

การศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย

นางสาวแพรวพรรณ เจริญเรืองกิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเคหะพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ภาควิชาเคหการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย 3 7 4 1 6 5 8 2 5

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE STUDY OF ENERGY CONSERVATION IN RESIDENTIAL CONDOMINIUM

MISS PRAEWPAN JAROENRUANGKIT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Housing Development Program in Real Estate Development

Department of Housing

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคาร ชุดพักอาศัย
โดย	นางสาวแพรวพรรณ เจริญเรืองกิจ
สาขาวิชา	การพัฒนาส่งเสริมทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ มาณพ พงศทัต, ศาสตราจารย์ชาน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไตรรัตน์ จารุทัศน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ มาณพ พงศทัต, ศาสตราจารย์ชาน)

.....กรรมการ
(ดร. พร วิรุฬห์รักษ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร. สมบัติ วนิชประภา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(นาย พิเชษฐ์ สุภกิจจานุสันต์)

แพรวพรรณ เจริญเรืองกิจ : การศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย. (THE STUDY OF ENERGY CONSERVATION IN RESIDENTIAL CONDOMINIUM) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.มานพ พงศทัต, ศาสตราจารย์ชาน, 93 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย โดยนำเกณฑ์แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน มาใช้เป็นหลัก รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย เกี่ยวกับการใช้พื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลโครงการในเชิงการบริหารจัดการ และข้อมูลพื้นฐานของผู้อยู่อาศัย พร้อมทั้งวิเคราะห์การบริหารจัดการของโครงการในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย และศึกษาความคุ้มค่าด้านการลงทุนงานระบบไฟฟ้าภายในโครงการ รวมถึงสอบถามความพึงพอใจผู้อยู่อาศัยในการเข้าใช้พื้นที่ส่วนกลางเท่านั้น

ผลจากการศึกษาโครงการที่มีพื้นที่โครงการที่มีลักษณะทางกายภาพ เช่น ความสูงอาคาร และจำนวนอาคาร ขนาดโครงการ ที่ใกล้เคียงกัน สามารถสรุปได้เป็น 3 ประเด็นหลัก คือ การศึกษาการอนุรักษ์พลังงานทางด้านการออกแบบและการบริหารโครงการ โดยนำค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้ามาวิเคราะห์ โดยพบว่าโครงการ A เป็นโครงการที่เน้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในโครงการ มากกว่าโครงการ B ทำให้การออกแบบระบบไฟฟ้าติดตั้งส่วนกลางของโครงการ B มีจำนวนน้อยกว่าโครงการ A ประมาณ 35.86% ของกำลังไฟฟ้าติดตั้ง แสดงให้เห็นว่า โครงการ B มีการออกแบบงานระบบได้ดีกว่าโครงการ A แต่เมื่อคิดเป็นกำลังไฟฟ้าต่อตารางเมตรของพื้นที่ส่วนกลางโครงการ A จะพบว่า พื้นที่ส่วนกลาง 1 ตารางเมตร ของโครงการ A จะใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าโครงการ B อยู่ประมาณ 1.86% แต่เมื่อศึกษาการบริหารโครงการควบคู่กับการออกแบบพื้นที่ขาย จะพบว่า โครงการ A มีการออกแบบพื้นที่ขาย และการบริหารจัดการการใช้ไฟฟ้าได้มีประสิทธิภาพกว่าโครงการ B โดยพื้นที่ขาย 1 ตารางเมตรเท่ากัน โครงการ A จะจ่ายค่าไฟฟ้า (บาท/เดือน) ถูกกว่าโครงการ B ประมาณ 14.10% แสดงให้เห็นว่า โครงการ A มีการบริหารจัดการที่ดีกว่าโครงการ B ประเด็นสุดท้าย คือ ด้านความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย พบว่าโครงการ A สามารถบริหารโครงการให้ได้รับความพึงพอใจ และมีการบริหารค่าใช้จ่ายแปรผันสุทธิ [รายได้-รายจ่าย (บาท/เดือน)] ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโครงการ B

การศึกษานี้มีข้อเสนอแนะ ให้ทั้งฝ่ายนิติบุคคลและผู้ประกอบการนำไปบริหารจัดการงานระบบภายในโครงการอาคารชุดพักอาศัย โดยทางนิติบุคคลสามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารงานระบบไฟฟ้าของพื้นที่ส่วนกลางโครงการให้เกิดความเหมาะสมต่อการเข้าใช้พื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยภายในโครงการ และก่อให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้อยู่อาศัย และทางด้านผู้ประกอบการสามารถนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อคำนึงถึงความคุ้มค่าด้านการลงทุนในโครงการอาคารชุดพักอาศัยทางด้านงานระบบไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมต่อความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

ภาควิชาเคหการ..... ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์... ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา2554.....

5374165825 : MAJOR REAL ESTATE DEVELOPMENT

KEYWORDS : RESIDENTIAL CONDOMINIUM / ENERGY CONSERVATION /

PRAEWPAN JAROENRUANGKIT : THE STUDY OF ENERGY CONSERVATION IN
RESIDENTIAL CONDOMINIUM. ADVISOR : ASSOC. PROF. MANOP
BONGSADADT, DISTINGUISHED SCHOLAR, 93 pp.

The objective of this research is to study the energy conservations in condominiums. The evaluation is based on the building energy efficiency criteria and the residential satisfaction on the utilization of the common residential area. The project studied the project information related to management and residential demography as well as analyzed cost management attempt to reduce the electric bills of the condominium. The studies also included the investment effectiveness for equipment by inquiry about the impact of residence on accessing the common residential area.

The results obtained from buildings with similar characteristics (height, number of buildings, area) can be summarized in 3 aspects. From the studies of designs and management, by analyzing the electric expense, the condominium A focuses on technologies more than condominium B. As a result, installed electrical systems in the common residential area of condominium B are less than that of condominium A about 35.86% of the system's electricity capacity. When calculate power per square meter of common residential area, condominium A uses more electrical components than condominium B by about 1.86%. However, when studied on both condominium management and condominium design, condominium A is found to have a better design in term of space and is more energy efficient in terms of electricity usage than condominium B. For 1 square meter, condominium A pays a cheaper electricity bill (baht/month) than condominium B about 14.10%. As a result, condominium A can manage condominium better than condominium B. The last aspect is that condominium A can manage condominium so that residence has more satisfaction and net total costs (income- expense (baht/month)) is more effective than condominium B.

This study provides guideline to both condominium management and project owner in that they can adopt the findings to manage condominium. The condominium management can use the guideline to manage its electricity system in the residential common area to suit the residence and create satisfaction among the residence. Project managers and owners can use the information to analyze investment along with the economics for effective investment on the electric systems so residence will be satisfied.

Department :Housing..... Student's Signature

Field of Study : ...Real Estate Development..... Advisor's Signature

Academic Year :2011.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ มานพ พงศทัต ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ตลอดจน ข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษา ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณพี่ๆ ฝายนิติบุคคลของทั้งสองโครงการ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลโครงการเพื่อมาใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ที่ตอบแบบสอบถาม ทำให้งานวิทยานิพนธ์เล่มนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี

ทำยนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ มานพ พงศทัต และสมาคมผู้บริหารธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ จุฬาลงกรณ์ (RE-CU) ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทำให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุผลสำเร็จไปได้ในที่สุด ขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	6
1.3 นิยามศัพท์.....	6
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	7
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย.....	10
2.1.1 ความหมายของอาคารชุด.....	10
2.1.2 การบริหารอาคารชุด.....	11
2.1.3 ความหมายและความสำคัญของสถานที่นันทนาการ	16
2.1.4 สวนแนวตั้ง และสวนลอยฟ้า.....	17
2.2 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับ	
การอนุรักษ์พลังงาน	17

2.2.1 องค์ประกอบสำคัญของการใช้พลังงานในอาคาร.....	18
2.2.2 ประโยชน์ของการประหยัดพลังงาน.....	19
2.2.3 หลักการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน.....	19
2.2.4 หลักการของระบบการจัดการอาคาร ภายใต้แนวคิด Green Building.....	23
2.2.5 รูปแบบการจัดการเทคโนโลยี.....	26
2.3 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้อาศัย.....	27
2.3.1 การประหยัดพลังงานกับจิตวิทยา.....	27
2.3.2 ความต้องการของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน.....	27
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	29
3.1 การสำรวจข้อมูล.....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล.....	34
บทที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ และการบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย	
ด้านการอนุรักษ์พลังงาน.....	35
4.1 โครงการ A.....	36
4.1.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการอาคารชุดพักอาศัย.....	36
4.2 โครงการ B.....	37
4.2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการอาคารชุดพักอาศัย.....	37

บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล	
การบริหารจัดการโครงการของฝ่ายนิติบุคคล และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย.....	43
5.1 การวิเคราะห์การบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย	
ด้านการอนุรักษ์พลังงาน.....	43
5.1.1 โครงการ A.....	43
5.1.1.1 ด้านการบริหารจัดการ.....	44
5.1.1.2 ด้านการออกแบบงานระบบ.....	45
5.1.2 โครงการ B.....	46
5.1.2.1 ด้านการบริหารจัดการ.....	46
5.1.2.2 ด้านการออกแบบงานระบบ.....	47
5.2 สรุปความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย ด้านการอนุรักษ์พลังงาน.....	48
5.2.1 ด้านการบริหารจัดการ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ A.....	49
5.2.2 ด้านการออกแบบงานระบบ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ A.....	50
5.2.3 ด้านการบริหารจัดการ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ B.....	51
5.2.4 ด้านการออกแบบงานระบบ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ B.....	52
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	54
6.1 สรุปผลค่าไฟฟ้าและงานระบบ.....	54
6.2 สรุปการบริหารเพื่อความคุ้มค่าจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย.....	58
6.3 ข้อเสนอแนะต่อผู้ประกอบการ.....	60
6.4 ข้อเสนอแนะต่อนิติบุคคล.....	60
6.5 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไปในอนาคต.....	61
รายการอ้างอิง.....	62
ภาคผนวก.....	64

หน้า

ภาคผนวก ก แบบสอบถาม นิติบุคคล.....	65
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม ผู้อยู่อาศัย.....	67
ภาคผนวก ค ข้อมูลงานระบบไฟฟ้าโครงการ.....	70
ภาคผนวก ง ค่าประสิทธิภาพของหลอดไฟ.....	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	93

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แนวโน้มการใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจ.....	2
ตารางที่ 1.2 หลักการประเมินอาคารประหยัดพลังงานของแต่ละประเทศ.....	4
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนของตัวอย่างที่ทำการศึกษาตามจำนวนของประชากร.....	31
ตารางที่ 4.1 ค่าใช้จ่ายคงที่.....	35
ตารางที่ 4.2 ค่าใช้จ่ายแปรผัน.....	36
ตารางที่ 4.3 คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน.....	38
ตารางที่ 5.1 งานระบบไฟฟ้า.....	44
ตารางที่ 5.2 งานระบบไฟฟ้า.....	46
ตารางที่ 5.3 คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน.....	51
ตารางที่ 6.1 ข้อมูลค่าไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า และพื้นที่โครงการ.....	53
ตารางที่ 6.2 สัดส่วนงานระบบไฟฟ้า.....	55
ตารางที่ 6.3 เฉลี่ยกำลังไฟฟ้าส่วนกลางต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร.....	57
ตารางที่ 6.4 เฉลี่ยค่าไฟฟ้าส่วนกลางต่อพื้นที่ห้องชุด.....	57
ตารางที่ 6.5 ค่าไฟฟ้าส่วนกลางต่อจำนวนผู้อยู่อาศัยจริง.....	58
ตารางที่ 6.6 สรุปความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย.....	59
ตารางที่ 6.7 สรุปความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยและค่าใช้จ่าย (บาทต่อเดือน).....	59

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างการบริหารงานอาคารชุด.....16

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 การใช้พลังงานในอดีตและแนวโน้มความต้องการในอนาคต.....	1
ภาพที่ 1.2 แนวโน้มห้องชุดพักอาศัย ในเขตกรุงเทพมหานคร.....	3
ภาพที่ 5.2 ค่าไฟฟ้า โครงการ A.....	43
ภาพที่ 5.3 ค่าไฟฟ้า โครงการ B.....	46
ภาพที่ 5.3 ข้อมูลจากแบบสอบถาม โครงการ A.....	47
ภาพที่ 5.4 ข้อมูลจากแบบสอบถาม โครงการ B.....	49

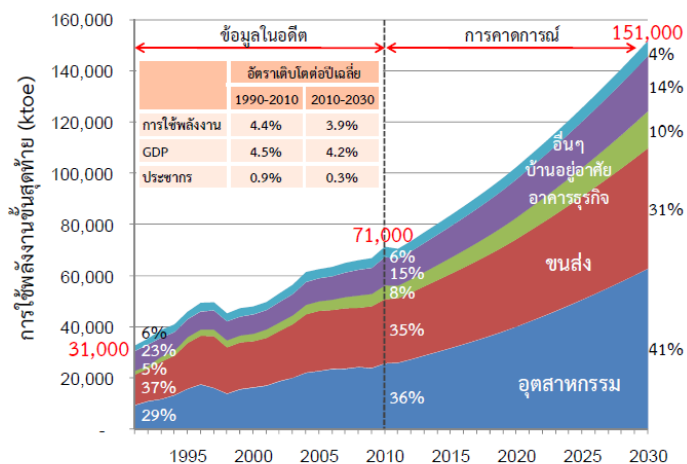
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาและขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้นทุกปี เป็นผลมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจและการเพิ่มจำนวนของประชากร เข้าสู่เมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อความต้องการพลังงานภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันพลังงานที่ผลิตได้ภายในประเทศ ไม่เพียงพอต่อการใช้พลังงาน ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากกลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำให้ภาครัฐต้องเสียดุลประมาณจำนวนมากในการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ รวมทั้งภาวะราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ทำให้ภาครัฐต้องนำเงินงบประมาณอีกส่วนหนึ่งไปอุดหนุนราคาน้ำมันไว้ เพื่อให้เศรษฐกิจภายในประเทศดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในระบบเศรษฐกิจ พลังงานถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ ดังนั้นการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมก่อให้เกิดผลดีต่อการลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าน้ำมัน ฯลฯ จากรายงานการใช้พลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี (ภาพที่ 1.1)

การใช้พลังงานในอดีตและแนวโน้มความต้องการในอนาคตกรณี BAU



ภาพที่ 1.1 การใช้พลังงานในอดีตและแนวโน้มความต้องการในอนาคต กรณี ความต้องการในกรณีปกติ (Business-as-usual)

จากปริมาณการใช้พลังงานโดยรวมของประเทศไทยเพิ่มขึ้นรวดเร็ว จากบทบาทของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดผลกระทบตามมาต่อสภาพแวดล้อมและประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ จนภาครัฐต้องมีนโยบาย และกฎหมาย เพื่อช่วยจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกกฎหมาย “พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ.2538”, “กฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2552” และยังมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้พลังงานในประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม แต่ผลที่ได้รับอีกทางก็คือ ประชาชนย่อมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การใช้พลังงานตามสาขา เศรษฐกิจ	ปริมาณ (พันตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ)			อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	
	2551	2552	2553p	2552	2553p
สาขาเกษตรกรรม	3,446	3,477	3,701	0.9	6.4
สาขาอุตสาหกรรม*	24,421	24,060	25,871	1.5	7.5
บ้านอยู่อาศัย	9,958	10,089	11,013	1.3	9.2
อาคารธุรกิจ**	4,968	4,940	5,520	0.6	11.7
สาขาขนส่ง	23,097	24,132	25,061	4.5	3.8
รวม	65,890	66,698	71,166	1.2	6.7

*ประกอบด้วย เหมืองแร่ อุตสาหกรรมการผลิต และก่อสร้าง

**ประกอบด้วย ศูนย์การค้า โรงแรม สำนักงาน โรงพยาบาล สถานศึกษา และอาคารอื่นๆ

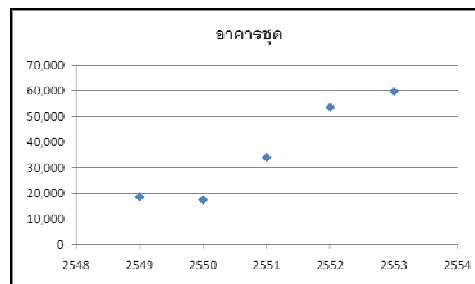
ตารางที่ 1.1 แนวโน้มการใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจ ตั้งแต่ปี 2551-2553p

ปัจจุบัน “บ้านอยู่อาศัย” มีการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการไปตามยุคสมัย ต่อเนื่องกันมายาวนาน ด้วยปัจจัยหลายประการ เพื่อให้สามารถเข้าถึงความต้องการของคนในสังคมมากขึ้นตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Economic development) และความทันสมัย (Modernization) เหมาะสมต่อประชาชน

เครื่องชี้ที่สำคัญ	2550	2551	2552	2553*
ห้องชุดพักอาศัยสร้างเสร็จและจดทะเบียนในเขตกทม. และปริมณฑล (หน่วย)	17,012	31,535	46,452	50,000
อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)	-2.4	85.4	47.3	7.6
มูลค่าตลาด (ล้านบาท) e	38,940	76,030	112,410	121,000
อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)	-21.1	95.2	47.9	7.6

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

หมายเหตุ: e = ประมาณการโดยฝ่ายวิจัยธุรกิจ บมจ.ธนาคารกรุงไทย



ภาพที่ 1.2 แนวโน้มห้องชุดพักอาศัย (อาคารชุดพักอาศัย) ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี

2550-2553

จากภาพที่ 1.2 จะเห็นว่า แนวโน้มที่อยู่อาศัย ประเภทอาคารชุด มีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการใช้พลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศ ดังนั้นปัญหาด้านการใช้พลังงานที่สูง หรือการนำเข้าน้ำมันที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ๆ ในการอนุรักษ์พลังงาน หรือการนำพลังงานมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยไม่จำเป็น จึงได้เกิดแนวความคิดทางด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเราจะพบเห็นในหลายๆ ประเทศ รวมทั้งประเทศไทยที่มีโครงการ และนโยบายต่างๆ ซึ่งแนวโน้มนี้นี้ เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงความสนใจด้านพลังงาน โดยประเทศไทยได้จัดทำแบบประเมินการอนุรักษ์พลังงานขึ้น โดยอ้างอิงข้อมูลจากแบบประเมินของแต่ละประเทศ เช่น TEEAM, LEED, BREEAM, CASBEE และ GREEN MARK มาพัฒนาและปรับรูปแบบให้เข้ากับภูมิประเทศและภูมิอากาศในประเทศไทย โดยแบ่งเป็นหมวดในการประเมินมาสู่คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน ในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. สถานที่ตั้งอาคาร
2. ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม
3. เปลือกอาคาร
4. ระบบปรับอากาศ
5. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
6. ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน
7. ระบบสุขาภิบาล
8. วัสดุและการก่อสร้าง
9. เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ประหยัดพลังงาน/รักษาสิ่งแวดล้อม

	หมวดของการประเมิน	TEEAM	LEED	BREEAM	CASBEE	GREEN MARK
1	ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม	สถานที่ตั้งผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม	Sustainable Sites	Transport, Land Use	Off-Site Environment, Outdoor Environment on Site	Environmental Protection
2	การใช้พลังงานและการปล่อยมลภาวะ	เปลือกอาคาร, ระบบปรับอากาศ, ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	Energy&Atmosphere	Energy&pollution	Energy	Energy Efficiency
3	พลังงานทดแทนและการจัดการพลังงาน	พลังงานทดแทนและการจัดการพลังงาน	เนื้อหาแรกแทรกใน (Energy&Atmosphere)	Management	เนื้อหาแรกแทรกใน (Energy)	เนื้อหาแรกแทรกใน (Environmental Protection)
4	การใช้น้ำ วัสดุ และทรัพยากร	ระบบสุขาภิบาล, วัสดุและการก่อสร้าง	Water Efficiency, Material & Resources	Water, Materials	Resources & Material	Water Efficiency
5	คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารและการจัดพื้นที่	(เนื้อหาแทรกในหมวดอื่น)	Indoor Environment Quality	Health & Wellbeight	Noise & Acoustic, Quality of Service	Indoor Environment Quality
6	ความคิดสร้างสรรค์	เทคนิคการออกแบบ และกลยุทธ์	Innovation & Design Process	-	-	Other Green Feathers

ตารางที่ 1.2 หลักการประเมินอาคารประหยัดพลังงานของแต่ละประเทศ

จากตาราง 1.2 จะอธิบายรายละเอียดในบทที่ 2

TEEAM ที่มาโครงการย่อยโครงการหนึ่งของโครงการจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมการออกแบบและก่อสร้างอาคารให้ประหยัดพลังงานและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคารในประเทศไทย

LEED (The Leadership in Energy and Environment Design) ของสหรัฐอเมริกา มีหน่วยงาน USGBC (The U.S. Green Building Council) จะมีเกณฑ์การให้คะแนนทั้งหมด 69 คะแนน เมื่อมีการประเมินแล้ว จะมีการจัดระดับคะแนน แบ่งเป็น 4 ระดับด้วยกันคือ Certified 26 – 32 คะแนน, Silver 33 – 38 คะแนน, Gold 39 – 51 คะแนน และ Platinum 52 – 69 คะแนน

BREEAM (Building Research Establishment Environment Assessment Method) แบบประเมินที่ได้รับการพัฒนาโดยหน่วยงาน Building Research Establishment (BRE)

CASBEE (The Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) ของญี่ปุ่น โดยหน่วยงานมีชื่อว่า Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) ได้ถูกพัฒนาและเป็นที่ยอมรับในกลุ่มประเทศเอเชีย

GREEN MARK (Singapore) แบบประเมินที่จัดทำขึ้นโดย Building and Construction Authority (BCA)

หลักเกณฑ์เหล่านี้ จะเน้นด้านการออกแบบและการเลือกวัสดุอนุรักษ์พลังงาน เพื่อการประหยัดพลังงาน แต่เมื่อมีการออกแบบแล้วเสร็จ ทางโครงการอาจพบว่า เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ภายในอาคารและภายนอกอาคาร ไม่สัมพันธ์กับการใช้งาน หรือมีการใช้งานเครื่องจักรโดยไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดปัญหาทางด้านค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคที่สูงเกินจำเป็น ซึ่งสัมพันธ์กับทางภาครัฐที่เข้ามามีบทบาทส่งเสริมด้านนโยบายโครงการต่างๆ ที่ให้เงินทุนสนับสนุน หรือลดภาษีเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อลดการใช้พลังงาน

ดังนั้น การทำวิจัยในครั้งนี้ ก็คือ การศึกษาการบริหารจัดการโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า และศึกษาความคุ้มค่าด้านการลงทุนอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ในปัจจัยเชิงโครงสร้าง และปัจจัยเชิงพฤติกรรม หรือความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย เพื่อให้เกิดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้เลือกโครงการที่มีแนวคิดหรือเทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน มาเป็นกรณีศึกษา โดยมีทั้งหมด 2 โครงการ

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย ที่สัมพันธ์กับหลักเกณฑ์แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน
2. ศึกษาความคุ้มค่าของการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย ในด้านการลงทุน การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

1.3 นิยามศัพท์

การอนุรักษ์พลังงาน หมายถึง การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด (พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มาตรา 3)

ทิพาวดี เมฆสุวรรณ (2538, 2) ชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึงผลผลิตและประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายรูปแบบ ตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณา คือ

1. ประสิทธิภาพในรูปแบบของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต (input) ได้แก่ การใช้ทรัพยากรการบริหาร คือ คน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างประหยัด คุ้มค่า และเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด
2. ประสิทธิภาพในรูปแบบของกระบวนการบริหาร (Process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐาน รวดเร็ว และใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม
3. ประสิทธิภาพในรูปแบบของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพ เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร ทันเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

ราชศักดิ์ จงวิลาส (2545, 2) อาคารชุดพักอาศัย หมายถึง อาคารประเภทที่อยู่อาศัย อาคารที่บุคคลสามารถแยกการถือกรรมสิทธิ์ออกได้เป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบไปด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนบุคคลและกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์สินส่วนกลาง

ทรัพย์สินส่วนกลางหรือพื้นที่ส่วนกลาง หมายถึง ส่วนของอาคารชุดที่มีใช้ห้องชุด ที่ดิน ที่ตั้งอาคารชุดและที่ดินหรือทรัพย์สินอื่นที่มีไว้เพื่อใช้หรือเพื่อประโยชน์ร่วมกันสำหรับเจ้าของร่วม

ค่าใช้จ่ายส่วนกลาง หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากบริการส่วนรวม เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า หรือค่าใช้จ่ายจากเครื่องมือที่มีไว้ใช้ส่วนรวม

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่

การศึกษานี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาคือ กรณีศึกษา โครงการ A และ โครงการ B โดยศึกษาเฉพาะพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย ไม่ได้กล่าวถึงพื้นที่ภายในห้องชุดพักอาศัย

ขอบเขตด้านประชากร

กลุ่มประชากรที่ศึกษาได้แก่ นิติบุคคล กลุ่มผู้พักอาศัย เพื่อศึกษาลักษณะการใช้พื้นที่ส่วนกลาง การใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนกลาง

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษา อาคารชุดพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ A และโครงการ B ซึ่งเป็นโครงการที่มีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน จึงได้ทำการศึกษาการบริหารจัดการด้านงานระบบไฟฟ้าของโครงการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยโครงการ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารชุดพักอาศัย ต่อไป

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ

- ศึกษาทฤษฎี แนวความคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน
- เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจาก หนังสือ เอกสาร บทความ เว็บไซต์ และงานวิจัยต่างๆ

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ

- การสังเกต และ สอบถามข้อมูลเบื้องต้น
- การเก็บรูปถ่าย ของอาคารชุดพักอาศัย
- ปัจจัยเชิงโครงสร้าง ประกอบด้วย

การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่สามารถทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้า

ลักษณะทางกายภาพของอาคารชุดพักอาศัย

การใช้อุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ลิฟต์ มอเตอร์ไฟฟ้า ฯลฯ

- ปัจจัยเชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย

ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัย

ลักษณะการบริหารจัดการด้านพลังงานไฟฟ้าในโครงการ

ลักษณะรูปแบบการดำเนินชีวิต

1.3 คุณสมบัติของกลุ่มประชากร

1.3.1 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษา

- การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการสำรวจอาคารชุดพักอาศัย โดยสังเกตผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดพักอาศัย และสอบถามนิติบุคคล

- โดยจะศึกษาด้านความคุ้มค่าของการบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับส่วนกลางอาคารชุดพักอาศัยอื่นๆ ต่อไป

การคัดเลือกกลุ่มผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ A และโครงการ B เพื่อนำมาเป็นกลุ่มประชากรในการศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยให้ความสำคัญกับช่วงเวลาการให้สัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามเป็นหลัก เพื่อนำมาวิเคราะห์ การบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงาน และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยในโครงการ จากบริบทที่แตกต่างกัน

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การสังเกตการณ์ การสำรวจ เพื่อศึกษาการบริหารจัดการด้านอนุรักษ์พลังงาน

- แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม เกี่ยวกับการบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงานในพื้นที่ส่วนกลางอาคารชุด เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยเป็นหลักในพื้นที่ดังกล่าว

2. วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ การสำรวจ การสัมภาษณ์ การสอบถาม เพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ

3. สรุปผลและเสนอแนะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นิติบุคคลสามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัยในด้านการลดใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนกลางโครงการ เพื่อความเหมาะสมต่อผู้อยู่อาศัย
2. ผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการลงทุนโครงการอาคารชุดพักอาศัยในอนาคตได้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การอนุรักษ์พลังงานหรือการประหยัดพลังงาน หรือการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ถือเป็นแนวทางการจัดการร่วมกันทั้งวิศวกร ช่างเทคนิค องค์กรต่างๆ ของรัฐ รวมทั้งหน่วยงาน ภาคเอกชน ซึ่งในปัจจุบัน แนวคิดด้านการอนุรักษ์พลังงานได้รับความสนใจจากประชาชน ค่อนข้างมาก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาที่อยู่อาศัย โดยจะเห็นได้จากโครงการต่างๆ ที่นำแนวคิดทางด้านอนุรักษ์พลังงานมาใช้ในการออกแบบ หรือนำมาใช้ในทางปฏิบัติ คือ การบริหารจัดการโครงการ ดังนั้น การอนุรักษ์พลังงานจึงมีความเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจและสังคม สภาพความเป็นอยู่และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

การศึกษาวิจัยในหัวข้อ การศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอาคารชุดพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ A และโครงการ B โดยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย และการบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย

2.2 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

2.3 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของการอยู่อาศัยของผู้อยู่อาศัย

2.1 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย และการบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย

2.1.1 ความหมายของอาคารชุด

“อาคารชุด” ตามพระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ. 2522 ในมาตรา 4 ได้ให้คำจำกัดความว่าหมายถึง อาคารที่บุคคลสามารถแยกการถือกรรมสิทธิ์ออกไปเป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์ชิ้นส่วนบุคคล และกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์ชิ้นส่วนกลาง

“ทรัพย์สินส่วนกลาง” ตามพระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ. 2522 ให้ความหมายว่าส่วนของอาคารชุดที่มีใช้ห้องชุด ที่ดินที่ตั้งอาคารชุด และที่ดินหรือทรัพย์สินอื่น ที่มีไว้เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันสำหรับเจ้าของร่วม

นคร มุฑุศรี (อ้างใน นายราชศักดิ์ จงวิลาส. การบริหารทรัพย์สินส่วนกลางของอาคารชุดเคหะชุมชนคลองจั่น, 2545. หน้า 17) ได้กำหนดความหมายของทรัพย์สินส่วนกลาง พอสรุปได้ว่า หมายถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ที่ดินที่ตั้งอาคารชุด และที่ดินที่มีไว้เพื่อประโยชน์ร่วมกัน อาทิ ที่จอดรถ สนามเทนนิส สวนพักผ่อน สนามเด็กเล่น
 2. โครงสร้างและสิ่งก่อสร้างเพื่อความมั่นคง และเพื่อป้องกันความเสียหายต่ออาคารชุด เช่น เสา คาน ฐานราก หลังคา ดาดฟ้า ฝ้าผนัง ทางเดินร่วม
 3. อาคารหรือส่วนของอาคารที่มีไว้ใช้ หรือเพื่อประโยชน์ร่วมกัน อาทิ โรงรถ ทำน้ำ ที่เก็บเรือ บ้านพักพนักงาน
 4. ระบบสาธารณูปโภค และระบบป้องกันภัย ที่มีไว้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน อาทิ ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ เสาอากาศโทรทัศน์รวม ระบบเตือนภัย ระบบดับเพลิง
 5. สถานที่ที่มีไว้เพื่อบริการส่วนรวม อาทิ สำนักงานฝ่ายจัดการ ห้องประชุม ห้องโถงลิฟต์ สระว่ายน้ำ ตู้ยามรักษาการณ์ ห้องออกกำลังกาย ห้องพักผ่อน ห้องเก็บของ ห้องเก็บเครื่องมือช่าง สวน
 6. เครื่องมือเครื่องใช้ที่มีไว้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน อาทิ เครื่องปั้มน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เครื่องปั้มน้ำดับเพลิง เครื่องมือช่าง อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องสำนักงาน
 7. ทรัพย์สินอื่นที่มีไว้ใช้เพื่อประโยชน์ร่วมกัน เช่น ลิฟต์ ถังรองรับขยะ ช่องทิ้งขยะ
- นอกจากทรัพย์สินส่วนกลางที่กล่าวมาทั้ง 7 ข้อแล้ว ถ้ามีทรัพย์สินอื่นที่จะจัดให้เป็นทรัพย์สินส่วนกลาง ต้องระบุทรัพย์สินอื่นที่มีไว้ใช้หรือเพื่อประโยชน์ร่วมกันสำหรับเจ้าของร่วม

2.1.2 การบริหารอาคารชุด

การบริหารอาคารชุด หมายถึง งานในหน้าที่ของนิติบุคคลอาคารชุด หรือผู้บริหารอาคารชุดที่เจ้าของร่วมในอาคารชุดเป็นผู้แต่งตั้ง เพื่อเข้ามาบริหารทรัพย์สินส่วนกลางให้เกิดประโยชน์ในการใช้ทรัพย์สินส่วนกลางอย่างดีที่สุด

ความสำคัญของการบริหารอาคาร ในส่วนวิศวกรรม

- การมีมาตรฐานในการบำรุงรักษา จะช่วยรักษาสภาพของอาคารให้มีอายุการใช้งานยาวนาน
- การบำรุงรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพจะทำให้อาคารชำรุด สึกหรอ และอาจรุนแรงจนกระทบถึงระบบเครื่องจักรและโครงสร้างของตัวอาคารได้ ผลสุดท้ายคือ กระทบถึงเจ้าของอาคาร โดยการสูญเสียลูกค้าและชื่อเสียงของตน

วัตถุประสงค์ของการบริหารอาคาร

- เพื่อบำรุงอาคารและรักษาทรัพย์สินภายในให้คงอยู่ในสภาพดี มีอายุการใช้งานยาวนาน
- เพื่อจัดการทรัพย์สินที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดกับเจ้าของอาคารและผู้ใช้อาคาร
- อำนวยความสะดวก ให้บริการโดยคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้ใช้อาคารเป็นหลัก
- สร้างภาพลักษณ์ที่ดีและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอาคาร

หลักการบริหารอาคารชุด

คือการบริหารอาคารชุดให้มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารต้องมีหลักในการบริหารดังนี้

- วางแผนการปฏิบัติงานให้ดี เช่น จัดระบบงาน การมอบหมายงาน การควบคุมงานของพนักงาน การติดตาม และประเมินผลงาน และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

- สร้างความเข้าใจที่ดี มีการเสริมสร้างความเข้าใจที่ดีต่อคณะกรรมการสมาชิก อาคารชุด ให้รู้ถึงกฎระเบียบอย่างทั่วถึง ต้องมีมนุษยสัมพันธ์อันดีต่อผู้อยู่อาศัย
- มีความสุจริต ยุติธรรม เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบริหารงานทั้งหมด ผู้อยู่อาศัยเป็นผู้ชำระ ควรจัดทำบัญชีแจงให้ถูกต้อง นอกจากนั้นยังต้องปฏิบัติหน้าที่ต่อผู้อยู่อาศัย ไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำ หรือเอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ในกรณีมีปัญหาเช่นเดียวกัน

การบริหารอาคารครอบคลุม 4 ประเภทหลักๆ คือ

งานบำรุงรักษา (Maintenance Management) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ การบำรุงรักษาสภาพอาคารและทรัพย์สินภายในให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี มีความสวยงามและสะอาดอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงส่วนพื้นที่ภายใน ภายนอกอาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง ไปจนถึงสภาพแวดล้อมอาคาร และงานบำรุงรักษาจากระบบและอุปกรณ์ของอาคาร ระบบน้ำประปา ไฟฟ้า สัญญาณโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ ฯลฯ

งานบริหารการจัดการทั่วไป (General Management) ได้แก่ งานควบคุมดูแลการทำงานของบริษัทต่างๆ ที่ได้เข้าเข้ามาในอาคารทั้งหมด เช่น บริษัทรักษาความสะอาด บริษัทรักษาความปลอดภัย บริษัทกำจัดแมลง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีงานประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข่าวสาร ข้อมูลภายในอาคาร รวมไปถึงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ารายวันและปัญหาเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

งานบริหารด้านการเงิน (Financial Management) หมายถึง การควบคุมด้านการเงินงบประมาณและระบบการบัญชีของอาคารทั้งหมด

งานบริหารด้านบุคลากร (Human Management) หมายถึงการจัดสรร อบรมและพัฒนาบุคลากรในทีมงาน ให้สามารถบริการผู้ใช้อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบข่ายของการบริหารอาคารชุด

การบริหารงานอาคารชุดเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือเมื่อมีการก่อสร้างเสร็จแล้ว และผู้อยู่อาศัยที่เป็นเจ้าของอาคารชุดได้เข้าอยู่อาศัยในอาคารเดียวกัน มีทรัพย์สินส่วนบุคคล และทรัพย์สินส่วนกลาง ดังนั้นเพื่อให้อาคารชุดมีคุณภาพด้านการบริการ และสิ่งแวดล้อมที่ดี จึงจำเป็นต้องมีระบบการบริหารอาคารชุดขึ้น เพื่อกำหนดกฎ ระเบียบการอยู่อาศัยร่วมกัน ซึ่งจำแนกเป็นกิจกรรมต่างๆ ได้ดังนี้

- การบริหารงานทรัพย์สินส่วนบุคคล
- การบริหารงานทรัพย์สินส่วนกลาง
- การบริหารงานด้านบริการ
- การบริหารงานด้านการเงิน
- การประสานงาน

1. บริหารงานทรัพย์สินส่วนบุคคล ว่าด้วยการจัดทำข้อบังคับหรือกฎระเบียบในการใช้ทรัพย์สินส่วนบุคคลโดยไม่กระทบกระเทือนต่อทรัพย์สินส่วนกลาง ทรัพย์สินส่วนบุคคลได้แก่ ห้องพักที่จอดรถส่วนบุคคล ตู้ไปรษณีย์ ฯลฯ ทรัพย์สินส่วนบุคคลนั้น เจ้าของเป็นผู้รับผิดชอบ แต่เนื่องจากทรัพย์สินส่วนบุคคลบางอย่าง เช่น ตัวอาคาร ผนังร่วมกันกับทรัพย์สินส่วนบุคคลอื่นและของส่วนกลาง เพื่อให้การอยู่อาศัยเป็นไปด้วยความสงบสุขเรียบร้อย จึงจำเป็นต้องมีระเบียบว่าด้วยการดูแลทรัพย์สินส่วนบุคคล ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน เช่น การปรับปรุงห้องพักต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโครงสร้าง การทำกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้อื่นในส่วนร่วม การส่งเสียงรบกวน เป็นต้น ทั้งนี้ ระเบียบว่าด้วยการบริหารทรัพย์สินส่วนบุคคลต้องได้รับความยินยอมเห็นชอบจากสมาชิกอาคารชุดเสียก่อน

2. บริหารงานทรัพย์สินส่วนกลาง ว่าด้วยการจัดทำข้อบังคับ หรือกฎระเบียบในการใช้ทรัพย์สินส่วนกลางร่วมกัน ทรัพย์สินส่วนกลาง ได้แก่ โครงสร้างตัวอาคาร ลิฟต์ ระเบียบทางเดิน

ท่อระบายน้ำ ทางสัญจร เครื่องสูบน้ำ สวนสาธารณะ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะต้องมีการจัดระบบบริหาร และมีการบริหารงานรับผิดชอบ โดยมีขั้นตอน คือ

- การร่างกฎระเบียบบริหารงานทั่วไป
- การร่างกฎระเบียบวิธีการทางการเงิน
- การมีการจัดตั้งกรรมการบริหารอาคารชุด
- การแต่งตั้งผู้จัดการ

การบริหารอาคารชุดทั่วไปมี 3 ลักษณะคือ

- ผู้อยู่อาศัยเป็นผู้บริหารเอง โดยแต่งตั้งผู้จัดการและพนักงานมาบริหาร
- ผู้ประกอบการโครงการเป็นผู้บริหารเอง
- ว่าจ้างบริษัทที่มีความชำนาญเข้ามาบริหาร

3. บริหารงานด้านบริการ ว่าด้วยการจัดทำ การจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้บริการแก่ผู้อยู่อาศัยในอาคาร รวมไปถึงการบริการส่วนบุคคล และบริการส่วนรวม เช่น การดูแลรักษาความปลอดภัย การดูแลรักษาความสะอาด เก็บขยะ การบริหารในด้านจัดหาของที่จำเป็นมาจำหน่าย ทั้งนี้ เพื่อให้อาคารชุดนั้นๆ เป็นสถานที่ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวก และเป็นที่น่าอยู่อาศัย

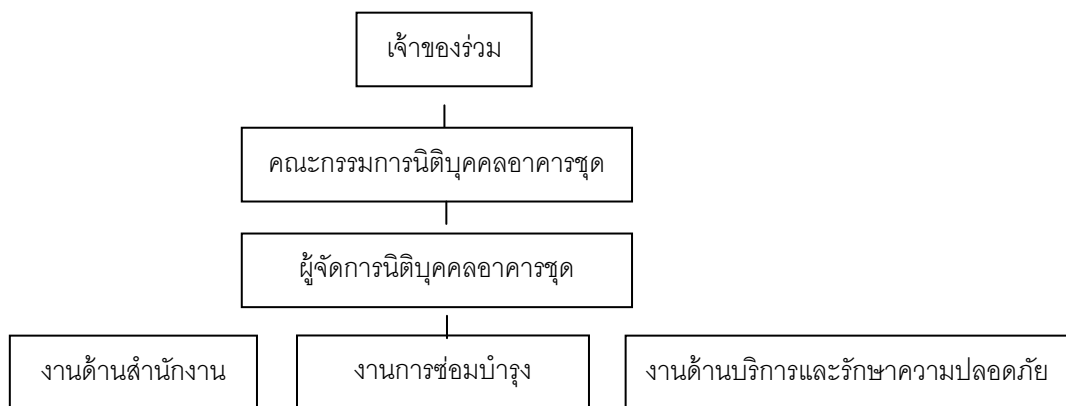
4. การบริหารด้านการเงิน ว่าด้วยการคิดค่าบริการในการบริหารงานและค่าใช้จ่ายดำเนินการในการบริหารงานทรัพย์สินส่วนกลางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เจ้าของร่วม โดยทั่วไปผู้ประกอบการจะคิดทรัพย์สินส่วนกลางรวมไปในราคาขายด้วย แต่จะประมาณราคาไว้ขั้นต่ำเพื่อจูงใจลูกค้าแต่การบริหารงานทรัพย์สินส่วนกลาง ค่าใช้จ่ายจะต้องเพิ่ม ด้วยสาเหตุทรัพย์สินเสื่อมสภาพ สิ่งของตลอดค่าแรงต้องเพิ่มขึ้น การคิดค่าใช้จ่ายทรัพย์สินส่วนกลางส่วนมาก จะคิดตามพื้นที่ทรัพย์สินส่วนบุคคล ที่ถือครองครองโดยเฉลี่ยตารางเมตรละ 5 บาท การคิดค่าใช้จ่าย

