



ความเป็นมาของอุตสาหกรรมหม้อแปลงไฟฟ้าในประเทศไทย

วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมไทยสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งถึงปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปหลายขั้นตอน โดยเริ่มจากอุตสาหกรรมขนาดเล็กแบบอุตสาหกรรมครอบครัว ไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้เงินทุนและแรงงานเป็นจำนวนมาก

ในระยะเริ่มกรุงรัตนโกสินทร์ ประชากรในประเทศไทยยังมีความเป็นอยู่แบบดั้งเดิมและมีอาชีพในทางเกษตรกรรมเป็นหลักใหญ่ โดยเฉพาะการทำนาทำไร่ การผลิตสินค้าอื่น ๆ ก็เป็นพวกสินค้าขั้นปฐม ซึ่งผลิตเพื่อใช้ภายในครัวเรือนเอง เป็นส่วนใหญ่ เช่นการทอผ้า เครื่องจักสาน และเครื่องปั้นดินเผา การซื้อขายมักจะดำเนินในรูปของการแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างกัน (barter system) ส่วนการติดต่อซื้อขายระหว่างหมู่บ้านหรือระหว่างชนบทกับในตัวเมืองยังมีน้อยมาก เนื่องจากการคมนาคมยังไม่สะดวกและต้นทุนการขนส่งสูง การขนส่งสินค้าส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในบริเวณที่มีแม่น้ำไหลผ่าน รวมทั้งพื้นที่ในเขตที่ราบภาคกลางซึ่งการคมนาคมสะดวกกว่า โดยมีชาวจีนเป็นพ่อค้าคนกลางในการติดต่อซื้อขาย สำหรับการติดต่อซื้อขายกับต่างประเทศนั้น มีเพียงเฉพาะกับประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น จีน อินเดีย และประเทศอื่น ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สินค้าที่ซื้อขายกันคิดเป็นมูลค่าไม่มากนัก

บาทบาทของอุตสาหกรรมได้ขยายตัวมากขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 4 หลังจากที่มีการติดต่อสัมพันธ์กับประเทศตะวันตก ทำให้การค้าขายกับต่างประเทศมีมากขึ้น รวมทั้งมีชาวยุโรปเข้ามามีส่วนร่วมในกิจการทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น เช่นอุตสาหกรรมเหมืองแร่ อย่างไรก็ตามกิจการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในมือของชาวจีน ซึ่งได้รับสิทธิเสรีในการดำเนินการด้วยการจ่ายค่าภาคหลวงให้แก่รัฐบาลเป็นการตอบแทน อุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ ในระยะนั้นได้แก่ อุตสาหกรรมการประมง ป่าไม้ เหมืองแร่ โดยเฉพาะเหมืองแร่ดีบุก อุตสาหกรรมการผลิตเกลือ และอุตสาหกรรมงานฝีมือและหัตถกรรม ซึ่งประกอบด้วย งานดำนโลหะ เครื่องประดับ ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาและเครื่องลายคราม การทอ ปั่นด้าย เป็นต้น

ก่อนการเปลี่ยนแปลงการปกครองใน พ.ศ. 2475 กิจกรรมทางอุตสาหกรรมในประเทศไทยยังจำกัดอยู่เพียงสินค้าไม่กี่ชนิด ส่วนใหญ่เป็นการแปรรูปสินค้าทางเกษตรกรรม เช่น โรงสีข้าว โรงเย็บไหมแปรรูป โรงงานผลิตน้ำตาล และโรงงานฟอกหนัง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมทอผ้า

พื้นเมืองต่าง ๆ และอุตสาหกรรมครัวเรือนบางประเภท อุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าพื้นฐานที่สำคัญมีเพียงโรงงานผลิตปูนซีเมนต์แห่งเดียวเท่านั้น ดังนั้น ในช่วงนี้สินค้าอุปโภคบริโภคส่วนใหญ่จึงต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ งานชิ้นหนึ่งซึ่งรัฐบาลได้ดำเนินการไปนั้นจะเป็นประโยชน์แก่การพัฒนาส่งเสริมอุตสาหกรรมในอนาคต ก็คือการจัดให้ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศมาทำการสำรวจเศรษฐกิจและสำรวจแหล่งพลังงานที่จะใช้สร้างโรงงานไฟฟ้ากำลังน้ำในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทยขึ้นเป็นครั้งแรก

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงระบบการปกครองเป็นต้นมา กิจกรรมอุตสาหกรรมได้เริ่มขยายตัวมากขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะการขยายตัวในด้านการส่งออกประการหนึ่งและการเพิ่มอัตราอากรสินค้าขาเข้าอีกประการหนึ่ง โรงงานอุตสาหกรรมที่แปรรูปสินค้าทางเกษตรได้เพิ่มจำนวนขึ้นรวดเร็ว โดยเฉพาะโรงสีข้าวได้เกิดขึ้นแพร่หลายทั่วประเทศ ไม่รวมกันหนาแน่นอยู่แต่เฉพาะในกรุงเทพฯ และเขตใกล้เคียงตั้งแต่ก่อนขณะเดียวกัน การเพิ่มอัตราอากรขาเข้าก็มีส่วนสำคัญที่สนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคขึ้นภายในประเทศแทนการนำเข้า เช่น อุตสาหกรรมผลิตลู่ ไม้ขีดไฟ ยาสูบ ยาสูบและแปรงสีฟันและเครื่องหนังต่าง ๆ ในส่วนภาครัฐบาลได้จัดตั้งกองส่งเสริมอุตสาหกรรมขึ้นในกรมพาณิชย์กรมเมื่อ พ.ศ. 2479 และมีการประกาศใช้กฎหมายควบคุมโรงงานใน พ.ศ. 2482 ในระยะนี้ แม้ว่ากิจกรรมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในมือของเอกชน แต่รัฐบาลก็เริ่มมีนโยบายเข้าดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมอุตสาหกรรมมากขึ้น เพราะสังเกตเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของประเทศ และเนื่องจากนโยบายทางด้านอาหารและการส่งเสริมสหราชอาณาจักรในขณะนั้น ทำให้รัฐริเริ่มจัดตั้งและเข้าดำเนินงานโดยตรงในกิจกรรมอุตสาหกรรมหลายประเภท เป็นต้นว่าการทอผ้า การผลิตกระดาษ การผลิตน้ำตาล การผลิตสินค้าประเภทยางและการฟอกหนัง

ภายหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 บ้านเมืองทรุดโทรมจากภัยสงครามการค้าระหว่างประเทศ ได้รับผลกระทบกระเทือนอย่างหนัก รัฐบาลจำเป็นต้องพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสาธารณูปโภคเป็นอันมาก ทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นฐานทางเกษตรกรรมอยู่แล้ว รัฐบาลได้วางแผนการสร้างเขื่อนกั้นน้ำเพื่อการชลประทาน ได้แก่เขื่อนชัยนาท โดยมีวัตถุประสงค์ช่วยชาวไร่ชาวนาให้ได้ทำการเพาะปลูกให้ดียิ่งขึ้น และสร้างเขื่อนภูมิพลขึ้นที่จังหวัดตาก สำหรับเขื่อนภูมิพลนี้เนื่องจากภูมิประเทศอำนวยทำให้สามารถกั้นน้ำได้ในระดับสูง นอกจากจะกั้นน้ำเพื่อการเกษตรแล้ว ยังสามารถติดตั้งเครื่องกังหันน้ำสำหรับหมุนเป็นเนอเรเตอร์ขนาดใหญ่ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งนับเป็นผลพลอยได้จากกั้นน้ำเพื่อการเกษตร รัฐบาลมีนโยบาย

ในการที่จะพัฒนาประเทศในทางอุตสาหกรรมอีกด้วย ซึ่งวางโครงการควบคู่กันไป เนื่องจากโครงการสร้างเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าต้องใช้เวลาเนิ่นนาน แม้กระทั่งการส่งจำหน่ายกระแสไฟฟ้าก็ต้องใช้เวลาเช่นกัน ในขณะที่เกี่ยวกับรัฐบาลสมัยจอมพล. พิบูลสงคราม หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ก็ได้พัฒนางานด้านสาธารณูปโภค โดยชักชวนประชาชนในท้องถิ่นต่าง ๆ ที่มีกำลังทุนทรัพย์มาร่วมลงทุนในงานสาธารณูปโภค เช่น เปิดให้มีการขอสัมปทานไฟฟ้าขึ้นในต่างจังหวัดเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ประชาชนมีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึง เมื่อโครงการผลิตไฟฟ้าจากเขื่อนและโรงสักรไฟฟ้าขนาดใหญ่แล้วเสร็จเรียบร้อยจะทำให้งานสาธารณูปโภคได้ลุล่วงลงกันไป อันก่อให้เกิดความเจริญโดยรวดเร็ว

รัฐบาลระยะหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 นอกจากได้วางแผนการพัฒนาประเทศทั้งทางด้าน การเกษตรและสาธารณูปโภคดังกล่าวแล้ว ยังได้เริ่มวางแผนทางด้านอุตสาหกรรมอย่างมากมาอีกด้วย เช่น ตั้งรัฐวิสาหกิจผลิตอุตสาหกรรมต่าง ๆ ขึ้นหลายอย่าง เช่น การผลิตปุ๋ย สุรา แอลกอฮอล์และไฟ กระจก กระจก กระดาษ รองเท้ายาง สารส้ม แบตเตอรี่ การทอผ้า การฟอกหนัง ฯลฯ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการอุตสาหกรรม ซึ่งรัฐทำเป็นตัวอย่างนำไปให้ประชาชนเห็นเสียก่อน

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2504 รัฐบาลโดย ฯพณฯ จอมพล สฤษดิ์ ธนะรัชต์ ได้เริ่มใช้แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นครั้งแรก ได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นในกิจการอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ได้จัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรมขึ้น เพื่อชักชวน และส่งเสริมให้ประชาชนในประเทศมาลงทุนดำเนินกิจการอุตสาหกรรมในภาคเอกชน พร้อมทั้งเชิญชวนชาวต่างชาติมาร่วมลงทุนในประเทศอีกเป็นจำนวนมาก โดยมีหลักการให้ความช่วยเหลือทางด้านสิทธิพิเศษเกี่ยวกับภาษีอากรและการดำเนินการ การนำเข้าซึ่งเครื่องจักร เครื่องมือที่จะใช้ในการประกอบการ แม้กระทั่งบุคคลผู้ชำนาญงานในด้านวิชาการสาขาต่าง ๆ ทำให้ประเทศไทยได้มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีผลผลิตและรายได้ของประชาชนส่วนใหญ่จากการเกษตรกรรม ดังนั้นการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจจะสำเร็จได้นั้น ต้องมีการพัฒนาทางอุตสาหกรรมควบคู่กับการพัฒนาการเกษตรกรรม จึงต้องมีแผนนโยบายครอบคลุมสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ การพัฒนาแหล่งที่มาของพลังงาน การคมนาคม และบริการ ดังนั้นเมื่อรัฐบาลได้สร้างเขื่อนพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า เขื่อนแรกคือเขื่อนภูมิพลพร้อมทั้งสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่เขิงสะพานพระรามหก อำเภอบางกรวย นนทบุรี ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจึงเห็นช่องทางในการที่จะผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจะได้นำกระแสไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ได้ และรัฐบาลก็ได้เห็นความสำคัญที่จะให้

