

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สมบัติทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตกับเศษยางผงและยางพารา
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายปณณวัฒน์ ปรียานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สมโพธิ อยู่ไว
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมเทคนิคธรณี)
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของยางแอสฟัลต์และแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้สารผสมเพิ่ม 2 ชนิดคือน้ำยางพาราชั้นและเศษผงยางรถยนต์ อัตราส่วนของส่วนผสมเพิ่มโดยน้ำหนักคือร้อยละ 3 ร้อยละ 5 และร้อยละ 7 สำหรับน้ำยางชั้นและร้อยละ 5 ร้อยละ 7 และร้อยละ 9 สำหรับเศษผงยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว การศึกษานี้ประกอบไปด้วยการทดสอบแบบน้ำหนักกดครั้งเดียวและแบบกระทำซ้ำ จากผลการทดสอบพบว่าค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่เป็นแอสฟัลต์ผสมเศษยางรถยนต์ร้อยละ 7 มีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับตัวอย่างอื่น ผลการทดสอบแบบกระทำซ้ำพบว่าตัวอย่างที่แอสฟัลต์ผสมยางพาราร้อยละ 5 มีค่าอึลัสติกโมดูลัสสมมูลย์ (E_{cu}) มากที่สุดและมีค่าอัตราส่วนปริมาตรของสมมูลย์ (V_{cu}) น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับส่วนผสมอื่น การใส่สารผสมเพิ่มสองชนิดดังกล่าวข้างต้นจะสามารถพัฒนาคุณสมบัติทางวิศวกรรมและลดการเสีรูบเทียบกับแอสฟัลต์คอนกรีตได้เป็นอย่างดี ราคาค่าก่อสร้างของถนนแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมเศษยางรถยนต์มีราคาถูกที่สุดและถนนแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมยางพารามีสามารถในการรับน้ำหนักดีที่สุด

คำสำคัญ: ยางพารา / เศษผงยางรถยนต์ / แอสฟัลต์ติกคอนกรีต

Thesis Title	Engineering Properties of Crumb Rubber and Natural Rubber Modified Asphalt Concretes
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Pannawat Preeyanon
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Sompote Youwai
Program	Master of Engineering
Field of Study	Civil Engineering (Geotechnical Engineering)
Department	Civil Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2014

Abstract

This study investigated the engineering properties of asphalt and asphaltic concrete with two types of admixture: natural rubber latex (NRA), and crumb rubber (CRA). The mixed proportions by weight of this study were 3 to 7 % and 5 to 9 % for NRA and CRA, respectively. Deformation characteristics of mixtures were investigated by uniaxial tests subjected to monotonic and cyclic loads. From monotonic loading test, the highest compressive strength was obtained from the mixture with 7 % of CRA. The asphalt concrete with 5 % of NRA had the highest value of an equivalent elastic modulus and the lowest value of an equivalent Poisson's Ratio. The strength and deformation characteristics of asphaltic concrete could be significantly improved by adding natural rubber and crumb rubber admixtures. From economic analysis, the construction cost of CRA is lower than asphaltic concrete, with or without natural rubber. The pavement constructed with NRA give the longest service life compared to PMA CAR and HMA.

Keywords : Natural rubber / Crumb latex rubber / Hot-mix Asphalt

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จไปด้วยดีผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สมโพธิ์ อยู่ไว ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนวคิดต่างๆ ตลอดจนช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ ล่วงไปด้วยดีและขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. วรัช ก้องกิจกุล ดร.ปรนิก จิตต์อารีกุล และรศ.ดร.พรเกษม จงประดิษฐ์ ที่ให้ความกรุณาให้เกียรติมาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำเพิ่มเติม ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณบริษัท SHELL (ประเทศไทย) จำกัด ที่อนุเคราะห์แอสฟัลต์และสถาบันวิจัยยางที่อนุเคราะห์น้ำยางพาราเข้มข้นและบริษัท ยูเนียนพัฒนกิจ ที่อนุเคราะห์เศษยางรถยนต์

ขอขอบคุณภาควิชาครุศาสตร์โยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ได้อนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการทดสอบแอสฟัลต์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ห้องปฏิบัติการทดสอบแอสฟัลต์ และขอขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆน้องๆ ที่ภาควิชาวิศวกรรมเทคนิคธรณีทุกท่านที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้และขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จไปด้วยดี