



คงศักดิ์ อัครวงษ์วัฒนา : การปรับปรุงสมรรถนะของแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยน้ำยางข้น
(IMPROVED PERFORMANCE OF ASPHALT CONCRETE BY CONCENTRATED
LATEX) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุภสันต์ หอพิบูลสุข, 86 หน้า

การเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรและน้ำหนักเพลาบรรทุกเป็นสาเหตุทำให้ถนนแอสฟัลต์คอนกรีตเกิดความเสียหายก่อนเวลาที่ออกแบบไว้ ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีสาเหตุสำคัญมาจากการยุบตัวแบบไม่คืนรูปและการแตกร้าว ยางธรรมชาติเป็นพอลิเมอร์ชนิดหนึ่งที่มีสมบัติยืดหยุ่นดี ทำให้สามารถปรับปรุงสมบัติด้านความคงตัวและความยืดหยุ่นของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาอิทธิพลของชนิดของมวลรวมที่มีในประเทศไทยต่อสมรรถนะของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยน้ำยางธรรมชาติ มวลรวมที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย หินแกรนิต หินปูน และหินบะซอลต์ ยางธรรมชาติที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในรูปของน้ำยางพาราชั้น การทดสอบในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย สมบัติแอสฟัลต์ซีเมนต์ เสถียรภาพและการไหล ดัชนีความแข็งแรง กำลังดึงทางอ้อม โมดูลัสคืนตัว ความล้า การยุบตัวถาวร การเกิดร่องล้อ และความต้านทานการลื่นไถลของแอสฟัลต์คอนกรีต ผลการศึกษาอิทธิพลของชนิดมวลรวมต่อสมรรถนะของแอสฟัลต์คอนกรีตทั้งชนิดปรับปรุงและไม่ปรับปรุงด้วยน้ำยางพาราชั้น พบว่า แอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินแกรนิตเป็นมวลรวมมีความต้านทานต่อการยุบตัวถาวร และความต้านทานการเกิดร่องล้อสูงกว่าแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินปูน และหินบะซอลต์เป็นมวลรวม ขณะที่ แอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินปูนเป็นมวลรวมมีกำลังดึงทางอ้อม และความต้านทานการลื่นไถลมากกว่าแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินแกรนิต และหินบะซอลต์เป็นมวลรวม และแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินบะซอลต์เป็นมวลรวม มีโมดูลัสคืนตัวและอายุการล้ามากกว่าแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินแกรนิต และหินปูนเป็นมวลรวม การปรับปรุงแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้มวลรวมทั้ง 3 ชนิดด้วยน้ำยางพาราชั้นในปริมาณเนื้ออย่างต่อเนื่อง ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ร้อยละ 3 ทำให้ค่าเสถียรภาพ ดัชนีความแข็งแรง กำลังดึงทางอ้อม โมดูลัสคืนตัว อายุการล้า ความต้านทานการเปลี่ยนรูปถาวร ความต้านทานการเกิดร่องล้อ และความต้านทานต่อการลื่นไถลของแอสฟัลต์คอนกรีตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ปรับปรุงด้วยน้ำยางพาราชั้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของน้ำยางพาราชั้นในการปรับปรุงสมรรถนะของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้มวลรวมชนิดต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะประโยชน์อย่างมากในด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

KONGSAK AKKHARAWONGWHATTHANA : IMPROVED
PERFORMANCE OF ASPHALT CONCRETE BY CONCENTRATED
LATEX. THESIS ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D.,
86 PP.

ASPHALT CONCRETE/CONCENTRATED LATEX/ LIMESTONE/GRANITE/
BASALT

The increased traffic volume and traffic axle load cause premature failure in the flexible pavement. The premature distress in the asphalt concrete is significantly caused by the development of plastic deformation and crack propagation in the asphalt layer. Natural rubber is one of polymers used in asphalt cement modification. With its inherent chemical property as an elastomer, the natural rubber has the potential to improve the stability and elastic property of asphalt cement. This research aims to study performance of natural rubber modified asphalt concrete with various aggregates in Thailand. Three different types of aggregates, granite, limestone, and basalt were used in this study. The natural rubber used in this study was in a form of concentrated latex (CL). The laboratory tests included properties of asphalt cement, stability and flow, indirect tensile strength, resilient modulus, indirect tensile fatigue, permanent deformation, rutting resistance and skid resistance. The laboratory results indicated that the granite asphalt concrete exhibited lower permanent deformation and rut depth than the basalt and limestone asphalt concretes, whereas the limestone asphalt concrete had greater indirect tensile strength and skid resistance than the granite and basalt asphalt concretes. While the basalt asphalt concrete had greater strength index, indirect tensile resilient modulus, and fatigue life than the granite and limestone asphalt concretes.

The additional 3% of dry rubber of CL by total weight of binder ($R/B = 3\%$) had potential to improve the stability, strength index, indirect tensile strength, resilient modulus, fatigue life, permanent deformation, rutting resistance and skid resistance of all AC mixtures when compared with the conventional asphalt concrete. The use of CL in asphalt concrete can significantly improve the performance of asphalt concrete, which is advantageous in both engineering and economic perspectives.



School of Civil Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____