

ปกรณ บวรนคร : การวิเคราะห์ความแข็งแรงและปรับปรุง โครงสร้างที่นั่งสำหรับ
รถโดยสารขนาดใหญ่ด้วยระเบียบวิธีไฟไนท์อิลลิเมนต์ (STRENGTH ANALYSIS
AND IMPROVEMENT OF THE SEAT STRUCTURE FOR LARGE PASSENGER
VEHICLES USING FINITE ELEMENT METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา :
อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ สีวงศ์, 87 หน้า.

การเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นที่นิยมในการคมนาคมอย่างมาก เนื่องจากให้
ความสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง แต่อย่างไรก็ตามรถโดยสารมีความเสี่ยงที่จะเกิด
อุบัติเหตุและความสูญเสียได้สูงเช่นกัน ระบบความปลอดภัยจึงมีความจำเป็นเพื่อป้องกัน
การบาดเจ็บและสูญเสียชีวิตของผู้โดยสาร ดังนั้นความแข็งแรงของโครงสร้างที่นั่งโดยสารจึงมี
ความสำคัญในการช่วยป้องกันการบาดเจ็บของผู้โดยสาร กรมการขนส่งทางบกจึงได้กำหนด
มาตรฐานการทดสอบ การทดสอบความแข็งแรงของที่นั่งโดยสารโดยอ้างอิงตามมาตรฐานยุโรป
ECE Regulation No.17 ในกระบวนการออกแบบในปัจจุบันได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยใน
การออกแบบและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ มีความสะดวก รวดเร็ว และประหยัดต้นทุน งานวิจัยนี้จึง
มุ่งเน้นการวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างที่นั่ง ตามมาตรฐานการทดสอบโดยประยุกต์ใช้
ระเบียบวิธีทางไฟไนท์อิลลิเมนต์ โดยวิเคราะห์ความเสียหายของโครงสร้างที่นั่ง เพื่อออกแบบและ
ปรับปรุงโครงสร้างที่นั่ง

จากผลการศึกษาวิเคราะห์พบว่าโครงสร้างที่นั่งเกิดความเสียหายที่บริเวณเปลี่ยนหน้าตัด
ของพนักพิงและ โครงสร้างเหล็กกล่องของฐานที่นั่ง จึงได้ปรับปรุงโดยออกแบบการทดลอง ได้ผล
เป็นปัจจัยที่มีผลทำให้ค่าความเค้นของพนักพิงลดลงคือ ขนาดของเหล็กกล่องที่โครงสร้างพนักพิง
หลัก ระยะการเปลี่ยนหน้าตัดของเหล็กกล่องพนักพิง และความหนาของเหล็กกล่องตามลำดับ และ
การปรับปรุงขนาด ความหนาของเหล็กกล่องที่โครงสร้างฐานที่นั่ง และการลบมุมของส่วนเสริม
ของฐานที่นั่งส่งผลต่อความเค้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อค่าความเค้นของฐานที่นั่งตามลำดับ จึง
ได้นำตัวแปรต่าง ๆ มาใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มขนาดของส่วนเสริมของฐานที่นั่ง เพื่อให้ได้
โครงสร้างที่นั่งที่ผ่านมาตรฐานการทดสอบของกรมการขนส่งทางบก และได้ต้นแบบของ
โครงสร้างที่นั่งที่ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ผลการศึกษาของงานวิจัยนี้คาดหวังว่าจะสามารถ
ลดค่าใช้จ่าย และเวลาในการออกแบบโครงสร้างที่นั่งรถโดยสารได้เป็นอย่างดี

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PAKORN BURAKORN : STRENGTH ANALYSIS AND IMPROVEMENT
OF THE SEAT STRUCTURE FOR LARGE PASSENGER VEHICLES
USING FINITE ELEMENT METHOD. THESIS ADVISOR :
SOMSAK SIWADAMRONGPONG, D.Eng., 87 PP.

ECE REGULATION NO.17/ FINITE ELEMENT/ STRENG ANALYSIS/
SEAT STRUCTURE/ BUS

Traveling with public buses is convenient and economical. However, large passenger vehicles are known to have high risk of an injury due to accident and insufficient of safety regulation. The strength of seat structure is one of important issues that affect to injury level of passenger. Therefore, suitable structure strength and design of the seat are very important to prevent injuries and passenger life. The seat strength must be tested following the preliminary regulation from Department of Land Transport according to strength of the seat structure test for large passenger vehicles referenced ECE Regulation No.17. On the design processes, design and experiment of seat structure were a waste of cost and time. There are more cost and time saving to apply Computer Aided Engineering technology to the design processes. This study was to evaluate strength of the seat structure for bus according to preliminary safety regulation of Department of Land Transport.

The finite element results shows that the seat structure was damaged at change the cross section of seat back and rectangular tubes of base seat. The seat was not satisfied according to the regulation. Design of Experiment was employed to analyze the factors of improvement. For the seat back, stress was influenced by the following factors; size of tube, distance for change the cross section of tube and thickness of

tube. On the other hand, stress of base seat was significantly affected by size of tube, thickness of tube and fillet for patch of base seat. The notified factors were improved to the new model that conformed to the regulation. This research is expected to provide the appropriated seat model and guideline to design the bus seat.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____