

ได้ทดลองผลิต โพลีเมอร์ผสมจากยางธรรมชาติ - โพลีเอทีลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเพื่อจุดประสงค์ในการขึ้นรูปเป็นฉนวนสายไฟฟ้าขนาดเล็กและครอสลิงค์ด้วยรังสีแกมมา การผสมยางธรรมชาติกับโพลีเอทีลีนชนิดความหนาแน่นต่ำทดลองใช้สารที่ช่วยให้เข้ากันได้ (compatibilizer) 4 ชนิดคือ ยางสกิม มาเลอิกแอนไฮไดรยด์ โพลีเอทีลีนมาเลอิกและฟาทาลิกแอนไฮไดรยด์ ที่ปริมาณต่างๆ ผลปรากฏว่าฟาทาลิกแอนไฮไดรยด์ในปริมาณร้อยละ 1.0 -1.5 ในสัดส่วนของยางธรรมชาติกับโพลีเอทีลีน 50 / 50 สามารถขึ้นรูปเป็นฉนวนสายไฟฟ้าได้เมื่อครอสลิงค์ด้วยรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 180 กิโลเกรย์จะทำให้คุณสมบัติเชิงกล สมบัติการเป็นฉนวนสายไฟฟ้าได้แก่ความต้านทานของฉนวน ความต้านแรงดึงและความยืดก่อนและภายหลังเร่งอายุการใช้งาน การเปลี่ยนรูปขณะมีแรงกดที่อุณหภูมิสูงอยู่ในเกณฑ์ผ่านมาตรฐานอ้างอิงตาม มอก.11-2531 สำหรับสายไฟฟ้าประเภทใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 300 โวลต์ มีข้อดีว่าการใช้วิธีนี้เป็นฉนวนที่ปราศจากแก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์เมื่อเผา ใช้ยางธรรมชาติอันเป็นผลิตภัณฑ์เกษตรในประเทศ จากการประเมินราคาต้นทุนวัตถุดิบและกระบวนการที่จำเป็นพบว่าฉนวนที่ได้จากการวิจัยนี้มีราคาสูงกว่าฉนวนสายไฟฟ้าที่ใช้วัสดุโพลีเอทีลีนครอสลิงค์โดยวิธีไซเลนที่นำเข้าจากต่างประเทศมากเนื่องจากต้นทุนการฉายรังสีแกมมาที่มีราคาแพง อย่างไรก็ตามเป็นที่คาดว่าถ้าใช้เครื่องเร่งอิเล็กตรอนฉายรังสีแทนเครื่องฉายรังสีแกมมาจะมีราคาการฉายรังสีต่ำลงมาก โดยเฉพาะถ้ามีอัตราการผลิตสูงๆเนื่องจากทำได้ต่อเนื่องและเครื่องเร่งอิเล็กตรอนให้อัตราปริมาณรังสีสูงกว่าเครื่องฉายรังสีแกมมากและเป็นวิธีที่ทำกันอยู่เป็นอุตสาหกรรมในต่างประเทศสำหรับการครอสลิงค์ฉนวนสายไฟชนิดโพลีเอทีลีน

Abstract

174349

Polymer blend from natural rubber (STR-5L) – low density polyethylene (LDPE) was conducted to fabricate into small electrical wire insulator which successively gamma ray cross-linked. Four kinds of compatibilizers at different contents in NR/PE were used namely: low molecular weight rubber from skim latex, maleic anhydride, polyethylene maleate and phthalic anhydride. It was found that phthalic anhydride at concentration of 1.0-1.5% in NR/PE of 50/50 so fabricated into small electrical wire insulator after gamma ray cross-linked at the dose of 180 kGy, could meet Thai Industrial Standard (TIS) 11-2531 of electrical insulator with applied potential of less than 300 volts. The insulator is halogen free and utilize indigenous agricultural raw material of natural rubber. Its unit cost is however higher than that of imported silane cross-linkable PE master batch due to the high gamma ray irradiation cost. It is however presumed that if gamma irradiation is to be replaced by electron beam irradiation, the unit cost will be drastically reduced due to its very high dose rate and continuous production can be done.