

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์แรงดันเกินสวิตชิงในระบบส่ง 500 เควี  
ของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ผู้เขียน นายครรชิต งามแสนโรจน์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ ทายะติ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกี่ยวกับการวิเคราะห์แรงดันเกินสวิตชิงในระบบส่ง 500 กิโลโวลต์ ซึ่งเป็นแรงดันเกินสูงสุดในระบบส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยวิธีจำลองการทำงานของระบบด้วยโปรแกรม PSCAD/EMTDC แล้วตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองโดยเปรียบเทียบกับผลการศึกษาจาก TNA และเปรียบเทียบกับผลการวัดจริงพบว่าค่าสูงสุดของแรงดันเกินสวิตชิงในกรณีของการปิดวงจรเพื่อป้องกันพลังงาน แตกต่างกันไม่เกิน 10 % ค่าสูงสุดและรูปคลื่นของแรงดันเกินสวิตชิงมีค่าใกล้เคียงกัน

แบบจำลองที่ได้ทดสอบจากกรณีดังกล่าวข้างต้น ได้นำมาใช้ในการศึกษาสายส่งในระบบ 500 กิโลโวลต์ ในกรณีแรงดันเกินสวิตชิงที่เกิดจากการปิดวงจรเพื่อป้องกันพลังงาน และกรณีมีการปิดเข้าเมื่อเกิดสภาวะผิดปกติสรุปได้ดังนี้

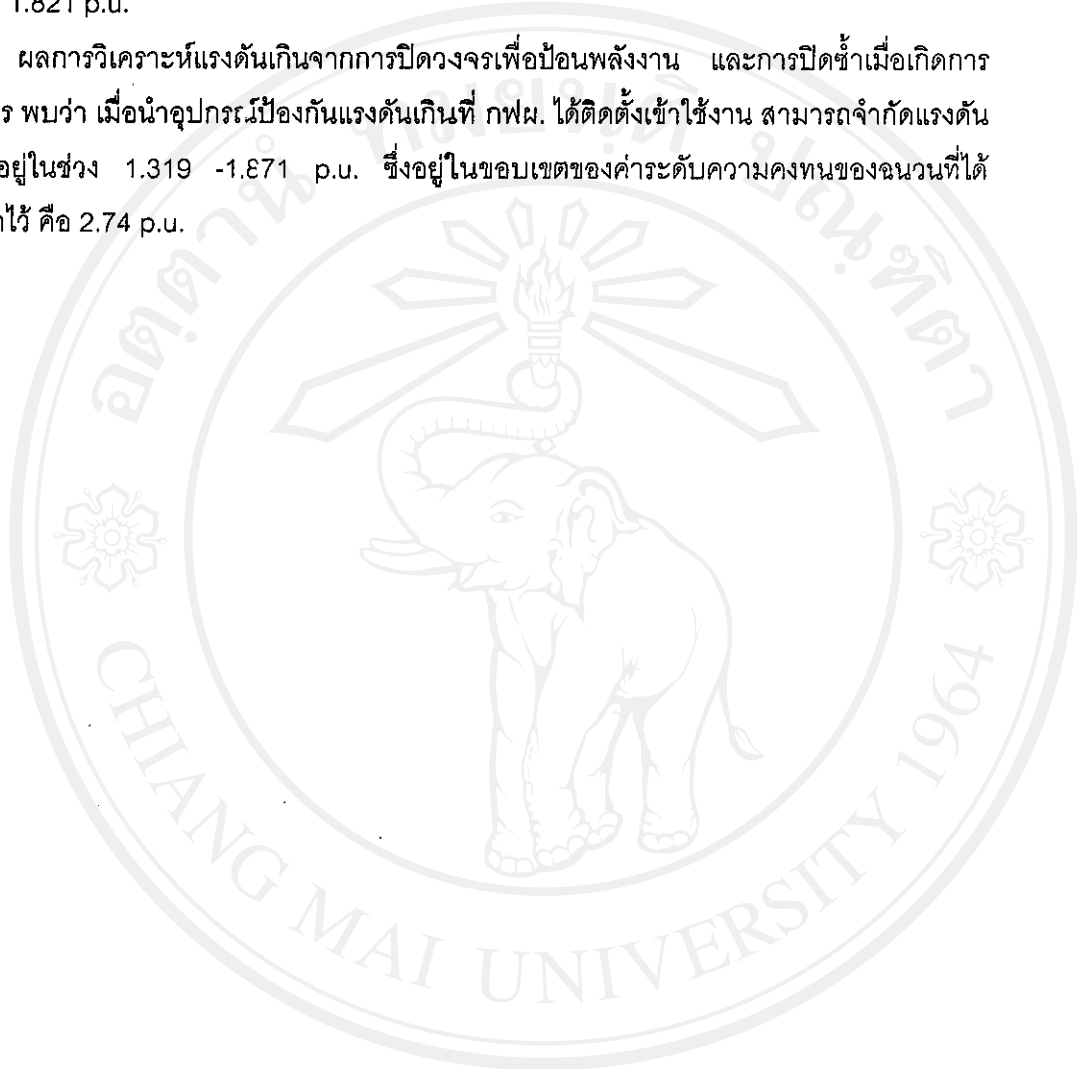
ผลการศึกษาขนาดแรงดันเกินสวิตชิงที่เกิดจากการปิดวงจรเพื่อป้องกันพลังงาน เมื่อไม่นำอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินเข้าใช้งาน ขนาดของแรงดันเกินสูงสุดเท่ากับ 2.626 p.u. ในสายส่งระหว่าง หนองจอก - ท่าตะโก ขณะที่ในสายส่งแต่ละช่วงที่เหลือเกิดแรงดันเกินที่มีขนาดมากกว่า 2.0 p.u. ทั้งหมด ยกเว้นในสายส่งระหว่าง จอมบึง - ราชบุรี ซึ่งมีความยาวของสายส่งที่สั้นมาก มีขนาดของแรงดันเกินสูงสุดเท่ากับ 1.814 p.u.

แต่เมื่อนำอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินเข้าใช้งานทุกชนิดตามการติดตั้งจริงในระบบ พบว่าขนาดของแรงดันเกินสูงสุด ในสายส่ง หนองจอก - ท่าตะโก ลดลงเท่ากับ 1.871 p.u

เมื่อนำกรณีสายส่ง หนองจอก - ท่าตะโก มาทำการวิเคราะห์อีกครั้งโดยทำการปิดเข้าในกรณีเกิดสภาวะผิดปกติเพื่อที่จะหาขนาดของแรงดันเกินสูงสุด พบว่า เมื่อไม่นำอุปกรณ์ป้องกัน

แรงดันเกินเข้าใช้งาน การเกิดการลัดวงจรแบบสายเดี่ยวลงดินทำให้เกิดแรงดันเกินสวิตชิงสูงสุด เท่ากับ 2.966 p.u. และเมื่อนำอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินเข้าใช้งาน ค่าแรงดันเกินสวิตชิงสูงสุด เท่ากับ 1.821 p.u.

ผลการวิเคราะห์แรงดันเกินจากการปิดวงจรเพื่อป้องกันพลังงาน และการปิดซ้ำเมื่อเกิดการลัดวงจร พบว่า เมื่อนำอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินที่ กฟผ. ได้ติดตั้งเข้าใช้งาน สามารถจำกัดแรงดันเกินให้อยู่ในช่วง 1.319 -1.871 p.u. ซึ่งอยู่ในขอบเขตของค่าระดับความคงทนของฉนวนที่ได้กำหนดไว้ คือ 2.74 p.u.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

Thesis Title                                      An Analysis of Switching Overvoltages in The EGAT  
500 kV Transmission System

Author    Mr. Kanchit Ngamsanroj

Degree    Master of Engineering (Electrical Engineering)

Thesis Advisor                                    Assoc. Prof. Dr. Worawit Tayati

### Abstract

This thesis concerns with an analysis of switching overvoltages on existing 500 kV transmission system of the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT). The system operation is simulated using PSCAD/EMTDC program. The simulation results of line energization have been compared with TNA and field tests for validity. The comparisons give satisfactory results with deviation of less than 10 %. The peak values and waveforms of voltages are in good agreement.

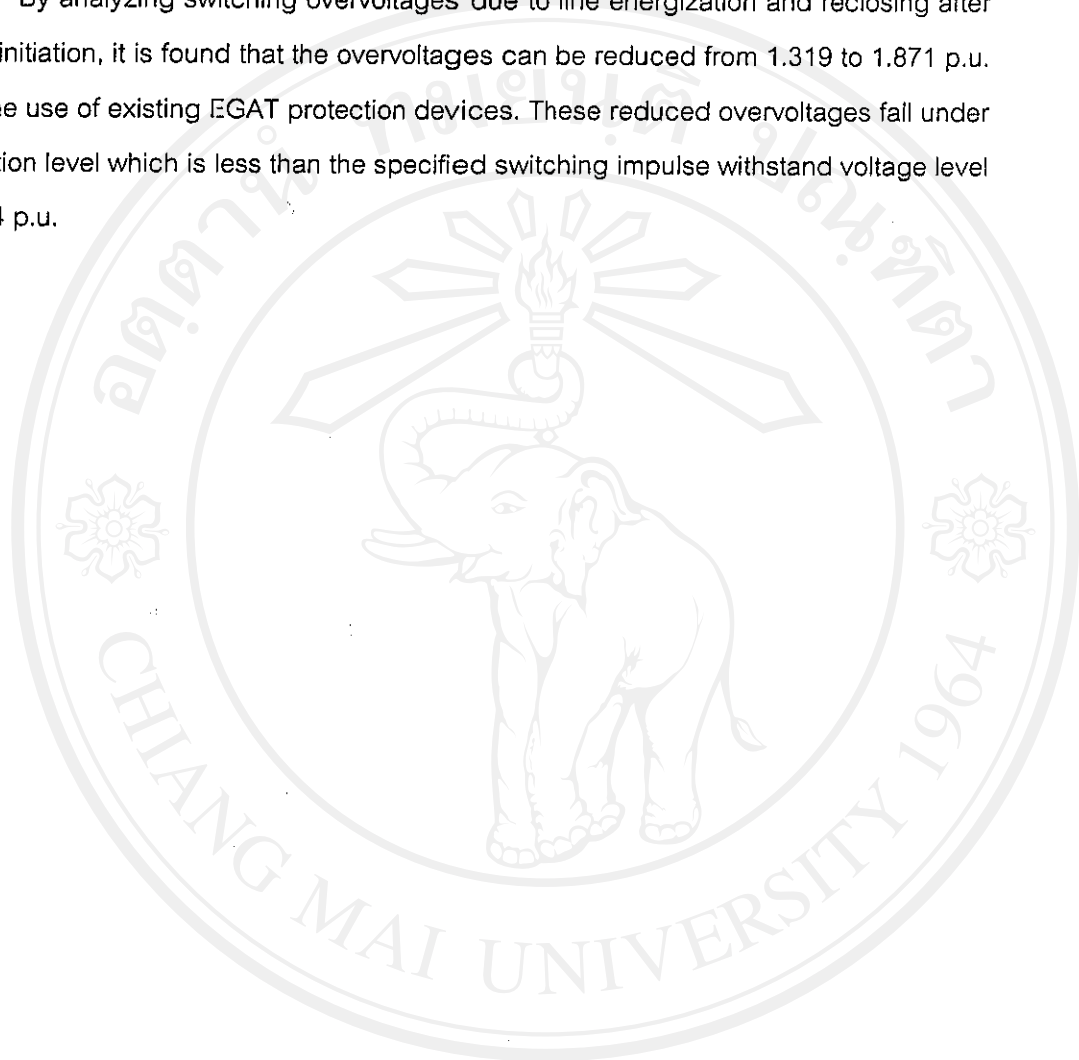
The verified models are used for switching overvoltages study on 500 kV system due to line energization and reclosing which can be concluded as follow.

Transient overvoltages resulting from line energization has been investigated and it is found that the maximum switching overvoltage is 2.626 p.u. without any protection devices in services at Nong Chok – Tha Ta Ko. Switching overvoltages in the other parts of the system are over 2.00 p.u. except Chombung – Ratchburi with a very short line is 1.814 p.u. When all protection devices are considered, the maximum overvoltage is 1.871 p.u. for the Nong Chok – Tha Ta Ko line.

Nong Chok – Thatako line is selected for switching overvoltage analysis due to reclosing after faults. According to the results of study, it is found that the maximum switching overvoltage is 2.966 p.u. in the case of reclosing after the single phase to

ground fault without any protection devices in service. After protection devices are put in service, the maximum overvoltage is reduced to 1.821 p.u.

By analyzing switching overvoltages due to line energization and reclosing after faults initiation, it is found that the overvoltages can be reduced from 1.319 to 1.871 p.u. with the use of existing EGAT protection devices. These reduced overvoltages fall under insulation level which is less than the specified switching impulse withstand voltage level of 2.74 p.u.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved