

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสามารถคำนวณหาขนาดแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก เพื่อให้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ คือให้โปรแกรมคำนวณหาขนาดแม่พิมพ์มาตรฐาน ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะใช้งานได้โดยเกิดการโก่งตัวเสียรูปไม่เกิน 0.05 มม. สำหรับแม่พิมพ์มาตรฐาน และไม่เกิน 0.025 สำหรับแม่พิมพ์ความเที่ยงตรงสูง ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้

1. โปรแกรมสามารถคำนวณหาความกว้างและความยาวของแม่พิมพ์ได้
2. โปรแกรมสามารถคำนวณหาความหนาของแผ่นแม่พิมพ์แผ่นต่างๆได้
3. โปรแกรมสามารถคำนวณหาแรงปิดแม่พิมพ์ได้
4. โปรแกรมสามารถคำนวณหาขนาดแนะนำสำหรับ runner และ gate ได้
5. โปรแกรมสามารถแนะนำพื้นที่ปิดแม่พิมพ์(shut-off area) ที่น้อยที่สุดที่สามารถทนต่อการเสียรูปเนื่องจากความล้า

จากผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการโก่งตัวด้านข้างที่ได้จากโปรแกรมมีความคลาดเคลื่อนจากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ในกรณีศึกษาที่ 3 มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดคือ -0.0007 มม. เนื่องจากชิ้นงานมีขนาดเล็กทำให้ระยะโก่งตัวมีค่าน้อย ในกรณีศึกษาที่ 4 มีความคลาดเคลื่อนมากที่สุดคือ 0.01187 มม. เนื่องจากโปรแกรมคำนวณโดยใช้วิธีการ superimposition แต่การคำนวณด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นแบบการคำนวณโดยแบ่งชิ้นงานเป็นเอลิเมนต์ย่อยๆ ในกรณีศึกษาที่ 6 , 7 , 8 และ 9 โปรแกรมคำนวณมีความคลาดเคลื่อน -0.00025 มม. , -0.00551 มม. , -0.00622 มม. และ -0.00258 มม. ตามลำดับ เนื่องจากโปรแกรมจะคำนวณโดยการลดอัตราส่วนพื้นที่หน้าตัดที่หายไป ทำให้ได้ค่าระยะโก่งตัวใกล้เคียงกับการคำนวณด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์

โปรแกรมคำนวณหาขนาดแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกนี้ สามารถใช้ได้ในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกเพื่อป้องกันการโก่งตัวเนื่องจากแรงดันฉีด ผลการศึกษา 9 กรณี ค่าระยะการโก่งตัวที่คำนวณโดยไฟไนต์เอลิเมนต์มีค่าสูงสุดในกรณีที่ 2 เท่ากับ 0.03365 มม. ซึ่งต่ำกว่าค่าโก่งตัวสูงสุดที่กำหนดเท่ากับ 0.05 มม. ในการออกแบบแม่พิมพ์ทั่วไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

โปรแกรมคำนวณหาขนาดแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ แต่ก็อาจมีข้อบกพร่องบางอย่างทำให้ไม่เป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์แบบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่พบ และสิ่งที่ควรพัฒนาปรับปรุงในโอกาสต่อไปดังนี้

โปรแกรมนี้มีขีดจำกัดในเรื่องของขนาดแม่พิมพ์ คือไม่สามารถหาขนาดแม่พิมพ์ที่มีขนาดกว้างเกิน 500 มม. ได้ เนื่องจากขนาดแม่พิมพ์มาตรฐานที่เลือกใช้มีความกว้างสูงสุด 500 มม. และยาวสูงสุด 700 มม.