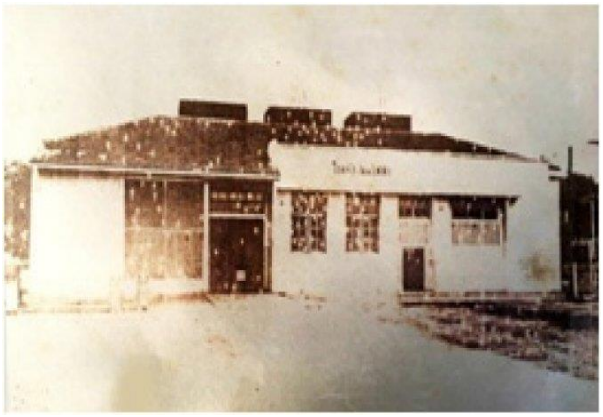
แนวทางการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเพื่อความมั่นคงทางทหารของกองทัพเรือ

น.อ.เกรียงศักดิ์ พลหาญ (๐๐๓)
นศ.วทร. รุ่นที่ ๕๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

บทนำ...

พื้นที่สัตหีบ หรือพื้นที่อำเภอสัตหีบ จ.ชลบุรี นับว่าเป็นจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญทางทหารของกองทัพเรือ เป็นเขตปลอดภัยในราชการทหารของฐานทัพเรือสัตหีบและที่ตั้งของหน่วยเตรียมกำลังต่างๆ ของกองทัพเรือให้มีความพร้อมรบทั้งในด้านองค์บุคคลและองค์วัตถุ เพื่อการป้องกันประเทศทั้งในยามสงบและยามสงความตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย เครื่องมือและสิ่งก่อสร้างที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ เรือรบ อากาศยาน ท่าเรือ สนามบิน ศูนย์ควบคุมสั่งการ สถานีสื่อสาร ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สถานีอุตุนิยมวิทยา คลังสรรพาวุธ โรงพยาบาล อู่ซ่อมเรือ เป็นต้น เครื่องมือและสิ่งก่อสร้างเหล่านี้ ล้วนต้องการความมั่นคงต่อเนื่องและคุณภาพไฟฟ้าในระดับสูง ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าจึงนับว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้กองทัพเรือสามารถดำรงความพร้อมรบได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ



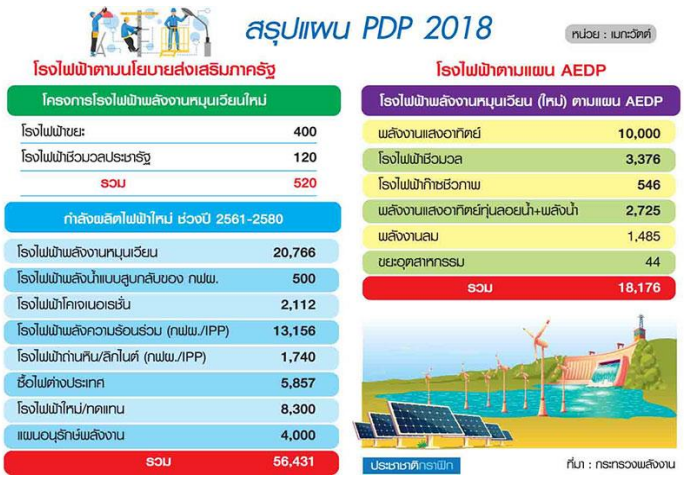
ระบบไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบเริ่มขึ้นเมื่อปี ๒๔๘๓ โดย สถานีทหารเรือสัตหีบ ได้ดำเนินการก่อสร้างโรงกำเนิดไฟฟ้าขึ้น ๑ โรง ตั้งอยู่บริเวณข้างโรงเรียนสัตหีบ สาขา ๑ (เขตฐานทัพเรือสัตหีบ) ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำนวน ๓ เครื่องๆ ละ ๒๗๕ กิโลวัตต์ เดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหน่วยราชการในพื้นที่สัตหีบและตลาดสัตหีบ (ตลาดสร้างเมื่อปี ๒๔๘๐) ต่อมาปี ๒๕๑๔ กองทัพเรือได้รับสัมปทานประกอบกิจการไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบจากกระทรวงมหาดไทย โดยเปลี่ยนจากการผลิตไฟฟ้าใช้เองเป็นการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มาจ่ายให้แก่หน่วยงานราชการ และจำหน่ายให้กับประชาชนพื้นที่สัตหีบในอัตราค่าไฟฟ้าเดียวกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) จนถึงปี ๒๕๔๓ ได้มีการทบทวนเงื่อนไขสัมปทานประกอบกิจการไฟฟ้าระหว่างกระทรวงพลังงานกับกองทัพเรือ ซึ่งได้มีการระบุไว้ว่าให้ผู้รับสัมปทานจะต้องดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ เมกะวัตต์ให้แล้วเสร็จ จึงจะได้รับสัมปทาน ๒๕ ปี และหากมิได้ดำเนินการผู้ให้สัมปทานมีสิทธิเพิกถอนสัมปทานได้ แต่ในปัจจุบันเงื่อนไขดังกล่าวได้ถูกยกเลิกไปแล้ว และล่าสุดกองทัพเรือได้รับการต่อสัมปทานเป็นเวลา ๒๕ ปี เมื่อ มิ.ย. ๒๕๖๓ อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อความมั่นคงเขตฐานทัพยังมีความจำเป็นตามนโยบายผู้บัญชาการทหารเรือประจำปี ๒๕๖๔ ฐานทัพเรือสัตหีบในฐานะผู้รับผิดชอบโครงการได้เคยเสนอขออนุมัติหลักการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเมื่อปี ๒๕๕๖ แต่เนื่องจากการก่อสร้างโรงไฟฟ้าต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก ซึ่งเกินศักยภาพของกองทัพเรือที่จะดำเนินการด้วยตัวเอง และมี

ภาคเอกชนให้ความสนใจโครงการดังกล่าวเป็นจำนวนมาก แต่ยังติดขัดปัญหาด้านข้อกฎหมายการร่วมทุน การใช้ที่ดิน และขาดรายละเอียดทางเทคนิคและแผนกำลังผลิตไฟฟ้าที่ชัดเจน จึงทำให้โครงการไม่มีความคืบหน้าและยังไม่ประสบผลสำเร็จ

การก่อสร้างโรงไฟฟ้าจำเป็นต้องทราบรายละเอียดทางเทคนิคที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะการใช้ไฟฟ้า (Load Curve) ประเภท ขนาดพิกัด ชนิดเชื้อเพลิง ต้นทุนการผลิต และตำแหน่งก่อสร้างที่เหมาะสม เพื่อให้นำไปสู่กระบวนการจัดทำแผนกำลังผลิตไฟฟ้า การกำหนดรูปแบบรายละเอียดการก่อสร้าง การศึกษากฎระเบียบและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม รูปแบบการลงทุน การขออนุญาตต่างๆ กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนการก่อสร้างจริง โดยบทความนี้จะมุ่งนำเสนอเฉพาะประเด็นรายละเอียดทางเทคนิคและแผนกำลังผลิตไฟฟ้าเพื่อการกำหนดรูปแบบรายละเอียดการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบที่เหมาะสมต่อไป

