

หัวข้อโครงการ	: การลดค่าความต้านทานระบบสายดินของเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง
ผู้ดำเนินโครงการ	: นายชัยรัตน์ ไชยทวงศ์ รหัส 40360695 นายสุพัฒน์ พุ่มจันทร์ รหัส 40362626 นางสาวสุกัญญา วรรณาลี รหัส 40362600
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อ. สมชาย โขcomaวิโรจน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	: อ. มุขिता สงฆ์จันทร์
สาขา	: วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	: วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	: 2543

### บทคัดย่อ

ในระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) นั้น ระบบการต่อลงดินนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และองค์ประกอบที่สำคัญของระบบ คือ ค่าความต้านทานระบบสายดิน (Grounding Resistance) โดยที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานอยู่ มีค่าไม่เกิน 10 โอห์ม ในกรณีที่มีค่าความต้านทานระบบสายดินเกินค่าที่กำหนดนี้ จำเป็นต้องหาวิธีดำเนินการลดค่าความต้านทานระบบสายดินลง เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์สายส่งแรงสูง รวมไปถึงการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของระบบส่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้าซึ่งวิธีการหลักที่นำมาใช้และประสบผลสำเร็จเป็นที่พอใจมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. การแก้ไขโดยวิธี Deep Driven Rod หรือการตอกแท่งสายดิน
2. การแก้ไขโดยวิธีปรับเปลี่ยนสภาพดิน
  - 2.1 ใช้สารเคมีที่มีค่าความนำไฟฟ้าสูงเข้าไปแทนที่ดินเดิม
  - 2.2 ใช้โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) เข้าไปแทนที่ดินเดิมบริเวณรอบๆ แท่งตัวนำ

องค์ประกอบหนึ่งของความต้านทานระบบสายดิน คือ ค่าความต้านทานจำเพาะของดิน (Soil Resistivity) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญและนำไปสู่การพิจารณาเลือกวิธีลดค่าความต้านทานระบบสายดินของเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง ด้วยแนวคิดดังกล่าวจึงมีการคิดค้นหาสารเคมีที่มีค่าความนำไฟฟ้าสูง (High Conductivity) ขึ้นมาเพื่อใช้ปรับเปลี่ยนสภาพดินบริเวณที่มีการต่อลงดินทำให้ดินบริเวณ

ตั้งกล้านำไฟฟ้าได้ดีขึ้น ซึ่งผลของการทดลองและวิจัยพบสารเคมีที่มีส่วนผสมของ บีปซัม 75%+ ดินเหนียว 20%+  $\text{NaSO}_4$  5% มีค่าความนำไฟฟ้าสูง จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ลดค่าความต้านทานระบบสายดินของเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง โดยให้ผลบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

Project Title : Reducing Grounding Resistance of High Voltage Transmission Line  
Name : Mr.Chairat Chaitawong ID. 40360695  
Mr.Supat Poomjan ID. 40362626  
Miss.Suganya Woramalee ID. 40362600  
Project Advisor : Mr.Somchay Chokmaviroj  
Co-Project Advisor : Miss.Muthita Songian  
Field of Study : Electrical Engineering  
Department : Electrical and Computer Engineering  
Academic Year : 2000

.....

### **Abstract**

In high voltage transmission line system of Electrical Generating Authority of Thailand (EGAT), the grounding system is the most importance. The important factor of grounding system is grounding resistance. The standard value used by EGAT is not over 10 ohms. If the system has a value of grounding resistance over from this value, it necessary to find a method of reducing grounding resistance for the safety of life and prevent a risk of high voltage transmission line tools. It involves the increasing efficiency and confident of electrical power supply system. For the main method, which is successful and satisfy, has two ways. These ways are:

1. Solve by Deep Driven Rod method or driving ground rod.
2. Solve by adjust state of soils.
  - 2.1 Use the low resistivity chemicals to place of soils.
  - 2.2 Use sodium chloride to place of soils around the ground rod

One of grounding resistance's elements is soil resistivity, which is an important factor and it leads to consider the way of reducing grounding resistance of high voltage transmission line. With this idea it has a searching for the high conductivity chemicals to adjust state of soil at area of grounding system, which it became more conductivity. From the result of experiment and research discovered a typical mixture is 75% powdered gypsum, 20% granular bentonite and 5%

sodium sulphate, which they are high conductivity mixture. They are appropriate to use to reducing grounding resistance of high voltage transmission line, which is succeed for necessary objective.

## กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจาก อาจารย์สมชาย โทคมาวิโรจน์ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย) และอาจารย์วภากร อมรธรรม (อาจารย์ประจำภาค วิชาปฐพี คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็น ต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำโครงการวิจัย ผู้ดำเนินโครงการวิจัยจึงใคร่ขอ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ยังขอขอบคุณ

คุณวิสาโรจ แก้วหล้า (หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาสายส่ง 2 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จ.นครสวรรค์)

คุณนิวัฒน์ ระงับภัย (หัวหน้าหน่วยบำรุงรักษาสายส่ง 2 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จ.นครสวรรค์)

คุณกมล แก้วประไพ (หัวหน้าหน่วยบำรุงรักษาสายส่ง 2 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จ.กำแพงเพชร)

คุณอัครเดช กันทะวงศ์ (หัวหน้าหน่วยบำรุงรักษาสายส่ง 4 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จ.เชียงใหม่)

คุณพัชรินทร์ เทียมสกุล (ศูนย์พัฒนาการเกษตรเขต 2 จ.พิษณุโลก)

คุณสุเทพ ภูสวรรค์ (บริษัท พิจิตรอุตสาหกรรม จำกัด)

อาจารย์มูทิตา สงฆ์จันทร์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม) คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะ เกษตรศาสตร์ฯ ที่ให้ความเอื้อเฟื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่พัก ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ งานวิจัยนี้

ชัยรัตน์ ไชยทะวงศ์

สุพัฒน์ พุ่มจันทร์

สุกันชา วรมาลี