

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ข
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีทางด้านเครื่องกล	4
2.1.1 เฟือง	4
2.1.2 สายพาน	6
2.1.3 โซ่	8
2.1.4 สลัก	8
2.1.5 การยึดด้วยสลกรู	9
2.1.6 น๊อต	10
2.1.7 สารหล่อลื่น	11
2.2 ทฤษฎีทางด้านไฟฟ้า	
2.2.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	18
2.3 ทฤษฎีทางด้านนิวแมติก	33

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3.1 กระบอกลูกสูบสองทาง	33
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการ	
3.1 วัสดุอุปกรณ์	37
3.2 ข้อมูลเครื่องจักร	38
3.3 การเตรียมพื้นที่และการขนย้ายเครื่อง	38
3.4 การฟื้นฟูเครื่องจักรเดิม	38
3.5 การออกแบบ	38
3.6 การเตรียมและการติดตั้งเครื่องตัดแกน PVC อัดโนมัต	39
3.7 การทดสอบเครื่องตัดแกน PVC อัดโนมัต	39
3.8 แผนการดำเนินงาน	39
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 การออกแบบโครงสร้างเครื่องตัดแกน	40
4.1.1 การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์	40
4.2 โครงสร้างเครื่องจักรเก่าและเคลื่อนย้ายโครงสร้างเครื่องจักร	41
4.3 การผลิตชิ้นส่วนต่างๆ	42
4.3.1 การผลิตโครงสร้างหลัก	42
4.3.2 การผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักร	44
4.3.3 การผลิตแผ่นยึดชิ้นส่วนต่างๆ	46
4.3.4 ทำการประกอบรางเหล็ก	48
4.4 การประกอบโครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆ	49
4.4.1 ประกอบโครงสร้างหลัก	49
4.5 การพ่นสีโครงสร้างและตัวเครื่อง	57

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.5.1 การพันสีรองพื้นกันสนิม	57
4.6 การติดตั้งอุปกรณ์หลังการพันสี	61
4.6.1 การติดตั้งกระบอกลมนิวเมติก	61
4.6.2 การติดตั้งชุดกรองอากาศ	62
4.6.3 การออกแบบระบบควบคุมเครื่องจักร	63
4.6.4 การติดตั้งระบบไฟฟ้า	64
4.6.5 การ Wiring สายไฟ	65
4.6.6 การทดสอบระบบ	66
4.6.7 การทดสอบการตัดแกน	67
4.6.8 การติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ที่เสร็จแล้ว	68
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก	
บทความทางวิชาการ	

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1(ก) แสดงเฟืองตรง	4
รูปที่ 2.1(ข) แสดงเฟืองเฉียง	5
รูปที่ 2.2 แสดงเฟืองดอกจอก	5
รูปที่ 2.3 แสดงเฟืองเกลียวสกรู	6
รูปที่ 2.4 แสดงการส่งกำลังของสายพานแบน	6
รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะและโครงสร้างของสายพานลิ่ม	7
รูปที่ 2.6 แสดงการตรวจสอบแนวร่วมศูนย์กลางของล้อสายพานทั้งสองด้วยบรรทัดเหล็ก	8
รูปที่ 2.7 แสดงรูปร่างของสลัก	9
รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะการยึดด้วยสกรู	10
รูปที่ 2.9 แสดงโครงสร้างของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	18
รูปที่ 2.10 แสดงลักษณะของขั้วแม่เหล็กส่วนที่สอง	19
รูปที่ 2.11 แสดงภาพขลวดพันอยู่รอบขั้วแม่เหล็ก	20
รูปที่ 2.12 แสดงโรเตอร์หรืออาร์เมเจอร์ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	20
รูปที่ 2.13 แสดงแปรงถ่าน(รูปซ้าย) และช่องแปรงถ่าน(รูปขวา)	21
รูปที่ 2.14 แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอาร์เมเจอร์ (โรเตอร์)	22
รูปที่ 2.15 แสดงTacho Generator	23
รูปที่ 2.16 แสดงโครงสร้างภายในของมอเตอร์สามเฟสประกอบด้วยขลวด 3 ขดแต่ละขดมีต้น(U1) ปลาย (U2)ต้น (V1) ปลาย (V2) และต้น (W1) ปลาย (W2)	24
รูปที่ 2.17 แสดงลักษณะการต่อขลวดมอเตอร์แบบวาร์ย์ (Y)(รูปบน)และเดลตา (Delta)(รูปล่าง)	25
รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะมอเตอร์สามเฟส (รูปซ้าย) และจุดต่อสาย (รูปขวา)	25
รูปที่ 2.19 แสดงการต่อจุดต่อสายของมอเตอร์สามเฟสแบบวาร์ย์ (Y) (รูปซ้าย)และเดลตา(รูปขวา)	25
รูปที่ 2.20 แสดงแมกเนติกคอนแทกเตอร์	28

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 2.21 แสดงหลักการทำงานของแมกเนติกคอนแทคเตอร์	28
รูปที่ 2.22 แสดงลักษณะโครงสร้างของแมกเนติกคอนแทคเตอร์	29
รูปที่ 2.23 แสดงแกนเหล็กอยู่กับที่	30
รูปที่ 2.2 แสดงแกนเหล็กเคลื่อนที่	31
รูปที่ 2.23 แสดงขดลวด	32
รูปที่ 2.24 แสดงหน้าสัมผัส	32
รูปที่ 2.25 แสดงองค์ประกอบในการทำงาน	33
รูปที่ 2.26 แสดงหลักการทำงานในกระสวย	34
รูปที่ 2.27 แสดงโครงสร้างภายในกระบอกสูบ	34
รูปที่ 2.28 แสดงกระบอกสูบชนิดสองทาง	35

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป		หน้า
รูปที่ 4.1	แสดงภาพการเขียนแบบของเครื่อง	40
รูปที่ 4.2	แสดงภาพการเขียนที่เสร็จแล้ว	40
รูปที่ 4.3	แสดงภาพพื้นที่ของเครื่องจักรเดิม	41
รูปที่ 4.4	แสดงภาพของเครื่องตัด	41
รูปที่ 4.5	แสดงภาพขณะทำการตัดเหล็กที่ทำการกำหนดไว้	42
รูปที่ 4.6	แสดงภาพขณะทำการตัดเหล็ก	42
รูปที่ 4.7	แสดงภาพขณะลบคมที่เกิดจากการตัด	43
รูปที่ 4.8	แสดงภาพเหล็กโครงที่ทำการตัดสำเร็จ	43
รูปที่ 4.9	แสดงภาพขณะตัดเหล็กเพื่อเป็นชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องจักร	44
รูปที่ 4.10	แสดงภาพเหล็กที่ทำการตัดเหล็กทำโครงสร้าง	44
รูปที่ 4.11	แสดงภาพขณะวัดตำแหน่งกำหนดระยะการเจาะรู	45
รูปที่ 4.12	แสดงภาพขณะเจาะเหล็ก	45
รูปที่ 4.13	แสดงภาพเหล็กแผ่นที่ทำการเจาะรูสำเร็จ	46
รูปที่ 4.14	แสดงภาพเหล็กแผ่นที่ทำการเจาะรูสำเร็จ	46
รูปที่ 4.15	แสดงภาพประกอบลูกปืนเข้ากับเหล็กที่เจาะรู	47
รูปที่ 4.16	แสดงภาพการประลูกที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว	47
รูปที่ 4.17	แสดงภาพการประกอบราง	48
รูปที่ 4.18	แสดงภาพการประกอบรางสำเร็จ	48
รูปที่ 4.19	แสดงภาพขณะกำลังวางตำแหน่งเหล็กเพื่อให้ได้ฉาก	49
รูปที่ 4.20	แสดงภาพขณะกำลังเชื่อมจุดเพื่อยึดเหล็กให้ติดตามตำแหน่ง	49
รูปที่ 4.21	แสดงภาพการเชื่อมเหล็กตาม โครงเพื่อให้แข็งแรงมากขึ้น	50

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป		หน้า
รูปที่ 4.22	แสดงภาพการเชื่อมเหล็กเพื่อให้แข็งแรงมากขึ้น	50
รูปที่ 4.23	แสดงภาพการเชื่อมคานวางราง	51
รูปที่ 4.24	แสดงภาพการเชื่อมคานที่สำเร็จแล้ว	51
รูปที่ 4.25	แสดงภาพของโซ่เพื่อการลำเลียงท่อ	52
รูปที่ 4.26	แสดงภาพของสเตอร์ที่ไปกลึงมา	52
รูปที่ 4.27	แสดงภาพการประกอบสเตอร์และโซ่เข้ากับรางด้านหน้าของเครื่อง	53
รูปที่ 4.28	แสดงภาพการประกอบสเตอร์และโซ่เข้ากับรางด้านหลังของเครื่อง	53
รูปที่ 4.29	แสดงภาพการประกอบเกียร์เข้ากับชุดสเตอร์	54
รูปที่ 4.30	แสดงภาพการประกอบเกียร์เข้ากับชุดสเตอร์ที่เสร็จแล้ว	54
รูปที่ 4.31	แสดงภาพการเจาะรูเพื่อการยึดน็อตเข้ากับตัวเครื่อง	55
รูปที่ 4.32	แสดงภาพการทำเกลียวขนาด 10 มิลลิเมตร เพื่อทำการยึด	55
รูปที่ 4.33	แสดงภาพการยึดน็อตเข้ากับตัวเครื่อง	56
รูปที่ 4.34	แสดงภาพโครงสร้างเสร็จแล้ว	56
รูปที่ 4.35	แสดงภาพโครงสร้างเสร็จแล้ว	57
รูปที่ 4.36	แสดงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสี	57
รูปที่ 4.37	แสดงขณะกำลังพ่นสีกันสนิมรอบแรก	58
รูปที่ 4.38	แสดงขณะกำลังพ่นสีกันสนิมรอบที่สอง	58
รูปที่ 4.39	ชิ้นส่วนที่ต้องทำการพ่นสี	59
รูปที่ 4.40	แสดงรูปขณะพ่นสีชิ้นส่วนที่จะประกอบเข้ากับเครื่อง	59
รูปที่ 4.41	แสดงภาพที่พ่นสีเสร็จ	60
รูปที่ 4.42	แสดงการพ่นสีตัวเครื่อง	60

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.43 แสดงภาพกระบอกลม	61
รูปที่ 4.44 แสดงภาพขณะการติดตั้งกระบอกลมที่เสร็จแล้ว	61
รูปที่ 4.45 แสดงรูปอุปกรณ์	62
รูปที่ 4.46 แสดงรูปการติดตั้งตัวกรองอากาศ	62
รูปที่ 4.47 แสดงไดอะแกรมการต่อสายของระบบควบคุม	63
รูปที่ 4.48 แสดงไดอะแกรมการต่อสายที่ PLC	63
รูปที่ 4.49 แสดงปั๊มควบคุมที่ติดตั้งเสร็จแล้ว	64
รูปที่ 4.50 แสดงปั๊มควบคุมที่ติดตั้งเสร็จแล้ว	64
รูปที่ 4.51 แสดงขณะทำการ Wiring อุปกรณ์ในตู้ควบคุม	65
รูปที่ 4.52 แสดงหลังจาก Wiring สายเสร็จสมบูรณ์	65
รูปที่ 4.53 แสดงการทดสอบปั๊มควบคุม	66
รูปที่ 4.54 แสดงการทดสอบระบบควบคุมด้วย PLC	66
รูปที่ 4.55 แสดงกำลังตัดแกนท่อ PVC	67
รูปที่ 4.56 แสดงการตัดแกนท่อ PVC	67
รูปที่ 4.57 แสดงรูปตัวเครื่องที่เสร็จแล้ว	68
รูปที่ 4.58 แสดง โต้ะลำเรียงท่อที่เสร็จแล้ว	68

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการใช้งานจารบีกับน้ำมัน	11
ตารางที่ 2.2 ตารางเบอร์ความแข็งจารบี	12