

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของการวิจัย

จากการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาโยธาตลอด 4 ปีที่ผ่านมา ทางคณะผู้วิจัยมีความสนใจในด้านโครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในสาขาวิศวกรรมโยธา จึงได้นำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

คานคอดิน (Grade Beam) เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในโครงสร้าง ทางคณะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าคานที่รองรับได้คาน น่าจะช่วยรับแรงที่กระทำบนคานคอดินได้ แต่วิศวกรทั่วไปมักจะจำลอง (Modeling) คานคอดินให้เป็นคานแบบธรรมดาทั่วไป (Common Beam) คือ สมมติว่าคานได้คานไม่ได้ช่วยรับน้ำหนักเลยซึ่งทำให้สามารถออกแบบคานคอดินดังกล่าวได้อย่างสะดวก แต่ก็ไม่ประหยัดเท่าที่ควร

ถ้าเราจำลองคานคอดินเป็นคานบนฐานรากยืดหยุ่นอีลาสติก (Beam on Elastic Foundation) ก็จะเป็นการออกแบบที่ประหยัดกว่า แต่ก็ทำการวิเคราะห์ได้ไม่ง่ายนักเพราะต้องการแก้สมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนพอสมควร ดังนั้นการจำลองคานคอดินด้วยวิธีนี้จึงยังไม่เป็นที่นิยมเท่าไรนักในปัจจุบัน

ซึ่งถ้าหากเราสามารถวิเคราะห์คานบนฐานรากยืดหยุ่นอีลาสติกได้ด้วยวิธีการง่ายๆ ไม่ซับซ้อน อาจทำให้ การออกแบบคานคอดินโดยคำนึงถึงผลของคานที่รองรับได้คานนี้แพร่หลายมากขึ้นกว่าเดิมจะเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวมของชาติได้บ้างไม่มากก็น้อย

วิธีการรวมสติฟเนสโดยตรง (Direct Stiffness Method) เป็นวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมมากในปัจจุบัน เพราะเป็นวิธีการที่เข้าใจได้ง่ายมีขั้นตอนการทำงานที่แน่นอนตรงไปตรงมา และเนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องคำนวณที่สูงขึ้นกว่าในอดีตมาก ทำให้สามารถใช้วิธีนี้เพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากๆ ได้ อย่างสะดวกรวดเร็ว

สิ่งที่มีความสำคัญมากในวิธีการรวมสติฟเนสโดยตรง คือ สติฟเนสเมตริกซ์ของชิ้นส่วนย่อย (Member Stiffness Matrix) ซึ่งคำดังกล่าวจะมีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละชนิดของชิ้นส่วน เช่น สติฟเนสเมตริกซ์ของชิ้นส่วนคาน (Stiffness Matrix of Beam Member) สติฟเนสเมตริกซ์

ของชิ้นส่วนโครงข้อหมุน (Stiffness Matrix of Axial Member) ดังนั้นทางคณะผู้วิจัย จึงได้ริเริ่มที่จะคำนวณสติฟเนสเมตริกซ์ของคานบนฐานรากยึดหยุ่นอีลาสติกนี้ขึ้น (Stiffness Matrix of Beam on Elastic Foundation) เพื่อช่วยให้สามารถวิเคราะห์คานคอดินเป็นคานบนฐานรากอีลาสติกยึดหยุ่นได้ ด้วยวิธีรวมสติฟเนสโดยตรงนี้ อย่างสะดวกพอสมควร

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์หาสติฟเนสเมตริกซ์ของคานบนฐานรากยึดหยุ่นอีลาสติก เพื่อใช้ในวิธีการรวมสติฟเนสโดยตรง และจะทำการคำนวณแรงยึดแน่นปลาย (Fixed End Force) สำหรับคานบนฐานรากยึดหยุ่นอีลาสติกในกรณีที่ได้รับแรงกระจายสม่ำเสมอตลอดความยาวคานด้วย ได้ทดลองใช้สติฟเนสที่ได้ในการวิเคราะห์โครงสร้างจริง แล้วเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (STAAD - 3) เพื่อแสดงวิธีการใช้งาน และทั้งเป็นการทดสอบความถูกต้องของผลการวิจัยไปในตัว

1.3 ประโยชน์ของการวิจัย

สติฟเนสเมตริกซ์ที่ได้และแรงยึดแน่นปลายดังกล่าว เมื่อใช้ร่วมกับวิธีการรวมสติฟเนสโดยตรง จะสามารถวิเคราะห์โครงสร้างในงานทั่ว ๆ ไปได้ในระดับหนึ่งอย่างสะดวกพอสมควร และผลการวิจัยนี้ก็จะเป็นพื้นฐานของการศึกษาพัฒนางานวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกันนี้คือ ไปในอนาคต

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 เลือกโครงการวิจัยที่สนใจ
- 1.4.2 เขียนเค้าโครงการวิจัย เสนออาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.4.3 ศึกษาเนื้อหาโดยละเอียด
- 1.4.4 ทบทวน ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- 1.4.5 ทดลองการใช้งานและปรับแก้
- 1.4.6 จัดพิมพ์เอกสาร เข้ารูปเล่ม

1.4.7 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง

1.5 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

	เดือน	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค
กิจกรรม							
1. เสนอเค้าโครง		—————					
2. ทบทวนเนื้อหา			—————				
3. เตรียมเนื้อหา			—————	—————			
4. ทำการวิเคราะห์					—————	—————	
5. ทดลองใช้ และ แก้ไข						—————	—————
6. เขียนรายงาน						—————	—————