214347

บทคัดย่อ

ระบบรองรับกันสะเทือน เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในรถยนต์ซึ่งนอกจากจะมีหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักของตัวรถและลดการสั่นสะเทือนแล้ว ยังเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้สมรรถนะในการขับขี่ดีขึ้น

ระบบรองรับกันสะเทือนแบบ Active Suspension System จะเป็นระบบรองรับกันสะเทือนที่เพิ่มอุปกรณ์ควบคุมแรงเข้าไปในระบบรองรับกันสะเทือน เปรียบเสมือนกับการทำให้ค่าคงที่ของสปริงและหรือตัวหน่วงปรับค่าได้ โดยค่าที่ปรับเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับสภาพการเปลี่ยนแปลงของถนน และน้ำหนักบรรทุก ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการยึดเกาะถนนและความนุ่มนวลของตัวรถดีขึ้น

ในงานวิจัยชิ้นนี้จะศึกษาถึงการใช้ระบบควบคุมแบบ LQG ในการควบคุมระบบรองรับกันสะเทือนเพื่อเปรียบเทียบผลกับระบบรองรับกันสะเทือนที่ไม่มีตัวควบคุม โดยอาศัยการจำลองการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับแบบจำลองเต็มของรถยนต์ ผลจากการจำลองภายใต้เงื่อนไขสภาพถนนเป็นแบบ Impulse Road Profile พบว่าค่าสูงสุดของ Vertical Position, Pitch Angle, และ Roll Angle มีค่าลดลง 97.0%, 81.9%, และ 55.5% ตามลำดับสำหรับระบบที่มีตัวควบคุมแบบ LQG และสำหรับกรณีของสภาพถนนเป็นแบบ Sine Road Profile พบว่าค่า RMS error ของVertical Position, Pitch Angle, และ Roll Angle มีค่าลดลง 88.6%, 92.3%, และ 43% ตามลำดับสำหรับระบบที่มีตัวควบคุมแบบ LQG

ABSTRACT

214347

The suspension system must support the vehicle, provide directional control, provide handling stability, and also provide ride comfort from road disturbances.

An active suspension system has the ability to store, dissipate and to introduce energy to the system. It may vary its parameters such as the spring constant, the damping coefficient by adding the control force depending upon operating conditions and the road condition.

In this research, the active suspension systems for the full car model with the LQG controller have been studied. The output variable are vertical position, pitch angle, roll angle and the disturbances is a road signal. The system under various conditions has been simulated by computer program, and the performances of the system are evaluated by comparative method.

The performance indices, maximum value and Root Mean Square of error (RMS Error), are used to analyze the system performances. The study shows that the performances of system with LQG controller are better than the system without controller. For the impulse road profile, the maximum value is decrease 97.0%, 81.9%, and 55.5% for the Vertical Position, the Pitch Angle, and the Roll Angle, respectively. For the sine road profile, the RMS Error is decrease 88.6%, 92.3%, and 43.0% for the Vertical Position, the Pitch Angle, and the Roll Angle, respectively.