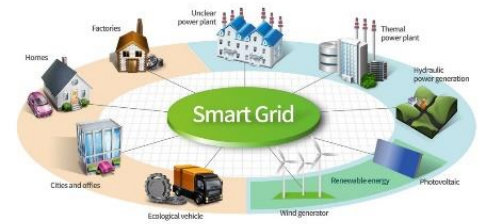




การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของ รายวิชาสัมมนา (Seminar)
โครงการวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร
คณวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ2 .560

คำนำ

นิสิตกลุ่มที่ 1 โครงการ วิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร มหาลัษเฐตรศาสตร์ ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ จัดทำรายงานวิชา สัมมนา (Seminar) ในหัวข้อ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งมีการเรียนการสอนในวันที่ 4 พฤศจิกายน 2560 นั้น เพื่อเป็นการวิเคราะห์และสรุปเนื้อหา จัดทำรายงาน และจัดทำสื่อนำเสนอสื่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ เพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่ได้ศึกษาแก่ผู้สนใจต่อไป

การดำเนินการจัดทำรายงานและสื่อการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้ โดยได้รับความความอนุเคราะห์ข้อมูล จาก พ.ท.ดร.สรวิศ สุภเวชย์ อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจและสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา รวมถึงการให้ความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่โครงการฯและเพื่อนร่วมรุ่น PE14 เป็นอย่างดี

อย่างไรก็ตามรายงานฉบับนี้อาจมีข้อผิดพลาดอยู่บ้าง ทางคณะผู้จัดทำรายงาน จึงขออภัยล่วงหน้า สำหรับข้อผิดพลาดดังกล่าว และจะนำมาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในการทำรายงานฉบับต่อไป

คณะผู้จัดทำรายงานฯ

นิสิตกลุ่มที่ 1

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
สารบัญ	II
บทที่ 1 ประวัติการก่อสร้างไฟฟ้าเพื่อชุมชน	
1.1 แรกมีไฟฟ้าใช้ในประเทศไทย (พ.ศ. 2427 – 2502)	1-1
1.2 บุกรุกก่อสร้างไฟฟ้าให้ชุมชนใหญ่ ทศวรรษที่ 1 (พ.ศ. 2503 – 2513)	1-2
1.3 เจริญขยายไฟฟ้าสู่ชนบท ทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2514 – 2523)	1-5
1.4 ส่งเสริมความเจริญทางดารธุรกิจและอุตสาหกรรม ทศวรรษที่ 3 (พ.ศ. 2524 – 2533)	1-8
1.5 นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาพัฒนามาตรฐานการบริการระดับสากล ทศวรรษที่ 4 (พ.ศ. 2534 – 2543)	1-11
1.6 ปรับโครงสร้างองค์กรและผลักดันการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ และการขยายธุรกิจ(พ.ศ. 2544 – ปัจจุบัน)	1-13
บทที่ 2 กระบวนการผลิตไฟฟ้าและนวัตกรรม	
2.1 กระบวนการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย	2-1
2.2 การส่งไฟฟ้าและกระจายไฟฟ้า	2-4
2.3 วิวัฒนาการของหลอดไฟฟ้า	2-6
บทที่ 3 ทิศทางและตำแหน่งยุทธศาสตร์	
3.1 ยุทธศาสตร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	3-1
3.2 แนวโน้มความต้องการไฟฟ้าในอนาคต	3-3
บทที่ 4 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)	
4.1 ระบบไฟฟ้ากำลังในปัจจุบัน	4-1
4.2 แนวคิดของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)	4-2

บรรณานุกรม

ภาคผนวก ก ประวัติวิทยากร

ภาคผนวก ข บรรยาการการสัมมนา

ภาคผนวก ค คณะผู้จัดทำ

บทที่ 1 ประวัติการก่อสร้างไฟฟ้าเพื่อชุมชน

1.1. แรกมีไฟฟ้าใช้ในประเทศไทย (พ.ศ. 2427 – 2502)

ประเทศไทยมีไฟฟ้าใช้เป็นครั้งแรกเมื่อปี 2427 ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ผู้ให้กำเนิดกิจการไฟฟ้าในประเทศไทย คือ จอมพลเจ้าพระยา สุรศักดิ์มนตรี (เจิม แสงชูโต) เมื่อครั้งมีบรรดาศักดิ์เป็นเจ้าหมื่นไวยวรนาถ โดยท่านได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เดินสายไฟฟ้า และติดตั้งโคมไฟฟ้า ที่กรมทหารหน้า ซึ่งเป็นที่ตั้งกระทรวงกลาโหมในปัจจุบัน ในวันที่เปิดทดลองใช้แสงสว่างด้วยไฟฟ้าเป็นครั้งแรกนั้น ปรากฏว่าบรรดาขุนนาง ข้าราชการ และ ประชาชน มาดูแสงไฟฟ้าอย่างแน่นขนัดด้วยความตื่นตาตื่นใจ เมื่อความทรงทราบฝ่าละอองธุลีพระบาท พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ทรงโปรดเกล้าฯ ให้ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างขึ้นในวังหลวงทันที จากนั้นมาไฟฟ้าก็เริ่มแพร่หลาย ไปตามวังเจ้านาย



กิจการไฟฟ้าในประเทศไทย เริ่มก็ตัวเป็นรูปเป็นร่างขึ้นเมื่อบริษัทจากประเทศเดนมาร์กได้ขอสัมปทานผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อใช้เดินรางจากบางคอแหลมถึงพระบรมมหาราชวังเป็นครั้งแรก และได้ขยายการผลิตไฟฟ้าเพื่อแสงสว่าง โดยติดตั้งระบบผลิตที่มั่นคงถาวรขึ้นที่วัดเลียบ (ที่ตั้งการไฟฟ้านครหลวงในปัจจุบัน) ต่อมาในปี 2457 โปรดเกล้าฯ ให้ตั้งโรงไฟฟ้าขึ้นอีก 1 โรง เรียกว่าการไฟฟ้าหลวง สามเสน ซึ่งต่อมามีฐานะเป็น กองหนึ่งของกรมโยธาเทศบาล กระทรวงมหาดไทย และในที่สุดได้รวมเข้ากับกิจการไฟฟ้ากรุงเทพฯ (วัดเลียบ) จนกลายมาเป็นการไฟฟ้านครหลวงในปัจจุบัน ซึ่งรับผิดชอบดูแลพื้นที่กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และนนทบุรี รวม 3 จังหวัด

สำหรับกิจการไฟฟ้าในส่วนภูมิภาค เริ่มต้นอย่างเป็นทางการเมื่อทางราชการได้ตั้งแผนกไฟฟ้าขึ้นในกองบัญชาการ กรมสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย และได้ก่อสร้างไฟฟ้าเทศบาลเมืองนครปฐมขึ้น เพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ประชาชนเป็นแห่งแรกเมื่อปี 2473 จากนั้นมาไฟฟ้าจึงได้แพร่หลายไปสู่หัวเมืองต่าง ๆ ขณะเดียวกันก็มีเอกชนขอสัมปทานจัดตั้งการไฟฟ้าขึ้นหลายแห่ง ต่อมาในปี 2477 มีการปรับปรุงแผนก

ไฟฟ้า เป็นกองไฟฟ้า สังกัดกรมโยธาเทศบาล กระทรวงมหาดไทย และภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น กองไฟฟ้า ภูมิภาค

หลังจากก่อสร้างไฟฟ้าที่เทศบาลเมืองนครปฐมเป็นแห่งแรกแล้ว ก็มีการทยอยก่อสร้างไฟฟ้าให้ ชุมชนขนาดใหญ่ระดับจังหวัดและอำเภอต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แต่ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กิจการไฟฟ้า ขาดแคลนอะไหล่และน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบผลิตชำรุดทรุดโทรม จนถึง ปี 2490 สภาวะทางเศรษฐกิจเริ่มดีขึ้น ประเทศไทยเริ่มพัฒนาท้องถิ่นให้เจริญขึ้น ดังนั้นภาระกิจของไฟฟ้าภูมิภาคจึงหนักหน่วงขึ้น รัฐบาล เริ่ม เห็นความจำเป็นในการเร่งขยายการก่อสร้างกิจการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นใหม่ และดำเนินกิจการไฟฟ้าที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้นจึงได้จัดตั้ง องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เมื่อปี 2497 เพื่อรับผิดชอบดำเนินกิจการไฟฟ้าในส่วนภูมิภาค



องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้รับการก่อตั้งขึ้นเป็นองค์การเอกเทศตามพระราชกฤษฎีกาซึ่งให้ไว้เมื่อวันที่ 6 มีนาคม พุทธศักราช 2497 และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 16 มีนาคม พุทธศักราช 2497 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นเป็นผู้ควบคุมการบริหาร อยู่ภายใต้การควบคุมของ กรมโยธาเทศบาล กระทรวงมหาดไทย และรัฐบาล โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยมีอำนาจกำกับโดยทั่วไป องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีทุนประเดิมตามกฎหมายจำนวน 5 ล้านบาท มีการไฟฟ้าอยู่ในความดูแลจำนวน 117 แห่ง เริ่มกิจการใหม่คณะกรรมการองค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กำหนดโครงการและแผนงาน ดังนี้

- ให้ตั้งสำนักงานชั่วคราวที่ตึกกรมโยธาธิการเชิงสะพานผ่านฟ้าลีลาศ
- ให้ก่อสร้างการไฟฟ้าทุกอำเภอที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ซึ่งขณะนั้นมีอยู่ 227 อำเภอ ในขั้นแรกให้ก่อสร้าง เฉพาะอำเภอที่ดำเนินการแล้วไม่ขาดทุน 87 แห่ง ให้ดำเนินการเป็นรูปบริษัท เรียกว่า บริษัทไฟฟ้า อำเภอแต่ละอำเภอ องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถือหุ้นร้อยละ 51 อีกร้อยละ 49 ขายให้เอกชน กำหนดมูลค่าหุ้นละ 100 บาท ชำระครั้งแรกหุ้นละ 25 บาท
- ให้ซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ติดตั้ง ช่วยการไฟฟ้าของเอกชนที่ไม่มีทุนทรัพย์จะขยาย กิจการได้ โดยให้คิดเป็นราคาหุ้นที่ร่วมลงทุน
- ให้ซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์เพื่อติดตั้ง และบูรณะการไฟฟ้าของเทศบาลที่ไม่มี งบประมาณผ่อนชำระ และให้คิดค่าส่วนแบ่งเป็นรายหน่วยที่ผลิตได้ในระหว่างที่ยังชำระไม่หมด

- ให้รับซื้อกิจการไฟฟ้าของเอกชน ที่มีอาจดำเนินการได้มาดำเนินการต่อไปเป็นรูปบริษัท เพื่อระงับความเดือดร้อนของประชาชน ถ้าเป็นการไฟฟ้าจังหวัด ให้เรียกว่า บริษัทไฟฟ้าจังหวัด
- พนักงานที่ดำเนินการในองค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถ้าไม่จำเป็นให้ยืมตัวจากกรมโยธาเทศบาลก่อน โดยจ่ายเงินพิเศษให้ ซึ่งรวมทั้งตัวผู้อำนวยความสะดวกด้วย

1.2 บุคเบิกก่อสร้างไฟฟ้าให้ชุมชนใหญ่ ทศวรรษที่ 1 (พ.ศ. 2503 – 2513)

เมื่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับการสถาปนาตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคพุทธศักราช 2503 ณ วันที่ 28 กันยายน 2503 โดยรับช่วงภารกิจต่อจากองค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ด้วยทุนประเดิมจำนวน 87 ล้านบาทเศษ มีการไฟฟ้าอยู่ในความรับผิดชอบ 200 แห่ง มีผู้ใช้ไฟจำนวน 137,377 ราย และพนักงาน 2,119 คน กำลังไฟฟ้าสูงสุดในปี 2503 เพียง 15,000 กิโลวัตต์ ผลิตด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลทั้งสิ้น สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าบริการประชาชนได้ 26.4 ล้านหน่วย (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) ต่อปี และมีประชาชนได้รับประโยชน์จากการใช้ไฟฟ้าประมาณ 1 ล้านคน หรือร้อยละ 5 ของประชาชนที่มีอยู่ทั่วประเทศในขณะนั้น 23 ล้านคน

ในช่วง 2-3 ปีแรกของการก่อตั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคประมาณปี 2504 - 2506 ระบบผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภายในของประเทศ อันได้แก่ถนนหนทางและแหล่งน้ำตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 ซึ่งเริ่มขึ้นเมื่อปี 2504 และกำหนดสิ้นสุดในปี 2509 ในช่วงเวลานั้นการก่อสร้างไฟฟ้าขึ้นใหม่ หรือการเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าสนองตอบต่อการใช้ไฟที่เพิ่มขึ้นให้กับชุมชนขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่การไฟฟ้าจังหวัด อำเภอ ไปจนถึงตำบล และหมู่บ้านกระทำได้โดยระบบผลิตไฟฟ้าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นแหล่งต้นกำลัง



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงรับภาระอย่างหนักหน่วง ทั้งทางด้านค่าติดตั้งเครื่องจักรและการเดินเครื่อง การออกไปก่อสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าไปยังท้องที่ต่าง ๆ เต็มไปด้วยอุปสรรคนานาประการ เช่น การจัดหาเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า การหาช่างเครื่องไปทำการติดตั้ง การเดินทางของคน และเครื่องจักรที่ขนส่งไปตาม



ถนนหนทางที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาเหล่านี้ เป็นอุปสรรคที่พ้องงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในยุคนั้นได้ฟันฝ่ามา

สำนักงานที่ตั้งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งแรก อยู่บริเวณหมวดพัสดุ กองก่อสร้างกรมโยธาเทศบาล บนถนนพระรามที่ 6 ริมคลองประปาสามเสน ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 3 ไร่ครึ่งแบ่งเป็น 6 กอง คือ กองอำนวยการ กองแผนงาน, กองบัญชี, กองผลิต, กองพัสดุ และกองโรงงาน

ในปี 2509 งานก่อสร้างไฟฟ้าขยายตัวเพิ่มขึ้น พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก็ทวีจำนวนขึ้น สำนักงานแห่งแรกนี้เริ่มแออัดต้องขยับขยายไปยังถนนงามวงศ์วาน อำเภอบางเขน จังหวัดพระนคร เนื้อที่ 25 ไร่ 3 งาน 42 ตารางวา จัดสร้างอาคารสำนักงานกลาง ดำเนินการตั้งแต่ปี 2510 และแล้วเสร็จสมบูรณ์ มีพิธีเปิดเป็นทางการเมื่อ วันที่ 28 กันยายน 2514 ระบบผลิตและระบบจ่ายไฟเพื่อการบริการประชาชนในเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในช่วงปี 2503 - 2506 ทั้งหมดเป็นของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยระบบผลิตประกอบด้วยเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ระบบจำหน่ายแรงสูง ใช้แรงดันไฟฟ้า 3,500 โวลต์ และแรงต่ำ 380/220 โวลต์



ต่อมาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้วางแผนจัดทำโครงการเพื่อรับพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ไปสู่ประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าทั่วประเทศ โดยกู้เงินจากต่างประเทศมาลงทุนหลายโครงการ ควบคู่ไปกับการก่อสร้างโรงจักรดีเซลกำเนิดไฟฟ้า เพื่อขยายการใช้ไฟฟ้าไปสู่ประชาชนเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยถึง 30% ต่อปีเมื่อใกล้สิ้นแผนพัฒนา ฉบับที่ 2 (2510-2514)

โครงการที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จัดทำขึ้นในช่วงทศวรรษแรกของการก่อตั้ง (2503 - 2513) ซึ่งตรงกับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ได้แก่

