4. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่

5. กระจายอำนาจ (Decentralization) จากส่วนกลางสู่ท้องถิ่น/ภูมิภาค

6. สร้างให้ชุมชนในพื้นที่มีความรู้สึกเป็นเจ้าของและรักษาระบบส่ง-จ่ายไฟฟ้า

โดยมีการกำหนดเป้าหมายการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนตามศักยภาพพื้นที่ ซึ่งพิจารณาข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีเป้าหมายรวม 520 เมกะวัตต์ ประกอบด้วย

1. โรงไฟฟ้าขยะ 400 เมกะวัตต์

2. โรงไฟฟ้าชีวมวลประชารัฐในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ 120 เมกะวัตต์

โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจะพิจารณาจัดหากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อให้สอดคล้องกับศักยภาพพลังงานหมุนเวียนคงเหลือของประเทศ และรองรับพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของ Disruptive Technology ด้านพลังงานไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้น และยังคงสอดคล้องกับข้อตกลงของ COP21 ประกอบด้วย ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำ และพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ โดยมีเป้าหมายการรับซื้อเพื่อรักษาระดับราคาไฟฟ้าขายปลีกไม่ให้สูงขึ้น ทั้งนี้ยังได้คำนึงถึงมาตรการอนุรักษ์พลังงานในอนาคตที่จะมีความเชื่อถือได้และมีต้นทุนที่สามารถแข่งขันกับโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนได้อีกด้วย

ตารางที่ 2-6 กำลังผลิตตามสัญญาและกำลังผลิตที่เชื่อถือได้แยกตามประเภท (หน่วย : เมกะวัตต์)

พลังงานหมุนเวียน/อนุรักษ์พลังงาน	**กำลังผลิตตามสัญญา**	**กำลังผลิตที่เชื่อถือได้**
พลังงานแสงอาทิตย์*	10,000	4,250
ชีวมวล	3,376	2,296
ก๊าซชีวภาพ	546	325
พลังงานแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	2,725	1,158
พลังงานลม	1,485	189
ขยะอุตสาหกรรม	44	26
มาตรการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้า	-	4,000
รวม ณ ปี 2580	**18,176**	**12,244**

หมายเหตุ 1. การดำเนินโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ (โซลาร์ภาคประชาชน) ปีละ 100 เมกะวัตต์ เป็นระยะเวลา 10 ปี

2. ควรดำเนินการจัดหาพลังงานหมุนเวียนบนพื้นฐานของการแข่งขันที่ไม่เกินอัตราเฉลี่ยขายส่ง (Grid Parity)

ที่มา: แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 PDP2018. กระทรวงพลังงาน, 2562

แนวคิดเรื่องพลังงานที่ยั่งยืน

เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ได้แตกแขนงกลายเป็นแผนดำเนินการต่างๆ อีกมากมายโดยมีเป้าหมายย่อยหลายเป้าหมายที่ถูกกำหนดขึ้นมารองรับการไปสู่เป้าหมายอันสูงสุดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประชาคมโลก และในส่วนที่เกี่ยวกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงานก็เป็นเป้าหมายหนึ่งภายใต้เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่พัฒนาต่อยอดในระยะต่อมา ในส่วนนี้จะกล่าวถึงแนวคิดและสาระสำคัญของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงาน

1. เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงาน

ในที่ประชุมใหญ่สมัชชาสหประชาชาติเมื่อวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2558 ได้ลงมติยอมรับ วาระเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 2030 (2030 Agenda for Sustainable Development) พร้อมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการ (17 Sustainable Development Goals: SDGs) มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม 2559 วาระเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนนี้เป็นวาระสำหรับ 15 ปี จนถึงปีพ.ศ. 2573 ที่บรรดาประเทศต่างๆ จะต้องพยายามทุกวิถีทางในการขจัดปัญหาความยากจน กำจัดความไม่เสมอภาค และแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และต่อมามีจัดทำความตกลงปารีสว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Paris Agreement on Climate Change) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะจำกัดการเพิ่มอุณหภูมิของโลก

ประเด็นเรื่องพลังงานเป็นประเด็นที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนในเป้าหมายที่ 7 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ประการ ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานเป็นทั้งโอกาสและความท้าทายของโลกในปัจจุบัน การกำหนดเป้าหมายเช่นนี้เนื่องจากข้อเท็จจริง 4 ประการที่น่าสนใจ กล่าวคือ

ประการแรก ประชากร 1 ใน 5 ยังคงไม่สามารถเข้าถึงไฟฟ้าที่ทันสมัย

ประการที่สอง ประชากร 3,000 ล้านคนยังคงพึ่งพาไม้ถ่านหิน ถ่านชาร์โคล หรือซากและมูลสัตว์ในการหุงต้มและให้ความร้อน

ประการที่สาม พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประมาณร้อยละ 60 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทั่วโลกทั้งหมด

ประการที่สี่ ลดค่าดัชนีการเกิดคาร์บอน (carbon intensity) เป็นวัตถุประสงค์หลักของเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

การเข้าถึงพลังงานมีความสำคัญเพราะพลังงานเป็นทั้งงาน ความมั่นคง เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การผลิตอาหาร และการเพิ่มพูนรายได้กล่าวคือ **พลังงานที่ยั่งยืนเป็นโอกาส** เพราะเป็นพลังงานขับเคลื่อนชีวิต เศรษฐกิจ และโลก

2. การตอบสนองต่อความท้าทายด้านพลังงาน 3 ด้าน (Energy Trilemma)

สภาพลังงานโลก (World Energy Council) เป็นหน่วยงานที่เชื่อมโยงทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน นักวิชาการ องค์กรเอกชน และผู้ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานทั้งหมด ประกอบไปด้วยเครือข่ายผู้นำและผู้ปฏิบัติการด้านพลังงานจำนวนกว่า 3,000 องค์กรที่เป็นสมาชิกโดยมีสัดส่วนภาครัฐ (ร้อยละ7) ภาคธุรกิจ (ร้อยละ 38) ผู้เชี่ยวชาญ (ร้อยละ 25) และอื่นๆ (ร้อยละ 30) ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2466 ได้รับการแต่งตั้งจากสหประชาชาติให้เป็นหน่วยงานด้านพลังงานโลกมีวัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมระบบพลังงานที่มีราคาที่เหมาะสม พลังงานมีศักยภาพ และมีความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อประโยชน์สูงสุดของทุกคน

สภาพลังงานโลกได้ให้นิยาม “ความยั่งยืนทางพลังงาน” ว่าอยู่บนพื้นฐานของมิติหลัก 3 ด้าน ได้แก่ความมั่นคงทางพลังงาน (Energy Security) ความเป็นธรรมทางพลังงาน (Energy Equity) และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability) ซึ่งเป็นเป้าหมายที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน หน่วยงานรัฐและหน่วยงานกำกับดูแล ปัจจัยทางสังคมและทางเศรษฐกิจ ทรัพยากรของชาติความห่วงใยด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมของประชาชน

1. ความมั่นคงทางพลังงาน (Energy Security)

ความมั่นคงทางพลังงาน คือ การจัดการเกี่ยวกับการจัดหาพลังงานพื้นฐาน (primary energy supply) ที่มีประสิทธิภาพ จากปัจจัยต่างๆ คือ แหล่งภายในประเทศและภายนอกประเทศ โครงสร้างทางพลังงานที่น่าเชื่อถือ และความสามารถของผู้ให้บริการจัดหาพลังงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการในปัจจุบันและในอนาคต

ความมั่นคงทางพลังงานพิจารณาจากการจัดการการจัดหาพลังงานพื้นฐานและความสามารถที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันและในอนาคต ความมั่นคงทางพลังงานไม่ได้พิจารณาจากจำนวนทรัพยากรเชื้อเพลิงฟอสซิลสำรองของประเทศ แต่มุ่งพิจารณาจากวิธีการที่แต่ละประเทศจะจัดหา ใช้พลังงานที่หลากหลาย กล่าวคือ ในบางประเทศ เช่น รัสเซีย ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา คาซัคสถาน และกาตาร์มีปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลสำรองในปริมาณที่สูง และในประเทศที่มีเศรษฐกิจทางด้านพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลโดดเด่น เช่น ซาอุดิอาระเบีย ไม่ได้จัดว่าเป็นประเทศที่มีความมั่นคงทางพลังงานสูง ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีอัตราการบริโภคพลังงานเติบโตในระดับที่สูง ในทางกลับกัน ประเทศที่ความมั่นคงทางพลังงานในระดับสูงกลับเป็นประเทศอื่นๆ เช่น เอกวาดอร์ แคนาดา และเดนมาร์ก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการพัฒนาการจัดหาพลังงานหมุนเวียน

2. ความเป็นธรรมทางพลังงาน (Energy Equity)

ความเป็นธรรมทางพลังงาน คือ มีการจัดหาพลังงานที่สามารถเข้าถึงได้ราคาที่เหมาะสมที่สามารถจ่ายได้ให้แก่ประชาชน ความเป็นธรรมทางพลังงานจำเป็นต้องมีอยู่ในนโยบายประจำปีของรัฐ รวมถึงข้อพิจารณาด้านภาษีอากรของแหล่งพลังงานทุกประเภทและผู้ประกอบการด้านการขนส่ง ได้แก่ นโยบายภาษีอัตราก้าวหน้า เพื่อผ่อนภาระของผู้ที่มีความมั่นคงน้อยกว่า ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ในบางประเทศอาจมีนโยบายเพื่อความเป็นธรรมทางพลังงานที่มุ่งให้ราคาพลังงานอยู่ในอัตราที่จ่ายได้ แต่อาจเกิดผลต่อปัจจัยความมั่นคงทางพลังงานและความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม เช่น สหรัฐอเมริกาและแคนาดาติดอันดับ 1 ใน 10 ของประเทศที่มีการใช้แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงดั้งเดิมและมีนโยบายที่จะให้ราคาพลังงานอยู่ในระดับที่จ่ายได้โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่ง หรือสหรัฐอาหรับเอมิเรสต์ซาอุดิอาระเบียที่มีราคาพลังงานถูกเพื่อการพัฒนาสังคมและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ประเทศดังกล่าวได้ใช้นโยบายที่รัฐจะสนับสนุนราคาเชื้อเพลิงพลังงาน ซึ่งนโยบายดังกล่าวอาจอาจะมีผลกระทบต่อความท้าทายด้านอื่น เป็นที่น่าสนใจว่าประเทศที่มีอยู่ใน

อันดับต้นๆ ของประเทศที่มีการพัฒนาสูง มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูง และมีการเข้าถึงพลังงานร้อยละ 100 กลับไม่พบว่ามีความเป็นธรรมทางพลังงาน ในขณะที่ที่ประเทศที่อยู่ในอันดับต่ำกว่า เช่น จีนและอินเดีย พบว่ามีความก้าวหน้าในการพัฒนาปรับปรุงการเข้าถึงพลังงานและคุณภาพของพลังงาน

3. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability)

ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมคือ การหลอมรวมความสำเร็จทั้งจากด้านอุปสงค์อุปทาน การมีประสิทธิภาพทางพลังงาน และการพัฒนาการจัดหาพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนและมีปริมาณคาร์บอนต่ำ ประเทศที่อยู่ในอันดับต้นๆ ของปัจจัยด้านความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมจะเป็นประเทศที่ใช้พลังงานน้ำประมาณร้อยละ 50 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนในระดับต่ำ นอกจากนี้ยังมีประเทศฝรั่งเศสที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตไฟฟ้า (ร้อยละ 75) และประเทศเดนมาร์กที่พัฒนาการใช้พลังงานจากลม นอกจากนี้การลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียน ยังมีอัตราเติบโตสูงโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งจะส่งผลดีต่อการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตามการจัดการด้านอุปสงค์พลังงานของภาคการขนส่งเดินทางและอาคาร ยังคงเป็นประเด็นที่ต้องเร่งดำเนินการเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอน

กรอบแนวทางการดำเนินการของการตอบสนองต่อความท้าทายด้านพลังงาน 3 ด้าน มีความสอดคล้องและสามารถใช้เป็นแนวทางร่วมกันในการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงาน อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างกันเล็กน้อยเนื่องจากการตอบสนองต่อความท้าทายด้านพลังงาน 3 ด้าน มีวัตถุประสงค์ต้องการที่จะสร้างสมดุลโดยคำนึงถึงความท้าทายทั้ง 3 ด้าน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการตอบสนองต่อความท้าทายด้านพลังงาน 3 ด้าน จึงมีกรอบการดำเนินการ 5 ด้าน คือ การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์พลังงาน (Transforming energy supply) พัฒนาการเข้าถึงพลังงาน (Advancing energy access) มุ่งทำให้ราคามีความเหมาะสมสามารถจ่ายได้ (Addressing affordability) ปรับปรุงความมีประสิทธิภาพของพลังงานและจัดการตามความต้องการ (Improving energy efficiency and managing demand) ลดปริมาณคาร์บอนจากภาคพลังงาน (Decarbonizing the energy sector)

แนวคิดเรื่องการพัฒนาชุมชน

องค์การสหประชาชาติ (UN. 1955: 6 อ้างถึงใน โชติ ชูสุวรรณ, 2560) ให้ความหมายว่า การพัฒนาชุมชนเป็นกระบวนการรวมกาลังระหว่างประชาชนในชุมชนกับเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลเพื่อปรับปรุงสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของชุมชนนั้น ๆ ให้เจริญยิ่งขึ้นและผสมผสานเข้าเป็นชีวิตของชาติ ทำให้ประชาชน สามารถอุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของประเทศชาติได้อย่างเต็มที่

องค์การสหประชาชาติ (1960 : 8-13) ได้กำหนดหลักการพัฒนาชุมชน เพื่อให้ประเทศต่างๆ นำไปใช้ ดังนี้

1. การพัฒนาชุมชนจะต้องตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานและสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของประชาชนในชุมชน จากการริเริ่มของประชาชนและเริ่มจากโครงการง่ายไปสู่โครงการที่ยากขึ้นตามลำดับ

2. ต้องเป็นโครงการอเนกประสงค์ที่จะช่วยแก้ปัญหาได้หลายด้าน

3. เป็นการเปลี่ยนแปลงเจตคติของประชาชนในชุมชนที่ต้องทำไปพร้อมๆ กับกิจกรรมด้านอื่น ๆ

4. จะต้องมุ่งให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนอย่างเต็มที่

5. ต้องแสวงหาผู้นำท้องถิ่น สนับสนุนส่งเสริมและพัฒนาผู้นาชุมชนในด้านต่างๆ ตามลักษณะของกิจกรรมและความจำเป็นของแต่ละชุมชน

6. ต้องยอมรับสตรีและเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการ

7. รัฐต้องเตรียมจัดบริการให้การสนับสนุน

8. ต้องวางแผนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพทุกระดับ

9. สนับสนุนให้องค์กรภาคเอกชน อาสาสมัครต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและนานาชาติได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา

10. ต้องมีการวางแผนให้เกิดความเจริญแก่ชุมชนที่สอดคล้องกับความเจริญในระดับชาติ

หลักการพัฒนาชุมชนที่นักพัฒนาชุมชนนามาใช้ในประเทศไทย นอกจากยึดถือหลักการพัฒนาชุมชนขององค์การสหประชาชาติแล้ว ยังได้ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพพื้นฐานของสังคมไทย ซึ่งมีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นกระบวนการที่ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนในทุกขั้นตอนคือ ร่วมศึกษา ร่วมคิด ร่วมวิเคราะห์ ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมแก้ปัญหา ร่วมติดตามประเมินผล ร่วมรับผิดชอบ ร่วมรับผลของการพัฒนา ทั้งในรูปของบุคคล กลุ่มและองค์กรอย่างแท้จริงและด้วยความสมัครใจ ไม่ใช่ด้วยความเกรงใจหรือถูกบังคับ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง มองเห็นและตระหนักถึงศักยภาพหรือพลังความรู้ ความสามารถของตนเองเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของชุมชนและเจ้าของงานพัฒนาชุมชน (Sense of Belonging) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินงานพัฒนาชุมชนให้ประสบความสำเร็จ

2. หลักการพึ่งตนเองของชุมชน หลักการพัฒนาชุมชนที่สำคัญประการหนึ่ง คือการพึ่งตนเองของชุมชนตามศักยภาพหรือพลังความสามารถที่มีอยู่ในชุมชน ทั้งศักยภาพของคน ทรัพยากรและทุนต่างๆ ของชุมชนด้วยการพัฒนาให้ประชาชนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาชุมชนด้วยตนเอง เพราะเป็นผู้รู้สภาพที่แท้จริงในชุมชนมากกว่าผู้อื่น เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนมากกว่าผู้อื่น และต้องดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนนานกว่าผู้อื่น การพึ่งตนเองได้ของชุมชนเป็นการช่วยแบ่งภาระของรัฐบาล ทำให้คนในชุมชนมีความเข้มแข็ง สามารถดำรงรักษาและพัฒนาชุมชนได้อย่างยั่งยืน

3. หลักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและองค์กร กลุ่มและองค์กรเป็นศูนย์กลางของการดำเนินงานพัฒนาชุมชน เป็นแหล่งกลางของการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติและร่วมกันรับผิดชอบ เป็นแหล่งผนึกพลังความรู้ความสามารถของชุมชน ทำให้เกิดศักยภาพหรือพลัง

ในการพัฒนาชุมชนอย่างเต็มที่ สนับสนุนส่งเสริมหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนและหลักการพึ่งตนเองของประชาชนที่กล่าวมาแล้ว ให้เกิดขึ้นและดำรงอยู่ต่อไปอีกด้วย กลุ่มและองค์กรยังช่วยให้เกิดความมั่นใจว่า การพัฒนาชุมชนจะไม่ประสบความล้มเหลว เพราะถึงแม้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประสบปัญหาและไม่เข้าร่วมในกิจกรรมการพัฒนา แต่กลุ่มและองค์กรยังคงมีอยู่สามารถดำเนินงานพัฒนาต่อไปได้อีก

4. หลักการค้นหาและพัฒนาผู้นำ ผู้นำในการพัฒนาชุมชนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ ยอมรับในหลักการของระบอบประชาธิปไตย มีบุคลิกภาพเด่นเป็นพิเศษ เป็นที่ยอมรับนับถือของคนในชุมชน ทั้งผู้นาเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ทั้งที่ได้รับการแต่งตั้งและการเลือกตั้งให้เป็นผู้นำ ผู้นำท้องถิ่นจึงเป็นผู้ทำหน้าที่ประสานงานการพัฒนาชุมชนได้ดีและเป็นพลังสำคัญที่ทำให้การพัฒนาชุมชนประสบความสำเร็จ

5. หลักประชาธิปไตยในการดำเนินงาน ปรัชญาและความคิดของระบอบประชาธิปไตยกับปรัชญาและแนวความคิดของการพัฒนาชุมชนเป็นหลักการเดียวกัน กล่าวคือการให้ประชาชนมีสิทธิ อิสรภาพ เสรีภาพ เสมอภาคและภราดรภาพในการดำรงชีวิตตามที่กฎหมายกำหนดไว้ ดังนั้นหลักประชาธิปไตยในการดำเนินงาน คือกิจกรรมการพัฒนาชุมชนต้องเป็นของประชาชนโดยประชาชน และเพื่อประชาชนในชุมชนด้วยความสมัครใจไม่ใช่ถูกบังคับ เมื่อมีความคิดเห็นไม่ตรงกันจะใช้เสียงข้างมากตัดสิน ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แบบพี่น้องในครอบครัวเดียวกันทุกคนมีโอกาสที่จะแสดงความคิดเห็นได้เท่าเทียมกัน มีความสำคัญทัดเทียมกันและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน

6. หลักการประสานงาน การพัฒนาชุมชนมีบุคคล กลุ่มและองค์กรที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก การดำเนินงานพัฒนาชุมชนจึงต้องใช้การประสานงานเป็นหลักการที่สำคัญทั้งการประสานพื้นที่ ประสานคน ประสานหน่วยงาน ประสานเงิน ประสานทรัพยากร ประสานแผนและโครงการ ประสาน ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการพัฒนาสิ้นสุดลง การประสานงานช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่รับผิดชอบและสร้างความร่วมมือ รับผิดชอบในกิจกรรมร่วมกัน ทำให้การพัฒนาชุมชน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือเป็นไปตามลาดับขั้นตอน ไม่ซ้ำซ้อน ประหยัดแรงงาน งบประมาณ ทรัพยากร เวลา ทำให้การพัฒนาชุมชนประสบความสำเร็จด้วยดี