จะต้องประมาณค่าใช้จ่าย จะต้องจัดทำงบประมาณประจำปีเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการบริหารอาคารชุด เพื่ออนุมัติในหลักการก่อนที่จะมีการเรียกเก็บเงินทุนในการใช้จ่ายกรณีต่างๆ

5. การประสานงาน ว่าด้วยการดำเนินการในกิจการทางสังคมที่ส่งเสริมการอยู่ร่วมกันของผู้อยู่อาศัยในอาคารชุด ผู้บริหารงานอาคารชุด จะต้องเป็นผู้ประสานงานในกิจกรรมต่างๆ ทางสังคม งานประเพณี งานประชุมกรรมการอาคารชุด ฐักข์บั้งคั้บ และส่งเสริมให้สมาชิก รู้จักหน้าที่ พร้อมรับฟังคำติชมจากผู้อยู่อาศัย ชี้แจงผู้อยู่อาศัยเรียกร้องเกินขอบเขต

การบริหารทรัพยากรต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดและได้ผลของการบริหารที่ดีที่สุด ซึ่งจะทำให้ผู้อยู่อาศัยพอใจสูงสุดด้วย

โครงสร้างการบริหารอาคารชุด



แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างการบริหารงานอาคารชุด

2.1.3 ความหมายและความสำคัญของสถานที่นันทนาการ

นันทนาการ หมายถึง การกระทำใดๆ ที่ทำให้เกิดความสุข ความพึงพอใจ สนุกสนาน เกิดความเพลิดเพลินศรัทธา เสริมสร้างความรู้ และออกกำลังกาย การนันทนาการเปรียบเสมือนอาหารใจที่ทำให้คนเกิดความสุขบนทางด้านสมองและจิตใจ ดังนั้นการนันทนาการจึงมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าอาหารที่มนุษย์รับประทานเข้าไป

- จากการที่มนุษย์ต้องตรากตรำทำงานหนักตลอดทั้งวันหรือสัปดาห์ จะทำให้ร่างกายเหน็ดเหนื่อย เมื่อยล้า สมองตึงเครียด และเบื่อหน่ายต่องานที่ทำ จึงจำเป็นต้องหาเวลาพักผ่อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้จากวันสิ้นสุดสัปดาห์หรือวันหยุดเทศกาลต่าง ๆ

- ประชาชนชาวเมืองจะเดินทางออกไปพักผ่อนในชนบทที่อยู่ห่างไกลออกไป ในขณะที่คนในชนบทจะหลั่งไหลกันเข้ามาเมืองเพื่อพักผ่อนตามโรงพยาบาลนตรี หรือแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและเลือกซื้อสินค้าตามศูนย์การค้าต่าง ๆ อย่างไรก็ตามการนันทนาการอาจจะทำได้หลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริบท ความถนัด และความต้องการ

- ในสภาพปัจจุบันสถานที่นันทนาการจะเพิ่มความสำคัญมากยิ่งขึ้น เพราะการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และมีเวลาว่าง จึงทำให้การเดินทางท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนกระทำได้ไกลจากถิ่นที่อยู่มาก ซึ่งทำให้สถานที่นันทนาการทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรมที่อยู่ห่างไกลออกไปจากย่านชุมชน มีผู้เข้าไปใช้บริการมากยิ่งขึ้น เอกชนบางแห่งได้หันมาลงทุนเพื่อดำเนินการทำธุรกิจทางด้านนันทนาการเป็นจำนวนมาก เป็นต้นว่า การจัดสร้างสวนสนุก สวนสัตว์ โรงพยาบาล ศูนย์การค้า รีสอร์ท การบริการทางด้านการขนส่ง และสนามกีฬา ซึ่งธุรกิจเหล่านี้นอกจากจะทำรายได้ให้กับผู้ประกอบการอย่างดีแล้วยังช่วยในการสร้างงานให้กับประชาชนโดยทั่วไปอีกด้วย

- การนันทนาการจะทำได้หลายลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเพศ วัย และความสนใจของแต่ละบุคคล ถ้าหากจะจัดชนิดของการนันทนาการตามหลักสากลแล้ว อาจจะแบ่งออกได้ 4 กลุ่มใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ การกีฬา การออกกำลังกาย เพื่อศึกษาหาความรู้ และเปลี่ยนบรรยากาศ

ความสำคัญของสถานที่นันทนาการ

- สถานที่ที่ใช้นันทนาการ มีหลากหลายสถานที่ เช่น สนามเด็กเล่น สนามกีฬา สวนสาธารณะ สวนสัตว์ ศูนย์การค้า พิพิธภัณฑ์ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ โรงแรมสรรพวัด เป็นต้น สถานที่ดังกล่าว เป็นแหล่งความรู้ เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ยังเป็นการนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และช่วยในการสร้างงานในท้องถิ่น

- สถานที่นันทนาการนับว่าเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่ง และเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำการบำรุงรักษาไว้ ทั้งนี้เพราะสถานที่นันทนาการจะเสื่อมสภาพไปตามกาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานที่นันทนาการทางวัฒนธรรม แม้แต่สถานที่นันทนาการทางธรรมชาติ เช่น ทะเลสาบ ชายหาด

ถ้า น้ำตกและอื่นๆ เมื่อมีผู้เข้าไปใช้บริการมากๆ จะทำให้เสื่อมโทรมและสกปรกได้เช่นเดียวกัน ถ้าหากไม่มีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

2.1.4 สวนแนวตั้ง และสวนลอยฟ้า: สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

สวนแนวตั้ง (Vertical Garden) ปัจจุบันเนื่องจากมูลค่าของที่ดินในเมืองมีราคาสูงขึ้น แนวโน้มของการเพิ่มพื้นที่สีเขียวจึงอยู่ในรูปของการจำกัดพื้นที่เพื่อประหยัดเนื้อที่ที่ใช้สอย แนวความคิดการจัดทำ “สวนแนวตั้ง” (Vertical Garden) จึงเป็นสวนที่เหมาะสมกับคนเมือง เนื่องจากใช้พื้นที่ขนาดเล็กเท่านั้น สวนแนวตั้งเป็นแนวคิดที่มีมานานแล้ว โดยสวนริมรั้ว หรือ กำแพงไม้เลื้อยก็จัดว่าเป็นสวนแนวตั้งได้

สวนลอยฟ้า นอกจากสวนแนวตั้งยังมีแนวคิดในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวใกล้ตัวมากขึ้น แนวความคิดหนึ่ง คือการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบนอาคารที่อยู่อาศัย สำนักงาน โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มากขึ้น เป็นการพักผ่อนหย่อนใจแก่ผู้อาศัยหรือทำงานในอาคารนั้นๆ

2.2 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

ความสำคัญของการประหยัดพลังงาน (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา, 2527:10) เนื่องจากปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานประกอบกับความต้องการที่จะต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ได้ก่อให้เกิดความจำเป็นอย่างชัดเจนที่จะต้องมีการแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหานี้ให้ได้ผล อย่างแท้จริง สำหรับแนวทางในการแก้ปัญหา อาจจำแนกได้เป็น 2 ทาง ทางที่หนึ่ง คือ การพัฒนาพลังงานในรูปแบบและแหล่งอื่นเพื่อทดแทนปิโตรเลียม และทางที่สอง คือ การประหยัดพลังงาน โดยการลดความฟุ่มเฟือยและสูญเสียเปลืองและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบแนวทางทั้งสองนี้จะเห็นได้ว่า การประหยัดพลังงานย่อมต้องการเทคโนโลยีระดับสูง การลงทุน และเวลาที่น้อยกว่าการสร้างพลังงานทดแทนมาก จึงอยู่ในวิสัยที่ประเทศกำลังพัฒนาอย่างประเทศไทยจะสามารถกระทำได้ในทันทีด้วยตัวเอง

ถ้าพิจารณาตามหลักการแล้วคงเป็นที่ยอมรับกันว่า การรู้จักประหยัดพลังงานและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเงื่อนไขเบื้องต้นของการใช้พลังงานในทุกรูปแบบของประชาชนทุกประเทศไม่ว่าจะร่ำรวยหรือยากจน สำหรับประเทศไทยถึงแม้จะมีแหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติบ้างแต่ก็ยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อย่างฉลาดและประหยัด เมื่อประเมินถึงสภาพความ

จำกัดในด้านทรัพยากรและเศรษฐกิจของประเทศแล้ว อาจสรุปได้ว่าการประหยัดพลังงานเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายไม่ควรมองข้ามหรือทำกันแบบฉาบฉวย รัฐบาลควรต้องมีบทบาทในการสร้างนโยบายการประหยัดพลังงานอย่างเป็นระบบและแสวงหาแนวทางให้มีการพัฒนารูปแบบในการดำเนินงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างเสริมพฤติกรรมการประหยัดพลังงานให้เกิดขึ้นในประชาชนชาวไทยอย่างมั่นคงถาวร

ความหมายของคำว่าบ้านประหยัดพลังงาน (สุนทร บัญญัติการ, 2542 : 63-64) ความหมายของคำว่า “บ้านประหยัดพลังงาน” ในที่นี้ก็คือ บ้านที่มีการใช้พลังงานน้อย (คำว่าพลังงานที่นี้ หมายถึง พลังงานแบบที่นำกลับมาใช้อีกไม่ได้ (Nonrenewable Energy)) เช่น พลังงานกระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากน้ำมันเชื้อเพลิง ฯลฯ (เน้นเฉพาะการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้น้อยที่สุด) โดยที่ยังคงสามารถรักษาและควบคุมสภาวะน่าสบาย ตลอดจนคุณภาพชีวิตภายในบ้านไว้ได้เป็นอย่างดี ตามความเข้าใจของคนทั่วไป ให้นิยามของคำว่าบ้านประหยัดพลังงานว่าเป็น “บ้านที่ใช้พลังงานน้อย” แต่ถ้การประหยัดพลังงานนั้นทำให้ต้องสูญเสียคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย และไม่สามารถควบคุมสภาวะภายในบ้านได้ ก็ไม่จัดเป็นบ้านประหยัดพลังงาน

2.2.1 องค์ประกอบสำคัญของการใช้พลังงานในอาคาร

อาคารเป็นสถานที่ที่ชีวิตมนุษย์ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับสัมผัส เพื่ออยู่อาศัย ใช้สอยกิจกรรมต่างๆ สภาพแวดล้อมภายนอกเป็นตัวกำหนดการจัดวางผังอาคารและรูปแบบอาคาร ส่วนตัวอาคารเองจะสร้างสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารประกอบด้วยลมฟ้าอากาศประจำเขตสภาพทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ภูมิอากาศบริเวณที่ตั้งอาคาร และสภาพข้างเคียงโดยรอบบริเวณอาคาร ภายในอาคารซึ่งเกิดจากการสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ ประกอบด้วยบรรยากาศที่ทำให้ได้รับความสบาย มีสุขภาพดี จิตใจดี ที่ว่าง การระบายอากาศ ปริมาณความร้อนที่พอเหมาะ การให้แสงสว่างเพื่อการมองเห็น และการได้ยิน ซึ่งจะเกี่ยวเนื่องกับสภาพแวดล้อมในบริเวณข้างเคียงโดยรอบอาคารด้วย

ปริมาณพลังงานที่ใช้ภายในอาคาร ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ

(1) สภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ ประกอบด้วย ลักษณะที่ตั้ง และสภาพภูมิอากาศบริเวณที่ตั้งอาคาร (Site and Climate)

(2) อาคาร (Building) ประกอบด้วย กรอบอาคาร (Building Envelope) รูปแบบและกลุ่มพื้นที่ที่ใช้สอยภายในอาคาร (Building Configuration and Building Zone)

(3) ระบบอาคาร (Building System)

(4) ผู้ใช้อาคารและลักษณะการใช้ (Users and Operation)

2.2.2 ประโยชน์ของการประหยัดพลังงาน (Energy Efficiency and Conservation Authority, www.Energywise.co.nz., 29/11/2000)

1. ประหยัดเงินจากบิลค่าไฟฟ้า

2. บ้านคุณจะสบายทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว

3. คุณสามารถรับมือกับการขึ้นค่าเชื้อเพลิงได้ดีกว่า

4. คุณช่วยเหลือโลกจากมลภาวะที่เกิดจากผลผลิตของพลังงานซึ่งเป็นสาเหตุหลักในการทำลายสิ่งแวดล้อม

5. คุณช่วยเหลือเศรษฐกิจเพราะเงินที่ไม่ได้ใช้ไปในเรื่องพลังงาน ก็สามารถนำไปใช้อย่างอื่นได้

6. การใช้พลังงานอย่างประหยัดจะช่วยประหยัดเงิน, เชื้อเพลิง และมลภาวะ

7. คุณเพิ่มการควบคุมชีวิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

8. ในการประหยัดพลังงานในบ้านทุกๆ หลัง เมื่อนำมารวมกันแล้วจะสามารถหลีกเลี่ยงความจำเป็นในการสร้างโรงไฟฟ้าที่ก่อกมลพิษหรือ Hydro dam

9. การหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น จะไม่ทำให้เกิดการแพร่ของคาร์บอนไดออกไซด์

2.2.3 หลักการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

(อรศิริ ปาณินท์, 2529) การสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าปรับอุณหภูมิและพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างมีอัตราเฉลี่ยรวมกันร้อยละ 50 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด

- การดำเนินการออกแบบตามเกณฑ์สรุป

1. จัดวางอาคารให้ส่วนแคบอยู่ทางทิศตะวันออก ตะวันตก และส่วนยาวของอาคารอยู่ในทิศทางเหนือใต้

2. จัดการออกแบบอาคารให้มีส่วนเปิดโล่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่กั้นผนังทึบ

3. จัดการออกแบบไม่ให้มีห้องซ้อนกันเกินความจำเป็น เพื่อการระบายอากาศตรง (Cross Ventilation)
4. มีช่องเปิดขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่ทางผนังทิศเหนือ ได้ และมีอัตราส่วนเปิดระหว่างช่องเปิดและพื้นที่ผนัง ร้อยละ 40 ถึงร้อยละ 80
5. ตำแหน่งของช่องเปิดให้อยู่ระดับช่วงตัว (body zone)
6. มีการป้องกันช่องเปิด เพื่อกันแดดและฝน
7. เลือกใช้วัสดุผนังเบา
8. เลือกวัสดุหลังคาซึ่งเป็นวัสดุเบา สะท้อนความร้อน มีช่องว่างในส่วนหลังคา
 - ออกแบบผนังด้านทิศตะวันออกและตะวันตกให้เป็นผนังสองชั้น มีช่องว่างระหว่างผนัง

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ใช้ไฟฟ้าประมาณร้อยละ 60 ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในอาคาร และระบบแสงสว่าง ใช้ไฟฟ้าประมาณร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร

แนวคิดด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคารชุดพักอาศัย เป็นแนวคิดหนึ่ง que แสดงถึงความใส่ใจการลดการใช้พลังงานภายในอาคารชุดพักอาศัย ควบคู่กับการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน การเลือกระบบที่จะใช้ในอาคารชุดพักอาศัย

2.2.3.1 มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบสำหรับระบบปรับอากาศ นิยมใช้ ASHRAE STANDARD ซึ่งมี 4 เล่ม คือ FUNDAMENTAL, SYSTEM AND APPLICATION, EQUIPMENT และ REFRIGERATION ซึ่งแต่ละเล่มจะมีการปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้เกิดความชัดเจนและเป็นปัจจุบันที่สุด ดังนั้น การใช้ ASHRAE STANDARD เป็นข้อมูลในการอ้างอิงหรือใช้เป็นแนวทางเพื่อกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการออกแบบจึงมีความชัดเจนพอสมควร ข้อควรระวังก็คือ วิศวกรจำเป็นต้องทำการศึกษาที่มาของมาตรฐานนั้นๆ ให้ชัดเจน และปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับที่อยู่อาศัย มาตรฐาน ASHRAE STANDARD จะมีการแยกเป็นหมวดหมู่เพื่อให้เหมาะสมแก่การค้นคว้าและนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ASHRAE 62-1989 เป็นเรื่อง VENTILATION FOR

ACCEPTANCE INDOOR AIR QUALITY ซึ่งจะกล่าวถึงอัตราการระบายอากาศในพื้นที่ใช้สอย ประเภทต่างๆ เป็นต้น

2.2.3.2 ประเภทการใช้สอยของอาคาร

การออกแบบและการใช้พลังงานของอาคารจะแตกต่างกันออกไปตาม ประเภทการใช้สอยของอาคาร โดยทั่วไปประเภทของอาคารในบ้านเราจะประกอบไปด้วยประเภท ต่างๆ เช่น สำนักงาน และหน่วยงานราชการที่ใช้งานคล้ายคลึงกัน ศูนย์การค้า และ ห้างสรรพสินค้า อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียมที่ใช้ในการอยู่อาศัย โรงแรม ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงพยาบาล สถานประกอบการสาธารณสุข โรงภาพยนตร์ และสถานศึกษา เป็นต้น

การจัดประเภทของอาคารจะช่วยให้วิศวกรเลือกใช้ระบบปรับอากาศและ ขนาดของอุปกรณ์หลักให้เหมาะสมกับลักษณะภาระการปรับอากาศในช่วงเวลาต่างๆ ที่อาคารแต่ ละประเภทมีแตกต่างกันไป เพื่อให้ระบบปรับอากาศได้ทำงานในจุดที่มีประสิทธิภาพสูงให้มากที่สุด นอกจากนี้แล้ว ยังช่วยในการตัดสินใจขนาดและจำนวนอุปกรณ์หลักต่างๆ ของระบบปรับ อากาศที่จัดเป็นเครื่องสำรอง เพื่อให้สะดวกในงานซ่อมแซมและบำรุงรักษา

2.2.3.3 ข้อบังคับตามกฎหมายไทย

ในขณะนี้ได้มีพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ซึ่ง กำหนดขนาดของอาคารควบคุม และให้อาคารควบคุมต้องแสดงบันทึกการใช้พลังงาน รวมทั้ง เสนอแผนการอนุรักษ์พลังงาน นอกจากนี้ ในพระราชกฤษฎีกายังได้กำหนดเกณฑ์บังคับในการ ออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์ เช่น ให้ค่า OTTV ที่ผนังมีค่าได้ไม่เกิน 45 วัตต์ต่อตารางเมตร เครื่อง ทำน้ำเย็นแบบลูกสูบให้ใช้พลังงานได้ไม่เกิน 0.91 กิโลวัตต์ต่อตันความเย็น สำหรับขนาดทำความ เย็นสูงกว่า 35 ตันความเย็น เป็นต้น ดังนั้น วิศวกรปรับอากาศควรตรวจสอบข้อกำหนดดังกล่าว และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบไว้เพื่อไม่ให้ขัดแย้งกับกฎหมาย

2.2.3.4 ความเหมาะสมในการลงทุนตามหลักเศรษฐศาสตร์

อุปกรณ์เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน ส่วนใหญ่มักเป็นอุปกรณ์ที่มี เทคโนโลยีสูงทันสมัยและต้องนำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น ดังนั้น การนำอุปกรณ์ซึ่งต้อง นำเข้ามาใช้ วิศวกรปรับอากาศควรพิจารณาถึงการลงทุนในเบื้องต้น อายุการใช้งาน ผลตอบแทน

จากพลังงานที่ประหยัดได้ การซ่อมบำรุง อัตราดอกเบี้ยและระยะเวลาในการคืนทุนตามหลักการ เศรษฐศาสตร์ให้รอบคอบ การเลือกใช้อุปกรณ์โดยได้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่ากับการลงทุน อาจนำมา ซึ่งผลเสียต่อภาคเศรษฐกิจ

2.2.3.5 ต้องได้รับความร่วมมืออย่างดีจากทุกฝ่ายและหลีกเลี่ยงการใช้เทคโนโลยีที่ ชัดเจน

การประหยัดพลังงานให้ได้ผลตามเป้าหมายจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือ จากทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการที่ต้องกำหนดเป้าหมายให้กับผู้ปฏิบัติการ สถาปนิกที่ต้อง จัดเตรียมพื้นที่ช่องทางต่างๆ ในอาคาร และรวมถึงแนวทางในการพิจารณาการเลือกวัสดุที่ใช้ เป็นผังอาคาร ผู้รับเหมาที่ต้องพิถีพิถันในการติดตั้ง ทดสอบการใช้งานและฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการให้ สามารถใช้งานได้อย่างคุ้นเคยและผู้ปฏิบัติการจะต้องดูแลให้อุปกรณ์นั้นสามารถทำงานบรรลุตาม วัตถุประสงค์ นอกจากนี้ การนำอุปกรณ์หรือระบบเพื่อช่วยในการอนุรักษ์พลังงานควรเป็น เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป เพื่อให้ผู้ปฏิบัติการซึ่งอาจไม่คุ้นเคย สามารถปฏิบัติการและดูแล รักษาระบบหรืออุปกรณ์ได้โดยไม่ยุ่งยาก

อาคารสีเขียวแท้จริงคือ แนวทางปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรของตัว อาคาร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องพลังงาน น้ำประปา และวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งลดผลกระทบของตัวอาคารต่อ สุขภาพของผู้ใช้อาคารและสิ่งแวดล้อม ผ่านการออกแบบ การก่อสร้าง การดำเนินการ การ บำรุงรักษา ไปจนถึงการกำจัดอย่างมีคุณภาพมากขึ้น ตลอดช่วงชีวิตการดำรงอยู่ของตัวอาคาร

2.2.4 หลักการของระบบการจัดการอาคาร ภายใต้แนวคิด Green Building

ระบบการจัดการอาคารสำนักงาน (Green Facility Management) ภายใต้แนวคิด Green Building หรือ Sustainable Building จัดได้ว่าเป็นกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ในอาคาร ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำ รวมไปถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในตัวอาคาร ใน ขณะเดียวกันถือเป็นการช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ตลอด ระยะเวลาการใช้งาน โดยเริ่มตั้งแต่ การเลือกสถานที่ การออกแบบ การก่อสร้าง การใช้งาน การ ดูแลรักษา ตลอดจนการทำลายหรือย้ายอาคาร โดยในหลายประเทศได้เริ่มมีการกำหนดมาตรฐาน

การให้คะแนนเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของอาคารแล้ว เช่น มาตรฐาน Leadership In Energy and Environment Design (LEED) ของประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

หลักการของระบบการจัดการอาคารสำนักงาน (Green Facility Management) ภายใต้แนวคิด Green Building (อาคารสีเขียว) ตามมาตรฐาน LEED จะครอบคลุมทั้งอาคารใน 5 คุณสมบัติที่สำคัญ ซึ่งเกี่ยวกับสุขภาพของผู้อาศัย และสิ่งแวดล้อม นั่นคือ การพัฒนาอาคารอย่างยั่งยืน (Sustainable Site Development) การประหยัดทรัพยากรน้ำ (Water Saving) ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency) การเลือกวัสดุ (Material Selection) และคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality) สำหรับแนวทางในการทำให้อาคารที่บริหารเป็นอาคารสำนักงานภายใต้แนวคิด Green Building นั้น หลักการเบื้องต้นทำได้คือ การใช้วัสดุ อุปกรณ์ ระบบการดำเนินงาน รวมถึงทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาคารให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เริ่มต้นแต่การออกแบบอาคาร วิธีการก่อสร้าง ไปจนถึงการวางระบบต่างๆ อย่างละเอียด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น อย่างเช่น การออกแบบตัวอาคารให้แสงสว่างส่องอย่างทั่วถึง ช่วยลดการใช้ไฟฟ้า และการเลือกใช้กระจกตัดแสงเพื่อลดปริมาณความร้อน รวมไปถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่กินพลังงาน หรือตั้งระดับอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศให้พอเหมาะกับสภาพแวดล้อมในตัวอาคาร เป็นต้น นอกจากนี้การนำวัสดุที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้อีกครั้ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ใหม่ ก็ถือเป็นอีกหนึ่งกระบวนการของ Green Building ด้วย

LEED (The Leadership in Energy and Environment Design) ของสหรัฐอเมริกา มีหน่วยงาน USGBC (The U.S. Green Building Council) โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ที่ตั้งโครงการ (14 คะแนน) ที่ตั้งโครงการที่ดีจะต้องไม่ถูกล้ำพื้นที่ทางธรรมชาติ มีความสามารถในการดูแลหน้าดินที่ดี มีการวางระบบระบายของเสียออกจากอาคาร และมีที่ตั้งโครงการที่ขนส่งมวลชนสามารถเข้าถึงได้สะดวก เพื่อลดการใช้พลังงานจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว

- การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ (5 คะแนน) โครงการที่ดีจะต้องมีระบบจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ และมีระบบการบำบัดน้ำเสียที่ดี

- การใช้พลังงานและระบบอาคาร (17 คะแนน) โครงการที่ดีต้องมีการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำพลังงานทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยตัวอาคารจะต้องมีการวางระบบและตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ต่างๆอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การใช้พลังงานต่อพื้นที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

- วัสดุก่อสร้างอาคาร (13 คะแนน) วัสดุก่อสร้างที่ดีต้องเป็นวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงตั้งแต่การผลิตวัสดุที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ในการใช้งาน วัสดุนั้นต้องช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน และต้องสามารถรีไซเคิลได้เมื่อไม่ใช้งานแล้ว

- สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (15 คะแนน) สภาพแวดล้อมที่ดี ต้องมีการออกแบบก่อสร้าง และบริหารจัดการให้ผู้อยู่อาศัยภายในอาคารรู้สึกสบาย และปลอดภัย ด้วยการเลือกวัสดุและตกแต่งอย่างเหมาะสม ปลอดภัยจากพิษ มีการระบายอากาศที่ดี ใช้แสงไฟจากธรรมชาติ และมีระบบการจัดการของเสียภายในอาคารที่ดี

- นวัตกรรมและความสร้างสรรค์ (5 คะแนน) เป็นการให้คะแนนเพิ่มเติมจากมาตรฐานข้างต้น

จากเกณฑ์การให้คะแนนทั้งหมด 69 คะแนน เมื่อมีการประเมินแล้ว จะมีการจัดระดับคะแนน แบ่งเป็น 4 ระดับด้วยกันคือ Certified 26 – 32 คะแนน, Silver 33 – 38 คะแนน, Gold 39 – 51 คะแนน และ Platinum 52 – 69 คะแนน

TEEAM ที่มาโครงการย่อยโครงการหนึ่งของโครงการจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมการออกแบบและก่อสร้างอาคารให้ประหยัดพลังงานและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคารในประเทศไทย แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่จัดทำขึ้นแบ่งออกเป็นสองประเภทตามประเภทอาคาร และมีทั้งหมด 4 ชุด ได้แก่

- แบบประเมินสำหรับอาคารพักอาศัย (บ้านเดี่ยว บ้านแถว อาคารอยู่อาศัยรวม)
- แบบประเมินอาคารที่ไม่ใช่อาคารที่พักอาศัย ซึ่งแยกย่อยเป็น 3 ชุด ได้แก่
 - แบบประเมินอาคารสรรพสินค้า อาคารพาณิชย์ อาคารแสดงสินค้า/นิทรรศการ
 - แบบประเมินอาคารสำนักงาน ห้องสมุด
 - แบบประเมินอาคารโรงพยาบาล โรงแรม

BREEAM (Building Research Establishment Environment Assessment Method) แบบประเมินที่ได้รับการพัฒนาโดยหน่วยงาน Building Research Establishment (BRE)

CASBEE (The Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) ของญี่ปุ่น โดยหน่วยงานมีชื่อว่า Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) ได้ถูกพัฒนาและเป็นที่ยอมรับในกลุ่มประเทศเอเชีย ระบบการประเมิน CASBEE ใช้วิธีการกำหนดขอบเขตสมมติของอาคาร และประเมินอาคารเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน “Q” ที่เป็นตัวแทนของผลกระทบเชิงบวกภายในขอบเขต และส่วน “L” ที่เป็นตัวแทนของผลกระทบเชิงลบภายนอกขอบเขต ค่า “Q” และ “L” จะถูกนำมาใช้ลงในแผนผังแสดงระดับมาตรฐานซึ่งระบุระดับของอาคารที่ยั่งยืน อาคารที่มีคุณภาพสูงสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพอาคารที่กำหนด มีการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อนุรักษ์พลังงาน ปลอดภัย คงทน มีคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดี มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ก็จะคำนวณได้ค่า Q สูง อาคารที่สร้างแล้วไม่ก่อให้เกิดมลภาวะในการก่อสร้าง มีการจัดการขยะของเสีย มีการนำเศษวัสดุกลับมาใช้ได้ มีการออกแบบที่เป็นมิตรกับสภาพแวดล้อมโดยรอบกลมกลืนกับวัฒนธรรมท้องถิ่น เชื้อประโยชน์กับชุมชน ก็จะคำนวณได้ค่า L ต่ำ ดังนั้น หากค่า Q สูง และค่า L ต่ำ ก็จะได้ค่าดัชนีที่สูง เมื่อนำไปกำหนดลงใน chart มาตรฐาน ก็จะสามารถระบุระดับมาตรฐานอาคารได้ว่าเป็น A B C หรือ S ซึ่ง S คือ sustainable building นับว่าเป็นระดับมาตรฐานสูงสุด

GREEN MARK (Singapore) แบบประเมินที่จัดทำขึ้นโดย Building and Construction Authority (BCA)

หลักเกณฑ์เหล่านี้ จะเน้นด้านการออกแบบและการเลือกวัสดุอนุรักษ์พลังงาน เพื่อการประหยัดพลังงาน แต่เมื่อมีการออกแบบแล้วเสร็จ ทางโครงการอาจพบว่า เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ภายในอาคาร และภายนอกอาคาร ไม่สัมพันธ์กับการใช้งาน หรือมีการใช้งานเครื่องจักรโดยไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดปัญหาทางด้านค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภคที่สูงเกินจำเป็น

2.2.5 รูปแบบการจัดการเทคโนโลยี

“เทคโนโลยี (technology) หมายถึง ศิลปะการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ ประโยชน์ต่อมนุษย์” ศิลปะที่กล่าวนี้เป็นศิลปะของการนำหลักการหรือทฤษฎีที่ได้ค้นพบโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาดำเนินการสร้างสรรค์ให้เป็นรูปธรรมสามารถปฏิบัติได้ ได้แก่ การสร้างแนวทางปฏิบัติให้เป็นไปตามทฤษฎี/หลักการ และสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ (ทั้งธรรมชาติ สร้างเองและมนุษย์สร้างขึ้น)

2.3 แนวความคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

2.3.1 การประหยัดพลังงานกับจิตวิทยา (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา, 2527:10)

จากแนวคิดพื้นฐานทางจิตวิทยาที่ว่า ระดับความรู้ความเชื่อและความตระหนักถึงความจำเป็นและความสำคัญของปัญหาจะมีอิทธิพลต่อความพร้อม และการแสดงพฤติกรรมของบุคคล มีการศึกษาวิจัยและใช้ประโยชน์จากภาวะสันนิษฐานทางจิตวิทยาที่เรียกว่า ทศนคติ (Attitude) ของบุคคลในการสร้างเสริมพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน เพราะการพัฒนาทัศนคติต่อการประหยัดพลังงาน เพราะการพัฒนาทัศนคติต่อการประหยัดพลังงานซึ่งประกอบด้วยความรู้ ความเชื่อ และความตระหนักถึงปัญหาพลังงานในหมู่ประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการรณรงค์ในเรื่องนี้ น่าจะเป็นการลงทุนที่มีผลอย่างแท้จริงในระยะยาวต่อการก่อให้เกิดความพร้อมจิตสำนึก และความพยายามใช้พลังงานเท่าที่จำเป็นและคุ้มค่าที่สุดเท่าที่จะทำได้ คงต้องเป็นที่ยอมรับกันว่า การดำเนินงานในการแสวงหาแหล่งพลังงานหรือพลังงานทดแทนรูปแบบต่างๆ มากสักเพียงใดก็ตามจะไม่มีวันเพียงพอ หากประชาชนมิได้มีความเชื่อและความตระหนักต่อความจำเป็นในการประหยัดพลังงานอยู่ในจิตใจเพราะการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น หรือตามความสามารถที่จะใช้จ่ายในลักษณะ “มือใครยาวสาวได้สาวเอา” ย่อมจะปรากฏอยู่ตลอดไปและเป็นอุปสรรคต่อการพยายามแก้ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่ง

2.3.2 ความต้องการของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน (สุนทร บุญญาธิการ, 2545)

ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เมื่อสภาพแวดล้อมรอบตัวเราเลวร้ายลงเรื่อยๆ ในขณะที่คนในยุคปัจจุบันมีความต้องการคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้น ประกอบกับสภาพของสังคมและเศรษฐกิจ

ที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า และกระแสของความตระหนักต่อการใช้พลังงานโดยรวม ได้ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดในการออกแบบบ้านพักอาศัย เกิดเป็นปรัชญาของการอยู่อาศัยของคนยุคใหม่ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อที่จะให้บ้านเป็นคำตอบสำหรับความต้องการที่ครบถ้วนของการใช้ชีวิต 8 ประการ ได้แก่

1. ความรู้สึกร้อน-หนาวที่พอเหมาะ (Thermal Comfort)
2. การมีแสงสว่างที่พอเหมาะและพอเพียง (Lighting Comfort)
3. การมีคุณภาพเสียงที่เหมาะสม (Acoustical comfort)
4. ความต้องการทัศนวิสัยที่สบายตา (Visual comfort)
5. ความงามและบรรยากาศ (Aesthetics and Atmosphere)
6. การมีคุณภาพอากาศภายในที่ดี (Indoor Air Quality)
7. การมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน (Security and safety)
8. เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสัมภาษณ์และสอบถาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงการอาคารชุดที่มีแนวคิดด้านการอนุรักษ์พลังงานที่สัมพันธ์กับหลักเกณฑ์ของคู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน และศึกษาความพึงพอใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของการอยู่อาศัยในอาคารชุดพักอาศัยดังกล่าวในปี 2554 เพื่อวิเคราะห์ถึงการบริหารจัดการอาคารชุดในด้านการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งการอยู่อาศัยของผู้อยู่อาศัย โดยใช้แบบสอบถามจากการศึกษาข้อมูลการดำเนินการของโครงการอาคารชุดพักอาศัยดังกล่าว

การหาดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อการผลิตสินค้าหนึ่งหน่วย เป็นสิ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจัดเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายอย่างหนึ่ง ในกรณีศึกษา โครงการ A และโครงการ B สินค้าก็คือ ผู้พักอาศัยในโครงการที่พอใจในการเข้าใช้พื้นที่โครงการในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาดังนั้น การทำดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานไฟฟ้าจึงพิจารณาต่อการได้รับประโยชน์ หรือความเหมาะสมของผู้อยู่อาศัยหนึ่งคนเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานในหนึ่งปี ซึ่งค่าที่จะนำมาคำนวณคือปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี และจำนวนผู้อยู่อาศัยที่เข้าใช้พื้นที่ในบริเวณพื้นที่ส่วนกลางของโครงการ

เมื่อทราบจำนวนวันที่ใช้งานในแต่ละเดือน และทราบจำนวนชั่วโมงที่ใช้งานในหนึ่งวันแล้ว ก็สามารถคำนวณจำนวนชั่วโมงที่ใช้งานอาคารนั้นๆ ในรอบหนึ่งเดือนได้

การหาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง

พลังงานไฟฟ้าติดตั้ง (คาดการณ์) = กำลังไฟฟ้าติดตั้งของอุปกรณ์ประเภทนั้นๆ รวม * ชม./วัน (คาดการณ์) * วัน/เดือน (คาดการณ์)

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง = ข้อมูลจากบิลค่าไฟฟ้า

Factor การประหยัด = พลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง / พลังงานไฟฟ้าติดตั้ง (คาดการณ์)

ซึ่งเมื่อเราสำรวจจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าของอุปกรณ์แต่ละประเภท และหาค่ากำลังไฟฟ้าติดตั้งจากประมาณการใช้งาน และนำไปคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงของอุปกรณ์แต่ละประเภท นำค่าที่ได้จากการประมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงของอุปกรณ์ประเภทต่างๆ มาคิดสัดส่วนการใช้พลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละประเภท ซึ่งมีการแยกสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของแต่ละระบบอย่างชัดเจน ในโครงการ A และโครงการ B

โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 การสำรวจข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทโครงการอาคารชุดพักอาศัย และประเภทส่วนบุคคล

3.1.1 โครงการอาคารชุดพักอาศัย

โครงการอาคารชุดพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครที่อยู่ในรายงานการจดทะเบียนอาคารชุดของกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย โดยมีอายุอาคารไม่เกิน 5 ปี และเป็นโครงการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ที่มีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน โดยศึกษาการออกแบบงานระบบของโครงการและรอบโครงการ

3.1.2 ตัวบุคคล

1. ผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด หน้าที่เป็นผู้วางแผนและบริหารจัดการทรัพย์สินส่วนกลางในอาคารทั้งหมด รวมถึงอำนาจการดำเนินงานและการตัดสินใจในการบริหารอาคาร

2. ผู้ตรวจสอบอาคาร (ช่างประจำอาคาร) กลุ่มนี้จะมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาอาคารโดยตรง

3. กลุ่มผู้อาศัยในอาคารชุดพักอาศัย ซึ่งในที่นี้ คือ กลุ่มที่อยู่อาศัยในอาคารชุดพักอาศัยในโครงการ A และโครงการ B ในช่วงเดือนมกราคม-ธันวาคม 2554 ซึ่งมีจำนวน 2,000 คนต่อ 2 โครงการ โดยได้สอบถามตั้งแต่วันที่ 15.00-19.00 น. วันธรรมดา จากผู้ที่เข้า-ออกโครงการ ได้แก่ บริเวณห้องโถงโครงการ เพื่อความสะดวกในการตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนของตัวอย่างที่จะทำการศึกษาตามจำนวนของประชากรที่ชอบเขตความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อน 5%¹

ขนาดประชากร	จำนวนตัวอย่าง
1,000	244
2,000	278
3,000	291
4,000	299
5,000	303
10,000	313
20,000	318
50,000	321
100,000	321
500,000 ถึงมากกว่า	322

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารุ่นนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากตารางดังกล่าวได้จำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุด 278 = 400 ตัวอย่าง โดยสุ่มอย่างง่ายจากจำนวนประชากร 2000 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้วิจัยนี้ คือ

1. แบบสอบถามลักษณะทั่วไปของโครงการตัวอย่าง โดยเลือกสอบถามกลุ่มผู้บริหารงานโครงการตัวอย่าง (ฝ่ายนิติบุคคล) เรื่องการบริหารงานโครงการที่สัมพันธ์กับคู่มือแบบประเมินการอนุรักษ์พลังงาน เป็นแบบสอบถามแบบคำถามปลายเปิด (Open End) และเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นแบบปลายปิด (Close-Ended) โดยมีรายละเอียดโครงสร้างคำถามดังนี้

¹ ที่มา: Herbert Arkin and Raymond R. Colton. Tables For Statisticians (New York : Bames & Nobeles. Inc.1963) pp.151-152

1. กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพสังคม และเศรษฐกิจของผู้อยู่อาศัย

ส่วนที่ 2 ความเหมาะสมเกี่ยวกับการอยู่อาศัยในโครงการ

2. กำหนดตัวแปร จากรายงานการวิจัยและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำมาจัดเป็นตัวแปรในแต่ละส่วนของโครงการโดยมีแบบสอบถามดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพสังคม และเศรษฐกิจของผู้อยู่อาศัย

-เพศ	-อายุ	-สถานภาพสมรส	-อาชีพ
-ขนาดครอบครัว	-การศึกษา	-รายได้ต่อครัวเรือน	

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจเกี่ยวกับการอยู่อาศัยในโครงการ

-พฤติกรรมการใช้พื้นที่ส่วนกลาง ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้า

-พฤติกรรมการรับรู้ข่าวสารต่างๆ จากโครงการ และการมีส่วนร่วมกับทางโครงการ

-พฤติกรรมการดำเนินชีวิต เช่น การอยู่อาศัยภายในห้องพัก การเดินทางไปทำงาน ฯลฯ

-ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของพื้นที่ส่วนกลาง

3. สร้างแบบสอบถาม และตรวจแบบสอบถามโดยให้อาจารย์ พิจารณาแบบสอบถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

4. การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (Pre-Test) นำเครื่องมือไปสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริง

3.2.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้พักอาศัยในอาคารชุดพักอาศัย โครงการ A และโครงการ B โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เข้า-ออกโครงการในช่วงเวลา 15.00-19.00 น. บริเวณห้องโถงโครงการ เนื่องจากสะดวกในการสอบถาม

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลทุติยภูมิ

การศึกษาเอกสารเป็นการรวบรวมข้อมูลทางด้านแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในเรื่อง การบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย การอนุรักษ์พลังงานและการรักษาสีเขียวแวดล้อม รวมทั้งความพึงพอใจ เพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งเอกสารประกอบด้วย

- คู่มือการอนุรักษ์พลังงาน
- พฤติกรรมและความต้องการของผู้สนใจสร้างบ้านประหยัดพลังงาน
- การบริหารทรัพย์สินส่วนกลางของอาคารชุดพักอาศัย
- การเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยในโครงการอาคารชุด

3.3.2 ข้อมูลปฐมภูมิ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยเริ่มจากการทำจดหมายแนะนำตนเองจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อส่งให้ฝ่ายนิติบุคคลของโครงการอาคารชุดพักอาศัยตัวอย่าง ซึ่งระบุถึงความจำเป็นที่ต้องการใช้ข้อมูลของแบบสอบถาม เพื่อประโยชน์ให้กับผู้อยู่อาศัยในโครงการตัวอย่าง และเป็นประโยชน์ต่อฝ่ายนิติบุคคลที่ดำเนินการบริหารโครงการตัวอย่างด้วย

การวิจัยครั้งนี้ มีโครงการที่นำมาศึกษา 2 โครงการ คือ โครงการ A และ โครงการ B โดยจะดำเนินการศึกษาด้านการบริหารจัดการงานระบบไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และศึกษาความคุ้มค่าในการติดตั้งงานระบบไฟฟ้า โดยการประเมินจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยภายในโครงการ

ส่วนที่ 1 การศึกษาด้านการบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงาน โดยอ้างอิงคู่มือแบบประเมินการอนุรักษ์พลังงาน

ส่วนที่ 2 การศึกษาการบริหารจัดการของฝ่ายนิติบุคคล ด้านการคุมค่าในการลงทุน โดยประเมินจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

การศึกษาการบริหารของฝ่ายบริหารโครงการอาคารชุดพักอาศัย โดยภาพรวม จะพบว่าฝ่ายนิติบุคคลจะใส่ใจด้านการลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายส่วนกลางโครงการ และความเหมาะสมในการอยู่อาศัยของผู้อยู่อาศัยในโครงการ และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของโครงการอาคารชุดพักอาศัย ในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2555 จำนวน 400 คน และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 380 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95 ของกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

3.4.1 ข้อมูลทุติยภูมิ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดในบทที่ 2 ซึ่งได้นำความรู้ที่ได้มาใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

3.4.2 ข้อมูลปฐมภูมิ

หลังจากรวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการวิเคราะห์และสรุปดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบข้อมูล โดยตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม คัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป
2. ลงรหัส (CODE) ที่กำหนดไว้แล้วลงในแบบสอบถามทุกชุด
3. วิเคราะห์ข้อมูลของผู้อยู่อาศัยด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ และลำดับที่
4. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยมีรายละเอียดดังนี้ ค่าสถิติทั่วไป เพื่อเสนอข้อเท็จจริงทั่วไปเป็นค่าสถิติบรรยาย (DESCRIPTIVE STATISTIC) จะใช้ค่าความถี่ (FREQUENCY) ร้อยละ (PERCENTAGE) ค่าสูงสุด (MAXIMUM) ค่าต่ำสุด (MINIMUM)

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สำคัญ โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางความสัมพันธ์ (CROSSTABS) และค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) ที่ขอบเขตความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อน 5%

บทที่ 4

ข้อมูลทั่วไปของโครงการ และ การบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัยที่มีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน

ข้อมูลโดยทั่วไปของโครงการ จะเป็นในลักษณะข้อมูลทางกายภาพของโครงการ และการบริหารจัดการในด้านการอนุรักษ์พลังงาน โดยอ้างอิงจากคู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน ของกระทรวงพลังงาน ที่ไม่มีกฎหมายบังคับ แต่จะมีเกณฑ์การให้รางวัลแก่อาคารที่ดำเนินการตามเกณฑ์ โดยคู่มือฉบับนี้จะเน้นด้านการออกแบบโครงการ การใช้วัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าของโครงการ ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมถึงการบริหารโครงการหลังจากมีผู้เข้าพักอาศัยภายในโครงการแล้ว ดังนั้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะศึกษาโครงการที่มีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน ในด้านการบริหารงานระบบไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นข้อเสนอแนะต่อโครงการในลักษณะเดียวกัน

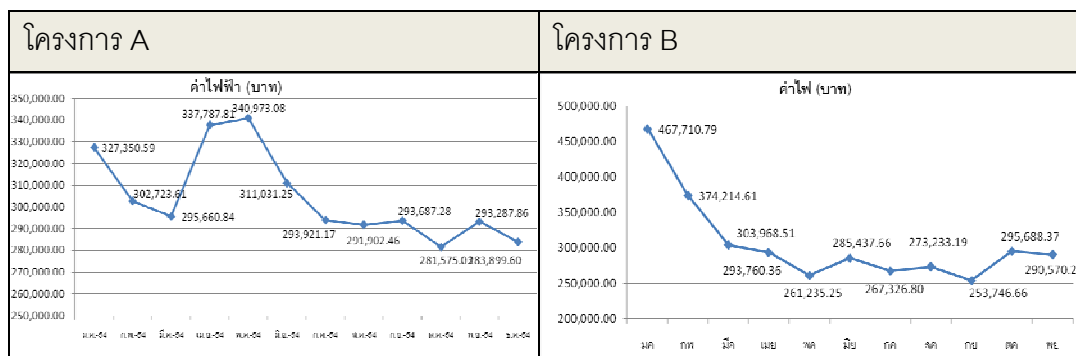
โดยนำข้อมูลทางด้านค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการทั้งหมด ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายคงที่ และค่าใช้จ่ายแปรผัน มาศึกษาดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลค่าใช้จ่ายคงที่ จะเป็นในหมวดของเงินเดือนพนักงาน ค่าจ้างประจำ

โครงการ A		โครงการ B	
บริหารนิติบุคคล	4,494,000 บาท/ปี	บริหารนิติบุคคล	3,402,600 บาท/ปี
บริการรักษาความปลอดภัย	3,889,621 บาท/ปี	บริการรักษาความปลอดภัย	2,232,000 บาท/ปี
บริการรักษาความสะอาด	2,805,540 บาท/ปี	บริการรักษาความสะอาด	2,336,880 บาท/ปี
บริการกำจัดแมลง	65,805 บาท/ปี	บริการกำจัดแมลง	66,340 บาท/ปี
บริการดูแลสวนอาคารชุด	420,000 บาท/ปี	บริการดูแลสวนอาคารชุด	796,080 บาท/ปี
บริการดูแลสระว่ายน้ำ	141,240 บาท/ปี		
บริการขับรถตู้ส่วนกลาง	120,000 บาท/ปี		
ผลรวมค่าใช้จ่ายคงที่ 994,683.83 บาท/เดือน		ผลรวมค่าใช้จ่ายคงที่ 736,158.33 บาท/เดือน	

ตารางที่ 4.1 ค่าใช้จ่ายคงที่

ข้อมูลค่าใช้จ่ายแปรผัน ได้แก่ ค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา ค่าโทรศัพท์ ซึ่งค่าสาธารณูปโภคต่างๆ เหล่านี้ จะมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันไปในแต่ละเดือน ขึ้นอยู่กับการบริหารของนิติบุคคลของโครงการ ดังตาราง



ตารางที่ 4.2 ค่าใช้จ่ายแปรผัน

4.1 ข้อมูลโครงการทางด้านกายภาพ

4.1.1 โครงการ A

4.1.1.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการอาคารชุดพักอาศัย

พื้นที่โครงการ ประมาณ 15 ไร่ 1 งาน

ระดับดิน มีระดับต่ำกว่าถนนสาธารณะประโยชน์ ประมาณ 0.4 เมตร

ประเภทโครงการ อาคารชุดพักอาศัย อาคาร A: 25 ชั้น, อาคาร B: 30 ชั้น

จำนวน 1,154 ห้องชุด 11 shop รวม 1,165 ยูนิต ห้องชุดพักอาศัยตั้งแต่ชั้น 6

SUPERIOR 1 : ขนาด 33.50-45.00 ตร.ม. SUPERIOR 2 : ขนาด 70.00-72.00 ตร.ม.

ลานจอดรถ ชั้นที่ 2-5 จำนวน 585 คัน, ด้านหน้าอาคาร A และ B จำนวน 49 คัน คิดเป็น 53%

ลิฟต์โดยสาร อาคาร A 2 ตัว อาคาร B 3 ตัว บรรจุคนได้ 15 คน น้ำหนัก 1,000 kg.

ลิฟต์ดับเพลิง/ ขนของ อาคาร A 1 ตัว อาคาร B 1 ตัว บรรจุคนได้ 15 คน น้ำหนัก 1,000 kg.

ลิฟต์ลานจอดรถ อาคาร A 1 ตัว อาคาร B 1 ตัว บรรจุคนได้ 15 คน น้ำหนัก 1,000 kg.

รถตู้ 2 คัน, ระบบไม้กั้นอัตโนมัติ บริเวณทางเข้า-ออกอาคาร

กล้อง CCTV ติดตั้งบริเวณในลิฟต์, ทางเดินร่วม, ไม้กั้นอัตโนมัติ, ล็อบบี้, อาคารสันทนาการ, รอบอาคาร, ระบบ Key Card ติดตั้งบริเวณประตูทางเข้าลิฟต์, ประตูเข้าสันทนาการ, ไม้กั้นอัตโนมัติ

ห้องเครื่องหยอดเหรียญ ติดตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ 2 เครื่อง เครื่องซักผ้าหยอดเหรียญ 6 เครื่อง

เครื่องอบผ้าหยอดเหรียญ 2 เครื่อง แยกประจำแต่ละอาคาร A และอาคาร B

ค่าส่วนกลาง 35 บาท/ตร.ม./เดือน

ค่าบริการจอดรถยนต์ 300 บาท/คัน/เดือน

ค่าบริการจอดรถจักรยานยนต์ 50 บาท/คัน/เดือน ค่าส้วม ชาวาน้ำ 50 บาท/ครั้ง/คน

4.1.2 โครงการ B

4.1.2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการอาคารชุดพักอาศัย

พื้นที่โครงการ ประมาณ 15 ไร่ 2 งาน

ระดับดิน มีระดับสูงกว่าถนนสาธารณะประโยชน์ ประมาณ 0.80 เมตร

ประเภทโครงการ อาคารชุดพักอาศัย 26 ชั้น 2 อาคาร จำนวน 1,456 ยูนิต และร้านค้า 24 ยูนิต

ชั้น 3-25 FAMILY SUIT: ขนาด 84 ตร.ม.

DELUXE SUIT: ขนาด 52.5 ตร.ม.

EXECUTIVE SUIT: ขนาด 52.5 ตร.ม.

PHAHOLYOTHIN SUIT: ขนาด 33.5-35 ตร.ม.

ชั้น 26 PENHOUSE SUIT: ขนาด 71-133 ตร.ม.

ลานจอดรถ จำนวนที่จอดรถทั้งหมด 884 คัน ประมาณ 60% ของห้องชุด แบ่งเป็นจอดรถภายในอาคาร 2 ชั้น ระบุห้องจำนวน 214 คัน (สำหรับห้องชุดแบบ 2 ห้องนอน และ PENHOUSE) และที่จอดรถภายนอกอาคารจำนวน 670 คัน

ลิฟต์โดยสาร อาคารละ 2 ตัว จอดสลับชั้น บรรจุคนได้ 15 คน น้ำหนัก 1,000 kg. (ปรับความเร็วอัตโนมัติ)

ลิฟต์ดับเพลิง/ ขนของ อาคารละ 1 ตัว จอดทุกชั้น บรรจุคนได้ 15 คน น้ำหนัก 1,000 kg.

กล้อง CCTV ติดตั้งบริเวณในลิฟต์, ทางเดินร่วม, ไม้กั้นอัตโนมัติ, ลิ้อบบี้, อาคารสันทนาการ, รอบอาคาร

ระบบ Finger Scan ติดตั้งบริเวณประตูทางเข้าโถงลิฟต์

พื้นที่ก่อสร้าง 105,766.20 ตร.ม.

ค่าส่วนกลาง 20 บาท/ตร.ม./เดือน

การศึกษาครั้งนี้ มีโครงการที่นำมาศึกษา 2 โครงการ คือ โครงการ A และ โครงการ B โดย

จะศึกษาการบริหารจัดการโครงการโดยสัมพันธ์กับคู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน

ส่วนที่ 1 การศึกษาด้านการบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงาน โดยอ้างอิงคู่มือแบบ

ประเมินอาคารประหยัดพลังงาน

คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน	โครงการ A	โครงการ B
1. สถานที่ตั้งอาคาร		
1.1. สถานที่ตั้งอาคารและระบบขนส่งมวลชน	โครงการอยู่ห่างจากระบบขนส่งมวลชนหลักไม่เกิน 800 เมตร จึงมีความสะดวกในการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งมวลชน	โครงการห่างจากระบบขนส่งมวลชนหลัก (รถไฟฟ้าอนาคต) ไม่เกิน 800 เมตร และมีระบบขนส่งที่หลากหลาย
1.2. การวางผังบริเวณ		
มีพื้นที่เปิดโล่ง (open space) สำหรับอาคารอยู่อาศัยรวมมากกว่ากฎหมายควบคุมอาคารหรือกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กำหนด 25% ของพื้นที่ดิน	มีพื้นที่เล่นกีฬาอยู่ด้านล่างโครงการ เช่น บาสเก็ตบอล สนามเด็กเล่น เป็นต้น มีการปลูกต้นไม้ กระถางไว้บนดาดฟ้าโครงการ และมีการจ้างบริษัทภายนอก เพื่อมาดูแลต้นไม้ทั้งหมด FAR ของโครงการคือ 6.99	จัดสนามหญ้าสีเขียวไว้บริเวณดาดฟ้าอาคาร และมีการจ้างบริษัทภายนอก เพื่อมาดูแลต้นไม้ทั้งหมด โดย 77% ของพื้นที่เปิดโล่งทั้งหมด ถูกสร้างสรรค์เป็นส่วนพักผ่อนงดงามในรูปแบบ Tropicana Style
มีพื้นที่ที่เป็นพืชพรรณ (softscape) สำหรับอาคารอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่เปิดโล่งทั้งหมด		
2. ระบบปรับอากาศ	มีการเปิดหน้าต่างระบายอากาศบริเวณต่างๆ เพื่อช่วยระบายอากาศภายในอาคาร เช่น ทางเดินหนีไฟ เป็นต้น บริเวณห้องโถงโครงการ จะมีการเปิดระบบปรับอากาศ 2 ช่วง เวลา คือ 8.00-10.00 น. และ 16.00-20.00 น. และจะเปิดหน้าต่างเมื่อไม่มีการ	บริเวณห้องโถงของโครงการ ตึก A และตึก B เป็นพื้นที่ที่มีลมพัดผ่าน จึงไม่มีการติดเครื่องปรับอากาศ และมีการเปิดประตูและหน้าต่าง เพื่อให้มีการระบายอากาศหรืออากาศถ่ายเทสะดวกโดยธรรมชาติ ส่วนห้องออกกำลังกาย จะมีเปิดเครื่องปรับอากาศตามเวลาการใช้

	เปิดเครื่องปรับอากาศ ห้องออกกำลังกาย จะเปิดเครื่องปรับอากาศตามเวลาการใช้งานของผู้ใช้อาศัย	งานของผู้ใช้อาศัย
3. หลอดไฟประหยัดพลังงาน		
3.1. หลอดไฟประหยัดพลังงาน มีจำนวนหลอดประหยัดพลังงานและหรือหลอดฟลูออโรสเซนต์ตั้งแต่ 80%	เปิดไฟแสงสว่างตามช่วงเวลา โดยมีทั้งแบบระบบอัตโนมัติ และแบบ Manual โดยมีการเปิดไฟแบบดวงเว้นดวงในช่วงเวลา 22.00-6.00 น. (หลอดฟลูออโรสเซนต์ขนาด 11W 18W 36W และใช้บัลลาสต์ Low Watt Loss) บริเวณพื้นที่ต่างๆ ภายในโครงการ และทุกๆ วันเสาร์จะมีการปิดไฟ 1 ชั่วโมง	ทางโครงการได้ตั้งระบบแบบ Manual ภายนอกอาคาร และแบบระบบอัตโนมัติ ภายในอาคาร เพื่อเปิดไฟบริเวณภายในอาคาร โดยมีการเปิดแบบดวงเว้นดวง บริเวณทางเดินส่วนกลาง ตลอด 24 ชม. โดยเปิด 15 หลอด/ชั้น และบริเวณลานจอดรถภายในอาคารที่มีการเปิดไฟแบบดวงเว้นดวง ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณ 48,081.60 บาท/เดือน และลานจอดรถภายนอกอาคาร เวลา 17.45-07.00 น. และบริเวณโดยรอบอาคารจะเปิดครบทุกดวง เวลา 17.45-07.00 น. (จะปรับเปลี่ยนตามฤดูกาล) และไฟระย้าบริเวณห้องโถงโครงการ Lobby จะเปิดเวลา 17.45-07.00 น.
3.2. บัลลาสต์ประสิทธิภาพสูง(ไม่เกิน 6วัตต์)		
4. ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน		
4.1 มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงาน		

หมุ่นเวียน		
4.2 ระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์	เปิดไฟฟ้าแสงสว่าง LED ที่ติดตั้งบริเวณด้านหลังอาคาร ตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 น. ทุกวัน ซึ่งเป็นระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยใช้ระบบ Solar Cell ซึ่งจะเก็บพลังงานในแบตเตอรี่ แทนการเปิดหลอดเมทัลฮาไลด์ และในเวลา 18.00-22.00 น. จึงดำเนินการเปิดหลอดเมทัลฮาไลด์ร่วมด้วย คิดเป็นผลประหยัดจากการติดตั้งหลอด LED ของ Solar Cell เป็นเงิน 52,164 บาท/ปี โดยลงทุน 98,000 บาท และจะคืนทุน 1.88 ปี	
5. ระบบสุขาภิบาล		
5.1 มีระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อดักขยะและบ่อดักไขมัน	ติดตั้งบ่อบำบัดน้ำ 2 ตัว ตัวละ 1.5 แรงม้า โดยเปิดตั้งแต่เวลา 9.00 น. เป็นเวลา 12 นาที/วัน คิดเป็นการใช้น้ำ 8,500 ลิตร/วัน ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 54,324.68 บาท/ปี โดยนำน้ำที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียมารดน้ำ	ทางโครงการได้เปิดบ่อบำบัดน้ำ 2 ตัว ตัวละ 1.5 แรงม้า โดยเปิดเวลา 8.00 น. เป็นเวลา 9 นาที/วัน คิดเป็นการใช้น้ำ 7,930 ลิตร/วัน ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 41,508.86 บาท/ปี
5.2 มีระบบนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่	ต้นไม้บริเวณลานด้านล่างของพื้นที่ และนำน้ำเสีย 8.5% ของปริมาณน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้ต่อวัน โดย	

	ติดตั้งก๊อแกวไว้ต่างหาก	
6. เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ประหยัดพลังงาน/รักษาสิ่งแวดล้อม	ติดตั้งระบบอัตโนมัติ หรือระบบ Digital นับจำนวนรถที่เข้าจอดในอาคาร เพื่อลดปัญหาพื้นที่จอดรถ ถือเป็น การลดเวลา ลดค่าน้ำมัน และลดมลพิษ ให้กับผู้อยู่อาศัยในโครงการ	ติดตั้งระบบไม่โยกเมื่อเดือนม.ค. 55 ที่ผ่านมา เพื่อจำกัดจำนวนรถที่เข้าจอดในอาคาร และการปรับลดค สำหรับผู้ที่นำรถมาจอดในที่ห้ามจอดครั้งที่ 2 หลังจากมีการเตือน โดยปรับครั้งละ 1,000 บาท เพื่อลดปัญหาพื้นที่จอดรถ
	การติดตั้งมิเตอร์เพื่อดูการทำงานของลิฟต์ (11.54% ระบบลิฟต์) เพื่อลดเวลาการทำงานในช่วงที่ไม่มีผู้เข้าใช้ และปิดลิฟต์ดับเพลิงเวลา 20.00-06.00 น.	มีการปิดลิฟต์ 1 ตัวในช่วงเวลา 22.00-7.00 น. และลิฟต์จะจอดเฉพาะชั้นเลขคู่
	ติดตั้งถังขยะ Recycle บริเวณทางเข้าโครงการ เพื่อให้ลูกบ้านสะดวกในการนำขยะมาทิ้ง และลดเวลาการทำงานของแม่บ้าน และกลิ่นขยะในการคัดแยกขยะ	
	ห้องขยะมีระบบเซ็นเซอร์ไฟแสงสว่างจะเปิดเมื่อมีคนเข้ามา แล้วจะปิดเมื่อปิดประตูประมาณ 2 วินาที	
	รถโดยสารประจำโครงการ (รถ NGV) หรือ Shuttle Bus ของโครงการ โดยมีค่าใช้จ่ายครั้งละ 10 บาท/	

	<p>เที่ยว คอยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกบ้านในโครงการจำนวน 2 คับ โดยวิ่งตามตารางเวลา มีจุดจอดรับส่งเฉพาะ เพื่อเป็นการประหยัดน้ำมันและลดค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้พักอาศัย โดยต้นทุนรวมเฉลี่ย 19,800.17 บาท/เดือน รายได้จากค่าบัตรโดยสาร 41,988.33 บาท/เดือน คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 22,188.17 บาท/เดือน</p>	
	<p>รดน้ำต้นไม้ Wall Green 2 วัน/ครั้ง เพื่อช่วยลดมลพิษในอากาศ</p>	

