

โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์

โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นในภาควิชาฯนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. การป้อนข้อมูล
2. การประมวลผล
3. การแสดงผล

1. การป้อนข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เชิงเส้นนี้ ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

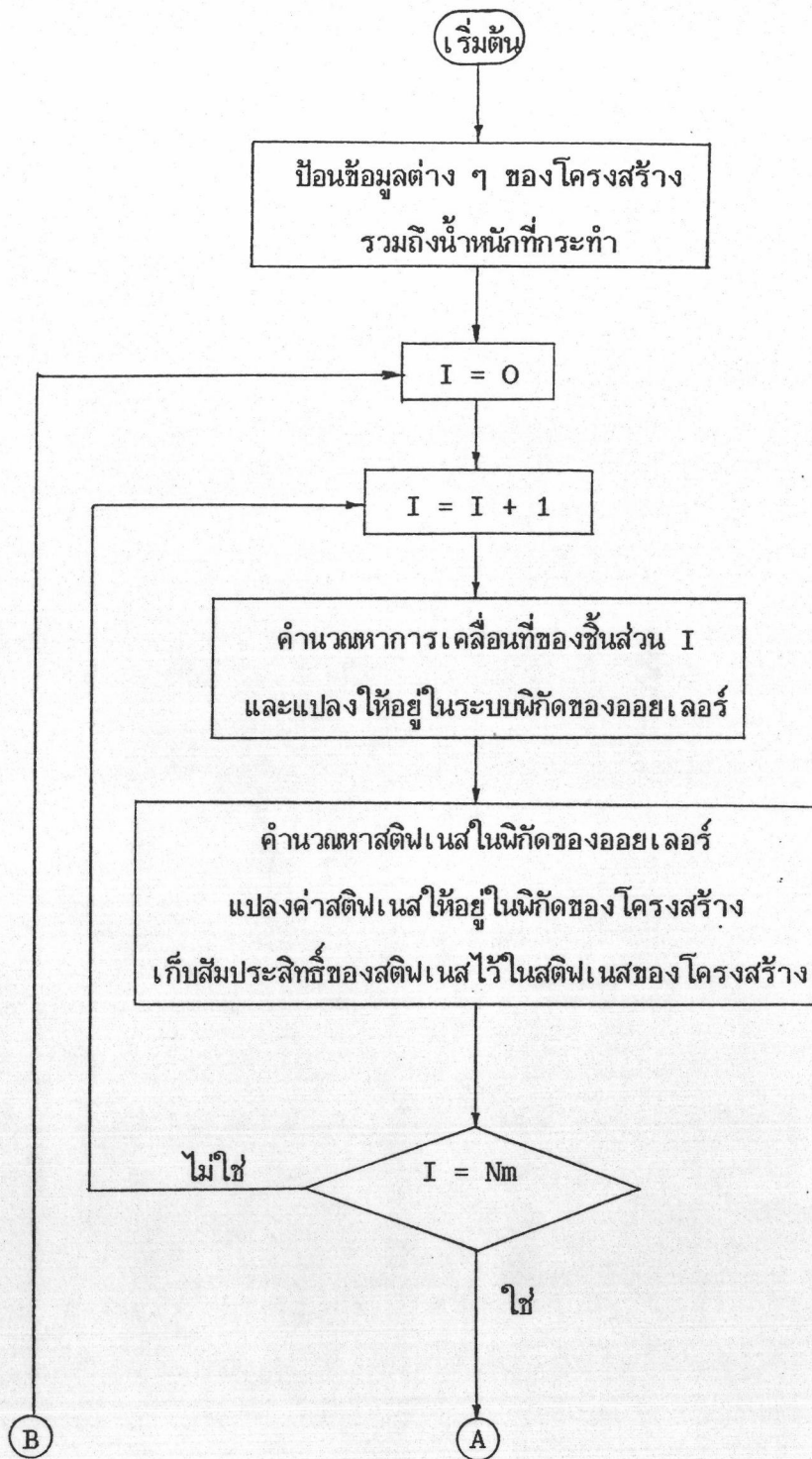
- 1.1 จำนวนข้อ (Nodes) จำนวนชิ้นส่วน (Members)
- 1.2 ค่าอีลาสติก โมดูลัสของแต่ละชิ้นส่วนในโครงสร้าง
- 1.3 พิกัดของข้อแต่ละข้อ
- 1.4 ข้อของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วน
- 1.5 พื้นที่หน้าตัด และ โมเมนต์อินเนอร์เซียของแต่ละชิ้นส่วน
- 1.6 สภาพการยึดรั้งของแต่ละข้อ และ
- 1.7 น้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้าง

