

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

งานวิจัยนี้ ได้เสนอหลักการวิเคราะห์อินทิลาสติกอันดับที่สองของโครงข้อแข็งคอนกรีตเสริมเหล็กโดยคำนึงถึงผลของการโอบรัด การแตกร้าวของคอนกรีต สติฟเนสสร้างจากสมมุติฐานที่ให้ดัชนีของการตัดเป็นแบบพาราโบลา และรวมการวิเคราะห์ความไม่เป็นเชิงเส้นทางเรขาคณิตเข้าไว้ด้วยกัน ในขั้นตอนการวิเคราะห์มีการปรับปรุงสติฟเนสเนื่องจากความไม่เป็นเชิงเส้นของวัสดุเพื่อทำนายพฤติกรรมเมื่อมีน้ำหนักบรรทุกกระทำต่อโครงสร้างนั้นๆ จากหลักการดังกล่าวนำมาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์โครงสร้างซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลจากการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำนายค่าน้ำหนักบรรทุกประลัยเมื่อเทียบกับผลการทดสอบของนักวิจัยที่ผ่านมา โดยตัวอย่างที่ 1 และ 2 ค่าน้ำหนักบรรทุกสูงสุดร้อยละ 82.29 และ 85.46 เมื่อเทียบกับผลการทดสอบที่ผ่านมาตามลำดับ
2. การกระจัดที่คำนวณได้จากงานวิจัยนี้มีค่าต่ำกว่าการทดสอบและการวิเคราะห์ผลของนักวิจัยที่ผ่านมา เนื่องจากการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้นอกจากจะคำนึงถึงคุณสมบัติความสามารถในการรับน้ำหนักของวัสดุแล้วยังคำนึงถึงเสถียรภาพของโครงสร้างอันเนื่องมาจากแรงในแนวแกนด้วย โดยการตรวจสอบค่าตัวกำหนด(Determinant)ของเมตริกซ์สติฟเนสของโครงสร้าง โดยเฉพาะในตัวอย่างที่ 2 ผลการวิเคราะห์แสดงว่าโครงสร้างเกิดการวิบัติในลักษณะขาดความเสถียร ในขณะที่ผลการทดสอบแสดงว่าโครงสร้างยังมีความเสถียร สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้เพิ่มขึ้น และมีค่าการกระจัดเพิ่มขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากหลักการและสมมุติฐานของการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ซึ่งได้นำเสนอตามลำดับข้างต้นนั้น เป็นการประเมินการตอบสนองของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในรูปแบบการวิเคราะห์ลักษณะหนึ่ง ซึ่งอย่างไรก็ตามยังมีแนวทางอื่นหรือประเด็นเพิ่มเติมที่สามารถทำได้ ดังนี้

1. พิจารณาจุดข้อต่อให้เป็นแบบกึ่งแข็ง(Semi-rigid joint) จะให้ผลการคำนวณใกล้เคียงกับพฤติกรรมจริงของโครงสร้างมากขึ้น
2. การจำลองรูปแบบรอยร้าว(Crack Pattern) หากสามารถระบุตำแหน่งโดยอาศัยกฎทรงพลังงานและผลเนื่องจากแรงยึดเหนี่ยวของเหล็กเสริม เพื่อระบุจำนวน, ตำแหน่ง และลำดับของการเกิดรอยร้าวจากการพิจารณาพลังงานทั้งระบบโครงสร้าง จะทำให้ผลการวิเคราะห์โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีความใกล้เคียงพฤติกรรมจริงมากยิ่งขึ้น
3. พิจารณาการผันกลับของความเครียด(Strain reversal) ซึ่งสามารถที่จะนำไปประยุกต์กับการวิเคราะห์โครงสร้างที่มีแรงกระทำเป็นแรงกระทำซ้ำ(Repeated load)