

พิษณุภรณ์ มาเจริญ:การศึกษาความเสียหายเนื่องจากความชื้นในแอสฟัลต์คอนกรีตชนิดผสมอุ่นที่มีผิวทางเก่าเป็นส่วนผสม (A STUDY OF MOISTURE DAMAGE IN WARM-MIX ASPHALT CONCRETE WITH RECLAIMED ASPHAL PAVEMENT (RAP))

อาจารย์ที่ปรึกษา : อ.ดร.ณัฐภรณ์ เจริญธรรม, 1XXหน้า

ผิวทางเก่า (Reclaimed Asphalt Pavement, RAP) ที่ได้จากการบูรณะซ่อมแซมผิวทางแอสฟัลต์และมีการรีไซเคิล สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตใหม่ได้ ซึ่งเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยปกติการผสมแอสฟัลต์คอนกรีตหรือ Hot Mix Asphalt (HMA) เพื่อใช้ในการก่อสร้างถนนจะกระทำที่อุณหภูมิสูง ซึ่งเป็นการใช้พลังงานความร้อนที่สูงเพื่อทำให้แอสฟัลต์ซีเมนต์เหลวพอที่จะเคลือบมวลรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง กระบวนการดังกล่าวนี้ยังมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มากอีกด้วย ปัจจุบันได้มีวิธีการผสมแอสฟัลต์คอนกรีตโดยลดการใช้พลังงานความร้อนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยกันหลายวิธี วิธีหนึ่งซึ่งช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้คือ การใช้สารผสมเพิ่ม (Additive) เพื่อลดความหนืดของแอสฟัลต์ซีเมนต์และช่วยเพิ่มความสามารถในการผสมและบดอัดที่อุณหภูมิต่ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเรียกวิธีดังกล่าวว่าวิธีการผสมอุ่น (Warm Mix Asphalt, WMA) แต่จากผลการศึกษาในอดีตพบว่าผิวทางที่ใช้วิธีการผสมอุ่นยังมีปัญหาความไวต่อความชื้นเนื่องจากการผสมที่อุณหภูมิต่ำอาจทำให้มีความชื้นหลงเหลืออยู่ในวัสดุมวลรวม ส่งผลให้แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่เคลือบอยู่รอบๆ ผิวมวลรวมแยกตัวออก การศึกษานี้จึงได้ทำการศึกษาความไวต่อความชื้นของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีผิวทางเก่าเป็นส่วนผสมในอัตราส่วน 0%, 20%, 35% และ 50% โดยใช้สารผสมเพิ่มที่แตกต่างกันสองชนิด ได้แก่ สารผสมเพิ่มชนิดอินทรีย์และสารผสมเพิ่มชนิดโพลีเมอร์ อุณหภูมิผสมที่ 170, 150 และ 130 องศาเซลเซียส จากผลการศึกษาพบว่าการใช้สารผสมเพิ่มและทำการผสมที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส มีความไวต่อความชื้นน้อยกว่าการใช้สารผสมเพิ่มและผสมที่อุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้การใช้ผิวทางเก่า 35% และ 50% เป็นส่วนผสมและทำการผสมที่อุณหภูมิต่ำโดยใช้สารผสมเพิ่มชนิดอินทรีย์ให้ค่า Tensile Strength Ratio (TSR) มากกว่า 80%

**คำสำคัญ:** Warm-mix asphalt (WMA), Reclaimed asphalt pavement (RAP), Moisture Susceptibility

สาขาวิชา วิศวกรรมขนส่ง ปลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม \_\_\_\_\_

PITCHAYAPORN MACHAROEN:A STUDY OF MOISTURE DAMAGE IN WARM-MIX ASPHALT CONCRETE WITH RECLAIMED ASPHAL PAVEMENT (RAP)

THESIS ASVISOR: DR.NATTAPORN CHAROENTHAM, 1XX PP

Reclaimed asphalt pavement (RAP) from existing rehabilitated asphalt pavements that were removed can be used as a mixture for new asphalt concrete production which reduces using of natural resources. Normally, asphalt concrete or hot mix asphalt (HMA) for road construction is mixed at high temperature which requires great amount of energy consumption. This amount of energy must be sufficient to heat asphalt cement to liquidly enough for efficiently and completely coating aggregate. Moreover, such process considerably emits greenhouse gas to the atmosphere. Nowadays, there are many asphalt mix methods that allow reduction of energy consumption and greenhouse gas emission. One of the methods is adding additive into asphalt binder to reduce asphalt viscosity and increase capability of asphalt mixing and compacting at lower temperature. This method has been known as the warm mix asphalt (WMA). Based on literature reviews, the asphalt concrete which is mixed with WMA method still has moisture susceptibility problem. This is because moisture may be remained in aggregate which can affect coated asphalt cement to segregate from aggregate due to loss of cohesion force. Consequently, this study has adopted moisture sensitivity test in warm mix asphalt concrete with various proportions of RAP (0%, 20%, 35% and 50%) and two different type of additives (organic and foam additive) at various mixing temperature (170, 150 and 130<sup>o</sup>C). Results show that mixing with no additive at 170<sup>o</sup>C has lower moisture susceptibility than mixing with additives at lower temperature. Besides, mixing with 35% and 50% of RAP and organic additive at lower temperature yields Tensile Strength Ratio (TSR) more than 80%.

**Key words:** Warm-mix asphalt (WMA), Reclaimed asphalt pavement (RAP), Moisture Susceptibility

School of Transportation Engineering

Academic Year 2015

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_