7. หลักการจัดการชุมชน คือให้ผู้นำและคนในชุมชน เรียนรู้ในหลักการบริหารจัดการชุมชนของตนร่วมกัน ดำเนินการบริหารจัดการชุมชน สามารถศึกษาปัญหา วิเคราะห์ปัญหา จัดทำแผนและโครงการดำเนินงานพัฒนาชุมชน ประเมินผลสรุปบทเรียนในการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาระบบการบริหารและจัดการชุมชนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของชุมชน

8. หลักการบูรณาการ เป็นการผสมผสานองค์ประกอบต่างๆ ของการพัฒนาชุมชนให้เป็นเอกภาพ เพื่อสร้างศักยภาพหรือพลังในการพัฒนา ทำให้การพัฒนามีเป้าหมายร่วมกัน ดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน ประสบความสำเร็จร่วมกัน ไม่ใช่เป็นแบบต่างคนต่างทำ

9. หลักการพัฒนาแบบองค์รวม เป็นการพัฒนาชุมชนที่ดำเนินการพัฒนาองค์ประกอบต่างๆ ของชุมชนไปพร้อมๆ กัน ทั้งนี้เพราะว่าองค์ประกอบต่างๆ ของชุมชนมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน การพัฒนาส่วนใดส่วนหนึ่งเพียงส่วนเดียวไม่สามารถทำให้ชุมชนทั้งหมดพัฒนาได้

10. หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน การพัฒนาชุมชนต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม แต่มุ่งสนับสนุนส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อมและชุมชนดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงถาวรหรือยั่งยืนไม่ล่มสลายไปได้ง่าย

11. หลักการใช้วัฒนธรรมชุมชน วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่ประชาชนยอมรับและนำมาปฏิบัติในชีวิตประจำวันจนกลายเป็นวิถีของชุมชน วัฒนธรรมเกิดจากการกระทำหรือผลงานของมนุษย์ ทั้งที่เป็นวัฒนธรรมทางวัตถุ เช่น เครื่องมือ เครื่องใช้ สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เป็นต้น และวัฒนธรรมที่ไม่ใช่วัตถุ เช่น ความเชื่อ ค่านิยม อุดมการณ์ ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ เป็นต้น วัฒนธรรมบางอย่างเป็นภูมิปัญญาของชุมชน คือเกิดจากสมาชิกในชุมชนเอง วัฒนธรรมมีความสำคัญต่อการพัฒนาชนบทมาก เพราะการดำเนินงานพัฒนาชุมชนจะได้รับความร่วมมือหรือถูกต่อต้านจากประชาชนหรือไม่ มากน้อยเพียงใดและจะประสบความสำเร็จหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องหรือความขัดแย้งกับวัฒนธรรมของชุมชนเป็นสำคัญ

12. หลักการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน การเรียนรู้ในการพัฒนาชุมชน คือการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ของคนในชุมชนและการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จากภายนอกชุมชน ทำให้สามารถสรุปบทเรียนสร้างบทเรียนรับความรู้ใหม่ได้พร้อมๆ กัน และมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน ช่วยกระตุ้นให้สมาชิกของชุมชนมีการตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาและนำไปสู่การตัดสินใจในการพัฒนาชุมชนร่วมกัน

13. หลักการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของชุมชน นอกจากชุมชนจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกันแล้ว การเชื่อมโยงการเรียนรู้ของคนในชุมชนต้องดำเนินการในลักษณะของเครือข่าย เพราะทำให้ระบบการเรียนรู้ของชุมชนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แล้วขยายไปสร้างเครือข่ายการเรียนรู้กับชุมชนอื่นๆ ทำให้ชุมชนมีพลังหรือศักยภาพมากขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่กว้างขวางเป็นองค์ความรู้ใหม่มากขึ้น เกิดความสมานฉันท์ระหว่างชุมชนนำไปสู่การพัฒนาชุมชนที่มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

14. หลักการขยายผล โครงการและกิจกรรมการพัฒนาชุมชนที่ประสบความสำเร็จในชุมชนใดชุมชนหนึ่งถือเป็นองค์ความรู้ของชุมชนนั้น ควรนำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชุมชนอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับชุมชน เพราะความสำเร็จของการพัฒนาชุมชนจะสร้างขวัญ กำลังใจ ความศรัทธาเชื่อมั่น ไม่ท้อถอยในการเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนา การขยายผลจะทำให้การพัฒนาชุมชนแผ่ขยายไปได้อย่างรวดเร็วและการสร้างเครือข่ายจะทำให้เกิดพลังประสบความสำเร็จในการพัฒนามากยิ่งขึ้น

15. หลักการสมทบ การพัฒนาชุมชนมุ่งที่จะให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา โดยใช้ประชาชนและทรัพยากรในชุมชนเป็นสำคัญ แต่พลังหรือศักยภาพของประชาชนและชุมชนนั้นมีขีดจำกัด กล่าวคือมีเพียงในระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถระดมมาใช้ได้อีกต่อไป การสนับสนุน

ช่วยเหลือจากภาครัฐและภาคเอกชนที่อยู่ภายนอกชุมชนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่ต้องตั้งอยู่บนหลักการช่วยเหลือตนเองและการพึ่งตนเองของชุมชน ไม่ใช่พึ่งพารัฐบาลและองค์กรเอกชนตลอดไป หลักการสมทบจึงเป็นการสมทบกันระหว่างขีดความสามารถทั้งหมดที่ชุมชนมีอยู่กับการสนับสนุนส่งเสริมของรัฐบาลและองค์กรเอกชนอย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพในการพัฒนาของชุมชนให้ประชาชนอีกทางหนึ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ปิติพีร์ รวมเมฆ (2557) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาโครงการพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่ยั่งยืน จะให้ลุล่วงตามวัตถุประสงค์นั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยแห่งความสำเร็จ ดังนี้

1. ทำเลที่ตั้งโครงการ (Location) การเลือกที่ตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์นับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ ทำเลที่ตั้งของโครงการควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเข้มของแสงสูงตลอดทั้งปี เพื่อทำให้เกิดผลผลิตอย่างต่อเนื่องเนื่อง ดังนั้น เพราะถ้าหากโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเข้มแสงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานก็อาจจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ และกระทบต่อความสามารถในการผลิตไฟฟ้าให้ได้ตามเป้าหมาย และจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน นอกจากนั้นทำเลที่ตั้งของโครงการควรจะอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ เพราะอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักอาจเกิดความเสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้ ทำให้การผลิตหยุดชะงักและมีต้นทุนสูงในการซ่อมแซม สำหรับโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงพาณิชย์ ทำเลที่ตั้งของโครงการควรอยู่ใกล้กับสายส่งของการไฟฟ้า เพื่อลดต้นทุนค่าติดตั้งสายส่งที่จะถูกเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าและยังเป็นการลดการสูญเสียพลังงาน (Yield Loss) ที่จะเกิดขึ้นในการส่งไฟฟ้าเข้าสู่ระบบด้วย

2. เทคโนโลยี (Technology) ถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อความผันแปรของประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีแต่ละชนิดเหมาะสมกับพื้นที่ที่แตกต่างกัน หากเลือกเทคโนโลยีแบบใดแล้วจะเปลี่ยนแปลงภายหลังได้ยาก ซึ่งถ้าต้องการเปลี่ยนชนิดของแผงหรือระบบเทคโนโลยีจะต้องลงทุนใหม่ทั้งระบบ ดังนั้นการเลือกเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์จะต้องเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย เหมาะสมกับลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะความเข้มแสงในทำเลที่ตั้ง มีความเสถียรให้ผลผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ ดูแลรักษาง่าย และคุ้มค่าต่อการลงทุน นอกจากนี้ยังควรเลือกเทคโนโลยีจากบริษัทผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือและมีความมั่นคงในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพเร็วกว่ากำหนด จึงควรมีการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิต (Performance Guarantee) ซึ่งจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในเรื่องประสิทธิภาพได้มากขึ้น โดยปกติ เงินลงทุนประมาณร้อยละ 60 ของโครงการจะถูกใช้ไปสำหรับการลงทุนในเทคโนโลยีแผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบติดตั้ง (Balance of System: BOS) เมื่อประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะช่วยเพิ่มผลผลิตพลังงานได้ถึงร้อยละ 6 ดังนั้น การเลือกเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นจะช่วยสร้างความได้เปรียบทางด้านต้นทุน (Cost Advantage)

เช่น การที่ผู้ผลิตระบบ BOS สามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่ยืดอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ได้นานถึง 7-10 ปี ทำให้สามารถลดต้นทุนในระบบได้มหาศาล

3. ทีมงานที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นมืออาชีพ (Professional Team) ทีมงานทุกฝ่ายถือเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้โครงการประสบความสำเร็จ เนื่องจากการเริ่มต้นดำเนินโครงการ ไม่ว่าจะเป็นในระดับชุมชน ครัวเรือน หรือเชิงพาณิชย์นั้นมีกระบวนการที่ซับซ้อนทั้งด้านกฎหมาย ระเบียบวิธีปฏิบัติ การก่อสร้าง และการผลิต ทำให้ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ตรงในการพัฒนาโครงการพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้เกิดความราบรื่น ตั้งแต่การสรรหาที่ดิน การเลือกเทคโนโลยี การติดตั้งและเริ่มผลิต การบำรุงรักษา และการบริหารจัดการตลอดโครงการ โดยทีมงานต้องมีความเข้าใจในความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโครงการ เพื่อออกแบบระบบที่เหมาะสมกับทำเลที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ในการติดตั้ง ระดับพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลาตลอดทั้งปี ศักยภาพในการลงทุน รวมถึงความสามารถในการจัดหาเงินทุน

4. การจัดหาแหล่งเงินทุนที่มีต้นทุนต่ำและมั่นคง (Secured Low Cost Funding) การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ต้องใช้เงินลงทุนสูงและใช้เวลาในการดำเนินการติดตั้ง ดังนั้นความสามารถในการจัดหาเงินลงทุน และการบริหารจัดการสภาพคล่องจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินโครงการ ในปัจจุบันองค์กรหลายแห่งพยายามแสวงหาทางเลือกใหม่ในการจัดหาเงินทุนแทนที่การกู้ยืมจากสถาบันการเงิน ด้วยการสร้างพันธมิตรความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ เพื่อการเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่มีความมั่นคง และมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน อาทิ บริษัทบริหารสินทรัพย์ (Asset Management Firm) กองทุนเงินร่วมลงทุน (Private Equity Fund) การร่วมทุน (Joint Venture) การระดมทุนจากตลาดหลักทรัพย์ นักลงทุนสถาบัน กองทุนสาธารณูปโภคและ บริษัทเอกชน เป็นต้น ตัวอย่างที่มีให้เห็นในต่างประเทศ เช่น บริษัท Solar City ได้รับเงินสนับสนุนจาก Google ในการลงทุนในโครงการพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับที่อยู่อาศัย โดยที่ Google ได้รับผลประโยชน์คืนกลับในด้านการประหยัดภาษี อย่างไรก็ดี ไม่ว่ารูปแบบการระดมทุนจะเป็นในลักษณะใด สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ แหล่งเงินทุนนั้นต้องมีความมั่นคงและต่อเนื่องตลอดช่วงระยะเวลาโครงการ อีกทั้งยังต้องสามารถบริหารจัดการต้นทุนเงินทุนให้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ

5. นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างต่อเนื่องและชัดเจน (Government Policy) นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ จากการศึกษาของ วัฒนพงษ์ รักษ์วิเชียร และคณะ (2542) พบว่าปัญหาโดยส่วนใหญ่ของการใช้ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยมิได้เกิดจากความบกพร่องของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แต่อย่างใด แต่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการระบบที่ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การที่จะส่งเสริมให้เกิดการใช้งานระบบเซลล์แสงอาทิตย์อย่างแพร่หลายในประเทศไทยนั้น หน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบจะต้องมีการจัดฝึกอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนในพื้นที่ และจัดให้มีการสร้างองค์กรขึ้นภายในชุมชน เพื่อเข้ามาบริหารจัดการการใช้งานระบบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยในปัจจุบัน ภาครัฐให้การสนับสนุนทั้งในกลุ่มครัวเรือนและผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าในรูปแบบเงิน

ช่วยเหลือและสิทธิประโยชน์ทางภาษี เพื่อผลักดันให้เกิดการลงทุนในโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน อาทิ การลดหย่อนภาษี การยกเว้นภาษีเงินได้และภาษีเครื่องจักร อย่างไรก็ดี การขาดความต่อเนื่องและความไม่ชัดเจนของนโยบายจากภาครัฐส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของการพัฒนาโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ผู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ครัวเรือนและเอกชนขาดความมั่นใจและเกิดความลังเลในการเข้าร่วมโครงการ ดังนั้น ภาครัฐควรมีการวางแผนแบบบูรณาการ เพื่อวางนโยบายที่ให้การสนับสนุนในวงกว้างสำหรับทั้งห่วงโซ่ของอุตสาหกรรม ตั้งแต่การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์การลงทุน การสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและสร้างนวัตกรรมในวงกว้าง

ญาณยุทธ พลชูสกุลวง และคณะ (2558) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อศึกษาต้นทุนในการสร้าง อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ และวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงินของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลเชิงพรรณนา คือการนำข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลและหน่วยงานต่างๆ ให้ทราบถึงความรู้พื้นฐานสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานาแสงอาทิตย์ รวมถึงประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ในการศึกษานี้จะประเมินต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 1 เมกะวัตต์ โดยการศึกษานี้ใช้ข้อมูลทางด้านต้นทุนอ้างอิง ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลจากบริษัทที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มาแล้ว ซึ่งโครงสร้างของต้นทุนโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย เงินลงทุนหลัก และต้นทุนบำรุงรักษา ในส่วนของรายรับจากโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นข้อมูลรายได้จากใบสัญญาการซื้อขายพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ทำสัญญากับกระทรวงพลังงานระยะเวลา 10 ปี จากการศึกษาการวิเคราะห์ทางด้านการเงินของโครงการ พบว่าการลงทุนในโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในสภาวะปัจจุบันมีความเหมาะสมแก่การลงทุน มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่คำนวณได้มีค่าเป็นบวก และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมากกว่าอัตราส่วนลด ดังนั้นจึงวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเงินประกอบ ปรากฏว่าเมื่อค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นและลดลง 15% และ 30% พบว่า โครงการให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนั้นสรุปได้ว่าในกรณีของประเทศไทย อำเภอกุดรัง จังหวัดมหาสารคาม เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนทางด้านการเงินนั้น มีความเหมาะสมแก่การลงทุน

เดชศักดิ์ดา ศุภเวที พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร วรรัตน์ ปัตรประกร (2561) ได้ทำการศึกษาหาค่ากำลังผลิตติดตั้งสูงสุดของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในอนาคต โดยพิจารณาจากผลกระทบต่อการเบี่ยงเบนความถี่ของระบบไฟฟ้ากำลังจากความไม่แน่นอนของแสงแดด ผ่านแบบจำลองการตอบสนองความถี่ของระบบไฟฟ้ากำลังของภาคที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลปฐมภูมิ 3 ชุด คือ (1) ข้อมูลกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อนำมาวิเคราะห์การเบี่ยงเบนของกำลังผลิตอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศทุก 1 นาที (2) ข้อมูลตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปี 2558-2579 (PDP2015) ซึ่งระบุจำนวนและกำลังผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ ในระบบไฟฟ้ากำลังทั้งในปัจจุบันและที่จะติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้ร่วมกับข้อมูลพารามิเตอร์ของโรงไฟฟ้าแต่ละโรง (3) ข้อมูลลักษณะความ

ต้องการไฟฟ้าของภาคในแต่ละช่วงเวลาพิจารณาร่วมกับข้อมูลคาดการณ์ความต้องการไฟฟ้าสูงสุด เพื่อเป็นเงื่อนไขการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สอดคล้องกับความต้องการไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลอง คือ กราฟการเบี่ยงเบนความถี่ของระบบไฟฟ้าเมื่อเทียบกับเวลา ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลักษณะการตอบสนองความถี่ของระบบ จากนั้นทำการประเมินกำลังผลิตติดตั้งสูงสุดที่เหมาะสมสำหรับภูมิภาคจากการเพิ่มสัดส่วนกำลังผลิตติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จากการศึกษาพบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพิจารณาทุก 5 ปี (ปี 2564-2579) จะสามารถติดตั้งโรงไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ได้ 425 เมกะวัตต์, 570 เมกะวัตต์, 710 เมกะวัตต์ และ 850 เมกะวัตต์ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 11 - 15 ของความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในทุกๆ ปี (พิจารณาที่ความต้องการไฟฟ้าของภาคในปี 2559 ที่ร้อยละ 10.97) โดยมีค่าความถี่สูงสุดที่ประมาณ 0.35-0.45 เฮิรตซ์ ท้ายสุดหากต้องการเพิ่มศักยภาพในการผลิตตั้งตั้งสามารถหาแนวทางและมาตรการที่เหมาะสมได้แก่ การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานเพื่อควบคุมคุณภาพไฟฟ้า การจัดสรรกำลังผลิตสำรองขั้นต้นให้เพียงพอและเหมาะสมกับสถานการณ์ การกำหนดพื้นที่ติดตั้งโรงไฟฟ้าเหมาะสม เพื่อลดการเบี่ยงเบนกำลังผลิต ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการคุ้มทุน และเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าในอนาคตด้วย

ณิชาภัทร วิสุทธิปราณี (2560) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในชุมชน จังหวัดสิงห์บุรี โดยการถอดบทเรียนความสำเร็จและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชน จังหวัดสิงห์บุรี และเสนอแนวทางการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง และใช้การสัมภาษณ์และการสอบถามประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มสมาชิกพลังงานทดแทนจังหวัดสิงห์บุรีจำนวน 22 คน จาก 6 อำเภอ ที่มีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในที่อยู่อาศัย ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่สำนักงานพลังงานจังหวัด 6 คน ผลการศึกษา พบว่า การจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในจังหวัดสิงห์บุรีที่ประสบความสำเร็จในระยะเวลาเพียงไม่กี่ปีนั้น มาจากการดำเนินการที่สอดคล้องตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้ 1) ด้านความพอประมาณ คือ สมาชิกกลุ่มพลังงานทดแทนรู้คุณค่าของพลังงาน เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 2) ด้านความมีเหตุผล คือ เลือกใช้ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานทางเลือกที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และมีราคาสมเหตุสมผล 3) ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดีคือ สามารถจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชนได้ด้วยตนเองตั้งแต่การศึกษาหาความรู้ไปจนถึงการติดตั้งใช้งาน การบำรุงรักษาและพร้อมรับมือกับปัญหาด้านการใช้งานในอนาคต ประกอบกับด้านเงื่อนไขความรู้และคุณธรรมที่สมาชิกกลุ่มพลังงานทดแทนมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับสูง มีความสามารถในการวางแผน การติดตั้ง ไปจนถึงการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์มีความพยายามในการเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานให้แก่ผู้คนรอบข้าง รวมไปถึงเจ้าหน้าที่สำนักงานพลังงานจังหวัดสิงห์บุรีร่วมกันแก้ไขปัญหาไปกับสมาชิกกลุ่มพลังงานทดแทน ทำให้ระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มอยู่ในระดับสูงมาก และงบประมาณที่เพียงพอจากกระทรวงพลังงาน และจากการรวบรวมเงินกันภายในกลุ่ม เหล่านี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชนจังหวัดสิงห์บุรีดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับแนวทางการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน

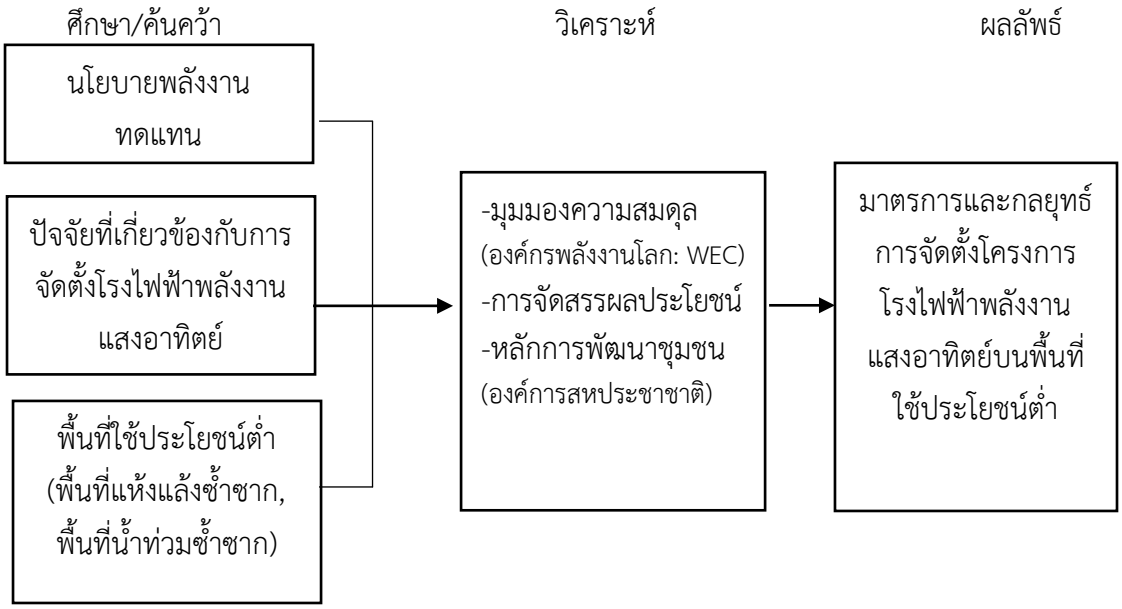
แสงอาทิตย์ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ประชาชนต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเข้าถึงในด้านการติดตั้ง ดูแลรักษาอุปกรณ์และใช้ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในการตอบสนองความต้องการที่แท้จริงในชุมชน

พระจำลอง พิลาภัณฑ์ และภักดี โพธิ์สิงห์ (2562) ได้ศึกษาเรื่องโซล่าเซลล์แสงอาทิตย์: รูปแบบการเปลี่ยนสู่เป็นพลังงาน ซึ่งได้ข้อสรุปสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์จะเป็นตลาดใหม่ที่น่าสนใจในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา เพราะยังมีระบบไฟฟ้าชนบทที่ต้องพัฒนาอีกจำนวนมาก แต่มีข้อจำกัดที่ต้องอาศัยการลงทุนจากต่างประเทศเป็นหลัก ดังนั้นหากรัฐยังคงเป็นเจ้าของกิจการไฟฟ้า และยังต้องรับผิดชอบระบบไฟฟ้าในชนบทในหลายกรณี การเลือกใช้ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อขยายระบบจำหน่ายไปสู่ชนบท จะเป็นทางเลือกที่ดีกว่าระบบสายส่ง แต่หากมีการเปลี่ยนโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า ซึ่งถ้ากิจการไฟฟ้าถูกแปรรูปให้เอกชนไปแล้ว โอกาสของการขยายตลาดระบบเซลล์แสงอาทิตย์จะลดน้อยลง เนื่องจากเอกชนส่วนใหญ่ มักจะมุ่งค้าทำกำไรในระยะสั้นๆ เป็นหลัก สำหรับตลาดของการจ่ายเข้าระบบ เป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก เพราะการลงทุนต่อกิโลวัตต์จะต่ำกว่าระบบอิสระซึ่งต้องใช้แบตเตอรี่และต้องเปลี่ยนใหม่ทุกๆ 7-10 ปี และหากมีการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐกับผู้ใช้งานจะเป็นส่วนเสริมให้ตลาดของระบบขยายตัวรวดเร็วขึ้น ระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ซึ่งสะอาดมีปริมาณมากและได้เปล่าและกรรมวิธีในการเปลี่ยนเป็นไฟฟ้าไม่ก่อมลภาวะน่าจะเป็นทางเลือกที่สมเหตุผลอีกทางหนึ่งสำหรับอนาคตของมนุษย์ชาติได้

สรุป จากงานวิจัยที่สืบค้น ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยด้านเทคนิคและการวิจัยในด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งยังไม่ได้ครอบคลุมถึงการศึกษาวิจัยในเชิงยุทธศาสตร์ภาพรวมของประเทศ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเพิ่มเติมในการวางแผน กลยุทธ์ หรือโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะได้นำมาเรียบเรียงต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยสนใจในการจัดตั้งโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน และพื้นน้ำในบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์น้อย ซึ่งสามารถเป็นโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ภาครัฐให้การส่งเสริม หรือโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับขนาดชุมชน มีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะช่วยเหลือและกระจายรายได้ให้กับกลุ่มเกษตรกร ประชาชนที่ประสบภัยแล้ง หรือภัยน้ำท่วมซ้ำซากในพื้นที่ดังกล่าวให้สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ของตนเองหรือจากการรวมกลุ่มขึ้นมาได้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมในด้านการใช้พลังงานทดแทนที่สะอาดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สร้างความมั่นคงในด้านการผลิตไฟฟ้าให้กับชุมชน และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเยาวชนในด้านพลังงานในพื้นที่ นอกจากนี้พบงานวิจัยที่ได้ศึกษาศักยภาพในการผลิตโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สนับสนุนข้อมูลในประเด็นความเข้มแสงเฉลี่ยรายปีเพิ่มขึ้น แต่ได้นำศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ได้เพียงเล็กน้อย ประกอบกับการใช้ไฟฟ้าของภูมิภาคนี้ค่อนข้างสูงและไม่สามารถผลิตได้เองให้เพียงพอต่อความต้องการ จึงจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานไฟฟ้าจากภูมิภาคอื่นและจากต่างประเทศเป็นสำคัญ พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานที่น่าสนใจในการตอบปัญหาเรื่องพลังงานไม่เพียงพอของภูมิภาคนี้ หากมีการผลิตติดตั้งเพิ่มในอนาคต ต้องคำนึงถึงปริมาณที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลังของภาคด้วย

กรอบแนวคิดของการวิจัย

แผนภาพที่ 2-6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3
ข้อมูลของเรื่องที่ทำการวิจัย

การวิจัยเพื่อหาแนวทางบริหารจัดการขยะเพื่อแปรรูปเป็นพลังงานทดแทนในอนาคต ผู้วิจัยได้ศึกษาหนังสือ บทความ เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะ รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

1. การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย
2. ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย
3. พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
   3.1 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
   3.2 ตัวอย่างโซลาร์ฟาร์ม
   3.3 แผงเซลล์อาทิตย์ระบบลอยน้ำ
4. การจัดการพลังงานชุมชน
5. พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ

ผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่ได้ศึกษามาตามลำดับของหัวข้อที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังนี้

การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย

พลังงานแสงอาทิตย์ที่ผิวดวงอาทิตย์พื้นที่ 1 ตารางหลา มีค่าถึงประมาณ 65,000 แรงม้า แต่ที่ผิวโลกบนพื้นที่ 1 ตารางหลาเท่ากันนั้นมีพลังงานแสงอาทิตย์เดินทางมาถึงเพียงประมาณ 1.33 แรงม้า หรือ 1 กิโลวัตต์เท่านั้น ในส่วนของประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในเกณฑ์สูง พลังงานโดยเฉลี่ยซึ่งรับได้ทั่วประเทศประมาณ 4 - 4.5 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน แต่ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์บนผิวโลกที่ดูมีค่าเพียงเล็กน้อย เมื่อคิดเป็นปริมาณของพลังงานจากแหล่งเชื้อเพลิงที่มีอยู่ และความจำเป็นของมนุษย์ในการใช้พลังงานเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ นั้นไม่น้อยเลย เพราะพลังงานแสงอาทิตย์ที่มาถึงโลกในช่วงเวลา 1 เดือน นั้นหากคิดเป็นปริมาณพลังงานก็เท่ากับถ่านหินถึง 18 x 1012 ตัน หรือ สิบแปดล้านล้านตัน ทั้งนี้ดวงอาทิตย์ถือเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญที่สุดทั้งทางตรงและทางอ้อมให้แก่โลก พลังงานที่ดวงอาทิตย์ให้แก่โลกทางตรงคือแสงสว่าง ซึ่งมีผลทำให้เกิดความร้อน สร้างความอบอุ่นให้แก่โลก พลังงานทางอ้อมคือ ดวงอาทิตย์ ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีพอยู่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพืชที่เจริญเติบโตโดยอาศัยการสังเคราะห์แสง ขณะที่มนุษย์ได้อาศัยพลังงานจากต้นไม้ คือการนำมาทำเป็นฟืนและถ่าน

ประเทศไทยได้เริ่มมีการผลิตไฟฟ้า โดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อ พ.ศ. 2519 โดยหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข และมูลนิธิแพทย์อาสาสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี มีประมาณ 300 แผง แต่ละแผงมีขนาด 15/30 วัตต์ และมีนโยบายและแผนด้านเซลล์แสงอาทิตย์บรรจุลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520–2524) ซึ่งการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ติดตั้งใช้งานอย่างเป็นรูปธรรมในช่วงท้ายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530–2534) โดยมีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานในปัจจุบัน) กรมโยธาธิการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานหลักในการนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้งานในด้านแสงสว่าง ระบบโทรคมนาคม และเครื่องสูบน้ำ (คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 2 พลังงานแสงอาทิตย์, 2558)

คุณสมบัติและตัวแปรที่สำคัญของเซลล์แสงอาทิตย์ (พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทางเลือก, 2558)

ตัวแปรที่สำคัญที่มีส่วนทำให้เซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละพื้นที่ต่างกัน และมีความสำคัญในการพิจารณานำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนการนำไปคำนวณระบบหรือคำนวณจำนวนแผงแสงอาทิตย์ที่ต้องใช้ในแต่ละพื้นที่ มีดังนี้

1. ความเข้มของแสง

กระแสไฟ (Current) จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มของแสง หมายความว่าเมื่อความเข้มของแสงสูง กระแสที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะสูงขึ้น ในขณะที่แรงดันไฟฟ้าหรือโวลต์แทบจะไม่แปรไปตามความเข้มของแสงมากนัก ความเข้มของแสงที่ใช้วัดเป็นมาตรฐานคือ ความเข้มของแสงที่วัดบนพื้นโลกในสภาพอากาศปลอดโปร่งปราศจากเมฆหมอกและวัดที่ระดับน้ำทะเล ในสภาพที่แสงอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นโลก ซึ่งความเข้มของแสงจะมีค่าเท่ากับ 100 เมกกะวัตต์ (MW) ต่อตารางเซนติเมตรหรือ 1,000 วัตต์ (W) ต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ มวลอากาศ (AM) 1.5 (AM = Air Mass คือ มวลอากาศ) และถ้าแสงอาทิตย์ทำมุม 60 องศากับพื้นโลกความเข้มของแสงจะมีค่าเท่ากับประมาณ 75 เมกกะวัตต์ (MW) ต่อตารางเซนติเมตรหรือ 750 วัตต์ (W) ต่อตารางเมตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ AM2 กรณีของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะใช้ค่ามวลอากาศ 1.5 (AM) เป็นมาตรฐานในการวัดประสิทธิภาพของแผง

2. อุณหภูมิ

กระแสไฟ (Current) จะไม่แปรตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่แรงดันไฟฟ้า (โวลต์) จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วทุก ๆ 1 องศาที่เพิ่มขึ้น จะทำให้แรงดันไฟฟ้าลดลง 0.5% และในกรณีของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาตรฐานที่ใช้กำหนดประสิทธิภาพของแผงแสงอาทิตย์คือ ณ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เช่น กำหนดไว้ว่าแผงแสงอาทิตย์มีแรงดันไฟฟ้าที่วงจรเปิด (Open Circuit Voltage หรือ Voc) ที่ 21V ณ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ก็จะหมายความว่า แรงดันไฟฟ้าที่จะได้จากแผงแสงอาทิตย์ เมื่อยังไม่ได้ต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ณ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะเท่ากับ 21V ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส เช่น อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะทำให้แรงดันไฟฟ้าของแผงแสงอาทิตย์ลดลง 2.5% (0.5% x 5 องศาเซลเซียส) คือ

แรงดันของแผงแสงอาทิตย์ที่ Voc จะลดลง 0.525V (21 x 2.5%) เหลือเพียง 20.475 (21V – 0.525V) สรุปได้ว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นแรงดันไฟฟ้าจะลดลง ซึ่งมีผลทำให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงแสงอาทิตย์ลดลงด้วย

จุดเด่นของเซลล์แสงอาทิตย์ (โซลาร์เซลล์)

1. แหล่งพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังที่ไม่มีวันหมดและไม่เสียค่าใช้จ่าย

2. เป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดมลภาวะแก่สิ่งแวดล้อม

3. สร้างไฟฟ้าได้ทุกขนาดที่วัดค่าตามมาตรฐานตั้งแต่เครื่องคิดเลขไปจนถึงโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่วัดได้

4. ผลิตที่ไหนใช้ที่นั่น ซึ่งระบบไฟฟ้าปกติแหล่งผลิตไฟฟ้ากับจุดใช้งานที่มีผลตอบแทนคุ้มค่าอยู่คนละที่ และจะต้องมีระบบนำส่ง แต่เซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าในบริเวณที่ใช้งานที่ตัวเอง

ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย

โดยทั่วไปศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของพื้นที่แห่งหนึ่งจะสูงหรือต่ำขึ้นกับปริมาณรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่นั้น หรือที่เรียกว่า “ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์” (Global Radiation) มีหน่วยทางด้านพลังงานเป็น เมกกะจูลต่อตารางเมตร (MJ/m2) โดยบริเวณที่ได้รับรังสีอาทิตย์มากก็จะมีศักยภาพในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สูง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความเข้มรังสีอาทิตย์จะเป็นไปตามพื้นที่ มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาในรอบวันและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในรอบปี กล่าวคือ ในพื้นที่หนึ่งๆ ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์จะเพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าจนถึงค่าสูงสุดในช่วงเวลาเที่ยงวัน และลดต่ำลงจนถึงช่วงเย็น ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของมวลอากาศ (Air mass) ซึ่งรังสีอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังพื้นผิวโลก และผลจากมุมตกกระทบของแสงอาทิตย์ซึ่งเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เช้าจนถึงเย็น สำหรับการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่เป็นผลมาจากสภาพทางอุตุนิยมวิทยาโดยมีเมฆเป็นตัวแปรที่สำคัญ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ทำการศึกษาโครงการปรับปรุงแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์จากภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับประเทศไทย (ปี 2560) ของรังสีของแสงจากดวงอาทิตย์ที่ตกลงมายังพื้นที่ในประเทศไทยโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมและข้อมูลภาคพื้น เพื่อทำแผนที่แสดงศักยภาพศักยภาพ ซึ่งพบว่าการกระจายความเข้มรังสีอาทิตย์ของทุกภาคทั่วประเทศไทยมีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือความเข้มรังสีอาทิตย์ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วง 17-20 MJ/m2 ต่อวัน (โดยบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศมีพื้นที่ซึ่งมีค่าความเข้มรังสีอาทิตย์อยู่ในช่วงช่วง 20-22 MJ/m2 ต่อวัน ปรากฏอยู่เป็นบริเวณกว้างครอบคลุมพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สุรินทร์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด และบริเวณใกล้เคียง จากการคำนวณค่าความเข้มของรังสีอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งปีของประเทศไทยพบว่ามีค่าเท่ากับ 17.6 MJ/m2 ต่อวัน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563)

ที่ผ่านมาในโครงการวิจัยที่ได้ดำเนินการจัดทำแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ. 2542 พบว่าความเข้มรังสีอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนของประเทศไทยมีค่า 18.2 MJ/m2 ต่อวัน และในปี พ.ศ. 2553 พบว่าความเข้มรังสีอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนของประเทศไทยมีค่า 18.0 MJ/m2 ต่อวัน สำหรับพบว่าความเข้มรังสีอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนของประเทศไทยในรายงานวิจัยนี้ มีค่า 17.6 MJ/m2 ต่อวัน จะเห็นว่าศักยภาพความเข้มรังสีอาทิตย์ของประเทศไทยมีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องจากส่วนหนึ่งมาจากค่าของปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศที่มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือมีสาเหตุมาจากภาวะโลกร้อน ที่ส่งผลให้สภาวะอากาศโลกมีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้อากาศแห้ง สามารถรับปริมาณความชื้นได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณไอน้ำในบรรยากาศมีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้ลดทอนแสงอาทิตย์ที่เข้ามาถึงยังพื้นโลก อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความเข้มรังสีอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนสำหรับประเทศไทย จะเห็นว่ามีค่าสูงเหมาะแก่การใช้งานเป็นพลังงานทางเลือก

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ยังได้ทำโครงการศึกษาศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานอาทิตย์ของประเทศ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2560) ผู้ดำเนินโครงการได้นำผลการประเมินพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทั่วประเทศไทยมาจัดแสดงในรูปของแผนที่ พร้อมทั้งทำการคำนวณหาขนาดพื้นที่แยกออกเป็นรายจังหวัด จากนั้นจึงนำข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์มาทำการซ้อนทับ เพื่อคำนวณหาพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบบนพื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดตั้งโรงไฟฟ้า ผลการคำนวณพื้นที่ในแต่ละจังหวัดดังกล่าว พบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่สูง โดยมีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมรวมทั่วประเทศ ประมาณ 410,000 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้หากนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 1 ตารางเมตร ที่มีกำลังไฟฟ้า 100 W มาติดตั้งบนพื้นที่ที่ใช้งานได้ที่มุมเอียงเท่ากับละติจูดของแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศไทยจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงสุดถึง 16,652 GW โดยจากผลการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าบนที่ที่ใช้งานได้ในแต่ละจังหวัด พบว่าจังหวัดที่จะมีกำลังการผลิตไฟฟ้าได้สูงสุดคือ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมาคือจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งนี้ผลการคำนวณดังกล่าวขึ้นอยู่กับความเข้มรังสีอาทิตย์ ลักษณะภูมิประเทศและขนาดพื้นที่ของจังหวัด และผลการคำนวณศักยภาพการผลิตไฟฟ้าบนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมรายจังหวัดสรุปได้ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินรายจังหวัด

จังหวัด	พื้นที่ที่เหมาะสม (ตารางกิโลเมตร)	กำลังการผลิตไฟฟ้า (MW)
กรุงเทพมหานคร	878.46	36.2
กระบี่	4,364.66	173.6
กาญจนบุรี	10,556.00	432.8
กาฬสินธุ์	6,217.58	258.7
กำแพงเพชร	6,610.67	264.4
ขอนแก่น	10,557.44	432.9
จันทบุรี	3,807.40	144.7
ฉะเชิงเทรา	4,214.36	177.0
ชลบุรี	3,860.18	154.4
ชัยนาท	2,361.23	99.2
ชัยภูมิ	9,184.02	385.7
ชุมพร	4,615.94	184.6
เชียงราย	9,859.06	374.6
เชียงใหม่	16,070.30	642.8
ตรัง	3,653.69	142.5
ตราด	2,521.33	100.9
ตาก	9,547.50	381.9
นครนายก	1,960.54	80.4
นครปฐม	2,023.78	85.0
นครพนม	5,193.47	207.7
นครราชสีมา	17,640.76	723.3
นครศรีธรรมราช	8,460.72	338.4
นครสวรรค์	8,427.12	353.9
นนทบุรี	514.03	20.6
นราธิวาส	3,213.84	135.0
น่าน	10,539.10	411.0
บึงกาฬ	4,214.36	143.7
บุรีรัมย์	9,174.31	385.3
ปทุมธานี	1,282.14	52.6
ประจวบคีรีขันธ์	5,211.71	213.7
ปราจีนบุรี	3,583.57	148.7

