

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
นิยามศัพท์	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ระบบควบคุมอัตโนมัติ	7
ระบบไฟฟ้าควบคุม	47
ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)	70
ระบบการควบคุมระยะไกล (Remote Controlled System)	96
ความพึงพอใจ	110
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	113
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	116
ประชากร	116
กลุ่มตัวอย่าง	116
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	117
การรวบรวมข้อมูล	138
การวิเคราะห์ข้อมูล	139

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	141
ผลการสร้างรูปแบบระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ โดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	141
ผลการพัฒนาระบบสั่งการควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	144
ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามเรื่องการพัฒนา ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ โดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	148
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	155
สรุปผลการวิจัย	155
อภิปรายผลการวิจัย	159
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้	161
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	161
บรรณานุกรม	162
ภาคผนวก	167
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	183

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางสรุปรายละเอียดเกี่ยวกับสัญญาณที่ใช้ในพอร์ตขนาน	46
2	ชนิดของหน้าสัมผัสและชื่อเรียก	47
3	การทำงานของรูปแบบ Local และการทำงานของรูปแบบ Remote	127
4	อินพุตของเครื่องพีแอลซี (PLC) เมื่อเลือกรูปแบบ Local	127
5	อินพุตของเครื่องพีแอลซี (PLC) เมื่อเลือกรูปแบบ Remote	129
6	การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติโดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	145
7	การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพในส่วนของการควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	146
8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมจากการประเมินประสิทธิภาพ	147
9	จำนวนเพศของผู้ตอบแบบสอบถามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	148
10	จำนวนช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	149
11	จำนวนสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	149
12	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติโดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	150
13	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของระบบสั่งการควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	151
14	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบ ควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติโดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	153

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ตัวอย่างเครื่องจักรกลการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์แรงงานมนุษย์	8
2	ตัวอย่างเครื่องจักรกลการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์ระบบอัตโนมัติ	8
3	นาฬิกาน้ำโบราณ (ancient water clock)	9
4	ฟลายบอล ของ เจมส์ วัตต์ (The flyball governor of James Watt)	10
5	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเครื่องจักรไอน้ำคิดค้นโดย James Watt	13
6	ส่วนประกอบของการควบคุม	15
7	ระบบควบคุมวงเปิดจะใช้ความรู้และความเข้าใจที่ทราบหรือคาดคะเนไว้ล่วงหน้าในการกำหนดสัญญาณการควบคุมโดยไม่ได้ใช้ผลลัพธ์ของการควบคุมที่เกิดขึ้นจริงขณะระบบทำงาน	20
8	ระบบควบคุมวงปิดหรือระบบควบคุมป้อนกลับมีการนำค่าสัญญาณเอาต์พุตที่เกิดขึ้นจริงมาใช้ในการคำนวณค่าสัญญาณควบคุม ทำให้สามารถแก้ไขความผิดพลาดของการควบคุมได้อย่าง ต่อเนื่อง	20
9	บล็อกไดอะแกรมของระบบเครื่องซักผ้า	22
10	บล็อกไดอะแกรมของระบบเครื่องปิ้งขนมปัง	22
11	บล็อกไดอะแกรมของระบบปรับสภาวะอากาศ	24
12	บล็อกไดอะแกรมของการขับรถยนต์	24
13	แผนภาพของระบบควบคุมแบบลูปเปิด (Open-loop Control System)	25
14	ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบลูปเปิด (Open-loop temperature Control System)	26
15	แผนภาพของระบบควบคุมแบบลูปปิด (Closed-loop Control System)	27
16	แผนภาพของระบบควบคุมอัตโนมัติแบบลูปปิด (Closed-loop Control System)	27
17	พีแอลซี (PLC)	28

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
18	ลักษณะโครงสร้างของพีแอลซี (PLC)	29
19	แสดงอุปกรณ์อินพุต (Input Devices)	31
20	แสดงอุปกรณ์เอาต์พุต	31
21	โปรแกรมภาษาแลดเดอร์	33
22	การเขียนโปรแกรมภาษาบล็อก	34
23	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง LD	36
24	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง AND	36
25	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง OR	36
26	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง OUT	37
27	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง LD NOT	37
28	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง AND NOT	38
29	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง OR NOT	38
30	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง OUT NOT	39
31	รูปแสดงตัวอย่างคำสั่ง END	39
32	แสดงรูปแบบของโปรแกรมวิซวลเบสิก (Visual Basic)	40
33	คุณสมบัติของฟอร์มและคอนโทรล	42
34	เมตทอดของฟอร์มและคอนโทรล	43
35	อีเวนต์ของฟอร์มและคอนโทรล	44
36	แสดงภาพคอนโทรลพื้นฐานในวิซวลเบสิก (Visual Basic)	45
37	ลักษณะสัญญาณ	46
38	สวิตช์ปุ่มกด	48
39	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a	49
40	สภาพทำงานสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a	49
41	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a	49
42	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	50
43	สภาพทำงานสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	50

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า	
44	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	51
45	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	51
46	สภาพทำงานสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	52
47	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	52
48	รูปของรีเลย์ และสัญลักษณ์	53
49	รีเลย์	53
50	ตัวอย่างโครงสร้างรีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า	54
51	หลักการการทำงานของรีเลย์	54
52	แสดงส่วนของขดลวดและส่วนของหน้าสัมผัส	56
53	ส่วนประกอบของคอนแทกเตอร์แบบหนึ่ง	58
54	การทำงานของขดลวดแม่เหล็กกับแกนแม่เหล็กไฟฟ้า	61
55	กราฟกระแส หรือฟลักซ์แม่เหล็กที่ทำให้เกิดการสั่น (Chattering) ของหน้าสัมผัส	62
56	ตำแหน่งการพันขดลวดเซตดิ่ง (Shading Coil)	62
57	ฟลักซ์แม่เหล็กทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแกนขดลวดแม่เหล็ก	63
58	การต่อความต้านทานลดกระแส (Economy Resistance)	63
59	ตัวอย่างวงจรเรียงกระแส (Rectifier Circuit) ในคอนแทกเตอร์	65
60	สัญลักษณ์ของหน้าสัมผัสช่วยแบบต่างๆ	67
61	แสดงองค์ประกอบต่างๆ ของเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบแม่เหล็กความร้อน	69
62	แสดงระบบเครือข่าย APPANET	72
63	แสดงระบบ ADSL	80
64	ระบบ ISDN	81
65	การทำงานของ Cable Modem	82
66	หลักการการทำงานของ Ethernet over VDSL	88

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
67	การทำงานของ Fiber Optic	92
68	แสดงการเลือก Remote settings	97
69	การอนุญาต service การควบคุมระยะไกล ของ MS Window	98
70	โปรแกรม Ultra VNC	99
71	โปรแกรม Symantec pcAnywhere	99
72	โปรแกรม LogMeIn	100
73	โปรแกรม Tight VNC	100
74	โปรแกรม Team Viewer	101
75	โปรแกรม Window Remote Desktop	101
76	แสดงขั้นตอนการใส่เลข ID ของโปรแกรม Team Viewer	102
77	แสดงขั้นตอนการใส่ Password	103
78	แสดงการกำหนด Computer & Contacts ในการใช้งานโปรแกรม Team Viewer	103
79	แสดงการปรับแต่งเพิ่มเติมผ่านโปรแกรม Team Viewer	104
80	Automation Control Panel	118
81	วงจรระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ (แผงวงจรหลัก)	120
82	แผงวงจร Terminal	121
83	แผงวงจรแสดงสถานะไดโอดเปล่งแสง	121
84	แผงวงจรป้องกันระบบจากไฟฟ้าดับ	121
85	ลายปริ้นวงจรระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ (แผงวงจรหลัก)	122
86	ลายปริ้นแผงวงจร Terminal	122
87	ลายปริ้นแผงวงจรแสดงสถานะไดโอดเปล่งแสง	122
88	ลายปริ้นแผงวงจรป้องกันระบบจากไฟฟ้าดับ	123
89	ประกอบอุปกรณ์ที่ปริ้นวงจรระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ (แผงวงจรหลัก)	123

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
90	การประกอบอุปกรณ์ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติเข้ากล่อง	123
91	ชุดอุปกรณ์ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ	124
92	แผนผังการทำงานชุดโปรแกรมควบคุมระยะไกลและชุดอุปกรณ์ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ	124
93	เครื่องพีแอลซี (PLC)	125
94	ไดอะแกรมแสดงอินพุต เอาท์พุต เครื่องพีแอลซี (PLC)	126
95	วงจรการตรวจสอบการทำงานย้อนกลับของเซอร์กิตเบรกเกอร์	131
96	วงจรการตรวจสอบการทำงานย้อนกลับของแมกเนติกคอนแทคเตอร์	131
97	ชุดโปรแกรมควบคุมระบบไฟฟ้า (ภายใน)	133
98	ชุดโปรแกรมควบคุมระบบไฟฟ้า (ภายนอก)	134
99	แผนผังการทำงานชุดโปรแกรมควบคุมระบบไฟฟ้า	134
100	สร้างรูปแบบระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ โดยสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	143
101	แผนผังแสดงระบบสั่งการควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	144