บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นับตั้งแต่สิ้นปี พ.ศ. 2529 ถึงสิ้นปี พ.ศ. 2534 (สิ้นแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 6) ความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก 4,100 MW เป็น 8,100 MW [1] นั่นหมายความว่าความต้องการกำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นถึง 1 เท่าตัว ภายในเวลา 5 ปี ปัจจุบันความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดเป็น 14,506.30 MW (บันทึกเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2540) และจากการคาดการณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นทุกปีๆ ละประมาณ 1,000 MW

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีภาระกิจที่ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลและประชาชนให้ดูแลด้านการผลิตไฟฟ้าเพื่อสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้น โดย กฟผ.ก็จะสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เพื่อให้พอเพียงต่อความต้องการเสมอ หาก กฟผ.ยังคงดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามแนวทางเดิมต่อไป จะต้องลงทุนก่อสร้างระบบผลิตและระบบส่งด้วยเงินลงทุนถึง 50,000 ล้านบาทและตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นไปจะต้องลงทุนเฉลี่ยปีละ 10,000 ล้านบาท [1] หรือ ลงทุนเพิ่มกำลังผลิต 30,000 บาท ต่อกิโลวัตต์ เป็นค่าใช้จ่ายที่คิดรวมค่าลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้า ค่าสายส่งและพลังงานสูญเสียในระบบทั้งหมด [2]

ในขณะที่ปัญหาด้านทรัพยากรพลังงานนับวันจะถึง ขีดจำกัด หายาก ราคาแพงและร่อยหรอลงไป อีกทั้งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม นับวันจะมีผลกระทบที่รุนแรงมากขึ้นและกลายเป็นปัญหาของโลกอย่างถาวรไปในที่สุด ดังนั้น กฟผ. จึงต้องหันกลับมาดูเหตุอีกด้านหนึ่งเพื่อให้มีไฟฟ้าใช้ได้อย่างเพียงพอ คือ ด้านผู้ใช้ไฟฟ้า โดย กฟผ.จะทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถ ใช้ไฟฟ้าได้อย่างอนุรักษ์พลังงานและมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางในการดำเนินงานดังต่อไปนี้ [1]

1) ดำเนินการให้มีอุปกรณ์อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้อยู่ เช่น หลอดไฟฟ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้มีอะไรบ้างที่สามารถปรับปรุงแล้ว ทำให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าลงได้ หรือ ทำให้อุปกรณ์ที่อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีราคาถูกลงจนผู้ใช้ยอมรับที่จะซื้อไปใช้งาน
2) ดำเนินการให้มีอาคารอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
3) ดำเนินการส่งเสริมให้มีอุปนิสัยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
4) ดำเนินการด้านเทคโนโลยี การใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ
5) การติดตามและการประเมินผล

ในด้านผู้ผลิตไฟฟ้าซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเองมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าด้วยเช่นกัน ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าประมาณ 7 % ของกำลังผลิต เช่น โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 มีกำลังผลิตหน่วยละ 75 MW รวมกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด 225 MW ใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการต่าง ๆ ถึงประมาณ 20 MW จึงต้องหาวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วยเช่นกัน

1.2 ที่มาของปัญหา

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ได้ตระหนักถึงการอนุรักษ์พลังงาน ดังนั้นจึงได้ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าบางส่วน ซึ่งไม่อยู่ในขอบเขตวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ได้แก่ การใช้หลอดไฟฟ้าชนิดอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า รณรงค์ให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้าตามความจำเป็น การออกแบบและแยกสวิตช์แสงสว่างให้ เปิด-ปิด เหมาะสมกับสภาพใช้งาน การบำรุงรักษาป้องกัน เช่น ปรับระยะสายพานมอเตอร์ ตรวจสอบระบบหล่อลื่น การตรวจสอบทำความสะอาด ตู้ควบคุม มอเตอร์ อย่างสม่ำเสมอ