นโยบายด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ

ประเทศไทยได้จัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan) หรือแผน PDP ซึ่งมีกระบวนการวางแผนต่อเนื่องมายาวนานถึง ๒๘ ปี นับตั้งแต่ฉบับแรกใน ปี พ.ศ.๒๕๓๕ ปัจจุบันมีทั้งสิ้น ๑๙ ฉบับ เป็นแผนแม่บทที่จะแสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ไฟฟ้ามีปริมาณมากหรือน้อยในกรอบ ๒๐ ปีข้างหน้า เพื่อจะได้มีการวางแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้าประเภทใด ตั้งอยู่ที่ไหน รองรับการใช้ไฟฟ้าอย่างเพียงพอในอนาคต แผน PDP จึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้า ด้วยการวางแผนการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ กระจายสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า ลดความเสี่ยงการพึ่งพาพลังงานชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป เป็นการสนับสนุนเทคโนโลยีสะอาดผลิตไฟฟ้า เพื่อเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน ตลอดจนการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้า และระบบจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อสร้างต้นทุนผลิตไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ ไม่เป็นภาระต่อผู้ใช้ไฟฟ้า ส่งเสริมขีดความสามารถการแข่งขันของภาคธุรกิจและประเทศ โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนผ.) มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำแผน PDP และมีการทบทวนเป็นระยะ หรือทุกๆ ๑ - ๒ ปี เพื่อพิจารณาปัจจัยต่างๆ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากสมมุติฐานเดิมหรือไม่ เพื่อจัดทำแผนฉบับใหม่ หรือแผนฉบับปรับปรุง โดยการจัดทำแผน PDP ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน ดังนี้



๑. ขั้นตอนการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อให้รู้ถึงภาพในอนาคตว่าจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ระดับเท่าใด และปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการจะเป็นจำนวนเท่าใด

๒. กระบวนการจัดทำ Optimization หรือการคัดเลือกโรงไฟฟ้า เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าตามที่พยากรณ์ไว้

๓. จัดทำแผนตรวจสอบเงื่อนไข โดยนำขั้นตอนที่ ๑ และ ๒ มาประเมินความเป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น สถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า เชื้อเพลิง ต้นทุน และการยอมรับของประชาชนในพื้นที่ เป็นต้น

แผน PDP ฉบับล่าสุด คือ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐ ฉบับปรุงปรุงครั้งที่ ๑ (PDP 2018 Rev.1) ซึ่งได้ผ่านการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีเมื่อ ๒๐ ต.ค. ๒๕๖๓ โดยมีสัดส่วนเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าใกล้เคียงกับแผนเดิม (PDP 2018) คือ ก๊าซธรรมชาติ ๕๓.๔ % ถ่านหินและลิกไนต์ ๑๑.๔ % พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทน ๒๔.๕ % และพลังน้ำทั้งในและต่างประเทศ ๑๐.๗ % สาระสำคัญของแผนเป็นการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในช่วงปี ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐ พบว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดในปี ๒๕๘๐ จะอยู่ที่ ๕๓,๙๙๗ เมกะวัตต์ หรือคิดเป็นพลังงานไฟฟ้า ๓๖๗,๔๕๘ ล้านหน่วย ขณะที่ภาพรวมของกำลังการผลิตไฟฟ้าจะอยู่ที่ ๗๗,๒๑๑ เมกะวัตต์ และคงเป้าหมายกำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ไว้ตลอดแผนที่ ๕๖,๔๓๑ เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตแผน PDP อาจจะถูกปรับเป็นแผนพลังงานชาติตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อ ๒๐ ต.ค. ๒๕๖๓ ที่สั่งการกระทรวงพลังงานให้รวมทั้ง ๕ แผนพลังงาน (แผน PDP แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEP) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (Gas Plan) และแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง (Oil Plan)) เพื่อให้สอดรับกับแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี และการจัดทำแผนปฏิบัติการระยะสั้นทุกๆ ๕ ปี

การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศต้องพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าทำให้ต้องมีการวางแผนและติดตามความต้องการใช้ไฟฟ้าตลอดเวลา เพื่อใช้ในการวางแผนผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการ เครื่องมือที่ใช้ในการบริหารพลังงานไฟฟ้าให้เกิดความสมดุล เรียกว่า <u>กำลังผลิตไฟฟ้าสำรอง</u> (Reserve Margin: RM) ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนสร้างโรงไฟฟ้า กำลังผลิตไฟฟ้าสำรองสูงหรือต่ำเกินไปล้วนแต่เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข ดังนั้นการมีสำรองไฟฟ้า (Reserve) จึงต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือที่ใช้กันเป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยการสำรองไฟฟ้าแบ่งได้เป็น ๒ ประเภทหลัก คือ กำลังผลิตสำรองของระบบผลิตไฟฟ้า (Standby Reserve) และกำลังผลิตสำรองพร้อมจ่าย (Spinning Reserve) อย่างไรก็ตามสำรองไฟฟ้าในแต่ละประเทศ มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับเงื่อนไขและฐานทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ โดยประเทศที่มีเสถียรภาพด้านพลังงานไฟฟ้า จะมีกำลังการผลิตไฟฟ้ามากกว่าความต้องการค่อนข้างสูง เช่น ออสเตรเลีย มีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการที่ใช้รักษาความมั่นคงของระบบ (Firm) ๔๔ % เทียบกับค่าวางแผนที่ ๑๕ % และมีพลังงานทดแทนเสริมเข้ามาในระบบ ๒๑ % ทำให้โดยรวมมีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการ ๖๕ % จีน มีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการที่ใช้รักษาความมั่นคงของระบบ (Firm) ๖๘% เทียบกับค่าวางแผนที่ ๑๕% และมีพลังงานทดแทนเสริมเข้ามาในระบบ ๒๓% ทำให้โดยรวมมีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการ ๙๑% เป็นต้น ส่วนประเทศไทย มีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการที่ใช้รักษาความมั่นคงของระบบ (Firm) ๒๒ % เทียบกับค่าวางแผนที่ ๑๕ % และมีพลังงานทดแทนเสริมเข้ามาในระบบ ๑๗ % ทำให้โดยรวมมีกำลังผลิตที่มากกว่าความต้องการ ๓๙%

จากตัวอย่างประเทศที่มีเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า ล้วนแต่มีกำลังการผลิตมากกว่าความต้องการใช้ในประเทศ ซึ่งเป็นเรื่องของการวางแผนและการบริหารจัดการของหน่วยงานที่ดูแลระบบไฟฟ้าของประเทศ

ได้ ดังนั้น การมีกำลังผลิตไฟฟ้าสำรองในแผน PDP ทำให้มั่นใจได้ว่าประเทศไทยจะมีไฟฟ้าใช้อย่างเพียงพอในยามที่เกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ หรือกรณีเศรษฐกิจฟื้นตัวอย่างรวดเร็วก็ยังจะมีไฟฟ้าใช้ เพียงพอที่จะสนับสนุนการธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม เอื้อให้ไม่ตกขบวนการแข่งขันในเวทีโลก โดยกำหนดสถานะภาพผู้ผลิตไฟฟ้าออกเป็น ๓ ประเภท คือ ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (IPP) ที่มีขนาดกำลังผลิตมากกว่า ๙๐ เมกกะวัตต์ ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (SPP) ที่มีขนาดกำลังการผลิต ๑๐ - ๙๐ เมกะวัตต์ และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมาก (VSPP) ที่มีกำลังการผลิตต่ำกว่า ๑๐ เมกะวัตต์

