

บทที่ 5

สรุปและวิเคราะห์ผลงานวิจัย

5.1 สรุปผลการทดสอบ

งานวิจัยนี้ศึกษาสมบัติและสมรรถนะทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ประกอบไปด้วย ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผสมร้อนที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ด้วยวิธีเติมเพิ่ม และส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผสมร้อนที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ด้วยวิธีแทนที่มวลรวมละเอียดบางส่วน ออกแบบและเตรียมตัวอย่างโดยวิธีมาร์แชล ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ทล.ม. 408/2532 ซึ่งใช้เศษขวด PET ปริมาณร้อยละ 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 ของน้ำหนักของมวลรวม ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1) สมบัติของแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการ โดยใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ชนิด AC 60/70 มีมวลรวมขนาดละเอียดเหมือนกันและอัตราส่วนช่องว่างอากาศ (Air Void) เดียวกันที่ร้อยละ 4 พบว่าแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ทั้ง 2 รูปแบบ มีผลทดสอบผ่านตามค่ามาตรฐานของกรมทางหลวงการทดสอบค่าเสถียรภาพและการไหลของแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีส่วนผสมของเศษขวด PET ทั้งสองรูปแบบมีค่าเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของ เศษขวดพลาสติก PET ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่มีการปรับปรุงด้วยเศษขวด PET

2) ผลการทดสอบสมรรถนะทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ในพจน์ของการเติมเพิ่มและทดแทนมวลรวมละเอียดบางส่วน แสดงให้เห็นว่า แอสฟัลต์คอนกรีตมีสมรรถนะทุกด้าน (กำลังดึงทางอ้อม โมดูลัสคืนตัวเนื่องจากแรงดึงทางอ้อม การต้านทานการล้าเนื่องจากแรงดึงทางอ้อม การต้านทานการเกิดร่องล้อ และการต้านทานการลื่นไถล) มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณเศษขวด PET ที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าสูงสุดที่ปริมาณ PET ร้อยละ 0.6 เนื่องจากอนุภาคของ PET เป็นแบบกึ่งแข็งกึ่งอ่อน (Semicrystalline) ส่วนที่อ่อนจะละลายกับแอสฟัลต์ซีเมนต์ทำให้แอสฟัลต์ซีเมนต์เหนียวขึ้น และส่วนที่แข็งทำหน้าที่รับน้ำหนักระหว่างมวลรวม อย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณเศษขวด PET มีค่ามากกว่าร้อยละ 0.6 ทำให้สมรรถนะแบบสถิตและแบบพลวัตลดลงตามปริมาณเศษขวด PET ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจาก เศษขวด PET มีความแกร่ง (Stiffness) น้อยกว่ามวลรวม เมื่อปริมาณเศษขวด PET มากเกินไปทำให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมีสมรรถนะลดลง นอกจากนี้การใช้เศษขวด PET ด้วยวิธีการเติมเพิ่มทำให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมีสมรรถนะสูงกว่าการใช้เศษขวด PET ด้วยวิธีแทนที่มวลรวมละเอียดบางส่วน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ทดแทนบางส่วนในมวลรวมละเอียด มีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เป็นผิวทางแอสฟัลต์ในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งผลทดสอบทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตได้ผ่านข้อกำหนดมาตรฐานที่ ทล.-ม.

408/2532 “Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt” ที่ระบุไว้ทั้งหมด ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในการกำหนดมาตรฐานการออกแบบข้อกำหนดของวัสดุของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต และสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างจริง อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้ออกแบบและทดสอบโดยใช้เศษขวด PET จากโรงงานในจังหวัดนครราชสีมาเพียงโรงงานเดียวในการศึกษาการใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นวัสดุผสมรวมของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต การนำไปใช้ในงานก่อสร้างถนน ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้วยการเปรียบเทียบกับแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้เศษขวดพลาสติกที่เหลือทิ้งจากกระบวนการรีไซเคิลหลากหลายแหล่งเพื่อศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการพัฒนาคุณสมบัติแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งสามารถเสนอเป็นแนวทางเลือกในการดำเนินการได้จริงในระยะยาว สามารถช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากเศษขยะของกระบวนการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET และยังช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตแอสฟัลต์คอนกรีต