

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าที่ได้จาก ระบบประจุแบตเตอรี่ ขนาด 200 kW สำหรับปรับลดกำลังไฟฟ้าสูงสุด
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
โดย	นาย นิวัฒน์ จิตว่องวิสวะ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วีระพล โมนยะกุล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
ปีการศึกษา	2544

#### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กล่าวถึง ผลกระทบทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า (Power Quality) ของระบบสะสมพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage, BES) ขนาด 200 กิโลวัตต์ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) ซึ่งปรากฏต่อระบบจำหน่าย ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนดำเนินการประกอบด้วย การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาระบบ BES ต่างๆ กฎระเบียบ การเก็บข้อมูลจริงจากโรงไฟฟ้าฯ และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่กระทบต่อ “คุณภาพกำลังไฟฟ้า” เมื่อต่อผ่านเครื่องแปลงไฟฟ้า (Inverter) เข้าสู่ระบบจำหน่าย ทั้งในขณะที่สะสมพลังงานไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนได้หักพ เข้าไว้ในระบบ BES ในช่วงความต้องการกำลังไฟฟ้าต่ำ (Off Peak 22:00น. ถึง 9:00น.) แล้วจ่ายพลังงานไฟฟ้าเสริมกลับเข้าไปในระบบจำหน่ายหรือเพิ่มขีดความสามารถในการรับภาระ ของระบบฯในช่วงความต้องการภาระไฟฟ้าสูง (Peak Demand 17:00น. ถึง 21:00น.)

การวิเคราะห์ข้อมูลฯ พบว่าโดยทั่วไปค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกที่เกิดจากระบบ BES อยู่ในเกณฑ์กำหนดของระบบไฟฟ้าในประเทศไทย ยกเว้น ในการประจุแบตเตอรี่ช่วงสั้นๆ ที่มีฮาร์มอนิก สูงเกินเกณฑ์เล็กน้อย ซึ่งก็ได้เสนอแนะให้แก้ไขโดยปรับแผนการประจุแบตเตอรี่เสียใหม่

สำหรับระบบ BES นี้ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการรับ Peak Demand ของระบบผลิตเดิมของ กฟผ ที่อำเภอฝาง (โดยโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนได้หักพ แบบ Binary Cycle ขนาด 300 กิโลวัตต์) ขึ้นเป็น 1.6 เท่า โดยต้องการพลังงานรวมเพิ่มขึ้นอีกเพียงร้อยละ 4

Thesis Title	Power Quality Analysis of 200 kW Battery Energy Storage System for Load Leveling
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Niwat Jitwongwisawa
Supervisor	Dr. Veerapol Monyakul
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Energy Technology
Academic Year	2001

#### Abstract

This thesis describes the "Power Quality" of the 200kW Battery Energy Storage (BES) system which is owned and operated by the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) at Fang District Chiangmai Province.

The sequence of this study includes : the literature search on some BES's case studies, theoretical background of related systems/components, regulation/standard, on-site data collection and analysis of results.

The analysis of results is concentrated more on the Harmonic Distortion matters since they are the most likely factor to interfere with the "Power Quality" of the grid during both the battery charging mode (Off Peak 22:00-9:00) and the power delivery mode (Peak Demand 17:00-21:00)

The analysis of results indicated that in general the Harmonic Distortion components of this BES system conform with the regulation/standard adopted in Thailand. However, the Harmonic Distortion components exceed the adopted standard by few percents during the first step of charging mode. A method to keep this Harmonic Distortion components with in the standard, by re-arranging of the charging scheme, is included in the recommendation.

It is found out that this BES System can help improving the Peak Demand capacity of EGAT's generating system at Fang Province (a 300 kW binary cycle geothermal power plant) by a factor of 1.6, while consuming a little less than 4% extra of the daily electricity produced from the Geothermal Power Plant.