**การทดลองและจำลองคอมพิวเตอร์เพื่อหาความสามารถในการดูดซับพลังงานของท่อผนังบางโดยใช้อลูมิเนียมเติมโฟมภายใต้แรงบิด**

โดย นายสถาพร แกะมา
นายธนากร คำสุข

## บทคัดย่อ

การออกแบบพัฒนาโครงสร้างและชิ้นส่วนภายในโครงสร้างให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูง เพื่อลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุที่เกิดจากการกระแทกหรือการชน ซึ่งมีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บและสูญเสียชีวิตของผู้ใช้ยานพาหนะ ดังนั้นจึงมีการทดลองเพื่อหาชิ้นส่วนที่มีความสามารถในการลดความเสียหายจากการกระแทกหรือการชนของโครงสร้างที่เรียกว่า“ตัวดูดซับพลังงาน”เพื่อนำมาใช้ในโครงสร้าง โดยตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถในการดูดซับพลังงานของตัวดูดซับพลังงานได้แก่ รูปร่าง ชนิดวัสดุ ความหนา ขนาด และพฤติกรรมความเสียหาย เป็นต้น

ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสามารถในการดูดซับพลังงานของท่อผนังบางซึ่งเป็นท่ออลูมิเนียมเติมโฟมโพลียูเรเทนภายใต้แรงบิด โดยใช้การจำลองในโปรแกรมอบาคัสและการทดลองชิ้นงานจริงเพื่อเปรียบเทียบกัน โดยรูปร่างหน้าตัดของท่อที่ใช้ทดลอง ได้แก่ รูปร่างหน้าตัดสี่เหลี่ยม รูปร่างหน้าตัดหกเหลี่ยม รูปร่างหน้าตัดแปดเหลี่ยม และรูปร่างหน้าตัดวงกลม ความหนาแน่นของโฟมที่ใช้ทดลองคือ50kg/$m^3$,75kg/$m^3$และ100kg/$m^3$

จากการวิเคราะห์ภายใต้แรงบิดพบว่า ท่อรูปร่างหน้าตัดวงกลมมีค่าการดูดซับพลังงานสูงที่สุดรองลงมาเป็นท่อรูปร่างหน้าตัดแปดเหลี่ยม รูปร่างหน้าตัดหกเหลี่ยม และท่อรูปร่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมมีค่าการดูดซับพลังงานน้อยที่สุด จากการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นโฟมที่ใช้เติมในท่อ 50kg/$m^3$,75kg/$m^3$และ100kg/$m^3$ ความหนาแน่นของโฟมที่ทำให้ท่ออลูมิเนียมมีค่าการดูดซับพลังงานที่สุงที่สุดคือ100kg/$m^3$และพบว่าความหนาแน่นโฟมที่สูงจะทำให้ค่าการดูดซับพลังงานสูงขึ้น

**Experiment and Computer Simulation to determine the Energy Absorption of Thin-walled Foam Filled Aluminum Tubes Subjected to Torsional Load**

By Mr.sataporn Kaema
Mr.Thanakorn Kumsuk

## Abstract

In the development design of specimen structures is high efficiency and safety. To reduce the frequency of death and the severely of injuries in event of an accidents for vehicle driver. These specimens are called " energy absorber ". The study of deformation energy absorber account for geometrical shape, material type, thickness and mode of collapse.

This project is to determine the energy absorption of aluminum foam filled thin-walled tubes subjected to Torsion. It is analyzed by using finite element and experiment. The various sectional shape include square section, hexagonal section, octagonal section and circular section. The foam densities are 50kg /$m^3$, 75kg / $m^3$ and 100kg/ $m^3$

The result can be concluded that the energy absorption of the circular section is the highest , Octagonal section, hexagonal section and square section is the lowest. Then, the foam densities are increased energy absorption increase.