

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ผลภาพกดทับระยะแรกที่มีอาการคั่งของเลือด.....	12
2.2	ผลกดทับระยะที่ 2 มีรอยถลอกหลุดลอกเป็นแผลตื้น.....	13
2.3	ผลกดทับระยะที่ 3 ผิวหนังเป็นแผลลึกถึงชั้นเนื้อเยื่อและไขมัน.....	13
2.4	ผลกดทับระยะที่ 4 แผลลึกถึงชั้นกล้ามเนื้อ.....	14
2.5	บริเวณที่อาจเกิดผลกดทับ.....	15
2.6	การทำงาน 3 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ.....	19
2.7	เครื่องปั๊มชิ้นงาน (Press Machine).....	27
2.8	เครื่องตัดชิ้นงาน (Cutting Machine).....	27
2.9	รถยกของ.....	28
2.10	เครื่องจักรขุดลอกแม่น้ำหรือลำคลอง (Dredge Industry).....	28
2.11	เครื่องจักรขุดเจาะน้ำมัน (Offshore Industry).....	29
2.12	อุตสาหกรรมต่อเรือ (Shipbuilding Industry).....	29
2.13	เครื่องจักรเทอร์ไบน์ (Turbine Industry).....	29
2.14	อุตสาหกรรมในงานโยธา (Civil Industry).....	30
2.15	อุตสาหกรรมการบิน (Aircraft Industry).....	30
2.16	วงจรรวมไฮดรอลิกส์.....	31
2.17	ไดอะแกรมการทำงานของส่วนกำลัง.....	32
2.18	กระบอกสูบทำงานทางเดียว.....	32
2.19	กระบอกสูบทำงานสองทาง.....	33
2.20	รหัสและโครงสร้างของกระบอกสูบ.....	33
2.21	ชนิดของกระบอกสูบ.....	34
2.22	การติดตั้งกระบอกสูบในงานอุตสาหกรรม.....	35
2.23	ปั๊มไฮดรอลิกส์.....	36
2.24	ชุดเก็บน้ำมัน.....	36
2.25	กราฟแสดงความสัมพันธ์ อุณหภูมิน้ำมันของชุดเก็บน้ำมัน.....	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.26	ชุดกรองน้ำมันและตำแหน่งการติดตั้งชุดกรองน้ำมัน.....	37
2.27	วาล์วกำจัดความดัน.....	38
2.28	โครงสร้างของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ.....	39
2.29	มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใบพัด.....	40
2.30	มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบลูกสูบ.....	41
2.31	ไดอะแกรมการทำงานของส่วนควบคุม.....	41
2.32	อุปกรณ์ส่งสัญญาณไฟฟ้า.....	42
2.33	อุปกรณ์ส่งสัญญาณไฮดรอลิกส์แบบทางกล.....	43
2.34	อุปกรณ์ส่งสัญญาณไฮดรอลิกส์แบบสัมผัส.....	43
2.35	ชุดประมวลผลสัญญาณด้วยไฟฟ้า.....	44
2.36	ชุดประมวลผลสัญญาณด้วยตัวตั้งเวลาและตัวนับจำนวน.....	44
2.37	ชุดประมวลผลสัญญาณด้วยวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์.....	44
2.38	ชุดจ่ายพลังงาน.....	45
2.39	ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน แรง และพื้นที่.....	46
2.40	หลักการประยุกต์การใช้กฎของ Pascal's L.....	46
2.41	การไหลในท่อ.....	47
2.42	ตารางการหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกสูบ.....	48
2.43	ค่าแรงม้าไฮดรอลิกส์.....	50
2.44	พีแอลซีชนิดโมดูลของบริษัทต่าง ๆ.....	51
2.45	โครงสร้างภายในของพีแอลซี.....	52
2.46	อุปกรณ์ที่เป็นส่วนของอินพุต.....	54
2.47	อุปกรณ์ที่เป็นส่วนของเอาต์พุต.....	55
2.48	อุปกรณ์ภายนอกที่ใช้ติดต่อกับพีแอลซี.....	55
2.49	การใช้ภาษาบูลีน.....	57
2.50	ภาษาแลดเดอร์ไดอะแกรม.....	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.51	ภาษาซีแควนฟังก์ชันชาร์ต.....	58
2.52	สัญลักษณ์ลอจิก AND Gate.....	66
2.53	สัญลักษณ์ ลอจิก OR Gate.....	67
2.54	สัญลักษณ์ ลอจิก NAND Gate.....	68
2.55	การใช้ลอจิก NAND Gate สร้างลอจิกฟังก์ชัน.....	69
2.56	สัญลักษณ์ ลอจิก NOR Gate.....	69
2.57	สัญลักษณ์ลอจิก XOR Gate.....	70
2.58	โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์.....	72
2.59	ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC.....	76
2.60	โครงสร้างของพอร์ต A (RA0, RA1, RA2, RA3, RA5).....	79
2.61	โครงสร้างของพอร์ต A (RA4).....	80
2.62	โครงสร้างของพอร์ต B (RB0-RB3)	81
2.63	โครงสร้างของพอร์ต B (RB4-RB7).....	81
2.64	โครงสร้างของพอร์ต C (RC0, RC2, RC5, RC7).....	83
2.65	โครงสร้างของพอร์ต C (RC3, RC4).....	83
2.66	โครงสร้างของพอร์ต D.....	84
2.67	โครงสร้างของพอร์ต E.....	85
2.68	การจัดพื้นที่หน่วยความจำข้อมูลของ Microcontroller PIC16F877.....	89
2.69	แสดงคำสั่ง if แบบทางเดียว.....	97
2.70	แสดงคำสั่ง if แบบสองทาง.....	100
2.71	แสดงคำสั่ง while.....	104
2.72	คำสั่ง do while.....	106

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	119
3.2 ไดอะแกรมของ พีแอลซี (อินพุตและเอาพุต).....	127
3.3 ไดอะแกรมเอซีมอเตอร์และอินเวอร์เตอร์.....	128
3.4 วงจรแลตเตอร์ไดอะแกรม (ladder diagram).....	129
4.1 โครงสร้างหลัก.....	131
4.2 โครงสร้างหลักและอุปกรณ์ประกอบ.....	132
4.3 ชุดควบคุมต่าง ๆ.....	132
4.4 เตียงไฟฟ้าที่ประกอบเสร็จแล้ว.....	133
4.5 การทดสอบกับพยาบาลและผู้ป่วย.....	134
4.6 ผลงานวิจัยที่นำไปใช้ ณ บริเวณห้องวิถีสระ กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า.....	134