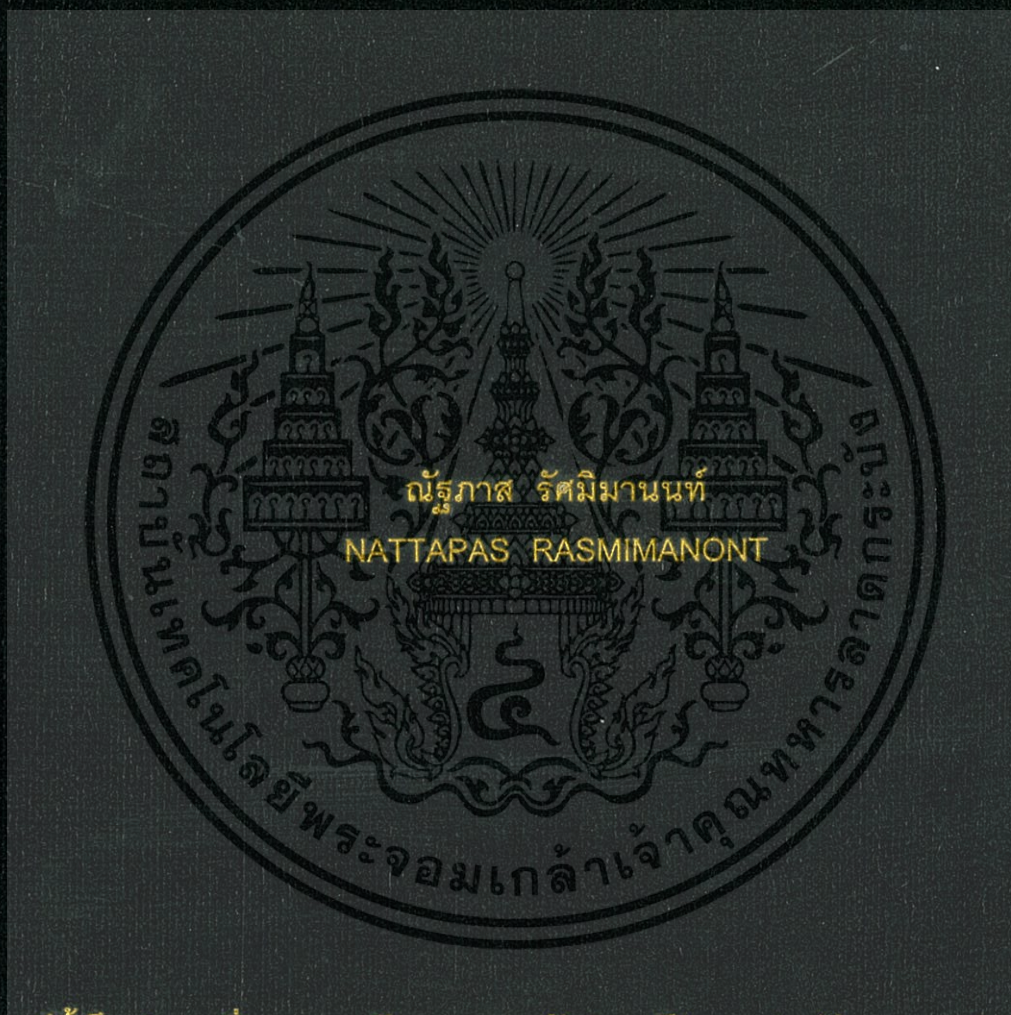


การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี

A STUDY OF ELECTRICITY UTILIZATION IN BEACH RESORT HOTELS,
CHONBURI PROVINCE FOR ENERGY CONSERVATION



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-AR-M-002-044

การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี

A STUDY OF ELECTRICITY UTILIZATION IN BEACH RESORT HOTELS,
CHONBURI PROVINCE FOR ENERGY CONSERVATION



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2558

KMITL-2015-AR-M-002-044

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A STUDY OF ELECTRICITY UTILIZATION IN BEACH RESORT HOTELS,
CHONBURI PROVINCE FOR ENERGY CONSERVATION



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARCHITECTURE PROGRAM IN TROPICAL ARCHITECTURE
FACULTY OF ARCHITECTURE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2015

KMITL-2015-AR-M-002-044

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF ARCHITECTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเล จังหวัดชลบุรี
A STUDY OF ELECTRICITY UTILIZATION IN BEACH RESORT HOTELS, CHONBURI PROVINCE FOR ENERGY CONSERVATION

นักศึกษา นายณัฐภาส รัศมีมานนท์
รหัสประจำตัว 56602047
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรมเขตร้อน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รองศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ	
รองศาสตราจารย์ศุภธา ศรีเผด็จ	
รองศาสตราจารย์สุพัฒน์ บุญยฤทธิ์กิจ	
ดร.ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์	
ดร.โสภา วิเศษศักดิ์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 19 ตุลาคม 2558 เวลา 13.00 น.
สถานที่สอบ กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ โสริทยสกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่.....21.....เดือน.....ตุลาคม.....พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี
นักศึกษา	นายณัฐภาส รัศมิมานนท์
รหัสประจำตัว	56602047
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมเขตร้อน
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี โดยการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization) ของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลระดับ 4 ดาว จำนวน 4 แห่งที่มีพื้นที่ใช้สอย 34,878 , 24,706 , 17,533 และ 11,138 ตารางเมตร และมีพื้นที่ปรับอากาศ 17,364 , 8,327 , 5,368 และ 8,440 ตารางเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าโรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ปรับอากาศมากที่สุด มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศน้อยที่สุด เท่ากับ 72.36 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี โดยโรงแรมแห่งนี้ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ซึ่งแตกต่างจากโรงแรมอื่นอีก 3 แห่งที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศเท่ากับ 89.92 , 103.67 และ 132.52 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ผลการศึกษายังพบว่าทุกโรงแรมมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศและระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีสัดส่วนคิดเป็น 5 – 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และมีค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด ต่ำกว่า 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน นอกจากนี้ยังพบว่าโรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุด ใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีเพื่อระบบเครื่องกลอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด ในอุปกรณ์ตู้แช่ รองลงมาคืออุปกรณ์ปั๊ม และอุปกรณ์ครัว ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็น 56% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า, แนวทางการปรับปรุงอาคารรวมทั้งการเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมกับความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

Thesis	A Study of Electricity Utilization in Beach Resort Hotels, Chonburi Province for Energy Conservation
Student	Mr. Nattapas Rasmimanont
Student ID	56602047
Degree	Master of Architecture
Program	Tropical Architecture
Year	2015
Thesis Advisor	Associate Professor Suphawadee Ratanamart

ABSTRACT

This research investigates the standard electricity utilization in beach resort hotels based on a survey of four 4-star beach resort hotels in Chonburi, Thailand that was conducted in 2014. The main objective of the project was to know proportion of electricity in End-Use Category. Each hotel has total usable areas of 34,878 , 24,706 , 17,533 and 11,138 m² with total air-conditioned areas of 17,364 , 8,327 , 5,368 and 8,440 m² respectively. The results showed that the hotel with most areas in usable, air-conditioned space and using central air conditioning system has the minimum index value of electrical consumption in air conditioning system to air-conditioned area equal to 72.36 kWh/m²/year. Unlike other three hotels with using split type air conditioning system that have this value equal to 89.92, 103.67 and 136.21 kWh/m²/year. Every hotel has the lowest proportion of electricity in lighting system compared with electrical consumption of air conditioning system and electric-mechanical system, which accounted for 5 – 10% of total electricity utilization and the maximum value of lighting density power is lower than 12 W/m², which is considered the standard of Thailand Energy Conservation Promotion Act. Moreover, the study also found that the hotel with usable area most has annual electricity consumption for electric-mechanical equipment system that most in refrigerators, followed by pumps and other kitchen equipment, respectively which accounted for 56% of total electricity utilization. Finally, the results can also use as guidelines for designing beach resort hotels, Chonburi province for energy conservation, reduce cost of electricity and also including the use of air conditioning systems appropriately.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จะสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะด้วยน้ำใจไมตรี ความเมตตาและความอนุเคราะห์ต่าง ๆ จาก รองศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้ สนับสนุนและแนะแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สุพัฒน์ บุญยฤทธิ์กิจ รองศาสตราจารย์ศุภธา ศรีเผด็จ ที่ให้ความกรุณาแนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา บิดา มารดา คุณสันต์ – คุณวันทนีย์ ศุภร สหัสรังสี คุณอารีย์ – คุณนภาพร รัศมีมานนท์ บุพการีผู้ให้การสนับสนุนการศึกษาวิทยานิพนธ์ นายอัครพล ธีบุญเกษตร นายภูวิทย์ ศรีรัตนประเสริฐ นางสาวชจิตา วุฒิการโกศล เพื่อนผู้ให้คำปรึกษา กำลังใจ และอยู่เคียงข้างข้าพเจ้าเสมอมา ตลอดจนกลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทในเครือบริษัทซันไซน์พัตยา รวมทั้งพนักงานโรงแรมทุกท่านที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษานี้

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้นำเสนอผลงานวิจัยต่อที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy, & the Environment (ACSEE 2015) โดย The International Academic Forum (IAFOR)

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา บุพการี ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ณัฐภาส รัศมีมานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 นิยามศัพท์.....	6
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 โรงแรมพักตากอากาศ.....	8
2.1.1 ลักษณะโรงแรมในประเทศไทยตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547.....	8
2.1.2 ลักษณะการดำเนินงานของโรงแรม.....	9
2.1.3 ระดับดาว.....	10
2.1.4 ปัจจัยตำแหน่งที่ตั้งและสภาพภูมิอากาศ.....	11
2.1.5 อัตราการเข้าพัก.....	13
2.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า.....	14
2.2.1 แนวทางการตรวจสอบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า.....	15
2.2.2 แนวทางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์.....	16
2.3 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550.....	18
2.3.1 การประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร.....	19
2.3.2 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศ ริมทะเลจังหวัดชลบุรี.....	25
3.1 รูปแบบการวิจัยและวิธีการศึกษา.....	26
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	28
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	28
3.3.1 การเก็บข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	28
3.3.2 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน.....	43
3.3.3 การประมวลผล วิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล.....	43
3.4 เปรียบเทียบผลการศึกษา.....	52
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (SEU).....	54
4.1.1 การเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอาคารอ้างอิงของกรมพัฒนา พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.....	56
4.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ.....	57
4.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง.....	61
4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	64
4.5 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	68
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก ก ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบต่างๆ.....	83
ภาคผนวก ข แบบแสดงผังบริเวณโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	137
ภาคผนวก ค การเสนอผลงานวิจัยต่อที่ประชุมวิชาการและการตีพิมพ์วารสาร.....	142
ประวัติผู้เขียน.....	180

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าทั่วไปในระบบต่าง ๆ ของอาคารประเภทโรงแรม.....	2
2.1 แผนกการดำเนินงานของโรงแรม (Hotel Operating Departments).....	9
2.2 มาตรฐานที่פקเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับโรงแรมพักตากอากาศระดับ 4 ดาวตามมาตรฐาน กรมการท่องเที่ยว.....	11
2.3 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะแห้งรายเดือนของจังหวัดชลบุรีปี พ.ศ. 2557.....	12
2.4 แสดงค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนของจังหวัดชลบุรีปี พ.ศ. 2557.....	12
2.5 แนวทางการใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากสำนักงานนโยบาย และแผนพลังงาน.....	17
2.6 แนวทางการใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากรายงานการจัด การพลังงานสำหรับอาคารควบคุม.....	17
2.7 ดัชนีพลังงานของอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่คัดจากฐานข้อมูลของกรม พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.....	21
3.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลกลุ่มตัวอย่าง.....	27
3.2 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ RAINDRA BEACH RESORT & SPA.....	33
3.3 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ THE GREENPARK RESORT.....	34
3.4 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ SUNSHINE GARDEN RESORT.....	35
3.5 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES.....	36
3.6 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงโรงแรมกลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ. 2557 (หน่วย: kWh).....	40
3.7 เปรียบเทียบรายละเอียดสรุปข้อมูลของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.8 การแบ่งประเภทการใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบ ปรับอากาศ.....	44
3.9 การแบ่งประเภทการใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบ ไฟฟ้าแสงสว่าง.....	46
3.10 การแบ่งประเภทการใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบ เครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	48
4.1 สรุปปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	55
4.2 เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าโรงแรมกลุ่มตัวอย่างกับอาคารอ้างอิงกรมพัฒนาพลัง งานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	58
4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศแสดงเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม.....	60
4.5 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	61
4.6 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างแสดงเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม.....	63
4.7 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	64
4.8 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม.....	67
4.9 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA.....	68
4.10 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม THE GREENPARK RESORT.....	69
4.11 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT.....	70
4.12 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES.....	71
4.13 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA.....	72
4.14 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม THE GREENPARK RESORT.....	72
4.15 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT.....	73
4.16 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES.....	73
4.17 เปรียบเทียบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	74
5.1 เปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดโรงแรมกลุ่มตัวอย่างกับค่ามาตรฐานพระราชบัญญัติ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550.....	78
5.2 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับลักษณะทาง กายภาพของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	79

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวผู้เยี่ยมชมเยือนจังหวัดชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2556.....	1
1.2 การใช้พลังงานไฟฟ้าใน 5 ลำดับกลุ่มธุรกิจที่สำคัญปี พ.ศ. 2553 – 2556.....	3
2.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้พลังงานกับอุณหภูมิภายนอกอาคารของงานวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่างประเทศสิงคโปร์.....	10
2.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้พลังงานกับอุณหภูมิภายนอกอาคารของงานวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่างประเทศสิงคโปร์.....	13
2.3 แนวทางการคำนวณสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ.....	15
2.4 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่คัดจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.....	16
2.5 วิธีการคำนวณสัดส่วนการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า.....	18
2.6 วิธีการและทางเลือกเพื่อผ่านเกณฑ์ออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550.....	19
2.7 แสดงหน้าหลักโปรแกรม BEC ของกระทรวงพลังงาน.....	20
2.8 แสดงถึงการระบุข้อมูลการใช้อาคารที่คำนึงถึงพื้นที่ใช้สอย.....	23
2.9 แสดงถึงการระบุข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือน.....	23
2.10 แสดงถึงการระบุความหมายของพื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงแรม.....	24
3.1 วิธีการศึกษางานวิจัย.....	26
3.2 แสดงระยะห่างแบบมีพื้นที่ชายหาดส่วนตัว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรีของโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA.....	30
3.3 แสดงระยะห่าง 172.54 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของโรงแรม THE GREENPARK RESORT.....	31
3.4 แสดงระยะห่าง 359.37 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของโรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT.....	31
3.5 แสดงระยะห่าง 231.10 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES.....	32
3.6 ภาพรวมลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	37
3.7 เปรียบเทียบขนาดพื้นที่ใช้สอยและจำนวนห้องพักของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.8 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอยไม่ปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญญรูป (ต่อ)

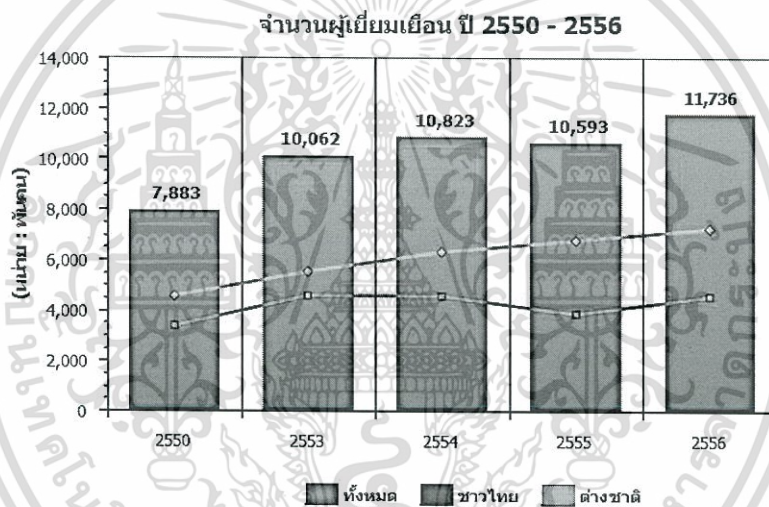
รูปที่	หน้า
3.9 แผนภูมิปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงปี พ.ศ. 2557 ของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	41
3.10 วิธีการจำแนกประเภทการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละระบบ.....	43
3.11 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ จำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน.....	49
3.12 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง จำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน.....	50
3.13 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า จำแนกตามประเภทอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน.....	51
4.1 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ (kWh/ปี).....	60
4.2 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (kWh/ปี).....	63
4.3 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า (kWh/ปี).....	66
5.1 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีแยกเป็นระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง.....	77

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาคตะวันออกของประเทศไทยเป็นภูมิภาคที่มีบทบาทในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยว ซึ่งก่อให้เกิดรายได้หมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศในระดับสูง และมีแนวโน้มจำนวนนักท่องเที่ยวภาพรวมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาเยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรี ดังแสดงในแผนภูมิรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวผู้เยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2556 ที่มา : ศูนย์วิจัยด้านการตลาดการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2557)

โดยในปี พ.ศ. 2555 พบว่าประมาณร้อยละ 75 ของจำนวนนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเดินทางท่องเที่ยวในรูปแบบค้างคืน ซึ่งมีจำนวนประมาณ 18.37 ล้านคน จากความนิยมท่องเที่ยวในรูปแบบค้างคืนนี้ จึงส่งผลด้านบวกมายังธุรกิจให้บริการที่พักโดยตรง (Kasikom Research Center. 2014)

จากข้อมูลสถิติของกรมการท่องเที่ยว (2557) พบว่าจำนวนที่พักประเภทโรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) ในภาคตะวันออกมีมากที่สุดซึ่งคิดเป็นร้อยละ 44.21 เมื่อเปรียบเทียบกับที่พักประเภทอื่น ๆ เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัดพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2558 จังหวัดชลบุรีมีจำนวนห้องพักมากที่สุดรวมทั้งสิ้น 51,255 ห้อง ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 57.25 ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนห้องพักทั้งหมดในภาคตะวันออก และเมื่อพิจารณาจากจำนวนห้องพักในโรงแรมพักตากอากาศ พบว่าจำนวนห้องพักในโรงแรมพักตากอากาศจังหวัดชลบุรี คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 36.07 ของจำนวนห้องพักในโรงแรมพักตากอากาศทั้งหมดในภาคตะวันออก

โรงแรมพักตากอากาศจัดเป็นธุรกิจให้บริการที่พักเพื่อการท่องเที่ยวที่ต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงตลอดทั้งปี เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้แก่แขกผู้เข้าพัก จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มที่ (ดังแสดงในตารางที่ 1.1) โดยที่ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากพลังงานไฟฟ้าถือเป็นต้นทุนที่สำคัญที่สุดในการประกอบกิจการโรงแรม ซึ่งถ้าหากสามารถทำการประหยัดจัดการพลังงานเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากจะส่งผลต่อรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นต่อผู้ประกอบการแล้ว ยังสามารถช่วยลดการใช้พลังงานโดยรวมของประเทศด้วย (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2548: 6)

ตารางที่ 1.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่าง ๆ ของอาคารประเภทโรงแรม

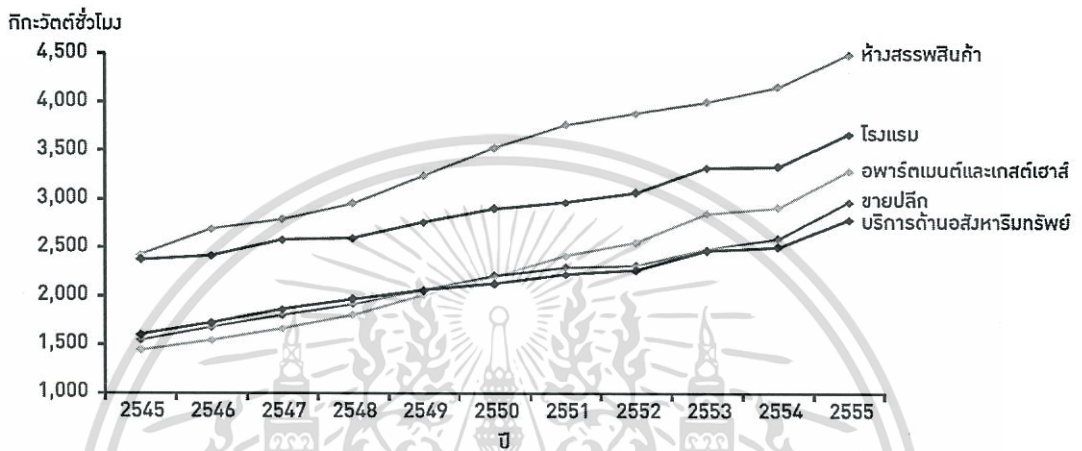
พื้นที่สำคัญในโรงแรม	ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ			
	ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง	ระบบทำความเย็น และปรับอากาศ	ระบบที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า	
			มอเตอร์	ปั๊มน้ำ
ป้ายโรงแรม	✓			
ส่วนหน้าบ้าน	✓	✓		
ห้องโถงทั่วไป	✓	✓		
ห้องครัว	✓	✓		
ภัตตาคาร/จัดเลี้ยง	✓	✓		
ห้องประชุม	✓	✓		
ส่วนสำนักงาน	✓	✓		
ห้องพัก	✓	✓		
ทางเดินภายในอาคาร	✓	✓		
ทางเดินภายนอกอาคาร	✓			
ลิฟต์และบันไดเลื่อน	✓		✓	
ส่วนงานซักรีด	✓	✓		
ห้องออกกำลังกาย	✓	✓		
สระว่ายน้ำ	✓		✓	✓
ห้องควบคุมไฟฟ้า	✓			
ห้องควบคุมน้ำประปา	✓		✓	✓
ห้องบำบัดน้ำเสีย	✓		✓	✓
ห้องเครื่องทำความเย็น	✓	✓	✓	✓

ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2548: 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายงานสถิติพลังงานของประเทศไทยปี พ.ศ. 2556 ซึ่งให้เห็นว่า สาขาธุรกิจโรงแรมนั้น มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงเป็นอันดับสองรองจากห้างสรรพสินค้า และยังคงมีแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแสดงดังรูปที่ 1.2 (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. 2557)

การใช้ไฟฟ้าในสาขาธุรกิจ



รูปที่ 1.2 การใช้พลังงานไฟฟ้าใน 5 ลำดับกลุ่มธุรกิจที่สำคัญปี พ.ศ. 2553 – 2556

ที่มา : (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. 2557: 94)

ในขณะที่พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่รัฐบาลได้ตราขึ้นในปี พ.ศ. 2535 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550) มีสาระสำคัญในการกำหนดให้มีการอนุรักษ์พลังงานและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย จากนั้นได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุมและมีการตรากฎกระทรวง กำหนดให้อาคารควบคุมประเภทโรงแรมตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ.2547 ซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศ ต้องสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อกำหนดแผนและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน (กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ.2552. 2552: 7-12)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมทั้งการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับสาขาธุรกิจโรงแรมในภาคตะวันออก และมุ่งศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมประเภทโรงแรมตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550) โดยเลือกศึกษาโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี ระดับ 4 ดาว ตามมาตรฐานกรมการท่องเที่ยว จำนวน 4 แห่ง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. RAVINDRA BEACH RESORT & SPA
2. THE GREENPARK RESORT
3. SUNSHINE GARDEN RESORT
4. SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE

จึงเป็นที่มาของงานวิจัยการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 ศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง

1.2.2 เสนอแนะการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า ตลอดจนศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 สำหรับโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง โดยการประมาณค่าการใช้พลังงานด้วยวิธีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) ตามการประยุกต์ใช้แนวทางการสำรวจของกระทรวงพลังงาน ซึ่งไม่ได้ใช้วิธีการจำลองสถานการณ์โดยโปรแกรม (Simulation)

ทั้งนี้ โรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง มีระยะห่างจากชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีไม่เกิน 500 เมตร และจัดอยู่ในโรงแรมประเภท 3 ตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงกำหนดประเภท และหลักเกณฑ์การประกอบธุรกิจโรงแรม พ.ศ. 2551 ที่ออกตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ.2547 และมีระยะเวลาการดำเนินธุรกิจไม่ต่ำกว่า 10 ปี

1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ลงพื้นที่สำรวจปัญหาเบื้องต้น (Primary Survey)

ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญ พนักงานโรงแรม และผู้ที่เกี่ยวข้องถึงสถานการณ์ปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้าระดับสูงของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2 ทบทวนวรรณกรรม (Secondary Data)

ด้วยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยแบ่งประเด็นการศึกษาดังนี้

- 1) ข้อมูลพื้นฐานทางสถิติและลักษณะการดำเนินงานโรงแรมพักตากอากาศ
- 2) ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทโรงแรม
 - แนวทางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU)
- 3) พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550)
 - ศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
 - ศึกษาค่าดัชนีอ้างอิงการใช้พลังงานไฟฟ้า

จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

1.4.3 เก็บข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ (Primary Data)

1.4.4 สำรวจปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU)

ด้วยวิธีการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy Audit) จากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

1.4.5 ประมวลผล วิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล

1.4.6 สรุปผลการศึกษา และให้ข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทราบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าจากค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Utilization Index; EUI) หรือ ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Use Intensity) สำหรับโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง
- 1.5.2 ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเสนอแนวทางการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง
- 1.5.3 ผลการศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการออกแบบและจัดการทรัพยากรอาคารโรงแรมพักตากอากาศ ที่มีลักษณะการดำเนินงานสอดคล้องกับโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

1.6 นิยามศัพท์

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) หมายถึง ตัวเลขประมาณการใช้ไฟฟ้าที่ควรจะเป็นของส่วนหน่วยงาน รวมทั้งสิ้น 12 เดือน มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) ซึ่งจัดทำขึ้นจากการนำปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงาน เช่น พื้นที่ใช้สอย จำนวนชั่วโมงการใช้งาน ลักษณะการดำเนินงานของหน่วยงาน ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ เป็นต้น

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU) หมายถึง จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไปจริง รวมทั้งสิ้น 12 เดือน ของหน่วยงาน มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) โดยสามารถใช้ข้อมูลจากใบแจ้งหนี้การใช้ไฟฟ้าที่การไฟฟ้าเรียกเก็บในแต่ละเดือน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการดำเนินงาน และลักษณะทางกายภาพของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งศึกษาข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า

ตลอดจนศึกษาพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2550) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารประเภทโรงแรมซึ่งหมายถึงรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้ โดยแบ่งประเด็นหลักที่ศึกษาดังนี้

- 2.1 โรงแรมพักตากอากาศ
- 2.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า
- 2.3 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

2.1 โรงแรมพักตากอากาศ

2.1.1 ลักษณะโรงแรมในประเทศไทยตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547

ตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547 โรงแรม หมายถึง สถานที่พักที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในทางธุรกิจเพื่อให้บริการที่พักชั่วคราวสำหรับคนเดินทางหรือบุคคลอื่นใดโดยมีค่าตอบแทน โดยมีการอธิบายประเภทของโรงแรมไว้ในกฎกระทรวงกำหนดประเภทและหลักเกณฑ์การประกอบธุรกิจโรงแรม พ.ศ.2551 หมวด 1 ข้อ 2 ซึ่งอธิบายไว้ว่า โรงแรมแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

- ก. โรงแรมประเภท 1 หมายความว่า โรงแรมที่ให้บริการเฉพาะห้องพัก
- ข. โรงแรมประเภท 2 หมายความว่า โรงแรมที่ให้บริการห้องพักและห้องอาหาร หรือสถานที่สำหรับบริการอาหารหรือสถานที่สำหรับประกอบอาหาร
- ค. โรงแรมประเภท 3 หมายความว่า โรงแรมที่ให้บริการห้องพัก ห้องอาหารหรือสถานที่สำหรับบริการอาหารหรือสถานที่สำหรับประกอบอาหาร และสถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการหรือห้องประชุมสัมมนา
- ง. โรงแรมประเภท 4 หมายความว่า โรงแรมที่ให้บริการห้องพัก ห้องอาหารหรือสถานที่สำหรับบริการอาหารหรือสถานที่สำหรับประกอบอาหาร และสถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ และห้องประชุมสัมมนา

สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้จัดเป็นโรงแรมประเภท 3 โดยมีการให้บริการห้องพัก ห้องอาหารหรือสถานที่สำหรับบริการอาหารและห้องประชุมสัมมนา ซึ่งมีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขสำหรับโรงแรมประเภท 3 ตามกฎกระทรวงฯ หมวด 3 ข้อ 20 ดังนี้

- ก. ห้องพักทุกห้องต้องมีพื้นที่ใช้สอยไม่น้อยกว่า 14 ตารางเมตร ไม่รวมห้องน้ำ ห้องส้วม และระเบียงห้องพัก
- ข. มีห้องน้ำและห้องส้วมที่ถูกต้องลักษณะในห้องพักทุกห้อง
- ค. กรณีห้องพักไม่เกิน 80 ห้องห้ามมีสถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

2.1.2 ลักษณะการดำเนินงานของโรงแรม

โรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) จัดเป็นโรงแรมประเภทหนึ่งที่ต้องมีแผนการดำเนินงานหลายส่วน เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่แขกผู้เข้าพัก ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แผนการดำเนินงานของโรงแรม (Hotel Operating Departments)

แผนการดำเนินงานของโรงแรม (HOTEL OPERATING DEPARTMENTS)	
ส่วนงานหน้าบ้าน (FRONT-OF-THE-HOUSE)	ส่วนงานหลังบ้าน (BACK-OF-THE-HOUSE)
งานรับใช้และบริการขนสัมภาระ (Door, bell and valet attendants)	งานบัญชี (Accounting)
งานส่วนหน้า (Front desk)	งานเตรียมอาหาร (Food preparation)
งานจองห้องพัก (Reservation)	งานล้างจาน (Dish washing)
งานแม่บ้าน (Housekeeping)	งานคลังพัสดุ (Storage)
งานภัตตาคาร (Restaurants)	งานรักษาความปลอดภัย (Security)
งานบาร์ (Bars)	งานช่างและการซ่อมบำรุง (Engineering/maintenance)
งานจัดเลี้ยง (Banquet rooms)	งานซักรีด (Laundry)
งานจัดการประชุม (Meeting rooms)	งานบุคคล (Personnel)
งานอำนวยความสะดวกนันทนาการ (Recreational facilities)	งานฝึกอบรม (Training)

ที่มา : (Renner, 1994 : 2)

โรงแรมพักตากอากาศจะให้ความสำคัญกับพื้นที่ส่วนกลางเป็นพิเศษ (Thapa. 2007: 5-6) มีพื้นที่กิจกรรมนันทนาการ และพื้นที่ให้บริการต่างๆ ภายในบริเวณโรงแรม เช่น สนามหญ้า สระว่ายน้ำ ภัตตาคาร ตลอดจนให้บริการกิจกรรมบันเทิงอื่นๆ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของการเข้าพัก (Henkin.1979: 6)

พื้นที่ใช้สอยเหล่านี้อาจมีลักษณะเป็นพื้นที่ภายในหรือภายนอกอาคาร ที่นับรวมเป็นพื้นที่ใช้สอยส่วนหนึ่งของโรงแรม ทำให้การวัดขนาดพื้นที่โรงแรมอย่างถูกต้องแม่นยำอาจเป็นไปได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถระบุขอบเขตพื้นที่ใช้สอยได้ชัดเจนตามการใช้สอยที่เกิดขึ้นจริง เว้นแต่มีการกำหนดขอบเขตการใช้งานของพื้นที่ชัดเจนในแบบแสดงทางสถาปัตยกรรม ดังนั้นแล้ว จึงได้มีการใช้วิธีการวัด Gross Floor Area (GFA) และจำนวนห้องพัก เป็นต้น ในการทำให้ค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

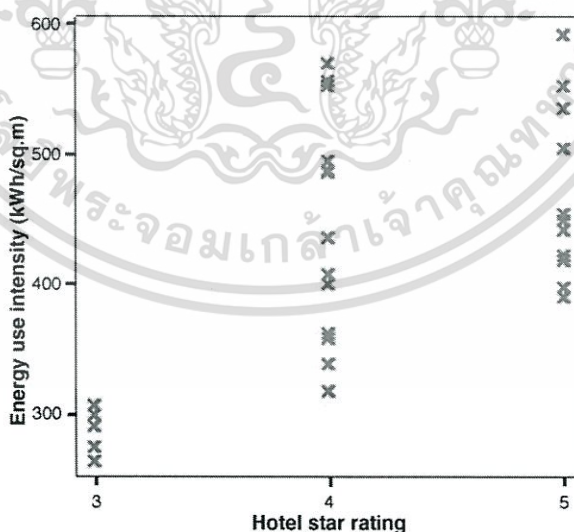
ตัวเลขสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างโรงแรมต่างๆ มีความชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Commonwealth of Australia. 2002)

นอกจากนี้พบว่าสัดส่วนพื้นที่ห้องพักต่อพื้นที่ใช้สอยรวมโดยเฉลี่ย จะลดลงโดยอย่างมีนัยยะสำคัญในกลุ่มโรงแรมระดับหรู (Luxury Hotel) เนื่องจากมีการใช้พื้นที่ส่วนอื่นๆ สำหรับพื้นที่ส่วนกลางเพื่อกิจกรรมนันทนาการ และพื้นที่ส่วนภัตตาคารมากขึ้น (Rajagopalan et al. 2009: 1319–1324)

2.1.3 ระดับดาว

จากงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงแรมในประเทศไทยได้หวั่นของ J.C. Wang พบว่าโรงแรมระดับ 4 ดาวจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนภัตตาคารและครัวหลักมากตามช่วงเวลาที่มีการใช้งาน ดังเช่น ในช่วงปลายเดือนมกราคมซึ่งเป็นวันหยุดเทศกาลตรุษจีน ในขณะที่อุณหภูมิภายนอกอาคารและอัตราการเข้าพักอยู่ในระดับต่ำ (Wang. 2012: 268–275) เป็นต้น

นอกจากนี้ ในงานวิจัยที่ศึกษาการใช้พลังงานของโรงแรมในประเทศสิงคโปร์ (Rajagopalan, Wu & Lee, 2009, pp. 1319 – 1324) พบว่า ระดับดาวของโรงแรม ยังส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้พลังงานอีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นการใช้พลังงานกับระดับดาวของงานวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่างประเทศสิงคโปร์ (Rajagopalan, Wu & Lee, 2009, pp. 1319 – 1324)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศไทย กรมการท่องเที่ยวได้จัดทำมาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยว เพื่อให้โรงแรมได้นำมาตรฐานนี้ไปใช้ตรวจประเมิน รวมทั้งเพื่อให้การรับรองสถานประกอบการ ประเภทโรงแรม ซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย นี้ โดยมีรายละเอียดมาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับโรงแรมพักตากอากาศระดับ 4 ดาว ตามมาตรฐานกรมการท่องเที่ยว มาตรฐานดังกล่าวประกอบด้วย 11 หมวดหลัก ดังแสดงในตาราง ที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับโรงแรมพักตากอากาศระดับ 4 ดาวตาม มาตรฐานกรมการท่องเที่ยว

หมวดที่ 1	สถานที่ตั้ง สภาพแวดล้อม สิ่งก่อสร้างทั่วไปและที่จอดรถ
หมวดที่ 2	โถงต้อนรับ ห้องนำสารธารณะ ลิฟท์และทางสัญจรภายในอาคาร
หมวดที่ 3	ห้องพักแบบ Standard (รวมทางเดินระเบียง และห้องน้ำ)
หมวดที่ 4	ห้องพักแบบ Suite
หมวดที่ 5	ห้องอาหาร คอฟฟี่ช็อป บาร์ และครัว
หมวดที่ 6	ส่วนบริการด้านนันทนาการ (สระว่ายน้ำ)
หมวดที่ 7	บุคลากรและการบริการ
หมวดที่ 8	ระบบความปลอดภัยในพื้นที่ทั่วไป
หมวดที่ 9	ทรัพยากรและชุมชนแวดล้อม
หมวดที่ 10	ส่วนของพนักงาน
หมวดที่ 11	คุณลักษณะเสริมอื่นๆ

ที่มา : (กรมการท่องเที่ยว, 2557)

2.1.4 ปัจจัยตำแหน่งที่ตั้งและสภาพภูมิอากาศ

จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่ม ตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย ตั้งอยู่บริเวณละติจูด 13.3622 องศาเหนือ ลองจิจูด 100.9833 องศาตะวันออก มีลักษณะอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical Monsoon Climate) โดยได้รับอิทธิพลจากทั้งลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือน พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ส่งผลให้จังหวัดชลบุรีมีฤดูกาลแตกต่างกันอย่างชัดเจน 3 ฤดู ได้แก่ 1) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีสภาพอากาศแห้งแล้งและเย็น 2) ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือน พฤษภาคม เป็นช่วงเปลี่ยนมรสุม มีอากาศร้อนจัดในเดือนเมษายน และ 3) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีนายนถึงเดือนตุลาคม อยู่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกหนักในเดือนตุลาคม (Chonburi Province, 2015) สำหรับข้อมูลสภาพอากาศของจังหวัดชลบุรีที่นำมาศึกษา เป็นข้อมูลของปี พ.ศ. 2557 ซึ่งแสดงในตารางที่ 2.3 และ 2.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะแห้งรายเดือน (Monthly Mean Dry Bulb Temperature) ของจังหวัดชลบุรี

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ กระเปาะแห้ง (DBT, °C)	25.3 °C	27.6 °C	29.4 °C	30.4 °C	31.2 °C	30.5 °C	30.1 °C	29.4 °C	29.0 °C	28.3 °C	29.2 °C	27.7 °C

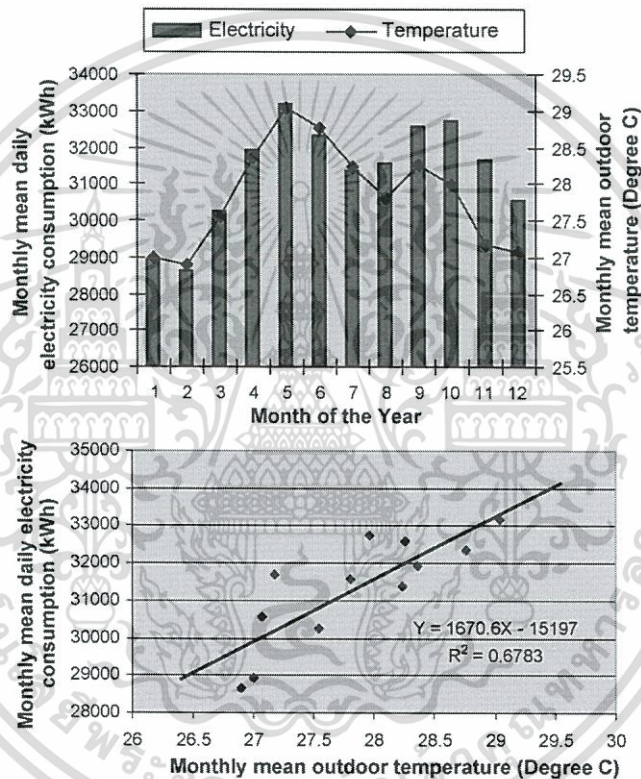
ตารางที่ 2.4 แสดงค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์รายเดือน (Monthly Mean Relative Humidity) ของจังหวัดชลบุรี

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ความชื้น สัมพัทธ์ (RH, %)	72.58	80.46	79.03	77.8	77.19	76.63	74.54	77.16	77.93	84.54	78.43	67.80
	71.13	79.39	78.29	77.20	75.96	76.23	72.90	77.45	78.96	85.06	80.60	71.64

ที่มา : (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557)

จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศ กรณีอาคารโรงแรมในเขตร้อนชื้น จำเป็นต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการปรับอากาศตลอดทั้งปี เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อสภาวะความสบายของแขกผู้เข้าพัก ซึ่งสามารถควบคุมระดับอุณหภูมิและความชื้นดังกล่าวได้เพียงบริเวณพื้นที่ปรับอากาศส่วนกลางของโรงแรม เช่น ลอบบี้ และภัตตาคาร เป็นต้น

นอกจากนี้ยังพบว่า อุณหภูมิภายนอกอาคาร (Outdoor Temperature) นั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อการใช้พลังงานของโรงแรมด้วย (Rajagopalan et al. 2009 : 1319–1324) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้พลังงานกับอุณหภูมิภายนอกอาคารของงานวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่างประเทศสิงคโปร์ (Rajagopalan, Wu & Lee, 2009, pp. 1319 – 1324)

2.1.5 อัตราการเข้าพัก

การศึกษาข้อมูลในส่วน อัตราการเข้าพักเฉลี่ย (Occupancy Rate: O.R.) เช่น จำนวนคนพักต่อห้อง (Person/Room: P/R) และจำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ ถือเป็นข้อมูลนี้อาจไม่จำเป็นสำหรับนำมาเปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างโรงแรมต่าง ๆ โดยพบว่า อัตราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าพักเฉลี่ย ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้พลังงาน (Commonwealth of Australia. 2002) แต่อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลดังกล่าวนี้ ถือว่าเพียงพอและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิเคราะห์การใช้พลังงานสำหรับโรงแรมหนึ่ง ๆ ได้

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสถิติเบื้องต้นจึงพบว่าการใช้พลังงานของโรงแรม มีความสัมพันธ์โดยตรงกับ ขนาดพื้นที่ใช้สอยและลักษณะการดำเนินงานของโรงแรม, ระดับดาว และความแตกต่างของตำแหน่งที่ตั้งและสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นการศึกษาและเปรียบเทียบ ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละโรงแรมจึงอาจจำเป็นต้องคำนึงถึงตัวแปรดังกล่าวเหล่านี้

เป็นที่ทราบดีว่าธุรกิจโรงแรมเป็นธุรกิจที่ต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้แก่แขกผู้เข้าพัก แต่ละแผนกการดำเนินงานของโรงแรมจะต้องมีการดำเนินการตลอดเวลา จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มที่ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการตรวจสอบด้วยการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงแรม เพื่อเป็นแนวทางการลดต้นทุนตลอดจนค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2557)

2.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนของอาคารธุรกิจประเภทโรงแรม นับเป็นสาขาหนึ่งที่มีปริมาณการใช้ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมของทั้งประเทศ การศึกษาการประหยัดพลังงานในภาคธุรกิจพบว่า อาคารธุรกิจบางแห่งมีลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ยังไม่สามารถดำเนินการด้านประหยัดพลังงานได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าจำนวนมากในระบบอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคารโดยไม่จำเป็น (การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. 2541)

ในปัจจุบันมีโครงการจัดทำมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2557) ซึ่งให้รายละเอียดไว้ว่า

หากเจ้าของอาคารคิดว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายค่าพลังงานไฟฟ้าต่อเดือนสูง และมีแนวคิดจะลดค่าใช้จ่ายดังกล่าวโดยการปรับปรุงอาคาร แต่ไม่มั่นใจว่าจะมีความคุ้มค่าหรือไม่ หรือต้องการทราบประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร ควรตรวจสอบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับอาคารตามขั้นตอน ดังนี้

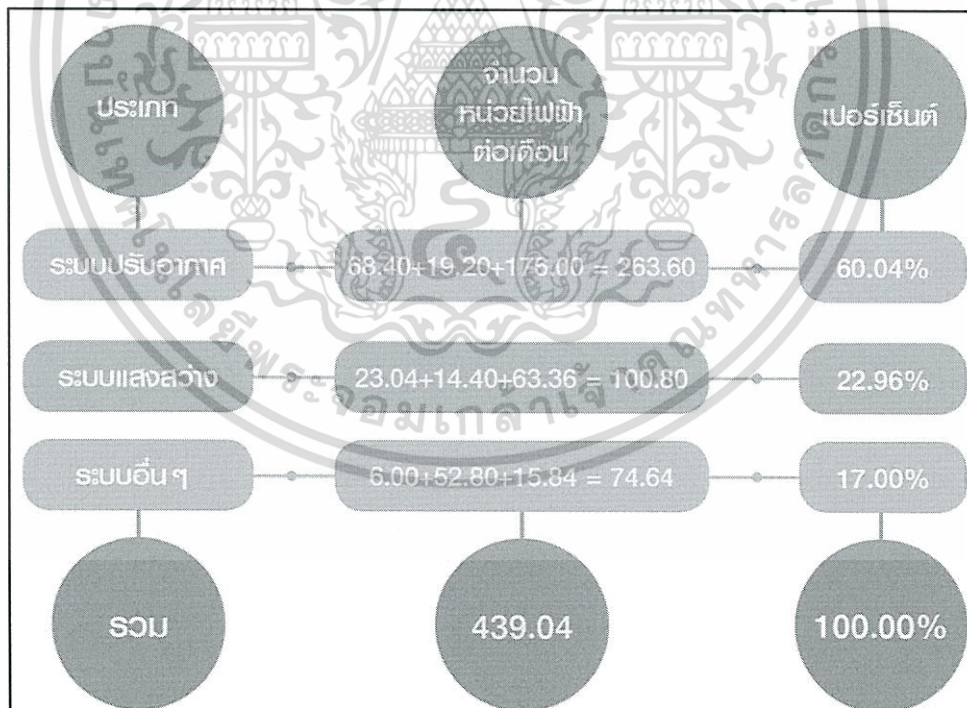
2.2.1 แนวทางการตรวจสอบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบข้อมูลการใช้พลังงานของอาคารที่มีแนวคิดจะปรับปรุง โดยการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 3 ประเภทหลัก ได้แก่

- (1) ระบบปรับอากาศ
- (2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- (3) เครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าหลักอื่น ๆ

หากสามารถรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือนได้ ก็จะสามารถศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ จะทำให้ทราบประเภทและสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ยทั้งปี รวมถึงค่าดัชนีการใช้พลังงานรวมต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี (Energy Use Intensity; EUI) และ ค่าดัชนีการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption; SEC) ได้อีกด้วย

แนวทางการคำนวณสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ แสดงดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แนวทางการคำนวณสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ

ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าอ้างอิงจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อตรวจสอบประเภทและสัดส่วนการใช้พลังงาน และค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี ของอาคารที่จะประเมิน ว่ามีความแตกต่างจากอาคารอ้างอิงมากน้อยเพียงใด และการใช้พลังงานในระบบใดน่าจะมีประสิทธิภาพต่ำ และควรปรับปรุง ทั้งนี้ การศึกษาหาค่าอ้างอิงดังกล่าว ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อมูลสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรม จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2553 : 69) เพื่อนำมาศึกษาควบคู่ไปด้วย ดังนี้ (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่คัดเลือกจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2553 : 69)

2.2.2 แนวทางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์

จากแนวทางการตรวจสอบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้ทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า จำเป็นต้องมีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ โดยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะแรก คือ “ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน” (Standard Electricity Utilization; SEU)

ลักษณะที่สอง คือ “ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง” (Actual Electricity Utilization; AEU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยงานวิจัยนี้ จะใช้วิธีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) โดยใช้แนวทางจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ดังแสดงในตารางที่ 2.5 ประกอบกับแนวทางจากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมตามกฎหมายกำหนด มาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ของกระทรวงพลังงาน มีแนวทางดังแสดงในตารางที่ 2.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.5 แนวทางการใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจาก สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ชื่อพื้นที่ใช้งาน	ชื่ออุปกรณ์ในแต่ละห้อง	สัดส่วนการทำงาน (ถ้ามี)	กำลังไฟฟ้า (kW)	จำนวนอุปกรณ์	รวมกำลังไฟฟ้า (kW)	จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อวัน	จำนวนวันการใช้งานต่อเดือน	จำนวนหน่วยไฟฟ้าต่อปี (kWh/Y)
ข้อมูลส่วนที่ 1	ข้อมูลส่วนที่ 2	ข้อมูลส่วนที่ 3	ข้อมูลส่วนที่ 4	ข้อมูลส่วนที่ 5	ข้อมูลส่วนที่ 6	ข้อมูลส่วนที่ 7	ข้อมูลส่วนที่ 8	ข้อมูลส่วนที่ 9

(ที่มา : กระทรวงพลังงาน, 2556)

ตารางที่ 2.6 แนวทางการใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุม

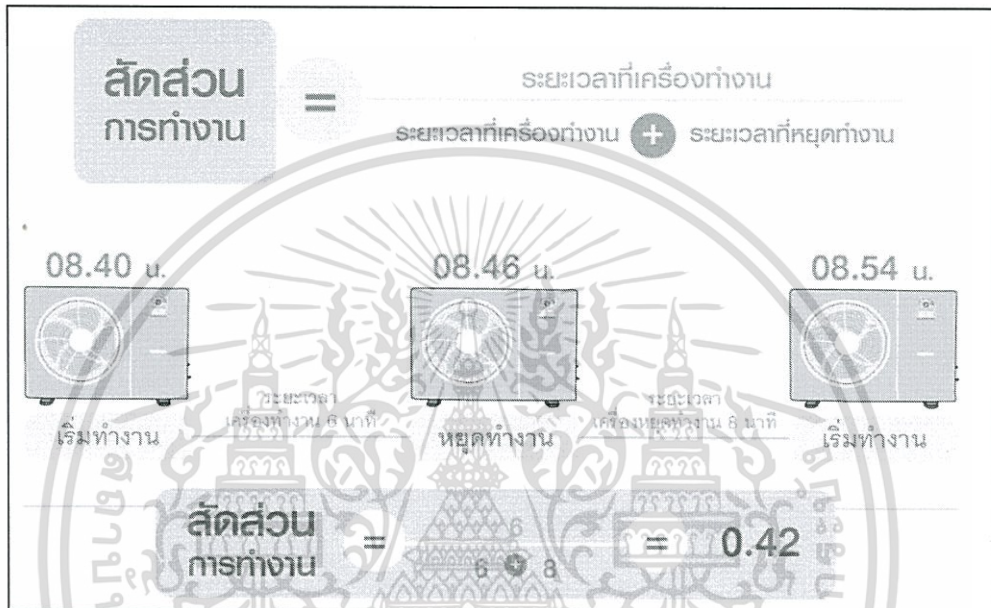
แบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญของเครื่องจักร/อุปกรณ์หลัก												
ระบบที่ใช้	ชื่อเครื่องจักร	พิกัด		จำนวน	อายุการใช้งาน	ชั่วโมงใช้งาน	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า	สัดส่วนการใช้	ค่าประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ			หมายเหตุ
		ขนาด	หน่วย						ค่าพิกัด	หน่วย	ใช้งานจริง	

(ที่มา : กระทรวงพลังงาน, 2557)

กรณีเครื่องไฟฟ้าบางชนิด เช่น เครื่องทำความร้อน เครื่องทำความเย็นต่างๆ จะมีตัวเลขอีกค่าหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ในการคำนวณ คือ "สัดส่วนการทำงาน" ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงสัดส่วนการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการทำงานเท่ากับ 0.5 นั้นหมายความว่า เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานกับหยุดทำงานเป็นเวลาเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่าสัดส่วนการทำงาน สามารถทำได้โดยการสังเกต เช่น สามารถดูได้จากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศว่า ระยะเวลาทำงานกี่นาทีและหยุดทำงานกี่นาที โดยทั้งนี้สัดส่วนการทำงานของอุปกรณ์ประเภทเดียวกันไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาและอุณหภูมิแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งวิธีการคำนวณสัดส่วนการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าแสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 วิธีการคำนวณสัดส่วนการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า
ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2557)

2.3 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

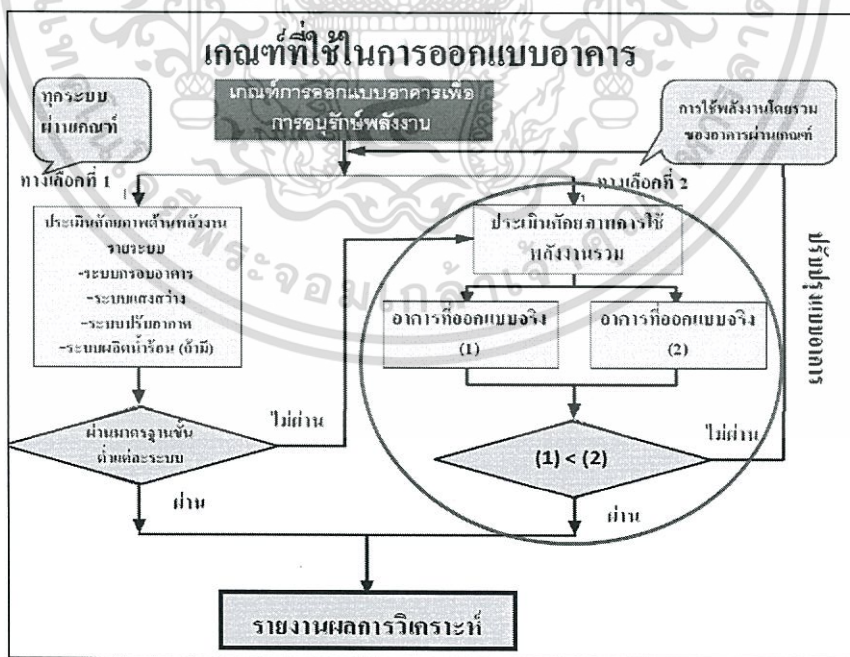
พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่รัฐบาลได้ตราขึ้นในปี พ.ศ.2535 ตลอดจนพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นฉบับปรับปรุง มีสาระสำคัญในการกำหนดให้มีการอนุรักษ์พลังงานและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงาน ตามกฎหมาย จากนั้นได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม และมีการตรากฎกระทรวง กำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ.2552 ได้กำหนดให้มีการสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงานสำหรับอาคารประเภท โรงแรม ซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) ซึ่งสามารถทำได้โดยอาศัยการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy Audit) ประกอบกับแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมของกระทรวงพลังงาน (Royal Thai Government Gazette B.E.2009. 2009, pp.7-12) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

2.3.1 การประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร

นอกจากการสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงานตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ.2552 ดังกล่าวข้างต้นแล้ว กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้จัดทำเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคาร 9 ประเภทที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลง ซึ่งรวมถึงอาคารประเภทโรงแรมที่มีขนาดพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป จะต้องมีประสิทธิภาพทางพลังงานขั้นต่ำของระบบรอบอาคาร ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดอาคารและหลักเกณฑ์และวิธีการมาตรฐานในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ที่ออกโดยกระทรวงพลังงาน และถ้าหากสำรวจแล้วพบว่ามิ่ระบบหนึ่งระบบใด ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ จะต้องมีการวิเคราะห์และประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร (Whole Building Compliance) มาพิจารณา เพื่อให้ผ่านเกณฑ์การอนุรักษ์พลังงาน แสดงดังแผนภาพในรูปที่ 2.6

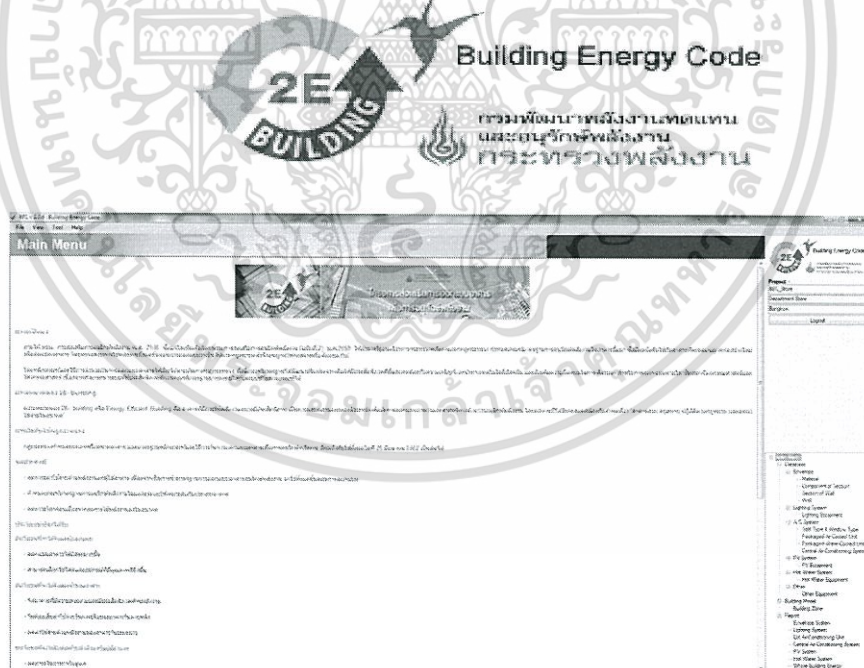


รูปที่ 2.6 วิธีการและทางเลือกเพื่อผ่านเกณฑ์ออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร ตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงจะใช้วิธีการกำหนดอาคารอ้างอิงขึ้นหนึ่งอาคาร โดยอาคารอ้างอิงดังกล่าวจะต้องมีพื้นที่การใช้งาน ทิศทาง และพื้นที่ของกรอบอาคารแต่ละด้าน เป็นเช่นเดียวกับอาคารควบคุมที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลง และมีค่าของระบบกรอบอาคาร ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบปรับอากาศ เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละระบบ

ทั้งนี้ อาคารควบคุมที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลงจะผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงานก็ต่อเมื่อค่าการใช้พลังงานโดยรวมทั้งปีของอาคารควบคุมดังกล่าว ต่ำกว่าค่าการใช้พลังงานโดยรวมทั้งปีของอาคารอ้างอิง โดยปริมาณการใช้พลังงานโดยรวมของอาคารทั้งสองกรณีสามารถคำนวณได้จากสมการพลังงาน (Energy Equation) ตามคู่มือมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของอาคารที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลง (2553) ในการนี้กระทรวงพลังงานได้พัฒนาและจัดทำโปรแกรม BEC หรือ Building Energy Code ขึ้น (รูปที่ 2.7) เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบความสอดคล้องของแบบอาคารต่อเกณฑ์มาตรฐานการอนุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 รวมถึงการประเมินการใช้พลังงานโดยรวม ซึ่งเป็นการใช้วิธีจำลองค่าการใช้พลังงานในลักษณะหนึ่ง



รูปที่ 2.7 แสดงหน้าหลักโปรแกรม BEC ของกระทรวงพลังงาน

จะเห็นได้ว่าการศึกษาและประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของอาคารมีความสอดคล้องโดยวิธีการในหลายลักษณะ ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน ซึ่งสามารถทำได้โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy Audit) ประกอบกับแนวทางจากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมของกระทรวงพลังงาน (Royal Thai Government Gazette B.E.2009. 2009, pp.7-12) ซึ่งเป็นการประมาณค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าตามอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานที่ปรากฏจริงในการใช้งานอาคาร ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

โดยวิธีการดังกล่าวนี้ จะทำให้ทราบปริมาณการใช้พลังงานโดยรวมทั้งปีของอาคารโรงแรมกลุ่มตัวอย่างได้เช่นเดียวกับวิธีการจำลองค่าการใช้พลังงานจากโปรแกรม BEC ซึ่งจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการศึกษาและประเมินการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยรวม ซึ่งจะทำให้ทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับอาคารประเภทโรงแรมได้ต่อไป

2.3.2 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ในการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี ซึ่งจัดอยู่ในอาคารประเภทโรงแรม ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2553) ซึ่งฐานข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมอาคารควบคุมหลายประเภทรวมทั้งอาคารประเภทโรงแรม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อไว้ใช้สำหรับการตรวจสอบอ้างอิงเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 ดัชนีพลังงานของอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่คัดจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

รายการตรวจสอบ	ค่าดัชนีอ้างอิง		
พลังงานที่ใช้ปรับอากาศต่อพื้นที่รับอากาศ (กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี, kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	172		
พลังงานที่ใช้ส่องสว่างด้วยไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	34.7		
พลังงานรวมต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ย		
	กรณีอ้างอิง	ค่ามาตรฐาน	กรณี คุ่มค่า
	173.2	117.0	101.7
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่าง (วัตต์ต่อตารางเมตร, W/m ²)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	7.8		
	ค่ามาตรฐาน		
	12		
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย (%)	67		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับกรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

รายการตรวจสอบ		ค่าดัชนีอ้างอิง		
สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ (%)		ระบบปรับอากาศ	ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	ระบบอื่นๆ
		66%	20%	14%
หมายเหตุ *	กรณีอ้างอิง คือ กรณีที่ใช้ค่าสำหรับการเปรียบเทียบจากการกำหนดแบบจำลองของอาคารขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรม ซึ่งมีความสอดคล้องกับอาคารที่จะประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีค่าดัชนีเท่ากับค่าเฉลี่ยที่คำนวณไว้แล้วจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน			
	ค่ามาตรฐาน คือ กรณีที่มีค่าดัชนีเท่ากับค่ามาตรฐานจาก พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550			
	กรณีคุ้มค่า คือ กรณีที่มีผลตอบแทนเชิงเศรษฐศาสตร์สูงจากการจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน โดยมีค่าดัชนีเท่ากับค่าเฉลี่ยที่คำนวณไว้แล้วจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน			

(ที่มา : กระทรวงพลังงาน, 2557)

2.3.2.1 ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า

ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี และสัดส่วนของพื้นที่ปรับอากาศ สามารถบอกประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารได้ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2553) ซึ่งค่าดัชนีดังกล่าวนี้สามารถคำนวณได้จากการศึกษาข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมต่อปีประกอบกับศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคาร (Tantiwanit, 2011) ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปสมการ

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า} = \frac{\text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอย (m}^2\text{)}} \quad \text{สมการที่ 2.1}$$

ค่าดัชนีดังกล่าวนี้ จะคำนึงถึงขนาดพื้นที่ใช้สอยของอาคารซึ่งทำให้สามารถบ่งชี้ความแตกต่างของปริมาณการใช้พลังงานในแต่ละอาคารที่มีขนาดพื้นที่แตกต่างกันได้ ถือเป็นตัวกลางที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานแทนที่จะเป็นการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานเพียงอย่างเดียว โดยดัชนีค่านี้จะเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วย

2.3.2.2 ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย เป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ประกอบการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน และศึกษาถึงดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งสามารถอ้างอิงจากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุม (ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552) ซึ่งต้องมีการระบุข้อมูลพื้นที่ใช้สอยในส่วน ข. ข้อมูลการใช้งานอาคาร ซึ่งจะคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร ได้แก่ พื้นที่ปรับอากาศ, พื้นที่ไม่ปรับอากาศ และพื้นที่จ่อครกในตัวอาคาร รวมทั้งการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือน แสดงดังรูปที่ 2.8 และ 2.9

ข. ข้อมูลการใช้อาคาร

ข.1 รายละเอียดการใช้งานอาคาร (สำหรับอาคารทุกประเภท)

ตารางที่ ข-1 รายละเอียดการใช้งานอาคาร

ลำดับที่	ชื่ออาคาร	ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน	เวลาดำเนินงาน		พื้นที่ทั้งหมดของอาคาร (ตารางเมตร)				
					(1) พื้นที่ใช้สอย			(2) พื้นที่จ่อครกในอาคาร	(3)=(2)+(1)รวม
					ปรับอากาศ	ไม่ปรับอากาศ	รวม		
			ชั่วโมง/วัน	วัน/ปี					

รูปที่ 2.8 แสดงถึงการระบุข้อมูลการใช้งานอาคารที่คำนึงถึงพื้นที่ใช้สอย (ที่มา : รายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุม)

ข.2 การใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือน

ตารางที่ ข-2 รายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือน ในรอบปี ..

เดือน	สำหรับอาคารทุกประเภท การใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริง			สำหรับอาคารประเภท โรงแรม
	พื้นที่ปรับอากาศ (ตารางเมตร)	พื้นที่ไม่ปรับอากาศ (ตารางเมตร)	รวม (ตารางเมตร)	จำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ (ห้อง-วัน)
ม.ค.				
ก.พ.				
มี.ค.				

รูปที่ 2.9 แสดงถึงการระบุข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือน (ที่มา : รายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่จำเป็นต่อการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ ได้แก่ “พื้นที่ใช้สอยของอาคารประเภทโรงแรม” ซึ่งมีการให้รายละเอียดไว้ในรายงานการจัดการพลังงานดังกล่าวว่า “พื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงแรม” ได้แก่ ส่วนบริการห้องพัก พื้นที่ส่วนสาธารณะ ส่วนบริการด้านหน้า (Front of the house) และส่วนบริการด้านหลัง (Back of the house)” แสดงดังรูปที่ 2.10

หมายเหตุ	<p>(1) พื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงแรม ได้แก่ ส่วนบริการห้องพัก พื้นที่ส่วนสาธารณะ ส่วนบริการด้านหน้า และส่วนบริการด้านหลัง</p> <p>(2) พื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงพยาบาล ได้แก่ พื้นที่ปรับอากาศและพื้นที่ไม่ปรับอากาศในบริเวณพื้นที่ทางการแพทย์ และการบริการที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ทั้งหมด โดยไม่รวมถึงหอพักแพทย์ หอพักพยาบาล ห้องเรียนนักศึกษาแพทย์</p> <p>(3) จำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ในแต่ละเดือน หมายถึง ผลรวมของห้องพักที่ให้บริการคูณจำนวนวันที่ให้บริการ เช่น ห้องพักหมายเลข 1 มีผู้ให้บริการในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 20 วัน หรือเท่ากับ 20 ห้อง-วัน/เดือน ห้องพักหมายเลข 2 มีผู้ให้บริการในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 15 วัน หรือเท่ากับ 15 ห้อง-วัน/เดือน รวมจำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 35 ห้อง-วัน/เดือน เป็นต้น</p> <p>(4) จำนวนคนใช้ในแต่ละเดือน หมายถึง ผลรวมของเตียงคนใช้ในที่ให้ให้บริการคูณจำนวนวันที่ให้บริการ เช่น เตียงหมายเลข 1 มีคนใช้ในให้บริการในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 20 วัน หรือเท่ากับ 20 เตียง-วัน/เดือน เตียงหมายเลข 2 มีคนใช้ในให้บริการในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 15 วัน หรือเท่ากับ 15 เตียง-วัน/เดือน รวมจำนวนคนใช้ในให้บริการในรอบ 1 เดือน รวมกันทั้งสิ้น 35 เตียง-วัน/เดือน เป็นต้น</p>
----------	---

รูปที่ 2.10 แสดงถึงการระบุความหมายของพื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงแรม

(ที่มา : รายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุม)

ดังนั้น พื้นที่ใช้สอยของโรงแรมพักตากอากาศ ตามความหมายที่สอดคล้องกับ “พื้นที่ใช้สอยสำหรับโรงแรม” ในรายงานการจัดการพลังงานดังกล่าวนี้ สามารถหมายรวมถึง พื้นที่กิจกรรมนอกอาคารที่เป็นส่วนสาธารณะ เช่น พื้นที่สระว่ายน้ำ พื้นที่สวนหย่อม หรือพื้นที่ริมชายหาด ที่มีการใช้พลังงานได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงพื้นที่สำคัญเหล่านี้

บทที่ 3

ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี

การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี แบ่งเนื้อหาออกเป็นรายละเอียดดังนี้

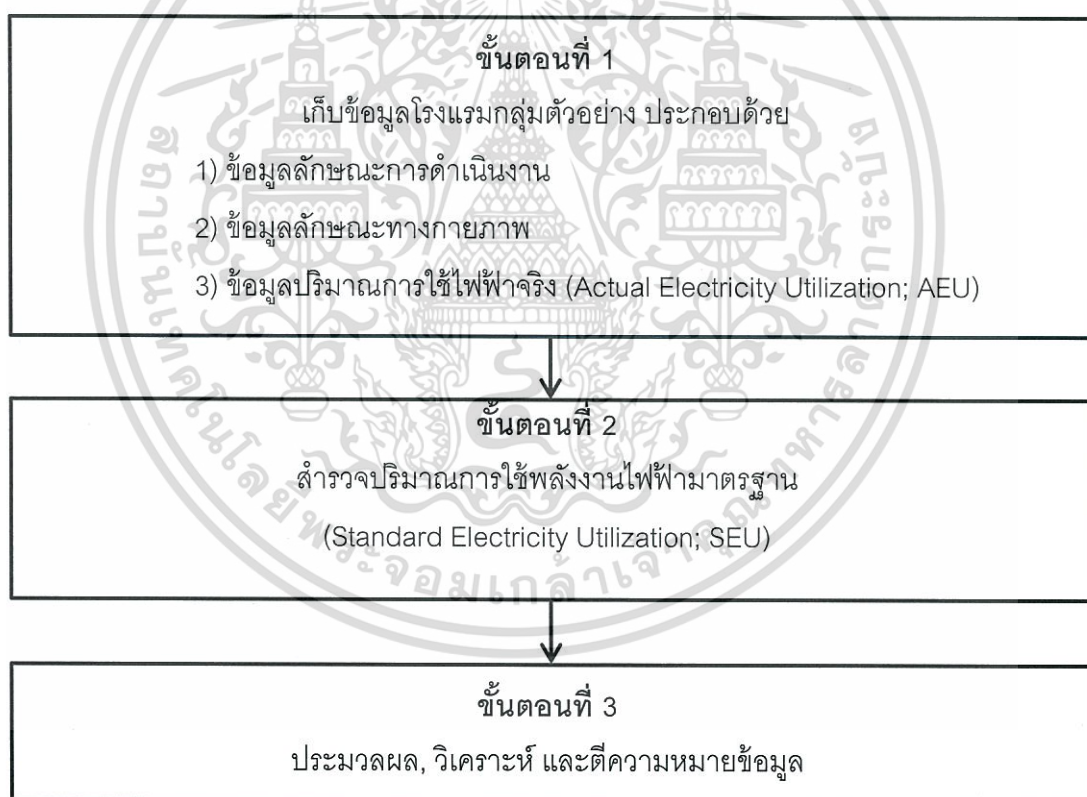
- 3.1 รูปแบบการวิจัยและวิธีการศึกษา
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
 - 3.3.1 การเก็บข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง
 - 3.3.1.1 ข้อมูลลักษณะการดำเนินงาน
 - 3.3.1.2 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ
 - 3.3.1.3 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง
(Actual Electricity Utilization; AEU)
 - 3.3.1.4 สรุปข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง
 - 3.3.2 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน
(Standard Electricity Utilization; SEU)
 - 3.3.3 การประมวลผล วิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล
 - 3.3.3.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยรวม
 - 3.3.3.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
 - 3.3.3.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - 3.3.3.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 3.3.3.5 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- 3.4 เปรียบเทียบผลการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 รูปแบบการวิจัยและวิธีการศึกษา

การศึกษางานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี ที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมประเภทโรงแรม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ซึ่งมีการระบุไว้ในข้อกำหนดของกฎหมายอย่างชัดเจนในกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ที่กำหนดให้ต้องมีการสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อกำหนดแผนและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน

วิธีการศึกษางานวิจัย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ดังแผนภาพนี้ (รูปที่ 3.1)



รูปที่ 3.1 วิธีการศึกษางานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยศึกษาโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่างตามขอบเขตงานวิจัย
ดังกล่าว จำนวน 4 แห่ง ได้แก่

1. โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA
2. โรงแรม THE GREENPARK RESORT
3. โรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT
4. โรงแรม SUNSHNE HOTEL & RESIDENCE

มีรายละเอียดข้อมูลทั่วไปแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลกลุ่มตัวอย่าง

รายชื่อโรงแรมพักตากอากาศ กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน ห้องพัก	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์ ติดต่อ
RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	277	เลขที่ 246 ม.4 ถ.สุขุมวิท (กม. 175) ต.นาจอมเทียน อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี 20250	038-235-777
THE GREENPARK RESORT	194	เลขที่ 240/5 ม.5 ซ.พิงผา ถ.พญาเหนือ ต.หนองปรือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150	038-426-356-7 038-410-621-3
SUNSHINE GARDEN RESORT	141	เลขที่ 240/3 ม.5 ซ.พิงผา ถ.พญาเหนือ ต.หนองปรือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี	038-421-300-1 038-427-715-6
SUNSHNE HOTEL & RESIDENCES	293	เลขที่ 217/1 ม.10 ซ.8 ถ.เลียบชายหาด ต.หนองปรือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150	038-429-427 038-429-910 038-414-174-9

ที่มา : จากฐานข้อมูลการท่องเที่ยว (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2557)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาจากโรงแรมกลุ่มตัวอย่างโดยจะใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล 3 ลักษณะ คือ

- 1) การสังเกต (Observation) ประกอบด้วย
 - การเก็บข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ : ลักษณะทางกายภาพ
- 2) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ประกอบด้วย
 - การเก็บข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ : ลักษณะการดำเนินงาน, ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU)
- 3) แบบตรวจสอบรายการ (Checklists) ประกอบด้วย
 - การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU)

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 : การเก็บข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 : การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 : การประมวลผล, วิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล
ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การเก็บข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่างที่สำคัญ เพื่อใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลลักษณะการดำเนินงาน, ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ และข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU)

ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ข้อมูลลักษณะการดำเนินงาน

ข้อมูลลักษณะการดำเนินงานแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) **จำนวนห้องพัก** คือ ตัวแปรมาตรฐานที่สำคัญในการเปรียบเทียบผลผลิตแต่ละโรงแรมโดยเฉพาะการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อจำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้

2) **อัตราการเข้าพักเฉลี่ย (Occupancy Rate; O.R.)** คือ อัตราส่วนระหว่างจำนวนห้องที่จำหน่ายได้ในแต่ละเดือนต่อจำนวนห้องที่จำหน่ายทั้งหมดในแต่ละเดือน โดยนำอัตราส่วนในแต่ละเดือนมารวมแล้วเฉลี่ยเพื่อเป็นข้อมูลอัตราเข้าพักเฉลี่ยต่อปี ซึ่งใช้ข้อมูลปี พ.ศ.2557 ที่ทำการศึกษาวิจัยจากโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อมูลอัตราการเข้าพักเฉลี่ยนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลมาเพื่อใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอัตราการเข้าพักเฉลี่ยเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

3) **ระยะเวลาการดำเนินธุรกิจ** คือ ระยะเวลาการดำเนินงาน เพื่อทราบข้อมูลการปรับปรุงอาคาร, ระยะเวลาการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ ตลอดจนการปรับปรุงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการดำเนินงานของธุรกิจ

4) **การใช้งานชนิดระบบปรับอากาศ** แบ่งเป็นระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Central Air Conditioning System) และระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioning System)

3.3.1.2 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ

การเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ทำได้โดยการลงพื้นที่สำรวจด้วยการวัดขนาดพื้นที่ และขอความอนุเคราะห์แบบแสดงทางสถาปัตยกรรมจากผู้ประกอบการโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) **ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม** คือ พื้นที่ที่มีการใช้งาน และมีการใช้พลังงานทั้งหมดภายในโรงแรม ได้แก่ ส่วนบริการห้องพัก พื้นที่ส่วนสาธารณะ ส่วนบริการด้านหน้า (Front of the house) และส่วนบริการด้านหลัง (Back of the house) ทั้งนี้ นับรวมถึงพื้นที่สระว่ายน้ำ พื้นที่นันทนาการ และพื้นที่จอดรถ ฯลฯ เป็นต้น

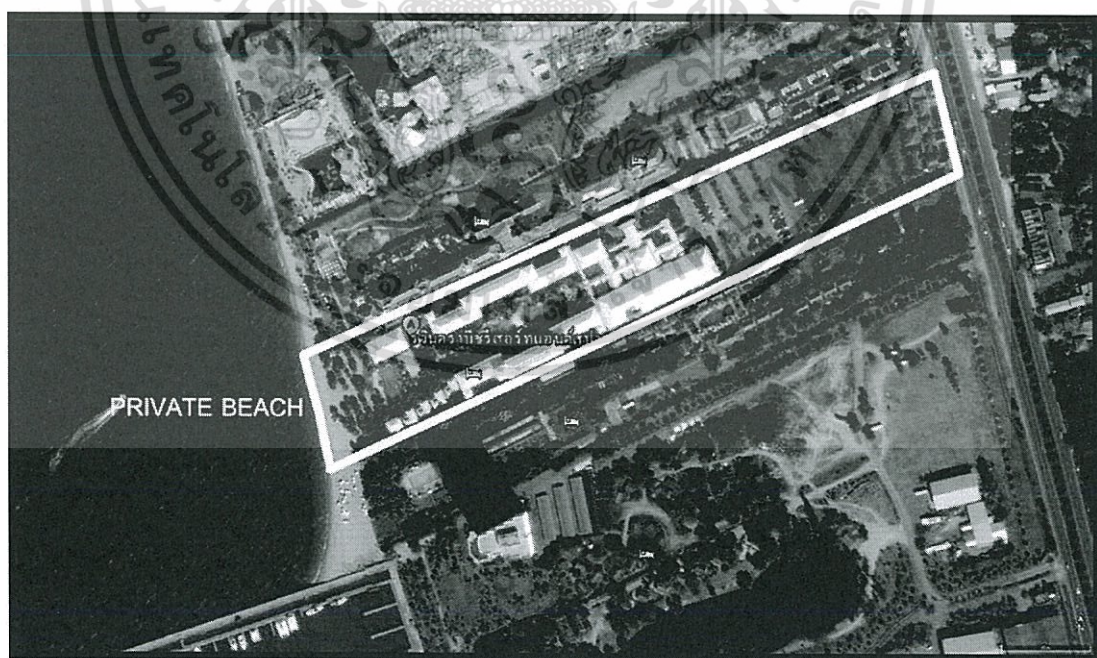
2) **ขนาดพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศ** คือ พื้นที่ทุกบริเวณที่มีการใช้งาน และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการปรับอากาศ เช่น พื้นที่ภายในห้องพัก พื้นที่ส่วนภัตตาคาร พื้นที่สำนักงาน พื้นที่ส่วนบริการ ฯลฯ เป็นต้น

3) สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย คือ อัตราส่วนระหว่างขนาดพื้นที่ปรับอากาศต่อขนาดพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมดภายในบริเวณโรงแรม ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิงสำหรับอาคารประเภทโรงแรมจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเพื่อใช้ศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตามขอบเขตงานวิจัย ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปสมการ ดังนี้

$$\text{สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย \%} = \frac{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศ (m}^2\text{)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม (m}^2\text{)}} \times 100\%$$

สมการที่ 3.1

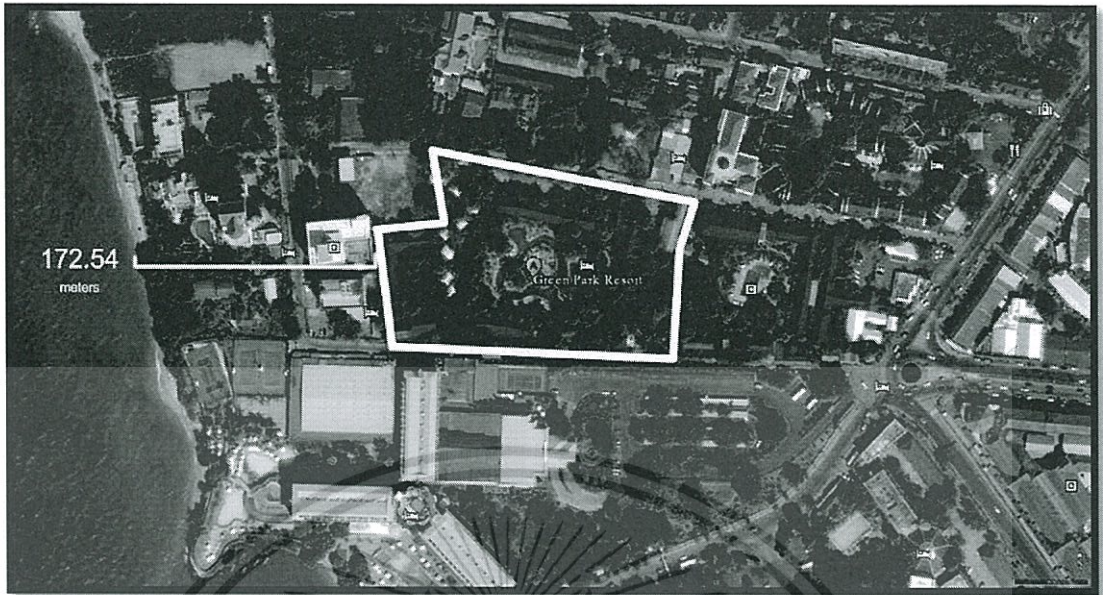
4) ระยะห่างจากชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี คือ ระยะห่างจากชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งต้องไม่เกิน 500 เมตรจากแนวชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีตามขอบเขตงานวิจัย โดยเก็บข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม (Google Earth) และลงพื้นที่วัดจริง แสดงในรูปที่ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 ดังต่อไปนี้



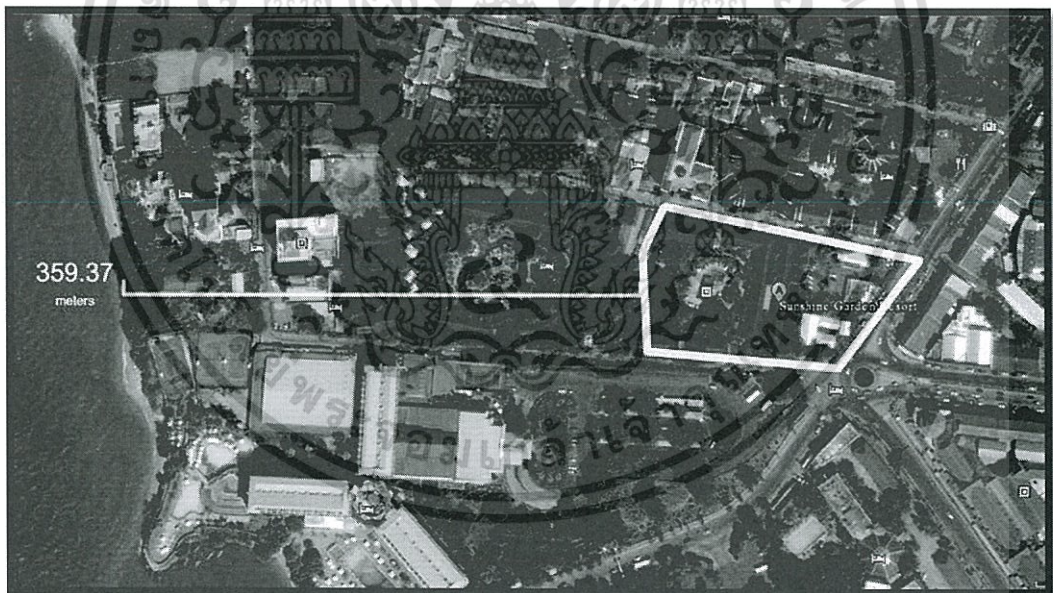
รูปที่ 3.2 แสดงระยะห่างแบบมีพื้นที่ชายหาดส่วนตัว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรีของ

โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ที่มา : (Google Earth, 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แสดงระยะห่าง 172.54 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของ
โรงแรม THE GREENPARK RESORT ที่มา : (Google Earth, 2557)



รูปที่ 3.4 แสดงระยะห่าง 359.37 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของ
โรงแรมSUNSHINE GARDEN RESORT ที่มา : (Google Earth, 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงระยะห่าง 231.10 เมตร จากชายฝั่งทะเล เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของ
โรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES ที่มา : (Google Earth, 2557)

ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรมกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 โรงแรม มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

มีขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม 34,878 ตารางเมตร แบ่งเป็น

1. กลุ่มอาคารห้องพัก ขนาดพื้นที่ใช้สอย 12,475 ตารางเมตร ประกอบด้วย
 - อาคารห้องพัก : รวม 8 ชั้น จำนวน 2 อาคาร
 - POOL VILLA 1 ห้องนอน : รวม 1 ชั้น จำนวน 4 อาคาร
 - POOL VILLA 2 ห้องนอน : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
- ห้องพักมีจำนวน 277 ห้อง แบ่งเป็น 7 ประเภท ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

Type of Room	Type of Bed	ขนาดพื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	รวมพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร)
Superior Double	1 Double Beds	42	144	6,048
Superior Twin	2 Twin Beds	42	84	3,528
Deluxe Double	1 Double Beds	42	24	1,008
Deluxe Twin	2 Twin Beds	42	12	504
Family Suites	1 Double Beds	84	8	672
Pool Villa 1 Bedroom	1 Double Beds	128	4	512
Pool villa 2 Bedrooms	1 Double Beds & 2 Twin Beds	203	1	203
	รวม		277	12,475 (เฉพาะพื้นที่ห้องพัก)

2. กลุ่มอาคารส่วนกลาง ขนาดพื้นที่ใช้สอย 4,889.45 ตารางเมตร ประกอบด้วย
 - อาคารโถงต้อนรับ และที่จอดรถชั้นใต้ดิน : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารห้องประชุมสัมมนา และBACK OF THE HOUSE : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING และFACILITIES : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารภัตตาคารริมทะเล : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคาร SPA : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
3. พื้นที่จอดรถกลางแจ้ง, สวนหย่อม สระว่ายน้ำ และอื่นๆ 17,513.55 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรม THE GREENPARK RESORT

มีขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม 24,706.56 ตารางเมตร แบ่งเป็น

1. กลุ่มอาคารห้องพัก ขนาดพื้นที่ใช้สอย 6,755.24 ตารางเมตร ประกอบด้วย
 - อาคารห้องพัก A : รวม 3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร
 - อาคารห้องพัก B : รวม 4 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - บังกะโล : รวม 1 ชั้น จำนวน 18อาคาร
 ห้องพักรวมจำนวน 194 ห้อง แบ่งเป็น 6 ประเภท ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ THE GREENPARK RESORT

Type of Room	Type of Bed	ขนาดพื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	รวมพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร)
Standard Double Room	1 Double Beds / 2 Single Beds	32	120	3,840
Superior Room	1 Double Beds	32	47	1,504
Junior Suite	1 Double Beds	96	3	288
Superior Bungalow	2 Single Beds	29.26	14	409.64
Executive Bungalow	2 Twin Beds	34.4	4	137.6
Family Suite	1 Double Beds	96	6	576
รวม			194	6,755.24 (เฉพาะพื้นที่ห้องพัก)

2. กลุ่มอาคารส่วนกลาง ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1,572.24 ตารางเมตร ประกอบด้วย
 - อาคารโถงต้อนรับ : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING, ห้องประชุมสัมมนา
และ BACK OF THE HOUSE : รวม 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารห้องประชุมสัมมนา : รวม 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
3. พื้นที่จอดรถกลางแจ้ง, สวนหย่อม, สระว่ายน้ำ และอื่นๆ 16,379.08 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT

มีขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม 17,533.40 ตารางเมตร แบ่งเป็น

1. กลุ่มอาคารส่วนกลางรวมกับห้องพัก ขนาดพื้นที่ใช้สอย 5,368 ตารางเมตร ประกอบด้วย
 - อาคารโถงต้อนรับ และห้องพัก : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING และ BACK OF THE HOUSE : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารห้องประชุมสัมมนา : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - อาคารห้องพัก : รวม 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
 - บังกะโล : รวม 1 ชั้น จำนวน 17อาคาร
- มีจำนวนห้องพัก 141 ห้อง แบ่งเป็น ประเภท ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ SUNSHINE GARDEN RESORT

Type of Room	ขนาดพื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	รวมพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร)
Superior Room	30	114	3,420
Deluxe Room	54	4	216
Studio Room	105	3	315
Garden Suite	105	3	315
Superior Bungalow	30	17	510
รวม		141	4,776 (เฉพาะพื้นที่ห้องพัก)

2. พื้นที่จอดรถกลางแจ้ง, สวนหย่อม, สระว่ายน้ำ และอื่นๆ 12,165.4 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

มีขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม 11,138.68 ตารางเมตร แบ่งเป็น

1. กลุ่มอาคารส่วนกลางและห้องพัก ขนาดพื้นที่ใช้สอย 8,440.68 ได้แก่
 - อาคารโถงต้อนรับ, ภัตตาคาร ALL DAY DINING, ห้องพัก , ห้องประชุมสัมมนา และ BACK OF THE HOUSE : รวม 7 ชั้น 1 อาคาร
 - อาคาร FACILITIES, CAFÉ และ ห้องพัก : รวม 12 ชั้น 1 อาคาร
 - อาคารห้องพักและสระว่ายน้ำชั้นดาดฟ้า : รวม 7 ชั้น 1 อาคาร
 - อาคารห้องพัก และที่จอดรถชั้นใต้ดิน : รวม 8 ชั้น 1 อาคาร
- ห้องพักมีจำนวน 293 ห้อง แบ่งเป็น ประเภท ดังแสดงในตารางต่อไปนี้



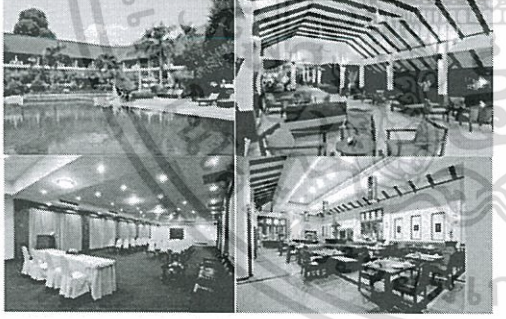

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดห้องพักแต่ละประเภทของ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

Type of Room	Type of Bed	ขนาดพื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	รวมพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร)
Standard Room	1 Double Bed / 2 Single Beds	23 – 25	10	240
Superior Room	1 Double Bed / 2 Single Beds	25	45	1,125
Deluxe Room	1 Double Bed / 2 Single Beds	24 – 30	27	686
Sunshine Room	1 Double Bed / 2 Single Beds	24 - 32	116	2,860
Sea View Room	1 Double Bed	32 - 57	77	2,701
รวม				7,612 (เฉพาะพื้นที่ห้องพัก)

2. พื้นที่จอดรถกลางแจ้ง, สวนหย่อม, สระว่ายน้ำ และอื่นๆ 2,698 ตารางเมตร

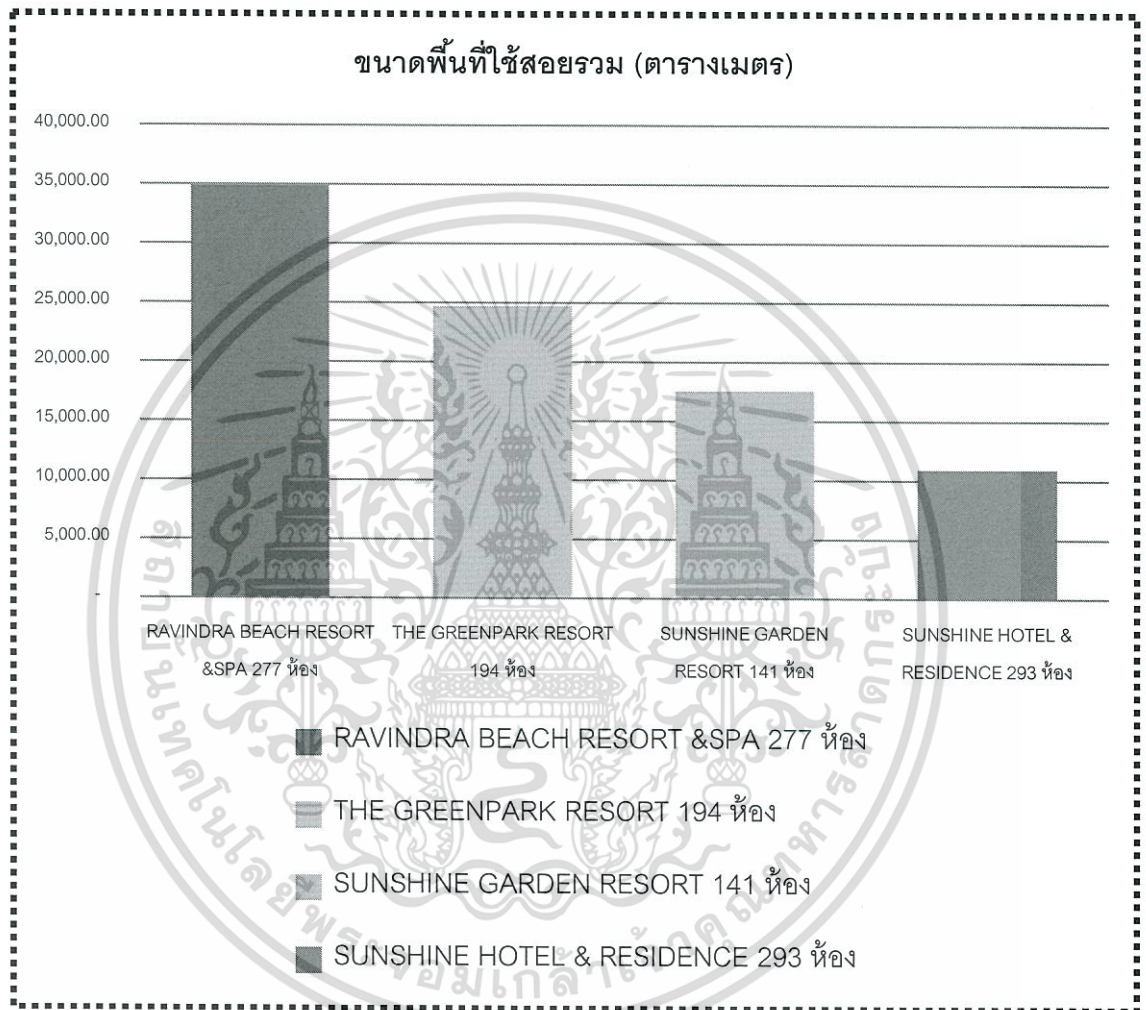
สรุปรายละเอียดลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคาร, ขนาดพื้นที่ใช้สอย และสัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศ แสดงดังรูปที่ 3.6, 3.7 และ 3.8 ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sampled Hotels	The Physical Characteristics of Hotel Building
<p>RAVINDRA BEACH RESORT & SPA (277 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall and Basement Parking : 2 Floors, 1 Building - The Convention Hall and BACK OF THE HOUSE : 2 Floors, 1 Building - ALL DAY DINING Restaurant and FACILITIES : 2 Floors, 1 Building - Beach Front Restaurant : 1 Floor, 1 Building - Spa and massage: 1 Floor, 1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accommodation Room : 8 Floors, 2 Buildings - POOL VILLA : 1 Floor, 4 Buildings - POOL VILLA : 2 Floors, 1 Building
<p>THE GREENPARK RESORT (194 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall: 1 Floor, 1 Building - All day dining restaurant , Meeting room and BACK OF THE HOUSE : 3 Floors, 1 Building - Convention Room : 3 Floors, 1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accommodation room : 3 Floors, 4 Buildings - Accommodation room : 4 Floors, 1 Building - The Bungalow : 1 Floor, 18 units
<p>SUNSHINE GARDEN RESORT (141 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities and Accommodation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall and Residential room : 2 Floors, 1 Building - All Day Dining Restaurant and BACK OF THE HOUSE : 1 Floor, 1 Building - Convention Room : 1 Floor, 1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residential: 3 Floors, 1 Building - Bungalow: 1 Floor, 17 Buildings
<p>SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE (275 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities and Accommodation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby, All Day Dining Restaurant , Residential Unit, Meeting Room and BACK OF THE HOUSE: 7 Floors, 1 Building - FACILITIES , CAFÉ and Residential Unit 12 Floors, 1 Building - Residential and Roof top swimming pool 7 Floors, 1 Building - Residential Building: 1 Building

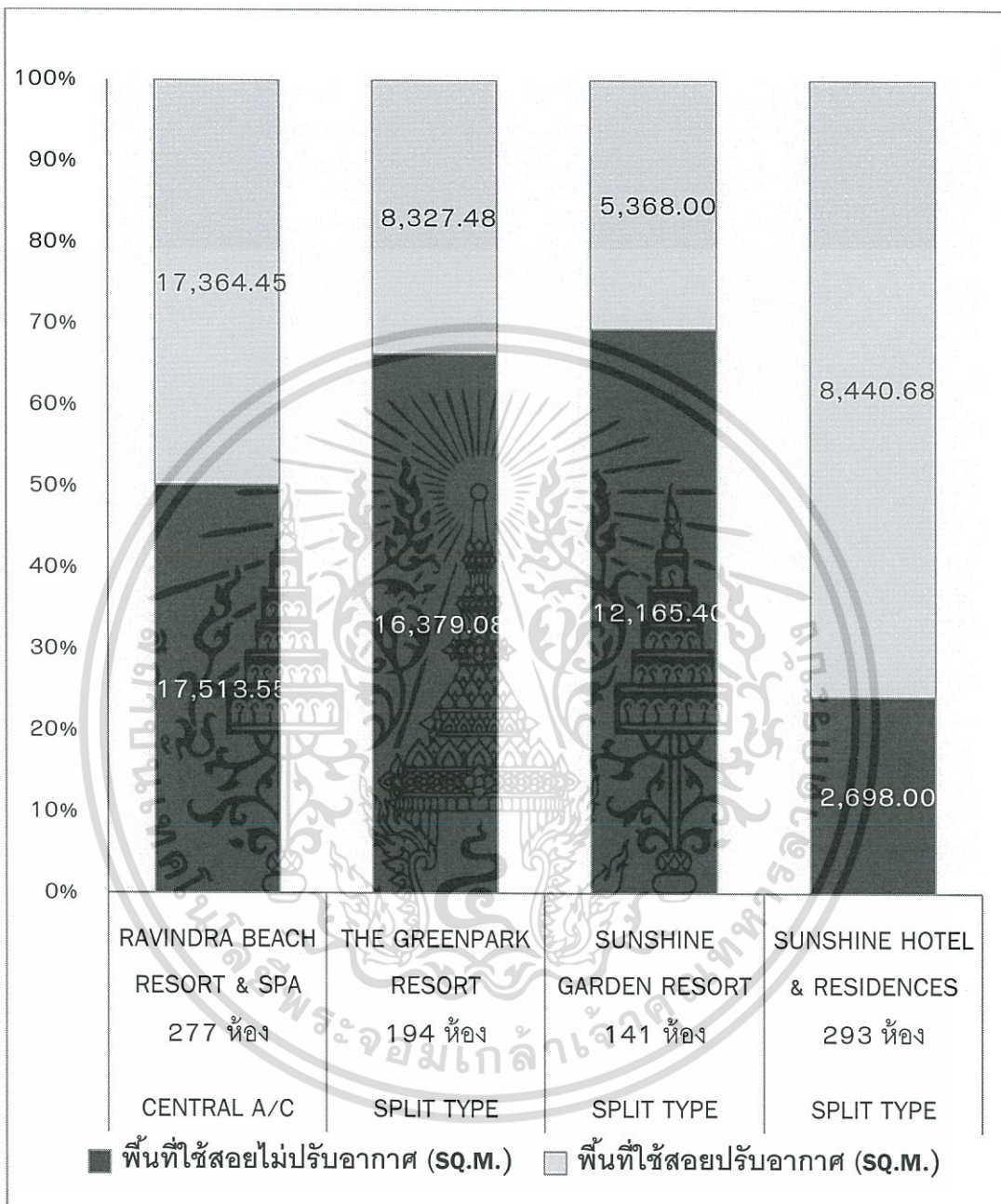
รูปที่ 3.6 ภาพรวมลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 เปรียบเทียบขนาดพื้นที่ใช้สอยและจำนวนห้องพักของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอยไม่ปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.3 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU)

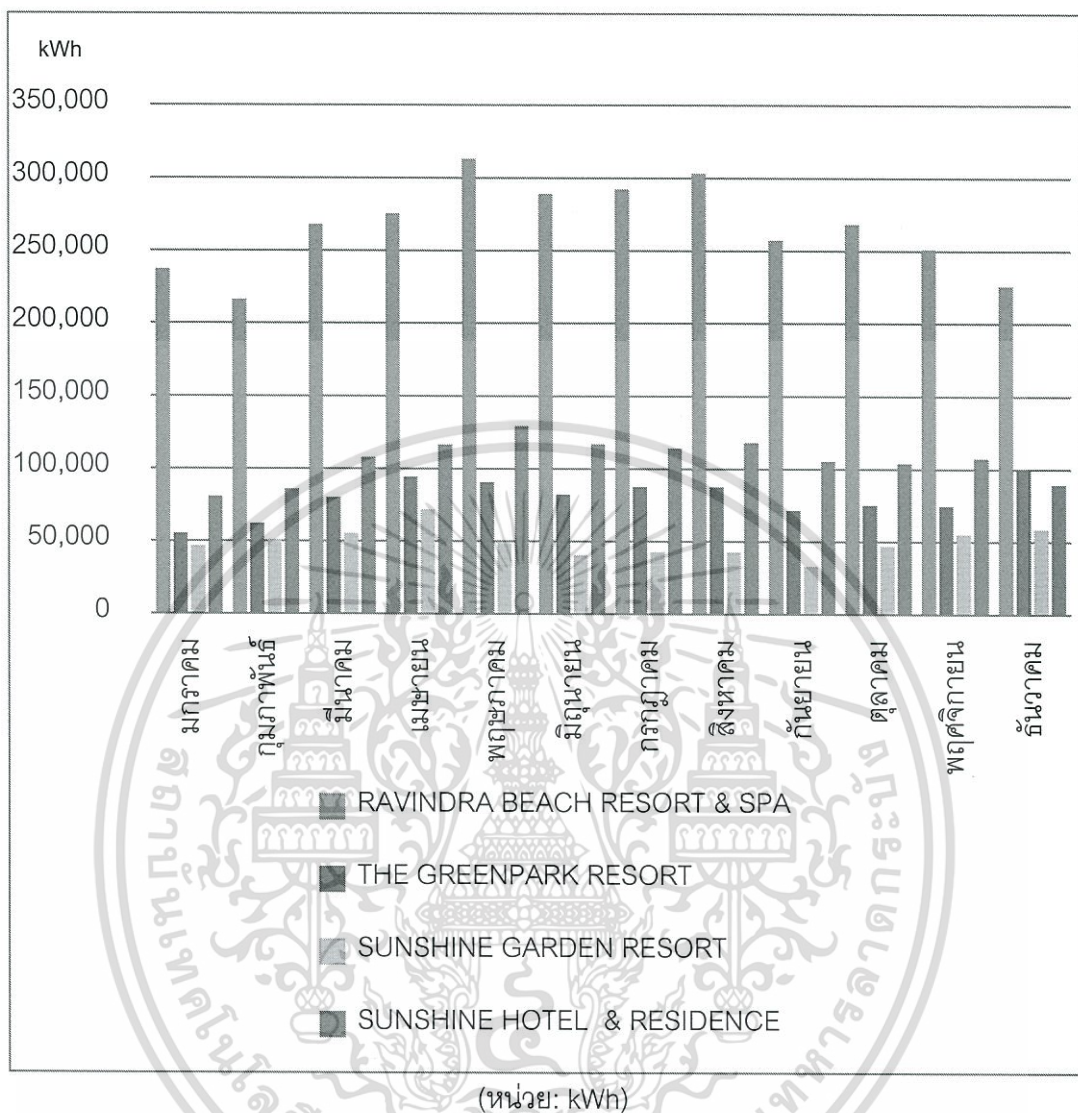
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง คือ จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไปจริง รวมทั้งสิ้น 12 เดือน ของโรงแรม มีหน่วยเป็น “กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)” สามารถใช้ข้อมูลจากใบแจ้งหนี้การใช้ไฟฟ้าที่การไฟฟ้าเรียกเก็บแต่ละเดือน โดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงของโรงแรมกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลของปีการศึกษางานวิจัย พ.ศ. 2557 มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.9

ตารางที่ 3.6 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงโรงแรมกลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ.2557 (หน่วย : kWh)

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU)	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
มกราคม	237,220	55,112	46,489	80,653
กุมภาพันธ์	216,100	61,981	51,138	85,881
มีนาคม	267,780	79,912	55,118	107,632
เมษายน	275,360	94,123	71,823	116,540
พฤษภาคม	312,980	90,466	49,793	129,236
มิถุนายน	288,940	82,117	40,474	116,983
กรกฎาคม	292,140	87,616	42,729	114,092
สิงหาคม	303,160	87,504	42,780	117,974
กันยายน	257,180	71,340	32,901	105,403
ตุลาคม	268,180	74,991	46,915	103,871
พฤศจิกายน	250,980	74,500	54,954	107,296
ธันวาคม	225,760	99,564	58,669	89,146
รวม (kWh)	3,195,780 มากอันดับ 1	959,227 มากอันดับ 3	593,782 มากอันดับ 4	1,274,706 มากอันดับ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แผนภูมิปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงปี พ.ศ. 2557 ของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.4 สรุปข้อมูลโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดสรุปข้อมูลของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 3.7 ดังนี้

ตารางที่ 3.7 เปรียบเทียบรายละเอียดสรุปข้อมูลของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
จำนวนห้องพัก (ห้อง)	277	194	141	293
ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม (ตารางเมตร)	34,878.00	24,706.56	17,533.40	11,138.68
ขนาดพื้นที่ใช้สอย ปรับอากาศ (ตารางเมตร)	17,364.45	8,327.48	5,368.35	8,440.68
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อ พื้นที่ใช้สอย $= \frac{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศ (m}^2\text{)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม (m}^2\text{)}} \times 100\%$	49.78%	33.71%	29.30%	75.77%
อัตราการเข้าพักเฉลี่ย ปีที่ศึกษา (พ.ศ.2557)	72.81%	80.87%	53.88%	81.05%
ระยะเวลา การดำเนินธุรกิจ	พ.ศ.2546 – พ.ศ.2557 (11ปี) ยังไม่มีกรปรับปรุง ครั้งสำคัญที่เกี่ยวข้อง กับระบบการใช้ พลังงาน	พ.ศ.2545 – พ.ศ.2557 (12ปี) ปรับปรุงครั้งใหญ่เมื่อ พ.ศ.2556 ในส่วนของบำรุงรักษา และตกแต่งห้องพัก	พ.ศ.2529 – พ.ศ.2557 (28ปี) ปรับปรุงครั้งใหญ่เมื่อ พ.ศ.2556 ในส่วนของบำรุงรักษา และตกแต่งห้องพัก	พ.ศ.2527 – พ.ศ.2557 (30ปี) ปรับปรุงครั้งใหญ่เมื่อ พ.ศ.2554 ในส่วนของบำรุงรักษา และตกแต่งห้องพัก
ระยะห่างจากทะเลจังหวัดชลบุรี	ติดทะเล	200 เมตร	266 เมตร	187 เมตร
ปริมาณการใช้พลังงาน ไฟฟ้าจริงปี พ.ศ. 2557	3,195,780 (kWh/ปี)	959,227 (kWh/ปี)	593,782 (kWh/ปี)	1,247,706 (kWh/ปี)
ชนิดระบบปรับอากาศ	ใช้แบบรวมศูนย์ และแบบแยกส่วน	ใช้แบบแยกส่วน	ใช้แบบแยกส่วน	ใช้แบบแยกส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) ได้จากการประมาณตัวเลขการใช้ไฟฟ้าที่ควรจะเป็นของแต่ละแผนกการดำเนินงานของโรงแรม รวมทั้งสิ้น 12 เดือน มีหน่วยเป็น “กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)” จัดทำขึ้นจากการนำปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรม เช่น พื้นที่ใช้สอย จำนวนชั่วโมงการทำงาน ลักษณะการดำเนินงาน ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้จากการเก็บข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ และการลงพื้นที่สำรวจ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการ และพนักงานของโรงแรม โดยข้อมูลการสำรวจทั้งหมดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก.1

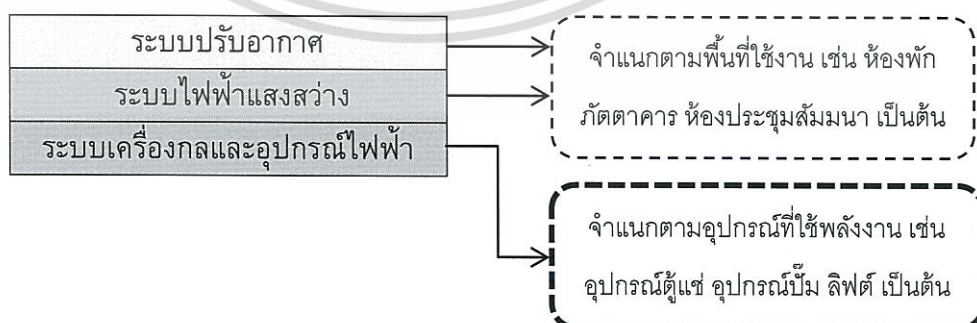
3.3.3 การประมวลผล วิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล

3.3.3.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ทำได้โดยจำแนกประเภทการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการสำรวจปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาตรฐานของโรงแรมกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 โรงแรม ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบการใช้พลังงานไฟฟ้า ได้แก่

- 1) ระบบปรับอากาศ
- 2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 3) ระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

จากนั้นใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละระบบตามพื้นที่ใช้งาน หรือประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน แสดงในแผนภูมิดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 วิธีการจำแนกประเภทการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศจากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน เริ่มต้นจากการแบ่งชนิดระบบปรับอากาศเป็น 2 ระบบ ได้แก่

- 1) ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Central Air Conditioning System)
- 2) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioning System)

จากนั้นแบ่งประเภทการใช้พลังงานตามพื้นที่ใช้งาน จากที่ได้ศึกษาข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโรงแรม โดยสามารถแบ่งกลุ่มพื้นที่ปรับอากาศได้ 5 กลุ่มพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์ ได้แก่ ห้อง Chiller Plant, กลุ่มห้องพัก, กลุ่มภัตตาคารและทรัพยากรอาคารอื่น ๆ, กลุ่ม BACK OF THE HOUSE และ กลุ่มห้องประชุมสัมมนา สรุปได้ดังตารางที่ 3.8 ดังนี้

ตารางที่ 3.8 การแบ่งประเภทการใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA		THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES							
	ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน							
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์	ห้อง Chiller Plant	X	X	X	X							
ห้องพัก	✓	ยกเว้น <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>POOL VILLA 1</td> <td>4 หลัง</td> </tr> <tr> <td>POOL VILLA 2</td> <td>1 หลัง</td> </tr> <tr> <td>ชั้น</td> <td></td> </tr> </table>		POOL VILLA 1	4 หลัง	POOL VILLA 2	1 หลัง	ชั้น		✓	✓	✓
POOL VILLA 1	4 หลัง											
POOL VILLA 2	1 หลัง											
ชั้น												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA		THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES								
	ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน								
ภัตตาคารและ ทรัพยากร อาคารอื่นๆ	✓	<p style="text-align: center;">ยกเว้น</p> <table border="1"> <tr> <td>ภัตตาคาร</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ริมทะเล</td> <td>ห้อง</td> </tr> <tr> <td>SPA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>หลัง</td> </tr> </table>	ภัตตาคาร	1	ริมทะเล	ห้อง	SPA	1		หลัง	✓	✓	✓
ภัตตาคาร	1												
ริมทะเล	ห้อง												
SPA	1												
	หลัง												
BACK OF THE HOUSE	✓	<p style="text-align: center;">ยกเว้น</p> <table border="1"> <tr> <td>แผนก Bakery</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ห้อง</td> </tr> </table>	แผนก Bakery	1		ห้อง	✓	✓	✓				
แผนก Bakery	1												
	ห้อง												
ห้องประชุมสัมมนา	✓	<p style="text-align: center;">ยกเว้น</p> <table border="1"> <tr> <td>ห้องสัมมนา</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ห้อง</td> </tr> <tr> <td>ห้องน้ำ</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>ห้องสัมมนา</td> <td>ห้อง</td> </tr> </table>	ห้องสัมมนา	2		ห้อง	ห้องน้ำ	4	ห้องสัมมนา	ห้อง	✓	✓	✓
ห้องสัมมนา	2												
	ห้อง												
ห้องน้ำ	4												
ห้องสัมมนา	ห้อง												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างจากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลชนิดของหลอดไฟ จากนั้นแบ่งประเภทการใช้พลังงานตามพื้นที่ใช้งานจากที่ได้ศึกษาข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโรงแรม โดยสามารถแบ่งกลุ่มพื้นที่ที่มีการส่องสว่างด้วยไฟฟ้าได้ 5 กลุ่มพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มห้องพัก, กลุ่มภัตตาคารและทรัพยากรอาคารอื่น ๆ , กลุ่มห้องประชุมสัมมนาและ สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน สรุปได้ดังตารางที่ 3.9 ดังนี้

ตารางที่ 3.9 การแบ่งประเภทการใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA		THE GREENPARK RESORT		SUNSHINE GARDEN RESORT		SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES	
	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ
ห้องพัก	3	LED	5.5	LED	5.5	LED	1	LED
	18	ขดลวด	14	LED	16	LED	3	LED
	36	Electronics	7	Warm White	7	Warm White	7	ขดลวด
	18	Electronics	5	Genie	5	Genie	8	Compact
	9	Compact	18	Neon	18	Neon	23	Electronics
	5	Compact			14	Neon		
ภัตตาคาร และ ทรัพยากร อาคารอื่น ๆ					12	Hydrogen		
	35	ขดลวด	8	Compact	8	Compact	7	Compact
	36	ขดลวด					8	Compact
	18	ขดลวด						
	100	ขดลวด						
	36	Electronics						
	18	Electronics						
	35	Incandescent						
	13	Compact						
9	Compact							
5	Compact							
BACK OF THE HOUSE	36	Electronics	7	ขดลวด	7	ขดลวด	7	ขดลวด
	18	Electronics	18	Compact	18	Compact	18	Compact
	9	Compact	23	Compact	23	Compact	23	Compact
	5	Compact						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA		THE GREENPARK RESORT		SUNSHINE GARDEN RESORT		SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES	
	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ	หลอด ขนาด (W)	ชนิด หลอดไฟ
ห้อง ประชุมสัมมนา	100	ขดลวด	35	ขดลวด	35	ขดลวด	14	Compact
	75	ขดลวด	75	ขดลวด	75	ขดลวด		
	35	ขดลวด	5	Compact	18	Electronics		
	36	ขดลวด	7	Compact	36	Electronics		
	18	ขดลวด	9	Compact	5	Compact		
	36	อิเล็กทรอนิกส์	18	Electronics	9	Compact		
	18	อิเล็กทรอนิกส์	36	Electronics				
	9	คอมแพคต์						
	5	คอมแพคต์						
สระว่ายน้ำ พื้นที่ ส่วนกลาง และ ทางเดิน	36	ขดลวด	150	ขดลวด	150	ขดลวด	7	ขดลวด
	18	ขดลวด	400	ขดลวด	400	ขดลวด	8	Compact
	400	ขดลวด	7	Electronics	7	Electronics	14	Electronics
	300	ขดลวด	9	Compact	8	Compact		
	100	ขดลวด			9	Compact		
	50	ขดลวด						
	36	อิเล็กทรอนิกส์						
	18	อิเล็กทรอนิกส์						
	7	อิเล็กทรอนิกส์						
	9	คอมแพคต์						
	5	คอมแพคต์						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าจากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลประเภทของอุปกรณ์ ชนิดของเครื่องกล จากนั้นจัดหมวดหมู่เครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าตามพื้นที่ใช้งานจากที่ได้ศึกษาข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโรงแรม โดยสรุปได้ดังตารางที่ 3.10 ดังนี้

ตารางที่ 3.10 การแบ่งประเภทอุปกรณ์การใช้พลังงานเพื่อการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
อุปกรณ์ตู้แช่	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์ปั๊ม	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์ครัว	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์เครื่องเล่น เพื่อความบันเทิง	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์ออฟฟิศ	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์ซักรีด /ทำความสะอาด	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์ผลิตไอโซน	มี	ไม่มี	ไม่มี	มี
อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย	มี	มี	มี	มี
อุปกรณ์เครื่องออกกำลังกาย	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
อุปกรณ์ Spa	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
อุปกรณ์ Heater Back up	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ลิฟต์โดยสาร	มี	ไม่มี	ไม่มี	มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยงานวิจัยนี้มีรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบปรับอากาศ, ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า แสดงดังรูปที่ 3.11, 3.12 และ 3.13 ตามลำดับ ดังนี้

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับอุปกรณ์	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	
A	Air Cool Chiller No.1	Chiller Plant	140.00	24	183	80	80	393,523.20
B	Air Cool Chiller No.2	Chiller Plant	140.00	24	183	80	80	393,523.20
C	Chilled Water Pump 1	Chiller Plant	30.00	24	122	80	80	56,217.60
D	Chilled Water Pump 2	Chiller Plant	30.00	24	122	80	80	56,217.60
E	Chilled Water Pump 3	Chiller Plant	30.00	24	122	80	80	56,217.60
ตัวอย่างลักษณะการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า : กลุ่มพื้นที่ห้องพัก								
1	ห้องพัก Superior เตียงคู่	18,000	0.12	14	365	80	80	441.50
2	ห้องพัก Deluxe เตียงเดี่ยว	22,000	0.13	14	365	80	80	478.30
3	POOL VILLA ชั้นเดี่ยว	24,000	2.91	14	365	80	80	9,516.86
4		20,200	2.88	14	365	80	80	9,418.75
5	POOL VILLA สองชั้น	50,000	3.80	14	365	80	80	12,427.52
6		24,000	2.91	14	365	80	80	2,512.36
7		20,200	2.88	14	365	80	80	2,512.36
กลุ่มพื้นที่ภัตตาคารและทรัพยากรอาคารอื่น ๆ								
1	Internet Lounge	22,000	0.13	12	365	80	80	409.97
2	Fitness Center	48,000	0.75	12	365	80	80	2,365.20
3	All Day Dining	132,000	1.50	4	365	80	80	1,576.80
4		132,000	1.50	4	365	80	80	1,576.80
5		132,000	1.50	4	365	80	80	1,576.80
6		132,000	1.50	4	365	80	80	1,576.80
7	The Reef Restaurant	192,000	2.25	8	365	80	80	4,730.40
8	Reva Beach Restaurant	24,000	2.39	2	365	80	80	1,116.61
9	Spa	18,000	1.72	8	365	80	80	3,214.34
กลุ่มพื้นที่ห้องประชุมสัมมนา								
1	Ballroom A	300,000	5.50	8	25	80	80	704.00
2		300,000	5.50	8	25	80	80	704.00
3	ห้องประชุม 1	12,000	1.16	8	30	80	80	178.18
4	W/C (ห้องประชุม 1)	24,000	2.39	8	30	80	80	367.10
BACK OF THE HOUSE								
1	Housekeeping Dept.	12,000	0.12	24	365	80	80	672.77
2	Human Resources Dept.	12,000	0.12	9	317	80	80	219.11
3		18,000	0.13	9	317	80	80	237.37
4	Bakery	18,000	1.72	12	365	80	80	4,821.50
(เป็นต้น)...								

ใช้ค่า Operating Factor เท่ากับ 80% ซึ่งเป็นข้อมูลจากฝ่ายบริหารโรงแรมที่จัดทำขึ้นจากสถิติการใช้งานเข้าพักและไปจัดซื้อ

รูปที่ 3.11 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
จำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง										
ลำดับพื้นที่	พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด (หลอด)	หลอดขนาด (วัตต์)	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
						(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	(kWh/ปี)	
ZONE-A	ห้องพัก Superior เตี้ยงู	864	3	LED	2.592	16	365	70	10,596.10	ค่า Operating Factor ของระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้จากการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากแผนกอาคารของโรงเรียน
			18	ขดลวด	0.000					
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					
		144	18	อิเล็กทรอนิกส์	2.592	16	365	80	12,109.82	
		1152	9	คอมแพ็ค	10.368	16	365	80	48,439.30	
576	5	คอมแพ็ค	2.880	16	365	80	13,455.36			
ZONE-B	ภัตตาคาร All Day Dining	51	35	ขดลวด	2.295	6	365	100	5,026.05	
			18	ขดลวด	0.000					
		45	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.620	6	365	100	3,547.80	
			18	อิเล็กทรอนิกส์						
		61	9	คอมแพ็ค	0.549	6	365	100	1,202.31	
64	5	คอมแพ็ค	0.320	6	365	100	700.80			
ZONE-C	สระว่ายน้ำ 3 สระ	38	300	ขดลวด	11.780	4	365	100	17,198.80	
		10	100	ขดลวด	1.100	4	365	100	1,606.00	
		4	50	ขดลวด	0.200	4	365	100	292.00	
(เป็น ต้น) . . .										

รูปที่ 3.12 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างจำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	พื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)	
1	Clod Water Pump 1	Pump Room	20 HP.	15.00	8	365	80	80	28,032.00	ค่า Operating Factor ของระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้จากการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากแผนกวิศวกรรมโรงแรม
2	Hot Water Pump	Chiller Plan	5.5 HP.	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
3	Booster Pump (CW.)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	6	365	80	80	3,083.52	
4	Submersible Pump (Spa)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	
5	Pump Lobby 6 (บ่อปลา)	Lobby	1HP	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
6	Swimming Pump 1/1	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	6,727.68	
7	หม้อต้มไอน้ำ 2 Laundry	Laundry		4.60	12	365	80	80	12,894.72	
8	Ventilation Fan	Main Kitchen	20 HP.	15.00	16	365	80	80	56,064.00	
9	LCD TV. ห้องพัก 291 เครื่อง	ห้องพัก		96.03	6	365	80	80	134595.648	
10	ตู้เย็นในห้องพัก (280 ตู้)	ห้องพัก		30.10	24	365	90	80	189,846.72	
11	ตู้แช่ Main Kitchen 1	ครัวหลัก	0.7 HP	0.52	24	365	90	80	3,298.67	
12	เครื่องทำเวเฟอร์	ครัวเย็น		0.90	4	365	80	80	840.96	
13	เครื่องถ่ายเอกสาร 2 ชุด	Front Office		1.98	12	365	80	80	5,550.34	
14	พัดลมตั้งพื้น 2 ชุด	Front Office		0.26	12	365	80	80	728.83	
15	เครื่องฉัดน้ำไฮ-เพรสเชอร์	Store Steward		1.7	2	365	80	80	794.24	
16	หม้อต้มซูป 2 ชุด	Store Steward		1.20	4	365	80	80	1,121.28	
17	Power Amp. 6 ชุด	Function Room		13.2	8	365	80	80	24,668.16	

(เป็น ต้น) ...

รูปที่ 3.13 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน

วิเคราะห์ผลการสำรวจปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาตรฐานโดยการคำนวณหาสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

- 1) คำนวณหาสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละประเภทการใช้งานภายในแต่ละระบบซึ่งประกอบด้วย
 - สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ ดังนี้
 - สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2) คำนวณหาสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมโดยเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างระบบการใช้พลังงาน 3 ระบบ ซึ่งจะทำให้ทราบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม

3.3.3.5 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

โดยการหาค่าดัชนีการใช้พลังงาน (Electricity Utilization Index; EUI) หรือสามารถเรียกว่า ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Use Intensity; EUI) โดยอาศัยสมการดังนี้

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (EUI)} = \frac{\text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอย (m}^2\text{)}}$$

3.4 เปรียบเทียบผลการศึกษา

- 1) เปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละระบบระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย
 - ก. สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
 - ข. สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ค. สัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกล-อุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2) เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะทำให้ทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม
- 3) ศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยเปรียบเทียบค่าดัชนีการใช้พลังงานระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี แบ่งเนื้อหาออกเป็นรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (SEU)
 - 4.1.1 การเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอาคารอ้างอิงของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- 4.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
- 4.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4.5 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
 - 4.5.1 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
 - 4.5.2 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - 4.5.3 เปรียบเทียบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (SEU)

จากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานตามรูปแบบการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากกระทรวงพลังงาน โดยสถานประกอบการที่ทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน เช่น โรงแรม จะใช้การประมาณค่าตัวประกอบโหลด (Load Factor) เท่ากับ 80% ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าตัวประกอบโหลดจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้าได้ โดยอ้างอิงค่าตัวประกอบโหลดที่ใช้ในงานวิจัยนี้ จากคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2541)

สัดส่วนการทำงาน (Operating Factor) ขึ้นอยู่กับสถิติการใช้งานของแต่ละพื้นที่ที่ใช้พลังงาน ซึ่งสัดส่วนการทำงานนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละโรงแรม และแต่ละปี ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อัตราการเข้าพัก เป็นต้น จึงได้เลือกกำหนดค่าสัดส่วนการทำงานไว้ที่ 80% เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกพื้นที่ใช้งาน ยกเว้น ดุเรียนในห้องพักแขกที่กำหนดค่าสัดส่วนการทำงานไว้ที่ 90% โดยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้จากฝ่ายบริหารของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดตารางผลการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง แสดงไว้ในภาคผนวก ก ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) ตารางผลการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ
- 2) ตารางผลการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 3) ตารางผลการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

โดยผลการวิจัยพบว่า โรงแรมกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานเป็นดังตารางที่ 4.1 โดยโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดและใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานมากที่สุด คือ 3,643,737.82 kWh/ปี โดยใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งคิดเป็น 56% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือ ระบบปรับอากาศ ในขณะที่โรงแรมอื่น ๆ 3 แห่ง (THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดในระบบปรับอากาศ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 48 – 63% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือ ระบบเครื่องกล-อุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 31 – 46% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

นอกจากนี้พบว่าทุกโรงแรมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างน้อยที่สุด ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนเพียง 6 – 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

ตารางที่ 4.1 สรุปปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

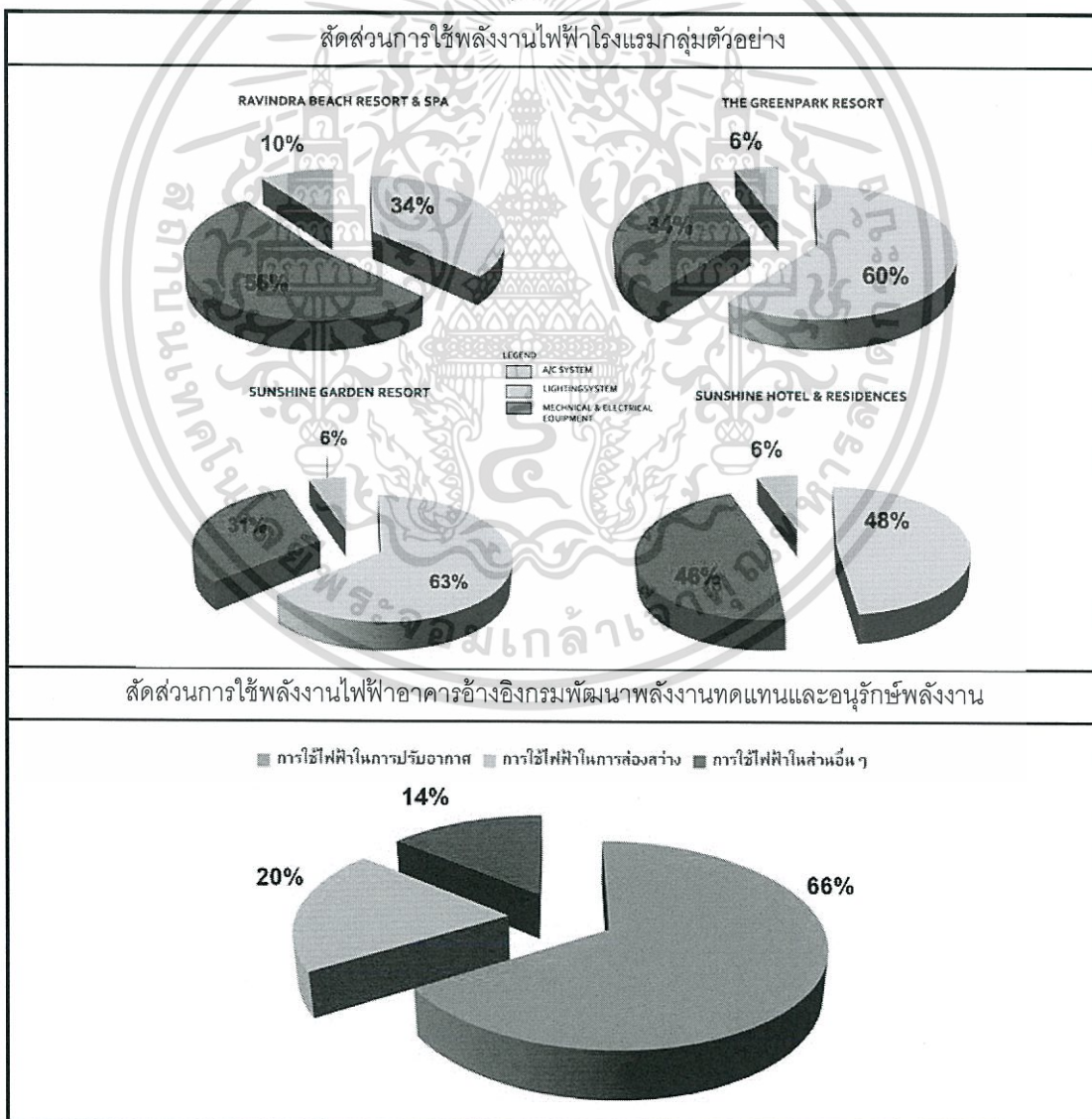
รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
ระบบปรับอากาศ (kWh/ปี)	1,256,540.53 34%	748,836.24 60%	556,506.14 63%	1,118,596 48%
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (kWh/ปี)	350,234.42 10%	79,042.68 6%	54,925.72 6%	129,603.47 6%
ระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า (kWh/ปี)	2,036,962.87 56%	418,447.13 34%	270,076.72 31%	1,087,273.30 46%
รวม (kWh/ปี)	3,643,737.82 100%	1,246,326.05 100%	881,508.58 100%	2,335,472.77 100%
สัดส่วนในระบบ	<p>10 % 34 % 56 %</p>	<p>6 % 34 % 60 %</p>	<p>6 % 31 % 63 %</p>	<p>6 % 46 % 48 %</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 การเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอาคารอ้างอิงของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่างกับสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยเกิน 10,000 ตารางเมตร (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2557) พบว่าสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีความแตกต่างกับอาคารอ้างอิง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าโรงแรมกลุ่มตัวอย่างกับอาคารอ้างอิงกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

ผลการวิจัยพบว่าโรงแรมที่มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์และแยกส่วน (RAVINDRA BEACH RESORT & SPA) จะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดเพื่ออุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์ (Chiller Plant) คิดเป็นปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 955,699.20 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ซึ่งใช้ส่งความเย็นไปยังบริเวณต่าง ๆ ภายในโรงแรม เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พลังงาน โดยแบ่งประเภทการใช้พลังงานตามพื้นที่ที่ใช้พลังงาน พบว่าเป็น การปรับอากาศในส่วนห้องพักมากที่สุด ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 72.8% รองลงมาคือปรับอากาศในส่วนภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 19.68%

สำหรับโรงแรมอื่น ๆ 3 แห่ง (THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดเพื่อการปรับอากาศในส่วนห้องพักเช่นเดียวกัน ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 90.7 – 96.7% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ รองลงมาคือภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 2.3 – 8.3%

ทั้งนี้พบว่าโรงแรม THE GREENPARK RESORT และ SUNSHINE GARDEN RESORT จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากนอกเหนือจากการปรับอากาศในส่วน ห้องพัก (อันดับ 1), ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ (อันดับ 2) ได้แก่ การปรับอากาศในส่วนห้องประชุมสัมมนา (อันดับ 3) ยกเว้นโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากนอกเหนือจาก ห้องพัก (อันดับ 1), ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ (อันดับ 2) ได้แก่การปรับอากาศในส่วน BACK OF THE HOUSE (อันดับ 3) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 - 4.4 และรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES								
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์ (Chiller Plant) (kWh/ปี)	955,699.20	n/a	n/a	n/a								
ห้องพัก (kWh/ปี)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>แบบรวมศูนย์</th> <th>แบบแยกส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125,828.64</td> <td>93,194.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม 219,022.64</td> </tr> <tr> <td colspan="2">72.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1</td> </tr> </tbody> </table>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	125,828.64	93,194.00	รวม 219,022.64		72.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1		715,162.90 95.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	537,977.62 96.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	1,014,772.42 90.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
125,828.64	93,194.00											
รวม 219,022.64												
72.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1												
ภัตตาคาร และ ทรัพยากร อาคารส่วน อำนวยความสะดวก สะดวกอื่น ๆ (kWh/ปี)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>แบบรวมศูนย์</th> <th>แบบแยกส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15,306.62</td> <td>43,902.79</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม 59,209.41</td> </tr> <tr> <td colspan="2">19.7% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2</td> </tr> </tbody> </table>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	15,306.62	43,902.79	รวม 59,209.41		19.7% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2		22,426.00 3% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2	12,772.08 2.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	93,215.74 8.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
15,306.62	43,902.79											
รวม 59,209.41												
19.7% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2												

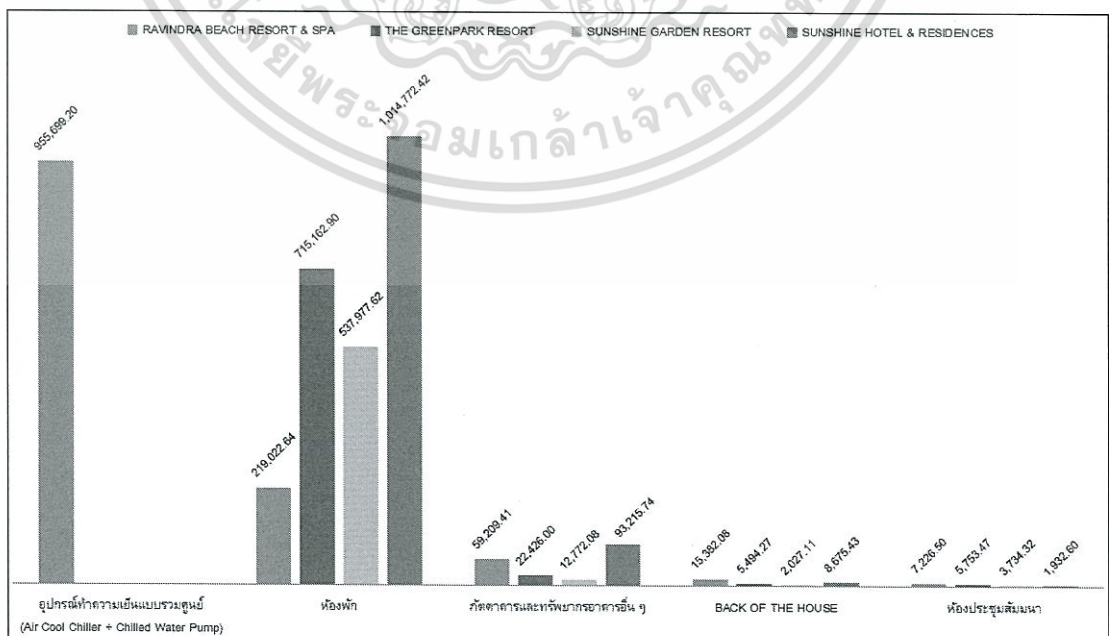
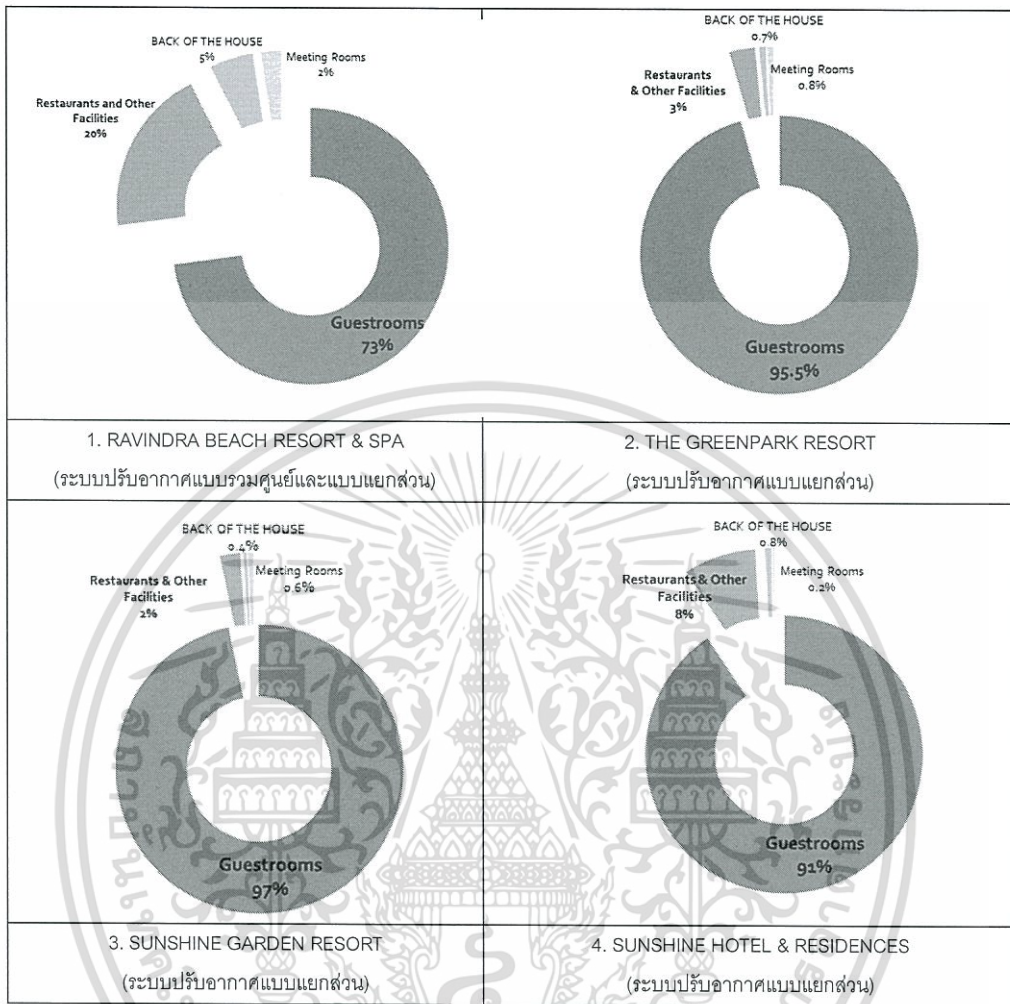
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES								
BACK OF THE HOUSE (kWh/ปี)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>แบบรวมศูนย์</th> <th>แบบแยกส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10,560.58</td> <td>4,821.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">15,382.08</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.1% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	10,560.58	4,821.50	รวม		15,382.08		5,494.27 0.7%	2,027.11 0.4%	8,675.43 0.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
10,560.58	4,821.50											
รวม												
15,382.08												
ห้องประชุมสัมมนา (kWh/ปี)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>แบบรวมศูนย์</th> <th>แบบแยกส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,401.73</td> <td>1,824.77</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">7,226.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.4%</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	5,401.73	1,824.77	รวม		7,226.50		5,753.47 0.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	3,734.32 0.6% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	1,932.60 0.2%
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
5,401.73	1,824.77											
รวม												
7,226.50												
รวม (kWh/ปี)	1,256,540.49 100%	748,836.64 100%	556,511.13 100%	1,118,596.19 100%								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศแสดงเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม



รูปที่ 4.1 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ (kWh/ปี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ผลการวิจัยพบว่าทุกโรงแรมมีการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างในส่วนห้องพักมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 56.2 – 80.7 % ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง รองลงมาก็คือการส่องสว่างในส่วน สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากเป็นอันดับ 2 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 11 – 15.3% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง นอกจากนี้ยังมีการส่องสว่างในส่วนภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากเป็นอันดับ 3 ยกเว้นโรงแรม THE GREENPARK RESORT ที่มีการส่องสว่างมากเป็นอันดับ 3 ในส่วนห้องประชุมสัมมนา เนื่องจากการสำรวจพบว่ามี การติดตั้งดวงโคมเพื่อส่องสว่างมากบริเวณห้องประชุมสัมมนาในโรงแรม และมีการใช้งานเพื่อประชุมสัมมนาบ่อยครั้ง ส่งผลให้ชั่วโมงการใช้งานมากกว่าห้องประชุมสัมมนาของโรงแรมอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 4.5 - 4.6 และรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.5 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
ห้องพัก (kWh/ปี)	196,938.82 56.2% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	50,685.07 64.1% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 1	29,922.12 54.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	104,595.57 80.7% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 1
ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคาร ส่วนอำนวยความสะดวก อื่น ๆ (kWh/ปี)	48,261.81 13.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	4,840.19 6.1%	4,840.19 8.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	6,854.99 5.3% ใช้พลังงาน สูงอันดับ 3

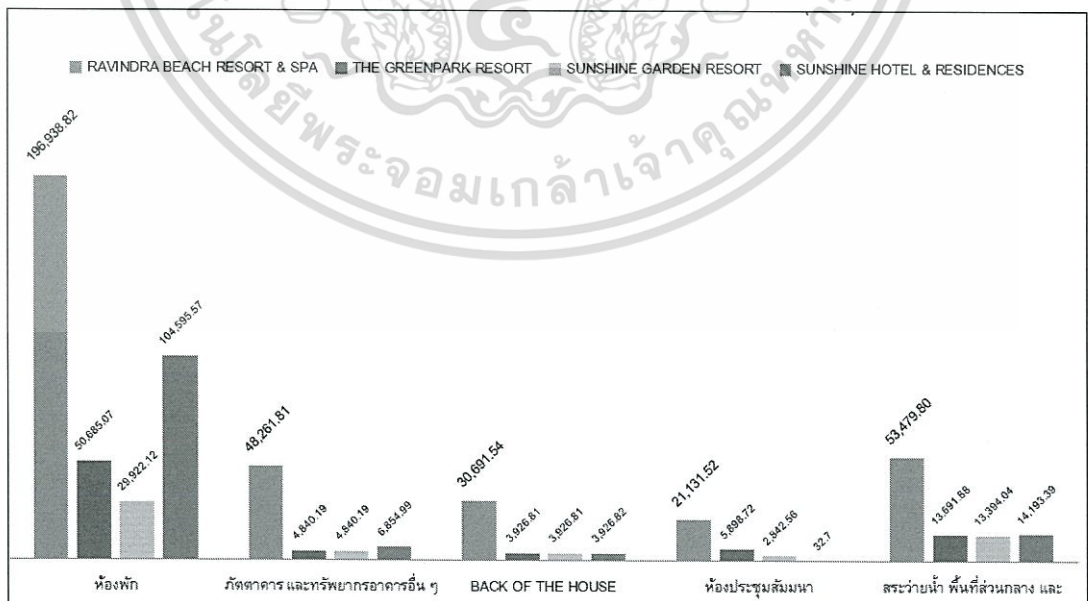
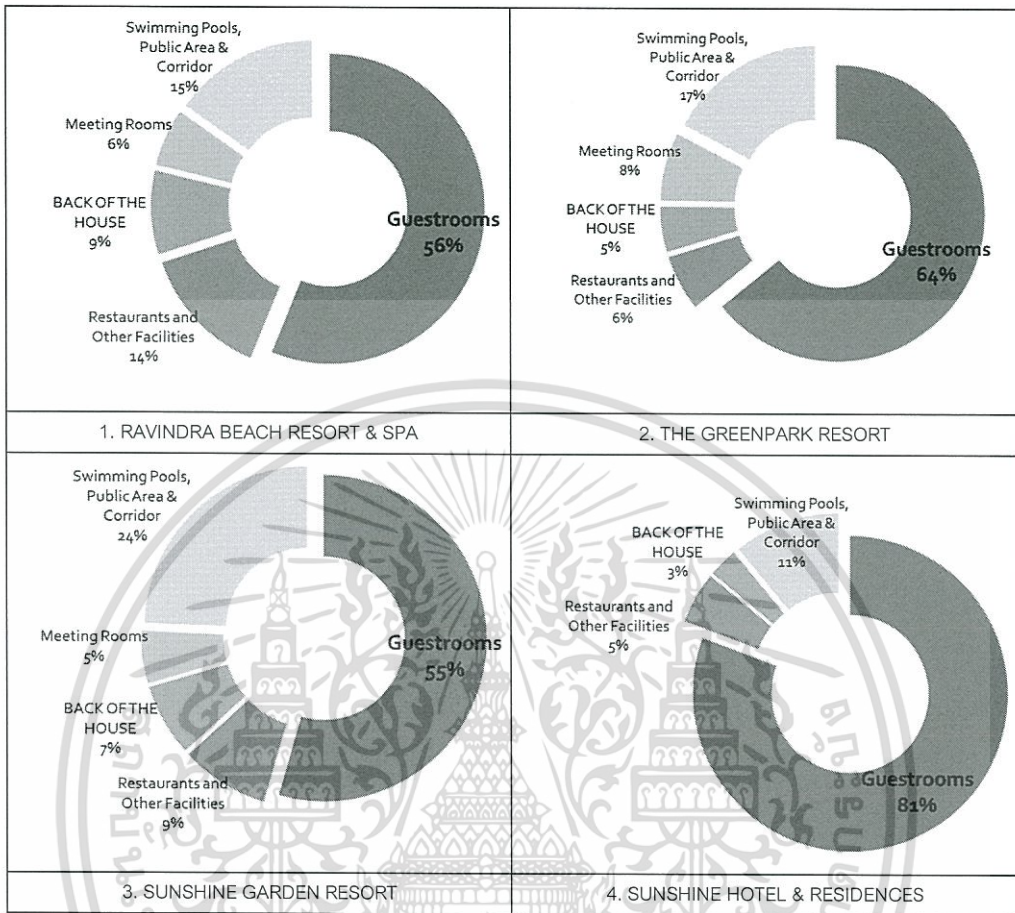
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
BACK OF THE HOUSE (kWh/ปี)	30,691.54 8.8%	3,926.81 5%	3,926.81 7.1%	3,926.82 3%
ห้องประชุมสัมมนา (kWh/ปี)	21,131.52 6%	5,898.72 7.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	2,842.56 5.2%	32.70 0%
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน (kWh/ปี)	53,479.80 15.3% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2	13,691.88 17.3% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2	13,394.04 24.4% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2	14,193.39 11% ใช้พลังงาน สูง อันดับ 2
รวม (kWh/ปี)	350,503.49 100%	79,042.67 100%	54,925.72 100%	129,603.47 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม



รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (kWh/ปี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

ผลการวิจัยสามารถจำแนกประเภทอุปกรณ์ในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้สอยในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลกลุ่มตัวอย่างได้ 13 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์ตู้แช่, อุปกรณ์ปั๊ม, อุปกรณ์ครัว, อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง, อุปกรณ์สำนักงาน, อุปกรณ์ซักรีด/ทำความสะอาด, อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า, อุปกรณ์ผลิตไอโซน, อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย, อุปกรณ์เครื่องออกกำลังกาย, อุปกรณ์ SPA, อุปกรณ์ Heater Back Up และลิฟต์โดยสาร โดยทุกโรงแรมจะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุดเพื่ออุปกรณ์ตู้แช่สำหรับงานภัตตาคารและตู้เย็นในห้องพัก ทั้งนี้สังเกตได้ว่าทุกโรงแรมจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบนี้มากในกลุ่มอุปกรณ์ตู้แช่, อุปกรณ์ปั๊ม, อุปกรณ์ครัว, อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง และลิฟต์โดยสาร เป็นต้น โดยสามารถดูรายละเอียดได้ในตารางที่ 4.7 – 4.8 และ รูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.7 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

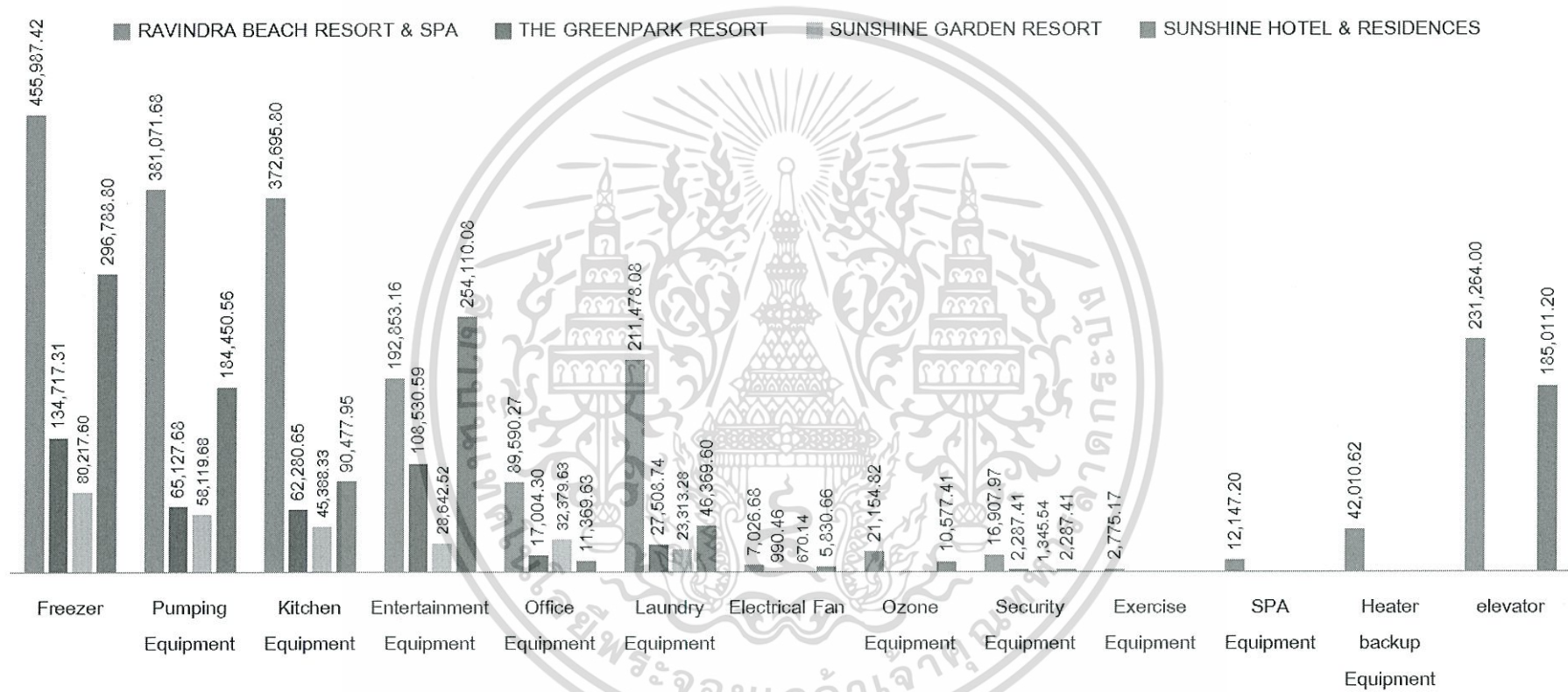
ประเภทอุปกรณ์	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
อุปกรณ์ตู้แช่ (kWh/ปี)	455,987.42 22.4% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	134,717.31 32.2% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	80,217.60 29.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	296,788.80 27.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1
อุปกรณ์ปั๊ม (kWh/ปี)	381,071.68 18.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	65,127.68 15.6% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	58,119.68 21.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	184,450.56 17.0%
อุปกรณ์ครัว (kWh/ปี)	372,695.80 18.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	62,280.65 14.9%	45,388.33 16.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	90,477.95 8.3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

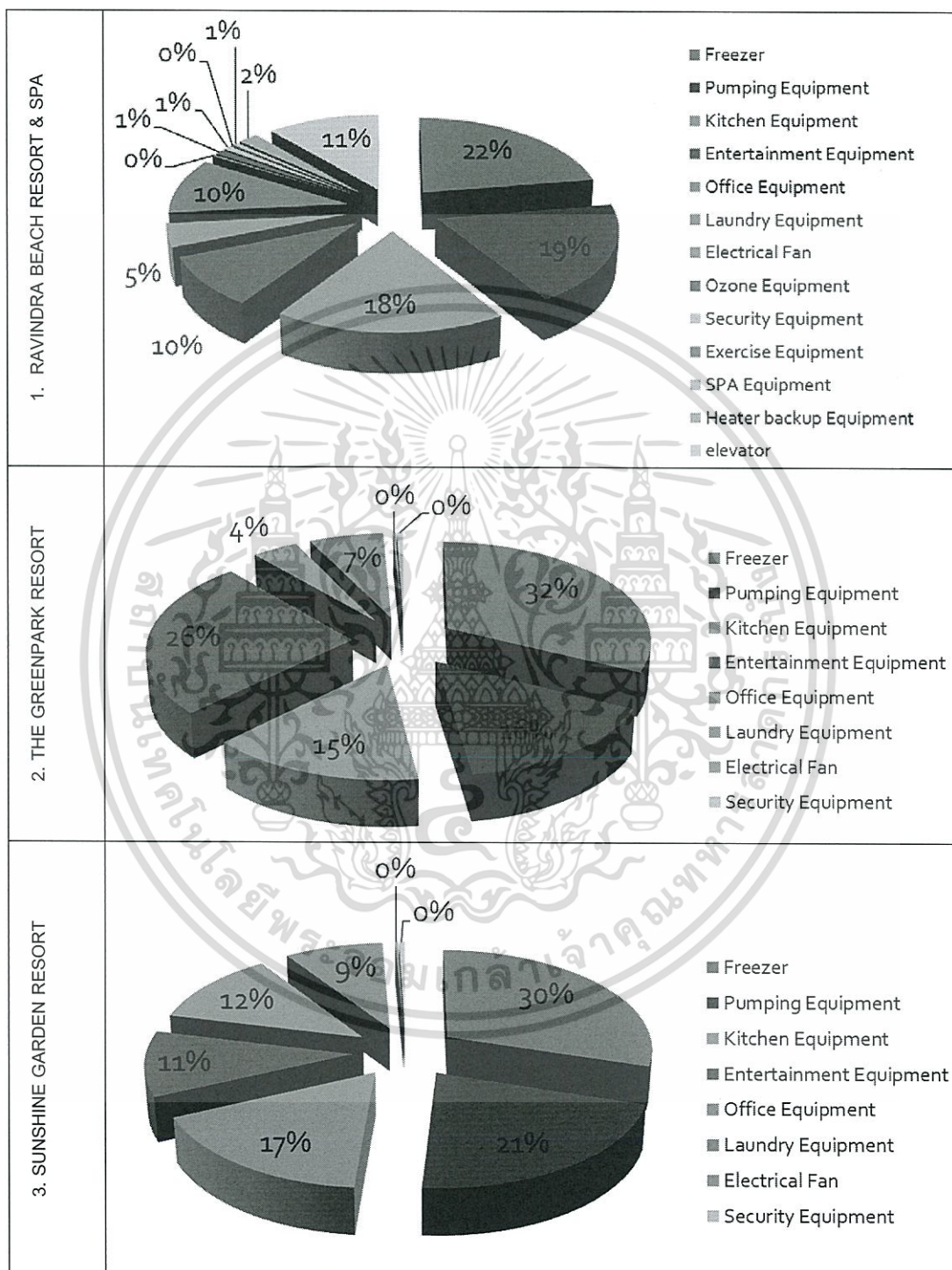
ประเภทอุปกรณ์	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อ ความบันเทิง (kWh/ปี)	192,853.16 9.5%	108,530.59 25.9% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	28,642.52 10.6%	254,110.08 23.4% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2
อุปกรณ์สำนักงาน (kWh/ปี)	89,590.27 4.4%	17,004.30 4.1%	32,379.63 12.0%	11,369.63 1.0%
อุปกรณ์ซักล้าง/ทำความสะอาด (kWh/ปี)	211,478.08 10.4%	27,508.74 6.6%	23,313.28 8.6%	46,369.60 4.3%
อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า (kWh/ปี)	7,026.68 0.3%	990.46 0.2%	670.14 0.2%	5,830.66 0.5%
อุปกรณ์ผลิตไอโซน (kWh/ปี)	21,154.82 1.0%	n/a	n/a	10,577.41 1.0%
อุปกรณ์รักษาความ ปลอดภัย (kWh/ปี)	16,907.97 0.8%	2,287.41 0.5%	1,345.54 0.5%	2,287.41 0.2%
อุปกรณ์ออกกำลังกาย (kWh/ปี)	2,775.17 0.1%	n/a	n/a	n/a
อุปกรณ์ SPA (kWh/ปี)	12,147.20 0.6%	n/a	n/a	n/a
อุปกรณ์ Heater Backup (kWh/ปี)	42,010.62 2.1%	n/a	n/a	n/a
ลิฟต์โดยสาร	231,264.00 11.4%	n/a	n/a	185,011.20 17.0% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3
รวม (kWh/ปี)	2,036,962.87 100%	418,447.14 100%	270,076.72 100%	1,087,273.30 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



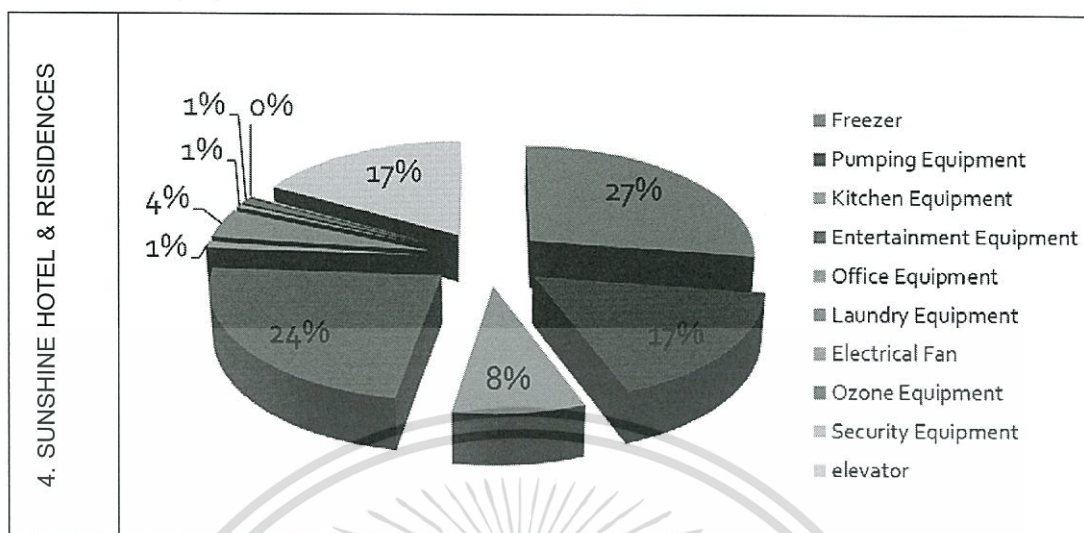
รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า (kWh/ปี)

ตารางที่ 4.8 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าแสดงเป็นร้อยละของแต่ละโรงแรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)



4.5 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

4.5.1 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งศึกษาจากการคำนวณดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี โดยรายละเอียดศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA, THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES แสดงในตารางที่ 4.9, 4.10, 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA				
	(kWh/ปี)		ตาราง	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Central A/C	Split Type A/C	เมตร (m ²)		
อุปกรณ์ทำความเย็น แบบรวมศูนย์	955,699.20	n/a			
ห้องพัก	125,828.64	93,194.00	12,475.00	17.56	มากอันดับ 3
	219,022.64				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA				
	(kWh/ปี)		ตาราง เมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Central A/C	Split Type A/C			
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก ความสะอาดอื่นๆ	15,306.62	43,902.79	3,449.13	17.17	มากอันดับ 2
	59,209.41				
BACK OF THE HOUSE	10,560.58	4,821.50	896.05	17.17	มากอันดับ 2
	15,382.08				
ห้องประชุมสัมมนา	5,401.73	1,824.77	544.72	13.27	มากอันดับ 1
	7,226.50				
รวม	31,268.93	50,549.06	17,364.45	72.36	โรงแรมที่มีศักยภาพ การอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้าในระบบปรับ อากาศ อันดับ 1
	81,817.99				

ตารางที่ 4.10 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม
THE GREENPARK RESORT

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม THE GREENPARK RESORT			
	(kWh/ปี)	ตาราง เมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Split Type A/C			
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวม ศูนย์	n/a			
ห้องพักแขก	715,162.90	6,755.24	105.87	
ภัตตาคารและทรัพยากรอาคาร ส่วนอำนวยความสะดวก ความสะอาดอื่นๆ	22,426.00	867.08	25.86	มากอันดับ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม THE GREENPARK RESORT			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Split Type A/C			
BACK OF THE HOUSE	5,494.27	376.53	14.59	มากอันดับ 1
ห้องประชุมสัมมนา	5,753.47	328.63	17.51	มากอันดับ 2
รวม	11,247.74	8,327.48	89.92	โรงแรมที่มีศักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบปรับอากาศ อันดับ 2

ตารางที่ 4.11 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม
SUSHINE GARDEN RESORT

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม SUNSHINE GARDEN RESORT			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Split Type A/C			
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบ รวมศูนย์	n/a			
ห้องพักแขก	537,977.62	4,776.00	112.64	
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก ความสะอาดอื่นๆ	12,772.08	341.33	37.41	มากอันดับ 3
BACK OF THE HOUSE	2,027.11	98.09	20.67	มากอันดับ 1
ห้องประชุมสัมมนา	3,734.32	152.62	24.47	มากอันดับ 2
รวม	556,511.13	5,368.00	103.67	โรงแรมที่มีศักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าใน ระบบปรับอากาศ อันดับ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโรงแรม

SUSHINE HOTEL & RESIDENCES

รายการ	ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ โรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES			
	(kWh/ปี)	ตาราง	(kWh/m ² /ปี)	ศักยภาพการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า
	Split Type A/C	เมตร (m ²)		
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวม ศูนย์	n/a			
ห้องพักแขก	1,014,772.42	7,612.00	133.31	
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก สะดวกอื่นๆ	93,215.74	705.25	132.17	มากอันดับ 3
BACK OF THE HOUSE	8,675.43	100.25	86.54	มากอันดับ 2
ห้องประชุมสัมมนา	1,932.60	23.18	83.37	มากอันดับ 1
รวม	1,118,596.19	8,440.68	132.52	โรงแรมที่มีศักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบปรับอากาศ อันดับ 4

4.5.2 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งศึกษาจากการคำนวณดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี โดยรายละเอียดศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA, THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES แสดงในตารางที่ 4.13, 4.14, 4.15 และ 4.16 ตามลำดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม

RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

รายการ	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง RAVINDRA BEACH RESORT & SPA			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
ห้องพัก	196,938.8 2	12,475.00	15.79	มากอันดับ 3
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก สะดวกอื่นๆ	48,261.81	3,449.13	13.99	มากอันดับ 2
BACK OF THE HOUSE	30,691.54	896.05	34.25	
ห้องประชุมสัมมนา	21,131.52	544.72	38.79	
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน	53,479.80	17,513.55	3.05	มากอันดับ 1
รวม	350,503.4 9	34,878.00	10.049	โรงแรมที่มีคักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอันดับ 3

ตารางที่ 4.14 คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม

THE GREENPARK RESORT

รายการ	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง THE GREENPARK RESORT			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
ห้องพัก	50,685.07	6,755.24	7.50	มากอันดับ 3
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก สะดวกอื่นๆ	4,840.19	867.08	5.58	มากอันดับ 2
BACK OF THE HOUSE	3,926.81	376.53	10.43	
ห้องประชุมสัมมนา	5,898.72	328.63	17.95	
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน	13,691.88	16,379.08	0.84	มากอันดับ 1
รวม	79,042.67	24,706.56	3.199	โรงแรมที่มีคักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอันดับ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม

SUNSHINE GARDEN RESORT

รายการ	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง SUNSHINE GARDEN RESORT			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
ห้องพัก	29,922.12	4,776.00	6.27	มากอันดับ 2
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก สะดวกอื่นๆ	4,840.19	341.33	14.18	มากอันดับ 3
BACK OF THE HOUSE	3,926.81	98.09	40.03	
ห้องประชุมสัมมนา	2,842.56	152.62	18.63	
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน	13,394.04	12,165.40	1.10	มากอันดับ 1
รวม	54,925.72	17,533.40	3.133	โรงแรมที่มีคักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอันดับ 1

ตารางที่ 4.16 คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างโรงแรม

SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

รายการ	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES			
	(kWh/ปี)	ตารางเมตร (m ²)	(kWh/m ² /ปี)	คักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
ห้องพัก	104,595.57	7,612.00	13.74	
ภัตตาคารและทรัพยากร อาคารส่วนอำนวยความสะดวก สะดวกอื่นๆ	6,854.99	705.25	9.72	มากอันดับ 3
BACK OF THE HOUSE	3,926.82	100.25	39.17	
ห้องประชุมสัมมนา	32.70	23.18	1.41	มากอันดับ 1
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน	14,193.39	2,698.00	5.26	มากอันดับ 2
รวม	129,603.47	11,138.68	11.635	โรงแรมที่มีคักยภาพ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอันดับ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 เปรียบเทียบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

จากการเปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมในกลุ่มตัวอย่างพบว่า โรงแรมที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ และมีพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ปรับอากาศมากที่สุด คือ RAVINDRA BEACH RESORT & SPA มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศน้อยที่สุด เท่ากับ 72.36 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ซึ่งแตกต่างจากโรงแรมอื่นอีก 3 แห่ง ได้แก่ THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT, SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศเท่ากับ 89.92, 103.67 และ 136.21 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปีตามลำดับ อย่างไรก็ตามทุกโรงแรมในกลุ่มตัวอย่างมีค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่างไม่เกิน 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน แสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย (%)	49.78%	33.71%	29.30%	75.27%
พลังงานที่ใช้ปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศ (kWh/m ² /ปี)	72.36	89.92	103.67	136.21
พลังงานที่ใช้ส่องสว่างด้วยไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /ปี)	10.04	3.19	3.13	11.63
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่างสูงสุด (W/m ²)	3.84	1.16	0.96	2.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
พลังงานไฟฟ้ารวม ต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /ปี) (พลังงานไฟฟ้าจริง)	91.63	38.82	33.87	116.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากธุรกิจโรงแรมพักตากอากาศในจังหวัดชลบุรีเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยว ซึ่งก่อให้เกิดรายได้หมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศในระดับสูง อีกทั้งยังจัดเป็นธุรกิจให้บริการที่พักเพื่อการท่องเที่ยวที่ต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าพัก จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มที่ และเป็นหนึ่งในสาขาธุรกิจโรงแรมซึ่งมีสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงเป็นอันดับสองรองจากห้างสรรพสินค้า ประกอบกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 มีสาระสำคัญในการกำหนดให้มีการอนุรักษ์พลังงานและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารควบคุมประเภทโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม และได้มีการตรากฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม โดยกำหนดให้อาคารควบคุมประเภทโรงแรมตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547 ซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ต้องสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อกำหนดแผนและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน

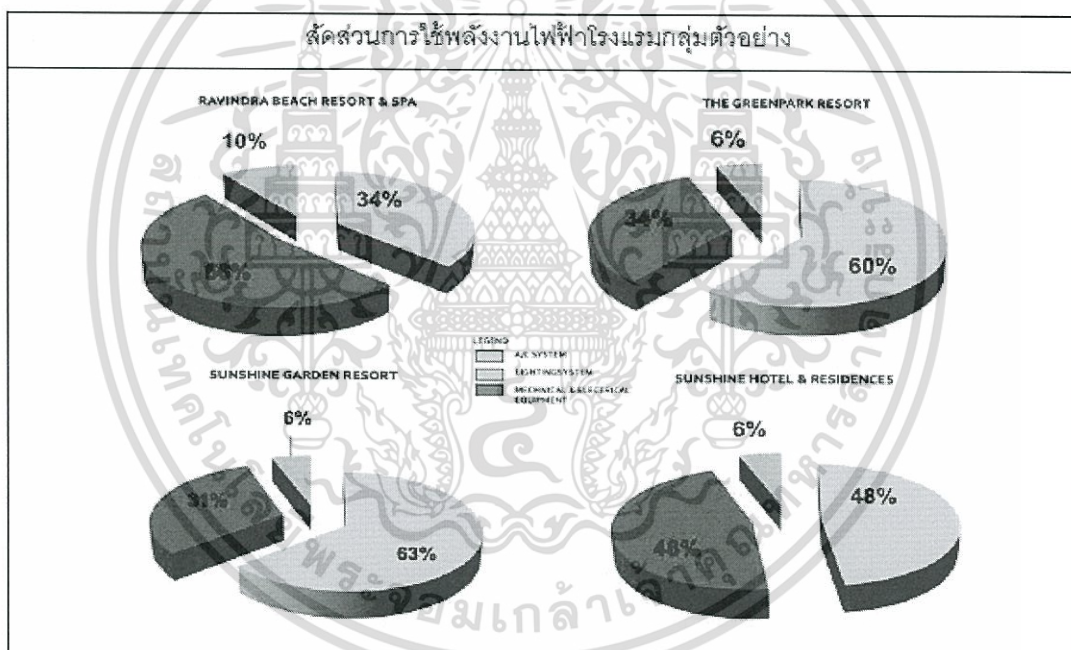
จากผลการศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้ศึกษาด้วยวิธีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization) ตามแนวทางของกระทรวงพลังงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

โรงแรมกลุ่มตัวอย่าง 4 โรงแรม ได้แก่ RAVINDRA BEACH RESORT & SPA, THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES มีพื้นที่ใช้สอย 34,878 ตารางเมตร, 24,706 ตารางเมตร, 17,533 ตารางเมตร และ 10,910 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ และมีพื้นที่ปรับอากาศ 17,364.45 ตารางเมตร, 8,327.48 ตารางเมตร, 5,368.35 ตารางเมตร และ 8,212.56 ตารางเมตร ตามลำดับ

โดยโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ซึ่งเป็นโรงแรมที่มีขนาดพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ปรับอากาศมากที่สุด และเป็นโรงแรมเดียวที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศน้อยที่สุด เท่ากับ 72.36 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ซึ่งแตกต่างจากโรงแรมอื่น ๆ อีก 3 แห่งที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยก

ส่วน และมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศสูงกว่า เท่ากับ 89.91, 103.67 และ 136.21 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี

ผลการศึกษายังพบว่า ทุกโรงแรมใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีเพื่อระบบปรับอากาศมากที่สุด ยกเว้น โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ที่มีขนาดพื้นที่ใช้สอย และสิ่งอำนวยความสะดวกมากที่สุด จะใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีมากที่สุดเพื่อระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ตู้แช่มากที่สุด รองลงมาคือ อุปกรณ์ปั๊ม และอุปกรณ์ครัว ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็น 56% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของโรงแรมดังกล่าว ทั้งนี้ พบว่าทุกโรงแรมใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีเพื่อระบบไฟฟ้าแสงสว่างน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับระบบปรับอากาศ และ ระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีสัดส่วนคิดเป็นเพียง 5 – 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีแยกเป็นระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

นอกจากนี้ ยังพบว่าทุกโรงแรมมีค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดต่ำกว่า 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 แสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดโรงแรมกลุ่มตัวอย่างกับค่ามาตรฐาน
พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES	ค่ามาตรฐาน
					พระราชบัญญัติ การส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550
ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (Lighting Power Density) (W/m ²)	3.84	1.16	0.96	2.99	12

ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าโรงแรมที่มีขนาดพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศมาก จะเหมาะสมกับการใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์มากกว่า โดยสังเกตได้จากค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศ กรณีโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA โดยสังเกตได้ว่า ค่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการปรับอากาศต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร น้อยกว่าโรงแรมอื่น ๆ อีก 3 แห่ง ซึ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ และเมื่อพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีตามพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ของทุกโรงแรม พบว่าห้องพักเป็นส่วนที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีเพื่อการปรับอากาศ และส่องสว่างมากที่สุด ดังนั้น จึงควรมีการออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์ปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าส่องสว่าง ในส่วนห้องพักให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ทั้งนี้ สามารถเลือกใช้แสงธรรมชาติเป็นปัจจัยในการพิจารณาการออกแบบห้องพัก รวมถึงพื้นที่สาธารณะส่วนกลางของโรงแรม เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ส่องสว่างได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบกับลักษณะทางกายภาพของโรงแรม พบว่าโรงแรมที่มีองค์ประกอบส่วนกัตอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ มาก จะใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลืองมากด้วย ดังเช่น โรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ในงานวิจัยนี้ รวมถึงโรงแรมที่มีการใช้ลิฟต์ จะเป็นส่วนที่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากเช่นเดียวกัน แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ
ลักษณะทางกายภาพของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
ขนาดพื้นที่ใช้สอย 34,878 ตารางเมตร	ขนาดพื้นที่ใช้สอย 24,706.56 ตารางเมตร	ขนาดพื้นที่ใช้สอย 17,533.40 ตาราง เมตร	ขนาดพื้นที่ใช้สอย 11,138.68 ตารางเมตร
277 ห้อง	194 ห้อง	141 ห้อง	293 ห้อง
จำนวนชั้น ของกลุ่มอาคาร 1 – 8 ชั้น	จำนวนชั้น ของกลุ่มอาคาร 1 – 3 ชั้น	จำนวนชั้น ของกลุ่มอาคาร 1 – 3 ชั้น	จำนวนชั้น ของกลุ่มอาคาร 1 – 8 ชั้น

Equipment	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
Freezer	455,937.42	134,717.31	80,217.60	296,769.50
Pumping Equipment	331,071.60	65,127.55	56,110.66	144,450.56
Kitchen Equipment	372,695.00	62,240.65	46,309.83	50,477.95
Entertainment Equipment	152,853.16	100,550.59	20,842.52	244,110.00
Office Equipment	39,590.27	17,004.50	19,971.63	11,369.63
Laundry Equipment	211,472.05	27,606.74	23,313.21	46,399.65
Electrical Fan	7,926.63	990.46	970.14	1,540.55
Ozono Equipment	21,144.82	10,677.44	16,007.97	2,287.41
Security Equipment	2,287.41	1,389.54	2,287.41	2,775.17
Exercise Equipment	12,147.20	42,010.62	201,264.00	195,011.20
SPA Equipment	42,010.62	201,264.00	195,011.20	
Heater backup				
olovator Equipment				

ดังนั้น ถ้าหากประกอบกิจการโรงแรมที่มีขนาดพื้นที่ใช้สอยและจำนวนห้องพักมาก แต่มีจำนวนชั้นของอาคารน้อย และไม่มีลิฟต์ ดังเช่น โรงแรม THE GREENPARK RESORT และ SUNSHINE GARDEN RESORT ในงานวิจัยนี้ จะมีส่วนทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี ที่นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการโรงแรมกลุ่มตัวอย่างโดยตรงแล้ว ยังสามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่งเพื่อเปรียบเทียบโรงแรมที่มีลักษณะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินงาน และการกำหนดทรัพยากรอาคารตลอดจนถึงอำนวยความสะดวกที่สอดคล้องกับ โรงแรมกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ซึ่งผลการวิจัยนี้ เป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นลักษณะการใช้พลังงาน ไฟฟ้ารูปแบบหนึ่ง ที่มีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างต่ำ และมีค่ากำลังไฟฟ้าส่อง สว่างสูงสุด ต่ำกว่า 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของพระราชบัญญัติการ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 นอกจากนี้ สามารถใช้งานวิจัยนี้เป็นแนวทาง การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงแรมพักตากอากาศระดับดาวอื่น ๆ และโรงแรม ประเภทอื่น ๆ ซึ่งมีสถานที่ตั้งและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันออกไป โดยวิธีการสำรวจปริมาณ การใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานซึ่งเป็นวิธีการศึกษางานวิจัยนี้ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนว ทางการสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงานรวมทั้งศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานสำหรับ อาคารควบคุมประเภทโรงแรม ตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และ วิธีการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ทั้งนี้ การเลือกศึกษา ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้านั้นสามารถศึกษาได้จากพฤติกรรมการใช้งานรวมถึงนโยบายการ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยต่อไป หรือสามารถใช้วิธีการศึกษา โดยการสร้างและประเมินสถานการณ์จากแบบจำลอง (Simulation) ด้วยโปรแกรมการจัดการทาง พลังงานอื่น ๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงพลังงาน. แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี พ.ศ. 2554 – 2573. 2554.

กฎกระทรวง, กำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุม และอาคารควบคุม พ.ศ. 2552, ราชกิจจานุเบกษา. 2552.

กฎกระทรวง, กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์การประกอบธุรกิจโรงแรม พ.ศ. 2551, ราชกิจจานุเบกษา. 2551.

กรมการท่องเที่ยว, กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. มาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับ โรงแรมพักตากอากาศระดับ 4 ดาว. 2557.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เอกสารเผยแพร่, คู่มือ ชุดความรู้การอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรม. 2548.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เอกสารเผยแพร่, คู่มือ คำอธิบายพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) สำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม. 2552.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เอกสารเผยแพร่, คู่มือ มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคารที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลง. 2553.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เอกสารเผยแพร่, การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร. 2541.

กรมอุตุนิยมวิทยา, กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศปี พ.ศ. 2557. 2558.

ชาญโชติ ชุมพูนุท. เรียนรู้เรื่องเงินในธุรกิจโรงแรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม. 2557. จาก <http://www.gotoknow.org/posts/435539>

ธนาคารแห่งประเทศไทย. อัตราการเข้าพักเฉลี่ยทั่วประเทศย้อนหลัง 10 ปี. รายงานเครื่องชี้ ภาวการณ์ท่องเที่ยว. 2557.

สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, กระทรวงพลังงาน. โครงการลดใช้พลังงานในภาครัฐ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558. 2558.

สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, กระทรวงพลังงาน. รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2556. 2557.

ศูนย์วิจัยด้านการตลาดการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, รายงาน สถิติห้องพักภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม. 2557. จาก <http://intelligencecenter.tat.or.th/main.php?filename=index#>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

ธเนศ ศุภรศหัสรังสี สัมภาษณ์โดย ธีรภัฏ รัตติมานนท์ 28 พฤศจิกายน 2557.

Commonwealth of Australia. Energy Efficiency Opportunities in the Hotel Industry Sector. 2002.

Henkin, T.C. Hotel & Motel Management. Ohio: South Western. 1979.

Kasikorn Research Center, Kasikorn Thai Bank. **บทวิเคราะห์ธุรกิจและการท่องเที่ยวภาคตะวันออกปี 2557**. 2557.

Rajagopalan, P. ; Wu, X. ; and Lee, S.E. "A Study on Energy Performance of Hotel Buildings in Singapore". Energy and Buildings 41. 2009.

Tantiwanit, K. "Benchmarking Energy towards Systematic Energy Management in Commercial Bank Branch", Journal of Architectural/Planning Research and Studies. 7(2): 191, 2011.

Thapa, D. "Hotel Lobby Design: Study of Parameters of Attraction", Master Degree Thesis. Texas Tech University. Graduate Faculty of Science. 2007.

Wang, J.C. "A Study on Energy Performance of Hotel Buildings in Taiwan". Energy and Buildings 49. 2009.



ภาคผนวก ก
ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
A	Air Cool Chiller No.1	Chiller Plan	140.00	24	183	80	80	393,523.20
B	Air Cool Chiller No.2	Chiller Plan	140.00	24	183	80	80	393,523.20
C	Chilled water pump 1	Chiller Plan	30.00	24	122	80	80	56,217.60
D	Chilled water pump 2	Chiller Plan	30.00	24	122	80	80	56,217.60
E	Chilled water pump 3	Chiller Plan	30.00	24	122	80	80	56,217.60
GUESTROOMS								
1	1110	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
2	1111	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
3	1112	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
4	1114	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
5	1115	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
6	1116	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
7	1117	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
8	1118	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
9	1119	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
10	1120	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
11	1121	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
12	1122	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
13	1123	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
14	1124	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
15	1125	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
16	1126	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
17	1127	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
18	1128	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
19	1129	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
20	1130	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
21	1131	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
22	1132	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
23	1133	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
24	1134	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
25	1135	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
26	1136	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
27	1137	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
28	1138	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
29	1139	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
30	1140	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
31	1141	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
32	1142	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
33	1143	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
34	1144	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
35	1145	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
36	1146	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
37	1147	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
38	1148	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
39	1149	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
40	1150	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
41	1151	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
42	1152	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
43	1153	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
44	1154	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
45	1155	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
46	1156	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
47	1157	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
48	1158	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
49	1159	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
50	1160	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
51	1161	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
52	1162	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
53	1163	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
54	1164	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
55	1165	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
56	1166	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
57	1167	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
58	1168	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
59	1169	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
60	1170	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
61	1210	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
62	1211	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
63	1212	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
64	1214	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
65	1215	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
66	1216	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
67	1217	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
68	1218	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
69	1219	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
70	1220	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
71	1221	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
72	1222	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
73	1223	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
74	1224	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
75	1225	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
76	1226	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
77	1227	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
78	1228	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
79	1229	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
80	1230	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
81	1231	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
82	1232	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้องพื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
83	1233	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
84	1234	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
85	1235	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
86	1236	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
87	1237	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
88	1238	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
89	1239	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
90	1240	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
91	1241	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
92	1242	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
93	1243	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
94	1244	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
95	1245	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
96	1246	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
97	1247	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
98	1248	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
99	1249	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
100	1250	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
101	1251	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
102	1252	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
103	1253	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
104	1254	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
105	1255	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
106	1256	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
107	1257	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
108	1258	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
109	1259	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
110	1260	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
111	1261	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
112	1262	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
113	1263	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
114	1264	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
115	1265	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
116	1266	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
117	1267	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
118	1268	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
119	1269	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
120	1270	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
121	1310	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
122	1311	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
123	1312	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
124	1314	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
125	1315	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
126	1316	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
127	1317	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
128	1318	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
129	1319-A	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
130	1319-B	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
131	1321	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
132	1322	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
133	1323	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
134	1324	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
135	1325	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
136	1326	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
137	1327	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
138	1328	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
139	1329	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
140	1330	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
141	1331	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
142	1332	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
143	1333	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
144	1334	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
145	1335	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
146	1336	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
147	1337	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
148	1338	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
149	1339-A	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
150	1339-B	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
151	1341	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
152	1342	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
153	1343	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
154	1344	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
155	1345	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
156	1346	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
157	1347	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
158	1348	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
159	1349-A	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
160	1349-B	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
161	1351	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
162	1352	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
163	1353	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
164	1354	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
165	1355	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
166	1356	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
167	1357	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
168	1358	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
169	1359	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
170	1360	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
171	1361	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
172	1362	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
173	1363	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
174	1364	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
175	1365	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
176	1366	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
177	1367	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
178	1368	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
179	1369-A	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
180	1369-B	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
181	1410	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
182	1411	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
183	1412	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
184	1414	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
185	1415	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
186	1416	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
187	1417	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
188	1418	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
189	1419-A	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
190	1419-B	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
191	1421	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
192	1422	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
193	1423	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
194	1424	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
195	1425	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
196	1426	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
197	1427	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
198	1428	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
199	1429	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
200	1430	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
201	1431	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
202	1432	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
203	1433	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
204	1434	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
205	1435	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
206	1436	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
207	1437	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
208	1438	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
209	1439-A	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
210	1439-B	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
211	1441	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
212	1442	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
213	1443	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
214	1444	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
215	1445	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
216	1446	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
217	1447	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
218	1448	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
219	1449-A	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
220	1449-B	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
221	1451	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
222	1542	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
223	1453	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
224	1454	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
225	1455	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
226	1456	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
227	1457	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
228	1458	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
229	1459	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
230	1460	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
231	1461	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
232	1462	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
233	1463	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
234	1464	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
235	1465	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
236	1466	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
237	1467	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
238	1468	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
239	1469-A	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
240	1469-B	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
241	1521	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
242	1522	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
243	1523	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
244	1524	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
245	1525	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
246	1526	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
247	1527	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
248	1528	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
249	1529	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
250	1530	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
251	1551	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
252	1552	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
253	1553	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
254	1554	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
255	1555	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
256	1556	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
257	1557	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
258	1558	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
259	1559	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
260	1560	18,000	0.12	14	365	80	90	441.50
261	1621	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
262	1622	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
263	1623	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
264	1624	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
265	1625	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
266	1626	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
267	1627	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
268	1628	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
269	1629	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
270	1630	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
271	1651	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
272	1652	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
273	1653	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
274	1654	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
275	1655	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
276	1656	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
277	1657	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
278	1658	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
279	1659	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
280	1660	22,000	0.13	14	365	80	90	478.30
1	POOL VILLA 1001	24,000	2.91	14	365	80	80	9,516.86
2		20,200	2.88	14	365	80	80	9,418.75
3	POOL VILLA 1002	24,000	2.91	14	365	80	80	9,516.86
4		20,200	2.88	14	365	80	80	9,418.75
5	POOL VILLA 1003	24,000	2.91	14	365	80	80	9,516.86
6		20,200	2.88	14	365	80	80	9,418.75
7	POOL VILLA 1004	24,000	2.91	14	365	80	80	9,516.86
8		20,200	2.88	14	365	80	80	9,418.75
9	POOL VILLA 1005	50,000	3.80	14	365	80	80	12,427.52
10		24,000	2.91	14	365	80	80	2,512.36
11		20,200	2.88	14	365	80	80	2,512.36
SPA (Facilities Supports)								
12	Spa	18,000	1.72	8	365	80	80	3,214.34
13		18,000	1.72	8	365	80	80	3,214.34
14		18,000	1.72	8	365	80	80	3,214.34
15		24,000	2.39	8	365	80	80	4,466.43
16		30,000	3.76	8	365	80	80	7,026.69
17		38,000	4.24	8	365	80	80	7,923.71
18		32,400	3.76	8	365	80	80	7,026.69
19		24,000	2.39	6	365	80	80	3,349.82
20		24,000	2.39	6	365	80	80	3,349.82
Ballrooms & Conferences								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
281	Ballroom A	300,000	5.50	8	25	80	90	792.00
282		300,000	5.50	8	25	80	90	792.00
283	Ballroom B	300,000	5.50	8	25	80	90	792.00
284	Ravindra 1	265,000	3.75	8	30	80	90	648.00
285	Ravindra 2	265,000	3.75	8	30	80	90	648.00
286	Ravindra 3	265,000	3.75	8	30	80	90	648.00
287	Ravindra 4A	132,000	1.50	8	30	80	90	259.20
288	Ravindra 4B	132,000	1.50	8	30	80	90	259.20
289	Ravindra 5	132,000	1.50	8	30	80	90	259.20
290		132,000	1.50	8	30	80	90	259.20
291	Ravindra 6	22,000	0.13	8	30	80	90	22.46
21	Ravindra 6A	12,000	1.16	8	30	80	80	178.18
292	Ravindra 7	22,000	0.13	8	30	80	90	22.46
22	Ravindra 7A	12,000	1.16	8	30	80	80	178.18
23	W/C (ห้องประชุม) 1	24,000	2.39	8	30	80	80	367.10
24	W/C (ห้องประชุม) 2	24,000	2.39	8	30	80	80	367.10
25	W/C (ห้องประชุม) 3	24,000	2.39	8	30	80	80	367.10
26	W/C (ห้องประชุม) 4	24,000	2.39	8	30	80	80	367.10
Lobby Zone (BACK OF THE HOUSE)								
293	Front Office	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
294	Operator	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
295	Reservation	22,000	0.13	12	365	80	90	409.97
296	Control Room	18,000	0.13	24	365	80	90	819.94
297	Lobby Office W/C	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
Car Park Zone (BACK OF THE HOUSE)								
298	Accounting Dept.	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
299		18,000	0.13	9	317	80	90	267.04
300	Training Room	22,000	0.13	8	48	80	90	35.94
301	พยาบาล	12,000	0.12	1	317	80	90	27.39
302	Artist	18,000	0.13	24	365	80	90	819.94
303	Store	22,000	0.13	1	317	80	90	29.67
304	VIP ROOM	18,000	0.13	2	365	80	90	68.33
305	VIP ROOM	18,000	0.13	2	365	80	90	68.33
Facilities Supports								
306	Internet	22,000	0.13	12	365	80	90	409.97
307	Fitness	48,000	0.75	12	365	80	90	2,365.20
308	Fitness W/C	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
309	Kid's Club	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
310	Soralis Pub	42,000	0.75	6	104	80	90	336.96
311		42,000	0.75	6	104	80	90	336.96
312	All Day Dining	132,000	1.50	4	365	80	90	1,576.80
313		132,000	1.50	4	365	80	90	1,576.80
314		132,000	1.50	4	365	80	90	1,576.80
315		132,000	1.50	4	365	80	90	1,576.80
316	The Reef Restaurant	192,000	2.25	8	365	80	90	4,730.40
27	Reva Beach Restaurant	24,000	2.39	2	365	80	80	1,116.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ (ต่อ)								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน/อุปกรณ์	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
BACK OF THE HOUSE								
317	Housekeeping	12,000	0.12	24	365	80	90	756.86
318	Human Resources	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
319		18,000	0.13	9	317	80	90	267.04
320	General Store	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
321	แผนกจัดซื้อ	18,000	0.12	9	317	80	90	246.50
322	แผนกจัดดอกไม้	18,000	0.13	9	317	80	90	267.04
323	Chief Eng.	12,000	0.12	12	365	80	90	378.43
324	Store Eng.	12,000	0.12	12	365	80	90	378.43
325	ขยะ	12,000	0.12	24	365	80	80	672.77
326	FB.	12,000	0.12	9	317	80	80	219.11
327	MK.	12,000	0.12	12	317	80	80	292.15
328	ครัวเย็น	18,000	0.13	12	365	80	80	364.42
329	Bakery 1	18,000	0.13	12	365	80	80	364.42
28	Bakery 2	18,000	1.72	12	365	80	80	4,821.50
330	Butcher	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
331	Store Beverage	18,000	0.13	12	365	80	90	409.97
332	Room Service	12,000	0.12	12	365	80	90	378.43
333	Administration	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
334	Director 1	12,000	0.12	2	48	80	90	8.29
335	General Manager	12,000	0.12	2	269	80	90	46.48
336	Resident Manager	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
337	Director 2	12,000	0.12	2	48	80	90	8.29
338	Sales	12,000	0.12	9	317	80	90	246.50
รวม			526.29					1,256,540.53
หมายเหตุ								
				ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์		รวมปริมาณการใช้พลังงาน		1,112,796.77
				ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน		รวมปริมาณการใช้พลังงาน		143,743.76
				รวมปริมาณการใช้พลังงานสุทธิ				1,256,540.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ THE GREENPARK RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	ปริมาณการใช้พลังงาน		
		(Btu/h)	(kW)			% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
101	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
102	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
103	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
104	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
105	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
106	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
107	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
108	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
109	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
110	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
111	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
112	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
114	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
115	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
116	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
201	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
202	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
203	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
204	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
205	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
206	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
207	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
208	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
209	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
210	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
211	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
212	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
214	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
215	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
216	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
301	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
302	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
303	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
304	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
305	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
306	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
307	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
308	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
309	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
310	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
311	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
312	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
314	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
315	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
316	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน		ปริมาณการใช้พลังงาน		
		(Bwh)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
401	Jr. Suite	25,000	2.04	14	365	80	90	7,505.57
402	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
403	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
404	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
405	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
406	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
407	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
408	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
409	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
410	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
501	Jr. Suite	25,000	2.04	14	365	80	90	7,505.57
502	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
503	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
504	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
505	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
506	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
507	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
508	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
509	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
510	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
601	Jr. Suite	25,000	2.04	14	365	80	90	7,505.57
602	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
603	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
604	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
605	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
606	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
607	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
608	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
609	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
610	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
701	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
702	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
703	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
704	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
705	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
706	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
707	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
708	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
709	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
710	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
711	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
712	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
714	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
715	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
716	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	ปริมาณการใช้พลังงาน		
						% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
717	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
718	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
801	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
802	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
803	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
804	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
805	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
806	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
807	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
808	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
809	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
810	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
811	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
812	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
814	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
815	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
816	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
817	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
818	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
901	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
902	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
903	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
904	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
905	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
906	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
907	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
908	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
909	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
910	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
911	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
912	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
914	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
915	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
916	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
917	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
918	Standard	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1001	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1002	Bungalow Executive	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
1003	Bungalow Executive	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
1004	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1005	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1006	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1007	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1008	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1009	Bungalow Executive	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	ปริมาณการใช้พลังงาน		
						% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
1010	Bungalow Executive	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1011	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1012	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1014	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1015	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1016	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1017	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1018	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
1019	Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2101	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2102	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2103	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2104	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2105	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2107	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2108	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2109	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2110	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2111	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2112	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2114	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2115	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2116	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2117	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2118	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2201	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2202	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2203	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2204	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2205	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2206	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2207	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2208	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2209	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2210	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2211	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2212	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2214	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2215	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2216	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2217	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2218	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2301	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2302	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2303	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	ปริมาณการใช้พลังงาน		
		(Btu/h)	(kW)			% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
2304	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2305	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2306	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2307	Family	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2308	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2309	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2310	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2311	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2312	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2314	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2315	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2316	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2317	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
2318	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
ห้องประชุม GREEN VIEW		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		22,000	1.3	8	30	60	80	149.76
		22,000	1.3	8	30	60	80	149.76
ห้องประชุม PARK VIEW		24,000	2.39	8	25	60	80	229.44
		24,000	2.39	8	25	60	80	229.44
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
		32,400	3.76	8	25	60	80	360.96
ห้องประชุมสโมสรไอซ์ฮอนท์ทยา		18,000	1.2	8	48	90	80	331.78
		18,000	1.2	8	48	90	80	331.78
All Day Dining Restaurant		18,000	1.2	5	365	80	80	1,401.60
		18,000	1.2	5	365	80	80	1,401.60
		18,000	1.2	5	365	80	80	1,401.60
		18,000	1.2	5	365	80	80	1,401.60
		20,200	2.88	5	365	80	80	3,363.84
		20,200	2.88	5	365	80	80	3,363.84
		20,200	2.88	5	365	80	80	3,363.84
		20,200	2.88	5	365	80	80	3,363.84
		20,200	2.88	5	365	80	80	3,363.84
Front Office		9,420	0.98	8	365	80	80	1,831.42
Manager Office		12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42
Account Office		12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42
รวม			271.42					748,836.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ SUNSHINE GARDEN RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
101	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
102	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
103	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
104	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
105	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
106	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
107	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
108	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
109	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
110	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
111	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
112	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
001	Studio	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
114	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
115	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
116	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
117	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
118	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
119	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
120	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
121	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
122	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
123	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
124	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
125	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
126	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
127	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
128	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
129	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
130	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
131	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
132	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
133	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
134	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
135	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
136	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
137	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
138	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
139	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
200	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
201	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
202	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
203	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
204	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
205	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
009	Studio	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
206	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
207	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
208	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
209	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
210	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
211	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
212	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
002	Studio	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
214	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
215	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
216	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
217	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
218	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
219	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
220	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
221	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
222	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
223	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
224	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
225	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
226	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
227	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
228	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
229	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
230	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
231	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
232	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
233	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
234	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
235	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
236	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
237	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
238	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
239	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
301	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
302	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
303	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
304	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(Btu/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
305	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
306	Garden Suite	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
307	Garden Suite	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
308	Garden Suite	12,000 x 2	1.96	14	365	80	90	7,211.23
309	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
310	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
311	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
312	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
313	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
314	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
401	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
402	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
403	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
404	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
405	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
406	Deluxe	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
407	Deluxe	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
408	Deluxe	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
409	Deluxe	18,000	1.52	14	365	80	90	5,592.38
410	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
411	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
412	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
413	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
414	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
415	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
501	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
502	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
503	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
504	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
505	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
506	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
507	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
508	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
509	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
510	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
511	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
512	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
513	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
514	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
515	Superior	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
601	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
602	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
หมายเลขห้อง	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (Btu/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
603	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
604	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
605	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
606	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
607	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
608	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
609	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
610	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
611	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
612	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
613	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
614	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
615	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
616	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
617	Superior Bungalow	12,000	0.98	14	365	80	90	3,605.62
All Day Dining Restaurant		28,000	2.43	5	365	80	90	3,193.02
		28,000	2.43	5	365	80	90	3,193.02
		28,000	2.43	5	365	80	90	3,193.02
		28,000	2.43	5	365	80	90	3,193.02
Manager Office		12,000	0.98	3	104	80	80	195.69
Front Office		12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42
Conference Room		18,000	1.52	8	60	80	80	466.94
		18,000	1.52	8	60	80	80	466.94
		18,000	1.52	8	60	80	80	466.94
		18,000	1.52	8	60	80	80	466.94
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
		12,000	0.98	8	60	80	80	301.06
Meeting Room		13,000	0.98	4	12	80	80	30.11
		13,000	0.98	4	12	80	80	30.11
รวม			171.82					556,506.14

หมายเหตุ

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	รวมปริมาณการใช้พลังงานสุทธิ	556,506.14 kWh/ปี
-------------------------	-----------------------------	-------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
1	401	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
2	402	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
3	403	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
4	404	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
5	405	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
6	406	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
7	407	9,000	0.75	14	365	80	80	2,452.80
8	408	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
9	409	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
10	410	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
11	412	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
12	501	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
13	502	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
14	503	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
15	504	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
16	505	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
17	506	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
18	507	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
19	508	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
20	509	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
21	510	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
22	512	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
23	601	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
24	602	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
25	603	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
26	604	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
27	605	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
28	606	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
29	607	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
30	608	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
31	609	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
32	610	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
33	612	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
34	701	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
17	506	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
18	507	9,000	0.75	14	365	80	80	2,452.80
19	508	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
20	509	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
21	510	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
22	512	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
23	601	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
24	602	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
25	603	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
26	604	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
27	605	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
28	606	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
29	607	9,000	0.75	14	365	80	80	2,452.80
30	608	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
31	609	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
32	610	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
33	612	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
34	/01	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
35	/02	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
36	/03	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
37	/04	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
38	/05	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
39	/06	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
40	/07	9,000	0.75	14	365	80	80	2,452.80
41	/08	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
42	/09	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
43	/10	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
44	/12	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
45	801	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
46	802	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
47	803	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
48	804	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
49	805	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
50	806	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
51	807	9,000	0.75	14	365	80	80	2,452.80
52	808	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
53	809	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
54	810	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
55	812	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
56	2021	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
57	2022	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
58	2023	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
59	2024	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
60	2025	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
61	2026	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
62	2027	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
63	2031	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
64	2032	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
65	2033	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
66	2034	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
67	2036	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
68	2037	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
69	2041	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
/0	2042	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
/1	2043	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
/2	2043	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
/3	2044	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
/4	2045	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
75	2046	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
76	2047	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
77	2051	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
78	2052	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
79	2053	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
80	2054	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
81	2055	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
82	2056	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
83	2057	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
84	2061	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
85	2062	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
86	2063	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
87	2064	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
88	2065	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
89	2066	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
90	2067	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
91	2071	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
92	2072	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
93	2073	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
94	2074	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
95	2075	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
96	2076	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
97	2077	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
98	2081	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
99	2082	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
100	2083	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
101	2084	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
102	2085	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
103	2086	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
104	2087	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
105	2091	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
106	2092	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
107	2093	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
108	2094	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
109	2095	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
110	2096	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
111	2097	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
112	2101	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
113	2102	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
114	2103	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
115	2104	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
116	2105	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
117	2106	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
118	2107	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
119	2111	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
120	2112	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
121	2113	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
122	2114	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
123	2115	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
124	2116	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
125	2117	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
126	2121	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
127	2122	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
128	2123	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
129	2124	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
130	2125	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
131	2126	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
132	2127	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01
133	3101	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
134	3102	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
135	3103	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
136	3104	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
137	3201	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
138	3202	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
139	3203	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
140	3204	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
141	3205	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
142	3206	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
143	3207	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
144	3208	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
145	3209	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
146	3210	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
147	3211	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
148	3212	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
149	3214	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
150	3215	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
151	3301	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
152	3302	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
153	3303	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
154	3304	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
155	3305	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
156	3306	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
157	3307	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
158	3308	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
159	3309	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
160	3310	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
161	3311	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
162	3312	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
163	3314	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
164	3315	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
165	3401	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
166	3402	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
167	3403	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
168	3404	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
169	3405	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
170	3406	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
171	3407	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
172	3408	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
173	3409	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
174	3410	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
175	3411	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
176	3412	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
177	3414	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
178	3415	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
179	3501	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
180	3502	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
181	3503	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
182	3504	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
183	3505	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
184	3506	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
185	3507	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
186	3508	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
187	3509	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
188	3510	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
189	3511	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
190	3512	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
191	3514	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
192	3515	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
193	3601	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
194	3602	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
195	3603	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
196	3604	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
197	3605	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
198	3606	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
199	3607	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
200	3608	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
201	3609	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
202	3610	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
203	3611	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
204	3612	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
205	3614	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
206	3615	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
207	3701	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
208	3702	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
209	3703	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
210	3704	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
211	3705	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01
212	3706	18,000	1.52	14	365	80	80	4,971.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ								
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(BTU/h)	(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)
213	3/07	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
214	3/08	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
215	3/09	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
216	3/10	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
217	3/11	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
218	3/12	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
219	3/14	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
220	3/15	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
221	3801	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
222	3802	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
223	3803	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
224	3804	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
225	3805	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
226	3806	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
227	3807	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
228	3808	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
229	3809	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
230	3810	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
231	3811	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
232	3812	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
233	4202	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
234	4203	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
235	4204	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
236	4301	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
237	4302	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
238	4303	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
239	4304	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
240	4305	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
241	4306	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
242	4307	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
243	4308	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
244	4401	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
245	4402	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
246	4403	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
247	4404	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
248	4405	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
249	4406	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
250	4407	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
251	4408	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
252	4501	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
253	4502	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
254	4503	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
255	4504	18,000	1.52	14	365	80	80	4,9/1.01
256	4505	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
257	4506	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99
258	4507	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบปรับอากาศ									
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/h)	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน					
				(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	% Load Factor	(kWh/ปี)	
259	4508	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01	
260	4601	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
261	4602	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
262	4603	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
263	4604	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
264	4605	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
265	4606	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
266	4607	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
267	4608	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01	
268	4701	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
269	4702	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
270	4703	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
271	4704	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
272	4801	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
273	4802	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
274	4803	12,000	0.98	14	365	80	80	3,204.99	
275	4804	18,000	1.52	14	365	80	80	4,911.01	
276	LOBBY	48,000	3.76	18	365	80	80	15,810.05	
277	LOBBY	48,000	3.76	18	365	80	80	15,810.05	
278	LOBBY	48,000	3.76	18	365	80	80	15,810.05	
279	LOBBY	48,000	3.76	18	365	80	80	15,810.05	
280	LOBBY	48,000	3.76	18	365	80	80	15,810.05	
281	Front Office	12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42	
282	Account Office	12,000	0.98	8	317	80	80	1,590.58	
283		12,000	0.98	8	317	80	80	1,590.58	
284	House Keeper Office	12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42	
285		12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42	
286	All Day Dining Restaurant	24,000	2.04	4	365	80	80	1,906.18	
287		24,000	2.04	4	365	80	80	1,906.18	
288		24,000	2.04	4	365	80	80	1,906.18	
289		18,000	1.52	4	365	80	80	1,420.29	
290		48,000	3.76	4	365	80	80	3,513.34	
291		48,000	3.76	4	365	80	80	3,513.34	
292	Meeting Room	18,000	1.52	2	52	80	80	101.17	
293	Resident Manager Office	12,000	0.98	8	365	80	80	1,831.42	
รวม			351.65						1,118,596.19

หมายเหตุ

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน รวมปริมาณการใช้พลังงานสุทธิ 1,118,596.19 kWh/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง										
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด	ขนาดหลอด	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(หลอด)	(วัตต์)			(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)	
1	ห้องประชุม Ballroom A จำนวน 1 ห้อง	25	35	ขดลวด	1.125	8	60	100	540.00	
		68	100	ขดลวด	7.480	8	60	100	3,590.40	
		108	36	อิเล็กทรอนิกส์	3.888	8	60	100	1,866.24	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		28	9	คอมแพ็ค	0.252	8	60	100	120.96	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
2	ห้องประชุม Ballroom B จำนวน 1 ห้อง	19	35	ขดลวด	0.855	8	60	100	410.40	
		47	100	ขดลวด	5.170	8	60	100	2,481.60	
		60	36	อิเล็กทรอนิกส์	2.160	8	60	100	1,036.80	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		14	9	คอมแพ็ค	0.126	8	60	100	60.48	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
3	ห้องประชุม Ravindra 1 จำนวน 1 ห้อง	21	35	ขดลวด	0.945	8	60	100	453.60	
		33	75	ขดลวด	2.805	8	60	100	1,346.40	
		52	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.872	8	60	100	898.56	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
			9	คอมแพ็ค	0.000					0.00
		60	5	คอมแพ็ค	0.300	8	60	100	144.00	
4	ห้องประชุม Ravindra 2 จำนวน 1 ห้อง	11	35	ขดลวด	0.495	8	60	100	237.60	
		39	75	ขดลวด	3.315	8	60	100	1,591.20	
		48	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.728	8	60	100	829.44	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
			9	คอมแพ็ค	0.000					0.00
		24	5	คอมแพ็ค	0.120	8	60	100	57.60	
5	ห้องประชุม Ravindra 3 จำนวน 1 ห้อง	9	35	ขดลวด	0.405	8	60	100	194.40	
		37	18	ขดลวด	1.036	8	60	100	497.28	
		48	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.728	8	60	100	829.44	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
			9	คอมแพ็ค	0.000					0.00
		24	5	คอมแพ็ค	0.120	8	60	100	57.60	
6	ห้องประชุม Ravindra 4 A , 4 B จำนวน 1 ห้อง	12	35	ขดลวด	0.540	8	60	100	259.20	
			18	ขดลวด	0.000					0.00
		32	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.152	8	60	100	552.96	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		24	26	คอมแพ็ค	0.624	8	60	100	299.52	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
7	ห้องประชุม Ravindra 5 จำนวน 1 ห้อง	13	35	ขดลวด	0.585	8	60	100	280.80	
			18	ขดลวด	0.000					0.00
		30	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.080	8	60	100	518.40	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		40	26	คอมแพ็ค	1.040	8	60	100	499.20	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
8	ห้องประชุม Ravindra 6 จำนวน 1 ห้อง		36	ขดลวด	0.000				0.00	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		8	9	คอมแพ็ค	0.072	8	45	100	25.92	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง										
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด	ขนาดหลอด	ชนิดบัลลัสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(หลอด)	(วัตต์)			(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)	
9	ห้องประชุม Ravindra 7 จำนวน 1 ห้อง		36	ขดลวด	0.000				0.00	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			8	9	คอมแพ็ค	0.072	8	45	100	25.92
				5	คอมแพ็ค	0.000				0.00
10	ห้องอาหาร The Reef จำนวน 1 ห้อง	30	35	ขดลวด	1.350	6	365	100	2,956.50	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			9	9	คอมแพ็ค	0.081	6	365	100	177.39
			20	5	คอมแพ็ค	0.100	6	365	100	219.00
11	ห้องอาหาร All Day จำนวน 1 ห้อง	51	35	ขดลวด	2.295	6	365	100	5,026.05	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
		45	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.620	6	365	100	3,547.80	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		61	9	คอมแพ็ค	0.549	6	365	100	1,202.31	
		64	5	คอมแพ็ค	0.320	6	365	100	700.80	
12	ห้องอาหาร Reva Beach จำนวน 1 ห้อง	37	36	ขดลวด	1.702	10	365	100	6,212.30	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		30	75	อินแคน	2.250	10	365	100	8,212.50	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		62	9	คอมแพ็ค	0.558	10	365	100	2,036.70	
		7	5	คอมแพ็ค	0.035	10	365	100	127.75	
13	ห้อง Solaris Pub จำนวน 1 ห้อง	27	35	ขดลวด	1.215	6	104	100	758.16	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		9	9	คอมแพ็ค	0.081	6	104	100	50.54	
		12	5	คอมแพ็ค	0.060	6	104	100	37.44	
14	ห้องพัก Superior เดียงเดียว จำนวน 84 ห้อง	504	3	LED.	1.512	16	365	80	7,064.06	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		84	18	อิเล็กทรอนิกส์	1.512	16	365	80	7,064.06	
		840	9	คอมแพ็ค	7.560	16	365	80	35,320.32	
		336	5	คอมแพ็ค	1.680	16	365	80	7,848.96	
15	ห้องพัก Superior เดียงคู่ จำนวน 144 ห้อง	864	3	LED.	2.592	16	365	70	10,596.10	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		144	18	อิเล็กทรอนิกส์	2.592	16	365	80	12,109.82	
		1152	9	คอมแพ็ค	10.368	16	365	80	48,439.30	
		576	5	คอมแพ็ค	2.880	16	365	80	13,455.36	
16	ห้องพัก Deluxe เดียงเดียว จำนวน 12 ห้อง	72	3	LED.	0.216	16	365	80	1,009.15	
			18	ขดลวด	0.000				0.00	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00	
		12	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.216	16	365	80	1,009.15	
		120	9	คอมแพ็ค	1.080	16	365	80	5,045.76	
		48	5	คอมแพ็ค	0.240	16	365	80	1,121.28	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง										
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด	ขนาดหลอด	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				
		(หลอด)	(วัตต์)			(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)	
17	ห้องพัก Deluxe เตียงคู่ จำนวน 24 ห้อง	144	3	LED.	0.432	16	365	80	2,018.30	
			18	หลอด	0.000					0.00
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		24	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.432	16	365	80	2,018.30	
		192	9	คอมแพ็ค	1.728	16	365	80	8,073.22	
		96	5	คอมแพ็ค	0.480	16	365	80	2,242.56	
18	ห้อง Family Suite จำนวน 8 ห้อง	80	3	LED.	0.240	16	365	80	1,121.28	
			18	หลอด	0.000					0.00
		32	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.152	16	365	80	5,382.14	
		8	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.144	16	365	80	672.77	
		152	9	คอมแพ็ค	1.368	16	365	80	6,391.30	
		32	5	คอมแพ็ค	0.160	16	365	80	747.52	
19	Pool Villa 1 ชั้น จำนวน 4 หลัง	24	3	LED.	0.072	16	365	80	336.38	
			18	หลอด	0.000					0.00
		64	36	อิเล็กทรอนิกส์	2.304	16	365	80	10,764.29	
		4	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.072	16	365	80	336.38	
		40	9	คอมแพ็ค	0.360	16	365	80	1,681.92	
		20	5	คอมแพ็ค	0.100	16	365	80	467.20	
20	Pool Villa 2 ชั้น จำนวน 1 หลัง	6	3	LED.	0.018	16	365	80	84.10	
			18	หลอด	0.000					0.00
		16	36	อิเล็กทรอนิกส์	0.576	16	365	80	2,691.07	
		2	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.036	16	365	80	168.19	
		35	9	คอมแพ็ค	0.315	16	365	80	1,471.68	
		8	5	คอมแพ็ค	0.040	16	365	80	186.88	
21	Lobby	11	36	หลอด	0.506	24	365	80	3,546.05	
			18	หลอด	0.000					0.00
		42	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.512	4	365	80	1,766.02	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		203	9	คอมแพ็ค	1.827	4	365	80	2,133.94	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
22	Car Park (ใต้ Lobby)		36	หลอด	0.000					0.00
			18	หลอด	0.000					0.00
		9	36	อิเล็กทรอนิกส์	0.324	12	365	80	1,135.30	
		48	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.864	24	365	80	6,054.91	
			9	คอมแพ็ค	0.000					0.00
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
23	ห้องน้ำชาย - หญิง (ห้องประชุม)		36	หลอด	0.000					0.00
			18	หลอด	0.000					0.00
		51	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.836	12	60	80	1,057.54	
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		71	9	คอมแพ็ค	0.639	12	60	80	368.06	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00
24	BACK OF THE HOUSE	63	36	อิเล็กทรอนิกส์	2.898	12	365	80	10,154.59	
		128	18	อิเล็กทรอนิกส์	3.584	12	365	80	12,558.34	
			36	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
			18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000					0.00
		30	9	คอมแพ็ค	0.270	10	365	80	788.40	
			5	คอมแพ็ค	0.000					0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง									
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด	ขนาดหลอด	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน			
		(หลอด)	(วัตต์)		(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
25	ส่วนกลางอาคารห้องพัก A,B,C		36	ขดลวด	0.000				0.00
			18	ขดลวด	0.000				0.00
		3	36	อิเล็กทรอนิกส์	0.108	12	365	100	473.04
		17	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.306	12	365	100	1,340.28
		146	9	คอมแพ็ค	1.314	12	365	100	5,755.32
			5	คอมแพ็ค	0.000				0.00
25	ส่วนกลางอาคารห้องพัก D,E,F		36	ขดลวด	0.000				0.00
			18	ขดลวด	0.000				0.00
		3	36	อิเล็กทรอนิกส์	0.108	12	365	100	473.04
		17	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.306	12	365	100	1,072.22
		146	9	คอมแพ็ค	1.314	12	365	100	5,755.32
			5	คอมแพ็ค	0.000				0.00
27	โไฟล์ตาม	5	400	ขดลวด	2.050	6	365	100	4,489.50
		3	400	ขดลวด	1.230	12	365	100	5,387.40
		4	150	ขดลวด	0.600	12	365	100	2,628.00
			7	อิเล็กทรอนิกส์	0.000				0.00
		42	9	คอมแพ็ค	0.378	12	365	100	1,655.64
		129	9	คอมแพ็ค	1.161	12	365	100	5,085.18
28	สระจ่ายน้ำ	38	300	ขดลวด	11.780	4	365	100	17,198.80
		10	100	ขดลวด	1.100	4	365	100	1,606.00
		4	50	ขดลวด	0.200	4	365	100	292.00
29	ห้อง Fitness & Kids' Club	3	35	ขดลวด	0.135	16	365	80	630.72
		n/a	100	ขดลวด	0.000	n/a	n/a	n/a	0.00
		44	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.584	16	365	80	7,400.45
		n/a	18	อิเล็กทรอนิกส์	0.000	n/a	n/a	n/a	0.00
		16	13	คอมแพ็ค	0.208	16	365	80	971.78
		13	9	คอมแพ็ค	0.117	16	365	80	546.62
		n/a	5	คอมแพ็ค	0.000	n/a	n/a	n/a	0.00
รวม									350,234.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง THE GREENPARK RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง											
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก											
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท					ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 14 W	warm white 7 W	genie 5 W	Neon 18 W	รวม kW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
101	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
102	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
103	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
104	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
105	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
106	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
107	Family	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
108	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
109	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
110	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
111	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
112	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
114	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
115	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
116	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
201	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
202	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
203	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
204	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
205	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
206	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
207	Family	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
208	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
209	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
210	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
211	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
212	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
214	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
215	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
216	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
301	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
302	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
303	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
304	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
305	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
306	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
307	Family	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
308	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
309	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
310	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
311	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
312	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
314	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
315	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
316	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
401	Jr. Suite	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
402	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
403	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
404	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
405	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง											
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก											
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท					ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 14 W	warm white 7 W	genie 5 W	Neon 18 W	รวม KW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
406	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
407	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
408	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
409	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
410	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
501	Jr. Suite	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
502	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
503	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
504	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
505	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
506	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
507	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
508	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
509	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
510	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
601	Jr. Suite	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
602	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
603	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
604	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
605	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
606	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
607	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
608	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
609	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
610	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
701	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
702	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
703	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
704	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
705	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
706	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
707	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
708	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
709	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
710	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
711	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
712	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
714	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
715	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
716	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
717	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
718	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
801	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
802	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
803	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
804	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
805	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
806	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
807	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
808	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง											
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก											
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท					ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 14 W	warm white 7 W	genie 5 W	Neon 18 W	รวม kW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
809	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
810	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
811	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
812	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
814	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
815	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
816	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
817	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
818	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
901	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
902	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
903	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
904	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
905	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
906	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
907	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
908	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
909	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
910	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
911	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
912	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
914	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
915	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
916	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
917	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
918	Standard	8	1	0	0	0	0.058	14	365	80	237.104
1001	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1002	Bungalow Executive	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1003	Bungalow Executive	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1004	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1005	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1006	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1007	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1008	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1009	Bungalow Executive	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1010	Bungalow Executive	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1011	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1012	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1014	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1015	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1016	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1017	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1018	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
1019	Bungalow	11	0	0	0	0	0.0605	14	365	80	247.324
2101	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2102	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2103	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2104	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2105	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2107	Family	2	0	12	4	2	0.151	14	365	80	617.288

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง											
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก											
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท					ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 14 W	warm white 7 W	genie 5 W	Neon 18 W	รวม kW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
2108	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2109	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2110	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2111	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2112	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2114	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2115	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2116	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2117	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2118	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2201	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2202	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2203	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2204	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2205	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2206	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2207	Family	2	0	12	4	2	0.151	14	365	80	617.288
2208	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2209	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2210	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2211	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2212	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2214	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2215	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2216	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2217	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2218	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2301	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2302	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2303	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2304	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2305	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2306	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2307	Family	2	0	12	4	2	0.151	14	365	80	617.288
2308	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2309	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2310	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2311	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2312	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2314	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2315	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2316	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2317	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644
2318	Superior	1	0	6	2	1	0.0755	14	365	80	308.644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง									
กลุ่มพื้นที่อื่นๆ									
ลำดับ	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด	ขนาดหลอด	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน			
		(หลอด)	(วัตต์)			(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน									
1	สระว่ายน้ำ โฟลตนาม LOBBY และทางเดิน	4	400	ขดลวด	1.640	6	365	100	3,591.60
		3	400	ขดลวด	1.230	12	365	100	5,387.40
		2	150	ขดลวด	0.300	12	365	100	1,314.00
		7		อิเล็กทรอนิกส์					
		38	9	คอมแพ็ค	0.342	12	365	100	1,497.96
		98	9	คอมแพ็ค	0.882	12	365	100	3,863.16
ห้องประชุมสัมมนา									
2	ห้องประชุม green view	26	35	ขดลวด	1.170	8	60	100	561.60
		33	75	ขดลวด	2.805	8	60	100	1,346.40
		48	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.728	8	60	100	829.44
		18		อิเล็กทรอนิกส์					
		9		คอมแพ็ค					
		60	5	คอมแพ็ค	0.300	8	60	100	144.00
3	ห้องประชุม parkview	21	35	ขดลวด	0.945	8	60	100	453.60
		33	75	ขดลวด	2.805	8	60	100	1,346.40
		52	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.872	8	60	100	898.56
		18		อิเล็กทรอนิกส์					
		9		คอมแพ็ค					
		60	5	คอมแพ็ค	0.300	8	60	100	144.00
4	ห้องประชุมสโมสรไอคอน	65	7	คอมแพ็ค	0.455	8	48	100	174.72
BACK OF THE HOUSE									
5	ห้องครัวหลัก	30	23	คอมแพ็ค	0.69	16	365	0.8	3,223.68
6	แผนกแม่บ้าน	8	7	ขดลวด	0.056	16	365	0.8	261.63
7	แผนกบัญชี	7	18	คอมแพ็ค	0.126	12	365	0.8	441.50
ภัตตาคาร และหอพักอาคารอื่น ๆ									
8	ภัตตาคาร All Day Dining	154	8	คอมแพ็ค	1.232	8	365	0.8	2,877.95
รวม									79,042.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง SUNSHINE GARDEN RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง														
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก														
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท								ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 18 W	warm white 7 W	genie 5 W	LED 5.5 W	Neon 18 W	Neon 14 W	hydrogen 12 W	รวม kW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
101	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
102	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
103	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
104	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
105	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
106	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
107	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
108	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
109	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
110	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
111	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
112	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
001	Studio	13	0	0	0	0	0	12	1	0.2515	14	365	80	1028.132
114	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
115	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
116	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
117	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
118	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
119	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
120	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
121	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
122	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
123	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
124	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
125	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
126	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
127	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
128	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
129	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
130	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
131	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
132	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
133	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
134	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
135	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
136	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
137	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
138	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
139	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
200	Superior	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0495	14	365	80	202.356
201	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
202	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
203	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
204	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
205	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
009	Studio	13	0	0	0	0	0	12	1	0.2515	14	365	80	1028.132
206	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
207	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
208	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
209	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
210	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
211	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
212	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
002	Studio	13	0	0	0	0	0	12	1	0.2515	14	365	80	1028.132
214	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
215	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
216	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
217	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
218	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
219	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
220	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
221	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
222	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง														
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก														
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท								ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 18 W	warm white 7 W	genie 5 W	LED 5.5 W	Neon 18 W	Neon 14 W	hydrogen 12 W	รวม kW	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
223	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
224	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
225	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
226	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
227	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
228	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
229	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
230	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
231	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
232	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
233	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
234	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
235	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
236	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
237	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
238	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
239	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
301	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
302	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
303	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
304	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
305	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
306	Garden Suite	12	0	0	0	0	0	0	0	0.066	14	365	80	269.808
307	Garden Suite	12	0	0	0	0	0	0	0	0.066	14	365	80	269.808
308	Garden Suite	12	0	0	0	0	0	0	0	0.066	14	365	80	269.808
309	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
310	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
311	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
312	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
313	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
314	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
401	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
402	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
403	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
404	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
405	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
406	Deluxe	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0495	14	365	80	202.356
407	Deluxe	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0495	14	365	80	202.356
408	Deluxe	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0495	14	365	80	202.356
409	Deluxe	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0495	14	365	80	202.356
410	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
411	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
412	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
413	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
414	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
415	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
501	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
502	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
503	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
504	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
505	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
506	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
507	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
508	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
509	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
510	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
511	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
512	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
513	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
514	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
515	Superior	8	0	0	0	0	0	0	0	0.044	14	365	80	179.872
601	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
602	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง														
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก														
หมายเลขห้อง	ชนิดห้องพัก	จำนวนหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภท								ปริมาณการใช้พลังงาน				
		LED 5.5 W	LED 16 W	warm white 7 W	genie 5 W	LED 5.5 W	Neon 18 W	Neon 14 W	hydrogen 12 W	รวม kW	(ชมวัน)	(วันปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)
603	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
604	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
605	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
606	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
607	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
608	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
609	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
610	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
611	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
612	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
613	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
614	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
615	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
616	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
617	Bungalow	9	0	0	0	0	1	0	0	0.0675	14	365	80	275.94
กลุ่มพื้นที่อื่น ๆ														
ลำดับ	ห้องพื้นที่ใช้งาน			จำนวนหลอด (หลอด)	ขนาดหลอด (วัตต์)	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (kW)	(ชมวัน)	(วันปี)	% การเปิดใช้งาน	(kWh/ปี)			
สะพานข้าม พื้นที่สวนกลาง และทางเดิน														
1	สะพานข้าม โถงรวม LOBBY และทางเดิน			3	400	หลอด	1.230	6	365	100	2,693.70			
				2	400	หลอด	0.820	12	365	100	3,591.60			
				2	150	หลอด	0.300	12	365	100	1,314.00			
				7		อิเล็กทรอนิกส์								
				147	9	คอมแพ็ค	1.323	12	365	100	5,794.74			
35	8	คอมแพ็ค	0.280	12	365	80	1,962.24							
ห้องประชุมสัมมนา														
2	ห้องประชุมสัมมนา THE SUN 1 และ 2			21	35	หลอด	0.945	8	60	100	453.60			
				33	75	หลอด	2.805	8	60	100	1,346.40			
				52	36	อิเล็กทรอนิกส์	1.872	8	60	100	898.56			
				18		อิเล็กทรอนิกส์								
				9		คอมแพ็ค								
50	5	คอมแพ็ค	0.300	8	60	100	144.00							
BACK OF THE HOUSE														
3	หลอดไฟห้องครัว			30	23	คอมแพ็ค	0.69	16	365	0.8	3,223.68			
4	หลอดไฟห้องแม่บ้าน			8	7	หลอด	0.056	16	365	0.8	261.63			
5	หลอดไฟห้อง AC			7	18	คอมแพ็ค	0.126	12	365	0.8	441.50			
ภัตตาคาร และพื้นที่บริการอาคารอื่น ๆ														
6	หลอดไฟห้องอาหาร			154	8	คอมแพ็ค	1.232	8	365	0.8	2,877.95			
รวม													54,925.72	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง									
ลำดับ	ห้อง	จำนวนหลอดไฟ	หลอดขนาด	ชนิดบัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (KW)	ปริมาณการใช้พลังงาน			
		(หลอด)	(วัตต์)			(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	%Operating factor	(kWh/ปี)
กลุ่มพื้นที่ห้องพัก									
1	ZONE Sunshine Residence 77 ห้อง	616	7	ขดลวด	4.312	16	365	0.7	17,627.46
3	ZONE Sunshine Hotel 55 ห้อง	275	8	คอมแพค	2.2	16	365	0.7	8,993.60
5	ไฟหัวเตียง LED 55 ห้อง	55	1	LED	0.055	16	365	0.7	224.84
6	ZONE Sunshine Residence 100 ห้อง	400	8	คอมแพค	3.2	16	365	0.7	13,081.60
7	ZONE Sunshine Hotel 43 ห้อง	172	8	คอมแพค	1.376	16	365	0.7	5,625.09
8	ไฟหัวเตียง LED 143 ห้อง	429	3	LED	1.287	16	365	0.7	5,261.26
10	ไฟหัวเตียง T5 143 ห้อง	572	23	อิเล็กทรอนิกส์	13.156	16	365	0.7	53,781.73
กลุ่มพื้นที่ส้ววน้ำ ส่วนกลาง และทางเดิน									
2	ทางเดิน ZONE A	165	7	ขดลวด	1.155	12	365	0.7	3,541.23
4	ทางเดิน ZONE B	40	8	คอมแพค	0.32	12	365	0.7	981.12
9	ทางเดิน ZONE C	240	8	คอมแพค	1.92	12	365	0.7	5,886.72
17	หลอดไฟ Lobby ZONE A	35	8	คอมแพค	0.28	24	365	0.8	1,962.24
20	หลอดไฟ Lobby ZONE B	50	8	คอมแพค	0.4	12	365	0.8	1,401.60
18	หลอดไฟส้ววน้ำ	30	8	คอมแพค	0.24	12	365	0.8	840.96
12	หลอดไฟลานจอดรถ	30	14	อิเล็กทรอนิกส์	0.42	24	365	0.8	2,943.36
กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE									
13	แผนกแม่บ้าน	8	7	ขดลวด	0.056	16	365	0.8	261.63
14	แผนกบัญชี	7	18	คอมแพค	0.126	12	365	0.8	441.50
15	ห้องครัวหลัก	30	23	คอมแพค	0.69	16	365	0.8	3,223.68
กลุ่มพื้นที่ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ									
11	ภัตตาคาร All Day Dining	154	8	คอมแพค	1.232	8	365	0.8	2,877.95
16	ร้านอาหาร ALLDAY CAFÉ	25	7	คอมแพค	0.175	12	365	0.8	613.20
กลุ่มพื้นที่ห้องประชุมสัมมนา									
19	ห้องประชุม	8	14	คอมแพค	0.112	1	365	0.8	32.70
รวม									129,603.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

RAVINDRA BEACH RESORT & SPA

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kW/ปี)	
1	Clod Water Pump 1	Pump Room	20 HP.	15.00	8	365	80	80	28,032.00	
2	Clod Water Pump 2	Pump Room	20 HP.	15.00	8	365	80	80	28,032.00	
3	Clod Water Pump 3	Pump Room	25 HP.	18.80	8	365	80	80	34,759.88	
4	Clod Water Pump 4	Pump Room	25 HP.	18.80	8	365	80	80	34,759.88	
5	Hot Water Pump	Chiller Plan	5.5 HP.	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
6	Hot Water Pump	Chiller Plan	5.5 HP.	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
7	Hot Water Pump	Chiller Plan	5.5 HP.	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
8	Hot Water Pump	Chiller Plan	5.5 HP.	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
9	Hot Water Pump	ตึก A,B,C	1 HP.	0.75	8	365	80	80	1,051.20	
10	Hot Water Pump	ตึก A,B,C	3 HP.	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
11	Hot Water Pump	ตึก D,E,F	3 HP.	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
12	Hot Water Pump	ตึก D,E,F	3 HP.	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
13	Booster Pump (CW.)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
14	Booster Pump (CW.)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
15	Booster Pump (CW.)	ตึก D,E,F	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
16	Booster Pump (CW.)	ตึก D,E,F	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
17	Booster Pump (Hot.)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
18	Booster Pump (Hot.)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
19	Booster Pump (Hot.)	ตึก D,E,F	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
20	Booster Pump (Hot.)	ตึก D,E,F	3HP	2.20	8	365	80	80	3,083.52	
21	Air Blower (All Day)	Utility	2HP	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
22	Air Blower (Reva Beach)	Utility	2HP	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
23	Air Blower (A.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
24	Air Blower (A.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
25	Air Blower (C.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
26	Air Blower (C.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
27	Air Blower (D.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
28	Air Blower (D.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
29	Air Blower (F.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
30	Air Blower (F.)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
31	Air Brower (1001)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
32	Air Brower (1002)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
33	Air Brower (1003)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
34	Air Brower (1004)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
35	Air Brower (1005)	Utility	14HP	0.20	12	365	80	80	580.84	
36	SPK. Pump A.	Utility	7.5HP	5.50	2	365	80	80	2,569.80	
37	SPK. Pump C.	Utility	7.5HP	5.50	2	365	80	80	2,569.80	
38	SPK. Pump D.	Utility	7.5HP	5.50	2	365	80	80	2,569.80	
39	SPK. Pump F.	Utility	7.5HP	5.50	2	365	80	80	2,569.80	
40	Submersible Pump (บ่อหนอง 1)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
41	Submersible Pump (บ่อหนอง 1)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
42	Submersible Pump (บ่อหนอง 1)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
43	Submersible Pump (บ่อหนอง 2)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
44	Submersible Pump (บ่อหนอง 2)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
45	Submersible Pump (บ่อหนอง 2)	Utility	7.5HP	5.50	4	365	80	80	5,139.20	
46	Submersible Pump (บ่อหนอง 3)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
47	Submersible Pump (บ่อหนอง 3)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
48	Submersible Pump (บ่อหนอง 4)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
49	Submersible Pump (บ่อหนอง 4)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
50	Submersible Pump (Car Park)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
51	Submersible Pump (Car Park)	Utility	1 HP.	0.75	4	365	80	80	700.80	
52	Submersible Pump (A)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
53	Submersible Pump (B)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
54	Submersible Pump (C)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
55	Submersible Pump (D)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
56	Submersible Pump (E)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
57	Submersible Pump (F)	Utility	1/3HP x 3	0.75	4	365	80	80	700.80	
58	Submersible Pump (All Day)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	
59	Submersible Pump (All Day)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	
60	Submersible Pump (Reva)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	
61	Submersible Pump (Fitness)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	

ศูนย์ปฏิบัติการด้านระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิทคอปเปอร์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
62	Submersible Pump (Spa)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.80	กลุ่มอาคารที่มีพื้นที่ระบบปรับอากาศและพลังงานรวม
63	Submersible Pump (สระ 1)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.80	
64	Pump Lobby 1	Lobby	1/3HP	0.25	8	365	80	80	487.20	
65	Pump Lobby 2	Lobby	1/3HP	0.25	8	365	80	80	487.20	
66	Pump Lobby 3	Lobby	1/3HP	0.25	8	365	80	80	487.20	
67	Pump Lobby 4	Lobby	1/3 HP	0.25	8	365	80	80	487.20	
68	Pump Lobby 5 (มือบตา)	Lobby	1HP	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
69	Pump Lobby 6 (มือบตา)	Lobby	1HP	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
70	Swimming Pump 1/1	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	8,727.88	
71	Swimming Pump 1/2	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	8,727.88	
72	Swimming Pump 1/3	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	8,727.88	
73	Swimming Pump 1/4	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	8,727.88	
74	Swimming Pump 1/5	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	8,727.88	
75	Jacuzzi Pump 1/1	สระว่ายน้ำ 1	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
76	Swimming Pump 2/1	สระว่ายน้ำ 2	6.4HP	4.80	12	365	80	80	13,455.38	
77	Swimming Pump 2/2	สระว่ายน้ำ 2	6.4HP	4.80	12	365	80	80	13,455.38	
78	Jacuzzi Pump 2/1	สระว่ายน้ำ 2	2HP	1.50	2	365	80	80	700.80	
79	Swimming Pump 3/1	สระว่ายน้ำ 3	6.4HP	4.80	12	365	80	80	13,455.38	
80	Swimming Pump 3/2	สระว่ายน้ำ 3	6.4HP	4.80	12	365	80	80	13,455.38	
81	Jacuzzi Pump 3/1	สระว่ายน้ำ 3	2HP	1.50	2	365	80	80	700.80	
82	Swimming Pump 1001	Pool Villa 1001	1HP	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
83	Jacuzzi Pump 1001	Pool Villa 1001	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
84	Swimming Pump 1002	Pool Villa 1002	1HP	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
85	Jacuzzi Pump 1002	Pool Villa 1002	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
86	Swimming Pump 1003	Pool Villa 1003	1HP	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
87	Jacuzzi Pump 1003	Pool Villa 1003	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
88	Swimming Pump 1004	Pool Villa 1004	1HP	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
89	Jacuzzi Pump 1004	Pool Villa 1004	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
90	Swimming Pump 1005	Pool Villa 1005	1 HP	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
91	Jacuzzi Pump 1005	Pool Villa 1005	1.5HP	1.20	2	365	80	80	580.64	
92	เครื่องซักผ้า 1	Laundry		21.90	12	365	80	80	61,390.06	
93	เครื่องซักผ้า 2	Laundry		21.90	12	365	80	80	61,390.06	
94	เครื่องอบผ้า 1	Laundry	3 HP.	2.25	12	365	80	80	6,307.20	
95	เครื่องอบผ้า 2	Laundry	3 HP.	2.25	12	365	80	80	6,307.20	
96	เครื่องรีดผ้า	Laundry	1.5 HP	1.20	12	365	80	80	3,363.84	
97	น้ำร้อนมิโอน้ำ 1 Laundry	Laundry		4.80	12	365	80	80	12,894.72	
98	น้ำร้อนมิโอน้ำ 2 Laundry	Laundry		4.80	12	365	80	80	12,894.72	
99	Ventilation Fan	Main Kitchen	20 HP.	15.00	18	365	80	80	58,084.00	
100	Ventilation Fan	Main Kitchen	6.18 HP	4.80	18	365	80	80	17,192.96	
101	Ventilation Fan	All Day Kitchen	1 HP.	1.50	8	365	80	80	2,102.40	
102	Ventilation Fan	All Day Kitchen	1 HP.	1.50	8	365	80	80	2,102.40	
103	Ventilation Fan	Cold Kitchen	3 HP.	2.25	18	365	80	80	8,409.60	
104	Ventilation Fan	Staff Canteen	2 HP.	1.50	18	365	80	80	5,808.40	
105	Ventilation Fan	Reva Beach Kitchen	1 HP.	0.75	18	365	80	80	2,803.20	
106	Ventilation Fan	Reva Beach Kitchen	2 HP.	1.50	18	365	80	80	5,808.40	
107	Ventilation Fan	Reva Beach Kitchen	2 HP.	1.50	18	365	80	80	5,808.40	
108	Ventilation Fan	Reva Beach Kitchen	2 HP.	1.50	18	365	80	80	5,808.40	
109	ตู้แช่ Work in	No.1	5.85 HP	4.38	24	365	90	80	27,825.64	
110	ตู้แช่ Work in	No.2	5.85 HP	4.38	24	365	90	80	27,825.64	
111	ตู้แช่ Work in	No.3	4.73 HP	3.53	24	365	90	80	22,264.42	
112	ตู้แช่ Work in	No.4	4.73 HP	3.53	24	365	90	80	22,264.42	
113	ตู้แช่ Work in	No.5	4.73 HP	3.53	24	365	90	80	22,264.42	
114	ตู้แช่ Work in	No.6	3.85 HP	2.87	24	365	90	80	18,101.68	
115	ตู้แช่ Main Kitchen 1		0.7 HP	0.52	24	365	90	80	3,296.67	
116	ตู้แช่ Main Kitchen 2		0.7 HP	0.52	24	365	90	80	3,297.74	
117	ตู้แช่ Main Kitchen 3		0.88 HP	0.66	24	365	90	80	4,182.75	
118	ตู้แช่ Main Kitchen 4		0.64 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.48	
119	ตู้แช่ Main Kitchen 5		0.64 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.48	
120	ตู้แช่ Main Kitchen 6		0.88 HP	0.66	24	365	90	80	4,182.75	
121	ตู้แช่ Main Kitchen 7		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,488.96	
122	ตู้แช่ All Day 1		0.64 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.48	

กลุ่มอาคารที่มีพื้นที่ระบบปรับอากาศและพลังงานรวม

กลุ่มอาคาร Laundry

กลุ่มอาคารอาหารและเครื่องดื่ม (เฉพาะบริเวณห้อง)

จำนวนการคี่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ
					(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
123	ตู้แช่ All Day 2		0.84 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.45	กลุ่มพื้นที่อาคารและครัว (ตามบริเวณของโรงแรม)
124	ตู้แช่ The Reef		0.84 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.45	
125	ตู้แช่ Soralis		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
126	ตู้แช่ Lobby bar		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
127	ตู้แช่ Pool bar		0.84 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.45	
128	ตู้แช่ Rava Beach 1		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
129	ตู้แช่ Rava Beach 2		0.88 HP	0.56	24	365	90	80	4,162.75	
130	ตู้แช่ Rava Beach 3		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
131	ตู้แช่ Rava Beach 4		0.84 HP	0.48	24	365	90	80	3,027.45	
132	ตู้แช่ Rava Beach 5		0.88 HP	0.56	24	365	90	80	4,162.75	
133	ตู้แช่ Rava Beach 6		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
134	ตู้แช่ Canteen 1		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
135	ตู้แช่ Canteen 2		0.73 HP	0.55	24	365	90	80	3,468.95	
136	ตู้ทำน้ำแข็ง Rava Beach		1.81 HP	1.43	24	365	90	80	9,019.90	
137	ตู้ทำน้ำแข็ง All Day		3.87 HP	2.89	24	365	60	80	18,227.81	
138	ตู้เย็นใบห้องพัก (280 ตู้)			30.40	24	365	90	80	189,845.72	
139	ตู้อบขนมปัง Main Kitchen			13.10	14	365	80	80	42,842.24	
140	ตู้อบขนมปัง Rava Beach			3.30	14	365	80	80	10,792.32	
141	ตู้ไอศกรีม Main Kitchen 1		0.40 HP	0.30	24	365	80	80	1,681.92	
142	ตู้ไอศกรีม Main Kitchen 2		0.40 HP	0.30	24	365	80	80	1,681.92	
143	ตู้ไอศกรีม Lobby bar		0.22 HP	0.17	24	365	80	80	953.09	
144	ตู้ไอศกรีม Pool bar		0.30 HP	0.22	24	366	80	80	1,233.41	
145	ตู้ไอศกรีม Rava beach		0.40 HP	0.30	24	365	80	80	1,681.92	
146	เครื่องล้างจาน,แก้ว Main Kitchen			13.49	8	365	80	80	25,210.11	
147	เครื่องล้างจาน,แก้ว Canteen			13.49	8	365	80	80	25,210.11	
148	เครื่องล้างจาน,แก้ว Pool bar			1.31	6	365	80	80	2,448.13	
149	เครื่องล้างจาน,แก้ว Rava beach			13.49	8	365	80	80	25,210.11	
150	พัดลมเพดาน	25 ตัว	2.85 HP	2.12	12	365	80	80	5,942.78	
151	Heater backup All Day 1			2.20	12	365	80	80	8,187.04	
152	Heater backup All Day 2			2.20	12	365	80	80	8,187.04	
153	Heater backup Canteen 1			2.20	12	365	80	80	8,187.04	
154	Heater backup Main Kitchen 1			2.20	12	365	80	80	8,187.04	
155	Heater backup Main Kitchen 2			1.38	12	365	80	80	3,812.35	
156	ตู้อบ Steam Main Kitchen			4.40	4	365	80	80	4,111.36	
157	เตาอบนึ่งมัน Main Kitchen 1			2.84	4	365	80	80	2,488.82	
158	เตาอบนึ่งมัน Main Kitchen 2			2.84	4	365	80	80	2,488.82	
159	เตาอบนึ่งมัน Main Kitchen 3			2.84	4	365	80	80	2,488.82	
160	เตาอบนึ่งมัน Main Kitchen 4			2.84	4	365	80	80	2,488.82	
161	เตาอบนึ่งมัน Pool bar			22.50	6	365	80	80	31,538.00	
162	เตาแก๊ว Pool bar				6	365	80	80	0.00	
163	ตู้แช่ Lobby bar			0.56	14	365	80	80	2,168.45	
164	ตู้แช่ Rava			0.56	12	365	80	80	1,850.11	
165	เครื่องผลิตไอน้ำ 1	ตึก A,B,C		2.83	16	365	80	80	10,577.41	
166	เครื่องผลิตไอน้ำ 2	ตึก D,E,F		2.83	16	365	80	80	10,577.41	
167	Heater backup Hot water tank 1	ตึก A,B,C		14.43	2	365	80	80	8,785.06	
168	Heater backup Hot water tank 2	ตึก D,E,F		14.43	2	365	80	80	8,785.06	
169	หม้อต้มกาแฟ 1 ชุด	canteen		1.50	2	365	80	80	700.80	
170	หม้อต้มกาแฟ 3 ชุด	All Day Kitchen		4.50	4	365	80	80	4,204.80	
171	เครื่องปั่น 8 ชุด			0.40	4	365	80	80	373.78	
172	พัดลมติดผนัง 2 ชุด	canteen		0.38	4	365	80	80	355.07	
173	เครื่องบด	MK.		0.23	4	365	80	80	214.91	
174	เครื่องต้มเป็ง	เบเกอรี่		3.80	6	365	80	80	5,045.78	
175	เครื่องรีดแป้ง	เบเกอรี่		0.37	6	365	80	80	518.59	
176	เตาอบขนม	เบเกอรี่		1.80	6	365	80	80	2,522.88	
177	เครื่องตีแป้ง	เบเกอรี่		0.18	6	365	80	80	252.29	
178	ตู้แช่	เบเกอรี่		0.52	24	365	80	80	2,915.33	
179	ตู้แช่	ครัวเย็น		0.52	24	365	80	80	2,915.33	
180	เตาอบขนม	ครัวเย็น		1.80	6	365	80	80	2,522.88	
181	เครื่องทำไอศกรีม	ครัวเย็น		0.90	4	365	80	80	840.96	
182	เครื่องบดขนมปัง	ครัวเย็น		2.50	4	365	80	80	2,336.00	
183	เตาอบ	ครัวเย็น		1.20	4	365	80	80	1,121.28	

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
184	หม้อหุงข้าว	ครัวเย็น		0.55	4	365	80	80	513.92	BOH
185	ไมโครเวฟ	MK.		1.00	4	365	80	80	934.40	
186	ไมโครเวฟ	Carteen		0.80	4	365	80	80	747.52	
187	เครื่องชงกาแฟ 3 ชุด	Lobby Bar		3.35	8	365	80	80	6,240.48	
188	เครื่องบ่น	Lobby Bar		0.40	4	365	80	80	373.76	
189	กาต้มน้ำ	Lobby Bar		0.70	4	365	80	80	854.08	
190	ตู้เย็นเล็ก	Lobby Bar		0.11	24	365	80	80	616.70	
191	ตู้แช่ไวน์	Solaris		0.26	24	365	80	80	1,457.65	
192	LCD TV, 5 เครื่อง	Solaris		1.85	4	365	80	80	1,541.76	
193	Projector	Solaris		0.59	4	365	80	80	551.30	
194	เครื่องเสียง	Solaris		2	4	365	80	80	1,688.80	
195	เครื่องเสียง	The Reif		0.35	12	365	80	80	981.12	
196	ตู้แช่ไวน์	Store Bar		0.26	24	365	80	80	1,457.65	
197	เครื่องเสียง	Reva		0.35	8	365	80	80	854.08	
198	ตู้เย็น	Rava		0.12	24	365	80	80	672.77	
199	เครื่องบ่น	Reva		1.35	4	365	80	80	1,261.44	
200	ตู้แช่ไวน์	Reva		0.26	24	365	80	80	1,457.65	
201	ไมโครเวฟ	ครัว Reva		1.50	4	365	80	80	1,401.80	
202	เตาแก๊ส	ครัว Reva		2.40	4	365	80	80	2,242.56	
203	เครื่องบ่น	ครัว Reva		0.80	4	365	80	80	580.64	
204	กาต้มน้ำ	Spa		0.80	6	365	80	80	840.96	
205	หม้อไฟฟ้า	Spa		0.80	4	365	80	80	840.96	
206	กะทะไฟฟ้า	Spa		1.05	4	365	80	80	981.12	
207	เครื่องอบสเต๊ก	Spa		13	4	365	80	80	12,147.20	
208	เครื่องเสียง	Spa		0.95	12	365	80	80	981.12	
209	ตู้แช่ 3 ประตู	ห้องคอนโม่		0.66	24	366	80	80	3,139.68	
210	PC 3 ชุด	จัดโต๊ะ		1.5	6	365	80	80	3,183.60	
211	Printer 2 ชุด	จัดโต๊ะ		0.55	9	365	80	80	1,158.32	
212	FAX	จัดโต๊ะ		0.15	9	365	80	80	315.36	
213	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า 3 ชุด	จัดโต๊ะ		0.09	9	366	80	80	189.22	
214	PC B ชุด	HR		3	9	365	80	80	8,307.20	
215	Printer 2 ชุด	HR		0.97	9	365	80	80	2,039.83	
216	Notebook 2 ชุด	HR		1	9	365	80	80	2,102.40	
217	เครื่องเคลือบมิตร	HR		0.11	2	365	80	80	51.39	
218	เครื่อง Scan	HR		0.11	24	365	80	80	816.70	
219	PC, 2 ชุด	Operator		1	12	365	80	80	2,603.20	
220	Printer 1 ชุด	Operator		0.08	12	365	80	80	188.19	
221	DVD 2 ชุด	Operator		0.11	14	365	80	80	32.70	
222	Power Amp.	Operator		0.35	14	365	80	80	1,144.84	
223	Pre Amp.	Operator		0.22	14	365	80	80	719.49	
224	PC, 8 ชุด	FO		4	18	365	80	80	14,950.40	
225	Printer 2 ชุด	FO		0.88	18	365	80	80	2,541.57	
226	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า	FO		1.12	9	365	80	80	2,364.80	
227	เครื่องคำนวณสาร 2 ชุด	FO		1.98	12	365	80	80	5,550.34	
228	พัดลมตั้งพื้น 2 ชุด	FO		0.28	12	365	80	80	728.83	
229	PC, 1 ชุด	ENG.		0.6	9	365	80	80	1,051.20	
230	Printer 1 ชุด	ENG.		0.55	9	365	80	80	1,199.32	
231	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า	ENG.		0.02	9	365	80	80	42.05	
232	DVD 1 ชุด	Fitness		0.09	12	365	80	80	252.29	
233	Power Amp.	Fitness		2.2	12	365	80	80	8,187.04	
234	ตู้รับไฟฟ้า 2 ชุด	Fitness		0.44	12	365	80	80	1233.408	
235	จักรยานออกกำลังกาย 2 ชุด	Fitness		0.55	12	365	80	80	1541.76	
236	ตู้แช่ดื่ม	Fitness		0.16	12	365	80	80	448.61	
237	DVD	Kid's club		0.09	8	365	80	80	126.14	
238	TV.	Kid's club		0.12	8	365	80	80	188.19	
239	PC, 5 ชุด	Executive, Admin, Sale, Rm		2.5	8	365	80	80	3,504.00	
240	Printer 1 ชุด	Executive, Admin, Sale, Rm		0.65	8	365	80	80	770.88	
241	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า	Executive, Admin, Sale, Rm		0.02	8	365	80	80	26.03	
242	PC 3 ชุด	FB. & MK.		1.5	12	365	80	80	4,204.80	
243	Printer 1 ชุด	FB. & MK.		0.11	12	365	80	80	308.35	
244	เครื่องวัดพื้น	Store Steward		1.2	2	365	80	80	580.84	

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ
					(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
245	เครื่องดูดน้ำ	store steward		2	2	365	80	80	934.4	
246	เครื่องซักผ้าไฮเพรสเชอร์	Store Steward		1.7	2	365	80	80	794.24	
247	หม้อต้มซุป 2 ชุด	Store Steward		1.20	4	365	80	80	1,121.28	
248	เตาไฟฟ้า Induction	Store Steward		10.00	4	365	80	80	9,344.00	
249	เครื่อง Toast	Store Steward		0.22	4	365	80	80	205.57	
250	PC, 8 ชุด	AC.		3	0	365	80	80	8,307.20	
251	Printer 2 ชุด	AC.		0.09	0	365	80	80	2,081.38	
252	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า 7 ชุด	AC.		0.18	9	365	80	80	378.43	
253	เครื่องฉายเอกสาร 1 ชุด	AC.		0.55	9	365	80	80	1,650.11	
254	ตู้เย็น	AC.		0.12	8	365	80	80	252.28	
255	กระตักน้ำร้อน	AC.		0.75	9	365	80	80	1,576.80	
256	PC, 2 ชุด	Art.		1	0	365	80	80	2,102.40	
257	Printer 1 ชุด	Art.		0.92	0	365	80	80	1,934.21	
258	เครื่องอัดสีหมึก	Art.		0.82	0	365	80	80	1,803.49	
259	เครื่องตัดสีกระดาษ	Art.		0.1	9	365	80	80	210.24	
260	DVR CCTV, 4 ชุด	CCTV.		3.01	24	365	80	80	16,875.26	
261	TV. Monitor 1 ชุด	CCTV.		0.07	2	365	80	80	32.70	
262	PC, 2 ชุด	HK.		1	12	365	80	80	2,803.20	
263	Printer 2 ชุด	HK.		1.95	12	365	80	80	5,488.24	
264	เครื่องตัดพื้น 2 ชุด	HK.		2.2	2	365	80	80	1027.84	
265	เครื่องซักพรม	HK.		2	2	365	80	80	934.4	
266	เครื่องดูดน้ำ	HK.		1.8	1	365	80	80	373.78	
267	เครื่องเป่าลม	HK.		0.5	1	365	80	80	118.8	
268	เครื่องซักผ้าไฮเพรสเชอร์	HK.		3.3	2	365	80	80	1541.78	
269	Dimmer 24 ch.	Function Room		0.11	8	365	80	80	205.57	
270	Mixing 32 ch.	Function Room		1.2	8	365	80	80	2,242.88	
271	DVD, 3 ชุด	Function Room		0.03	8	365	80	80	58.06	
272	EQ, 2 ชุด	Function Room		0.44	8	365	80	80	822.27	
273	Power Amp, 6 ชุด	Function Room		13.2	8	365	80	80	24,888.16	
274	TV. Monitor 2 ชุด	Function Room		0.19	8	365	80	80	242.94	
275	Power Monitor 2 ชุด	Function Room		1.58	8	365	80	80	2,952.70	
276	TeAC, 4 ชุด	Function Room		0.08	8	365	80	80	112.13	
277	WL TDA, 6 ชุด	Function Room		0.01	8	365	80	80	18.89	
278	MT. VGA, 4 ชุด	Function Room		0.22	8	365	80	80	411.14	
279	Power boss	Function Room		0.12	8	365	80	80	224.28	
280	Mixing 18 ch. 3 ชุด	Function Room		0.3	8	365	80	80	560.64	
281	WL. Samson 3 ชุด	Function Room		0.01	8	365	80	80	18.89	
282	Dimmer 4 ch.	Function Room		0.03	8	365	80	80	149.50	
283	projector, 4 ชุด	Function Room		2.2	8	365	80	80	4,111.38	
284	Dimmer 8 ch. 3 ชุด	Function Room		0.1	8	365	80	80	188.88	
285	LCD. หน้าห้องประชุม			1.98	12	365	80	80	5,550.34	
286	LCD.TV. Reva			0.85	8	365	80	80	1,214.72	ทรัพยากรอาคารอื่นๆ
287	LCD.TV. Lobby 2 เครื่อง			0.8	15	365	80	80	2,990.08	
288	DVD. ห้องพัก 291 เครื่อง			26.19	1	365	80	80	8117.934	
289	ภาคนั้นวอร์ชห้องพัก 290 เครื่อง			290.00	0.5	365	80	80	33,872.00	กลุ่มพื้นที่ห้องพัก
290	โต๊ะปทานิมในห้องพัก 290 เครื่อง			348	0.5	365	80	80	40848.4	
291	LCD TV. ห้องพัก 291 เครื่อง			96.03	8	365	80	80	134595.648	
292	ลิฟต์ 1	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	48,252.80	
293	ลิฟต์ 2	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	48,252.80	
294	ลิฟต์ 3	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	48,252.80	ลิฟต์โดยสาร
295	ลิฟต์ 4	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	48,252.80	
296	ลิฟต์ 5	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	48,252.80	
รวม									2,036,962.88	

กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE

ทรัพยากรอาคารอื่นๆ

กลุ่มพื้นที่ห้องพัก

ลิฟต์โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หมายเหตุ
	ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์
	อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
	อุปกรณ์ที่มีความปลอดภัย
	อุปกรณ์เครือข่าย
	อุปกรณ์รับส่ง
	อุปกรณ์ Hard Backup
	สิทธิ์เอกสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

THE GREENPARK RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า									
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน			หมายเหตุ	
			(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor		(kWh/ปี)
1	Swimming Pool Pump (Jacuzzi) 1	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	2.20	5	365	80	80	3,083.52	กลุ่มอุปกรณ์นี้ (หลายบริเวณของโรงแรม)
2	Swimming Pool Pump (Jacuzzi) 2	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	2.20	6	365	80	80	3,083.52	
3	Swimming Pool Pump 1	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
4	Swimming Pool Pump 2	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
5	Swimming Pool Pump 3	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
6	Swimming Pool Pump 4	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
7	Swimming Pool Pump 5	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	1.50	12	365	80	80	4,204.80	
8	Swimming Pool Pump (A.O.SMITH)	ห้องบ่อน้ำบริเวณพื้นที่ได้สระน้ำ	2.20	12	365	80	80	6,167.04	
9	PUMP บ่อน้ำเสีย 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	0.500	4	365	80	80	467.20	
10	PUMP บ่อน้ำเสีย 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	0.500	4	365	80	80	467.20	
11	PUMP น้ำดี 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	5.500	4	365	80	80	5,139.20	
12	PUMP น้ำดี 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	5.500	4	365	80	80	5,139.20	
13	PUMP น้ำดี 3	ห้องช่าง (Mechanical Room)	5.500	4	365	80	80	5,139.20	
14	ปั๊มหน้าร้อน 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	1,500	6	365	80	80	2,102.40	
15	ปั๊มหน้าร้อน 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	1,500	6	365	80	80	2,102.40	
16	BOILER PUMP 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
17	BOILER PUMP 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
18	BOILER PUMP 3	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
19	BOILER PUMP 4	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
20	BOILER PUMP 5	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
21	BOILER PUMP 6	ห้องช่าง (Mechanical Room)	2,000	4	365	80	80	1,868.80	
22	กาน้ำร้อน	ศาลา Pool Bar	0.600	12	365	80	80	1,681.92	กลุ่มพื้นที่ที่พักอาศัยอาคารอื่นๆ
23	เครื่องเล่นวิทยุ	ศาลา Pool Bar	0.006	8	365	80	80	11.21	
24	เครื่องเล่นซีดี	ศาลา Pool Bar	0.020	8	365	80	80	37.38	
25	เครื่องขยายเสียง ACONATIC ANSP131 SUBWOOFER	ศาลา Pool Bar	0.036	8	365	80	80	67.28	
26	เครื่องปั่นน้ำผลไม้ COOLMIX	ศาลา Pool Bar	2.237	2	365	80	80	1,045.17	
27	ตู้แช่ไอศกรีม	ศาลา Pool Bar	0.140	24	365	80	80	784.80	
28	คอมพิวเตอร์แบบฝังโต๊ะ (PC)	ศาลา Pool Bar	0.048	12	365	80	80	134.55	
29	SWITCH HUB (SG9224 CISCO)	ศาลา Pool Bar	0.024	24	365	80	80	134.55	
30	เครื่องแปลงสัญญาณ (MEDIA CONVERTER)	ศาลา Pool Bar	0.012	24	365	80	80	67.28	
31	WIFI-POE (UBQTY)	ศาลา Pool Bar	0.015	24	365	80	80	84.10	
32	ตู้แช่ 1 (หัวไป) SUNHUI	MAIN KITCHEN	0.660	24	365	80	80	3,700.22	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE (ครัวหลัก)
33	ตู้แช่ 2 (หัวไป) SUNHUI	MAIN KITCHEN	0.660	24	365	80	80	3,700.22	
34	ตู้แช่ 3 (หัวไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
35	ตู้แช่ 4 (หัวไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
36	ตู้แช่ 5 (หัวไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
37	ตู้แช่ 6 (หัวไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
38	ตู้แช่ 7 (หัวไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
39	ตู้แช่ 8 (หัวไป) สหมิตรอุตสาหกรรม	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
40	ตู้แช่ 9 (หัวไป) สหมิตรอุตสาหกรรม	MAIN KITCHEN	0.746	24	365	80	80	4,180.69	
41	ตู้แช่ 10 (น้ำดื่ม) สหมิตรอุตสาหกรรม	MAIN KITCHEN	0.880	24	365	80	80	4,933.63	
42	ตู้แช่ 11 (ไอศกรีม)	MAIN KITCHEN	0.175	24	365	80	80	981.12	
43	ตู้แช่ 12 (ขนมปัง)	MAIN KITCHEN	0.175	24	365	80	80	981.12	
44	เตาไมโครเวฟ	MAIN KITCHEN	0.800	4	365	80	80	747.52	
45	หม้อหุงข้าว SHARP 1	MAIN KITCHEN	1.350	4	365	80	80	1,261.44	
46	หม้อหุงข้าว SHARP 2	MAIN KITCHEN	1.350	4	365	80	80	1,261.44	
47	เครื่องปั่นขนมปัง ZEBRA	MAIN KITCHEN	1.800	4	365	80	80	1,681.92	
48	เครื่องล้างจาน STEWARD DW1	MAIN KITCHEN	8.900	6	365	80	80	12,474.24	
49	LIFT ส่งภาระขนาดเล็ก	MAIN KITCHEN	1.500	2	60	80	80	115.20	
50	หม้อต้มกาแฟ 1	PANTRY	1.500	4	365	80	80	1,401.60	กลุ่มพื้นที่บริการ และห้องพักอาคารอื่นๆ
51	หม้อต้มกาแฟ 2	PANTRY	1.500	4	365	80	80	1,401.60	
52	หม้อต้มกาแฟ 3	PANTRY	1.500	4	365	80	80	1,401.60	
53	เครื่องชงกาแฟ Villa Spidem	PANTRY	1.250	2	365	80	80	584.00	
54	ตู้แช่น้ำดื่ม	PANTRY	0.405	24	365	80	80	2,270.59	
55	พัดลมเพดาน 1	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
56	พัดลมเพดาน 2	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
57	พัดลมเพดาน 3	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	

ตารางที่ ก.10 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า									
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	กำลังไฟฟ้า	ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ
			(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% ใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
58	พัดลมเพดาน 4	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	กลุ่มพื้นที่อาคาร และทรัพยากรอาคารอื่นๆ
59	พัดลมเพดาน 5	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
60	พัดลมเพดาน 6	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
61	พัดลมเพดาน 7	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
62	พัดลมเพดาน 8	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
63	พัดลมเพดาน 9	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
64	พัดลมเพดาน 10	ALL DAY DINING	0.085	5	365	80	80	99.05	
65	เตาปรุงขนมปังสำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	2.240	5	365	80	80	2,616.32	
66	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 1	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
67	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 2	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
68	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 3	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
69	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 4	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
70	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 5	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
71	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 6	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
72	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 7	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
73	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 8	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
74	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 9	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
75	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 10	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
76	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 11	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
77	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 12	ALL DAY DINING	0.380	5	365	80	80	443.84	
78	เครื่อง JUICE กดน้ำสำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	0.989	5	365	80	80	1,155.15	
79	หม้อต้มกาแฟสำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	0.200	5	365	80	80	233.60	
80	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC)	ALL DAY DINING	0.450	5	365	80	80	525.60	
81	ชุดลำโพง TADA MP-12 12CH. (1)	CONFERENCE ROOM	0.800	8	60	80	80	245.76	
82	ชุดลำโพง TADA MP-12 12CH. (2)	CONFERENCE ROOM	0.800	8	60	80	80	245.76	
83	เครื่องถ่ายเอกสาร AC-CE3	FRONT OFFICE	1.200	4	365	80	80	1,121.28	
84	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	FRONT OFFICE	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
85	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	FRONT OFFICE	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
86	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 3	FRONT OFFICE	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
87	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 4	FRONT OFFICE	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
88	SERVER	FRONT OFFICE	0.450	24	365	80	80	2,522.88	
89	UPS ขนาดตู้หาลำ PABX (FORTH รุ่น RMS5510)	FRONT OFFICE	0.120	24	365	80	80	672.77	
90	POE WIFI POWER ADAPTER	FRONT OFFICE	0.013	24	365	80	80	70.64	
91	SWITCH HUB (CISCO SG92-24)	FRONT OFFICE	0.024	24	365	80	80	134.55	
92	NETGEAR Proset 24 port G/SABIT SWITCH	FRONT OFFICE	0.024	24	365	80	80	134.55	
93	MEDIA CONVERTOR	FRONT OFFICE	0.012	24	365	80	80	67.28	
94	เก้าอี้หมุนหรือรถ CASIKO	FRONT OFFICE	2.00	4	365	80	80	1,668.80	
95	เครื่อง PRINTER BROTHER MFC7860DW (1)	FRONT DESK	0.055	16	365	80	80	205.57	
96	เครื่อง PRINTER BROTHER MFC7860DW (2)	FRONT DESK	0.055	16	365	80	80	205.57	
97	เครื่อง PRINTER EPSON LQ310	FRONT DESK	0.075	16	365	80	80	280.32	
98	เครื่องโทรสาร SHARP FO11	FRONT DESK	0.009	16	365	80	80	31.77	
99	เครื่องโทรสาร FORTH1	FRONT DESK	0.009	16	365	80	80	33.64	
100	เครื่องรูดบัตรเครดิต 1	FRONT DESK	0.018	24	365	80	80	100.92	
101	เครื่องรูดบัตรเครดิต 2	FRONT DESK	0.018	24	365	80	80	100.92	
102	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	FRONT DESK	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
103	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	FRONT DESK	0.450	16	365	80	80	1,681.92	
104	คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ASUS M9 J-SERIES	MANAGER ROOM	0.118	8	365	80	80	220.52	
105	เครื่อง PRINTER DCP-J31SW	MANAGER ROOM	0.017	16	365	80	80	63.64	
106	เครื่องบันทึกต้องงวงจรถัด	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
107	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 1	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
108	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 2	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
109	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 3	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
110	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 4	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
111	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 5	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
112	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 6	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
113	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 7	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	
114	ตัวรับกลต้องงวงจรถัด 8	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55	

กลุ่มพื้นที่อาคาร และทรัพยากรอาคารอื่นๆ

ประชุมสัมมนา

กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า																																																																																									
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน			หมายเหตุ																																																																																	
			(KW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor		(KWh/ปี)																																																																																
115	ตัวรับกล้องวงจรปิด 9	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
116	ตัวรับกล้องวงจรปิด 10	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
117	ตัวรับกล้องวงจรปิด 11	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
118	ตัวรับกล้องวงจรปิด 12	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
119	ตัวรับกล้องวงจรปิด 13	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
120	ตัวรับกล้องวงจรปิด 14	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
121	ตัวรับกล้องวงจรปิด 15	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
122	ตัวรับกล้องวงจรปิด 16	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55																																																																																	
123	เครื่องซักผ้าแห้งคู่ 13 kg. (ซักผ้าเขียว) SAMSUNG WT1557	พื้นที่เอนกประสงค์	0.34	4	365	80	80	317.696																																																																																	
124	ไมโครเวฟ 1	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
125	ไมโครเวฟ 2	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
126	ไมโครเวฟ 3	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
127	ไมโครเวฟ 4	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
128	ไมโครเวฟ 5	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
129	ไมโครเวฟ 6	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
130	ไมโครเวฟ 7	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
131	ไมโครเวฟ 8	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
132	ไมโครเวฟ 9	ห้องพักแบบ FAMILY	0.800	2	365	80	80	373.76																																																																																	
133	โทรทัศน์ LCD (1) รวม 4 เครื่อง	ห้องพักแบบ FAMILY	2,400	14	365	80	80	7,048.96																																																																																	
134	โทรทัศน์ LCD (2) รวม 5 เครื่อง	ห้องพักแบบ FAMILY	1,500	14	365	80	80	4,905.60																																																																																	
135	โทรทัศน์ LCD (0.15 kW)	ห้องพัก 194 ห้อง	29,100	14	365	80	80	95,168.64																																																																																	
136	กาต้มน้ำร้อน (1 kW)	ห้องพัก 194 ห้อง	194,000	0.5	365	80	80	22,659.20																																																																																	
137	ตู้เย็นในห้องพัก 1.7 คิวบิกฟุต (0.072 kW)	ห้องพัก 194 ห้อง	13,968	24	365	80	80	88,098.97																																																																																	
138	ไดร์เป่าผม (1.2 kW)	ห้องพัก 194 ห้อง	232,800	0.5	365	80	80	27,191.04																																																																																	
รวม								418,447.13																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์</td> </tr> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์ตู้แช่</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์บ่ม</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์ครัว</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์ออฟฟิศ</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์ซัก/รีด/ทำความสะอาด</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย</td> </tr> </table>									ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์										อุปกรณ์ตู้แช่									อุปกรณ์บ่ม									อุปกรณ์ครัว									อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง									อุปกรณ์ออฟฟิศ									อุปกรณ์ซัก/รีด/ทำความสะอาด									อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า									อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย							
ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์																																																																																									
	อุปกรณ์ตู้แช่																																																																																								
	อุปกรณ์บ่ม																																																																																								
	อุปกรณ์ครัว																																																																																								
	อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง																																																																																								
	อุปกรณ์ออฟฟิศ																																																																																								
	อุปกรณ์ซัก/รีด/ทำความสะอาด																																																																																								
	อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า																																																																																								
	อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย																																																																																								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

SUNSHINE GARDEN RESORT

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า									
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน			หมายเหตุ	
			(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor		(kWh/ปี)
1	Pump น้ำทั่วไป 1	พื้นที่เอนกประสงค์	1.50	3	365	80	80	1,051.20	กลุ่มพื้นที่อื่น (หลายบริเวณของโรงแรม)
2	Pump น้ำทั่วไป 2	พื้นที่เอนกประสงค์	1.50	3	365	80	80	1,051.20	
3	Pump น้ำทั่วไป 3	พื้นที่เอนกประสงค์	1.50	3	365	80	80	1,051.20	
4	Pump น้ำทั่วไป 4	พื้นที่เอนกประสงค์	1.50	3	365	80	80	1,051.20	
5	Pump บ่อน้ำบ่อน้ำเสีย	พื้นที่เอนกประสงค์	1.50	3	365	80	80	1,051.20	
6	Swimming Pool Pump (ASTRAL POOL) 1	พื้นที่เอนกประสงค์หลัง ศาลา Pool Bar	1.85	12	365	80	80	5,185.92	
7	Swimming Pool Pump (ASTRAL POOL) 2	พื้นที่เอนกประสงค์หลัง ศาลา Pool Bar	1.85	12	365	80	80	5,185.92	
8	PUMP น้ำดี 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	5.500	12	365	80	80	15,417.60	
9	PUMP น้ำดี 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	5.500	12	365	80	80	15,417.60	
10	BOILER PUMP 1	ห้องช่าง (Mechanical Room)	1.100	3	365	80	80	770.88	
11	BOILER PUMP 2	ห้องช่าง (Mechanical Room)	1.100	3	365	80	80	770.88	
12	BOILER PUMP 3	ห้องช่าง (Mechanical Room)	1.100	3	365	80	80	770.88	
13	Pump Lobby 1	Lobby	0.25	8	365	80	80	487.20	
14	Pump Lobby 2	Lobby	0.25	8	365	80	80	487.20	
15	Pump Lobby 5 (บ่อปลา)	Lobby	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
16	Pump Lobby 8 (บ่อปลา)	Lobby	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
17	เครื่องซักผ้า ELECTROLUX	ลานซักล้างแผนกแม่บ้าน	2.200	4	365	80	80	2,055.88	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE
18	เครื่องซักผ้า SAMSUNG (8kg.)	ลานซักล้างแผนกแม่บ้าน	2.200	4	365	80	80	2,055.88	
19	ตู้เย็น 1.7 ลิตรมีฟรียู	ศาลา Pool Bar	0.072	24	365	90	80	454,1184	กลุ่มพื้นที่บริการอาหารอื่นๆ
20	คอมพิวเตอรืแบบเครื่องโต๊ะ (PC)	ศาลา Pool Bar	0.450	8	365	80	80	840.56	
21	เครื่องชงกาแฟ	ศาลา Pool Bar	1.150	1	365	80	80	268.84	
22	เครื่องปั่นน้ำผลไม้	ศาลา Pool Bar	0.800	1	365	80	80	140.18	
23	เครื่องเสียง ACONATIC	ศาลา Pool Bar	0.020	5	365	80	80	23.38	
24	SUBWOOFER	ศาลา Pool Bar	0.085	5	365	80	80	75.92	
25	เครื่องล้างจาน STEWARD DW1	MAIN KITCHEN	8.900	6	365	80	80	12,474.24	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE (ครัวหลัก)
26	ตู้แช่ 1 (ทั่วไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.748	24	365	90	80	4,705.17	
27	ตู้แช่ 2 (ทั่วไป) KING MACHINE	MAIN KITCHEN	0.748	24	365	90	80	4,705.17	
28	ตู้แช่ 3 (น้ำแข็ง) สมบัติครัวสูง	MAIN KITCHEN	0.218	24	365	90	80	1,990.08	
29	ตู้แช่ 11 (ไอศกรีม)	MAIN KITCHEN	0.175	24	365	90	80	1,103.78	
30	ตู้แช่ 12 (ขนมปัง)	MAIN KITCHEN	0.175	24	365	90	80	1,103.78	
31	เตาไมโครเวฟ	MAIN KITCHEN	0.800	4	365	80	80	747.52	
32	หม้อหุงข้าว SHARP 1	MAIN KITCHEN	1.350	4	365	80	80	1,281.44	
33	หม้อหุงข้าว SHARP 2	MAIN KITCHEN	1.350	4	365	80	80	1,281.44	
34	เครื่องปั่นขนมปัง ZEBRA	MAIN KITCHEN	1.800	4	365	80	80	1,881.92	
35	ตู้แช่น้ำดื่ม	PANTRY	0.405	24	365	90	80	2,554.42	
36	เครื่องชงกาแฟ SACCO	PANTRY	1.250	1	365	90	80	328.50	
37	หม้อต้มกาแฟ 1	PANTRY	0.178	5	365	90	80	231.28	
38	หม้อต้มกาแฟ 2	PANTRY	0.178	5	365	90	80	231.28	
39	กาต้มน้ำและกาแฟ 1 สำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	0.200	5	365	90	80	282.80	
40	กาต้มน้ำและกาแฟ 2 สำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	0.200	5	365	90	80	282.80	
41	เครื่อง JUICE/กดน้ำสำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	0.999	5	365	90	80	1,299.55	
42	ตู้แช่ (ทั่วไป) KING MACHINE	ALL DAY DINING	0.748	5	365	90	80	980.24	
43	พัดลมเตชาน 1	ALL DAY DINING	0.085	8	365	90	80	134.028	
44	พัดลมเตชาน 2	ALL DAY DINING	0.085	8	365	90	80	134.028	
45	พัดลมเตชาน 3	ALL DAY DINING	0.085	8	365	90	80	134.028	
46	พัดลมเตชาน 4	ALL DAY DINING	0.085	8	365	90	80	134.028	
47	พัดลมเตชาน 5	ALL DAY DINING	0.085	8	365	90	80	134.028	
48	เตาปิ้งขนมปังสำหรับบุฟเฟ่ต์	ALL DAY DINING	2.240	5	365	90	80	2,943.38	
49	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 1	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
50	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 2	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
51	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 3	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
52	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 4	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
53	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 5	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
54	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 6	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
55	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 7	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
56	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 8	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
57	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 9	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
58	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 10	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
59	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 11	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
60	เตา HOT DISH สำหรับบุฟเฟ่ต์ 12	ALL DAY DINING	0.380	5	365	90	80	499.32	
61	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC)	ALL DAY DINING	0.450	5	365	90	80	591.30	

ด้านการค้า

ไม่รวมกรณีต่างๆที่ส่ง ออกทั้งหมดที่มีเหตุผลเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องจ่าย ของเงินของเอกสาร หรือทุกสิ่งทุกอย่างที่ระบุไว้

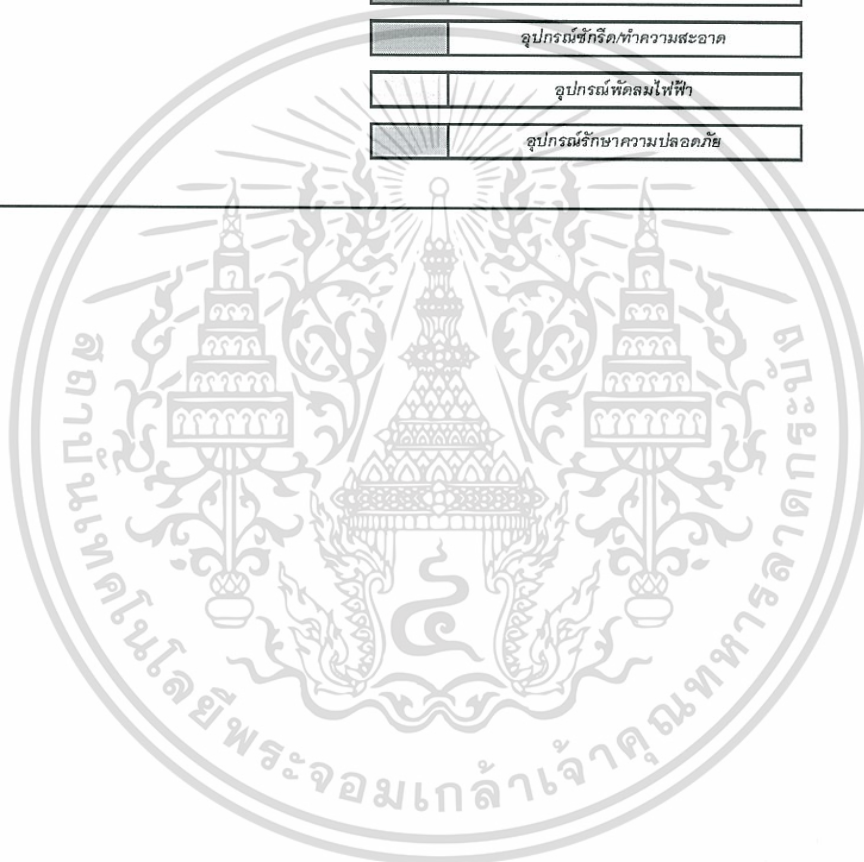
ตารางที่ ก.11 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า											
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ	
			(kW)	(ชมวัน)	(วันปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)			
62	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	FRONT DESK	0.450	16	365	80	80	1,392.16	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE		
63	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	FRONT DESK	0.450	16	365	80	80	1,592.16			
64	เครื่อง PRINTER BROTHER MFC7800DW (1)	FRONT DESK	0.055	16	365	80	80	231.26			
65	เครื่อง PRINTER EPSON LQ310	FRONT DESK	0.075	16	365	80	80	315.96			
66	เครื่องโทรสาร FORTH1	FRONT DESK	0.059	24	365	60	60	50.49			
67	เครื่องมัลติคอปier 1	FRONT DESK	0.018	24	365	60	60	100.92			
68	เครื่องมัลติคอปier 2	FRONT DESK	0.018	24	365	60	60	100.92			
69	เครื่องมัลติคอปier 3	FRONT DESK	0.016	24	365	60	60	100.02			
70	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า	FRONT DESK	0.02	8	365	60	60	37.38			
71	เครื่องถ่ายเอกสาร AC-FC3	FRONT OFFICE	1.2	4	365	80	80	1,121.28			
72	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	FRONT OFFICE	0.45	18	365	60	60	1,861.92			
73	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	FRONT OFFICE	0.45	18	365	60	60	1,861.92			
74	ตู้เย็น 1.7 คิวบิกฟุต	FRONT OFFICE	0.072	24	365	80	80	403.68			
75	เครื่อง PRINTER BROTHER MFC7800DW (1)	FRONT DESK	0.055	16	365	60	60	231.26			
76	ตู้ SERVER 2 ซัก	FRONT OFFICE	0.9	24	365	90	80	5,676.48			
77	ตู้สาขา PABX (ISAC M-1884)	FRONT OFFICE	0.12	24	365	90	80	756.88			
78	POE WIFI POWER ADAPTER	FRONT OFFICE	0.0128	24	365	90	60	79.47			
79	SWITCH HUB (CISCO S602-24)	FRONT OFFICE	0.024	24	365	90	60	161.37			
80	NETGEAR Proseal 24 port GIGABIT SWITCH	FRONT OFFICE	0.024	24	365	90	60	161.37			
81	MEDIA CONVERTOR 8 พอร์ต	FRONT OFFICE	0.036	24	365	90	60	227.06			
82	DVR 3 ตัว	FRONT OFFICE	0.072	24	365	90	80	464.12			
83	STORAGE NAS	FRONT OFFICE	0.024	24	365	90	60	161.37			
84	WIFI MODEM	FRONT OFFICE	0.024	24	365	90	60	161.37			
85	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	ฝ่ายบุคคล	0.45	16	365	80	80	1,861.92			
86	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	ฝ่ายบุคคล	0.45	16	365	80	80	1,861.92			
87	เครื่อง PRINTER BROTHER MFC7800DW (1)	ฝ่ายบุคคล	0.055	8	365	60	60	102.78			
88	SWITCH HUB (CISCO S602-24)	ฝ่ายบุคคล	0.024	24	365	60	60	134.55			
89	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
90	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 2	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
91	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 3	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
92	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 4	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
93	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 5	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
94	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 6	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
95	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 7	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
96	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 8	ACCOUNT	0.45	8	365	60	60	840.96			
97	เครื่องถ่ายเอกสาร CANNON 1	ACCOUNT	1.2	4	365	80	80	1,121.28			
98	เครื่องถ่ายเอกสาร CANNON 2	ACCOUNT	1.2	4	365	80	80	1,121.28			
99	เครื่องคิดเลขไฟฟ้า CASIO 4 เครื่อง	ACCOUNT	0.08	8	365	60	60	149.50			
100	เครื่อง PRINTER EPSON LQ310	ACCOUNT	0.075	8	365	60	60	140.16			
101	คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC) 1	MANAGER ROOM	0.45	6	365	60	60	840.96			
102	เครื่อง PRINTER DCP-J315W	MANAGER ROOM	0.017	2	365	60	60	7.94			
103	เครื่องบันทึกถ่วงจรวด	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
104	ตัวรับถ่วงจรวด 1	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
105	ตัวรับถ่วงจรวด 2	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
106	ตัวรับถ่วงจรวด 3	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
107	ตัวรับถ่วงจรวด 4	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
108	ตัวรับถ่วงจรวด 5	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
109	ตัวรับถ่วงจรวด 6	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
110	ตัวรับถ่วงจรวด 7	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
111	ตัวรับถ่วงจรวด 8	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
112	ตัวรับถ่วงจรวด 9	MANAGER ROOM	0.024	24	365	80	80	134.55			
113	ชุดลำโพง TADA MP-12 12CH. (1)	CONFERENCE ROOM 1	0.600	8	25	80	80	102.40			
114	ชุดลำโพง TADA MP-12 12CH. (2)	CONFERENCE ROOM 1	0.600	8	25	80	80	102.40			
115	เครื่องเสียง NPEAS02	CONFERENCE ROOM 1	0.038	8	25	60	60	4.81			
116	เครื่องเสียง RM 12D	CONFERENCE ROOM 1	0.038	8	25	60	60	4.81			
117	ชุดลำโพง TADA MP-12 12CH.	CONFERENCE ROOM 2	0.600	8	25	80	80	102.40			
118	โคมไฟกลม (1.2 kW)	ห้องพัก 137 ห้อง	164.4	0.5	365	80	80	19201.92			
119	โคมไฟกลม LCD (0.063 kW)	ห้องพัก 137 ห้อง	6.831	14	365	80	80	28,226.82			
120	ภาชนะน้ำร้อน (1 kW)	ห้องพัก 137 ห้อง	137	0.5	365	80	60	16,001.60			
121	ตู้เย็นในห้องพัก 1.7 คิวบิกฟุต (0.072 kW)	ห้องพัก 137 ห้อง	9.884	24	365	90	60	62,214.22			
			รวม							270,076.72	

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 (ต่อ)

	หมายเหตุ
	ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์
■	อุปกรณ์ตู้แช่
□	อุปกรณ์มีม
■	อุปกรณ์ครัว
■	อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง
■	อุปกรณ์ออฟฟิศ
■	อุปกรณ์ซักล้าง/ทำความสะอาด
■	อุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้า
■	อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้อง/พื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ
					(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)	
1	Pump บ่อท่อน้ำ	Utility	11Hp	8.5	8	365	80	80	15,884.80	กลุ่มอุปกรณ์ (หลายบริเวณของโรงแรม)
2	Pump บ่อท่อน้ำ	Utility	11Hp	8.5	8	365	80	80	15,884.80	
3	Pump บ่อท่อน้ำ	Utility	11Hp	8.5	8	365	80	80	15,884.80	
4	Pump บ่อท่อน้ำ	Utility	11Hp	8.5	8	365	80	80	15,884.80	
5	Swimming pool Pump	Pool	2Hp	1.5	10	365	80	80	3,504.00	
6	Swimming pool Pump	Pool	2Hp	1.5	10	365	80	80	3,504.00	
7	Swimming pool Pump	Pool	2Hp	1.5	10	365	80	80	3,504.00	
8	Pump น้ำร้อน	Laundry	4.5Hp	7.4	8	365	80	80	13,829.12	
9	Pump น้ำร้อน	Utility	4.4Hp	3.3	12	365	80	80	9,250.56	
10	Pump น้ำร้อน	Utility	4.4Hp	3.3	12	365	80	80	9,250.56	
11	Pump น้ำร้อน	Utility	4.4Hp	3.3	12	365	80	80	9,250.56	
12	Pump น้ำร้อน	Utility	4.4Hp	3.3	12	365	80	80	9,250.56	
13	Pump น้ำร้อน	Utility	2.2Hp	1.75	12	365	80	80	4,905.60	
14	Pump น้ำร้อน	Utility	2.2Hp	1.75	12	365	80	80	4,905.60	
15	Pump น้ำร้อน	Utility	1Hp	0.75	12	365	80	80	2,102.40	
16	Booster Pump	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
17	Booster Pump	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
18	Booster Pump	Utility	1.5Hp	1.2	12	365	80	80	3,363.84	
19	ไคโรไฟ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
20	ไคโรไฟ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
21	ไคโรไฟ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
22	ไคโรไฟ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
23	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
24	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
25	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
26	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
27	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	0.5Hp	0.2	12	365	80	80	560.64	
28	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	0.5Hp	0.2	12	365	80	80	560.64	
29	Pump เติมน้ำอากาศ	Utility	0.5Hp	0.2	12	365	80	80	560.64	
30	บันไดลิฟต์	Utility	0.5Hp	0.2	12	365	80	80	560.64	
31	เครื่องดูดควันในครัว	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
32	เครื่องดูดควันในครัว	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
33	เครื่องดูดควันในครัว	Utility	2Hp	1.5	12	365	80	80	4,204.80	
34	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
35	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
36	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
37	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
38	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
39	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
40	ตู้แช่ครัว All Day Café (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
41	ตู้แช่ครัว Staff (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
42	ตู้แช่ครัว Staff (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
43	ตู้แช่ครัว Staff (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
44	ตู้แช่ครัว Staff (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
45	ตู้แช่ครัว Staff (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
46	ตู้แช่ครัว Buffet (ตู้เย็น)	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52	
47	ตู้แช่ครัว Buffet (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
48	ตู้แช่ครัว Buffet (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
49	ตู้แช่ครัว Buffet (ตู้เย็น)	Utility	1.5Hp	1.2	24	365	80	80	6,727.68	
50	ไมโครเวฟ	Utility	1.5Hp	2	12	365	80	80	5,806.40	
51	เตาอบรม Buffet	Utility	1.0Hp	0.75	6	365	80	80	1,051.20	
52	เตาอบรม Buffet	Utility	1.0Hp	0.75	6	365	80	80	1,051.20	
53	เตาอบรม Buffet	Utility	1.0Hp	0.75	6	365	80	80	1,051.20	
54	หม้อต้มกาแฟ	Utility	1.5Hp	2	6	365	80	80	2,803.20	
55	หม้อต้มกาแฟ	Utility	1.5Hp	2	6	365	80	80	2,803.20	
56	หม้อต้มกาแฟ	Utility	1.5Hp	2	6	365	80	80	2,803.20	
57	เคาท์ทอป	Utility	1.5Hp	2	6	365	80	80	2,803.20	

กลุ่มอุปกรณ์ (หลายบริเวณของโรงแรม)

กลุ่มพื้นที่ภัตตาคาร และที่ห้องพักอาหารอื่น ๆ

ตารางที่ ก.12 (ต่อ)

การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า											
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์/เครื่องจักร	ห้องพื้นที่ใช้งาน	พิกัดอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ	
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% การใช้งาน	% Load Factor	(kWh/ปี)		
58	เครื่องปั่นกาแฟ	Utility	0.5Hp	0.2	12	365	80	80	560.64	พื้นที่และพื้นที่รวมที่ 1	
59	เครื่องล้างจาน	Utility		13.49	8	365	80	80	25,210.11		
60	ตู้แช่ Bar All Day Cafe	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52		
61	ตู้แช่ Bar All Day Cafe	Utility	0.73Hp	0.55	12	365	80	80	1,541.76		
62	ตู้แช่บาร์ตระเวน	Utility	0.73Hp	0.55	12	365	80	80	1,541.76		
63	ตู้แช่เครื่องดื่ม	Utility	0.73Hp	0.55	24	365	80	80	3,083.52		
64	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE	
65	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
66	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
67	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
68	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
69	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
70	พัดลมตั้งโต๊ะ	Utility	0.5Hp	0.26	12	365	80	80	728.83		
71	พัดลมเพดาน 15 ตัว	Utility	0.5HP	0.26	12	365	80	80	728.83	ทรัพยากรอาคารอื่น ๆ	
72	เครื่องผลิตไอโซน	Utility		2.83	16	365	80	80	10,577.41	กลุ่มพื้นที่ BACK OF THE HOUSE	
73	เครื่องวัดแรงไฟฟ้า 3 ตัว	Utility		0.09	9	313	80	80	182.26		
74	เครื่องเคลือบเบียร์	Utility		0.62	2	313	80	80	248.40		
75	PC 14 ชุด	Utility		3	9	313	80	80	5,408.64		
76	เครื่องถ่ายเอกสาร 2 ชุด	Utility		1.98	12	365	80	80	5,550.34		
77	เครื่องซักผ้า	Laundry	0.5Hp	2	8	365	80	80	3,737.60		
78	เครื่องซักผ้า 2 ตัว	Utility		1.2	2	365	80	80	560.64		
79	เครื่องดูดน้ำ	Utility		2	2	365	80	80	934.40		
80	เครื่องดูดฝุ่น 11 ตัว	HK		1.6	2	365	80	80	747.52		
81	เตาแก๊ส 3 ตัว	HK		0.65	2	365	80	80	303.68		
82	เครื่องซักผ้า โอบี-เพรสเซอร์	Utility		3.3	2	365	80	80	1,541.76		
83	เครื่องบันทึกกล้องวงจรปิด	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
84	ตัวรับกล้องวงจรปิด 1	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
85	ตัวรับกล้องวงจรปิด 2	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
86	ตัวรับกล้องวงจรปิด 3	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
87	ตัวรับกล้องวงจรปิด 4	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
88	ตัวรับกล้องวงจรปิด 5	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
89	ตัวรับกล้องวงจรปิด 6	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
90	ตัวรับกล้องวงจรปิด 7	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
91	ตัวรับกล้องวงจรปิด 8	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
92	ตัวรับกล้องวงจรปิด 9	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
93	ตัวรับกล้องวงจรปิด 10	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
94	ตัวรับกล้องวงจรปิด 11	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
95	ตัวรับกล้องวงจรปิด 12	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
96	ตัวรับกล้องวงจรปิด 13	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
97	ตัวรับกล้องวงจรปิด 14	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
98	ตัวรับกล้องวงจรปิด 15	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
99	ตัวรับกล้องวงจรปิด 16	MANAGER ROOM		0.024	24	365	80	80	134.55		
100	ตู้เย็นในห้องพัก 270 ตู้	Guest Room		29.025	24	365	80	80	152,725.76		กลุ่มพื้นที่ห้องพัก
101	กาต้มน้ำร้อน 275	Guest Room		275	0.5	365	80	80	32,120.00		
102	TV LCD 275 เครื่อง	Guest Room		90.75	14	365	80	80	296,798.80		
103	ไดร์เป่าผม 275 เครื่อง	Guest Room		330	0.5	365	80	80	38,544.00		
104	ลิฟท์	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	46,252.80	ลิฟต์โดยสาร	
105	ลิฟท์	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	46,252.80		
106	ลิฟท์	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	46,252.80		
107	ลิฟท์	Utility	11Hp	8.25	24	365	80	80	46,252.80		
รวม									1,087,273.30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 (ต่อ)

	หมายเหตุ
	ป้ายสีเครื่องหมายแสดงประเภทอุปกรณ์
■	อุปกรณ์ตู้แช่
	อุปกรณ์ปั๊ม
■	อุปกรณ์ครัว
■	อุปกรณ์เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง
■	อุปกรณ์ออฟฟิศ
■	อุปกรณ์จักรีด/ทำความสะอาด
■	อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า
■	อุปกรณ์ผลิตไอโซน
■	อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย
■	ลิฟต์โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

การเสนอผลงานวิจัยต่อที่ประชุมวิชาการ

The 5th Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015

(ACSEE2015)

จัดโดย

The International Academic Forum (IAFOR)

Art Center of Kobe, Kobe, Japan

Thursday, June 11 - Sunday, June 14, 2015

และ

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยต่อ

วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง

(Journal of Architectural/Planning Research and Studies (JARS))

ฉบับที่ 12(1) ปี 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



POSTER PRESENTATION

The 5th Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015

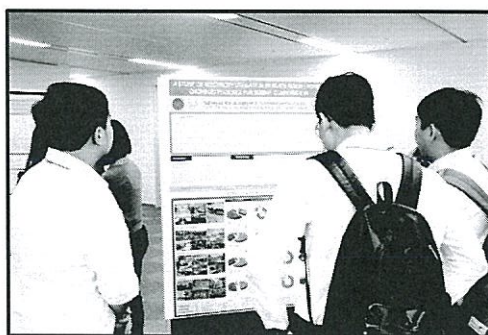
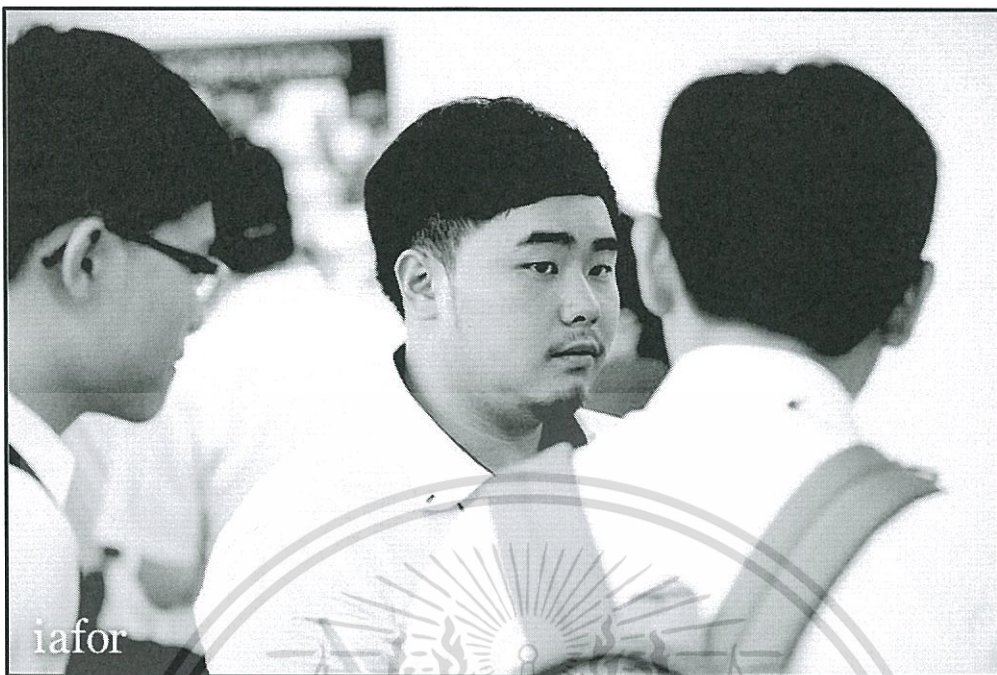
(ACSEE2015)

Conference Theme: "POWER & SUSTAINABILITY"

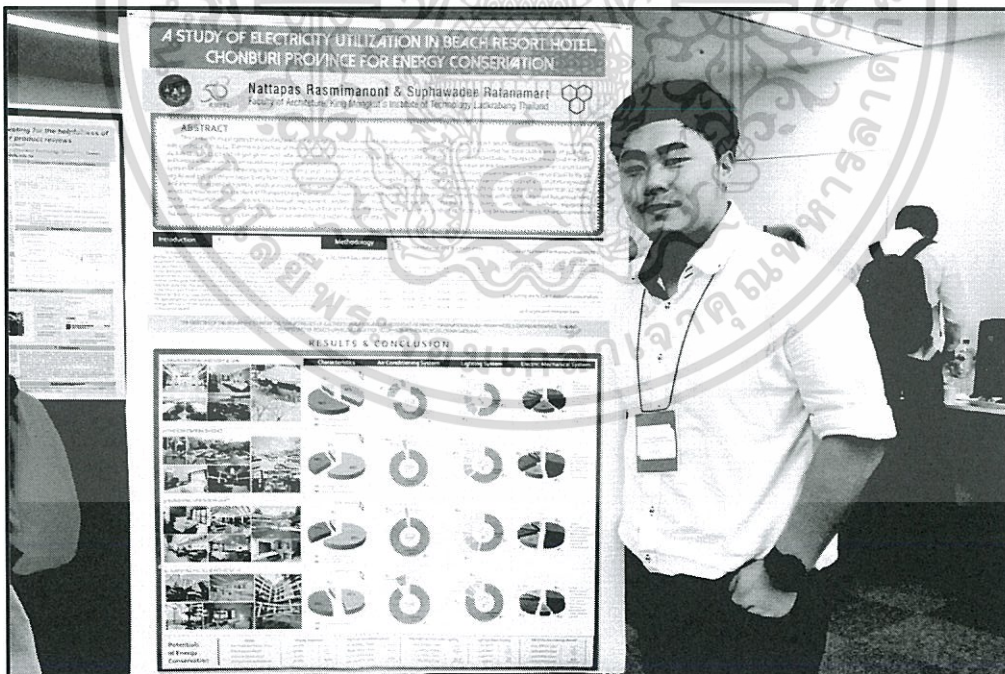
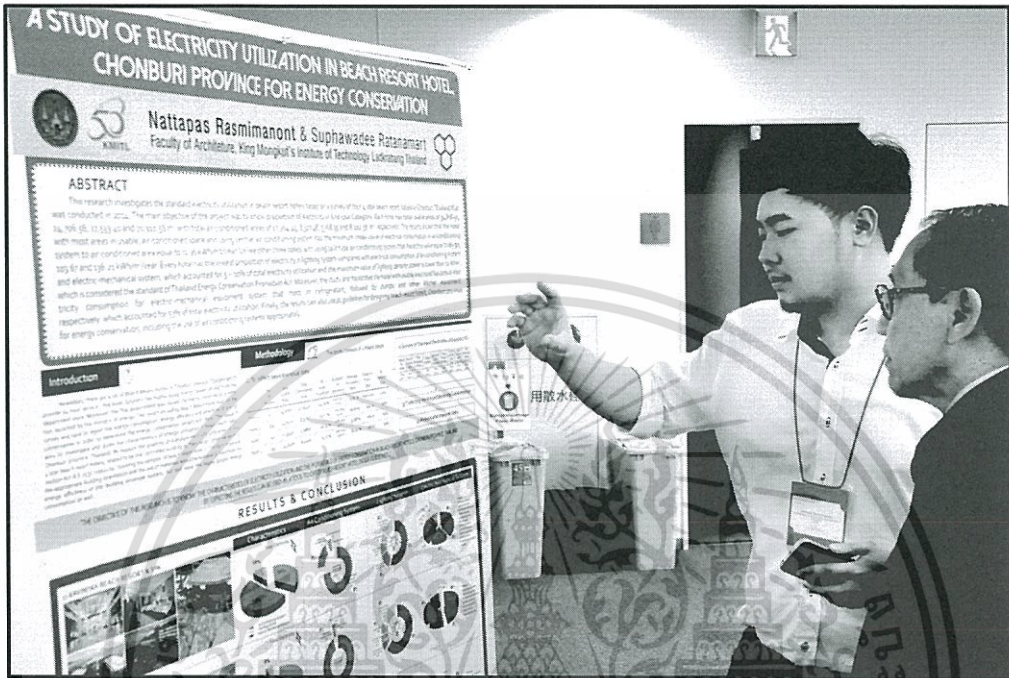
Held at Art Center of Kobe, Kobe, Japan

Thursday, June 11 - Sunday, June 14, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISSN: 2186-2311 The Asian Conference on Sustainability, Energy and the
Environment 2015: Official Conference Proceedings

The 5th Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015

(ACSEE2015)

Conference Theme: "POWER & SUSTAINABILITY"

Held at Art Center of Kobe, Kobe, Japan

Thursday, June 11 - Sunday, June 14, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A Study of Electricity Utilization in Beach Resort Hotels, Chonburi Province for Energy Conservation

Nattapas Rasmimanont, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Thailand

The Asian Conference on Sustainability, Energy & the Environment 2015
Official Conference Proceedings

Abstract

This research investigates the standard electricity utilization in beach resort hotels based on a survey of four 4-star beach resort hotels in Chonburi, Thailand that was conducted in 2014. The main objective of the project was to know proportion of electricity in End-Use Category. Each hotel has total usable areas of 34,878.50, 24,706.56, 17,533.40 and 10,910.56 m² with total air-conditioned areas of 17,364.45, 8,327.48, 5368.35 and 8,212.56 m² respectively. The results shown that the hotel with most areas in usable, air-conditioned space and using central air conditioning system has the minimum index value of electrical consumption in air conditioning system to air-conditioned area equal to 72.36 kWh/m²/year. Unlike other three hotels with using split type air conditioning system that have this value equal to 89.92, 103.67 and 136.21 kWh/m²/year. Every hotel has the lowest proportion of electricity in lighting system compared with electrical consumption of air conditioning system and electric-mechanical system, which accounted for 5 – 10% of total electricity utilization and the maximum value of lighting density power is lower than 12 W/m², which is considered the standard of Thailand Energy Conservation Promotion Act. Moreover, the study also found that the hotel with usable area most has annual electricity consumption for electric-mechanical equipment system that most in refrigerators, followed by pumps and other kitchen equipment, respectively which accounted for 53% of total electricity utilization. Finally, the results can also use as guidelines for designing beach resort hotels, Chonburi province for energy conservation, including the use of air conditioning systems appropriately.

