

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 สมมติฐานของโครงการ	3
1.4 ขอบเขตของโครงการ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การออกแบบโครงสร้างของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	5
2.2 การออกแบบวงจรไฟฟ้าสำหรับชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	18
2.3 การออกแบบระบบควบคุมชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	20
2.4 ปริญญาานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง	49
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	53
3.1 ขั้นตอนการทำโครงการ	54
3.2 ศึกษาและรวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการปริญญาานิพนธ์	57
3.3 นำเสนอหัวข้อโครงการปริญญาานิพนธ์	58
3.4 ระบบเครื่องกล	59
3.5 ระบบไฟฟ้า	82
3.6 ระบบการควบคุมชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	88
3.7 ทดสอบระบบการทำงานทั้งระบบ	107
3.8 การประยุกต์ใช้งานชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	108
3.9 จัดทำคู่มือการใช้งานชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	109
3.10 เอกสารประกอบชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	110
3.11 ประเมินความเหมาะสมของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	114
3.12 จัดทำรูปเล่มปริญญาานิพนธ์	116
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	119

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X, Y, Z ของชุดลำจัต แบบไม่มีภาระ	119
4.2 ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X, Y, Z ของชุดลำจัต แบบมีภาระ 300 กรัม	121
4.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดลำจัตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	123
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	127
5.1 สรุปผลการทำโครงการ	127
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	128
5.3 ข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม	131
ภาคผนวก	135
ภาคผนวก ก ภาพชิ้นงานกล/แบบไฟฟ้า	137
ภาพชิ้นงานกล 3 มิติ	138
ภาพชิ้นงานกล 2 มิติ	143
แบบไฟฟ้า	159
ภาคผนวก ข โปรแกรมการควบคุมชุดลำจัตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	163
โปรแกรมการควบคุมชุดลำจัตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนโดยใช้พีแอลซี	164
การกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ	164
การเขียนภาษา Ladder Diagrams	167
เพื่อควบคุมชุดลำจัตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	
โปรแกรมการควบคุมชุดลำจัตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	172
ส่วนหน้าจอสแสดงผล	
การเขียนโปรแกรมหน้าหลัก	172
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน IP Setting	174
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Change Parameter	174
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Forward/Inverse	175
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Jog X,Y,Z	180
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Linear Motion	189
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Position 1	199
การเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน Position 2	205
ภาคผนวก ค การเก็บผลการดำเนินโครงการ	211

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X	212
แบบไม่มีภาระ (Load)	
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y	215
แบบไม่มีภาระ	
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z	218
แบบไม่มีภาระ	
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X	219
แบบมีภาระ 300 กรัม (g)	
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y	222
แบบมีภาระ 300 กรัม	
ผลการทดลองการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z	224
แบบมีภาระ 300 กรัม	
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	227
โครงสร้างทั่วไปของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	228
วิธีการใช้งานชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	230
การเลือกฟังก์ชันการทำงานของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	234
การบำรุงรักษาชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	243
ข้อควรระวังในการใช้งานชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	250
ภาคผนวก จ เอกสารประกอบการสาธิต (ใบเนื้อหา/ใบแบบฝึกหัด)	251
ภาคผนวก ฉ การประเมินความเหมาะสมของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน	269
รูปแบบแบบประเมินความเหมาะสม	270
การประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	275
การประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	281
การประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	286
การประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	291
การประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5	296
ภาคผนวก ช เอกสารที่เกี่ยวข้อง	301
เอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo Motor)	302
ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ (Drive Servo Amplifier)	306
พีแอลซี (Programmable Logic Control : PLC)	311
ประวัติผู้จัดทำ	317