

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงแกนเท้าเทียมด้านการใช้งาน

ผู้เขียน

นายสิริธมา รอดทุกข์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. นิวิธ เจริญใจ

บทคัดย่อ

ในการพัฒนาเท้าเทียมสำหรับผู้พิการนั้น โครงกระดูกเท้าเทียมเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดเนื่องจากเปรียบเสมือนกระดูกเท้าของมนุษย์ ที่เป็นโครงสร้างหลักภายใน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพัฒนาโครงกระดูกของเท้าเทียมให้ดีขึ้นโดยให้ความสำคัญแก่การศึกษาและวิเคราะห์โครงกระดูกเท้าเทียมเพื่อให้มีคุณลักษณะเหมาะสมตามลักษณะการใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยการปรับปรุงโครงกระดูกเท้าเทียมให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานเพิ่มมากขึ้นรวมทั้งเมื่อนำไปใช้งานจะทำให้ผู้พิการใส่แล้วเดินเป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยเมื่อเทียบกับโครงกระดูกเท้าเทียมที่มีอยู่เดิมนั้นมีค่าความเครียด (Stress) สูงและมีความกระด้างไม่ยืดหยุ่น การวิจัยนี้ศึกษาแนวคิดการออกแบบหลักการทฤษฎีและเทคนิคในการผลิตชิ้นส่วนของเท้าเทียมโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายน้ำหนักเชิงคุณภาพมาใช้สำรวจความต้องการของผู้ใช้แล้วจึงนำข้อมูลมาออกแบบโครงกระดูกเท้าเทียมโดยใช้หลักการออกแบบทางวิศวกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงกลด้านความแข็งแรง โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEA) ซึ่งก่อนทำการปรับปรุงพบว่า ค่าความเค้น ค่าความเครียด และการเปลี่ยนรูปร่างมีค่า 84.5 Mpa , 32.5×10^{-3} , 8.9 mm ตามลำดับ และหลังจากทำการปรับปรุงค่าดังกล่าวลดเหลือ 14.41 MPa , 5.54×10^{-3} , 3.84 mm ตามลำดับ หลังจากได้แบบแกนเท้าเทียมที่เหมาะสมแล้วได้ทำการขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเพื่อเป็นต้นแบบของการผลิตชิ้นงานจริงต่อไป

Thesis Title Improvement of Prosthetic Foot Keel for Better Use

Author Mr. Sittha Rodtook

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Advisor Assoc. Prof. Dr. Nivit Charoenchai

Abstract

This research was conducted to improve the prosthetic foot keel for better use. The keel is the most important part inside a prosthetic foot. It performs like a bone in the human foot. The main objectives of this research were to study and analyses the prosthetic foot keel by quality function deployment to improve this part for better use and to ensure that the new keel's price is lower than an imported part with the same in quality. This research designed a better quality of prosthetic foot keel compared to the older keel design that suffered high stress. Therefore, the research studied focus on the design ideas, principles, theories, and techniques to manufacture the parts of the prosthetic foot. The mechanical properties of the materials used to product the prosthetic foot were analyzed by using Finite Element Analysis. Beside, other information was gathered from experts in the manufacture. After that, the one by one interview was conducted to survey the requirements of patients who use the prosthetic feet. The results of this research are the value of stress strain and deformation, in which the values before the improvement were 84.5 Mpa, 32.5×10^{-3} , 8.9 mm. respectively. After the improvement the results become 14.41 MPa, 5.54×10^{-3} , 3.84 mm respectively. After that, the design of a Prosthetic foot rigid keel was made by Rapid Prototype technic.