ประชาชนทั่วประเทศมีไฟฟ้าใช้ จึงได้กำหนดนโยบายหลักในการให้ไฟฟ้าใช้ทั่วประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทุกฉบับ และการขยายตัวของอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใด ไฟฟ้าจะต้องเพิ่มขึ้นติดตามไปให้พอเพียงด้วย ดังนั้นเมื่อมีการใช้ไฟฟ้าก็คือการเพิ่มความต้องการใช้หม้อแปลงไฟฟ้าควบคู่กันไปด้วย

กิจการที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการไฟฟ้า ในประเทศไทยมี 3 แห่งคือ

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- การไฟฟ้านครหลวง

ซึ่งกิจการทั้ง 3 แห่งดำเนินงานในรูปของรัฐวิสาหกิจและเป็นกิจการของรัฐที่ผูกขาดการให้บริการด้านกระแสไฟฟ้า เพราะว่า เป็นรัฐวิสาหกิจที่ดำเนินงานด้านกิจการสาธารณูปโภค

การไฟฟ้าฝ่ายผลิต

มีหน้าที่รับผิดชอบในการผลิตกระแสไฟฟ้า จากพลังงานที่เชื่อมแก๊สหรือน้ำมัน หรือโรงไฟฟ้า ซึ่งจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ปั่นกระแสไฟแล้วส่งออกมาด้วยแรงเคลื่อนไฟฟ้า 11 K.V. ณ แหล่งผลิตกระแสไฟนั้น เช่นที่เชื่อมแก๊สหรือน้ำมัน จะมีหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Step-up Transformer) ปรับกระแสไฟจาก 11 K.V. เป็น 230 K.V. ส่งตามสายส่ง (Transmission line) มายังสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย (substation) ที่สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยนี้ จะมีหม้อแปลงที่เรียกว่า เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ (Power Transformer) เปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้า จาก 230 K.V. หรือ 115 K.V. ให้ลงมาเป็น 11 22 และ 33 K.V. ในเขตการจ่ายไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และจ่ายลงเป็น 12 และ 24 K.V. ในเขตของการไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

มีหน้าที่รับผิดชอบจ่ายไฟใน 69 จังหวัดของประเทศไทย เมื่อการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้จ่ายไฟมายังสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยแล้วจะมีหม้อแปลงไฟฟ้าปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจาก 115 K.V. เป็น 33 K.V. 22 K.V. และ 11 K.V. ส่งไปตามสายจ่าย (Distribution line) จ่ายไฟไปใช้ตามต้องการ แต่ในหน่วยงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ต้องส่งไฟไปในท้องที่ต่าง ๆ ด้วยระดับแรงเคลื่อนที่ไม่เท่ากัน ดังนี้

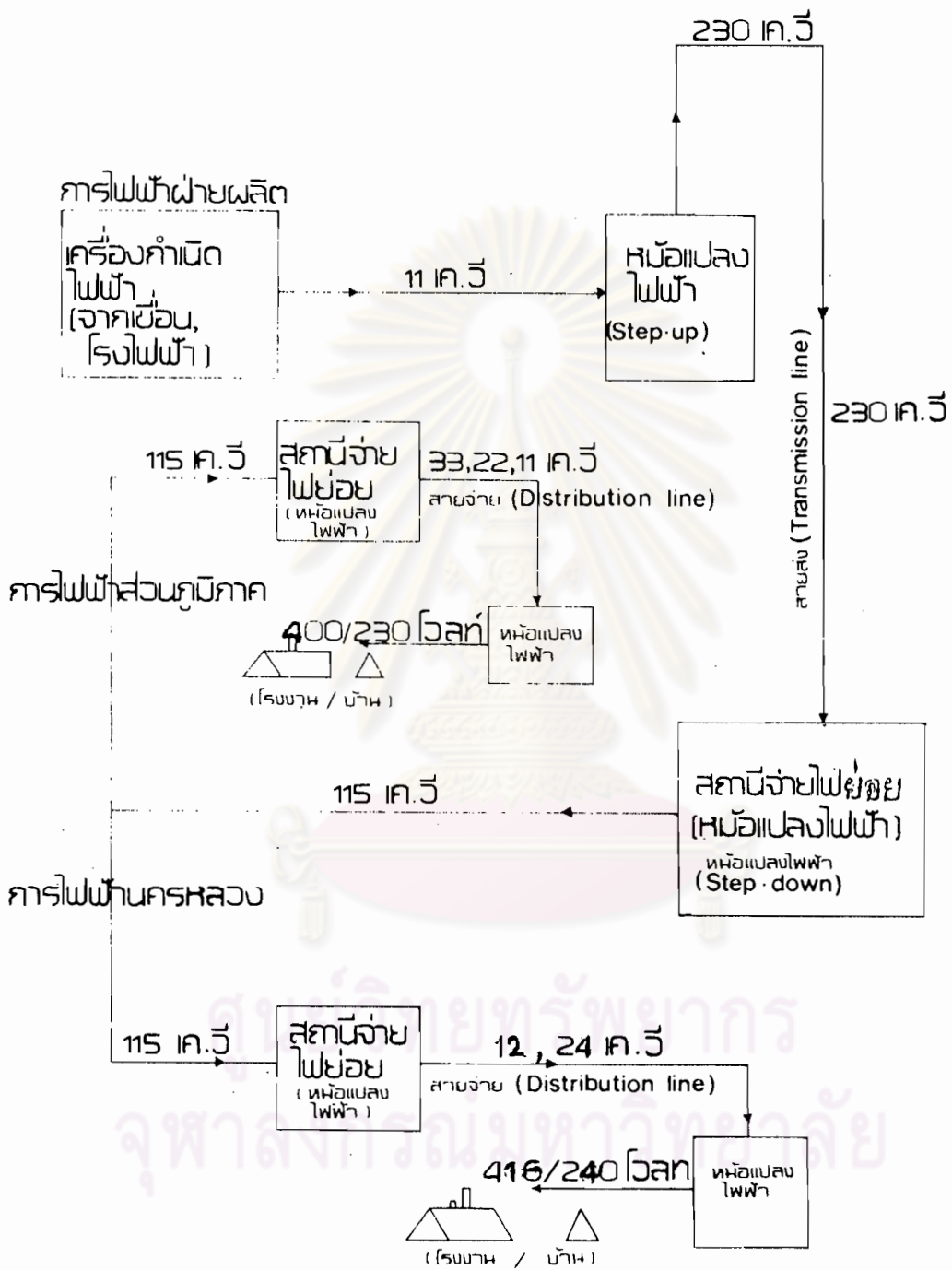
- 33 K.V. ใช้ในเขตภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป และภาคเหนือบางจังหวัดที่อยู่ไกลคือ จังหวัดเชียงราย และจังหวัดพะเยา
- 22 K.V. ใช้ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคอีสาน
- 11 K.V. ใช้ในบางจังหวัดของภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดสปป. และกำลังจะเปลี่ยนเป็น 22 K.V. แล้วเพราะ 11 K.V. ทำให้เกิด Voltage drop มากเกินไป หรือที่เรียกว่า แรงเคลื่อนไฟฟ้าตกมากเกินไป (Bad Regulation)

