

BUNDAM RO: พฤติกรรมของคอนกรีตที่ใช้มวลรวมคอนกรีตรีไซเคิลเสริมด้วยเส้นใยแก้ว
และน้ำยางธรรมชาติเพื่อเป็นผิวทางคงรูปอย่างยั่งยืน (PERFORMANCE OF HEMP FIBER
REINFORCED CONCRETE AND NATURAL RUBBER LATEX-MODIFIED CONCRETE
USING RECYCLED CONCRETE AGGREGATE AS A SUSTAINABLE RIGID PAVEMENT)
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. Menglim Hoy, 88 หน้า.

คำสำคัญ : เส้นใยแก้ว, คอนกรีตรีไซเคิล, ผิวทางคอนกรีต, น้ำยางธรรมชาติ, ความยั่งยืน

การศึกษานี้สำรวจการใช้วัสดุที่ยั่งยืนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผิวถนนคอนกรีตโดยมุ่งเน้นไปที่ประเด็นสำคัญสองปัจจัยสำคัญ ในส่วนแรกจะตรวจสอบผลกระทบของการเพิ่มเส้นใยแก้วในคอนกรีตเสริมใยแก้ว (HFRC) เพื่อลดความล้าแตกร้าวและยืดอายุการใช้งานของผิวทางคอนกรีตเสริมใยแก้วที่รวมใช้กับคอนกรีตที่มีทั้งมวลรวมหยาบธรรมชาติ (NCA) และมวลรวมคอนกรีตรีไซเคิล (RCA) โดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5 ปริมาณเส้นใยแก้วที่สูงขึ้นจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงในการรับแรงดัดงอ โดยมีระดับการเสริมแรงที่เหมาะสมที่สุดที่ 0.5% สำหรับทั้ง NCA และ RCA ในการทดสอบความล้า การควบคุมและตัวอย่าง HFRC 0.5% เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งบ่งชี้ถึงศักยภาพในของผิวถนนคอนกรีตที่บางและทนทาน ส่งผลดีต่อต้นทุนก่อสร้างและความยั่งยืน การศึกษายังสำรวจการทดแทนมวลรวมของเสีย รวมถึงพลาสติก PET และเศษยางในคอนกรีต มีการประเมินกำลังรับแรงอัดและแรงดัดงอ โมดูลัสความยืดหยุ่น และความเหนียว ซึ่งเผยให้เห็นว่าอัตราส่วนการแทนที่รวมที่สูงขึ้นจะช่วยลดกำลังรับแรงอัดและแรงดัดงอ การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เน้นย้ำถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคที่เกิดจาก PET และเศษยาง ส่งผลให้ซีเมนต์เพสต์และมวลรวมสัมผัสกันไม่ดี อย่างไรก็ตาม การเติมน้ำยางธรรมชาติ (NRL) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของพันธะ ทำให้เกิดโครงข่ายฟิล์มที่ทำหน้าที่เป็นกลไกในการประสานกันของมวลรวม การเปลี่ยนไปใช้ PET ทดแทนวัสดุธรรมชาติ และเศษยาง 10% ในการผสมคอนกรีตด้วย NRL เป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำสำหรับการก่อสร้างถนนที่ยั่งยืนและช่วยลดวัสดุเหลือใช้และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

BUNDAM RO: PERFORMANCE OF HEMP FIBER REINFORCED CONCRETE AND
NATURAL RUBBER LATEX-MODIFIED CONCRETE USING RECYCLED CONCRETE
AGGREGATE AS A SUSTAINABLE RIGID PAVEMENT

THESIS ADVISOR: Asst. Prof. Dr. Menglim Hoy, Number of 88 PP.

Keyword: HEMP FIBER/ RCA / CONCRETE PAVEMENT/ SUSTAINABLE/ FATIGUE/ NRL

This study investigates the incorporation of sustainable materials in concrete pavement to enhance its performance. Initially, the research examines the role of hemp fiber in hemp fiber-reinforced concrete (HFRC) to improve fatigue performance and prolong pavement service life. Hemp fiber is mixed into concrete using both natural coarse aggregate (NCA) and recycled concrete aggregate (RCA). The results indicate that the hemp fiber content is optimized at 0.5% for both NCA and RCA, identified as the most effective concentration for enhancing flexural strength and fatigue performance compared to the control samples. Subsequently, the study explores the use of natural rubber latex (NRL) in modifying concrete for rigid pavement with the substitution of waste aggregates like PET plastic and crumb rubber. The research assesses various properties such as compressive and flexural strengths, modulus of elasticity, and toughness. Findings indicate that higher ratios of these waste aggregates tend to lower the compressive and flexural strengths. Scanning electron microscopy (SEM) analysis indicated that the poor bond strength between cement pastes and these aggregates is a significant factor in their reduced performance. Integrating NRL enhances the bond strength, creating a film network that acts as a bridging mechanism. A 10% replacement of PET and crumb rubber, blended with NRL-modified concrete, meets the minimum standards for sustainable road construction. This approach offers the dual benefit of reducing waste materials and lessening environmental impact.

School of Civil Engineering

Academic Year 2023

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

