

## การหาค่าการดูดซับพลังงานของท่อที่มีหน้าตัดหลากหลายภายใต้แรงบิด

โดย นายฉกัทร ชมเชียวชาญ

### บทคัดย่อ

การออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้าง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้มนุษย์จากอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนของยานพาหนะทุกชนิดนั้น ได้มีการพัฒนาชิ้นส่วนที่ให้ความสามารถในการดูดซับพลังงานได้ดีที่สุด ที่เรียกว่า ตัวดูดซับพลังงาน โดยตัวแปรที่มีผลต่อการดูดซับพลังงาน ได้แก่ ชนิดของวัสดุ อัตราความเครียด ผลของความเฉื่อย ขนาดและรูปร่างของโครงสร้าง เป็นต้น

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาค่าการดูดซับพลังงานเนื่องจากแรงบิดของท่อที่มีรูปร่างและหน้าตัดแตกต่างกัน ได้แก่ ท่อสี่เหลี่ยม ท่อหกเหลี่ยม ท่อแปดเหลี่ยม และท่อวงกลม อีกทั้งยังวิเคราะห์ถึงค่าการดูดซับพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความหนาและขนาดมุมกรวยของท่อ โดยการสร้างแบบจำลองชิ้นงานทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยทำการบิดชิ้นงานทดสอบด้วยความเร็วคงที่ไปเป็นมุม 180 องศา และในการวิเคราะห์จะใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (ABAQUS)

จากการวิเคราะห์หาค่าดูดซับพลังงานภายใต้แรงบิดพบว่า ท่อวงกลมมีค่าการดูดซับพลังงานสูงที่สุด รองลงมาเป็นท่อแปดเหลี่ยม ท่อหกเหลี่ยม และท่อสี่เหลี่ยมจะให้ค่าการดูดซับพลังงานน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าการดูดซับพลังงานของท่อทรงกรวยที่มีหน้าตัดหลากหลายมีค่าเพิ่มขึ้นตามความหนาและมุมกรวยที่เพิ่มขึ้น

**Determine of energy absorption of various cross-sectional tubes subjected to torsional load**

By Mr. Napat Chomchiawchan

**ABSTRACT**

In the structural member's design of vehicle, it is important to prevent and reduce the frequency of death and the severity of injuries in the event of an accident. They are interested in studying the highest absorption capacity and called "energy absorber". The study of parametric variable for energy absorber account for material, strain rate, inertia effect, dimension and geometrical shape.

This project is aimed to determine of energy absorption of various cross-sectional tubes subjected to torsional load, such as square, hexagonal, octagonal and circular cross-sectional tubes. The results were found that the energy absorption of circular tube was the highest. This also analyzed the value of energy absorption occurred after the change of the thickness and the size of angle taper. By building a simulate testing work piece with computer programme, torqued the testing work piece with constant speed to 180°, and analyzed with finite element method (ABAQUS)

Furthermore, the energy absorption of square tube is lower than circular, octagonal, hexagonal tubes, respectively. Finally, the energy absorption increase as the wall thickness and angle taper increase.