การไฟฟ้านครหลวง

มีหน้าที่รับผิดชอบจ่ายไฟในกรุงเทพมหานคร และ 4 จังหวัดใกล้เคียงคือ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครปฐม เมื่อการไฟฟ้าฝ่ายผลิตส่งไฟมายังสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยจะมีหม้อแปลงไฟฟ้าปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจาก 230 หรือ 115 K.V. เป็น 24 K.V. และ 12 K.V. ส่งมาตามสายจ่ายไฟฟ้า

- 24 K.V. ใช้ในการเขตรอบนอกกรุงเทพมหานคร และ 4 จังหวัดใกล้เคียงซึ่งเป็นเขตจำหน่ายที่ย้ายใหม่ พื้นที่กว้าง ถ้าใช้ 12 K.V. Voltage Regulation จะใช้ไม่ได้
- 12 K.V. ใช้ในย่านธุรกิจ ย่านชุมชน แถบใจกลางกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเขตจำหน่ายเดิม ซึ่งคาดว่าพอเพียงต่อความต้องการแล้วเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา

ทั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้านครหลวง เมื่อจ่ายไฟไปตามสาย สิ่งยังโรงงานหรือบ้านอยู่อาศัย ต้องใช้หม้อแปลงไฟฟ้า ลดระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจาก 22 33 หรือ 12 24 K.V. ลงเป็น 400 โวลต์ และ 230 โวลต์ (400 โวลต์ ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม ส่วน 230 โวลต์ใช้กับบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และแสงสว่างเป็นส่วนใหญ่) หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ลดระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากสายจ่ายดังกล่าวนี้เรียกว่า Distribution Transformer ซึ่งโรงงานหลายแห่งในประเทศได้ทำการผลิตอยู่ทุกวันนี้ และเป็นเรื่องที่วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงผังแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าแสดงไว้ในรูป 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงการจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง

กิจการที่เริ่มดำเนินงานเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้าในประเทศไทย เริ่มขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2490 และได้เลิกกิจการ พ.ศ. 2501 คือ ร้านวรบูรณ์ ของหม่อมเจ้าดุลภากร วรวรณ เป็นร้านซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า เยนเนอร์เรเตอร์ และได้ต่อมาได้มีกิจการที่เปิดดำเนินการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าดังนี้

- พ.ศ. 2501 บริษัทศิริวิวัฒน์ (2515) จำกัด
- พ.ศ. 2503 ห้างหุ้นส่วนจำกัดเจริญชัยการไฟฟ้า
- พ.ศ. 2510 ห้างหุ้นส่วนจำกัดแสงชัยการไฟฟ้า
- พ.ศ. 2511 ห้างหุ้นส่วนจำกัดแสงศิลป์การไฟฟ้า
- พ.ศ. 2519 บริษัท เนมิก จำกัด
- พ.ศ. 2521 บริษัท สยามหม้อแปลงไฟฟ้า จำกัด
- พ.ศ. 2522 {
 - ห้างหุ้นส่วนจำกัดกิจวัฒนาหม้อแปลงไฟฟ้า
 - บริษัท ไทยแมคซ์เวล อีเลคตริก จำกัด
- พ.ศ. 2524 บริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด

รวมทั้งสิ้น 9 โรงงานที่ดำเนินการกิจการผลิตหม้อแปลง แต่ใน พ.ศ. 2525 บริษัท เนมิก จำกัด ได้เลิกกิจการไป ดังนั้นในพ.ศ. 2526 คงเหลือโรงงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมนี้เพียง 8 โรงงานเท่านั้น (รายละเอียดสถานที่ตั้งของบริษัทหม้อแปลงไฟฟ้า แสดงในภาคผนวก ก)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงจำนวนโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า

ชื่อโรงงาน	จำนวนโรงงานที่เริ่มดำเนินงาน		
	พ.ศ. 2501-2510	พ.ศ. 2511-2520	พ.ศ. 2521-ปัจจุบัน
1. บริษัท ศิริวิวัฒน์(2515)จำกัด	*		
2. บริษัท เอกรัฐวิศวะกรรมจำกัด			*
3. บริษัทไทยแมกซ์เวลฮีเลคตริกจำกัด			*
4. ห้างหุ้นส่วนจำกัดเจริญชัยการไฟฟ้า	*		
5. ห้างหุ้นส่วนจำกัดกิจวัฒนาหม้อแปลงไฟฟ้า			*
6. ห้างหุ้นส่วนจำกัดหม้อแปลงสยาม			*
7. ห้างหุ้นส่วนจำกัดแสงชัยการไฟฟ้า	*		
8. ห้างหุ้นส่วนจำกัดแสงศิลป์การไฟฟ้า		*	
9. บริษัท เนมิก จำกัด		*	

