

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมย้อนรอย เพื่อออกแบบกระบวนการผลิตชาสันสกู ชนิด เซลฟ แพพ핑 ระยะที่ 1

ผู้เขียน นายพิพัฒน์ หมื่นเป็ง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชัย ฉัตรทินวัฒน์

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้เป็นการศึกษาหากระบวนการผลิต ชาสัน สกู โดยใช้เทคนิควิศวกรรมย้อนรอยมาใช้ในการศึกษา และเพื่อความเหมาะสมกับพื้นฐานของเครื่องมือและเครื่องจักรกล ที่มีใช้งานอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ซึ่งชาสัน สกูเป็นอุปกรณ์ยึดตรึงกระดูกชนิดหนึ่งที่แพทย์ใช้ในการรักษาอาการกระดูกที่หัก เนื่องจากปัจจุบันนี้ในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ แผนกศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ มีปริมาณการใช้งานจากอุปกรณ์ดังกล่าวค่อนข้างสูง และในขณะเดียวกันอุปกรณ์ดังกล่าวก็ยังมีราคาที่สูงแพง เนื่องจากต้องสั่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ จากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสู่การวิจัยที่มุ่งเน้นหากระบวนการผลิต ชาสัน สกู โดยใช้เทคนิคของวิศวกรรมย้อนรอย เพื่อออกแบบกระบวนการผลิตชาสัน สกู ให้ได้ทั้งขนาดและคุณภาพ ที่มีความใกล้เคียงกับชาสัน สกู ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ตลอดจนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเครื่องมือและเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมาย คังมีผลการวิจัยดังนี้

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ได้แบ่งกระบวนการผลิตชาสัน สกู ได้เป็น 2 กระบวนการคือ มีกระบวนการผลิตที่ได้จากเครื่องจักรกลแบบธรรมดา และกระบวนการผลิตที่ได้จากเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ โดยทั้ง 2 กระบวนการผลิตจะมีขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 เป็นขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกคือการกลึงขึ้นรูปเกลียว ขั้นตอนที่สองคือ การกลึงเตรียมส่วนหัวและหางท้ายของชาสันสกู ขั้นตอนที่สาม คือการกัดขึ้นรูปหัวและตำแหน่งยึดเครื่องมือบริเวณหางชาสัน สกู และขั้นตอนสุดท้ายคือ ขั้นตอนการขัดเศษ และปรับเรียบผิวงานด้วยกรรมวิธีการขัดผิวงานด้วยไฟฟ้า (Electro Polishing)

ผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้พบว่า ทั้งสองกระบวนการมีความสามารถในการผลิตชิ้นงานให้มีทั้งขนาดและพิถีพิถันที่มีความใกล้เคียงกับชาส์น สกรูต้นแบบ โดยจะมีรายละเอียดบางส่วนที่มีข้อแตกต่างกัน จึงได้นำวิธีการตัดสินใจทางวิศวกรรมมาช่วยในการดำเนินการเลือกกระบวนการที่เหมาะสมบนพื้นฐานของเครื่องมือและเครื่องจักร ที่มีอยู่ในพื้นที่เป้าหมายโดยใช้วิธีการพิจารณาร่วมกับน้ำหนักอย่างง่าย (Simple Additive Weighting, SAW) มาช่วยในการเลือกกระบวนการผลที่ได้คือ กระบวนการที่ผลิตด้วยเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติมีความเหมาะสมมากกว่าเครื่องจักรกลแบบธรรมดา แม้จะมีต้นทุนในการผลิตต่อชิ้นที่สูงกว่าแต่กระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ ก็มีความสามารถที่แสดงผลได้อย่างชัดเจนก็คือผลในด้านความรวดเร็วในการผลิต ความเที่ยงตรงของขนาดพิถีพิถันต่าง ๆ ของชาส์น สกรูที่ผลิตได้จากกระบวนการดังกล่าวที่มีผลต่าง ๆ ใกล้เคียงกับ ชาส์น สกรูต้นแบบ

ผลจากการสำรวจความพร้อมของผู้ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่พบมีสถานประกอบการภาคเอกชนมีจำนวน 15 ราย และยังมีสถานศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาที่มีความสามารถในการผลิต จำนวน 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดลำพูนพบว่า มีผู้ประกอบการภาคเอกชนที่มีความสามารถในการผลิตมีจำนวนมากกว่า 15 ราย เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม และพบ 2 แห่งในสถานศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา คือ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน และ โรงเรียนเทคโนโลยีหมู่บ้านครูภาคเหนือ

Independent Study Title Application of Reverse Engineering Technique in
Designing Manufacturing Process of Self
Tapping Type Schanz Screws Phase 1

Author - Mr.Phiphat Muenpeng

Degree Master of Science (Industrial Management)

Independent Study Advisor Asst. Prof. Dr. Wichai Chattinnawat

ABSTRACT

The purpose of this independent study is to research for the manufacture process of Schanz screws using reverse engineering technique which is suitable for tools and machinery available in Chiang Mai and Lamphun. Schanz screw is a medical device which doctors use for the treatment of broken bones. At present, the Orthopedic Department of Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital has frequently requested to use such a device, however the price is quite high since they have to be imported. Realizing this fact, the researcher initiated this research study in order to search for the manufacturing process of Schanz screw using reverse engineering technique in designing the manufacturing process that is similar, in both size and quality, to the imported Schanz screws. The manufacturing process should be suitable for tools and machinery available in the target area. The research findings are as follows:

This study classified the Schanz screw manufacturing process into two forms: the process derived from standard machine and the process derived from automatic machine. Both processes follow the same procedure which can be divided into four steps as follows: the first step – lathing spiral router; the second step – lathing to form head and tail of the screw; the third step – carving head of the screw and marking a holding position in the tail of the screw; the last step – polishing the screw surface by using electro polishing technique.

The study results show that both processes can manufacture Schanz screws which are similar, in size and dimension, to the model screw. In details, there are some differences; therefore, the researcher employed engineering decision making method in the selection of the suitable manufacturing process. The selection was based on the availability of tools and machinery in the target area; simple additive weighting (SAW) method was used for considering the suitable process. The result was that the process using automatic machine was more suitable than the process using standard machine. Although the process using automatic machine has higher cost per piece, it apparently exhibits speed of production and precision of Schanz screw dimension which is very similar to the model screw.

According to the survey of manufacturers' readiness, it was found that, in Chiang Mai, there were 15 private companies and 3 educational institutes (Chiang Mai University, Rajamangala University of Technology and Chiang Mai Technical Collage) that are capable to manufacture the screw. In Lamphun, there were more than 15 private companies that are able to produce the screw; as Lamphun is the location of Industrial Estates, and there were also 2 capable educational institutes including Lamphun Technical College and Moo Ban Kru Technology School, Northern Region.