ตารางที่ 3-1 ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด	พื้นที่ที่เหมาะสม (ตารางกิโลเมตร)	กำลังการผลิตไฟฟ้า (MW)
ปัตตานี	1,834.16	77.0
พระนครศรีอยุธยา	2,286.56	93.7
พังงา	3,209.83	125.2
พัทลุง	2,489.84	99.6
พิจิตร	3,981.71	166.4
พิษณุโลก	6,464.99	265.1
เพชรบุรี	3,311.69	139.1
เพชรบูรณ์	10,347.08	413.9
แพร่	5,196.33	202.7
พะเยา	4,511.56	171.4
ภูเก็ต	466.03	20.0
มหาสารคาม	5,303.57	222.7
มุกดาหาร	3,170.01	130.0
แม่ฮ่องสอน	8,025.08	313.0
ยะลา	3,448.04	137.9
ยโสธร	3,898.92	163.8
ร้อยเอ็ด	7,423.28	304.4
ระนอง	2,018.47	74.7
ระยอง	3,418.44	140.2
ราชบุรี	4,397.35	180.3
ลพบุรี	5,910.25	248.2
ลำปาง	9,990.19	389.6
ลำพูน	3,091.49	120.6
เลย	8,642.96	337.1
ศรีสะเกษ	7,695.33	323.2
สกลนคร	8,271.49	330.9
สงขลา	6,493.42	272.7
สตูล	1,839.68	73.6
สมุทรปราการ	697.07	30.0
สมุทรสงคราม	378.86	16.3
สมุทรสาคร	737.88	31.7

ตารางที่ 3-1 ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด	พื้นที่ที่เหมาะสม (ตารางกิโลเมตร)	กำลังการผลิตไฟฟ้า (MW)
สระแก้ว	5,627.54	230.7
สระบุรี	3,113.31	124.5
สิงห์บุรี	769.11	32.3
สุโขทัย	6,228.46	255.4
สุพรรณบุรี	5,006.17	210.3
สุราษฎร์ธานี	9,409.85	385.8
สุรินทร์	7,638.19	324.6
หนองคาย	3,028.10	121.1
หนองบัวลำภู	3,690.79	147.6
อ่างทอง	889.02	37.3
อุดรธานี	10,430.21	417.2
อุทัยธานี	3,725.80	156.5
อุตรดิตถ์	5,659.96	226.4
อุบลราชธานี	13,244.67	556.3
อำนาจเจริญ	3,054.05	125.2
รวม	**410,163.93**	**16,652.3**

ที่มา: สรุปผลการตรวจวัดข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560. https://www.dede.go.th

พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

1. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจุบันมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นในประเทศไทยมากขึ้น เพื่อสอดรับกับนโยบายการพัฒนาพลังงานทดแทนของภาครัฐที่ได้ตั้งเป้าหมายให้สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้อย่างน้อย ร้อยละ 25 ภายใน 10 ปี ซึ่งพลังงานแสงอาทิตย์นับเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนหลัก เนื่องจากพื้นที่ประเทศของไทยมีศักยภาพผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง (โซลาร์ฟาร์มลพบุรี, 2558) โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) ถือเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นบุกเบิกที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลที่เป็นรูปธรรมที่สุดนับจากการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เมื่อ พ.ศ. 2550 จนถึงปัจจุบันมีความก้าวหน้ามากขึ้น (โซลาร์ฟาร์มไทยที่หนึ่งของอาเซียน, 2558) การสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจาก

พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย ได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยใน พ.ศ. 2550 สนับสนุนส่วนเพิ่มอัตรารับซื้อไฟฟ้า (adder) ราคา 8 บาทต่อหน่วย มีระยะเวลาสนับสนุน 7 ปี ต่อมา พ.ศ. 2551 ปรับระยะเวลาเป็น 10 ปี และใน พ.ศ. 2552 ได้มีการปรับลด adder ลงเหลือ 6.50 บาทต่อหน่วย ในระยะเวลา 10 ปี ส่วน พ.ศ. 2557–2558 มีการกำหนดอัตรารับซื้อในรูปแบบ Feed in Tariff (FIT) สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินหรือ Solar Farm ขนาดไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ที่ 5.66 บาทต่อหน่วย มีระยะเวลาสนับสนุน 25 ปี โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์ม ประสบความสำเร็จอย่างมาก จนปัจจุบันมีโครงการขายไฟฟ้าเข้าระบบแล้วกว่า 1,000 เมกะวัตต์ จำนวนประมาณ 272 โครงการ โดยมีทั้งขนาดเล็กตั้งแต่ 2 กิโลวัตต์ถึงขนาดใหญ่ 84 เมกะวัตต์ ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นผู้นำแสงอาทิตย์อันดับหนึ่งของอาเซียนทั้งด้านกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด และมีอุตสาหกรรมต่อเนื่องใหญ่ที่สุด คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) มีเป้าหมายสนับสนุนโซลาร์ฟาร์ม จำนวน 2,800 เมกะวัตต์ และจากข้อมูลคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) มีโครงการที่มีข้อเสนอผูกพันกับภาครัฐ รวม 1,424 เมกะวัตต์ แยกเป็นโครงการที่ขายไฟฟ้าเข้าระบบแล้ว 1,117 เมกะวัตต์ โครงการที่มีสัญญาขายไฟฟ้าแล้ว และอยู่ระหว่างดำเนินการ 302 เมกะวัตต์โครงการโซลาร์ฟาร์ม โดยส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูงกว่าภาคอื่น เช่น จังหวัดนครสวรรค์ สุพรรณบุรี นครปฐม อยุธยา ลพบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี เป็นต้น

2. ตัวอย่างโซลาร์ฟาร์ม

ลพบุรีโซลาร์ ต้นแบบโซลาร์ฟาร์มที่ใหญ่ที่สุดในเอเชีย (โซลาร์ฟาร์มไทยที่หนึ่งของอาเซียน, 2558) โครงการที่ร่วมมือของบริษัทที่เป็นผู้นำด้านพลังงานทดแทน 3 บริษัท ประกอบด้วย บริษัท ซีแอลพี โฮดิ้งส์ (บมจ.) ผลิตไฟฟ้า (EGCO) และบริษัท ไดมอนด์ เจเนอเรติ้ง เอเชีย ได้จับมือกันใน พ.ศ. 2551 ก่อตั้ง บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติหรือ NED เพื่อก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “ลพบุรีโซลาร์” และ “วังเพลิงโซลาร์” ขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย โดยตั้งอยู่ที่บ้านซอนม่วง ตำบลวังเพลิง อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี บนพื้นที่กว่า 1,200 ไร่

โรงไฟฟ้า “ลพบุรีโซลาร์” และ “วังเพลิงโซลาร์” เป็นโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ขนาดกำลังผลิตรวม 84 เมกะวัตต์ เริ่มก่อสร้างในเดือนสิงหาคม 2553 ใช้แผงโซลาร์แบบฟิล์มบาง จำนวน 630,000 แผ่น ถือเป็นโรงไฟฟ้าแบบฟิล์มบางที่ใหญ่ติดอันดับโลก และเป็นโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์แบบฟิล์มบางที่ใหญ่ที่สุดในเอเชีย โดยบริษัทได้ทำสัญญาซื้อขายกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งได้เปิดเฟสแรกใน พ.ศ. 2554 และเสร็จสมบูรณ์สองเฟสในเดือนพฤษภาคม 2556 โดยเชื่อมต่อกับสถานีจ่ายไฟฟ้า ชัยบาดาล 2 ซึ่งไปหล่อเลี้ยงการใช้ไฟฟ้าในหลายจังหวัดของภาคกลางอาทิ จังหวัดสระบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นต้น โรงไฟฟ้าลพบุรีโซลาร์ และวังเพลิงโซลาร์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้ารวมทั้งหมดได้ 84 เมกะวัตต์ ซึ่งเพียงพอกับการใช้ไฟฟ้าได้ประมาณ 93,300 ครัวเรือน (คำนวณที่ 900 วัตต์ต่อครอบครัว) ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพื่อมาผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 60,000 ตัน/ปี ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 1.5 ล้านตัน ตลอดระยะเวลา25 ปี หรือเทียบเท่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเดินเครื่องรถบัส

สองชั้น 1.5 ล้านคันและเหตุผลที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ฟิล์มบางแบบแผงกระจกไร้กรอบ ถูกเลือกเข้ามาใช้ในโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่อย่าง “ลพบุรีโซลาร์” เพื่อลดข้อจำกัดบางประการของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบรูปผลึก เช่น สามารถทำงานได้ในที่อุณหภูมิสูงและมีความคงทนต่อความร้อนมากกว่า แผงกระจกสามารถติดตั้งได้รวดเร็วกว่าและง่ายกว่า เหมาะสมกับการใช้งานในโครงการขนาดใหญ่ รวมทั้งยังสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่ายกว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบเดิม ตัวอย่างเช่น แผงกระจกจะมีการเกาะตัวของฝุ่นน้อยลง จึงทำให้ไม่ต้องทำความสะอาดและบำรุงรักษาบ่อยๆ ลดค่าใช้จ่ายทางด้านปฏิบัติการและบำรุงรักษา (O&M) เป็นต้น

โรงไฟฟ้าลพบุรีโซลาร์ และวังเพลิงโซลาร์ ได้สร้างงานสร้างรายได้ให้กับคนในท้องถิ่นโดยกว่าร้อยละ 75 ที่ทำงานในโรงไฟฟ้าเป็นคนในพื้นที่ ส่วนการทำความเข้าใจกับชุมชนนั้นที่ผ่านมาไม่มีข้อร้องเรียนจากชาวบ้าน โรงไฟฟ้าดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก ตั้งแต่ในช่วงระหว่างพัฒนาโครงการมีการจัดทำผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน อีกทั้งมีการประชุมไตรภาคีทุกเดือน เพื่อหารือปัญหาที่พบและแนวทางส่งเสริมพัฒนาชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงด้วย

3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบบลอยน้ำ

ประสาท มีแต้ม (2559 อ้างถึงใน ปิยรัฐ กล่ำทอง, 2560) ได้ศึกษาสถานการณ์พลังงานที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศต่างๆ แล้วได้สรุปใจความสำคัญเกี่ยวกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบบลอยน้ำไว้ 4 ประการด้วยกัน คือ

3.1 ที่ประเทศญี่ปุ่นหันมาให้ความสนใจแผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบบลอยน้ำ เพราะว่าเหตุการณ์วิกฤตด้านพลังงานนิวเคลียร์ เมื่อปี พ.ศ. 2554 จนต้องมีการระงับโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ญี่ปุ่นจึงต้องหาทางเพิ่มการผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก็เป็นวิธีหนึ่ง

3.2 ช่วยในเรื่องการลดการระเหยของน้ำ โดยปกติประเทศไทยจะได้รับน้ำฝนเฉลี่ยต่อหนึ่งตารางเมตรประมาณปีละ 1,572.5 มิลลิเมตร ในจำนวนนี้จะระเหยขึ้นไปในอากาศประมาณ 650-750 มิลลิเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศและความแรงของลม ดังนั้น ถ้ามีแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาบังแสงแดดและบังลม จะทำให้ช่วยในการลดการระเหยของน้ำ

3.3 ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า การที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะผลิตไฟฟ้าได้ปริมาณที่มากนั้นไม่เพียงแต่ต้องการแสงอาทิตย์ที่มีความเข้มเพียงอย่างเดียว แต่หากอุณหภูมิที่ตัวแผงหรือใต้แผงก็เป็นปัจจัยที่มีส่วนในประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า การที่อุณหภูมิใต้แผงเพิ่มขึ้นทุกๆ 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ประสิทธิภาพลดลงร้อยละ 0.5 ซึ่งผิวน้ำที่อยู่ด้านใต้แผงจะคอยช่วยระบายความร้อนจึงทำให้บริเวณใต้แผงนั้นอุณหภูมิไม่สูงจนมากเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น

3.4 ความคุ้มค่าทางการเงิน ตัวอย่างการติดตั้งที่ประเทศอังกฤษ Chow (2016) ได้ระบุไว้ว่า โซล่าฟาร์มลอยน้ำของอังกฤษที่อ่างเก็บน้ำควีนอลิซาเบธที่ 2 มีขนาด 6.3 เมกะวัตต์ ใช้เงินลงทุน 6 ล้านปอนด์ เฉลี่ย 952 ปอนด์ต่อกิโลวัตต์ คาดว่าสามารถผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 5.8 ล้านหน่วย

เมื่อนำมาเฉลี่ยเพื่อจะพบว่า ต้นทุนเฉลี่ย 47,645 บาทต่อกิโลวัตต์ (50.027 บาท/ปอนด์) ซึ่งถูกกว่าราคาติดตั้งบนหลังคาบ้านในประเทศไทยเล็กน้อย ผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 921 หน่วยต่อกิโลวัตต์ ต้นทุนค่าไฟฟ้าเฉลี่ยตลอดอายุโครงการ 25 ปี (LCOE) เท่ากับ 2.07 บาท

Thurston (2012) กล่าวว่า ความเย็นของผิวน้ำใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์นั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานอย่างน้อย 1 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นที่คาดหวังโดยทั่วไป อีกทั้งเงาที่บดบังจากตัวแผงเซลล์แสงอาทิตย์นั้นยังจะช่วยลดการระเหยน้ำได้กว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อพื้นที่ที่มีความไม่แน่นอนหรือความจำกัดกับปริมาณน้ำฝน

Eureka (2011) กล่าวว่าในตลาดปัจจุบันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์นั้นยังมีจุดอ่อนที่สำคัญอยู่ด้วยกัน 2 ประการ คือ

1. ต้องการพื้นที่เป็นบริเวณกว้างในการติดตั้ง
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างและบำรุงรักษายังคงมีมูลค่าที่สูง

ดังนั้นเทคโนโลยีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบบลอยน้ำจึงเป็นสิ่งที่เข้าช่วยแก้เรื่องเหล่านี้ และยังได้เปรียบเทียบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบบลอยน้ำว่าเป็นสถานการณ์ที่เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย เนื่องจากการติดตั้งบนผิวน้ำที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวแต่อย่างไร จึงไม่ส่งผลกระทบต่อภาคส่วนของการท่องเที่ยวเพราะไปใช้แหล่งน้ำอื่นๆ ซึ่งนับว่าพื้นที่บนพื้นดินก็ไม่สูญเสียไปกับการติดตั้ง อีกทั้งยังเกิดประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า และเกิดประโยชน์กับแหล่งน้ำ นอกจากนั้น ยังมีอีกหนึ่งประการคือด้านต้นทุน การทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีอุณหภูมิที่ลดต่ำลงได้จะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าที่ตัวแผงใช้ซิลิกอนเป็นองค์ประกอบ โดยไม่ต้องเสียต้นทุนไปกับองค์ประกอบที่แพงกว่าซิลิกอน ซึ่งบางครั้งก็จะให้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าค่ามาตรฐานที่ผลิตได้

ปิยรัฐ กล่ำทอง (2560) ได้ศึกษาและพบว่าเมื่อเปรียบเทียบประโยชน์ที่จะได้จากการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนพื้นดิน และแบบติดตั้งลอยน้ำ เพื่อนำมาพิจารณากำหนดเป็นตัวแปรในการคำนวณด้านเศรษฐศาสตร์ โดยตัวแปรที่นำมากำหนดเพื่อหามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์นั้นมีสองส่วนคือ ตัวแปรที่เป็นรายได้ซึ่งมี

1. ค่าเช่าที่ดิน โดยพิจารณาจากพื้นที่ดินที่ต้องเช่าเพื่อทำการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ โดยมูลค่านี้ไม่สูญเสียไปจึงกลายมาเป็นรายได้
2. รายได้จากการขายต้นไม้ คือ เมื่อไม่สูญเสียพื้นที่ดินจึงสามารถนำพื้นที่ที่มีขนาดเทียบเท่ากับโครงสร้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำไปทำประโยชน์ตามลักษณะของพื้นที่นั้นๆ
3. ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ เมื่อติดตั้งโครงการแล้วจึงไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ค่าน้ำที่ใช้ในฤดูแล้ง เมื่อมีระบบสูบน้ำจึงมีน้ำให้กับประชาชนในพื้นที่ ไม่ต้องใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค
4. คาร์บอนเครดิต เนื่องจากเป็นโครงการพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดซึ่งมีส่วนช่วยในการลดปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศ และ

5. ค่าซากโครงการ เป็นมูลค่าสุดท้ายหลังจากโครงการดำเนินครบ 20 ปี ตัวแปรที่เป็นรายจ่ายของโครงการคือ

5.1 ค่าติดตั้งโครงการ มีทั้งติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และโครงสร้างลอยน้ำ

5.2 ค่าประชาสัมพันธ์ เป็นรายจ่ายเพื่อทำให้ประชาชนในพื้นที่ และประชาชนทั่วไปรับรู้โครงการ

5.3 ค่าดูแลรักษารายปี เป็นการดูแลรักษาทั่วไปเพื่อให้สภาพแวดล้อมดูดี และให้เหมาะสมแก่การเป็นพื้นที่เรียนรู้ และ

5.4 ค่าตรวจสอบระบบ เป็นการดูแลตรวจสอบการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกๆ 5 ปี เพื่อเป็นการให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำงานได้อย่างเป็นปกติ ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 เปรียบเทียบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนดินและแบบลอยน้ำ

ติดตั้งบนดิน	ติดตั้งแบบลอยน้ำ
- ผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด	- ผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด
- สูญเสียพื้นที่ดินในการติดตั้ง	- นำพื้นที่ผิวน้ำที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์มาใช้ประโยชน์
- ซื้อ/เช่าพื้นที่ในการติดตั้งโครงสร้าง	- นำพื้นที่ดินที่เทียบเท่ากับโครงสร้างแบบลอยน้ำไปสร้างรายได้
- ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง เนื่องจากอุณหภูมิใต้แผง	- ไม่สูญเสียไปกับการเช่าที่ในการดำเนินการ
	- ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิใต้แผงลดลง
	- ช่วยลดการระเหยน้ำบริเวณโครงสร้าง
	- ให้สิ่งมีชีวิตมาอาศัยร่มเงา
	- เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน

ที่มา: ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ กรณีศึกษา สระเก็บน้ำห้วยเกษียร จังหวัดปราจีนบุรี. ปิยรัฐ กล่ำทอง, 2560.