* ปัจจุบันบริษัทเนมิก จำกัด ได้เลิกกิจการไปเมื่อ พ.ศ. 2525

การดำเนินงานของอุตสาหกรรมหม้อแปลงไฟฟ้า

ด้านการลงทุน

การลงทุนโดยทั่วไปจะมีปัจจัยที่กำหนดให้เกิดการลงทุน พอจะจำแนกได้ดังนี้

1. ความมั่นใจในด้านผลตอบแทน

ผู้ลงทุนย่อมหวังผลตอบแทนในรูปของกำไรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการที่จะกำหนดระดับการลงทุน หรือคิดจะลงทุนในกิจการใดแล้ว จำเป็นต้องมีสิ่งกระตุ้นหรือมีเครื่องล่อให้ผู้ประกอบการเชื่อว่า เมื่อลงทุนไปแล้วจะต้องได้รับผลตอบแทนในอัตราที่คุ้มค่าพอสมควร เช่นกำไรของกิจการในระยะยาว การได้เป็นผู้ว่าในตลาดสินค้า ชื่อเสียงตนเอง และที่บริษัทจะได้รับ เพราะการลงทุนย่อมเกิดขึ้นในระยะยาว หากลงทุนในอนาคตของธุรกิจมีแนวโน้มไม่แจ่มใสผู้ลงทุนย่อมไม่กล้าเสี่ยงต่อการขาดทุน

2. ปัจจัยภายในและภายนอกของเศรษฐกิจ

การลงทุนย่อมต้องคำนึงถึงปัจจัยทางการลงทุนทั้งภายในและภายนอกของระบบเศรษฐกิจกล่าวคือ ในส่วนของปัจจัยภายในเช่น ค่าจ้างแรงงาน อัตราดอกเบี้ย ระดับราคาสินค้า สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดมีการลงทุนเกิดขึ้น หากปัจจัยเหล่านี้ไม่เป็นที่พอใจเช่น อัตราดอกเบี้ยสูงเกินไป ต้นทุนการผลิตย่อมสูงขึ้น และจะนำไปสู่ปัญหาทางด้านการตลาดที่อาจทำให้ราคาจำหน่ายสูงกว่าสินค้าจากแหล่งอื่นเป็นต้น สำหรับปัจจัยภายนอกของระบบเศรษฐกิจที่สำคัญคือ สถานภาพทางการเมือง สงคราม ตลอดจนปัญหาจากสภาพดินฟ้าอากาศเป็นต้น ทราบว่าปัจจัยอันใดอันหนึ่งทางภายนอกไม่ใช่อำนวยต่อบรรยากาศทางการลงทุนแล้วย่อมก่อให้เกิดเป็นอุปสรรคต่อการลงทุนแล้วย่อมก่อให้เกิดเป็นอุปสรรคต่อการลงทุนโดยส่วนรวม

3. นโยบายของรัฐบาล

ปัจจัยที่นับว่าสำคัญอย่างยิ่งต่อการลงทุนคือ นโยบายของรัฐบาล เพราะนโยบายของรัฐบาลจะมีผลต่อบรรยากาศการลงทุน นับตั้งแต่ขั้นตอน และนโยบายต่าง ๆ ที่จะกระทบต่อผลตอบแทนการลงทุน เช่น ถ้าเป็นนโยบายส่งเสริมการลงทุนจะมีผลให้ผลตอบแทนในด้านสิทธิประโยชน์หรือได้รับการยกเว้นภาษีนำเข้าซึ่งวัตถุดิบ หรือเครื่องจักร ตลอดจนระเบียบขั้นตอนต่าง ๆ เป็นประโยชน์ต่อผู้ลงทุนแล้วจะเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนมากขึ้น แต่ถ้านโยบายของรัฐบาลมีการเข้มงวดด้านภาษี ก็ย่อมส่งผลให้ผลตอบแทนต่อผู้ประกอบการลดลง

4. การส่งเสริมการส่งออก

กิจการทางการลงทุนโดยส่วนใหญ่จะเป็นไปในทางอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันการพัฒนาของอุตสาหกรรมภายในประเทศได้ขยายตัวออกไปมาก นอกจากนี้การขยายตัวทางการตลาดภายในประเทศใกล้จะถึงจุดอิ่มตัวแล้ว ดังนั้นการลงทุนใหม่ ๆ และบทบาททางธุรกิจจึงมุ่งไปทางด้าน การส่งออกเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงบริการทางการส่งออกให้มีความคล่องตัวเพื่อให้รับกับนโยบายการส่งเสริมการลงทุน และในขณะเดียวกันการแสวงหาตลาดใหม่ ๆ เพื่อระบายผลิตรวมที่ได้จากการลงทุนควรได้กระทำควบคู่ไปด้วย

ปัจจัยดังกล่าวมานี้ นับว่ามีผลสำคัญต่อการสร้างบรรยากาศในการลงทุนทั้งสิ้น หากปัจจัยเหล่านี้ให้อำนวยหรือมีแนวโน้มเป็นที่ไว้วางใจของผู้ลงทุนแล้ว กิจทางการลงทุนย่อม

ขยายเพิ่มขึ้น¹

เนื่องจากการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า ต้องอาศัยเงินทุนจำนวนมาก ทั้ง 8 โรงงาน ที่ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าได้ประกอบกิจการในรูปแบบของห้างหุ้นส่วนและบริษัท อันเป็นการระดมทุนจาก แหล่งเงินทุนภายใน ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม มีเงินลงทุนอยู่ระหว่าง 4,000,000.00 บาท ถึง 40,000,000.00 บาท นอกจากเงินลงทุนจากผู้ถือหุ้นหรือหุ้นส่วนแล้วจำเป็นต้องหาเงินทุนจาก แหล่งภายนอกเข้ามาช่วย ซึ่งได้แก่การขอกู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย เป็นต้น

