

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาและที่มาของโครงการ

เมื่อชิ้นส่วนของโครงสร้างถูกชนอย่างรุนแรงและฉับพลัน ทำให้ชิ้นส่วนเกิดความเสียหายและเสียรูปอย่างถาวร เนื่องจากพลังงานจลน์ที่มากกระทำ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ชิ้นส่วนที่มีการดูดซับพลังงานที่ดีเป็นสิ่งที่ต้องการ ซึ่งเราเรียกชิ้นส่วนเหล่านี้ว่า ตัวดูดซับพลังงาน ตัวดูดซับพลังงานจะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนรูปพลังงานจลน์ที่มากกระทำ เป็นพลังงานเนื่องจากการเสียรูป ในช่วงพลาสติกของโลหะต่างๆ (Plastic deformation energy) ดังนั้น การเลือกตัวดูดซับพลังงาน ที่ให้พลังงานการดูดซับที่ดีที่สุดเป็นสิ่งสำคัญ ตัวแปรที่มีผลต่อการดูดซับ ได้แก่ คุณสมบัติของวัสดุ, รูปร่าง, ลักษณะของโหมดความเสียหาย และ อัตราการเปลี่ยนแปลงของความเครียด (Strain rate) เป็นต้น

ในโครงการนี้เป็นการหาค่าเปรียบเทียบการดูดซับพลังงานของท่อที่มีหน้าตัดที่แตกต่างกัน ภายใต้แรงกระทำในแนวแกน และแรงกระทำด้านข้าง โดยลักษณะของท่อที่จะนำมาพิจารณา ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส หน้าตัดหกเหลี่ยม และหน้าตัดแปดเหลี่ยม เป็นต้น ในการวิเคราะห์ จะใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (ABAQUS)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการดูดซับพลังงานของท่อเหล็กที่มีหน้าตัดหลากหลายภายใต้การชนในแนวแกน และการชนด้านข้าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

1.3 ขอบเขตการโครงการ

1.3.1 ทำการสร้างแบบจำลองที่มีหน้าตัดได้แก่ แบบวงกลม แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส แบบหกเหลี่ยม และแบบแปดเหลี่ยม เป็นต้น โดยวัสดุที่ใช้เป็นเหล็กเหนียว

1.3.2 ลักษณะการชนของวัสดุ มี 2 แบบ ได้แก่

1.3.2.1 ในแนวแกนของท่อ

1.3.2.2 ในด้านข้างของท่อ

1.3.3 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะแสดงเป็นกราฟระหว่าง แรงที่มากระทำ กับระยะยุบตัวของท่อ ซึ่งพื้นที่ใต้กราฟที่ได้คือ ค่าการดูดซับพลังงานของวัสดุ

1.3.4 นำผลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบว่า หน้าตัดลักษณะใดให้ค่าการดูดซับพลังงานดีที่สุด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถหาค่าการดูดซับพลังงานที่หน้าตัดต่างๆได้

1.4.2 เป็นแนวทางการศึกษาวิธีการหาค่าการดูดซับพลังงานกับปัญหาชนิดอื่นๆ ต่อไป

1.4.3 สามารถใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ ในการวิเคราะห์ในอีกแง่มุมหนึ่ง ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการประยุกต์กับปัญหาอื่นๆ ได้

1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานในทอมที่ 1

กิจกรรม	มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาและทำความเข้าใจกับ โครงงานอ่านหนังสือและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	←				→
2. ศึกษาโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ (ABAQUS)	←	→			
3. สร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ ท่อวงกลม ท่อสี่เหลี่ยม ท่อแปดเหลี่ยม หรือ แบบอื่นๆ โดยใช้แรงกระทำในแนวแกน		←		→	

