

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1 วิวัฒนาการเทคโนโลยีฐานข้อมูล	9
2.2 แหล่งความรู้จากศาสตร์ต่างๆ ที่นำมาทำเหมืองข้อมูล	10
2.3 กระบวนการคัดแยกเอาองค์ความรู้ออกมาจากข้อมูลที่มีจำนวนมาก	11
2.4 กระบวนการค้นหาความรู้ แบบ Crisp-DM	12
2.5 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล	16
2.6 ภาพแสดงแผนภูมิต้นไม้ (Decision Tree)	18
2.7 ภาพแสดงแผนภูมิโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)	18
2.8 Clustering	20
2.9 ลักษณะของแบบจำลองข่ายงานในลักษณะต้นไม้	25
2.10 ขั้นตอนการผลิตโรเตอร์	32
2.11 Die Casting Process Flow Diagram	33
2.12 ชิ้นงานโรเตอร์ที่ใช้ในการศึกษา Rotor Model: Quest 2036-04	33
2.13 รูปจำลองการฉีดขึ้นรูปชิ้นงานโรเตอร์	34
2.14 สถาปัตยกรรมของ Shot Scope System	35
2.15 ชิ้นงานที่เกิด Gas Porosity Defect	36
2.16 Flow Porosity Defect	37
2.17 Cold Shot Porosity Defect	37
2.18 Hot Crack Porosity Defect	38
4.1 Text File ที่ Upload จาก Shot Scope Server	52
4.2 ข้อมูลเมื่อแปลงจาก Text File เป็น Excel File	52
4.3 เพิ่มข้อมูลที่แปลงจาก Excel File .Xls เป็น Excel.Csv File	53
4.4 สาเหตุของการเกิดของเสียชนิด Gas Porosity	55
4.5 สาเหตุของการเกิดของเสียชนิด Flow Porosity	56
4.6 สาเหตุของการเกิดของเสียชนิด Cold Shot Porosity	57
4.7 สาเหตุของการเกิดของเสียชนิด Hot Crack Porosity	58
4.8 ผลการสำรวจข้อมูลแล้วตัด ลักษณะประจำที่ไม่เกี่ยวข้องออก	60

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.9 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Cycle Time.....	61
4.10 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Shot Pressure	62
4.11 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Shot Retract Position	63
4.12 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Top Mold Temperature.....	64
4.13 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Lower Mold Temperature.....	65
4.14 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Aluminum Temperature.....	66
4.15 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Accumulator Pressure.....	67
4.16 การจัดกลุ่มข้อมูล ลักษณะประจำ Shot Velocity.....	68
4.17 การตัดข้อมูล Outlier ของ Attributes บางตัวออก.....	72
4.18 รายงานผลการจัดกลุ่มข้อมูล (Attributes Data Ranking)	72
4.19 การสร้างข้อมูลการเกิดของเสียชนิด Gas Porosity.....	73
4.20 การสร้างข้อมูลการเกิดของเสียชนิด Flow Porosity.....	74
4.21 การสร้างข้อมูลการเกิดของเสียชนิด Clod Shot Porosity	75
4.22 การสร้างข้อมูลการเกิดของเสียชนิด Hot Crack Porosity	76
4.23 ชุดลักษณะประจำ ที่เป็นตัวเลขกับ ชุดลักษณะประจำเป้าหมายที่เป็นตัวอักษร.....	77
4.24 ชุดลักษณะประจำที่เป็นตัวอักษรกับ ชุดลักษณะประจำเป้าหมายที่เป็นตัวอักษร	77
4.25 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจของการเกิดของเสียประเภท Gas Porosity	84
4.26 ค่า Shot Pressure Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Gas Porosity	85
4.27 ค่า Shot Retract Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Gas Porosity Defect.....	88
4.28 ค่า Aluminum Temperature Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Gas Porosity.....	88
4.29 ค่า Shot Velocity Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Gas Porosity Defect.....	89
4.30 ค่า Accumulator Pressure Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Gas Porosity Defect.....	89

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.31 Critical Parameter ของ Gas Porosity Defect.....	90
4.32 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจของการเกิดของเสียประเภท Flow Porosity.....	92
4.33 ค่า Cycle Time Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Flow Porosity Defect.....	95
4.34 ค่า Shot Pressure Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Flow Porosity	95
4.35 ค่า Aluminum Temp. Parameter ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Flow Porosity Defect.....	96
4.36 ค่า Accumulator Pressure. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Flow Porosity Defect...	97
4.37 Critical Parameters ของ Flow Porosity Defect	97
4.38 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจของการเกิดของเสียประเภท Cold Shot Porosity	100
4.39 ค่า Cycle Time ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Cold Shot Porosity	103
4.40 ค่า Top Mold Temp. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Cold Shot Porosity	104
4.41 ค่า Lower Mold Temp. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Cold Shot Porosity	104
4.42 ค่า Aluminum Temp. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Cold Shot Porosity.....	105
4.43 Critical Parameters ของ Cold Shot Porosity.....	105
4.44 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจของการเกิดของเสียประเภท Hot Crack Porosity.....	108
4.45 ค่า Top Mold Temp. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Hot Crack Porosity	111
4.46 ค่า Lower Mold Temp. ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Hot Crack Porosity	111
4.47 ค่า Aluminum Temp.ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา Hot Crack Porosity	112
4.48 Critical Parameters ของ Hot Crack Porosity	113
5.1 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจในการลดปัญหา Gas Porosity	139
5.2 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจในการลดปัญหาFlow Porosity	141
5.3 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจในการลดปัญหา Cold Shot Porosity	143
5.4 แผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจในการแก้ปัญหา Hot Crack Porosity	145