Keywords: Beach Resort Hotel, Chonburi Province, Standard Electricity Utilization

iafor

The International Academic Forum
www.iafor.org

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.Introduction

Nowadays, there are a lot of Beach Resort Hotels in Chonburi province, Thailand which provide 24-hour service (DEDE, 2005). The hotel business has highly using electricity ranked second from the department store which shown in figure 1.

Electricity Consumption by Commercial Cluster

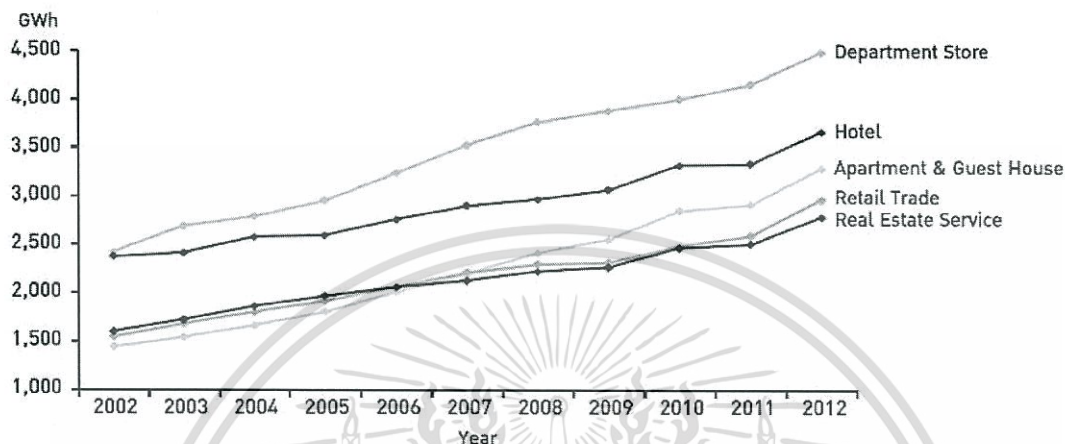


Figure 1: Electricity demand in most commercial clusters continuously increased from 2002 to 2012. In 2012, the business & commerce that accounted for high electricity consumption were as follows: department stores, hotels, apartments & guest houses, retail trade and real estate services, respectively (EPPO, 2012).

Moreover, the Thai government also issued the energy conservation promotion launched by the ministry of energy. The resort including Beach Resort Hotel must do the survey and have to report the energy consumption, energy efficiency and potentials of energy conservation in order to determine the energy conservation targets and plans (Royal Thai Government Gazette B.E.2009, 2009, pp.7-12). This research aims to investigate and study the characteristics of electricity utilization and also to know the potentials of energy conservation in beach resort hotel, Chonburi province, Thailand. By explore the quantity of standard electricity utilization of four 4-star beach resort hotels, related to be the controlled building by The Energy Conservation Promotion Act B.E.2535 (1992). By choosing the samples of beach resort hotels in Chonburi province, the appropriate building orientation and the use of materials would be suitable to maximize the energy efficiency of the building envelope system, but still have the highly proper electricity consumption as well.

2.Thailand Energy Conservation Promotion Act B.E.2535 (1992)

Ministerial Regulation Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures In Designated Factories and Buildings B.E. 2552 (1992) announced that hotels in Thailand including Beach Resort Hotels in Chonburi province must do the survey and have to report the energy consumption which can be achieved through the application of guidelines for building energy management (Royal Thai Government Gazette B.E.2009, 2009, pp.7-12). The status and potentials of energy conservation that is consistent with the energy conservation promotion act can be checked from the databases of the Department of Alternative Energy Development and Efficiency.

(DEDE, 2010) So the researcher has screened a benchmark for monitoring preliminary references of energy conservation potentials as shown in Table 1

Table 1: The reference index value from the Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE, 2010)

Lists	The reference index value from DEDE		
Electrical use for air-conditioned space per area (kWh/m ² /year)	Average		
	172		
Electrical use for lighting system per area (kWh/m ² /year)	Average		
	34.7		
Energy Use Intensity; EUI (Total electrical use per total area) (kWh/m ² /year)	Reference		
	Average	Standard	High Efficient
	173.2	117.0	101.7
Lighting Power Density (LPD) (W/m ²)	Average		
	7.8		
	Standard		
	12		
The proportion of air-conditioned space per total area (%)	67		
Electricity Utilization Proportion (%)	Air Conditioning System	Lighting System	Other System
	66	20	14

3. Methodology

This is a quantitative research to investigate and study the characteristics of electricity utilization and also to know the potentials of energy conservation in beach resort hotel, Chonburi province, Thailand. By explore the quantity of standard electricity utilization of four 4-star beach resort hotels, related to be the controlled building by The Energy Conservation Promotion Act B.E.2535 (1992). By choosing the samples of beach resort hotels in Chonburi province, the appropriate building orientation and the use of materials that would be suitable to maximize the energy efficiency of the building envelope system, but still have the highly proper electricity consumption as well. (Supornsahasransi, 2014) The 4 sample hotels were also selected by the beach resort hotels with area larger than 10,000 square meters, with 4-stars standard according to the Thailand Department of Tourism, classed under type-3 hotels by Thailand Hotel Act BE.2547 (2004) which are those hotels which provide accommodation, restaurant facilities and conference rooms to their guests, durations of business operation time are more than 10 years and the distances from Chonburi eastern coast are not more than 500 meters. All samples including 1) RAVINDRA BEACH RESORT & SPA, 2) THE GREENPARK RESORT, 3) SUNSHINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GARDEN RESORT and 4) SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES which contains physical characteristics of the buildings information as shown in Figure 2


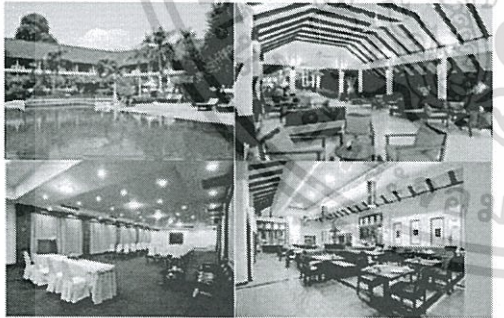
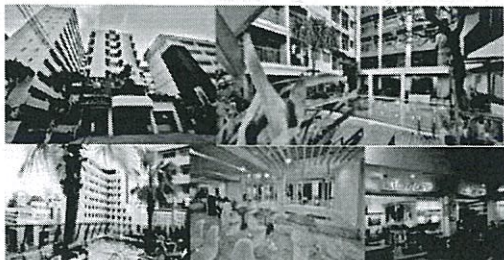
Sampled Hotels	The Physical Characteristics of Hotel Building
<p>RAVINDRA BEACH RESORT & SPA (277 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall and Basement Parking : 2 Floors, 1 Building - The Convention Hall and BACK OF THE HOUSE : 2 Floors, 1 Building - ALL DAY DINING Restaurant and FACILITIES : 2 Floors, 1 Building - Beach Front Restaurant : 1 Floor, 1 Building - Spa and massage: 1 Floor, 1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accommodation Room : 8 Floors, 2 Buildings - POOL VILLA : 1 Floor, 4 Buildings - POOL VILLA : 2 Floors, 1 Building
<p>THE GREENPARK RESORT (194 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall: 1 Floor, 1 Building - All day dining restaurant , Meeting room and BACK OF THE HOUSE : 3 Floors, 1 Building - Convention Room : 3 Floors,1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accommodation room : 3 Floors, 4 Buildings - Accommodation room : 4 Floors, 1 Building - The Bungalow : 1 Floor, 18 units
<p>SUNSHINE GARDEN RESORT (141 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities and Accommodation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby Hall and Residential room : 2 Floors, 1 Building - All Day Dining Restaurant and BACK OF THE HOUSE : 1 Floor, 1 Building - Convention Room : 1 Floor, 1 Building <p>Accommodation Building</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residential: 3 Floors, 1 Building - Bungalow: 1 Floor, 17 Buildings
<p>SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE (275 rooms)</p> 	<p>The Central Facilities and Accommodation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lobby, All Day Dining Restaurant , Residential Unit, Meeting Room and BACK OF THE HOUSE: 7 Floors, 1 Building - FACILITIES , CAFÉ and Residential Unit 12 Floors, 1 Building - Residential and Roof top swimming pool 7 Floors, 1 Building - Residential Building: 1 Building

Figure 2: Physical characteristics of the buildings information.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The study consists of 4 major steps which are:

- 1) The basic statistical data collection
- 2) Survey of Standard Electricity Utilization; SEU
- 3) The actual electrical data collection
- 4) To analyze and interpret data that is detailed as follows:

Step 1: The basic statistical data collection.

The basic statistical data collection is divided into 4 sections: 1) Size of areas, 2) Number of guestrooms, 3) Average occupancy rate, and 4) Durations of business operation time. The data collected by the survey, and asked for information courtesy of sampled hotels entrepreneurs

Step 2: Survey of Standard Electricity Utilization; SEU

Quantity of Standard Electricity Utilization; SEU is derived from the characteristics of electricity utilization which owned by 12 months individual departments operation of sampled hotels. The Units of electrical consumption is “kilowatt-hours (kWh)” made from various factors that affect energy consumption such as size of usable area, number of working hours, number of workers, hotel’s operational characteristics, electrical device operational characteristics, etc. This information is derived from the basis physical collecting data and the survey by interviewing experts, entrepreneurs and employees of the hotel. Including the application of Standard Electricity Utilization Survey Forms from the Ministry of Energy (EPPO, 2015), as shown in Table 2

Table 2: Standard Electricity Utilization Survey Forms applied from the Ministry of Energy. (EPPO, 2015)

Name of Area	Device in each room	The Proportion of Work	Power (Watts)	Number of Device	Total Power (Watts)	Hours of use per day	Days of use per month	The Electrical units (kWh/Y)
Data part 1	Data part 2	Data part 3	Data part 4	Data part 5	Data part 6	Data part 7	Data part 8	Data part 9

Step 3: The actual electrical data collection.

The actual electrical data collection is the quantity of units actually used for total 12 months. The Units of electrical consumption is “kilowatt-hours (kWh)” derived from invoice/bill each month. This data is for analyze the potentials of Energy Conservation by comparison with the reference index from the Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE).

Step 4: Analysis and interpretation of data.

- 1) Preliminary Classification of standards electricity utilization survey is divided into three systems: a) air conditioning system, b) lighting system and c) electric-mechanical system by classifying each system based on the end-use electricity and types of electrical devices.
- 2) Calculated Energy Use Intensity (EUI) (kWh/m²) by comparing between Energy Use Quantity and size of area in order to realize the potentials of energy conservation according to reference index from DEDE.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Comparing electricity utilization information of the 4 sampled hotels to find the conclusion.

4.Results & Conclusions

The basic statistical data of the sampled hotels for the study are shown in Table 3 with the results on issues as follows:

Table 3: The basic statistical data of all sampled hotels

Lists	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
Number of Rooms (Room)	277	194	141	293
Total Usable Area (Square Meter)	34,878.00	24,706.56	17,533.40	10,910.56
Total Conditioned Area (Square Meter)	17,364.45	8,327.48	5,368.00	8,212.56
The Proportion of Air- Conditioned space to Usable Area	49.78%	33.71%	29.30%	75.27%
The Average Occupancy Rate (for the year 2014)	72.81%	80.87%	53.88%	81.05%
Duration of Business Operations.	2003-2014 (11 years)	2002-2014 (12 years)	1986-2014 (28 years)	1984-2014 (30 years)
The Distance from the Sea	By Sea (with private beach)	200 meters	266 meters	187 meters
Type of Air- Conditioned system	Central Air- Conditioning Type	Split Type	Split Type	Split Type

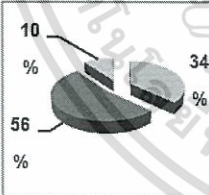
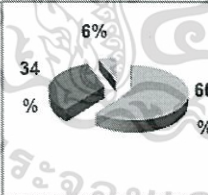
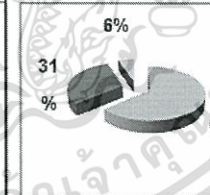
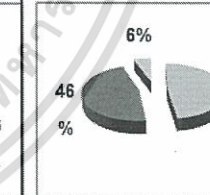
4.1 The characteristics of electricity utilization

The survey results are shown in Table 4 which found that “RAVINDRA BEACH RESORT & SPA”, the hotel with most areas in usable and using central air conditioning system has the highest electrical consumption equal to 3,643,737.82 kWh/year .And the most annual electrical consumption is utilized for electric-mechanical equipment system which accounted for 53% of total electricity utilization. Unlike other three hotels (THE GREENPARK HOTEL RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT and SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) with using split

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

type air conditioning system that the most annual electrical consumption is utilized for air conditioning system, which accounted for 48-63% of total electricity utilization, followed by the electric-mechanical system which accounted for 31-46% of total electricity utilization. Furthermore, it was found that all sampled hotels have the minimum electricity utilization in lighting system which account for only 6-10%

Table 4: The characteristics of electricity utilization in all sampled hotels

Lists	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
Air Condition System (kWh/year)	1,256,540.53 34%	748,836.24 60%	556,506.14 63%	1,118,596 48%
Lighting System (kWh/year)	350,234.42 10%	79,042.68 6%	54,925.72 6%	129,603.47 6%
Mechanical System-Electrical Equipment (kWh/year)	2,036,962.87 56%	418,447.13 34%	270,076.72 31%	1,087,273.30 46%
Total (kWh/year)	3,643,737.82 100%	1,246,326.05 100%	881,508.58 100%	2,335,472.77 100%
Proportion				

4.1.1 The characteristics of electricity utilization in air conditioning system

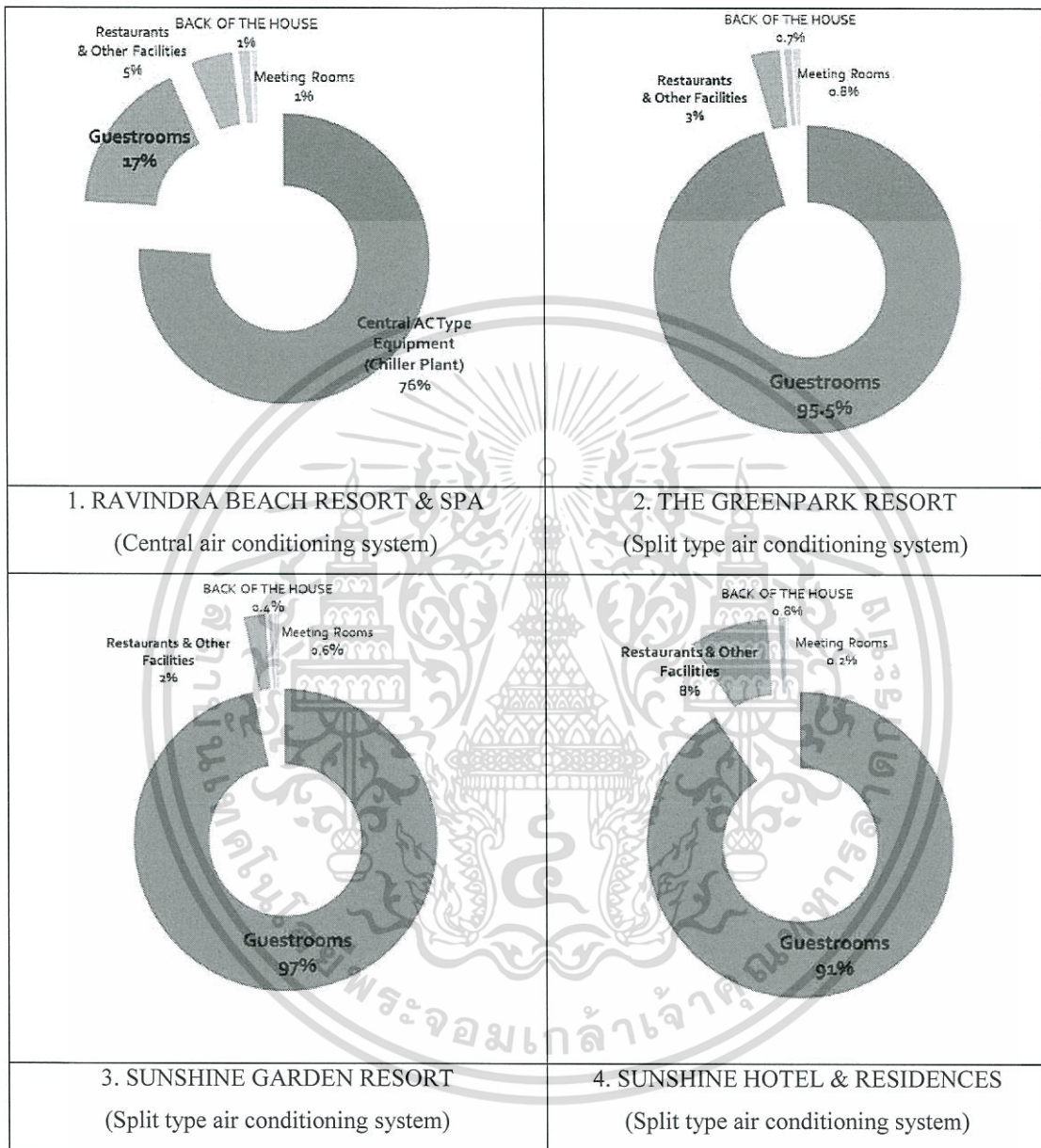
The results found that the hotel using central air conditioning system (RAVINDRA BEACH RESORT & SPA) has the most electrical consumption in Chiller Plants which accounted for 76.1% of total electricity utilization in air-conditioning system, which sent cooling to several local areas that most for guestrooms, followed by restaurants and other facilities.

Unlike other three hotels (THE GREENPARK HOTEL RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT and SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) with using split type air conditioning system that the most annual electricity consumption is utilized for guestrooms (rank#1) which accounted for 90.7-96.7% of total electricity utilization in air-conditioning system followed by restaurants and other facilities

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(rank#2) and meeting rooms (rank#3). Except SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES that its rank#3 utilization is BACK OF THE HOUSE as shown in Table 5

Table 5: The characteristics of electricity utilization in air conditioning system



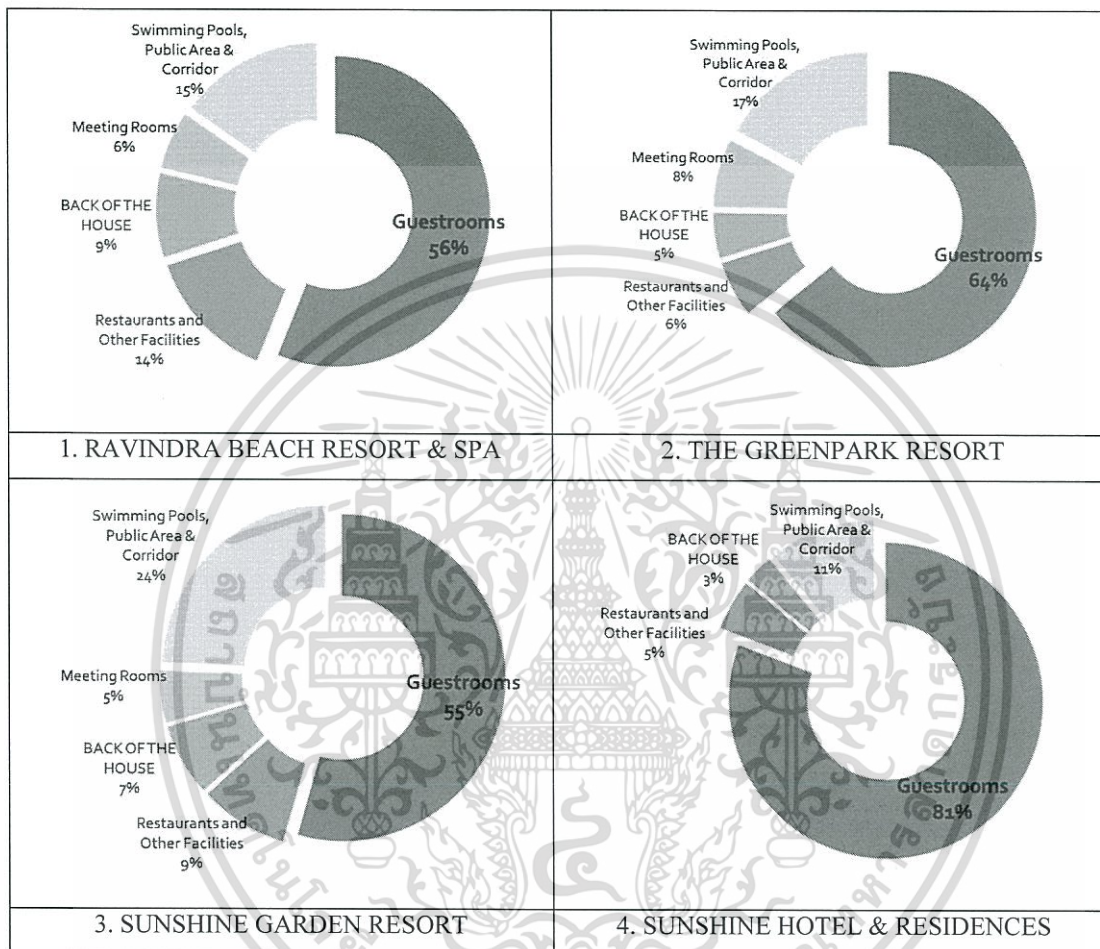
4.1.2 The characteristics of electricity utilization in lighting system

The results showed that all sampled hotels have the most electricity utilization in lighting system for illuminate the guestrooms which accounted for 56.2 - 80.7% of the total electricity utilization in lighting system. Following by 'Swimming Pools, Public

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Area & Corridor’ (rank#2) which accounted for 11 - 15.3% of the total electricity utilization in lighting system, ‘Restaurant and Others Facilities’ (rank#3). Except THE GREENPARK RESORT that that its rank#3 utilization is ‘Meeting Rooms’ as shown in Table 6

Table 6: The characteristics of electricity utilization in lighting system



4.1.3 The characteristics of electricity utilization in electric-mechanical system

The results can be classified the types of electric-mechanical equipment in sampled hotel into 13 types including refrigeration equipment, pumping equipment, kitchen equipment, entertainment devices, office equipment, laundry equipment, electric fans, ozone equipment, security equipment, fitness equipment, spa equipment, heater backup equipment and elevators. All sampled hotels have the most electricity utilization in electric-mechanical system for refrigeration equipment especially in restaurants and guestrooms. And also notice that all sampled hotels have high electricity utilization in electric-mechanical system for pumping equipment, kitchen equipment, entertainment devices and elevators, etc. The details are shown in Table 7

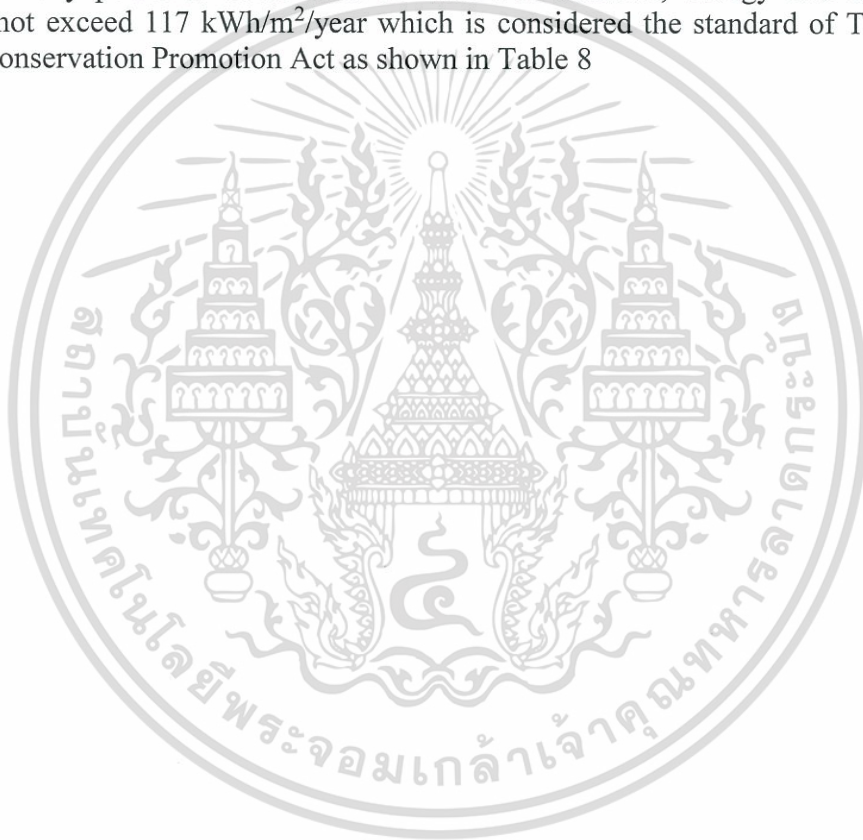
Table 7: The characteristics of electricity utilization in electric-mechanical system

<p>1. RAVINDRA BEACH RESORT & SPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freezer ■ Pumping Equipment ■ Kitchen Equipment ■ Entertainment Equipment ■ Office Equipment ■ Laundry Equipment ■ Electrical Fan ■ Ozone Equipment ■ Security Equipment ■ Exercise Equipment ■ SPA Equipment ■ Heater backup Equipment ■ elevator
<p>2. THE GREENPARK RESORT</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freezer ■ Pumping Equipment ■ Kitchen Equipment ■ Entertainment Equipment ■ Office Equipment ■ Laundry Equipment ■ Electrical Fan ■ Security Equipment
<p>3. SUNSHINE GARDEN RESORT</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freezer ■ Pumping Equipment ■ Kitchen Equipment ■ Entertainment Equipment ■ Office Equipment ■ Laundry Equipment ■ Electrical Fan ■ Security Equipment
<p>4. SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freezer ■ Pumping Equipment ■ Kitchen Equipment ■ Entertainment Equipment ■ Office Equipment ■ Laundry Equipment ■ Electrical Fan ■ Ozone Equipment ■ Security Equipment ■ elevator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 Potentials of energy conservation

By comparing the standard electricity utilizations of all sampled hotels. It was found that the hotel with most areas in usable, air-conditioned space and using central air conditioning system (RAVINDRA BEACH RESORT & SPA) has the minimum index value of electrical consumption in air conditioning system to air-conditioned area equal to 72.36 kWh/m²/year. Unlike other three hotels (THE GREENPARK RESORT, THE SUNSHINE GARDEN RESORT, SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE) with using split type air conditioning system that have this value equal to 89.92, 103.67 and 136.21 kWh/m²/year, respectively and these are not exceed 172 kWh/m²/year which is the average of reference index value by Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE). The maximum value of lighting density power is lower than 12 W/m². In addition, Energy Use Intensity (EUI) is not exceed 117 kWh/m²/year which is considered the standard of Thailand Energy Conservation Promotion Act as shown in Table 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 8: Potentials of energy conservation

Lists	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPAR K RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE	The reference value from the DEDE.
The proportion of air-conditioned space per area (%)	49.78%	33.71%	29.30%	75.27%	67%
Electrical Consumption for air conditioning system (kWh/m ² /year)	72.36	89.92	103.67	136.21	Average
					172
Electrical Consumption for lighting system (kWh/m ² /year)	10.04	3.19	3.13	11.88	Average
					34.7
Lighting Power Density (W/m ²)	3.84	1.16	0.96	2.99	Average
					7.
					Standard
Energy Use Intensity (EUI) (kWh/m ² /year) (Actual power consumption)	91.63	38.82	33.87	116.83	Average
					173.2
					Standard
					117

Recommendation

The results from this research study can also use as guidelines for designing 4-star beach resort hotels, Chonburi province, Thailand which controlled the operation of business and hotel facilities in related to the sampled hotels in this research. To achieve the potentials of energy conservation follow by the Energy Conservation Promotion Act B.E.2535 (1992), including the proposal of guidelines for selecting the appropriate use of air conditioning system, and futures studies on electrical budget plan for economics feasibility.

References

Department of Alternative Energy Development and Efficiency [DEDE]. (2005). Guidebook : Energy Conservation for Hotels. Retrieved September 18, 2014, from http://www4.dede.go.th/dede/fileadmin/upload/cc/user_berc/01-knowledge.pdf

Department of Alternative Energy Development and Efficiency [DEDE]. (2010). Guidebook of Energy Efficiency Standards for Buildings Construction & Modification Bangkok, Thailand: Ministry of Energy.

Energy Policy and Planning Office [EPPO]. (2012). Energy Statistics of Thailand 2013. Retrieved October 8, 2014, from <http://www.eppo.go.th/info/cd-2013/Energy%20Statistics%20of%20Thailand%202013.pdf>

Energy Policy and Planning Office [EPPO]. (2015). Energy Statistics of Thailand 2015. Retrieved March 2, 2015, from http://www.e-report.energy.go.th/KPI58M_files/EUIBook58.pdf


Rajagopalan, P., Wu, X. & Lee, S. E. (2009). A study on energy performance of hotel buildings in Singapore. *Energy and Buildings*, 41, 1319-1324.

Royal Thai Government Gazette B.E.2009. (2009). Ministry Regulation Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures In Designated Factories and Buildings B.E.2552, Thailand: Ministry of Energy.

Supornsahasrangsi, T. (2014, November 22). Personal Interview.

Wang, J.C. (2009). A study on energy performance of hotel buildings in Taiwan. *Energy and Buildings*, 49, 268-275.

Contact email: nattabhas@gmail.com



การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย
วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง
(Journal of Architectural/Planning Research and Studies (JAS))
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ฉบับที่ 12(1) 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี

A Study of Electricity Utilization in Beach Resort Hotel, Chonburi Province for Energy Conservation

ณัฐภาส รัศมีมานนท์¹ และ สุภาวดี รัตนมาศ²

Nattabhas Rasmimanonda¹ and Suphawadee Ratanamart²

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Faculty of Architecture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520, Thailand

E-mail: nattabhas@gmail.com¹, nuibooks@yahoo.com²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี โดยการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) ของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเล ระดับ 4 ดาว จำนวน 4 แห่งที่มีพื้นที่ใช้สอย 34,878, 24,706, 17,533 และ 10,910 ตารางเมตร และมีพื้นที่ปรับอากาศ 17,364.45, 8,327.48, 5,368.35 และ 8,212.56 ตารางเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า โรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ปรับอากาศมากที่สุด มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศน้อยที่สุด เท่ากับ 72.36 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี โดยโรงแรมแห่งนี้ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ซึ่งแตกต่างจากโรงแรมอื่นอีก 3 แห่งที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศเท่ากับ 89.92, 103.67 และ 136.21 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ผลการศึกษายังพบว่า ทุกโรงแรมมีส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศและระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีสัดส่วนคิดเป็น 5 – 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และมีค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด ต่ำกว่า 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 นอกจากนี้ยังพบว่า โรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุด ใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีเพื่อระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด โดยเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ตู้แช่มากที่สุด รองลงมาคืออุปกรณ์ปั๊ม และอุปกรณ์ครัวตามลำดับ ซึ่งคิดเป็น 53% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า รวมทั้งการเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมต่อไป

Abstract

This research investigated the standard electricity utilization in beach resort hotels based on a survey of four 4-star beach resort hotels in Chonburi, Thailand conducted in 2014. The main objective of the project was to know proportion of electricity in end-use category. Each hotel has total usable areas of 34,878.50, 24,706.56, 17,533.40 and 10,910.56 m² with total air-conditioned areas of 17,364.45, 8,327.48, 5,368.35 and 8,212.56 m² respectively. The study results showed that the hotel with the largest usable area and air-conditioned area has the lowest electricity consumption index per air-conditioned area, which is 72.36 kWh/m² per year. This hotel uses a centralized air conditioning system, which is different from the other 3 hotels that use a separate air conditioning system and have an electricity consumption index per air-conditioned area of 89.92, 103.67 and 136.21 kWh/m² per year. The study also found that all hotels have the lowest electricity consumption in the lighting system when compared to the electricity consumption in the air conditioning and mechanical and electrical equipment systems. The lighting system accounts for 5 – 10% of the total electricity consumption, and the maximum lighting power density is lower than 12 W/m², which is within the standard of the Energy Conservation Act (Amendment No. 2) B.E. 2550. In addition, it was found that the hotel with the largest usable area has the highest electricity consumption per year for mechanical and electrical equipment systems, which is due to the use of electricity in the equipment systems. The highest electricity consumption is in the refrigerator system, followed by the pump system and the kitchen equipment system, which accounts for 53% of the total electricity consumption. The research results can be used as a tool to propose design guidelines for beach resort hotels in Chonburi province for energy conservation, including the selection of appropriate air conditioning systems.

8,212.56 m² respectively. The results showed that the hotel with most usable areas, air-conditioned space and using central air conditioning system has the minimum index value of electricity utilization for air conditioning system by compared with electrical consumption for air conditioning system per air-conditioned area equal to 72.36 kWh/m²/year. Unlike other three hotels with using split type air conditioning system that have this value equal to 89.92, 103.67 and 136.21 kWh/m²/year. Every hotel has the lowest proportion of electricity in lighting system compared with electrical consumption of air conditioning system and electric-mechanical system, which accounted for 5 – 10% of total electricity utilization and the maximum value of lighting density power is lower than 12 W/m², which is considered the standard of Thailand Energy Conservation Promotion Act. Moreover, the study also found that the hotel with usable area most has annual electricity consumption for electric-mechanical equipment system that most in refrigerators, followed by pumps and other kitchen equipment, respectively which accounted for 53% of total electricity utilization. Finally, the results can also use as guidelines for designing beach resort hotels, Chonburi province for energy conservation, including the use of air conditioning systems appropriately.

คำสำคัญ (Keywords)

โรงแรมพักตากอากาศริมทะเล (Beach Resort Hotel)

จังหวัดชลบุรี (Chonburi Province)

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ภาคตะวันออกของประเทศไทยเป็นภูมิภาคที่มีบทบาทในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยว ซึ่งก่อให้เกิดรายได้หมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศในระดับสูง และมีแนวโน้มจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาเยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรี โดยในปี พ.ศ. 2555 พบว่า ประมาณร้อยละ 75 ของจำนวนนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออก เดินทางท่องเที่ยวในรูปแบบค้างคืน ซึ่งมีจำนวนประมาณ 18.37 ล้านคน จากความนิยมท่องเที่ยวในรูปแบบค้างคืนนี้ จึงส่งผลด้านบวกมายังธุรกิจให้บริการที่พักโดยตรง (Kasikorn Research Center, 2014)

ข้อมูลสถิติของกรมการท่องเที่ยว พบว่า ภาคตะวันออกมีจำนวนที่พักประเภทโรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44.21 เมื่อเปรียบเทียบกับที่พักประเภทอื่น ๆ เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัด พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2558 จังหวัดชลบุรีมีจำนวนห้องพักมากที่สุดรวมทั้งสิ้น 51,255 ห้อง ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 57.25 ของจำนวนห้องพักทั้งหมดในภาคตะวันออก และเมื่อพิจารณาจากจำนวนห้องพักในโรงแรมพักตากอากาศจังหวัดชลบุรี คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 36.07 ของจำนวนห้องพักทั้งหมดในโรงแรมพักตากอากาศภาคตะวันออก

โรงแรมพักตากอากาศนี้จัดเป็นธุรกิจให้บริการที่พักเพื่อการท่องเที่ยวที่ต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงเพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าพัก จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มที่ (DEDE, 2005a) แสดงดังตารางที่ 1 และเป็นหนึ่งในสาขาธุรกิจโรงแรมซึ่งมีสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงเป็นอันดับสองรองจากห้างสรรพสินค้า (EPPPO, 2015b)

ในขณะที่พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 มีสาระสำคัญในการกำหนดให้มีการอนุรักษ์พลังงานและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย จากนั้นได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม และมีการตรากฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม โดยกำหนดให้อาคารควบคุมประเภทโรงแรมตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547 ซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศ ต้องสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและศักยภาพ

การอนุรักษ์พลังงาน เพื่อกำหนดแผนและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน (Royal Thai Government Gazette, 2009, pp. 7-12)

ตารางที่ 1 ลักษณะการใช้พลังงานในระบบต่างๆ ของอาคารประเภทโรงแรมจากคู่มืออนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรม (DEDE, 2005a)

พื้นที่สำคัญในโรงแรม	ลักษณะการใช้พลังงานในระบบต่างๆ			
	ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	ระบบที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า	
			มอเตอร์	ปั๊มน้ำ
ป้ายโรงแรม	/			
ส่วนหน้าบ้าน	/	/		
ห้องโถงทั่วไป	/	/		
ห้องครัว	/	/		
ภัตตาคาร/จัดเลี้ยง	/	/		
ห้องประชุม	/	/		
ส่วนสำนักงาน	/	/		
ห้องพัก	/	/		
ทางเดินภายในอาคาร	/	/		
ทางเดินภายนอกอาคาร	/			
ลิฟต์และบันไดเลื่อน	/		/	
ส่วนงานซักรีด	/	/		
ห้องออกกำลังกาย	/	/		
สระว่ายน้ำ	/		/	/
ห้องควบคุมไฟฟ้า	/			
ห้องควบคุมน้ำประปา	/		/	/
ห้องบำบัดน้ำเสีย	/		/	/
ห้องเครื่องทำความเย็น	/	/	/	/

งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี โดยการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization) ของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลระดับ 4 ดาว จำนวน 4 แห่ง ที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 โดยเลือกศึกษาโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีที่มีการจัดวางทิศทางอาคารและการใช้วัสดุที่ น่าจะเหมาะสมต่อประสิทธิภาพพลังงานของระบบรอบอาคาร แต่ยังคงมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง (จากการสัมภาษณ์รองประธานสภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในฐานะผู้บริหารโรงแรม) (Supornsahasrangsi, personal communication, November 22, 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า และศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรี โดยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ต่อไป โดยได้มีการศึกษาดังต่อไปนี้

2. ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

การศึกษาการใช้พลังงานโดยทั่วไป ทำได้โดยการประมาณค่าการใช้พลังงานด้วยโปรแกรมจำลอง ด้วยวิธีการนำข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ ไปลงในโปรแกรม เช่น ข้อมูลระบบรอบอาคาร ข้อมูลระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ข้อมูลระบบปรับอากาศ และข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ฯลฯ เป็นต้น โดยอาจใช้โปรแกรมดังเช่น eQuest-3.64 (Jittawisutthikul & Varodompun, 2014, pp. 93-107) หรือ Building Energy Code Software: BEC ของกระทรวงพลังงาน (DEDE, 2014c) เป็นต้น นอกจากนั้นแล้ว ยังสามารถคำนวณค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วยวิธีการอื่น ๆ ได้อีก เช่น วิธีการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization) ดังที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งทำได้โดยอาศัยตารางการสำรวจ (Checklists) ซึ่งเก็บข้อมูลจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า อาทิ พื้นที่ใช้สอย ประเภทและจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร พิกัดหรือกำลังไฟฟ้า และชั่วโมงการใช้งานอุปกรณ์ (EPPO, 2015b) ซึ่งถือเป็นวิธีการประมาณค่าตามสภาพการณ์ที่ใช้งานจริงของอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารสำหรับช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ

ดังนั้น การศึกษางานวิจัยนี้ จึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลพื้นฐานทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานไฟฟ้า ในโรงแรมพักตากอากาศ ตลอดจนศึกษาพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารประเภทโรงแรมซึ่งหมายรวมถึงโรงแรมพักตากอากาศ โดยมีประเด็นที่ศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 ลักษณะการดำเนินงาน

โรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) จัดเป็นโรงแรมประเภทหนึ่ง ที่จำเป็นต้องมีแผนการดำเนินงานหลายส่วน เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่แขกผู้เข้าพัก

โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ส่วนกลางเป็นพิเศษ (Thapa, 2007) มีพื้นที่กิจกรรมนันทนาการ และพื้นที่ให้บริการต่าง ๆ ภายในบริเวณโรงแรม เช่น สนามหญ้า สระว่ายน้ำ ภัตตาคาร ตลอดจนให้บริการกิจกรรมบันเทิงอื่น ๆ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของการเข้าพัก (Henkin, 1979)

พื้นที่ใช้สอยเหล่านี้อาจมีลักษณะเป็นพื้นที่ภายในหรือภายนอกอาคาร ที่นับรวมเป็นพื้นที่ใช้สอยส่วนหนึ่งของโรงแรม ทำให้การวัดขนาดพื้นที่โรงแรมอย่างถูกต้องแม่นยำอาจเป็นไปได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถระบุขอบเขตพื้นที่ใช้สอยได้ชัดเจนตามการใช้สอยที่เกิดขึ้นจริง เว้นแต่มีการกำหนดขอบเขตการใช้งานของพื้นที่ชัดเจนในแบบแสดงทางสถาปัตยกรรม ดังนั้น จึงได้มีการใช้วิธีการขนาดพื้นที่ใช้สอยแต่ละชั้น และจำนวนห้องพัก เป็นต้น ในการทำให้ค่าตัวเลขสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างโรงแรมต่าง ๆ มีความชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Commonwealth of Australia, 2002)

นอกจากนี้ พบว่า สัดส่วนพื้นที่ห้องพักต่อพื้นที่ใช้สอยรวมโดยเฉลี่ย จะลดลงโดยอย่างมีนัยยะสำคัญในกลุ่มโรงแรมระดับหรู (Luxury Hotel) เนื่องจากมีการใช้พื้นที่ไปในส่วนอื่น ๆ สำหรับพื้นที่ส่วนกลางเพื่อกิจกรรมนันทนาการ และพื้นที่ส่วนภัตตาคารมากขึ้น (Rajagopalan, Wu & Lee, 2009, pp. 1319-1324) โดยเฉพาะพื้นที่ส่วนภัตตาคารรวมทั้งครัวหลัก จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากตามช่วงเวลาที่มีการใช้งาน ดังเช่น งานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงแรมในประเทศไต้หวันของ J.C. Wang พบว่า โรงแรมระดับสี่ดาวจะมีการใช้พลังงานส่วนภัตตาคารและครัวหลักมาก ในช่วงปลายเดือนมกราคม ซึ่งเป็นวันหยุดเทศกาลตรุษจีน ในขณะที่อุณหภูมิภายนอกอาคารและอัตราการเข้าพักอยู่ในระดับต่ำ (Wang, 2012, pp. 268-275) เป็นต้น

กรณีอาคารในเขตร้อนชื้น จำเป็นต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการปรับอากาศตลอดทั้งปี เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม ซึ่งสามารถควบคุมได้เพียงพื้นที่ส่วนกลางของโรงแรม เช่น ล็อบบี้ และภัตตาคาร เป็นต้น (Rajagopalan, Wu & Lee, 2009, pp. 1319-1324)

2.2 อัตราการเข้าพัก

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสถิติในส่วน อัตราการเข้าพักเฉลี่ย (Occupancy Rate: O.R.) เช่น จำนวนคนพักต่อห้อง (Person/Room: P/R) และจำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ ถือว่าเป็นข้อมูลที่อาจไม่จำเป็นสำหรับนำมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานระหว่างโรงแรมต่าง ๆ โดยพบว่า อัตราการเข้าพักเฉลี่ย ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้พลังงาน อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลดังกล่าวนี้ ถือว่าเพียงพอและเป็นประโยชน์ต่อการใช้เป็นข้อมูลสถิติการใช้งานของพื้นที่แต่ละแผนกของโรงแรมได้ และยังสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานได้ (Commonwealth of Australia, 2002) จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสถิติเบื้องต้นจึง พบว่า การใช้พลังงานของโรงแรมมีความสัมพันธ์กับ ขนาดพื้นที่ใช้สอยและลักษณะการดำเนินงานของโรงแรม ระดับดาว และความแตกต่างของตำแหน่งที่ตั้งและสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น การศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละโรงแรมจึงต้องคำนึงถึงตัวแปรดังกล่าวเหล่านี้

2.3 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ได้กำหนดให้มีการสำรวจและจัดทำรายงานการใช้พลังงานสำหรับอาคารประเภทโรงแรม ซึ่งหมายรวมถึง โรงแรมพักตากอากาศ (Resort Hotel) ซึ่งสามารถทำได้ โดยอาศัยการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการพลังงาน สำหรับอาคารควบคุม (Royal Thai Government Gazette, 2009, pp. 7-12) ส่วนสถานภาพและศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสามารถตรวจสอบได้จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) (DEDE, 2010b) ซึ่งฐานข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมอาคารควบคุมหลายประเภทรวมทั้งอาคารประเภทโรงแรม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบเพื่ออ้างอิงเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนีพลังงานของอาคารอ้างอิงขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรมที่คัดจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

รายการ	ค่าดัชนีอ้างอิง		
พลังงานที่ใช้ปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศ (กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี, kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	172		
พลังงานที่ใช้ส่องสว่างด้วยไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	34.7		
พลังงานไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง	ค่ามาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย กรณีคุ้มค่า
	173.2	117.0	101.7
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่าง (วัตต์ต่อตารางเมตร, W/m ²)	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง		
	7.8		
	ค่ามาตรฐาน		
	12		
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย (%)	67		
สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ (%)	ระบบปรับอากาศ	ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ระบบอื่น ๆ
	66	20	14
หมายเหตุ *	กรณีอ้างอิง คือ กรณีที่ใช้ค่าสำหรับการเปรียบเทียบจากการกำหนดแบบจำลองของอาคารขนาดใหญ่พิเศษประเภทโรงแรม ซึ่งมีความสอดคล้องกับอาคารที่จะประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีค่าดัชนีเท่ากับค่าเฉลี่ยที่คำนวณไว้แล้วจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน		
	ค่ามาตรฐาน คือ กรณีที่มีค่าดัชนีเท่ากับค่ามาตรฐานจาก พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550		
	กรณีคุ้มค่า คือ กรณีที่มีผลตอบแทนเชิงเศรษฐศาสตร์สูงจากการจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน โดยมีค่าดัชนีเท่ากับค่าเฉลี่ยที่คำนวณไว้แล้วจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

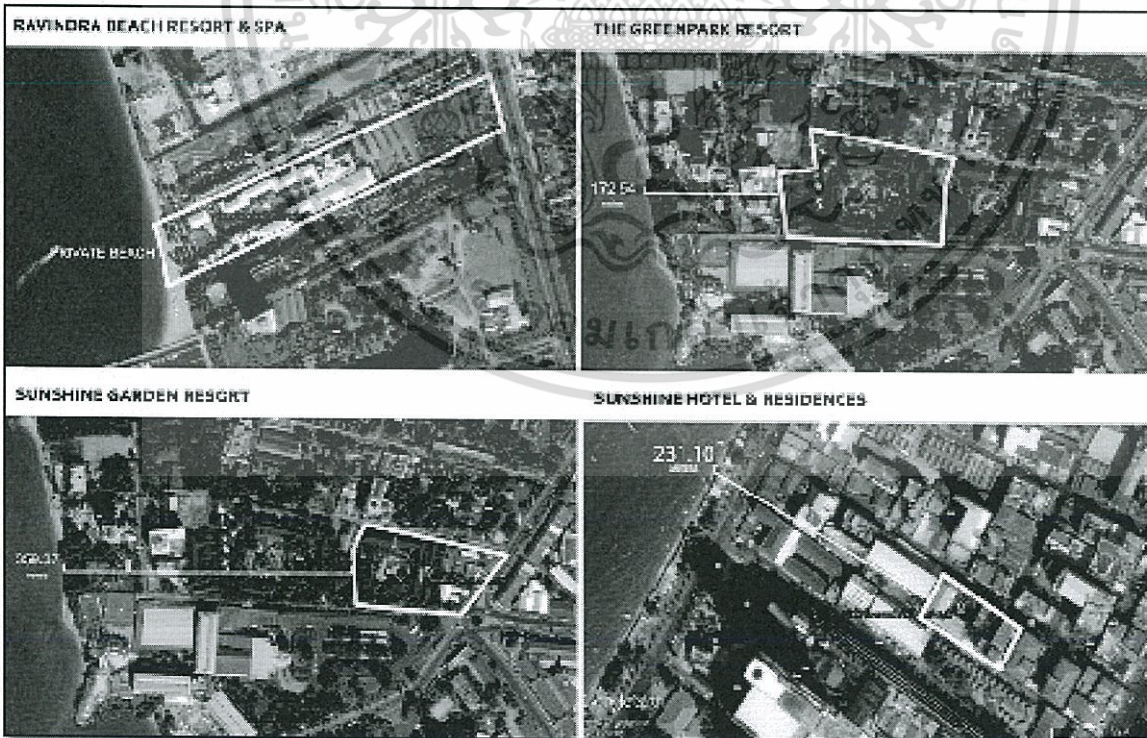
ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี และ สัดส่วนของพื้นที่ที่ปรับอากาศ สามารถบอกประสิทธิภาพ การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารได้ (DEDE, 2010b) ซึ่งค่า ดัชนีดังกล่าวนี้สามารถคำนวณได้จากการศึกษาข้อมูลการใช้ พลังงานไฟฟ้ารวมต่อปีประกอบกับศึกษาลักษณะทาง กายภาพของอาคาร (Tantiwanit, 2011, p. 191) ซึ่ง สามารถเขียนอยู่ในรูปสมการ

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า} = \frac{\text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอย (ม}^2\text{)}}$$

ค่าดัชนีดังกล่าวนี้ จะคำนึงถึงขนาดพื้นที่อาคารซึ่ง ทำให้สามารถบ่งชี้ความแตกต่างของปริมาณการใช้ พลังงานในแต่ละอาคารที่มีขนาดพื้นที่แตกต่างกันได้ ถือเป็น ตัวกลางที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ พลังงานแทนที่จะเป็นการเปรียบเทียบปริมาณการใช้ พลังงานเพียงอย่างเดียว โดยดัชนีค่านี้จะเป็นสิ่งที่สะท้อน ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานและศักยภาพการ อนุรักษ์พลังงานด้วย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ เพื่อศึกษา ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงแรมพักตากอากาศริม ทะเลจังหวัดชลบุรี ที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 และ มีการจัดวางทิศทางอาคารและการใช้วัสดุที่น่าจะเหมาะสม ต่อประสิทธิภาพพลังงานของระบบกรอบอาคาร แต่ยังคง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง (Supornsahasrangi, personal interview, November 22, 2014) โดยเลือกศึกษา โรงแรมพักตากอากาศริมทะเลขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่ ใช้สอยรวมเกิน 10,000 ตารางเมตร ระดับ 4 ดาวตาม มาตราฐานกรมการท่องเที่ยว จำนวน 4 แห่ง จัดเป็นโรงแรม ประเภท 3 ตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2547 มีระยะเวลาดำเนินงานธุรกิจไม่ต่ำกว่า 10 ปี และห่างจากชายฝั่งทะเล ไม่เกิน 500 เมตร ได้แก่ 1) RAVINDRA BEACH RESORT & SPA 2) THE GREENPARK RESORT 3) SUNSHINE GARDEN RESORT และ 4) SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES ซึ่งมีข้อมูลลักษณะทางกายภาพของอาคาร ดังแสดงในตารางที่ 4 และรูปที่ 1


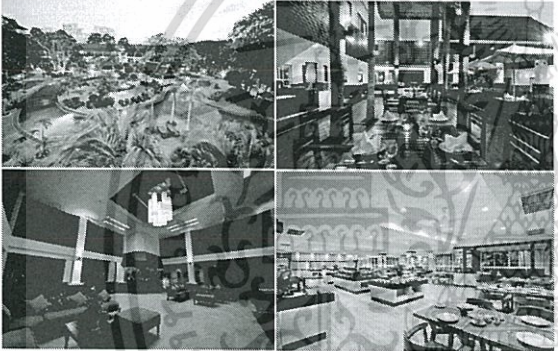


(ที่มา: Google Earth, 2014)

รูปที่ 1 ระยะห่างจากชายฝั่งทะเลของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคารโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง

โรงแรมพักตากอากาศ	ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มอาคาร
<p>RAVINDRA BEACH RESORT & SPA (ห้องพัก 277 ห้อง)</p> 	<p>กลุ่มอาคารส่วนกลาง ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารโถงต้อนรับ และที่จอดรถใต้ดิน : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารห้องประชุมสัมมนาและ BACK OF THE HOUSE : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING และ FACILITIES : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารภัตตาคารริมทะเล 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารสปา : 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <p>กลุ่มอาคารห้องพัก ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารห้องพัก: รวม 8 ชั้น จำนวน 2 อาคาร - POOL VILLA: รวม 1 ชั้น จำนวน 4 อาคาร - POOL VILLA: รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
<p>THE GREENPARK RESORT (ห้องพัก 194 ห้อง)</p> 	<p>กลุ่มอาคารส่วนกลาง ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารโถงต้อนรับ: 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING, ห้องประชุมสัมมนา และ BACK OF THE HOUSE : รวม 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารห้องประชุมสัมมนา : รวม 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <p>กลุ่มอาคารห้องพัก ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารห้องพัก: รวม 3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร - อาคารห้องพัก: รวม 4 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - บังกะโล: 1 ชั้น จำนวน 18 อาคาร
<p>SUNSHINE GARDEN RESORT (ห้องพัก 141 ห้อง)</p> 	<p>กลุ่มอาคารส่วนกลางและห้องพัก ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารโถงต้อนรับ และห้องพัก : รวม 2 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารภัตตาคาร ALL DAY DINING และ BACK OF THE HOUSE : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร - อาคารห้องประชุมสัมมนา : รวม 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <p>กลุ่มอาคารห้องพัก ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารห้องพัก 3 ชั้น 1 อาคาร - บังกะโล 1 ชั้น 17 อาคาร
<p>SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE (ห้องพัก 275 ห้อง)</p> 	<p>กลุ่มอาคารส่วนกลางและห้องพัก ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารโถงต้อนรับ, ภัตตาคาร ALL DAY DINING, ห้องพัก, ห้องประชุมสัมมนา และ BACK OF THE HOUSE 7 ชั้น 1 อาคาร - อาคาร FACILITIES, CAFÉ และ ห้องพัก 12 ชั้น 1 อาคาร - อาคารห้องพักและสระว่ายน้ำชั้นดาดฟ้า 7 ชั้น 1 อาคาร - อาคารห้องพัก 1 อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการศึกษาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่
 1) การเก็บข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ 2) การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization; SEU) 3) การเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง และ 4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ซึ่งระยะเวลาการเก็บข้อมูล จะใช้ข้อมูลทั้งสิ้น 12 เดือนในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นปีที่ทำการศึกษางานวิจัยนี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเก็บข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานทางสถิติ ซึ่งเก็บข้อมูลโดยการลงพื้นที่สำรวจ และขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากโรงแรมกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นฐานทางสถิติของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
จำนวนห้องพัก (ห้อง)	277	194	141	293
ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม (ตารางเมตร)	34,878.00	24,706.56	17,533.40	10,910.56
ขนาดพื้นที่ใช้สอยปรับอากาศ (ตารางเมตร)	17,364.45	8,327.48	5,368.00	8,212.56
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย	49.78%	33.71%	29.30%	75.27%
อัตราการเข้าพักเฉลี่ยปีที่ศึกษา (พ.ศ. 2557)	72.81%	80.87%	53.88%	81.05%
ระยะเวลาการดำเนินธุรกิจ	พ.ศ. 2546 – พ.ศ.2557 (11 ปี)	พ.ศ. 2545 – พ.ศ.2557 (12 ปี)	พ.ศ. 2529 – พ.ศ.2557 (28 ปี)	พ.ศ. 2527 – พ.ศ.2557 (30 ปี)
ระยะห่างจากทะเล	ติดชายฝั่งทะเล (มีพื้นที่หาดส่วนตัว)	200 เมตร	266 เมตร	187 เมตร
ชนิดระบบปรับอากาศ	แบบรวมศูนย์และแยกส่วน	แบบแยกส่วน	แบบแยกส่วน	แบบแยกส่วน

3.2 การสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน (Standard Electricity Utilization: SEU) ได้จากการประมาณค่าตัวเลขการใช้ไฟฟ้าที่ควรจะเป็นของแต่ละแผนกการดำเนินงานของโรงแรม รวมทั้งสิ้น 12 เดือน มีหน่วยเป็น “กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)” จัดทำขึ้นจากการนำปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรม เช่น พื้นที่ใช้สอย จำนวนชั่วโมงการทำงาน ลักษณะการดำเนินงาน ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้จากการเก็บข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ การลงพื้นที่สำรวจ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญผู้ประกอบการ และพนักงานของโรงแรม ประกอบกับการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน ซึ่งตารางนี้ประยุกต์มาจากรายงานการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมกระทรวงพลังงาน (EPPO, 2015b) ดังแสดงในตารางที่ 6

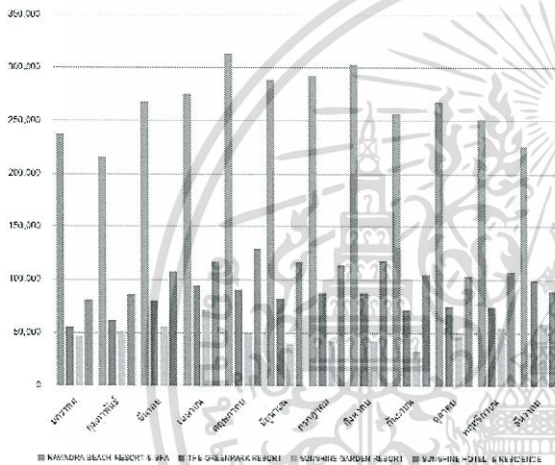
ตารางที่ 6 รูปแบบการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากกระทรวงพลังงาน

ชื่อพื้นที่ใช้งาน	อุปกรณ์ในแต่ละห้อง	สัดส่วนการทำงาน (Operating Factor) (ถ้ามี)	พิกัดการทำความเย็น (RFT) หรือ กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	จำนวนอุปกรณ์	รวมกำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)	จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อวัน	จำนวนวันใช้งานต่อเดือน	จำนวนหน่วยไฟฟ้าต่อปี (kWh/Y)
ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 1	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 2	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 3	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 4	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 5	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 6	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 7	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 8	ตัวอย่างข้อมูล ส่วนที่ 9
ออฟฟิศแม่บ้าน	เครื่องปรับอากาศ 18,000 BTU	0.8 หรือ 80%	รับ 1.72 ใช้งานเพื่อการศึกษา	1	1.72	ไม่อยู่ 8 ญาติให้มาใช้ประโยชน์	30	3692.88

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง คือ จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไปจริง รวมทั้งสิ้น 12 เดือน ของโรงแรม มีหน่วยเป็น “กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)” สามารถใช้ข้อมูลจากใบแจ้งหนี้การใช้ไฟฟ้าที่การไฟฟ้าเรียกเก็บแต่ละเดือน โดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 7 และรูปที่ 2 เพื่อนำมาศึกษาควบคู่กับข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ใช้สอยซึ่งจะทำให้ทราบดัชนีการใช้พลังงานตลอดจนศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น



รูปที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงโรงแรมกลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ. 2557 (หน่วย : kWh)

ตารางที่ 7 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง ปี พ.ศ. 2557 (หน่วย : kWh)

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Electricity Utilization; AEU)	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE
มกราคม	237,220	55,112	46,489	80,653
กุมภาพันธ์	216,100	61,981	51,138	85,881
มีนาคม	267,780	79,912	55,118	107,632
เมษายน	275,360	94,123	71,823	116,540
พฤษภาคม	312,980	90,466	49,793	129,236
มิถุนายน	288,940	82,117	40,474	116,983
กรกฎาคม	292,140	87,616	42,729	114,092
สิงหาคม	303,160	87,504	42,780	117,974
กันยายน	257,180	71,340	32,901	105,403
ตุลาคม	268,180	74,991	46,915	103,871
พฤศจิกายน	250,980	74,500	54,954	107,296
ธันวาคม	225,760	99,564	58,669	89,146
รวม (kWh)	3,195,780	959,227	593,782	1,274,706

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ มีอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ตามค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

3.4.1 จำแนกประเภทการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการสำรวจปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาตรฐาน แบ่งเป็น 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบปรับอากาศ, 2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และ 3) ระบบเครื่องกลอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยแบ่งประเภทการใช้พลังงานในแต่ละระบบตามพื้นที่ที่ใช้พลังงานหรือประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน

จากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานตามรูปแบบการประยุกต์ใช้ตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจากกระทรวงพลังงาน โดยสถานประกอบการที่ทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน เช่น โรงแรม จะใช้การประมาณค่าตัวประกอบโหลด (Load Factor) เท่ากับ 80% ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าตัวประกอบโหลดจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้าได้ สำหรับงานวิจัยนี้จะใช้ค่าดังกล่าวนี้เท่ากับ 80% ส่วนสัดส่วนการทำงาน (Operating Factor) ขึ้นอยู่กับสถิติการใช้งาน โดยได้ความอนุเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้จากฝ่ายบริหารโรงแรม ซึ่งมีรายละเอียดตัวอย่างตารางการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารในระบบปรับอากาศ

ลำดับอุปกรณ์	ชื่อพื้นที่ใช้งานอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		ปริมาณการใช้พลังงาน					หมายเหตุ
		(ตันน้ำ)	(kW)	(รวมวัน)	(วันปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)	
A	Air Cool Chiller No.1	Chiller Plant	140.00	24	365	80	80	383,520.00	
B	Air Cool Chiller No.2	Chiller Plant	140.00	24	365	80	80	383,520.00	
C	Chilled Water Pump 1	Chiller Plant	30.00	24	365	80	80	56,217.60	
D	Chilled Water Pump 2	Chiller Plant	30.00	24	365	80	80	56,217.60	
E	Chilled Water Pump 3	Chiller Plant	30.00	24	365	80	80	56,217.60	
ตัวอย่างแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า : กลุ่มพื้นที่จอดรถ									
1	พื้นที่ Supermarket	10,000	0.12	14	365	90	80	441.00	
2	พื้นที่ Deluxe Hotel	22,000	0.13	14	365	90	80	478.30	
3	POOL VILLA ชั้นใต้ดิน	24,000	2.91	14	365	80	80	2,515.88	
4		31,000	2.88	14	365	80	80	3,215.75	
5		50,000	3.80	14	365	80	80	12,427.52	
6	POOL VILLA ชั้นบน	28,000	2.91	14	365	80	80	2,515.88	
7		30,200	2.86	14	365	80	80	2,512.30	
ตัวอย่างแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า : กลุ่มพื้นที่ร้านค้าปลีก									
1	Internet Lounge	22,000	0.75	12	365	80	80	838.87	
2	Fitness Center	40,000	0.75	12	365	90	80	2,365.20	
3	All Day Dining	100,000	1.20	4	365	80	80	1,518.80	
4		752,000	1.50	4	365	90	80	1,518.80	
5		100,000	1.50	4	365	80	80	1,518.80	
6		120,000	1.50	4	365	90	80	1,518.80	
7		180,000	1.75	4	365	80	80	5,700.40	
8	Five Beach Restaurant	24,000	2.30	2	365	80	80	1,118.80	
9	Bar	50,000	1.75	8	365	80	80	3,214.34	
กลุ่มพื้นที่ห้องพักโรงแรม									
1	Bathroom A	60,000	1.50	8	365	80	80	704.00	
2	Bathroom B	60,000	1.50	8	365	80	80	704.00	
3	Reception 1	12,000	1.16	8	365	80	80	778.78	
4	WC (Reception 1)	20,000	2.26	8	365	80	80	363.72	
ROOM OF THE HOTEL									
1	Housekeeping Dept.	2,000	0.12	24	365	90	80	672.77	
2	Human Resources Dept.	2,000	0.12	9	365	90	80	218.11	
3	Dakery	8,000	0.13	3	365	90	80	237.37	
4		18,000	1.72	12	365	90	80	4,521.50	

รูปที่ 3 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศจำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ลำดับพื้นที่	ชื่อพื้นที่ใช้งาน	จำนวนหลอด (หลอด)	ขนาดหลอด (วัตต์)	ชนิดหลอดไฟ	กำลังไฟ (kW)	ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
						(รวมวัน)	(วันปี)	% Operating Factor	(kWh/ปี)	
ZONE A	พื้นที่ Supermarket	264	3	LED	2.872	16	365	10	16,692.10	
		18	หลอด	0.020						
		35	หลอดคอมแพคต์	0.025			80			
		144	หลอดคอมแพคต์	2.910	16	365	80	12,125.20		
ZONE B	พื้นที่ All Day Dining	1,382	9	หลอดคอมแพคต์	10,288	16	365	80	48,421.10	
		576	6	หลอดคอมแพคต์	2.880	16	365	80	18,435.36	
		31	35	หลอดคอมแพคต์	2.250	6	365	80	5,026.18	
		15	หลอดคอมแพคต์	0.020						
		29	35	หลอดคอมแพคต์	1.020	6	365	80	3,571.80	
ZONE C	พื้นที่ 3 ชั้น	61	9	หลอดคอมแพคต์	0.549	6	365	80	1,200.31	
		64	6	หลอดคอมแพคต์	0.320	6	365	80	700.80	
		38	300	หลอดคอมแพคต์	11.780	4	365	100	17,136.80	
		91	100	หลอดคอมแพคต์	1.000	4	365	80	1,461.00	
		4	60	หลอดคอมแพคต์	0.200	4	365	80	270.00	

รูปที่ 4 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างจำแนกตามกลุ่มพื้นที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารในโรงแรมและอุปกรณ์ไฟฟ้า										
ลำดับอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์เครื่องจักร	พื้นที่ใช้งาน	กำลังอุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า		ปริมาณการใช้พลังงาน				หมายเหตุ
				(kW)	(ชม/วัน)	(วัน/ปี)	% Operating Factor	% Load Factor	(kWh/ปี)	
1	Cold Water Pump 1	Pump Room	20 HP	15.00	8	365	80	80	28,039.00	* Operating Factor หมายถึง อัตราการใช้พลังงานตามลักษณะการใช้งานจริง
2	Hot Water Pump	Chiller Plant	5.5 HP	4.00	10	365	80	80	9,344.00	
3	Booster Pump (CW)	ตึก A,B,C	3HP	2.20	6	365	80	80	3,083.52	
4	Submersible Pump (Spa)	Utility	1/3HP	0.25	4	365	80	80	233.60	
5	Pump Lobby 5 (เป็ดปลา)	Lobby	1HP	0.75	24	365	80	80	4,204.80	
6	Swimming Pump 1/1	สระว่ายน้ำ 1	3.2HP	2.40	12	365	80	80	6,727.68	
7	หม้อต้มไอน้ำ 2 Laundry	Laundry		4.60	12	365	80	80	12,804.72	
8	Ventilation Fan	Main Kitchen	20 HP	15.00	16	365	80	80	56,064.00	
9	LCD TV ห้องนัก 201 เครื่อง	ห้องนัก		96.03	6	365	80	80	1,345.65.648	
10	ตู้เย็นในห้องนัก (200 ตู้)	ห้องนัก		30.10	24	365	90	80	189,646.72	
11	ตู้เย็น Main Kitchen 1	ครัวหลัก	0.7 HP	0.52	24	365	90	80	3,293.07	
12	เครื่องทำกาแฟ	ครัวเย็น		0.90	4	365	80	80	640.80	
13	เครื่องทำเอกสาร 2 ชุด	Front Office		1.58	12	365	80	80	5,550.34	
14	พัดลมตั้งพื้น 2 ชุด	Front Office		0.26	12	365	80	80	723.83	
15	เครื่องหนีไฟในโรงแรม	Store Steward		1.7	2	365	80	80	794.24	
16	หม้อต้มรูป 2 ชุด	Store Steward		1.20	4	365	80	80	1,121.28	
17	Power Amp 6 ชุด	Function Room		13.2	8	365	80	80	24,688.16	

รูปที่ 5 รูปแบบตารางการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน

3.4.2 คำนวณหาสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ยในแต่ละระบบการใช้พลังงาน เพื่อทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

3.4.3 หาค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยนำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน และปริมาณการใช้ไฟฟ้าจริง มาเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ใช้สอย เพื่อทราบดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งอาศัยสมการดังนี้

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า} = \frac{\text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh/ปี)}}{\text{ขนาดพื้นที่ใช้สอย (ม}^2\text{)}}$$

จากนั้นนำค่าดัชนีที่ได้จากการคำนวณดังกล่าว มาเปรียบเทียบกับค่าดัชนีอ้างอิงที่ผู้วิจัยได้คัดจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเพื่อตรวจสอบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

3.4.3 เปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้ง 4 โรงแรม เพื่อหาข้อสรุปลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่าง

4. ผลการวิจัย

4.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้า

ผลการวิจัยพบว่า โรงแรมกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นดังตารางที่ 8 โดยโรงแรม RAVINDRA BEACH RESORT & SPA ที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุด

และใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานมากที่สุด คือ 3,643,737.82 kWh/ปี โดยใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งคิดเป็น 53% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือ ระบบปรับอากาศ ในขณะที่โรงแรมอื่นๆ จำนวน 3 แห่ง (THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดในระบบปรับอากาศ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 48 – 63% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือ ระบบเครื่องกล-อุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 31 – 46% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ทั้งนี้พบว่าทุกโรงแรมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างน้อยที่สุด ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนเพียง 6 – 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

4.1.1 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

ผลการวิจัยพบว่าโรงแรมที่มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบทั้งรวมศูนย์และแยกส่วน (RAVINDRA BEACH RESORT & SPA) จะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดเพื่ออุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์ (Chiller Plant) คิดเป็นปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 955,699.20 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ซึ่งใช้ส่งความเย็นไปยังบริเวณต่าง ๆ ภายในโรงแรม เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พลังงาน โดยแบ่งประเภทการใช้พลังงานตามพื้นที่ที่ใช้พลังงาน พบว่าเป็นการปรับอากาศในส่วนห้องพักมาก

เอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ไม่ควรนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ตารางที่ 8 สรุปปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานในโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
ระบบปรับอากาศ (kWh/ปี)	1,256,540.53 34%	748,836.24 60%	556,506.14 63%	1,118,596 48%
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (kWh/ปี)	350,234.42 10%	79,042.68 6%	54,925.72 6%	129,603.47 6%
ระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า (kWh/ปี)	2,036,962.87 56%	418,447.13 34%	270,076.72 31%	1,087,273.30 46%
รวม (kWh/ปี)	3,643,737.82 100%	1,246,326.05 100%	881,508.58 100%	2,335,472.77 100%
สัดส่วน				

ที่สุด ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 72.8% รองลงมาคือการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนปรับอากาศ และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 19.68%

สำหรับโรงแรมอื่น ๆ จำนวน 3 แห่ง (THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT และ SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES) ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดเพื่อการปรับอากาศในส่วนห้องพักเช่นเดียวกัน ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 90.7 – 96.7% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ รองลงมาคือภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 2.3 – 8.3% ทั้งนี้พบว่า โรงแรม THE GREENPARK RESORT และ SUNSHINE GARDEN RESORT จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากนอกเหนือจากการปรับอากาศในส่วน ห้องพัก (อันดับ 1), ภัตตาคาร และ FACILITIES อื่น ๆ (อันดับ 2) ได้แก่ การปรับอากาศในส่วนห้องประชุมสัมมนา (อันดับ 3) ยกเว้นโรงแรม SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากนอกเหนือจาก ห้องพัก (อันดับ 1),

ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ (อันดับ 2) ได้แก่ การปรับอากาศในส่วน BACK OF THE HOUSE (อันดับ 3) ดังแสดงในตารางที่ 9 และรูปที่ 6

4.1.2 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ผลการวิจัยพบว่าทุกโรงแรมมีการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างในส่วนห้องพักมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 56.2 – 80.7 % ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง รองลงมาคือการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วน สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากเป็นอันดับ 2 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 11 – 15.3% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง นอกจากนี้ยังมีการส่องสว่างในส่วนภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ ที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากเป็นอันดับ 3 ยกเว้นโรงแรม THE GREENPARK RESORT ที่มีการส่องสว่างมากเป็นอันดับ 3 ในส่วนห้องประชุมสัมมนา เนื่องจากการสำรวจพบว่า มีการติดตั้งดวงโคมเพื่อส่องสว่างมากบริเวณห้องประชุมสัมมนาในโรงแรม และมีการ

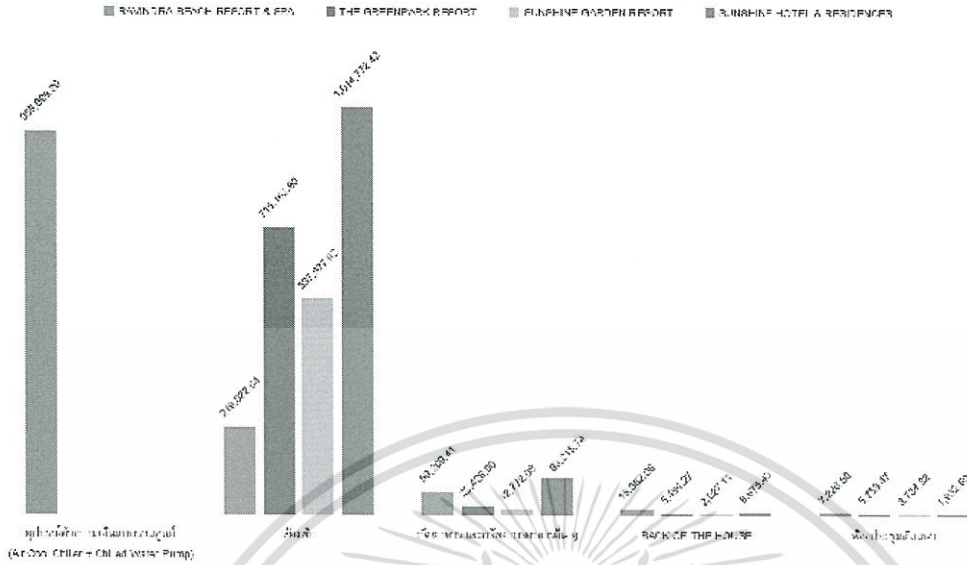
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES								
อุปกรณ์ทำความเย็นแบบรวมศูนย์ (kWh/ปี)	955,699.20	n/a	n/a	n/a								
ห้องพัก (kWh/ปี)	<table border="1"> <tr> <td>แบบรวมศูนย์</td> <td>แบบแยกส่วน</td> </tr> <tr> <td>125,828.64</td> <td>93,194.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">219,022.64</td> </tr> </table> <p>72.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	125,828.64	93,194.00	รวม		219,022.64		<p>715,162.90 95.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1</p>	<p>537,977.62 96.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1</p>	<p>1,014,772.42 90.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1</p>
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
125,828.64	93,194.00											
รวม												
219,022.64												
ภัตตาคาร และ ทรัพยากร อาคารอื่น ๆ (kWh/ปี)	<table border="1"> <tr> <td>แบบรวมศูนย์</td> <td>แบบแยกส่วน</td> </tr> <tr> <td>15,306.62</td> <td>43,902.79</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">59,209.41</td> </tr> </table> <p>19.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	15,306.62	43,902.79	รวม		59,209.41		<p>22,426.00 3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2</p>	<p>12,772.08 2.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2</p>	<p>93,215.74 8.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2</p>
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
15,306.62	43,902.79											
รวม												
59,209.41												
BACK OF THE HOUSE (kWh/ปี)	<table border="1"> <tr> <td>แบบรวมศูนย์</td> <td>แบบแยกส่วน</td> </tr> <tr> <td>10,560.58</td> <td>4,821.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">15,382.08</td> </tr> </table> <p>5.1% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	10,560.58	4,821.50	รวม		15,382.08		<p>5,494.27 0.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	<p>2,027.11 0.4% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	<p>8,675.43 0.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
10,560.58	4,821.50											
รวม												
15,382.08												
ห้องประชุมสัมมนา (kWh/ปี)	<table border="1"> <tr> <td>แบบรวมศูนย์</td> <td>แบบแยกส่วน</td> </tr> <tr> <td>5,401.73</td> <td>1,824.77</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวม</td> </tr> <tr> <td colspan="2">7,226.50</td> </tr> </table> <p>2.4%</p>	แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน	5,401.73	1,824.77	รวม		7,226.50		<p>5,753.47 0.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	<p>3,734.32 0.6% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3</p>	<p>1,932.60 0.2%</p>
แบบรวมศูนย์	แบบแยกส่วน											
5,401.73	1,824.77											
รวม												
7,226.50												
รวม (kWh/ปี)	1,256,540.49 100%	748,836.64 100%	556,511.13 100%	1,118,596.19 100%								
หมายเหตุ	งานวิจัยนี้ไม่ได้เก็บค่าประสิทธิภาพที่ใช้ของเครื่องปรับอากาศ											

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ (kWh)



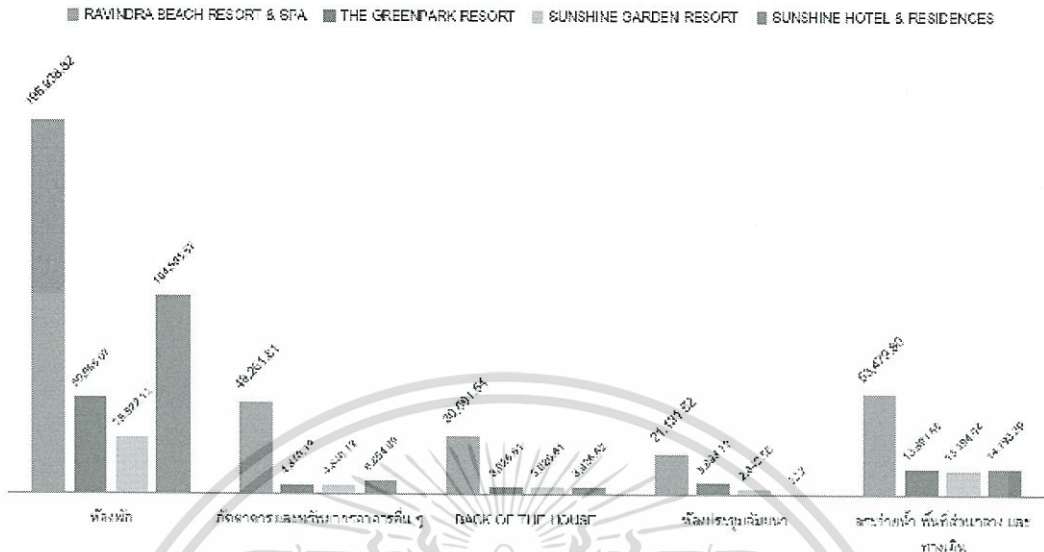
รูปที่ 6 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของแต่ละโรงแรม

ตารางที่ 10 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

บริเวณที่ใช้พลังงาน	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
ห้องพัก (kWh/ปี)	196,938.82 56.2% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	50,685.07 64.1% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	29,922.12 54.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1	104,595.57 80.7% ใช้พลังงานสูง อันดับ 1
ภัตตาคาร และทรัพยากรอาคารอื่น ๆ (kWh/ปี)	48,261.81 13.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	4,840.19 6.1% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	4,840.19 8.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	6,854.99 5.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3
BACK OF THE HOUSE (kWh/ปี)	30,691.54 8.8% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	3,926.81 5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	3,926.81 7.1% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	3,926.82 3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3
โถงประชุมสัมมนา (kWh/ปี)	21,131.52 6% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	5,898.72 7.5% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	2,842.56 5.2% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3	32.70 0% ใช้พลังงานสูง อันดับ 3
สระว่ายน้ำ พื้นที่ส่วนกลาง และทางเดิน (kWh/ปี)	53,479.80 15.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	13,691.88 17.3% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	13,394.04 24.4% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2	14,193.39 11% ใช้พลังงานสูง อันดับ 2
รวม (kWh/ปี)	350,503.49 100%	79,042.67 100%	54,925.72 100%	129,603.47 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (kWh)



รูปที่ 7 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของแต่ละโรงแรม

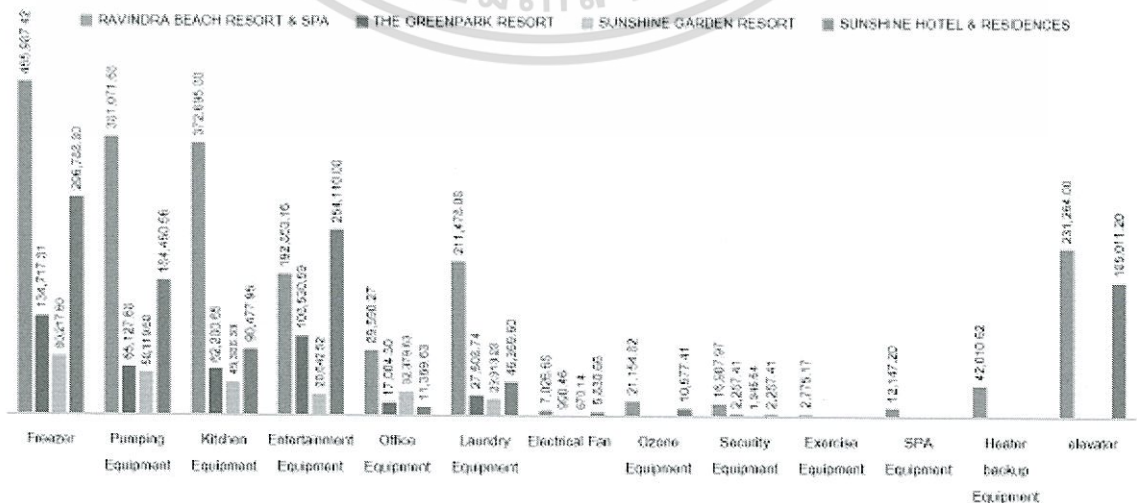
ใช้งานเพื่อประชุมสัมมนาบ่อยครั้ง ส่งผลให้ชั่วโมงการใช้งานมากกว่าห้องประชุมสัมมนาของโรงแรมอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 10 และรูปที่ 7

4.1.3 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า

ผลการวิจัยสามารถจำแนกประเภทอุปกรณ์ในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้สอยในโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลกลุ่มตัวอย่างได้ 13 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์ตู้แช่ อุปกรณ์บิ๊ม อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศเพื่อความ

บันเทิง อุปกรณ์สำนักงาน อุปกรณ์ซักรีด/ทำความสะอาด อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้า อุปกรณ์ผลิตไอโซน อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย อุปกรณ์เครื่องออกกำลังกาย อุปกรณ์ SPA อุปกรณ์ Heater Back Up และลิฟต์โดยสาร โดยทุกโรงแรมจะใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุดเพื่ออุปกรณ์ตู้แช่สำหรับงานภัตตาคารและตู้เย็นในห้องพัก ทั้งนี้สังเกตได้ว่าทุกโรงแรมจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบนี้มากในกลุ่มอุปกรณ์ตู้แช่ อุปกรณ์บิ๊ม อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศเพื่อความบันเทิง และลิฟต์โดยสาร เป็นต้น โดยสามารถดูรายละเอียดได้ในตารางที่ 11 และรูปที่ 8

เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า (kWh)



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 8 เปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของแต่ละโรงแรมขึ้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทอุปกรณ์	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCES
อุปกรณ์ตู้แช่ (kWh/ปี)	455,987.42 22.4% ใช้พลังงานสูงอันดับ 1	134,717.31 32.2% ใช้พลังงานสูงอันดับ 1	80,217.60 29.7% ใช้พลังงานสูงอันดับ 1	296,788.80 27.3% ใช้พลังงานสูงอันดับ 1
อุปกรณ์ปั๊ม (kWh/ปี)	381,071.68 18.7% ใช้พลังงานสูงอันดับ 2	65,127.68 15.6% ใช้พลังงานสูงอันดับ 3	58,119.68 21.5% ใช้พลังงานสูงอันดับ 2	184,450.56 17.0%
อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ (kWh/ปี)	372,695.80 18.3% ใช้พลังงานสูงอันดับ 3	62,280.65 14.9%	45,388.33 16.8% ใช้พลังงานสูงอันดับ 3	90,477.95 8.3%
อุปกรณ์เครื่องเล่น เพื่อความบันเทิง (kWh/ปี)	192,853.16 9.5%	108,530.59 25.9% ใช้พลังงานสูงอันดับ 2	28,642.52 10.6%	254,110.08 23.4% ใช้พลังงานสูงอันดับ 2
อุปกรณ์สำนักงาน (kWh/ปี)	89,590.27 4.4%	17,004.30 4.1%	32,379.63 12.0%	11,369.63 1.0%
อุปกรณ์ซักผ้า/ทำความสะอาด (kWh/ปี)	211,478.08 10.4%	27,508.74 6.6%	23,313.28 8.6%	46,369.60 4.3%
อุปกรณ์พัดลมไฟฟ้า (kWh/ปี)	7,026.68 0.3%	990.46 0.2%	670.14 0.2%	5,830.66 0.5%
อุปกรณ์ผลิตไอโซน (kWh/ปี)	21,154.82 1.0%	n/a	n/a	10,577.41 1.0%
อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย (kWh/ปี)	16,907.97 0.8%	2,287.41 0.5%	1,345.54 0.5%	2,287.41 0.2%
อุปกรณ์ออกกำลังกาย (kWh/ปี)	2,775.17 0.1%	n/a	n/a	n/a
อุปกรณ์ SPA (kWh/ปี)	12,147.20 0.6%	n/a	n/a	n/a
อุปกรณ์ Heater Backup (kWh/ปี)	42,010.62 2.1%	n/a	n/a	n/a
ลิฟต์โดยสาร	231,264.00 11.4%	n/a	n/a	185,011.20 17.0% ใช้พลังงานสูงอันดับ 3
รวม (kWh/ปี)	2,036,962.87 100%	418,447.14 100%	270,076.72 100%	1,087,273.30 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จากการเปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างโรงแรมในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า โรงแรมที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ และมีพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ปรับอากาศมากที่สุด คือ RAVINDRA BEACH RESORT & SPA มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศน้อยที่สุด เท่ากับ 72.36 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ซึ่งแตกต่างจากโรงแรมอื่นอีก 3 แห่ง ได้แก่ THE GREENPARK RESORT, SUNSHINE GARDEN RESORT, SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศ เท่ากับ 89.92, 103.67 และ 136.21 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปีตามลำดับ อย่างไรก็ตามทุกโรงแรมใน

กลุ่มตัวอย่างมีค่าดัชนีดังกล่าวนี้ไม่เกิน 172 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยอ้างอิงของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งมีค่าพลังงานที่ใช้ส่องสว่างด้วยไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอยมีค่าไม่เกินค่าเฉลี่ยจากฐานข้อมูลอ้างอิงของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (ไม่เกิน 34.7 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี) และมีค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่างไม่เกิน 12 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานของ พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 นอกจากนี้ ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ใช้สอยเมื่อคำนวณจากปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงของปีที่ศึกษา พ.ศ. 2557 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐาน คือ ไม่เกิน 117 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี แสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยเทียบกับค่าดัชนีอ้างอิงจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

รายการ	RAVINDRA BEACH RESORT & SPA	THE GREENPARK RESORT	SUNSHINE GARDEN RESORT	SUNSHINE HOTEL & RESIDENCE	ค่าดัชนีอ้างอิงจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
สัดส่วนพื้นที่ปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย (%)	49.78%	33.71%	29.30%	75.27%	67%
พลังงานที่ใช้ปรับอากาศต่อพื้นที่ปรับอากาศ (kWh/m ² /year)	72.36	89.92	103.67	136.21	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง 172
พลังงานที่ใช้ส่องสว่างด้วยไฟฟ้าต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year)	10.04	3.19	3.13	11.88	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง 34.7
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่าง (W/m ²)	3.84	1.16	0.96	2.99	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง 7.8 ค่ามาตรฐาน 12
พลังงานไฟฟ้ารวมต่อพื้นที่ใช้สอย (kWh/m ² /year) (พลังงานไฟฟ้าจริง)	91.63	38.82	33.87	116.83	ค่าเฉลี่ยกรณีอ้างอิง 173.2 ค่ามาตรฐาน 117 ค่าเฉลี่ยกรณีคุ้มค่า 101.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. บทสรุปและการนำไปใช้

5.1 บทสรุป

ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมพักตากอากาศริมทะเลจังหวัดชลบุรีกลุ่มตัวอย่างสามารถแบ่งเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการปรับอากาศเพื่อการส่องสว่าง และเพื่อเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับสนับสนุนการดำเนินงานกิจการของโรงแรม โดยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐานจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละแผนกการดำเนินงานของแต่ละโรงแรมรวมทั้งชั่วโมงการใช้งานต่อปี เป็นปัจจัยหลัก ซึ่งผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า โรงแรมกลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการปรับอากาศและส่องสว่างมากที่สุดสำหรับห้องพัก เมื่อคิดเป็นสัดส่วนโดยรวมของปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด พบว่า มีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างน้อยที่สุด และมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการปรับอากาศมากที่สุด ยกเว้นโรงแรมที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดและใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ จะใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อเครื่องกลและอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด ทั้งนี้สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยรวมมีความแตกต่างจากสัดส่วนอ้างอิงจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นอกจากนี้ พบว่าโรงแรมกลุ่มตัวอย่างมีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยมีค่าดัชนีการใช้พลังงานไม่เกินค่าดัชนีอ้างอิงของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

5.2 การนำไปใช้

โรงแรมที่มีลักษณะการดำเนินงานและการกำหนดทรัพยากรอาคารที่สอดคล้องกับโรงแรมกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ สามารถนำข้อมูลผลการวิจัยไปใช้เป็นตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้ารูปแบบหนึ่งที่มีศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายได้ และสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการออกแบบ เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในส่วนห้องพัก ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ทั้งนี้โรงแรมกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนอ้างอิงของโรงแรมระดับ 4 ดาวได้ทั้งหมด ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้รับทุนสนับสนุนการเสนอผลงานทางวิชาการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งได้รับความร่วมมือสนับสนุน และการอนุเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทชั้นนำพัทยา

หมายเหตุ

ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามาตรฐาน หมายถึง ตัวเลขประมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ควรจะเป็นของหน่วยงาน รวมทั้งสิ้น 12 เดือน ที่จัดทำขึ้นจากการนำปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงาน เช่น พื้นที่ใช้สอย จำนวนชั่วโมงการทำงาน ลักษณะการดำเนินงานของหน่วยงาน ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ เป็นต้น (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

References

- Commonwealth of Australia. (2002). Energy efficiency opportunities in the hotel industry sector. Retrieved November 18, 2014, from <http://www.meaenergysavingbuilding.net/downloads/knowledge2/energy%20efficiency%20opportunities%20in%20hotel%20industry.pdf>
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency [DEDE]. (2005a). คู่มือชุดความรู้การอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงแรม [Guidebook: Energy conservation for hotels]. Retrieved September 18, 2014, from http://www4.dede.go.th/dede/fileadmin/upload/cc/user_berc/01-knowledge.pdf
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency [DEDE]. (2010b). คู่มือมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคารที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลง [Guidebook of energy efficiency standards for buildings construction & modification]. Bangkok, Thailand: Ministry of Energy.
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency [DEDE]. (2014c). โปรแกรมประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร [Building energy code software: BEC software]. Retrieved August 31, 2014, from <http://www.2e-building.com/article.php?cat=bec&id=84>
- Energy Policy and Planning Office [EPPO]. (2012a). รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย 2556 [Energy statistics of Thailand 2013]. Retrieved October 8, 2014, from <http://www.eppo.go.th/info/cd-2013/Energy%20Statistics%20of%20Thailand%202013.pdf>
- Energy Policy and Planning Office [EPPO]. (2015b). โครงการลดใช้พลังงานในภาครัฐปีงบประมาณ 2558 [Energy statistics of Thailand 2015]. Retrieved March 2, 2015, from http://www.e-report.energy.go.th/KPI58M_files/EUIBook58.pdf
- Henkin, T. C. (1979). Hotel & Motel Management. Ohio: South Western.
- Jittawisutthikul, R. & Varodompun, J. (2014). Design guideline of office building facade with self-shading for energy conservation in hot-humid climate. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 11(1), 93 – 107.
- Kasikorn Research Center. (2014). ธุรกิจโรงแรม/รีสอร์ทในภาคตะวันออก. [Hotel/resort business in eastern Thailand]. Retrieved August 7, 2014, from <http://www.ksmecare.com/Article/82/31907/ธุรกิจโรงแรมรีสอร์ทในภาคตะวันออก>
- Rajagopalan, P., Wu, X. & Lee, S. E. (2009). A study on energy performance of hotel buildings in Singapore. *Energy and Buildings*, 41, 1319-1324.
- Royal Thai Government Gazette. (2009). กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 [Ministry Regulation Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures In Designated Factories and Buildings B.E.2552], Thailand: Ministry of Energy.
- Supornsahasrangsri, T. (2014, November 22). Personal Interview.
- Tantiwanit, K. (2011). Benchmarking energy towards systematic energy management in commercial bank branch. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 7(2), 191.
- Thapa, D. (2007). Hotel lobby design: Study of parameters of attraction. Master Thesis, Graduate Faculty of Science, Texas Tech University, USA.
- Wang, J. C. (2009). A study on energy performance of hotel buildings in Taiwan. *Energy and Buildings*, 49, 268-275.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน


ชื่อ – นามสกุล นายณัฐภาส รัศมีมานนท์
 วัน เดือน ปีเกิด 24 ธันวาคม พ.ศ. 2532
 ที่อยู่ 32/29 – 30 หมู่ที่ 10 ถ.พัทธยาใต้ ต.หนองปรือ
 อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา – มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา
 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
 (แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์)
 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรม)
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประสบการณ์ทางวิชาการ

2014 WORKSHOP PARTICIPATE, INTERNATIONAL COMMITTEE FOR
 DOCUMENTATION AND CONSERVATION OF BUILDINGS, SITES AND
 NEIGHBOURHOODS OF THE MODERN MOVEMENT (DOCOMOMO)
 The 13th Docomomo International Conference – “Expansion and Conflict”
 Workshop: Sewoon Arcade, Seoul, Korea 19th – 24th September, 2014

2015 PARTICIPATE, THE INTERNATIONAL ACADEMIC FORUM (IAFOR)
 The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015
 (ACSEE2015) Held at Art Center of Kobe, Kobe, Japan
 Thursday, June 11 - Sunday, June 14, 2015
 Presented the paper entitled : A STUDY OF ELECTRICITY UTILIZATION IN
 BEACH RESORT HOTELS, CHONBURI PROVINCE FOR ENERGY
 CONSERVATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้