

บทที่ 1



บทนำ

โครงสร้างเรียเรนคิล เป็นโครงสร้างที่ถูกจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกับโครงข้อหมุน (Truss) แต่คุณสมบัติที่แตกต่างไปจากโครงข้อหมุน คือ จุดต่อทุกจุดต่อของโครงสร้างต่อกันแบบข้อยึดแข็ง (Rigid Joint) และไม่มีส่วนโครงสร้างในแนวทะแยง (Diagonal Member) ความเหมาะสมของการที่จะนำโครงสร้างชนิดนี้ไปเป็นส่วนประกอบในอาคารนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะให้ช่วงระหว่างเสามีค่ามาก ๆ (Span length) และอาจนำไปใช้เป็นโครงสร้างสะพานข้ามถนน เป็นต้น

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากโครงสร้างเรียเรนคิลดังแสดงในรูปที่ 1.1 นี้มีจุดต่อเป็นแบบข้อยึดแข็ง จึงทำให้เป็นโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท (Indeterminate) และมีดีกรีของอินดีเทอร์มิเนทเท่ากับ $3n$ โดยที่ n คือ จำนวนแพแนล (panel) ของโครงสร้าง ซึ่งจะเห็นได้ว่า ความยุ่งยากในการวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับจำนวนแพแนลของโครงสร้าง เพื่อความสะดวกรวดเร็วและเหมาะสมในการวิเคราะห์โครงสร้างชนิดนี้ จึงมีความจำเป็นในการที่จะต้องหาวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมมาใช้ในการวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างประเภทนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษาถึงพฤติกรรมในช่วงอีลาสติก (elastic) ของโครงสร้างเรียเรนคิล เมื่อมีแรงกระทำโดยอาศัยการวิเคราะห์ทางทฤษฎีและปฏิบัติการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าวิธีการต่าง ๆ ในการวิเคราะห์โครงสร้างเรียเรนคิล

2. เปรียบเทียบผลที่ได้รับจากวิธีการวิเคราะห์โดยทฤษฎีต่าง ๆ กัน เพื่อแสดงข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีการ
3. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ด้วยการทดลองโดยใช้โครงสร้างจำลอง
4. ศึกษาถึงจุดวิกฤติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างเพื่อเป็นข้อแนะนำในการออกแบบก่อสร้าง
5. ศึกษาถึงเทคนิคในการก่อสร้างเพื่อให้สอดคล้องกับผลของการวิเคราะห์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทฤษฎีต่าง ๆ ที่จะศึกษาและนำมาใช้ในการวิเคราะห์มีดังนี้

- ก. การวิเคราะห์โดยวิธีการกระจายโมเมนต์ (Moment Distribution)
- ข. การวิเคราะห์โดยวิธีพลังงานเสมือน (Virtual Work)
- ค. การวิเคราะห์โดยวิธีแมทริก (Matrix Analysis)

1.3.2 การทดลองโครงสร้างจำลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมทางโครงสร้าง โดยใช้อัตราส่วนโครงสร้างจำลองต่อโครงสร้างจริงเท่ากับ 1:4 มีสองชนิด คือ

- ก. โครงสร้างเรียเรนตีลทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก
- ข. โครงสร้างเรียเรนตีลทำด้วยเหล็กรูปตัว I