

ค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา การซ่อมแซมและการเปลี่ยนทดแทนงานระบบพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงกรณีศึกษา : อาคารชุด 4 อาคาร ในพื้นที่ส่วนกลางธุรกิจ กรุงเทพมหานคร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Expenses for maintenance repair and replacement of common area systems,
residential condominiums, high building type Case study : 4 condominiums in the
central business area of Bangkok



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Architecture
Department of Architecture
FACULTY OF ARCHITECTURE
Chulalongkorn University
Academic Year 2019
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ คำใช้จ่าย การบำรุงรักษา การซ่อมแซมและการเปลี่ยน
ทดแทนงานระบบพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย
ประเภทอาคารสูงกรณีศึกษา : อาคารชุด 4 อาคาร ในพื้นที่
ส่วนกลางธุรกิจ กรุงเทพมหานคร
โดย นายภูงศ์ สุขเสนา
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.เสริชย์ โชติพานิช

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

----- คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจฤดี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

----- ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วีระศิริ)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริชย์ โชติพานิช)

----- กรรมการ
(รองศาสตราจารย์พรณชภัท สุริโยธิน)

----- กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร)

----- กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พีรดร แก้วลาย)

ภูษงค์ สุขเสนา : ค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา การซ่อมแซมและการเปลี่ยนทดแทนงานระบบพื้นที่ ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงกรณีศึกษา : อาคารชุด 4 อาคาร ในพื้นที่ส่วนกลาง ธุรกิจ กรุงเทพมหานคร . (Expenses for maintenance repair and replacement of common area systems, residential condominiums, high building type Case study : 4 condominiums in the central business area of Bangkok) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.เสริชัย โชติพานิช

งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นที่จะศึกษาค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมและบำรุงรักษางานระบบในพื้นที่ส่วนกลางที่เกิดขึ้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึง ลักษณะของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ในเรื่อง ผลรวมสัดส่วน โอกาสและช่วงราคา ในการเกิดของ ค่าใช้จ่ายแต่ละระบบประกอบอาคาร ในช่วงเวลา 20 ปี โดยใช้แนวทางการศึกษากรณีศึกษา (Case Study Approach) โดย คัดเลือกกลุ่มอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงตั้งแต่ 23 ชั้น ขึ้นไป ตั้งอยู่ในเขต CBD จำนวน 4 แห่ง โดยนำค่าใช้จ่ายในหมวดการ ซ่อมแซมและบำรุงรักษามาศึกษาตามวัตถุประสงค์

ผลการศึกษา พบว่าโอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคารในหมวดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ระบบ ลิฟต์ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 90-100% เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปีที่ 1 รองลงมาเป็นระบบหม้อแปลงไฟฟ้า และระบบไฟฟ้ากำลัง 60-75% เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปีที่ 3 โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดค่าซ่อมแซม ของระบบไฟฟ้าสำรอง ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 50-65 % เริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 1 รองลงมาเป็น ระบบดับเพลิง มีโอกาสเกิดขึ้น 45-60 % เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3 น้อยที่สุด 5 % เป็นระบบหม้อแปลงไฟฟ้า เกิดขึ้น ในช่วงปีที่ 16 พบโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในจ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ของระบบลิฟต์ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 35-55 % เริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 6 รองลงมาเป็น ปิมน้ำเสีย มีโอกาสเกิดขึ้น 10-15 % เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปี ที่ 5 น้อยสุด 5 % เป็น การเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบควบคุมการเข้า-ออก ระบบดับเพลิง

จากงานวิจัยทำให้ทราบว่า ควรจัดเตรียมงบประมาณเพื่อรองรับค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ในหมวดค่าใช้จ่าย การเปลี่ยนทดแทน .ในรายการที่สำคัญ ช่วง 20 ปี ได้แก่ ระบบลิฟต์ รายการการเปลี่ยนสลิงลิฟต์ที่เกิดขึ้น 2 รอบ ในช่วงปีที่ 6-8 และปีที่ 14-16 มีราคาค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่ 200,000-1,600,000 บาท และระบบที่เกิดค่าใช้จ่าย 1 รอบ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ รายการเปลี่ยนทดแทนระบบ ช่วงปีที่ 8-10 มีราคาค่าใช้จ่าย 220,000-990,000 บาท ระบบกล้องวงจรปิด รายการเปลี่ยนทดแทน ระบบ ช่วงปีที่ 9-10 มีราคาค่าใช้จ่าย 230,000-350,000 บาท ระบบไฟฟ้ากำลัง รายการเปลี่ยนทดแทนเบรกเกอร์ขนาดใหญ่ (Air Circuit Breaker) ในช่วงปีที่ 12-14 มีราคาค่าใช้จ่าย 280,000-380,000 บาท และระบบประปา รายการเปลี่ยนท่อน้ำดื่มเมนหลัก มี ราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 1,200,000-4,400,000 บาท

หากผู้บริหารจัดการหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประมาณการรายจ่ายในเรื่องของค่าจ่ายใน งานระบบอาคารชุดพักอาศัยที่จะเกิดขึ้นในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างถูกต้องไม่สะดุดหรือติดขัด จะเป็นประโยชน์อย่างมากใน การเตรียมความพร้อมในด้านเงินทุนสำรอง รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจและความชัดเจนให้แก่เจ้าของร่วมได้รับทราบ ก็จะเกิดความ ร่วมมือในการจัดเก็บค่าใช้จ่ายส่วนกลาง ส่งผลไปสู่ความสำเร็จในการจัดการบริหารและดูแลทรัพย์สินส่วนกลางของนิติบุคคลอาคารชุด นั้นต่อไป

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6073570025 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD:

Puchong Sooksena : Expenses for maintenance repair and replacement of common area systems, residential condominiums, high building type Case study : 4 condominiums in the central business area of Bangkok. Advisor: Prof. SARICH CHOTIPANICH

This research focuses on the cost of repairs and maintenance of system works in common areas that arise. The objective is to know the nature of the building system cost in terms of sum, proportion, opportunity and price range. In the occurrence of costs of each building system over a period of 20 years using the Case Study Approach by selecting a group of 23-storey residential buildings located in the CBD area number 4 By taking the expenses in the repair and maintenance category to study according to the purpose

The results of the study showed that the most likely occurrence of building assembly costs in the category of elevator maintenance costs was 90-100%, starting to incur costs since the first year, followed by As a transformer system And electrical power systems 60-75%, starting to incur expenses from the 3rd year, the opportunity for expenses in the repair cost category Of the backup power system The most likely to occur 50-65%, starting from the first year, followed by a fire extinguishing system, has a 45-60% chance of occurring. Start with the lowest cost in the third year, 5% as a transformer system. Occurred during the 16th year, it was found that the cost of the elevator system was the most likely 35-55%, starting from the sixth year, followed by the sewage pump. Occurs 10-15%, starting with the cost of the 5th year, at least 5% to replace the fire alarm system, telephone system, access control system, fire extinguishing system.

From the research that Should prepare a budget to support the costs of the building system. In the replacement cost category Among the important items in the last 20 years are elevator systems, a list of the sling replacement that took place 2 times during the years 6-8 and years 14-16 with the cost starting from 200,000-1,600,000 baht and a system that incurs a charge for 1 fire alarm system Items to replace the system during the years 8-10 are available at a cost. 220,000-990,000 baht CCTV system Items to replace the system during the years 9-10 have a cost price. 230,000-350,000 baht Replacement items for large Air Circuit Breaker (12-14 years) have a cost price. 280,000-380,000 baht and plumbing system, list of main water pipe replacement There is a cost price from 1,200,000-4,400,000 baht

Field of Study: Architecture

Student's Signature

Academic Year: 2019

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.เสริทย์ โชติพานิช ซึ่งได้สละเวลา ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณอาจารย์ สิทธิพร อิศระศักดิ์ ที่ช่วยชี้แนะแนวทางและช่วยให้คำปรึกษา รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่รวมกรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณทุกคนในครอบครัว โดยเฉพาะ ภรรยา ที่ให้กำลังใจ ค่อยสนับสนุน ส่งเสริมให้ถึงฝั่งฝันตามใจหวังตลอดมา

ภูงศ์ สุขเสนา



สารบัญ

	หน้า
.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
.....ง	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง	ง
กิตติกรรมประกาศ.....จ	จ
สารบัญ.....ฉ	ฉ
สารบัญตาราง.....10	10
สารบัญภาพ.....1	1
บทที่ 1 บทนำ.....6	6
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....6	6
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....7	7
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....7	7
1.4 ข้อจำกัดของการศึกษา.....8	8
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในกระบวนการศึกษา.....9	9
1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้.....9	9
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....10	10
2.1 แนวคิดเรื่อง ต้นทุนค่าใช้จ่าย ในการบริหารทรัพยากรกายภาพ.....10	10
2.2 แนวคิดเรื่องการเงินและค่าใช้จ่ายอาคาร (Building Finance and Costs) (เสริชญ์ โชติพานิช , 2553).....11	11
2.3 ส่วนประกอบอาคาร.....14	14
2.4 ระบบประกอบอาคาร (เกชา ชีระโกเมน และ คณะ, 2549).....14	14

2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	19
3.1 การออกแบบงานวิจัย.....	19
3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร A.....	20
3.1.2 ระบบประกอบอาคาร A.....	21
3.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร A.....	29
3.1.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร A.....	32
3.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร B.....	35
3.2.2 ระบบประกอบอาคาร B.....	36
3.2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร B.....	43
3.2.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร B.....	46
3.3.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร C.....	49
3.3.2 ระบบประกอบอาคาร C.....	50
3.3.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร C.....	58
3.2.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร C.....	60
3.4.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร D.....	64
3.4.2 ระบบประกอบอาคาร D.....	65
3.4.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร D.....	73
3.4.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร D.....	75
3.2 กระบวนการและขั้นตอน	78
3.3 สรุปข้อมูลทางกายภาพ	80
บทที่ 4 ผลการรวบรวมข้อมูล.....	81
4.1 รายงานผลการรวบรวมข้อมูล	81
4.1.1 ค่าใช้จ่ายระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	81

4.1.2 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง	84
4.1.3 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้าสำรอง	92
4.1.4 ค่าใช้จ่ายระบบลิฟต์	96
4.1.5 ค่าใช้จ่ายเครื่องปรับอากาศ	101
4.1.6 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำดี.....	105
4.1.7 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำเสีย	107
4.1.8 ค่าใช้จ่ายระบบประปา.....	109
4.1.9 ค่าใช้จ่ายระบบบำบัดน้ำเสีย.....	113
4.1.10 ค่าใช้จ่ายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	116
4.1.11 ค่าใช้จ่ายระบบดับเพลิง	118
4.1.12 ค่าใช้จ่ายระบบกล้องวงจรปิด.....	122
4.1.13 ค่าใช้จ่ายระบบควบคุมการเข้า-ออก	126
4.1.14 ค่าใช้จ่ายป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	130
4.1.15 ค่าใช้จ่ายระบบโทรศัพท์.....	132
4.1.16 ค่าใช้จ่ายระบบโทรทัศน์.....	135
สรุปรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดแต่ละระบบ.....	138
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการศึกษา.....	142
5.1 วิเคราะห์สัดส่วนของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร.....	142
5.2 วิเคราะห์โอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร	149
5.3 วิเคราะห์ช่วงราคาของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร	168
บทที่ 6 สรุปและอภิปรายผล	191
6.1 สรุปผลการศึกษา	191
6.1.1 สัดส่วนของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร.....	192
6.1.2 โอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร	193

6.1.3 ช่วงราคาของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร.....	196
6.2 อภิปรายผลการศึกษา	199
6.3 ข้อเสนอแนะวิจัย	201
บรรณานุกรม	209
ประวัติผู้เขียน	210



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารตั้งแต่ ปี 2541-2560 อาคาร A.....	34
ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปีที่ 2540-2559 อาคาร B	48
ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปีที่2542-2561 อาคาร C.....	63
ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปีที่ 2541-2560 อาคาร D.....	77
ตารางที่ 5 ตารางรวมกายภาพของระบบประกอบอาคาร.....	80
ตารางที่ 6 ค่าใช้จ่ายระบบหม้อแปลงไฟฟ้า.....	83
ตารางที่ 7 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง.....	91
ตารางที่ 8 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้าสำรอง.....	95
ตารางที่ 9 ค่าใช้จ่ายระบบลิฟต์.....	100
ตารางที่ 10 ค่าใช้จ่ายเครื่องปรับอากาศ	104
ตารางที่ 11 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำดี.....	106
ตารางที่ 12 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำเสีย.....	108
ตารางที่ 13 ค่าใช้จ่ายระบบประปา.....	112
ตารางที่ 14 ค่าใช้จ่ายระบบบำบัดน้ำเสีย	115
ตารางที่ 15 ค่าใช้จ่ายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	117
ตารางที่ 16 ค่าใช้จ่ายระบบดับเพลิง.....	121
ตารางที่ 17 ค่าใช้จ่ายระบบกล้องวงจรปิด	125
ตารางที่ 18 ค่าใช้จ่ายระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	129
ตารางที่ 19 ค่าใช้จ่ายป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	131
ตารางที่ 20 ค่าใช้จ่ายระบบโทรศัพท์	134
ตารางที่ 21 ค่าใช้จ่ายระบบโทรทัศน์	137
ตารางที่ 22 รายการค่าใช้จ่ายแต่ละหมวด แต่ละระบบ	141
ตารางที่ 23 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	149

ตารางที่ 24	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	149
ตารางที่ 25	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า.....	149
ตารางที่ 26	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง	150
ตารางที่ 27	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง.....	151
ตารางที่ 28	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง	151
ตารางที่ 29	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง.....	152
ตารางที่ 30	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง.....	152
ตารางที่ 31	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบลิฟต์.....	153
ตารางที่ 32	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบลิฟต์.....	153
ตารางที่ 33	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบลิฟต์.....	154
ตารางที่ 34	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ	155
ตารางที่ 35	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ	155
ตารางที่ 36	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ.....	155
ตารางที่ 37	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำดี	156
ตารางที่ 38	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำดี	156
ตารางที่ 39	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย.....	157
ตารางที่ 40	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำเสีย.....	157
ตารางที่ 41	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบประปา.....	158
ตารางที่ 42	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบประปา.....	158
ตารางที่ 43	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา.....	158
ตารางที่ 44	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย	159
ตารางที่ 45	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย	159
ตารางที่ 46	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย.....	159
ตารางที่ 47	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	160

ตารางที่ 48	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	160
ตารางที่ 49	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	161
ตารางที่ 50	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบดับเพลิง.....	161
ตารางที่ 51	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบดับเพลิง.....	162
ตารางที่ 52	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง	162
ตารางที่ 53	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด	163
ตารางที่ 54	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบกล้องวงจรปิด	163
ตารางที่ 55	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	164
ตารางที่ 56	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	164
ตารางที่ 57	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	164
ตารางที่ 58	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน.....	165
ตารางที่ 59	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน.....	165
ตารางที่ 60	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	166
ตารางที่ 61	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์	166
ตารางที่ 62	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์.....	166
ตารางที่ 63	โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์.....	167
ตารางที่ 64	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	168
ตารางที่ 65	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า.....	168
ตารางที่ 66	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า.....	168
ตารางที่ 67	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง.....	169
ตารางที่ 68	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง.....	170
ตารางที่ 69	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง.....	170
ตารางที่ 70	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง	171
ตารางที่ 71	ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง.....	172

ตารางที่ 72 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์.....	173
ตารางที่ 73 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบลิฟต์.....	173
ตารางที่ 74 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบลิฟต์.....	174
ตารางที่ 75 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	175
ตารางที่ 76 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ.....	175
ตารางที่ 77 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ.....	175
ตารางที่ 78 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำดี.....	176
ตารางที่ 79 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำดี.....	176
ตารางที่ 80 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย.....	177
ตารางที่ 81 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำเสีย.....	177
ตารางที่ 82 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบประปา.....	178
ตารางที่ 83 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบประปา.....	178
ตารางที่ 84 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา.....	179
ตารางที่ 85 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย.....	180
ตารางที่ 86 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย.....	180
ตารางที่ 87 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย.....	180
ตารางที่ 88 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	181
ตารางที่ 89 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	181
ตารางที่ 90 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.....	182
ตารางที่ 91 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบดับเพลิง.....	182
ตารางที่ 92 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบดับเพลิง.....	183
ตารางที่ 93 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง.....	183
ตารางที่ 94 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด.....	184
ตารางที่ 95 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบกล้องวงจรปิด.....	185

ตารางที่ 96 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก	185
ตารางที่ 97 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	186
ตารางที่ 98 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก.....	186
ตารางที่ 99 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน.....	187
ตารางที่ 100 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน.....	187
ตารางที่ 101 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์.....	188
ตารางที่ 102 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์	188
ตารางที่ 103 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์	188
ตารางที่ 104 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์	189
ตารางที่ 105 ตารางเปรียบเทียบสัดส่วนผลรวมของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร	192
ตารางที่ 106 ลักษณะรายการค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร	200
ตารางที่ 107 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษา งานระบบประกอบอาคาร	203
ตารางที่ 108 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมงานระบบประกอบอาคาร	206
ตารางที่ 109 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนงานระบบประกอบอาคาร.....	208

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 แสดงราคาขายต่อตารางเมตรแบ่งตามทำเลย่านศูนย์กลางธุรกิจข้อมูล ณ วันที่ 31 มีนาคม 2557.....	8
ภาพที่ 2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายการบริหารและจัดการทรัพยากรกายภาพ.....	13
ภาพที่ 3 อาคารกรณีศึกษาอาคาร A.....	20
ภาพที่ 4 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร A.....	21
ภาพที่ 5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร A.....	21
ภาพที่ 6 เครื่องสูบน้ำดี(ปั้มน้ำ)และBooster Pumpอาคาร A.....	22
ภาพที่ 7 โถงลิฟท์โดยสารและลิฟท์บริการอาคาร A.....	22
ภาพที่ 8 ห้องเครื่องลิฟท์อาคาร A.....	23
ภาพที่ 9 ระบบระบายน้ำอาคาร A.....	23
ภาพที่ 10 เครื่องปรับอากาศส่วนกลางอาคาร A.....	24
ภาพที่ 11 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร A.....	24
ภาพที่ 12 ระบบโทรศัพท์อาคาร A.....	25
ภาพที่ 13 ระบบดับเพลิงอาคาร A.....	25
ภาพที่ 14 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร A.....	26
ภาพที่ 15 ตู้ควบคุมและแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร A.....	26
ภาพที่ 16 ระบบโทรทัศน์อาคาร A.....	27
ภาพที่ 17 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร A.....	27
ภาพที่ 18 ระบบเข้า-ออกอาคาร A.....	28
ภาพที่ 19 โถงลิ้อบปีและผนังภายในอาคารอาคาร A.....	28
ภาพที่ 20 พื้นลานจอดรถอาคาร A.....	29
ภาพที่ 21 ห้องประชุมอาคาร A.....	29
ภาพที่ 22 สระว่ายน้ำส่วนกลางอาคาร A.....	30

ภาพที่ 23 ห้องห้องชานำอาคาร A.....	31
ภาพที่ 24 สนามเด็กเล่นอาคาร A.....	31
ภาพที่ 25 อาคารกรณีศึกษาอาคาร B.....	35
ภาพที่ 26 ระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร B.....	36
ภาพที่ 27 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร B.....	36
ภาพที่ 28 เครื่องสูบน้ำดี(ปั้มน้ำ)และ Booster Pumpอาคาร B.....	37
ภาพที่ 29 ห้องเครื่องลิฟท์อาคาร B.....	37
ภาพที่ 30ห้องเครื่องระบบสรวายน้ำอาคาร B.....	38
ภาพที่ 31 เครื่องปรับอากาศอาคาร B.....	38
ภาพที่ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร B.....	39
ภาพที่ 33 ระบบโทรศัพท์อาคาร B.....	39
ภาพที่ 34 ระบบดับเพลิงอาคาร B.....	40
ภาพที่ 35 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร B.....	40
ภาพที่ 36 ตู้ควบคุมและอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร B.....	41
ภาพที่ 37 ระบบโทรทัศน์อาคาร B.....	41
ภาพที่ 38 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร B.....	42
ภาพที่ 39 ระบบเข้า-ออกอาคาร B.....	42
ภาพที่ 40 โถงลิ้อบปีและโถงลิฟต์ส่วนกลางอาคาร B.....	43
ภาพที่ 41 ห้องประชุมอาคาร B.....	44
ภาพที่ 42 สรวายน้ำอาคาร B.....	44
ภาพที่ 43 ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร B.....	45
ภาพที่ 44ห้องเชาวนนนำชาย-หญิงอาคาร B.....	45
ภาพที่ 45 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร B.....	46
ภาพที่ 46 อาคารกรณีศึกษาอาคาร C.....	49

ภาพที่ 47 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร C	50
ภาพที่ 48 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร C.....	50
ภาพที่ 49 ระบบสุขาภิบาลอาคาร C	51
ภาพที่ 50 ตู้ลิฟต์โดยสารและห้องเครื่องลิฟท์อาคาร C.....	51
ภาพที่ 51 ห้องเครื่องสระว่ายน้ำอาคาร C.....	52
ภาพที่ 52 เครื่องปรับอากาศอาคาร C	52
ภาพที่ 53 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร C	53
ภาพที่ 54 ระบบโทรศัพท์อาคาร C	53
ภาพที่ 55 ระบบดับเพลิงอาคาร C.....	54
ภาพที่ 56 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร C.....	54
ภาพที่ 57 ตู้ควบคุมระบบแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร C.....	55
ภาพที่ 58 ระบบโทรทัศน์อาคาร C	55
ภาพที่ 59 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร C	56
ภาพที่ 60 ระบบเข้า-ออกอาคาร C	56
ภาพที่ 61 โถงลิโอบบี้ส่วนกลางและโถงลิฟต์ส่วนกลางอาคาร C.....	57
ภาพที่ 62 ห้องประชุมอาคาร C	58
ภาพที่ 63 สระว่ายน้ำอาคาร C	58
ภาพที่ 64ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร C.....	59
ภาพที่ 65 ห้องเขาวนน้ำชาย-หญิงอาคาร C	59
ภาพที่ 66 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร C.....	60
ภาพที่ 67 อาคารกรณีศึกษาอาคาร D.....	64
ภาพที่ 68 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร D.....	65
ภาพที่ 69 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร D.....	65
ภาพที่ 70 ระบบสุขาภิบาลอาคาร D.....	66

ภาพที่ 71 ระบบลิฟท์อาคาร D	66
ภาพที่ 72 ระบบสระว่ายน้ำอาคาร D.....	67
ภาพที่ 73 เครื่องปรับอากาศอาคาร D	67
ภาพที่ 74 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร D	68
ภาพที่ 75 ระบบโทรศัพท์อาคาร D	68
ภาพที่ 76 ระบบดับเพลิงอาคาร D.....	69
ภาพที่ 77 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร D.....	69
ภาพที่ 78 ตู้ควบคุมและอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร D.....	70
ภาพที่ 79 ระบบโทรทัศน์อาคาร D	70
ภาพที่ 80 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร D.....	71
ภาพที่ 81 ระบบเข้า-ออกอาคาร D.....	71
ภาพที่ 82 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมอาคาร D.....	72
ภาพที่ 83 ห้องประชุม อาคาร D.....	73
ภาพที่ 84 สระว่ายน้ำอาคาร D.....	73
ภาพที่ 85 ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร D	74
ภาพที่ 86 ห้องเขาวนน้ำชาย-หญิงอาคาร D	74
ภาพที่ 87 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร D.....	75
ภาพที่ 88 กระบวนการและขั้นตอนในการวิจัย.....	79
ภาพที่ 89 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้ากำลัง	143
ภาพที่ 90 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบลิฟต์	144
ภาพที่ 91 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	145
ภาพที่ 92 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้าสำรอง	146
ภาพที่ 93แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของปั้มน้ำเสีย	147
ภาพที่ 94แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	148

ภาพที่ 95 แผงผังโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษา.....	193
ภาพที่ 96 แผงผังโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซม.....	194
ภาพที่ 97 แผงผังโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน.....	195
ภาพที่ 98 แผงผังช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษา.....	196
ภาพที่ 99 แผงผังช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซม.....	197
ภาพที่ 100 แผงผังช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน.....	198



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจาก พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543 มาตรา 32 ทวิ 46(พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร, 2543)ให้คำจำกัดความตามกฎหมายว่าอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีผู้ตรวจสอบด้านวิศวกรรมหรือผู้ตรวจสอบด้านสถาปัตย์ แล้วแต่กรณีในการตรวจสอบสภาพอาคารโครงสร้างของตัวอาคาร อุปกรณ์ต่างๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและการจัดแสงสว่างระบบการเตือนภัย การป้องกันและระงับ อัคคีภัย การป้องกันอันตรายเมื่อมีเหตุ ชุลมุนวุ่นวาย ระบบระบายอากาศระบบระบายน้ำระบบบำบัดน้ำเสียระบบเครื่องกลและระบบอื่นๆ ของอาคารที่จำเป็นต่อการป้องกันภัยอันตรายต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพชีวิตร่างกายหรือทรัพย์สินแล้ว รายงาน ผลต่อการตรวจสอบต่อเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น

รวมถึง พระราชบัญญัติอาคารชุด พ. ศ. 2522 มาตรา 18 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติอาคารชุด (ฉบับที่ 4) พ.ศ 2551(พระราชบัญญัติอาคารชุด, 2522) ให้คำจำกัดความว่า เจ้าของร่วมต้องร่วมกันออกค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการให้บริการส่วนรวมและที่เกิดจากเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีไว้เพื่อใช้หรือเพื่อประโยชน์ ร่วมกันและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลและการดำเนินการเกี่ยวกับทรัพย์สินส่วนกลางตามอัตราส่วนที่เจ้าของร่วมแต่ละคนมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนกลาง

ค่าใช้จ่ายในการบริหารพื้นที่ส่วนกลางของอาคารชุดพักอาศัย จึงถือเป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสถานะการเงิน ความน่าเชื่อถือของอาคาร และอาจจะส่งผลกระทบต่อภาระค่าเช่าของเจ้าของร่วมและผู้พักอาศัยในอาคารชุด หากเจ้าของร่วมละเลยในการชำระค่าใช้จ่ายส่วนกลาง และทางนิติบุคคลอาคารชุดไม่สามารถจัดเก็บได้ให้เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในการบริหารงานในแต่ละเดือนจะทำให้เกิดผลกระทบต่อการบริหารงานและการดูแลทรัพย์สินส่วนกลาง ทำให้อาคารชุดนั้นอยู่ในสภาพที่ไม่น่าดู จนในที่สุดเกิดการทรุดโทรม ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของผู้พักอาศัยแลมูลค่าทรัพย์สินนั้นจะลดลงไปในที่สุด หากผู้บริหารจัดการหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประมาณการรายจ่ายในเรื่องของค่าจ่ายในงานระบบอาคารชุดพักอาศัยที่จะเกิดขึ้นในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างถูกต้องไม่สะดุดหรือติดขัด จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการเตรียมความพร้อมในด้านเงินทุนสำรอง รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจและความชัดเจนให้แก่เจ้าของร่วมได้รับทราบ ก็จะเกิดความร่วมมือในการจัดเก็บค่าใช้จ่ายส่วนกลาง ส่งผลไปสู่ความสำเร็จในการจัดการบริหารและดูแลทรัพย์สินส่วนกลางของนิติบุคคลอาคารชุดนั้นต่อไป

จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ว่า เมื่อตั้งแต่เริ่มใช้งานอาคารและอายุของอาคารมากขึ้น จะมีลักษณะของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษางานระบบพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยเพิ่มขึ้น ด้านใดบ้าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นหรือใช้ในการเปรียบเทียบ การวางแผนและควบคุมงบประมาณค่าใช้จ่ายซ่อมแซม และบำรุงรักษางานระบบพื้นที่ส่วนกลางในการปฏิบัติงานล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของงานระบบประกอบแต่ละระบบในช่วง 20 ปี
2. เพื่อศึกษาถึงโอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารแต่ละระบบในช่วง 20 ปี
3. เพื่อศึกษาถึงช่วงราคาของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารแต่ละระบบในช่วง 20 ปี

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เพื่อศึกษาค่าใช้จ่ายหมวดการซ่อมแซมและบำรุงรักษาในพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงที่ตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางธุรกิจ กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 อาคาร

พิจารณาเกณฑ์การเลือกอาคารกรณีศึกษาดังนี้

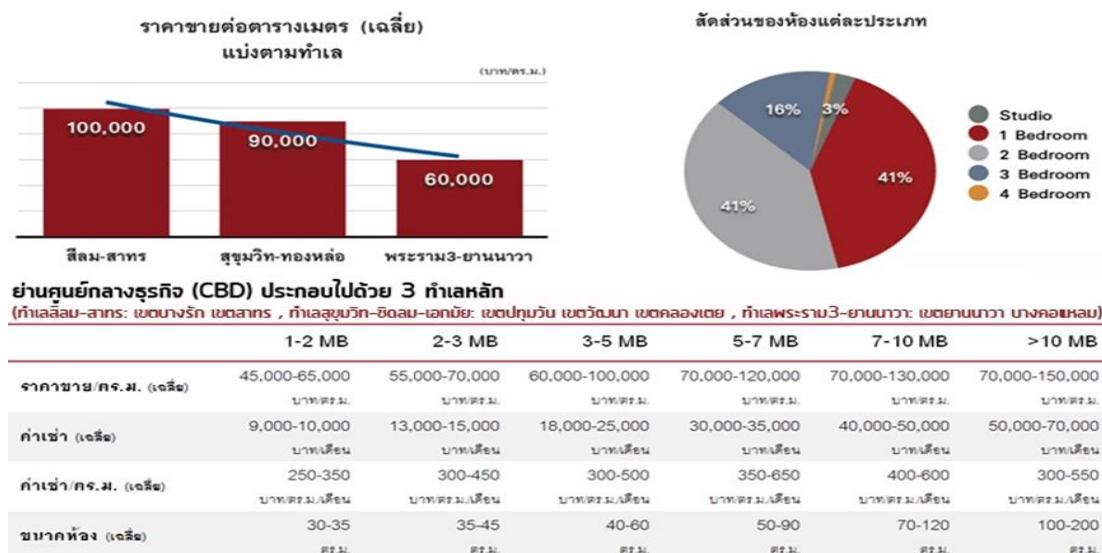
- ด้านสถานที่

เป็นอาคารที่ตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางธุรกิจ CBD ในกรุงเทพมหานคร โดยที่ CBD ประกอบไปด้วย 3 ทำเลหลัก คือ

- ทำเลสีลม-สาทร:เขตบางรัก เขตสาทร วิทยาลัย
- ทำเลสุขุมวิท-ชิดลม-เอกมัย : เขตปทุมวัน เขตวัฒนา เขตคลองเตย
- ทำเลพระราม3-ยานนาวา : เขตยานนาวา บางคอแหลม

ที่มา: TerraBKK.com

ย่านศูนย์กลางธุรกิจ (CBD : Central Business District)



ภาพที่ 1 แสดงราคาขายต่อตารางเมตรแบ่งตามทำเลย่านศูนย์กลางธุรกิจข้อมูล ณ วันที่ 31 มีนาคม 2557

- ด้านกายภาพ
 - เลือกอาคารชุดพักอาศัยที่มีความสูง 23 ชั้นขึ้นไป
- ด้านเวลา
 - เลือกอาคารชุดพักอาศัยที่มีอายุการใช้งาน 20 ปีขึ้นไป
- ด้านข้อมูลการศึกษา
 - ศึกษาเฉพาะค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมและบำรุงรักษารวมถึงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนของระบบประกอบอาคาร ในช่วงปีที่ 1 ถึง ปีที่ 20
 - ทั้งนี้ไม่รวมการศึกษาค่าเสื่อมภาพ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและค่าซ่อมแซมอื่นๆ

1.4 ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาลักษณะค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษา การซ่อมแซม รวมถึงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนนั้นจะเป็นการนำข้อมูลที่มีการบันทึกค่าใช้จ่ายลงในเอกสารการประชุมสามัญ หรือ วิสามัญ ประปี ของแต่ละอาคารชุด เนื่องด้วยข้อมูลที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลที่ทางองค์กรไม่ต้องการเปิดเผย

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในกระบวนการศึกษา

พื้นที่ส่วนกลาง หมายถึง พื้นที่ หรือสินทรัพย์ในโครงการที่ไม่ใช่ห้องชุด ที่มีไว้เพื่อประโยชน์ร่วมกันของเจ้าของร่วมได้แก่ พื้นที่โถง ทางเดิน ห้องน้ำส่วนกลาง ลิฟต์ บันได ห้องเครื่อง เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษา หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพื่อรักษาให้อาคารและระบบประกอบอาคารอยู่ในสภาวะที่สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

ค่าใช้จ่ายการซ่อม หมายถึง ค่าใช้จ่ายการจ้างการซ่อมแซมปกติหรือซ่อมแซมเร่งด่วน เพื่อให้ระบบประกอบอาคารใช้งานได้เป็นปกติ

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน หมายถึง ค่าลงทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นเป็นประจำ ค่าใช้จ่ายด้านงานระบบประกอบอาคาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับตัวอาคาร ปรับปรุงสภาพอาคาร เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เมื่อถึงกำหนด

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้

- 1.ได้ทราบถึงปีที่เริ่มเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่มแต่ละระบบในช่วง 20 ปี
- 2.ได้ทราบถึงโอกาสในการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่มแต่ละระบบในช่วง 20 ปี
- 3.ได้ทราบถึงช่วงราคาของค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่มแต่ละระบบในช่วง 20 ปี
- 3.สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณาการจัดเตรียมงบประมาณล่วงหน้าได้

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของงานระบบอาคารชุดพักอาศัย โดยแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ สามารถแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในงานบริหารทรัพยากรกายภาพ
2. การเงินและค่าใช้จ่ายอาคาร
3. ทรัพยากรทางภาพ
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเรื่อง ต้นทุนค่าใช้จ่าย ในการบริหารทรัพยากรกายภาพ

ต้นทุนตลอดวงจรรอบอายุอาคาร (Building Life Cycle Cost) (เสริชย์ โชติพานิช, 2553) โดยพื้นฐานแล้ววงรอบอายุของอาคารทุกหลัง จะต้องประกอบด้วยต้นทุน 3 หมวดสำคัญ ได้แก่

- Development / Acquisition Cost หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่ทำให้ได้มาซึ่งทรัพยากรกายภาพ เช่น ค่าที่ดิน ค่าก่อสร้าง ค่าออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม และค่าดำเนินโครงการ เป็นต้น
- Operating Cost หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้อาคาร ประกอบด้วย ค่าสาธารณูปโภค ค่าจ้างปฏิบัติงานอาคาร ค่าบริหารจัดการ ภาษี และค่าวัสดุใช้สอย
- Renovation Cost หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการทำให้อาคารและระบบประกอบอาคารกลับมาสู่สภาพเหมือนใหม่อีกครั้งหนึ่ง เช่น Replacement, Renovation, Modification, Alteration, Demolition เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายทั้ง 3 หมวดนี้รวมเรียกว่า ต้นทุนตลอดอายุระบบกายภาพ หรือ Facility / Building Life Cycle Cost ซึ่งเป็นต้นทุนรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดช่วงเวลาของกระบวนการครอบครองอาคาร

ค่าใช้จ่ายจากการลงทุนเพื่อให้ได้มาซึ่งกายภาพอาคาร อาจไม่ใช่ค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดตลอด วงรอบอายุอาคารเนื่องจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการอาคาร (Operating Cost) ในแต่ละปี แม้ จะต่ำกว่าการลงทุนสร้างอาคาร แต่เมื่อนำมารวมกันตามระยะเวลาการใช้อาคารซึ่งยาวนานหลายสิบ ปีก็ทำให้ต้นทุนตรงนี้มีจำนวนมากกว่าได้

2.2 แนวคิดเรื่องการเงินและค่าใช้จ่ายอาคาร (Building Finance and Costs) (เสรีชัย โขติพานิช, 2553)

2.2.1 การเกิดค่าใช้จ่ายอาคาร การใช้ประโยชน์ทรัพยากรกายภาพนั้น จะต้องเกิดค่าใช้จ่ายจำแนกเป็น

ต้นทุนทางตรง Direct Costs ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการใช้งานและการครอบครองทรัพยากรกายภาพ เช่น ค่าสาธารณูปโภค ค่าซ่อมบำรุงและดูแลรักษา ค่าใช้จ่ายรักษาความปลอดภัย ในชีวิตและทรัพย์สิน ค่ารักษาความสะอาด ค่าดูแลรักษาสวน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านทรัพยากรกายภาพ เป็นต้น

ต้นทุนทางอ้อม Indirect Costs ได้แก่ ค่าใช้จ่ายหรือผลเสียหายทางการเงินที่เป็นผลหรือมีสาเหตุเกี่ยวข้องกับทรัพยากรกายภาพ ค่าเสียโอกาสจากการใช้พื้นที่อย่างไม่มีประสิทธิภาพ การเพิ่มต้นทุนการผลิตจากการขาดงานของผู้ใช้อาคารเนื่องจากเจ็บป่วยหรืออุบัติเหตุ ค่าปรับจากกรณีอาคารผิดกฎหมาย

2.2.2 ประเภทของต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบริหารทรัพยากรกายภาพ

ในการบริหารและจัดการทรัพยากรกายภาพ ต้นทุนค่าใช้จ่ายสามารถจำแนกค่าใช้จ่ายออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

ค่าใช้จ่ายในการใช้อาคาร Operating expense หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการทำให้อาคารใช้งานได้ตามปกติ เป็น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นประจำแบ่งหมวดได้ดังนี้

หมวดค่าสาธารณูปโภค

- Electricity
- Water
- (Telephone bill)

หมวดค่าบำรุงรักษา

- O&M service
- Building & Ground Maintenance
- A/C Maintenance
- Life Maintenance
- Electrical Maintenance
- Water Maintenance
- Telephone Maintenance
- Fire system Maintenance
- Parkmatic Maintenance

- Fountain Maintenance
- etc.

หมวดค่าบริการอาคาร

- Security service
- Cleaning service
- Gardening service
- Other Cleaning
- Pest Control service

หมวดค่าวัสดุ

- Electrical supplies
- Toilet requisites
- Sanitary expenses
- Tools & Equipment
- Garbage bag

ค่าบริการจัดการ Management & Administration

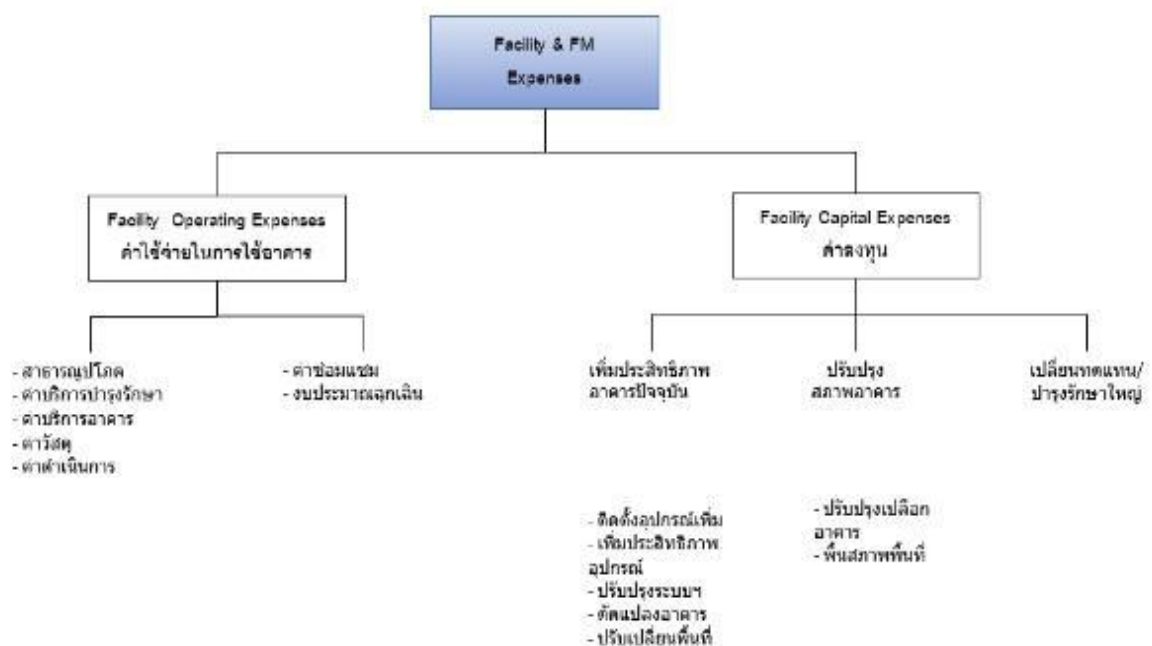
- Management Fee
- Staff salary & bonus
- Office expenses
- etc.

อื่นๆ Other

- Rent
- Insurance
- Taxes and Charges
- Repair & Contingency
-

ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อปรับปรุงหรือฟื้นฟูสภาพระบบกายภาพหรืออาคาร (Facility renewal expenses or Facility capital expenses)

- ค่าใช้จ่ายเพื่อให้เกิดการคงสมรรถนะและขีดความสามารถในการตอบสนองความต้องการในการใช้งานในระยะยาว ถือเป็นค่าใช้จ่ายประเภทลงทุนด้านกายภาพที่ทำให้เกิดสินทรัพย์ในทางบัญชีขึ้น และต้องนำไปตัดเป็นค่าเสื่อมราคา
- วัตถุประสงค์ในการใช้ค่าใช้จ่ายประเภทลงทุน
 - การรักษาระดับสมรรถนะขีดความสามารถของอาคาร
 - การปรับสภาพทรัพยากรกายภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการใหม่
 - การเพิ่มระดับสมรรถนะและประสิทธิภาพ
 - ฯลฯ



ภาพที่ 2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายการบริหารและจัดการทรัพยากรกายภาพ

2.3 ส่วนประกอบอาคาร

ในการบริหารทรัพยากรกายภาพเราอาจจำแนกอาคาร(เสรีชัย โชติพานิช, 2553) ออกเป็น 4 ส่วน ตามลักษณะและคุณสมบัติ เพื่อให้สะดวกต่อการบริหารจัดการ ประกอบด้วย

1 ส่วนสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง หมายถึง เปลือกหรือผิว เปลือกอาคาร (Building shell) ได้แก่ ผิวผนังอาคาร ช่องเปิดหลังคา และโครงสร้างอาคาร ได้แก่ เสา คาน และฐานรากของอาคาร

2.ส่วนระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วยงานระบบต่างๆ อาทิ ไฟฟ้ากำลัง ปรับอากาศ สุขาภิบาล บิมน้ำบำบัดน้ำเสีย ป้องกันอัคคีภัย ลิฟต์ ฯลฯ

3 ส่วนผนังและตกแต่งภายใน (Fitting Out) ประกอบด้วยผนังระหว่างห้อง แพนแผงกันห้อง แพนกันระหว่างโต๊ะทำงาน ประตูหน้าต่างวัสดุตกแต่งเป็นต้น

4 ส่วนอุปกรณ์ประกอบพื้นที่ ได้แก่ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์สำนักงาน (office Furnishings/Fixtures/Assets)

2.4 ระบบประกอบอาคาร (เกชา ชีระโกเมน และ คณะ, 2549)

งานระบบประกอบอาคารส่วนใหญ่แล้วประกอบด้วย 3 ระบบหลักดังต่อไปนี้ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัยและระบบไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้ ระบบประกอบอาคารและระบายอากาศใช้สำหรับรักษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้ของอาคารนั้นๆ เช่นอาคารศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์ใช้ระบบปรับอากาศเพื่อดึงดูดลูกค้าให้มาใช้บริการโรงพยาบาลจะใช้ระบบปรับอากาศเพื่อให้ได้ภูมิที่เหมาะสมกับการรักษาพยาบาลและป้องกันฝุ่นเป็นต้นระบบปรับอากาศคือการประกอบองค์ประกอบสำคัญเข้าด้วยกัน เป็นระบบที่ให้ สามารถทำหน้าที่ปรับสภาวะอากาศ ในบริเวณที่ต้องการให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยองค์ประกอบของระบบประกอบอาคารมีดังนี้

-ระบบท่อลม ประกอบจากสังกะสีพับขึ้นรูปท่อสี่เหลี่ยมแล้วหุ้มภายในด้วยฉนวนใยแก้วที่มีฉนวนนิยมพอยล์เป็นเปลือกภายนอกอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของท่อลมลดลง โดยทั่วไปแล้วระบบท่อจะมี 2 ชนิดคือ 1 ท่อลม ซัพพลายแอร์ทำหน้าที่ จ่ายลมเย็นที่ออกจากเครื่องปรับอากาศไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ 2 ท่อลมกลับ รีเทิร์นแอร์ทำหน้าที่ นำลมกลับจากภายในห้องปรับอากาศกับเข้ามายังเครื่องปรับอากาศ

-ท่อน้ำยาแอร์ เป็นท่อทองแดงทำหน้าที่ส่งสารความเย็นไปกลับระหว่างคอนเดนซิ่งยูนิทและแฟนคอยล์ยูนิท

-ท่อน้ำเย็น เป็นระบบท่อน้ำเย็นจากเครื่องทำน้ำเย็น Water Chiller ไปยัง fcu และ ahu เมื่อน้ำร้อนขึ้นก็จะนำกลับมาทำให้น้ำเย็นที่เครื่องทำน้ำเย็นใหม่เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิในระบบปรับอากาศ

-**ท่อน้ำระบายความร้อน** ประกอบด้วยหอระบอบความร้อน Cooling Tower ท่อน้ำระบายความร้อน คอนเดนเซอร์ Water piping และเครื่องสูบน้ำระบายความร้อน condenser Water Pump โดยเครื่องสูบน้ำระบายความร้อนจะทำหน้าที่ขับเคลื่อนน้ำระบายความร้อนผ่านคอนเดนเซอร์ของเครื่องทำความเย็นเมื่อน้ำร้อนขึ้น 32 องศาถึง 38 องศาจะถูกส่งไปยังหอระบายความร้อนซึ่งจะให้น้ำเย็น ลงและนำกลับมาใช้ระบายความร้อนใหม่

-**ระบบท่อน้ำทิ้ง** น้ำทิ้งในระบบปรับอากาศเกิดจากการที่อากาศเมื่อผ่าน Fan Coil unit อากาศจะกระทบกับผิวของแฟนคอยล์ยูนิตและเกิดการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศที่ผิวของแฟนคอยล์ยูนิตนั้นจะกลายเป็นหยดน้ำไหลลงมาตังนั้นได้แฟนคอยล์ยูนิตจะมีถาดน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำในอากาศที่เกิดจากการกลั่นตัวของความชื้นนี้จากนั้นจะมีท่อน้ำทิ้งคอนเดนเสทเดินเพื่อนำน้ำนี้ไปทิ้งต่อไป

-**ระบบระบายอากาศ**ใช้หลักการของอากาศ ร้อนที่ลอยตัวขึ้นและอากาศที่เย็นกว่าจะเข้ามาแทนที่ช่วยให้ห้องมีสภาวะอากาศที่เหมาะสมและนำอากาศเสียไปทิ้งตังนั้นการระบายอากาศจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องที่มีกลิ่นคาว ไอเสียต่างๆเช่นห้องประชุมห้องอาหารบริเวณสุขภัณฑ์หรืห้องน้ำที่จอดรถห้องเครื่องห้องครัวห้องขยะโดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบายจากห้องที่มีอากาศเสียเช่นห้องครัวห้องขยะจะต้องระบายทิ้งที่ระดับสูงเพื่อป้องกันไม่ให้กลิ่นตกค้างอยู่ในบริเวณรอบอาคาร

2 ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

วัตถุประสงค์ของระบบป้องกันอัคคีภัย คือ

1 เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารผู้ออกแบบจะพิจารณาบบป้องกันอัคคีภัยจากประเภทของอาคาร ประเภทของผู้ใช้และช่วงเวลาดำเนินกิจกรรมในอาคารเพื่อให้ได้อาคารที่ปลอดภัยต่อชีวิต ในเงินลงทุนที่เหมาะสม และสามารถใช้งานได้ตามต้องการ

2.เพื่อความปลอดภัยของทรัพย์สิน การแจ้งเหตุเพลิงไหม้และการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพทำให้ควันและความร้อนจากการเผาไหม้ เกิดขึ้นได้เพียงเล็กน้อยทรัพย์สินภายในอาคารบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จึงเสียหายน้อยทรัพย์สินส่วนใหญ่จึงมีความปลอดภัยมากขึ้น

3 เพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินกิจการหากเกิดเพลิงไหม้เผาผลาญอาคารและทรัพย์สินจนหาย จนเสียหาย เป็นเหตุให้กิจการและธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ต้องหยุดชะงักลงทำให้กิจการขาดรายได้ตังนั้นการพิจารณาออกแบบและติดตั้งระบบอัคคีภัยที่เหมาะสมจึงเป็นการป้องกันและคุ้มครองให้กิจการนั้นสามารถดำรงอยู่และดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบ ด้วยระบบย่อยอีก 3 ระบบ คือ

-ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นระบบที่ให้ความสำคัญกับเวลาเนื่องจากเวลาเมื่อ เริ่มเกิดไฟจนขยายตัวกลายเป็นอัคคีภัยจะใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีจึงต้องอาศัยระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ Fire Alarm System เพื่อทำหน้าที่เตือนเมื่อแรกเกิดอัคคีภัยโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน Smoke Detector หรืออุปกรณ์ตรวจจับความร้อน heat detector เป็นตัวจับสัญญาณจากนั้นจึงดำเนินการส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายในอาคารโดยอาศัยกระดิ่งไฟอาคารเพื่อแจ้งให้คนรับรู้ว่าเมื่ออัคคีภัยเกิดขึ้นและให้รีบหนีออกจากตัวอาคาร

-ระบบดับเพลิง ด้วยน้ำในอาคารสูงในประเทศไทยนิยมใช้ระบบท่อเปียก Wet pipe System ซึ่งจะมีน้ำอยู่ในท่อที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบดับเพลิงสปริงเกอร์ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะทำให้ หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่เหนือบริเวณฐานเพลิงแตกออกอัตโนมัติ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง Fire Pump จะสูบน้ำจากถังน้ำสำรอง น้ำดับเพลิง เพื่อส่งน้ำเข้าสู่ระบบท่อน้ำดับเพลิง ส่งต่อไปยังหัวกระจายน้ำดับเพลิงจากหัวใจน้ำดับเพลิงจะไหลครอบคลุมพื้นที่ เพลิงไหม้นั้นทำให้สามารถดับเพลิงได้ก่อนที่ไฟจะลุกลาม

-ระบบควบคุมควันไฟ สาเหตุที่ต้องมีระบบควบคุมควันไฟ นี้ก็เพื่อ 1 ป้องกันไม่ให้ควันไฟเข้าสู่บริเวณที่เป็นทางหนีไฟบันไดหนีไฟโถงลิฟท์และ ชะลอการแพร่กระจายของควันไฟ โดยใช้ระบบอัดอากาศ 2 ระบายควันไฟ ก๊าซพิษและความร้อนออกจากบริเวณที่เกิดอัคคีภัย โดยใช้วิธี ระบายควัน Smoke exhaust System เช่น การใช้พัดลมดูดอากาศออกจากชั้นที่เกิดอัคคีภัย การระบายควันออกจากโถงอาคาร ซึ่งการระบายควันนี้จะช่วยลดปริมาณ ควันในพื้นที่ที่เกิดเหตุทำให้คนสามารถเห็นทางหนีได้ อีกทั้งยังช่วยลดอันตรายจากการสำลักควันไฟและลดความร้อนซึ่งจะทำให้ชะลอการถล่มของโครงสร้างอาคาร

-ระบบสุขาภิบาล เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเราได้อาศัยน้ำในการอุปโภคและบริโภค ดังนั้นระบบสุขาภิบาลนี้จึงถือว่าเป็นระบบที่ขาดไม่ได้สำหรับอาคารทุกอาคาร ระบบสุขาภิบาลที่สำคัญและจัดว่าเป็นระบบพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีในทุกอาคารได้แก่

-ระบบน้ำประปา Water Supply System มีหน้าที่หลักคือจ่ายน้ำสะอาดไปยังจุดที่ใช้งานต่างๆภายในอาคารในปริมาณและแรงดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

-ระบบระบายน้ำเสีย น้ำ เมื่อผ่านการใช้งานจะเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำเสีย เพราะปนเปื้อนสิ่งสกปรกต่างๆ โดยทั่วไปน้ำเสียจากอาคารสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักคือ 1 น้ำเสียที่เกิดจากการชำระล้างอาบนํ้า จะเรียกว่าน้ำ ทิ้ง West และ 2 น้ำเสียที่เกิดจากสุขภัณฑ์ที่โถปัสสาวะ ส้วมจะเรียกว่าน้ำโสโครก

-ระบบบำบัดน้ำเสีย Waste Water Treatment System มีหน้าที่หลักคือบำบัดน้ำเสียที่รับมาจาก ท่อระบายน้ำเสียมีคุณลักษณะตรงตามมาตรฐาน น้ำทิ้งของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือ คูคลองต่างๆ

3 ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบไฟฟ้าภายในอาคารสูงโดยส่วนใหญ่แล้วจะแยกย่อยได้อีก 2 ระบบ คือ 1. ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบที่ทำหน้าที่จ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับ ผู้ใช้อาคารทั้งไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำเพื่อ จ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ในอาคารทั้งหมด รวมถึงระบบป้องกันฟ้าผ่า และ 2 ระบบไฟฟ้าสื่อสารเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับสัญญาณต่างๆเช่น ระบบโทรศัพท์และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบสายอากาศโทรทัศน์และวิทยุร่วม ระบบเสียง ระบบโทรทัศน์วงจรปิดและระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เรื่อง “ต้นทุนค่าใช้จ่ายพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น (นฤมล อาภรณ์ธกุล, 2551)เป็นการศึกษา ค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ส่วนกลางทุกหมวดรายการ โดยการนำค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น กรณีศึกษา 14 กรณี ในช่วง 1-10 ปี มาทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในแต่ละหมวด พบว่า หมวดระบบประกอบอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร ของอาคารชุดพักอาศัยที่มีอายุไม่เกิน 5 ปี มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงปีที่ 3 ในหมวดการบริหารจัดการและเงินเดือน มีความแปรผันน้อย หมวดค่าบริการอาคาร มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นตามค่าแรงขั้นต่ำ หมวดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค มีการแปรผันตามลักษณะทางกายภาพและนโยบายการประหยัดพลังงานของอาคารนั้น

เรื่อง “โครงสร้างค่าใช้จ่ายในการจัดการและดูแลทรัพย์สินส่วนกลางของนิติบุคคลอาคารชุด” (วาทีต เหมไทรณย์, 2559) กรณีศึกษา โครงการลุมพินี พาร์ค ปิ่นเกล้า สรุปว่า รายการค่าส่วนกลางมีค่าใช้จ่ายจริงต่อตารางเมตรต่อเดือนอยู่ในระหว่าง 29.42 ถึง 34.33 บาท ประกอบด้วย 4 หมวดค่าใช้จ่าย คือ 1. หมวดงานรายจ่ายในการบริหารและจัดการมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายระหว่าง 61%-64% รายการที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุด คือ ค่าบริหารจัดการงานอาคารชุด 2. หมวดรายจ่ายค่าสาธารณูปโภคมีสัดส่วนค่าใช้จ่าย 24%-29% รายการที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุดคือ ค่าไฟฟ้าส่วนกลาง 3.หมวดรายจ่ายในการดำเนินงานมีสัดส่วน 7%-9% รายการที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุด คือ ค่าเบี้ยประกันภัย และ 4.หมวดรายจ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาและอะไหล่มีสัดส่วน 1%-5% โดยรายการสูงสุดแต่ละปีมีการสลับขึ้นลง ยกเว้นปี 2556 และ 2558 ที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุดในรายการเดียวกัน คือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและตู้ควบคุม

เรื่อง “ค่าใช้จ่ายอาคารชุดที่พักอาศัย (ตฤณวิทย์ เล็กสมฤทธิ์, 2559) เป็นการศึกษาข้อมูลค่าใช้จ่ายอาคารและค่าใช้จ่ายไม่ใช่อาคาร ของกรณีศึกษา พิกัดนนท์เพลส ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2540 ถึงพ.ศ.2558 โดยการจำแนกข้อมูลค่าใช้จ่ายทุกรายการแบ่งออกเป็น ค่าบำรุงรักษา ค่าซ่อมแซมและเปลี่ยนทดแทน พบว่า ค่าบำรุงรักษาในแต่ละรายการมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายไม่ต่ำกว่า 50% มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นตลอดทุกปี ค่าซ่อมแซม มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายไม่เกิน 30% ของทั้งหมด เกิดขึ้นทุกปี โดยในปีที่2555 พบสัดส่วนถึง20% เป็นการซ่อมแซมลิฟต์รถยนต์ การเปลี่ยนทดแทน มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายไม่เกิน 40 % เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เกิดขึ้นทุกปี ปี 2545-2551 เป็นรายการปรับปรุงทาสีและปี 2556 เป็นรายการเปลี่ยนท่อน้ำดี

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ยังไม่พบว่ามีการศึกษาหรือกล่าวถึง เรื่องลักษณะและแนวโน้มของค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซมและบำรุงรักษา รวมถึงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนระบบ

ประกอบอาคาร ในอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงและมีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จึงสรุปนำมาเป็นประเด็นในการศึกษาในครั้งนี้และเพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา



บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การออกแบบงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงประจักษ์ (Empirical Research) โดยรวบรวมจาก ข้อมูลค่าใช้จ่ายในเอกสารรายงานการประชุมสามัญประจำปีและการบันทึกค่าใช้จ่ายทางบัญชีในช่วง 1-20 ปี ของอาคารชุดพักอาศัย กรุงเทพมหานคร ย่านศูนย์กลางธุรกิจ (CBD : Central Business District) โดยศึกษาเฉพาะค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายซ่อมแซมและค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงงานระบบประกอบอาคาร โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลของอาคารชุดพักอาศัยในกรณีศึกษา มีจำนวน 4 อาคาร

เนื่องด้วยข้อมูลที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลที่ทางองค์กรไม่ต้องการเปิดเผย กรณีการศึกษานี้จึงแสดงรายละเอียดข้อมูลการศึกษาทั้ง 5 แห่งโดยใช้ชื่อในกรณีการศึกษาคือ

อาคาร A

อาคาร B

อาคาร C

อาคาร D

โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเบื้องต้นและข้อมูลค่าใช้จ่ายแต่ละอาคารดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร A

อาคารชุดพักอาศัย อาคาร A ตั้งอยู่บนเลขที่ 34/1 ซอย สุขุมวิท 39 แขวง คลองตันเหนือ เขต วัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110 เปิดใช้อาคารเมื่อ พ.ศ. 2541 ปัจจุบันอาคารอายุ 21 ปี มีความสูง 24 ชั้น มีชั้นใต้ดิน 2 ชั้น มีจำนวนห้องชุดพักอาศัย 146 ห้อง มีพื้นที่อาคารรวม 25,907.06 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนกลาง 17,134.60 ตารางเมตร มีที่จอดรถ 200 คัน มีโครงสร้างแบบ คอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 3 อาคารกรณีศึกษาอาคาร A

3.1.2 ระบบประกอบอาคาร A

อาคาร A มีระบบประกอบอาคาร ดังนี้

ระบบไฟฟ้าหลัก



ภาพที่ 4 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร A

สถานที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้าอยู่ที่ชั้น 1 เป็นแบบชนิดน้ำมัน (Oil Type) ขนาด 2000 KVA ยี่ห้อ THAIMAXWELL จำนวน 2 ลูก ในส่วนของตู้เมนไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ที่ชั้น B1 มีเมนสวิตช์อัตโนมัติ มียี่ห้อ ABB 1 ตัว และยี่ห้อ Goldstar 2 ตัว ทั้งหมดมีขนาดตัวละ 3200 A

ระบบไฟฟ้าสำรอง



ภาพที่ 5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร A

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่ที่ชั้น B1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซล ขนาด 253 kVA ความจุน้ำมัน 300 ลิตร ยี่ห้อ Perkins

ระบบสุขาภิบาล (ระบบน้ำดีภายในอาคาร)



ภาพที่ 6 เครื่องสูบน้ำดี(ปั้มน้ำ)และBooster Pumpอาคาร A

เครื่องสูบน้ำดี(ปั้มน้ำ)ติดตั้งที่ชั้น 1 ขนาด 50 แรงม้า 37 kW สูบน้ำได้ 20 ลิตร/นาที่ ทำหน้าที่สูบน้ำจากบ่อเก็บน้ำชั้นใต้ดินไปสู่ชั้นบ่อเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า มี 2 ชุดทำงานสลับกัน ในส่วน Booster Pump ติดตั้งที่ชั้นดาดฟ้าทำหน้าที่จ่ายน้ำลงชั้นที่ 22-24 ขนาด 2.2 แรงม้า 1.6 kW มี 1 ชุด

ระบบลิฟท์



ภาพที่ 7 โถงลิฟท์โดยสารและลิฟท์บริการอาคาร A



ภาพที่ 8 ห้องเครื่องลิฟท์อาคาร A

มีลิฟท์โดยสารจำนวน 4 ตัวและลิฟท์บริการ 1 ตัว ทั้งหมดมีขนาดบรรทุก 750 กก. และจอดทุกชั้น ยี่ห้อ ลิฟท์ มิตซูบิชิ เอลเลเวเตอร์ โดยมีห้องเครื่องลิฟท์อยู่ที่ชั้นตาดฟ้า

ระบบสระว่ายน้ำ



ภาพที่ 9 ระบบสระว่ายน้ำอาคาร A

ห้องเครื่องระบบสระว่ายน้ำตั้งอยู่ที่ชั้น 6 ระบบเป็นแบบเติมสารคลอรีน ประกอบไปด้วยปั้มสระ 2 ตัว ยี่ห้อ HAYWARD และมีกรองสระ 2 ชุด เป็นแบบผ้ากรอง

เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 10 เครื่องปรับอากาศส่วนกลางอาคาร A

เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง มีทั้งหมด 10 ตัว โดยประกอบไปด้วย แอร์โถงลิฟต์ชั้น 2 ขนาด 60,000 BTU จำนวน 4 เครื่อง ยี่ห้อ AMENA, แอร์ห้องนิติบุคคลชั้น 1 ขนาด 25,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง ยี่ห้อ Atlantic , แอร์ห้องออกกำลังกายชั้น 7 มีจำนวน 2 เครื่อง ขนาด 18,000 BTU ยี่ห้อ AMENA และ ขนาด 36,000 BTU ยี่ห้อ FUJI , แอร์ห้องฝ่ายช่างอาคารชั้น 1,แอร์ห้องลิฟต์ชั้นตาดฟ้าและแอร์ห้องประชุมชั้น 1 ทั้งหมดขนาด 24,000 BTU ยี่ห้อ DAIKIN

ระบบบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 11 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร A

ระบบบำบัดน้ำเสียติดตั้งที่ชั้นใต้ดิน B2 มีทั้งหมด 4 บ่อประกอบไปด้วย บ่อน้ำทิ้ง,บ่อดักกาก,บ่อดักไขมัน,บ่อเกรอะ มี ปื้ม 3ตัวพร้อมตู้คอนโทรล

ระบบโทรศัพท์



ภาพที่ 12 ระบบโทรศัพท์อาคาร A

ระบบโทรศัพท์ตู้สาขาอัตโนมัติติดตั้งที่ ห้องช่างชั้น 1 รับจาก TOT 50 คู่สายกระจายออกเป็น 200 คู่สายอัตโนมัติ ยี่ห้อ Forth

ระบบดับเพลิง



ภาพที่ 13 ระบบดับเพลิงอาคาร A

ระบบดับเพลิง ประกอบไปด้วย Jokey Pump และ Fire Pump ติดตั้งที่ชั้น 1 จ่ายน้ำดับเพลิงให้กับตู้ดับเพลิงในแต่ละชั้นตั้งแต่ชั้น 1 ถึงชั้น 24

ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉิน



ภาพที่ 14 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร A

ป้ายทางหนีไฟมีทั้งหมด 54 เครื่อง ยี่ห้อ Max bright ส่วนไฟส่องทางฉุกเฉินไฟส่องทางฉุกเฉินมีทั้งหมด 148 เครื่อง แบ่งเป็น ยี่ห้อ Dyno 100 เครื่องและยี่ห้อ Max bright 48 เครื่อง ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลางและห้องเครื่องจากระบบ ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



ภาพที่ 15 ตู้ควบคุมและแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร A

ตู้ควบคุมสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ห้องช่างชั้น 1 ยี่ห้อ CL รุ่น CL-9600 ในส่วนตู้แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 2 Lobby ทำหน้าที่แจ้งจุดที่เกิดเพลิงไหม้ ให้ทางหน่วยงานรักษาความปลอดภัยรับทราบ

ระบบโทรทัศน์



ภาพที่ 16 ระบบโทรทัศน์อาคาร A

ระบบโทรทัศน์ ประกอบไปด้วย จานรับสัญญาณดาวเทียม ติดตั้งอยู่ที่ดาดฟ้าของอาคาร ในส่วนเครื่องรับสัญญาณ อยู่ในข้างห้องเครื่องลิฟต์ ทำหน้าที่กระจายสัญญาณช่องทีวีให้กับห้องลูกบ้าน ปัจจุบันได้ถูกยกเลิกการใช้

ระบบกล้องวงจรปิด



ภาพที่ 17 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร A

ระบบกล้องวงจรปิด ทำหน้าที่บันทึกภาพ ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 2 ในหน่วยงานรักษาความปลอดภัย ประกอบไปด้วย DVR ตัวบันทึกภาพ 3 ชุด จอภาพหน้า 3 จอ กล้อง 32 ตัว ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง

ระบบเข้า-ออก



ภาพที่ 18 ระบบเข้า-ออกอาคาร A

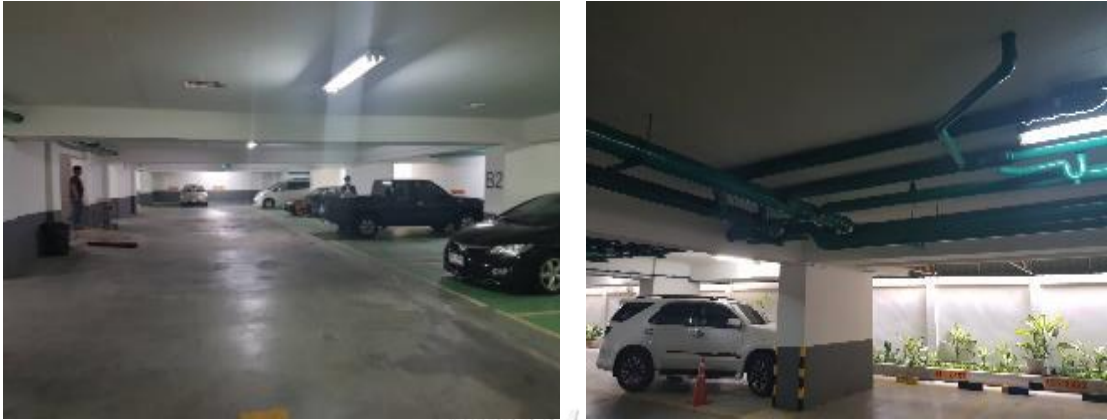
ระบบเข้า-ออก มีจุดสแกนบัตรเข้า-ออกอยู่ 2 สถานที่คือ จุดสแกนบัตรไม้กระดกด้านทางเข้าที่จอดรถภายในอาคาร ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 1 และมีที่สแกนบัตรในลิฟต์ทั้ง 5 ตัวติดตั้งอยู่ในห้องโดยสารลิฟต์

โครงสร้างและสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 19 โถงล็อบบี้และผนังภายในอาคารอาคาร A

บริเวณภายในโถงล็อบบี้และทางเดินส่วนกลางเป็นพื้นหินอ่อน ในส่วนของผนังภายในเป็นคอนกรีตทาสี



ภาพที่ 20 พื้นลานจอดรถอาคาร A

บริเวณลานจอด พื้นเป็น Epoxy ผนังและโครงสร้างเป็นคอนกรีตทาสี

3.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร A

อาคาร A มีสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนี้

ห้องประชุม



ภาพที่ 21 ห้องประชุมอาคาร A

ห้องประชุมอยู่ที่ ชั้น 1 ใช้เป็นห้องประชุมรายงานผลการดำเนินงานประจำเดือนร่วมกับทางกรรมการนิติบุคคลฯ

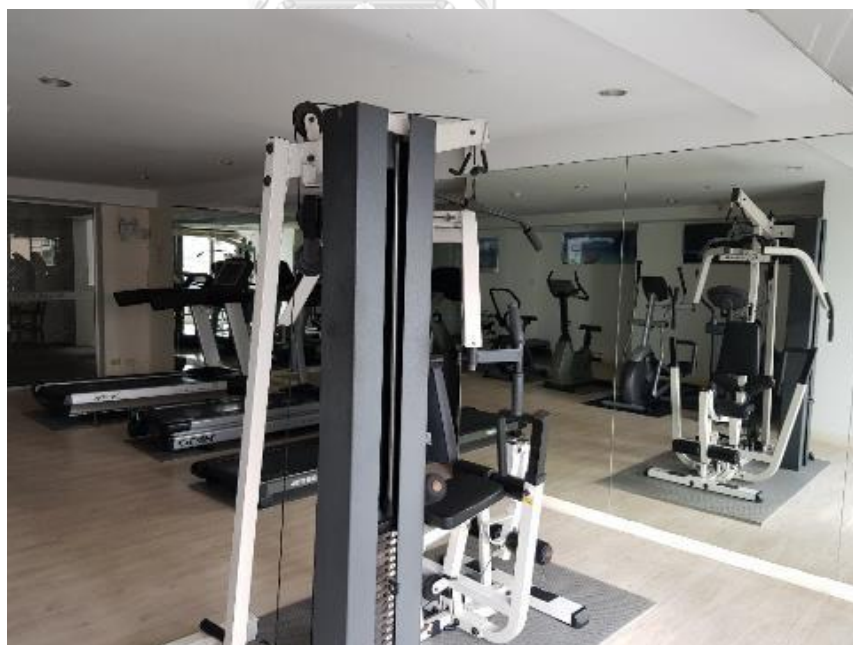
สระว่ายน้ำ



ภาพที่ 22 สระว่ายน้ำส่วนกลางอาคาร A

สระว่ายอยู่ที่ชั้น 7 เปิดให้บริการ 6.00น ถึง 22.00น

ห้องออกกำลังกาย



ภาพที่ 23 ห้องออกกำลังกายอาคาร A

ห้องออกกำลังกายอยู่ที่ ชั้น 7 เปิดให้บริการ 6.00น ถึง 22.00น

ห้องเขาวนน้ำ



ภาพที่ 23 ห้องห้องเขาวนน้ำอาคาร A

ห้องเขาวนน้ำอยู่ที่ ชั้น 7 เปิดให้บริการ 6.00น ถึง 22.00น

สนามเด็กเล่น



ภาพที่ 24 สนามเด็กเล่นอาคาร A

สนามเด็กเล่นกลางแจ้ง อยู่ที่ข้างทางเข้าตัวอาคาร

3.1.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร A

ค่าใช้จ่ายของอาคาร ตั้งแต่ปี 2541-2560 แบ่งประเภทค่าใช้จ่ายออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ค่าใช้จ่ายกลุ่มบำรุงรักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากลักษณะงานที่มีการจ้างเหมาจากบริษัทภายนอก เป็นรายเดือน รายปี หรือรายครั้ง ประกอบด้วย ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง (MDB) ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ค่าจ้างล้างทำความสะอาดบ่อพักน้ำดี ค่าจ้างล้าง ดูดกากและทำความสะอาดบ่อระบบบำบัดน้ำเสีย ค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ค่าใช้จ่ายกลุ่มซ่อมแซม ประกอบด้วย ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บั๊มน้ำดี บั๊มน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก บ้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบโทรทัศน์ ระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ประกอบด้วย งานปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บั๊มน้ำดี บั๊มน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก บ้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ลำดับ		ระบบ		ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	รวมค่าจ้าง (บาท/ปี)	
		(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)		(บาท/ปี)
1		ค่าบำรุงรักษา																							
1.1	หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	9,360	9,360	-	-	9,360	9,360	-	-	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	121,680
1.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	42,000	50,000	-	-	55,575	-	-	-	72,631	-	59,190	-	65,540	72,255	64,140	64,640	49,490	49,490	49,490	49,490	49,490	743,931
1.3	ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	-	-	-	-	13,375	-	-	-	-	-	-	-	13,338	17,656	17,043	22,000	24,000	26,669	-	-	-	-	134,081
1.4	ระบบลิฟต์	280,340	280,340	280,340	280,340	280,340	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	199,020	208,971	217,678	219,419	219,419	230,390	4,325,137
1.5	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	18,000	-	-	-	-	20,651	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,651
1.6	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,000	51,000	13,853	18,987	21,500	-	-	-	-	-	18,000	-	147,340
1.7	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,750	26,750	23,000	22,000	-	-	-	-	98,500
2		ค่าซ่อมแซม																							
2.1	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	-	14,357	-	-	20,016	-	-	-	6,469	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,472
2.2	ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	-	-	-	-	-	120	-	-	4,728	-	24,000	-	-	5,883	47,048	-	19,000	4,000	3,763	3,000	5,273	116,815	
2.3	ระบบลิฟต์	-	-	-	-	-	-	81,320	47,610	13,053	49,246	52,808	55,103	73,844	-	-	92,020	-	49,200	13,910	61,447	17,869	-	607,430	
2.4	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	-	-	-	10,775	5,150	-	9,726	-	12,000	-	4,786	952	24,610	15,000	21,500	12,500	5,478	930	-	-	123,407
2.5	บันได	-	-	-	-	-	-	-	24,500	32,797	-	-	-	-	-	17,120	24,610	20,223	36,000	-	-	-	39,420	196,670	
2.6	บันไดเลื่อน	-	-	-	-	-	35,245	4,237	759	1,884	38,092	-	-	27,295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107,512
2.7	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	15,322	111,709	-	1,500	24,000	-	6,766	-	-	-	10,700	-	-	-	-	-	-	200,197
2.8	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,700
2.9	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	963	-	-	-	-	-	-	-	40,000	-	-	-	2,889	-	43,852
2.10	ระบบดับเพลิง	-	-	-	-	-	-	-	-	3,070	26,750	11,000	12,000	10,593	22,048	1,337	-	10,800	59,000	4,000	-	-	3,394	-	163,992
2.11	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,084
2.12	ระบบควบคุมการเข้าออก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,420	-	-	-	-	-	6,000	10,500	-	-	-	-	-	50,920
2.13	ปั๊มน้ำไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,306	-	24,875	-	-	-	-	-	1,200	-	-	111,858
2.14	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,500	6,000	-	-	-	749	3,000	12,000	-	-	-	-	-	30,249
2.15	ระบบโทรทัศน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,500	-	-	-	500	-	6,000	6,000	-	4,000	-	-	-	22,000

ตาราง A

3		การเปลี่ยนแปลงแทน																			
3.1	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	130,219	-	-	-	-	-	113,441	759,200	-	-	-	-	-	49,755	-	-	1,052,615
3.2	ระบบลิฟต์	-	-	-	-	244,348	279,751	-	424,897	-	850,057	673,773	107,963	593,400	580,000	780,800	713,349	459,196	-	-	5,707,534
3.3	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,051	-	-	-	-	82,051
3.4	ปั๊มน้ำดี	-	-	-	-	-	-	-	86,000	-	-	-	-	-	-	83,440	-	-	-	-	169,440
3.5	ปั๊มน้ำเสีย	-	-	-	103,500	-	-	-	-	-	47,615	-	-	112,800	-	-	-	-	-	-	263,915
3.6	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,569,693
3.7	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	153,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153,000
3.8	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375,184
3.9	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	-	-	-	-	-	325,290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	673,290
3.10	ระบบควบคุมการเข้า-ออก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	348,000	-	-	-	-	-	-	112,350
3.11	ปั๊มหดไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	-	-	207,580	88,382	150,000	-	11,770	-	33,705	75,000	42,000	135,355	5,000	-	-	-	748,792

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกันอาคารตั้งแต่ปี 2541-2560 อาคาร A

3.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร B

อาคารชุดพักอาศัย อาคาร B ตั้งอยู่เลขที่ 26 ซอย สุขุมวิท 43 แขวง คลองตันเหนือ เขต วัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110 เปิดใช้อาคารเมื่อ พ.ศ. 2540 ปัจจุบันอาคารอายุ 22 ปี มีความสูง 23 ชั้น มีจำนวนห้องชุดพักอาศัย 157 ห้อง มีพื้นที่อาคารรวม 45,158 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนกลาง 19,797.84 ตารางเมตร มีที่จอดรถ 279 คัน มีโครงสร้างแบบ คอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 25 อาคารกรณีศึกษาอาคาร B

3.2.2 ระบบประกอบอาคาร B

อาคาร B มีระบบประกอบอาคาร ดังนี้

ระบบไฟฟ้าหลัก



ภาพที่ 26 ระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร B

หม้อแปลงไฟฟ้าสถานที่ติดตั้ง บริเวณชั้น 1 จำนวน 2 ลูก ขนาด 1600 KVA ชนิดแห้ง (DRY TYPE) ยี่ห้อ HPP ใน ส่วนเมนสวิตช์อัตโนมัติ (AIR CIRCUIT BREAKER) มีจำนวน 2 ชุด ขนาด 2500 A ยี่ห้อ ABB มิเตอร์ไฟฟ้า หมายเลข BK 038658 ชนิด 3 เฟส 4 สาย ขนาด 150 A ตัวคูณ 4,000

ระบบไฟฟ้าสำรอง



ภาพที่ 27 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร B

ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สถานที่ติดตั้ง ชั้น 1 ยี่ห้อ DORMAN จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 237/117

BHP/BKW ความจุน้ำมัน 500 ลิตร จ่ายพลังงานไฟฟ้าต่อเนื่องได้เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ใช้สำหรับในกรณีที่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับโดยจ่ายเฉพาะส่วนกลาง

ระบบสุขาภิบาล (ระบบน้ำดีภายในอาคาร)



ภาพที่ 28 เครื่องสูบน้ำดี(ปั้มน้ำ)และ Booster Pumpอาคาร B

ระบบสุขาภิบาล มีบ่อเก็บน้ำใช้สำรองอยู่ที่ ชั้น 1 ความจุ 275 ลบ.ม. ขนาดปั้ม 40 HP อัตราการไหล 14 ลิตร/วินาที แรงดัน 380 V จำนวน 2 ชุด

ระบบลิฟท์



ภาพที่ 29 ห้องเครื่องลิฟท์อาคาร B

ระบบลิฟท์ ใช้ยี่ห้อฮิตาชิ เอลลิเวเตอร์ โดย มีลิฟท์โดยสาร จำนวน 2 ตัว ลิฟท์บริการ 1 ตัว ทั้ง 3 ตัวมีขนาดบรรทุก 1,150 กิโลกรัม เปิดใช้งาน 24 ชั่วโมง

ระบบระเหยน้ำ



ภาพที่ 30 ห้องเครื่องระบบระเหยน้ำอาคาร B

ห้องเครื่องตั้งอยู่ที่ชั้น 6 ระบบเป็นแบบเติมสารคลอรีน ประกอบไปด้วยปั๊มสระ 2 ตัว ยี่ห้อ HAYWARD และมีกรองสระ 2 ชุด เป็นแบบกรงทราย

เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 31 เครื่องปรับอากาศอาคาร B

มีเครื่องปรับอากาศใช้งานส่วนกลางทั้งหมด 13 ตัว เป็นประเภท SPLIT TYPE ทั้งหมด ยี่ห้อ CARRIER ขนาด 36,000 BTU 1 ตัว ติดตั้งที่ห้องนิติบุคคลฯ, ขนาด 100,000 BTU 4 ตัว ติดตั้งที่โถงลิบบี 2 ตัว ห้องประชุมใหญ่ 2 ตัว , ขนาด 78,000 BTU 2 ตัว ติดตั้งที่ห้องเครื่องลิฟต์ , ขนาด 33,400 BTU ติดตั้งที่ห้องออกกำลังกาย 2 ตัว

ระบบบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร B

ระบบบำบัดน้ำเสีย อยู่ที่ชั้น 1 เป็นแบบกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกาศ (aerobic wastewater treatment) บ่อน้ำทิ้ง ขนาดความจุ 63 ลบ.ม. จำนวน 1 บ่อ บ่อดักกาก, บ่อดักไขมันและบ่อไฮโดรคิก มี ขนาดความจุ 35 ลบ.ม. อย่างละ 1 บ่อ

ระบบโทรศัพท์



ภาพที่ 33 ระบบโทรศัพท์อาคาร B

ระบบโทรศัพท์ตู้สาขาอัตโนมัติตั้งที่ ห้องช่างชั้น 1 รับจาก TOT 50 คู่สายกระจายออกเป็น 200 คู่สายอัตโนมัติ ยี่ห้อ NEC

ระบบดับเพลิง



ภาพที่ 34 ระบบดับเพลิงอาคาร B

ระบบดับเพลิง ประกอบไปด้วย Jokey Pump และ Fire Pump ติดตั้งที่ชั้นดาดฟ้าจ่ายน้ำดับเพลิงให้กับตู้ดับเพลิง ในแต่ละชั้นตั้งแต่ชั้น 23 ถึงชั้น 1

ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉิน



ภาพที่ 35 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร B

ป้ายทางหนีไฟมีทั้งหมด เป็นแบบป้ายสะท้อนแสง ส่วนไฟส่องทางฉุกเฉินไฟส่องทางฉุกเฉินมีทั้งหมด 115 เครื่อง ยี่ห้อ Max bright ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง, บันไดหนีไฟและห้องเครื่องระบบต่างๆ

ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



ภาพที่ 36 ตู้ควบคุมและอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร B

ตู้ควบคุมสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ห้องนิติบุคคลฯ ชั้น 1 ยี่ห้อ Notifier ในส่วนตัวจับความร้อนและจับควัน จะถูกติดตั้ง ในห้องพักอาศัย ตามทางเดินส่วนกลางและห้องเครื่องจักรต่างๆ ยกเว้นพื้นที่ลานจอดรถชั้น 2-6

ระบบโทรทัศน์



ภาพที่ 37 ระบบโทรทัศน์อาคาร B

ระบบโทรทัศน์ ประกอบไปด้วย งานรับสัญญาณดาวเทียม ติดตั้งอยู่ที่ตาดฟ้าของอาคาร ในส่วนเครื่องรับสัญญาณ อยู่ห้องเครื่องลิฟต์ ทำหน้าที่กระจายสัญญาณช่องทีวีให้กับห้องลูกบ้าน ปัจจุบันได้ถูกยกเลิกการใช้

ระบบกล้องวงจรปิด



ภาพที่ 38 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร B

ระบบกล้องวงจรปิด ทำหน้าที่บันทึกภาพ ติดตั้งอยู่ที่ห้องช่าง ชั้น ประกอบไปด้วย DVR ตัวบันทึกภาพ 3 ชุด จอภาพหน้า 3 จอ กล้อง 32 ตัว ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง

ระบบเข้า-ออก



ภาพที่ 39 ระบบเข้า-ออกอาคาร B

ระบบเข้า-ออก มีจุดสแกนบัตรเข้า-ออกอยู่ ที่ประตูทางเข้า-ออกลานจอดรถ ชั้น 2-ชั้น 6 ,มีอยู่ที่ชั้น 1 ทางเข้าโถงลิฟต์ และมีที่สแกนบัตรในลิฟต์ทั้ง 3 ตัวติดตั้งอยู่ในห้องโดยสารลิฟต์

โครงสร้างและสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 40 โถงลิโอบบี้และโถงลิฟต์ส่วนกลางอาคาร B

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

โถงลิโอบบี้และโถงลิฟต์ส่วนกลางทางเดินเป็นพื้นหินอ่อน ผนังที่ชั้น 1 เป็นกระจกโดยรอบ ภายในเป็นผนังคอนกรีตทาสี โถงหน้าลิฟต์บุด้วยหินอ่อน

3.2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร B

อาคาร B มีสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนี้

ห้องประชุม



ภาพที่ 41 ห้องประชุมอาคาร B

ห้องประชุม อยู่ที่ชั้น 1 ใช้ประชุมรายงานผลการดำเนินการประจำเดือนและเปิดบริการให้ลูกบ้านใช้งานได้ตามเวลาทำการ

สระว่ายน้ำ



ภาพที่ 42 สระว่ายน้ำอาคาร B

สระว่ายน้ำอยู่ที่ชั้น 1 ด้านหน้าของตัวอาคาร เปิดให้บริการ 6.00น ถึง 22.00น

ห้องออกกำลังกาย



ภาพที่ 43 ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร B

ห้องออกกำลังกายอยู่ที่ชั้น 1 ด้านระหว่างทางเดินไปสระว่ายน้ำ เปิดให้บริการ 6.00น -22.00น

ห้องเขาน้ำ



ภาพที่ 44ห้องเขาน้ำชาย-หญิงอาคาร B

ห้องเขาน้ำชาย-หญิง ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 1 ข้างห้องออกกำลังกาย เปิดให้บริการ 6.00น -22.00น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สนามเด็กเล่น



ภาพที่ 45 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร B

สนามเด็กเล่นตั้งอยู่ที่แจ้งทางขวาของทางเข้าอาคารล้อมด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่

3.2.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร B

ค่าใช้จ่ายของอาคาร ตั้งแต่ปี 2540-2559 แบ่งประเภทค่าใช้จ่ายออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ค่าใช้จ่ายกลุ่มบำรุงรักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากลักษณะงานที่มีการจ้างเหมาจากบริษัทภายนอก เป็นรายเดือน รายปี หรือรายครั้ง ประกอบด้วย ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง (MDB) ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ค่าจ้างล้าง ดูดกากและทำความสะอาดบ่อ ระบบบำบัดน้ำเสีย ค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ค่าใช้จ่ายกลุ่มซ่อมแซม ประกอบด้วย ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บั๊มน้ำดี บั๊มน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก บ้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบโทรทัศน์ ระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ประกอบด้วย งานปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บั๊มน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบกล้องวงจรปิด บ้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ลำดับ		ตาราง B																				รวม ค่าใช้จาย (บาท/ปี)
		ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
ระบบ		(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)	(บาท/ปี)
1	ค่าบำรุงรักษา																					
1.1	หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	5,350	5,350	5,350	10,700	5,350	5,350	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	-	8,346	-	-	112,564
1.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	51,360	51,360	69,550	64,200	75,476	-	-	82,604	78,110	78,110	72,800	88,274	88,274	88,275	-	71,690	-	-	949,919
1.3	ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	-	12,358	12,358	11,122	13,233	13,233	7,896	7,896	8,030	8,030	7,740	8,030	8,179	7,865	8,415	-	6,000	-	-	140,358
1.4	ระบบลิฟต์	176,550	176,550	134,820	134,820	134,820	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	141,750	141,750	2,771,060
1.5	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	114,000	-	102,000	102,000	96,000	96,000	103,500	96,000	103,062	12,500	7,760	7,865	8,000	6,000	-	-	-	854,687
1.6	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	9,650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,030
2	ค่าซ่อมแซม																					
2.1	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	103227	-	21,444	-	-	31,153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155,824
2.2	ระบบไฟฟ้าสำรอง	4,500	-	19,864	5,424	-	-	-	-	5,000	3,801	4,000	3,500	-	3,180	11,600	4,000	3977	15,300	-	920	85,066
2.3	ระบบลิฟต์	-	-	136,575	19,516	-	22,256	7,665	16,050	31,891	58,009	43,794	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335,756
2.4	เครื่องปรับอากาศ	-	-	17,500	-	-	-	-	-	-	1,000	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,500
2.5	ปั๊มน้ำ	-	-	-	-	-	42,800	-	28,890	-	-	22,000	-	19,300	-	-	-	1,780	7,313	-	-	122,083
2.6	ปั๊มน้ำเสีย	-	-	-	-	1,827	-	-	-	-	15,215	-	10,500	-	-	-	10,800	-	-	-	-	38,342
2.7	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	12,331	-	10,000	26,810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,141
2.8	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,556	-	-	-	11,556
2.9	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	4,173	17,969	14,038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,300	-	-	-	-	39,480
2.10	ระบบดับเพลิง	-	-	-	20,126	3,800	18,800	2,140	-	1,650	2,000	1,950	-	8,450	-	-	-	60,500	-	-	1,650	121,066
2.11	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	12,412	13,200	18,434	-	-	-	-	-	49,755	-	90,000	-	-	15,000	-	-	-	-	198,801
2.12	ระบบควบคุมการเข้า-ออก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,424	-	-	3,424
2.13	ปั๊มน้ำไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,579	24,396	-	40,975
2.14	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	-	-	3,745	-	9,670	-	1,070	-	5,000	-	-	-	-	6,500	-	-	-	30,985
2.15	ระบบโทรทัศน์	-	-	-	-	-	82,000	11,250	7,980	3,200	1,000	-	-	-	-	-	-	2,400	-	-	-	107,830

3 การเปลี่ยนแปลงตาม																		
3.1	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	282,480	-	-	-	328,806	-	-	611,286
3.2	ระบบลิฟต์	-	-	-	1,212,680	-	619,637	-	-	-	-	-	-	207,030	1,117,877	496,600	-	3,970,481
3.3	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,000	-	-	63,000
3.4	ปั๊มน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,000	-	109,698
3.5	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,664	-	-	1,161,608	-	-	-	1,203,272
3.6	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	96,729	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96,729
3.7	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	483,511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	483,511
3.8	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	-	-	-	-	-	290,521	-	-	-	-	-	-	-	-	290,521
3.9	ปั๊มน้ำไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,950

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปีที่ 2540-2559 อาคาร B

3.3.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร C

อาคารชุดพักอาศัย อาคาร C ซอย หลังสวน เฟลินจิต แขวง ลุมพินี เขต ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 เปิดใช้
อาคารเมื่อ พ.ศ 2541 ปัจจุบันอาคารอายุ 21 ปี มีความสูง 24 ชั้น มีจำนวนห้องชุดพักอาศัย 95 ห้อง มีพื้นที่อาคาร
รวม 39,854 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนกลาง 9,009.37 ตารางเมตร มีที่จอดรถ 130 คัน เป็นโครงสร้างแบบ
คอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 46 อาคารกรณีศึกษาอาคาร C

3.3.2 ระบบประกอบอาคาร C

อาคาร C มีระบบประกอบอาคาร ดังนี้

ระบบไฟฟ้าหลัก



ภาพที่ 47 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร C

หม้อแปลงไฟฟ้าสถานที่ติดตั้ง บริเวณชั้น 1 จำนวน 2 ลูก ขนาด 1600 KVA ชนิดน้ำมัน (OIL TYPE) ยี่ห้อ เอก
รัฐ ในส่วนตู้เมนสวิตช์มีระบบการจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 240 / 416 VAC สามารถถ่ายกระแสไฟฟ้าระหว่างตู้ได้ กรณีเกิด
หม้อแปลงเสียหาย 1 ตัว ที่ Main Breaker มีกุญแจล็อกป้องกัน การเปิด Main Breaker ตัวนำไฟฟ้าจ่ายภายใน
อาคารสำหรับห้องพักเป็น Bus duct ขนาด 2,500 A และ 1,600 A มี Bus duct 2 ช่วงคือ ตั้งแต่ชั้น 6 – 14
และ 15 - 23 ตัวนำไฟฟ้าจ่ายภายในอาคารสำหรับส่วนกลางเป็น EMDB มิเตอร์ห้องพักมีขนาด 15(45) A และ 30
(100) A มิเตอร์รวมที่หน้าโครงการแบบ TOD

ระบบไฟฟ้าสำรอง



ภาพที่ 48 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร C

ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง : GEN 6CTA8.3G สถานที่ติดตั้ง: อยู่บริเวณด้านหลังอาคาร
 เครื่องยนต์ ยี่ห้อ : COMMING 6BTA 5.9 -P จำนวน: 1 เครื่อง ขนาด : 180 KVA ความจุน้ำมัน: 500 ลิตรเครื่อง
 กำเนิดไฟฟ้า ยี่ห้อ : LEROY SUMER จำนวน: 1 เครื่อง ขนาด : 180 KVA: 144 KV จ่ายพลังงานไฟฟ้าต่อเนื่องได้เป็น
 เวลา : 13 ชั่วโมง ใช้สำหรับ : กรณีฉุกเฉินสำหรับลิฟท์โดยสาร, ลิฟท์ขนของ, ไฟแสงสว่างส่วนกลาง เมื่อเกิดเหตุ
 ไฟฟ้าดับภายในอาคาร

ระบบสุขาภิบาล (ระบบน้ำดีภายในอาคาร)



ภาพที่ 49 ระบบสุขาภิบาลอาคาร C

ระบบสุขาภิบาล มีถังเก็บน้ำชั้นใต้อาคารขนาด 168 ลูกบาศก์เมตรใช้ปั๊มน้ำดูดส่งขึ้นถึงเก็บน้ำชั้น 26 ทั้งหมด 2 ตัว
 ที่กำลัง 37 KW ถึงเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าขนาด 62 ลูกบาศก์เมตรใช้ Booster pump รักษาแรงดันแรงดัน 5 ชั้น จากชั้น
 25 จำลงชั้น 21 ปล่อยน้ำเข้าตามชั้นโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก Gravity เริ่มตั้งแต่ชั้น 20 ลงสู่ชั้น Basement ชั้น
 ใต้ดิน โดยใช้อุปกรณ์รักษาแรงดัน PRV ป้องกันแรงดันเกินรวม 3 ชุด ชั้น 16-10, 9-6, 5-B3 โดยแรงดันน้ำปกติที่
 จ่ายของห้องพักภายในอาคารประมาณ 35-40 psi

ระบบลิฟท์



ภาพที่ 50 ตู้ลิฟต์โดยสารและห้องเครื่องลิฟท์อาคาร C

ระบบลิฟท์ ใช้ยี่ห้อฮิตาชิ เอลลิเวเตอร์ โดย ลิฟต์โดยสารตัวที่ 1, 2 รับน้ำหนักได้ 1,000 กิโลกรัม ขนาด กว้าง 1.45 เมตร ยาว 1.60 เมตร สูง 2.30 เมตร ในส่วนลิฟต์บริการตัวที่ 3 รับน้ำหนักได้ 680 กิโลกรัม ขนาด กว้าง 1.25 เมตร ยาว 1.30 เมตร สูง 2.25 เมตร เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง

ระบบสระว่ายน้ำ



ภาพที่ 51 ห้องเครื่องสระว่ายน้ำอาคาร C

ห้องเครื่องตั้งอยู่ที่ชั้น 17 ระบบเป็นแบบเติมสารคลอรีน ประกอบไปด้วยปั๊มสระ 2 ตัว ยี่ห้อ HAYWARD และมีกรองสระ 2 ชุด เป็นแบบกรองทราย

เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 52 เครื่องปรับอากาศอาคาร C

เครื่องปรับอากาศติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง ประเภท SPLIT TYPE ยี่ห้อ Panasonic รวมจำนวน 11 เครื่อง ห้องนิติบุคคลอาคารชุดฯ ขนาด 36,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องควบคุมงานระบบ ขนาด 24,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องลิฟต์โดยสาร ขนาด 24,000 BTU จำนวน 3 ตัว, ล็อบบี้ ขนาด 36,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องตู้จดหมาย ขนาด 36,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องสนุกเกอร์ ขนาด 60,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องประชุม ขนาด 100,000 BTU จำนวน 1 ตัว, ห้องออกกำลังกาย ขนาด 60,000 BTU จำนวน 2 ตัว

ระบบบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 53 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร C

ระบบบำบัดน้ำเสีย มีบ่อเกรอะ ขนาดความจุ 89 ลบ.ม.,บ่อปรับสภาพน้ำ ขนาดความจุ 45 ลบ.ม.,บ่อเติมอากาศขนาดความจุ 152 ลบ.ม.,บ่อตกตะกอน ขนาดความจุ 144 ลบ.ม.,บ่อพักน้ำใส ความจุ 25 ลบ.ม.ทั้งหมดมีอย่างละ 1 บ่อ ติดตั้งอยู่บริเวณ หลังอาคาร

ระบบโทรศัพท์



ภาพที่ 54 ระบบโทรศัพท์อาคาร C

มีการวางท่อใต้ดิน ขนาด 2-4 นิ้ว 1 ชุด จากหน้าโครงการ เข้าที่ห้องควบคุมอาคารเข้าสู่ MDF ชั้น 1 มีสายที่วาง สำหรับโครงการ 5 คู่สาย มีคู่สำหรับสายตรง 190 คู่สาย ลูกค้าสามารถขอใช้บริการจากผู้ให้บริการได้ทันทีและคู่ สำหรับสายภายในอาคาร 172 คู่สาย ตู้สาขา PABX ยี่ห้อ NEC NEAX รุ่น 7400 ICS สามารถโทรสายภายใน ระหว่างห้องได้ แต่ไม่สามารถโทรออกภายนอกได้ใช้ระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ จากสายภายนอก 02-658-7860-4

ฝ่ายบริหารนิติบุคคลอาคารชุดฯ ต่อ 1001, 1002 และ 1003 ภายในห้องพักมี 3 เตารับคือ สายภายนอก 2 จุด
สายภายใน 1 จุด

ระบบดับเพลิง



ภาพที่ 55 ระบบดับเพลิงอาคาร C

ระบบปั่นเต็มแรงดันด้วยพลังงานไฟฟ้า (Jockey Pump) แบบ Auto Start /Auto Stop Start 150 psi Stop 250 psi ระบบดับเพลิงเป็นแบบเครื่องยนต์ ขนาด 500 GPM แบบ Auto Start / Manual Stop / Start 145 psi ขนาดกำลังเครื่องยนต์ 192 HP ใช้น้ำถังเดียวกับระบบน้ำใช้ภายในอาคาร ขนาด 168 ลูกบาศก์เมตร การจ่ายน้ำทั้งหมด 1 Zone อัตราสิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิงขณะเดินเครื่อง 100 ลิตร/ชั่วโมง โดยประมาณ ถึงบรรจุเชื้อเพลิงขนาด 500 ลิตร รองรับการใช้งานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉิน



ภาพที่ 56 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร C

ป้ายทางหนีไฟมีทั้งหมด เป็นแบบป้ายสะท้อนแสง ส่วนไฟส่องทางฉุกเฉินไฟส่องทางฉุกเฉินมีทั้งหมด 125 เครื่อง ยี่ห้อ SUNNY ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง, บันไดหนีไฟและห้องเครื่องงานระบบต่าง ๆ

ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



ภาพที่ 57 ตู้ควบคุมระบบแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร C

ระบบสัญญาณเป็นแบบ ชุดควบคุมตู้กราฟฟิกและแบบแสดงโชว์ LED system มี 1 ตู้ จำนวน 1 Loop Addresses Smoke detector ห้องเครื่องปั๊มสูบน้ำ, ห้อง MDB , ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง,ห้องเครื่องลิฟต์ และห้องสำนักงานนิติฯ เดินสาย แบบทางเดี่ยว (Class B)ยี่ห้อ MS-9000 Multiplex ส่วนประกอบทั้งระบบดังนี้ คือ Fire Alarm Control, Graphic Annunciator, Module, Detector, Manual, Bell, Battery Back up หลักการทำงานเป็นแบบ 3 – 2

ระบบโทรทัศน์



ภาพที่ 58 ระบบโทรทัศน์อาคาร C

ระบบโทรทัศน์ เป็นแบบงานรวม รับสัญญาณจากดาวเทียม โดยรับสัญญาณช่องพื้นฐาน / Thai com เสารับสัญญาณดิจิทัล 1 เสา บริการช่องฟรีทีวี ทั้งหมด 5 ช่องรายการ

ระบบกล้องวงจรปิด



ภาพที่ 59 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร C

ระบบกล้องวงจรปิด มีทั้งหมด 24 ตัว ประกอบด้วย พื้นที่รอบอาคาร 6 ตัว, ลานจอดรถ 2 ตัวภายในอาคาร 13 ตัว, ภายในลิฟต์ 3 ตัว ในส่วนตัวบันทึกภาพ ติดตั้งอยู่ที่อยู่บริเวณเคาเตอร์ รปภ. ตรงล็อบบี้ ประกอบด้วย DVR ตัวบันทึกภาพ 2 ชุด จอภาพหน้า 2 จอ

ระบบเข้า-ออก



ภาพที่ 60 ระบบเข้า-ออกอาคาร C

ระบบเข้า-ออก มีจุดสแกนบัตรเข้า-ออกอยู่ 2 จุด ที่ประตูทางเข้า-ออกลานจอดรถ ชั้น 1 ทางเข้าลานจอดรถ ใช้คีย์การ์ดสำหรับการเปิดระบบ และชั้น 1 เข้าโรงลิฟต์โดยสารมีพนักงานอำนวยความสะดวกสำหรับการเปิดประตู

โครงสร้างและสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 61 โถงล็อบบี้ส่วนกลางและโถงลิฟต์ส่วนกลางอาคาร C

โถงล็อบบี้และโถงลิฟต์ส่วนกลางทางเดินเป็นพื้นหินอ่อน ผนังที่ชั้น 1 ทางเข้าเป็นประตูกระจก ภายในพื้นที่ส่วนกลางเป็นผนังคอนกรีตทาสี โถงหน้าลิฟต์บุด้วยหินอ่อน ฝ้าฉาบเรียบ

CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.3.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร C

อาคาร C มีสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนี้

ห้องประชุม



ภาพที่ 62 ห้องประชุมอาคาร C

ห้องประชุมอยู่ที่ชั้น 18 ใช้ในการจัดประชุมประจำเดือนและจัดประชุมใหญ่ประจำปี

งานสัมมนาและการเสวนา

สระว่ายน้ำ



ภาพที่ 63 สระว่ายน้ำอาคาร C

สระว่ายน้ำอยู่ที่ชั้น 18 ด้านหน้าของตัวอาคาร เปิดให้บริการ 6.00น -22.00น

ห้องออกกำลังกาย



ภาพที่ 64 ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร C

ห้องออกกำลังกายอยู่ที่ชั้น 17 ด้านระหว่างทางเดินไปสระว่ายน้ำ เปิดให้บริการ 6.00น -22.00น

ห้องเซาว์น่า



ภาพที่ 65 ห้องเซาว์น่าชาย-หญิงอาคาร C

ห้องเซาว์น่าชาย-หญิง ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 17 ข้างห้องออกกำลังกาย เปิดให้บริการ 6.00น -22.00น

สนามเด็กเล่น



ภาพที่ 66 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร C

สนามเด็กเล่นตั้งอยู่ที่ชั้น 17 ด้านข้างสระว่ายน้ำ

3.2.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร C

ค่าใช้จ่ายของอาคาร ตั้งแต่ปี 2542-2561 แบ่งประเภทค่าใช้จ่ายออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ค่าใช้จ่ายกลุ่มบำรุงรักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากลักษณะงานที่มีการจ้างเหมาจากบริษัทภายนอก เป็นรายเดือน รายปี หรือรายครั้ง ประกอบด้วย ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง (MDB) ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ค่าบำรุงรักษา ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ค่าบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง ค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก ค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายกลุ่มซ่อมแซม ประกอบด้วย ระบบหม้อแปลง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บิมน้ำดี บิมน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก บ้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ประกอบด้วย งานปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์
เครื่องปรับอากาศ บั๊มน้ำดี บั๊มน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ บั๊ยไฟหนีไฟ
และไฟฉุกเฉิน แสดงได้ดังตารางที่ 3



ลำดับ	รายการ	อาคาร C																		รวม ค่าใช้จ่าย			
		ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18		ปี 19	ปี 20	
1	ค่าบำรุงรักษา																						
1.1	หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	-	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,632	9,633	-	9,630	9,630	9,630	9,630	-	9,630	9,630	9,630	144,456
1.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	19,260	27,280	-	34,329	37,450	37,451	46,181	-	-	-	62,665	83,155	83,156	83,157	-	83,460	83,460	65,270	662,814
1.3	ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	-	-	8,317	-	-	18,000	16,500	17,500	16,500	18,496	-	-	16,206	17,306	17,306	16,293	-	13,929	-	-	176,353
1.4	ระบบลิฟต์	102,880	102,880	102,880	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	99,510	104,485	104,485	104,485	104,485	2,015,235
1.5	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	17,976	17,976	17,976	17,976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,904
1.6	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	22,000	23,540	23,540	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	16,666	8,333	-	-	-	-	319,079
1.7	ระบบดับเพลิง	-	-	-	-	-	-	20,000	12,076	12,000	-	15,000	-	-	10,973	16,086	16,086	-	-	-	-	-	102,221
1.8	ระบบควบคุมการเข้า-ออก	-	-	-	22,000	22,500	22,500	22,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,500
1.9	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	12,840	23,540	23,540	23,540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,460
2	ค่าซ่อมแซม																						
2.1	หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,085	-	-	-	-	-	70,085
2.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	43,985	35,662	39,066	17,150	-	14,176	940	39,747	2,904	-	27,762	259	-	-	34,546	63,983	69,446	69,446	389,626
2.3	ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	4,000	-	-	11,055	-	3,584	27,730	3,500	39,113	3,549	23,000	-	6,248	6,498	8,988	-	-	-	-	-	137,265
2.4	ระบบลิฟต์	-	-	-	5,745	1,658	50,598	-	-	-	14,445	600	-	-	37,450	124,085	22,800	19,200	36,330	-	37,458	37,458	350,369
2.5	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	4,815	15,622	18,790	20,379	1,200	15,000	10,700	3,000	4,500	2,000	4,200	-	-	-	4,000	6,500	3,760	3,760	114,466
2.6	ปั้มน้ำ	-	-	-	34,500	22,000	-	13,625	-	-	-	-	-	-	-	-	12,412	-	-	-	-	19,956	102,493
2.7	ปั้มน้ำเสีย	-	-	-	8,500	22,000	-	3,454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,954
2.8	ระบบประปา	-	-	-	-	16,103	11,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,770	7,495	-	-	38,668
2.9	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,000
2.10	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,752	26,054	11,731	3,339	-	-	-	-	12,840	-	82,716
2.11	ระบบดับเพลิง	-	-	-	7,000	60,446	-	25,495	-	5,000	1,280	52,572	22,788	-	38,047	-	19,929	-	2,069	1,605	6,050	23,026	259,257
2.12	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	-	-	-	-	-	8,000	10,000	240	-	-	-	-	2,800	5,000	1,700	7,000	-	-	963	35,703
2.13	ระบบควบคุมการเข้า-ออก	-	-	-	16,585	8,522	12,217	10,978	-	25,000	-	-	-	-	21,774	-	2,675	-	10,100	-	-	852	108,703
2.14	ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	26,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,736.00	-	85,846	-	-	-	-	192,182
2.15	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	14,231	10,700	5,885	11,342	2,675	11,000	3,103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,936
2.16	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	-	14,445	-	-	10,570	-	-	-	-	-	8,000	4,000	12,000	7,000	-	-	-	-	63,665

3 การเปลี่ยนแปลงทดแทน																										
3.1	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,580	-	-	84,580						
3.2	ระบบลิฟต์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,085,852	703,936	-	3,480,452						
3.3	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374,500	-	-	374,500						
3.4	ปั้มน้ำ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,966	78,966					
3.5	ปั้มน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,100	-	107,410				
3.6	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,428,313	3,428,313			
3.7	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,070,000	1,070,000		
3.8	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	985,673	985,673	
3.9	ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127,597	127,597

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปี 2542-2561 อาคาร C

3.4.1 ข้อมูลเบื้องต้นอาคาร D

อาคารชุดพักอาศัย อาคาร D ตั้งอยู่บน สุขุมวิท 11 คลองตันเหนือ วัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110 เปิดใช้อาคารเมื่อ พ.ศ 2542 ปัจจุบันอาคารอายุ 22 ปี มีความสูง 34 ชั้น มีจำนวนห้องชุดพักอาศัย 84 ห้อง มีพื้นที่อาคารรวม 49,233 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนกลาง 20,283 ตารางเมตร มีที่จอดรถ 100 คัน เป็นโครงสร้างแบบ คอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 67 อาคารกรณีศึกษาอาคาร D

3.4.2 ระบบประกอบอาคาร D

อาคาร D มีระบบประกอบอาคาร ดังนี้

ระบบไฟฟ้าหลัก



ภาพที่ 68 ระบบไฟฟ้าหลักและหม้อแปลงไฟฟ้าอาคาร D

หม้อแปลงไฟฟ้าสถานที่ติดตั้ง บริเวณชั้น 1 จำนวน 2 ลูก ขนาด 2000 KVA ชนิดน้ำมัน (DRY TYPE) ยี่ห้อ เอก
รัฐ ในส่วนเมนสวิตช์อัตโนมัติ (AIR CIRCUIT BREAKER) มีจำนวน 2 ชุด ขนาด 2500 A ยี่ห้อ ABB

ระบบไฟฟ้าสำรอง



ภาพที่ 69 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองอาคาร D

เครื่องยนต์เป็นของ CUMINS USA ขนาด 12 สูบ ล้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 30 ลิตร/ ชั่วโมง มีถังน้ำมันเชื้อเพลิง
ขนาด 3,000 ลิตร ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นของ Marathon ขนาด 637 KVA ที่ 1,500 รอบ เมื่อไฟฟ้าดับ
Generator สามารถทำงานได้ประมาณ 3-5 วินาที ก็จะจ่ายกระแสได้ทันที และเมื่อไฟฟ้าปกติเครื่องจะเดินต่อไป

อีก 5 นาทีแล้วจึงหยุด GATE WAY เป็นผู้ติดตั้ง มี Battery 2 ลูก ขนาด 200 AH จำนวน 2 ลูก เปลี่ยนทุก ๆ 2 ปี
ทำ PM 1 ครั้ง/สัปดาห์ ทำ PM ใหญ่ 1 ครั้ง/ปี

ระบบสุขาภิบาล (ระบบน้ำดีภายในอาคาร)



ภาพที่ 70 ระบบสุขาภิบาลอาคาร D

ปั๊มสูบน้ำจาก Under Ground Tank ขึ้นไปยัง Roof Tank ซึ่งอยู่ชั้น 34 มีทั้งหมด 2 ตัวมีขนาดมอเตอร์ 50 HP /
37 KW /240 GPM /2900 RPM X 2 ชั้น B1 Under Ground Tank ขนาด 400 ลบ.ม. Roof Tank ขนาด 70
ลบ.ม.ในส่วนของ Booster Pump มี 2 ตัวขนาดมอเตอร์ 5 HP / 3.7 KW /60 GPM /2900 RPM

ระบบลิฟท์



ภาพที่ 71 ระบบลิฟท์อาคาร D

ลิฟท์โดยสารยี่ห้อ จาร์ตินซิลเลอร์ 4 ตัว โดยแบ่งเป็นลิฟท์โดยสาร 3 ตัว และลิฟท์บริการ 1 ตัว ขนาด 155 X 160
X 290 cm. เปิดใช้งาน 24 ชั่วโมง

ระบบส่งน้ำ



ภาพที่ 72 ระบบส่งน้ำอาคาร D

ห้องเครื่องตั้งอยู่ที่ชั้น 1 ระบบเป็นแบบเติมสารคลอรีน ประกอบไปด้วยปั๊มสระ 3 ตัว ยี่ห้อ HAYWARD และมีกรองสระ 3 ชุด เป็นแบบกรองผ้า

เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 73 เครื่องปรับอากาศอาคาร D

ระบบบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 74 ระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร D

ระบบบำบัดน้ำเสีย มีทั้งหมด 4 บ่อ คือ บ่อรวมน้ำเสีย (บ่อกัก) Solid Separation Tank ทำหน้าที่เป็นบ่อตกตะกอนโดยจะมีแผ่น Multimedia เป็นตัวที่ให้จุลินทรีย์เกาะเพื่อย่อยสลายตะกอนต่าง ๆ จะทำความสะอาด 1 ปี/ครั้ง บ่อมีขนาด 3X4.20X3.70 เมตร บ่อเติมอากาศ 1 Aeration & Sedimentation Tank ทำหน้าที่เป็นบ่อที่ใช้เติมอากาศลงไปโดยมี Pump เติมอากาศลงในบ่อ มีขนาด 7.75X3X3.70 เมตร บ่อเติมอากาศ 2 Aeration & Sedimentation Tank ทำหน้าที่เป็นบ่อเติมอากาศ โดยมีแผ่น Multimedia เพื่อเป็นตัวทำให้ตกตะกอนอีกรอบหนึ่ง และจะมี Pump อยู่ 1 ตัว มีขนาด 3X8.25X3.70 เมตร บ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว Effluent Tank เป็นบ่อที่พักน้ำที่บำบัดแล้วเตรียมปล่อยสู่น้ำสาธารณะ โดยจะมี Pump 2 ตัว และมีขนาด 3X3.15X3.80 เมตร

ระบบโทรศัพท์



ภาพที่ 75 ระบบโทรศัพท์อาคาร D

ระบบโทรศัพท์ตู้สาขาอัตโนมัติติดตั้งที่ ห้องช่างชั้น 1 รับจาก TOT 50 คู่สายกระจายออกเป็น 200 คู่สาขาอัตโนมัติ
ยี่ห้อ NEC

ระบบดับเพลิง



ภาพที่ 76 ระบบดับเพลิงอาคาร D

ระบบดับเพลิง ขนาดเครื่องยนต์ 165 HP. แรงดันน้ำในเส้นท่อปกติ 240 psi Start ที่ 200 psi Stop ที่
220 psi มีขนาดถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง 300 ลิตร Jockey Pump ขนาด 10 HP แรงดันน้ำในเส้นท่อ
ปกติ 240 psi Start ที่ 220 psi Stop ที่ 240 psi

ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉิน



ภาพที่ 77 ป้ายทางหนีไฟและไฟส่องทางฉุกเฉินอาคาร D

ป้ายทางหนีไฟมีทั้งหมด 102 ยี่ห้อ Max bright ส่วนไฟส่องทางฉุกเฉินไฟส่องทางฉุกเฉินมีทั้งหมด 134 เครื่อง ยี่ห้อ DINO ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง, บันไดหนีไฟและห้องเครื่องงานระบบ

ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



ภาพที่ 78 ตู้ควบคุมและอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้อาคาร D

ตู้ควบคุมสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ห้องนิติบุคคลฯ ชั้น 1 ยี่ห้อ Notifier ในส่วนตัวจับความร้อนและจับควัน จะถูกติดตั้ง ในห้องพักอาศัย ตามทางเดินส่วนกลางและห้องเครื่องจักรต่างๆ โดยระบบกระดิ่งจะดังที่ชั้นเกิดเหตุนาน 3 นาที จะดังเพิ่มชั้นบนและล่างของชั้นที่เกิดเหตุอีก 5 นาที และจะดังทุกชั้นทั้งอาคารในอีก 2 นาที

ระบบโทรศัพท์



ภาพที่ 79 ระบบโทรศัพท์อาคาร D

ระบบโทรศัพท์ ประกอบไปด้วย งานรับสัญญาณดาวเทียม ติดตั้งอยู่ที่ตาดฟ้าของอาคาร ในส่วนเครื่องรับสัญญาณอยู่ห้องเครื่องลิฟต์ ทำหน้าที่กระจายสัญญาณช่องทีวีให้กับห้องลูกบ้าน

