

การออกแบบและสร้างระบบกันสะเทือนสำหรับยานยนต์ Formula Student ทีม Mech-UBU

โดย นายวิจิต จันทนะชาติ
นายอภิสิทธิ์ เพียดสิงห์
นายอนุวัฒน์ จันทวารรณ

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบกันสะเทือนสำหรับรถยนต์ Mech-UBU Formula Student โดยระบบกันสะเทือนคำนวณตามทฤษฎีแมคเฟอร์สันสตรัท ระบบกันสะเทือนมีหน้าที่ดูดซับแรงสั่นสะเทือนของรถยนต์ ทำให้รถทรงตัวได้ดีทุกสภาพถนนไม่ว่าจะเป็นถนนที่มีผิวขรุขระ หรือการเข้าโค้งต่างๆ รถจะต้องสามารถทรงตัวเกาะถนนอยู่ได้โดยไม่พลิกคว่ำ โดยระบบที่ได้ต้องเน้นถึงความปลอดภัยของคนขับเป็นหลัก ในการออกแบบจะมีการวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นส่วนต่างๆ ของระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสร้างระบบกันสะเทือนให้มีความเหมาะสมกับตัวรถ โดยมีระยะเคลื่อนตัวของล้อในขณะที่มีคนขับนั่งอยู่จะต้องไม่น้อยกว่า 50.8 mm แบ่งเป็นเมื่อตกหลุม 25.4 mm และกระดอนขึ้น 25.4 mm ส่วนประกอบของระบบกันสะเทือนประกอบไปด้วย Shock absorber ที่มีค่าอัตราการยืดและหดตัวของสปริงเท่ากับ 135 N/mm, Bell crank ทำด้วยเหล็กแผ่น JIS G3101 SS400, เหล็กกันโคลงทำด้วยเหล็กเพลากลม AISI 4340, Push rod และ Pull rod ทำด้วยเหล็กท่อกลมไร้ตะเข็บ ASTM API 5L ทั้งหมดจะถูกออกแบบโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นส่วน จากนั้นจึงทำการสร้างและประกอบชิ้นงาน

จากการทดสอบการทำงานของระบบช่วงล่างในสนามจริงพบว่า ระบบกันสะเทือนมีความเหมาะสมกับตัวรถยนต์ Mech-UBU Formula Student เมื่อล้อหน้าสามารถตกหลุมโดยที่ล้อไม่ลอยจากพื้น ได้ 35 mm ส่วนล้อหลังได้ 40 mm ในส่วนการกระดอน ทั้งล้อหน้าและล้อหลังสามารถกระดอนได้ 30 mm และในการทดสอบการทรงตัวของรถบนแท่นทดสอบเอียงเมื่อมีคนขับนั่งอยู่ด้วย โดยรถจะต้องสามารถเอียงได้ 60 องศา โดยไม่พลิกคว่ำ ผลการทดสอบรถสามารถเอียงได้ 64 องศา โดยไม่พลิกคว่ำ

Design and build of suspension for Formula Student Car of Mech-UBU team

By Mr. Wichit Chantanachat

Mr. Apisit

Piadsing

Mr.

Anuwat Jandawan

Abstract

This project aims to design and build a suspension for Mech-UBU Formula Student car. Theoretical calculations by suspension with MacPherson strut are carried out. The suspension system is critical to absorb the vibration of the car. The car can be balance well in all road conditions. No matter the road are rough surfaces or the road curve, the car must be stable on the road without overturning. The system must be regard to the safety of the driver. There are designed and test the strength of the parts of a computer program and build a suspension system that is appropriate to the car. There is the motion range of the wheel must not be less than 50.8 mm, 25.4 mm jounce and 25.4 mm rebound, with driver seated. Component of the suspension system comprising shock absorber at the rate of spring constant is 135 N/mm. Bell crank made of steel plate JIS G3101 SS400. Anti-roll bar or stabilizer is made with the round steel shaft AISI 4340. Push rod and pull rod made of seamless steel pipe ASTM API 5L. All parts were designed by computer program verify designed and tested the strength of the piece. Then, build and assemble the finished products, and test the system. The system has to be consideration that the safety of the driver.

When designing a suspension system based on the theory and practical tests in the field. The result from this test showed that the suspension is appropriate for Mech-UBU Formula Student car. When the front wheels can fall by the wheels are touch the ground 35 mm and the rear wheels have a 40 mm. In the rebound, Both front and rear wheels can be rebounded by 30 mm. For the balance of the car on a tilt base test when the driver is seated. The must be tilted up to 60 degrees without overturning. Test results can be tilted up to 64 degrees without overturning.