การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานไฟฟ้า สำหรับภาคใต้ของประเทศไทย

โดย

นางรัตติยา จันทร์ฉวี
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
บริษัทสยามอินเตอร์คอร์ป (ประเทศไทย) จำกัด

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักรรุ่นที่61
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช2561 – 2562

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย” ลักษณะวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนางรัตติยา จันทร์ฉวี เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักรรุ่นที่61ประจำปีการศึกษาพุทธศักราช2561 - 2562

พลโท

(ขจรฤทธิ์ นิลกำแหง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย นางรัตติยา จันทร์ฉวี **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่**61

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ข้อ คือ 1. ศึกษาปัจจัยสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย 2. จัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย และ 3. เพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยในงานวิจัยได้ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criterior Decision Making) โดยเลือกใช้ AHP (Analytic Hierarchy Process)เป็นเครื่องมือในการศึกษา จัดทำแบบสอบถาม เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยที่กำหนดไว้เป็นคู่ ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh) ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบทางสังคม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 12 คนแบ่งได้เป็น 9 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า กลุ่มผู้ดูแลนโยบายพลังงาน กลุ่มกำกับกิจการพลังงาน นักวิชาการด้านพลังงาน เอกชนผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจากสภาอุตสาหกรรม องค์กรไม่หวังผลกำไร (NGO) นักการเมืองสายพลังงาน สื่อมวลชนสายพลังงาน และผู้แทนประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าภาคใต้ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญ และมีส่วนได้ส่วนเสียที่แตกต่างกัน โดยจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย 7 แหล่ง ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินสะอาด ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย ชีวมวล ก๊าซชีวภาพจากพืช พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม

ผลการวิจัยพบว่า 5ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ สามารถนำมาใช้ได้ โดยปัจจัยที่ได้รับการจัดลำดับแรก ได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รองลงมา คือ คุณภาพไฟฟ้า ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย และผลกระทบทางสังคม ตามลำดับ ส่วนแหล่งพลังงานที่ได้รับการจัดลำดับสูงสุด ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ รองลงมา คือ ถ่านหินสะอาด พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน และพลังงานชีวมวลถูกจัดเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งผลการศึกษา อาจนำไปใช้ในการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานสำหรับภาคใต้ของประเทศไทยได้ โดยเน้นแหล่งพลังงานอันดับ 1 และ 2 คือ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาด โดยไม่ละเลยแหล่งพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ รวมถึงทางเลือกในการสร้างสายส่งเพิ่มเติมเพื่อนำไฟฟ้าจากพื้นที่ที่มีไฟฟ้าเหลือใช้ หรือซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน แต่ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นสำคัญ

Abstract

Title An Analysis of the proper energy source of electric power for the southern region of Thailand

Field Science and Technology

Name Mrs. Rattiya Chanchawee **Course** NDC **Class** 61

The objectives of this research are to: 1. study the criteria for selecting energy sources to produce the power generation in the southern region of Thailand; 2. study the ranking of proper energy sources for the power generation in the southern region of Thailand; and 3. propose information for acquisition plan of power plant in the southern region of Thailand.

In this research, the Analytical Hierarchy Process (AHP) was applied as a tool for ranking energy sources through questionnaire surveys. Questionnaires were made to compare criteria and alternative sets in pairs. Five criteria were selected: quality of electricity; unit price (kWh); potential of raw material and fuel; social impact; and environmental impact. Nine groups of different backgrounds were involved as questionnaire respondents. Seven of energy sources were selected to study which consisted of 1. natural gas, 2. clean coal, 3. biogas from sewage/waste materials, 4. biomass, 5. biogas from plants, 6. solar energy, and 7. wind energy.

The results reveal that, among five criteria of selecting suitable energy source to produce the power generation in the southern region of Thailand, environmental impact is the first priority, followed by the quality of electricity, the potential of raw material and fuel, unit price, and social impact, respectively. The top rank of energy sources is natural gas. Surprisingly, clean coal is come in second rank, and followed by solar energy, wind energy, biogas from sewage/waste materials, biogas from plants, and biomass, respectively. The result of this research can be applied for acquisition plan by focusing on the first and the second ranks of energy sources. However, it should be suggested that the additional power cables and the purchase of electricity from neighbor countries is necessary to determine carefully. In addition, cost-effective investment is also of substantial concerns.

คำนำ

ภาคใต้พัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งด้านการท่องเที่ยว การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ทำให้เกิดความต้องการพลังงานที่สูงขึ้น และต้องการพลังงานที่มีความมั่นคงเป็นหลักประกันด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อไม่ให้เป็นข้อจำกัดในการพัฒนา แต่ในปัจจุบันกลับพบว่า ภาคใต้กำลังมีปัญหาด้านไฟฟ้าทั้งปริมาณและคุณภาพจากหลายสาเหตุ ทั้งจากการเติบโตที่รวดเร็ว ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ การรับรู้และยอมรับของประชาชน การใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก อาจทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนกับภูมิภาคอื่นๆ

โดยบทเรียนสำคัญที่ยืนยันว่าภาคใต้มีปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้า คือ วิกฤติพลังงานไฟฟ้าหลายเหตุการณ์ตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นมาดังนั้น การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม ควรเน้นให้มีการใช้แหล่งผลิตไฟฟ้าจากพลังงานประเภทต่างๆอย่างสมดุลจากหลายๆแหล่ง ซึ่งรัฐควรมีข้อมูลมากพอสำหรับการตัดสินใจในการเลือกแหล่งพลังงานไฟฟ้าของภาคใต้ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งมิติทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม อันจะมีผลไปถึงการพัฒนาประเทศในองค์รวม

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการวางแผนผลิตไฟฟ้า โดยอาจทำการศึกษาเก็บข้อมูลเพิ่มเติม หรือดำเนินการศึกษาใหม่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

(นางรัตติยา จันทร์ฉวี)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 61
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ก**
Abstract	**ข**
คำนำ	**ค**
สารบัญ	**ง**
สารบัญตาราง	**ฉ**
สารบัญแผนภาพ	**ซ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
คำจำกัดความ	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**6**
การทบทวนวรรณกรรม	6
สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย	6
เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย	10
ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh)	14
การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจ	14
การตัดสินใจ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
การศึกษาวิเคราะห์แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้า	27
ผลการศึกษาวิจัยภายในประเทศ	27
ผลการศึกษาวิจัยของต่างประเทศ	29
กรอบแนวคิดของการวิจัย	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	**34**
การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	34
การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	**38**
ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	38
ปัจจัยที่ใช้ดำเนินการศึกษา	39
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	**60**
สรุป	60
ข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	**65**
ประวัติย่อผู้วิจัย	**68**

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2-1 ข้อมูลราคาไฟฟ้าต่อหน่วย 15
2-2 การสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบ 18
2-3 การสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบผล 19
2-4 มาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ 19
2-5 เมตริกซ์แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ 21
2-6 แสดงการหาผลรวมของตัวเลขในแต่ละหลักของตารางเมตริกซ์ 21
2-7 แสดงนำตัวเลขในแต่ละหลักหารด้วยค่าผลรวมของหลักนั้น 22
2-8 แสดงหาค่าเฉลี่ยของแต่ละแถวนอน 22
2-9 แสดงเมตริกซ์สรุปผลการเปรียบเทียบพลังงาน 3 ชนิด ภายใต้เกณฑ์ความคุ้มค่า 23
2-10 แสดงการหาผลรวมแนวนอนและหาค่าเฉลี่ยตามแนวนอนจะได้ค่าความสำคัญ 23
2-11 แสดงการหาผลคูณของค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบกับค่าความสำคัญ 24
2-12 แสดงการหาผลรวมในแนวนอนของผลคูณที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 24
2-13 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 25
4-1 แสดงคะแนนของแต่ละปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย 39
4-2 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแหล่งพลังงาน 41
4-3 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 41
4-4 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยคุณภาพไฟฟ้า 43
4-5 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 44
4-6 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยราคาไฟฟ้า 46
4-7 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 46
4-8 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านศักยภาพวัตถุดิบและเชื้อเพลิง 48
4-9 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 49

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4-10 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงาน
ผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม 51
4-11 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณา
จากปัจจัยด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 51
4-12 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงาน
ผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 53
4-13 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัย
ที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 54
4-14 แสดงลำดับของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัย
ที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน 55
4-15 แสดงลำดับของแหล่งพลังงานเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัย
ที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม 57

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

2-1 ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ และประชากรรายจังหวัด ในภาคใต้ของประเทศไทย 8
2-2 ข้อมูลระบบและกำลังผลิตไฟฟ้าภาคใต้แยกตามแหล่งเชื้อเพลิง ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า 9
2-3 ภาพแสดงโครงสร้างแผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น 18
4-1 การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้า ในภาคใต้ 7 แหล่ง 58

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงาน เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะพลังงานที่เป็นต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อการผลิตทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคม ขนส่ง ตลอดจนใช้ในครัวเรือนเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนทั้งในเขตเมืองและชนบท ผลจากการพัฒนาประเทศการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมจากอดีตถึงปัจจุบัน ทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ในขณะที่พลังงานมีจำกัดและขาดแคลน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานจากฟอสซิล เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินฯลฯ นับวันจะมีปริมาณน้อยลงและคงต้องหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าวยังมีความผันผวน และมีแนวโน้มไปในทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์โลกตลอดเวลา ดังนั้น การจัดการพลังงานจึงเป็นโจทย์สำคัญที่นานวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนาประเทศมากขึ้นเรื่อยๆ จำเป็นต้องเร่งหาแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพอย่างเร่งด่วน ทั้งนี้ การบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ อาจจำเป็นต้องใช้ทั้งศาสตร์ ทั้งศิลป์ โดยอาศัยองค์ความรู้เชิงทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎี บทเรียนในอดีตทั้งความผิดพลาด และความสำเร็จ มาเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจุบันและอนาคต รวมถึงต้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โปร่งใส และเชื่อถือได้ โดยหลักการบริหารพลังงานที่ยั่งยืน คือ หลักการบริหารทรัพยากรที่มุ่งใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองให้น้อย และใช้ทรัพยากรที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ให้มาก อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อประชาชนคนไทยทุกคน ทุกสาขาอาชีพอย่างเท่าเทียม ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องอีกมาก โดยเฉพาะการมีพลังงานที่มั่นคง เพียงพอ และสามารถสร้างผลประโยชน์ร่วมด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เช่น ราคา การยอมรับของประชาชน และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ดังนั้น ความท้าทายของภาครัฐในการบริหารจัดการพลังงานในยุคที่มีการแข่งขันสูง มีภัยคุกคามจากทั้งภายในและนอกประเทศ เทคโนโลยีมีการพัฒนาตลอดเวลา รวมถึงประชาชนคนไทยต้องการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และมีส่วนร่วมตัดสินใจในกระบวนการบริหารจัดการภาครัฐมากขึ้นและหากพิจารณารายพื้นที่แล้ว ภาคใต้กำลังเป็นความท้าทายดังกล่าว

ภาคใต้บนแผนที่ประเทศไทยมีลักษณะคล้ายด้ามขวาน ทอดยาวลงไปทางทิศใต้ โอบล้อมด้วย 2 ฝั่งทะเล ตะวันออก คือ อ่าวไทย ตะวันตก คือ อันดามัน นับเป็นพื้นที่ที่มีต้นทุนทางสภาพภูมิศาสตร์และแหล่งทรัพยากรที่เอื้อต่อการพัฒนา โดยเฉพาะด้านการท่องเที่ยว การประมง แปรรูปสัตว์น้ำ การ

ปลูกและแปรรูปพืชเศรษฐกิจ เช่นยางพารา ปาล์ม และท่าเรือสำหรับการขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ ด้วยความได้เปรียบดังกล่าว ทำให้ภาคใต้พัฒนาอย่างรวดเร็วจนกลายเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางทะเล โดยเฉพาะในพื้นที่อันดามัน ภูเก็ต พังงา กระบี่ อีกทั้งสุราษฎร์ธานี ชุมพร ก็มีชายหาด และเกาะแก่งสวยงามที่กำลังเติบโตตามมาติดๆ นอกจากนั้น ยังมีแรงดึงดูดด้านอื่นๆ เช่น ศาสนาถาน โบราณสถาน และวัฒนธรรมประเพณี รวมถึงมีพื้นที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่แม้ราคาผันผวน ไม่แน่นอน แต่ก็เป็นพืชที่สามารถแปรรูปเป็นสินค้าขั้นกลาง และขั้นปลายได้ โดยเฉพาะการแปรรูปเป็นพลังงานด้วยความได้เปรียบดังกล่าว ทำให้ภาคใต้พัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งด้านการท่องเที่ยว การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ทำให้เกิดความต้องการพลังงานที่สูงขึ้น และต้องการพลังงานที่มีความมั่นคงเป็นหลักประกันด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อไม่ให้เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพสูง โดยข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติเฉพาะภาคท่องเที่ยวไม่รวมการเติบโตด้านอื่นๆ พบว่า มีนักท่องเที่ยวเดินทางไปภาคใต้มากถึง 37 ล้านคนต่อปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2558) และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับนโยบายการพัฒนาประเทศและสร้างรายได้จากการท่องเที่ยวของรัฐบาล จะยิ่งเป็นแรงผลักดันภาคใต้ให้ต้องเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้าให้มีความมั่นคงและแข่งขันได้ แต่ในความเป็นจริง ภาคใต้กำลังมีปัญหาด้านไฟฟ้าทั้งปริมาณและคุณภาพ จากหลายสาเหตุ ทั้งจากการเติบโตที่รวดเร็ว ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ การรับรู้และยอมรับของประชาชน การใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนกับภูมิภาคอื่นๆ โดยบทเรียนสำคัญที่เป็นวิกฤติไฟฟ้าภาคใต้ที่ยืนยันว่าภาคใต้มีปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้าหลายเหตุการณ์ตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นมา เช่น การชำรุดของท่อส่งก๊าซในอ่าวไทยทำให้ต้องปิดซ่อมบำรุงและงดส่งก๊าซทันที การงดส่งก๊าซของประเทศพม่าเนื่องด้วยท่อก๊าซมีปัญหาจากอุบัติภัยแผนดินไหวและการปิดบำรุงรักษาระบบประจำปี ปัญหาการก่อการร้ายด้วยการตัดสายส่งไฟฟ้าแรงสูงในพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ ทำให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และสังคม กรณีปตท.ต้องใช้น้ำมันเตาแทนก๊าซธรรมชาติที่ขาดหายไป ทำให้รัฐต้องอุ้มค่า Ft กรณี การไฟฟ้าฝ่ายผลิต(กฟผ.) ต้องใช้พลังน้ำจากเขื่อนแทนก๊าซธรรมชาติ จึงต้องเปิดน้ำเข้าเขื่อนจำนวนมากโดยไม่แจ้งเตือนให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ท้ายเขื่อนรับทราบและเตรียมการณ์อพยพล่วงหน้า ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมสร้างความสูญเสียให้กับทรัพย์สิน กรณีผู้ก่อการร้ายตัดสายส่งไฟฟ้าแรงสูงในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ทำธุรกิจละการลงทุนหยุดชะงัก ประชาชนเสียขวัญ เป็นต้น (วิกฤติพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ,Online,2561) ปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นความเสี่ยงที่ยังไม่สามารถหามาตรการที่เหมาะสมมารองรับได้ มีเพียงแนวคิดในการเพิ่มสายส่งแรงสูงในพื้นที่ภาคใต้ การเพิ่มโรงไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติที่อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช การสนับสนุนให้เกิดโรงไฟฟ้าถ่านหินที่เกาะกง และนำเข้าไฟฟ้ามาใช้ในภาคใต้ (ผ่าทางตันปัญหาความไม่มั่นคงทางพลังงานในภาคใต้ของไทย, Online, 2561) ซึ่งแนวทาง

ดังกล่าว จะสามารถตอบโจทย์ความมั่นคงทางพลังงาน และใช้งบประมาณได้คุ้มค่าหรือไม่นั้น ยังไม่มีการศึกษาที่บ่งชี้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม โดยเน้นให้มีการใช้แหล่งผลิตไฟฟ้าจากพลังงานประเภทต่างๆอย่างสมดุลจากหลายๆแหล่งทั้งการนำเข้าจากต่างประเทศ และผลิตได้เอง เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานทดแทน (ที่มีศักยภาพสูงในแต่ละพื้นที่) เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้ามีความมั่นคงสูง มีราคาที่แข่งขันได้ ไม่กระทบกับการพัฒนาเศรษฐกิจ การใช้ชีวิตของประชาชน รวมถึงเกิดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมากจนกลายเป็นสังคมและเมืองแห่งมลพิษเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาไปพร้อมๆกัน โดยจัดให้มีการศึกษาและพิจารณาข้อมูลโดยอิงหลักวิชาการอย่างโปร่งใส มีส่วนร่วม ก่อนนำไปกำหนดเป็นแผนการดำเนินงาน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว รัฐควรมีข้อมูลมากพอสำหรับการตัดสินใจในการเลือกแหล่งพลังงานไฟฟ้าของภาคใต้ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งมิติทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม อันจะมีผลไปถึงการพัฒนาประเทศในองค์รวม ทั้งนี้ หากสามารถตัดสินใจเลือกใช้แหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าโดยการมีส่วนร่วมและรับรู้ข้อมูลของทุกฝ่ายกำหนดให้ชัดเจนว่าแหล่งพลังงานใดเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่สนใจ เช่น คุณภาพไฟฟ้า ราคาที่เหมาะสม แข่งขันได้ ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม ฯลฯ การจัดทำแผนการผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ในอนาคตจะตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติทั้งในระดับพื้นที่และภาพรวมอย่างน้อย 4 ใน 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1.ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข 2.ยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง 3.สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และ4.สร้างการเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย
2. เพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย
3. เพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้เน้นการศึกษาวิเคราะห์ ปัจจัยสำคัญสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงาน และจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย โดยใช้

เกณฑ์ในการพิจารณาที่เชื่อว่าจะสามารถเลือกแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ภาคใต้มากที่สุด

2. ขอบเขตด้านพื้นที่

การวิจัยนี้ ศึกษาในขอบเขตพื้นที่ภาคใต้รวม 14 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง กระบี่ พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา พัทลุง ตรัง สตูล ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส

3. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เนื่องจากเป็นคำถามที่มีเนื้อหาเฉพาะด้านพลังงาน การตอบแบบสอบถามจำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ หรือมีความรู้ด้านพลังงานเป็นอย่างดีจึงจะสามารถตอบคำถามที่ลงรายละเอียดเชิงลึกได้ โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้องและมีส่วนได้เสีย จำนวน 12 คน ประกอบด้วย

3.1. ผู้แทนหน่วยงานด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าหน่วยงานละ 1 คนรวม 2 คน

3.2 ผู้แทนหน่วยงานกำกับกิจการไฟฟ้า 2คน

3.3 ผู้แทนหน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงาน 2คน

3.4 ผู้แทนนักการเมือง 1 คน

3.5 นักวิชาการด้านพลังงาน 1 คน

3.6 ผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 1 คน

3.7 ผู้แทนองค์กรเอกชนที่ไม่แสวงกำไร (NGO) และมีความสนใจด้านพลังงาน1 คน

3.8 ผู้แทนสื่อมวลชนสายพลังงาน1 คน

3.9 ผู้แทนภาคประชาชนในภาคใต้ 1 คน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดในการเลือกกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มประชาชนภาคใต้ เนื่องจากมีเวลาจำกัด และไม่สามารถไปจัดอบรมให้ความรู้ สร้างความเข้าใจ ให้กลุ่มประชากรกลุ่มใหญ่เพื่อคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างได้ ดังนั้น ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิจัยจึงมีความครอบคลุมกลุ่มอื่นๆครบถ้วน แต่อาจไม่ครอบคลุมกลุ่มประชาชนในจำนวนที่มากพอ

4. ขอบเขตด้านเครื่องมือ การศึกษาครั้งนี้ ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีจุดเด่นหลายด้าน เช่น 1. ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม 2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้นเลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้งานและการทำความเข้าใจ 3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นได้ 4. สามารถขจัดการตัดสินใจแบบลำเอียงหรืออคติออกไปได้ 5. ใช้ตัดสินใจได้ทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มหรือหมู่คณะก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชามติ 6. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมา

คอยควบคุม (วิฑูรย์ ตันศิริมงคล, 2542)แต่ก็มีข้อจำกัดด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาไม่ควรมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ตอบต้องเปรียบเทียบข้อมูลทีละคู่จำนวนหลายครั้งมาก จนทำให้เกิดความสับสน และเบื่อหน่าย ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงควบคุมตัวแปรในส่วนของเกณฑ์เลือกแหล่งพลังงาน จำนวน 5เกณฑ์หลักโดยไม่แบ่งออกเป็นเกณฑ์ย่อย ได้แก่ 1.คุณภาพของไฟฟ้า 2.ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh) 3.ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง4.ผลกระทบทางสังคม 5. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และกำหนดแหล่งพลังงาน จำนวน 7 แหล่งที่คาดว่าจะสามารถนำไปใช้ในภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น ได้แก่ พลังงานฟอสซิล2 แหล่ง ประกอบด้วย ก๊าซธรรมชาติและถ่านหินสะอาด พลังงานทดแทน 5 แหล่งตามแผน AEDP2015 โดยตัดพลังงานขยะและพลังงานน้ำขนาดเล็กออก เนื่องจากปริมาณวัตถุดิบและเชื้อเพลิงไม่มีความมั่นคง แน่นอนเพียงพอที่จะผลิตไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี และต่อเนื่องไปในระยะยาว

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยศึกษาทบทวนจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยการส่งแบบสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่กำหนด

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ด้วยโปรแกรม AHP Online System ของ Business Performance Management Singapore (BPMSG) โดยใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) ของเกณฑ์ หรือปัจจัย ซึ่งค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1,3,5,7,9 คือ มีความสำคัญเท่ากัน น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุดตามลำดับ

3. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอข้อมูลจากผลการศึกษา และสรุปวิเคราะห์ผลการศึกษาเพื่อนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะให้กับฝ่ายนโยบายและผู้เกี่ยวข้องต่อไป

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถยืนยันเกณฑ์ หรือปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการจัดลำดับแหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

2. ผลการจัดลำดับ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษา รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการวางแผนพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ และแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าในภาพรวมของประเทศไทย

3. มีข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

คำจำกัดความ

แหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

หมายถึง แหล่งพลังงานที่สามารถใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยทั้งที่เป็นพลังงานจากฟอสซิล ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินสะอาดและพลังงานทดแทน ได้แก่ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย ชีวมวล ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม

เกณฑ์พิจารณาการจัดลำดับแหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

หมายถึง เกณฑ์หรือปัจจัยที่ใช้พิจารณาตัดสินใจจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ ประกอบด้วยเกณฑ์หรือปัจจัยหลัก 5ปัจจัย ได้แก่ 1.คุณภาพของไฟฟ้า หมายถึง ไฟฟ้าที่ผลิตได้มีความพร้อมจ่ายทั้งด้านปริมาณ คุณภาพ ในเวลาที่เหมาะสม และสามารถจ่ายออกจากระบบถึงผู้ใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีเสถียรภาพ ต่อเนื่อง 2. ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh) หมายถึง ราคาต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย หรือราคาไฟฟ้าที่รับซื้อจากผู้ผลิตไฟฟ้าภาคเอกชน โดยอ้างอิงข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตและนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff โดยจัดทำเป็นเอกสารแนบแบบสอบถามเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถาม 3. ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้ามีเพียงพอ ต่อเนื่องรวมถึงมีคุณภาพตามมาตรฐานโรงไฟฟ้า เช่น ปริมาณและคุณภาพของก๊าซธรรมชาติและถ่านหินที่สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

ค่าความเข้มของแสงอาทิตย์ และระยะเวลาที่สามารถรับแสงเพื่อผลิตเป็นไฟฟ้าได้ ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล และค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวล มีพื้นที่และค่าความเร็วลมเหมาะสมในการออกแบบติดตั้งกังหันลม มีน้ำเสีย ของเสียและพืชที่สามารถนำมาหมัก หรือผ่านกระบวนการใดๆให้เกิดก๊าซที่สามารถนำไปทำความสะอาดและใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ เป็นต้น4. ผลกระทบต่อสังคม หมายถึง ผลกระทบด้านบวกต่อคนส่วนใหญ่ เช่น ประชาชนให้ในพื้นที่ให้การยอมรับ เกิดการจ้างงาน การกระจายรายได้ เป็นต้น5. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึงผลกระทบด้านลบต่อทรัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ ป่าไม้ อากาศ ทัศนียภาพ เป็นต้น

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP)

หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม อันเกิดจากการออกแบบตามหลักวิธีการของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยแบบสอบถามใช้การเปรียบเทียบข้อมูลทีละคู่ เริ่มเปรียบเทียบจากเกณฑ์หรือปัจจัยด้วยกันเอง และเปรียบเทียบแหล่งพลังงานทุกๆแหล่งภายใต้เกณฑ์ หรือปัจจัยทีละคู่ แล้วนำผลไปประมวลหาน้ำหนักคะแนน โดยมีค่าความสอดคล้องของข้อมูลที่ไม่เกินร้อยละ 10เพื่อสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้รับมานั้นมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ

PDP2015 หมายถึง แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าปี 2558-2579 ซึ่งเป็นหนึ่งในห้าของแผนพลังงาน และเป็นองค์ประกอบในการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

AEDP2015 หมายถึง แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานปี 2558-2579 ซึ่งเป็นหนึ่งในห้าของแผนพลังงาน และเป็นองค์ประกอบในการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย การทบทวนจากวรรณกรรม และการทบทวนจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

การทบทวนวรรณกรรม

1. สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

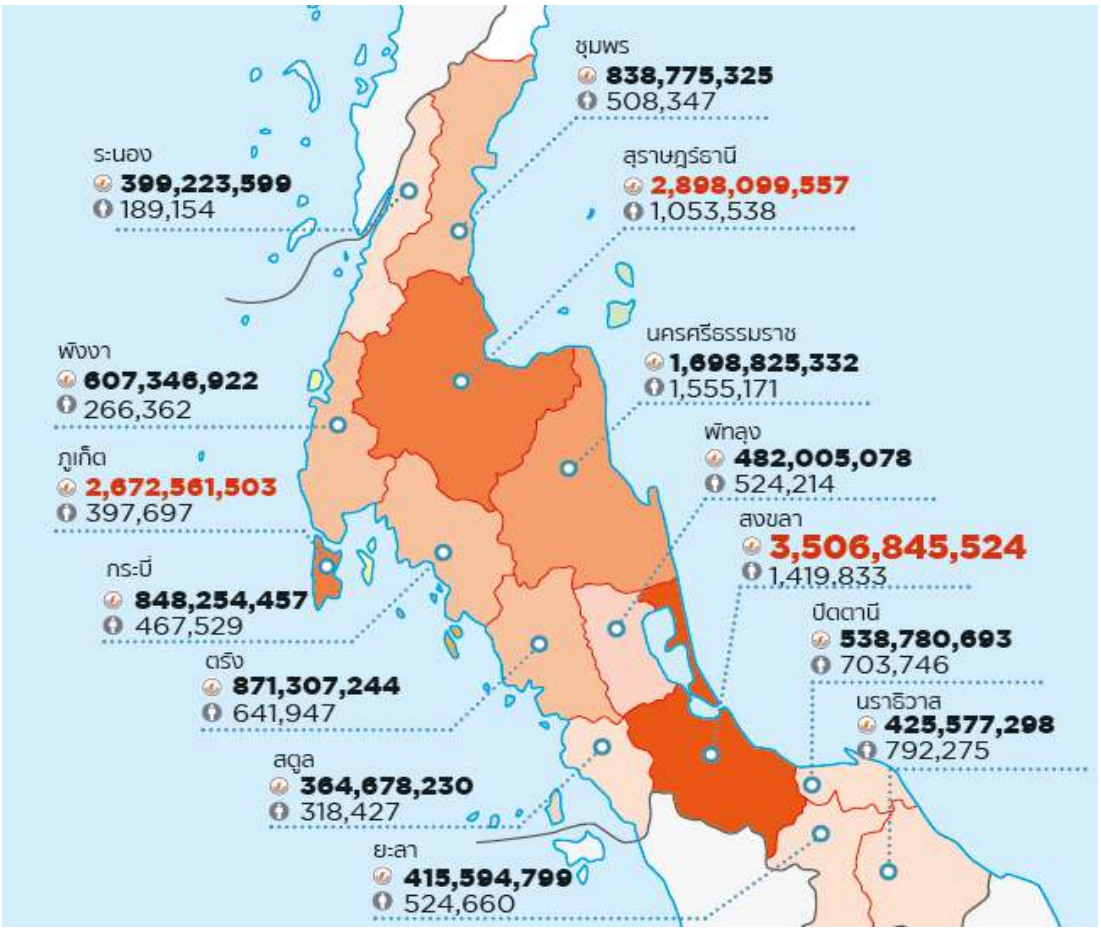
ภาคใต้ของประเทศไทยตั้งอยู่บนคาบสมุทรมลายูประกอบด้วย 14 จังหวัด มีพื้นที่รวมประมาณ 44.2 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ลักษณะพื้นที่ทอดยาวจากเหนือจรดใต้ และมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลรวมประมาณ 1,643 กิโลเมตร จึงทำให้ภาคใต้ของไทยมีสภาพภูมิประเทศที่มีทัศนียภาพเป็นทะเลที่สวยงาม มีทรัพยากรทางธรรมชาติซึ่งถูกจัดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอันเป็นจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยวในระดับโลกในด้านพลังงานนั้น มีความเป็นได้อย่างสูงว่า ภาคใต้จะมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นภาคการท่องเที่ยว ภาคอุตสาหกรรมภาคเกษตรกรรม และสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขยายตัวอย่างโดดเด่นของภาคการท่องเที่ยว ที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวจากทั่วโลกดังกล่าว ทำให้การอุปโภคและการบริโภคที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวขยายตัวเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นการบริหารจัดการเพื่อให้มีพลังงานเพียงพอต่อทุกภาคส่วนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องเร่งดำเนินการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาวิกฤตไฟฟ้าตกหรือดับได้ในอนาคต

สำหรับสถานการณ์พลังงานภาคใต้ ปี 2559 ภาคใต้มีกำลังผลิตไฟฟ้ารวม3,089 เมกะวัตต์ และมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดหรือพีค(Peak)อยู่ที่ 2,713 เมกะวัตต์ โดยมีโรงไฟฟ้าหลักที่สามารถเดินเครื่องผลิตได้ 24 ชั่วโมง ตามที่สั่งการได้ (Firm) เพียง 2,406 เมกะวัตต์ จากโรงไฟฟ้าขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งมีกำลังผลิตไฟฟ้า 930 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าจะนะ จังหวัดสงขลามีกำลังผลิตไฟฟ้า1,476 เมกะวัตต์ ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติส่วนโรงไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ เช่นที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนรัชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงไฟฟ้าเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลามีข้อจำกัดเรื่องปริมาณน้ำและไม่สามารถเดินเครื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง และกลุ่มโรงไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (SPP) ซึ่งมีกำลังผลิตประมาณ 29 เมกะวัตต์ ก็อยู่ในกลุ่มโรงไฟฟ้าประเภทที่ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตามสั่งการได้ (Non firm) นอกจากนั้น ภาคใต้ยังจำเป็นต้องพึ่งพาการส่งไฟฟ้าจากภาคกลางเฉลี่ยวันละ 200-600 เมกะวัตต์ ซึ่งมีความเสี่ยงจากระยะทางส่งที่ยาวไกลสำหรับโรงไฟฟ้ากระบี่ในปัจจุบันซึ่งใช้

เชื้อเพลิงน้ำมันเตา มีต้นทุนการผลิตสูง จะใช้เป็นโรงไฟฟ้าเสริมระบบเฉพาะกรณีที่มีการซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้าหรือปรับปรุงแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติตามแผนเท่านั้นไม่สามารถรองรับการช่วยสำรองกรณีฉุกเฉินได้

ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์มากสุด 3 ลำดับ ได้แก่สงขลา สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต เท่ากับ 3,506,845,524 2,898,099,557 2,672,561,503 กิโลวัตต์ต่อปี แต่ค่าเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าต่อประชากร 1 คน พบว่าสูงสุด ได้แก่ จังหวัดภูเก็ต 1:6,720 กิโลวัตต์ รองลงมา คือ สุราษฎร์ธานี 1: 2,750 กิโลวัตต์ และสงขลา 1: 2,470 กิโลวัตต์ โดยข้อมูลที่ผกผันดังกล่าวเกิดจากประชากรที่มาท่องเที่ยวและแรงงานแฝง รายละเอียดดังแผนภาพที่ 2-1

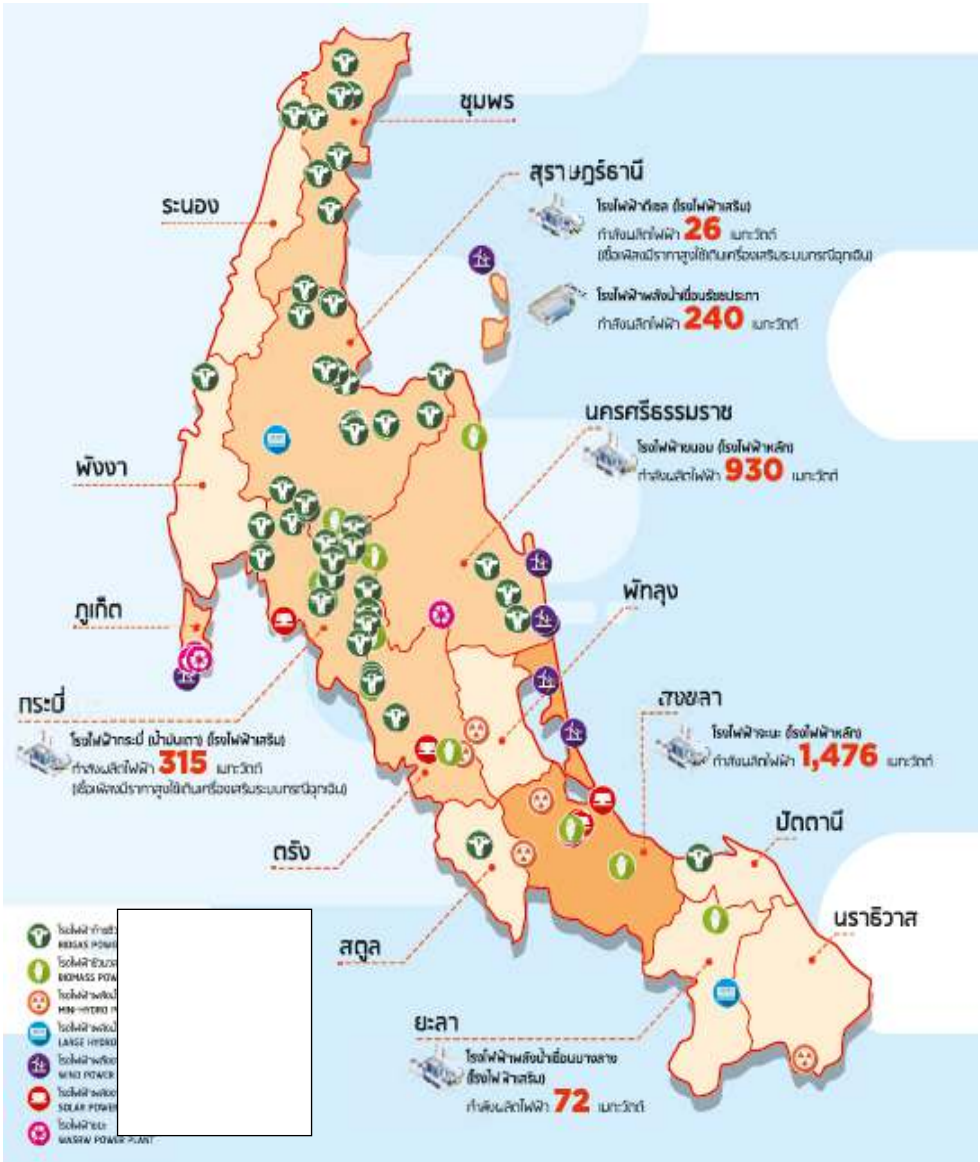
แผนภาพที่ 2-1 ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ และประชากรรายจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย



ที่มา : Energy Plus Special, 2560

สำหรับข้อมูลระบบและกำลังผลิตไฟฟ้าภาคใต้แยกตามแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า พบว่ามีการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงที่หลากหลาย แต่มีโรงไฟฟ้าที่สามารถพึ่งพาได้ 24 ชั่วโมงและเป็นโรงไฟฟ้าหลักได้เพียง 2 แห่ง คือ โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติที่อำเภอขนอม จังหวัดสุราษฎร์ธานี กำลังการผลิต 930 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา กำลังการผลิต 1,476 เมกกวัตต์ รวม 2,406 เมกะวัตต์ ดังแผนภาพที่ 2-2

แผนภาพที่ 2-2 ข้อมูลระบบและกำลังผลิตไฟฟ้าภาคใต้แยกตามแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า



ที่มา : Energy Plus Special, 2560

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ซึ่งมีการเติบโตทางเศรษฐกิจต่อเนื่อง โดยเฉพาะจากการท่องเที่ยว และภาคอุตสาหกรรม มีความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาไฟฟ้าไม่เพียงพอ หากขาดการบริหารจัดการที่ดี และเพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพ สามารถรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทำให้ระบบไฟฟ้ามีความสมดุลทั้งทางด้านกำลังผลิตและระบบส่งไฟฟ้าภายในพื้นที่ ไม่พึ่งพาพลังงานชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป (Energy Plus Special,2560: 6)ดังนั้น การผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติมสำหรับภาคใต้จึงมีความจำเป็นอย่างไรก็ตาม ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา มีความพยายามจากภาครัฐและการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ในการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินที่กระบี่ และสงขลา (อำเภอเทพา) แต่ยังมีกระแสคัดค้านอยู่มากจนทำให้โครงการต้องพับไป โดยล่าสุดเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2560 รัฐบาลได้เปิดเวทีให้ความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนในพื้นที่ครอบคลุม 14 จังหวัดภาคใต้ รวม 3 เวทีมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 3,485 คน แบ่งเป็นเวทีที่ 1 จังหวัดกระบี่มีผู้เข้าร่วม 1,182 คน จาก 4 จังหวัด ได้แก่ ภูเก็ต กระบี่ พังงา และตรัง เวทีที่ 2 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้เข้าร่วม 1,167 คน จาก 4 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนองสุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช และสุดท้ายเวทีที่ 3 จัดขึ้นที่จังหวัดสงขลามีผู้เข้าร่วม 1,136 คน จาก 6 จังหวัด ได้แก่ พัทลุง สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาสทั้งนี้ พบว่า ความคิดเห็นจากประชาชนส่วนใหญ่เห็นถึงความจำเป็นที่ควรสร้างโรงไฟฟ้าในภาคใต้ รองลงมาคือยังไม่แน่ใจ และมีเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่าไม่ควรสร้างโรงไฟฟ้าในภาคใต้ แต่เห็นควรให้ใช้การบริหารจัดการพลังงานในรูปแบบอื่นๆแทน เช่น รณรงค์ประหยัดไฟฟ้า หรือส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน เป็นต้น (Energy Plus Special, 2560 : 9-10)

2. เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

ประเทศไทยใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั้งจากฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน กับเชื้อเพลิงทดแทนฟอสซิล ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย และจากพืชพลังงาน ชีวมวล ขยะ โดยเชื้อเพลิงแต่ละชนิดมีข้อดี ข้อด้อยแตกต่างกันไป แต่ในเชิงระบบแล้ว หาก

ต้องการความมั่นคงของพลังงานไฟฟ้า จำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงหลายๆชนิดในการผลิตไฟฟ้าอย่างสมดุล เพื่อลดความเสี่ยงกรณีแหล่งเชื้อเพลิงหนึ่งเชื้อเพลิงใดมีปัญหา เช่น เกิดอุบัติเหตุกับแหล่งก๊าซธรรมชาติ เกิดสงครามการค้าซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการจัดหาเชื้อเพลิงนำเข้า หรือ กรณีใช้พลังงานหมุนเวียนจากแสงอาทิตย์ ลม หากธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไม่มีมีแดดและลมติดต่อกันนานๆ ก็จะทำให้ระบบและการจ่ายไฟฟ้าให้กับประชาชนมีปัญหาได้

2.1 เชื้อเพลิงจากฟอสซิลได้แก่น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน

2.1.1 น้ำมัน น้ำมันที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย มี 2 ชนิด คือน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลโดยน้ำมันเตา คือ กากที่เหลือจากการกลั่นน้ำมัน มีสิ่งตกค้างต่างๆปนอยู่มาก มีราคาถูกกว่าดีเซลที่มีคุณภาพดีกว่า โดยทั้งน้ำมันเตาและดีเซลนับเป็นเชื้อเพลิงจัดหาง่าย แต่มีราคาแพงเมื่อเทียบกับพลังงานอื่น โดยข้อมูลปี 2561 มีการใช้น้ำมันในการผลิตไฟฟ้าเพียงร้อยละ 0.1 หรือเท่ากับ 177 KWh (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, ออนไลน์, 2561.)

2.1.2ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซธรรมชาติเป็นสารไฮโดรคาร์บอนเผาไหม้ที่สะอาดที่สุด ซึ่งจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณครึ่งหนึ่งและปล่อยมลพิษทางอากาศอื่นๆ เพียงแค่หนึ่งในสิบของถ่านหินเมื่อนำมาเผาไหม้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติมีประโยชน์หลายอย่าง การสร้างและหยุดดำเนินการโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซธรรมชาติใช้เวลาน้อยกว่าโรงไฟฟ้าถ่านหิน ความยืดหยุ่นนี้ทำให้ก๊าซธรรมชาติเป็นพันธมิตรที่ดีกับแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งจะสามารถใช้ได้เฉพาะเวลาที่ดวงอาทิตย์ส่องแสงและมีลมพัดเท่านั้น (เชลล์ไทยแลนด์,2561.) ซึ่งประเทศไทยนับว่าโชคดีที่มีแหล่งก๊าซธรรมชาติเป็นของตนเองในบริเวณอ่าวไทย แต่เนื่องจากเราใช้ก๊าซธรรมชาติจำนวนมาก โดยเฉพาะใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าถึงร้อยละ 57 ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด หรือ 116,265 KWh (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน,2561) ทำให้มีการคาดการณ์ว่าก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยที่ได้สำรวจ ขุดเจาะไว้แล้วจะหมดภายในอีก 7-10 ปีข้างหน้าและหากก๊าซธรรมชาติหมดไปประเทศไทยก็จำเป็นต้องนำเข้า LNG จากต่างประเทศมาใช้แทน ซึ่งต้องยอมรับว่าจะมีการเสียดุลการค้าเพิ่มขึ้น และความมั่นคงทางพลังงานในมิติของการพึ่งพาตนเองจะลดลงด้วย

2.1.3 ถ่านหินประเทศไทยใช้ถ่านหิน 2 แหล่ง คือ ถ่านหินนำเข้า (บิทูมินัส และซับบิทูมินัส) กับถ่านหินในประเทศ(ลิกไนท์) ซึ่งถานหินนำเข้าจะมีคุณภาพดีกว่าถ่านหินลิกไนท์ที่มีในประเทศ แต่สำหรับการผลิตไฟฟ้า กฟผ. ใช้ลิกไนท์มากกว่าถ่านหินนำเข้า เนื่องจากมีโรงไฟฟ้าแม่เมาะที่ตั้งอยู่ใกล้กับเหมืองลิกไนท์โดยคาดการณ์ว่าจะยังสามารถใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้อีกประมาณ 30 ปี สำหรับปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากถ่านหินมีสัดส่วนร้อยละ 17ของปริมารการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดหรือเท่ากับ35,796 KWh (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน,2561) และแม้ว่าไฟฟ้าจากถ่านหินจะมี

ความเสถียร ใช้เป็นพลังงานหลักได้ดี มีความมั่นคงสูง มีต้นทุนต่ำกว่าไฟฟ้าที่ผลิตจากน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ แต่ก็มีข้อด้อยเรื่องการยอมรับของประชาชน เนื่องจากไม่มั่นใจเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2.2 เชื้อเพลิงทดแทนฟอสซิล หรือพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย และจากพืชพลังงาน ชีวมวล ขยะ

2.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์(Solar Energy)ข้อมูลศักยภาพรวมในปี 2552 จากการพัฒนาแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ฉบับใหม่สำหรับประเทศไทย พบว่า การกระจายตามพื้นที่ของรังสีดวงอาทิตย์ในแต่ละเดือน ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมและลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ โดยเดือนเมษายนเป็นช่วงเวลาที่พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุด สำหรับการกระจายตามพื้นที่รังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยต่อปี พบว่าบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุด (19-20 MJ/m2-day) จะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง โดยครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี กำแพงเพชร พิจิตร ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี พื้นที่ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 11 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ เมื่อทำการเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ทั่วประเทศ พบว่ามีค่าเท่ากับ 18.0 MJ/m2-day ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง เมื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลจากประเทศอื่นๆนอกจากนี้ ยังพบว่าปริมาณความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนโดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ที่คำนวณได้จะแปรค่าในรอบปีอยู่ในช่วงระหว่าง 16-21 MJ/m2-day โดยมีค่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากเดือนมกราคมและสูงสุดในเดือนเมษายน แล้วค่อยๆ ลดลงต่ำอีกครั้งในเดือนสิงหาคมและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอีกครั้งในเดือนกันยายนแล้วจึงลดลงต่ำสุดในเดือนธันวาคม จากผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าระดับของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทยมีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ซึ่งเป็นผลดีต่อการประยุกต์ใช้ด้านพลังงานแสงอาทิตย์

2.2.2 พลังงานลม (Wind Energy)เป็นแหล่งพลังงานสะอาดชนิดหนึ่งที่นานาประเทศมุ่งพัฒนาให้เกิดประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากลมมีศักยภาพในการผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี แต่สำหรับประเทศไทย พลังงานลมมีศักยภาพจำกัดอยู่เฉพาะในบางพื้นที่เท่านั้นโดยพลังงานลมมีข้อดีที่เป็นพลังงานสะอาด ใช้ได้ไม่มีวันหมด ไม่มีค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง แต่ข้อด้อยในปัจจุบันเทคโนโลยียังมีราคาแพง และยังไม่สามารถตอบสนองต่อพื้นที่แรงลมจำกัด หรือไม่สม่ำเสมอได้

2.2.3 พลังงานน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydro Energy)พลังงานน้ำขนาดเล็กประกอบด้วยโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก และขนาดจิ๋ว(Small hydroelectric power plant, mini hydroelectric power plant / Micro hydroelectric power plant) ที่มีขนาดกำลังผลิตอยู่ระหว่าง

200 กิโลวัตต์ ถึง 30 เมกะวัตต์ และต่ำกว่า 200 กิโลวัตต์โดยพลังงานน้ำขนาดเล็กมีข้อดีที่เป็นพลังงานสะอาด ไม่มีค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง เทคโนโลยีไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้ได้ผลดีในพื้นที่ห่างไกลที่มีแหล่งน้ำ แต่มีข้อด้อยที่แหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ในที่ป่าสงวน อุทยานแห่งชาติ ไม่เหมาะที่จะให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ และปริมาณน้ำไม่แน่นอนในแต่ละฤดูกาล ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี

2.2.4 ก๊าซชีวภาพ (Biogas Energy)ถือเป็นพลังงานทดแทนอีกชนิดหนึ่งที่สามารถดำเนินการผลิตและใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานจากฟอสซิลที่สำคัญอย่างหนึ่งของไทย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเป็นประเทศเกษตรกรรม ทำให้มีวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างหลากหลาย เช่น ของเสียหรือน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ภาคปศุสัตว์ ภาคชุมชนและสถานประกอบการต่างๆ หรือแม้แต่ของเหลือทิ้งทางการเกษตรหรือจากพืชพลังงานต่างๆ ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ ชุมชนและสถานประกอบการต่างๆ ติดตั้งระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนเป็นจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยศักยภาพของก๊าซชีวภาพในแต่ละภาคของประเทศไทยมีดังนี้

ภาคเหนือ มีศักยภาพ 2,157.77 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 256.88 เมกะวัตต์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีศักยภาพ 5,372.60 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 699.12 เมกะวัตต์

ภาคกลาง มีศักยภาพ 1661.80 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 197.83 เมกะวัตต์

ภาคตะวันตก มีศักยภาพ 1745.62 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 207.81 เมกะวัตต์

ภาคตะวันออก มีศักยภาพ 3,030.19 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 360.74 เมกะวัตต์

ภาคใต้ มีศักยภาพ 4,232.27 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 503.84 เมกะวัตต์

ภาพรวมทั้งประเทศ มีศักยภาพ 18,700.24 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 2,226.22 เมกะวัตต์

2.2.5 ชีวมวล (Biomass Energy)เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานของพืชที่ต้องอาศัยแสงอาทิตย์ในการสังเคราะห์แสงและเจริญเติบโต จากนั้นแปรเปลี่ยนสภาพเป็นของแข็งหรือ

แปรสภาพเป็นของเหลว ที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานจากฟอสซิลได้จัดเป็นพลังงานทดแทนที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยชีวมวลที่นำมาใช้เป็นพลังงาน มีแหล่งที่มาได้ 2 แหล่ง คือ จากเศษวัสดุเหลือใช้จากการเก็บเกี่ยวหรือจากการแปรรูปสินค้าทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานได้ และ จากการปลูกพืชเพื่อนำมาใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงผลิตพลังงานโดยเฉพาะ โดยข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการเก็บเกี่ยวหรือจากการแปรรูปสินค้าทางการเกษตรเช่นฟางข้าว แกลบ ใบและยอดอ้อย ชานอ้อย ยอด ใบและลำต้นของข้าวโพด ซังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง กากมันสำปะหลัง ลำต้นปาล์มน้ำมัน ใบและทางปาล์ม ทะลายปาล์มเปล่า ตอ ราก กิ่งก้านไม้ยางพารา ปีกไม้ยางพารา จั่นและกะลามะพร้าว เปลือกและกาบมะพร้าว ฯลฯ มีประมาณ 134,134,102.21 ตัน หลังนำไปใช้ประโยชน์แล้ว ยังมีคงเหลือ 6,284,4420.53 ตัน สามารถนำไปผลิตไฟฟ้าได้ 3,943.76 เมกะวัตต์

2.2.6 พลังงานขยะขยะ คือ สิ่งต่างๆ ที่ผู้คนไม่ต้องการ และทิ้งไป ขยะมีมากมายหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว ขยะที่ย่อยสลายได้และที่ย่อยสลายไม่ได้ ของที่ใช้ประโยชน์ได้และที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ และขยะมีพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น ขยะอาจหมายถึง ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์หรือจากขบวนการผลิตจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม โดยขยะแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ประเภทแรก คือ ขยะชุมชน ได้แก่ขยะที่เกิดจากชุมชน ที่อยู่อาศัยเป็นแหล่งทำให้เกิดขยะ แบ่งย่อยเป็น ขยะเปียก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์ เช่น ที่ย่อยสลายได้ ได้แก่ เศษผัก เศษใบไม้ใบหญ้า เศษอาหาร ซึ่งสามารถนำไปหมักทำปุ๋ยได้ และขยะแห้ง ได้แก่ ขยะที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ เป็นขยะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าในการนำไปรีไซเคิล เช่น ซองบะหมี่สำเร็จรูป เปลือกลูกอม ถุงขนม ถุงพลาสติก รวมถึงขยะมีพิษที่ต้องเก็บรวบรวมแล้วนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เช่น กระป๋องยาฆ่าแมลง หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น ประเภทที่ 2 คือ ขยะอุตสาหกรรม แบ่งย่อยเป็น ขยะอุตสาหกรรมไม่อันตราย ได้แก่ ขยะเปียกและขยะแห้งทั่วไป คล้ายกับขยะชุมชนแต่เกิดในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม เช่น เศษพืชผักผลไม้ จากโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง รวมถึงขยะแห้ง เช่น เศษวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิต เป็นต้น และขยะอุตสาหกรรมอันตราย ได้แก่ ขยะมีพิษที่ต้องเก็บรวบรวมแล้วนำไปกำจัดอย่างถูกวิธีเช่น สารเคมีจากกระบวนการอุตสาหกรรม เป็นต้น ประเภทที่ 3 คือ ขยะติดเชื้อ ได้แก่ ขยะที่เกิดจากสถานพยาบาล เป็นต้นการนำขยะมาใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้ามีข้อดี คือ เป็นแหล่งพลังงานราคาถูก ช่วยกำจัดขยะ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ลดภาวะโลกร้อนแต่ก็มีข้อด้อยด้านการจัดการขยะให้เหมาะสมก่อนนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้ามีต้นทุนเพิ่มขึ้น และเทคโนโลยีโรงไฟฟ้าขยะที่ดีมีราคาสูง ในขณะที่ประชาชนยังยอมรับ

ให้มีโรงไฟฟ้าเกิดขึ้นในชุมชนน้อยมากนอกจากนั้น การลงทุนโรงไฟฟ้าขยะมีความเสี่ยงจากระบบการจัดการขยะเดิมที่ผู้ลงทุนโรงไฟฟ้าไม่ได้เป็นเจ้าของขยะ ดังนั้น ในระยะยาวอาจมีความไม่มั่นคงด้านเชื้อเพลิง

3. ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh)

การพิจารณาแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าของประเทศปัจจัยด้านราคานับว่ามีความสำคัญ เพราะส่งผลถึงเศรษฐกิจระดับมหภาค เนื่องจากไฟฟ้าเป็นต้นทุนสำคัญในการประกอบธุรกิจ โดยการคิดราคาไฟฟ้าต่อหน่วยต้องให้สอดคล้องกับต้นทุนการผลิตไฟฟ้าและความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วย อย่างไรก็ตาม ราคาไฟฟฟ้าจากแหล่งผลิตบางประเภท โดยเฉพาะพลังงานทดแทน มักสูงกว่าพลังงานจากแหล่งฟอสซิล แต่มีความได้เปรียบเรื่องผลประโยชน์ด้านสังคม เช่น เกิดการจ้างงาน การกระจายรายได้ ด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่เป็นพลังงานสะอาดกว่า หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ และประเทศไทยมีศักยภาพด้านวัตถุดิบที่ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศให้เสียดุลการค้า โดยต้องวางแผนพลังงานให้สมดุล คำนึงถึงปัจจัยด้านอื่นๆให้รอบด้านด้วย เช่น ปัจจัยด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้าและความมั่นคงทางพลังงาน

สำหรับราคาไฟฟ้าต่อหน่วย รัฐได้พิจารณาประกาศตามต้นทุนที่แท้จริง อัตราเงินเฟ้อ และส่วนเพิ่มสำหรับพลังงานที่ต้องการสนับสนุนในเชิงนโยบาย เช่น การลงทุนในพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ การลงทุนพลังงานทดแทนฯลฯ โดยข้อมูลราคาไฟฟ้าต่อหน่วยที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ และข้อมุลการรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเอกชนตามนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนล่าสุดปี 2558 สรุปราคาไฟฟ้า ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ข้อมูลราคาไฟฟ้าต่อหน่วย

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	ราคาผลิต (บาท/หน่วย)	ราคารับซื้อ (บาทต่อหน่วย)	หมายเหตุ
1.พลังงานฟอสซิล			
1.1 ถ่านหินนำเข้า			ข้อมูลจาก กฟผ. ปี 2561
1.1.1 โรงไฟฟ้าแบบมีเพดานราคาถ่านหิน		1.71	
1.1.2 โรงไฟฟ้าแบบราคาถ่านหินลอยตัว		2.23	
1.2 ก๊าซธรรมชาติ	2.21	2.26	
1.3 น้ำมันเตา	5.09		
2.พลังงานทดแทน			
2.1 ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย		3.76-4.26	ข้อมูลประกาศราคารับซื้อไฟฟ้าแบบ FiT โดย กกพ. ปี 2558
2.2 ชีวมวล (เฉพาะที่มีกำลังผลิตมากกว่า 1 เมกะวัตต์ขึ้นไป)		4.74-5.32	
2.3 ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน		5.34-5.84	
2.4 พลังงานแสงอาทิตย์		4.12	
2.5 พลังงานลม		6.17	

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิต และ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2561

4. การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจ

ในการตัดสินใจในยุคปัจจุบันกระบวนการตัดสินใจในเรื่องสำคัญและมีความซับซ้อน มีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ บางครั้งง่าย บางครั้งยาก เช่น การลงทุนขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่าย คนในชุมชนมากมาย หากตัดสินใจผิดพลาดผลที่ตามมาอาจเลวร้ายมากจึงต้องมีการประชุมระดมความคิดเห็นกับหลายฝ่าย ใช้ความเห็นผู้เชี่ยวชาญกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจ กำหนด

ทางเลือกที่หลากหลายแล้วพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด อาจต้องมีการวิเคราะห์ซ้ำแล้วซ้ำอีกให้แน่ใจว่าได้ทางเลือกที่เหมาะสมจริงๆ เพื่อให้การตัดสินใจมีความครบถ้วน ถูกต้องแม่นยำดังนั้น การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making : MCDM) จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีจุดเด่นที่สามารถนำมาใช้ตัดสินใจเรื่องสำคัญมีความซับซ้อน และมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง

การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์สามารถจัดโครงสร้างของปัญหาได้อย่างชัดเจน และมีวิธีการวิเคราะห์ ที่ใช้ได้กับข้อมูลหลายประเภท ผลของทางเลือกที่ดีที่สุดซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์นั้นอาจไม่ใช่ทางเลือกที่ ให้ผลตอบแทนเป็นตัวเงินสูงสุด ดังเช่นการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร แต่จุดสำคัญของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์อยู่ที่กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision Rules) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียงลำดับ หรือคัดทางเลือกที่ใช้ได้ดีที่สุดสำหรับปัญหาหนึ่งๆ ทั้งนี้ในการวิเคราะห์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การรวมแบบถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (Simple Additive Weighting : SAW) การเรียงลำดับตามอุดมคติ (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution : TOPSIS) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process :AHP) เป็นต้น

5. การตัดสินใจ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น(Analytic Hierarchy Process : AHP)

การวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น(Analytic Hierarchy Process : AHP)เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล และมีจุดเด่นที่เหมาะแก่การนำมาใช้ คือ

1. ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้นเลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ทำให้ง่ายต่อการใช้งานและการทำความเข้าใจ
3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นได้
4. สามารถขจัดการตัดสินใจแบบลำเอียงหรืออคติออกไปได้
5. ใช้ตัดสินใจได้ทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มหรือหมู่คณะก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชามติ
6. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

Thomas L.Saatyมหาวิทยาลัยเยล ประเทศสหรัฐอเมริกา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการ AHP ในปี ค.ศ.1980 โดยกระบวนการตัดสินใจแบบการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบ AHP มีรูปแบบแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินหาคำตอบในเชิงปริมาณสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ(T. L. Saaty, 1980)

หลักการของกระบวนการนี้ เป็นการแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าในเชิงปริมาณพิจารณาในเชิงปริมาณโดยการกำหนดมาตราส่วนเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้แบบมีเหตุผล โดยการกำหนดเป้าหมายและสร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็นแผนภูมิตามลำดับชั้นของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา (Hierarchy) จากเกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รองตามลำดับ จัดเรียงลำดับความสำคัญลงมาเป็นชั้นๆ จนถึงทางเลือก (Alternative) ของปัญหาที่มีหลายเกณฑ์ตัดสินใจหรือหลายเป้าประสงค์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM) เพื่อประเมินทางเลือกหรือเกณฑ์ตัดสินใจที่มีความขัดแย้งกัน วิธีการนี้เป็นการตัดสินใจแบบมีทางเลือกที่มีจำนวนแน่นอนและจำกัด (Multiple Attribute Decision Making: MADM)(E. H. Laguna, S. Toribio, M. I. Diaz and A. Leon., 1999, p. 48) เป็นการเรียงลำดับจากการกำหนดความสำคัญหรือความชอบของแต่ละทางเลือก (Out Ranking) ซึ่งทำให้ผู้พิจารณาสามารถมองเห็นองค์ประกอบของปัญหาโดยรวมและเปรียบเทียบปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลในทุกปัจจัยที่พิจารณาทำให้ผลการตัดสินใจมีความถูกต้องรัดกุมมากขึ้น (อภิชาติ โสภาแดง, 2552)

กระบวนการตัดสินใจแบบการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นว่า ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ การกำหนดเป้าหมายของปัญหา (Decomposition) การพิจารณาเปรียบเทียบ (Comparative Judgment) และการสังเคราะห์ (Synthesizing)(JukkaKorpela!, AnttiLehmusvaara, 1999, pp. 135-146)

ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มีจุดเด่นของกระบวนการนี้คือสามารถนำปัจจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจร่วมกันได้ นอกจากนี้การเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) ทำให้ผู้ตัดสินใจมั่นใจได้ว่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบมีความน่าเชื่อถือสูงเนื่องจากจะต้องการพิจารณาความสอดคล้อง (Consistency) ของการเปรียบเทียบด้วย โดยกำหนดค่าความไม่สอดคล้องของการเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ของแต่ละชุดซึ่งเรียกว่า อัตราส่วนความสอดคล้อง (ConsistencyRatio: C.R.) (Ho, W., Dey, P.K., Higson, H.E., 2006, pp. 319-337)

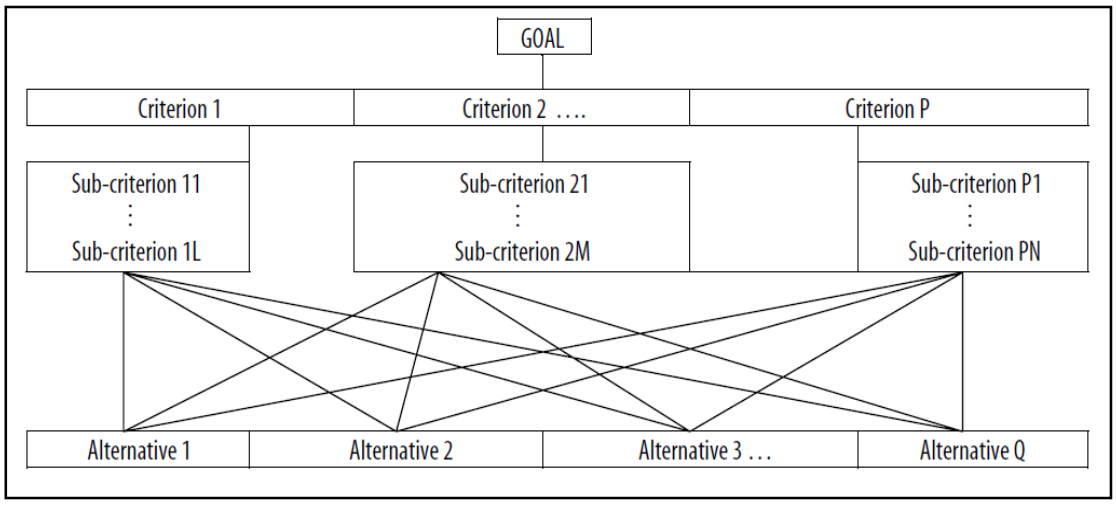
ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหา “น้ำหนัก”ของแต่ละเกณฑ์ หลังจากนั้นจึงนำ “ทางเลือก” ที่มีทั้งหมดมาประเมินด้วยเกณฑ์ดังกล่าวเพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญดังนี้

1. การวางกรอบของปัญหาวางกรอบของปัญหา ตั้งคำถาม ทดสอบ และขัดเกลา เพื่อให้ได้เป้าหมายที่ชัดเจนถูกต้องสำหรับนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจ แล้วจึงกำหนดเป้าหมาย ปัจจัยหลักหรือเกณฑ์หลัก ปัจจัยย่อย หรือเกณฑ์รอง และกำหนดทางเลือกให้มีความชัดเจน

2. การสร้างแผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็นขั้นตอนการนำเป้าหมาย ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง ทางเลือกที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาเขียนเป็นโครงสร้างลำดับชั้น โดยเริ่มจากระดับชั้นบนสุดคือเป้าหมาย ระดับชั้นต่อมาเป็นเกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง และทางเลือกตามลำดับ จำนวนระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหาที่ทำการศึกษา โดยจัดทำเป็นแผนภูมิระดับชั้น ดังตัวอย่างแผนภาพที่2-3

แผนภาพที่ 2-3 ภาพแสดงโครงสร้างแผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น



ที่มา:Ho, W., Dey, P.K., Higson and H.E, 2006

3. การสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆเป็นคู่ๆ ในการลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจจะทำโดยการเปรียบเทียบแบบคู่ (Pair Wise Comparison) วิธีการที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบแบบคู่ คือ เมตริกซ์ กำหนดตัวเลข1-9 ตามตารางที่2-4 แทนระดับความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อปัจจัยในระดับชั้นที่สูงกว่า ตารางเมตริกซ์มีช่องว่างให้ใส่ผลการวินิจฉัยในพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุงเป็นค่าต่างตอบแทนหรือเศษส่วน ดังนั้นถ้าปัจจัย C มีความสำคัญกว่าปัจจัย B ในระดับ 5 ค่าตัวเลขที่ได้ให้เขียนลงบนพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุมของเมตริกซ์

ตารางที่ 2-2การสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบ

เกณฑ์การตัดสินใจ	**ปัจจัย A**	**ปัจจัย B**	**ปัจจัย C**
ปัจจัย A	1	5	
ปัจจัย B			1
ปัจจัยC	1/5	1	

ที่มา : Satty, L. Thomas,1980

แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าปัจจัย A มีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัย C ที่ระดับ 5 ค่าที่ได้ก็จะเป็นเศษส่วนเหนือเส้นทแยงมุม ค่าที่เป็นเศษส่วนแสดงว่า A มีระดับความสำคัญน้อยกว่า C ส่วนค่าที่อยู่ด้านล่างเส้นทแยงมุมจะเท่ากับค่าต่างตอบแทน ของค่าที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุมเสมอ

ตารางที่ 2-3 การสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบผล

เกณฑ์การตัดสินใจ	**ปัจจัยA**	**ปัจจัยB**	**ปัจจัยC**
ปัจจัยA	1	1/5	
ปัจจัย B			1
ปัจจัย C	5	1	

ที่มา : Satty, L. Thomas,1980

ตารางที่ 2-4 มาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

ที่	ความหมาย	คำอธิบาย
1	ความสำคัญเท่ากัน (Equally Important)	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญต่อวัตถุประสงค์เท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง (Moderately More Important)	ปัจจัยที่พิจารณามีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่าอย่างเด่นชัด (Strongly More Important)	ปัจจัยที่พิจารณามีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	สำคัญกว่าอย่างเด่นชัดมาก (Very Strongly More Important)	ปัจจัยที่พิจารณามีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	สำคัญกว่าสูงสุด (Extremely More Important)	ปัจจัยที่พิจารณามีความสำคัญสูงสุด
2, 4, 6, 8	สำคัญที่อยู่ระหว่างแต่ละระดับ (Intermediate Judgment Value)	ความสำคัญก้ำกึ่งระหว่างความสำคัญแต่ละระดับตามลำดับตัวเลข

ที่มา:Satty, L. Thomas, 1980

4. หาผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ทั้งหมดทีละคู่แล้วใส่ข้อมูลตัวเลขของการวินิจฉัยเปรียบเทียบลงในตารางเมตริกซ์ตามขั้นตอนที่ 3 จนครบทุกเกณฑ์ในการตัดสินใจ

5. คำนวณหาลำดับความสำคัญและวิเคราะห์ความสอดคล้องของการตัดสินใจในแต่ละระดับด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่ผ่านเกณฑ์ในการตัดสินใจทีละเกณฑ์ โดยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวนอนของเมตริกซ์ปรับระดับความสำคัญแบบคู่ของทางเลือก เมื่อคำนวณครบทุกแถวนอนแล้วก็นำมาเขียนเป็นเมตริกซ์ลำดับความสำคัญของทางเลือก (เมตริกซ์ V) ซึ่งจะได้เมตริกซ์ V ทั้งหมดจำนวน n ชุด หรือเท่ากับจำนวนเกณฑ์ในการตัดสินใจ

6. ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3, 4 และ 5 สำหรับปัจจัยแต่ละระดับชั้น แต่ละชุดตามโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น

7. สังเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมดของแผนภูมิ โดยนำเอาลำดับความสำคัญของปัจจัยในระดับล่างมาถ่วงน้ำหนัก กับลำดับความสำคัญของปัจจัยที่อยู่ในระดับถัดขึ้นไป และนำค่าผลรวมที่ได้มาหาค่าลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิ ทำเช่นนี้จนถึงลำดับชั้นล่างสุด

8. คำนวณหาค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจทั่วทั้งแผนภูมิ เพื่อต้องการทดสอบว่าผลการเปรียบเทียบแบบคู่ของเกณฑ์ในการตัดสินใจที่ได้ดำเนินการมาแล้วมีความสอดคล้องกันสมเหตุสมผล

ขั้นตอนการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญ

ลำดับความสำคัญเกิดจากการนำเอาผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆของทุกๆ ปัจจัยในตารางเมตริกซ์มาสังเคราะห์ โดยจะเริ่มวิเคราะห์จากลำดับชั้นบนสุดของแผนภูมิลำดับชั้นซึ่งเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจหลัก และพิจารณาเปรียบเทียบลำดับชั้นถัดลงมาจนกระทั่งถึงลำดับชั้นล่างสุดตามลำดับ ตัวอย่างเช่น การเลือกซื้อพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนที่อยู่ในระดับเดียวกันคือ A, B, C สมมติใช้เกณฑ์ตัดสินใจ 3 เกณฑ์ คือ เกณฑ์ความคุ้มค่าการประหยัดพลังงาน ความมั่นคง ราคา เริ่มต้นโดยการสร้างตารางเมตริกซ์ แล้วใส่ชื่อพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง ต่อจากนั้นใส่เลขหนึ่งลงตามเส้นทแยงมุมของตารางเมตริกซ์แล้วทำการเปรียบเทียบแล้วใส่ตัวเลขในการเปรียบเทียบในส่วนที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุม ส่วนพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมเป็นเพียงค่าต่างตอบแทน ซึ่งจะเป็นเศษส่วนของค่าที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุม โดยยึดปัจจัยในแนวตั้งเป็นหลัก แล้วนำปัจจัยในแนวนอนมาเปรียบเทียบ ในกรณีที่ปัจจัยในแนวตั้งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยในแนวนอนจะได้ตัวเลขแสดงความสำคัญเป็น 1 ถึง 9 ในกรณีที่ปัจจัยในแนวตั้งมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยในแนวนอนจะได้ตัวเลขแสดงความสำคัญเป็นเศษส่วน ดังตัวอย่างที่เป็นการตัดสินใจเลือกซื้อพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสามชนิด ในที่นี้สมมติสร้างตารางภายใต้เกณฑ์ความคุ้มค่าเกณฑ์เดียว แสดงดัง ตารางที่ 2-5

สิ่งสำคัญคือ ผู้ตัดสินใจจะต้องทราบว่าเกณฑ์ที่ทำการพิจารณามีความสำคัญมีอิทธิพล หรือมีประโยชน์มากกว่าเกณฑ์อื่นที่นำมาเปรียบเทียบระดับใด โดยการเปรียบเทียบแบบคู่จะมีหลักในการพิจารณา 2 ประการดังนี้ 1. แสดงความเห็นของความสำคัญในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย เช่น มากที่สุด มากกว่า เท่ากัน น้อยกว่า เป็นต้น 2. ประเมินค่าระดับความสำคัญเป็นตัวเลข

ตารางที่ 2-5เมตริกซ์แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

ความคุ้มค่า	**พลังงาน A**	**พลังงาน B**	**พลังงาน C**
พลังงานA	1	1/2	1/4
พลังงานB	4	2	1
พลังงานC	2	1	1/2

ที่มา : Satty, L. Thomas,1980

จากตารางจะพบว่า พลังงาน A เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงาน C แล้ว พบว่าพลังงาน A มีความคุ้มค่าน้อยกว่าพลังงาน C เล็กน้อย ซึ่งจะได้ค่าความสำคัญเป็นเศษส่วนเหนือเส้นทแยงมุม ส่วนใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นเศษส่วนของค่าเหนือเส้นทแยงมุม จึงทำให้ได้ค่าความสำคัญเป็นจำนวนเต็มในช่องพลังงาน C เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงาน A ในการทำวินิจฉัยเปรียบเทียบจะทำเฉพาะส่วนที่เหนือเส้นทแยงมุมเท่านั้นส่วนพื้นที่ใต้เส้นทแยงมุมเป็นค่าต่างตอบแทนของพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการทำการวินิจฉัย คือ สมการที่ (2.5)

$$\text{จำนวนครั้งในการวินิจฉัย} = \frac{n^2 - n}{2} \qquad (2.5)$$

โดยที่ n = จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

หลังจากทำการวินิจฉัยปัจจัยแถวที่ 1 แล้ว ปัจจัยที่เหลือก็สามารถหาได้จากความสัมพันธ์ของตัวเลขที่เกิดขึ้นแล้ว เช่น A=2C และ C=2B ก็สามารถสรุปได้ว่า A=4B หรือผู้ทำการวินิจฉัยสามารถใส่ค่าการวินิจฉัยของคู่ที่มีความชัดเจนที่สุดก่อน ส่วนคู่ที่เหลือก็สามารถหาค่าได้จากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นได้ เมื่อทำการวินิจฉัยเสร็จแล้วลำดับต่อไป คือ การคำนวณหาลำดับความสำคัญ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หาผลรวมของตัวเลขในแต่ละหลักของตารางเมตริกซ์

ตารางที่ 2-6แสดงการหาผลรวมของตัวเลขในแต่ละหลักของตารางเมตริกซ์

ความคุ้มค่า	**พลังงาน A**	**พลังงานB**	**พลังงานC**
พลังงาน A	1	1/2	1/4
พลังงาน B	4	2	1
พลังงานC	2	1	1/2
ผลรวม	7	3.5	1.75

ที่มา : Satty, L. Thomas, 1980

2. นำตัวเลขในแต่ละหลักหารด้วยค่าผลรวมของหลักนั้น

ตารางที่ 2-7 แสดงนำตัวเลขในแต่ละหลักหารด้วยค่าผลรวมของหลักนั้น

ความคุ้มค่า	พลังงาน A	พลังงาน B	พลังงาน C
พลังงานA	1/7	1/7	1/7
พลังงานB	4/7	4/7	4/7
พลังงานC	2/7	2/7	2/7

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

3. หาค่าเฉลี่ยของแต่ละแถวนอน

ตารางที่ 2-8แสดงหาค่าเฉลี่ยของแต่ละแถวนอน

ความคุ้มค่า	พลังงานA	พลังงาน B	พลังงานC	ค่าเฉลี่ย
พลังงานA	1/7	1/7	1/7	0.14
พลังงานB	4/7	4/7	4/7	0.57
พลังงาน C	2/7	2/7	2/7	0.29

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

ค่าเฉลี่ยของแต่ละแถวที่ได้ 0.14, 0.57 และ 0.29 คือ ค่าความต้องการเปรียบเทียบโดยรวมนั่นเอง ซึ่งสามารถสรุปผลจากการสังเคราะห์ตัวเลขที่ได้จากการวินิจฉัยว่า ภายใต้เงื่อนไขความคุ้มค่า พลังงาน B มาเป็นอันดับ 1 เท่ากับ ร้อยละ 57 พลังงาน C มาเป็นอันดับ 2 เท่ากับ ร้อยละ 29 พลังงาน A มาเป็นอันดับ 3 เท่ากับ ร้อยละ 14

การวิเคราะห์อัตราส่วนความสอดคล้องของการตัดสินใจ

ในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (Eigen Vector)ในการตรวจสอบลำดับความสำคัญของข้อมูล การเปรียบเทียบในเมทริกซ์และการหาความสอดคล้องของข้อมูลดิบ ที่ได้จากการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจในกลุ่มที่ตอบแบบสัมภาษณ์นั้น การตรวจสอบความสอดคล้องของการตัดสินใจจะพิจารณาโดยใช้ค่าไอเกน (Eigen Vector) วัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง(Consistency Ratio: C.R.) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index: C.I.) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) C.R. = C.I./ R.I.

คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล (CR) ด้วยการหาอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล (CI) และดัชนีความสอดคล้องกันจากการสุ่มตัวอย่าง (RI) เมื่อ C.I. เป็นดัชนีความสอดคล้องที่วัดจากความแปรปรวนของ λmax จาก N C.I. $= (\lambda\text{max} - N) / (N - 1)$ (2) เมื่อ λmax = ผลรวมของผลคูณระหว่างผลรวมของสมาชิกในแต่ละหลักของเมตริกซ์กับน้ำหนัก (Normal Form) น้ำหนัก (Normal Form) = ค่าไอเกนของแต่ละแถวต่อผลรวมของค่าไอเกนของทุกสดมภ์ N = จำนวนสมาชิกในแถวหรือหลัก ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล โดยการสุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสร้างเมทริกซ์ของการ เปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในทำนองเดียวกันจากชุดตัวเลข 1 ถึง 9 ด้วยการสร้างเมตริกซ์ในทำนองเดียวกัน หลายๆ ชุดจึงเรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล โดยการสุ่มตัวอย่าง (R.I.)

ตัวอย่างแสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของการตัดสินใจเลือกพลังงานสามชนิด โดยใช้เกณฑ์ความคุ้มค่า เพียงอย่างเดียว มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เมตริกซ์สรุปผลการเปรียบเทียบพลังงาน 3 ชนิด ภายใต้เกณฑ์ความคุ้มค่า

ตารางที่ 2-9แสดงเมตริกซ์สรุปผลการเปรียบเทียบพลังงาน 3 ชนิด ภายใต้เกณฑ์ความคุ้มค่า

ความสะดวกสบาย	**ยี่ห้อ A**	**ยี่ห้อ B**	**ยี่ห้อ C**
ยี่ห้อ A	1	1/2	1/4
ยี่ห้อ B	4	4	1
ยี่ห้อ C	2	1	1/4
ผลรวม	7	5.5	1.5

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

2. หาผลรวมแนวนอนและหาค่าเฉลี่ยตามแนวนอนจะได้ค่าความสำคัญ

ตารางที่ 2-10 แสดงการหาผลรวมแนวนอนและหาค่าเฉลี่ยตามแนวนอนจะได้ค่าความสำคัญ

ความคุ้มค่า	**พลังงาน A**	**พลังงาน B**	**พลังงาน C**	**ผลรวมของแนวนอน**	**ลำดับความสำคัญรวม**
พลังงาน A	1/7	1/11	1/6	0.40	0.40/3 = 0.13

พลังงาน B	4/7	8/11	4/6	1.97	1.97/3 = 0.66
พลังงาน C	2/7	2/11	1/6	0.63	0.63/3 = 0.21

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

3. การหาผลคูณของค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบกับค่าความสำคัญ

ตารางที่ 2-11 แสดงการหาผลคูณของค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบกับค่าความสำคัญ

ความคุ้มค่า	**พลังงาน A (0.13)**	**พลังงาน B (0.21)**	**พลังงาน C (0.66)**
พลังงาน A	1*0.13	0.5*0.21	0.25*0.66
พลังงาน B	4*0.13	4*0.21	1*0.66
พลังงาน C	2*0.13	1*0.21	0.25*0.66

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

4. การหาผลรวมในแนวนอนของผลคูณที่ได้จากขั้นตอนที่ 3

ตารางที่ 2-12 แสดงการหาผลรวมในแนวนอนของผลคูณที่ได้จากขั้นตอนที่ 3

ความสะดวกสบาย		**พลังงาน**	**A**	**พลังงาน**	**B**	**พลังงาน**	**C**	**ผลรวม**	
พลังงาน	**A**	0.1	3	0.1	1	0.1	7	0.4	1
พลังงาน	**B**	0.5	2	0.8	4	0.6	6	2.0	2
พลังงาน	**C**	0.2	6	0.2	1	0.1	7	0.6	4

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980.

เมื่อได้ผลรวมในแนวนอนแต่ละแถวแล้ว ก็นำผลรวมนั้นตั้งแล้วหารด้วยลำดับความสำคัญโดยรวม

$$\begin{bmatrix} 0.41 \\ 2.02 \\ 0.64 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0.13 \\ 0.66 \\ 0.21 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.15 \\ 3.06 \\ 3.05 \end{bmatrix}$$

นำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย ซึ่งค่าที่ได้จะเรียกว่า λ_{max} ในตัวอย่างนี้จำนวนปัจจัยเท่ากับ 3

$$\lambda max = \frac{(3.15 + 3.06 + 3.05)}{3} = 3.09$$

เมื่อทราบ λmax จะต้องหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index; C.I.) ซึ่งได้มาจากการคำนวณดังสมการ (2.6)

$$C.I. = \frac{(\lambda max - N)}{(n - 1)} \qquad (2.6)$$

โดยที่ n คือจำนวนปัจจัย

โดยในตัวอย่างนี้ $C.I. = \frac{(3.09 - 3)}{(3 - 1)} = 0.045$

เพื่อหาอัตราส่วนความสอดคล้อง ต้องนำผลลัพธ์ C.I. ที่ได้มาเปรียบเทียบค่าดัชนีความสอดคล้องจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Consistency Index; R.I.) ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างตารางเมตริกซ์จำนวนมาก ดังนี้

ตารางที่ 2-13 ค่า R.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ค่า R.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.41	1.45	1.49

ที่มา :Satty, L. Thomas, 1980

คำนวณหาความสอดคล้อง หรือค่า C.R. จากสมการที่ (2.7)

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (2.7)$$

โดยในตัวอย่างนี้C.R. = $\frac{0.045}{0.52}$ = 0.09 หรือร้อยละ 9

ข้อกำหนดของค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : C.R.) มีดังต่อไปนี้

1.C.R. $\leq$ 0.05 สำหรับการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย

2.C.R. $\leq$ 0.09 สำหรับการเปรียบเทียบ 4 ปัจจัย

3.C.R. $\geq$ 0.10 สำหรับการเปรียบเทียบ 5 ปัจจัยขึ้นไป

ถ้าอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือค่า CR คำนวณมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับอัตราส่วนความสอดคล้องกันทางทฤษฎี(ThomasL. Saaty, 1980) แสดงว่าการเปรียบเทียบแบบคู่มีความสอดคล้องกันของเหตุผลเป็นที่ยอมรับได้

ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล มีมากกว่าอัตราส่วนความสอดคล้องกันทางทฤษฎี แสดงว่าการเปรียบเทียบแบบคู่ไม่มีความสอดคล้องกันของเหตุผลจนไม่สามารถจะยอมรับได้ ดังนั้นจึงต้องทบทวนการจัดลำดับความสำคัญของการเปรียบเทียบแบบคู่ใหม่อีกครั้ง

การหาอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผลจะช่วยทำให้ผู้ตัดสินใจมีความมั่นใจในการกำหนดค่าความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ

หมายเหตุ: จากการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาพบว่ามนุษย์จะยังคงตัดสินใจได้ดีถ้าเกณฑ์ตัดสินใจ มีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 เกณฑ์ ดังนั้นจำนวนเกณฑ์ตัดสินใจในแต่ละลำดับจึงไม่ควรมีเกินกว่า 7 เกณฑ์ อัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกิน 0.1 หรือร้อยละ 10 ถ้าอัตราส่วนความ สอดคล้องเป็น 0.1 หรือสูงกว่า ต้องทำการเปรียบเทียบใหม่หรือตัดข้อมูลทิ้งไป การหาอัตราส่วนความสอดคล้องจะทำทุกระดับชั้นถึงระดับสุดท้าย เพื่อยืนยันน้ำหนักความสำคัญที่ได้มา

การประเมินทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

เมื่อวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่างๆ แล้ว ผู้ตัดสินใจควรเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดเพียงทางเลือกเดียว ซึ่งควรจะเป็นทางเลือกที่มีผลเสียต่อเนื่องในภายหลังน้อยที่สุดและให้ผลประโยชน์มากที่สุด แต่บางครั้งผู้ตัดสินใจอาจตัดสินใจเลือกทางเลือกแบบประนีประนอม โดยพิจารณาองค์ประกอบที่ดี

ที่สุดของแต่ละทางเลือกนำมาผสมผสานกัน ในกรณีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นจะมีขั้นตอนในการประเมินทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ดังนี้

1. นำเอาเมตริกซ์ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ (เมตริกซ์ W) และเมตริกซ์ลำดับความสำคัญของทางเลือก (เมตริกซ์ V) มาเขียนในลักษณะเดียวกันตามแนวนอน

2. คำนวณหาค่าน้ำหนักรวมของแต่ละทางเลือก ซึ่งค่าน้ำหนักรวมของแต่ละทางเลือกจะคำนวณได้ดังนี้

ค่าน้ำหนักรวมของทางเลือก A1 = w1.v11 + w2.v12 + w3.v13 + ... + wn.v1n

ค่าน้ำหนักรวมของทางเลือก A2 = w1.v21 + w2.v22 + w3.v23 + ... + wn.v2n

ค่าน้ำหนักรวมของทางเลือก A3 = w1.v31 + w2.v32 + w3.v33 + ... + wn.v3n

ค่าน้ำหนักรวมของทางเลือก Am = w1.vm1 + w2.vm2 + w3.vm3 + ... + wn.vmn

หรือหาค่าน้ำหนักรวมของทางเลือกจากสูตรต่อไปนี้

ค่าน้ำหนักรวมของทางเลือก เมื่อ i = 1,2,3, ... , m

3. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ด้วยการพิจารณาจากค่าน้ำหนักรวมของทางเลือกที่สูงสุดเป็นลำดับแรก แต่ในกรณีประนีประนอมอาจจำเป็นต้องพิจารณาจากค่าน้ำหนักรวมของทางเลือกลำดับถัดไป(สุธรรม อรุณ, http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw_pworld/image_content/64/process1.pdf, 10 กันยายน 2560, B. Milutinović, G. Stefanović, V. Kyoseva, D. Yordanova and I. Dombalov., http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242X16654755?journalCode=wmra, August 26, 2017, Boonkanit Prin, Kengpol and Athakorn., 2010, pp. 185-201, วราวุธ วุฒิวณิชย์, 2546, หน้า 57-76 และ E. Ngai and E. Chan., 2005, pp. 889-899)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิเคราะห์แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้า

1. ผลการศึกษาวิจัยภายในประเทศ

1.1 การจัดลำดับพลังงานทดแทนสำหรับแผนการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น(รัตติยา จันทร์ฉวี, 2561) ได้พิจารณาปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 15 ปัจจัย แบ่งเป็นปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยและปัจจัยย่อย 10 ปัจจัย โดย 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ คุณภาพ

ไฟฟ้าศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าและเทคโนโลยี สำหรับปัจจัยย่อย 10 ปัจจัย ได้แก่ ความพร้อมจ่าย และความมั่นคงของระบบไฟฟ้า ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง รายได้ของประชาชนในพื้นที่ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ การยอมรับและมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้า Local content และการพัฒนาภูมิปัญญาไทยด้านเทคโนโลยี ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้เชี่ยวชาญ และมีส่วนได้ส่วนเสียกับการจัดลำดับพลังงานทดแทนสำหรับแผนการผลิตไฟฟ้า 6 กลุ่ม จำนวน 10 คน ประกอบด้วย กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านนโยบายพลังงาน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนพลังงาน อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า ได้แก่ ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และผู้ว่าการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน่วยงานกำกับและดูแลนโยบายการรับซื้อไฟฟ้า ได้แก่ เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานกลุ่มนักวิชาการกลุ่มนักวิชาการด้านพลังงานได้แก่ ผู้แทนจากสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีกลุ่มเอกชนผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ได้แก่ ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกลุ่มผู้แทนประชาชน (ที่มีความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานเป็นอย่างดีอีก 2 คน โดยกำหนดพลังงานทดแทน 7 ประเภทตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558 - 2579 (AEDP2015)ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย ก๊าซชีวภาพจากพืช พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำขนาดเล็ก และพลังงานขยะ ผลการศึกษาพบว่า แหล่งพลังงานทดแทนที่ได้รับการจัดลำดับสูงสุด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ รองลงมา คือ พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำขนาดเล็ก ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน พลังงานลม และพลังงานขยะถูกจัดเป็นลำดับสุดท้าย เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดลำดับใน AEDP2015 พบว่า ผลการศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ AEDP2015 จัดลำดับเป้าหมายในการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนโดยให้ความสำคัญตามลำดับ คือ พลังงานขยะ พลังงานน้ำขนาดเล็ก ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย พลังงานชีวมวล ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม

1.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าในจังหวัดกระบี่ (วัฒนพนธ์ สุวรรณเนาว์และ ปฐมทัศน์ จิระเดชะ,2558) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้นำชุมชนและชาวบ้านในจังหวัดกระบี่ จำนวน 180 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้นำชุมชนและชาวบ้าน ในจังหวัดกระบี่มีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างโรงไฟฟ้าโดยรวมในระดับสูง โดยมีปัจจัยด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้าเป็นอันดับสูงที่สุด และมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าโดยรวมอยู่ในระดับสูงโดยมีการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อความมั่นคงของพลังงานเป็นอันดับสูงที่สุด

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างโรงไฟฟ้า ด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้าและต้นทุนการผลิต ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้า รวมถึงปัจจัยด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้า ด้านความมั่นคงทางพลังงาน และด้านเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าในอนาคตก็มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

1.3 การประเมินศักยภาพพลังงานหมุนเวียนสำหรับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย(สุวิทย์ เพชรห้วยลึก และคณะ,2554) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิปี 2552 จากการรายงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และคณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์พิจารณาพลังงานหมุนเวียนจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ น้ำพุร้อน คลื่นทะเล ชีวมวล (เศษเหลือทิ้งจากไม้ยางพารา ปาล์มน้ำมันข้าว และมะพร้าว) ขยะ และแก๊สชีวภาพ ที่ได้จากมูลสัตว์และน้ำเสียอุตสาหกรรม พบว่า ในปี 2552 มีศักยภาพเชิงไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 36,000 MW โดยผลิตไฟฟ้าได้แล้ว 580 MW หรือคิดเป็น 26% ของความต้องการไฟฟ้า 2,200 MW และเมื่อความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอัตราปกติ 5% ต่อปี พบว่า ในอนาคตอีก 20 ปี จะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 5,800 MW ซึ่งเป็นไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 100% ที่ได้จากพลังงานพลังงานลม 2,000 MW พลังงานชีวมวล 1,500 MW พลังงานแสงอาทิตย์ 1,000 MW พลังงานจากแก๊สชีวภาพ 900 MW และพลังงานจากพลังน้ำขนาดเล็ก 400 MW ซึ่งแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้านี้สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้มากกว่า 12.5 และ 0.62 ล้านตัน โดยมีการจ้างงานเพิ่มขึ้นได้มากกว่า 137,000 งานต่อปี และยังสามารถส่งผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจได้มากกว่า 65,000 ล้านบาท ในปี 2573 มีการลงทุนรวมทั้งหมด 410,000 ล้านบาท แต่ส่งผลตอบแทนทางสังคมได้มากกว่า 857,000 ล้านบาท

1.4 การศึกษาเรื่องโรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่ พลวัตรและสาเหตุแห่งความขัดแย้ง (จิรวัฒน์ ศรีเรือง ,2019) เป็นการศึกษาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและเครือข่ายปกป้องอันดามันจากถ่านหินตามแนวทางวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้งสิ้นจำนวน 24 คนผลการศึกษาพบว่า ความขัดแย้งเกิดขึ้นจากความไม่สอดคล้องกันของยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศและยุทธศาสตร์การพัฒนาท้องถิ่น ความบกพร่องของรัฐในการวางแผนนโยบายด้านพลังงานที่ไม่เปิดโอกาสให้ท้องถิ่นและภาคประชาสังคมเข้ามามีส่วนร่วม ความไม่เชื่อมั่นในแนวทางการพัฒนาและข้อเท็จจริงเชิงเทคนิคเกี่ยวกับการเสนอทางเลือกของเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่สนับสนุนถ่านหินและเครือข่ายปกป้องอันดามันจากถ่านหินที่สนับสนุน

พลังงานหมุนเวียนทั้งยังเกิดความไม่ไว้วางใจในขั้นตอนการดำเนินโครงการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2. ผลการศึกษาวิจัยของต่างประเทศ

2.1 การประเมินนโยบายแหล่งพลังงาน โดยใช้กระบวนการ AHP เพื่อนำผลการศึกษาไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจกำหนดนโยบาย รวมทั้งเลือกลงทุนพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผู้มีส่วนได้เสียในแต่ละกลุ่ม (OzgurErol&BirolKılkıs, 2012, pp : 245-252) โดยทำการศึกษาข้อมูล 2 ชุด โดยข้อมูลชุดแรก เป็นการประเมินน้ำหนักและจัดลำดับแหล่งพลังงาน 7 ประเภท ประกอบด้วยลิกไนท์ ความร้อนใต้พิภพ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังงานจากคลื่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และก๊าซธรรมชาติ โดยพิจารณาจาก 4 ปัจจัยหลัก 13 ปัจจัยย่อย โดย 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี การยอมรับของคนในประเทศ และสิ่งแวดล้อม สำหรับ 13 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ปัจจัยย่อยในกลุ่มปัจจัยหลักด้านเศรษฐกิจมี 5 ปัจจัย คือ ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีและการปฏิบัติการ ระยะทางในการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังโรงไฟฟ้า ต้องลงทุนเพิ่มในด้านอื่นๆมากน้อยแค่ไหน ความมั่นคงของแหล่งพลังงาน และการมีเชื้อเพลิงสนับสนุนเพียงพอ ส่วนปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีมีทั้งหมด 3 ปัจจัย คือ ความเป็นไปได้ในการพัฒนาองค์ความรู้ เป็นนวัตกรรมที่ผลิตเลียนแบบได้ยาก และเทคโนโลยีปลอดภัย มีประสิทธิภาพ ผ่านการคิดค้นมาอย่างดี ส่วนปัจจัยย่อยด้านการยอมรับของสาธารณชนมีเพียง 1 ปัจจัย คือ การยอมรับของผู้ที่อยู่อาศัยในท้องถิ่น หรือประเทศนั้น และปัจจัยหลักสุดท้าย คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความต้องการทรัพยากรเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า เช่น น้ำ โลหะหนัก สำหรับข้อมูลชุดที่ 2 เป็นการประเมินหาน้ำหนัก และจัดลำดับความสำคัญของผู้มีส่วนได้เสีย 5 กลุ่ม ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม นักสิ่งแวดล้อม ชุมชน นักวิชาการ และภาครัฐ โดยพิจารณา 4 ปัจจัยหลัก 6 ปัจจัยย่อย 4 ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจ ด้านกฎหมาย และด้านสาธารณะ ส่วนปัจจัยย่อยด้านเทคโนโลยี ได้แก่ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต ปัจจัยย่อยด้านเศรษฐกิจมี2ปัจจัย คือ ความสามารถในการเป็นเครื่องมือในการลงทุน และความสามารถที่จะทำให้เกิดการลงทุนในเทคโนโลยีทั้งระบบ ปัจจัยย่อยด้านกฎหมายมี 2 ปัจจัย คือ อำนาจการบังคับใช้กฎหมาย และอำนาจการดำเนินงาน ส่วนปัจจัยย่อยด้านสาธารณะได้แก่ ความสามารถในการจัดระเบียบคนในท้องถิ่น หลังจากได้ผลการศึกษาทั้ง 2 ชุดแล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกันโดยนำน้ำหนักคะแนนของมุมมองแต่ละมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียคูณกับน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงาน ผลการศึกษาพบว่า พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่เหมาะสมที่สุด

โดยข้อสรุปมีความแตกต่างกันในกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียแต่ละกลุ่ม โดยพลังงานแสงอาทิตย์ คือ ทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนโดยชุมชน และภาครัฐ ในขณะที่พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นทางเลือกในการลงทุนที่เหมาะสมกับกลุ่มอุตสาหกรรมและภาครัฐ นอกจากนั้น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนจากก๊าซ มีความเหมาะสมสำหรับการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมในบางพื้นที่ด้วยเช่นเดียวกัน โดยสรุปการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า พลังงานทั้ง 7 ประเภทที่ศึกษา ไม่มีประเภทใดที่ดีที่สุด การผสมผสานพลังงานหลายประเภทอย่างเหมาะสมเป็นทางออกที่สมเหตุสมผล ในขณะที่พลังงานความร้อนเหลือทิ้ง คือ พลังงานที่ควรได้รับการพิจารณานำมาใช้ให้คุ้มค่าด้วย

2.2 การประเมินประเภทพลังงานทดแทนที่ดีที่สุดสำหรับการวางแผนพลังงานอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการ AHP (OzgurDemirtas, 2013, pp. 23-33) โดยกำหนดพลังงานทดแทน 5 ประเภท ได้แก่ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล พิจารณาปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ส่วนปัจจัยย่อย จำนวน 12 ปัจจัย แยกมาจากปัจจัยหลักด้านเทคนิคอล4 ปัจจัย ได้มาจากการสัมภาษณ์เจาะลึกผู้บริหารด้านพลังงาน 10 คน ประกอบด้วย กำลังการผลิต ความสมบูรณ์ของเทคโนโลยีความเชื่อถือได้ และความปลอดภัย ปัจจัยย่อยที่มาจากปัจจัยหลักด้านเศรษฐกิจ4 ปัจจัย คือ เงินลงทุน ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานและบำรุงรักษา อายุการใช้งาน และระยะเวลาคืนทุน ปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านสิ่งแวดล้อม 2 ปัจจัย คือ ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ สำหรับปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านสังคม 2 ปัจจัย คือ ผลกระทบต่อสังคมภายนอก และการยอมรับของสังคม ผลการศึกษาพบว่า พลังงานทดแทนที่ดีที่สุดเรียงตามลำดับ คือ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานน้ำ ส่วนปัจจัยหลักที่สำคัญ คือ สิ่งแวดล้อม เทคนิค สังคม เศรษฐกิจ ตามลำดับ การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นว่าAHP เป็นวิธีการที่สามารถเปลี่ยนข้อมูลเชิงคุณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ทำให้นำมาเปรียบเทียบกันและตัดสินใจได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้น ยังมีคำแนะนำให้ภาครัฐดำเนินการเพื่อให้เกิดการวางแผนพลังงานที่ยั่งยืนโดย ให้ความรู้แก่ประชาชน และให้ข้อมูลที่เพียงพอกับสาธารณชน ดำเนินการเพื่อให้มั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จในการส่งเสริมพลังงานทดแทนอย่างเต็มที่ เช่น การพัฒนาแผนที่ลมจูงใจเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ และตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนและเป็นจริงได้

2.3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานทดแทนในประเทศอินเดียโดยใช้กระบวนการ AHP(Joseph Daniel.,NandiganaV.R.Vishal.,Bendley Albert and IniyanSelvarsan, 2010, pp. 13-25) ใน 3 แหล่ง คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และไบโอแมส เพื่อส่งเสริม พัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนใหม่ๆนอกเหนือจากที่ดำเนินการในระดับอุตสาหกรรมอยู่แล้ว โดยพิจารณา

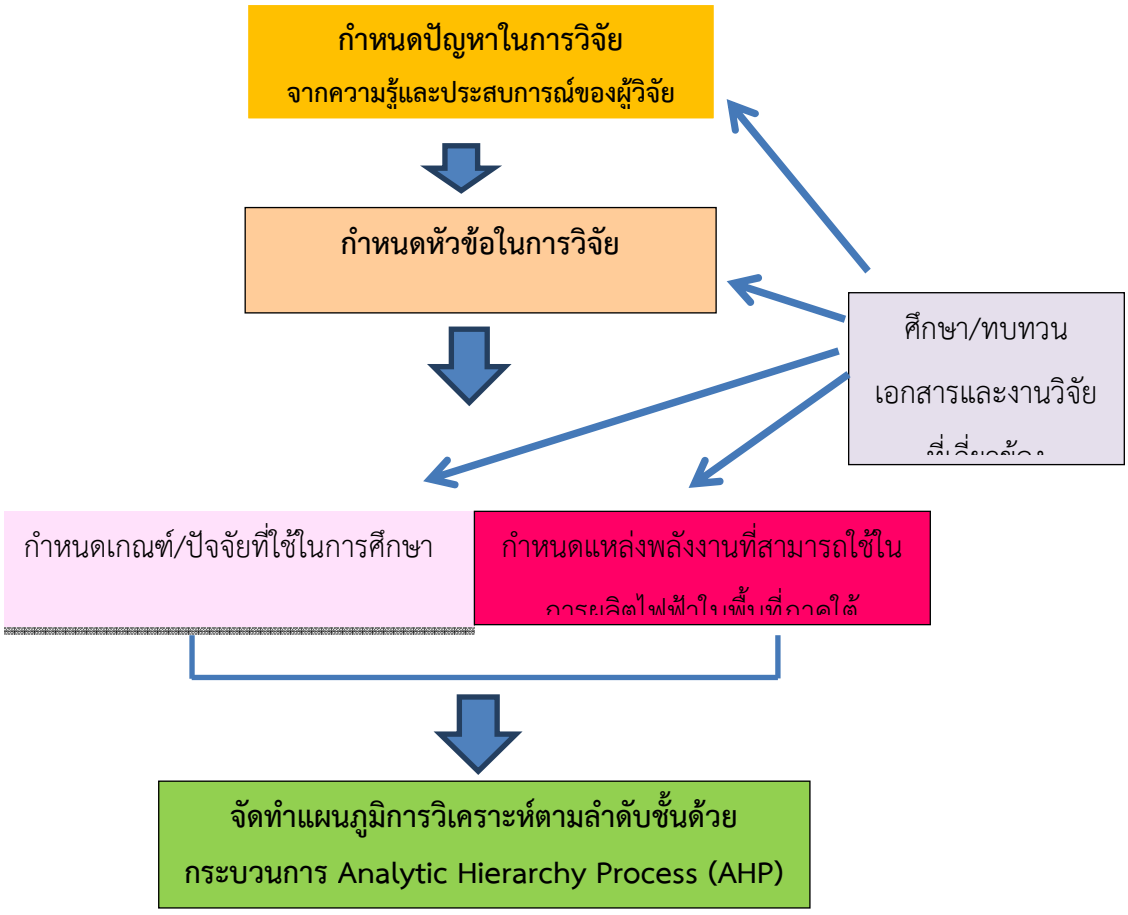
7 ปัจจัยหลักที่กำหนดมาจากการระดมสมองจากกลุ่มเพื่อนร่วมวิชาชีพ และการศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ ราคา ประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำลังการผลิตติดตั้ง ประมาณการศักยภาพ ความเชื่อถือได้ และการยอมรับของสังคม ผลการศึกษาพบว่า พลังงานทดแทนที่ดีที่สุดในอินเดีย คือ พลังงานลม ไบโอแมส และพลังงานแสงอาทิตย์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ได้สรุปและให้ข้อแนะนำในการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทดแทนทั้ง 3 แหล่ง เนื่องจากบางพื้นที่มีศักยภาพสูงเรื่องแดด และเชื้อเพลิงไบโอแมส ในขณะที่เป็นพลังงานสะอาดเหมือนกัน และที่สำคัญ คือ การสนองตอบความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของประเทศอินเดียด้วย

2.4 การเลือกประเภทพลังงานทดแทนเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการ AHP (Salman Ahmad &Razman Mat Tahar, 2013, pp. 458-466) เป็นการศึกษาครั้งแรกของประเทศมาเลเซีย โดยรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อกำหนดพลังงานทดแทน 5 ประเภท ได้แก่ พลังงานน้ำขนาดเล็ก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ไบโอแมสและไบโอแก๊สรวมขยะชุมชนด้วย รวมถึงกำหนดปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย ซึ่งนอกจากจะกำหนดจากการศึกษาวิจัยเอกสารแล้ว ยังนำมาจากนโยบายและแผนปฏิบัติการพลังงานแห่งชาติของประเทศมาเลเซีย (National Renewable Energy Policy and Action Plan2009) ประกอบด้วย ปัจจัยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก ประกอบด้วย 12 ปัจจัย คือ ปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านเทคนิคมี 3 ปัจจัย ได้แก่ ความสมบูรณ์ของเทคโนโลยี ประสิทธิภาพ และระยะเวลาของกระบวนการผลิตไฟฟ้า ปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านเศรษฐศาสตร์มี 4 ปัจจัย ได้แก่ ราคาเทคโนโลยี อายุของโรงงาน ศักยภาพเชื้อเพลิง และราคาไฟฟ้าที่รัฐสนับสนุน ปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านสังคมมี 2 ปัจจัย ได้แก่ การยอมรับของชุมชนและประชาชน และการจ้างงาน ส่วนปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านสิ่งแวดล้อมมี 3 ปัจจัย ได้แก่ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบโรงไฟฟ้าและแหล่งวัตถุดิบ และความต้องการใช้ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และเทคนิค เป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนพลังงานทดแทนที่จะนำไปผลิตไฟฟ้าของประเทศมาเลเซีย โดยแหล่งพลังงานทดแทนที่สำคัญสำหรับการผลิตไฟฟ้า คือ พลังงานแสงอาทิตย์และไบโอแมสอย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นการศึกษาครั้งแรกของประเทศมาเลเซีย จึงมีข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์มากนัก นอกจากนี้ ผลการศึกษายังระบุว่า กระบวนการ AHP สามารถใช้ในการตัดสินใจได้ดีกว่าการศึกษาด้วยเทคนิคอื่นๆ และผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนพลังงานระยะยาวเพื่อความยั่งยืนได้

2.5 การจัดลำดับอุปสรรคในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศอินเดีย ด้วยกระบวนการ AHP (SonalPuniaSindhu., Vijay Nehra.,Sunil Luthra, 2016, pp. 332-348) โดยรวบรวมปัจจัย

ที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศอินเดียจากเอกสาร งานวิจัยต่างๆและผู้เชี่ยวชาญ 6 คน ประกอบด้วย ผู้จัดการอาวุโสของสมาคมอุตสาหกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ที่ปรึกษาด้านพลังงานสีเขียว นักวิทยาศาสตร์อาวุโสจากหน่วยงานภาครัฐ นักวิชาการ และผู้จัดทำนโยบาย ได้ปัจจัยหลักที่เป็นอุปสรรค 7 ด้าน คือ ด้านสถาบัน ด้านเทคนิค ด้านการเมืองและกฎระเบียบ ด้านการตลาด ด้านสังคม วัฒนธรรมและพฤติกรรมศาสตร์ ด้านการเงิน และด้านการลงทุนที่มีมูลค่าสูง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านการเมืองและกฎระเบียบ หรือการมีนโยบายที่ไม่ชัดเจน และความไม่มีเสถียรภาพของรัฐบาล เป็นอุปสรรคสำคัญและมีอิทธิพลมากที่สุด พร้อมให้ข้อเสนอการขจัดอุปสรรคในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ในอินเดียว่า ควรมีนโยบายที่ชัดเจนและเข้มแข็ง มีการปรับปรุงโครงสร้างการลงทุน จูงใจให้มีการลงทุนในท้องถิ่น ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการลงทุนระหว่างเอกชนและท้องถิ่น ปรับโครงสร้างการสนับสนุนด้านราคา จัดให้มีระบบตรวจสอบ ควบคุมต่อเนื่อง ผลักดันมาตรการที่ส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์ มีกลยุทธ์พลังงานแสงอาทิตย์ สร้างความตระหนัก และผลักดันให้มีการวิจัยพัฒนา ซึ่งหากนำข้อเสนอเหล่านี้ไปวางแผน กำหนดกลยุทธ์สร้างการยอมรับให้ได้แล้ว พลังงานแสงอาทิตย์จะสามารถพัฒนาเป็นพลังงานที่ใช้ในประเทศอินเดียได้เป็นอย่างดี

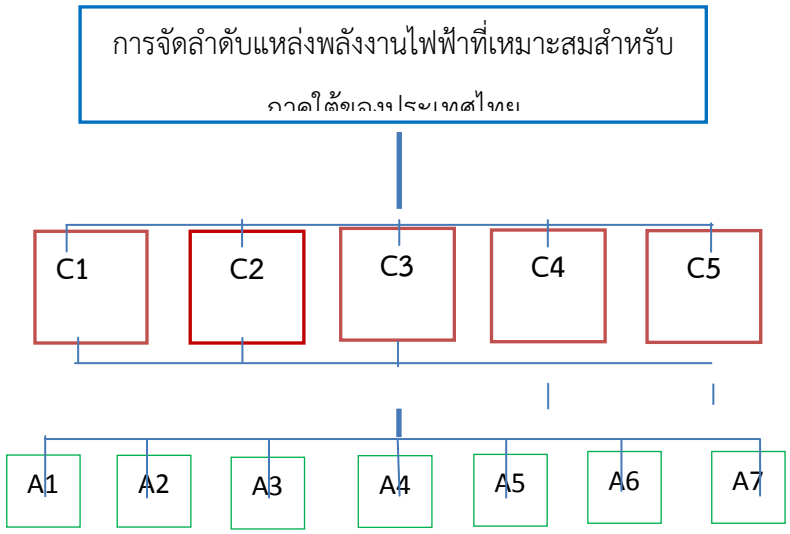
กรอบแนวคิดของการวิจัย



ลำดับชั้นที่ 1กำหนดเป้าหมายหรือปัญหา

ลำดับชั้นที่ 2เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ

ลำดับชั้นที่ 3จัดลำดับทางเลือก



C = Criteria1. คุณภาพไฟฟ้า 2. ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย (kWh) 3. ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง 4. ผลกระทบทางสังคม 5. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

A = Alternative 1. ก๊าซธรรมชาติ 2. ถ่านหินสะอาด 3. ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย4. ก๊าซชีวภาพจากพืช

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้แม้จะเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร แต่ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับระเบียบวิธีวิจัย เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ หรือเป็นแนวทางในการศึกษา รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งกำลังอยู่ในภาวะเสี่ยง และอาจจะถึงขั้นวิกฤติ หากไม่สามารถบริหารจัดการไฟฟ้าให้มีเพียงพอกับความต้องการที่เติบโตขึ้นในทุกๆปี ในราคาที่เหมาะสม ไม่เป็นภาระกับผู้ใช้ไฟฟ้าและผู้ประกอบการจนกระทบกับความสามารถในการแข่งขัน ในขณะที่ต้องเป็นแหล่งไฟฟ้าที่มั่นคงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยข้อมูลจากผลการศึกษานี้จะครอบคลุมมิติต่างๆทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยฝ่ายนโยบายและฝ่ายปฏิบัติในการตัดสินใจนำไปกำหนดไว้ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศโดยให้ความสำคัญกับระเบียบวิธีวิจัย 3 ส่วน ได้แก่ การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นการกำหนดแบบเฉพาะเจาะจง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นเรื่องของการตัดสินใจที่ต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบผลิตและใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย ซึ่งมีหลายปัจจัยเกี่ยวข้อง แต่ละปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน กลุ่มตัวอย่างจึงต้องเป็นนักวิชาการด้านพลังงาน และ/หรือผู้มีส่วนได้เสียที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และมีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานเป็นอย่างดีเท่านั้นจึงจะสามารถพิจารณาตัดสินใจวิเคราะห์แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ของประเทศไทยภายใต้ปัจจัยต่างๆที่กำหนดได้โดยผลการศึกษาจะยังคงมีความแม่นตรงด้านเนื้อหา ดังนั้น การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จึงใช้การกำหนดแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบกลุ่มตัวอย่างด้วย 9กลุ่ม คือหน่วยงานด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า หน่วยงานกำกับกิจการไฟฟ้า หน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน นักวิชาการด้านพลังงาน ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนสังกัดสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยองค์กรไม่แสวงหากำไร (NGO)สื่อมวลชนสายพลังงาน และประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าในภาคใต้ โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม 12ท่าน ดังนี้

1. หน่วยงานด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าได้แก่

1.1 นายบุญนิตย์ วงศ์รักมิตร รองผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.2 นายภาณุมาศ ลิ้มสุวรรณ รองผู้ว่าการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. หน่วยงานกำกับกิจการไฟฟ้าได้แก่

2.1นายวีระศักดิ์ วีระธรรมโม ผู้ช่วยเลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

2.2 นายประสิทธิ์สิริทิพย์รัศมี ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมและวิชาการ

3. หน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงาน

3.1 นายวัชรพงศ์ คุโรวาท ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนพลังงาน

3.2 นายอดิศักดิ์ชูสุข ผู้อำนวยการสำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน

4. นักการเมืองสายพลังงานได้แก่

พลเอกอกนิษฐ์ หมื่นสวัสดิ์ รองประธานคณะกรรมาธิการการพลังงาน สภานิติบัญญัติแห่งชาติ

5. นักวิชาการด้านพลังงานได้แก่

ดร.ภานุวัฒน์ อุส่าห์เพียร อาจารย์ประจำคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

6. ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนสังกัดสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้แก่

นายสุชาติศิริบุรานนท์

7. องค์กรไม่แสวงหากำไร (NGO)สายพลังงาน ได้แก่

ม.ล. กรกสิวัฒน์ เกษมศรี

8. สื่อมวลชนสายพลังงาน

นายเอกรินทร์ เอิบอิ่ม บริษัท เอ็นจิเนียริ่งโซลลูชั่นโพรวายเดอร์ จำกัด

9. ประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าภาคใต้

นายอภินันท์ ศรีสมานุวัตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้แบบสอบถามชนิดปลายปิดแบบให้ประมาณค่าคะแนนร่วมกับแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระร่วมด้วย ทั้งนี้ ได้

นำเทคนิคการตัดสินใจตามลำดับชั้น(Analytic Hierarchy Process : AHP)ที่ให้น้ำหนักเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยของปัญหา ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกต่างๆจนสุดท้ายได้ทางเลือกที่ต้องการ โดยชุดคำถามนี้ เป็นชุดคำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งการวิเคราะห์เลือกปัจจัยในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากทั้งในและต่างประเทศ พิจารณาร่วมกับแหล่งพลังงานที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นในภาคใต้ได้อย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย5 ปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้าปัจจัยด้านราคาค่าไฟฟ้า ปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิงปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม และปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแหล่งพลังงาน ได้แก่ พลังงานฟอสซิล2 แหล่งประกอบด้วย ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาด พลังงานทดแทน 5 แหล่งตามแผน AEDP2015 โดยตัดพลังงานขยะและพลังงานน้ำขนาดเล็กออก เนื่องจากปริมาณวัตถุดิบและเชื้อเพลิงไม่มีความมั่นคงแน่นอนเพียงพอที่จะผลิตไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี และต่อเนื่องไปในระยะยาว ประกอบด้วย พลังงานจากถ่านหิน (เฉพาะเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด) พลังงานจากก๊าซธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานก๊าซชีวภาพ (จากน้ำเสีย/ของเสีย) พลังงานก๊าซชีวภาพ (จากพืชพลังงาน) และพลังงานชีวมวล สำหรับองค์ประกอบของแบบสอบถามแบ่งเป็น 4ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัยทีละคู่

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบประเภทเชื้อเพลิงตามปัจจัยทุกปัจจัย โดยนำแหล่งพลังงานทดแทนที่ต้องการศึกษาความเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าสำหรับมาใช้ในการเปรียบเทียบที่ละคู่

ส่วนที่ 4คำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

เมื่อจัดทำแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนเป็นอย่างดีอย่างน้อย 1 ท่านเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์ เนื่องจากแบบสอบถามมีปริมาณคำถามค่อนข้างมากต้องใช้สมาธิในการพิจารณาตัดสินใจเลือก แม้จะเป็นการเลือกทีละคู่แต่มีความจำเป็นต้องใช้วิจารณญาณและความรู้ความเข้าใจในแต่ละข้อคำถาม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องส่งแบบสอบถามไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบประเด็นที่เข้าใจชัดเจนก่อน ส่วนประเด็นที่ไม่แน่ใจ หรือมีข้อสงสัย เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามพร้อม ผู้วิจัยจะขอเวลาไปดำเนินการสัมภาษณ์เพิ่มเติมในวันนัดเก็บแบบสอบถาม นอกจากนั้น เพื่อความเข้าใจในแต่ละประเด็นของผู้ตอบ

แบบสอบถาม ผู้วิจัยจะทำคำอธิบายชี้แจงการตอบแบบสอบถามในประเด็นสำคัญส่งไปพร้อมกับแบบสอบถาม ดังนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่ทำการศึกษาวิจัย
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. วิธีการศึกษาวิจัย
4. แนะนำขั้นตอนและวิธีการการตอบแบบสอบถาม
5. นัดหมายวันสัมภาษณ์เพิ่มเติม และเก็บรวบรวมข้อมูล
6. เน้นย้ำให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบคำถามด้วยตนเองทุกข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัย จะทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทำแบบสอบถาม ใช้โปรแกรม AHP Online System ของ Business Performance Management Singapore (BPMSG) ในการวิเคราะห์โดยใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) ของเกณฑ์ หรือปัจจัย ซึ่งค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1,3,5,7,9 คือ มีความสำคัญเท่ากัน น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุดตามลำดับ

เมื่อได้ผลจากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่เรียบร้อยแล้ว จะสามารถคำนวณหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยออกมาเป็นตัวเลข เพื่อแสดงถึงความสำคัญของแต่ละปัจจัยอย่างชัดเจน และเมื่อรวมน้ำหนักคะแนนในทุกปัจจัย จะสามารถจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การประมวลผลจากชุดแบบสอบถามเรื่อง การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย ที่เก็บข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาก่อนเพื่อทำความเข้าใจก่อนตอบคำถาม หากมีข้อสงสัยจึงจะมีการอธิบายสัมภาษณ์เพิ่มเติม กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานเป็นอย่างดี และเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการตัดสินใจเพื่อเลือกใช้แหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย สรุปผลการศึกษา ดังนี้

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบกลุ่มตัวอย่างด้วย 9 กลุ่มได้แก่

1. หน่วยงานด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจำนวน 2 คน คือ

1.1 นายบุญนิตย์ วงศ์รักมิตร รองผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.2 นายภาณุมาศ ลิ้มสุวรรณ รองผู้ว่าการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. หน่วยงานกำกับกิจการไฟฟ้า จำนวน2 คน คือ

2.1 นายวีระศักดิ์ วีระธรรมโม ผู้ช่วยเลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

2.2 นายประสิทธิ์ สิริทิพย์รัศมี ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมและวิชาการ

3. หน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงานจำนวน 2 คน คือ

3.1 นายวัชรพงศ์ คุโรวาท ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนพลังงาน

3.2 นายอดิศักดิ์ชูสุข ผู้อำนวยการสำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน

4. นักการเมืองสายพลังงานจำนวน1 คน คือ

พลเอกอกนิษฐ์ หมื่นสวัสดิ์ รองประธานคณะกรรมาธิการการพลังงาน สภานิติบัญญัติแห่งชาติ

5. นักวิชาการด้านพลังงาน จำนวน1 คน คือ

ดร.ภานุวัฒน์ อุส่าห์เพียร อาจารย์ประจำคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

6. ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนสังกัดสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจำนวน 1 คน คือ นายสุชาติ ศิริบุรานนท์
7. องค์กรไม่แสวงหากำไร (NGO)สายพลังงาน จำนวน1 คน คือ ม.ล. กรกสิวัฒน์ เกษมศรี

8. สื่อมวลชนสายพลังงาน จำนวน1 คน คือ นายเอกรินทร์ เอิบอิ่ม บริษัท เอ็นจิเนียริ่งโซลลูชั่นโพรวายเดอร์ จำกัด
9. ประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าภาคใต้ จำนวน1 คน คือ นายอภินันท์ ศรีสมานุวัตร ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีภูมิลำเนาในจังหวัดสงขลา

ปัจจัยที่ใช้ดำเนินการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจพิจารณาเลือกแหล่งผลิตไฟฟ้า โดยปัจจัยที่พิจารณาเลือกปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ของประเทศไทยจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่

1. ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า
2. ปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า (ต่อ 1 ยูนิต)
3. ปัจจัยด้านศักยภาพและวัตถุดิบของเชื้อเพลิง
4. ปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม
5. ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โดยผลการสอบถามยืนยันความเห็นด้วยกับการเลือกใช้ปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยดังกล่าวมาดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10ใน 12 ราย หรือร้อยละ 83.33เห็นด้วยกับการใช้ปัจจัยนี้สำหรับการประมวลผลการวิจัย ได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละปัจจัยและเปรียบเทียบแหล่งพลังงานภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัยทีละคู่ ด้วยโปรแกรม AHP Online ของ Business Performance Management Singapore(BMPSG) โดยให้ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบเป็นคะแนนตั้งแต่ 1,3,5,7,9 คือ มีความสำคัญเท่ากัน น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุดตามลำดับ

1. ผลการศึกษาจัดลำดับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาแสดงตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1แสดงคะแนนของแต่ละปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย

ปัจจัย	น้ำหนักคะแนน (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ. 1	กกพ .2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
1.คุณภาพไฟฟ้า	31.4	50.2	30.4	25.7	11.8	24.2	13.9	14.6	37.7	-	6.8	4.3	**22.82**

2ราคาไฟฟ้า	7.8	19.2	2.7	16.1	6.1	16.3	17.6	51.3	24.7	-	6.8	5.1	**15.79**
3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง	27.5	21.4	7.2	19.4	12.2	9.6	3.7	3.2	6.7	-	54.4	15.1	**17.96**
4.ผลกระทบทางสังคม	2.9	4.9	29.4	19.4	15.1	14.1	29.0	8.1	4.1	-	16.1	26.9	**15.28**
5.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	30.4	4.3	30.4	19.4	54.8	36.9	35.8	22.9	26.9	-	16.1	48.5	**28.18**
ค่าความสอดคล้องของข้อมูล (CR)	9.4	8.3	9.5	3.4	8.0	7.1	3.9	9.2	7.3	-	4.4	8.2	**7.32**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562 หมายเหตุ : คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

จากตารางที่ 4-1 น้ำหนักคะแนนของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 5 ปัจจัย แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงให้เห็นว่า น้ำหนักคะแนนมีความแตกต่างกันตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย ดังนี้

ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้าผู้ทรงคุณวุฒิจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 ที่น้ำหนักคะแนนสูงถึงร้อยละ 50.2รองลงมา คือ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ37.7 และ 31.4ตามลำดับ ส่วนคะแนนน้อยสุดได้แก่ ผู้แทนประชาชน สื่อมวลชน และผู้บริหารสำนักงานกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) น้ำหนักคะแนนร้อยละ 4.3 6.8 และ 11.8 ตามลำดับ

ปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า นักวิชาการพลังงานให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 51.3รองลงมา คือ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และนักการเมืองสายพลังงานที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 24.7 และ 17.6 ตามลำดับ ส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนผู้บริหาร กกพ. และผู้แทนประชาชน น้ำหนักคะแนนร้อยละ 2.7, 6.1 และ 5.1 ตามลำดับ

ปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง สื่อมวลชนให้ความสำคัญเป็นอันดับ1 ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 54.4รองลงมา คือ ผู้แทนจาก กฟผ.และ กฟภ. น้ำหนักคะแนนร้อยละ 27.5และ 21.4ตามลำดับ ส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ นักวิชาการพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย น้ำหนักคะแนนร้อยละ 3.2, 3.7และ 6.7ตามลำดับ

ปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม ผู้แทนสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 29.4รองลงมา คือ นักการเมืองสายพลังงาน และผู้แทนประชาชน น้ำหนักคะแนนร้อยละ 29.0 และ 26.9ตามลำดับ ส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ กฟผ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ กฟภ. และน้ำหนักคะแนนร้อยละ 2.9, 4.1 และ 4.9 ตามลำดับ

ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้บริหารกกพ. ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 54.8รองลงมา คือผู้แทนประชาชนและสำนักนโยบายและแผนให้น้ำหนัก

คะแนนร้อยละ 48.5และ 35.8 ตามลำดับส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ กฟภ. สื่อมวลชนและกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 4.3,16.1 และ 19.4 ตามลำดับ

สำหรับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รองลงมา คือ คุณภาพไฟฟ้า ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ราคาไฟฟ้า โดยปัจจัยด้านผลกระทบต่อสังคมได้รับความสำคัญน้อยที่สุด รายละเอียดตามตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแหล่งพลังงาน

ปัจจัย	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.คุณภาพไฟฟ้า	**22.82**	2
2.ราคาไฟฟ้า	**15.79**	4
3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง	**17.96**	3
4.ผลกระทบทางสังคม	**15.28**	5
5.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	**28.18**	1

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

โดยสรุป แม้น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัยจะกระจายตัวไปตามความเห็นที่ต่างกันของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน แต่จะเห็นได้ว่าข้อมูลทุกชุดมีค่าความสอดคล้อง(CR) ต่ำกว่าร้อยละ 10 รวมถึงค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยด้วย แสดงว่าผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือและยอมรับได้

2. ผลการศึกษาจัดลำดับแหล่งพลังงานภายใต้ปัจจัยต่างๆ ทั้ง 5 ปัจจัย

2.1 ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า

ตารางที่ 4-3 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยคุณภาพไฟฟ้า (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ. 1	กกพ. 2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	42.9	40.8	33.4	35.3	19.0	12.4	33.1	26.1	34.3	-	34.2	31.4	**30.76**
ถ่านหินสะอาด	28.6	33.1	32.1	25.0	27.5	18.4	24.1	41.4	34.3	-	34.2	31.4	**30.01**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	10.4	8.5	5.3	12.6	13.7	21.9	11.9	7.9	5.9	-	3.0	4.3	**9.58**
ชีวมวล	6.1	7.4	16.6	12.6	16.9	21.9	17.1	12.2	15.2	-	14.4	16.6	**14.27**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	6.1	5.4	8.3	6.5	12.2	18.4	10.1	4.3	5.9	-	2.9	7.8	**7.99**
พลังงานแสงอาทิตย์	3.6	2.8	2.5	4.7	6.2	2.5	1.9	10.5	2.1	-	8.9	6.3	**4.73**
พลังงานลม	2.2	2.0	1.8	3.2	4.5	4.5	1.9	2.1	2.1	-	2.4	2.2	**2.63**
CR	9.3	9.5	9.7	9.5	6.6	2.6	9.1	9.5	9.3	-	9.4	9.7	**8.56**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

หมายเหตุ :คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

จากตารางที่ 4-3 น้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

แหล่งก๊าซธรรมชาติ คะแนนสูงสุดอยู่ที่กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า (กฟผ.และกฟภ.) ให้คะแนนร้อยละ 42.9และ 40.8ตามลำดับ โดยมีสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยให้คะแนนเป็นอันดับ 3 ในอัตราร้อยละ 34.3ส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. นักวิชาการสายพลังงานและผู้บริหาร กกพ. ที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 12.4 26.1และ 19.0ตามลำดับ

แหล่งถ่านหินสะอาด นักวิชาการด้านพลังงานและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยให้คะแนนเป็นอันดับ 1 และ 2 ในอัตราร้อยละ 41.4 34.3 รองลงมา คือ สื่อมวลชน ให้คะแนนเป็นอันดับ 3 ในอัตราร้อยละ 34.2 ส่วนคะแนนน้อยสุด ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ และนักการเมืองสายพลังงานที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 18.4 25.0 และ 24.1 ตามลำดับ

แหล่งก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย มีเพียงนักวิชาการจากหน่วยงานกำกับนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าให้คะแนนสูงสุดเกินร้อยละ 20 คือ ร้อยละ 21.9 รองลงมา คือ ผู้บริหารหน่วยกำกับนโยบายฯ และผู้แทน กรม พพ. ให้คะแนนที่ร้อยละ 13.7 และ 12.6ที่เหลือให้คะแนนค่อนข้างต่ำที่ร้อยละ 3.0-11.9 โดยคะแนนน้อยสุด ได้แก่ สื่อมวลชน สำนักนโยบายและแผน และผู้แทนประชาชนที่น้ำหนักคะแนนร้อยละ 3.0 5.3 และ 4.3 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานชีวมวล นักวิชาการจากหน่วยงานกำกับนโยบายฯให้คะแนนสูงสุดที่ร้อยละ 21.9 รองลงมา คือ นักการเมืองสายพลังงาน และผู้บริหาร กกพ. ที่คะแนนร้อยละ 17.1และ 16.9ที่เหลือให้คะแนนในอัตราร้อยละ 6.1-16.6โดย กฟผ.ให้คะแนนน้อยสุดที่ร้อยละ 6.1 รองลงมา คือ กฟภ.และนักวิชาการสายพลังงาน ให้คะแนนร้อยละ 7.4 และ 12.2 ตามลำดับ

แหล่งก๊าซชีวภาพจากพืช กลุ่มผู้แทนจาก กกพ. (นักวิชาการและผู้บริหาร) และนักการเมืองสายพลังงาน ให้คะแนนสูงสุดที่อัตราร้อยละ 18.4 12.2 และ 10.1 ตามลำดับ ที่เหลือให้คะแนน 2.9-8.3 โดย สื่อมวลชน นักวิชาการสายพลังงาน และ กฟภ. ให้คะแนนน้อยสุดที่ร้อยละ 2.94.3และ 5.4ตามลำดับ

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความสำคัญค่อนข้างต่ำ โดยมีนักวิชาการให้คะแนนสูงสุดที่อัตรา 10.5รองลงมาคือสื่อมวลชน และผู้แทนประชาชนให้คะแนนที่อัตรา 8.9 และ 6.3 ตามลำดับ ที่เหลือให้คะแนนเพียงร้อยละ 1.9-6.2โดยนักการเมืองสายพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ให้คะแนนน้อยสุดที่ร้อยละ 1.9 2.1และ 2.5 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานลม ได้รับการจัดให้ความสำคัญน้อยที่สุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มกกพ. (ผู้บริหารและนักวิชาการ) กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และสื่อมวลชน ให้คะแนนสูงสูด 3 ลำดับแรก คือ ร้อยละ 4.5 4.53.2และ 2.4 ที่เหลือให้คะแนนในอัตราเพียง 1.8-2.2 โดยสำนักนโยบายและแผนพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน และ กฟภ. ให้คะแนนน้อยสุดที่ร้อยละ 1.81.9และ 2.0ตามลำดับ

สำหรับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า แหล่งพลังงานที่มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดเมื่อพิจารณาจากปัจจัยคุณภาพไฟฟ้า ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ รองลงมา คือ ถ่านหินสะอาด พลังงานชีวมวล ที่คะแนนร้อยละ 30.7630.01 และ 14.27 โดยแหล่งพลังงานลมได้รับความสำคัญน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 2.63 รายละเอียดตามตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยคุณภาพไฟฟ้า

แหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ

1.ก๊าซธรรมชาติ	30.76	1
2.ถ่านหินสะอาด	30.01	2
3.ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.58	4
4.ชีวมวล	14.27	3
5.ก๊าซชีวภาพ (พืช)	7.99	5
6.พลังงานแสงอาทิตย์	4.73	6
7.พลังงานลม	2.63	7

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

โดยสรุป การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้เมื่อพิจารณาจากคุณภาพไฟฟ้าแยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลค่อนข้างเกาะกลุ่ม คะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านอยู่ในระดับใกล้เคียงกันค่อนข้างมาก มีเพียงส่วนน้อยที่แตกต่างออกไป แต่ยังมีค่าของความสอดคล้องของข้อมูลทุกตัวไม่เกินร้อยละ 10 นับเป็นข้อมูลที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-5 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านราคาไฟฟ้าแยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่ง	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยราคาไฟฟ้า (%)

พลังงานไฟฟ้า	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	30.8	28.5	26.4	41.0	31.6	22.5	26.8	31.2	25.3	-	19.9	36.5	**29.14**
ถ่านหินสะอาด	30.8	43.5	36.8	25.3	22.9	35,1	36.9	34.0	31.2	-	41.5	26.9	**33.17**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	10.8	7.5	15.0	12.8	10.1	13.7	14.5	13.6	18.3	-	10.8	13.4	**12.77**
ชีวมวล	10.8	9.4	9.2	8.7	15.9	10.1	9.3	8.5	8.9	-	6.9	10.3	**9.82**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	4.4	5.4	3.8	3.6	7.1	7.9	4.2	3.5	4.6	-	6.6	4.2	**5.03**
พลังงานแสงอาทิตย์	9.4	4.4	6.4	6.6	8.8	6.7	6.7	6.9	9.1	-	2.8	6.8	**6.69**
พลังงานลม	2.9	2.3	2.2	1.9	3.7	4.0	1.8	2.2	2.5	-	11.5	1.8	**3.35**
CR	9.8	9.1	9.3	9.3	9.1	9.7	9.2	10	9.4	-	9.5	9.2	**9.42**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

จากตารางที่ 4-5 น้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ คะแนนสูงสุดลำดับที่ 1 และ 2อยู่ที่พลังงานฟอสซิล ได้แก่ ถ่านหินสะอาด และก๊าซธรรมชาติ และอันดับ 3เป็นพลังงานทดแทน ได้แก่ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสียโดยแต่ละแหล่งพลังงานได้รับการจัดลำดับและน้ำหนักคะแนน ดังนี้

แหล่งก๊าซธรรมชาติ คะแนนสูงสุด 3 ลำดับต้น ได้แก่ กรมพลังงานทดแทนฯ ผู้แทนประชาชน สำนักนโยบายและแผน และผู้บริหาร กกพ. ที่ร้อยละ 41.036.5 และ 31.6ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ สื่อมวลชน นักวิชาการ กกพ. และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ร้อยละ 19.9 22.5 และ 25.3 ตามลำดับ

แหล่งถ่านหินสะอาดกฟภ. ให้คะแนนสูงสุดที่ร้อยละ 43.5รองลงมา คือ สื่อมวลชน และนักการเมืองสายพลังงานที่คะแนนร้อยละ 41.5และ 36.9ตามลำดับ ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ และผู้แทนประชาชน ที่ร้อยละ 22.9 25.3 และ 26.9 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย คะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 10 ไม่เกิน 20 โดย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักนโยบายและแผน และนักการเมืองสายพลังงาน ให้คะแนนเป็น 3 ลำดับต้น คือ ร้อยละ 18.3 15.0 14.5ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด3 ลำดับ คือ กฟภ.ผู้บริหาร กกพ. กฟผ.และสื่อมวลชน ที่ร้อยละ 7.5 10.1 และ 10.8 10.8ตามลำดับ

แหล่งพลังงานชีวมวล คะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 6 ถึง 10 มีผู้ทรงคุณวุฒิรายเดียวให้ร้อยละ 15.9 โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผู้บริหาร กกพ. กฟผ. และ กฟภ. ที่คะแนนร้อยละ

15.9 10.8 9.4 ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือสื่อมวลชน นักวิชาการสายพลังงาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่ร้อยละ 6.9 8.5และ 8.7ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืชคะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 3ถึง 6 มีผู้ทรงคุณวุฒิ 2 รายให้ร้อยละ 7.1 และ 7.9โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. ผู้บริหาร กกพ. และสื่อมวลชน ที่คะแนนร้อยละ 7.9 7.1และ 7.6ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ นักวิชาการสายพลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่ร้อยละ 3.5 3.8และ 3.6ตามลำดับ

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ คะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 2 ถึง 6 มีผู้ทรงคุณวุฒิ 3 รายให้ร้อยละ 8.8 9.1 และ 9.4โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ กฟผ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และผู้บริหาร กกพ. ที่คะแนนร้อยละ 9.4 9.1และ 8.8 ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ สื่อมวลชน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และกฟภ. ที่ร้อยละ 2.8 6.4 และ 4.4 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานลม นับว่าเป็นแหล่งพลังงานที่ได้คะแนนน้อยที่สุด โดยคะแนนเกาะกลุ่มตั้งแต่ที่ 1 ถึง4 มีเพียง 1 ท่าน ที่ให้คะแนนสูงร้อยละ 11.5โดย 3 ลำดับต้น ได้แก่ สื่อมวลชน นักวิชาการ กกพ. และผู้บริหาร กกพ.ให้คะแนนร้อยละ 11.5 4.0 และ 3.7ตามลำดับ ตามลำดับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ นักการเมืองสายพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่ร้อยละ 1.8 1.9และ 2.2 ตามลำดับ

สำหรับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ พิจารณาจากราคาไฟฟ้า แหล่งพลังงานที่มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ถ่านหินสะอาด รองลงมา คือ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย พลังงานชีวมวล พลังงานสงอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพจากพืชโดยพลังงานลมได้รับความสำคัญน้อยที่สุด รายละเอียดตามตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยราคาไฟฟ้า

แหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.ก๊าซธรรมชาติ	29.14	2
2.ถ่านหินสะอาด	33.17	1
3.ก๊าซชีวภาพ (Waste)	12.77	3
4.ชีวมวล	9.82	4
5.ก๊าซชีวภาพ (พืช)	5.03	6
6.พลังงานแสงอาทิตย์	6.69	5
7.พลังงานลม	3.35	7

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

สรุป การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้เมื่อพิจารณาจากราคาไฟฟ้าแยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลค่อนข้างเกาะกลุ่ม คะแนนอยู่ในระดับใกล้เคียงกันและมีค่าของความสอดคล้องของข้อมูลทุกตัวไม่เกินร้อยละ 10 นับเป็นข้อมูลที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-7แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	42.0	42.0	20.7	32.8	19.3	10.9	2.3	41.8	25.9	-	19.3	11.3	**24.39**
ถ่านหินสะอาด	30.5	30.5	8.0	22.0	26.8	4.2	9.2	26.2	44.1	-	41.2	11.3	**23.09**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.5	5.7	4.6	15.0	12.4	8.4	18.3	4.8	2.9	-	2.8	5.7	**8.38**
ชีวมวล	5.7	9.5	4.3	12.8	21.7	16.3	13.7	14.3	17.7	-	21.8	44.2	**15.9**

													2
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	5.7	5.7	6.4	4.1	9.0	16.3	5.8	3.0	3.6	-	3.6	21.9	7.90
พลังงานแสงอาทิตย์	3.8	3.8	46.1	4.2	5.4	9.7	43.0	8.0	10.2	-	4.4	3.6	12.79
พลังงานลม	2.7	2.7	9.4	9.1	5.4	34.1	7.8	1.9	5.0	-	4.4	1.9	7.51
CR	9.6	9.6	9.4	8.3	7.0	7.5	9.7	9.8	8.9	-	5.9	9.1	8.94

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

หมายเหตุ :คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

จากตารางที่ 4-7 จะเห็นได้ว่าน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ คะแนนมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนเป็น 3กลุ่ม กลุ่มแรกให้คะแนนสูงสุดที่ร้อยละ 42.2 คือ กฟภ.และ กฟผ. รองลงมา คือ นักวิชาการสายพลังงานที่ร้อยละ 41.8 กลุ่มที่ 2 คือ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ให้คะแนนรองลงมาที่อัตรา 32.8 กลุ่มที่3 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ผู้บริหาร กกพ. และสื่อมวลชน ให้คะแนนรองลงมาที่ร้อยละ 25.920.7 19.3 19.3 ตามลำดับส่วนกลุ่มที่ 4 คะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่นักการเมืองสายพลังงาน นักวิชาการ กกพ. และผู้แทนประชาชน ที่คะแนนร้อยละ 2.310.9และ 11.3 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานถ่านหินสะอาด คะแนนแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มๆแรกคะแนนสูงสุดลำดับที่ 1 และ 2 ได้แก่ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ สื่อมวลชน ที่คะแนนร้อยละ 44.1 และ 41.2 กลุ่มที่ 2 คะแนนเป็นลำดับ 3 คือ กฟผ.และ กฟภ. ให้คะแนนใกล้เท่ากันที่ร้อยละ 30.5กลุ่มที่ 3 คือ คะแนนอยู่ในช่วง 20-30 ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. นักวิชาการสายพลังงาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ให้คะแนนที่ร้อยละ 26.8 26.2 และ 22.0ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ให้คะแนนในช่วง 10 ต้นๆลงมา และได้คะแนนต่ำสุด 4 ลำดับ คือ ผู้แทนประชาชน นักการเมืองสายพลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และนักวิชาการ กกพ. ให้คะแนนอยู่ที่ร้อยละ 11.3 9.2 8.0และ 4.2 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย คะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 4 ถึงใกล้ๆ 10 มีผู้ทรงคุณวุฒิ 3 รายให้คะแนนเกินร้อยละ 10 โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักการเมืองสายพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ และผู้บริหาร กกพ. ให้คะแนนร้อยละ 18.315.0และ12.4 ตามลำดับ ส่วนผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ สื่อมวลชน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่ร้อยละ 2.8 2.9และ 4.6ตามลำดับ

แหล่งพลังงานชีวมวล คะแนนเกาะกลุ่มในช่ง10 ถึง 20 ต้นๆ โดยมีเพียงผู้แทนประชาชนที่ให้คะแนนสูงมาเพียงท่านเดียวที่ร้อยละ 44.2 โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผู้แทนประชาชน

สื่อมวลชน และผู้บริหาร กกพ. ให้คะแนนร้อยละ 44.2 21.8 และ 21.7 ตามลำดับ ส่วนผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กฟผ. และ กฟพ.ที่ร้อยละ 4.3 5.7 และ 9.5 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืช คะแนนเกาะกลุ่มกันในช่วงร้อยละ 10 มีเพียงผู้ทรงคุณวุฒิรายเดียวที่ให้คะแนนร้อยละ 21.9 โดยคะแนนสูงสุด3 ลำดับ อยู่ที่ร้อยละ 21.916.3และ 9.0 ได้แก่ ผู้แทนประชาชน นักวิชาการ กกพ. และผู้บริหาร กกพ. ตามลำดับ ส่วนคะแนนต่ำสุด3 ลำดับ อยู่ที่ร้อยละ 3.0 3.6 3.6 และ 4.1ตามลำดับ ได้แก่ นักวิชาการสายพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สื่อมวลชนสายพลังงาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งกลุ่มคะแนนได้เป็น 2กลุ่มชัดเจน โดยคะแนนกลุ่มแรกมีความแตกต่างกับกลุ่มอื่นๆมาก กล่าวคือ ให้คะแนนสูงมากถึงร้อยละ 46.1และ 43.0โดยคะแนนเป็นลำดับ 1 และ 2 ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และนักการเมืองสายพลังงาน โดยลำดับที่ 3 นักวิชาการ กกพ. ให้คะแนนร้อยละ 9.7 ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้คะแนนในช่วงไม่เกินร้อยละ 10 โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ผู้แทนประชาชน กฟผ. กฟภ. และ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯที่ระดับคะแนนร้อยละ 3.6 3.8 3.8 และ 4.2 ตามลำดับ

