

บทคัดย่อ

ข้อรัดสายไฟฟ้าแบบพีจีเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการต่อแยกสายไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายแรงต่ำของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.)ไปยังมิเตอร์ของผู้ใช้ไฟฟ้าตามบ้านพักอาศัย ซึ่งในปัจจุบัน บริเวณจุดต่อดังกล่าว มักไม่มีการหุ้มฉนวนแต่อย่างใดหรือจะมีก็เพียงแต่การใช้เทปพันสายไฟพันทับไว้เท่านั้น งานวิจัยนี้จึงเป็นการออกแบบและพัฒนานวชนุ่มสำหรับข้อรัดสายไฟฟ้าแบบพีจี 2 สลักขนาด 25 – 95 ตร.มม อันเป็นข้อรัดสายไฟฟ้าที่นิยมใช้มากที่สุดในระบบจำหน่ายของ กฟภ. ฉนวนที่ออกแบบมีลักษณะเป็นฉนวนสองชั้นที่สามารถประกบยึดติดเข้าหากันด้วยสกรูสแตนเลสผ่านรูเจาะที่ทะลุถึงกันระหว่างฉนวนทั้งสองชั้น ข้อรัดสายไฟฟ้าแบบพีจีจะถูกห่อหุ้มอยู่ภายใน และสายไฟฟ้าจะต่อยื่นออกมาภายนอกโดยผ่านช่องรองรับสายไฟฟ้าลักษณะเป็นครึ่งวงกลมประกบเข้าหากันและมีเส้นรัศมีที่แตกต่างกันสามระดับที่สามารถัดัดเงื่อนไขให้มีขนาดพอเหมาะกับขนาดของสายไฟฟ้า วัสดุที่นำมาใช้ทำฉนวนเป็นยางพาราผสมยางอีพดีเอ็มในอัตราส่วนยางพารา 60% และยางอีพดีเอ็ม 40% เพื่อเพิ่มคุณสมบัติความทนทานต่อสภาพแวดล้อมให้กับฉนวน จากการทดสอบคุณสมบัติยางคงรูปที่นำมาทำฉนวน พบว่า ยางคงรูปดังกล่าวมีค่าความแข็ง(Shore A) ก่อนและหลังบ่มแรงเท่ากับ 62.2 ± 0.3 ซอร์เอและ 65.9 ± 0.3 ซอร์เอ ตามลำดับ ก่อนบ่มแรงสามารถรับแรงดึงได้เท่ากับ 10.09 ± 0.58 MPa และหลังจากบ่มแรงสามารถรับแรงดึงได้เท่ากับ 7.77 ± 1.20 MPa ยางคงรูปมีความต้านทานเชิงปริมาตรสูงสุดเท่ากับ $1.97 \times 10^9 \Omega\text{-cm}$ ความต้านทานเชิงผิวเท่ากับ $0.56 \times 10^{10} \Omega/\text{square}$ และมีความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับความถี่กำลังเท่ากับ 2 kV/mm โดยทั้งนี้ ฉนวนสำหรับข้อรัดสายไฟฟ้าแบบพีจีที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้การต่อสายไฟมีความปลอดภัย ป้องกันการลัดวงจรอันไม่พึงประสงค์ที่อาจจะเกิดขึ้น ป้องกันการชำรุดเสียหายกับข้อรัดสายไฟฟ้าอันเนื่องจากความชื้นและละอองน้ำ รวมถึงช่วยให้การปฏิบัติงานของพนักงาน กฟภ. ในการซ่อมบำรุงมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

Abstract

PG-Clamp is an equipment used as a tap-off the cable conductor from Low voltage management system of Provincial Electricity Authority (PEA) to the household's meter. In the meantime, no electrical insulator has been applied, only electrical insulation tape is normally used at the connection point. This research is to design and develop the electrical insulator for 2 blot PG-Clamp, size $25 - 95 \text{ mm}^2$, which is the most commonly used type in the Distribution system of PEA. The design of electrical insulator for PG-Clamp is composed of 2 insulation components; upper and lower bodies which can be sandwiched using stainless screw bolt passing through the blots made between upper and lower bodies. PG-Clamp can be securely kept inside and the conductor cable will be available for usage passing through the ridged grooves providing 3 different radius adjustment which can be adjusted to suit the cable size. The Para rubber and EDPM rubber are used as an insulation material. The ratio of Para rubber to EDPM rubber is 60:40 to increase the weather resistance to the electrical insulator over atmospheric pollution. From the characteristic tests of vulcanized rubber used for making electrical insulator, results that the vulcanized rubber has hardness properties before and after aging process as 62.2 ± 0.3 Shore A and 65.9 ± 0.3 Shore A respectively. The vulcanized rubber sample has ultimate tensile strength as 10.09 ± 0.58 Mpa before aging process and 7.77 ± 1.20 MPa after aging process. The maximum volume resistivity of vulcanized rubber sample is $1.97 \times 10^9 \Omega\text{-cm}$, the surface resistivity is $0.56 \times 10^{10} \Omega/\text{square}$ and the power frequency withstand voltage is 2 kV/mm. Therefore the development of PG-Clamp insulator may be useful for the security purpose when connect the cable, prevent the intention of short circuit and damage from humidity and water spray. And also benefit the security efficiency of maintenance operation by the PEA operator.