ด้านการผลิต แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบและเขียนแบบ
2. การผลิต
3. การตรวจสอบคุณภาพ

1. การออกแบบและเขียนแบบ (Design) ตามความต้องการ (Specifications) ของผู้ใช้ ซึ่งจะเจาะจงความต้องการคือ

- ขนาด (หน่วยเป็น K.V.A.)
- เฟส (เป็น Single phase หรือ three phase)
- ความถี่ (หน่วยเป็น Cycle หรือ Hertz)
- ระบบไฟเข้า (หน่วยเป็น volts)
- ระบบไฟออก (หน่วยเป็น volts)
- ลักษณะการระบายความร้อน (เป็น Oil cooled, Air cooled และ etc.)
- ค่าความสูญเสียทางเหล็กแกนหม้อแปลง (Core loss)
- ค่าความสูญเสียทางขดลวดทองแดง (Copper loss)
- มาตรฐานที่กำหนด (Standard)

¹พรณิภา ขำเปรม, "อุปสรรคและปัญหาของการลงทุนในไทยยังมี, "ฝ่ายวิชาการ หอการค้าไทย วารสารหอการค้าไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2526.

เมื่อวิศวกรได้ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้แล้ว ก็จะนำมาคำนวณแบบ แล้วส่งแบบฟอร์มการคำนวณให้แก่ภกเขียนแบบดำเนินการทำรายละเอียดต่าง ๆ โดยจัดทำเป็นแบบที่เรียกว่า "แบบเพื่อการผลิต" (Working Drawing) เพื่อส่งให้ฝ่ายการผลิต ดำเนินการผลิตต่อไป

2. การผลิต

เมื่อฝ่ายการผลิตได้รับ "แบบเพื่อการผลิต" มาแล้วจะนำมามีดำเนินการสั่งงานการผลิตคือ

2.1 การพันคอยล์ (Winding)

เป็นการนำลวดทองแดงหุ้มฉนวน ซึ่งจะหุ้มฉนวนด้วยการอบน้ำยา หุ้มกระดาษหรือหุ้มด้ายมาพันลวดทองแดงให้เป็นขดลวดเป็นคอยล์ ในแบบที่กำหนดให้มีจำนวนรอบและมีขนาดความกว้าง ความยาวของคอยล์ตามที่ต้องการ

2.2 การตัดเหล็กแกนหม้อแปลง (Core Cutting)

เป็นการนำเหล็กแผ่นบางที่เรียกว่า "Grain-Oriented Silicon steel sheets" ซึ่งมีคุณสมบัติในการเหนี่ยวนำไฟฟ้าที่ดี มาตัดขนาดตามที่ต้องการ แล้วนำเหล็กแผ่นบางที่ตัดตามขนาดต่าง ๆ มาเรียงให้เป็นรูปร่างที่เรียกว่า "Core Assemble" เพื่อจะนำไปประกอบกับคอยล์ทองแดงต่อไป

2.3 การทำตัวถังและงานเชื่อมโลหะ (Tank)

เป็นการทำเหล็กแผ่นธรรมดาที่ใช่กันทั่วไป มาทำเป็นกล่องและโครงสร้างเพื่อบรรจุ คอยล์ทองแดง เหล็กแกนหม้อแปลง น้ำมันหม้อแปลง (ในกรณีเป็นหม้อแปลงระบายความร้อนด้วยน้ำมันหม้อแปลง) ในขณะเดียวกัน กล่องเหล็กนี้ก็จะทำหน้าที่ถ่ายเทความร้อน ซึ่งเกิดจากความสูญเสียภายในคอยล์ทองแดง และเหล็กแกนหม้อแปลงออกมาสู่ภายนอก โดยทางพื้นผิวของถังหม้อแปลงไฟฟ้านั้นเป็นการระบายความร้อน

2.4 การทำอุปกรณ์หม้อแปลง (Accessories)

เป็นการทำอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดต่าง ๆ ภายในและภายนอกของตัวหม้อแปลง ไฟฟ้า เช่น

- แทป เป็นอุปกรณ์รับจำนวนรอบของขดลวดทางไฟเข้าให้เหมาะสมกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าทางไฟเข้า เพื่อให้แรงเคลื่อนทางไฟออกออกได้ตามความต้องการ

- ทางปลาแรงสูงและแรงต่ำ (Connector) ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมสายไฟเข้า และออกที่จะใช้กับตัวหม้อแปลงไฟฟ้า
- แกนทองแดงในลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นแกนเชื่อมต่อกับทางปลา ลงไปยังคอยล์ทองแดง
- เครื่องดูดความชื้น บรรจุผงซิลิกาเจล (Silica Gel) ทำหน้าที่ดูดความชื้นของอากาศที่ผ่านเข้าออกของหม้อแปลงไฟฟ้า

2.5 การประกอบ (Assembly)

เป็นการนำส่วนต่าง ๆ ได้แก่ คอยล์ทองแดงเหล็กแกนหม้อแปลงที่ประกอบรูปร่างแล้ว ตัวถังและอุปกรณ์หม้อแปลงต่าง ๆ นำมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปร่างของหม้อแปลงไฟฟ้าตามที่จะใช้งาน จากนั้นนำหม้อแปลงที่ประกอบแล้วก่อนเติมน้ำมัน (หม้อแปลงส่วนมากใช้ระบายความร้อนด้วยน้ำมันคิดเป็น 98 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด) นำไปอบในเตาสัญญากาศ ซึ่งมีความร้อน 105 องศาเซลเซียส เพื่อไล่ความชื้นซึ่งเป็นอุปสรรคและปัญหาที่สำคัญในการผลิตหม้อแปลง ให้หม้อแปลงแห้งมากที่สุด เมื่อหม้อแปลงแห้งดีก็นำน้ำมันเติมเข้าไปในหม้อแปลง โดยเติมในเตาสัญญากาศจากนั้นนำหม้อแปลงที่เติมน้ำมันแล้วมา เติมน้ำมันในส่วนที่ยังขาดอยู่เล็กน้อยให้เรียบร้อย น้ำมันที่ใช้เติมหม้อแปลงเป็นน้ำมันที่สะอาดและไม่มีความชื้นปน แล้วจึงส่งเข้าตรวจสอบคุณภาพ