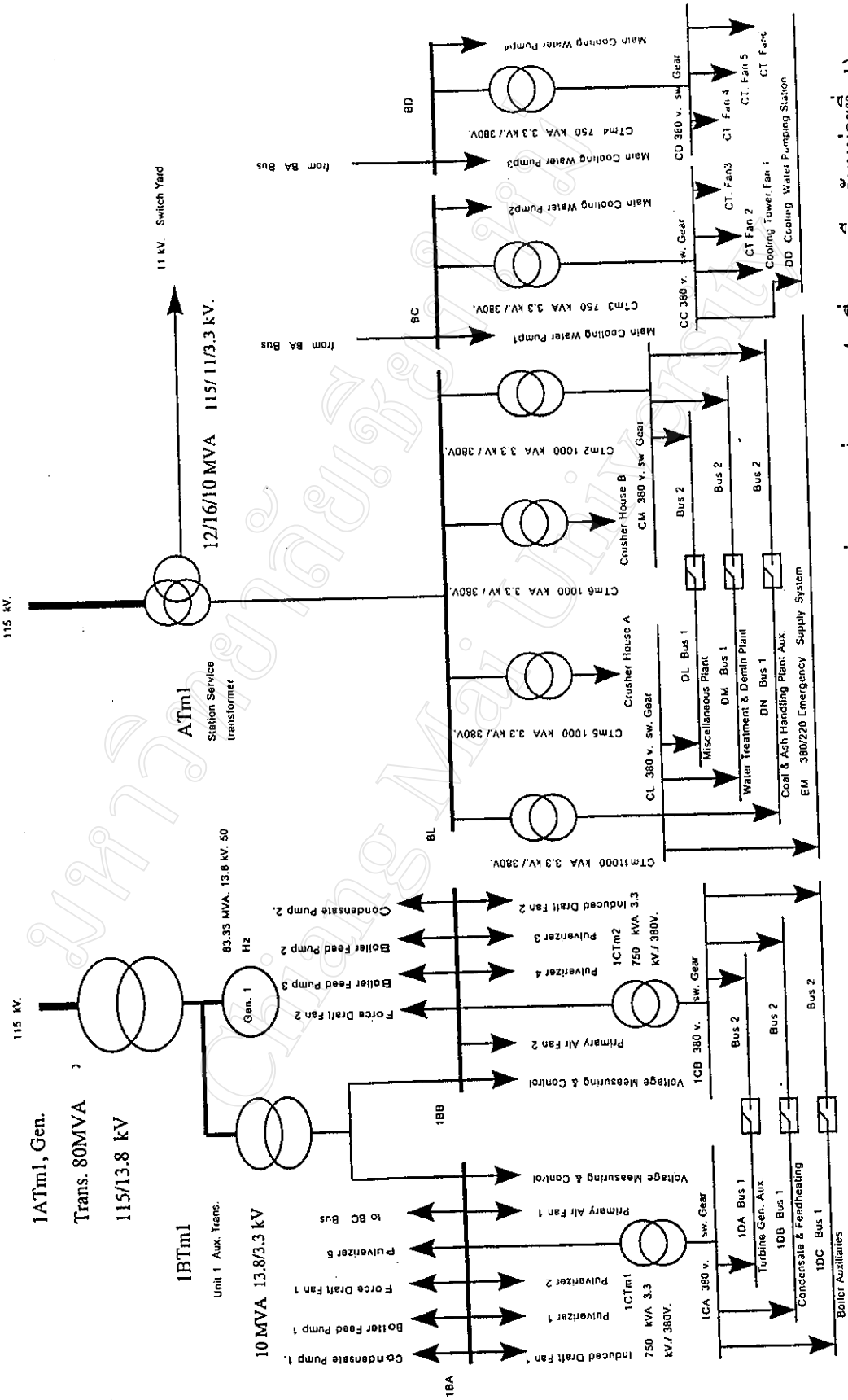
การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 เองด้วยวิธีดังกล่าว ยังไม่เป็นการเพียงพอเพราะยังมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตต่างๆ จำนวนมาก ในวิทยานิพนธ์เรื่องนี้จึงจะทำการศึกษาวิจัย เพื่อให้มีการจัดการด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตไฟฟ้าและลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าเองให้น้อยลง

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 มีกำลังผลิตหน่วยละ 75 MW รวมกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด 225 MW ใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงการผลิตจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้กำลังไฟฟ้าในกระบวนการต่างๆ ถึงประมาณ 20 MW จ่ายให้กับโหลดไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าทั้งหมด ส่วนใหญ่จะเป็นมอเตอร์ซึ่งทำงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีแผนภูมิระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโหลดแบ่งระดับแรงดันออกเป็น 2 ระดับ ดังแสดงในรูปที่ 1.1 คือ

1) ระดับแรงดัน 3.3 kV (กำกับอักษร B ไว้) คงที่ โดยมี Auto Voltage Regulator ควบคุมปรับ Tap ของหม้อแปลงเพื่อจ่ายให้กับโหลดมอเตอร์ที่ให้กำลังสูงๆ