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตอันฮี่ ระยะที่ 1 (2506 - 2512) เพื่อรับกระแสไฟฟ้า จากการไฟฟ้าอันฮี่ ที่สถานีเปลี่ยนแรงดันเชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ มโนรมย์ ตาก ลีลึงบุรี ลพบุรี สระบุรี อโยธยา อ่างทอง และสุพรรณบุรี ด้วยระบบแรงดัน 11,000 โวลต์ และ 22,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงสายจำหน่ายแรงสูง 11,000 โวลต์ และ 22,000 โวลต์ทั้งนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 860 กิโลเมตร และสายจำหน่ายแรงต่ำระบบ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 770 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 122.27 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้าง และปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตอันฮี่ ระยะที่ 2 (2508 - 2514) เพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าอันฮี่ที่สถานีเปลี่ยนแรงดันจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ศรีราชา สัตหีบ ราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี สามพราน บ้านโป่ง พิษณุโลก พิจิตร ตาก สุโขทัย และอุดรดิตถ์ ด้วยระบบ

แรงดัน 22,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูงนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 1,459 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 861 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 219.29 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตน้ำพอง (2508 - 2512)

เพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือที่สถานีเปลี่ยนแรงดันขอนแก่น อุดรธานี

นครราชสีมา มหาสารคาม ด้วยระบบแรงดัน 22,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูงทั้งนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 1,169 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 392 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 118.88 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตน้ำพอง (2508 - 2512)

เพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากโครงการน้ำพองของการพลังงานแห่งชาติมาจำหน่ายในเขตจังหวัดนครพนม และสกลนครด้วยระบบแรงดัน 22,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูงนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 83.5 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 319.7 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 3.71 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตกระเป๋ (2506 - 2513)

เพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากการลิกไนต์ที่สถานีเปลี่ยนแรงดันภูเก็ด พังงา กระเป๋ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สงขลา ด้วยระบบแรงดัน 33,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูงทั้งนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 1,312 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 590 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 142.91 ล้านบาท

- โครงการไฟฟ้าพัฒนาชนบท (2507 - 2512)

เพื่อก่อสร้างไฟฟ้าอำเภอ กิ่งอำเภอ และ สุขาภิบาลที่ยังไม่มีกระแสไฟฟ้าใช้ทั่วประเทศแบบพัฒนาการ รวมทั้งสิ้น 180 แห่ง ใช้เงินลงทุน 27.00 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตลำโดมน้อย (2512 - 2515)

เพื่อรองรับกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำของการพลังงานแห่งชาติที่สถานีเปลี่ยนแรงดันอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์และ พิบูลมังสาหารในระบบ 22,000 โวลต์ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูงทั้งนอกเมืองและในเมือง เป็นระยะทาง 816 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 โวลต์ เป็นระยะทาง 254 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 90.80 ล้านบาท

- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตจังหวัดแม่ฮ่องสอน (2512 - 2515)

เพื่อรองรับกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ลำน้ำแม่ละมาดของการพลังงานแห่งชาติ โดยก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่าย 22,000 โวลต์ ระยะทาง 24 กิโลเมตร และปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำ 10 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 1.47 ล้านบาท

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคพิจารณาเห็นว่า ไฟฟ้าเป็นกิจการสาธารณูปโภค ดำเนินการโดยมิได้มุ่งหวังกำไรเป็นหลัก แต่คำนึงถึงความผาสุกของประชาชนเป็นประการสำคัญ ดังนั้นการกำหนดอัตราค่ากระแสไฟฟ้าจึงไม่สูงจนเป็นที่เดือดร้อนแก่ประชาชน อย่างไรก็ตามการดำเนินการก็ต้องให้มีผลกำไรเพียงพอในการเลี้ยงตัวเองได้ และสามารถนำไปลงทุนขยายกิจการให้กว้างขวางไปยังผู้ที่ยังไม่ได้ใช้ไฟฟ้าต่อไปด้วย

ในทศวรรษแรกของการก่อตั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิกาศนับถึงปี 2513 ฐานะทางการเงินรวมทั้งความเจริญเติบโตของหน่วยงานในทุก ๆ ด้านมีความมั่นคงในการดำเนินงานและประสบความสำเร็จในการบริหารงานอย่างดียิ่ง ได้รับการยกย่องให้เป็นรัฐวิสาหกิจชั้น 1 ในปี 2513 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าสูงเกิน 500 ล้านบาท มีทรัพย์สิน 1,480 ล้านบาท มีการไฟฟ้าอยู่ในความควบคุม 629 แห่ง มีผู้ใช้ไฟฟ้ารวม 478,940 ราย และมีพนักงาน 5,648 คน

ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 222,400 กิโลวัตต์ การใช้ไฟฟ้าเกิดกับประชาชน 3 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 10 ของประชาชนที่มีอยู่ทั่วประเทศขณะนั้น 30 ล้านคน

เมื่อสิ้นสุดทศวรรษแรกของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในปี 2513 กิจการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความเป็นปึกแผ่น ส่งผลให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีผลงานที่เด่นอยู่ในระดับแนวหน้าของรัฐวิสาหกิจในยุคนั้น ในฐานะที่มี ส่วนอย่างสำคัญที่ผลักดันให้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (2504 - 2509) และ ฉบับที่ 2 (2510-2514) ดำเนินไปอย่างได้ผลตามเป้าหมาย

ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศพุ่งสูงขึ้นในระดับ 7% โดยเฉลี่ย ซึ่งถือว่าสูงติดระดับโลกในขณะนั้น ระบบการทำงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเริ่มปรับเข้าสู่ระดับนานาชาติมากขึ้น มีการกู้เงินมาลงทุนในโครงการก่อสร้างปรับปรุง และเชื่อมโยงระบบจำหน่ายจากต่างประเทศหลายโครงการ มีผลทำให้งานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเปิดกว้างไปสู่การติดต่อกับระบบการเงินและเทคโนโลยีของโลกอย่างเต็มที่ การพัฒนาบุคลากรเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับงานในทศวรรษต่อไป จึงมีมากขึ้นตามลำดับ

1.3 เร่งรัดขยายไฟฟ้าสู่ชนบท ทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2514 – 2523)

ย่างเข้าสู่สิบปีที่สองของการก่อตั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (2514 - 2523) ศักยภาพของความพร้อมในการพัฒนาที่สั่งสมไว้ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1 บวกกับการเริ่มต้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (2515 - 2519) และแรงผลักดันของความต้องการใช้ไฟฟ้าของประชาชนที่เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลาในอัตราที่สูงมาก เกือบร้อยละ 30 ต่อปี มีผลให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต้องเตรียมปรับแผนเพื่อรองรับการพัฒนาชนบทด้านไฟฟ้าอย่างเข้มข้นและทันต่อความต้องการของประชาชน

การพัฒนาชนบทด้วยการปูพื้นฐานโครงสร้างภายในของสังคมชนบท (Rural Infrastructure) ด้วยไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนำความเจริญด้านต่างๆ ไปสู่ชุมชน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดทำโครงการขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าไปสู่ชนบทในช่วง 10 ปีนี้้อย่างมากมาย ตัวเลขที่ปรากฏในปลายปี 2513 มีหมู่บ้านทั้งหมดในเขตบริการ 68 จังหวัดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคประมาณ 45,000 หมู่บ้าน จนถึง

กลางปี 2515 มีไฟฟ้าใช้แล้วเพียง 10% เท่านั้น หากไม่มีการเร่งรัดจ่ายไฟอย่างจริงจัง โอกาสที่หมู่บ้านจะมีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึงและความเจริญของชนบทก็จะเกิดขึ้นไม่ได้



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตัดสินใจอย่างแน่วแน่ เร่งดำเนินการจ่ายไฟฟ้าให้หมู่บ้านชนบทตั้งแต่ปลายปี 2513 โดยจัดทำแผนแม่บทการเร่งพัฒนาไฟฟ้าชนบททั่วประเทศขึ้น และนำข้อเสนอขอความเห็นชอบต่อ คณะรัฐมนตรี และได้รับความเห็นชอบในหลักการเมื่อ 6 กรกฎาคม 2514 ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดำเนินการจัดทำรายละเอียดของแผนงานโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบทต่อไปได้

ดังนั้นในเดือนเมษายน 2515 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดแผนงานโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้า ชนบท (National Plan for Thailand Accelerated Rural Electrification) จ่ายไฟให้หมู่บ้านทั่วประเทศ ครบ 100% จำนวน 50,000 หมู่บ้านภายใน 25 ปี แบ่งเป็นแผนย่อยแผนละ 5 ปี รวม 5 ระยะ และ คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติในแผนงานโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบทเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2516 ในช่วง ระยะเวลาดังกล่าว รัฐบาลเห็นความสำคัญของการพัฒนาไฟฟ้าชนบทอย่างยิ่งยวด ดังนั้นโดยมติ คณะรัฐมนตรีวันที่ 5 มิถุนายน 2518 ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคงานโครงการเร่งรัดพัฒนาโครงการ เร่งรัดพัฒนาชนบทให้เร็วขึ้น ลดระยะที่จ่ายไฟให้ได้ทั่วประเทศภายใน 25 ปีตามที่วางแผนไว้เดิมให้คงเหลือ เพียง 15 ปี

นอกเหนือจากแผนงานโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบทระยะที่ 1 (2502 - 2524) แล้ว การไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคได้จัดทำแผนงานจ่ายไฟให้หมู่บ้านชนบทคู่ขนานขึ้นมาอีกโครงการหนึ่ง ชื่อว่า โครงการพัฒนา ไฟฟ้าตำบล เร่งจ่ายไฟให้หมู่บ้านภายใน 6 ปี (2520 - 2525) นอกเหนือจากทั้ง 2 โครงการดังกล่าว การ ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยังดำเนินการจ่ายไฟให้หมู่บ้านชนบทแบบไฟฟ้าพัฒนา การเปิดโอกาสให้ชุมชนหรือ หมู่บ้านที่ยังไม่อยู่ในแผนงานโครงการใดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในขณะนั้น แต่ต้องการลงทุนก่อสร้าง ระบบไฟฟ้าให้ได้ใช้ไฟเร็วขึ้นโดยไม่รอแผนโครงการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเปิดโอกาสให้ชุมชนหรือ หมู่บ้านเหล่านั้นสามารถสมทบค่าใช้จ่ายค่าลงทุนก่อสร้างระบบไฟฟ้าร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจำนวน 30% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคออกค่าใช้จ่าย ค่าลงทุนก่อสร้างระบบไฟฟ้าในส่วนที่เหลือ

อีก 70% ให้ จากแผนการเร่งจ่ายไฟให้หมู่บ้านชนบททั้ง 3 แผนกล่าวคือ แผนโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบท

- ระยะที่ 1 แผนโครงการไฟฟ้าตำบลและการจ่ายไฟฟ้าแบบไฟฟ้าพัฒนาการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเร่งรัดจ่ายไฟให้ชนบทเกือบ 15,000 หมู่บ้าน ภายในระยะเวลา 5 - 6 ปี ระหว่างปี 2519 - 2524 โดยใช้เงินลงทุนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคไปทั้งสิ้นประมาณ 5,500 ล้านบาท 2 ปีต่อมาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก็เริ่มงานตามแผนโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบท

- ระยะที่ 2 และโครงการพัฒนาไฟฟ้าหมู่บ้าน 4,000 หมู่บ้าน ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้หมู่บ้านชนบทต่าง ๆ การเจริญเติบโตของหมู่บ้านก็เกิดตามมา จำนวนหมู่บ้านที่เกิดขึ้นใหม่เพิ่มจำนวนขึ้น ปริมาณงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงเพิ่มขึ้นตามกันไป นอกจากการจ่ายไฟให้หมู่บ้านได้มีไฟฟ้าใช้แล้ว ยังจะให้คำแนะนำที่เหมาะสมเพื่อให้ชาวบ้านได้ใช้ไฟอย่างปลอดภัย ประหยัด แต่มีประสิทธิภาพสูงสุด คำนึงกับการลงทุนก่อสร้างระบบไฟฟ้าซึ่งมีราคาสูงด้วย ตลอดเวลาที่มีการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมุ่งมั่นพัฒนาไฟฟ้าชนบทด้วยการขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าไปเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ใหม่อย่างกว้างขวางนั้น งานอีกอย่างที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากันก็คือ การเสริมสร้างความแข็งแกร่งของระบบจำหน่าย

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดทำโครงการก่อสร้างปรับปรุงเสริมระบบจำหน่ายขึ้นในช่วงทศวรรษที่ 2 จำนวนหลายโครงการด้วยกัน รวมทั้งได้จัดทำโครงการเชื่อมโยงยุบโรงจักรดีเซลขนาดเล็กตามอำเภอและชุมชนที่ห่างไกล เพื่อลดรายจ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงลงไป การจัดทำโครงการต่าง ๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในช่วงทศวรรษที่ 2 มีดังนี้

- โครงการปรับปรุงระบบผลิตและจำหน่ายภาคใต้ตอนล่าง
- โครงการเตรียมรับพลังงานไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ 5 จังหวัด (จังหวัดแพร่ ปทุมธานี ระนอง ปราจีนบุรีและนครนายก)
- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบผลิตและระบบจำหน่าย 7 จังหวัด (จังหวัดเชียงราย น่าน เพชรบูรณ์ จันทบุรี ตราด ประจวบคีรีขันธ์และชุมพร)
- โครงการก่อสร้างไฟฟ้าพัฒนาการ ระยะที่ 3
- โครงการก่อสร้างเชื่อมโยงยุบโรงจักร ระยะที่ 1,2,3
- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง
- โครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบทระยะที่ 1,2
- โครงการไฟฟ้าหมู่บ้าน 4 จังหวัดหลักเมือง
- โครงการไฟฟ้าหมู่บ้าน 10 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- โครงการไฟฟ้าหมู่บ้าน 3 จังหวัด ภาคใต้
- โครงการพัฒนาไฟฟ้าตำบล
- โครงการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้หมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเอง
- โครงการก่อสร้างและปรับปรุงเสริมระบบจำหน่ายระยะที่ 1,2,3

- โครงการพัฒนาไฟฟ้าหมู่บ้านระยะที่ 1,2
- โครงการขยายเขตไฟฟ้าหมู่บ้านแบบพัฒนาการระยะที่ 1

โครงการดังกล่าวข้างต้นกู้เงินจากต่างประเทศมาลงทุนแหล่งกู้เงินต่างประเทศที่สำคัญคือสถาบัน Kfw (เยอรมันตะวันตก) สถาบัน OECF (ญี่ปุ่น) ธนาคารโลก (สหรัฐอเมริกา) กองทุนคูเวต กองทุนแคนาดา กองทุนพิเศษโอเปก กองทุนซาอุดีอาระเบีย รัฐบาลเดนมาร์ก และธนาคารพาณิชย์ในต่างประเทศ ยุคเร่งรัดขยายไฟฟ้าสู่ชนบทในทศวรรษที่ 2 ของโครงการเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าในช่วงปี 2514 - 2523 ทำให้หมู่บ้านในชนบทมีไฟฟ้าใช้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10 เมื่อปี 2515 เป็นประมาณ ร้อยละ 35 เมื่อสิ้นปี 2523

- ทรัพย์สินสุทธิเพิ่มสูงขึ้นเป็น 14,735 ล้านบาท
- รายได้ค่าไฟฟ้า 8,441 ล้านบาท
- การไฟฟ้าในสังกัด 968 แห่ง
- จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า 2,722,534 คน

1.4 ส่งเสริมความเจริญทางดารธุรกิจและอุตสาหกรรม ทศวรรษที่ 3(พ.ศ. 2524 – 2533)

ไฟฟ้ามีบทบาทอันสำคัญยิ่งต่อความเจริญก้าวหน้าในทุก ๆ ด้านของประเทศ เนื่องจากไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมทุกประเภท สร้างผลผลิต ช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นอัตราการใช้ไฟฟ้าของประเทศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ รายได้ประชาชาติ การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ



เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นมาก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีการดำเนินการเสริมระบบจำหน่ายไฟฟ้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบไฟฟ้าให้มีความพร้อมสำหรับรองรับการขยายตัวของการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ โดยก่อสร้างเพิ่มวงจรระบบจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีการใช้ไฟฟ้าหนาแน่น และเปลี่ยนระบบแรงดัน 11 กิโลโวลต์ เป็น 22 กิโลโวลต์ทั้งหมด ขณะเดียวกันเพื่อลดต้นทุนการผลิตของโรงจักรไฟฟ้าดีเซลซึ่งต้องเผชิญปัญหาราคาน้ำมันแพงขึ้นจึงเชื่อมโยงโรงจักรของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมดเข้ารับไฟฟ้า

จากสถานีย่อยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แทน ส่วนที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ดำเนินการก่อสร้างเชื่อมโยงระบบจำหน่ายแรงดันสูง 33 กิโลโวลต์ด้วยสายเคเบิลใต้น้ำ จากสถานีไฟฟ้าย่อยของ กฟผ. ไปยังตัวเกาะสมุย ระยะทางประมาณ 25 กิโลเมตร ใช้เงินลงทุน 247 ล้านบาท ซึ่งนับเป็นการวางสายเคเบิลใต้น้ำครั้งแรกในประเทศไทย ทำให้ลดภาระขาดทุน ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคลงได้มาก และทำให้มีพลังงานสำรองเพียงพอ รองรับความเจริญจากธุรกิจการท่องเที่ยวได้อีกด้วย

นอกจากนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเริ่มพัฒนานำทรัพยากรพลังงานตามธรรมชาติในประเทศมาใช้ เช่นพลังงานน้ำ และแสงอาทิตย์ เป็นต้น มาผลิตพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับหมู่บ้านใกล้เคียงบริเวณโรงจักรและส่งเข้าระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นการส่งเสริมให้เกิดความมั่นคงของระบบมากขึ้น และช่วยยกระดับแรงดันปลายทางในระบบให้สูงขึ้น รวมทั้งเป็นการลดหน่วยสูญเสียและลดการใช้เชื้อเพลิงลง โรงจักรพลังน้ำหลายแห่ง ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จในช่วงนี้ เช่น

- โรงจักรพลังน้ำ แม่เตียน (อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่)
- โรงจักรพลังน้ำแม่ใจ (อ.ฝาง จ.เชียงใหม่)
- โรงจักรพลังน้ำแม่ยะ (อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่)
- โรงจักรพลังน้ำขุนแปะ (บ้านขุนแปะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่)
- โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กแม่ปาย (อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน)
- โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กแม่เทย (อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่)

สำหรับพลังแสงอาทิตย์ ได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้าในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เช่น ที่จังหวัดตาก นครสวรรค์ และนครราชสีมา

การพัฒนาการจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มุ่งที่การก่อสร้างระบบจำหน่ายหรือรับพลังไฟฟ้าในระดับแรงดัน 22 และ 33 กิโลโวลต์ จากสถานีย่อยไฟฟ้าฝ่ายผลิตเป็นหลัก หากยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ส่วนภูมิภาคต้องจ่ายไฟฟ้าให้ท้องที่ต่าง ๆ เป็นระยะทางไกลมากเกินมาตรฐานทางเทคนิค ก่อให้เกิดปัญหาประสิทธิภาพการจ่ายไฟฟ้า ในบางพื้นที่ทั้งด้านแรงดันไฟฟ้าตกปลายสายจำหน่ายมาก หน่วยพลังงานสูญเสียในระบบสูง กระทบต่อความมั่นคงในการจ่ายไฟฟ้า เกิดไฟฟ้าขัดข้องและไฟฟ้ากระพริบได้ง่าย ดังนั้นตั้งแต่ปี 2530 เป็นต้นมา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงขอรับกำลังไฟฟ้าในระดับแรงดันสูง 115 กิโลโวลต์ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ เพิ่มอีก ระบบหนึ่ง สำหรับพื้นที่ที่มีการใช้ไฟฟ้าสูงและหนาแน่นควบคู่กับการปรับปรุงเพิ่มกำลังการจ่ายไฟฟ้า และ

ประสิทธิภาพของระบบจำหน่ายให้สามารถรองรับการใช้งานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในเขตจังหวัดภาคกลาง รอบกรุงเทพมหานคร พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

ขณะเดียวกันก็มีการศึกษาเพื่อพัฒนานำระบบเทคโนโลยี อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพสูงมาใช้เพื่อให้บริการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ โดยส่วนรวมการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดทำแผนงาน โครงการปกติ และโครงการเร่งด่วน

- **แผนงานเสริมขีดความสามารถระบบไฟฟ้า**

ก่อสร้างสายจำหน่าย และสถานีไฟฟ้าย่อยเพิ่มเติม และปรับปรุงระบบจำหน่ายในพื้นที่ที่มีการใช้ไฟฟ้าสูง และมีแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มอีกมาก ทำให้สามารถบริการพลังงานไฟฟ้าแก่ประชาชน ธุรกิจ และอุตสาหกรรมได้อย่างเพียงพอ และทันต่อความต้องการ มีประสิทธิภาพ และความมั่นคงมากยิ่งขึ้น

- **แผนงานพัฒนาระบบไฟฟ้า**

นำระบบเทคนิควิศวกรรมอุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย เหมาะสม มาใช้ในการจ่ายกระแสไฟฟ้า การควบคุมสั่งการจ่ายไฟ การปฏิบัติการ และบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า เพื่อให้การบริการพลังงานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพมั่นคง และเชื่อถือได้สูงสุด โดยเฉพาะในเขตอุตสาหกรรมก่อสร้างระบบสายส่ง 115 กิโลโวลต์ และสถานีไฟฟ้าย่อยในพื้นที่จังหวัดภาคกลาง โครงการติดตั้งระบบควบคุม และการส่งจ่ายไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (SCADA) ทำให้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า การถ่ายเทโหลด และการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องให้คืนสภาพปกติได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ใช้เงินลงทุนรวม 11,068 ล้านบาท

- **แผนงานขยายบริการไฟฟ้าให้หมู่บ้าน**

จะดำเนินขยายเขตจำหน่ายติดตั้งไฟฟ้าให้หมู่บ้านชนบทที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึง รวมทั้งหมด 12,320 แห่ง อันจะเป็นการยกระดับความเป็นอยู่ เสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และการปกครอง ประกอบด้วยโครงการพัฒนาไฟฟ้าหมู่บ้านระยะที่ 3 โครงการขยายเขตไฟฟ้าหมู่บ้านแบบพัฒนาการระยะที่ 2 โครงการขยายเขตไฟฟ้าหมู่บ้านแบบพัฒนาการพิเศษ 1, 2 และ 3 โครงการขยายเขตไฟฟ้าหมู่บ้านในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ และโครงการพัฒนาต่อเติม ใช้เงินทุน รวม 12,448 ล้านบาท

- **แผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน**

ศึกษาและพัฒนา และใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม อันเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในประเทศในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กระยะที่ 1 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก โครงการไฟฟ้าพลังน้ำลมจ่ายไฟฟ้าร่วมกับโรงจักรดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในแบบ Hybrid System ที่เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และระบบ Hybrid ระหว่างโรงจักรดีเซลกำเนิดไฟฟ้า กับพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ใช้เงินลงทุนรวม 320.6 ล้านบาท



การดำเนินงานตามโครงการต่าง ๆ ทุกโครงการประสบความสำเร็จด้วยดี ทำให้เมื่อสิ้นปีงบประมาณ 2532 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถบริการไฟฟ้าในพื้นที่รับผิดชอบได้ครบทั้ง 70 จังหวัด 642 อำเภอ 81 กิ่งอำเภอ 6,369 ตำบลแล้ว เป็นผลให้ประชาชน ธุรกิจอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ ทั้งทางทหาร ตำรวจ พลเรือนได้ใช้ไฟฟ้าประกอบกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งประชาชนในหมู่บ้านชนบท 52,446 แห่ง หรือร้อยละ 89 ของหมู่บ้านในชนบททั้งหมด ได้รับการไฟฟ้าอย่างทั่วถึงกิจการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขยายตัวเจริญก้าวหน้าอย่างมาก เทียบกับเมื่อก่อตั้งในปี 2503 สินทรัพย์เพิ่มเป็น 43,416 ล้านบาท เพิ่มขึ้นถึง 500 เท่า มีผู้ใช้ไฟฟ้าถึง 1,340 แห่ง การใช้ไฟฟ้าพลังสูงสุดเพิ่มเป็น 3,266 เมกะวัตต์ ขณะที่ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้นเป็น 16,178 ล้านหน่วย ซึ่งเพิ่มขึ้นถึง 220 และ 610 เท่าตัว ตามลำดับ ผลงานต่าง ๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ผ่านมามีตลอดระยะเวลา 30 ปีแม้จะถือว่าประสบความสำเร็จอย่างงดงามเพียงใดก็ตาม แต่ภารกิจของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยังไม่หยุดยั้ง ยังคงต้องต้องทุ่มเทความพยายามอย่างเต็มขีดความสามารถ ทั้งด้านเงินลงทุนและทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อบริการพลังงานไฟฟ้าให้แก่ประชาชน ธุรกิจ และอุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาค ให้มีประสิทธิภาพมั่นคงเพียงพอต่อความต้องการ และให้ทั่วถึงมากที่สุดต่อไปดังคำขวัญ

1.5 นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาพัฒนามาตรฐานการบริการระดับสากล ทศวรรษที่ 4(พ.ศ. 2534 – 2543)

"การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค" ในปี พ.ศ. 2503 สภาพเศรษฐกิจ สังคม และแนวทางการพัฒนาประเทศไทยในช่วงเวลานั้นเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดบทบาทให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีภาระหน้าที่สำคัญคือเร่งดำเนินการก่อสร้างระบบไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายกระแสไฟฟ้าออกไปให้ทั่วถึงทุกพื้นที่ ทั้งในระดับจังหวัด อำเภอ ไปจนถึงชุมชนชนบททุกท้องที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในยุคบุกเบิกจึงต้องเริ่มต้นดำเนินงานด้วยความมุ่งมั่น และทุ่มเท เอาชนะอุปสรรค ความยากลำบาก ด้วยเครื่องจักร เครื่องมือ และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานเท่าที่มีอยู่ในขณะนั้น โรงไฟฟ้าเครื่องจักรดีเซลหรือโรงไฟฟ้าหลายแห่งจึงถูกสร้างขึ้นเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า สำหรับบริการในแต่ละพื้นที่ในด้านระบบจำหน่ายและระบบสายส่ง มีการพัฒนาเพื่อ

ประสิทธิภาพความมั่นคงในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้สามารถรองรับการขยายตัวด้านการลงทุนภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ฯลฯ ซึ่งกระจายออกไปสู่ภูมิภาคมากขึ้นเป็นลำดับ นำไปสู่โครงการก่อสร้างเชื่อมโยง ยุบโรง จักรดีเซลในระบบเดิมที่ต้นทุนสูง ประสิทธิภาพต่ำ เปลี่ยนมารับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทย

วิวัฒนาการขั้นตอนต่อมาคือ เมื่อกระบวนการปรับเปลี่ยนระบบสายส่งสถานีไฟฟ้าย่อย รับ กระแสไฟฟ้าในระบบแรงดัน 22-33 กิโลโวลต์จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายกระแสไฟฟ้าในท้องที่ห่างไกล มักเกิดภาวะแรงดันไฟฟ้าตกปลายสาย เกิดความสูญเสีย ตลอดจน ปัญหากระแสไฟฟ้าตก กระแสไฟฟ้าดับในระบบจำหน่ายอยู่เป็นประจำ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงนำระบบ ไฟฟ้าแรงดันสูง 115 กิโลวัตต์ มาใช้ทดแทน มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าระบบแรงดันสูง 115 กิโลวัตต์ ในปี 2526

ต่อมาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเริ่มนำเทคโนโลยีมาพัฒนาการดำเนินการเพื่อยกระดับมาตรฐานระบบ สายส่งและการบริการพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งปรับปรุงการดำเนินงานและพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ มา อย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับขอบข่ายการปฏิบัติงานและการให้บริการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่เพิ่มมากขึ้น ความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการติดต่อสื่อสารเพื่อควบคุมตรวจสอบและให้บริการอย่าง รวดเร็ว กลายเป็นสิ่งที่ทวีความสำคัญมากขึ้น แนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศจึงเริ่มดำเนินการเพื่อ รองรับการใช้งานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในลักษณะต่าง ๆ ทั้งในแง่ของการจัดเก็บ จัดระบบข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อย่างถูกต้องครบถ้วน

ระบบการบริหารระบบจำหน่าย (Distribution System Management : DSM) จากพื้น ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ประกอบกับระบบการบริหารระบบจำหน่าย DSM ได้นำไปสู่การ พัฒนาเทคโนโลยี อีกหลาย ๆ ระดับ ส่งผลให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วและมี ประสิทธิภาพ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากระบบ GIS, GPS, DAS ฯลฯ

GIS (Gas Insulated Switchgear) คือ ความทันสมัยของสถานีไฟฟ้าระบบใหม่ ลดต้นทุนในการ ก่อสร้างสถานีไฟฟ้า ใช้พื้นที่น้อย และมีคุณสมบัติดีกว่าสถานีระบบเดิม

GPS (Global Positioning System) คือ เครื่องมือบันทึกตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียม นำมาใช้ กับการสำรวจและการจัดเก็บข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ติดตั้งในระบบ ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ ร่วมในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ได้อีกด้วย

แม้จะพัฒนาการบริการด้วยเทคโนโลยีทันสมัยมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก็เน้นใน เรื่องระบบตรวจสอบ จึงนำรถตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Testing Car) มาเสริมการ ปฏิบัติงาน ให้มีความสามารถในการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงได้เกือบทุกชนิดในสถานีไฟฟ้า โดยเฉพาะกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องสามารถตรวจสอบบำรุงรักษาและแก้ปัญหาได้ในการปฏิบัติงานคราว เดียวกัน นอกจากนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยังพัฒนาการปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายโดยไม่ ต้องดับกระแสไฟฟ้าในขณะทำการตรวจสอบแก้ไข ทำให้ไม่เกิดความเสียหายกับผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะใน กลุ่มอุตสาหกรรม โรงงาน หรือชุมชนใหญ่ ๆ ด้วยชุดปฏิบัติการ Hotline Barehand ซึ่งเป็นอีกเทคโนโลยี

หนึ่งที่ทันสมัยของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในการให้บริการเสริมแก่ลูกค้ารายใหญ่ในกลุ่มธุรกิจโรงงาน อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม ที่ต้องการซ่อมบำรุงโดยไม่ต้องหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้าหรือหยุดเดินเครื่องจักรในระหว่างนั้น

จากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของวิทยาการด้านต่าง ๆ มีผลให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาองค์กร ตลอดจนการบริการที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้บริโภค โดยการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพในระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้สอดคล้องและพอเพียงแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าทุกประเภทอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้การพัฒนาประสิทธิภาพของพนักงาน ซึ่งถือเป็นทรัพยากรบุคคลอันมีค่าให้สามารถใช้เครื่องมืออันทันสมัยได้อย่างชำนาญเป็นสิ่งที่ไม่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ความสำคัญ โดยฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ ความชำนาญในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ทั้งด้านการบริหาร และการปฏิบัติงานอยู่เป็นประจำ ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในศักยภาพแห่งเทคโนโลยี และการบริหาร เพราะด้วยเทคโนโลยีและการบริหารที่ทันสมัย กอปรกับความเชื่อถือ เชื่อมั่นในระบบจำหน่าย กระแสไฟฟ้า ทำให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความมั่นคง และพร้อมที่จะขยายการดำเนินงานเพื่อรองรับลูกค้าได้อย่างเต็มที่ ครอบคลุมถึงวันนี้

แนวทางการดำเนินงานต่อไปของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปี พ.ศ. 2534 - 2543 มุ่งเน้นดำเนินการเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่กระจายไปยังชนบท และส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยว การพัฒนาชุมชนในภูมิภาคให้เจริญ รวมทั้งโครงการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก และพื้นที่ภาคใต้ โดยเน้นงานทางด้านการปรับปรุง เสริมประสิทธิภาพความมั่นคงของระบบและให้เพียงพอ กับความต้องการใช้ไฟฟ้า และให้การบริการเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ โดยนำวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ดังนี้

● ด้านการจัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า

เพื่อให้เพียงพอกับการใช้ไฟฟ้าในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ดำเนินการปรับปรุงเสริมประสิทธิภาพการจ่ายไฟฟ้า โดยก่อสร้างสายจำหน่ายเพิ่มเติม และเปลี่ยนขนาดสายให้ใหญ่ขึ้น เพิ่มระบบแรงดันให้สูงขึ้น นำระบบแรงดัน 115 เควี. มาใช้ทั้งระบบสายส่งและสถานีไฟฟ้า โดยเฉพาะในเขตภาคกลางพร้อมทั้งมีการพัฒนานำวิทยาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการบริหารระบบจำหน่ายไฟฟ้า ซึ่งมีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นทุกขณะ ด้วยเครื่องประมวลผลที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงที่เรียกว่า DSM (Distribution System Management) สามารถจัดเก็บข้อมูลระบบจำหน่าย วิเคราะห์ระบบจำหน่าย รวมทั้งจะมีการพัฒนาระบบควบคุมสั่งการจ่ายไฟฟ้าแบบอัตโนมัติที่เรียกว่า SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) มาใช้ควบคุมระบบการจ่ายไฟฟ้า การถ่ายเทโหลด และการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องให้คืนสภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้มีการดำเนินการขยายบริการให้กับชนบทที่ยังไม่ได้รับบริการซึ่งคงเหลืออยู่เล็กน้อยให้ครบถ้วน เน้นการให้บริการที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพปลอดภัยให้มากขึ้น

● ด้านการบริหาร

เพื่อให้ทันกับการขยายตัวอย่างต่อเนื่องปริมาณงานและความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งสภาวะแวดล้อมและทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมการเมือง วิทยาการและเทคโนโลยี ซึ่งมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การ

ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคพิจารณาทบทวน ปรับปรุงโครงสร้างการบริหารงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์เป็นระยะ ๆ โดยเฉพาะการปรับปรุงโครงสร้างการบริหารงานให้มีลักษณะเป็นเชิงธุรกิจมากขึ้น และทบทวนปรับปรุงกฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การบริหารงานเกิดความคล่องตัวสอดคล้องกับสถานการณ์ เนื่องจากการดำเนินงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเน้นด้านบริการและการเพิ่มประสิทธิภาพ ความมั่นคงของระบบจำหน่าย จึงมีการวางแผนกำลังคนอย่างเป็นระบบให้มีอัตรากำลังสอดคล้องกับการดำเนินการ จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงานให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น ทั้งทางด้านวิศวกรรม การบริหาร และการจัดการ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการดำเนินกิจการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต่อไป

● ด้านวิทยาการและเทคโนโลยี

เนื่องจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีภารกิจความรับผิดชอบครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ จึงได้มีการพัฒนาระบบงานประมวลผล ทั้งทางด้านจัดเก็บรวบรวมข้อมูลและการประมวลผลในทุกสาขาพร้อมทั้งจัดหาเครื่องประมวลผลที่เหมาะสมกับการดำเนินงานทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค นอกจากนี้มีการพัฒนานวัตกรรมวิทยาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพและเหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาระบบไฟฟ้า ให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ และระบบการสื่อสารที่ทันสมัยและเหมาะสมมาใช้ในกิจการมากขึ้น

1.6 ปรับโครงสร้างองค์กรและผลักดันการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้และการขยายธุรกิจ(พ.ศ. 2544 – ปัจจุบัน)



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตระหนักใน重要性ของการให้บริการเพื่อสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า

ควบคู่กับการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้เป็นสากล สามารถแข่งขันได้ในเชิงธุรกิจและเป็นองค์กรชั้นนำในภูมิภาคอาเซียนด้านธุรกิจให้บริการพลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ สร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้าทั่วประเทศ

ในช่วงปี 2544 - ปัจจุบัน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีการดำเนินการ ดังนี้

- ขยายระบบศูนย์ควบคุมสั่งการจ่ายไฟฟ้าในพื้นที่ทั่วประเทศ
- ปรับโครงสร้างองค์กรเป็นเชิงธุรกิจ แยกธุรกิจหลักเป็นกลุ่มธุรกิจเครือข่ายระบบไฟฟ้าและธุรกิจจำหน่ายและบริการ รวมทั้งปรับปรุงแบบการบริหารจัดการโครงการเป็นแบบครบวงจร
- พัฒนาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นองค์กร E-utility อาทิ นำระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ อย่างทั่วถึงในองค์กร จัดตั้งศูนย์บริการผู้ใช้ไฟฟ้าแบบ Call Center รวมทั้งนำระบบ Automatic Meter Reading มาใช้
- ติดตั้ง Fiber Optic ในระบบการสื่อสารของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและทดลองนำระบบเครือข่ายสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า (Power Line Carrier (PLC)) มาใช้
- ร่วมลงทุนพัฒนาโรงไฟฟ้าในแบบ Distributed Generator (DG) กับหน่วยงานเกี่ยวข้อง
- ขยายธุรกิจเสริมและธุรกิจจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าไปต่างประเทศ



บทที่ 2 กระบวนการผลิตไฟฟ้าและแผนพัฒนากำลังผลิต

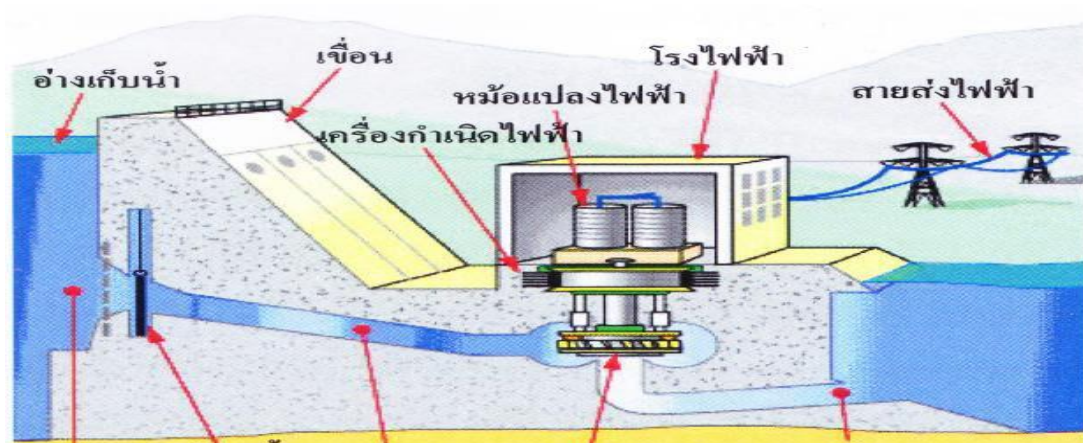
2.1 กระบวนการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ต้องใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน ซึ่งโรงไฟฟ้า แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

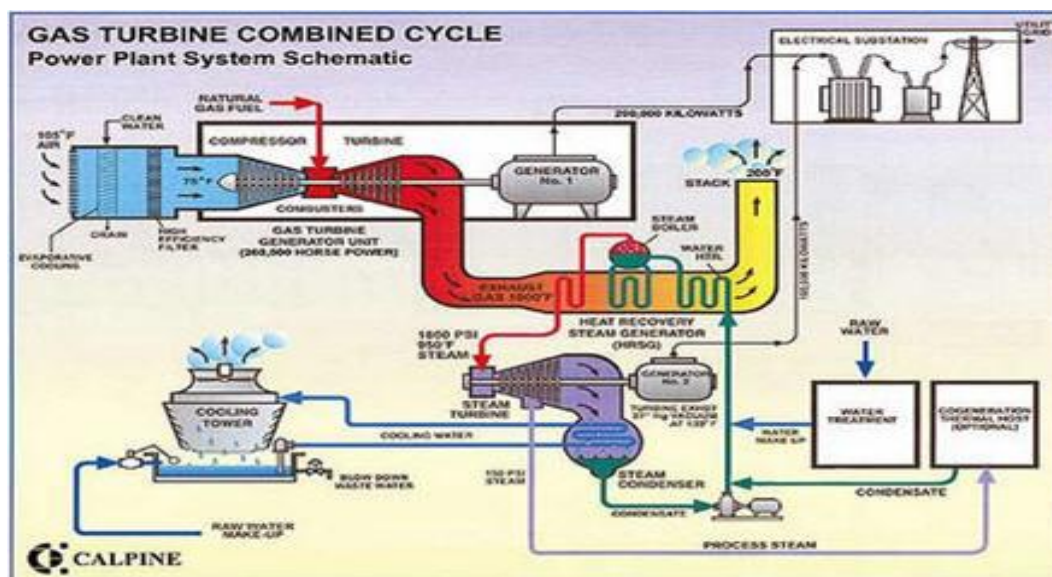
- โรงไฟฟ้าพลังความร้อน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหิน เพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหัน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้เชื้อเพลิงได้หลายขนาด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตาเหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง



- โรงไฟฟ้าพลังน้ำ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้าในยุคแรกๆ ของประเทศไทยจะเป็นแบบโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โดย กฟผ. จะเป็นผู้รับผิดชอบในการดูแลการปล่อยน้ำ ทั้งเพื่อผลิตไฟฟ้าและการชลประทาน แต่ปัจจุบันการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่เพื่อผลิตไฟฟ้าได้ด้วยนั้น จะมีข้อจำกัดในด้านความเหมาะสมของภูมิประเทศ



- โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลัง ซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำมันดีเซล กับความดันสูงจากเครื่องต้นอากาศในห้องเผาไหม้ เกิดเป็นไอร้อนที่ความดันและอุณหภูมิสูง ไปขับเคลื่อนใบกังหัน และเพลากังหันไปขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า เครื่องกังหันก๊าซ เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน เปลี่ยนสภาพพลังงานเชื้อเพลิงเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โดยทำการอัดอากาศให้มีความดันสูง 8-10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดแรงดัน และอุณหภูมิสูง ส่งอากาศเข้าไปหมุนเครื่องกังหันก๊าซ เพลากังหันของเครื่องกังหันก๊าซ จะต่อกับเพลากังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำ และได้กระแสไฟฟ้า



- โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนประเภทหนึ่ง ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ที่ถูกอัดอากาศ มีอุณหภูมิที่เรียกว่า “จังหวะอัด” ในขณะเดียวกัน น้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้การสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง เกิดการระเบิดดันลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปเพลาคือเหวี่ยง ซึ่งต่อกับเพลากังหันของเครื่องยนต์ที่ต่อกับเพลากังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เกิดการเหนี่ยวนำด้วยกระแสไฟฟ้า



เขื่อนที่เป็นเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าแห่งแรกของประเทศไทยคือ เขื่อนภูมิพล เป็นเขื่อนอเนกประสงค์แห่งแรกของประเทศไทย เดิมชื่อเขื่อนยันฮี ต่อมาเมื่อวันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๐๐ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทาน พระปรมาภิไธย ให้เป็นชื่อเขื่อนว่า เขื่อนภูมิพล ลักษณะของเขื่อน เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งเพียงแห่งเดียวในประเทศไทย และ เอเชียอาคเนย์ และเป็นอันดับ ๘ ของโลก สร้างปิดกั้น ลำน้ำปิง ที่ บริเวณเขาแก้ว อำเภอสามเงา จังหวัดตาก อ่างเก็บน้ำสามารถรองรับน้ำได้สูงสุด ๑๓,๔๖๒ ล้านลูกบาศก์เมตร



เขื่อน ภูมิพล เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งสร้างปิดกั้นลำน้ำปิง ที่บริเวณเขาแก้ว อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีรัศมีความโค้ง ๒๕๐ เมตร สูง ๑๕๔ เมตร ยาว ๔๘๖ เมตร ความกว้างของสันเขื่อน ๖ เมตร อ่างเก็บ

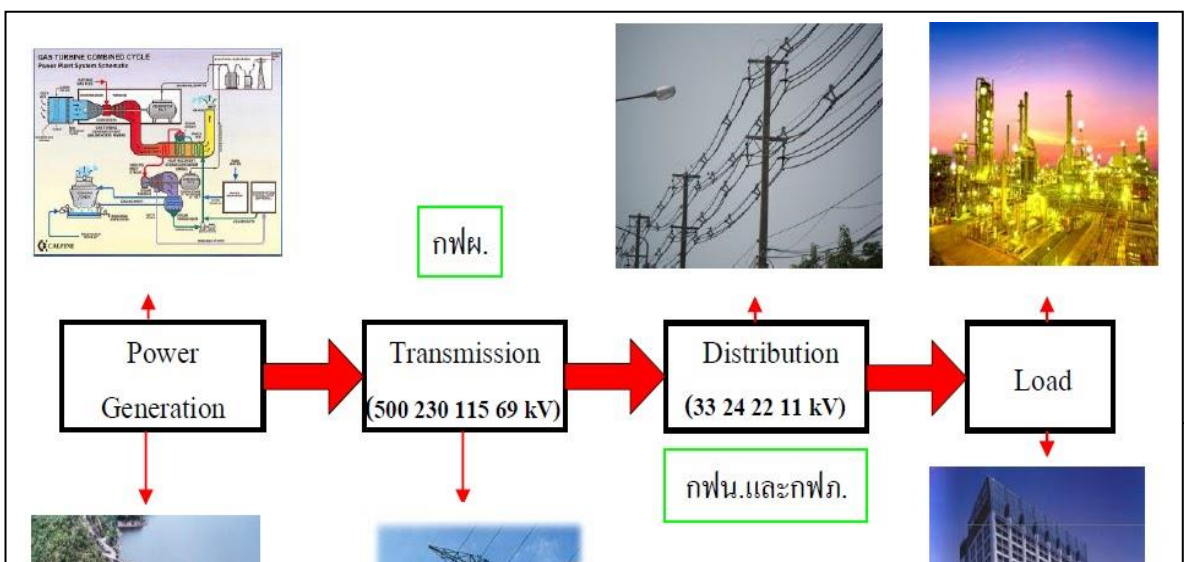
น้ำสามารถรองรับน้ำได้สูงสุด ๑๓,๔๖๒ ล้านลูกบาศก์เมตร อาคารโรงไฟฟ้าได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องที่ ๑-๒ กำลังผลิตเครื่องละ ๗๐,๐๐๐ กิโลวัตต์ ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ ๓-๖ กำลังผลิต เครื่องละ ๗๐,๐๐๐ กิโลวัตต์ และเครื่องที่ ๗ กำลังผลิต ๑๕๕,๐๐๐ กิโลวัตต์ ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องที่ ๘ แบบสูบกลับ ขนาดกำลังผลิต ๑๗๑,๐๐๐ กิโลวัตต์ เชื้อเพลิงมีกำลังการผลิตติดตั้งทั้งสิ้น ๗๗๙.๒ เมกกะวัตต์ และก่อสร้างเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง สามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพล มีหลักการผลิตกระแสไฟฟ้า คือ จะใช้แรงดันน้ำที่กักเก็บในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir) มาดันให้กังหันน้ำ(Turbine) ให้หมุนโดยกังหันน้ำซึ่งเป็นตัวต้นกำลังต่อเชื่อมกับส่วนที่หมุน (Rotor) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(Generator) ด้วยแกน shaft ในแนวตั้ง ทำให้ Rotor หมุนตามด้วย ความเร็วรอบที่เท่ากับกับ Turbine ๑๕๐ รอบต่อนาที เมื่อป้อนไฟฟ้ากระแสตรง(Excite)เพื่อกระตุ้นให้ขด รวดของ Rotor (Rotor winding)จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นที่ Rotor winding เมื่อสนามแม่เหล็กหมุน ตัดกับขดรูดที่อยู่กับที่ (Stator winding) แรงดันไฟฟ้าจะถูกสร้างขึ้นที่ Stator winding ที่ระดับ ๑๓,๘๐๐ โวลต์ และแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นไปที่ระดับ ๒๓๐,๐๐๐ โวลต์ ด้วยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า ก่อนที่จะส่งไฟฟ้าที่ผลิตได้เข้าระบบไฟฟ้าของประเทศ

ประโยชน์ ของการระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพล เขื่อนภูมิพลมีภารกิจหลัก คือ ระบายน้ำ ผลิตไฟฟ้า ให้ตรงตามแผนที่ กรมชลประทานกำหนดมาให้ โดยปริมาณน้ำที่ระบายออกไปจากเขื่อนจะถูกนำไปใช้ ประโยชน์หลายด้าน ทั้งด้านการเกษตรที่อุปโภค-บริโภค คมนาคม ท่องเที่ยว รวมทั้งผลักดันลำน้ำเดิม จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดนครสวรรค์ สนับสนุนพื้นที่เพาะปลูกได้ถึง ๙.๕ ล้านไร่ ในพื้นที่ จังหวัดตาก

ไฟฟ้าในประเทศไทยเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ มีทั้งระบบ 1 เฟส แรงดัน 220 โวลต์ ซึ่งใช้ในบ้านอยู่อาศัย และระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และแรงดัน ขนาด 11, 22, 33, 69, 115, 230 และ 500 กิโลโวลต์ สำหรับการส่งจ่ายไฟฟ้าภายในประเทศ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ คือ ใน 1 วินาที ขั้วแม่เหล็กเหนือและขั้วแม่เหล็กใต้ จะหมุนครบรอบตัดผ่านขดลวดตัวนำบน สเตเตอร์ครบ 50 ครั้ง ในกรณีที่โรเตอร์มีขั้วแม่เหล็ก 2 ขั้ว ความเร็วรอบของโรเตอร์จะหมุน 3,000 รอบต่อ นาที แต่ถ้ามีขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว ความเร็วรอบจะลดลงเหลือ 1,500 รอบต่อนาที โดยมีความถี่คงที่

2.2 การส่งไฟฟ้าและกระจายไฟฟ้า



เมื่อโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า(Power generation) ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วส่งไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อเพิ่มแรงดันกระแสไฟฟ้าให้สูงขึ้นทำให้สามารถส่งกระแสไฟฟ้าเป็นระบบทางไกลๆได้และก่อนจะจ่ายให้ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องผ่านหม้อแปลงอีกครั้งเพื่อลดแรงดันไฟฟ้าลงให้พอดีกับลักษณะการใช้งานคือ 220 โวลต์

1.ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า(Transmission Line) – การส่งไฟฟ้าระบบทางไกลๆจะเกิดปัญหาจากการสูญเสียแรงดันและกำลังไฟฟ้าเนื่องจากความต้านทานของสายไฟ และการเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาจึงต้องเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นสำหรับประเทศไทยในการส่งกำลังไฟฟ้าต้องเพิ่มแรงดันถึง 230,000 โวลต์

1.1 ลักษณะของสายไฟฟ้าแรงสูง จำเป็นจะต้องใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้สะดวก ดังนั้นจึงลดน้ำหนักของสายไฟด้วยการใช้วัสดุที่นำไฟฟ้าได้ดีและมีน้ำหนักเบา เช่น อะลูมิเนียม

1.2 เสาส่งไฟฟ้าแรงสูง จะต้องมีความแข็งแรงและมีความสูงของเสาตามพิกัดขนาดแรงดันไฟฟ้า นั้นๆ เสาไฟฟ้าแรงสูงอาจจะใช้เสาไม้หรือคอนกรีต

2.การจ่ายกระแสไฟฟ้า(Distribution)

2.1.ระบบจำหน่าย ในระบบส่งกำลังไฟฟ้าก่อนที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าถึงบ้านผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องลดแรงดันไฟฟ้าเสียก่อน โดยผ่านสถานีย่อย(Sub-station) สายนี้เรียกว่าสายป้อน(Feeder)และสายที่ต่อจากสายป้อนที่จะส่งไปด้วยแรงดันไฟฟ้า 12 กิโลโวลต์ สายส่งระดับนี้จะกระจายไปตามถนนต่างๆและต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อลดแรงดันระบบนี้เรียกว่าระบบจำหน่าย(Distribution System)จากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าจะแปลงแรงดันไฟฟ้าจาก 12,000 โวลต์ ลงเป็น 220 โวลต์สำหรับระบบจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียว และเป็น 380 โวลต์ สำหรับระบบจ่ายไฟฟ้าสามเฟสแล้วแต่ชนิดของผู้ใช้ไฟฟ้า ไฟฟ้าในระบบจำหน่ายเป็นไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าสูงก่อนที่จะนำไปสู่บ้านเรือนประชาชนจะต้องลดแรงดันโดยผ่านสถานีย่อย ไฟฟ้าแรงสูงนี้มีอันตรายมากดังนั้นจึงต้องใช้ลูกถ้วย(Pininsulator)ทำหน้าที่เป็นฉนวนให้สายไฟฟ้าแรงสูงสัมผัสส่วนของเสา ลูกถ้วยที่ใช้อาจมีขนาดแตกต่างกันแล้วแต่ลักษณะการใช้งาน

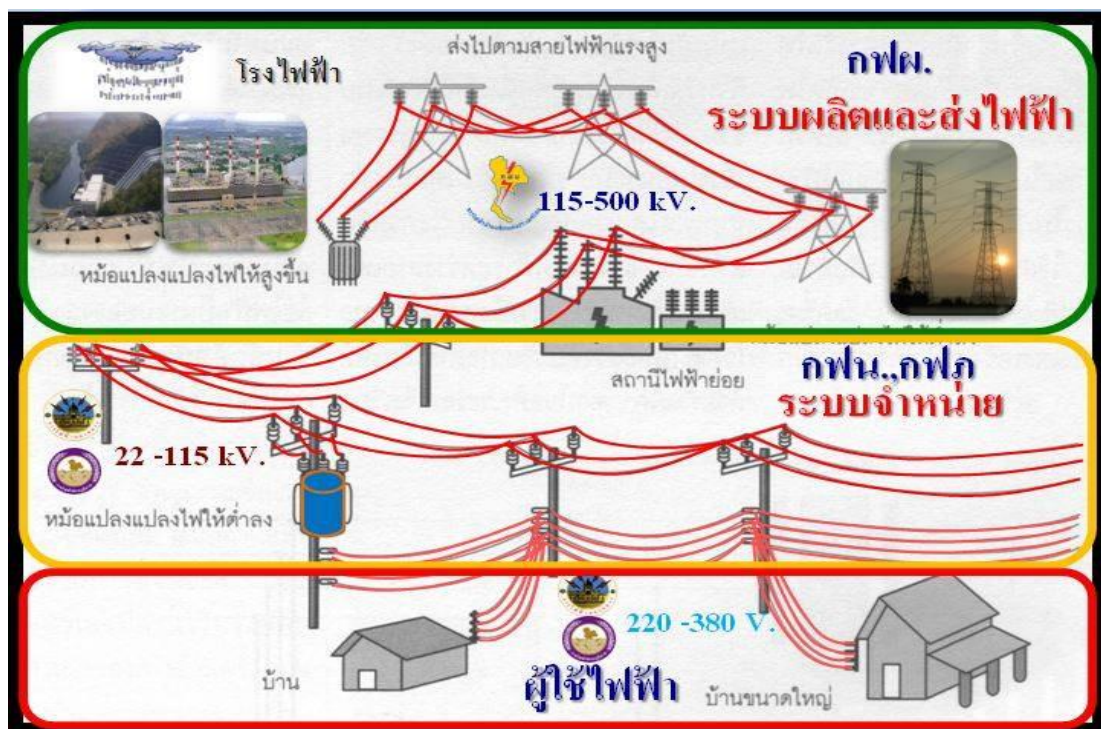
2.2.ระบบสายบริการ หมายถึงระบบไฟฟ้าที่ต่อจากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังบ้านพักอาศัยทั่วไปหม้อแปลงไฟฟ้านี้จะติดตั้งไว้บนเสาไฟฟ้า สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้กระแสไฟฟ้ามากจะต้องหม้อแปลง

ไฟฟ้าขนาดใหญ่ จึงต้องมีสถานที่โดยเฉพาะ(Plot Form)สายไฟฟ้าบริการที่จะส่งกระแสไฟฟ้าไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า หรือตามถนนสายต่างๆมีหลายระบบดังนี้

2.2.1.ระบบไฟฟ้าเฟสเดียว 2 สาย หมายถึง ระบบที่ใช้สายไฟ 2 สายต่อออกจากหม้อ แปลงไฟฟ้าไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าหรือถนนสายต่างๆ ระบบนี้นิยมใช้ในชนบทที่มีบ้านอยู่ห่างไกลกัน และใช้ปริมาณไฟฟ้าน้อย

2.2.2. ระบบไฟฟ้าเฟสเดียว 3 สาย ระบบนี้จะมีสายไฟฟ้า 3 สายนิยมใช้ในท้องถิ่นที่มีผู้ใช้ไฟฟ้ามากขึ้น และใช้กับหม้อแปลงขนาดใหญ่ขึ้น

2.2.3 3. ระบบไฟฟ้าสามเฟส 3 สาย ไฟฟ้าระบบเฟส นี้จะให้แรงดันกระแสไฟฟ้า 380 โวลต์ดังนั้นจึงใช้อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า แบบ 3 เฟสเท่านั้น ซึ่งมีสายไฟฟ้า 3 สาย



2.3 วิวัฒนาการของหลอดไฟฟ้า



อย่างที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าหลอดไฟดวงแรกของโลกประดิษฐ์โดย โทมัส เอดิสัน แล้วกว่าจะมีหลอดไฟหลากหลายประเภทให้เราได้เลือกใช้กันอยู่ทุกวันนี้ วิวัฒนาการของหลอดไฟตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันผ่านอะไรมาบ้าง

ก่อนมีหลอดไฟดวงแรก

แรกเริ่มก่อนที่จะมีการประดิษฐ์หลอดไฟ แสงสว่างที่เราใช้ก็คือแสงไฟจากตะเกียงและเทียนไข ซึ่งอย่างที่ทราบกันดีว่าอุปกรณ์เหล่านี้เป็นความคลาสสิกที่ไม่ค่อยสะดวกในการใช้งานสักเท่าไร หลอดไฟยุคโบราณ มากกว่า 100 ปีมาแล้ว :: “หลอดไฟดวงแรกของโลก” มากกว่า 100 ปี ที่เหล่านักวิทยาศาสตร์ถกเถียง และสร้างทฤษฎีมากมายเกี่ยวกับการ หลอดไฟ และนั่นก็เป็นแนวคิดที่ โทมัส เอดิสัน นำมาพัฒนาต่อ จนเราได้หลอดไฟมาใช้งานจนถึงทุกวันนี้ ซึ่งหลอดไฟในยุคแรกได้ทำจากคาร์บอน ทำให้อายุการใช้งานไม่ยาวนาน ต่อมาจึงได้เปลี่ยนเป็น ไส้ทังสเตน เป็นเทคโนโลยีอายุราว 100 ปี ที่เรายังมีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

หลอดไฟยุคกลาง 80 ปีมาแล้ว “หลอดก๊าซปรอท” ต่อมาก็มีการพัฒนาหลอดไฟให้เป็นหลอดแก้วที่บรรจุก๊าซปรอท และเคลือบฟอสฟอรัส รวมถึงสารประกอบอื่นๆ เช่น เมทัล ที่ผิวแก้วด้านใน หลอดไฟในยุคนี้ยังคงปล่อยแสง UV และความร้อนออกมาในปริมาณมาก แต่ก็มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นครับ



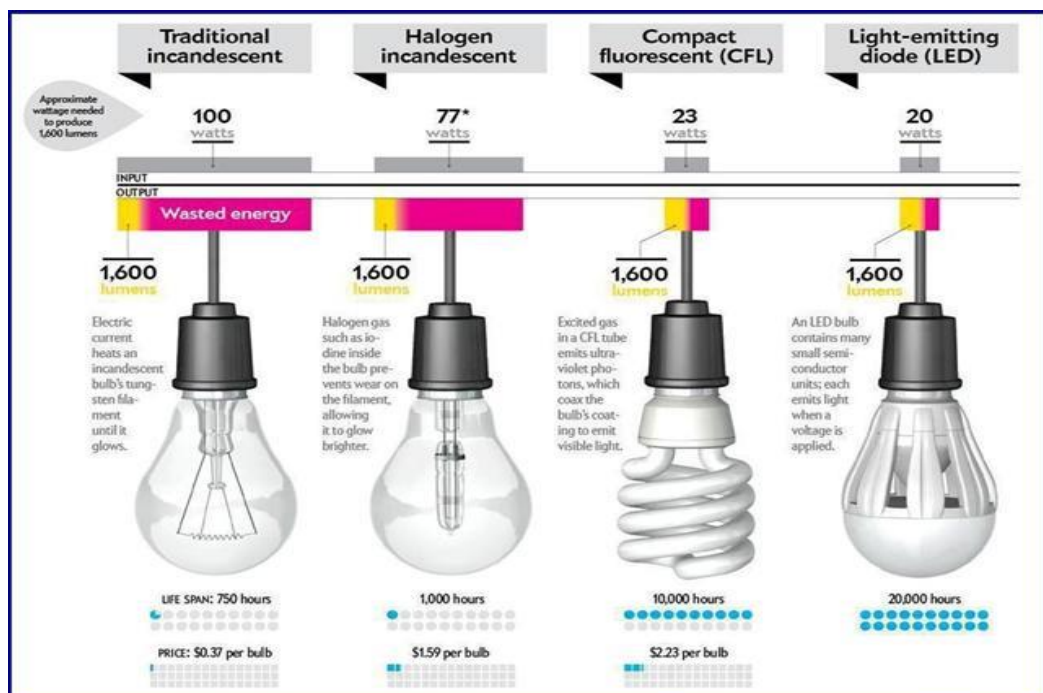
หลอดไฟยุคปัจจุบัน “หลอดไฟ LED”

หลอดไฟ LED (Light Emitting Diode) เป็นการพัฒนาจากแนวคิดสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ซึ่งเคยเป็นเพียงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ จนสามารถนำมาใช้ได้จริง และก็นับเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ มีการพัฒนา

LED อย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นหลอดไฟที่ทั้งประหยัด และอัจฉริยะ สามารถทำงานได้หลากหลายฟังก์ชัน
แล้วยังปลอดภัย ไม่มีปล่อยความร้อน และแสง UV ออกมาด้วยครับ



เปรียบเทียบคุณภาพของหลอดไฟแบบต่าง



บทที่ 3 ทิศทางและตำแหน่งยุทธศาสตร์

3.1 ยุทธศาสตร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



รูปภาพที่ 3-1 ทิศทางยุทธศาสตร์ ปี 2561-2570

3.1.1 แผนยุทธศาสตร์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2557-2566 (ทบทวนครั้งที่ 4 พ.ศ. 2561)

วิสัยทัศน์(Vision) กฟภ. เป็นองค์กรชั้นนำ ที่ทันสมัยในระดับภูมิภาค มุ่งมั่นให้บริการพลังงานไฟฟ้า และธุรกิจเกี่ยวเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

ภารกิจ (Mission) จัดทำ ให้บริการพลังงานไฟฟ้า และด าเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจทั้งด้านคุณภาพและบริการ โดยการพัฒนา องค์กรอย่างต่อเนื่อง มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ความสามารถหลัก (Core Competency)

- 1) ความสามารถหลักขององค์กรในปัจจุบัน

- บริหารจัดการ และบริการระบบจ่าย านหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่มีความครอบคลุม มีประสิทธิภาพ มั่นคงปลอดภัย เชื่อถือได้
- การให้บริการระบบไฟฟ้าที่ครบวงจรอย่างมีมาตรฐานและความน่าเชื่อถือ

2) ความสามารถหลักขององค์กรในอนาคต

- ความสามารถในการดำเนินงาน และทักษะของบุคลากรเพื่อรองรับการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้องในอนาคต

ความท้าทายเชิงยุทธศาสตร์(Strategic Challenge)

- 1) การจัดทำ Business Model เพิ่มศักยภาพบุคลากร รวมถึงระบบการบริหารการประเมินผลการปฏิบัติงาน ในการรองรับธุรกิจหลัก และธุรกิจเกี่ยวเนื่อง/ธุรกิจเสริม เพื่อรองรับโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป
- 2) การใช้ประโยชน์จากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาโอกาสในการลงทุน
- 3) การบริหารจัดการสินทรัพย์ขององค์กรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 4) การสูญเสียรายได้จากผู้ประกอบการ/หน่วยงานราชการ รวมถึงภาคครัวเรือนที่สามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Prosumer) และลูกค้าที่มีมูลค่าสูงให้กับ SPP
- 5) ทิศทางของการส่งเสริมนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพของการแข่งขัน
- 6) การเตรียมความพร้อมของระบบจ่าย านหน่วยไฟฟ้าเพื่อลดผลกระทบจากพลังงานทดแทน
- 7) การเตรียมความพร้อมสู่ Digital Transformation และ Cyber Security

ความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์(Strategic Advantage)

- 1) ภาพลักษณ์ขององค์กรนำไปสู่ความเชื่อมั่นของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการดำเนินงาน
- 2) ประสิทธิภาพของระบบจ่าย านหน่วย เพื่อมุ่งสู่ผู้นำในระดับภูมิภาค
- 3) การใช้ประโยชน์จากพันธมิตรธุรกิจเพื่อแสวงหาโอกาสในการลงทุนในธุรกิจเกี่ยวเนื่อง
- 4) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถสนับสนุนการดำเนินงานในระบบเครือข่ายและจำหน่ายไฟฟ้า

3.1.2 ยุทธศาสตร์และแผนงานโครงการที่สำคัญ ประจำปี 2561

- ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ต่างๆที่สำคัญเพื่อการพัฒนาองค์กรจำนวน 11 ยุทธศาสตร์ด้วยกัน ได้แก่
- ยุทธศาสตร์ที่ 1** - มีการส่งเสริมให้องค์กร มีการเติบโตอย่าง ยั่งยืน ตามกรอบแนวทาง SDGs และแนวปฏิบัติที่ดีตามกรอบ DJSI ดำเนินธุรกิจตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 2** - การให้ความสำคัญและตอบสนองต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ยุทธศาสตร์ที่ 3** - มีการจำหน่ายไฟฟ้าที่ได้คุณภาพในระดับชั้นนำของภูมิภาค
- ยุทธศาสตร์ที่ 4** - การบริหารและจัดสรรสินทรัพย์ และสร้างความมั่นคงทางการเงิน
- ยุทธศาสตร์ที่ 5** - ปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและทิศทางองค์กร

ยุทธศาสตร์ที่ 6 - การสร้างความผูกพันกับลูกค้า

ยุทธศาสตร์ที่ 7 - แสวงหาโอกาสในการลงทุนในธุรกิจเกี่ยวเนื่อง

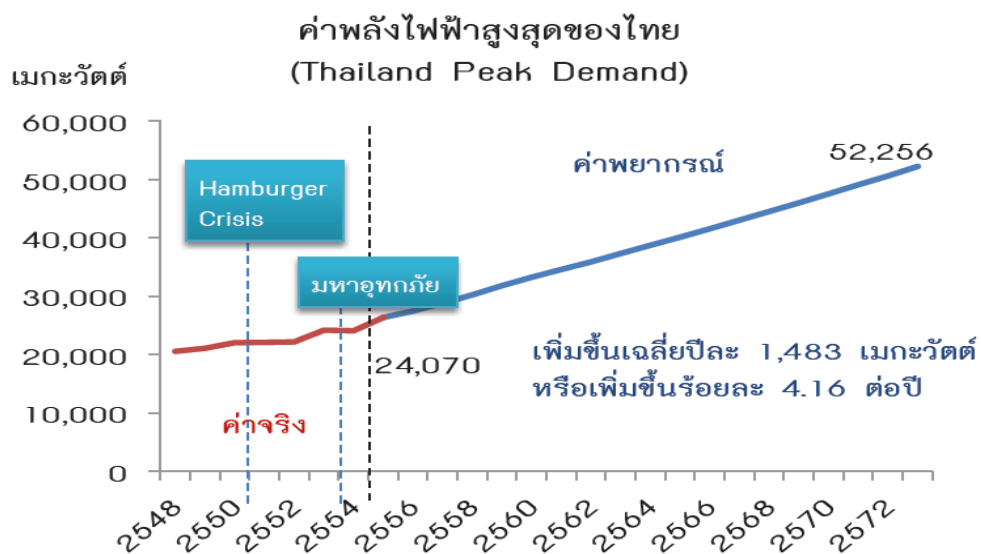
ยุทธศาสตร์ที่ 8 - ยกระดับการบริหารและศักยภาพของทุนมนุษย์

ยุทธศาสตร์ที่ 9 - ส่งเสริมและพัฒนาขีดความสามารถด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เพื่อการขับเคลื่อนองค์กร อย่างมีประสิทธิภาพ (Digital Transformation)

ยุทธศาสตร์ที่ 10 - เสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยและมีเสถียรภาพของเทคโนโลยีดิจิทัล (Sustainable and Secured Digital Technology)

ยุทธศาสตร์ที่ 11 - ส่งเสริมและสร้างความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในการพัฒนาธุรกิจหลัก และธุรกิจเกี่ยวเนื่อง

3.2 แนวโน้มความต้องการไฟฟ้าในอนาคต



รูปภาพที่ 3-2 ค่าพลังไฟฟ้าสูงสุดของประเทศไทย

จากการคาดการณ์การค่าค่าพลังงานใช้ไฟฟ้าสูงสุดของไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 เป็นต้นมา ถึงการคาดการณ์การใช้ค่าพลังงานไฟฟ้า ปี 2572 พบว่า จะมีค่าความต้องการเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ หลังจากปี พ.ศ 2554 ที่ประเทศต้องประสบกับมหาอุทกภัยทำให้ค่าความต้องการช่วงดังกล่าวมีการชะลอตัวลง แต่หลังจาก

นั้นด้วยความต้องการพัฒนาและเติบโตด้านเศรษฐกิจ ที่มีการสนับสนุนการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน ต่างๆมากขึ้น ตลอดจนการขยายชุมชนเมืองออกเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีความต้องการในด้านพลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นตามไป โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 1,483 เมกะวัตต์ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.16 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ค่าปัจจุบันอาจมีการปรับลดลงเนื่องจากการเป็นภาคการณที่ใชข้อมูลประกอบต่างๆในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งปัจจัยด้านการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจะแตกต่างกับช่วงเวลาปัจจุบัน

นักวิชาการท่านหนึ่งให้ความเห็นว่า หลายปีที่ผ่านมา “อัตราการใช้ประโยชน์ (Utilization Rate)” ของโรงไฟฟ้าไทยต่ำลง อยู่ระหว่างร้อยละ 49-62 เนื่องจากมีกำลังผลิตล้นเกิน พร้อมทั้งแสดงความวิตกว่า “สถานการณ์ระบบไฟฟ้าไทยน่าห่วงยิ่งกว่า ช่วงเศรษฐกิจตกต่ำหลังปี 2540 ซึ่งอัตราการใช้ประโยชน์ของ โรงไฟฟ้าต่ำกว่าร้อยละ 50 นับเป็นประเด็นที่น่าสนใจ และน่าคิดวิเคราะห์ในหลายมิติ

แต่ก่อนกล่าวถึงสถานการณ์ของระบบไฟฟ้าไทย คงต้องทำความเข้าใจก่อนว่า อัตราการใช้ประโยชน์ของโรงไฟฟ้า หมายถึงอะไร

อัตราการใช้ประโยชน์ของโรงไฟฟ้า (Utilization factors) คือ อัตราส่วนพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจริง ณ เวลาหนึ่ง เปรียบเทียบกับการผลิตเต็มกำลังผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) ควรทำความเข้าใจศัพท์ อีกคำหนึ่งไปพร้อมๆ กันด้วย คือ อัตราความสามารถในการผลิตไฟฟ้า (Capacity factors) ซึ่งหมายถึง อัตราส่วนความสามารถในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้จริง ณ เวลาหนึ่ง เปรียบเทียบกับการผลิตเต็มกำลังผลิต ติดตั้ง

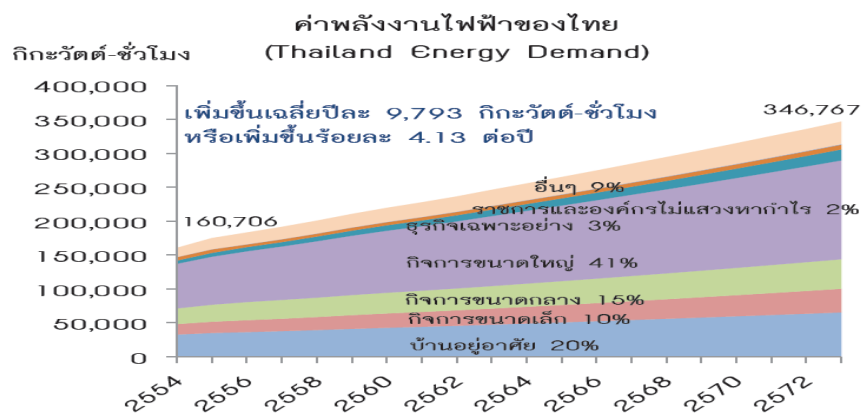
อัตราการใช้ประโยชน์ ของโรงไฟฟ้า (Utilization Factor)	$= \frac{\text{พลังงานที่ผลิตจริงใน 1 ปี}}{\text{การผลิตเต็มกำลังผลิตในเวลา 1 ปี}} \times 100$ (กำลังผลิตติดตั้ง x 24 x 365)
อัตราความสามารถ ในการผลิตของโรงไฟฟ้า (Capacity Factor)	$= \frac{\text{ความสามารถในการผลิตพลังงานจริงใน 1 ปี}}{\text{การผลิตเต็มกำลังผลิตในเวลา 1 ปี}} \times 100$ (กำลังผลิตติดตั้ง x 24 x 365)

รูปภาพที่ 3-3 อัตราการใช้ประโยชน์ของโรงไฟฟ้า

ศัพท์เทคนิคทั้ง 2 คำ เกี่ยวข้องและแตกต่างกันอย่างไรนั้นยกตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้าพลังความร้อน มีความสามารถผลิตไฟฟ้าได้ราว 300 วัน ในหนึ่งปี เพราะไม่สามารถเดินเครื่องเต็มกำลังการผลิตได้จริง ตลอดเวลา และยังต้องมีการหยุดบำรุงรักษาทุกปี สามารถคำนวณ Capacity factors ได้เท่ากับร้อยละ 82

แต่หากไม่ถูกสั่งให้เดินเครื่องเต็มความสามารถ หรือมีการหยุดโรงไฟฟ้าฉุกเฉินใดก็ตาม โรงไฟฟ้านั้นก็จะมี Utilization factors ต่ำกว่าร้อยละ 82 ในขณะที่โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสามารถในการผลิตไฟฟ้าเฉพาะเวลาที่มิแสงแดด วันละ 4 - 5 ชั่วโมง รวมเวลาที่ผลิตเต็มกำลังการผลิต คิดเป็น 50 วันใน 1 ปี สามารถคำนวณ Capacity factors ได้เท่ากับร้อยละ 14 ซึ่งพลังงานแสงอาทิตย์จะถูกรับซื้อหรือสามารถจ่ายไฟฟ้าให้แก่ระบบได้ทั้งหมด จึงมี Utilization factors เท่ากับ Capacity factors คือ ร้อยละ 14

ดังนั้น การใช้ประโยชน์ของโรงไฟฟ้า (Utilization factors) สูงหรือต่ำ จึงมาจากความสามารถในการผลิตไฟฟ้า (Capacity factors) ของโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ ประกอบกับปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความต้องการไฟฟ้าลดลง การไม่ถูกสั่งให้เดินเครื่อง ซึ่งอาจกล่าวโดยสรุปว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญต่ออัตราการใช้ประโยชน์ของโรงไฟฟ้า คือ โครงสร้างของระบบผลิตไฟฟ้า นโยบายพลังงานของประเทศและการวางแผนก



รูปภาพที่ 3-4 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าจำแนกตามประเภท



รูปภาพที่ 3-5 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดรอบเดือนกันยายน 2560

ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเดือนกันยายนเกิดขึ้น เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2560 เวลา 19.30 น. มีค่าเท่ากับ 27,500.30 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากเดือนที่ผ่านมา 525.80 เมกะวัตต์ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.95

ส่วนความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเกิดขึ้น เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 เวลา 22.28 น. มีค่าเท่ากับ 29,618.80 เมกะวัตต์

กล่าวโดยสรุป อัตราการใช้ประโยชน์โรงไฟฟ้าของไทย อยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 55 – 60 แต่อาจเกิดความผันผวนในบางช่วงเวลา เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม อัตราการใช้ประโยชน์โรงไฟฟ้าในระยะยาว ก็มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากโครงสร้างระบบผลิตไฟฟ้า ที่มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นประเภทโรงไฟฟ้าที่เดินเครื่องไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถส่งจ่ายไฟฟ้าตามความต้องการได้ (Non Dispatchable) ซึ่งเป็นทิศทางเดียวกับการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าทั่วโลก ที่ให้ความสำคัญต่อการเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน

สถานการณ์ระบบไฟฟ้าของไทยกำลังเดินบนทางสายกลาง โดยมีเป้าหมายสร้างความสมดุลทางพลังงาน ทั้งการสร้างความมั่นคง และยั่งยืนไปพร้อมๆ กัน จึงเป็นเรื่องที่ไม่น่าเป็นห่วง แต่สิ่งที่น่าห่วงมากกว่า คือ แผนพัฒนาพลังงานของประเทศจะประสบความสำเร็จ และเดินได้ตามเป้าหมาย มากน้อยเพียงใด

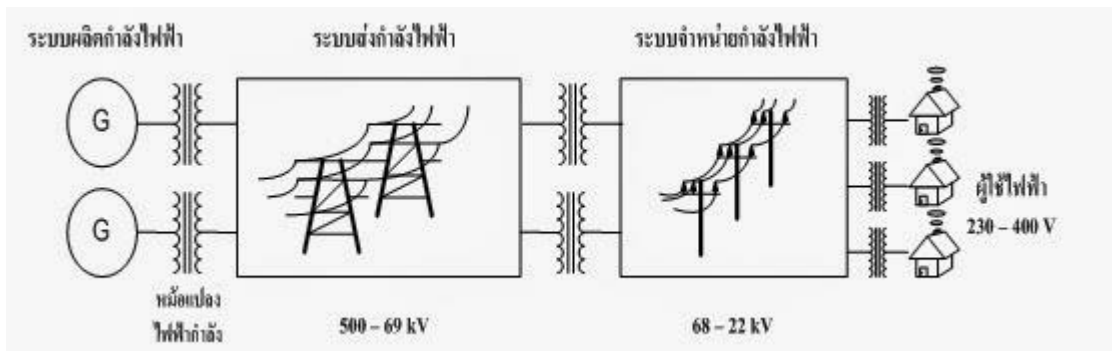
บทที่ 4 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)

4.1. ระบบไฟฟ้ากำลังในปัจจุบัน

ระบบไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นโครงข่ายที่รวบรวมระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อทำการเปลี่ยนรูปพลังงานที่ไม่ใช่ไฟฟ้าเป็นพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบที่ต้องการ และส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบไฟฟ้าแรงดันสูงๆ ไปยังแหล่งหรือระบบใช้งานในรูปโครงข่ายปิดขนาดใหญ่ ซึ่งจะแปลงพลังงานไฟฟ้าเหล่านี้ไปใช้งานในรูปของพลังงานที่ไม่ใช่ไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลังใช้งานที่ดึ้นนั้นจะต้องคำนึงถึงระบบความปลอดภัย ความมั่นคงแน่นอน ประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ ราคาประหยัดเหมาะสมตามหลักเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม โดยเป็นระบบที่เป็นที่ยอมรับของสังคมท้องถิ่น

โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กหรือระบบใหญ่ จะถูกแบ่งย่อยออกเป็นระบบย่อยที่สำคัญได้แก่

1. ระบบผลิตกำลังไฟฟ้า
2. ระบบส่งกำลังไฟฟ้า
3. ระบบจำหน่ายไฟฟ้า



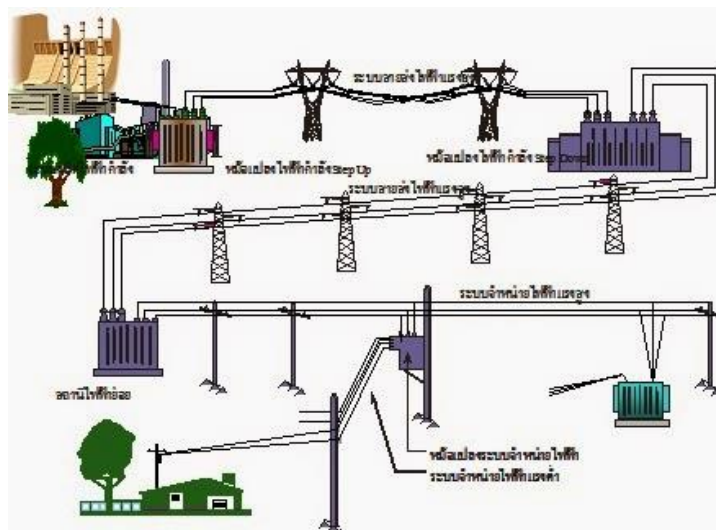
รูปที่ 4-1 โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง

4.1.1 ระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้า

ลำดับขั้นตอนการส่งและจ่ายไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ของระบบไฟฟ้ากำลังในประเทศไทย เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 Hz ที่มีใช้ทั้งระบบ 1 เฟสแรงดันไฟฟ้า 220 V ตามอาคารบ้านพักอาศัยทั่วไป และระบบ 3 เฟส แรงดันไฟฟ้า 380V ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และการส่งและจ่ายไฟฟ้าที่ระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 11 kV 22 kV 33 kV 69 kV 115 kV 230 kV และ 500 kV ตามลำดับ โดยแบ่งตามภาระหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

โรงต้นกำลัง คือส่วนของระบบการผลิตจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบแรงดันระดับหนึ่ง แล้วส่งผ่านไปยังหม้อแปลงกำลังเพื่อเพิ่มแรงดันให้สูงขึ้นแล้วส่งไปลานโกไฟฟ้า (switchyard) และจึงส่งเข้าระบบส่งจ่ายไฟฟ้าต่อไป สายส่ง (transmission lines) มีหน้าที่จะส่งพลังงาน

ไฟฟ้าจากโรงจักรไฟฟ้าไปยังสถานีไฟฟ้าต้นทางแรงดันที่ใช้ปัจจุบัน 69 kV 115 kV 230 kV และ 500 kV สถานีไฟฟ้าต้นทาง (terminal station) รับพลังงานไฟฟ้าจากระบบส่งเข้าหม้อแปลงกำลังเพื่อลดระดับแรงดันให้อยู่ในระดับระบบส่งย่อย โดยสายส่งย่อย (subtransmission lines) จะส่งพลังงานไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าต้นทางเข้าสู่สถานีไฟฟ้าย่อยแรงดันที่ใช้ 69 kV และ 115 kV ซึ่งพลังงานไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าย่อย (distribution subtransmission) จากสายส่งย่อยจะป้อนเข้าหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อลดแรงดันให้เหมาะสมกับแรงดันในระดับจำหน่าย โดยสายป้อนหลัก (primary feeder) จะป้อนไฟฟ้าออกจากสถานีไฟฟ้าย่อยและนำพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับหม้อแปลงจำหน่าย ซึ่งสายป้อนปัจจุบันมี 4 ระดับได้แก่ 11 kV 22 kV 24 kV และ 33 kV สายป้อนย่อย (laterals) วงจรสายป้อนที่แยกจากสายป้อนหลักนำพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับหม้อแปลงจำหน่ายตามซอยหรือชอกตึกอาคาร จากนั้นหม้อแปลงจำหน่าย (distribution transformers) ทำหน้าที่ลดระดับแรงดันของสายป้อนให้เท่ากับระดับแรงดันใช้งานโหลด สายจำหน่ายแรงดันต่ำ (low voltage circuits) คือวงจรแรงดันต่ำของหม้อแปลงจำหน่ายที่จ่ายให้กับผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าทั่วไป มีระบบ 3 เฟส 4 สาย และระดับแรงดัน 220/230 V ดังแสดงในรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 การส่งจ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง

4.2 แนวคิดของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)

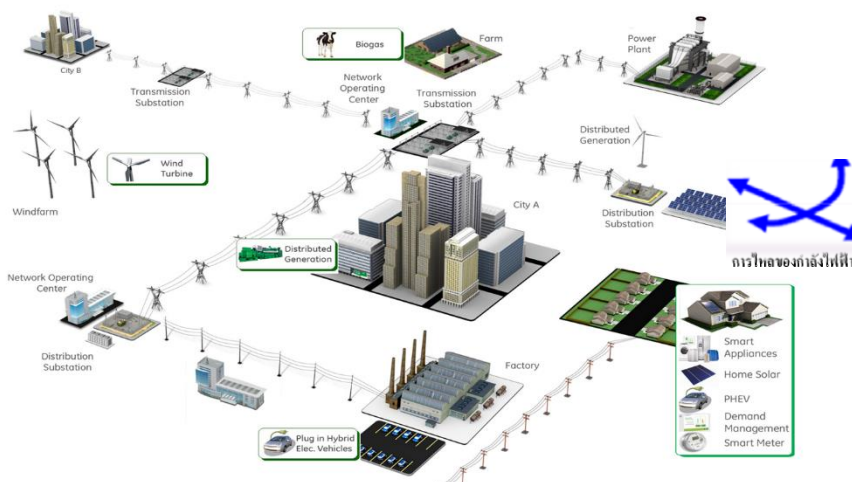
โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ หรือ Smart Grid เป็นโครงข่ายไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารมาบริหารจัดการ ควบคุมการผลิต ส่ง และจ่ายพลังงานไฟฟ้า สามารถรองรับการเชื่อมต่อบริษัทไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทางเลือกที่สะอาดที่กระจายอยู่ทั่วไป (Distributed Energy Resource : DER) และระบบบริหารการใช้สินทรัพย์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งให้บริการกับผู้เชื่อมต่อกับโครงข่ายผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคง ปลอดภัย เชื่อถือได้ มีคุณภาพไฟฟ้าได้มาตรฐานสากล ดังแสดงในรูปที่ 4-3

สมาร์ทกริดทำหน้าที่ส่งไฟฟ้าจากผู้ให้บริการไปยังผู้ใช้บริการด้วยระบบการสื่อสารสองทางเพื่อควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า ณ บ้านของผู้ใช้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบริษัทที่ให้บริการระบบส่งจ่ายไฟฟ้าสมาร์ทกริดได้พัฒนาโปรแกรมพร้อมกับติดตั้งอุปกรณ์ที่สามารถตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าได้ตามเวลาจริง (Real Time) ไว้ที่แต่ละครัวเรือนว่ามีการใช้ไฟฟ้าเท่าไร จุดไหนใช้มากน้อยอย่างไร เพื่อช่วยคำนวณการแจกจ่ายกระแสไฟของเมือง ช่วยให้การจ่ายกระแสไฟฟ้ามีความเสถียร ลดปัญหาไฟดับในช่วงที่มีการใช้ไฟสูง ทั้งยังทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นพฤติกรรมและปรับลดการใช้พลังงานของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความอัจฉริยะนี้ เกิดจากการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า ระบบสารสนเทศ ระบบสื่อสาร เข้าไว้ด้วยกันเป็นโครงข่าย ซึ่งโครงข่ายดังกล่าวจะสนับสนุนการทำงานซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่

1. อิเล็กทรอนิกส์และระบบฝังตัว (Electronics and Embedded Systems)
2. ระบบควบคุมอัตโนมัติ (System Control and Automation)
3. สารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication)



รูปที่ 4-3 การส่งจ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง

4.2.1 เหตุผลและความจำเป็น

กริด หรือโครงข่ายการส่งจ่ายไฟฟ้าที่เชื่อมโยงระหว่างโรงไฟฟ้ากับความต้องการใช้ไฟฟ้าของบ้านอยู่อาศัย ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม ได้ทำหน้าที่เป็นอย่างดีมานานนับหลายปี แต่ในปัจจุบันการไฟฟ้า รวมถึงหน่วยงานรัฐบาลที่รับผิดชอบได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้นกับโครงข่ายไฟฟ้าที่เคยมีอยู่

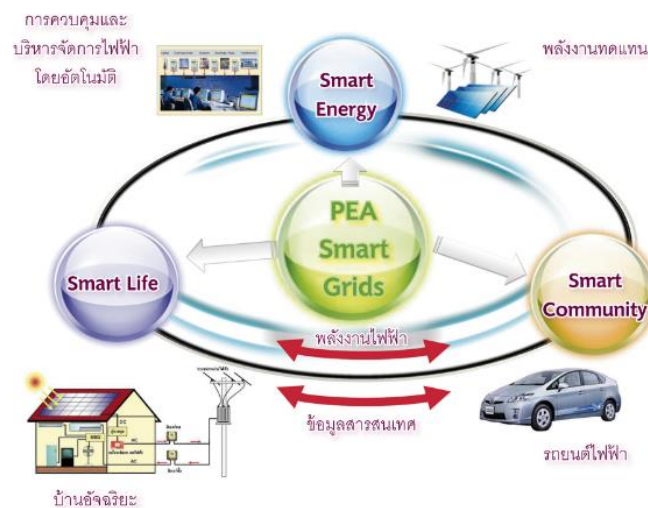
เดิม ไม่ว่าจะเป็น ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่จะสูงขึ้น (เนื่องมาจากประสิทธิภาพของระบบที่ถดถอยลง) ปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาไฟตกไฟดับบ่อยครั้งขึ้น รวมถึงความต้องการใช้ไฟฟ้าที่ยังคงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยเหล่านี้ เป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการลงทุนจำนวนมหาศาลเพื่อที่จะพลิกโฉมกริดไฟฟ้าจากเดิมที่เคยเป็นโครงสร้างในแนวดิ่งที่มีทิศทางการไหลของกำลังไฟฟ้าในทิศทางเดียว จากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ไปสู่ผู้ใช้ไฟ ให้เปลี่ยนไปเป็นโครงสร้างในแนวราบ ที่ทั้งปริมาณการไหลของกำลังไฟฟ้า รวมถึงข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญสามารถไหลไปและกลับได้ทั้งสองทิศทาง ระหว่างระบบส่งจ่ายโรงไฟฟ้า รวมถึงจนถึงผู้ใช้ไฟ

กริดไฟฟ้าที่ใช้งานกันมาก่อนหน้านี้จนถึงปัจจุบัน ไม่ได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเท่าใดนัก ในช่วงกว่าร้อยปีที่ผ่านมา และด้วยความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว เกินกว่าที่กริดไฟฟ้าเทคโนโลยีปัจจุบันจะตอบสนองได้ทันนั้น หากการไฟฟ้ามิได้พัฒนาขยายความสามารถของระบบเพื่อรองรับกับประมาณการความต้องการไฟฟ้าที่คาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 40 ในช่วงระยะเวลาอีก 25 ปีข้างหน้า ความเชื่อถือได้ในการส่งจ่ายไฟฟ้าคงจะต้องถดถอยลงเรื่อยๆ แต่ด้วยการพัฒนาให้เกิดกริดอัจฉริยะนี้ จะทำให้วิสัยทัศน์แห่งอนาคตที่ต้องการพลังงานที่สะอาดเป็นจริงขึ้นมาได้ อีกทั้งโครงข่ายไฟฟ้าจะสามารถรองรับความต้องการใช้ไฟไปได้จนถึงศตวรรษหน้า

4.2.2 โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเพื่ออนาคต

ด้วยประสิทธิภาพโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนี้ จะทำให้เราดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ สะดวกสบาย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะทำให้ประเทศไทย เป็นประเทศที่มีการใช้พลังงานอย่างชาญฉลาด และรู้คุณค่า เพื่อชีวิตที่สะดวกสบาย สุขสังคมและโลกที่น่าอยู่ในอนาคต คุณลักษณะของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะประกอบด้วย 3 อย่าง ดังแสดงในรูปที่ 4-4

1. Smart Energy : การใช้พลังงานอย่างชาญฉลาดและรู้คุณค่า
2. Smart Life : เพื่อชีวิตที่สะดวกสบาย
3. Smart Community : สุขสังคมและโลกที่น่าอยู่ในอนาคต



รูปที่ 4-4 คุณสมบัติของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สู่สังคมและโลกที่น่าอยู่ในอนาคต

4.2.2.1 Smart Energy : การใช้พลังงานอย่างชาญฉลาดและรู้คุณค่า

นอกจากประกอบด้วยโรงไฟฟ้าตามรูปแบบดั้งเดิม เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน, ก๊าซ, เขื่อนพลังงานน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น แล้ว รูปแบบแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า และแนวคิดที่มีบทบาทมากขึ้นในอนาคต ได้แก่

- พลังงานทดแทน (Renewable Energy) เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล พลังน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น
- แหล่งผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ (Distributed Generation) เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ขนาดเล็ก ติดตั้งบนหลังคาเรือน (Rooftop Photo Voltaic) กังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Small Wind Turbine) เป็นต้น
- แหล่งกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) เช่น ตัวเก็บประจุไฟฟ้าชนิดอัลตรา (Ultra capacitor), วงล้อ Flywheel, และ แบตเตอรี่ เป็นต้น
- รถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle, EV) ซึ่งมีแบตเตอรี่ที่เก็บสะสมพลังงานไฟฟ้า
- โรงไฟฟ้าเสมือน (Virtual Power Plant, VPP) เป็นการจัดการกลุ่มแหล่งจ่ายพลังงานขนาดเล็กด้วยเทคโนโลยีควบคุม สั่งการระยะไกลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถจ่ายไฟจากกลุ่มแหล่งจ่ายไฟข้างต้นเข้าโครงข่ายไฟฟ้าเสมือนหนึ่งจ่าย จากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ในอดีต

รูปแบบแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าในต่างประเทศ

1. โซลาร์ฟาร์มลอยน้ำใหญ่ที่สุดในโลกในเหมืองถ่านหินร้างของจีน

โซลาร์ฟาร์มลอยน้ำใหญ่ที่สุดในโลกอยู่ในเหมืองถ่านหินร้างของจีน เปิดดำเนินการแล้ว

The world's largest floating solar farm is producing energy atop a former coal mine

QUARTZ Akshat Rathi
Quartz August 18, 2017

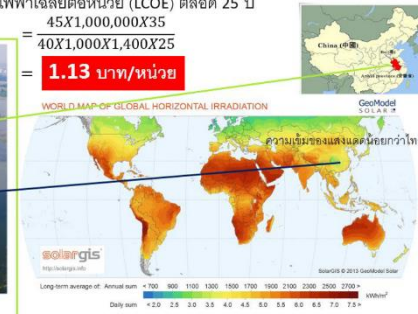
ถ้าสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1,400 หน่วย/กิโลวัตต์/ปี

ต้นทุนไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วย (LCOE) ตลอด 25 ปี

45X1,000,000X35

40X1,000X1,400X25

= 1.13 บาท/หน่วย



รูปที่ 4-5 โซลาร์ฟาร์มลอยน้ำใหญ่ที่สุดในโลกในเหมืองถ่านหินร้างของจีน

โซลาร์ฟาร์มนี้ตั้งอยู่ที่เมืองหัวหนาน มณฑลอานฮุย ในบริเวณที่เป็นเหมืองถ่านหินเก่าเลิกใช้งานไปแล้ว ปัจจุบันมีน้ำท่วมขังลึก 4 – 10 เมตรขึ้นอยู่กับปริมาณฝนตก และน้ำในบริเวณนี้เกิดกระบวนการ Mineralization (กระบวนการที่สารอินทรีย์กลายกลายเป็นสารอนินทรีย์) จึงนำไปใช้ประโยชน์อื่นไม่ได้ สถานที่นี้จึงถูกเลือกใช้ทำโซลาร์ฟาร์มลอยน้ำ โดยขุมพลังงานแสงอาทิตย์แห่งนี้มีขนาดเทียบเท่าสนามฟุตบอล 121 สนาม ประกอบด้วยแผงโซลาร์เซลล์ 165,000 แผง ที่ช่วยผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 40 เมกะวัตต์ต่อปี โรงไฟฟ้าแห่งนี้ไม่เพียงได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่บริเวณนี้อย่างเต็มที่และช่วยลดความต้องการใช้ที่ดินลงแล้ว ยังทำให้การผลิตดีขึ้นเนื่องจากความเย็นของผิวน้ำ อากาศเย็นเหนือผิวน้ำที่ใช้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์จะช่วยให้โซลาร์เซลล์ไม่ร้อนจนเกินไป โซลาร์เซลล์ที่ร้อนมากจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง

2. โซลาร์เซลล์เหนือคลองชลประทานในอินเดีย



รูปที่ 4-6 โซลาร์เซลล์เหนือคลองชลประทานในอินเดีย

โครงการนำร่องที่แก้ปัญหาทั้งการขาดแคลนพลังงาน และขาดน้ำใช้ในลุ่มคลองนามาด้า ด้วยวิธีง่ายๆ แต่ได้ผลไม่น่าเชื่อ โครงการนำร่องนี้เริ่มต้นที่โครงการจะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งพื้นที่จะติดตั้งนั้นเมื่อไปวางบนผืนดินก็อาจจะเสียพื้นที่อยู่อาศัยหรือการทำเกษตรกรรมรูปแบบต่างๆ ไปได้ ทางเลือกที่โครงการนำเสนอคือ ไหนๆ ก็ต้องวางเหล่าแผงโซลาร์เซลล์เหล่านี้แล้ว ต้องวางที่ไหนจึงจะได้ประโยชน์สูงสุด ทางออกของปัญหาจึงมาจบลงที่วางทุ่งแผงโซลาร์เซลล์นี้ครอบคลุมคลองนามาด้าเสียเลย ด้วยเพราะจะสามารถลดการเสียน้ำไปจากการระเหยด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งใน 1 ปีจะลดการระเหยของน้ำได้ถึง 34,000 ลูกบาศก์เมตร จากระยะทางของการคลุมคลองความยาวกว่า 19,000 กิโลเมตร ผลลัพธ์เหล่านี้สามารถนำน้ำที่เคยหายไปมาช่วยชาวคุชราตได้มากเลยทีเดียว และยังผลิตไฟฟ้ากว่า 600 เมกะวัตต์ให้กับ 11 ตำบลในคุชราตอีกด้วย

4.2.2.2 Smart Life : เพื่อชีวิตที่สะดวกสบาย

วิถีชีวิตในแต่ละวันอยู่ที่บ้าน ที่ทำงาน แหล่งเรียนรู้ ออกกำลังกาย ฝึกจิตใจและพักผ่อนตามสถานที่ท่องเที่ยวศาสนสถาน และแหล่งบันเทิงต่างๆ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะรองรับบ้านเรือนที่พักอาศัย สำนักงาน และอาคารอัจฉริยะ (Smart and Green Office/Building/Home) ผู้ใช้ไฟสามารถมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น (Active Consumer Participation (Motivated and Includes the Customer))

บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)

- ประกอบด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สมาร์ทหลากหลายชนิด ที่มีสมองกลฝังตัว (Embedded System) ซึ่งจะใช้พลังงาน ไฟฟ้าน้อย ไม่ก่อปัญหามลภาวะ

• สามารถควบคุมการใช้งานได้จากระยะไกลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายแบบพกพา หรือผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น มือถือ, PDA, Smart Phone, Tablet, ระบบอินเทอร์เน็ตในที่ทำงาน, ร้านอินเทอร์เน็ตทั่วไป เป็นต้น)

- รองรับรถยนต์ไฟฟ้า
- ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น Rooftop PV, Small Wind Turbine เป็นต้น ลักษณะดังกล่าวที่เกิดขึ้นทำให้ ผู้ใช้ไฟเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าพร้อมกันในเวลาเดียวกัน
- การไฟฟ้าจะติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะ (Smart Meter) และอุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล (Data Concentrator Unit, DCU) สามารถส่งและรับข้อมูลต่างๆ จากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ทำให้เจ้าของบ้านสามารถทราบข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ค่าไฟที่ เกิดขึ้นจากการใช้ไฟในขณะนั้น ทำให้การไฟฟ้าและเจ้าของบ้านสามารถร่วมกันจัดการการใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เจ้าของบ้านสามารถลดการใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นปรับเปลี่ยนช่วงเวลาการใช้ไฟไปใช้ไฟในช่วงที่ค่าไฟถูก

4.2.2.3 Smart Community : ชุมชนและโลกที่น่าอยู่ในอนาคต

ชุมชนที่สมาร์ท หรือสังคมที่สมาร์ท (Smart Community or Society) หมายถึง

- ชุมชนที่สมาชิกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างอิสระผ่านเครือข่ายสังคมดิจิทัล (Digital Social Network)
- มีระบบการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ดี จำกัดการก่อมลภาวะ กำจัดสิ่งเหลือใช้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ พร้อมการเพิ่มพื้นที่สีเขียว
- มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- จัดให้มีระบบสถานีบริการไฟฟ้าให้บริการแก่ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า จักรยานไฟฟ้า จักรยานยนต์ไฟฟ้า และรถขนส่งมวลชน ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า
- มีระบบการควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าของสมาชิกในชุมชนที่ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมชีวภาพ ชีวมวล ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก (Micro Turbine) เพื่อสร้างโรงไฟฟ้าเสมือน (Virtual Power Plant, VPP)
- รวมกลุ่มเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่เป็นทางเลือกอื่นๆ เพื่อลดการใช้น้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงลดการ นำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

4.2.3 สรุปแนวคิดโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

สมาร์ทกริด(Smart Grid) คือระบบโครงข่ายสำหรับส่งไฟฟ้าอัจฉริยะแบบครบวงจรโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ทำหน้าที่ส่งไฟฟ้าจากผู้ให้บริการไปยังผู้ใช้บริการด้วยระบบการสื่อสารสองทางเพื่อควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า ณ บ้านของผู้ใช้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระบบสมาร์ทกริดเกิดขึ้น เป็นเพราะแนวโน้มในธุรกิจไฟฟ้าของโลกเบน

เข้ามาที่การใช้พลังงานสะอาดจากพลังงานลม แสงอาทิตย์ หรือพลังงานชีวภาพอื่นๆ และผู้ใช้ก็เป็นฝ่ายผลิตไฟฟ้าได้เองจากการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์หรือกังหันลม ซึ่งเมื่อผลิตไฟฟ้าได้เกินจากใช้งานก็ย่อมสามารถส่งกลับไปขายให้รัฐหรือบริษัทผู้ให้บริการไฟฟ้าได้ แต่ทั้งหมดนี้ยังขาดการบริหารการผลิตหรือรองรับการจัดเก็บในระบบอุตสาหกรรม จึงไม่สามารถจัดสรรพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในระบบในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง ระบบกริดอัจฉริยะนี้จึงเข้ามาช่วยจัดการการผลิต จัดเก็บ และจัดสรรพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฉะนั้นไม่เพียงประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ระบบนี้ยังมุ่งเน้นไปในด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานทดแทนด้วย ดังนั้น ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนี้ จึงมีประโยชน์มากมาย โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้บริโภคจะมีเครื่องมือช่วยตรวจสอบลักษณะการใช้ไฟฟ้าและช่วยบริหารจัดการค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้ประหยัดมากยิ่งขึ้น
2. ผู้บริโภคจะสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้พลังงานได้อย่างชาญฉลาดขึ้น ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย อีกทั้งมีส่วนช่วยในการสร้างโลกใบใหม่ที่ใสสะอาดขึ้น จากการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ต่ำลงได้
3. อุปกรณ์ไฟฟ้าอัจฉริยะ และรถยนต์ไฟฟ้าแบบเสียบปลั๊ก แห่งอนาคต จะถูกเชื่อมโยงเข้ากับโครงข่ายไฟฟ้า เพื่อประโยชน์ทั้งกับผู้บริโภคในการซื้อไฟฟ้าจากโครงข่าย หรือผลิตไฟฟ้าใช้เองรวมทั้งขายคืนกลับเข้าสู่โครงข่าย และประโยชน์กับโครงข่ายไฟฟ้านั้นๆ ในการช่วยรักษาเสถียรภาพของโครงข่ายได้ด้วย
4. การไฟฟ้าจะทราบข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและสาเหตุของไฟฟ้าดับ (แบบ Real time) ได้ดีขึ้นกว่าในปัจจุบัน จึงช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหา และนำระบบกลับสู่สภาวะปกติเพื่อให้บริการอย่างต่อเนื่องได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
5. การไฟฟ้าจะสามารถเฝ้าสังเกตเพื่อตรวจจับเหตุขัดข้องและแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ป้องกันและลดระยะเวลาการเกิดไฟฟ้าดับ เพิ่มคุณภาพการให้บริการ เพิ่มความเชื่อถือได้และส่งจ่ายไฟฟ้าที่มีคุณภาพให้กับลูกค้าผู้ใช้ไฟ
6. ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าจะสื่อสารกันได้อย่างทั่วถึง เพื่อช่วยในการปรับการรักษาสสมดุลระหว่างกำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้า ณ ช่วงเวลาหนึ่งๆ ได้อย่างทันท่วงทีและอย่างประหยัด ลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาพลังงานในช่วงที่ความต้องการใช้ไฟฟ้ามีค่าสูง

บรรณานุกรม

1. <http://161.200.85.41/pea-smartgrid/index.php/smart-grid/9-uncategorised>
2. <http://www.tcdc.or.th/articles/technology-innovation/4818/#SMART-GRID-SMART-CITY-สู่เมืองอัจฉริยะแห่งอนาคต>
3. เอกสารประกอบการสอน วิชาสัมมนา หัวข้อ “การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค”
4. <http://www.balanceenergythai.com/ระบบการผลิตไฟฟ้า>
5. <https://powerplant2.wordpress.com/โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ>
6. http://nangjom.blogspot.com/2009/11/blog-post_18.html
7. <http://www.balanceenergythai.com/video/diesel-engine-power-plants/>
8. <http://www.bhumiboldam.egat.com/index.php/2014-10-10-05-07-47/history>
9. <http://www.lamptanlighting.com/blog-knowledge-october/วิวัฒนาการของหลอดไฟ>
10. <https://www.pea.co.th/เกี่ยวกับเรา/ประวัติความเป็นมา>
11. https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1454:article-20160420-01&catid=49&Itemid=251
12. https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=348&Itemid=116

ประวัติวิทยากร



ว่าที่ร้อยตรี เฉลิมชาติ สุภชัยพานิชพงศ์

ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกร ระดับ 11 สำนักกองผู้ว่าการวิศวกรรม

เลขานุการแผนงานสนับสนุนการดำเนินงาน กฟภ.

(จัดหาที่ดิน, สิ่งก่อสร้างอาคารสำนักงาน, ยานพาหนะ, เครื่องมือ,เครื่องใช้)

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สาขาวิชา
ปริญญาตรี	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัย เอเชียอาคเนย์ [B.Ind]
ปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [M.Eng]

ประวัติการทำงานโครงการที่สำคัญ

ด้าน	รายละเอียดการทำงาน
ที่ปรึกษาพิเศษ	-สนับสนุนการปฏิบัติงานของผู้แทนพิเศษของรัฐบาล กลุ่มภาระกิจงานที่ ๖ (พล.อ จำลอง คุณสงค์) ทำหน้าที่กำกับดูแลงานด้านระบบไฟฟ้า (3 จังหวัด 4 อำเภอ ชายแดนใต้)
วิทยากร	-บรรยายหลักสูตร “การบริหารงานก่อสร้าง ของ กฟภ.” -บรรยายหลักสูตร “การจ้างเหมาและบริหารงานก่อสร้าง ระบบจำหน่าย สายส่ง ของ กฟภ.” -บรรยายหลักสูตร “การจ้างเหมาและบริหารงานก่อสร้าง สถานีไฟฟ้า ของ กฟภ.” -บรรยายหลักสูตร “การบริหารงานก่อสร้าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MS Project” -บรรยายหลักสูตร “จิตวิทยาการบริการ” -บรรยายหลักสูตร “การติดตามและประเมินผลโครงการ” -บรรยายหลักสูตร “Sale Engineer” -บรรยายหลักสูตร “การตลาด ด้านวิศวกรรม ของ กฟภ.”

อาจารย์พิเศษ - “การวางแผนและจัดการโครงสร้างพื้นฐาน” หลักสูตรปริญญาโท สาขาวิศวกรรม
โครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร (สำหรับวิศวกรอาชีพ ระดับบริหาร) ภาควิชา
วิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่ปี 2551 จนถึงปัจจุบัน

ด้าน	รายละเอียดการทำงาน
การเขียนตำรา และคู่มือ	-คู่มือ ขั้นตอนการดำเนินการ ตามสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างสถานีไฟฟ้าของ กฟภ. -คู่มือควบคุมและตรวจสอบงานก่อสร้างด้านระบบไฟฟ้า -คู่มือควบคุมและตรวจสอบงานก่อสร้างด้านโยธา -แบบฟอร์มการตรวจรับงานและเบิกจ่ายเงินของ กฟภ. -แผนการตลาด สายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและทดสอบ
งานวิศวกร ไฟฟ้า	-วิศวกรดูแลงานจัดซื้ออุปกรณ์ด้านระบบไฟฟ้าของสายงานเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้า ชนบท -วิศวกรควบคุมโครงการก่อสร้างปรับปรุงเสริมระบบจำหน่าย ระยะที่ 5 (คสจ.5) ระบบจำหน่าย 22เควี ระยะทาง 1,200 กิโลเมตร, ระบบ 33 เควี ระยะทาง 200 กิโลเมตร -วิศวกรควบคุมโครงการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าตามโครงการพัฒนาสายส่งและสถานี ไฟฟ้าย่อยระยะที่ 3 (คพส.3) สถานีไฟฟ้า 115 เควี จำนวน 24 แห่ง, สายส่ง 115 เควี ระยะทาง 200 กิโลเมตร -หัวหน้าทีมควบคุมงานด้านการก่อสร้างระบบไฟฟ้าใต้ดินตามเมืองหลัก และ แก้ไขปัญหาพร้อมดำเนินการปิดงานก่อสร้าง ตามโครงการพัฒนาสายส่งและ สถานีไฟฟ้าย่อยระยะที่ 1 (คพส.1) -หัวหน้าทีมการตลาด สายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและทดสอบ -ตรวจสอบดูแลงานระบบไฟฟ้าพระตำหนัก ต่างๆ ทั่วประเทศ, งานทดสอบ อุปกรณ์ด้านระบบไฟฟ้าของ กฟภ.

บรรยากาศการสัมมนา



คณะผู้จัดทำ



กลุ่มที่ 1



 13 นายกรกฎ จันทรียวง
5914551030



 13 นายกรัษ คนกาญจน์
5914551048



 13 นายกรวงศ์ สุริยา
5914551056



 14 นายกรกิตต์ สุโชวัฒนกิจ
6014552073



 14 นายกรฤต มีเกิดมูล
6014552081



 14 นายกรวิษณุ กาพอ่อนศรี
6014552090