

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่อง 2 ปี โดยปีแรกของโครงการวิจัยได้เริ่มจากการทดสอบความแข็งแรงของกลไกข้อเข้าเทียมที่ทีมวิจัยได้พัฒนาขึ้นตามแนวทางของมาตรฐานสากล ISO 10328:2006 และได้ออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตข้อต่อและแกนหน้าแข้งของขาเทียมให้มีความแข็งแรง ผลิตได้เองภายในประเทศ สามารถใช้ได้ทั้งกับท่อออลูมิเนียมนำเข้าที่ผู้พิการใช้อยู่ก่อน และท่อออลูมิเนียมที่หาซื้อได้ภายในประเทศ จากนั้นจึงได้ทำการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Jig-Fixture) และออกแบบการผลิตด้วย CAM (Computer-Aided-Manufacturing) ช่วยในการผลิตข้อเข้าของขาเทียมด้วยเครื่องจักร CNC เป็นจำนวน 10 ชุด แล้วนำไปทดสอบภาคสนามกับอาสาสมัครผู้พิการขาขาดเหนือเข่าจากโรงพยาบาลทหารผ่านศึก ผลปรากฏว่ายังสามารถใช้งานได้ดี และไม่พบความเสียหายใดๆ เกิดขึ้น และได้ทำการติดตามผลต่อเนื่องไปยังปีที่ 2 ของโครงการ

งานวิจัยในปีที่ 2 ของโครงการนี้ได้เน้นปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตข้อเข้าของขาเทียมที่พัฒนาโดยทีมวิจัยให้สามารถผลิตได้เร็วในปริมาณมากๆ พร้อมทั้งยังคงรักษาคุณภาพของชิ้นงาน โดยเริ่มจากกำหนดค่าความเผื่อสำหรับชิ้นส่วนของข้อเข้าของขาเทียม เพื่อให้การผลิตชิ้นส่วนสามารถทำการผลิตเป็นจำนวนมากๆ และสามารถทดแทนหรือประกอบเข้าด้วยกันได้อย่างเหมาะสมกับ Function การใช้งาน ทุกๆ ชิ้นส่วนที่ทำการผลิต จากนั้นเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนของข้อเข้าของขาเทียมทุกชิ้น ได้แก่ การปรับปรุงกระบวนการผลิตสลัก (Pin) การปรับปรุงกระบวนการผลิตแผ่นสร้างความหน่วง (Damping Bronze Bushing) การปรับปรุงกระบวนการผลิต Side Cover Plate การปรับปรุงกระบวนการผลิตสปริง และแผนการการปรับปรุงกระบวนการผลิต Case และ Inner body ซึ่งการปรับปรุงการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าว ช่วยให้สามารถผลิตชิ้นส่วนในจำนวนมากๆ ให้ได้ค่าความเผื่อตามต้องการ สุดท้ายด้านการทดสอบภาคสนามได้ทำการติดตามผลการทดสอบภาคสนามกับอาสาสมัครทหารผ่านศึกผู้พิการผ่านโรงพยาบาลทหารผ่านศึกจำนวน 10 ราย ต่อเนื่องจากปีแรกอีก 12 เดือนรวมเป็นทดสอบต่อเนื่องทั้งสิ้น 18 เดือน พบว่ากลไกข้อเข้าของขาเทียมยังสามารถใช้งานได้ปกติอยู่ทุกราย

ABSTRACT

This research project is for two years. The first year of the research project was begun with structural testing of the developed prosthetic knee joint according to international standard ISO 10328:2006. Design and manufacturing process of tube adapters set were then developed for strength and can be manufactured locally. The tube adapter set was developed to be used with both imported aluminum tube and aluminum tube that can be purchase within country. After that the jig-fixtures and manufacturing processes with CAM (Computer-Aided-Manufacturing) were designed to manufacture 10 sets of developed prosthetic knee joints with CNC. Amputees from Veterans General Hospital then field tested them. The field test results in the first year showed that they can still be functioned normally and there was no any damage occurred. The follow up processes will then be continued on the second year of the project.

For the second year of the research project, we concentrated on improvement and development of manufacturing processes of developed prosthetic knee joint. The goal is able to be mass-produced while the quality can be preserved.

The tolerance and fit of prosthetic knee joint parts were designed so that a number of parts with mass-production can be replaced or assembled. Moreover, its function can be maintained properly. Subsequently, manufacturing processes of all prosthetic knee joint parts such as pin, damping Bronze Bushing, side Cover Plate case and inner body were developed and improved to be mass production with designed tolerance and fit. Finally, follow up of the field test of 10 Amputees from Veterans General Hospital were continued for 12 months in this second year of the project. The total field tests were then totally 18 months for this project. The field test results showed that they can still be functioned normally for all field test amputees.