

AN AUTOMATED MACHINE SELECTION SYSTEM WITH FUZZY LOGIC FOR THE PLASTIC INJECTION INDUSTRY

SIRINUT SUWANNASRI 5237550 EGIE/M

M.Eng. (INDUSTRIAL ENGINEERING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: RONNACHAI SIROVETNUKUL, Ph.D.,
KIATTISAK SRITRAKULCHAI, Ph.D., MONGKOL THIANWIBOON, Ph.D.

ABSTRACT

This research aims to develop an injection molding machine selection system as a tool and to enhance machine-job assignment in a plastic industry. This study apply the idea of fuzzy logic, which is able to deal with quantitative and qualitative criteria, to improve current planning process with precision, repeatability, and time saving. The six machine selection criteria are obtained by theoretical review and an industry case study to construct the system on MATLAB platform. The proposed system is composed of two sub-systems that are Fuzzy Inference System (FIS) and System II. The FIS contains the fuzzy sets of four inputs to generate 384 fuzzy rules for selecting the machine group. System II returns the most appropriate machine number. To determine the conformity of the developed system to the requirement of activity and the satisfaction of the developed system to user requirement, the application of verification and validation are performed by testing. Finally, these processes prove that the proposed system executes with higher accuracy and efficient computational time when compared to the current system. The computational time is reduced by the proposed system from 63.45 to 0.01 second per job.

KEY WORDS: MACHINE SELECTION / FUZZY LOGIC /
INJECTION MOLDING MACHINE

261 pages

ระบบการเลือกเครื่องจักรอัตโนมัติด้วยตรรกศาสตร์คลุมเครือสำหรับอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก
AN AUTOMATED MACHINE SELECTION SYSTEM WITH FUZZY LOGIC FOR THE
PLASTIC INJECTION INDUSTRY

สิรินุช สุวรรณศรี 5237550 EGIE/M

วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รณชัย ศิโรเวฐนุกูล, Ph.D., เกียรติศักดิ์ ศรีตระกูลชัย, Ph.D.,
มงคล เทียนวิบูลย์, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเลือกเครื่องฉีดพลาสติกโดยอัตโนมัติ และใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงการมอบหมายงานให้กับเครื่องจักรของโรงงานฉีดพลาสติก การศึกษาได้ประยุกต์ใช้ตรรกศาสตร์คลุมเครือที่สามารถจัดการกับเกณฑ์การเลือกทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตในปัจจุบันให้ดีขึ้น โดยมีทั้งความแม่นยำสามารถทำซ้ำได้ และประหยัดเวลา เกณฑ์การเลือกเครื่องจักรทั้ง 6 ชนิด ถูกรวบรวมจากทฤษฎีและโรงงานกรณีศึกษาและพัฒนาบนโปรแกรม MATLAB ระบบที่เสนอประกอบด้วย 2 ระบบย่อย นั่นคือ Fuzzy inference system และ System II โดย Fuzzy inference system ประกอบด้วย Fuzzy set ของข้อมูลนำเข้า 4 ชนิด ก่อทำให้เกิดเงื่อนไขทั้งหมด 384 เงื่อนไข ซึ่งมีหน้าที่เลือกกลุ่มของเครื่องจักรที่เหมาะสม ส่วน System II จะทำการเลือกเครื่องจักรที่เหมาะสมที่สุดหนึ่งเครื่องเพื่อทำการผลิต งานวิจัยยังได้ประยุกต์กระบวนการตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) และการยืนยันความถูกต้อง (Validation) มาใช้ เพื่อยืนยันว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงตามที่ต้องการแบบและความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้อุปกรณ์ที่เสนอใหม่สามารถเลือกเครื่องจักรได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบเดิมในด้านเวลาที่ใช้ในการเลือกเครื่องจักร ซึ่งลดลงจาก 63.45 วินาที เป็น 0.01 วินาทีต่องาน