ในการป้อนข้อมูลเหล่านี้ ผู้ใช้เพียงแต่ให้ข้อมูลและตอบคำถามตามที่ปรากฏบนจอภาพ ซึ่งในแต่ละชุดของข้อมูลเมื่อทำการป้อนข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อมูลชุดนั้น ๆ อีกครั้งเพื่อทำการตรวจสอบ ถ้าหากมีการป้อนข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้เฉพาะข้อมูลที่ผิดพลาด ไม่จำเป็นต้องป้อนข้อมูลใหม่ทั้งหมด นอกจากนี้ยังแสดงรูปร่างของโครงสร้างเป็นการตรวจสอบข้อมูลอีกด้วย

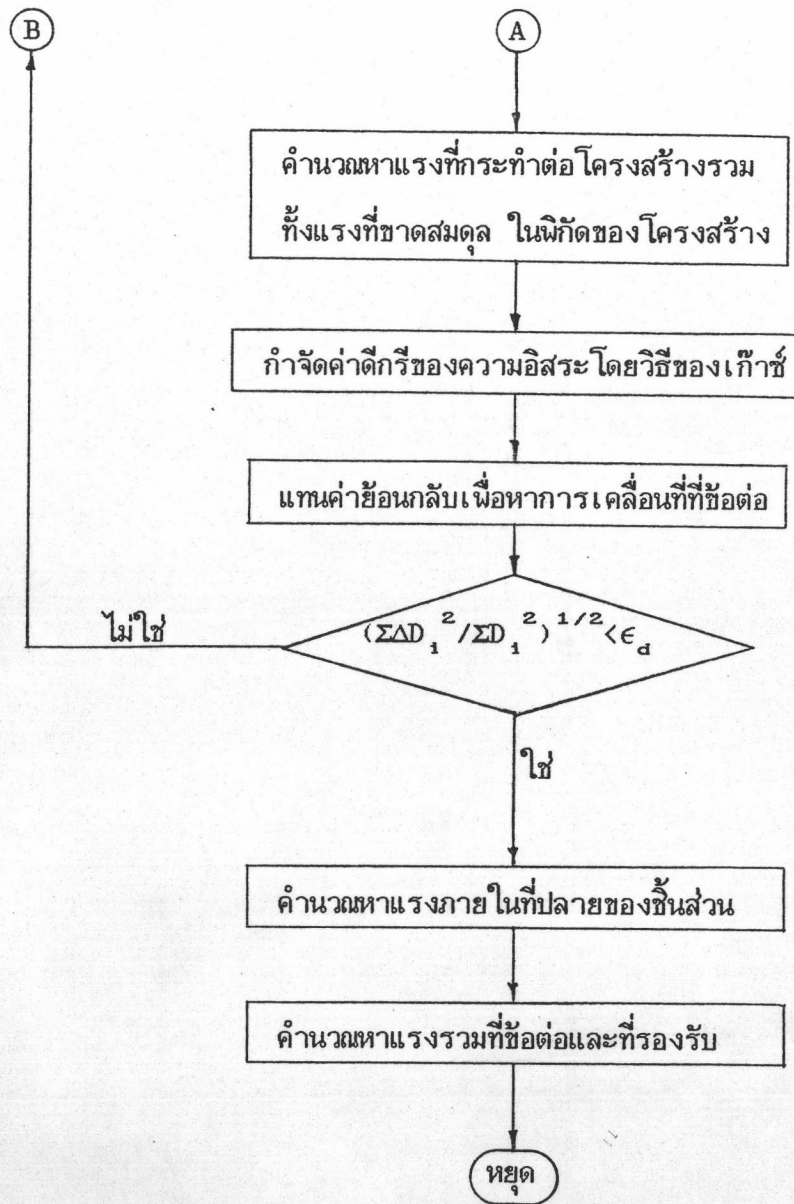
2. การประมวลผล

หลังจากทำการป้อนข้อมูลต่าง ๆ ช่างต้น และตรวจสอบข้อมูลทุกตัวว่าถูกต้องแล้ว จึงจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ ตามแผนภูมิในรูปที่ 4.1 ซึ่งพอสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- 2.1 คำนวณค่าการเคลื่อนที่ตำแหน่งของชิ้นส่วนและทำการแปลงให้อยู่ในพิกัดของออยเลอร์คือ δ ϕ_1 และ ϕ_2
- 2.2 คำนวณหาสตีเฟนเนสของชิ้นส่วนในพิกัดของออยเลอร์ตามสมการที่ 2.17
- 2.3 คำนวณหาแรงภายในของชิ้นส่วน ตามสมการที่ 2.5 และ 2.10
- 2.4 แปลงสตีเฟนเนสของชิ้นส่วนในขั้นตอนที่ 2.2 ให้อยู่ในพิกัดของโครงสร้างตามสมการที่ 2.19
- 2.5 ทำการเก็บค่าสตีเฟนเนสของชิ้นส่วนในขั้นตอนที่ 2.4 ไว้ในสตีเฟนเนสเมตริกซ์ของโครงสร้าง โดยใช้วิธีเก็บสัมประสิทธิ์แบบแถบ
- 2.6 แปลงค่าแรงภายในของชิ้นส่วนในขั้นตอนที่ 2.3 ให้อยู่ในพิกัดของโครงสร้างและทำการเก็บไว้ในเวกเตอร์ของแรงภายในของโครงสร้าง
- 2.7 ย้อนกลับไปทำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2.1 จนกว่าจะครบทุกชิ้นส่วน
- 2.8 คำนวณหาน้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้างและน้ำหนักที่ขาดสมดุล
- 2.9 แก้สมการเชิงเส้นตามสมการที่ 2.19 เพื่อหาค่าการเคลื่อนที่ที่เพิ่มขึ้นและการเคลื่อนที่ทั้งหมด
