

การปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ พ.ศ.2542-2551



นางสาว ปิยะพันธ์ มั่นคง

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FACILITY RENOVATION IN CHULALONGKORN UNIVERSITY: 1999-2008



Miss Piyapun Munkong

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตั้งแต่ พ.ศ.2542-2551

โดย

นางสาว ปิยะพันธ์ มั่นคง

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสรีชัย ไชติพานิช

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต



..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เลอสม สสถาปิตานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสรีชัย ไชติพานิช)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อวยชัย วุฒิโมสิต)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ มาลินี ศรีสุวรรณ)

ปิยะพันธ์ มั่นคง : การปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่
พ.ศ.2542-2551 (Facility renovation in Chulalongkorn University: 1999-2008)
อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสรีชัย โชติพานิช, 190 หน้า.

ในระยะเวลาที่ผ่านมาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีทั้งการก่อสร้าง
และปรับปรุงอาคารเพื่อรองรับการเรียนการสอนและจำนวนคนที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆปี ในระยะเวลา10 ปีที่ผ่านมา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีโครงการปรับปรุงทางกายภาพเป็นจำนวนมากและมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง แต่
ทั้งนี้ยังขาดการเก็บรวบรวมและทบทวนข้อมูลรูปแบบการปรับปรุงอาคารอย่างเป็นระบบ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงการการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่
ผ่านมาตั้งแต่ พ.ศ 2542-2551 รวมถึงความสัมพันธ์ของอายุอาคารและรูปแบบการปรับปรุง โดยมีวิธีดำเนินการ
วิจัยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารในพื้นที่เขตการศึกษา
ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ พ.ศ 2542-2551 จากเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ แล้วจึงนำมาจำแนกอายุของ
อาคารที่ทำการปรับปรุงตามกรอบทฤษฎีที่กำหนด เพื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลในการ
ปรับปรุงอาคารและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าใน 10 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาทางกายภาพของมหาวิทยาลัยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ
การก่อสร้างอาคารใหม่ และ การปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม พบว่ามีอาคารที่ทำการปรับปรุงทั้งหมดร้อยละ 61
จากอาคารทั้งหมดในมหาวิทยาลัย โดยในแต่ละปีมีจำนวนอาคารที่ปรับปรุงคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15 จำนวน
โครงการและเงินลงทุนรวมในการปรับปรุงอาคารที่มีจำนวนสูงสุดพบในอาคารช่วงอายุ 0-20 ปี เมื่อวิเคราะห์เป็น
อัตราส่วนร้อยละเปรียบเทียบระหว่างอาคารที่ได้รับการปรับปรุงกับอาคารทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุพบว่าอาคาร
ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปมีสัดส่วนของอาคารที่ได้รับการปรับปรุงเป็นสัดส่วนสูงที่สุด วัตถุประสงค์ในการปรับปรุง
จำแนกได้เป็น 3 เป้าหมาย ได้แก่ 1) เพื่อการปรับปรุงสภาพทางกายภาพ 2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการ
ใช้งานของอาคาร 3) เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่ การปรับปรุงจำแนกตามขอบเขตพื้นที่ดำเนินการออกเป็น การ
ปรับปรุงทั้งอาคารซึ่งพบมากในอาคารช่วงอายุ 41-50 ปีและการปรับปรุงบางส่วนซึ่งยังแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ
1)การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร พบมากในอาคารช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป 2)การปรับปรุงผิวเปลือกอาคารพบส่วนใหญ่
ใน 2 ช่วงอายุอาคาร คือ 31-40 ปีและ 41-50 ปี 3)การปรับปรุงการใช้งานของอาคารพบมากในอาคารช่วงอายุ
0-20 ปี และ 4)การปรับปรุงระบบประกอบอาคารพบมากในอาคารช่วงอายุ 21-30 ปีและ 31-40 ปี

จากการศึกษามีข้อสรุปว่าอายุของอาคารมีผลต่อรูปแบบการปรับปรุงอาคารของมหาวิทยาลัย โดยแต่ละ
ช่วงอายุอาคารมีความต้องการรูปแบบการปรับปรุงที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ในการปรับปรุงทั้งอาคารและการปรับปรุง
โครงสร้างอาคารพบว่าจะมีจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงขึ้นตามอายุอาคารที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนในการปรับปรุงผิว
เปลือกอาคาร การปรับปรุงการใช้งานของอาคาร และการปรับปรุงระบบประกอบอาคารพบว่ามีจำนวนแตกต่างกัน
ตามความต้องการในการปรับปรุงอาคารนั้นๆ ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงควรมีการจัดทำฐานข้อมูลในการปรับปรุงทาง
กายภาพให้เป็นระบบเพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมดนอกจากนี้ควรมีการวางแผนใน
การปรับปรุงทางกายภาพให้เหมาะสมเพื่อให้อาคารมีประสิทธิภาพสูงสุด

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต *Semti*

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก *ดร. เสรีชัย โชติพานิช*

ปีการศึกษา 2552

5174136425 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS : CHULALONGKORN UNIVERSITY / FACILITY / RENOVATION /

PIYAPUN MUNKONG: FACILITY RENOVATION IN CHULALONGKORN
UNIVERSITY: 1999-2008. THESIS ADVISOR: : ASST. PROF. : SARICH
CHOTIPANICH, Ph.D., 190 pp.

Chulalongkorn University (CU) has undergone continuous development and expansion, resulting in an increase of construction of new buildings and renovations of existing ones for courses offered and students enrolled. For the last ten years, the university has undergone numerous renovation projects. However, there have been no data collected system regarding the projects.

This research aims to examine the facility renovation projects at CU during the last ten years since 1999-2008 C.E. including the relationship between the age of buildings and pattern of renovations. Related theories were explored so as to establish a theoretical framework. After that, data were collected on the university's renovation projects between 1999-2008 C.E. The aged of building in renovation projects were then categorized based on the previously established theoretical framework. Finally, the data were analyzed to identify the factors affecting renovations.

The results are as follows. First, the development of CU's physical conditions in the past decade could be classified into two types: construction of new buildings and renovations of existing ones. At the time of research, 61% of the buildings had been renovated. Renovations were made on 15% of the buildings each year. The largest number of projects and amount of investment went to buildings aged 0-20 years. Nevertheless, when all the buildings having been renovated were considered, the majority of renovations were made on those aged 51 years or more. Second, the objectives of renovations could be categorized into three types: renovations of the physical condition, renovations for increasing effectiveness and solving problems associated with the buildings, and renovations for improving the space functionality. Finally, there were two types of renovation scopes: renovations of the whole building, that were mostly made on buildings aged 41-50 years and partial renovations, that could be further divided into four types. Renovations of the structures were mostly made on buildings aged 51 years or more, whereas those aged 31-40 years and 41-50 years mostly underwent renovations of their appearance. In contrast, renovations of building functionality were found the most for those aged 0-20 years, while renovations made on the building systems were found the most for those aged 21-30 years and 31-40 years.

It concluded that the age of buildings correlate with pattern of renovations, Buildings in different ages required different type of renovation. The numbers renovation of a whole building and structure tended to increase with older building. The renovations of building appearance, function and systems were varied by specific needs of the occupants. To effectively manage renovation projects, the university needs to establish building database and improvement standard and take these factors into long term plan so that its future renovation projects will be effective.


Department: Architecture

Field of Study: Architecture

Academic Year: 2009

Student's Signature

Advisor's Signature



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้โดยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ. ดร. เสริชย์ โชติพานิช ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับการสนับสนุนและความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการศึกษาโดยตลอด ตลอดจนติดตามความคืบหน้าและตักเตือนเพื่อให้ปรับปรุงและเห็นในข้อบกพร่องต่างๆ ที่ควรแก้ไข เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลงได้ด้วยดี พร้อมทั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านสำหรับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในสำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับข้อมูลและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านสำหรับความรู้ความเข้าใจและคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการขอข้อมูลและประสานงานต่างๆ และขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ การจัดการสถาปัตยกรรมทุกคนสำหรับกำลังใจที่ดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณ บิดา มารดา คุณป้าดุษณี เหมรัตน์ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนผัง.....	ฑ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ข้อจำกัดในการศึกษา.....	3
1.5 ระเบียบวิธีในการวิจัย.....	3
1.6 แผนการดำเนินการวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 ความสำคัญของการบริหารทรัพยากรอาคารและสถานที่	12
2.1.1 ความเป็นมาของระบบบริหารทรัพยากรกายภาพ.....	12
2.1.2 การบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่.....	13
2.1.3 ขอบเขตการบริหารจัดการอาคาร.....	14
2.1.4 โครงสร้างการดำเนินงานบริหารทรัพยากรกายภาพ.....	16
2.1.5 แนวความคิดและหลักการในงานระบบบริหารอาคาร.....	19
2.1.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินการด้านอาคารและสถานที่.....	20
2.1.7 ความคาดหวังและความต้องการในระบบกายภาพ.....	21
2.1.8 ประโยชน์ที่ได้จากการบริหารจัดการอาคาร.....	21

2.2	ความสำคัญของอาคาร.....	22
2.2.1	คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอาคาร/อสังหาริมทรัพย์.....	22
2.2.2	ประเภทของอาคาร.....	23
2.2.3	อายุอาคาร.....	24
2.2.4	วัฏจักรอาคาร (Building cycle).....	28
2.2.5	วงจรชีวิตของอาคาร.....	30
2.3	การปรับปรุงอาคาร.....	31
2.3.1	ความสำคัญของการบูรณะและปรับปรุงอาคาร.....	31
2.3.2	ความจำเป็นและความสำคัญในการปรับปรุงและบำรุงรักษาอาคาร.....	37
2.3.3	ปัจจัยที่มีผลให้เกิดการบูรณะและปรับปรุงอาคาร.....	38
2.3.4	ประเภทของการปรับปรุงอาคาร.....	44
2.3.5	ขอบเขตของการปรับปรุงอาคาร.....	45
2.3.6	ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพ.....	47
2.3.7	ความสัมพันธ์ของขอบเขตและประเภทการปรับปรุง.....	51
2.3.8	ขั้นตอนในการปรับปรุงอาคาร.....	55
บทที่ 3	ผลการศึกษา.....	60
3.1	โครงการทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	60
3.1.1	ประเภทของโครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	60
3.1.2	จำนวนเงินลงทุนในโครงการพัฒนาทางกายภาพ.....	62
3.2	รูปแบบและลักษณะการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม.....	63
3.2.1	ลักษณะการดำเนินการเพื่อปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม.....	63
3.2.2	จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม.....	69
3.3	วัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	72
3.4	รูปแบบการปรับปรุงอาคารในวัตถุประสงค์ต่างๆ.....	75
3.5	อาคารและอายุอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	78
3.5.1	อาคารและอายุอาคารทั้งหมดใน 10 ปีที่ผ่านมา.....	78
3.5.2	อาคารและอายุอาคารทั้งหมดในปัจจุบัน (พ.ศ.2551).....	81

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
4.1 อายุอาคารและการปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	83
4.1.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการปรับปรุงจำแนกตามอายุอาคาร.....	83
4.1.2 การปรับปรุงอาคารและจำนวนอาคารในจุฬาลงกรณ์ฯ ใน 10 ปี ที่ผ่านมา.....	85
4.2 อายุอาคารและรูปแบบในการปรับปรุงอาคาร	88
4.2.1 จำนวนโครงการในรูปแบบการปรับปรุงประเภทต่างๆ.....	88
4.2.2 จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงประเภทต่างๆ.....	98
4.2.3 จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุง.....	108
4.3 อายุอาคารและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร	111
4.3.1 จำนวนโครงการในวัตถุประสงค์การปรับปรุงประเภทต่างๆ.....	111
4.3.2 จำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์การปรับปรุงประเภทต่างๆ.....	118
4.3.3 จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์การปรับปรุง.....	125
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	128
5.1 การพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	128
5.2 จำนวนอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและการปรับปรุงอาคาร ในช่วงอายุต่างๆ.....	130
5.3 การปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	134
5.4 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการปรับปรุงอาคารและอายุอาคาร	136
5.5 ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารและอายุอาคาร	146
5.6 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	147
5.6.1 ข้อเสนอแนะทางด้านข้อมูลทางกายภาพของมหาวิทยาลัย.....	147
5.6.2 ข้อเสนอแนะทางการปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัย.....	148
5.7 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	149
รายการอ้างอิง	150

ภาคผนวก	152
ภาคผนวก ก. โครงการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
โครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา	152
โครงการก่อสร้างอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา	175
ภาคผนวก ข.	
รายละเอียดอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551	177
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	190



ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 อายุการใช้งานของส่วนประกอบอาคารโดยประมาณ	27
ตารางที่ 2.2 ความหมายของประเภทการปรับปรุงทางกายภาพ	50
ตารางที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของการปรับปรุงอาคารประเภทต่างๆ.....	51
ตารางที่ 2.4 ความสัมพันธ์ของขอบเขตและประเภทการปรับปรุงที่เกี่ยวข้อง.....	53
ตารางที่ 3.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยแบบจำแนกรายปีตั้งแต่ พ.ศ.2542-พ.ศ.2551.....	61
ตารางที่ 3.2 จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551).....	62
ตารางที่ 3.3 จำนวนโครงการปรับปรุงในพื้นที่ดำเนินการต่างๆจำแนกรายปี	65
ตารางที่ 3.4 จำนวนโครงการปรับปรุงอาคารและจำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยแต่ละโครงการ.....	69
ตารางที่ 3.5 จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551).....	72
ตารางที่ 3.6 จำนวนโครงการในรูปแบบการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ.....	76
ตารางที่ 3.7 จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ.....	77
ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างการคำนวณอายุอาคาร	79
ตารางที่ 3.9 จำนวนอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์ฯในช่วงอายุต่างๆ จำแนกรายปี.....	79
ตารางที่ 4.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งหมดจำแนกตามอายุอาคาร	84
ตารางที่ 4.2 จำนวนครั้งในการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆ.....	86
ตารางที่ 4.3 จำนวนอาคารครั้งในการปรับปรุงอาคารในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา	87
ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละอาคารที่ทำการปรับปรุงต่อปี จำแนกตามช่วงอายุอาคาร	87
ตารางที่ 4.5 สรุปจำนวนโครงการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร.....	88
ตารางที่ 4.6 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงอาคารในรูปแบบต่างๆจำแนกตาม ช่วงอายุอาคาร	90
ตารางที่ 4.7 เงินลงทุนทั้งหมดในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ จำแนกตามอายุอาคาร.....	99
ตารางที่ 4.8 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆจำแนกตาม ช่วงอายุอาคาร	100

ตารางที่ 4.9	จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการในแต่ละช่วงอายุอาคาร	109
ตารางที่ 4.10	จำนวนโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร.....	110
ตารางที่ 4.11	จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร....	113
ตารางที่ 4.12	จำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร	119
ตารางที่ 4.13	จำนวนร้อยละของเงินลงทุนทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร	121
ตารางที่ 4.14	จำนวนเงินเฉลี่ยต่อโครงการของวัตถุประสงค์การปรับปรุงในช่วงอายุต่างๆ.....	126
ตารางที่ 5.1	จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551).	129
ตารางที่ 5.2	จำนวนอาคารในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงจำแนกตาม ช่วงอายุต่างๆในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา.....	132
ตารางที่ 5.3	จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยในการปรับปรุงต่อโครงการในช่วงอายุต่างๆ.....	133
ตารางที่ 5.4	จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงทั้งหมด เปรียบเทียบกับทฤษฎี	141
ตารางที่ 5.5	จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบ การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (appearance) เปรียบเทียบกับทฤษฎี.....	142
ตารางที่ 5.6	จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบ การปรับปรุงการใช้งานอาคาร (Function) เปรียบเทียบกับทฤษฎี	143
ตารางที่ 5.7	จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบ การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (System) เปรียบเทียบกับทฤษฎี	144

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 วิภูจักรอาคาร.....	28
รูปที่ 2.2 วงจรชีวิตอาคาร.....	30
รูปที่ 2.3 การเสื่อมสภาพของอาคารและการรักษาสภาพที่เหมาะสม.....	37
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Physical-Function-Financial	39
รูปที่ 2.5 แสดงปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสื่อมประเภทต่างๆ.....	39
รูปที่ 3.1 ช่วงอายุอาคารในเขตพื้นที่การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	82



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนผัง

	หน้า
แผนผังที่ 1.1 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	5
แผนผังที่ 1.2 แนวทางในการดำเนินงานวิจัย	10
แผนผังที่ 2.1 โครงสร้างการดำเนินการบริหารทรัพยากรกายภาพ	16
แผนผังที่ 2.2 ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพ.....	49
แผนผังที่ 3.1 ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	64
แผนผังที่ 3.2 โครงการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำแนกตามรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ	66
แผนผังที่ 5.1 สรุปเนื้อหาการปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	134


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1.1	จำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆจำแนกรายปี 2542-2551	1
แผนภูมิที่ 3.1	จำนวนโครงการพัฒนาทางกายภาพทั้งหมดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	60
แผนภูมิที่ 3.2	จำนวนโครงการพัฒนาทางกายภาพจำแนกรายปี	62
แผนภูมิที่ 3.3	จำนวนเงินลงทุนเพื่อพัฒนาทางกายภาพจำแนกรายปี	63
แผนภูมิที่ 3.4	จำนวนโครงการจำแนกตามพื้นที่ในการดำเนินการในระยะเวลา 10 ปี	64
แผนภูมิที่ 3.5	จำนวนโครงการเพื่อปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	68
แผนภูมิที่ 3.6	จำนวนเงินลงทุนเพื่อปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์	69
แผนภูมิที่ 3.7	จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ย maximum, minimum ในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ.....	71
แผนภูมิที่ 3.8	จำนวนโครงการในการปรับปรุงอาคารจำแนกตามวัตถุประสงค์.....	74
แผนภูมิที่ 3.9	จำนวนเงินลงทุนในการปรับปรุงอาคารจำแนกตามวัตถุประสงค์.....	75
แผนภูมิที่ 3.10	จำนวนอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์ฯในช่วงอายุอาคาร จำแนกรายปี	80
แผนภูมิที่ 3.11	สัดส่วนของอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี 2551.....	81
แผนภูมิที่ 4.1	สัดส่วนอาคารและการปรับปรุงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่ผ่านมา ..	85
แผนภูมิที่ 4.2	จำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงเปรียบเทียบกับอาคารทั้งหมดจำแนกรายปี	86
แผนภูมิที่ 4.3	โครงการปรับปรุงอาคารจำแนกตามช่วงอายุอาคารเป็นจำนวนร้อยละ	87
แผนภูมิที่ 4.4	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงทั้งอาคารจำแนกตามอายุอาคาร.....	91
แผนภูมิที่ 4.5	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงโครงสร้างจำแนกตามอายุอาคาร	92
แผนภูมิที่ 4.6	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารจำแนกตามอายุอาคาร.....	93
แผนภูมิที่ 4.7	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบเพิ่มเติมการใช้งาน จำแนกตามอายุอาคาร	94
แผนภูมิที่ 4.8	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุ ..	96
แผนภูมิที่ 4.9	จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงระบบประกอบอาคารจำแนกตามอายุอาคาร..	97
แผนภูมิที่ 4.10	จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงทั้งอาคารจำแนกตามอายุอาคาร	101

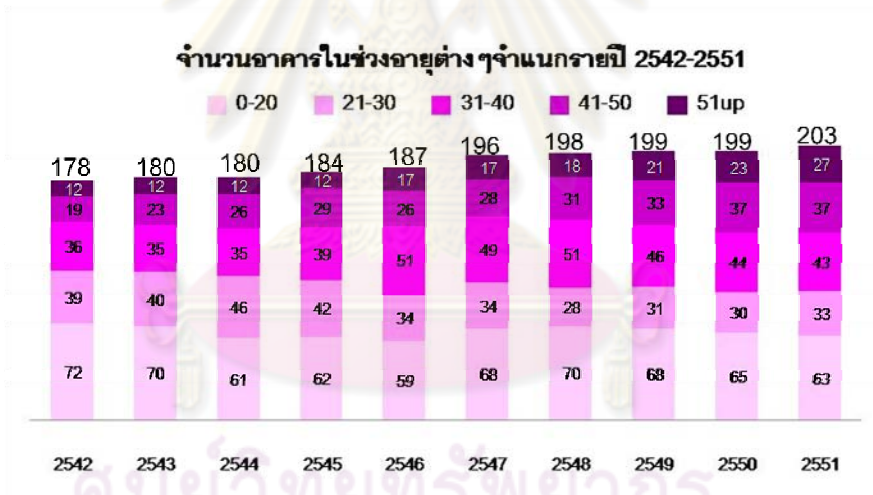
แผนภูมิที่ 4.11 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงโครงสร้าง	
จำแนกตามอายุอาคาร	101
แผนภูมิที่ 4.12 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร	
จำแนกตามอายุอาคาร	102
แผนภูมิที่ 4.13 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนรูปแบบเพิ่มเติมการใช้งาน	
จำแนกตามอายุอาคาร	104
แผนภูมิที่ 4.14 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุ	105
แผนภูมิที่ 4.15 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนปรับปรุงระบบประกอบอาคาร	
จำแนกตามอายุอาคาร	107
แผนภูมิที่ 4.16 จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงอาคาร	
.....	113
แผนภูมิที่ 4.17 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ	
จำแนกตามอายุอาคาร.....	114
แผนภูมิที่ 4.18 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอาคารฯ	
จำแนกตามอายุอาคาร	115
แผนภูมิที่ 4.19 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อจัดการใช้พื้นที่	
จำแนกตามอายุอาคาร	119
แผนภูมิที่ 4.20 จำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงจำแนกตามอายุอาคาร.....	120
แผนภูมิที่ 4.21 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ	
จำแนกตามอายุอาคาร	122
แผนภูมิที่ 4.22 จำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งาน	
ของอาคารจำแนกตามอายุอาคาร	123
แผนภูมิที่ 4.23 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้พื้นที่	
จำแนกตามอายุอาคาร	124
แผนภูมิที่ 5.1 จำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	132

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในระยะเวลาที่ผ่านมา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยปรากฏให้เห็นชัดเจนจาก จำนวนนิสิต คณาจารย์ บุคลากร สาขาวิชา รูปแบบการศึกษา และการให้บริการวิชาการที่หลากหลายและเพิ่มมากขึ้น¹ ผลที่ตามมาคือการสร้างอาคารและสถานที่เพื่อรองรับการเรียนการสอน ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวก และรองรับกิจกรรมสหนาการและการอยู่อาศัยสำหรับจำนวนคนที่เพิ่มมากขึ้น² และมีลำดับในการสร้างที่ต่างกัน จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้อาคารในมหาวิทยาลัยมีช่วงอายุที่หลากหลาย ซึ่งจากการศึกษาจำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆ จำแนกรายปีพบว่าพบว่ามีอาคารจำนวนมากในหลากหลายอายุ โดยสัดส่วนของอายุอาคารในแต่ละปีไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้ง 10 ปีพบว่า แนวโน้มของจำนวนอาคารโดยรวมมีจำนวนที่สูงขึ้นเรื่อยๆทุกปี นั่นแสดงถึงความจำเป็นในการดูแลรักษาอาคารที่จะมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย



แผนภูมิที่ 1.1 จำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆจำแนกรายปี 2542-2551

จากสาเหตุดังที่กล่าวมาแล้วประกอบกับเมื่ออาคารมีอายุมากขึ้นควรจะได้รับปรับปรุงเพื่อให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากทรัพยากรทางกายภาพ

¹ บัณฑิต จุฬาลงกรณ์และเสริชย์ โซติพานิช, การบริหารทรัพยากรกายภาพ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547), หน้า 19.

² รายงานฉบับสมบูรณ์ ผังแม่บทจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 100 ปี (กรุงเทพมหานคร: เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่, 2542), หน้า1-6

นั้นมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ดังนั้นจึงควรมีการรักษาสภาพของทรัพยากรทางกายภาพ เพื่อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือระดับที่สามารถใช้งานได้

จากการสำรวจข้อมูลอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่มีทรัพยากรกายภาพจำนวนมาก พบว่าในปี พ.ศ.2551มีอาคารรวมทั้งสิ้น 203 อาคาร พื้นที่รวมประมาณ 835,254.89 ตารางเมตร³ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวพบว่ามหาวิทยาลัยมีจำนวนอาคารและพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ผู้บริหารจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการบริหารทรัพยากรกายภาพเหล่านี้ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากเป็นส่วนที่สนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้ดำเนินไปตามความมุ่งหมาย ดังจะเห็นได้จากดำเนินงานปฏิรูประบบงานบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัยโดยมีเรื่องของการปฏิรูประบบการวางแผนทรัพยากรกายภาพเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการดำเนินงานปฏิรูปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา⁴ ดังนั้นการปรับปรุงทางกายภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญในการช่วยแก้ปัญหาความไม่เพียงพอของพื้นที่สำหรับการรองรับพัฒนาการด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยในอนาคตและช่วยลดปัญหาความเสื่อมของอาคารและไม่คุ้มค่าของอาคาร เพื่อให้อาคารมีอายุการใช้งานได้อย่างเต็มที่ทั้งในด้านกายภาพและการใช้งานของอาคาร และสอดคล้องกับอายุการใช้งานที่ควรจะเป็น ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงพบว่าในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีโครงการปรับปรุงทางกายภาพเป็นจำนวนมาก และมีการดำเนินการในทุกๆปี แต่ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ทราบจำนวนที่แท้จริง ทั้งในเรื่องของรูปแบบการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร ตลอดจนความสัมพันธ์ของอายุอาคารและรูปแบบการปรับปรุงต่างๆที่ชัดเจน

การศึกษาแนวทางในการปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงเป็นการศึกษาเนื้อหาและรูปแบบของการปรับปรุงอาคารแต่ละประเภทเพื่อพิจารณาถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องต่างๆทั้งในด้านงบประมาณ ความจำเป็นในการปรับปรุงอาคารและความสัมพันธ์ระหว่างอายุอาคารกับรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ เพื่อให้การลงทุนทางด้านกายภาพของมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อผู้ใช้งานอย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไปได้ในอนาคต

³ วีระ สัจกุล และคณะ, โครงการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อใช้ในการวางแผนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (กรุงเทพมหานคร: เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่, 2535), หน้า 1

⁴ บัณฑิต จุลาสัยและเสรีชัย โชติพานิช, การบริหารทรัพยากรกายภาพ, คำนำ.

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาโครงการการปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-พ.ศ.2551 ในเรื่องรูปแบบในการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร อายุอาคาร รวมถึงงบประมาณและการลงทุนทั้งหมดของโครงการปรับปรุงอาคารในลักษณะต่างๆ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุอาคาร งบประมาณการลงทุนกับรูปแบบและวัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงอาคารสำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ทำการศึกษาเฉพาะโครงการปรับปรุงอาคารเดิมในพื้นที่เขตการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2551 เท่านั้น ซึ่งไม่รวมถึงเขตหน่วยราชการอื่นที่ยืมไปใช้และเขตผลประโยชน์ ตลอดจนโครงการปรับปรุงอาคารอื่นๆ ที่อยู่นอกเขตพื้นที่การศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3.2 ทำการศึกษาเฉพาะในด้านรายละเอียดโครงการปรับปรุงต่างๆ รวมทั้งจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโครงการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่เขตการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการแจ้งรายละเอียดเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงเป็นลายลักษณ์อักษรในรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัย และ เอกสารเสนอเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งมีการเก็บข้อมูลโดยสำนักบริหารระบบกายภาพเท่านั้น

1.4 ข้อจำกัดและข้อตกลงในการศึกษาเบื้องต้น

1.4.1 ข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ.2542-พ.ศ.2551 ซึ่งเป็นระยะเวลาถึง 10 ปี โดยทำการศึกษาข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542-พ.ศ.2551 จากระยะเวลาดังกล่าวจึงเป็นเหตุให้ไม่สามารถหาข้อมูลและเอกสารได้ครบถ้วนทั้งหมดในแหล่งดังกล่าวเพียงแหล่งเดียว ซึ่งจากการหาข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารในปีต่างๆ นั้นพบว่า ในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 มีเอกสารรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างในบางเดือนที่สูญหายไป

ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ไม่มีระบบในการเก็บข้อมูลที่ชัดเจนหรือผลจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทำงานและขนย้ายเอกสารต่างๆ ที่อาจทำให้เอกสารต่างๆ เกิดการสูญหาย ดังนั้นในปีดังกล่าวจึงขอใช้ข้อมูลจากเอกสารที่เสนอสำนักระบบกายภาพเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ ในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 เพื่อประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เพื่อให้เกิดความครบถ้วนของข้อมูลในปีนั้นๆ มากที่สุด โดยรายละเอียดจะอยู่ในส่วนของข้อมูลในระเบียบวิธีการวิจัย

และจากการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นพบว่าในรายงานและเอกสารที่ทำการศึกษามีการเก็บข้อมูลในบางหัวข้อที่ไม่ครบถ้วน เช่น ปริมาณของพื้นที่ที่ทำการปรับปรุง ฯลฯ ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาในส่วนเนื้อหาข้อมูลที่มีในเอกสารเท่านั้น

1.4.2 ข้อมูลอายุอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

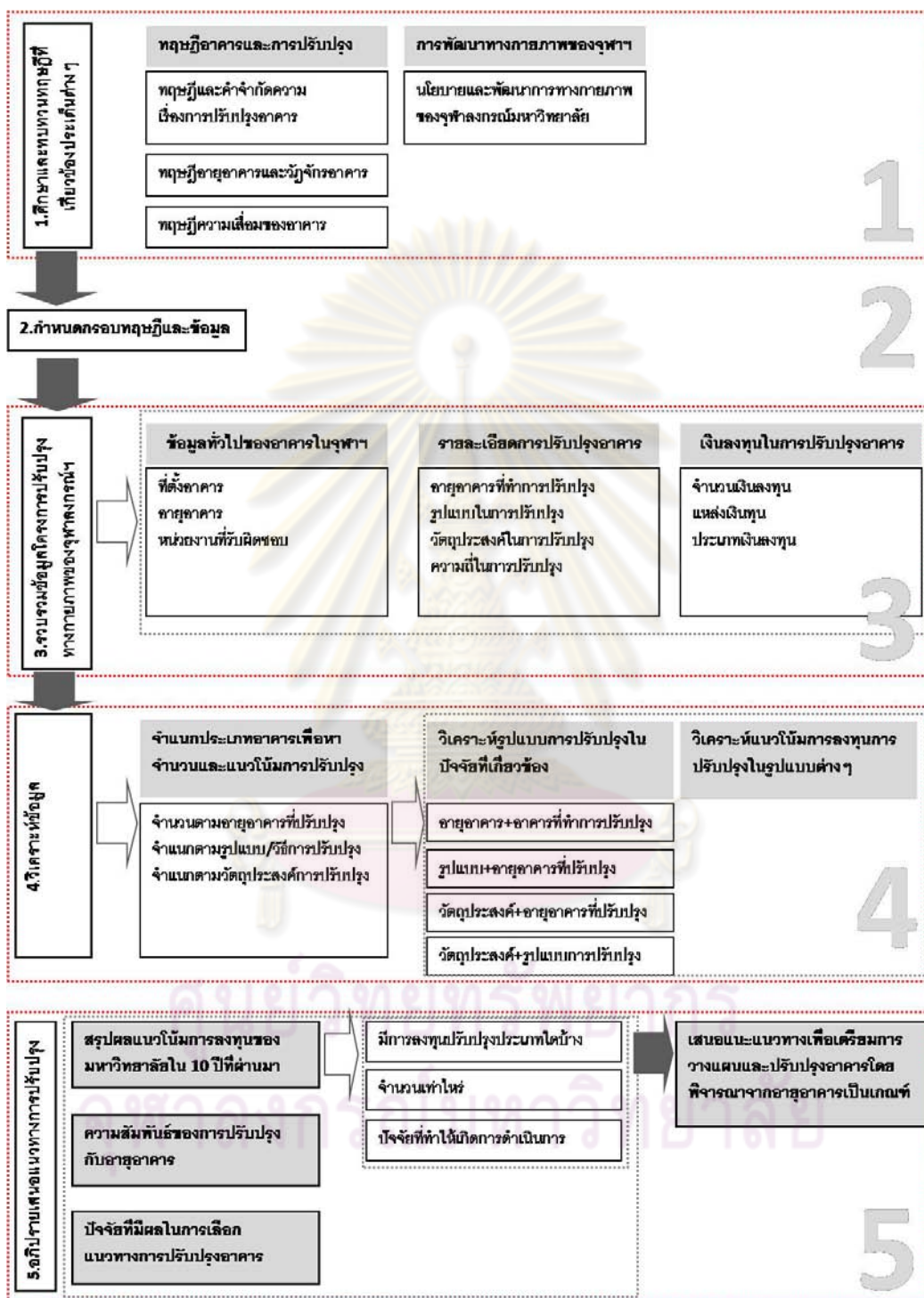
งานวิจัยฉบับนี้มีวิธีการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของการปรับปรุงและอายุของอาคารต่างๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งในการหาอายุของอาคารนั้นจะนับจากปีที่อาคารเปิดใช้งานจนถึงปีที่ทำการวิเคราะห์ เช่น การหาอายุอาคารที่เริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2535 ที่มีการดำเนินการปรับปรุงในปีที่ทำการศึกษาคือปี พ.ศ. 2542

วิธีการนับอายุอาคาร

เริ่มนับจากปีที่อาคารเริ่มใช้งานจนถึงปีที่ทำการศึกษาคือ ซึ่งสำหรับตัวอย่างนี้ อายุอาคารในปีที่ทำการศึกษา (พ.ศ. 2542) คือ $2542 - 2535 = 7$ ปี เป็นต้น

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย



แผนผังที่ 1.1 ระเบียบวิธีการวิจัย

1. **ศึกษาและทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่างๆ** ประกอบด้วยการปรับปรุงอาคารในระดับต่างๆ อายุอาคารและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 ศึกษาทฤษฎีและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงอาคารในระดับต่างๆ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และนำมาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทโครงการ
 - 1.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอายุอาคารเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์โครงการ
 - 1.3 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรอาคารและความเสื่อมของอาคาร
 - 1.4 ศึกษานโยบายและพัฒนาการทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมทั้งเอกสารงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. **กำหนดกรอบทฤษฎีและข้อมูล** เพื่อใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์ระดับและเนื้อหาในการปรับปรุงอาคารประเภทต่างๆ รวมถึงความสัมพันธ์ของอายุส่วนประกอบต่างๆ ของอาคารจากทฤษฎี เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรณีศึกษา
3. **รวบรวมข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารในพื้นที่เขตการศึกษา** ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2551 ในด้านรายละเอียดโครงการ ปีที่สร้าง ปีที่ปรับปรุง งบประมาณและรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยและเอกสารที่เสนอสำนักระบบกายภาพเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ โดยมีเนื้อหาในการศึกษาข้อมูลดังนี้
 - 3.1 ศึกษาข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2551 โดยมีรายละเอียดประกอบไปด้วย
 - ข้อมูลทั่วไปของอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย ที่ตั้งอาคาร อายุอาคารและหน่วยงานที่รับผิดชอบ
 - รายละเอียดในการปรับปรุงอาคาร ประกอบด้วย อายุอาคารที่ทำการปรับปรุง รูปแบบการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงความถี่ในการปรับปรุง
 - งบประมาณการลงทุนในการปรับปรุงอาคารในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วย จำนวนเงินลงทุน แหล่งเงินทุน ประเภทเงินลงทุน

3.2 ศึกษาข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2551 โดยมีรายละเอียดแหล่งข้อมูลจำแนกตามปี ซึ่งประกอบไปด้วย

- **พ.ศ.2542**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2542 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-11

- **พ.ศ.2543**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2543 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-8

- **พ.ศ.2544**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2544 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-9

- **พ.ศ.2545**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2545 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-4

และเอกสารเสนอเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน-ธันวาคม 2545

- **พ.ศ.2546**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2546 ตั้งแต่ฉบับที่ 7-9

และเอกสารเสนอเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุงของหน่วยงานต่างๆ ในช่วง เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-ตุลาคม 2546

เนื่องจากข้อมูลในปี พ.ศ.2545-พ.ศ.2546 ในเอกสารรายงาน คณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยมีไม่ ครบถ้วน จึงต้องใช้ข้อมูลจากเอกสารที่เสนอเพื่อขออนุญาตทำการปรับปรุง ของหน่วยงานต่างๆ ในบางส่วนเพื่อประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงอาจ ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเล็กน้อย

- **พ.ศ.2547**

ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2547 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-8

- **พ.ศ.2548**
ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2548 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-9
- **พ.ศ.2549**
ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2549 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-11
- **พ.ศ.2550**
ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2550 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-9
- **พ.ศ.2551**
ใช้ข้อมูลจากรายงานคณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างของมหาวิทยาลัยในปีพ.ศ.2551 ตั้งแต่ฉบับที่ 1-15

4. **วิเคราะห์ข้อมูล** โดยการจำแนกประเภทของโครงการเพื่อหาจำนวนและแนวโน้มของโครงการปรับปรุงอาคารในลักษณะต่างๆ ทั้งในประเด็นของระดับในการปรับปรุงอาคาร และความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการปรับปรุงอาคาร อายุอาคารและงบประมาณการลงทุน
- 4.1 จำแนกประเภทของโครงการเพื่อหาจำนวนและแนวโน้มของโครงการปรับปรุงอาคารในลักษณะต่างๆ
- จำนวนโครงการปรับปรุงอาคารจำแนกตามอายุอาคารที่ปรับปรุง
 - จำนวนโครงการปรับปรุงอาคาร จำแนกตามรูปแบบและวิธีการในการปรับปรุง
 - จำนวนโครงการปรับปรุงอาคารจำแนกตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคาร
- 4.2 วิเคราะห์รูปแบบการปรับปรุงอาคาร ในปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ โดยประกอบไปด้วยอายุอาคารที่ทำการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุง
- 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบ วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงกับอายุอาคาร
- 4.4 วิเคราะห์แนวโน้มการลงทุนในการปรับปรุงในระดับต่างๆของมหาวิทยาลัยที่ผ่านมาและปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการดำเนินการในการลงทุนเหล่านั้น

5. อภิปรายและเสนอแนวทางในการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับอายุอาคาร และงบประมาณที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.1 สรุปผลแนวโน้มการลงทุนของมหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่ผ่านมา

- มีการลงทุนไปในการปรับปรุงประเภทใดบ้าง
- เป็นจำนวนเท่าไร

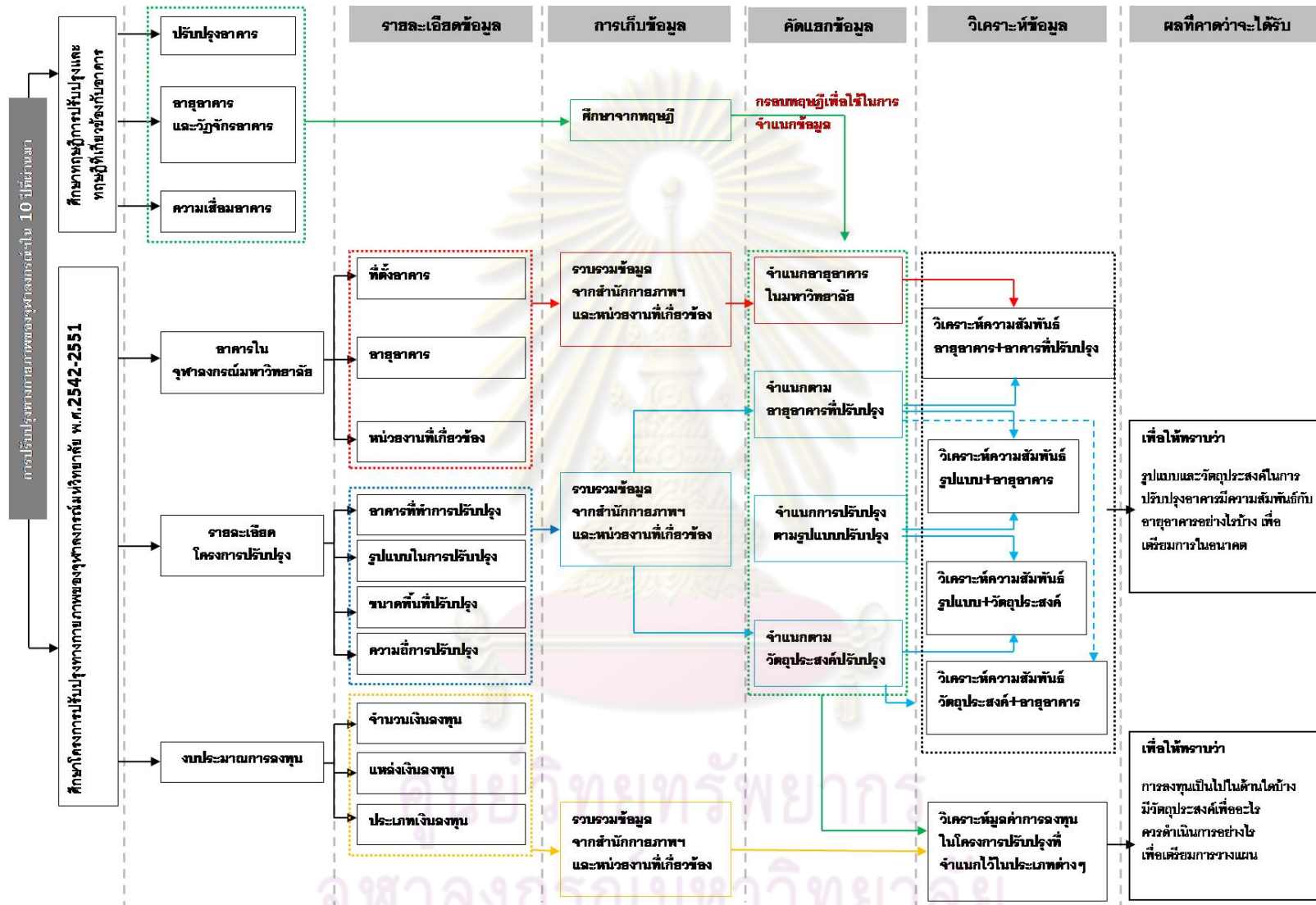
5.2 ความสัมพันธ์ของการปรับปรุงกับอายุอาคาร

- รูปแบบการปรับปรุงกับอายุอาคาร
- วัตถุประสงค์การปรับปรุงกับอายุอาคาร
- จำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงและอายุอาคาร

5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อเตรียมการและวางแผนในการปรับปรุงอาคารโดยพิจารณาอายุอาคารเป็นเกณฑ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนผังที่ 1.2 แนวทางในการดำเนินงานวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบถึงแนวทางปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาทั้งในด้านรูปแบบการดำเนินการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุง รวมถึงงบประมาณและการลงทุนทั้งหมดของโครงการปรับปรุงในประเภทต่างๆ

2.ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบในการปรับปรุง วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงและอายุอาคาร รวมถึงงบประมาณในการลงทุนประเภทต่างๆ เพื่อเตรียมการในการปรับปรุงอาคารในมหาวิทยาลัยและสามารถนำไปพัฒนาใช้กับอาคารอื่นๆได้

3.ทราบถึงมูลค่าการลงทุนในการปรับปรุงอาคารในระดับต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อเตรียมการในการปรับปรุงและนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อการพัฒนาทางกายภาพได้ในอนาคต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. ความสำคัญของการบริหารทรัพยากรอาคารและสถานที่ สถาปัตยกรรมการจัดการ¹

หมายถึง กระบวนการวางแผน การจัดระบบงานหรือองค์กร การอำนวยความสะดวกและการดำเนินการ รวมทั้งควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลในกระบวนการของวัฏจักรงานสถาปัตยกรรมทั้งปวง ซึ่งหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญของการจัดการสถาปัตยกรรมให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า การบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่

2.1.1. ความเป็นมาของระบบบริหารทรัพยากรกายภาพ²

อาคารเป็นสิ่งปลูกสร้างสำหรับอยู่อาศัยและทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ปลอดภัย และประโยชน์แก่ผู้ใช้อาคาร ในการก่อสร้างอาคารจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก นอกจากนี้อาคารยังมีอายุยาวนานและมีการทรุดโทรมอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องได้รับการดูแล

การบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพ เป็นองค์ความรู้ใหม่ เป็นการผสมผสานความรู้ความเข้าใจเรื่อง การออกแบบ ก่อสร้าง ซ่อมบำรุง และการใช้อาคารสถานที่เข้าไว้ด้วยกันให้ครบวงจรของอาคาร (Building life cycle) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน จากสาเหตุปัญหาการใช้อาคารและระบบการดูแลรักษาอาคารต่างๆที่เกิดขึ้น การพัฒนาของเทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้วยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นในขณะที่งบประมาณขององค์กรที่มีจำกัด

ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1980 ประเทศต่างๆในยุโรปและในสหรัฐอเมริกา ประสบปัญหาจากภาวะเศรษฐกิจถดถอย เป็นผลให้อุปทานด้านอสังหาริมทรัพย์ล้นตลาด การก่อสร้างอาคารใหม่ลดลง จำเป็นต้องใช้อาคารที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และปรับการใช้อาคารที่มีอยู่เดิมเพื่อเพิ่มมูลค่าอาคาร ขณะเดียวกันเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบองค์กรและวิถีดำเนินธุรกิจอย่างมาก อันเนื่องมาจากการพัฒนาทางด้าน เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ส่งผลให้อาคารจำนวนมากไม่สามารถใช้งานได้ และหมดคุณค่าก่อนเวลาอันสมควร หรือเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการ ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น ผมนึกกับแนวคิดที่ว่า

¹ ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ, “การจัดการสถาปัตยกรรมในประเทศไทย.” ใน สารະศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544) หน้า8.

² เสรีชัย โชติพานิช, “ความเป็นมาของระบบบริหารทรัพยากรกายภาพ.” ใน เอกสารประกอบคำบรรยาย Facility Management. (กรุงเทพมหานคร: เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่, 2543)

อาคารเป็นเครื่องมือทางธุรกิจที่จะสามารถเพิ่มศักยภาพที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับองค์กรได้ ทำให้รูปแบบการใช้อาคารเปลี่ยนแปลงไป

การดูแลรักษาสถานที่แบบเดิมไม่สามารถสนองต่อความต้องการได้ การบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพจึงเป็นการผนวกผนวกงานด้านอาคารและสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาคารต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

การดูแลรักษาอาคาร (Building Operation and Maintenance)

การจัดการอาคาร (Building Management)

การจัดการอสังหาริมทรัพย์ (Property Management)

งานบริการอาคารและสำนักงาน (Office Administration Services)

เพื่อประสานความรู้และมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากอาคารสถานที่ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อเพิ่มผลผลิตขององค์กรมากกว่าเพียงเพื่อรักษาภาพของอาคารเช่นเดิม วิชาการด้านนี้จึงเกิดขึ้น เรียกว่า "ระบบบริหารทรัพยากรกายภาพ" หรือ Facility Management และเรียกอย่างย่อว่า FM

2.1.2.การบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่³

มุ่งเน้นและสนับสนุน 3 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

- 1.การบริหารทรัพย์สินอาคาร (Property management)
- 2.การดำเนินงานและการบำรุงรักษาอาคารและสถานที่ (Property operations and maintenance)
- 3.การบริหารงานบริการสำนักงาน (Office administration)

การทำงานทั้ง 3 กิจกรรมนี้ ต้องอาศัยความเข้าใจการทำงานขององค์กร ผู้ใช้อาคาร สถานที่และงานบริการ ความรู้ทางเทคนิค รวมถึงการบริหารจัดการ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ และยังต้องอาศัยความรู้ในเรื่อง Building management เพื่อจัดการงานอาคารให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มคุณภาพ เพิ่มมูลค่าในการใช้อาคาร และลดค่าใช้จ่าย ซึ่งจะครอบคลุมงานต่างๆ ดังนี้

- ควบคุมการทำงาน และบำรุงรักษางานระบบของอาคาร
- บำรุงรักษาผนังภายนอกอาคาร

³ เสรีชัย โชติพานิช, "การบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่." *วารสารอาษา* ฉบับที่ 03:41 (เดือน 2541): 50-53.

- การจัดการการใช้พลังงาน
- จัดการ ดำเนินการ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอาคาร
- การรักษาความปลอดภัย
- การควบคุมดูแล ความสะอาดเรียบร้อย
- การจัดระบบการสื่อสาร
- การควบคุมดูแลการดำเนินงาน

2.1.3. ขอบเขตการบริหารจัดการอาคาร⁴

Facility Management คือการบริหารจัดการสถานที่และงานบริการสนับสนุน เพื่อให้อาคารบรรลุความต้องการทางธุรกิจ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารงานขององค์กร และความต้องการของผู้ใช้อาคาร

Facility Management Services คำนึงถึงเรื่อง Cost-Effective เป็นหลัก โดยเน้นที่จะต้องลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ

1. ขอบเขตการทำงาน แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ
 - งานบริการอาคารสถานที่ สำหรับอาคารสถานที่
 - งานบริการ สำหรับการใช้อาคารสถานที่ และการทำงานขององค์กร
2. สิ่งที่ Facility Management ต้องเกี่ยวข้องและคำนึงถึง
 - องค์กรและธุรกิจขององค์กร
 - ผู้ใช้อาคารและสภาพแวดล้อมในอาคาร
 - ทรัพยากรอาคารสถานที่ ในเรื่องของการใช้งาน การทำงาน และการจัดการของอาคารสถานที่
3. Facility Management ต้องทำหน้าที่ประสานสิ่งเหล่านี้
 - การทำงานขององค์กร กับการทำงานของอาคารสถานที่
 - การทำงานในด้านต่างๆ ให้เอื้ออำนวยถึงกันและสนับสนุนกัน เช่น การออกแบบอาคาร กับการบำรุงรักษาอาคาร
 - ความรู้ความชำนาญในด้านเทคนิคและการจัดการ

⁴ เสริชย์ โชติพานิช, การบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่. หน้า 50-53.

4. สถานภาพของ Facility Management ในองค์กรมี 4 ระดับ ดังนี้

- รับผิดชอบเฉพาะงานบริการประจำวัน ทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการอาคารทั่วไป ไม่มีส่วนในการวางแผน
- ดำเนินการบริหารทรัพยากรอาคารสถานที่ตามแผนกลยุทธ์ของอาคาร
- มีส่วนในการวางแผนกลยุทธ์การใช้ทรัพยากรอาคารและสถานที่
- เป็นส่วนหนึ่งของคณะผู้บริหารองค์กร ทำหน้าที่เป็น Facility Manager มีส่วนร่วมในการวางแผนกลยุทธ์ทุกส่วน นอกเหนือจากหน้าที่ในงานทรัพยากรอาคารและสถานที่

5. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของ Facility Management

- เพิ่มประสิทธิภาพ สมรรถภาพ คุณภาพให้การดำเนินงานขององค์กร อันเป็นความมุ่งหมายเชิงกลยุทธ์ เป็นจุดมุ่งหมายในระยะยาว
- ลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มมูลค่าในการใช้อาคาร อันเป็นจุดมุ่งหมายในการดำเนินงานประจำ

6. รูปแบบการทำงานของ Facility Manager

- ให้บริการงาน Facility Management ลักษณะงานเชิงปฏิบัติการ (Operational)
 - Routine งานประจำไม่ซับซ้อน
 - Preventive งานประเภทป้องกัน ครอบคลุมในเรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุ การเสียหายของอาคาร และการติดขัดของการทำงาน
 - Operational งานดำเนินการในการใช้ทรัพยากรอาคารและสถานที่
 - General / Office Services งานบริการทั่วไป ได้แก่ งานรักษาความปลอดภัย งานรักษาความสะอาด งานจัดซื้อจัดหา งานบริการจัดหาอาหาร งานบริการสนับสนุน งานดูแลรักษาสัญญา และงานบริการทั่วไป
- การวางแผนกลยุทธ์ และบริหารงาน Facility Management เน้นการวางแผนระยะยาว โดยมีลักษณะเป็น การประสานความสัมพันธ์ของการทำงานในองค์กร การจัดการอาคารสถานที่และสร้างรูปแบบใหม่ๆในการทำงาน

-Facility Planning ได้แก่การวางแผนและจัดการพื้นที่ทำงาน การกำหนดกลยุทธ์การใช้พื้นที่ การกำหนดมาตรฐานขนาดพื้นที่ และอุปกรณ์สำนักงาน การติดตามการใช้งานพื้นที่ และอุปกรณ์สำนักงาน การติดตามการใช้งานพื้นที่ การประเมินสมรรถภาพการใช้พื้นที่ การสำรวจความต้องการของผู้ใช้

-Real Estate เป็นงานเชิงกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับอสังหาริมทรัพย์เป็นหลัก เช่นงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารใหม่ การวางแผนการเช่าพื้นที่ การลงทุนทางอสังหาริมทรัพย์ การควบคุมงบประมาณ

2.1.4. โครงสร้างการดำเนินงานบริหารทรัพยากรกายภาพ



แผนผังที่ 2.1 โครงสร้างการดำเนินงานการบริหารทรัพยากรกายภาพ

จากแผนผังที่ 2.1 พบว่าโครงการในการดำเนินงานบริหารทรัพยากรกายภาพสามารถแบ่งรายละเอียดในการดำเนินงานบริหารทรัพยากรกายภาพเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ระดับบริหาร (Strategic FM) ได้แก่ การกำหนดนโยบาย การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ การกำหนดมาตรฐาน การประเมินผล
2. ระดับจัดการ (Management FM) ได้แก่ การกำกับ ควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ เพื่อให้การดำเนินงานในอาคารเป็นไปตามแผนและมาตรฐานที่กำหนดไว้

3. ระดับปฏิบัติการ (Operational FM) ได้แก่ หน่วยงานที่ (Function Unit) ของงานบริการต่างๆ ภายในอาคาร ประกอบด้วย

3.1 งานดูแลรักษาอาคาร (Operation & Maintenance) เป็นงานบริการสำหรับ

ทรัพยากรกายภาพ ได้แก่

3.1.1 งานควบคุมดูแลการใช้ (Operation) เป็นการควบคุม ดูแล ให้ระบบประกอบอาคารและระบบต่างๆ ดำเนินงานเป็นไปตามตารางการใช้งานและวิธีการที่ถูกต้อง เพื่อให้การใช้อาคารเป็นไปอย่างปลอดภัย สะดวกสบาย มีประสิทธิภาพ และประหยัดพลังงาน พร้อมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร

3.1.2 งานบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการดำเนินงานเพื่อรักษาให้อาคารและระบบประกอบอาคารอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และเพื่อให้อาคารและระบบประกอบอาคารมีอายุการใช้งานตามที่ควรจะเป็น

3.1.3 งานซ่อมแซม (Repairs) เป็นการดำเนินงานเพื่อทำให้อุปกรณ์หรือระบบประกอบอาคารที่ชำรุดกลับไปสู่สภาพที่ใช้งานได้ตามปกติ การซ่อมแซมแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1.3.1 งานซ่อมแซมปกติ (Normal Repair) เป็นการดำเนินงานซ่อมแซมตามลำดับเมื่อได้รับแจ้งเหตุ เมื่อเหตุขัดข้องหรือชำรุดไม่เป็นอันตรายหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานในอาคาร

3.1.3.2 งานซ่อมแซมฉุกเฉิน (Emergency Repair) เป็นการดำเนินงานซ่อมแซมทันที เมื่อความขัดข้องหรือชำรุดของระบบประกอบอาคารเป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร หรือเป็นอุปสรรคทำให้ไม่สามารถดำเนินงานได้

3.2 งานบริการอาคาร (Services) ได้แก่

3.2.1 งานบริการทั่วไป (General Services) เป็นงานบริการสำหรับผู้ใช้อาคาร เพื่อให้ผู้ใช้อาคารได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัย เช่น งานทำความสะอาด งานรักษาความปลอดภัย งานกำจัดแมลงและสัตว์รบกวน

3.2.2 งานบริการสำนักงาน (Office Services) เป็นงานบริการสำหรับองค์กร เช่น งานรับ-ส่งเอกสาร งานแม่บ้านสำนักงาน งานต้อนรับและประชาสัมพันธ์ งานบริการรับ-ต่อโทรศัพท์ งานบริการขนย้ายสำนักงาน งานบริการขนส่งพนักงาน

3.3 งานบริหารทรัพย์สินอาคาร (Property Management) ประกอบด้วย งานจัดการด้านการเงิน การบัญชี กิจกรรมหารายได้ เช่น การเช่า – ขายพื้นที่อาคาร การตลาด งานจัดหาและกำจัดพื้นที่อาคาร

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งโครงสร้างการดำเนินงานบริหารทรัพย์สินอาคารกายภาพได้ 2 ส่วนหลักคือ

- **ระดับบริหารจัดการ (Strategic & Management FM)** การดำเนินงานจะมุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพ คุณภาพ การตอบสนองของทรัพย์สินอาคารกายภาพอย่างต่อเนื่องในระยะยาว
- **ระดับปฏิบัติการ (Operational FM)** การดำเนินงานจะมุ่งเน้นที่การจัดการกับปัญหาเฉพาะหน้าและการดำเนินงานร่วมกับการดำเนินงานประจำวันสามารถจำแนกตามลักษณะงานออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. **งานประจำ (Works)** เป็นงานที่เกิดขึ้นเป็นประจำ เป็นระยะตลอดเวลา เมื่ออาคารมีการใช้งานโดยสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ
 - 1.1 งานประเภทประจำวัน (Daily)
 - 1.2 งานดำเนินการตามแผน (Planned)
 - 1.3 งานเฉพาะกิจหรืองานฉุกเฉิน (Order/Emergency)
2. **โครงการ (Project)** เป็นงานที่เกิดขึ้นตามความต้องการในแต่ละช่วงเวลา มีกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและจบโครงการอย่างชัดเจน โดยสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ
 - 2.1 โครงการก่อสร้าง (Construction)
 - 2.2 โครงการปรับปรุง (Improvement)
 - 2.3 โครงการจัดหา (Procurement)

2.1.5. แนวความคิดและหลักการในงานระบบบริหารอาคาร⁵

การให้สำคัญกับอาคาร เปลี่ยนจากแนวคิดที่ว่า อาคารเป็นเพียงสถานที่ทำงาน และรวมผู้คนที่ไม่มีควมจำเป็นที่จะต้องได้รับการจัดการที่ดี กลายมาสู่ความคิดที่ว่า อาคารคือเป็นเครื่องมือทางธุรกิจที่จะสามารถเพิ่มศักยภาพที่มีอยู่เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับองค์กร ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร มนุษย์และอาคารจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง

ระบบบริหารอาคารมีแนวคิดที่ว่าอาคารจะมีลักษณะอย่างไรก็ไม่สำคัญเท่ากับการที่ Facility และ Space นั้นตอบสนองความต้องการ กิจกรรมต่างๆและผู้คนในอาคารนั้น และได้รับการจัดระเบียบและจัดสรรอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมกับการบริหารและบริการต่างๆให้อื้อและสนับสนุนต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

เพื่อสร้างให้อาคารสถานที่ที่เป็นทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กร ระบบบริหารอาคารได้นำแนวความคิดและหลักการหลายอย่างมาประยุกต์ใช้ หลักการและแนวความคิดที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานระบบบริหารอาคาร ได้แก่

1. **EFFECTIVE & EFFICIENT** มุ่งเน้นการทำงานเพื่อให้อาคารสถานที่และการใช้ มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล
2. **COST EFFECTIVE** มุ่งก่อให้เกิดการใช้จ่ายเพื่อให้ประโยชน์สูงสุด ระหว่างคุณภาพและค่าใช้จ่าย
3. **FLEXIBLE & ADAPTABILITY** มุ่งเน้นการบริหารที่ทำให้อาคาร สถานที่และทรัพยากรทางกายภาพ มีความยืดหยุ่นสูง ทั้งการใช้งานครุภัณฑ์ปัจจุบันและอนาคต
4. **TOTAL QUANLITY MANAGEMENT** เป็นการบริหารและดำเนินงานที่เป็นระบบ มีขั้นตอน วิธีการ การตรวจสอบ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาด้วยตนเอง
5. **STRATEGICS** เป็นการทำงานเชิงวางแผนในระยะสั้น กลาง ยาว มากกว่าการทำงานประจำวัน เพื่อให้อาคารสามารถเปลี่ยนแปลงได้บ้าง และสอดคล้องกับนโยบายทางธุรกิจขององค์กร
6. **PROACTIVE** เป็นการทำงานเชิงป้องกันมากกว่าเชิงทำงานแก้ปัญหา โดยมีระบบคาดการณ์และป้องกันเหตุล่วงหน้า เช่น การทำ PREVENTIVE MAINTENANCE และการวางแผน จัดพื้นที่อาคาร

⁵ เสรีชัย โชติพานิช. เอกสารประกอบคำบรรยาย Facility Management(กรุงเทพมหานคร: เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่ 2544), หน้า 8

2.1.6. ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินการด้านอาคารและสถานที่⁶

1. **ปัจจัยด้านกายภาพ** เมื่ออาคารผ่านการใช้งานมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง และขาดการดูแลรักษาต่อเนื่อง มักพบปัญหาต่างๆ เช่น

- อาคารชำรุดทรุดโทรม
- อาคารไม่ตอบสนองกับการใช้งานในปัจจุบัน
- อาคารมีประสิทธิภาพต่ำ ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น
- อาคารเป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร

2. **ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ** จากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจทำให้บางหน่วยงานไม่สามารถปลูกสร้างอาคารใหม่ได้ อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากงบประมาณที่ได้รับมีจำนวนลดลง รวมถึงค่าใช้จ่ายอาคารที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีความจำเป็นต้องควบคุมและลดทอนรายจ่ายของอาคารลง ดังนั้นการใช้พื้นที่อย่างไม่มีประสิทธิภาพทำให้สิ้นเปลือง หลายองค์กรจึงต้องการใช้อาคารและสถานที่ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. **ปัญหาด้านการใช้งานของอาคาร** เช่น

- อาคารที่มีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้อาคาร
- อาคารล้าสมัยและประสิทธิภาพต่ำ
- ผู้ใช้อาคารไม่ได้รับความสะดวกในการใช้งานอาคาร
- ผู้ใช้อาคารต้องการอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- ผู้ใช้อาคารต้องการมีสภาพแวดล้อมที่ดี สุขอนามัยที่ดี

เนื่องจากผู้ใช้อาคารมีความสัมพันธ์และผลกระทบโดยตรงต่ออาคาร ดังนั้นปัญหาที่เกิดจากผู้ใช้อาคารจึงอาจส่งผลให้เกิดปัญหาในการดำเนินงานขององค์กรตามมาในที่สุด

⁶ ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินการด้านอาคารและสถานที่, อ้างถึงใน ฐาปกรณ์ เจริญศุภผล, 2551:9.

