

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้มีวัตถุประสงค์ในการลดปริมาณของของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตในงานฉีดพลาสติกแบบ Injection Molding โดยใช้หลักการทางสถิติมาช่วยทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และใช้หลักการทางทฤษฎีด้านพอลิเมอร์เข้ามาอธิบายถึงปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อที่ทำการปรับปรุง สภาพปัญหาของโรงงานก่อนดำเนินการแก้ไขมีของเสียประเภทขนาดไม่ได้มาตรฐาน(มีขนาดโตกว่ากำหนด)ซึ่งส่งผลกระทบต่อโรงงานอย่างมากในด้านค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น การวิจัยจึงเริ่มดำเนินการจากวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนภาพสาเหตุและผลของงานที่มีปริมาณของเสียมากที่สุดแล้วจึงทำการคัดเลือกปัจจัยโดยใช้การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องของผลกระทบ (FMEA) เพื่อนำปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมาก 3 อันดับแรกมาทำการพิจารณา จากการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องของผลกระทบพบว่าปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมากอยู่ในส่วนของวิธีการได้แก่ Holding Pressure, Mold Temperature และ Cycle Time แล้วจึงนำปัจจัยที่ได้มาทำการออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของปัจจัยเหล่านั้นโดยใช้การออกแบบ 2^k Factorial Design จากผลการทดลองพบว่าปัจจัยทั้งสามมีผลกระทบต่อขนาดของชิ้นงานทั้งแบบ Main Effect และ Interaction จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาของโรงงานในเรื่องของของเสียประเภทขนาดไม่ได้มาตรฐาน(มีขนาดโตกว่ากำหนด)โดยการปรับค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัวแล้วดำเนินการผลิตพบว่าสามารถลดปริมาณของเสียได้จากเดิมร้อยละ 37.42 ลดลงมาเป็นร้อยละ 2 จากผลที่ได้เนื่องมาจากในปัจจัยเรื่อง Mold Temperature การทดลองใช้ค่า 75°C มีค่าสูงจากเดิมส่งผลให้เกิดโครงสร้างผลิตภัณฑ์มีโอกาสในการจัดเรียงตัวเป็นระเบียบมากขึ้นส่งผลให้ขนาดลดลง ในส่วนปัจจัยเรื่อง Cycle Time ใช้ค่า 22 วินาทีซึ่งมีค่าลดลง มีผลให้ชิ้นงานถูกเอาออกจากแม่พิมพ์เร็วขึ้น ทำให้สามารถเย็นตัวนอกแม่พิมพ์ได้มาก ทำให้ชิ้นงานสามารถหดตัวได้เพิ่มขึ้น และปัจจัยเรื่อง Holding Pressure ใช้ค่า 10MPa เนื่องจาก Holding Pressure เป็นการเพิ่มมวลให้กับชิ้นงานจึงควรมีค่าต่ำเพื่อให้มวลของชิ้นงานลดลง

The objective of this industry research project is to reduce the amount of Injection Molding defects. Statistical principles are applied to analyze causal factors that affect product's quality. In addition, Polymeric theories are also used to refer factors affecting product's quality and how to improve them. Before beginning the research, the problems about large, non-standard shape defects which affected production costs are the main problem for the factory. The research is conducted by using Cause and Effect Diagram to analyze the causes. Then, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to determine the most 3 critical factors for further analysis. They are Holding Pressure, Mold Temperature, and Cycle Time. Those factors are used in designing the experiment with 2^k Factorial Design to test them if affecting the problem significantly. Finally, the factors considered are adjusted to decrease the defects. The result from the research reveals that those factors affect to the problem by both main effect and interaction among the factors. After adjusting the factors, the amount of defects has reduced from 37.42 percent to 2 percent. It can be explained when mold temperature is higher, it allows the product to generate more crystal structure opportunity to reduce in size. In terms of Cycle Time, the shorter cycle time is forced the product to cool down outside the mold and promote more shrinkage. Lastly, low Holding Pressure would lower the product's mass. The experiment showed that Mold temperature is 75 degree Celsius, Cycle time is 22 second and holding pressure is 10 Mpa would be the most appropriate for this case.