บทที่ 5

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลวิจัย

การก่อสร้างถนนคอนกรีตในโครงการก่อสร้างต่างๆ ต้องเผชิญกับปัญหาแตกร้าวของถนนคอนกรีตหลังจากเปิดใช้ถนนได้ไม่นาน ทั้งนี้มีทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกในระหว่างก่อสร้างหรือหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จที่ส่งผลให้ถนนแตกร้าวพังเสียหายเร็วอย่างรวดเร็ว

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาวิธีการประเมินกำลังของคอนกรีตโดยวิธีไม่ทำลายด้วยระบบ ANFIS เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริงและจากรายงานประจำวันเพื่อหาปัจจัยที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างมาสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการก่อสร้างถนนคอนกรีตเป็นกรณีศึกษา เริ่มต้นด้วยการค้นหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุในระหว่างการก่อสร้างจากปัจจัยที่ได้ระบุขึ้นในแบบสัมภาษณ์แล้ววิเคราะห์หาค่าสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจำนวน 8 ท่าน เพื่อสกัดปัจจัย หลังจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแล้วนำปัจจัยที่ได้ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวรอบที่ 2 เพื่อให้ได้กฎหรือเกณฑ์ไว้สำหรับการประเมินการทำในแต่ละปัจจัย ทั้งนี้กำลังอัดของคอนกรีตได้จากการ Coring ทุกระยะ 200 เมตร สลับทั้งด้านซ้ายทางและด้านขวาทางของช่องจราจร ก่อนที่จะของเข้าสู่การทำนายโดยโมเดล ANFIS โดยใช้โปรแกรม MATHLAB ในการฝึกฝนการเรียนรู้ งานวิจัยนี้ พบว่าโมเดล 90:10 เป็นฟังก์ชันสามเหลี่ยมที่มีความแม่นยำที่สุดและระบบโมเดล ANFIS ไปใช้ในการประเมินกำลังอัดของคอนกรีตระหว่างการก่อสร้างพบว่าจุดทดสอบที่ 1–8 และจุดทดสอบที่ 13-19 เป็นกลุ่มข้อมูลของจุดทดสองที่มีความในยำค่อนข้างสูง เพราะกำลังอัดของคอนกรีตจากการ Coring และ ANFIS มีกำลังอัดเท่ากัน ทั้งนี้ หากทำการเทคอนกรีตผิวจราจรในสภาวะที่ใกล้เคียงกันจะทำให้ได้กำลังอัดของคอนกรีตดี

ผลการทดลองโมเดลพบว่า การทดสอบข้อมูลชุดที่ 17 ของชุดข้อมูล T, U, V และ W ซึ่งเป็นค่า V ที่มีค่า RMES = 1.00 แสดงว่าเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมที่สุดเมื่อเทียบกับชุดข้อมูล T, U และ W และได้ทำการตรวจสอบค่าความแม่นยำ มีค่า R^2 = 0.994 แสดงว่าข้อมูลชุด V เป็นชุดที่มีความแม่นยำที่สุดเมื่อเทียบกับชุดข้อมูล T, U และ W งานวิจัยนี้ได้มีการทดลองการประเมินกำลังอัดของคอนกรีตระหว่างการก่อสร้าง จากปัจจัยต่างๆ ในการก่อสร้างถนนคอนรีตในโครงการก่อสร้างจริงด้วยโมเดล ANFIS โดยการปรับเปลี่ยนระดับปัจจัยต่างๆ ที่คิดว่าจะเกิดขึ้นและส่งผลต่อกำลังอัดของถนนคอนกรีต ซึ่งโมเดล ANFIS สามารถประเมินกำลังของคอนกรีตของถนนได้แม่นยำและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง

5.2 อภิปราย

ผลการทดสอบโมเดล 90:10 ของฟังก์ชันสามเหลี่ยมพบว่า การทดสอบข้อมูลชุดที่ 17 ของชุดข้อมูล T, U, V และ W ซึ่งเป็นค่า V ที่มีค่า RMES = 1.00 แสดงว่าเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมที่สุด และได้ทำการตรวจสอบค่าความแม่นยำ มีค่า R^2 = 0.994 แสดงว่าข้อมูลชุด V เป็นชุดที่มีความแม่นยำที่สุดเมื่อเทียบกับชุดข้อมูล T, U และ W แต่ทั้งนี้เนื่องจากทดสอบชุดข้อมูลมีเพียง 4 ตัวอย่างการทดสอบ จากทั้งหมด 40 ตัวอย่างซึ่งเป็นข้อมูลที่น้อยมาก จึงทำให้ผลการทดสอบที่แม่นยำสูง

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สาเหตุที่ทำให้แต่ถนนละสายในการก่อสร้างเกิดการแตกร้าวหลังจากเปิดการใช้งานได้ไม่นาน เนื่องจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ระหว่างการก่อสร้างและผลจากรายงานประจำที่ไม่ได้ทำการเขียนรายงานทุกวันหรือไม่ได้เก็บข้อมูลจากหน้างานจริงทุกวันบางครั้งข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของวันนั้นๆ ข้อมูลที่ได้มาจากรายงานที่ไม่เป็นความจริงทำให้ได้ข้อมูลที่ผิดพลาด ปัจจัยที่นำมาวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูล 4 ปัจจัยหลักเท่านั้น ซึ่งในสภาพวะการทำงานจริงยังมีปัจจัยอื่นอื่นๆ ที่ส่งผลต่อกำลังอัดของถนนคอนกรีตได้ เช่น มาตรฐานการผลิตของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ (Ready-mix concrete plant) สภาพการจราจรข้างเคียงระหว่างเทคอนกรีต สภาพภูมิประเทศ พื้นที่การทำงาน สภาพดินฟ้าอากาศ น้ำใต้ดิน วิธีการก่อสร้างที่เกิดจากผู้รับจ้างรายเดียว ฯลฯ เป็นต้น

งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากโครงการก่อสร้างเพียงโครงการเดียว จึงทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลค่อนข้างสูง หากมีการเก็บข้อมูลจากหลายๆ โครงการแล้วนำผลกำลังอัดมาเพิ่มเติมแล้วนำมาใช้วิเคราะห์กำลังอัดของถนนคอนกรีตระหว่างการก่อสร้างโดยใช้ระบบ ANFIS จะทำให้ได้กำลังอัดที่มีความแม่นยำและถูกต้องของข้อมูลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด