

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
นิยามศัพท์	9
ประโยชน์ที่ได้รับ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	11
ความปลอดภัยระบบไฟฟ้า	16
ระบบปรับอากาศ	21
ระบบไฟฟ้าควบคุม	30
ระบบควบคุมอัตโนมัติ	46
ไมโคร คอนโทรลเลอร์	53
ระบบกล่องวงจรปิด	64
โปรแกรมประยุกต์	78
การควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์	84
ทฤษฎีความพึงพอใจ	90
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	94

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	99
ประชากร	99
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	99
การรวบรวมข้อมูล	123
การวิเคราะห์ข้อมูล	123
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	125
ผลการพัฒนารูปแบบระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุม	125
สารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	
ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์เชิงลึก	135
ระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	143
สรุปผลการวิจัย	143
อภิปรายผลการวิจัย	147
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้	154
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	154
บรรณานุกรม	155
ภาคผนวก	158
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	171

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ชนิดของหน้าสัมผัสและชื่อเรียก	36
2	การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	130
3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพในส่วนของ การควบคุมอุณหภูมิ และการควบคุมความชื้น ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	132
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพในส่วนของ การส่งข้อมูลความปลอดภัยโดยผ่านโปรแกรมประยุกต์ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	133
5	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ	134
6	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	136
7	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในการควบคุมอุณหภูมิ และการควบคุมความชื้นห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	138
8	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของความพึงพอใจในการส่งข้อมูลความปลอดภัยโดยผ่านโปรแกรมประยุกต์ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	139
9	สรุปรายการประเมิน	140

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ส่วนประกอบพื้นฐาน	12
2	แผนภาพข้อมูลและสารสนเทศ	13
3	วีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video on Demand : VOD)	14
4	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-books)	14
5	ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (e-library)	15
6	การเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning)	16
7	4 ปัจจัยหลักที่ต้องควบคุมเพื่อการปรับอากาศ	23
8	การปรับอากาศเพื่อการอยู่อาศัย	24
9	การปรับอากาศเพื่อเชิงพาณิชย์และเชิงอุตสาหกรรม	24
10	ชนิดและส่วนประกอบหลักของระบบปรับอากาศ	25
11	ระบบปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยน้ำ	26
12	ระบบปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ	27
13	ระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ	28
14	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	29
15	ลักษณะของสวิตช์แบบต่าง ๆ	30
16	สัญลักษณ์และการทำงานของสวิตช์แบบต่าง ๆ	31
17	ลักษณะสวิตช์ต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันในงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	32
18	ลักษณะสวิตช์ต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันในงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)	33
19	สัญลักษณ์และการทำงานของสวิตช์ปุ่มกด	34
20	สวิตช์หมุนและการทำงานของสวิตช์หมุน	34
21	สวิตช์หมุนและการทำงานของสวิตช์หมุน (ต่อ)	35
22	สวิตช์ปุ่มกด	37
23	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a	37
24	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a (ต่อ)	38
25	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ a	38
26	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	39

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
27	สภาพทำงานสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	39
28	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ b	39
29	สภาพปกติสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	40
30	สภาพทำงานสวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	40
31	สัญลักษณ์สวิตช์ปุ่มกดหน้าสัมผัสแบบ c	41
32	รูปของรีเลย์และสัญลักษณ์	41
33	ส่วนประกอบของรีเลย์	42
34	รีเลย์	43
35	ตัวอย่างโครงสร้างรีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า	43
36	หลักการทำงานของรีเลย์	44
37	แสดงส่วนของขดลวดและส่วนของหน้าสัมผัส	45
38	ตัวอย่างเครื่องจักรกลการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์แรงงานมนุษย์	47
39	ตัวอย่างเครื่องจักรกลการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์ระบบอัตโนมัติ	47
40	ตัวอย่างการพัฒนาใช้ระบบควบคุมกับงานขนส่งและเดินทาง	48
41	นาฬิกาน้ำโบราณ (ancient water clock)	49
42	ฟลายบอล ของ เจมส์ วัตต์ (The flyball governor of James Watt)	50
43	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเครื่องจักรไอน้ำคิดค้นโดย James Watt	52
44	โครงสร้างโดยทั่วไปของไมโครคอนโทรลเลอร์	54
45	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Z-80	55
46	ตัวอย่างการใช้งาน Z-80 บนบอร์ดทดลองจริง	55
47	ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	56
48	ตัวอย่างการต่อใช้งาน MCS-51 บนบอร์ดทดลอง	56
49	ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	57
50	ตัวอย่างการต่อใช้งาน MCS-51 บนบอร์ดทดลอง	57
51	ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
52 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	59
53 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi	59
54 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ Raspberry Pi เป็น Smart TV	60
55 ESP8266	61
56 ESP8266 บนแผงวงจร	61
57 ESP8266 แต่ละโมดูล	62
58 การใช้งานและการเขียนโปรแกรม	63
59 ผังโครงสร้างเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิด	64
60 หลักการทำงานของกล้อง	66
61 กล้องวงจรปิด	66
62 กล้อง Box หรือกล้องกระบอก	67
63 กล้องอินฟาเรด	67
64 กล้อง PTZ หรือ SpeedDome	68
65 Chip ซึ่งเป็นเสมือนฉากรับภาพและแปลงสัญญาณแสงให้กลายเป็นสัญญาณไฟฟ้า	68
66 เลนส์	69
67 ขนาดของเลนส์	71
68 เลนส์ C-Mount กับแหวนรอง C-Ring	72
69 ตัวอย่างเลนส์ CS-Mount	72
70 แสดงตัวอย่างเลนส์ Manual Iris : หมุนเพื่อปรับรูมาแสงด้วยมือ	73
71 ตัวอย่างการใช้เลนส์ มุมกว้างมาก เช่น 2 mm ในการดูภาพใน Lift	74
72 ตัวอย่างการใช้เลนส์มุมกว้างมาตรฐาน เช่น 3.6 mm หรือ 4 mm ในการดูทั่วทั้งพื้นที่	75

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
73	ตัวอย่างการใช้เลนส์มุมแคบ เช่น 8 mm หรือ 12 mm ในการดูบริเวณทางเดิน	75
74	การใช้เลนส์มุมแคบมาก ๆ เช่น 25 mm, 50 mm ในการดูภาพเฉพาะที่สนใจ เป็นจุด ๆ	76
75	ตัวอย่างสาย AV ที่ใช้หัวต่อแบบ RCA	76
76	แจ๊คแปลง RCA-BNC	77
77	การจ่ายไฟเลี้ยงแจ๊คแปลง RCA-BNC	77
78	LINE Application	78
79	ตัวอย่าง App Blynk	81
80	การเชื่อมต่อแบบ Server to Client	81
81	ภาพรวมของระบบ Network Blynk	82
82	ข้อมูลหน้าจอที่จะมาแสดงใน App	83
83	หน้าจอของ App ที่เราได้ทำการสร้างขึ้น	83
84	การเขียนโปรแกรม	84
85	อุณหภูมิ (°C)	86
86	ความสามารถในการเก็บไอน้ำในอากาศ ณ อุณหภูมิต่าง ๆ	87
87	สลิงไซโครมิเตอร์ (Slings psychrometer)	87
88	ความชื้น	88
89	ไฮโกรมิเตอร์แบบกระดาษเปียก-กระดาษแห้ง	90
90	การสร้างความปลอดภัยระบบปรับอากาศ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	102
91	การสร้างความปลอดภัยระบบทีวีดิจิทัล (DMATV System) ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	104

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
92	การสร้างความปลอดภัยระบบแสงสว่าง ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	105
93	การสร้างความปลอดภัยระบบประชาสัมพันธ์ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	107
94	การสร้างความปลอดภัยระบบเครือข่ายสารสนเทศ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	108
95	การสร้างความปลอดภัยระบบเครือข่ายห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	110
96	แสดงภาพภายในห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา และตู้ควบคุมระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	111
97	แสดงภาพจากกล้อง IP Camera แจ้งเตือนผู้บุกรุก หรือมีผู้เข้ามาในห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา	112
98	การสร้างความปลอดภัยระบบกล้องวงจรปิดแบบอนาล็อกและระบบกล้องวงจรปิดแบบไร้สาย ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	113
99	การสร้างความปลอดภัยระบบควบคุมการเข้า-ออก ประตูอัตโนมัติ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	114
100	การควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ ภายในห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	115

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
101	การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์อัตโนมัติ ภายในห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	116
102	สร้างระบบการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อัตโนมัติภายในห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	117
103	การแสดงข้อความอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ผ่านโปรแกรมประยุกต์ Line Application	118
104	สร้างการส่งข้อมูลความปลอดภัยในการควบคุมอุณหภูมิ และการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์โดยผ่านโปรแกรมประยุกต์จากห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	119
105	ผังโครงสร้างระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษาของสำนักวิทยบริการและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	126
106	แผนผังแสดงกระบวนการระบบควบคุมอุณหภูมิ และการควบคุมความชื้นห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	128
107	การสร้างรูปแบบการส่งข้อมูลความปลอดภัยโดยผ่านโปรแกรมประยุกต์ห้องควบคุมสารสนเทศทางการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	129