

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการวิจัย	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3. ขอบข่ายของโครงการ	1
1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6. งบประมาณที่ใช้	4
บทที่ 2 ระบบไฟฟ้า (Electrical System)	5
2.1. ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting System)	5
2.2. ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System)	14
บทที่ 3 ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้	16
3.1. อุปกรณ์ตรวจสอบไฟไหม้อัตโนมัติ	16
3.2. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนไฟไหม้ด้วยมือ	17
3.3. ชุดคอมบินชั่นบ็อก(Combination Box)	17
3.4. ชุดกระดิ่งหรือไซเรน	17
3.5. ชุดออกซิเลลิฟาแนล	17

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6.ชุดควบคุม(Control Panel)	18
3.7.การต่อสาย	18
3.8.ระบบดับเพลิง	18
3.9.ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม	18
3.10.การออกแบบระบบเตือนไฟไหม้สำหรับโรงพยาบาลนี้	19
บทที่ 4 ระบบสัญญาณอื่นๆ	22
4.1.ระบบเสาอากาศกลาง(MATV)	22
4.2.หลักการออกแบบระบบเอ็มเอทีวี	24
4.3.ระบบโทรศัพท์	28
4.4.ระบบเรียกพยาบาล	31
บทที่ 5 ระบบปรับอากาศ	32
บทที่ 6 การออกแบบระบบแก๊สในโรงพยาบาล	34
6.1.การออกแบบแนวการวางท่อแก๊สและขนาดของท่อแก๊สทางการแพทย์	34
6.2.การออกแบบระบบสัญญาณเตือนภัย	42
บทที่ 7 ระบบลิฟท์โดยสารและระบบเครื่องสูบน้ำ	59
7.1.ระบบลิฟท์โดยสาร	59
7.2.ระบบเครื่องสูบน้ำ	64
บทที่ 8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า	66
8.1.ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร	66
8.2.รัศมีการป้องกันของหลักต่อฟ้า	67
8.3.ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารสูงแบบฟาราเดย์เคจ	69
8.4.หลักต่อฟ้าแนวราบ	69
8.5.วัสดุที่นำมาใช้	70

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
8.6.การเลือกระดับการป้องกันของระบบป้องกันฟ้าผ่า	72
8.7.พารามิเตอร์ฟ้าผ่า	74
บทที่ 9 ระบบประจําาน ไฟฟ้า	75
บทที่ 10 บทสรุป	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก	ตารางชนิดของควงโคมและจำนวนที่ติดตั้งในการออกแบบแสงสว่าง
ภาคผนวก ข	ตารางโวลต์แอมป์ของแสงสว่างและเค้ํารับ
ภาคผนวก ค	การออกแบบสำหรับอาคารศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ภาคผนวก ง	เอกสารอ้างอิง

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ค่าความสามารถในการสะท้อนแสงของสี	10
ตารางที่ 2.2 ค่าความสามารถในการสะท้อนแสงของสีของวัสดุ	10
ตารางที่ 3.1 ตัวคูณที่ใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบ	16
ตารางที่ 3.2 การออกแบบระบบเตือนไฟไหม้	20
ตารางที่ 4.1 ค่าเอาต์พุตเมื่อจำนวนสัญญาณมากกว่า 2 ช่อง	23
ตารางที่ 4.2 ค่าผลลัพธ์ผลการรับภาพที่สัญญาณต่างๆ กัน	24
ตารางที่ 4.3 การออกแบบระบบเรียกพยาบาล	31
ตารางที่ 6.1 การคำนวณอัตราการไหลใน main oxygen riser สำหรับชั้นที่ 2	41
ตารางที่ 6.2 ตารางระบบแก๊สที่ใช้ในทางการแพทย์ของชั้นล่าง	47
ตารางที่ 6.3 ตารางระบบแก๊สที่ใช้ในทางการแพทย์ของชั้นที่ 2	47
ตารางที่ 6.4 ตารางระบบแก๊สที่ใช้ในทางการแพทย์ของชั้นที่ 4 – 9	50
ตารางที่ 6.5 การหาขนาดท่อที่ใช้สำหรับชั้นล่าง	51
ตารางที่ 6.6 การหาขนาดท่อที่ใช้สำหรับชั้นที่ 2	52
ตารางที่ 6.7 การหาขนาดท่อที่ใช้สำหรับชั้นที่ 4 – 9	54
ตารางที่ 6.8 การหาขนาดท่อที่ใช้สำหรับระหว่างชั้น	55
ตารางที่ 6.9 การติดตั้งสัญญาณเตือนภัยสำหรับชั้นล่าง	56
ตารางที่ 6.10 การติดตั้งสัญญาณเตือนภัยสำหรับชั้นที่ 2	56
ตารางที่ 6.11 การติดตั้งสัญญาณเตือนภัยสำหรับชั้นที่ 4 – 9	58
ตารางที่ 7.1 ช่วงเวลา waiting time สำหรับอาคารต่างๆ	60
ตารางที่ 7.2 ค่า Handing Capacity	61
ตารางที่ 7.3 ความเร็วของลิฟท์ที่สำคัญกับลักษณะของอาคาร	61
ตารางที่ 8.1 วัสดุประเภทที่ 1	71
ตารางที่ 8.2 วัสดุประเภทที่ 2	71
ตารางที่ 8.3 ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์กระแสไฟฟ้าเข้ากับระดับป้องกัน	74

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของระบบไฟฟ้ากำลัง	14
รูปที่ 3.1 ไรเซอร์ไดอะแกรมของระบบเตือนไฟไหม้	21
รูปที่ 4.1 ไรเซอร์ไดอะแกรมของระบบ MATV	27
รูปที่ 4.2 ไรเซอร์ไดอะแกรมของระบบโทรศัพท์	30
รูปที่ 6.1 แนวทางเดินท่อแก๊สของชั้นล่าง	44
รูปที่ 6.2 แนวทางเดินท่อแก๊สของชั้นใต้ดิน	44
รูปที่ 6.3 แนวทางเดินท่อแก๊สของชั้นที่ 2	45
รูปที่ 6.4 แนวทางเดินท่อแก๊สของชั้นที่ 4 – 9	46
รูปที่ 8.1 หลักล้อฟ้าแบบต่างๆ และการติดตั้ง	66
รูปที่ 8.2 จุดการวางหลักล้อฟ้าสำหรับหลังคาจั่ว	67
รูปที่ 8.3 ลักษณะการวางหลักล้อฟ้าสำหรับหลังคาราบ	68
รูปที่ 8.4 A เป็นพื้นที่ของหลังคาระดับต่างที่ถูกคุ้มครองโดยหลักล้อฟ้า (1) B เป็นพื้นที่ของ หลังคาเกินรัศมีคุ้มครองของหลักล้อฟ้า (1) จึงตั้งหลักล้อฟ้า (2) เพิ่มเติม	68
รูปที่ 8.5 การวางแถบตัวนำบนหลังคา	69