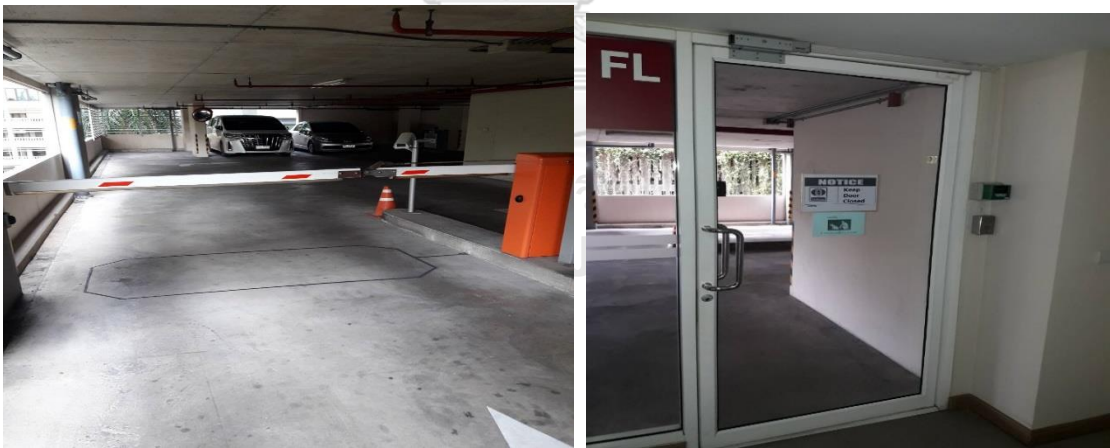
ระบบกล้องวงจรปิด



ภาพที่ 80 ระบบกล้องวงจรปิดอาคาร D

ระบบกล้องวงจรปิด ทำหน้าที่บันทึกภาพ ติดตั้งอยู่ที่ห้องช่าง ชั้น ประกอบไปด้วย DVR ตัวบันทึกภาพ 5 ชุด จอภาพหน้า 6 จอ กล้อง 80 ตัว ติดตั้งในพื้นที่ส่วนกลาง

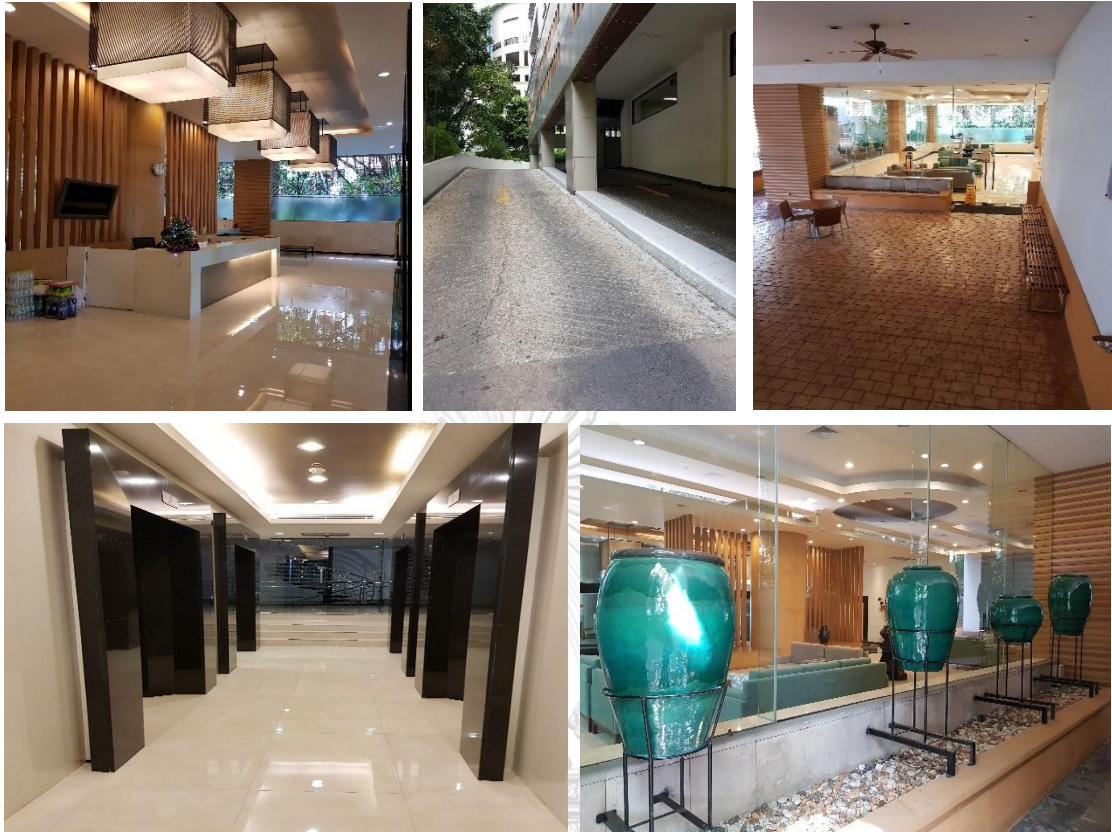
ระบบเข้า-ออก



ภาพที่ 81 ระบบเข้า-ออกอาคาร D

ระบบเข้า-ออก มีจุดสแกนบัตรเข้า-ออกอยู่ที่ประตูทางเข้า-ออกลานจอดรถ ชั้น 2-ชั้น 6 ,มีอยู่ที่ชั้น 1 ทางเข้าโถงลิฟต์ และมีที่สแกนบัตรในลิฟต์ทั้ง 3 ตัวติดตั้งอยู่ในห้องโดยสารลิฟต์

โครงสร้างและสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 82 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมอาคาร D

โครงสร้างอาคารแบบ คอนกรีตเสริมเหล็ก บุกผนังด้วยอลูมิเนียมคอมโพสิตอลูมิเนียมชั้น 2 ถึงชั้น 6 ที่เป็นชั้นลานจอด ผนังชั้น 7 ถึงชั้นดาดฟ้าทาสี โถงลิโอบบี้ชั้น 1 พื้นปูกระเบื้องหินอ่อน ผนังเป็นกระจกใสรอบด้าน ฝ้าฉาบเรียบ , ทางเดินส่วนกลางระหว่างชั้นพื้นปูกระเบื้องหินอ่อน ผนังเป็นคอนกรีตทาสี ฝ้าฉาบเรียบ ในส่วนทางเดินไปสระว่ายน้ำ ฝ้า เป็นแบบคอนกรีตพิมพ์ลายทาสี

3.4.3 สิ่งอำนวยความสะดวกอาคาร D

อาคาร D มีสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนี้

ห้องประชุม

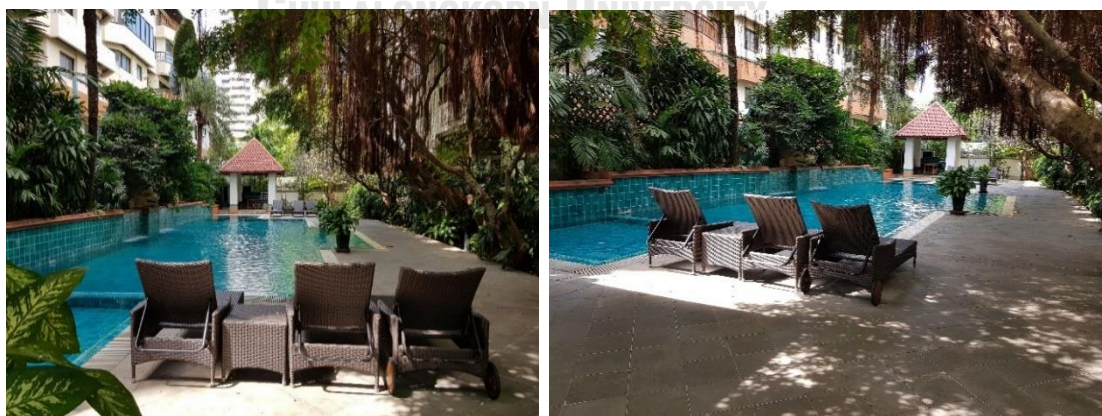


ภาพที่ 83 ห้องประชุม อาคาร D

ห้องประชุมส่วนกลาง อยู่ที่ชั้น - ใช้ประชุมรายงานผลการดำเนินการประจำเดือนและเปิดบริการให้ลูกบ้านใช้งานได้ตามเวลาทำการ

งานสันทนการและกีฬา

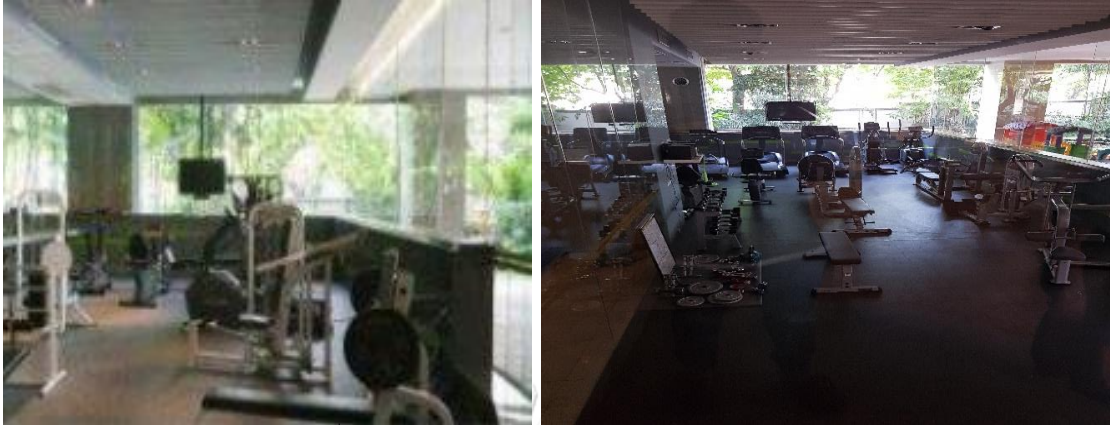
สระว่ายน้ำ



ภาพที่ 84 สระว่ายน้ำอาคาร D

สระว่ายน้ำอยู่ที่ชั้น 1 ด้านข้างของตัวอาคาร เปิดให้บริการ 6.00น -21.00น

ห้องออกกำลังกาย



ภาพที่ 85 ห้องออกกำลังกายและอุปกรณ์ออกกำลังกายอาคาร D

ห้องออกกำลังกายอยู่ที่ชั้น 1 ด้านหลังอาคารติดกับสนามเดินเล่น เปิดให้บริการ 6.00น -21.00น

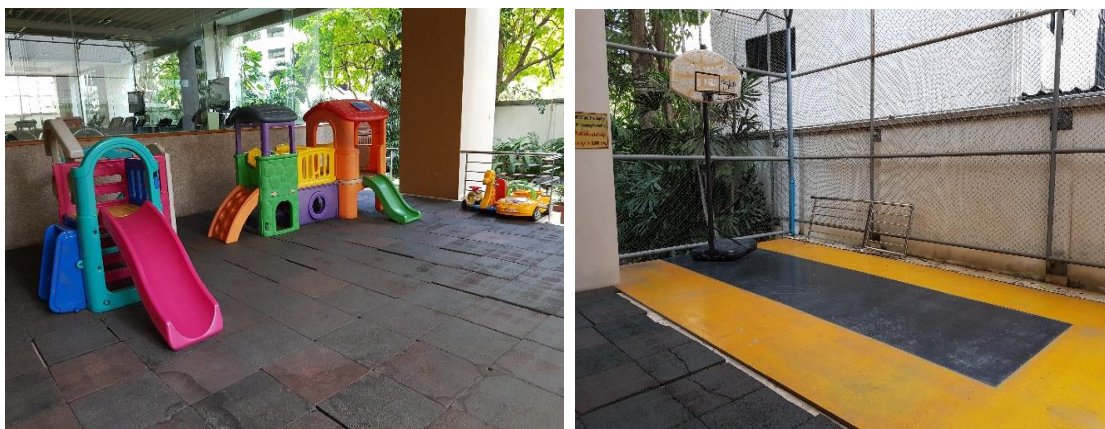
ห้องเขาวนน้ำที่ 87



ภาพที่ 86 ห้องเขาวนน้ำชาย-หญิงอาคาร D

ห้องเขาวนน้ำชาย-หญิง ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 1 ข้างห้องออกกำลังกาย เปิดให้บริการ 6.00น -21.00น

สนามเด็กเล่น



ภาพที่ 87 สนามเด็กเล่นและอุปกรณ์เครื่องเล่นอาคาร D

สนามเด็กเล่นตั้งอยู่ที่ด้านหลังอาคารติดกับห้องออกกำลังกายและทางเดินไปสระว่ายน้ำ

3.4.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร D

ค่าใช้จ่ายของอาคาร ตั้งแต่ปี 2542-2561 แบ่งประเภทค่าใช้จ่ายออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ค่าใช้จ่ายกลุ่มบำรุงรักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากลักษณะงานที่มีการจ้างเหมาจากบริษัทภายนอก เป็นรายเดือน รายปี หรือรายครั้ง ประกอบด้วย ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง (MDB) ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ค่าบำรุงรักษา ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ค่าบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง ค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก ค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายกลุ่มซ่อมแซม ประกอบด้วย ระบบหม้อแปลง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บิมน้ำดี บิมน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก ป้ายไฟหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบโทรทัศน์ ระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ประกอบด้วย งานปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ บิมน้ำดี บิมน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ป้ายไฟหนีไฟ และไฟฉุกเฉิน แสดงได้ดังตารางที่ 4

3 การเปลี่ยนแปลง															
3.1	หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163,710	160,500	324,210
3.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197,49	474,731
3.3	ระบบลิฟต์	-	-	1,080,000	-	132,359	202,413	-	146,435	523,116	973,849	105,662	-	216,033	3,719,693
3.4	เครื่องปรับอากาศ	-	-	-	-	57,804	132,126	-	-	-	49,472	-	-	164,131	403,533
3.5	ปีนน้ำดี	-	-	-	-	-	83,729	-	99,732	-	-	-	-	-	271,941
3.6	ปีนน้ำเสีย	-	-	-	-	-	200,141	-	-	-	-	-	114,04	116,558	316,699
3.7	ระบบประปา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,387,000	4,601,000
3.8	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	415,776	-	302,399	-	-	480,216	559,046	-	-	1,757,437
3.9	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	213,465
3.10	ระบบดับเพลิง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166,367
3.11	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221,919
3.12	ป้ายทะเบียนและใบอนุญาตเดิน	-	-	-	-	-	36,112	-	-	-	278,896	86,670	-	47,829	585,859
3.13	ระบบโทรศัพท์	-	-	-	-	-	-	-	-	342,400	-	-	-	-	342,400

ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารปีที่ 2541-2560 อาคาร D

3.2 กระบวนการและขั้นตอน

1.ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารทางวิชาการ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องค่าใช้จ่ายของอาคารชุดพักอาศัย ทั้งนี้ จากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับระบบประกอบอาคารที่จะนำมาศึกษา จึงสรุปการแบ่งหมวดหมู่ของระบบประกอบอาคารหลักที่เป็นพื้นฐาน 16 ระบบ โดยเลือกศึกษาเฉพาะระบบประกอบอาคาร ที่เกิดขึ้นในรายการของบัญชี 16 ระบบ ได้แก่ ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบลิฟท์ เครื่องปรับอากาศ บิมน้ำดี บิมน้ำเสีย ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรทัศน์

2.รวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดในหมวดการซ่อมแซมและบำรุงรักษา รวมถึงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแทนที่เกี่ยวข้องกับงานระบบประกอบอาคาร เฉพาะในช่วงเวลา 20 ปี ในแต่ละอาคาร

3.คัดกรองข้อมูลค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคารและทำการแยกหมวดหมู่ ตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยในการศึกษานี้จะทำการ แยกค่าใช้จ่ายแต่ละระบบออกเป็น 3 หมวด คือ

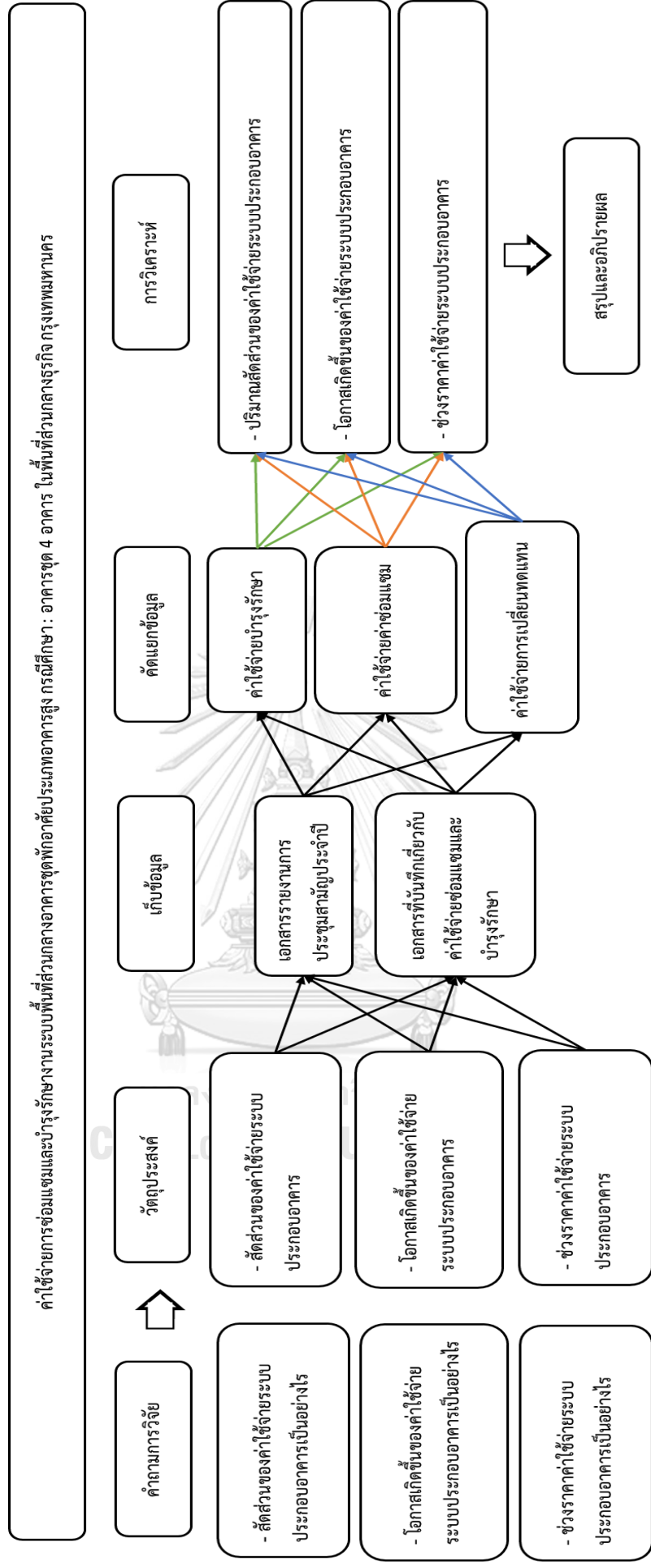
- หมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา
- หมวดค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซม
- หมวดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแทน

4.ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ลักษณะของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ดังต่อไปนี้

- 4.1 สัดส่วนของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร
- 4.2 โอกาสในการเกิดของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร
- 4.3 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

5.ทำการสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

โดยแสดงเป็นแผนผังอธิบายกระบวนการและขั้นตอนในการศึกษาวิจัยได้ตามผังที่ 2



ภาพที่ 88 กระบวนการและขั้นตอนในการวิจัย

3.3 สรุปข้อมูลทางกายภาพ

จากข้อมูล ระบบ 16 ระบบมีอยู่ 2 ระบบที่มีอุปกรณ์ไม่เหมือนกัน คือ

1.ระบบหม้อแปลง มี 2 อาคารที่เป็นหม้อแปลงระบบแบบแห้ง และอีก 2 อาคารเป็นหม้อแปลงระบบแบบน้ำมัน

2.ระบบดับเพลิง มี 2 อาคารที่มีเครื่องดับเพลิงเป็นแบบเครื่องยนต์ และอีกมี 2 อาคารเป็นแบบมอเตอร์ไฟฟ้าแสดงได้ดังตารางที่ 5

กายภาพของระบบประกอบอาคาร					
ระบบย่อยประกอบอาคาร	ประเภท	จำนวนอุปกรณ์			
		อาคารA	อาคารB	อาคารC	อาคารD
ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	แบบแห้ง	-	2	-	2
	แบบน้ำมัน	2	-	2	-
ระบบไฟฟ้ากำลัง (แรงต่ำMDB)	-	1	1	1	1
ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	1	1	1	1
ระบบลิฟท์	-	5	3	3	5
เครื่องปรับอากาศ	-	10	13	11	12
ปั้มน้ำดี	-	2	2	2	2
ปั้มน้ำเสีย	-	3	2	3	4
ระบบประปา	-	1	1	1	1
ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	1	1	1	1
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	1	1	1	1
ระบบดับเพลิง	แบบ เครื่องยนต์	-	-	1	1
	แบบ มอเตอร์ไฟฟ้า	1	1	-	-
ระบบกล้องวงจรปิด	-	DVR 3/ Camera 32	DVR 3/ Camera 32	DVR 2/ Camera 24	DVR 5/ Camera 80
ระบบเข้า-ออก	-	1	1	1	1
ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	-	54/148	0/115	0/125	102/134
ระบบโทรศัพท์	-	1	1	1	1
ระบบโทรทัศน์	-	1	1	1	1

ตารางที่ 5 ตารางรวมกายภาพของระบบประกอบอาคาร

บทที่ 4

ผลการรวบรวมข้อมูล

บทนี้เป็นการนำข้อมูลค่าใช้จ่ายมาแสดงการจัดกลุ่มค่าใช้จ่าย ตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งกลุ่มระบบประกอบอาคารหลัก 5 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย ระบบสื่อสาร และคัดแยกกลุ่มค่าใช้จ่ายออกเป็น 3 หมวด คือ หมวดค่าบำรุงรักษา หมวดค่าซ่อมแซม หมวดการเปลี่ยนทดแทน จะทำให้ทราบถึงจำนวนรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบดังต่อไปนี้

4.1 รายงานผลการรวบรวมข้อมูล

4.1.1 ค่าใช้จ่ายระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าเกิดส่วนใหญ่เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3 และ 4 ยาวไปถึงปีที่ 20 ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 5,400 บาท ถึง 9,900 บาท ต่อครั้งต่อปี ในส่วน ราคาบำรุงรักษาที่มีถึง 26,000 บาท เป็นราคาในการทำการบำรุงรักษาหม้อแปลง 2 ครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า 1 ใน 4 กรณีศึกษา พบว่ามีเริ่มค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลง เกิดการซ่อมแซมเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 16 ค่าใช้จ่ายอยู่ในระหว่าง 83,000 บาท

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า พบว่า 1 ใน 4 กรณีศึกษาเริ่มมีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนตัวอุปกรณ์ในการควบคุมหม้อแปลง เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 19 มีค่าใช้จ่าย 165,000 บาท, ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนพัดลมระบบความร้อนหม้อแปลง เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 20 มีค่าใช้จ่าย 160,500 บาท และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนถ่านน้ำมันหม้อแปลง เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 20 ค่าใช้จ่าย 27,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 6

ค่าบำรุงรักษา																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A			(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360		(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360		(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	
B			(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 10,700	(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346					
C				(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,631	(TRPM) 9,632	(TRPM) 9,633		(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630		(TRPM) 9,630	TR PM 9,630	
D				(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	

(TRPM) = ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C																(TRCM1) 70,085				
D																				

(TRCM1) = ซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลงไฟฟ้า

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				(TRRP1) 269,240
B																				
C																				
D																				

(TRRP1) = เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลงหม้อแปลงไฟฟ้า

การเปลี่ยนแปลงทดแทน (ต่อ)																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C																					
D																			(TRRP2)	163,710	

(TRRP2) = เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้า

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C																					
D																				(TRRP3)	160,500

(TRRP3) = เปลี่ยนพัลลภระบบระบายความร้อนหม้อแปลงไฟฟ้า

ตารางที่ 6 ค่าใช้จ่ายระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

4.1.2 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลังแรงต่ำ ทั้ง 4 วิทยาลัย มีค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเกิดขึ้นพร้อมกับระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนใหญ่เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3 และ 4 ไปถึงปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 52,000 บาท ถึง 130,000 บาทต่อครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลังแรงต่ำ มีค่าใช้จ่ายรายการซ่อมแซมจุดต่อสายแรงสูง เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 4,8 และ18 ราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 5,000 บาท ถึง 50,000 บาท

ค่าใช้จ่ายอะไหล่ระบบไฟฟ้ากำลังแรงต่ำ พบ 7 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมน ,รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ตัวควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้า Phase Protection ,รายการค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB ,รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ตู้ Drop fuse,รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ตัวเก็บประจุไฟฟ้า cap bank รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่หลอดไฟโซลีสถานะและรายการค่าอะไหล่ฟิวส์แรงต่ำ โดยที่มีรายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ตู้อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก เกิดขึ้นมากที่สุด เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 5-6 8-9 11-12 17-18 และปีที่ 20 ราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 6,500 บาท ถึง 45,000 บาทต่อครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน พบ 5 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายการ เปลี่ยน ACB (Air Circuit Breaker) รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนชุด Auto transfer switch (ATS) ,รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนชุด RMU (Ring Main Unit) ,รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนสายไฟฟ้าแรงสูงเข้าอาคาร และ รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนสายไฟฟ้าเมนย่อย โดยที่รายการค่าใช้จ่ายการ เปลี่ยน ACB (Air Circuit Breaker) เกิดขึ้นกับวิทยาลัยมากที่สุด 3 ใน 4 วิทยาลัย เกิดขึ้นในช่วง 12,14 และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 285,000 บาท ถึง 760,000 บาทต่อครั้งต่อปี แสดงได้ดังตาราง 7

ค่านำร่องรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A			(EEP M) 42,000	(EEP M) 50,000	(EEP M) 55,575			(EEP M) 72,631			(EEP M) 59,190		(EEP M) 65,540	(EEP M) 72,255	(EEP M) 64,140	(EEP M) 64,640	(EEP M) 49,490	(EEP M) 49,490	(EEP M) 49,490	(EEP M) 49,490
B			(EEP M) 51,360	(EEP M) 51,360	(EEP M) 69,550	(EEP M) 64,200	(EEP M) 75,476			(EEP M) 82,604	(EEP M) 78,110	(EEP M) 78,110	(EEP M) 78,110	(EEP M) 72,800	(EEP M) 88,274	(EEP M) 88,275		(EEP M) 71,690		
C				(EEP M) 19,260	(EEP M) 27,280		(EEP M) 34,329	(EEP M) 37,450	(EEP M) 37,451	(EEP M) 46,181				(EEP M) 62,665	(EEP M) 83,155	(EEP M) 83,156	(EEP M) 83,157		(EEP M) 83,460	(EEP M) 65,270
D				(EEP M) 68,500		(EEP M) 79,000	(EEP M) 79,000	(EEP M) 79,001	(EEP M) 82,411	(EEP M) 88,188	(EEP M) 88,189		(EEP M) 65,048	(EEP M) 126,260	(EEP M) 65,048	(EEP M) 72,760	(EEP M) 72,760	(EEP M) 72,760	(EEP M) 72,760	(EEP M) 72,760

EEP M = ค่านำร่องรักษาไฟฟ้าประจำปี

ค่าซ่อมแซม

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C				(EECM1) 5,000																
D					(EECM1) 19,435															

EECM 1 = ซ่อมแซมจุดต่อสายไฟ

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B								(EECM2) 17,944												
C																				
D																				

EECM 2 = ซ่อมแซมมอเตอร์ไต้

คำซ่อมแซม(ต่อ)																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B								(EECM3) 3,500													
C																					
D																					

EECM 3 = ซ่อมเสริมถังน้ำโยก

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A					(EECM4) 14,357			(EECM4) 20,016				(EECM4) 6,469									(EECM4) 6,840
B						(EECM4) 39,066															
C					(EECM4) 35,662	(EECM4) 39,066			(EECM4) 14,176		(EECM4) 39,747							(EECM4) 34,546			
D											(EECM4) 42,118.25	(EECM4) 12,714					(EECM4) 32,421				

EECM4 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B						(EECM5) 44,323															
C				(EECM5) 38,985																	
D			(EECM5) 46,184				(EECM5) 54,188									(EECM5) 53,586					

EECM5 = ค่าอะไหล่ตู้ควบคุมแรงดันไฟฟ้า

คำขอมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A						(EECM6) 19,838														
B							(EECM6) 17,150					(EECM6) 31,153								
C																				
D								(EECM6) 16,742												

EECM6 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B															(EECM7) 13,000					
C														(EECM7) 27,762						(EECM7) 69,446
D																			(EECM7) 18,232	

EECM7 = อะไหล่อุปกรณ์ Drop fuse

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C																				(EECM8) 63,983
D																			(EECM8) 15,130	

EECM8 = ค่าอะไหล่ cap bank

ค่าซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C									(EECM9) 940			(EECM9) 2,904								
D																				

EECM9= ค่าอะไหล่ที่ถอดตู้ MDB

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				(EECM10) 790
B																				
C															(EECM10) 259					
D																				

EECM10 = ค่าอะไหล่ที่วิ่งแรงต่ำ

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B						(EECM6) 19,838						(EECM6) 31,153								
C							(EECM6) 17,150													
D								(EECM6) 16,742												

EECM6 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB

การเปลี่ยนแปลงแทน (ต่อ)																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B															(EECM7) 13,000						
C														(EECM7) 27,762							(EECM7) 69,446
D																				(EECM7) 18,232	

EECM7 = อะไหล่อุปกรณ์ Drop fuse

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20		
A																						
B																						
C																					(EECM8) 63,983	
D																		(EECM8) 15,130				

EECM8 = ค่าอะไหล่ cap bank

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20			
A												(EERP1) 759,200											
B														(EERP1) 282,480							(EERP1) 328,806		
C																							
D														(EERP1) 372,480									

EERP1 = เปลี่ยน ACB

การเปลี่ยนทดแทน (ต่อ)																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A						(EERP2) 130,219															
B																					
C																					
D														(EERP2) 102,251							

EERP2 = เปลี่ยนชุด Auto transfer switch

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A											(EERP3) 113,441										
B																					
C																					
D																					

EERP3 = เปลี่ยนชุด RMU (Ring Main Unit)

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C															(EERP4) 84,580						
D																					

EERP4 = เปลี่ยนสายไฟแรงสูงเข้าอาคาร

การเปลี่ยนแปลงทุน (ต่อ)																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																		(EERP5) 49,755			
B																					
C																					
D																					

EERP5 = เปลี่ยนสายไฟถนนย่อย

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C																					
D																					(EERP6) 197,49

EERP6 = เปลี่ยนเปลี่ยนcap bank



ตารางที่ 7 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้ากำลัง

4.1.3 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้าสำรอง

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรองส่วนใหญ่ เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3 และ 4 ไปถึงปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 6,000 บาท ถึง 27,000 บาทต่อครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 3 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าซ่อมปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงรั่ว , รายการค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมระบบสตาร์ท และรายการค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมระบบหล่อเย็น ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมระบบหล่อเย็น มีราคาในการซ่อมแซม มากที่สุด เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 14 มีราคาค่าใช้จ่าย 48,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบไฟฟ้าสำรอง มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 5 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่เปลี่ยนแบตเตอรี่ , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ใส่กรองอากาศ , รายการค่าใช้จ่ายน้ำกลั่นและรายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่สายรัดท่อ โดยที่รายการค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เกิดขึ้นมากที่สุด เกิดขึ้นทั้ง 4 กรณีศึกษา เริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ปีที่ 1 แต่ไม่เกิดขึ้นทุกปี มีช่วงราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 2,000 บาท ถึง 6,000 บาท รองลงมาเป็นส่วนในส่วนของค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่เปลี่ยนแบตเตอรี่ เกิดขึ้นเป็นช่วง ในช่วงปีที่ 4,8,10,12 และปีที่ 15-18 มีมีช่วงราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 12,000 บาท ถึง 24,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 8

ค่าบำรุงรักษา																						
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20		
A				(GENPM) 13,375								(GENPM) 13,338	(GENPM) 17,656	(GENPM) 17,043	(GENPM) 22,000	(GENPM) 24,000	(GENPM) 26,669					
B			(GENPM) 12,358	(GENPM) 12,358	(GENPM) 11,122	(GENPM) 13,233	(GENPM) 13,233	(GENPM) 7,896	(GENPM) 7,896	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,030	(GENPM) 7,740	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,179	(GENPM) 7,865	(GENPM) 8,415		(GENPM) 6,000				
C				(GENPM) 8,317				(GENPM) 18,000	(GENPM) 16,500	(GENPM) 17,500	(GENPM) 16,500	(GENPM) 18,496		(GENPM) 16,206.08	(GENPM) 17,306	(GENPM) 17,306	(GENPM) 16,293		(GENPM) 13,929			
D				(GENPM) 12,164	(GENPM) 13,500	(GENPM) 13,417	(GENPM) 12,372	(GENPM) 9,900	(GENPM) 8,540	(GENPM) 8,540	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,420	(GENPM) 9,800	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,420		

GENPM = ค่าบำรุงรักษาเครื่องสักรองไฟฟ้า

ค่าซ่อมแซม																						
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20		
A																						
B			(GENCM1) 9,699																			
C																						
D						(GENCM1) 17,074																

GENCM1 = ค่าซ่อมเบาะนั่ง

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20		
A																						
B																						
C					(GENCM2) 11,055																	
D																						

GENCM2 = ค่าซ่อมแซมระบบสตาร์ท

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(GENCM3)	47,048										
B																				
C																				
D																				

GENCM3 = ค่าซ่อมแซมระบบท่อขึ้น

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20					
A								(GENCM4)	4,728				(GENCM4)	5,883			(GENCM4)	4,000	(GENCM4)	3,763.5	(GENCM4)	3,000	(GENCM4)	5,273	
C	(GENCM4)	4,500		(GENCM4)	5,424		(GENCM4)	3,584.5	(GENCM4)	3,500	(GENCM4)	3,549		(GENCM4)	3,180	(GENCM4)	4,000	(GENCM4)	3,505	(GENCM4)	4,500				
D					(GENCM4)	6,000	(GENCM4)	5,800		(GENCM4)	3,860			(GENCM4)	2,000	(GENCM4)	2,600						(GENCM4)	4,000	

GENCM4 = ค่าบำรุงรักษาเครื่อง

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20				
A									(GENCM5)	24,000						(GENCM5)	19,000							
B															(GENCM5)	11,600		(GENCM5)	10,800					
C								(GENCM5)	22,000	(GENCM5)	22,000	(GENCM5)	23,000											
D				(GENCM5)	21,785							(GENCM5)	12,100				(GENCM5)	23,000						

GENCM5 = ค่าเบตเตอร์เครื่อง

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B			(GENCM6) 10,165																	
C										(GENCM6) 11,500										
D					(GENCM6) 23,034												(GENCM6) 19,800			

GENCM6 = ค่าเสื่อมราคา

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(GENCM7) 120															
B																				
C																				
D				(GENCM7) 380																

GENCM7 = ค่ารั้งกลิ่น

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																	(GENCM8) 472			(GENCM8) 920
C																				
D																				

GENCM8 = ค่าท่อยาง

ตารางที่ 8 ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้าสำรอง

4.1.4 ค่าใช้จ่ายระบบลิฟต์

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบลิฟต์ เกิดขึ้นทุกปี ส่วนใหญ่เริ่มตั้งแต่ปีที่ 1 ยาวไปถึงปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 100,000 บาท ถึง 250,000 บาท ต่อปี

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบลิฟต์ มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 8 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่มอเตอร์ชุดประตู , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ล้อเลื่อนประตู , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ Power Supply , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่พัดลมในลิฟต์ , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ปุ่มกดลิฟต์ , รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่พัดลมระบายอากาศตู้ควบคุมและรายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ลำโพงในลิฟท์ โดยที่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่มอเตอร์ชุดประตู เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3,5,10-11,14 และปีที่ 18-20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 36,000 บาท ถึง 95,000 บาท ต่อปี รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ล้อเลื่อนประตู เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3,6,7,11,15 และปีที่ 16 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 50,000 บาท ถึง 100,000 บาท รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 4,6,9,1,5 และปีที่ 18 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 35,000 บาท ถึง 62,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบลิฟต์ พบว่า มีรายการเกิดขึ้น 2 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนสลิงลิฟต์ และรายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนวงจรบอร์ดควบคุม โดยที่รายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนสลิงลิฟต์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้น 2 รอบ รอบแรกเกิดขึ้นช่วงปีที่ 6,8 ส่วนรอบที่ 2 เกิดขึ้นในช่วงปีที่12-18 โดยทั้ง 2 รอบมีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 300,000บาท ถึง 1,600,000 บาทต่อครั้งต่อปี ในส่วนรายการค่าใช้จ่ายเปลี่ยนวงจรบอร์ดควบคุม เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 6-7,9,12-13,15,17-18และปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 120,000บาท ถึง 460,000 บาทต่อครั้งต่อปี แสดงได้ดังตารางที่ 9

ค่านำร่องรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A	(LIFTPM) 280,340	(LIFTPM) 280,340	(LIFTPM) 280,340	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 199,020	(LIFTPM) 208,971	(LIFTPM) 217,678	(LIFTPM) 219,419	(LIFTPM) 219,420	(LIFTPM) 230,390
B	(LIFTPM) 176,550	(LIFTPM) 176,550	(LIFTPM) 134,820	(LIFTPM) 134,820	(LIFTPM) 134,820	(LIFTPM) 130,000	(LIFTPM) 130,000	(LIFTPM) 130,000	(LIFTPM) 130,000	(LIFTPM) 130,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 135,000	(LIFTPM) 141,750	(LIFTPM) 141,750
C	(LIFTPM) 102,880	(LIFTPM) 102,880	(LIFTPM) 102,880	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 99,510	(LIFTPM) 104,485	(LIFTPM) 104,485	(LIFTPM) 104,485
D	(LIFTPM)	(LIFTPM)	(LIFTPM) 274,455	(LIFTPM) 274,455	(LIFTPM) 274,455	(LIFTPM) 274,455	(LIFTPM) 288,900	(LIFTPM) 288,900	(LIFTPM) 280,875	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000	(LIFTPM) 214,000

(LIFTPM) = ค่านำร่องรักษาสิทธิ์

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1) 81,320	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1) 73,844	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1) 92,020	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)
B	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1) 35,775	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1) 58,009	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)
C	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)
D	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)	(LIFTCM1)

LIFTCM1 = มอเตอร์ชุดประขง

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2) 47,610.7	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)
B	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2) 43,794	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)
C	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)
D	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)	(LIFTCM2)

LIFTCM2 = อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																	(GENCM8)			
B																	472			(GENCM8)99
C																				20
D																				

GENCM8 = ค่าซ่อมแซม

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A				(LIFTCM1)	81,320						(LIFTCM1)	73,844		(LIFTCM1)	92,020					
B			(LIFTCM1)	35,775						(LIFTCM1)	58,009									
C														(LIFTCM1)	37,450			(LIFTCM1)	36,330	(LIFTCM1)
D																			(LIFTCM1)	48,278

LIFTCM1 = มูลค่าทรัพย์สิน

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A						(LIFTCM2)	47,610.7		(LIFTCM2)	52,808								(LIFTCM2)	61,447	
B											(LIFTCM2)	43,794								
C															(LIFTCM2)	61,335				
D																				

LIFTCM2 = อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความร้อนเกินขีด

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A							(LIFTCM3) 49,246									(LIFTCM3) 49,200				
B			(LIFTCM3) 100,800																	
C						(LIFTCM3) 50,598									(LIFTCM3) 62,750					
D										(LIFTCM3) 94,127						(LIFTCM3) 91,345				

LIFTCM3 = งบให้ซื้อเดือนประจำตัว

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A						(LIFTCM4) 13,053											(LIFTCM4) 13,910			(LIFTCM4) 17,869
B									(LIFTCM4) 31,891											
C										(LIFTCM4) 14,445							(LIFTCM4) 19,200			
D							(LIFTCM4) 8,988													

LIFTCM4 = ค่าเช่าให้ Power Supply

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A										(LIFTCM5) 55,103										
B				(LIFTCM5) 19,516		(LIFTCM5) 22,256		(LIFTCM5) 16,050												
C																				(LIFTCM5) 22,800
D																				

LIFTCM5 = ค่าเช่าให้ ทัตคอมลิคิต์

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C				(LIFTCM6) 1,658							(LIFTCM6) 600									
D																				

LIFTCM6=เปลี่ยนใบพัด

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B							(LIFTCM7) 7,665													
C				(LIFTCM7) 5,745																
D																				

LIFTCM7 =ถ้ำโพทโนลิฟต์



4.1.5 ค่าใช้จ่ายเครื่องปรับอากาศ

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ พบ 1 ใน 4 กรณีศึกษา ที่มีการจัดจ้างบริษัทภายนอกมาทำการบำรุงรักษาในช่วง ปีที่ 4-7 มีราคาในการจัดจ้าง 17,976 บาท ราคาคงที่ในทุกปี ในขณะที่อีก 3 กรณีศึกษา มอบหมายให้ช่างอาคารดูแลและบำรุงรักษา จึงทำให้ไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ พบว่า มีรายการเกิดขึ้น 2 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมจุดรั่ว,เติมน้ำยาและรายการค่าค่าใช้จ่ายซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์ โดยที่ค่าซ่อมแซมจุดรั่ว,เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3-4,7-8,11-12และปีที่ 14-20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 2,000 บาท ถึง 10,000 บาท ในส่วนค่าซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3-7 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 8,500 บาท ถึง 19,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่เครื่องปรับอากาศ พบว่า มีรายการเกิดขึ้น 4 รายการ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น ,รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ ,รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อนและ รายการค่าค่าใช้จ่ายอะไหล่แคปรีนมอเตอร์ โดยที่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 7,9-11,16 และปีที่ 19 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 12,000 บาท ถึง 40,000 บาท ซึ่งเป็นค่าสูงสุดในค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่เครื่องปรับอากาศ

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 9-10,14-16และปีที่ 19-20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 58,000 บาท ถึง 165,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 10

ค่านำร่องรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C				(AIRPM) 17,976	(AIRPM) 17,976	(AIRPM) 17,976	(AIRPM) 17,976													
D																				

AIRPM = ค่านำร่องรักษาเครื่องปรับอากาศ

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(AIRCM1) 9,726			(AIRCM1) 4,786	(AIRCM1) 4,610	(AIRCM1) 5,000							
B										(AIRCM1) 2,000										
C				(AIRCM1) 4,815			(AIRCM1) 43,000			(AIRCM1) 3,000	(AIRCM1) 4,500	(AIRCM1) 4,200	(AIRCM1) 4,000	(AIRCM1) 6,500	(AIRCM1) 3,760					
D			(AIRCM1) 4,250								(AIRCM1) 4,530	(AIRCM1) 5,249	(AIRCM1) 4,575							

AIRCM1 = ค่าซ่อมรั่วเติมน้ำยา

ค่าซ่อมคอมเพรสเซอร์แอร์																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(AIRCM2) 10,775															
B			(AIRCM2) 17,500																	
C						(AIRCM2) 18,790	(AIRCM2) 16,079													
D				(AIRCM2) 8,247	(AIRCM2) 11,412															

AIRCM2 = ค่าซ่อมคอมเพรสเซอร์แอร์

การขอยกเลิก(ต่อ)																				
รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(AIRC M3) 5,150								(AIRC M3) 7,500					(AIRC M3) 5,478		
B																				
C					(AIRC M3) 15,622															
D					(AIRC M3) 16,000			(AIRC M3) 8,970						(AIRC M3) 8,846						(AIRC M3) 7,518

AIRC M3 = ค่าเฉลี่ยของหนี้ที่ลดดอกเบี้ย

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A										(AIRC M4) 12,000						(AIRC M4) 21,500				
B																				
C								(AIRC M4) 15,000												
D							(AIRC M4) 38,000		(AIRC M4) 38,339		(AIRC M4) 23,893								(AIRC M4) 36,549	

AIRC M4 = ค่าเฉลี่ยของหนี้

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A														(AIRC M5) 12,500			(AIRC M5) 12,500			
B																				
C									(AIRC M5) 10,700											
D																		(AIRC M5) 11,235		

AIRC M5 = ค่าเฉลี่ยของหนี้ที่ลดดอกเบี้ย

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A													(AIRCIM6) 952						(AIRCIM6) 930	
B										(AIRCIM6) 1,000										
C								(AIRCIM6) 1,200					(AIRCIM6) 2,000							
D																				

AIRCIM6 = ค่าอะไหล่ แคนกรีต

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																			(AIRRP1) 82,051	
B																(AIRRP1) 63,000				
C															(AIRRP1) 374,500					
D									(AIRRP1) 57,804	(AIRRP1) 132,126				(AIRRP1) 49,472						(AIRRP1) 164,131

AIRRP1 = เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 10 ค่าใช้จ่ายเครื่องปรับอากาศ

4.1.6 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำดี

ทั้ง 4 กรณีศึกษามอบหมายให้ช่างอาคารเป็นคนดูแลและบำรุงรักษา จึงไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบปั้มน้ำดี

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซม ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการการซ่อมแซมปั้มน้ำดี เกิดขึ้นเป็นช่วง ในช่วงปีที่ 3-4,6-9,11,13,16 และปีที่ 18-20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 7,500 บาท ถึง 45,000 บาทต่อครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าอะไหล่ตู้ควบคุมปั้มน้ำดี เกิดขึ้นเป็นช่วง ในช่วงปีที่ 4,6,13 และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 2,000 บาท ถึง 25,000 บาทต่อครั้งต่อปี

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน ส่วนใหญ่มีรายการเปลี่ยนปั้มน้ำดี เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 7,9-10,12,17และปีที่ 19 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 80,000 บาท ถึง 100,000 บาทต่อครั้งต่อปี แสดงได้ดังตารางที่11



ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A						(P1CM1) 32,797							(P1CM1) 17,120	(P1CM1) 24,610	(P1CM1) 20,223	(P1CM1) 36,000				(P1CM1) 39,420
B						(P1CM1) 42,800		(P1CM1) 28,890			(P1CM1) 22,000		(P1CM1) 19,300					(P1CM1) 7,313		
C			(P1CM1) 34,500				(P1CM1) 13,625									(P1CM1) 12,412				(P1CM1) 19,956
D				(P1CM1) 26,909															(P1CM1) 8,148	

P1CM1 = ค่าซ่อมแซมปีนั้น

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A						(P1CM2) 24,500														
B																	(P1CM2) 1,780			
C							(P1CM2) 22,000													
D						(P1CM2) 13,454.5							(P1CM2) 7,000							

P1CM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปีนั้น

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(P1RP1) 86,000										(P1RP1) 83,440	
B																				
C																			(P1RP1) 78,966	
D							(P1RP1) 86,480			(P1RP1) 83,729		(P1RP1) 99,732								

P1RP1 = เปลี่ยนชุดปีนั้น

ตารางที่ 11 ค่าใช้จ่ายระบบน้ำดี

4.1.7 ค่าใช้จ่ายระบบปั้มน้ำเสีย

ทั้ง 4 กรณีศึกษามอบหมายให้ช่างอาคารเป็นคนดูแลและบำรุงรักษา จึงไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ระบบปั้มน้ำเสีย

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย พบทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย เกิดขึ้น เป็นช่วง ในปีที่ 3-5,7-8,10-12 และปีที่ 16 มีราคาอยู่ในช่วง 7,000 บาท ถึง 40,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ปั้มน้ำเสีย พบทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าอะไหล่ตู้ควบคุมปั้มน้ำเสีย เกิดขึ้น ในปีที่ 5-7 และปีที่ 19 มีราคาอยู่ในช่วง 800 บาท ถึง 8,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนปั้มน้ำเสีย พบทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการเปลี่ยนชุดปั้มน้ำเสีย เกิดขึ้นเป็นช่วง ในปีที่ 5,8,10,12,16-17,19และปีที่ 20 มีราคาอยู่ในช่วง 35,000 บาท ถึง 200,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่12



ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A				(P2CM1) 35,245				(P2CM1) 38,092			(P2CM1) 27,295									
B										(P2CM1) 15,215		(P2CM1) 10,500				(P2CM1) 10,800				
C			(P2CM1) 8,500	(P2CM1) 22,000																
D					(P2CM1) 19,085			(P2CM1) 41,835												

P2CM1 = ค่าซ่อมแซมปีนั้นๆ

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(P2CM2) 4,237	(P2CM2) 759	(P2CM2) 1,884													
B					(P2CM2) 1,827															
C							(P2CM2) 3,454													
D																				

P2CM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปีนั้นๆ

การเปลี่ยนแปลง																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(P2RP1) 103,500							(P2RP1) 47,615				(P2RP1) 112,800				
B																	(P2RP1) 64,698		(P2RP1) 45,000	
C								(P2RP1) 40,000		(P2RP1) 35,310						(P2RP1) 32,100				
D										(P2RP1) 200,141						(P2RP1) 114,04				(P2RP1) 116,558

P2RP1 = เปลี่ยนชุดปีนั้นๆ

ตารางที่ 12 ค่าใช้จ่ายระบบปีนั้นๆ

4.1.8 ค่าใช้จ่ายระบบประปา

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบประปา พบ 2 ใน 4 กรณีศึกษา มีค่าใช้จ่ายการจัดจ้างทำความสะอาดบ่อพักน้ำดี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5,7-13และปีที่15 มีราคาค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นตั้งแต่ 20,000 บาทถึง 32,000 บาทต่อครั้งต่อปี ขึ้นอยู่กับขนาดของบ่อ ในส่วนกรณีศึกษาที่ไม่พบค่าใช้จ่าย ทางอาคารมอบหมายให้ทางแม่บ้านและช่างอาคารช่วยกันล้างทำความสะอาดบ่อพักน้ำ ทำให้ไม่เกิดค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบประปา พบ 2 รายการ ได้แก่ รายการค่าซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น และรายการค่าซ่อมท่อน้ำดีรั่วและแก้ไขท่อตัน เกิดขึ้นทั้ง 4 กรณีศึกษา โดยที่ค่าซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น เริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 5-6,8,10-11,13และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 11,000 บาทถึง 40,000 บาท ในส่วนค่าซ่อมท่อน้ำดีรั่วและแก้ไขท่อตัน เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 6,8,11,15และปีที่ 18 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 2,000 บาทถึง 85,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบประปา พบ 2 รายการ ได้แก่ รายการค่าอะไหล่ถังลม Booster Pump และรายการค่าอะไหล่ท่อเหล็กซียง เกิดขึ้นทั้ง 4 กรณีศึกษา โดยที่ ค่าอะไหล่ถังลม Booster Pump ส่วนเกิดค่าใช้จ่าย 2 ช่วง ช่วงแรกเกิดในช่วงปีที่ 5-8 ช่วงที่2 เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่าย 11,500 บาท ถึง 20,000 บาท ในส่วนค่าอะไหล่ท่อเหล็กซียง เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 10-12 และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 5,000 บาท ถึง 10,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน พบ 2 รายการ ได้แก่ รายการเปลี่ยนท่อน้ำดีย่อยส่วนกลางและรายการเปลี่ยนท่อน้ำดีเมนหลักส่วนกลาง โดยที่ค่าใช้จ่ายเปลี่ยนท่อน้ำดีย่อยส่วนกลาง ส่วนใหญ่เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 13-14และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 42,000 บาทถึง 220,000 บาท แต่ละกรณีศึกษาเกิดขึ้นเพียง 1 ครั้ง เช่นเดียวกับค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนท่อน้ำดีเมนหลักส่วนกลาง เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 15,17และปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 1,200,000 บาท ถึง 3,500,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่13

ค่าบำรุงรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(SANPM) 18,000			(SANPM) 20,651									
B																				
C																				
D						(SANPM) 31,500			(SANPM) 27,873	(SANPM) 22,800		(SANPM) 26,215	(SANPM) 26,000	(SANPM) 28,428.3	(SANPM) 26,750	(SANPM) 27,190				

SANPM = ค่าบำรุงรักษาทำความสะอาดบ่อน้ำ

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(SANCM1) 15,322	(SANCM1) 13,500				(SANCM1) 24,000										
B											(SANCM1) 21,360									
C					(SANCM1) 16,103															
D					(SANCM1) 10,905			(SANCM1) 19,500					(SANCM1) 22,150				(SANCM1) 40,003			

SANCM1 = ค่าควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น PRV

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A					(SANCM2) 82,000			(SANCM2) 1,500										(SANCM2) 40,900		
B											(SANCM2) 5,450									
C																		(SANCM2) 3,770		
D					(SANCM2) 1,926										(SANCM2) 73,100			(SANCM2) 70,172		

SANCM2 = ค่าซ่อมท่อรั่ว, ท่อตัน

การซ่อมแซม(ต่อ)																						
รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20		
A						(SANCIM3) 16,209																
B								(SANCIM3) 12,331														
C						(SANCIM3) 11,300																
D							(SANCIM3) 20,000														(SANCIM3) 15,395	

SANCIM3 = ค่าซ่อมแซมถัง Booster Pump

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20			
A												(SANCIM4) 6,766											
B									(SANCIM4) 10,000														
C																					(SANCIM4) 7,495		
D											(SANCIM4) 5,000												

SANCIM4 = ค่าเปลี่ยนหัวปั๊ม

การเปลี่ยนท่อเมน																								
รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20				
A														(SANRPI) 69,693										
B													(SANRPI) 41,664											
C																								
D																								
	SANRPI = เปลี่ยนท่อเมนใต้																							
																						(SANRPI) 214,000		

การเปลี่ยนแปลงแทน(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																	(SANRP2) 3,500,000			
B															(SANRP2) 1,161,608					
C																				(SANRP2) 3,428,313
D																				(SANRP2) 4,387,000

SANRP2 = เบื้องก่อนหน้า



4.1.9 ค่าใช้จ่ายระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย พบ 2 รายการค่าใช้จ่าย ได้แก่ รายการค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียและรายการค่าล้าง คูด ทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย โดยที่ พบ 1 ใน 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการจ้างเติมสารเคมี เพื่อควบคุมกลิ่นเหม็น เกิดขึ้นในช่วงตั้งแต่ปีที่ 5 – 12 มีราคาค่าใช้จ่าย ตั้งแต่ 96,000-120,000 บาทต่อปี ในส่วนรายการค่าล้าง คูด ทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย พบว่าส่วนใหญ่เริ่มเกิดขึ้น ในช่วงปีที่ 4,6 และปีที่ 10-19 มีช่วงราคาตั้งแต่ 6,000 บาทถึง 99,000 บาทต่อครั้งต่อปี ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของบ่อ

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าซ่อมแซมท่อน้ำเสีย (ท่อตัน,ท่อรั่ว) เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 9,12,15และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 10,000 บาทถึง 70,000 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยาวของท่อและความยากในการซ่อมแซม

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้ง 4 กรณีศึกษา มีรายการปรับปรุงระบบบำบัดใหม่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเป็นช่วง เริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 5,9,11,14-15และปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 97,000บาท ถึง 1,070,000 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวระบบ แสดงได้ดังตารางที่14

ค่าน้ำสุรรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B					(WWTPM1) 114,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000								
C																				
D																				

WWTPM1 = ค่าน้ำสุรรักษาแบบบำบัดน้ำเสีย

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(WWTPM2) 24000	(WWTPM2) 51,000	(WWTPM2) 13,853.55	(WWTPM2) 18,987.15	(WWTPM2) 21,500						(WWTPM2) 18,000	
B									(WWTPM2) 7,500	(WWTPM2) 7,062	(WWTPM2) 12,500	(WWTPM2) 7,760	(WWTPM2) 865	(WWTPM2) 8,000	(WWTPM2) 000					
C																				
D				(WWTPM2) 88,871		(WWTPM2) 42,800					(WWTPM2) 60,000	(WWTPM2) 31,351			(WWTPM2) 20,620	(WWTPM2) 30,000	(WWTPM2) 33,444			

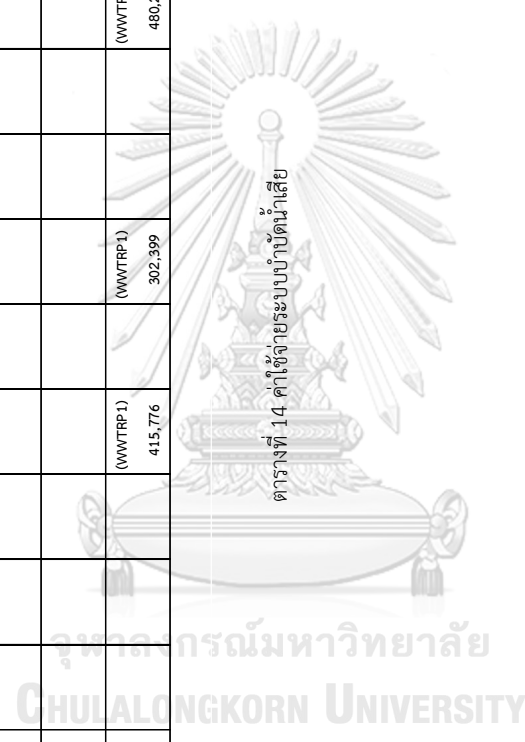
WWTPM2 = ค่าสุดท้ายความสะอาดบำบัดน้ำเสีย

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A															(WWTCM1) 10,000					
B																			(WWTCM1) 11,556	
C									(WWTCM1) 15,000											
D											(WWTCM1) 30,000								(WWTCM1) 53,627	

WWTCM1 = ซ่อมแซมท่อน้ำรั่ว, ท่อตัน

การเปลี่ยนแปลงทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(WWTRP1) 153,000											
B					(WWTRP1) 96,729															
C																				
D									(WWTRP1) 415,776		(WWTRP1) 302,399			(WWTRP1) 480,216	(WWTRP1) 559,046					(WWTRP1) 1,070,000

WWTRP1 = ปรับปรุง रख रख रख रख रख



ตารางที่ 14 ค่าใช้จ่ายระบบบำบัดน้ำเสีย

4.1.10 ค่าใช้จ่ายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ทั้ง 4 อาคาร มีรายการค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิง ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นช่วง พบในปี14-17, 17-20และตั้งแต่ปีที่ 4-20 ส่วนใหญ่มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 8,500 บาทถึง 38,000 บาทต่อปี

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พบ 2 ใน 4 อาคาร มีรายการค่าซ่อมตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เกิดขึ้นในปีที่ 11 และ 16 มีค่าใช้จ่ายในช่วง 40,000 บาท ถึง 52,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ทั้ง 4 อาคาร มีรายการค่าใช้จ่ายอะไหล่อุปกรณ์จับควัน,จับความร้อน,กระดิ่ง,ตัวโมดูล ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเป็นช่วงเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5-10และปีที่12-19 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 1,000 บาท ถึง 55,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีรายการปรับปรุงอัปเกรดระบบและอุปกรณ์ เกิด 1 ครั้งในแต่ละอาคาร ในปีที่ 8 ,10 ,15และปีที่ 19 มีค่าใช้จ่าย 220,000 บาท ถึง 990,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าใช้จ่ายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้																				
ค่าบำรุงรักษา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
อาคาร																	(FAPM)			
A														26,750	26,750	23,000	22,000			
B							(FAPM) 9,630													(FAPM) 18,400
C				(FAPM) 22,000	(FAPM) 23,540	(FAPM) 23,540	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 16,666	(FAPM) 8,333			
D																	(FAPM) 2,6750	(FAPM) 32100	(FAPM) 21400	(FAPM) 37,129

