229251

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเส้นใยป่านศรนารายณ์ที่ไม่ผ่านการสกัดด้วยตัวทำละลายผสม เส้นใยที่ผ่านการสกัดด้วยตัวทำละลายผสม เส้นใยที่ผ่านการสกัดด้วยตัวทำละลายผสมและต่อด้วยการทำอัลคาไลน์เซชัน และ เส้นใยที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสารประสานไซเลน 3 ชนิด คือ 3-aminopropyltriethoxysilane (APES) 3-methacryloxypropyltrimethoxysilane (MPTS) และ octadecyltrimethoxysilane (OTMS) โดยศึกษาเปรียบเทียบสมบัติทางความร้อน สมบัติทางกล การดูดซับน้ำ และสัณฐานวิทยาของพื้นผิว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อเตรียมพอลิเมอร์คอมโพสิท ได้แก่ พอลิโพรพิลีนคอมโพสิท อีพอกซีคอมโพสิท และคอมโพสิทจากพอลิเอสเทอร์แบบไม่อิ่มตัว

การทำความสะอาดเส้นใยป่านศรนารายณ์ ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายผสมระหว่างเบนซีนและเมทานอลจะช่วยลดสารจำพวกไขมันและสารที่มีน้ำหนักโมลกุลต่ำ ทำให้อุณหภูมิการเสื่อมสลายเริ่มต้น (onset) ของเส้นใยเพิ่มขึ้น เมื่อนำเส้นใยที่ผ่านการสกัดด้วยตัวทำละลายผสมเป็นเวลา 3 ชั่วโมงต่อด้วยการทำ อัลคาไลน์เซชันจะเป็นการกำจัดเฮมิเซลลูโลสออกจากเส้นใยมีผลทำให้จุดเริ่มของอุณหภูมิที่เส้นใยเริ่มเสื่อมสลายเนื่องจากความร้อนเพิ่มขึ้น ในการศึกษานี้พบว่าความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เหมาะสมกว่าที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และระยะเวลาที่เหมาะสม คือ 2 ชั่วโมง โดยที่ความทนต่อแรงดึงของเส้นใยจะเพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันมอดุลัสของยังก์จะลดลงแต่ลดลงในสัดส่วนที่น้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของความทนต่อแรงดึง การสกัดเส้นใยด้วยตัวทำละลายผสมและการทำอัลคาไลน์-เซชัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยอย่างมีนัยสำคัญ

เส้นใยที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วย 1) APES 2) MPTS และ 3) OTMS จะทำให้จุดเริ่มต้นของอุณหภูมิที่เส้นใยเสื่อมสลายเนื่องจากความร้อนไม่เปลี่ยนแปลง แต่ทำให้ความทนต่อแรงดึงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปรับสภาพพื้นผิวเส้นใยด้วย 1) APES 2) MPTS และ 3) OTMS คือ 24 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมง ตามลำดับ ทั้งนี้โดยดูจากค่าความทนต่อแรงดึงเป็นสำคัญ เนื่องจากมอดุลัสของยังก์และความยืดหยุ่น ณ จุดแตกหัก ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปลี่ยนระยะเวลาการปรับสภาพ การปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารประสานไซเลนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยอย่างมีนัยสำคัญ การปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารประสานไซเลนบางชนิดจะช่วยในการดูดซับน้ำของเส้นใยลดลงเล็กน้อย

In this research, sisal fibers were extracted with solvent mixture, alkalinized, and then silane treated. Three types of silane were used, aminopropyltriethoxysilane (APES) 3-methacryloxypropyltrimethoxysilane (MPTS), and octadecyltrimethoxysilane (OTMS). Thermal properties, tensile properties, water absorption, surface morphology, and diameter of the sisal fibers after the solvent extraction, alkalization, silane treatments were comparatively investigated The basic knowledge obtained from the study would be further used for preparing polymer composites such as polypropylene, epoxy, and unsaturated polyester composites

It was found that cleaning sisal by solvent mixture, benzene and methanol, reduced wax and low molecular weight compounds from the fibers. After cleaned for 3 hr and alkali-treated, some hemicellulose and lignin were extracted out of the fibers. These resulted in higher onset temperature of fiber degradation. For this study, the suitable alkali concentration was 2 wt% with treatment time of 2 hr. After the treatment, solvent cleaning and alkalization, tensile strength of the fibers was improved but young's modulus gradually decreased. There was no significant change of fiber diameter observed after the treatment.

When sisal was treated with 3-aminopropyltriethoxysilane (APES), 3-methacryloxypropytrimethoxysilane (MPTS) and octadecyltrimethoxysilane (OTMS), the initial degradation temperature of the treated fibers did not change. The suitable treatment times for treating with APES, MPTS and OTMS, were 24, 3 and 3 hr, respectively, according the improvement of tensile strength as a function of treatment time. The silane treatments had no significant effect on the fiber diameters but a little bit improved their water absorption