

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินความสามารถในการดูดซับพลังงานของ
แผงบังกันชนหน้ารถบรรทุกเล็ก

ผู้เขียน

นางสาวกมลน ธรรมมิตรสกุล

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชา พรมวังขวา

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ต้องการประเมินความสามารถในการดูดซับพลังงานของแผงบังกันชนหน้ารถบรรทุกเล็กโดยวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เป็นเชิงเส้น ด้วยการสร้างแบบจำลองการชนด้านหน้ากับกำแพงแกร่งของแผงบังกันชนที่ผลิตจากวัสดุเหล็กไร้สนิมเกรด 304 โดยการศึกษาจะเปรียบเทียบผลของแผงบังกันชน 4 รูปร่าง, ความหนาของแผงบังกันชน 3 ค่าและความเร็วเริ่มต้นของการชนระหว่าง 4 ถึง 56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าความเร็วเริ่มต้นของการชนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการดูดซับพลังงานของแผงบังกันชนมากที่สุด นั่นคือ การชนที่ความเร็วไม่เกิน 18.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แผงบังกันชนยังคงสามารถดูดซับพลังงานจากการชนไว้ได้เกือบทั้งหมดหรือมีค่าเฉลี่ยเกินกว่าร้อยละ 98 ของพลังงานจลน์เริ่มต้น แต่สำหรับการชนด้วยความเร็วเริ่มต้นสูงขึ้นไป 30 และ 56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความสามารถในการดูดซับพลังงานของแผงบังกันชนจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 64.4 และร้อยละ 23.33 ตามลำดับ รูปร่างของแผงบังกันชนที่ซับซ้อนและความหนาของวัสดุมีผลต่อความสามารถในการดูดซับพลังงานของแผงบังกันชนน้อยมาก และจากการวิเคราะห์ความเร่งสูงสุดของแผงบังกันชนในขณะที่ชนพบว่าความเร่งมีค่าขึ้นอยู่กับความเร็วเริ่มต้นของการชน เมื่อเกิดการชนที่ความเร็วสูงขึ้นไปจะทำให้ค่าความเร่งเพิ่มสูงขึ้น

Thesis Title Evaluation of Energy Absorption Capability of Light Truck's
Front Nudge Bar

Author Miss Paccamon Thammitsakun

Degree Master of Engineering (Mechanical Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Anucha Promwangkwa

ABSTRACT

In order to evaluate the energy absorbing capabilities of front nudge bar during the frontal crash into rigid wall, this study uses non-linear finite element analysis to simulate the crash and to compare the effects of three main factors: bar shape, thickness of bar material and crash velocity. The simulation results showed that crash velocity is the most important factor in energy absorption. Front nudge bars can absorb most of energy if vehicle velocity is less than 18.5 km/h. At higher vehicle speed, percentage of energy absorbing capability decreases. Deformation energies of nudge bars at 30 and 56 km/h are 64.4% and 23.33% of vehicle kinetic energy before impact, respectively. The study of bar shapes and thickness of bar material show less significant to energy absorbing values. Analysis of maximum acceleration during impact shows mainly depends on crash speed.