2.1.7. ความคาดหวังและความต้องการในระบบกายภาพ

โดยทั่วไปอาคารหนึ่งๆจะมีผู้เกี่ยวข้องอยู่หลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีความคาดหวังและความต้องการจากระบบกายภาพแตกต่างกัน ดังนี้

1. **ผู้ใช้อาคาร (User)** หมายถึงบุคคลผู้ใช้อาคาร เพื่อทำงาน กิจกรรม ติดต่อ ฯลฯ เป็นกลุ่มที่ใช้และอยู่ในอาคารเป็นหลัก สิ่งที่ใช้ใช้อาคารให้ความสนใจและต้องการจากระบบกายภาพมักได้แก่ ความปลอดภัยจากชีวิตและทรัพย์สินของตน สภาพแวดล้อมของที่ทำงานหรือของอาคารที่ดี โดยความต้องการมักจำกัดอยู่ในวงแคบใกล้ตัวของผู้ใช้อาคารเป็นหลัก
2. **องค์กร (Organization)** หมายถึง หน่วยงาน บริษัทหรือองค์กร ที่ใช้อาคารและระบบกายภาพเพื่อประกอบกิจกรรมและธุรกิจ สิ่งที่ต้องการสนใจและคาดหวังได้แก่ สถานที่ทำงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างผลผลิตที่ดี และค่าใช้จ่ายอาคารที่ต่ำ
3. **ผู้ลงทุนหรือเจ้าของอาคาร (Investor)** หมายถึงบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ที่ลงทุนสร้างอาคารและระบบกายภาพ เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจอย่างใดอย่างหนึ่ง มักคาดหวังเกี่ยวกับผลตอบแทนสูงสุด มูลค่าอาคารสูง ค่าใช้จ่ายต่ำ ค่าบำรุงอาคารต่ำ และภาพลักษณ์ที่ดีของอาคาร โดยบางครั้งผู้ลงทุนและองค์กรอาจเป็นบุคคลเดียวกัน

2.1.8. ประโยชน์ที่ได้จากการบริหารจัดการอาคาร

1. เพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพของอาคารและความยืดหยุ่นให้กับอาคาร
2. เพิ่มอายุการใช้งานของอาคาร และรักษามูลค่าของอาคาร
3. ส่งเสริมให้อาคารเกิดประโยชน์และตอบสนองต่อองค์กร ธุรกิจขององค์กร และผู้ใช้อาคาร อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ส่งเสริมเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคาร รวมถึงส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของอาคาร
5. ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบอาคารใหม่หรือการปรับปรุงสถานที่

2.2. ความสำคัญของอาคาร

อาคารและสถานที่คือทรัพย์สินที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เป็นสถานที่ประกอบกิจกรรมขององค์กร และเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อการดำเนินการขององค์กร อาคารและสถานที่ที่มีประสิทธิภาพย่อมส่งผลต่อภาพลักษณ์ขององค์กร และประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้อาคารอีกด้วย ดังนั้นผู้ลงทุนหรือเจ้าของอาคารจึงต้องการให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์ได้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด และเป็นประโยชน์ระยะยาวต่อประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร และผู้ใช้อาคาร

อาคารมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง เริ่มตั้งแต่การก่อสร้างตลอดจนช่วงเวลาที่ใช้งานอาคาร ซึ่งล้วนแต่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น นอกจากนี้อาคารแต่ละหลังนั้นยังมีอายุยาวนานและมีการเสื่อมโทรมไปตามอายุการใช้งานที่มากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงควรที่จะมีการบริหารจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้อาคารสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดอายุการใช้งาน รวมถึงป้องกันและควบคุมมิให้เกิดความเสียหายของอาคารและสถานที่เกิดขึ้นก่อนเวลาอันสมควร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้อาคารและสถานที่ให้สามารถตอบสนองการใช้งานได้สูงสุด และวางแผนระยะยาวเพื่อให้อาคารมีอายุการใช้งานอาคารเท่ากับอายุการใช้งานได้จริงโดยไม่เสื่อมก่อนกำหนด

อาคาร คือ สิ่งปลูกสร้างเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ประกอบกิจกรรม หรือทำงาน ทำหน้าที่ป้องกันแดด ฝน ลม ฝุ่น เพื่อให้เกิดความสะดวก สบาย ปลอดภัย และ ประโยชน์แก่ผู้ใช้อาคาร (เสรีชัย โชติพานิช 2546)

2.2.1. คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอาคาร/อสังหาริมทรัพย์

- ลงทุนสูง Large Investment
- มีอายุยาวนาน Long-Lasting
- เคลื่อนย้ายไม่ได้ Immovable asset
- Need ongoing maintenance
- ก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย
- ทรวดโทรมไปตามอายุการใช้งาน และเกิดความเสื่อม
- เปลี่ยนแปลงยาก
- เปลี่ยนแปลงได้ช้า

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอาคารดังที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าอาคารมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง เริ่มตั้งแต่การก่อสร้างตลอดจนช่วงเวลาที่ใช้งาน อาคารซึ่งล้าวนแต่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น นอกจากนี้อาคารแต่ละหลังนั้นยังมีอายุยาวนาน และมีการเสื่อมโทรมไปตามอายุการใช้งานที่มากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงควรที่จะมีการบริหารจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้อาคารสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดอายุการใช้งาน รวมถึงป้องกันและควบคุมมิให้เกิดความเสียหายของอาคารและสถานที่เกิดขึ้นก่อนเวลาอันสมควร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้อาคารและสถานที่ให้สามารถตอบสนององการใช้งานได้สูงสุด และวางแผนระยะยาวเพื่อให้อาคารมีอายุการใช้งานอาคารเท่ากับอายุการใช้งานได้จริง โดยไม่เสื่อมก่อนกำหนด

2.2.2.ประเภทของอาคาร

เสรีชัย โชติพานิช กล่าวว่า อาคารสามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ทางธุรกิจได้ 2 ประเภท ดังนี้

- **อาคารเพื่อการพาณิชย์** ได้แก่ อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อหารายได้ ผลตอบแทน เช่น อาคารชุด อาคารพักอาศัยให้เช่า อาคารสำนักงานให้เช่า และห้างสรรพสินค้า
- **เพื่อการใช้งานขององค์กรเอง** ได้แก่ อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองและรองรับความต้องการพื้นที่อาคารในการดำเนินงานขององค์กรเอง เช่น อาคารสำนักงานใหญ่ อาคารราชการ

จากการศึกษาของ กวีไกร ศรีหิรัญ กล่าวว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีการแบ่งประเภทอาคารตามการใช้สอย⁷ ดังนี้

1. อาคารเพื่อการศึกษา (Education Building) ได้แก่

1.1 *อาคารเรียน (Study Building)* เป็นอาคารใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเป็นหลัก เช่น อาคารเรียนของคณะต่างๆ

1.2 *อาคารสถาบัน (Institute Building)* เป็นอาคารใช้งานเพื่อการวิจัยเฉพาะด้าน เช่น สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันวิจัยสังคม

⁷ กวีไกร ศรีหิรัญ, ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยกำหนดทางเลือกที่ตั้งของอาคารในสถาบันอุดมศึกษา.

1.3 อาคารห้องสมุด (Library Building)

1.4 อาคารห้องปฏิบัติการ (Laboratory Building)

2. **อาคารบริหาร (Administration Building)** เป็นอาคารที่ใช้ในกิจการบริหาร มหาวิทยาลัยในลักษณะสำนักงาน เช่น อาคารสำนักงานอธิการบดี
3. **อาคารบริการ (Service Building)** เป็นอาคารที่ใช้งานเพื่อการบริการกิจกรรมของ มหาวิทยาลัย เช่น อาคารเก็บพัสดุ อาคารยานยนต์ โรงอาหาร อาคารอนามัย
4. **อาคารพักอาศัย (Dormitory Building)** เป็นอาคารที่ซึ้เพื่อการพักอาศัยสำหรับนิสิต และบุคลากรของมหาวิทยาลัย เช่น อาคารหอพักนิสิต อาคารหอพักบุคลากร
5. **อาคารกีฬาและสันทนาการ (Sport & Recreation Building)** เป็นอาคารที่ใช้เพื่อการพัฒนาด้านสุขภาพของนิสิต และบุคลากรของมหาวิทยาลัย เช่น อาคารสนาม กีฬาในร่ม สระว่ายน้ำ
6. **อาคารหอประชุมหรือศูนย์ศิลปวัฒนธรรม (Conference Building or Cultural Center)** เป็นอาคารที่ใช้เพื่อกิจกรรมประชุม สัมมนา
7. **อาคารกิจกรรมของนักศึกษา (Student Union Building)** เป็นอาคารที่ใช้เพื่องาน ด้านกิจกรรมของนักศึกษาในส่วนกลางของมหาวิทยาลัย

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแบ่งเป็นหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทนั้นก็มีการใช้งานและวิธีการดูแลรักษา รวมถึงปัจจัยในการดำเนินการ ปรับปรุงอาคารที่แตกต่างกันออกไปตามความต้องการของผู้ใช้อาคาร ซึ่งในการกำหนด ขอบเขตของการปรับปรุงอาคารนั้นจึงควรมีการพิจารณาเรื่องของประเภทอาคารร่วมด้วย เพื่อให้การดำเนินการบูรณะและปรับปรุงตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง

2.2.3. อายุอาคาร

2.2.3.1. อายุของทรัพย์สินกายภาพ/อาคาร

อายุทรัพย์สินกายภาพ/อาคาร หมายถึง ระยะเวลาที่ทรัพย์สินกายภาพและอาคารสามารถรองรับการใช้งานและคุ้มค่าในการลงทุน นอกจากนี้ยังเป็นตัวที่สะท้อนถึง ศักยภาพของอาคารในการสนองตอบหรือรองรับการใช้งานอีกด้วย โดยอาคารนั้นมีอายุ และการใช้งานเช่นเดียวกับสิ่งของต่างๆ โดยอายุอาคารจะเริ่มตั้งแต่ก่อสร้างเสร็จ มีการ เข้าใช้งานจนอาคารเลิกใช้งาน ปัจจัยที่มีผลต่ออายุอาคารมีอยู่ 4 ปัจจัย ได้แก่

1. **อายุทางกายภาพ (Physical life)** เป็นช่วงระยะเวลาที่อาคารสามารถใช้งานได้ และมีความปลอดภัยต่อการใช้งานเป็นเกณฑ์ อายุทางกายภาพของอาคารที่มีอายุตั้งแต่ 50-100 ปี ขึ้นอยู่กับคุณภาพของการก่อสร้างเป็นหลัก

2. **อายุทางเศรษฐกิจ (Economic life)** เป็นช่วงระยะเวลาที่อาคารสามารถให้ผลประโยชน์หรือผลตอบแทนที่วัดเป็นผลการเงินแก่องค์กรในช่วงเวลาที่ใช้อาคารนั้น ทั้งรายรับ รายจ่าย การลงทุน และผลตอบแทน

3. **อายุทางประโยชน์ใช้สอย (Functional life)** เป็นช่วงเวลาที่อาคารสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานขององค์กรได้ โดยพิจารณาจากความสามารถและประสิทธิภาพของอาคาร พื้นที่อาคารและระบบประกอบอาคาร ที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานขององค์กรหรือผู้ใช้อาคาร

4. **อายุเทคโนโลยี (Technological life)** เป็นระยะเวลาที่ระบบประกอบอาคารมีเทคโนโลยีตอบสนองและทันสมัยตามความต้องการของผู้ใช้อาคาร

การพิจารณาอายุอาคารตามข้างต้น จะทำให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออายุอาคารได้อย่างชัดเจน และสามารถคาดการณ์ระยะเวลาในการใช้งานอาคารนั้นๆ การประเมินอายุอาคาร การประเมินมูลค่าอาคาร รวมทั้ง *การปรับปรุงอาคาร* ได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับการใช้งานจริง

2.2.3.2. ช่วงอายุของการใช้สอยอาคาร⁸

จากการศึกษาช่วงอายุการใช้งานอาคารเพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงอาคาร สามารถแบ่งได้เป็น 5 ช่วงของการทำงาน ดังนี้

1. **ช่วงที่ 1** (ครอบคลุมการใช้งานใน 20 ปีแรก) ประกอบด้วยสิ่งจำเป็นพื้นฐาน 2 ประการ คือ
 - 1.1 การปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนงานระบบ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น
 - 1.2 เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่น การเพิ่มระบบอื่นๆ หรืออุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

⁸ Harold W. Boles. *Step by step to Better School Facilities*. (USA: Rinehart and Winston Inc, 1965). Pg.340

2. **ช่วงที่ 2** (อายุระหว่าง 20-30 ปี) ประกอบด้วยพื้นฐานที่ต้องปรับปรุง 2 ประการ คือ
 - 2.1 การเพิ่มการซ่อมแซมประจำปี
 - 2.2 ความถี่ของการทดแทนอุปกรณ์ที่ถูกเปลี่ยนออกไป หรือวัสดุประกอบอาคาร
3. **ช่วงที่ 3** (อายุระหว่าง 30-40 ปี) เป็นช่วงที่มีปัญหามากที่สุด เพราะอุปกรณ์พื้นฐานเดิมทั้งหมดของอาคารถูกเปลี่ยนออกไปรวมทั้งอุปกรณ์หลักๆก็ต้องการหรือถอนออกไป ระบบบริการอาคารอาจต้องการการดูแลหรืออาจจะต้องเปลี่ยนใหม่ ตลอดจนงานผิวเปลือกด้านนอกที่ต้องทำการปรับปรุงเช่นกัน
4. **ช่วงที่ 4** (อายุ 40-50 ปี ขึ้นไป) เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจนขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบกับอาคารมากขึ้นตามลำดับ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงประโยชน์การใช้งานอาคาร
5. **ช่วงที่ 5** (อายุ 50 ปีขึ้นไป) เมื่ออาคารใช้มาเป็นเวลานาน จะถูกรื้อถอนในช่วง 60-70 ปี

จะเห็นได้ว่าในแต่ละช่วงอายุอาคารมีความต้องการในการปรับปรุงที่หลากหลาย อันเนื่องมาจากความเสื่อมสภาพและอายุอาคารที่แตกต่างกัน ดังนั้นการทราบอายุการใช้งานและวงรอบของทรัพยากรกายภาพแต่ละชนิด จะช่วยให้สามารถเตรียมการล่วงหน้าเพื่อลดการสะดุดติดขัดในการใช้อาคารได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3.3.องค์ประกอบด้านกายภาพของอาคาร (Building Components)

Facility Life Expectancy

ตารางที่ 2.1 อายุการใช้งานของส่วนประกอบอาคารโดยประมาณ

Topic	Reference	
	ORBIT II-DEGW 1995	NUTT 1996 ⁹
ประมาณอายุของผิวเปลือก	30 to 100	15 to 40
ประมาณอายุของโครงสร้างอาคาร	30 to 100	40 to 70
ประมาณอายุของระบบประกอบอาคาร	5 to 15/20	
Plant / Mechanical systems	5 to 15/20	15 to 20
Electric System & Fitting	5 to 15/20	10 to 15
ประมาณอายุของส่วนภายในอาคาร	5 to 10	-
ประมาณอายุของครุภัณฑ์	3 to 10	5 to 10
Office Technology	-	2 to 4

1.เปลือกหรือผิวอาคาร (Building shell) ได้แก่ ผิวผนังอาคาร ช่องเปิดโครงสร้างอาคาร หลังคา มีอายุทางกายภาพมากที่สุด ตั้งแต่ 30-100 ปี ขึ้นอยู่กับคุณภาพการก่อสร้างและการใช้งาน

2.ระบบประกอบอาคาร(Building service) โดยทั่วไปประกอบไปด้วยระบบไฟฟ้ากำลัง ปรับอากาศ สุขาภิบาล บิมน้ำ บำบัดน้ำเสีย ป้องกันอัคคีภัย ลิฟท์ ปกติแล้วมีอายุการใช้งานในช่วง 5-15 ปี

3.ผนังภายในอาคาร(fitting-out elements) ได้แก่ ผนังกัน ฝ้าเพดาน พื้น วัสดุตกแต่งผิว โดยทั่วไปมีอายุทางกายภาพประมาณ 5-10 ปี

4.ครุภัณฑ์และอุปกรณ์สำนักงาน(Office furnishing/fixtures/assets) ได้แก่ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน ปกติแล้วมีอายุการใช้งานประมาณ 3-10 ปี

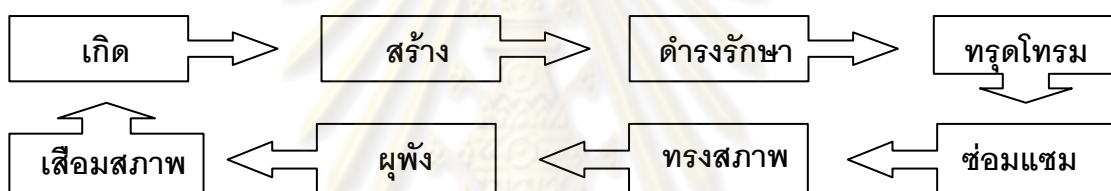
วัสดุอุปกรณ์บางชนิดอาจจะมีอายุการใช้งานที่สั้น เนื่องจากใช้งานไม่เหมาะสม หรือคุณสมบัติของวัสดุนั้นๆไม่เหมาะที่จะใช้งานในสภาพแวดล้อมบางประเภท มีการนำวัสดุที่มีการพัฒนาในต่างประเทศเข้ามาใช้ในการก่อสร้างอาคารในประเทศไทย

⁹ Nutt, B. Lecture Note FEM 1.1, (London: University College, 1996)

ซึ่งรายละเอียดวัสดุส่วนใหญ่ก็เป็นข้อมูลที่ได้จากต่างประเทศ ส่งผลให้อายุการใช้งานจริงของวัสดุนั้นสั้นกว่าที่ระบุไว้

2.2.4. วัฏจักรอาคาร (Building cycle)¹⁰

อาคารจัดว่าเป็นอสังหาริมทรัพย์ประเภทหนึ่ง จัดเป็นทรัพย์สินที่เคลื่อนที่ไม่ได้ ซึ่งเมื่อพิจารณาวัฏจักรอาคารตามลักษณะของวงจรชีวิตของสิ่งก่อสร้างชนิดหนึ่งซึ่งมีอายุของวันที่จะต้องเสื่อมสลาย ก็จะต้องอยู่ในสภาพ เกิด แก่ เจ็บตาย เหมือนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่นกัน ร.ศ. มานพ พงศทัต ได้แยกวัฏจักรอาคาร (Building cycle) ไว้ในบทความ “ศาสตร์” ด้านอสังหาริมทรัพย์ซึ่งลงในวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฌบัณฑิตศึกษาเคหการ การวางแผนภาคและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2539 ว่าในช่วงอายุอาคารหนึ่งๆ นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 วงจร ดังรูปที่ 2.1 ดังนี้



รูปที่ 2.1 วัฏจักรอาคาร

1. เกิด ในสภาพของอสังหาริมทรัพย์ที่จะต้องมีการที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน จะต้องมีการคิดในการก่อสร้างหรือลงทุนว่าจะก่อสร้างอาคารเพื่อวัตถุประสงค์อะไร เมื่อใดจะคืนทุน และปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อจะพิจารณาว่าควรลงทุนหรือไม่ ในระยะนี้มีแต่ที่ดินและความคิดที่จะต้องวิเคราะห์วางแผนการลงทุนและก่อสร้าง เป็นระยะที่สำคัญมาก ว่าโครงการจะเกิดหรือไม่ ในระยะนี้ยังไม่มีมีการก่อสร้างเกิดขึ้น เป็นช่วงของการกำหนดรูปแบบโครงการโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ และยังเป็นช่วงที่ต้องหาแหล่งเงินทุนที่จะสนับสนุนโครงการให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ ระยะนี้เรียกว่า ระยะก่อนการก่อสร้างหรือ Pre-construction period

2. สร้าง ระยะก่อสร้าง เมื่อได้มีการคิดวิเคราะห์ มีการจัดการเรื่องการลงทุนและตกลงในโครงการแล้วก็จะอยู่ในระยะก่อสร้าง ระยะนี้เป็นระยะที่มีความสำคัญอีกระยะหนึ่งเนื่องจากมีค่าดำเนินการมากมาย ในระยะนี้ต้องมีการวางแผนการก่อสร้างและ การใช้เงินให้สอดคล้องกันเป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

¹⁰ มานพ พงศทัต. “ศาสตร์ ด้านอสังหาริมทรัพย์.” ใน วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฌบัณฑิตศึกษา เคหการ การวางแผนภาคและเมือง. (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539), หน้า 15

3. ดำรงรักษา-ระยะต่อเติม ในระยะนี้แทบจะไม่มีโครงการอสังหาริมทรัพย์ใดที่ไม่มีการต่อเติมหรือเปลี่ยนแปลงเลย อาจมีการต่อเติมระหว่างการก่อสร้างหรือหลังการก่อสร้างให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละเวลาเสมอ

4. ทрудโทรม-ระยะรักษาสภาพ ในระยะเวลาที่อาคารมีการใช้งานก็จะทรุดโทรมลง ทั้งวัสดุอุปกรณ์ โครงสร้างสีสนิม ที่ถูกใช้งานและเสื่อมถอยลงทุกขณะ ซึ่งจะต้องมีการรักษาสภาพ เช่น ปรับปรุงทาสี เพื่อให้อาคารนั้นคงสภาพการใช้งานเหมือนเดิม

5. ระยะซ่อมแซม อสังหาริมทรัพย์ทั่วไปมีอายุยาวนานกว่าสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ระยะเวลาของชีวิตก็จะขึ้นอยู่กับวัสดุอุปกรณ์และวิธีการก่อสร้าง ซึ่งในระหว่างนี้เมื่อเกิดการเสื่อมสภาพก็ต้องมีการซ่อมแซม มากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

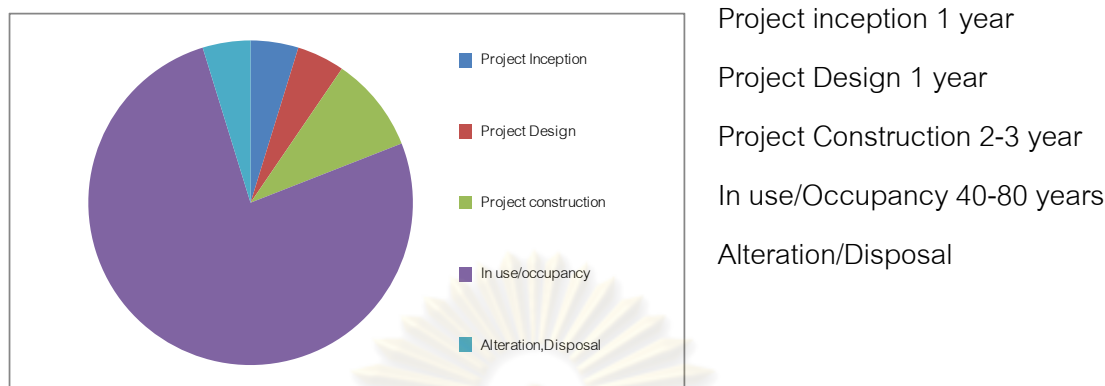
6. ทรงสภาพ-ระยะเสื่อมสภาพ ในช่วงปลายของอายุอสังหาริมทรัพย์ มักต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำรุงรักษาเป็นจำนวนมาก เนื่องด้วยในระยะนี้ ถ้าเปรียบเทียบกับอายุของคนธรรมดาแล้ว ก็เปรียบได้กับวัยชรา ที่ซ่อมแซมอย่างไรก็ไม่สามารถมีสภาพเป็นเช่นเดิมได้ เป็นเพียงแค่การชะลอเวลาในการแก่เฒ่าลงเท่านั้น

7. ผุพัง-ระยะเสียหาย ในระยะนี้ไม่สามารถชะลอเวลาการเสียหายของอาคารได้อีกต่อไป อสังหาริมทรัพย์จะเสื่อมสภาพการใช้สอย เสียสภาพวัสดุอุปกรณ์ และเกือบจะใช้งานไม่ได้ อีกต่อไป

8. เสื่อมสภาพ-หมดสภาพ ในระยะนี้อสังหาริมทรัพย์จะหมดสภาพ อาจจะเป็นเนื่องจากความเก่าแก่ หรือ หมดสภาพเร็วขึ้นเนื่องมาจากอุบัติเหตุ เช่น น้ำท่วม ไฟไหม้ แผ่นดินไหว เป็นต้น และเมื่ออาคารหมดอายุแล้วก็จะเริ่มต้นใหม่ในระยะแรก เกิดเป็นปรากฏการณ์ครบวงจรชีวิต หรือวัฏจักรของอสังหาริมทรัพย์อีกครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.5 วงจรชีวิตของอาคาร (Building Life Cycle)¹¹



รูปที่ 2.2 วงจรชีวิตอาคาร

จากรูปที่ 2.2 พบว่าวงจรชีวิตของอาคารมีระยะเวลาที่แตกต่างกันโดยช่วงที่มีระยะเวลายาวนานที่สุดคือช่วงที่อาคารมีการใช้งานซึ่งเป็นระยะเวลาถึง 40-80 ปี ซึ่งหากคิดคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายของอาคารแต่ละหลังตลอดช่วงอายุอาคาร ค่าใช้จ่ายในการริเริ่มทำโครงการ(Project inception) และออกแบบ (Project design) เป็นจำนวนประมาณร้อยละ 5 ของเงินลงทุนทั้งหมด ค่าก่อสร้าง(Project Construction) คิดเป็นร้อยละ 20 ของเงินลงทุนทั้งหมดโดยประมาณ และส่วนในการดำเนินงานและการบำรุงรักษาอาคาร (In use/Occupancy) คิดเป็นร้อยละ 75 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดโดยประมาณ

โดยในการออกแบบและก่อสร้างอาคารนั้น ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานของอาคารและการบำรุงรักษาวัสดุต่างๆที่ใช้กับอาคารด้วย โดยจะพบว่าค่าใช้จ่ายซึ่งเกิดจากวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้กับอาคารที่ไม่เหมาะสมและทำให้ต้องเปลี่ยนวัสดุใหม่นั้น จะส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นถึง 3-10 เท่า

นอกจากนี้ภายหลังจากการก่อสร้างอาคารเสร็จสิ้นและมีการใช้งานอาคารแล้ว ผู้บริหารอาคารควรดูแลเอาใจใส่ต่อการบำรุงรักษาอาคาร โดยจะต้องมีการวางแผนซ่อมบำรุงเมื่อถึงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องเตรียมงบประมาณเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหายหรือหมดอายุการใช้งานอีกด้วย เพราะการวางแผนบำรุงรักษาและซ่อมแซมอาคารที่เหมาะสมจะสามารถยืดระยะเวลาการใช้งานอาคารออกไปได้อีก นอกจากนี้การบำรุงรักษาอาคารอย่างสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันปัญหาสะสมที่อาจจะทวีความรุนแรงมากขึ้นหากละเลยต่อการบำรุงรักษา

¹¹ Shear, Mel A. Handbook of Building Maintenance Management.(New York: McGraw – Hill, 1983). Pg.4

2.3. การบูรณะและการปรับปรุงอาคาร

2.3.1. ความสำคัญของการบูรณะและปรับปรุงอาคาร

เรื่องราวของการบูรณะและปรับปรุงอาคารยังไม่เป็นที่เข้าใจกันกว้างขวางในวงการศึกษาสถาปัตยกรรม โดยทั่วไปแล้วการบูรณะอาคารมักจะถูกเข้าใจว่าเป็นแขนงหนึ่งของวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการบูรณะอาคารเก่าที่มีคุณค่า อันเน้นไปในเชิงโบราณคดีหรือการสืบสานมรดกทางวัฒนธรรม ซึ่งมุ่งที่การคงรูปเดิมของอาคารเป็นสำคัญ แต่นั่งมีการบูรณะอาคารเพื่อจุดมุ่งหมายอื่น เช่นการบูรณะเพื่อนำอาคารกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งมีประเด็นที่เกี่ยวข้องอยู่หลายประการ เช่นความต้องการใช้สอยอาคาร ประเด็นทางเศรษฐศาสตร์อาคารและเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ เป็นต้น ซึ่งน่าสนใจที่จะศึกษาต่อไปในรายละเอียดบางประการ¹²

แต่เดิมนั้น การปรับปรุงอาคารเก่า หรือการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์อาคารเก่าอาจเป็นเรื่องใหม่ และยังไม่ได้รับความสนใจนักในช่วงที่มีการขยายตัวทางการลงทุนด้านอสังหาริมทรัพย์อย่างมาก เพราะต่างก็มุ่งที่จะตอบสนองความต้องการพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นโดยการสร้างอาคารใหม่เป็นหลัก ซึ่งเป็นธรรมดาที่สถาปนิกจะมุ่งไปที่การออกแบบอาคารใหม่บนพื้นฐานความคิดของลัทธิประโยชน์นิยมที่จะออกแบบสถาปัตยกรรมที่สามารถสนองประโยชน์ใช้สอยให้ได้สมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้นการนำอาคารเก่ากลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย ก็มักจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการอนุรักษ์อาคารมากกว่าการบูรณะอาคาร โดยคำนึงถึงคุณค่าทางประวัติศาสตร์ และคุณค่าทางสุนทรียภาพ มากกว่าการพิจารณาคุณค่าทางเศรษฐกิจ หรือคุณค่าทางการใช้สอยอาคาร

ในปัจจุบันการบูรณะหรือปรับปรุงอาคารนั้น ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยมีผู้ให้ความสนใจทั้งจากเจ้าของโครงการและนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ได้เห็นได้มูลค่าการลงทุนในธุรกิจก่อสร้างซึ่งมีจำนวนถึง 40% จากการลงทุนเกี่ยวกับธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทั้งหมด¹³ เนื่องจากการบูรณะหรือปรับปรุงอาคารเป็นวิธีการที่สร้างมูลค่าให้แก่อาคารเก่าให้มีประโยชน์เหมาะสมกับการใช้งานได้โดยใช้ระยะเวลาที่น้อยกว่าการก่อสร้างอาคารใหม่และใช้งบประมาณในการลงทุนเพียง 50-80% ของการก่อสร้าง ซึ่งถือเป็นการประหยัดเงินลงทุนอีกทางหนึ่ง

¹² ฐานิศวรร จริญพงษ์. "การบูรณะอาคารเก่า," ใน ภาษา ฉบับการบูรณะอาคารเก่า, (กรุงเทพมหานคร: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2541): หน้า 68-70.

¹³ David Highfield. *Rehabilitation and reuse of old building*. (London: E.&F.N. spon LTD, 1987). Pg.Vii

จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมาแล้วพบว่า การปรับปรุงและบูรณะอาคารเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประโยชน์ในการนำอาคารเก่ามาปรับสภาพให้ดีขึ้นเพื่อให้มีประโยชน์และสามารถตอบสนองผู้ใช้อาคารได้อย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตัวอาคารเองแล้ว การบูรณะและปรับปรุงอาคารยังมีประโยชน์และข้อได้เปรียบมากกว่าการสร้างอาคารใหม่หลายประการ ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของอาคารเก่า

เมื่ออาคารไม่ได้ใช้งานหรือล้าสมัยและไม่เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบันแล้วแต่ตัวอาคารตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสม เช่นในเมืองหรือในแหล่งชุมชน มักเป็นที่สนใจของนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ เนื่องจากมีอาคารเก่าซึ่งเป็นทรัพยากรพื้นฐานและเป็นวัตถุดิบในการนำมาใช้ใหม่ในราคาที่ถูกลงกว่าการก่อสร้างอาคาร โดยพิจารณาจากอายุอาคารและสภาพการใช้งานเพื่อหาอาคารที่เหมาะสมและสามารถนำมาบูรณะปรับปรุง หรือเปลี่ยนการใช้งานใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้

2. สามารถใช้อาคารเดิมได้โดยพิจารณาจากคุณภาพของอาคารที่มีอยู่

อาคารเก่าโดยทั่วไปที่ขาดการดูแลรักษาหรือ ล้าสมัยและไม่ตอบสนองกับการใช้งานในปัจจุบัน แต่โครงสร้างอาคารอยู่ในสภาพที่ดีและสามารถใช้งานได้ มักถูกนำมาบูรณะและปรับปรุงหรือเปลี่ยนการใช้งานเนื่องจากมีความคุ้มค่าในการที่จะลงทุนซ่อมแซม แต่ในการพิจารณาโครงสร้างอาคารเดิมนั้นควรมีการสำรวจโดยละเอียดเพื่อพิจารณาถึงคุณภาพและโครงสร้างของอาคารว่ามีความแข็งแรงและยังสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่ เนื่องจากโครงสร้างอาคารเป็นส่วนที่สำคัญและมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการลงทุน

3. ใช้ระยะเวลาพัฒนาโครงการน้อยกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่

การบูรณะและปรับปรุงอาคาร ใช้เวลาในการพัฒนาโครงการน้อยกว่าโครงการก่อสร้างเนื่องจากในการก่อสร้างใหม่นั้นต้องใช้เวลาในการทำลายอาคารเดิมทิ้ง ปรับสภาพพื้นที่ใหม่ ออกแบบอาคารใหม่ ระยะเวลาในการก่อสร้างอาคาร ตลอดจนการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ซึ่งการบูรณะปรับปรุงอาคารนั้นจะใช้เวลาเพียง 2/3 ของเวลาการเตรียมการเพื่อก่อสร้างอาคารใหม่ การบูรณะและปรับปรุงอาคารมีประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

- ใช้เวลาในการดำเนินการก่อสร้างน้อยกว่า ทำให้ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าเงินที่เพิ่มขึ้นตามสภาวะเศรษฐกิจ รวมถึงค่าวัสดุอุปกรณ์ต่างๆเมื่อใช้เวลาก่อสร้างนาน

- ใช้เวลาในการดำเนินการก่อสร้างน้อยกว่าทำให้เป็นผลดีในด้านการจัดหาแหล่งเงินทุน
- ใช้เวลาในการดำเนินการก่อสร้างน้อยกว่าทำให้ลูกค้าสามารถใช้อาคารได้เร็วขึ้น และได้รับผลตอบแทนจากอาคารเร็วขึ้นตามไปด้วย

4. มีข้อได้เปรียบด้านการลงทุน

ในการบูรณะและปรับปรุงอาคารนั้นใช้งบประมาณในการลงทุนน้อยกว่าการก่อสร้างอาคารใหม่ เนื่องจากโครงสร้างและส่วนประกอบของอาคารส่วนใหญ่มีอยู่แล้ว แต่ในบางกรณีก็มักจะมีค่าใช้จ่ายบางประเภทที่เพิ่มเติมขึ้นมา เช่น ในกรณีที่อาคารต้องการความสูงจากพื้นถึงเพดานที่มากกว่าอาคารเดิมมีอยู่ก็จะต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงและมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มเติมขึ้นมาเป็นจำนวนมาก หรือในกรณีที่อาคารต้องการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายระเบียบปัจจุบันแต่อาคารเดิมไม่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดที่วางไว้ ก็ต้องมีการเพิ่มเติมและปรับปรุงให้ได้ตามความต้องการ ทั้งหมดนี้รวมอยู่ในงบประมาณการปรับปรุงอาคารทั้งสิ้น ในการปรับปรุงจะใช้งบประมาณน้อยกว่าการก่อสร้างใหม่ก็ต่อเมื่ออาคารนั้นๆมีความเหมาะสมทั้งทางด้านกายภาพ ไม่มีการต่อเติมหรือก่อสร้างเพิ่มเติมในอาคาร รวมถึงไม่มีการเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานด้วย

แต่มีบางกรณีของการปรับปรุงอาคารที่ใช้งบประมาณการลงทุนสูงกว่าการก่อสร้างอาคารใหม่ นั่นคือการปรับปรุงอาคารที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรมหรืออาคารอนุรักษ์

จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่างบประมาณในการลงทุนมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงอาคารเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการปรับปรุงจึงต้องมีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน เพื่อช่วยในการตัดสินใจดำเนินการ โดยปัจจัยที่มีผลเพื่อการตัดสินใจในการปรับปรุงอาคาร มีดังนี้

4.1 รายได้จากค่าเช่าที่คาดการณ์ไว้ พิจารณาได้จากปัจจัยดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้งานใหม่ของอาคาร
- สถานที่ตั้งและบริบทโดยรอบของอาคาร
- ความน่าสนใจของบริบทและชุมชนโดยรอบ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมถึงความสะดวกในการเข้าถึง

- คุณภาพของอาคารที่ได้รับการปรับปรุง โดยขึ้นอยู่กับมาตรฐานและรูปแบบในการดำเนินการ
- ระดับความต้องการของเจ้าของอาคารที่ต้องการดำเนินการในการปรับปรุงหรือต่อเติม เพิ่ม ขยาย อาคาร
- คู่แข่งประเภทเดียวกันในพื้นที่
- ข้อมูลรายละเอียดของค่าเช่า ตลอดจนขอบเขตและความต้องการในการปรับปรุงของอาคารในพื้นที่เดียวกัน

4.2 การประมาณราคาในการดำเนินการปรับปรุงอาคาร

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อบูรณะและปรับปรุงอาคารนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

○ จากวัตถุประสงค์ในการใช้งานใหม่

ปัจจัยที่มีผลต่องบประมาณในการปรับปรุงอาคาร ได้แก่ ประเภทของอาคารที่ทำการปรับปรุง ขอบเขตและวิธีการในการปรับปรุงอาคาร เช่น การเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคารย่อมมีใช้งบประมาณมากกว่าการปรับปรุงอาคารโดยไม่เปลี่ยนการใช้งาน เป็นต้น

○ จากมาตรฐานหรือคุณภาพของอาคารที่ต้องการปรับปรุง

มาตรฐานและคุณภาพของการดำเนินการปรับปรุงอาคารย่อมส่งผลต่องบประมาณการปรับปรุงอาคารเช่นกัน แต่ในการลงทุนปรับปรุงอาคารเพื่อให้ได้มาตรฐานและคุณภาพสูงต้อง ใช้เงินลงทุนและค่าใช้งานที่สูงเช่นกันแต่ในระยะยาวย่อมให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า

○ จากอายุอาคาร

อาคารที่มีอายุมากหรือใช้งานมานานมักต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากความเสื่อมโทรมของอาคารรวมไปถึงความเสียหายที่เกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น ความชื้น มอด ปลวก หรือการใช้งานของอาคารที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนเพื่อดูแลรักษาอาคารเพื่อซ่อมบำรุงเป็นระยะ เพื่อให้อาคารอยู่ในสภาพที่ดีตลอดอายุการใช้งาน

ในการดำเนินการปรับปรุงอาคารจะพบว่าค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงจะแปรผันตรงกับอายุอาคารและระยะเวลาในการใช้งานอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาอาคารโดยการประเมินและสำรวจอาคารอย่าง

ละเอียดก่อนดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับปรุงเพื่อให้เกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

○ จากการทำก่อสร้างอาคาร

การทำก่อสร้างในอาคารที่ต้องการการบูรณะหรือปรับปรุงอาคาร เป็นส่วนที่มีผลกระทบต่องบประมาณในด้านปรับปรุงโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของการปรับปรุงอาคารเพื่อให้ถูกต้องตามกฎหมายที่ว่า ด้วยการป้องกันอัคคีภัย อาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างบางส่วน ของอาคารเพื่อให้เป็นวัสดุกันไฟ หรือมีการเพิ่มเติมบันไดหนีไฟเพื่อให้ ถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนดไว้ โดยสามารถคำนวณงบประมาณในการ ปรับปรุงโครงสร้างต่างๆภายในอาคารในเบื้องต้นได้ โดยจะอยู่ในช่วง งบประมาณ 20-35% ของงบประมาณในการดำเนินการเพื่อปรับปรุงอาคาร ทั้งหมด

การประมาณราคาในการดำเนินการปรับปรุงอาคารนั้น ขั้นตอนที่มีความสำคัญ คือการสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคารตลอดจนโครงสร้างต่างๆของอาคารเดิม รวมทั้งพื้นที่การใช้งานในอาคารทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความเหมาะสมของ การดำเนินการปรับปรุง ในเรื่องของระดับการดำเนินการ และทางเลือกต่างๆในการ ดำเนินการ โดยวิธีการคิดราคานั้นจะคิดเป็นราคาต่อตารางเมตรซึ่งเป็นเพียงการประมาณ การในเบื้องต้นเท่านั้นหากต้องการคิดราคาให้แม่นยำควรใช้วิธีปริมาณวัสดุและอุปกรณ์ ก่อสร้าง(BOQ) เพื่อให้คิดปริมาณวัสดุและราคาได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ การเปรียบเทียบราคาของการก่อสร้างอาคารใหม่และการดำเนินการปรับปรุงอาคารเดิม เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนและให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น

5. การปรับปรุงอาคารเดิมกับแหล่งเงินทุน

การที่โครงการบูรณะหรือปรับปรุงอาคารเป็นส่วนใหญ่มักได้รับความสนใจ ส่วน หนึ่งเป็นเพราะเหตุผลทางด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์เป็นสำคัญ เนื่องจาก สามารถหาแหล่งเงินทุนในการปรับปรุงอาคารได้ง่ายกว่าอาคารที่ก่อสร้างใหม่อีกทั้ง ยังมีความสัมพันธ์กับแหล่งเงินทุนเดิมอยู่แล้ว เช่นกรณีของการปรับปรุงอาคารเก่า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอาคารหรือเพื่อพัฒนาภาพลักษณ์อาคารย่อมน่าสนใจว่าการ ที่จะรื้อถอนอาคารเดิมและสร้างอาคารใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถหาแหล่งเงินทุนใน

การดำเนินการได้ง่ายกว่าเนื่องจากเป็นการพัฒนาพื้นที่อาคารเดิมโดยเสียค่า
ดำเนินการในการลงทุนเพียง 50-80% ของการก่อสร้างอาคารใหม่

6. การปรับปรุงอาคารและข้อกำหนดบางประการ

ในบางกรณีข้อบังคับทางกฎหมายบางข้ออาจเป็นมูลเหตุไปสู่การบูรณะและ
ปรับปรุงอาคาร เช่น การกำหนดบริเวณคุ้มครองพื้นที่สำคัญทางด้านประวัติศาสตร์
ศิลปสถาปัตยกรรม ซึ่งจะมีกฎระเบียบคุ้มครองพื้นที่บริเวณดังกล่าว และควบคุม
อาคารใหม่ที่เกิดขึ้น ผู้ดำเนินโครงการจึงควรทำการศึกษาข้อมูลดังกล่าวให้ละเอียด

7. ข้อได้เปรียบทางด้านสถาปัตยกรรม

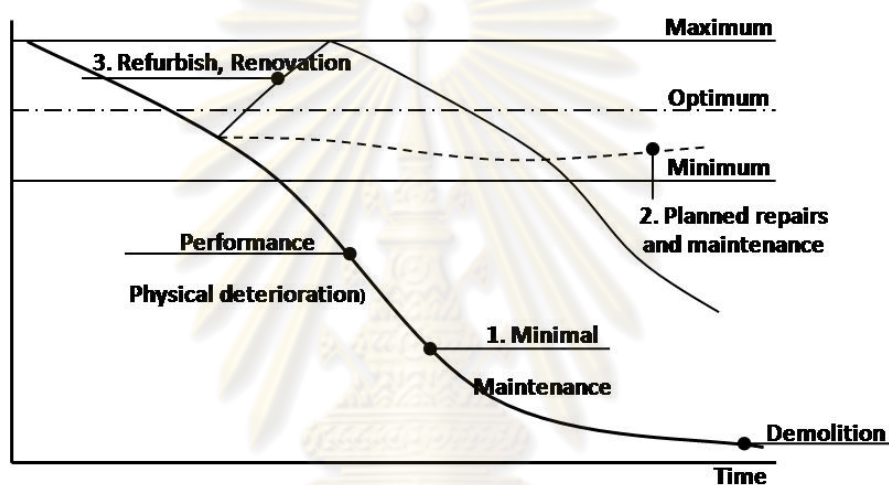
ในกรณีของอาคารเก่าหรืออาคารอนุรักษ์ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ได้รับการ
บูรณะหรือปรับปรุงเพื่อการใช้งานใหม่มักมีความน่าสนใจกว่าอาคารสมัยใหม่ที่มี
การใช้งานประเภทเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความน่าสนใจของเทคนิคทางด้าน
ก่อสร้างที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์และความเก่าแก่ หรือ ลักษณะทาง
สถาปัตยกรรมที่น่าสนใจที่บอกเล่าความเป็นมาของอาคารได้เป็นอย่างดี เห็นได้จาก
การนำอาคารเก่าที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์มาบูรณะและปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับ
การใช้งานในปัจจุบัน

8. ข้อได้เปรียบด้านสาธารณูปโภค

ในการดำเนินการก่อสร้างอาคารใหม่นั้นต้องมีการลงทุนในด้านสาธารณูปโภค
ได้แก่ ถนนและทางสัญจรต่างๆ ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่ง
เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการดำเนินการบูรณะหรือปรับปรุง
อาคารเดิมซึ่งมีระบบสาธารณูปโภคอยู่แล้วจึงเป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญประการหนึ่ง
เป็นการลดเวลาการดำเนินการ และลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในส่วนนี้ด้วย

2.3.2. ความจำเป็นและความสำคัญในการปรับปรุงและบำรุงรักษาอาคาร

เนื่องจากทรัพยากรทางกายภาพเป็นส่วนที่สนับสนุนและส่งเสริมให้งานขององค์กรสำเร็จ และดำเนินไปตามความมุ่งหมาย ทรัพยากรที่เสื่อมสภาพอาจส่งผลให้การทำงานสะดุดติดขัด การใช้งานอาคารเกิดความไม่สะดวก เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร และส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์องค์กร การปรับปรุงทรัพยากรกายภาพจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการชะลอและช่วยลดปัญหาความเสื่อมของอาคารและไม่คุ้มค่าของอาคาร เพื่อให้อาคารมีอายุการใช้งานได้อย่างเต็มที่ทั้งในด้านกายภาพและการใช้งานของอาคาร และสอดคล้องกับอายุการใช้งานที่ควรจะเป็น



รูปที่ 2.3 การเสื่อมสภาพของอาคารและการรักษาสภาพที่เหมาะสม Source: Ashworth, 1999

จากข้อมูลของ Ashworth จะเห็นได้ว่า ทรัพยากรทางกายภาพมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ดังนั้นการที่จะรักษาสภาพของทรัพยากรทางกายภาพให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือระดับที่สามารถใช้งานได้ มีอยู่ด้วยกัน 3 ลักษณะดังนี้

1. **Minimal maintenance** เป็นการบำรุงรักษาทั่วไปเมื่อเกิดการเสียหาย ชำรุด เพื่อให้อาคารสามารถใช้งานต่อไปได้ โดยกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเกิดการเสียหายหรือชำรุดแล้ว จึงทำการซ่อมแซม ดังนั้นจึงไม่ได้มีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพของอาคารมากนัก
2. **Planned repairs and maintenance หรือ Preventive maintenance** คือการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หมายถึง การดำเนินการดูแลและป้องกันอาคารและระบบประกอบอาคาร ก่อนจะมีเหตุความเสียหายเกิดขึ้น ซึ่งการบำรุงรักษา

ประเภทนี้เป็นการดำเนินการเพื่อช่วยชะลอความเสื่อมของอาคารเพื่อให้คงสภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมโดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

- การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามอายุการใช้งานของเครื่องจักร (Cyclical) หมายถึงการดูแลระบบประกอบอาคารตามวงจรและอายุการใช้งานของอุปกรณ์และระบบนั้นๆ เพื่อเป็นการป้องกันก่อนที่จะเกิดความเสียหาย
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนกำหนดเวลา (Preventive) หมายถึง การดูแลระบบประกอบอาคารตามการวางแผนดำเนินการในการดูแลและตรวจสอบระบบประกอบอาคารและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้มีสภาพที่ดีและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. Refurbish/Renovate คือ การปรับปรุงทรัพยากรทางกายภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอย ภาพลักษณ์ของอาคาร รวมไปถึงเพิ่มมูลค่าในการลงทุนของอาคารนั้นๆ โดยระดับในการปรับปรุงทรัพยากรทางกายภาพ อาจมีตั้งแต่การเปลี่ยนอุปกรณ์ในอาคารจนถึงการเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยของอาคาร ซึ่งต้องมีการพิจารณาตามความเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากข้อมูลกราฟเส้นของ Ashworth จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงเป็นวิธีที่สามารถทำให้อาคารกลับมามีประสิทธิภาพสูงและตอบสนองต่อการใช้งานในระดับสูงสุด

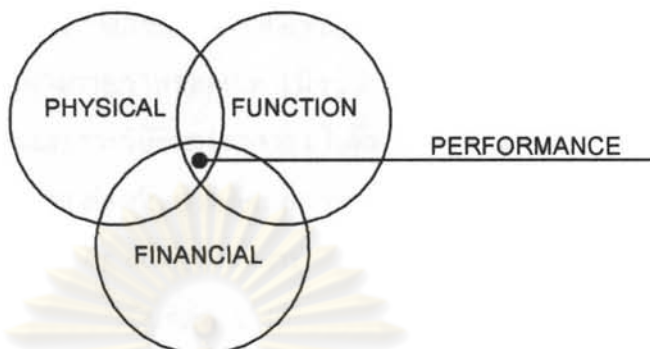
2.3.3. ปัจจัยที่มีผลให้เกิดการบูรณะและปรับปรุงอาคาร

อาคารนับเป็นอสังหาริมทรัพย์ประเภทหนึ่ง รศ. มานพ พงศทัต ได้ให้ความหมายคำว่า "อสังหาริมทรัพย์" ไว้ว่า "อสังหาริมทรัพย์ หมายถึง ทรัพย์สินที่เคลื่อนที่ไม่ได้ ซึ่งประกอบด้วย ที่ดินและอาคาร รวมถึงส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งตรงความหมายในภาษาอังกฤษว่า Real estate¹⁴"

ในการใช้งานอาคารนั้น ประสิทธิภาพการใช้งานของอาคารจะขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบสำคัญ ดังรูปที่ 2.4 ได้แก่ พื้นที่ใช้สอย(Function) ศักยภาพทางด้านกายภาพ (Physical) และ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (Financial) ซึ่งหากอาคารไม่มีความ

¹⁴ มานพ พงศทัต. "ศาสตร์ ด้านอสังหาริมทรัพย์." ใน วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฉบับภาควิชา คณะการวางแผนภาคและเมือง. (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539), หน้า 15

สมดุลย์ระหว่างองค์ประกอบที่สำคัญทั้งสามส่วนนี้ ประสิทธิภาพการใช้งานอาคารก็จะลดลง ก่อให้เกิดความเสื่อมของอาคารก่อนเวลาอันควร



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Physical-Function-Financial

ความเสื่อมสภาพของอาคาร(เสรีชัย โชติพานิช /2546:33-34) หมายถึง ลักษณะของอาคารที่ไม่สนองต่อการใช้ประโยชน์ ส่งผลด้านลบทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมต่อผู้ใช้อาคาร องค์กรและหน่วยงานเจ้าของอาคารรวมถึงการทำงานด้วย ความเสื่อมจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อาคารต้องเลิกใช้งานก่อนหมดอายุทางกายภาพ และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อาคารมีมูลค่าลดลง ดังนั้นผู้บริหารทรัพยากรกายภาพจึงควรตระหนักและมีหน้าที่ป้องกันหรือแก้ไขความเสื่อมสภาพของอาคารก่อนเวลาอันควร เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรอาคารนั้นอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ความเสื่อมทางกายภาพ Physical obsolescence	ลักษณะ ความทรุดโทรมขององค์ประกอบ การแก้ไข ซ่อมแซม ปรับปรุง เลิกใช้
ความเสื่อมทางหน้าที่ใช้สอย Functional obsolescence	ลักษณะ ไม่ตอบสนองกับการใช้งานปัจจุบัน การแก้ไข คัดแปลง ปรับเปลี่ยนให้สอดคล้อง
ความเสื่อมทางเศรษฐศาสตร์ Economic obsolescence	ลักษณะ ไม่คุ้มค่ากับการใช้งาน การแก้ไข ปรับปรุงให้ได้ผลตอบแทนที่ดีขึ้น
ความเสื่อมจากปัจจัยภายนอก External obsolescence	ลักษณะ เช่น เศรษฐกิจ การเมือง สังคม การแก้ไข ไม่สามารถควบคุมได้ คาดการณ์ยาก

รูปที่ 2.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสื่อมประเภทต่างๆ

ความเสื่อมของอาคารมีหลายลักษณะเกิดจากปัจจัยที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเสื่อมทางกายภาพ(Physical Obsolescence)

ความเสื่อมทางกายภาพของอาคารมีอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ๆคือ การเสื่อมสภาพตามปกติของอาคารและการวิบัติของอาคาร เป็นที่มาของปัญหาและก่อให้เกิดความเสียหายของอาคารที่แตกต่างกัน การเสื่อมสภาพของอาคารหากไม่สร้างความเสียหายจนเป็นอันตรายในการใช้งาน อาจไม่ยากในการซ่อมแซม หากอาคารมีความเสียหายจนอาจนำไปสู่การวิบัติ ก็มีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขซ่อมแซมเพื่อให้อาคารกลับมาใช้งานได้ วิธีการซ่อมแซมขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ความยากง่ายในการติดตั้ง ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ รวมไปถึงขนาดของอาคาร ตลอดจนผลที่ได้รับเมื่อซ่อมแซมเสร็จแล้ว

- การเสื่อมสภาพตามปกติของอาคาร

เป็นความเสื่อมอันเกิดจากการทรุดโทรมหรือหมดอายุทางกายภาพขององค์ประกอบ วัสดุและโครงสร้าง ตามคุณสมบัติเฉพาะ ทำให้อาคารมีคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรง คงทนถาวร และความสวยงามลดลง ความเสื่อมทางกายภาพยังสามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่ ความทรุดโทรม และ ความชำรุด ซึ่งความเสื่อมทางกายภาพสามารถแก้ไขหรือบรรเทาโดยการซ่อมแซมและปรับปรุงอยู่เสมอเพื่อคงประสิทธิภาพการใช้อาคารให้สูง และเป็นการยืดอายุขัยของอาคารออกไป ซึ่งหากอาคารมีอายุมากขึ้นค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ก็จะเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน การเสื่อมสภาพของอาคารทางกายภาพนั้นเป็นสิ่งที่มองเห็นได้ชัดเจนที่สุด และเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการใช้อาคาร ดังนั้นเมื่อถึงเวลาที่โครงสร้างหลักของอาคารหมดสภาพ อาคารก็จำเป็นต้องเลิกใช้ เนื่องจากไม่ปลอดภัยต่อการใช้งานอีกต่อไป

- ความวิบัติของอาคาร¹⁵

หมายถึงการชำรุดของอาคาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคาร ซึ่งมากจนไม่สามารถใช้จะใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้โดยปลอดภัย

¹⁵ อรุณ ชัยเสรี, การวิบัติของอาคาร สาเหตุและการแก้ไข. (กรุงเทพมหานคร: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2525).

ซึ่งสามารถจำแนกสาเหตุที่ก่อให้เกิดความวิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ความผิดพลาดในการออกแบบ

เป็นความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการคำนวณที่ใช้ออกแบบ อาจเกิดจากความเร่งด่วนในการคำนวณและความไม่คุ้นเคยในระบบโครงสร้าง การคำนวณระบบโครงสร้างโดยใช้พื้นฐานข้อกำหนดทางกฎหมายอาจจะยังไม่เพียงพอ เนื่องจากในการใช้งานอาคารจะมีความแตกต่างกันถึงแม้ว่าจะเป็นอาคารประเภทเดียวกันก็ตาม

2. ปัญหาจากการก่อสร้าง

มักจะเกิดจากการที่ขาดผู้ควบคุมงานที่มีความชำนาญหรือขาดแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบที่ชัดเจนทำให้เกิดปัญหาในส่วนนี้ขึ้น ซึ่งงานก่อสร้างที่มักจะเกิดปัญหามากที่สุด ได้แก่ งานคอนกรีตเสริมเหล็กเนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานหลายขั้นตอน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ปัญหาการหล่อคอนกรีตที่ไม่ได้มาตรฐาน อาจส่งผลเสียหายแก่โครงสร้างนั้นทันทีและก่อให้เกิดการพังทลายได้ ปัญหาอีกประเภทที่สำคัญคือการที่คอนกรีตไม่สามารถรับแรงได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะไม่สามารถทราบได้เลยจนกว่าอาคารจะเกิดการพังทลายลงมา ดังนั้นในการปรับปรุงหรือดัดแปลงอาคารจึงควรที่จะมีการตรวจสอบให้ละเอียดเพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการรับน้ำหนักที่แท้จริงของคอนกรีต

3. ปัญหาจากระบบฐานราก

การวิบัติของอาคารที่มีผลมาจากการที่โครงสร้างไม่สามารถรับน้ำหนักได้ เป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่ออาคารเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะสาเหตุที่เกิดจากระบบฐานรากของอาคารแล้วนั้น อาจส่งผลเสียหายให้กับอาคารได้อย่างมาก ปัญหาของระบบฐานรากส่วนใหญ่มักเป็นการหลุดตัวไม่เท่ากันของโครงสร้างอันเกิดจากการคำนวณที่ผิดพลาด หรือชั้นดินที่มีความแข็งแตกต่างกัน เป็นต้น การแก้ไขปัญหาระบบฐานรากนั้นสิ้นเปลืองและต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง ดังนั้นในการออกแบบและก่อสร้างฐานรากจึงต้องมีความละเอียดและระมัดระวังเป็นพิเศษ อาคารที่มีการรองรับการดัดแปลงนั้นอาจจะมีการคำนวณฐานรากเพื่อไว้ก่อน ซึ่งก็จะทำให้การดัดแปลงอาคารเป็นไปได้ง่ายขึ้น

4. แรงกระทำด้านข้าง

เป็นแรงกระทำต่อโครงสร้างอาคารนอกเหนือจากน้ำหนักบรรทุกของอาคาร ซึ่งในหลายกรณีสามารถทำลายอาคารได้ทั้งหลัง แรงกระทำทางข้างที่สำคัญมี 2 ประการ คือ แรงลมและแรงดันดิน

- 4.1 แรงลม อาคารที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำต้องคำนวณแรงลมเป็นพิเศษ โดยเฉพาะกรณีอาคารที่สูงเกิน 2 เท่าของด้านแคบอาคาร เมื่อเกิดแรงกระทำด้านข้างประเภทนี้อาจก่อให้เกิดความเสียหายของผิวเปลือกอาคารได้
- 4.2 แรงดันดิน เป็นแรงที่เกิดจากแรงดันทางด้านข้างของดิน อาจทำให้อาคารพังทลายได้ เช่นการก่อสร้างบริเวณริมน้ำ การไถของชั้นดินอาจก่อให้เกิดความเสียหายของโครงสร้างอาคารได้ และในหลายกรณีแรงดันจากดินอาจทำลายระบบฐานรากของอาคารได้

5. ผลกระทำทางกล

- 5.1 เนื่องจากการหดตัวของคอนกรีต ความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้น
- 5.2 โครงสร้างอาคารเสียหายเนื่องจากเพลิงไหม้ หากสังเกตจากภายนอกจะพบว่าเหมือนโครงสร้างจะอยู่ในสภาพดี แต่ความเป็นจริงคอนกรีตอาจจะเสียกำลังลงไปมากแล้ว
- 5.3 เนื่องจากการกระทำภายนอก เช่น แรงกระทำจากรถ คลื่นกระแทกจากสนามบิน ความสั่นสะเทือนของการจราจรและเครื่องจักรต่างๆ

6. ผลทางปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ ปฏิกิริยาที่จะยอมให้เกิดในตคอนกรีต คือ ปฏิกิริยาระหว่างน้ำและปูนซีเมนต์เท่านั้น หากเกิดปฏิกิริยาอื่นร่วมด้วย อาจส่งผลให้ปูนซีเมนต์ที่ได้ อาจมีประสิทธิภาพด้อยลง ในส่วนผสมของคอนกรีตมักจะมีสารเคมีอื่นๆผสมอยู่ด้วยเสมอ ส่วนผสมที่อาจก่อให้เกิดปัญหา ได้แก่

- 6.1 คาร์บอเนต (Carbonation) เกิดจากการรวมตัวกับคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ กับน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ส่งผลโดยตรงต่อระยะเวลาการก่อตัวของคอนกรีตละกำลังของคอนกรีต อาจทำให้ผิวหน้าของคอนกรีตมีการแตกหลุดออกมาได้

- 6.2 โซเดียมคลอไรด์ (Chloride Attack) มีโซเดียมคลอไรด์ผสมอยู่ในน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ส่งผลอย่างมากต่อกำลังของคอนกรีตและการผุกร่อนของเหล็กเสริมในโครงสร้าง
- 6.3 ผลจากสารเคมีอื่นๆ เช่น เกลือของเหล็ก น้ำทะเล น้ำเสีย เป็นต้น มีผลกระทบต่อการทำปฏิกิริยาของคอนกรีตทั้งสิ้น แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของสารเคมีนั้นๆ
- 6.4 ตะไคร้และสิ่งมีชีวิตที่เกาะบนคอนกรีต อาจะติดมากับน้ำที่ผสมในคอนกรีต ส่งผลต่อกำลังของคอนกรีตโดยตรง หรืออาจเกิดขึ้นหลังจากความชื้นและสารเคมีบางอย่างที่เป็นอาหารแก่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นได้ อาจจะทำให้เกิดความผุกร่อนของคอนกรีต

2. ความเสื่อมทางหน้าที่ใช้สอย (Functional Obsolescence)

เป็นความเสื่อมอันเกิดจากการที่อาคาร พื้นที่อาคาร และระบบประกอบอาคารไม่สามารถสนองการใช้งานในปัจจุบันได้อีกต่อไป เช่น มีรูปทรง ขนาด และประสิทธิภาพการทำงานไม่เหมาะสมสอดคล้อง ทั้งนี้การเสื่อมสภาพการใช้งานนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นรวดเร็วในปัจจุบัน เนื่องจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์อาคารอย่างมาก เช่น อาคารขาดเทคโนโลยีการทำงานที่อาคารต้องการ หรือไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ สามารถแก้ไขได้ด้วยการดัดแปลง ปรับเปลี่ยนอาคาร และระบบประกอบอาคารให้สอดคล้องกับการทำงาน

3 ความเสื่อมทางเศรษฐศาสตร์หรือการเงิน (Economic Obsolescence or Financial Obsolescence)

เป็นความเสื่อมจากปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ ที่อาคารไม่ตอบสนองต่อด้านการเงินหรือการลงทุน ไม่มีความคุ้มค่าที่จะใช้อาคารหลังนี้ต่อไป การเสื่อมสภาพทางเศรษฐศาสตร์จะนำไปสู่การทิ้งร้างอาคารโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งอาจจะนำไปสู่การทุบทำลาย อาจแก้ไขได้ด้วยการปรับปรุงอาคารหรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์อาคารให้มีผลทางด้านผลตอบแทนด้านการเงินที่ดีขึ้น หรือมีค่าใช้จ่ายลดลง

4. ความเสื่อมจากปัจจัยภายนอก (External Obsolescence)

เป็นความเสื่อมของอาคารอันเกิดจากปัจจัยภายนอก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม ภายนอก กายภาพ กฎหมาย แก้ไขได้ยากและส่งผลเสียหายที่รุนแรง ไม่สามารถคาดการณ์ได้และควบคุมได้ยาก

ความเสื่อมทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยของความไม่ยั่งยืน(Unsustainable Development) โดยความเสื่อมของอาคารบางประเภทสามารถป้องกันหรือหลีกเลี่ยงได้ โดยการวางแผนปรับปรุงอาคารเป็นระยะอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องมีการวางแผนที่มีความสอดคล้องกับความต้องการขององค์กร ลักษณะของผู้ใช้และธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การหลีกเลี่ยงสภาวะเสื่อมสภาพของอาคารนี้ สามารถให้ผลตอบแทนทางด้านการลงทุนทางอ้อม คือเป็นการช่วยลดความจำเป็นในการลงทุนเพื่อจัดหาทรัพยากรแหล่งใหม่ซึ่งมีมูลค่ามหาศาลเพื่อนำงบประมาณส่วนนั้นไปใช้ในด้านอื่นๆได้

2.3.4. ประเภทของการปรับปรุงอาคาร¹⁶

การบูรณะอาคารเก่าและเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์อาคารในปัจจุบันนั้น อาจสามารถแบ่งได้เป็นหลายวิธีตามความต้องการของผู้ดำเนินโครงการ โดย Edgar Lion แบ่งตามประเภทของแนวทางในการปรับปรุงได้ดังนี้

1. Old Building – Same Use
2. Old Building – New Use
3. New Building – Same Use
4. New Building – New Use

Old และ New คือลักษณะและระยะเวลาการใช้งานของอาคาร โดย Edgar Lion ได้แบ่งขอบเขตของอาคารเก่าและใหม่จากช่วงเวลาของสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยมีข้อสังเกตในความแตกต่างของอาคารทั้ง 2 ระยะเวลาคือเรื่องของการใช้วัสดุและเทคโนโลยีในการก่อสร้างที่แตกต่างกันในช่วงก่อนและหลังสงคราม

ส่วน Same และ new นั้นหมายรวมถึง ประเภทการใช้งานอาคารและผู้ใช้อาคาร

¹⁶ Edgar Lion, "Building Renovation & Recycling,"(Canada: John Wiley & Sons, 1982)

จากการปรับปรุงอาคารทั้ง 4 ประเภทนั้น ได้มีการแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานของอาคารและภาพลักษณ์หรือลักษณะภายนอกของอาคารที่สามารถมองเห็นได้ ซึ่งลักษณะทั้ง 2 ประการนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่ระดับในการปรับปรุงอาคารต่างๆ

1. Old Building – Same Use เป็นกรณีอาคารเก่า ซึ่งอาคารต้องการการปรับปรุงครั้งใหญ่ เนื่องจากอายุการใช้งานที่มากขึ้นและความเสื่อมของอาคาร รวมถึง ระบบต่างๆที่มีผลกับอาคาร นอกจากนี้ยังรวมถึงการ ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารด้วย
2. Old Building – New Use เป็นกรณีการเปลี่ยนการใช้งานอาคารจากประเภทการใช้งานเดิมมาปรับปรุงเพื่อรองรับการใช้งานใหม่ โดยอาจมีเรื่องของการปรับปรุงภาพลักษณ์อาคารให้สอดคล้องกันด้วย โดยการปรับปรุงลักษณะนี้ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย
3. New Building – Same Use เป็นการปรับปรุงอาคารในส่วนประกอบปลีกย่อยที่จำเป็นหรือโดยรวม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอาคาร
4. New Building – New Use เป็นการปรับปรุงอาคารเพื่อประโยชน์ใช้สอยมากกว่าเพื่อภาพลักษณ์ โดยการปรับปรุงจะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานใหม่ที่จะเกิดขึ้น

2.3.5.ขอบเขตของการปรับปรุงอาคาร¹⁷

ในการบูรณะและปรับปรุงอาคารนั้นมีขอบเขตในการดำเนินการและวิธีการที่แตกต่างกันไปตามสภาพของอาคารที่ทำการปรับปรุงและความต้องการในการใช้งาน รวมไปถึงข้อจำกัดต่างๆ เช่น ข้อจำกัดทางด้านการเงิน หรือ ข้อจำกัดของประเภทอาคารต่างๆ ดังนั้นจึงสามารถแบ่งขอบเขตและระดับในการบูรณะและปรับปรุงอาคารได้โดยใช้การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เป็นเกณฑ์จากน้อยไปหามาก ดังต่อไปนี้

1. เก็บรักษาโครงสร้างทั้งหมดของอาคารไว้เช่นเดิม รวมถึงรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ในอาคาร
และทำการปรับปรุงส่วนพื้นผิวภายใน (Interior Finishing) และอุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร เป็นรูปแบบการปรับปรุงอาคารที่มีขอบเขตน้อยที่สุดจากรูปแบบทั้งหมด
2. เก็บรักษาผิวเปลือกอาคารภายนอกรวมถึงหลังคาไว้ รวมถึงส่วนประกอบภายในอาคาร และทำการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแก้ไข ส่วนประกอบภายในอาคารเล็กน้อย (Minor Alteration) ซึ่งรวมถึงการรื้อถอนส่วนประกอบภายในบางส่วน หรือ

¹⁷ David Highfield. Rehabilitation and reuse of old building, Pg.20-22

- เพิ่มเติมส่วนประกอบบางประเภท เช่น บันได หรือ ช่องลิฟท์ เป็นต้น และทำการปรับปรุงส่วนพื้นผิวภายใน (Interior Finishing) และอุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร
3. เก็บรักษาผิวเปลือกอาคารภายนอกรวมถึงหลังคาไว้ รวมถึงส่วนประกอบภายในอาคาร และทำการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนประกอบสำคัญ (Major Alteration) ซึ่งรวมถึงการเพิ่มเติมบันไดคอนกรีต ลิฟท์ การรื้อถอนโครงสร้างผนังภายในอาคาร (Demolish of interior structure wall) รวมถึงการต่อเติมชั้นภายในอาคาร และปรับปรุงพื้นผิวภายในอาคาร
 4. เก็บรักษาผนังภายนอกอาคารไว้ และรื้อถอนหลังคาและส่วนประกอบภายในทั้งหมด จากนั้นทำการก่อสร้างอาคารใหม่โดยใช้ผนังอาคารเดิม ลักษณะการปรับปรุงประเภทนี้มักเกิดขึ้นกับอาคารที่มีส่วนประกอบภายนอกควรค่าแก่การเก็บรักษา แต่นักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต้องการเปลี่ยนประโยชน์การใช้สอยภายในเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบัน
 5. เก็บรักษาผนังอาคารสองถึงสามด้าน และรื้อถอนส่วนที่เหลือทั้งหมด จากนั้นทำการก่อสร้างอาคารใหม่โดยใช้ผนังอาคารเดิมที่เหลืออยู่ ลักษณะการปรับปรุงประเภทนี้มักเกิดขึ้นกับอาคารที่อยู่บริเวณมุมถนน
 6. เก็บรักษาผนังอาคารไว้เพียงส่วนเดียว และรื้อถอนส่วนที่เหลือทั้งหมด จากนั้นทำการก่อสร้างอาคารใหม่โดยใช้ผนังอาคารเดิมที่เหลืออยู่ ลักษณะการปรับปรุงประเภทนี้มักเกิดขึ้นกับอาคารที่มีส่วนผนังของอาคารที่ควรค่าแก่การเก็บรักษาเพียงด้านเดียว และตั้งอยู่บริเวณถนนสายหลักและอยู่ติดกับอาคารที่มีลักษณะรูปด้านเหมือนกัน
 7. การพัฒนาทางกายภาพในระดับสุดท้ายคือการรื้อถอนส่วนประกอบทั้งหมดของอาคารและสร้างอาคารใหม่

จากข้อมูลข้างต้นจะพบว่า ขอบเขตและระดับอาคารระดับที่ 1-3 เป็นการปรับปรุงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป นอกจากนี้ยังเป็นการปรับปรุงที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้อาคารอีกด้วย ส่วนระดับที่ 4-6 เป็นการปรับปรุงอาคารทั้งการปรับปรุงด้านรูปลักษณะอาคารและอาจมีการเปลี่ยนการใช้งานอาคารด้วย การปรับปรุงอาคารประเภทนี้มักพบเห็นได้ในอาคารอนุรักษ์หรืออาคารที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ควรค่าแก่การเก็บรักษา

ในการตัดสินใจดำเนินการและกำหนดขอบเขตในการปรับปรุงนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ปัจจัยทางการเงิน กฎหมายและข้อจำกัดต่างๆของอาคาร รวมถึงความต้องการของผู้ใช้อาคารก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการตัดสินใจ เช่น ในการปรับปรุงระดับที่ 1 มักได้รับความ

นิยมทั่วไป เพราะใช้เงินลงทุนต่ำกว่าการปรับปรุงในระดับอื่นๆ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถปรับหรือเปลี่ยนรูปแบบของอาคารได้ในระยะเวลาอันสั้น

2.3.6. ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพ

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะอาคารที่ทำการดำเนินการ

1. อาคารที่สร้างขึ้นใหม่ (Construction of New Building) โดยมี 2 ลักษณะ คือ ก่อสร้างใหม่ในพื้นที่ว่าง และ ก่อสร้างเพื่อทดแทนอาคารเก่าในพื้นที่เดิม
2. ปรับปรุงอาคารที่มีอยู่เดิม (Improvement of Existing Building) คือ การปรับปรุงทรัพยากรกายภาพให้กลับมามีสภาพที่ดีอีกครั้ง โดยสามารถแบ่งตามลักษณะการดำเนินการได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 มีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- *การต่อเติม(Addition)* หมายถึง การก่อสร้างหรือการเปลี่ยนแปลงอาคารโดยการเพิ่มขนาดของอาคาร อาจจะเป็นการออกแบบห้องๆเดียวที่มีการเกาะอยู่กับอาคารหลัก หรือ ออกแบบอาคารทั้งหมดเลย โดยประกอบไปด้วยอาคารที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้งาน¹⁸
- *การลดทอนพื้นที่(Reduction)*

2.2 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ สามารถแบ่งตามขอบเขตการดำเนินการได้ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- *ปรับปรุงสภาพลักษณะและปัจจัยแวดล้อม(Condition/Appearance)*
หมายถึง การซ่อมแซม ทำใหม่ ปรับปรุงใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน และสุนทรียภาพที่ต้องการ โดยสามารถแบ่งตามขอบเขตและวิธีการดำเนินการได้ 3 ประเภท ดังต่อไปนี้
- *Re-fabrication* คือ การเปลี่ยนหรือปรับปรุงรูปลักษณะภายนอกเพื่อตอบสนองของความต้องการ หรือเพื่อบำรุงรักษาอาคารในกรณีที่เกิดความเสียหายต่างๆ
- *Refurbishing* คือ การปรับปรุงหรือซ่อมแซมอาคารหรือส่วนประกอบอาคารบางประการเพื่อให้สะอาด สดใส และดูใหม่อีกครั้ง

¹⁸ Ernest Burden. Illustrated dictionary of architectural preservation(USA: McGraw-Hill, Inc., 2004). Pg. 3.

- *Re-Fitting/Retrofit* คือ การเปลี่ยนหรือปรับปรุงอุปกรณ์ให้กลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ หรือตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้อาคารเพิ่มขึ้น

○ **ปรับปรุงด้านประโยชน์ใช้สอย(Function)** แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

- *ปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดีขึ้น(Upgrading)* สามารถแบ่งตามตำแหน่งและประเภทที่จะทำการปรับปรุงได้ 2 ประเภท คือ

1.การเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยี

2.การเพิ่มประสิทธิภาพโดยการปรับปรุงพื้นที่ ประกอบด้วย

-*Alteration* การเปลี่ยนแปลงไขรูปแบบภายในอาคาร เพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยมีการก่อสร้างเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ไม่เพิ่มพื้นที่ภายในอาคาร

-*Allocate* การแบ่งสรร หรือการจัดสรรพื้นที่ในอาคาร เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและความต้องการของผู้ใช้งาน

-*Re layout* การปรับเปลี่ยนหรือจัดพื้นที่ใหม่ ในกรณีที่เคยมีการจัดสรรพื้นที่อยู่แล้ว เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานใหม่ที่เกิดขึ้น

- *เปลี่ยนประเภทการใช้งาน(Adaptation/Re-function)* แบ่งออกเป็น

3 ประเภทตามลักษณะการดำเนินการคือ

1.*Adaptive reuse*¹⁹ คือ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาคารที่มีอยู่ให้ตอบสนองกับวัตถุประสงค์ใหม่หรือวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลง

2.*Adaptive abuse*²⁰ คือ เปลี่ยนประเภทการใช้งานอาคารใหม่ เนื่องจากความเสื่อมโทรมของโครงสร้างและสถาปัตยกรรม

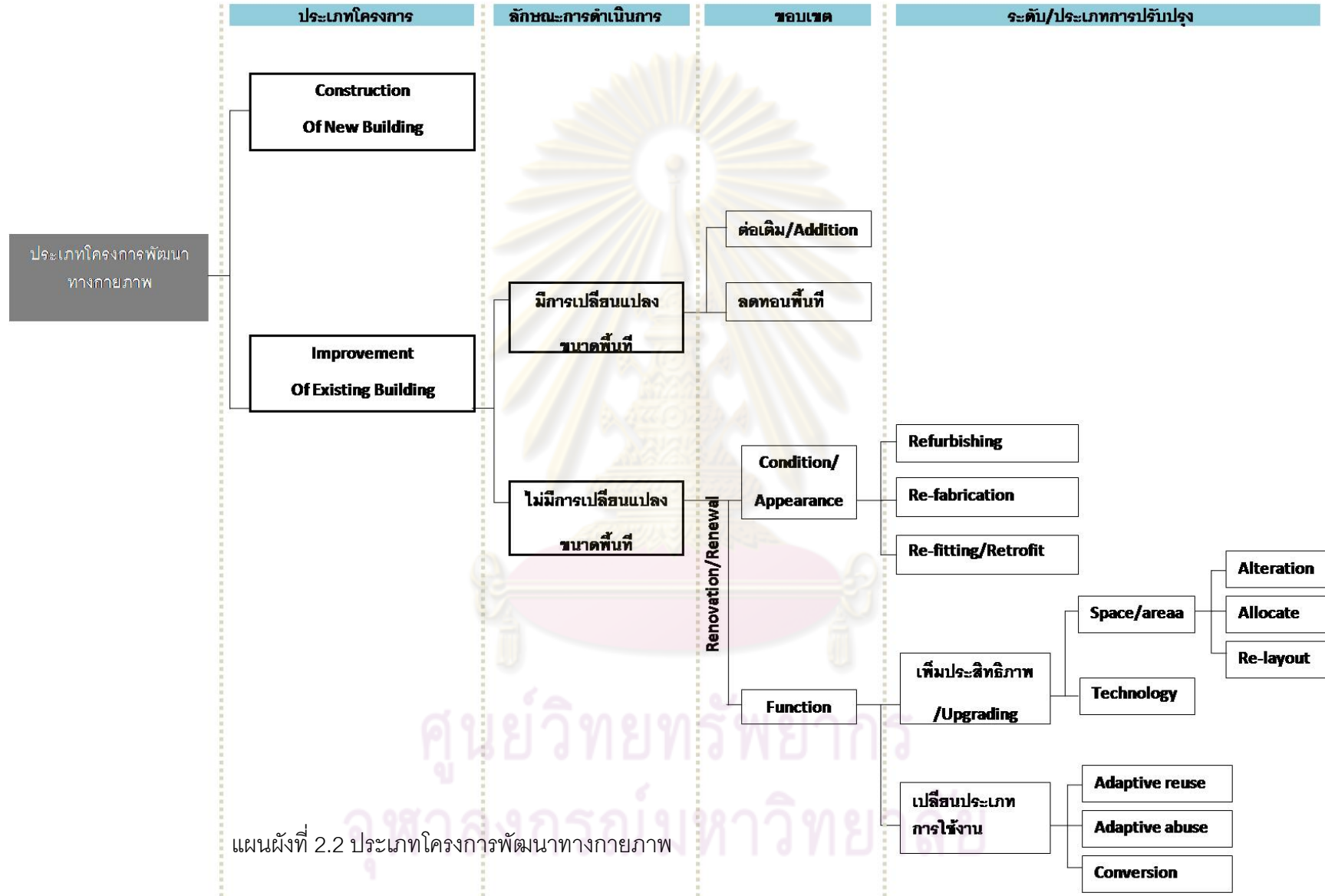
3.*Conversion*²¹ คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้งานของอาคารไปสู่การใช้งานอย่างอื่น ซึ่งต้องพิจารณากฎหมายประกอบ

จากรายละเอียดทั้งหมดสามารถสรุปได้เป็นแผนผังที่ 2.2

¹⁹ Cyril M. Harris. *Dictionary of architecture & construction*(USA: McGraw-Hill, Inc., 2006). Pg.11

²⁰ Ernest Burden. *Illustrated dictionary of architectural preservation*, Pg. 212.

²¹ Cyril M. Harris. *Dictionary of architecture & construction*, Pg.257.



แผนผังที่ 2.2 ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพ

ตารางที่ 2.2 ความหมายของประเภทการปรับปรุงทางกายภาพ

	มีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่	รายละเอียด	REF.
	Addition	การก่อสร้างหรือการเปลี่ยนแปลงอาคารโดยการเพิ่มขนาดของอาคาร อาจจะเป็นการออกแบบห้องๆ เดียวที่มีการเกาะอยู่กับอาคารหลัก หรือ ออกแบบอาคารทั้งหมดเลย โดยประกอบไปด้วยอาคารที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และมีความแตกต่างกับ Alteration อย่างชัดเจน	AP.
		การต่อขยายอาคารที่มีอยู่เดิม	D.A.B
	Reduction	การลดทอนพื้นที่	
	ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่		
	renovation/renewal	การซ่อมแซม ทำใหม่ ปรับปรุงใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและสุนทรีย์ภาพที่ต้องการ ซึ่งอาจรวมถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้สอยและปรับสภาพใหม่	
1	Condition/Appearance		
1.1	refurbishing	การตกแต่งหรือซ่อมแซมบางสิ่งเช่นการปรับปรุงรูปลักษณ์ภายนอก ทำให้สะอาด สดใสและใหม่อีกครั้ง	LM. AP.
1.2	re-fabrication	เปลี่ยนหรือปรับปรุงรูปลักษณ์ภายนอก	
1.3	re-fitting/retrofit(งานระบบ)	เปลี่ยนหรือปรับปรุงอุปกรณ์	
2	Function		
2.1	upgrading	ยกระดับ พัฒนาให้ดีขึ้น	
2.1.1	technology	การเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยีในอาคาร	
2.1.2	space/area	การเพิ่มประสิทธิภาพอาคารโดยการปรับปรุงพื้นที่	
	allocate	การแบ่งสรร จัดสรรพื้นที่	
	re-lay out	จัดพื้นที่ใหม่	
	Alteration(การก่อสร้าง)	การก่อสร้างในอาคารโดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง วัสดุ หรือ อุปกรณ์ระบบต่างๆ ตลอดจนตำแหน่งของช่องเปิด แต่ไม่เพิ่มขนาดและพื้นที่ของอาคารนั้นๆ	D..A.C
		ในกฎหมายอาคารระบุว่าคือการเปลี่ยนโครงสร้างอาคารโดยไม่มีการเพิ่มขนาดของอาคาร หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างหรือระดับการใช้งานอาคาร หรือการจัดโครงสร้างใหม่ หรือการย้ายโครงสร้างจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง	AP.
		การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยภายในอาคารที่ต้องอาศัยงานก่อสร้าง	D.A.B
2.2	adaptation/refunction	เปลี่ยนประเภทการใช้งาน	
2.2.1	adaptive reuse	การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาคารที่มีอยู่ให้ตอบสนองกับวัตถุประสงค์ใหม่หรือวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลง กระบวนการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างให้เหมาะสมกับสถานการณ์ใหม่ การเปลี่ยนแปลงการใช้งานหรือประโยชน์ใช้สอยจากการใช้งานตามที่ออกแบบเดิม	D..A.C LM. D.A.B
		กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้งานจากที่ออกแบบไว้แต่เดิม โดยการ Alteration โดยอาจมีการเคลื่อนย้ายบริเวณภายในอาคารหรือองค์ประกอบต่างๆยกเว้น โครงสร้างอาคาร	AP.
2.2.2	adaptive abuse	เปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคารใหม่ เนื่องจากความเสื่อมโทรมของโครงสร้างและสถาปัตยกรรม	AP.
2.2.3	conversion	การเปลี่ยนแปลงการใช้งานของอาคารไปสู่การใช้งานอย่างอื่น ซึ่งต้องพิจารณากฎหมายประกอบ เปลี่ยนการใช้งานของสินทรัพย์ เช่น Railroad station to commercial facility	D.A.B AP.
		การเปลี่ยนแปลงจากวัตถุประสงค์หนึ่งหรือระบบหนึ่งไปสู่อีกอย่างหนึ่ง	LM.

AP-Ernest Burden. *Illustrated dictionary of architectural preservation*. USA: McGraw-Hill, Inc., 2004.

D.A.B-Nikolas Davies and Erkki Jokiniemi. *Dictionary of architecture & building construction*. UK: Architecture press, 2008

D.A.C-Cyril M. Harris. *Dictionary of architecture & construction*. USA: McGraw-Hill, Inc., 2006.

LM-Longman dictionary

2.3.7. ความสัมพันธ์ของขอบเขตและประเภทการปรับปรุง

จากการกำหนดขอบเขตของการปรับปรุงอาคารที่ David Highfield และ Edgar Lion ได้กล่าวไว้ สามารถนำมาจัดกลุ่มเพื่อหาความสัมพันธ์ของประเภทการปรับปรุงต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้นโดยกล่าวถึงการแบ่งประเภทแนวทางการบูรณะและปรับปรุงอาคารได้ 4 ประเภท ดังนี้

Old Building – Same Use

Old Building – New Use

New Building – Same Use

New Building – New Use

ซึ่งแต่ละประเภทนั้นก็จะมีคำจำกัดความที่แตกต่างกันตามที่กล่าวมาแล้วในรายละเอียดเรื่องประเภทการปรับปรุงอาคาร สามารถนำมาหาความสัมพันธ์กับประเภทการปรับปรุงทางกายภาพที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของการปรับปรุงอาคารประเภทต่างๆ

Edgar Lion	ความหมาย	การปรับปรุงที่เกี่ยวข้อง
Old Building – Same Use	<p>เป็นกรณีอาคารเก่าที่อายุมาก</p> <p>ต้องการปรับปรุงครั้งใหญ่</p> <p>-ปรับปรุงระบบต่างๆที่มีผลกับอาคาร</p> <p>-การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร</p>	<p>เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>Addition</p> <p>Reduction</p> <p>ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>1. APPEARANCE</p> <p>refurbishing</p> <p>re-fabrication</p> <p>re-fitting/retrofit</p> <p>2.FUNCTION</p> <p>2.1UPGRADE-TECHNOLOGY</p> <p>2.2 UPGRADING-SPACE/AREA</p> <p>Alteration</p> <p>Allocate</p> <p>Re-lay out</p>

Edgar Lion	ความหมาย	การปรับปรุงที่เกี่ยวข้อง
Old Building – New Use	<p>-การเปลี่ยนการใช้งานอาคารจากประเภทการใช้งานเดิมมาปรับปรุงเพื่อรองรับการใช้งานใหม่</p> <p>-อาจมีเรื่องของการปรับปรุงภาพลักษณ์อาคารให้สอดคล้องกัน</p>	<p>เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>Addition</p> <p>Reduction</p> <p>ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>1.APPEARANCE</p> <p>refurbishing</p> <p>re-fabrication</p> <p>re-fitting/retrofit</p> <p>2.FUNCTION</p> <p>2.1UPGRADE-TECHNOLOGY</p> <p>2.2 UPGRADING-SPACE/AREA</p> <p>Alteration</p> <p>Allocate</p> <p>Re-lay out</p> <p>2.3 ADAPTATION/ RE-FUNCTION</p> <p>adaptive reuse</p> <p>adaptive abuse</p> <p>conversion</p>
New Building – Same Use	<p>ปรับปรุงอาคารในส่วนประกอบปลีกย่อยที่จำเป็นหรือโดยรวม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ</p>	<p>เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>Addition</p> <p>Reduction</p> <p>ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่</p> <p>1. APPEARANCE</p> <p>re-fitting/retrofit</p> <p>2. FUNCTION</p> <p>2.1UPGRADE-TECHNOLOGY</p> <p>2.2UPGRADING-SPACE/AREA</p> <p>Alteration</p>

		Allocate Re-lay out
New Building – New Use	การปรับปรุงอาคารเพื่อประโยชน์ใช้ สอย มากกว่าเพื่อภาพลักษณ์ เนื่องจาก อาคารยังอยู่ในสภาพดี โดยการ ปรับปรุงจะขึ้นอยู่กับลักษณะใช้งาน ใหม่ที่จะเกิดขึ้น	เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ Addition Reduction ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ FUNCTION ADAPTATION/RE-FUNCTION adaptive reuse adaptive abuse conversion

David Highfield (1987) ได้กล่าวถึงขอบเขตในการดำเนินการและวิธีการที่แตกต่างกันไป ตามสภาพของอาคารที่ทำการปรับปรุงและความต้องการในการใช้งาน รวมไปถึงข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลในการดำเนินการ จึงสามารถนำมาพิจารณาพร้อมกับประเภทการปรับปรุงทางกายภาพที่เกี่ยวข้องเพื่อหาความสัมพันธ์ของขอบเขตและวิธีการดำเนินการปรับปรุงอาคาร ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ความสัมพันธ์ของขอบเขตและประเภทการปรับปรุงที่เกี่ยวข้อง

David Highfield	การปรับปรุงที่เกี่ยวข้อง	
	เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่	ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่
เก็บรักษา -โครงสร้างทั้งหมด -รายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ปรับปรุง -ส่วนพื้นผิวภายใน (Interior Finishing) -อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร	-	1.APPEARANCE refurbishing re-fabrication re-fitting/retrofit 2.FUNCTION 2.1UPGRADE-TECHNOLOGY
เก็บรักษา -ผิวเปลือกอาคารภายนอกรวมถึงหลังคา -ส่วนประกอบภายในอาคาร	Addition Reduction	1.APPEARANCE refurbishing re-fabrication

<p>ปรับปรุง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ส่วนประกอบในอาคาร (Minor Alteration) -การรื้อถอนส่วนประกอบภายในบางส่วน หรือ เพิ่มเติมนส่วนประกอบบางประเภท -ปรับปรุงพื้นผิวภายใน (Interior Finishing) -อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร 		<p>re-fitting/retrofit</p> <p>2.FUNCTION</p> <p>2.1 UPGRADING-SPACE/AREA Alteration</p>
<p>เก็บรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> -ผิวเปลือกอาคารภายนอกรวมถึงหลังคา รวมถึงส่วนประกอบภายในอาคาร <p>ปรับปรุง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ส่วนประกอบสำคัญ (Major Alteration) -การเพิ่มเติมบันไดคอนกรีต ลิฟท์ -การรื้อถอนโครงสร้างผนังภายในอาคาร -การต่อเติมชั้นภายในอาคาร -ปรับปรุงพื้นผิวภายในอาคาร 	<p>Addition Reduction</p>	<p>1.APPEARANCE</p> <p>Refurbishing</p> <p>2.FUNCTION</p> <p>2.1 UPGRADING-SPACE/AREA Alteration</p>
<p>เก็บรักษา</p> <p>ผนังภายนอกอาคารไว้</p> <p>รื้อถอน หลังคาและส่วนประกอบภายใน</p> <p>ก่อสร้าง</p> <p>อาคารใหม่โดยใช้ผนังอาคารเดิม</p> <p>**มักเกิดขึ้นกับ</p> <p>อาคารที่มีส่วนประกอบภายนอกอาคาร</p>	<p>Addition Reduction</p>	<p>FUNCTION</p> <p>ADAPTATION/RE-FUNCTION</p> <p>adaptive reuse adaptive abuse conversion</p>

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวจะพบว่าอาคารมีขอบเขตและการดำเนินการในการปรับปรุงที่แตกต่างกันตามประเภทอาคาร และขนาดในการดำเนินงาน โดยจะพบว่าในประเภทอาคารที่แตกต่างกันย่อมส่งผลต่อการดำเนินการปรับปรุงที่แตกต่างกันไปด้วย ส่วนในเรื่องขนาดของการดำเนินงานก็เป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญในการที่จะพิจารณาในการปรับปรุง เนื่องจากมีปัจจัยต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย ไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยทางการเงิน ระยะเวลา หรือความต้องการของผู้ใช้อาคาร ดังนั้นในการพิจารณาเพื่อดำเนินการจึงควรมีการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆและขอบเขตการดำเนินการที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางการตัดสินใจในการลงทุนเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.3.8. ขั้นตอนในการปรับปรุงอาคาร²²

การปรับปรุงอาคารมีกระบวนการกิจกรรมหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ด้วยกัน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเป็นระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. การสำรวจอาคารเบื้องต้น

หลังจากการรับทราบโครงการการปรับปรุงแล้ว เริ่มแรกจะต้องทำการตรวจสอบสภาพอาคารและที่ตั้งในเบื้องต้น เพื่อระบุลักษณะอาคาร ประเภท อายุอาคาร สภาพโดยรวม คุณลักษณะทางกายภาพอาคารเบื้องต้น เช่น แสงสว่างเสียง ความร้อน เป็นต้น การรับน้ำหนัก โครงสร้างอาคาร ทั้งนี้ เป็นการสร้างความเข้าใจ และสรุปข้อมูลในเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพอาคารในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงความเสียหายและการซ่อมแซมอันเป็นผลมาจากสาเหตุต่างๆ กันไป ตัวอย่างเช่น การทรุดของอาคาร ปฏิกริยาทางเคมี อุณหภูมิ ความชื้น ไฟไหม้ หรือแผ่นดินไหว เป็นต้นในบางครั้งอาจจะระบุได้ยากว่าลักษณะทางโครงสร้างนั้นเป็นอย่างไร เนื่องจากการตกแต่ง และวัสดุภายนอกของอาคาร ซึ่งผู้สำรวจอาจต้องใช้การศึกษาถึงความน่าจะเป็นของโครงสร้างในยุคนั้นๆ ด้วย เช่น ทางความนิยม เทคโนโลยี หรือกฎหมาย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผู้สำรวจก็ควรจะเก็บข้อมูลให้ได้มากที่สุดจากการสังเกตการณ์และการวัดด้วยเครื่องมือต่างๆ ทั้งสภาพทั่วไป ปัญหา และความเสียหาย พร้อมการบันทึก ถ่ายรูปหรือวิธีอื่นใด เพื่อให้การสำรวจนี้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มากที่สุดสำหรับการประเมิน

²² ขั้นตอนในการปรับปรุงอาคาร, อ้างถึงใน ปีติรัตน์ ยศวัฒน์, 2548: 49-53.

2. การรวบรวมเอกสารข้อมูลเดิม

ในการปรับปรุงส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร จำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลทางเอกสาร การออกแบบ เกณฑ์ที่ใช้ และรายละเอียดการก่อสร้างที่จำเป็นของอาคารด้วยซึ่งจะช่วยให้การปรับปรุงทางโครงสร้างหรือส่วนใด ๆ สามารถวางแผนและกระทำได้โดยง่ายซึ่งเอกสารเหล่านี้ ได้แก่

- แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม โครงสร้าง งานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาล โดยเฉพาะถ้าได้แบบก่อสร้างจริง หรือแบบรายละเอียดจะยิ่งสะดวกขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลง ต่อเติมส่วนต่างๆ ของอาคาร
- รายการประกอบแบบ บอกรายละเอียดการก่อสร้าง สัญญา วัสดุ มาตรฐาน
- เอกสารการคำนวณทางโครงสร้าง น้ำหนักที่ใช้ โครงสร้างและฐานอาคาร
- รายงานการศึกษารูปร่างอาคารและส่วนใต้ดิน เช่น การตรวจสภาพดิน เสาค้ำ
- รายงานการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างเดิมระหว่างการก่อสร้าง
- รายงานการทดสอบวัสดุ เช่น การทดสอบคอนกรีต เหล็กเสริม และวัสดุอื่นๆ อย่างไรก็ตาม เอกสารเหล่านี้มักหาได้ยากในอาคารเก่าที่ต้องการการปรับปรุง จึงอาจจำเป็นต้องทำการเขียนแบบรายละเอียดอาคารขึ้นมาใหม่ รวมทั้งการทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างในส่วนต่างๆ ของอาคาร เพื่อค้นหา สภาพที่เกิดขึ้น ปัญหา และทางแก้ไข

3. การสร้างเกณฑ์มาตรฐาน

ในการปรับปรุงจะต้องมีการประเมินเพื่อวัดประสิทธิภาพอาคารว่ามีส่วนใดที่ต้องการปรับปรุง ยกยระดับ ปัญหาอยู่ที่ใด แล้วหาแนวทางแก้ปัญหา ฉะนั้น การที่จะตัดสินว่าอาคารมีปัญหาหรือไม่ จำเป็นต้องแก้ไขส่วนใดหรือไม่ ก็ต้องมีการเปรียบเทียบสภาพเดิมกับสภาพที่ต้องการ ซึ่งสภาพที่ต้องการจะต้องมีการระบุให้แน่ชัดเป็นเกณฑ์วัดโดยมีการศึกษาที่มาที่ไป โดยการสร้างเกณฑ์นี้ ในขั้นต้นอาจทำการศึกษาเกณฑ์จากหลายๆ แหล่ง ได้แก่

- เกณฑ์มาตรฐานจากสถาบันที่ยอมรับเชื่อถือกันโดยทั่วไป
- เกณฑ์ที่กำหนดโดยกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมักเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้
- เกณฑ์ที่กำหนดโดยความต้องการหรือข้อจำกัดของฝ่ายเจ้าของอาคาร
- เกณฑ์ที่เกิดจากการคำนึงถึงมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ใช้อาคาร

โดยที่เกณฑ์เหล่านี้ อาจแบ่งเป็นได้หลายระดับ เช่น

- มาตรฐานสูงสุดของเกณฑ์ ว่าคุณภาพเท่านี้ ถือว่าเป็นลักษณะที่จัดว่าดีที่สุดใน
- เกณฑ์มาตรฐานปานกลาง ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไปว่าอยู่ในขั้นที่ใช้ได้
- มาตรฐานขั้นต่ำสุดที่พอยอมรับได้ และไม่ควรต่ำกว่านี้
- เกณฑ์ที่นิยมใช้โดยทั่วไปสำหรับประเด็นนั้นๆ

ซึ่งในขั้นต้น อาจดึงเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานสูงสุดหรือเกณฑ์ที่นิยมโดยทั่วไปมาวัดระดับปัญหา ก่อน

4. การเปรียบเทียบสภาพอาคารปัจจุบันกับเกณฑ์มาตรฐาน

โดยการนำผลการสำรวจข้อมูลสภาพอาคารโดยทั่วไปในด้านต่างๆ ที่ได้จัดสำรวจขึ้นในช่วงแรก มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ต่างๆ ที่เป็นมาตรฐาน เพื่อประเมินสมรรถภาพอาคารในปัจจุบัน เพื่อที่จะระบุปัญหา คือความแตกต่างของสภาพที่เป็นอยู่กับเป้าหมายของการปรับปรุง จะทำให้มองเห็นสภาพปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5. สร้างกรอบในการศึกษาเพื่อการปรับปรุง

เมื่อทราบสถานภาพของปัญหาอย่างครอบคลุมแล้ว จะมีประเด็นที่จะนำมาพิจารณาเป็นปัญหาที่จะทำการแก้ไขปรับปรุง ซึ่งต้องสร้างกรอบในการศึกษาที่ชัดเจนเสียก่อน เพื่อวางแผนและออกแบบวิธีดำเนินการขั้นต่อไปในการขยายความสภาพปัญหาถึงที่มา สาเหตุ ข้อมูลที่ต้องการ เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เพื่อทำการศึกษารายละเอียด และหาแนวทางการปรับปรุงต่อไป

6. สร้างเกณฑ์เป้าหมายที่ต้องการ

จากการมองเห็นสภาพปัญหา ก็จะทำให้การสรุปเกณฑ์มาตรฐานที่ต้องการ หรือเป้าหมายของการปรับปรุง โดยเกณฑ์นี้จะเป็นเกณฑ์ขั้นสุดท้ายที่ต้องการ จึงต้องทำการศึกษา ทำความเข้าใจความต้องการของทุกฝ่าย ทั้งฝ่ายบริหาร เจ้าของอาคาร เจ้าหน้าที่และผู้ใช้อาคาร เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมที่สุด รวมทั้งข้อจำกัด มาตรฐานทั่วไป และ

ข้อกฎหมายที่ควบคุมด้วยเกณฑ์ซึ่งใช้เป็นเป้าหมายนี้ จะทำให้มองเห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าจะต้องทำการเก็บข้อมูลอะไรบ้าง และจะมีวิธีการเก็บอย่างไร และจะกำหนดวิธีการและเป้าหมายดำเนินการปรับปรุง

7. ทำการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นละเอียดในประเด็นที่ต้องการปรับปรุง

เป็นการเก็บข้อมูลชั้นรายละเอียด เพื่อที่จะได้สภาพปัจจุบันที่ชัดเจนขึ้น ซึ่งจะมีวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลหลายประเภทขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการได้มาซึ่งข้อมูลประเภทของข้อมูล และแนวทางที่จะนำข้อมูลนั้นไปใช้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ จะต้องสำรวจด้วยมุมมองหลายๆ ด้าน เช่น เอกสารรายละเอียดการก่อสร้างอาคาร สภาพอาคารปัจจุบันที่แท้จริงว่ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การใช้สอย การต่อเติมอย่างไรบ้าง การศึกษาสภาพปัญหาที่เป็นประเด็นเป้าหมายในการปรับปรุงว่ามีความรุนแรงแค่ไหนลักษณะเป็นอย่างไร รวมถึงการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้อาคารอย่างละเอียดถึงประเด็นนั้นๆ ว่ามีความรู้สึกอย่างไร มีความต้องการอย่างไรซึ่งการสำรวจและเก็บข้อมูลเพื่อการปรับปรุงนี้จะอธิบายรายละเอียดในส่วนต่อไป

8. ทำการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบสภาพปัจจุบันกับเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้

จากสภาพปัจจุบันที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น จะนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายที่ได้จัดทำสรุปไว้ เพื่อทราบถึงความแตกต่างของสภาพ และเป้าหมาย เป็นสถานะของปัญหาที่ชัดเจนขึ้น

9. การวางแผนรายละเอียดการดำเนินการปรับปรุง

วิเคราะห์ และวางแผนการปรับปรุง เช่น รูปแบบที่จะทำการปรับปรุง วิธีการดำเนินงาน งบประมาณในการดำเนินการส่วนต่างๆ ระยะเวลาในการดำเนินการ การขออนุญาต การจัดการขณะดำเนินงาน และรายละเอียดที่สำคัญอื่นๆ ที่จะทำให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปได้ ซึ่งการปรับปรุงนี้อาจเป็นไปได้หลายแนวทาง เช่น

- การคงโครงสร้างเดิมของอาคารไว้ และเสริมความแข็งแรงบางส่วน
- การปรับแก้โครงสร้างเดิมบางส่วน เช่น ปรับโครงสร้างพื้นบางแห่ง ปรับโครงสร้างทางดิ่งหรือทางนอน หรือเพิ่มความแข็งแรงบางส่วน
- เพิ่มลด แก้ไขตัดแปลงส่วนที่จำเป็นอื่นนอกจากโครงสร้าง เพื่อเป้าหมายที่ต้องการ เช่น การกันแสงแดด การกันเสียง การใช้งาน เป็นต้น ขึ้นอยู่กับระดับของปัญหา และการเข้าดำเนินการ อุปสรรคและความพร้อม

10. ตรวจสอบสภาพปัจจุบันอีกครั้ง เพื่อปรับแผนงานให้เหมาะสม

ทำการเข้าตรวจสอบสภาพอาคารทางโครงสร้างและกายภาพด้านอื่นๆ อีกครั้งหนึ่งเพื่อประเมินวิเคราะห์แนวทางและแผนการดำเนินงานปรับปรุงที่วางไว้ว่าจะมีข้อจำกัดอุปสรรคใดอีกหรือไม่ เพื่อแก้ไข ปรับแผนงานให้เหมาะสม

11. รวบรวมเอกสารให้ครบถ้วน

ดำเนินการจัดทำและรวบรวมเอกสารที่สำคัญให้ครบถ้วน เช่น รายละเอียดการออกแบบส่วนต่างๆ ของสภาพเดิมและสภาพที่เปลี่ยนแปลง เอกสารรายการประกอบแบบการขออนุญาต สัญญา เอกสารด้านงบประมาณและการจัดซื้อ ฯลฯ

12. ดำเนินการปรับปรุง ประสานงานการออกแบบและก่อสร้าง ควบคุมคุณภาพ และเตรียมการปรับแผนเสมอ

เมื่อวางแผนการปรับปรุงและจัดเตรียมเอกสารพร้อมเรียบร้อยแล้ว ก็เข้าดำเนินการปรับปรุง พร้อมการประสานงานระหว่างหน่วยฝ่ายวางแผน ออกแบบ และฝ่ายก่อสร้างให้ดำเนินการไปได้ด้วยดี มีการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐาน จัดทำรายงานสำรวจและประเมินผลการดำเนินงานสม่ำเสมอ พร้อมเตรียมรับการปรับแผนตามอุปสรรคหรือความจำเป็นที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอ โดยเฉพาะกับอาคารเก่าที่ขาดข้อมูลเริ่มต้น และยากต่อการสำรวจเช่นนี้

13. สรุปผลการดำเนินงาน รวบรวมเอกสาร ประเมินผล

ทำการสรุปผลการดำเนินงานปรับปรุงทั้งหมด หลังจากได้ทำการปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินผลงานดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค งบประมาณ และงานขั้นสุดท้ายพร้อมรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องที่จำเป็น เช่น แบบการก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงการบำรุงรักษา สัญญาส่วนต่างๆ เป็นต้นอย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการดำเนินงานนี้ อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมไปตามลักษณะงาน เช่น ขนาดงาน ระยะเวลาและงบประมาณในการดำเนินการ ความเร่งด่วนและความสำคัญของปัญหา

บทที่ 3 ผลการศึกษา

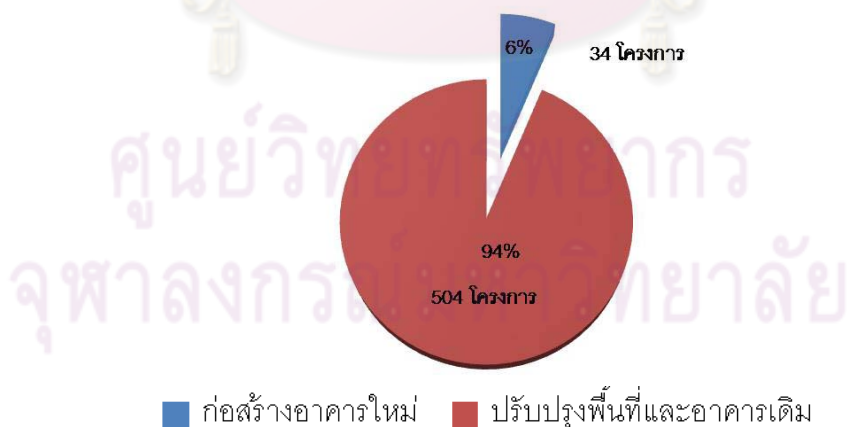
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำให้มีทรัพยากรทางกายภาพต่างๆเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อรองรับปัจจัยในด้านต่างๆที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งรวมไปถึงจำนวนอาคารที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยด้วย โดยจากการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ.2551 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีอาคารรวมทั้งสิ้น 203 อาคาร จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาทางกายภาพเป็นจำนวนมาก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 โครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542-2551

3.1.1 ประเภทของโครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาพบว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาทางด้านกายภาพตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (2542-2551) เป็นจำนวนมากซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะอาคารที่ทำการดำเนินการ ดังนี้

1. ก่อสร้างอาคารใหม่ (Construction of New Building) มีจำนวนทั้งสิ้น 34 โครงการ
2. ปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม (Improvement of Existing area & existing Building) คือ การปรับปรุงทางกายภาพที่มีอยู่เดิมทั้งภายนอกและภายในอาคาร ให้กลับมามีสภาพที่ดีอีกครั้ง มีจำนวนทั้งสิ้น 504 โครงการ ดังแผนภูมิที่ 3.1