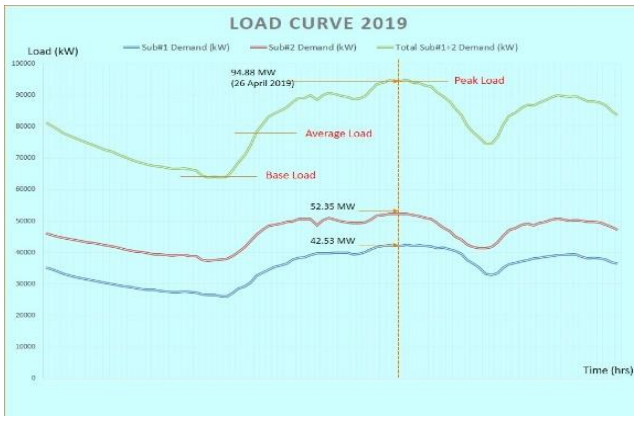
ขีดความสามารถของระบบไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบ

ปัจจุบัน กองทัพเรือได้ซื้อไฟฟ้าที่ระดับแรงดัน ๒๒ และ ๑๑๕ กิโลโวลต์ จาก กฟผ. ณ จุดส่งมอบ ๒ แห่ง คือ สถานีไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๑ (บางเสร่) - สถานีไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๓ (หนองจับเต่า) และ สถานีไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๒ (กม. ๖) โดยซื้อไฟฟ้าด้วยอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับลูกค้าตรง แยกใบเรียกเก็บค่าไฟฟ้าออกเป็น ๒ ส่วน คือ ฐานทัพเรือสัตหีบ และ กิจการไฟฟ้า สวัสดิการสัมปทานกองทัพเรือ (มีส่วนลด ๑๐% ในส่วนค่าไฟฟ้าฐาน) ส่วนการจำหน่ายให้ผู้ใช้ไฟฟ้าของกิจการไฟฟ้า ฯ ยังคงใช้อัตราค่าไฟฟ้าเดียวกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ทุกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า โดยสถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูงทั้ง ๓ แห่งของกองทัพเรือ สามารถจำหน่ายไฟฟ้าตรงให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเกิน ๑๐ เมกะโวลต์แอมแปร์ ในระดับแรงดัน ๑๑๕ กิโลโวลต์ และทำการลดระดับแรงดันลงผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด ๒x๕๐ เมกะโวลต์แอมแปร์ เป็นระบบจำหน่ายแรงดันกลาง ๒๒ กิโลโวลต์ เชื่อมต่อไปยังส่วนราชการกองทัพเรือและผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ก่อน และลดระดับแรงดันเป็นระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ ๔๐๐/๒๓๐ โวลต์ สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยต่อไป โดยมีผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ รวมจำนวน ๕๔,๖๑๖ ราย (ข้อมูล มี.ค. พ.ศ.๒๕๖๔) และมีรายละเอียดการจ่ายไฟฟ้าของสถานีต่างๆ ได้ดังนี้

๑. สถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๑ จำนวน ๑๒ สายป้อน (Feeder) ในระดับแรงดัน ๒๒ กิโลโวลต์ จ่ายให้กับส่วนราชการของกองทัพเรือ และผู้ใช้ไฟฟ้าพื้นที่บ้านอำเภอทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออก

๒. สถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๒ จำนวน ๑๓ สายป้อน ในระดับแรงดัน ๒๒ กิโลโวลต์ จ่ายให้กับส่วนราชการของกองทัพเรือ และผู้ใช้ไฟฟ้าพื้นที่ถนนสุขุมวิท กม.๖ ถึงหัวสนามบินอู่ตะเภา สี่แยกเกษมพล ช่องแสมสาร ท่าเรือจุกเสม็ด

๓. สถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๓ (หนองจับเต่า) สามารถจ่ายได้ ๑๒ สายป้อน ในระดับแรงดัน ๒๒ กิโลโวลต์ อยู่ระหว่างการปรับแยกผู้ใช้ไฟฟ้าพื้นที่บ้านอำเภอจากสถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูงสัตหีบ ๑ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบไฟฟ้าและลดการสูญเสียในระบบจำหน่าย



โดยทั้ง ๓ สถานีมีขีดความสามารถรองรับภาระทางไฟฟ้า (Load) ได้สูงสุดไม่เกิน ๑๘๐ เมกะวัตต์ และจากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของปี พ.ศ. ๒๕๕๙ – ๒๕๖๓ มีหน่วยจำหน่ายไฟฟ้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๔.๔๓ % และความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๕.๘๗ % ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภาคตะวันออก โดยความต้องการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อ ๒๖ เม.ย. ๒๕๖๒ เวลา ๑๔.๓๐ - ๑๔.๔๕ ที่ ๙๔.๘๘ เมกะวัตต์ ตัวประกอบการใช้ไฟฟ้า (Load Factor) เฉลี่ย ๗๒.๕๐ % และความต้องการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุดลดลงในปี ๒๕๖๓ (๘๒.๕๙ เมกะวัตต์) อันเนื่องมาจากสถานการณ์ COVID – 19 โดยหน่วยจำหน่ายไฟฟ้าใน เม.ย. ๒๕๖๔ (๓๘.๓๑ ล้านหน่วย) คิดเป็น ๐.๒๔ % ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ (๑๖,๐๓๙.๓๓ ล้านหน่วย) และความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดในปี ๒๕๖๒(๙๔.๘๘ ล้านหน่วย) คิดเป็น ๐.๓๐ % ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าของทั้งประเทศ (๓๐,๘๕๓.๒๐ ล้านหน่วย) ซึ่งถือว่ามีปริมาณสัดส่วนที่น้อยมาก

ศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกในพื้นที่

พลังงานแสงอาทิตย์ : มีความเข้มของแสงอยู่ที่ประมาณ ๔.๕ - ๕.๕ กิโลวัตต์ชั่วโมง/ตารางเมตร/วัน หรือ ๑๕ - ๒๑ เมกะจูล/ตารางเมตร/วัน และมีความยาวนานของแดดเฉลี่ย ๖.๕ - ๘ ชั่วโมง/ต่อวัน ซึ่งถือว่ามีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าเพื่อเสริมความมั่นคงของระบบไฟฟ้าได้

พลังงานลม : ในการติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าควรมีกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีไม่น้อยกว่าระดับ ๓ (Class 3) คือ ๓๐๐-๔๐๐ กิโลวัตต์/ตารางเมตร หรือความเร็วลม ๖.๔-๗.๐ เมตร/วินาที ที่ความสูง ๕๐ เมตร หากจะพิจารณานำลมในพื้นที่สัตหีบมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าควรมีการสำรวจเฉพาะพื้นที่เป้าหมายทั้งลมบนชายฝั่งหรือบนแผ่นดิน (Onshore) และลมนอกชายฝั่ง (Offshore)