การจัดการพลังงานชุมชน

แผนพลังงานชุมชน (Locel Energy Plan: LEP)

กระทรวงพลังงานได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการวางแผนการจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น (Locel Energy Plan: LEP) โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 มีเป้าหมายที่สำคัญคือ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศ และพัฒนาพลังงานอย่างมีดุลยภาพ ควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการมี ส่วนร่วมของประชาชน โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นกลไกประสานงานหลัก (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน, 2556) โดยที่การวางแผน

พลังงานระดับชุมชนนั้น มุ่งเน้นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณท้องถิ่นจองตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต ผ่านการให้ความรู้เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก วิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินผลกระทบของระบบพลังงานในอนาคต จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งเป็นการวางแผนตามศักยภาพและความเหมาะสมภายในพื้นที่ การเน้นที่การมีส่วนร่วมของคนในชุมชนนั้นจะทำให้เกิดการจัดการพลังงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

การวางแผนพลังงานชุมชน คือ กระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการด้านพลังงานและแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพ แผนพลังงานจะเกิดได้ขึ้นอยู่กับทรัพยากรในแต่ละพื้นที่ ตามความเหมาะสมของท้องถิ่นนั้นๆ สิ่งสำคัญคือการเน้นให้คนในท้องถิ่นทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมเป็นเจ้าภาพในการทำงานตลอดทั้งกระบวนการ เพื่อให้เกิดทัศนคติในการลดการบริโภคและใช้ชีวิตอย่างพอเพียง มีความประมาณตน มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน ซึ่งเกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง

การวางแผนพลังงานที่ผ่านมาของประเทศไทย มักเน้นการวางแผนจากบนสู่ล่าง (Top-down) มีรูปแบบการตัดสินใจจากส่วนกลาง (centralized) โดยกลุ่มนักวิชาการเพียงไม่กี่คน หลายโครงการมีการทำสัญญาจ้างองค์กรภายนอกให้ เข้าไปศึกษาวิเคราะห์และตัดสินใจดำเนินโครงการพลังงาน ซึ่งส่วนมากเป็นโครงการเพื่อการจัดทำพลังงานขนาดใหญ่ นอกจากนี้มีการส่งเสริมรณรงค์การประหยัดพลังงานตามสื่อต่างๆ แต่สิ่งเหล่านี้ไม่ได้ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เรื่องของพลังงานในแต่ละบุคคลเท่าที่ควร ประชาชนส่วนใหญ่ยังคงขาดทัศนคติและความหนักในการใช้พลังงาน จึงยังไม่เกิดขึ้นอย่างจริงจังในสังคมไทย แม้แต่การสร้างศักยภาพของบุคลากรด้านการจัดการพลังงานยังขาดแคลน ผลที่ตามมาคือเรื่องของพลังงานยังคงถูกละเลยและพลังงานยังคงถูกใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมขึ้นในประเทศ นอกจากนี้ การเกิดผู้ประกอบการด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศและท้องถิ่นมีน้อยมาก การขาดแหล่งผลิตภายในประเทศ ทำให้อุปกรณ์ต่างๆ หายาก และมีราคาสูง การแข่งขันเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ด้านพลังงานจึงยังไม่เกิดขึ้น การไม่มีกลไกลการตลาดนี้เอง ทำให้ไม่สามารถผลักดันให้เกิดบริษัทที่ปรึกษาด้านพลังงานต่างๆ เช่น ที่ปรึกษาด้านการประเมินโครงการด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน ที่ปรึกษาด้านการออแบบและวางระบบด้านพลังงาน ผู้บริโภคจึงไม่มีทางเลือก เทคโนโลยีการจัดการเพื่อการประหยัดพลังงานจึงยังไม่ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

งานวิจัยของปิยรัฐ กล่ำทอง (2560) ได้ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ กรณีศึกษา สระเก็บน้ำห้วยเกษียร จังหวัดปราจีนบุรี โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษาคือ ประชาชน และคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำของตำบลดงขี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโดยการเก็บข้อมูลภาคสนาม และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ โดย

ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ คือ มูลค่าปัจจุบันเงินกำไรสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ระยะเวลาคืนทุน และทางสังคมคือผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI) และ การวิเคราะห์ SWOT สำหรับการพิจารณาในผลกระทบด้านสังคม โดยผลการวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพน้ำ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันเงินกำไรสุทธิ (NPV) มีค่า 149,617.47 บาท 109,290.89 บาท และ 109,290.89 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ได้ร้อยละ 21 ระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 8.51 ปี, 8.99 ปี และ 10.83 ปี และผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI) มีค่าเป็น 1:1.82, 1:1.62 และ 1:1.45 ที่อัตราคิดลดร้อยละ 8, 10 และ12 ตามลำดับ พบว่าโครงการระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน และผลการวิเคราะห์ทางสังคมโดยใช้การวิเคราะห์ SWOT พบว่าประชาชนเห็นความสำคัญของโครงการ มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ของชุมชุน สามารถเป็นต้นแบบในการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนได้อย่างเข้มแข็ง โดยเน้นการจัดการไปยังสังคมและชุมชน เพื่อให้โครงการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำเกิดความยั่งยืน สำหรับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าขนาดของโครงการ ซึ่งมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของสระเก็บน้ำจึงเป็นข้อจำกัดซึ่งยังไม่สามารถบ่งชี้ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ จึงต้องมีการดูแลโครงการอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อไป

พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ

พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ หมายถึง บริเวณที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือใช้เพื่อบำบัดความต้องการของมนุษย์ เช่น เกษตรกรรม พานิชยกรรม อุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัย และไม่สามารถมีกิจกรรมทุกชนิดที่มีการกระทำในลักษณะเป็นประจำ

พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบน้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี และพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบน้ำท่วมขัง 8-10 ครั้งในรอบ 10 ปี โดยกลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้จัดทำแผนที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นรายภาค ทุกปีๆ ละ 1 ภาค ทำให้ข้อมูลย้อนหลังครบทุกภาค ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557-2561 ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากรายภาค

ภาค	ระดับความรุนแรง			รวมเนื้อที่ (ไร่)
	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบน้ำท่วมขัง 8-10 ครั้งในรอบ 10 ปี	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบน้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	
ตะวันออก (ข้อมูลปี 2561)	6,239	403,012	725,210	1,134,461
ตะวันออกเฉียงเหนือ (ข้อมูลปี 2560)	332,907	3,590,431	4,383,438	8,306,776
กลาง (ข้อมูลปี 2559)	153,071	2,144,363	1,847,356	4,144,790
ใต้ (ข้อมูลปี 2558)	282,914	954,509	3,006,465	4,243,888
เหนือ (ข้อมูลปี 2557)	819,517	4,570,964	3,530,787	8,921,268
รวม (ไร่)	1,594,648	11,663,279	13,493,256	26,751,183

ที่มา: พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก. กรมพัฒนาที่ดิน จาก http://sql.ldd.go.th/lddata/mapsoilH2.html

อีกข้อมูลหนึ่งของพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากในประเทศไทย จากภาพถ่ายดาวเทียมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (จิสด้า) ย้อนหลังไป 10-12 ปี (2548-2559) พบว่า มีพื้นที่ที่น้ำท่วมซ้ำซากคือท่วมเป็นประจำทุกปีในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากทั่วประเทศในรอบ 10–12 ปี รวมกว่า 578,239.78 ไร่ หรือ 925.18 ตารางกิโลเมตร (กรุงเทพธุรกิจ, 2561) ประชากรในพื้นที่ดังกล่าวมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่มีปัญหามาตลอดยาวนาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการบริหารทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน และแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ดังกล่าว เช่น การวางแผนประกันภัยพืชผล การวางแผนพื้นที่รับน้ำ การคำนวณงบประมาณที่ภาครัฐต้องจ่ายชดเชย การวางแผนเพาะปลูก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน วางแผนด้านงบประมาณในการจ่ายชดเชย กรณีที่มีน้ำมาก ซึ่งจำเป็นที่จะต้องวางระบบจัดการทั้งระบบและต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก การบริหารจัดการดังกล่าวเป็นลักษณะตั้งรับ แต่หากมองในมุมกลับกัน พื้นที่ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ส่งผลดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประชาชน และช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน

พื้นที่แล้งซ้ำซาก หมายถึง พื้นที่ที่มีความแห้งแล้งด้านการเกษตรและเป็นพื้นที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือบ่อยครั้ง ความแห้งแล้งด้านการเกษตร หมายถึง สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝน ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับพืช ทำให้พืชได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง โดยแบ่งระดับความถี่ของการเกิดความแห้งแล้งเป็น 3 ระดับคือ พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบภาวะแห้งแล้งไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบภาวะแห้งแล้ง 4-5 ครั้ง

ในรอบ 10 ปี และ พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบภาวะแห้งแล้งมากกว่า 6 ครั้ง ในรอบ 10 ปี มีสาเหตุเกิดจาก

1. การแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ ทำให้ฝนตกน้อยกว่าปรกติหรือไม่ตกต้องตามฤดูกาล จำนวนวันที่ฝนตกน้อยกว่าเกณฑ์เฉลี่ยหรือฝนทิ้งช่วงนานผิดปรกติ

2. การขาดความสมดุลของธรรมชาติ จึงไม่เอื้ออำนวยต่อการเกิดฝน

3. การเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่การตัดไม้ทำลายป่าต้นน้ำ

4. การใช้น้ำที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ทั้งทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม รวมทั้งการเพิ่มของประชากร

ประเทศไทยมีพื้นที่แล้งซ้ำซากมากถึง 59,926,411 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 40,666,410 ไร่ รองลงมาคือภาคเหนือ จำนวน 10,628,777 ไร่ ภาคกลาง จำนวน 4,909,517 ไร่ ภาคตะวันออก จำนวน 3,654,433 ไร่ และภาคใต้ จำนวน 67,274 ไร่ (ข่าวไทยพีบีเอส, 2559)

อีกข้อมูลหนึ่งจากกลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้จัดทำแผนที่พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นรายภาค ทุกปีๆ ละ 1 ภาค ทำให้ข้อมูลย้อนหลังครบทุกภาค ตั้งแต่ปี พ.ศ.2556-2561 โดยจะพบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นประจำเป็นพื้นที่มากที่สุด คือ 1,583,762 ไร่ ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากรายภาค

ภาค	**ระดับความรุนแรง**			**รวมเนื้อที่ (ไร่)**
	พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นประจำ โดยประสบภาวะแห้งแล้งมากกว่า 6 ครั้ง ในรอบ 10 ปี	พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบภาวะแห้งแล้ง 4-5 ครั้งในรอบ 10 ปี	พื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบภาวะแห้งแล้งไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	
ตะวันออก (ข้อมูลปี 2561)	2,365	161,503	4,070,064	4,233,932
กลาง (ข้อมูลปี 2560)	47,193	852,764	3,810,460	4,740,417
เหนือ (ข้อมูลปี 2558)	986,744	2,722,681	4,451,767	8,161,192
ตะวันออกเฉียงเหนือ (ข้อมูลปี 2557)	1,583,762	14,827,644	23,255,675	39,667,081
ใต้ (ข้อมูลปี 2556)	-	64,969	42,866	107,835
รวม (ไร่)	2,620,064	18,629,561	35,630,832	56,910,457

ที่มา: พื้นที่แล้งซ้ำซาก. กรมพัฒนาที่ดิน จาก http://sql.ldd.go.th/lddata/mapsoilH3.html

สรุป

สรุปและข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษา จะเห็นได้ว่าเนื่องจากพลังงานมีจำกัดและขาดแคลน รวมถึงสถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทยและทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ดังนั้นการนำพลังงานทดแทนมาใช้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยแก้ไขวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน เพราะจะช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง และพลังงานชนิดอื่น ซึ่งเป็นการช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศ เพราะในอดีตการผลิตไฟฟ้าต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นตัวเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาเป็นพลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงทำให้ได้รับแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่อง และคงที่ตลอดทั้งปีและพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม

ปัญหาในแง่มุมของพื้นที่แล้งซ้ำซากและพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากนั้น เป็นเพียงหนึ่งในแผนของการนำพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์และรายรับของประชาชนในพื้นที่นอกเหนือจากการทำเกษตรกรรมและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเดิมจะเป็นแผนการฟื้นฟูพื้นดินและโครงการชลประทาน ซึ่งเป็นงานลงทุนระยะยาว สำหรับการวางระบบแผงโซลาร์นั้น ควรรวมกลุ่มชุมชนตั้งคณะทำงาน โดยมีการสำรวจความคุ้มค่าของการจัดตั้งก่อนดำเนินการ ปัจจุบันมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นในประเทศไทยมากขึ้น เพื่อสอดรับกับนโยบายการพัฒนาพลังงานทดแทนของภาครัฐ แต่ยังพบว่าผู้ประกอบการบางรายมีปัญหาในการดำเนินงานเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เช่น ปัญหาเรื่องไม่มีสายส่ง ปัญหาเรื่องผังเมือง และปัญหาอื่นๆ ซึ่งยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ จนถึงปัจจุบัน มีการกำหนดมาตรการจูงใจผู้ประกอบการเพื่อสนับสนุนให้ใช้พลังงานทดแทนในภาคการผลิตไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาและเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตาม การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวแปรที่สำคัญคือ นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างต่อเนื่องและชัดเจน มากกว่าประเด็นปัจจัย เพราะภาครัฐมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนในการลงทุนของผู้ประกอบการด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ หากนโยบายของภาครัฐเปลี่ยนแปลงเสมอ โดยขาดความต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบต่อการลงทุนของผู้ประกอบการและความไม่ชัดเจนของนโยบายภาครัฐ ส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของโครงการ เพราะทำให้ผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่น ดังนั้น ภาครัฐควรมีการวางแผนแบบบูรณาการ เพื่อวางนโยบายที่ให้การสนับสนุนผู้ประกอบการตั้งแต่การลงทุนการดำเนินการและพัฒนาเทคโนโลยี โดยการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ มีการสนับสนุนผู้ประกอบการในรูปแบบเงินช่วยเหลือและสิทธิประโยชน์ การลดหย่อนภาษีเพื่อผลักดันให้เกิดการลงทุนในโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน และนโยบายของภาครัฐควรสามารถนำมาต่อยอดในมิติที่หลากหลายได้ รวมถึงหน่วยงานและผู้ที่มีส่วนร่วมทุกภาคส่วนควรสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยี

การจัดหาเงินทุน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทที่ 4 ของงานวิจัย “ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม” จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ

2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว

3. เพื่อเสนอกลยุทธ์และมาตรการในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดังรายละเอียดในหัวข้อ ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ

สำหรับการวิเคราะห์ความเหมาะสมนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดเรื่องความยั่งยืนทางด้านพลังงาน (ตามที่ได้นำเสนอแนวคิดไว้ในบทที่ 2) เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ ซึ่งองค์ประกอบหรือปัจจัยที่สามารถสร้างความยั่งยืนด้านพลังงาน ดังเช่น ความสมดุลตามหลักเศรษฐศาสตร์ ที่ ศ.ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์ กล่าวไว้คือ “3E และ 1S” ได้แก่ Economics (เศรษฐกิจ) Environment (สิ่งแวดล้อม) และ Energy (พลังงาน) 1S ก็คือ Social (สังคม) และจาก**ความสมดุลทางพลังงานขององค์การพลังงานโลก (World Energy Council: WEC)** ได้แก่ ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) ความเป็นธรรมทางพลังงาน (Energy Equity) และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability) ซึ่งความสมดุลของทั้ง 3 ดัชนี จะนำไปสู่การมี Sustainable Energy เป็นต้น (กระทรวงพลังงาน, ออนไลน์)

โดยในการวิจัยนี้จะมุ่งเน้นวิเคราะห์ตามมุมมองความสมดุลของ World Energy Council ดังนี้

1. ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security)

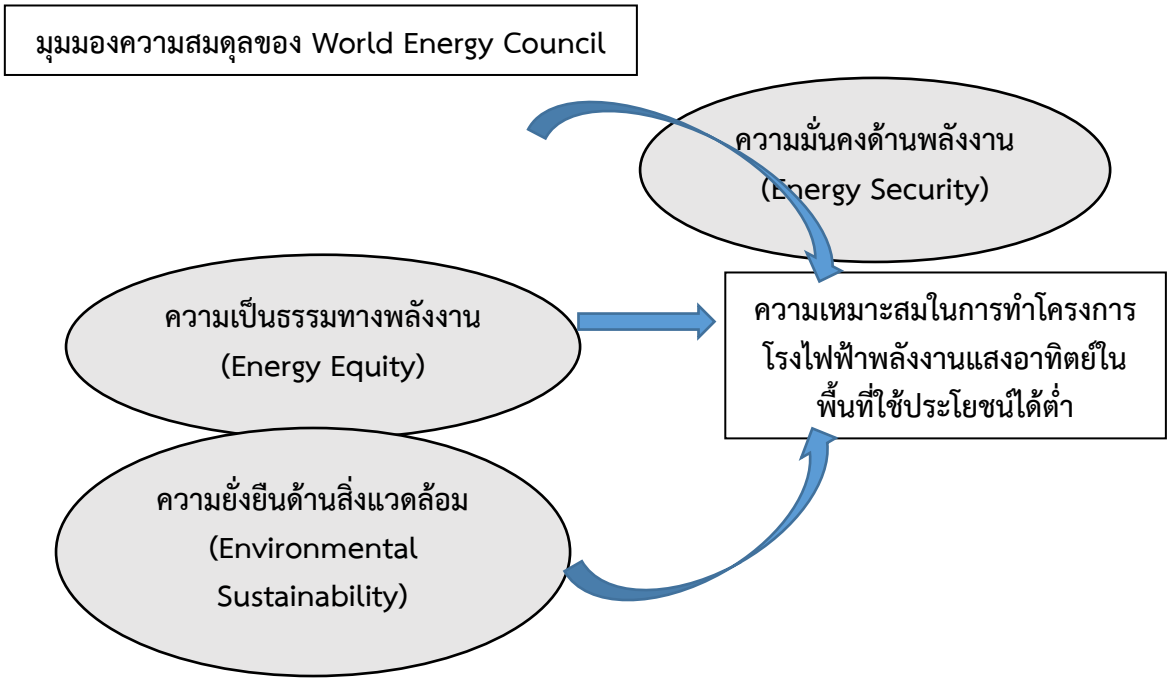
2. ความเป็นธรรมทางพลังงาน (Energy Equity)

3. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability)

4. สรุปภาพรวมความสมดุลของทั้ง 3 ที่จะนำไปสู่ความยั่งยืนด้านพลังงาน และโอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม

ผู้วิจัยขอนำเสนอการวิเคราะห์รายละเอียดของหัวข้อตามลำดับข้างต้น ดังนี้

แผนภาพที่ 4-1 ปัจจัยมุมมองความสมดุลเพื่อการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ข้อที่ 1



ที่มา : ผู้วิจัย, 2562.

1. ความมั่นคงทางพลังงาน (Energy Security) คือ การจัดการเกี่ยวกับการจัดหาพลังงานพื้นฐาน (primary energy supply) ที่มีประสิทธิภาพจากปัจจัยต่างๆ คือ แหล่งภายในประเทศและภายนอกประเทศ โครงสร้างทางพลังงานที่น่าเชื่อถือ และความสามารถของผู้ให้บริการจัดหาพลังงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการในปัจจุบันและในอนาคต

ความมั่นคงทางพลังงานพิจารณาจากการจัดการการจัดหาพลังงานพื้นฐานและความสามารถที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันและในอนาคต ความมั่นคงทางพลังงานไม่ได้พิจารณาจากจำนวนทรัพยากรเชื้อเพลิงฟอสซิลสำรองของประเทศ แต่มุ่งพิจารณาจากวิธีการที่แต่ละประเทศจะจัดหาและใช้พลังงานที่หลากหลาย กล่าวคือ ในบางประเทศ เช่น รัสเซีย ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา คาซัคสถานและกาตาร์ มีปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลสำรองในปริมาณที่สูง และในประเทศที่มีเศรษฐกิจทางด้านพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลโดดเด่น เช่น ซาอุดิอาระเบีย ไม่ได้จัดว่าเป็นประเทศที่มีความมั่นคงทางพลังงานสูง ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีอัตราการบริโภคพลังงานเติบโตในระดับที่สูง ในทางกลับกัน ประเทศที่ความมั่นคงทางพลังงานในระดับสูงกลับเป็นประเทศอื่นๆ เช่น เอกวาดอร์ แคนาดา และเดนมาร์ก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการพัฒนาการจัดหาพลังงานหมุนเวียน

เมื่อพิจารณาประเด็นของความมั่นคงพลังงาน ที่มุ่งพิจารณาจากวิธีการที่แต่ละประเทศจะจัดหาและใช้พลังงานหมุนเวียนที่หลากหลาย พบว่าสอดคล้องกับกรอบแนวทางการดำเนินงานเพื่อสืบเสาะแหล่งพลังงานพื้นฐาน คือ พลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถใช้แหล่งพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังที่ไม่มีวันหมดและไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดมลภาวะแก่สิ่งแวดล้อม สร้างไฟฟ้าได้ทุกขนาดที่วัดค่าตามมาตรฐานตั้งแต่เครื่องคิดเลขไปจนถึงโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่วัดได้ และสำคัญที่ผลิตที่ไหนสามารถใช้ที่นั่น ซึ่งระบบไฟฟ้าปกติแหล่งผลิตไฟฟ้ากับจุดใช้งานที่มีผลตอบแทนคุ้มค่าอยู่คนละที่ และจะต้องมีระบบนำส่ง แต่เซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าในบริเวณที่ใช้งานที่ตัวเอง ดังนั้น สำหรับพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากหรือพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งไม่สามารถเพาะปลูกเนื่องจากแห้งแล้ง ไม่มีแหล่งน้ำ หรือรวมทั้งเป็นพื้นที่ต่ำ น้ำท่วมทุกปี ทำให้พืชผลเสียหาย ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก หรือเลี้ยงสัตว์ การเป็นเจ้าของที่ดินลักษณะนี้ ยากต่อการทำกินในทุกรูปแบบ พื้นที่ไม่ก่อเกิดรายได้ต่อเจ้าของที่ดิน ดังนั้น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในพื้นที่ดังกล่าว เป็นอีกโอกาสหนึ่งในการทำประโยชน์ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

2. ความเป็นธรรมทางพลังงาน (Energy Equity)

