พงษ์พัฒน์ วังโน : การปรับปรุงคุณภาพผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิล ด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย (CALCIUM CARBIDE RESIDUE-FLY ASH STABILIZED RECYCLED ASPHALT PAVEMENT) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงกำลังอัดของมวลรวมผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิล (RAP) ด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์ (CCR) และเถ้าลอย (FA) สำหรับใช้เป็นวัสดุชั้นพื้นทางตามมาตรฐานของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท วัสดุมวลรวมผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิลได้มาจากการรื้อผิวทางที่เสื่อมสภาพของถนนภายในจังหวัดนครราชสีมา กากแคลเซียมคาร์ไบด์ได้จาก บริษัท เอ็มไทย อินดัสเทรียล จำกัด จังหวัดสมุทรสาคร เถ้าลอยได้จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ของเหลวที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างมี 2 ชนิด ได้แก่ น้ำและสารละลายโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) ผลการทดสอบพบว่าการใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในการบดอัดให้ปริมาณของเหลวเหมาะสม (OLC) สูงกว่าความชื้นเหมาะสม (OWC) ที่ได้จากการบดอัดโดยใช้น้ำประมาณสามเท่า ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดและปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์สามารถแบ่งออกได้เป็นสองช่วงได้แก่ ช่วงเพิ่มกำลัง (Active Zone) ซึ่งกำลังอัดมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์จนถึงค่าสูงสุดที่ปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ร้อยละ 12 และช่วงลดกำลัง (Deterioration Zone) ซึ่งกำลังอัดมีค่าลดลงเมื่อปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์เพิ่มขึ้น โดยที่การบดอัดโดยใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตให้กำลังอัดสูงกว่าการบดอัดโดยใช้น้ำ ผลทดสอบยังแสดงให้เห็นว่า การเติมเถ้าลอยในช่วงเพิ่มกำลังไม่ช่วยให้กำลังอัดเพิ่มขึ้น ขณะที่การเติมเถ้าลอยในช่วงลดกำลังกำลังอัดมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเช่นเดียวกันทั้งการบดอัดโดยใช้น้ำและสารลายโซเดียมซิลิเกต เมื่อเปรียบเทียบผลทดสอบกับกำลังอัดตามมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท (กำลังอัดไม่น้อยกว่า 2,413 และ 1,724 กิโลปาสคาล ตามลำดับ) พบว่า กำลังอัดของตัวอย่างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิล (RAP) ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์ (CCR) และเถ้าลอย (FA) บดอัดโดยใช้น้ำมีค่าต่ำกว่าค่าที่ยอมให้ของทั้งสองมาตรฐานทุกตัวอย่าง ขณะที่การใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ระหว่างร้อยละ 7 ถึง 15 ร่วมกับสารละลายโซเดียมซิลิเกตสามารถให้กำลังอัดสูงกว่ามาตรฐานของทั้งกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบทโดยไม่มีความจำเป็นต้องใช้เถ้าลอย

สาขาวิชา การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

PONGPAT WANGNO : CALCIUM CARBIDE RESIDUE-FLY ASH STABILIZED RECYCLED ASPHALT PAVEMENT. ADVISOR : ASST. PROF. PREEYAPHORN KOSA, Ph.D.

This research presents the possibility using Calcium Carbide Residual (CCR) and Fly- Ash (FA) for improving the compressive strength of Recycled asphalt Pavement (RAP) to meet the standard requirements for base material specified by the Department of Highway (DOH) and Department of Rural Road (DRR), Thailand. RAP was obtained from the pavement recycling project in Nakhon Ratchasima Province. CCR from M Thai Industrial Co., Ltd., Samut Sakhon Province and FA from Mae Moh power plant in Lampang Province were used in this study. Two types of liquid were used for compacting samples including water and sodium silicate solution (Na_2SiO_3). Compaction test results indicate that the Optimum Liquid Content (OLC) of RAP with sodium silicate solution is 3 times higher than the Optimum Water Content (OWC) of RAP with water. The relationship between Unconfined Compressive Strength (UCS) and CCR content is classified into two zones; active and deterioration. In the active zone, the strength increases with increasing the CCR content and reaches the maximum UCS value at CCR = 12%. In the deterioration zone, the strength decreases with CCR content increases. UCS test result of both the samples compacted FA-CCR-RAP with water and sodium silicate solution show that the input FA in the active zone does not improve the UCS values. For the deterioration zone, the UCS value slightly increases with FA content increases. By comparing the measured 7-day UCS to the specified strength requirement for base material of the DOH and DRR, all the samples compacted FA-CCR-RAP with water do not meet the specified requirement for both standards. While 7-day UCS of the samples with sodium silicate solution can pass the both requirements for CCR content between 7 to 15% (without FA).

School of Construction and Infrastructure Management Student's Signature_____

Academic Year 2017 Advisor's Signature_____