

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้เป็นการประยุกต์ใช้ CAD/CAE/CAM ในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกและการปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติก เพื่อศึกษาและแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการประยุกต์ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ช่วยในการคำนวณตั้งแต่การออกแบบชิ้นงานฉีด การออกแบบแม่พิมพ์ฉีด การวิเคราะห์ชิ้นงานฉีด ขบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ และการคำนวณค่าที่ใช้ในการปรับตั้งพารามิเตอร์เครื่องฉีด โดยจะต้องมีความเข้าใจถึงคุณสมบัติของพลาสติกชนิดนั้นและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

การดำเนินงานจะใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มีใช้อยู่แพร่หลายตามท้องตลาด โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัทผลิตชิ้นส่วนพลาสติก เกี่ยวกับข้อมูลแบบชิ้นงานฉีดพลาสติก เครื่องฉีดพลาสติก และสิ่งเอื้ออำนวยในการผลิตของโรงงาน ขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มการนำเอาทฤษฎีการออกแบบแม่พิมพ์มาใช้ร่วมกับการประยุกต์ใช้ Computer Aided Design (CAD) ในการออกแบบชิ้นงานฉีด แบบชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์และตรวจสอบการประกอบของแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Assembly Molding) จากนั้นทำการกำหนดเงื่อนไขและค่าตัวแปรที่เหมาะสมในงานฉีดด้วย Computer Aided Engineering (CAE) โดยการจำลองสภาวะการฉีดชิ้นงาน (Simulation) ตามปัจจัยสำคัญของค่าตัวแปรต่างๆ ขั้นตอนนำมาข้อมูลจากการออกแบบชิ้นงาน มาใช้วางแผนการผลิตและผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วย Computer Aided Manufacturing (CAM) มาจำลองการกัดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ แล้วแปลงผลจากทางเดินมีดตัด (Tool Path) เป็นคำสั่ง G-Code ใช้ควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Milling) ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการคำนวณหาพารามิเตอร์ในการปรับตั้งเครื่องฉีด (Set-up Parameters) ของชิ้นงานฉีดพลาสติก สำหรับผู้ปฏิบัติงานหน้าเครื่องฉีดพลาสติก และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตรวจสอบ แก๊ว ขอบกพร่อง ที่จะเกิดขึ้นกับชิ้นงานฉีด

จากผลการดำเนินงานพบว่า การนำเอา CAD/CAE/CAM และคำนวณค่าการปรับตั้งพารามิเตอร์เครื่องฉีดพลาสติก มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนพลาสติก สามารถกำหนด แนวทางการวางแผนขบวนการผลิตสร้างแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก และนำเสนอข้อมูลการผลิตเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ผลิตกับลูกค้าเกิดความเข้าใจตรงกัน รวมทั้งทำให้เกิดความยอมรับเชื่อถือและเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนพลาสติกด้วย

This research was the application of CAD/CAE/CAM in designing the Injection mold for plastic thread caps and setting-up parameters for the plastic injection molding machine, in order to study and reveal the steps of software program application in the calculation through designing injection molding parts, injection mold, the analysis of molded pieces, the process of molding parts production and the calculation of values used in the setting-up parameters for injection molding machine. It was necessary to understand the nature of the plastic as well as the quality of the required products.

The work was carried out by using the software program which were abundant in the market. Support was given by the companies producing plastic parts, on the information about work piece patterns for plastic thread caps, plastic injection molding machine and factory production facilities. The working steps began by the application of molding design theory together with the computer aided design (CAD) in the design of molding parts, parts of molding patterns, and examination of molding assembly. Then, to find out about variable condition values and suitable variable values for injection molding with computer aided engineering (CAE), through the simulation of injection molding situation according to the main factors of variable values, and the prediction of behaviors showing in the output of plastic spiral caps injection molded parts. Next, was to bring the information from work pieces design for production planning and molding parts production with computer aided manufacturing (CAM) to simulate the molding part cutting and transform traces of the cutting tool into G-Code for controlling the CNC Milling. The final step was to calculate the parameter values in setting-up injection molding machine parameters for the plastic thread cap injection molded parts, in order to facilitate the performance before the plastic injection molding machine, as well as to be the information for examining and correcting any deficiencies which may happen to the molding parts more instantly.

The result of the research showed that methodology can be used as a guide line for in plastic parts production industry in order to reduce the time, cost and the steps of production. The information was accurate, able to check and prevent mistakes which may arise. The communication between the producers and the customers was clearly understood. It also brought about recognition and trust as well as increasing potential of the plastic pieces industry practitioners.