



บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า กำลังของคอนกรีตมีค่าเพิ่มเมื่อมีอายุการใช้งานมาก โดยมีอัตราการเพิ่มที่มากในช่วงเวลาแรก คือเพิ่มขึ้นประมาณ 40 % ในเวลา 10 ปี และเริ่มมีอัตราการเพิ่มลดลง คือที่เวลา 50 ปีจะมีกำลังเพิ่มขึ้นประมาณ 45 % ของกำลังที่ 28 วัน

การเกิดคาร์บอนเนชั่นเป็นผลเนื่องจากขบวนการทางเคมีซึ่งเกิดจากภาวะมลพิษ ทำให้กำลัง และหน้าตัดของคอนกรีตมีค่าลดลง และทำลายแผ่นฟิล์มบาง ๆ ที่ป้องกันเหล็กเสริมทำให้เหล็กเสริมเกิดสนิม นอกจากนี้การแตกร้าวยังมีส่วนเสริมให้มีอัตราการเกิดสนิมที่เร็วขึ้น ซึ่งมีอัตราการเกิดที่มากช่วงเวลาก่อนถึง 2 เท่า

ผลจากการศึกษาพบว่า การที่เเกิดคาร์บอนเนต และการเกิดรอยร้าวส่งผลให้หน้าตัดประสิทธิภาพมีขนาดเล็กลง และเป็นการลดกำลังของคอนกรีตในหน้าตัดด้วย รวมทั้งการเกิดสนิมที่ทำให้กำลังของเหล็กเสริมมีค่าลดลง จากสาเหตุดังกล่าวทำให้กำลังของหน้าตัดมีค่าลดลง

กำลังของชิ้นส่วนของโครงสร้าง ทั้งกำลังรับแรงดัด, กำลังรับแรงเฉือน และกำลังรับแรงอัดมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงแรก ๆ เนื่องจากผลของอัตราการเพิ่มกำลังประลัยของคอนกรีตมีผลมากกว่า อัตราการเกิดคาร์บอนเนชั่นและอัตราการเกิดสนิม แต่เมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลานาน กำลังประลัยของคอนกรีตเริ่มมีค่าคงที่ ในขณะที่อัตราการเกิดคาร์บอนเนชั่นและการเกิดสนิมยังดำเนินต่อไป ทำให้กำลังของชิ้นส่วนโครงสร้างมีค่าลดลง โดยที่ภายใต้น้ำหนักโดยสารทั่วไปจะทำให้กำลังเฉือนของคานลดลงประมาณ 7% และกำลังของเสาลดลง 10% แต่กำลังรับแรงดัดของคานมีค่าคงเดิมที่เวลา 65 ปี แต่หากบรรทุกน้ำหนักบรรทุกทุกขนาด HS-20 ที่เวลาใช้งานที่ 65 ปีจะมีค่ากำลังรับแรงดัดของคานลดลง 15% กำลังรับแรงเฉือนลดลง 15% และเสามีค่าลดลง 10% พร้อมทั้งมีการแอ่นตัวเพิ่มขึ้นจาก 0.97 ซม.ถึง 1.89 ซม.การเสียกำลังของชิ้นส่วนโครงสร้างนี้ทำให้ค่าความปลอดภัยของโครงสร้างมีค่าลดลงจนมีค่าประมาณ 1.2 ซึ่งเป็นค่าความปลอดภัยที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นโครงสร้างสะพานกษัตริย์ศึกควรได้รับการพิจารณาเพื่อการซ่อมแซมให้โครงสร้างมีกำลังใกล้เคียงหรือเทียบเท่าของเดิม และมีความปลอดภัยในการใช้งาน