

สุเทพ ดาษดาวัลย์ : การพัฒนาศักยภาพการใช้เถ้าหนักเพื่อใช้เป็นวัสดุมวลรวมละเอียดใน
พอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต (PERFORMANCE IMPROVEMENT OF POROUS
ASPHALT CONCRETE USING BOTTOM ASH FOR THE PAVEMENT APPLICATION)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข, 88 หน้า.

คำสำคัญ: การพัฒนาศักยภาพการใช้เถ้าหนัก/ผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต/ผิวทางแอสฟัลต์
คอนกรีต

การประยุกต์ใช้เถ้าหนักซึ่งเป็นวัสดุพลอยได้จากโรงไฟฟ้าถ่านหินในงานด้านโครงสร้าง
พื้นฐานยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น เนื่องจากองค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางวิศวกรรมยังมี
อย่างจำกัด งานวิจัยนี้ ศึกษาการปรับปรุงสมรรถนะของพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยเถ้าหนักเพื่อใช้
เป็นวัสดุทางเลือกสำหรับการแทนที่ในมวลรวมละเอียดของพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต วัสดุมวลรวมที่ใช้
ศึกษา คือหินปูน โดยผลกระทบของอัตราส่วนการแทนที่เถ้าหนักในมวลรวมละเอียด (ร้อยละ 0 5 10
15 20 และ 25 ของน้ำหนักรวมของมวลรวมละเอียด) ต่อสมบัติมาร์แชล กำลังดึงทางอ้อม และ
สมรรถนะพลวัตของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยเถ้าหนักได้ถูกตรวจสอบ การทดสอบสมรรถนะ
พลวัต ประกอบด้วย การทดสอบภายใต้เงื่อนไขแรงดึงทางอ้อม (โมดูลัสคืนตัวเนื่องจากแรงดึง
ทางอ้อม และการล้าเนื่องจากแรงดึงทางอ้อม) และการทดสอบภายใต้เงื่อนไขแรงอัด (การยุบตัวถาวร
ความลึกร่องล้อ และความต้านทานการสึกกร่อน) พอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต การแทนที่เถ้าหนักในมวล
รวมละเอียดสามารถปรับปรุงค่าการไหลแยกตัว สมบัติมาร์แชล กำลังดึงทางอ้อม และสมรรถนะ
พลวัตจนมีค่าที่ดีที่สุดที่อัตราส่วนการแทนที่เถ้าหนักในมวลรวมละเอียดที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 20
ที่อัตราส่วนการแทนที่เถ้าหนักในมวลรวมละเอียดที่เหมาะสม พอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้หินปูนเป็น
มวลรวมและใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 มีสมรรถนะใกล้เคียงกันกับพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้
แอสฟัลต์ซีเมนต์ PMA ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนการก่อสร้างผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตลงได้ถึง
ร้อยละ 24 เมื่อเปรียบเทียบที่อายุการใช้งานเท่ากัน ผลลัพธ์ของงานวิจัยจะช่วยส่งเสริมการใช้เถ้า
หนักเพื่อเป็นวัสดุทางเลือกในงานถนนผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งวิศวกรรมและ
เศรษฐศาสตร์

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธาและการบริหารงานก่อสร้าง
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา สุเทพ ดาษดาวัลย์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข

SUTEP DASDAWAN : PERFERFORMANCE IMPROVEMENT OF POROUS ASPHALT
CONCRETE USING BOTTOM ASH FOR THE PAVEMENT APPLICATION : THESIS
ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., P.E., 88 PP.

Keyword: PERFERFORMANCE IMPROVEMENT OF POROUS ASPHALT CONCRETE/
BOTTOM ASH/PAVEMENT APPLICATION

Porous asphalt concrete (PAC) is an effective hot mixed asphalt alternative to conventional asphalt concrete (dense graded asphalt concrete). The PAC requires the high-quality polymer-modified asphalt (PMA) to prevent draindown problem. Bottom ash (BA), a byproduct of coal-fired power plants, can be used as the green material to mitigate the draindown problem and improve the mechanical properties of PAC. The effects of BA replacement ratios (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% by total weight of fine aggregate) on the draindown, particle loss, Marshall properties, and strength index of BA modified PAC using AC60/70 (BA-AC60/70-PAC) were measured and compared to PAC using PMA (PMA-PAC). The BA replacement can reduce draindown and particle loss values of BA-AC60/70-PAC. The Marshall properties, and strength index values of BA-AC60/70-PAC were found to increase with increasing BA replacement up to the best value at optimum BA replacement ratio of 20%. At the optimum BA replacement, the BA-AC60/70-PAC has an equivalent performance to PMA-PAC. At the same PAC thickness, therefore, the BA-AC60/70-PAC yield the 24% lower concertation cost than PMA-PAC. The outcome of this research will promote the use of BA as an alternative material in asphalt concrete pavement, which is useful in terms of engineering and economic perspectives.

School of Civil Engineering and Construction Management
Academic Year 2022

Student's Signature 

Advisor's Signature 