

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ	การพัฒนาอุปกรณ์ยึดกระดูกภายนอก สำหรับกระดูกหน้าแข้ง
ผู้เขียน	นาย ภาธร พงษ์ปรีชา
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ	รศ.ดร. วิชัย นัทรทินวัฒน์

บทคัดย่อ

อุปกรณ์ยึดกระดูกเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ช่วยในการประสานการแตกหักของกระดูกในอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกาย ในปัจจุบันโรงพยาบาลลำพูนและโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ มีการใช้งานอุปกรณ์ยึดกระดูกที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ต้นทุนในการสั่งซื้อจากต่างประเทศก็มีราคาสูง จากการรักษาพยาบาลบางครั้งผู้ป่วยไม่ยอมนำอุปกรณ์มาคืนหรือไปถอดอุปกรณ์ที่โรงพยาบาลอื่นใกล้บ้าน จึงทำให้โรงพยาบาลที่เข้ารับการรักษาดูต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและจัดหาอุปกรณ์ใหม่มาทดแทนของเดิม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ยึดกระดูกชนิดโอเพ่นแอนด์ของกระดูกหน้าแข้ง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายน้ำที่เชิงคุณภาพ เพื่อเก็บข้อมูลความต้องการและข้อเสนอแนะของแพทย์มาปรับปรุงพัฒนาอุปกรณ์ดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สะดวก และราคาถูกลง

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูล คำเสนอแนะของคณะแพทย์ มาศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อมาทำการวิเคราะห์ความต้องการ และได้ผลศึกษาการใช้วัสดุที่สามารถนำมาใช้งานทดแทน Stainless steel ที่ราคาสูง โดยเลือกวัสดุจำนวน 2 ชนิดมาทำการทดสอบคือแท่งปอม Polyacetel rod (POM) กับแท่งเทฟลอน Polytetrafluoroethylene (PTFE) โดยทำการทดสอบโดยการฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาแอลกอฮอล์และการอบ Sterile ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส พบว่าวัสดุทั้ง 2 สองชนิด สามารถนำมาใช้งานในการวิจัยครั้งนี้ จากนั้น ก็ทำการออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์ยึดกระดูก ขึ้นมาและทำการผลิตและนำชิ้นงานมาทำการประเมินการใช้งาน โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน แล้วเก็บข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

ผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้ คณะแพทยศาสตร์ ออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลลำพูน ประเมินความพึงพอใจของการออกแบบอุปกรณ์ยึดติ่งกระดูกหน้าแข้ง พบว่าปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบมี 3 ส่วน คือ (1) ในด้านการใช้งาน (2) ด้านคุณสมบัติของวัสดุ (3) ด้านเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ด้านต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของชิ้นงานในโครงการนี้มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยละ 330 บาท ซึ่งต่ำกว่าต้นทุนในการสั่งซื้อมาใช้งาน และต่ำกว่าการใช้เทคนิควิศวกรรมย้อนรอย ที่มีราคาต่อหน่วยชุดละ 960 บาท ถ้าหากมีการผลิตเป็นจำนวนมากก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาที่ต่ำลง ดังนั้นโครงการวิจัยนี้ จึงสามารถช่วยในการลดต้นทุนต่อหน่วยได้จริง

Independent Study Title	The Development of Bone External Fixator Device for Shinbone
Author	Mr. Phawathon Pongpreecha
Degree	Master of Science (Industrial Management)
Independent Study Advisor	Assoc.Prof.Dr. Wichai Chattinnawat

ABSTRACT

External fixation is the technical equipment that is used to assist in the coordination of osteoporotic fractures in many organ of body. Now, Lamphun hospital and Maharaj Nakorn Chiangmai hospital use external fixation imported from abroad. Cost of ordering from abroad is expensive. Since the patient tends to take external fixation back home but taking off at another hospital next to patient's district. This incurs the cost of hospital to pay and must buy another one in order to replace the loss one.

So researcher aims to study, design and make external fixation of open clamp type for shin born by applying quality function deployment technique to collect and analyze the needs and suggestion from orthopedician to develop effective equipment with lower cost.

Result from this study, researcher collected data and suggestion from orthopedician's needs and find material that can substitute the conventional stainless steel that has high cost. The two type of materials are Polyacetel rod (POM) and Polytetrafluoroethylene (PTFE) which are tested with sterilization process of Alcohol 70% at 120⁰C. The result found that the two materials can be used in this research. Then, the researcher designed external fixation structure and produce a prototype which was evaluated by five orthopedicians for further improvement

Result for this research found that the satisfaction evaluations from lamphun hospital orthopedician lead to three main criterion or factors of functioning, material used, and finally economical criterion.

The cost of production of this research design external fixation is 330 bath per unit which is lower than the cost of production by using reverse engineering which is 960 bath per unit. The unit cost of production will be even lower for higher volume of production. So this research achieves the objective in reducing cost per unit of the product.