

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 ลักษณะการเกิดการสึกหรอแบบขัดสี	7
2.2 ลักษณะการเกิดสึกกร่อนจากการกระแทก	7
2.3 ลักษณะการเกิดการสึกหรอจากการขีดข่วน	8
2.4 ลักษณะการเกิดการสึกหรอจากการเจียรไน	8
2.5 ลักษณะการเกิดการสึกหรอจากการเซาะร่อง	9
2.6 ลักษณะการเกิดการสึกหรอแบบการกัดกร่อน	9
2.7 กระบวนการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูง	12
2.8 ภาพรวมของกระบวนการเชื่อมอาร์กกดคหุ้มฟลักซ์	13
2.9 ภาพรวมของกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสคลุม	14
2.10 ภาพรวมของกระบวนการเล่นประสาน	14
2.11 ลักษณะหวักดและรอยกดของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ส	17
3.1 แผนผังกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จสำหรับชิ้นงานทดลอง	23
3.2 ลักษณะชิ้นงานก่อนทำการทดสอบความต้านทานการสึกหรอ	30
3.3 เครื่องทดสอบที่ใช้สำหรับการทดสอบการสึกหรอแบบขัดถู	32
3.4 เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยมสี่ตำแหน่ง ยี่ห้อ Ohaus รุ่น Pioneer (PA214)	35
3.5 กล้องจุลทรรศน์แบบแสง ยี่ห้อ Carl Zeiss รุ่น Axiovert 40 MAT	36
3.6 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกราด ยี่ห้อ JEOL รุ่น JSM6380LV	36
3.7 เครื่องทดสอบความแข็ง ยี่ห้อ Matsuzawa รุ่น MMT-X7	38
3.8 ตำแหน่งและระยะการวัดความแข็งบนชิ้นงานทดสอบ	38
3.9 เครื่องวัดความหยาบของพื้นผิว	39
4.1 ตัวอย่างการทดสอบด้วยวิธีสารแทรกซึมกับชิ้นงานผ่านสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเชื่อมพอกผิวแข็ง	40
4.2 ภาพที่ได้จากการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์พื้นที่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	42
4.3 फिल्मของชิ้นงานผ่านกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเล่นประสาน	42
4.4 ภาพที่ได้จากการหาเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของรูพรุนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	43
4.5 ภาพของชิ้นผิวเคลือบที่ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูง	43
4.6 ผลการทดสอบเพื่อเลือกขั้นตอนการทดสอบความต้านทานการสึกหรอแบบขัดถูที่บริเวณผิวหน้าด้านบนของกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	46

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.7 ผลลัพธ์จากการพิจารณาแผนภูมิควบคุม R ของขั้นตอนการทดสอบความต้านทานการสึกหรอแบบขัดถู	47
4.8 ผลลัพธ์จากการพิจารณาจากแผนภูมิควบคุม $\bar{X}$ ของขั้นตอนการทดสอบความต้านทานการสึกหรอแบบขัดถู	50
4.9 ผลการวัดความกลมของเม็ดทรายที่ช่วงเวลาต่าง ๆ	52
4.10 ผลการทดสอบความต้านทานการสึกแบบขัดถูที่บริเวณผิวหน้าด้านบนของกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	54
4.11 การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล	55
4.12 การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูล	56
4.13 ผลการทดสอบความแข็งโดยรวมบริเวณผิวหน้าด้านบนของกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	60
4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแข็งกับปริมาณของคาร์ไบด์	60
4.15 ภาพการทดสอบค่าความแข็งแบบไมโครวิกเกอร์ที่บริเวณผิวหน้าภายหลังการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	62
4.16 ผลการทดสอบค่าความแข็งแบบไมโครวิกเกอร์ของคาร์ไบด์และ โครงสร้างเนื้อพื้นบริเวณผิวหน้าด้านบนของกระบวนการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	63
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสึกหรอกับค่าความแข็งของคาร์ไบด์	63
4.18 ภาพโครงสร้างทางจุลภาคของเนื้อเชื่อมของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเชื่อมพอกผิวแข็ง	65
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสึกหรอกับความละเอียดของโครงสร้างพื้น	66
4.20 ลักษณะการสึกหรอของเนื้อเชื่อมภายหลังการทดสอบที่บริเวณผิวหน้าด้านบนของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จ	68
4.21 ลักษณะการสึกหรอภายหลังการทดสอบที่บริเวณผิวหน้าด้านข้างของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเชื่อมพอกผิวแข็ง	70
4.22 ภาพโครงสร้างทางจุลภาคของแผ่น Stellite 6 ที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเล่นประสาน	70
4.23 ภาพโครงสร้างทางจุลภาคที่ผิวด้านบนของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูง	72

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.24 ลักษณะการสึกหรอภายหลังการทดสอบที่บริเวณผิวหน้าด้านข้างของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูงภายหลังการทดสอบ	73
4.25 ผลวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีระดับจุลภาคของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กกดหุ้มฟลักซ์ที่ไม่มีการให้ความร้อนหลังการเชื่อม	74
4.26 ผลวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีระดับจุลภาคของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุมที่ไม่มีการให้ความร้อนหลังการเชื่อม	76
4.27 ผลวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีระดับจุลภาคของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูง	77
4.28 ผลวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีระดับจุลภาคของชิ้นงานที่ผ่านการสร้างผิวแข็งสำเร็จด้วยกระบวนการเล่นประสานด้วยแผ่น Stellite 6	78