- 2.10 ทดสอบค่าการเคลื่อนที่ที่เพิ่มขึ้นกับการเคลื่อนที่ทั้งหมด โดยการใช้ยูคลิเดียนนอร์ม (Euclidean Norm) ถ้ามีค่ามากกว่าที่กำหนดให้ต้องย้อนกลับไปทำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2.1 จนกว่าจะได้ค่าที่น้อยกว่าที่กำหนด
- 2.11 คำนวณหาแรงภายในของแต่ละชิ้นส่วนจากค่าการเคลื่อนที่ทั้งหมดที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 2.9



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โดยสังเขป



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โดยสิ่งเฉป (ต่อ)

3. การแสดงผล

ภายหลังจากที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 2 เสร็จเรียบร้อยแล้วจะเป็นส่วนของการแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ซึ่งจะแสดงผลเป็นรูปโครงสร้างทั้งก่อนการเคลื่อนที่และหลังการเคลื่อนที่บนจอภาพ นอกจากนี้ยังพิมพ์ผลของการวิเคราะห์ลงบนเครื่องพิมพ์พร้อมกันด้วยซึ่งผลที่ได้จะแสดงรายละเอียดดังนี้

3.1 จำนวนรอบที่ใช้ในการคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2.1 ถึง 2.10

3.2 การเคลื่อนที่ที่ชั่วต่าง ๆ ของโครงสร้าง

3.3 แรงภายในของแต่ละชั้นส่วน โดยแสดงผลของโมเมนต์ที่ปลายและแรงใน

แนวแกน

3.4 ผลรวมของแรงภายในที่ชั่วต่าง ๆ ของโครงสร้าง และ

3.5 ระยะเวลาที่ใช้คำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2.1 จนเสร็จสิ้นการคำนวณในแต่ละชั้น

โปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้จะทำงานทั้งสามส่วนอย่างต่อเนื่องกัน ตั้งแต่การป้อนข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผลตามลำดับ นอกจากนี้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับการป้อนข้อมูลแล้วจะถูกนำไปเก็บไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก ซึ่งสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้