

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการออกแบบขั้นสูง (530463 CAPSTONE DESIGN PROJECTS) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมบัติของแอสฟัลต์ซีเมนต์ 3 ชนิด ได้แก่ โพลีเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ (Polymer modified asphalt, PMA), แอสฟัลต์ซีเมนต์เพนิเตอร์ชั้น เกรด 60 ถึง 70 (AC60/70) และ AC60/70 ปรับปรุงคุณภาพด้วยโพลิโพรพิลีน (Polypropylene modified asphalt cement), เพื่อศึกษาสมบัติของผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต ที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เพื่อศึกษาสมรรถนะเชิงกล ได้แก่ คุณสมบัติสถิต (Static) และคุณสมบัติทางพลวัต (Dynamic) ของผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ ทั้ง 3 ชนิด อีกทั้งเพื่อศึกษาหาสัดส่วนที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ โดยการออกแบบและทดสอบส่วนผสมของผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต คณะผู้จัดทำทดสอบและออกแบบส่วนผสมตามมาตรฐานกรมทางหลวง ทล.-ม. 414/2542 (Standard for asphalt hot-mix recycling) ผลจากการทำการออกแบบและทดสอบส่วนผสมในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผลการศึกษาสมรรถนะเชิงกลของพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้ หินปูน (Limestone) เป็นมวลรวมชี้ให้เห็นว่าการใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ปรับปรุงด้วยโพลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) ร้อยละ 2 ของน้ำหนักแอสฟัลต์ซีเมนต์ส่งผลให้สมรรถนะเชิงกล (กำลังดึงทางอ้อม โมดูลัสคืนตัว อายุการล่าและความต้านทานการเกิดร่องล้อ) มีค่าสูงกว่าส่วนผสมพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 เนื่องจากแอสฟัลต์ซีเมนต์มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม พอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงด้วยโพลิโพรพิลีนร้อยละ 2 มีสมรรถนะเชิงกลต่ำกว่าพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ PMA เป็นส่วนผสม การออกแบบผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อรองรับปริมาณการจราจร 2,000 คันต่อวัน และ 3,000 คันต่อวัน โดยการออกแบบความหนาผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีต พบว่า ผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 มีความหนา 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร สำหรับปริมาณจราจร 2,000 และ 3,000 คันต่อวันตามลำดับ และผิวทางพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 ปรับปรุงด้วยโพลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) มีความหนา 4 เซนติเมตร และ 5 เซนติเมตร สำหรับปริมาณจราจร 2,000 และ 3,000 คันต่อวัน ตามลำดับ ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของถนนพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปริมาณจราจร 3,000 คันต่อวัน ได้ความหนาที่ต่างกันของแต่ละชนิดผิวทาง พบว่า นอกจากสมรรถนะทางวิศวกรรม และอายุการใช้งานที่เหนือกว่าของพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยโพลิโพรพิลีนเปรียบเทียบกับพอร์สแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ได้ถูกปรับปรุงแล้ว ยังมีต้นทุนการก่อสร้างที่ต่ำกว่าอีกด้วย