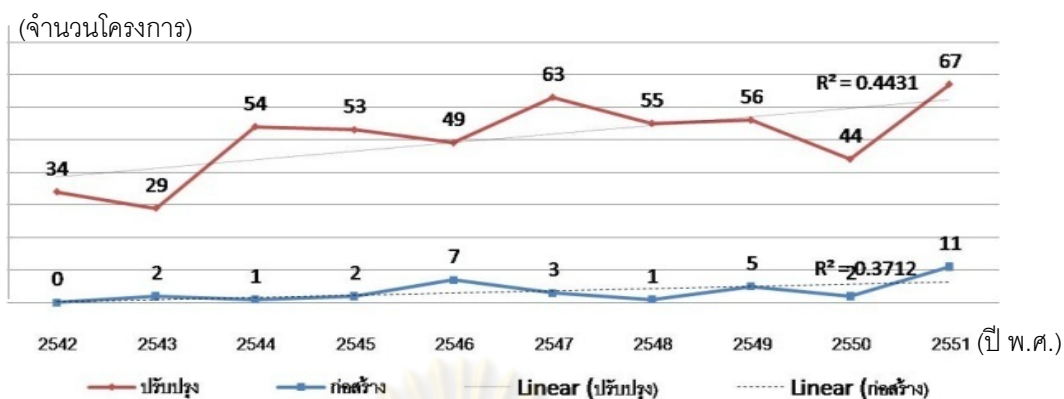
แผนภูมิที่ 3.1 จำนวนโครงการพัฒนาทางกายภาพทั้งหมดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยมีรายละเอียดการพัฒนาทางกายภาพของมหาวิทยาลัยแบบจำแนกรายปี ตั้งแต่ พ.ศ.2542-พ.ศ.2551 ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยแบบจำแนกรายปีตั้งแต่ พ.ศ.2542-พ.ศ.2551

ปี	จำนวน (โครงการ)			จำนวนเงินลงทุน (บาท)		
	ปรับปรุง	ก่อสร้าง	จำนวนรวม	ปรับปรุง	ก่อสร้าง	เงินลงทุนรวม
2542	34	0	34	80,350,869.14	-	80,350,869.14
2543	29	2	31	101,206,439.49	725,005,400	826,211,839.49
2544	54	1	55	209,125,306.00	90,000	209,215,306.00
2545	53	2	55	120,296,491.75	7,500,000	127,796,491.75
2546	49	7	56	114,038,259.19	307,833,750	421,872,009.19
2547	63	3	66	104,621,134.71	150,200,000	254,821,134.71
2548	55	1	56	333,971,426.90	300,000,000	633,971,426.90
2549	56	5	61	243,833,829.42	932,505,500	1,176,339,329.42
2550	44	2	46	161,686,811.90	9,800,000	171,486,811.90
2551	67	11	78	241,942,974.52	1,025,490,000	1,267,432,974.52
total	504	34	538	1,711,073,543.02	3,458,424,650	5,169,498,193.02
เฉลี่ยปีละ	50.4	3.4	53.8	171,107,354.30	345,842,465.00	516,949,819.30

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนโครงการก่อสร้างอาคารใหม่เฉลี่ยปีละ 4 โครงการและโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมมีจำนวนโครงการปรับปรุงเฉลี่ยปีละ 51 โครงการ ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าในทุกๆปีมีโครงการปรับปรุงอาคารและพื้นที่ที่มีอยู่เดิมมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ถึง 16 เท่า



แผนภูมิที่ 3.2 จำนวนโครงการพัฒนาทางกายภาพจำแนกรายปี

และเมื่อพิจารณาแผนภูมิที่ 3.2 จำนวนโครงการทั้ง 2 ประเภทแบบจำแนกรายปี พบว่าจำนวนโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมมีจำนวนมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ในทุกๆปีอย่างชัดเจน มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย และมีจำนวนโครงการที่ไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละปี ส่วนโครงการก่อสร้างนั้นมีจำนวนค่อนข้างคงที่มีจำนวนไม่แตกต่างกันในแต่ละปี

3.1.2 จำนวนเงินลงทุนในโครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

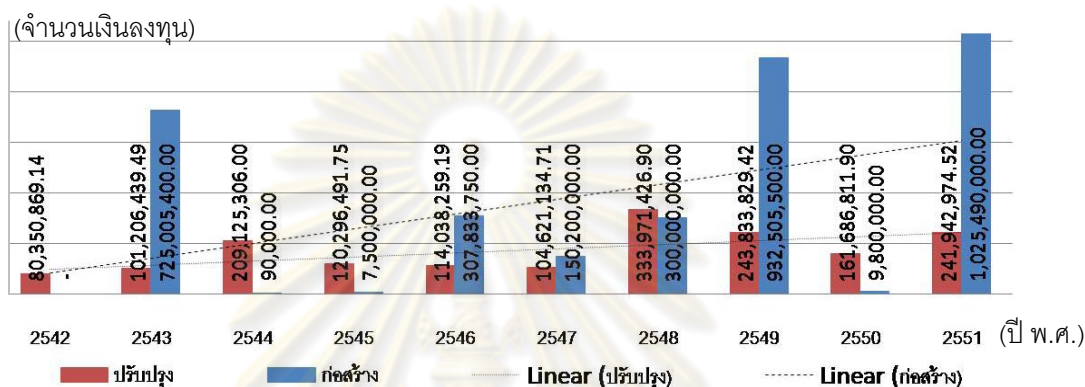
จากการศึกษาในส่วนของเงินลงทุนพบว่าในโครงการก่อสร้างอาคารใหม่มีเงินลงทุนทั้งหมด 3,458,424,650 บาท โครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมเป็นจำนวน 1,711,073,543 บาท โดยพบว่าเงินลงทุนในการด้านก่อสร้างอาคารใหม่มีจำนวนมากกว่าการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม 2 เท่า ในขณะที่เป็นจำนวนโครงการในส่วนของก่อสร้างน้อยกว่า

นอกจากนี้สามารถคิดเป็นเงินเฉลี่ยต่อโครงการในส่วนของการก่อสร้างอาคารใหม่ได้เป็นจำนวน 101,718,373 บาท ส่วนของโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมนั้นมีเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการเป็นจำนวน 3,394,988 บาท ซึ่งจะเห็นได้ว่าโครงการก่อสร้างนั้นใช้เงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการที่มากกว่าโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมถึง 30 เท่า ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551)

ประเภท	จำนวน (โครงการ)	เงินลงทุน (บาท)	Maximum (บาท)	Minimum (บาท)	เฉลี่ยเงินลงทุน/โครงการ(บาท)
ก่อสร้างใหม่	34	3,458,424,650	715,000,000	90,000	101,718,373
ปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม	504	1,711,073,543	95,000,000	9,095	3,394,988
Total	538	5,169,498,193	-	-	-

เมื่อพิจารณาแนวโน้มการลงทุนจำแนกตามรายปีนั้น พบว่าในโครงการก่อสร้างนั้นมีจำนวนเงินลงทุนที่ไม่สม่ำเสมอ บางปีมีจำนวนมาก ในขณะที่บางปีมีจำนวนน้อย และไม่ได้มีการลงทุนในการก่อสร้างอาคารใหม่ทุกปี ในขณะที่โครงการปรับปรุงอาคารเดิมนั้นมีจำนวนเงินลงทุนน้อยกว่าโครงการก่อสร้างทุกปีแต่มีจำนวนเงินลงทุนสม่ำเสมอ และพบการลงทุนประเภทนี้ได้ในทุกๆปี ดังแผนภูมิที่ 3.3



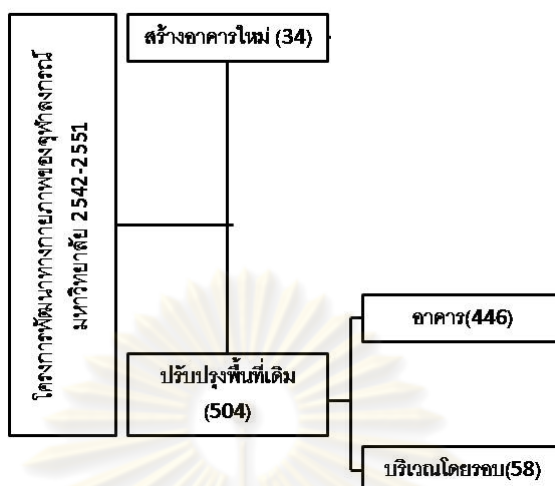
แผนภูมิที่ 3.3 จำนวนเงินลงทุนเพื่อพัฒนาทางกายภาพจำแนกรายปี

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้นมีการดำเนินการเพื่อปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมถึง 504 โครงการ และมีสัดส่วนมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ถึง 16 เท่า ซึ่งแปรผกผันกับจำนวนเงินลงทุนรวมในการปรับปรุงอาคารซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าการก่อสร้างอาคารใหม่ 2 เท่า นอกจากนี้ในด้านเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการพบว่า มีเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการน้อยกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ถึง 30 เท่า

3.2 รูปแบบและลักษณะการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

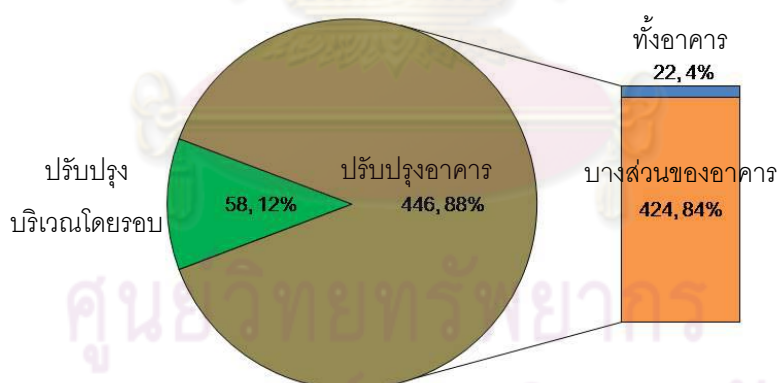
3.2.1 ลักษณะการดำเนินการเพื่อปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม

จากหัวข้อที่ 3.1 เรื่องการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้นพบว่าการดำเนินการในการพัฒนาทางกายภาพของมหาวิทยาลัยอยู่ 2 ประเภทคือ การก่อสร้างอาคารใหม่และการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมนั้น สามารถสรุปรายละเอียดเป็นแผนผังที่ 3.1



แผนผังที่ 3.1 ประเภทโครงการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาพบว่าลักษณะการดำเนินการเพื่อพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีจำนวนมากที่สุดคือการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 504 โครงการ เป็นจำนวนมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ถึง 16 เท่า โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะตามพื้นที่ดำเนินการ ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.4 จำนวนโครงการจำแนกตามพื้นที่ในการดำเนินการในระยะเวลา 10 ปี

1.การปรับปรุงบริเวณโดยรอบหรือภายนอกอาคาร ได้แก่ การปรับปรุงภูมิทัศน์และพื้นที่โดยรอบที่อยู่ภายนอกอาคาร มีจำนวนทั้งสิ้น 58 โครงการ

2. การปรับปรุงอาคาร สามารถแบ่งตามพื้นที่ดำเนินการได้ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

-การปรับปรุงทั้งอาคาร เป็นการปรับปรุงพื้นที่ทั้งในดำเนินงานระบบ โครงสร้าง ผนัง เปลือก ฯลฯ ในพื้นที่หนึ่งๆ โดยไม่สามารถจำแนกรูปแบบการปรับปรุงออกจากกันได้ มีจำนวน 22 โครงการ หรือคิดเป็น 4% จากโครงการปรับปรุงอาคารทั้งหมด

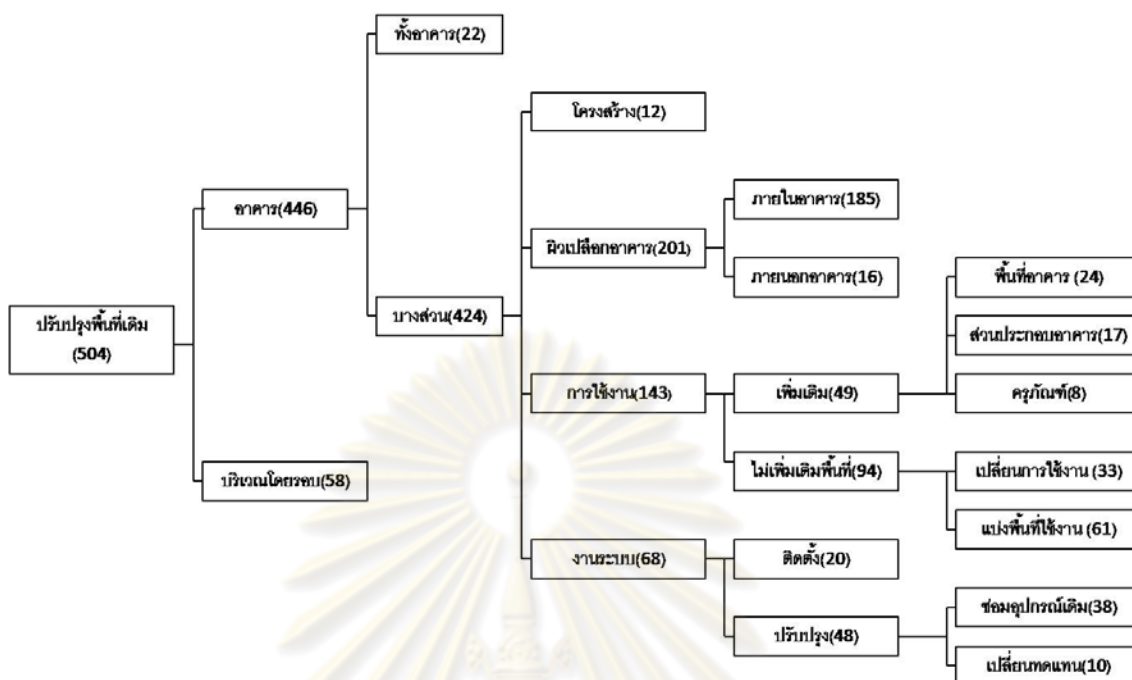
-การปรับปรุงบางส่วนอาคาร สามารถจำแนกรูปแบบและประเภทของการปรับปรุงนั้นๆได้ ซึ่งการปรับปรุงลักษณะนี้เป็นการปรับปรุงโดยส่วนใหญ่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีจำนวนทั้งสิ้น 424 โครงการ หรือคิดเป็น 84% จากโครงการปรับปรุงอาคารทั้งหมด โดยสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป

ตารางที่ 3.3 จำนวนโครงการปรับปรุงในพื้นที่ดำเนินการต่างๆจำแนกรายปี

ลักษณะการปรับปรุง	จำนวนโครงการในแต่ละปี (โครงการ)										
	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	total
ปรับปรุงบริเวณโดยรอบ	5	1	12	7	5	4	5	9	1	9	58
ปรับปรุงอาคาร	29	28	42	46	44	59	50	47	43	58	446
total	34	29	54	53	49	63	55	56	44	67	504

จากตารางที่ 3.3 เมื่อพิจารณาแนวโน้มของจำนวนโครงการในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าการปรับปรุงบริเวณโดยรอบหรือภายนอกอาคารนั้นมีจำนวนไม่แน่นอนในแต่ละปี โดยมีการปรับปรุงประเภทนี้มีจำนวนโครงการเฉลี่ยปีละ 6 โครงการ ในขณะที่การปรับปรุงอาคารพบว่ามีจำนวนมากและมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยพบการปรับปรุงในประเภทนี้มีจำนวนโครงการเฉลี่ยปีละ 45 โครงการ

จากทฤษฎีที่ว่าอาคารเป็นทั้งสถานที่ประกอบกิจกรรม ทำงาน ทำหน้าที่ป้องกันแดด ฝน ลม ฝุ่น เพื่อให้เกิดความสะดวก สบาย ปลอดภัย และ ประโยชน์แก่ผู้ใช้อาคาร (เสรีชัย โชติพานิช 2546) จากข้อมูลข้างต้นจึงพบว่าในการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมนั้น มีการปรับปรุงอาคารเป็นจำนวนสูงสุดถึง 446 โครงการหรือคิดเป็น 88% จากโครงการปรับปรุงทั้งหมด ทั้งจากการศึกษายังพบว่ามีความเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ยังมีลักษณะการดำเนินการที่แตกต่างกันหลายประเภท โดยสามารถจัดแบ่งรูปแบบการปรับปรุงอาคารได้ ดังแผนผังที่ 3.2



แผนผังที่ 3.2 โครงการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำแนกตามรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ

1. การปรับปรุงโครงสร้าง (Structure)

หมายถึง การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร หลังคา ที่เป็นส่วนที่มีอายุทางกายภาพมากที่สุด ตั้งแต่ 30-100 ปี เพื่อให้กลับมาอยู่ในสภาพที่ดีและใช้งานได้อย่างปลอดภัย ซึ่งโครงการประเภทนี้พบเพียง 12 โครงการเท่านั้น

2. การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance)

หมายถึง การซ่อมแซม ทำใหม่ ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและสุนทรียภาพที่ต้องการ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบการปรับปรุงประเภทนี้เป็นจำนวนสูงสุด มีจำนวน 201 โครงการ โดยสามารถแบ่งตามบริเวณพื้นที่ที่ดำเนินการได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 บริเวณภายในอาคาร ได้แก่ ผนังกัน ฝ้าเพดาน พื้น วัสดุตกแต่งผิว โดยทั่วไปมีอายุทางกายภาพประมาณ 5-10 ปี

2.2 บริเวณภายนอกอาคาร ได้แก่ ผิวผนังอาคารและช่องเปิด โดยทั่วไปมีอายุทางกายภาพประมาณ 15-40 ปี

3. การปรับปรุงการใช้งานอาคาร (Function)

หมายถึง การปรับปรุงอาคารในด้านการใช้งานต่างๆ ของอาคารเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้อาคาร หรือเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานที่จะเกิดขึ้น มีจำนวน 143 โครงการ แบ่งตามลักษณะการปรับปรุงได้ 2 รูปแบบ คือ

3.1 เพิ่มเติมการใช้งาน ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

- เพิ่มเติมพื้นที่ เพื่อให้อาคารมีพื้นที่การใช้งานเพิ่มขึ้น
- เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร ได้แก่ บันได ราวกันตก กันสาด อุปกรณ์บังแดด และส่วนประกอบต่างๆ ที่ไม่ได้ส่งผลกับความแข็งแรงของอาคาร
- เพิ่มเติมครุภัณฑ์ ได้แก่ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน ซึ่งปกติแล้วมีอายุการใช้งานประมาณ 3-10 ปี

3.2 ไม่เพิ่มเติม ในการปรับปรุงลักษณะนี้พบว่าเป็นการปรับปรุงในส่วนของพื้นที่ทั้งสิ้น ประกอบไปด้วย

- การเปลี่ยนการใช้งานของพื้นที่ เพื่อให้ตอบสนองกับวัตถุประสงค์ใหม่หรือวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลง
- การแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้งาน ปรับเปลี่ยนหรือจัดพื้นที่ใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานใหม่ที่เกิดขึ้น

4. การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร(System)

หมายถึง การเปลี่ยนหรือปรับปรุงอุปกรณ์ให้กลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ หรือตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้อาคารเพิ่มขึ้นโดยทั่วไป ประกอบไปด้วยระบบไฟฟ้ากำลัง ปรับอากาศ สุขาภิบาล บำบัดน้ำ บำบัดน้ำเสีย ป้องกันอัคคีภัย ลิฟท์ ซึ่งปกติแล้วมีอายุการใช้งานในช่วง 5-15 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 68 โครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการดำเนินการ ดังนี้

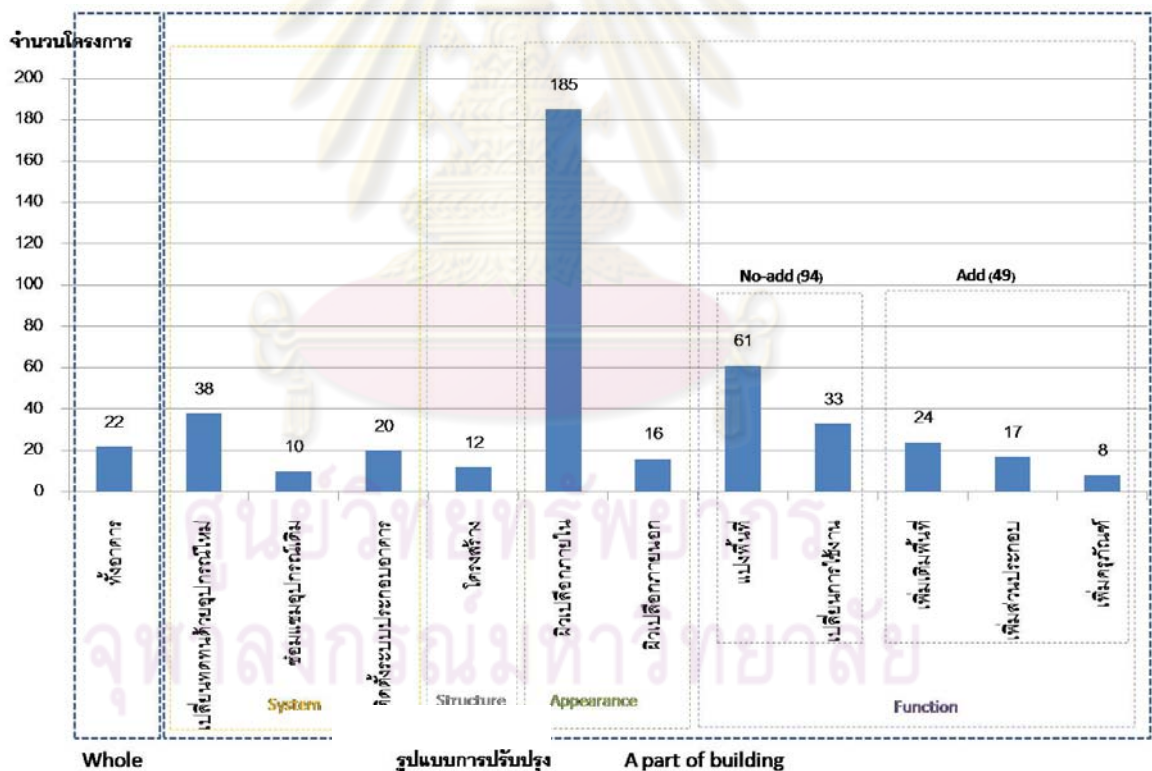
4.1 การติดตั้งระบบประกอบอาคาร

4.2 การซ่อมแซมระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย การซ่อมแซมอุปกรณ์เดิมและการเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่

เมื่อพิจารณาตามรูปแบบการปรับปรุงทั้งหมดจึงพบว่า มีลักษณะการดำเนินการปรับปรุงอาคารอยู่ 2 ลักษณะตามพื้นที่ดำเนินการคือ การปรับปรุงทั้งอาคารและการปรับปรุงบางส่วนของอาคารซึ่งจะเห็นได้ว่าส่วนของการปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole building) นั้น มีสัดส่วนเป็นจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับการปรับปรุงอาคารบางส่วนที่มีจำนวนมากกว่าและสามารถแบ่งออกได้ถึง

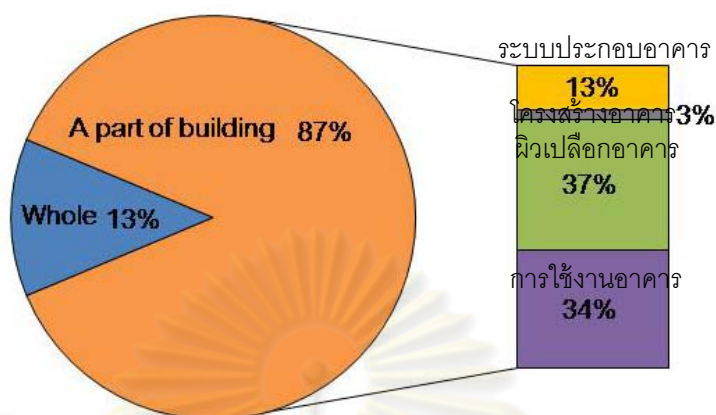
4 ลักษณะ ส่วนลักษณะการดำเนินการที่มีสัดส่วนสูงที่สุดในการปรับปรุงบางส่วนของอาคารคือการปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance) รองลงมาคือ การใช้งาน (Function) ระบบประกอบอาคาร (System) และ โครงสร้าง (Structure) ตามลำดับ

ในส่วนของรูปแบบในการปรับปรุงอาคารนั้นพบว่า รูปแบบที่มีการดำเนินการมากที่สุดคือรูปแบบการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 185 โครงการ ส่วนโครงการที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ รูปแบบการปรับปรุงอาคารแบบเพิ่มเติมครุภัณฑ์ ซึ่งพบเพียง 8 โครงการเท่านั้น ดังแผนภูมิที่ 3.5



แผนภูมิที่ 3.5 จำนวนโครงการเพื่อปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.2. จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการดำเนินการเพื่อปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม



แผนภูมิที่ 3.6 จำนวนเงินลงทุนเพื่อปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์

จากแผนภูมิแสดงจำนวนเงินลงทุนพบว่ามีส่วนการลงทุนในลักษณะการดำเนินการปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (APPEARANCE) เป็นสัดส่วนสูงที่สุด ส่วนการลงทุนในรูปแบบอื่นๆ ต่างมีความสอดคล้องกับจำนวนรูปแบบในการปรับปรุงอาคารในประเภทนั้นๆทั้งสิ้น คือมีจำนวนโครงการแปรผันตรงกับจำนวนเงินลงทุน

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของการดำเนินการประเภทต่างๆในการปรับปรุงอาคารนั้น พบว่ามีจำนวนเงินลงทุนเพื่อ **ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน** เป็นจำนวนมากที่สุด เป็นจำนวนเงิน 471,196,984.47 บาท และจำนวนน้อยที่สุดคือ **การปรับปรุงในส่วนของการเพิ่มเติมครุภัณฑ์** เป็นจำนวนเงิน 9,225,670 บาท และมีจำนวนเงินลงทุนรวมเพื่อปรับปรุงอาคารในทุกรูปแบบเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,599,917,828.21 บาท

ตารางที่ 3.4 จำนวนโครงการปรับปรุงอาคารและจำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยแต่ละโครงการ

รูปแบบการปรับปรุง	จำนวน (โครงการ)	เงินลงทุน ทั้งหมด(บาท)	Minimum (บาท)	Maximum (บาท)	เงินลงทุน เฉลี่ย(บาท)	มูลค่า ส่วนใหญ่ (บาท)
ทั้งอาคาร (Whole Building)						
ปรับปรุงทั้งอาคาร	22	202,260,531	350,000	36,000,000	9,193,660	5 ล้านขึ้นไป
บางส่วนของอาคาร (A part of building)						
1 Structure	12	43,854,962	200,000	15,000,000	3,654,580	3-5 ล้าน
2 Appearance	201	600,160,188	-	-	-	-
2.1 ผิวเปลือกภายใน	185	471,196,984	50,000	28,301,541	2,547,010	1-3 ล้าน
2.2 ผิวเปลือกภายนอก	16	128,963,204	200,000	66,500,000	8,060,200	3-5 ล้าน

3	Function	143	547,343,428	-	-	-	-
3.1.1	เพิ่มเติมพื้นที่	24	138,662,152	32,000	95,000,000	5,777,589	1-3 ล้าน
3.1.2	เพิ่มเติมส่วนประกอบ	17	33,113,053	23,000	8,000,000	1,947,826	1-3 ล้าน
3.1.3	เพิ่มเติมครุภัณฑ์	8	9,225,670	100,000	2,955,670	1,153,208	1-3 ล้าน
3.2.1	เปลี่ยนการใช้งาน	33	212,410,733	600,000	36,300,000	6,436,688	3-5 ล้าน
3.2.2	จัดแบ่งพื้นที่	61	153,931,818	9,095	40,000,000	2,523,472	1-3 ล้าน
4	System	68	206,298,718	-	-	-	-
4.1	ติดตั้งงานระบบ	20	121,292,845	450,000	72,200,000	6,064,642	3-5 ล้าน
4.2.1	ซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม	38	74,446,288	30,000	19,000,000	1,959,112	1-3 ล้าน
4.2.2	เปลี่ยนทดแทน	10	10,559,584	500,000	1,900,000	1,055,958	1-3 ล้าน
total		446	1,599,917,828	-	-	-	-

จากตารางที่ 3.4 พบว่ามูลค่าในการดำเนินการลงทุนในรูปแบบการดำเนินการปรับปรุงอาคารทั้งหมดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้นส่วนใหญ่อยู่ที่โครงการละ 1-5 ล้านบาท โดยมีรายละเอียด ดังนี้

จำนวนเงินลงทุน 1-3 ล้าน มี 7 รูปแบบการดำเนินการ ประกอบด้วย

- ปรับปรุงระบบโดยเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม
- ผิวเปลือกอาคารภายใน
- เพิ่มเติมพื้นที่อาคาร เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร เพิ่มเติมครุภัณฑ์
- จัดแบ่งการใช้งานพื้นที่

จำนวนเงินลงทุน 3-5 ล้าน มี 3 รูปแบบการดำเนินการ ประกอบด้วย

- เพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร
- ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก
- ปรับเปลี่ยนการใช้งานพื้นที่

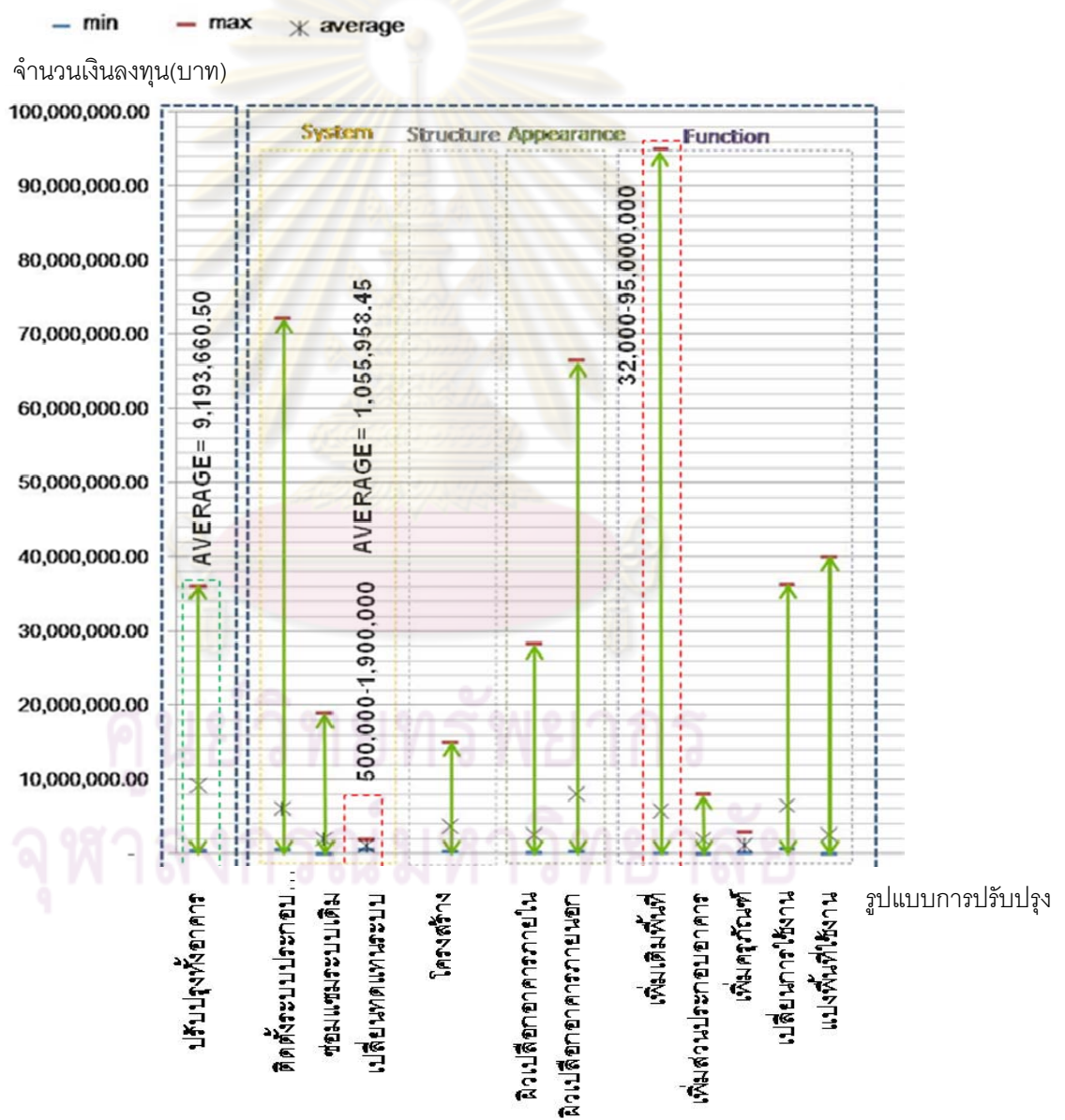
จำนวนเงินลงทุน 5 ล้านขึ้นไป มี 1 รูปแบบการดำเนินการ ประกอบด้วย

- ปรับปรุงทั้งอาคาร

นอกจากนี้จากตาราง 3.4 ยังพบว่า รูปแบบการปรับปรุงที่มีค่าเฉลี่ยแต่ละโครงการสูงสุด คือ การปรับปรุงทั้งอาคารซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ย 9,193,660 บาทต่อโครงการ ส่วนรูปแบบที่มีค่าเฉลี่ย

ต่ำที่สุดคือการปรับปรุงระบบประกอบอาคารในรูปแบบเปลี่ยนทดแทน ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ยเพียง 1,055,958 บาทต่อโครงการ

ในส่วนของเงินลงทุนสูงสุดและต่ำสุดในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆนั้น จากการศึกษาพบว่า รูปแบบที่มีช่วงในการลงทุนกว้างที่สุดคือ รูปแบบการปรับปรุงแบบเพิ่มเติมพื้นที่ ซึ่งมีมูลค่าของโครงการตั้งแต่ 32,000 บาท ถึง 95,000,000 บาท ส่วนรูปแบบที่มีช่วงในการลงทุนแคบที่สุดคือการปรับปรุงระบบประกอบอาคารในรูปแบบเปลี่ยนทดแทน ซึ่งมีมูลค่าของโครงการตั้งแต่ 500,000 บาท ถึง 1,900,000 บาท ดังแผนภูมิที่ 3.7



แผนภูมิที่ 3.7 จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ย maximum, minimum ในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ

3.3 วัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษารูปแบบการปรับปรุงในหัวข้อที่ 3.2 นั้น พบว่าจำนวนโครงการที่มีการปรับปรุงมากที่สุดคือการปรับปรุงตัวอาคาร ซึ่งมีจำนวนถึง 446 โครงการ ซึ่งมีลักษณะการดำเนินการที่แตกต่างกันหลายประเภทดังข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือทำให้เกิดรูปแบบการปรับปรุงอาคารที่แตกต่างกัน คือ วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ทำให้เกิดโครงการปรับปรุงอาคารหรือพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม โดยจากการศึกษาโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ
2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร
3. วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่

โดยมีรายละเอียดจำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุน ดังนี้

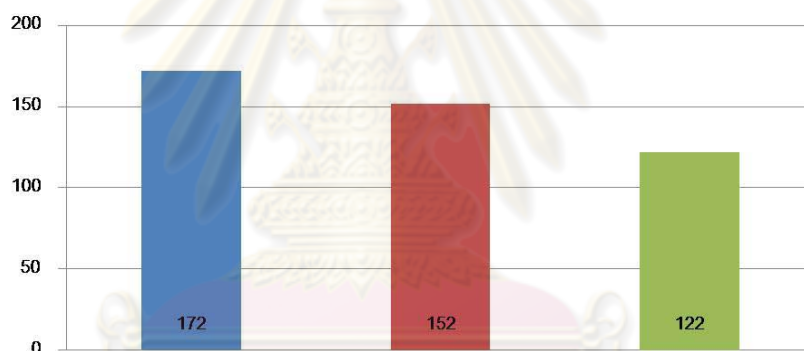
ตารางที่ 3.5 จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551)

	วัตถุประสงค์	จำนวน	เงินลงทุน
1	เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ		
	จำนวนรวม	172	565,411,327.89
2	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร		
2.1	เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	4	74,530,304.51
2.2	ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	90	240,238,789.00
2.3	ให้ใช้งานได้	26	108,155,962.00
2.4	แก้ปัญหาบางประการ	7	10,119,047.00
2.5	เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	25	47,768,445.61
	จำนวนรวม	152	480,812,548.12
3	เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่		
3.1	จัดตั้งที่ทำการ	33	208,772,546.78
3.2	เพื่อรองรับนิสิต การขยายตัว	6	8,998,605.00
3.3	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	37	79,774,093.16
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	22	113,245,478.67

3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน	24	142,903,228.59
จำนวนรวม		122	553,693,952.20
total		446	1,599,917,828.21

1. วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ คือ การปรับปรุงภาพลักษณ์อาคารเพื่อก่อให้เกิดความสวยงาม หรือ ปรับเปลี่ยนภาพลักษณ์ของอาคารให้ดูดีทั้งภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งมีจำนวน 172 โครงการ
2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคารคือ การปรับปรุงการใช้งานของอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆภายในอาคารตลอดจนการเพิ่มเติมอุปกรณ์หรือส่วนประกอบอาคารเพื่อให้อาคารนั้นๆสามารถใช้งานได้ดีขึ้นหรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น มีจำนวนทั้งหมด 152 โครงการ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทตามความต้องการในการปรับปรุง ดังนี้
 - 2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน คือ การปรับปรุงหรือเพิ่มเติมระบบหรือส่วนประกอบบางประการที่ทำให้อาคารมีความสามารถหรือศักยภาพเพิ่มสูงขึ้น
 - 2.2 เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน คือ การปรับปรุงพื้นที่หรือส่วนประกอบอาคารบางประการเพื่อให้ เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบัน หรือเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน
 - 2.3 เพื่อให้ใช้งานได้ คือ การปรับปรุงระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆในอาคารที่มีความชำรุดเสียหายหรืออยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้กลับมาใช้งานได้อีกครั้ง
 - 2.4 เพื่อแก้ปัญหบางประการ คือ การปรับปรุงพื้นที่หรือส่วนประกอบอาคารเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาคารหรือพื้นที่นั้นๆ
 - 2.5 เพื่อเพิ่มการใช้งานให้อาคาร คือ การเพิ่มเติมระบบหรือส่วนประกอบบางประการเพื่อให้อาคารมีการใช้งานที่หลากหลายหรือเพิ่มขึ้นโดยอาจจะไม่ได้ทำให้ประสิทธิภาพของอาคารสูงขึ้น
3. วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่ คือ การปรับปรุงพื้นที่ในอาคาร เพื่อรองรับการใช้งานที่จะเกิดขึ้น ตั้งแต่ในส่วนของการใช้พื้นที่เดิมโดยการแบ่งพื้นที่ใช้งานให้เป็นสัดส่วนหรือเปลี่ยนแปลงการใช้งานพื้นที่ ไปจนถึงการเพิ่มปริมาณพื้นที่ใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการต่างๆ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

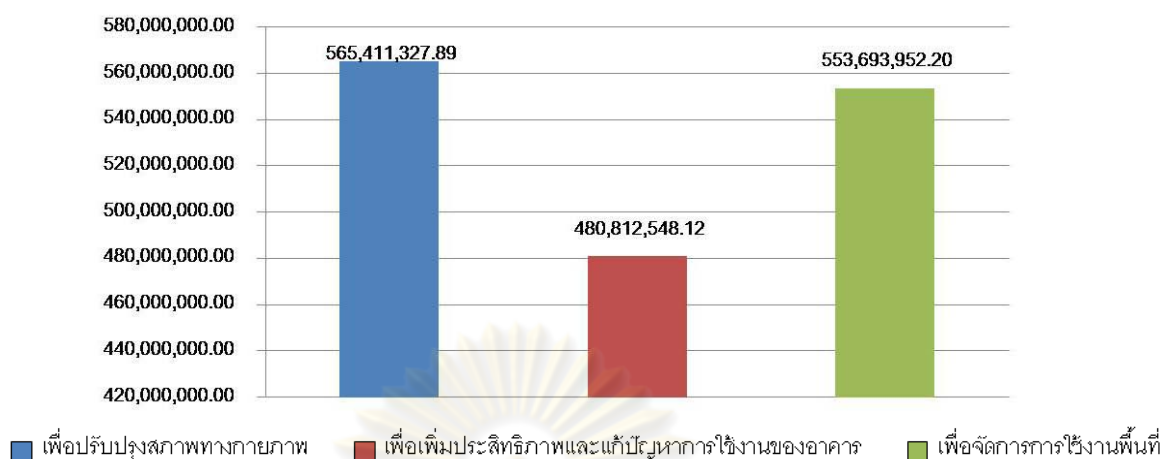
- 3.1 จัดตั้งที่ทำการ คือ การจัดตั้งพื้นที่ทำการในส่วนพื้นที่เอนกประสงค์หรือพื้นที่โล่งที่ไม่ได้มีการใช้งานมาก่อน
- 3.2 เพื่อรองรับนิสิตและการขยายตัว คือ การจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของนิสิตอาจจะเป็นการเพิ่มพื้นที่หรือไม่ก็ได้
- 3.3 แบ่งพื้นที่การใช้งาน คือ การจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้งานอันเนื่องมาจากมีพื้นที่ไม่เพียงพอหรือเป็นการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยหรือเป็นสัดส่วนมากขึ้น
- 3.4 ต้องการใช้งานประเภทอื่น คือ การปรับเปลี่ยนพื้นที่ที่มีการใช้งานอยู่เดิมให้เป็นการใช้งานประเภทอื่นทั้งในหน่วยงานเดียวกันไปจนถึงหน่วยงานต่างสังกัด
- 3.5 เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน คือ การเพิ่มพื้นที่ในการใช้งานตั้งแต่การรื้อถอนผนังกันห้องเพื่อขยายพื้นที่การใช้งานไปจนถึงการต่อเติมอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ให้มากขึ้น



■ เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ ■ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร ■ เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่

แผนภูมิที่ 3.8 จำนวนโครงการในการปรับปรุงอาคารจำแนกตามวัตถุประสงค์

จากการศึกษาพบว่าวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพมีจำนวนมากที่สุดเป็นจำนวน 172 โครงการ ส่วนวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคารมีจำนวน 152 โครงการ และ วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 122 โครงการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในแต่ละวัตถุประสงค์มีจำนวนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก



แผนภูมิที่ 3.9 จำนวนเงินลงทุนในการปรับปรุงอาคารจำแนกตามวัตถุประสงค์

เมื่อพิจารณาในด้านเงินลงทุนในวัตถุประสงค์ต่างๆเพื่อปรับปรุงอาคารนั้นพบว่าเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพของอาคารเป็นจำนวนมากที่สุด ส่วนจำนวนเงินลงทุนที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร ในขณะที่เงินลงทุนของวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่มีจำนวนมากเป็นอันดับสอง

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีวัตถุประสงค์หลักในการพิจารณาปรับปรุงอาคารอยู่ 3 ลักษณะ โดยวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพจำนวนสูงสุด ส่วนด้านการลงทุนนั้นพบว่าการลงทุนสูงสุดในวัตถุประสงค์นี้เช่นกัน ส่วนการลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่นั้นมีจำนวนรองลงมาในขณะที่จำนวนโครงการปรับปรุงในส่วนนี้มีจำนวนน้อยที่สุด ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าจำนวนเงินลงทุนต่อหน่วยในวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่นั้นอาจมีจำนวนมากกว่าการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร

3.4 รูปแบบการปรับปรุงอาคารในวัตถุประสงค์ต่างๆ

จากการศึกษาพบว่าในการปรับปรุงอาคารนั้นมีรูปแบบในการปรับปรุงหลายประเภทและมีหลากหลายวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูลดังกล่าวนี้ เพื่อให้เห็นภาพในการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยชัดเจนขึ้น และเพื่อให้ทราบว่ามีการปรับปรุงรูปแบบใดบ้างที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใช้เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่ต่าง ๆ กันเป็นจำนวนมากน้อยอย่างไร โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.6 และ ตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 จำนวนโครงการในรูปแบบการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ

รูปแบบการปรับปรุง			ผิวเปลือกอาคาร		การใช้งาน					ระบบประกอบอาคาร			total	
	วัตถุประสงค์	ปรับปรุงทั้งอาคาร	โครงสร้าง	ภายใน	ภายนอก	เพิ่มเติมพื้นที่	เพิ่มส่วนประกอบ	เพิ่มเติมครุภัณฑ์	แบ่งพื้นที่ใช้งาน	เปลี่ยนการใช้งาน	เพิ่มเติมระบบฯ	ปรับปรุงระบบฯเดิม		เปลี่ยนทดแทนระบบ
เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ	16	1	140	13	-	1	-	1	-	-	-	-	-	172
เพิ่มประสิทธิภาพฯ	4	11	30	3	1	12	6	18	0	19	38	10	152	
เพิ่มประสิทธิภาพทำงาน	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4	
ให้เหมาะสมกับใช้งาน	-	2	25	-	-	-	2	17	-	3	37	4	90	
ให้ใช้งานได้ตามปกติ	3	9	4	3	-	-	1	-	-	1	-	5	26	
แก้ปัญหาบางประการ	-	-	-	-	1	3	-	1	-	1	1	-	7	
เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	-	-	-	-	-	9	3	-	-	13	-	-	25	
เพื่อจัดการการใช้พื้นที่	2	0	15	0	23	4	2	42	33	-	-	-	122	
จัดตั้งที่ทำการ	2	-	12	-	1	-	2	4	11	1	-	-	33	
เพื่อรองรับนิสิต	-	-	3	-	2	-	-	1	-	-	-	-	6	
แบ่งพื้นที่การใช้งาน	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	37	
ต้องการใช้งานประเภทอื่น	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	22	
เพิ่มพื้นที่การใช้งาน	-	-	-	-	20	4	-	-	-	-	-	-	24	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.7 จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ

วัตถุประสงค์	ปรับปรุงทั้งอาคาร	โครงสร้าง	ผิวเปลือกอาคาร		การใช้งาน					ระบบประกอบอาคาร		
		-	ภายใน	ภายนอก	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	เปลี่ยนการใช้งาน	เพิ่มเติมพื้นที่	เพิ่มส่วนประกอบ	เพิ่มเติมครุภัณฑ์	เพิ่มเติมระบบฯ	ปรับปรุงระบบฯ	เปลี่ยนทดแทน
เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ	148,203,541	920,000	303,290,582	112,563,204	300,000	-	-	134,000	-	-	-	-
เพิ่มประสิทธิภาพทำงาน	700,000	-	619,320	-	-	-	-	-	-	72,200,000	-	1,010,985
เพิ่มประสิทธิภาพฯ	41,050,000	42,934,962	134,003,875	16,400,000	36,349,345	-	60,000	17,945,647	3,770,000	103,292,846	74,446,289	10,559,585
ให้เหมาะสมการใช้งาน	-	2,429,000	128,184,555	-	28,349,345	-	-	-	570,000	1,911,000	73,946,289	4,848,600
ให้ใช้งานได้ตามปกติ	40,350,000	40,505,962	5,200,000	16,400,000	-	-	-	-	-	1,000,000	-	4,700,000
แก้ปัญหาบางประการ	-	-	-	-	8,000,000	-	60,000	917,047	-	642,000	500,000	-
เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	-	-	-	-	-	-	-	17,028,600	3,200,000	27,539,846	-	-
เพื่อจัดการการใช้พื้นที่	13,006,990	-	33,902,527	-	117,282,473	212,410,734	138,602,152	15,033,406	5,455,670	18,000,000	-	-
จัดตั้งที่ทำการ	13,006,990	-	31,292,527	-	36,852,105	99,165,255	5,000,000	-	5,455,670	18,000,000	-	-
เพื่อรองรับนิสิต	-	-	2,610,000	-	656,275	-	5,732,330	-	-	-	-	-
แบ่งพื้นที่การใช้งาน	-	-	-	-	79,774,093	-	-	-	-	-	-	-
ต้องการใช้งานอื่น	-	-	-	-	-	113,245,479	-	-	-	-	-	-
เพิ่มพื้นที่การใช้งาน	-	-	-	-	-	-	127,869,822	15,033,406	-	-	-	-

จากข้อมูลจำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. **วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ** พบว่า ในวัตถุประสงค์ดังกล่าวมีรูปแบบการปรับปรุงหลายประเภท ประกอบด้วย การปรับปรุงทั้งอาคาร(Whole Building) การปรับปรุงโครงสร้าง(Structure) การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance) ทั้งในและนอกอาคาร และ การปรับปรุงการใช้งาน(Function)

จากการพิจารณาพบว่าในการปรับปรุงอาคารของมหาวิทยาลัยในวัตถุประสงค์นี้ มีการใช้รูปแบบในการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายในเป็นสูงที่สุดถึง 82% และมีเงินลงทุนมากที่สุดอีกด้วย
2. **วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร** จากการศึกษาพบว่าในวัตถุประสงค์การปรับปรุงประเภทนี้มีรูปแบบการปรับปรุงอยู่หลายลักษณะ แต่รูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนมากที่สุดในวัตถุประสงค์ประเภทนี้คือ การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร ในรูปแบบการปรับปรุงระบบเดิม เป็นจำนวน 25% ส่วนจำนวนเงินลงทุนมากที่สุดคือ รูปแบบการปรับปรุงผิวเปลือกภายในอาคาร
3. **วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้พื้นที่** พบว่ามีรูปแบบการปรับปรุงส่วนใหญ่ในการปรับปรุงการใช้งาน (Function) โดยรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนมากที่สุดในวัตถุประสงค์นี้คือ รูปแบบการปรับปรุงแบบแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้งาน ซึ่งมีจำนวน 35% จากการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้ทั้งหมด ส่วนจำนวนเงินลงทุนสูงสุดในวัตถุประสงค์ประเภทนี้คือรูปแบบ การเปลี่ยนการใช้งานของพื้นที่ มีจำนวนมากถึง 40% จากการลงทุนทั้งหมดในวัตถุประสงค์นี้

3.5 อาคารและอายุอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5.1 อาคารและอายุอาคารทั้งหมดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่ผ่านมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นองค์กรขนาดใหญ่ประกอบด้วยทรัพยากรทางกายภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าอาคารมีจำนวนมากขึ้นทุกปี เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีการก่อสร้างอาคารต่างๆเพิ่มขึ้นเรื่อยๆและสร้างขึ้นไม่พร้อมกัน ดังนั้นจึงทำให้อาคารมีอายุที่หลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จำแนกช่วงอายุอาคารออกเป็น 5 กลุ่ม ตามทฤษฎีของ Harold W. Boles จากรายละเอียดข้อมูลในบทที่ 2 เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และอีก 1 กลุ่มนั้นเป็นอาคารที่ได้รับคืนมาจากวิทยาลัยพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นกลุ่มอายุที่ไม่สามารถระบุอายุอาคารที่แท้จริงได้เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ

โดยการจำแนกอายุอาคารจะนับอายุของอาคารโดยเริ่มนับจากปีที่เริ่มใช้งานเปรียบเทียบกับปีนั้นๆ เป็นต้นว่า

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างการคำนวณอายุอาคาร

รหัส	ชื่ออาคาร	เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุของอาคารในปีต่าง ๆ(ปี)									
			2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551
POL01	สำราญราษฎร์บริษัท	2495	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56

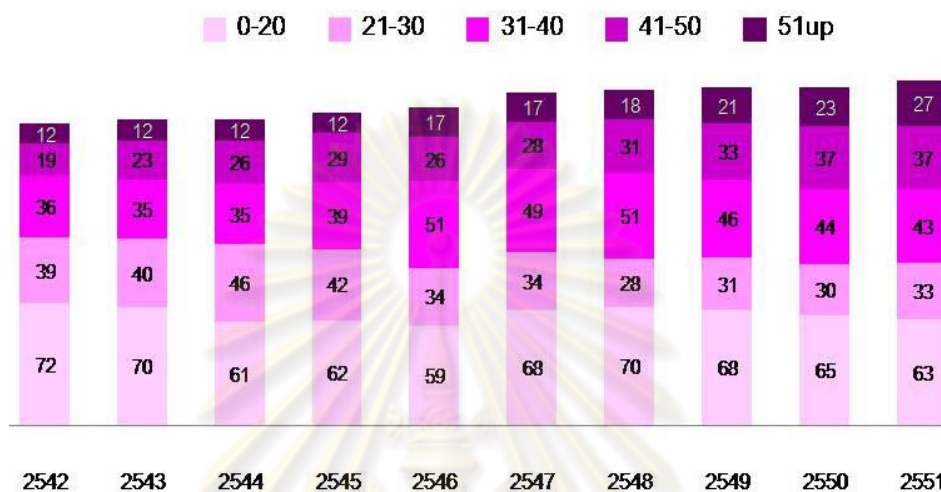
จากตารางที่ 3.8 พบว่า อาคารสำราญราษฎร์บริษัท เริ่มใช้งานเมื่อ พ.ศ.2495 ดังนั้นใน พ.ศ.2542-2545 อาคารนี้จึงมีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี และ ใน พ.ศ.2546-2551 จึงมีอายุอยู่ในช่วง 51 ปีขึ้นไป เป็นต้น ซึ่งในการจำแนกช่วงอายุของอาคารในงานวิจัยฉบับนี้จะใช้วิธีนี้ทั้งหมด ดังนั้นสามารถจำแนกกลุ่มอาคารได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.9 จำนวนอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์ฯ ในช่วงอายุต่างๆ จำแนกรายปี

อายุอาคาร		จำนวนอาคารในปีต่างๆ(อาคาร)										ค่าเฉลี่ยต่อปี
		2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	
	0-20 ปี	72	70	61	62	59	68	70	68	65	51	59.4
	21-30 ปี	39	40	46	42	34	34	28	31	30	33	35.7
	31-40 ปี	36	35	35	39	51	49	51	46	44	43	42.9
	41-50 ปี	19	23	26	29	26	28	31	33	37	37	28.9
	51 ปีขึ้นไป	12	12	12	12	17	17	18	21	23	27	17.1
อาคารที่ได้รับคืนจาก มศว.		-	-	-	2	3	11	12	12	12	12	-
total		178	180	180	184	187	196	198	199	199	203	190.4

จากตารางที่ 3.9 จะพบว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนอาคารที่ต้องดูแลเฉลี่ยถึงปีละ 190 อาคาร โดยช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนเฉลี่ยสูงสุดใน 10 ปีที่ผ่านมาคือ อาคารอายุ 0-20 ปี มีจำนวนเฉลี่ยปีละ 60 อาคาร ส่วนช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนเฉลี่ยต่ำสุดใน 10 ปีที่ผ่านมาคือ อาคารอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเฉลี่ยปีละ 17 อาคาร

ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสัดส่วนของอายุอาคารในแต่ละปีไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้ง 10 ปีพบว่า แนวโน้มของจำนวนอาคารโดยรวมมีจำนวนที่สูงขึ้นเรื่อยๆทุกปี นั้นแสดงถึงความจำเป็นในการดูแลรักษาอาคารที่จะมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย



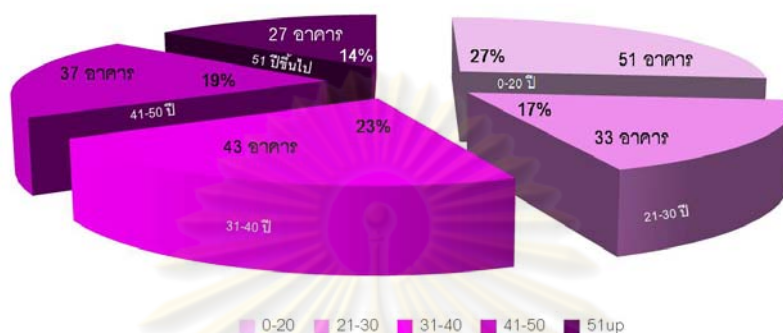
แผนภูมิที่ 3.10 จำนวนอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์ฯ ในช่วงอายุต่างๆ จำแนกรายปี

นอกจากนี้เมื่อพิจารณารายละเอียดของแนวโน้มของช่วงอายุต่างๆในแต่ละปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ ช่วงอายุ 0-20 ปี 21-30 ปี และ 31-40 ปี มีแนวโน้มจำนวนอาคารที่ลดลง ในขณะที่ อาคารที่มีช่วงอายุ 41-50 ปีและ 51 ปีขึ้นไปมีจำนวนที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลดังกล่าวทำให้เราสามารถคาดคะเนได้ว่าในอนาคตจะมีอาคารอายุเท่าใดเป็นจำนวนเท่าใดบ้าง โดยพิจารณาประกอบกับรูปแบบการปรับปรุงอาคารที่กล่าวมาแล้ว เพื่อเตรียมการรับมือและจัดเตรียมงบประมาณเพื่อให้เพียงพอกับโครงการที่จะเกิดขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5.2 อาจารย์และอายุอาจารย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปัจจุบัน (พ.ศ.2551)

จากการสำรวจข้อมูลอาจารย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551 ในพื้นที่การศึกษาของมหาวิทยาลัยพบว่ามีอาจารย์รวมทั้งสิ้น 203 อาจารย์ และมีพื้นที่รวมประมาณ 835,254.89 ตารางเมตร¹ โดยมีสัดส่วนอาจารย์ตามช่วงอายุต่างๆดังแผนภูมิที่ 3.11



แผนภูมิที่ 3.11 สัดส่วนของอาจารย์ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี 2551

มีรายละเอียดดังนี้จำนวนอาจารย์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ช่วงอายุ 0-20 ปีเป็นจำนวน 51 อาจารย์
2. ช่วงอายุ 21-30 ปีเป็นจำนวน 33 อาจารย์
3. ช่วงอายุ 31-40 ปีเป็นจำนวน 43 อาจารย์
4. ช่วงอายุ 41-50 ปีเป็นจำนวน 37 อาจารย์
5. ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปเป็นจำนวน 27 อาจารย์
6. อาจารย์ที่ได้รับคิณจากพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเป็นจำนวน 12 อาจารย์

จากข้อมูลจำนวนอาจารย์ทั้งหมดในช่วงอายุต่างๆ สามารถนำมาแบ่งช่วงอายุอาจารย์ในแผนที่เขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้มีความชัดเจนมากขึ้น ดังรูปที่ 3.1 และสามารถดูรายละเอียดอาจารย์ที่มีอายุต่างๆ ได้จากภาคผนวก ค

¹ บัณฑิต จุลาสัย, เสริษย์ โชติพานิช, โครงการวิจัยเรื่องระบบบริหารและดูแลรักษาอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (มีนาคม 2542), หน้า 1. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)

บทที่ 4

วิเคราะห์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาในบทที่ 3 ได้กล่าวถึงข้อมูลในส่วนของรายละเอียดการปรับปรุงทางกายภาพต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ รูปแบบในการปรับปรุง การลงทุนเพื่อการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆ วัตถุประสงค์ในการปรับปรุงตัวอาคาร ตลอดจนจำนวนอาคารที่มีอยู่ทั้งหมดในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงระยะเวลา พ.ศ. 2542-2551 จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึงลักษณะและแนวทางดำเนินการปรับปรุงอาคารตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาและที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน

เนื่องจากปัจจุบันมีอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนมากและมีอายุที่แตกต่างกัน อาจทำให้เกิดรูปแบบการดำเนินการปรับปรุงที่แตกต่างกัน หรือ มีแนวความคิดในการปรับปรุงอาคารเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้งานประกอบกับการแก้ไขความเสื่อมของอาคารตามอายุขัย ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลในส่วนของอายุอาคารที่ทำการปรับปรุงเพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับรูปแบบในการปรับปรุง วัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุง และการลงทุนเพื่อการปรับปรุงในช่วงอายุอาคารที่แตกต่างกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ของอายุอาคารและการดำเนินการปรับปรุงในลักษณะต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 4.1 อายุอาคารและการปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4.2 อายุอาคารและรูปแบบในการปรับปรุงอาคาร
- 4.3 อายุอาคารและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร

4.1 อายุอาคารและการปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งหมดจำแนกตามอายุอาคาร

จากข้อมูลอาคารที่ทำการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุต่างๆพบว่า อาคารมีการปรับปรุงเป็นจำนวนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปีเป็นจำนวน 198 โครงการหรือ 44% ของโครงการปรับปรุงทั้งหมด และรองลงมาในช่วงอายุ 31-40 ปีเป็นจำนวน 95 โครงการหรือ 21% ของโครงการปรับปรุงทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนเงินลงทุนในการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุนั้นๆที่มีจำนวนมากที่สุดใน 0-20 ปีและ 31-40 ปีเช่นกัน ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียง 40 โครงการ หรือคิดเป็น 9% จากโครงการปรับปรุงทั้งหมดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนโครงการและเงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งหมดจำแนกตามอายุอาคาร

อายุอาคาร	โครงการปรับปรุง (โครงการ)	เงินลงทุน			
		MAXIMUM (บาท)	MINIMUM (บาท)	TOTAL (บาท)	ค่าเฉลี่ยต่อโครงการ (บาท)
0-20	198	95,000,000.00	23,000.00	731,346,393.65	3,693,668.65
21-30	70	19,000,000.00	30,000.00	117,937,102.41	1,684,815.75
31-40	95	72,200,000.00	60,000.00	441,434,801.90	4,646,682.13
41-50	43	36,000,000.00	83,406.50	136,328,976.25	3,170,441.31
51up	40	30,000,000.00	9,095.00	172,870,554.00	4,321,763.85

เมื่อพิจารณาจากเงินลงทุนเพื่อปรับปรุงในอายุอาคารต่างๆพบว่า ช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเงิน 731,346,393.65 บาทหรือคิดเป็น 46% ของเงินลงทุนทั้งหมด และรองลงมาคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเงิน 441,434,801.90 บาท ซึ่งคิดเป็น 28% ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี มีจำนวนเพียง 117,937,102.41 บาท หรือคิดเป็น 7% ของการลงทุนเพื่อปรับปรุงอาคารทั้งหมด

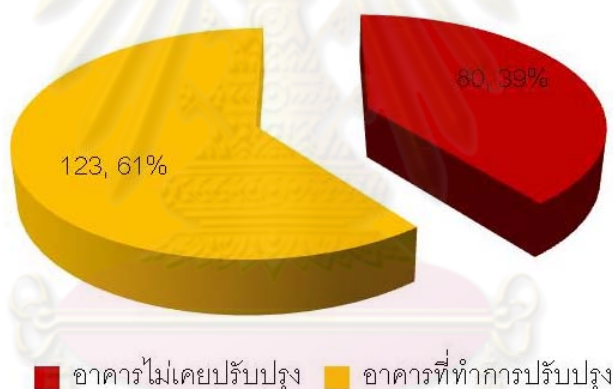
ส่วนจำนวนเงินลงทุนต่อโครงการสูงสุด(Maximum) นั้นพบว่า ช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือ 0-20 ปี ซึ่งเป็นโครงการที่ปรับปรุงเพื่อ *วัตถุประสงค์ในการใช้งานพื้นที่* ในรูปแบบการดำเนินการแบบเพิ่มเติมพื้นที่อาคาร เป็นจำนวนเงิน 95,000,000 บาท และตามมาด้วยช่วงอายุ 31-40 ปีในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้อาคาร ในรูปแบบการดำเนินการแบบเพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร เป็นจำนวนเงิน 72,200,000 บาท

จำนวนเงินลงทุนต่อโครงการที่มีจำนวนต่ำสุด(Minimum) นั้นพบว่า มีมูลค่าเงินลงทุนที่น้อยสุดเพียง 9,095 บาทในอาคารที่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นโครงการปรับปรุงเพื่อ *วัตถุประสงค์ในการใช้งานพื้นที่* ในรูปแบบการดำเนินการจัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน

ดังนั้นจากการศึกษาพบว่าการลงทุนเพื่อปรับปรุงอาคารมีลักษณะเป็นวงรอบตามอายุของอาคารคือมีจำนวนมากที่สุดในช่วง 0-20 ปีแรกจากนั้นจำนวนลดลงและเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วง 31-40 ปี ก่อนจะลดลงและเพิ่มสูงขึ้นในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ในส่วน of เงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการของการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆพบว่า มีจำนวนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี และ 51 ปีขึ้นไป

4.1.2 การปรับปรุงอาคารและจำนวนอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา

จากข้อมูลพบว่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีโครงการปรับปรุงตัวอาคารเป็นจำนวนถึง 446 โครงการ โดยมีหลายรูปแบบในการปรับปรุง และมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ดังนั้นในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาอาคารหนึ่งหลังอาจจะมีการปรับปรุงมากกว่า 1 ครั้ง หรืออาคารบางหลังอาจจะไม่เคยมีการปรับปรุงเลยก็เป็นได้ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอาคารที่ทำการปรับปรุงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าในปีที่ทำการศึกษา (พ.ศ. 2551) มหาวิทยาลัยมีจำนวนอาคารทั้งหมด 203 อาคาร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาอาคารที่ทำการปรับปรุงเป็นจำนวน 123 อาคารหรือคิดเป็นสัดส่วนอาคารที่ทำการปรับปรุงเป็น 61% จากจำนวนอาคารทั้งหมดและอาคารที่ไม่เคยทำการปรับปรุงเลยเป็นจำนวน 80 อาคาร หรือเป็นจำนวน 39%จากอาคารทั้งหมด ดังแผนภูมิที่ 4.1



แผนภูมิที่ 4.1 สัดส่วนอาคารและการปรับปรุงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา

โดยจากการศึกษาพบว่าอาคารส่วนใหญ่มีการปรับปรุงเฉลี่ยอยู่ที่อาคารละ 4 ครั้งในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ส่วนจำนวนครั้งในการปรับปรุงสูงสุดในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา นั้น มีจำนวนการปรับปรุงถึง 26 ครั้งในหนึ่งอาคารโดยเป็นอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี ซึ่งโดยส่วนใหญ่ในอาคารนี้เป็นการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน นอกจากนี้พบว่าส่วนมากอาคารจะมีการปรับปรุงเป็นจำนวน 1 ครั้ง เป็นจำนวนถึง 47 อาคาร โดยส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารเช่นกัน โดยมีรายละเอียดจำนวนครั้งในการปรับปรุงอาคาร ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนครั้งในการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา

จำนวนครั้งในการปรับปรุง	จำนวนอาคาร(หลัง)						Total
	0-20	21-30	31-40	41-50	51 up	other ¹	
ไม่เคยมีการปรับปรุง	18	18	20	14	5	5	80
1 ครั้ง	13	6	6	12	9	1	47
2-10 ครั้ง	18	9	13	11	12	6	69
11-20 ครั้ง	2	0	2	2	0	0	6
21 ครั้งขึ้นไป	1	0	0	0	0	0	1
มีอาคารที่ปรับปรุงทั้งหมด	34	15	21	25	21	7	123

จากตารางที่ 4.2 พบว่าจำนวนอาคารที่มีการปรับปรุงเป็นจำนวนสูงสุดในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาคืออาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวน 34 อาคาร ส่วนจำนวนอาคารที่มีการปรับปรุงเป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปเป็นจำนวน 21 อาคาร

เมื่อพิจารณาในส่วนของอาคารที่ไม่มีการปรับปรุงในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี 21-30 ปี และ 31-40 ปี

ในส่วนของแนวโน้มการดำเนินการปรับปรุงของอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า มีจำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงสม่ำเสมอ มีจำนวนที่ไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละปี โดยคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 15% ในแต่ละปีเท่านั้น



แผนภูมิที่ 4.2 จำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงเปรียบเทียบกับจำนวนอาคารทั้งหมดจำแนกรายปี

¹ กลุ่มอาคารจุฬาพัฒนา เป็นอาคารที่ได้รับคืนจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไม่สามารถระบุอายุอาคารที่แน่นอนได้เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ

ตารางที่ 4.3 จำนวนอาคารครั้งในการปรับปรุงอาคารในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา

ช่วงอายุ	จำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดใน 10 ปี (โครงการ)	จำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงทั้งหมดใน 10 ปี (หลัง)	จำนวนครั้งในการปรับปรุงอาคารในระยะเวลา 10 ปี (ครั้ง)
0-20 ปี	198	34	6
21-30 ปี	70	15	5
31-40 ปี	95	21	5
41-50 ปี	43	25	2
51 ปีขึ้นไป	40	21	2

จากตารางที่ 4.3 พบว่าช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนครั้งในการปรับปรุงสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี และมีจำนวนลดน้อยลงเรื่อยๆตามอายุอาคารที่เพิ่มสูงขึ้น

ดังนั้นจากข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้น พบว่าในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาอาคารที่การปรับปรุงทั้งหมด 123 อาคาร หรือคิดเป็น 61% จากอาคารทั้งหมด ซึ่งมีเมื่อพิจารณาจำนวนและร้อยละอาคารที่ทำการปรับปรุงต่อปีโดยจำแนกตามช่วงอายุต่างๆ พบว่าอาคารที่มีการปรับปรุงมากที่สุดเมื่อเทียบกับจำนวนอาคารทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปซึ่งมีจำนวนเฉลี่ยต่อปี 12.28% จากการปรับปรุงทั้งหมด ส่วนอาคารที่มีการปรับปรุงเป็นจำนวนน้อยคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงเทียบกับจำนวนอาคารทั้งหมด 4.2% ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละอาคารที่ทำการปรับปรุงต่อปี จำแนกตามช่วงอายุอาคาร

ช่วงอายุ	จำนวนอาคารทั้งหมดเฉลี่ย/ปี(หลัง)	จำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงเฉลี่ย/ปี(หลัง)	ร้อยละของอาคารที่ทำการปรับปรุง
0-20 ปี	59.4	3.4	5.17%
21-30 ปี	35.7	1.5	4.20%
31-40 ปี	42.9	2.1	4.90%
41-50 ปี	28.9	2.5	8.65%
51 ปีขึ้นไป	17.1	2.1	12.28%

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการปรับปรุงอาคารของมหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กับอายุอาคาร เนื่องจากเมื่อพิจารณาตามสัดส่วนของการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆพบว่าอาคารที่มีการปรับปรุงมากที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป และมีสัดส่วนน้อยลงตามจำนวนของอาคารที่มีอยู่จริงในมหาวิทยาลัย และเมื่อพิจารณาร่วมกับจำนวนโครงการในการปรับปรุงจำแนกตามอายุอาคารในตารางที่ 4.1 ที่กล่าวว่าจำนวนโครงการในการปรับปรุงนั้นจะมีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี รองลงมาในช่วงอายุ 31-40 ปี และน้อยที่สุดในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปนั้น เป็นผลมาจากจำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆที่มีจำนวนมากน้อยต่างกัันนั่นเอง

4.2. อายุอาคารและรูปแบบในการปรับปรุงอาคาร

4.2.1 จำนวนโครงการในรูปแบบการปรับปรุงประเภทต่างๆ

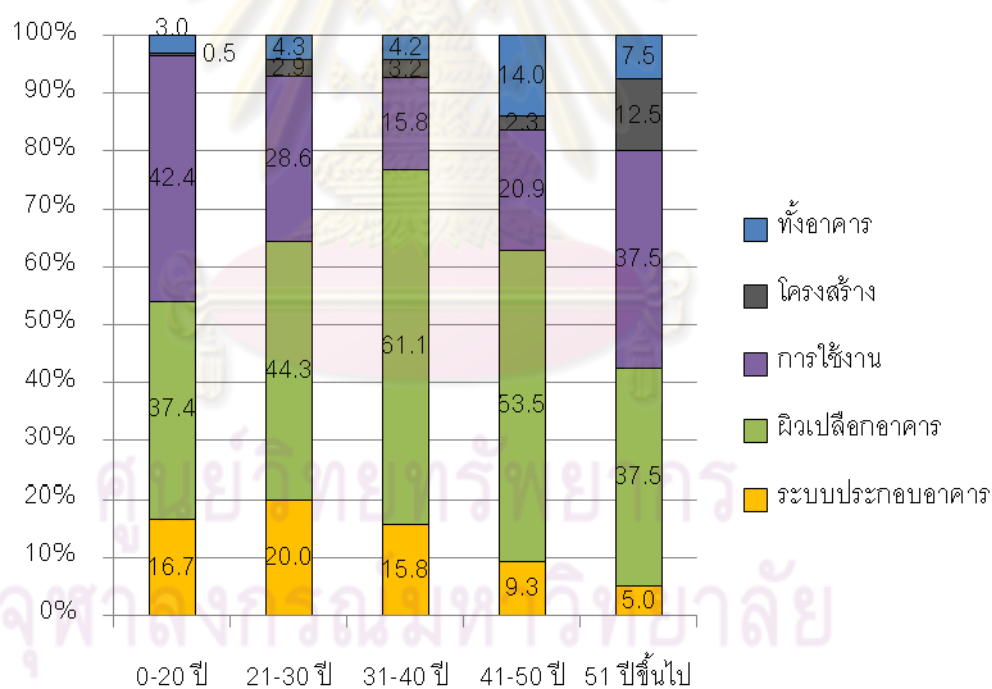
จากการศึกษาพบว่ารูปแบบการปรับปรุงอาคารส่วนใหญ่พบได้ในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนมากที่สุด ยกเว้นในรูปแบบการปรับปรุงโครงสร้าง ที่พบในอาคารที่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนมากกว่า โดยสามารถพิจารณาประกอบกับอายุอาคารที่ปรับปรุง ได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สรุปจำนวนโครงการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร

รูปแบบการปรับปรุง		จำนวนโครงการในช่วงอายุต่างๆ					รวม
		0-20ปี	21-30ปี	31-40ปี	41-50ปี	51ปีขึ้นไป	
ทั้งอาคาร (Whole Building)							
ปรับปรุงทั้งอาคาร		6	3	4	6	3	22
บางส่วนของอาคาร (A part of building)							
1	Structure	1	2	3	1	5	12
2	Appearance	74	31	58	23	15	201
2.1	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน	68	27	56	19	15	185
2.2	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก	6	4	2	4	0	16
3	Function	84	20	15	9	15	143
3.1.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มพื้นที่อาคาร	14	2	4	0	4	24
3.1.2	ปรับปรุงโดยเพิ่มส่วนประกอบ	10	3	0	3	1	17
3.1.3	ปรับปรุงโดยเพิ่มอุปกรณ์,ครุภัณฑ์	6	0	1	0	1	8
3.2.1	ปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่การใช้งาน	36	9	8	3	5	61
3.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนการใช้งาน	18	6	2	3	4	33

รูปแบบการปรับปรุง		จำนวนโครงการในช่วงอายุต่างๆ					รวม
		0-20ปี	21-30ปี	31-40ปี	41-50ปี	51ปีขึ้นไป	
4	System	33	14	15	4	2	68
4.1	ปรับปรุงโดยติดตั้งระบบฯ	9	1	8	2	0	20
4.2.1	ปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม	22	10	4	2	0	38
4.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบ	2	3	3	0	2	10
Total		198	70	95	43	40	446

แต่เนื่องจากโครงการปรับปรุงอาคารในแต่ละช่วงอายุนั้นมีสัดส่วนของจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดไม่เท่ากัน ดังนั้นในการเปรียบเทียบเพื่อหาสัดส่วนของจำนวนรูปแบบการปรับปรุงประเภทต่างๆจึงใช้การเปรียบเทียบเป็นร้อยละจากจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดของแต่ละช่วงอายุอาคารเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนและได้ข้อมูลที่แม่นยำยิ่งขึ้น ดังแผนภูมิที่ 4.3



แผนภูมิที่ 4.3 โครงการปรับปรุงอาคารจำแนกตามช่วงอายุอาคารเป็นจำนวนร้อยละ

จากแผนภูมิดังกล่าวพบว่าอาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี 31-40 ปี และ 41-50 ปี มีการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารเป็นจำนวนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการปรับปรุงประเภทอื่นๆ ส่วนในช่วงอายุ 0-20 ปี พบว่ามีการปรับปรุงด้านการใช้งานเป็นจำนวนสูงสุดถึง 42.4% และ

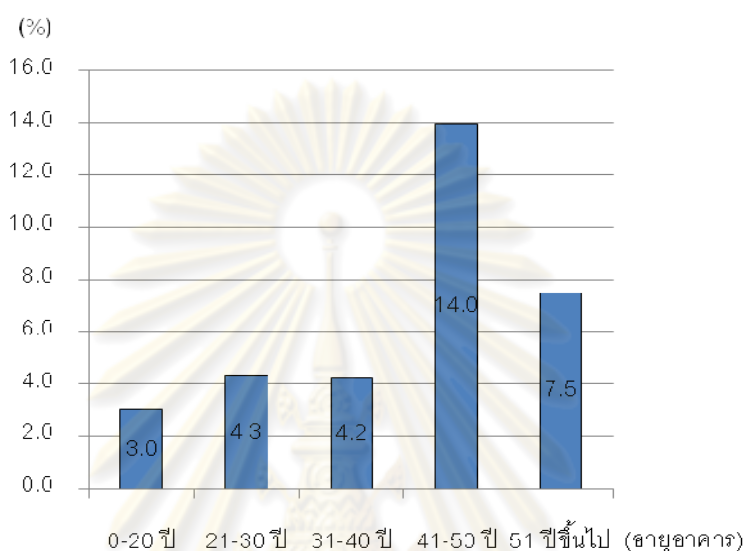
ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปพบว่ารูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนมากคือ การปรับปรุงการใช้งานและผิวเปลือกอาคารซึ่งมีจำนวน 37.5% เท่ากัน โดยมีรายละเอียดในรูปแบบต่างๆ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงอาคารในรูปแบบต่างๆ จำแนกตามช่วงอายุอาคาร

รูปแบบการปรับปรุง		จำนวนร้อยละในช่วงอายุต่างๆ				
		0-20ปี	21-30ปี	31-40ปี	41-50ปี	51ปีขึ้นไป
ร้อยละของจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)						
ปรับปรุงทั้งอาคาร		3.0%	4.3%	4.2%	14%	7.5%
ร้อยละของจำนวนโครงการปรับปรุงบางส่วนอาคาร (A part of building)						
1	Structure	0.50%	2.85%	3.15%	2.32%	12.5%
2	Appearance					
2.1	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน	34.3%	38.6%	58.9%	44.2%	37.5%
2.2	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก	8.82%	14.8%	3.57%	21.1%	-
3	Function					
3.1.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มพื้นที่อาคาร	7.07%	2.85%	4.21%	-	10.0%
3.1.2	ปรับปรุงโดยเพิ่มส่วนประกอบอาคาร	5.05%	4.29%	-	6.98%	2.50%
3.1.3	ปรับปรุงโดยเพิ่มอุปกรณ์และครุภัณฑ์	3.03%	-	1.05%	-	2.50%
3.2.1	ปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่การใช้งาน	18.18%	12.86%	8.42%	6.98%	12.50%
3.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนการใช้งาน	9.1%	8.6%	2.1%	7.0%	10.0%
4	System					
4.1	ปรับปรุงเพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร	4.5%	1.4%	8.4%	4.7%	-
4.2.1	ปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม	11.1%	14.3%	4.2%	4.7%	-
4.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบ	1.0%	4.3%	3.2%	-	5.0%

เมื่อพิจารณารูปแบบย่อยทั้งหมดร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าจำนวนร้อยละของรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนมากที่สุดในทุกช่วงอายุคือ การปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน ส่วนรูปแบบการปรับปรุงอื่นๆ นั้นมีรายละเอียด ดังนี้

1. การปรับปรุงทั้งอาคาร พบว่ามีจำนวนโครงการปรับปรุงในแต่ละช่วงอายุที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยช่วงอายุที่มีการปรับปรุงในรูปแบบนี้เป็นจำนวนมากที่สุดคือ 0-20 ปี และ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวน 6 โครงการ



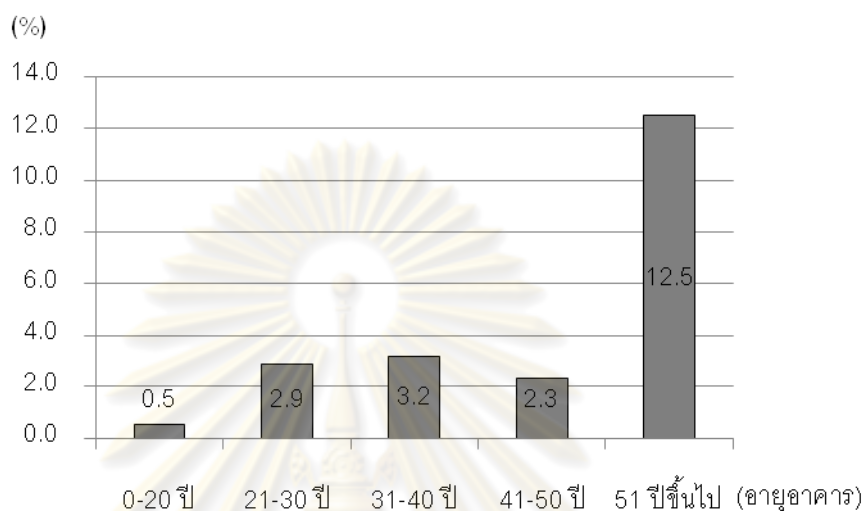
แผนภูมิที่ 4.4 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงทั้งอาคารจำแนกตามอายุอาคาร

แต่เมื่อพิจารณาประกอบกับจากแผนภูมิที่ 4.4 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงทั้งอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนการปรับปรุงในรูปแบบนี้มากที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 14 จากโครงการปรับปรุงทั้งหมดของช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 3 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2. การปรับปรุงบางส่วนอาคาร (Part of Building) พบว่ามีจำนวนปรับปรุงในรูปแบบนี้ถึง 95% จากการปรับปรุงทั้งหมด โดยสามารถจัดแบ่งรูปแบบการปรับปรุงอาคารตามตามลักษณะการดำเนินการได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure) พบการปรับปรุงรูปแบบนี้ในทุกช่วงอายุอาคาร นอกจากนี้ยังเป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนรวมน้อยที่สุดและเมื่อพิจารณาแยกตามอายุอาคารก็พบว่าการปรับปรุงในรูปแบบนี้เป็นจำนวนน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่นๆเช่นกัน

ช่วงอายุที่มีจำนวนมากที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 12 โครงการและ ช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ 0-20 ปีและ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียง 1 โครงการเท่านั้น



แผนภูมิที่ 4.5 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงโครงสร้างจำแนกตามอายุอาคาร

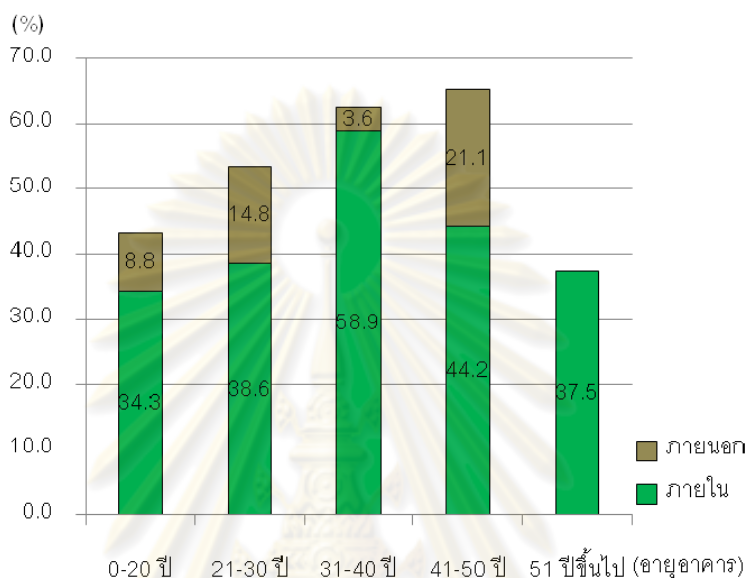
จากแผนภูมิที่ 4.5 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงโครงสร้างเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนการปรับปรุงในรูปแบบนี้มากที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 12.5 จากโครงการปรับปรุงทั้งหมดของช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.5 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2.2 ปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance) เป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนรวมมากที่สุด จากข้อมูลพบว่าจำนวนโครงการปรับปรุงลดลงเรื่อยๆตามอายุที่มากขึ้น ยกเว้นในช่วงอายุ 31-40 ปี ที่มีจำนวนโครงการจำนวนมาก โดยรูปแบบการปรับปรุงนี้สามารถแบ่งตามพื้นที่ดำเนินการได้ 2 ประเภท คือ

2.2.1 บริเวณภายในอาคาร พบการปรับปรุงรูปแบบนี้ในทุกช่วงอายุอาคาร และจากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนการปรับปรุงสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี โดยมีจำนวน 68 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปพบเพียง 15 โครงการ

2.2.2 บริเวณภายนอกอาคาร ไม่พบการปรับปรุงรูปแบบนี้ในช่วงอายุ

51 ปีขึ้นไป ซึ่งจากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีการปรับปรุงในรูปแบบนี้สูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี โดยมีจำนวน 6 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ช่วงอายุ 31-40 ปีพบเพียง 2 โครงการ



แผนภูมิที่ 4.6 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารจำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.6 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆพบว่ามียอดเฉลี่ยดังนี้

- บริเวณภายในอาคาร พบว่ามีสัดส่วนสูงขึ้นไปเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปีจากนั้นจึงมีสัดส่วนลดลงตามลำดับและมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 58.9 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้นี้
- บริเวณภายนอกอาคาร พบว่ามีสัดส่วนสูงสุดในช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 21.1 จากโครงการปรับปรุงทั้งหมดของช่วงอายุนี้นี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 3.6 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

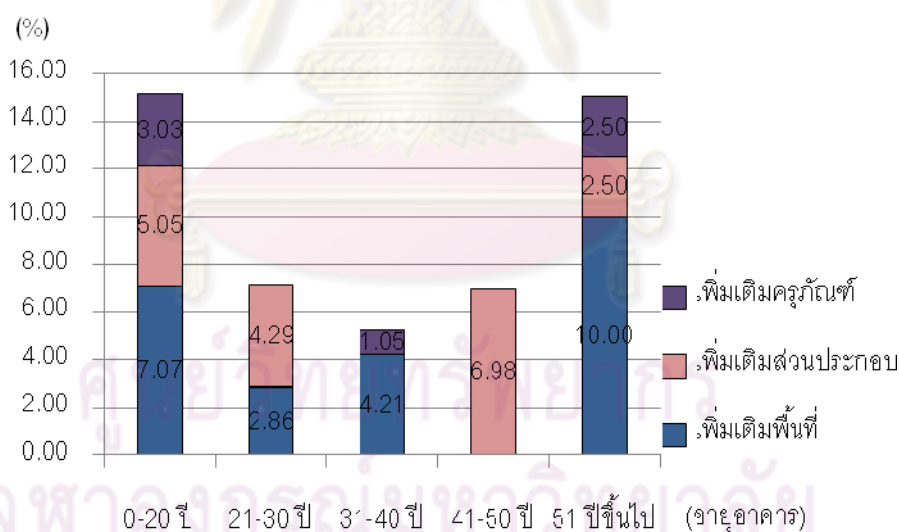
2.3 ปรับปรุงการใช้งาน (Function) จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงในรูปแบบดังกล่าวพบมากในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี โดยพบในทุกประเภท ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้น้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียง 9 โครงการ นอกจากนี้สามารถแบ่งตามลักษณะการปรับปรุงได้ 2 รูปแบบ คือ

2.3.1 เพิ่มเติมการใช้งาน ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

2.3.1.1 เพิ่มเติมพื้นที่ จากการศึกษาไม่พบรูปแบบการปรับปรุงดังกล่าวในช่วงอายุ 41-50 ปี ส่วนช่วงอายุที่มีรูปแบบการปรับปรุงประเภทนี้สูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีจำนวน 14 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้น้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี โดยมีจำนวนเพียง 2 โครงการ

2.3.1.2 เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร ไม่พบรูปแบบการปรับปรุงดังกล่าวในช่วงอายุ 31-40 ปี ส่วนช่วงอายุที่มีรูปแบบการปรับปรุงประเภทนี้สูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีจำนวน 10 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้เป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียง 1 โครงการ เท่านั้น

2.3.1.3 เพิ่มเติมครุภัณฑ์ เป็นการปรับปรุงที่มีจำนวนน้อยที่สุดในรูปแบบการปรับปรุงประเภทนี้ โดยพบได้ในช่วงอายุ 0-20 ปี 21-30 ปี และ 51 ปีขึ้นไป โดยอาคารที่มีจำนวนมากที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี โดยมีจำนวน 6 โครงการ



แผนภูมิที่ 4.7 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบเพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุอาคาร

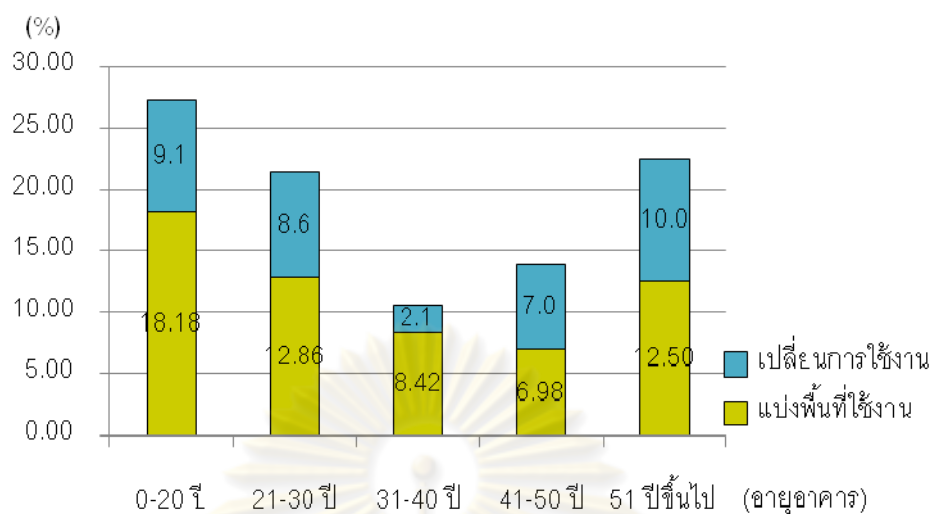
จากแผนภูมิที่ 4.7 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบเพิ่มเติมการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆพบว่ามียอดเฉลี่ยดังนี้

- **เพิ่มเติมพื้นที่** พบว่ามีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 10 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 2.86 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร** พบว่ามีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 41-50 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 6.98 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 2.50 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **เพิ่มเติมครุภัณฑ์** พบว่าเป็นการปรับปรุงที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดในรูปแบบการเพิ่มเติมการใช้งานในทุกอายุอาคารโดยมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 3.03 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 1.05 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2.3.2 **ไม่เพิ่มเติมการใช้งาน** ในการปรับปรุงลักษณะนี้พบว่าเป็นการปรับปรุงในส่วนขอพื้นที่ทั้งสิ้น โดยมีจำนวนรวมสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี และน้อยที่สุดในช่วงอายุ 41-50 ปี จากการศึกษาพบว่าการปรับปรุงในรูปแบบนี้ในทุกอายุอาคาร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.2.1 **การเปลี่ยนการใช้งานของพื้นที่** พบว่าช่วงอายุอาคารที่มีการปรับปรุงประเภทนี้สูงสุดคือ 0-20 ปี มีจำนวน 18 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้น้อยที่สุดคือ 31-40 ปี มีจำนวน 2 โครงการ

2.3.2.2 **การแบ่งพื้นที่การใช้งาน** เป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนสูงสุดในทุกช่วงอายุอาคาร โดยอายุอาคารที่มีการปรับปรุงประเภทนี้สูงสุดคือ 0-20 ปี มีจำนวน 36 โครงการ น้อยที่สุดคือ 41-50 ปี มีจำนวน 3 โครงการ



แผนภูมิที่ 4.8 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุ

จากแผนภูมิที่ 4.8 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆพบว่ามียุทธศาสตร์ดังนี้

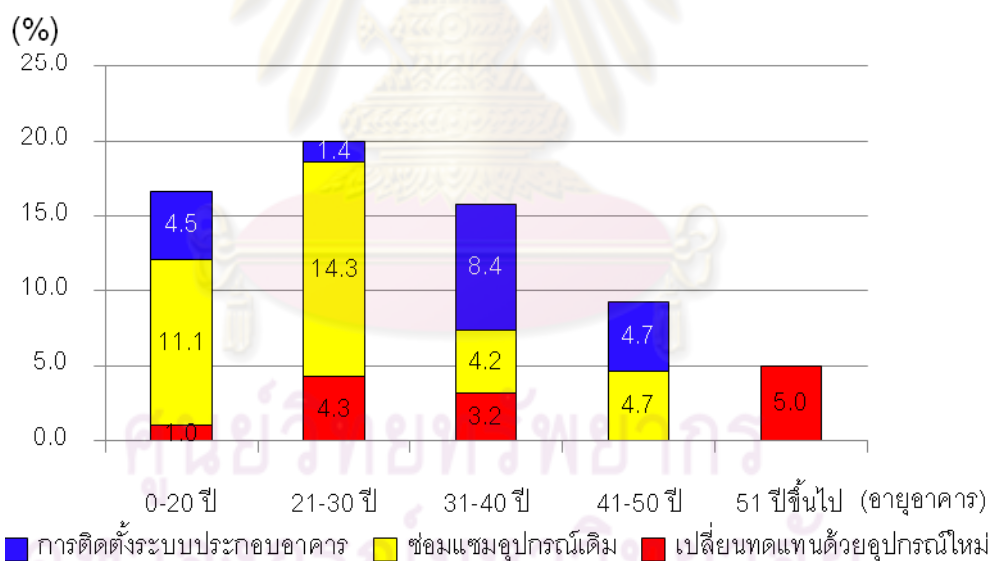
- การเปลี่ยนแปลงการใช้งานของพื้นที่ พบว่าจะมีสัดส่วนลดลงเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปีแล้วจึงมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น โดยมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 10 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 2.1 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- การแบ่งพื้นที่การใช้งาน พบว่าจะมีสัดส่วนลดลงเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปีแล้วจึงมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้งานของพื้นที่ โดยมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 18.18 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 7 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2.4 ปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (SYSTEM) จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงในรูปแบบดังกล่าวพบมากในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี มีจำนวน 33 โครงการ โดยพบทุกรูปแบบในการปรับปรุงระบบประกอบอาคารในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป โดยพบเพียงประเภทเดียวคือการปรับปรุงระบบประกอบอาคารโดยการเปลี่ยนทดแทน ซึ่งมีจำนวนเพียง 2 โครงการเท่านั้น นอกจากนี้สามารถแบ่งตามลักษณะการปรับปรุงได้ 3 รูปแบบ คือ

2.4.1 การติดตั้งระบบประกอบอาคาร ไม่พบรูปแบบการปรับปรุงประเภทนี้ ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงในรูปแบบนี้เป็นจำนวนมากได้แก่ 0-20 ปี และ 31-40 ปี ซึ่งเป็นจำนวน 9 โครงการ และ 8 โครงการ ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียง 1 โครงการ

2.4.2 การซ่อมแซมระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย

- การซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม พบการปรับปรุงในรูปแบบนี้เป็นจำนวนลดลงเรื่อยๆตามอายุอาคารที่เพิ่มมากขึ้นและไม่พบเลยในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป โดยช่วงอายุที่มีจำนวนการปรับปรุงประเภทนี้มากที่สุดคือ 0-20 ปี มีจำนวน 22 โครงการ
- การเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่ ไม่พบการปรับปรุงรูปแบบนี้ในช่วงอายุ 41-50 ปี ส่วนในช่วงอายุอื่นๆพบรูปแบบการปรับปรุงดังกล่าวเป็นจำนวนที่ไม่แตกต่างกันนัก



แผนภูมิที่ 4.9 จำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงระบบประกอบอาคารจำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.9 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของโครงการปรับปรุงระบบประกอบอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆพบว่ามียอดเฉลี่ยดังนี้

- การติดตั้งระบบประกอบอาคาร พบว่าจะมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 8.4 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มี

สัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 1.4 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

- การซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม พบว่าจะมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 14.3 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 4.2 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- การเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่ พบว่าจะมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 5 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 1 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

4.2.2 จำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงประเภทต่าง ๆ

จากในหัวข้อที่ 4.2.1 กล่าวถึงจำนวนโครงการการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆจำแนกตามช่วงอายุอาคาร ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงจำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ เพื่อหาความสัมพันธ์กับอายุอาคารที่มีการปรับปรุง ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 เงินลงทุนทั้งหมดในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ จำแนกตามอายุอาคาร

	รูปแบบการปรับปรุง	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51ปีขึ้นไป	Total
เงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building) (บาท)							
	ปรับปรุงทั้งอาคาร	57,760,731.04	14,115,800.00	36,700,000.00	43,684,000.00	50,000,000.00	202,260,531.04
เงินลงทุนในการปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (PART OF BUILDING) (บาท)							
1	Structure	463,760.00	4,200,000.00	5,739,000.00	920,000.00	32,532,202.00	43,854,962.00
2	Appearance	203,443,308.75	34,086,378.00	251,363,586.72	65,651,400.00	45,615,515.00	600,160,188.47
2.1	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน	166,578,104.75	29,688,378.00	169,863,586.72	59,451,400.00	45,615,515.00	471,196,984.47
2.2	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก	36,865,204.00	4,398,000.00	81,500,000.00	6,200,000.00	-	128,963,204.00
3	Function	421,591,569.67	26,534,229.90	36,221,215.18	19,673,576.25	43,322,837.00	547,343,428.00
3.1.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มพื้นที่อาคาร	114,485,934.00	3,182,400.00	1,397,818.09	-	19,596,000.00	138,662,152.09
3.1.2	ปรับปรุงโดยเพิ่มส่วนประกอบอาคาร	19,762,047.00	5,730,000.00	-	7,149,006.50	472,000.00	33,113,053.50
3.1.3	ปรับปรุงโดยเพิ่มอุปกรณ์และครุภัณฑ์	7,225,670.00	-	1,700,000.00	-	300,000.00	9,225,670.00
3.2.1	ปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่การใช้งาน	109,496,844.50	3,679,829.90	23,979,720.42	4,524,588.66	12,250,835.00	153,931,818.48
3.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนการใช้งาน	170,621,074.17	13,942,000.00	9,143,676.67	7,999,981.09	10,704,002.00	212,410,733.93
4	System	48,087,024.19	39,000,694.51	111,411,000.00	6,400,000.00	1,400,000.00	206,298,718.70
4.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร	19,081,845.61	500,000.00	100,111,000.00	1,600,000.00	-	121,292,845.61
4.2.1	ปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม	26,056,578.58	35,989,710.00	7,600,000.00	4,800,000.00	-	74,446,288.58
4.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบ	2,948,600.00	2,510,984.51	3,700,000.00	-	1,400,000.00	10,559,584.51
	total	731,346,393.65	117,937,102.41	441,434,801.90	136,328,976.25	172,870,554.00	1,599,917,828.21

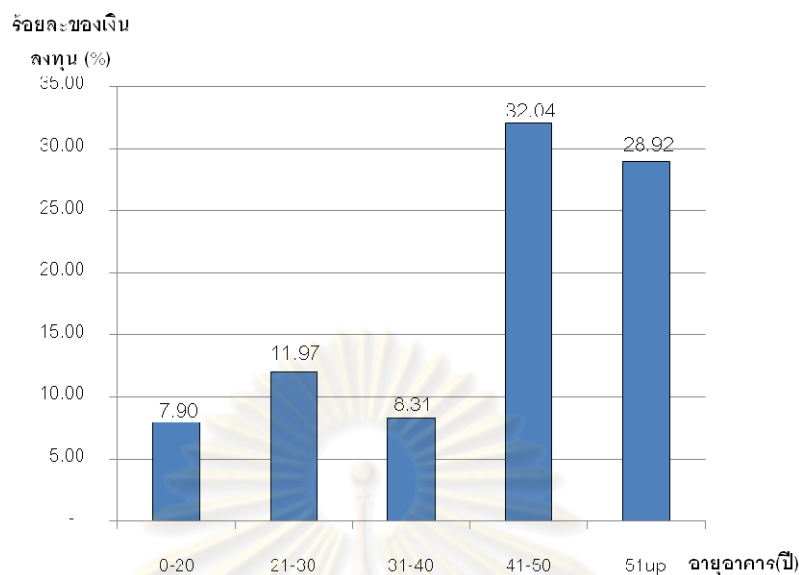
ตารางข้างต้นเป็นเพียงการจำแนกเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ จำแนกตามช่วงอายุโดยในการหาสัดส่วนในการลงทุนที่ชัดเจนจึงพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนในช่วงอายุนั้นๆ และหาสัดส่วนเป็นร้อยละ เพื่อหาสัดส่วนที่แท้จริงในการลงทุนประเภทต่างๆ ดังรายละเอียดตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงต่างๆ จำแนกตามช่วงอายุอาคาร

รูปแบบการปรับปรุง		จำนวนร้อยละของเงินลงทุนทั้งหมด				
		0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51ปีขึ้นไป
ร้อยละของจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)						
ปรับปรุงทั้งอาคาร		7.90%	11.97%	8.31%	32.04%	28.92%
ร้อยละของจำนวนโครงการปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (A part of building)						
1	Structure	0.06%	3.56%	1.30%	0.67%	18.82%
2	Appearance					
2.1	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน	22.78%	25.17%	38.48%	43.61%	26.39%
2.2	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก	5.04%	3.73%	18.46%	4.55%	-
3	Function					
3.1.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มพื้นที่อาคาร	15.65%	2.70%	0.32%	-	11.34%
3.1.2	ปรับปรุงโดยเพิ่มส่วนประกอบอาคาร	2.70%	4.86%	-	5.24%	0.27%
3.1.3	ปรับปรุงโดยเพิ่มอุปกรณ์และครุภัณฑ์	0.99%	-	0.39%	-	0.17%
3.2.1	ปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่การใช้งาน	14.97%	3.12%	5.43%	3.32%	7.09%
3.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนการใช้งาน	23.33%	11.82%	2.07%	5.87%	6.19%
4	System					
4.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มเติมระบบฯ	2.61%	0.42%	22.68%	1.17%	-
4.2.1	ปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม	3.56%	30.52%	1.72%	3.52%	-
4.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบ	0.40%	2.13%	0.84%	-	0.81%

จากตารางข้างต้นสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. **การปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)** พบว่าช่วงอายุอาคารที่มีเงินลงทุนมากคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวน 57,760,731.04 บาท และน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวน 14,115,800 บาท และมีจำนวนสูงขึ้นเรื่อยๆตามอายุอาคารที่เพิ่มขึ้น

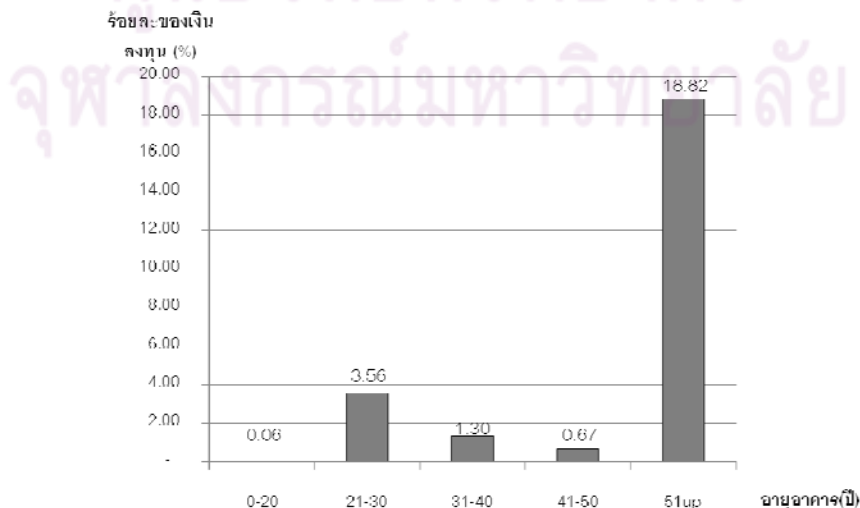


แผนภูมิที่ 4.10 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงทั้งอาคารจำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.10 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 32.04 จากจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดของช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 7.90 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2. การปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (Part of building) ประกอบด้วย

2.1 การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (structure) พบว่ามีการลงทุนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนเงิน 32,532,202 บาท ส่วนในช่วงอายุอาคารอื่น ๆ มีจำนวนเงินลงทุนในรูปแบบนี้ไม่มากนัก และมีจำนวนน้อยที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเงิน 463,760 บาท



แผนภูมิที่ 4.11 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงโครงสร้างจำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.11 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในการปรับปรุงโครงสร้างอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 18.82 จากเงินลงทุนทั้งหมดของช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.06 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2.2 การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance) พบว่ามีการลงทุนประเภทนี้เป็นจำนวนมากในทุกช่วงอาคาร โดยพบการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเงิน 251,363,586 บาท โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

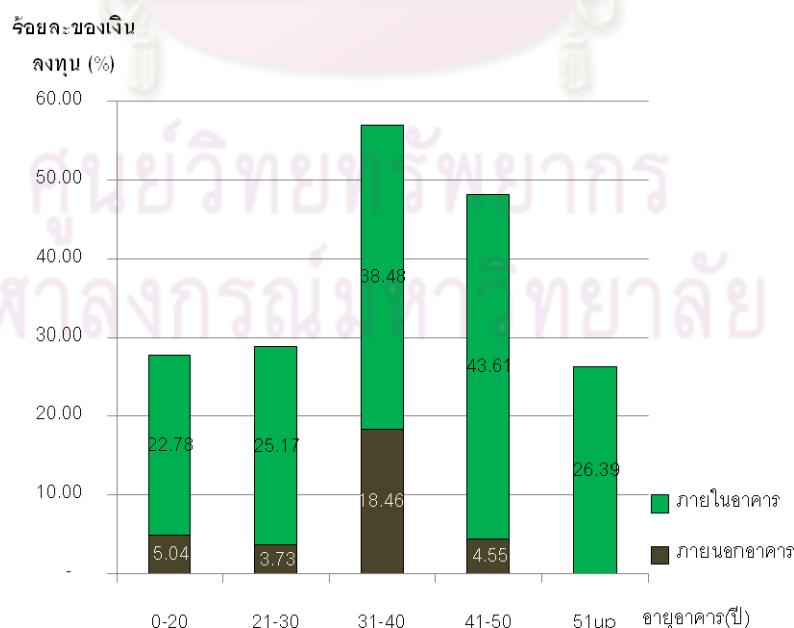
2.2.1 บริเวณภายในอาคาร พบว่ามีการลงทุนเพื่อการปรับปรุงผิวเปลือก

อาคารภายใน ในช่วงอายุ 0-20 ปี และ 31-40 ปี เป็นจำนวนใกล้เคียงกัน เป็นจำนวนเงิน 166,578,104 บาท และ 169,863,586 บาท

ตามลำดับ จำนวนเงินลงทุนที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนเงิน 29,688,378 บาท

2.2.2 บริเวณภายนอกอาคาร พบว่ามีเงินลงทุนในการปรับปรุงสูงสุดที่ช่วง

อายุอาคาร 31-40 ปี เป็นจำนวนเงิน 81,500,000 บาท และมีจำนวนน้อยที่สุดคืออาคารที่มีอายุ 21-30 ปี มีจำนวนเงินลงทุน 4,398,000 บาท



แผนภูมิที่ 4.12 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบปรับปรุงผิวเปลือกอาคารจำแนกตามอายุ

จากแผนภูมิที่ 4.12 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดในทั้ง 2 ประเภทคือช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งจำแนกได้เป็นการปรับปรุงผิวเปลือกภายในอาคาร มีจำนวนร้อยละ 38.48 และ การปรับปรุงผิวเปลือกภายนอกอาคารเป็นจำนวน 18.46 นอกจากนี้มีรายละเอียดดังนี้

- บริเวณภายในอาคาร พบว่าเงินลงทุนมีสัดส่วนสูงขึ้นไปเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปี จากนั้นจึงมีสัดส่วนลดลงตามลำดับและมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ส่วนสัดส่วนเงินลงทุนที่มีจำนวนน้อยที่สุดในรูปแบบนี้คือช่วงอายุ 0-20 ปีเป็นจำนวนร้อยละ 22.78
- บริเวณภายนอกอาคาร พบว่าเงินลงทุนมีสัดส่วนสูงสุดในช่วงอายุ 31-40 ปี ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ส่วนสัดส่วนเงินลงทุนที่มีจำนวนน้อยที่สุดในรูปแบบนี้คือช่วงอายุ 21-30 ปีเป็นจำนวนร้อยละ 3.73

2.3 การปรับปรุงการใช้อาคาร (Function) พบว่ามีการลงทุนประเภทนี้

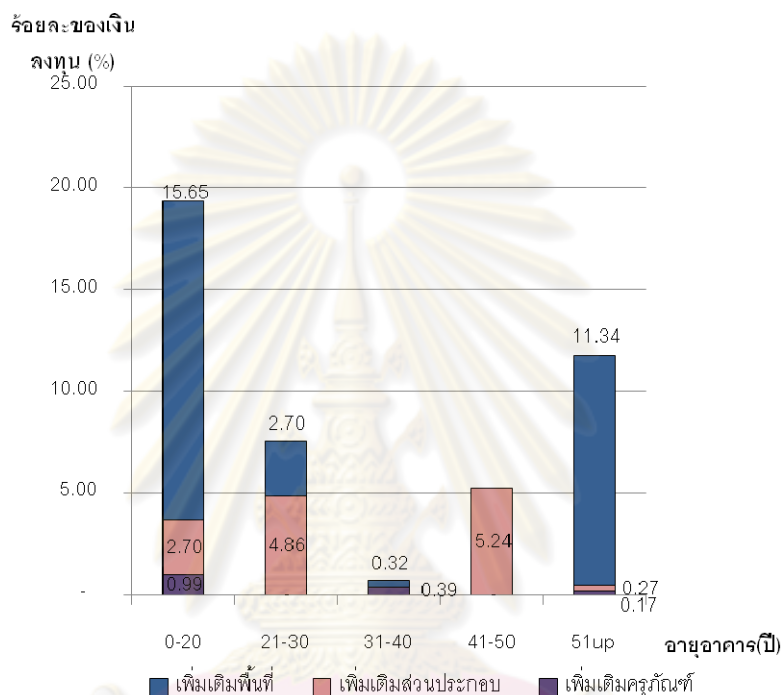
เป็นจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวน 421,591,569 บาท และช่วงอายุที่มีเงินลงทุนเป็นจำนวนต่ำสุดคือ 41-50 ปี เป็นจำนวน 19,673,576 บาท ส่วนในอายุอาคารอื่นๆพบว่ามีการลงทุนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 เพิ่มเติมการใช้งาน ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

2.3.1.1 เพิ่มเติมพื้นที่ พบว่ามีจำนวนเงินลงทุนเป็นจำนวนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวน 114,485,934 บาท นอกจากนี้ยังเป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนเงินลงทุนในอาคารอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนสูงที่สุดในอายุนั้นอีกด้วย ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนเป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ 31-40 ปี เป็นจำนวนเงิน 1,397,818 บาท

2.3.1.2 เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร พบว่ามีการลงทุนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเงิน 19,762,047 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนเป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนเงิน 472,000 บาท

2.3.1.3 **เพิ่มเติมครุภัณฑ์** พบว่ามีเงินลงทุนเพื่อรูปแบบการปรับปรุงประเภทนี้เป็นจำนวนน้อยที่สุดในรูปแบบการปรับปรุงการใช้อาคาร (Function) โดยพบว่ามีจำนวนเงินลงทุนสูงที่สุดในอาคาร 0-20 ปี เป็นจำนวนเงิน 7,225,670 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนเป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนเงิน 300,000 บาท



แผนภูมิที่ 4.13 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนรูปแบบเพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุ

จากแผนภูมิที่ 4.13 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบเพิ่มเติมการใช้งานของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียดดังนี้

- **เพิ่มเติมพื้นที่** พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 15.65 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.32 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร** พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 41-50 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 5.24 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.27 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

- **เพิ่มเติมครุภัณฑ์** พบว่าเป็นการปรับปรุงที่มีสัดส่วนการลงทุนน้อยที่สุดในรูปแบบการเพิ่มเติมการใช้งานในทุกอายุอาคารโดยมีสัดส่วนเงินลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 0.99 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.17 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

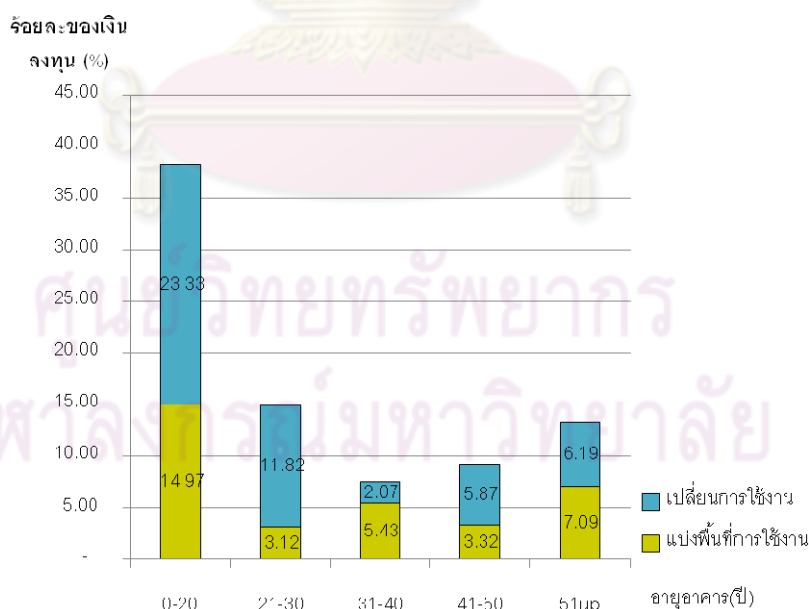
2.3.2 ไม่เพิ่มเติมการใช้งาน

2.3.2.1 การเปลี่ยนการใช้งานพื้นที่ เป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีการลงทุนสูงที่สุดใน

รูปแบบการปรับปรุงการใช้อาคาร (Function) โดยช่วงอายุอาคารที่พบการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงที่สุดคือ ช่วง 0-20 ปี มีจำนวนเงินลงทุน 170,621,074 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนเงินลงทุน 7,999,981 บาท

2.3.2.2 การแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้งาน พบว่าช่วงอายุที่มีการลงทุนสูงที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี

โดยมีจำนวนเงินลงทุน 109,496,844 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีเงินลงทุนน้อยที่สุดคือ 21-30 ปี มีจำนวนเพียง 3,679,829 บาท



แผนภูมิที่ 4.14 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานจำแนกตามอายุ

จากแผนภูมิที่ 4.14 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียดดังนี้

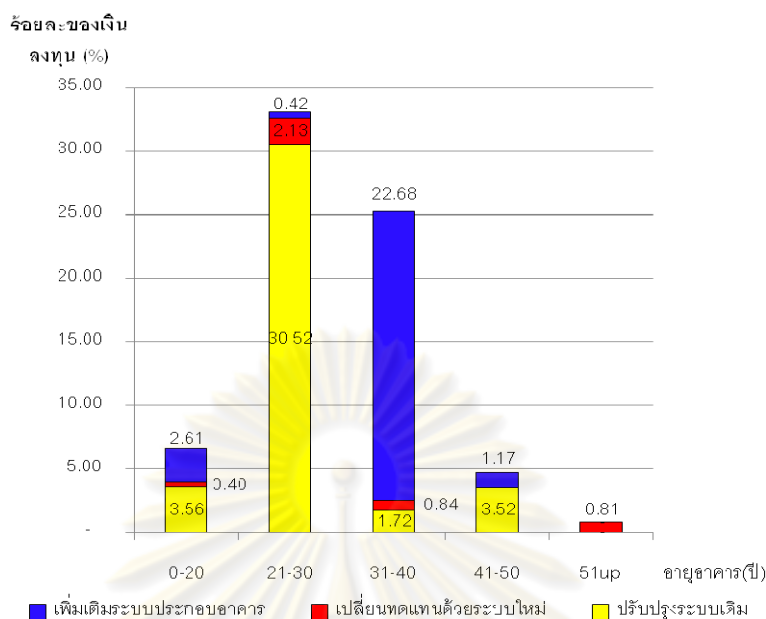
- การเปลี่ยนการใช้งานพื้นที่ พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 23.33 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 2.07 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- การแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้งาน พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 14.97 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 3.12 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2.4 การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (System) พบว่ามีการลงทุนในช่วงอายุ 31-40 ปีเป็นจำนวนมากที่สุด ซึ่งมีเงินลงทุนทั้งหมดเป็นจำนวน 111,411,000 บาท ส่วนอาคารที่มีการลงทุนเพื่อปรับปรุงระบบประกอบอาคารเป็นจำนวนน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเงินลงทุนเพียง 1,400,000 บาทเท่านั้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 การติดตั้งระบบประกอบอาคาร เป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงที่สุดในการปรับปรุงระบบประกอบอาคาร โดยช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงที่สุดคือ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนเงินลงทุน 100,111,000 บาท ส่วนอาคารที่มีการลงทุนในรูปแบบนี้น้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียง 500,000 บาท

2.4.2 การซ่อมแซมระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย

- การซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม พบว่ามีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนเงิน 35,989,710 บาท และมีจำนวนเงินลงทุนที่ลดลงเรื่อยๆตามอายุอาคารที่เพิ่มมากขึ้น
- การเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่ เป็นรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนเงินลงทุนน้อยที่สุดในการปรับปรุงระบบประกอบอาคาร และมีจำนวนเงินลงทุนที่ไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละช่วงอายุ



แผนภูมิที่ 4.15 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนปรับปรุงระบบประกอบอาคารจำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.15 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงระบบประกอบอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียดดังนี้

- การติดตั้งระบบประกอบอาคาร พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 22.68 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.42 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- การปรับปรุงซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 30.52 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 1.72 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- การเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่ พบว่ามีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 2.13 จากเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.40 จากการปรับปรุงทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

4.2.3 จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุง

จากการศึกษาพบว่ารูปแบบการปรับปรุงอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบ และมีจำนวนเงินลงทุนที่มีสัดส่วนแตกต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้มีค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนแตกต่างกันด้วย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.9



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการในแต่ละช่วงอายุอาคาร

	รูปแบบการปรับปรุง	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51ปีขึ้นไป
เงินลงทุนในการปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building) (บาท)						
	ปรับปรุงทั้งอาคาร	9,626,788.51	4,705,266.67	9,175,000.00	7,280,666.67	16,666,666.67
เงินลงทุนในการปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (PART OF BUILDING) (บาท)						
1	Structure total	463,760.00	2,100,000.00	1,913,000.00	920,000.00	6,506,440.40
2	Appearance total					
2.1	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายใน	2,449,678.01	1,099,569.56	3,033,278.33	3,129,021.05	3,041,034.33
2.2	ปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอก	6,144,200.67	1,099,500.00	40,750,000.00	1,550,000.00	-
3	Function total					
3.1.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มพื้นที่อาคาร	8,177,566.71	1,591,200.00	349,454.52	-	4,899,000.00
3.1.2	ปรับปรุงโดยเพิ่มส่วนประกอบอาคาร	1,976,204.70	1,910,000.00	-	2,383,002.17	472,000.00
3.1.3	ปรับปรุงโดยเพิ่มอุปกรณ์และครุภัณฑ์	1,204,278.33	-	1,700,000.00	-	300,000.00
3.2.1	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนการใช้งาน	9,478,948.57	2,323,666.67	4,571,838.34	2,666,660.36	2,676,000.50
3.2.2	ปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่การใช้งาน	3,041,579.01	408,869.99	2,997,465.05	1,508,196.22	2,450,167.00
4	System total					
4.1	ปรับปรุงโดยเพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร	2,120,205.07	500,000.00	12,513,875.00	800,000.00	-
4.2.1	ปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม	1,184,389.94	3,598,971.00	1,900,000.00	2,400,000.00	-
4.2.2	ปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบ	1,474,300.00	836,994.84	1,233,333.33	-	700,000.00

1. **การปรับปรุงทั้งอาคาร** จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 51ปีขึ้นไป เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 16,666,666 บาท

2. การปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (Part of Building)

2.1 **ปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure)** จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนของจำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังเป็นช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 6,506,440 บาท

2.2 ปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance)

- บริเวณภายในอาคาร พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนของจำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี นอกจากนี้ยังเป็นช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 3,033,278.33 บาท
- บริเวณภายนอกอาคาร พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวนเฉลี่ยโครงการละ 40,750,000.00 บาท

3. ปรับปรุงการใช้งาน (Function)

3.1 เพิ่มเติมการใช้งาน

- **เพิ่มเติมพื้นที่** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี จำนวนเฉลี่ยโครงการละ 8,177,566.71 บาท
- **เพิ่มเติมส่วนประกอบอาคาร** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการมากที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังเป็นช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 2,383,002.17บาท
- **เพิ่มเติมครุภัณฑ์** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวนเฉลี่ยโครงการละ 1,700,000 บาท

3.2 ไม่เพิ่มเติมการใช้งาน

- **การเปลี่ยนการใช้งานของพื้นที่** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี จำนวนเฉลี่ยโครงการละ 9,478,948.57 บาท
- **การแบ่งพื้นที่การใช้งาน** จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนของจำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังเป็น

ช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการ
ละ 3,041,579.01 บาท

4. ปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (SYSTEM)

- การติดตั้งระบบประกอบอาคาร จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนของ
จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี นอกจากนี้ยัง
เป็นช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ย
โครงการละ 12,513,875.00 บาท
- การซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนของ
จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี นอกจากนี้ยัง
เป็นช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงรูปแบบนี้สูงสุดอีกด้วย เป็นจำนวนเฉลี่ย
โครงการละ 3,598,971.00 บาท
- การเปลี่ยนทดแทนด้วยอุปกรณ์ใหม่ พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุง
รูปแบบนี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี จำนวนเฉลี่ยโครงการละ 1,474,300.00 บาท

4.3 อายุอาคารและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคาร

4.3.1 จำนวนโครงการในวัตถุประสงค์ประเภทต่าง ๆ

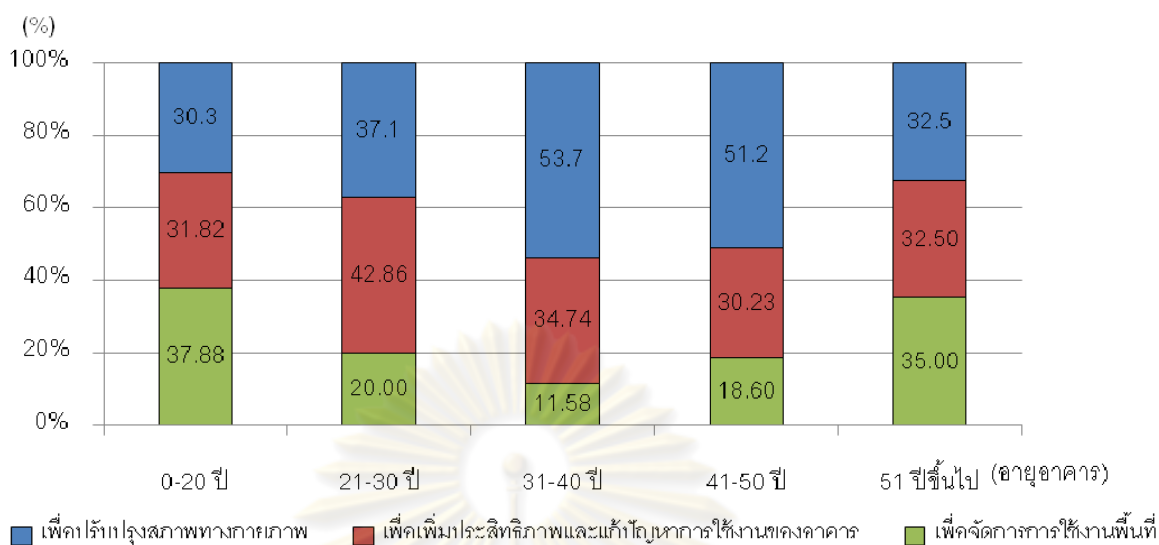
จากการศึกษาเรื่องวัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารในบทที่ 3 ได้พบว่าการปรับปรุงอาคาร
ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไรบ้างแล้วนั้น ในหัวข้อนี้จะนำเอาวัตถุประสงค์
ต่างๆมาพิจารณาว่ารวมกันอายุอาคารว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร โดยมีรายละเอียด ดัง
ตารางที่ 4.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 จำนวนโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร

	วัตถุประสงค์	จำนวนโครงการปรับปรุง(โครงการ)					Total
		0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป	
1	เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ						
	จำนวนรวม	60	26	51	22	13	172
2	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคาร						
2.1	เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	2	1	1	-	-	4
2.2	ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	39	18	21	7	5	90
2.3	ให้ใช้งานได้	4	8	4	3	7	26
2.4	แก้ปัญหาบางประการ	3	-	3	-	1	7
2.5	เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	15	3	4	3	-	25
	จำนวนรวม	63	30	33	13	13	152
3	เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่						
3.1	จัดตั้งที่ทำการ	22	3	3	3	2	33
3.2	เพื่อรองรับนิสิต การขยายตัว	4	-	1	1	-	6
3.3	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	26	3	2	2	4	37
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	13	3	3	1	4	24
3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน	10	5	2	1	4	22
	จำนวนรวม	75	14	11	8	14	122
	Total	198	70	95	43	40	446

จากข้อมูลของอายุอาคารและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารพบว่าช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนโครงการปรับปรุงสูงสุดในวัตถุประสงค์ต่างๆคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนโครงการปรับปรุงน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป โดยในการปรับปรุงพบว่าวัตถุประสงค์ทุกประเภทอยู่ในการปรับปรุงทุกช่วงอายุอาคาร และสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ การปรับปรุงและอายุอาคาร โดยใช้การเปรียบเทียบเป็นร้อยละจากจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดของแต่ละช่วงอายุอาคาร ดังแผนภูมิที่ 4.16



แผนภูมิที่ 4.16 จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงอาคาร

จากแผนภูมิดังกล่าวพบว่าอาคารในช่วงอายุต่างๆจำนวนโครงการปรับปรุงในแต่ละวัตถุประสงค์ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์เพื่อรูปลักษณ์และความสวยงามพบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 31-40 ปี และ 41-50 ปี ส่วนการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคารพบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 21-30 ปี และวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการพื้นที่ พบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี และ 51 ปีขึ้นไป โดยมีรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ดังตารางที่ 4.11

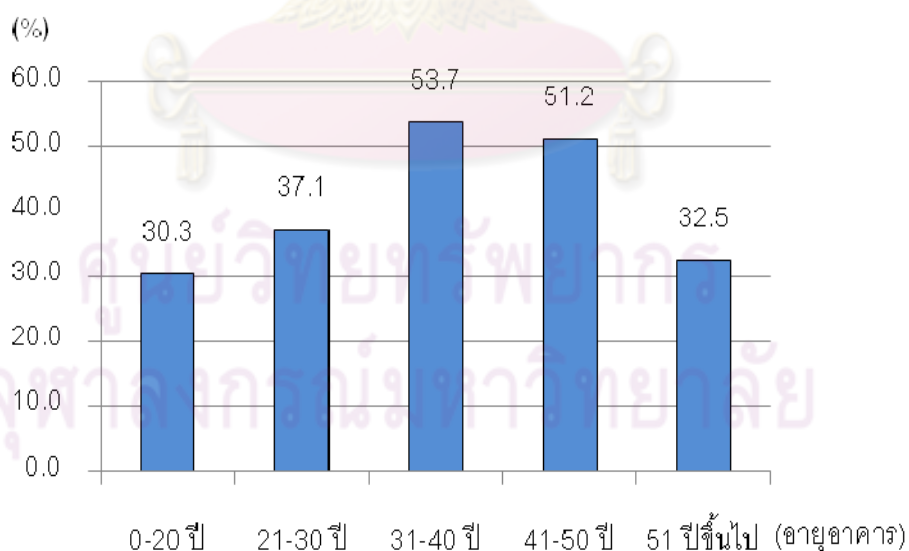
ตารางที่ 4.11 จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร

วัตถุประสงค์	จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมด(%)				
	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป
1 เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ					
-	30.3%	37.1%	53.7%	51.2%	32.5%
2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคาร					
2.1 เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	1.01%	1.43%	1.05%	-	-
2.2 ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	19.70%	25.71%	22.11%	16.28%	12.50%
2.3 ให้ใช้งานได้	2.02%	11.43%	4.21%	6.98%	17.50%
2.4 แก้ปัญหาบางประการ	1.52%	-	3.16%	-	2.50%
2.5 เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	7.58%	4.29%	4.21%	6.98%	-

วัตถุประสงค์	จำนวนร้อยละของโครงการทั้งหมด(%)					
	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป	
3	เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่					
3.1	จัดตั้งที่ทำกาาร	11.11%	4.29%	3.16%	6.98%	5.00%
3.2	เพื่อรองรับนิสิต	2.02%	-	1.05%	2.33%	-
3.3	แบ่งพื้นที่กาารใช้งาน	13.13%	4.29%	2.11%	4.65%	10.00%
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	6.57%	4.29%	3.16%	2.33%	10.00%
3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่กาารใช้งาน	5.05%	7.14%	2.11%	2.33%	10.00%

จากข้อมูลข้างต้นดังกล่าว ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของอาคารอาคารและวัตถุประสงค์ต่างๆในการปรับปรุงซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. **การปรับปรุงเพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ** เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนโครงการเป็นจำนวนมากในทุกช่วงอายุอาคาร โดยช่วงอายุที่มีจำนวนรวมในโครงการปรับปรุงประเภทนี้มากที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปีและช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวน 60 โครงการและ 51 โครงการตามลำดับส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 51 ปีขึ้นไปมีจำนวนเพียง 13 โครงการ



แผนภูมิที่ 4.17 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ จำแนกตามอายุอาคาร

จากแผนภูมิที่ 4.17 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของจำนวนโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วง

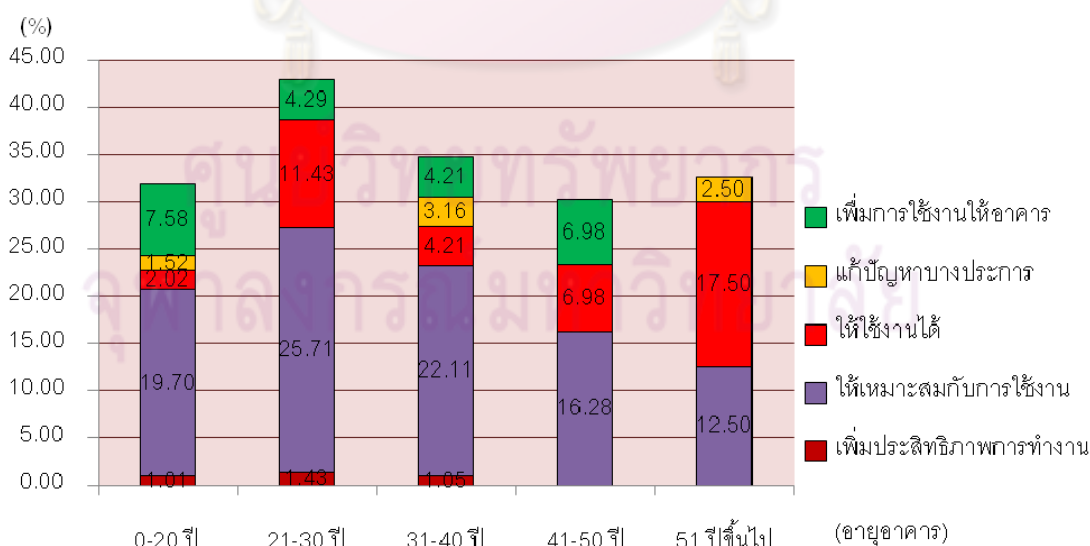
อายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการสูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนร้อยละ 53.7 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการต่ำสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 30.3 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคาร จากการศึกษา

พบว่าช่วงอายุอาคารที่มีการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี จำนวน 63 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้น้อยที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปีและ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเพียง 13 โครงการ

โดยวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานที่พบในทุกช่วงอายุอาคารมีเพียง 2 ประเภทคือ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและเพื่อให้ใช้งานได้ นอกจากนี้ยังพบว่า การปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน มีจำนวนมากที่สุดคือ 90 โครงการ ส่วนวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงการใช้งานที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานซึ่งพบเพียง 4 โครงการ และพบในช่วงอายุอาคาร 0-40 ปีเท่านั้น

ซึ่งสามารถนำพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคารและอายุอาคารได้จากแผนภูมิที่ 4.18 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียด ดังนี้

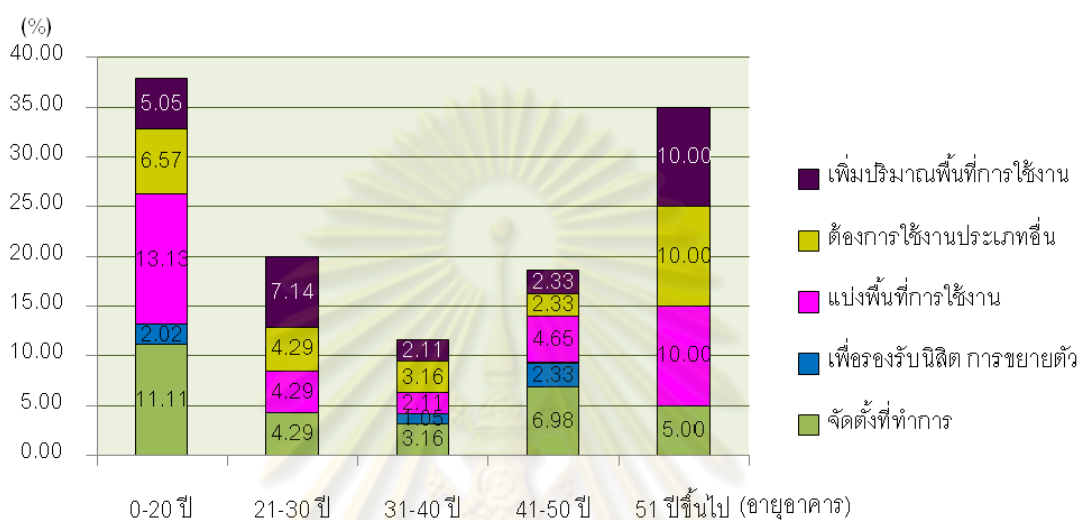


แผนภูมิที่ 4.18 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอาคารฯ

จำแนกตามอายุอาคาร

- **การเพิ่มการใช้งานให้อาคาร** ไม่พบวัตถุประสงค์ดังกล่าวในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ส่วนในช่วงอายุอื่น ๆ มีการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้เป็นสัดส่วนเท่าๆกัน โดยช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีจำนวนร้อยละ 7.58 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 21-30 ปีและ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 4.29 และ 4.21 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
 - **การแก้ปัญหาบางประการ** ไม่พบวัตถุประสงค์ดังกล่าวในช่วงอายุ 21-30 ปี และ 41-50 ปี โดยช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนร้อยละ 3.16 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 1.52 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
 - **ให้ใช้งานได้** พบวัตถุประสงค์นี้ในทุกช่วงอายุอาคาร โดยช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 17.50 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 2.02 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
 - **ให้เหมาะสมกับการใช้งาน** พบว่าเป็นวัตถุประสงค์ที่มีสัดส่วนจำนวนมากในทุกช่วงอายุอาคาร โดยช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 25.71 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 12.50 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
 - **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** ไม่พบวัตถุประสงค์ดังกล่าวในช่วงอายุ 41-50 ปี และ 51 ปีขึ้นไป และยังพบว่าเป็นวัตถุประสงค์ที่มีสัดส่วนจำนวนน้อยที่สุดในทุกช่วงอายุอาคาร และมีจำนวนที่ไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละช่วงอายุอาคาร
3. **วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่** เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนโครงการโดยรวมและแยกย่อยแต่ละช่วงอายุอาคารน้อยที่สุดในทั้ง 3 ประเภท ยกเว้นในช่วงอายุ 0-20 ปีที่มีจำนวนโครงการในการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวเป็นจำนวนมากถึง 75 โครงการ ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดในวัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารประเภทนี้ได้แก่ ช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนเพียง 8 โครงการเท่านั้น

ซึ่งสามารถนำพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาค่าการใช้งานอาคารและอายุอาคารได้จากแผนภูมิที่ 4.19 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาค่าการใช้งานอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.19 จำนวนร้อยละของโครงการในวัตถุประสงค์เพื่อจัดการใช้งานพื้นที่จำแนกตามอายุ

ในรายละเอียดของวัตถุประสงค์ในการจัดการพื้นที่ใช้งานนั้นพบว่าส่วนใหญ่พบได้ในทุกช่วงอาคาร ยกเว้น วัตถุประสงค์เพื่อรองรับนิสิตและขยายตัว ซึ่งไม่พบในช่วงอายุ 21-30 ปี และ 51 ปีขึ้นไป

- **การเพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป มีจำนวนร้อยละ 10 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 31-40 ปีมีจำนวนร้อยละ 2.11 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **ต้องการใช้งานประเภทอื่น** พบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป มีจำนวนร้อยละ 10 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 41-50 ปีมีจำนวนร้อยละ 2.33 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **แบ่งพื้นที่ใช้งาน** พบว่าวัตถุประสงค์นี้ในทุกช่วงอายุอาคาร โดยช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 13.13 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ

31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 2.11 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

- **เพื่อรองรับนิสิตและการขยายตัว** ไม่พบวัตถุประสงค์นี้ในช่วงอายุ 21-30 ปี และ 51 ปีขึ้นไป โดยสัดส่วนจำนวนโครงการไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละช่วงอายุอาคาร
- **จัดตั้งที่ทำการ** พบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีจำนวนร้อยละ 11.11 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยคือช่วงอายุ 31-40 ปีมีจำนวนร้อยละ 3.16 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

4.3.2 จำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์ประเภทต่างๆ

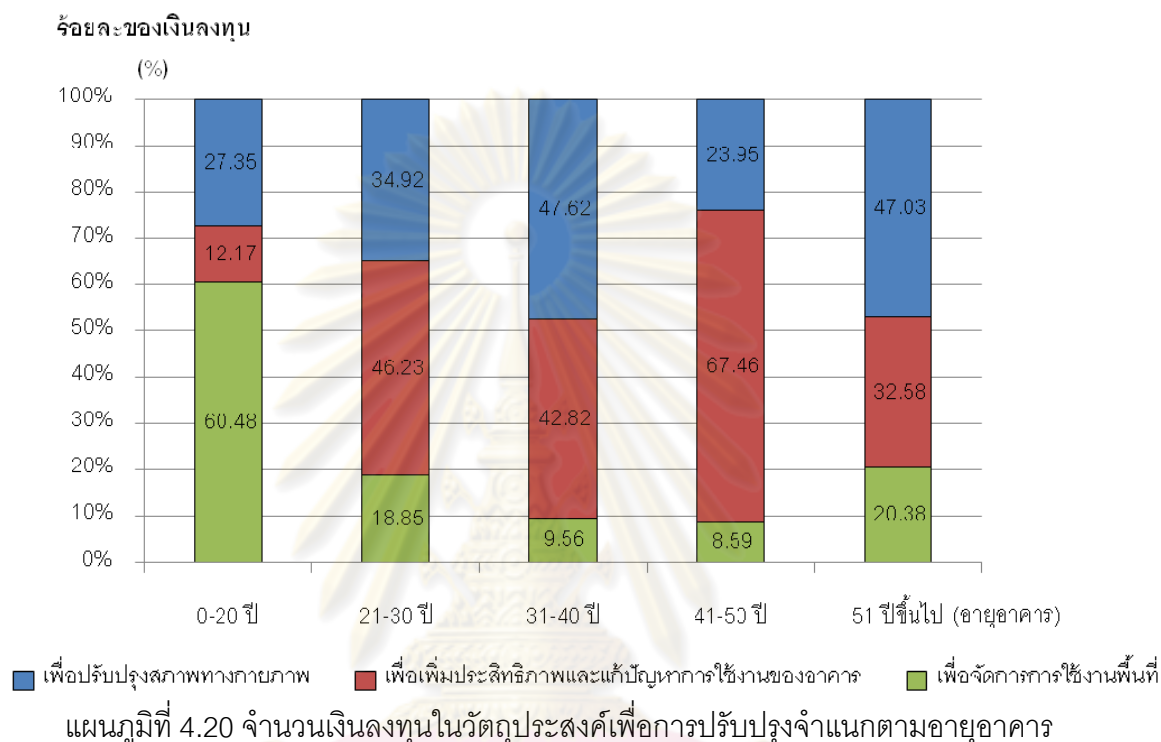
จากข้อมูลของอายุอาคารและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารพบว่าช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนรวมน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี และเมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์การปรับปรุงพบว่า วัตถุประสงค์ที่มีเงินลงทุนสูงสุดคือ วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ และน้อยที่สุดคือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคารโดยมีรายละเอียดการลงทุนในวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 จำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆ จำแนกตามอายุอาคาร

วัตถุประสงค์	จำนวนเงินลงทุน (บาท)						
	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป	Total	
1	เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ						
จำนวนรวม	200,055,127.17	41,182,178.00	210,210,272.72	32,655,400.00	81,308,350.00	565,411,327.89	
2	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร						
2.1	เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	1,319,320.00	1,010,984.51	72,200,000.00	-	-	74,530,304.51
2.2	ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	56,777,278.58	39,077,435.00	79,070,334.42	46,700,000.00	18,613,741.00	240,238,789.00
2.3	ให้ใช้งานได้	3,163,760.00	10,650,000.00	19,500,000.00	37,600,000.00	37,242,202.00	108,155,962.00
2.4	แก้ปัญหาบางประการ	1,087,047.00	-	8,560,000.00	-	472,000.00	10,119,047.00
2.5	เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	26,622,845.61	3,780,000.00	9,700,000.00	7,665,600.00	-	47,768,445.61
จำนวนรวม	88,970,251.19	54,518,419.51	189,030,334.42	91,965,600.00	56,327,943.00	480,812,548.12	
3	เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่						
3.1	จัดตั้งที่ทำการ	176,654,436.79	4,452,104.90	21,482,700.00	3,499,981.09	2,683,324.00	208,772,546.78
3.2	เพื่อรองรับนิสิต การขยายตัว	7,888,605.00	-	510,000.00	600,000.00	-	8,998,605.00
3.3	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	63,968,569.50	810,000.00	9,720,000.00	3,024,588.66	2,250,935.00	79,774,093.16
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	116,253,604.00	5,632,400.00	1,337,818.09	83,406.50	19,596,000.00	142,903,228.59
3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน	77,555,800.00	11,342,000.00	9,143,676.67	4,500,000.00	10,704,002.00	113,245,478.67
จำนวนรวม	442,321,015.29	22,236,504.90	42,194,194.76	11,707,976.25	35,234,261.00	553,693,952.20	
Total	731,346,393.65	117,937,102.41	441,434,801.90	136,328,976.25	172,870,554.00	1,599,917,828.21	

ตารางข้างต้นเป็นเพียงการจำแนกเงินลงทุนในวัตถุประสงค์การปรับปรุงต่างๆ ตามช่วงอายุ โดยในการหาสัดส่วนในการลงทุนที่ชัดเจนจึงทำการพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนในช่วงอายุนั้นๆ และหาสัดส่วนเป็นร้อยละ เพื่อหาสัดส่วนที่แท้จริงในการลงทุนประเภทต่างๆ ดังแผนภูมิที่ 4.20



จากแผนภูมิดังกล่าวพบว่า การปรับปรุงเพื่อรูปลักษณ์อาคารมีเงินลงทุนเป็นสัดส่วนจำนวนมากในช่วงอายุ 31-40 ปี และ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 47.62 และ 47.03 ตามลำดับ ส่วนการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคารพบว่า มีเงินลงทุนจำนวนมากในช่วงอายุ 41-50 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 67.46 และวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการพื้นที่ พบว่ามีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 60.48 โดยมีรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนทั้งหมดในวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกตามอายุอาคาร

	วัตถุประสงค์	จำนวนร้อยละของเงินลงทุนทั้งหมด(%)				
		0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป
1	เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ					
	-	27.35%	34.92%	47.62%	23.95	47.03
2	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคาร					
2.1	เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	0.18%	0.86%	16.36%	-	-
2.2	ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	7.76%	33.13%	17.91%	34.26%	10.77%
2.3	ให้ใช้งานได้	0.43%	9.03%	4.42%	27.58%	21.54%
2.4	แก้ปัญหาบางประการ	0.15%	-	1.94%	-	0.27%
2.5	เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	3.64%	3.21%	2.20%	5.62%	-
3	เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่					
3.1	จัดตั้งที่ทำการ	24.15%	3.77%	4.87%	2.57%	1.55%
3.2	เพื่อรองรับนิสิต การขยายตัว	1.08%	-	0.12%	0.44%	-
3.3	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	8.75%	0.69%	2.20%	2.22%	1.30%
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	15.90%	4.78%	0.30%	0.06%	11.34%
3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน	10.60%	9.62%	2.07%	3.30%	6.19%

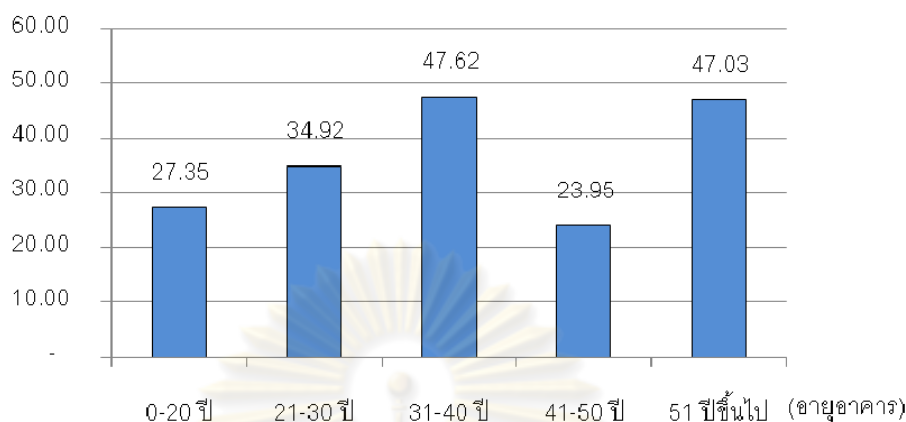
จากตารางที่ 4.13 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. **การปรับปรุงเพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ** เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุด โดยจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุดของวัตถุประสงค์นี้พบว่าอยู่ที่อาคารอายุ 31-40 ปี มีเงินลงทุนเป็นจำนวนถึง 210,210,272 บาท ส่วนจำนวนเงินลงทุนน้อยที่สุด ได้แก่ช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวน 32,655,400 บาท

ซึ่งสามารถนำพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อรูปลักษณ์และความสวยงามกับอายุอาคารได้จากแผนภูมิที่ 4.30 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อรูปลักษณ์และความสวยงามเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียด ดังนี้

ร้อยละของเงิน

ลงทุน (%)



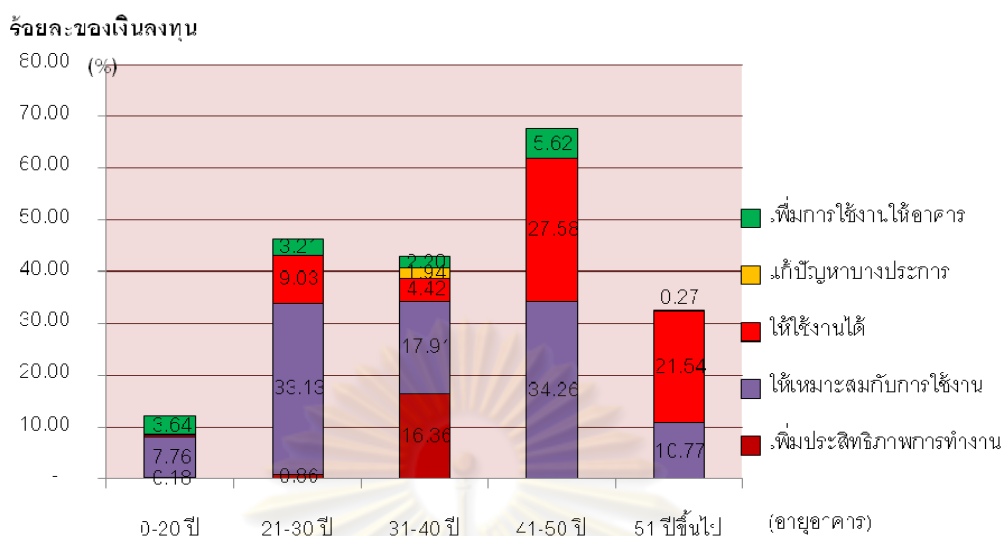
แผนภูมิที่ 4.21 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ จำแนกตามอายุ

จากแผนภูมิที่ 4.21 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนโครงการสูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนร้อยละ 47.62 ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกับช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 47.03 เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนต่ำสุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 23.95 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร เป็น

วัตถุประสงค์ที่มีจำนวนเงินลงทุนรวมต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์อื่น จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุอาคารที่มีเงินลงทุนเพื่อวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเงิน 189,030,334.42 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปีและ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนเงินลงทุนเพียง 54,518,419.51 บาท และ 56,327,943.00 บาท ตามลำดับ

ซึ่งสามารถนำพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคารกับอายุอาคารได้จากแผนภูมิที่ 4.22 ซึ่งแสดงจำนวนร้อยละของเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆ พบว่ามีรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.22 จำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหการใช้งานของอาจารย์จำแนกตามอายุอาจารย์

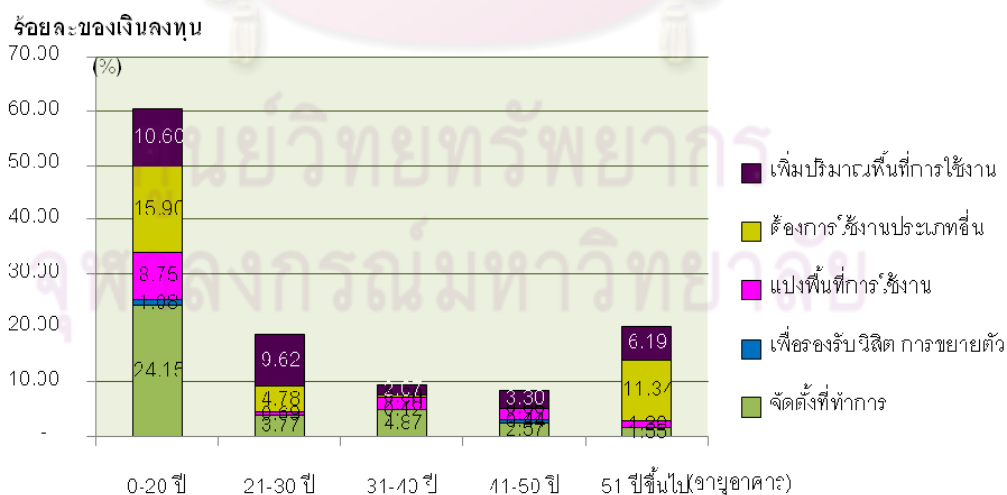
โดยสามารถวิเคราะห์รายละเอียดของเงินลงทุนในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหการใช้งานของอาจารย์และอายุอาจารย์ได้ดังนี้

- **การเพิ่มการใช้งานให้อาจารย์** พบว่ามีการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้เป็นสัดส่วนเท่าๆกันในทุกช่วงอายุ โดยช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวนร้อยละ 5.62 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 2.20 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **การแก้ปัญหบางประการ** พบว่า เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนเงินลงทุนน้อยที่สุดในทุกช่วงอายุอาจารย์โดยช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนร้อยละ 1.94 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 0.15 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **ให้ใช้งานได้** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 27.58 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 0.43 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

- **ให้เหมาะสมกับการใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนมากคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี และ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 33.13 และ 34.26 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนเงินลงทุนน้อยคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 7.76 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนมากคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 16.36 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนเงินลงทุนน้อยคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 0.18 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

3. **วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้พื้นที่** เมื่อแยกพิจารณาตามแต่ละช่วงอายุอาคาร พบว่าเป็นการลงทุนที่มีจำนวนน้อยที่สุด ยกเว้นอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนการลงทุนในวัตถุประสงค์ประเภทนี้เป็นจำนวนมากที่สุดเมื่อเทียบกับอายุอาคารอื่นๆ ซึ่งมีจำนวน 442,321,015 บาท ส่วนช่วงอายุที่มีการปรับปรุงประเภทนี้เป็นจำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ อายุ 41-50 ปี ซึ่งมีจำนวน 11,707,976 บาท

ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อจัดการการใช้พื้นที่กับอายุอาคารได้จากแผนภูมิที่ 4.23 มีรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.23 จำนวนร้อยละของเงินลงทุนวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้พื้นที่จำแนกตามอายุ

- **การเพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนมากคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 10.6 และ 9.62 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนร้อยละ 2.07 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **ต้องการใช้งานประเภทอื่น** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนมากคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 15.9 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวนร้อยละ 0.06 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **แบ่งพื้นที่ใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 8.75 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 0.69 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน
- **เพื่อรองรับนิสัยและการขยายตัว** เป็นวัตถุประสงค์ที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดในทุกช่วงอายุและมีสัดส่วนเงินลงทุนที่ไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละช่วงอายุอาคาร พบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีจำนวนร้อยละ 1.08
- **จัดตั้งที่ทำการ** พบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนสูงสุดคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 24.15 เมื่อเปรียบเทียบกับเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุนี้ และช่วงอายุที่มีสัดส่วนเงินลงทุนน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 1.55 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินลงทุนทั้งหมดในช่วงอายุเดียวกัน

4.3.3 จำนวนโครงการและจำนวนเงินลงทุนในวัตถุประสงค์การปรับปรุง

จากการศึกษาพบว่าวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบ และมีจำนวนเงินลงทุนที่มีสัดส่วนแตกต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้มีค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุอาคารที่มีจำนวนแตกต่างกันด้วย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 จำนวนเงินเฉลี่ยต่อโครงการของวัตถุประสงค์การปรับปรุงในช่วงอายุต่างๆ

วัตถุประสงค์	เงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการ (บาท)					
	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป	
1	เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ					
-	3,334,252	1,583,929	4,121,770	1,484,336	6,254,488	
2	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้อาคาร					
2.1	เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	659,660	1,010,984	72,200,000	-	-
2.2	ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	1,455,827	2,170,968	3,765,254.	6,671,428	3,722,748
2.3	ให้ใช้งานได้	790,940	1,331,250	4,875,000	12,533,333	5,320,314
2.4	แก้ปัญหาบางประการ	362,349	-	2,853,333	-	472,000
2.5	เพิ่มการใช้งานให้อาคาร	1,774,856	1,260,000	2,425,000	2,555,200	-
3	เพื่อจัดการการใช้พื้นที่					
3.1	จัดตั้งที่ทำการ	8,029,747	1,484,034	7,160,900	1,166,660	1,341,662
3.2	เพื่อรองรับนิสิต การขยายตัว	1,972,151	-	510,000	600,000	-
3.3	แบ่งพื้นที่การใช้งาน	2,460,329	270,000	4,860,000	1,512,294	562,733
3.4	ต้องการใช้งานประเภทอื่น	8,942,584	1,877,466	445,939	83,406	4,899,000
3.5	เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน	7,755,580	2,268,400	4,571,838	4,500,000	2,676,000

- วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ** จากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 6,254,488 บาท
- วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร** จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยต่อโครงการที่มีมูลค่าสูงนั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี และ 41-50 ปี โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - การเพิ่มการใช้งานให้อาคาร** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี และ 41-50 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 2,425,000 บาท และ 2,555,200 บาท ตามลำดับ
 - การแก้ปัญหาบางประการ** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 2,853,333 บาท

- **ให้ใช้งานได้** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 12,533,333 บาท
 - **ให้เหมาะสมกับการใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 6,671,428 บาท
 - **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 72,200,000 บาท
3. **วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่** จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยต่อโครงการที่มีมูลค่าสูงนั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 0-20 ปี โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- **การเพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 7,755,580 บาท
 - **ต้องการใช้งานประเภทอื่น** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 8,942,584 บาท
 - **แบ่งพื้นที่ใช้งาน** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 4,860,000 บาท
 - **เพื่อรองรับนิสิตและการขยายตัว** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 1,972,151 บาท
 - **จัดตั้งที่ทำการ** พบว่าช่วงอายุที่มีค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงในวัตถุประสงค์นี้สูงสุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนเฉลี่ยโครงการละ 8,029,747 บาท

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 พบว่า การปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กับอายุอาคารทั้งในด้านวัตถุประสงค์และรูปแบบการปรับปรุง ซึ่งในแต่ละช่วงอายุอาคารต่างก็มีความต้องการปรับปรุงในรูปแบบที่แตกต่างกัน จากข้อมูลดังกล่าวจึงสามารถนำมาอภิปรายผลเพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัยในบทต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ พ.ศ.2542-2551 เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลโครงการปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทราบถึงแนวทางและรูปแบบในการดำเนินการปรับปรุงอาคารใน ลักษณะต่างๆ วัตถุประสงค์ที่ก่อให้เกิดการปรับปรุงที่แตกต่างกัน ตลอดจนความสัมพันธ์ของอายุ อาคารและการปรับปรุงในประเด็นต่างๆตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา เพื่อให้เป็นข้อเสนอแนะใน การปรับปรุงอาคารของมหาวิทยาลัยได้ในอนาคต โดยสามารถสรุปประเด็นต่างๆในการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 การพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาโครงการพัฒนาทางกายภาพของมหาวิทยาลัยพบว่าสามารถแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะอาคารที่ทำการดำเนินการ คือ

1. อาคารที่สร้างขึ้นใหม่ (Construction of New Building)
2. ปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิม (Improvement of Existing Building & existing area)

จากการศึกษาจำนวนโครงการในการพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งหมดในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า มีการดำเนินการเพื่อปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมถึง 504 โครงการซึ่งมีสัดส่วนมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ถึง 16 เท่า ซึ่งข้อมูลที่ทำการศึกษาพบว่า เนื่องจากโครงการก่อสร้างเป็นโครงการที่ต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก ประกอบกับต้องใช้ระยะ เวลานาน อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่พบการพัฒนาทางกายภาพประเภทนี้มากนัก ในขณะที่ การดำเนินการด้านปรับปรุงอาคารในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่ามีโครงการต่อเนื่องใน ทุกๆปี โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจากปี พ.ศ. 2542 จนถึง พ.ศ.2551

ในส่วนของเงินลงทุนรวมพบว่าโครงการก่อสร้างมีจำนวนเงินลงทุนรวมมากกว่าโครงการ ปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิม 2 เท่า ในขณะที่มีจำนวนโครงการน้อยกว่าถึง 16 เท่านอกจากนี้ยังมีจำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการก่อสร้างอาคารใหม่มากกว่าโครงการในการปรับปรุงพื้นที่และ อาคารเดิมถึง 30 เท่า ดังตารางที่ 5.1 ส่วนหนึ่งเป็นสาเหตุมาจากการดำเนินการปรับปรุงอาคาร เป็นการดำเนินการในพื้นที่ขนาดเล็ก อีกทั้งส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงในพื้นที่เดิมไม่มีการ ปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมโครงสร้างอาคารจึงใช้เงินลงทุนต่ำกว่าการก่อสร้างอาคารใหม่

จากข้อมูลดังกล่าวจึงพบว่าโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีจำนวนมาก ซึ่งใช้เงินลงทุนน้อยกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ ใช้เวลาในการดำเนินการน้อยและมักเป็นโครงการระยะสั้น และเนื่องจากการดำเนินการในพื้นที่หรืออาคารเดิมจึงไม่ต้องการพื้นที่ใหม่เพื่อทำการก่อสร้าง นอกจากนี้จากทฤษฎีมีการกล่าวไว้ว่าการปรับปรุงเป็นการดำเนินการที่ช่วยเพิ่มอายุการใช้งานให้อาคารมีอายุตามที่ควรจะเป็น ดังนั้นการดำเนินการด้านการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมจึงเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาทางกายภาพของมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 จำนวนและเงินลงทุนในการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลา 10 ปี (2542-2551)

ประเภท	จำนวน	เงินลงทุน	max	min	เฉลี่ยเงินลงทุน/ โครงการ
ก่อสร้างใหม่	34	3,458,424,650	715,000,000	90,000	101,718,373
ปรับปรุงพื้นที่ และอาคารเดิม	504	1,711,073,543	95,000,000	9,095	3,394,988
Total	538	5,169,498,193	-	-	-

ส่วนแนวโน้มการลงทุนจำแนกตามรายปีนั้น จากการศึกษาพบว่าในโครงการก่อสร้างนั้นมีจำนวนเงินลงทุนที่ไม่สม่ำเสมอ บางปีมีจำนวนมาก ในขณะที่บางปีมีจำนวนน้อย เนื่องจากโครงการก่อสร้างอาคารใหม่เป็นโครงการระยะยาว ตลอดจนถึงต้องเตรียมการและใช้ทรัพยากรต่างๆ มากมาย นอกจากนี้ยังมีการใช้จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการเป็นจำนวนมาก ซึ่งจากการศึกษาพบว่า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างอาคารใหม่เฉลี่ยปีละ 345,842,465 บาท หรือเฉลี่ยโครงการละ 101,718,373 บาท ดังตารางที่ 5.1 ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะดำเนินการโครงการประเภทนี้ได้บ่อยนัก และนอกจากนั้นยังพบว่าเงินลงทุนในโครงการก่อสร้างอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีแนวโน้มสูงขึ้นจากปีก่อนๆ อันเนื่องมาจากในช่วงหลังมหาวิทยาลัยมักก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่หรืออาคารเอนกประสงค์ เพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยให้มีจำนวนมากขึ้น

ในขณะที่โครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมนั้นมีการดำเนินการอยู่ในทุกๆ ปี ใช้เงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการไม่สูงนัก โดยจากข้อมูลที่ทำการศึกษาพบว่าใช้เงินลงทุนในการปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิมเฉลี่ยปีละ 171,107,354 บาท หรือ เฉลี่ยโครงการละ 3,394,988 บาท และ

ส่วนหนึ่งเนื่องจากโครงการปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิมมักเป็นโครงการระยะสั้น จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้มีดำเนินการลักษณะนี้อย่างต่อเนื่อง

ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่าโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมมีจำนวนมากและมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จึงอาจทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการเข้าใช้พื้นที่เนื่องจากเมื่ออยู่ในระยะเวลาในการดำเนินการปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิมมักทำให้เข้าใช้พื้นที่ดังกล่าวไม่ได้ และด้วยจำนวนการปรับปรุงที่มีจำนวนมากเฉลี่ยปีละ 51 โครงการ อาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ใช้งานไม่เพียงพอจึงควรมีการจัดเตรียมพื้นที่สำรองเพื่อใช้งานในกรณีพื้นที่หรืออาคารต้องทำการปรับปรุง หรือควรมีการจัดเตรียมมาตรการหรือการวางแผนในระยะยาวเพื่อเตรียมการล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสม

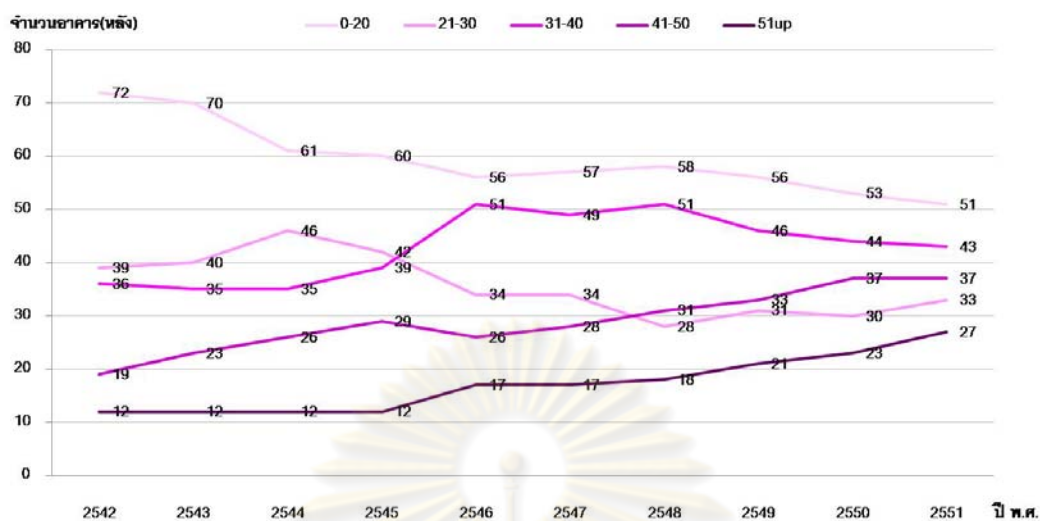
นอกจากนี้สืบเนื่องจากการที่โครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมมีเป็นจำนวนมาก อาจทำให้เกิดปัญหาในเรื่องคุณภาพของการดำเนินการปรับปรุงเนื่องจากมีบุคลากรดูแลไม่ทั่วถึง ตลอดจนเรื่องมาตรฐานในการปรับปรุงอาคารในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้การปรับปรุงอาคารมีความเหมาะสมกับการใช้งานและมีประสิทธิภาพจึงควรมีการจัดเตรียมทีมงานและผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วนอย่างชัดเจน

5.2 จำนวนอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆ

จากการศึกษาพบว่าใน พ.ศ.2551 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนอาคารทั้งสิ้น 203 อาคาร โดยสามารถแบ่งช่วงอายุอาคารออกได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้

1. ช่วงอายุ 0-20 ปี จำนวน 51 อาคาร
2. ช่วงอายุ 21-30 ปี จำนวน 33 อาคาร
3. ช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 43 อาคาร
4. ช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 37 อาคาร
5. ช่วงอายุ 51ขึ้นไป จำนวน 27 อาคาร

ซึ่งจากข้อมูลตารางที่ 3.9 ในบทที่ 3 พบว่าในระยะ 10 ปีที่ผ่านมามหาวิทยาลัยมีจำนวนของอาคารในช่วงอายุต่างๆมีจำนวนขึ้นลงที่ไม่แน่นอน บางช่วงอายุมีแนวโน้มของจำนวนอาคารเพิ่มสูงขึ้น บางช่วงมีแนวโน้มของจำนวนอาคารลดต่ำลง ดังแผนภูมิที่ 5.1



แผนภูมิที่ 5.1 จำนวนอาคารในช่วงอายุต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าช่วงอายุที่จำนวนอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดใน 10 ปีที่ผ่านมาคือ ช่วงอายุ 0-20 ปี มีอาคารเฉลี่ยปีละ 60 อาคาร รองลงมาเป็นช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 43 อาคาร ส่วนช่วงอายุที่มีจำนวนอาคารเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจำนวนอาคารจำแนกในแต่ละปีเป็นระยะเวลา 10 ปีพบว่า ช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นช่วงอายุที่มีสัดส่วนจำนวนอาคารมากที่สุดในทุกๆปี และจากการศึกษาพบว่า มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับช่วงอายุ 31-40 ปี ที่เริ่มมีจำนวนลดลงเช่นเดียวกัน ในช่วงอายุ 41-50 ปี และ 51 ปีขึ้นไป พบว่าอาคารมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ส่วนช่วงอายุ 21-30 ปี พบว่าในระยะหลังเริ่มมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลและข้อเสนอแนะในการเตรียมการเพื่อปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัยได้ เพื่อให้มีการจัดการและการดูแลด้านกายภาพที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากจำนวนอาคารที่จะมีจำนวนมากขึ้นในช่วงอายุที่แตกต่างกันโดยพิจารณาร่วมกับผลการศึกษาในเรื่องรูปแบบการปรับปรุงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงอายุต่างๆ ประกอบด้วยทฤษฎีการปรับปรุงอาคารว่ามีการสอดคล้องหรือเกี่ยวพันกันอย่างไร เพื่อสามารถใช้ในการวางแผนทางกายภาพทั้งในด้านเงินลงทุนตลอดจนรูปแบบการปรับปรุงอาคารที่เหมาะสมในช่วงอายุต่างๆได้

ตารางที่ 5.2 จำนวนอาคารในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงจำแนกตามช่วงอายุต่างๆ
ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา

	จำนวนอาคาร					
	0-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51 ปีขึ้นไป	Total
อาคารที่ไม่เคยปรับปรุง	18	18	20	14	5	80
อาคารที่ทำการปรับปรุง	34	15	21	25	21	123

จากข้อมูลโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้นในตารางที่ 5.2 พบว่าในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาอาคารที่ทำการปรับปรุงทั้งหมด 123 อาคาร หรือคิดเป็น 61% จากอาคารทั้งหมด ซึ่งมีเมื่อพิจารณาจำนวนและร้อยละอาคารที่ทำการปรับปรุงต่อปีโดยจำแนกตามช่วงอายุต่างๆ พบว่าอาคารที่มีการปรับปรุงมากที่สุดเมื่อเทียบกับจำนวนอาคารทั้งหมดในช่วงอายุนั้นๆคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไปซึ่งมีจำนวนเฉลี่ยต่อปี 12.28% จากการปรับปรุงทั้งหมด ส่วนอาคารที่มีการปรับปรุงเป็นจำนวนน้อยคือช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีจำนวนอาคารที่ทำการปรับปรุงเทียบกับจำนวนอาคารทั้งหมด 4.2%

ดังนั้นจึงมีข้อสังเกตว่าการปรับปรุงอาคารของมหาวิทยาลัยนั้นมีความสัมพันธ์กับอายุอาคารเนื่องจากเมื่อพิจารณาตามสัดส่วนของการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆพบว่าอาคารที่มีการปรับปรุงมากที่สุดคือช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป และมีสัดส่วนน้อยลงตามอายุอาคารที่ลดน้อยลง