2) ระดับแรงดัน 380 V (กำกับอักษร C หรือ D ไว้) จ่ายให้กับโหลดทั่วไป

มีการวัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้คือติดตั้ง มาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมงและมาตรวัดกิโลวาร์ชั่วโมงมีหน่วยวัดเป็น kWh และ kVArh ตามลำดับ บริเวณด้านทุติยภูมิของหม้อแปลง ATm1 (Station Service Transformer) 1BTm1 (Unit 1 Auxiliary Transformer) 2BTm1 และ 3BTm1 (Unit



รูปที่ 1.1 แผนภูมิระบบไฟฟ้าด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1 (หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 เหมือนกับหน่วยที่ 1)

ตารางที่ 1.1 การบันทึกพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1

วันที่	เวลา	Reading (อ่านจากมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง)		Reading (อ่านจากมาตรวัดกิโลวาร์ชั่วโมง)		Energy (kWh)		Energy (kVArh)	
		Unit 1	Station Service	Unit 1	Station Service	Unit 1	Station Service	Unit 1	Station Service
10/1/97	01:00	4923.815	7731.772	3520.527	4026.060	-	-	-	-
10/1/97	03:00	4924.776	7731.915	3521.327	4026.202	11532	1716	9600	1704
10/1/97	05:00	4925.670	7732.002	3522.080	4026.272	10728	1044	9036	840
10/1/97	07:00	4926.563	7732.144	3522.827	4026.405	10716	1704	8964	1596
10/1/97	09:00	4927.485	7732.245	3523.605	4026.500	11064	1212	9336	1140
10/1/97	11:00	4928.905	7732.385	3524.505	4026.730	17040	1680	10800	2760
10/1/97	13:00	4929.700	7732.580	3525.450	4026.825	9540	2340	11340	1140
10/1/97	15:00	4930.410	7732.685	3526.040	4026.930	8520	1260	7080	1260
10/1/97	17:00	4931.365	7732.805	3526.835	4027.045	11460	1440	9540	1380
10/1/97	19:00	4932.312	7732.960	3527.625	4027.200	11364	1860	9480	1860
10/1/97	21:00	4933.338	7733.080	3528.450	4027.312	12312	1440	9900	1344
10/1/97	23:00	4934.210	7733.210	3529.190	4027.435	10464	1560	8880	1476

หมายเหตุ ค่า k ของ มิเตอร์ =12,000

Energy = (Reading อ่านเมื่อเวลา t_2 - Reading อ่านเมื่อเวลา t_1)*12000

2 และ 3 Auxiliary Transformer มีลักษณะการทำงานเหมือน Unit 1 Auxiliary Transformer) บันทึกค่าทุกๆ 2 ชั่วโมงและเวลา 24:00 น. ของทุกวัน เพื่อคำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละวันดังตัวอย่างแสดงไว้ในตารางที่ 1.1 จะเห็นได้ว่ากำลังไฟฟ้าที่นำไปใช้ในกระบวนการผลิตนั้นมีปริมาณมาก ปัญหาก็คือ ยังไม่มีการวิเคราะห์และอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเนื่องจาก

1) ต้องมีการวัดค่ากำลังไฟฟ้าของแต่ละอุปกรณ์ที่ใช้จริงว่ามีค่าเท่าไร มีค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor) เท่าไร
2) ถ้ามีการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง จะสามารถอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดเท่าไร
3) การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการผลิตไฟฟ้ายังไม่มีการดำเนินการอย่างเหมาะสม เช่น การควบคุมความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ซึ่งสามารถทำได้แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์และดำเนินการตามหลักวิชาการ
4) การนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนของเดิมสามารถทำได้ หรือ ไม่ ถ้าทดแทนได้โรงไฟฟ้าจะอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้เท่าใด
5) การปรับปรุงตัวประกอบกำลังสามารถทำได้ หรือ ไม่ ถ้าได้จะมีประโยชน์อย่างไร ลดกำลังสูญเสียได้เท่าไร มีผลกระทบอย่างไร

ดังนั้นหากมีการวิเคราะห์และหามาตรการจัดการด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างอนุรักษ์รวมทั้งใช้เทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยในการปรับปรุงระบบไฟฟ้าก็อาจทำให้สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้

ในการศึกษาวิจัยเพื่อจัดการด้านการใช้พลังงานไฟฟ้า ในกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าจำเป็นต้องกระทำโดยวิศวกรที่มีประสบการณ์และเข้าใจถึงระบบต่างๆในกระบวนการผลิตภายในโรงไฟฟ้าเป็นอย่างดี เพื่อตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเหมาะสมต่อกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า

1.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

จากปัญหาที่ยังไม่มีการวิเคราะห์และหามาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าดังได้กล่าวในหัวข้อก่อน จึงจำเป็นต้องกำหนดแนวทางการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าใน 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ระบบไฟฟ้า

- ทำการตรวจวัดการใช้ พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดประกอบด้วย กำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงค่าจริงที่ถูกใช้งาน แล้วนำมาวิเคราะห์และจัดการ ในการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน
- ควบคุมกำลังไฟฟ้าในช่วงเวลาความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด
- ปรับปรุงตัวประกอบกำลัง เพื่อลดกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟและกำลังไฟฟ้าสูญเสีย

1.3.2 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้า

- ทำการตรวจวัดการใช้ พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ หรือ กลุ่มอุปกรณ์ต่างๆ วัดค่าทั้งหมด เช่น กำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงค่าจริงที่ ถูกใช้งานแล้วนำมาวิเคราะห์และจัดการ ในการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน
- หาแนวทางนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- ปรับปรุงตัวประกอบกำลังของอุปกรณ์ หรือ กลุ่มอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อลดกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟและกำลังไฟฟ้าสูญเสีย

1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.4.1 เพื่อศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลาต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน

1.4.2 เพื่อศึกษาถึงวิธีการ ปรับปรุงตัวประกอบกำลังที่ระบบไฟฟ้าในกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้า

1.4.3 เพื่อศึกษาการทำงานอุปกรณ์ต่างๆ วางแผนให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและอนุรักษ์พลังงาน

1.4.4 เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3

1.4.5 เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

1.4.6 เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำผลการศึกษาไปปฏิบัติและปรับปรุงในอนาคตต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1.5.1 ทำให้ทราบการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า

1.5.2 ลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียจากอุปกรณ์ไฟฟ้าลง

1.5.3 ลดความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดลง

1.5.4 นำผลของการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3

1.5.5 นำผลของการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าอื่น ๆ

1.6 แผนดำเนินการ ขอบเขตและวิธีการวิจัย

1.6.1 แผนดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาถึงวิธีการจัดการด้านพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในโรงไฟฟ้า รวมทั้งการควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด

2) สำรวจ ตรวจวัด หาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง เช่น อุปกรณ์หลัก มอเตอร์แรงสูง หรือ กลุ่มอุปกรณ์ ในโรงไฟฟ้า ในช่วงเวลาต่างๆ พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้าทั้งหมด

3) หาค่าตัวประกอบกำลังโดยการคำนวณ หรือ วัดค่าจริงที่ใช้งาน

4) วิเคราะห์และวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างอนุรักษ์และควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด

5) ศึกษาและคำนวณหาค่าตัวประกอบกำลังเพื่อเสนอวิธีแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

6) สรุปผล ทำรายงานการวิจัยและเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงาน

1.6.2 ขอบเขตการวิจัย

1) สำรวจการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ กลุ่มอุปกรณ์ทั้งหมดของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 หรือ สำรวจตัวแทนของอุปกรณ์ที่มีพิกัดและการทำงานคล้ายกัน ข้อมูลจากสำรวจตรวจวัด มีดังต่อไปนี้ กำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง เป็นต้น

2) จัดทำโหลดรายวันขณะที่มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าเต็มพิกัด คือ 75 MW และขณะผลิตพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าพิกัด วิเคราะห์และวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานรวมทั้งควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด

3) พิจารณาการนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนเฉพาะมอเตอร์แรงดันต่ำ

4) หาค่าตัวประกอบกำลังของอุปกรณ์ กลุ่มอุปกรณ์ คำนวณและเสนอปรับปรุงให้สูงขึ้นไม่ต่ำกว่า 0.90

5) คำนวณหาค่าปริมาณของพลังงานไฟฟ้าที่เป็นไปได้ในการอนุรักษ์ทั้งหมดซึ่งต้องไม่กระทบกระเทือนต่อกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า

1.6.3 วิธีการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ได้จำแนกวิธีการวิจัยอย่างละเอียดดังต่อไปนี้

1) จัดกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามความสำคัญของเครื่องจักรที่อยู่ในกระบวนการผลิต หรือตามลักษณะการทำงาน เช่น เป็นเครื่องจักรที่ทำงานต่อเนื่องตลอดเวลา เดินๆ หยุดๆ เป็นต้น

2) ทำการจดค่าหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้าทั้งหมดทุกๆ 15 นาที จากมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง มาตรวัดกิโลวาร์ชั่วโมง เพื่อนำมาจัดทำโหลดรายวัน โหลดราย สัปดาห์

3) ทำการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยการวัดค่ากำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง ของอุปกรณ์สำคัญที่ใช้งานจริง ดังแสดงในรูปที่ 1.2 เช่น

ก. มอเตอร์แรงดันสูงดังแสดงในตารางที่ 1.2 เป็นอุปกรณ์ที่เดินใช้งานตลอดเวลาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จะขึ้นอยู่กับกำลังไฟฟ้าที่ โรงไฟฟ้าผลิตตัวอย่าง เช่น กำลังไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าผลิต 75 MW มอเตอร์ของโม่บดถ่าน (Pulverizer) เดินใช้งานโรงไฟฟ้าละ 5 ตัว (สำรอง 1 ตัว) ขนาดพิกัดตัวละ 252 kW อ่านค่ากระแสไฟฟ้าจากมิเตอร์ได้ 45 A ที่แรงดันไฟฟ้า 3.3 kV แต่ถ้ากำลังไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าผลิตเปลี่ยนแปลงไป ค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ก็จะเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งค่าต่างๆ เหล่านี้จะต้องวัดค่าที่ใช้งานจริงจากกระบวนการผลิตเท่านั้นเพื่อนำไปวิเคราะห์

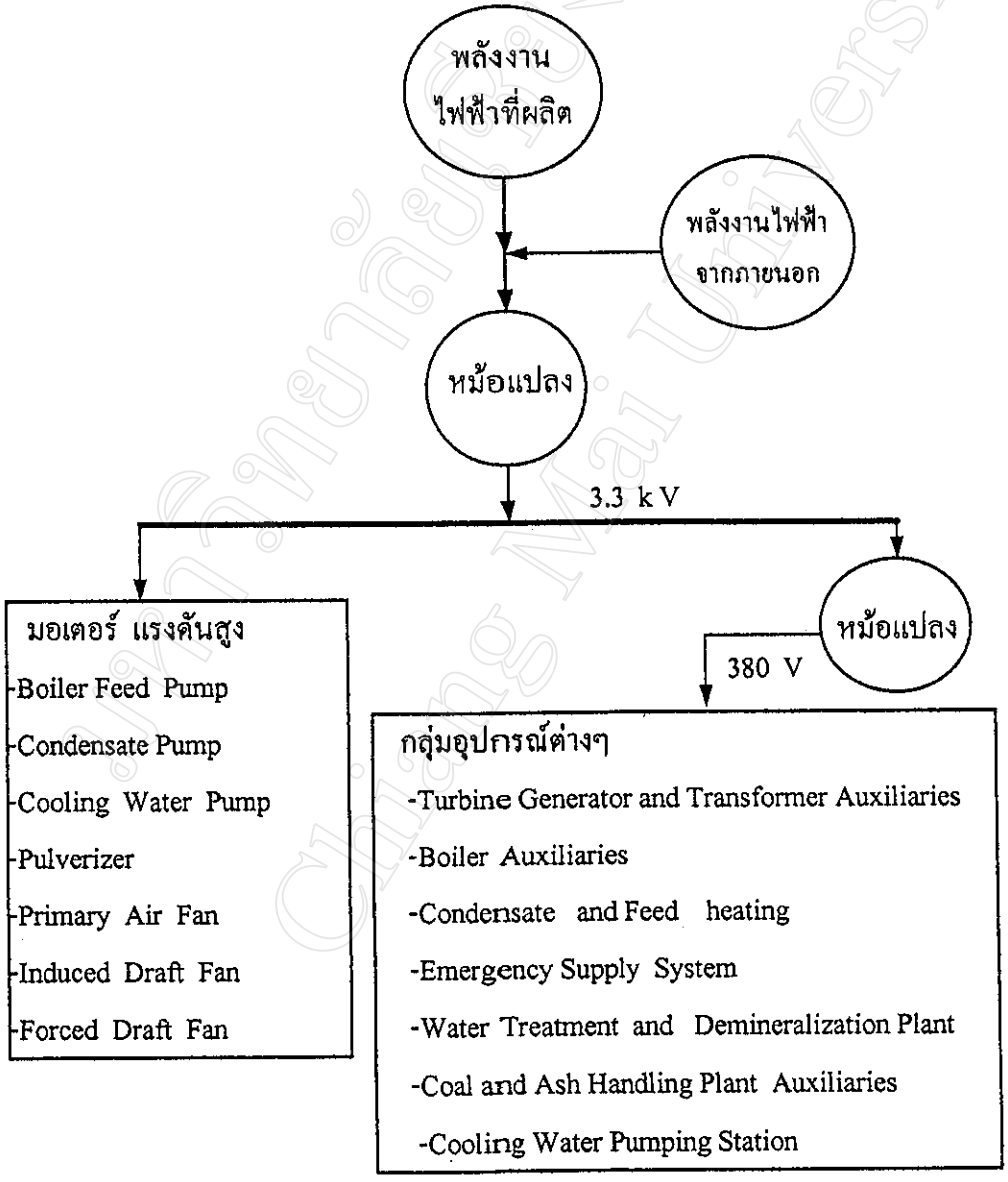
ข. กลุ่มอุปกรณ์ด้านแรงดันต่ำและมอเตอร์แรงดันต่ำที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูง ดังแสดงในตารางที่ 1.2 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงไฟฟ้าโดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ตามกระบวนการทำงาน เช่น พัดลมหอระบายความร้อน (Cooling Tower Fan) ในกรณีที่ กำลังไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าผลิตมีค่าต่ำสามารถที่จะอนุรักษ์พลังงานได้ เช่น หยุดพัดลมหอระบายความร้อนบางตัว หรือ ใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงทดแทน แต่จะต้องวัดค่าและ ศึกษาถึงผลกระทบด้านอื่นๆ ในกระบวนการผลิตอย่างละเอียด กลุ่มอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องวัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานจริงแสดงในตารางที่ 1.3

4) วิเคราะห์และวางแผนการอนุรักษ์พลังงานและวิเคราะห์ควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจข้อ 3) มาประกอบการพิจารณา โดยอาจย้ายเวลาเดินเครื่องจักรบางตัว หยุดอุปกรณ์บางตัว หรือ หยุดเครื่องจักรที่เดินตัวเปล่ารวมทั้งตัดวงจรด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงที่ไม่ได้ใช้งานออก เป็นต้น

5) วิเคราะห์หาค่าตัวประกอบกำลัง ของอุปกรณ์สำคัญ เช่น มอเตอร์แรงสูง หรือ กลุ่มอุปกรณ์จากค่าที่วัดได้ถ้ามีค่าต่ำจะเสนอวิธีปรับปรุงให้สูงขึ้น และหาค่าพลังงานไฟฟ้า ที่อนุรักษ์ได้

6) วิเคราะห์หาค่าพลังงานไฟฟ้าที่อนุรักษ์ได้ กรณีใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงทดแทนมอเตอร์ใช้งานในปัจจุบัน

7) วิเคราะห์หาค่าพลังงานไฟฟ้าที่จะอนุรักษ์ได้ทั้งหมดของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3



รูปที่ 1.2 แสดงถึงอุปกรณ์และกลุ่มอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องวัดกำลังไฟฟ้า

ตารางที่ 1.2 จำนวนและค่าพิกัดของมอเตอร์แรงดันสูงอ่านจากแผ่นป้ายประจำเครื่องของมอเตอร์ (Name Plate) ทั้งหมดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ที่จำเป็นจะต้องวัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานจริง

อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน (ตัว)		พิกัด (Rated)/ตัว			
	ใช้งาน	สำรอง	kV	A	Power Factor	kW
Boiler Feed Pump	6	3	3.3	224.00	0.89	1100
Condensate Pump	3	3	3.3	44.00	0.84	200
Cooling Water Pump	9	-	3.3	510.00	0.81	510
Pulverizer	12	3	3.3	61.00	0.78	252
Primary Air Fan	6	-	3.3	83.50	0.83	375
Induced Draft Fan	6	-	3.3	128.90	0.80	556
Forced Draft Fan	6	-	3.3	52.50	0.80	225

ตารางที่ 1.3 กลุ่มอุปกรณ์ต่างๆและมอเตอร์แรงดันต่ำทั้งหมดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ที่จำเป็นจะต้องวัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานจริง

กลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	V	A/กลุ่ม (อ่านจากมิเตอร์)
Boiler Auxiliaries	3	380	250
Turbine Generator Transformer Auxiliaries	3	380	50
Condensate and Feed Heating	3	380	30
Water Treatment and Demineralization Plant	3	380	170
Coal and Ash Handling Plant Auxiliaries	3	380	85
Cooling Water Pumping Station	3	380	110
Emergency Supply System	3	380	180
Cooling Tower Fan	9	380	200