



การศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง

ณ โครงการ พี เอส ที คอนโดวิลล์ทาวเวอร์ 2

ของ บริษัท ลุมพินี พรอเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด

**STUDY OF FIRE ALARM AND FIRE PROTECTION SYSTEMS
AT P.S.T. CONDO VILLE TOWER II PROJECT OF
LUMPINI PROPERTIES MANAGEMENT COMPANY LIMITED**

นายปิยะวิทย์ ล้านจันทร์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2556

การศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง

ณ โครงการ พี เอส ที คอนโดวิลล์ทาวเวอร์ 2

ของ บริษัท ลุมพินี พรอพเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด

**STUDY OF FIRE ALARM AND FIRE PROTECTION SYSTEMS
AT P.S.T. CONDO VILLE TOWER II PROJECT OF
LUMPINI PROPERTIES MANAGEMENT COMPANY LIMITED**

นายปิยะวิทย์ ล้านจันทร์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2556

การศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง

ณ โครงการ พี เอส ที คอนโดวิลล์ทาวเวอร์ 2

ของ บริษัท ลุมพินี พรอพเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด

STUDY OF FIRE ALARM AND FIRE PROTECTION SYSTEMS

AT P.S.T. CONDO VILLE TOWER II PROJECT OF

LUMPINI PROPERTIES MANAGEMENT COMPANY LIMITED

นายปิยะวิทย์ ล้านจันทร์

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2556

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราชภูรี)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)

.....

(อาจารย์ ปิติกันต์ รักราชการ)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราชภูรี)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ประธานกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

กรรมการ

กรรมการ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สราวุธ วรรสูมันธ์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

หัวข้อปริญญานิพนธ์

การศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง

ณ โครงการ พี เอส ที คอนโดวิลล์ ทาวเวอร์ 2

ของบริษัท ลุมพินี พรอพเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด

หน่วยกิต

3 หน่วยกิต

จัดทำโดย

นาย ปิยะวิทย์ ล้านจันทร์ 5303200015

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขงยุทธ นารายณ์

ระดับการศึกษา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะ

วิศวกรรมศาสตร์

พุทธศักราช

2556

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง ณ โครงการ พี เอส ที คอนโดวิลล์ ทาวเวอร์ 2 ของบริษัท ลุมพินี พรอพเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด ในระหว่างโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสยาม หลักการทำงานของส่วนประกอบหลักของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ หน่วยควบคุมการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง หัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ถังดับเพลิงแบบยกได้ ตู้ฉีคน้ำดับเพลิงได้ถูกอธิบายไว้อย่างละเอียดเป็นลำดับแรก จากนั้นการทำงานและมาตรฐานการติดตั้งของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงตลอดจนกระบวนการบำรุงรักษาในทางปฏิบัติถูกนำเสนอไว้อย่างชัดเจน

คำสำคัญ : ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, ระบบดับเพลิง, อุปกรณ์ตรวจจับควัน, อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขงยุทธ นารายณ์)

...../...../.....

II

Thesis Title Study of Fire Alarm and Fire Protection Systems
at P.S.T. Condo Ville Tower II Project of Lumpini
Property Management Company Limited

Project Credit 3 Units

By Mr. Piyavit Lanjan 5303200015

Project Advisor Asst. Prof. Dr. Yongyuth Naras

Degree Bachelor of Engineering

Major Electrical Engineering

Faculty Engineering

Year 2013

Abstract

This thesis presents the study of fire alarm and fire protection systems at P.S.T. Condo Ville Tower II project of Lumpini Property Management Company Limited, during the cooperative education program of Siam University. The operating principle of the main components of fire alarm and fire protection systems such as smoke detector, heat detector, flame detector, fire alarm control unit, signaling fire alarm devices, fire pump, automatic sprinkler, portable fire extinguisher and fire hose cabinet are first described in details. Then, the operation and standard installation of fire alarm and fire protection systems as well as maintenance procedures are presented clearly.

Keywords : Fire Alarm System, Fire Protection System, Smoke Detector, Heat Detector

Project Advisor

.....
(Asst. Prof. Dr. Yongyuth Naras)
...../...../.....

III

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณหน่วยงานและบุคลากรที่ความช่วยเหลือทำการให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีอันได้แก่ บริษัทลุมพินี พรอพเพอร์ตี้ มาเนจเม้นท์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์สำหรับการปฏิบัติงานรวมถึง คุณ ธนกฤต จันย่อง วิศวกรซ่อมบำรุง และ คุณ ชีรภัทร มีชัย ช่างเทคนิค และบุคลากรในสำนักงานนิติบุคคลอาคารพี เอส ที.คอนโดวิลล์ทาวเวอร์ 2 ที่คอยดูแลให้คำปรึกษาความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ที่คอยดูแลให้คำปรึกษาทุกปัญหาให้งานผ่านพ้นไปด้วยดี ดร.ขงยุทธ นารายณ์อาจารย์นิเทศงานที่คอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานและช่วยให้คำแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์และสุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน

นาย ปิยะวิทย์ ล้านจันทร์

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VI
สารบัญตาราง	IX
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ของโครงการ	2
1.5 แผนผังเวลาการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)	4
2.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน	9
2.3 ความสูงในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน	10
2.4 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด	11
2.5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)	12
2.6 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)	15
2.7 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบมือดึงจากบุคคล (Manual Pull Station)	16
2.8 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง	17
2.9 ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump System)	18
2.10 ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	19
2.11 การเลือกประเภทเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	20
2.12 อุปกรณ์ประกอบระบบ	22
2.13 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)	22
2.14 การจัดแบ่งประเภทความเสี่ยงภัยของพื้นที่	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.15 การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิง	26
2.16 ถังดับเพลิงแบบมือถือ	27
2.17 การเลือกประเภทสารดับเพลิง	29
2.18 อัตราการดับเพลิง (Fire Rating)	30
2.19 ตู้ฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)	29
บทที่ 3 การทำงานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิง	
3.1 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	33
3.2 ชุดจ่ายไฟ (Power Supply)	33
3.3 แผงควบคุม (Fire Alarm Control Panel)	33
3.4 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices)	34
3.5 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง (Audible&Visual Signaling Alarm Device)	35
3.6 อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices)	36
3.7 การป้องกันอัคคีภัย	36
3.8 การออกแบบระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	37
3.9 การจัดแบ่งโซน	38
3.10 ระบบดับเพลิง	39
3.11 ระบบสูบน้ำดับเพลิง	40
3.12 ระบบท้อดับเพลิง Fire Pump	40
3.13 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)	41
3.14 ประเภทของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ	41
3.15 ชนิดการทำงานหัวกระจายน้ำดับเพลิง	42
3.16 ส่วนประกอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	42
3.17 ส่วนประกอบของระบบท้อดับเพลิง	43

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การตรวจสอบระบบและบำรุงรักษาแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงภายใน โครงการ พี.เอส.ที คอนโดวิลล์ ทาวเวอร์ 2	
4.1 การทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	44
4.2 ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	45
4.3 การทำงานของระบบดับเพลิง	46
4.4 การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบดับเพลิง (Fire Protection)	47
4.5 ผลการดำเนินการ	49
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุป	54
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	55
ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ภายในอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิด ไอโอไนเซชัน (Smoke Detector Ionization Type)	5
2.2 การทำงานของระบบ อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิด ไอโอไนเซชัน(Smoke Detector Ionization) ขณะยังไม่มือนภาพของควัน กระแสไฟฟ้าจะเดินสะดวกระบบจะไม่ทำงาน	5
2.3 เมื่อมือนภาพควันมาติดที่แผ่น Screen (เห็นเป็นจุดดำๆ)จะเป็นตัวขัดขวางกระแสไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้าลดต่ำลงจนถึงจุดที่ระบบทำงาน	6
2.4 อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดโฟโตอิเล็กตริก แบบควันกีดขวางแสง (Light Obscuration	7
2.5 ระบบการทำงานของ อุปกรณ์ตรวจจับควัน แบบกีดขวางแสง (Light Obscuration)	7
2.6 อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดโฟโตอิเล็กตริก แบบหักเหแสง (Light Scattering)	8
2.7 ระบบการทำงานของ อุปกรณ์ตรวจจับควัน แบบหักเหแสง (Light Scattering)	8
2.8 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)	12
2.9 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ	13
2.10 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจับอุณหภูมิคงที่	14
2.11 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดรวม (Combination Heat Detector)	14
2.12 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิด (Mechanical Heat Detectors)	15
2.13 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)	16
2.14 Manual Pull Station แบบดึงหรือบิดกุญแจ	16
2.15 Manual Pull Station แบบกด	17
2.16 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง	17
2.17 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบนอน	18
2.18 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบตั้ง	19
2.19 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบตั้ง	20
2.20 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบหอยโข่ง	20
2.21 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบตั้ง	21
2.22 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบโลหะ	23

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.23 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบกระเปาะแก้ว	23
2.24 ลักษณะของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบคว่ำ (Pendent Type)	24
2.25 ลักษณะของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบตั้ง (Upright Type)	24
2.26 ถังดับเพลิงแบบมือถือแบบต่างๆ	28
2.27 ตู้ฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)	32
3.1 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	33
3.2 แบบทั่วไปของหัวกระจายน้ำดับเพลิง	41
3.3 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(Jockey Pump)	42
3.4 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	42
3.5 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump Controller)	
ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump Controller)	43
3.6 หัวจ่ายน้ำ (Fire Hydrant)	43
3.7 ตู้สายน้ำดับเพลิง (Fire Hose)	43
4.1 การทำงานของระบบแจ้งเพลิงไหม้	44
4.2 แสดงการทำงานของระบบดับเพลิง	46
4.3 การทดสอบ (Heat Detector)	49
4.4 การทดสอบ (Smoke Detector)	50
4.5 ทำการเปลี่ยน (Heat Detector)	50
4.6 ทำการเช็คตู้ควบคุมสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทุกวัน	51
4.7 ทำการทดสอบ Fire Pump ขนาด 125 kW ทุกสัปดาห์	51
4.8 แสดงตู้ Control Fire Pump	52
4.9 ทดสอบการทำงาน Jockey Pump ขนาด 1.5 kW ด้วยการปล่อยน้ำออกจากระบบ	52
4.10 การตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิงให้อยู่สภาพใช้งาน	53
4.11 ทำการฟังเสียงการไหลของน้ำยาให้อยู่สภาพใช้งาน	53

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน	10
2.2 ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	19
2.3 การเลือกอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง	23
2.4 พื้นที่ครอบคลุมของหัวกระจายน้ำดับเพลิงเทียบกับประเภทพื้นที่เสี่ยงภัย	26
2.5 คุณสมบัติของสารดับเพลิงแต่ละประเภท	28
2.6 ความสามารถในการดับเพลิงของสารดับเพลิงแต่ละประเภท	30
3.1 ระยะเวลาวางตัวตรวจจับที่ติดบนเพดาน	37
3.2 ชนิดการทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง	42