198214

วิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอการศึกษาการปรับปรุงระบบต่อลงดินของสถานีไฟฟ้าย่อยเพื่อลดผลของการเพิ่มขึ้นของกราวด์โพเทนเชียล โดยใช้กรณีศึกษาจากสถานีไฟฟ้างานมหกรรมพืชสวนโลก การออกแบบระบบกราวด์ของสถานีไฟฟ้านอกจากจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคนแล้ว ยังจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไวภายสถานีไฟฟ้า เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้มีจุดต่อลงกราวด์ภายในสถานีไฟฟ้าเป็นจุดต่อร่วมกัน ซึ่งเมื่อเกิดกระแสผิดพร่องจะเกิดค่าของการเพิ่มขึ้นของกราวด์โพเทนเชียล อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์เหล่านี้ได้

จากการศึกษาพบว่า ในระบบกราวด์ที่ศึกษาเป็นดินแบบสองชั้น กรณีดินชั้นบนมีค่าความต้านทานจำเพาะน้อยกว่าดินชั้นล่าง ตัวนำกราวด์กริดในแนวนอนจะมีผลต่อการลดค่าของการเพิ่มขึ้นของกราวด์โพเทนเชียล มากกว่าแท่งรากสายดินในแนวตั้ง การออกแบบในดินลักษณะนี้สามารถปรับลดจำนวนของแท่งรากสายดินได้ แต่ถ้าดินชั้นบนมีค่าความต้านทานจำเพาะมากกว่าดินชั้นล่างการออกแบบจำเป็นต้องเพิ่มความยาวแท่งรากสายดินให้ลึกไปอยู่ในดินชั้นที่มีความต้านทานจำเพาะน้อยเพื่อลดผลของการเพิ่มขึ้นของกราวด์โพเทนเชียลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในกรณีที่สถานีไฟฟ้าย่อยพืชสวนโลกซึ่งมีค่าความต้านทานจำเพาะดินชั้นบนน้อยกว่าดินชั้นล่าง จึงได้ปรับปรุงกราวด์กริดสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไว โดยสร้างกริดเฉพาะซึ่งสามารถลดค่าของการเพิ่มขึ้นของกราวด์โพเทนเชียลเฉพาะบริเวณได้มากกว่าเดิมถึง 82 เปอร์เซ็นต์ และยังสามารถป้องกันได้ทั่วบริเวณที่ต้องการ

198214

This thesis proposes the improvement for Ground Potential Rise (GPR) effect reduction study of substation in order to reduce the effect of GPR by the case study of the Royal Flora *Ratchaphruek* Substation. To design the substation grounding system, the human safety should be carefully considered as well as the reliability of sensitive electronic equipment in the substation. Due to the common ground point of each equipment, and the situation of fault current from distribution system, the GPR would occasionally damage to the equipments.

From the study, the result has shown that soil resistivity was interpreted to two-layer soil structure. When the top layers soil resistivity is less than the bottom layer, the grid conductors or the horizontal conductors can greatly reduce the GPR compared with the vertical rods. So, in this case, substation ground grid can be designed by reducing the numbers of rods. On the contrary, when the top layer soil resistivity is more than the bottom layer, grid current can be discharged at the small level from rods that are mainly in the high resistivity to layers. Therefore, to, effectively, reduce the influence of GPR, rods should be lengthened into the bottom layer.

Finally, from the Royal Flora *Ratchaphruek* Substation that the top layer soil resistivity is less than the bottom layers, design of specific area in substation can also be utilized to reduce the GPR value to 82 percent of the original ground grid design model and also effectively protect the equipments from potential damage.