

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
สารบัญกราฟ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 วัตถุประสงค์	2
1.2 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีของปื้มสุญญากาศ	
2.1 ประเภทของปื้มสุญญากาศ	6
2.2 หลักการทำงานของปื้มสุญญากาศ	8
2.3 ส่วนประกอบของปื้มสุญญากาศ รุ่น P 772	9
2.4 ทฤษฎีที่นำมาประกอบการวิเคราะห์	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 การตรวจสอบกระบวนการผลิต	26
3.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา	26
3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบสมมติฐาน	29
3.4 ขั้นตอนการทดลอง	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์	
4.1 กระบวนการผลิตเพลลา	32
4.2 กระบวนการผลิตเฟืองหนอน	33
4.3 กระบวนการผลิตเพลท (Plate)	35
4.4 กระบวนการผลิตเรือนปัม (Housing)	36
4.5 กระบวนการประกอบปัมสูญญากาศ	38
4.6 การศึกษาเก็บข้อมูลปัมสูญญากาศ	47
4.7 ผลการทดลองประกอบปัมสูญญากาศ	50
4.8 การวิเคราะห์งานหมุนคิด	52
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 บทสรุป	56
5.2 ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	58
ภาคผนวก	59
ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆ ของเรือนปัม P 772	60
หลังการแก้ไขแล้ว	
ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆ ของเพลท P 772	61
หลังการแก้ไขแล้ว	
Housing & Rotor V/P P772	63
การ Stamp Lot Number บน Housing	64
ประวัติผู้ทำโครงการ	65

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 สถิติของจำนวนปัสสาวะ P772 ที่เกิดปัญหา (ม.ค. – ก.ย. 2548)	1
ตารางที่ 1.2 ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน	5
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงองค์ประกอบของกระบวนการผลิตภายในโรงงาน	19
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงปัญหาที่พบในกระบวนการประกอบปัสสาวะ (เดือน ม.ค.- ธ.ค. พ.ศ.2548)	22
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงปัญหาการประกอบหมุนคืดของปัสสาวะ (เดือน ต.ค.- ธ.ค. พ.ศ.2548)	23
ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงข้อมูลจุดต่างๆที่สำคัญของเรือนปัส	30
ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงข้อมูลจุดต่างๆที่สำคัญของเพลท	30
ตารางที่ 3.5 ตารางบันทึกผลการประกอบเพลทและเรือนปัส	31
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าของการทดสอบค่าต่างๆ ในกระบวนการผลิตปัสสาวะ	44
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆของเพลท P772 ก่อนการแก้ไข	47
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆของเรือนปัส P772 ก่อนการแก้ไข	48
ตารางที่ 4.4 ตารางบันทึกข้อมูลการประกอบปัสสาวะก่อนการแก้ไข	51
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆของเพลท P772 หลังการแก้ไข	60
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงข้อมูลจากการวัดจุดที่สำคัญต่างๆของเรือนปัส P772 หลังการแก้ไข	61

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 Transfer pump	7
รูปที่ 2.2 ลักษณะการทำงานของปั๊ม ใบพัด	8
รูปที่ 2.3 ช่วงการอัด คูด และส่งของเหลวของปั๊มสุญญากาศ	9
รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบของปั๊มสุญญากาศ รุ่น P772	10
รูปที่ 2.5 ชิ้นส่วนปั๊มสุญญากาศที่ผลิตภายในบริษัทและที่ส่งเข้ามา	10
รูปที่ 2. 6 เฟลา	11
รูปที่ 2.7 เฟืองตัวหนอน	11
รูปที่ 2.8 เฟลท (Plate)	11
รูปที่ 2.9 เรือนปั๊ม (Housing)	12
รูปที่ 2.10 Vane	12
รูปที่ 2.11 Rotor	12
รูปที่ 2.12 C- Ring	13
รูปที่ 2.13 O-Ring 1	13
รูปที่ 2.14 O-Ring 2	13
รูปที่ 2.15 Packing 1	14
รูปที่ 2.16 Packing 2	14
รูปที่ 2.17 Pin	14
รูปที่ 2.18 ลูกปืน (Ball Bearing)	15
รูปที่ 2.19 Check Valve	15
รูปที่ 2.20 Cap	15
รูปที่ 2.21 Dust Seal Roller	16
รูปที่ 2.22 ตัวอย่างแผนภูมิกำลังปลา	20
รูปที่ 3.1 แผนผังกำลังปลาวิเคราะห์งานหมุนติด Spin Torque	24
รูปที่ 3.2 แผนผังกำลังปลาวิเคราะห์งานหมุนติดท้าย Line	25
รูปที่ 3.3 การถอดวิเคราะห์ปั๊มสุญญากาศหลังจากประกอบหมุนติด	28
รูปที่ 3.4 ส่วนปลายของเฟลาที่มีทรายติดอยู่	29
รูปที่ 4.1 การตรวจสอบจุดรั่วของ Housing	38

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2 Load Cell ตั้งค่าไว้ ที่ 0.44 ~ 1.60 kN	38
รูปที่ 4.3 ลูกปืนที่สวมเข้ากับเพลารียบร้อยแล้ว	38
รูปที่ 4.4 Load Cell ที่ตั้งค่าไว้ 0.5 ~ 2.50 kN	39
รูปที่ 4.5 ขั้นตอนการ Press Ball Bearing ลงใน Plate	39
รูปที่ 4.6 การนำชิ้นงานใส่ใน Plate	39
รูปที่ 4.7 การนำ C-Ring ใส่ใน Jig	39
รูปที่ 4.8 การ นำ Helical Gear สวมลงปลาย Shaft	40
รูปที่ 4.9 ค่า Load Cell ที่ใช้ Press 0.8 ~ 3.0 kN	40
รูปที่ 4.10 การวางชิ้นงานใส่ลงใน Jig	40
รูปที่ 4.11 การวางชิ้นงานใส่ลงใน Jig เพื่อ Stamp Lot NO	41
รูปที่ 4.12 การประกอบ Check Valve	41
รูปที่ 4.13 การขันด้วย Torque Wrench	41
รูปที่ 4.14 การตรวจสอบ Clearance ของงาน	42
รูปที่ 4.15 ขั้นตอนใส่ O-Ring Vane, Rotor core	42
รูปที่ 4.16 การขันด้วย Air Screw Driver	42
รูปที่ 4.17 การตรวจสอบ Spin Caulking	43
รูปที่ 4.18 ขั้นตอนการ Test Leak	43
รูปที่ 4.19 เครื่อง Test Leak	43
รูปที่ 4.20 ขั้นตอนการ TEST PERFORMANE	43
รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการประกอบ Packing, Dust Seal Roller, Cap	45
รูปที่ 4.22 การตรวจสอบคุณภาพ โดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ	45
รูปที่ 4.23 ป้อนสุญญากาศ	45
รูปที่ 4.24 ตำแหน่งของปั๊มสุญญากาศ	46
รูปที่ 4.25 ปั๊มสุญญากาศในเครื่องยนต์ี่ชื่อรุ่น “4JJ1-TC” ไอ-เทค ซูเปอร์คอมมอนเรล 3000 ซีไอ	46
รูปที่ 4.26 ตำแหน่งมุมระหว่างจุดศูนย์กลางของเรือนปั๊มกับ Rotor	50
รูปที่ 4.27 ระยะห่างระหว่างเรือนปั๊มกับ Rotor	50

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.28 การประกบคู่ชิ้นงานเพลทกับเรือนปัม	52
รูปที่ 4.29 เพลทที่ไม่ได้ยิงทราย	52
รูปที่ 4.30 บริเวณที่เพลทเบียดติดกับเพลท	53



สารบัญกราฟ

	หน้า
กราฟที่ 1.1 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนปั๊มสูญญากาศ รุ่น P772 ที่เกิดปัญหาหมุนติด เทียบกับยอดการผลิต (ม.ค. – ก.ย. 2548)	2
กราฟที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์ของเพลทและเรือบ่มหมุนติดเทียบกับยอด การผลิตรวม (ม.ค. – ธ.ค. 2548)	22
กราฟที่ 4.1 จำนวนของปั๊มสูญญากาศที่หมุนติด Spin torque และหมุนติดท้ายไลน์ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2548	54
กราฟที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์มูลค่าของเสียเทียบกับต้นทุนการผลิตทั้งหมด	55

