

บทที่ 1

บทนำ

1. บทนำ

คอนกรีตแอสฟัลท์ (Asphaltic Concrete) เป็นส่วนผสมระหว่างมวลรวมและยางแอสฟัลท์ ให้ทำเป็นผิวจราจรแบบหยุ่นตัว (Flexible Pavement) ที่มีคุณภาพดี ในสภาพปกติ ผิวจราจรชนิดนี้จะมี ความแข็งแรงและทนทาน แต่ภายใต้ความร้อนจะเกิดการเสียรูปโดยการเยิ้ม (Bleeding) เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกจากการจราจรมากเกินไป ทำให้ความต้านทานการลื่นไถล (Skid Resistance) และค่าเสถียรภาพ (Stability) ลดต่ำลง การปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีตแอสฟัลท์สามารถทำได้โดยการเคลือบมวลรวมด้วยซิเมนต์เฟสค์ที่ผสมน้ำ ในอัตราส่วนที่พอดีกับการดูดซึมของมวลรวมและปฏิกิริยาไฮเดรชันของปูนซิเมนต์ (Guirguis, Daoud และ Hamdani, 1980) ซึ่งคอนกรีตแอสฟัลท์ที่ทำจากมวลรวมเคลือบจะมีความเสียดทานภายใน (Internal Friction) และความสามารถในการยึดเหนี่ยว (Cohesion) ของมวลรวมเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ค่าเสถียรภาพสูงขึ้นด้วย สาเหตุอีกอันหนึ่งที่ทำให้คอนกรีตแอสฟัลท์มีคุณภาพต่ำ คือ การที่ส่วนผสมมีปริมาณโพรงอากาศ (Air Void) มากเกินไป ทำให้ค่าเสถียรภาพต่ำ ซึ่งเกิดขึ้นมาจากการที่มวลรวมมีสัดส่วนขนาดละเอียดที่ไม่ดี นอกจากนั้นการเคลือบผิวมวลรวมละเอียด (Graded Aggregate) ด้วยปูนซิเมนต์ปอร์ตแลนด์ ยังทำให้อนุภาคมวลรวมละเอียดไปยึดเกาะบนผิวมวลรวมที่มีขนาดโตกว่า (สมพร, 2532) ส่วนผสมจึงขาดแคลนมวลรวมละเอียด และเมื่อนำไปทำเป็นคอนกรีตแอสฟัลท์ จะมีค่าโพรงอากาศในส่วนผสมมาก การแก้ปัญหาที่นำศึกษาในการลดโพรงอากาศลง ทำได้โดยจัดสัดส่วนขนาดละเอียดที่แน่น (Dense Grade) ให้ส่วนผสมมีมวลละเอียดมากขึ้น และทำการแยกเคลือบมวลรวมหยาบ และละเอียดด้วยปูนซิเมนต์ปอร์ตแลนด์ จะทำให้มวลรวมที่มีขนาดเล็กไม่ยึดเกาะบนผิวมวลรวมที่มีขนาดโตมากเกินไป และสัดส่วนขนาดละเอียดได้ให้การเคลือบยังคงใกล้เคียงตามข้อกำหนดเดิม เมื่อนำไปผสมทำเป็นคอนกรีตแอสฟัลท์ ทำให้ส่วนผสมมีความหนาแน่นขึ้นและมีผลให้เสถียรภาพเพิ่มสูงขึ้น

2. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

สมพร, (2532) ได้ศึกษาคุณสมบัติพื้นฐาน สำหรับการใช้นิโวนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเมนต์ในอัตราส่วนผสมต่างๆ ในการศึกษาการเคลือบมวลรวมในงานคอนกรีตแอสฟัลท์และพบว่า การเคลือบมวลรวมด้วยนิโวนต์ปอร์ตแลนด์ 8 เปอร์เซ็นต์ในอัตราส่วนผสมน้ำต่อนิโวนต์เท่ากับ 0.4 ผ่านการบ่ม 3 วัน เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมโดยทำให้คอนกรีตแอสฟัลท์ที่มีค่าเสถียรภาพสูงสุด และเปรียบเทียบกับ การเคลือบมวลรวมที่อัตราส่วนสารซีเมนต์ต่อซีเมนต์ต่ำกว่า 100:0, 80:20, และ 60:40 ในอัตราส่วนน้ำต่อนิโวนต์ที่เหมาะสม และผ่านการบ่ม 1, 3, 7 และ 28 วัน พบว่าที่อายุการบ่มต่ำๆ (1 วัน) การเคลือบมวลรวมด้วยสารซีเมนต์ไม่สมบูรณ์ ผิวที่บ่มยังไม่แข็งแรง เกิดการหลุดลอก (Stripping) และอนุภาคเล็ก ๆ ยังเกาะรวมตัวกัน (Lumping) ไม่แข็งแรงกลายเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ทั่วพื้นที่เป็นวัสดุอุดแทรก (Filler Material) ทำให้ค่าเสถียรภาพสูงขึ้น และเมื่ออายุการบ่มเพิ่มสูงขึ้นเป็น 3 และ 7 วัน ปฏิริยาไฮดรอกไซด์ของสารซีเมนต์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ผิวบ่มมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นมวลรวมละเอียดก็ลดลง เป็นผลให้ค่าเสถียรภาพสูงมากขึ้น แต่เมื่ออายุการบ่ม 28 วัน การทำปฏิริยาของสารซีเมนต์สมบูรณ์มากขึ้น ทำให้การหลุดลอกและสลายตัวอนุภาคที่เกาะกันเกิดมากขึ้นเป็นผลให้ขาดแคลนมวลรวมละเอียดและเพิ่มมวลรวมหยาบ ไม่เหมาะสมที่จะนำไปทำคอนกรีตแอสฟัลท์ เพราะขาดแคลนมวลรวมละเอียด

การศึกษาปรับปรุงและแก้ไขคุณสมบัติพื้นฐานของมวลรวมเคลือบนิโวนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเมนต์สำหรับคอนกรีตแอสฟัลท์ให้มีคุณภาพดีขึ้น นั้นทำได้โดยควบคุมสัดส่วนขนาดคละให้เหมาะสม ให้ส่วนผสมมีมวลรวมละเอียดมากขึ้น โดยชนิดของมวลรวมละเอียดจะมีอิทธิพลต่อโพรงอากาศต่ำสุด ในส่วนผสมคอนกรีตแอสฟัลท์ (Griffith และ Kallas, 1958) การศึกษาการแยกเคลือบมวลรวมหยาบ และละเอียดด้วยนิโวนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเมนต์สำหรับคอนกรีตแอสฟัลท์ ยังจะช่วยให้ได้ข้อมูล ในการทำให้ผิวถนนมีความต้านทานการสึกกร่อนเพิ่มขึ้น เพราะมวลรวมมีลักษณะผิวหยาบและหยาบขึ้น มีความต้านทานต่อการขีดข่วน และลดการเปื้อนของยางแอสฟัลท์ที่ล้นปริมาณผิวถนนเมื่อได้รับอุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากในการออกแบบผิวถนนคอนกรีตแอสฟัลท์โดยเฉพาะประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่มีภูมิอากาศร้อน

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานสำหรับการเคลือบมวลรวมหยาบ และมวลรวมละเอียดด้วยนิโวนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเมนต์ในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ สำหรับคอนกรีตแอสฟัลท์

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 แยกเคลือบมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดในส่วนผสมคอนกรีตแอสฟัลท์ที่ใช้สารซีเมนต์เท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักส่วนผสม อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ 0.3 และ 0.4 ที่การบ่มคงที่ 3 วันเพื่อหาอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบกับมวลรวมที่ปราศจากการเคลือบ 4.2 แยกเคลือบมวลรวมหยาบและละเอียดใช้สารซีเมนต์เท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักส่วนผสมอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมและใช้อัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อซีเมนต์ลอยเท่ากับ 100:0,80:20 และ 60:40 ที่การบ่ม 1, 3, 7 และ 28 วัน

4.3 ทำการทดสอบโดยวิธีมาร์แชลล์ โดยเลือกปริมาณการจลาจลชนิดหนาแน่นเพื่อใช้กำหนดการกะทุ้งแน่นแห่งทดสอบ

4.4 ปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ใช้เท่ากับ 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5 และ 7.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของส่วนผสม