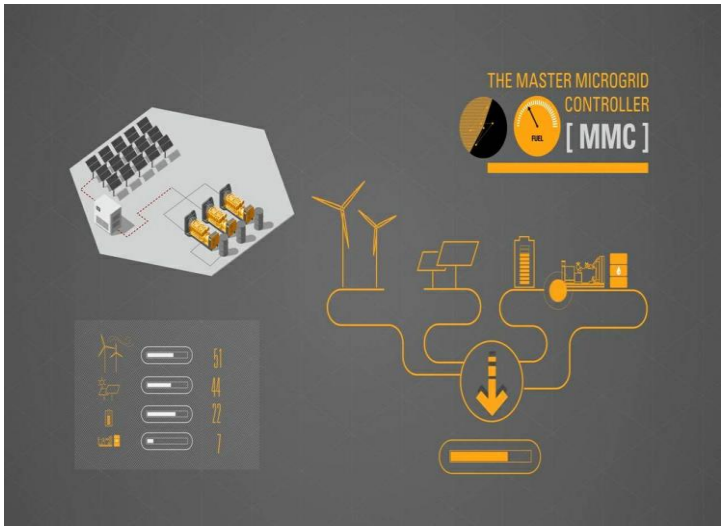
พลังงานคลื่น : มีสภาพทะเลเรียบถึงมีคลื่นเล็กน้อย ลักษณะเป็นลูกระลอกสั้นๆ แต่ชัดเจน โดยทั่วไปมีความสูงคลื่นประมาณ ๐.๑ - ๐.๒๕ เมตร และอาจพบความสูงคลื่นสูงสุดประมาณ ๐.๑ - ๐.๕ เมตร ได้ราวร้อยละ ๑๐ ส่วนอุณหภูมิของน้ำทะเลยังไม่มีผลการศึกษาวิจัยที่ชัดเจน ซึ่งถือว่ามีศักยภาพต่ำที่จะนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าได้

ขยะ : อำเภอสัตหีบ มีประชากรจำนวน ๑๖๕,๐๙๑ คน (ข้อมูล พ.ศ.๒๕๖๒) ไม่รวมประชากรแฝงอีกประมาณ ๑๐ % มีพื้นที่ ๓๔๘,๑๒๒ ตร.กม. จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) ระบุว่า ประเทศไทยมีอัตราเฉลี่ยการผลิตขยะต่อคน ๑.๑๕ กก./วัน (พ.ศ.๒๕๖๑) และการผลิตขยะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี ขึ้นอยู่กับที่ตั้งและรายได้ของประชากร ที่ผ่านมาการกำจัดขยะในพื้นที่จะใช้วิธีฝังกลบ ดังนั้นการนำขยะมาใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าจึงนับว่าเป็นทางเลือกอย่างหนึ่งเพื่อแก้ไขปัญหาขยะล้นเมือง ซึ่งปัจจุบันในพื้นที่มีผลิตขยะประมาณ ๒๐๐ ตัน/วัน ซึ่งถือว่ามีปริมาณเพียงพอที่จะนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าได้ในระดับหนึ่ง

เทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า

๑. เทคโนโลยีระบบไมโครกริด (Microgrid)

ระบบไมโครกริด คือ ระบบไฟฟ้าที่มีการรวมระบบผลิตไฟฟ้า โหลดไฟฟ้า ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบกักเก็บพลังงาน และระบบควบคุมอัตโนมัติเข้าไว้ด้วยกัน ส่วนประกอบต่างๆ ที่กล่าวมาในข้างต้นจะสามารถทำงานสอดประสานกันเปรียบเสมือนเป็นระบบเดียว โดยทั่วไปแล้วระบบไมโครกริดจะเชื่อมต่ออยู่กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก (Main Grid) ในกรณีปกติ ระบบไมโครกริดจะทำหน้าที่บริหารจัดการการผลิตและการใช้ไฟฟ้าในระบบไมโครกริดให้เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยเน้นการ



ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้งานเองภายในระบบไมโครกริดเป็นหลัก และใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักเพื่อเสริมความมั่นคง นั่นคือ มีการแลกเปลี่ยนไฟฟ้าส่วนเกินหรือส่วนขาดกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก อย่างไรก็ตาม ระบบไมโครกริดสามารถแยกตัวเป็นอิสระ (Islanding) จากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักได้ในสภาวะที่จำเป็น ระบบไมโครกริดได้ถูกศึกษาและพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานร่วมกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักในประเทศที่พัฒนาแล้วหลายๆ ประเทศ โดยทั่วไประบบไมโครกริดประกอบด้วยส่วนประกอบหลักๆ ๔ ส่วน ได้แก่ ระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Distributed Generation: DG) ระบบควบคุมไมโครกริด (Microgrid Controller) ส่วนต่อเชื่อมกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก และภาระไฟฟ้า (Load) ด้วยเทคโนโลยีระบบสามารถจัดลำดับความสำคัญ (Priority) จากมากไปหาน้อย เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของระบบควบคุมไมโครกริด ในกรณีที่ระบบไมโครกริดจำเป็นต้องแยกตัวอิสระออกมาจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักและแหล่งผลิตไฟฟ้าภายในระบบไมโครกริดไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับโหลดไฟฟ้าทั้งหมดภายในระบบไมโครกริดได้ โหลดไฟฟ้าซึ่งถูกจัดให้มีลำดับความสำคัญต่ำจะถูกตัดการจ่ายไฟฟ้าก่อน หลังจากนั้นโหลดซึ่งมีความสำคัญมากขึ้นในลำดับถัดๆ ไปก็จะถูกตัดออกจากระบบตามลำดับ ทั้งนี้ <u>โหลดที่มีลำดับที่มีความสำคัญมากที่สุดจะได้รับการจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องในทุกสภาวะ</u> เช่น ฐานทัพ โรงพยาบาล ท่าอากาศยาน เป็นต้น ประโยชน์ที่เด่นชัดของการนำระบบไมโครกริดมาใช้งาน คือ จะสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) ทางไฟฟ้าภายในระบบไมโครกริดนั้นๆ โดยเมื่อเกิดปัญหาขัดข้องขึ้นกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก หลังจากที่ระบบไมโครกริดแยกตัวอิสระออกมาจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก จึงยังสามารถบริหารจัดการให้แหล่งผลิตไฟฟ้าหรือระบบกักเก็บพลังงานภายในจ่ายไฟฟ้าให้กับโหลดที่มีความสำคัญสูงภายในระบบไมโครกริดนั้นได้อย่างต่อเนื่อง และประโยชน์ที่สำคัญอีกอย่างคือ ระบบผลิตไฟฟ้าตั้งอยู่ใกล้กับผู้ใช้ไฟฟ้าจึงทำให้ระยะทางของการส่งไฟฟ้าลด

น้อยลงมาก ซึ่งส่งผลให้ความสูญเสียในการส่งไฟฟ้าลดลงตามไปด้วย นอกจากนี้ยังสามารถชะลอการสร้างหรือขยายระบบส่งและระบบจำหน่ายใหม่ได้ รวมไปถึงสามารถเพิ่มศักยภาพด้านพลังงานในการนำความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตไฟฟ้ามาจ่ายให้กับโหลดความร้อนในบริเวณใกล้เคียงได้

๒. เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS)

ระบบกักเก็บพลังงาน หมายถึง ระบบหรืออุปกรณ์ซึ่งสามารถแปลงพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานในรูปแบบอื่น เพื่อกักเก็บไว้ใช้งานในเวลาอื่นเมื่อจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า สามารถกักเก็บพลังงานได้ในหลายรูปแบบ เช่น พลังงานจลน์ (Flywheel) พลังงานศักย์ (โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ) พลังงานเคมี (แบตเตอรี่) เป็นต้น ประโยชน์หลักของระบบกักเก็บพลังงาน คือ การสนับสนุนการรักษาสมดุลของระบบไฟฟ้า โดยเฉพาะในระบบที่มีพลังงานหมุนเวียนที่มีความไม่แน่นอนในสัดส่วนสูง รวมถึงยังสนับสนุนการตอบสนองด้านโหลดและช่วยรักษาเสถียรภาพและคุณภาพไฟฟ้าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าในปัจจุบันมีความพยายามในการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศจากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนเชื้อเพลิงฟอสซิล

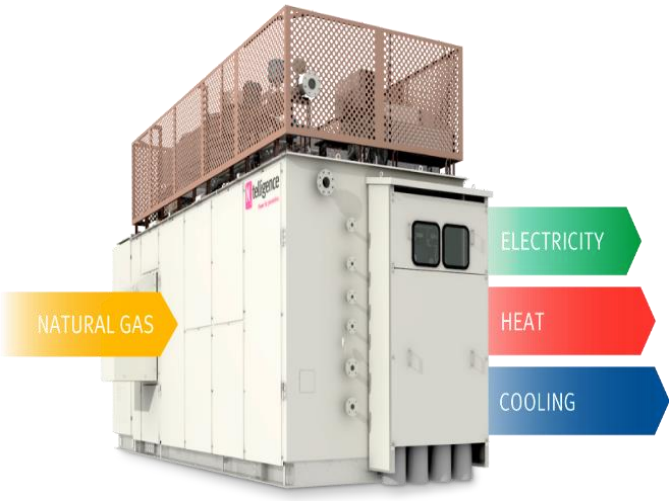
๓. เทคโนโลยีระบบพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน

ระบบพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Forecast) คือ ระบบประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนประเภทต่างๆ ในช่วงระยะเวลาที่สนใจ โดยอาศัยข้อมูลสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางธรรมชาติที่ได้รับจากระบบตรวจวัดต่างๆ ในช่วงเวลานั้น รวมถึงใช้ข้อมูลด้านเทคนิคของแหล่งผลิตไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียนเหล่านั้นมาประกอบการประมวลผลด้วย ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในกำลังการผลิตไฟฟ้าที่พยากรณ์ได้ในอนาคต ซึ่งกรอบเวลาการพยากรณ์จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการพยากรณ์นั้น ข้อมูลดังกล่าวมีศักยภาพในการนำมาใช้ประกอบการควบคุมสั่งการระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้เป็นไปอย่างเหมาะสมมากขึ้น ประโยชน์ของการพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน คือ ประโยชน์ต่อผู้ควบคุมโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน และประโยชน์ต่อหน่วยงานด้านการไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักหรือควบคุมระบบไมโครกริดโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนให้สามารถเปรียบเทียบกำลังไฟฟ้าที่คาดว่าระบบจะผลิตได้ภายใต้สภาพอากาศที่เป็นอยู่กับกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จริงในช่วงเวลานั้น

ประเภทของโรงไฟฟ้า

ด้วยเทคโนโลยีโรงไฟฟ้าได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้โรงไฟฟ้าในปัจจุบันมีรูปแบบหลากหลายแตกต่างกันไปตามความต้องการ และความจำเป็นของแต่ละพื้นที่ ในบริบทของทรัพยากรด้านพลังงาน หรือสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของพื้นที่นั้นๆ โดยมีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าไม่มาก และกระจายตัว (DG) ตามศูนย์กลางโหลด โดยบทความนี้ จะเน้นนำเสนอเฉพาะรูปแบบโรงไฟฟ้าทีมีความเหมาะสมในบริบทของพื้นที่ ทรัพยากร และเทคโนโลยีปัจจุบัน สามารถแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิงและขบวนการผลิตไฟฟ้า ได้ดังนี้

๑. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบใหม่ (Trigeneration or Combined Cooling Heat and Power: CCHP)



เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือก๊าซ LNG เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีการทำงาน ๒ ระบบร่วมกัน คือ ระบบของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซทำงานร่วมกับระบบของโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โดยนำเชื้อเพลิงมาจุดระเบิดเพื่อให้เกิดพลังงานความร้อนไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซในการผลิตไฟฟ้า จากนั้นไอเสียที่เกิดจากการจุดระเบิดในเครื่องกังหันก๊าซจะไปผ่านหม้อน้ำเพื่อต้มน้ำให้กลายเป็นไอมาขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง และไอน้ำที่ผ่านเคลื่อนกังหันไอน้ำจะเป็นผลพลอยได้ (by product) ในรูปของไอน้ำร้อน (Medium/Low Pressure Steam) น้ำร้อน น้ำเย็น หรือผลิตน้ำดื่มในอนาคต เนื่องจากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ หรือก๊าซ LNG ยังมีราคาต้นทุนถูกกว่าน้ำมัน ก่อให้เกิดมลพิษค่อนข้างต่ำ สามารถเดินเครื่องได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จึงเหมาะเป็นโรงไฟฟ้าหลักประเภท Base Load Plant หรือโรงไฟฟ้าประเภท Intermediate Plant ที่ผลิตไฟฟ้าช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าปานกลาง และโรงไฟฟ้าประเภท Peak Load Plant ได้ด้วย

๒. โรงไฟฟ้าพลังงานขยะ (Incinery Power Plant)

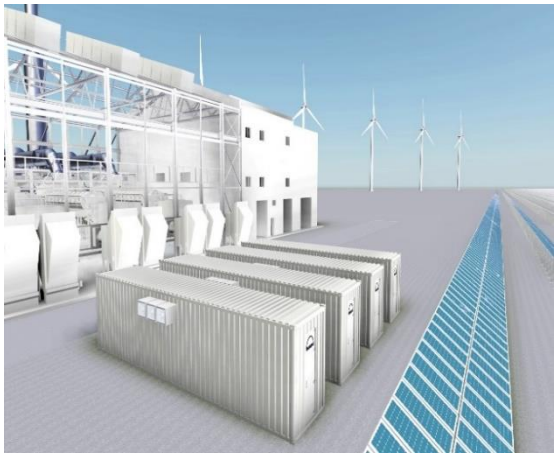
ใช้ขยะหรือชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า โดยขยะส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร เศษไม้ เป็นต้น มีวิธีการทำงานเหมือนกับโรงไฟฟ้าความร้อนทั่วไป โดยจะนำขยะมาเผาบนตะแกรง แล้วนำความร้อนที่เกิดขึ้นมาใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เนื่องจากพลังงานขยะขึ้นอยู่กับปริมาณขยะและการคัดแยก จึงเหมาะเป็นโรงไฟฟ้าเสริม ด้วยเทคโนโลยีโรงไฟฟ้าในปัจจุบันเพื่อให้โรงไฟฟ้าพลังงานขยะสามารถทำการผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุดอาจจะพิจารณานำเชื้อเพลิงชีวภาพจากพื้นที่ใกล้เคียงเสริมได้ เช่น ฟางข้าว แกลบ กะลาปาล์ม เศษไม้ อัดเม็ด เป็นต้น ทั้งนี้ต้องไม่กระทบด้านสิ่งแวดล้อมและเพิ่มปัญหาการจราจรในพื้นที่

๓. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Plant)

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นอุปกรณ์หลักสำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ (Silicon) มาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อผลิตให้

เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงอาทิตย์ที่มีอนุภาคโปรตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอที่จะเคลื่อนที่ออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอม (Atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นเมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ขึ้น และสามารถแปลงผ่านอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ (Inverter) ให้เป็นไฟฟ้ากระแสกระแสสับ (AC) ใช้งานทั่วไปได้ ซึ่งปัจจุบันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ถูกพัฒนาขึ้นจนมีประสิทธิภาพสูงกว่า ๒๕ % แล้ว แต่เนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหมุนเวียนตามธรรมชาติไม่มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอ สามารถติดตั้งได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ติดตั้งบนหลังคาอาคาร (Solar Roof) ติดตั้งบนพื้นดิน (Solar Farm) และติดตั้งลอยน้ำ (Solar Floating) เป็นต้น จึงเหมาะเป็นโรงไฟฟ้าเสริม

๔. โรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน (Hybrid Power Plant: HPP) หรือโรงไฟฟ้าไฮบริด



เป็นโรงไฟฟ้าแบบผสมผสานกันระหว่างโรงไฟฟ้ามากกว่า ๑ ประเภท หรือแบบผสมผสานกันระหว่างโรงไฟฟ้ามากกว่า ๑ ประเภทร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน (ESS) เช่น โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิรินธร จ.อุบลราชธานี ซึ่งเป็นระบบผลิตไฟฟ้าร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro Power Plant) กับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Floating Solar Plant) และ โรงไฟฟ้าไฮบริดสนามบินอู่ตะเภา ซึ่งเป็นระบบผลิตไฟฟ้าร่วมกันระหว่างโรงงานไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ) กับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (PV Solar Farm) ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้ารวม ๙๕ เมกะวัตต์ (๘๐ + ๑๕) พร้อมระบบกักเก็บพลังงาน (ESS) ขนาด ๕๐ เมกะวัตต์ชั่วโมง เป็นต้น เนื่องจากการใช้เชื้อเพลิงแบบผสมผสานทำให้สามารถเดินเครื่องได้อย่างต่อเนื่องยาวนาน จึงเหมาะเป็นโรงไฟฟ้าหลักประเภท Base Load Plant หรือ Intermediate Plant และ Peak Load Plant ได้

การวิเคราะห์ต้นทุนค่าไฟฟ้า ต้นทุนการผลิต ประเภท ขนาดพิกัด และตำแหน่งที่ตั้งของโรงไฟฟ้า

ในการวิเคราะห์หาแนวทางการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเพื่อความมั่นคงทางทหารของกองทัพเรือจะใช้แนวทางการจัดทำแผน PDP เพื่อกำหนดรายละเอียดแผนกำลังผลิตไฟฟ้าในกรอบ ๒๐ ปีข้างหน้า โดยเริ่มจากขั้นตอนการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อให้ทราบความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดในอนาคต และปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการควรจะเป็นจำนวนเท่าใด กระบวนการคัดเลือกโรงไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้า และประเมินความเป็นไปได้ขององค์ประกอบโรงไฟฟ้า เช่น สถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า ชนิดเชื้อเพลิง ต้นทุนค่าไฟฟ้า การยอมรับของประชาชนในพื้นที่ เป็นต้น

การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดและสำรองไฟฟ้ามาตรฐานพื้นที่สัตหีบ ปี พ.ศ. ๒๕๖๕ – ๒๕๘๘								
พ.ศ.	๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
๑๐๐%(MW)	๘๗.๔๔	๙๒.๕๗	๙๘.๐๐	๑๐๓.๗๖	๑๐๙.๘๕	๑๑๖.๒๙	๑๒๓.๑๒	๑๓๐.๓๕
๑๑๕%(MW)			๑๑๒.๗๐	๑๑๙.๓๒	๑๒๖.๓๓	๑๓๓.๗๓	๑๔๑.๕๙	๑๔๙.๙๐

การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดและสำรองไฟฟ้ามาตรฐานพื้นที่สัตหีบ ปี พ.ศ. ๒๕๖๕ – ๒๕๘๘								
พ.ศ.	๒๕๗๒	๒๕๗๓	๒๕๗๔	๒๕๗๕	๒๕๗๖	๒๕๗๗	๒๕๗๘	๒๕๗๙
๑๐๐%(MW)	๑๓๘.๐๐	๑๔๖.๑๐	๑๕๔.๖๘	๑๖๓.๗๖	๑๗๓.๓๗	๑๘๓.๕๕	๑๙๔.๓๒	๒๐๕.๗๓
๑๑๕%(MW)	๑๕๘.๗๐	๑๖๘.๐๑	๑๗๗.๘๘	๑๘๘.๓๒	๑๙๙.๓๗	๒๑๑.๐๘	๒๒๓.๔๗	๒๓๖.๕๙

การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดและสำรองไฟฟ้ามาตรฐานพื้นที่สัตหีบ ปี พ.ศ. ๒๕๖๕ – ๒๕๘๘									
พ.ศ.	๒๕๘๐	๒๕๘๑	๒๕๘๒	๒๕๘๓	๒๕๘๔	๒๕๘๕	๒๕๘๖	๒๕๘๗	๒๕๘๘
๑๐๐%(MW)	๒๑๗.๘๑	๒๓๐.๕๙	๒๔๔.๑๓	๒๕๘.๔๖	๒๗๓.๖๓	๒๘๙.๖๙	๓๐๖.๖๙	๓๒๔.๗๐	๓๔๓.๗๖
๑๑๕%(MW)	๒๕๐.๔๘	๒๖๕.๑๘	๒๘๐.๗๕	๒๙๗.๒๓	๓๑๔.๖๗	๓๓๓.๑๔	๓๕๒.๖๙	๓๗๓.๔๐	๓๙๕.๓๒

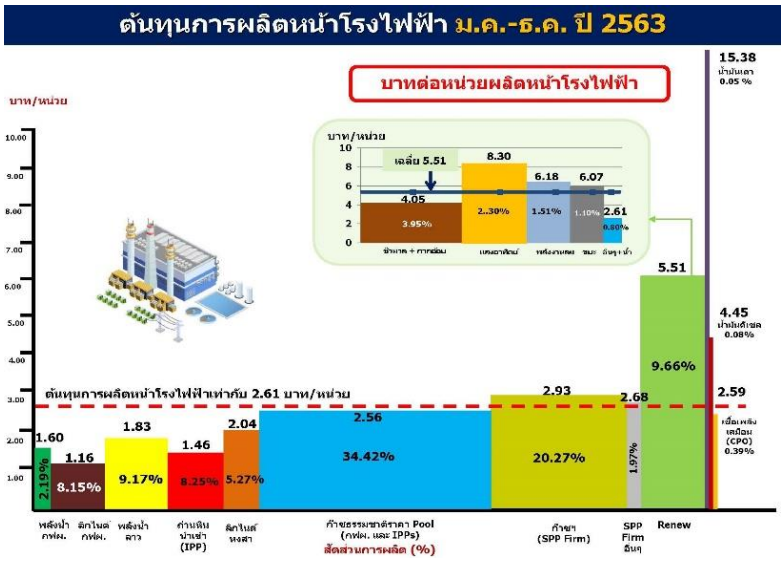
จากข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) และการสำรองไฟฟ้า (Reserve) มาตรฐานร่วมกับตัวประกอบไฟฟ้า (Factor) ต่างๆ แล้ว พบว่า ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดจะเพิ่มเป็นประมาณ ๓ เท่าในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า (กรณีไม่มีการส่งเสริมแผน AEDP แผน EEP และการพัฒนาระบบไฟฟ้าตามแผนแม่บทฯ กระทรวงพลังงาน) ดังนั้น โรงไฟฟ้าสำหรับพื้นที่สัตหีบต้องมีขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เมกะวัตต์ แบบ Firm (รวมสำรองไฟฟ้า ๑๕ %) ในระยะที่ ๑ (เริ่มต้น COD ในปี พ.ศ.๒๕๖๘) และโรงไฟฟ้าขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เมกะวัตต์แบบ Firm (รวมสำรองไฟฟ้า ๑๕ %) ในระยะที่ ๒ (เริ่มต้น COD ในปี พ.ศ.๒๕๗๗) เพื่อให้สัมพันธ์กับใบอนุญาตฯ โดยมีขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมในปี พ.ศ.๒๕๘๘ ไม่ต่ำกว่า ๔๐๐ เมกะวัตต์ (รวมสำรองไฟฟ้า ๑๕ %)

การพิจารณาคัดเลือกประเภทโรงไฟฟ้าหลักเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า ต้องเป็นโรงไฟฟ้าประเภท Base Load Plant และ Intermediate Plant แบบ Firm ที่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ ๒๐ – ๒๕ ปี มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ และตอบสนองนโยบายภาครัฐ ดังนั้น โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบใหม่ (CCHP) หรือโรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน (HPP) เป็นโรงไฟฟ้าหลัก และโรงไฟฟ้าพลังงานขยะ หรือโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นโรงไฟฟ้าเสริม จึงนับว่ามีความเหมาะสม ซึ่งผู้ร่วมทุนอาจจะเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าประเภท IPP เพียงรายเดียว หรือ SPP หลายราย หรือ SPP ร่วมกับ VSPP หลายราย หรืออาจมีหลายหน่วยผลิตไฟฟ้าใน ๑ โรงไฟฟ้า โดยพิจารณานำเทคโนโลยีระบบ Microgrid และ REF ร่วมกับระบบ ESS มาใช้งาน และวางแผนกำลังผลิตไฟฟ้าเพื่อรักษาระดับสำรองไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๑๕ % ในกรอบเวลา ๒๐ปี (พ.ศ.๒๕๖๘–๒๕๘๘) และทำการทบทวนทุกๆ ๑ - ๒ ปี ตามแนวทางแผน PDP

ส่วนที่ตั้งโรงไฟฟ้ามีปัจจัยต้องคำนึงถึงตามหลักวิศวกรรม ได้แก่ ใกล้กับแหล่งน้ำและแหล่งเชื้อเพลิง อยู่กึ่งกลางของการจ่ายไฟฟ้า และทิศทางลม จากข้อมูลการพิจารณาสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าของคณะกรรมการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบปี ๒๕๕๖ และเอกสารประจำภาค เรื่อง การก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเพื่อความมั่นคงทางทหารของกองทัพเรือ โดย นาวาเอก สาโรช คลังกูล วทร. รุ่นที่ ๔๖ พบว่า มีความหลากหลายของตำบลที่ตั้งและมีความเหมาะสมกับโรงไฟฟ้าหลายประเภท ดังนั้น ตำแหน่งที่ตั้งควรจะอยู่ใกล้สถานีไฟฟ้าแรงสูง ๑ หรือสถานีไฟฟ้าแรงสูง ๒ ในระยะห่างไม่เกิน ๒๐ กิโลเมตร อยู่ห่างแหล่งชุมชน และการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ (by product) ของโรงไฟฟ้า ซึ่งสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมและอยู่ใกล้สถานีไฟฟ้าแรงสูง ๑ ได้แก่ บริเวณศูนย์ฝึกทหารใหม่ (HPP หรือ CCHP + Solar Floating) บริเวณท่าเรือทุ่งโปรง (HPP หรือ CCHP +Wind Farm) เป็นต้น และสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมและอยู่ใกล้สถานีไฟฟ้าแรงสูง ๒ ได้แก่ บริเวณเขาตะแบก (HPP หรือ CCHP + Solar Farm + Incinery) บริเวณท่าเรือจุกเสม็ด (CCHP) และ บริเวณ นสร. (HPP หรือ CCPP + Solar Farm +Wind Farm) เป็นต้น

จากข้อมูลการซื้อไฟฟ้าจาก กฟผ. ของกองทัพเรือ ปี ๒๕๖๓ - ๒๕๖๓ พบว่า กิจการไฟฟ้าฯ มีต้นทุนการซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ ๓.๑๐ บาท/หน่วย (คิดเฉพาะช่วงที่ปรับมาซื้อไฟฟ้าระดับแรงดัน ๑๑๕ กิโลโวลต์ และมีส่วนลดค่าไฟฟ้าฐาน ๑๐%) และ ฐท.สส. มีต้นทุนซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ ๓.๖๕ บาท/หน่วย (อัตราลูกค้าตรงปกติ) และข้อมูลต้นทุนการผลิตหน้าโรงไฟฟ้าของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ซึ่งไม่รวมค่าดูแลสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าปี ๒๕๖๓ ของ กฟผ. จะพบว่า ต้นทุนการผลิตหน้าโรงไฟฟ้าของเชื้อเพลิงถ่านหินนำเข้า (IPP) ๑.๔๖ บาท/หน่วย ก๊าซธรรมชาติ (กฟผ.และ IPP) ๒.๕๖ บาท/หน่วย ก๊าซฯ (SPP Firm) ๒.๙๓ บาท/หน่วย และ SPP Firm อื่นๆ ๒.๖๘ บาท/หน่วย ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยของกิจการไฟฟ้าฯ จึงเป็นเชื้อเพลิงที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนเชื้อเพลิงน้ำมัน (น้ำมันเตา ๑๕.๓๘ บาท/หน่วย และน้ำมันดีเซล ๔.๔๕ บาท/หน่วย) และ พลังงานหมุนเวียน (ขยะ ๖.๐๗ บาท/หน่วย ลม ๖.๑๘ บาท/หน่วย

