

บทที่ 1



บทนำ

ความสำคัญและที่มาของโครงการวิทยานิพนธ์

ในปัจจุบันนี้พลาสติกเป็นวัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เนื่องจากในการผลิตชิ้นส่วนจำนวนมาก ๆ นั้น การผลิตด้วยวัสดุพลาสติกจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาถูกลงและผลิตชิ้นงานได้จำนวนมากในระยะเวลาที่สั้นกว่า

โดยภายในอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดนั้น ในการออกแบบและแม่พิมพ์จะมีขั้นตอนการทำงานแบ่งออกเป็นหลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ จากนั้นก็ไปทำการออกแบบแม่พิมพ์ การสั่งซื้อเหล็กมาทำแม่พิมพ์ การสร้างแม่พิมพ์ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นการสร้างส่วนคอร์ (Core) และส่วนเบ้า (Cavity) และการสร้างหรือสั่งซื้อส่วนประกอบพื้นฐานของแม่พิมพ์ (Mold Base) เช่น เพลานำและปลอกนำ (Guide pillars and bushes) ปลอกกรูฉีด (Sprue bush) แหวนบังคับศูนย์ (Register ring) แผ่นเบ้าและแผ่นคอร์ (Cavity and core plates) เป็นต้น จากนั้นเมื่อทำการสร้างแม่พิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีการทดลองนำแม่พิมพ์นั้นไปฉีดเพื่อดูชิ้นงานที่ได้ ซึ่งอาจจะมีการแก้ไขแม่พิมพ์อีกหลายครั้งก่อนที่จะสามารถนำแม่พิมพ์ที่ได้นั้น ไปฉีดออกมาเป็นชิ้นงานที่ต้องการต่อไป

ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าถ้าเราสามารถนำเทคนิคทางวิศวกรรมร่วมขนาน (Concurrent Engineering) คือ การพยายามหาวิธีที่จะทำให้งานในแต่ละขั้นตอนหรือบางขั้นตอนในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ทำไปพร้อม ๆ กันได้ ก็จะทำให้สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์แต่ละครั้งลงได้

โดยในโครงการวิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาและวิจัยการนำวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ผลิต และวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (CAD/CAM/CAE) มาใช้ในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดในแต่ละขั้นตอนแล้วแต่ความเหมาะสม และหาวิธีการในการใช้งานร่วมกันเพื่อที่จะได้สามารถทำงานในลักษณะวิศวกรรมร่วมขนาน (Concurrent Engineering) กับการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ และช่วยให้สามารถปรับปรุงคุณภาพของแม่พิมพ์ที่ผลิตได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาและประยุกต์การทำงานในลักษณะวิศวกรรมร่วมขนาน (Concurrent Engineering) กับงานการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด
2. เพื่อศึกษาวิธีการสร้างแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด
3. เพื่อศึกษาวิธีการประยุกต์ใช้โปรแกรมทางด้าน CAD CAM และ CAE กับงานการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด
4. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกเหลวภายในแม่พิมพ์ด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์การไหลของพลาสติกเหลวภายในแม่พิมพ์

ขั้นตอนและขอบเขตการดำเนินโครงการวิทยานิพนธ์

ขอบเขตของโครงการนี้จะศึกษาวิธีการนำโปรแกรมทางด้าน CAD CAM และ CAE เข้ามาประยุกต์ใช้กับการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดให้สามารถทำงานในลักษณะวิศวกรรมร่วมขนานได้ โดยมีการเขียนโปรแกรมซอฟต์แวร์เพิ่มเติมในแต่ละขั้นตอน ซึ่งพอจะสรุปขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ศึกษาการทำงานแบบวิศวกรรมร่วมขนานเพื่อมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด
2. ศึกษาการประยุกต์การนำโปรแกรมทางด้าน CAD CAM และ CAE เข้ามาใช้กับการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทำการออกแบบโปรแกรมฟรีโปรเซสเซอร์เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมทางด้าน CAD กับงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ในลักษณะ Reverse Engineering ได้
4. ทำการออกแบบโปรแกรมโพสโปรเซสเซอร์เพื่อให้สามารถประสานการใช้โปรแกรม CAM กับเครื่อง CNC Milling Machine เพื่อกัดขึ้นรูปแม่พิมพ์ได้
5. ทำการสร้างฐานข้อมูลรวบรวมส่วนประกอบพื้นฐานของแม่พิมพ์เพื่อความสะดวกในการออกแบบแม่พิมพ์
6. ทำการออกแบบวิธีการที่จะแปลงข้อมูลทางด้าน CAD (ในที่นี้ คือ CATIA) ไปเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับโปรแกรมทางด้าน CAE (ในที่นี้ คือ Moldflow) เพื่อให้โปรแกรมทั้งสองสามารถทำงานประสานกันได้ในงานการออกแบบแม่พิมพ์ และแสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกเหลวในแม่พิมพ์ด้วยโปรแกรม Moldflow

7. สรุปผลการดำเนินโครงการวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่จะได้จากการดำเนินโครงการวิทยานิพนธ์

1. เป็นพื้นฐานในการประยุกต์การนำโปรแกรมทางด้าน CAD CAM และ CAE เข้ามาใช้ในการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด เพื่อให้สามารถทำงานในลักษณะวิศวกรรมร่วมขนานได้
2. ได้โปรแกรมฟรีโปรเซสเซอร์ที่สามารถนำไปใช้ศึกษาและประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมต่อไป
3. ได้โปรแกรมโพสโปรเซสเซอร์ที่สามารถนำไปใช้ศึกษาและประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมต่อไป
4. ได้วิธีการในการส่งผ่านข้อมูลของแบบจำลอง (model) จากโปรแกรม CATIA ไปสู่โปรแกรม Moldflow ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมได้