

ปัจจุบันไม้หมอนรางรถไฟผลิตจากไม้จริง ซึ่งมีราคาแพงและปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว การใช้วัสดุสังเคราะห์ทดแทนไม้เป็นทางเลือกที่คืออย่างหนึ่ง วิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งสนใจการสังเคราะห์วัสดุเชิงประกอบจากขวดพอลิเอทิลีนใช้แล้วกับเศษผงหนังสัตว์ที่เป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมฟอกหนังเพื่อใช้ทดแทนไม้หมอนรางรถไฟ โดยศึกษาวิธีการขึ้นรูป ผลกระทบของขนาดและปริมาณของผงหนัง ปริมาณยางรีเคลม และการปรับปรุงพื้นผิวของผงหนังด้วยสารคู่ควบ รวมทั้งศึกษาการใช้ไททานเนียมไดออกไซด์เพื่อปรับปรุงความเสถียรของวัสดุเชิงประกอบ จากการทดลองใช้ผงหนังขนาด 5 ถึง 7 mesh และ 20 ถึง 29 mesh โดยปรับเปลี่ยนปริมาณ 10, 30, 50, 70 และ 90 phr และใช้ยางรีเคลมในปริมาณ 5, 10, 15, 20 และ 25 phr ผสมวัสดุด้วยเครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้งแล้วขึ้นรูปขึ้นงานด้วยวิธีอัดในแม่พิมพ์ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ พบว่าผงหนังขนาด 5 ถึง 7 mesh ในปริมาณ 70 phr และยางรีเคลมในปริมาณ 20 phr เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม ที่ทำให้วัสดุเชิงประกอบมีความแข็ง 58.81 (Shore D) ความต้านแรงดัดโค้ง 23.66 N/mm² โมดูลัสยืดหยุ่น 4965.34 N/mm² ความต้านแรงกระแทก 6.51 kJ/m² จึงใช้อัตราส่วนนี้ในการศึกษาผลของการปรับปรุงพื้นผิวของผงหนังเพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะของเนื้อวัสดุด้วยไซเลนด้วยการปริมาณ 1-5 % (โดยน้ำหนัก) พบว่า 3-อะมิโนโพรพิล ไตรเอทอกซีไซเลนเข้มข้น 5 % (โดยน้ำหนัก) มีประสิทธิภาพการทำงานดีที่สุด ขณะที่เอ็น-อะมิโนเอทิล 3-อะมิโนโพรพิลเมทิลไดเมทอกซีไซเลนให้ผลดีที่ความเข้มข้น 3 % (โดยน้ำหนัก) ส่วนการเติมไททานเนียมไดออกไซด์ในปริมาณ 1, 3 และ 5 phr พบว่าเมื่อปริมาณมากขึ้นวัสดุเชิงประกอบมีความคงตัวเพิ่มขึ้น

Nowadays, sleepers are made of woods that they are expensive and decreased in quantities rapidly. The substitution of woods by synthetic materials such as polymer composite is better. This thesis is focused on the synthesis of composite material from used PE bottles and leather dust from tanning industry for used as sleepers application. The processing conditions, the effect of amount of leather dust and size and amount of reclaimed rubber in the composite composition were studied. Also, leather dust modification by coupling agents, and composite stabilizing with titanium dioxide were done. The experiments were mixed PE with 5-7 mesh and 20-29 mesh in amount of 10, 30, 50, 70 and 90 phr. each and reclaimed rubber in the variation of 5, 10, 15, 20 and 25 phr. by two roll-mills. Then, the compounds were molded by thermal compression molding at 200°C for 5 minutes. The results obtained are; the amounts of 5-7 mesh leather dust and reclaimed rubber were 70 phr. and 20 phr. respectively gave the best composite properties as follow, hardness is 58.81 (Shore D), flexural strength is 23.66 N/mm², modulus of elastic is 4965.34 N/mm², and impact strength is 6.51 kJ/m². The study of leather dust modification by 1-5 wt% of 3-aminopropyltriethoxysilane and 1-5 wt% of N-aminoethyl-3-aminopropylmethyldimethoxysilane, the experimental results were 5 wt% of 3-aminopropyltriethoxysilane and 3 wt% of N-aminoethyl-3-aminopropylmethyldimethoxysilane gave the best results. Moreover, improvement of composite stability by adding 1, 3 and 5 phr. of titanium dioxide was examined. It was found that increasing amount of titanium dioxide will lead to higher stability of composite.