ความเป็นธรรมทางพลังงาน คือ มีการจัดหาพลังงานที่สามารถเข้าถึงได้ราคาที่เหมาะสมที่สามารถจ่ายได้ให้แก่ประชาชน ความเป็นธรรมทางพลังงานจำเป็นต้องมีอยู่ในนโยบายประจำปีของประเทศ รวมถึงข้อพิจารณาด้านภาษีอากรของแหล่งพลังงานทุกประเภทและผู้ประกอบการด้านการขนส่ง ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ในบางประเทศอาจมีนโยบายเพื่อความเป็นธรรมทางพลังงานที่มุ่งให้ราคาพลังงานอยู่ในอัตราที่จ่ายได้ แต่อาจเกิดผลต่อปัจจัยความมั่นคงทางพลังงานและความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม เช่น สหรัฐอเมริกาและแคนาดามีนโยบายที่จะให้ราคาพลังงานอยู่ในระดับที่จ่ายได้โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่ง เป็นที่น่าสนใจว่าประเทศที่มีอยู่ในอันดับต้นๆ ของประเทศที่มีการพัฒนาสูง มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูง และมีการเข้าถึงพลังงานร้อยละ 100 กลับไม่พบว่ามีความเป็นธรรมทางพลังงาน ในขณะที่ที่ประเทศที่อยู่ในอันดับต่ำกว่า เช่น จีน และอินเดีย พบว่ามีความก้าวหน้าในการพัฒนาปรับปรุงการเข้าถึงพลังงานและคุณภาพของพลังงาน

ความเป็นธรรมทั้งการผลิตและจำหน่าย การกำกับราคาพลังงานให้มีราคาเหมาะสมเป็นธรรมและมุ่งสู่การสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ซึ่งจากการส่งเสริมการใช้โซลาร์เซลล์ในภาคครัวเรือน มีการแก้กฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา และพัฒนากฎหมายเฉพาะในการส่งเสริมและกำกับดูแลพลังงานทดแทน คนไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพในต้นทุนที่แข่งขันได้และความสามารถในการเข้าถึงพลังงานโซลาร์

การนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ในอาคารของตนเอง (Self-Consumption) ด้านแสงสว่าง ระบบโทรคมนาคม และเครื่องสูบน้ำ จะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือนที่ดีประการหนึ่ง สร้างประโยชน์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นการสร้างรายได้พิเศษให้แก่เจ้าของพื้นที่หรือที่ดินอย่างคุ้มค่า เมื่อพิจารณาว่าตนเองมีความพร้อมที่จะผลิต

พลังงานแสงอาทิตย์ พื้นที่เพียงพอในการผลิตและจำหน่าย ก็สามารถพิจารณาดำเนินการได้ โดยอาจเริ่มจากการไปศึกษาดูงาน หรือขอคำแนะนำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น จากครัวเรือน หรือท้องถิ่นที่ประสบความสำเร็จในการผลิตพลังงานขึ้นใช้เองหรือจากหน่วยงานราชการ รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งจะทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาพลังงานให้กับบ้านเรือนหรือท้องถิ่นเพื่อผลิตขึ้นใช้เองอย่างเหมาะสมและมีโอกาสประสบความสำเร็จสูง

3. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability)

ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม คือ การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมนอกเหนือจากการมองผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ซึ่งในอดีตไม่ได้ให้ความสำคัญถึงผลเสียหายที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อมในการตัดสินใจจะทำโครงการ ต่อมาเมื่อผลกระทบจากโครงการต่างๆ มีมากขึ้น ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่ทรัพยากรธรรมชาติเป็นอย่างมาก และทำให้เกิดความเดือดร้อนเสียหายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงได้นำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาใช้เพื่อประกอบการพิจารณาก่อนทำโครงการต่างๆ พบว่าเป็นปัจจัยที่ จึงจำเป็นที่จะพิจารณาก่อนว่า โครงการที่จะเกิดขึ้นก่อให้เกิดผลเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และหากมีโอกาสก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะในระดับใด เจ้าของทั้งผู้ผลิต ชุมชน ผู้ประกอบการจะต้องมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้นอย่างเหมาะสมก่อนดำเนินการ ประเทศที่มีความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม พบว่าจะเป็นประเทศที่ใช้พลังงานน้ำประมาณร้อยละ 50 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนในระดับต่ำ นอกจากนี้ยังมีประเทศฝรั่งเศสที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตไฟฟ้า (ร้อยละ 75) และประเทศเดนมาร์กที่พัฒนาการใช้พลังงานจากลม นอกจากนี้การลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียน ยังมีอัตราเติบโตสูงโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งจะส่งผลดีต่อการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอน

การป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการผลิตและใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมน้อย และส่งเสริมให้มีการควบคุมมลพิษโดยใช้เทคโนโลยีควบคุมมลพิษ และมาตรฐานที่เหมาะสม ซึ่งการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้น คือพื้นที่ที่ไม่สามารถนำไปเพาะปลูกหรือไม่เป็นพื้นที่ป่าไม้ดั้งเดิมที่จำเป็นต้องถางให้เป็นพื้นที่ว่างเปล่า รวมทั้งการตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในบริเวณใดๆ จะไม่ก่อให้ผลกระทบต่อมาตรฐานคุณภาพของแหล่งน้ำใกล้เคียง

สิ่งที่จะกระทบกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ พบมีประการหนึ่งที่ควรพิจารณา คือ ซากโซลาร์ ซึ่งต้องหาแนวทางการกำจัดให้ถูกวิธี เมื่อแผงโซลาร์เซลล์หมดอายุการใช้งาน เพื่อไม่ให้กระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน โดยไทยเริ่มใช้แผงโซลาร์เซลล์ปี พ.ศ.2545 และมีอายุการใช้งานของแผงโซลาร์เซลล์ 20 ปี หลังจากการติดตั้ง ดังนั้นคาดว่าในปี พ.ศ.2565 เป็นต้นไป จะมีแผงโซลาร์เซลล์ทยอยหมดอายุสะสมสูงถึง 620,000-790,000 ตัน และจะเพิ่มเป็น 1.55 ล้านตันในปี พ.ศ.2600 ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีการลงทุนธุรกิจรับคืนแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อนำไปตรวจสอบว่าแผงดังกล่าวสามารถซ่อมแซมเพื่อนำกลับไปใช้งานได้อีกหรือไม่ หากเสียหายบางส่วนก็อาจซ่อมแซมได้ หรือหากหมดอายุใช้งานจะใช้วิธีซ่อมบำรุงที่ถูกต้อง เช่น

เปลี่ยนอุปกรณ์บางตัวเพื่อให้นำกลับมาใช้ใหม่ เช่น เปลี่ยนไดโอด หรือสายไฟในระบบจะต่ออายุกลับมาใช้ใหม่ได้ แผงโซลาร์เซลล์ที่แตกหักไม่สามารถใช้ได้ จะส่งเข้าศูนย์รีไซเคิล เพื่อใช้กระบวนการที่ถูกวิธี เช่น นำแผงที่ผลิตจากแร่ควอตซ์ หรือส่วนประกอบอื่นที่ใช้การได้มาทำเป็นสินค้าใหม่ในรูปกระจกทึบ เพื่อใช้สำหรับงานก่อสร้างต่อไป ซึ่งเป็นตามนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียน หรือ Circular Economy

สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการตั้งโรงงานกำจัดโซลาร์เซลล์ จะต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่มีการใช้โซลาร์เซลล์สูง เช่น พื้นที่โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการติดตั้งโซลาร์เซลล์เป็นจำนวนมาก เช่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) ซึ่งจากสำรวจพบว่าในภาคกลางเป็นพื้นที่มีการตั้งโรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์มากที่สุด 1,750 เมกะวัตต์ รองลงมาเป็นภาคเหนือ 626 เมกะวัตต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 465 เมกะวัตต์ และภาคใต้ 41 เมกะวัตต์ รวม 2,882 เมกะวัตต์ ดังนั้น การวิเคราะห์และรวมพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ ควรต้องรวมพื้นที่ใกล้เคียงที่ประสบปัญหาเดียวกัน เพื่อให้ได้ขนาดพลังงานที่เพียงพอสำหรับการตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมทั้งทำความเข้าใจในการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดังกล่าวเพื่อการผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นการตอบโจทย์การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ไร้ประโยชน์เป็นทางที่ดีที่สุด

ผลการศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว

การนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ในอาคารของตนเอง (Self-Consumption) ด้านแสงสว่าง ระบบโทรคมนาคม และเครื่องสูบน้ำ จะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือนที่ดีประการหนึ่ง สร้างประโยชน์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นการสร้างรายได้พิเศษให้แก่เจ้าของพื้นที่หรือที่ดินอย่างคุ้มค่า โดยต้องคำนึงถึงความคุ้มทุนที่จะเกิดขึ้นดูจากพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนเป็นหลัก เปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการและช่วงเวลาในการใช้ไฟฟ้าในบ้านของตนเองก่อน เช่น หากมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าช่วงกลางวันมาก ระยะเวลาในการคุ้มทุนย่อมเร็วกว่า กล่าวคือ เน้นผลิตเองใช้เอง ก็เหมือนไม่ต้องซื้อไฟฟ้าได้ประหยัดค่าไฟประมาณ 3.80 บาทต่อหน่วย ส่วนที่เหลือใช้ส่งขายการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) ซึ่งอยู่ในโครงการโซลาร์ภาคประชาชน มีระยะเวลาสัญญาซื้อขายไฟฟ้า 10 ปี ขนาดพื้นที่เริ่มต้นที่จะติดตั้งไม่น้อยกว่า 7 ตารางเมตรต่อ kWp ภายใต้กรอบกำลังผลิตติดตั้งครัวเรือนละไม่เกิน 10 กิโลวัตต์ (kWp) อัตรารับซื้อไฟฟ้าที่ 1.68 บาทต่อหน่วย

ในกรณีที่มีการรวมกลุ่มพื้นที่ที่ประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซาก หรือพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากในปริมาณที่สามารถสร้างฟาร์มโซลาร์ได้ ในขนาดของชุมชน นอกเหนือจากการผลิตเพื่อใช้ไฟฟ้าเองในครัวเรือน โดยหลักเกณฑ์การจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน จะต้องสอดคล้องกับหลักการทั้ง 6 ข้อที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เห็นชอบ คือ

1. ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิต ใช้ และจำหน่ายไฟฟ้าอย่างยั่งยืน
2. ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า

3. ส่งเสริมโรงไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน ตามศักยภาพเชื้อเพลิง และสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่

4. สร้างความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ลดภาระการลงทุนของภาครัฐในการสร้างระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า

5. ส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากให้มีรายได้ โดยชุมชนได้รับผลตอบแทนจากการจำหน่ายเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนจากวัสดุทางการเกษตรและ การจำหน่ายไฟฟ้า และ

6. สร้างการยอมรับของชุมชนในการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าของประเทศ

เมื่อมีการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนเกิดขึ้นในพื้นที่แล้ว ชุมชนจะต้องมีรายได้จากการเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าชุมชน และลดภาระค่าใช้จ่ายของชุมชน และชุมชนต้องมีรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้า ต้องเกิดการสร้างงาน สร้างอาชีพ และสร้างความเข้มแข็งในชุมชน ลดการย้ายถิ่นฐานของแรงงาน ต้องเกิดการจับจ่ายใช้สอยในพื้นที่ ก่อให้เกิดการหมุนเวียนของเศรษฐกิจในชุมชน และชุมชนสามารถนำไฟฟ้าที่ผลิตได้ สร้างมูลค่าเพิ่มในการประกอบอาชีพของชุมชน เช่น ห้องเย็น เครื่องจักรแปรรูปการเกษตร

โรงไฟฟ้าชุมชนที่จะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อคนในชุมชนอย่างแท้จริงนั้น ควรจะเป็นโรงไฟฟ้าขนาดจิ๋ว ไม่เกิน 100 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นขนาดที่ชุมชนสามารถที่จะรวมกลุ่มกันในรูปแบบวิสาหกิจชุมชน เพื่อลงทุนได้ด้วยตัวเอง เน้นผลิตใช้เองในชุมชน และขายไฟฟ้าส่วนที่เหลือเข้าระบบได้ในอัตราค่าไฟฟ้าที่รัฐส่งเสริม ซึ่งแนวทางดังกล่าวสามารถตอบโจทย์หลักการและเหตุผลของกระทรวงพลังงาน ทั้งในเรื่องที่ชุมชนเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าเอง และมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายไฟฟ้าให้กับรัฐ อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้รัฐสามารถกระจายโครงการไปยังชุมชนต่างๆ ทั่วประเทศให้ได้มากที่สุด

โครงสร้างการลงทุน ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ ภาครัฐ ทำหน้าที่ตรวจสอบการดำเนินงานของเอกชนและชุมชนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกรอบนโยบายและติดตามตรวจสอบข้อมูล เพื่อบริหารจัดการระบบไฟฟ้าของประเทศ ภาคชุมชน จะเข้ามามีส่วนร่วมในการพิสูจน์ทราบด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และทำหน้าที่จัดหาเชื้อเพลิงให้แก่โรงไฟฟ้าตลอดอายุ 20 ปี และภาคเอกชนจะทำหน้าที่เร่งกระบวนการทำงานและบริหารจัดการโรงไฟฟ้าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และทำหน้าที่สรรหาเทคโนโลยีที่ดีที่สุดกับการดำเนินงาน

หลักเกณฑ์การจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนนั้น จะมีการกำหนดพื้นที่เป้าหมายเพื่อจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน โดยพื้นที่เป้าหมายจะต้องมีศักยภาพด้านพลังงานหมุนเวียน พร้อมมีระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้ารองรับ เพื่อรับไฟฟ้าที่ผลิตได้จากชุมชน โดยแนวทางการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนนั้นเป็นความร่วมมือของทั้งภาคไฟฟ้า รัฐและ/หรือเอกชนและ/หรือชุมชน ร่วมจัดตั้ง โดยอาจมีงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และกองทุนพัฒนาไฟฟ้า ทั้งนี้ราคารับซื้อต้องกระทบต่อราคาค่าไฟฟ้าน้อยที่สุด และมีการกำหนดผลประโยชน์กลับคืนสู่ชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น ส่วนลดค่าไฟฟ้า ส่วนแบ่งผลกำไรจากการดำเนินงาน ซึ่งจะช่วยสร้างรายได้ให้ชุมชนและช่วยลดความล้ำได้อีกทางหนึ่ง

จากการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ที่มี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นประธาน เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2562 ที่ผ่านมา ได้มีการประชุมเห็นชอบกรอบและแนวนโยบายด้านพลังงานในหลายวาระ โดย 1 ในเรื่องสำคัญ คือ หลักการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff (FiT) และราคารับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) โครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก โดยมีสาระสำคัญของหลักการ รูปแบบ และการรับซื้อไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชุมชน โดยมีรูปแบบการร่วมทุน

1. กลุ่มผู้เสนอโครงการ (อาจเป็นภาคเอกชนที่เข้าร่วมกับองค์กรภาครัฐก็ได้) ถือในสัดส่วน 60-90%

2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชน (สมาชิกไม่น้อยกว่า 200 ครัวเรือน) ถือในสัดส่วน 10-40% (เป็นหุ้นบุริมสิทธิไม่น้อยกว่า 10% และสามารถซื้อหุ้นเพิ่มได้รวมไม่เกิน 40%)

ราคารับซื้อไฟฟ้า ตามสมมุติฐานทางการเงิน ณ ปีที่ลงทุนก่อสร้าง ซึ่ง กพช. ได้เห็นชอบไว้เมื่อ 17 ก.พ. 2560 ดังนี้ พลังงานแสงอาทิตย์ 2.90 บาท ชีวมวลที่กำลังผลิตติดตั้งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 MW 4.8482 บาท ชีวมวลกำลังผลิตติดตั้งมากกว่า 3 MW 4.2636 บาท ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) 3.76 บาท ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน 100%) 5.3725 บาท ก๊าซชีวภาพพืชพลังงานผสมน้ำเสีย/ของเสีย 4.7269 บาท รวมทั้ง กำหนด Fit พรีเมี่ยมให้กับพื้นที่พิเศษที่อยู่ในจังหวัดยะลา ปัตตานี นราธิวาส และ 4 อำเภอ ของจังหวัดสงขลา เพิ่มอีก 0.50 บาทต่อหน่วยในทุกชนิดเชื้อเพลิง

ส่วนแบ่งรายได้ จะมีการจัดสรรส่วนแบ่งรายได้จากโรงไฟฟ้าชุมชนให้กองทุนหมู่บ้านที่อยู่ใน “พื้นที่พัฒนาหรือฟื้นฟูท้องถิ่น” ของโรงไฟฟ้านั้นๆ ดังนี้

1. โรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงชีวมวล ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) และก๊าซชีวภาพ(พืชพลังงาน) ส่วนแบ่งไม่ต่ำกว่า 25 สต./หน่วย

2. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ไฮบริด ส่วนแบ่งไม่ต่ำกว่า 50 สต./หน่วย

ผลประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รับส่วนแบ่งจากรายได้ที่เกิดจากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าที่ยังไม่ได้หักค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ในอัตรา 50 สตางค์ต่อหน่วยไฟฟ้า (หรือตามที่รัฐบาลกำหนด)

2. ได้รับการโอนหุ้นบุริมสิทธิจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนหุ้นทั้งหมด นับจากเริ่มจ่ายกระแสไฟฟ้า (หรือตามที่รัฐบาลกำหนด)

3. มีรายได้จากการให้เช่าที่ดิน ประมาณ 2000 บาท/ไร่/ปี

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์มประสบความสำเร็จอย่างมาก จนปัจจุบันมีโครงการขายไฟฟ้าเข้าระบบแล้วกว่า 1,000 เมกะวัตต์ จำนวนประมาณ 272 โครงการ โดยมีทั้งขนาดเล็กตั้งแต่ 2 กิโลวัตต์ถึงขนาดใหญ่ 84 เมกะวัตต์ ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นผู้นำแสงอาทิตย์อันดับหนึ่งของอาเซียนทั้งด้านกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าภาพโซลาร์ฟาร์ม ขนาด 630 กิโลวัตต์ พื้นที่ 8 ไร่ ลงทุนโดยบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน) ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิคอนผลิต ตั้งอยู่ที่ถนนทางหลวงหมายเลข 3079 กม 3 อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี ผลิตไฟฟ้าได้ปีละประมาณ

870,000 หน่วย มีรายได้ปีละประมาณ 9.5 ล้านบาท เริ่มผลิตไฟฟ้าต้นมีนาคม 2553 ระยะเวลาคืนทุน 6-7 ปี (โซลาร์ฟาร์ม, ออนไลน์)

แผนภาพที่ 4-2 โซลาร์ฟาร์มของบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน)

ที่มา: โซลาร์ฟาร์ม. จาก http://thaisolarfuture.com/โซลาร์ฟาร์ม, 2563.

อีกตัวอย่างหนึ่ง คือโรงไฟฟ้า “ลพบุรีโซลาร์” และ “วังเพลิงโซลาร์” ต้นแบบโครงการโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก กำลังผลิตรวม 84 เมกะวัตต์ ใช้แผงโซลาร์แบบฟิล์มบาง จำนวน 630,000 แผง ถือเป็นโรงไฟฟ้าแบบฟิล์มบางที่ใหญ่ติดอันดับโลก และเป็นโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์แบบฟิล์มบางที่ใหญ่ที่สุดในเอเชีย โดยบริษัทได้ทำสัญญาซื้อขายกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยเชื่อมต่อกับสถานีจ่ายไฟฟ้าชัยบาดาล 2 ซึ่งไปหล่อเลี้ยงการใช้ไฟฟ้าในหลายจังหวัดของภาคกลาง อาทิ จังหวัดสระบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นต้น โรงไฟฟ้าลพบุรีโซลาร์ และวังเพลิงโซลาร์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้ารวมทั้งหมดได้ 84 เมกะวัตต์ ซึ่งเพียงพอกับการใช้ไฟฟ้าได้ประมาณ 93,300 ครัวเรือน (คำนวณที่ 900 วัตต์ต่อครอบครัว) ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพื่อมาผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 60,000 ตัน/ปี ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 1.5 ล้านตัน (ณิชชา บูรณสิงห์, 2563)

โรงไฟฟ้าลพบุรีโซลาร์ และวังเพลิงโซลาร์ได้สร้างงานสร้างรายได้ให้กับคนในท้องถิ่นโดยกว่าร้อยละ 75 ที่ทำงานในโรงไฟฟ้าเป็นคนในพื้นที่ ส่วนการทำความเข้าใจกับชุมชนนั้น ที่ผ่านมาไม่มีข้อร้องเรียนจากชาวบ้าน โรงไฟฟ้าดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างมากตั้งแต่ในช่วงระหว่างพัฒนาโครงการมการจัดทำผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน อีกทั้งมีการ

ประชุมไตรภาคีทุกเดือน เพื่อหารือปัญหาที่พบและแนวทางส่งเสริมพัฒนาชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงด้วย

ดังนั้นจะพบว่า ประเด็นของพื้นที่นั้น ตัวอย่างโซลาร์ฟาร์มของบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน) ใช้พื้นที่ขนาด 8 ไร่ตั้ง สามารถผลิตไฟฟ้าได้ปีละประมาณ 870,000 หน่วย มีรายได้ปีละประมาณ 9.5 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 6-7 ปี ซึ่งหากพิจารณากับพื้นที่ในการศึกษานี้ คือ พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ แบ่งเป็น พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก รวมกว่า 578,239.78 ไร่ หรือ 925.18 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แล้งซ้ำซากมากถึง 59,926,411 ไร่ ดังนั้นจะเห็นว่า ยังมีพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำอีกจำนวนมากที่เหมาะสมในการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งอาจเป็นทั้งโซลาร์ฟาร์มบนดิน หรือโซลาร์ฟาร์มแบบติดทุ่นลอยน้ำได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาประเมินศักยภาพเชิงเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ ศึกษามูลค่าการลงทุน ผลตอบแทน ระยะเวลาการคืนทุน ความคุ้มค่าการลงทุน ฯลฯ นอกจากความสำคัญของจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ดังกล่าวเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว ชุมชนได้รับผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมในเชิงรายได้ ทั้งจากการถือหุ้นในโรงไฟฟ้า หรือการสร้างงานสร้างอาชีพใหม่ๆ ยังสามารถสร้างแรงจูงใจให้คนในชุมชนอยากทำงานในบ้านเกิดมากยิ่งขึ้น

กลยุทธ์และมาตรการในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากการศึกษาและสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า การดำเนินกิจการโรงไฟฟ้าให้ประสบผลสำเร็จนั้น จำเป็นต้องมีการปรับตัวเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป โดยให้ผู้บริโภค ประชาชน ผู้อาศัยในพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าควรเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน เพื่อความก้าวหน้าของธุรกิจที่จะเติบโตอย่างยั่งยืนในอนาคต ความรับผิดชอบต่อสังคมจึงเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นที่ผู้ประกอบการ และผู้ที่เกี่ยวข้องต้องใส่ใจและทำการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการอยู่ร่วมกันอย่างผาสุก ระหว่างโรงไฟฟ้ากับชุมชน ให้สามารถดำเนินไปพร้อมกันอย่างยั่งยืนได้ (โชติ ชูสุวรรณ, 2560)

ดังนั้น มาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จะเน้นเพื่อการพัฒนาชุมชนเป็นหลัก ดังนั้นหลักการที่นักพัฒนาชุมชนนำมาใช้ในประเทศไทย นอกจากยึดถือหลักการพัฒนาชุมชนขององค์การสหประชาชาติแล้ว ยังสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการบริหารจัดการโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

1. หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นกระบวนการที่ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนในทุกขั้นตอนคือ ร่วมศึกษา ร่วมคิด ร่วมวิเคราะห์ ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมแก้ปัญหา ร่วมติดตามประเมินผล ร่วมรับผิดชอบ ร่วมรับผลของการพัฒนา ทั้งในรูปของบุคคล กลุ่มและองค์กรอย่างแท้จริง และด้วยความสมัครใจ ไม่ใช่ด้วยความเกรงใจหรือถูกบังคับ เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าชุมชนร่วมกัน (Sense of Belonging) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินงานพัฒนาชุมชนให้ประสบความสำเร็จ (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ)

2. หลักการพึ่งตนเองของชุมชน หลักการพัฒนาชุมชนที่สำคัญประการหนึ่ง คือการพึ่งตนเองของชุมชนตามศักยภาพหรือพลังความสามารถที่มีอยู่ในชุมชน ทั้งศักยภาพของคนด้านความรู้ ทรัพยากรและทุนต่างๆ ของชุมชนด้วยการพัฒนาให้ประชาชนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาได้ด้วยตนเอง เพราะเป็นผู้รู้สภาพที่แท้จริงในชุมชนมากกว่าผู้อื่น เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนมากกว่าผู้อื่น และต้องดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนนานกว่าผู้อื่น การพึ่งตนเองได้ของชุมชนเป็นการช่วยแบ่งภาระของรัฐบาล ทำให้คนในชุมชนมีความเข้มแข็ง สามารถดำรงรักษาและพัฒนาชุมชนได้อย่างยั่งยืน (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ)

3. หลักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและองค์กร กลุ่มและองค์กรเป็นศูนย์กลางของการดำเนินงานพัฒนาชุมชน เป็นแหล่งกลางของการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ และร่วมกันรับผิดชอบ เป็นแหล่งผนึกพลังความรู้ความสามารถของชุมชน ทำให้เกิดศักยภาพ หรือพลังในการพัฒนาเพื่อก่อให้เกิดโรงไฟฟ้า ธำรงรักษา และดำเนินการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ กลุ่มและองค์กรยังช่วยให้เกิดความมั่นใจว่า การพัฒนาชุมชนจะไม่ประสบความล้มเหลว เพราะถึงแม้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาจะเกิดประสบปัญหา แต่กลุ่มและองค์กรยังคงมีอยู่สามารถดำเนินงานพัฒนาต่อไปได้อีก ซึ่งมีหลักการที่เกี่ยวข้อง คือ

3.1 หลักประชาธิปไตยในการดำเนินงาน กิจกรรมการพัฒนาชุมชนต้องเป็นของประชาชนโดยประชาชน และเพื่อประชาชนในชุมชนด้วยความสมัครใจไม่ใช่ถูกบังคับ เมื่อมีความคิดเห็นไม่ตรงกันจะใช้เสียงข้างมากตัดสิน ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทุกคนมีโอกาสที่จะแสดงความคิดเห็นได้เท่าเทียมกัน มีความสำคัญทัดเทียมกันและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกันโดยการจัดสรรผลประโยชน์ที่เป็นธรรมและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (กลยุทธ์ภาคสนับสนุน)

3.2 หลักการประสานงาน การพัฒนาชุมชนมีบุคคล กลุ่มและองค์กรต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับชุมชน การดำเนินงานพัฒนาชุมชนจึงต้องใช้การประสานงานเป็นหลักการที่สำคัญ ทั้งการประสานพื้นที่ ประสานคน ประสานหน่วยงาน ประสานเงิน ประสานทรัพยากร ประสานแผนและโครงการ ประสาน ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการพัฒนาสิ้นสุดลง การประสานงานช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่รับผิดชอบและสร้างความร่วมมือ รับผิดชอบในกิจกรรมร่วมกัน ทำให้ดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ไม่ซ้ำซ้อน ประหยัดแรงงาน งบประมาณ ทรัพยากร เวลา (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ)

4. หลักการค้นหาและพัฒนาผู้นำ ผู้นำในการพัฒนาชุมชนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ ยอมรับในหลักการของระบอบประชาธิปไตย มีบุคลิกภาพเด่นเป็นพิเศษ เป็นที่ยอมรับนับถือของคนในชุมชน ทั้งผู้นำเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ทั้งที่ได้รับการแต่งตั้งและการเลือกตั้งให้เป็นผู้นำ (กลยุทธ์ภาคการสนับสนุน)

5. หลักการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน การเรียนรู้ในการพัฒนาชุมชน คือการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ) ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ของคนในชุมชนและการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จากภายนอกชุมชน เช่น การขอความรู้เพิ่มเติมและวิทยากร เพื่อให้ความรู้จากหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ฯลฯ (กลยุทธ์ภาคสนับสนุน) ทำให้

สามารถมีความรู้ ความเข้าใจตรงกัน ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในการพัฒนาชุมชนร่วมกัน โดยมีหลักการที่เกี่ยวข้องอีก คือ

5.1 หลักการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของชุมชน นอกจากชุมชนจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกันแล้ว การเชื่อมโยงการเรียนรู้ของคนในชุมชนต้องดำเนินการในลักษณะของเครือข่าย เพราะทำให้ระบบการเรียนรู้ของชุมชนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แล้วขยายไปสร้างเครือข่ายการเรียนรู้กับชุมชนอื่นๆ ทำให้ชุมชนมีพลังหรือศักยภาพมากขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่กว้างขวาง เป็นองค์ความรู้ใหม่มากขึ้น เกิดความสมานฉันท์ระหว่างชุมชนนำไปสู่การพัฒนาชุมชนที่มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น (กลยุทธ์ภาคการสนับสนุน)

5.2 หลักการจัดการชุมชน คือให้ผู้นำและคนในชุมชน เรียนรู้ในหลักการบริหารจัดการร่วมกัน ดำเนินการบริหารจัดการ สามารถศึกษาปัญหา วิเคราะห์ปัญหา จัดทำโครงการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาระบบการบริหารโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของชุมชนได้ (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ)

6. หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน การจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำดั้งเดิมมาเลือกสรร พิจารณา ระดมพื้นที่ที่เหมาะสม นอกจากไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้ว ยังไม่ต้องทำลายสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของชุมชน แต่มุ่งสนับสนุนส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อม ชุมชน และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดำรงอยู่ได้ร่วมกันอย่างมั่นคงถาวรหรือยั่งยืนไม่ล่มสลายไปได้ง่าย (กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ)

7. หลักการสมทบ พลังหรือศักยภาพของประชาชนและชุมชนนั้นมีขีดจำกัด กล่าวคือมีเพียงในระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถระดมมาใช้ได้จำนวนหนึ่ง การสนับสนุนช่วยเหลือจากภาครัฐและภาคเอกชนที่อยู่ภายนอกชุมชนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่ต้องไม่ใช่พึ่งพารัฐบาลและองค์กรเอกชนตลอดไป หลักการสมทบจึงเป็นการสมทบกันระหว่างขีดความสามารถทั้งหมดที่ชุมชนมีอยู่กับการสนับสนุนส่งเสริมของรัฐบาลและองค์กรเอกชนอย่างเหมาะสม (กลยุทธ์ภาคการสนับสนุน)

สรุป

จากการศึกษาวิเคราะห์ดังข้างต้นสามารถสรุปเป็น 2 กลยุทธ์ 7 มาตรการ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 กลยุทธ์ภาคสนับสนุน

มาตรการ

1. พัฒนาบุคลากรและผู้นำของชุมชนด้านการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตั้งแต่ผู้นำชุมชนและคนในชุมชน เรียนรู้ในหลักการบริหารจัดการ ดำเนินการ และพัฒนาระบบการบริหารโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

2. จัดสรรผลประโยชน์จากการรวมพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนทั้งจากการถือหุ้นในโรงไฟฟ้า การสร้างงาน สร้างอาชีพใหม่ๆ

3. เสนอขอการสนับสนุนช่วยเหลือจากภาครัฐและภาคเอกชนเกี่ยวกับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

กลยุทธ์ที่ 2 กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ

มาตรการ

4. มุ่งส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของชุมชน และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดำรงอยู่ได้ร่วมกันอย่างยั่งยืน

5. ทำความเข้าใจกับชุมชน สร้างการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งจากหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ฯลฯ เพื่อความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

6. ประชาสัมพันธ์ สร้างปลูกจิตสำนึกการสร้างและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วยประโยชน์ของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และจิตสำนึกของการเป็นเจ้าของร่วมกันของโรงไฟฟ้าชุมชน

7. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของการจัดตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุนของชุมชนและผู้ประกอบการ 4 ด้าน คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านกฎหมายและข้อกำหนด และด้านเศรษฐศาสตร์

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาแนวทางการดำเนินการเพื่อตอบสนองต่อความท้าทายด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อสามารถใช้เป็นแนวทางร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้าและชุมชนในการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงาน และให้เกิดโอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นเพื่อการพัฒนาชุมชนเป็นหลัก บนหลักการที่นักพัฒนาชุมชนนำมาใช้ในประเทศไทย และเน้นวิเคราะห์ตามมุมมองความสมดุลของ World Energy Council ดังที่ได้วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 4 แล้วนั้นดังนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ ต่อ “ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security)”

2. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ ต่อ “ความเท่าเทียมกันทางด้านพลังงาน (Energy Equity)”

3. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ ต่อ “ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability)”

โดยสรุป ภาพรวมของโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้น มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างในการดำเนินการ โดยยึดหลักคิดสำคัญคือ “ประชาชนในชุมชนเป็นทุกส่วนของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยชุมชน เพื่อชุมชน” โดยสังเขปคือ ประชาชนเป็นเจ้าของพื้นที่โครงการ จัดตั้งกลุ่มริเริ่มโครงการ การหาทุนสนับสนุน การบริหารจัดการ การดำเนินการการผลิตเพื่อใช้หรือขาย ฯลฯ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำจำนวน 2 กลยุทธ์และ 7 มาตรการ “H A P P I E S” ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 1 กลยุทธ์ภาคสนับสนุน

มาตรการที่ 1 พัฒนาบุคลากรและผู้นำของชุมชนด้านการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตั้งแต่ผู้นำชุมชนและคนในชุมชน เรียนรู้ในหลักการบริหารจัดการ ดำเนินการและพัฒนาระบบการบริหารโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**H: H**R Planning)

มาตรการที่ 2 จัดสรรผลประโยชน์จากการรวมพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชน ทั้งจากการถือหุ้นในโรงไฟฟ้า การสร้างงานสร้างอาชีพใหม่ๆ (**A: A**llocate Fair Benefit)

มาตรการที่ 3 เสนอขอการสนับสนุนช่วยเหลือจากภาครัฐและภาคเอกชนเกี่ยวกับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**P: P**articipation and Engagement)

กลยุทธ์ที่ 2 กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ

มาตรการที่ 4 มุ่งส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของชุมชน และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดำรงอยู่ได้ร่วมกันอย่างยั่งยืน (**P : P**romotion and Conservation of Environmental Quality)

มาตรการที่ 5 ทำความเข้าใจกับชุมชน สร้างการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งจากหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ฯลฯ เพื่อความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**I : I**mproving Community)

มาตรการที่ 6 ประชาสัมพันธ์ สร้างปลูกจิตสำนึกการสร้างและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วยประโยชน์ของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และจิตสำนึกของการเป็นเจ้าของร่วมกันของโรงไฟฟ้าชุมชน (**E : E**nergy Conservation Awareness)

มาตรการที่ 7 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของการจัดตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุนของชุมชนและผู้ประกอบการ 4 ด้าน คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านกฎหมายและข้อกำหนด และด้านเศรษฐศาสตร์ (**S :** Feasibility **S**tudy/ Data Analysis)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แนวทางที่เหมาะสมของโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้นมีปัจจัยสำคัญ 2 ระดับคือ ระดับชุมชน และระดับภาครัฐ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

ระดับชุมชน

ชุมชนจำเป็นต้องมีผู้นำและมีสมาชิกกลุ่มที่มีวิสัยทัศน์และสามารถเป็นกลุ่มแกนหลักให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจในโครงการ ถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นได้ สามารถชี้แนะถึงประโยชน์และโอกาสที่จะเกิดขึ้นจากพื้นที่ไร้คุณค่า ที่ไม่อาจเพาะปลูกหรือทำประโยชน์อื่นใด จากพื้นที่ประสบปัญหาไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากหรือพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก สามารถให้ก่อเกิดประโยชน์ได้ด้วยการสร้างฟาร์มโซลาร์ เพื่อลดการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ทั้งการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน หรือสามารถรวมกันจัดตั้งให้เป็นรูปแบบของโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อก่อเกิดรายได้ให้แก่ประชาชน รวมถึงการสร้างงาน สร้างอาชีพใหม่ให้กับคนในชุมชนได้ ซึ่งจำเป็นต้องทำความเข้าใจและความตระหนักเกี่ยวกับการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืนทั้งในปัจจุบันและอนาคตให้กับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ภายในชุมชน สำหรับการบริหารจัดการที่ดี สามารถปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่างแก่ท้องถิ่น นอกจากนี้การมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มมีความสำคัญ ซึ่งในเบื้องต้น ชุมชนควรพึ่งพาตัวเองเป็นหลัก ผ่านการสนับสนุนด้านความรู้และเทคโนโลยีจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่กระบวนการผลิต การควบคุมของเสีย ตลอดจนชี้แจงถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อชุมชน พร้อมแผนการรับสถานการณ์และการเยียวยา หากมีผลกระทบ

ดังกล่าวเกิดขึ้น นอกจากด้านความรู้นั้นสมาชิกในชุมชนยังต้องมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การเสียสละและอุทิศตนเองในการเข้ามาเป็นแนวร่วมเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงาน และการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายพลังงานที่เข้มแข็ง พร้อมทั้งบริหารงานด้วยหลักธรรมาภิบาล และจัดสรรผลประโยชน์ให้ประชาชนในชุมชนอย่างเป็นธรรม

ระดับภาครัฐ

อย่างไรก็ตาม การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ตัวแปรที่สำคัญ คือ นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐที่มีความอย่างต่อเนื่องและชัดเจน เพราะภาครัฐมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนในการลงทุนของผู้ประกอบการด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ หากนโยบายของภาครัฐเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง โดยขาดความต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบต่อการลงทุนของผู้ประกอบการ และความไม่ชัดเจนของนโยบายภาครัฐจะส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของโครงการ เพราะทำให้ทั้งชุมชนและผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่น ดังนั้น ภาครัฐควรมีการวางแผนแบบบูรณาการเพื่อวางนโยบายที่ให้การสนับสนุนผู้ประกอบการตั้งแต่การลงทุนการดำเนินการ และพัฒนาเทคโนโลยีโดยการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ มีการสนับสนุนผู้ประกอบการในรูปแบบเงินช่วยเหลือและสิทธิประโยชน์ การลดหย่อนภาษี เพื่อผลักดันให้เกิดการลงทุนในโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน และนโยบายของภาครัฐควรสามารถนำมาต่อยอดในมิติที่หลากหลายได้ รวมถึงหน่วยงานและผู้ที่มีส่วนร่วมทุกภาคส่วนควรสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดหาเงินทุน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้วยการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาในเชิงนโยบายและแนวทางการดำเนินงานที่มีความเป็นไปได้ ซึ่งยังไม่ได้รวมถึงการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์เชิงลึก ดังเช่น การประเมินมูลค่าโรงไฟฟ้าหรือรูปแบบฟาร์มโซลาร์เซลล์ ข้อมูลที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลด้านรายรับ รายจ่าย ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ จำนวนหน่วยการผลิตไฟฟ้า อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำ ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ ฯลฯ

2. ควรทำการศึกษาเทคโนโลยีและระบบการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ทั้งพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากและน้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของพื้นที่ บางพื้นที่แห้งแล้งนั้นอาจมีความห่างไกลต่อสายส่ง จำเป็นต้องพิจารณาถึงการลงทุนด้านสายส่งด้วย และหากบางพื้นที่เป็นน้ำท่วมซ้ำซาก อาจจำเป็นในการใช้ระบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบทุ่นลอยน้ำหรืออื่นๆที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์เป็นรายพื้นที่เป็นกรณีศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

วารสาร

"โซลาร์ฟาร์มไทยที่หนึ่งของอาเซียน". เดลินิวส์. 28 กุมภาพันธ์ 2558., หน้า 8.

ปิติพีร์ รวมเมฆ. "ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาโครงการพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่ยั่งยืน". วารสารนักบริหาร, 2557. 34 (1), หน้า 122.

พงศ์ศักดิ์ ธรรมบวร. "สถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย". วารสาร NDC Policy Brief, ฉบับที่ 1, มกราคม-มีนาคม 2562.

