แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล

โดย

นายฐนดล สังข์ทอง

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า 1

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

วิทยาลัยการทัพบก

กันยายน 2565

เอกสารวิจัยเรื่อง แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

โดย นายฐนดล สังข์ทอง

อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอก ประภาส แก้วศรีงาม

วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2565 และเห็นชอบให้เป็นเอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่อยู่ในเกณฑ์ระดับ **ดีมาก**

พลตรี **ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก**

(วิชาติ เอี่ยมไพจิตร์)

คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก **ประธานกรรมการ**

(ประภาส แก้วศรีงาม)

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา

(นายณัฐวุฒิ ผลประเสริฐ)

พันเอก หญิง **กรรมการ**

(กนิษฐา ฐิติวัฒนา)

พันเอก หญิง **กรรมการ**

(ธัญนุช สิงหพันธุ์)

บทคัดย่อ

ผู้วิจัย นายฐนดล สังข์ทอง

เรื่อง แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

วันที่ กันยายน 2565 **จำนวนคำ :** 10,231 **จำนวนหน้า :** 34

คำสำคัญ ความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า, พลังงานหมุนเวียน, โครงสร้าง - อุตสาหกรรมไฟฟ้า

ชั้นความลับ ไม่มีชั้นความลับ

การศึกษาเอกสารวิจัยส่วนบุคคลนี้ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย และศึกษาแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ควรลดสัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติลง โดยเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงถ่านหินสะอาดให้มากขึ้น และจากนโยบายการรับซื้อพลังงานหมุนเวียนมากขึ้นส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้าจากความผันผวนของการผลิตไฟฟ้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องและคุณภาพของพลังงานไฟฟ้าจึงต้องมีมาตรการรองรับทั้งการปรับปรุงโรงไฟฟ้าเดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและปรับปรุงระบบส่งให้ทันสมัย มีความยืดหยุ่นในการประสานสอดรับกับโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน

สำหรับแนวทางปฏิรูปโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้านั้น เนื่องจากพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้ากำลังจะเปลี่ยนเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เองมากขึ้น มีการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่เหลือเข้าระบบไฟฟ้าจากนโยบายสนับสนุนพลังงานหมุนเวียน จึงเห็นควรให้คงรูปแบบโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าแบบผู้ซื้อไฟฟ้ารายเดียวไว้ก่อน รอผลการศึกษาและทดลองใช้งานรูปแบบตลาดการซื้อขายไฟฟ้าในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในปี 2565 – 2568 ให้เห็นผลก่อน จึงพิจารณาทบทวนการเปิดเสรีกิจการไฟฟ้าต่อไป

ABSTRACT

AUTHOR: Mr.Thanadol Sungthong

TITLE: Guidelines to Enhance the Energy Security in Power Sector of Thailand

DATE: September, 2022 **WORD COUNT :** 10,231 **PAGES :** 34

KEY TERMS: Electrical power security, Renewable energy, Electrical industry structure

CLASSIFICATION: Unclassified

This individual research is to study how to enhance energy security in power sector of Thailand. This study assesses risks and impacts of Thailand's energy security in power sector, study the appropriate structure of electricity industry in Thailand and the way to enhance energy security in power sector of Thailand.

The results showed that guidelines for enhancing the security of electric power in Thailand should reduce the proportion of natural gas consuming and increase the proportion of electricity generation from clean coal fuels. In addition, the policy of increasing proportion of renewable energy affects the stability of the power system from the fluctuation of power generation and quality of electricity. Therefore, resolutions are power plant and transmission system improvements to be more effective and flexible for integrating renewable energy into the transmission system.

Finally, reform of the electrical industry structure is called to support the behavior changing from consumer to prosumer. There is not, however, the result for the proper way to do with renewable energy from prosumer. Enhanced Single-Buyer model is still in Thailand until we have a trial results of electricity pool project in the Eastern Economic Corridor during 2022 - 2025.

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย” ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก พันเอก ประภาส แก้วศรีงาม อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้บังคับบัญชา ที่กรุณามอบโอกาสให้เข้ารับการศึกษาในวิทยาลัยการทัพบกแห่งนี้ และคอยให้ความกรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขเอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของวิทยาลัยการทัพบกทุกท่าน ที่ให้ความรู้ ถ่ายทอดประสบการณ์อันมีค่า อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทาง ในตลอดระยะเวลาการศึกษาวิทยาลัยการทัพบกแห่งนี้ พร้อมแนะนำแผนและขั้นตอนปฏิบัติ ให้กำลังใจต่อเนื่องเสมอมาจนงานวิจัยแล้วเสร็จ

ขอขอบพระคุณ นายณัฐวุฒิ ผลประเสริฐ ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษาและได้ให้ข้อแนะนำเป็นอย่างดียิ่งในการกำหนดแนวทางการจัดทำการวิจัยและการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงแล้วเสร็จ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ครอบครัวอันเป็นที่รัก และเพื่อนนักศึกษาหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ชุดที่ 67 ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยในทุกขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อ กฟผ. และผู้เกี่ยวข้อง ในการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ต่อไป

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ 1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 3
กรอบแนวคิดการวิจัย 3
วิธีการศึกษา 4
ประโยชน์ที่ได้รับ 4
บทที่ 2 บทวิเคราะห์ 6
ปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า.....6
โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าของประเทศไทย.....15
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์.....18
บทที่ 3 บทอภิปรายผล 22
แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าจากปัจจัยเสี่ยงด้านการพึ่งพาต่างประเทศ.....22
แนวทางการเสริมเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าจากปัจจัยเสี่ยงผลกระทบจากพลังงานหมุนเวียน.....24
แนวทางการเสริมเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการไม่สมดุลกันระหว่างกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละภูมิภาค.....26
แนวทางการเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าในการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า.....31
บทที่ 4 บทสรุป 32
ข้อเสนอแนะ 34

เอกสารอ้างอิง

ประวัติผู้วิจัย

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานไฟฟ้านับว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน ที่มีความสำคัญยิ่ง ส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและความเจริญก้าวหน้าด้านเศรษฐกิจของประเทศ ดังจะเห็นได้ว่ายุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580[1] มีเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งคือการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน แต่เนื่องจากสถานการณ์ด้านพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบัน ไม่สามารถพึ่งพิงแหล่งผลิตภายในประเทศได้ทั้งหมด จำเป็นต้องอาศัยการนำเข้าเชื้อเพลิงและการซื้อพลังงานไฟฟ้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ สูงถึงประมาณร้อยละ 62 (ข้อมูล : กำลังผลิตตามสัญญาของระบบ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตามประเภทการใช้เชื้อเพลิง ณ เดือนธันวาคม 2564)[2] ซึ่งแหล่งก๊าซจากอ่าวไทยเพียงแหล่งเดียวไม่เพียงพอในการผลิตไฟฟ้าเพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด จำเป็นต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากประเทศเมียนมาร์ เดินท่อส่งก๊าซมาจ่ายให้โรงไฟฟ้าทั้งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและโรงไฟฟ้าเอกชนในประเทศ นอกจากนี้แหล่งก๊าซจากอ่าวไทยมีแนวโน้มที่จะลดลงไปเรื่อยๆ โดยส่วนที่ลดลงนี้จำเป็นต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติทางเรือในรูปของก๊าซธรรมชาติเหลว อีกทั้งยังมีการซื้อพลังงานไฟฟ้าจากประเทศลาว ทำให้ความมีเสถียรภาพของพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น หากเกิดกรณีมีเหตุการณ์โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติไม่สามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้ เช่น การที่แหล่งขุดเจาะก๊าซธรรมชาติในประเทศพม่ามีการหยุดซ่อมบำรุงรักษา หรือกรณีการรับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศไม่สามารถกระทำได้ เช่น การรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศลาวที่เป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ หากเกิดสถานการณ์ภัยแล้งไม่มีน้ำเพียงพอในการผลิตฯ ย่อมส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ

นอกจากปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการต้องพึ่งพาจากต่างประเทศตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว กำลังการผลิตพลังไฟฟ้าในภาคใต้ ผลิตได้น้อยกว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากมีจังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญระดับโลก ส่งผลให้ต้องส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าจากภาคกลางมาเสริมโดยผ่านระบบส่งแรงดันสูง 500 kV ในกรณีเกิดเหตุการณ์ ขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ จะทำให้เกิดไฟฟ้าดับ

ในภาคใต้ จนกว่าจะมีการแก้ไขซึ่งต้องใช้เวลาเนื่องจากสายส่งแรงสูงพาดผ่านพื้นที่จากภาคกลางไปยังภาคใต้ซึ่งมีระยะทางไกล ประกอบกับเป็นพื้นที่ป่าและภูเขาสูง ตามหลักการในด้านความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าทุกภาคควรมีกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าสมดุลกันจึงจะทำให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพมั่นคง

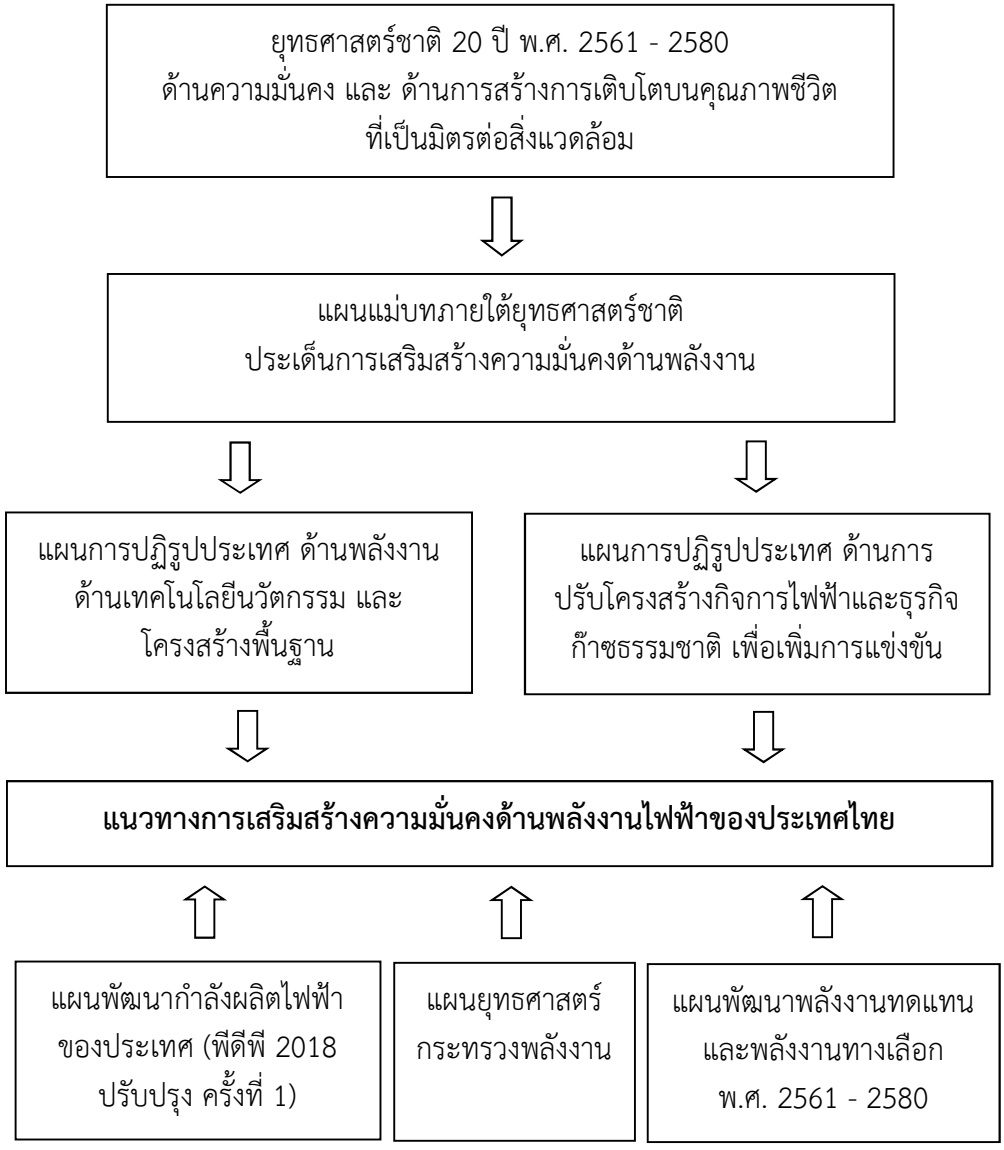
ปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าอีกปัจจัยคือการที่นโยบายการรับซื้อพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) สูงขึ้นอย่างมากซึ่งตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ.2561 - 2580 PDP-2018 Revision 1[3] ตั้งเป้าหมาย พ.ศ.2580 มีสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 26 โดยปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 23 ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนได้แก่ พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ จากพลังงานลม จากชีวมวลที่เหลือจากการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร อันได้แก่ ปาล์ม อ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และขยะ ฯลฯ ตามนโยบายรัฐนั้นถึงแม้มีข้อดีในด้านสนับสนุนให้ภาคเอกชนหรือเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น อันจะเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจในระดับรากหญ้า แต่จุดด้อยคือพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากชีวมวลหรือจากแสงอาทิตย์และลม จะมีความผันผวนสูงไม่ต่อเนื่องตลอดเวลาต่างจากโรงไฟฟ้าหลัก โดยขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและช่วงฤดูกาลผลิตของทางการเกษตร

