

## การออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างสำหรับรถยนต์ (Mech-UBU Student Formula )

โดย นางสาวศรินันท์ ชะรอยรัมย์  
 นายชติพล ละคราคี  
 นายณัฐภูมิ สมสอน  
 นายอนิรุทธิ์ สุดถนอม

### บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นการออกแบบและวิเคราะห์ความแข็งแรงสำหรับโครงรถในการแข่งขัน Formula student โดยศึกษาความแข็งแรงและความเค้นของโครงสร้าง ซึ่งชิ้นส่วนหลักในการทดสอบประกอบด้วย Font Bulkhead , Font Roll Hoop , Main Roll Hoop , Side Impact และ Shoulder Harness เพื่อให้สามารถรับแรงกระทำจากภายนอก ตามแนวแกน X , Y , Z โดย แกน X จะเป็นทิศพุ่งจากด้านหน้าไปด้านหลังของตัวรถ แกน Y จะเป็นทิศพุ่งจากด้านขวาไปซ้ายของตัวรถ และ แกน Z จะเป็นทิศพุ่งจากด้านล่างขึ้นด้านบนตัวรถ และเมื่อถูกแรงกระทำที่ทำกับตัวรถจะสามารถป้องกันอันตรายให้กับนักขับได้ การศึกษานี้ได้ทำการออกแบบโครงสร้างทั้งหมด 3 โครงสร้างที่แตกต่างกัน โดยเงื่อนไขในการออกแบบจะอ้างอิงตามกติกาการแข่งขัน Formula SAE Rules 2017-2018 โครงสร้างทำจากเหล็กท่อกลมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25.4 mm และมีความหนา 2.4 และ 1.7 mm ทำการจำลองโครงสร้างและวิเคราะห์ความเสียหายของโครงสร้างผ่านโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ โดยใส่ภาระกระทำที่ชิ้นส่วนหลักตามแนวแกน X , Y , Z แล้วศึกษาการยุบตัวที่เกิดขึ้น โดยกติกากำหนดระยะยุบไม่เกิน 25 mm พร้อมนี้ได้ศึกษาความเค้นที่เกิดขึ้นในชิ้นงานแต่ละส่วนของโครงสร้างตามที่กล่าวมาข้างต้น จากการทดสอบพบว่าทุกชิ้นส่วนสามารถรับแรงได้ โดยมีระยะการยุบตัวของชิ้นงานไม่เกิน 25 mm โดยโครงสร้าง Mech01 เป็นโครงสร้างที่ดีที่สุดจากการทดสอบ กล่าวคือ โครงสร้าง Mech01 มีการยุบตัวน้อยที่สุดและมีความเค้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ 2 โครงสร้าง จึงนำมาสร้างโครงสร้างจริง

**Design and analysis of automobile structure (Mech-UBU Student Formula)**

By Miss. Sirinan Charoiram  
Mr. Chatipol Larakee  
Mr. Natthapoom Somsorn  
Mr. Anirut Sudthanom

**ABSTRACT**

This research is to design and analyse the strength of automobile structure for Mech-UBU student formula. The study is focused on strength and stress. Main parts of vehicle are Front Bulkhead, Front Roll Hoop, Main Roll Hoop, Side Impact and Should Harness. The structure is designed to prevent the cockpit when the incident of impact. In the study, 3 models of structures were design and tested according to the Formula SAE Rules 2017-2018. The models were constructed using computer model, FEA technique. They were made of cylindrical steel tubes with diameter of 25.4 mm and 2.4 mm or 1.7 mm thickness. The impact load was simulated and displacement was recorded and not allowed to exceed 25 mm. The stress in each part was also recorded. The results of study revealed that none of models has displacement exceed 25 mm. The model Mech01 is the best among those model, minimum displacement and least stress compared to other.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้ศึกษาได้รับความช่วยเหลือจากหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาคือ รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ถิ่นวงศ์พิทักษ์ ในการให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไข ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการ ผู้ศึกษารูสึกซาบซึ้งในความกรุณาของ อาจารย์เป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้เขียนขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชาสันติ ไตรยสุทธิ์ และอาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำที่ดีเรื่อยมา และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และเพื่อนๆ ที่คอยเป็นกำลังใจ จนสามารถทำโครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวศิรินันท์	ชะรอยรัมย์
นายชติพล	ละราคี
นายณัฐภูมิ	สมสอน
นายอนิรุทธิ์	สุดถนอม