

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของยางพาราธรรมชาติและยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ สำหรับการนำไปใช้ในงานแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของถนนในอนาคต โดยยางพาราที่ใช้ประกอบด้วย ยางพาราธรรมชาติ (NR) และ ยางพาราธรรมชาติที่มีหมู่คาร์บอนิล (CNR) ส่วนยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ใช้เป็นแอสฟัลต์ซีเมนต์เกรด 40-50 ซึ่งมีความแข็งแรงเหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนของประเทศไทย

กระบวนการศึกษาดำเนินการตามมาตรฐานกรมทางหลวง โดยเริ่มจากการทดสอบคุณสมบัติของมวลรวมหินให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จากนั้นทดสอบสมบัติของยางพารา ได้แก่ ความต้านทานการเจาะทะลุ ความเหนียว และความสามารถในการยึดเกาะกับมวลรวม ก่อนนำไปผสมกับแอสฟัลต์คอนกรีตตามสูตรต่างๆ จากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติของแอสฟัลต์คอนกรีตโดย วิธีมาร์แชล เพื่อวิเคราะห์และกำหนดอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด

ผลการทดสอบพบว่า ยางพาราธรรมชาติที่มีหมู่คาร์บอนิล (CNR) ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เนื่องจากผ่านมาตรฐานทุกด้าน และมีสมบัติที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับแอสฟัลต์ซีเมนต์แบบธรรมดาและยางพาราธรรมชาติ (NR) แม้ว่า NR จะมีค่า Stability สูง แต่ยังขาดคุณสมบัติด้านอื่นๆ ที่จำเป็น ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ CNR ในการพัฒนาแอสฟัลต์คอนกรีตให้มีคุณภาพและอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

Abstract

This project aims to study the optimal proportion of natural rubber and asphalt cement for use in asphalt concrete to enhance the efficiency of roads in the future. The rubber materials used in this study include natural rubber (NR) and carbonyl natural rubber (CNR). The asphalt cement used is grade 40-50, which is suitable for Thailand's hot climate due to its high strength.

The study was conducted following the standards of the Department of Highways. The process began with testing the properties of aggregate materials to ensure they met standard criteria. Subsequently, the properties of natural rubber, including penetration resistance, viscosity, and adhesion capability with aggregates, were tested before being mixed with asphalt concrete in various formulations. The properties of the asphalt concrete were then evaluated using the Marshall method to determine the optimal proportion.

The test results indicated that carbonyl natural rubber (CNR) yielded the best performance, as it met all standard requirements and exhibited superior properties compared to conventional asphalt cement and natural rubber (NR). Although NR demonstrated high stability, it lacked other essential properties. This research highlights the potential of CNR in enhancing asphalt concrete quality and extending its service life.