ดังนั้นจากปัจจัยเสี่ยงที่กล่าวมาทั้งหมด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีกลไกหรือมาตรการในการรองรับที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ระบบส่งไฟฟ้าของประเทศมีความมั่นคง มีเสถียรภาพและมีต้นทุนที่เหมาะสม รวมถึงรองรับการซื้อขายไฟฟ้าแบบเสรีโดยการเปิดให้บุคคลที่สามสามารถเข้ามาซื้อขายไฟฟ้าในระบบได้ รวมถึงกิจการพลังงานของประเทศไทยกำลังอยู่ในยุคเปลี่ยนผ่านจากการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลไปสู่การผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้า จากพลังงานหมุนเวียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ด้วยเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามข้อตกลงและความร่วมมือในระดับนานาชาติ ประกอบกับ ปัจจุบัน ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนลดลงเป็นอย่างมาก ทำให้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนสามารถแข่งขันทางด้านต้นทุนกับพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมในกิจการไฟฟ้า และภาคเศรษฐกิจที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบกักเก็บพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ รวมไปถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลที่นำไปสู่แบบจำลองธุรกิจใหม่ ๆ ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนไฟฟ้า เช่น การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการสร้างแพลต์ฟอร์มเพื่อให้ผู้ซื้อและผู้ขายไฟฟ้าสามารถซื้อขายไฟฟ้าได้โดยตรง ณ เวลาที่ต้องการซื้อขายแลกเปลี่ยน (Real Time) และการใช้มิเตอร์อัจฉริยะ เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิดวิจัย

วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการวิจัย

ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ตามแนวทางที่วิทยาลัยการทัพบกกำหนด โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ คือใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายได้แก่ผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งระดับผู้บริหารและระดับปฏิบัติการ รวมทั้งใช้ข้อมูลทุติยภูมิ คือข้อมูลที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดยการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสารทางวิชาการ เอกสารการวิจัย ห้องสมุด และเว็ปไซด์ต่าง ๆ

2. ขอบเขตการศึกษา

2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาแนวทางทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าทั้งทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

2.2 ขอบเขตด้านเวลา เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2564 - กุมภาพันธ์ 2565

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP-2018 Revision 1)[3] และ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561 – 2580[4]

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ ปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย รวมถึงโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยเสนอแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2564 - พฤษภาคม 2565

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า
2. ทราบถึงแนวทางการปฏิรูปโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของ

ประเทศไทย

3. ทราบถึงแนวทางบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพ
4. กระทรวงพลังงาน และ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานไฟฟ้าเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ โดยมีความสอดคล้องและบูรณาการกับยุทธศาสตร์ชาติ ส่งผลให้สามารถวางกลยุทธ์ได้ตรงเป้าหมาย เพิ่มประสิทธิผลของนโยบาย และเป็นกลไกสำคัญในการบรรลุวัตถุประสงค์ตามยุทธศาสตร์ชาติ

บทที่ 2
บทวิเคราะห์

จากแนวโน้มทิศทางการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งส่งผลต่อการผลิตและการบริหารจัดการด้านพลังงานไฟฟ้า รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งส่งผลต่อความมั่นคงทางด้านพลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งมีหน้าที่หลักในการ เป็นผู้ผลิต จัดให้ได้มา จัดส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่ การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าตามที่กำหนด รวมทั้งดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า องค์การจึงจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพิ่มความคล่องตัว หรือมีความยืดหยุ่นให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง เมื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

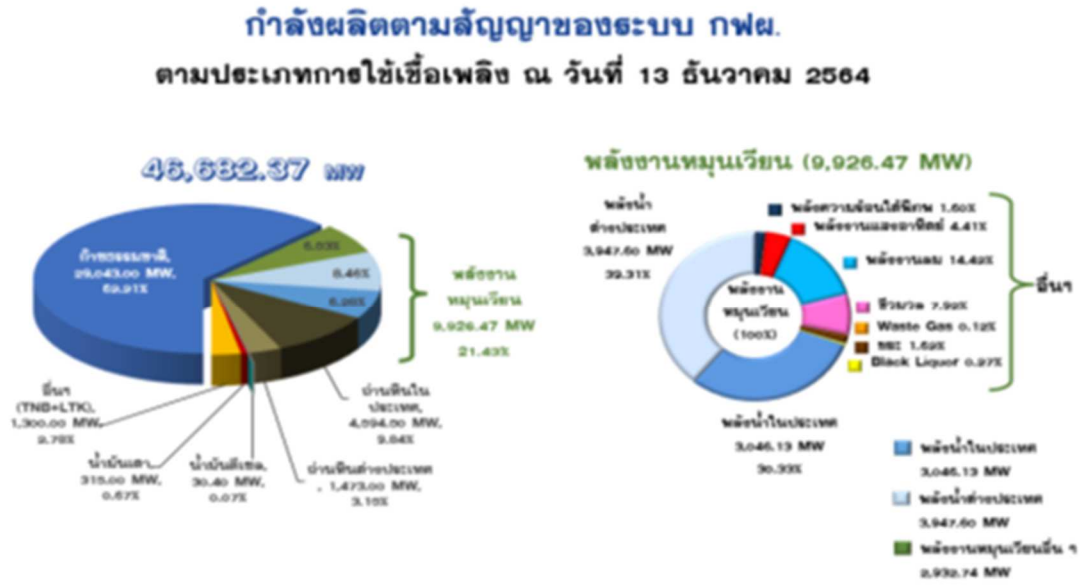
1. ปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า

1.1 ปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการพึ่งพาต่างประเทศ

การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

เมื่อพิจารณาถึงการใช้เชื้อเพลิง ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมทั้งโรงไฟฟ้าของ กฟผ. กับของเอกชน มีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ในปี 2564 แยกตามชนิดเชื้อเพลิง แสดงในภาพที่ 2[2]

- ก๊าซธรรมชาติ : 62.21 %
- ถ่านหิน (ลิกไนต์ และบิทูมินัส) : 13.00 %
- พลังงานหมุนเวียน (พลังน้ำ และอื่นๆ): 21.43 %
- น้ำมันเตา : 0.67 %
- น้ำมันดีเซล : 0.07 %
- อื่นๆ : 2.78 %



หมายเหตุ : ไม่รวมโรงไฟฟ้าประเภท VSPP

ภาพที่ 2 สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

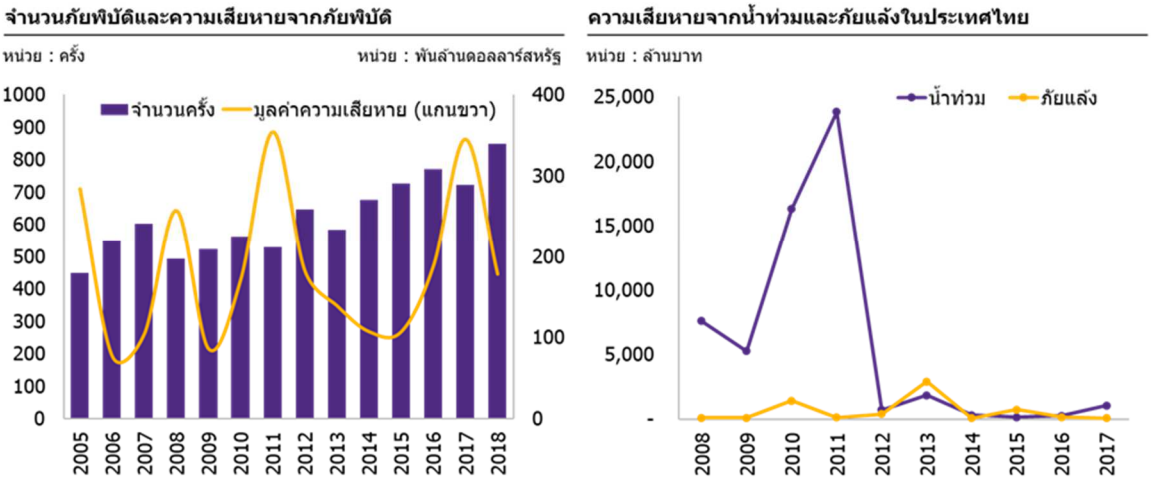
จากสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าในการใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติสูงถึงราวร้อยละ 62 ลำพังเพียงแหล่งก๊าซจากอ่าวไทยแห่งเดียวไม่เพียงพอ จำเป็นต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากประเทศเมียนมาร์ เดินท่อส่งก๊าซมาจ่ายให้โรงไฟฟ้าทั้งของรัฐและเอกชนในประเทศ ตามที่กล่าวข้างต้น กรณีมีเหตุการณ์โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติไม่สามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้ จากการที่แหล่งขุดเจาะก๊าซธรรมชาติมีการหยุดซ่อมบำรุงรักษา จำเป็นต้องมีแผนรองรับ โดยต้องมีขั้นตอนในการดำเนินการที่สำคัญตัวอย่างเช่น สำหรับเหตุการณ์แหล่งก๊าซธรรมชาติที่สำคัญในปี 2564[5] ได้แก่ แหล่งก๊าซฯ Zawtika หยุดบางส่วน ระหว่างวันที่ 9 - 18 เมษายน 2564 และหยุดซ่อมทั้งหมด ระหว่างวันที่ 15 – 24 ตุลาคม 2564, แหล่งก๊าซฯ Yadana ระหว่างวันที่ 11 – 13 ตุลาคม 2564 และ วันที่ 27 ธันวาคม 2564 – 2 มกราคม 2565 โดย ความสามารถในการจ่ายก๊าซฯ ฝั่งตะวันตกที่ลดลงจากการทำงานแหล่งก๊าซฯ ดังกล่าว สามารถทดแทนได้ด้วยการใช้ก๊าซฯ ฝั่งตะวันออกและเชื้อเพลิงน้ำมันได้ทั้งหมด นอกจากนี้ระหว่างวันที่ 6 – 11 สิงหาคม 2564 แหล่งก๊าซฯ JDA-A18 หยุดจ่ายก๊าซฯ ทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถจ่ายก๊าซฯ ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมจะนะได้ จึง