และแสงอาทิตย์ ๘.๓๐ บาท/หน่วย) มีค่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูงกว่าค่าซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยมาก เนื่องจากน้ำมันมีราคาสูง และพลังงานหมุนเวียนได้รับการส่งเสริมและราคาอุดหนุน (Adder) ในช่วงเวลาที่ผ่านมา แต่สามารถนำโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนมาเสริมหรือผสมผสานกับโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงหลักได้ เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนในพื้นที่รอบๆ โรงไฟฟ้า ตลอดจนเป็นการส่งเสริมนโยบายภาครัฐ โดยในการลงทุนจะต้องมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าเฉลี่ยที่เหมาะสมในระดับต่ำกว่าการซื้อไฟฟ้าจาก กฟผ. ในปัจจุบัน เช่น การรับซื้อไฟฟ้าส่วนที่เหลือจากโครงการโรงไฟฟ้าเมืองการบินภาคตะวันออก (ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา) ของ บริษัท บี.กริม เพาเวอร์ จำกัด (มหาชน) ด้วยอัตราลูกค้าตรง กฟผ. แบบมีส่วนลดค่าไฟฟ้าฐาน ๑๕.๖ % เป็นต้น



สรุป

แนวทางการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเพื่อความมั่นคงทางทหารของกองทัพเรือ ควรเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบใหม่ (CCHP) หรือโรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน (HPP) เป็นโรงไฟฟ้าหลัก และโรงไฟฟ้าพลังงานขยะ หรือโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นโรงไฟฟ้าเสริม โดยมีขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เมกะวัตต์ (รวมสำรอง ๑๕ %) แบบ Firm ในระยะที่ ๑ (COD ในปี พ.ศ.๒๕๖๘) และโรงไฟฟ้าขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เมกะวัตต์ (รวมสำรองไฟฟ้า ๑๕ %) แบบ Firm ในระยะที่ ๒ (เริ่มต้น COD ในปี พ.ศ.๒๕๗๗) เพื่อให้สัมพันธ์กับใบอนุญาตฯ และมีขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมในปี พ.ศ.๒๕๘๘ ไม่ต่ำกว่า ๔๐๐ เมกะวัตต์ (รวมสำรองไฟฟ้า ๑๕ %) และวางแผนกำลังผลิตไฟฟ้าเพื่อรักษาระดับสำรองไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๑๕% ในกรอบเวลา ๒๐ปี (พ.ศ.๒๕๖๘ – ๒๕๘๘) ทบทวนทุกๆ ๑ - ๒ ปี ซึ่งผู้ผลิตไฟฟ้าหรือผู้ร่วมทุนอาจจะเป็นประเภท IPP รายเดียว หรือ SPP หลายราย หรือ SPP ร่วมกับ VSPP หลายราย หรืออาจมีหลายหน่วยผลิตไฟฟ้าใน ๑ โรงไฟฟ้า โดยนำเทคโนโลยีระบบไมโครกริดมาใช้งานเพื่อให้ไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบเป็นระบบไฟฟ้าหลัก และไฟฟ้าจาก กฟผ. เป็นระบบไฟฟ้าสำรอง และตำแหน่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมอยู่บริเวณใกล้กับสถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ๑ และสถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ๒ ในรัศมีไม่เกิน ๒๐ กม. ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ หรือก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) เป็นเชื้อเพลิงของ

โรงไฟฟ้าหลัก ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์, ลม) หรือโรงไฟฟ้าพลังงานขยะ และต้องมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสมในระดับต่ำกว่าการซื้อไฟฟ้าจาก กฟผ. (เฉลี่ย ๓.๑๐ บาท/หน่วย) ตลอดจนควรพิจารณาเร่งรัดปรับปรุงระบบไฟฟ้าพื้นที่สัตหีบให้เป็นระบบโครงข่ายสมาร์ทกริด (Smart Grid) ตามแผนแม่บทฯ กระทรวงพลังงาน และพิจารณาก่อสร้างสถานีไฟฟ้าแรงสูงเพิ่มเติมจากสถานีไฟฟ้าแรงสูง ๑, ๒ และ ๓ ในตำแหน่งที่เหมาะสมพร้อมเชื่อมโครงข่ายสายส่ง ๑๑๕ กิโลโวลต์ในรูปแบบ Close Loop เพื่อสร้างความมั่นคงให้ฐานทัพทางทหารและรองรับความต้องการไฟฟ้าในอนาคต ตลอดจนเป็นการสนับสนุนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกเพื่อกระจายสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง รองรับการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EVs) และโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ตามนโยบายภาครัฐ แก้ปัญหาขยะชุมชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากบทความนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลในปัจจุบัน และนำมาวิเคราะห์จากสภาพปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เน้นเฉพาะรายละเอียดทางเทคนิคเพื่อการกำหนดแผนกำลังผลิตไฟฟ้าและรูปแบบรายละเอียดการก่อสร้างโรงไฟฟ้า ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ให้ความเชื่อถือได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น จึงควรต้องศึกษาและทำวิจัยในเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโรงไฟฟ้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด ตลอดจนควรพิจารณาศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นเศรษฐศาสตร์และการเงิน การร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public Private Partnership : PPP) ตาม พรบ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๖ และกฎระเบียบในการจัดประโยชน์ในที่ราชพัสดุต่อไป

บรรณานุกรม

อนิรุตต์ มัทธุจักร รศ.ดร., วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง, ซีเอ็ดยูเคชั่น, ๒๕๕๙, หน้า ๑ – ๓๓

คู่มือ Smart Grid โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , หน้า ๒๘ - ๓๘

เอกสารประจำภาค นาวาเอก สาโรช คลังกูล, การก่อสร้างโรงไฟฟ้าในพื้นที่สัตหีบเพื่อความมั่นคงทางทหารของกองทัพเรือ, รุ่น ๔๖, พ.ศ. ๒๕๕๗, หน้า ๖๖ – ๖๙

กิจการไฟฟ้า สวัสดิการสัมปทานกองทัพเรือ ข้อมูลองค์กร ประวัติกิจการไฟฟ้าฯ, สืบค้น ๑๔ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก http://www.sea.co.th/index.php/2014-02-19-09-14-53/2014-02-19-09-15-25

ชำแหละแผน PDP 2018 โลกเปลี่ยน...รับมือธุรกิจผลิตไฟใช้เอง, สืบค้น ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก https://www.prachachat.net/economy/news-299410

Advanced Microgrid Solutions, สืบค้น ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก https://www.cat.com/en_US/

by-industry/electric-power/electric-power-industries/microgrids.html

TRIGENERATION, สืบค้น ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จากhttps://www.n2telligence.com/en/

products/trigeneration

โรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ลอยน้ำ เขื่อนสิรินธร จ.อุบลฯ, สืบค้น ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก https://www.posttoday.com/finance-stock/news/605782

Hybrid Power Plant, สืบค้น ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก https://www.man-es.com/energy-storage/solutions/hybrid-power

ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน,สืบค้น ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๔จากhttp://www.onep.go.th/env_data/2019

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย,ข่าว/ประชาสัมพันธ์,ค่าไฟฟ้า, สืบค้น ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔ จาก https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=3637&catid=31&Itemid=208