

เทพฤทธิ์ รัตนปัญญากร 2549: ผลกระทบของน้ำต่อผิวทางสโตนแมสติกแอสฟัลต์ที่ใช้
ตะกรันเตาหลอมเป็นวัสดุมวลรวม ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประชานกรรมการที่ปรึกษา:
รองศาสตราจารย์เรืออากาศเอกพิพัฒน์ สอนวงษ์, วศ.ม. 136 หน้า
ISBN 974-16-2755-6

ความมุ่งหมายของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของน้ำต่อผิวทางสโตนแมสติก
แอสฟัลต์ที่ใช้วัสดุมวลรวมตะกรันเตาหลอมโดยการเลือกใช้น้ำขนาดละเอียดของวัสดุมวลรวมตาม
คุณสมบัติสโตนแมสติกแอสฟัลต์นั้น โดยปัญหาจากการที่ต้องการออกแบบผิวทางที่สามารถรับ
น้ำหนักบรรทุกมาก เพื่อแก้ไขปัญหาผิวทางที่เกิดความเสียหายต่างๆ ของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ผิวทางบนสะพานพระราม ๕ ซึ่งมีปริมาณการจราจรที่หนาแน่นและมีการรับ
น้ำหนักบรรทุกสูงโดยเฉพาะช่องจราจรบรรทุกประกอบด้วยสะพานพระราม ๕ มีระยะได้ความ
ลาดชันและที่ตั้งของสะพานอยู่ในประเทศไทยซึ่งเป็นพื้นที่ในเขตมรสุมทำให้มีปริมาณฝนตกชุก
ซึ่งนำเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตต้องสูญเสียสภาพการยึดเกาะภายในไปจน
เกิดความเสียหายตามมา การศึกษาของต่างประเทศพบว่า สโตนแมสติกแอสฟัลต์มีความเหมาะสม
ที่จะใช้งานการผิวทางที่มีปริมาณจราจรที่สูง มีความสามารถในการต้านทานการเกิดร่องล้อ มีความ
คงทนสูง และไม่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยากับน้ำและจากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา พบว่าวัสดุมวลรวม
ตะกรันเตาหลอมมีคุณสมบัติเด่นหลายประการเช่น ให้ค่าเสถียรภาพสูง, มีค่า(PSV)ที่สูง, ค่าความฝืด
ผิวจราจรที่ดี แต่เพื่อเป็นการศึกษาเปรียบเทียบในแง่ของวัสดุมวลรวมจึงได้นำวัสดุมวลรวม 2 ชนิด
ได้แก่ หินแกรนิตและตะกรันเตาหลอมมาเป็นวัสดุมวลรวม โดยได้ใช้น้ำขนาดละเอียดจำนวน 3 แบบ
และได้ทำการทดสอบด้วยวิธีมาร์แชลล์ และวิธีการบดอัดด้วยเครื่องมือโรราโรตารี ซึ่งเพื่อใช้ในการ
ทดสอบหาค่า IDT , Modulus of Resilient, Permanent Deformation และใช้วัสดุเชื่อมประสานชนิด
มอดิฟายด์แอสฟัลต์ตามมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าสโตนแมสติกแอสฟัลต์ที่ใช้วัสดุมวลรวม 2
ชนิด มีความหนาแน่น ค่าเสถียรภาพ ค่าต้านทานต่อแรงดึง และค่าโมดูลัสกันตัว ที่แตกต่างกัน
โดยสโตนแมสติกแอสฟัลต์ที่ใช้วัสดุมวลรวมตะกรันเตาหลอมจะมีค่าเสถียรภาพสูงกว่าวัสดุ
รวมหินแกรนิตประมาณ 33.70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนช่องว่างอากาศระหว่างมวลรวม ช่องว่างที่บรรจุ
ด้วยแอสฟัลต์และค่าการไหลไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่าผลกระทบที่เกิดจาก
น้ำสโตนแมสติกแอสฟัลต์ที่ใช้วัสดุตะกรันเตาหลอมยังมีความสามารถต้านทานต่อน้ำได้ดีกว่าวัสดุ
มวลรวมที่ใช้หินแกรนิตเพียงน้อยประมาณ 0.16 เปอร์เซ็นต์ แต่ทั้งนี้สโตนแมสติกแอสฟัลต์ที่ทำ
การวิจัยผ่านเกณฑ์การทดสอบผลกระทบที่เกิดจากน้ำทั้งหมดจากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าสโตน
แมสติกแอสฟัลต์ที่ใช้น้ำขนาดละเอียดได้ออกแบบสัดส่วนขนาดละเอียดใหม่มีความเหมาะสมที่สุด

Thepparit Ruttanapunyagorn 2006: The Effect of Water on Stone Mastic Asphalt using Steel Furnace Slag Aggregate. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Flt.Lt. Pipat Sounwong, M.Eng. 136 pages.
ISBN 974-16-2755-6

The research studies the effect of water on Stone Matrix Asphalt (SMA) surface that using the slag aggregate. Because of the researcher want to design the pavement for high traffic, this research uses gradation of the aggregate base on SMA's properties. The research is studied to solve the damage of Rama IX Bridge's pavement that built and operated since 1987. The high volume of traffic are always occurred on the Rama IX bridge especially on the left lane or the truck lane. Moreover, It has a high gradient with long distance. In addition, Thailand is located on the areas where heavy rainfalls.

The SMA is appropriated for the high volume of traffic pavement as show in many researches at another country. It's difficult to rutting and other damages by using SMA.

SMA has many special properties which are high Polish Stone Value (PSV), high Skid Resistance Value (SRV). This research studies the properties of two aggregates which are granite stone and slag. This research chooses three gradations of aggregate and tests its by using Marshall Method and Superpave Gyratory Compactor for tests Indirect Tensile, Modulus of Resilient, Permanent Deformation. The binder in this research uses Polymer Modified Asphalt (PMA).

According to the results of this research include density, stability, Indirect tensile and Modulus of Resilient. Slag is better than granite. For example, the stability of SMA greater than granite about 33.70 percent, flow ability and airvoid of these aggregate are similar. Moreover, Slag aggregate more resist from the effect of water than granite aggregate about 0.16 percent. However, the value of results of SMA in this research are higher than standard value.

In conclusions, the gradation of aggregate in this research is appropriated. It shows the high stability, Indirect Tensile, Modulus of Resilient and Moisture Damage.

.....

Student's signature

.....

Thesis Advisor's signature

...../...../.....