

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3		
ชื่อผู้เขียน	นายอุทัย พวงสายใจ		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัชชัย แสงอุดม	ประธานกรรมการ	
	รองศาสตราจารย์ ดร. เอกชัย แสงอินทร์	กรรมการ	
	อาจารย์ ธนวิษณุ ชุติกาวิทย์	กรรมการ	

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอเกี่ยวกับการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ซึ่งมีกำลังผลิตรวม 225 MW (75 × 3 MW) การใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตมีค่าประมาณ 7 % ของกำลังผลิต หรือ ประมาณ 20 MW ในการวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์นี้จะดำเนินการเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1 เนื่องจากหน่วยที่ 2 และ 3 มีขนาดกำลังการผลิตและกระบวนการผลิตเหมือนกัน จากการบินที่ค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1 คือ Unit Auxiliary Transformer และ Station Service Transformer ในวันที่ 10 มกราคม 2540 มีค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ย 5,705 - j4,750 kVA และ 778 - j740 kVA ตามลำดับ การศึกษาถึงแนวทางและวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากระทำโดยการสำรวจ ตรวจสอบวัดหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงของอุปกรณ์ต่างๆพร้อมทั้งรวบรวมข้อมูล การใช้พลังงานไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้า เพื่อนำไปวิเคราะห์และวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างอนุรักษ์พลังงานรวมทั้งควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด

ผลการศึกษาพบว่าถ้าดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามที่ได้วิเคราะห์ เช่น การปรับปรุงตัวประกอบกำลังให้สูงขึ้นไม่ต่ำกว่า 0.90 ต้องติดตั้งตัวเก็บประจุแรงดันขนาด 3.3 kV รวม 1,876 kVAr และขนาด 380 V รวม 665 kVAr การควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุดโดยการตัดโหลดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงที่ไม่ได้ใช้งานออก การจัดการวิธีปฏิบัติงาน การหยุดการ

ทำงานบางช่วงเวลาของอุปกรณ์ที่ไม่มีความสำคัญและไม่มีผลกระทบกับกระบวนการผลิต การนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนเฉพาะมอเตอร์มาตรฐานแรงดันต่ำที่ทำงานต่อเนื่องมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวันและมีพิกัดมากกว่า 1 แรงม้าทำให้กำลังไฟฟ้าลดลง 14.22 kW การควบคุมค่าความร้อนของถ่านหินไม่ให้ต่ำกว่า 2,600 Calorie/g กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของ Forced Draft Fan Induced Draft Fan Primary Air Fan และ Pulverizer ทั้งหมดจากการวิเคราะห์ลดลงประมาณ 81.56 kW เมื่อใช้มาตรการทั้งหมดนี้จะทำให้สามารถลดกำลังไฟฟ้าที่ใช้ลงมากที่สุดประมาณ 107.24 kW 2,071.00 kVar สำหรับ Unit 1 Auxiliary Transformer และ 294.81 kW 1,045.58 kVar สำหรับ Station Service Transformer ตามลำดับ รวมพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะอนุรักษ์ในโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1 ได้ทั้งหมดประมาณ 639,420.67 kWh/ปี หรือ ทั้ง 3 หน่วยจะอนุรักษ์ได้ประมาณ 2 ล้าน kWh/ปี

ผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากวิทยานิพนธ์นี้ คือ วิธีการทางปฏิบัติโดยที่วิธีการเหล่านี้สามารถที่จะดำเนินการได้เฉพาะวิศวกรที่รู้กระบวนการ มีทักษะ ประสบการณ์สูง ได้รับการฝึกฝนภาคปฏิบัติมาอย่างดีและมีความเข้าใจในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า

Thesis Title Electrical Energy Conservation Analysis for
Mae Moh Thermal Power Plant Unit 1-3

Author Mr. Uthai Puangsaijai

M.Eng Electrical Engineering

Examining Committee:

Assistance Prof. Dr. Ratchai Saeng-Udom Chairman

Associate Prof. Dr. Akachai Sang-In Member

Lecturer Dhanavich Chulikavit Member

Abstract

This thesis concerns with an analysis of electrical energy conservation for Mae Moh thermal power plant unit 1-3. Total generated power of this plant is 225 MW (3×75 MW). The electrical power consumption in power plant generating process is approximately 7% of this generating capacity (or 20 MW). As three identical units, the analysis was made on plant unit 1 only. By continuous recording of power consumed in unit 1 on the tenth of January 1997, average power consumed in plant generating process are 5,705 - j4,750 kVA for unit 1 auxiliary transformer and 778 - j740 kVA for station service transformer. Electrical energy conservation measures were investigated by energy auditing in the plant unit 1. Then energy analysis and planing for energy conservation and peak demand control have been done. It was found that at the power factor correction to 0.90, the 3.3 - kV rated capacitors of 1,876 kVAr and the 380 V rated capacitor 665 kVAr should be installed. Peak demand control can be made by disconnecting the primary side of the unloaded transformer, managing the operation cycle and stopping unnecessary

machines. High-efficiency motors were considered also in this work. Low voltage standard motors in power plant were selected on the condition that they operate continuously more than 8 hours per day and have their rating power more than 1 horsepower. The power of 14.22 kW will be reduced. An interesting point is an electrical energy conservation by controlling the heating value of lignite to more than 2,600 calorie/g. Electrical power consumed by forced draft fans, induced draft fans, primary air fans and pulverizers were analyzed. And the results are shown that there is energy saving about 81.56 kW. Total energy saving from unit 1 auxiliary transformer and station service transformer are 107.24 kW 2,071.00 kVAr and 294.81 kW 1,045.58 kVAr respectively. In the Mae Moh thermal power plant unit 1, it was estimated that electrical energy of 639,420.67 kWh per year could be saved. Thus the total saving electrical energy around 2 million kWh per year would be expected in the three units.

The outcome of this thesis work has given a practical solution and can only be carried out by a skilled, experienced and well-trained process engineer who must understand the power plant operation.