เมื่อพิจารณาในประเด็นของค่าเฉลี่ยการปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆ พบว่าจำนวนเงินลงทุนรวมมีลักษณะเป็นวงรอบตามอายุของอาคาร คือมีจำนวนมากที่สุดในช่วง 0-20 ปีแรก จากนั้นมีจำนวนลดลงและเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วง 31-40 ปี ก่อนจะลดลงและเพิ่มสูงขึ้นในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นสาเหตุมาจากจำนวนอาคารในแต่ละช่วงอายุอาคารมีจำนวนมากน้อยไม่เท่ากัน นอกจากนี้ในส่วนของค่าเฉลี่ยในการปรับปรุงอาคารในอาคารช่วงอายุต่างๆพบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 31-40 ปี และ 51 ปีขึ้นไป ดังตารางที่ 5.3

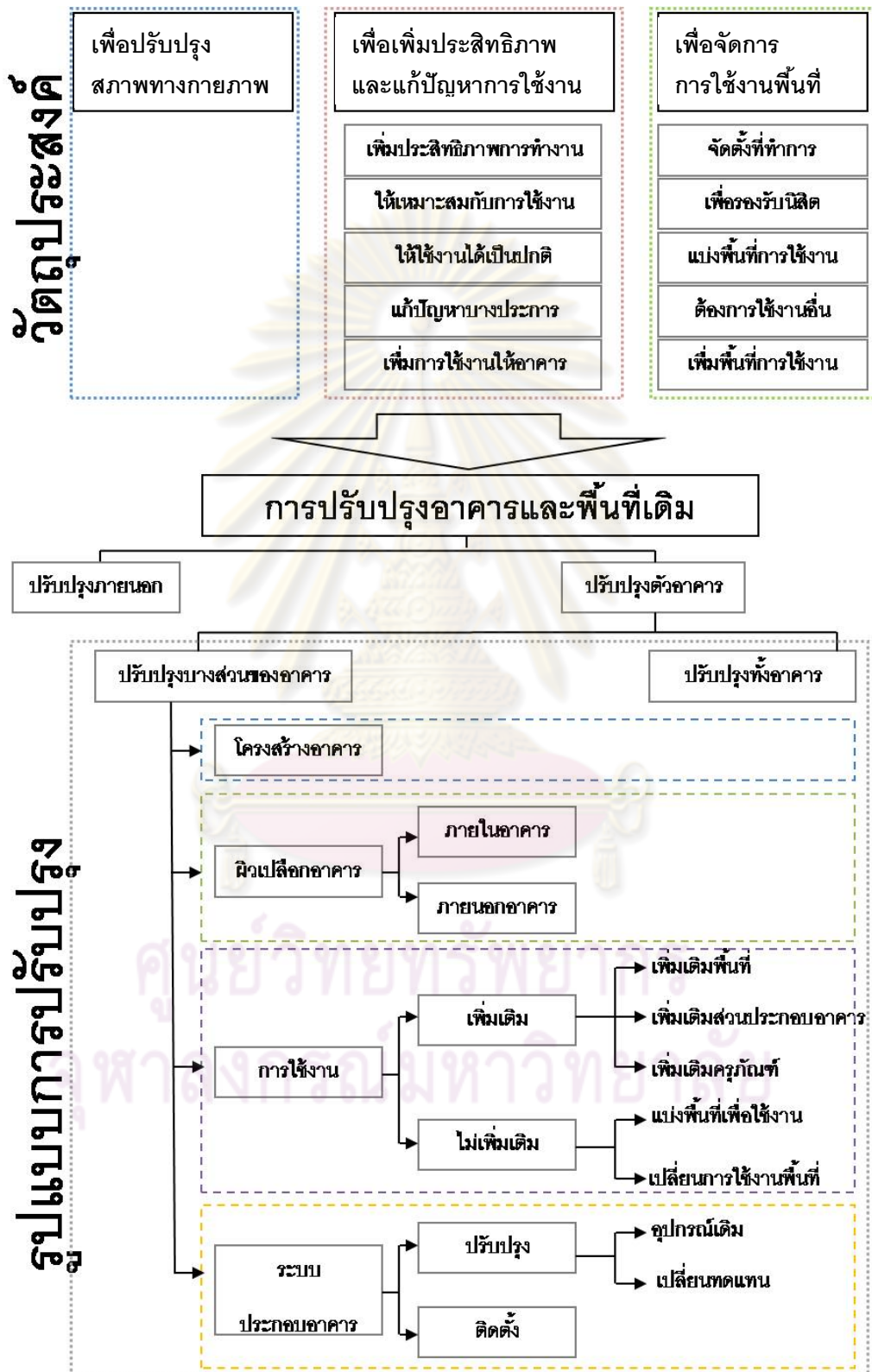
ตารางที่ 5.3 จำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยในการปรับปรุงต่อโครงการในช่วงอายุต่างๆ

ช่วงอายุ	จำนวนโครงการ ปรับปรุง ทั้งหมดใน 10 ปี	จำนวนเงินลงทุน ทั้งหมดใน 10 ปี	ค่าเฉลี่ยในการปรับปรุง/ โครงการในช่วงอายุต่างๆ
0-20 ปี	198	731,346,393.65	3,693,668.65
21-30 ปี	70	117,937,102.41	1,684,815.75
31-40 ปี	95	441,434,801.90	4,646,682.13
41-50 ปี	43	136,328,976.25	3,170,441.31
51 ปีขึ้นไป	40	172,870,554.00	4,321,763.85



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 การปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนผังที่ 5.1 สรุปเนื้อหาการปรับปรุงอาคารและพื้นที่เดิมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษา การปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่ผ่านมา/ ตั้งแต่ พ.ศ.2542-2551 สามารถสรุปได้ดังนี้ การปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กับอายุอาคารเนื่องจากพบว่ามีสัดส่วนการปรับปรุงอาคารที่มีอายุมากกว่าอาคารที่มีอายุน้อย โดยมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุง 3 วัตถุประสงค์คือ

1. วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ
2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร
3. วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่

โดยวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนมากที่สุดคือวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงเพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ นอกจากนี้ในวัตถุประสงค์การปรับปรุงทั้งหมดพบว่าช่วงอายุที่มีการปรับปรุงเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกวัตถุประสงค์คือ 0-20 ปี ซึ่งเป็นผลส่วนหนึ่งมาจากจำนวนอาคารในช่วงอายุนี้นี้มีจำนวนมากกว่าอาคารช่วงอายุอื่นๆ

ในส่วนของรูปแบบการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมพบว่ามีทั้งหมด 2 พื้นที่ดำเนินการ คือ ปรับปรุงภายนอกอาคาร และ ปรับปรุงตัวอาคาร ซึ่งทำการศึกษาในส่วนของการปรับปรุงตัวอาคาร โดยการปรับปรุงตัวอาคารนี้มีรูปแบบการปรับปรุงทั้งหมด 2 ประเภทตามขนาดพื้นที่ดำเนินการ คือ

1. การปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)
2. การปรับปรุงบางส่วนอาคาร (A part of building) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ
 - 2.1 การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure)
 - 2.2 การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance)
 - 2.3 การปรับปรุงการใช้งาน (Function)
 - 2.4 การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (System)

โดยรูปแบบการปรับปรุงที่มีจำนวนโครงการและการลงทุนมากที่สุดคือการปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร นอกจากนี้ยังพบว่าช่วงอายุที่มีจำนวนการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆสูงที่สุดคือช่วงอายุ 0-20 ปี ยกเว้นในส่วนการปรับปรุงรูปแบบโครงสร้างที่มีจำนวนมากในอาคารที่อายุ 51 ปีขึ้นไปเป็นจำนวนมากและลดน้อยลงตามอายุอาคาร

5.4 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการปรับปรุงอาคารและอายุอาคาร

จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมนั้นสามารถแบ่งลักษณะการปรับปรุงตามลักษณะพื้นที่ดำเนินการได้ 2 ประเภท คือ

1. การปรับปรุงภายนอก

2. การปรับปรุงตัวอาคาร

ซึ่งจากการสำรวจพบว่า การปรับปรุงตัวอาคารมีจำนวนมากถึง 446 โครงการหรือ 88% จากจำนวนโครงการปรับปรุงพื้นที่และอาคารเดิมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทั้งหมด ซึ่งการปรับปรุง ตัวอาคารนี้มีรูปแบบการปรับปรุงทั้งหมด 2 ประเภทตามขนาดพื้นที่ดำเนินการ คือ

1. การปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)

2. การปรับปรุงบางส่วนของอาคาร (A part of building) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ

2.1 การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure)

2.2 การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance)

2.3 การปรับปรุงการใช้งาน (Function)

2.4 การปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (System)

ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงส่วนใหญ่ของอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในทุกรูปแบบเป็นการปรับปรุงในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี และมีลักษณะการปรับปรุงเป็นวงรอบทุกๆ 20 ปี คือมีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี จากนั้นลดลงในช่วงอายุ 21-30 ปี ก่อนจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 31-40 ปี และลดลงอีกครั้งในช่วงอายุถัดไป ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดรูปแบบเช่นนี้ อันเนื่องมาจากจำนวนของอาคารในช่วงอายุต่างๆของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนไม่เท่ากัน จึงทำให้สัดส่วนในการปรุงมีจำนวนมากขึ้นน้อยแตกต่างกันตามไปด้วย

ดังนั้นในการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลสัดส่วนของการปรับปรุงอาคารในแต่ละช่วงอายุ อาคารนอกจากจะพิจารณาจากจำนวนรวมของการปรับปรุงอาคารในแต่ละช่วงอายุอาคารแล้ว จึงต้องใช้การเปรียบเทียบเป็นจำนวนร้อยละจากจำนวนโครงการทั้งหมดของแต่ละช่วงอายุอาคารอีกด้วย อันเนื่องมาจากในแต่ละช่วงอายุต่างๆต่างก็มีจำนวนอาคารและจำนวนโครงการปรับปรุงที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นการเปรียบเทียบสัดส่วนในระบบร้อยละจะทำให้เห็นภาพชัดเจนและได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้น

1. ปรับปรุงทั้งอาคาร (Whole Building)

จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงทั้งอาคาร มีจำนวนโครงการปรับปรุงในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี และ 41-50 ปี เป็นจำนวนมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคาร เป็นสัดส่วนร้อยละพบว่า ช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 41-50 ปี เมื่อพิจารณาประกอบข้อมูลในบทที่ 4 จะพบว่า การปรับปรุงในรูปแบบนี้จะมีจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงขึ้นตามอายุอาคารที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งจำนวนเงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการที่มีจำนวนมากขึ้นในช่วงอายุที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

2. ปรับปรุงบางส่วนอาคาร (A part of building)

2.1 การปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure)

ในส่วนจากรูปแบบการปรับปรุงโครงสร้างอาคาร (Structure) พบว่ามีจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุอาคารที่มากขึ้น และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่า มีสัดส่วนจำนวนมากในอาคารที่มีอายุมากขึ้น โดยมีสัดส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 12.5 ซึ่งสอดคล้องกับสัดส่วนร้อยละของเงินลงทุนซึ่งพบว่ามีสัดส่วนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุนี้เช่นกัน เป็นจำนวนร้อยละ 18.82

เป็นข้อสังเกตว่าการปรับปรุงในรูปแบบโครงการนั้นมักเป็นการปรับปรุงในอาคารอายุมาก เนื่องจากทฤษฎีอายุส่วนประกอบของอาคารต่างๆ ที่กล่าวไว้ว่า โครงสร้างของอาคารมีอายุ 30-100 ปี อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พบการปรับปรุงในรูปแบบนี้ไม่มากนัก นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากข้อมูลในบทที่ 4 จะพบว่า เงินลงทุนเฉลี่ยต่อโครงการนั้นก็มีจำนวนมากในช่วงอายุมากขึ้นเช่นกัน

2.2 การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance)

จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (Appearance) มีโครงการปรับปรุงในอาคารที่มีอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนมากที่สุด และมีลักษณะการปรับปรุงเป็นวงรอบทุกๆ 20 ปี คือมีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี จากนั้นลดลงในช่วงอายุ 21-30 ปี ก่อนจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 31-40 ปี และลดลงอีกครั้งในช่วงอายุถัดไป แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคาร เป็นสัดส่วนร้อยละพบว่า ช่วงอายุ 0-20 ปี นั้น กลับมีการดำเนินการปรับปรุงเป็นสัดส่วนน้อยที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 37.4 ส่วนช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของการปรับปรุงเป็นจำนวนมากคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 61.1 และ 41-50 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 53.5

ในส่วนของเงินลงทุนพบว่าช่วงอายุที่มีเงินลงทุนมากที่สุดในการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารทั้งหมดคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี ซึ่งสอดคล้องกับสัดส่วนร้อยละของเงินลงทุนซึ่งพบว่ามีสัดส่วนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุนี้เช่นกัน

จากข้อมูลดังกล่าวจึงมีข้อสังเกตว่ามีจำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายในนั้น มีลักษณะที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปีจากนั้นจึงลดลงส่วนจำนวนร้อยละของจำนวนโครงการในการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารภายนอกนั้นพบว่ามีลักษณะเป็นวงรอบทุกๆ 20 ปี

2.3 การปรับปรุงการใช้งาน(Function)

ในขณะที่การปรับปรุงการใช้งาน(Function) พบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี ต่อจากนั้นมีจำนวนลดลงเรื่อยๆตามอายุอาคารที่เพิ่มขึ้นและเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป โดยเมื่อพิจารณาในส่วนของจำนวนและเงินลงทุนในการปรับปรุงการใช้งานพบว่ามีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่ามีสัดส่วนจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 42.4 และ ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 37.5 ซึ่งสอดคล้องกับสัดส่วนร้อยละของเงินลงทุนซึ่งพบว่ามีสัดส่วนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 57.65 และช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 25.06

โดยเมื่อพิจารณาส่วนปลีกย่อยของการปรับปรุงรูปแบบนี้พบว่าในส่วนของ การเพิ่มการใช้งานอาคารมีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี ส่วนในช่วงอื่น ๆ นั้นมีจำนวนไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนเงินลงทุนซึ่งมีจำนวนสูงสุดในช่วงอายุนี้เช่นกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าส่วนใหญ่การปรับปรุงเพื่อเพิ่มการใช้งานของอาคารนี้มีสัดส่วนจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เช่นกัน ยกเว้นการเพิ่มเติมส่วนประกอบอาคารซึ่งมีสัดส่วนจำนวนและเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 41-50 ปี

ในส่วนของ การปรับปรุงแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานพบว่าอาคารมีการปรับปรุงประเภทนี้มีจำนวนและเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี เช่นเดียวกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าส่วนใหญ่การปรับปรุงในรูปแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานของอาคารนั้นมีส่วนปลีกย่อยซึ่งมีสัดส่วนจำนวนโครงการที่แตกต่างกันดังนี้ ในรูปแบบการแบ่งพื้นที่การใช้งานพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนและเงินลงทุนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี ส่วนรูปแบบการเปลี่ยนการใช้งานนั้นพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนและเงินลงทุนมากในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนร้อยละของเงินลงทุนสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี

ซึ่งเป็นข้อสังเกตว่าการปรับปรุงอาคารในรูปแบบนี้มีร้อยละของจำนวนโครงการลดลงเรื่อยๆจนถึงอายุ 40 ปี จากนั้นจึงเพิ่มขึ้นอีกครั้ง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุมาจากในช่วงอายุ 0-20 ปี อาจจะมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสม ไม่เพียงพอกับการใช้งานพื้นที่นั้นๆหรือไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าในการเข้าใช้พื้นที่ จึงมีจำนวนการปรับปรุงประเภทนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งต้องพิจารณาในรายละเอียดต่อไป ส่วนในการปรับปรุงรูปแบบไม่เพิ่มเติมการใช้งานซึ่งคือการปรับปรุงพื้นที่เพื่อการใช้งานภายในอาคารทั้งสิ้นซึ่งพบว่าการลงทุนเป็นจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี เช่นกัน สะท้อนให้เห็นว่าอาคารในช่วงอายุนี้อาจมีความต้องการในด้านการใช้พื้นที่เป็นจำนวนมาก ทั้งในด้านการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อให้เป็นสัดส่วน ตลอดจนการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อการใช้งานประเภทอื่น ส่วนในอาคารที่มีอายุมากที่มีการปรับปรุงในรูปแบบนี้เป็นจำนวนมากนั้น อาจมีสาเหตุมาจากการที่เมื่ออาคารมีอายุมากขึ้นอาจทำให้การใช้งานของอาคารไม่ตอบสนองต่อบัจจุบัน จึงทำให้เมื่ออาคารมีอายุมากขึ้นจึงต้องมีการปรับปรุงในรูปแบบนี้มากขึ้นไปด้วย

2.4 ระบบประกอบอาคาร(System)

พบว่ามีโครงการปรับปรุงระบบประกอบอาคารในช่วงอายุ 0-20 ปีเป็นจำนวนมากที่สุด และมีลักษณะการปรับปรุงเป็นวงรอบทุกๆ 20 ปี คือมีจำนวนมากในช่วงอายุ 0-20 ปี จากนั้นลดลงในช่วงอายุ 21-30 ปี ก่อนจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 31-40 ปี และลดลงอีกครั้งในช่วงอายุถัดไป ส่วนเงินลงทุนพบว่าเงินลงทุนในช่วงอายุ 31-40 ปีเป็นจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุด แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคารเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี ซึ่งมีรายละเอียดปลีกย่อยในรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.4.1 การปรับปรุงโดยเพิ่มเติมระบบประกอบอาคาร มีจำนวนโครงการรวมสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี และมีจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคารเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี

2.4.2 การปรับปรุงโดยปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิม มีจำนวนโครงการรวมสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี และมีจำนวนเงินลงทุนรวมสูงสุดในช่วงอายุ 21-30 ปี เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคารเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี

2.4.3 การปรับปรุงโดยเปลี่ยนทดแทนระบบประกอบอาคารเดิม มีจำนวนโครงการไม่แตกต่างกันมากนัก และมีจำนวนเงินลงทุนไม่แตกต่างกันเช่นกันโดยมีเงินลงทุนรวมสูงสุดในช่วงอายุ 31-40 ปี เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับจำนวนโครงการปรับปรุงทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุอาคารเป็นสัดส่วนร้อยละพบว่าช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการสูงสุดคือในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป และช่วงอายุที่มีสัดส่วนร้อยละของเงินลงทุนสูงที่สุดคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาพิจารณาร่วมกับทฤษฎีของ Harold W. boles. ที่กล่าวถึงช่วงอายุอาคารต่างๆ ได้ดังตารางที่ 5.4-5.7



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงทั้งหมดเปรียบเทียบกับทฤษฎี

ช่วงอายุ	รายละเอียด ¹	จำนวนร้อยละของโครงการ					จำนวนร้อยละของเงินลงทุน				
		ปรับปรุง ทั้งอาคาร	โครงสร้าง	ผิวเปลือก อาคาร	การใช้ งาน	ระบบฯ	ปรับปรุง ทั้งอาคาร	โครงสร้าง	ผิวเปลือก อาคาร	การใช้งาน	ระบบฯ
0-20 ปี	การปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนของระบบ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่น การเพิ่มระบบอื่น ๆ หรืออุปกรณ์ต่างๆ	3.0	0.5	37.4	42.4	16.7	7.90	0.06	27.82	57.65	6.58
21-30 ปี	การเพิ่มการซ่อมแซมประจำปี ความถี่ของการทดแทนอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบอาคาร ที่ถูกเปลี่ยนออกไป	4.3	2.85	44.3	28.6	20	11.97	3.56	28.90	22.50	33.07
31-40 ปี	เป็นช่วงที่มีปัญหามากที่สุด พื้นฐานเดิมทั้งหมดของอาคารถูกเปลี่ยนออกไป อุปกรณ์หลักๆ ก็ต้องมีการรื้อถอนออกไป ระบบบริการอาคารต้องการดูแลหรือต้องเปลี่ยนใหม่	4.2	3.15	61.1	15.8	15.8	8.31	1.30	56.94	8.21	25.24
41-50 ปี	เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจนขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบกับอาคารมากขึ้นตามลำดับ อาจเกิดการเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคาร	14	2.32	53.5	20.9	9.3	32.04	0.67	48.16	14.43	4.69
51 ปีขึ้นไป	เมื่ออาคารใช้มาเป็นเวลานาน จะถูกรื้อถอนในช่วง 60-70 ปี	7.5	12.5	37.5	37.5	5.0	28.92	18.82	26.39	25.06	0.81

¹ Harold W. Boles. Step by step to Better School Facilities. USA: Rinehart and Winston Inc. 1965. Pg.340

ตารางที่ 5.5 จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงผิวเปลือกอาคาร (appearance) เปรียบเทียบกับทฤษฎี

ช่วงอายุ	รายละเอียด	จำนวนร้อยละของโครงการ		จำนวนร้อยละของเงินลงทุน	
		ผิวเปลือกภายใน	ผิวเปลือกภายนอก	ผิวเปลือกภายใน	ผิวเปลือกภายนอก
0-20 ปี	การปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนงานระบบเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่น การเพิ่มระบบอื่นๆหรืออุปกรณ์ต่างๆ	34.3	8.82	22.78	5.04
21-30 ปี	การเพิ่มการซ่อมแซมประจำปี ความถี่ของการทดแทนอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบอาคารที่ถูกเปลี่ยนออกไป	38.6	14.8	25.17	3.73
31-40 ปี	เป็นช่วงที่มีปัญหามากที่สุด พื้นฐานเดิมทั้งหมดของอาคารถูกเปลี่ยนออกไป อุปกรณ์หลักๆก็ต้องมีการรื้อถอนออกไประบบบริการอาคารต้องการดูแลหรือต้องเปลี่ยนใหม่	58.9	3.57	38.48	18.46
41-50 ปี	เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจนขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบกับอาคารมากขึ้นตามลำดับ อาจเกิดการเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคาร	44.2	21.1	43.61	4.55
51 ปีขึ้นไป	เมื่ออาคารใช้มาเป็นเวลานาน จะถูกรื้อถอนในช่วง 60-70 ปี	37.5	-	26.39	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงการใช้งานอาคาร (Function) เปรียบเทียบกับทฤษฎี

ช่วงอายุ	รายละเอียด	จำนวนร้อยละของโครงการ					จำนวนร้อยละของเงินลงทุน				
		เพิ่มเติม พื้นที่	เพิ่มเติม ส่วนประกอบ	เพิ่มเติม ครุภัณฑ์	แบ่งพื้นที่ การใช้	เปลี่ยน การใช้	เพิ่มเติม พื้นที่	เพิ่มเติม ส่วนประกอบ	เพิ่มเติม ครุภัณฑ์	แบ่งพื้นที่ การใช้	เปลี่ยน การใช้
0-20 ปี	การปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนงานระบบเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่น การเพิ่มระบบอื่น ๆ หรืออุปกรณ์ต่างๆ	7.07	5.05	3.03	18.18	9.1	15.65	2.70	0.99	14.97	23.33
21-30 ปี	การเพิ่มการซ่อมแซมประจำปีความถี่ของการทดแทนอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบอาคารที่ถูกเปลี่ยนออกไป	2.85	4.29	-	12.86	8.6	2.70	4.86	-	3.12	11.82
31-40 ปี	เป็นช่วงที่มีปัญหามากที่สุดพื้นฐานเดิมทั้งหมดของอาคารถูกเปลี่ยนออกไป อุปกรณ์หลักๆ ก็ต้องมีการรื้อถอนออกไป ระบบบริการอาคารต้องการดูแลหรือต้องเปลี่ยนใหม่	4.21	-	1.05	8.42	2.1	0.32	-	0.39	5.43	2.07
41-50 ปี	เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจน ก่อให้เกิดผลกระทบกับอาคารมากขึ้น อาจเกิดการเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคาร	-	6.98	-	6.98	7	-	5.24	-	3.32	5.87
51 ปีขึ้นไป	เมื่ออาคารใช้มาเป็นเวลานาน จะถูกรื้อถอน ในช่วงอายุ 60-70 ปี	10	2.50	2.50	12.50	10	11.34	0.27	0.17	7.09	6.19

ตารางที่ 5.7 จำนวนร้อยละของจำนวนโครงการและเงินลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงระบบประกอบอาคาร (System) เปรียบเทียบกับทฤษฎี

ช่วงอายุ	รายละเอียด	จำนวนร้อยละของโครงการ			จำนวนร้อยละของเงินลงทุน		
		เพิ่มเติมระบบ	ปรับปรุงระบบเดิม	เปลี่ยนทดแทนระบบ	เพิ่มเติมระบบ	ปรับปรุงระบบเดิม	เปลี่ยนทดแทนระบบ
0-20 ปี	การปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนของระบบ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่น การเพิ่มระบบอื่น ๆ หรือ อุปกรณ์ต่างๆ	4.5	11.1	1	2.61	3.56	0.40
21-30 ปี	การเพิ่มการซ่อมแซมประจำปี ความถี่ของการทดแทนอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบอาคารที่ถูกเปลี่ยนออกไป	1.4	14.3	4.3	0.42	30.52	2.13
31-40 ปี	เป็นช่วงที่มีปัญหามากที่สุด พื้นฐานเดิมทั้งหมดของอาคารถูกเปลี่ยนออกไป อุปกรณ์หลักๆ ก็ต้องมีการ รื้อถอนออกไป ระบบบริการอาคารต้องการดูแลหรือต้องเปลี่ยนใหม่	8.4	4.2	3.2	22.68	1.72	0.84
41-50 ปี	เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจน ก่อให้เกิดผลกระทบกับ อาคารมากขึ้นตามลำดับ อาจเกิดการเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานอาคาร	4.7	4.7	-	1.17	3.52	-
51 ปีขึ้นไป	เมื่ออาคารใช้มาเป็นเวลานาน จะถูกรื้อถอนในช่วง 60-70 ปี	-	-	5.0	-	-	0.81

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อนำโครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมาเปรียบเทียบกับทฤษฎีอาคารเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้นพบว่ามีความสอดคล้องกับทฤษฎีอาคาร โดยพิจารณาเป็น ส่วนๆ ได้ดังนี้

ช่วงอายุ 0-20 จากทฤษฎีกล่าวว่า มีการปรับปรุงเล็กน้อยในส่วนงานระบบซึ่งเป็นผลมา จากการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้อาคาร เช่นการเพิ่มเติมระบบหรืออุปกรณ์อื่นๆ จากการศึกษาพบว่า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีการปรับปรุงในรูปแบบการใช้งาน (Function) เป็นจำนวนมากทั้งใน ลักษณะการเพิ่มเติมและไม่เพิ่มเติมการใช้งาน

ช่วงอายุ 21-30 ปี จากทฤษฎีกล่าวว่า จะมีการซ่อมแซมประจำปีและพบความถี่ของการ ทดแทนอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบอาคารที่ถูกเปลี่ยนออกไป ซึ่งการปรับปรุงส่วนใหญ่ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงอายุนี้ เป็นการปรับปรุงระบบประกอบอาคารเดิมที่มีอยู่ในอาคาร เช่นกัน

ช่วง 31-40 ปี จากทฤษฎีกล่าวว่า เป็นช่วงเวลาที่ปัญหาที่สุดเพราะพื้นฐานเดิมของ อาคารทั้งหมดถูกเปลี่ยนออกไป อุปกรณ์หลักๆต้องมีการรีอถอน ระบบบริการอาคารต้องดูแลหรือ ต้องเปลี่ยนใหม่ ซึ่งจากการศึกษาโครงการปรับปรุงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า จะมีการ ปรับปรุงในส่วนของผิวเปลือกอาคารในช่วงอายุดังกล่าวเป็นจำนวนมากรวมทั้งการปรับปรุงระบบ ประกอบอาคารในรูปแบบการเปลี่ยนทดแทนระบบเป็นจำนวนมากเช่นกัน

ช่วงอายุ 41-50 ปี จากทฤษฎีกล่าวว่า เป็นช่วงเวลาที่ความเสื่อมของอาคารมีความชัดเจน ก่อให้เกิดผลกระทบกับอาคารมากขึ้นตามลำดับ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงประโยชน์การใช้งานอาคาร จากการศึกษาพบว่า มีการปรับปรุงในรูปแบบของการปรับปรุงทั้งอาคารและการปรับปรุงการใช้ งานในรูปแบบการเพิ่มเติมส่วนประกอบอาคารเป็นจำนวนมากรวมถึงการปรับปรุงในส่วนของผิว เปลือกอาคารด้วย

ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป พบว่ามีจำนวนโครงการปรับปรุงในช่วงอายุนี้ไม่มากนัก โดยรูปแบบ การปรับปรุงที่มีจำนวนมากที่สุดในช่วงอายุนี้คือ การปรับปรุงโครงสร้าง ปรับปรุงการใช้งานใน รูปแบบเปลี่ยนการใช้งานและการปรับปรุงระบบประกอบอาคารในรูปแบบเปลี่ยนทดแทนระบบ

จากข้อมูลดังที่กล่าวมาแล้วพบว่า การปรับปรุงอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีส่วน ไกล่เคียงกับทฤษฎีในการปรับปรุงอาคารของ Harold W. boles. ดังนั้นจึงอาจใช้เป็นข้อเสนอแนะ ในการเพื่อเตรียมการเพื่อปรับปรุงอาคารในช่วงอายุต่างๆของมหาวิทยาลัยได้

5.5 ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารและอายุอาคาร

จากการศึกษาโครงการปรับปรุงอาคารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่ามีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงทั้งหมด

3 วัตถุประสงค์หลัก คือ

1. วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ
2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานของอาคาร
 - 2.1 เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
 - 2.2 ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
 - 2.3 ให้ใช้งานได้
 - 2.4 แก้ปัญหาบางประการ
 - 2.5 เพิ่มการใช้งานให้อาคาร
3. วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่
 - 3.1 จัดตั้งที่ทำการ
 - 3.2 เพื่อรองรับนิสิต
 - 3.3 แบ่งพื้นที่การใช้งาน
 - 3.4 ต้องการใช้งานประเภทอื่น
 - 3.5 เพิ่มปริมาณพื้นที่การใช้งาน

โดยวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารดังที่กล่าวมาแล้วนั้นมีความสัมพันธ์กับอายุอาคารต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ

เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนมากที่สุดเป็นจำนวน 172 โครงการ ซึ่งจากการพิจารณาสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการพบว่ามีจำนวนโครงการปรับปรุงในวัตถุประสงค์ดังกล่าวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนมีจำนวนสูงสุดในช่วงอายุ 31-40 ปี จากนั้นจึงมีจำนวนลดลงตามลำดับ

2. วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคาร

ซึ่งจากการพิจารณาสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการพบว่ามีจำนวนโครงการปรับปรุงในวัตถุประสงค์ดังกล่าวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนมีจำนวนสูงสุดในช่วงอายุ 21-30 ปี จากนั้นจึงมีจำนวนลดลงและมีจำนวนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป

3. วัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้งานพื้นที่

เป็นวัตถุประสงค์ที่มีจำนวนน้อยที่สุดเป็นจำนวน 122 โครงการ ซึ่งจากการพิจารณาสัดส่วนร้อยละของจำนวนโครงการพบว่ามีจำนวนโครงการปรับปรุงในวัตถุประสงค์ดังกล่าวสูงสุดในช่วงอายุ 0-20 ปี จากนั้นจึงลดลงเรื่อยๆจนมีจำนวนน้อยที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี จากนั้นจึงมีจำนวนสูงขึ้นตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงอาคารส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงเพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ แต่การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาการใช้งานอาคารที่เป็นเรื่องโดยตรงเกี่ยวกับการใช้งานอาคารนั้นกลับมีเป็นจำนวนน้อยที่สุด ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงควรมีการวางแผนในการปรับปรุงอาคารในด้านการใช้งานอาคารที่เหมาะสม เพื่อให้อาคารมีประสิทธิภาพในการใช้งาน และเกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนสูงสุด

5.6 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงทางกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.6.1 ข้อเสนอแนะทางด้านข้อมูลทางกายภาพของมหาวิทยาลัย

จากการศึกษาข้อมูลการปรับปรุงทางด้านกายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่ามีปัญหาในส่วนการรวบรวมข้อมูลเนื่องจากมีบางส่วนที่ไม่ครบถ้วน ไม่มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ประกอบกับแหล่งข้อมูลและระบบฐานข้อมูลที่ไม่ชัดเจน ซึ่งในส่วนข้อมูลนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่างๆ หรือเก็บเป็นสถิติเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในอนาคตได้ ดังนั้นจึงควรจัดทำรูปแบบในการเก็บข้อมูลและฐานข้อมูลที่ชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานในการเก็บข้อมูลทั้งส่วนที่เป็นเอกสารและฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์เพื่อง่ายต่อการจัดเก็บและค้นหา
2. ควรมีการจัดทำแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และเพื่อให้มีข้อมูลสำคัญในโครงการต่างๆอย่างครบถ้วน เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้แบบฟอร์มในการเสนอขออนุมัติเช่นกันแต่ไม่เนื้อหาบางส่วนที่ไม่ชัดเจน เช่น พื้นที่ในการดำเนินการปรับปรุง และขอบเขตของงานต่างๆที่ไม่ชัดเจน เป็นต้น จึงควรมีการเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่เพื่อง่ายต่อการค้นหาและจัดเก็บข้อมูล โดยมีเนื้อหาประกอบไปด้วย

- ชื่อโครงการปรับปรุง
- หน่วยงานที่รับผิดชอบ
- ชื่ออาคารที่ทำการปรับปรุง
- ระยะเวลาที่ทำการปรับปรุงและเวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ
- รายละเอียดที่ทำการปรับปรุง ประกอบด้วย
 - วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการปรับปรุง
 - ขนาดพื้นที่เป็นหน่วยตารางเมตรเพื่อนำใช้แบ่งขอบเขตของการดำเนินการ
 - ตำแหน่งที่ทำการปรับปรุง
- เงินลงทุนในการปรับปรุง
 - จำนวนเงินลงทุน
 - แหล่งเงินลงทุน
- เงื่อนไขอื่นๆ ตัวอย่างเช่น
 - เคยทำการขอปรับปรุงแล้วแต่ไม่ได้ดำเนินการเนื่องจาก.....
 - ขอเปลี่ยนแปลงงบประมาณเนื่องจาก..... เป็นต้น

5.6.2 ข้อเสนอแนะทางด้านการปรับปรุงทางกายภาพของมหาวิทยาลัย

จากการศึกษาข้อมูลการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆและอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงอายุต่างๆพบว่า มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงทางกายภาพ ดังนี้

ในช่วงอายุ 0-20 ปี พบว่ามีจำนวนอาคารในแต่ละปีเป็นจำนวนมากแต่มีแนวโน้มจำนวนอาคารในช่วงอายุดังกล่าวลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งในช่วงอายุนี้มักจะมีการลงทุนในการปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและการใช้พื้นที่เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกันกับอาคารที่มีอายุ 31-40 ปีที่มีแนวโน้มจำนวนอาคารในช่วงอายุดังกล่าวลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในช่วงอายุนี้จะมีการปรับปรุงระบบประกอบอาคารและผิวเปลือกอาคารเป็นจำนวนมาก

ส่วนช่วงอายุที่มีแนวโน้มจำนวนอาคารเพิ่มขึ้นในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ประกอบด้วยอาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี โดยจากการศึกษาพบว่าการปรับปรุงระบบประกอบอาคารเป็นจำนวนมาก ในช่วงอายุนี้ อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งพบว่าการปรับปรุงทั้งอาคารและการปรับปรุงผิวเปลือกอาคารเป็นจำนวนมากในช่วงอายุนี้ อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ซึ่งพบว่าการปรับปรุงโครงสร้างอาคารเป็นจำนวนมากในช่วงอายุนี้

ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงควรมีการวางแผนในการปรับปรุงทางกายภาพ เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีอาคารจำนวนมากซึ่งอาคารในแต่ละช่วงอายุก็มีความต้องการในการปรับปรุงทางกายภาพที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ยังเป็นการทำให้การลงทุนทางด้านกายภาพของมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้การจัดทำมาตรฐานในการปรับปรุงอาคารก็เป็นส่วนสำคัญในการวางแผนทางกายภาพเนื่องจากเป็นกรอบแนวคิดในการเตรียมการปรับปรุงในรูปแบบต่างๆที่เหมาะสมในช่วงอายุต่างๆได้ ทั้งยังสามารถวางแผนในการใช้พื้นที่อาคารทดแทนในกรณีที่อาคารต้องทำการปรับปรุงได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

5.7 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาในเรื่องประเภทอาคารต่างๆและการปรับปรุงอาคารว่ามีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่อย่างไร เนื่องจากอาคารต่างประเภทกันอาจจะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน และอาจมีแนวทางในการปรับปรุงอาคารที่แตกต่างกันด้วย
2. ควรทำการศึกษาในส่วนของพื้นที่ในการปรับปรุงอาคารต่างๆเพื่อให้ทราบค่าเฉลี่ยในการลงทุนที่แท้จริงของอาคารต่างๆ และสามารถวิเคราะห์จำนวนเงินลงทุนในอาคารที่มีขนาดแตกต่างกันได้อย่างถูกต้อง
3. ควรทำการศึกษาในส่วนของการจัดเตรียมพื้นที่ในกรณีที่อาคารต้องทำการปรับปรุงว่ามี การจัดการปัญหาในการจัดเตรียมพื้นที่หรือย้ายออกจากพื้นที่อย่างไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กวีไกร ศรีหิรัญ, ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยกำหนดทางเลือกที่ตั้งของอาคารในสถาบันอุดมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- กษิติ สีมานนทปริญา, เกณฑ์การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์อาคาร : การเปลี่ยนอาคาร
พักอาศัยเป็นอาคารสำนักงาน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาค
วิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- คณะผู้วิจัยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์. รายงานฉบับสมบูรณ์ผังแม่บทจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 100 ปี. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 9 ทศวรรษพัฒนาการทางกายภาพจุฬาฯ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- ฐานิสวีร์ เจริญพงศ์. การบูรณะอาคารเก่า. :วารสารอาษา ฉบับการบูรณะอาคารเก่า (สิงหาคม 2541):
68-70.
- ฐาปกรณ์ เจริญศุภผล. การปรับปรุงระบบประกอบอาคารสำนักงานใหญ่ของธนาคารกรุงเทพ จำกัด
(มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม
ศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- บัณฑิต จุลาสัย และ เสริชย์ โชติพานิช. โครงการวิจัยเรื่องระบบบริหารและดูแลรักษาอาคารใน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- บัณฑิต จุลาสัย และ เสริชย์ โชติพานิช. การบริหารทรัพยากรกายภาพ, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- บดินทร์ ตั้งศิลป์ไพโร. แนวทางการปรับปรุงการดัดแปลง และต่อเติมตึกแถวระบบชั้นส่วนกิ่งสำเร็จรูป:
กรณีศึกษา สยามสแควร์ กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ปิตรีรัตน์ ยศวัฒน์. ทางเลือกในการปรับปรุงอาคารซึ่งใช้แผงกันแดดคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นองค์ประกอบ
หลัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- มานพ พงศทัต. ศาสตร์ ด้านอสังหาริมทรัพย์. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฉบับภาควิชา
เคหการ การวางแผนภาคและเมือง (2539): 15.

- วีระ สัจกุล และคณะ. รายงานวิจัยโครงการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอาคารในเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อใช้ในการวางผังแม่บท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- เสริชย์ โชติพานิช. การบริหารทรัพยากรอาคารและสถานที่: สัมมนาเชิงปฏิบัติการ. วารสารอาษา. กรุงเทพมหานคร, 2541.
- เสริชย์ โชติพานิช. เอกสารประกอบคำบรรยาย Facility Management. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- เสริชย์ โชติพานิช. เอกสารประกอบคำบรรยาย Facility Management. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 16-17 สิงหาคม 2544. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- อนงทิพย์ ไตวานิชกุล. การบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพสำหรับสถาบันราชภัฏสวนดุสิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ภาษาอังกฤษ

- David Highfield. Rehabilitation and reuse of old building. London: E.&F.N. spon, 1987.
- Edgar Lion. Building Renovation & Recycling. Canada: John Wiley & Sons, 1982.
- Ernest Burden. Illustrated dictionary of architectural preservation. USA: McGraw-Hill, 2004.
- Nikolas Davies and Erkki Jokiniemi. Dictionary of architecture & construction. UK: Architecture press, 2008.
- Cyril M. Harris. Dictionary of architecture & construction. USA: McGraw-Hill, 2006.
- Jones Lang Lasalle. The little book of real estate definitions. Singapore: John Wiley&sons(asia), 2006.
- Harold W. Boles. Step by step to Better School Facilities. USA: Rinehart and Winston, 1965.
- Nutt, B. Lecture Note FEM 1.1, London: University College London. 1996.(Unpublishinged Manuscript)
- Shear, Mel A. Handbook of Building Maintenance Management. New York: McGraw – Hill, 1983.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

โครงการปรับปรุงอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 10 ปีที่ผ่านมา /พ.ศ.2542- 2551

ปี พ.ศ. 2542

2542	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC05	อาคารนารถ โพรซิประสาท	ปรับปรุงห้องทดลองนิสิตปริญญาโท	2,000,000
CEN05	อาคารสำนักงานจัดการทรัพย์สิน	โครงการปรับปรุงอาคารสำนักงาน	700,000
CEN32	อาคารเปรมบุรฉัตร	ปรับปรุงห้อง common room ชั้นที่ 1-4	
CEN46	ศูนย์ส่งเสริมวัฒนธรรม3	ปรับปรุงอาคารเรือนไทย	6,000,000
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์	ปรับปรุงแยกส่วนพื้นที่ร้านจำหน่ายอาหาร	
CEN62	อาคารจามจุรี 5	ตกแต่งภายในอาคาร	28,301,541
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	ปรับปรุงหลังคาอาคาร	463,760
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	โครงการปรับปรุงระบบเครื่องกล	739,000
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	โครงการตกแต่งภายในอาคาร	600,000
PHA06	อาคารสถานปฏิบัติการเภสัชกรรมชุมชนและพิพิธภัณฑ์	ตกแต่งภายในอาคาร	5,700,000
SCI20	อาคารแถบ นีละนิธิ	ปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบการจ่ายไฟ	1,500,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงพื้นที่สำหรับจัดตั้งศูนย์วิจัยฯ	2,302,304
SCI26	อาคารวิจัยและตรวจสอบอัญมณี	ปรับปรุงภายในชั้นที่ 2,3	1,850,000
2542	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์	245,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงกันห้องควดฟ้า	750,000
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	ซ่อมแซมผนังอาคารบนควดฟ้า	683,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงพื้นชั้นล่าง	1,999,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ต่อเติมหลังคาควดฟ้า	2,450,000
ESC07	อาคารบริหารโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายมัธยม)	ปรับปรุงสำนักบริหารวิชาการและการศึกษา	600,000
PSC09	อาคาร 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม)	ต่อเติมห้องเรียนอนุบาล อาคาร 3	3,182,400

2542	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
CEN04	โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ฯ	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าทั้งอาคารโรงพิมพ์ฯ	800,000
CEN27	อาคารหอพักพุดตาน	ปรับปรุงห้องน้ำอาคารหอพัก	900,000
2542	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
CEN24	สนามกีฬาในร่มหอพักนิสิต	ปรับปรุงอาคารสนามกีฬาในร่ม	700,000
ENG07	อาคารโคลัมโบ	โครงการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบน้ำหล่อเย็นสำหรับเครื่อง Welding simulator	450,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	โครงการปรับปรุงสำนักงานเลขานุการ	1,600,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	โครงการต่อเติมอาคารสมาคมนิสิตเก่า	410,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	ปรับปรุงและพัฒนาห้องปฏิบัติการ	510,000
2542	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	โครงการปรับปรุงห้องบรรยาย 403	130,000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงห้องน้ำนิสิตชั้น 3 และชั้น 4	301,400

ปี พ.ศ. 2543

2543	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการนิสิต ป โท	3,500,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	โครงการปรับปรุงทางเดินเข้าห้องสมุด	
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	การย้ายตำแหน่งร้านค้าและสร้าง locker นิสิต	
CEN50	อาคารวิทยานิเวศน์	ปรับปรุงสถานรับเลี้ยงเด็กบ้านเด็กจุฬาฯ	600,000
CEN52	อาคารวิทยกิตติ์	ปรับปรุงพื้นที่คณะสหเวชศาสตร์	420,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93ฯ	โครงการจัดทำเคาท์เตอร์ประชาสัมพันธ์	270,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93ฯ	โครงการจัดทำห้องน้ำสำหรับคนพิการชั้น 1	100,000
EDU03	อาคาร 3 คณะครุศาสตร์	ปรับปรุงระบบแสงสว่างในห้องประชุม 101	1,500,000
ENG28	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 4	โครงการปรับปรุงพื้นที่ชั้น 12-13 จัดตั้งศูนย์	4,950,000
SCI24	อาคารปฏิบัติการภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายฯ	ปรับปรุงพื้นที่เพื่อใช้เป็นห้องพักอาจารย์และ ห้องปฏิบัติการของภาควิชาวัสดุ	400,000

2543	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
CEN32	อาคารเปรมบุรฉัตร	ปรับปรุงภายในอาคาร	1500,000
CEN73	อาคาร 5	ปรับปรุงอาคาร 5 และพื้นที่ที่ได้จาก มศว	10,000,000
CEN73	อาคาร 5	ปรับปรุงพื้นที่เป็นสำนักงานโครงการเงินกู้ ทบวงมหาวิทยาลัย	2,266,000
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงพื้นที่สำหรับโครงการหลักสูตร บัณฑิตศึกษาและเครือข่ายศูนย์วิจัยฯ	
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงห้อง 105	
INS06	อาคารบัณฑิตวิทยาลัย	ปรับปรุงอาคารบัณฑิตวิทยาลัย	1500,000
2543	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
COM02	ตึก 2 คณะนิเทศศาสตร์	ปรับปรุงบันไดหนีไฟ	780,000
CEN66	อาคารจามจุรี 8	ปรับปรุงอาคารสถาบันบริการคอมพิวเตอร์	
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องเรียนคณะเศรษฐศาสตร์	6,455,000
2543	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ	ปรับปรุงห้อง Management cockpit	1,227,810
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงพื้นที่สำหรับเป็นที่ตั้งของสถาบัน ระหว่างประเทศเพื่อการค้าฯ	3,482,700
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงและจัดทำห้องปฏิบัติการข่าวฯ	300,000
DEN02	อาคารทันตรัักษวิวิจัย	ปรับปรุงคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ	6,649,050
ENG05	อาคารกิจการนิสิต(วิศวกรรม)	ปรับปรุงที่ทำการสมาคมนิสิตเก่า	9,143,676
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ ฟิสิกส์ศาสตร์	ปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร	32,000,000
2543	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงบันไดและโถงบันได	600,000
CEN01	อาคารจามจุรี 1	ปรับปรุงอาคารจามจุรี 1 2	12,742,202
CEN58	อาคารจามจุรี 2	ปรับปรุงอาคารจามจุรี 1 2	
DEN06	อาคาร วาจวิทยาวัฑฒ์	ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์เป็นห้องบรรยาย	700,000

ปี พ.ศ.2544

2544	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC05	อาคารนารถ โฟธิประสาท	ปรับปรุงต่อเติมชั้นลอย	367,304
CEN55	หอพักนิสิตชาย 14 ชั้น (หอพักจำปี)	ปรับปรุงหอพักนิสิตชาย 14 ชั้น	400000
CEN47	อาคารจามจุรี 4	ปรับปรุงพื้นที่ชั้น 3 เพื่อเป็นสำนักงาน	679,199
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์	ปรับปรุงการระบายอากาศและกันแดด บ้านเด็กจุฬา	45,047
CEN73	อาคาร 5	โครงการปรับปรุงระบบลิฟท์ อาคาร 5	3,900,000
CEN73	อาคาร 5	โครงการปรับปรุงอาคาร 5 มศว ปทุมวัน	9,400,000
CEN71	อาคาร 2	ปรับปรุงอาคารเป็นอาคารเรียนรวม	24,000,000
CEN70	อาคาร 4	ปรับปรุงอาคารเป็นศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	24,000,000
DEN14	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการห้องทันตวัสดุ	200,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงสายเมนไฟฟ้าเข้าอาคาร	630,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงต่อเติมอาคาร	450,000
ENG28	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 4	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	600,000
INS09	อาคารประชาธิปไตย-รำไพพรรณี	ติดตั้งระบบปรับอากาศและปรับปรุงพื้นที่ ทำงาน	500,000
LAW03	อาคารเทพทวารวดี	ตกแต่งภายในอาคารศูนย์กฎหมายและบริการ ข้อมูล	7,299,400
PHA05	อาคาร 80 ปี เกาส์ศาสตร์	ปรับปรุงระบบดูดควันและไอสารเคมี	1,900,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร	3,598,300
-	อาคารจุฬานฤมิตร	ปรับปรุงอาคารจุฬานฤมิตร	800,000
2544	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
CEN04	โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ฯ	ปรับปรุงอาคารโรงพิมพ์ฯ	12,240,800
CEN27	หอพักนิสิตหญิงพุดตาน	ปรับปรุงหอพัก	2,500,000
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	โครงการปรับปรุงห้องประชุม ศ.บำรุงสุข	870,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงศูนย์บรรณสารสนเทศ	2,600,000
PHA01	อาคารเกาส์ศาสตร์	ปรับปรุงท่อระบายน้ำฝน	380,000

2544 อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี			
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
SCI10	อาคารคูลุ่ม วัชโรบล	ซ่อมแซมห้องน้ำชั้น 7	200,000
SCI10	อาคารคูลุ่ม วัชโรบล	ซ่อมแซมห้องน้ำชั้น 5,6 และซ่อมแซมพื้น	500,000
2544 อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี			
CEN31	ศาลาพระเกี้ยว	ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียชั้นล่าง	1,000,000
CEN17	อาคารวิทยพัฒนา	ปรับปรุงภายในศูนย์การศึกษาต่อเนื่องฯ	
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการโทรทัศน์	1,250,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงโครงสร้างลิฟท์	761,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องประชุมสโมสรอาจารย์และนิสิตชั้น ดาดฟ้า	880,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องประชุมภาควิชาชาววิทยาลัยฯ	329,657
EDU06	อาคารครุศาสตร์ศิลปศึกษา	ปรับปรุงและรีดถอนกระเบื้องมุงหลังคา	200,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงสายไฟฟ้าแรงสูงที่จ่ายให้อาคาร	500,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	กั้นผนังห้องบริเวณด้านหลัง	60,000
-	คณะวิทยาศาสตร์	พัฒนาเครือข่ายระบบสารสนเทศ	72,200,000
2544 อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี			
DEN11	อาคารทันตกรรม 11 เดิมเป็น สำนักงานชั่วคราวภาครังสีวิทยา	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทันตกรรม	2,500,000
ENG27	อาคารภาควิชาวิศวกรรม เทคโนโลยี	ปรับปรุงชั้นล่างจัดตั้งศูนย์วิเคราะห์โลหะ	1,500,000
SCI08	อาคารวิทยาศาสตร์ทั่วไป	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าชั้น 1-4	2,800,000
SCI08	อาคารวิทยาศาสตร์ทั่วไป	ปรับปรุงซ่อมแซมอาคารวิทยาศาสตร์	5,800,000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงภายในห้องคอมพิวเตอร์	100,000
VET03	อาคารกายวิภาคศาสตร์	ปรับปรุงอาคารกายวิภาคศาสตร์	4,065,600
2544 อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป			
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	โครงการปรับปรุงห้อง 126-129 ชั้นล่าง	1,683,324
SCI01	อาคารชีววิทยา 1	โครงการปรับปรุงภายในอาคารพิพิธภัณฑ์	1,400,000

ปี พ.ศ.2545

2545	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์	ปรับปรุงอาคารจุลจักรพงษ์ ชั้น 2,3	2,400,000
CEN54	อาคารศึกษาวัดมณเฑียร	ปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยชั้น 1-5	14,229,000
CEN54	อาคารศึกษาวัดมณเฑียร	ปรับปรุงระบบระบายน้ำโดยรอบอาคาร	234,400
CEN70	อาคาร 4	ปรับปรุงเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางเทคนิคสัตวแพทย์	3,307,866.17
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงห้องประชุมภาควิชา ทันตกรรมหัตถการ	200,000
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงช่องบันไดหนีไฟ, ติดตั้งสัญญาณเตือนภัย	2,800,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงระบบไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการวิจัย ห้องสัมมนาวิชาการและคอมพิวเตอร์ชั้น 18	173,654.58
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อปรับสภาพก่อน เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย	1,025,000
SCI26	อาคารวิจัยและตรวจสอบอัญมณี	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าชั้น 5	75,000.00
-	อาคาร 1 โรงยิมเนเซียม 1 และ 2	เป็นที่ทำการของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ฯ	36,300,000
2545	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	ปรับปรุงลิฟท์ภายในอาคาร	
EDU06	อาคาร 6 คณะครุศาสตร์	ปรับปรุงห้องเป็นสำนักงานหน่วยโครงข่ายฯ	70,000
EDU06	อาคาร 6 คณะครุศาสตร์	ปรับปรุงภาควิชาดนตรีศึกษา ชั้น 2	500,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องศูนย์วิจัยให้บรรยากาศดี	700,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุง 301,301/1 ให้เหมาะสม	600,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องอาจารย์ให้ทันสมัยขึ้น(501)	300,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องจำหน่ายตำราเรียน(ทรุดโทรม)	3,000,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ห้องประชุม 219 ชั้น 2 เปลี่ยน AUDIO	600,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงพื้นที่ชั้น 2 และ โถง	1,000,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	เปลี่ยนพรม ห้อง 407 ให้มีสภาพดี	50,000
SCI10	อาคารคูลู่ม วัชรโบล	โครงการปรับปรุงบำบัดน้ำเสีย	569,710

2545	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงระบบไฟฟ้า ห้อง 209 เพื่อห้องประชุม	30,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับพื้นที่ชั้น 1 ที่มีการทรุดตัว	1,200,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	สำนักคอมพิวเตอร์ ตกแต่งให้สวย	2,500,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงเศรษฐศาสตร์สโมสรเป็นห้องอาหาร	720,000
2545	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ	ตกแต่งภายในห้องศูนย์ปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ	3,000,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องประชุมสโมสรอาจารย์นิสิต บริเวณดาดฟ้า	880,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องประชุม ดร. เทียม โชควัฒนา ห้องพักผ่อนและทางเดิน	166,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงโครงสร้างลิฟท์ อาคาร 1	1,739,000
CEN06	สนามกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปรับปรุงลู่วิ่งสนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ฯ	15,000,000
ENG19	อาคารศัลยกรรมนิเทศ	ปรับปรุงห้องพักนิสิต ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ	680,000
ENG15	อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า 6 ชั้น	ปรับปรุงอาคาร	
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงภายในห้อง 405 ชั้น 4	2,000,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	ปรับปรุงห้องภาควิชาสังคมวิทยา ชั้น 3	200,000
SCI19	อาคารโรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1,000,000
2545	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
EDU01	อาคารครุศาสตร์ 1	ปรับปรุงศูนย์บรรณสารสนเทศทางการศึกษา	350,000
EDU01	อาคารครุศาสตร์ 1	ปรับปรุงซ่อมแซมทาสีอาคาร 1	600,000
ENG17	อาคารปฏิบัติการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์	ปรับปรุงอาคารปฏิบัติการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์	
ENG16	อาคารห้องพักรวมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ปรับปรุงห้องพักรวมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	
ENG14	อาคารชาร์ล เอ็มสัน เกเวอร์ต	ปรับปรุงอาคารห้องพักรวมของภาควิชา	
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	โครงการปรับปรุงตึกคณิตศาสตร์	1,884,000

2545	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ สถาปัตยกรรมไทย	1,623,841
ENG02	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 2	โครงการปรับปรุงห้องเรียนขนาดใหญ่(204)	1,000,000
ENG02	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 2	โครงการขยายห้องเรียนขนาดใหญ่ (109,110)	1,500,000
SCI01	อาคารเคมี 2	โครงการปรับปรุงตึกเคมี 2	1,000,000