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

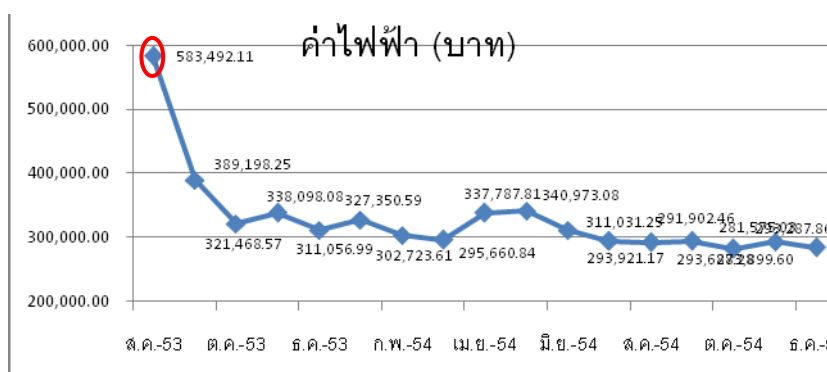
การบริหารจัดการโครงการของฝ่ายนิติบุคคล และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

ในบทนี้ เป็นการวิเคราะห์การบริหารจัดการรวมทั้งการออกแบบงานระบบของทั้ง 2 โครงการ โดยจะทำการหาสัดส่วนการใช้พลังงานของแต่ละระบบไฟฟ้า เพื่อจะศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าในอนาคต และจะทำการศึกษาความคุ้มค่า โดยนำคู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงาน มาใช้เป็นตัวอ้างอิงในการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายของทางนิติบุคคลทั้ง 2 โครงการ โดยเป็นลักษณะการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้อยู่อาศัยและบริหารจัดการงานระบบ รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ด้านการอนุรักษ์พลังงาน

5.1 การวิเคราะห์การบริหารจัดการอาคารชุดพักอาศัย ในการอนุรักษ์พลังงาน

5.1.1 โครงการ A

ช่วงเริ่มเปิดโครงการ ทางนิติบุคคลยังไม่ได้เข้ามาจัดการพลังงานไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ทำให้มีค่าไฟฟ้าสูงสุด อยู่ที่ 583,492.11 บาท/เดือน ดังภาพ



ภาพที่ 5.1 ค่าไฟฟ้า โครงการ A

นำข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องจักรไฟฟ้าของโครงการ มาจัดกลุ่มระบบการทำงาน เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบได้ง่ายขึ้น

ช่วงเปิดโครงการในเดือน ส.ค. 53		ไฟฟ้าคาดการณ์	ไฟฟ้าเฉลี่ยในช่วงปี 54	ส่วนต่างการใช้ไฟฟ้า
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	37.97%	180,521.2	115,612.34	64,908.91
ระบบปรับอากาศ	14.94%	71,029.43	45,489.82	25,539.61
ระบบลิฟต์	11.54%	54,864.77	35,137.38	19,727.39
ระบบปั๊มน้ำ	18.69%	88,858.1	56,907.94	31,950.16
ระบบบำบัดน้ำเสีย	6.77%	32,186.7	20,613.52	11,573.18
ระบบรักษาความปลอดภัย	8.04%	38,224.67	24,480.46	13,744.21
ระบบอื่นๆ	2.06%	9,793.88	6,272.36	3,521.52
ผลรวม (บาท/เดือน)	100%	475,431.26	304,483.38	170,947.88

Factor การประหยัด = $(304,483.38/475,431.26) \times 100 = 64.04\%$ หรือประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 35.96%

ตารางที่ 5.1 งานระบบไฟฟ้า

5.1.1.1 ด้านการบริหารจัดการ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มีการเปิดแบบดวงเว้นดวงภายในอาคาร เวลา 22.00-06.00 น. โดยช่วงเวลา 18.00-22.00 น. จะเปิดหมดทุกดวง และสำหรับภายนอกอาคาร บริเวณสนามบาสเก็ตบอล สนามเด็กเล่น จะมีการเปิดไฟฟ้าตั้งแต่เวลา 18.00-22.00 น. และจะมีการปิดไฟ 1 ชม. ของทุกวันเสาร์

2. ระบบปรับอากาศ มีการเปิดระบบปรับอากาศตามเวลาการทำงาน โดยห้องนิติบุคคล เปิด 8.30-18.00 น. ห้องช่างเปิด 20.00-8.00 น. บริเวณห้องโถงโครงการ จะมีการเปิดระบบปรับอากาศ 2 ช่วง เวลา คือ 8.00-10.00 น. และ 16.00-20.00 น. และจะเปิดหน้าต่างเมื่อไม่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศ ห้องออกกำลังกาย และห้องสมุด จะเปิดเครื่องปรับอากาศตามเวลาการใช้งานของผู้อยู่อาศัย

3. ระบบลิฟต์ มีการปิดลิฟต์ดับเพลิงเวลา 20.00-06.00 น. และมีการติดมิเตอร์เพื่อดูลักษณะการทำงานของมอเตอร์ลิฟต์

4. ระบบปั๊มน้ำ บริเวณสระว่ายน้ำ จะมีการเปิดปั๊มน้ำเวลา 18.00- 20.00 น. และมีการใช้น้ำที่เหมาะสม เช่น การทำความสะอาดถนน 1 ครั้ง/เดือน ในเวลา 9.00-12.00 น. มีการสูบน้ำขึ้นเวลา 06.00-10.00 น. และ 14.00-20.00 น. เพื่อรดน้ำต้นไม้ด้านบนและรดน้ำ Wall green 2 วัน/ครั้ง และให้ผู้อยู่อาศัยในโครงการได้ใช้ประโยชน์ทุกวัน

5. ระบบบำบัดน้ำเสีย มีการเปิดระบบชุดกรอง (คลอรีน) เวลา 04.00 น. เป็นเวลา 45 นาที เพื่อบำบัดน้ำเสียก่อนออกสู่ภายนอกโครงการ

6. ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ CCTV ระบบสแกนบัตรเข้า-ออกอาคาร และระบบดิจิทัลนับจำนวนรถที่เข้าจอดภายในอาคารจอดรถ ทำให้รู้จำนวนรถที่เข้าจอดได้ถูกต้องแน่นอน

7. ระบบอื่นๆ อุปกรณ์ภายในออฟฟิศ อุปกรณ์เครื่องออกกำลังกาย และห้องซาวน่า จะมีการใช้งานตามความเหมาะสมของผู้ใช้งาน

5.1.1.2 ด้านการออกแบบงานระบบ

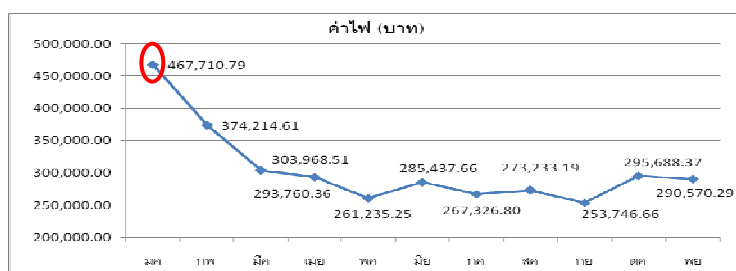
1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มีการใช้หลอดไฟ LED ที่ติดตั้งบริเวณด้านหลังอาคาร จะเปิดตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 น. ทุกวัน ซึ่งเป็นระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยใช้ระบบ Solar Cell ซึ่งจะเก็บพลังงานในแบตเตอรี่ แทนการเปิดหลอดเมทัลฮาไลด์ และช่วงเวลา 18.00-22.00 น. จึงดำเนินการเปิดหลอดเมทัลฮาไลด์ร่วมด้วย คิดเป็นผลประหยัดจากการติดตั้งหลอด LED ของ Solar Cell เป็นเงิน 52,164 บาท/ปี โดยลงทุน 98,000 บาท และจะคืนทุน 1.88 ปี

2. ระบบปั้มน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย มีการนำน้ำที่บำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้ด้านล่าง โดยเปิดปั้มน้ำขนาด 1.5 แรงม้า จำนวน 2 ตัว โดยเปิดตั้งแต่เวลา 9.00 น. เป็นเวลา 12 นาที/วัน คิดเป็นการใช้น้ำ 8,500 ลิตร/วัน ประหยัดค่าน้ำได้ 54,324.68 บาท/ปี

นอกจากนี้จากระบบไฟฟ้า คือ รถโดยสารประจำโครงการ (รถ NGV) หรือ Shuttle Bus ของโครงการ โดยมีค่าใช้จ่ายครั้งละ 10 บาท/เที่ยว คอยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกบ้านในโครงการจำนวน 2 คัน โดยวิ่งตามตารางเวลา มีจุดจอดรับส่งเฉพาะ เพื่อเป็นการประหยัดน้ำมัน และลดค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้พักอาศัย โดยต้นทุนรวม (เงินเดือนพนักงาน, ค่าน้ำมัน, ค่าซ่อมบำรุง ฯลฯ) เฉลี่ย 19,800.17 บาท/เดือน รายได้จากค่าบัตรโดยสาร 41,988.33 บาท/เดือน คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 22,188.17 บาท/เดือน

5.1.2 โครงการ B

ช่วงเริ่มเปิดโครงการ ทางนิติบุคคลยังไม่ได้เข้ามาจัดการพลังงานไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ทำให้ค่าไฟฟ้าสูงสุด อยู่ที่ 467,710.79 บาท/เดือน (แบบปกติ) โดยทางโครงการมีการวิเคราะห์เวลาการเปิดอุปกรณ์เครื่องจักร ทำให้ทางโครงการดำเนินการเปลี่ยนอัตราค่าไฟฟ้าแบบปกติ เป็นอัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU ในเดือน เม.ย. 54 ดังภาพ



ภาพที่ 5.2 ค่าไฟฟ้า โครงการ B

ข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องจักรไฟฟ้าของโครงการ มาจัดกลุ่มระบบการทำงาน เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบได้ง่ายขึ้น

ช่วงเปิดตัวโครงการ เดือน ม.ค. 54		ไฟฟ้าคาดการณ์	ไฟฟ้าเฉลี่ยในช่วงปี 54	ส่วนต่างการใช้ไฟฟ้า
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	46.21%	138,044.51	129,643.03	8,401.48
ระบบลิฟต์	4.21%	12,576.66	11,811.23	765.42
ระบบปั๊มน้ำ	34.08%	101,808.20	95,612.09	6,196.11
ระบบบำบัดน้ำเสีย	15.49%	46,273.74	43,457.49	2,816.25
ผลรวม (บาท/เดือน)	100%	298,732.98	280,551.90	18,181.08

Factor การประหยัด = $(280,551.90/298,732.98) \times 100 = 93.91\%$ หรือประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 7.09%

ตารางที่ 5.2 งานระบบไฟฟ้า

5.1.2.1 ด้านการบริหารจัดการ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มีการเปิดแบบดวงเว้นดวงบริเวณทางเดินส่วนกลางตลอด 24 ชม. โดยเปิด 15 หลอด/ชั้น และบริเวณลานจอดรถภายในอาคารที่มีการเปิดไฟแบบดวงเว้นดวง ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณ 48,081.60 บาท/เดือน และบริเวณลานจอดรถภายในอาคารจะเปิดเวลา 17.45-07.00 น. และมีการเปิดไฟสำหรับภายนอกอาคาร เวลา 17.45-07.00 น. และรวมระบบปรับอากาศ ซึ่งมีการเปิดระบบปรับอากาศตามเวลาการทำงาน โดยห้องนิติบุคคลเปิด 8.30-18.00 น. ห้องช่างเปิด 24 ชม. บริเวณห้องโถงโครงการ จะเปิดหน้าต่างให้ลมพัดผ่าน ห้องออกกำลังกาย จะเปิดเครื่องปรับอากาศตามเวลาการใช้งานของผู้ใช้อาศัย

2. ระบบลิฟต์ มีการปิดลิฟต์เวลา 22.00-06.00 น.

3. ระบบปั้มน้ำ จะมีการเปิดปั้มน้ำพุบริเวณห้องโถงเวลา 9.00- 18.00 น. และมีการใช้น้ำที่เหมาะสม เช่น การทำความสะอาดถนน 6 ครั้ง/เดือน ในเวลา 9.00-12.00 น. มีการสูบน้ำขึ้นเวลา ในเวลา 22.30-24.00 น. เพราะอยู่ในช่วง off-peak และ 13.00- 15.00 น. เพื่อรดน้ำต้นไม้ด้านบนทุกวัน และให้ผู้อยู่อาศัยในโครงการได้ใช้ประโยชน์ทุกวัน

4. ระบบบำบัดน้ำเสีย มีการเช็คระบบ 4 ครั้ง/เดือน

นอกเหนือจากนี้ ทางโครงการได้เปลี่ยนอัตราค่าไฟฟ้าแบบอัตราปกติ เป็นอัตรา TOU และจัดเวลาการเดินทางเครื่องจักร และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอัตราค่าไฟฟ้างดงกล่าว

5.1.2.2 ด้านการออกแบบงานระบบ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ทางโครงการได้ติดตั้งระบบ CCTV และระบบ Finger Scan เป็นระบบรักษาความปลอดภัย ก่อนเข้าอาคาร

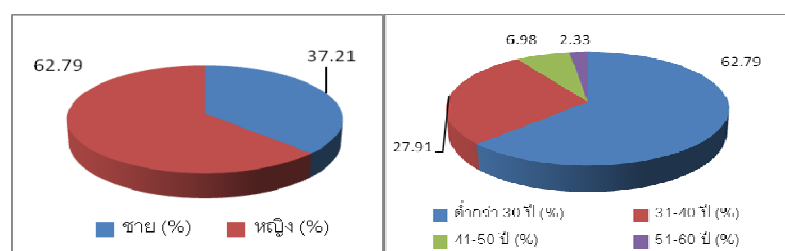
2. ระบบลิฟต์ มีการออกแบบลิฟต์ให้จอดเฉพาะชั้นเลขคู่

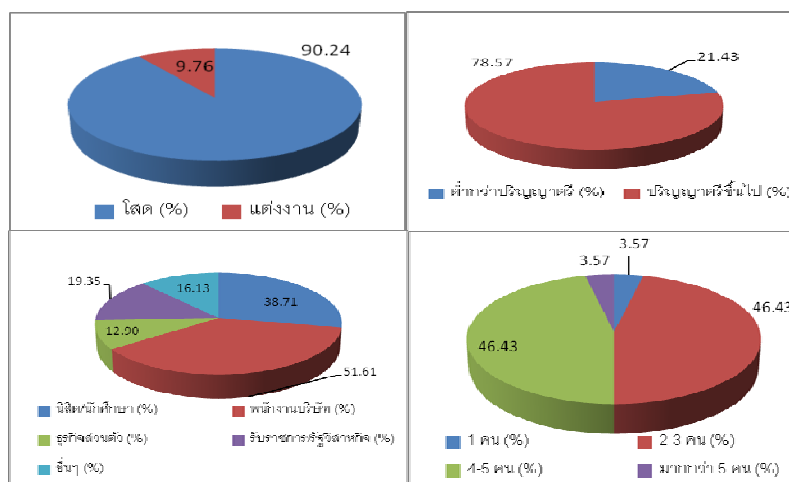
3. ระบบปั้มน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีการนำน้ำที่บำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้ด้านล่าง โดยการเปิดปั้มน้ำ 2 ตัว ตัวละ 1.5 แรงม้า เวลา 8.00 น. เป็นเวลา 9 นาที/วัน คิดเป็นการใช้น้ำ 7,930 ลิตร/วัน ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 41,508.86 บาท/ปี

ส่วนที่ 2 การศึกษาการบริหารจัดการของฝ่ายนิติบุคคล ด้านการคุ้มค่าในการลงทุน โดยประเมินจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

5.2 สรุปการบริหารจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อความคุ้มค่าจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

จำนวนของตัวอย่างที่จะทำการศึกษาตามจำนวนของประชากรที่ชอบเขตความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อน 5% จำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุด 278 ตัวอย่าง โดยสุ่มอย่างง่ายจากจำนวนประชากร 2,000 คน แบ่งเป็น 200 ตัวอย่าง/โครงการ





ภาพที่ 5.3 ข้อมูลจากแบบสอบถาม โครงการ A

5.2.1 ด้านการบริหารจัดการ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ A

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ผลดี	ผลกระทบบที่ไม่ดี
100% เห็นว่า แสงสว่างเพียงพอ บริเวณห้องโถง Lobby	27.5% เห็นว่า แสงสว่างไม่เพียงพอบริเวณลานจอดรถภายในอาคาร
100% เห็นว่า แสงสว่างเพียงพอ บริเวณห้อง Fitness และสระว่ายน้ำ	10% เห็นว่า แสงสว่างไม่เพียงพอบริเวณทางเข้าโครงการ
100% เห็นว่า แสงสว่างเพียงพอ ภายในห้องสมุด	12.5% เห็นว่า แสงสว่างไม่เพียงพอบริเวณถนนภายในโครงการ
	17.5% เห็นว่า แสงสว่างไม่เพียงพอบริเวณสวนรวมใจ
	22.5% เห็นว่า แสงสว่างไม่เพียงพอบริเวณทางเดินส่วนกลาง

2. ระบบปรับอากาศ

ผลดี	ผลกระทบบที่ไม่ดี
100% ไม่ได้รับผลกระทบใดๆ ในห้องนิติบุคคล	35.29% ได้รับผลกระทบด้านจากการเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศบริเวณห้องโถงโครงการ
100% ไม่ได้รับผลกระทบใดๆ ในห้องเช่า	8.82% ได้รับผลกระทบด้านจากการเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศบริเวณห้องสมุดและฟิตเนส

3. ระบบลิฟต์

ผลกระทบบที่ไม่ดี 3.03% เห็นว่า รอลิฟต์นาน

4. ระบบปั้มน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

ผลดี 100% เห็นว่า เหมาะสม

5. ระบบรักษาความปลอดภัย

ผลดี 87.5% เห็นว่า ทำให้รู้จำนวนที่จอดรถที่เหลือ โดยไม่ต้องไปวนรถเสียเวลา

6. ระบบอื่นๆ อุปกรณ์ภายในออฟฟิศ อุปกรณ์เครื่องออกกำลังกาย และห้องชาวน่า

ห้องชวะมีระบบเซ็นเซอร์ไฟแสงสว่าง 100% เห็นด้วย เพราะช่วยรักษาความสะอาดได้ดี

5.2.2 ด้านการออกแบบงานระบบ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ A

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มีการใช้หลอดไฟ LED ที่ติดตั้งบริเวณด้านหลังอาคาร

100% เห็นว่า เหมาะสม

2. ระบบปั้มน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย มีการนำน้ำที่บำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้

100% เห็นว่า เหมาะสม

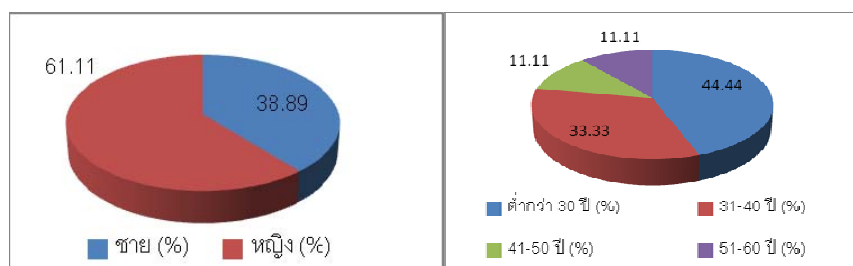
3. นอกเหนือจากระบบไฟฟ้า

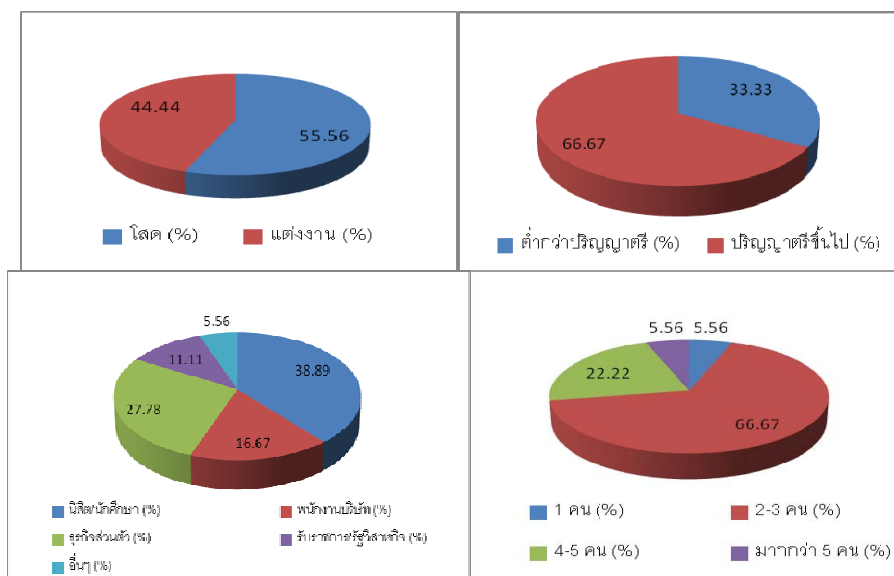
3.1 รถโดยสารประจำโครงการ (รถ NGV) หรือ Shuttle Bus ของโครงการ

