

การหาค่าดูดซับพลังงานของท่อหน้าตัดหลายเหลี่ยมใส่โพลีเมอร์ด้วยไฟเบอร์กลาสภายใต้แรงกระทำด้านข้างวางบนพื้น

โดย นายภาณุวัฒน์ โคตะ

นายศุภณัฐ การขจัด

## บทคัดย่อ

การพัฒนาโครงสร้างและชิ้นส่วนภายในโครงสร้างให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงภายใต้แรงกระทำ เช่น แฉกกันบริเวณทางโค้ง แฉกกันบริเวณขอบสะพาน ป้ายสัญญาณ และกันชนของรถยนต์ เป็นต้น การทำให้ดีขึ้นของโครงสร้างเหล่านี้ เพื่อลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดบาดเจ็บและความสูญเสียชีวิตของผู้ขับขี่ ดังนั้นในการออกแบบทางด้านการกระทำของโครงสร้างตัวแปรที่มีความสำคัญได้แก่ แรงสูงสุด ความสามารถในการดูดซับพลังงานของโครงสร้างพลังงานดูดซับจำเพาะและประสิทธิภาพแรงสูงสุด เป็นต้น

ในการทดลองนี้เพื่อหาค่าการดูดซับพลังงานของท่อหน้าตัดหลายเหลี่ยมใส่โพลีเมอร์ด้วยไฟเบอร์กลาสภายใต้แรงกระทำด้านข้างวางบนพื้นโดยการศึกษาตัวแปรที่สำคัญดังกล่าวของท่อผนังบางได้แก่ ผลของรูปร่างหน้าตัด ผลความหนาของไฟเบอร์กลาสและผลของความหนาแน่นของโพลีเมอร์ต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถดูดซับพลังงานซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะได้ “ตัวดูดซับพลังงาน” ที่มีความสามารถดูดซับพลังงานสูงขึ้น เพื่อนำไปติดตั้งบริเวณที่ได้รับแรงกระทำสูงและลดปัญหาการบาดเจ็บและเสียชีวิตเนื่องจากอุบัติเหตุให้น้อยที่สุด

จากผลการวิเคราะห์การดูดซับพลังงานของท่อหน้าตัดหลายเหลี่ยมภายใต้การกระทำด้านข้าง ได้แก่ ท่อหน้าตัด สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยมและแปดเหลี่ยม สามารถสรุปได้ว่า ท่อหน้าตัดแปดเหลี่ยม จะได้ค่าดูดซับพลังงานมากที่สุดรองลงมาเป็นท่อหน้าตัดหกเหลี่ยมและท่อหน้าตัดสี่เหลี่ยมมีพลังงานดูดซับน้อยที่สุดส่วนผลของความหนาแน่นโพลีเมอร์พบว่าที่ความหนาแน่นโพลีเมอร์ 70 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรจะให้พลังงานการดูดซับมากที่สุด รองลงมาคือความหนาแน่นโพลีเมอร์ 60 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความหนาแน่นโพลีเมอร์ 50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีพลังงานดูดซับได้น้อยที่สุด ส่วนผลของความหนาแน่นไฟเบอร์กลาส จะพบว่าที่ความหนาแน่นไฟเบอร์กลาส 3 มิลลิเมตรจะให้พลังงานการดูดซับมากที่สุด รองลงมาคือ ความหนาแน่นไฟเบอร์กลาส 2 มิลลิเมตร และความหนาแน่นไฟเบอร์กลาส 1 มิลลิเมตร น้อยที่สุด

# Determination of energy absorption of polygonal pipes with foam covered with fiberglass under lateral loads laid on the ground.

By Mr.Panuwat Kota

Mr.Supphanat Kanchangat

## ABSTRACT

Development of structures and parts within the structure can add high efficiency and safety under impact such as barriers at the edge of the bridge, signs and bumpers of cars, etc. The improvement of these structures can reduce the risk of accidents, effect to injury and loss of life of the driver. Then in the design of the impact of the structure shown importantly parametric study included maximum force, energy absorption capacity of the structure, specific absorption energy and the highest force efficiency.

In this experiment, to determine the energy absorption of foam-filled polygonal cross-sections covered with fiberglass bodies subjected to lateral loads on the floor were obtained by studying such important parameters of thin-walled pipes as the effect of cross-sectional shape fiberglass thickness effect and foam density effect affected to change in adsorption energy capacity. The results obtained from the analysis will result in “energy absorbers” that have higher energy adsorption capabilities to be installed in areas subject to high impact and reduce injuries and deaths due to an accident as little as possible.

From the analysis results, the energy absorption of polygon section tubes are square, hexagonal and octagonal section. It is concluded that the absorbed energy of octagonal pipe is the highest, followed by a hexagonal cross-section tube and that of square section has the lowest. Next, the results of foam density, it was found that the absorbed energy at the foam density was  $70 \text{ kg/m}^3$  is the highest, followed by the density foam of  $60 \text{ kg/m}^3$  and that of the foam density is  $50 \text{ kg/m}^3$  is the lowest. Finally, the results of fiberglass thickness can be found that the fiberglass thickness 3 millimeters have the highest of absorbed energy, followed by the thickness of fiberglass 2 millimeters and that of the thickness of fiberglass 1 millimeter the lowest.