

ทิวากร อภิรักษ์ธนากร 2555: การกำหนดจำนวนและตำแหน่งของทางเข้าที่เหมาะสม
ภายในแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยาง โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ปริญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์อัญชนา วงษ์โต, Ph.D.
136 หน้า

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network, ANN) ร่วมกับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบหลายวัตถุประสงค์ (Multi-Objective Genetic Algorithm, MOGA) ในการวิเคราะห์จำนวนและตำแหน่งของทางเข้าที่เหมาะสมภายในแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยาง โดยใช้ผลการวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Computer-Aided Engineering, CAE) ในการสร้างฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ซึ่งจากผลการพิจารณารูปแบบการไหล (Flow pattern) และตำแหน่งรอยประสาน (Weld line location) ของแบบจำลอง 2D 2.5D และ 3D เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบฉีดขึ้นรูปจริง พบว่า แบบจำลอง 2.5D มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้วิเคราะห์การไหลสำหรับชิ้นงานผนังบาง เนื่องจากมีรูปแบบการไหลที่สอดคล้องกับการทดสอบฉีดจริงมากที่สุด โดยในกรณีศึกษาที่ 1 ได้ศึกษาชิ้นงานกรอบหน้าจอของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่มี 4 ทางเข้า ซึ่งกำหนดค่าแรงดันฉีดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงดันฉีดในแต่ละทางเข้าเป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การใช้ ANN ร่วมกับ MOGA สามารถทำนายตำแหน่งทางเข้าที่เหมาะสมที่สุดได้ โดยมีความแม่นยำเฉลี่ย 97.12% สำหรับกรณีศึกษาที่ 2 ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวทางเพื่อลดจำนวนข้อมูลในการฝึกสอน โดยใช้ชิ้นงานที่มี 1 ทางเข้า ซึ่งใช้ค่าแรงดันฉีดและตำแหน่งรอยประสานเป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ พบว่า มีความแม่นยำเฉลี่ย 99.39% และในกรณีศึกษาที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขให้สามารถเพิ่มจำนวนทางเข้าในกรณีที่แรงดันฉีดมีค่าสูงเกินกว่าที่กำหนด และใช้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับกรณีศึกษาที่ 2 โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีแบ่งครึ่งช่วง (Bisection method) ซึ่งแนวทางที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีความแม่นยำเฉลี่ย 86.39% นอกจากนี้เมื่อนำผลการทดสอบของกรณีศึกษาที่ 2 ไปเปรียบเทียบกับผลการทดสอบฉีดขึ้นรูปจริง พบว่า ผลที่ได้มีความสอดคล้องกับการทดสอบฉีดจริง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองที่ได้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดจำนวนและตำแหน่งของทางเข้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