พระจำลอง พิลาภัณฑ์ และภักดี โพธิ์สิงห์. "โซล่าเซลล์แสงอาทิตย์ : รูปแบบการเปลี่ยนสู่เป็นพลังงาน". วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2562, 6(2). หน้า 525-536.

วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย เอกสารวิจัย

โชติ ชูสุวรรณ. "โรงไฟฟ้ากับการพัฒนาชุมชนที่ยั่งยืน ศึกษากรณี พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร". เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2560.

ปิยรัฐ กล่ำทอง. "ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ กรณีศึกษา สระเก็บน้ำห้วยเกษียร จังหวัดปราจีนบุรี". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์, 2560.

พลังงาน, กระทรวง, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. "โครงการศึกษาศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย". รายงานวิจัย, กระทรวงพลังงาน, 2560.

กฎหมาย

"แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)". ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 136 ตอนพิเศษ 234 ง, 18 กันยายน 2562, หน้า 11.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

เดชศักดิ์ดา ศุภเวที, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร, และวรรัตน์ ปัตรประกร. "การศึกษากำลังผลิตติดตั้งสูงสุดของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ". วลัยลักษณ์วิจัย ครั้งที่ 10, นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2561.

พลังงาน, กระทรวง. "รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย". 2561.

พลังงาน, กระทรวง. "แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน". กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน, 2562.

ฐานข้อมูลอิเล็คทรอนิกส์

กรมพัฒนาที่ดิน. “พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://sql.ldd.go.th/lddata/mapsoilH2.html, 2563.

กรุงเทพธุรกิจ. “เปิดพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก 10-12 ปี ทั่วประเทศรวมกว่า 5.7 แสนไร่”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/811367, 2563.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. “แสงอาทิตย์ ทางเลือกที่สดใสของการผลิตไฟฟ้าไทย”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : https://www.egat.co.th/, 2558.

ข่าวไทยพีบีเอส. “พื้นที่แล้งซ้ำซาก 59.9 ล้านไร่”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://news.thaipbs.or.th/clip/1234, 2559.

“คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 2 พลังงานแสงอาทิตย์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/h_solar.pdf, 2558.

“โซลาร์ฟาร์ม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : http://thaisolarfuture.com/โซลาร์ฟาร์ม, 2563.

“โซลาร์ฟาร์ม ลพบุรี”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.dadjar.solar/14796071/%E0%B9%82%E0%B8%8B%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%9F%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%A1-E0%B8%A5%E0%B8%9E%E0%B8%9A%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%B5, 2558.

ณิชชา บูรณสิงห์. “เซลล์แสงอาทิตย์พลังงานทดแทนที่ยั่งยืน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2558/hi2558-030.pdf, 2563.

ทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, สำนักงาน. “แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580)”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.onwr.go.th/wp-content/uploads/2019/09/แผนแม่บทฯน้ำ20-ปี-A4-Final.pdf, 2562.

ประสาท มีแต้ม. “โซล่าฟาร์มลอยน้ำ ช่วยลดน้ำระเหยและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx?NewsID=9590000023817, 2559.

พลังงาน, กระทรวง, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. “โครงการปรับปรุงแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์จากภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับประเทศไทย ปี 2560”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.dede.go.th/article_attach/developed_solarmap60%20-%20Copy.pdf, 2563.

พลังงาน, กระทรวง, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2563. “การเข้าร่วมงาน World Energy Congress ครั้งที่ 22 ของคณะผู้แทนกระทรวงพลังงาน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.dede.go.th/mobile_detail.php?cid=4&nid=1761, 2563.

พลังงาน, กระทรวง. “แผนพัฒนากำลังการผลิตโรงไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.eppo.go.th/images/POLICY/PDF/PDP2018.pdf, 2562.

พลังงาน, กระทรวง. “สรุปผลการตรวจวัดข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.dede.go.th, 2560.

พลังงาน, กระทรวง. “แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :. http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-policy/tieb/aedp, 2558.

“พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทางเลือก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.powermycampus.com/, 2558.

“ยุติสนับสนุนลงทุนโซลาร์ฟาร์ม กดดันรายเดิมจ่ายไฟในปี 2558”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.thairath.co.th/content/468004, 2558.

สยามธุรกิจ. “กฟผ. เซ็นสัญญา BGRIM สร้างโซลาร์ลอยน้ำแบบไฮบริดใหญ่ที่สุดในโลก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.siamturakij.com/news, 2563.

“2558 ปีทองของโซลาร์เซลล์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/626662, 2558.

ภาษาต่างประเทศ

Electronic Data Base

Chow, L. “World's Largest Floating Solar Farm to Provide 10 Million People with Clean Drinking Water”. (Online). Available : http://www.ecowatch.com/worlds-largest-floating-solar-farm-to-provide-10-million-people-with-c-1882182932.html, 2016.

Energy Information Agency. “Annual Energy Outlook 2019 with projections to 2050. U.S. Energy Information Administration”. (Online). Available : https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/aeo2019.pdf, 2020.

ExxonMobil. “Outlook for Energy: A perspective to 2040”. (Online). Available : https://corporate.exxonmobil.com/Energy-and-environment/Looking-forward/Outlook-for-Energy, 2020.

PVTECH. “China completes largest floating solar power plant”. (Online). Available : https://www.pv-tech.org/news/china-completes-largest-floating-solar-power-plant, 2017.

Shell. “Shell Scenarios SKY Meeting the Goals of the Paris Agreement”. (Online). Available : https://www.shell.com/promos/business-customers-promos/download-latest-scenario-sky/_jcr_content.stream /1530643931055/eca19f7fc0d20adbe830d3b0b27bcc9ef 72198f5/shell-scenario-sky.pdf, 2020.

Thurston, C. W. “From Land to Water”. (Online). Available : https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/from-land-towater_10006317/ #axzz4NoMm093z, 2012.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต

วัน เดือน ปีเกิด 25 พฤษภาคม 2510

สถานที่ทำงาน ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ประวัติการศึกษา - ปริญญาโท บริหารธุรกิจ Saint Louis University, Saint Louis, ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน

2563-ปัจจุบัน	- รองผู้จัดการใหญ่ ผู้รับผิดชอบสายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่
2562	- รองผู้จัดการใหญ่ รับผิดชอบ ธุรกิจอุตสาหกรรมเบา ธุรกิจพลังงาน ธุรกิจลูกค้ากลุ่มธุรกิจ 3 และธุรกิจการค้า สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่
2559-2562	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ รับผิดชอบ ธุรกิจอุตสาหกรรมเบา ธุรกิจพลังงาน ธุรกิจลูกค้า กลุ่มธุรกิจ 3 ธุรกิจการค้าและผู้จัดการ ธุรกิจพลังงาน สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่
2258-2559	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ รับผิดชอบ ธุรกิจอุตสาหกรรมเบา ธุรกิจพลังงาน ธุรกิจลูกค้า กลุ่มธุรกิจ 3 ธุรกิจลูกค้าต่างประเทศ 1 และผู้จัดการ ธุรกิจพลังงาน สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่
2556-2558	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ รับผิดชอบ ธุรกิจอุตสาหกรรมเบา ธุรกิจพลังงาน ธุรกิจบริการและผู้จัดการธุรกิจพลังงาน สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่ นครหลวง
2553-2556	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ รับผิดชอบ ธุรกิจอุตสาหกรรมเบา ธุรกิจพลังงาน ธุรกิจบริการธุรกิจสิ่งทอและผ้าสำเร็จรูป สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่ นครหลวง และผู้จัดการฝ่ายธุรกิจโครงการสายวานิชธนกิจ
2551-2553	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ ผู้จัดการบริหารความเสี่ยง และฝ่ายธุรกิจโครงการ
2551	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ ผู้จัดการธุรกิจพลังงานสายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่ นครหลวง และผู้รับผิดชอบฝ่ายธุรกิจโครงการ สายวานิชธนกิจ
2550-2551	- ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ ผู้จัดการธุรกิจพลังงาน สายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่ นครหลวง
2547-2550	- SVP ฝ่ายทุนธนกิจ สายวานิชธนกิจ
2542-2547	- VP ฝ่ายทุนธนกิจ
2539-2542	- Senior Marketing Officer, Corporate Finance
2539	- Senior Marketing Officer, Corporate Finance

2538–2539 - Marketing Officer, Corporate Finance
2536–2538 - Assistant Marketing Officer, Corporate Finance
2536 - Assistant Marketing Officer, Marketing Service
2532 - Management Trainee

ตำแหน่งปัจจุบัน รองผู้จัดการใหญ่ ผู้รับผิดชอบสายลูกค้าธุรกิจรายใหญ่

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ โอกาสแห่งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคม

ผู้วิจัย นางสาวนิรมาณ ไหลสาธิต **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่** 62

ตำแหน่ง รองผู้จัดการใหญ่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แสงอาทิตย์เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นพลังงานสะอาดที่ปราศจากมลพิษและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และเป็นการนำพลังงานจากแหล่งธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและไม่มีวันหมดไป สามารถนำมาใช้ในการผลิตได้ทุกพื้นที่บนโลก ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีศักยภาพในการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตร ทำให้ได้รับแสงอาทิตย์โดยเฉลี่ยสูงกว่าเขตอื่นๆ ของโลก พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูงที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2560)

พลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำให้เกิดเป็นธุรกิจ สามารถแปรรูปเป็นพลังงานซื้อขายได้ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยได้รับความสนใจและตื่นตัวชัดเจนขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP 2015) ประกาศมาตรการจูงใจราคารับซื้อไฟฟ้ามีส่วนเพิ่มอัตราพิเศษ (Adder) และต่อมาปรับเป็นแบบ Feed in Tariff (FiT) ทำให้มีผู้ประกอบการภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทน โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (พงศ์ศักดิ์ ธรรมบวร, 2560) นอกจากนี้การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า จะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้าในการจัดหาพลังงาน และยังช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มีราคาถูกลงมาก จากราคากว่า 120 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ในปี 2555 ลดเหลือต่ำกว่า 30 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ในปัจจุบัน ทำให้การพัฒนาโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีความ แต่เนื่องจากการทำไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จำเป็นต้องใช้พื้นที่ประมาณ 8-10 ไร่ต่อ 1 เมกะวัตต์ ดังนั้นการจัดสรรที่ดินในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องวางแผนอย่างเหมาะสม

การติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และในบริเวณพื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่าของชุมชน ซึ่งใช้ประโยชน์ได้ต่ำ ตัวอย่างพื้นที่ผิวน้ำนิ่งในเขื่อนต่างๆ ดังที่ได้มีโครงการแล้วเช่น โครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนทุ่นลอยน้ำ (Hydro-Floating Solar) ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิรินธร จ.อุบลราชธานี และตัวอย่างฟาร์มโซล่าเซลล์ในต่างประเทศ เช่น อินเดีย และจีน โดยจีนมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบฟาร์มลอยน้ำตั้งอยู่ในจังหวัดอันจีนทางตอนใต้ของประเทศจีน

พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำในลักษณะคล้ายพื้นที่น้ำในเขื่อนนั้น ยังพบรวมถึงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากในประเทศไทย จากภาพถ่ายดาวเทียมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (จิสด้า) ย้อนหลังไป 10-12 ปี (2548-2559) พบว่า มีพื้นที่ทีน้ำท่วมซ้ำซากคือท่วมเป็นประจำทุกปีในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากทั่วประเทศในรอบ 10–12 ปี รวมกว่า 578,239.78 ไร่ หรือ 925.18 ตารางกิโลเมตร (กรุงเทพธุรกิจ, 2561) ประชากรในพื้นที่ดังกล่าวมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่มีปัญหามาตลอดยาวนาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการบริหารทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน และแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ดังกล่าว เช่น การวางแผนประกันภัยพืชผล การวางแผนพื้นที่รับน้ำ การคำนวณงบประมาณที่ภาครัฐต้องจ่ายชดเชย การวางแผนเพาะปลูก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน วางแผนด้านงบประมาณในการจ่ายชดเชยกรณีที่มีน้ำมาก ซึ่งจำเป็นที่จะต้องวางระบบจัดการทั้งระบบและต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก นอกจากนี้ พื้นที่แล้งซ้ำซาก ในประเทศไทยโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่จำนวนมากที่สุดคือ 1,583,762 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งด้านการเกษตรและเป็นพื้นที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือบ่อยครั้ง เป็นพื้นที่สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝน ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับพืช ทำให้พืชได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง

การบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยดังกล่าวเป็นลักษณะตั้งรับ แต่หากมองในมุมกลับกันพื้นที่ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ส่งผลดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประชาชน และช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ เช่น พื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากอันน่าจะก่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและลดปัญหาจากอุทกภัย และปัญหาความเหลื่อมล้ำในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ
2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดสรรผลประโยชน์จากการใช้พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานบนพื้นที่ดังกล่าว
3. เพื่อเสนอแนะมาตรการและกลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย

1.1 การวิจัยนี้ จะศึกษาเอกสารทุกประเภท ประกอบด้วย หนังสือ บทความเอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชน

จากในประเทศและต่างประเทศ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงนโยบาย มาตรการต่างๆ ในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปัจจุบัน

1.2 การวิจัยนี้ไม่ได้รวมถึงการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์เชิงลึก จะศึกษาเฉพาะแนวคิด/หลักการระดับยุทธศาสตร์ของการนำไปสู่การจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ความเป็นไปได้ต่างๆ เช่น ด้านกฎหมายและข้อกำหนด ด้านการร่วมลงทุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ส่งผลต่อประชาชนในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อให้เป็นการก่อเกิดรายได้จากพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำดังกล่าว

1.3 การวิจัยนี้ไม่ได้ลงรายละเอียดของเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ

1.4 พื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำ และพื้นที่แล้งซ้ำซาก เป็นกรณีศึกษา

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) ที่น่าเชื่อถือประกอบด้วย หนังสือ บทความ เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสาร รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการรวบรวมสถิติ วิเคราะห์ข้อเท็จจริง เพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางสังคม นำมาเรียบเรียง วิเคราะห์ เสนอประเด็นปัญหา รวมทั้งอ้างอิงตามหลักวิชาการ

ผลการวิจัย

โดยสรุป ภาพรวมของโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้น มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างในการดำเนินการ โดยยึดหลักคิดสำคัญคือ “ประชาชนในชุมชนเป็นทุกส่วนของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยชุมชน เพื่อชุมชน” โดยสังเขปคือ ประชาชนเป็นเจ้าของพื้นที่โครงการ จัดตั้งกลุ่มริเริ่มโครงการ การหาทุนสนับสนุน การบริหารจัดการ การดำเนินการการผลิตเพื่อใช้หรือขาย ฯลฯ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอมาตรการและ กลยุทธ์ในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำเพื่อจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำจำนวน 2 กลยุทธ์และ 7 มาตรการ “H A P P I E S” ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 1 กลยุทธ์ภาคสนับสนุน

มาตรการที่ 1 พัฒนาบุคลากรและผู้นำของชุมชนด้านการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตั้งแต่ผู้นำชุมชนและคนในชุมชน เรียนรู้ในหลักการบริหารจัดการ ดำเนินการและพัฒนาระบบการบริหารโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**H: H**R Planning)

มาตรการที่ 2 จัดสรรผลประโยชน์จากการรวมพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อกระจายรายได้สู่ประชาชน ทั้งจากการถือหุ้นในโรงไฟฟ้า การสร้างงานสร้างอาชีพใหม่ๆ (**A: A**llocate Fair Benefit)

มาตรการที่ 3 เสนอขอการสนับสนุนช่วยเหลือจากภาครัฐและภาคเอกชนเกี่ยวกับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**P: P**articipation and Engagement)

กลยุทธ์ที่ 2 กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ

มาตรการที่ 4 มุ่งส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของชุมชน และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ดำรงอยู่ได้ร่วมกันอย่างยั่งยืน (**P: P**romotion and Conservation of Environmental Quality)

มาตรการที่ 5 ทำความเข้าใจกับชุมชน สร้างการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งจากหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ฯลฯ เพื่อความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (**I: I**mproving Community)

มาตรการที่ 6 ประชาสัมพันธ์ สร้างปลูกจิตสำนึกการสร้างและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วยประโยชน์ของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และจิตสำนึกของการเป็นเจ้าของร่วมกันของโรงไฟฟ้าชุมชน (**E: E**nergy Conservation Awareness)

มาตรการที่ 7 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของการจัดตั้งโครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุนของชุมชนและผู้ประกอบการ 4 ด้าน คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านกฎหมายและข้อกำหนด และด้านเศรษฐศาสตร์ (**S :** Feasibility **S**tudy/ Data Analysis)

ข้อเสนอแนะ

แนวทางที่เหมาะสมของโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่ำนั้น มีปัจจัยสำคัญ 2 ระดับคือ ระดับชุมชน และระดับภาครัฐ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

ระดับชุมชน

ชุมชนจำเป็นต้องมีผู้นำและมีสมาชิกกลุ่มที่มีวิสัยทัศน์และสามารถเป็นกลุ่มแกนหลักให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจในโครงการ ถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นได้ สามารถชี้แนะถึงประโยชน์และโอกาสที่จะเกิดขึ้นจากพื้นที่ไร้คุณค่า ที่ไม่อาจเพาะปลูกหรือทำประโยชน์อื่นใด จากพื้นที่ประสบปัญหาไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากหรือพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก สามารถให้ก่อเกิดประโยชน์ได้ด้วยการสร้างฟาร์มโซลาร์ เพื่อลดการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ทั้งการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน หรือสามารถรวมกันจัดตั้งให้เป็นรูปแบบของโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อก่อเกิดรายได้ให้แก่ประชาชน รวมถึงการสร้างงาน สร้างอาชีพใหม่ให้กับคนในชุมชนได้ ซึ่งจำเป็นต้องทำความเข้าใจและความตระหนักเกี่ยวกับการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืนทั้งในปัจจุบันและอนาคตให้กับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ภายในชุมชน

สำหรับการบริหารจัดการที่ดี สามารถปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่างแก่ท้องถิ่น นอกจากนี้การมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มมีความสำคัญ ซึ่งในเบื้องต้น ชุมชนควรพึ่งพาตัวเองเป็นหลัก ผ่านการสนับสนุนด้านความรู้และเทคโนโลยีจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่กระบวนการผลิต การควบคุมของเสีย ตลอดจนชี้แจงถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อชุมชน พร้อมแผนการรับสถานการณ์และการเยียวยา หากมีผลกระทบดังกล่าวเกิดขึ้น นอกจากด้านความรู้นั้นสมาชิกในชุมชนยังต้องมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การเสียสละและอุทิศตนเองในการเข้ามาเป็นแนวร่วม เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงาน และการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายพลังงานที่เข้มแข็ง พร้อมทั้งบริหารงานด้วยหลักธรรมาภิบาล และจัดสรรผลประโยชน์ให้ประชาชนในชุมชนอย่างเป็นธรรม

ระดับภาครัฐ

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ตัวแปรที่สำคัญ คือ นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐที่มีความอย่างต่อเนื่องและชัดเจน เพราะภาครัฐมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนในการลงทุนของผู้ประกอบการด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ หากนโยบายของภาครัฐเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง โดยขาดความต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบต่อการลงทุนของผู้ประกอบการและความไม่ชัดเจนของนโยบายภาครัฐจะส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของโครงการ เพราะทำให้ทั้งชุมชนและผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่น ดังนั้น ภาครัฐควรมีการวางแผนแบบบูรณาการ เพื่อวางนโยบายที่ให้การสนับสนุนผู้ประกอบการตั้งแต่การลงทุนการดำเนินการ และพัฒนาเทคโนโลยีโดยการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ มีการสนับสนุนผู้ประกอบการในรูปแบบเงินช่วยเหลือและสิทธิประโยชน์ การลดหย่อนภาษีเพื่อผลักดันให้เกิดการลงทุนในโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน และนโยบายของภาครัฐควรสามารถนำมาต่อยอดในมิติที่หลากหลายได้ รวมถึงหน่วยงานและผู้ที่มีส่วนร่วมทุกภาคส่วนควรสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดหาเงินทุน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน