

บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

ความนำ

งานวิจัยนี้ เริ่มต้นจากการสร้างเมตริกซ์สติเฟเนสขององค์อาคาร คาน - เสา ของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยคำนึงถึงผลการโอบรัด การกระจัด และผลของการแตกร้าวของคอนกรีตที่มีผลต่อค่าสติเฟเนสของโครงสร้าง แล้วนำไปประมวลผลโดยวิธีการเชิงตัวเลข เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อหาค่าน้ำหนักบรรทุกทุกสูงสุด นำหลักการวิเคราะห์ไปทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยนี้

ขั้นตอนการทำวิจัยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนที่สำคัญคือ

- ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดในการวิเคราะห์อนิลาสติกอันดับที่สอง และการวิเคราะห์หน้าตัด ตลอดจนกำหนดสมมุติฐานในการวิเคราะห์
- พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เปรียบเทียบผลกับงานวิจัยอื่น ๆ

องค์ประกอบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในการวิเคราะห์โครงสร้างทั่ว ๆ ไป (Yang , 1984) ทุกระดับชั้นจะมีการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่

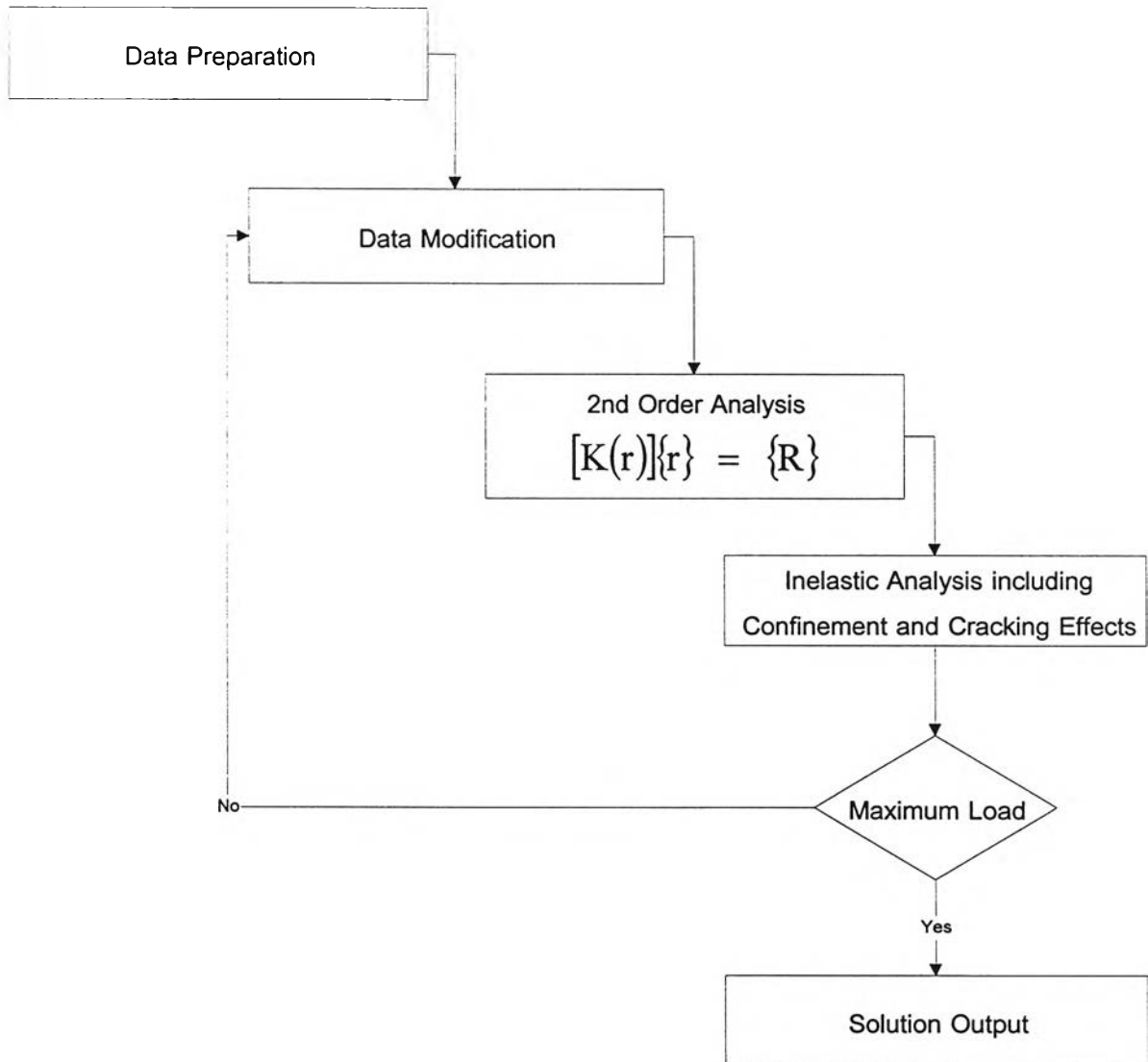
- การจัดเตรียมข้อมูลหรือก่อนการประมวลผล (Pre-processing)
- การวิเคราะห์หรือการประมวลผล (Processing)
- การแปลผลหรือหลังการประมวลผล (Post-processing)

สำหรับงานวิจัยนี้จะใช้ขั้นตอนเดียวกับการวิเคราะห์โครงสร้างทั่ว ๆ ไป รายละเอียดซึ่งแตกต่างออกไป แสดงในรูปที่ 3.1

ขั้นตอนก่อนการประมวลผล (Pre-processing)

ในขั้นตอนก่อนการประมวลผลนี้ จะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูล จะเป็นส่วนที่จัดการบอกให้กับโปรแกรมได้ถึงสิ่งที่จำเป็นในการประมวลผล ซึ่งได้แก่

1. รูปทรงทางเรขาคณิต ซึ่งจะบอกในรูปของพิกัดของจุดต่อ(Node) ของโครงสร้าง และการเชื่อมต่อจุดต่อ เพื่อโยงยึดกันเป็นองค์อาคารและโครงสร้าง
2. คุณสมบัติของหน้าตัดและวัสดุของแต่ละองค์อาคาร ที่ประกอบเป็นโครงสร้าง
3. เงื่อนไขขอบเขตและเงื่อนไขเฉพาะที่
4. ตำแหน่งและขนาดของน้ำหนักบรรทุก



รูปที่ 3.1 แผนภูมิสายงานของการวิเคราะห์

ขั้นตอนการประมวลผล (Processing)

จากวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ การวิเคราะห์โครงข้อแข็งคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ อินทิลาสติกอันดับที่สองโดยคำนึงถึงผลของการโอบรัด ซึ่งขั้นตอนการประมวลผลสามารถแบ่ง ออกได้เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ซึ่งกระทำในโปรแกรม มีลำดับดังต่อไปนี้

1. การสร้างสติฟเนสขององค์อาคาร
2. การรวมสติฟเนส
3. การแก้สมการเชิงเส้น
4. การหาค่าหน่วยแรงภายใน
5. การแก้ไขค่าสติฟเนสขององค์อาคาร และวิเคราะห์ซ้ำ
6. การตรวจสอบการลู่เข้าหาคำตอบ
7. การวิเคราะห์หน้าตัดเพื่อปรับปรุงค่าสติฟเนสขององค์อาคาร
8. การตรวจสอบเสถียรภาพของโครงสร้าง

ขั้นตอนหลังการประมวลผล (Post-processing)

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ นำมาแปลงผลเป็นค่าที่สามารถนำไป ใช้ประโยชน์ได้ ลักษณะการแปลผลและนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ออกมาจากโปรแกรมสามารถ ทำได้โดยการแสดงผลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือผ่านทางเครื่องพิมพ์