จำเป็นจะต้องเดินเครื่องด้วยเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลที่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมจะนะ และเดินเครื่องด้วยน้ำมันเตาที่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนกระบี่ เพื่อรักษาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคใต้ และการหยุดจ่ายก๊าซฯ ในอดีตเช่น การหยุดจ่ายก๊าซฯ ฝั่งตะวันตก 1,100 ล้านลูกบาศก์ฟุต (MMscfd) ระหว่างวันที่ 20-23 กุมภาพันธ์ 2559[6] เพื่อให้แหล่ง Yadana ทำงาน Tripod installation for Badamyar project โดยช่วงวันเวลาดังกล่าวแหล่งก๊าซฯ Yadana จะไม่มีก๊าซฯ จากประเทศเมียนมาร์ส่งให้โรงไฟฟ้า เนื่องจากแหล่งก๊าซฯ Yetagun และ Zawtika มีค่าความร้อนเฉลี่ยสูงกว่าค่าความร้อนสูงสุดที่โรงไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพก๊าซฯ ได้ จึงทำให้กำลังผลิตไฟฟ้าลดลง 2,546 เมกะวัตต์

1.2 ปัจจัยเสี่ยงผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)

ภาวะโลกร้อนกระทบเศรษฐกิจของโลกและประเทศไทยอย่างใหญ่หลวง ด้วยเหตุนี้มาตรการหลักที่รัฐบาลหลายประเทศดำเนินการคือควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส มติร่วมคือต้องมีการ ใช้พลังงานทางเลือกมากขึ้น เพื่อรับมือกับปัญหาดังกล่าวเป้าหมายเพื่อการลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก ประเภทคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือเกิดจากกระบวนการผลิต

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในไทย ความเสียหายที่เห็นได้ชัดเจนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในรูปแบบภัยแล้งและน้ำท่วมเป็นหลัก จากภาพที่ 3 ในส่วนของมาตรการรับมือนั้น ไทยมีนโยบายต่าง ๆ เพื่อชะลอและรับมือกับปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่สำคัญในด้านพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP 2018)[4] ซึ่งเป็น 1 ใน 5 นโยบายหลักของแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าโดยกระทรวงพลังงาน (PDP 2018 Revision 1)[3] ตามที่กล่าวข้างต้น โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเป็นร้อยละ 20 (รวมพลังน้ำในประเทศ) ของกำลังผลิตทั้งหมดในปี ค.ศ. 2037 ซึ่งในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 14



ภาพที่ 3 จำนวนครั้งของการเกิดภัยพิบัติเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมูลค่าความเสียหายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) หมายถึงพลังงานที่ใช้ไม่หมด สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มีแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติรอบๆ ตัวเรา ไม่ว่าจะเป็นแสงอาทิตย์ ลม น้ำ ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพและก๊าซชีวภาพ รวมถึงผลผลิตและวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร เช่น แกลบ ชานอ้อย กากมันสำปะหลังหรือมูลสัตว์ ก็สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานหมุนเวียนได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันพลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานทางเลือกที่นำมาใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่นน้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียนจึงถือเป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อมลพิษไม่ส่งกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะจึงไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และยังสามารถส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกด้วย ทั้งนี้พลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดตามตารางที่ 1[5]

ตารางที่ 1 แสดงถึงข้อดีและข้อจำกัดของพลังงานหมุนเวียน

ประเภทพลังงาน	ข้อดี	ข้อจำกัด
พลังงานน้ำ	- ไม่มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิง - ไม่ส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อม	- พื้นที่สร้างเขื่อนขนาดใหญ่ต้องตัดต้นไม้กระทบระบบนิเวศป่าไม้ - กำลังผลิตไฟฟ้าไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณน้ำในแต่ละฤดูกาล
พลังงานแสงอาทิตย์	- ไม่มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิง - ไม่ส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อม - ได้รับการยอมรับจากสังคม	- ผลิตไฟฟ้าได้เฉพาะช่วงที่มีแดด หากมีเมฆมากจะผลิตได้น้อย (กลางคืนและฝนตกไม่สามารถผลิตได้) - ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าต่อกำลังการติดตั้งต่ำ - ใช้พื้นที่ติดตั้งมาก ประมาณ 8-10 ไร่ต่อ 1 เมกะวัตต์
พลังงานลม	- เป็นพลังงานสะอาดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - ไม่มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิง - ระบบไม่ซับซ้อน (ก่อสร้าง/ติดตั้งง่าย/ค่าบำรุงรักษาไม่สูง)	- ต้นทุนด้านอุปกรณ์สูง - พื้นที่ที่มีศักยภาพเข้าถึงได้ยาก เช่น บนภูเขาสูง ป่าต้นน้ำ ชายหาด -ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าต่อกำลังการติดตั้งตั้งต่ำ - ผลิตไฟฟ้าได้มากเฉพาะเวลาที่ลมแรงหรือมีความเร็วเพียงพอ (ไม่ต่ำกว่า 6 - 10 เมตร ต่อวินาที และไม่เกิน 25 เมตร ต่อวินาที) จึงมีความไม่แน่นอนขึ้นกับฤดูกาล
พลังงานชีวมวล	- เพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร - ช่วยลดปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	- ปริมาณชีวมวลมีค่าไม่คงที่ โดยปริมาณชีวมวลแต่ละชนิดจะขึ้นอยู่กับพื้นที่และฤดูกาล - ค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง รวมไปถึงการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ

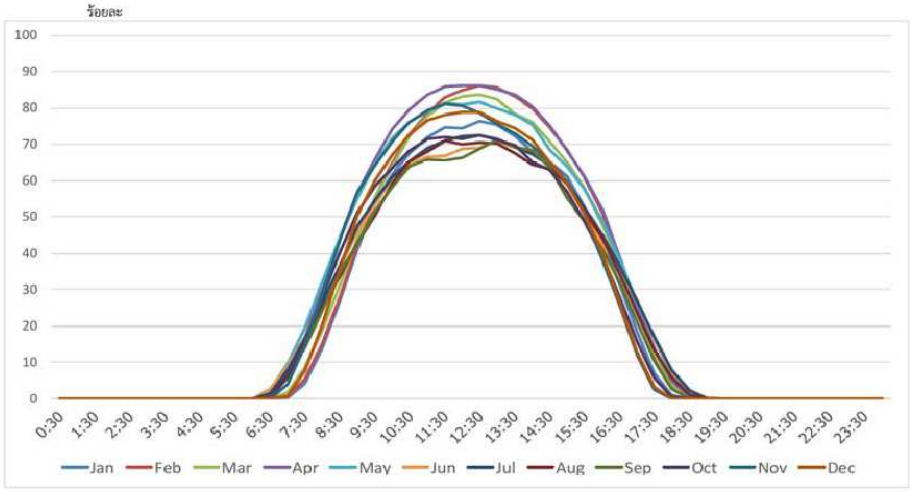
		- ต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลยังมีราคาสูงกว่าการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสิ้นเปลือง (น้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติ)

เนื่องด้วยปัจจุบันภาครัฐมีนโยบายการส่งเสริมให้มีการกระจายการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า โดยส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนให้เต็มศักยภาพตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561 - 2580 (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2018)[3] ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2580 จำนวนร้อยละ 20 ของความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งประเทศหรือคิดเป็นกำลังผลิตติดตั้งจำนวน 18,696 เมกะวัตต์ ซึ่งในจำนวนนี้มีกำลังผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าประเภทพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์อยู่จำนวน 1,485 และ 12,725 เมกะวัตต์ ตามลำดับ การพัฒนาโรงไฟฟ้าประเภทพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับความต้องการใช้ไฟฟ้าโดยรวม ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนของภาคการผลิต เนื่องจากกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าทั้งสองประเภทนี้ไม่สามารถควบคุมได้ โดยจะเป็นไปตามธรรมชาติของแหล่งพลังงานซึ่งขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ตำแหน่งที่ตั้งของโรงไฟฟ้าตามศักยภาพเชิงพื้นที่ยังอาจจะไม่สอดคล้องกับศักยภาพของระบบส่งไฟฟ้า ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดด้านปฏิบัติการของระบบส่งเพิ่มขึ้น และอาจกระทบไปถึงความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาพรวม ซึ่งการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนดังกล่าวนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามนโยบายส่งเสริมของรัฐบาล กฟผ. จึงพิจารณาแนวทางการลดผลกระทบจากการรับซื้อไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนทั้งประเภทผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก และผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก สรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

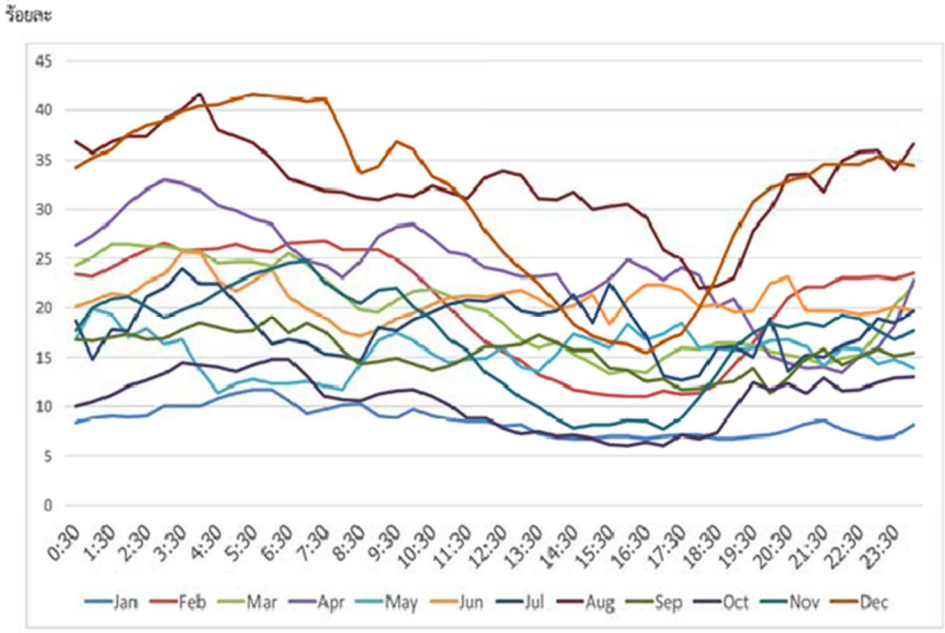
1) การพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐมาโดยตลอด ด้วยการสนับสนุนผ่านทางอัตรารับซื้อไฟฟ้าแบบ Feed-in-Tarif (FiT)[6] ซึ่งสะท้อนต้นทุนของผู้ผลิตที่แท้จริง ส่งผลให้มีการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีการพัฒนาเทคโนโลยีของแผงเพิ่มขึ้นอย่างมากจากในอดีต ทำให้ราคาต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าลดลงอย่างต่อเนื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนโดยส่วนใหญ่มักจะกระจายตัวอยู่ตามพื้นที่ศักยภาพ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์จะมีพื้นที่ศักยภาพอยู่ที่บริเวณตอนล่างของภาคะวันออกเฉียงเหนือ

และตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งบางส่วนของภาคกลาง ส่วนพลังงานลมมีพื้นที่ศักยภาพอยู่บริเวณพื้นที่เทือกเขาและช่องเขาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณภาคตะวันตก รวมถึงภาคใต้ พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก จากพื้นที่ศักยภาพดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานลมและโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณกำลังผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าทั้งสองประเภทที่มีปริมาณค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ

2) ธรรมชาติการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานลมและโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์นั้นขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล สถานที่และเวลาในรอบวัน จากการศึกษาข้อมูลทางสถิติของโรงไฟฟ้าทั้งสองประเภท[6] พบว่ารูปแบบการผลิตไฟฟ้า (Generation Profile) นั้นมีลักษณะเฉพาะตัว ไม่สามารถควบคุมได้ รวมทั้งมีความไม่แน่นอนสูง ในบางครั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตอย่างรวดเร็วในเวลาอันสั้น ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4 และ 5 ลักษณะดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการควบคุมระบบไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น กฟผ. ต้องเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตด้วยการศึกษาระบบไฟฟ้าอย่างครอบคลุม และปรับปรุงโครงสร้างของระบบให้มีความยืดหยุ่นและมีความคล่องตัวสูง



ภาพที่ 4 รูปแบบการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 5 รูปแบบการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังงานลม

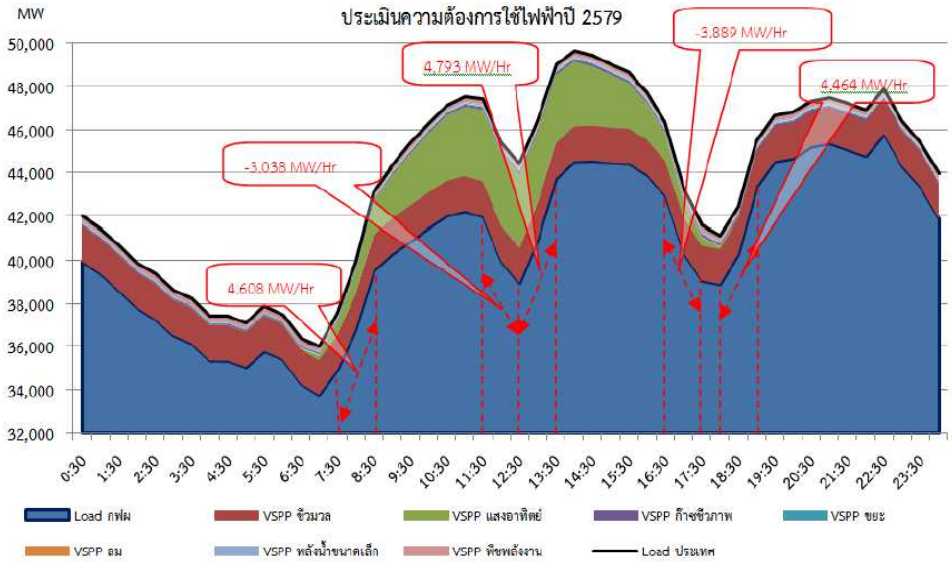
3) จากการศึกษาลักษณะการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน สามารถสรุปผลกระทบทางเทคนิคต่อระบบไฟฟ้าได้เป็น 4 กรณี ดังนี้

3.1 ผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของความต้องการใช้ไฟฟ้าสุทธิ ซึ่งเป็นผลมาจากความผันผวนของแหล่งพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดข้อจำกัดที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการจัดสรรกำลังผลิตไฟฟ้า เนื่องจากต้องเตรียมกำลังผลิตสำรองไว้ในปริมาณที่สูงขึ้นและหากไม่ได้เตรียมกำลังผลิตสำรองไว้อย่างเพียงพอ อาจเกิดผลกระทบทางด้านความถี่ในระบบไฟฟ้าได้ ตามภาพที่ 6[6]

3.2 ผลกระทบจากการผลิตไฟฟ้าที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าตามช่วงเวลาในรอบวันกล่าวคือ ในเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำแต่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนสูง เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานลมมักมีการผลิตในช่วงเวลากลางคืน ทำให้ต้องลดการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำและหากไม่ได้เตรียมการรองรับไว้ อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้าได้เช่นเดียวกัน

3.3 ผลกระทบด้านระบบส่งไฟฟ้า ซึ่งเป็นปัญหาที่อาจเกิดจากการที่กำลังผลิตไฟฟ้าไม่สมดุลกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ ทำให้เกิดกำลังไฟฟ้าไหลข้ามไปยังพื้นที่อื่น และในบางกรณีอาจทำให้เกิดกำลังไฟฟ้าไหลย้อนจากระบบจำหน่ายเข้าสู่ระบบส่ง ทำให้

เกิดปัญหาสายส่งรับภาระเกินพิกัดพึ่งมีผลต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้า รวมทั้งเกิดปัญหาความแออัด ซึ่งกระทบต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในภาพรวม



ภาพที่ 6 ผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้ไฟฟ้าสุทธิ

3.4 ผลกระทบต่อคุณภาพแรงดัน ซึ่งเกิดจากความผันผวนของกำลังผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของโรงไฟฟ้าในพื้นที่ ปัญหาดังกล่าวจัดเป็นปัญหาในระดับพื้นที่ย่อยที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระดับเขตปฏิบัติการ ซึ่งจะกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้ารวมถึงระบบป้องกัน

4) ปัญหาในด้านการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าระดับปฏิบัติการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

4.1 ปัญหาต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เมื่อมีการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนเพิ่มมากขึ้นจะเกิดผลกระทบทางด้านเทคนิคตามข้อ 3) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อจำกัดเพิ่มขึ้นในระบบไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะแรกนั้น โดยส่วนใหญ่สามารถรองรับได้ด้วยวิธีทางปฏิบัติการ แต่นำมาซึ่งต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่สูงขึ้น เช่น การเตรียมกำลังผลิตสำรองไว้ในปริมาณมากเพื่อรองรับความผันผวนของโรงไฟฟ้าพลังงานลมและโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมสูงขึ้น

4.2 ปัญหาความมั่นคงของระบบไฟฟ้า เมื่อมีการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หากไม่มีมาตรการรองรับเพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น ข้อจำกัดในระบบไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีทางปฏิบัติการ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าตามมา เช่น กำลังผลิตสำรองเพื่อรองรับความผันผวนของโรงไฟฟ้าพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์มีไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถจัดสรรกำลังผลิตไฟฟ้าได้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ของความต้องการใช้ไฟฟ้า สุทธิจากการศึกษาระบบไฟฟ้าของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2565 พบว่าปริมาณกำลังผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนมีค่าประมาณร้อยละ 10 - 15 ของความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด(ไม่รวมพลังน้ำ) ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับที่ยังสามารถรองรับได้ด้วยวิธีทางปฏิบัติ การแต่ต้องมีการเตรียมการรองรับที่พลังงานหมุนเวียนที่จะมากขึ้นในอนาคต[7]

1.3 ปัจจัยเสี่ยงผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการไม่สมดุลกันระหว่างกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละภูมิภาค (Unbalanced between Generation and Demand in each Areas)

กำลังการผลิตพลังไฟฟ้าในภาคใต้ ผลิตได้น้อยกว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากมีจังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญระดับโลก ส่งผลให้ต้องส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าจากภาคกลางมาเสริมโดยผ่านระบบส่งแรงดันสูง 500 kV ในกรณีเกิดเหตุการณ์ขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ จะทำให้เกิดไฟฟ้าดับในภาคใต้ จนกว่าจะมีการแก้ไขซึ่งต้องใช้เวลาเนื่องจากสายส่งแรงสูงพาดผ่านพื้นที่จากภาคกลางไปยังภาคใต้ซึ่งมีระยะทางไกลประกอบกับเป็นพื้นที่ป่าและภูเขาสูง ตามหลักการในด้านความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าทุกภาคควรมีกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าสมดุลกันจึงจะทำให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพมั่นคง

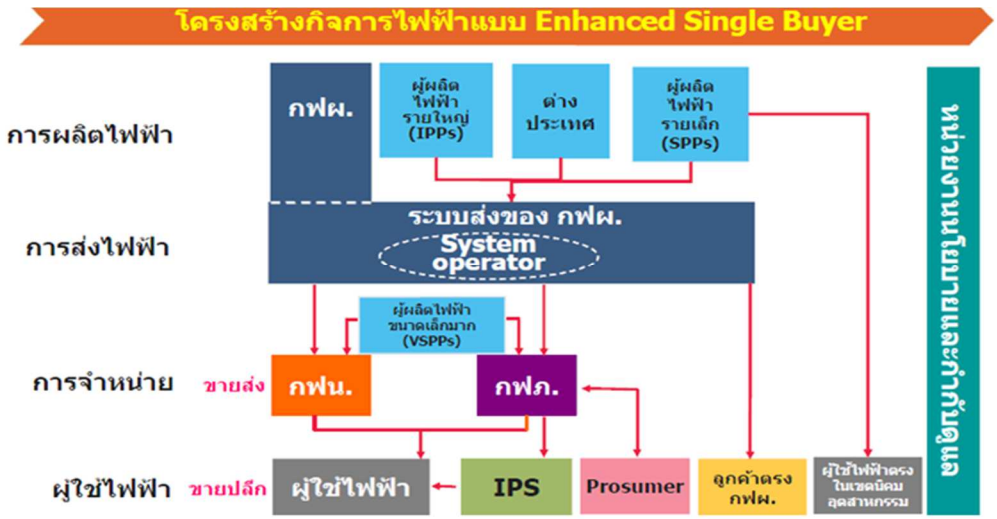
2. โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าของประเทศไทย

ปัจจุบัน กฟผ. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงพลังงาน โดยมีคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) หรือเรคกูเลเตอร์ ทำหน้าที่กำกับดูแล

วิสัยทัศน์ กฟผ. : นวัตกรรมพลังงานไฟฟ้าเพื่อชีวิตที่ดีกว่า

พันธกิจ : ผลิต จัดให้ได้มา จัดส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า และประกอบธุรกิจเกี่ยวเนื่อง รวมถึงการผลิตและขายลิกไนต์

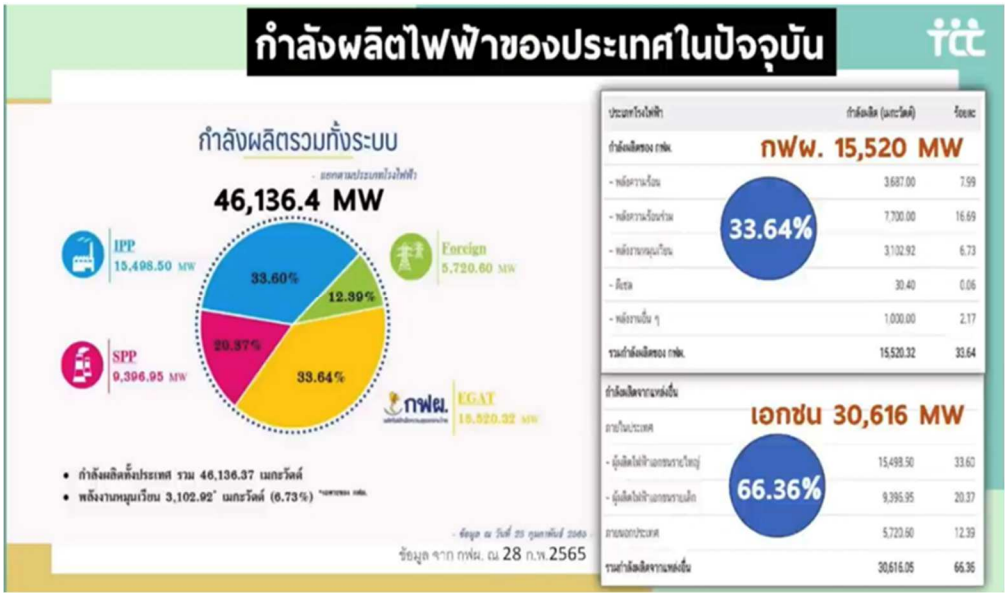
ทั้งนี้โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าของประเทศไทย[7]เป็นรูปแบบที่กำหนดให้ กฟผ. เป็นผู้ผลิต ส่งไฟฟ้าและเป็นผู้ซื้อไฟฟ้าแต่เพียงรายเดียว รวมทั้งเป็นผู้ดูแลศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า (System Operator) ในการสั่งเดินเครื่องผลิตไฟฟ้า โดยเรียกรูปแบบโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าแบบนี้ว่า ระบบ Enhanced Single Buyer (ESB) เป็นลักษณะโครงสร้างระบบไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ (Centralized System) และเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้าร่วมในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลและพลังงานหมุนเวียนและจำหน่ายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงานเป็นผู้บริหารจัดการด้านนโยบายและแผนด้านพลังงาน และ กกพ. กำกับดูแล กำหนดกฎเกณฑ์ กำหนดราคาค่าไฟฟ้า ครอบคลุมถึงการดูแลความมั่นคงในระบบไฟฟ้าตามที่กล่าวข้างต้น แสดงโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า แสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าไทย

2.1 กำลังผลิตในระบบและประเภทของโรงไฟฟ้า

ปัจจุบัน กฟผ. มีกำลังผลิตติดตั้งประมาณร้อยละ 34 ของระบบ ส่วนที่เหลือเป็นกำลังผลิตจากผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนในประเทศ และรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านตามภาพที่ 8[2]



ภาพที่ 8 กำลังผลิตในระบบและประเภทของโรงไฟฟ้า

2.2 ประเภทโรงไฟฟ้าของ กฟผ.

โรงไฟฟ้าของ กฟผ. แบ่งออกเป็น 5 ประเภท[8] คือ

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูง มาเป็นพลังงานกลขับเคลื่อนกังหันที่มีแกนเพลาหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐานที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง ได้แก่ โรงไฟฟ้าบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา, โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง, โรงไฟฟ้ากระบี่ จ.กระบี่

2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและเครื่องกังหันไอน้ำมาทำงานเป็นระบบร่วมกันโดยนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส ซึ่งมีความร้อนสูงประมาณ 500 องศาเซลเซียส ไปผ่านหม้อน้ำและถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอเพื่อขับกังหันไอน้ำ ที่มีเพลาต่อตรงไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ จ.นนทบุรี, โรงไฟฟ้าพระนครใต้ จ.สมุทรปราการ, โรงไฟฟ้าบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา, โรงไฟฟ้าวังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา, โรงไฟฟ้าจะนะ จ.สงขลา, โรงไฟฟ้าน้ำพอง จ.ขอนแก่น

3. โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนประเภทหนึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล โดยอาศัยการสันดาปของน้ำมันดีเซล

ในกระบอกสูบเกิดแรงหมุนเพลาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้แก่ โรงไฟฟ้าดีเซลผาบ่อง จ. แม่ฮ่องสอน, โรงไฟฟ้าดีเซลในสามจังหวัดชายแดนใต้

4. โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน

4.1. โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนขนาดใหญ่ ใช้หลักการแรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้า น้ำจะไหลในท่อส่งน้ำจากอ่างเก็บเพื่อไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีเพลาต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดช่วงเวลาที่มีการเปิดน้ำทั้งนี้การผลิตไฟฟ้าจึงขึ้นกับความจำเป็นในการระบายน้ำเพื่อการชลประทานโดย กรมชลประทานเป็นผู้วางแผนการปล่อยน้ำ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล, เขื่อนสิริกิติ์, เขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนวชิราลงกรณ, เขื่อนท่าทุ่งนา เขื่อนเจ้าพระยา, เขื่อนอุบลรัตน์, เขื่อนสิรินธร, เขื่อนปากมูล, เขื่อนจุฬาภรณ์,เขื่อนแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี, เขื่อนรัชชประภา, เขื่อนบางลาง

4.2. โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนขนาดเล็ก

4.3. โรงไฟฟ้ากังหันลม(พลังงานลม) ได้แก่โรงไฟฟ้ากังหันลมลำตะคอง

4.4. โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เขื่อนสิรินธร, โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทับสะแก

4.5. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพฝาง

5. โรงไฟฟ้าประเภทอื่นๆ (พลังน้ำแบบสูบกลับ) ได้แก่ โรงไฟฟ้าลำตะคอง

วิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอก การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โดย กฟผ. โดยใช้ SWOT

จากการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก ของการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยของ กฟผ. พบว่าด้านจุดแข็ง (Strength) และจุดอ่อน (Weakness) ด้านโอกาส (Opportunity) และ อุปสรรค (Threats) มีรายละเอียด ดังนี้

ข้อได้เปรียบ (S = Strenghts) ของ กฟผ.

1. กฟผ. มีระบบส่งไฟฟ้า และศูนย์ควบคุมระบบส่งไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานการดำเนินงานในระดับสากล เอื้อต่อการเป็นศูนย์กลางในการซื้อขายแลกเปลี่ยนพลังงานในภูมิภาค

2. การใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ของรัฐ และมีสินทรัพย์ที่ครอบคลุมทุกภูมิภาค โดยสามารถบริหารจัดการสินทรัพย์ให้สามารถใช้งานได้ประโยชน์สูงสุด สร้างคุณค่าและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

3. บุคลากร กฟผ. มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในกิจการไฟฟ้าปัจจุบัน และมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะสำหรับเทคโนโลยีและธุรกิจไฟฟ้าในอนาคต

4. สถานะการเงินของ กฟผ. มีความมั่นคงและมีเครดิตทางการเงินที่ดี ทำให้สามารถจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสามารถกู้เงินด้วยอัตราดอกเบี้ยต่ำ

5. คณะกรรมการ กฟผ. ถ่ายทอดนโยบายและทิศทางที่ชัดเจน รวมทั้งผู้บริหารมีการสื่อสารกับพนักงานอย่างเปิดกว้าง และรับฟังข้อเสนอแนะจากพนักงานทุกระดับ เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมขององค์การ และสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

ข้อเสียเปรียบ (W = Weaknesses) ของ กฟผ.

1. พรบ. และกฎระเบียบของรัฐวิสาหกิจ เป็นข้อบังคับที่ทำให้ กฟผ. มีข้อจำกัดในการประกอบกิจการและไม่เอื้อต่อการพัฒนาธุรกิจใหม่อีกหลายอย่าง

2. รายได้หลักขององค์การอยู่ภายใต้การกำกับดูแล เนื่องจาก กฟผ. นั้นเป็นองค์การที่ถูกออกแบบมาให้เป็นหน่วยงานภาครัฐ รายได้หลักขององค์การ จึงเป็นไปเพื่อให้มีกำไรเพียงพอสำหรับการดำเนินธุรกิจ ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความเสี่ยง เมื่อเทียบกับการไฟฟ้าชั้นนำของประเทศในอาเซียนที่มีที่ส่งเสริมการกระจายการลงทุน

3. การบริหารงานมีระดับชั้นของโครงสร้างองค์การหรือสายการบังคับบัญชามาก ส่งผลต่อความคล่องตัวในการดำเนินงาน มีความล่าช้าและส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ

4. Productivity อยู่ในระดับต่ำกว่า Best Ratio โดยยังขาดการคิดแบบผู้ประกอบการจึงต้องใช้เวลาในการปรับปรุงทักษะและปรับแนวคิดเพื่อเพิ่ม Productivity

5. กฟผ. ยังขาดการขับเคลื่อนองค์การด้วยข้อมูล (Data Driven Organization) เพื่อวิเคราะห์ และนำข้อมูล Big Data มาสร้างมูลค่าเพิ่ม การติดสินใจและเพิ่มขีดความสามารถในแข่งขัน

โอกาส (O = Opportunities) ของ กฟผ.

1. แนวโน้มการเปลี่ยนมาใช้พลังงานไฟฟ้า แทนการใช้พลังงานอื่น ทำให้มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

2. ความร่วมมือด้านพลังงานในระดับภูมิภาค เป็นการสร้างโอกาสให้ กฟผ. ที่จะมีบทบาทเป็นผู้นำศูนย์กลางพลังงานไฟฟ้าระดับภูมิภาค

3. กฟผ. ได้รับมอบหมายให้ดูแลความมั่นคงระบบไฟฟ้า และเป็นหน่วยงานหลักในโครงสร้างกิจการไฟฟ้าแบบ Enhanced Single Buyer โดยมีหน้าที่จัดการกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. โรงไฟฟ้าเอกชน โรงไฟฟ้าต่างประเทศ และดูแลระบบส่งไฟฟ้าหลักของประเทศ

4. การพัฒนา Digital Transformation, IoT, และ Big Data Analytic โดยใช้ข้อมูลวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการลงทุนในธุรกิจใหม่

5. การพัฒนวัตกรรมสีเขียว (Green Innovation) เพื่อลดปัญหามลพิษและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

6. กฟผ. ได้รับมอบหมายให้ดำเนินธุรกิจ LNG จึงเป็นโอกาสในการทำธุรกิจใหม่

7. การเปิดซื้อขายไฟฟ้าแบบเสรี ทำให้เกิดธุรกิจและการให้บริการใหม่ เช่น Energy as a service, Blockchain, Energy Trading Platform, DER Aggregator

ความท้าทาย (T = Threats) ของ กฟผ.

1. การปฏิรูปโครงสร้างกิจการไฟฟ้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อบทบาทของ กฟผ. ได้ในอนาคต

2. การส่งเสริม Renewable Energy, Solar Rooftop และการขยายตัวของ Independent Power Supply รวมถึงโครงการ ERC Sandbox ที่ส่งเสริมให้ประชาชนซื้อขายไฟฟ้ากันเอง หรือผลิตไฟฟ้าใช้เองและขายส่วนเกินเข้ากริดหลักได้ ทำให้ปริมาณหน่วยขายพลังงานไฟฟ้าของ กฟผ. ให้แก่การไฟฟ้าจำหน่ายไม่เพิ่มสูงขึ้น

3. การมีผู้เล่นรายใหญ่ที่มีศักยภาพ ที่มีความพร้อมด้วยแหล่งเงินทุนและเทคโนโลยี

4. การชะลอตัวของเศรษฐกิจและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการผูกขาดทางการค้าและพลังงานของประเทศมหาอำนาจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศจีนที่แผ่ขยายการลงทุนธุรกิจด้านพลังงานไฟฟ้าในประเทศลาวและประเทศพม่า ซึ่งมีพรหมแดนติดต่อกับประเทศไทย

5. กระแสโลกในการให้ความสำคัญเรื่องภาวะโลกร้อน ทำให้ Carbon Neutrality & Human Rights เป็นการสร้างข้อกีดกันทางการค้าและผลิตภัณฑ์

6. การปรับเปลี่ยนกิจการไฟฟ้า ที่เปิดให้มีการซื้อขายไฟฟ้าเสรีระหว่างประชาชนกับประชาชน แบบ Peer to Peer หรือการจะเปิด Third Party Transmission Access ให้โรงไฟฟ้าขายไฟกับลูกค้าโดยตรงนั้น จะทำให้ กฟผ. มีส่วนแบ่งในกำลังผลิตไฟฟ้าลดลง

บทที่ 3

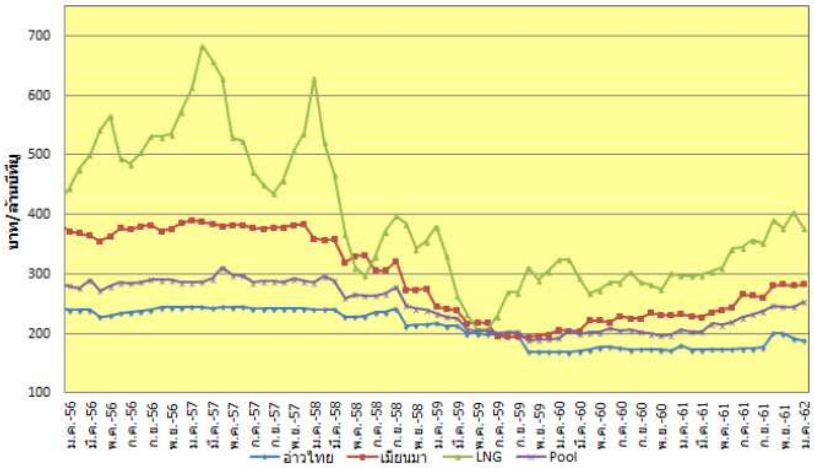
บทอภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย รวมถึงศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย เพื่อศึกษาแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าจากปัจจัยเสี่ยงด้านการพึ่งพาต่างประเทศ

ควรพิจารณาปรับลดสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ในการผลิตไฟฟ้าให้น้อยลงเพื่อลดการพึ่งพาพลังงานก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศเนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่มีข้อจำกัดเรื่องการจัดเก็บไม่สามารถกักเก็บไว้ในปริมาณมากพอ เพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งราคายังผันผวนซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก เช่น เมื่อถึงฤดูหนาวหรือในช่วงที่หลายๆประเทศทั้งในทวีป ยุโรบ อเมริกา และ เอเชีย มีความต้องการใช้เป็นปริมารมากก็จะส่งผลให้ราคาของก๊าซธรรมชาติเหลว มีราคาสูงขึ้น ตลอดจนเกิดวิกฤตการณ์ทางด้านสงคราม เป็นต้น โดยควรพิจารณาทบทวนให้เพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากสัดส่วนเชื้อเพลิงถ่านหินคุณภาพดีแทน ถึงแม้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศก็ตาม แต่การที่สามารถจัดเก็บไว้ได้คราวละมากๆทำให้การเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องไม่หยุดชะงัก ทั้งนี้ ตามแผน PDP 2018 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1[3] ณ ปี 2580 สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซจะอยู่ที่ 53% ซึ่งใช้เวลาปรับลดค่อนข้างนานเกินกว่าที่ควรจะเป็น และยังไม่สอดคล้องกับแผนแม่บทรองรับยุทธศาสตร์ชาติที่ให้มีการใช้ก๊าซฯ ผลิตไฟฟ้าต้องน้อยกว่า 50% ในปี 2580 ทั้งนี้ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติของไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัดจากรายงานของ BP Statistical Review of World Energy 2017[13] แสดงถึงข้อมูลปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรอง เทียบกับปริมาณการใช้รายปี ไทยจะยังคงผลิตก๊าซธรรมชาติได้อีกเพียง 5.4 ปี ส่งผลให้ไทยมีแนวโน้มที่จะต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเข้าในรูป LNG ซึ่งได้เริ่มมีการนำเข้า LNG นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 เป็นต้นมา จากปัจจุบันนำเข้าไม่เกินร้อยละ 30 ต้องมีการนำเข้า LNG มากกว่าร้อยละ 90 หากก๊าซใน

อ่าวไทยหมดลง ทำให้มีความเสี่ยงต่อความมั่นคงพลังงานไฟฟ้าของประเทศ และราคาค่าไฟฟ้าจะสูงกว่าปัจจุบัน แปรไปตามราคา LNG จากความต้องการของตลาดโลกซึ่งมีความผันผวนไม่แน่นอนอย่างมากจากสถิติ 6 ปีที่ผ่านมาดังกราฟแสดงในภาพที่ 9



Source : EPPO

ภาพที่ 9 กราฟแสดงราคา LNG ที่ผันผวนอย่างมากในรอบ 6 ปีที่ผ่านมา

ในขณะที่สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินมีเพียง ร้อยละ 22 และจะลดลงอีกในอนาคตอันใกล้จากกรณีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน ที่ผ่านมามีการต่อต้านค่อนข้างมากเนื่องจากกังวลผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินก้าวหน้าไปอย่างมาก ทำให้ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ดังจะเห็นได้จากหลายประเทศมีแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินเพื่อสร้างสมดุลเชื้อเพลิงการผลิตไฟฟ้าตัวอย่างเช่น

1) ประเทศญี่ปุ่น ถึงแม้การกำหนดแผนพัฒนาพลังงานฉบับล่าสุด[8] มีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนผลิตไฟฟ้า แต่ก็ยังให้ความสำคัญของพลังงานถ่านหินและพลังงานนิวเคลียร์ในฐานะโรงไฟฟ้าหลักที่รักษาความมั่นคงระบบไฟฟ้าของประเทศ เนื่องจากการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้จำนวนมากมีข้อจำกัดเรื่องดินฟ้าอากาศ โดยช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ญี่ปุ่นมีโรงไฟฟ้าถ่านหินเพิ่มเข้ามา 8 โรงไฟฟ้า และยังมีแผนก่อสร้างเพิ่มอีก 36 โรงในอีก 10 ปีข้างหน้าตามแผนฯ มีสัดส่วนการใช้พลังงานผลิตไฟฟ้าในปี 2573 ประกอบด้วยนิวเคลียร์ร้อยละ 22 พลังงานหมุนเวียนร้อยละ 24 ก๊าซ LNG ร้อยละ

27 ถ่านหินร้อยละ 26

2) ประเทศเยอรมัน สัดส่วนการใช้พลังงานผลิตไฟฟ้าในปี 2562[9] ประกอบด้วยนิวเคลียร์ร้อยละ 13 พลังงานหมุนเวียนร้อยละ 46 ก๊าซธรรมชาติร้อยละ 9.5 ถ่านหินร้อยละ 30 ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าถ่านหินโดยมากตั้งอยู่ในย่านชุมชน ตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้า GHK Mannheim กำลังผลิต 3,026 เมกะวัตต์ ใช้ถ่านหินประเภทซับบิทูมินัสนำเข้าจากประเทศแอฟริกาใต้ โดยเครื่องกำเนิดชุดที่ 9 เปิดใช้งานเมื่อ 2558 ใช้เทคโนโลยีการเผาไหม้แบบ Ultra-supercritical เป็นเทคโนโลยีหม้อต้มไอน้ำใหม่ล่าสุดของโลกซึ่งเป็นต้นแบบของโรงไฟฟ้ากระบี่ที่ถูกคัดค้าน

แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าจากปัจจัยเสี่ยงผลกระทบจากพลังงานหมุนเวียน

1) ผสานการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนให้เข้ากับระบบไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม

จากการเข้ามาของพลังงานหมุนเวียน ทำให้เกิดความร่วมมือระหว่าง กฟผ. กับสำนักงานพลังงานสากล (IEA: International Energy Agency) ในการศึกษาความเป็นไปได้ของผลกระทบที่มีต่อระบบผลิตไฟฟ้าของไทยในอนาคต หรือที่เรียกว่า Thailand Renewable Grid Integration Assessment[13] เพื่อหาแนวทางเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบใหม่เข้ากับแบบเก่า ซึ่งผลของการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าจำเป็นต้องปรับปรุงระบบผลิตไฟฟ้าและระบบส่งของไทยให้มีความยืดหยุ่น (Flexibility) หรือการทำ Grid Modernization ดังนั้น กฟผ. จึงได้ดำเนินการศึกษาเพื่อปรับปรุงโรงไฟฟ้าให้มีความอัจฉริยะและยืดหยุ่นเพื่อรองรับการเพิ่ม-ลด ของความต้องการใช้ไฟฟ้าผลจากพลังงานทดแทน รวมถึงศึกษาเพื่อจัดตั้งระบบพยากรณ์การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (RE Forecast Center) และศูนย์ควบคุมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (RE Control Center) โดย กฟผ. จะต้องดูแลบริหารจัดการความสามารถในการจ่ายไฟฟ้าให้สอดคล้องกับความต้องการการใช้ไฟฟ้าของประชาชน นอกจากนี้ การติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า Battery Energy Storage System ก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน กฟผ. จึงต้องดำเนินการศึกษาเพื่อติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนด้วยไม่เพียงเท่านี้ ยังได้ร่วมกับ IEA ทำการศึกษาการสร้างความ

ยืดหยุ่นของระบบไฟฟ้า โดยต้องทำความเข้าใจถึงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นด้วย ดังนั้น เพื่อสามารถรับมือกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมาเร็วกว่าที่คาดไว้ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

2) สร้างเสถียรภาพการใช้พลังงานหมุนเวียนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

นอกจากการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบใหม่เข้ากับแบบเก่าแล้ว กฟผ. ยังได้ศึกษาแนวทางการรับมือกับพลังงานหมุนเวียน[13] เพื่อให้การผลิตไฟฟ้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพ หนึ่งในโครงการที่ กฟผ. ได้ริเริ่มดำเนินการคือ โซลาร์เซลล์ลอยน้ำ เนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งน้ำที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 6 - 8 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้น หากนำระบบเซลล์แสงอาทิตย์มาติดตั้งบนผืนน้ำที่มีอยู่แล้ว เพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าควบคู่ไปด้วยกันก็จะทำให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่ให้คุ้มค่า ไม่เพียงเท่านี้ กฟผ. ยังได้ดำเนินโครงการ EGAT Energy Excellent Center (EGAT EEC) ซึ่งมีเป้าหมายคือการเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ตรง เพื่อเป็นตัวอย่างและเป็นแนวทางให้แก่ผู้ที่สนใจ รวมถึงหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต โดย EGAT EEC นั้น จะรวบรวมเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียน ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา เครื่องยนต์ก๊าซ ระบบไฮโดรเจน และระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ซึ่งทั้งหมดนี้จะแสดงให้เห็นถึงการใช้เทคโนโลยีในด้านพลังงานหมุนเวียน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเชื่อมโยงกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในอนาคต จึงจะเป็นตัวอย่างแรกของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีการนำเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนจำนวนมากที่สุด ที่มีอยู่ในตลาดพลังงานไฟฟ้ามาใช้ด้วยกัน โดยร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีบทบาทในด้านพลังงานไฟฟ้าเพื่อหาแนวทางในการบูรณาการพลังงานหมุนเวียน เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามั่นคงและมีเสถียรภาพ

3) สร้างความมั่นคงทางพลังงานร่วมกันของทั้งภูมิภาคอาเซียน

หากมองภาพรวมของระบบไฟฟ้าในภูมิภาค จะเห็นได้ถึงความแตกต่างของแต่ละประเทศในอาเซียน ซึ่งมีศักยภาพในด้านการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนที่ต่างกัน เช่น ประเทศลาว ที่มีศักยภาพสูงมากในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ ในขณะที่เวียดนามก็มีศักยภาพสูงในด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและน้ำส่วนประเทศไทยนั้นมีศักยภาพสูงในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่แต่ละประเทศในอาเซียนมองร่วมกันนั่นก็คือการให้ความสำคัญกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เนื่องจากพลังงานหมุนเวียนนั้นเป็นกระแสที่เข้ามาอย่างรวดเร็วและแพร่หลายไปทั่วเกือบทุก

ภูมิภาค ด้วยเหตุผลเช่นนี้แล้ว หากมีการเชื่อมโยงระบบการผลิตไฟฟ้าระหว่างประเทศเข้าด้วยกัน เพื่อที่จะร่วมกันผลิตพลังงานไฟฟ้าแล้วซื้อขายกันระหว่างประเทศ ซึ่งจะก่อให้เกิดการเอื้อประโยชน์กันในประเทศอาเซียน ดังนั้น โครงสร้างพื้นฐานอย่างระบบส่งไฟฟ้าจึงจำเป็นและควรจะทำให้มีการเชื่อมต่อกันระหว่างประเทศด้วย ปัจจุบัน ประเทศไทยมีสายส่งไฟฟ้าที่สามารถเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านแล้ว ซึ่งเป็นสายส่ง 500 kV ใช้เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ซึ่งเป็นความร่วมมือแบบทวิภาคีภายใต้การตกลงการซื้อขายไฟฟ้าของทั้ง 2 ประเทศ แต่ในอนาคตจะมีการขยายความร่วมมือเป็นแบบพหุภาคีภายใต้ความร่วมมือจากหลากหลายประเทศในอาเซียนมากยิ่งขึ้น[6]

แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการไม่สมดุลกันระหว่างกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละภูมิภาค

การจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 – 2580 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1[3] (PDP 2018 Revision 1) ได้ให้ความสำคัญกับความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในรายภูมิภาค โดยให้ครอบคลุมระบบผลิตไฟฟ้า ระบบส่งไฟฟ้า และระบบจำหน่ายไฟฟ้า สอดคล้องกับประมาณการความต้องการไฟฟ้าซึ่งได้มีการจัดหาใหม่ให้สอดรับกับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ สรุปได้ดังนี้

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคเหนือ ความต้องการไฟฟ้าของภาคเหนือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.3 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 6,033 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าแม่เมาะทดแทนเครื่องที่ 8-9 กำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 600 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคเหนือจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 9,379 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความต้องการไฟฟ้าของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.7 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 8,335 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าน้ำพอง ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 650 เมกะวัตต์ โครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 1,400 เมกะวัตต์ และการรับซื้อไฟฟ้าจาก

ต่างประเทศ กำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวม 3,500 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 16,302 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคกลางตอนบน ความต้องการไฟฟ้าของภาคกลางตอนบนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 5,908 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 1,400 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคกลางตอนบนจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 9,451 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคตะวันออก ความต้องการไฟฟ้าของภาคตะวันออกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.5 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 10,033 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 1,700 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคตะวันออกจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 14,653 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคตะวันตก ความต้องการไฟฟ้าของภาคตะวันตกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.4 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 6,214 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าทดแทน ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 700 เมกะวัตต์ และโครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 700 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคตะวันตกจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 7,581 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคใต้ ความต้องการไฟฟ้าของภาคใต้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.3 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 5,264 เมกะวัตต์ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 1,400 เมกะวัตต์ และโครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 1,700 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 ภาคใต้จะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 8,662 เมกะวัตต์

การพิจารณาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในเขตนครหลวง ความต้องการไฟฟ้าของเขตนครหลวงเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.9 ต่อปี ณ ปลายแผน (ปี 2580) จะมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 15,037 เมกะวัตต์ อีกทั้งเขตนครหลวงยังเป็นศูนย์กลางการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ ในช่วงปี 2568 – 2580 ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าพระนครใต้ส่วนเพิ่ม ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวม 2,100 เมกะวัตต์ โครงการโรงไฟฟ้าพระนครเหนือส่วนเพิ่ม ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวม 1,400 เมกะวัตต์ และโครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญา 700 เมกะวัตต์ โดย ณ สิ้นปี 2580 เขตนครจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าตามสัญญารวมทั้งสิ้น 11,183 เมกะวัตต์

แผนพัฒนาระบบส่งไฟฟ้า โครงการและแผนงานพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าที่ กฟผ. จะดำเนินการในช่วงเวลาตามแผน PDP 2018[13] ประกอบด้วย โครงการต่างๆ ดังนี้

- โครงการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าเพื่อสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น
- โครงการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้า
- โครงการปรับปรุงและขยายระบบส่งไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน
- โครงการระบบส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับการเชื่อมต่อโรงไฟฟ้า
- โครงการเชื่อมโยงระบบส่งไฟฟ้าระหว่างประเทศแบบระบบต่อระบบ (Grid to Grid)
- โครงการพัฒนาระบบไฟฟ้าตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าสมาร์ทกริด ของประเทศไทย (Smart Grid)

ซึ่งโครงการพัฒนาระบบส่งทั้งหมดนี้ เป็นโครงการแผนงานที่ กฟผ. ได้รับอนุมัติและอยู่ระหว่างก่อสร้างจำนวน 17 โครงการ และเป็นโครงการแผนงานที่ กฟผ. มีแผนศึกษาเพื่อขออนุมัติอีกจำนวน 13 โครงการหลัก

โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า

จากการที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงพลังงาน โดยคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) หรือเรคกูเลเตอร์ ทำหน้าที่กำกับดูแลนั้น ซึ่งภาครัฐมีนโยบายในการเปิดเสรีกิจการไฟฟ้าในอนาคต จากปัจจุบันโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าของประเทศไทยเป็นรูปแบบ Enhanced Single Buyer (ESB) ที่กำหนดให้ กฟผ. เป็นผู้ผลิต ส่งไฟฟ้าและเป็นผู้ซื้อไฟฟ้าแต่เพียงรายเดียว อย่างไรก็ตามจากพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงานปี พ.ศ.2550[10] มาตรา 81 ระบุให้

ผู้รับใบอนุญาตที่มีระบบโครงข่ายพลังงานต้องยินยอมให้ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้ประกอบกิจการพลังงานรายอื่นใช้หรือเชื่อมต่อระบบโครงข่ายพลังงานของตนฯ หรือเรียกว่า Third Party Access (TPA) และตามแผนการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน ประเด็นการปฏิรูปที่ 6 ปฏิรูปโครงสร้างการบริหารกิจการไฟฟ้าศึกษาความเหมาะสม ส่งเสริมและจัดทำระเบียบและกฎเกณฑ์สำหรับ TPA ระบบส่งและระบบจำหน่าย โดยในเรื่องนี้ กฟผ. ได้แต่งตั้งคณะทำงานในการจัดทำร่างสัญญา TPA[14] แล้ว คาดว่าสัญญาฉบับร่างจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ.2563 โดยในการแบ่งรูปแบบโครงสร้างกิจการไฟฟ้าทั่วโลกโดยสรุปมี 4 รูปแบบได้แก่

1. Vertical Integration Monopoly Model (VM) เป็นรูปแบบเดิมของโครงสร้างกิจการไฟฟ้ายุคเริ่มต้นมีการผูกขาดเต็มรูปแบบโดย รัฐจะเป็นเป็นผู้ลงทุนและเจ้าของสินทรัพย์ทั้งส่วนที่เป็น ระบบผลิต ได้แก่โรงไฟฟ้า ระบบส่ง ได้แก่สายส่ง/สถานีไฟฟ้าแรงสูง และระบบจำหน่าย

2. Monopsony Model; (MM) หรือเรียกว่า Single Buyer Model เป็นการพัฒนามาจากรูปแบบที่ 1 คือแทนที่จะผูกขาดโดยรัฐเท่านั้น ก็เป็นการแบ่งการดำเนินการบางส่วนให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการในที่นี้คือระบบผลิต เป็นการแบ่งสัดส่วนให้เอกชนลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้ามีสัญญาซื้อขายในระยะยาวและรัฐยังเป็นผู้รับซื้อพลังงานไฟฟ้าเข้าระบบส่ง ประเทศไทยมีรูปแบบนี้

3. Wholesale Competition Model (WCM) เป็นการเปิดให้มีการแข่งขันราคาพลังงานไฟฟ้าในด้านระบบผลิตอย่างเต็มรูปแบบมีกลไกตลาดกลางซื้อขายพลังงาน ซึ่งตามหลักการจะทำให้ได้ค่าไฟฟ้ามีราคาถูกแต่จากข้อมูลในหลายประเทศ พบว่ามีการบิดเบือนราคาโดยการชี้นำราคาโดยผู้ผลิตรายใหญ่เพียงไม่กี่รายทำให้โครงสร้างแบบนี้ต้องมีกลไกการกำกับดูแลที่ดีพอเพียง

4. Full Customer Choice Model (Retail Competition) เป็นการเปิดเสรีกิจการไฟฟ้าให้มีการแข่งขันกันอย่างเต็มรูปแบบทั้งด้านผลิตและจำหน่าย ผู้บริโภคสามารถเลือกผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่มีราคาถูกแต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าทางด้านระบบจำหน่ายจะเป็นการผูกขาดโดยปริยายเนื่องจากไฟฟ้าต้องอาศัยสายส่งไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า

ทั้งนี้จากการศึกษารูปแบบกิจการไฟฟ้าของต่างประเทศ[15] ที่ได้มีการปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าไปแล้วนั้น สามารถสรุปประเด็นสำคัญ ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบโครงสร้างกิจการไฟฟ้ากับต่างประเทศ ข้อมูลปี 2021

	ญี่ปุ่น	อังกฤษ	ไทย	ฟิลิปปินส์
Installed Capacity (MW)	291,837	103,600	64,145	23,815
รูปแบบโครงสร้าง	Retail Competition	Retail Competition	ESB	Retail Competition (ยกเว้นบางพื้นที่เกาะ)
SAIFI (ครั้ง/จุดจ่ายไฟ)	0.15		0.23 (EGAT)	13.71
SAIDI (นาที/จุดจ่ายไฟ)	20		5.59 (EGAT)	18 ชม.
Energy not Supply(MWh)		32		
ราคาค่าไฟฟ้า (บาท/kWh)	6.60	6.60	3.90	5.70
จุดแข็ง	-เป็นตลาดแข่งขันผู้ใช้ไฟฟ้ามีทางเลือก -กระจายสัดส่วนเชื้อเพลิง -โครงข่ายเป็นแบบผูกขาด	-กลไกกำกับเป็นระบบ -พัฒนาการยาวนานทุกแบบ -ให้บริการทั่วถึง -กระจายสัดส่วนเชื้อเพลิง -โครงข่ายเป็นแบบผูกขาด	-ให้บริการทั่วถึง -แข่งขันระบบผลิต -ระบบมีความมั่นคงสูง -ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน -โครงข่ายเป็นแบบผูกขาด	-ตลาดมีสองรูปแบบเพราะเป็นเกาะ -มีการแข่งขัน -เกิดพัฒนาการการให้บริการอย่างทั่วถึง -โครงข่ายเป็นแบบผูกขาด

แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าในการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า

จากข้อมูลประเด็นเปรียบเทียบข้อมูลกับต่างประเทศ โดยเฉพาะในด้านความมั่นคงพลังงานไฟฟ้า ในตารางที่ 2 ค่า System Average interruption frequency index, SAIFI และ ค่า System Average interruption duration index, SAIDI ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความมั่นคงของระบบส่งพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แสดงให้เห็นว่ารูปแบบกิจการไฟฟ้า ESB ในปัจจุบันทำให้มีความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าสูง ในส่วนมุมมองเรื่องราคาค่าไฟฟ้านั้น ราคาค่าไฟฟ้าของประเทศไทยมีราคาต่ำที่สุดซึ่งในอนาคตหากมีการปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าให้มีการแข่งขันเสรีเต็มรูปแบบแล้ว ยังไม่มีความชัดเจนว่าราคาค่าไฟฟ้าจะยังคงรักษาระดับนี้ไว้ได้หรือไม่ ยังไม่มีสิ่งใดมารับประกันได้ ยิ่งเฉพาะในช่วงนี้ที่มีสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ประชาชนจำต้องมีการปฏิบัติตามมาตรการอยู่บ้านปลอดเชื้อ แล้วทำให้ค่าใช้ไฟฟ้ารายเดือนสูงขึ้นนั้น ด้วยโครงสร้างกิจการไฟฟ้าปัจจุบัน รัฐยังสามารถมีนโยบายให้ทั้งสามการไฟฟ้าช่วยแบ่งเบารับภาระค่าไฟฟ้าได้ แต่ในอนาคตหากมีการแข่งขันเสรีเต็มรูปแบบยังไม่เห็นแนวทางที่รัฐจะใช้กลไกใดมารองรับเนื่องด้วยทุกขั้นตอนดำเนินการโดยเอกชนทั้งหมด จึงไม่น่ามีเอกชนรายใดมาช่วย

เรื่องนี้ได้ เนื่องจากผลประกอบการกำไรหรือขาดทุนเป็นเรื่องความอยู่รอดขององค์กรเอกชน ไม่เหมือนหน่วยงานรัฐที่สามารถรับภาระแทนประชาชนได้ในยามเกิดวิกฤตทางด้านพลังงาน

บทที่ 4

บทสรุป

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย รวมทั้งศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ ต่อไป ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ตามแนวทางที่วิทยาลัยการทัพบกกำหนด โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ คือใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งระดับผู้บริหารและระดับปฏิบัติการ รวมทั้งใช้ข้อมูลทุติยภูมิ คือข้อมูลที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม โดยการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสารทางวิชาการ เอกสารการวิจัย ห้องสมุด และเว็บไซต์ต่าง ๆ

สรุปผลการวิจัย

นโยบายพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยมีนโยบายหลัก 3 ด้านคือ 1) สร้างความ

มั่นคงด้านพลังงาน 2) สร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ 3) สร้างความยั่งยืนด้านสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม โครงสร้างของกิจการไฟฟ้าไทยเป็นแบบ Enhanced Single Buyer โดยในระบบผลิต กฟผ. มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณร้อยละ 32 ส่วนที่เหลือเป็นของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชน และการรับซื้อไฟจากต่างประเทศ จะเห็นว่า กฟผ. ไม่ได้เป็นผู้ผูกขาดในการผลิตไฟฟ้าดั้งที่เป็นข่าว โดยมี กระทรวงพลังงาน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) และ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.) เป็นผู้กำกับดูแลนโยบาย จากผลการวิจัยสามารถสรุปโดยแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

แนวทางเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากปัจจัยเสี่ยงด้านการพึ่งพาต่างประเทศ

จากข้อมูลวิจัยที่กล่าวข้างต้นแสดงถึงแหล่งพลังงานหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศคือก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยจะหมดลงในอีก 5-6 ปี มีความจำเป็นต้องลดสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติลง โดยการทบทวนให้มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินเพื่อความมั่นคงพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากปราศจากข้อจำกัดในการจัดส่งและสำรองเชื้อเพลิงก่อนที่จะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้าของประเทศ โดยเฉพาะจากสถานการณ์ COVID-2019 หลังจากคลี่คลายลงความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติเหลว ของทั่วโลกจะสูงขึ้นอย่างมากเนื่องจากทุกประเทศย่อมต้องเร่งรัดให้อุตสาหกรรมของประเทศ กลับมาเป็นปกติโดยเร็วย่อมส่งผลกระทบต่อราคาค่าไฟฟ้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

แนวทางเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากปัจจัยเสี่ยงผลกระทบจากพลังงานหมุนเวียน

สำหรับทิศทางการดำเนินการในอนาคต กฟผ. เพื่อรักษาความมั่นคงของระบบไฟฟ้าให้รองรับกับสถานการณ์พลังงานและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป โดยควรพัฒนา Grid Modernization เพื่อดูแลระบบไฟฟ้าให้สามารถรองรับพลังงานหมุนเวียนที่จะมีเพิ่มขึ้น เพื่อให้พลังงานไฟฟ้า ในอนาคตเป็นพลังงานสีเขียวโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้า เช่น การปรับปรุงโรงไฟฟ้าให้มีความยืดหยุ่น เพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าหลักได้อย่างทันท่วงทีเมื่อพลังงานหมุนเวียนหายไป มีระบบกักเก็บพลังงาน ทั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ และแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน มีระบบการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า มีระบบส่งไฟฟ้าที่สื่อสารข้อมูลกับระบบไฟฟ้าอัจฉริยะได้ และมีระบบการพยากรณ์และควบคุมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เป็นต้น

ด้านระบบส่งไฟฟ้า กฟผ. ควรมุ่งพัฒนาโครงข่ายระบบส่งไฟฟ้าของประเทศให้มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ขยายขอบเขตการแลกเปลี่ยนซื้อขายพลังงานในระดับภูมิภาค พร้อมผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางซื้อขายไฟฟ้าของภูมิภาคอาเซียน โดยในระยะแรกมีการซื้อขายไฟฟ้าระหว่างประเทศแบบพหุภาคีและมัลติภาคี เช่น ลาว ไทย มาเลเซีย สิงค์โปร์ พร้อมทั้งมีการพัฒนาโครงการระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก - ตะวันตก เชื่อมสายส่งระหว่าง ลาว ไทย เมียนมาร์ เป็นต้น เพื่อแบ่งปันพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนในภูมิภาค ซึ่งได้แก่พลังงานน้ำจากประเทศเมียนมาร์ พลังงานลมจากประเทศเวียดนาม พลังงานแสงอาทิตย์จากประเทศไทย เพื่อลดผลกระทบพลังงานไฟฟ้าในประเทศที่ผลิตได้จากแสงอาทิตย์ได้เฉพาะเวลากลางวัน

นอกจากนี้ กฟผ. ควรจะต้องเร่งพัฒนาโรงไฟฟ้าของ กฟผ. สู่การเป็นโรงไฟฟ้าดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพสูง แม่นยำ ควบคุมและสั่งการผ่านระบบดิจิทัล มีระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ระบบควบคุมแบบอัจฉริยะ วิเคราะห์และประมวลผลการทำงาน รวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการควบคุมโรงไฟฟ้าอย่างเต็มรูปแบบ

แนวทางเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า จากการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า

โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าของประเทศไทย ควรยังคงเป็นลักษณะ Enhanced Single Buyer ไว้เนื่องจากมีความมั่นด้านพลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ตามอาจมีการเปิดเสรีกิจการไฟฟ้าให้มีการดำเนินการได้ในบางพื้นที่ ส่วนรูปแบบจะเป็นเช่นใดควรรอผลจาก

โครงการศึกษาวิจัย ตลาดกลางซื้อขายพลังงานไฟฟ้าแห่งชาติ ซึ่งทั้ง 3 การไฟฟ้าร่วมมือกันทำการวิจัยและกำลังจะมีการทดสอบระบบ ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเป็นลักษณะได้รับข้อผ่อนปรนด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เป็นกรณีพิเศษเพื่อส่งเสริมการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศ

ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบัน ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนนั้นลดลงเป็นอย่างมาก ทำให้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนสามารถแข่งขันทางด้านต้นทุนกับไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในกิจการไฟฟ้าและภาคเศรษฐกิจที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบกักเก็บพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า และแบตเตอรี่ รวมไปถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลที่นำไปสู่แบบจำลองธุรกิจ ใหม่ ๆ ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนไฟฟ้า เช่น การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการสร้าง Peer-to-Peer Trading Platform เพื่อให้ผู้ซื้อและผู้ขายไฟฟ้าสามารถซื้อขายไฟฟ้าได้โดยตรง ณ เวลาที่ต้องการซื้อขายแลกเปลี่ยน และการใช้มิเตอร์อัจฉริยะ เป็นต้น

ในอนาคตการเปลี่ยนผ่านพลังงานที่เป็นธรรมจำเป็นต้องปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าเพื่อรักษาความมั่นคงและอนุรักษ์พลังงานในระยะยาว เพื่อช่วยผู้ประกอบการรายเดิมปรับตัวและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อให้ผู้ประกอบการรายใหม่สามารถเข้าสู่ตลาดที่แข่งขันได้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดแบบจำลองทางธุรกิจใหม่ ๆ ในการซื้อขายไฟฟ้า เพื่อกำกับดูแลกิจการไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสภาพตลาดและการแข่งขัน และเพื่อสนับสนุนให้มีการพัฒนาและการใช้นวัตกรรมในการผลิต จำหน่าย และให้บริการในกิจการไฟฟ้า ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนในกิจการไฟฟ้าต่าง ๆ ลดลง และ ในท้ายที่สุด ผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้รับสวัสดิการสังคมที่ดีขึ้นจากอัตราค่าไฟฟ้าที่สมเหตุสมผลและจากการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีโอกาสเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าภายใต้ขีดความสามารถของตนเองอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ราชกิจจานุเบกษา ประกาศเรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580) 13 ตุลาคม 2561

2. กิจการ กฟผ., การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ธันวาคม 2564

3. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 – 2580 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, กระทรวงพลังงาน, 2563

4. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561–2580 (AEDP 2018) สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, กระทรวงพลังงาน, 2563

5. Yearly Operation Program, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2565

6. ท่องโลกพลังงานหมุนเวียน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2560

7. คณะทำงานศึกษาแนวทางการลดผลกระทบของระบบไฟฟ้าจากการรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2562

8. Website กระทรวงพลังงาน https://energy.go.th

9. โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆของ กฟผ.,การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, มีนาคม 2560

10. Electricity Review Japan, The Federation of Electric Power Companies of Japan 2018

11. Website https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_in_Germany

12. พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน, 2550

13. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 – 2580, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, กระทรวงพลังงาน, 2560

14. เอกสารบรรยายเรื่อง “ข้อตกลงการใช้บริการระบบส่งไฟฟ้าฯ” คณะทำงานจัดทำกรอบและกติกา ให้บุคคลที่สามใช้บริการระบบส่งฯ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, พฤศจิกายน 2561

15. Retail Competition in Electricity-Opportunity and Challenges PWC October 2016

ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ นายฐนดล สังข์ทอง

วัน เดือน ปีเกิด 13 ตุลาคม 2512

ประวัติสำเร็จการศึกษา

พ.ศ. 2534	วศบ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2544	วศม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2546	ศศม. (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2563 - 2564	วิศวกรระดับ 11 ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
พ.ศ. 2560 – 2563	หัวหน้ากองบริหารสัญญาซื้อไฟฟ้าผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
พ.ศ. 2559 - 2560	หัวหน้ากองบริหารสัญญาซื้อไฟฟ้า ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
พ.ศ. 2555 - 2558	วิศวกรระดับ 10 ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า

ตำแหน่งปัจจุบัน

พ.ศ. 2564 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า 1 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย