

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 AC Servo Motor	3
2.2 สเตรนเกจ (Strain Gauge)	7
2.3 ระบบไฮดรอลิกส์ (Hydraulic System)	11
2.4 การ์ด ดีเอคิว (Data Acquisition : DAQ)	21
2.5 การควบคุมด้วยพีไอดี (PID Control)	27
2.6 Encoder	33
2.7 แรงเสียดทาน (Frictional Force)	34
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	37
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	41
3.2 ตรวจสอบระบบไฮดรอลิกส์ของโครงงาน	42
3.3 สร้างชุด Master	44
3.4 จัดทำอุปกรณ์ควบคุมของโครงงาน	47
3.5 เขียนโปรแกรมควบคุม	52
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	73
4.1 การทดลองแบบส่งตำแหน่งไปและส่งตำแหน่งกลับ (P-P)	73
4.2 การทดลองแบบส่งตำแหน่งไปและส่งแรงกลับ (P-F)	89
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	117
5.1 สรุปผลของโครงงาน	117
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	118
5.3 ข้อเสนอแนะ	118

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก	121
ภาคผนวก ก	123
ภาคผนวก ข	127
ภาคผนวก ค	131