12.5% ใช้รถโดยสารประจำโครงการ และเห็นว่าจำนวนรถโดยสารประจำโครงการมีไม่เพียงพอกับจำนวนผู้ใช้

3.2 ระบบน้ำพุบริเวณลานน้ำพุด้านหน้าโครงการ

98.2% ไม่ได้ให้ความสำคัญ





ภาพที่ 5.4 ข้อมูลจากแบบสอบถาม โครงการ B

5.2.3 ด้านการบริหารจัดการ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ B

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ผลดี	ผลกระทบที่ไม่ดี
100% ไม่ได้รับผลกระทบภายในห้อง ออกกำลังกาย	41.67% ลานจอดรถ 41.67% ทางเข้าโครงการ
100% ไม่ได้รับผลกระทบบริเวณ ดาดฟ้าโครงการ (เพราะไม่ได้เข้าใช้ พื้นที่)	25% ทางเดินโครงการ 22.22% ห้องโถง Lobby เพราะภายในโครงการไม่มี ห้องสมุด ทำให้บางท่านมาใช้พื้นที่ห้องโถงด้านล่าง สำหรับอ่านหนังสือ 16.67% สวนภายในโครงการ บริเวณสระว่ายน้ำ

2. ระบบปรับอากาศ

ผลดี	ผลกระทบที่ไม่ดี
100% ไม่ได้รับผลกระทบจากระบบปรับอากาศ ภายในห้อง Fitness	22.22% ควรเพิ่มระบบปรับอากาศช่วงอากาศ ร้อนมาก บริเวณห้องโถง Lobby

3. ระบบลิฟต์

ผลดี 100% เห็นว่า ไม่ได้รับผลกระทบ

4. ระบบปั้มน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

ผลดี 100% เห็นว่า เหมาะสม

5. นอกเหนือจากงานระบบ ทางโครงการได้เปลี่ยนอัตราค่าไฟฟ้าแบบอัตราปกติ เป็นอัตรา TOU และจัดเวลาการเดินเครื่องจักร และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอัตราค่าไฟฟ้างกล่าว

ผลดี 100% เห็นว่า เหมาะสม

อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าต่ำสุด ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมามีสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

	ค่าความต้องการ พลังไฟฟ้า	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ
	(บาท / กิโลวัตต์)	(บาท / หน่วย)		(บาท / เดือน)
	Peak	Peak	Off Peak	
1. แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	74.14	3.6917	2.2507	312.24
2. แรงดัน 22-33 กิโลโวลท์	132.93	3.7731	2.2695	312.24
3. แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	210.00	3.9189	2.3027	312.24
Peak : วันจันทร์-ศุกร์ 09.00-22.00 น.				
Off Peak : วันจันทร์-ศุกร์ 22.00-09.00 น. และเสาร์-อาทิตย์ วันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย) ทั้งวัน				
00.00-24.00 วันเสาร์-อาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ วันพืชมงคลที่ตรงกับ วันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการตามปกติ(ไม่รวมวันหยุดชดเชย)				

ตารางที่ 5.3 การจัดการเวลาการทำงานของเครื่องจักรให้เหมาะสมกับอัตราไฟฟ้า

5.2.4 ด้านการออกแบบงานระบบ และความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย โครงการ B

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ผลกระทบที่ไม่ดี 11.11% เห็นว่า ควรติดตั้งระบบ CCTV เพิ่ม

ผลกระทบที่ไม่ดี 5.56% เห็นว่า ระบบ Finger Scan ไม่ช่วยเรื่องความปลอดภัยเท่าที่ควร

2. ระบบลิฟต์

ผลดี 100% เห็นว่า เหมาะสม

3. ระบบปั้มน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

ผลดี 100% เห็นว่า เหมาะสม

4. นอกเหนือจากระบบไฟฟ้า

4.1 ระบบน้ำพุบริเวณทางเข้าโครงการและบริเวณห้องโถงโครงการ

89.4% ไม่ได้ให้ความสำคัญ

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การบริหารจัดการงานระบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน เป็นเพียงข้อเสนอแนะต่อโครงการในลักษณะเดียวกัน แต่การสำรวจพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัย จะส่งผลต่อความเหมาะสมในการอยู่อาศัย ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงได้จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการอยู่อาศัยในโครงการ การดำเนินชีวิต และปัญหาต่อการอยู่อาศัย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ปัญหาในการบริหารโครงการ และนำไปสู่การแก้ไขปัญหานั้นที่ตรงจุด การสำรวจความคิดเห็นในลักษณะกายภาพเกี่ยวกับงานระบบไฟฟ้า เพื่อนำไปวิเคราะห์เพื่อให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยมากที่สุด

การใช้พลังงานในโครงการที่มีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงานนั้น มีปัจจัยหลายอย่างในการคิดวิเคราะห์ที่ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบโดยไม่คำนึงถึงผู้อยู่อาศัย โดยข้อมูลทั้ง 2 โครงการพบว่า พื้นที่ส่วนกลางของทั้งสองมีความแตกต่างกัน ในเรื่องการออกแบบ การใช้งานแต่ละพื้นที่ และขนาดพื้นที่ใช้สอย รวมถึงห้องสโมสรร่างๆ ดังนั้นจึงไม่สามารถเปรียบเทียบพื้นที่ในทุกส่วนของโครงการได้ จึงขอเปรียบเทียบอุปกรณ์ที่มีการใช้งานที่เหมือนกัน และพื้นที่ส่วนกลางในภาพรวม

6.1 สรุปผลค่าไฟฟ้าและงานระบบ

โครงการ A	โครงการ B
พื้นที่โครงการทั้งหมด 15 ไร่ 1 งาน	พื้นที่โครงการทั้งหมด 15 ไร่ 2 งาน
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 304,483.38 บาท/เดือน (แบบปกติ)	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 280,551.90 บาท/เดือน (แบบ TOU)
<p>ค่าไฟฟ้า (บาท)</p>	<p>ค่าไฟ (บาท)</p>
จำนวนห้องพักที่มีผู้อยู่อาศัยจริงเฉลี่ย 833.42 ห้อง	จำนวนห้องพักที่มีผู้อยู่อาศัยจริงเฉลี่ย 537.60 ห้อง
<p>จำนวนห้องพักที่มีผู้อยู่อาศัยจริง</p>	<p>จำนวนห้องพักที่มีผู้อยู่อาศัยจริง</p>

โครงการ A	โครงการ B
งานระบบไฟฟ้าภายในส่วนกลางอาคารชุด อาคาร A อาคาร B สำนักงานนิติบุคคล แสงสว่างโดย รอบ บั๊มน้ำพุ กล้องวงจรปิด ห้องสันทนาการ ถังบำบัดน้ำเสีย A ถังบำบัดน้ำเสีย B ได้เป็น 464.21 kWติดตั้ง	งานระบบไฟฟ้าภายในส่วนกลางอาคารชุด อาคาร A อาคาร B สโมสรอาคาร C สวนและลานจอดรถ บ่อบำบัด ได้เป็น 299.57 kWติดตั้ง
ค่าไฟฟ้า/kW= 655.92 บาท/kW ²	ค่าไฟฟ้า/kW= 936.52 บาท/kW

ตารางที่ 6.1 ข้อมูลค่าไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 6.1 จะเห็นว่า โครงการ A มีจำนวนอุปกรณ์ในพื้นที่ส่วนกลาง โดยคิดเป็น กิโลวัตต์ (kW) มากกว่าโครงการ B โดยมีพื้นที่โครงการที่ใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นถึงการออกแบบโครงการ หรือการจัดสรรพื้นที่ส่วนกลางเพื่อการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงขอไม่พูดถึงด้านการออกแบบ แต่จะเน้นในส่วนของการบริหารโครงการในส่วนของคุณค่าไฟฟ้ากับจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า จากข้อมูลบิลค่าไฟฟ้าแต่ละเดือนทำให้ทราบว่า ค่าไฟฟ้าเป็นค่าใช้จ่ายแปรผัน ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการงานระบบของแต่ละโครงการ เราจึงนำตัวแปรที่เหมือนกันของทั้งสองโครงการมาเปรียบเทียบกัน โดยพบว่า ในส่วนของงานระบบไฟฟ้าในโครงการ กำลังไฟฟ้า (kW) คือจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนกลาง โดยพบว่า กำลังไฟฟ้ามียุทธศาสตร์ต่างกัน โดยโครงการ A จะมีกำลังไฟฟ้าที่มากกว่าโครงการ B ทำให้เมื่อนำมาบิลค่าไฟฟ้าต่อกำลังไฟฟ้า (บาท/kW) จะพบว่าโครงการ A มีค่าน้อยกว่า แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานระบบในพื้นที่ส่วนกลางโครงการที่ดีกว่าโครงการ B ทำการแยกระบบไฟฟ้าเพื่อดูการบริหารจัดการในแต่ละระบบ

โครงการ A		โครงการ B	
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	115,612.34	ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	129,643.03
ระบบปรับอากาศ	45,489.82	ระบบลิฟต์	11,811.23
ระบบลิฟต์	35,137.38	ระบบบั๊มน้ำ	95,612.09
ระบบบั๊มน้ำ	56,907.94	ระบบบำบัดน้ำเสีย	43,457.49
ระบบบำบัดน้ำเสีย	20,613.52		
ระบบรักษาความปลอดภัย	24,480.46		
ระบบอื่นๆ	6,272.36		

ตารางที่ 6.2 สัดส่วนงานระบบไฟฟ้า

² ของโอห์ม (Ohm 's law), $W = Pt$ (W =พลังงานไฟฟ้า P =กำลังไฟฟ้า t =เวลา), ค่าไฟฟ้า = พลังงานไฟฟ้า*หน่วยไฟ*เวลา

1. ระบบแสงสว่าง โครงการ A มีการบริหารจัดการที่ดีกว่าโครงการ B โดยมีการบริหารเวลาด้านระบบไฟฟ้าแสงสว่าง คือมีการเปิดไฟฟ้าแบบดวงเว้นดวงภายในอาคาร เวลา 22.00-06.00 น. และจะเปิดหมดทุกดวง เวลา 18.00-22.00 น. และมีการนำเทคโนโลยีด้านแสงสว่างเข้ามาติดตั้ง คือ การนำหลอด LED ของ Solar Cell มาใช้แทนหลอดเมทัลฮาไลด์ (โดยค่าความส่องสว่างอยู่ในมาตรฐานที่ยอมรับได้) ทำให้ค่าไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีค่าน้อยกว่าโครงการ B ที่มีการเปิดไฟฟ้าแบบดวงเว้นดวงบริเวณทางเดินส่วนกลาง ตลอด 24 ชม.

2. ระบบลิฟต์ โครงการ B มีการออกแบบระบบลิฟต์ให้จอดเฉพาะชั้นเลขคู่ และจากข้อมูลผู้อยู่อาศัยในตาราง 6.1 พบว่า โครงการ B มีจำนวนผู้อยู่อาศัยจริงที่น้อยกว่า ทำให้สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าในส่วนนี้มีค่าน้อยกว่าโครงการ A

3. ระบบปั้มน้ำ โครงการ B มีค่าไฟฟ้าในส่วนนี้สูงกว่าโครงการ A เพราะมีระบบปั้มน้ำพุที่มากกว่าและมีพื้นที่ด้านบนอาคารเป็นสนามหญ้า ทำให้มีการใช้งานปั้มน้ำในการสูบน้ำขึ้นเพื่อรดน้ำสนามหญ้า ถึงแม้ว่า โครงการ B จะมีจำนวนผู้อยู่อาศัยจริงที่น้อยกว่า และมีการจัดการเวลาการเปิดปั้มน้ำให้อยู่ในอัตรา TOU แล้วก็ตาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทางโครงการ B ควรทำการวิเคราะห์ข้อมูลของมิเตอร์ปั้มน้ำโดยเฉพาะ เพื่อดูช่วงเวลาการใช้น้ำกับอัตราการใช้ของน้ำ ว่ามีการรั่วหรือไม่ หรือปรับเปลี่ยนเวลาการเปิดปั้มน้ำให้เหมาะสม

4. ระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ B มีค่าไฟฟ้าในส่วนนี้สูงกว่าโครงการ A ซึ่งภาพรวมพบว่า ทั้งสองโครงการมีการจัดการที่คล้ายกัน ดังนั้นต้องวิเคราะห์จากมิเตอร์ หรือทำการตรวจวัดเพื่อดูลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีการทำงานที่เหมาะสม

จากข้อมูลทีกล่าวนี้นี้ ทำให้เห็นว่า งานระบบไฟฟ้าที่มีตัวแปรเดียวกัน หรือมีลักษณะการทำงานที่เหมือนกันนั้น โครงการ A จะมีการบริหารจัดการเวลาเกี่ยวกับงานระบบเหล่านี้ได้ดีกว่าโครงการ B แต่เมื่อดูระบบการทำงานของระบบไฟฟ้าทั้งระบบ จะเห็นว่า โครงการ A มีการเสริมระบบเพื่อความปลอดภัย ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา ทำให้โครงการ A มีการใช้ไฟฟ้าที่สูงกว่าโครงการ B ตามตารางที่ 6.1

โครงการ A	โครงการ B
พื้นที่ห้องชุดทั้งหมด+ พื้นที่ shop = 49,495.47 ตร.ม.	พื้นที่ห้องชุดทั้งหมด+ พื้นที่ shop = 39,147 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนกลาง = 3,490.83 ตร.ม.	พื้นที่ส่วนกลาง = 2,295.56 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนกลาง 1 ตร.ม. ใช้ไฟฟ้า 0.13298 kW/ตร.ม.	พื้นที่ส่วนกลาง 1 ตร.ม. ใช้ไฟฟ้า 0.1305 kW/ตร.ม.

ตารางที่ 6.3 เฉลี่ยกำลังไฟฟ้าส่วนกลางต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

จากตารางที่ 6.3 โครงการมีการออกแบบจำนวนห้องชุดพักอาศัยและ Shop (ห้องชุดเพื่อการค้า) ที่แตกต่างกัน ห้องที่กล่าวมานี้ ข้อนิยามเป็นพื้นที่ขายของโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (ถนอม อังคนะวัฒนา: 2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประเภทของอาคารชุด โดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ ตามลักษณะของการใช้งาน สำหรับประเภทแรก คือ อาคารชุดเพื่อการพักผ่อน (Residential Condominium) ส่วนประเภทที่สอง คือ อาคารชุดเพื่อธุรกิจการค้า (Commercial Condominium) และประเภทที่สาม คือ อาคารชุดเพื่อการอุตสาหกรรม (Industrial Condominium) ดังนั้น เมื่อนำพื้นที่ทั้งหมดของโครงการลบด้วยพื้นที่ขายโครงการ จะพบว่า พื้นที่ส่วนกลางของโครงการ A เมื่อเทียบ 1 ตารางเมตร จะมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกำลังไฟฟ้าส่วนกลางที่มากกว่าโครงการ B ทำให้สามารถสรุปได้ว่าโครงการ A มีการใช้พลังงานในพื้นที่ส่วนกลางโครงการที่สูงกว่าโครงการ B ในสัดส่วนพื้นที่ 1 ตารางเมตร

โครงการ A	โครงการ B
พื้นที่ห้องชุดทั้งหมด+ พื้นที่ shop = 49,495.47 ตร.ม.	พื้นที่ห้องชุดทั้งหมด+ พื้นที่ shop = 39,147 ตร.ม.
1 ห้องชุด จ่ายค่าไฟฟ้า = 6.15 บาท/ตร.ม./เดือน	1 ห้องชุด จ่ายค่าไฟฟ้า = 7.16 บาท/ตร.ม./เดือน

ตารางที่ 6.4 เฉลี่ยค่าไฟฟ้าส่วนกลางต่อพื้นที่ห้องชุด

จากตารางที่ 6.4 เมื่อคำนวณค่าไฟฟ้าส่วนกลางกับพื้นที่ขาย จะพบว่า โครงการ A มีพื้นที่ขายที่มากกว่าโครงการ B ทำให้ห้องชุด 1 ตารางเมตรของโครงการ A มีสัดส่วนการจ่ายค่าไฟฟ้าส่วนกลางเฉลี่ยที่น้อยกว่าโครงการ B ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าการออกแบบพื้นที่ขายของโครงการ A ในด้านนี้ มีความเหมาะสม

โครงการ A		โครงการ B	
<p> 1 คน (%) 3.57 2-3 คน (%) 15.43 4-5 คน (%) 46.43 มากกว่า 5 คน (%) 33.57 </p>	อยู่อาศัย ห้องละ 3 คน	<p> 1 คน (%) 5.56 2-3 คน (%) 66.67 4-5 คน (%) 22.22 มากกว่า 5 คน (%) 5.56 </p>	อยู่อาศัย ห้องละ 2 คน
ค่าไฟฟ้าส่วนกลาง/จำนวนผู้อยู่อาศัยจริง = 2.05 บาท/คน		ค่าไฟฟ้าส่วนกลาง/จำนวนผู้อยู่อาศัยจริง = 3.58 บาท/คน	

ตารางที่ 6.5 ค่าไฟฟ้าส่วนกลางต่อจำนวนผู้อยู่อาศัยจริง

จากตารางที่ 6.5 ข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า จำนวนห้องชุดส่วนใหญ่ในโครงการ A จะมีผู้อยู่อาศัยห้องละ 3 คน ส่วนโครงการ B จะมีผู้อยู่อาศัยห้องละ 2 คน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าผู้อยู่อาศัยในโครงการ A จะมีสัดส่วนการจ่ายค่าไฟฟ้าส่วนกลางเฉลี่ยต่อคนที่ต่ำกว่าโครงการ B

จากข้อสรุปทั้งหมด จะเห็นได้ว่าโครงการ A มีประสิทธิภาพในการออกแบบโครงการเพื่อรองรับการบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงานที่ดีกว่าโครงการ B ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (ทิพาวดี เมฆสุวรรณ (2538, 2)) ที่ชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติ ตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณา คือ 1. ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต (input) ได้แก่ การใช้ทรัพยากรการบริหาร คือ คน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างประหยัด คุ่มค่า และเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด, 2. ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร (Process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐาน รวดเร็ว และใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม, 3. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพ เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร ทนเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

6.2 สรุปการบริหารเพื่อความคุ้มค่าจากความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

ในบทนี้ เป็นการสรุปความคุ้มค่าในด้านการลงทุน โดยผลของความคุ้มค่าในงานวิจัยนี้ คือ ความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยต่อการบริหารโครงการของนิติบุคคลโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่มีแนวคิดด้านการอนุรักษ์พลังงาน โดยจะทำการสำรวจข้อมูลงานระบบไฟฟ้าของโครงการ ข้อมูลพื้นฐานของผู้อยู่อาศัยที่สัมพันธ์กับคู่มือแบบประเมินการอนุรักษ์พลังงาน

จากที่กล่าวมา สามารถสรุปประเด็นทั้ง 2 โครงการ เพื่อนำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน (งานระบบทั้งหมด)

	โครงการ A		โครงการ B	
	% ของความพึงพอใจ	ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาทต่อเดือน)	% ของความพึงพอใจ	ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาทต่อเดือน)
% ความพึงพอใจ	-31.43%	-273,761.00	-24.44%	-280,523.84
ระบบแสงสว่าง	-80.00%	115,612.34 บาท/เดือน	->100%	129,643.03 บาท/เดือน
ระบบปรับอากาศ	-44.11%	45,489.82 บาท/เดือน	-22.22%	
ระบบระบายอากาศ	-5.00%		0.00%	
ลิฟต์	-3.03%	35,137.38 บาท/เดือน	0.00%	11,811.23 บาท/เดือน
ระบบปั๊มน้ำ	-25.00%	56,907.94 บาท/เดือน	0.00%	95,612.09 บาท/เดือน
ระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำมารดน้ำต้นไม้	0.00%	20,613.52 บาท/เดือน	0.00%	43,457.49 บาท/เดือน
% ความพึงพอใจ	+89.67%	+3,564.65	0.00%	+3,000.00
ระบบติดตั้งลิฟต์ จำนวนรถ	87.50%	24,480.46 บาท/เดือน		
เซ็นเซอร์ไฟแสง สว่างห้องขยะ	100.00%	6,272.36 บาท/เดือน		
Shuttle bus	88.37%	รายได้ 22,188.17 บาท/เดือน		
ถัง Recycle	80.00%	รายได้ 2,500 บาท/ครั้ง		รายได้ 1,500 บาท/ครั้ง
Wall Green	92.50%			
(ไม่จำเป็น)	-99.10%	ไม่ทราบการลงทุน	-94.7%	ไม่ทราบการลงทุน
น้ำพุโครงการ	98.20%		89.40%	
ต้นไม้กระถางและ สวนบนดาดฟ้า	100.00%		100.00%	

ตารางที่ 6.7 สรุปความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยและค่าใช้จ่าย (บาทต่อเดือน)

โครงการ A		โครงการ B	
% ความพึงพอใจ	ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาทต่อเดือน)	% ความพึงพอใจ	ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาทต่อเดือน)
+58.25%	270,196.35	-24.44%	277,523.84

%ของความพึงพอใจ (+) แปลว่า ความพึงพอใจที่ดี, %ของความพึงพอใจ (-) แปลว่า ความพึงพอใจที่ไม่ดี

จากที่กล่าวมา จะเห็นว่า การบริหารจัดการการอนุรักษ์พลังงาน ต้องให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยด้วย จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม และข้อมูลของโครงการ จะได้ว่าค่าใช้จ่ายเมื่อหักรายได้ต่อเดือนในการบริหารจัดการโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงาน และข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยนั้น โครงการ A จะได้รับผลที่ดีกว่าโครงการ B ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (สุนทร บุญญาธิการ, 2542 : 63-64) “บ้านประหยัดพลังงาน” ในที่นี้ก็คือบ้านที่มีการใช้พลังงานน้อย (คำว่าพลังงานในที่นี้ หมายถึง พลังงานแบบที่นำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้ (Nonrenewable Energy)) โดยที่ยังคงสามารถรักษาและควบคุมสภาวะน่าสบาย ตลอดจนคุณภาพชีวิตภายในบ้านไว้ได้เป็นอย่างดี และเมื่อสอบถามไปถึงการเข้าซื้อโครงการและเมื่อเข้าอยู่โครงการของผู้อยู่อาศัย พบว่า ผู้ตัดสินใจซื้อโครงการส่วนใหญ่ได้นำข้อคิดในเรื่องนี้มาช่วยในการตัดสินใจซื้อห้องชุดดังกล่าว และพบว่า หลังจากซื้อโครงการ ผู้ตัดสินใจซื้อโครงการอาคารชุดนี้ มีจำนวนเพิ่มขึ้นที่ทราบว่าโครงการมีการอนุรักษ์พลังงาน โดยพบว่า ผู้อยู่อาศัยในโครงการ A ร้อยละ 93 ทราบว่า โครงการที่อยู่อาศัยเป็นโครงการอนุรักษ์พลังงาน

6.3 ข้อเสนอแนะต่อผู้ประกอบการ

จากการสอบถามผู้อยู่อาศัยในโครงการ พบว่าผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ ได้นำเรื่องการอนุรักษ์พลังงานมาเป็นปัจจัยในการตัดสินใจซื้อห้องชุดโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (สุนทร บุญญาธิการ, 2545) การออกแบบบ้านพักอาศัย เกิดเป็นปรัชญาของการอยู่อาศัยของคนยุคใหม่

6.4 ข้อเสนอแนะต่อนิติบุคคล

ทฤษฎีของ (อรศิริ ปาณินท์, 2529) ที่กล่าวว่า ระบบไฟฟ้าแสงสว่างรวมกับระบบปรับอากาศ มีอัตราเฉลี่ยรวมกันร้อยละ 50 ของสัดส่วนการใช้พลังงานทั้งหมด ทางโครงการจึงควรปรับปรุงเวลาการเปิด-ปิดไฟฟ้าแสงสว่างและระบบปรับอากาศ ให้มีความเหมาะสมกับผู้อยู่อาศัย เพราะจากผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจส่วนใหญ่ของผู้อยู่อาศัยด้านการอนุรักษ์พลังงานของโครงการ มีปัจจัยพื้นฐานทางด้านแสงสว่างและระบบปรับอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (น.ส. ปฐมาพรพรณ ชอบกิจการ (2544: 3)) การออกแบบโดยคำนึงถึงการพึ่งพาและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติมากที่สุดโดยที่ยังคงคุณภาพชีวิตที่ดี และจากการศึกษาการใช้ไฟฟ้าพบว่าด้านระบบลิฟต์ ทางโครงการ A ควรพิจารณาการทำงานของมอเตอร์ลิฟต์ให้สอดคล้องกับการใช้งานของผู้อยู่อาศัย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีต่อโครงการ และการใช้ไฟฟ้าในอัตราปกติมีความเหมาะสมกับโครงการ A มากที่สุด ยกเว้นว่าทางโครงการ A จะมีการปรับเปลี่ยนเวลาการเดิน

เครื่องจักรใหญ่ เช่น ปั๊มน้ำ เป็นต้น โดยจำเป็นต้องศึกษาควบคู่กับช่วงเวลาการใช้น้ำของผู้อยู่อาศัย

ข้อเสนอแนะนอกเหนือจากการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ทางโครงการ A ควรพิจารณาจำนวนรถโดยสาร Shuttle Bus (ปัจจุบัน มีรถโดยสารประจำโครงการจำนวน 2 คัน เมื่อนำมาคำนวณต้นทุนทั้งหมด รถโดยสาร Shuttle Bus สามารถสร้างรายได้ให้แก่ฝ่ายนิติบุคคลเป็นจำนวน 22,188.17 บาท/เดือน)

6.5 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไปในอนาคต

จากการศึกษากรณีตัวอย่างโครงการทั้งสอง พบว่า โครงการทั้งสองมีแนวคิดการอนุรักษ์พลังงานที่เหมือนกัน แต่ด้านการออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย และแนวความคิดด้านอื่นๆ มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในโครงการที่มีแนวความคิดในหลายๆ ด้านที่เหมือนกัน หรือครอบคลุมกรณีศึกษาให้มากขึ้น เพื่อนำมาเปรียบเทียบในหลายตัวแปร เพื่อให้ทราบความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยที่หลากหลายมากขึ้น และควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรถโดยสารของโครงการ ที่มีเส้นทางจากโครงการไปยังสถานีรถไฟฟ้า ว่าสามารถลดปัญหาด้านที่จอดรถได้หรือไม่ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ประกอบการทางด้านอสังหาริมทรัพย์ต่อไป

รายการอ้างอิง

- คมกฤช ชูเกียรติมัน. การใช้แสงธรรมชาติเสริมเพื่อลดพลังงานในอาคาร : กรณีศึกษาอาคารใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ปฐมมาพรรณ ชอบกิจการ. พฤติกรรมและความต้องการของผู้สนใจสร้างบ้านประหยัดพลังงาน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา และคณะ. รูปแบบการพัฒนาทัศนคติต่อการประหยัดพลังงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. หนังสือชุด “จุฬารบริการชุมชน” ลำดับที่ 8 กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. การประหยัดพลังงานกับจิตวิทยา. สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม. รายงานพลังงานของประเทศไทย, 2544.
- พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม, 2550.
- พระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ. 2522. ราชกิจจานุเบกษา (21 เมษายน 2522)
- พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535. ราชกิจจานุเบกษา 109 (23 มีนาคม 2535)
- สุธาสนี พุ่มมาลี. แนวทางการลงทุนปรับปรุงอาคารชุดพักอาศัยโดยใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรม) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2527.
- สุนทร บุญญาธิการ. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคารของประเทศไทย (TIEA-GD 003-2003). กรุงเทพมหานคร, 2546.

- อติคม วิมลวัตรเวที. แนวทางการออกแบบปรับปรุงบ้านเพื่ออาหาร เพื่อสภาวะน่าสบายและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาคาร สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ. การประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของอาคาร: มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง 6 ฉบับที่ 1: 2009.
- เอกพันธ์ มาลาศรี. การประหยัดพลังงานที่ใช้ในระบบปรับอากาศบ้านพักอาศัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2540.
- Olgay, V. Design With Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism, New York, Van Nostrand Reinhold, 1992.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามนิติบุคคล

ส่วนที่ 1 แบบแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้า รวมทั้งการบริหารจัดการโครงการ
อาคารชุดพักอาศัย

สถานที่ตั้งอาคาร

1. ท่านมีการบริหารจัดการรณประจำโครงการภายในโครงการอย่างไร

.....

ลงทุน.....บาท คืนทุน.....ปี ช่อมบำรุงเดือนละ.....ครั้ง

ค่าช่อมบำรุง.....บาท ค่าใช้จ่ายต่อเดือน% ผู้ใช้บริการ.....%

ระบบสุขาภิบาล

2. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

3. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ปั้มน้ำในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

การอนุรักษ์พลังงาน

4. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

5. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ระบบปรับอากาศในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

6. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ระบบลิฟท์ในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

7. ท่านมีมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์อื่นๆ.....ในช่วงเวลาใด

เช้า..... กลางวัน..... เย็น.....

8. ท่านคิดว่าพื้นที่ส่วนใดในโครงการที่ไม่ควรมีระบบปรับอากาศ

(ระบุ).....เพราะ.....

9. ท่านคิดว่าระบบรดโดยสสารในโครงการส่งผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....

10. ท่านคิดว่าระบบดิจิทัลฉบับจำนวนรถบริเวณลานจอดรถมีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....

11. ท่านคิดว่าระบบ CCTV System มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....
 12. ท่านคิดว่าระบบการควบคุมประตูอัตโนมัติ (Access Control) มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....
 13. ท่านคิดว่าระบบ Door Monitoring ทุกประตูทางเข้า-ออก มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....
 14. ท่านคิดว่าการทำ Wall Green ของโครงการ มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....
 15. ท่านคิดว่าการระบบอื่นๆ..... ของโครงการ มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

.....
 16. ท่านคิดว่าการระบบอื่นๆ..... ของโครงการ มีผลดีต่อโครงการ (ฝ่ายนิติบุคคล) อย่างไร

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการจัดการภายในโครงการ

คำชี้แจง : โปรดตอบคำถามในช่องว่าง เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน

1. อุปกรณ์ใดในโครงการที่ใช้พลังงานสูงสุดที่ 1..... 2.....3.....

2. จากข้อที่ 1 ท่านมีการจัดการเพื่อลดค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ดังกล่าวอย่างไร

1.....

2.....

3.....

3. อุปกรณ์ใดในโครงการที่ท่านต้องการลดการใช้พลังงานลง แต่ยังไม่สามารถทำได้

..... เพราะ.....

4. สภาพแวดล้อมในโครงการมีผลต่อการลดการใช้พลังงานในส่วนใด

..... เพราะ.....

5. วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีประหยัดพลังงานใดในโครงการ ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น (ซ่อมบำรุง)

..... ค่าซ่อมบำรุง.....บาท/เดือน

6. วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีประหยัดพลังงานใดในโครงการ ที่ส่งผลต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายของโครงการ

..... ประหยัดได้.....บาท/เดือน เทียบ.....%ของค่าใช้จ่ายพลังงาน

ขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบ วันที่สัมภาษณ์.....เวลาสัมภาษณ์.....

สถานที่ผู้สัมภาษณ์ (ห้องชุดเลขที่)

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย (การอนุรักษ์พลังงาน)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง : โปรดตอบคำถามในช่องว่าง และให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้า ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 30 31-40 41-50 51-60 มากกว่า 60
3. สถานะสมรส โสด แต่งงาน อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. อาชีพ นิสิต/นักศึกษา พนักงานบริษัทเอกชน ธุรกิจส่วนตัว
 รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. ขนาดครอบครัว 1 คน 2-3 คน 4-5 คน มากกว่า 5 คน
6. การศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี ระดับปริญญาตรีขึ้นไป
7. รายได้ครอบครัวต่อเดือน 20,000-40,000 บาท 40,001-60,000 บาท
 60,001-80,000 บาท 80,001-100,000 บาท มากกว่า 100,000 บาท
8. ทำงานอาทิตย์ละกี่วัน น้อยกว่า 2 วัน 2-3 วัน 4-5 วัน 6-7 วัน
9. ท่านอยู่ในโครงการกี่ชั่วโมงต่อวัน
 น้อยกว่า 8 ชม. 8.00-12.00 ชม. 12.01-16.00 ชม. 16.01-20.00 ชม. 20.01-24.00 ชม.
10. สถานที่ทำงาน ภายในอาคารชุดพักอาศัย ภายนอกอาคารชุดพักอาศัย
11. ท่านเดินทางไปสถานที่ทำงานอย่างไร รถส่วนตัว รถขนส่งมวลชน อื่นๆ.....
12. ใครเป็นผู้ตัดสินใจซื้อโครงการ ตัวเอง สามี/ภรรยา พ่อแม่ อื่นๆ (ระบุ).....
13. ก่อนการซื้อโครงการ ผู้ตัดสินใจซื้อโครงการ ทราบหรือไม่ว่าโครงการนี้มีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน
 ทราบ ไม่ทราบ
14. หลังการซื้อโครงการ ผู้ตัดสินใจซื้อโครงการ ทราบหรือไม่ว่าโครงการนี้มีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน
 ทราบ ไม่ทราบ
15. หลังการซื้อโครงการ ผู้อยู่อาศัยในโครงการ ทราบหรือไม่ว่าโครงการนี้มีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน
 ทราบ ไม่ทราบ
16. ถ้ามีโครงการในลักษณะนี้ ท่านจะซื้อหรือไม่ ซื้อ..... ไม่ซื้อ.....
17. ท่านจะแนะนำโครงการที่ท่านอยู่ให้กับคนอื่นหรือไม่ แนะนำ..... ไม่แนะนำ

18. ท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ กับโครงการหรือไม่ เคย ไม่เคย

19. โปรดระบุกิจกรรมที่ท่านประทับใจในโครงการ.....

20. โปรดระบุกิจกรรมที่ท่านได้รับผลกระทบที่ไม่ดีในโครงการ

ส่วนที่ 2 แบบแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับความพึงพอใจ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้า ที่ส่งผลกระทบที่ไม่ดีต่อตัวท่าน เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

กายภาพโครงการ	กลิ่น	เสียง	การมองเห็น	การสัมผัส	ไม่ส่งผลกระทบ
1.ภาพรวมโครงการ					
2.พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ หรือสวนภายในโครงการ					
3.พื้นที่เปิดโล่ง (ลานที่เป็นพื้นปูน)					
4.การนำน้ำที่บำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้					
5.น้ำประปาของโครงการ					
6.ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ					
7.การระบายน้ำในโครงการ					
8.ห้องพักขยะแต่ละชั้น					
9.ห้องขยะมูลฝอยรวมของโครงการ					
10.ถังขยะในพื้นที่โครงการ					
11.ทางเดินส่วนกลาง ลิฟต์ ห้องโถงโครงการ					
12.ระบบไฟฟ้าของโครงการ					
13.ลานจอดรถ					
14.ถนนในโครงการ หรือการจราจรภายในโครงการ					
15.ห้องน้ำ และอุปกรณ์สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำต่างๆ					
16.ห้อง fitness สระว่ายน้ำ ฯลฯ					

ส่วนที่ 3 แบบแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับความเหมาะสมในการอยู่อาศัย

คำชี้แจง : โปรดตอบคำถามในช่องว่าง และให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้า ที่ตรงกับความคิดเห็นของ

ท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว

การอนุรักษ์พลังงาน

1. ท่านได้รับผลกระทบบริเวณใดจากมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างตามช่วงเวลา

ลานจอดรถ ทางเข้าโครงการ ทางเดินส่วนกลาง

- สวมภายในโครงการ บันไดหนีไฟ อื่นๆ.....
2. ท่านได้รับผลกระทบด้านใดในมาตรการการเปิด-ปิดอุปกรณ์ระบบปรับอากาศตามช่วงเวลา บริเวณ.....
3. ท่านได้รับผลกระทบในพื้นที่ส่วนใดในโครงการที่ไม่มีระบบปรับอากาศ (ระบุ).....
4. ท่านคิดว่าระบบรถโดยสารประจำโครงการมีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
5. ท่านคิดว่าระบบดิจิทัลลงน้ำหนักบริเวณลานจอดรถมีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
6. ท่านคิดว่าระบบ CCTV System มีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
7. ท่านคิดว่าระบบการควบคุมประตูอัตโนมัติ (Access Control) มีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
8. ท่านคิดว่าระบบ Door Monitoring ทุกประตูทางเข้า-ออก มีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
9. ท่านคิดว่าการทำ Wall Green ของโครงการ มีผลดีกับท่านหรือไม่
 ดี เพราะ..... ไม่ดี เพราะ.....
10. ท่านรับทราบการประชาสัมพันธ์ของทางโครงการหรือไม่ ทราบ ไม่ทราบ
11. ท่านรับทราบระเบียบปฏิบัติของทางโครงการหรือไม่ ทราบ ไม่ทราบ
12. ท่านปฏิบัติตามระเบียบของทางโครงการหรือไม่ ปฏิบัติ ไม่ปฏิบัติ
13. ท่านเคยประสบอุบัติเหตุในโครงการหรือไม่ เคย ไม่เคย
14. ท่านประสบอุบัติเหตุจากสาเหตุใด
 ความไม่เรียบร้อยของโครงการ การฝ่าฝืนกฎระเบียบของโครงการ
 บุคคลภายนอกโครงการ เช่น รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง เป็นต้น อื่นๆ.....
15. บริเวณใดในโครงการที่ท่านประสบอุบัติเหตุบ่อยที่สุด ระบุ
16. ท่านเห็นด้วยกับมาตรการการจอดรถของโครงการ เห็นด้วย ไม่ เพราะ.....
- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อการปรับปรุง
-
-
-

ขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบ วันที่สัมภาษณ์.....เวลาสัมภาษณ์.....
สถานที่ผู้สัมภาษณ์ (ห้องชุดเลขที่)

ภาคผนวก ง. ค่าประสิทธิภาพของหลอดไฟ

ตาราง ง.1 การเปรียบเทียบขนาดวัตต์ กำลังส่องสว่าง และประสิทธิภาพแสงของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประสิทธิภาพสูงและหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา

ลำดับ	ชนิด	วัตต์	ขนาดวัตต์รวมบัลลาสต์	กำลังส่องสว่าง (ลูเมน)	ประสิทธิภาพแสง (ลูเมน/วัตต์)
1	หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา	20	30	1030	34.33
2	หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูง	18	28	1030	36.78
3	หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา	40	50	2600	52.00
4	หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูง	36	46	2600	56.52

ตาราง ง.2 ประสิทธิภาพแสงของหลอดไฟชนิดต่างๆ (รวมกำลังงานสูญเสียในบัลลาสต์แล้ว)¹

ชนิดของหลอด	ประสิทธิภาพแสง (ลูเมน/วัตต์)
1. หลอดอินแคนเดสเซนต์ (INC)	8-20
2. หลอดทังสเตน-ฮาโลเจน (TH)	17-25
3. หลอดแสงผสม (BL)	12-30
4. หลอดไฮปรอทความดันสูง (HPM) (หลอดแสงจันทร์)	35-50
5. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (FL)	45-65
6. หลอดโลหะฮาไลด์ (MH)	45-70
7. หลอดโซเดียมความดันสูง (HPS)	60-110
8. หลอดโซเดียมความดันต่ำ (LPS)	70-155

การเลือกหลอดไฟ ถ้ามองในแง่ของประสิทธิภาพจะต้องเลือกหลอดที่ใช้ค่าลูเมนต่อวัตต์สูงกว่า โดยพิจารณาจากชนิดของหลอดและขนาดของหลอด อย่างไรก็ตามการเลือกใช้หลอดไฟสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร จะต้องคำนึงถึงตัวประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น ความสวยงาม (สีของวัตถุจะต้องไม่เพี้ยนไปจากเดิมเมื่อถูกส่องด้วยหลอดไฟนั้นๆ) ข้อจำกัดของความสูงของการติดตั้ง อายุการใช้งาน ฯลฯ การเลือกใช้โดยพิจารณาจากความสูงของการติดตั้งอาจดูได้จากตาราง

¹ ไชยะ แซ่มซ้อย “ระบบไฟฟ้าแสงสว่างกับการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน” เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง กฎหมาย “การอนุรักษ์พลังงาน : ผลกระทบและทางออกในการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่” คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 22 มกราคม 2536

ตารางที่ ง.3 การเลือกใช้หลอดไฟโดยคำนึงถึงความสูงของการติดตั้ง

ความสูงของการติดตั้งใช้งาน (เมตร)	หลอดไฟที่ควรเลือกใช้
1. 2.50-3.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลอดฟลูออเรสเซนต์ 2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ผสมกับหลอดทั้งสแตนฮาโลเจน
2. 3.50-5.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลอดโซเดียมความดันสูงขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง 2. หลอดโลหะฮาไลด์ขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง
3. > 5.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลอดโซเดียมความดันสูงขนาดกลาง ถึงขนาดใหญ่ 2. หลอดโลหะฮาไลด์ขนาดกลาง ถึงขนาดใหญ่ 3. หลอดฟลูออเรสเซนต์ 4. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ผสมกับหลอดทั้งสแตนฮาโลเจน

ประวัติผู้เขียน

นางสาวแพรวพรรณ เจริญเรืองกิจ เกิดเมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2527 ที่จังหวัด นครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปีการศึกษา 2549 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ภาควิชาเคหการ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2553