

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาและที่มาของงานวิจัย

การออกแบบและการพัฒนาชิ้นส่วนของโครงสร้างในยานพาหนะต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญเมื่อระบบเกิดการชนขึ้น ชิ้นส่วนของโครงสร้างจะเกิดการเสียรูปอย่างถาวร เนื่องจากพลังงานจลน์ที่มากกระทำ เพื่อประโยชน์ในการลดการเสียรูปอย่างถาวรให้เบาบางลง วัสดุจำพวกโลหะจึงถูกนำมาใช้ เพื่อคงทนต่อพลังงานจลน์และการเสียรูปอย่างถาวร ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาและวิจัยอย่างมากมายทั้งทางทฤษฎีและการทดลอง เกี่ยวกับการยุบลงในช่วงการเปลี่ยนรูปอย่างถาวรกับปัญหาของเปลือกผนังบาง(Shell structures) ที่มีรูปร่าง ขนาด วัสดุ และลักษณะการรับโหลดที่แตกต่างกัน โดยคุณสมบัติที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ พฤติกรรมการเสียรูปอย่างถาวร ความสามารถในการดูดซับพลังงาน และการเลือกจุดวิกฤต เมื่อชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันตามลักษณะข้างต้น ทำให้คุณสมบัติที่ศึกษามีความแตกต่างกันไปด้วย มีวิธีการที่หลากหลายในการหาค่าตอบที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ เช่น ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการทดลอง และวิธีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในโครงการนี้ เป็นการศึกษาการหาค่าการดูดซับพลังงานของท่อผนังบางภายใต้การกระทำแบบดัด โดยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการทดลอง โดยผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีจะถูกเปรียบเทียบกันแสดงในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนต์ดัดกับมุม และการดูดซับพลังงานของท่อสามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟของความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนต์ดัดกับมุม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาพฤติกรรมการเสียรูปอย่างถาวรแบบดัดของท่อทรงกระบอกกลมผนังบาง

1.2.2 ศึกษาวิธีการหาค่าการดูดซับพลังงานของท่อกลม โดยใช้วิธีการทดลองและระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แล้วนำผลของทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 วัสดุที่ใช้ในการศึกษา คือ เหล็กเหนียว ที่มีขนาด $20 < D/t < 80$

1.3.2 ทำการทดลอง เพื่อวัดค่าโมเมนต์ดัดและมุมดัดของท่อทรงกระบอกกลม

1.3.3 นำผลการทดลอง เปรียบกับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1. ได้ทราบวิธีการหาค่าการดูดซับพลังงานของท่อเหล็กกลม

1.4.2. สามารถหาค่าการดูดซับพลังงาน ตลอดจนทำนายการเสียหาย ของท่อทรงกระบอกกลมผนังบาง ที่มีการเสีรूपอย่างถาวรได้

1.4.3. เป็นแนวทางการศึกษา วิธีการหาค่าการดูดซับพลังงาน กับปัญหาของเปลือกบางชนิดอื่นๆต่อมา

1.5.ระยะเวลาการดำเนินการ

ในการกำหนดระยะเวลาการทำวิจัยในครั้งนี้ ได้กำหนดเวลาไว้ 1 ปีการศึกษา ซึ่งเป็นไปตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ดังนั้นแผนการทำวิจัยที่ได้จัดทำขึ้นสามารถแสดงดังต่อไปนี้

ภาคการศึกษาต้น

กิจกรรม	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
ศึกษาและทำความเข้าใจกับ โครงงาน	←→				
ทำการทดลอง และเก็บข้อมูล		←→			
วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล			←→		

ภาคการศึกษาตอนปลาย

กิจกรรม	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
สร้าง แบบจำลองทาง คอมพิวเตอร์ และ run program		←→			
ทำการทดลอง และเก็บข้อมูล			←→		
วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล				←→	