สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51	2
2.2 โครงสร้างพื้นฐาน P89V5XX	3
2.3 แสดงตำแหน่งขาของไมโครคอนโทรลเลอร์	4
2.4 การเชื่อมต่อหน่วยความจำข้อมูลภายนอกของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ CPU 8051	7
2.5 Timer/Counter 0 หรือ 1 ในโหมด 0 (13-bit counter)	10
2.6 Timer/Counter 0 หรือ 1 ในโหมด 1 (16-bit counter)	11
2.7 Timer/Counter 0 หรือ 1 ในโหมด 2 (8-bit auto-reload)	11
2.8 Timer/Counter 0 หรือ 1 ในโหมด 3 (8-bit counters จำนวน2ตัว)	12
2.9 ส่วนประกอบต่างๆของ RC Servo motor	12
2.10 ลักษณะสัญญาณความกว้างของพัลล์	13
2.11 ตำแหน่งการหมุนมอเตอร์	13
2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเวคเตอร์ กับแกน	15
2.13 รูปแบบทั่วไปของการแปลงเวคเตอร์	16
2.14 แกนข้อต่อ	16
2.15 3 องศาอิสระ	17
2.16 แสดงตำแหน่ง ของแขนกล 3 องศาอิสระ	19
2.17 จุดศูนย์กลางแรงดึงดูดของเส้น	20
2.18 จุดศูนย์ถ่วง	21
2.19 ตัวอย่างการหาจุดศูนย์ถ่วงของเส้น	22
3.1 ขั้นตอน และวิธีเนินงานของโครงการ	23
3.2 ลักษณะการเดินของหนอน	24
3.3 แขนหุ่นยนต์	24
3.4 หุ่นยนต์ที่ออกแบบ	25
3.5 แกนในแต่ละข้อต่อ (ด้านหน้า)	25
3.6 แกนในแต่ละข้อต่อ (ด้านบน)	26
3.7 ภาพด้านบน	28
3.8 ภาพด้านหน้า	29
3.9 จุดศูนย์ถ่วงขณะยืน	30
3.10 จังหวะการถ่ายน้ำหนัก	31

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.1 โครงสร้างหุ่นยนต์	33
4.2 จังหวะเริ่มต้น	34
4.3 จังหวะสุดท้าย	34
4.4 จังหวะแรกของการเลี้ยว	35
4.5 จังหวะสุดท้ายของการเลี้ยว	35
4.6 หุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น	36
4.7 หุ่นยนต์ก้าวขึ้นสิ่งกีดขวาง	36
4.8 หุ่นยนต์ขึ้นไปอยู่บนสิ่งกีดขวาง	36
4.9 หุ่นยนต์ก้าวไปอยู่อีกฝั่งของสิ่งกีดขวาง	36
4.10 หุ่นยนต์ก้าวลงจากสิ่งกีดขวาง	37
4.11 หุ่นยนต์อยู่บนพื้น	37
4.12 แสดงผลของสมการ	37
ก.1 ตัวยึดมอเตอร์ขาหน้า	43
ก.2 ตัวยึดระหว่างมอเตอร์	43
ก.3 ตัวยึดมอเตอร์ขาหลัง	44
ก.4 เท้าของหุ่นยนต์	44
ก.5 ตัวประกบมอเตอร์	45
ก.6 มอเตอร์	45
ก.7 หุ่นยนต์	46
ข.1 กล่องควบคุม	48
ข.2 PCB วงจรขับมอเตอร์	48
ข.3 วงจรขับมอเตอร์	49
ข.4 บอร์ด MCS-51	49
ข.5 ภายในกล่องควบคุม	50
ข.6 สิ่งกีดขวาง	50