

บทคัดย่อ

ผิวทางจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตผสมน้ำยางพาราเป็นผิวทางที่ผลิตเพื่อทดแทนการใช้ผิวทางคอนกรีตที่ผลิตจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ซึ่งสิ้นเปลืองพลังงาน และส่งผลเสียต่อระบบนิเวศ จนกลายเป็นปัญหาที่ต้องเร่งแก้ไขโดยใช้วัสดุทดแทนให้มากขึ้น เนื่องจากจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตเป็นวัสดุที่ใช้คุณสมบัติสูงกว่าคอนกรีตปกติ และระยะเวลาในการบ่มที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ให้มีสมบัติที่ดี นอกจากนี้ ความทนทานต่อการนำไปใช้งานเป็นคุณสมบัติสำคัญจำเป็นต้องศึกษาเพื่อนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำน้ำยางพาราซึ่งมีคุณสมบัติด้านการยึดหยุ่นดี และมีความสามารถในการดูดซับพลังงานลดการกระแทกได้ดีมาผสมกับจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตเพื่อพัฒนาคุณสมบัติบางประการของจีโอโพลิเมอร์คอนกรีต ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณสมบัติทางกล และการต้านทานต่อการขีดสีของจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตผสมน้ำยางพารา

จากผลการศึกษาพบว่า การผสมน้ำยางพาราเข้าไปในระบบของจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้แนวโน้มในการพัฒนาคุณสมบัติทางกลของจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตลดลง แต่พบว่าการผสมน้ำยางพาราเข้าไปในระบบของจีโอโพลิเมอร์คอนกรีตร้อยละ 0.50 – 1.00 ส่งผลให้กำลังรับแรงอัดสูงสุดทุกช่วงอายุตัวอย่าง การใช้คุณสมบัติห้องในการบ่มส่งผลต่อการพัฒนากำลังที่ดีในทางกลับกันการบ่มด้วยอุณหภูมิที่สูงเป็นการเร่งกำลังรับแรงอัดในช่วงอายุต้นให้สูงขึ้น แต่ลดอัตราการพัฒนากำลังรับแรงอัด และยังพบว่าการใช้คุณสมบัติบ่ม 60 องศาเซลเซียส โดยเพิ่มระยะเวลาในการบ่มไม่เกิน 24 ชั่วโมงสามารถเร่งกำลังรับแรงอัดในช่วงอายุต้นให้สูงขึ้น และยังสามารถพัฒนากำลังในช่วงอายุปลายได้สูงถึง 465 กก./ตร.ซม. จากการศึกษาทำให้สามารถนำน้ำยางพาราขึ้นมาใช้ผสมวัสดุประเภทซีเมนต์ชนิดจีโอโพลิเมอร์ ทำให้เพิ่มคุณสมบัติเชิงกลทางด้านต่าง ๆ เช่น การทนทานต่อการขีดสีสูงขึ้น กำลังรับแรงดัดสูงขึ้น การดูดซึมน้ำลดลง ส่งผลให้ถนนคอนกรีตมีความคงทนต่อการใช้งานนานขึ้นและยังเป็นการนำยางพารามาใช้ได้ประมาณ 1,500 กิโลกรัมเนื้อยางแห้ง ต่อถนน 1 กิโลเมตร สำหรับถนนหนา 15 เซนติเมตรและกว้าง 5 เมตร

ABSTRACT

Geopolymer concrete is a new binder material which used to alternate ordinary Portland cement concrete. The Portland cement production used natural resources as raw material and needed high energy to produce which affects to the atmosphere. The mechanical properties of geopolymer composite had to improve by heat curing temperature with appropriate curing time, which was different to Portland cement concrete. In addition, a durability of geopolymer composite also had to develop for many applications with high performances. Natural rubber latex is a material which is good in flexibility and high ability in energy absorption. This research aimed to study the effect of natural rubber latex on compressive strength and resistance to abrasion of fly ash based geopolymer concrete.

The result presented that, curing in room temperature had a significant enhanced compressive strength of geopolymer concrete. Conversely, at higher curing temperature, the compressive strength of geopolymer concrete improved higher at an early age but developed with a lower rate in long term. In addition, at curing temperature of 60°C with curing time no longer than 24 h, the compressive strength enhanced at early ages, and the specimens produced maximum compressive strength of 465 kg/cm² at standing time of 28 days. From this research, the rubber latex can be used to mix geopolymer-type cement materials. Thus, increasing of mechanical properties such as Higher abrasion resistance Higher bending strength and Reduced water absorption. As a result, the concrete pavement has a more extended repair and able to use about 1,500 kilograms of dry rubber to the concrete pavement 1 kilometer with 15 cm thickness and 5 meters wide.