

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในงานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปัญหาของการเกิดร่องล้อ (Rutting) เป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปร่างแบบถาวร (Permanent Deformation) ของผิวทาง เมื่อล้อรถวิ่งผ่าน ณ จุดใด ๆ บนผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตจะเกิดการยุบตัวของผิวทางขณะที่ล้อรถอยู่ที่จุดนั้น และเมื่อล้อรถนั้นวิ่งผ่านไปผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตจะเกิดการคืนตัวกลับสู่สภาพเดิมแบบไม่สมบูรณ์ แต่จะมีการยุบตัวเกิดขึ้นเล็กน้อยซึ่งก็คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างถาวรขึ้นในแต่ละเที่ยวที่ล้อรถวิ่งผ่าน และจะสะสมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อล้อรถวิ่งผ่านซ้ำจำนวนเที่ยวมากขึ้นจนกลายไปสู่สภาพเป็นร่องล้อของผิวทาง จากปัญหาความเสียหายของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตดังกล่าวนี้มีผลต่อการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งอัตราส่วนผสม (Mix Proportion) ที่แตกต่างกันของวัสดุมวลรวม ในแอสฟัลต์คอนกรีตจะทำให้ได้คุณสมบัติของแอสฟัลต์คอนกรีตแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มวลรวมผสม (Combined Gradation) จะมีผลต่อคุณสมบัติในการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต เช่น เสถียรภาพ (Stability) ความคงทน (Durability) ความต้านทานต่อการซึมผ่านของน้ำและอากาศ (Impermeability) ความง่ายในการปูและการบดทับ (Workability and Compaction) ความสามารถในการแอ่นตัว (Flexibility) ความต้านทานต่อการล้า (Fatigue Resistance) และความต้านทานต่อการลื่นไถล (Skid Resistance) นอกจากนี้อัตราส่วนผสมของวัสดุมวลรวมมีผลต่อองค์ประกอบของความหนาแน่น (Density) ช่องว่างอากาศ (Air Voids) ช่องว่างระหว่างวัสดุมวลรวม (Voids in Mineral Aggregate) และช่องว่างที่ถูกแทนที่ด้วยแอสฟัลต์ (Voids Filled with Asphalt) [1] ปัจจุบันกรมทางหลวงยังใช้ข้อกำหนดการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์สำหรับควบคุมวัสดุมวลรวมผสมให้อยู่ในช่วงค่าขีดจำกัดต่ำสุดและสูงสุด ซึ่งเป็นค่าร้อยละของวัสดุมวลรวมที่ผ่านแต่ละขนาดตะแกรงที่กำหนดตามลักษณะของชั้นทาง เช่น ผิวทาง (Wearing Course และ Binder Course) พื้นทาง (Base Course) และไหล่ทาง (Shoulder Course) ในทางปฏิบัติการออกแบบส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) จะต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ออกแบบในการกำหนดอัตราส่วนผสม (Mix Proportion) เพื่อให้มวลรวมผสมอยู่ในข้อกำหนดแล้ว แต่ไม่ได้หมายความว่าอัตราส่วนผสมของส่วนผสมดังกล่าว จะนำไปใช้เป็นส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคุณสมบัติต้านทานต่อการเกิดร่องล้อได้ แต่ถึงแม้ว่าการจัดมวลรวมผสมได้ตามคุณสมบัติต่าง ๆ ก็ยังมีปัญหาการเกิดร่องล้อขึ้น

ดังนั้นในการศึกษานี้เป็นการออกแบบอัตราส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อให้ได้ขนาดผลที่ต้านทานการเกิดร่องล้อ โดยมีค่าช่องว่างอากาศใกล้เคียงหรือเท่ากับร้อยละ 4 ที่มีผลต่อคุณสมบัติ

ของแอสฟัลต์คอนกรีตและลดปัญหาการเกิดร่องล้อของผิวทางแอสฟัลต์ เพื่อให้สามารถกำหนดอัตราส่วนผสม (Mix Proportion) ไว้เป็นแนวทางแนะนำต่อผู้ออกแบบในการพิจารณาเลือกขนาดผลของวัสดุมวลรวมผสมที่เหมาะสมที่สุดและดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในการใช้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อให้ได้งานผิวทางที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาอัตราส่วนผสมของวัสดุมวลรวมผสมที่เหมาะสมเพื่อลดการเกิดร่องล้อของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

1.2.2 เพื่อศึกษาหาแนวทางที่เหมาะสมในการกำหนดอัตราส่วนของวัสดุมวลรวมผสมสำหรับแนะนำเพื่อใช้ในงานทางต่อไป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาขนาดผลของวัสดุมวลรวมตามมาตรฐานของกรมทางหลวงที่ ทล.ม.-408/2532 [2] ที่มีผลต่อคุณสมบัติแอสฟัลต์คอนกรีต ศึกษาคุณสมบัติของแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์ (Mashall Test) ตามมาตรฐานการทดสอบที่ ทล.ท.-604/2517 [3] และใช้เกณฑ์กำหนดสำหรับชั้น Wearing Course ขนาด 12.5 มิลลิเมตร ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ เกรด 60-70 ซึ่งเป็นวัสดุประสาน

1.3.2 ศึกษาโดยใช้วัสดุมวลรวมหินปูน (Limestone) จากแหล่งโรงโม่หิน 2 แหล่งใน 2 โครงการดังนี้

1) โครงการฯ สะพานเลี้ยวเมืองสมุทรสงคราม จากโรงโม่หินเพชรสมุทร (1970) ตั้งอยู่ที่ 69/1 ม.6 ต.หนองชุมพลหนึ่ง อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี

2) โครงการฯ แยกทางหลวงหมายเลข 35 – สมุทรสาคร (เอกชัย ตอน 1) จากโรงโม่หินศิลากาญจนา ตั้งอยู่ที่ 149/1 ม.1 ต.เขาสามถำ อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี กม. 8+900 ด้านขวาทาง ในทางหลวงหมายเลข 3208 OFFSET 5.7 กม.

1.3.3 ศึกษาอัตราส่วนของวัสดุมวลรวมผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีต่อการเกิดร่องล้อเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกอัตราส่วนผสมของวัสดุมวลรวมที่เหมาะสมต่อไป ในที่นี้จะกำหนดขนาดผลของวัสดุมวลรวมจำนวน 7 อัตราส่วนผสม โดยพยายามให้ครอบคลุมขนาดผลต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ตามมาตรฐาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้สามารถเลือกการออกแบบอัตราส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตให้ได้ขนาดผลที่เหมาะสมเพื่อลดการเกิดร่องล้อ

1.4.3 เป็นองค์ความรู้ในการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อให้ทางหลวงมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

1.4.4 เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานทาง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท เป็นต้น