

|                        |  |
|------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์      | การออกแบบระบบจ่ายน้ำโลหะและรูลันสำหรับงานหล่ออะลูมิเนียม |
| หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์ | 15 หน่วย   |
| โดย                    | นายสุกฤทธิ ล้วนโกศลชัย                                   |
| อาจารย์ที่ปรึกษา       | ผศ. ดร. ปัญญา ศรีจันทร์<br>อ. เชาว์ เนียมสอน             |
| ระดับการศึกษา          | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต                                   |
| สาขาวิชา               | เทคโนโลยีวัสดุ   |
| ปีการศึกษา             | 2544   |

## บทคัดย่อ

ในการออกแบบงานหล่อ ระบบจ่ายน้ำโลหะและรูลันโดยทั่วไปเป็นการออกแบบจากประสบการณ์และการทดลองหล่อแบบลองผิดลองถูก เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง (Defects) ที่เกิดขึ้น จากนั้นจึงทำการปรับปรุงการออกแบบและทดลองหล่ออีกครั้งจนกระทั่งมั่นใจได้ว่างานหล่อที่ได้สมบูรณ์ปราศจากข้อบกพร่อง วิธีการดังกล่าวทำให้สูญเสียเวลา และค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการทดลองหล่อเป็นจำนวนมาก ขาดความแน่นอนความถูกต้องในการออกแบบ ซึ่งทำให้ไม่สามารถนำมาเป็นข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบครั้งต่อไปได้ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการออกแบบ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการจำลองพฤติกรรม (Simulation Software) เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานหล่อเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่มีราคาสูง ปัญหาของผู้ประกอบการคือ การตัดสินใจในการจัดซื้อหรือการจัดหาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เหล่านี้มาใช้ว่าคุ้มค่าหรือไม่

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการออกแบบระบบจ่ายน้ำโลหะและรูลันสำหรับงานหล่ออะลูมิเนียมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และเพื่อใช้การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์มาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานหล่อ โดยคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้คือ MAGMASOFT

ในการดำเนินการแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการตรวจสอบฐานข้อมูลที่โปรแกรม MAGMASOFT มีอยู่ว่าสามารถนำมาใช้กับงานจริงได้หรือไม่ ชิ้นงานทดสอบที่เลือกคือ ชิ้นงานรูปทรงกระบอก โดยทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของงานหล่อจริงกับผลที่ได้จากการจำลอง และทำการเปรียบเทียบลักษณะของโพรงหดตัวที่เกิดขึ้นจริงกับผลการจำลอง ส่วนที่ 2 เป็นการนำคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เข้ามาวิเคราะห์งานหล่อ ชิ้นงานหล่อที่เลือกคือ ค้อนน้ำ

หน้า โดยทำการเปรียบเทียบลักษณะของโพรงหดตัวที่เกิดขึ้นจริงกับผลการจำลอง สำหรับการทดลองทั้งสองส่วนเราเลือกใช้วัสดุหล่อเป็น อะลูมิเนียม เกรด A356 โดยใช้กระบวนการหล่อแบบหล่อทรายขึ้น

นอกจากนี้ได้ทำการจำลองงานจริงจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นงานหล่ออะลูมิเนียม โดยกระบวนการหล่อด้วยความดันต่ำ (Low Pressure Die Casting) และใช้อะลูมิเนียม เกรด A356 เพื่อทำการวิเคราะห์และปรับปรุงการออกแบบแม่พิมพ์

ผลของการศึกษาพบว่า ลักษณะของโพรงหดตัวที่เกิดขึ้นจริงสอดคล้องกับผลการจำลอง โดยใช้คอมพิวเตอร์ และสามารถวิเคราะห์การเกิดข้อบกพร่องได้อย่างถูกต้อง และสามารถปรับปรุงแม่พิมพ์เพื่อลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

สรุปได้ว่า เราสามารถนำคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และปรับปรุงการออกแบบได้ ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

คำสำคัญ (Keywords): การออกแบบงานหล่อ / การออกแบบระบบจ่ายน้ำโลหะ และรูสัน / โพรงหดตัว / งานหล่ออะลูมิเนียม / การจำลองการหล่อโลหะ / การจำลองพฤติกรรมการแข็งตัว