

โครงการ : การพัฒนาแอสฟัลต์ติกคอนกรีตรีไซเคิลด้วยน้ำยางพารา

ผู้จัดทำ : นายณัฐภูมิ สนใจ 65130041945

นางสาวพนิดา กระกร่ำ 65130044087

นายอภิสิทธิ์ แสนวิเศษ 65130046959

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ฉัตรภูมิ วิรัตน์จันทร์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิลที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยน้ำยางพารา (Recycling Para-Asphaltic Concrete) โดยมีที่มาจากปัญหาความเสื่อมสภาพของถนนในประเทศไทย ซึ่งส่งผลให้เกิดขยะจากวัสดุถนนเดิมที่ถูกรื้อถอน งานวิจัยนี้จึงนำแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม (Reclaimed Asphalt Pavement: RAP) กลับมาใช้ ผสมกับวัสดุใหม่ ได้แก่ แอสฟัลต์ซีเมนต์เกรด AC 40/50, มวลรวม และสารปรับปรุงคุณภาพจากน้ำยางพารา 2 ชนิด คือ น้ำยางพาราที่มีหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (CNR) และยางสังเคราะห์ SBS

ระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วย การทดสอบคุณสมบัติของมวลรวมและยางมะตอยตามมาตรฐานกรมทางหลวง (ทล.) และกรมทางหลวงชนบท (มทช.) อาทิ การทดสอบความสึกหรอของมวลรวมด้วยเครื่อง (Los Angeles) , ความต้านทานการเจาะทะลุของบิธมินัส (Penetration Test) , การหลุดลอกของมวลรวม (Stripping Test) และการทดสอบความเหนียว (Ductility) จากนั้นจึงทำการออกแบบและทดสอบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall Method) เพื่อวิเคราะห์ค่าเสถียรภาพ (Stability), ค่าการไหล (Flow) , ค่าความหนาแน่น (Density) , ค่าช่องว่างในมวลรวม (VMA) และปริมาณช่องว่างอากาศ (Air Voids)

ผลการทดสอบพบว่า ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในสูตรที่ใช้ AC 40/50 ร่วมกับ SBS 5% และ CNR 5% เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีค่าช่องว่างอากาศ (Air Void) และค่าการไหล (Flow) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และให้ค่าเสถียรภาพ (Stability) สูงที่สุด ซึ่งบ่งบอกถึงคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดีในการรองรับน้ำหนัก ในขณะที่การเพิ่มปริมาณ CNR เป็น 10% ส่งผลให้ค่าช่องว่างอากาศสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานและไม่สามารถอัดแน่นได้เพียงพอ ข้อมูลจากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการซ่อมแซมถนนให้มีความทนทาน มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น และเป็นการส่งเสริมการใช้ยางพาราภายในประเทศอย่างยั่งยืน

Project : Development of Recycling Para-Asphalt

By : Mr. Natthaphum Sonjai 65130041945

Miss Pannita Krakram 65130044087

Mr. Apisit Sanwiset 65130046959

Project Adviser : Dr.Chartrabhumi Viratjandr

ABSTRACT

This research aims to investigate the engineering properties of recycled asphalt concrete modified with natural rubber latex (Recycling Para-Asphaltic Concrete). The study is driven by the deterioration of road infrastructure in Thailand, which generates significant waste from reclaimed road materials. To address this issue, Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) was recycled and combined with fresh materials, including Asphalt Cement grade AC 40/50, virgin aggregates, and two types of modifiers: Carbonylated Natural Rubber (CNR) and Styrene-Butadiene-Styrene (SBS).

The research methodology involved testing the properties of aggregates and asphalt binders in accordance with the standards of the Department of Highways (DOH) and the Department of Rural Roads (DRR). These tests included the Los Angeles Abrasion test, Bituminous Penetration test, Stripping test, and Ductility test. Subsequently, the asphalt concrete mixtures were designed and evaluated using the Marshall Method to analyze key parameters, including Stability, Flow, Density, Voids in Mineral Aggregate (VMA), and Air Voids.

The experimental results indicated that the asphalt concrete mixture utilizing AC 40/50 blended with 5% SBS and 5% CNR represented the most optimal proportion. This specific design met the standard requirements for Air Voids and Flow while providing the highest Stability, demonstrating superior engineering properties for load-bearing capacity. Conversely, increasing the CNR content to 10% resulted in Air Voids exceeding the standard limits and insufficient compaction. The findings of this research provide a practical guideline for road maintenance to enhance durability and service life, while simultaneously promoting the sustainable domestic use of natural rubber.