ปี พ.ศ.2546

2546	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (508-510)	1,700,000
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงสัญญาณหนีไฟชั้น1-8	280,000
AHS02	อาคารลอคเกอร์เดิม	ติดตั้งครุภัณฑ์ประกอบอาคาร	2,955,670
CEN68	อาคารมหิตลาธิเบศน์	โครงการจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารนวัตวิทยาการ	5,498,587
CEN71	อาคาร 2	เพื่อเป็นคณะพยาบาล ชั้น 1 2 3	2,607,408
CEN73	อาคาร 5	เพื่อปรับปรุงเป็นคณะจิตวิทยา	5,000,000
DEN14	อาคารพรีคลินิก14	ปรับปรุงสถานที่ของหน่วยปฏิบัติการวิจัย เนื้อเยื่ออินทรีย์	200,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงห้องถอนฟันภาคศัลยศาสตร์	200,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงพื้นที่และอุปกรณ์สำหรับงาน หัตถกรรมและหัตถการ	80,000
SCI20	อาคาร แถบ นีละนิธิ	ปรับปรุงห้องพัสดุ(รื้อถอนผนังเบา)ห้อง 119	100,000
SCI24	อาคารปฏิบัติการภาควิชา วิทยาศาสตร์ภาพถ่ายฯ	โครงการติดตั้งฝ้า	23,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงห้องประชุม 610	95,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงห้อง NMR ชั้นใต้ดิน (B09 B10 B12)	70,000
-	สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาฯ	ตกแต่งภายในอาคารที่ มศว พลศึกษา	750,000
-	อาคารยิมเนเซียม 2	ปรับปรุงระบบไฟฟ้า,ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	570,000

2546	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ART04	อาคารอักษรศาสตร์ 4	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าโรงละครอักษรศาสตร์ (305)	350,000
CEN30	สระว่ายน้ำ	ปรับปรุงพื้นระเบียงรอบสระว่ายน้ำ 25 ม	240,000
CEN07	สนามกีฬาในร่ม	โครงการปรับปรุงสนามกีฬาในร่ม	1,000,000
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	ปรับปรุงศูนย์วิจัยและทดสอบผลิตภัณฑ์ยา	650,000
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	โครงการภาควิชา เภสัชเวท	1,000,000
SCI10	อาคาร คลุ่ม วัชโรบล	ปรับปรุงห้องพักนิสิตชั้น 6 (3 ห้อง) ห้องปฏิบัติการชั้น 7 (4 ห้อง)	115,000
SCI10	อาคาร คลุ่ม วัชโรบล	ปรับปรุงห้อง 454 (เครื่องมือใหญ่)	91,378
SCI10	อาคาร คลุ่ม วัชโรบล	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ห้อง 420	50,000
2546	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ 3	ปรับปรุงห้องสัมมนา 105 107 108	1,600,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องน้ำอาคาร 1	2,268,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงภาควิชาประชาสัมพันธ์ปรับปรุงห้อง 407 และ 407A ทางเดินชั้น 4	280,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ตกแต่งภายในห้องภาควิชาสื่อสารมวลชน	373,950
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงภาควิชาการภาพยนตร์และภาพนิ่ง	120,000
CEN06	สนามกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปรับปรุงห้องน้ำ ห้องซ้อม ห้องประชุมนักกีฬา	3,558,559
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงสถานที่ทำการสถาบันระหว่างประเทศ	4,300,000
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงห้องควบคุมเสียงการออกอากาศและ ห้องส่งกระจายเสียง	320,000
DEN02	อาคารทันตรักรัษวิชัย	ปรับปรุงภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน	6,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียนตึก 3	6,500,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	ปรับปรุงห้องประชุมมาลัย หุวะนันท์	
-	อาคารศาลาเด็กดี 45 ปี	พัฒนาห้องสมุด (IT ROOM STUDY)	5,000,000

2546	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ	ปรับปรุงอาคารไชยยศสมบัติ 1,2,3 และอาคาร ค่าย (ระยะที่สอง)	2,100,000
EDU01	อาคาร 1 (อาคารพูนทรัพย์)	ปรับปรุงทางเดินและพื้นคอนกรีตหน้าอาคาร	500,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงห้องวิจัยและปฏิบัติการ	13,000,000
SCI16	โรงงานภาควิชาฟิสิกส์	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ชั้น 1	150,000
SCI05	อาคารเทคโนโลยีทางอาหาร	ปรับปรุงต่อเติมหลังคา	83,406.50
2546	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงห้องโสตเป็นห้องประชุม และห้องบรรยาย	4,778,300
FAA01	อาคารศิลปกรรมศาสตร์ 1	ปรับปรุงอาคารเรียนคณะศิลปกรรมศาสตร์	18,000,000
SCI03	อาคารฟิสิกส์ 1	ปรับปรุงห้องสมุด	80,000
SCI01	อาคารเคมี 2	ปรับปรุงภายในตึกเคมี 2	6,200,000

ปี พ.ศ.2547

2547	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงชั้น 11	1,329,700
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ห้องปฏิบัติการชั้น 11 (นิสิต ป โท)	862,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ห้องปฏิบัติการชั้น 11 (นิสิต ป โท)	619,320
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงห้องสถาปัตยกรรมไทย	600,000
CEN68	อาคารมหิตลาธิเบศน์	ตกแต่งภายในอาคารศูนย์ฯ ชั้น 8 9 10	6,110,000.00
CEN68	อาคารมหิตลาธิเบศน์	ระบบระบายควันโรงอาหารรวม	482,768
EDU03	อาคารครุศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้อง 110	300,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ติดตั้งระบบท่อลมอัดอากาศในบันไดหนีไฟ	1,362,788
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ติดตั้งระบบเครือข่าย สำหรับคณะวิทยาศาสตร์	3,353,470
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุง G03 อาคารมหามกุฏ	600,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงงานกันห้องกระจกอลูมิเนียม ชั้น 19	61,899.50

2547	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงห้อง 406,407 และ 408	2,200,000
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (508-510)	1,700,000
AHS02	อาคารบริหารและเทคนิค การแพทย์(ลอคเกอร์ชายเดิม)	ปรับปรุงอาคารบริหารและเทคนิคการแพทย์	3,606,989
AHS02	อาคารบริหารและเทคนิค การแพทย์(ลอคเกอร์ชายเดิม)	ติดตั้งครุภัณฑ์ประกอบอาคาร	2,500,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์ต่างประเทศ ห้อง 509 611 711	100,000
SCI24	อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายฯ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการชั้น 2	150,000
SCI20	อาคาร แถบ นีละนิตี	ปรับปรุงห้องเครื่องแม่ข่าย ศูนย์คอมพิวเตอร์ 129	579,000
	อาคารยิมเนเซียม 2	ปรับปรุงอาคารยิมเนเซียม 2	1,600,000
	โรงอาหารรวมในพื้นที่ที่รับคืน	ระบบระบายควันโรงอาหารรวม	360,394
2547	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
CEN04	โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปรับปรุงอาคารโรงพิมพ์	350,000.00
CEN30	สระน้ำ 25 เมตร	ปรับปรุงห้องน้ำสระน้ำ 25 เมตร	1,500,000
CEN32	อาคารเปรมบรูฉัตร	ปรับปรุงภายในอาคาร	647,725
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	ปรับปรุงอาคาร	1,525,000
EDU04	อาคารครุศาสตร์ 4	ปรับปรุงและซ่อมแซมอาคาร 4	1,800,000
EDU06	อาคาร 6 คณะครุศาสตร์	ปรับปรุงทาสี	350,000
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงลิฟท์อาคารสถาบัน 2	2,000,000.00
2547	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ตกแต่งภายในภาควิชาการประชาสัมพันธ์	1,600,000
EDU06	อาคารครุศาสตร์ศิลปศึกษา	ปรับปรุงห้องน้ำนิติตาย - หญิง ชั้น 2-3	360,000
EDU06	อาคารครุศาสตร์ศิลปศึกษา	ปรับปรุงห้องนิติตปริญาโท	80,000
ENG22	อาคารวิศวกรรมเหมืองแร่	โครงการซ่อมแซม/ปรับปรุง	500,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	ปรับปรุงห้องสำนักงานภาควิชา รัฐศาสตร์	430,000

2547	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ 3	ปรับปรุงห้องสัมมนา 105 107 108 (ซ้ำ)	1,600,000
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ 3	ปรับปรุงห้องนำนิสิตชายหญิง ชั้น 1-3 และ เปลี่ยนท่อสุขาภิบาล	1,700,000
CEN06	สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปรับปรุงอัฒจันทร์	18,000,000
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา(สถานีวิทย์แห่งจุฬาฯ)	ปรับปรุงพื้นที่สถานีวิทย์แห่งจุฬาฯ	163,000
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา(สถานีวิทย์แห่งจุฬาฯ)	ปรับปรุงพื้นที่ชั้น 2 ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องฯ	
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องประชุมใหญ่ 117	2,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียนชั้น 3 (315,317-322 ,324)	5,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียนชั้น 4(415-422 และ 425)	5,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องประชุม 213	4,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียน 215-217 ชั้น 2 และโถงบันไดชั้น 1 อาคาร 3 ฝั่งตะวันตก	7,000,000
ENG11	อาคารฮันส์ บันดิล	ปรับปรุงระบบลิฟท์	1,100,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิจัย	350,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	ปรับปรุงห้อง 306	247,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	ระบบไฟฟ้า ตึกภาควิชาธรณีวิทยา	1,500,000
2547	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ1	ปรับปรุงห้องนำนิสิตชายหญิง ชั้น 1และ3	1,100,000
CEN81	อาคารเคมี 3	ซ่อมแซมชั้น 4 เป็นที่ทำการชั่วคราว	
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงห้องบรรยาย ห้อง 209 ชั้น 2	600,000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงตึกคณิตศาสตร์ชั้น 2	1000000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงหลังคาตึกคณิตศาสตร์	920,000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงภายในห้องประชุม 101	2,500,000

2547	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
SCI03	อาคารฟิสิกส์ 1	ปรับปรุงห้อง 205 เป็นห้องพักอาจารย์	99,040
VET01	อาคารสัตวแพทย์ 1	ปรับปรุงอาคารสัตวแพทย์ 1	4,000,000
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงห้องบรรยาย	1,642,800
SCI01	อาคารชีววิทยา	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงกบ	96,000
SCI01	อาคารเคมี 2	ปรับปรุงกันห้องปฏิบัติการ 111	9,095

ปี พ.ศ.2548

2548	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC04	อาคารโถงขยายกร	ปรับปรุง design center ชั้น 1	
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องประชุมและห้องภาคการวางแผนฯ	270,000
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องสถาปัตยกรรมไทย ห้อง 320	600,000
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องภาควิชาชั้น 3 และ workshop	150,000
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์ชั้น 4 และ 5	300,000
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการนิสิตปริญญาโท ชั้น 11	450,000
ARC05	อาคารนารถ โถงประสาธ	ปรับปรุงห้องสตูดิโอภาคสถาปัตยกรรมภายใน	2,670,000
CEN68	อาคารมหิตลธิเบศน์	ตกแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางการเงิน	7,000,000
CEN68	อาคารมหิตลธิเบศน์	ตกแต่งภายในห้องปฏิบัติการ IT STUDIOชั้น 9	6,000,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	โครงการปรับปรุงและสร้างทางหนีไฟ	3,000,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	โครงการปรับปรุงซ่อมแซมผนัง	4,000,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงภาควิชาวิศวกรรมโยธาห้อง 205	1,500,000
ENG29	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 5	ต่อเติมอาคาร	95,000,000
INS09	อาคารประชาธิปไตย-รำไพพรรณี	ปรับปรุงพื้นที่ชั้นสาม	
LAW03	อาคารเทพวารวดี	ต่อเติมหลังคาคลุมแดดฟ้า ชั้น 5	4,500,000
SCI24	อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายฯ	ปรับปรุงอาคาร	12,000,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการปลอดเชื้อ	4,500,000

2548	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
AHS02	อาคารบริหารและเทคนิค การแพทย์(ลอคเกอร์ชายเดิม)	ปรับปรุงอาคาร	1,260,000
AHS03	อาคารจุฬาพัฒนา 3	ปรับปรุงต่อเติมอาคารห้องพัก	5,000,000
AHS03	อาคารจุฬาพัฒนา 3	ต่อเติมอาคารหน่วยปฏิบัติการพร้อมครุภัณฑ์	3,600,000
AHS03	อาคารจุฬาพัฒนา 3	ครุภัณฑ์ประกอบอาคารหน่วยปฏิบัติการ	1,400,000
AHS01	อาคารจุฬาพัฒนา 1	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	656,275
CEN54	อาคารศึกษาวัฒนา	ปรับปรุงพื้นที่อาคารของศูนย์วิจัยแห่งชาติ	5,000,000
CEN54	อาคารศึกษาวัฒนา	ปรับปรุงพื้นที่อาคารศึกษาวัฒนา ของสถาบันเอเชีย	200,000
FAA04	อาคารศิลปกรรม 4	ซ่อมแซมอาคาร	375,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์ 305-306	32,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	ปรับปรุงห้องกิจกรรม, ห้องเก็บของ	38,600
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	ปรับปรุงห้องทำงานฝ่ายวิจัย 406-407	36,000
SCI20	อาคาร แถบ นีละนิธิ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการโพลีเมอร์ภาควิชาวัสดุฯ	600,000
SCI20	อาคาร แถบ นีละนิธิ	ปรับปรุงห้องประชุมและสำนักเลขานุการ	7,000,000
2548	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
CEN59	จามจุรี 3	ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์ชั้น 4	
CEN82	สนามกีฬาในร่ม 2	ปรับปรุงโรงยิมเนเซียมแบบมอดินตัน	
CEN82	สนามกีฬาในร่ม 2	ปรับปรุงศูนย์กีฬาในร่ม2	2,472,000
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	ปรับปรุงพื้นที่เพื่อเป็นที่ตั้งสำนักงานเลขานุการ	352,104
EDU 06	อาคารครุศาสตร์ 6	ปรับปรุงพื้นที่และผนังชั้นล่าง	1,863,000
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ชั้นล่าง	

2548	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชนายศสมบัติ2	ปรับปรุงศูนย์บริการวิชาการและฝึกอบรม	3,500,000
CEN06	สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ฯ	พัฒนาสนามกีฬาจุฬาฯ	66,500,000
CEN06	สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ฯ	ปรับปรุงหลังคาอัฒจันทร์	3,800,000
CEN06	สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ฯ	ปรับปรุงห้องรับรองอาคารศูนย์บริการ	27,920,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงภาควิชาการภาพยนตร์และภาพนิ่ง	1,300,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องศูนย์บริการวิชาการ ห้อง 307	300,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องสมุดชั้น 3 4	5,500,000
SCI07	อาคารธรณีวิทยาและ พฤกษศาสตร์	ซ่อมแซมภาควิชาพฤกษศาสตร์และ สาธาณูปโภค	21,340,000
2548	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
ACC01	อาคารไชนายศสมบัติ1	ปรับปรุงห้องภาควิชาการบัญชี	1,500,000.00
CEN25	หอพักชวนชม	ติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิด	600,000.00
CEN27	หอพักนิสิตหญิงพุดตาน	ติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิด	
2548	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
ENG01	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 1	ปรับปรุงบูรณะอาคารวิศวกรรมศาสตร์	16,000,000.00
ENG02	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 2		
POL01	อาคารสำราญราษฎร์บริษัท	ปรับปรุงห้องภาควิชา ปรศ และ ปรม	300,000.00
SCI01	อาคารเคมี 2	ปรับปรุงหลังคาอาคารเคมี 2	3,600,000.00
SCI01	อาคารชีววิทยา	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการโพลีเมอร์ ภาควิชาชีววิทยา	2,000,000.00

ปี พ.ศ.2549

2549	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
CEN77	อาคารจามจุรี 9	ตกแต่งสำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ จุฬาฯ	40,000,000
ENG28	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 4	โครงสร้างช่องลิฟท์อาคารปฏิบัติการ 4	3,000,000
LAW03	อาคารเทพทวารวดี	ต่อเติมกันสาดระเบียงชั้น 4	400,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงห้อง 504	800,000

2549	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงห้องเรียนนิสิต ห้องพักนิสิต	140,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงห้องสตูดิโอ ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน	240,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	1,550,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาท	ปรับปรุงห้องชั้น 3 4 5 (สำหรับหลักสูตรนานาชาติ)	1,550,000
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงห้องสมุดชั้น 7-8	5,500,000
AHS03	อาคารจุฬาพัฒนา 3 อาคารหน่วยปฏิบัติการ	ติดตั้งเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ	800,000.00
CEN53	อาคารบรมราชกุมารี	โครงการปรับปรุงห้องเรียน 501	654,000
CEN53	อาคารบรมราชกุมารี	ตกแต่งภายในชั้น 7	600,000
CEN69	อาคารจุฬาวិรัช	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการและสำนักงาน ศูนย์ เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการจัดการความ หลากหลายทางชีวภาพ	1,000,000.00
DEN15	อาคารสมเด็จพระย่า 93	ก่อสร้างหลังคาคลุมตลาดฟ้าอาคาร	8,000,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	ปรับปรุงอาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	19,002,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าชั้น 16	450,000
VET14	อาคาร 50 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงอาคาร 50 ปี (ใต้ถุนอาคาร 50 ปี)	5,282,330
2549	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
ARC03	อาคารเลิศ อรุณชะนันท์	ปรับปรุงกันห้อง 304 โครงการระจกอลุมิเนียม	60,000
CEN59	อาคารจามจุรี 3	ปรับปรุงสถานที่ ชั้น 3	1,900,000
INS02	อาคารสถาบัน 2-3	ต่อเติมห้องเก็บแก๊ส	
INS04	อาคารมหาธีรราชานุสรณ์	โครงการห้องสมุดดนตรีไทย	600,000
-	หอพักนิสิตเฟื่องฟ้า	ติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดในอาคารหอพัก	500,000

2549 อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี			
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ 2	ปรับปรุงสำนักงานฝ่ายบริหาร	2,200,000
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ 3	ปรับปรุงห้องอาหารชั้นใต้ดิน อาคาร 3	6,000,000
2549 อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี			
ARC02	อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ 2	ปรับปรุงห้องประชุม 329	12,993,614
ARC02	อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ 2	ปรับปรุงห้องน้ำชั้น 1 และ 2	1,700,000
ARC02	อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ 2	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	79,720.42
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงและตกแต่งภายในชั้น 8	2,000,000
CEN66	อาคารจามจุรี 8	ปรับปรุงหอศิลป์จามจุรี	1,200,000
CEN66	อาคารจามจุรี 8	ปรับปรุงหอศิลป์จามจุรี	1,500,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงตกแต่งภายในศูนย์พัฒนาองค์กรฯ	1,500,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงตกแต่งภายในห้องพักอาจารย์	1,900,000
EDU04	อาคาร 4 ครุศาสตร์	ปรับปรุงอาคารครุศาสตร์ 4	4,000,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์ 4 ห้อง	8,000,000
ENG19	อาคารศัลยวิทยานิเทศ	ปรับปรุงห้องทำงานอาจารย์และห้องปฏิบัติการ	1,980,000
2549 อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี			
ACC06	อาคารบัณฑิต กันตะบุตร	ปรับปรุงสายเมนระบบไฟฟ้า	1,000,000
CEN81	อาคารเคมี 3	ปรับปรุงตึกเคมี 3	36,000,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียนด้านทิศตะวันออกชั้น 2,3,4	18,500,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องสมุดชั้น 4	8,500,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องเรียน 5 ห้อง	1,500,000
ENG03	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 3	ปรับปรุงห้องส่ง 2 ห้อง	400,000
2549 อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป			
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการหลักสูตรนานาชาติ	4,000,000
ENG02	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 2	ปรับปรุงห้องเรียนอาคารวิศวกรรมศาสตร์	6,000,000
ENG02	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 2	ปรับปรุงห้องหลักสูตร 1 ห้อง	1,800,000
SCI01	อาคารเคมี 2	ปรับปรุงสำนักงานคณบดี	12,000,000
SCI11	อาคารคณิตศาสตร์	ปรับปรุงตึกคณิตศาสตร์ชั้น 1	3,425,702
VET01	อาคารสัตวแพทย์และพยาธิวิทยา 1	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์	500,000

ปี พ.ศ.2550

2550	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาธ	โครงการทาสีอาคาร	863,204
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาธ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรมชั้น 7	1,000,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาธ	ปรับปรุงห้องน้ำ	2,000,000
ARC05	อาคารนารถ โทธิประสาธ	ปรับปรุงห้องภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรมชั้น 6,7	300,000
CEN78	อาคารศูนย์บริการวิทยาศาสตร์ สุขภาพฯ 100 ปี	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	755,752
CEN77	อาคารจามจุรี 9	จัดตั้งศูนย์สุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	25,000,000
CEN77	อาคารจามจุรี 9	ปรับปรุงพื้นที่ชั้น 1,3-5	30,000,000
CEN68	อาคารมหิตลาธิเบศร	ปรับปรุงห้องสโมสรมนสิตคณะเศรษฐศาสตร์	231,000
ENG13	อาคารปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม	ปรับปรุงห้อง LAB ชั้น 1 และชั้น 2	7,000,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	1,440,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงห้องวิจัยจักษุคลินิกปาก	100,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงห้องถ่ายภาพรังสี คลินิกบัณฑิตศึกษา	200,000
DEN16	อาคารเรียนเอกประสงค์ (เฉลิมนวมราช 80)	ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	7,435,300
DEN16	อาคารเรียนเอกประสงค์ (เฉลิมนวมราช 80)	ปรับปรุงห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้ ชั้น 3 4	4,000,000
DEN16	อาคารเรียนเอกประสงค์ (เฉลิมนวมราช 80)	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 5	2,500,000
DEN16	อาคารเรียนเอกประสงค์ (เฉลิมนวมราช 80)	ปรับปรุงห้องเรียน	15,000,000
SCI25	อาคารมหามกุฏ	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าชั้น 16	450,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	โครงการปรับปรุงห้องพัสดุศาสตร์	400,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงระบบไฟฟ้าห้องพัสดุศาสตร์	230,310
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา	150,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงระบบระบายน้ำเสียของอาคาร 60 ปีฯ	550,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงห้องผ่าตัดสัตว์ใหญ่ ห้อง 109	672,000

2550 อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี			
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์	ปรับปรุงสถานที่ปฏิบัติงานสโมสรนิสิต ชั้น 3	170,000
CEN75	อาคารจุฬาพัฒน์ 10	ปรับขยายห้องปฏิบัติการ	
DEN16	อาคารเรียนเอนกประสงค์ (เฉลิมนามราช 80)	ปรับปรุงราวกันตก ชั้น 11และ12	2,000,000
DEN14	อาคารพีรคลินิก	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ภาควิชาจุลชีววิทยา ชั้น 3	310,000
2550 อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี			
INS04	อาคารมหาธีรราชานุสรณ์	ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	10,000,000
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	ทาสีอาคารเภสัชศาสตร์	3,125,000
PHA01	อาคารเภสัชศาสตร์	ปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและห้องน้ำอาคารเก่า	2,860,000
2550 อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี			
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ2,3	ปรับปรุงส่วนบริการสำหรับแม่บ้าน ชั้น 2-3	1,500,000
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ3	ปรับปรุงห้องเรียน 204 205 207	2,800,000
CEN04	โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ปรับปรุงอาคารโรงพิมพ์แห่งจุฬาฯ	500,000
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงพื้นที่สถาบันระหว่างประเทศ ชั้น 8	400,000
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์	7,560,000
ECO01	อาคารสถาปัตยกรรม 2	ปรับปรุงโถงทางเข้าและห้องนิทรรศการ	6,784,245
2550 อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี			
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ1	ปรับปรุงสำนักงานและห้องเรียนชั้น 1	4,500,000
ACC01	อาคารไชยยศสมบัติ1	ปรับปรุงห้องเรียน 317 318 319	2,200,000
EDU03	อาคาร 3 ครุศาสตร์	ปรับปรุงผิวภายนอกอาคาร	3,000,000
EDU03	อาคาร 3 ครุศาสตร์	ต่อเติมทางเชื่อมอาคาร และปล่องลิฟท์	3,000,000
EDU04	อาคาร 4 ครุศาสตร์		

2550	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ART02	อาคารมหาวชิราวุธ	เปลี่ยนฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น ระบบปรับอากาศ	
CEN28	หอประชุมจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ซ่อมแซมระบบปรับอากาศหอประชุม	1,400,000
CEN67	อาคารมหาจุฬาลงกรณ์	ตกแต่งภายในสถาบันขงจื้อ	1,000,000
ENG01	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องเรียน	6,000,000

ปี พ.ศ.2551

2551	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงสำนักงาน MBA ห้อง 505 506	3,000,000
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	ปรับปรุงสำนักงาน IT OFFICE ห้อง 605	2,000,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงพื้นที่บริเวณใต้ถุนห้องสมุด	238,940
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงระบบปรับอากาศห้องสมุด	2,000,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการนิสิต ป ตรี ปี 5	80,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงห้องสตูดิโอชั้น 9 แบ่งห้องปฏิบัติการ	420,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงพื้นที่สถานที่ภาควิชาเคหการ	134,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงระบบปรับอากาศห้องเรียนนานาชาติ 408	400,000
ARC05	อาคารนารถ โภธิประสาธ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรม ชั้น 4	2,500,000
CEN68	อาคารมหิตลาธิเบศร์	โครงการตกแต่งห้องชั้น 8	
CEN78	อาคารศูนย์บริการวิทยาศาสตร์ สุขภาพฯ 100 ปี	ปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในอาคาร	10,224,100
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในคลินิกทันตกรรม	9,200,000
DEN15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93	ปรับปรุงชั้น 10	10,000,000
PHA05	อาคาร 80 ปี เกษศาสตร์	ปรับปรุงห้องน้ำ	540,000
PHA06	อาคารสถานปฏิบัติการเภสัช ชุมชน โอสถศาลา	โครงการทาสีอาคาร	200,000
PHA07	ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา เกษษภัณฑ์และสมุนไพร	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิจัยฯ	

2551	อาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
PSC12	อาคาร 50 ปี สาริตประถม	ปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในอาคาร	
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงพื้นที่ชั้น 4	700,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ BSL3	7,200,000
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงพื้นที่ภาควิชาสัตวบาล	567,000
CEN55	อาคารจำปี	ระบบป้องกันฟ้าผ่าตึกจำปีและพุดซ้อน	642,000
-	อาคารพุดซ้อน		
CEN55	ตึกจำปี	ระบบปัดดับเพลิง	1,900,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียมฯ	ปรับปรุงอาคารและระบบอาคาร	28053741
CEN79	อาคารมหาจักรีสิรินธร	ปรับปรุงภายใน	
CEN76	อาคารหน่วยบริการ	ปรับปรุงสำนักงานและที่พัก รพภ หน่วยบริการ อาคาร	993,770
DEN16	อาคารทันตแพทยศาสตร์เฉลิม นวมราช 80	ปรับปรุงสำนักงานบัณฑิตศึกษา	400,000
DEN16	อาคารทันตแพทยศาสตร์เฉลิม นวมราช 80	จัดตั้งสำนักราชวิทยาลัยทันตแพทย์แห่ง ประเทศไทย	400,000
DEN14	อาคารทันตกรรม 14	ปรับปรุง พท สำหรับหลักสูตรทันตกรรมเพื่อ ความงาม	16,555,800
DEN14	อาคารทันตกรรม 14	ห้องสัตว์ทดลอง ชั้นดาดฟ้า	1,200,000
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี	ปรับปรุงห้องสมุด	1,800,000
INS12	อาคารสถาบัน 3	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ทดลอง	2,800,000
2551	อาคารในช่วงอายุ 21-30 ปี		
CEN38	โรงอาหารหอพักนิสิต	ระบบบำบัดน้ำเสีย	1,010,984
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์	ปรับปรุงสภาพณาจารย์	1,500,000
DEN05	อาคารทันตกรรม 5	ปรับปรุงห้องเอกซเรย์ในช่องปาก	300,000
DEN05	อาคารทันตกรรม 5	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทันตกรรมประดิษฐ์	7,550,000
INS02	อาคารสถาบัน 2	ปรับปรุงห้องประชุม นพ วิชัย โปษยะจินดา	200,000
INS04	อาคารมหาธีรราชานุสรณ์	ปรับปรุงพื้นที่ชั้นล่าง	3,000,000
SCI20	อาคารแถบ นีละนิธิ	ปรับปรุงระบบไฟฟ้า	19,000,000

2551	อาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี		
No.	ชื่ออาคาร	โครงการ	เงินลงทุน (บาท)
ARC02	อาคารสถาปัตยกรรม 2	ปรับปรุงศูนย์รูปธรรมศึกษา และหอนิทรรศน์	200,000
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	ปรับปรุงห้องพักอาจารย์สาขาวิชาการโฆษณา	2,160,000
ENG23	อาคารปฏิบัติการเครื่องกล 2	ปรับปรุงห้องสำหรับติดตั้งเครื่อง CNCmachine tools	700,000
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	รื้อผนังกันห้องเพื่อเป็นห้องประชุม 9	247,818
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	ปรับปรุงระบบปรับอากาศสำนักงานเลขานุการ	
-	คณะสถาปัตยกรรม	โครงการติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิด	1,000,000
-	คณะสัตวแพทยศาสตร์	ปรับปรุงสัญญาณเตือนอัคคีภัย	5,000,000
2551	อาคารในช่วงอายุ 41-50 ปี		
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา	ปรับปรุงโถงทางเดินด้านหน้าโถงลิฟท์สถานี วิทย์ฯ	120,000
ENG19	อาคารคัลวิธานนิเทศ	ปรับปรุงห้องเรียนชั้น 2 และ 4	1,524,588
ENG20	อาคารปฏิบัติการภาควิชา วิศวกรรมโยธาและวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทดสอบโครงสร้างจริง	8,000,000
POL02	อาคารวรภักดิ์พิบูลย์	โครงการระบบไฟฟ้าอาคารรัฐศาสตร์ 2	2,000,000
POL02	อาคารวรภักดิ์พิบูลย์	ปรับปรุงสำนักงานเลขานุการ	1,999,981
2551	อาคารในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป		
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงโรงอาหารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	472,000
ARC01	อาคารสถาปัตยกรรม 1	ปรับปรุงฝ้าเพดานห้องบรรยาย 219 319	1,028,350
CEN58	อาคารจามจุรี 2	ศูนย์การสื่อสารนานาชาติห้อง 205 ชั้น 2	
DEN01	อาคารทันตกรรม 1	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทันตกรรม	9,999,900
DEN11	อาคารทันตกรรม 11	ปรับปรุงสโมสรนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์	690,000
FAA01	อาคารศิลปกรรมศาสตร์ 1	ปรับปรุงอาคารเรียนศิลปกรรมศาสตร์ 1	30,000,000
SCI01	อาคารชีววิทยา	ซ่อมแซมหลังคาอาคารชีววิทยา	15,000,000
VET01	อาคารสัตวแพทย์ 1	ปรับปรุงซ่อมแซมต่อม่อ คานพื้นชั้นล่าง ฝ้า และหลังคา	500,000

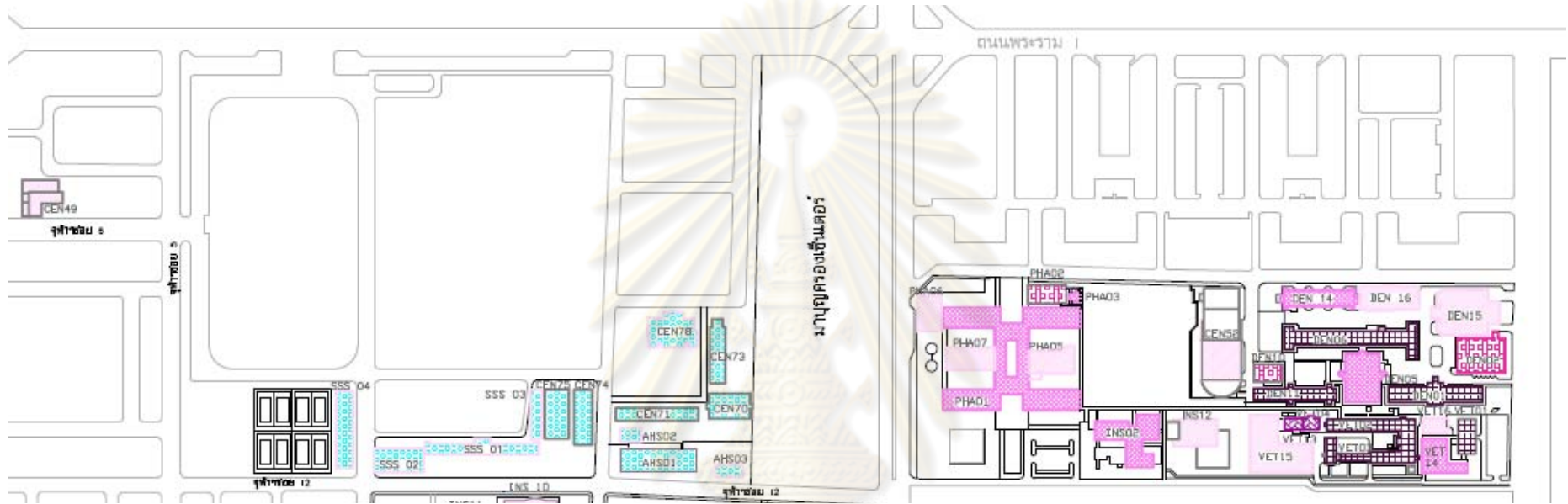
โครงการก่อสร้างอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา /
พ.ศ.2542-พ.ศ.2551

พ.ศ.2543	
โครงการก่อสร้างอาคาร	เงินลงทุน (บาท)
โครงการก่อสร้างอาคารสถานที่ปฏิบัติการเภสัชกรรมและพิพิธภัณฑ์สมุนไพรและเภสัชกรรมไทย	10,005,400.00
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์	715,000,000.00
พ.ศ.2544	
ซุ้มร้านค้าของบริษัท am/pm ประเทศไทยจำกัด บนพื้นที่มหาวิทยาลัย	90,000.00
พ.ศ.2545	
โครงการก่อสร้างศาลาเอนกประสงค์ สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7,000,000.00
โครงการที่พักรู้โดยสวัสดิการโดยสภายามในมหาวิทยาลัย บริเวณตรงข้ามศาลาพระแก้ว	500,000.00
พ.ศ.2546	
โครงการก่อสร้างอาคารหอพักนิสิตหญิง ระยะที่ 2 (การนำเสนอแนวความคิดและแบบแสดงแนวทางในการจัดวางอาคารต่อเชื่อมกับโครงการหอพักนิสิตหญิง ระยะที่ 1)	61,863,750.00
โครงการป้อมยามและโครงสร้างหลังคาทางเดิน	720,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนเอนกประสงค์ทางด้านทันตแพทยศาสตร์	140,000,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	85,000,000.00
โครงการก่อสร้างศูนย์เรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาห้องสมุด	6,000,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารหน่วยบริการและพัสดุ	14,000,000.00
โครงการปรับปรุงโรงกักกันโรคและแมลง แบบถอดประกอบได้ ภาคพฤกษศาสตร์	250,000.00
พ.ศ.2547	
โครงการโรงพักขยะและหมักปุ๋ย	200,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารจามจุรี 9	150,000,000.00
พ.ศ.2548	
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวมและกิจกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์	300,000,000.00

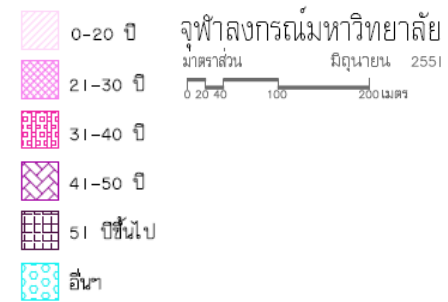
พ.ศ.2549	
โครงการก่อสร้างอาคาร	เงินลงทุน (บาท)
โครงการก่อสร้างอาคารมหาจักรีสิรินธร(ศูนย์เรียนรู้สาขามนุษยศาสตร์)	543,505,500.00
โครงการอาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	190,000,000.00
โครงการอาคารศูนย์บริการวิทยาศาสตร์สุขภาพ(ต่อเนื่อง)	70,000,000.00
ผู้ออกแบบโครงการก่อสร้างอาคารเรียนและห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาการวิทยาศาสตร์การสัตว์ (ส่วนต่อเนื่อง) พร้อมอุปกรณ์	44,000,000.00
โครงการอาคาร 50 ปี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	85,000,000.00
พ.ศ.2550	
โครงการจัดทำที่พักผู้โดยสารระยะที่ 2	800,000.00
โครงการอาคารเพื่อดำเนินงานด้านการจัดการสารเคมีของคณะวิทยาศาสตร์	9,000,000.00
พ.ศ.2551	
โครงการก่อสร้างโรงพักขยะ/ปรับปรุงห้องล้างจานและท่อระบายน้ำทิ้ง โรงอาหารมหิตลาธิเบศรN	800,000.00
โครงการอาคารเรียนรวม เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ สนองความต้องการของประเทศ	200,000,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารเฉลิมพระเกียรติ พระมิ่งขวัญการศึกษาไทย (อาคารทดแทนอาคาร 2)คณะครุศาสตร์	320,000,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารเรือนเพาะชำต้นไม้ คณะเภสัชศาสตร์	800,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์เรียนรู้กายภาพสู่สังคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	139,390,000.00
โครงการก่อสร้างรั้วโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยคณะครุศาสตร์	4,300,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์สัตว์ทดลองแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและอาคารวิจัย พัฒนาและบริการด้านสัตวแพทยศาสตร์	60,800,000.00
โครงการพัฒนาอาคารเรียนมหิตลาธิเบศรN คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี	182,000,000.00
โครงการอาคารเลี้ยงสัตว์ทดลอง คณะเภสัชศาสตร์	28,200,000.00
โครงการก่อสร้างอาคารมงกุฎสมมติเทววงศ์ คณะนิเทศศาสตร์ระยะที่ 2	87,200,000.00
โครงการห้องปลูกพืชทดลองคณะวิทยาศาสตร์	2,000,000.00

ภาคผนวก ข
 รายละเอียดอาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551
 จำแนกตามช่วงอายุอาคาร





ส่วนที่ 1 อาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551 จำแนกตามอายุอาคาร ส่วนที่ 1

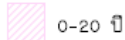
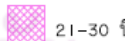
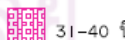
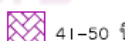




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



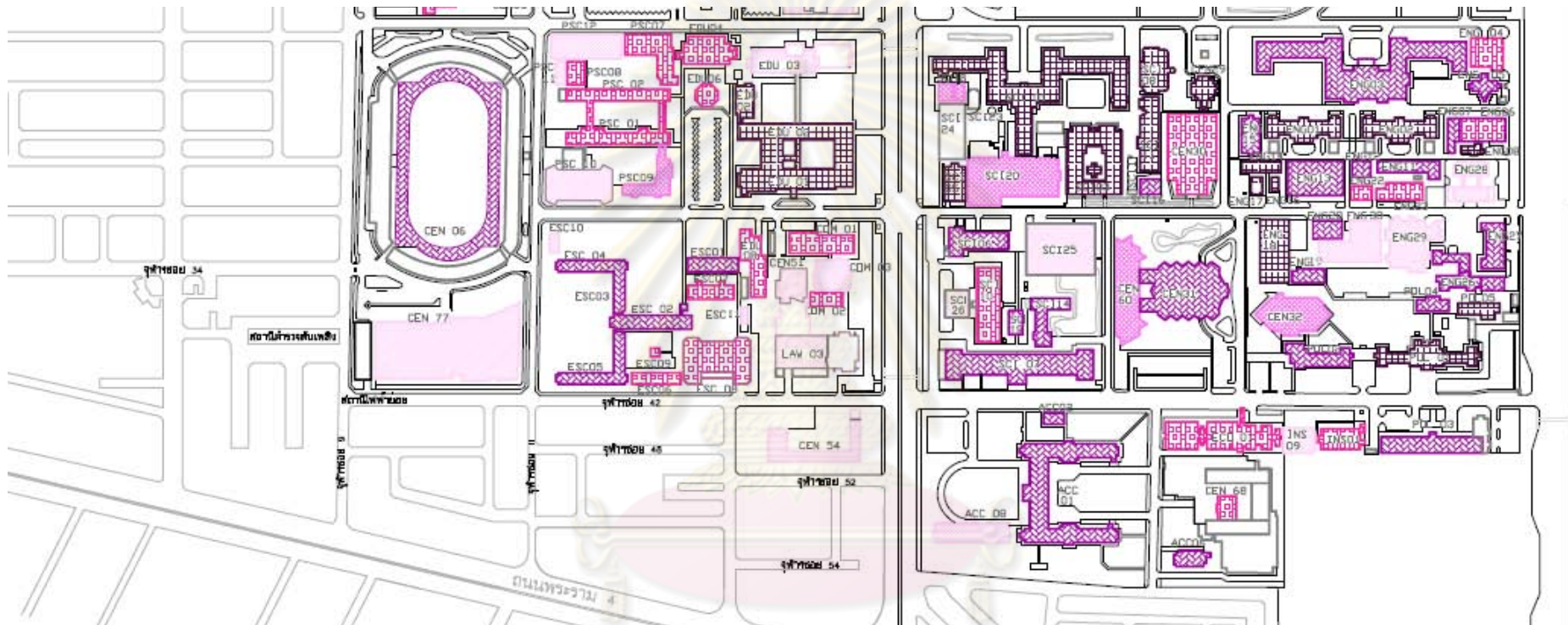
ส่วนที่ 2 อาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551 จำแนกตามอายุอาคาร ส่วนที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-  0-20 ปี
-  21-30 ปี
-  31-40 ปี
-  41-50 ปี
-  51 ปีขึ้นไป
-  อื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มาตราส่วน 1:2551
0 20 40 100 200 เมตร





ส่วนที่ 3 อาคารในเขตพื้นที่การศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2551 จำแนกตามอายุอาคาร ส่วนที่ 3



รายชื่ออาคารในช่วงอายุ 0-20 ปี ในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน(พ.ศ.)	อายุ(ปี)
EDU03	อาคารครุศาสตร์ 3 ใหม่ อาคารประชุมสุขุ อาชวำรุง	2537	14
DEN 14	อาคารพีรคลินิค ทันตกรรม 4	2531	20
DEN 15	อาคารสมเด็จพระเจ้า 93 ทดแทน DEN 03 04	2537	14
DEN 16	อาคารทันตแพทยศาสตร์เฉลิมนวมราช 80	2542	9
LAW03	อาคารเทพทวารวดี	2543	8
ACC08	อาคารอนุสรณ์ 50 ปี	2535	16
PHA05	อาคาร 80 ปี เกษศาสตร์	2537	14
PHA06	สถานปฏิบัติการเภสัชกรรมชุมชน(โอสถศาลา)	2542	9
PHA07	ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเภสัชภัณฑ์และสมุนไพร	2548	3
FAA04	อาคารศิลปกรรม 4	0-20	
ARC04	อาคารโคมยากร	2537	14
ARC05	อาคารนารถ โพรประสาท	2537	14
VET15	อาคาร 60 ปี สัตวแพทยศาสตร์ (อาคารเรียนรวม)	2538	13
VET16	อาคารฉุกเฉินสัตว์ป่วยหนักและคลีนิกนอกเวลา	2547	4
ENG 28	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 4 เจริญวิศวกรรม	2538	13
ENG 29	อาคารวิศวกรรมศาสตร์ 5 อนุสรณ์ยันตรกรรม	2539	12
ENG 30	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	0-20	1
SCI 24	อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและวัสดุศาสตร์	2534	17
SCI 25	อาคารมหามกุฏ	2538	13
SCI 26	อาคารวิจัยและตรวจสอบอัญมณี	2542	9
CEN46	ศูนย์ส่งเสริมวัฒนธรรม 3(อาคารเรือนไทย)	2531	20
CEN47	อาคารจามจุรี 4	2532	19
CEN48	อาคารเก็บพัสดุส่วนกลาง	2532	19
CEN49	หอพักคึกษิตนิเวศน์	2535	16

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน(พ.ศ.)	อายุ(ปี)
CEN50	หอพักวิทยานิเวศน์	2535	16
CEN51	อาคารเรียนรวมนิติ-นิเทศ ทดแทน CEN33(พินิจประชาชนถ)	2543	8
CEN52	อาคารวิทยกิตติ์	2538	13
CEN53	อาคารบรมราชกุมารี ทดแทน FAA02 FAA03	2537	14
CEN54	อาคารเรียนกลางศึกษาวัฒนา	2535	16
CEN55	หอพักจำปี	2534	17
CEN62	อาคารจามจุรี 5	2542	9
CEN65	อาคารสโมสรสนามเทนนิส	0-20	1
CEN68	มหิตลาธิเบศน์	2545	6
CEN69	จุฬาวิชช์ 1	0-20	1
CEN76	อาคารหน่วยบริการอาคาร	0-20	1
CEN77	อาคารจามจุรี 9	2547	4
CEN78	อาคารศูนย์บริการวิทยาศาสตร์สุขภาพสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชินี 100 ปี	2549	2
CEN79	อาคารมหาจักรีสิรินธร	2551	0
INS09	อาคารประชาธิปไตย กำแพงเพชร	2537	14
INS10	อาคารศศปฐุศาลา	0-20	1
INS11	อาคารวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	2533	18
INS12	อาคารสถาบัน 3	2533	18
INS13	อาคารศศพล	2546	5
PSC10	อาคาร 38 ปี สหกิจฟาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0-20	1
PSC11	อาคารโรงซ่อมและห้องเก็บของ	0-21	1
PSC12	อาคาร 50 ปี	2551	0
ESC08	อาคารเอนกประสงค์	0-20	1
ESC10	อาคารหน่วยอาคาร	0-20	1
ESC11	ร้านอาหาร	0-20	1

รายชื่ออาจารย์ในช่วงอายุ 21-30 ปี ในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาจารย์	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
EDU06	อาจารย์ครุศาสตร์ 6	2521	30
DEN 05	อาจารย์ทันตกรรม 5	2522	29
PHA01	อาจารย์เภสัชศาสตร์	2522	29
PHA03	โรงพักสัตว์ทดลอง	2525	26
FAA03	อาจารย์ศิลปกรรม 3	2525	26
ARC03	อาจารย์เลิศ อรุณษะนันท์ (อาจารย์สถาปัตยกรรม3)	2526	25
VET14	อาจารย์ 50 ปี สัตวแพทยศาสตร์	2529	22
SCI 18	อาจารย์โรงเรียนเลี้ยงลิง	2524	27
SCI 20	อาจารย์แถบ นีละนิตี	2528	23
SCI 23	โรงประลองไร้เสียงสะท้อน	2528	23
CEN03	โรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัย	2522	29
CEN05	อาจารย์สำนักงานจัดการทรัพย์สิน	2522	29
CEN08	อาจารย์ธรรมสถาน	2523	28
CEN09	อาจารย์ทดลองภาควิชาพฤกษศาสตร์	2523	28
CEN12	อาจารย์จุฬานิวส์ 3	2523	28
CEN15	อาจารย์จุฬานิวส์ 3	2523	28
CEN16	อาจารย์จุฬานิวส์ 4	2523	28
CEN20	อาจารย์ยานยนต์	2523	28
CEN32	อาจารย์เปรมบุรฉัตร	2524	27
CEN37	โรงอาหารรวม3 (อักษร-ศิลป-สถาปัตย์)	2528	23
CEN38	โรงอาหารหอพักนิสิต	2525	26
CEN40	อาจารย์ควบคุมระบบปรับอากาศหอประชุม	2530	21
CEN42	อาจารย์แวนแก้ว	2530	21
CEN43	สำนักบริการวิชาการ	2530	21

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
CEN44	อาคารสถาบันทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแห่งจุฬา	2530	21
CEN45	ศูนย์ส่งเสริมวัฒนธรรม 2	2530	21
CEN60	อาคารจุลจักรพงษ์ ที่ตั้งสภาคณาจารย์ สโมสรอาจารย์และชมรม	2529	22
CEN82	อาคารสนามกีฬาในร่ม 2	2533	28
INS02	อาคารสถาบัน 2	2525	26
INS04	มหาธีรราชานุสรณ์(สถาบันวิทยบริการ) หอศิลปวิทยนิทรรศน์	2523	28
INS06	บัณฑิตวิทยาลัย	2523	28
INS07	อาคารศศนิเวศ	2528	23
PSC09	อาคารเรียน 3	2525	26

รายชื่ออาคารในช่วงอายุ 31-40 ปี ในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
EDU04	อาคารครุศาสตร์ 4	2517	34
EDU08	อาคารครุศาสตร์ศิลปศึกษา	2513	38
DEN 02	อาคารทันตภิษัชวิจัย รือบางส่วน	2512	39
DEN 08	อาคารทันตกรรม 8	2514	37
DEN 10	อาคารทันตกรรม 10	2514	37
COM01	อาคารนิเทศศาสตร์ 1	2512	39
COM02	อาคารนิเทศศาสตร์ 2	2519	32
PHA02	สวนสมุนไพร	2515	36
POL03	อาคารเกษมอุทยานิน	2511	40
ECO01	อาคารเศรษฐศาสตร์	2515	36
ARC02	อาคารสถาปัตยกรรม2	2512	39
ART04	อาคารอักษรศาสตร์ 4	2516	35
ENG 04	โรงอาหารคณะวิศวกรรมศาสตร์	2515	36

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
ENG 06	กิจกรรมนิสิต อาคารโรงงาน	2515	36
ENG 22	ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่	2514	37
ENG 23	ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	2515	36
SCI 10	อาคารคลังม วัชโรบล	2517	34
SCI 14	อาคารเพาะชำ	2511	40
CEN01	อาคารจามจุรี 1	2519	32
CEN04	โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2517	34
CEN07	สนามกีฬาในร่ม	2519	32
CEN10	อาคารจุฬานิวศน์ 1	2511	40
CEN13	อาคารจุฬานิวาส 1	2514	37
CEN14	อาคารจุฬานิวาส 2	2517	34
CEN21	สมาคมนิสิตเก่าจุฬาฯ	2511	40
CEN27	หอพักฟุตบอล	2515	36
CEN30	สระว่ายน้ำ	2520	31
CEN34	หอพักจำปา	2517	34
CEN35	เรือนเพาะชำ	2515	36
CEN39	อาคารพัสดุ	2515	36
CEN59	อาคารจามจุรี 3	2519	32
CEN66	จามจุรี 8	2514	37
INS01	อาคารสถาบัน 1	2517	34
PSC01	อาคารเรียน 1	2513	38
PSC02	อาคารเรียน 2	2513	38
PSC03	ศาลาสาहित	2514	37
PSC07	อาคารบริหารและปฏิบัติการ	2515	36
PSC08	อาคารเรียน กพอ.	2515	36

รหัส	ชื่ออาจารย์	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
ESC05	อาจารย์ศุภย์เทคโนโลยี	2515	36
ESC06	อาจารย์การเงิน	2515	36
ESC07	อาจารย์บริหาร	2515	36
ESC09	อาจารย์รัฐพร	2520	31

รายชื่ออาจารย์ในช่วงอายุ 41-50 ปี ในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาจารย์	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
EDU01	อาจารย์พูนทรัพย์ นพวงศ์ ณ อยุธยา	2501	50
EDU02	อาจารย์ครุศาสตร์ 2	2501	50
ACC01	อาจารย์ไชยยศสมบัติ 1,2,3	2504	47
ACC02	อาจารย์ครุภัณฑ์	2509	42
ACC06	อาจารย์บัณฑิต กันตะบุตร	2508	43
POL02	อาจารย์รวิศักดิ์พิบูลย์(รัฐศาสตร์ 2)	2503	48
POL04	อาจารย์กิจกรรมนิสิต	2507	44
POL05	โรงอาหาร	2501	50
VET04	อาจารย์พยาธิวิทยา 2	2510	41
ENG 03	อาจารย์วิศวกรรมศาสตร์ 3	2508	43
ENG 05	สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์	2507	44
ENG 07	อาจารย์โคลัมโบ	2507	44
ENG 11	อาจารย์ฮันส์ บันดิล(เครื่องกล)	2510	41
ENG 12	อาจารย์สลบ ลดาวัลย์(ปฏิบัติการทางโลหะ)	2505	46
ENG 13	อาจารย์ปฏิบัติการเจริญวิศวกรรม(โยธา)	2504	47
ENG 15	อาจารย์วิศวกรรมไฟฟ้า	2509	42
ENG 19	อาจารย์ศัลวิธานนิเทศ	2510	41
ENG 20	ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมโยธา	2506	45

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
ENG 26	อาคารนิเวศลิษฐ์เทคโนโลยี วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมโลหการ	2502	49
ENG 27	อาคารภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี	2502	49
SCI 05	อาคารเทคโนโลยีทางอาหาร	2501	50
SCI 06	อาคารเคมีเทคนิค	2506	45
SCI 07	อาคารธรณีวิทยาและพฤกษศาสตร์	2510	41
SCI 08	อาคารวิทยาศาสตร์ทั่วไป	2501	50
SCI 16	อาคารโรงงานภาควิชาฟิสิกส์	2502	49
SCI 17	ห้องน้ำรวม	2502	49
SCI 19	อาคารโรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2507	44
CEN06	สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2509	42
CEN17	อาคารวิทย์พัฒนา(สถานีวิทย์จุฬา)	2509	42
CEN24	สนามกีฬาในร่มหอพักนิสิต	2503	48
CEN25	หอพักชวนชม	2503	48
CEN31	ศาลาพระเกี้ยว	2509	42
CEN81	อาคารหอניתรรคการ chem3	2504	47
ESC01	อาคารพลศึกษา	2509	42
ESC02	อาคารเรียนมัธยมต้น	2508	43
ESC03	อาคารเรียนมัธยมปลายและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2508	43
ESC04	อาคารเรียนมัธยมปลาย	2508	43

รายชื่ออาจารย์ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาจารย์	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
DEN 01	อาจารย์ทันตกรรม 1	2498	53
DEN 06	อาจารย์วาทวิทยารัตน	2484	67
DEN 11	อาจารย์ทันตกรรม 11	2498	53
POL01	อาจารย์สารานุกรมบรรณารักษ์	2495	56
FAA01	อาจารย์ศิลปกรรม 1(เดิม เป็นเภสัชศาสตร์อยู่ในทศวรรษที่ 3)	2484	67
ARC01	อาจารย์สถาปัตยกรรม 1	2483	68
VET01	อาจารย์สัตวแพทย์ 1	2495	56
VET02	อาจารย์สัตวแพทย์เก่า และพยาธิวิทยา 1	2495	56
VET03	อาจารย์กายวิภาคศาสตร์	2495	56
ART02	อาจารย์มหาวิทยาลัย(อักษรศาสตร์ 2)	2499	52
ENG 01	อาจารย์วิศวกรรมศาสตร์ 1	2478	73
ENG 02	อาจารย์วิศวกรรมศาสตร์ 2	2484	67
ENG 08	ห้องน้ำชายและหญิง	2495	56
ENG 14	อาจารย์ทดลองเครื่องกลไฟฟ้า	2499	52
ENG 16	ที่พักอาจารย์	2500	51
ENG 17	ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอมพิวเตอร์	2500	51
ENG 18	อาจารย์ชาร์ล เอมสัน เกเวอร์ต)ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง	2500	51
ENG 21	ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2498	53
SCI 01	อาจารย์ชีววิทยาและเคมี 2(ตึกขาว)	2470	81
SCI 03	อาจารย์ฟิสิกส์	2478	73
SCI 11	อาจารย์คณิตศาสตร์	2497	54
CEN28	หอประชุมและศูนย์สารสนเทศ	2482	69
CEN29	ตึกจักรพงษ์ หอประวัตินมหาวิทยาลัย	2475	76
CEN58	อาจารย์จามจุรี 2	2484	67

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
CEN67	มหาจุฬาลงกรณ์	2464	87
CEN80	อาคารหอการแสดง เคมี1	2480	71
CEN83	อาคารศูนย์ออกกำลังกาย	2500	51

รายชื่ออาคารที่ได้รับคืนจากพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในปี พ.ศ.2551 ประกอบด้วย

รหัส	ชื่ออาคาร	ปีที่เริ่มใช้งาน (พ.ศ.)	อายุ (ปี)
AHS01	จุฬาพัฒน์ 1(อาคาร 1 ของ มศว)	2547	-
AHS02	จุฬาพัฒน์ 6(ลอคเกอร์อาจารย์)	2547	-
AHS03	จุฬาพัฒน์ 3(หอพัก มศว)	2547	-
CEN70	จุฬาพัฒน์4	2546	-
CEN71	จุฬาพัฒน์2	2548	-
CEN73	จุฬาพัฒน์5	2547	-
CEN74	จุฬาพัฒน์9	2547	-
CEN75	จุฬาพัฒน์10	2547	-
SSS 01	อาคารจุฬาพัฒน์ 7	2545	-
SSS 02	อาคารจุฬาพัฒน์ 8	2545	-
SSS 03	อาคารจุฬาพัฒน์ 11	2547	-
SSS 04	อาคารจุฬาพัฒน์ 12	2547	-

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว ปิยะพันธ์ มั่นคง เกิดวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2548 เข้าทำงานในตำแหน่ง สถาปนิก ที่ บมจ. ซีโน-ไทย เอนจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น เป็นระยะเวลา 3 ปี จากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต กลุ่มวิชาการจัดการสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย