



ภาคผนวก ก

หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานให้เป็นหน่วยเมกะจูล

ก.1 กรณีไฟฟ้า

กรณีพลังงานไฟฟ้าให้คำนวณปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหน่วยกิโลวัตต์ชั่วโมง, (kWh) แล้วคูณด้วย 3.60

ก.2 กรณีความร้อนจากไอน้ำ

กรณีความร้อนจากไอน้ำให้คำนวณปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สมการที่ ก.1

$$E_s = (h_s - h_w)(S)(e_{ff}) \quad (ก.1)$$

โดยที่	E_s	คือ	ปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานเทียบเท่า มีหน่วยเป็น MJ / Y
	h_s	คือ	ค่า Enthalpy ของไอน้ำที่ใช้ มีหน่วยเป็น MJ / TON
	h_w	คือ	ค่า Enthalpy ของน้ำที่อุณหภูมิ 27°C และความดัน 1 atm ในที่นี้ให้ใช้ค่าเท่ากับ 113 MJ / TON
	S	คือ	ปริมาณไอน้ำที่ใช้ มีหน่วยเป็น TON / Y ดูจากเครื่องวัดปริมาณไอน้ำของอาคาร
	e_{ff}	คือ	ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า ในที่นี้ให้ใช้ค่า 0.45

ก.3 กรณีพลังงานสิ้นเปลืองอื่น

กรณีพลังงานสิ้นเปลืองอื่นให้คำนวณปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สมการที่ ก.2

$$E_s = (F)(HHV)(e_{ff}) \quad (\text{ก.}$$

2)

โดยที่ E_s คือ ปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า มีหน่วยเป็น MJ / Y

F คือ ปริมาณการใช้พลังงานสิ้นเปลือง มีหน่วยเป็น น้ำหนัก / ปี หรือปริมาณ มีหน่วยเป็น MJ / น้ำหนัก หรือ MJ / ปริมาตร

HHV คือ ค่าความร้อนสูง (Higher heating value) ของพลังงานสิ้นเปลือง มีหน่วย เป็น MJ / น้ำหนัก หรือ MJ / ปริมาตร

e_{ff} คือ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เทียบเท่าให้ใช้ค่า 0.45

ภาคผนวก ข

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ข.1 ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของวัสดุต่างๆ

ให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือรับรองโดยผู้ผลิต หรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้ ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบหรือรับรองค่าความต้านทานความร้อนของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ ให้ใช้ค่าที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน

ลำดับที่	วัสดุ	ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
1	แผ่นซีเมนต์แอสเบสทอส	0.198
2	แผ่นกันฉนวนแอสเบสทอส	0.108
3	วัสดุฉนวนหลังคาที่ทำด้วยแอสฟัลต์	1.226
4	บิทูเมน(bitumen)	1.298
5	อิฐ	
	แห้งหรือแบริ่งหรือปิดด้วยแผ่นโมเสก	0.807
	ความชื้น 6 %	1.211
	ผนัง(ไม่ฉนวน)	1.154
6	คอนกรีต	1.442
7	คอนกรีตชนิดเบา ขนาดของความหนาแน่นต่างๆ	
	ความหนาแน่น 960 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	0.303
	ความหนาแน่น 1120 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	0.346
	ความหนาแน่น 1280 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	0.476
8	แผ่นไม้ก๊อก	0.042
9	แผ่นไฟเบอร์ (fibre board)	0.052
10	ไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว)	
	แบบม้วน(blanket)	0.038
	แบบแผ่น(rigid board)	0.033
	แบบท่อสำเร็จ(rigid pipe sections)	0.038

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (ต่อ)

ลำดับที่	วัสดุ	สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (W/m ² °C)
11	แผ่นกระจก	1.053
12	ใยแก้วสานเป็นแผ่น หรือสอดใส่อยู่ระหว่างวัสดุอื่น 2 แผ่น(แห้ง)	0.035
13	แผ่นยิบซัม	0.191
14	แผ่นไม้อัดฮาร์ดบอร์ด	
	มาตรฐาน	0.216
	ปานกลาง	0.123
15	โลหะ	
	โลหะผสมของอลูมิเนียมแบบธรรมดา	211
	ทองแดงที่มีขายเชิงพาณิชย์	385
	เหล็กกล้า	47.6
16	ใยแร่อัดแน่นเป็นแผ่น	ให้ใช้ค่าจริงจากผู้ผลิต
17	วัสดุใช้ฉาบหรือปิดผิว	
	ยิบซัม	0.191
	ปูนฉาบน้ำหนักเบา	0.063
	ปูนฉาบน้ำหนักขนาดกลาง	0.274
	เพอร์ไลต์	0.115
	ปูนผสมทราย	0.533
	เวอร์มิกิวไลต์	ให้ใช้ค่าจริงจากผู้ผลิต
18	โฟลีสไตรีนแบ่งขยายตัว	0.035
19	โฟลียูรีเทน โฟม	0.024
20	วัสดุทำพื้น PVC	0.713
21	ดินอัดหลวม (ร่วนซุย) ความชื้น 14 %	0.375

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (ต่อ)

ลำดับที่	วัสดุ	สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (W / m ² °C)
22	หิน	
	หินทราย	1.298
	แกรนิต	2.927
	หินอ่อน	1.296
23	กระเบื้องหลังคา	0.836
24	ไม้	
	ไม้เนื้ออ่อน	0.125
	ไม้เนื้อแข็ง	0.138
	ไม้อัด	0.065
25	เวอร์มิกิวไลต์แบบเม็ดหยาบอัดหลวม	0.065
26	ไม้อัดชิปบอร์ด	0.144
27	ไม้พื้นแผ่นเรียบ	0.086
28	หินล้าง, กรวดล้าง	0.115

ข.2 ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ

ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ (Air Film) สำหรับวัสดุใดจะแปรผกผันกับค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีของวัสดุนั้น วัสดุที่มีผิวด้านและไมสะท้อนแสงจะถือว่าเป็นวัสดุที่มีค่าการแผ่รังสีสูง วัสดุที่มีผิวมันและผิวสะท้อนแสงจะถือว่าเป็นวัสดุที่มีค่าการแผ่รังสีต่ำ ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่จะใช้ประกอบการคำนวณให้ใช้ค่าที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้ ตารางที่ ข.2 สำหรับผนังอาคารทึบ, ตารางที่ ข.3 สำหรับผนังอาคาร 2 ชั้นที่มีช่องว่างอากาศอยู่ตรงกลาง, ตารางที่ ข.4 สำหรับหลังคาอาคาร, ตารางที่ ข.5 สำหรับหลังคาที่มีช่องว่างอากาศอยู่ตรงกลางและตารางที่ ข.6 สำหรับเพดาน

ตารางที่ ข.2 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศสำหรับผนังอาคารทึบ

ชนิดของผิววัสดุที่ทำผนัง	ค่าต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ($m^2 \cdot ^\circ C / W$)	
	ที่ผิวผนังด้านใน (R_{fi})	ที่ผิวผนังด้านนอก (R_{fo})
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.120	0.044
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.299	-

ตารางที่ ข.3 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศสำหรับผนังสองชั้นที่มีช่องว่างอากาศอยู่ตรงกลาง

ชนิดของผิววัสดุที่ทำผนัง	ค่าต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวด้านในตามความกว้างของช่องว่างอากาศ ($m^2 \cdot ^\circ C / W$)		
	5 mm	20 mm	100 mm
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.110	0.148	0.160
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.250	0.578	0.606

กรณีช่องว่างอากาศในผนัง ที่ความกว้างอยู่ระหว่าง 5 mm ถึง 20 mm และ 20 mm ถึง 100 mm ให้ใช้วิธีประมาณค่าในช่วงเชิงเส้น (Linear Interpolation) หาความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศในช่วงความกว้างดังกล่าว ในกรณีที่ช่องว่างอากาศมีความกว้างมากกว่า 100 mm ให้ใช้ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ความกว้าง 100 mm

ตารางที่ ข.4 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศสำหรับหลังคาอาคาร

ชนิดของผิววัสดุที่ทำผนัง	ค่าต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ($m^2 \cdot ^\circ C / W$)			
	ที่ผิวด้านในของหลังคา (R_{fi}) ตามมุมเอียงต่างๆจากแนวระดับ			ที่ผิวด้านนอกของหลังคา (R_{fo}) ทุกมุมเอียงทั้งไป
	0 องศา	22.5 องศา	45 องศา	
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.162	0.148	0.133	0.055
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.801	0.595	0.391	-

ในกรณีหลังคาที่มีมุมเอียงอยู่ระหว่าง 0 องศา ถึง 22.5 องศา และระหว่าง 22.5 องศา ถึง 45 องศา ให้ใช้วิธีประมาณค่าในช่วงเชิงเส้น (Linear Interpolation) เพื่อหาความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศในช่วงมุมเอียงดังกล่าว ในกรณีที่มุมเอียงมากกว่า 45 องศา ให้ใช้ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่มุมเอียง 45 องศา

ตารางที่ ข.5 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศสำหรับหลังคาที่มีช่องอากาศอยู่ตรงกลาง

ชนิดของผิววัสดุที่ทำหลังคาและมุมเอียง หลังคา	ค่าต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวผนัง ตามไปตามความกว้างของช่องว่างอากาศ ($\text{m}^2\text{°C/W}$)		
	5 mm	20 mm	100 mm
1. ผิววัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง			
1.1 หลังคาเอียงทำมุม 0 องศา กับแนวระดับ	0.110	0.148	0.174
1.2 หลังคาเอียงทำมุม 22.5 องศา กับแนวระดับ	0.110	0.148	0.165
1.3 หลังคาเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวระดับ	0.110	0.148	0.158
2. ผิววัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.250	0.572	1.423
2.1 หลังคาเอียงทำมุม 0 องศา กับแนวระดับ	0.250	0.571	1.095
2.2 หลังคาเอียงทำมุม 22.5 องศา กับแนวระดับ	0.250	0.570	0.768
2.3 หลังคาเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวระดับ			

กรณีช่องว่างอากาศในหลังคา ที่ความกว้างอยู่ระหว่าง 5 mm ถึง 20 mm และ 20 mm ถึง 100 mm ให้ใช้วิธีประมาณค่าในช่วงเชิงเส้น (Linear Interpolation) หาความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศในช่วงความกว้างดังกล่าว ในกรณีที่ช่องว่างอากาศมีความกว้างมากกว่า 100 mm ให้ใช้ค่าต้านทานความร้อนฟิล์มอากาศที่ความกว้าง 100 mm

ตารางที่ ข.6 ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศสำหรับเพดาน

ชนิดของผิววัสดุที่หุ้มเพดานด้านใดด้านล่าง	ค่าต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวผนัง ด้านใดตามความกว้างของช่องว่างอากาศ ($\text{m}^2\text{°C/W}$)
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.458
ผิววัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	1.356

ข.3 ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าระหว่างภายนอกและภายในอาคาร

ข.3.1 ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (TD) ระหว่างภายนอกและภายในภายในอาคาร สำหรับผนังขึ้นอยู่กับมวลของวัสดุและค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของวัสดุที่ทำผนัง มวลของวัสดุจะเป็นสัดส่วน โดยตรงกับมวลหนาแน่นของวัสดุ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ขึ้นอยู่กับผิวของวัสดุและสีที่ใช้ทาวัสดุ

ข.3.1.1 มวลของวัสดุที่ทำผนัง

ได้มาจากผลคูณระหว่างความหนาแน่นของวัสดุนั้นๆ (หน่วยเป็น kg / m^3) กับความหนาของวัสดุนั้น (หน่วยเป็น m) โดยที่ความหนาแน่นของวัสดุที่ทำผนังให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือที่รับรองโดยผู้ผลิตหรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้ ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบหรือรับรองค่าความหนาแน่นของวัสดุนั้นๆ ให้ใช้ค่าที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ ข.7

ตารางที่ ข.7 แสดงค่าความหนาแน่นของวัสดุ

ลำดับที่	วัสดุ	ความหนาแน่น (kg/m)
1	แผ่นซีเมนต์แอสเบสทอส	1,860
2	แผ่นฉนวนกันความร้อนแอสเบสทอส	
3	วัสดุบุหลังคาที่ทำด้วยเอสฟัลต์	
4	บิทูเมน(bitumen)	
5	อิฐ	
	แห้งและฉาบปูนปิดด้วยแผ่นโมเสก	1,760
	ความชื้น 6 %	1,872
	ผนังไม่ฉาบปูน	
6	คอนกรีต	2,400
7	คอนกรีตชนิดเบา ขนาดความหนาแน่นต่างๆ	
	ความหนาแน่น 960 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	960
	ความหนาแน่น 1120 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	1,120
	ความหนาแน่น 1280 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	1,280
8	แผ่นไม้ก๊อก	144
9	แผ่นไฟเบอร์ (fiber board)	264
10	ไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว)	
	แบบม้วน (blanket)	ให้ใช้ค่าจากผู้ผลิต
	แบบแผ่น (rigid board)	
	แบบท่อสำเร็จ (rigid pipe section)	
11	แผ่นกระฉก	2,512
12	ใยแก้วสานเป็นแผ่น หรือสอดใส่อยู่ระหว่างวัสดุอื่น 2 แผ่น	32
13	แผ่นยิบซัม	880
14	แผ่นไม้อัดฮาร์ดบอร์ด	
	มาตรฐาน	1,024
	ปานกลาง	640

ตารางที่ ข.7 แสดงค่าความหนาแน่นของวัสดุ (ต่อ)

ลำดับที่	วัสดุ	ความหนาแน่น (kg/m)
15	โลหะ โลหะผสมของอลูมิเนียมแบบธรรมดา ทองแดงที่มีขายเชิงพาณิชย์ เหล็กกล้า	2,672 8,784 7,840
16	ใยแร่อัดแน่นเป็นแผ่น	ให้ใช้ค่าจากผู้ผลิต
17	วัสดุใช้ฉาบหรือปิดผิว ชิบซัม ปูนฉาบน้ำหนักเบา น้ำหนักขนาดกลาง เพอร์ไลต์ ปูนผสมทราย	880 377 1,104 616 1,568
18	โพลิสไตรีนแบ่งขายตัว	16
19	โพลียูรีเทน โฟม	24
20	วัสดุทำพื้น PVC	1,360
21	ดินอัดหวลวม (ร่วนซุย) ความชื้น 14 %	1,200
22	หิน หินทราย แกรนิต หินอ่อน	2,000 2,640 2,640
23	กระเบื้องหลังคา	1,890
24	ไม้ ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็ง ไม้อัด	608 702 528
25	เวอร์มิกิวไลต์แบบเม็ดหยาบอัดหวลวม	ให้ใช้ค่าจากผู้ผลิต
26	ไม้อัดชิปบอร์ด	800
27	ไม้พื้นแผ่นเรียบ	400
28	หินล้าง , กรวดล้าง	2,245

ข.3.2 ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์

ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของวัสดุที่ใช้ทำผนังและสีที่ใช้ทาภายนอกของผนังชนิดต่างๆ ที่จะใช้ประกอบการหาค่าความแตกต่างของอุณหภูมิเทียบเท่าให้ใช้ค่าตามตารางที่ ข.8

ตารางที่ ข.8 แสดงระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ตามวัสดุผนังและสีที่ใช้ทาภายนอก

วัสดุผนัง	สีที่ใช้ทาภายนอก	ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)	หมายเหตุ
ผิววัสดุที่ฉาบด้วยฉนวน แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นฟิล์มไมมาร์เคลือบอะลูมิเนียม แผ่นสะท้อนแสงทำด้วยอะลูมิเนียม ขัดมัน	สีสะท้อนแสง	น้อยกว่า 0.2	วัสดุที่มีผิวสะท้อนแสง
อิฐเคลือบเป็นมันสีขาว เหล็กชุบสังกะสีทาสีขาว	แล็กเกอร์สีขาว สีเงิน สีขาวเป็นเงา	มากกว่า 0.2 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.4	วัสดุที่มีผิวอ่อน
วัสดุที่ทำผิวอะลูมิเนียม หลังคาประกอบขึ้นรูปสีขาว อิฐสีเหลืองอ่อน หินอ่อนสีขาว กรวดล้างสีขาว	สีเขียวอ่อน สีน้ำเงินปานกลาง สีเหลืองปานกลาง สีส้มปานกลาง สีเขียวปานกลาง	มากกว่า 0.4 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.6	วัสดุที่มีผิวสีปานกลาง
คอนกรีตไม่ทาสี ไม้ผิวเรียบ แผ่นซีเมนต์แอสเบสทอส หินล้างสีเทา	สีแดง สีน้ำเงิน สีเทาอ่อน สีสนิมแก่ปานกลาง	มากกว่า 0.6 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8	วัสดุที่มีสีค่อนข้างเข้ม

ตารางที่ ข.8 แสดงระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ตามวัสดุผนังและสีที่ใช้ทาภายนอก
(ต่อ)

วัสดุผนัง	สีที่ใช้ทาภายนอก	ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)	หมายเหตุ
วัสดุที่ลาดผิวด้วยแอสฟัลต์ คอนกรีตสีน้ำตาล วัสดุผนังหลังคาสีเขียว หินฉนวนสีเทาแกมน้ำเงิน	สีน้ำเงินแก่หรือสี เขียวแก่ สีเทาแกมน้ำเงินเข้ม สีน้ำตาลแก่ สีโอลีฟเข้ม สีดำ เหล็กเกอร์สีน้ำเงินแก่ สีเทาแก่ เหล็กเกอร์สีดำ สีดำธรรมดา สีดำเรียบมาก	มากกว่า 0.8 น้อยกว่า 1.0	วัสดุที่มีผิวสี เข้ม
อิฐสีแดง อิฐแอสฟัลต์สีน้ำเงิน คอนกรีตสีดำ			

ข.3.3 ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า

จากค่ามวลของวัสดุที่ทำผนังซึ่งคำนวณได้จากค่าความหนาแน่นของวัสดุในตารางที่ ข.7 และระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของวัสดุในตารางที่ ข.8 สามารถนำมาหาค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (TD_{eq}) ตามมวลของวัสดุที่ทำผนังและระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ได้ตามตารางที่ ข.9

ตารางที่ ข.9 แสดงค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับผนังอาคาร

มวลของวัสดุที่ทำผนัง (kg/m^2)	ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า ($^{\circ}\text{C}$) ที่ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)				
	ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)				
	0.1 0 ถึง 0.2	0.3 มากกว่า 0.2 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 0.4	0.5 มากกว่า 0.4 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 0.6	0.7 มากกว่า 0.6 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 0.8	0.9 มากกว่า 0.8 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 1.0
0 – 125	14	15	16	17	18
126 – 195	11	12	13	14	15
เกินกว่า 195	9	10	11	12	13

ตารางที่ ข.10 แสดงค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาอาคาร

มวลของวัสดุที่ทำผนัง (kg/m^2)	ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า ($^{\circ}\text{C}$) ที่ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)			
	ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)			
	0.1 0 ถึง 0.2	0.3 มากกว่า 0.2 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 0.4	0.5 มากกว่า 0.4 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 0.6	0.6 มากกว่า 0.6 น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 1.0
0 – 50	20	24	28	32
50 – 200	16	20	24	28
เกินกว่า 200	12	16	20	24

ข. 4 การคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (Solar Factor: SF)

ข.4.1 การคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์สำหรับผนังอาคาร

ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์สำหรับผนังที่รับแสงในแนวตั้งจะขึ้นอยู่กับมุมเอียงของผนัง ในทิศทางต่างๆ และในการคำนวณหาค่า SF จึงต้องอาศัยค่าตัวประกอบปรับแก้ (Correction Factor: CF) ตามตารางที่ ข.11 จากนั้นจึงนำมาคำนวณหาค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์จาก สมการที่ ข.1

$$SF = (160)(CF) \quad (ข.1)$$

โดยที่ SF คือ ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (Solar Factor: SF) มีหน่วยเป็น W/m^2
 CF คือ ค่าตัวปรับแก้ (Correction Factor: CF)

ตารางที่ ข.11 แสดงค่าตัวประกอบปรับแก้ (Correction Factor: CF) สำหรับผนังที่รับแสง

ทิศผนัง องศา	เหนือ	ตะวันออก เฉียงเหนือ	ตะวันออก	ตะวันออก เฉียงใต้	ใต้	ตะวันตก เฉียงใต้	ตะวันตก	ตะวันตก เฉียงเหนือ
70	1.06	1.24	1.52	1.63	1.63	1.60	1.48	1.22
75	0.96	1.14	1.42	1.52	1.50	1.48	1.38	1.12
80	0.87	1.05	1.33	1.04	1.37	1.37	1.28	1.02
85	0.78	0.96	1.22	1.29	1.25	1.25	1.17	0.93
90	0.70	0.87	1.12	1.11	1.13	1.13	1.07	0.84

ข.4.2 การคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์สำหรับหลังคาอาคาร

ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์สำหรับหลังคาที่รับแสงในแนวระดับจะขึ้นอยู่กับมุมเอียงของหลังคา ในทิศทางต่างๆ และในการคำนวณหาค่า SF จึงต้องอาศัยค่าตัวประกอบปรับแก้ (Correction Factor: CF) ตามตารางที่ ข.12 จากนั้นจึงนำมาคำนวณหาค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์จากสมการที่ ข.2

$$SF = (370)(CF) \quad (ข.2)$$

โดยที่ SF คือ ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (Solar Factor: SF) มีหน่วยเป็น W/m^2
 CF คือ ค่าตัวปรับแก้ (Correction Factor: CF)

ตารางที่ ข.12 แสดงค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับ (Correction Factor: CF) สำหรับผนังที่รับแสง

ทิศมุมของ องศา	เหนือ	ตะวันออก และตะวันตก เฉียงเหนือ	ตะวันออก และตะวันตก	ตะวันตก และตะวันตก เฉียงใต้	ใต้
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.89	0.99	0.99	1.01	1.01
10	0.96	0.97	0.99	1.01	1.02
15	0.90	0.93	0.97	1.00	1.02
25	0.87	0.90	0.95	0.99	1.01
30	0.83	0.86	0.93	0.98	0.99
35	0.78	0.83	0.90	0.96	0.97
40	0.74	0.79	0.87	0.93	0.95
45	0.69	0.75	0.84	0.90	0.92
50	0.64	0.71	0.81	0.87	0.88
55	0.59	0.66	0.77	0.83	0.84
60	0.54	0.62	0.73	0.79	0.80
65	0.40	0.58	0.69	0.75	0.75

ภาคผนวก ค
มาตรฐานการส่องสว่างภายในอาคาร กำหนดโดย CIE
(Commission Internationals l'Elairage)

ตารางที่ ค.1 มาตรฐานการส่องสว่างภายในอาคาร กำหนดโดย CIE

กิจกรรม	ความสว่าง (ลูเมน)	ลักษณะการทำงาน
การส่องสว่างในบริเวณที่ไม่ค่อยใช้ งานหรือบริเวณที่มีความต้องการทาง ไฟแสงสว่างน้อย	20 – 50	สถานที่สาธารณะที่บริเวณรอบๆ มีด
	50 – 100	ใช้บอกทิศทางเวลาเข้าออก
	100 – 200	ห้องทำงานที่ไม่ได้ใช้ตลอดเวลา เช่น ห้องเก็บของ
การใช้แสงสว่างที่เป็นพื้นที่ในห้อง ทำงานทั่วไป	200 – 500	งานใช้สายตาที่เงื่อนไขกำหนด เช่น งานเครื่องกลที่ไม่ละเอียด ห้องเรียน
	500 – 1,000	งานที่ใช้สายตาด้านธรรมดา เช่น งาน เครื่องกลธรรมดา สำนักงาน
	1,000 – 2,000	งานที่ต้องการใช้สายตาตามาก เช่น งาน แกะสลัก การตรวจสอบงานในโรงงาน ทอผ้า
การส่องสว่างที่พื้นที่เดิมที่ใช้ในงาน ละเอียดที่ต้องการใช้สายตาตามาก	2,000 – 5,000	งานที่ต้องใช้สายตาตามากและระยะเวลา นาน เช่น งานประกอบวงจรละเอียด หรือนาฬิกา
	5,000 – 10,000	งานที่ต้องใช้สายตาตามากพิเศษ เช่น การ ประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เล็ก มาก
	10,000 – 20,000	งานที่ต้องใช้สายตาตามากเป็นพิเศษจริงๆ เช่น งานผ่าตัดของศัลยแพทย์

ภาคผนวก ง การเก็บข้อมูลของระบบต่างๆ

ตารางที่ ง.1 การเก็บข้อมูลระบบปรับอากาศกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์

รุ่น	พื้นที่ (ม ²)	ขนาด (Btu/hr)	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
------	---------------------------	---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

หมายเหตุ BT = Bi metal Thermostat

*****ไม่มีการวัดได้ของเจกทีรอมมิที่จำัด*****																										
AC-M/I	Slop	326.60	346.000	BT	6															5711	1,508,224.07	125.96	311.99	2.25	182,292.52	
ศึกษาวิธีการ(Slop) (ชั้นที่ 3)																										
Temp D=14.8 88.7 " F (70.4% RH) วันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549																										
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม		ทิศทางแสง		ทิศทางเสียง		ทิศทางกลิ่น		ทิศทางสัมผัส		ทิศทางอื่น								
อุณหภูมิ		ความชื้นสัมพัทธ์		ความดันอากาศ		ความเร็วลม		ทิศทางลม																		

หมายเหตุ

ตารางที่ ง.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในปัจจุบัน					การไฟฟ้า (V)			จำนวน โคม	จำนวน โคม	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)	รวม (V)
-------	------	------------------------------	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--------------	--------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

หมายเหตุ- FL = หลอดฟลูออเรสเซนต์ OC = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟความถี่สูง B = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

PL-S = โคมไฟความถี่สูง S = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ ง.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในห้อง								การติดตั้ง				ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในห้อง				กำลังไฟ รวม (W/m ²)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคม	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	จำนวน โคม	จำนวน โคม	ชนิด หลอด	ขนาด (W)	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	จำนวน โคม	จำนวน โคม			
28	N1203	17.16	PL-C	13	B		OC	4	1	52	48		52	48		-	-	-	3.03
			FL	18	B		LV	2	2	72	48		120	48		-	-	-	6.99
29	N1204	17.16	PL-C	13	B		OC	4	1	52	48		52	48		4	238	39.60	3.03
			FL	18	B		LV	2	2	72	48		120	48		4	238	91.39	6.99
30	N1205	17.16	PL-C	13	B		OC	1	1	13	12		13	12		4	238	9.90	0.76
			FL	18	B		LV	2	2	72	48		120	48		4	238	91.39	6.99
31	N1206	17.16	PL-C	13	B		OC	1	1	13	12		13	12		-	-	-	0.76
			FL	18	B		LV	2	2	72	48		120	48		-	-	-	6.99
32	N1207	17.16	PL-C	13	B		OC	1	1	13	12		13	12		4	238	9.90	0.76
			FL	18	B		LV	2	2	72	48		120	48		4	238	91.39	6.99
33	N1208	176.85	FL	36	C		LV	30	2	2,160	720		2,880	720		7	238	3,838.46	16.28
34	N1209	22.00	FL	36	C		OC	2	1	72	24		96	24		-	-	-	4.36
35	N1210	38.50	FL	36	B		LV	6	2	432	144		576	144		2	104	95.85	14.96
36	N1211	57.20	HLG	50	B		OC	10	1	500	120		620	120		2	104	103.17	10.84
37	N1212	12.65	FL	36	C		LV	2	1	72	24		96	24		-	-	-	7.59
38	N1213	24.80	FL	36	B		LV	4	2	288	96		384	96		1	238	73.11	15.48
39	N1214	27.92	FL	36	B		LV	4	2	288	96		384	96		-	-	-	13.75
40	N1215	11.31	FL	36	B		LV	2	2	144	48		192	48		-	-	-	16.98
41	N1216	24.00	FL	36	B		LV	4	2	288	96		384	96		-	-	-	16.00
42	N1217	27.92	FL	36	B		LV	4	2	288	96		384	96		4	238	292.45	13.75

หมายเหตุ... FL = หลอดฟลูออโรสแตนด์ C = การติดตั้งบนเพดาน OC = โคมแบบเปิดโล่งไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟความถี่ต่ำ B = การติดตั้งบนเพดาน LV = โคมแบบกระจก

PL-S = โคมไฟความถี่สูง S = การติดตั้งบนผนัง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ 3.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลสตรี (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ม ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายใน				การไฟฟ้า (kW)			จำนวน โคมไฟ	จำนวน สายไฟ	จำนวน สายไฟ	กำลังไฟ รวม (kW/ฟ)	กำลังไฟ ต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	หลอด/ โคม	หลอด (W)					
43	N1218	11.31	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	16.98
44	N1219	24.00	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	16.00
45	N1220	27.92	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	13.75
46	N1221	11.31	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	16.98
47	N1222	22.80	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	7	238	16.84
48	N1223	27.92	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	13.75
49	N1224	11.31	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	16.98
50	N1225	12.65	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	15.18
51	N1226	28.05	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	13.69
52	ห้องน้ำหญิง	16.60	FL	36	S	OC	2	1	72	24	96	1	365	5.78
			PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	1	365	1.99
53	ห้องน้ำชาย	11.88	PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	1	365	2.78
			FL	36	S	OC	1	1	36	12	48	1	365	4.04
54	ห้องน้ำคนพิการ	3.70	PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	18	-	-	4.86
55	ทางหนีไฟ (ชั้น 2)	12.27	FL	18	C	LV	2	1	36	24	60	-	-	4.89
56	ทางเดิน (ชั้น 2)	259.43	FL	36	C	LV	26	1	936	312	1,248	-	-	4.81
			FL	18	C	LV	1	1	18	12	30	-	-	0.12
			PL-C	18	B	OC	7	1	126	84	126	-	-	0.49
57	ห้องเก็บของ	2.40	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	12.50
58	บันได (ชั้น 2)	16.66	FL	36	C	LV	1	1	36	12	48	-	-	2.88

หมายเหตุ - FL = หลอดฟลูออโรสเซนต์ OC = โคมแบบเปิดโคมไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟดาวไลท์ C = การติดตั้งเพดาน

PL-S = โคมไฟดาวไลท์ B = การฝังในเพดาน

HLG = หลอดฮาโลเจน S = การติดตั้งผนัง

LV = โคมตะแกรง

ตารางที่ ง.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ม ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในห้อง			การติดตั้ง			ลักษณะโคมไฟ		การใส่โคมไฟ		กำลังงาน ไฟฟ้ารวม (kW/ฟ)	กำลังไฟฟ้า ต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	ขนาด โคม	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	ขนาด โคม	ขนาด หลอด (W)	ขนาด โคม (ฟ)	จำนวน โคม	จำนวน ฟ		
59	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	11.49
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 3)														
60	N1301	22.55	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	7	238	8.51
			PL-C	13	B	OC	4	1	52	48	52	7	238	2.31
61	N1302	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	11.87
62	N1303	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	-	-	16.89
63	N1304	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	11.87
64	N1305	12.65	FL	36	B	LV	2	1	72	24	96	-	-	7.59
65	N1306	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	11.87
66	N1307	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	3	208	16.89
67	N1308	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	11.87
68	N1309	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	11.87
69	N1310	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	11.87
70	N1311	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	-	-	16.89
71	N1312	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	4	238	11.87
72	N1313	16.17	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	11.87
73	N1314	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	3	208	16.89
74	N1315	28.05	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	13.69
75	N1316	27.92	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	13.75
76	N1317	22.80	FL	36	B	LV	4	2	288	96	384	-	-	16.84

หมายเหตุ FL = หลอดฟลูออโรสเซนส์ C = การติดตั้งเพดาน OC = โคมแบบเปิดโคมไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟดาวนไลท์ B = การฝังในเพดาน LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟดาวนไลท์ S = การติดตั้งผนัง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ 3.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ในห้อง				การติดตั้ง				การคำนวณ				การสูญเสีย				กำลังไฟ ต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคมไฟ	จำนวน โคม	หลอด/ โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	โคม	
77	N1318	27.92	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	13.75
78	N1319	23.60	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	16.27
79	N1320	27.92	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	13.75
80	N1321	23.60	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	16.27
81	N1322	27.92	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	13.75
82	N1323	24.80	FL	36	B	LV	4	2	2	288	96	384	-	-	-	-	-	-	15.48
83	N1324	20.90	FL	36	C	OC	2	1	1	72	24	96	-	-	-	-	-	-	4.59
84	N1325	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
85	N1326	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
86	N1327	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
87	N1328	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
88	N1329	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
89	N1330	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
90	N1331	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
91	N1332	15.68	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	4	238	146.23	146.23	146.23	12.24	12.24
92	N1333	11.31	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	16.98
93	N1334	11.31	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	16.98
94	N1335	11.31	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	16.98
95	N1336	11.31	FL	36	B	LV	2	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	16.98
96	ทางหนีไฟ (ชั้น 3)	11.92	FL	18	C	LV	2	1	1	36	24	60	-	-	-	-	-	-	5.03

หมายเหตุ- FL = หลอดฟลูออโรสแกน C = การติดตั้งหลอด OC = โคมแบบเปิดโคมไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟความถี่

B = การติดตั้งในเพดาน

LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟความถี่

S = การติดตั้งผนัง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ ง.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ตร.)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในห้อง				กำลังไฟ (วัตต์)				จำนวน โคม	จำนวน โคม	ชนิด/โคม	หลอด (W)	บัลลาสต์ (VA)	รวม (VA)	จำนวน วัน	ปี/ปี	พลังงาน ไฟฟ้ารวม (kWh/ปี)	ค่าไฟฟ้า ต่อพื้นที่ (บาท/ตร.)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	ชนิด/โคม	หลอด (W)	บัลลาสต์ (VA)	รวม (VA)									
97	บันได (ชั้น 3)	16.66	FL	36	C	LV	1	1	36	12	48	-	-	-	-	-	-	-	-	2.88
98	ทางเดิน (ชั้น 3)	253.89	FL	18	C	LV	27	1	486	324	810	-	-	-	-	-	-	-	-	3.19
			FL	18	C	LV	1	1	18	12	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12
			PL-C	18	B	OC	7	1	126	84	126	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
99	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	-	-	-	-	-	-	11.49
100	ห้องน้ำคนพิการ	3.70	PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	18	-	-	-	-	-	-	-	-	4.86
101	ห้องน้ำชาย	11.88	FL	36	S	OC	1	1	36	12	48	I	365	14.02	4.04	365	365	14.02	4.04	4.04
			PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	I	365	9.64	2.78	365	365	9.64	2.78	2.78
102	ห้องเก็บของ	2.40	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	-	-	-	-	-	-	12.50
103	ห้องน้ำหญิง	15.10	FL	36	B	OC	2	1	72	24	96	I	365	28.03	6.36	365	365	28.03	6.36	6.36
			PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	I	365	9.64	2.19	365	365	9.64	2.19	2.19
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 4)																				
104	N1401	22.55	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	-	-	8.51
			PL-C	13	B	OC	4	1	52	48	52	-	-	-	-	-	-	-	-	2.31
105	N1402	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	-	-	12.24
106	N1403	34.00	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	-	-	-	-	-	-	-	-	16.94
107	N1404	10.00	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	-	-	19.20
108	N1405	15.68	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	-	-	-	-	-	-	-	-	36.73
109	N1406	34.10	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	-	-	5.63
110	N1407	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	-	-	-	-	-	-	-	12.24

หมายเหตุ- FL = หลอดฟลูออเรสเซนต์ C = การติดตั้งบนเพดาน OC = โคมแบบเปิดโคมไฟไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟดาวไลท์ B = การฝังในเพดาน LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟดาวไลท์ S = การติดตั้งบนผนัง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ ๖.๒ การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้				กำลังไฟฟ้า (W)				โคมไฟ	กำลังไฟ (W/m ²)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	หลอด/ โคม	หลอด (W)	โคม (W)		
111	N1408	39.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	14.73
112	N1409	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.24
113	N1410	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.24
114	N1411	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	16.89
115	N1412	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.24
116	N1413	15.68	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.24
117	N1414	28.05	FL	36	B	LV	4	1	144	48	192	6.84
118	N1415	12.65	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	15.18
119	N1416	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
120	N1417	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	16.89
121	N1418	15.14	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.68
122	N1419	32.45	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	17.75
123	N1420	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
124	N1421	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
125	N1422	32.45	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	17.75
126	N1423	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
127	N1424	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
128	N1425	34.10	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	16.89
129	N1426	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44
130	N1427	15.44	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	12.44

หมายเหตุ- FL = หลอดฟลูออโรสเซนต์ C = การติดตั้งเพดาน OC = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟดาวไลท์ B = การฝังในเพดาน LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟดาวไลท์ S = การติดตั้ง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ ๓.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ม ²)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟที่ใช้ภายในห้อง				กำลังไฟใช้ (W)				จำนวน โคมไฟรวม (盏/㎡)	จำนวน วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า ต่อพื้นที่ (W/㎡)
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การติดตั้ง	ลักษณะ โคม	จำนวน โคม	หลอด โคม	หลอด (W)	หลอด (W)			
131	N1428	15.95	FL	36	C	OV	2	1	72	24	96	-	6.02
132	N1429	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
133	N1430	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
134	N1431	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
135	N1432	18.60	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	10.32
136	N1433	18.60	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	10.32
137	N1434	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
138	N1435	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
139	N1436	15.95	FL	36	B	LV	2	2	144	48	192	-	12.04
140	ห้องน้ำคนพิการ	3.70	PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	30	-	8.11
141	ห้องน้ำชาย	11.88	FL	36	S	OC	1	1	36	12	48	-	4.04
			PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	-	2.78
142	ห้องเก็บของ	2.40	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	12.50
143	ห้องน้ำหญิง	15.10	FL	36	B	OC	2	1	72	24	96	-	6.36
			PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	-	2.19
135	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	PL-S	18	C	OC	1	1	18	12	18	-	6.90
136	ทางหนีไฟ (ชั้น 4)	11.92	FL	18	C	LV	2	1	36	24	60	-	5.03
137	บันได (ชั้น 4)	16.66	FL	36	C	LV	1	1	36	12	48	-	2.88
138	ทางเดิน (ชั้น 4)	245.09	FL	36	B	LV	26	1	936	312	1,248	-	5.09
			PL-C	18	B	OC	8	1	144	96	144	-	0.59

หมายเหตุ... FL = หลอดฟลูออเรสเซนต์ C = การติดตั้งเพดาน OC = โคมแบบเปิดโคมที่ไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟความถี่

B = การฝังในเพดาน

LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟความถี่

S = การติดตั้งผนัง

HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ 3.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	ลักษณะของหลอดและ โคมไฟที่ใช้ภายในห้อง					กำลังไฟ (W)			จำนวน ชิ้น/ฟุต	จำนวน ชิ้น/ฟุต (kW/ฟุต)	กำลังไฟฟ้า ต่อพื้นที่ (W/m ²)		
			ชนิด หลอด	ขนาด (W/หลอด)	การจัดตั้ง	ลักษณะโคม	จำนวน โคม	หลอด/ โคม	หลอด (W)	หลอด (W)					
152	N2104	271.42	FL	36	C	LV	9	2	648	216	864	-	-	3.18	
			FL	36	S	OC	3	1	108	36	144	-	-	0.53	
			FL	18	C	LV	31	2	1,116	744	1,860	-	-	6.85	
			PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	18	-	-	0.07	
153	บันได(ชั้น 1)	10.78	FL	18	C	LV	2	1	36	24	60	-	-	5.57	
154	ทางเดินนอกอาคาร	5.51	FL	18	B	LV	1	2	36	24	60	-	-	10.89	
อาคารปฏิบัติการในส่วนของห้องปฏิบัติการ (ชั้น 2)															
155	ห้องน้ำชาย	5.44	PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	18	1	365	5.26	3.31
			PL-S	7	B	OC	1	1	7	12	7	1	365	2.04	1.29
156	ห้องวางผ้า	2.66	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	-	11.28
157	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.60	FL	18	C	OC	1	1	18	12	30	-	-	-	11.54
158	ห้องน้ำหญิง	26.72	PL-S	11	B	OC	3	1	33	36	33	1	365	9.64	1.24
			PL-S	7	B	OC	2	1	14	24	14	1	365	4.09	0.52
			FL	36	S	OC	3	1	108	36	144	1	365	42.05	5.39
159	LRC-4	23.68	FL	36	B	LV	3	2	216	72	288	7	238	383.85	12.16
160	LRC-3	50.56	FL	36	B	LV	9	2	648	216	864	6	180	746.50	17.09
161	LRC-2	46.61	FL	36	B	LV	5	2	360	120	480	6	180	414.72	10.30
162	LRC-1	42.66	FL	36	B	LV	6	2	432	144	576	6	180	497.66	13.50
163	ห้องโถง	390.39	FL	36	B	LV	9	2	648	216	864	2	104	143.77	2.21
			FL	18	B	LV	49	2	1,764	1,176	2,940	2	104	489.22	7.53
			PL-C	18	B	OC	1	1	18	12	18	2	104	3.00	0.05

หมายเหตุ - FL = หลอดฟลูออโรสแกน C = การติดตั้งเพดาน OC = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

PL-C = โคมไฟดาวนไลท์ B = การฝังในเพดาน LV = โคมตะแกรง

PL-S = โคมไฟดาวนไลท์ S = การติดตั้งผนัง HLG = หลอดฮาโลเจน

ตารางที่ ง.2 การเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่างอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ตร.ม.)	ลักษณะของหลอดและโคมไฟฟ้าที่ใช้ในห้องเรียน					การประเมินพลังงาน			การประเมินพลังงาน		จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)	จำนวนหลอด (Watt)
-------	------	-----------------	---	--	--	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

หมายเหตุ

FL = หลอดฟลูออโรสแกน

PL-C = โคมไฟความถี่

PL-S = โคมไฟความถี่

HLG = หลอดฮาโลเจน

C = การติดตั้งเพดาน

B = การฝังในเพดาน

S = การติดตั้งผนัง

OC = โคมแบบเปิดโถงไม่มีฝาครอบ

LV = โคมตะแกรง

ตารางที่ ๓.3 การเก็บข้อมูลค่าความส่องสว่าง ของอาคารพยาบาลศาสตร์

กำหนดให้ $1 \text{ m}^2 = 1$ จุดที่ใช้วัดความส่องสว่าง

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	MAX(Lux)	MIN(Lux)	Average (Lux)	Lux/m ²
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 1)						
1	N1101	22.00	1,013	471	750.18	314.64
2	N1102	22.54	1,048	468	703.82	286.42
3	N1103	10.24	582	445	517.38	445.02
4	N1104	48.26	1,040	663	758.73	143.29
5	N1105	53.69	1,234	913	1,041.36	176.40
6	N1106	53.69	707	390	464.64	79.70
7	N1107	53.69	566	268	390.00	67.72
8	ห้องน้ำชาย	11.88	231	119	185.19	140.66
9	ห้องน้ำคนพิการ	3.78	180	110	114.13	180.16
10	ห้องน้ำหญิง	16.60	394	143	239.36	131.87
11	ห้องเก็บของ	2.40	279	205	199.07	496.67
12	N1110/4	18.06	886	388	596.55	308.31
13	N1110/5	23.88	1,084	628	784.45	299.29
14	N1110	215.67	1,181	635	799.29	58.30
15	N1110/2	10.25	589	276	396.91	347.71
16	N1110/3	12.25	1,177	559	868.27	624.41
17	N1110/1	5.04	530	265	398.82	716.47
18	N1111	22.00	308	201	243.09	100.00
19	N1112	15.75	342	135	239.27	134.10
20	N1113	33.50	914	346	633.73	161.76
21	N1114	6.48	980	525	749.91	1,049.23
22	N1115	6.40	1,234	913	1,041.36	1,479.84
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 2)						
23	N1201	15.21	737	330	536.73	308.88
24	N1202	31.32	981	315	545.45	168.97
25	N1203	17.16	752	296	453.27	239.51
26	N1204	17.16	701	355	553.91	280.94
27	N1205	17.16	662	220	401.00	219.41
28	N1206	17.16	637	263	456.91	236.71
29	N1207	17.16	559	218	362.64	189.10
30	N1208	176.85	648	275	474.81	56.38
31	N1209	22.00	554	200	316.36	136.27
32	N1210	38.50	762	315	526.55	125.45

ตารางที่ ง.3 การเก็บข้อมูลค่าความส่องสว่าง ของอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

กำหนดให้ $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ ช่อ่ง}$

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ม ²)	MAX(Lux)	MIN(Lux)	Average (Lux)	Lux / m ²
33	N1211	57.20	1,226	756	1,004.27	151.77
34	N1212	12.65	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
35	N1213	24.80	1,233	359	767.00	259.88
36	N1214	27.92	782	362	581.27	172.99
37	N1215	11.31	899	458	716.00	537.40
38	N1216	24.00	1,351	349	862.27	294.04
39	N1217	27.92	782	414	604.00	181.95
40	N1218	11.31	622	391	517.45	409.90
41	N1219	24.00	1,210	334	758.00	258.58
42	N1220	27.92	622	391	517.45	166.05
43	N1221	11.31	923	479	730.36	552.96
44	N1222	22.80	937	311	631.64	224.74
45	N1223	27.92	778	346	565.09	166.91
46	N1224	11.31	636	434	561.09	433.24
47	N1225	12.65	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
48	N1226	28.05	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
49	ห้องน้ำหญิง	16.60	394	122	203.00	199.82
50	ห้องน้ำชาย	11.88	285	148	199.73	148.57
51	ห้องน้ำคนพิการ	3.70	228	104	148.40	200.54
52	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	188	58	98.80	189.27
53	ห้องเก็บของ	2.40	299	181	209.60	436.67
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 3)						
54	N1301	22.55	1,450	519	912.27	381.69
55	N1302	16.17	918	326	584.64	327.21
56	N1303	34.10	1,020	606	806.55	200.35
57	N1304	16.17	667	364	536.09	291.96
58	N1305	12.65	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
59	N1306	16.17	632	339	529.18	290.23
60	N1307	34.10	1,221	606	932.27	229.12
61	N1308	16.17	581	312	471.91	257.33
62	N1309	16.17	664	334	486.45	261.90
63	N1310	16.17	578	337	477.27	259.62
64	N1311	34.10	954	531	781.91	196.28
65	N1312	16.17	566	314	405.36	234.32

ตารางที่ ง.3 การเก็บข้อมูลค่าความส่องสว่าง ของอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

กำหนดให้ $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ ช่อ่ง}$

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	MAX(Lux)	MIN(Lux)	Average (Lux)	Lux / m ²
66	N1313	16.17	1,174	701	886.09	491.09
67	N1314	34.10	1,205	508	899.27	219.41
68	N1315	28.05	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
69	N1316	27.92	917	329	677.82	201.36
70	N1317	22.80	1,270	408	792.45	281.10
71	N1318	27.92	1,264	391	938.55	279.23
72	N1319	23.60	1,610	493	969.91	341.57
73	N1320	27.92	1,322	510	953.18	280.84
74	N1321	23.60	1,708	454	1,019.45	359.75
75	N1322	27.92	1,221	388	921.18	275.47
76	N1323	24.80	1,566	422	897.36	302.38
77	N1324	20.90	522	207	296.82	136.41
78	N1325	15.68	891	322	548.73	330.74
79	N1326	15.68	960	365	576.73	352.04
80	N1327	15.68	759	407	593.55	351.72
81	N1328	15.68	1,054	482	687.18	410.65
82	N1329	15.68	945	460	652.73	391.45
83	N1330	15.68	741	360	596.36	343.37
84	N1331	15.68	969	417	626.27	368.18
85	N1332	15.68	1,182	426	727.45	432.53
86	N1333	11.31	843	508	717.45	548.72
87	N1334	11.31	1,424	636	1,069.00	787.89
88	N1335	11.31	1,262	708	1,029.82	778.43
89	N1336	11.31	1,401	533	1,041.64	785.85
90	ห้องน้ำคนพิการ	3.70	255	104	186.40	251.89
91	ห้องน้ำชาย	11.88	221	137	187.73	136.63
92	ห้องเก็บของ	2.40	220	141	161.60	336.67
93	ห้องน้ำหญิง	15.10	244	145	208.55	120.26
94	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	68	34	51.80	99.23
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 4)						
95	N1401	22.55	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
96	N1402	15.68	739	409	524.27	304.91
97	N1403	34.00	1,396	528	965.45	230.24
98	N1404	10.00	778	409	554.64	511.50

ตารางที่ ง.3 การเก็บข้อมูลค่าความส่องสว่าง ของอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

กำหนดให้ $1 \text{ m}^2 = 1$ ช่อง

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	MAX(Lux)	MIN(Lux)	Average (Lux)	Lux / m ²
99	N1405	15.68	1,467	628	1,053.45	551.91
100	N1406	34.10	612	380	487.55	129.71
101	N1407	15.68	445	248	354.27	198.02
102	N1408	39.10	1,540	560	1,063.55	220.43
103	N1409	15.68	751	392	559.45	330.36
104	N1410	15.68	981	320	557.91	328.76
105	N1411	34.10	1,395	587	975.18	232.76
106	N1412	15.68	970	380	536.27	317.41
107	N1413	15.68	925	542	734.09	426.34
108	N1414	28.05	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
109	N1415	12.65	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
110	N1416	15.44	928	459	630.18	370.85
111	N1417	34.10	1,020	562	794.09	210.82
112	N1418	15.14	639	365	500.18	289.17
113	N1419	32.45	1,408	568	882.91	252.02
114	N1420	15.44	591	375	471.64	269.17
115	N1421	15.44	619	399	531.00	299.68
116	N1422	32.45	1,398	541	839.00	244.96
117	N1423	15.44	717	409	566.73	320.21
118	N1424	15.44	677	412	543.18	306.67
119	N1425	34.10	1,151	516	774.36	205.04
120	N1426	15.44	710	404	561.73	318.20
121	N1427	15.44	708	412	562.09	315.74
122	N1428	15.95	*****อ่านค่าไม่ได้*****			
123	N1429	15.95	559	350	470.45	259.50
124	N1430	15.95	723	424	585.18	321.07
125	N1431	15.95	678	440	556.00	303.20
126	N1432	18.60	821	469	644.82	306.22
127	N1433	18.60	689	362	535.36	254.60
128	N1434	15.95	438	204	327.64	184.95
129	N1435	15.95	433	227	340.09	188.40
130	N1436	15.95	438	265	353.27	196.24
131	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.61	132	54	81.60	156.32
132	ห้องน้ำหญิง	15.10	394	122	203.00	131.72

ตารางที่ ง.3 การเก็บข้อมูลค่าความส่องสว่าง ของอาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

กำหนดให้ $1 \text{ m}^2 = 1$ ช่อ่ง

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	MAX(Lux)	MIN(Lux)	Average (Lux)	Lux/m ²
133	ห้องน้ำชาย	11.88	285	148	199.73	148.57
134	ห้องน้ำคนพิการ	3.40	153	69	122.40	165.29
135	ห้องเก็บของ	2.40	223	132	155.80	324.58
อาคารบริหาร (ชั้นดาดฟ้า)						
136	ห้องเครื่องลิฟต์	22.08	410	176	330.09	134.74
อาคารปฏิบัติการในส่วนของสถานรับเลี้ยงเด็ก (ชั้นที่ 1)						
137	N2106	23.68	838	352	540.18	210.98
138	N2101	98.75	657	291	433.25	52.65
139	N2102	42.66	1,493	648	1,168.82	231.39
140	N2105	61.60	643	248	367.55	55.63
141	N2103	61.60	683	267	480.64	65.08
142	N2104	271.42	864	197	480.38	37.17
143	ห้องน้ำชาย	5.44	167	78	125.67	138.60
143	ห้องวาล์วน้ำ	2.66	112	56	80.40	151.13
144	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.60	90	61	70.80	136.15
145	ห้องน้ำเด็ก	26.72	312	72	138.60	49.18
อาคารปฏิบัติการในส่วนของห้องปฏิบัติการ (ชั้นที่ 2)						
146	ห้องน้ำชาย	5.44	177	89	162.20	165.44
147	ห้องวาล์วน้ำ	2.66	119	81	91.80	172.56
148	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.60	92	64	72.80	140.00
149	ห้องน้ำหญิง	26.72	347	70	142.36	53.29
150	LRC-4	23.68	471	243	347.82	130.66
151	LRC-3	50.56	804	509	637.36	115.64
152	LRC-2	46.61	528	251	399.45	75.26
153	LRC-1	42.66	560	299	459.91	96.46
154	ห้องโถง	390.39	714	160	374.10	28.75
อาคารปฏิบัติการในส่วนของห้องเรียน (ชั้น 3)						
155	ห้องเก็บของ	5.51	82	54	67.25	62.61
156	ห้องควบคุมไฟฟ้า	2.80	83	45	72.25	119.29
157	ห้องวาล์วน้ำ	2.76	84	42	65.75	113.61
158	ห้องน้ำชาย	5.44	150	80	123.40	128.13
159	ห้องน้ำหญิง	43.06	304	65	127.82	29.63
160	ห้องเรียน	362.60	542	249	420.00	34.75
161	ห้องควบคุมอุปกรณ์	10.61	886	121	424.36	352.50

ตารางที่ 4.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การให้ภายในห้อง		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช่	ไม่ใช่							
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 1)											
1	N1101	22.00	/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	1	238	54	12.85	
			/	-	ตู้เย็น	1	24	365	100	876.00	
			/	-	กระติกน้ำร้อน	1	1	365	670	244.55	
			/	-	วิทยุห่วย	1	1	365	16	5.84	
			/	-	เครื่องขยายเสียง	1 ชุด	-	-	4,020	-	
2	N1102	22.54	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	1.03
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
3	N1103	10.24	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	2.28
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
4	N1104	48.26	/	-	ลำโพงติดเพดาน	3	1/2	238	6	0.71	0.48
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
5	N1105	53.69	/	-	ลำโพงติดเพดาน	4	1/2	238	6	0.71	1.08
			/	-	พัดลมโคม	6	-	-	52	-	-
6	N1106	53.69	/	-	ลำโพงติดเพดาน	4	1/2	238	6	0.71	22.63
			/	-	พัดลมโคม	6	-	-	52	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	3	104	330	102.96	-
			/	-	โปรเจกเตอร์	1	3	104	400	124.80	-
			/	-	เครื่องฉาย	1	3	104	77	24.02	-
			/	-	ชุดไมโครโฟน(9 ตัว)	1	3	104	350	109.20	-
7	N1107	53.69	/	-	คอมพิวเตอร์	20	8	312	330	823.68	10.02
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	4	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมโคม	6	-	-	52	-	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	2	8	312	80	199.68	-
			/	-	เครื่องสแกนเนอร์	1	8	312	70	174.72	-
8	N1110/4	18.06	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	1.29
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
9	N1110/5	23.88	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	4.12
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	โทรทัศน์	1	1	12	65	0.78	-
			/	-	เครื่องเล่น VDO	1	1	12	10	0.12	-
10	N1110	215.67	/	-	ลำโพงติดเพดาน	10	1/2	238	6	0.71	2.50
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	4	-	-	17	-	-
			/	-	โทรทัศน์	1	1	12	105	1.26	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	3	8	312	330	823.68	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	8	312	80	199.68	-
12	N1110/2	10.25	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	8.13
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	1	52	60	3.12	-
13	N1110/3	12.25	-	/	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	16.11
			-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			-	/	พัดลมโคม	1	-	-	54	-	-
			-	/	เครื่องเข้ากระดาษ	1	-	-	120	-	-
14	N1110/1	5.04	-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	3.43
15	N1111	22.00	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.79

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การใช้อุปกรณ์ห้อง เครื่องปรับอากาศ		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kwh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช้	ไม่ใช้							
16	N1112	15.75	/		พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.10
17	N1113	33.50	/		เครื่องตัดคิกเกอร์	1	1/2	52	180	4.68	25.29
			/		คอมพิวเตอร์	2	7	238	330	549.78	-
			/		ปริ้นเตอร์	2	7	238	80	133.28	-
			/		เครื่องสแกนเนอร์	1	7	238	180	299.88	-
			/		พัดลมตั้งพื้น	1	1	238	54	12.85	-
			/		ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			/		พัดลมดูดอากาศ	1	7	238	17	28.82	-
18	ลานกว้าง	403.80	-	/	โทรทัศน์	1	1	52	120	6.24	12.30
			-	/	เครื่องเล่น VCD	1	1	52	17	0.88	-
			-	/	เครื่องขยายเสียง	1	1	52	360	18.72	-
			-	/	ลำโพง	2	1	52	25	1.30	-
19	N1114	6.48	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	3.60
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	2	180	17	6.23	-
20	N1115	6.40	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	88.48
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	2	180	17	6.23	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	180	330	118.80	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	180	220	79.20	-
21	ทางเดิน	403.80	/	-	เครื่องทำน้ำเย็น	1	24	238	120	685.44	8.47
			/	-	ปั้มน้ำ	2	24	365	3,300	28,908.00	-
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 2)											
22	N1201	15.21	/	-	กระติกน้ำร้อน	1	6	238	670	956.76	51.76
			/	-	ตู้เย็น	1	24	365	100	876.00	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
23	N1202	31.32	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	11.09
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	-	-	330	-	-
24	N1203	17.16	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.36
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
25	N1204	17.16	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	23.74
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	330	157.08	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
26	N1205	17.16	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	28.40
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	330	157.08	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	238	80	38.08	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
27	N1206	17.16	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	23.74
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	-	-	330	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
28	N1207	17.16	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	28.04
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	330	157.08	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	238	80	38.08	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การใช้ภายในห้อง (เครื่องปรับอากาศ)		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	โรงงาน (กิโลวัตต์)	แรงดัน (โวลต์)	กำลังไฟฟ้า (kW)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช้	ไม่ใช้							
29	N1208	176.85	/	-	คอมพิวเตอร์	7	7	238	330	549.78	3.77
			/	-	ปริ้นเตอร์	8	7	238	80	133.28	-
			/	-	แฟกซ์	2	7	238	198	329.87	-
			/	-	พัดลมโถง	14	-	-	52	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	5	1/2	238	6	0.71	-
30	N1209	22.00	/	-	เครื่องฉายเอกสาร	2	8	238	1,400	2,665.60	84.60
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	เครื่องทำลายเอกสาร	1	5	238	40	47.60	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	5	238	54	64.26	-
			/	-	เครื่องพิมพ์สำเนาแบบ ดิจิทัล	2	4	36	350	50.40	-
31	N1210	38.50	/	-	พัดลมโถง	1	-	-	52	-	28.68
			/	-	โปรเจกเตอร์	1	2	104	297	61.78	-
			/	-	เครื่องฉาย	1	2	104	69	14.41	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	104	330	68.64	-
			/	-	ชุดไมโคร โฟน(10 ตัว)	1	2	104	350	72.80	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
32	N1211	57.20	/	-	ลำโพงติดเพดาน	4	1/2	238	6	0.71	6.53
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	2	-	-	17	-	-
			/	-	ชุดไมโคร โฟน(8 ตัว)	1	2	104	350	72.80	-
33	N1212	12.65	-	/	พัดลมโถง	1	-	-	52	-	22.87
			-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			-	/	เครื่องทำน้ำเย็น	1	24	238	120	685.44	-
			-	/	ตู้เย็น	1	24	238	100	571.20	-
34	N1213	24.80	/	-	ตู้เย็น	1	24	238	100	571.20	37.39
			/	-	โทรทัศน์	1	-	-	65	-	-
			/	-	กระติกน้ำร้อน	1	1	238	670	159.46	-
			/	-	ไมโครเวฟ	1	1/6	238	75	2.98	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
35	N1214	27.92	/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	13.90
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	-	-	330	-	-
36	N1215	11.31	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	2.06
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
37	N1216	24.00	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.72
38	N1217	27.92	/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	330	157.08	18.48
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	238	80	38.08	-
			/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	-
39	N1218	11.31	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	19.74
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	120	57.12	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	238	80	38.08	-
40	N1219	24.00	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.72
41	N1220	27.92	/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	2.08
			/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	-

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การใช้ภายในห้อง เครื่องปรับอากาศ		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม.วัน)	วัน / ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช้	ไม่ใช้							
42	N1221	11.31	/	-	คอมพิวเตอร์	1	-	-	330	-	31.24
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
43	N1222	22.80	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	20.58
			/	-	คอมพิวเตอร์	3	7	238	120	199.92	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	3	7	238	80	133.28	-
			/	-	แฟกซ์	1	7	238	198	329.87	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
44	N1223	27.92	/	-	คอมพิวเตอร์	1	8	104	120	99.84	16.33
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	8	104	80	66.56	-
			/	-	แฟกซ์	1	24	104	198	494.21	-
			/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
45	N1224	11.31	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	24.52
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	2	238	120	57.12	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	2	238	80	38.08	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
46	N1225	12.65	-	/	ถังต้มน้ำร้อน	1	-	-	2,400	-	389.19
			-	/	ไมโครเวฟ	1	1/6	238	1,600	63.47	-
			-	/	กระติกน้ำร้อน	1	6	238	670	956.76	-
			-	/	ตู้เย็น	1	24	365	68	595.68	-
			-	/	เครื่องทำน้ำเย็น	1	24	365	116	1,016.16	-
			-	/	พัดลมโถง	1	-	-	52	-	-
			-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
47	N1226	28.05	-	/	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	2.07
			-	/	พัดลมโถง	1	1	365	52	18.98	-
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 3)											
48	N1301	22.55	/	-	คอมพิวเตอร์	2	8	238	120	228.48	11.44
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	8	238	80	152.32	-
			/	-	พัดลมโถง	2	-	-	52	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
49	N1302	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
50	N1303	34.10	/	-	ตู้เย็น	1	24	365	100	876.00	9.48
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	8	238	120	228.48	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	8	238	80	152.32	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
51	N1304	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-

ตารางที่ ๔.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (ม ²)	การระบายในห้องเครื่องปรับอากาศ		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	โรงงาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (พ)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ไฟ	น้ำ							
52	N1305	12.65	-	/	ไมโครเวฟ	1	-	-	25	-	74.96
			-	/	กระติกน้ำร้อน	1	6	238	670	956.76	-
			-	/	ตู้เย็น	1	24	365	68	595.68	-
			-	/	เครื่องทำความเย็น	1	24	238	116	662.59	-
			-	/	พัดลมโถง	1	-	-	52	-	-
			-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
53	N1306	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
54	N1307	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	3	208	17	10.80	0.68
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
55	N1308	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
56	N1309	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	4.78
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
57	N1310	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	-	-	120	-	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	-	-	80	-	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
58	N1311	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.35
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
59	N1312	16.17	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	17.15
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
60	N1313	16.17	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.44
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
61	N1314	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	4.20
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	3	208	120	74.88	-
62	N1315	28.05	-	/	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	2.07
			-	/	พัดลมโถง	1	3	208	52	32.45	-
63	N1316	27.92	/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	2.08
			/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	-
64	N1317	22.80	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.76
65	N1318	27.92	/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	-	-	6	-	2.08
			/	-	พัดลมโถง	3	-	-	52	-	-
66	N1319	23.60	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.73
67	N1320	27.92	/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	0.21

ตารางที่ 4.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การใช้ภายในห้อง		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	โรงงาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			เครื่องปรับอากาศ	ไม่ใช้							
68	N1321	23.60	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.73
69	N1322	27.92	-	/	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	2.08
			-	/	พัดลมโคม	3	-	-	52	-	-
70	N1323	24.80	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.70
71	N1324	20.90	-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.83
72	N1325	15.68	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	16.58
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
73	N1326	15.68	/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
74	N1327	15.68	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	17.68
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
75	N1328	15.68	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	9.14
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
76	N1329	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	9.14
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
77	N1330	15.68	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	17.68
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	4	238	80	76.16	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
78	N1331	15.68	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	9.14
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
79	N1332	15.68	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	9.14
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	4	238	120	114.24	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	4	238	17	16.47	-
80	N1333	11.31	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	2.06
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
81	N1334	11.31	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	2.06
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
82	N1335	11.31	/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	2.06
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	-
83	N1336	11.31	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	2.06
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
อาคารบริหาร (ชั้นที่ 4)											
84	N1401	22.50	-	/	พัดลมเพดาน	1	-	-	52	-	2.58
			-	/	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
85	N1402	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การระบายในห้อง เครื่องปรับอากาศ		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช้	ไม่ใช้							
86	N1403	34.00	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.69
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
87	N1404	10.00	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	2.33
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
88	N1405	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.77
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
89	N1406	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.68
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
90	N1407	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
91	N1408	39.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
92	N1409	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
93	N1410	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
94	N1411	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.68
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
95	N1412	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
96	N1413	15.68	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.49
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
97	N1414	28.05	-	/	พัดลมเพดาน	1	-	-	52	-	5.63
			-	/	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			-	/	ตู้เย็น	1	24	365	100	876.00	-
98	N1415	12.65	-	/	พัดลมเพดาน	1	-	-	52	-	4.58
			-	/	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
99	N1416	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
100	N1417	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.68
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
101	N1418	15.14	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.54
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
102	N1419	32.45	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.72
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
103	N1420	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
104	N1421	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
105	N1422	32.45	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.72
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-
106	N1423	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
107	N1424	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
108	N1425	34.10	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	0.68
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	2	1/2	238	6	0.71	-

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m ²)	การใช้ภายในห้อง		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ (W/m ²)
			ใช้	ไม่ใช้							
109	N1426	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
110	N1427	15.44	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.51
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
111	N1428	15.95	-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			-	/	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
112	N1429	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
113	N1430	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
114	N1431	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
115	N1432	18.60	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.25
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
116	N1433	18.60	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.25
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
117	N1434	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
118	N1435	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
119	N1436	15.95	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	-	-	17	-	1.46
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
อาคารบริหาร (ชั้นคาเฟ่)											
120	ห้องเครื่องลิฟท์	22.08	-	/	มอเตอร์ลิฟท์	1	4	104	15,759	6,555.74	713.72
อาคารปฏิบัติการ ในส่วนของสถานรับเลี้ยงเด็ก (ชั้นที่ 1)											
120	ห้องน้ำเด็ก	26.72	-	/	เครื่องทำน้ำอุ่น	3	2	238	3,500	1,666.00	131.64
			-	/	พัดลมดูดอากาศ	1	2	238	17	8.23	-
121	ห้องทำงาน	23.68	/	-	เครื่องชั่งน้ำหนัก	1	1	12	46	0.55	11.37
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	7	238	120	199.92	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	7	238	80	133.28	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	1	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	7	238	17	28.82	-
			/	-	ลำโพงติดเพดาน	4	1/2	238	6	0.71	34.67
122	ห้องรับประทานอาหาร	98.75	/	-	พัดลมดูดอากาศ	4	8	238	17	32.94	-
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	2	238	54	25.70	-
			/	-	ตู้เย็น	1	24	238	110	628.32	-
			/	-	กระติกน้ำร้อน	2	8	238	670	1,275.68	-
			/	-	เครื่องดูดควัน	1	2	238	330	157.08	-
			/	-	เครื่องทำน้ำเย็น	1	24	238	116	662.59	-
			/	-	ไมโครเวฟ	1	1/6	238	20	0.79	-
			/	-	หม้อหุงข้าว	1	1	238	600	142.80	-
			/	-	เตาทำความร้อน	2	2	238	1,500	714.00	-
			/	-	พัดลมโถง	6	4	150	52	31.20	2.09
123	ห้องเพนกวิน	42.66	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	8	238	17	32.94	-
			/	-	วิทยุ (เทปและCD)	1	1	238	20	4.76	-

ตารางที่ ง.4 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์อื่น ๆ อาคารพยาบาลศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	ห้อง	พื้นที่ (m²)	การใช้ภายในห้อง เครื่องปรับอากาศ		อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	ใช้งาน (ชม./วัน)	วัน/ปี	กำลังไฟฟ้า (W)	พลังงาน ไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)	กำลังไฟฟ้า รวมตลอดทั้งปี (W/m²)
			ใช้	ไม่ใช้							
124	ห้องหมึกพู่	61.60	/	-	พัดลมไจอร์	6	4	238	52	49.50	1.13
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	8	238	17	32.94	-
125	ห้องกระดาษ น้อย	61.60	/	-	พัดลมไจอร์	6	4	150	52	31.20	1.45
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	8	238	17	32.94	-
			/	-	วิทยุ (เทปและCD)	1	1	238	20	4.76	-
126	ห้องโถง	271.42	/	-	พัดลมไจอร์	17	2	238	52	24.75	1.24
			/	-	ลำโพงคิดเทศาน	6	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	3	8	238	17	32.94	-
			/	-	เครื่องเสียง	1	2	238	110	52.36	-
			/	-	โทรทัศน์	1	2	238	150	71.40	-
127	ห้องวาล์วน้ำ	5.44	-	/	เครื่องซักผ้า	1	2	238	2,200	1,047.20	16.21
			-	/	เครื่องอบแห้ง	1	2	238	2,200	1,047.20	-
อาคารปฏิบัติการในส่วนของห้องปฏิบัติการ (ชั้นที่ 2)											
128	ห้องทำงาน	23.68	/	-	ตู้เย็น	1	24	238	65	371.28	17.20
			/	-	พัดลมตั้งพื้น	1	-	-	54	-	-
			/	-	คอมพิวเตอร์	1	8	238	120	228.48	-
			/	-	ปริ้นเตอร์	1	8	238	80	152.32	-
			/	-	โทรทัศน์	1	-	-	65	-	-
			/	-	ลำโพงคิดเทศาน	2	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	8	238	17	32.94	-
129	ห้องปฏิบัติการ 1	50.56	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	6	180	17	18.68	0.34
130	ห้องปฏิบัติการ 2	46.61	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	6	180	17	18.68	0.37
131	ห้องปฏิบัติการ 3	42.66	/	-	พัดลมดูดอากาศ	1	6	180	17	18.68	0.41
132	ห้องโถง	390.39	/	-	พัดลมไจอร์	36	2	104	52	10.82	0.74
			/	-	เครื่องเล่น VDO	1	-	-	9	-	-
			/	-	โทรทัศน์	1	-	-	105	-	-
			/	-	เครื่องทำน้ำเย็น	1	24	365	116	1,016.16	-
			/	-	ลำโพงคิดเทศาน	6	1/2	238	6	0.71	-
อาคารปฏิบัติการในส่วนของห้องเรียน (ชั้น 3)											
133	ห้องเรียน	362.60	/	-	โทรทัศน์	4	3	104	165	51.48	2.18
			/	-	ลำโพงคิดเทศาน	30	1/2	238	6	0.71	-
			/	-	โปรเจกเตอร์	1	3	104	600	187.20	-
			/	-	ป้ายบอกทางหนีไฟ	2	24	365	20	175.20	-
134	ห้องควบคุม อุปกรณ์	10.61	/	-	เครื่องเล่น VCD	2	3	104	15	4.68	18.94
			/	-	เครื่องเล่นเทป	1	3	104	46	14.35	-
			/	-	เครื่องขยายเสียง	1	3	104	120	37.44	-
135	ทางเดิน	139.04	-	/	พัดลมไจอร์	2	-	-	52	-	0.56
			-	/	ลำโพงคิดเทศาน	7	1/2	238	6	0.71	-
			-	/	ป้ายบอกทางหนีไฟ	1	-	-	20	-	-
รวม										71,614.26	2,657.41

ภาคผนวก จ

**รายละเอียดการวิเคราะห์ศักยภาพของการประหยัดพลังงาน
ของระบบปรับอากาศและการลงทุนในกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์**

จ.1 อาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1 : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี จำนวนทั้งสิ้น 9 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 68,707.81 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 68,707.81 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(68,707.81) \times (1 - 0.077)$
= 63,417.31 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $68,707.81 - 63,417.31$
= 5,290.5 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= $(5,290.5) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 16,665.08 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 6 เดือน ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 9 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	9,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	0.54 ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	6,395 บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	85.30 %

กลุ่มการใช้งานที่ 2: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 3 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 9,550.18 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 9,550.18 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(9,550.18) \times (1 - 0.077)$
= 8,814.82 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $9,550.18 - 8,814.82$
= 735.36 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้
= $(735.36) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 2,316.38 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 3 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 1,500 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 0.65 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 639.84 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 54.60 %

กลุ่มการใช้งานที่ 3: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งานงาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 6 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 16,381.24 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 16,381.24 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(16,381.24) \times (1 - 0.077)$
= 15,119.88 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $16,381.24 - 15,119.88$
= 1,261.36 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้
= $(1,261.36) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 3,973.28 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 6 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 3,000 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 0.76 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 670.47 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR) 32.60 %

กลุ่มการใช้งานที่ 4: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 501 - 1,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 501 - 1,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 21 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 26,076.71 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 26,076.71 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(26,076.71) \times (1 - 0.077)$
= 24,068.80 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $26,076.71 - 24,068.80$
= 2,007.91 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้
= $(2,007.91) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 6,324.92 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 21 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 10,500 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 1.67 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) -4,657 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

กลุ่มการใช้งานที่ 5: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1 - 500 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1 - 500 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 11 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 4,806.83 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 4,806.83 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(4,806.83) \times (1 - 0.077)$
= 4,436.70 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $4,806.83 - 4,436.70$
= 370.13 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= $(370.13) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 1,165.91 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 11 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 5,500 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 4.72 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) -4,423 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

รายละเอียดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ

กลุ่มการใช้งานที่ 1

(1) ชื่อมาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้งสำหรับเครื่องที่ใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1107, N1110, ห้องเครื่องลิฟท์

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	9 เครื่อง	
			kWh/ปี บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	5,290.5		16,665.08
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	68,707.81		
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	63,417.31		
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	9,000	บาท	
(6) ระยะเวลาคืนทุน	0.54	ปี	
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	63,950	บาท	
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	68.71	%	
(9) การดำเนินการปรับปรุง			

บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 9 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศทั้ง 9 เครื่องจะประหยัดได้ 7.7%

กลุ่มการใช้งานที่ 2

(1) ชื่อมาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้ง สำหรับเครื่องที่ใช้งาน 1,501 – 2,000 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1113, N1222, N1301

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	3 เครื่อง	
	kWh/ปี	บาท/ปี	
(2) ค่าการประหยัด	735.36	2,316.38	
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	9,550.18		
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	8,814.82		
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	1,500 บาท		
(6) ระยะเวลาคืนทุน	0.65 ปี		
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	639.84 บาท		
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	41.53 %		
(9) การดำเนินการปรับปรุง			

บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 3 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศคาดว่า การใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศทั้ง 3 เครื่อง จะประหยัดได้ 7.7 %

กลุ่มการใช้งานที่ 3

(1) มาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่ใช้งาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1114, N1115 ,N1208

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

	เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	6 เครื่อง	
			Wh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด			1261.36	3,973.28
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง			16,381.24	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง			15,119.88	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด			3,000 บาท	
(6) ระยะเวลาคืนทุน			0.76 ปี	
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ			670.47 บาท	
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน			26.52 %	
(9) การดำเนินการปรับปรุง				

บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 6 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศคาดว่าจะการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศทั้ง 6 เครื่อง จะประหยัดได้ 7.7 %

จาก กลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมากดังนั้นจึงใช้มาตรการการบำรุงรักษา 6 เดือนต่อครั้ง ส่วนกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 2 และ 3 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานปานกลาง ดังนั้นจึงใช้มาตรการการบำรุงรักษา 1 ปีต่อครั้ง และในส่วนของกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 4 และ 5 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานค่อนข้างน้อยดังนั้นจึงใช้มาตรการการล้างกรองอากาศเป็นมาตรการที่ไม่ต้องใช้เงินลงทุน

จ.2 อาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

การวิเคราะห์ศักยภาพของการประหยัดพลังงาน และการลงทุนในอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

การใช้งานที่ 1: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,001 - 2,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1,001 - 2,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 10 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 41,389.76 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 41,389.76 \text{ kW/ปี}$$

$$\begin{aligned}\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} &= (41,389.76) \times (1 - 0.077) \\ &= 38,202.75 \text{ kW/ปี}\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} &= 41,389.76 - 38,202.75 \\ &= 3,187.01 \text{ kW/ปี}\end{aligned}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$\begin{aligned}&= (3,187.01) \times (3.15) \text{ บาท/ปี} \\ &= 10,039.08 \text{ บาท/ปี}\end{aligned}$$

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 6 เดือน ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 10 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	10,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน(PB)	1 ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV)	-726.02 บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)	0.3 %

กลุ่มการใช้งานที่ 2: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1 - 1,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1 - 1,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 4 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 7,525.56 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 7,525.56 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(7,525.56) \times (1-0.077)$
= 6,946.09 kW/ปี

ดังนั้น

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $7,525.56 - 6,946.09$
= 579.47 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้
= $(579.47) \times (3.15)$ บาท/ปี
= 1,825.33 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 4 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 2,000 บาท

ระยะเวลาคืน(PB) 1.10 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) -313.78 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

รายละเอียดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ

เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีการใช้งานค่อนข้างน้อยดังนั้นจึงใช้มาตรการการล้างกรองอากาศเป็นมาตรการที่ไม่ต้องใช้เงินลงทุน

ภาคผนวก ฉ

**รายละเอียดการวิเคราะห์ศักยภาพของการประหยัดพลังงาน
ของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและการลงทุนในกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์**

ฉ.1 อาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1 : การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งานมากกว่า 2,501 ต่อปี

การเปลี่ยนบัลลาสต์ชุดเดิมจากชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 W จำนวน 2 ตัว และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 66 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียบในบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้า} &= (\text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว}) \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ &\quad \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี}) \end{aligned}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 7,375.34 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 6,443.14 \text{ kWh/ปี}$$

และ

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} = 932.2 \text{ kWh/ปี}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 932.2 \times 3.15$$

$$= 2,936.43 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 68 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 9,520 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 3.24 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) 9,963 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR) 30.00 %

กลุ่มการใช้งานที่ 2 : การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 2,001 - 2,500 ต่อปี

การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 16 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\text{พลังงานไฟฟ้า} = (\text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว}) \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี})$$

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 1,533.54 kWh/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 1,341.85 kWh/ปี

และ

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 191.69 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 603.8 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 16 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 2,240 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 3.71 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) 1,766 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR) 29.90%

กลุ่มการใช้งานที่ 3: การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1,501- 2,000 ต่อปี

การเปลี่ยนบัลลาสต์ชุดเดิมจากชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 80 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้า} &= (\text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว}) \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ &\quad \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี}) \end{aligned}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 5,688.25 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 4,977.2 \text{ kWh/ปี}$$

และ

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} = 711.05 \text{ kWh/ปี}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 2,239.8 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจำนวน 80 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 11,200 บาท

ระยะเวลาคืนทุน 5.00 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 3,661 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน 20.00 %

กลุ่มการใช้งานที่ 5: การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 501 – 1,000 ต่อปี

การเปลี่ยนบัลลาสต์ชุดเดิมจากชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 W จำนวน 20 ตัว และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 92 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้า} &= (\text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว}) \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ &\quad \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี}) \end{aligned}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 3,992.02 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 3,517.94 \text{ kWh/ปี}$$

และ

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} = 474.08 \text{ kWh/ปี}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 474.08 \times 3.15$$

$$= 1,493.35 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจำนวน 112 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

$$\text{รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น} \quad 15,680 \text{ บาท}$$

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน(PB)} \quad 10.50 \text{ ปี}$$

$$\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV)} \quad -5,772 \text{ บาท}$$

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

กลุ่มการใช้งานที่ 6 : การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1 -500 ต่อปี

การเปลี่ยนบัลลาสต์ชุดเดิมจากชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 W จำนวน 9 ตัว และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 107 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้า} &= (\text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว}) \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ &\quad \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี}) \end{aligned}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 1,380.98 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 1,214.34 \text{ kWh/ปี}$$

และ

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} = 166.64 \text{ kWh/ปี}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 166.64 \times 3.15$$

$$= 524.92 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 116 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

$$\text{รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น} = 16,240 \text{ บาท}$$

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน(PB)} = 30.67 \text{ ปี}$$

$$\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV)} = -15,350 \text{ บาท}$$

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

รายละเอียดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

กลุ่มการใช้งานที่ 1

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน มากกว่า 2,501 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1110

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 18 วัตต์ จำนวน 2 ตัว

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 66 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	932.2	2,936.43
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	7,375.34	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	6,443.14	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	9,520	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	3.24	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	9,963	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	29.99	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

เปลี่ยนใช้บัลลาสต์แกนเหล็กความสูญเสียต่ำจำนวน 68 ตัวคิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุงเท่ากับ 6,443.14 kWh/ปี

กลุ่มการใช้งานที่ 2

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์
สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 2,001 - 2,500 ต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1107

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 16 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	191.69	603.8
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	1,533.54	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	1,341.85	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	2,240	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	3.71	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	1,766	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	29.94	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

เปลี่ยนใช้บัลลาสต์แกนเหล็กความสูญเสียต่ำจำนวน 16 ตัวคิดเป็นระดับการใช้พลังงาน
ไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุงเท่ากับ 1,341.85 kWh/ปี

กลุ่มการใช้งานที่ 3

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 1,501- 2,000 ต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: N1113, N1208, N1222 ,N1301

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 80 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	711.05	2,239.8
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	5,688.25	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	4,977.2	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	11,200 บาท	
(6) ระยะเวลาคืนทุน	5.00 ปี	
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	3,661 บาท	
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	19.96 %	
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

เปลี่ยนใช้บัลลาสต์แกนเหล็กความสูญเสียต่ำจำนวน 80 ตัวคิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุงเท่ากับ 4,977.2 kWh/ปี

จากกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 1,2 และ3 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมากดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ (Low Loss) เนื่องจากเมื่อทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำมีความคุ้มค่า ส่วนกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 4,5 และ6 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานน้อยการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจึงไม่คุ้มค่า

ฉ.2 อาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1 : การเปลี่ยนปลั๊กสตรัทชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นปลั๊กสตรัทแกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\text{พลังงานไฟฟ้า} = \text{พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กสตรัทต่อตัว} \times (\text{จำนวนปลั๊กสตรัท}) \\ \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี})$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 822.53 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 719.72 \text{ kWh/ปี}$$

และ

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} = 102.81 \text{ kWh/ปี}$$

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 323.85 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

ปลั๊กสตรัทแกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจำนวน 12 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

$$\text{รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น} = 1,680 \text{ บาท}$$

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน (PB)} = 5.18 \text{ ปี}$$

$$\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)} = 468.77 \text{ บาท}$$

$$\text{อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)} = 19.95 \%$$

กลุ่มการใช้งานที่ 2 : การเปลี่ยนปลั๊กสตรัทชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นปลั๊กสตรัทแกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1,001-1,500 ต่อปี

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\text{พลังงานไฟฟ้า} = \text{พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กสตรัทต่อตัว} \times (\text{จำนวนปลั๊กสตรัท}) \\ \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี})$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} = 1,658.88 \text{ kWh/ปี}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง} = 1,451.52 \text{ kWh/ปี}$$

และ

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 207.36 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้
= 653.18 บาท/ปี

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจำนวน 40 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	5,600 บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	8.57 ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-1,266 บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	0.99 %

กลุ่มการใช้งานที่ 4 : การเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1 – 500 ชั่วโมงต่อปี
พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้า} &= \text{พลังงานไฟฟ้าของบัลลาสต์ต่อตัว} \times (\text{จำนวนบัลลาสต์}) \\ &\quad \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี}) \end{aligned}$$

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 1,859.54 kWh/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 1,666.09 kWh/ปี

และ

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 193.45 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= 609.37 บาท/ปี

การลงทุน

บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจำนวน 217 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพยาบาลเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	30,380 บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	49.85 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) -26,340 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

รายละเอียดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

กลุ่มการใช้งานที่ 1

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์
สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

สถานที่ทำการปรับปรุง: N2106 , LRC-4

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 12 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	102.81	323.85
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง	822.53	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง	719.72	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	1,680 บาท	
(6) ระยะเวลาคืนทุน	5.18 ปี	
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	468.77 บาท	
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	19.95 %	
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

เปลี่ยนใช้บัลลาสต์แกนเหล็กความสูญเสียต่ำจำนวน 12 ตัวคิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุงเท่ากับ 719.72 kWh/ปี

จากกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมากดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำ (Low Loss) เนื่องจากเมื่อทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำมีความคุ้มค่า ส่วนกลุ่มชั่วโมงการใช้งานที่ 2 และ 4 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานน้อยการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แกนเหล็กชนิดสูญเสียต่ำจึงไม่คุ้มค่า

ภาคผนวก ข

แบบสำรวจมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานในคณะพยาบาลศาสตร์

ข.1 การรณรงค์และประชาสัมพันธ์ในคณะพยาบาลศาสตร์

ลำดับ	รายการการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	ปิดระบบปรับอากาศในเวลาพักกลางวันเป็นบางเครื่องโดยไม่เปิดหน้าต่าง	✓	
2.	ปิดระบบแสงสว่างในเวลาพักกลางวันบางส่วนคงเหลือเท่าที่จำเป็น	✓	
3.	ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร เวลาพักกลางวัน	✓	
4.	ควบคุมการถ่ายเอกสารให้ถ่ายเฉพาะงานที่จำเป็นและใช้กระดาษ Reused	✓	
5.	มีระเบียบขั้นตอนการขอใช้ไฟหลังจากเวลา 18.30 น. โดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศ	✓	
6.	ออกกฎระเบียบควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศในพื้นที่ที่มีการใช้งาน ไม่สม่ำเสมอ	✓	
7.	ออกกฎให้ใช้บันไดแทนลิฟต์เมื่อขึ้น-ลง ไม่เกิน 2 ชั้น (ตั้งการจอดลิฟต์ตามชั้นที่กำหนด)	✓	
8.	แยกพื้นที่ Coffee Break และพื้นที่สูบบุหรี่ออกจากระบบปรับอากาศ		✓
9.	จัดระเบียบแม่บ้านไม่ให้เปิดแอร์ตอนทำความสะอาด	✓	
10.	ไม่ทำความสะอาดในช่วงเวลา On Peak		✓
11.	ทำความสะอาดในช่วงเวลาปกติ	✓	
12.	มีพนักงานเดินปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานอื่นๆ ตามตารางเวลา เช่น พักกลางวัน หลังเลิกงาน		✓
13.	มีวาระการประชุมเกี่ยวกับพลังงานในการประชุมต่างๆ ไป รวมทั้งการประชุมผู้บริหาร	✓	
14.	จัดตั้งคณะทำงานเพื่อการประหยัดพลังงาน (Energy Management Committee)		✓
15.	การมีสัญลักษณ์ของการประหยัดพลังงาน	✓	
16.	มีบทความด้านพลังงาน ในวารสารขององค์กร		✓
17.	ใช้โปสเตอร์ใช้ความรู้ทางด้านพลังงาน	✓	
18.	ประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือเกี่ยวกับการดำเนินการมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	✓	
19.	ประชาสัมพันธ์มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการแล้ว	✓	
20.	ติดกราฟแสดงระดับการใช้พลังงานขององค์กร หรือติดประกาศบนบอร์ดประชาสัมพันธ์	✓	
21.	ติดประกาศ ข้อมูลพลังงาน และกราฟระดับการใช้พลังงาน แยกแต่ละฝ่าย		✓
22.	เขียนข้อความ คำขวัญ หรือความรู้ด้านพลังงานในกระดาน โน้ตที่ใช้ภายในองค์กร		✓
23.	จัดการประกวดฝ่ายประหยัดพลังงานดีเด่นประจำปี และออกความเห็นเพื่อการปรับปรุง		✓
24.	ให้โปสเตอร์รางวัลสำหรับฝ่ายที่ประหยัดพลังงานดีเด่น		✓
25.	จัดให้มีวันประหยัดพลังงานปีละ 2 ครั้ง		✓
26.	จัดให้มีวันทดลองมาตรการประหยัดพลังงาน เช่น วันศุกร์จะทดลองปิดแอร์เร็วขึ้น 15 นาที		✓
27.	เน้นการประหยัดพลังงานในช่วงหน้าร้อน และเวลากลางวัน	✓	
28.	มีกล่องรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน		✓
29.	จัดการอบรมให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน		✓
30.	ปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีเรื่องการอนุรักษ์พลังงานให้แก่พนักงานจนกลายเป็นความเคยชิน		✓

ข.2 ระบบแสงสว่าง

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	ปิดไฟช่วงพักเที่ยง และปิดไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานเสมอ	✓	
2.	ปิดไฟแสงสว่างในห้องไฟฟ้า ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ และห้องน้ำ เปิดเฉพาะเมื่อมีการใช้งาน	✓	
3.	ปลดหลอดไฟฟ้าบริเวณที่ไม่ใช้งานหรือไม่จำเป็นออก		✓
4.	ตั้งเวลาปิดไฟระเบียงหลัง 05.00 น.	✓	
5.	ลดจำนวนหลอดต่อ โคมลง ถ้าระดับความสว่างเกินมาตรฐาน		✓
6.	ลดจำนวนหลอดไฟบนเพดานลง และใช้โคมไฟตั้งโต๊ะแทน		✓
7.	ปรับความสูงของโคมลง เพื่อลดหลอด		✓
8.	ใช้แผ่นสะท้อนแสงประสิทธิภาพสูง และลดจำนวนหลอดต่อ โคม	✓	
9.	ทำความสะอาดหลอดไฟและ โคมทุกเดือน	✓	
10.	ทาสีเพดานและผนังห้อง และใช้เฟอร์นิเจอร์สีอ่อนเพื่อลดจำนวนหลอดไฟลง	✓	
11.	ใช้ Timer เพื่อควบคุมการเปิดปิดไฟในพื้นที่	✓	
12.	ใช้ Motion sensor ควบคุมการเปิดปิดไฟในพื้นที่		✓
13.	ใช้แสงธรรมชาติ (Daylight) แทนหลอดไฟ	✓	
14.	ใช้ Photo switch ควบคุมการเปิดปิดไฟในบริเวณที่ใช้ Daylight ได้		✓
15.	ทางเดินที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 100 Lux	✓	
16.	บันไดที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 150 Lux		✓
17.	ห้องน้ำที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 150 Lux	✓	
18.	แยกสวิตช์สำหรับเปิดบริเวณภายในห้องทำงานที่ใช้ Daylight ได้	✓	
19.	แยกสวิตช์เป็นพื้นที่ย่อยๆ ในห้องทำงานหรือทางเดิน	✓	
20.	แยกสวิตช์เพื่อให้เปิด ไฟน้อยดวงที่สุดได้ เวลาที่แม่บ้านเข้าทำความสะอาด	✓	
21.	ให้แม่บ้านทำความสะอาดเวลากลางวันเท่านั้น (เช้าหรือหลังเลิกงาน) เพื่อไม่ต้องเปิดไฟ	✓	
22.	แยกสวิตช์เปิด แต่ปิดรวมได้ (สวิตช์เดี่ยวแต่ปิดได้หมดทั้งพื้นที่)		✓
23.	ติดสติ๊กเกอร์ระบุว่าสวิตช์ตัวใดควบคุมบริเวณใด	✓	
24.	ติดสติ๊กเกอร์แจ้งตัวเลขที่ประหยัดได้ถ้าไม่เปิดไฟบริเวณนี้ทิ้งไว้	✓	
25.	จัดพนักงานเดินตรวจและปิดไฟหลัง 18.00น. (เช่น แม่บ้าน รปภ.)	✓	
26.	เปลี่ยนจากหลอดไส้เป็นหลอด Compact Fluorescent Warm White		✓
27.	ใช้หลอดประสิทธิภาพสูงแทนหลอดที่กำลังจะเปลี่ยน		✓
28.	ใช้บัลลาสต์แบบความสูญเสียต่ำแทนบัลลาสต์แกนเหล็กที่กำลังจะเปลี่ยน		✓
29.	ให้แม่บ้านปิดไฟในห้องพักเวลา 08.00น. ทุกห้องก่อนนำความสะอาดตามปกติ	✓	

ข.3 Load Management

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	ลดการใช้ระบบปรับอากาศช่วง On Peak		✓
2.	เพิ่มอุณหภูมิ Thermostat 1°C ในช่วง On Peak		✓
3.	ลดจำนวนเครื่องทำน้ำเย็นช่วง On Peak	✓	
4.	หลีกเลี่ยงการทำความสะอาในช่วง On Peak	✓	
5.	หยุดการซักรีดช่วง On Peak	✓	
6.	ลดการใช้ระบบแสงสว่างช่วง On Peak	✓	
7.	เปิด Sprinkler รดน้ำสนามช่วง Off Peak		✓
8.	ปิดพัดลมปิดอากาศในลิฟต์ช่วง On Peak	✓	
9.	พนักงานเดินปิดไฟในจุดที่ไม่ได้ใช้งานช่วง On Peak	✓	
10.	ลดการใช้ปั๊มน้ำช่วง On Peak ให้เดินปั๊มในช่วง Off Peak	✓	
11.	Interlock ปั๊มน้ำไม่ให้เดินช่วง On Peak		✓
12.	ลดระยะเวลาการทำงานของอุปกรณ์	✓	
13.	กรณีมีหลายมิเตอร์ ข้าย โหลดจากมิเตอร์หนึ่งไปยังอีกมิเตอร์หนึ่งช่วง On Peak		✓

ข.4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	เปิด A/C ก่อนเวลาทำงานเพียง 15 นาที หรือน้อยกว่า	✓	
2.	ปิด A/C ก่อนเวลาเลิกงาน 15-30 นาที หรือมากกว่า	✓	
3.	ปิด A/C ช่วงพักกลางวัน(แต่ไม่เปิดประตูหรือหน้าต่างทิ้งไว้เพื่อป้องกันความชื้นและความร้อนจากภายนอก)	✓	
4.	จัดพนักงานเดินตรวจและปิด A/C หลังเลิกงาน (เช่น แม่บ้าน รปภ.) หรือเมื่อผู้พักแรมออกจากห้องเวลา 08.00น.	✓	
5.	หลังจากแม่บ้านทำความสะอาดห้องแล้ว ให้ปิดม่านและ A/C ทุกครั้ง	✓	
6.	ตั้งความเร็วพัดลมของ A/C ให้ต่ำที่สุดเท่าที่คนที่ใช้งานพื้นที่ยังคงรู้สึกสบาย	✓	
7.	ปรับ Thermostat ให้เหมาะสม ไม่ตั้งต่ำเกินไป เช่น ตั้งไว้ที่ 25°C	✓	
8.	ฤดูฝนและฤดูหนาวตั้งอุณหภูมิที่ 26.60°C	✓	
9.	หน้าร้อนตั้งอุณหภูมิที่ 25.50°C	✓	
10.	ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศเย็น คอยล์เย็น และคอยล์ร้อนทุก 1-3 เดือน	✓	
11.	ปิดเครื่องปรับอากาศและดูดอากาศเย็นจากพื้นที่อื่นเข้ามา		✓
12.	สร้างอุปกรณ์บังแดด หรือลดอุณหภูมิรอบ Condensing Unit อากาศรอบๆ		✓
13.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit		✓
14.	ปรับตั้งให้ความดันความแน่นในคอยล์ร้อนต่ำ ความดันระเหยในคอยล์เย็นสูง	✓	
15.	ติดตั้ง Thermostat ในพื้นที่ปรับอากาศ หรือ Return Air หลีกเลี่ยง Fresh Air หรือแสงแดด	✓	

ข.4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ (ต่อ)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
16.	สำรวจและซ่อมรอยรั่วที่ประตูและหน้าต่างระหว่างพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ	✓	
17.	ติดตั้งเทอร์โมสแตทตัวเลขค่าไฟของ A/C ที่ประหยัดได้ถ้าไม่เปิดประตูหน้าต่างทิ้งไว้	✓	
18.	ใช้ Split Type แทน AUH และ FCU บริเวณที่มีเวลาใช้งานไม่แน่นอน เช่นห้องผู้บริหาร	✓	
19.	ใช้พัดลมแทน A/C ห้องไฟฟ้าหรือห้องเครื่องต่างๆ	✓	
20.	ใช้ Natural Ventilation แทน Fan Ventilation		✓
21.	ปิดพัดลมดูดในห้องประชุมหลังเปิด A/C 1 ชั่วโมง	✓	
22.	ห้องทำงานที่มีคนเดียวไม่ต้องมีพัดลมดูดเนื่องจาก Natural Ventilation เพียงพอ	✓	
23.	เปิด Ventilation Fan ที่ Speed ต่ำ	✓	
25.	ใช้ Hood ดูดอากาศที่มี Make-up Air ในห้องครัว	✓	
26.	ใช้ Hood เป็นพัดลมดูดอากาศและสร้าง Ventilation		✓
27.	ปรับอัตราการดูดของ Hood ให้ต่ำที่สุดตามลักษณะการใช้งาน	✓	
28.	ย้ายกระดิกน้ำร้อนและเครื่องถ่ายเอกสาร หรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนออกจากพื้นที่ปรับอากาศ	✓	
29.	ปิดประตูหน้าต่างบริเวณปรับอากาศตลอดเวลา	✓	
30.	ย้ายสับภาระเอกสาร ฯลฯ ที่ไม่ใช้งานนำไปเก็บบริเวณที่ไม่ได้ปรับอากาศ	✓	

ข.5 ตู้เย็นและตู้แช่

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	ไม่แช่น้ำ สิ่งที่ยื่น น้ำที่ไม่ได้ปิดฝา ในตู้เย็น	✓	
2.	ไม่วางอุปกรณ์ที่มีความร้อนใกล้ตู้เย็น	✓	
3.	ไม่ตั้งตู้เย็นให้ถูกแสงแดด	✓	
4.	วางตู้เย็นให้ห่างผนังอย่างน้อย 10 cm. เพื่อให้ระบายความร้อนได้ดี	✓	
5.	ไม่วางสิ่งของกีดขวางการระบายความร้อนรอบตู้เย็น	✓	
6.	กำจัดฝุ่นที่คอยล์ด้านหลังตู้เย็น	✓	
7.	แช่ของประมาณ 3 ใน 4 ของความจุตู้เย็น เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับการหมุนเวียนอากาศ	✓	
8.	เปิดประตูตู้เย็นให้น้อยที่สุด	✓	
9.	ก่อนนำอาหารเข้าตู้เย็น ต้องรอให้อุณหภูมิเย็นลงเท่าอุณหภูมิปกติก่อน	✓	
10.	ถอดปลั๊กตู้เย็นออก เมื่อห้องพักไม่มีคนอยู่		✓
11.	ปรับอุณหภูมิตู้แช่ให้เหมาะสม ไม่ต่ำกว่า -18°C	✓	
12.	เดินคอมเพรสเซอร์ให้น้อยตัวที่สุด	✓	
13.	กั้นส่วนทำอาหารหรือส่วนครัวออกจากพื้นที่ตู้แช่	✓	
14.	ลดไฟฟ้าแสงสว่างในตู้แช่		✓
15.	ติดตั้งหรือซ่อมแซม Night Cover เพื่อให้ร้อนน้อยที่สุด		✓
16.	สำรวจและซ่อมแซมรอยรั่วที่ประตูตู้แช่		✓

ข.5 ตู้เย็นและตู้แช่ (ต่อ)

ลำดับ	รายการการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
17.	ล้างตู้แช่สม่ำเสมอ		✓
18.	สร้างอุปกรณ์บังแดด หรือลดอุณหภูมิรอบ Condensing Unit อากาศ		✓
19.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit	✓	
20.	หมั่น Defrost ป้องกันไม่ให้น้ำแข็งหนาเกิน 5 mm.	✓	

ข.6 ระบบขนส่ง

ลำดับ	รายการการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
1.	ให้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะให้มากที่สุด	✓	
2.	ระบบการใช้รถร่วมกับหลายคน (Car Pool)	✓	
3.	ขนส่ง / ส่งของหลาย ๆ ครั้ง ในเที่ยวเดียวกัน	✓	
4.	กำหนดเวลาส่งของที่ชัดเจนในเวลาราชการบาง	✓	
5.	กำหนดอำนาจในการส่งจ่ายเช็ค	✓	
6.	กำหนดมาตรฐาน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อระยะทางในรถแต่ละคัน	✓	
7.	การบำรุงรักษาที่สม่ำเสมอ	✓	
8.	ระดับแรงดันของลมในยาง	✓	
9.	วิธีการขับรถของพนักงานขับรถ	✓	
10.	ลดเวลา / ดับเครื่องยนต์เมื่อรถอยู่กับที่	✓	
11.	ลดแสงที่ไม่จำเป็นในรถ	✓	
12.	ลดแรงต้านลมของแรงรถ		✓

ข.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ

ลำดับ	รายการการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
	กรอบอาคาร		
1.	ติดม่านหรือมู่ลี่ที่หน้าต่างกระจก	✓	
2.	ติดฟิล์มกรองแสงที่หน้าต่างกระจก		✓
3.	ติดกันสาดค้ำนอกหน้าต่างกระจก		✓
4.	ลดพื้นที่กระจก เช่น ติพนั่งปิดทึบ ตั้งตู้หนังสือบังหน้าต่างบางส่วน	✓	
5.	สำรวจและอุดรอยรั่วที่กรอบประตู หน้าต่าง ฝ้าเพดาน เพื่อป้องกันอากาศรั่วไหล	✓	
6.	เมื่อถึงเวลาทาสีภายนอกอาคารใหม่ ให้เลือกใช้สีอ่อนเพื่อไม่ให้อากาศสะสมความร้อน		✓
7.	ติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ผนังและฝ้าเพดาน ถ้าจำเป็น	✓	

ข.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ทำ	ไม่ทำ
	อุปกรณ์สำนักงาน		
1.	ปิดคอมพิวเตอร์เวลาพักเที่ยง	✓	
2.	ตั้งเวลาปิดจอคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที	✓	
3.	ตั้งเวลาคอมพิวเตอร์ให้เข้า Stand-by Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 15 นาที	✓	
4.	ต่อ Printer 1 เครื่อง ให้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 เครื่อง		✓
5.	ใช้งาน Ink-jet Printer มากกว่า Laser Printer	✓	
6.	ตั้งเวลาเครื่องถ่ายเอกสารให้เข้า Energy Save Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที	✓	
	ลิฟต์		
1.	จัดการเวลารับเปิด-ปิดลิฟต์ให้เหมาะสม เช่น ลดชั่วโมงการใช้ลิฟต์ต่อวัน	✓	
2.	ปิดลิฟต์บางตัวช่วง On Peak	✓	
3.	ให้ช่วงเวลารอของลิฟต์ไม่ต่ำกว่า 25 วินาที	✓	
4.	ปิด A/C ห้องเครื่องลิฟต์ เวลาไม่ใช้งานลิฟต์	✓	
5.	ใช้พัดลมระบายอากาศในห้องเครื่องลิฟต์แทนการใช้ A/C		✓
6.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนการใช้พัดลมระบายอากาศ	✓	
7.	โปรแกรมให้ลิฟต์จอดชั้นเว้นชั้น หรือเฉพาะบางชั้น	✓	
8.	ติดตั้งเครื่องและขอความร่วมมือให้ใช้บันไดแทนการใช้ลิฟต์เมื่อขึ้นลง 1 ชั้น		✓
9.	ติดตั้ง Timer เพื่อปิดพัดลมและไฟฟ้าแสงสว่างในลิฟต์เมื่อไม่มีการใช้งานเกิน 2 นาที		✓
10.	โปรแกรมควบคุมการจัดการลิฟต์ให้ทำงานสัมพันธ์กันทุกตัว	✓	
	เครื่องซักผ้า		
1.	ลดการใช้น้ำร้อนในเครื่องซักผ้า	✓	
2.	แยกผ้าตามความสกปรก สกปรกน้อยจะใช้เวลาซักสั้น	✓	
3.	ไม่ใส่ผ้าเกินความจุของเครื่อง	✓	
4.	หลีกเลี่ยงการปั่นแห้งด้วยเครื่อง ใช้การตากแห้งด้วยอากาศภายนอก		✓
5.	หากต้องการอบผ้า ให้ปั่นแห้งด้วยเครื่องซักผ้าก่อน	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมวาล์วน้ำไม่ให้มีรอยรั่ว	✓	
	อุปกรณ์ทำอาหาร		
1.	ก่อนทำอาหาร รอให้อุณหภูมิอาหารที่เย็นหรือแช่แข็งเท่ากับอุณหภูมิปกติก่อน	✓	
2.	ใช้อุปกรณ์ทำอาหารที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณอาหาร	✓	
3.	ลดการดูดอากาศของ Hood ให้ต่ำที่สุดตามมาตรฐาน	✓	
4.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนพัดลมหรือ Hood	✓	
5.	รวมกลุ่มอุปกรณ์ทำอาหารที่ต้องใช้ Hood ไปรวมกันเพื่อลดจำนวน Hood	✓	
6.	ลด Hood หรือ Exhaust Fan นอกเวลาที่ใช้งานมาก	✓	
7.	ใช้เตา Microwave แทนเตาธรรมดาช่วยลดพลังงานได้ 70%	✓	

ข.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ท/ว	หมายเหตุ
	ระบบสุขาภิบาล		
1.	ปรับลดปริมาณน้ำที่ใช้แต่ละครั้งที่ Flush Valve อย่างล้างหน้า โดปัสสาวะ และ โถส้วม	✓	
2.	ลดปริมาณน้ำที่ใช้ที่ถังชักโครกให้เหลือ 4 ลิตร/ครั้ง โดยใส่ก้อนอิฐหรือขวดน้ำ		✓
3.	ใช้วาล์วประหยัดน้ำ หรือติดตั้ง Water Flow Restrictor หรือ Aerator ที่วาล์วน้ำ	✓	
4.	ฝักบัวที่ใช้น้ำมากกว่า 2.5 ลิตร/นาที แต่ไม่มากกว่า 3 ลิตร/นาที โดยใช้วิธีหรืน้ำ	✓	
5.	ฝักบัวที่ใช้น้ำมากกว่า 3 ลิตร/นาที ให้เปลี่ยนฝักบัวเป็นแบบประหยัด	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมวาล์วน้ำและท่อน้ำไม่ให้มีรอยรั่วอย่างสม่ำเสมอ	✓	

หมายเหตุ ผู้ให้ข้อมูล นายเกียรติพงศ์ โพธิ์พล
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตคณะพยาบาลศาสตร์

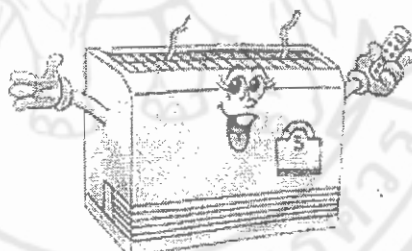


ภาคผนวก ข
ข้อแนะนำในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

1. เครื่องปรับอากาศ

1.1 ควรเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีสลากประหยัดไฟ โดยเป็นสติกเกอร์ติดอยู่ที่เครื่องปรับอากาศ ซึ่งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นผู้ตรวจสอบและรับรองคุณภาพ โดยกำหนดเป็นตัวเลขดังนี้

เลข 5 ดีมาก	หมายถึง	ประสิทธิภาพสูงสุด
เลข 4 ดี	หมายถึง	ประสิทธิภาพสูง
เลข 3 ปานกลาง	หมายถึง	ประสิทธิภาพปานกลาง
เลข 2 พอใช้	หมายถึง	ประสิทธิภาพพอใช้
เลข 1 ต่ำ	หมายถึง	ประสิทธิภาพต่ำ



1.2 ควรเลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับห้องที่ต้องการติดตั้ง โดยที่ความสูงของห้องไม่เกิน 3 เมตร ควรเลือกขนาดตามตารางต่อไปนี้

พื้นที่ห้องตามความสูงไม่เกิน 3 ม. (ตร.ม.)	ขนาดของเครื่องปรับอากาศ (บีทียู/ชั่วโมง)
13 - 14	7,000 - 9,000
16 - 17	9,000 - 12,000
20	11,000 - 13,000
23 - 24	13,000 - 16,000
30	18,000 - 20,000
40	24,000

1.3. ชนิดของเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้ในบ้านอยู่อาศัย ในปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาด 3 ชนิด คือ

1.3.1 ชนิดติดหน้าต่าง จะเหมาะสมกับห้องที่มีลักษณะที่ติดคั้งวงกบหน้าต่าง ติดกระจาก ช่องแสงติดตาย บานกระทุ้ง บานเกล็ด เป็นต้น มีขนาดตั้งแต่ 9,000 – 24,000 บีทียู/ชม. มีค่าประสิทธิภาพ (EER=บีทียูต่อชั่วโมง/วัตต์) ตั้งแต่ 7.5 – 10 บีทียู/ชม./วัตต์

1.3.2 ชนิดแยกส่วนติดฝาผนังหรือแขวน เหมาะสมกับห้องที่มีลักษณะที่บะดิดดั่งได้สวยงาม แต่จะมีราคาแพงกว่าเมื่อเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศชนิดต่าง ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน (บีทียู/ชม.) เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า และจะมีสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับควบคุมอุณหภูมิความเย็นของห้อง มีขนาดตั้งแต่ 8,000 – 24,000 บีทียู/ชม. ค่า EER ตั้งแต่ 7.5 – 13 บีทียู/ชม./วัตต์

1.3.3 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนตั้งพื้น จะเหมาะสมกับห้องที่มีลักษณะห้องที่เป็นกระจากทั้งหมด ผนังทึบซึ่งไม่อาจเจาะ ช่องเพื่อติดคั้งได้ เมื่อเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศชนิดต่าง ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่า มีขนาดตั้งแต่ 12,000 – 36,000 บีทียู/ชม. มีค่า EER ตั้งแต่ 6 – 11 บีทียู/ชม./วัตต์

วิธีใช้เครื่องปรับอากาศให้ประหยัดพลังงาน

1. ติดตั้งในที่ที่เหมาะสม คือต้องสูงจากพื้นพอสมควร สามารถเปิด-ปิดปุ่มต่าง ๆ ได้สะดวก และเพื่อให้ความเย็นเป่าออกจากเครื่องได้หมุนเวียนภายในห้องอย่างทั่วถึง
2. อย่าให้ความเย็นรั่วไหล ควรจะปิดประตูหรือหน้าต่างห้องให้มิดชิด
3. ปรับปุ่มต่าง ๆ ให้เหมาะสมเมื่อเริ่มเปิดเครื่องควรตั้งความเร็วพัดลมไปที่ตำแหน่งสูงสุด เมื่อความเย็นพอเหมาะแล้วให้ตั้งไปที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส
4. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ และตะแกรง รวมทั้งชุดคอมเดนเซอร์ เพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกได้สะดวกจะประหยัดไฟโดยตรง
5. ใช้พัดลมระบายอากาศเท่าที่จำเป็น
6. ควรปิดเครื่องปรับอากาศเมื่อไม่มีความจำเป็นต้องใช้
7. ในฤดูหนาวขณะที่อากาศไม่ร้อนมากเกินไป ไม่ควรเปิดเครื่องปรับอากาศ
8. หมั่นตรวจสอบ ล้าง ทำความสะอาดตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด
9. หน้าต่างหรือบานกระจากควรป้องกันรังสีความร้อนที่จะเข้ามาดังนี้
 - ใช้อุปกรณ์บังแดดภายนอกมิให้กระจากถูกแสงแดด เช่น ผ้าใบ หรือแผงบังแดด หรือร่มเงาจากต้นไม้
 - ใช้กระจากหรือติดฟิล์มที่สะท้อนรังสีความร้อน

- ใช้อุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ผ้า màn มู่ลี่ (กระจกด้านทิศใต้ให้ใช้ใบอยู่ในแนวนอน กระจกทิศตะวันออก-ตกให้ใช้ใบที่อยู่ในแนวตั้ง)

10. ผ้าม่านหรือเพดาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านที่มีแสงแดดส่องจะเก็บความร้อนไว้มาก ทำให้มีการสูญเสียพลังงานมาก จึงควรป้องกันดังนี้

- บดด้วยฉนวนกันความร้อนหรือแผ่นฟิล์มอะลูมิเนียมสะท้อนรังสีความร้อน
- ทำที่บังแดด/หลังคา/ปลูกต้นไม้ด้านนอก

11. พยายามอย่าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ไฟส่องสว่างก็เป็นตัวให้ความร้อน จึงควรปิดไฟเมื่อไม่มีความจำเป็น

12. ชุดคอนเดนเซอร์ที่ใช้ระบายความร้อนสู่ภายนอก

- ควรถูกแสงแดดให้น้อยที่สุด
- ขจัดสิ่งกีดขวางทางลมให้ระบายอากาศได้สะดวก
- อย่าติดตั้งให้ปะทะกับลมธรรมชาติโดยตรง

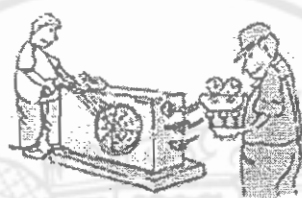
คำแนะนำด้านความปลอดภัยของเครื่องปรับอากาศ

1. ควรต่อระบบสายดินกับเครื่องปรับอากาศและทดสอบไฟรั่วด้วยไขควงลองไฟ
2. เครื่องตัดไฟรั่วขนาดไม่เกิน 30 mA. หากป้องกันวงจรของเครื่องปรับอากาศด้วย อาจมีปัญหาเครื่องตัดไฟรั่วทำงานบ่อยขึ้น ควรหลีกเลี่ยงโดยการแยกวงจรออก และใช้ขนาด 100 mA. ป้องกันอีกชั้นหนึ่ง
3. ติดตั้งเบรกเกอร์หรือสวิตช์อัตโนมัติและควบคุมวงจร โดยเฉพาะ
4. กรณีมีไฟตกหรือไฟดับ ถ้าไม่มีสวิตช์ปลดสับเองโดยอัตโนมัติต้องรีบปิดเครื่องทันที ก่อนที่จะมีไฟมา และควรรอระยะเวลาประมาณ 3-5 นาที ก่อนที่จะสับสวิตช์เข้าใหม่
5. หมั่นตรวจสอบข้อและการเข้าสายของจุดต่อต่าง ๆ อยู่เสมอ
6. คู่มือควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

การดูแลโดยช่างซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ

ควรให้ช่างแอร์มาดูแลตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศทุก 4 - 6 เดือน/ครั้ง ซึ่งจะมีการให้บริการดูแลทั่วไปดังนี้

1. ถ้างัดแผ่นกรองฟیلเตอร์ ตรวจสอบการระบายน้ำออกจากตัวเครื่องเพื่อป้องกันไม่ให้ น้ำไหลย้อนหยดอยู่ภายในห้อง
2. ทำความสะอาดส่วนคอนเดนซิ่งหรือชุดระบายความร้อนที่อยู่นอกบ้าน ซึ่งมีโอกาสถูกฝุ่นละอองตลอดเวลา ถ้าไม่ได้ทำการล้างบ่อยๆ จะมีฝุ่นเกาะมากที่ช่องระบายอากาศ ทำให้การระบายความร้อนไม่มีประสิทธิภาพ และทำให้เครื่องทำงานหนักขึ้น
3. ตรวจสอบน้ำยาทำความเย็นให้อยู่ในระดับมาตรฐาน

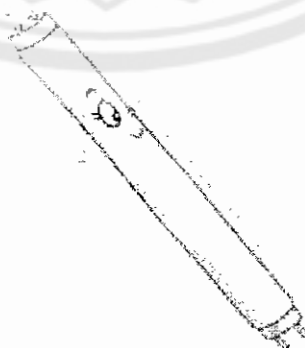


2. การใช้ไฟฟ้าแสงสว่าง

ควรเลือกใช้โคมไฟแบบสะท้อนแสง แทนแบบเดิมที่ใช้ผ้าครอบพลาสติกปิดควรให้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้ ซึ่งมีคำแนะนำในการใช้ดังนี้

- หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบพอมขนาด 18 วัตต์ และ 36 วัตต์ มีความสว่างเท่ากับหลอด 20 วัตต์และ 40 วัตต์แต่ประหยัดกว่า และสามารถใช้แทนกันได้ และควรใช้บัลลาสต์ที่มีประสิทธิภาพสูง

- หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์มี 2 ชนิด คือชนิดมีบัลลาสต์ภายในและชนิดมีบัลลาสต์ภายนอก หลอดที่มีบัลลาสต์ภายในสามารถใช้แทนหลอดกลมแบบเกลียวได้ ส่วนหลอดที่มีบัลลาสต์ภายนอกจะมีขาเสียบเพื่อต่อกับบัลลาสต์ที่อยู่ภายนอก



ข้อควรปฏิบัติเพื่อการประหยัดไฟฟ้าแสงสว่าง มีดังนี้

1. ปิดสวิตช์ไฟ เมื่อไม่ใช้งาน

2. ในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงสว่างมากนัก เช่น เฉลียง ทางเดิน ห้องน้ำ ควรใช้หลอดที่มีวัตต์ต่ำ โดยอาจใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ภายใน เนื่องจากมีประสิทธิภาพการให้แสง ลูเมน/วัตต์ (lm/W) สูงกว่าหลอดไส้ และดีกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดไม่เกิน 18 W ด้วย

สำหรับบริเวณที่ต้องการแสงสว่างปกตินี้ หลอดคอมขนาด 36 W จะมีประสิทธิภาพการให้แสง (ลูเมน/วัตต์) สูงกว่าหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ภายในทั่วๆ ไปไม่ต่ำกว่า 10% และยังจะมีประสิทธิภาพการให้แสงมากขึ้นถ้าเป็นหลอดคอมชนิดซูเปอร์และใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟร่วมด้วย ดังนั้นจำนวนหลอดไฟที่ใช้และการกินไฟของหลอดคอมก็จะน้อยกว่าหลอดประหยัดไฟ

3. หมั่นทำความสะอาด ขั้วหลอด และตัวหลอดไฟ รวมทั้งโคมไฟและโถงไฟต่าง ๆ

4. หมั่นห้องหรือเฟอร์นิเจอร์อย่าใช้สีคล้ำ ๆ ทึบ ๆ เพราะสีพวกนี้จะดูดแสง ทำให้ห้องดูมืดกว่าห้องที่ทาสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว หรือสีขาวนวล

5. เลือกใช้โคมไฟประสิทธิภาพสูงซึ่งมีแผ่นสะท้อนแสงทำด้วยอะลูมิเนียมเคลือบโลหะเงิน จะสามารถลดจำนวนหลอดไฟลงได้ โดยแสงสว่างยังคงเท่าเดิม

6. เลือกใช้ไฟตั้งโต๊ะ ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างเฉพาะแห่ง เช่น อ่านหนังสือ

7. ให้ใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟฟ้าควบคู่กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยบัลลาสต์ประหยัดไฟมี 2 แบบ คือ

7.1 แบบแกนเหล็กประหยัดไฟฟ้า (LOW – LOSS MAGNETIC BALLAST)

7.2 แบบอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC BALLAST)

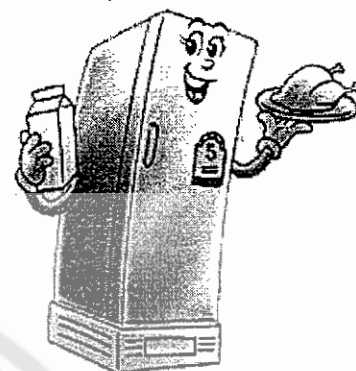
8. ในการเลือกซื้อหลอดไฟ โดยเฉพาะหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้น ให้สังเกตปริมาณการส่องสว่าง (ลูเมน หรือ lm) ที่กล่องด้วย เนื่องจากในแต่ละรุ่นจะมีค่าลูเมนไม่เท่ากัน ส่งผลให้มีราคาแตกต่างกัน เช่น หลอดคอม 36 หรือ 40 วัตต์จะให้แสงประมาณ 2,000-2,600 ลูเมน หลอดชนิดซูเปอร์จะให้แสง 3,300 ลูเมน หลอดประหยัดไฟขนาด 11 วัตต์ (หลอดคอมแพคขนาด 11 วัตต์ หรือหลอดตะเกียบ) จะให้แสงประมาณ 500-600 ลูเมน เป็นต้น นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการกินไฟภายในบัลลาสต์ด้วย ซึ่งบัลลาสต์แกนเหล็กธรรมดาจะกินไฟมาก ส่วนบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์จะกินไฟน้อยมาก

ข้อแนะนำในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

ตู้เย็น ตู้แช่

การเลือกซื้อตู้เย็น ตู้แช่ มีคำแนะนำให้ท่านพิจารณาก่อนซื้อดังนี้

- เลือกขนาดให้พอเหมาะกับความต้องการของครอบครัว
- ตู้เย็นแบบประตูเดียวกินไฟน้อยกว่าแบบ 2 ประตู
- ควรวางตู้เย็นให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
- ตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะกับจำนวนของที่ใส่
- อย่าเปิดตู้เย็นทิ้งไว้นาน ๆ และอย่านำของ
- หมั่นละลายน้ำแข็งเมื่อเห็นว่าน้ำแข็งเกาะหนา



เครื่องซักผ้าไฟฟ้า

วิธีใช้เครื่องซักผ้าไฟฟ้าให้ประหยัด ควรปฏิบัติดังนี้

- ควรใส่ผ้าที่จะซักตามคำแนะนำของแต่ละเครื่อง
- หากมีผ้าต้องซัก 1-2 วัน ควรซักด้วยมือ
- หากมีแสงแดด ไม่ควรใช้เครื่องอบแห้ง ควรจะนำเสื้อผ้าที่ซัก

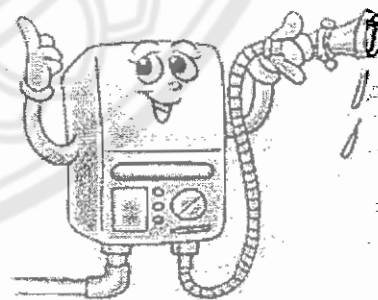
เสร็จมาตากแดด



เครื่องทำน้ำร้อนไฟฟ้า

วิธีการใช้เครื่องทำน้ำร้อนไฟฟ้าให้ประหยัดและปลอดภัย

- ปรับปุ่มความร้อนให้เหมาะสมกับร่างกาย
- ปิดวาล์วทันทีเมื่อไม่ใช้งาน
- หากมีรอยรั่วควรรีบทำการแก้ไขทันที
- ต่อสายลงดินในจุดที่จัดไว้ให้ของเครื่องทำน้ำร้อน
- ปิดสวิตช์ไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำร้อนเมื่อไม่ใช้
- ปฏิบัติตามคำแนะนำที่แนบมากับเครื่อง



หม้อต้มน้ำร้อน (กาต้มน้ำ หรือกระติกน้ำร้อน)

วิธีใช้หม้อต้มน้ำร้อนอย่างประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ควรใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการ

2. ถอดปลั๊กทันทีเมื่อเลิกใช้งาน

- เมื่อน้ำเดือดจะต้องถอดปลั๊กทันที
- อย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้โดยไม่มีคนอยู่

3. ขณะใช้งานควรวางบนพื้นที่ไม่ติดไฟ และไม่ควรถังวางใกล้วัสดุติดไฟ

4. หม้อต้มน้ำร้อนต้องต่อสายดิน แม้ว่าจะมีฉนวนหุ้มภายนอกหรือไม่ก็ตาม เนื่องจากจะมีไฟรั่วมา กับน้ำที่เท หรือกดให้ไหลออกมาทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนำภาชนะโลหะรองรับน้ำจากตู้ไฟฟ้าได้ (สามารถทดสอบได้ด้วยไขควงลองไฟ)

5. คู่มือควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย



พัดลมดูดอากาศ

วิธีใช้พัดลมดูดอากาศให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ควรปิดพัดลมทุกครั้งเมื่อไม่มีคนอยู่หรือเลิกใช้

2. ควรเปิดหน้าต่าง เพื่อใช้ลมธรรมชาติช่วยเทอากาศภายในห้องและหมั่นทำความสะอาดใบพัดและตะแกรง

3. คู่มือควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย



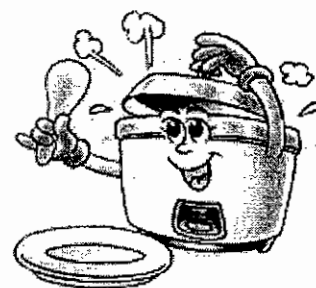
หม้อหุงข้าว

ควรเลือกขนาดให้พอเหมาะกับการใช้งานและมีข้อแนะนำดังนี้

จำนวนคนที่รับประทาน (คน)	ขนาดหม้อหุงข้าวที่ใช้ (ลิตร)	กินไฟประมาณ (วัตต์)
1 - 3	1	450
4 - 5	1.5	550
6 - 8	2	600
8 - 10	2.8	1,000
10 - 12	3	1,350

วิธีใช้หม้อหุงข้าวให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

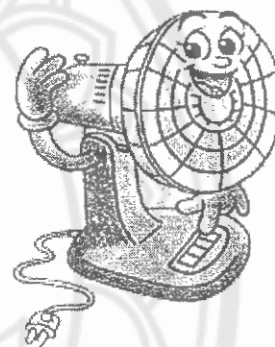
1. ต้องต่อสายดินกับหม้อหุงข้าว และหมั่นใช้ไขควงลองไฟทดสอบอยู่เสมอ
2. ขั้วต่อสายที่ต่อสายที่ตัวหม้อหุงข้าวและที่เคเบิลต้องเสียบให้แน่นสนิท
3. เมื่อเลิกใช้งานควรถอดปลั๊กออกจากเคเบิล
4. คู่มือควรปฏิบัติตามการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย



พัดลม

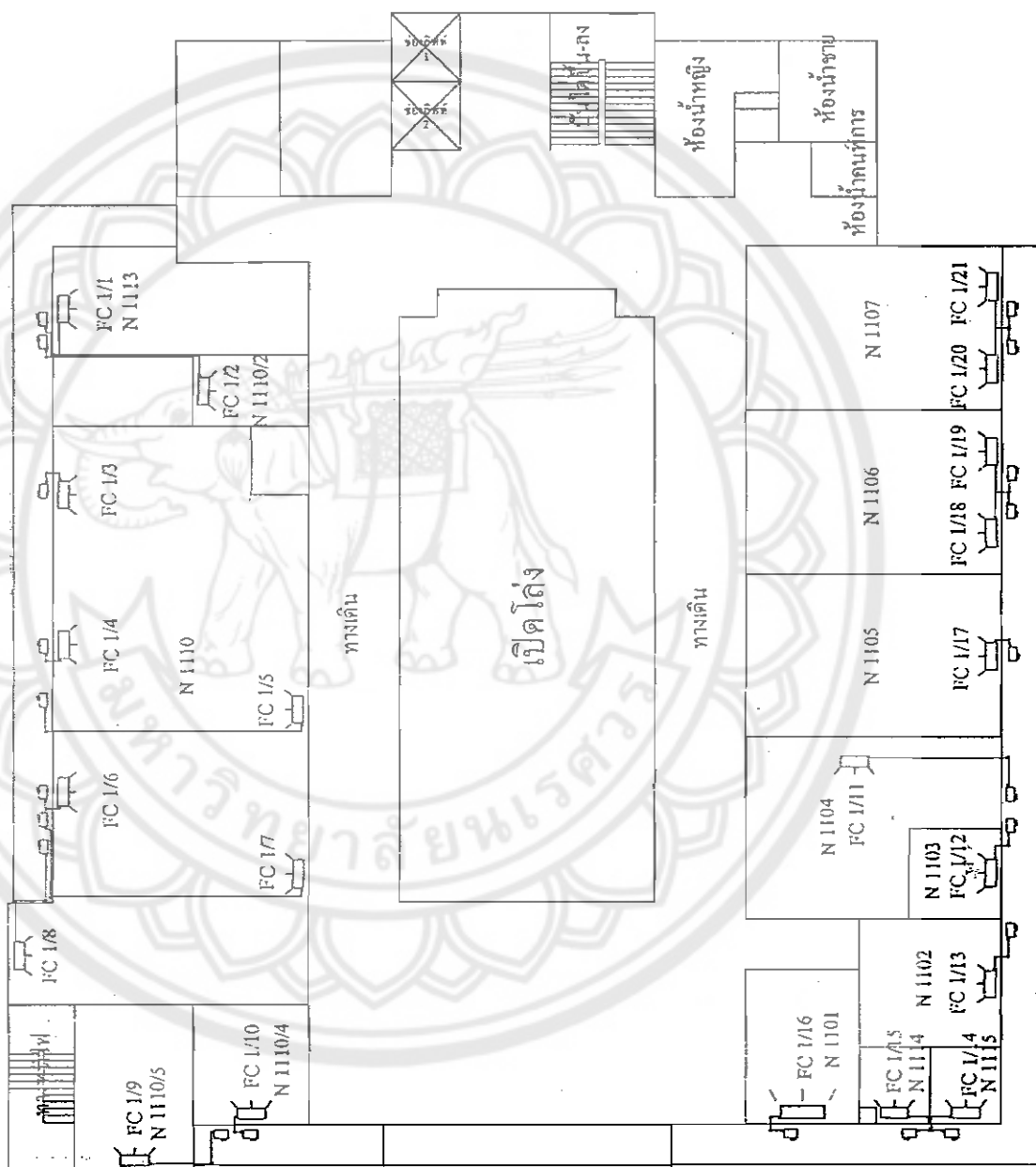
วิธีใช้พัดลมเพื่อประหยัดพลังงาน

1. ควรใช้พัดลมตั้งพื้นหรือตั้งโต๊ะแทนพัดลมติดเพดานเพราะจะกินไฟน้อยกว่าพัดลมติดเพดานประมาณครึ่งหนึ่ง
 2. อย่าเปิดพัดลมทิ้งไว้เมื่อไม่มีคนอยู่
 3. เมื่อเลิกใช้แล้วควรปิดพัดลมและถอดปลั๊กออก
 4. ปรับระดับความเร็วลมพอสมควร
 5. เลือกขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งาน
 6. ควรเปิดหน้าต่างใช้ลมธรรมชาติแทนถ้าทำได้
- คำแนะนำด้านความปลอดภัยของพัดลม

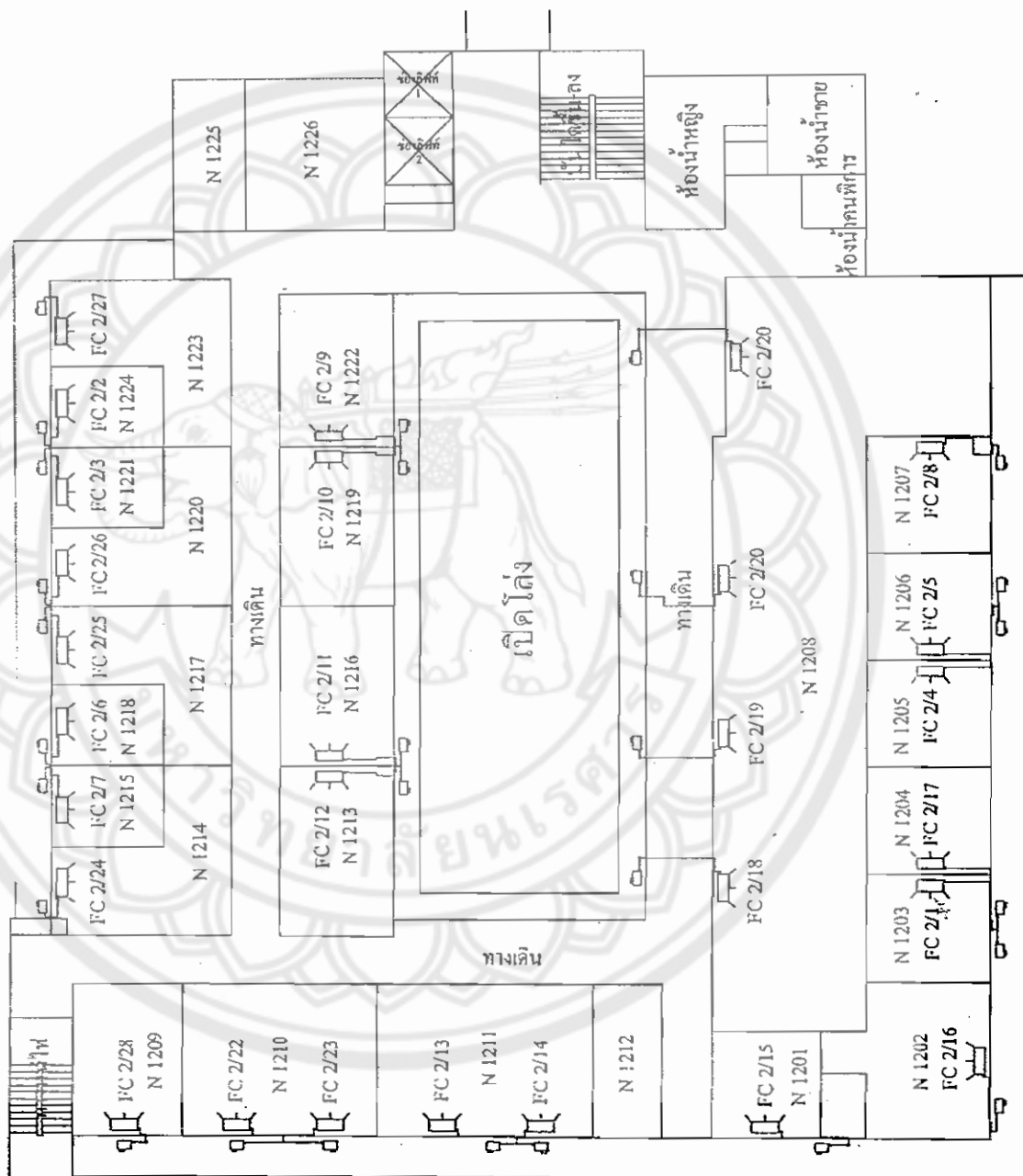


1. ไม่ควรมีวัสดุติดไฟใกล้บริเวณพัดลม เช่น ผ้าม่าน กองกระดาษ หรือหนังสือ
2. ควรเป็นพัดลมชนิดมีฉนวนประเภท 2 มิฉะนั้นต้องมีสายดิน
3. หมั่นตรวจสอบไฟรั่วด้วยไขควงลองไฟเสมอ
4. พัดลมที่เปิดแล้วไม่หมุนหรือหยุดหมุนจะร้อนและเกิดไฟไหม้ได้ให้รีบปิดพัดลมแล้วถอดปลั๊กเพื่อส่งซ่อมต่อไป
5. ตรวจสอบสภาพของสายอ่อนที่ใช้อยู่เสมอ ซึ่งฉนวนมักจะชำรุดได้ง่าย
6. อย่าพยายามเปิดพัดลม เพื่อระบายอากาศในบริเวณที่มีสารระเหยที่ไวไฟ เช่น ก๊าซหุงต้ม ทินเนอร์ หรือน้ำมันเชื้อเพลิง
7. คู่มือควรปฏิบัติตามการใช้ไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

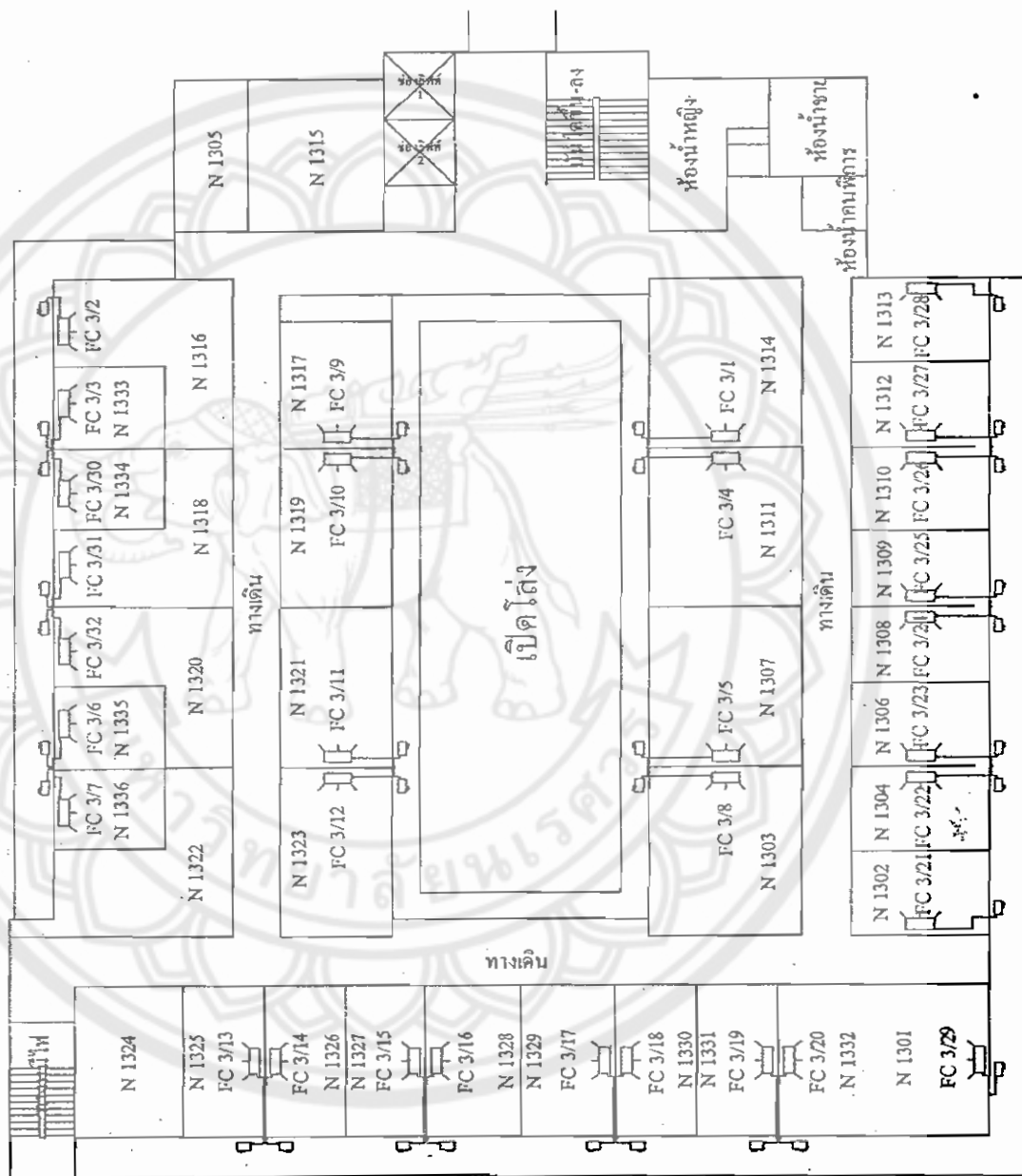
ภาคผนวก ณ
แบบแสดงการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
อาคารบริหารชั้นที่ 1



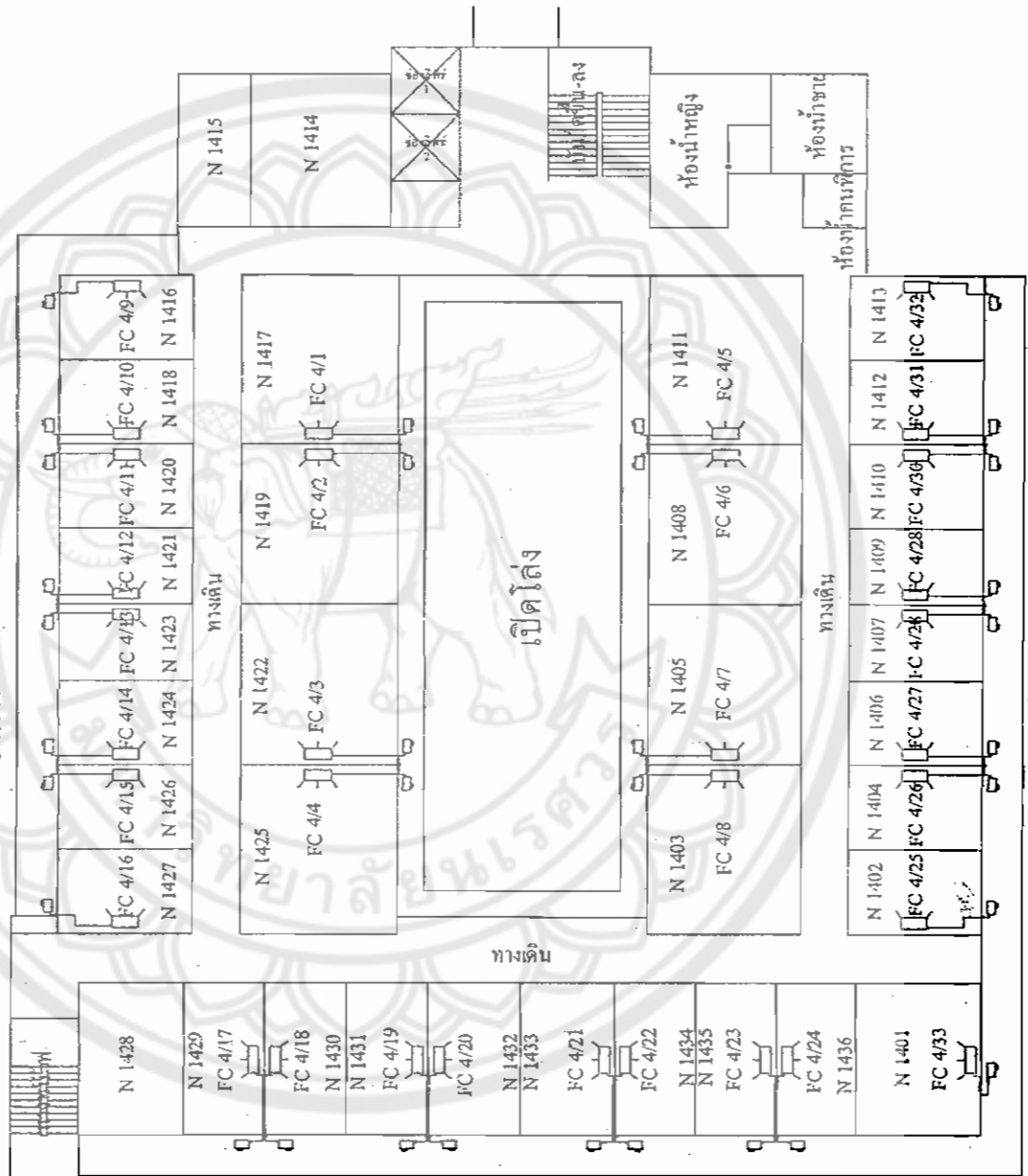
อาคารบริหารชั้นที่ 2



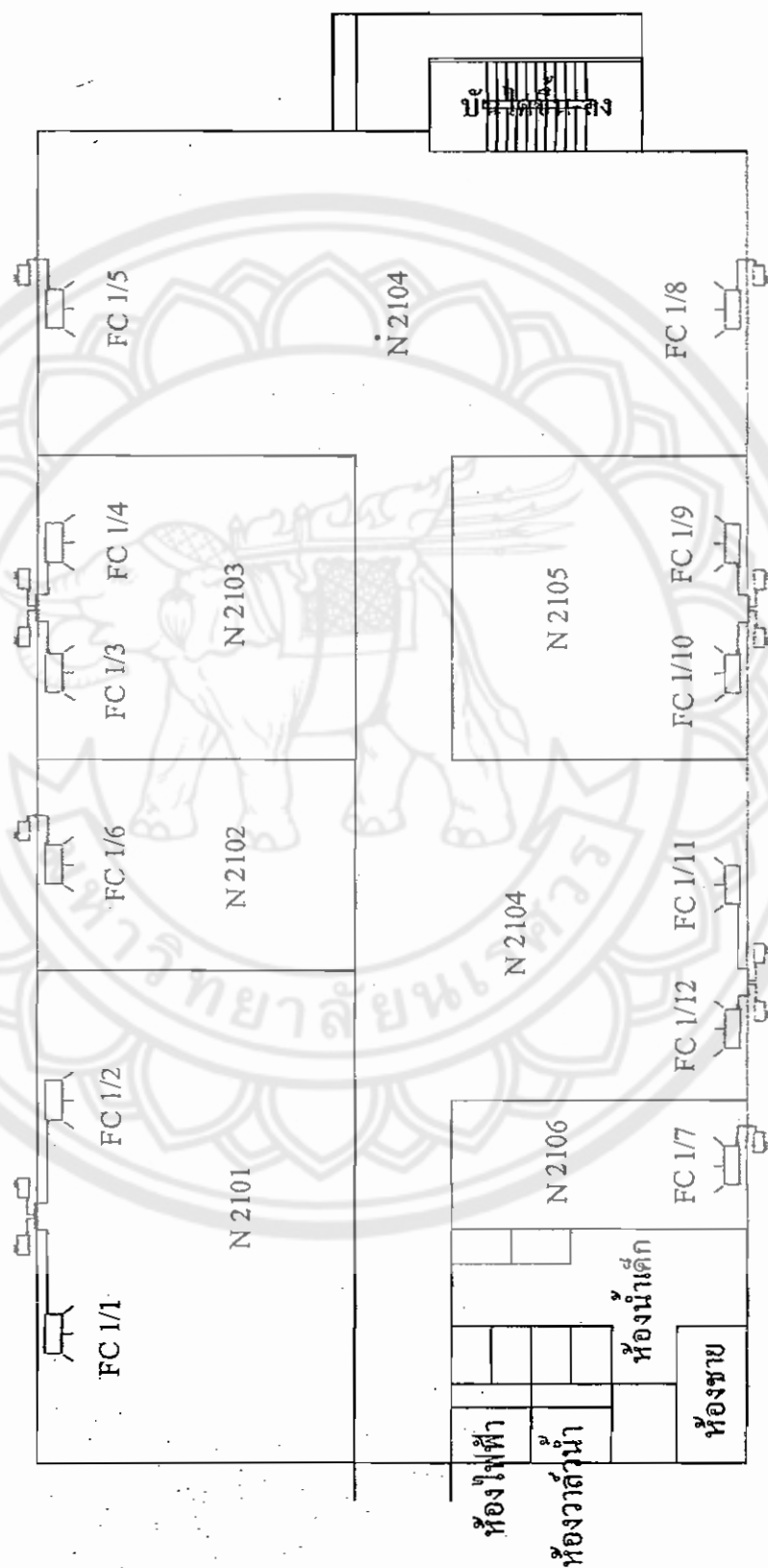
อาคารบริหารชั้นที่ 3



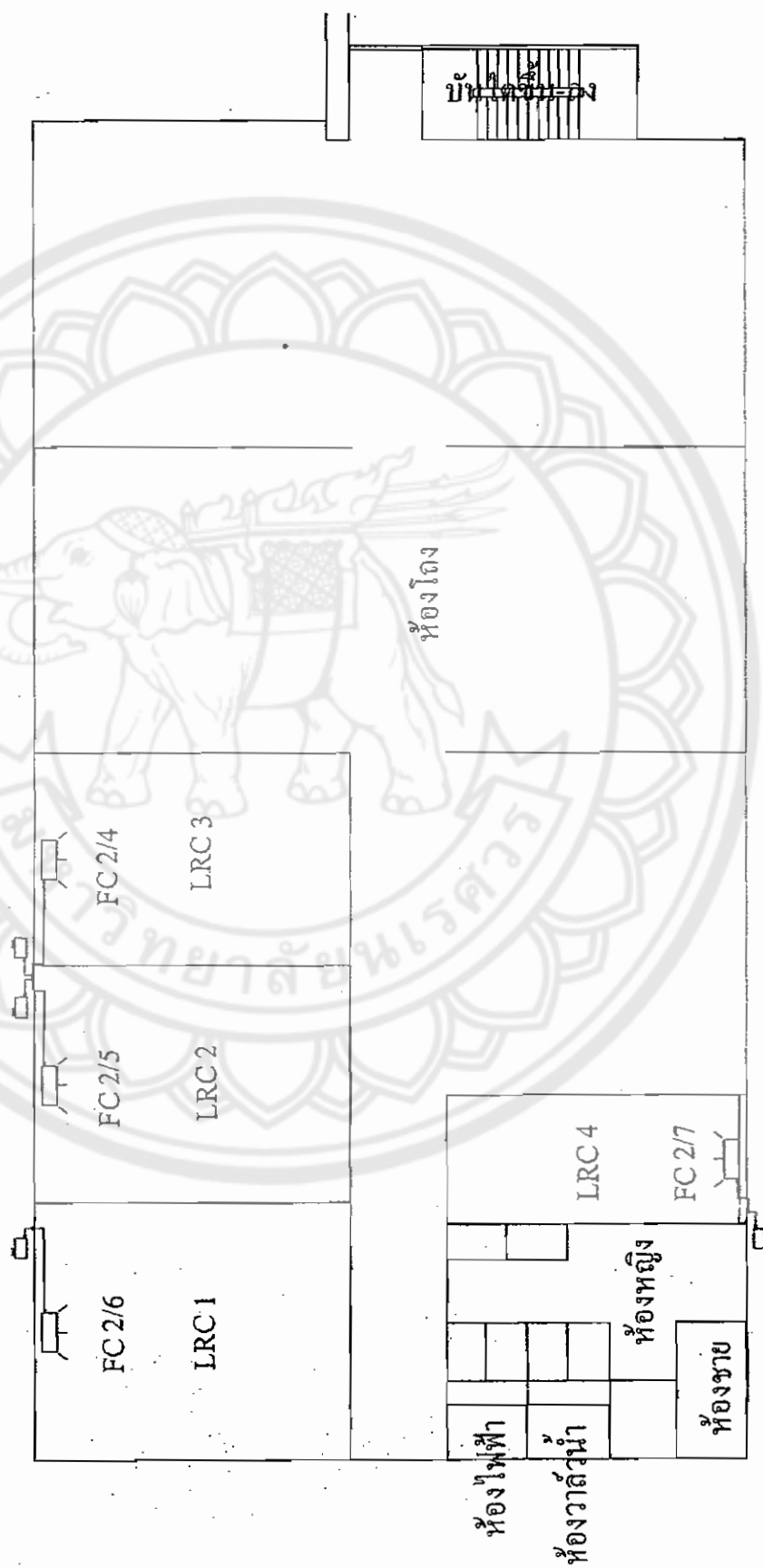
อาคารบริหารชั้นที่ 4



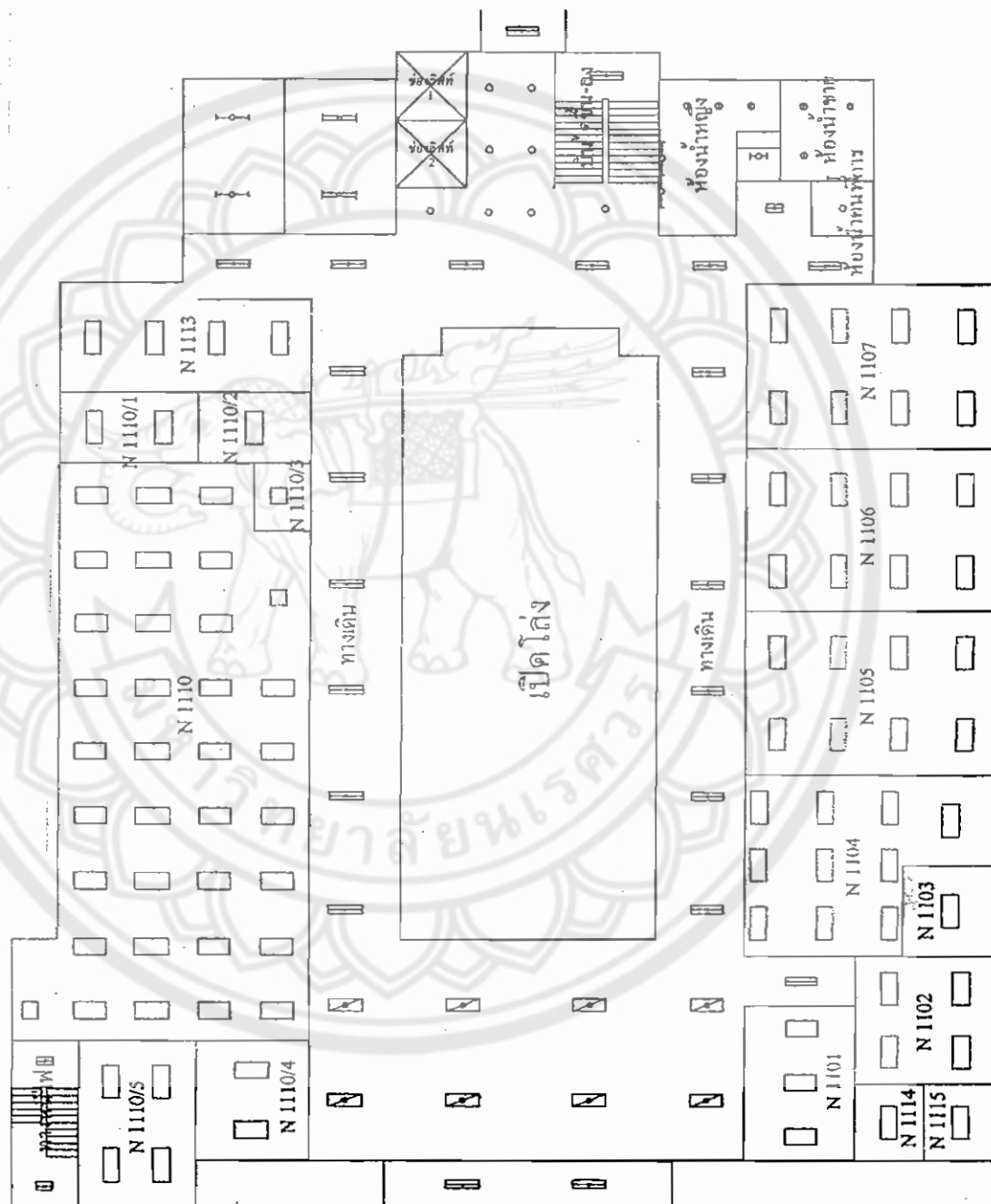
อาคารปฏิบัติการชั้นที่ 1



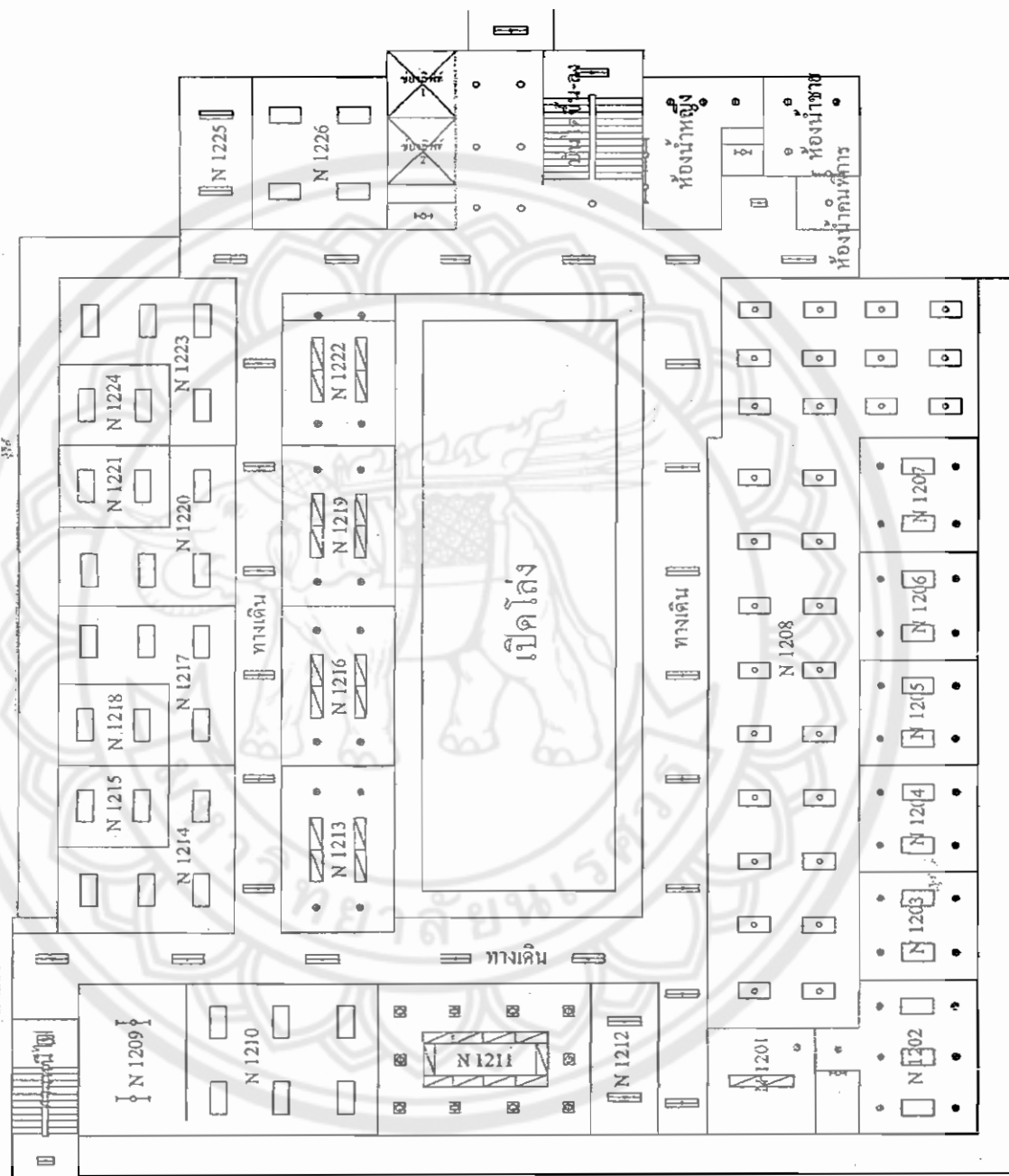
อาคารปฏิบัติการชั้นที่ 2



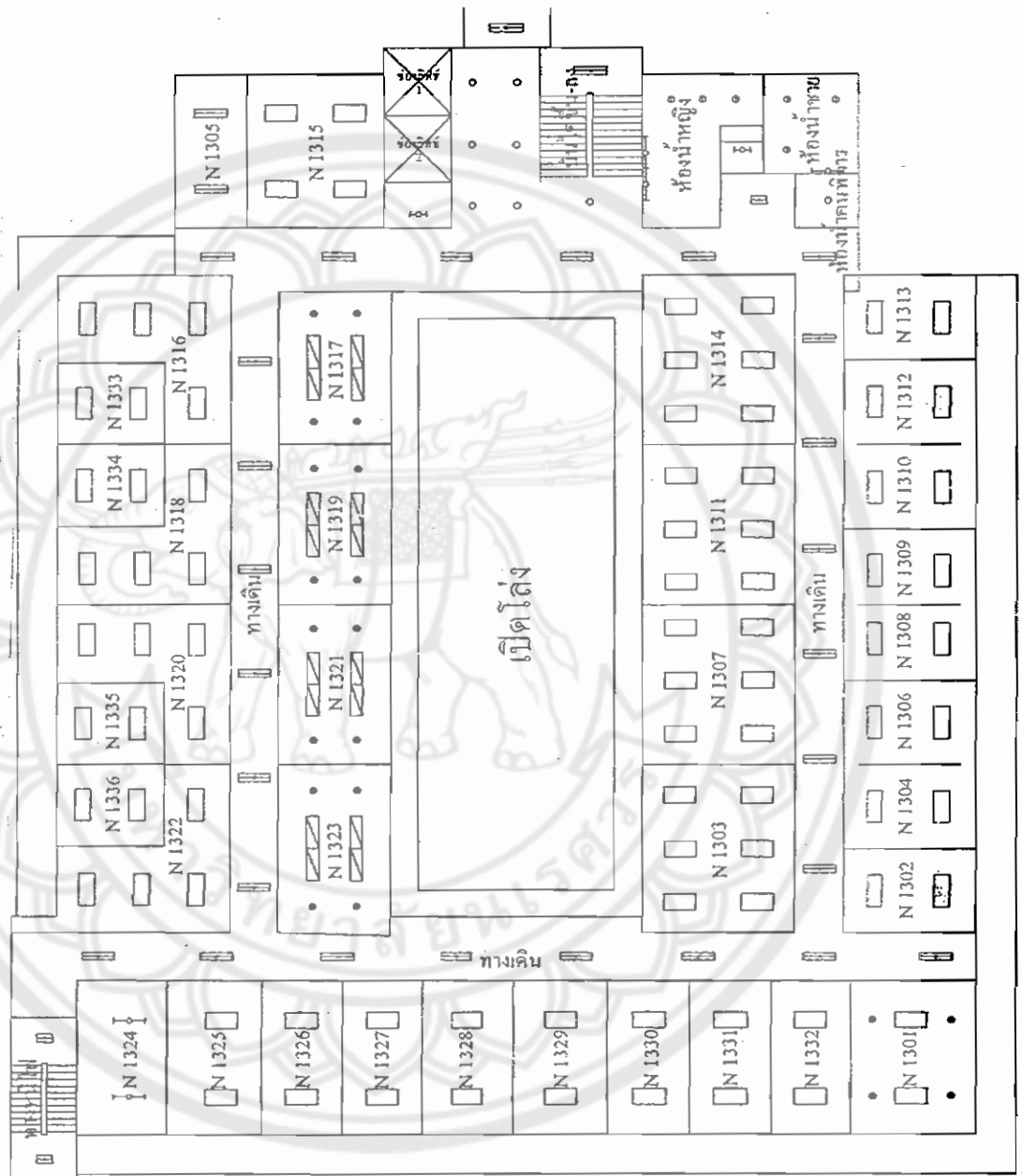
ภาคผนวก ฉ
แบบแสดงการติดตั้งลักษณะของหลอดไฟฟ้า
อาคารบริหารชั้นที่ 1



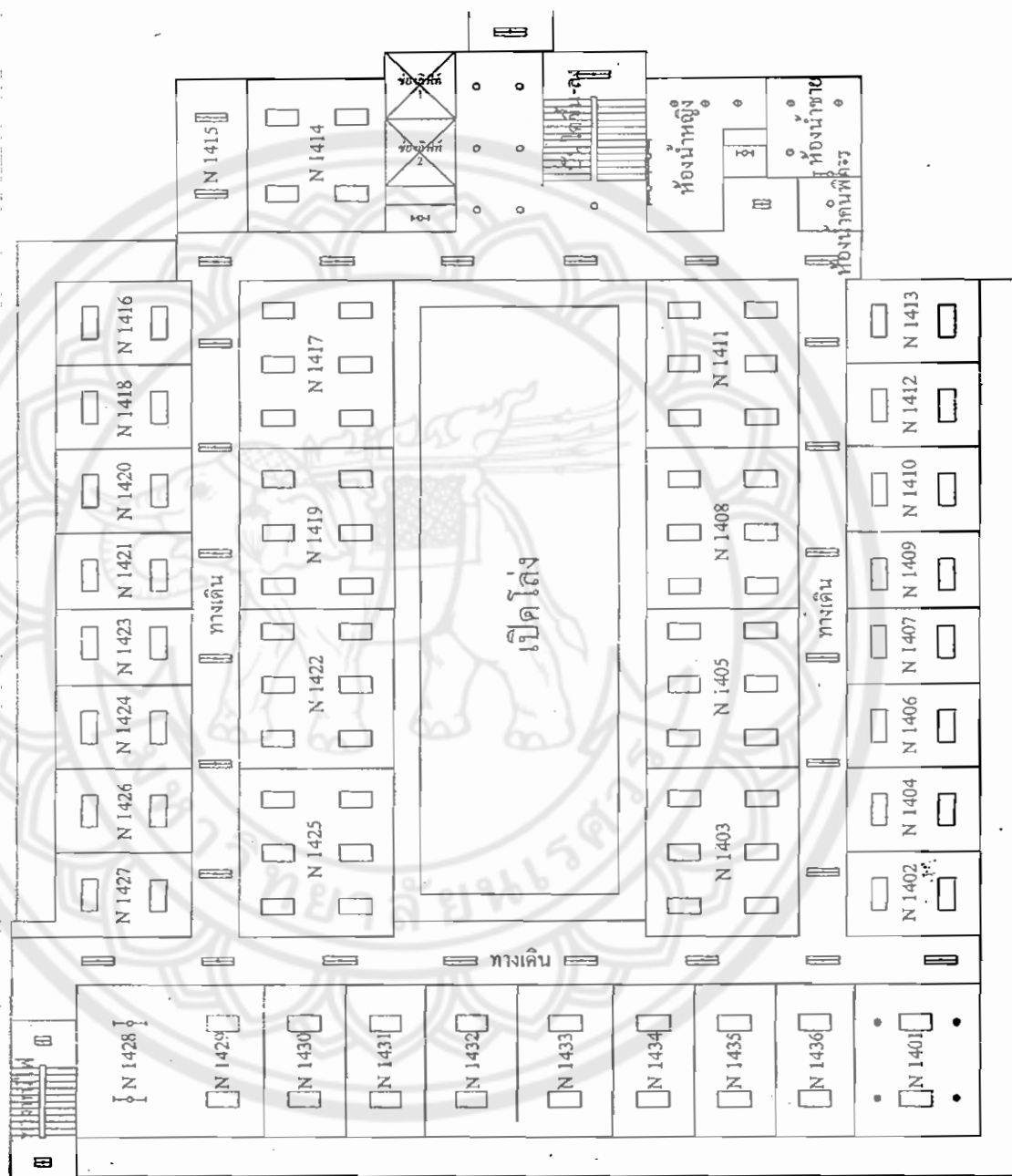
อาคารบริหารชั้นที่ 2



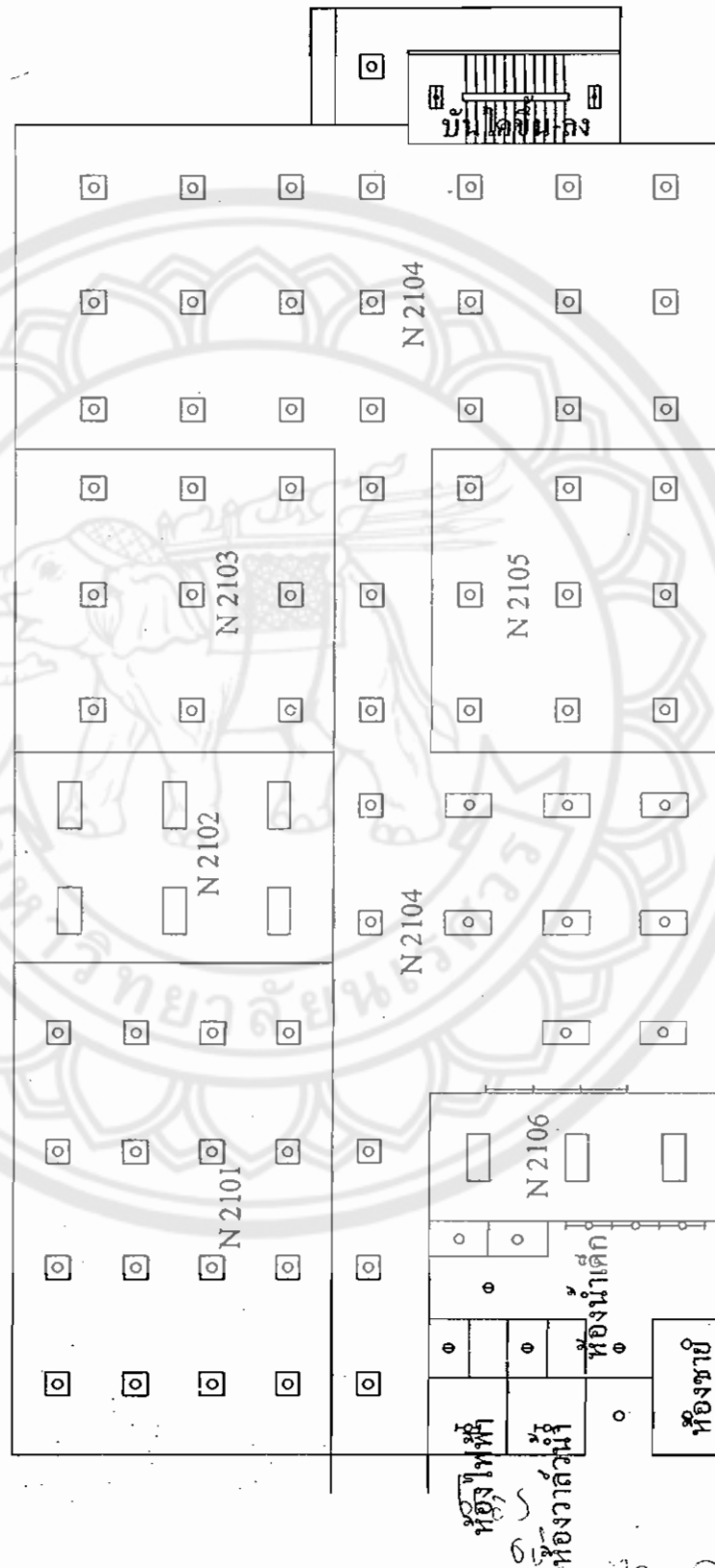
อาคารบริหารชั้นที่ 3



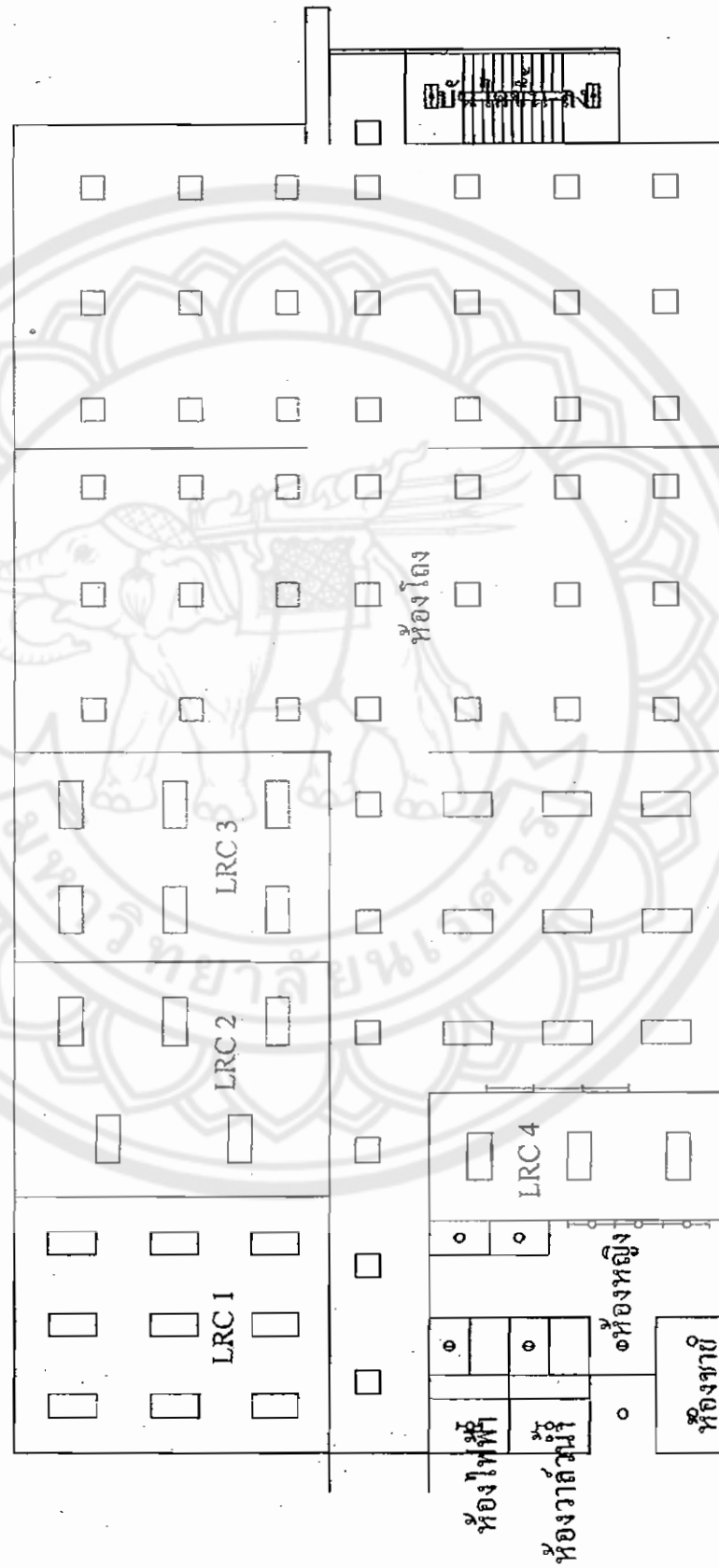
อาคารบริหารชั้นที่ 4



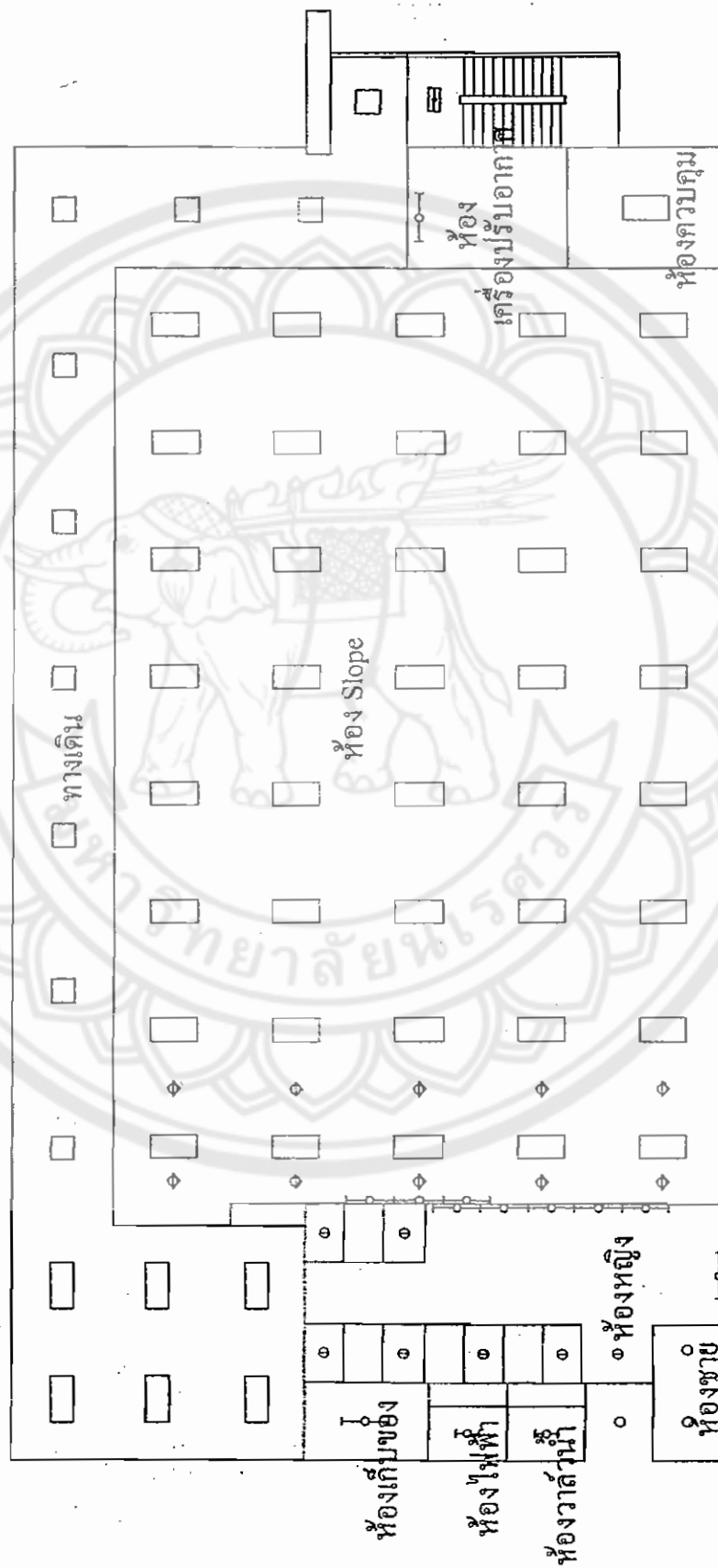
อาคารปฏิบัติการชั้นที่ 1



อาคารปฏิบัติการชั้นที่ 2



อาคารปฏิบัติการชั้นที่ 3



สัญลักษณ์

	FL 2*18/C/LV		FL 2*18/B/LV		FL 1*18/S/OC
	FL 2*36/C/LV		FL 2*36/B/LV		FL 1*36/S/OC
	FL 2*36/C/LV		FL 2*36/B/LV		
	FL 1*18/C/LV		FL 1*36/C/LV		PL-S 7/B/OC
	FL 1*36/C/LV		FL 1*36/B/LV		PL-S 11/B/OC
					HLG 50/B/OC

FL = หลอดฟลูออเรสเซนต์
 PL-C = โคมไฟดาวน์ไลท์
 PL-S = โคมไฟดาวน์ไลท์
 HLG = หลอดฮาโลเจน

C = การติดบนเพดาน
 B = การฝังในเพดาน
 S = การติดบนผนัง

OC = โคมแบบเปิดโล่งไม่มีฝาครอบ
 LV = โคมตะแกรง

ภาคผนวก ก

มาตรการการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานในคณะพยาบาลศาสตร์

ก.1 การรณรงค์และประชาสัมพันธ์ในคณะพยาบาลศาสตร์

ลำดับ	มาตรการที่ใช้ประหยัดพลังงาน	ลงมือ	ไม่ลงมือ
1.	ปิดระบบปรับอากาศในเวลาพักกลางวันเป็นบางเครื่อง โดยไม่เปิดหน้าต่าง		✓
2.	ปิดระบบแสงสว่างในเวลาพักกลางวันบางส่วนคงเหลือเท่าที่จำเป็น		✓
3.	ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร เวลาพักกลางวัน		✓
4.	ควบคุมการถ่ายเอกสาร ให้ถ่ายเฉพาะงานที่จำเป็นและใช้กระดาษ Reused		✓
5.	มีระเบียบขั้นตอนการขอใช้ไฟหลังเวลา 18.30 น. โดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศ		✓
6.	ออกกฎระเบียบควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศในพื้นที่ที่มีการใช้งาน ไม่สม่ำเสมอ		✓
7.	ออกกฎให้ใช้บันไดแทนลิฟต์เมื่อขึ้น-ลงไม่เกิน 2 ชั้น (ตั้งการจอดลิฟต์ตามชั้นที่กำหนด)	✓	
8.	แยกพื้นที่ Coffee Break และพื้นที่สูบบุหรี่ออกจากระบบปรับอากาศ		✓
9.	จัดระเบียบแม่บ้าน ไม่ให้เปิดแอร์คอนทำความสะดวก		✓
10.	ไม่ทำความสะอาดในช่วงเวลา On Peak		✓
11.	ทำความสะอาดในช่วงเวลาปกติ		✓
12.	มีพนักงานเดินปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานอื่นๆ ตามตารางเวลา เช่น พักกลางวัน หลังเลิกงาน		✓
13.	มีวาระการประชุมเกี่ยวกับพลังงาน ในการประชุมทั่วๆ ไป รวมทั้งการประชุมผู้บริหาร		✓
14.	จัดตั้งคณะทำงานเพื่อการประหยัดพลังงาน (Energy Management Committee)		✓
15.	การมีสัญลักษณ์ของการประหยัดพลังงาน	✓	
16.	มีบทความด้านพลังงานในวารสารขององค์กร	✓	
17.	ใช้โปสเตอร์ใช้ความรู้ทางด้านพลังงาน	✓	
18.	ประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือเกี่ยวกับการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	✓	
19.	ประชาสัมพันธ์มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการแล้ว	✓	
20.	ติดกราฟแสดงระดับการใช้พลังงานขององค์กร หรือติดประกาศบนบอร์ดประชาสัมพันธ์	✓	
21.	ติดประกาศ ข้อมูลพลังงาน และกราฟระดับการใช้พลังงาน แยกแต่ละฝ่าย	✓	
22.	เขียนข้อความ คำขวัญ หรือความรู้ด้านพลังงาน ในกระดาน โน้ตที่ใช้ภายในองค์กร	✓	
23.	จัดการประกวดฝ่ายประหยัดพลังงานดีเด่นประจำปี และออกความเห็นเพื่อการปรับปรุง	✓	
24.	ให้โบนัสหรือรางวัลสำหรับฝ่ายที่ประหยัดพลังงานดีเด่น	✓	
25.	จัดให้มีวันประหยัดพลังงานปีละ 2 ครั้ง		✓
26.	จัดให้มีวันทดลองมาตรการประหยัดพลังงาน เช่น วันศุกร์จะทดลองปิดแอร์เร็วขึ้น 15 นาที		✓
27.	เน้นการประหยัดพลังงานในช่วงหน้าร้อน และเวลากลางวัน		✓
28.	มีกล่องรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน		✓
29.	จัดการอบรมให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน	✓	
30.	ปลูกฝังจิตสำนึกที่เรื่องการอนุรักษ์พลังงานให้แก่พนักงานจนกลายเป็นความเคยชิน		✓

กฎ 2 ระบบแสงสว่าง

ลำดับ	มาตรการปรับปรุงระบบแสงสว่าง	ดัดแปลง	ไม่ดัดแปลง
1.	ปิดไฟช่วงพักเที่ยง และปิดไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานเสมอ		✓
2.	ปิดไฟแสงสว่างในห้องไฟฟ้า ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ และห้องน้ำ เปิดเฉพาะเมื่อมีการใช้งาน		✓
3.	ปลดหลอดไฟฟ้าบริเวณที่ไม่ใช้งานหรือไม่จำเป็นออก		✓
4.	ตั้งเวลาปิดไฟระบบหลัง 05.00 น.	✓	
5.	ลดจำนวนหลอดต่อโคมลง ถ้าระดับความสว่างเกินมาตรฐาน		✓
6.	ลดจำนวนหลอดไฟบนเพดานลง และใช้โคมไฟตั้งโต๊ะแทน	✓	
7.	ปรับความสูงของโคมลง เพื่อลดหลอด	✓	
8.	ใช้แผ่นสะท้อนแสงประสิทธิภาพสูง และลดจำนวนหลอดต่อโคม	✓	
9.	ทำความสะอาดหลอดไฟและโคมทุกเดือน		✓
10.	ทาสีเพดานและผนังห้อง และใช้เฟอร์นิเจอร์สีอ่อนเพื่อลดจำนวนหลอดไฟลง	✓	
11.	ใช้ Timer เพื่อควบคุมการเปิดปิดไฟในพื้นที่	✓	
12.	ใช้ Motion sensor ควบคุมการเปิดปิดไฟในพื้นที่	✓	
13.	ใช้แสงธรรมชาติ (Daylight) แทนหลอดไฟ		✓
14.	ใช้ Photo switch ควบคุมการเปิดปิดไฟในบริเวณที่ใช้ Daylight ได้	✓	
15.	ทางเดินที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 100 Lux	✓	
16.	บันไดที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 150 Lux	✓	
17.	ห้องน้ำที่มี Daylight แยกสวิตช์สำหรับเปิดบางหลอดเวลากลางวันเสริมให้ได้ 150 Lux	✓	
18.	แยกสวิตช์สำหรับเปิดบริเวณภายในห้องทำงานที่ใช้ Daylight ได้	✓	
19.	แยกสวิตช์เป็นพื้นที่ย่อยๆ ในห้องทำงานหรือทางเดิน	✓	
20.	แยกสวิตช์เพื่อให้เปิดไฟน้อยดวงที่สุดได้ เวลาที่แม่บ้านเข้าทำความสะอาด	✓	
21.	ให้แม่บ้านทำความสะอาดเวลากลางวันเท่านั้น (เช้าหรือหลังเลิกงาน) เพื่อไม่ต้องเปิดไฟ		✓
22.	แยกสวิตช์เปิด แต่ปิดรวมได้ (สวิตช์เดี่ยวแต่ปิดได้หมดทั้งพื้นที่)	✓	
23.	ติดตั้งเกอรระบุว่าสวิตช์ตัวใดควบคุมบริเวณใด	✓	
24.	ติดตั้งเกอรร์แจ้งตัวเลขที่ประหยัดได้ถ้าไม่เปิดไฟบริเวณนี้ทิ้งไว้	✓	
25.	จัดพนักงานเดินตรวจและปิดไฟหลัง 18.00น. (เช่น แม่บ้าน รปภ.)		✓
26.	เปลี่ยนจากหลอดไส้เป็นหลอด Compact Fluorescent Warm White	✓	
27.	ใช้หลอดประสิทธิภาพสูงแทนหลอดที่กำลังจะเปลี่ยน	✓	
28.	ใช้บัลลาสต์แบบความสูญเสียต่ำแทนบัลลาสต์แกนเหล็กที่กำลังจะเปลี่ยน	✓	
29.	ให้แม่บ้านปิดไฟในห้องพักเวลา 08.00น. ทุกห้องก่อนนำความสะอาดตามปกติ		✓

กฎ 3 Load Management

ลำดับ	มาตรการเพื่ออนุรักษ์พลังงาน	คงมี	ไม่คงมี
1.	ลดการใช้ระบบปรับอากาศช่วง On Peak		✓
2.	เพิ่มอุณหภูมิ Thermostat 1°C ในช่วง On Peak		✓
3.	ลดจำนวนเครื่องทำน้ำเย็นช่วง On Peak		✓
4.	หลีกเลี่ยงการทำความสะอาช่วง On Peak		✓
5.	หยุดการซักรีดช่วง On Peak		✓
6.	ลดการใช้ระบบแสงสว่างช่วง On Peak		✓
7.	เปิด Sprinkler รดน้ำสนามช่วง Off Peak	✓	
8.	ปิดพัดลมปิดอากาศในลิฟต์ช่วง On Peak		✓
9.	พนักงานเดินปิดไฟในจุดที่ไม่ได้ใช้งานช่วง On Peak		✓
10.	ลดการใช้ปั๊มน้ำช่วง On Peak ให้เดินปั๊มในช่วง Off Peak		✓
11.	Interlock ปั๊มน้ำไม่ให้เดินช่วง On Peak		✓
12.	ลดระยะเวลาการทำงานของอุปกรณ์		✓
13.	กรณีมีหลายมิเตอร์ ย้ายโหลดจากมิเตอร์หนึ่งไปยังอีกมิเตอร์หนึ่งช่วง On Peak	✓	

กฎ 4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ

ลำดับ	มาตรการเพื่ออนุรักษ์พลังงาน	คงมี	ไม่คงมี
1.	เปิด A/C ก่อนเวลาทำงานเพียง 15 นาที หรือน้อยกว่า		✓
2.	ปิด A/C ก่อนเวลาเลิกงาน 15-30 นาที หรือมากกว่า		✓
3.	ปิด A/C ช่วงพักกลางวัน(แต่ไม่เปิดประตูหรือหน้าต่างทิ้งไว้เพื่อป้องกันความชื้นและความร้อนจากภายนอก)		✓
4.	จัดพนักงานเดินตรวจและปิด A/C หลังเลิกงาน (เช่น แม่บ้าน รปภ.) หรือเมื่อผู้พักแรมออกจากห้องเวลา 08.00น.		✓
5.	หลังจากแม่บ้านทำความสะอาดห้องแล้ว ให้ปิดม่านและ A/C ทุกครั้ง		✓
6.	ตั้งความเร็วพัดลมของ A/C ให้ต่ำที่สุดเท่าที่คนที่ใช้งานพื้นที่ยังคงรู้สึกสบาย	✓	
7.	ปรับ Thermostat ให้เหมาะสม ไม่ตั้งต่ำเกินไป เช่น ตั้งไว้ที่ 25°C		✓
8.	ฤดูฝนและฤดูหนาวตั้งอุณหภูมิที่ 26.60°C		✓
9.	หน้าร้อนตั้งอุณหภูมิที่ 25.50°C		✓
10.	ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศเย็น คอยล์เย็น และคอยล์ร้อนทุก 1-3 เดือน	✓	
11.	ปิดเครื่องปรับอากาศและดูดอากาศเย็นจากพื้นที่อื่นเข้ามา		✓
12.	สร้างอุปกรณ์บังแดด หรือลดอุณหภูมิรอบ Condensing Unit อากาศรอบๆ	✓	
13.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit		✓
14.	ปรับตั้งให้ความดันความแน่นในคอยล์ร้อนต่ำ ความดันระเหยในคอยล์เย็นสูง		✓
15.	ติดตั้ง Thermostat ในพื้นที่ปรับอากาศ หรือ Return Air หลีกเลี่ยง Fresh Air หรือแสงแดด	✓	

กฎ.4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการที่ให้องค์กรปฏิบัติตาม	ลงมือ	ไม่ลงมือ
16.	สำรวจและซ่อมรอยรั่วที่ประตูและหน้าต่างระหว่างพื้นที่ปรับอากาศและ ไม่ปรับอากาศ		✓
17.	ติดตั้งเทอร์โมสแตทตัวเลขค่าไฟของ A/C ที่ประหยัดได้ถ้าไม่เปิดประตูหน้าต่างทิ้งไว้	✓	
18.	ใช้ Split Type แทน AUH และ FCU บริเวณที่มีเวลาใช้งานไม่แน่นอน เช่นห้องผู้บริหาร	✓	
19.	ใช้พัดลมแทน A/C ห้องไฟฟ้าหรือห้องเครื่องต่างๆ		✓
20.	ใช้ Natural Ventilation แทน Fan Ventilation	✓	
21.	ปิดพัดลมดูดในห้องประชุมหลังเปิด A/C 1 ชั่วโมง		✓
22.	ห้องทำงานที่มีคนเดียวไม่ต้องมีพัดลมดูดเนื่องจาก Natural Ventilation เพียงพอ		✓
23.	เปิด Ventilation Fan ที่ Speed ต่ำ		✓
25.	ใช้ Hood ดูดอากาศที่มี Make-up Air ในห้องครัว		✓
26.	ใช้ Hood เป็นพัดลมดูดอากาศและสร้าง Ventilation	✓	
27.	ปรับอัตราการดูดของ Hood ให้ต่ำที่สุดตามลักษณะการใช้งาน	✓	
28.	ย้ายกระติกน้ำร้อนและเครื่องถ่ายเอกสาร หรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนออกจากพื้นที่ปรับอากาศ		✓
29.	ปิดประตูหน้าต่างบริเวณปรับอากาศตลอดเวลา		✓
30.	ย้ายส้วมสาธารณะ ฯลฯ ที่ไม่ใช้งานนำไปเก็บบริเวณที่ไม่ได้ปรับอากาศ		✓

กฎ.5 ตู้เย็นและตู้แช่

ลำดับ	มาตรการที่ให้องค์กรปฏิบัติตาม	ลงมือ	ไม่ลงมือ
1.	ไม่แช่น้ำ สิ่งที่ยื่น น้ำที่ไม่ได้ปิดฝา ในตู้เย็น		✓
2.	ไม่วางอุปกรณ์ที่มีความร้อนใกล้ตู้เย็น		✓
3.	ไม่ตั้งตู้เย็นให้อับแสงแดด		✓
4.	วางตู้เย็นให้ห่างผนังอย่างน้อย 10 cm. เพื่อให้ระบายความร้อนได้ดี		✓
5.	ไม่วางสิ่งของกีดขวางการระบายความอากาศรอบตู้เย็น		✓
6.	กำจัดฝุ่นที่คอยล์ด้านหลังตู้เย็น		✓
7.	แช่ของประมาณ 3 ใน 4 ของความจุตู้เย็น เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับการหมุนเวียนอากาศ		✓
8.	เปิดประตูตู้เย็นให้น้อยที่สุด		✓
9.	ก่อนนำอาหารเข้าตู้เย็น ต้องรอให้อุณหภูมิเย็นลงเท่าอุณหภูมิปกติก่อน		✓
10.	ถอดปลั๊กตู้เย็นออก เมื่อห้องพักไม่มีคนอยู่		✓
11.	ปรับอุณหภูมิตู้แช่ให้เหมาะสม ไม่ต่ำกว่า -18°C		✓
12.	เดินคอมเพรสเซอร์ให้น้อยตัวที่สุด		✓
13.	กันส่วนทำอาหารหรือส่วนครัวออกจากพื้นที่ตู้แช่	✓	
14.	ลดไฟฟ้าแสงสว่างในตู้แช่		✓
15.	ติดตั้งหรือซ่อมแซม Night Cover เพื่อให้ร้อนน้อยที่สุด	✓	
16.	สำรวจและซ่อมแซมรอยรั่วที่ประตูตู้แช่	✓	

ญ.5 ตู้เย็นและตู้แช่ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการที่โรงเรียนพึงปฏิบัติ	ลงทำ	ไม่ลงทำ
17.	ล้างตู้เย็นสม่ำเสมอ		✓
18.	สร้างอุปกรณ์บังแดด หรือลดอุณหภูมิรอบ Condensing Unit อากาศ	✓	
19.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit		✓
20.	หมั่น Defrost ป้องกันไม่ให้น้ำแข็งหนาเกิน 5 mm.		✓

ญ.6 ระบบขนส่ง

ลำดับ	มาตรการที่โรงเรียนพึงปฏิบัติ	ลงทำ	ไม่ลงทำ
1.	ให้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะให้มากที่สุด		✓
2.	ระบบการใช้รถร่วมกับหลายคน (Car Pool)	✓	
3.	ขนส่ง / ส่งของหลาย ๆ ครั้ง ในเที่ยวเดียวกัน	✓	
4.	กำหนดเวลาส่งของที่ชัดเจนในเวลาราชการบาง	✓	
5.	กำหนดอำนาจในการส่งจ่ายเช็ค	✓	
6.	กำหนดมาตรฐาน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อระยะทางในรถแต่ละคัน	✓	
7.	การบำรุงรักษาที่สม่ำเสมอ	✓	
8.	ระดับแรงดันของลมในยาง		✓
9.	วิธีการขับรถของพนักงานขับรถ	✓	
10.	ลดเวลา / คับเครื่องยนต์เมื่อรถอยู่กับที่		✓
11.	ลดแสงที่ไม่จำเป็นในรถ		✓
12.	ลดแรงดันลมของแรงรถ	✓	

ญ.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ

ลำดับ	มาตรการที่โรงเรียนพึงปฏิบัติ	ลงทำ	ไม่ลงทำ
	กรอบอาคาร		
1.	ติดม่านหรือมู่ลี่ที่หน้าต่างกระจก	✓	
2.	ติดฟิล์มกรองแสงที่หน้าต่างกระจก	✓	
3.	ติดกันสาดคานนอกหน้าต่างกระจก	✓	
4.	ลดพื้นที่กระจก เช่น ติพนั่งปิดทึบ ตั้งตู้หนังสือบังหน้าต่างบางส่วน	✓	
5.	สำรวจและอุดรอยรั่วที่กรอบประตู หน้าต่าง ฝ้าเพดาน เพื่อป้องกันอากาศรั่วไหล	✓	
6.	เมื่อถึงเวลาพาติภายนอกอาคารใหม่ ให้เลือกใช้สีอ่อนเพื่อไม่ให้อากาศสะสมความร้อน	✓	
7.	ติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ผนังและฝ้าเพดาน ถ้าจำเป็น	✓	

ญ.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการประหยัดพลังงาน	พลังงาน	ไม่พลังงาน
	อุปกรณ์สำนักงาน		
1.	ปิดคอมพิวเตอร์เวลาพักเที่ยง		✓
2.	ตั้งเวลาปิดจอคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที		✓
3.	ตั้งเวลาคอมพิวเตอร์ให้เข้า Stand-by Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 15 นาที		✓
4.	ต่อ Printer 1 เครื่อง ให้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 เครื่อง	✓	
5.	ใช้งาน Ink-jet Printer มากกว่า Laser Printer	✓	
6.	ตั้งเวลาเครื่องถ่ายเอกสารให้เข้า Energy Save Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที		✓
	ลิฟต์		
1.	จัดตารางเวลาการเปิด-ปิดลิฟต์ให้เหมาะสม เช่น ลดชั่วโมงการใช้ลิฟต์ต่อวัน	✓	
2.	ปิดลิฟต์บางตัวช่วง On Peak		✓
3.	ให้ช่วงเวลารอของลิฟต์ไม่ต่ำกว่า 25 วินาที		✓
4.	ปิด A/C ห้องเครื่องลิฟต์ เวลาไม่ใช้งานลิฟต์		✓
5.	ใช้พัดลมระบายอากาศในห้องเครื่องลิฟต์แทนการใช้ A/C	✓	
6.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนการใช้พัดลมระบายอากาศ		✓
7.	โปรแกรมให้ลิฟต์จอดชั้นเว้นชั้น หรือเฉพาะบางชั้น	✓	
8.	ติดตั้งเกียร์และขอความร่วมมือให้ใช้บันไดแทนการใช้ลิฟต์เมื่อขึ้นลง 1 ชั้น	✓	
9.	ติดตั้ง Timer เพื่อปิดพัดลมและไฟฟ้าแสงสว่างในลิฟต์เมื่อไม่มีการใช้งานเกิน 2 นาที	✓	
10.	โปรแกรมควบคุมการจัดการลิฟต์ให้ทำงานสัมพันธ์กันทุกตัว	✓	
	เครื่องซักผ้า		
1.	ลดการใช้น้ำร้อนในเครื่องซักผ้า		✓
2.	แยกผ้าตามความสกปรก สกปรกน้อยจะใช้เวลาซักสั้น		✓
3.	ไม่ใส่ผ้าเกินความจุของเครื่อง		✓
4.	หลีกเลี่ยงการปั่นแห้งด้วยเครื่อง ใช้การตากแห้งด้วยอากาศภายนอก		✓
5.	หากต้องการอบผ้า ให้ปั่นแห้งด้วยเครื่องซักผ้าก่อน	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมวาล์วน้ำไม่ให้มีรอยรั่ว	✓	
	อุปกรณ์ทำอาหาร		
1.	ก่อนทำอาหาร รอให้อุณหภูมิอาหารที่เย็นหรือแช่แข็งเท่ากับอุณหภูมิปกติก่อน		✓
2.	ใช้อุปกรณ์ทำอาหารที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณอาหาร	✓	
3.	ลดการดูดอากาศของ Hood ให้ต่ำที่สุดตามมาตรฐาน		✓
4.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนพัดลมหรือ Hood		✓
5.	รวมกลุ่มอุปกรณ์ทำอาหารที่ต้องใช้ Hood ไปรวมกันเพื่อลดจำนวน Hood	✓	
6.	ลด Hood หรือ Exhaust Fan นอกเวลาที่ใช้งานมาก		✓
7.	ใช้เตา Microwave แทนเตาธรรมดาช่วยลดพลังงานได้ 70%	✓	

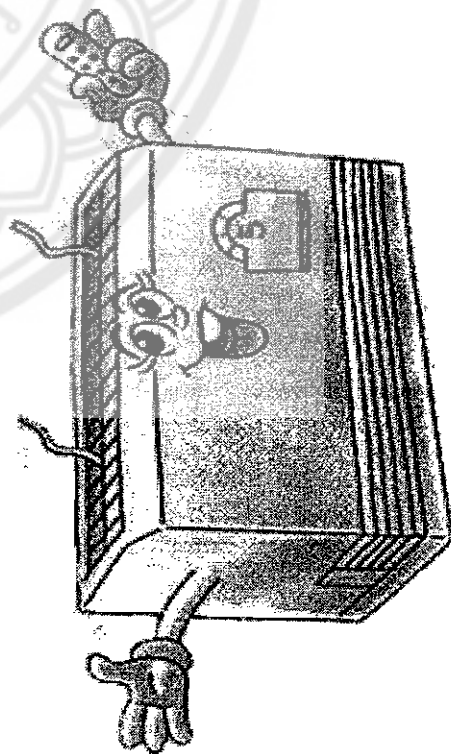
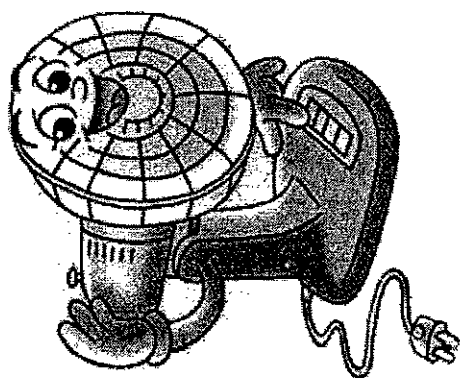
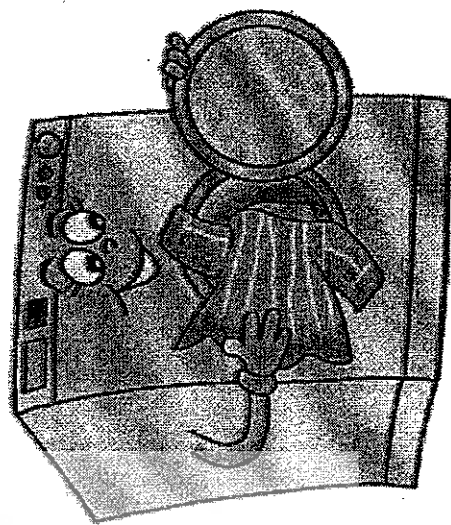
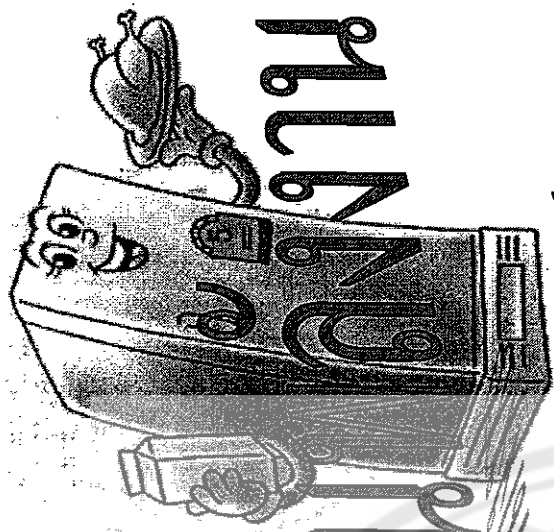
ญ.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการป้องกันมลพิษทางเสียง	ดำเนินการ	ไม่ดำเนินการ
	ระบบสุขาภิบาล		
1.	ปรับลดปริมาณน้ำที่ใช้แต่ละครั้งที่ Flush Valve อย่างดีงหน้า โถปัสสาวะ และโถส้วม	✓	
2.	ลดปริมาณน้ำที่ใช้ที่ถังชักโครกให้เหลือ 4 ลิตร/ครั้ง โดยใส่ก้อนอิฐหรือขวดน้ำ		✓
3.	ใช้หัวลวประหยัคน้ำ หรือติดตั้ง Water Flow Restrictor หรือ Aerator ที่หัวลวน้ำ	✓	
4.	ฝักบัวที่ใช้น้ำมากกว่า 2.5 ลิตร/นาที แต่ไม่มากกว่า 3 ลิตร/นาที โดยใช้วิธีหรี่น้ำ		✓
5.	ฝักบัวที่ใช้น้ำมากกว่า 3 ลิตร/นาที ให้เปลี่ยนฝักบัวเป็นแบบประหยัด	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมหัวลวน้ำและท่อน้ำไม่ให้มีรอยรั่วอย่างสม่ำเสมอ	✓	



การจัดการด้านพลังงาน

ฉบับที่ ๑



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

สืบเนื่องจาก พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้เจ้าของอาคารหรือผู้บริหารมีหน้าที่ต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่าอาคารของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลกเป็นอาคารหนึ่งที่มีภาระใช้พลังงานค่อนข้างมาก พลังงานส่วนใหญ่ใช้ในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และสารทำความเย็น โดยต้องคำนึงการตรวจวัดและวิเคราะห์การให้พลังงานดังกล่าวเพื่อเสนอ วิธีการบริหารจัดการการใช้พลังงานภายในอาคาร กำหนดเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงานเพื่อเสนอต่อผู้บริหารของ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

กลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ มีการใช้พลังงานทั้งหมด 273,933.65 kWh ปี แบ่งเป็นการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ 182,292.52 kWh ปี คิดเป็น 67% การใช้พลังงานในส่วนอื่นๆ 71,641.26 kWh ปี คิดเป็น 26% ได้มีการสำรวจพบว่ามาตรการที่จะใช้ในการลดการใช้พลังงานมี 2 มาตรการคือ มาตรการการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง และมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้อาคารบริหาร มีมาตรการการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 13,500 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 5.8 % ของการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศของอาคารบริหาร คิดเป็น 7,287.22 kWh ปี คิดเป็นเงิน 22,954.75 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 0.59 ปี และมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 22,960 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 11.75 % ของการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารบริหาร คิดเป็น 1,834.94 kWh ปี คิดเป็นเงิน 5,780.06 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 3.97 ปี

อาคารปฏิบัติการ มีมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 13,500 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 5.8 % ของการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศของอาคารบริหาร คิดเป็น 7,287.22 kWh ปี คิดเป็นเงิน 22,954.75 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 0.59 ปี และมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 22,960 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 11.75 % ของการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารบริหาร คิดเป็น 1,834.94 kWh ปี คิดเป็นเงิน 5,780.06 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 3.97 ปี

อาคารปฏิบัติการ มีมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 13,500 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 5.8 % ของการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศของอาคารบริหาร คิดเป็น 7,287.22 kWh ปี คิดเป็นเงิน 22,954.75 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 0.59 ปี และมาตรการการใช้ปลั๊กสแตนด์บายและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง หรือ 1 ปีต่อครั้ง โดยใช้งบลงทุน 22,960 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 11.75 % ของการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารบริหาร คิดเป็น 1,834.94 kWh ปี คิดเป็นเงิน 5,780.06 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 3.97 ปี

อาคารบริหาร โดยให้เงินลงทุน 1,680 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 0.2 % ของการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารบริหาร คิดเป็น 102.81 kWh ปี คิดเป็นเงิน 323.85 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 5.18 ปี

สำหรับกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์เมื่อคำนวณการตามมาตรการทั้งหมด ใช้เงินลงทุน 38,140 บาท สามารถประหยัดพลังงานได้ 3.37 % ของพลังงานที่ใช้ในกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ทั้งหมด คิดเป็น 9,224.22 kWh ปี คิดเป็นเงิน 29,056.29 บาท/ปี สามารถคืนทุนได้ 1.31 ปี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการงานวิศวกรรมเครื่องกลนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คุณเกียรติพงศ์ โพธิ์พล เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสต คณะพยาบาลศาสตร์ และพี่ๆ ทุกคนของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้อำนวยความสะดวกทั้งอุปกรณ์ สถานที่ในการทำโครงการ ตลอดจนให้คำปรึกษาและแนะนำการทำการงานในครั้งนี้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์ศิรินทร์กัญช์ แทนลา คร.ภาณุ พุทรวงศ์ คร.อุบลฯ กนกกรวิจิตร อาจารย์อติพร โชติ สุขพันธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจสอบโครงการงานของขอบพระคุณเพื่อนๆ และทุกๆ คนที่ได้มีส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้จัดทำตลอดมา

ผู้จัดทำโครงการ

สารบัญ

หน้า

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

บทที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ชื่ออาคาร

1.2 ชื่อนิติบุคคล

1.3 ที่อยู่

1.4 ประเภทอาคาร

1.5 เวลาทำงาน

1.6 พื้นที่ของอาคาร

1.7 คำนวณการใช้พลังงาน

1.8 แผนผังและทิศทางการจราจร

1.9 ลักษณะของอาคาร

บทที่ 2 ระดับการใช้พลังงานก่อนการดำเนินการตามแผน

2.1 ระดับการใช้พลังงาน

2.2 ค่ามาตรฐานการใช้พลังงานตามกฎกระทรวง

บทที่ 3 เป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรการ

3.1 สรุปเป้าหมายในการดำเนินการ

3.2 ข้อเสนอแนะ

3.3 รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

บทที่ 4 แผนการดำเนินงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

4.1 แผนการดำเนินงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

4.2 แผนการดำเนินงานในแต่ละมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

บทที่ 5 เอกสารประกอบ

5.1 เอกสารเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก วิธีการวิเคราะห์การเงิน

ภาคผนวก ข วิเคราะห์ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร

ภาคผนวก ค การคำนวณและวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

ภาคผนวก ง การคำนวณและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ภาคผนวก จ มาตรการการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานในคณะพยาบาลศาสตร์

ภาคผนวก ฉ แผนผังโครงสร้างการจัดการด้านพลังงาน

ภาคผนวก ช ตารางแสดงตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบ

ภาคผนวก ซ ภายนอกโครงสร้างการจัดการพลังงาน

บทที่ 1
ข้อมูลเบื้องต้น

1. ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ชื่ออาคาร : กลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์
1.2 ชื่อนิติบุคคล : มหาวิทยาลัยนเรศวร
1.3 ที่อยู่ : อาคารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ : 0-5526-1108 และ 0-5526-1944
โทรสาร : 0-5526-1108
เว็บไซต์ : www.nurse.mn.ac.th

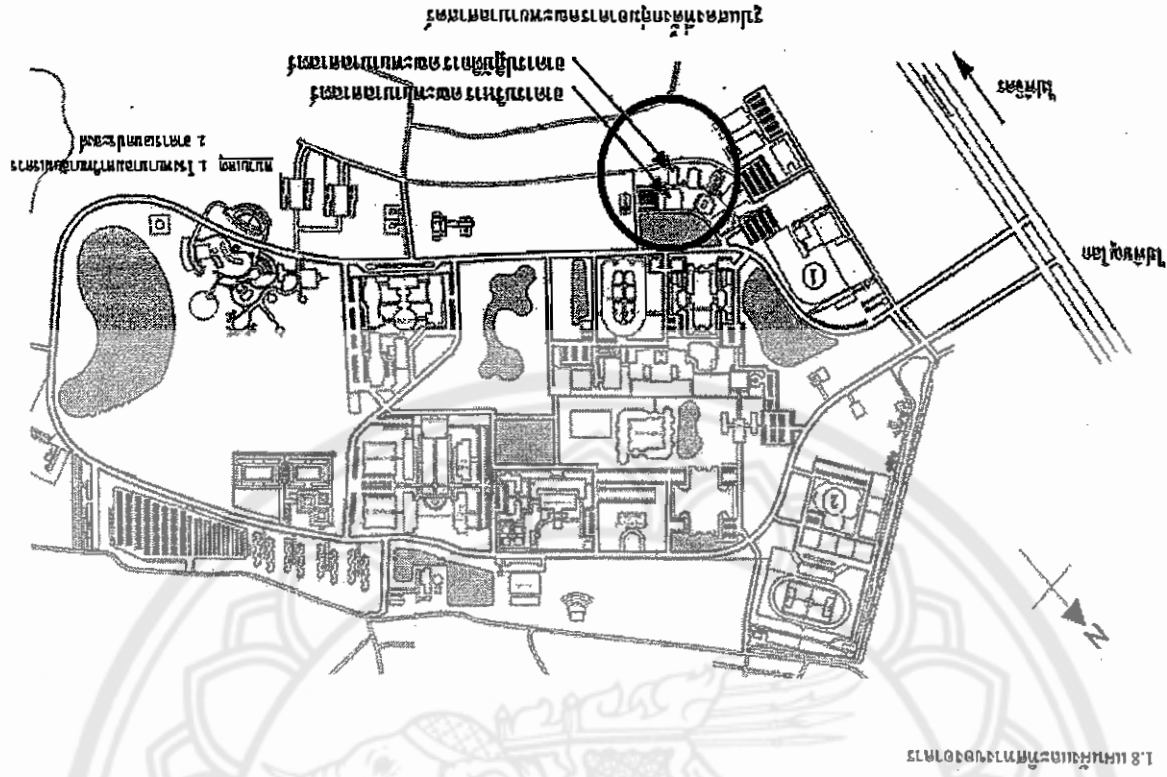
1.4 ประเภทอาคาร : สำนักงาน เปิดใช้งาน

1.5 เวลาทำงาน : 8 ชั่วโมงต่อวัน, 238 วันต่อปี

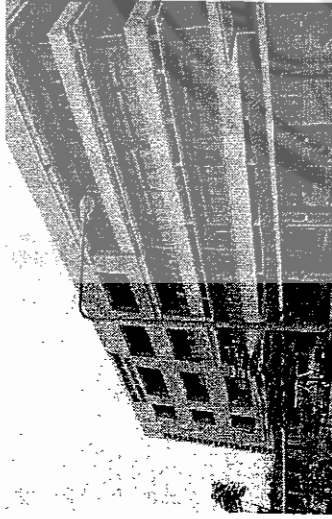
1.6 พื้นที่ของอาคาร
พื้นที่ทั้งหมด ตารางเมตร 7,043.74
- พื้นที่รับอากาศ ตารางเมตร 5,788.58
- พื้นที่ไม่รับอากาศ ตารางเมตร 1,255.16

1.7 คำนวณการใช้พลังงาน

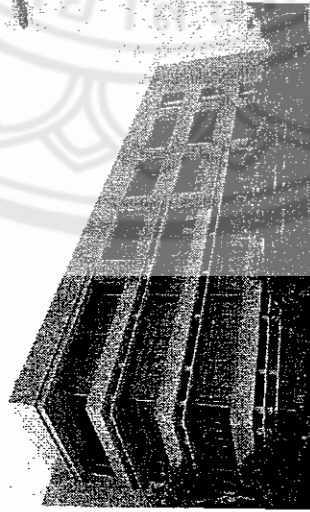
1.7.1 การใช้พลังงานทั้งหมดหารพื้นที่ทั้งหมด = $\frac{273,933.65}{7,043.74} = 38.9$
1.7.2 การใช้พลังงานในระบบปรับอากาศพื้นที่ที่ใช้ปรับอากาศ = $\frac{182,292.52}{5,788.58} = 31.49$
1.7.3 การใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างหารพื้นที่ทั้งหมด = $\frac{20,026.87}{7,043.74} = 2.84$
1.7.4 การใช้พลังงานในส่วนเครื่องปรับอากาศใช้ไฟฟ้าอื่นๆหารพื้นที่ทั้งหมด = $\frac{71,614.26}{7,043.74} = 10.16$



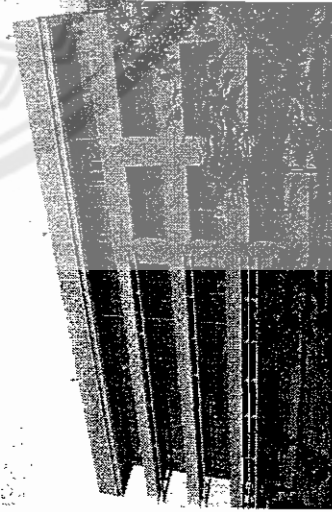
1.9 ลักษณะของอาคาร



แสดงลักษณะหน้าอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ



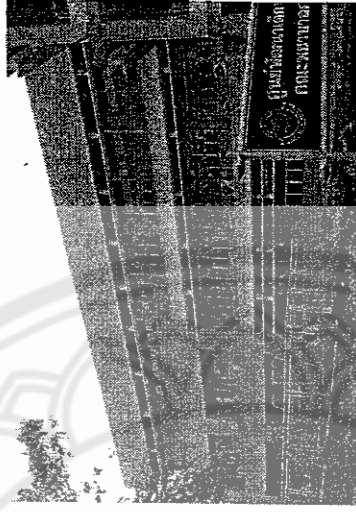
แสดงลักษณะหน้าอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้



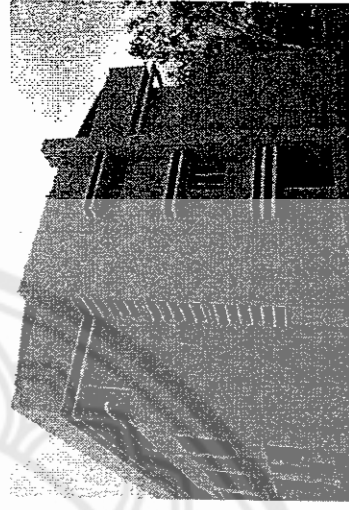
แสดงลักษณะหน้าอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ



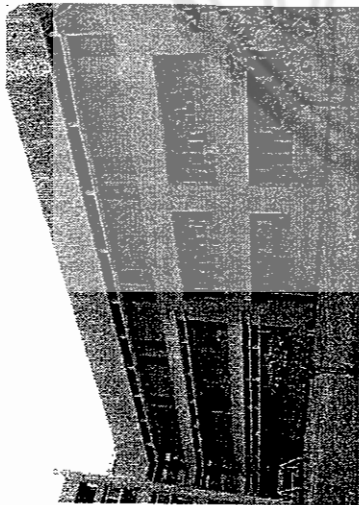
แสดงลักษณะหน้าอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้



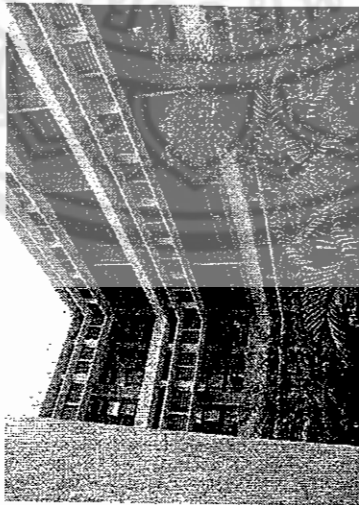
แสดงลักษณะหน้าอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้



แสดงลักษณะหน้าอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้



แสดงลักษณะผังอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ด้านเทคนิคเชิงเหนือ



แสดงลักษณะผังอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

บทที่ 2

ระดับการใช้พลังงานก่อนการดำเนินการตามแผน

2.1 ระดับการใช้พลังงาน

ประเภทอาคาร	พื้นที่ (m ²)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)
สำนักงาน	273,933.65	986,116.14

2.2 ค่ามาตรฐานการใช้พลังงานตามกฎหมาย

ประเภทอาคาร	พื้นที่ (m ²)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)
อาคารบริหาร	45	36.28	25
อาคารปฏิบัติการ	45	40.24	25

ประเภทอาคาร	พื้นที่ (m ²)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)
อาคารบริหาร	5,217.37	15,610.97	16
อาคารปฏิบัติการ	1,826.38	4,413.90	16

ประเภทอาคาร	พื้นที่ (m ²)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)	ค่าการใช้พลังงาน (kWh/m ² ·yr)
FC-1/1	split type	2.50	1.61
FC-1/3	split type	2.50	1.61
FC-1/4	split type	2.50	1.61
FC-1/5	split type	2.50	1.61
FC-1/6	split type	2.50	1.61
FC-1/7	split type	2.50	1.61
FC-1/8	split type	2.50	1.61

Unit/Room	Installation	Area (sqm)	Height (m)	Number (kWh/ton)
FC-1/9	split type	2.00	1.61	1.64
FC-1/11	split type	3.00	1.61	2.18
FC-1/12	split type	1.00	1.61	4.31
FC-1/13	split type	1.50	1.61	2.29
FC-1/14	split type	1.00	1.61	2.08
FC-1/15	split type	1.00	1.61	1.34
FC-1/16	split type	1.50	1.61	2.35
FC-1/17	split type	4.50	1.61	1.72
FC-1/18	split type	3.00	1.61	1.26
FC-1/19	split type	3.00	1.61	1.24
FC-1/20	split type	3.00	1.61	1.57
FC-1/21	split type	3.00	1.61	2.42
FC-2/1	split type	1.00	1.61	1.70
FC-2/2	split type	1.00	1.61	1.96
FC-2/3	split type	1.00	1.61	4.38
FC-2/4	split type	1.00	1.61	1.62
FC-2/5	split type	1.00	1.61	2.27
FC-2/6	split type	1.00	1.61	8.54
FC-2/7	split type	1.00	1.61	1.47
FC-2/8	split type	1.00	1.61	2.12
FC-2/9	split type	2.00	1.61	2.06
FC-2/10	split type	2.00	1.61	1.75
FC-2/11	split type	2.00	1.61	1.35
FC-2/12	split type	2.00	1.61	1.90
FC-2/13	split type	2.00	1.61	2.24
FC-2/14	split type	2.00	1.61	2.04
FC-2/15	split type	1.00	1.61	1.28
FC-2/16	split type	1.00	1.61	2.65
FC-2/17	split type	1.00	1.61	1.64
FC-2/18	split type	3.33	1.61	1.61

Unit/Room	Installation	Area (sqm)	Height (m)	Number (kWh/ton)
FC-2/19	split type	3.33	1.61	1.93
FC-2/20	split type	3.33	1.61	1.83
FC-2/21	split type	4.67	1.61	1.89
FC-2/22	split type	2.50	1.61	1.92
FC-2/23	split type	2.50	1.61	2.00
FC-2/24	split type	2.50	1.61	1.83
FC-2/25	split type	3.71	1.61	1.44
FC-2/26	split type	3.00	1.61	1.78
FC-2/27	split type	2.50	1.61	1.81
FC-2/28	split type	3.00	1.61	2.11
FC-3/1	split type	2.50	1.61	7.57
FC-3/2	split type	2.50	1.61	2.12
FC-3/3	split type	1.00	1.61	2.55
FC-3/4	split type	2.50	1.61	3.07
FC-3/5	split type	2.50	1.61	1.77
FC-3/6	split type	1.00	1.61	1.61
FC-3/7	split type	1.00	1.61	4.77
FC-3/8	split type	2.50	1.61	4.24
FC-3/9	split type	2.00	1.61	2.54
FC-3/11	split type	2.00	1.61	1.49
FC-3/12	split type	2.00	1.61	3.25
FC-3/13	split type	1.00	1.61	1.48
FC-3/14	split type	1.00	1.61	7.30
FC-3/15	split type	1.00	1.61	7.03
FC-3/16	split type	1.00	1.61	4.30
FC-3/17	split type	1.00	1.61	8.54
FC-3/18	split type	1.00	1.61	9.58
FC-3/19	split type	1.00	1.61	12.01
FC-3/20	split type	1.00	1.61	8.61
FC-3/21	split type	1.00	1.61	4.00

Item No.	Description	Unit	Quantity (Rev. 10/01)	Unit Price (Rev. 10/01)
FC-3/22	split type	1.00	1.61	2.31
FC-3/23	split type	1.00	1.61	8.29
FC-3/24	split type	1.00	1.61	3.63
FC-3/25	split type	1.00	1.61	3.10
FC-3/26	split type	1.00	1.61	1.91
FC-3/27	split type	1.00	1.61	3.13
FC-3/28	split type	1.00	1.61	3.50
FC-3/29	split type	1.00	1.61	3.26
FC-3/30	split type	1.00	1.61	1.58
FC-3/31	split type	1.00	1.61	1.60
FC-3/32	split type	1.00	1.61	1.43
FC-4/1	split type	2.50	1.61	2.66
FC-4/2	split type	2.50	1.61	2.33
FC-4/3	split type	2.50	1.61	5.32
FC-4/4	split type	2.50	1.61	1.71
FC-4/5	split type	2.50	1.61	1.13
FC-4/6	split type	2.50	1.61	1.83
FC-4/7	split type	2.50	1.61	2.42
FC-4/8	split type	2.50	1.61	1.91
FC-4/9	split type	1.00	1.61	2.99
FC-4/10	split type	1.00	1.61	3.78
FC-4/11	split type	1.00	1.61	1.74
FC-4/12	split type	1.00	1.61	2.84
FC-4/13	split type	1.00	1.61	4.49
FC-4/14	split type	1.00	1.61	1.97
FC-4/15	split type	1.00	1.61	2.01
FC-4/16	split type	1.00	1.61	1.78
FC-4/17	split type	1.00	1.61	2.91
FC-4/18	split type	1.00	1.61	3.05
FC-4/19	split type	1.00	1.61	2.43

Item No.	Description	Unit	Quantity (Rev. 10/01)	Unit Price (Rev. 10/01)
FC-4/20	split type	1.00	1.61	2.09
FC-4/21	split type	1.00	1.61	2.28
FC-4/22	split type	1.00	1.61	4.44
FC-4/23	split type	1.00	1.61	2.93
FC-4/24	split type	1.00	1.61	3.88
FC-4/25	split type	1.00	1.61	2.28
FC-4/26	split type	1.00	1.61	6.47
FC-4/27	split type	1.00	1.61	4.19
FC-4/28	split type	1.00	1.61	8.01
FC-4/29	split type	1.00	1.61	8.65
FC-4/31	split type	1.00	1.61	7.98
FC-4/32	split type	1.00	1.61	1.95
FC-R/1	split type	2.00	1.61	2.44
8FC-1/1	split type	3.00	1.61	1.52
8FC-1/2	split type	3.00	1.61	2.14
8FC-1/3	split type	3.00	1.61	3.44
8FC-1/4	split type	3.00	1.61	1.85
8FC-1/5	split type	4.50	1.61	3.95
8FC-1/6	split type	3.00	1.61	2.52
8FC-1/7	split type	2.00	1.61	4.75
8FC-1/8	split type	4.50	1.61	2.12
8FC-1/9	split type	3.00	1.61	1.66
8FC-1/10	split type	3.00	1.61	2.13
8FC-1/11	split type	4.50	1.61	1.79
8FC-1/12	split type	4.50	1.61	2.34
8FC-2/4	split type	3.00	1.61	1.86
8FC-2/5	split type	3.00	1.61	2.62
8FC-2/6	split type	3.00	1.61	2.00
8FC-2/7	split type	2.00	1.61	2.76

เป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานรวมมาตรการ

3.1 สรุปเป้าหมายในการดำเนินงาน

อาคาร	มาตรการ	กลุ่ม	เงินลงทุน (บาท)	ค่าพลังงานที่ประหยัดได้		ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	NPV (บาท)	EIRR (%)
				kWh/ปี	บาท/ปี			
อาคารบริหาร	1. ระบบปรับอากาศ มาตรการการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ	1	9,000	5,290.5	16,665.08	0.54	6,395	85.30
		2	1,500	735.36	2,316.38	0.65	639.84	54.60
		3	3,000	1,261.36	3,973.28	0.76	670.47	32.60
		4	10,500	2,007.91	6,324.92	1.67	-4,657	หาค่าไม่ได้
		5	5,500	370.13	1,165.91	4.72	-4,423	หาค่าไม่ได้
	2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มาตรการเปลี่ยนไปใช้บัลลาสต์แกน เหล็กความสูญเสียต่ำ (LOW LOSS)	1	9,520	932.2	2,936.43	3.24	9,963	30.00
		2	2,240	191.69	603.8	3.71	1,766	29.90
		3	11,200	711.05	2,239.8	5.00	3,661	20.00
		4	-	-	-	-	-	-
		5	15,680	474.08	1,493.35	10.50	-5,772	หาค่าไม่ได้
		6	16,240	166.64	524.92	30.67	-15,350	หาค่าไม่ได้

***** ไม่คุ้มค่าการลงทุน (ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีค่าลดลง อาจจะทำให้คุ้มค่าการลงทุน)

สรุปเป้าหมายในการดำเนินงาน (ต่อ)

อาคาร	มาตรการ	กลุ่ม	เงินลงทุน (บาท)	ค่าพลังงานที่ประหยัดได้		ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	NPV (บาท)	EIRR (%)
				kWh/ปี	บาท/ปี			
อาคารปฏิบัติการ	1. ระบบปรับอากาศ มาตรการการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ	***1***	10,000	3187.01	10,039.08	1	-726.02	0.3
		2	2,000	579.47	1,825.33	1.10	-313.78	หาค่าไม่ได้
	2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มาตรการเปลี่ยนไปใช้บัลลาสต์แกน เหล็กความสูญเสียต่ำ (LOW LOSS)	1	1,680	102.81	323.85	5.18	468.77	19.95
		2	5,600	207.36	653.18	8.57	-1,266	0.99
		3	-	-	-	-	-	-
		4	30,380	193.45	609.37	49.85	-26,340	หาค่าไม่ได้

***** ไม่คุ้มค่าการลงทุน (ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีค่าลดลง อาจจะทำให้คุ้มค่าการลงทุน)

3.2 ข้อสมมุติฐาน

- 3.2.1 ค่าพลังงานไฟฟ้ากำหนดเท่ากับ 3.15 บาทต่อหน่วย
- 3.2.2 ชั่วโมงการทำงาน ได้จากการสอบถามจากเจ้าหน้าที่
- 3.2.3 อนุญาตการใช้งานเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนเท่ากับ 15 ปี หลังจากการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอจะสามารบประหยัดพลังงานได้ 7.7%
- 3.2.4 พิจารณาค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศจากป้ายแสดงรายละเอียด (Name plate)
- 3.2.5 เมื่อเริ่มต้นการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่องปรับอากาศเท่ากับ 80 %
- 3.2.6 ค่าเงินลงทุนในการล้างคอยล์เย็น และคอยล์ร้อนของเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนคิดเป็นเงิน 500 บาทต่อเครื่อง
- 3.2.7 ค่าการสูญเสียของบัลลาสต์ชนิดสูญญกไฟฟ้า (Low Loss) เท่ากับ 6 วัตต์ต่อตัวและมีอายุการใช้งานเท่ากับ 10 ปี
- 3.2.8 ราคาบัลลาสต์ชนิดสูญญกไฟฟ้า (Low Loss) เท่ากับ 140 บาทต่อตัว
- 3.2.9 ค่าการสูญเสียของบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็กประมาณเท่ากับ 12 วัตต์และมีอายุการใช้งาน 10 ปี
- 3.2.10 อัตราดอกเบี้ย (MRR) ของธนาคารกรุงไทย ประเภท ฅ วันคืน 4 สิงหาคม 2549 อัตราร้อยละ 8.25 ต่อปี
- 3.2.11 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ พิจารณาเฉพาะเงินลงทุนเบื้องต้น และค่าที่ประหยัดได้
- 3.2.12 อัตราผลตอบแทนภายใน พิจารณาเฉพาะค่า อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน ไม่คิดอัตราผลตอบแทนภายในทางเศรษฐศาสตร์

3.3 รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานของระบบปรับอากาศ ในอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1

- (1) ชื่อมาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้งสำหรับเครื่องที่ใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: NI107, NI110, ห้องเครื่องลิฟต์

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	9 เครื่อง	kW/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด			5,290.50	16,665.08
(3) ระดับการใช้พลังงานอันเนื่องก่อนการปรับปรุง			68,707.81	
(4) ระดับการใช้พลังงานอันเนื่องหลังการปรับปรุง			63,417.31	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด			9,000.00	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน			0.54	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ			63,950.00	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน			68.71	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง				

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมาก ดังนั้นจึงได้มีการจัดการการบำรุงรักษา 6 เดือนต่อครั้ง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 9 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คาดว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจะประหยัดได้ 7.7%

กลุ่มการใช้งานที่ 2

- (1) ชื่อมาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้ง สำหรับเครื่องที่ใช้งาน 1,501 – 2,000 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: NI113, NI222, NI301

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	3 เครื่อง	kW/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด			735.36	2,316.38
(3) ระดับการใช้พลังงานอันเนื่องก่อนการปรับปรุง			9,550.18	
(4) ระดับการใช้พลังงานอันเนื่องหลังการปรับปรุง			68,814.82	

(5) เงินลงทุนทั้งหมด	1,500.00	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	0.65	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	639.84	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	41.53	%
(9) การคำนวณการปรับปรุง		

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานปานกลางถึงน้อยจึงใช้มาตรการการบำรุงรักษา 1 ปีต่อครั้ง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 3 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คาดว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจะประหยัดได้ 7.7%

กลุ่มการใช้งานที่ 3

(1) ชื่อมาตรการ : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่ใช้งาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: NI114, NI115, NI208

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	6 เครื่อง	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด			1,261.36	3,973.28
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง			16,381.24	
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง			15,119.88	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด			3,000.00	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน			0.76	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ			670.47	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน			26.52	%
(9) การคำนวณการปรับปรุง				

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานปานกลางถึงน้อยจึงใช้มาตรการการบำรุงรักษา 1 ปีต่อครั้ง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้ง 6 เครื่อง โดยหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คาดว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจะประหยัดได้ 7.7%

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ในอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน มากกว่า 2,501 ชั่วโมงต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: NI110

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

(2) ค่าการประหยัด			บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 18 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง			บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 66 ตัว
(4) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงหลังการปรับปรุง			
(5) เงินลงทุนทั้งหมด			kWh/ปี บาท/ปี
(6) ระยะเวลาคืนทุน			932.20 2,936.43
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ			7,375.34
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน			6,443.14
(9) การคำนวณการปรับปรุง			9,520.00 บาท
			3.24 ปี
			9,963.00 บาท
			29.99 %

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมาก ดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนใช้บัลลาสต์แทนหลอดความสูญเสียด้วยจำนวน 68 ตัวคิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุงเท่ากับ 6,443.14 kWh/ปีไม่ทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แทนหลอดชนิดสูญเสียที่มีความคุ้มทุน

กลุ่มการใช้งานที่ 2

(1) ชื่อมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 2,001 - 2,500 ต่อปี

สถานที่ที่ทำการปรับปรุง: NI107

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

(2) ค่าการประหยัด			บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 16 ตัว
(3) ระดับการใช้พลังงานอ้างอิงก่อนการปรับปรุง			
			kWh/ปี บาท/ปี
			191.69 603.8
			1,533.54

(4) ระดับการใช้พลังงานยังหลังการปรับปรุง

(5) เงินลงทุนทั้งหมด	1,341.85	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	2,240.00	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	3.71	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	1,766.00	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง	29.94	%

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมาก ดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนใช้ บัลลาสต์แทนหลอดความสูญเสียจำนวน 16 ตัว คิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุง เท่ากับ 1,341.85 kWh ปี เมื่อทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แทนหลอดที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

กลุ่มการใช้งานที่ 3

(1) ร้อยมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

สถานที่ทำการปรับปรุง: N1113, N1208, N1222, N1301

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 80 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	711.05	2,239.8
(3) ระดับการใช้พลังงานยังก่อนการปรับปรุง	5,688.25	
(4) ระดับการใช้พลังงานยังหลังการปรับปรุง	4,977.20	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	11,200.00	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	5.00	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	3,661.00	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	19.96	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมาก ดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนใช้ บัลลาสต์แทนหลอดความสูญเสียจำนวน 80 ตัว คิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุง เท่ากับ 4,977.2 kWh ปี เมื่อทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แทนหลอดที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ในอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1

(1) ร้อยมาตรการ : การใช้บัลลาสต์ Low Loss ในพื้นที่ของอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ สำหรับหลอด FL ที่ใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

สถานที่ทำการปรับปรุง: N2106, LRC-4

จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุง

บัลลาสต์ Low Loss สำหรับหลอด FL 36 วัตต์ จำนวน 12 ตัว

	kWh/ปี	บาท/ปี
(2) ค่าการประหยัด	102.81	323.85
(3) ระดับการใช้พลังงานยังก่อนการปรับปรุง	822.53	
(4) ระดับการใช้พลังงานยังหลังการปรับปรุง	719.72	
(5) เงินลงทุนทั้งหมด	1,680.00	บาท
(6) ระยะเวลาคืนทุน	5.18	ปี
(7) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	468.77	บาท
(8) อัตราผลตอบแทนภายใน	19.95	%
(9) การดำเนินการปรับปรุง		

กลุ่มชั่วโมงการใช้งานในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานมาก ดังนั้นจึงใช้มาตรการการเปลี่ยนใช้ บัลลาสต์แทนหลอดความสูญเสียจำนวน 12 ตัว คิดเป็นระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าอ้างอิงหลังการปรับปรุง เท่ากับ 719.72 kWh ปี เมื่อทำการเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์แทนหลอดที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

แผนการดำเนินงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

4.1 แผนการดำเนินงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

[illegible]

4.2 แผนการดำเนินงานในแต่ละมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการ มาตรการการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้ง กลุ่มที่ 1 (อาคารบริหาร)

[illegible]

4.3 มทธรการเพิ่มเติม

- 4.3.1 ควรมีการจัดตารางการใช้ห้องเรียนให้ต่อเนื่องเพื่อให้ระบบปรับอากาศทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อลดการระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ
- 4.3.2 อัตราค่าไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ใช้แบบ: TOU (Time of Use) เพื่อให้การบริหารจัดการพลังงานที่ดีควรใช้อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU ภายในมหาวิทยาลัยด้วยเช่นกัน
- 4.3.3 ควรมีการตรวจสอบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับพลังงานและควรมีการจัดตั้งกักรเพื่อการประหยัดพลังงานภายในคณะพยาบาลศาสตร์

บทที่ 5
เอกสารประกอบ

5.1 เอกสารเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด

ลำดับ	เครื่องมือวัด	หน่วยวัด	หน่วย
1	เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)	อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส (°C)
2	เครื่องวัดความเร็วลม (Wind Speed Measurement)	วัดความเร็วลม	เมตร/วินาที (m/s)
3	เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygrometer)	ความชื้นสัมพัทธ์	(%)
4	ดัดเบเมตร (Steel Ruler)	ใช้วัดขนาด	เมตร (m)
5	แอมมิเตอร์ (Ammeter)	วัดกระแสไฟฟ้า	แอมแปร์(A)
6	โวลต์มิเตอร์ (Voltmeter)	แรงดันไฟฟ้า	โวลต์ (V)

ภาคผนวก ก
วิธีการวิเคราะห์การเงิน

วิธีการวิเคราะห์การเงิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 กำหนดให้ค่าของเงินคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา คือ ระยะเวลาคืนทุน (Simple Pay Back: PB) ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นค่าของเงินเปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนภายในทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return: FIRR)

1. ระยะเวลาคืนทุน (Simple Pay Back: PB)

ระยะคืนทุน คือ ระยะเวลาที่โครงการใช้ในการจ่ายคืนเงินลงทุนเริ่มต้นของโครงการซึ่งคำนวณได้จาก

$$PB = \frac{I}{S_m}$$

ภาคผนวก

โดยที่	PB	คือ	ระยะเวลาคืนทุน มีหน่วยเป็น ปี
	I	คือ	เงินลงทุนเริ่มต้น มีหน่วยเป็น บาท
	S_m	คือ	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้สุทธิเฉลี่ยต่อปี มีหน่วยเป็น บาท/ปี

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่จะได้รับแต่ละปี ตลอดอายุของโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของเงินทุนและค่าใช้จ่ายในแต่ละปี

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$NPV = I + A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

โดยที่	A	คือ	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปีซึ่งมีหน่วยเป็น ปี
	i	คือ	อัตราดอกเบี้ยหน่วยเป็น บาท
	n	คือ	จำนวนปี มีหน่วยเป็น ปี
	I	คือ	เงินลงทุนเริ่มต้น มีหน่วยเป็น บาท
	NPV	คือ	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีหน่วยเป็น บาท
	P	คือ	มูลค่าปัจจุบัน มีหน่วยเป็น บาท

3. อัตราผลตอบแทนภายในทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return: FIRR)

อัตราผลตอบแทนภายในทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return: FIRR) คือ เป็นผลตอบแทนต่อผู้ลงทุนโครงการ โดยตรง โดยมูลค่าของเงินลงทุน อัตราค่าพลังงาน อัตราค่าพลังงาน จะคิดจากมูลค่าที่ผู้ลงทุนจ่ายจริง และจะคำนึงถึงอัตราดอกเบี้ย ภาษีต่างๆ ที่จ่ายออกไปทั้งหมด

- ในที่นี้ IRR จะหมายถึง FIRR เนื่องจากเป็นผลตอบแทนต่อผู้ลงทุน โดยตรง
- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ใช้สำหรับตัดสินใจเลือกโครงการที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด
- ในขณะที่อัตราผลตอบแทนภายในทางการเงิน (FIRR) บอกให้ทราบผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน
- อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์

$$IRR \text{ คือ } i \text{ ที่ทำให้ } NPV = 0$$

โครงการที่มีค่า FIRR มากกว่าค่า i ที่กำหนดจะคุ้มต่อการลงทุน ส่วนต่างก็คือกำไรจากการลงทุนโครงการ

ภาคผนวก ข

วิเคราะห์ศักยภาพความร่วมมือรวมของอาคาร

ผลการสำรวจ

จากการสำรวจข้อมูลพบว่ากลุ่มของอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ได้มีการขออนุญาตก่อสร้างหลังพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ประกาศใช้ (วันที่ 12 ธันวาคม 2538) กลุ่มของอาคารคณะพยาบาลศาสตร์จึงเป็นอาคารใหม่

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ค่าการถ่ายเทความร้อนของกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์โดยกลุ่มของอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ประกอบไปด้วย ส่วนของอาคารบริหาร และส่วนของอาคารปฏิบัติการ อาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

ในส่วนของการบริหารจัดการคณะพยาบาลศาสตร์ที่ความร้อนที่ถ่ายเทจากภายนอกผ่านผนังและค่าความร้อนที่ถ่ายเทจากหลังคา สำหรับอาคารใหม่ดังนี้

ประเภทของอาคาร	OTTV (W/m ²)	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)
หลังคา	-	23.6	25.0
ผนังอาคาร	36.28	-	45.0

อาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

ในส่วนของการบริหารจัดการคณะพยาบาลศาสตร์ที่ความร้อนที่ถ่ายเทจากภายนอกผ่านผนัง และค่าปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทจากหลังคา สำหรับอาคารใหม่ดังนี้

ประเภทของอาคาร	OTTV (W/m ²)	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)
หลังคา	-	24.25	25.0
ผนังอาคาร	40.24	-	45.0

จากการตรวจวัดค่าการถ่ายเทความร้อนรวมในส่วนของกลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์พบว่า OTTV และ RTTV มีค่าไม่เกินมาตรฐานของการถ่ายเทความร้อนของอาคารในแบบพระราชบัญญัติกำหนดค่านี้นจึงไม่มีมาตรการในการปรับปรุงค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร

ข้อเสนอแนะ

คำการถ่ายทอดความร้อนผ่านผนัง (OTTV)

กลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ไม่ต้องการปรับปรุงของกรอบอาคารเพื่อให้ค่า OTTV ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่การปรับปรุงค่า OTTV ให้ลดลงจะเป็นการลดปริมาณความร้อนจากภายนอกที่เข้าสู่ตัวอาคารส่งผลให้การประหยัดความร้อนลดลงของเครื่องปรับอากาศลดลง ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศจะลดลง

กรณีวิเคราะห์ OTTV ของอาคาร พบว่าการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังไปรังแสง ความโปร่งในส่วนการลดปริมาณการแผ่รังสีความร้อน และนำความร้อนจากดวงอาทิตย์เข้าสู่อาคาร ที่ผ่านเข้ามาในผนังไปรังแสงของอาคารเป็นกระจกใสโดยสามารถเปลี่ยนเป็นกระจกสีชา หรือ โดยการติดฟิล์มกันความร้อนที่กระจกของอาคาร จะมีผลให้ค่า OTTV ลดลง

คำการถ่ายทอดความร้อนผ่านหลังคา (RTTV)

กลุ่มอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ไม่ต้องการปรับปรุงของกรอบอาคารเพื่อให้ค่า RTTV ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่การปรับปรุงค่า RTTV ให้ลดลงจะเป็นการลดปริมาณความร้อนจากภายนอกที่เข้าสู่ตัวอาคารส่งผลให้การประหยัดความร้อนลดลงของเครื่องปรับอากาศลดลง ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศจะลดลง

การป้องกันความร้อนร่อนเข้าสู่อาคารที่เหมาะสมทำได้ โดยการติดตั้งพื้นที่หลังคาและส่วนภายในอาคารที่ต้องการให้ความร้อนร่อนผ่านเข้ามามีน้อยที่สุดโดยใช้ฉนวน หรือ การระบายความร้อนภายใต้หลังคา และมีวิธีดังกล่าวนี้ยังสอดคล้องที่ความสามารถในการระบายความร้อนออกจากพื้นที่ผิวของการไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ เนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิที่ต้องการภายในอาคารและอุณหภูมิอากาศได้หลังคาที่มีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นความเร็วลมที่ใช้สำหรับการระบายจึงมีค่าสูงมากกว่าที่ใช้การระบายตามธรรมชาติ จึงไม่เพียงพอที่จะป้องกันความร้อนจากหลังคา จำเป็นต้องใช้ฉนวนเข้ามาป้องกันความร้อนจากพื้นที่ใต้หลังคาเพิ่มเติม

ภาคผนวก ค

การคำนวณและวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

อาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์สาคร

กลุ่มการใช้งานที่ 1 : การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เครื่องต่อครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งานมากกว่า 2,001 ชั่วโมงต่อปี จำนวนทั้งสิ้น 9 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 68,707.81 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 68,707.81	kW/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	$= (68,707.81) \times (1 - 0.077)$	
	= 63,417.31	kW/ปี
ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 68,707.81 - 63,417.31	
	= 5,290.5	kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= (5,290.5) \times (3.15) \text{ บาท/ปี}$$

$$= 16,665.08 \text{ บาท/ปี}$$

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุกๆ 6 เดือน ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 9 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	9,000.00	บาท
ระยะเวลาดำเนินทุน (PB)	0.54	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	6,395.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	85.30	%

กลุ่มการใช้งานที่ 2: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 3 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 9,550.18 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 9,550.18	kW/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= $(9,550.18) \times (1 - 0.077)$	
	= 8,814.82	kW/ปี
ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 9,550.18 - 8,814.82	
	= 735.36	kW/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= $(735.36) \times (3.15)$	บาท/ปี
	= 2,316.38	บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษา ทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 3 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	1,500.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน(PB)	0.65	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	639.84	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	54.60	%

กลุ่มการใช้งานที่ 3: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การให้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1,001 - 1,500 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 6 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 16,381.24 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 16,381.24	kW/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= $(16,381.24) \times (1 - 0.077)$	
	= 15,119.88	kW/ปี
ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 16,381.24 - 15,119.88	
	= 1,261.36	kW/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= $(1,261.36) \times (3.15)$	บาท/ปี
	= 3,973.28	บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษา ทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 6 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	3,000.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน(PB)	0.76	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	670.47	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)	32.60	%

กลุ่มการใช้งานที่ 4: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 501 - 1,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การให้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 501 - 1,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 21 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 26,076.71 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน		
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 26,076.71	kW/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= $(26,076.71) \times (1 - 0.077)$	
	= 24,068.80	kW/ปี
ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 26,076.71 - 24,068.80	
	= 2,007.91	kW/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= $(2,007.91) \times (3.15)$	บาท/ปี
	= 6,324.92	บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษา ทุกๆ 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 21 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	10,500.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน(PB)	1.67	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV)	-4,657.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR)	มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้	

ถุ่่นการใช้ง่านที่ 5: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1 - 500 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1 - 500 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 11 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 4,806.83 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 4,806.83 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(4,806.83) \times (1 - 0.077)$

ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 4,436.70 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 4,806.83 - 4,436.70

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 370.13 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $(370.13) \times (3.15)$ บาท/ปี

การลงทุน = 1,165.91 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศที่มีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุก 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 11 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 5,500.00 บาท

ระยะเวลาคืนทุน (PB) 4.72 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) -4,423.00 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้

อาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์

การใช้งานที่ 1: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 6 เดือนต่อครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1,001 - 2,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1,001 - 2,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 10 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 41,389.76 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 41,389.76 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(41,389.76) \times (1 - 0.077)$

ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 38,202.75 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 41,389.76 - 38,202.75

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 3,187.01 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = $(3,187.01) \times (3.15)$ บาท/ปี

การลงทุน = 10,039.08 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศที่มีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุก 6 เดือน ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 10 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 10,000.00 บาท

ระยะเวลาคืนทุน (PB) 1.00 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) -726.02 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 0.30 %

ถุ่่นการใช้ง่านที่ 2: การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศปีละ 1 ครั้งสำหรับเครื่องที่มีการใช้งาน 1 - 1,000 ชั่วโมงต่อปี

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่าเครื่องปรับอากาศที่มีการใช้งาน 1 - 1,000 ชั่วโมงต่อปีจำนวนทั้งสิ้น 4 เครื่องมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง 7,525.56 kW/ปี และหลังจากการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 7.7 %

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 7,525.56 kW/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = $(7,525.56) \times (1 - 0.077)$

ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 6,946.09 kW/ปี

ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 7,525.56 - 6,946.09

= 579.47 kW/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= (579.47) × (3.15) บาท/ปี

= 1,825.33 บาท/ปี

การลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 500 บาทต่อเครื่อง และมีการบำรุงรักษาทุก 1 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน 4 เครื่องใน 1 ปี

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 2,000.00 บาท

ระยะเวลาคืน(PB) 1.10 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) -313.78 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR) มีค่าห้อยมากถึงไม่สามารถหาค่าได้

ภาคผนวก 4

การคำนวณและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

อาคารบริหารคณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มการใช้งานที่ 1: การเปลี่ยนปลั๊กสวิตช์หลอดแอมเพิลกรวมความเป็นปลั๊กสวิตช์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งานมากกว่า 2,501 ต่อปี

การเปลี่ยนปลั๊กสวิตช์เดิมจากชนิดหลอดแกนเหล็กกรวมความเป็นปลั๊กสวิตช์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 W จำนวน 2 ตัว และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 66 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในปลั๊กสวิตช์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W/ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = (พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กสวิตช์ตัว) × (จำนวนปลั๊กสวิตช์)

× (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 7,375.34 kWh/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 6,443.14 kWh/ปี

และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 932.2 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= 932.2 × 3.15

= 2,936.43

บาท/ปี

การลงทุน

ปลั๊กสวิตช์แกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 68 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสามารถประกอบกลุ่มอุปกรณ์ภายในเป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 9,520.00 บาท

ระยะเวลาคืนทุน(PB) 3.24 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) 9,963.00 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน(IRR) 30.00 %

กลุ่มการใช้งานที่ 2 : การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดขนาดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิด
สูญเสียดำ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 2,001 - 2,500 ต่อปี

การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดชนิดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ
สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 16 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในปลั๊กตัว
ของหลอดฟลูออเรสเซนต์จะขมาลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า	= (พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กตัวรีดต่อตัว) × (จำนวนปลั๊กตัว) × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)	
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 1,533.54	kWh/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= 1,341.85	kWh/ปี
และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 191.69	kWh/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้		
	= 603.8	บาท/ปี

การลงทุน

ปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 16 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง
เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสามารถประกอบอุปกรณ์พบบนปลั๊กตัวเป็นชุดได้)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	2,400.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	3.71	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	1,766.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	29.90	%

กลุ่มการใช้งานที่ 3 : การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดขนาดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ
สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดชนิดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ
สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน 80 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในปลั๊กตัว
ของหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละขนาดจะลดลงเหลือ 6 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า	= (พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กตัวรีดต่อตัว) × (จำนวนปลั๊กตัว) × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)	
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 5,688.25	kWh/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= 4,977.2	kWh/ปี
และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 711.05	kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

= 2,239.8 บาท/ปี

การลงทุน

ปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 80 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะ
ให้ช่างที่ดูแลงานสามารถประกอบอุปกรณ์พบบนปลั๊กตัวเป็นชุดได้)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	11,200.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	5.00	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	3,661.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน	20.00	%

กลุ่มการใช้งานที่ 5 : การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดขนาดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ
สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีการใช้งาน 501 - 1,000 ต่อปี

การเปลี่ยนปลั๊กตัวรีดชนิดความถี่กรรรมดาเป็นปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำ
สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 W จำนวน 20 ตัว และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W จำนวน
92 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูญเสียในปลั๊กตัวของหลอดฟลูออเรสเซนต์จะขมาลดลงเหลือ 6
W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า	= (พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กตัวรีดต่อตัว) × (จำนวนปลั๊กตัว) × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)	
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	= 3,992.02	kWh/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	= 3,517.94	kWh/ปี
และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 474.08	kWh/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	= 474.08 × 3.15	
	= 1,493.35	บาท/ปี

การลงทุน

ปลั๊กตัวแกนเหล็กชนิดสูญเสียดำจำนวน 112 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง
เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสามารถประกอบอุปกรณ์พบบนปลั๊กตัวเป็นชุดได้)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	15,680.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	10.50	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-5,772.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาค่าได้	

กลุ่มการใช้งานที่ 6: การเปลี่ยนบิลลาสดัชนีคิดลดจากเกณฑ์การรวมค่าเป็นบิลลาสดัชนีคิดลด
 สูงสุดสำหรับค่า สำหรับลดค่าของบิลลาสดัชนีคิดลดที่มีค่าการใช้งาน 1 -500 ต่อปี

การเปลี่ยนบิลลาสดัชนีคิดลดจากบิลลาสดัชนีคิดลดรวมค่าเป็นบิลลาสดัชนีคิดลดสูงสุด
 ค่า สำหรับลดค่าของบิลลาสดัชนีคิดลด 18 W จำนวน 9 ตัว และลดค่าของบิลลาสดัชนีคิดลด 36 W จำนวน
 107 ตัว โดยก่อนการปรับปรุงค่าการสูงที่สุดในบิลลาสดัชนีคิดลดของบิลลาสดัชนีคิดลดจะลดลงเหลือ 6
 W / ตัว

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = (พลังงานไฟฟ้าของบิลลาสดัชนีคิดลด) × (จำนวนบิลลาสดัชนี)
 × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 1,380.98 kWh/ปี
 พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 1,214.34 kWh/ปี
 และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 166.64 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 166.64 \times 3.15$$

$$= 524.92$$

บาท/ปี

การลงทุน

บิลลาสดัชนีคิดลดสูงสุดมีจำนวน 116 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง
 เพราะให้ช่างติดตั้งงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพาณิชย์เป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 16,240.00 บาท

ระยะเวลาคืนทุน (PB) 30.67 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) -15,350.00 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 10.15 ซึ่งไม่สามารถทำได้

การใช้บิลลาสดัชนีคิดลด

กลุ่มการใช้งานที่ 1: การเปลี่ยนบิลลาสดัชนีคิดลดจากเกณฑ์การรวมค่าเป็นบิลลาสดัชนีคิดลด
 สูงสุดสำหรับค่า สำหรับลดค่าของบิลลาสดัชนีคิดลดที่มีค่าการใช้งาน 1,501 - 2,000 ต่อปี

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = พลังงานไฟฟ้าของบิลลาสดัชนีคิดลด × (จำนวนบิลลาสดัชนี)
 × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 822.53 kWh/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 719.72 kWh/ปี

และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 102.81 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 102.81$$

บาท/ปี

การลงทุน

บิลลาสดัชนีคิดลดสูงสุดมีจำนวน 12 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง
 ให้ช่างติดตั้งงานสาธารณูปโภคของกลุ่มอาคารพาณิชย์เป็นผู้ติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 1,680.00 บาท

ระยะเวลาคืนทุน (PB) 5.18 ปี

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 468.77 บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 19.95 %

กลุ่มการใช้งานที่ 2: การเปลี่ยนบิลลาสดัชนีคิดลดจากเกณฑ์การรวมค่าเป็นบิลลาสดัชนีคิดลด
 สูงสุดสำหรับค่า สำหรับลดค่าของบิลลาสดัชนีคิดลดที่มีค่าการใช้งาน 1,001-1,500 ต่อปี

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = พลังงานไฟฟ้าของบิลลาสดัชนีคิดลด × (จำนวนบิลลาสดัชนี)
 × (ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน) × (วันทำงานต่อปี)

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง = 1,658.88 kWh/ปี

พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง = 1,451.52 kWh/ปี

และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ = 207.36 kWh/ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้

$$= 207.36$$

บาท/ปี

การลงทุน

มูลค่าส่วนเกินหลักขุดซื้อสัญญาซื้อขาย 40 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสารบัญประกอบของอุปกรณ์เป็นติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	5,600.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	8.57	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-1,266.00	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	0.99	%

กลุ่มการใช้งานที่ 4 : การเปลี่ยนปลั๊กเสารับสัญญาณเป็นปลั๊กเสาด้านแกนเหล็กชนิดขุดซื้อ ถ้าได้รับหลอดหลอดเสารับสัญญาณที่มีการใช้งาน 1 - 500 ต่อปี

พิจารณาการประหยัดพลังงาน

$$\text{พลังงานไฟฟ้า} = \text{พลังงานไฟฟ้าของปลั๊กเสาดัดตัว} \times (\text{จำนวนปลั๊กเสาดัดตัว}) \times (\text{ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน}) \times (\text{วันทำงานต่อปี})$$

พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	1,859.54	kWh/ปี
พลังงานไฟฟ้าหลังการปรับปรุง	1,666.09	kWh/ปี
และ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	193.45	kWh/ปี
คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	609.37	บาท/ปี

การลงทุน

มูลค่าส่วนเกินหลักขุดซื้อสัญญาซื้อขาย 217 ตัว ราคาตัวละ 140 บาท (ไม่คิดค่าแรงการติดตั้ง เพราะให้ช่างที่ดูแลงานสารบัญประกอบของอุปกรณ์เป็นติดตั้ง)

รวมเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น	30,380.00	บาท
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	49.85	ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-26,340.00	บาท

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าน้อยมากจึงไม่สามารถหาได้

ภาคผนวก จ

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานด้านคอมพิวเตอร์

มาตรการ	รายละเอียด	ประโยชน์	หมายเหตุ
1.	ปิดระบบปรับอากาศในเวลาพักกลางวันเป็นเวลาครึ่งวัน	✓	
2.	ปิดระบบแสงสว่างในเวลาพักกลางวันเป็นเวลาครึ่งวัน	✓	
3.	ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร เวลาพักกลางวัน	✓	
4.	ควบคุมการนำเอกสารให้เข้าเครื่องเอกสาร และใช้กระดาษ Reused	✓	
5.	ใช้แป้นพิมพ์และเมาส์ให้ห่างจากตัว 18-30 ซม. โดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศ	✓	
6.	ออกกฎระเบียบควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศในพื้นที่ที่มีการใช้งาน ไม่ส่งผลกระทบต่อ	✓	
7.	ออกกฎให้ใช้บันไดแทนลิฟต์เมื่อขึ้น-ลง ไม่เกิน 2 ชั้น (ตั้งการจอดลิฟต์ตามชั้นที่กำหนด)	✓	
8.	แยกพื้นที่ Coffee Break และพื้นที่สูบบุหรี่ออกจากระบบปรับอากาศ	✓	
9.	จัดระเบียบเบมมมัม ไม่ให้ปิดแอร์ก่อนทำการทำความสะอาด	✓	
10.	ไม่ให้หาความสะอาดในช่วงเวลา On Peak	✓	
11.	ทำความสะอาด ในช่วงเวลาปกติ	✓	
12.	มีพนักงานเดินเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไร้พลังงานอื่น ตามตารางเวลา	✓	
13.	เว้น พักกลางวัน หลังเลิกงาน	✓	
14.	มีวาระการประชุมเกี่ยวกับพลังงานในการประชุมทุกวัน ไป รวมทั้งการประชุมผู้บริหาร	✓	
15.	จัดตั้งคณะกรรมการประหยัดพลังงาน (Energy Management Committee)	✓	
16.	การมีสัญลักษณ์ของโครงการประหยัดพลังงาน	✓	
17.	มีบทความด้านพลังงานในวารสารขององค์กร	✓	
18.	ใช้โปสเตอร์ใช้ความรู้ทางพลังงาน	✓	
19.	ประชาสัมพันธ์ความรู้ทางพลังงานแก่พนักงานทุกคน	✓	
20.	ประชาสัมพันธ์ความรู้ทางพลังงานแก่พนักงานทุกคน	✓	
21.	ติดภาพแสดงระดับการประหยัดพลังงานขององค์กร หรือติดประกาศบนบอร์ดประชาสัมพันธ์	✓	
22.	ติดประกาศ ข้อมูลพลังงาน และภาพระดับการประหยัดพลังงาน แยกแต่ละฝ่าย	✓	
23.	เขียนข้อความ คำขวัญ หรือความรู้ทางพลังงานในการประชาสัมพันธ์ที่ใช้ภายในองค์กร	✓	
24.	จัดการประกวดภาพถ่ายประหยัดพลังงานดีเด่นประจำปี และออกความเห็นต่อการปรับปรุง	✓	
25.	ให้โปสเตอร์รางวัลสำหรับฝ่ายที่ประหยัดพลังงานดีเด่น	✓	
26.	จัดให้มีการประหยัดพลังงานปีละ 2 ครั้ง	✓	
27.	จัดให้มีการประกวดการประหยัดพลังงาน เช่น วันหยุดหรือลดการทำงาน 15 นาที	✓	
28.	เน้นการประหยัดพลังงานในวงประชุม และเวลาว่าง	✓	
29.	มีการรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน	✓	
30.	จัดการอบรมให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน	✓	
31.	ปลูกฝังจิตสำนึกที่เรื่องการอนุรักษ์พลังงานให้แก่พนักงานทุกคน	✓	

0.2 ระบบแสงสว่าง

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ	ตรวจสอบ
1.	เปิดไฟช่วงพักเที่ยง และเปิดไฟให้ที่ไม่ได้ใช้งานเสมอ		✓
2.	เปิดไฟแสงสว่างในห้องไฟฟ้า ห้องเครื่อง และห้องทำ เปิดเฉพาะเมื่อมีการใช้งาน		✓
3.	ปลดหลอดไฟที่บริเวณที่ไม่ได้ใช้งานหรือไม่จำเป็นต้องเปิด		✓
4.	ตั้งเวลาปิดไฟระบบหลัง 05.00 น.		✓
5.	ลดจำนวนหลอดส่องโคมลง ถ้าระดับความสว่างเกินมาตรฐาน		✓
6.	ลดจำนวนหลอดไฟบนเพดานลง และใช้โคมไฟตั้งโต๊ะแทน		✓
7.	ปรับความสูงของโคมลง เพื่อประหยัด		✓
8.	ใช้แผ่นสะท้อนแสงประสิทธิภาพสูง และลดจำนวนหลอดส่องโคม		✓
9.	ทำความสะอาดหลอดไฟและ โคมทุกเดือน		✓
10.	ทดสอบและหมั่นห้อง และให้เทอร์มิสเตอร์เพื่อลดจำนวนหลอดไฟลง		✓
11.	ใช้ Timer เพื่อควบคุมการเปิดไฟในพื้นที่		✓
12.	ใช้ Motion sensor ควบคุมการเปิดไฟในพื้นที่		✓
13.	ใช้แสงธรรมชาติ (Daylight) แทนหลอดไฟ		✓
14.	ใช้ Photo switch ควบคุมการเปิดปิดไฟในบริเวณที่ใช้ Daylight ได้		✓
15.	ทางเดินที่มี Daylight แสงสว่างเพียงพอควรลดจำนวนหลอดไฟให้เหลือ 100 Lux		✓
16.	บันไดที่มี Daylight แสงสว่างเพียงพอควรลดจำนวนหลอดไฟให้เหลือ 150 Lux		✓
17.	ห้องที่มี Daylight แสงสว่างเพียงพอควรลดจำนวนหลอดไฟให้เหลือ 150 Lux		✓
18.	แสงสว่างที่เพียงพอควรอยู่ในห้องทำงานที่ใช้ Daylight ได้		✓
19.	แสงสว่างที่เพียงพอควรอยู่ในห้องนั่งเล่นหรือทางเดิน		✓
20.	แสงสว่างที่เพียงพอควรอยู่ในห้องนอนหรือทางเดิน		✓
21.	แสงสว่างที่เพียงพอควรอยู่ในห้องนอน (หรือห้องนั่งเล่น) เพื่อไม่ให้เปิดไฟ		✓
22.	แสงสว่างที่เพียงพอควรอยู่ในห้องนอน (หรือห้องนั่งเล่น) เพื่อไม่ให้เปิดไฟ		✓
23.	ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปรับระดับความสว่างของหลอดไฟ		✓
24.	ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปรับระดับความสว่างของหลอดไฟ		✓
25.	ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปรับระดับความสว่างของหลอดไฟ		✓
26.	เปลี่ยนจากหลอดไส้เป็นหลอด Compact Fluorescent Warm White		✓
27.	ใช้หลอดประสิทธิภาพสูงแทนหลอดที่เก่าและเปลือง		✓
28.	ใช้วัสดุเคลือบความสูงเพื่อลดการสูญเสียแสงที่เปลือง		✓
29.	ให้แสงสว่างในห้องนั่งเล่น 08.00 น. ทุกห้องก่อนนำความสะอาดตามปกติ		✓

0.3 Load Management

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ	ตรวจสอบ
1.	ลดการใช้ระบบปรับอากาศช่วง On Peak		✓
2.	เพิ่มอุณหภูมิ Thermostat 1°C ในช่วง On Peak		✓
3.	ลดจำนวนเครื่องทำน้ำเย็นในช่วง On Peak		✓
4.	หลีกเลี่ยงการทำงานเครื่องปรับอากาศช่วง On Peak		✓
5.	หยุดการซักผ้าช่วง On Peak		✓
6.	ลดการใช้ระบบแสงสว่างช่วง On Peak		✓
7.	เปิด Sprinkler ระบบดับเพลิงช่วง On Peak		✓
8.	ปิดพัดลมปรับอากาศในห้องที่ว่างในช่วง On Peak		✓
9.	หมั่นทำความสะอาดพัดลมที่ติดในช่วง On Peak		✓
10.	ลดการใช้ปั๊มช่วง On Peak ให้ติดปั๊มในช่วง Off Peak		✓
11.	Interlock ปั๊มไม่ให้ติดในช่วง On Peak		✓
12.	ตรวจสอบเวลาการทำงานของอุปกรณ์		✓
13.	กรณีมีพัดลมติดอยู่ ชั่ว โหลดจากพัดลมที่ว่างไปใช้พัดลมที่ว่างในช่วง On Peak		✓

0.4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ	ตรวจสอบ
1.	เปิด A/C ก่อนเวลาทำงานเพิ่ม 15 นาที หรือก่อนเข้า		✓
2.	ปิด A/C ก่อนเวลาเลิกงาน 15-30 นาที หรือมากกว่า		✓
3.	ปิด A/C ช่วงพักกลางวัน (แต่ไม่ปิดประตูหรือหน้าต่างทิ้งไว้เพื่อป้องกันความชื้นและความร้อนจากภายนอก)		✓
4.	จัดพนักงานทำความสะอาดและปิด A/C หลังเลิกงาน (เช่น แม่บ้าน รปภ.) หรือเมื่อผู้พักแรมออก จากห้องเวลา 08.00 น.		✓
5.	หลังจากแม่บ้านทำความสะอาดห้องแล้ว ให้ปิดแอร์และ A/C ทุกครั้ง		✓
6.	ตั้งความเร็วพัดลมของ A/C ให้ต่ำที่สุดเท่าที่เย็นที่ใช้งานได้ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงาน		✓
7.	ปรับ Thermostat ให้เหมาะสม ไม่ต่ำกว่า 16°C หรือต่ำกว่า 25°C		✓
8.	อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องไม่ควรต่ำกว่า 26.60°C		✓
9.	หมั่นทำความสะอาดและกรองอากาศเป็นประจำ และคอยเปลี่ยน		✓
10.	ทำความสะอาดและกรองอากาศเป็นประจำ และคอยเปลี่ยน		✓
11.	ปิดเครื่องปรับอากาศและอุณหภูมิของอากาศที่เย็นเข้ามา		✓
12.	สร้างอุปกรณ์ปรับอากาศ หรือลดอุณหภูมิของ Condensing Unit อากาศภายนอก		✓
13.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit		✓
14.	ปรับตั้งให้ความดันความชื้นในห้องปรับอากาศ ความดันความชื้นในห้องปรับอากาศ		✓
15.	ติดตั้ง Thermostat ในพื้นที่ปรับอากาศ หรือ Return Air หรือ Fresh Air หรือแสงแดด		✓

จ.4 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการป้องกันผลกระทบ	ผลกระทบ	หมายเหตุ
16.	สำรวจและซ่อมแซมหรือปรับปรุงและหน้าต่างที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ	✓	
17.	ติดตั้งเทอร์โมสแตทที่ประตูและหน้าต่างของ A/C ที่ประหยัด ได้ถ้าไม่เปิดประตูหน้าต่างทิ้งไว้	✓	
18.	ใช้ Split Type แทน AUM และ FCU บริเวณที่มีเวลาใช้งานไม่แน่นอน เช่นห้องผู้บริหาร	✓	
19.	ใช้พัดลมแทน A/C ห้องให้หรือห้องเครื่องต่างๆ	✓	
20.	ใช้ Natural Ventilation แทน Fan Ventilation	✓	
21.	ปิดพัดลมดูดในห้องประชุมหลังปิด A/C 1 ชั่วโมง	✓	
22.	ห้องทำงานที่มีคนเดียวไม่ต้องมีพัดลมดูดเนื่องจาก Natural Ventilation เพียงพอ	✓	
23.	เปิด Ventilation Fan ที่ Speed ต่ำ	✓	
25.	ใช้ Hood ดูดอากาศที่มี Make-up Air ในห้องครัว	✓	
26.	ใช้ Hood เป็นพัดลมดูดอากาศและสร้าง Ventilation	✓	
27.	ปรับอัตราการดูดของ Hood ให้ได้ที่สุดตามลักษณะการใช้งาน	✓	
28.	ชั้นละคิกน้ร้อนและเครื่องน้ร้อนอาคาร หรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนออกจากพื้นที่ปรับอากาศ	✓	
29.	ปิดประตูหน้าต่างบริเวณปรับอากาศตลอดเวลา	✓	
30.	จ่ายลมปรับอากาศ ฯลฯ ที่ไม่ใช้งานนำไปเก็บบริเวณที่ไม่ได้ปรับอากาศ	✓	

จ.5 ตู้เย็นและตู้แช่

ลำดับ	มาตรการป้องกันผลกระทบ	ผลกระทบ	หมายเหตุ
1.	ไม่แช่แข็ง สิ่งร้อน น้ำที่ไม่ได้คั่ว ในตู้เย็น	✓	
2.	ไม่วางอุปกรณ์ที่มีความร้อนใกล้ตู้เย็น	✓	
3.	ไม่ตั้งตู้เย็นใกล้ถูกแสงแดด	✓	
4.	วางตู้เย็นให้ห่างผนังอย่างน้อย 10 cm. เพื่อให้ระบายความร้อนได้ดี	✓	
5.	ไม่วางสิ่งของกีดขวางการระบายความร้อนของตู้เย็น	✓	
6.	กำจัดฝุ่นที่คอยล์ด้านหลังตู้เย็น	✓	
7.	ตรวจสอบระบบ 3 ใน 4 ของความตู้เย็น เพื่อให้ทันสำหรับการซ่อมแซม	✓	
8.	เปิดประตูตู้เย็นให้น้อยที่สุด	✓	
9.	ก่อนนำอาหารเข้าตู้เย็น ต้องรอให้อุณหภูมิเย็นลงกว่าอุณหภูมิปกติก่อน	✓	
10.	ถอดปลั๊กตู้เย็นออก เมื่อห้องพักไม่มีคนอยู่	✓	
11.	ปรับอุณหภูมิตู้แช่ให้เหมาะสม ไม่ต่ำกว่า -18°C	✓	
12.	เค้นคอมเพรสเซอร์ให้เย็นตัวที่สุด	✓	
13.	กินส่วนที่อาหารหรือส่วนร้อนออกจากตู้แช่	✓	
14.	ลดไฟที่แสงสว่างในตู้แช่	✓	
15.	ติดตั้งหรือซ่อมแซม Night Cover เพื่อให้ตู้เย็นที่ตู้แช่	✓	
16.	สำรวจและซ่อมแซมหรือตู้แช่ตู้เย็น	✓	

จ.5 ตู้เย็นและตู้แช่ (ต่อ)

ลำดับ	มาตรการป้องกันผลกระทบ	ผลกระทบ	หมายเหตุ
17.	ล้างตู้เย็นสม่ำเสมอ	✓	
18.	สร้างอุปกรณ์ดีเคด หรือคอยล์หุ้มรอบ Condensing Unit อากาศ	✓	
19.	กำจัดสิ่งกีดขวางทางลมรอบ Condensing Unit	✓	
20.	หมั่น Defrost ตู้แช่ ไม่ให้น้ำแข็งหนานเกิน 5 mm.	✓	

จ.6 ระบบขนส่ง

ลำดับ	มาตรการป้องกันผลกระทบ	ผลกระทบ	หมายเหตุ
1.	ให้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะให้มากที่สุด	✓	
2.	ระบบการใช้รถร่วมกับหลายคน (Car Pool)	✓	
3.	ขนส่ง / ส่งของหลาย ๆ ครั้ง ในเที่ยวเดียวกัน	✓	
4.	กำหนดเวลาส่งของที่ชัดเจนในเวลาว่างของหน่วยงาน	✓	
5.	กำหนดจำนวนในการส่งจ่ายเช็ค	✓	
6.	กำหนดมาตรฐาน ปริมาณการให้เรือเพลิงต่อระยะทางในแต่ละคัน	✓	
7.	การบำรุงรักษาที่สม่ำเสมอ	✓	
8.	ระดับแรงดันของลมในยาง	✓	
9.	วิธีการขับรถของพนักงานขับรถ	✓	
10.	ลดเวลา / คำนวณเครื่องคิดเลขรถอยู่กับที่	✓	
11.	ลดแรงที่ไม่จำเป็นในรถ	✓	
12.	ลดแรงต้านลมของแรงรถ	✓	

จ.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ

ลำดับ	มาตรการป้องกันผลกระทบ	ผลกระทบ	หมายเหตุ
	กรอบอาคาร		
1.	ติดตั้งหรือใช้ที่หน้าต่างกระจก	✓	
2.	ติดตั้งกระจกแสงที่หน้าต่างกระจก	✓	
3.	ติดตั้งกันแดดหน้าต่างกระจก	✓	
4.	ลดพื้นที่กระจก เช่น ติดตั้งปิดกับ สิ่งอื่นที่บังแสงหน้าต่างบางส่วน	✓	
5.	สำรวจและดูแลหรือที่กรอบประตู หน้าต่าง ฝ้าเพดาน เพื่อป้องกันอากาศรั่วไหล	✓	
6.	เมื่อถึงเวลาทำสัญญาอาคารใหม่ ให้เลือกใช้อาคารที่ไม่ให้อากาศความร้อน	✓	
7.	ติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ผนังและฝ้าเพดาน ถ้าจำเป็น	✓	

๑.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์	มาตรการในการประหยัดพลังงาน	การดำเนินการ
	อุปกรณ์สำนักงาน		
1.	ปิดคอมพิวเตอร์เวลาพักเที่ยง		✓
2.	ตั้งเวลาปิดคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที		✓
3.	ตั้งเวลาคอมพิวเตอร์ให้เข้า Stand-by Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 15 นาที		✓
4.	ต่อ Printer 1 เครื่อง ให้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 เครื่อง	✓	
5.	ใช้งาน Ink-Jet Printer มากกว่า Laser Printer	✓	
6.	ตั้งเวลาเครื่องถ่ายเอกสารให้เข้า Energy Save Mode เมื่อไม่ได้ใช้งาน 3 นาที		✓
	ลิฟต์		
1.	จัดการเวลาการเปิด-ปิดลิฟต์ให้เหมาะสม เช่น ลดชั่วโมงการใช้งาน ใช้ลิฟต์ใช้พร้อมกัน	✓	
2.	ปิดลิฟต์บางตัวช่วง On Peak		✓
3.	ให้ช่วงเวลาของลิฟต์ใช้ต่ำกว่า 25 วินาที		✓
4.	ปิด A/C ห้องเครื่องลิฟต์ เวลาไม่ได้ใช้งานลิฟต์		✓
5.	ใช้ลิฟต์ระบบขนถ่ายภายในห้องเครื่องลิฟต์แทนการใช้ A/C	✓	
6.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนการใช้พัดลมระบบอากาศ		✓
7.	โปรแกรมให้ลิฟต์จอดชั้นนั้นขึ้น หรือลดความเร็วขึ้น	✓	
8.	ติดตั้งเทอร์โมสแตทควบคุมความเร็วลิฟต์ให้ปรับอัตโนมัติตามการใช้ลิฟต์เมื่อขึ้นลง 1 ชั้น	✓	
9.	ติดตั้ง Timer เพื่อปิดพัดลมและ ไฟที่แสงสว่างในลิฟต์เมื่อไม่มีการใช้งานเกิน 2 นาที	✓	
10.	โปรแกรมควบคุมการจัดการลิฟต์ให้ทำงานเต็มพื้นที่ทุกตัว	✓	
	เครื่องซักผ้า		
1.	ลดการใช้น้ำร้อนในเครื่องซักผ้า		✓
2.	แยกผ้าตามความสกปรก สกปรกน้อยจะใช้เวลาซักสั้น		✓
3.	ไม่ใส่ผ้าเกินความจุของเครื่อง		✓
4.	หลีกเลี่ยงการปั่นแห้งด้วยเครื่อง ใช้การตากแห้งด้วยอากาศภายนอก		✓
5.	หากต้องการอบผ้า ให้ปั่นแห้งด้วยเครื่องซักผ้าก่อน	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมวาล์วไม่ให้มีรอยรั่ว	✓	
	อุปกรณ์ทำอาหาร		
1.	ก่อนทำอาหาร รอให้อุณหภูมิอาหารที่เย็นหรือแช่แข็งทำกับอุณหภูมิปกติก่อน		✓
2.	ใช้อุปกรณ์ทำอาหารที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณอาหาร	✓	
3.	ลดการดูดอากาศของ Hood ให้ต่ำที่สุดตามมาตรฐาน		✓
4.	ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติแทนพัดลมหรือ Hood		✓
5.	รวมกลุ่มอุปกรณ์ทำอาหารที่ห้องใช้ Hood ไปรวมกันเพื่อลดจำนวน Hood	✓	
6.	ลด Hood หรือ Exhaust Fan นอกเวลาที่ใช้งานมาก		✓
7.	ใช้เตา Microwave แทนเตาธรรมดาช่วยลดพลังงาน ได้ 70%	✓	

๑.7 ระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์	มาตรการในการประหยัดพลังงาน	การดำเนินการ
	ระบบสุขาภิบาล		
1.	ปรับลดปริมาณน้ำที่ใช้แต่ละครั้งที่ Flush Valve อย่างสม่ำเสมอ โดยปิดสภาวะ และ ปิดส้วม	✓	
2.	ลดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างชักโครกให้เหลือ 4 ลิตร/ครั้ง โดยใส่ก้อนอินทรีย์หรือขวดน้ำ		✓
3.	ใช้วาล์วประหยัดน้ำ หรือติดตั้ง Water Flow Restrictor หรือ Aerator ที่วาล์วน้ำ	✓	
4.	ฝักบัวที่ใช้น้ำมากกว่า 3 ลิตร/นาที แต่ไม่มากกว่า 2.5 ลิตร/นาที โดยใช้อัตรา 3 ลิตร/นาที	✓	
5.	ฝักบัวที่ใช้เวลาน้ำมากกว่า 3 ลิตร/นาที ให้เปลี่ยนฝักบัวเป็นแบบประหยัด	✓	
6.	สำรวจและซ่อมแซมวาล์วน้ำและท่ออื่น ๆ ไม่ให้รั่วหรือรั่วอย่างถาวร	✓	

ตารางแสดงตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบภายในโครงสร้างการบริหารงาน (ต่อ)

ตำแหน่ง		รายละเอียดรับผิดชอบ
		- ประเมินผลข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือรายงานของทีมงานระดับปฏิบัติการ - ควบคุมดูแลการจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาใช้ภายในคณะโดยเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง - ดำเนินการ ประชุมตามวาระ
7. คณะกรรมการและเลขานุการ (เลขานุการคณะ)		- ประสานระหว่างกับคณะกรรมการและผู้ปฏิบัติการ - จัดบันทึกการการประชุม - ประเมินผลการประชุม
8. ประธานสภามหาวิทยาลัย (สภามหาวิทยาลัย)		- จัดทำใบความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย - จัดทำป้ายเกี่ยวกับกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย - มีการจัดการเรียนการสอนเสริมการอนุรักษ์พลังงานอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง
มีงานปฏิบัติ		
1. ทีมงานปฏิบัติการฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพ		- จัดทำตารางการใช้ห้องเรียนให้ใช้ต่อเนื่องกันเพื่อให้เครื่องปรับอากาศทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ - ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและแจ้งให้ฝ่ายซ่อมบำรุงแก้ไขปรับปรุง
2. ทีมงานปฏิบัติการฝ่ายวิชาการและวิจัย		
3. ทีมงานปฏิบัติการฝ่ายกิจการนิสิตทำนุบำรุง		
4. ทีมงานปฏิบัติการภาควิชาการพยาบาลชุมชนและการบริหารการพยาบาล		- เสนอข้อคิดเห็นหรือปัญหาในการอนุรักษ์พลังงาน - ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้พนักงานภายในฝ่ายทราบ
5. ทีมงานปฏิบัติการภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ และจิตเวช		
6. ทีมงานปฏิบัติการภาควิชาการพยาบาลและมารดาเด็ก และผดุงครรภ์		
7. ทีมงานเลขานุการคณะ		- การร่างโต้ตอบจดหมาย หนังสือราชการ และการพิมพ์หนังสือราชการและอื่นๆ - การให้บริการติดต่อ โทรศัพท์ โทรสาร - ข้าราชการ ประสานงานที่เกี่ยวกับสำนักงานเลขานุการคณะ