FAPM = ค่าบำรุงรักษาและตรวจสอบระบบ

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(FACM1) 963								(FACM1) 40,000			(FACM1) 2,889	
B					(FACM1) 4,173	(FACM1) 17,969	(FACM1) 14,038									(FACM1) 3,300				
C												(FACM1) 28,752	(FACM1) 26,054	(FACM1) 11,731.56	(FACM1) 3,339				(FACM1) 12,840	
D				(FACM1) 19580	(FACM1)			(FACM1) 25,668	(FACM1) 28,248	(FACM1) 21,271	(FACM1) 51,716.55	(FACM1) 54,717.55	(FACM1) 34,518.2	(FACM1) 23,308		(FACM1) 40,915.3	(FACM1) 23,188	(FACM1) 40,700	(FACM1) 45,762.3	

FACM1 = ซ่อมแซมผู้ควบคุมและค่าอะไหล่อุปกรณ์ลิฟต์วัน, ลิฟต์ควมร้อน, กระดิ่ง, ตัวไมตุล

การเปลี่ยนแปลงทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A										(FARP1) 375,184										
B								(FARP1) 483,511												
C																			(FARP1) 985,673	
D											(FARP1) 213,465									

FARP1 = ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงทดแทนระบบ

4.1.11 ค่าใช้จ่ายระบบดับเพลิง

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบดับเพลิง พบ 2 ใน 4 อาคาร ที่เกิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง เริ่มในช่วงปี 4 ,6-9 และช่วงปีที่12-20 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 9,000 บาทไม่เกิน 20,000 บาทต่อครั้งต่อปี เนื่องจาก เป็นเครื่องดับเพลิงแบบเป็น เครื่องยนต์ ทำให้ต้องมีการบำรุงรักษาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง จึงทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ใน ส่วนอีก 2 อาคารที่ไม่พบค่าใช้จ่าย เพราะมีเครื่องดับเพลิงเป็นแบบ มอเตอร์ไฟฟ้า ช่างอาคารสามารถทำการ บำรุงรักษาได้เอง

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบดับเพลิง มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 2 รายการ ได้แก่ รายการซ่อมแซม Pack Seal , ซ่อมแกนเพลลาและรายการซ่อมท่อน้ำดับเพลิง โดยที่ ส่วนใหญ่รายการซ่อมแซม Pack Seal ,ซ่อมแกนเพลลา พบ ในช่วงปีที่ 4 ,11 ,13-14และปีที่ 16 มีช่วงราคาตั้งแต่ 7,000 บาท ถึง 60,000 บาท ในส่วนรายการซ่อมแซมท่อน้ำดับเพลิง ค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่ปี ที่ 4-5,8-9,11-12 และปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 10,000 – 60,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบดับเพลิง มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 5 รายการ ได้แก่ รายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง รายการ ค่าอะไหล่แบตเตอรี่ รายการค่าอะไหล่เต็มสารเคมีถังดับเพลิง รายการเปลี่ยนขบอบยางตู้ดับเพลิง รายการค่าอะไหล่ เปลี่ยนซีควาล์ว โดยที่ค่าใช้จ่ายรายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เริ่มในปีที่ 3-5 ,7, 9 ,13-14 และปีที่16-18 มีราคา ค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 2,000 ถึง 7,000 บาท รายการค่าอะไหล่แบตเตอรี่ เริ่มในปีที่ 4 ,7-8,12-13, 16 และปีที่20 มีราคา ค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 17,000 ถึง 25,000 บาท ซึ่ง 2 รายการที่กล่าวมานี้ จะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นกับ 2 อาคาร ที่มีเครื่องดับเพลิงแบบเป็น เครื่องยนต์ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายรายการเต็มสารเคมีถังดับเพลิง จะเกิดขึ้นกับอาคาร ที่มีเครื่องดับเพลิงแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเริ่มตั้งแต่ปี 6-7,10-11,13,15,17และปีที่19-20

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง พบ 1 ใน 4 อาคาร มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนท่อน้ำดับเพลิง เกิดขึ้นในปีที่19 มีราคาอยู่ที่ 170,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 16

ค่าบำรุงรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C							(FPPM) 20,000	(FPPM) 12,076	(FPPM) 12,000		(FPPM) 15,000	(FPPM) 15,000	(FPPM) 10,973	(FPPM) 16,086	(FPPM) 16,086	(FPPM) 16,086				
D				(FPPM) 9,635		(FPPM) 15,846		(FPPM) 15,000					(FPPM) 16,500	(FPPM) 13,910	(FPPM) 16,397	(FPPM) 18,725	(FPPM) 16,500	(FPPM) 19,260	(FPPM) 19,260	(FPPM) 19,260

FPPM = ค่าบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																(FPCM1) 59,000				
B																	(FPCM1) 60,500			
C										(FPCM1) 52,572				(FPCM1) 34,047						
D													(FPCM1) 39,000							

FPCM1 = ค่าซ่อมแซมเครื่องดับเพลิง(Pack Seal, ซ่อมแกนเหล็ก)

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(FPCM2) 26,750	(FPCM2) 11,000		(FPCM2) 10,593	(FPCM2) 22,048								
B				(FPCM2) 20126																
C					(FPCM2) 55,446															
D																				

FPCM2 = ค่าซ่อมแซมหม้อน้ำดับเพลิง

การซ่อมแซม(ต่อ)																					
รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C				(FPCM3) 7,000	(FPCM3) 5,000	(FPCM3) 5,495	(FPCM3) 5,000	(FPCM3) 6,780	(FPCM3) 5,000	(FPCM3) 5,000	(FPCM3) 5,000	(FPCM3) 4,000	(FPCM3) 4,500	(FPCM3) 4,000	(FPCM3) 3,000	(FPCM3) 3,000	(FPCM3) 2,069	(FPCM3)			
D			(FPCM3) 5,350	(FPCM3) 2,999	(FPCM3)	(FPCM3) 6,780	(FPCM3)	(FPCM3)	(FPCM3)	(FPCM3)	(FPCM3)	(FPCM3)	(FPCM3) 4,500	(FPCM3)	(FPCM3) 3,000	(FPCM3)	(FPCM3) 3,000	(FPCM3)			

FPCM3 = ค่าบำรุงซ่อมแซม

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B																					
C				(FPCM4) 17,815		(FPCM4) 20,000	(FPCM4) 20,000	(FPCM4) 20,640				(FPCM4) 22,788	(FPCM4) 23,000	(FPCM4) 23,000	(FPCM4) 16,929	(FPCM4) 16,929	(FPCM4)	(FPCM4)			(FPCM4) 23,026
D													(FPCM4) 23,000	(FPCM4)	(FPCM4)	(FPCM4)	(FPCM4)	(FPCM4)			(FPCM4) 24,548

FPCM4 = ค่าซ่อมแซมต่อตัว

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A							(FPCM5) 3,070	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5) 12,000	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5) 10,800	(FPCM5)	(FPCM5) 4,000	(FPCM5)	(FPCM5) 3,394	(FPCM5)	
B						(FPCM5) 18,800	(FPCM5) 2,140	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5) 2,000	(FPCM5) 1,950	(FPCM5)	(FPCM5) 8,450	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5)	(FPCM5) 1,650
C																					
D																					

FPCM5 = ค่าซ่อมแซมตามเงื่อนไขเพิ่มเติม

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A													(FPCM6) 1,337							
B					(FPCM6) 3800				(FPCM6) 1,650											
C										(FPCM6) 1,280									(FPCM6) 1,605	
D					(FPCM6) 1,3858														(FPCM6) 1,284	

FPCM6 = ค่าเฉลี่ยต่อตารางพื้นที่

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C																				
D																		(FPRP1) 166,367		

FPRP1 = ค่าเปลี่ยนทดแทนต่อพื้นที่

ตารางที่ 16 ค่าใช้จ่ายระบบดับเพลิง

4.1.12 ค่าใช้จ่ายระบบกล้องวงจรปิด

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด พบว่าทั้ง 4 กรณีศึกษา ให้ช่างอาคารเป็นคนบำรุงรักษา จึงทำให้ไม่พบการเกิดค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด พบ 4 รายการ ได้แก่ รายการค่าซ่อมแซมกล้องวงจรปิด , รายการค่าซ่อมแซมตัวบันทึก DVR , รายการค่าซ่อมแซมจอภาพ และรายการค่าย้ายจุดเดินสายสัญญาณใหม่ โดยที่รายการค่าซ่อมแซมกล้องวงจรปิด เริ่มเกิดขึ้นในช่วง ปีที่ 3-9 มีราคาค่าซ่อมเริ่มตั้งแต่ 2,000 ถึง 12,500 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบกล้องวงจรปิด มีรายการการเปลี่ยนทดแทนตัวกล้อง เริ่มเกิดขึ้นในช่วง ปีที่ 12-19 มีราคาค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนกล้องเริ่มตั้งแต่ 4,000 บาทถึง 90,000 บาท ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวกล้อง ที่ทำการเปลี่ยน และยังมีรายการค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ระบบกล้องวงจรปิด ทั้งระบบ เกิดขึ้น 1 ครั้งในแต่ละอาคาร ในปี 9 ,16 และ 20 มีราคาอยู่ในช่วง 230,000-350,000 บาทต่อครั้ง แสดงได้ดังตารางที่ 17



ค่าซ่อมแซม																					
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B			(CCTVCM1) 12,412		(CCTVCM1) 5,252																
C								(CCTVCM1) 2,000	(CCTVCM1) 10,000												
D				(CCTVCM1) 6,922	(CCTVCM1) 3,970			(CCTVCM1) 4,500	(CCTVCM1) 2,943												

CCTVCM1 = ค่าซ่อมแซมกล้องวงจรปิด

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																	(CCTVCM2) 31,084				
B												(CCTVCM2) 49,755		(CCTVCM2) 90,000		(CCTVCM2) 15,000					
C																(CCTVCM2) 5,000		(CCTVCM2) 7,000			
D																		(CCTVCM2) 6,930	(CCTVCM2) 3,720		

CCTVCM2 = ค่าอุปกรณ์กล้องวงจรปิด

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	
A																					
B				(CCTVCM3) 13,200																	
C								(CCTVCM3) 6,000													
D						(CCTVCM3) 32,916													(CCTVCM3) 9,000		

CCTVCM3 = ค่าซ่อมแซมตัวบันทึก DVR

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B					(CCTVCM4) 13,182															
C															(CCTVCM4) 2,800					
D																				

CCTVCM4 = ค่าซ่อมแซมอาคาร

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A										(CCTVCM5) 6,000										
B																				
C																				
D																			(CCTVCM5) 45,475	

CCTVCM5 = ค่าขี้นจุด

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C										(CCTVCM6) 240										(CCTVCM6) 963
D																	(CCTVCM6) 1,700			

CCTVCM6 = ค่าซ่อมแซมแปลงกล้อง

การเปลี่ยนแปลงแทน																				
อาดาห	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(CCTVRP1) 325,290								(CCTVRP1) 348,000				
B								(CCTVRP1) 290,521												
C																				
D																				(CCTVRP1) 221,919

CCTVRP1 = เปลี่ยนระบบกล้องวงจรปิด



4.1.13 ค่าใช้จ่ายระบบควบคุมการเข้า-ออก

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก พบ 1 ใน 4 กรณีศึกษา ที่มีการจัดจ้างบริษัทภายนอกมาทำการบำรุงรักษาในช่วง ปีที่ 4-7 ราคาในการจัดจ้างเริ่มตั้งแต่ 22,000- 25,000 บาทต่อปี ในขณะที่อีก 3 อาคาร มอบหมายให้ช่างอาคารดูแลและบำรุงรักษา จึงทำให้ไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก มีรายการค่าซ่อมแซมตัวควบคุมการ์ดเข้าออก ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเป็นช่วงๆ เริ่มตั้งแต่ ปีที่ 3-5,9,14,16 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 10,000 บาท ไม่เกิน 35,000 บาท

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบควบคุมการเข้า-ออก มีรายการเกิดขึ้น 4 รายการ ได้แก่ รายการค่าอะไหล่ อุปกรณ์ไม้กระดก ,รายการค่าอะไหล่อุปกรณ์รับสัญญาณ ,รายการค่าอะไหล่กลอนแม่เหล็ก ,รายการค่าอะไหล่ อุปกรณ์ รีเลย์ โดยพบค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่เกิดขึ้นมากที่สุดใ รายการค่าอะไหล่อุปกรณ์ไม้กระดก เกิดขึ้นเป็นช่วงๆ ในปีี่ 4,6,9,11,16 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 3,000 บาท ไม่เกิน 35,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก พบ 1 ใน 4 กรณีศึกษา มีรายการค่าเปลี่ยนระบบควบคุมการ เข้า-ออกใหม่ ในช่วงปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 120,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 18

ค่าบำรุงรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C				(ACCPM) 22,000	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500													
D																				

ACCPM = ค่าบำรุงรักษาแบบควบคุมการเข้า-ออก

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																(ACCCM1) 10,500				
B																				
C				(ACCCM1) 16,585					(ACCCM1) 25,000					(ACCCM1) 21,774						
D			(ACCCM1) 24,717		(ACCCM1) 34,775															

ACCCM1 = ค่าซ่อมแซมตัวควบคุมหลัก

ค่าอะไหล่อุปกรณ์ไม่กระทบ																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(ACCCM2) 34,420											
B																				
C						(ACCCM2) 12,217										(ACCCM2) 2,675				
D				(ACCCM2) 10,151							(ACCCM2) 11,235									

ACCCM2 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ไม่กระทบ

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A															(ACCCM3) 6,000					
B																	(ACCCM3) 3,424			
C					(ACCCM3) 8,522															
D																				

ACCCM3 = ค่าอะไหล่การซ่อมกับสิ่งปลูก

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C							(ACCCM4) 10,978											(ACCCM4) 10,100		
D						(ACCCM4) 25,145														

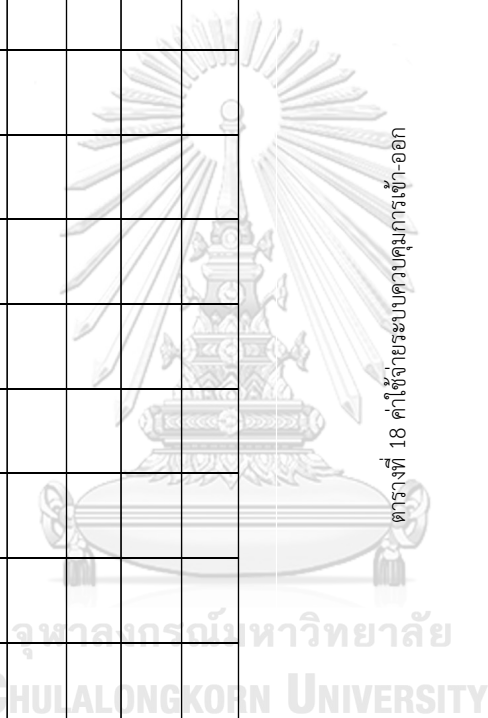
ACCCM5 = ค่าอะไหล่การซ่อมแม่เหล็ก

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C																				(ACCCM5) 852
D																				

ACCCM6 = ค่าอะไหล่การซ่อมซีเมนต์

การเปลี่ยนแปลงแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																	(ACCRP1) 112,350			
B																				
C																				
D																				

ACCRP1 = เปลี่ยนระบบใหม่



ตารางที่ 18 ค่าใช้จ่ายระบบควบคุมการเข้า-ออก

4.1.14 ค่าใช้จ่ายป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

ค่าใช้จ่ายในบำรุงรักษาป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน พบว่าทั้ง 4 กรณีศึกษา มอบหมายให้ช่างอาคารดูแลและบำรุงรักษา จึงทำให้ไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน เกิดขึ้น 1 ใน 4 กรณีศึกษา ที่มีการจัดจ้างในการซ่อมแซมแผงวงจรเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 17 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในระหว่าง 13,000 บาทต่อปี

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ทั้ง 4 อาคาร พบว่า มีรายการอะไหล่ค่าแบตเตอรี่ ส่วนใหญ่เกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ช่วงปีที่ 4 -7 และช่วงที่ 11- 18 มีราคาค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 1500 บาท ไปถึง 86,000 บาท

ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ทั้ง 4 อาคาร พบว่ามีรายการเปลี่ยนเครื่องใหม่ ส่วนใหญ่เริ่มตั้งแต่ปีที่ 7 กระจายตัวออกไปถึง ปีที่ 19 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 5,000 บาท ไปถึง 280,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 19



คำซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																	(FE&EMCM1) 12,530			
C																				
D																				

FE&EMCM1 = ซ่อมแซมไฟฉุกเฉิน

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A											(FE&EMCM2) 47,306		(FE&EMCM2) 24,875				1,200	(FE&EMCM2) 38,477		
B																	(FE&EMCM2) 4,049	(FE&EMCM2) 24,396		
C				(FE&EMCM2) 26,600											(FE&EMCM2) 79,736.4		(FE&EMCM2) 85,846			
D						(FE&EMCM2) 1,872	(FE&EMCM2) 14,097										(FE&EMCM2) 13,500	(FE&EMCM2) 12,000		

FE&EMCM2 = ค่าอะไหล่แบบเคอรั

การเปลี่ยนทดแทน

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A								(FE&EMRP1) 207,580	(FE&EMRP1) 88,382	(FE&EMRP1) 150,000	(FE&EMRP1) 11,770	(FE&EMRP1) 33,705	(FE&EMRP1) 75,000	(FE&EMRP1) 2,000	(FE&EMRP1) 5,000	(FE&EMRP1) 34,240	(FE&EMRP1) 35,355			
B						(FE&EMRP1) 60,950														
C							(FE&EMRP1) 36,112	(FE&EMRP1) 66,000		(FE&EMRP1) .112				(FE&EMRP1) 278,896	(FE&EMRP1) 86,670				(FE&EMRP1) 27,597	
D																				(FE&EMRP1) 7,829

FE&EMRP1 = ค่าเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทดแทน

ตารางที่ 19 ค่าใช้จ่ายทรัพย์สินไฟและเพลิงฉุกเฉิน

4.1.15 ค่าใช้จ่ายระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ พบ 1 ใน 4 กรณีศึกษา ที่มีการจัดจ้างบริษัท ภายนอกมาทำการบำรุงรักษาในช่วง ปีที่ 4-7 ราคาในการจัดจ้างเริ่มตั้งแต่ 13,000 บาท ถึง 24,000 บาทต่อปี ในขณะที่อีก 3 กรณีศึกษา มอบหมายให้ช่างอาคารทำการดูแลและบำรุงรักษา จึงทำให้เกิดค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบโทรศัพท์ มีรายการการซ่อมแซมเกิดขึ้น 3 รายการ ได้แก่ รายการซ่อมแซมเครื่อง PABX พบทั้ง 4 อาคารเริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 5 ถึงช่วงปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่ายในการซ่อมเริ่มตั้งแต่ 3000 บาทไม่เกิน 40,000 บาท รายการค่าซ่อมแซมเครื่องตอบรับ เกิดขึ้นส่วนใหญ่ในช่วงตั้งแต่ปีที่ 4-10 มีราคาค่าซ่อมอยู่ช่วง 3000 บาทไม่เกิน 15000 บาท และรายการค่าอัปเดตโปรแกรมเครื่อง PABX ส่วนใหญ่พบในช่วง ปีที่ 6 ถึงปีที่ 10 มีช่วงราคา อยู่ที่ 1,000-4,000 บาท ต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน พบ 1ใน 4 กรณีศึกษามีรายการเปลี่ยนตู้ PABX เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 13 ค่าใช้จ่ายอยู่ในระหว่าง 350,000 บาทต่อปี แสดงได้ดังตารางที่ 20



ค่านำร่องรักษา																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C				(TPPM) 12,840	(TPPM) 23,540	(TPPM) 23,540	(TPPM) 23,540													
D																				

TPPM = ค่านำร่องรักษาระบบโทรศัพท์

ค่าซ่อมแซม																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(TPCM1) 8,500	(TPCM1) 6,000					(TPCM1) 3,000	(TPCM1) 12,000				
B							(TPCM1) 4,000				(TPCM1) 5,000	(TPCM1) 5,000	(TPCM1) 5,000				(TPCM1) 6,500			
C				(TPCM1) 10,700		(TPCM1) 11,342			(TPCM1) 11,000											
D									(TPCM1) 38,380											

TPCM1 = ซ่อมแซมเครื่องPABX

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B							(TPCM2) 5,670													
C				(TPCM2) 14,231		(TPCM2) 5,885				(TPCM2) 3,103										
D																				

TPCM2 = ซ่อมแซมเครื่องตอบรับ

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B						(TPCM3) 3,745				(TPCM3) 1,070										
C								(TPCM3) 2,675												
D																	(TPCM3) 3,750			

TPCM3 = อัตราก่อปรับปรุงเครื่อง PABX

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A														(TPCM4) 749						
B																				
C																				
D																		(TPCM4) 1,740		

TPCM4 = ค่าอะไหล่ทดแทนโทรศัพท์

การเปลี่ยนทดแทน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B																				
C																				
D													(TPRP1) 342,400							

TPRP1 = แลสังตู้ PABX

ตารางที่ 20 ค่าใช้จ่ายระบบโทรศัพท์

4.1.16 ค่าใช้จ่ายระบบโทรทัศน์

ทั้ง 4 กรณีศึกษามอบหมายให้ช่างอาคารเป็นคนดูแลและบำรุงรักษา จึงไม่พบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ระบบโทรทัศน์

ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบโทรทัศน์ มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 3 รายการ ได้แก่ รายการซ่อมแซมตัว ขยายสัญญาณ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วง ปีที่ 4-9 มีช่วงราคาในการซ่อม 10,000 บาทขึ้นไป ไม่เกิน 20,000 บาท รายการซ่อมแซมจานดาวเทียม มีการเริ่มในช่วงปีที่ 5-9 มีช่วงราคาในการซ่อมตั้งแต่ 7,000 บาทขึ้นไป ไม่เกิน 12,000 บาทในส่วนรายการค่าซ่อมแซมในการปรับปรุงสัญญาณโทรทัศน์ ส่วนใหญ่เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 7-13 มีราคา ในการปรับปรุงสัญญาณไม่เกิน 1,000 บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ระบบโทรทัศน์ มีรายการเปลี่ยนกล่องรับสัญญาณ พบทั้ง 4 กรณีศึกษา มีค่าใช้จ่าย เกิดขึ้น 2 ช่วง โดยในช่วงแรกเกิดขึ้น ในช่วงปีที่ 3-9 และช่วงที่ 2 เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 15-17 ทั้ง 2 ช่วง มีค่าใช้จ่าย ตั้งแต่ 1,000 -12,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 21



คำสอนชุมชน																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A																				
B						(MATVCM1) 15,000														
C								(MATVCM1) 10,570							(MATVCM1) 8,000					
D				(MATVCM1) 19,489					(MATVCM1) 19,765											

MATVCM1 = ออมทรัพย์ส่วนบุคคล

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(MATVCM2) 10,500											
B								(MATVCM2) 7,000												
C					(MATVCM2) 11,000															
D																				

MATVCM2 = ออมทรัพย์กลุ่ม

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A													(MATVCM3) 500							
B										(MATVCM3) 1,000										
C																				
D							(MATVCM3) 1,000													

MATVCM3 = ค่าจ้างประกันสังคม

การซ่อมแซม(ต่อ)																				
อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20
A									(MATVCM4) 1,000						(MATVCM4) 6,000		(MATVCM4) 4,000			
B						(MATVCM4) 7,300	(MATVCM4) 11,250	(MATVCM4) 980	(MATVCM4) 3,200								(MATVCM4) 2,400			
C			(MATVCM4) 7,650		(MATVCM4) 3,445												(MATVCM4) 7,000			
D			(MATVCM4) 7,095		(MATVCM4) 2,300	(MATVCM4) 4,000		(MATVCM4) 8,500									(MATVCM4) 12,000			

MATVCM4 = ค่าเฉลี่ยต่อปีบัญชี



ตารางที่ 21 ค่าใช้จ่ายระบบโทรทัศน

สรุปรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดแต่ละระบบ

ผลจากการตัดแยกค่าใช้จ่ายแต่ละหมวด พบว่า หมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา ใน 16 ระบบ มีอยู่ 5 ระบบไม่พบการเกิดค่าใช้จ่าย ได้แก่ ปิมน้ำดี ปิมน้ำเสีย ระบบกล้องวงจรปิด ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉินและระบบโทรทัศน์ นอกจากนี้ยัง พบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียมีรายการค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาเกิดขึ้นมากที่สุด 2 รายการ ในขณะที่ระบบอื่นอยู่ที่ 1 รายการ

หมวดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม พบว่า มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นทั้ง 16 ระบบ โดยระบบไฟฟ้ากำลังที่มีรายการค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นมากที่สุด 10 รายการ รองลงมาเป็นระบบไฟฟ้าสำรอง 8 รายการ น้อยที่สุด 1 รายการเกิดขึ้นกับ 3 ระบบได้แก่ ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

หมวดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน พบว่า มีอยู่ 2 ระบบไม่พบการเกิดค่าใช้จ่าย ได้แก่ ระบบไฟฟ้าสำรองและระบบโทรทัศน์ ในส่วนระบบที่เกิดรายการค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนมากที่สุดเป็น ระบบไฟฟ้ากำลัง รองลงมาเป็น ระบบลิฟต์ น้อยที่สุด 1 รายการเกิดขึ้นกับ 10 ระบบ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ปิมน้ำดี ปิมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก ป้ายทางหนีไฟ และไฟฉุกเฉิน ระบบโทรศัพท์ แสดงได้ดังตารางที่ 22

รายการค่าใช้จ่าย			
	คำบำรุงรักษา	คำซ่อมแซม	การเปลี่ยนแปลงแทน
ระบบประกอบอาคาร			
ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	TRPM = คำบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	TRCM1 = ซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลงไฟฟ้า	TRRP1 = เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลงหม้อแปลงไฟฟ้า TRRP2 = เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้า TRRP3 = เปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนหม้อแปลงไฟฟ้า
ระบบไฟฟ้ากำลัง	EEPM = คำบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	EECM 1 = ซ่อมแซมจุดต่อสายไฟ EECM 2 = ซ่อมแซมมอเตอร์ไดร์ EECM 3 = ซ่อมสเตรนจ์คั่นโยก EECM4 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด EECM5 = ค่าอะไหล่ตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า EECM6 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใ้กับ ACB	EERP1 = เปลี่ยน ACB EERP2 = เปลี่ยนชุด Auto transfer switch (ATS) EERP3 = เปลี่ยนชุด RMU (Ring Main Unit) EERP4 = เปลี่ยนสายไฟแรงสูงเข้าอาคาร EERP5 = เปลี่ยนสายไฟแรงน้อย EERP6 = เปลี่ยนเปลี่ยนcap bank
ระบบไฟฟ้าสำรอง	GENPM = คำบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้า	GENCM1 = ค่าซ่อมบำรุง GENCM2 = ค่าซ่อมแซมระบบสตาร์ท GENCM3 = ค่าซ่อมแซมระบบหล่อเย็น GENCM4 = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GENCM5 = ค่าแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้า	---
ระบบลิฟท์	(LIFTPM) = คำบำรุงรักษาลิฟท์	LIFTCM1 = มอเตอร์ชุดประตู LIFTCM2 = อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินปกติ LIFTCM3 = อะไหล่ลิฟท์เปลี่ยนประตูลิฟท์ LIFTCM4 = ค่าอะไหล่ Power Supply LIFTCM5 = ค่าอะไหล่ ลิฟท์ลิฟท์	LIFTRP1 = เปลี่ยนสลิงลิฟท์ LIFTRP2 = เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์ LIFTRP3 = เปลี่ยนสายนำสัญญาณ LIFTRP4 = ตกแต่งลิฟท์

รายการค่าใช้จ่าย		
ระบบประกอบอาคาร	คำบำรุงรักษา	คำซ่อมแซม
		การเปลี่ยนทดแทน
เครื่องปรับอากาศ	AIRPM = คำบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ	AIRCM1 = ค่าซ่อมรั่วเติมน้ำยา AIRCM2 = ค่าซ่อมคอมเพรสเซอร์แอร์ AIRCM3 = ค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น AIRCM4 = ค่าอะไหล่คอมเพรส AIRCM5 = ค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน
ปั๊มน้ำดี	-	P1RPM1 = ค่าซ่อมปั๊มน้ำดี P1RPM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปั๊มน้ำดี
ปั๊มน้ำเสีย	-	P2RPM1 = ค่าซ่อมปั๊มน้ำเสีย P2RPM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปั๊มน้ำเสีย
ระบบประปา	SANPM = คำบำรุงรักษาทำความสะอาดบ่อน้ำดี	SANRPM1 = เปลี่ยนท่อขอยน้ำดี SANRPM2 = เปลี่ยนท่อเมนน้ำดี
ระบบบำบัดน้ำเสีย	WWTPM1 = คำบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย WWTPM2 = คำดูตรวจเช็คความสะอาดบ่อน้ำเสีย	WWTRPM1 = ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	FAPM = คำบำรุงรักษาและตรวจสอบระบบ	FARPM1 = ปรับปรุงและเปลี่ยนทดแทนระบบ
ระบบดับเพลิง	FPPM = คำบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง	FPRPM1 = ค่าเปลี่ยนทดแทนท่อดับเพลิง

รายการค่าใช้จ่าย		การเปลี่ยนแปลง
ระบบประกอบอาคาร	คำบำรุงรักษา	คำซ่อมแซม
ระบบกล้องวงจรปิด	—	CCTVRP1 = เปลี่ยนระบบกล้องวงจรปิด
ระบบเข้า-ออก	ACCPM = คำบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก	ACCCM1 = คำซ่อมแซมตัวควบคุมหลัก ACCCM2 = คำอะไหล่อุปกรณ์ไม้กระดก ACCCM3 = คำอะไหล่อุปกรณ์รับสัญญาณ ACCCM5 = คำอะไหล่กลอนแม่เหล็ก ACCCM6 = คำอะไหล่อุปกรณ์ รีเลย์
ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	—	FE&EMCM1 = ซ่อมแซมไฟฉุกเฉิน FE&EMCM2 = คำอะไหล่แบตเตอรี่
ระบบโทรศัพท์	TPPM = คำบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	TPCM1 = ซ่อมแซมเครื่อง PABX TPCM2 = ซ่อมแซมเครื่องตอบรับ TPCM3 = อัปเดตโปรแกรมเครื่อง PABX TPCM4 = คำอะไหล่หน่วยโทรศัพท์
ระบบโทรศัพท์	—	MATVCM1 = ซ่อมแซมตัวขยายสัญญาณ MATVCM2 = ซ่อมจานดาวเทียม MATVCM3 = คำจ้างปรับจูนสัญญาณ MATVCM4 = คำอะไหล่กล่องรับสัญญาณ
		ACCRP1 = เปลี่ยนระบบใหม่
		FE&EMRP1 = ค่าเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทดแทน
		TPRP1 = เปลี่ยนตู้ PABX
		—

ตารางที่ 22 รายการค่าใช้จ่ายแต่ละหมวด แต่ละระบบ

บทที่ 5

วิเคราะห์ผลการศึกษา

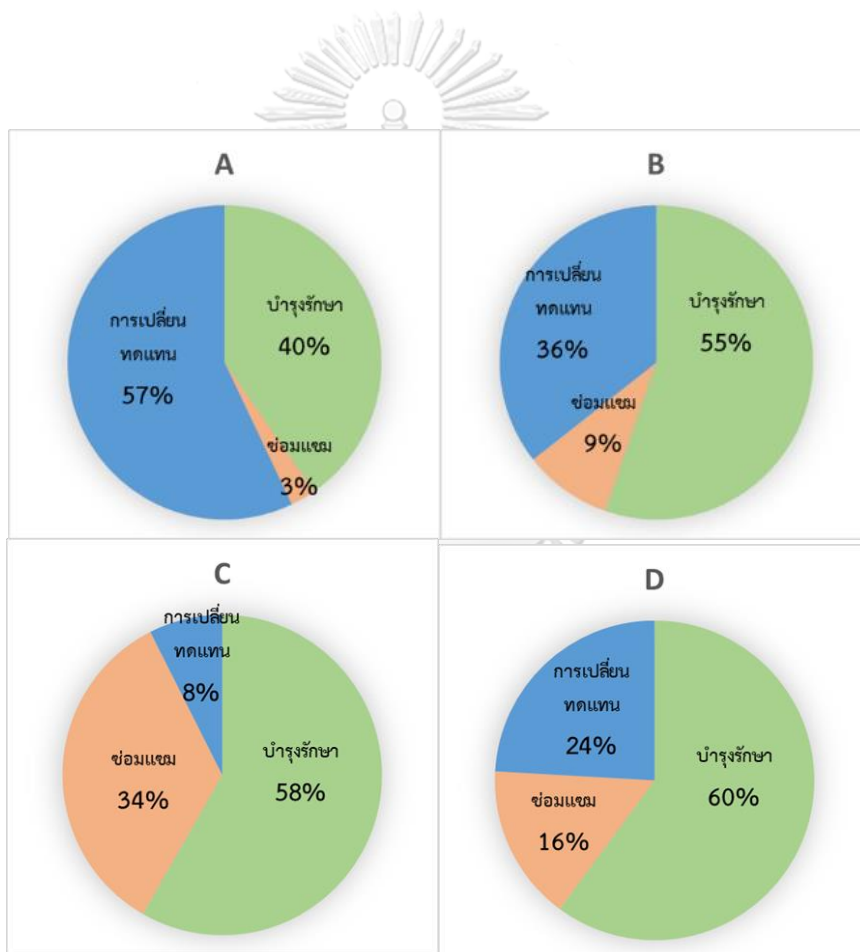
ในบทนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายของระบบประกอบอาคารของอาคารชุดพักอาศัย กรณีศึกษา อาคารชุดพักอาศัย 4 อาคาร ที่ได้นำเสนอการแจกแจงและจัดหมวดหมู่ของข้อมูลค่าใช้จ่ายในบทที่ผ่านมา จะนำมาใช้ในบทนี้ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตามวัตถุประสงค์ ของหมวดค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา การซ่อมแซมและการเปลี่ยนทดแทน ในหัวข้อ สัดส่วน โอกาสการเกิด ช่วงราคาของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคารทั้ง 16 ระบบ

5.1 วิเคราะห์สัดส่วนของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

การวิเคราะห์สัดส่วนค่าใช้จ่ายจะทำการวิเคราะห์โดยการคัดเลือกระบบที่มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นในหมวดค่าใช้จ่ายที่เหมือนกัน จากตารางผลรวมค่าใช้จ่ายในภาคผนวก ฉ ทั้ง 16 ระบบในรอบ 20 ปี พบว่า มีระบบที่เกิดค่าใช้จ่ายขึ้น เหมือนกันอยู่ 2 กลุ่ม ได้แก่

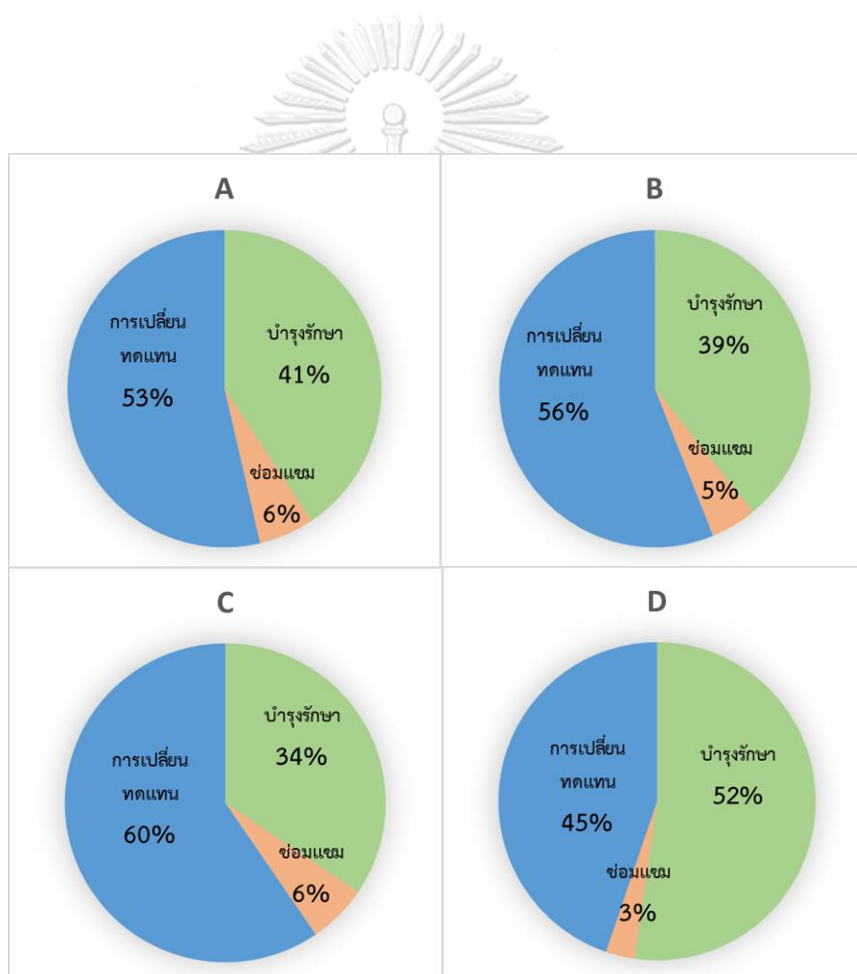
- กลุ่มที่เกิดค่าใช้จ่ายขึ้นครบทั้ง หมวดค่าบำรุงรักษา หมวดค่าซ่อมแซม และหมวดค่าการเปลี่ยนทดแทน พบใน ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- กลุ่มที่เกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 2 หมวด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อยเป็น กลุ่มที่เกิดขึ้นเฉพาะหมวดค่าบำรุงรักษา และหมวดค่าซ่อมแซม พบใน ระบบไฟฟ้าสำรอง อีกกลุ่มคือกลุ่มที่เกิดขึ้นเฉพาะหมวดค่าซ่อมแซมและค่าการเปลี่ยนทดแทน พบในระบบปั้มน้ำเสียและป้ายบอกทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

5.1.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง ที่มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นครบทั้ง หมวดค่าบำรุงรักษา หมวดค่าซ่อมแซมและหมวดค่าการเปลี่ยนทดแทน พบว่า 2 ใน 4 อาคาร ได้แก่ อาคาร B และ D มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายที่เกิดเหมือนกัน โดยหมวดค่าบำรุงรักษามีผลรวมค่าใช้จ่ายมากที่สุด 55-60 % รองลงมาเป็นหมวดค่าการเปลี่ยนทดแทน 24-36% น้อยสุดจะเป็น หมวดค่าซ่อมแซม ในขณะที่อาคาร A มีรูปแบบสัดส่วนผลรวมค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนมากกว่าการซ่อมแซม เนื่องจาก อุปกรณ์ที่มีความสำคัญและราคาสูง เกิดการชำรุด เสื่อมสภาพ ได้แก่ เมนเบรกเกอร์สวิตช์ (ACB) จำนวน 3 ตัว สวิตช์ตัด-ต่อสายป้อนแรงต่ำ (RMU) เป็นต้น นอกจากนี้ อาคาร C ยังพบว่า ผลรวมในหมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเกิดขึ้นมากที่สุด มีค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม มากกว่า หมวดการเปลี่ยนทดแทน เนื่องจากยังไม่มีการเปลี่ยนอุปกรณ์สำคัญที่มีราคาสูงเกิดขึ้นเลย ในช่วง 20 ปี แสดงได้ดังภาพที่ 89



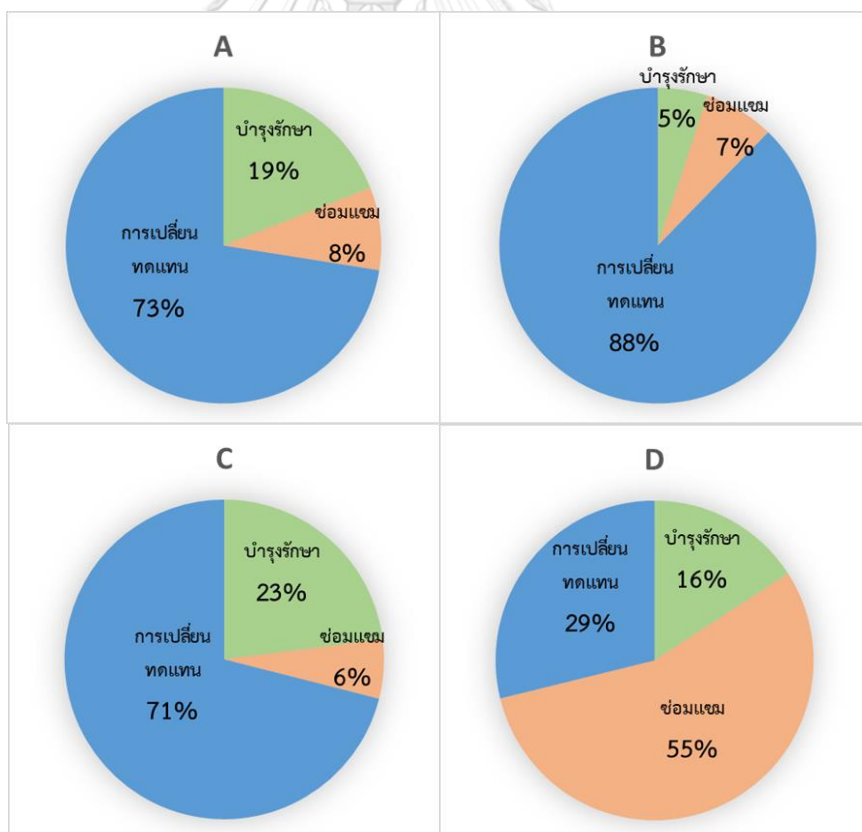
ภาพที่ 89 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้ากำลัง

5.1.2 ระบบลิฟต์ ที่มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นครบทั้ง หมวดค่าบำรุงรักษา หมวดค่าซ่อมแซมและหมวดการเปลี่ยนทดแทน พบว่า 3 ใน 4 อาคาร โดย อาคาร A B และ C มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนเกิดขึ้นมากที่สุด 55-60% รองลงมาเป็นค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษา 34-41% น้อยสุดเป็นค่าใช้จ่ายหมวดการซ่อมแซม อยู่ที่ 3-6 % โดยสัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนที่เกิดขึ้นมากที่สุดนั้น จะมีรายการการตกแตงลิฟต์เกิดขึ้นทั้ง 3 อาคารดังกล่าว ในขณะที่ อาคาร D ยังไม่มีรายการการตกแตงลิฟต์เกิดเลยในช่วง 20 ปีมีแต่การเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์สำคัญตามรอบ เช่น สายสลิงลิฟต์ แผงวงจรควบคุม เป็นต้น ส่งผลให้สัดส่วนผลรวมค่าใช้จ่ายในหมวดค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์นั้น มีมากกว่าหมวดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน แสดงได้ดังภาพที่ 90



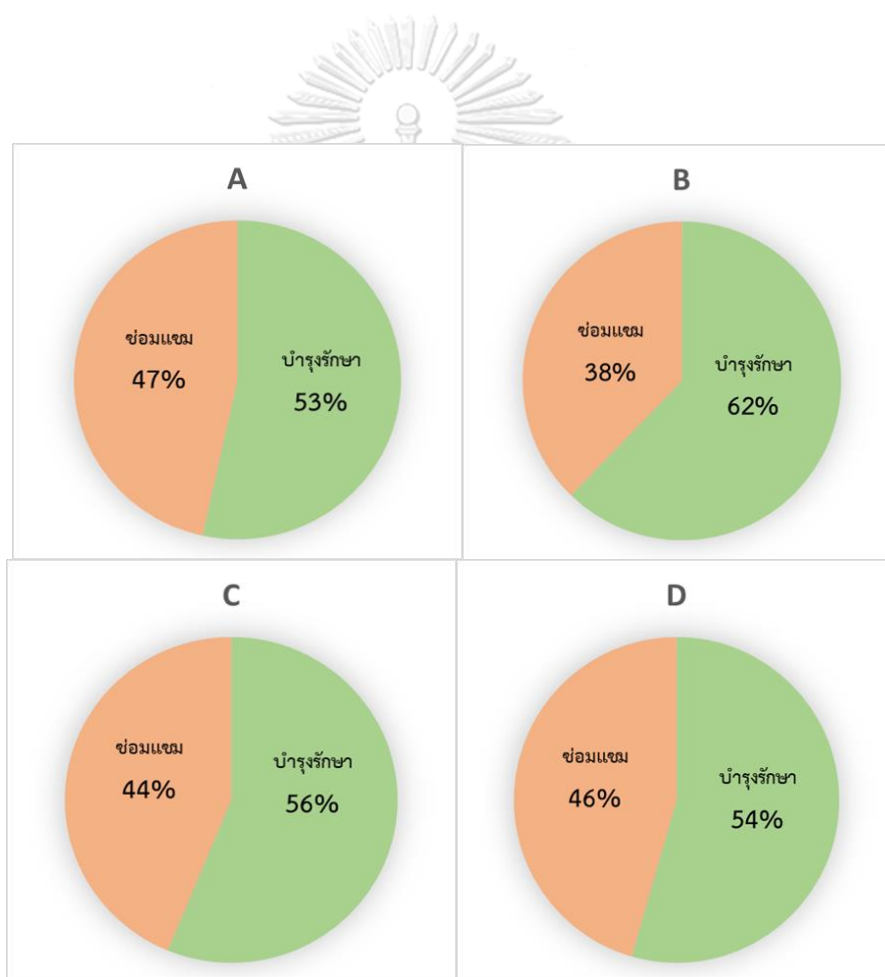
ภาพที่ 90 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบลิฟต์

5.1.3 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นทั้ง หมวดค่าบำรุงรักษา หมวดค่าซ่อมแซมและหมวด การเปลี่ยนทดแทน พบว่า 2 ใน 4 อาคารมีผลรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายเหมือนกัน โดย อาคาร A และ C มี สัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนเกิดขึ้นมากที่สุด 71-73% รองลงมาเป็นหมวดค่าใช้จ่าย บำรุงรักษา 19-23% น้อยสุดเป็นค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม อยู่ที่ 6-8 % ในขณะที่อาคาร B มีผลรวมใน หมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาน้อย เนื่องจาก หากระบบมีปัญหา เครื่องรวน ถึงจะมีการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือ เจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาทำการบำรุงรักษา และตรวจสอบการทำงานของระบบ หากพบว่า ระบบมี สภาพ ขำรุด อุปกรณ์ตกรุ่น หรือยกเลิกการผลิตอะไหล่แล้วนั้น ทางอาคารก็จะเลือกทำการเปลี่ยนทดแทนระบบใหม่ ส่งผลให้มีผลรวมสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนมีค่ามากที่สุด ในส่วนของอาคาร D ที่มี ผลรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซมมากที่สุดนั้น เนื่องจาก ทางอาคารเลือกที่จะเปลี่ยนอะไหล่ อุปกรณ์ย่อยที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพด้วยตัวเองโดยหมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดำเนินการ ได้แก่ ตัวจับควัน ตัวจับความร้อน ตัวโมดูล ตัวกระดิ่ง โดยใช้กับตัวตู้ควบคุมเดิม ไปจนกว่าตัวควบคุมจะเสื่อมสภาพ แล้วจึงจะทำการ เปลี่ยนทดแทนตู้ควบคุมใหม่ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนเกิดขึ้นไม่มากเหมือนกับอาคาร อื่น แสดงได้ดังภาพที่ 91



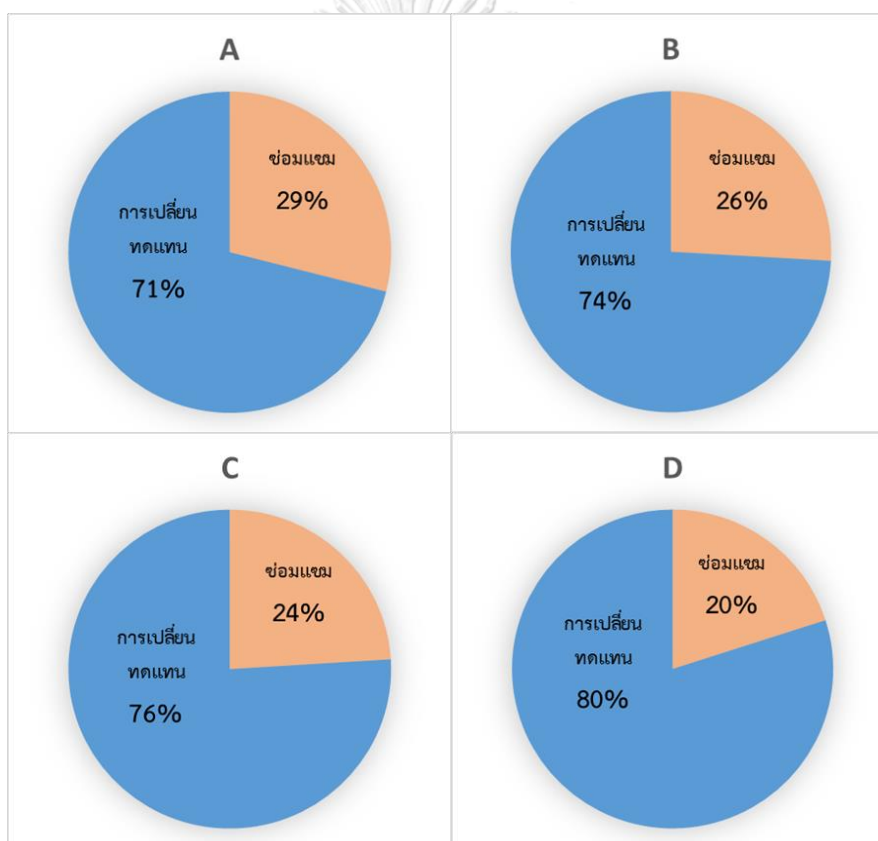
ภาพที่ 91 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

5.1.4 ระบบไฟฟ้าสำรอง ที่มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 2 ได้แก่ หมวดค่าบำรุงรักษาและหมวดค่าซ่อมแซม พบว่า ทั้ง 4 อาคารมีผลรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายเหมือนกัน โดย ค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษา เกิดขึ้นมากที่สุด 53-62% รองลงมาเป็นค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม อยู่ที่ 38-47% เนื่องจาก ระบบไฟฟ้าสำรองจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพเพื่อเตรียมพร้อมให้ระบบทำงานได้ไม่ติดขัด โดยการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องในทศปี ส่งผลให้มีผลรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษา มีมากที่สุด และหากระบบเกิดการดำเนินงานผิดปกติทางอาคารจะทำการจัดจ้างซ่อมแซมโดยทันที จะเกิดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สิ้นเปลืองเป็นส่วนใหญ่แสดงได้ดังภาพที่ 92



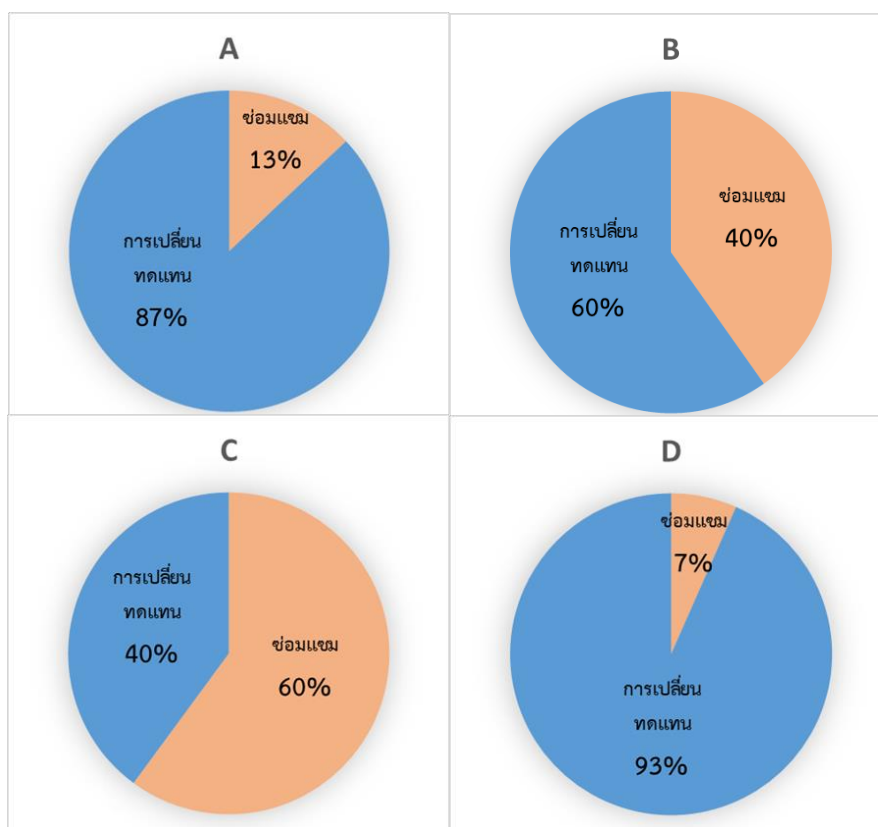
ภาพที่ 92 แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้าสำรอง

5.1.5 ระบบปั๊มน้ำเสีย ที่มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 2 ได้แก่ หมวดค่าซ่อมแซมและหมวดเปลี่ยนทดแทน พบว่า ทั้ง 4 อาคารมีผลรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายเหมือนกัน โดย สัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน เกิดขึ้นมากที่สุด 71-80% รองลงมาเป็นค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม อยู่ที่ 20-29% เนื่องจากระบบปั๊มน้ำเสีย มีโอกาสเกิดการชำรุดได้บ่อยครั้ง สาเหตุมาจากตัวปั๊มชำรุด เสื่อมสภาพ ทางอาคารจะทำการซ่อมแซม ไปจนกว่าประสิทธิภาพการทำงานของตัวปั๊มจะต่ำลง และจะทำการเปรียบเทียบราคาระหว่างการซ่อมแซมกับการเปลี่ยนทดแทนว่าอย่างแบบไหนจะคุ้มค่ากว่ากัน แสดงได้ดังภาพที่ 93



ภาพที่ 93แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของปั๊มน้ำเสีย

5.1.5 ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ที่มีผลรวมของค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น 2 ได้แก่ หมวดค่าซ่อมแซมและหมวดเปลี่ยนแปลงทดแทน พบว่า 3 ใน 4 อาคาร ได้แก่ อาคาร A B และ D มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนแปลงทดแทนเกิดขึ้นมากที่สุด 60-93% รองลงมาเป็นค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม อยู่ที่ 7-40% ในขณะที่ อาคาร C เลือกที่จะไม่ทำการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ใหม่ แต่เลือกที่จะซ่อมแซมเปลี่ยนอะไหล่แบตเตอรี่เอง โดยการมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดำเนินการเอง ส่งผลให้ผลรวมค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซมมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนแปลงทดแทน แสดงได้ดังภาพที่ 94



ภาพที่ 94แสดงกราฟหมวดค่าใช้จ่ายของป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

5.2 วิเคราะห์โอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร

5.2.1 ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.1 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 60-75% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 8 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี 3 และ 4 ไปจนถึงปีที่ 20 โดยค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นพร้อมกับการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลังแสดงได้ดังตารางที่ 23

อาคาร	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A			(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360		(TRPM) 9,360			(TRPM) 9,360		(TRPM) 9,360		(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	(TRPM) 9,360	65%	2	8	3	20
B			(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 10,700	(TRPM) 5,350	(TRPM) 5,350	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346	(TRPM) 8,346		(TRPM) 8,346			65%	5	7	3	18
C			(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,631	(TRPM) 9,632	(TRPM) 9,633			(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630	(TRPM) 9,630				(TR PM) 9,630	60%	2	4	4	20
D			(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	(TRPM) 25,680	75%	6	8	4	20

(TRPM) = ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

ตารางที่ 23 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5% ในช่วงปีที่ 16 แสดงได้ดังตารางที่ 24

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย	
A																						-	-	-	-	-
B																						-	-	-	-	-
C																(TRCM1) 70,085						5%	-	-	16	16
D																						-	-	-	-	-

(TRCM1) = ซ่อมแซมชุดสายเคเบิลหม้อ

ตารางที่ 24 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% ติดกันมากที่สุด 2 ปี เริ่มในช่วงปีที่ 19 และ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 25

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย	
A																				(TRPP1) 269,240	5%	-	-	20	20	
B																					-	-	-	-	-	
C																					-	-	-	-	-	
D																				(TRPP2) 163,710	(TRPP3) 160,500	10%	-	2	19	20

(TRPP1) = เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลงหม้อ

(TRPP2) = เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้า

(TRPP3) = เปลี่ยนที่ลัดวงจรระบบควบคุมหม้อแปลง

ตารางที่ 25 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษา ในช่วง 20 ปี ทั้ง 4 อาคาร คล้ายกัน อยู่ที่ 60-75 % เริ่มเกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3 ช่วงปีที่ 4 เนื่องจากการหมดรับประกัน

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบในรายการการซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลง เนื่องจากจุดสายเริ่มเสื่อมสภาพ ในช่วงปีที่ 16

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ของหม้อแปลงประเภทแบบน้ำมัน (OIL TYPE) พบในรายการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหม้อแปลงใหม่ ในช่วงปีที่ 20 เนื่องจากค่าความเป็นฉนวนเริ่มหมดสภาพ ในส่วนโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ของหม้อแปลงประเภทแบบแห้ง (DRY TYPE) นั้น พบในรายการเปลี่ยนทดแทนตัวควบคุมระบบหม้อแปลง เนื่องจาก ตัวควบคุมเริ่มมีอาการทำงานผิดพลาด ในช่วงปีที่ 19 และรายการการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวพัดลมระบายความร้อนหม้อแปลง เนื่องจาก ตัวมอเตอร์เริ่มเสื่อมสภาพ ในช่วงปีที่ 20

5.2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.2 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 60-75% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 8 ปีเริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี 3 และ 4 ไปจนถึงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 26

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A			(EPPM) 42,000	(EPPM) 50,000		(EPPM) 55,575			(EPPM) 72,631		(EPPM) 59,190		(EPPM) 65,540	(EPPM) 72,255	(EPPM) 64,140	(EPPM) 64,640	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	65%	2	8	3	20
B			(EPPM) 51,360	(EPPM) 51,360	(EPPM) 69,550	(EPPM) 64,200	(EPPM) 75,476			(EPPM) 82,604	(EPPM) 78,110	(EPPM) 78,110	(EPPM) 78,110	(EPPM) 72,800	(EPPM) 88,274	(EPPM) 88,275		(EPPM) 71,690			65%	5	7	3	18
C				(EPPM) 19,260	(EPPM) 27,280		(EPPM) 34,329	(EPPM) 37,450	(EPPM) 37,451	(EPPM) 46,181				(EPPM) 62,665	(EPPM) 83,155	(EPPM) 83,156	(EPPM) 83,157		(EPPM) 83,460	(EPPM) 65,270	60%	2	4	4	20
D			(EPPM) 68,500		(EPPM) 79,000	(EPPM) 79,000	(EPPM) 79,001	(EPPM) 82,411	(EPPM) 88,188	(EPPM) 88,189			(EPPM) 65,048	(EPPM) 126,260	(EPPM) 65,048	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	75%	6	8	4	20

EPPM = ค่าบำรุงรักษาไฟฟ้ากำลัง

ตารางที่ 26 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-65% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี3-5 ไปจนถึงปีที่20 แสดงได้ดังตารางที่27

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีที่หยุด	
A					(EECM4) 14,357			(EECM4) 20,016				(EECM4) 6,469									(EECM4) 6,840 (EECM10) 790	20%	-	-	5	20
B					(EECM4) 39,066 (EECM5) 44,323 (EECM6) 19838		(EECM2) 17,944 (EECM3) 3,500				(EECM6) 31,153											15%	-	-	6	12
C			(EECM5) 38,985 (EECM4) 5,000	(EECM4) 35,662	(EECM4) 39,066	(EECM6) 17,150		(EECM4) 14,176	(EECM9) 940	(EECM4) 39,747	(EECM9) 2,908		(EECM7) 27,762	(EECM10) 259			(EECM4) 34,546	(EECM8) 63,983	(EECM7) 69,446			65%	2	4	4	20
D		(EECM5) 46,184		(EECM4) 19,435		(EECM5) 54,188	(EECM6) 16,742		(EECM4) 42,118	(EECM9) 12,714					(EECM5) 53,586	(EECM4) 32,421	(EECM6) 15,130	(EECM7) 18,232				50%	2	4	3	19

EECM 1 = ซ่อมแซมจุดต่อสายไฟ EECM 2 = ซ่อมแซมมอเตอร์โร้ EECM 3 = ซ่อมสวิตช์กันโยก EECM 4 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด EECM 5 = ค่าอะไหล่ลิควิดความดันระบบไฟฟ้า
EECM 6 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB EECM 7 = อะไหล่อุปกรณ์ Drop fuse EECM 8 = ค่าอะไหล่ cap bank EECM 9 = ค่าอะไหล่หลอดคู่ MDB EECM 10 = ค่าอะไหล่ฟิวส์แรงต่ำ

ตารางที่ 27 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-20% ติดกันมากที่สุด 2 ปี ส่วนใหญ่เริ่มในช่วงปีที่ 11-15 จนถึงปีที่20 แสดงได้ดังตารางที่28

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีที่หยุด	
A					(EERP2) 130,219						(EERP3) 113,441	(EERP1) 759,200						(EERP5) 49755				20%	-	2	6	18
B													(EERP1) 282,480				(EERP1) 328,806					10%	-	-	14	17
C														(EERP4) 84,580								5%	-	-	15	15
D										(EECM4) 42,118		(EERP2) 102,251 (EERP1) 372,480						(EERP6) 197,49				15%	-	-	11	20

EERP1 = เบี่ยน ACB EERP2 = เบี่ยนชุด Auto transfer EERP3 = เบี่ยนชุด RMU (Ring Main Unit) EERP4 = เบี่ยนสายไฟแรง EERP5 = เบี่ยนสายไฟแรงย่อย EERP6 = เบี่ยนเบี่ยนcap bank

ตารางที่ 28 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบไฟฟ้ากำลัง ในช่วง 20 ปี จะมีโอกาสการเกิดเท่ากับโอกาสการเกิดของระบบหม้อแปลงไฟฟ้า เนื่องจาก ในขั้นตอนการดำเนินการบำรุงรักษาระบบนั้น ทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำพร้อมกันในช่วงดับไฟอาคาร

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบว่า ในรายการค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือ เกิดขึ้นมากที่สุด กระจายตัวในช่วง 20 ปี เริ่มขึ้นในช่วง ปีที่ 5 เป็นต้นไป และรายการค่าอะไหล่ตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 3-7 ในรายการอะไหล่อุปกรณ์ตัว Drop Fuse เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 14-20

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ส่วนใหญ่ทุกรายการจะเริ่มในช่วงปีที่ 11 เป็นต้นไป พบได้เกือบทุกอาคาร จะเป็นรายการการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ เมนเบรกเกอร์สวิตช์ (ACB)

5.2.3 ระบบไฟฟ้าสำรอง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.3 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 35-85% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 4 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 17 ปีเริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี3และ4 ไปจนถึงช่วงปีที่17-20 แสดงได้ดังตารางที่ 29

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A			(GENPM) 13,375									(GENPM) 13,338	(GENPM) 17,656	(GENPM) 17,043	(GENPM) 22,000	(GENPM) 24,000	(GENPM) 26,669				35%	-	6	4	17
B		(GENPM) 12,358	(GENPM) 12,358	(GENPM) 11,122	(GENPM) 13,233	(GENPM) 13,233	(GENPM) 7,896	(GENPM) 7,896	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,030	(GENPM) 7,740	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,179	(GENPM) 7,865	(GENPM) 8,415		(GENPM) 6,000				75%	-	14	3	18
C			(GENPM) 8,317				(GENPM) 18,000	(GENPM) 16,500	(GENPM) 17,500	(GENPM) 16,500	(GENPM) 18,496		(GENPM) 16,206	(GENPM) 17,306	(GENPM) 17,306	(GENPM) 16,293	(GENPM) 13,929				55%	4	5	4	19
D		(GENPM) 12,164	(GENPM) 13,500	(GENPM) 13,417	(GENPM) 12,372	(GENPM) 9,900	(GENPM) 8,540	(GENPM) 8,540	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,420	(GENPM) 9,800	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,420		85%	4	17	4	20

GENPM = ค่าบำรุงรักษาระบบสำรองไฟฟ้า

ตารางที่ 29 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 50-65% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2-3ปี และติดต่อกันมากที่สุด 4-6 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี1-5 ไปจนถึงปีที่20 แสดงได้ดังตารางที่ 30

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A				(GENCM7) 120			(GENCM7) 4,728		(GENCM5) 24,000		(GENCM4) 5,883	(GENCM3) 47,048	(GENCM5) 19,000	(GENCM5) 4,000	(GENCM4) 3,763.5	(GENCM4) 3,000	(GENCM4) 5,273				50%	2	5	5	20
B	(GENCM4) 4,500	(GENCM1) 9,699	(GENCM4) 5,424				(GENCM4) 5,000	(GENCM4) 3,801	(GENCM4) 4,000	(GENCM4) 3,500		(GENCM4) 3,180	(GENCM5) 11,600	(GENCM4) 4,000	(GENCM4) 3,505	(GENCM4) 4,500	(GENCM8) 472	(GENCM5) 10,800	(GENCM8) 920		65%	2	5	1	20
C	(GENCM4) 4,000		(GENCM2) 11,055		(GENCM4) 3,584.5	(GENCM4) 5,730	(GENCM4) 3,500	(GENCM5) 5,613	(GENCM4) 3,549	(GENCM5) 23,000		(GENCM4) 6,248	(GENCM4) 6,498	(GENCM4) 8,988							55%	3	6	2	16
D		(GENCM7) 380	(GENCM4) 6,000	(GENCM1) 17,074	(GENCM4) 5,800		(GENCM4) 3,860		(GENCM5) 12,100		(GENCM4) 2,000	(GENCM4) 2,600		(GENCM6) 19,800	(GENCM5) 4,000	(GENCM5) 2,300					50%	2	4	4	20

GENCM1 = ค่าซ่อมบ่อน้ำ GENCM2 = ค่าซ่อมแซมระบบ GENCM3 = ค่าซ่อมแซม GENCM4 = ค่าบำรุงเครื่อง GENCM5 = ค่าแบตเตอรี่ GENCM6 = ค่าสำรองจากอาคาร GENCM7 = ค่าน้ำกั้น GENCM8 = ค่าท่อวาง

ตารางที่ 30 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบไฟฟ้าสำรอง ส่วนใหญ่เริ่มในช่วงปีที่ 4 หรือหลังจากหมวดการรับประกัน

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบว่าส่วนใหญ่เป็นรายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

ระบบไฟฟ้าสำรองเป็นระบบที่ต้องมีความพร้อมในการใช้งานตลอดเวลา หากเกิดการทำงานผิดปกติจะทำให้การจัดจ้างซ่อมแซมโดยทันที จะเกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สิ้นเปลืองเป็นส่วนใหญ่

5.2.4 ระบบลิฟต์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.4 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบลิฟต์ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 90-100% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 20 ปี ส่วนใหญ่เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 1 ไปจนถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 31

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย	
A	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 208,971	(LFTPM) 217,678	(LFTPM) 219,619	(LFTPM) 219,620	(LFTPM) 230,390	100%	-	20	1	20	
B	(LFTPM) 176,550	(LFTPM) 176,550	(LFTPM) 134,820	(LFTPM) 134,820	(LFTPM) 134,820	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 141,750	(LFTPM) 141,750	100%	-	20	1	20	
C	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 104,485	(LFTPM) 104,485	(LFTPM) 104,485	100%	-	20	1	20	
D			(LFTPM) 214,455	(LFTPM) 214,455	(LFTPM) 214,455	(LFTPM) 214,455	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	90%	-	18	2	20

(LFTPM) = ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์

ตารางที่ 31 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบลิฟต์

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบลิฟต์ พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 20-60% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2-4 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 5-7 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี3-7 ไปจนถึงช่วงปีที่17-20 แสดงได้ดังตารางที่ 32

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A				(LFTCM1) 81,320	(LFTCM2) 47,610.7	(LFTCM4) 13,053	(LFTCM3) 49,246	(LFTCM2) 52,808	(LFTCM5) 55,103	(LFTCM1) 73,844				(LFTCM1) 92,020		(LFTCM3) 49,200	(LFTCM4) 13,910	(LFTCM2) 61,447	(LFTCM4) 17,869		60%	4	7	5	19
B		(LFTCM1) 35,775	(LFTCM5) 19,516		(LFTCM5) 22,256	(LFTCM7) 7,665.48	(LFTCM5) 16,050	(LFTCM4) 31,891	(LFTCM1) 58,009	(LFTCM5) 43,794							(LFTPM2) 316,657				45%	2	6	3	17
C				(LFTCM7) 5,745	(LFTCM6) 1,658	(LFTCM2) 50,598				(LFTCM4) 14,445	(LFTCM6) 600			(LFTCM1) 37,450.00	(LFTCM3) 62,750	(LFTCM5) 22,800	(LFTCM4) 19,200	(LFTCM1) 36,330		(LFTCM1) 37,458	55%	2	5	4	20
D							(LFTCM4) 8,988			(LFTCM3) 94,127						(LFTCM3) 91,345			(LFTCM1) 48,278		20%	-	-	7	19

LFTCM1 = มอเตอร์ชุดประตู LFTCM2 = อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินปกติ LFTCM3 = อะไหล่ลิฟต์เลือกประตูลิฟต์ LFTCM4 = ค่าอะไหล่ Power LFTCM5 = ค่าอะไหล่ ทดสอบลิฟต์ LFTCM6=เบรคลิฟต์ LFTCM7 =ค่าใบลิฟต์

ตารางที่ 32 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบลิฟต์

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนแปลงแทนระบบลิฟต์ พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 35-55% ส่วนใหญ่เกิดขึ้น ติดกันน้อยที่สุด 2 ปี มากที่สุด 4 ปี เริ่มในช่วงปีที่ 3-7 จนไปถึงช่วงปีที่18-20 แสดงได้ดังตารางที่ 33

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากสุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A							(LIFTRP1) 244,348	(LIFTRP1) 279,751		(LIFTRP4) 424,897		(LIFTRP2) 207,865 (LIFTRP1) 642,192.6	(LIFTRP2) 216,278 (LIFTRP2) 216,278 (LIFTRP1) 457,495.62		(LIFTRP2) 107,963	(LIFTRP1) 580,000	(LIFTRP1) 537,800 (LIFTRP4) 55,600	(LIFTRP1) 590,000 (LIFTRP2) 123,349	(LIFTRP4) 780,800	(LIFTRP2) 459,196	55%	2	6	7	20
B		(LIFTRP4) 21,400		(LIFTRP3) 15,773	(LIFTRP2) 132,680 (LIFTRP4) 19,501 (LIFTRP1) 1,080,000		(LIFTRP3) 256,800 (LIFTRP4) 362,837								(LIFTRP3) 207,030	(LIFTRP1) 1,117,877	(LIFTRP2) 316,657	(LIFTRP4) 496,600			40%	2	4	3	18
C							(LIFTRP2) 159,697.5	(LIFTRP1) 804,426	(LIFTRP2) 123,071.4	(LIFTRP4) 420,500		(LIFTRP2) 182,970		(LIFTRP1) 1,085,852					(LIFTRP4) 703,936		35%	-	4	7	19
D						(LIFTRP1) 1,080,000		(LIFTRP2) 132,359	(LIFTRP2) 202,413.98		(LIFTRP1) 146,435	(LIFTRP1) 523,116.5	(LIFTRP1) 973,849.8	(LIFTRP1) 105,662		(LIFTRP1) 132,996	(LIFTRP1) 206,830		(LIFTRP2) 216,033		50%	2	4	6	20

LIFTRP1 = เบื้องลิฟต์

LIFTRP2 = เบื้องแผงวงจรลิฟต์

LIFTRP3 = เบื้องสายนำสัญญาณ

LIFTRP4 = ตัวยกลิฟต์

ตารางที่ 33 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบลิฟต์

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบลิฟต์ ส่วนใหญ่เริ่มในช่วงปีแรก หรือหลังจากหมวดการรับประกัน เกิดขึ้นต่อเนื่องทุกปี

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดค่าซ่อมแซม พบว่ารายการค่าใช้จ่ายมอเตอร์ชุดประตู และรายการค่าอะไหล่ล้อเลื่อนประตู พบได้มากในช่วง 20 ปี

โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดค่าเปลี่ยนทดแทน พบรายการเปลี่ยนทดแทนแผงวงจรควบคุมเกิดขึ้นมากที่สุด เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จะมีอายุการใช้งานสั้น ในส่วนรายการเปลี่ยนทดแทนสายสลิงลิฟต์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้น 2 รอบในช่วง 6-8 และช่วงปีที่ 12-14

5.2.5. เครื่องปรับอากาศ

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.5 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 20% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ไปจนถึงปีที่ 7 แสดงได้ดังตารางที่ 34

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย		
A																						-	-	-	-	-	
B																							-	-	-	-	-
C					(ARRP1) 17,976	(ARRP1) 17,977	(ARRP1) 17,978	(ARRP1) 17,979															20%	-	4	4	7
D																							-	-	-	-	-

ARRP1 = ค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 34 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-80% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยที่สุด 2-3 ปี และติดต่อกันมากที่สุด 11 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี 3-5 ไปจนถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 35

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย				
A					(ARCM2) 10,775	(ARCM3) 5,150		(ARCM1) 9,726		(ARCM4) 12,000		(ARCM1) 4,786	(ARCM6) 952	(ARCM5) 12,500	(ARCM3) 5,000	(ARCM4) 21,500	(ARCM5) 12,500	(ARCM3) 5,478	(ARCM6) 930				60%	2	8	5	19		
B					(ARCM2) 17,500					(ARCM6) 1,000	(ARCM1) 2,000												15%	-	2	3	11		
C					(ARCM1) 8,815	(ARCM3) 15,622	(ARCM2) 18,790	(ARCM1) 4,300	(ARCM6) 1,200	(ARCM4) 15,000	(ARCM5) 10,700	(ARCM1) 3,000	(ARCM1) 4,500	(ARCM6) 2,000	(ARCM1) 4,200				(ARCM1) 4,000	(ARCM1) 6,500	(ARCM1) 3,760				70%	3	11	4	14
D					(ARCM1) 4,250	(ARCM2) 8,247	(ARCM3) 11,412	(ARCM4) 16,000	(ARCM3) 38,000	(ARCM4) 8,970	(ARCM4) 38,339	(ARCM4) 23,893	(ARCM1) 4,530	(ARCM3) 8,846		(ARCM3) 8,032	(ARCM1) 5,249	(ARCM1) 4,575	(ARCM5) 11,235	(ARCM4) 36,549	(ARCM1) 7,518				80%	3	7	3	20

ARCM1 = ค่าซ่อมวาล์วน้ำยา ARCM2 = ค่าซ่อมคอมเพรสเซอร์ ARCM3 = ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ ARCM4 = ค่าอะไหล่แผงท่อ ARCM5 = ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ ARCM6 = ค่าอะไหล่แผงรับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
ตารางที่ 35 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-20% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดกันมากที่สุด 2 ปี เริ่มในช่วงปีที่ 9 จนถึงช่วงปีที่ 15-20 แสดงได้ดังตารางที่ 36

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย				
A																				(ARRP1) 82,051				5%	-	-	19	19	
B																(ARRP1) 63,000							5%	-	-	16	16		
C																(ARRP1) 374,500							5%	-	-	15	15		
D										(ARRP1) 57,804	(ARRP1) 132,126					(ARRP1) 49,472						(ARRP1) 164,131			20%	-	2	9	20

ARRP1 = เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 36 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของเครื่องปรับอากาศ จะเกิดขึ้นน้อย เนื่องจากอาคารส่วนใหญ่มอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดำเนินการ

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบรายการซ่อมรั่วและเติมน้ำยา เกิดขึ้นมากที่สุด เริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ส่วนใหญ่เริ่มเปลี่ยนทดแทนในช่วงปีที่ 9 เป็นต้นไป

5.2.6 ระบบปั้มน้ำดี

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.6 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมปั้มน้ำดี มีโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-35% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 2-4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3-6 ไปจนถึงช่วงปีที่ 18-20 แสดงได้ดังตารางที่ 37

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A						(P1CM2) 24,500	(P1CM1) 32,797						(P1CM1) 17,120	(P1CM1) 24,610	(P1CM1) 20,223	(P1CM1) 38,000				(P1CM1) 39,420	35%	2	4	6	20
B						(P1CM1) 42,800	(P1CM1) 28,890		(P1CM1) 22,000		(P1CM1) 19,500						(P1CM2) 1,780	(P1CM1) 7,313			30%	-	2	6	18
C		(P1CM1) 34,500	(P1CM2) 22,000				(P1CM1) 13,625									(P1CM1) 12,412				(P1CM1) 19,956	25%	-	2	3	20
D			(P1CM1) 26,909									(P1CM2) 7,000								(P1CM1) 8,148	15%	-	-	4	19

P1CM1 = ค่าซ่อมแซมปั้มน้ำดี

P1CM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปั้มน้ำดี

ตารางที่ 37 โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำดี

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทนปั้มน้ำดี พบว่า มีโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-15% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี 7 ถึงช่วงปีที่ 19 แสดงได้ดังตารางที่ 38

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A									(P1RP1) 86,000										(P1RP1) 83,440		10%	-	-	9	19
B																					-	-	-	-	-
C																	(P1RP1) 78,966				5%	-	-	17	17
D						(P1RP1) 88,480			(P1RP1) 83,729		(P1RP1) 99,732										15%	-	-	7	12

P1RP1 = เปลี่ยนชุดปั้มน้ำดี

ตารางที่ 38 โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำดี

ถึงแม้จะมีแผนการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือนโดยช่างอาคาร แต่ด้วยตัวอะไหล่อุปกรณ์ของระบบปั้ม มีอายุการใช้งานสั้น ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอยู่บ่อยครั้ง ในการซ่อมแซมตัวปั้มน้ำดีได้ส่งผลให้ตัวปั้มกลับมามีประสิทธิภาพเท่าเดิม ส่วนใหญ่หากเกิดการซ่อม 2-3 ครั้งแล้ว จะเลือกการเปลี่ยนทดแทนตัวปั้มใหม่มากกว่า

5.2.7 ระบบปั้มน้ำเสีย

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.7 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-30% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 2-5 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3-5 ถึงช่วงปีที่ 8-16 แสดงได้ดังตารางที่ 39

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A				(P2CM1) 35,245	(P2CM2) 4,237	(P2CM2) 759	(P2CM2) 1,884	(P2CM1) 38,092			(P2CM1) 27,295										30%	-	5	4	11
B					(P2CM2) 1,827					(P2CM1) 15,215		(P2CM1) 10,500				(P2CM1) 10,800					20%	-	-	5	16
C		(P2CM1) 8,500	(P2CM1) 22,000				(P2CM2) 3,454														15%	-	2	3	7
D					(P2CM1) 19,085		(P2CM1) 41,835	(P2CM1) 18,504													15%	-	2	5	8

P2CM1 = ค่าซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย P2CM2 = ค่าอะไหล่ควบคุมปั้มน้ำเสีย

ตารางที่ 39 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย

ค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทนปั้มน้ำเสีย พบว่า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 10-15% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปี 5 ถึงช่วงปีที่ 16-20 แสดงได้ดังตารางที่ 40

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A					(P2RP1) 103,500							(P2RP1) 47,615				(P2RP1) 112,800					15%	-	-	5	16
B																(P2RP1) 64,698	(P2RP1) 45,000				10%	-	-	17	19
C							(P2RP1) 40,000	(P2RP1) 35,310								(P2RP1) 32,100					15%	-	-	8	16
D										(P2RP1) 200,141						(P2RP1) 114,04				(P2RP1) 116,558	15%	-	-	10	20

P2RP1 = เปลี่ยนชุดปั้มน้ำเสีย

ตารางที่ 40 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำเสีย

เช่นเดียวกับระบบปั้มน้ำดี ที่ถึงแม้จะมีแผนการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน แต่ด้วยตัวอะไหล่อุปกรณ์ของระบบปั้ม มีอายุการใช้งานสั้น ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอยู่บ่อยครั้ง ในการซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสียมิได้ส่งผลให้ตัวปั้มกลับมามีประสิทธิภาพเท่าเดิม ส่วนใหญ่หากเกิดการซ่อม 2-3 ครั้งแล้ว จะเลือกการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มใหม่มากกว่า

5.2.8 ระบบประปา

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.8 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาประปา มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 10-20% เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยสุด 2 ปี มากที่สุด 5 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 6-8 ถึงช่วงปีที่ 11-16 แสดงได้ดังตารางที่ 41

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย		
A								(SANPM)			(SANPM)											10%	-	-	8	11	
								18,000			20,651																
B																							-	-	-	-	
C																							-	-	-	-	
D						(SANPM)			(SANPM)	(SANPM)		(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)							20%	2	5	6	16
						31,500			27,873	22,800		26,215	26,000	28,428.3	26,750	27,190											

SANPM = ค่าบำรุงรักษาตามราคาปกติ

ตารางที่ 41 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบประปา

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบประปา มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-50% เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยสุด 2 ปี ติดต่อกันมากที่สุด 2-4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5-8 ถึงช่วงปีที่ 18-20 แสดงได้ดังตารางที่ 42

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย		
A					(SANCM1)	(SANCM2)		(SANCM2)		(SANCM1)		(SANCM4)					(SANCM2)					30%	-	2	5	18	
					15,322	82,000		1,500		24,000		6,766					40,900										
					(SANCM1)	(SANCM3)																					
					13,500	16,209																					
B								(SANCM3)		(SANCM4)	(SANCM2)												15%	-	2	8	11
								12,331		10,000	5,450																
											21,360																
C					(SANCM1)	(SANCM3)											(SANCM2)	(SANCM4)					20%	-	2	5	19
					16,103	11,300											3,770	7,495									
D					(SANCM1)	(SANCM2)	(SANCM3)	(SANCM1)			(SANCM4)		(SANCM1)		(SANCM2)		(SANCM1)	(SANCM2)		(SANCM3)			50%	2	4	5	20
					10,905	1,926	20,000	19,500			5,000		22,150		41,000		40,003	70,172		15,395							
															32,100												

SANCM1 = ค่าควบคุมแรงดันน้ำระหว่าง SANCM2 = ซ่อมท่อน้ำรั่ว, ปิดดิน SANCM3 = ค่าอะไหล่ลูเมนส์ Booster Pump SANCM4 = หม้อเหล็กพื้นบ้นเปลว

CHULALONGKORN UNIVERSITY
ตารางที่ 42 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบประปา

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 13 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 43

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย		
A														(SANRP1)			(SANRP2)					10%	-	-	14	17	
														69,693			3,500,000										
B													(SANRP1)		(SANRP2)								10%	-	-	13	15
													41,664		1,161,608												
C																					(SANRP2)		5%	-	-	20	20
																					3,428,313						
D																	(SANRP1)			(SANRP2)			10%	-	-	17	20
																	214,000			4,387,000							

SANRP1 = เปลี่ยนท่อถนน้ำดี SANRP2 = เปลี่ยนท่อผนังน้ำดี

ตารางที่ 43 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา

การบำรุงรักษาระบบประปาที่เกิดขึ้นเป็นค่าใช้จ่ายรายการทำความสะอาดบ่อพักน้ำดี เกิดขึ้น 1 ครั้งต่อปี ค่าใช้จ่าย การซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น PRV ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในทุกๆ 4-5 ปี ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนท่อ เมื่อน้ำดีหลัก จะเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวในรอบ 20ปี

5.2.9 ระบบบำบัดน้ำเสีย

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.9 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 25-35% เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยสุด 2 ปี มากที่สุด 5-13 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4-5 ถึงช่วงปีที่ 17-19 แสดงได้ ดังตารางที่ 44

อาท	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกัน น้อยสุด	ติดต่อกัน มากสุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A										(WWTPM2) 24,000	(WWTPM2) 51,000	(WWTPM2) 13,853	(WWTPM2) 18,987	(WWTPM2) 21,500					(WWTPM2) 18,000		25%	-	5	10	19
B				(WWTPM1) 114,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM2) 12,500	(WWTPM2) 7,760	(WWTPM2) 865	(WWTPM2) 8,000	(WWTPM2) 000				65%	-	13	5	17
C										(WWTPM2) 7,500		(WWTPM2) 7,062									-	-	-	-	-
D					(WWTPM2) 88,871	(WWTPM2) 42,800					(WWTPM2) 60,000	(WWTPM2) 31,351			(WWTPM2) 20,620	(WWTPM2) 30,000	(WWTPM2) 35,644				35%	2	3	4	18

WWTPM1 = ค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย WWTPM2 = ค่าชุดทำความสะอาดบ่อพักน้ำเสีย

ตารางที่ 44 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิด ค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 9 ถึงช่วงปีที่ 17 แสดงได้ดังตารางที่ 45

อาท	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกัน น้อยสุด	ติดต่อกัน มากสุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A															(WWTCM1) 10,000						5%	-	-	15	15
B																(WWTCM1) 11,556					5%	-	-	17	17
C								(WWTCM1) 15,000													5%	-	-	9	9
D										(WWTCM1) 30,000						(WWTCM1) 53,627					10%	-	-	12	17

WWTCM1 = ซ่อมแซมท่อหัว, ท่อต้น

ตารางที่ 45 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-20% เกิดขึ้นติดต่อกัน มากสุดที่ 2 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 46

อาท	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกัน น้อยสุด	ติดต่อกัน มากสุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A									(WWTRP1) 153,000												5%	-	-	9	9
B				(WWTRP1) 96,729																	5%	-	-	5	5
C																			(WWTRP1) 1,070,000		5%	-	-	20	20
D								(WWTRP1) 415,776	(WWTRP1) 302,399		(WWTRP1) 480,216	(WWTRP1) 559,046									20%	-	2	9	15

WWTRP1 = ปรับปรุงระบบน้ำเสีย


ตารางที่ 46โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย อาคารส่วนใหญ่เลือกการบำรุงรักษาระบบแบบการจัดจ้าง คุดูล้างทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากการช่วยให้ทางเดินของระบบบำบัดน้ำเสีย ทำงานได้สะดวก ไม่มีขยะอุดตันในระบบ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบเปลี่ยนทดแทนเกิดขึ้นราคาไม่สูง

5.2.10 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.10 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 10-70% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 4-14 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 17-20 แสดงได้ดังตารางที่

47



อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A														(FAPM) 26,750	(FAPM) 26,750	(FAPM) 23,000	(FAPM) 22,000				20%	-	4	14	17
B							(FAPM) 9,630														10%	-	-	7	20
C				(FAPM) 22,000	(FAPM) 23,540	(FAPM) 23,540	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 25,000	(FAPM) 16,666	(FAPM) 8,533				70%	-	14	4	17
D																	(FAPM) 26,750	(FAPM) 32,100	(FAPM) 21,400	(FAPM) 37,129	20%	-	4	10	20

FAPM = ค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ตารางที่ 47โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้



หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-60% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุดที่ 3-7 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5 ถึงช่วงปีที่ 19 แสดงได้ดังตารางที่ 48

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A								(FACM1) 963								(FACM1) 40,000			(FACM1) 2,889		15%	-	-	8	19
B				(FACM1) 4,173	(FACM1) 17,969	(FACM1) 14,038										(FACM1) 3,300					20%	-	3	5	16
C											(FACM1) 28,752	(FACM1) 26,054	(FACM1) 11,731.56	(FACM1) 3,339					(FACM1) 12,840		25%	-	4	12	19
D				(FACM1) 19,580		(FACM1) 25,668	(FACM1) 28,248	(FACM1) 21,271	(FACM1) 51,716.55	(FACM1) 54,717.55	(FACM1) 34,518.2	(FACM1) 21,308		(FACM1) 40,915.3	(FACM1) 23,188	(FACM1) 40,700	(FACM1) 45,762.3				60%	4	7	5	17

FACM1 = ซ่อมแซมตู้ควบคุมและค่าอะไหล่อุปกรณ์จับควัน, จับความร้อน, กระตัง, ตัวไม่ตุล

ตารางที่ 48 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5 % เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 8 ถึงช่วงปีที่ 19 แสดงได้ดังตารางที่ 49

อาตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A										(FARP1) 375,184											5%	-	-	10	10
B								(FARP1) 483,511													5%	-	-	8	8
C																			(FARP1) 985,673		5%	-	-	19	19
D														(FARP1) 213,465							5%	-	-	15	15

FARP1 = ปรับปรุงและเปลี่ยนทดแทนระบบ

ตารางที่ 49โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ส่วนใหญ่จะจัดจ้างบำรุงรักษาระบบและทดสอบประสิทธิภาพของระบบเป็นช่วงๆ

โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบรายการค่าอะไหล่อุปกรณ์ ตรวจจับควัน ตรวจจับความร้อน และตัวโมดูลมากที่สุด เริ่มตั้งช่วงปีที่ 5 เป็นต้นไป ในส่วนรายการซ่อมแซมตัวควบคุมส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 11 เป็นต้นไป เนื่องจาก แผงวงจรเริ่มเสื่อมสภาพ

โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน พบว่าเริ่มมีการเปลี่ยนทดแทนในช่วงปีที่ 8-จะเกิดขึ้นครั้งเดียวในรอบ 20ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.2.11 ระบบดับเพลิง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.11 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบดับเพลิง มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 35-55% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 3-8 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 50

อาตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A																					-	-	-	-	-
B																					-	-	-	-	-
C								(FFPM) 20,000	(FFPM) 12,076	(FFPM) 12,000		(FFPM) 15,000		(FFPM) 10,973	(FFPM) 16,086	(FFPM) 16,086					35%	-	3	7	16
D				(FFPM) 9,635		(FFPM) 15,846		(FFPM) 15,000				(FFPM) 16,500	(FFPM) 13,910	(FFPM) 16,397	(FFPM) 18,725	(FFPM) 16,500	(FFPM) 19,260	(FFPM) 19,260	(FFPM) 19,260		55%	-	8	4	20

FFPM = ค่าบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง

ตารางที่ 50 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบดับเพลิง

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบดับเพลิง มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 45-60% เกิดขึ้นติดต่อกันน้อยสุดที่ 2-3 ปี ส่วนใหญ่ติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 51

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A							(FPCM5) 3,070	(FPCM2) 26,750	(FPCM2) 11,000	(FPCM5) 12,000	(FPCM2) 10,593	(FPCM2) 22,048	(FPCM6) 1,337		(FPCM5) 10,000	(FPCM11) 59,000	(FPCM5) 4,000		(FPCM5) 3,394		55%	3	7	7	19
B				(FPCM2) 20,126	(FPCM6) 3,800	(FPCM5) 18,800	(FPCM5) 2,140		(FPCM6) 1,650	(FPCM5) 2,000	(FPCM5) 1,950		(FPCM5) 8,450				(FPCM11) 66,500			(FPCM5) 1,650	50%	3	4	4	20
C				(FPCM3) 7,000	(FPCM2) 55,646		(FPCM3) 5,495		(FPCM3) 5,000	(FPCM6) 1,280	(FPCM1) 52,572	(FPCM4) 22,788		(FPCM1) 34,047		(FPCM4) 16,929		(FPCM3) 2,069	(FPCM6) 1,605	(FPCM4) 23,026	60%	2	4	4	20
D		(FPCM3) 5,350	(FPCM3) 2,999	(FPCM6) 1,3858		(FPCM3) 6,780	(FPCM4) 20,640						(FPCM4) 23,000				(FPCM3) 3,000		(FPCM6) 1,284	(FPCM4) 24,548	45%	2	3	3	20

FPCM1 = ค่าซ่อมแซมเครื่องดับเพลิง(Pack Seal, ซ่อม) FPCM2 = ค่าซ่อมแซมท่อดับเพลิง FPCM3 = ค่าซ่อมแซมหัวดับเพลิง FPCM4 = ค่าน้ำมันดับเพลิง FPCM5 = ค่าอะไหล่แบบดราย FPCM6 = ค่าอะไหล่แบบเปียก FPCM11 = ค่าอะไหล่แบบเปียก

ตารางที่ 51 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบดับเพลิง

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 18 แสดงได้ดังตารางที่ 52

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A																					-	-	-	-	-
B																					-	-	-	-	-
C																					-	-	-	-	-
D																				(FFPP1) 166,267	5%	-	-	18	18

FFPP1 = ค่าเปลี่ยนท่อน้ำมันดับเพลิง

ตารางที่ 52 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบดับเพลิงจะเกิดขึ้นกับเครื่องดับเพลิงประเภทที่เป็น เครื่องยนต์ เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนถ่านน้ำมันเครื่อง ซึ่งจะต่างกับเครื่องดับเพลิงประเภทมอเตอร์ ที่ช่างอาคารสามารถบำรุงรักษาได้เอง

โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบรายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เกิดขึ้นมากที่สุด เริ่มต้นแต่ช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป

โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน พบรายการการเปลี่ยนทดแทน ท่อดับเพลิงย่อย เพราะท่อเริ่มเสื่อมสภาพ ในช่วงปีที่ 18

5.2.12 ระบบกล้องวงจรปิด

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.12 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 10-40% เกิดขึ้นติดต่อน้อยสุด 2-3ปี เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 3-4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 53

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย	
A										(CCTVM6) 6,000							(CCTVM2) 31,884				10%	-	-	10	17	
B			(CCTVM1) 12,412	(CCTVM3) 13,200	(CCTVM1) 5,252							(CCTVM2) 49,755		(CCTVM2) 90,000		(CCTVM2) 15,000						30%	-	3	3	16
C									(CCTVM1) 2,000	(CCTVM1) 10,000	(CCTVM6) 240				(CCTVM4) 2,800	(CCTVM2) 5,000	(CCTVM6) 1,700	(CCTVM2) 7,000			(CCTVM6) 963	40%	3	4	8	20
D				(CCTVM1) 6,922	(CCTVM1) 3,970	(CCTVM3) 32,916			(CCTVM1) 4,500	(CCTVM1) 2,943								(CCTVM3) 9,000	(CCTVM2) 6,930		(CCTVM2) 3,720	40%	2	3	4	19

CCTVM1 = ค่าซ่อมแซม CCTVM2 = ค่าอุปกรณ์กล้องวงจรปิด CCTVM3 = ค่าซ่อมแซมตัวบันทึก DVR CCTVM4 = ค่าซ่อมแซมจอภาพ CCTVM5 = ค่าช่างดูแล CCTVM6 = ค่าอะไหล่และอะไหล่กล้อง

ตารางที่ 53 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบกล้องวงจรปิด มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน ส่วนใหญ่เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 9 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 54

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย	
A									(CCTVRP1) 325,290							(CCTVRP1) 346,000					10%	-	-	9	16	
B									(CCTVRP1) 290,521													5%	-	-	9	9
C																						-	-	-	-	
D																					(CCTVRP1) 221,919	5%	-	-	20	20

CCTVRP1 = เปลี่ยนระบบกล้องวงจรปิด

ตารางที่ 54 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบกล้องวงจรปิด

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ระบบกล้องวงจรปิด การบำรุงรักษาใช้ช่างอาคาร การซ่อมแซมส่วนใหญ่จัดซื้ออุปกรณ์มาเปลี่ยนเอง ได้แก่ ตัวกล้อง จอภาพ ตัวบันทึกภาพ หม้อแปลงสำหรับกล้อง ดำเนินการโดยช่างอาคาร การเปลี่ยนแปลงจะทำจัดจ้างผู้รับเหมา หรือตัวแทนจำหน่าย เปลี่ยนทั้งระบบยกชุดใหม่

5.2.13 ระบบควบคุมการเข้า-ออก

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.13 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 20% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 7 แสดงได้ดังตารางที่ 55

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีที่หาย		
A																						-	-	-	-	-	
B																							-	-	-	-	-
C				(ACCPM) 22,000	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500															20%	-	4	4	7	
D																							-	-	-	-	-

ACCPM = ค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก

ตารางที่ 55 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-45% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 56

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีที่หาย	
A									(ACCCM2) 34,420						(ACCCM3) 6,000	(ACCCM1) 10,500						15%	-	2	9	16
B																	(ACCCM3) 3,424					5%	-	-	17	17
C				(ACCCM1) 16,585	(ACCCM3) 8,522	(ACCCM2) 12,217	(ACCCM4) 10,978		(ACCCM1) 25,000					(ACCCM1) 21,774		(ACCCM2) 2,675		(ACCCM4) 10,100		(ACCCM5) 852		45%	-	4	4	20
D		(ACCCM1) 24,717	(ACCCM2) 10,151	(ACCCM3) 34,775	(ACCCM4) 25,145						(ACCCM2) 11,235											25%	-	4	3	11

ACCCM1 = ค่าซ่อมแซมตัว ACCCM2 = ค่าซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ACCCM3 = ค่าซ่อมอุปกรณ์รับสัญญาณ ACCCM4 = ค่าซ่อมหลอดชน ACCCM5 = ค่าซ่อมอุปกรณ์รับ

ตารางที่ 56 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULONGKORN UNIVERSITY

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน ส่วนใหญ่เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 9 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 57

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีที่หาย		
A																	(ACCRP1) 112,350					5%	-	-	17	17	
B																							-	-	-	-	-
C																							-	-	-	-	-
D																							-	-	-	-	-

ACCRP1 = เปลี่ยนระบบใหม่

ตารางที่ 57 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการบำรุงรักษาของระบบบำบัดน้ำเสีย จะเกิดขึ้นน้อย เนื่องจากอาคารส่วนใหญ่มอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดำเนินการ

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซม พบรายการซ่อมแซมตัวควบคุมหลักและอุปกรณ์ไม้กระดกเกิดมากที่สุด จากทุกรายการ

5.2.14 ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.14 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 10-20% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 2 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 18 แสดงได้ดังตารางที่ 58

ชว	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันมากที่สุด	ติดต่อกันน้อยที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A											(FE8EMCM2) 47,306		(FE8EMCM2) 24,875				(FE8EMCM2) 1,200	(FE8EMCM2) 38,477			20%	-	2	11	18
B																	(FE8EMCM1) 12,530	(FE8EMCM2) 24,396			10%	-	2	17	18
C				(FE8EMCM2) 26,600									(FE8EMCM2) 79,736.4				(FE8EMCM2) 4,049	(FE8EMCM2) 85,846			10%	-	-	4	17
D						(FE8EMCM2) 1,872	(FE8EMCM2) 14,097											(FE8EMCM2) 13,500	(FE8EMCM2) 12,000		20%	-	2	6	18

FE8EMCM1 = ซ่อมแซมไฟฉุกเฉิน
FE8EMCM2 = ค่าอะไหล่แบตเตอรี่

ตารางที่ 58 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5-10% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน ส่วนใหญ่เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 9 ถึงช่วงปีที่ 20 แสดงได้ดังตารางที่ 59

ชว	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันมากที่สุด	ติดต่อกันน้อยที่สุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย
A								(FE8EMRP1) 207,580	(FE8EMRP1) 88,382	(FE8EMRP1) 150,000		(FE8EMRP1) 11,770		(FE8EMRP1) 33,705	(FE8EMRP1) 75,000	(FE8EMRP1) 42,000	(FE8EMRP1) 5,000			(FE8EMRP1) 135,355	45%	3	4	8	19
B							(FE8EMRP1) 60,950														5%	-	2	7	-
C																				(FE8EMRP1) 127,597	5%	-	-	19	19
D							(FE8EMRP1) 36,112	(FE8EMRP1) 66,000		(FE8EMRP1) 36,112				(FE8EMRP1) 278,896	(FE8EMRP1) 86,670		(FE8EMRP1) 34,240		(FE8EMRP1) 47,829		35%	-	2	7	19

FE8EMRP1 = ค่าเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟหนีไฟ

ตารางที่ 59 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน การบำรุงรักษาใช้ช่างอาคาร การซ่อมแซมส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการจัดซื้อเอง ดำเนินการโดยช่างอาคาร แต่หากพบว่ามีส่วนเหตุการณ์เสียหายจากแผงวงจร จะไม่ทำการซ่อมแซมและเลือกที่จะเปลี่ยนตัวอุปกรณ์ใหม่แทน การเปลี่ยนทดแทนโดยการจัดซื้ออุปกรณ์มาเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เดิม

ดำเนินการโดยช่างอาคาร โดยมีรูปแบบในการจัดซื้อ 2 รูปแบบ ได้แก่ 1 การจัดซื้อแบบเปลี่ยนทั้งหมดในครั้งเดียว 2 การจัดซื้อแบบทยอยเปลี่ยน

5.2.15 ระบบโทรศัพท์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.15 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 20% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 4 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 7 แสดงได้ดังตารางที่ 60

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย
A																					-	-	-	-	-
B																					-	-	-	-	-
C																					20%	-	4	4	7
D																					-	-	-	-	-

(TPPM)	(TPPM)	(TPPM)	(TPPM)
12,840	23,540	23,540	23,540

TPPM = ค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ตารางที่ 60 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 15-35% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 2-7ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 4 ถึงช่วงปีที่ 18 แสดงได้ดังตารางที่ 61

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย		
A									(TPCM1) 8,500	(TPCM1) 6,000				(TPCM4) 749	(TPCM1) 3,000	(TPCM1) 12,000					20%	-	3	9	16		
B						(TPCM3) 3,745	(TPCM2) 5,670	(TPCM3) 4,000	(TPCM3) 1,070	(TPCM1) 5,000	(TPCM1) 5,000						(TPCM1) 6,500					30%	-	2	6	17	
C				(TPCM4) 14,231	(TPCM1) 10,700	(TPCM2) 5,885	(TPCM1) 11,342	(TPCM3) 2675	(TPCM1) 11,000	(TPCM2) 3,103											35%	-	7	4	10		
D									(TPCM1) 38,380								(TPCM3) 3,750	(TPCM4) 1,740					15%	-	2	9	18

TPCM1 = ซ่อมแซมหรือ PABX

TPCM2 = ซ่อมแซมหรือสายรับ

TPCM3 = สวิตช์โปรแกรมหรือ PABX

TPCM4 = ค่าเช่าโทรศัพท์

ตารางที่ 61 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 5% เกิดขึ้นไม่ติดต่อกัน เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 13 แสดงได้ดังตารางที่ 61

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันน้อยสุด	ติดต่อกันมากที่สุด	ปีที่เริ่ม	ปีสุดท้าย				
A																									-	-	-	-	-
B																									-	-	-	-	-
C																									-	-	-	-	-
D													(TPRP1) 342,400											5%	-	-	13	13	

TPRP1 = เปลี่ยน PABX

ตารางที่ 62 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ การบำรุงรักษาใช้ช่างอาคาร การซ่อมแซมส่วนใหญ่เป็นการซ่อมเครื่อง PABX ดำเนินการโดยผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในการเปลี่ยนทดแทนจะเปลี่ยนการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือตัวแทนจำหน่าย เปลี่ยนทั้งระบบยกชุดใหม่

5.2.16 ระบบโทรศัพท์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.16 พบว่า ในหมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์ มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 20-35% เกิดขึ้นติดต่อกันมากที่สุด 5-7 ปี เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3 ถึงช่วงปีที่ 17 แสดงได้ดังตารางที่ 63

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	โอกาสเกิด	ติดต่อกันมากที่สุด	ติดต่อกันน้อยสุด	ปีเริ่ม	ปีสุดท้าย	
A									(MATVCM4) 1,000 (MATVCM2) 10,000				(MATVCM3) 7,500		(MATVCM4) 4,000		(MATVCM4) 4,000					20%	-	-	9	17
B						(MATVCM1) 15,000 (MATVCM4) 7,300	(MATVCM4) 11,250	(MATVCM2) 7,000 (MATVCM4) 980	(MATVCM4) 3,200 (MATVCM3) 1,000								(MATVCM4) 2,400				30%	-	5	6	17	
C		(MATVCM4) 7,650		(MATVCM4) 3,445 (MATVCM2) 11,000			(MATVCM1) 10,570						(MATVCM1) 8,000	(MATVCM4) 4,000	(MATVCM4) 12,000	(MATVCM4) 7,000					35%	-	4	3	17	
D		(MATVCM4) 7,095	(MATVCM1) 19,489	(MATVCM4) 2,300	(MATVCM4) 4,000	(MATVCM3) 1,000	(MATVCM4) 8,500	(MATVCM1) 19,765													35%	-	7	3	9	

MATVCM1 - จำนวนค่าเช่าสัญญาณ MATVCM2 - จำนวนการเดิน MATVCM3 - ค่าจ้างรับสัญญาณ MATVCM4 - ค่าอะไหล่กล่องรับสัญญาณ

ตารางที่ 63 โอกาสเกิดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์

โอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซมระบบโทรศัพท์ พบรายการค่าอะไหล่กล่องรับสัญญาณเกิดขึ้นมากที่สุด กว่าทุกรายการ เริ่มเกิดในช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป สาเหตุมาจาก มีการเปลี่ยนคลื่นรับสัญญาณเปลี่ยนดาวเทียมรับส่งสัญญาณ

5.3 วิเคราะห์ช่วงราคาของค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคาร

5.3.1 ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.1 พบว่าค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 5,500-9,500 บาทต่อปีแสดงได้ดังตารางที่ 64

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A			(TRPM)	(TRPM)		(TRPM)			(TRPM)		(TRPM)		(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	/	-	9,500
			9,359	9,360		9,360			9,360		9,360		9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360	9,360			
B			(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	/	/	5,500-11,000
			5,350	5,350	5,350	10,700	5,350	5,350	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346	8,346			
C			(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	/	-	9,500
			9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630	9,630			
D			(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	(TRPM)	-	/	26,000
			25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680	25,680			

(TRPM) = ค่าบำรุงรักษาระบบหม้อแปลง

ตารางที่ 64 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า รายการซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลง มีช่วงราคา มากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 70,000 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 65

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A																					-	-	-
B																					-	-	-
C																(TRCM1)					-	/	70,000
																70,085							
D																					-	-	-

(TRCM1) = ซ่อมแซมจุดต่อสายเข้าหัว

ตารางที่ 65 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลง มีช่วงราคาเกิน 100,000 บาท รายการเปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้าและรายการเปลี่ยนพัดลมหม้อแปลง มีราคาอยู่ในช่วง 160,000-165,000 บาท ในส่วนรายการเปลี่ยนถ่านน้ำมันหม้อแปลง มีราคาอยู่ในช่วง 270,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 66

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A																				(TRRP1)	-	/	270,000	
																					269,240			
B																					-	-	-	
C																					-	-	-	
D																				(TRRP2)	(TRRP3)	-	/	160,000-165,000
																					163,210	160,500		

(TRRP1) = เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลง

(TRRP2) = เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้า

(TRRP3) = เปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนหม้อแปลง

ตารางที่ 66 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

การบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ดำเนินการ โดยทำการดับกระแสไฟฟ้า ก่อนเข้าตัวอาคาร มีแผนบำรุงรักษา 1-2 ครั้งต่อปี ส่วนใหญ่จะทำควบคู่ไปกับการ

บำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี โดยการทำความสะดวก ตรวจสอบเช็คค่าความเป็นฉนวนของหม้อแปลง จุดต่อต่างๆ มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง ไม่เกิน 10,000 บาทต่อครั้ง

การซ่อมแซมระบบหม้อแปลงไฟฟ้า พบในรายการจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลง ในช่วงปีที่16 มีราคาอยู่ในช่วง 70,000 บาท ดำเนินการโดยการจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์

การเปลี่ยนทดแทน พบในรายการเปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลง ในช่วงปีที่ 20 ในหม้อแปลงประเภท OIL TYPE มีค่าใช้จ่าย 270,000 บาทต่อครั้ง พบรายการการเปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลงและพัดลมระบายอากาศ ในหม้อแปลงประเภท DRY TYPE .ในช่วงปีที่ 19-20 มีราคาอยู่ในช่วง 165,000 บาท

ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อตัวอาคาร ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่รับมาจากการไฟฟ้า ต้องมีความพร้อมใช้งานตลอดเวลา หากพบว่ามีอุปกรณ์เสียหาย จะต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์อะไหล่อย่างเร่งด่วน ทั้งนี้จะดำเนินการโดยการจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น

5.3.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ4.1.2 พบว่าค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง มีราคาค่าใช้จ่ายมากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 20,000-127,000 บาทต่อปีแสดงได้ดังตารางที่ 67

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A			(EPPM) 42,000	(EPPM) 50,000		(EPPM) 55,575			(EPPM) 72,631		(EPPM) 59,190		(EPPM) 65,540	(EPPM) 72,255	(EPPM) 64,140	(EPPM) 64,640	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	(EPPM) 49,490	-	/	42,000-73,000	
B			(EPPM) 51,360	(EPPM) 51,360	(EPPM) 69,550	(EPPM) 64,200	(EPPM) 75,476			(EPPM) 82,604	(EPPM) 78,110	(EPPM) 78,110	(EPPM) 78,110	(EPPM) 72,800	(EPPM) 88,274	(EPPM) 88,275		(EPPM) 71,690				-	/	52,000-89,000
C			(EPPM) 19,260	(EPPM) 27,280		(EPPM) 34,329	(EPPM) 37,450	(EPPM) 37,451	(EPPM) 46,181					(EPPM) 62,665	(EPPM) 83,155	(EPPM) 83,156	(EPPM) 83,157		(EPPM) 83,460	(EPPM) 65,270		-	/	20,000-83,000
D			(EPPM) 68,500		(EPPM) 79,000	(EPPM) 79,000	(EPPM) 79,001	(EPPM) 82,411	(EPPM) 88,188	(EPPM) 88,189			(EPPM) 65,048	(EPPM) 126,260	(EPPM) 65,048	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	(EPPM) 72,760	-	/	65,000-127,000

EPPM = ค่าบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี

ตารางที่ 67 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง

หมวดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาในการวิเคราะห์โดย รายการซ่อมแซมค่าอะไหล่หลอดไฟตู้ ค่าอะไหล่ฟิวส์แรงต่ำ และการซ่อมสปีนคั่นโยก มีช่วงราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 260-7,000 บาทในส่วนรายการซ่อมแซมที่มีช่วงราคามากกว่า 10,000 บาท ได้แก่ จุดต่อสายไฟ ซ่อมแซมมอเตอร์ไดร์ ค่าอะไหล่เครื่องวัด ค่าอะไหล่ตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า ค่าอะไหล่ UPS ใช้กับ ACB ค่าอะไหล่ Drop fuse และค่าอะไหล่ Cap Bank อยู่ในช่วงตั้งแต่ 13,000-70,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 68

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย			
A					(EECM4) 14,357			(EECM4) 20,016				(EECM4) 6,469								(EECM4) 6,840 (EECM10) 790	/	/	800-20,000			
B						(EECM4) 39,066 (EECM5) 44,323 (EECM6) 19,838		(EECM2) 17,944 (EECM3) 3,500				(EECM6) 31,153										/	/	3,500-45,000		
C					(EECM5) 38,985 (EECM4) 5,000	(EECM4) 35,662	(EECM4) 39,066	(EECM6) 17,150		(EECM4) 14,176	(EECM9) 940	(EECM4) 39,747	(EECM9) 2,904		(EECM7) 27,762	(EECM10) 259				(EECM4) 34,546	(EECM8) 63,983	(EECM7) 69,446	/	/	300-70,000	
D		(EECM5) 46,184			(EECM4) 19,435		(EECM5) 54,188	(EECM6) 16,742			(EECM4) 42,118	(EECM4) 12,714								(EECM5) 53,586	(EECM4) 32,421	(EECM6) 15,130	(EECM7) 18,232	/	/	13,000-70,000

EECM 1 = ซ่อมแซมจุดต่อสายไฟ EECM 2 = ซ่อมแซมมอเตอร์ไดร์ EECM 3 = ซ่อมสปีนคั่นโยก EECM 4 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด EECM 5 = ค่าอะไหล่ตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า
EECM 6 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB EECM 7 = อะไหล่สปีนคั่น Drop fuse EECM 8 = ค่าอะไหล่ cap bank EECM 9 = ค่าอะไหล่หลอดคู่ MDB EECM 10 = ค่าอะไหล่ฟิวส์แรงต่ำ

ตารางที่ 68 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้ากำลัง

หมวดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง พบว่า รายการที่มีช่วงราคาต่ำกว่า 100,000 บาท ได้แก่ รายการเปลี่ยนสายไฟฟ้าแรงสูงและเปลี่ยนสายไฟเมนย่อย มีราคาอยู่ในช่วง 43,000-85,000 บาท ในส่วนรายการที่มีช่วงราคามากกว่า 100,000 บาท พบในรายเปลี่ยนชุด ATS เปลี่ยนชุด RMU และรายการเปลี่ยน Cap Bank มีราคาอยู่ในช่วง 120,000-200,000 บาท ในรายการเปลี่ยน ACB มีช่วงราคา 290,000-760,000 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 69

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A					(EERP2) 130,219						(EERP3) 313,841	(EERP4) 759,200							(EERP5) 49,755			/	/	50,000-760,000
B														(EERP1) 282,480				(EERP1) 328,806				-	/	290,000-330,000
C															(EERP4) 84,580							/	/	85,000
D										(EECM4) 42,118				(EERP2) 102,251 (EERP1) 372,480						(EERP4) 197,49		/	/	43,000-380,000

EERP1 = เปลี่ยน ACB EERP2 = เปลี่ยนชุด Auto transfer EERP3 = เปลี่ยนชุด RMU (Ring Main Unit) EERP4 = เปลี่ยนสายไฟแรง EERP5 = เปลี่ยนสายไฟเมนย่อย EERP6 = เปลี่ยน cap bank

ตารางที่ 69 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบไฟฟ้ากำลัง

การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ดำเนินการ โดยทำการดับกระแสไฟฟ้าก่อนเข้าตัวอาคาร มีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี ส่วนใหญ่จะทำควบคู่ไปกับการบำรุงรักษาระบบหม้อ

แปลงไฟฟ้าประจำปี โดยการทำความสะอาด ตู้เมนไฟฟ้า ทดสอบการทำงานของระบบ เมนเบรกเกอร์สวิตช์ ชั้นนี้
 อด จุดต่อต่างๆ มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 50000-130,000 บาทต่อครั้ง

การซ่อมแซม พบรายการค่าอะไหล่ ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก เกิดขึ้นบ่อยมากที่สุด เนื่องจากชำรุด และหมดสภาพ เกิดขึ้นในช่วงปี 5-9,11-12 และช่วงปีที่ 17-18 มีค่าใช้จ่าย6,500-10,000 บาท
 ในส่วนรายการที่มีราคาสูงสุดในระบบไฟฟ้ากำลังนี้ ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายค่าอะไหล่ตัวควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้า Phase Protection เกิดขึ้นในช่วงปี 3-7 มีค่าใช้จ่าย 40,000-50,000 บาท

การเปลี่ยนทดแทน ระบบไฟฟ้ากำลังทุกรายการค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เริ่มในช่วง 11 ปีขึ้นไป รายการค่าใช้จ่ายที่มีราคาสูงสุด ได้แก่ รายการเปลี่ยนเมนเบรกเกอร์สวิตช์ (Air Circuit Breaker) เนื่องจาก เริ่มทำงานผิดปกติ อะไหล่เริ่มหายาก เกิดขึ้นในช่วงปี 12-17 มีค่าใช้จ่าย 290,000-380,000 บาท

ระบบไฟฟ้ากำลังเป็นระบบที่มีความสำคัญต่อตัวอาคารเช่นเดียวกับระบบหม้อแปลงไฟฟ้า มีความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา ซ่อมแซม รวมถึงการเปลี่ยนทดแทน โดยจะดำเนินการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น

5.3.3 ระบบไฟฟ้าสำรอง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.3 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง มีราคาค่าใช้จ่าย 2 ช่วงราคา ส่วนใหญ่มากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 13,500-27,000 บาท ในส่วนราคาที่ต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 6,000-9,900 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 70

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A				(GENPM) 13,375								(GENPM) 13,338	(GENPM) 17,656	(GENPM) 17,043	(GENPM) 22,000	(GENPM) 24,000	(GENPM) 26,669					-	/	13,500-27,000
B			(GENPM) 12,358	(GENPM) 12,358	(GENPM) 11,122	(GENPM) 13,233	(GENPM) 13,233	(GENPM) 7,896	(GENPM) 7,896	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,030	(GENPM) 7,740	(GENPM) 8,030	(GENPM) 8,179	(GENPM) 7,865	(GENPM) 8,415		(GENPM) 6,000				/	/	6,000-13,500
C			(GENPM) 8,317				(GENPM) 18,000	(GENPM) 16,500	(GENPM) 17,500	(GENPM) 16,500	(GENPM) 18,496		(GENPM) 16,206	(GENPM) 17,306	(GENPM) 17,306	(GENPM) 16,293			(GENPM) 13,929			/	/	8,500-18,500
D			(GENPM) 12,164	(GENPM) 13,500	(GENPM) 13,417	(GENPM) 12,372	(GENPM) 9,900	(GENPM) 8,540	(GENPM) 8,540	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,900	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,500	(GENPM) 9,420	(GENPM) 9,800	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,630	(GENPM) 9,420		/	/	13,500-8,600

GENPM = ค่าบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้า

ตารางที่ 70 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง พบว่ามีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดย รายการซ่อมแซมปั้มน้ำ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำกลั่น มีช่วงราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 120-9,700 บาทในส่วนรายการซ่อมแซมที่มีช่วงราคามากกว่า 10,000 บาท ได้แก่ รายการซ่อมแซมระบบสตาร์ท ซ่อมแซมระบบหล่อเย็น ค่าแบตเตอรี่ ค่าไส้กรองอากาศ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 12,000-47,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 71

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A				(GENCM7) 120				(GENCM7) 4,728		(GENCM5) 24,000			(GENCM4) 5,883	(GENCM3) 47,048		(GENCM5) 19,600	(GENCM4) 4,000	(GENCM4) 3,763.5	(GENCM4) 3,000	(GENCM4) 5,273	/	/	120-47,000
B	(GENCM4) 4,500		(GENCM1) 9,699	(GENCM4) 5,424					(GENCM4) 5,000	(GENCM4) 3,801	(GENCM4) 4,000	(GENCM4) 3,500		(GENCM4) 3,180	(GENCM5) 11,600	(GENCM4) 4,000		(GENCM4) 3,505	(GENCM4) 4,500	(GENCM8) 920	/	/	5,000-12,000
			(GENCM6) 10,165														(GENCM8) 472	(GENCM5) 10,800					
C	(GENCM4) 4,000			(GENCM2) 11,055		(GENCM4) 3,584.5	(GENCM4) 5,730	(GENCM4) 3,500	(GENCM4) 5,613	(GENCM4) 3,549	(GENCM5) 23,000			(GENCM4) 6,248	(GENCM5) 6,498	(GENCM4) 8,988					/	/	3,500-23,000
							(GENCM5) 22,000		(GENCM5) 22,000	(GENCM6) 11,500													
D				(GENCM7) 380	(GENCM4) 6,000	(GENCM1) 17,074	(GENCM4) 5,800			(GENCM4) 3,860		(GENCM5) 12,100		(GENCM4) 2,000	(GENCM4) 2,600		(GENCM6) 19,800	(GENCM5) 23,000		(GENCM4) 4,000	/	/	380-23,000
				(GENCM5) 21,785	(GENCM6) 23,034	(GENCM4) 4,648																	

GENCM1 = ค่าซ่อมปั้มน้ำ GENCM2 = ค่าซ่อมแซมระบบสตาร์ท GENCM3 = ค่าซ่อมแซมระบบหล่อเย็น GENCM4 = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GENCM5 = ค่าแบตเตอรี่ GENCM6 = ค่าไส้กรองอากาศ GENCM7 = ค่าน้ำกลั่น
GENCM8 = ค่าห้องยา

ตารางที่ 71 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำรอง

การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ดำเนิน ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่อง ทดสอบประสิทธิภาพ มีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง14,000-27,000ต่อครั้ง นอกจากนี้ ทางช่างอาคาร จะทำการเดินเครื่อง 10-15 นาที ตรวจสอบเช็คระดับค่าน้ำมันเครื่องค่าน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ เพื่อทดสอบเตรียมความพร้อมในการใช้งาน 1 ครั้งต่อสัปดาห์

การซ่อมแซม พบว่ารายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมากที่สุด ได้แก่ รายการค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เกิดขึ้นเกือบทุกปีตั้งแต่เริ่มใช้อาคาร มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 2,000-6,000 บาท โดยจะเติมน้ำมันไว้ให้มากกว่า 70% ของถังเชื้อเพลิง ในส่วนค่าใช้จ่ายมีที่ราคาสูงที่สุด ได้แก่รายการค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบหล่อเย็นพบในช่วงปีที่ 14 มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 48,000 บาท

5.3.4 ระบบลิฟต์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.4 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาระบบลิฟต์ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 100,000-300,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 72

ชดว ร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย		
A	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 280,340	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 199,020	(LFTPM) 208,971	(LFTPM) 217,678	(LFTPM) 219,419	(LFTPM) 219,420	(LFTPM) 230,390	-	/	200,000-300,000		
B	(LFTPM) 176,550	(LFTPM) 176,550	(LFTPM) 134,820	(LFTPM) 134,820	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 130,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 135,000	(LFTPM) 141,750	(LFTPM) 141,750	-	/	100,000-200,000		
C	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 102,880	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 99,510	(LFTPM) 104,485	(LFTPM) 104,485	(LFTPM) 104,485	-	/	100,000-200,000	
D	(LFTPM) 274,455	(LFTPM) 274,455	(LFTPM) 274,455	(LFTPM) 274,455	(LFTPM) 274,455	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	(LFTPM) 288,900	200,000-300,000

(LFTPM) = ค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์

ตารางที่ 72 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบลิฟต์

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบลิฟต์ พบว่ามีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดย รายการซ่อมแซมลำโพง ในลิฟต์ เปลี่ยนปุ่มกด มีช่วงราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 600-6000 บาทในส่วนรายการซ่อมแซมที่มีช่วงราคามากกว่า 10,000 บาท ได้แก่ รายการซ่อมแซมมอเตอร์ชุดประตู อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด อะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟต์และอะไหล่พัดลมในลิฟต์ ส่วนใหญ่ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 14,000-100,800 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 73

ชดว ร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย			
A				(LFTCM1) 81,320	(LFTCM2) 47,610.7	(LFTCM4) 13,053	(LFTCM3) 49,246	(LFTCM2) 52,808	(LFTCM5) 55,103	(LFTCM1) 73,844				(LFTCM1) 92,020		(LFTCM3) 49,200	(LFTCM4) 13,910	(LFTCM2) 61,447	(LFTCM4) 17,869			/	/	3,500-93,000		
B		(LFTCM1) 35,775	(LFTCM5) 19,516	(LFTCM3) 100,800	(LFTCM2) 15,022	(LFTCM5) 22,256	(LFTCM7) 7,665.68	(LFTCM5) 16,050	(LFTCM4) 31,891	(LFTCM1) 58,009	(LFTCM5) 43,798													-	/	16,000-100,800
C				(LFTCM7) 5,745	(LFTCM6) 1,658	(LFTCM2) 50,598				(LFTCM4) 14,445	(LFTCM6) 600			(LFTCM1) 37,450	(LFTCM3) 62,750	(LFTCM5) 22,800	(LFTCM4) 19,200	(LFTCM1) 36,330		(LFTCM1) 37,458			/	/	600-63,000	
D							(LFTCM4) 8,988			(LFTCM3) 94,127						(LFTCM3) 91,345			(LFTCM1) 88,278			/	/	9,000-95,000		

LFTCM1 = มอเตอร์ชุดประตู LFTCM2 = อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด LFTCM3 = อะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟต์ LFTCM4 = ค่าะไหล่ Power LFTCM5 = ค่าะไหล่ พัดลมลิฟต์ LFTCM6=เปลี่ยนปุ่มกด LFTCM7 = ลำโพงลิฟต์

ตารางที่ 73 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบลิฟต์

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบลิฟต์ พบว่า ส่วนใหญ่ มีช่วงราคามากกว่า 100,000 บาท ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับทุกรายการ ยกเว้นรายการตกแต่ลิฟต์บางช่วงปี โดยรายการเปลี่ยนสลิงลิฟต์มีช่วงราคาตั้งแต่ 250,000-1,600,000 บาท รายการเปลี่ยนทดแทนแผงวงจร ช่วงราคาตั้งแต่ 130,000-460,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 74

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A							(LIFTRP1) 284,348	(LIFTRP1) 279,751		(LIFTRP4) 424,897		(LIFTRP2) 207,865 (LIFTRP1) 442,192	(LIFTRP2) 216,278 (LIFTRP1) 216,278 (LIFTRP1) 407,895		(LIFTRP2) 107,963	(LIFTRP1) 580,000	(LIFTRP1) 537,800 (LIFTRP4) 15,600	(LIFTRP1) 590,000 (LIFTRP2) 123,349	(LIFTRP4) 780,800	(LIFTRP2) 459,196		-	/	250,000-790,000
B		(LIFTRP4) 21,400		(LIFTRP4) 15,773	(LIFTRP2) 132,680 (LIFTRP4) 19,501 (LIFTRP1) 1,600,000		(LIFTRP1) 256,800 (LIFTRP4) 362,837								(LIFTRP1) 207,030	(LIFTRP1) 1,117,877	(LIFTRP1) 316,657	(LIFTRP4) 496,600				/	/	20,000-1,600,000
C							(LIFTRP2) 159,6973	(LIFTRP1) 804,426	(LIFTRP2) 123,071	(LIFTRP4) 420,500		(LIFTRP2) 182,970			(LIFTRP1) 3,085,852				(LIFTRP4) 703,936			-	/	130,000-1,100,000
D						(LIFTRP1) 1,280,000		(LIFTRP2) 232,359	(LIFTRP2) 202,413			(LIFTRP1) 146,635	(LIFTRP1) 523,116	(LIFTRP1) 973,849	(LIFTRP1) 105,662		(LIFTRP1) 132,996	(LIFTRP2) 206,830		(LIFTRP2) 236,033		-	/	135,000-1,100,000

LIFTRP1 = เปลี่ยนสลิงลิฟต์ LIFTRP2 = เปลี่ยนแผงวงจรลิฟต์ LIFTRP3 = เปลี่ยนสายนำสัญญาณ LIFTRP4 = ตกแต่งลิฟต์

ตารางที่ 74 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบลิฟต์

การบำรุงรักษาระบบลิฟต์ จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ดำเนินการ ตั้งช่วงแรกในการเปิดใช้งานอาคารหรือหลังจากหมดการรับประกัน โดยมีแผนการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน ต่อสัญญาปีต่อปี

การซ่อมแซม มี 2 รายการที่สำคัญ เนื่องจากอุปกรณ์ชำรุดเสื่อมสภาพบ่อย ได้แก่ รายการค่าอะไหล่มอเตอร์ชุดประตู พบในช่วงปีที่ 3,5,10,11,14 และช่วงปีที่ 18-ปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่าย 36,000-50,000 บาทต่อครั้ง และรายการค่าอะไหล่อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด พบในช่วงปีที่ 4,6,9,15 และช่วงปีที่ 18 มีราคาค่าใช้จ่าย 40,000-60,000 บาทต่อครั้ง

การเปลี่ยนทดแทน มีรายการเปลี่ยนทดแทน สายสลิงลิฟต์ เนื่องจากหมด สภาพตามอายุ เกิดขึ้น 2 ครั้ง ในช่วงปีที่ 6-8 และช่วงปีที่ 12-14 มีค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่ 200,000-1,600,000

ระบบลิฟต์ ถึงแม้จะมีการบำรุงรักษาเกิดขึ้นต่อเนื่องและสม่ำเสมอมากที่สุด แต่ก็ยังพบการซ่อมแซมก็เกิดขึ้นบ่อยครั้งเช่นกันเนื่องจากช่วงอายุของอุปกรณ์นั้นสั้น ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์เกี่ยวข้องกับเครื่องกล เช่น ลูกปืนมอเตอร์ประตู เป็นต้น ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมตามมา ในค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน อุปกรณ์ จะมีราคาสูงกว่าระบบอื่น เริ่มในช่วงปีที่ 6 เป็นต้นไป มีรายการสำคัญคือการเปลี่ยนแผงวงจรควบคุม และการเปลี่ยนทดแทนสายสลิง

5.3.5 เครื่องปรับอากาศ

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.5 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 18,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 75

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A																					-	-	-
B																					-	-	-
C				(ARRP1)	(ARRP1)	(ARRP1)	(ARRP1)														-	/	18,000
D																					-	-	-

ARRP1 = ค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 75 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ พบว่ามีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดยส่วนใหญ่ รายการซ่อมแซมรั่วเติมน้ำยา อะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น แคลป์รีน มีช่วงราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1,000-5,000 บาทในส่วนรายการซ่อมแซมที่มีช่วงราคามากกว่า 10,000 บาท ได้แก่ รายการค่าซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์ อะไหล่คอมเพรสเซอร์ อะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 10,800-39,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 76

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A				(ARCM2)	(ARCM3)		(ARCM1)		(ARCM4)		(ARCM1)	(ARCM6)	(ARCM5)	(ARCM1)	(ARCM4)	(ARCM5)	(ARCM3)	(ARCM6)				/	/	1,000-22,000
B		(ARCM2)								(ARCM6)	(ARCM1)											/	/	1,000-18,000
C				(ARCM1)	(ARCM3)	(ARCM2)	(ARCM1)	(ARCM6)	(ARCM4)	(ARCM5)	(ARCM1)	(ARCM1)	(ARCM6)	(ARCM1)				(ARCM1)	(ARCM1)	(ARCM1)		/	/	1,200-16,000
D		(ARCM1)	(ARCM2)	(ARCM2)	(ARCM3)	(ARCM4)	(ARCM3)	(ARCM4)	(ARCM3)	(ARCM4)	(ARCM1)	(ARCM3)			(ARCM3)	(ARCM1)	(ARCM1)	(ARCM5)	(ARCM4)	(ARCM3)		/	/	4,300-39,000

ARCM1 = ค่าซ่อมรั่วเติมน้ำยา ARCM2 = ค่าซ่อมหม้อต้มคอมเพรสเซอร์ ARCM3 = ค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น ARCM4 = ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ ARCM5 = ค่าอะไหล่มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน ARCM6 = ค่าอะไหล่ แคลป์รีน

ตารางที่ 76 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ พบว่า รายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ มี 2 ช่วงราคา ช่วงราคาต่ำกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 50,000-83,000 บาท และช่วงราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 130,000-380,000 แสดงได้ดังตารางที่ 77

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A																			(ARRP1)		/	-	83,000
B																(ARRP1)					/	-	63,000
C																(ARRP1)					-	/	380,000
D								(ARRP1)	(ARRP1)					(ARRP1)						(ARRP1)	/	/	50,000-165,000

ARRP1 = เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 77 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศ

การบำรุงรักษา ส่วนใหญ่ทางอาคารจะมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดำเนินการ โดยทำการล้างทำความสะอาดพัดลมแอร์ 1 ครั้งต่อเดือน ทำการล้างทำความสะอาดคอยล์ร้อนและเย็น 1 ครั้งต่อปี หากทำการเลือกที่จะจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกจะมีราคา ตั้งแต่ 18,000 บาท ราคาขึ้นอยู่กับจำนวนตัวของเครื่องปรับอากาศ

การซ่อมแซม รายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นบ่อยมากที่สุดได้แก่ รายการซ่อมจุดรั่วและเติมน้ำยา ตั้งแต่ช่วงปีที่ 3-20 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 2,000-9,000 บาท ในส่วนรายการที่มีราคาสูงที่สุด ได้แก่ รายการค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 7-11 และช่วงปีที่ 16 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 12,000-20,000 บาท

การเปลี่ยนทดแทน เครื่องปรับอากาศใหม่เนื่องจากจะหมดสภาพการใช้งาน เริ่มในช่วงปีที่ 9 เป็นต้นไป มีราคาอยู่ในช่วง 50,000-85,000 บาท

เครื่องปรับอากาศการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมรวมถึงการเปลี่ยนอะไหล่ช่างอาคารสามารถดำเนินการได้ นอกจากจะเป็นการเปลี่ยนทดแทนเครื่องใหม่ถึงจะมีความจำเป็นให้การจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวเนื่องกับอุปกรณ์เครื่องกลเป็นส่วนใหญ่

5.3.6 ระบบปั้มน้ำดี

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.6 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมปั้มน้ำดี ส่วนใหญ่มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 13,000-43,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 78

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A						(P1CM2) 24,500	(P1CM1) 32,797						(P1CM1) 17,120	(P1CM1) 24,610	(P1CM1) 20,223	(P1CM1) 38,000				(P1CM1) 39,420	-	/	18,000-40,000
B						(P1CM1) 42,800		(P1CM1) 28,890			(P1CM1) 22,000		(P1CM1) 19,300				(P1CM2) 1,780	(P1MC1) 7,313			/	/	2,000-43,000
C			(P1CM1) 34,500	(P1CM2) 22,000			(P1CM1) 13,625									(P1CM1) 12,412				(P1CM1) 19,956	-	/	13,000-35,000
D				(P1CM1) 26,909								(P1CM2) 7,000								(P1CM1) 8,148	/	/	7,000-27,000

P1CM1 = ค่าซ่อมแซมปั้มน้ำดี

P1CM2 = ค่าอะไหล่ระบบปั้มน้ำดี

ตารางที่ 78 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำดี

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำดี พบว่า มีราคาการเปลี่ยนทดแทนต่ำกว่า 100,000 บาท อยู่ที่ช่วงราคา 80,000-99,000 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 79

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A									(P1RP1) 86,000										(P1RP1) 83,440		/	-	84,000-86,000
B																					/	-	-
C																	(P1RP1) 78,966				/	-	80,000
D							(P1RP1) 88,480			(P1RP1) 83,729		(P1RP1) 99,732									/	-	84,000-99,800

P1RP1 = เปลี่ยนชุดปั้มน้ำดี

ตารางที่ 79 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำดี

การบำรุงรักษา ช่างอาคาร จะทำการอัดจารบีลูกปืน ความสะอาด และตรวจเช็คการทำงานของระบบปั้มน้ำดี มีแผน 1 ครั้งต่อเดือน

การซ่อมแซม เริ่มมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมตั้งแต่ช่วงปีที่ 3 เป็นต้น เกิดขึ้นเกือบทุกช่วงปีเนื่องจาก ช่างดูแลสภาพ ลูกปืนแตก ขดลวดไหม้ มีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 7,500-40,000 บาท

การเปลี่ยนทดแทน ระบบปั้มน้ำดี เริ่มมีการเปลี่ยนทดแทนในช่วงปีที่ 7 เป็นต้นไปมีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 80,000 -100,000 บาท

5.3.7 ระบบปั้มน้ำเสีย

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.7 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย รายการซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย มีราคา มากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 10,500-39,000 บาท ในส่วนรายการค่าอะไหล่ตู้ควบคุมปั้มน้ำเสีย มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาทอยู่ในช่วง 800-8,500แสดงได้ดังตารางที่ 80

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A				(P2CM1) 35,245	(P2CM2) 4,237	(P2CM2) 759	(P2CM2) 1,884	(P2CM1) 38,092			(P2CM1) 27,295											/	/	1,000-39,000
B					(P2CM2) 1,827					(P2CM1) 15,215		(P2CM1) 10,500				(P2CM1) 10,800						/	/	2,000-16,000
C			(P2CM1) 8,500	(P2CM1) 22,000			(P2CM2) 3,454															/	/	3,500-22,000
D					(P2CM1) 19,085		(P2CM1) 41,835	(P2CM1) 18,504														-	/	18,500-42,000

P2CM1 = ค่าซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย P2CM2 = ค่าอะไหล่ตู้ควบคุมปั้มน้ำเสีย

ตารางที่ 80 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบปั้มน้ำเสีย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำเสีย พบว่า ส่วนใหญ่มีราคาการเปลี่ยนทดแทนต่ำกว่า 100,000 บาท อยู่ที่ช่วงราคา 33,000-65,000 บาท ในส่วนช่วงราคามากกว่า 100,000 บาทอยู่ในช่วงช่วงราคา 120,000-200,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 81

อัตรา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A				(P2RP1) 175,500								(P2RP1) 67,615				(P2RP1) 32,200						/	/	48,000-120,000
B																(P2RP1) 64,698		(P2RP1) 45,000				/	-	45,000-65,000
C							(P2RP1) 40,000		(P2RP1) 35,310							(P2RP1) 32,100						/	-	33,000-40,000
D								(P2RP1) 206,141								(P2RP1) 114,041				(P2RP1) 116,558		-	/	120,000-200,000

P2RP1 = เบื้องต้นปั้มน้ำเสีย

ตารางที่ 81 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบปั้มน้ำเสีย

การบำรุงรักษา ช่างอาคาร จะทำการ ความสะอาด และตรวจเช็คการทำงานของระบบปั้มน้ำเสีย มีแผน 1 ครั้งต่อเดือน เช่นเดียวกับระบบปั้มน้ำดี

การซ่อมแซม เนื่องตัวปั้มน้ำเสีย ต้องติดตั้งโดยการรื้อน้ำตลอดเวลา ทำให้มีโอกาสการชำรุด และเสื่อมภาพ ได้บ่อยครั้ง เริ่มมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมตั้งแต่ช่วงปีที่ 3 เป็นต้น เกิดขึ้นเกือบทุกช่วงปีเนื่องจาก มีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 7,500-42,000 บาท

การเปลี่ยนทดแทน ระบบปั้มน้ำดี เริ่มมีการเปลี่ยนทดแทนในช่วงปีที่ 5 เป็นต้นไปมีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 35,000 -40,000 บาท

5.3.8 ระบบประปา

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.8 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษาระบบประปา มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 18,000 -32,000บาท แสดงได้ดังตารางที่ 82

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A								(SANPM)			(SANPM)											-	/	18,000-20,700
B																						-	-	-
C																						-	-	-
D					(SANPM)			(SANPM)	(SANPM)		(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)	(SANPM)						-	/	23,000-32,000

SANPM = ค่าบำรุงรักษาตามระบบน้ำดี

ตารางที่ 82 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบประปา

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบประปา พบว่ามีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดยส่วนใหญ่ รายการซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำ ซ่อมท่อน้ำตีรั่ว อะไหล่ถังลม Booster Pump มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 11,000-83,000 ในส่วนรายการท่อเหล็กขึ้นน้ำแปลนและซ่อมท่อรั่ว มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 1,500-7,500 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 83

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A				(SANCM1)	(SANCM2)	(SANCM1)	(SANCM2)	(SANCM2)		(SANCM1)	(SANCM4)						(SANCM2)					/	/	1500-82000
B							(SANCM3)	(SANCM4)	(SANCM2)		(SANCM1)											/	/	5500-22000
C				(SANCM1)	(SANCM3)												(SANCM2)	(SANCM4)				/	/	4,000-17,000
D				(SANCM1)	(SANCM2)	(SANCM3)	(SANCM1)			(SANCM4)	(SANCM1)	(SANCM2)		(SANCM1)	(SANCM2)		(SANCM1)	(SANCM2)		(SANCM3)		/	/	2,000-70,000

SANCM1 = ตัวควบคุมแรงดันน้ำประปา SANCM2 = ซ่อมท่อตีรั่ว, ท่อตัน SANCM3 = ค่าอะไหล่ถังลมดี Booster Pump SANCM4 = ซ่อมเหล็กขึ้นน้ำแปลน

ตารางที่ 83 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบประปา

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา พบว่า รายเปลี่ยนทดแทนท่ออ่อนน้ำดี ส่วนใหญ่มีราคาต่ำกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 42,000-70,000 บาท ในส่วนรายการเปลี่ยนท่อเมนน้ำดี มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 1,200,000-4,400,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 84

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A														(SANRP1) 69,693			(SANRP2) 3,500,000				/	/	70,000-3,500,000
B													(SANRP1) 41,664		(SANRP2) 3,161,608						/	/	42,000-1,200,000
C																				(SANRP2) 3,500,000	-	/	3,500,000
D																	(SANRP1) 214,000			(SANRP2) 4,387,000	-	/	215,000-4,400,000

SANRP1 = เปลี่ยนท่ออ่อนน้ำดี

SANRP2 = เปลี่ยนท่อเมนน้ำดี

ตารางที่ 84 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบประปา

การบำรุงรักษาระบบประปา ส่วนใหญ่ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารทำการบำรุงรักษา หากทำการเลือกที่จะจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกจะมีราคา ตั้งแต่ 18,000-32,000 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนท่อ โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี เป็นการล้างบ่อกักน้ำดี เริ่มในช่วงปีที่ 6 เป็นต้นไป

การซ่อมแซมระบบประปา ส่วนใหญ่พบในรายการตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น PRV เริ่มเกิดในช่วงปีที่ 5 เป็นต้นไปมีช่วงราคาอยู่ในช่วง 12,000-40,000 บาท ดำเนินการซ่อมแซมโดยการจ้างผู้รับเหมาเข้ามา ซ่อมแซมและเปลี่ยนอุปกรณ์ ในช่วงปีที่ 8-12 เริ่มมีรายการซ่อมแซมท่อน้ำรั่ว ช่างอาคารสามารถแก้ไขได้เบื้องต้น ในกรณีที่รั่วไม่มาก รั่วเป็นจุด เป็นตามด เป็นต้น

การเปลี่ยนทดแทน ส่วนใหญ่เริ่มเปลี่ยนท่อน้ำเมนย่อยก่อนในช่วงปีที่ 13-14 และจึงเริ่มเปลี่ยนท่อเมนน้ำดีหลักในช่วงปีที่ 15-20 ช่วงราคาอยู่ในช่วง 1,200,000-4,400,000 บาท ดำเนินการโดยผู้รับเหมา

5.3.9 ระบบบำบัดน้ำเสีย

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.9 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนใหญ่ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 20,000-115,000 บาท ในส่วนช่วงราคาต่ำกว่า 10,000 บาท พบในรายการดูแลล้างทำความสะอาดบ่อในบางช่วง มีราคาอยู่ที่ 6,000-7,500บาท แสดงได้ดังตารางที่ 85

ช.ร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A										(WWTPM2) 26,000	(WWTPM2) 55,000	(WWTPM2) 13,853	(WWTPM2) 16,987	(WWTPM2) 25,500						(WWTPM2) 16,000	-	/	18,000-51,000
B				(WWTPM1) 154,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 102,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM1) 96,000	(WWTPM2) 12,500	(WWTPM2) 7,760	(WWTPM2) 7,865	(WWTPM2) 8,000	(WWTPM2) 8,000				/	/	6,000-115,000
C										(WWTPM2) 7,500	(WWTPM2) 7,062										-	-	-
D				(WWTPM2) 88,871	(WWTPM2) 42,800							(WWTPM2) 60,000	(WWTPM2) 31,551			(WWTPM2) 20,620	(WWTPM2) 30,000	(WWTPM2) 33,644			-	/	20,700-89,000

WWTPM1 = ค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย WWTPM2 = ค่าดูแลทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย

ตารางที่ 85 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่ารายการ ซ่อมแซมท่อน้ำรั่วที่อดัน มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 10,800-54,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 86

ช.ร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A															(WWTCM1) 10,800						-	/	10,800
B																	(WWTCM1) 11,556				-	/	12,000
C									(WWTCM1) 15,000												-	/	15,000
D												(WWTCM1) 30,000					(WWTCM1) 53,627				-	/	30,000-54,000

WWTCM1 = ซ่อมแซมท่อรั่ว, อดัน

ตารางที่ 86 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่ารายการ ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 155,000-1,070,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 87

ช.ร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A									(WWTRP1) 153,000												-	/	155,000
B				(WWTRP1) 96,729																	/	-	97,000
C																				(WWTRP1) 1,070,000	-	/	1,070,000
D								(WWTRP1) 315,776	(WWTRP1) 302,399			(WWTRP1) 280,216	(WWTRP1) 559,044								-	/	303,000-560,000

WWTRP1 = ปรับปรุงระบบน้ำเสีย

ตารางที่ 87 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย

การบำรุงรักษา เกิดตั้งแต่ช่วงปีที่ 4 ขึ้นไป พบค่าใช้จ่าย 2 รายการได้แก่ ค่าใช้จ่ายจัดจ้างผู้เหมาทำการบำรุงรักษาระบบ ดำเนินการควบคุมค่าน้ำเสีย โดยการเดิมสารเคมี ประจำเดือน มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 96,000-115,000 บาท และค่าใช้จ่ายในการจัดจ้าง ดูแลล้างทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 6,000-7,500 บาทต่อครั้ง

การซ่อมแซม ระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนใหญ่เปลี่ยนรายการ ซ่อมแซมท่อตันและท่อรั่ว เนื่องจากไขมันอุดตันและการเสื่อมสภาพของท่อ พบในช่วง 9,11,12,15 และช่วงปีที่ 17 มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 10,000-15,000 บาทต่อครั้ง

การเปลี่ยนทดแทน พบการปรับปรุงเปลี่ยนทดแทนระบบ เนื่องจาก ระบบบำบัดเกิดการเสื่อมสภาพ ไม่สามารถบำบัดน้ำได้ โดยการจ้างผู้รับเหมาดำเนินการ ส่วนใหญ่พบในช่วง ปีที่ 9 14-15 และช่วงปีที่ 20 มีค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 150,000-1,000,000 บาท

5.3.10 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.10 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ส่วนใหญ่ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 18,500-38,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 88

ช.ต.ร.	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A														(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)				-	/	22,000-27,000	
B							9,630													(FAPM)	18,400	/	/	9,700-18,500
C				(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)					/	/	8,500-25,000
D																	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)	(FAPM)		-	/	22,000-38,000

FAPM = ค่าบำรุงรักษา

ตารางที่ 88 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พบว่า รายการ ซ่อมแซมตู้ควบคุมและอะไหล่ อุปกรณ์จับควัน จับความร้อน กระดิ่ง ตัวโมดูล มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 12,000-40,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 89

ช.ต.ร.	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A								(FACM1)								(FACM1)				(FACM1)		/	/	1,000-40,000
B					(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	963								(FACM1)						/	/	3,500-18,000
C												(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)					(FACM1)		-	/	3,500-29,000
D				(FACM1)			(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)		(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)	(FACM1)			-	/	20,000-40,000

FACM1 = ซ่อมแซมตู้ควบคุมและอะไหล่อุปกรณ์จับควัน จับความร้อน กระดิ่ง ตัวโมดูล

ตารางที่ 89 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า รายการปรับปรุงและเปลี่ยนทดแทนระบบ มีราคาดังกล่าว 100,000 บาท อยู่ในช่วงตั้งแต่ 215,000-990,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 90

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A										(FARP1) 375,184											-	/	380,000
B								(FARP1) 863,211													-	/	490,000
C																				(FARP1) 985,673	-	/	990,000
D														(FARP1) 213,465							-	/	215,000

FARP1 = ปรับปรุงและเปลี่ยนทดแทนระบบ

ตารางที่ 90 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย

การบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ทางอาคารจะมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน แต่ถ้าจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกจะมีราคา ตั้งแต่ 8,500-38,000 บาท โดยทำการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี เป็นการตรวจเช็คการทำงานของระบบ

การซ่อมแซม ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับรายการค่าใช้จ่ายอะไหล่อุปกรณ์จับควัน จับความร้อน กระจก และตัวโมดูล โดยหากพบว่าเสียจะทำการเปลี่ยนทันที สามารถดำเนินการได้โดยช่างอาคาร เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5 เป็นต้นไป มีราคาตั้งแต่ 1,000-30,000 บาท ขึ้นอยู่กับจำนวนของอุปกรณ์ที่เสีย ในส่วนรายการการซ่อมแซมตู้ควบคุม ต้องทำการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ เริ่มพบในช่วงปีที่ 11-12 และปีที่ 16 มีราคาอยู่ในช่วง 40,000-55,000 บาท

การเปลี่ยนทดแทน จะเป็นการเปลี่ยนทดแทนเฉพาะตัวตู้ควบคุม และตัวอุปกรณ์ ต่างๆ ซึ่งสายสัญญาณจะเป็นสายเดิม มีราคาอยู่ในช่วง 220,000-990,000 บาท

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.3.11 ระบบดับเพลิง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.11 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษาระบบดับเพลิง ส่วนใหญ่มีราคาดังกล่าว 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,500-20,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 91

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A																					-	-	-
B																					-	-	-
C							(FPPM) 20,000	(FPPM) 12,076	(FPPM) 12,000		(FPPM) 15,000		(FPPM) 10,973	(FPPM) 16,086	(FPPM) 16,086						-	/	11,000-20,000
D			(FPPM) 9,635		(FPPM) 15,846		(FPPM) 15,000				(FPPM) 16,500	(FPPM) 13,910	(FPPM) 16,397	(FPPM) 18,725	(FPPM) 16,500	(FPPM) 19,260	(FPPM) 19,260	(FPPM) 19,260			-	/	9,700-19,500

FPPM = ค่าบำรุงรักษาห้องดับเพลิง

ตารางที่ 91 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบดับเพลิง

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมระบบดับเพลิง มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดยส่วนใหญ่ รายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าอะไหล่เติมสารเคมี ค่าอะไหล่ยางขอบประตูดับเพลิง มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 1,300-8,500 ในส่วนรายการค่าซ่อมแซม PackSeak ซ่อมแกนเพลลา ซ่อมท่อน้ำดับเพลิง ค่าแบตเตอรี่ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,000-60,500 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 92

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย		
A							(FPCM5) 3,070	(FPCM2) 26,750	(FPCM2) 11,000	(FPCM5) 12,000	(FPCM2) 10,593	(FPCM2) 22,048	(FPCM6) 1,337		(FPCM5) 10,000	(FPCM1) 59,000	(FPCM5) 4,000		(FPCM5) 3,394		/	/	1,500-60,000		
B				(FPCM2) 20126	(FPCM6) 3,800	(FPCM5) 18,800	(FPCM5) 2,140		(FPCM6) 1,650	(FPCM5) 2,000	(FPCM5) 1,950		(FPCM5) 8,450				(FPCM1) 60,500			(FPCM5) 1,650		/	/	1,700-60,500	
C			(FPCM3) 7,000	(FPCM2) 55,446			(FPCM3) 5,495		(FPCM3) 5,000	(FPCM6) 1,280	(FPCM1) 52,572	(FPCM4) 22,788		(FPCM1) 34,047		(FPCM4) 16,929		(FPCM3) 2,069	(FPCM6) 1,605	(FPCM4) 23,026		/	/	1,300-53,000	
D		(FPCM3) 5,350	(FPCM3) 2,999	(FPCM6) 13,858			(FPCM3) 6,780	(FPCM4) 20,640					(FPCM4) 23,000				(FPCM3) 3,000			(FPCM6) 1,284	(FPCM4) 24,548		/	/	1,300-39,000

FPCM1 = ค่าซ่อมแซมเครื่องดับเพลิงPack Seal, ซ่อมแกนเพลลา) FPCM2 = ค่าซ่อมแซมท่อน้ำดับเพลิง FPCM3 = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง FPCM4 = ค่าอะไหล่แกนเพลลา FPCM5 = ค่าอะไหล่เติมสารเคมีดับเพลิง FPCM6 = ค่าอะไหล่ขอบประตูดับเพลิง

ตารางที่ 92 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบดับเพลิง

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า รายการเปลี่ยนทดแทนท่อน้ำดับเพลิง มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 170,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 93

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A																						-	-	-
B																						-	-	-
C																						-	-	-
D																						(FPP1) 166,567	/	170,000

FPP1 = ค่าเปลี่ยนทดแทนท่อดับเพลิง

ตารางที่ 93 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบดับเพลิง

การบำรุงรักษาระบบดับเพลิง ประเภทที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยทำการตรวจเช็คการกระแสและแรงดันไฟฟ้า รวมถึงทดสอบการฉีดน้ำ ประจำทุกสัปดาห์ ในส่วนการบำรุงรักษาระบบดับเพลิง ประเภทที่เป็นเครื่องยนต์ จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาเข้ามาทำการเปลี่ยนถ่านน้ำมันเครื่อง กรองน้ำมันเครื่อง และตรวจเช็คการทำงานของเครื่องดับเพลิง 1 ครั้งต่อปี นอกจากนี้ช่างอาคารจะทำการบำรุงรักษาและเดินเครื่องทดสอบประจำทุกสัปดาห์

การซ่อมแซม อาคารที่มีเครื่องดับเพลิง ประเภทที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมจะเกิดขึ้นกับรายการค่าใช้จ่ายในการเติมสารเคมีถังดับเพลิง โดยเริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 6-7 เป็นต้นไป มีราคาตั้งแต่ 1,300 บาทขึ้นไป ในส่วนอาคารที่มีระบบดับเพลิง ประเภทที่เป็นเครื่องยนต์ ส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม จะเกิดขึ้นกับรายการค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เริ่มตั้งช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 3,000-7,000 บาทต่อปี รวมถึงรายการค่าแบตเตอรี่ ส่วนใหญ่เกิดขึ้น 3-4 ปีครั้ง มีค่าใช้จ่าย 20,000-25,000 บาทต่อครั้ง อย่างไรก็ตาม

ก็ตามเครื่องดับเพลิงทั้ง 2 ประเภทนี้ จะมีการซ่อมแซมรายการค่าใช้จ่ายที่น้ำดับเพลิงตั้งแต่ช่วงปีที่ 4 เป็นต้นไป รวมถึงรายการซ่อมแซม Pack Seal และแกนเพลลาในช่วงปีที่ 11-17 มีค่าใช้จ่าย 34,000-60,000 บาทต่อครั้ง

การเปลี่ยนทดแทน จะเป็นการเปลี่ยนทดแทนที่น้ำดับเพลิง โดยจะทำการเปลี่ยนทดแทนที่ดับเพลิง เฉพาะช่วงท่อที่มีการรั่วไม่ได้เปลี่ยนท่อทั้งระบบ เริ่มเปลี่ยนในช่วงปี 18 มีช่วงราคาอยู่ที่ 170,000 บาท

ระบบดับเพลิง ประเภทที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า การบำรุงรักษาใช้ช่างอาคาร ประเภทที่เป็นเครื่องยนต์ จะจัดจ้าง ผู้รับเหมาทำการบำรุงรักษาประจำปี ทั้ง 2 ประเภทนี้ช่างอาคารจะทำการบำรุงรักษาและเดินเครื่องทดสอบประจำ ทุกสัปดาห์ การซ่อมแซม อาคารที่มีเครื่องดับเพลิง ประเภทที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าจะเน้นไปทางค่าใช้จ่ายในการเติม สารเคมีดับเพลิง อาคารที่มีระบบดับเพลิง ประเภทที่เป็นเครื่องยนต์ ส่วนใหญ่เป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่า แบทเตอรี่

5.3.12 ระบบกล้องวงจรปิด

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.12 พบ ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคา โดยส่วนใหญ่ รายการค่าอะไหล่หม้อแปลงกล้อง อุปกรณ์กล้อง และซ่อมแซมกล้อง มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 1,000-9,000 บาทในส่วนรายการค่าซ่อมตัวบันทึก ซ่อมจอภาพ ค่าอุปกรณ์กล้อง มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,000-90,000 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 94

ประเภท	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย		
A										CCTVM6 6,000							CCTVM2 31,084				/	/	6,000-32,000		
B			CCTVM3 12,412	CCTVM3 13,200	CCTVM1 5,252							CCTVM2 49,755		CCTVM2 90,000			CCTVM2 15,000					/	/	5,300-90,000	
C										CCTVM1 2,000	CCTVM3 10,500	CCTVM6 240				CCTVM4 2,800	CCTVM2 5,000	CCTVM6 1,700	CCTVM2 7,000		CCTVM6 963	/	/	1,000-11,000	
D				CCTVM1 6,922	CCTVM1 3,970	CCTVM3 32,916				CCTVM1 4,500	CCTVM1 2,943							CCTVM3 9,000	CCTVM2 6,930	CCTVM2 3,720			/	/	4,000-46,000

CCTVM1 = ค่าซ่อมแซมกล้องวงจรปิด CCTVM2 = ค่าอุปกรณ์กล้องวงจรปิด CCTVM3 = ค่าซ่อมแซมตัวบันทึก CCTVM4 = ค่าซ่อมแซมจอภาพ CCTVM5 = ค่าสายดู CCTVM6 = ค่าอะไหล่หม้อแปลงกล้อง

ตารางที่ 94 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบกล้องวงจรปิด พบว่า รายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบกล้องวงจรปิด มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 230,000-350,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 95

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A									(CCTVPP1) 325,290							(CCTVPP1) 349,000					-	/	350,000	
B									(CCTVPP1) 290,521													-	/	290,000
C																						-	-	-
D																				(CCTVPP1) 221,547		-	/	230,000

CCTVPP1 = เบบนระบบกล้องวงจรปิด

ตารางที่ 95 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบกล้องวงจรปิด

การบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน โดยทำการเช็ดทำความสะอาดและทำการตรวจสอบจุดต่อสายสัญญาณ รวมถึงการทดสอบการบันทึกภาพ

การซ่อมแซมระบบกล้องวงจรปิด ในอดีตส่วนใหญ่เลือกที่จะทำซ่อมแซมตัวกล้อง จอภาพ ตัวบันทึกภาพ เริ่มมีค่าใช้จ่ายตั้งแต่ช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป มีช่วงราคาในการซ่อมอยู่ที่ตั้งแต่ 3,000 บาทขึ้นไป แต่เนื่องด้วยการพัฒนาของเทคโนโลยีทำให้ช่วงหลังจะเปลี่ยนจากการซ่อมไปเป็นการซื้อตัวกล้องมาเป็นใหม่ ราคาเริ่มตั้งแต่ 4,000 บาท . ขึ้นไป

การเปลี่ยนแปลงแทน จะเป็นการเปลี่ยนแปลงแทนทั้งระบบ ทั้งอุปกรณ์ ได้แก่ ตัวกล้อง ตัวบันทึกภาพ สายสัญญาณ ส่วนใหญ่เริ่มเปลี่ยนในช่วงปี 9 มีช่วงราคาอยู่ที่ 290,000-350,000 บาท

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.13 ระบบควบคุมการเข้า-ออก

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.13 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 23,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 96

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A																						-	-	-
B																						-	-	-
C				(ACCPM) 22,000	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500	(ACCPM) 22,500															-	-	22,000-22,500
D																						-	-	-

ACCPM = ค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก

ตารางที่ 96 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคาโดยส่วนใหญ่ รายการค่าอุปกรณ์รับสัญญาณ อุปกรณ์ไม้กระดก อุปกรณ์รีเลย์ ที่มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 900-8,500

บาทในส่วนรายการค่าซ่อมแซมตัวควบคุมหลัก กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,000-35,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 97

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A									(ACCCM2) 34,420						(ACCCM3) 6,000	(ACCCM1) 10,500					/	/	6,000-35,000
B																	(ACCCM3) 3,424				/	-	3,500
C				(ACCCM1) 16,585	(ACCCM3) 8,522	(ACCCM2) 12,217	(ACCCM4) 10,978		(ACCCM1) 25,000					(ACCCM1) 21,774		(ACCCM2) 2,675		(ACCCM4) 10,100		(ACCCM5) 852	/	/	900-25,000
D		(ACCCM1) 24,717	(ACCCM2) 10,151	(ACCCM1) 34,775	(ACCCM4) 25,145					(ACCCM2) 11,235											-	/	11,000-35,000

ACCCM1 = ค่าซ่อมแซมตัวควบคุมหลัก ACCM2 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ไม่กระดก ACCM3 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์รับสัญญาณ ACCM4 = ค่าอะไหล่กลอนแม่เหล็ก ACCM5 = ค่าอะไหล่อุปกรณ์ रिเลย์

ตารางที่ 97 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก พบว่า รายการเปลี่ยนแปลงแทนควบคุมการเข้า-ออก มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 120,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 98

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย
A																	(ACCCP1) 112,250				-	/	113,000
B																					-	-	-
C																					-	-	-
D																					-	-	-

ACCCP1 = เปลี่ยนระบบใหม่

ตารางที่ 98 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแทนระบบควบคุมการเข้า-ออก

การบำรุงรักษาระบบควบคุมการเข้า-ออก ส่วนใหญ่ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารเป็นผู้ดูแล และบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน แต่ถ้าจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกจะมีราคา อยู่ที่ 22,000 บาท ต่อปี โดยทำการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน เช่นเดียวกับทางช่างอาคาร

การซ่อมแซมระบบควบคุมการเข้า-ออก รายการซ่อมแซมตัวควบคุม อุปกรณ์ไม่กระดก กลอนแม่เหล็ก ส่วนใหญ่เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3-4 จนถึงปีที่ 11 มีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 10,500-35,000 บาทต่อครั้ง ในส่วนรายการค่าอะไหล่อุปกรณ์รับสัญญาณ และคาร์รีเลย์ เริ่มในช่วงปีที่ 15 เป็นต้นไป มีราคาอยู่ในช่วงตั้งแต่ 900- 8,600 บาท ทั้งนี้จะเป็นการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาเปลี่ยนอุปกรณ์ซ่อมแซมและแก้ไข

การเปลี่ยนแปลงแทน เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงแทนในช่วงปีที่ 17 เป็นการเปลี่ยนแปลงแทนทั้งระบบ มีราคาอยู่ในช่วง 120,000 บาท

ระบบการควบคุมเข้า-ออก การบำรุงรักษาใช้ช่างอาคาร การซ่อมแซมส่วนใหญ่ เป็นการซ่อมแซมตัวควบคุมระบบ ดำเนินการโดยผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในการเปลี่ยนแปลงแทนจะเป็นการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือตัวแทนจำหน่าย เปลี่ยนทั้งระบบยกชุดใหม่

5.3.14 ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.14 พบ ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ส่วนใหญ่มีราคา มากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 12,000-86,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 99

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย	
A											FE&EMCM2 47,306		FE&EMCM2 24,875				FE&EMCM2 1,200	FE&EMCM2 58,477			/	/	1,200-48,000	
B																	FE&EMCM1 12,530	FE&EMCM2 24,396			/	/	4,000-25,000	
																	FE&EMCM2 4,049							
C				FE&EMCM1 24,600												FE&EMCM2 79,736.4		FE&EMCM2				/		27,000-86,000
D						FE&EMCM2 1,872	FE&EMCM1 14,097											FE&EMCM2 13,500	FE&EMCM2 12,000			/	/	1,900-14,000

FE&EMCM1 = ซ่อมแซมไฟฉุกเฉิน
FE&EMCM2 = ค่าอะไหล่แบตเตอรี่

ตารางที่ 99 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน พบว่า ส่วนใหญ่มีราคาต่ำกว่า 100,000 บาท มีช่วงราคา ตั้งแต่ 11,000-89,000 บาท ในส่วนราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 130,000 -28,000บาท ราคา แสดงได้ดังตารางที่ 100

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A								FE&EMRP1 207,580	FE&EMRP1 88,382	FE&EMRP1 150,000		FE&EMRP1 11,770		FE&EMRP1 33,705	FE&EMRP1 75,000	FE&EMRP1 42,000	FE&EMRP1 5,000		FE&EMRP1 136,355			/	/	5,000-208,000
B							FE&EMRP1 60,950															/	-	60,000
C																			FE&EMRP1 127,591			-	/	130,000
D							FE&EMRP1 36,112	FE&EMRP1 66,000		FE&EMRP1 36,112				FE&EMRP1 278,894	FE&EMRP1 86,670		FE&EMRP1 34,240		FE&EMRP1 47,829			/	/	35,000-280,000

FE&EMRP1 = ค่าเขียนอุปกรณ์ใหม่ทดแทน

ตารางที่ 100 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน

การบำรุงรักษาป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ทางอาคารจะมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน โดยการเช็ดทำความสะอาดและทำการทดสอบ รวมถึงคลายประจุไฟฟ้าจะแบตเตอรี่

การซ่อมแซมป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน มีอาการเสียอยู่ 2 แบบได้แก่ เสียแบบแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ แก้ไขโดย ทำการซื้อแบตเตอรี่มาเปลี่ยนโดยช่างอาคาร เริ่มพบในช่วงปีที่ 4 เป็นต้นไป เสียแบบแผงวงจรเสื่อมสภาพ ส่วนใหญ่จะไม่ทำการซ่อมแซม โดยจะเลือกเป็นการเปลี่ยนทดแทนทั้งอุปกรณ์

การเปลี่ยนทดแทนป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน มีรูปแบบการจัดการอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมดในครั้งเดียว ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูง แต่จะไม่เกิดขึ้นอีกในปัดๆไป พบในช่วงปีที่ 7 และปีที่ 20

รูปแบบทยอยเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่โดยคัดเลือกเฉพาะตัวที่เสีย หรือตัวที่ต้องติดตั้งในตำแหน่งสำคัญ เช่น ในห้องเครื่องระบบ ทางหนีไฟ เริ่มตั้งแต่ปีที่ 7 เป็นต้นไป ทั้งนี้ราคาขึ้นอยู่กับจำนวนของอุปกรณ์ที่ต้องทำการเปลี่ยน

5.3.15 ระบบโทรศัพท์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.15 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 13,000-24,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 101

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A																					-	-	-
B																					-	-	-
C																					20%	-	13,000-24,000
D																					-	-	-

TPPM = ค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ตารางที่ 101 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ค่าใช้จ่ายหมวดซ่อมแซมระบบโทรศัพท์ มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคา โดยส่วนใหญ่ รายการค่า ซ่อมแซมเครื่องตอบรับ อีพเกรดโปรแกรม ค่าอะไหล่หมุดโทรศัพท์ มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 750-8,500 บาท ในส่วนรายการค่าซ่อมแซมเครื่อง PABX ส่วนใหญ่ มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,000-39,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 102

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย			
A									(TPCM1) 8,500	(TPCM1) 6,000						(TPCM4) 749	(TPCM1) 3,000	(TPCM1) 12,000				/	/	750-12,000		
B						(TPCM3) 3,745			(TPCM2) 5,670			(TPCM3) 1,070	(TPCM1) 5,000	(TPCM1) 5,000				(TPCM1) 6,500						/	-	1100-6500
C				(TPCM4) 14,231	(TPCM1) 10,709	(TPCM2) 5,885	(TPCM1) 11,342	(TPCM3) 2,675	(TPCM1) 11,000	(TPCM2) 3,103												/	/	2,700-15,000		
D									(TPCM1) 38,380								(TPCM3) 3,750	(TPCM4) 1,740						/	/	1,800-39,500

TPCM1 = ซ่อมแซมเครื่อง PABX

TPCM2 = ซ่อมแซมเครื่องระบบ

TPCM3 = ค่าอะไหล่หมุดโทรศัพท์ PABX

TPCM4 = ค่าอะไหล่หมุดโทรศัพท์

ตารางที่ 102 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์ พบว่า รายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์ มีราคามากกว่า 100,000 บาท อยู่ในช่วง 350,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 103

รายการ	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<100,000	>100,000	ค่าใช้จ่าย	
A																					-	-	-	
B																					-	-	-	
C																					-	-	-	
D											(TPRP1) 342,800											-	-	350,000

TPRP1 = เปลี่ยนตู้ PABX

ตารางที่ 103 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์

การบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ ส่วนใหญ่ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน แต่ถ้าจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกจะมีราคา อยู่ที่ 24,000 บาทต่อปี โดยทำการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน เช่นเดียวกับทางช่างอาคาร

การซ่อมแซม เครื่องPABX ส่วนใหญ่จะเริ่มมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมในช่วงปีที่ 5-6 เป็นต้นไป เป็นการซ่อมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ราคาอยู่ที่ตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป ในส่วนราคาแผงใหม่อยู่ที่ 11,000-15,000 บาทต่อแผง การซ่อมแซม เครื่องตอบรับ ส่วนใหญ่จะทำการซ่อมไม่เปลี่ยนใหม่ ราคาอยู่ที่ 3,000-5,000 บาทต่อครั้ง การซ่อมแซม เครื่องตอบรับ ส่วนใหญ่จะทำการซ่อมไม่เปลี่ยนใหม่ ราคาอยู่ที่ 3,000-5,000 บาทต่อครั้ง การจัดจ้างในการอัพเกรดโปรแกรมระบบโทรศัพท์ ส่วนใหญ่เริ่มในปีที่ 8 มีราคาตั้งแต่ 1,000-4,000 บาทต่อครั้ง การซ่อมแซมตัวหมุดโทรศัพท์ ส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนอะไหล่ตัวหมุด มีราคาตั้งแต่ 800-1,500 บาท ทางช่างอาคารสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ได้เอง

การเปลี่ยนทดแทนระบบโทรศัพท์ เริ่มมีการเปลี่ยนทดแทนในช่วงปีที่ 13 เป็นการเปลี่ยนทดแทนทั้งระบบทั้งเครื่อง PABX เครื่องตอบรับโทรศัพท์ รวมถึงการเปลี่ยนสายโทรศัพท์ใหม่ มีราคาอยู่ในช่วง 350,000 บาท

5.3.16 ระบบโทรศัพท์

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในข้อ 4.1.16 พบว่า ค่าใช้จ่ายหมวดระบบโทรศัพท์ มีราคาเกิดขึ้นทั้ง 2 ช่วงราคา โดยส่วนใหญ่ รายการค่า ค่าปรับจูนช่อง ค่ากล่องรับสัญญาณ มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วงราคา 500-8,500 บาท ในส่วนรายการค่าซ่อมแซมด้วยสัญญาณ ซ่อมจานดาวเทียม มีราคามากกว่า 10,000 บาท อยู่ในช่วง 11,000-20,000 บาทแสดงได้ดังตารางที่ 104

อาคาร	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	ปี 6	ปี 7	ปี 8	ปี 9	ปี 10	ปี 11	ปี 12	ปี 13	ปี 14	ปี 15	ปี 16	ปี 17	ปี 18	ปี 19	ปี 20	<10,000	>10,000	ค่าใช้จ่าย
A									(MATVCM4) 1,000				(MATVCM3) 7,500		(MATVCM4) 6,000		(MATVCM4) 4,000				/	/	500-10,500
B						(MATVCM1) 15,000	(MATVCM4) 11,250	(MATVCM2) 7,000	(MATVCM4) 3,200	(MATVCM3) 1,000							(MATVCM4) 2,400				/	/	980-15,000
C			(MATVCM4) 7,650		(MATVCM4) 3,445			(MATVCM1) 10,570						(MATVCM1) 8,000	(MATVCM4) 4,000	(MATVCM4) 12,000	(MATVCM4) 7,000				/	/	3,500-11,000
D		(MATVCM4) 7,095	(MATVCM1) 19,489	(MATVCM4) 2,300	(MATVCM4) 4,000	(MATVCM3) 1,000	(MATVCM4) 8,500	(MATVCM1) 19,765													/	/	1,000-20,000

MATVCM1 = ซ่อมแซมวิทยุสัญญาณ MATVCM2 = ซ่อมจานดาวเทียม MATVCM3 = ค่าจ้างปรับจูนสัญญาณ MATVCM4 = ค่าอะไหล่ต่อชั่วโมงสัญญาณ

ตารางที่ 104 ช่วงราคาค่าใช้จ่ายซ่อมแซมระบบโทรศัพท์

การบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ ทางอาคารจะมอบหมายให้ทางช่างอาคารเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษา โดยมีแผนบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อเดือน

การซ่อมแซม ส่วนใหญ่อุปกรณ์ที่เป็นกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ เช่น กล่องรับสัญญาณ ตัวขยายสัญญาณ จะเริ่มมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมในช่วงเป็นที่ 3 เป็นต้นไป เนื่องจากอุปกรณ์หมดสภาพการใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าการซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่อันไหนจะคุ้มกว่ากัน โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุเบื้องต้นมาจากทางช่างอาคาร ซึ่งการซ่อมแซมตัวขยายสัญญาณโทรทัศน์ จะมีราคาอยู่ในช่วง 8,000-15,000 ราคาซื้อตัวใหม่อยู่ที่ไม่เกิน 20,000 บาท ค่าอะไหล่กล่องรับสัญญาณ ราคาอยู่ที่ 2,000-4,000 บาทต่อกล่อง เป็นราคารวมค่าปรับจูนสัญญาณ แต่ถ้าเป็นอุปกรณ์ในส่วนของตัวจานดาวเทียม ส่วนใหญ่จะเริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 8-9 จะทำการเปลี่ยนจานใหม่ ราคาอยู่ที่ 7,000-12,000 บาท โดยการจัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกเข้ามาติดตั้ง รวมถึงการปรับจูนช่องรับสัญญาณ ในส่วนการจัดจ้างในการปรับจูนสัญญาณโทรทัศน์ อยู่ในระหว่าง ตั้งแต่ 800- 1,000 บาท



บทที่ 6

สรุปและอภิปรายผล

ในบทนี้ กล่าวถึงการสรุปและอภิปรายผลการศึกษา ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลค่าใช้จ่ายงานระบบประกอบอาคารกรณีศึกษา 4 อาคารชุด โดยจะกล่าวสรุปถึงที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ของการศึกษา ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมผลการศึกษาและผลการวิเคราะห์ จากนั้นจึงทำการสรุปผลการศึกษา ค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมและบำรุงรักษา งานระบบพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย ในเรื่องลักษณะและแนวโน้มของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

6.1 สรุปผลการศึกษา

เนื่องจาก พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543 มาตรา 32 ทวิ 46 ให้คำจำกัดความตามกฎหมายว่าอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีผู้ตรวจสอบด้านวิศวกรรมหรือผู้ตรวจสอบด้านสถาปัตย์ แล้วแต่กรณีในการตรวจสอบสภาพอาคารโครงสร้างของตัวอาคารอุปกรณ์ต่างๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า และการจัดแสงสว่างระบบการเตือนภัย การป้องกันและระงับ อัคคีภัย การป้องกันอันตรายเมื่อมีเหตุ ชุลมุนวุ่นวาย ระบบระบายอากาศระบบระบายน้ำระบบบำบัดน้ำเสียระบบเครื่องกลและระบบอื่นๆ ของอาคารที่จำเป็นต้องการป้องกันภัยอันตรายต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพชีวิตร่างกายหรือทรัพย์สินแล้วรายงาน ผลต่อการตรวจสอบต่อเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น รวมถึง พระราชบัญญัติอาคารชุด พ. ศ. 2522 มาตรา 18 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติอาคารชุด(ฉบับที่ 4) พ.ศ 2551 ให้คำจำกัดความว่า เจ้าของร่วมต้องร่วมกันออกค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการให้บริการส่วนรวมและที่เกิดจากเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีไว้เพื่อใช้หรือเพื่อประโยชน์ ร่วมกันและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลและการดำเนินการเกี่ยวกับทรัพย์สินส่วนกลางตามอัตราส่วนที่เจ้าของร่วมแต่ละคนมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนกลาง จากข้อกำหนดทางกฎหมาย 2 ข้อนี้ ทำให้ระบบประกอบอาคารมีความสำคัญและจำเป็นจะต้องอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานมีความปลอดภัยมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน แต่โดยทั่วไปเมื่อเปิดใช้อาคาร ระบบประกอบอาคารจะมีการเสื่อมสภาพและทรุดโทรมไปตามอายุการใช้งาน ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการ บำรุงรักษา ซ่อมแซม รวมถึงการเปลี่ยนทดแทน เพื่อให้ ระบบประกอบอาคารกลับมาตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างปกติ จึงเกิดคำถามในงานวิจัยที่ว่า ลักษณะและแนวโน้มของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคารในระยะยาว เป็นอย่างไร ทำให้มีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อทราบถึง ลักษณะของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ในเรื่อง ผลรวมสัดส่วน โอกาสและช่วงราคา ในการเกิดของค่าใช้จ่ายแต่ละระบบประกอบอาคาร ในช่วงเวลา 20 ปี โดยใช้แนวทางการศึกษากรณีศึกษา (Case Study Approach) โดยคัดเลือกกลุ่มอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงตั้งแต่ 23 ชั้น ขึ้นไป ตั้งอยู่ในเขต CBD จำนวน 4 แห่ง โดยนำค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ช่วง 1 ถึง 20 ปี มาศึกษาตามวัตถุประสงค์

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลข้อมูลได้ข้อสรุปดังนี้

6.1.1 สัดส่วนของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

สัดส่วนผลรวมของค่าใช้จ่ายกลุ่มที่เกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 3 หมวดค่าใช้จ่าย พบว่า ระบบไฟฟ้ากำลัง ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายอันดับ 1 เป็นค่าใช้จ่ายหมวดบำรุงรักษา อันดับ 2 เป็นค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนแปลงแทน อันดับ 3 เป็นหมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซม

ในส่วนระบบลิฟต์และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายอันดับ 1 เป็นค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนแปลงแทน อันดับ 2 เป็นค่าใช้จ่ายหมวดการบำรุงรักษา อันดับ 3 เป็น หมวดค่าซ่อมแซม

สัดส่วนผลรวมของค่าใช้จ่ายกลุ่มที่เกิดค่าใช้จ่ายขึ้น 2 หมวดค่าใช้จ่าย มีป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน ระบบปั๊มน้ำเสีย ที่มีอันดับ 1 เป็นค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนแปลงแทน อันดับ 2 เป็น ค่าใช้จ่ายในหมวดค่าซ่อมแซม

ในขณะที่ระบบไฟฟ้าสำรอง มีอันดับ 1 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และอันดับ 2 เป็นค่าใช้จ่ายในหมวดการซ่อมแซมแสดงได้ดังตารางที่ 105

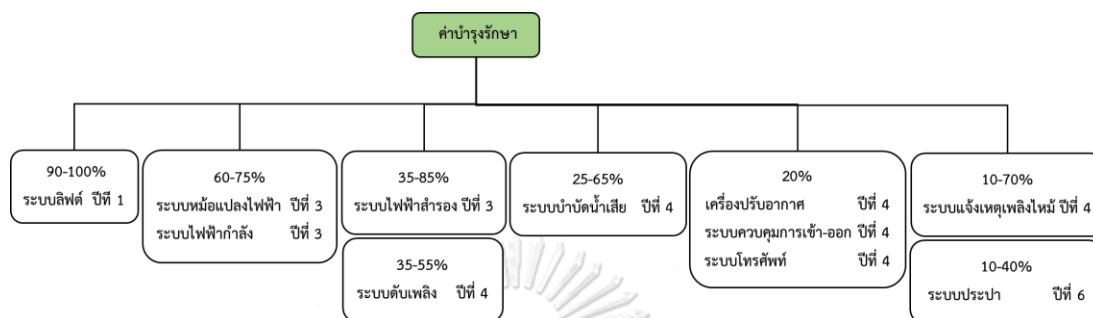
ตารางสัดส่วนค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร			
ระบบ	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3
EP	PM	RP	CM
	55-60%	24-36%	9-16%
LIFT	RP	PM	CM
	53-60%	34-41%	3-6%
FA	RP	PM	CM
	71-73%	19-22%	6-8%
FE&EM	RP	CM	
	60-93%	7-40%	
PP2	RP	CM	
	71-80%	20-29%	
GEN	PM	CM	
	53-62%	38-74%	

PM = ค่าบำรุงรักษา CM = ค่าซ่อมแซม
RP = การเปลี่ยนแปลงแทน

ตารางที่ 105 ตารางเปรียบเทียบสัดส่วนผลรวมของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

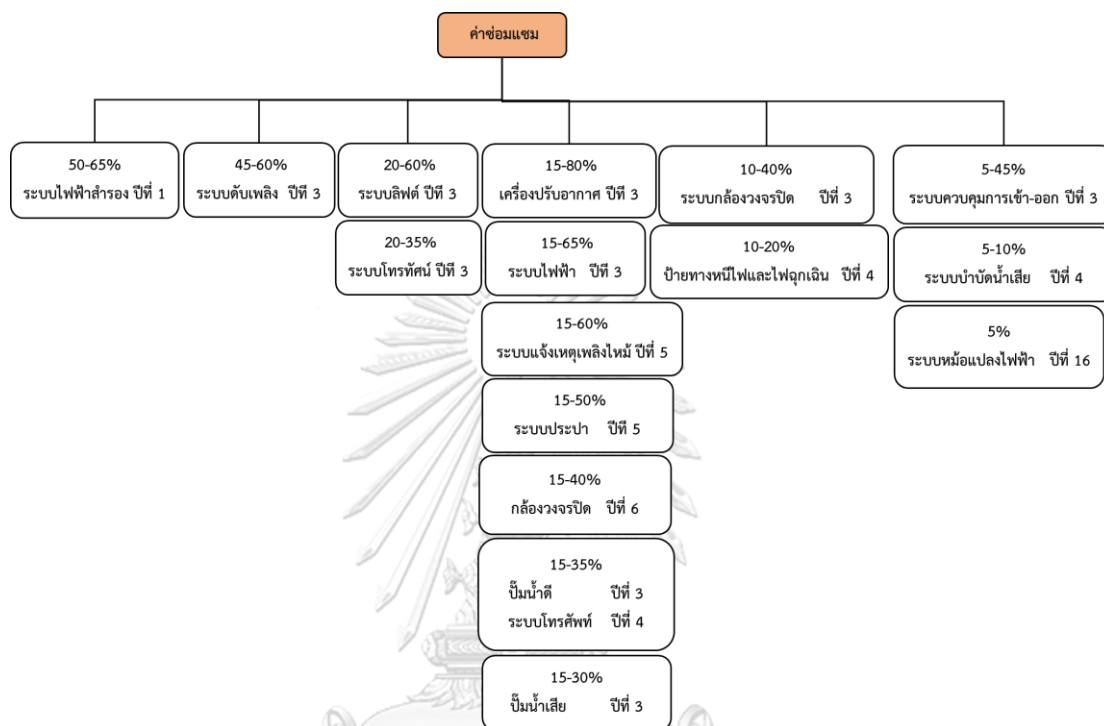
6.1.2 โอกาสการเกิดขึ้นของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

พบโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบลิฟต์ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 90-100% เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปีที่ 1 รองลงมาเป็นระบบหม้อแปลงไฟฟ้า และระบบไฟฟ้ากำลัง 60-75% เริ่มเกิดค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปีที่ 3 แสดงได้ดังรูปภาพที่ 95



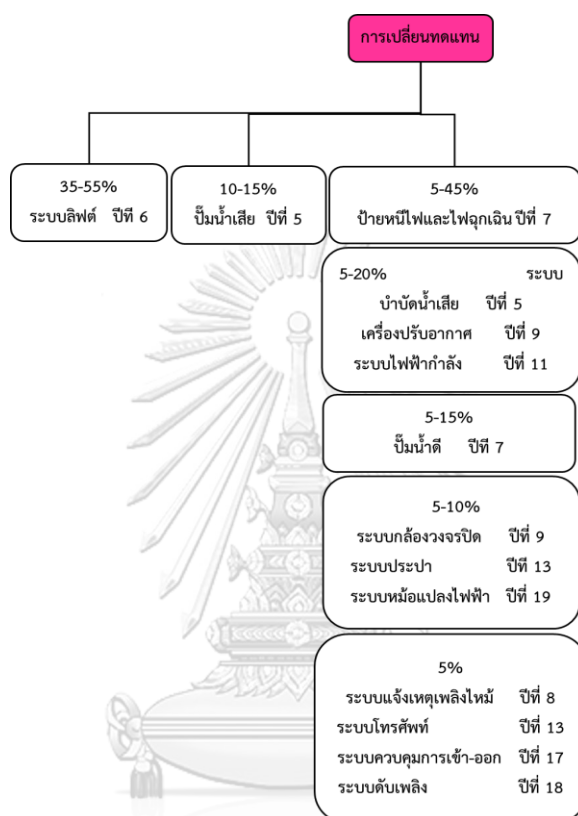
ภาพที่ 95 แผงผังโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษา

พบโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในจ่ายในหมวดค่าซ่อมแซม ของระบบไฟฟ้าสำรอง ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 50-65 % เริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 1 รองลงมาเป็น ระบบดับเพลิง มีโอกาสเกิดขึ้น 45-60 % เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 3 น้อยที่สุด 5 % เป็นระบบหม้อแปลงไฟฟ้า เกิดขึ้น ในช่วงปีที่ 16 รูปภาพที่ 96



ภาพที่ 96 แฉงฝั่งโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซม

พบโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายในจ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทน ของระบบลิฟต์ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด 35-55 % เริ่มตั้งแต่ช่วงปีที่ 6 รองลงมาเป็น บิมน้ำเสีย มีโอกาสเกิดขึ้น 10-15 % เริ่มมีค่าใช้จ่ายในช่วงปีที่ 5 น้อยสุด 5 % เป็น การเปลี่ยนทดแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบควบคุมการเข้า-ออก ระบบดับเพลิง แสดงได้ดังภาพที่ 97

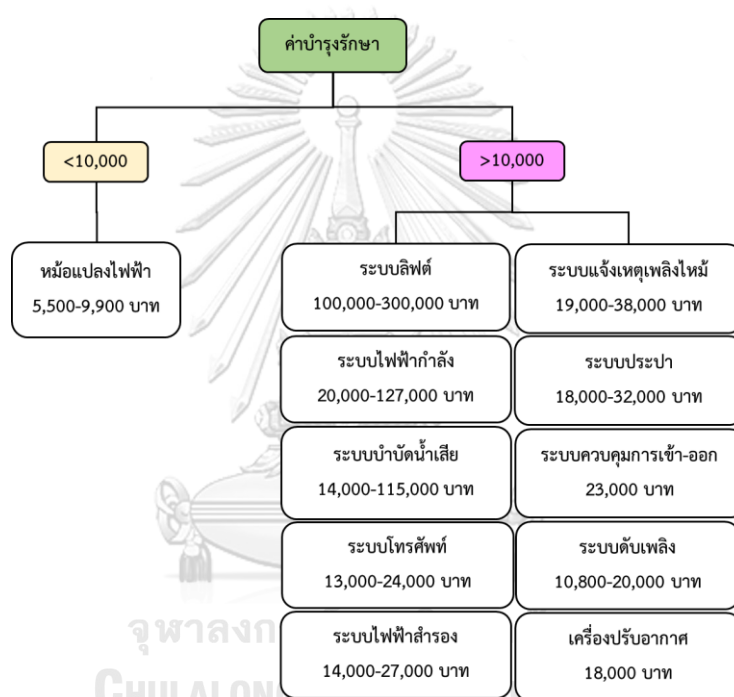


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 97 แผนผังโอกาสการเกิดขึ้นของหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน

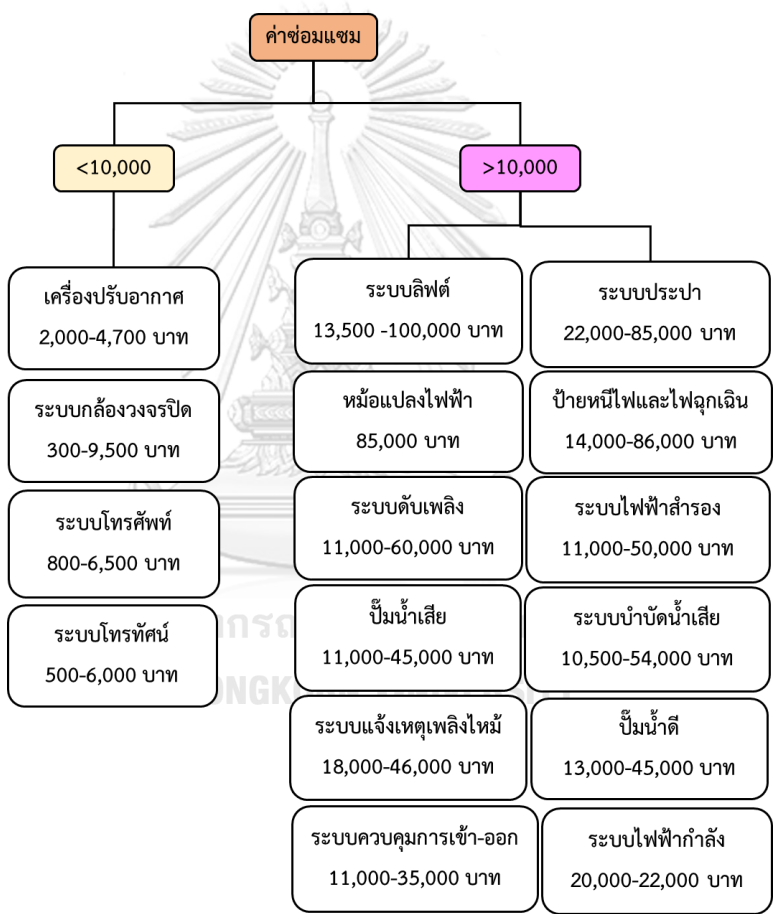
6.1.3 ช่วงราคาของค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร

พบช่วงราคาค่าใช้จ่ายหมวดค่าบำรุงรักษา 2 กลุ่มราคาค่าใช้จ่าย กลุ่มที่มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท ได้แก่ ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนใหญ่มีช่วงราคาอยู่ที่ 5,500-9,900 บาทต่อปี ในกลุ่มที่มีราคาสูงกว่า 10,000 บาท พบ 10 ระบบ ได้แก่ โดยระบบลิฟต์ มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นมากที่สุด มีช่วงราคาอยู่ที่ 100,000-300,000 บาทต่อปี รองลงมา ระบบไฟฟ้ากำลัง 20,000-127,000 บาทต่อปี ระบบบำบัดน้ำเสีย 14,000-115,000 บาทต่อปี ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 19,000-38,000 บาทต่อปี ระบบประปา 18,000-32,000 บาทต่อปี ระบบโทรศัพท์ 13,000-24,000 บาทต่อปี ระบบไฟฟ้าสำรอง 14,000-27,000 บาทต่อปี ระบบควบคุมการเข้า-ออก 23,000 บาทต่อปี ระบบดับเพลิง 10,800-20,000 บาทต่อปี เครื่องปรับอากาศ 18,000 บาทต่อปี ตามลำดับราคาแสดงได้ดัง ภาพที่ 98



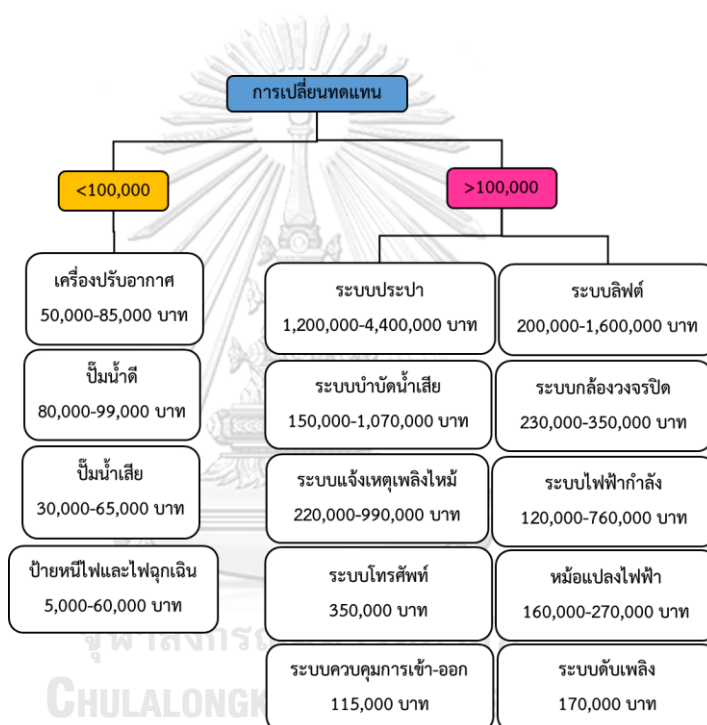
ภาพที่ 98 แผนผังช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ายค่าบำรุงรักษา

พบช่วงราคาค่าใช้จ่ายหมวดค่าซ่อมแซม 2 กลุ่มราคาค่าใช้จ่าย กลุ่มที่มีราคาต่ำกว่า 10,000 บาท ระบบ 4 ระบบ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ส่วนใหญ่มีช่วงราคา 2,000-4,700 บาท ระบบกล้อวงจรปิด 3,000-9,500 บาท ระบบโทรศัพท์ 800-6,500 บาท ระบบโทรทัศน์ 500-6,000 บาท ในกลุ่มที่มีราคามากกว่า 10,000 บาท พบ 12 ระบบ ได้แก่ ระบบลิฟต์ 13,500-100,000 บาท ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า 85,000 บาท ระบบประปา 22,000-85,000 บาท ระบบดับเพลิง 11,000-60,000 บาท ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน 14,000-86,000 บาท ระบบไฟฟ้าสำรอง 11,000-50,000 บาท ระบบบำบัดน้ำเสีย 10,500-54,000 บาท ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 18,000-45,000 บาท ปั้มน้ำเสีย 11,000-45,000 บาท ปั้มน้ำดี 13,000-45,000 บาท ระบบควบคุมการเข้า-ออก 11,000-35,000 บาท ระบบไฟฟ้ากำลัง 20,000-22,000 บาท ตามลำดับแสดงได้ดังภาพที่ 99



ภาพที่ 99 แฉงผ้งช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ยค่าซ่อมแซม

พบช่วงราคาค่าใช้จ่ายหมวดการเปลี่ยนทดแทน 2 กลุ่มราคาค่าใช้จ่าย กลุ่มที่มีราคาต่ำกว่า100,000 บาท พบ 4ระบบ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ มีช่วงราคา 50,000-85,000 บาท ปิมน้ำดี 80,000-99,000 บาท ปิมน้ำเสีย 30,000-65,000 บาท ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน 5,000-60,000 บาท ในกลุ่มที่มีราคาค่าใช้จ่ายมากกว่า 100,000 บาท พบ10 ระบบ ได้แก่ ระบบประปา 1,200,000-3,500,000 บาท ระบบลิฟต์ 200,000-1,600,000บาท ระบบบำบัดน้ำเสีย 150,000-1,070,000 บาท ระบบกล้องวงจรปิด 230,000-350,000บาท ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 220,000-990,000บาท ระบบไฟฟ้ากำลัง 120,000-760,000บาท ระบบโทรศัพท์ 350,000 หม้อแปลงไฟฟ้า 160,000-270,000 บาท ระบบดับเพลิง 170,000 บาท ระบบควบคุมการเข้า-ออก 115,000 บาท ตามลำดับ แสดงได้ดังภาพที่ 100



ภาพที่ 100 แผงผังช่วงราคาของหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน

6.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษา ทำให้พบรูปแบบความสัมพันธ์ของการดำเนินการ 2 รูปแบบคือ

- 1) ถ้าทำการบำรุงรักษาระบบสม่ำเสมอ มีโอกาสเกิดการซ่อมแซมน้อย ค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับราคาค่าอะไหล่ของระบบนั้น การเปลี่ยนทดแทนจะเกิดขึ้นตามอายุของอุปกรณ์
- 2) ถ้าทำการบำรุงรักษาระบบไม่สม่ำเสมอ มีโอกาสเกิดการซ่อมแซมขึ้นบ่อย การเปลี่ยนทดแทนจะเกิดขึ้นเร็วกว่าอายุของอุปกรณ์

ในหัวข้อโอกาสในการเกิดค่าใช้จ่ายในหมวดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนทดแทน ตามสมมติฐานนั้นควรเกิดขึ้นเพียงไม่เกิดติดต่อกัน แต่ก็พบว่ามีการทบทวนอาคารในกรณีศึกษา ที่มีการทยอยการเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนออกเป็นแต่ละปี ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในหมวดการเปลี่ยนทดแทนนั้น เกิดขึ้นไม่สูงตามที่ควรจะเป็น เช่น การทยอยการเปลี่ยนสายสลิงลิฟต์ และการทยอยเปลี่ยนไฟฉุกเฉิน เป็นต้น

โดยที่การทยอยการเปลี่ยนสายสลิงลิฟต์นั้น อาคารที่สามารถเลือกทำวิธีนี้ได้ เนื่องจาก มีจำนวนลิฟต์หลายตัว ติดตั้งแยกกันแบ่งออกเป็นโซนๆ ภายในอาคาร และมีการใช้งานน้อย ซึ่งในการที่จะเลือกการทยอยการเปลี่ยนสายสลิงลิฟต์นั้น ก่อนอื่นต้องทำการตรวจสอบคุณภาพของสายสลิงว่ายังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

ในส่วนการทยอยเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฉุกเฉิน เนื่องจากจำนวนอุปกรณ์มีมาก และเกิดการชำรุด ไม่พร้อมกัน ทางอาคารจะทำการวางแผนทยอยเปลี่ยนทีละจำนวนไม่เปลี่ยนใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้อุปกรณ์ไฟฉุกเฉิน ในอดีตมีราคาตัวอุปกรณ์ค่อนข้างสูงทางอาคารจึงเลือกทำการเปลี่ยนทดแทน เฉพาะในส่วนของแบตเตอรี่ แต่ในช่วงปัจจุบัน มีการพัฒนาเทคโนโลยี สามารถทำให้ราคาตัวอุปกรณ์ถูกลงมีราคาใกล้เคียงกับราคาของแบตเตอรี่ ส่งผลให้ทางอาคารเลือกที่จะเปลี่ยนทดแทนตัวอุปกรณ์ไฟฉุกเฉินใหม่ทั้งตัว

นอกจากนี้การศึกษา ยังทำให้เข้าใจได้อีกว่า ในรายการค่าใช้จ่ายระบบประกอบอาคาร ทั้ง 16 ระบบนั้น มีลักษณะรายการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด รองลงมาเป็นรายการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องกล และน้อยสุดจะเป็นรายการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์วัดค่า/ตรวจจับ

โดยในระบบประปา (SAN) มีรายการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ท่อเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ ระบบไฟฟ้าสำรอง (GEN) และระบบดับเพลิง (FP) ประเภทที่เป็นเครื่องยนต์นั้น มีรายการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สิ้นเปลืองมีมากที่สุด แสดงได้ดังตารางที่ 106

6.3 ข้อสรุปงานวิจัย

จากการศึกษาหมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษา หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมและหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน ในงานระบบประกอบอาคาร สามารถอธิบายข้อสรุปทั้ง 3 หมวดค่าใช้จ่ายได้ ดังต่อไปนี้

หมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษา พบกลุ่มงานระบบประกอบอาคารที่มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นในช่วง 20 ปี โดยการจัดจ้างผู้รับเหมาหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในการดำเนินปฏิบัติการบำรุงรักษา ได้แก่

กลุ่มระบบไฟฟ้า การบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า(Transformer System) ไม่ว่าจะเป็นหม้อแปลงประเภทแบบแห้ง (DRY TYPE) หรือแบบน้ำมัน (OIL TYPE) จะมีรอบการทำงานการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี โดยการทำการดับไฟอาคาร สํารวจจุดต่อสาย ทำความสะอาดตัวหม้อแปลง ทำการทดสอบค่าความเป็นฉนวน เก็บตัวอย่างน้ำมัน ทำการทดสอบตัวควบคุมหม้อแปลง มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 5,500-9,900 บาทต่อครั้งต่อปี การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ากำลัง(Electrical Power System)จะทำการบำรุงรักษาเหมือนกันกับการบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้า เนื่องจากต่อทำการดับอาคาร ใช้เครื่องสแกนวัตถุหุ้มี จุดต่อสาย ชันน็อต ทำความสะอาด ภายในตู้ (MDB) ทดสอบการทำงานของ เมนเบรกเกอร์สวิตช์ (ACB) มีรอบการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 52,000-130,000 บาท ต่อครั้งต่อปี การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าสำรอง จะทำการบำรุงรักษา ก่อนที่จะทำการบำรุงรักษาระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อเป็นการทดสอบเตรียมความพร้อม ก่อนใช้งาน เนื่องจากช่วงดับไฟอาคาร ระบบไฟฟ้าสำรองต้องจ่ายไฟสำรอง ให้กับระบบลิฟต์ ระบบไฟฟ้าส่วนกลาง ระบบปั้มน้ำเสีย เปรอบการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 14,000-20,000 บาท ต่อครั้งต่อปี

กลุ่มระบบเครื่องกล การบำรุงรักษาระบบลิฟต์ (Elevator System)เป็นระบบที่เกิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตั้งแต่เริ่มมีการใช้งานอาคารหรือหลังจากหมดการรับประกัน ต้องการช่างเฉพาะทางในการบำรุงรักษา มีรอบการทำงานการบำรุงรักษา 12 ครั้งต่อปี โดยทำการบำรุงรักษาและตรวจเช็คการทำงาน ของระบบตัวลิฟต์ ค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 100,000-300,000 บาท ต่อปี

กลุ่มระบบสุขาภิบาล การบำรุงรักษาระบบประปา(Water Supply System) พบ ทั้งการมอบหมายให้ช่างอาคารเป็นผู้ปฏิบัติงานหรือจัดจ้างผู้รับเหมา มีรอบการทำงานการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี โดยทำการล้างทำความสะอาดบ่อพักน้ำดี ซึ่งหากมีการจัดจ้างจะมีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 18,000-30,000 บาท ต่อครั้งต่อปี การบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment System) พบ 2 รายการในการจัดจ้างบำรุงรักษา ได้แก่ รายการการล้างทำความสะอาด ดูดกาก บ่อบำบัดน้ำเสีย มีรอบการทำงานการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 20,000-80,000 บาท ต่อครั้งต่อปี ในส่วนรายการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการเติมสารเคมี ควบคุมค่าน้ำเสีย มีรอบการทำงานการบำรุงรักษา 12 ครั้งต่อปี มีราคาค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 90,000-120,000 บาท ต่อปี

กลุ่มระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย การบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จะทำการบำรุงรักษาก่อนมีการซ่อมอพยพหนีไฟประจำปี มีรอบการทำการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี โดยการทำ การบำรุงรักษา ความสะอาด และตรวจเช็คทดสอบการทำงานของระบบ มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 22,000-40,000 บาท ต่อครั้งต่อปี การบำรุงรักษาระบบดับเพลิง (Fire Extinguishing System) ประเภทที่เป็นมอเตอร์ ช่างอาคารจะเป็นผู้ทำการบำรุงรักษาเอง โดยการอัตรการปีลูกปืน ทดสอบเดินเครื่อง ทุกสัปดาห์ ในส่วนประเภทที่เป็นเครื่องยนต์ จะทำการจัดจ้างผู้รับเหมาทำการบำรุงรักษา มีรอบการทำการบำรุงรักษา 1 ครั้งต่อปี มีค่าใช้จ่ายอยู่ในช่วง 10,000-20,000 บาท ต่อครั้งต่อปีแสดงได้ดังที่ 107



ตารางสรุปหมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษางานระบบประกอบอาคาร							
กลุ่มระบบ	ระบบประกอบอาคาร	ประเภท	ดำเนินการโดย	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	รอบการทำ	ช่วงราคา(บาท)	
ระบบไฟฟ้า	ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	DRY TYPE	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการดับอาคาร ใช้เครื่องสแกนวัดอุณหภูมิ สำรวจจุดต่อสาย ทำความสะอาด ทดสอบตัว ควบคุมหม้อแปลง ตัวพีลิมระบายความร้อน	1 ครั้ง/ปี	5,500-9,900	
		OIL TYPE	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการดับอาคาร ใช้เครื่องสแกนวัดอุณหภูมิ สำรวจจุดต่อสาย ทำความสะอาด ทดสอบค่า ความเป็นอนวนของน้ำมัน	1 ครั้ง/ปี	5,500-9,900	
	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการดับอาคาร ใช้เครื่องสแกนวัดอุณหภูมิ จุด ต่อสาย ชันน็อต ทำความสะอาด ภายในตู้ MDB ทดสอบการทำงานของ เมนเบรกเกอร์สวิตช์ (ACB)	1 ครั้ง/ปี	52,000-130,000	
ระบบไฟฟ้าสำรอง	-	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนกรอง น้ำมันเครื่อง ทดสอบประสิทธิภาพ	1 ครั้ง/ปี	14,000-27,000	
			ช่างอาคาร	ทำการเดินเครื่อง 10-15 นาที ตรวจสอบเช็คระดับค่า น้ำมันเครื่องค่าน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ เพื่อทดสอบ เตรียมความพร้อมในการใช้งาน	1 ครั้ง/สัปดาห์	-	
ระบบเครื่องกล	ระบบลิฟต์	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการบำรุงรักษาและตรวจเช็คการทำงาน ของ ระบบตัวลิฟต์	12 ครั้ง/ปี	100,000-300,000	
	เครื่องปรับอากาศ	-	ช่างอาคาร	ทำการล้างทำความสะอาดฟิลเตอร์แอร์	1 ครั้ง/เดือน	-	
	ระบบปั้มน้ำดี	-	ช่างอาคาร	ทำการบำรุงรักษา อัดจารบีลูกปืน ความสะอาด และตรวจเช็คการทำงานของระบบปั้มน้ำดี	1 ครั้ง/เดือน	-	
	ระบบปั้มน้ำเสีย	-	ช่างอาคาร	ทำการบำรุงรักษา ความสะอาด และตรวจเช็ค การทำงานของระบบปั้มน้ำเสีย	1 ครั้ง/เดือน	-	
ระบบสุขาภิบาล	ระบบประปา	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	ทำความสะอาดบ่อน้ำดี	1 ครั้ง/ปี	18,000-30,000	
			ช่างอาคาร		1 ครั้ง/ปี	-	
	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	ล้างทำความสะอาด ดูดกาก บ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย	1 ครั้ง/ปี	20,000-80,000	
ระบบป้องกัน อัคคีภัยและ ความปลอดภัย	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการบำรุงรักษา ความสะอาด และตรวจเช็ค ทดสอบการทำงานของระบบ	1 ครั้ง/ปี	22,000-40,000	
			ช่างอาคาร	ทำการบำรุงรักษา ความสะอาด และตรวจเช็ค ทดสอบการทำงานของระบบ	1 ครั้ง/เดือน	-	
	ระบบดับเพลิง	เครื่องชนิด	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนกรอง น้ำมันเครื่อง ทดสอบประสิทธิภาพ	1 ครั้ง/ปี	10,000-20,000	
			ช่างอาคาร	ทำการเดินเครื่อง 10-15 นาที ตรวจสอบเช็คระดับค่า น้ำมันเครื่องค่าน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ เพื่อทดสอบ เตรียมความพร้อมในการใช้งาน	1 ครั้ง/สัปดาห์	-	
	ระบบกล้องวงจรปิด	-	-	ช่างอาคาร	ทำการเดินเครื่อง 10-15 นาที เพื่อทดสอบ เตรียมความพร้อมในการใช้งาน	1 ครั้ง/สัปดาห์	-
				ช่างอาคาร	ทำความสะอาดตัวระบบ จุดต่อสาย ทดสอบการ บันทึกค่า	1 ครั้ง/เดือน	-
				ช่างอาคาร	ทำความสะอาดตัวระบบ จุดต่อสาย ทดสอบการ ทำงานของระบบ	1 ครั้ง/เดือน	-
ระบบสื่อสาร	ระบบโทรศัพท์	-	ช่างอาคาร	ทำความสะอาดตู้อุปกรณ์ สายประจุไฟฟ้า 10-15 นาที ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์	1 ครั้ง/เดือน	-	
	ระบบโทรศัพท์	-	ช่างอาคาร	ทำความสะอาดตู้อุปกรณ์ จุดต่อสาย	1 ครั้ง/เดือน	-	

ตารางที่ 107 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษางานระบบประกอบอาคาร

หมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซม มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นทุกกลุ่มงานระบบทั้ง 16 ระบบ มีทั้งหมด 69 รายการ มีรายการที่ควรให้ความสำคัญและเฝ้าระวังในแต่ละระบบดังต่อไปนี้

กลุ่มระบบไฟฟ้า ในระบบหม้อแปลงไฟฟ้า รายการซ่อมแซมจุดต่อสายหัวหม้อแปลง เนื่องจากฉนวนหุ้มหม้อสภาพ พบในช่วงปีที่ 16 มีราคาค่าใช้จ่าย 85,000 บาทต่อครั้ง ระบบไฟฟ้ากำลัง รายการค่าอะไหล่ตัวควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้า(Phase Protection) เนื่องจากอุปกรณ์ ชำรุด เสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 3,4,6,7,16 มีราคาค่าใช้จ่าย 40,000-55,000 บาทต่อครั้ง ระบบไฟฟ้าสำรอง รายการค่าซ่อมแซมระบบสตาร์ท เนื่องจากอุปกรณ์รับสัญญาณ ชำรุด พบในช่วงปีที่ 5 มีราคาค่าใช้จ่าย 48,000 บาทต่อครั้ง

กลุ่มระบบเครื่องกล ในระบบลิฟต์ มี 2 รายการที่สำคัญ เนื่องจากอุปกรณ์ชำรุดเสื่อมสภาพบ่อย ได้แก่ รายการค่าอะไหล่มอเตอร์ชุดประตู พบในช่วงปีที่ 3,5,10,11,14 และช่วงปีที่ 18-ปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่าย 36,000-50,000 บาทต่อครั้ง และรายการค่าอะไหล่อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด พบในช่วงปีที่ 4,6,9,15 และช่วงปีที่ 18 มีราคาค่าใช้จ่าย 40,000-60,000 บาทต่อครั้ง เครื่องปรับอากาศ รายการค่าอะไหล่ตัวคอมเพรสเซอร์ เนื่องจาก ชำรุดเสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 7,9,10,11,16,19 มีราคาค่าใช้จ่าย 12,000-20,000 บาทต่อครั้ง ระบบปั้มน้ำดี รายการค่าซ่อมแซมปั้มน้ำดี เนื่องจาก ลูกปืนมอเตอร์แตก ตัวปั้มน้ำรั่ว ขดลวดไหม้พบในช่วง ,4,6,7,8,11,13,16 และช่วงปีที่ 18-ปีที่ 20 มีราคาค่าใช้จ่าย 7,500-40,000 บาทต่อครั้ง ระบบปั้มน้ำเสีย รายการค่าซ่อมแซมปั้มน้ำเสีย เนื่องจากใบพัดหัก ตัวปั้มน้ำรั่ว ขดลวดไหม้พบในช่วง ปีที่ 3-5,7,8,10-12 และช่วงปีที่ 16 มีราคาค่าใช้จ่าย 7,500-42,000 บาทต่อครั้ง

ระบบสุขาภิบาล ในระบบประปา รายการค่าซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น เนื่องจาก ชำรุดเสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 5,6,8,10,11,13 และช่วงปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่าย 10,000-20,000 บาทต่อครั้ง ระบบบำบัดน้ำเสีย รายการค่าซ่อมแซมท่อน้ำเสีย (ท่อตัน,ท่อรั่ว) เนื่องจาก การสะสมของไขมัน ท่อเสื่อมสภาพพบในช่วงปีที่ 9,11,12,15 และช่วงปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่าย 10,000-15,000 บาทต่อครั้ง

กลุ่มระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ รายการค่าซ่อมแซมตู้ควบคุม เนื่องจาก แผงวงจรชำรุด เสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 11 ช่วงปีที่ 16 มีราคาค่าใช้จ่าย 40,000-50,000 บาทต่อครั้ง ระบบดับเพลิง รายการค่าซ่อมแซมเครื่องดับเพลิง(Pack Seal ,ซ่อมแกนเพลลา) เนื่องจาก ชำรุด เสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 11 ถึงปีที่ 17 มีราคาค่าใช้จ่าย 40,000-60,000 บาทต่อครั้ง ระบบกล้องวงจรปิด รายการค่าอะไหล่ตัวกล้องวงจรปิด เนื่องจาก ชำรุด หม้อสภาพ พบในช่วงปีที่ 12,14 และช่วงปีที่ 16 ถึงช่วงปีที่ 19 มีราคาค่าใช้จ่าย 5,000-7,000 บาทต่อครั้ง ระบบควบคุมการเข้า-ออก รายการค่าซ่อมแซมตัวควบคุมการ์ดเข้าออก เนื่องจาก ชำรุด เสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 3,4,5,9,11,14 และช่วงปีที่ 16 มีราคาค่าใช้จ่าย 10,000-20,000 บาทต่อครั้ง

กลุ่มระบบสื่อสาร ในระบบโทรศัพท์ รายการซ่อมแซมเครื่อง PABX เนื่องจากแผงวงจร ชำรุดเสื่อมสภาพ พบในช่วงปีที่ 5,7-10 และช่วงปีที่ 12-17 มีราคาค่าใช้จ่าย 3,000-4,000 บาทต่อครั้ง ในระบบโทรศัพท์ รายการค่าอะไหล่กล่องรับสัญญาณ เนื่อง เสื่อมสภาพและตกรุ่น พบในช่วงปีที่ 5-9และช่วงปีที่ 15-17 ราคาค่าใช้จ่าย 1,000-3,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 108



ตารางสรุปหมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมงานระบบประกอบอาคาร									
กลุ่มระบบ	ระบบประกอบอาคาร	รายการ	สาเหตุ	การปฏิบัติงาน	ดำเนินการโดย	ช่วงปี	ช่วงราคา		
ระบบไฟฟ้า	ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	ซ่อมแซมจุดต่อสายตัวหม้อแปลง	อุณหภูมิของสภาพ	ตัดต่อผู้ชำนาญใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	16	85,000		
		ระบบไฟฟ้ากำลัง	ซ่อมแซมจุดต่อสายแรงสูง	จุดต่อสายหลวม เกิดการคายของชนิด	ขันน็อตเข้าใหม่พันเกลียวใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	4,8,18	5,000-20,000	
			ค่าอะไหล่อุปกรณ์เครื่องจักรไฟฟ้าในชั้นหลัก	หน้าจอร์คาคัสเซิล เซ็นเซอร์ไม่ขึ้น	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5,6,8,9,11,12,17,18	6,500-10,000	
			ค่าอะไหล่ตัวควบคุมความถี่แรงดันไฟฟ้า Phase Protection	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,4,6,7,16	40,000-55,000	
			ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	6,7,8,12	17,000-20,000	
			ค่าอะไหล่อุปกรณ์ Drop Fuse แรงสูง	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	14,15,19,20	13,000-19,000	
			ค่าอะไหล่ตัวเก็บประจุไฟฟ้า Cap Bank	ชำรุด ไม่เก็บประจุไฟ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	18,19,20	16,000-20,000	
	ค่าอะไหล่กล่องใส่รีเลย์สถานะ	ชำรุด หลุดขาด	เปลี่ยนกล่องใหม่	ช่างอาคาร	10,12	1,000-3,000			
	ค่าอะไหล่ฟิวส์แรงต่ำ	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนฟิวส์ใหม่	ช่างอาคาร	15,20	300-800			
	ระบบไฟฟ้าสำรอง	ระบบไฟฟ้าสำรอง	ค่าซ่อมหม้อน้ำมันเชื้อเพลิงตัว	ซิลิโคนของแข็ง เสียสภาพ	เปลี่ยนซิลิโคนใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,6	10,000-18,000	
			ค่าซ่อมระบบแบตเตอรี่	อุปกรณ์รีเลย์สัญญาณ ชำรุด	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5	12,000	
			ค่าซ่อมแอมแปร์ระบบหล่อเย็น	แอมแปร์เซ็นเซอร์	นำมาเชื่อมดูรอรอตัว	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	14	48,000	
			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	น้ำมันเชื้อเพลิงไม่เพียงพอ	จัดซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง	ช่างอาคาร	1-20	2,000-8,000	
			ค่าอะไหล่เปลี่ยนแบตเตอรี่	แบตเตอรี่ เสียสภาพ	เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่	ช่างอาคาร	4,8,10,12,16,17,18	11,000-24,000	
			ค่าอะไหล่อิเล็กทรอนิกส์อาคาร	ไลต์รอกอาคาร เสียสภาพ	เปลี่ยนอิเล็กทรอนิกส์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,5,10,17	11,000-24,000	
			ค่าน้ำกัลัน	น้ำกัลันของแบตเตอรี่ไม่เพียงพอ	จัดซื้อน้ำกัลัน	ช่างอาคาร	4,5	200-400	
	ค่าอะไหล่สายรัดข้อ	สายรัดข้อ เสียสภาพ	เปลี่ยนสายรัดข้อใหม่	ช่างอาคาร	17,20	500-1,000			
	ระบบเครื่องกล	ระบบลิฟต์	ค่าอะไหล่ลิฟต์ประตูประตู่				3,5,10,11,14,18,19,20	36,000-50,000	
			ค่าอะไหล่ลิฟต์ลิบประตู่ลิฟต์				35,11,15,16	50,000-10,000	
			ค่าอะไหล่อุปกรณ์ควบคุมลิฟต์ความเร็วเกินปกติ				4,6,9,15,18	40,000-60,000	
ค่าอะไหล่ Power Supply			ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของอสังหาริมทรัพย์	7,9,10,17	9,000-20,000		
ค่าอะไหล่ลิฟต์ลิบลิฟต์						4,6,7,8,10	20,000		
ค่าอะไหล่ลิฟต์ลิบลิฟต์						5,11	600-1700		
เครื่องปรับอากาศ		เครื่องปรับอากาศ	ค่าซ่อมตู้แอร์,ลิบลิบยา		พ่นตู้แอร์ ทำการดูดรีดคัตตอ เติมน้ำมัน	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3-20	2,000-9,800	
			ค่าซ่อมคอมเพรสเซอร์		ส่งซ่อมเครื่องปรับอากาศใน	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3-7	8,500-19,000	
			ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ที่คอมเพรสเซอร์	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	5,6,8,13,14,15,18,20	5,500-16,000	
			ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์		เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	7,9,10,11,16,19	12,000-20,000	
			ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์ที่คอมเพรสเซอร์		เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	10,14,15,17,18	10,000-13,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	8,10,13,19	1,000-2,000	
ระบบปรับอากาศ	ระบบปรับอากาศ	ค่าซ่อมระบบปรับอากาศ	ถูกเปื้อนของสกปรก เกล็ดน้ำแข็ง ขดลวดไหม้	ส่งซ่อมแก้ไข	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,4,5,7,8,11,13,16,18,19,20	7,500-40,000		
		ค่าอะไหล่ตู้ควบคุม	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	4,6,13,17	1,800-25,000		
		ค่าซ่อมระบบปรับอากาศ	ใบพัดตก ถูกเปื้อนของสกปรก เกล็ดน้ำแข็ง	ส่งซ่อมแก้ไข	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,4,5,7,8,10,11,12,16	7,500-42,000		
ระบบปรับอากาศ	ระบบปรับอากาศ	ค่าซ่อมระบบปรับอากาศ	อุปกรณ์ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	5,6,7,19	800-7,500		
		ค่าซ่อมตู้ปรับอากาศ				5,6,8,10,11,13,17	10,000-20,000		
		ค่าซ่อมตู้ปรับอากาศ				6,8,11,15,18	1,500-6,000		
		ค่าอะไหล่ตู้ปรับอากาศ				6,7,8,20	12,000-17,000		
ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	การทดสอบของแจ้งเหตุ	ทำการทดสอบของแจ้งเหตุผู้ขอรับ	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	9,11,12,15,17	10,000-15,000		
		ระบบดับเพลิง	ค่าซ่อมระบบดับเพลิง	แผงวงจรชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	11,16	40,000-50,000	
			ค่าอะไหล่ตู้ควบคุม	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	5-19	3,000-55,000	
	ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		แบตเตอรี่ เสียสภาพ	เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่	ช่างอาคาร	8,16	1,000-3,000		
	ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	ชำรุด เสียสภาพ	ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	11,13,14,16,17	40,000-60,000	
			ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	ชำรุด เสียสภาพ	เชื่อมดูรอรอตัว	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	4,5,8,11	10,000-30,000	
			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	น้ำมันเชื้อเพลิงไม่เพียงพอ	จัดซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง	ช่างอาคาร	3-19	3,000-7,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	แบตเตอรี่ เสียสภาพ	เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่	ช่างอาคาร	4,7,8,12,13,16,20	20,000-24,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	ชำรุด เสียสภาพ	ส่งซ่อมและเติมน้ำมันใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	6,7,10,11,13	2,000-3,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	ชำรุด เสียสภาพ	จัดซื้อของขาด	ช่างอาคาร	5,9,10,13,19	1,400-4,600	
	ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,4,5,8,9	2,000-3,000	
			ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	4,6,8,17	6,000-7,000	
ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้				ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5	14,000		
ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์				เติมน้ำมันสัญญาณใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	19	50,000		
ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์				เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	10,17,20	300-500		
ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์				เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	12,14,16,17,18,19	5,000-7,000		
ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ค่าซ่อมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,4,5,9,11,14,16	10,000-20,000		
		ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	ช่างอาคาร	4,6,9,11,16	3,000-10,000		
		ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5,15,17	3,000-4,000		
		ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		เปลี่ยนอะไหล่	ช่างอาคาร	6,7,18	8,000-10,000		
		ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		เปลี่ยนอะไหล่	ช่างอาคาร	20	900		
		ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์		เปลี่ยนอะไหล่	ช่างอาคาร	17	13,000		
ระบบสื่อสาร	ระบบโทรศัพท์	ซ่อมแซมเครื่อง PABX	แผงวงจรชำรุด เสียสภาพ	ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5,7,8,9,10,12,13,15,16,17	3,000-4,000		
		ซ่อมแซมเครื่องตอบรับ	ชำรุด เสียสภาพ	ส่งซ่อมเปลี่ยนอะไหล่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	4,6,8	3,500-6,000		
		ค่าซ่อมเครื่องตอบรับ	ไป๋แผงรวม	ทำการ Set ไปร์แผงรวมใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	6,8,10,17	1,000-4,000		
	ระบบโทรศัพท์	ระบบโทรศัพท์	ค่าซ่อมเครื่องตอบรับ	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	14,18	800-2,000	
			ค่าซ่อมระบบรับสัญญาณ	มีการเข้าตรวจเทียบใหม่/เข้าสัญญาณใหม่	ปรับคุณภาพสัญญาณใหม่	ช่างอาคาร	7,10,13	500-1,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	เสื่อมสภาพ/ตกครุ่น	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	3,5,6,8,9,15,16-17	1,000-3,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	4,6,8,9,14	7,000-8,000	
			ค่าอะไหล่ลิบลิบลิฟต์	ชำรุด เสียสภาพ	เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	5,8,9	7,000-10,000	

ตารางที่ 108 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมงานระบบประกอบอาคาร

หมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน รายการค่าใช้จ่ายในกลุ่มงานระบบประกอบอาคารที่ควรให้ความสำคัญและควรจัดเตรียมงบประมาณเพื่อรองรับค่าใช้จ่ายในหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนทดแทน ในช่วง 20 ปี ได้แก่

กลุ่มระบบไฟฟ้า ในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าประเภทแบบน้ำมัน (OIL TYPE) ในรายการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันใหม่ เนื่องจากค่าความเป็นฉนวนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เกิดในช่วงปีที่ 20 มีค่าใช้จ่าย 270,000 บาท ระบบไฟฟ้ากำลัง รายการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เบรกเกอร์เมนสวิตช์ (Air Circuit Breaker) เนื่องจาก การชำรุดทำงานผิดปกติ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 12,14 และปีที่17 มีราคาค่าใช้จ่าย 280,000-380,000 บาทต่อครั้ง

กลุ่มระบบเครื่องกล ในระบบลิฟต์ รายการเปลี่ยนทดแทน สายสลิงลิฟต์ เนื่องจากหมดสภาพตามอายุ เกิดขึ้น 2 ครั้ง ในช่วงปีที่ 6-8 และช่วงปีที่ 12-14 มีค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่ 200,000-1,600,000 บาทเครื่องปรับอากาศ รายการเปลี่ยนทดแทนเครื่องใหม่ หมดสภาพตามอายุ เริ่มตั้งแต่ปีที่ 9 เป็นต้นไปเกิดครั้งเดียว มีราคาอยู่ในช่วง 50,000-85,000 บาท ระบบปั้มน้ำดี รายการเปลี่ยนทดแทนชุดปั้มน้ำใหม่ เนื่องจากหมดสภาพตามอายุ เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 7-12,17และช่วงปีที่19 มีราคาอยู่ในช่วง 85,000- 100,000 บาท ระบบปั้มน้ำเสีย เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 8-12 และปีที่ 16-20 มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 35,000 ถึง 40,000 บาท

ระบบสุขาภิบาล ในระบบประปา รายการการเปลี่ยนท่อน้ำดีเมนหลัก เนื่องจากท่อเป็นสนิม ท่อผุ ช่วงปีที่ 15-20 มีค่าใช้จ่าย 1,200,000-4,400,000 บาท ระบบบำบัดน้ำเสีย ในช่วงปีที่ 9-10 เป็นรายการปรับปรุงระบบใหม่ เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียไม่ได้ตามเกณฑ์ มีค่าใช้จ่าย 150,000-500,000 บาท

กลุ่มระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ รายการเปลี่ยนทดแทนระบบใหม่ เนื่องจากเสื่อมสภาพ อุปกรณ์ตกรุ่น อยู่ในช่วงปีที่ 8-10 มีค่าใช้จ่าย 220,000-990,000 บาท ระบบดับเพลิง รายการเปลี่ยนท่อน้ำย่อยดับเพลิง เนื่องจากท่อเป็นสนิม ท่อผุ ช่วงปีที่ 18 มีค่าใช้จ่าย 170,000 บาท ระบบกล้องวงจรปิด รายการเปลี่ยนทดแทนระบบใหม่ เนื่องจากเสื่อมสภาพ อุปกรณ์ตกรุ่น ช่วงปีที่ 9,16และช่วงปีที่ 20 มีค่าใช้จ่าย 230,000-350,000 บาท ระบบควบคุม การเข้า – ออก รายการเปลี่ยนทดแทนระบบ เนื่องจากเสื่อมสภาพ อุปกรณ์ตกรุ่น ช่วงปีที่ 17 มีค่าใช้จ่าย 170,000 บาท ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน รายการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ เนื่องจากเสื่อมสภาพ อุปกรณ์ตกรุ่น ช่วงปีที่ 8-9 และช่วงปีที่ 19-20 มีค่าใช้จ่าย 130,000-200,000 บาท

กลุ่มระบบสื่อสาร ในระบบโทรศัพท์ รายการเปลี่ยนทดแทนระบบ เนื่องจากเสื่อมสภาพ อุปกรณ์ตกรุ่น ช่วงปีที่ 13 มีค่าใช้จ่าย 350,000 บาท แสดงได้ดังตารางที่ 109

ตารางสรุปหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแผนงานระบบประกอบอาคาร								
กลุ่มระบบ	ระบบประกอบอาคาร	ประเภท	รายการ	สาเหตุ	การปฏิบัติแก้ไข	ดำเนินการโดย	ช่วงปี	ช่วงราคา
ระบบไฟฟ้า	ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	DRY TYPE	เปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนหม้อแปลง	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	20	160,000
			เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลง				19	165,000
	OIL TYPE	เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหม้อแปลง		เปลี่ยนน้ำมันใหม่		20	270,000	
	ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	-	เปลี่ยน ACB (Air Circuit Breaker)	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	12,14,17
เปลี่ยนชุด Auto transfer switch (ATS)				6,14				130,000
เปลี่ยนชุด RLU (Ring Main Unit)				11				120,000
เปลี่ยนสายไฟฟ้าแรงสูงเข้าอาคาร				15				85,000
	เปลี่ยนสายไฟฟ้าแรงต่ำ	18	50,000					
ระบบเครื่องกล	ระบบลิฟต์	-	เปลี่ยนสลลิฟต์	เสื่อมสภาพ ตามอายุ	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	6,8,12,13,14	200,000-1,500,000
		เปลี่ยนวงจรบอร์ดควบคุม	6,7,9,12,13,15,18,20				100,000-130,000	
	เครื่องรับอากาศ	-	เปลี่ยนเครื่องใหม่	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	9,10,14,15,16,19,20	50,000-85,000
	ระบบปั๊มน้ำหี	-	เปลี่ยนชุดปั๊มน้ำหี	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	7,9,10,12,17,19	85,000-10,000
	ระบบปั๊มน้ำเสีย	-	เปลี่ยนชุดปั๊มน้ำเสีย	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	5,8,10,12,16,17,19,20	35,000-45,000
ระบบสุขาภิบาล	ระบบประปา	-	เปลี่ยนท่อน้ำฝอยส่วนกลาง	ท่อเป็นสนิม ท่อผุ	เปลี่ยนทดแทนท่อใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	13,14,17	45,000-70,000
		เปลี่ยนท่อน้ำดื่มเหล็กส่วนกลาง	15,17,20				1,200,000-4,400,000	
	ระบบบำบัดน้ำเสีย	-	ปรับปรุงระบบบำบัดใหม่	น้ำปัดน้ำเสียไม่ตีความแกม	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	5,9,14,15,20	1,000,000
ระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัย	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	ปรับปรุงอิทธิกรระบบและอุปกรณ์	เสื่อมสภาพ ตกถุ่น	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	8,10,15,19,20	380,000-450,000
	ระบบดับเพลิง	-	เปลี่ยนท่อดับเพลิง	ท่อเป็นสนิม ท่อผุ	เปลี่ยนทดแทนท่อใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอก	19	170,000
	ระบบกล้องวงจรปิด	-	เปลี่ยนระบบใหม่	เสื่อมสภาพ ตกถุ่น	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	9,16,20	230,000-350,000
	ระบบควบคุมการเข้าออก	-	เปลี่ยนระบบใหม่	เสื่อมสภาพ ตกถุ่น	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	17	120,000
ระบบสื่อสาร	ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	-	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์	เสื่อมสภาพ ตกถุ่น	เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ใหม่	ช่างอาคาร	7,8,14,15,17,19	60,000-120,000
	ระบบโทรศัพท์	-	เปลี่ยนตู้ PABX	ชำรุด เสื่อมสภาพ	เปลี่ยนทดแทนระบบใหม่	จัดจ้างผู้รับเหมาภายนอกหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์	13	3,500,000

ตารางที่ 109 สรุปหมวดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแปลงแผนงานระบบประกอบอาคาร

6.4 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมและบำรุงรักษางานระบบพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ผู้วิจัยนำข้อมูลมาจากการบันทึกประวัติ เอกสารรายงานการประชุมใหญ่ประจำปี ,เอกสารที่บันทึกเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายซ่อมแซมและบำรุงรักษาในแต่ละปี ของอาคารที่พักอาศัย กรณีศึกษา 4 อาคาร มาทำการศึกษาในช่วงการใช้งานอาคาร และ ช่วงการเปลี่ยนทดแทน แต่ยังคงขาดค่าใช้จ่ายในช่วง เริ่มต้นก่อสร้าง ทำให้ยังไม่ครบวงจรค่าใช้จ่ายตามตามทฤษฎี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าผู้เกี่ยวข้องในเรื่องการบริหารจัดการค่าใช้จ่ายในแต่ละอาคารควรมีการเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในอาคารของตนเองเพิ่มเติมและนำมาวิเคราะห์ในหลายๆด้าน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงาน เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและการจัดเตรียมค่าใช้จ่ายล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสมต่อไป

บรรณานุกรม

- เกชา ธีระโกเมน และ คณะ. (2549). ความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ: นำอักษรการพิมพ์
ตฤณวิทย์ เล็กสมฤทธิ์. (2559). ค่าใช้จ่ายอาคารชุดที่พักอาศัย : กรณีศึกษาอาคารชุด ที่พักอาศัยพัฒนา
เพลส. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,
นฤมล อารณรัตน์กุล. (2551). ต้นทุนค่าใช้จ่ายพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น : กรณีศึกษา
อาคารชุดพักอาศัย 14 อาคารในพื้นที่ส่วนกลางธุรกิจ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต),
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,
พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร. (2543). (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543 มาตรา 32 ทวิ 46.
พระราชบัญญัติอาคารชุด. (2522). มาตรา 18 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติอาคารชุด(ฉบับที่ 4)
พ.ศ 2551.
วาทิต เหมไทรณย์. (2559). โครงสร้าง ค่า ใช้ จ่าย ใน การ จัดการ และ ดูแล ทรัพย์สิน ส่วนกลาง ของ นิติ
บุคคล อาคารชุด: กรณี ศึกษา โครงการ ลู ม พิ นิ พาร์ ค ปิ่น เกล้า. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,
เสริชย์ โชติพานิช. (2553). การบริหารทรัพยากรกายภาพ: หลักการและทฤษฎี โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ภูซงค์ สุขเสนา
วัน เดือน ปี เกิด	11 กันยายน 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาไฟฟ้ากำลัง
ที่อยู่ปัจจุบัน	144/8 ซอยเทวรัตน์ 3 ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี อำเภอวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ 10800



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายการค่าใช้จ่ายหมวดการซ่อมแซมและบำรุงรักษา อาคาร A

กิจกรรมค่าใช้จ่าย		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2541	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	280,340
	ค่าน้ำยาเคมีและอุปกรณ์สระว่าย	15,216
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2542	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	280,340
	ลงระบบใหม่เพื่อให้รองรับสัญญาณโทรทัศน์จากประเทศจีน	329,000
	ซ่อมหลังคาป้อมรถปภ.	36,000
	ซ่อมผนังรั้วชั้น 7	18,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2543	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	51,360
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	280,340
	ซ่อมยาแนวสระเด็ก	5,000
	เปลี่ยน เซ็ดวาล์วดับเพลิงตาดฟ้า	10,066
	จัดซื้อทดแทนไฟฉุกเฉิน	72,290
	ทาสีถนน	3,000
	ซ่อมน้ำรั่ว 17	21,400
	ซ่อมน้ำรั่ว	8,14,21
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2544	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	59,360
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	13,375
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	ซ่อมแซมปั้มน้ำบาดน้ำเสีย	35,246
	ติดตั้งสายโทรศัพท์ใหม่	445,773
	ติดตั้งเพิ่มไม้กระดกระบบบศึยการ์ต	153,500
	ซ่อมพื้นส่วนกลาง	4,500

	พื้นดาดฟ้า	59,385
	ซ่อมพื้นห้องชานา	6,506
	ซ่อมซ่อมพื้นชั้นใต้ดิน B1B2	342,400
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2545	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	14,357
	ค่าน้ำกลั่น GEN	120
	ตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น	15,322
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	ซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์แอร์ห้องช่าง	10,775
	ซ่อมปั๊มสระว่ายน้ำ	30,408
	เปลี่ยน ชุดลูกลอย	4,237.20
	เปลี่ยนปั๊มใหม่บำบัดน้ำเสีย	103,500
	ทาสีจราจร	5,030
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2546	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	64,935
	เปลี่ยน Auto transfer switch	130,219
	เปลี่ยนอะไหล่ตู้ควบคุม	24,500
	ซ่อมท่อน้ำตีรั่ว	82,000
	ซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น	13,500
	เปลี่ยนถุงลมถัง Booster	16,209
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด	47,611
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องช่าง	5,150
	ค่าน้ำยาเคมีและอุปกรณ์สระว่ายน้ำ	21,190
	เปลี่ยนอะไหล่ตู้ควบคุม บำบัดน้ำเสีย	759
	จัดซื้อ ทดแทนEmergency Light ใหม่จำนวน 97 ตัว	207,580

	ซ่อมแซมกันซึมตาดฟ้า	39,777
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2547	ซ่อมใบพัดปั้มน้ำดี	32,797
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	ค่าอะไหล่ลิฟท์ Power Supply	13,054
	ปรับปรุงตกแต่งลิฟต์โดยสาร	77,000
	เปลี่ยนบอร์ดวงจรลิฟท์	167,348
	ซ่อมปั้มน้ำระบายน้ำ	34,749
	เปลี่ยนอะไหล่ตู้ควบคุม บำบัดน้ำเสีย	1,885
	เติมสารเคมีถังดับเพลิง	3,070
	ทาสีถนน	2,540
	ทาสีป้อมหน้าอาคาร	3,378
	ซ่อมสนามเด็กเล่น	190,815
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2548	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	20,016
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	4,728
	ทำสะอาดบ่อน้ำ	18,000
	แก้ไขท่อตัน	1,500
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	เปลี่ยนอะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟต์	49,247
	เปลี่ยนอุปกรณ์ Main Sheave และ Main Rope ลิฟท์ตัวที่ 4	279,752
	เติมน้ำยาแอร์ห้องช่างอาคารและสำนักงาน	9,726
	เปลี่ยนแผ่น+ถังกรองสระ	58,085
	ค่าซ่อมเติมปั้มน้ำอากาศบำบัดน้ำเสีย	3,852
	ซ่อม Sump Pump No2 ,No3 บำบัดน้ำเสีย	34,240
	ซ่อมท่อปั้มน้ำดับเพลิง (Joky Pump) และติดตั้ง Flow Switch	26,750

	เปลี่ยน แบตเตอรี่ Fire Alarm จำนวน 2 ลูก	963
	ทาสีป้อม	3,378
	ซ่อมหลังคา	36,150
	ทำกันซึมที่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร	369,150
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2549	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	81,991
	เปลี่ยนปั้มน้ำดี	86,000
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด ลิฟท์	52,808
	ติดตั้งแอร์เพิ่มห้องประชุม	46,350
	เปลี่ยนปั้มน้ประ	64,040
	ปรับปรุงระบบควบคุมบำบัดน้ำเสียใหม่เดินท่อใหม่	153,000
	ซ่อมเครื่องตอบรับโทรศัพท์	8,500
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	11,000
	จัดซื้อทดแทน Emergency Light ใหม่จำนวน 35 ตัว	88,382
	เพิ่มจุดติดตั้งFire Alarm	186,180
	ติดตั้งดาวเทียมใหม่	10,000
	ซ่อมกล่องรับสัญญาณTV	1,000
	เปลี่ยนระบบCCTV ใหม่	325,291
	เปลี่ยนไม้กระดก เข้า-ออก	34,420
	ทำกันซึม ชั้น22,23,24	64,879
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2550	ค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่GEN	24,000
	ตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น	24,000
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ที่ไม่รวมอะไหล่	199,020
	เปลี่ยนพัดลมในลิฟท์	55,103

	ปรับปรุงตกแต่งลิฟต์บริการ	424,897
	เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์แอร์ห้องเครื่องลิฟต์	12,000
	ทำสระว่ายน้ำใหม่	1,164,462
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	66,000
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	24,000
	ซ่อมแผงวงจรตู้PABX	6,000
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	12,000
	เปลี่ยนทดแทนป้ายหนีไฟ 56ชุด	150,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดของ Fire Alarm	375,185
	ย้ายจุด CCTV	6,000
	ทาสีอาคาร	5,062,170
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2551	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	68,550
	เปลี่ยน RMU ไฟฟ้า	113,441
	ทำสะอาดบ่อน้ำดี	20,651
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	73,844
	จัดซื้อถังสำรองน้ำระบบสระว่ายน้ำ	18,000
	ซ่อมปั๊มบำบัดน้ำเสีย	27,296
	สูบล้างบ่อบำบัดน้ำเสีย	51,000
	ซ่อมท่อส่งน้ำของระบบดับเพลิง	10,593
	ซื้อแบตเตอรี่ป้ายหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	47,306
	ซ่อมประตูหนีไฟ	89,880
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2552	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	6,470
	เปลี่ยน ACB 2 ตัว	759,200

	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	13,338
	ท่อเหล็กซึ่ยง 4 นิ้วหน้าแปลน	6,766
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟต์	207,866
	เปลี่ยนสลิงลิฟต์ตัวที่1กับ2	642,193
	เติมน้ำยาแอร์	4,786
	ค่าน้ำยาเคมีและอุปกรณ์สระว้่น้ำ	19,034
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	13,854
	เปลี่ยนปั้มน้ำสูงน้ำทิ้ง	47,615
	เปลี่ยนเบตเครื่องดับเพลิง	22,048
	จัดซื้ออุปกรณ์ดับเพลิงเพิ่ม	32,315
	จัดซื้อทดแทน Emergency Light ใหม่	11,770
	เปลี่ยนอุปกรณ์ลานจอด	10,700
	ซ่อมแซมพื้นชั้นใต้ดิน	54,288
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2553	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	74,900
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	17,657
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	5,883
	ซ่อมปั้มน้ำดี	17,120
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟต์	216,278
	เปลี่ยนสลิงลิฟต์	457,496
	เปลี่ยนอะไหล่แอร์แคปรีน	952
	เปลี่ยนแผ่นกรองสระ	22,048
	เปลี่ยนไฟสระ	42,504
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	18,987

	เปลี่ยนขอบยางตู้ดับเพลิง	1,338
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ฉุกเฉินใหม่	24,876
	ค่าจ้างปรับจูนสัญญาณTV	500
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2554	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	78,645
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	17,043
	ค่าซ่อมแซมระบบหล่อเย็น GEN	47,049
	ซ่อมปั๊ม	24,610
	เปลี่ยนท่อเมนประปาชั้น G	69,694
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟต์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	ค่ามอเตอร์ชุดประตู ลิฟท์	92,020
	ซ่อมแอร์ห้องออกกำลังกายเปลี่ยนมอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น	7,500
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์คอยล์ร้อน	12,500
	ซ่อมรั่วท่อแอร์	4,610
	ค่าน้ำยาเคมีสระ	9,555
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย+รางส่งน้ำ	21,500
	เปลี่ยนหมุดโทรศัพท์ 1 แถว	749
	จัดซื้อ ทดแทนEmergency Light ใหม่	33,70
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	26,750
	เปลี่ยนประตูหนีไฟชั้นตาดฟ้า 2บาน	31,779
	ซ่อมหลังคาตาดฟ้า	373,965
	ซ่อมพื้น B2	370,220
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2555	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี ทำการตรวจเช็คประจำปี โดย บ.ABB.	73,500
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	22,000
	ปั๊มน้ำแกนเพลามอเตอร์เริ่มสึกกร่อน	20,223

	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	199,020
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	107,963
	เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศพร้อมตรวจเช็ค	5,000
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์คอลล์ยี่ห้อ	10,000
	ค่าเคมีสระ	6,000
	ซ่อมสระ	64,000
	ซ่อมท่อส่งน้ำ+ค่าอะไหล่ตู้ควบคุมบำบัดน้ำเสีย	10,000
	ซ่อมแผงวงจรPABX	3,000
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	10,000
	เปลี่ยนป้ายหนีไฟ	20,000
	เปลี่ยนไฟฉุกเฉิน	55,000
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	26,750
	ค่าซ่อมกล่องสัญญาณทีวี	6,000
	ตรวจสอบระบบหัวอ่านบัตรในลิฟท์ จำนวน 4 ตัว	6,000
	ปรับปรุงซ่อมรอยร้าวผนังแท็งก์น้ำคาดฟ้า	90,950
	ทาสีพื้นลานจอด	515,596
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2556	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	74,000
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	24,000
	ค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่GEN	19,000
	เปลี่ยนBooster pump ตัวที่ 2	38,000
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	208,971
	เปลี่ยนอะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟท์	49,200
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	580,000
	ซ่อมแอร์ห้องออกกำลังกาย ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์	21,500
	เปลี่ยนไฟสระ	43,200

	เปลี่ยนตู้ควบคุม+ปั๊มเติมอากาศ	112,800
	เปลี่ยนแผงวงจร PABX	12,000
	ซ่อมแกนเพลลาเครื่องดับเพลิง+เปลี่ยนแบตเตอรี่	59,000
	เปลี่ยนป้ายหนีไฟ	12,000
	เปลี่ยนไฟฉุกเฉิน	30,000
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,000
	ซ่อมแซมตู้ควบคุมอัปเกรดระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	40,000
	เปลี่ยนระบบ CCTV ใหม่	348,000
	ซ่อมตัวคุมการ์ดเข้าออก	10,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2557	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	58,850
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าประจำปี	26,670
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	4,000
	เปลี่ยนท่อเมนน้ำดี	3,500,000
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	217,678
	ค่าอะไหล่ลิฟท์ Power Supply	13,910
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์ขนของ	537,800
	ปรับปรุงตกแต่งลิฟท์	55,600
	ค่าอะไหล่และเติมน้ำยาแอร์	12,500
	ค่าน้ำยาเคมีและอุปกรณ์แอร์	9,900
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องดับเพลิง	4,000
	ซื้อแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	1,200
	ซื้อไฟฉุกเฉิน ใหม่ 5 ตัว	5,000
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,000
	ค่าซ่อมกล่องสัญญาณทีวี	4,000
	เปลี่ยนกล่องวงจรปิด 7 ตัว	31,084

	ติดตั้งไม้กระดกระบบคีย์การ์ดใหม่	112,350
	ทาสีใหม่ผนังทางเดิน	40,500
	ทาสีใหม่บริเวณลิโอบบี้	72,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2558	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	58,850
	เปลี่ยนเมนสายไฟชั้นที่ 16-20	86,349
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	3,764
	ซ่อมท่อน้ำส่วนกลางชั้น 7	40,900
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	219,420
	อุปกรณ์ควบคุมลิฟท์ไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด	61,448
	เปลี่ยนอะไหล่ล้อตัวที่1	3,424
	เปลี่ยนสลิงลิฟต์ตัวที่2และ3	590,000
	เปลี่ยนแผงบอร์ดตัวที่3	123,350
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องเครื่องลิฟต์	5,478
	เปลี่ยนแผ่นกรองแอร์	25,413
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	38,477
	ปรับปรุงฝ้าเพดานใหม่	22,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2559	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	58,850
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	3,000
	เปลี่ยนปั้มสูบน้ำ	83,441
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	219,420
	ค่าอะไหล่.ลิฟท์ Power Supply	17,869
	ตกแต่งลิฟท์	780,800
	เปลี่ยนอะไหล่ แอร์ห้องนิติ	931
	เปลี่ยนแอร์ห้องลิฟต์	41,500

	เปลี่ยนแอร์ห้องออกกำลังกาย	39,000
	ค่าน้ำยาเคมีและอุปกรณ์สระ	11,075
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	18,000
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องดับเพลิง	3,394
	จัดซื้อป้ายหนีไฟ 100 ชุด	135,355
	เปลี่ยนตัวจับควันชำรุด	2,889
	เพิ่มการ์ดเข้าออกลิฟต์	182,970
	ซ่อมกันซึม	42,421
	แก้รอยแตก	20,454
	ซ่อมหลังคา	59,800
	ซ่อมพื้นบันไดหนีไฟ	25,000
	เปลี่ยนล้อประตูและทาสี	19,742
	ปรับปรุงพื้นห้องฟิตเนส	79,000
	ปรับปรุงห้องชั้นน้ำ7	220,536
	เปลี่ยนเครื่องเล่นเด็ก	15,000
	ปรับปรุงเคาท์เตอร์	49,631
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2560	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	58,850
	เปลี่ยนมิเตอร์	6,840
	เปลี่ยนฟิวส์	790
	เปลี่ยนสายไฟ	2,899,657
	เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลง	269,240
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	5,273
	เปลี่ยนBooster pump ตัวที่1	39,421
	ติดตั้งเตรนท่อน้ำฝน	221,934
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาลิฟท์ที่ไม่รวมอะไหล่	230,391

	เปลี่ยนแผงวงจร ตัวที่3	205,793
	เปลี่ยนอะไหล่ลิฟต์ชั้นของตัวที่1	127,251
	เปลี่ยนแผงวงจร ลิฟต์บริการ	126,153
	ซ่อมเสื่อปัมตัวที่ 2	19,742
	ทาสีอาคารใหม่	4,862,396





กิจกรรมค่าใช้จ่าย		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2540	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	4,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	176,550
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2541	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	176,550
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	72,024
	จัดซื้อถังดับเพลิงเพิ่ม	12,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2542	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	5,350
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	51,360
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	12,359
	ปั๊ม Gen น้ำรั่ว	9,700
	เปลี่ยนกรองอากาศGen	10,165
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	134,820
	เปลี่ยนมอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	35,775
	เปลี่ยนอะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟท์	100,800
	ตกแต่งลิฟท์	21,400
	คอมเพรสเซอร์แอร์ชำรุด lobby	17,500
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	60,000
	กล้อง CCTV ชำรุด 8 ตัว	12,412
	ติดตั้งกันซึมคานฝ้า	243,703
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2543	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	5,350
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	51,360
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	12,359

	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	5,425
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	134,820
	พัคลมลิฟท์	19,517
	อุปกรณ์ควบคุมลิฟท์ไม่ให้ความเร็วเกินพิกัด	15,023
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	60,000
	ค่าอุปกรณ์สระ	4,900
	ซ่อมท่อน้ำดับเพลิงใต้ดินรั่ว	20,127
	เปลี่ยนตัวบันทึก CCTV	13,200
	ทาสีลานจอดรถ	15,000
	ติดตั้งกันซึมดาดฟ้า	333,395
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2544	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	5,350
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	69,550
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	11,123
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	134,820
	ค่าตัดสลิงลิฟท์	29,960
	เปลี่ยนพรมในลิฟท์	15,774
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	64,200
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	114,000
	เปลี่ยน ชุดลูกกลอยบำบัดน้ำเสีย	1,827
	ติดตั้งระบายอากาศระบบบำบัดน้ำเสีย 10 ชุด	60,000
	ฝาครอบกลิ้ง	21,000
	เปลี่ยนพัคลมดูดอากาศระบบบำบัดน้ำเสีย	15,729
	ตู้ขอยางดับเพลิงเสื่อม	3,801
	เปลี่ยนอุปกรณ์จับควัน 2 ชุด	4,173
	กล้อง CCTV ขำรูด 3 ตัว	5,252

	เปลี่ยนจอ CCTV	13,182
	ทาสีประตู	3,500
	ซ่อมหลังคาป้อมยามด้านหลัง	1,476
	ซ่อมแซมฝ้าแขวงชั้น 22	260
	ปรับทางขึ้น-ลง หลังอาคาร	4,500
	ทาสีโถงลิฟต์ 2-23	30,901
	ปรับปรุงห้องซาวน่า	26,397
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2545	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	10,700
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	64,200
	ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB	19,838
	ค่าอะไหล่ตัวควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้า Phase Protection	44,323
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	13,234
	ซ่อมปั้มน้ำ	42,800
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	130,000
	เปลี่ยนพัดลมในลิฟท์	22,256
	มอเตอร์ชุดประตู	81,320
	เปลี่ยนวงจรบอร์ดควบคุมตัวที่ 1	132,680
	ทำสีลิฟท์	6,804
	เปลี่ยนพรมลิฟท์	6,151
	ติดผ้าม่านลิฟท์	6,548
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	1,569,949
	ติดตั้งเพิ่มห้องประชุมเล็ก	106,786
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	64,200
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	102,000
	ปรับปรุงหมายเลขโทรออก	3,745

	เติมสารเคมีและซื้ออะไหล่สารฉีด ดับเพลิง	18,800
	เปลี่ยนอุปกรณ์จับควันชำระ	17,970
	เพิ่มช่องTV	15,000
	เพิ่มอุปกรณ์ TV	7,300
	ปรับปรุงสัญญาณภาพTV โดยรวม	21,600
	ซ่อมพื้นส่วนหน้าโถงลิฟต์ชั้น 10,14,,15,18,19,20,21,22	111,241
	เปลี่ยนพื้นห้องช่าง	37,260
	ปรับปรุงบ่อปลา	156,000
	ปรับปรุงลิบบี่	300,520
	ปรับสนามเด็กเล่นด้านหลัง	222,480
	ทำแนวกันทางเดินสระ	3,686
	ปรับปรุงห้องออกกำลังกาย	25,289
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2546	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	5,350
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	75,476
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	13,234
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	130,000
	เปลี่ยนลำโพงในลิฟท์	7,665
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	102,000
	เติมสารเคมีถึงดับเพลิง	2,140
	จัดซื้อไฟฉุกเฉิน 53 ชุด	60,950
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	9,630
	เปลี่ยนอุปกรณ์จับควันชำระ	14,038
	ค่าซ่อมแซมเครื่องรับสัญญาณTV	11,250
	ติดตั้งกระจกบานเลื่อนที่ลิบบี่	21,000

	เปลี่ยนกระเบื้องพื้นยางห้องออกกำลังกาย	12,150
	ติดตั้งหน้าต่างบานเลื่อนห้องออกกำลังกาย	35,500
	เปลี่ยนกระเบื้องพื้นห้องน้ำลานจอด	13,000
	สร้างรั้วไม้ด้านหลังน้ำตก	24,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2547	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	8,346
	ซ่อมสปริงคั่นโยก ACB	21,445
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี ลดราคา 5,326.93 เหลือ	7,897
	ซ่อมแซมปั๊มตัวที่1(Overhaul)	28,890
	เปลี่ยนถังลมBooster Pump	12,33
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	130,000
	ติดตั้งพัดลมเพิ่มในลิฟท์	16,050
	เปลี่ยนสายนำสัญญาณลิฟท์หมดสภาพ	256,800
	ตกแต่งลิฟท์	362,837
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632
	เปลี่ยนท่อส่งน้ำหมุนเวียนสระ	209,613
	เปลี่ยนคอมไฟในสระ	18,192
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	96,000
	ซ่อมตู้PABX	4,000
	ซ่อมเครื่องรับโทรศัพท์	5,670
	เปลี่ยนอุปกรณ์จับควัน 380ตัว	454,001
	เปลี่ยนManual 23ชุด	27,071
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	2,440
	ติดตั้งใหม่จานดาวเทียม	7,000
	ซ่อมตัวรับสัญญาณTV	980
	ทาสีป้อม รปภ.	6,000

	ซ่อมพื้นหินอ่อนส่วนกลาง	68,155
	ติดตั้งกระจกเลื่อน ห้องประชุมใหญ่	34,800
	ปรับปรุงคาน้ำฟ้า	320,871
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2548	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	8,346
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	7,897
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	5,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	130,000
	ค่าอะไหล่เปลี่ยน Power Supply ลิฟท์	31,891
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632
	เปลี่ยนแผ่นกรองสระ	29,000
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เต็มสารเคมี	96,000
	ตู้ขอบยางดับเพลิงเลื่อน	1,650
	ซ่อมกล่องรับสัญญาณTV	3,200
	เพิ่มกล้อง CCTV 5 จุด	290,521
	ทาสีห้องไฟฟ้า	2,800
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2549	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	8,346
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	82,604
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	8,030
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	3,801
	ท่อเหล็กขึ้นน้ำแปลน	10,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	130,000
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	58,010
	แค็ปรีน เสียแอร์ ห้องเครื่องลิฟท์	1,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632

	ค่าอุปกรณ์สระ	3,800
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เติมสารเคมี	96,000
	ค่าซ่อมปั๊มบำบัดน้ำเสีย	15,215
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	7,500
	ปรับปรุงเพื่อโทรออกมือถือ	1,070
	เติมสารเคมีถังดับเพลิง	2,000
	ซ่อมแซมเครื่องรับสัญญาณ	1,000
	ปรับปรุงเขตแดนส่วนกลาง	1,050,000
	ทาสีเหล็กกันตกลานจอด	50,000
	เปลี่ยนโคมไฟห้องออกกำลังกาย	3,410
	ทาสีห้องออกกำลังกาย	4,140
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2550	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	78,110
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	8,030
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	4,000
	ซ่อมแซมท่อน้ำดีที่ชำรุด	5,450
	ซ่อมแซมปั๊ม	22,000
	เปลี่ยนตัวควบคุมแรงดัน	21,360
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	เปลี่ยนพัดลมระบายอากาศตู้ควบคุมลิฟท์	43,794
	ค่าซ่อมแซมอะไหล่แอร์ห้องประชุมใหญ่	2,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632
	ค่าอุปกรณ์สระ	11,733
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เติมสารเคมี	96,000
	เติมสารเคมีถังดับเพลิง	1,950
	ติดตั้งเพิ่มระบบเข้า-ออก 8 จุด	348,280

	ซ่อมหลังคากันสาดบ่อหน้า	23,500
	ปรับปรุงทาสีห้องประชุม	41,900
	ทาสีห้องประชุม ห้องเครื่องสระว่ายน้ำ	11,240
	ซ่อมแซมประตูอัลลอยทางเข้าอาคาร	29,540
	ปรับปรุงห้องน้ำส่วนกลาง	75,629
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2551	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	78,110
	ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB	31,153
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	7,740
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	3,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	61,632
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เดิมสารเคมี	96,000
	ค่าซ่อมปั๊มบำบัดน้ำเสีย	10,000
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	7,062
	ซ่อมตู้PABX	5,000
	เปลี่ยนกล้อง CCTV ใหม่ 5 ตัว	49,755
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2552	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	78,110
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	8,030
	ซ่อมBooster pump	19,300
	เปลี่ยนท่อส่วนกลาง ชั้น 2-6	41,665
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	68,000
	เปลี่ยนไฟใต้สระ	31,312
	ซ่อมน้ำปั๊มสระว่ายน้ำ	3,032

	ซ่อมแซมสระว่ายน้ำ	210,950
	ซ่อมพื้นข้างสระ	192,255
	ซ่อมป้ายสระ	3,000
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	8,000
	ค่าล้างรางระบายน้ำเสีย	4,500
	ซ่อมตู้PABX	5,000
	เติมสารเคมีถังดับเพลิง	8,450
	ทาสีบันไดหนีไฟ	6,750
	เปลี่ยนหินอ่อนส่วนกลาง	75,62
	ปรับปรุงลิ้อบปี	990,880
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2553	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,800
	เปลี่ยน ACB (Air Circuit Breaker)	282,480
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	8,179
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	3,180
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	67,795
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	7,760
	เปลี่ยนกล้องใหม่+DVR CCTV	90,000
	ปรับพื้นใหม่ด้านหน้าอาคาร	16,900
	ทำสไลป์ขึ้นลงทางไปสระ	17,120
	เปลี่ยนอุปกรณ์ห้องอาบน้ำสระ	5,640
	ทำรั้วข้างสระว่ายน้ำใหม่	502,660
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2554	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	88,274
	เปลี่ยนอุปกรณ์ Drop fuse 13000	13,000

	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	7,865
	ค่าแบตเตอรี่GEN	11,600
	เปลี่ยนท่อน้ำดี ชั้น 7-21	1,161,609
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	เปลี่ยนสายสัญญาณควบคุมลิฟท์	207,030
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	67,795
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	7,865
	ซ่อมพื้นส่วนกลาง	15,400
	ติดตั้งตาข่ายกันนก	35,000
	ปรับปรุงสนามเด็กเล่น	29,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2555	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	88,275
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	8,415
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	4,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	1,117,877
	เปลี่ยนแอร์ห้องนิติ	63,000
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	83,460
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	8,000
	ซ่อมบิ๊มเต็มอากาศน้ำเสีย	10,000
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	3,300
	เปลี่ยนกล้อง CCTV ใหม่ชั้น 8,11,12,15	15,000
	ทาสีเพดาน	20,000
	ทาสีจรรยา	17,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ลานจอด	1,500
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา

2556	เปลี่ยน ABC	328,806
	ค่าอะไหล่ สายรัดท่อ GEN	472
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	3,505
	เปลี่ยนแม็กเน็ตตู้สูบน้ำดี	1,780
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	316,657
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	71,537
	ค่าน้ำยาเคมีสระ	6,829
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	6,000
	ซ่อมท่อน้ำเสีย	11,556
	เปลี่ยนเติมอากาศน้ำเสีย	64,698
	ซ่อมตู้PABX	6,500
	ซ่อมแซม Jokepump+แกนเพลลาใหม่	60,500
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	4,050
	ซ่อมแซมแผงวงจรไฟฉุกเฉิน	12,530
	ซ่อมกล่องรับสัญญาณ	2,400
	ตัวรับสัญญาณเข้า-ออก	3,424
	ทาสีบริเวณพื้นที่ส่วนกลางและบันไดหนีไฟ	700,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2557	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	71,690
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	6,000
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gen	4,500
	ค่าแบตเตอรี่Gen	10,800
	ซ่อมแซม บั้ม	7,313
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	135,000
	ปรับปรุงตกแต่งลิฟท์	496,600

	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	83,460
	เปลี่ยนแผ่นกรองสระ	28,108
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ฉุกเฉิน	24,396
	ปรับปรุงสนามเด็กเล่น	67,164
	ปรับปรุงขอบสระ	95,979
	ปรับปรุงห้องฟิตเนส	128,610
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2558	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	141,750
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	83,460
	เปลี่ยนปั้มน้ำทิ้ง	45,000
	ปรับปรุง บ่อน้ำตก ทางเข้าอาคาร	54,146
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2559	ค่าอะไหล่ ค่าท่อยาง GEN	920
	เปลี่ยนถังลม Booster pump	16,129
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	141,750
	ค่าจัดจ้างดูแลทำความสะอาดสระว่ายน้ำ	83,460
	ซ่อมแซมปั้มสระ	9,783
	เติมสารเคมีถังดับเพลิง	1,650
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	18,400
	ติดตั้งเพิ่มระบบเข้า-ออก ห้องออกกำลังกาย	19,650
	ติดตั้งเพิ่มแนวกันไฟชั้น 7-23	180,000



กิจกรรมค่าใช้จ่าย		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2542	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	102,880
	ค่าน้ำยาเคมี+อุปกรณ์สระ	8,556
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2543	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	4,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	102,880
	ค่าน้ำยาเคมีสระ	6,713
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2544	ซ่อมปั้มน้ำดี	34,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	102,880
	ซ่อมปั้มสระ	18,500
	ซ่อมปั้มบำบัดน้ำเสีย	8,500
	ซ่อมตัวรับสัญญาณ	7,650
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2545	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา หม้อแปลง	9,630
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	9,630
	เปลี่ยนPhase Protection	38,985
	ซ่อมแซมจุดต่อสายแรงสูง	5,000
	ค่าเปลี่ยนถ่านน้ำมันเครื่องGEN	8,317
	อะไหล่ตู้ควบคุมน้ำดี	22,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนลำโพง + แผ่นกันกระแทกลิฟท์	5,745
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศไม่รวมอะไหล่	17,976
	เปลี่ยนอะไหล่และเติมน้ำยาแอร์	4,815
	เปลี่ยนอุปกรณ์ปั้มสระ	26,438

	ซ่อมปั๊มบำบัดน้ำเสีย+ท่อ	22,000
	ค่าสัญญาดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	12,840
	ซ่อมเครื่องตอบรับโทรศัพท์	14,231
	ซ่อม Pack Seal จากแกนเพลลาเครื่องดับเพลิง	7,000
	จัดซื้อแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน 70 ลูก	26,600
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	22,000
	ติดตั้งเพิ่มระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 5 จุด	301,825
	เพิ่ม CCTV 3 ตัวในลิฟต์	16,500
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบเข้า-ออก	22,000
	ซ่อมแซมตัวควบคุมระบบเข้า-ออก	16,585
	เปลี่ยนบานประตูใหม่	73,450
	ซ่อมผนังห้องประชุมชั้น18	5,244
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2546	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	27,280
	อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก	35,662
	ซ่อมแซมระบบสตาร์ท GEN	11,055
	ซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น	16,103
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	ปั๊มกดลิฟท์	1,659
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศไม่รวมอะไหล่	17,976
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์	15,622
	ซ่อมปั๊มสระ	14,967
	ค่าสัญญาดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	12,840
	ซ่อมแผงวงจรPABX	10,700
	ซ่อมแซมSupervisory switch ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	55,447

	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,540
	ซ่อมมกล่องรับสัญญาณTV	3,445
	ติดตั้งดาวเทียมใหม่ซ่อมมกล่องรับสัญญาณTV	11,000
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบเข้า-ออก	22,500
	เปลี่ยนอุปกรณ์รับสัญญาณระบบเข้า-ออก	8,523
	ซ่อมแซมผนังบ่อน้ำดี	4,815
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2547	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก	39,066
	เปลี่ยนถังลม Booster Pump	11,300
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัดลิฟท์	50,598
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศไม่รวมอะไหล่	17,976
	ซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์แอร์Lobby	18,790
	ซ่อมปั้มสระ	12,883
	ค่าสัญญาดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	12,840
	ซ่อมเครื่องตอบรับโทรศัพท์	5,885
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,540
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบเข้า-ออก	22,500
	เปลี่ยนอุปกรณ์ไม้กระดก	12,218
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2548	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	34,329
	ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB	17,150
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	3,585
	ซ่อมแซมปั้มน้ำดี	13,625

	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	159,698
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศไม่รวมอะไหล่	17,976
	เติมน้ำยาแอร์	4,300
	ซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์ห้องออกกำลังกาย	16,079
	ค่าอุปกรณ์เคมี	20,000
	ค่าแผ่นกรองสระ	20,503
	ค่าเปลี่ยนไฟสระ	20,000
	เปลี่ยน ชุดลูกลอยบำบัดน้ำเสีย	3,454
	ค่าสัญญาดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์	12,840
	ซ่อมแผงวงจรPABX	11,342
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิงเปลี่ยนแบตเตอรี่	45,495
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาระบบเข้า-ออก	22,500
	เปลี่ยนกลอนแม่เหล็กระบบเข้า-ออก	10,978
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2549	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	37,450
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงGEN	5,731
	ค่าถ่านน้ำมันเครื่องGEN	18,000
	แบตเตอรี่GEN	22,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนสลิง	804,426
	เปลี่ยนอะไหล่แคปรีบมอเตอร์แอร์	1,200
	ซ่อมแซมสระปูนกระเบื้องเปลี่ยนช่องพลาสติกใหม่	93,762
	เปลี่ยนปั๊มสูบน้ำเสีย	40,000.00

	ปรับปรุงระบบโทรออก	2,675
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	12,076
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนตัวขยายสัญญาณ TV	10,570
	กล้อง CCTV ขำรูด+DVR	8,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2550	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	37,450
	อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก	14,176
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	3,500
	ค่าถ่านน้ำมันเครื่อง GEN	16,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	123,071
	ซ่อมแซมคอมเพรสเซอร์แอร์ห้องนิติ	15,000
	ซ่อมปั๊มสระ	13,740
	ซ่อมท่อน้ำเสีย	15,000
	ซ่อมแผงวงจรPABX	11,000
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง + น้ำมันเชื้อเพลิง	17,000
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	กล้อง CCTV ขำรูด	10,000
	ซ่อมแซมตัวควบคุมระบบเข้า-ออก	25,000
	ซ่อมรอยรั่วผนัง 668,750	668,750
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2551	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	9,630
	ค่าอะไหล่อุปกรณ์ UPS ใช้กับ ACB	55,811
	อะไหล่หลอดไฟโซลีสถานะ	940

	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	5,614
	ค่าถ่าน้ำมันเครื่อง GEN	17,500
	แบตเตอรี่	22,000
	ค่ากรองอากาศ GEN	11,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	ค่าอะไหล่เปลี่ยน Power Supply ลิฟท์	14,445
	ตกแตงลิฟท์	420,500
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์	10,700
	ซ่อมชุดควบคุมปั๊มสระ	11,657
	เปลี่ยนปั๊มเติมอากาศ น้ำเสีย	35,310
	ซ่อมเครื่องตอบรับโทรศัพท์	3,103
	เปลี่ยนขอบยางตู้ดับเพลิง	1,280
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนหม้อแปลง CCTV	240
	ปรับปรุงทาสี อาคาร	2,006,250
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2552	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในตู้เมนหลัก	39,748
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง GEN	3,549
	ค่าถ่านน้ำมันเครื่อง GEN	16,500
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนปุ่มกดลิฟท์	600
	ซ่อมรั้วเติมน้ำยาแอร์ห้องเครื่องลิฟท์	3,000
	ซ่อมปั๊มสระ	11,556
	ซ่อมแกนเพลลาเครื่องดับเพลิง	52,573
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000

	ปรับปรุงLobby	641,244
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2553	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	9,630
	อะไหล่หลอดไฟโซลีสถานะ	2,904
	ค่าถ่ายน้ำมันเครื่อง GEN	18,496
	แบตเตอรี่ GEN	23,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	ซ่อมรั่วเติมน้ำยาแอร์ lobby	4,500
	ซ่อมชุดควบคุมปั๊มสระ	12,396
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ น้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	37,788
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ จับควัน	28,752
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2554	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	182,970
	เปลี่ยนอะไหล่แคปรีนมอเตอร์	2,000
	เปลี่ยนผ้ากรองสระ	23,800
	เปลี่ยนหลอดไฟสระ	45,611
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ จับควัน	26,055
	ทาสีจราจร	3,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2555	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,295
	เปลี่ยนอุปกรณ์ Drop fuse	27,762
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	16,206
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง Generator	6,248

	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	37,450
	ค่าซ่อมแซมจุดรั่ว,เติมน้ำยาห้องเครื่องลิฟท์	4,200
	เปลี่ยนและย้ายตู้ควบคุมบีมสระ	109,195
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง	10,974
	เปลี่ยนซีลยางหัวจ่ายน้ำดับเพลิง+ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	38,047
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ จับควัน	11,732
	แก้ไขสัญญาณทีวีส่วนกลาง	8,000
	ซ่อมแซมตัวควบคุมระบบเข้า-ออก	21,775
	ซ่อมแซมน้ำรั่ว ดาดฟ้า	7,829
	ปรับปรุงห้องชานนำชาย	46,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2556	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	92,785
	เปลี่ยนฟิวส์คอนโทรล	259
	เปลี่ยนสายไฟฟ้าแรงสูงเข้าอาคาร	84,580
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	17,306
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	6,498
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนอะไหล่ล้อเลื่อนประตูลิฟท์	62,750
	อุปกรณ์ควบคุมไม่ให้ความเร็วเกินพิกัดลิฟท์	61,335
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	1,085,852
	เปลี่ยนห้องเครื่องลิฟท์ 3ชุด เปลี่ยนห้องช่าง1 ชุด เปลี่ยนที่ห้องนิติฯ 1 ชุด ที่โถงลิอบปี 1ชุด	374,500
	ยาแนวสระ	7,138
	เปลี่ยนเครื่องผลิตคลอรีนแบบเกลือ	150,228
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	16,086

	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน 108 ลูก	79,736
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ จับควัน	3,339
	เปลี่ยนกล่องรับสัญญาณทีวี	4,000
	ซ่อมจอ LED CCTV	2,800
	ซ่อมพื้นหน้าทางเข้า	16,050
	ปรับปรุง กันซึม ดาดฟ้า	374,500
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2557	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	92,785
	เปลี่ยนตัวควบคุมแรงดัน	9,095
	เปลี่ยนจุดต่อสายเข้าหัวหม้อแปลง	82,925
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	17,306
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	8,988
	ซ่อมแซมปั้มน้ำดี	12,412
	ค่าสัญญื่อบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	เปลี่ยนพัดลมระบายอากาศตู้ควบคุม	22,800
	อุปกรณ์สระเคมี	9,605
	เปลี่ยนผ้ากรองสระ	24,000
	เปลี่ยนหลอดไฟสระ	40,000
	เปลี่ยนปั้มเติมอากาศน้ำเสีย	32,100
	ค่าสัญญาจัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิง	16,086
	เปลี่ยนแบตเตอรี่+ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องดับเพลิง	19,929
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	16,667
	เปลี่ยนเครื่องรับช่อง3และ5	8,000
	เปลี่ยนเครื่องรับช่อง7	4,000
	กล้อง CCTV ชำรุด	5,000

	ติดตั้ง CCTV เพิ่ม 2 ตัว DVR 1 ตัว	61,396
	สปิงไม้กระดก	2,675
	ทาสีบริเวณด้านหลังทางเข้าอาคาร	21,248
	เปลี่ยนพรหมห้องนิติ	18,659
	ปรับปรุงห้องซาวน่า	39,590
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2558	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	92,785
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	16,293
	เปลี่ยนปั๊มสูบน้ำ+ตู้ควบคุม	78,966
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	99,510
	ค่าอะไหล่เปลี่ยน Power Supply ลิฟท์	19,200
	ค่าน้ำยาเคมี+อุปกรณ์สระ	9,898
	เปลี่ยนระบบปั๊มใหม่ 5 ชุด+เดินท่อใหม่+เปลี่ยนหลอดไฟสระ	117,700
	ซื้อแบตเตอรี่ฉุกเฉิน 113 ลูก	85,846
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	8,333
	เปลี่ยนช่องรับสัญญาณใหม่	7,000
	เปลี่ยนหม้อแปลง CCTV	1,700
	เปลี่ยนกระจกโค้ง	15,190
	เปลี่ยนประตูโซ้ค	13,000
	ตีเส้นจราจรใหม่	67,731
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2559	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัด	34,547
	ซ่อมท่อรั่ว	3,770
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	104,486
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	36,330
	เปลี่ยนอะไหล่และเติมน้ำยาแอร์ห้องช่าง	4,000

	ค่าน้ำยาเคมี+อุปกรณ์สระ	13,172
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องดับเพลิง	2,069
	เปลี่ยนกล้อง CCTV	7,000
	เปลี่ยนกลอนแม่เหล็กระบบเข้า-ออก	10,100
	ซ่อมรั่วผนัง	101,716
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2560	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	93,090
	เปลี่ยนอะไหล่ cap bank	63,983
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	13,930
	ท่อเหล็กซิงค์ ยาว 4 นิ้ว หน้าแปลน	7,495
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ที่ไม่รวมอะไหล่	104,486
	แผงกดปุ่มตักแต่งลิฟท์	703,937
	เปลี่ยนอะไหล่และเติมน้ำยาแอร์	6,500
	ซ่อมถังสระว่ายน้ำ	7,422
	เปลี่ยนขอบยางตู้ดับเพลิง	1,605
	เปลี่ยนป้ายหนีไฟ	127,597
	เปลี่ยนกระดิ่งแจ้งเหตุ 15 ตัว	12,840
	เปลี่ยนอุปกรณ์ จับควัน	985,674
	ซื้ออุปกรณ์เครื่องเล่นเด็ก	21,551
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2561	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	74,900
	เปลี่ยนอุปกรณ์ Drop fuse	69,447
	ซ่อมแซม booster บั้ม	19,956
	เปลี่ยนท่อประปาส่วนกลาง	3,428,313
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ที่ไม่รวมอะไหล่	104,486
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	37,459

	เปลี่ยนอะไหล่และเติมน้ำยาแอร์ห้องออกกำลังกาย	3,760
	ค่าน้ำยาเคมี+อุปกรณ์สระ	12,436
	ปรับปรุงระบบน้ำเสีย	1,070,000
	เครื่องดับเพลิงเปลี่ยนแบตเตอรี่	23,026
	เปลี่ยนหม้อแปลง CCTV	963
	เปลี่ยนอุปกรณ์ รีเลย์ระบบเข้า-ออก	852
	ทาสีจรรยาจร	3,421



ภาคผนวก ง

รายการค่าใช้จ่ายหมวดการซ่อมแซมและบำรุงรักษา อาคาร D

กิจกรรมค่าใช้จ่าย		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2541		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2542		
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2543	เปลี่ยนตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า	46,185
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาสลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	274,455
	ซ่อมรั่วเติมน้ำยาห้องออกกั๊งกาย	4,250
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเติมเครื่องดับเพลิง	5,350
	ซ่อมตัวรับสัญญาณ TV	7,095
	ซ่อมแซมตัวควบคุมระบบเข้า-ออก	24,717

	ทำหลังคากันสาดบ่อมรดก	64,735
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2544	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	68,500
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	12,165
	ค่าแบตเตอรี่	21,785
	ค่าน้ำกลั่น	380
	ค่าแก้ไขปั๊มน้ำ	26,909
	อะไหล่ตู้คอนโทรลปั๊มน้ำ	13,455
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	274,455
	ค่าคอมเพรสเซอร์แอร์ ห้องประชุม	8,247
	ค่าเคมีสระว่ายน้ำ	53,500
	แผ่นเซลล์แปลงเกลือสระ	64,072
	ค่าซ่อมปั๊มสระ	44,983
	ค่าทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	88,872
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเติมเครื่องดับเพลิง	2,999
	ค่าแบตเตอรี่	17,816
	ค่าถ่ายน้ำมันเครื่อง	9,635
	แก้ไขสัญญาณทีวีส่วนกลาง (รองรับดิจิทัลทีวี)	19,489
	ซื้อเลนส์กล้องวงจรปิด CCTV	6,922
	ค่าเปลี่ยนสปริงไม้กระดกป้อม	10,151
	แก้ไขกระจกบานกระทุ้ง โถงลิฟต์ ชั้น 7	7,276
	ค่าเช่าควายสำหรับบ่อเกรอะ (เปลี่ยนแทนอันเดิมที่ชำรุด 2 ชุด)	2,568
	ซ่อมกันซึมชั้นดาดฟ้า	6,003
	ปรับปรุงห้องน้ำชาย-หญิง	156,607
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา

2545	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัด	19,435
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	6,000
	ค่ากรองอากาศ	23,035
	น้ำมันเครื่อง	13,500
	ซ่อมแซมตัวปรับควบคุมน้ำดีระหว่างชั้น	10,905
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	274,455
	เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์แอร์ห้องออกกำลังกาย	11,412
	ค่าเคมี+ค่าอุปกรณ์สระ	160,075
	ซ่อมปั้มน้ำบาดน้ำเสีย	19,085
	เปลี่ยนขบขยงตู้ดับเพลิง	13,859
	เปลี่ยน อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ชำรุด	19,580
	ติดตั้งจุดเพิ่มระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	435,600
	ซ่อมกล่องรับสัญญาณ TV	2,300
	กล้องCCTVชำรุด	3,970
	เปลี่ยนแผงวงจรประตู Access Control	34,775
	ค่าใช้ค้อพประตู จำนวน 3 ชุด (ประตูทางหนีไฟชั้น 5,6,7)	4,879
	ซ่อมแซมน้ำรั่วซึมขอบกระจก	328,935
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2546	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	79,000
	ค่าซ่อมปั้มน้ำ	17,074
	ค่าน้ำมันเครื่อง	13,418
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	4,648
	ท่อรั่ว	1,926
	ค่าทำความสะอาดถังน้ำใต้ดิน	31,500

	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	274,455
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	1,080,000
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมคอยล์เย็นแอร์	16,000
	ค่าซ่อมปั๊ม	20,000
	ค่าอุปกรณ์สระ	77,517
	ปรับปรุงซ่อมแซมน้ำรั่วซึมและเปลี่ยนทรายล้างรอบสระว่ายน้ำ	325,000
	ค่าทำความสะอาดบ่อ + เปลี่ยน ชุดลูกลอยบำบัดน้ำเสีย	42,800
	ค่าถ่ายน้ำมันเครื่อง	15,846
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	1,872
	ซ่อมกล่องรับสัญญาณทีวี	4,000
	เปลี่ยนฮาร์ดดิสก์ จำนวน 6 ชุด+UPS ของ CCTV	32,916
	ค่ากลอนแม่เหล็กไฟฟ้าประตู Access Control	25,145
	งานปรับปรุงภูมิทัศน์รอบสระว่ายน้ำ	67,780
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2547	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	79,000
	เปลี่ยนตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า	54,189
	ค่าน้ำมันเครื่อง+กรองน้ำมัน	12,372
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	5,800
	เปลี่ยน(Booster Pump)	88,480
	ค่าอะไหล่ ถังลม Booster Pump	20,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	288,900
	ค่าอะไหล่.เปลี่ยน Power Supply ลิฟท์	8,988
	ค่าอะไหล่คอมเพรสเซอร์แอร์	38,000
	ค่าเคมีสระ	36,014
	ปรับปรุงระบบท่อสระ+คอมไฟ	210,592.03

	ซ่อมปั้มน้ำบำบัดน้ำเสีย	41,835.93
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเติมเครื่องดับเพลิง	6,780
	ป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน	14,097.25
	ซื้อแบตเตอรี่ป้ายไฟฉุกเฉิน	36112.75
	ค่าปรับจูนTV	1,000
	ติดตั้งเพิ่มประตูคีย์การ์ด	120,000
	ซ่อมกันซึมคานาดฟ้า	45,022.22
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2548	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	79,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ UPS	16,742
	ค่าน้ำมันเครื่อง+กรองน้ำมัน	9,900.00
	ซ่อมแซมตัวควบคุมแรงดันน้ำระหว่างชั้น	19,500.00
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	288,900
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องนิติ	8,970.00
	ค่าซ่อมแซมเครื่องผลิตเกลือสระ	58,706.00
	ซ่อมปั้มน้ำบำบัดน้ำเสีย	18,504.25
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิงเปลี่ยนแบตเตอรี่	35,640.26
	ซื้อแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	66,000.00
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	25,668.47
	ซ่อมตัวรับสัญญาณ	8,500.00
	กล้องCCTVชำรุด	4,500
	ปรับปรุงห้องออกกำลังกาย	135,900.00
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2549	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	82,411.40

	ค่าน้ำมันเครื่อง+กรองน้ำมัน	8,540.00
	ล้างบ่อน้ำดี	27,873.50
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	280,875
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	132,359.00
	เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์แอร์ห้องประชุม	38,339.40
	ค่าเคมีสระ	36,798.92
	ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย	415,776.00
	ซ่อมแผงวงจรPABX	38,380.00
	เปลี่ยนตัวจับควัน	28,248.00
	แก้ไขสัญญาณทีวีส่วนกลาง	19,765.50
	ซ่อมกล้องCCTV ในลิฟต์	2,943.00
	ติดตั้งระบบCCTVเพิ่ม	76,300.00
	ปรับปรุงห้องน้ำส่วนกลาง	184,567.07
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2550	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	88,188.50
	ค่าน้ำมันเครื่อง+กรองน้ำมัน	8,540
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	3,860
	ล้างบ่อน้ำดี	22,800
	เปลี่ยนปั้มน้ำดีตัวที่ 1	83,729
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	ตกแต่งลิฟท์	202,413.98
	เปลี่ยนแอร์ห้องออกกำลังกาย	57,804
	เปลี่ยนทดแทนแอร์ Lobby	132,126
	เปลี่ยนระบบปั้มนสระ	128,787.28
	เปลี่ยนปั้มนเติมอากาศบำบัดน้ำเสีย 2 ตัว	200,141.50

	ป้ายไฟฉุกเฉินชนิด LED จำนวน 27 ชุด	36,112.50
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	21,271
	ทาสีลานจอดและเปลี่ยนกระจกโค้ง	20,006
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2551	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	88,188.50
	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัด	42,118
	ค่าน้ำมันเครื่อง+กรองน้ำมัน	9,900
	ท่อเหล็กซึ้ง 4 นิ้วหน้าแปลน	5,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนชุดล้อเลื่อนประตูลิฟท์	94,128
	เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์แอร์ ห้องควบคุม	23,893
	เปลี่ยนตู้ควบคุม+เครื่องผลิตคลอรีน	133,072.99
	เปลี่ยนท่อบำบัดน้ำเสีย	302,399
	ซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เดินสายใหม่	51,717
	ไม้กั้นประตูทางเข้าออก	11,235
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2552	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัด	12,715
	ค่าเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	9,900
	ค่าแบตเตอรี่	12,100
	ล้างบ่อน้ำดี	26,215
	เปลี่ยนปั้มน้ำดีตัวที่ 2	99,733
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนแผงวงจลิฟท์	146,435
	ซ่อมรั้วเดิมน้ำยาแอร์ ห้อง control room	4,530

	ค่าอุปกรณ์สระ	46,581
	ค่าเปลี่ยนไฟสระ	30,000
	แก้ไขท่อไขมันตัน	30,000
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	60,000
	ซ่อมแซมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เดินสายใหม่	54,718
	ปรับปรุงผนังภายนอกซ่อมรอยร้าว	2,071,640
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2553	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	65,049
	ค่าเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	9,500
	ล้างบ่อน้ำดี	26,000
	ตัวควบคุมแรงดัน	22,150
	ตู้ควบคุม	7,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	523,117
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องเครื่องลิฟท์	8,846
	ค่าอุปกรณ์+ค่าสารเคมีสระ	45,000
	ค่าถังกรองสระ	52,565
	ทำความสะอาดบ่อบำบัดน้ำเสีย	31,351
	เปลี่ยนตู้ กระจายสัญญาณPABX	342,400
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	16,500
	เปลี่ยนแบตเตอรี่	23,000
	ซ่อมแกนเพลลาใหม่	39,042
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเติมเครื่องดับเพลิง	4,500
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	34,518
	ปรับปรุงลิ้อบปีและดริอปออฟ	1,496,250

	ปรับปรุงทาสีทางเดินส่วนกลาง	3,275,150
	ซ่อมพื้นชั้น4 และชั้น1	228,600
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2554	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	126,260
	เปลี่ยนชุด Auto transfer switch (ATS)	102,251
	เปลี่ยน ACB	372,480
	ค่าเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	11,500
	ล้างบ่อน้ำดี	28,428
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนสลิงลิฟท์	973,850
	เปลี่ยนแอร์ห้องcontrolroom	49,473
	ค่าเคมีสระ	57,912
	เปลี่ยนท่อน้ำเสียชั้น9 ลานจอด	480,216
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	13,910
	ป้ายหนีไฟฉุกเฉิน	278,896
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,308
	ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพิ่ม 35 จุด ส่วนกลาง	188,320
	ปรับปรุงห้องน้ำส่วนกลาง	51,600
	ปรับปรุงทาสีอาคาร	5,245,025
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2555	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	65,049
	ค่าเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	12,100
	แก้ไขท่อตันลานจอดรถ	41000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000

	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	105,662.50
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องประชุม	8,032
	ค่าเคมีค่าเคมี+ผ้ากรองสระ	60200.65
	เปลี่ยนเดินท่อน้ำทิ้ง	559,046.40
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	16,397
	เปลี่ยนไฟฉุกเฉิน ใหม่ 30ชุด	86,670
	ลงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใหม่	213,465
	เปลี่ยนDoorcloserใหม่ 23 ตัว	54,142
	กันซึมตาดฟ้า	500777.12
	ปรับปรุงเครื่องเล่น	5,000
	ปรับปรุงห้องออกกำลังกาย	59,813
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2556	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,760
	เปลี่ยนตัวควบคุมแรงดัน	53,587
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	9,420
	ล้างบ่อน้ำดี 27,190	27,190
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนชุดล้อเลื่อนประตูลิฟท์	91,345
	ซ่อมรั่วเติมน้ำยาแอร์ห้องนิติ	5,249
	เปลี่ยนหลอดไฟสระ	24,000
	กรองสระ	20,000
	อุปกรณ์สระ	40,947
	ค่าทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย	20,620
	เปลี่ยนปั๊มสูบน้ำเสีย	114,604
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	18,725

	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	40,915
	ปรับปรุงสนาม	20,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2557	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,760
	เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือวัด	32,421
	ค่าอะไหล่เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	9,800
	ค่าอะไหล่เปลี่ยนแบตเตอรี่	23,000
	ค่าอะไหล่เปลี่ยน(ไส้กรองอากาศ)	19,800
	ซ่อมแซมตัวควบคุมน้ำตีระหว่างชั้น	40,003
	เปลี่ยนท่อน้ำใต้ดิน	214,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	132,996
	ซ่อมรั่วเติมน้ำยาแอร์ห้องเครื่องลิฟท์	4,575
	ค่าอุปกรณ์สระ	34,775
	ซ่อมปั๊มสระ	29,818
	ค่าทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย	30,000
	ซ่อมท่อน้ำเสีย	53,627
	ปรับปรุงโปรแกรมโทรศัพท์	3,750
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	19,500
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	13,500
	เปลี่ยนไฟฉุกเฉิน ใหม่ 20 ชุด	34,240
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	23,188
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	26,750
	DVR CCTV ชำรุด	9,000
	ซ่อมกันซึมคาน้ำฟ้า	93,839

ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2558	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,760
	เปลี่ยนอะไหล่ cap bank	15,130
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	9,630
	ซ่อมแซมท่อเมนน้ำดีน้ำรั่ว	70,172
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	206,830
	เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อนแอร์ห้องประชุม	11,235
	เปลี่ยนปั๊มสระ	97,982
	ค่าทำความสะอาดบ่อน้ำเสีย	33,445
	เปลี่ยนหมุดโทรศัพท์ใหม่	1,740
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	19,260
	เปลี่ยนท่อทางดูด เครื่องดับเพลิง	166,367
	เปลี่ยนแบตเตอรี่ไฟฉุกเฉิน	12,000
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	40,700
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	32,100
	กล้อง CCTV ชำรุด	6,930
	ปรับปรุงสนามหญ้า	218,922
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2559	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,760
	เปลี่ยนอุปกรณ์ Drop fuse แรงสูง	18,232
	เปลี่ยนตัวควบคุมหม้อแปลง	163,710
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	9,630
	ซ่อมปั๊ม Booster Pump	8,148

	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	214,000
	มอเตอร์ชุดประตูลิฟท์	48,278
	เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์แอร์Lobby	36,549
	ค่าเคมีสระ	44,184
	เปลี่ยนชุดลูกกลอนน้ำเสีย	7,383
	เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	19,260
	เปลี่ยนขอบยางตู้ดับเพลิง	1,284
	เปลี่ยนไฟฉุกเฉิน ใหม่ 30ชุด	47,829
	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดแจ้งเหตุเพลิงไหม้	45,762
	สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	21,400
	กล้องCCTVชำรุด	3,720
	เดินสายCCTVในลิฟต์ใหม่	45,475
	ปรับปรุงห้องออกกำลังกาย	500,000
	ปรับปรุงอุปกรณ์ เด็กเล่น	78,000
	ทาสีอาคาร	3,500,000
ปี	รายการค่าใช้จ่าย	ราคา
2560	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี	25,680
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษาไฟฟ้าประจำปี	72,760
	เปลี่ยนอะไหล่ cap bank	197,490
	เปลี่ยนพัดลมหม้อแปลง	160,500
	ค่าจัดจ้างบำรุงรักษา Generator ประจำปี	9,630
	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	4,000
	เปลี่ยนถังลม Booster Pump	15,395
	เปลี่ยนท่อเมนน้ำดี	4,387,000
	ค่าสัญญาบำรุงรักษาลิฟท์ไม่รวมอะไหล่	246,999.77
	เปลี่ยนแผงวงจรลิฟท์	216,033

เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมแอร์ห้องออกกำลังกาย	7,518
เปลี่ยน แอร์ห้องลิฟต์	164,131.22
ค่าเคมีสระ	37615.7
ผ้ากรองสระ	23500
เปลี่ยนปั๊มเติมอากาศน้ำเสีย	116,558.63
เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เครื่องดับเพลิง	19,260
เปลี่ยนแบตเตอรี่เครื่องดับเพลิง	24,548
สัญญาจ้างตรวจและบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	37,129
เปลี่ยนอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ชำรุด	92,712.11
เปลี่ยนระบบ CCTV ใหม่	221,919.75
ติดตั้งไฟรอบสระว่ายน้ำ	127,865
ติดตั้งรั้วไม้ไผ่	54,000



ระบบย่อยประกอบอาคาร	รายการค่าใช้จ่าย		
	ค่าบำรุงรักษา	ค่าซ่อมแซม	การเปลี่ยนแปลงทดแทน
ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า	1	1	3
ระบบไฟฟ้ากำลัง	1	10	6
ระบบไฟฟ้าสำรอง	1	8	-
ระบบลิฟท์	1	7	4
เครื่องปรับอากาศ	1	6	1
ปั้มน้ำดี	-	2	1
ปั้มน้ำเสีย	-	2	1
ระบบประปา	1	4	2
ระบบบำบัดน้ำเสีย	2	1	1
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	1	1	1
ระบบดับเพลิง	1	6	1
ระบบกล้องวงจรปิด	-	6	1
ระบบเข้า-ออก	1	6	1
ป้ายทางหนีไฟและไฟฉุกเฉิน	-	2	1
ระบบโทรศัพท์	1	4	1
ระบบโทรทัศน์	-	4	-
จำนวนรายการค่าใช้จ่าย	12	70	25

