**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การลดจำนวนรอยตำหนิในการฉีดพลาสติกชิ้นส่วนใดนาโม

ผู้เขียน นายวรกิจ วัฒนวิกย์กรรม์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.สันติชัย ชีวสุทธิศิลป์

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกิดจากปัญหาการผลิตชิ้นส่วนใดนาโมที่ย้ายการผลิตจากต่างประเทศมาผลิตที่ โรงงานแห่งใหม่ในประเทศไทย โรงงานประสบปัญหาคือเป็นงานใหม่ที่ไม่เคยผลิตมาก่อนทำให้ ในช่วงเริ่มต้นมีจำนวนของเสีย 3,160 ชิ้นและจำนวนรอยตำหนิ 30 รอยตำหนิดังนั้นวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยนี้คือหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการฉีดพลาสติกชิ้นส่วนไดนาโมเพื่อลดจำนวน รอยตำหนิและจำนวนของเสีย โดยการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือการคัดกรอง ปัจจัยด้วยวิธีแฟกทอเรียลเชิงเศษส่วนและการหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการทดลองด้วยวิธี แฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน เพิ่มการทคลองซ้ำและวิเคราะห์ค่ากลางเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการ ทคลอง ปัจจัยศึกษามี 6 ปัจจัยได้แก่ 1) กำลังในการฉีด 2)ความเร็วในการฉีด 3)ระยะเวลาในการฉีด 4)ระยะเวลาหล่อเย็น 5)อุณหภูมิในการฉีด 6)อุณหภูมิแม่พิมพ์ ผลตอบจากการทดลองคือรอย ตำหนิบนชิ้นส่วนใดนาโม แบ่งเป็น 4 ชนิดหลักคือชิ้นส่วนใดนาโมที่มีรอยค่าง ลายเส้น รอยใหม้ และรอยยุบ จากนั้นแปลงค่าจำนวนรอยตำหนิแล้ววิเคราะห์ผล ผลการวิจัยพบว่ามี 3 ปัจจัยที่ส่งผล ต่อรอยตำหนิของชิ้นส่วนใดนาโมอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $\alpha = 0.05$ ) โดย พารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการฉีดพลาสติกได้แก่ ความเร็วในการฉีด 120 มิลลิเมตรต่อวินาที ระยะเวลาการฉีด 8 วินาที และอุณหภูมิแม่พิมพ์ 60 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าจำนวนรอยตำหนิ ลคลงเหลือ 10 รอยตำหนิ(66.67%) และจำนวนงานเสียลคลงเหลือ 2,068 ชิ้น (34.50%) แต่พบว่า จำนวนรอยตำหนิบางประเภทเช่นรอยใหม้เหลืออยู่ดังนั้นจึงทำการปรับแก้ไขแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก โดยเพิ่มขนาดของช่องระบายอากาศใหม่ ทำให้ลดจำนวนรอยตำหนิต่อชิ้นส่วนใดนาโมเหลือเพียง 2 รอยตำหนิ (93.33%) และลดจำนวนงานเสียเหลือเพียง 486 ชิ้น (84.60%)

Thesis Title Defects Reduction in Plastic Injection Dynamo Part

Author Mr. Worrakit Wattanavickun

**Degree** Master of Engineering (Industrial Engineering)

**Thesis Advisor** Asst. Prof. Dr. Suntichai Shevasuthisilp

## **ABSTRACT**

This paper originated from problems which occurred in a dynamo products produced in the factory in Thailand. The company transferred this production from a foreign country to the new factory in Thailand. In the beginning the numbers of rejected products were 3,160 pieces and the number of defective was 30 points. The purpose of this paper is finding the optimization parameters in plastic injection in dynamo part to reduce the blemishes and the defects of the product. The factorial experimental design was divided into 2 parts: the screening parameters by fractional factorial design and the refining optimum condition by full factorial design. The study included 6 factors: 1) inject power, 2) inject velocity, 3) inject time, 4) cooling time, 5) inject temperature, and 6) mold temperature which are the process of the production. The analysis was done by counting the defects on the products caused by 4 factors: weld mark, jetting, black steel, burning and warp then transform the data. From the results, it showed that significant factors affecting the defects of dynamo housing at the confidence level of 95% ( $\alpha = 0.05$ ) were injection velocity, injection time and mold temperature. The optimum condition which provided fewer defects than another was infection velocity at 120 mm/sec, injection time at 8 sec and mold temperature at 60 degree Celsius. The result showed that the number of defective were reduced to 10 points (66.67%) and the number of rejected products were decreased to 2,068 pieces (34.50%). Anyhow some of the defective types such as burn area were still found, thus the plastic injection mold was modified. When the modified mold was used together with improved setting parameters according to optimum condition the number of defective dynamo housings were reduced to 2 points (93.99%) and the number of rejected products were decreased to 486 pieces (84.60%)