

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(2)
Abstract.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ	(5)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพประกอบ	(12)
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา.....	3
 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทรรศน์.....	4
2.1 เครื่องกัดโลหะด้วยไฟฟ้า (Electrical discharge machine, EDM)....	4
2.2 กระแสไฟฟ้า (Discharge current, I_p) และความต่างศักย์วงจรเปิด (Open-circuit voltage, V_g)	6
2.3 เวลาเปิด (On time, T-on) และ เวลาปิด (Off time, T-off)	7

2.4	ของเหลวตัวกลาง (Dielectric fluid)	7
2.5	ทากูชิ (Taguchi)	8
2.6	วัสดุอิเล็กโทรด (Electrode material)	11
2.7	อิเล็กโทรดแกรไฟต์ (Graphite electrode)	12
2.8	อิเล็กโทรดทองแดง-แกรไฟต์ (Copper-graphite electrode)	13
2.9	อิเล็กโทรดทองแดง-ทังสเตน (Copper-tungsten electrode).....	14
2.10	วัสดุชิ้นงาน (Workpiece material)	14
2.11	ชิ้นงานทดสอบ - ทังสเตนคาร์ไบด์ (Tungsten carbide).....	15
2.12	อัตราการกำจัดเนื้องาน (Material removal rate, MRR).....	16
2.13	อัตราการสึกกร่อนของอิเล็กโทรด (Electrode wear ratio, EWR)	16
2.14	รอยแตกร้าวขนาดเล็ก (Micro-cracks).....	17
2.15	ความหยาบผิวเฉลี่ย (Average surface roughness, Ra).....	18
2.16	วรรณกรรมปริทรรศน์	19
3	วิธีดำเนินงานวิจัย.....	21
3.1	อุปกรณ์ และเครื่องมือการทดลอง	21
3.2	ขั้นตอนการทดลอง	23
3.3	การทดลองด้วยวิธีทากูชิ.....	25
3.4	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA).....	34
3.5	ผลคาดหวังที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด.....	49
3.6	การนับรอยแตกร้าวขนาดเล็ก	51
4	ผลการทดลอง และการอภิปราย	54
4.1	การทดลอง หาค่าปัจจัยประสิทธิภาพที่เหมาะสม ด้วยการปรับ ค่าเวลาเปิด.....	54
4.2	การทดลอง หาค่าปัจจัยประสิทธิภาพที่เหมาะสม ด้วยการปรับ ค่าเวลาปิด.....	61
4.3	ปัจจัยประสิทธิภาพ และหัวของอิเล็กโทรดที่เหมาะสม	68

4.4 การทดลอง หาความต่างศักย์วงจรเปิดที่เหมาะสม.....	70
4.5 การทดลอง หาค่ากระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม	74
4.6 การทดลองด้วยวิธีทาทุติ.....	81
4.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA).....	88
4.8 สภาพพื้นผิวชิ้นงานจากการทดลองด้วยวิธีทาทุติ	104
5 สรุปผลการทดลอง.....	109
ภาคผนวก.....	111
บรรณานุกรม	112
ประวัติการศึกษา.....	115