ส่วนแหล่งพลังงานลม แบ่งกลุ่มคะแนนได้เป็น 4 กลุ่ม นับเป็นแหล่งพลังงานที่ได้รับคะแนนต่ำสุด คะแนนอยู่ในช่วง 2 ถึง ไม่เกิน 10 มีเพียงนักวิชาการ กกพ. ที่ให้คะแนนร้อยละ 34.1 โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และ กรมพัฒนาพลังงานทดแทน ที่ร้อยละ 34.1 9.4 และ 9.1 ตามลำดับ ส่วนคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ผู้แทนประชาชน นักวิชาการสายพลังงาน กฟผ. กฟภ. และสื่อมวลชน ที่คะแนนร้อยละ 1.9 1.9 2.7 2.7 และ 4.4 ตามลำดับ

สำหรับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ พิจารณาจากศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง แหล่งพลังงานที่มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ รองลงมา คือ ถ่านหินสะอาด พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย ก๊าซชีวภาพจากพืช โดยพลังงานลมได้รับความสำคัญน้อยที่สุด รายละเอียดตามตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านศักยภาพวัตถุดิบและเชื้อเพลิง

แหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.ก๊าซธรรมชาติ	24.39	1

2.ถ่านหินสะอาด	23.09	2
3.ก๊าซชีวภาพ (Waste)	8.38	5
4.ชีวมวล	15.92	3
5.ก๊าซชีวภาพ (พืช)	7.90	6
6.พลังงานแสงอาทิตย์	12.79	4
7.พลังงานลม	7.51	7

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

สรุป การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้เมื่อพิจารณาจากศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงแยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลค่อนข้างกระจาย แต่มีค่าของความสอดคล้องของข้อมูลทุกตัวไม่เกินร้อยละ 10 นับเป็นข้อมูลที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-9 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	**น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม (%)**												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	15.7	46.6	43.3	17.2	42.4	21.7	2.3	2.4	7.5	-	9.6	3.1	**19.25**
ถ่านหินสะอาด	5.5	23.4	2.3	27.9	4.0	4.1	3.0	3.8	2.2	-	6.3	2.2	**7.7**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	7.1	3.4	9.4	7.1	12.4	19.1	16.5	14.3	7.3	-	9.6	8.2	**10.41**
ชีวมวล	35.0	2.2	13.4	16.6	4.8	5.2	8.4	7.9	15.9	-	38.1	43.0	**19.94**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	31.0	3.4	16.3	16.6	8.4	17.7	38.7	43.6	15.9	-	12.1	24.7	**20.14**
พลังงานแสงอาทิตย์	3.4	12.5	8.5	6.4	16.1	17.7	24.5	23.1	25.6	-	12.1	14.3	**13.14**
พลังงานลม	2.4	8.6	6.9	8.3	11.8	14.5	5.6	5.3	25.6	-	12.1	4.6	**9.45**
CR	9.9	9.7	8.3	6.6	9.7	2.0	8.7	9.9	9.5	-	2.6	9.6	**7.80**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

หมายเหตุ :คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

จากตารางที่ 4-9 จะเห็นได้ว่า น้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบต่อสังคม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ คะแนนมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนเป็น 3กลุ่ม กลุ่มแรก ได้แก่ กฟภ. สำนักนบายและแผนพลังงาน และ ผู้บริหาร กกพ. ให้คะแนนสูงสุดลำดับที่ 1-3 อยู่ที่ร้อยละ 46.6 43.3 และ 42.4ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และ กฟผ. ให้คะแนนร้อยละ 21.7 17.2 และ 15.7กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 10 ซึ่งรวมกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำสุด 3 ลำดับด้วย ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้แทนประชาชน นักวิชาการสายพลังงาน และนักการเมืองสายพลังงาน ที่คะแนนร้อยละ9.6 7.5 3.1 2.4 และ 2.3 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานถ่านหินสะอาด คะแนนแบ่งได้ชัดเจนเป็น 2กลุ่ม กลุ่มแรกคะแนนสูงสุด 2 ลำดับแรก ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และ กฟภ. ให้คะแนนร้อยละ 27.9 และ 23.4 ตามลำดับกลุ่มที่ 2 กฟผ. ให้คะแนนร้อยละ2-6 รวมคะแนนสูงสุดลำดับ 3 ด้วย ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน คะแนนร้อยละ 6.3 โดยคะแนน 3 ลำดับต่ำสุด ได้แก่ นักการเมืองสายพลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และผู้แทนประชาชนที่มีคะแนนเท่ากัน คือ ร้อยละ 3.0 2.3 และ 2.2ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย แบ่งคะแนนได้ 2กลุ่มชัดเจน กลุ่มแรกคะแนนอยู่ในช่วงร้อยละ 12-20 โดยคะแนนสูงสุดลำดับ 1-3 ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. นักการเมืองสายพลังงาน และ นักวิชาการสายพลังงาน ให้คะแนนร้อยละ 19.1 16.5และ 14.3 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 10 ได้แก่ โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ กฟผ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ให้คะแนนเท่ากันที่ร้อยละ 7.1 7.1 และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยให้คะแนนร้อยละ 7.3 โดย กฟภ.ให้คะแนนต่ำสุดร้อยละ 3.4

แหล่งพลังงานชีวมวล แบ่งคะแนนได้เป็น 2กลุ่มๆแรก คือ คะแนนสูงสุด3 ลำดับแรก โดยผู้แทนประชาชนให้คะแนนสูงมากที่ร้อยละ 43.0สื่อมวลชนสายพลังงาน และ กฟผ. ให้คะแนนเป็นลำดับ 2 และ 3 ที่คะแนนร้อยละ 38.1 และ 35.0 กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง ร้อยละ13.4-15.9 กลุ่มที่ 3 คะแนนค่อนข้างต่ำ โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. ผู้บริหาร กกพ. ที่คะแนนร้อยละ 5.2 และ 4.8และ กฟภ. ให้คะแนนต่ำสุดที่ร้อยละ 2.2

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืช แบ่งคะแนนได้ 3 กลุ่มๆแรกให้คะแนนสูงสุด โดย 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักวิชาการสายพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน และ กฟผ. ให้คะแนนร้อยละ

43.6 38.7 และ 31.0 ตามลำดับกลุ่มที่ 2 ให้คะแนนปานกลางเพียงรายเดียว คือ ผู้แทนประชาชน ร้อยละ 24.7 กลุ่มที่ 3 ให้คะแนนต่ำ โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ สื่อมวลชน ผู้บริหาร กกพ. และกฟภ. ที่คะแนนร้อยละ 12.1 8.4 และ 3.4 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งคะแนนได้ 3กลุ่มๆแรกให้คะแนนสูงสุด โดย 3 ลำดับแรก ได้แก่ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย นักการเมืองสายพลังงาน และนักวิชาการ ให้คะแนนร้อยละ 25.6 24.5และ 23.1ตามลำดับกลุ่มที่ 2 ให้คะแนนปานกลางอยู่ในช่วงคะแนนร้อยละ 10 ต้นๆไม่ถึง 20 คือ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กฟภ. ผู้บริหาร กกพ. และนักวิชาการ กกพ. ที่คะแนนร้อยละ 12.1 12.5 16.1 และ 17.7 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ให้คะแนนต่ำ โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่คะแนนร้อยละ 8.56.4 ตามลำดับโดย กฟผ.ให้คะแนนต่ำสุดที่ร้อยละ 3.4

แหล่งพลังงานลม แบ่งคะแนนได้เป็น 3กลุ่มๆแรก คะแนนสูงเกินร้อยละ 20 มีเพียงสภาอุตสาหกรรมที่ให้คะแนนร้อยละ 25.6 โดยมีคะแนนเป็นลำดับ 1 กลุ่มที่ 2 ให้คะแนนในระดับปานกลาง โดยลำดับคะแนนสูงเป็นอันดับ 2 และ 3 อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ นักวิชาการ กกพง และสื่อมวลชนสายพลังงาน ให้คะแนนร้อยละ 14.5 และ 12.1 โดยมีผู้บริหาร กกพ.ให้คะแนนเป็นอันดับ 4 ที่ร้อยละ 11.8 กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำโดยคะแนนต่ำสุด ได้แก่ ผู้แทนประชาชน และนักวิชาการสายพลังงาน คะแนนร้อยละ 4.6 และ 5.3 ส่วนคะแนนต่ำสุด ได้แก่ กฟผ. ร้อยละ 2.4

จะเห็นได้ว่าน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืช มีความสำคัญเป็นลำดับ 1 รองลงมา คือ ชีวมวล ก๊าซธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย พลังงานลม โดยถ่านหินสะอาดได้ลำดับสุดท้าย ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม

แหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.ก๊าซธรรมชาติ	19.25	3
2.ถ่านหินสะอาด	7.7	7

3.ก๊าซชีวภาพ (Waste)	10.41	5
4.ชีวมวล	19.94	2
5.ก๊าซชีวภาพ (พืช)	20.14	1
6.พลังงานแสงอาทิตย์	13.14	4
7.พลังงานลม	9.45	6

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย,2562

สรุป การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้เมื่อพิจารณาจากผลกระทบทางสังคม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลค่อนข้างกระจัดกระจาย แต่มีค่าของความสอดคล้องของข้อมูลทุกตัวไม่เกินร้อยละ 10 นับเป็นข้อมูลที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-11 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	**น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยด้านปัจจัยด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม(%)**												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	7.3	19.2	27.0	11.3	21.7	6.8	5.6	6.6	11.4	-	14.3	11.2	**12.66**
ถ่านหินสะอาด	2.6	2.9	2.3	4.8	4.1	33.3	1.7	2.9	1.9	-	14.3	40.2	**9.86**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.6	4.9	8.2	21.3	19.1	7.2	11.4	6.9	6.4	-	14.3	21.2	**12.23**
ชีวมวล	5.6	6.2	7.7	21.7	5.2	27.1	2.6	6.8	6.4	-	14.3	7.8	**8.28**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	9.2	8.3	7.7	12.7	17.7	7.7	14.5	24.7	6.4	-	14.3	4.2	**12.11**
พลังงานแสงอาทิตย์	35.9	29.2	27.5	15.6	17.7	7.7	32.1	20.9	33.7	-	14.3	10.9	**22.67**
พลังงานลม	29.8	29.2	19.6	12.7	14.5	10.2	32.1	31.1	33.7	-	14.3	4.5	**22.16**
CR	9.4	9.8	3.6	6.7	2.0	2.0	9.5	9.9	9.0	-	0	6.7	**6.90**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

หมายเหตุ :คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

จากตารางที่ 4-11จะเห็นได้ว่า น้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย เมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ แบ่งคะแนนได้เป็น 3 กลุ่มๆแรก คะแนนผลกระทบสูงสุดที่ร้อยละ 27.021.1และ 19.2 ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ผู้บริหาร กกพ. และกฟภ. กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง ร้อยละ 14.3 11.4 11.3 และ 11.2ได้แก่ สื่อมวลชน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และผู้แทนประชาชน กลุ่มที่ 3 กลุ่มคะแนนต่ำสุด3 ลำดับได้แก่ นักวิชาการ และนักวิชาการด้านพลังงาน ที่คะแนนร้อยละ 5.6 และ 6.6 โดย นักการเมืองสายพลังงานให้คะแนนต่ำสุดร้อยละ 5.6

แหล่งพลังงานถ่านหินสะอาด แบ่งคะแนนได้ 3กลุ่มชัดเจน กลุ่มแรก ให้คะแนนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงมากที่ร้อยละ 40.2และ 33.3 โดยมีคะแนนสูงเป็นอันดับ 1 และ2ได้แก่ ผู้แทนประชาชน และนักวิชาการ กกพ. กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง มีเพียงผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นสื่อมวลชนท่านเดียวที่ให้คะแนนร้อยละ 14.3 และคะแนนสูงสุดเป็นลพดับ 3 ส่วนกลุ่มที่ 3 กลุ่มคะแนนต่ำสุดร้อยละ 4.8 4.1 2.9 2.9 และ 2.6ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทน ผู้บริหาร กกพ. กฟภ. และนักวิชาการพลังงาน โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คะแนนร้อยละ 2.3 และ 1.9 ส่วนนักการเมืองสายพลังงานให้คะแนนต่ำสุดที่ร้อยละ 1.7

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย คะแนนจัดได้เป็น 3 กลุ่มชัดเจน กลุ่มแรกกลุ่มคะแนนสูง โดย 3 ลำดับที่คะแนนสูงสุดได้แก่ ร้อยละ 27.1 22.0 ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทน ผู้แทนประชาชน และผู้บริหาร กกพ. กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง ร้อยละ 14.3 11.4 9.6 8.2 และ 7.2 ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน กฟผ. สำนักนโยบายและแผนพลังงาน และนักวิชาการ กกพ. ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำสุดโดย 3 ลำดับสุดท้าย อยู่ที่ร้อยละ 6.9 และ 6.4 ได้แก่ นักวิชาการด้านพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดย กฟภ.ให้คะแนนต่ำสุดร้อยละ 4.9

แหล่งพลังงานชีวมวล แบ่งคะแนนได้เป็น 3กลุ่มชัดเจน กลุ่มแรก ได้คะแนนสูงสุด 2 ลำดับ ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่คะแนนร้อยละ 27.1 21.7 กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง มีผู้ทรงคุณวุฒิท่านเดียว ให้คะแนนร้อยละ 14.3 ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำสุดโดย 3 ลำดับสุดท้าย อยู่ที่ร้อยละ 5.6และ 5.2ได้แก่กฟผ. ผู้บริหาร กกพ. และนักการเมืองสายพลังงาน ให้คะแนนต่ำสุดที่ร้อยละ 2.6

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืช แบ่งคะแนนได้เป็น 3กลุ่ม กลุ่มคะแนนสูงให้คะแนนเป็นลำดับ 1 ร้อยละ 24.7ได้แก่ นักวิชาการสายพลังงาน กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง ร้อยละ14.5 14.3 และ 12.7ได้แก่ นักการเมืองสายพลังงาน สื่อมวลชนสายพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทน ตามลำดับ

กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำ ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน นักวิชาการ กกพ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่คะแนนร้อยละ 7.7 7.7 6.4โดยผู้แทนประชาชนได้คะแนนลำดับต่ำสุดร้อยละ 4.2

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งคะแนนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มคะแนนสูง โดย 3 ลำดับคะแนนสูงสุดร้อยละ 35.9 33.7 32.1ได้แก่ กฟผ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และนักการเมืองสายพลังงาน กลุ่มที่ 2 คะแนนปานกลาง ร้อยละ 29.2 27.5 20.9 17.7 15.6ได้แก่กฟภ. สำนักนโยบายและแผนพลังงานนักวิชาการด้านพลังงาน ผู้บริหาร กกพ. และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ กลุ่มที่ 3 คะแนนต่ำโดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ อยู่ที่ร้อยละ 14.3 10.9ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน ผู้แทนประชาชน และนักวิชาการ กกพ. ให้คะแนนต่ำสุดที่ร้อยละ 7.7

แหล่งพลังงานลม แบ่งคะแนนได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรก คะแนนสูงสุด ผู้ทรงคุณวุฒิ5 ท่าน ให้คะแนนสูง โดย 3 ลำดับแรก ได้แก่สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยนักการเมืองสานพลังงาน และนักวิชาการด้านพลังงาน ให้คะแนนร้อยละ 33.7 32.1 และ 31.1 ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ กฟผ. และ กฟภ. ที่ร้อยละ 29.8 และ 29.2กลุ่มที่ 2 คะแนนต่ำ ได้แก่ โดยคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ และ ผู้แทนประชาชน ที่ร้อยละ 14.3 12.7 และ 4.5 ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ แหล่งพลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยสุด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ รองลงมา คือ พลังงานลม ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซชีวภาพจากพืช ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย ถ่านหินสะอาด โดยพลังงานชีวมวล มีผลกระทบมากที่สุด ดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าเมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

แหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.ก๊าซธรรมชาติ	12.66	3
2.ถ่านหินสะอาด	9.86	6
3.ก๊าซชีวภาพ (Waste)	12.23	4
4.ชีวมวล	8.28	7
5.ก๊าซชีวภาพ (พืช)	12.11	5
6.พลังงานแสงอาทิตย์	22.67	1
7.พลังงานลม	22.16	2

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

สรุป การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้เมื่อพิจารณาจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจาย แต่ค่าของความสอดคล้องของข้อมูลทุกตัวไม่เกินร้อยละ 10 นับเป็นข้อมูลที่ยอมรับได้

1. ผลการจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

เมื่อประมวลผลข้อมูลการพิจารณาแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยภายใต้ปัจจัยที่ทำการศึกษาครบทั้ง 5 ปัจจัยแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลในภาพรวมเพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานฯโดยพิจารณาครบทุกปัจจัย สรุปน้ำหนักคะแนน ดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัยที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยทุกปัจจัยในภาพรวม (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	30.1	38.0	33.3	27.5	14.9	16.7	12.1	22.2	24.3	-	18.0	11.2	**30.1**
ถ่านหินสะอาด	20.7	32.8	12.7	21.1	25.4	12.6	11.7	25.3	24.2	-	30.8	24.5	**20.7**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.9	7.3	7.6	13.7	11.8	16.0	13.1	11.2	9.1	-	6.4	14.2	**9.9**
ชีวมวล	7.1	7.9	11.9	14.6	10.1	13.0	16.1	8.8	11.3	-	19.5	23.3	**7.1**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	7.5	5.5	10.2	8.7	11.6	15.9	18.2	11.3	6.1	-	6.8	12.5	**7.5**
พลังงานแสงอาทิตย์	13.9	4.8	15.9	7.4	10.7	10.1	15.5	12.1	13.4	-	10.6	10.3	**13.9**
พลังงานลม	10.8	3.7	9.3	6.9	15.4	15.6	13.4	9.1	11.7	-	7.9	3.9	**10.8**
CR	9.9	9.8	9.7	9.5	9.7	9.7	9.7	10.0	9.5	-	9.5	9.7	**9.9**

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

หมายเหตุ :คะแนนความสอดคล้องตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกินร้อยละ 10

ตารางที่ 4-14 แสดงลำดับของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัยที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยทุกปัจจัยในภาพรวม (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	3	1	2	4	9	8	10	6	5	-	7	11	3
ถ่านหินสะอาด	8	1	9	7	3	10	11	4	6	-	2	5	8
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	7	10	9	3	5	1	4	6	8	-	11	2	7
ชีวมวล	11	10	6	4	8	5	3	9	7	-	2	1	11
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	8	11	6	7	4	2	1	5	10	-	9	3	8
พลังงานแสงอาทิตย์	3	11	1	10	6	9	2	5	4	-	7	8	3
พลังงานลม	5	11	6	9	2	1	3	7	4	-	8	10	5
CR	3	1	2	4	9	8	10	6	5	-	7	11	3

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

จากตารางที่ 4-13 และ 4-14 น้ำหนักคะแนนที่เกิดจากการเปรียบเทียบแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยโดยพิจารณารวมทุกปัจจัย แยกรายผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน จะเห็นได้ว่า

แหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ คะแนนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1คะแนนระดับสูง ได้แก่ กฟภ. ผู้จำหน่ายจำหน่ายไฟฟ้า สำนักนโยบายและแผนที่ดูแลนโยบายด้านไฟฟ้าและ กฟผ. ผู้ผลิตไฟฟ้า ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่น้ำหนักคะแนนเกาะกลุ่มในระดับสูงร้อยละ 38.0 33.3และ 30.1ตามลำดับกลุ่มที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิ3ท่าน ให้คะแนนในระดับปานกลางลำดับที่4-6ร้อยละ 27.5 24.3 และ 22.2 ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ผู้ดูแลนโยบายพลังงานทดแทน ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และนักวิชาการด้านพลังงาน กลุ่มที่ 3 คะแนนในระดับต่ำสุด ได้แก่ ลำดับที่7-8 ได้แก่ สื่อมวลชนสายพลังงาน และ นักวิชาการ กกพ. โดยคะแนน 3 ลำดับต่ำสุด ได้แก่ ผู้บริหาร กกพ. นักการเมืองสายพลังงาน และผู้แทนประชาชน ลำดับที่ 9-11 ร้อยละ 14.9 12.1 และ 11.2 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานถ่านหินสะอาด คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ กฟภ. ผู้จำหน่ายจำหน่ายไฟฟ้า สื่อมวลชนสายพลังงาน และผู้บริหาร กกพ. ดูแลกำกับนโยบายการรับซื้อไฟฟ้า ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 32.8 30.8 และ 25.4 รองลงมา ลำดับที่ 4-8ได้แก่ นักวิชาการด้านพลังงาน ผู้แทนประชาชน ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทน ดูแลนโยบายด้านพลังงานทดแทน และ กฟผ. ผู้ผลิตไฟฟ้า ที่คะแนน 25.3 24.5 24.2 21.7 และ 20.7 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ให้คะแนนในระดับต่ำสุด 3 ลำดับ คือ ลำดับที่ 9-11 ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ผู้ดูแลนโยบายพลังงาน นักวิชาการ กกพ. และนักการเมืองสายพลังงาน คะแนนร้อยละ 12.7 12.6และ 11.7ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. ผู้แทนประชาชน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 32.8 30.8 และ 25.4 รองลงมา ลำดับที่ 4-6 นักการเมืองสายพลังงาน ผู้บริหาร กกพ. และนักวิชาการด้านพลังงาน ที่คะแนน 13.1 11.8 และ 11.2 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิ 5ท่าน ให้คะแนนในระดับต่ำลำดับที่ 7- 8 ได้แก่ กฟผ. และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยคะแนนร้อยละ 9.9และ 9.1 ส่วนคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ลำดับที่ 9 - 11 ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กฟภ. และสื่อมวลชน ที่คะแนนร้อยละ 7.6 7.3 และ 6.4ตามลำดับ

แหล่งพลังงานชีวมวล คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ผู้แทนประชาชน สื่อมวลชน และนักการเมืองสายพลังงาน ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 23.3 19.5และ 16.1รองลงมา ลำดับที่ 4-8 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน นักวิชาการ กกพ. สำนักนโยบายและแผนพลังงาน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และผู้บริหาร กกพ. ที่คะแนน 14.6 13.0 11.9 11.3และ 10.1ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คะแนนในระดับ

ต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ลำดับที่ 9-11 ได้แก่ นักวิชาการพลังงาน กฟภ. และ กฟผ. ที่คะแนนร้อยละ 8.8 7.9และ 7.1ตามลำดับ

แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืช คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ นักการเมืองสายพลังงาน นักวิชาการ กกพ. และผู้แทนประชาชน ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 18.2 15.9 และ 12.5 รองลงมา ลำดับที่ 4-6ผู้บริหาร กกพ. นักวิชาการด้านพลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่คะแนนร้อยละ11.6 11.3และ 10.2 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คะแนนในระดับต่ำ ได้แก่ ลำดับที่7 และ 8 ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ กฟผ. ที่คะแนนร้อยละ 8.7 และ 7.5 ส่วนลำดับคะแนนต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ลำดับที่ 9-11ได้แก่ สื่อมวลชน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ กฟภ. ที่คะแนนร้อยละ 6.8 6.1และ 5.5 ตามลำดับ

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่1คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน นักการเมืองสายพลังงาน และ กฟผ.ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 15.9 15.5 และ 13.9 รองลงมา ลำดับที่ 4 - 8 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยนักวิชาการด้านพลังงาน ผู้บริหาร กกพ. สื่อมวลชน และผู้แทนประชาชน ที่คะแนนร้อยละ13.4 12.1 10.7 10.6และ 10.3ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คะแนนในระดับต่ำสุด 3 ลำดับ ได้แก่ ลำดับที่ 9 - 11 ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ และ กฟภ. ที่คะแนนร้อยละ 10.1 7.4และ 4.8ตามลำดับ

แหล่งพลังงานลม คะแนนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1คะแนนระดับสูง โดยคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ นักวิชาการ กกพ. ผู้บริหารกกพ. และนักการเมืองสายพลังงาน ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 2 และ 3 ที่ร้อยละ 15.6 15.4 และ 13.4 รองลงมา ลำดับที่ 4 -5 ได้แก่ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและ กฟผ. ที่คะแนนร้อยละ 11.4 และ 10.8 กลุ่มที่ 2 กลุ่มคะแนนระดับกลาง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน นักวิชาการด้านพลังงาน และสื่อมวลชน ที่คะแนนร้อยละ 9.3 9.1และ 7.9ลำดับที่ 6-8 ส่วนกลุ่มที่ 2 คะแนนในระดับต่ำสุด 3 ลำดับ คือ ลำดับที่ 9-11 ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ผู้แทนประชาชน และ กฟภ. ที่คะแนนร้อยละ 6.9 3.9และ 3.7ตามลำดับ

ตารางที่ 4-15 แสดงลำดับของแหล่งพลังงานเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัยที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	**น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย (%)**	**ลำดับ**	**ปัจจัยที่ได้คะแนนสูง 3 ลำดับแรก**

ก๊าซธรรมชาติ	30.1	1	1.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 30.76 2.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 29.14 3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 24.33
ถ่านหินสะอาด	20.7	2	1.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 33.17 2.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 30.01 3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 23.09
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.9	5	1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22.16 2.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 14.27 3.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 12.77
ชีวมวล	7.1	7	1.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 19.94 2.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 15.92 3.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 14.27
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	7.5	6	1.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 20.14 2.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 12.11 3.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 7.99
พลังงาน แสงอาทิตย์	13.9	3	1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22,67 2.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 13.14 3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 12.79
พลังงานลม	10.8	4	1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22.16 2.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 7.51 3.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 3.35

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

จากตารางที่ 4-15 การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ 7 แหล่ง ภายใต้ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า ราคาไฟฟ้า ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบทางสังคม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษา พบว่า แหล่งพลังงานที่เหมาะสมลำดับ 1 ได้แก่ แหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ ด้วยคะแนนเฉลี่ยสูงร้อยละ 33.5ลำดับที่ 2 ได้แก่ แหล่งพลังงานถ่านหินสะอาด ด้วยคะแนนเฉลี่ยสูงร้อยละ 30.9 ลำดับที่ 3 ได้แก่ แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าลำดับ 1 และ 2 มากกว่าครึ่งที่ร้อยละ 13.9 ลำดับที่ 4 ได้แก่ พลังงานลม คะแนนเฉลี่ยที่ร้อยละ 10.8 ลำดับที่ 5 ได้แก่ แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย ของเสีย ด้วยคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 10ที่ร้อยละ 9.9ลำดับที่ 6แหล่งพลังงานก๊าซชีวภาพจากพืชด้วยคะแนนเฉลี่ยต่ำ

ร้อยละ 7.5และลำดับสุดท้าย คือ แหล่งพลังงานชีวมวล ด้วยคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดร้อยละ 7.1 แสดงดังแผนภาพที่ 4-1

แผนภาพที่ 4-1 การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ 7 แหล่ง

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2562

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นประเด็นเชิงนโยบายที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาต่อยอดจากการศึกษาเรื่อง การจัดลำดับพลังงานทดแทนสำหรับแผนการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย เมื่อ ปี 2561ซึ่งเป็นการศึกษาครั้งแรกในประเทศไทย โดยเลือกใช้ปัจจัยในการพิจารณาแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ที่เคยศึกษาไว้บางส่วน ประกอบกับปัจจัยที่ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยจากต่างประเทศได้ จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยคุณภาพไฟฟ้า ราคาไฟฟ้า ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบทางสังคม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยสร้างแบบสอบถามที่พัฒนาจากกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเฉพาะเจาะจง เนื่องจากประชากรที่ใช้ในการศึกษาในประเด็นเชิงนโยบายที่ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับแหล่งพลังงานที่สัมพันธ์กับปัจจัยหลากหลายปัจจัยที่ค่อนข้างซับซ้อนทั้งด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องเป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ในเรื่องที่ศึกษาเป็นการเฉพาะ (Expert Group) จึงไม่สามารถสุ่มเลือกจากบุคคลทั่วไปได้ผลการศึกษาสามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 3 ประเด็น ดังนี้

สรุป

ประเด็นที่ 1เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจพิจารณาเลือกแหล่งผลิตไฟฟ้าจากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ โดยปัจจัยที่พิจารณาเลือกปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ของประเทศไทยจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่

1. ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า
2. ปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า (ต่อ 1 ยูนิต)
3. ปัจจัยด้านศักยภาพและวัตถุดิบของเชื้อเพลิง
4. ปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม
5. ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สอดคล้องกับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 ราย ที่ได้จากการสรุปแบบสอบถามในส่วนของคำถามเปิด ประเด็นการเลือกใช้ปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยดังกล่าว มาดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 เห็นด้วยกับการใช้ปัจจัยนี้โดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม 1 รายที่เป็นนักวิชาการจากหน่วยงานกำกับนโยบายการรับซื้อไฟฟ้า ได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรแตกปัจจัยบางปัจจัยออกเป็นปัจจัยย่อยเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนมากขึ้น เช่น ผลกระทบด้านสังคม อาจแยกออกมาเป็นปัจจัยย่อยอย่างน้อย 2 ปัจจัย คือ การยอมรับของประชาชนและการจ้างงาน และการกระจายรายได้ในพื้นที่ ส่วนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาจแยกออกมาเป็นปัจจัยย่อยอย่างน้อย 2 ปัจจัย คือ ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่า และผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมของชุมชน เช่น อากาศ น้ำเสีย เป็นต้น

สำหรับผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับความสำคัญของทั้ง 5 ปัจจัย ดังกล่าวในมุมมองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 รายในภาพรวมพบว่าปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับแรกได้แก่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่ได้รับความสำคัญน้อยที่สุด ได้แก่ ราคาไฟฟ้า รายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 1 ได้แก่ ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าปัจจัยด้านอื่นๆมากที่ร้อยละ 28.18 โดยผู้บริหารหน่วยงานกำกับกิจการพลังงาน ผู้แทนประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าภาคใต้ และนักการเมืองสายพลังงาน ให้คะแนนสูงสุดเป็นลำดับ 1-3 ที่ร้อยละ 54.8 48.5 35.8 ตามลำดับ ส่วนนักวิชาการหน่วยงานกำกับกิจการพลังงานสำนักนโยบายและแผนผู้ดูแลนโยบายด้านไฟฟ้า และกฟผ. ผู้ผลิตไฟฟ้า ให้ความสำคัญในลำดับ 4- 5 ตามลำดับ ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจากสภาอุตสาหกรรม นักวิชาการด้านพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนที่ดูแลนโยบายด้านพลังงานทดแทน ให้ความสำคัญในลำดับ 6-8 ตามลำดับส่วนสื่อมวลชนสายพลังงานและ กฟภ. ผู้จำหน่ายไฟฟ้า ให้ความสำคัญต่ำสุดในลำดับที่ 9และ 10ที่ร้อยละ 16.1และ 4.3

ปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 2 ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพไฟฟ้า ด้วยน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยในระดับสูงร้อยละ 22.82 โดยกลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า นักลงทุนจากสภาอุตสาหกรรมให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1-3 ที่คะแนนร้อยละ 50.2 37.7 และ 31.4 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ดูแลนโยบายพลังงาน นักวิชาการ กกพ. นักวิชาการด้านพลังงาน นักการเมืองสายพลังงานให้ความสำคัญในลำดับรองลงมา คือ 4-8 โดยผู้บริหาร กกพ. สื่อมวลชนสายพลังงาน และผู้แทนประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าภาคใต้ ให้ความสำคัญในลำดับต่ำ ที่ลำดับ 9-11 ด้วยคะแนนร้อยละ 11.8 6.8 และ 4.3

ปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 3 ได้แก่ ปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ด้วยน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17.96 โดยสื่อมวลชน และกลุ่มผู้ผลิตจำหน่ายไฟฟ้าให้ความสำคัญในลำดับ 1-3 ที่ร้อยละ 54.4 27.5 และ 21.4 ตามลำดับ ลำดับที่ 4-8 คือ กลุ่มดูแลนโยบายกลุ่มกำกับกิจการพลังงาน ส่วนนักลงทุน นักการเมือง และนักวิชาการ ให้ความสำคัญในลำดับต่ำที่ลำดับ9-11 ด้วยคะแนนร้อยละ 6.7 3.7 และ 3.2

ปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 4 ได้แก่ ปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า ด้วยน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 15.79 โดย นักวิชาการ นักลงทุน และนักการเมือง ให้ความสำคัญในลำดับ 1-3 ที่ร้อยละ 51.3 24.7 และ 17.6 ตามลำดับ ลำดับที่ 4-8 คือ กฟภ. นักวิชาการ กกพ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ กฟผ. สื่อมวลชน ส่วนผู้บริหาร กกพ. ผู้แทนประชาชน และสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ให้ความสำคัญในลำดับต่ำที่ลำดับ 9-11 ด้วยคะแนนร้อยละ 6.1 5.1 และ 2.7

ปัจจัยที่ได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 5 ได้แก่ ปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคมด้วยน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 15.28 โดย สำนักนโยบายและแผน นักการเมือง และผู้แทนประชาชน ให้ความสำคัญในลำดับ1-3 ที่ร้อยละ 29.4 29.0 และ 26.9 ตามลำดับ ลำดับที่ 4-8 คือ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนสื่อมวลชน กลุ่มกำกับกิจการพลังงาน และนักวิชาการ ส่วนกลุ่มที่ให้ความสำคัญในลำดับต่ำ ที่ลำดับ 9-11 ได้แก่ กฟภ. นักลงทุน และ กฟผ. ด้วยคะแนนร้อยละ 6.1 5.1 และ 2.7

จากผลสรุปข้างต้น แสดงให้เห็นว่าคนไทยไม่ว่าจะอยู่ในสถานะผู้กำกับกิจการพลังงานไฟฟ้า ประชาชนนักการเมือง ผู้ดูแลนโยบายด้านไฟฟ้า ผู้ผลิตไฟฟ้า หรือ นักลงทุน ต่างให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นลำดับต้นๆ ในขณะที่กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าทั้งภาครัฐ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และนักลงทุนซึ่งเป็นผู้ผลิตจำหน่ายไฟฟ้าภาคเอกชนจากสภาอุตสาหกรรม ผู้รับผิดชอบโดยตรงกับการส่งไฟฟ้าที่เพียงพอ และมีเสถียรภาพ โดยไม่มีปัญหาไฟฟ้าดับ หรือตกบ่อยๆดังที่เคยมีบทเรียนที่ภาคใต้มาก่อนหน้านี้ ย่อมเข้าใจปัญหาเรื่องคุณภาพไฟฟ้าดี จึงให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ส่วนปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง มีสื่อมวลชน กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า และกลุ่มที่ดูแลนโยบายพลังงาน ให้เป็นลำดับต้น แม้จะให้คะแนนน้อยกว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพไฟฟ้า แต่พอมองเห็นถึงการให้ความสำคัญกับการจัดการพลังงานในอนาคตโดยสร้างสมดุลของแหล่งพลังงาน โดยที่พลังงานจากฟอสซิล ทั้งก๊าซธรรมชาติและถ่านหินให้คุณภาพไฟฟ้าที่ดีกว่า แต่ก็เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และหากพิจารณาสภาพทางภูมิศาสตร์ร่วมด้วยจะเห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนสูงมาก เช่น แสงอาทิตย์ และพืชพลังงาน ซึ่งอาจใช้เป็นพลังงานเสริมเพื่อเติมเต็มเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม กระตุ้นเศรษฐกิจและช่วยให้คนไทยมีงานทำเพิ่มขึ้น สังคมดีขึ้นได้ ส่วนปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า จะเห็นว่ามีเพียงนักวิชาการ และ ผู้ลงทุนจากสภาอุตสาหกรรมเท่านั้นที่ให้ความสำคัญในลำดับต้น อย่างไรก็ตาม ผลการจัดลำดับด้านราคามีความเชื่อมโยงกับข้อมูลต้นทุนการผลิตไฟฟ้าทั้งจากแหล่งฟอสซิลและแหล่งพลังงานทดแทน ซึ่งทั้งสองแหล่งราคามีแนวโน้มลดลงจนใกล้เคียงกัน จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจลงทุนมากนัก ยืนยันได้จากข้อมูลจากการเปิดประมูลโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP)ขนาดไม่เกิน 10 เมกกะวัตต์ เมื่อปลายปี 2560 ผู้ประกอบการเอกชนเสนอขายไฟฟ้าให้กับรัฐที่ราคาเฉลี่ยเพียง 2.44 บาทต่อยูนิต (รัฐไม่รับซื้อไฟฟ้าจากชีวมวลล็อตใหม่ในราคาสูงกว่า 2.44 บาทต่อหน่วย, ออนไลน์, 2562)สำหรับปัจจัยด้านผลกระทบทาง

สังคม ซึ่งผู้ดูแลนโยบาย นักการเมือง และผู้แทนประชาชน ให้คะแนนในลำดับต้น เนื่องจากเป็นผู้รับรู้ปัญหาและได้รับผลกระทบโดยตรง

ประเด็นที่ 2 เพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยต่างๆทั้ง 5 ปัจจัยในภาพรวม ซึ่งเกิดจากการพิจารณาโดยกลุ่มตัวอย่างด้วยการเปรียบเทียบแหล่งพลังงานต่างๆทีละคู่ภายใต้ปัจจัยทีละปัจจัยจนครบทุกปัจจัยแล้วนำมาประมวลเป็นผลรวม นับเป็นการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญแบบใช้หลายเกณฑ์การพิจารณา ซึ่งโดยปกติเป็นความยากที่มนุษย์จะสามารถพิจารณาได้พร้อมๆกัน แต่การใช้เครื่องมือ AHP ในการวิเคราะห์ สามารถทำได้ อีกทั้งยังลดอคติจากการตอบแบบสอบถาม เพราะผู้ตอบไม่ทราบผลรวมว่าจะออกมาอย่างไร ทราบเพียงได้พิจารณาให้คะแนนเลือกทีละคู่เท่านั้น โดยผลการจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่าน สรุปได้ว่า การศึกษาแหล่งพลังงานทั้ง 7 แหล่ง ประกอบด้วยแหล่งพลังงานฟอสซิล2 แหล่ง พลังงานทดแทน 5 แหล่ง พลังงานฟอสซิลทั้ง 2 แหล่ง คือ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาด ได้รับการจัดลำดับความสำคัญเป็นลำดับ 1 และ 2 ที่คะแนนสูงกว่าแหล่งพลังงานทดแทนที่เหลือทั้ง 5 แหล่งมาก แม้พลังงานทดแทนที่ได้รับการจัดลำดับเป็นอันดับ 3 คือ พลังงานแสงอาทิตย์ ก็ได้คะแนนไม่ถึง1 ใน 2ของแหล่งพลังงานฟอสซิลทั้ง 2 แหล่งนั้น โดยเฉพาะแหล่งพลังงานชีวมวล และก๊าซชีวภาพจากพืช ได้รับการจัดลำดับต่ำมากที่ร้อยละ 7.1และ 7.5หรือ 1 ใน 3-4ของแหล่งฟอสซิลเท่านั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาจากน้ำหนักคะแนนของปัจจัยที่ดำเนินการศึกษาค่อนข้างมีความสอดคล้องกัน โดยผลการศึกษาที่ก๊าซธรรมชาติได้รับการจัดลำดับเป็นลำดับแรก เนื่องจากเป็นแหล่งที่สามารถนำไปผลิตไฟฟ้าที่มีคุณภาพไฟฟ้าสูง กระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ส่วนถ่านหินสะอาด แม้จะถูกมองว่ามีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าแหล่งพลังงานอื่นๆ แต่ในเชิงคุณภาพไฟฟ้าแล้ว ถือว่าดีพอๆกับก๊าซธรรมชาติ จึงได้รับการจัดลำดับเป็นลำดับ 2 ส่วนพลังงานทดแทนได้แก่พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม สร้างปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมน้อยและประเทศไทยมีศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงสูง จึงได้รับการจัดลำดับรองลงมาในลำดับที่ 3-4 นอกจากนั้นผลการศึกษายังสอดคล้องกับนโยบายผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา ที่มีความพยายามจะสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดที่กระบี่และเทพา แต่ถูกประชาชนคัดค้าน โครงการจึงหยุดชะงักไปจนปัจจุบันมีการพูดถึงทางเลือกในการแก้ปัญหาไฟฟ้าภาคใต้ด้วยการสร้างโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ และสร้างสายส่งเพื่อกระจายไฟฟ้าจากภาคกลางลงไปภาคใต้ หรือรองรับการรับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศด้วยแล้ว (Energy Plus Special, 2560)

ประเด็นที่ 3 เพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ผลการศึกษาวิจัยนี้ ได้นำกระบวนการตัดสินใจโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ได้รับการพิสูจน์และยอมรับในเชิงวิชาการว่าสามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจที่สลับซับซ้อน มีความหลากหลายทั้งผู้ตัดสินใจ และตัวแปรต่างๆ โดยสามารถเปรียบได้กับการประชุมระดมความคิดเห็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการพิจารณาแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ แต่มีข้อดีกว่าการจัดประชุมระดมความคิดเห็น คือ เป็นการตัดสินใจที่มีความอิสระไม่โน้มเอียงตามความเห็นของผู้อื่น อีกทั้งยังได้ข้อสรุปโดยปราศจากความอคติ และไม่ต้องกังวลว่าจะมีความขัดแย้งเพราะมีความเห็นไม่ตรงกันโดยมีข้อเสนอ ดังนี้

1. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเรื่องสำคัญๆ โดยเฉพาะการจัดทำแผนพลังงานได้อีกแนวทางหนึ่ง ในกรณีที่ต้องการหลีกเลี่ยงอคติและความขัดแย้ง โดยเฉพาะเมื่อต้องการความเห็นจาก NGO หรือประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่ แต่มีข้อจำกัดด้านความรู้ ความเข้าใจในการตอบคำถาม อาจต้องจัดการอบรมให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างก่อน รวมทั้งใช้การสัมภาษณ์แทนการทอดแบบสอบถาม เพื่อสามารถอธิบายประเด็นต่างๆให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจตรงกันก่อนให้ข้อมูล

2. การจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยโดยนำผลการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ อาจจะยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระยะเวลา และการจัดอบรมให้ความรู้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าในภาคใต้ ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชาชนได้มากพอจะเป็นตัวแทนประชากรได้ จึงมีข้อเสนอในการนำรูปแบบการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมสำหรับกลุ่มประชาชนในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งต้องดำเนินการตามข้อเสนอข้อ 1

3. พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมในประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคใต้ นับว่ามีศักยภาพสูง แต่มีข้อจำกัดด้านคุณภาพไฟฟ้าในกรณีที่นำมาใช้แบบเชื้อเพลิงเดียว ซึ่งอาจไม่ตอบโจทย์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาคใต้ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนารุดหน้าไปมาก เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงร่วมในการผลิตไฟฟ้า หรือที่เรียกว่าไฮบริด เพื่อเสริมศักยภาพของไฟฟ้าแต่ละแหล่ง ซึ่งในอนาคตอันใกล้หากเทคโนโลยีเหล่านี้มีความเสถียร และมีราคาลดลง จะสามารถนำมาสร้างความหลากหลายของแหล่งพลังงาน เพื่อความมั่นคงทางพลังงานได้

4. พลังงานทดแทนจากของเสีย และพืช เป็นแหล่งพลังงานที่ประเทศไทยและภาคใต้มีศักยภาพสูงเช่นกัน โดยของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตและแปรรูปปาล์มน้ำมัน ยางพารา มีเป็นจำนวนมากในภาคใต้หากสามารถนำมาใช้ในการผลิตพลังงานและไฟฟ้า จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยพืชพลังงาน เช่น ไม้โตเร็ว หญ้าเนเปียร์ วัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตร

หลายชนิด สามารถนำมาใช้ในโรงไฟฟ้าชีวมวลและก๊าซชีวภาพ ซึ่งโรงไฟฟ้าเหล่านี้จะเป็นตลาดขนาดใหญ่ที่คอยรับซื้อผลผลิตของเกษตรกรในราคาที่ทั้งสองฝ่ายพอใจ และเป็นตลาดที่ต้องผูกมัดกันไปในระยะยาวตลอดอายุโรงไฟฟ้า (ประมาณ 25-30 ปี) หากสามารถบริหารจัดการพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการปลูกพืชอาหาร หรือพืชเศรษฐกิจอื่น และสนับสนุนให้มีโรงไฟฟ้าที่ใช้ผลผลิตของเกษตรกรเป็นเชื้อเพลิง จะเป็นการช่วยสร้างรายได้ที่มั่นคงสำหรับเกษตรกรในระยะยาว ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปในคราวเดียวกัน โดยเฉพาะพลังงานชีวมวลที่ผลการศึกษาครั้งนี้ได้รับการพิจารณาให้ความสำคัญเป็นลำดับท้ายสุดแต่ในเชิงศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบเชิงบวกด้านสังคมสังคม การจ้างงาน การกระจายรายได้ และการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ รวมถึงได้นำวัสดุเหลือใช้ภาคเกษตร เช่น ไม้ยางพาราที่มีมากในภาคใต้ โดยผลการศึกษาของกรมพลังงานทดแทนที่จังหวัดนครศรีธรรมราชจังหวัดเดียว มีวัสดุชีวมวลเหลือใช้ เช่น ทะลายปาล์ม กำลังผลิตติดตั้ง 15,250 กิโลวัตต์ไม้ยางพารา กำลังผลิตติดตั้ง 20,800 กิโลวัตต์ มีพลังงานลม กำลังผลิตติดตั้ง 101,000 กิโลวัตต์มีลมร้อนทิ้ง กำลังผลิตตั้ง 37,000 กิโลวัตต์รวมกำลังผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 174,532 กิโลวัตต์นอกจากนี้ ในอีกหลายพื้นที่ของ14 จังหวัดภาคใต้ ยังมีศักยภาพเพียงพอที่จะสามารถพัฒนาด้านพลังงานทดแทนได้ไม่ต่างจากจังหวัดนครศรีธรรมราชมากนัก ทั้งจากแสงอาทิตย์ ลม ขยะ น้ำเสียและมูลสัตว์ เป็นต้น (Energy Plus Special,2560)

5. เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมด้านอื่นๆไปพร้อมๆกับกับการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานมีพลังงานใช้อย่างหลากหลาย โดยไม่ละเลยความสมดุลทั้งด้านคุณภาพราคา และผลประโยชน์ด้านอื่นๆ แผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย และในภาคใต้จึงไม่ควรละเลยแหล่งพลังงานอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 การศึกษาควรเริ่มจากการศึกษาในภาพรวมทั้งประเทศก่อนแล้วจึงศึกษาแยกรายภาค

1.2 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ควรแยกประเด็นออกเป็นประเด็นย่อยที่ชัดเจน เพื่อสามารถตอบคำถามและให้คะแนนได้ตรงจุดมากขึ้น

1.3 การพิจารณาแหล่งพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ ควรคำนึงถึงบริบทที่เกี่ยวข้องให้ได้มากที่สุด และเกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศและประชาชนคนภาคใต้

1.4 การพิจารณาแหล่งผลิตไฟฟ้า ควรให้ความสำคัญกับสัดส่วนในแต่ละแหล่งให้เหมาะสม

1.5 การใช้ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงจากพืชที่ใช้แทนพลังงานได้ในภาคใต้ เช่น เชื้อเพลิงชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ของต้นปาล์ม ไม้ยางพารา มาช่วยเป็นพลังงานเสริมในพื้นที่มีปัญหาไฟฟ้าไม่พอ หรือไม่เสถียร นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานแล้ว ยังช่วยด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วย

1.6 นอกจากการพิจารณาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้เป็นหลัก ยังมีทางเลือกในการพิจารณาสร้างสายส่งเพิ่มเติม เพื่อนำไฟฟ้าที่มีปริมาณเหลือใช้ เช่น จากภาคกลาง หรือซื้อจากต่างประเทศส่งไปให้ภาคใต้ด้วย ทั้งนี้ ให้พิจารณาเรื่องความคุ้มค่าต่อการลงทุนเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ มีข้อสังเกตในการดำเนินการศึกษาครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพ ได้ผลการศึกษาที่มีความแม่นตรง เชื่อถือได้ ในประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.1 การกำหนดกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามต้องครอบคลุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้มีส่วนได้เสีย (Steak holder) ในการตัดสินใจกำหนดนโยบาย หรือหาทางเลือกในการแก้ปัญหานั้นๆ และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นตรง เชื่อถือได้ ผู้ตอบแบบสอบถามต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี (Expert Group) และเพื่อความมั่นใจ ผู้ดำเนินการศึกษา อาจจัดการประชุมชี้แจงความเป็นมาวัตถุประสงค์ แนวทางการตอบแบบสอบถาม และอธิบายให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจปัจจัยหลักปัจจัยย่อยที่ใช้ในการศึกษาอย่างชัดเจนก่อน นอกจากนั้น หากใช้วิธีการส่งแบบสอบถาม ควรจัดทำคู่มือชี้แจงการตอบแบบสอบถามควบคู่ไปด้วย

2.2 เนื่องจากข้อคำถามมีจำนวนมาก และผู้ตอบแบบสอบถามต้องใช้สมาธิในการตัดสินใจ การจัดทำเครื่องมือรวบรวมข้อมูล และการเลือกวิธีการเก็บข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยจุดที่ควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษ คือ การทำแบบสอบถามที่ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าอ่าน การให้เวลาตอบแบบสอบถามอย่างเพียงพอ หรือใช้การสัมภาษณ์ร่วมด้วย นอกจากนั้น ก่อนเก็บแบบสอบถามควรมีการตรวจสอบข้อมูลและประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน และอธิบายให้เข้าใจเพื่อให้การตอบแบบสอบถามได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด

2.3 ในการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อพบว่ามีข้อมูลชุดใดที่ไม่มีความสอดคล้อง จำเป็นต้องกลับไปสอบถามซ้ำกับผู้ตอบแบบสอบถามหลายๆครั้ง จนมั่นใจว่าได้ข้อมูลที่ตรงตามความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามอย่างแท้จริง พร้อมเหตุผลประกอบ หากผู้ตอบยังยืนยันชุดข้อมูลที่ไม่มีความสอดคล้อง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์, 2542.

อภิชาต โสภาแดง. การตัดสินใจเพื่อการบริหาร.พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552.

วารสาร

วราวุธ วุฒิวณิชย์. “การตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น”,สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน ในพระบรมราชูปถัมภ์, มกราคม 2546. หน้า 57-76.

วัฒนพนธ์ สุวรรณเนาว์และ ปฐมทัศน์ จิระเดชะ. “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าในจังหวัดกระบี่”,วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ปีที่ 7 (ฉบับที่ 14), กรกฎาคม - ธันวาคม 2558.หน้า 1-3.

สุวิทย์ เพชรห้วยลึก และคณะ. “การประเมินศักยภาพพลังงานหมุนเวียนสำหรับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย”,วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ.ปีที่ 14 (ฉบับที่3), ฉบับพิเศษจากงานประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 21 ประจำปี 2554.หน้า 1-3.

วิทยานิพนธ์

จิรวัฒน์ ศรีเรือง. “โรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่ พลวัตรและสาเหตุแห่งความขัดแย้ง”.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาการเมืองและยุทธศาสตร์การพัฒนา, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2561.

รัตติยา จันทร์ฉวี. “การจัดลำดับพลังงานทดแทนสำหรับแผนการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น”. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน, วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา, 2561.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

การท่องเที่ยวและกีฬา, กระทรวง. “สถิติการท่องเที่ยวปี 2558”.(Online). เข้าถึงได้จาก : https://www.mots.go.th/more_news.php?cid=492&filename=index, 2562.

นโยบายและแผนพลังงาน, สำนัก.“เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย”. (Online). เข้าถึงได้จาก : http://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information/ static-energy/summery- energy?orders[publishUp]=publishUp&issearch=1, 2562.

นโยบายและแผนพลังงาน, สำนัก.“นโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff”. (Online). เข้าถึงได้จาก : http://www.eppo.go.th/images/ Power/pdf/FT-history/FiT_2558.pdf, 2562.

ประชาชาติธุรกิจ, “ผ่าทางตันปัญหาความไม่มั่นคงทางพลังงานในภาคใต้ของไทย”. เข้าถึงได้จาก : https://www.prachachat.net/economy/news-118910, 2562.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. “แผนพัฒนาพลังงานและอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015)”. (Online). เข้าถึงได้จาก:http://www.dede.go.th/download/ files/AEDP2015_Final_version.pdf, 2562.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม.“เชื้อเพลิงพลังงานทดแทน”. (Online). เข้าถึงได้จาก : http://www.dede.go.th/more_news.php?cid=34&filename=index, 2562.

พลังงาน, กระทรวง. “สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย”. (Online). เข้าถึงได้จาก : https://energy.go.th/2015/wp-content/uploads/2018/01/EP_ Special_South.pdf, 2562.

“รัฐไม่รับซื้อไฟฟ้าจากชีวมวลล็อตใหม่ในราคาสูงกว่า 2.44 บาทต่อหน่วย” , (Online). เข้าถึงได้จาก : https://www.tcijthai.com/news/2018/15/current/7976, 2562.

สุธรรม อรุณ. การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการชำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process : AHP). เข้าถึงได้จาก: http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw_pworld/ image_content/64/process1.pdf, 10 กันยายน 2560.

เอนเนอร์ยี่ไทย, “วิกฤติพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย”. (Online). เข้าถึงได้จาก:https://www. energythai.com, 2562.

ภาษาต่างประเทศ

Books

Saaty, L. Thomas. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw Hill, 1980.

Journals

E. H. Laguna, S. Toribio, M. I. Diaz and A. Leon. "Multiple Criteria Decision Making (MCDM),applied to the Modernization Plan of the Traditional Irrigation of Mula Spain",ICID Journal. 48(3), 1999.pp. 47-58.

E. Ngai and E. Chan. "valuation of knowledge management tools using AHP".Expert Systems with Applications, 29, 2005 pp. 889–899.

Ho, W., Dey, P.K., Higson, H.E."Multiple criteria decision making techniques in higher education". International Journal of Educational Management. 20(5), 2006.pp. 319-337.

Joseph Daniel., Nandigana V.R. Vishal., Bendley Albert and IniyanSelvarsan. "Evaluation of the Significant Renewable EnergyResources in India Using Analytical Hierarchy Process".Department of Mechanical Engineering, College of Engineering Guindy, Anna University, 634,October2010. pp. 13-25.

JukkaKorpela! &AnttiLehmusvaara."A customer oriented approach to warehouse network evaluation and design".International Journal of Production Economics. 59(1–3), 1999.pp. 135–146.

OzgurDemirtas. "Evaluating the Best Renewable Energy Technology for Sustainable Energy Plannin".International Journal of Energy Economics and Policy, 3(Special Issue), 2013. pp. 23-33.

Salman Ahmad &Razman Mat Tahar."Selection of renewable energy sources for sustainable development of electricity generation system using analytic hierarchyprocess: A case of Malaysia".Renewable Energy, 63, 2013. pp. 458-466.

SonalPuniaSindhu., Vijay Nehra., and Sunil Luthra."Recognition and prioritizationof challenges in growth of solar energy using analytical hierarchy process".Indian outlook Energy, 100, 2016. pp. 332-348.

Electronic Data Base

B. Milutinović, G. Stefanović, V. Kyoseva, D. Yordanova and I. Dombalov. "Sustainability assessment and

comparison of waste management systems:TheCities of Sofia and Niš case studies. Retrieved From: http://luornals http://luornals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242X16654755?journalCode=wmra,August26, 2017.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางรัตติยา จันทร์ฉวี

วัน เดือน ปีเกิด 25 ธันวาคม 2506

การศึกษา

พ.ศ. 2528	ปริญญาตรี พยาบาลศาสตร์และผดุงครรภ์ชั้นสูง วิทยาลัยพยาบาลสงขลา
พ.ศ. 2537	ปริญญาตรี สาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2541	ปริญญาโท รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
พ.ศ. 2551	ปริญญาตรี คหกรรมศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2561	ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

ประวัติการทำงานโดยย่อ

พ.ศ. 2528 – 2554	บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
พ.ศ. 2554 – 2556	ประกอบธุรกิจจำหน่ายและให้บริการด้านเครื่องมือทดสอบสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมียาง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
พ.ศ. 2557– เมษายน 2562	ผู้ชำนาญการประจำคณะกรรมาธิการการพลังงาน อนุกรรมาธิการและเลขานุการประจำคณะอนุกรรมาธิการพิจารณาศึกษาและติดตามด้านพลังงานทดแทนในคณะกรรมาธิการการพลังงานและอนุกรรมาธิการประจำคณะอนุกรรมาธิการกิจการพิเศษและรับเรื่องร้องเรียนด้านพลังงานในคณะกรรมาธิการการพลังงาน

ตำแหน่งปัจจุบัน ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท สยามอินเตอร์คอร์ป (ประเทศไทย)จำกัด

สรุปย่อ

ลักษณะวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำหรับภาคใต้ของประเทศไทย

ผู้วิจัย นางรัตติยา จันทร์ฉวี **หลักสูตร**วปอ. **รุ่นที่**61

ตำแหน่งประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัทสยามอินเตอร์คอร์ป (ประเทศไทย) จำกัด

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงาน เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเป็นต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อการผลิตทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคม ขนส่ง ตลอดจนใช้ในครัวเรือนเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนทั้งในเขตเมืองและชนบทผลจากการพัฒนาประเทศจากอดีตถึงปัจจุบัน ทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ในขณะที่พลังงานมีจำกัดและขาดแคลน ดังนั้น การจัดการพลังงานจะมีผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศมากขึ้นเรื่อยๆ จำเป็นต้องหาแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพทั้งนี้ ต้องใช้ทั้งศาสตร์ ทั้งศิลป์ โดยอาศัยองค์ความรู้เชิงทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎี บทเรียนในอดีตทั้งความสำเร็จและความผิดพลาด มาเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจุบันและอนาคต ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โปร่งใส และเชื่อถือได้โดยหลักการบริหารพลังงานที่ยั่งยืนมีหลากหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะความมั่นคง เพียงพอ และสามารถสร้างประโยชน์ร่วมด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เช่น ราคา การยอมรับของประชาชน และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ดังนั้น การบริหารจัดการพลังงานในยุคที่มีการแข่งขันสูง มีภัยคุกคามจากทั้งภายในและนอกประเทศ เทคโนโลยีมีการพัฒนาตลอดเวลา รวมถึงประชาชนคนไทยต้องการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และมีส่วนร่วมตัดสินใจในกระบวนการบริหารจัดการภาครัฐมากขึ้นจึงเป็นความท้าทายโดยเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยซึ่งมีความได้เปรียบด้านภูมิศาสตร์ติดทะเลทั้ง 2 ด้าน มีสภาพภูมิประเทศ ดิน น้ำ อากาศ ที่เหมาะกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ประมง ทำให้ภาคใต้พัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งด้านการท่องเที่ยว การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม จึงเกิดความต้องการพลังงานสูงขึ้น และต้องการพลังงานที่มีความมั่นคงเป็นหลักประกันเพื่อไม่ให้เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาโดยข้อเท็จจริงในปัจจุบันยังไม่สามารถหามาตรการที่เหมาะสมมาตอบสนองได้ แม้จะมีแนวคิดในการเพิ่มสายส่งแรงสูง การเพิ่มโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติที่อำเภอขนอม การสนับสนุนให้เกิดโรงไฟฟ้าถ่านหินที่เกาะกง และนำเข้าไฟฟ้ามาใช้ในภาคใต้ ซึ่งแนวทางดังกล่าว ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าจะสามารถสร้างความมั่นคงทางพลังงานในพื้นที่

ภาคใต้ได้ (ผ่าทางตันปัญหาความไม่มั่นคงทางพลังงานในภาคใต้ของไทย, Online, 2561) รวมถึงตอบโจทย์การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม เน้นการใช้แหล่งผลิตไฟฟ้าประเภทต่างๆอย่างสมดุลจากหลายๆแหล่งทั้งแหล่งฟอสซิลและทดแทน โดยราคาที่แข่งขันได้ สอดรับกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมไม่กระทบต่อการใช้ชีวิตของคน รวมถึงเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากจนกลายเป็นเมืองแห่งมลพิษ

ด้วยปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัย จึงสนใจศึกษา เพื่อส่งต่อข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ให้รัฐมีข้อมูลมากพอสำหรับตัดสินใจเลือกแหล่งพลังงานไฟฟ้าของภาคใต้ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม อันจะมีผลไปถึงการพัฒนาประเทศในองค์รวม ทั้งนี้ การเลือกใช้แหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าโดยการมีส่วนร่วมและรับรู้ข้อมูลของทุกฝ่าย โดยกำหนดให้ชัดเจนว่าสนใจแหล่งพลังงานใดเปรียบเทียบกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องจะทำให้การจัดทำแผนการผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ สอดคล้องและส่งเสริมความสำเร็จของยุทธศาสตร์ชาติทั้งในระดับพื้นที่และภาพรวมอย่างน้อย 4 ใน 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1.ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข 2.ยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง 3.สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และ 4.สร้างการเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย
2. เพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย
3. เพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัยนี้เน้นการศึกษาวิเคราะห์ ปัจจัยสำคัญสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงาน และจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย
2. ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยนี้ ศึกษาในขอบเขตพื้นที่ภาคใต้รวม 14 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง กระบี่ พังงาน ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา พัทลุง ตรัง สตูล ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส

3. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เนื่องจากเป็นคำถามที่มีเนื้อหาเฉพาะด้านพลังงาน การตอบแบบสอบถามจำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ หรือมีความรู้ด้านพลังงานเป็นอย่างดีโดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้องและมีส่วนได้เสีย จำนวน 12 คน ประกอบด้วย

1. ผู้แทนหน่วยงานด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าหน่วยงานละ 1 คนรวม 2 คน
2. ผู้แทนหน่วยงานกำกับกิจการไฟฟ้า 2 คน
3. ผู้แทนหน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงาน 2 คน
4. ผู้แทนนักการเมือง 1 คน
5. นักวิชาการด้านพลังงาน 1 คน
6. ผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 1 คน
7. ผู้แทนองค์กรเอกชนที่ไม่แสวงกำไร (NGO) และมีความสนใจด้านพลังงาน 1 คน
8. ผู้แทนสื่อมวลชนสายพลังงาน 1 คน
9. ผู้แทนภาคประชาชนในภาคใต้ 1 คน

4. ขอบเขตด้านเครื่องมือ การศึกษาครั้งนี้ ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีจุดเด่นหลายด้าน แต่ก็มีข้อจำกัดด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาไม่ควรมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ตอบต้องเปรียบเทียบข้อมูลทีละคู่จำนวนหลายครั้งมาก จนทำให้เกิดความสับสน และเบื่อหน่าย ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงควบคุมตัวแปรในส่วนของเกณฑ์เลือกแหล่งพลังงาน จำนวน 5 เกณฑ์หลัก โดยไม่แบ่งออกเป็นเกณฑ์ย่อย ละกำหนดแหล่งพลังงาน จำนวน 7 แหล่ง ที่คาดว่าจะสามารถนำไปใช้ในภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น ได้แก่ พลังงานฟอสซิล2 แหล่ง ประกอบด้วย ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาด พลังงานทดแทน 5 แหล่งตามแผน AEDP2015 โดยตัดพลังงานขยะและพลังงานน้ำขนาดเล็กออก เนื่องจากปริมาณวัตถุดิบและเชื้อเพลิงไม่มีความมั่นคง แน่นอนเพียงพอที่จะผลิตไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี และต่อเนื่องไปในระยะยาว

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยศึกษาทบทวนจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยส่งแบบสอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่กำหนด

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ด้วยโปรแกรม AHP Online System ของ Business Performance Management Singapore (BPMSG) โดยให้ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1,3,5,7,9คือ มีความสำคัญเท่ากัน น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุดตามลำดับ

3. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอข้อมูลจากผลการศึกษา และสรุปวิเคราะห์ผลการศึกษาเพื่อนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะให้กับฝ่ายนโยบายและผู้เกี่ยวข้องต่อไป

ผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่ใช้พิจารณาคัดเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่นำมาศึกษาครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับปัจจัยที่นักวิจัยทั้งในและต่างประเทศได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะที่ตอบแบบสอบถามในงานวิจัยครั้งนี้จำนวน 12 ท่าน พบว่า 10 ท่าน หรือร้อยละ 83.33 เห็นด้วยกับการนำปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ **คุณภาพไฟฟ้า ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบทางสังคม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม** มาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยรายละเอียดตามตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนของแต่ละปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย

ปัจจัย	น้ำหนักคะแนน (%)												
	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ.1	กกพ.2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
1.คุณภาพไฟฟ้า	31.4	50.2	30.4	25.7	11.8	24.2	13.9	14.6	37.7	-	6.8	4.3	**22.82**
2.ราคาไฟฟ้า	7.8	19.2	2.7	16.1	6.1	16.3	17.6	51.3	24.7	-	6.8	5.1	**15.79**
3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง	27.5	21.4	7.2	19.4	12.2	9.6	3.7	3.2	6.7	-	54.4	15.1	**17.96**
4.ผลกระทบทางสังคม	2.9	4.9	29.4	19.4	15.1	14.1	29.0	8.1	4.1	-	16.1	26.9	**15.28**
5.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	30.4	4.3	30.4	19.4	54.8	36.9	35.8	22.9	26.9	-	16.1	48.5	**28.18**
ค่าความสอดคล้อง (CR)	9.4	8.3	9.5	3.4	8.0	7.1	3.9	9.2	7.3	-	4.4	8.2	**7.32**

ตารางที่ 2แสดงผลสรุปน้ำหนักคะแนนและลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแหล่งพลังงาน

ปัจจัย	น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย	ลำดับ
1.คุณภาพไฟฟ้า	**22.82**	2
2.ราคาไฟฟ้า	**15.79**	4
3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง	**17.96**	3
4.ผลกระทบทางสังคม	**15.28**	5
5.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	**28.18**	1

สำหรับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยปัจจัยด้านผลกระทบต่อสังคมได้รับความสำคัญน้อยที่สุด

ประเด็นที่ 2เพื่อจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ข้อมูลภาพรวมในการจัดลำดับแหล่งพลังงานฯโดยพิจารณาครบทั้ง 5 ปัจจัยในภาพรวม สรุปน้ำหนักคะแนน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3แสดงน้ำหนักคะแนนของแหล่งพลังงานทดแทนเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัยที่ดำเนินการศึกษาในภาพรวม แยกตามผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

แหล่งพลังงาน	น้ำหนักคะแนนภายใต้ปัจจัยทุกปัจจัยในภาพรวม (%)

ไฟฟ้า	กฟผ.	กฟภ.	สนพ.	พพ.	กกพ. 1	กกพ. 2	สนช.	นวก.	สอท.	NGO	สมช.	ปชช.	เฉลี่ย
ก๊าซธรรมชาติ	30.1	38.0	33.3	27.5	14.9	16.7	12.1	22.2	24.3	-	18.0	11.2	**30.1**
ถ่านหินสะอาด	20.7	32.8	12.7	21.1	25.4	12.6	11.7	25.3	24.2	-	30.8	24.5	**20.7**
ก๊าซชีวภาพ (Waste)	9.9	7.3	7.6	13.7	11.8	16.0	13.1	11.2	9.1	-	6.4	14.2	**9.9**
ชีวมวล	7.1	7.9	11.9	14.6	10.1	13.0	16.1	8.8	11.3	-	19.5	23.3	**7.1**
ก๊าซชีวภาพ (พืช)	7.5	5.5	10.2	8.7	11.6	15.9	18.2	11.3	6.1	-	6.8	12.5	**7.5**
พลังงานแสงอาทิตย์	13.9	4.8	15.9	7.4	10.7	10.1	15.5	12.1	13.4	-	10.6	10.3	**13.9**
พลังงานลม	10.8	3.7	9.3	6.9	15.4	15.6	13.4	9.1	11.7	-	7.9	3.9	**10.8**
CR	9.9	9.8	9.7	9.5	9.7	9.7	9.7	10.0	9.5	-	9.5	9.7	**9.9**

ตารางที่ 4 แสดงลำดับของแหล่งพลังงานเมื่อพิจารณาจากทั้ง 5 ปัจจัยที่ศึกษาในภาพรวม

แหล่งพลังงานไฟฟ้า	**น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย (%)**	**ลำดับ**	**ปัจจัยที่ได้คะแนนสูง 3 ลำดับแรก**
ก๊าซธรรมชาติ (พลังงานฟอสซิล)	30.1	1	**1.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 30.76** 2.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 29.14 3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 24.33

ถ่านหินสะอาด (พลังงานฟอสซิล)	20.7	**2**	**1.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 33.17** 2.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 30.013. ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 23.09
ก๊าซชีวภาพ (Waste) (พลังงานทดแทน)	9.9	5	**1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22.16** 2.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 14.27 3.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 12.77
ชีวมวล (พลังงานทดแทน)	7.1	7	**1.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 19.94** 2.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 15.92 3.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 14.27
ก๊าซชีวภาพ (พืช) (พลังงานทดแทน)	7.5	6	**1.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 20.14** 2.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 12.11 3.คุณภาพไฟฟ้า ร้อยละ 7.99
พลังงานแสงอาทิตย์ (พลังงานทดแทน)	13.9	**3**	**1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22.67** 2.ผลกระทบกับสังคม ร้อยละ 13.14 3.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 12.79
พลังงานลม (พลังงานทดแทน)	10.8	4	**1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 22.16** 2.ศักยภาพของวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง ร้อยละ 7.51 3.ราคาไฟฟ้า ร้อยละ 3.35

จากตารางที่ 3 และ 4 สรุปแหล่งพลังงานที่ได้รับการจัดลำดับที่ 1 2 3 และรองลงมา คือ ก๊าซธรรมชาติ แสงอาทิตย์ ถ่านหินสะอาด พลังงานลม ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย ก๊าซชีวภาพจากพืช และพลังงานชีวมวล ได้รับการจัดลำดับเป็นลำดับสุดท้าย และเมื่อพิจารณาแหล่งพลังงานที่ได้รับ

การจัดลำดับ 1-7 รายแหล่ง จะเห็นว่าแต่ละแหล่งพลังงานที่ได้คะแนนสูงสุดและลดหลั่นลงมานั้น ได้รับการจัดลำดับด้วยคะแนนปัจจัยใดบ้างในคะแนนสูงสุด 3 ลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นว่า คนไทยไม่ว่าจะอยู่ในสถานะผู้กำกับกิจการพลังงานไฟฟ้า ประชาชน นักการเมือง ผู้ดูแลนโยบายด้านไฟฟ้า ผู้ผลิตไฟฟ้า หรือ นักลงทุน ต่างให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นลำดับต้นๆ ในขณะที่กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าทั้งภาครัฐได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และนักลงทุนซึ่งเป็นผู้ผลิตจำหน่ายไฟฟ้าภาคเอกชนจากสภาอุตสาหกรรม ผู้รับผิดชอบโดยตรงกับการส่งไฟฟ้าที่เพียงพอ และมีเสถียรภาพ ไม่มีปัญหากระแสไฟฟ้าดับ หรือไฟฟ้าตกบ่อยๆดังที่เคยมีบทเรียนที่ภาคใต้มาก่อนหน้านี้ ย่อมเข้าใจปัญหาเรื่องคุณภาพไฟฟ้าดี จึงให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ส่วนปัจจัยด้านศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงมีสื่อมวลชน กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า และกลุ่มที่ดูแลนโยบายพลังงาน ให้เป็นลำดับต้น แม้จะให้คะแนนน้อยกว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพไฟฟ้า แต่พอมองเห็นถึงการให้ความสำคัญกับการจัดการพลังงานในอนาคตโดยสร้างสมดุลของแหล่งพลังงาน และแม้ว่าพลังงานฟอสซิล ทั้งก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน จะให้คุณภาพไฟฟ้าที่ดีกว่า แต่ก็เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ กับสภาพทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม ทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนสูงมาก เช่น แสงอาทิตย์ พืชพลังงาน และลม (โดยเฉพาะภาคใต้) ซึ่งอาจใช้เป็นพลังงานเสริมเพื่อเติมเต็มเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม กระตุ้นเศรษฐกิจและช่วยให้คนไทยมีงานทำเพิ่มขึ้น สังคมดีขึ้นส่วนปัจจัยด้านราคาไฟฟ้า จะเห็นว่ามีเพียงนักวิชาการและผู้ลงทุนจากสภาอุตสาหกรรมเท่านั้นที่ให้ความสำคัญในลำดับต้น อย่างไรก็ตาม ผลการจัดลำดับด้านราคามีความเชื่อมโยงกับข้อมูลต้นทุนการผลิตไฟฟ้าไม่ว่าจากแหล่งฟอสซิล หรือพลังงานทดแทน ที่มีแนวโน้มลดลงจนราคาใกล้เคียงกัน จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจลงทุนมากนัก โดยข้อมูลจากการเปิดประมูลโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP)ขนาดไม่เกิน 10 เมกกะวัตต์ เมื่อปลายปี 2560 ผู้ประกอบการเอกชนเสนอขายไฟฟ้าให้กับรัฐที่ราคาเฉลี่ยเพียง 2.44 บาทต่อยูนิต(“รัฐไม่รับซื้อไฟฟ้าจากชีวมวลล็อตใหม่ในราคาสูงกว่า 2.44 บาทต่อหน่วย”,TCIJ Online เข้าถึงได้จาก https://www.tcijthai.com/news/2018/15/current/7976.)สำหรับปัจจัยด้านผลกระทบทางสังคม พบว่าผู้ดูแลนโยบาย นักการเมือง และผู้แทนประชาชน ให้คะแนนในลำดับต้น เพราะเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรง หากมีโครงการสร้างโรงไฟฟ้า จะยอมรับกับผลกระทบด้านต่างๆทั้งบวกและลบได้มากน้อยแค่ไหน เป็นกลุ่มที่ต้องชั่งใจ และคอยเฝ้าติดตามผล

ข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากปัจจัยต่างๆทั้ง 5 ปัจจัยในภาพรวม ซึ่งเกิดจากการ

พิจารณาโดยกลุ่มตัวอย่างด้วยการเปรียบเทียบแหล่งพลังงานต่างๆทีละคู่ภายใต้ปัจจัยทีละปัจจัยจนครบทุกปัจจัยแล้วนำมาประมวลเป็นผลรวม นับเป็นการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญแบบใช้หลายเกณฑ์การพิจารณา ซึ่งโดยปกติเป็นความยากที่มนุษย์จะสามารถพิจารณาได้พร้อมๆกัน แต่การใช้เครื่องมือ AHP ในการวิเคราะห์ สามารถทำได้ อีกทั้งยังลดอคติจากการตอบแบบสอบถาม เพราะผู้ตอบไม่ทราบผลรวมว่าจะออกมาอย่างไร ทราบเพียงได้พิจารณาให้คะแนนเลือกทีละคู่เท่านั้น โดยผลการจัดลำดับแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่าน สรุปได้ว่า การศึกษาแหล่งพลังงานทั้ง 7 แหล่ง ประกอบด้วยแหล่งพลังงานฟอสซิล2 แหล่ง พลังงานทดแทน 5 แหล่ง พลังงานฟอสซิลทั้ง 2 แหล่ง คือ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาด ได้รับการจัดลำดับความสำคัญเป็นลำดับ 1 และ 2 ที่คะแนนสูงกว่าแหล่งพลังงานทดแทนที่เหลือทั้ง 5 แหล่งมาก แม้พลังงานทดแทนที่ได้รับการจัดลำดับเป็นอันดับ 3 คือ พลังงานแสงอาทิตย์ ก็ได้คะแนนไม่ถึง 1 ใน 2 ของแหล่งพลังงานฟอสซิลทั้ง 2 แหล่ง โดยเฉพาะแหล่งพลังงานชีวมวลและก๊าซชีวภาพจากพืช ได้รับการจัดลำดับต่ำมากที่ร้อยละ 7.1 และ 7.5 หรือ 1 ใน 3-4 ของแหล่งฟอสซิลเท่านั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาจากน้ำหนักคะแนนของปัจจัยที่ดำเนินการศึกษา ค่อนข้างมีความสอดคล้องกัน เพราะแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลมมีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมน้อย มีศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงสูง ส่วนถ่านหินสะอาด แม้จะถูกมองว่ามีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าแหล่งพลังงานอื่นๆ แต่ในเชิงคุณภาพไฟฟ้าแล้ว ถือว่าดีพอๆกับก๊าซธรรมชาติ นอกจากนั้นผลการศึกษายังสอดคล้องกับนโยบายผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา ที่มีความพยายามจะสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดที่กระบี่และเทพา แต่ถูกประชาชนคัดค้าน โครงการจึงหยุดชะงักไป จนปัจจุบันมีการพูดถึงทางเลือกในการแก้ปัญหาไฟฟ้าภาคใต้ด้วยการสร้างโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติด้วยแล้ว (“พลังงานภาคใต้”,Energy Plus Special.ฉบับที่ 1, มิถุนายน 2560. หน้า 11.)

ประเด็นที่ 3เพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทย

ผลการศึกษาวิจัยนี้ แม้จะเป็นการสอบถามข้อมูลรายบุคคล แต่เทียบเคียงได้กับการประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อเลือกแหล่งพลังงานที่เหมาะสมสำหรับผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ ของผู้เชี่ยวชาญและมีส่วนได้เสียด้านพลังงานของประเทศไทย โดยมีข้อดีกว่าการจัดประชุมระดมความคิดเห็น คือ เป็นการตัดสินใจที่มีความอิสระ ไม่โน้มเอียงตามความเห็นของผู้อื่น อีกทั้งยังได้ข้อสรุปโดยปราศจากความอคติ และไม่ต้องกังวลว่าจะมีความขัดแย้งเพราะมีความเห็นไม่ตรงกันโดยมีข้อเสนอสำหรับการจัดทำแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยดังนี้

1. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเรื่องสำคัญๆ โดยเฉพาะการจัดทำแผนพลังงานได้อีกแนวทางหนึ่ง ในกรณีที่ต้องการหลีกเลี่ยงอคติและความขัดแย้ง โดยเฉพาะเมื่อต้องการความเห็นจาก NGO หรือประชาชน

ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่ แต่มีข้อจำกัดด้านความรู้ ความเข้าใจในการตอบคำถาม อาจต้องจัดการอบรมให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างก่อน รวมทั้งใช้การสัมภาษณ์แทนการทอดแบบสอบถาม เพื่อสามารถอธิบายประเด็นต่างๆให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจตรงกันก่อนให้ข้อมูล

2. หากจะระบุแหล่งพลังงานก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินสะอาดไว้ในแผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ของประเทศไทยย่อมมีความเป็นไปได้ เนื่องจากมีข้อมูลผลการวิจัยที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้ ควรศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชาชนในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งต้องดำเนินการตามข้อเสนอข้อ 1

3. แม้แหล่งพลังงานทดแทนอื่นๆเช่น พลังงานชีวมวลที่ได้รับการพิจารณาให้ความสำคัญเป็นลำดับท้ายสุดแต่ในเชิงศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิง ผลกระทบเชิงบวกด้านสังคมสังคม การจ้างงาน การกระจายรายได้ และการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ รวมถึงได้นำวัสดุเหลือใช้ภาคเกษตรที่มีมากในภาคใต้ โดยผลการศึกษาของกรมพลังงานทดแทนที่จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดเดียว มีวัสดุชีวมวลเหลือใช้ เช่น ทะลายปาล์ม กำลังผลิตติดตั้ง 15,250 กิโลวัตต์ไม้ยางพารา กำลังผลิตติดตั้ง 20,800 กิโลวัตต์ มีพลังงานลม กำลังผลิตติดตั้ง 101,000 กิโลวัตต์มีลมร้อนทิ้ง กำลังผลิตตั้ง 37,000 กิโลวัตต์รวมกำลังผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 174,532 กิโลวัตต์นอกจากนี้ ในอีกหลายพื้นที่ของ 14 จังหวัดภาคใต้ ยังมีศักยภาพเพียงพอที่จะสามารถพัฒนาด้านพลังงานทดแทนได้ไม่ต่างจากจังหวัดนครศรีธรรมราชมากนัก ทั้งจากแสงอาทิตย์ ลม ขยะ น้ำเสียและมูลสัตว์ เป็นต้น (“พลังงานภาคใต้”,Energy Plus Special.ฉบับที่ 1, มิถุนายน 2560. หน้า 12.) ดังนั้น เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมด้านอื่นๆไปพร้อมๆกับกับการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานมีพลังงานใช้อย่างหลากหลาย โดยไม่ละเลยความสมดุลทั้งด้านคุณภาพราคา และผลประโยชน์ด้านอื่นๆ แผนจัดหาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในภาคใต้จึงไม่ควรละเลยแหล่งพลังงานอื่นๆนอกเหนือจากก๊าซธรรมชาติและถ่านหินสะอาด

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 การศึกษาควรเริ่มจากการศึกษาในภาพรวมทั้งประเทศก่อนแล้วจึงศึกษาแยกรายภาค

1.2 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ควรแยกประเด็นออกเป็นประเด็นย่อยที่ชัดเจน เพื่อสามารถตอบคำถามและให้คะแนนได้ตรงจุดมากขึ้น

1.3 การพิจารณาแหล่งพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าในภาคใต้ควรคำนึงถึงบริบทที่เกี่ยวข้องให้ได้มากที่สุด และเกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศและประชาชนคนภาคใต้

1.4 การพิจารณาแหล่งผลิตไฟฟ้า ควรให้ความสำคัญกับสัดส่วนในแต่ละแหล่งให้เหมาะสม

1.5 การใช้ศักยภาพของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงจากพืชที่ใช้แทนพลังงานได้ในภาคใต้ เช่น เชื้อเพลิงชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ของต้นปาล์ม ไม้ยางพารา มาช่วยเป็นพลังงานเสริมในพื้นที่มีปัญหาไฟฟ้าไม่พอ หรือไม่เสถียร นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานแล้ว ยังช่วยด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วย

1.6 นอกจากการพิจารณาแหล่งพลังงานผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้เป็นหลัก ยังมีทางเลือกในการพิจารณาสร้างสายส่งเพิ่มเติม เพื่อนำไฟฟ้าที่มีปริมาณเหลือใช้ เช่น จากภาคกลาง หรือซื้อจากต่างประเทศส่งไปให้ภาคใต้ด้วย ทั้งนี้ ให้พิจารณาเรื่องความคุ้มค่าต่อการลงทุนเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ มีข้อสังเกตในการดำเนินการศึกษาครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพ ได้ผลการศึกษาที่มีความแม่นตรง เชื่อถือได้ ในประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.1 การกำหนดกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามต้องครอบคลุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้มีส่วนได้เสีย (Steak holder) ในการตัดสินใจกำหนดนโยบาย หรือหาทางเลือกในการแก้ปัญหานั้นๆ และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นตรง เชื่อถือได้ ผู้ตอบแบบสอบถามต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี (Expert Group) และเพื่อความมั่นใจ ผู้ดำเนินการศึกษา อาจจัดการประชุมชี้แจงความเป็นมา วัตถุประสงค์ แนวทางการตอบแบบสอบถาม และอธิบายให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจปัจจัยหลัก ปัจจัยย่อยที่ใช้ในการศึกษาอย่างชัดเจนก่อน นอกจากนั้น หากใช้วิธีการส่งแบบสอบถาม ควรจัดทำคู่มือชี้แจงการตอบแบบสอบถามควบคู่ไปด้วย

2.2 เนื่องจากข้อคำถามมีจำนวนมาก และผู้ตอบแบบสอบถามต้องใช้สมาธิในการตัดสินใจ การจัดทำเครื่องมือรวบรวมข้อมูล และการเลือกวิธีการเก็บข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยจุดที่ควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษ คือ การทำแบบสอบถามที่ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าอ่าน การให้เวลาตอบแบบสอบถามอย่างเพียงพอ หรือใช้การสัมภาษณ์ร่วมด้วย นอกจากนั้น ก่อนเก็บแบบสอบถามควรมีการตรวจสอบข้อมูลและประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน และอธิบายให้เข้าใจเพื่อให้การตอบแบบสอบถามได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด

2.3 ในการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อพบว่ามีข้อมูลชุดใดที่ไม่มีความสอดคล้อง จำเป็นต้องกลับไปสอบถามซ้ำกับผู้ตอบแบบสอบถามหลายๆครั้ง จนมั่นใจว่าได้ข้อมูลที่ตรงตามความต้องการของ

ผู้ตอบแบบสอบถามอย่างแท้จริง พร้อมเหตุผลประกอบ หากผู้ตอบยังยืนยันชุดข้อมูลที่ไม่มีความสอดคล้อง