3. การตรวจสอบคุณภาพ

เป็นการนำหม้อแปลงไฟฟ้าที่ผลิตเสร็จสิ้นแล้ว นำมาตรวจสอบคุณภาพและการใช้งานว่าตรงตามข้อกำหนดรายละเอียดหรือไม่ การตรวจสอบนี้ เป็นการตรวจสอบตามมาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนด เช่น มาตรฐานยุโรป (I.E.C. Standard) มาตรฐานเยอรมัน (V.D.E. and D.I.N. Standard) มาตรฐานอเมริกัน (A.N.S.I.) หรือมาตรฐานอื่น ๆ โดยแบ่งการตรวจสอบเป็น 2 แบบ

ก. Routine tests เป็นการตรวจสอบหม้อแปลงทุกใบที่ผลิตขึ้นว่าตรงตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ การตรวจสอบประเภทนี้ได้แก่ การตรวจสอบ โวลท์เตจเรโซ่ การตรวจสอบ cose.loss, copper loss, impedance voltage ฯลฯ เป็นต้น

ข. Type tests เป็นการลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปทดสอบ ถ้าตัวอย่างที่นำไปใช้ได้ จะถือว่าในแบบที่ทำอย่างเดียวกันจะใช้งานได้ทั้งหมด การตรวจสอบประเภทนี้ ได้แก่ การตรวจสอบทางด้าน BIL (Basic Impulse Level) การตรวจสอบทางด้านความร้อน (Heat-run test) เป็นต้น

ด้านมาตรฐานการผลิตและการควบคุม

เนื่องจากการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ความรู้ความด้านเทคโนโลยีสูง การผลิตจำเป็นต้องได้มาตรฐานโดยเฉพาะตามที่ลูกค้ากำหนด ซึ่งได้แก่ มาตรฐานยุโรป (I.E.C. Standard) มาตรฐานอเมริกัน (A.N.S.I.) นอกจากนี้ยังต้องมีการตรวจสอบจากหน่วยงานภายนอกเพื่อให้ได้มาตรฐานดังนี้

1. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ตรวจสอบมาตรฐานเพื่อออกใบอนุญาต แสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (T.I.S. Thai Industrial Standard)
2. หน่วยทดสอบและบริการ แผนกวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำการทดสอบฟ้าผ่า (Impulse-voltage withstand test)
3. การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เพื่อตรวจสอบหม้อแปลงที่ผลิตให้ได้มาตรฐานตามที่แต่ละหน่วยงานได้กำหนด

ในด้านการควบคุมผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้าในระหว่างทำการผลิต แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. การควบคุมด้านคุณภาพของวัสดุ (Material) ก่อนนำมาทำการผลิต ต้องให้มีความคุณภาพตามมาตรฐานเสียก่อนเช่น คุณภาพของลวด เหล็ก กระดาษฉนวน น้ำมัน ฯลฯ เป็นต้น
2. การควบคุมด้านการปฏิบัติงาน การสั่งงานการผลิตนั้นสั่งในรูปแบบ "แบบเพื่อการผลิต" (Working Drawing)* ทั้งหมดผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำตาม "แบบเพื่อการผลิต" อย่างเคร่งครัด การควบคุมจะต้องใช้วิธีการตรวจสอบทั้งทางตรงคือการตรวจการทำงานว่าตรงตาม "แบบเพื่อการผลิต" หรือไม่ และการตรวจสอบทางอ้อมคือ การผ่านงานจากแผนกหนึ่งไปยังอีกแผนกหนึ่ง (ตามแผนผังการทำงานของโรงงาน) ถ้าทำไม่ตรงตามแบบการผลิตแล้วจะไม่สามารถจะประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เข้ากันได้ใ้ในอีกแผนกหนึ่ง เป็นต้น

* แบบเพื่อการผลิต (Working Drawing) คือ แบบที่วิศวกรเขียนขึ้นจากรายละเอียดที่ลูกค้าต้องการ

3. การควบคุมด้านการตรวจสอบค่าทางไฟฟ้า ซึ่งเป็นหัวใจในการควบคุมขั้นสุดท้ายก่อนจะส่งหม้อแปลงไฟฟ้าออกจากโรงงาน เป็นการตรวจสอบคุณภาพตามข้อกำหนดต่าง ๆ หรือตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งถ้าหม้อแปลงไฟฟ้าสามารถผ่านขั้นตอนนี้ได้แล้ว จะถือว่าหม้อแปลงไฟฟ้านั้นมีคุณภาพถูกต้องตามการใช้งาน

ด้านการจำหน่ายและการส่งออก

ตลาดของหม้อแปลงไฟฟ้าประมาณร้อยละ 90 เป็นตลาดภายในประเทศ ซึ่งลูกค้าที่สำคัญก็คือ การไฟฟ้าภูมิภาค การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าฝ่ายผลิต หน่วยงานราชการบางแห่ง เช่น การพลังงานแห่งชาติ กองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ และภาคเอกชนคือ โรงงานอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า เพื่อการผลิตอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ

ตลาดต่างประเทศ ปัจจุบันการส่งหม้อแปลงไฟฟ้าออกไปจำหน่ายยังต่อประเทศยังมีไม่มากนัก มีประมาณ 10% ของตลาดในประเทศ และโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าในประเทศขณะนี้ก็มีเพียง โรงเดียวเท่านั้น ที่สามารถผลิตส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้ คือ โรงงานของบริษัท ศิริวิวัฒน์ (2515) จำกัด ซึ่งได้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าส่งออกมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 ตลอดมา ส่วนโรงงานอื่น ๆ นั้นยังไม่ปรากฏว่าได้เคยทำหม้อแปลงไฟฟ้าถึงขั้นส่งออกขายต่างประเทศได้

การส่งออก ได้ส่งออกไปยังกลุ่มประเทศอาเซียน เช่น ประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย ฯลฯ แต่ต่อไปในอนาคตก็คงจะส่งออกมากขึ้นเพราะโรงงานของกลุ่มประเทศอาเซียน ได้มีการติดตั้ง โรงงานหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 1000 K.V.A ได้หมดทุกประเทศแล้ว และนโยบายไม้อื้อของต่างประเทศถ้าประเทศนั้นสามารถทำได้ ซึ่งผิดกับนโยบายของประเทศไทยที่ยังเปิดตลาดให้ต่างประเทศเข้ามาขายแข่งกับโรงงานในประเทศได้อย่างสบาย และหม้อแปลงไฟฟ้าบางแบบที่สามารถผลิตได้ในประเทศ รัฐบาลยังไม่แก้กีดกันภาษียังเก็บภาษีสูงกว่าราคาวัตถุดิบที่ส่งเข้ามา เพื่อการผลิตหม้อแปลง เสียอีกด้วย

อนึ่งการคาดคะเนความต้องการใช้หม้อแปลงในประเทศนั้น ขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติว่า ได้ให้ความสำคัญในการที่ให้ทุกท้องถิ่นมีไฟฟ้าใช้ เช่น แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) ได้กำหนดการจัดหาบริการขั้นพื้นฐานที่จะสนับสนุนอุตสาหกรรมหลักต่าง ๆ โดยการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เช่น ไฟฟ้า ก่อสร้างสายส่งและสถานีย่อยให้สอดคล้องกับการพัฒนาแหล่งอุตสาหกรรม และชุมชนศูนย์กลาง โดยเร่งก่อสร้างสายส่ง 230 K.V. จากอ่าวไผ่ถึงระยองให้แล้วเสร็จใน พ.ศ. 2526

ในพื้นที่สามจังหวัดชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก¹ ซึ่งหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบคือ การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง โดยเฉพาะการไฟฟ้าภูมิภาค ซึ่งจะทำแผนระยะยาว 5 ปี (พ.ศ. 2525 - 2529) ไว้ล่วงหน้า ถึงโครงการที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามท้องที่ต่าง ๆ ในภูมิภาค รวมทั้งโครงการเงินกู้จากต่างประเทศที่การไฟฟ้านำมาใช้ในโครงการ โรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งต้องพยายามศึกษาถึงความต้องการใช้หม้อแปลงจากแผนหรือโครงการเหล่านี้ แล้วนำไปทำงบประมาณการขยายของแต่ละโรงงาน เพื่อวางแผนการผลิตและจำหน่ายต่อไป

ด้านบุคลากร

งานด้านบุคคลนับเป็นงานที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในการบริหารงานตามหลักการบริหารงานสมัยใหม่ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยที่สำคัญเป็นเครื่องมือในการบริหารที่เรียกว่า 4 M's ได้แก่

1. คน (Man)
2. เงิน (Money)
3. วัสดุ (Material)
4. วิธีการบริหาร (Management)

การบริหารงานบุคคล เป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก เพราะคนมีเอกลักษณ์อยู่อย่างหนึ่งที่ไม่เหมือนกับทรัพยากรชนิดอื่น คือมีอารมณ์ (emotion) มีความรู้สึกนึกคิด ในปัจจุบัน องค์กรผู้จัดการทั่วไปถือว่าคนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามากที่สุด เพราะงานทุกอย่างจะสำเร็จลงได้ก็ขึ้นอยู่กับคนเป็นกำลังสำคัญ

การบริหารบุคคลในปัจจุบันจึงต้องหาแนวทางหรือวิธีการที่จะจูงใจหรือกระตุ้นให้คนนำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ออกมาทำประโยชน์ให้กับองค์กรมากที่สุด ถึงแม้ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ทำให้มีเครื่องมือ เครื่องจักรที่ทันสมัยใช้ในกิจการต่าง ๆ ทำให้ความต้องการใช้แรงงานคนลดน้อยลงไป แต่ก็ยังต้องใช้คนคอยควบคุมการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ อยู่นั่นเอง

ในการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้านั้น คนงานที่ทำงานในกิจการเป็นคนไทยทั้งหมด ถึงแม้การผลิตจะต้องอาศัยเทคโนโลยีสูง แต่วิศวกรคนไทยสามารถทำได้ โดยไม่ต้องจ้างผู้ชำนาญจากต่างประเทศเลย อีกประการหนึ่งทำให้เกิดการจ้างแรงงานในประเทศซึ่งช่วยลดปัญหาการ

¹ แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ห้า (พ.ศ. 2525 - 2529), สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี

ว่างงาน นอกจากนั้นทำให้ผู้ศึกษาในด้านไฟฟ้ากำลัง หรืออย่างเทคนิคต่าง ๆ ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติงานจริง ๆ และพยายามศึกษาถึง เทคโนโลยีใหม่ ๆ มาปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

ประเภทของแรงงานที่ใช้เป็นพวกฝีมือ (Skilled labor) และพวกไม่ฝีมือ (Unskilled labor) ซึ่งอัตราส่วนของคนงานประเภทฝีมือจะสูงกว่า พวกไม่ฝีมือ เพราะการผลิตหม้อแปลงต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญเป็นสำคัญ สำหรับจำนวนคนงานในแต่ละบริษัท มากน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแต่ละกิจการว่า เป็นกิจการขนาดใหญ่หรือเล็ก



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย