

การประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า
กรณีศึกษา : อาคารจัตุรัสจามจุรี

นายครรชิต สำรอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

ELECTRICITY COST SAVING BASED ON PEAK DEMAND CONTROL
CASE STUDY : CHAMCHURI SQUARE BUILDING

Mr. Kanchit Somrong

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

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความ
	ต้องการพลังไฟฟ้า กรณีศึกษา : อาคารจัตุรัสจามจุรี
โดย	นายครรชิต สำรอง
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาลัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยศิริ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาลัย)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสริชย์ โชติพานิช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ มาลินี ศรีสุวรรณ)

ครรชิต สำรอง : การประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า กรณีศึกษา :
 อาคารจัตุรัสจามจุรี (ELECTRICITY COST SAVING BASED ON PEAK DEMAND CONTROL
 CASE STUDY : CHAMCHURI SQUARE BUILDING) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ.ดร.บัณฑิต
 จุลาสัย, 304 หน้า.

อาคารจัตุรัสจามจุรีเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ มีพื้นที่ 274,500 ตารางเมตร ประกอบด้วยสำนักงาน ศูนย์การค้า ที่
 จอดรถ และที่พักอาศัย การไฟฟ้านครหลวงจึงกำหนดให้เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ มีการเรียกเก็บค่าความต้องการ
 พลังไฟฟ้าสูงสุด จึงมีวัตถุประสงค์จะหาวิธีประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม

จากการศึกษาทฤษฎีและอาศัยการคำนวณจากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจัตุรัส
 จามจุรีที่ประกอบด้วยแหล่งจ่าย A จ่ายให้ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง ระบบลิฟต์ ระบบระบายอากาศ ระบบควบคุมควันไฟ
 ระบบเครื่องทำน้ำเย็น และระบบสุขาภิบาล ของส่วนสำนักงาน ศูนย์การค้า และที่จอดรถ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่า
 ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 14.00 – 14.45 น. เพื่อควบคุม
 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า จะต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 ในช่วงเวลา 14.00–14.45 น. และเลื่อนเวลาของเครื่อง
 สูบน้ำชุดที่ 2 จากเวลา 12.30 – 14.30 น. มาเป็นเวลา 11.30 - 13.30 น. เลื่อนเวลาของเครื่องสูบน้ำชุดที่ 3 จากเวลา 14.00 –
 15.00 น. มาเป็นเวลา 11.00 - 12.30 น. และ 17.00 - 18.45 น. และเครื่องสูบน้ำชุดที่ 4 จากเวลา 14.45 - 15.05 น. มาเป็นเวลา
 10.15 - 10.45 น. และ 17.15 - 18.00 น. และหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศห้องเครื่องสูบน้ำและบำบัดน้ำเสีย 5 เครื่อง
 จะสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 163 กิโลวัตต์

สำหรับแหล่งจ่าย B จ่ายให้ระบบเครื่องทำความเย็น ระบบเครื่องส่งลมเย็น ระบบระบายอากาศ และระบบลิฟต์ ของ
 ส่วนสำนักงาน และศูนย์การค้า พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปี
 เท่ากับ 3,776 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. เพื่อควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า จะต้องหยุดการทำงานของ
 เครื่องส่งลมเย็นห้องงานระบบประกอบอาคาร 11 เครื่อง พัดลมระบายอากาศ 13 เครื่อง และพัดลมระบายอากาศลานจอดรถ 6
 เครื่อง จะสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 144 กิโลวัตต์

จากทั้ง 2 แหล่งจ่ายจะสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้เท่ากับ 307 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ
 40,810 บาทต่อเดือน หรือ 489,720 บาทต่อปี ทั้งนี้ผลจากคำนวณในข้อมูลของช่วงเวลานั้นๆ ในการปฏิบัติงานจริงอาจมีค่า
 แตกต่างไปจากนี้ และยังมีวิธีควบคุมค่าความต้องการไฟฟ้าอื่นอีกอันได้แก่ ลดการเปิดโคมแสงสว่างในตอนกลางวันบริเวณที่จอด
 รถและห้องระบบประกอบอาคาร, ปรับตั้งอุปกรณ์ตรวจเช็คระดับน้ำใหม่, ติดตั้งเครื่องควบคุมความเร็วรอบจำนวน 2 เครื่องใน
 เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 และซ่อมแซมระบบบริหารจัดการการทำงานของระบบสุขาภิบาล ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป

ทั้งนี้ด้วยวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าที่เสนอ เป็นวิธีที่สามารถดำเนินการ
 ได้ทันที

ภาควิชา.....สถาบันพัฒนวิศวกรรมศาสตร์.....ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา.....สถาบันพัฒนวิศวกรรม.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2554.....

5374254025: MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS: ENERGY MANAGEMENT / PEAK DEMAND CHARGE/ TIME OF USE TARIFF

KANCHIT SOMRONG: ELECTRICITY COST SAVING BASED ON PEAK DEMAND CONTROL
CASE STUDY OF CHAMCHURI SQUARE BUILDING ADVISOR: PROF.BUNDIT CHULASAI,
Ph.d. 304 pp.

The Chamchuri Square building is a large-sized building of 274,500 square meters. It consists of offices, a shopping mall, car park, and residences. The Metropolitan Electricity Authority has classified the building as a large enterprise electricity user to whom the maximum electricity demand rate is applied. This study aimed to find methods to reduce electricity costs by controlling the electricity demand rate without affecting the systems involved.

Theories were studied and calculations made based on data concerning the mechanical and electrical work systems and the building's usage of electricity distributed by the A distributor, which distributes electricity to the electrical power and light system, lift system, ventilation system, smoke control system, chilled water system and sanitation system of the office zone, shopping mall and car park. It was found that in November 2011, the maximum electricity demand rate was close to the annual average rate of 3,207 kilowatts from 14.00 to 14.45. In order to control the electricity demand rate, the first water pump set must be stopped from 14.00 to 14.45. The working time of the second water pump set must be changed from 12.30-14.30 to 11.30-13.30, the third water pump set from 14.00-15.00 to 11.00-12.30 and 17.00-18.45, and the fourth water pump set from 14.45-15.05 to 10.15-10.45 and 17.15-18.00. Moreover, 5 ventilation fans in the water pump and waste water treatment room must be stopped. Implementing all of these methods can reduce the maximum electricity demand rate by 163 kilowatts.

The B distributor provides electricity for the cooling system, air handling unit system, ventilation system, and lift system of the office zone and shopping mall. It was found that in November 2011, the maximum electricity demand rate was close to the annual average rate of 3,776 kilowatts from 11.30 to 12.00. In order to control the electricity demand rate, 11 air handling units in the mechanical and electrical system control room, 13 ventilation fans and 6 car park ventilation fans must be stopped. This will reduce the maximum electricity rate by 144 kilowatts.

By implementing this scheme with both distributors, the maximum electricity demand rate can be decreased by 307 kilowatts per month, equal to 40,810 baht per month or 489,720 baht per year. However, the calculated figures might differ in reality. There are also additional ways to control the electricity demand rate including switching on fewer lights during the daytime at the car park and the mechanical and electrical system control room, adjusting water level gauges, installing 2 revolution control machines in the first water pump set and improving the management system of the sanitation system which will have to be studied further.

The suggested scheme to reduce electricity costs by controlling the electricity demand rate can be implemented immediately.

Department : Architecture..... Student's Signature

Field of Study : Architecture..... Advisor's Signature

Academic Year : 2011.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือให้คำปรึกษา และแนะนำ
แนวทาง ตลอดจนความอนุเคราะห์ต่างๆอย่างดีจากผู้มีพระคุณหลายท่านดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย ที่ได้ให้คำชี้แนะ และ
ช่วยเหลือเอาใจใส่จนการจัดทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสรีชัย โชติพานิช ที่ให้ความรู้ และแนะนำแนวทางในการทำ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ประธานและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้เกียรติ และสละเวลาอันมีค่าใน
การร่วมเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

บุคคลากรและเจ้าหน้าที่ที่ดูแลอาคารจัตุรัสจามจุรีของกรณีศึกษาทุกท่าน ที่ให้ข้อมูล
คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ทีมงานบริษัท ฮันนี่เวลล์ ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ และสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ทีมงานบริษัท บริษัท จาร์ดีน เอ็นจิเนียริง ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ และสนับสนุนในการทำ
วิจัยในครั้งนี้

พี่ๆร่วมชั้นเรียนทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจตลอดเวลา

คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอาจกล่าวถึงได้หมด

สิ้น

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	3
1.5 ข้อจำกัดของการศึกษา.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ส่วนประกอบค่าไฟฟ้า.....	8
2.2 การกำหนดประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า.....	9
2.3 รูปแบบและอัตราค่าไฟฟ้า.....	10
2.4 แนวความคิดและทฤษฎีการบริหารทรัพยากรกายภาพ.....	14
2.5 แนวความคิดและทฤษฎีการจัดการพลังงานไฟฟ้า และการอนุรักษ์พลังงาน.....	16
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
บทที่ 3 การศึกษา.....	26
3.1 ข้อมูลทั่วไปและการทำงานอาคาร.....	26

	หน้า
3.2 ข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน.....	30
3.3 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายปี พ.ศ.2554.....	110
3.4 ข้อมูลจากการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า นครหลวง.....	114
3.5 ข้อมูลจากการตรวจวัดและบันทึกค่ารายวันของวันที่เกิดค่าความ ต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แยกตาม แหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง.....	117
3.6 ข้อมูลจากการตรวจวัดและบันทึกค่าของวันที่เกิดค่าความ ต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แยกตาม แหล่งจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรี.....	123
บทที่ 4 บทวิเคราะห์.....	129
4.1 การวิเคราะห์ลักษณะกายภาพและการใช้งานของอาคารจัตุรัสจามจุรี.....	130
4.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและการใช้งานของระบบ ประกอบอาคาร.....	132
4.3 การวิเคราะห์การใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายในรอบปี.....	171
4.4 การวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด.....	173
4.5 สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด.....	191
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	193
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	193
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	198
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	201
5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	202

	หน้า
รายการอ้างอิง	203
ภาคผนวก.....	205
ภาคผนวก ก.ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.) แยกตามแหล่งจ่ายของการไฟฟ้า นครหลวง.....	206
ภาคผนวก ข.ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.) แยกตามตู้ไฟฟ้าหลักของอาคาร จัตุรัสจามจุรี.....	240
ภาคผนวก ค.ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.) ระบบสุขาภิบาลส่วนเครื่อง สูบน้ำประปา.....	277
ภาคผนวก ง.การคำนวณค่าตัวประกอบโหลด.....	287
ภาคผนวก จ.รายการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่าย.....	294
ภาคผนวก ฉ.ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ประกอบการทำวิทยานิพนธ์.....	299
ภาคผนวก ช.รายนามผู้ให้สัมภาษณ์.....	303
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	304

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารสาธารณะมีผู้ใช้อาคารเป็นจำนวนมาก มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการประกอบกิจกรรมของทุกหน่วยงานและองค์กร อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้อาคาร ทำให้ส่งผลทั้งในด้านต้นทุน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดหาแหล่งพลังงานให้เหมาะสมจากความต้องการเพิ่มขึ้นตาม การลดค่าไฟฟ้านั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการบริหารจัดการค่าใช้จ่ายของอาคาร

อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคาร หรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ประกาศใช้เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2535 กำหนดให้อาคารควบคุมที่อยู่ภายใต้พระราชบัญญัติฉบับนี้จะต้องมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. อาคารภายใต้เลขที่บ้านเดียวกัน ที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายพลังงานให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าหรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ หรือ 1,175 กิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป

2. อาคารภายใต้เลขที่บ้านเดียวกัน ที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายพลังงาน หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือของตนเอง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันแต่วันที่ 1 มกราคมถึงวันที่ 31 ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

การไฟฟ้านครหลวงกำหนดให้อาคารขนาดใหญ่เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่ เรียกเก็บอัตราค่าไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการใช้ (Time of Use Tariff Rate : TOU Rate) ต้องชำระค่าไฟฟ้าเป็น 3 ส่วนคือ

1. ค่าพลังงานไฟฟ้า จะขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้พลังงานตามระยะเวลาของการใช้งาน อาคารหรือการเปิด-ปิดอุปกรณ์ต่างๆในอาคาร ในรอบหนึ่งเดือนมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง : kWh (Kilowatt hour)
2. ค่าการปรับอัตราค่าไฟฟ้าอัตโนมัติจัดเก็บตามต้นทุนการผลิตไฟฟ้า : FT (Automatic Adjustment Mechanism)
3. ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดจะคิดค่าพลังไฟฟ้าในช่วงเวลาที่กำหนด (On Peak) โดยจะคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดที่เกิดขึ้นในรอบเดือนมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ : kW (Kilowatt)

การศึกษาในเรื่องดังกล่าวที่ผ่านมาของคุณอดิเทพ สุธรรมภาวดี ในหัวข้อ “การประหยัดค่าใช้จ่ายในอาคารสำนักงาน โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด” ได้ศึกษาแนวทางการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด มีลักษณะเป็นอาคารสำนักงาน ตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมีการนำเสนอเป็นวิธีการประหยัดพลังงาน โดยการควบคุมหรือลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา On Peak ซึ่งเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนที่ 3 สามารถดำเนินการได้ โดยการพิจารณาจัดลำดับประเภทความสำคัญของอุปกรณ์ควบคุมระบบประกอบอาคาร เพื่อทราบถึงลักษณะการใช้งาน ยังผลให้สามารถควบคุมและลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของอาคารมีค่าลดลง

ผู้ทำการศึกษาเห็นว่ายังมีอาคารในลักษณะอื่น ที่มีขนาดพื้นที่ เครื่องจักร การใช้งานอาคาร การใช้พลังงาน ซึ่งมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดแตกต่างกัน โดยเลือกอาคารจัตุรัสจามจุรี เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ มีวัตถุประสงค์ทางธุรกิจเพื่อการพาณิชย์ ลักษณะการใช้งานเป็นอาคารอเนกประสงค์ (Mixed-Use) พื้นที่รวม 274,500 ตารางเมตร ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่ได้มีการใช้งาน) มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลท์ จากการไฟฟ้านครหลวง 4 สายคือ จากสถานีสามย่าน 3 แหล่งจ่าย และกิ่งเพชร 1 แหล่งจ่าย ผ่านสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง แล้วจ่ายให้หม้อแปลงของอาคารจัตุรัสจามจุรี มีการคิดค่าไฟฟ้าจัดอยู่ในประเภท 4 กิจการขนาดใหญ่ จากการไฟฟ้านครหลวง

ดังนั้นหากมีการดำเนินการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าอย่างเหมาะสม และยังคงมีประสิทธิภาพในการใช้งานโดยรวม ก็จะส่งผลให้ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดและค่าใช้จ่ายค่าพลังงานลดลงได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อองค์กร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาหาวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะความต้องการพลังไฟฟ้า ในช่วงเวลาที่มีการคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด
2. เพื่อเสนอแนวทางลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรี

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เลือกทำการศึกษาอาคารจัตุรัสจามจุรี มีรูปแบบอาคารเป็นอาคารอเนกประสงค์ (Mixed-Use) ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน อาคารสวนฐานราก อาคารจอดรถ และระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องในส่วนอื่นๆของอาคาร ทำการศึกษาเฉพาะการจัดการพลังงานโดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และไม่รวมอาคารพักอาศัยเนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

ผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลจากเอกสาร ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ
 - 1.1 ลักษณะทางกายภาพ และการใช้พื้นที่
 - 1.2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ดูแลอาคาร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลทุติยภูมิ
 - การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 2.1 ข้อมูลจากเอกสาร

- 2.1.1 ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.2 ประวัติการใช้พลังงานไฟฟ้าจากบิลโบเสร็จของการไฟฟ้า
- 2.1.3 ข้อมูลของเครื่องจักร อุปกรณ์ แบบ และขนาดกำลังไฟฟ้า สภาพการใช้งาน
ต่างๆ คือ การใช้งานเครื่องจักรเป็นระยะ การใช้งานเครื่องจักรบางเวลา
และการใช้งานเครื่องจักรตลอดเวลา ได้แก่
 - 2.1.3.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 - 2.1.3.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - 2.1.3.3 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม
 - 2.1.3.4 ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ
 - 2.1.3.5 ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน
 - 2.1.3.6 ระบบสุขาภิบาล

2.2 ข้อมูลจากการวัดและการสำรวจ

- 2.2.1 การตรวจวัด บันทึก และวิเคราะห์ข้อมูล
 - 2.2.1.1 ตรวจวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือวัดและบันทึกค่า
การใช้พลังงานของอาคาร ซึ่งทำให้สามารถทราบถึงค่าความต้องการไฟฟ้า
สูงสุดในช่วง On Peak ทุก 15 นาที ในแต่ละวัน
 - 2.2.1.2 ประเมินค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา On Peak ทุก 15
นาทีในแต่ละวันและเดือนตามลำดับ
 - 2.2.1.3 สำรวจอุปกรณ์ในระบบประกอบอาคารหลัก ที่มีการทำงานใน
ช่วงเวลา On Peak

2.3 ทำการแจกแจงและจัดเรียงข้อมูล โดยข้อมูลกำลังไฟฟ้าและการใช้งานของ เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มาจัดเรียงลำดับและจัดแยกเป็นประเภทของโหลด 4 ประเภท คือ

- 2.3.1 โหลดที่มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการทำงานในภาวะปกติ
- 2.3.2 โหลดที่มีความจำเป็นแต่สามารถหยุดการใช้งานเป็นระยะสั้นๆ

2.3.3 โหลดที่สามารถเลื่อนเวลาการใช้งานออกไปในจังหวะเวลาอื่นเป็นครั้งคราวได้นานพอสมควร

2.3.4 โหลดซึ่งอาจกำหนดช่วงเวลาการทำงานไปใช้ในเวลาที่มีการใช้ไฟน้อยของแต่ละวัน

2.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาลักษณะและความสัมพันธ์ ของช่วงที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดและการทำงานของเครื่องจักร

2.4 สรุปผลการศึกษาและเสนอการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาดังนี้

กรอบแนวความคิดในการศึกษา



1.5 ข้อจำกัดของการศึกษา

ไม่สามารถทำการจัดการพลังงาน โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า ในส่วนของพื้นที่เช่า และอาคารที่พักอาศัยได้ในงานวิจัยนี้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดความรู้พื้นฐานและแนวทางการบริหารจัดการ การควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าอาคารจัดสรรสจามจรี
2. ได้แนวทางการลดค่าใช้จ่ายจากการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า
3. ได้ข้อมูลระบบประกอบอาคารจัดสรรสจามจรี ที่สามารถควบคุมในช่วงเวลา On Peak ซึ่งมีการคิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด
4. เสนอแนะการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดสรรสจามจรี

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะนำเสนอรายละเอียดแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 6 หัวข้อ ประกอบด้วย

1. ส่วนประกอบของค่าไฟฟ้า
2. การกำหนดประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า
3. รูปแบบและอัตราค่าไฟฟ้า
4. แนวความคิดและทฤษฎีการบริหารทรัพยากรกายภาพ
5. แนวความคิดและทฤษฎีการจัดการพลังงานไฟฟ้า และการอนุรักษ์พลังงาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยทั้ง 6 แนวความคิดจะเป็นการกล่าวถึงความหมาย และหลักการที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการพลังงาน โดยวิธีการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้า

2.1 ส่วนประกอบค่าไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวงเรียกเก็บจากผู้ใช้ไฟฟ้าในแต่ละเดือนขึ้นอยู่กับประเภทของผู้ใช้ไฟฟ้า และปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ในแต่ละราย ประกอบด้วย 7 ส่วนคือ

1. ค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy Charge) เป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ได้ใช้ในรอบเดือนนั้นๆ มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (บาทต่อหน่วย) เป็นค่าไฟฟ้าที่สะท้อนถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา การดำเนินงาน และค่าเชื้อเพลิง โดยแบ่งออกตามระดับแรงดันเรียกเป็น Energy Cost
2. ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Demand Charge) เป็นค่าความต้องการไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดในเดือนนั้นๆ มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ เป็นค่าที่สะท้อนถึงการลงทุนในการขยายกำลังการผลิต ระบบส่ง และระบบจำหน่ายตามระดับแรงดันเรียกเป็น Capacity Cost
3. ค่าไฟฟ้าขั้นต่ำสุด (Minimum Charge) เป็นค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา
4. ค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับไฟฟ้าอัตโนมัติ (Ft) เป็นค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่าค่า Ft ย่อมาจากคำว่า Fuel Adjustment Charge at the given time เป็นค่าไฟฟ้าที่ปรับเปลี่ยนเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากการที่ได้ประมาณการไว้ในค่าไฟฟ้า

ฐาน เป็นค่าที่สะท้อนถึงค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง ค่าซื้อไฟฟ้า ที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของการไฟฟ้า และการส่งผ่านค่าใช้จ่ายตามนโยบายที่ภาครัฐกำหนด โดยจะมีการปรับเปลี่ยนค่า Ft ทุกๆ 4 เดือน

5. ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ (Power Factor Charge) เป็นค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์แบบล่าหลัง (Lagging) มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอกตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอกตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดเมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์

6. ค่าบริการ (Service Charge) เป็นค่าบริการเกี่ยวกับเครื่องวัด ค่าดำเนินการจดหน่วยจัดทำใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าและการดำเนินการจัดเก็บเงินค่าไฟฟ้า มีหน่วยเป็นบาท เรียกเป็น Customer Cost

7. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ปัจจุบันเก็บในอัตราร้อยละ 7

2.2 การกำหนดประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวงมีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้าและเริ่มใช้งานตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2543 จากนั้นมีการปรับอัตราค่าไฟฟ้าอีกครั้งและเริ่มใช้งานตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2554 จำแนกออกเป็น 8 ประเภทคือ

- ประเภทที่ 1 บ้านที่อยู่อาศัย สำหรับการใช้อำนาจไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัดและโบสถ์ของศาสนาต่าง ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก สำหรับการใช้อำนาจไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจร่วมกับที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรืออื่นๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง สำหรับการใช้อำนาจไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติและสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 ถึง 999 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

- ประเภทที่ 4 กิจกรรมขนาดใหญ่ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติ และสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน เกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 5 กิจกรรมเฉพาะอย่าง สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบกิจการโรงแรมและกิจการให้เช่าพักอาศัย ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 6 องค์การที่ไม่แสวงหาผลกำไร สำหรับการใช้ไฟฟ้าขององค์การที่มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการโดยไม่คิดค่าตอบแทน รวมถึงสถานที่ที่ใช้ในการประกอบศาสนกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง แต่ไม่รวมถึงหน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติและสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 7 กิจกรรมสูบน้ำเพื่อการเกษตร สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของหน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มเกษตรกรที่ทางราชการรับรอง หรือสหกรณ์เพื่อการเกษตร โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว
- ประเภทที่ 8 ผู้ใช้ไฟฟ้าชั่วคราว สำหรับการใช้ไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารทั่วไปหรือสิ่งปลูกสร้าง การจัดงานขึ้นเป็นกรณีพิเศษชั่วคราว หรือการใช้ในกรณีต่างๆ เป็นการชั่วคราว โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

2.3 รูปแบบและอัตราค่าไฟฟ้า

รายละเอียดของอัตราค่าไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงคือ อัตราค่าไฟฟ้า 2 ส่วน หรือ อัตราปกติ อัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาของวัน และอัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาการใช้ มีการเริ่มใช้งานตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2543 และมีเปลี่ยนแปลงอีกครั้งในวันที่ 1 กรกฎาคม 2554 ถึงปัจจุบัน โดยการขึ้นค่าพลังงานไฟฟ้างดังนี้

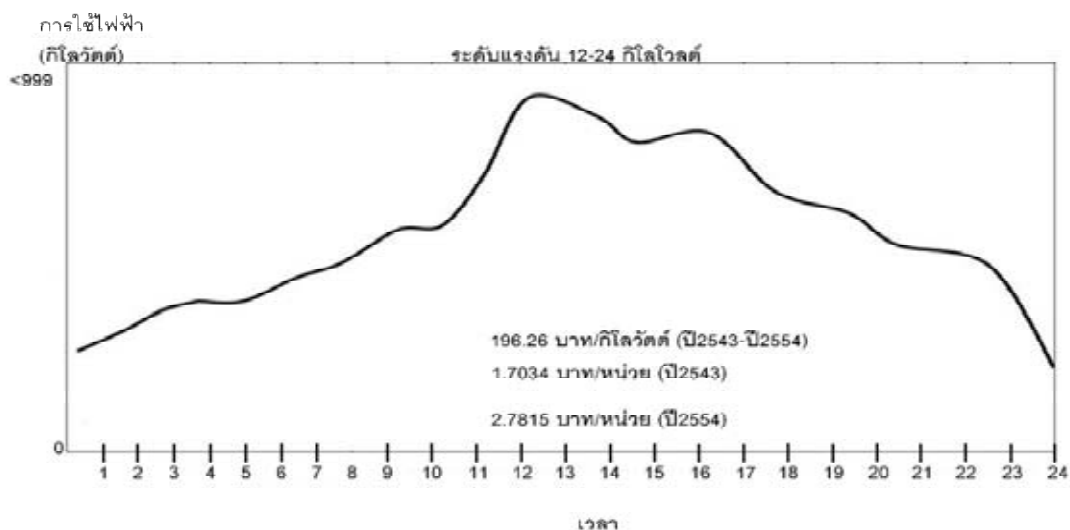
2.3.1 อัตราปกติ

ใช้กับผู้ไฟฟ้าประเภท 3.1 ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 ถึง 999 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 อัตราปกติจำแนกตามพิกัดแรงดันของการไฟฟ้านครหลวง

ระดับแรงดันไฟฟ้า ที่ใช้ (กิโลโวลต์)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	
		1 ตุลาคม 43	1 กรกฎาคม 54
≥ 69	175.70	1.6660	2.7441
12-24	196.26	1.7034	2.7815
< 12	221.50	1.7314	2.8095

การคิดค่าไฟฟ้าแบ่งเป็น 1 ช่วง คือ ช่วงเวลา On-Peak ระหว่างเวลา 00:00 – 24:00 น. เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงอัตราแบบปกติ

2.3.2 อัตราตามช่วงเวลาของวัน (TOD)

ใช้กับผู้ไฟฟ้าประเภท 4.1 (ผู้ไฟฟ้าอัตรา TOD รายเดิม) ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3

เดือน เกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว ดังตารางที่ 2.2

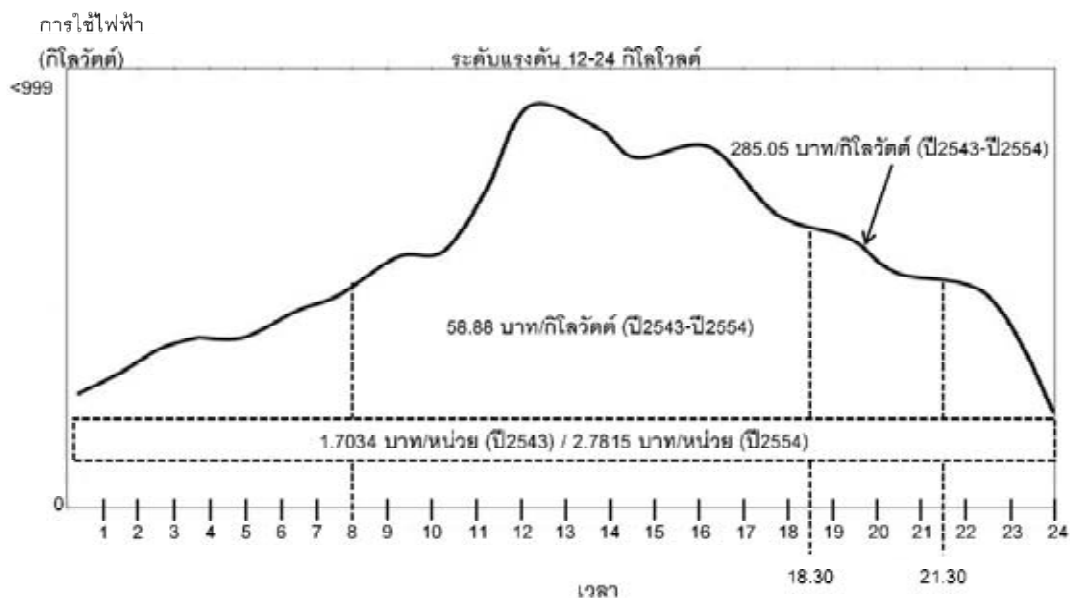
ตารางที่ 2.2 อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOD จำแนกตามพิกัดแรงดันของกรอไฟฟ้านครหลวง

ระดับแรงดันไฟฟ้า ที่ขอใช้ (กิโลโวลต์)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)			ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	
	On Peak	*Partial-Peak	Off Peak	1 ตุลาคม 43	1 กรกฎาคม 54
≥ 69	224.30	29.91	0.0	1.6660	2.7441
12-24	285.05	58.88	0.0	1.7034	2.7815
< 12	332.71	68.22	0.0	1.7314	2.8095

*คิดเฉพาะส่วนที่เกินจากช่วงเวลา On-Peak เท่านั้น

คิดค่าไฟฟ้าแบ่งเป็น 3 ช่วง ดังรูปที่ 2.2

- ช่วงเวลา On-Peak ระหว่างเวลา 18:30 – 21:30 น. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- ช่วงเวลา Partial-Peak ระหว่างเวลา 08:30 – 18:30 น. เป็นเวลา 10.5 ชั่วโมง
- ช่วงเวลา Off-Peak ระหว่างเวลา 21:30 – 08:00 น. เป็นเวลา 10.5 ชั่วโมง



รูปที่ 2.2 แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (TOD)

2.3.3 อัตราตามช่วงเวลาการใช้ (TOU)

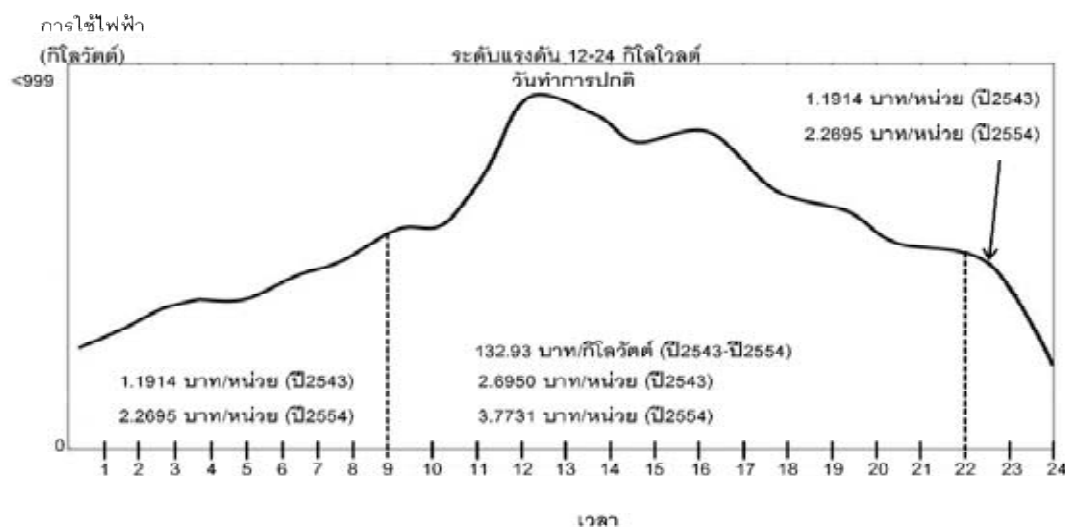
ใช้กับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท 3.2, 4.2, 5.2, 6.2 และ 7.2 ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน เกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU จำแนกตามพิกัดแรงดันของการไฟฟ้านครหลวง

ระดับแรงดันไฟฟ้าที่ขอใช้ (กิโลวัตต์)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)		ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)			
	On Peak	Off Peak	1 ตุลาคม 2543		1 กรกฎาคม 2554	
			On Peak	Off Peak	On Peak	Off Peak
≥ 69	74.14	0.00	2.6136	1.1726	3.6917	2.2507
12-24	132.93	0.00	2.6950	1.1914	3.7731	2.2695
< 12	210.00	0.00	2.8408	1.2246	3.9189	2.3027

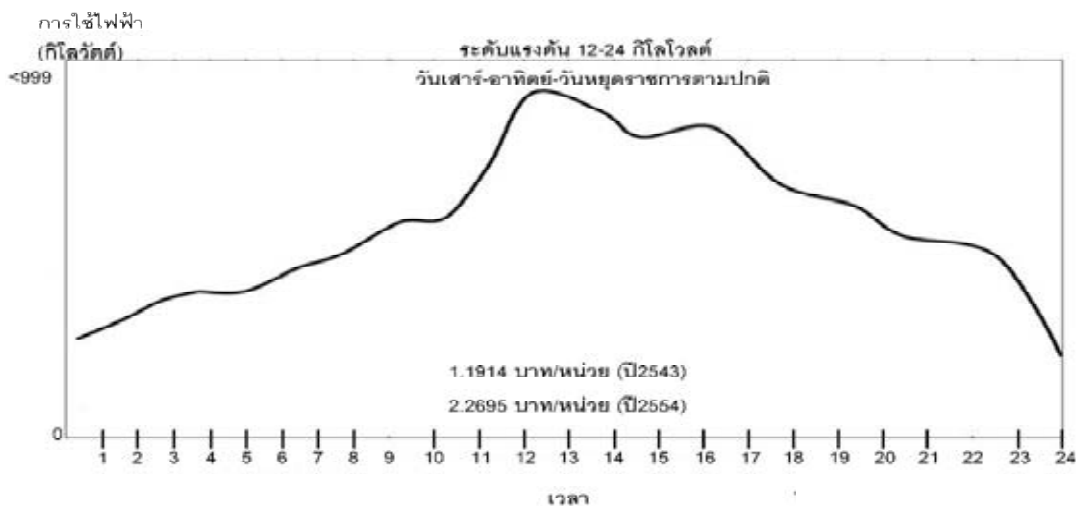
2.3.3.1 วันทำการปกติคิดค่าไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังรูปที่ 2.3

- ช่วงเวลา On-Peak ระหว่างเวลา 09:00 – 22:00 น. ของวันจันทร์-วันศุกร์ ที่ไม่ใช่วันหยุดราชการตามปกติ
- ช่วงเวลา Off-Peak ระหว่างเวลา 22:00 – 09:00 น. ของวันจันทร์-วันศุกร์ ที่ไม่ใช่วันหยุดราชการตามปกติ



รูปที่ 2.3 แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาที่ใช้ (TOU) วันทำงานปกติ

2.3.3.2 วันหยุดคิดค่าไฟฟ้าแบ่งเป็น 1 ช่วง คือช่วงเวลา Off-Peak ระหว่างเวลา 00:00 – 24:00 น. ของวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดราชการตามปกติดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาที่ใช้ (TOU) วันหยุด

2.4 แนวความคิดและทฤษฎีการบริหารทรัพยากรกายภาพ

2.4.1 นิยามและความหมายของ (Facility)

Facility หมายถึง สิ่งปลูกสร้าง สถานที่และบริเวณ อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งงานบริการที่เกิดขึ้นภายในสิ่งปลูกสร้างหรืออาคารนั้นๆ ที่อำนวยความสะดวกหรือส่งเสริมให้การทำงานขององค์กรในอาคารนั้น ดำเนินหรือเป็นไปได้ โดยรวมเรียกว่า “ระบบกายภาพ” (เสรีชัย, 2553)

ระบบกายภาพ แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบหลักคือ

1. ทรัพยากรกายภาพ ได้แก่ อาคาร พื้นที่อาคาร ระบบประกอบอาคาร พื้นที่และบริเวณโดยรอบ ภูมิทัศน์และสวน ส่วนแบ่งและตกแต่งภายในพื้นที่ (Fitting-out) รวมถึงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ภายในอาคาร

2. งานปฏิบัติการ/บริการ หมายถึง การดำเนินงานเพื่อประกอบและรองรับการใช้ทรัพยากร กายภาพ ได้แก่ งานดูแลรักษาอาคาร งานบริการอาคาร งานบริการเฉพาะ

2.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอุปทานและอุปสงค์กายภาพ (Facility supply and demand)

Facility จะมีคุณค่าหรือคุณประโยชน์ (Value) ตราบใดที่ยังมีความต้องการที่จะใช้ประโยชน์หรือมีการใช้งาน นั่นคืออุปสงค์ระบบกายภาพหรือความต้องการระบบกายภาพ (Facility

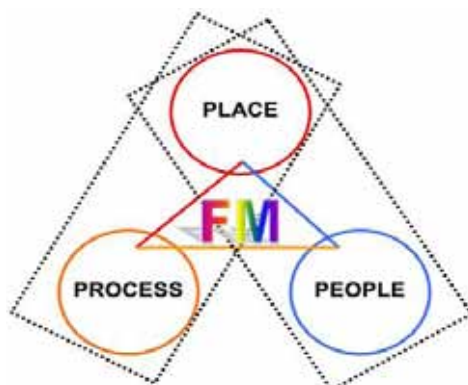
demand) ที่ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะและความสามารถของ Facility หรืออุปทานระบบกายภาพ (Facility supply)

2.4.3 บทบาทของระบบกายภาพที่มีผลต่อองค์กร

สิ่งสำคัญของการบริหารทรัพยากรกายภาพคือ การจัดให้เกิดการใช้ระบบกายภาพ/ทรัพยากรกายภาพอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ ระบบกายภาพ/ทรัพยากรกายภาพ สามารถทำงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ วัตถุประสงค์การใช้ระบบกายภาพ/ทรัพยากรกายภาพ มีความแปรผันหรือ ขึ้นอยู่กับประเภทธุรกิจขององค์กร/ทรัพยากรกายภาพ ตลอดจนนโยบายและวัฒนธรรมองค์กร จึงทำให้ระบบกายภาพ มีบทบาทหน้าที่ขององค์กรที่แตกต่างกันไป (เสริชย์, 2553) ดังนั้นการจัดสรรทรัพยากรจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เป็นสิ่งที่ต้องจัดเตรียมให้พอดีและเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

2.4.4 หลักการบริหารทรัพยากรกายภาพ

การบริหารทรัพยากรกายภาพหมายถึง การบริหารจัดการ สิ่งที่เป็นกายภาพ/ทรัพยากรกายภาพในเชิงธุรกิจ ที่มุ่งเน้นให้มีการใช้ และบริหารจัดการอาคารสถานที่ ระบบประกอบอาคารสถานที่ พื้นที่ใช้ และองค์ประกอบอื่นที่มีสภาวะเป็นกายภาพ ให้เกิดประโยชน์และผลตอบแทนแก่องค์กรในฐานะที่เป็นทรัพยากรสำคัญ หรือที่เรียกในที่นี้ว่า “ทรัพยากรกายภาพ” แนวความคิดพื้นฐานคือการบริหารให้จัดการให้ทรัพยากรกายภาพ/ระบบกายภาพ (Place) ทำหน้าที่สนองตอบและสนับสนุนกิจกรรมองค์กร (Process) และผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ใช้อาคาร (People) ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (เสริชย์, 2553) ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 หลักการ 3 Ps

การบริหารทรัพยากรกายภาพ ต้องมุ่งเน้นการบริหารจัดการ ดูแลรักษาและบริการเพื่อให้ทรัพยากรกายภาพทำงานสอดคล้อง ส่งเสริมและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อาคารอย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

2.5 แนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการพลังงานไฟฟ้า และการอนุรักษ์พลังงาน

2.5.1 การจัดการพลังงานไฟฟ้า

การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า (Demand Side Management : DSM) คือการวางแผนและการดำเนินกิจกรรมการทำงานของสาธารณูปโภคไฟฟ้า ให้แก่กลุ่มของลูกค้าหรือผู้ใช้อาคารซึ่งมีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้ไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการอยู่ตลอดเวลา ขณะที่วัตถุประสงค์ของกิจกรรมใด ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไป การจัดการพลังงานไฟฟ้าก็ต้องอยู่ภายใต้สมดุลหรือความเหมาะสมของสาธารณูปโภคไฟฟ้าและกลุ่มของลูกค้าหรือผู้ใช้อาคารอยู่เสมอ (C.W. Gellings and W.M. Smith, 1989) ซึ่งเป็นวิธีการควบคุม และจัดการสนับสนุนให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง หรือ การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด หรือทำควบคู่กันทั้งสองด้าน (Gelling and Chamberlin, 1992) โดยจะต้องจัดการให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ หรือการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency or Energy Conservation) และควบคุมหรือลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด (On Peak) หรือการบริหารการใช้พลังงาน (Peak Demand Control or Load Management) เป็นแนวทางควบคู่กันไป (R.J. Gilleskie, 1993)

การลดไฟฟ้าสามารถดำเนินการได้ 2 แนวทางหลักคือ การบริหารจัดการการใช้โหลดหรือการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า (ไซยะ แซ่มน้อย , 2544)

การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าหมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและการควบคุมการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ไฟฟ้าและแสงสว่าง เพื่อลดค่าไฟฟ้าและส่งผลให้การใช้พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดโดย (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2547) โดยจัดการและควบคุมค่าปริมาณพลังงานไฟฟ้า (จำนวนหน่วยที่ใช้), ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด (Peak Demand) และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าวรีแอกทีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด (Reactive Power) ให้มีค่าน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

ดัชนีที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการจัดการและการควบคุมมีอยู่หลายตัว การเลือกใช้ดัชนีตัวใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละสถานประกอบการ ได้แก่ ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อ

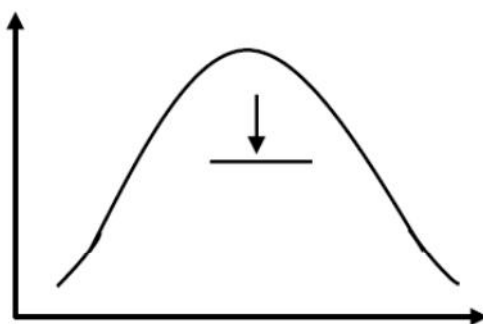
หน่วย ค่าตัวประกอบโหลด ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า ประมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิต มูลค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยผลผลิต ปริมาณพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยพื้นที่ เป็นต้น

การจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยวิธีต่างๆ จะส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาการใช้งานของอุปกรณ์ รวมไปถึงผู้ใช้ไฟฟ้าด้วย ดังนั้นการตัดสินใจดำเนินการจะต้องตรวจสอบการใช้พลังงานอย่างละเอียด และได้ผลประหยัดที่แท้จริง ในการจัดการพลังงานไฟฟ้า โดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ควรหาจุดเหมาะสมหรือเวลาที่แคบที่สุด และต้องศึกษาว่าในแต่ละระบบมีอุปกรณ์ใดที่ทำให้เกิดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลานั้น โดยจะต้องมีผู้ดูแลรับผิดชอบในงานส่วนนี้โดยตรง (ปรีชา ศรีประภาคาร, 2546)

2.5.2 รูปแบบการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า

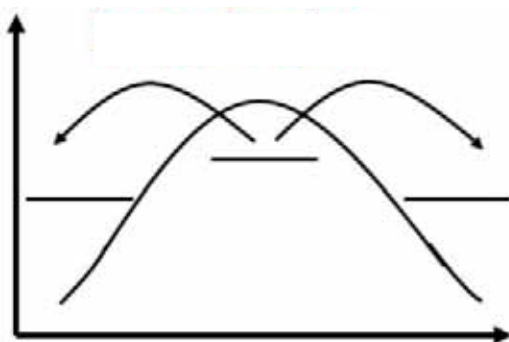
C.W Gellings, and J.H. Chamberlin (1993) จำแนกรูปแบบลักษณะกราฟโหลด ในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า (Demand Side Management : DSM) ดังนี้

1. การตัดโหลด (Peak Clipping) หลักการคือ มาตรการจัดการควบคุม และลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยการตัดการใช้งานอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นออกไป ซึ่งจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ เป็นการทำให้ค่าตัวประกอบโหลดสูงขึ้น ดังรูปที่ 2.6



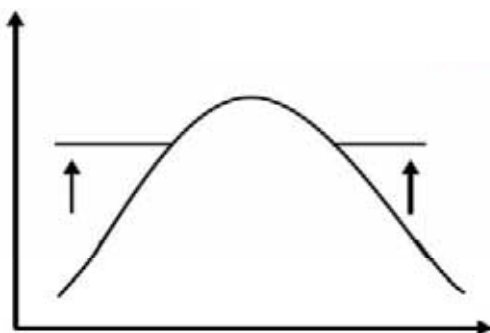
รูปที่ 2.6 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบตัดโหลด (Peak Clipping)

2. การเปลี่ยนแปลงช่วง (Load Shifting) หลักการคือ มาตรการการย้ายโหลดหรือการเปลี่ยนแปลงเวลาการทำงานของอุปกรณ์ที่มีลำดับของความสำคัญน้อยหรือปานกลางหากจำเป็น โดยย้ายโหลดจากช่วงที่เกิดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดไปในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าน้อย ดังรูปที่ 2.7



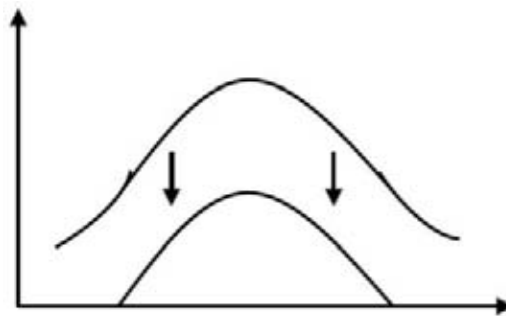
รูปที่ 2.7 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบเปลี่ยนแปลงช่วง (Load Shifting)

3. การต่อโหลด (Valley Filing) หลักการคือ การใช้พลังงานไฟฟ้าหรือการเพิ่มโหลดในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าต่ำ (Off Peak) และรักษาระดับพลังงานให้มีค่าคงที่ เป็นการทำให้โหลดแฟคเตอร์เฉลี่ยมีค่าสูงขึ้น ดังรูปที่ 2.8



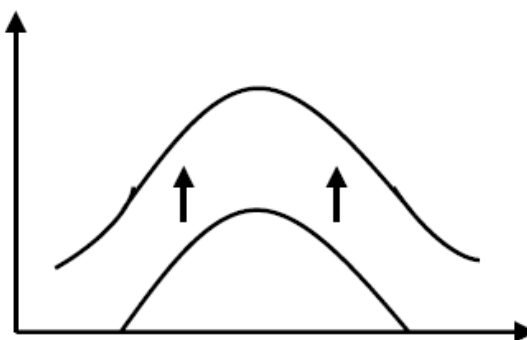
รูปที่ 2.8 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการต่อโหลด (Valley Filing)

4. การลดการใช้พลังงานทุกช่วงเวลา หรือการอนุรักษ์พลังงาน (Strategic Conservation) หลักการคือ เน้นการจัดการกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการใช้งานตลอดเวลาหรือเกือบตลอดเวลา เพื่อลดการใช้พลังงาน โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ หรือการเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงแทนระบบหรืออุปกรณ์เดิมที่ใช้อยู่ ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำกว่า และการจัดการพลังงานโดยวิธีนี้จะต้องยังคงตอบสนองกับการใช้งานและไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานดังรูปที่ 2.9



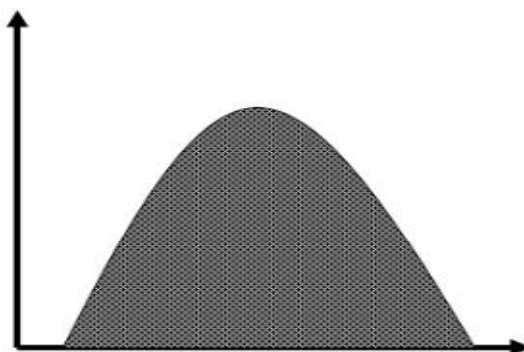
รูปที่ 2.9 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการลดการใช้พลังงานทุกช่วงเวลา หรือการอนุรักษ์พลังงาน (Strategic Conservation)

5. การเพิ่มโหลดตามกลยุทธ์ขององค์กรที่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Strategic Load Growth) หลักการคือ การใช้พลังงานไฟฟ้าตามกลยุทธ์ที่เพิ่มขึ้นหรือเพื่อการเพิ่มยอดขาย ให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือโหลด เพิ่มขึ้นตามการเติบโตขององค์กร หรือการขยายตลาดดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการเพิ่มโหลดตามกลยุทธ์ขององค์กรที่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Strategic Load Growth)

6. การเพิ่มความน่าเชื่อถือ หรือ การตั้งค่าตัวเลือกระดับความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Flexible Reliability) หลักการคือ การตั้งค่าตัวเลือกระดับความต้องการพลังงานไฟฟ้า โดยการกำหนดนโยบายหรือข้อตกลง และต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้หากมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนไปดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการเพิ่มความน่าเชื่อถือหรือการตั้งค่าตัวเลือกระดับความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Flexible Reliability)

2.5.3 การจัดประเภทโหลดโดยแบ่งตามประเภทของโหลด

การจัดประเภทโหลด แบ่งตามประเภทของโหลด โดยการจำแนกตามลำดับความสำคัญต่อการทำงาน ซึ่งจะต้องรู้ถึงลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ และผู้ใช้งานหรือผู้ควบคุมมี 4 ประเภท (สันติ อิศวศรีพงษ์ศรีธร, 2533) ดังนี้

1. ประเภทของโหลดที่มีความสำคัญ (Essential Load) คือ โหลดที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ซึ่งถ้าปิดหรือหยุดการทำงาน จะทำให้กระทบกระเทือนต่อการทำงานหรือความปลอดภัยได้แก่ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน, ระบบสื่อสารภายในอาคาร, ระบบควบคุมเครื่องดับเพลิง, ระบบสูบน้ำดับเพลิง และระบบลิฟต์ เป็นต้น

2. ประเภทของโหลดที่มีความจำเป็น แต่สามารถหยุดการใช้งานเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนด (Curtail able Load) เช่นการหยุดทุก 15 นาที หรือ 30 นาที เช่น ระบบเครื่องส่งลมเย็น, พัดลมระบายอากาศ เป็นต้น

3. ประเภทโหลดที่สามารถเลื่อนเวลาการทำงานหรือการใช้งานออกไปในเวลาอื่นเป็นครั้งคราว หรือนานพอสมควร (Deferrable Load) เมื่อมีความจำเป็น เช่นเครื่องทำน้ำร้อน เครื่องอัดอากาศ หรือเครื่องจักรขนาดใหญ่

4. ประเภทของโหลดที่สามารถเลื่อนช่วงระยะเวลาการทำงาน หรือกำหนดช่วงเวลาการทำงาน (Re schedulable Load) ไปใช้ใน ช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังงานน้อยได้แก่ เครื่องสูบน้ำประปา เป็นต้น

2.5.4 การกำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานไฟฟ้า

การกำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นการสำรวจให้รู้ถึงลักษณะการใช้พลังงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันว่ามีค่าสูงหรือต่ำเพียงใด (ปรีชา ศรีประภาคาร, 2546) โดยขั้นตอนการดำเนินการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าจะต้องประกอบด้วย (ไชยะ แซ่มน้อย, 2544) ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูล มีรายละเอียดประกอบด้วย

- สภาพการใช้ไฟฟ้าจากอดีตถึงปัจจุบัน เพื่อดูถึงศักยภาพที่จะลดความต้องการพลังงานไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลจากใบแจ้งหนี้ หรือใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า

- รายละเอียดระบบไฟฟ้า เพื่อดูว่าสายป้อนแต่ละชุดจ่ายไฟฟ้าให้โหลดประเภทใดบ้าง จำนวนเท่าไร ระบบควบคุมการทำงานเป็นอย่างไร การตัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงระบบควบคุมการทำงานใหม่

- รายละเอียดของโหลด คือการสำรวจเครื่องจักร อุปกรณ์ตามชนิด ประเภท ขนาด ลักษณะการใช้งาน ความสำคัญของการใช้งาน ตลอดจนจำนวนของเครื่องจักร

- สำรวจลักษณะการใช้ไฟฟ้ารายวัน ว่าในแต่ละวันมีการใช้พลังงานไฟฟ้าแปรเปลี่ยนมากน้อยเพียงใด และในวันต่างๆ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าคล้ายกันหรือไม่ เพื่อจะหาแนวทางปรับปรุงรูปแบบการใช้ไฟฟ้า จึงจะทำให้สามารถควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้

- สำรวจลักษณะช่วงเวลาการใช้งานของเครื่องจักร เพื่อดูว่าเครื่องจักรแต่ละชุดทำงานช่วงเวลาใด และมีการใช้งานพร้อมๆกันมากน้อยเพียงใด

2. การเตรียมการ

- การจัดกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้า แบ่งตามความสำคัญของการใช้งานเช่น เครื่องจักรที่มีเวลาการทำงานแน่นอน เครื่องจักรที่มีเวลาการทำงานไม่แน่นอน หรือไม่แน่นอน เครื่องที่เดินต่อเนื่องตลอดเวลาเป็นเวลานานหลายชั่วโมง เครื่องที่เดินแบบเดินๆ หยุดๆ หรือเครื่องที่สามารถหยุดได้เป็นช่วงสั้นๆ

- ระบบชนิดและจำนวนอุปกรณ์ที่สามารถหยุดการใช้งานหรือลดโหลดได้ชั่วคราว เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายที่จะนำมาลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

- ประเมินความเป็นไปได้ของการลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดว่า จะสามารถลดได้มากน้อยแค่ไหน โดยอาศัยข้อมูลลักษณะการใช้ไฟฟ้ารายวัน และเครื่องจักรเป้าหมายประกอบการประเมิน

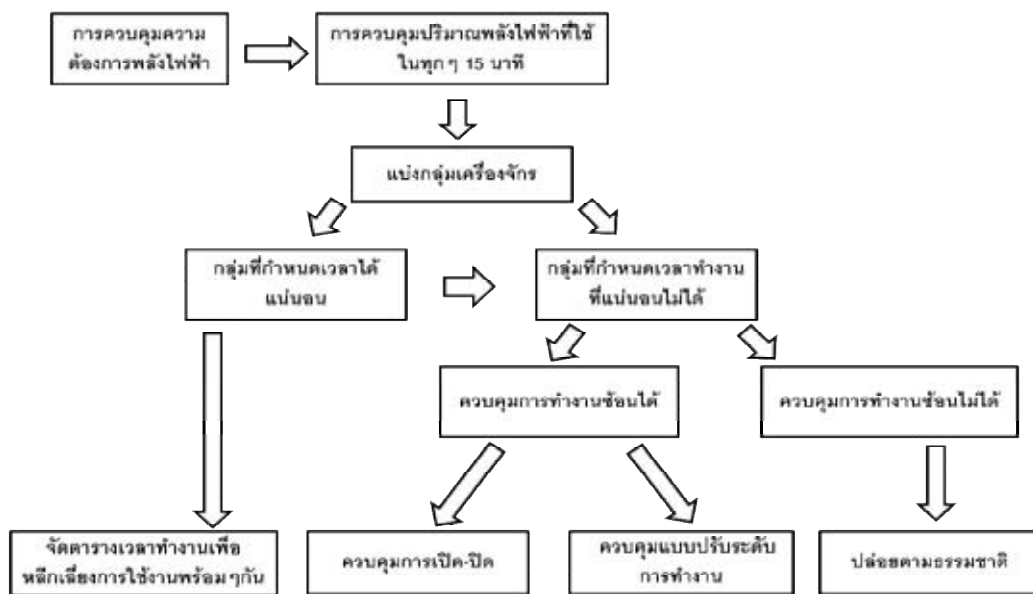
เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงดำเนินการจัดการการใช้พลังงาน หรือการออกมาตรการการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้การบริหารและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นไป

อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากการกำหนดเป้าหมายการใช้พลังงาน และแนวทางวิธีการลดการใช้พลังงานต่อไป (ปรีชา ศรีประภาคาร, 2546)

2.5.5 แนวทางการควบคุมค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุด

การควบคุมนั้นเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการพลังงานไฟฟ้า ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดให้มีค่าต่ำที่สุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานหรือบุคลากร ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะกำหนดอย่างชัดเจนว่าควรใช้ไฟฟ้าในปริมาณเท่าไร เพราะจะต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง (ปรีชา ศรีประภาคาร, 2546) สามารถทำการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดจากข้อมูลต่างๆที่รวบรวม (ไชยะ แซ่มน้อย, 2544) ดังนี้

1. ย้ายเวลาการทำงานของเครื่องจักรบางตัว หรือบางชุดให้ทำงานเร็วขึ้น หรือช้าลง เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลา On Peak
2. ตัดหรือปลดโหลด (เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีการทำงานและมีความสำคัญน้อย) บางตัว หรือหลายๆตัวออกจากระบบ
3. จัดเวลาเดินเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใหม่ ให้ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแต่ละชุดเหลื่อมกัน หรือทำงานไม่พร้อมกันในบางช่วงเวลา ซึ่งจะต้องทราบลักษณะการใช้งานก่อน
4. หลีกเลี่ยงการเดินเครื่องจักรพร้อมกัน
5. เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
6. สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีการใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล จะต้องมีการวางแผนการใช้ไฟฟ้าที่เหมาะสม การลักษณะการใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป



รูปที่ 2.12 ขั้นตอนการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า

2.5.6 แนวทางการจัดการพลังงานไฟฟ้า

สำหรับแนวทางการจัดการพลังงานเป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนลักษณะการใช้ไฟฟ้าเพื่อลดค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้า วิธีการทั้งการส่งเสริมการประหยัดค่าพลังงาน และการใช้กลไกด้านราคาไฟฟ้า สรุปเป็นมาตรการหลัก 4 มาตรการ ดังนี้

1. ลดกำลังไฟฟ้าในช่วงโหลดสูงสุด
2. เพิ่มการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาโหลดต่ำ
3. เฉลี่ยการใช้โหลดในแต่ละเวลาให้ใกล้เคียงกัน
4. อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

เสมอ

ในการพิจารณาเพื่อลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด จำเป็นต้องเข้าใจถึงตัวประกอบโหลด (Load Factor) เสียก่อน ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการวัดความสม่ำเสมอของการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยคำนวณจากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ตัวประกอบโหลด} = \frac{\text{จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดใน 1 เดือน (kWh)} * 100\%}{\text{กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ใน 1 เดือน (kW)} * \text{จำนวนชั่วโมงใน 1 เดือน}}$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อดิเทพ สุธรรมภาวดี (2553) ได้ศึกษาเรื่อง “การประหยัดค่าใช้จ่ายในอาคารสำนักงานโดยการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด” ได้ศึกษาแนวทางการลดต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดซึ่งเป็นที่ลักษณะเป็นอาคารสำนักงาน ตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมีการนำเสนอเป็นวิธีการประหยัดพลังงาน โดยการควบคุมหรือลดค่าต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา On Peak ซึ่งเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนของ 3 สามารถดำเนินการได้ โดยการพิจารณาจัดลำดับประเภทความสำคัญของอุปกรณ์ควบคุมระบบประกอบอาคาร เพื่อที่ทราบถึงลักษณะการใช้งานยังผลให้สามารถควบคุมและลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของอาคารมีค่าลดลง พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2553 ซึ่งเป็นเดือนที่มีการใช้ไฟฟ้าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าต่อเดือนทั้งปี พบว่าค่าพลังงานไฟฟ้า เท่ากับ 526,000 kWh ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเกิดขึ้นในช่วงเวลา 10.30-11.45 น. และมีค่าสูงสุดของเดือนเท่ากับ 1,391 kW ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft) คงที่เท่ากับ 92.55 สตางค์ต่อ kWh เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าจะต้องปรับเปลี่ยนเวลาทำงานเครื่องสูบน้ำระบบปรับอากาศจำนวน 4 ตัว ระบบระบายอากาศ จำนวน 1 ตัว และระบบไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนบริเวณโถง จะทำให้อาคารลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในช่วงเวลาดังกล่าวลงให้เหลือ 1,327.24 kW ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าลงได้เท่ากับ 8,465.72 บาท อีกทั้งลดค่าพลังงานไฟฟ้าได้เท่ากับ 424.90 บาท รวมกันก็จะประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าได้ 8,890.71 บาทต่อเดือน หรือ 106,688.52 บาทต่อปี

สมาน งามเลิศนภารณ (2540) ได้ศึกษาเรื่อง “ศักยภาพในการติดตั้งเครื่องควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด” ของอาคารธนาคารนครหลวงไทย สำนักงานใหญ่ โดยการติดตั้งเครื่องควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุด พบว่า สามารถทำการควบคุมโหลดได้ประมาณ 37 kW และ 135 kW ในช่วงเวลา Partial Peak และ On Peak ตามลำดับ โดยใช้เงินลงทุนในการติดตั้ง 203,621 บาท เมื่อวิเคราะห์การลงทุนภายใต้อัตราไฟฟ้า TOD สามารถลดภาระค่าไฟฟ้าได้ 32,712 บาทต่อเดือน มีระยะเวลาคืนทุน 0.5 ปี แต่ถ้าอยู่ภายใต้อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU จะสามารถลดภาระค่าไฟฟ้าได้ 7,434 บาทต่อเดือน มีระยะคืนทุน 3.1 ปี

เกสร เพชรราช (2539) ได้ศึกษาเรื่อง “การจัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี” โดยศึกษาจากอาคารตัวอย่าง 4 อาคาร พบว่ามีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดอยู่ที่ 226.18 กิโลวัตต์, 185.54 กิโลวัตต์, 344.82 กิโลวัตต์ และ 185.6 กิโลวัตต์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยเสนอมาตรการ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

และติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิในระบบปรับอากาศ และการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง พบว่าสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 1,058,896.90 บาทต่อปี และการลงทุน 3,197,000 บาท

บริษัท ศรีประภาคาร (2546) ได้ศึกษาเรื่อง “การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่” โดยศึกษาสภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 23 หน่วยงาน พบว่าเปอร์เซ็นต์ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีสัดส่วนในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ เป็น 19.07 เปอร์เซ็นต์ 20.88 เปอร์เซ็นต์ และ 60.05 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ของพลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่า 18.47 เปอร์เซ็นต์ 45.13 เปอร์เซ็นต์ และ 36.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด เกิดขึ้นเวลา 14.00 – 15.00 นาฬิกา จากค่าเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวพบว่าในระบบแสงสว่างสามารถประหยัด ได้ 963,388.51 kWh/ปี ของค่าพลังงานไฟฟ้า และ 161.74 kWh/เดือนของค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด ในระบบปรับอากาศสามารถประหยัดได้ 37,915.98 kWh/ปีของค่าพลังงานไฟฟ้า และ 22.18 kW/เดือนของค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด และระบบอื่นๆสามารถประหยัดได้ 8,925 kWh/ปีของค่าพลังงานไฟฟ้า และ 30.09 kW/เดือนของค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด การประหยัดพลังงานต่อปีมีค่า 983,229.49 kWh และค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด 214.01 kW/เดือน คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ต่อปี 2,835,772.67 โดยใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 17,240,810 บาท คิดเป็นระยะคืนทุนเฉลี่ย 6.08 ปี

บทที่ 3

การศึกษา

ในบทนี้จะเป็นการรายงานผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า สภาพการใช้งานต่างๆ และลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรี ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) ข้อมูลที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลอาคารทั่วไปและการใช้งาน
2. ข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งานประกอบด้วย
 - 2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 - 2.2 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม
 - 2.3 ระบบควบคุมควันไฟและระบายอากาศ
 - 2.4 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - 2.5 ระบบสุขาภิบาล
 - 2.6 ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน
3. ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย ปี 2554
4. ข้อมูลจากการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดเดือน พ.ย. 54
5. ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดรายวันในเดือน พ.ย. 54
6. ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าวันที่เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด โดยการแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอาคาร ในเดือน พ.ย. 54

3.1 ข้อมูลทั่วไปและการใช้งานอาคาร

3.1.1 ความเป็นมา

อาคารจัตุรัสจามจุรีเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ มีวัตถุประสงค์ทางธุรกิจเพื่อการพาณิชย์ เป็นโครงการพัฒนาที่ดิน ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 21 ไร่ บริเวณแยกสามย่าน ติดถนนพญาไท และถนนพระราม 4 พร้อมเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคลสถานีสามย่าน

3.1.2 ลักษณะทางกายภาพของอาคารจัตุรัสจามจุรี

อาคารจัตุรัสจามจุรีมีลักษณะการใช้งานเป็นอาคารอเนกประสงค์ (Mixed-Use) มีพื้นที่รวม 274,500 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งาน 138,400 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 136,100 ตารางเมตร ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ลักษณะทางกายภาพของอาคารจัตุรัสจามจุรี

โดยอาคารแบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 อาคารสำนักงานให้เช่าระดับ เอ มีโครงสร้างอาคารเป็น คอนกรีตเสริมเหล็ก มีผนังกระจกภายนอกอาคารเป็นกระจก Laminated Double Glazing ซึ่งเป็นกระจกนิรภัย และมีฉนวนกันความร้อน อาคารมี 29 ชั้น เป็นพื้นที่เช่าสำนักงานตั้งแต่ชั้น 12 ถึงชั้น 41 มีพื้นที่รวม 120,479 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งาน 89,000 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 31,479 ตารางเมตร ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ลักษณะทางกายภาพของอาคารสำนักงาน

- ส่วนที่ 2 อาคารศูนย์การค้า 4 ชั้นและใต้ดิน 1 ชั้น มีโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีผนังกระจกภายนอกอาคารเป็นกระจก Laminated Double Glazing ซึ่งเป็นกระจกนิรภัย และมีฉนวนกันความร้อน และผนังก้ออิฐฉาบปูนและทาสี แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ โซน A, B และ C เป็นพื้นที่เช่าของร้านค้า ศูนย์อาหาร และซูเปอร์มาร์เก็ต มีพื้นที่รวม 30,400 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งาน 22,300 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 8,179 ตารางเมตร พร้อมอาคารจอดรถ 10 ชั้นในพื้นที่โซน D ตั้งแต่ชั้น 1-10 และชั้นใต้ดิน มีพื้นที่ส่วนกลาง 79,200 ตารางเมตร ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ลักษณะทางกายภาพของอาคารศูนย์การค้าและลานจอดรถ

- ส่วนที่ 3 อาคารพักอาศัย 20 ชั้น เป็นพื้นที่พักอาศัยตั้งแต่ชั้น 6 ถึงชั้น 24 และพื้นที่สโมสรชั้น 5 มีพื้นที่รวม 40,300 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งาน 27,100 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 13,200 ตารางเมตรดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ลักษณะทางกายภาพของอาคารพักอาศัย

3.1.3 ลักษณะการใช้งานและผู้ใช้งาน

- ส่วนที่ 1 : อาคารสำนักงาน แบ่งออกพื้นที่เช่าสำนักงานทั่วไปชั้น 12 - 21 และพื้นที่เช่าเหมารวมชั้น 22 - 41 ดังนี้

- ชั้น 12 – 21 เป็นพื้นที่เช่าสำนักงานทั่วไป

ผู้ใช้หลัก : พนักงานบริษัท

ผู้เช่ารอง : บุคคลภายนอก และผู้มาติดต่อ

ช่วงเวลาเปิด - ปิด : จันทร์ – ศุกร์ เวลา 07.30 – 18.00 น.

จากการสังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมกรรมการใช้บริการ พบว่าผู้มาใช้อาคารจะเป็นพนักงานบริษัท เข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 6.00 – 22.00 น. และผู้มาติดต่อเข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 9.00 – 17.00 น. และช่วงเวลาที่ผู้เช่าเข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ ตั้งแต่เวลา 11.45 – 13.30 น.

- ชั้น 22 – 41 เป็นพื้นที่เช่าสำนักงานบริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ ดีแทค และผู้มาติดต่อ

ผู้ใช้หลัก : พนักงานบริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด

ผู้เช่ารอง : บุคคลภายนอก และผู้มาติดต่อ

ช่วงเวลาเปิด - ปิด : จันทร์ – ศุกร์ เวลา 07.30 – 18.00 น.

จากการสังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมกรรมการใช้บริการ พบว่าผู้มาใช้อาคารจะเป็นพนักงานบริษัท เข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 6.00 – 22.00 น. และผู้มาติดต่อเข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 9.00 – 17.00 น. และช่วงเวลาที่ผู้เช่าเข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ ตั้งแต่เวลา 8.00 – 10.00 น. และ เวลา 12.30 – 13.30 น.

- ส่วนที่ 2 : อาคารศูนย์การค้า

ผู้ใช้หลัก : ผู้เช่าพื้นที่ ผู้มาใช้บริการ พนักงานบริษัท และนิสิต

ผู้เช่ารอง : ผู้มาใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน

ช่วงเวลาเปิด-ปิด : พื้นที่ส่วนกลาง : ทุกวัน เวลา 08.30 – 22.00 น.

พื้นที่ส่วนกลาง MRT : ทุกวัน เวลา 06.00 – 22.00 น.

พื้นที่เช่า ทุกวัน เวลา 9.30 – 22.00 น.

จากการสังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมกรรมการใช้บริการ พบว่าผู้มาใช้อาคารจะเข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 6.00 – 23.00 น. และช่วงเวลาที่ผู้เช่าเข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ ตั้งแต่เวลา 11.45 – 13.30 น. และเวลา 17.30 – 21.00 น. อีกทั้งจะมีบุคคลภายนอกเข้ามาใช้บริการจำนวนมากเนื่องจากอยู่ติดรถไฟฟ้าใต้ดินสถานีสามย่าน

- ส่วนที่ 3 : อาคารจอดรถ

ผู้ใช้หลัก : ผู้เช่าพื้นที่ ผู้มาใช้บริการ พนักงานบริษัท และนิสิต

ผู้ใช้งรอง : ผู้รับเหมา

ช่วงเวลาเปิด - ปิด : ทุกวัน 24 ชั่วโมง

จากการสังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้บริการ พบว่าผู้มาใช้อาคารจะเข้ามาใช้งานตั้งแต่เวลา 6.00 – 23.00 น. และผู้รับเหมาทั่วไปตั้งแต่เวลา 23.00 – 04.00 และช่วงเวลาที่ผู้เข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ วันจันทร์ – วันศุกร์ มี 3 ช่วงเวลาตั้งแต่เวลา 8.00- 9.30 น., เวลา 11.30 – 12.30 และเวลา 16.00 – 17.00 น. และวันเสาร์ – วันอาทิตย์ตลอดทั้งวัน

- ส่วนที่ 4 : อาคารพักอาศัย

ผู้ใช้หลัก : ผู้เช่าพื้นที่พักอาศัย

ผู้ใช้งรอง : ผู้มาติดต่อ

ช่วงเวลาเปิด-ปิด : ทุกวัน 24 ชั่วโมง

จากการสังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้บริการ พบว่าผู้มาใช้อาคารจะเป็นผู้เช่าพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันยังมีการใช้งานอาคารในส่วนนี้น้อยมาก

3.2 ข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน

ข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน แยกตามระบบประกอบอาคารดังนี้

3.2.1 ระบบการจ่ายไฟฟ้า

อาคารจัตุรัสจามจุรีรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ จากการไฟฟ้านครหลวงในเขตสายส่งไฟฟ้าใต้ดิน 3 แหล่งจ่าย และสำรอง 1 แหล่งจ่ายคือ สถานีสามย่าน 3 แหล่งจ่าย และกังเพชร 1 แหล่งจ่าย เชื่อมต่อเข้ากับระบบแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 24 กิโลโวลต์ (Ring Main Unit) ของการไฟฟ้านครหลวงที่ชั้น 1 จำนวน 5 ชุด ผ่านมิเตอร์วัดจำนวน 3 ตัว ก่อนจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารจัตุรัสจามจุรีต่อไป

3.2.1.1 ไฟฟ้าแรงดันสูง (Ring Main Unit)

ระบบแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้านครหลวงและของอาคารจัตุรัสจามจุรีดังรูปที่ 3.5



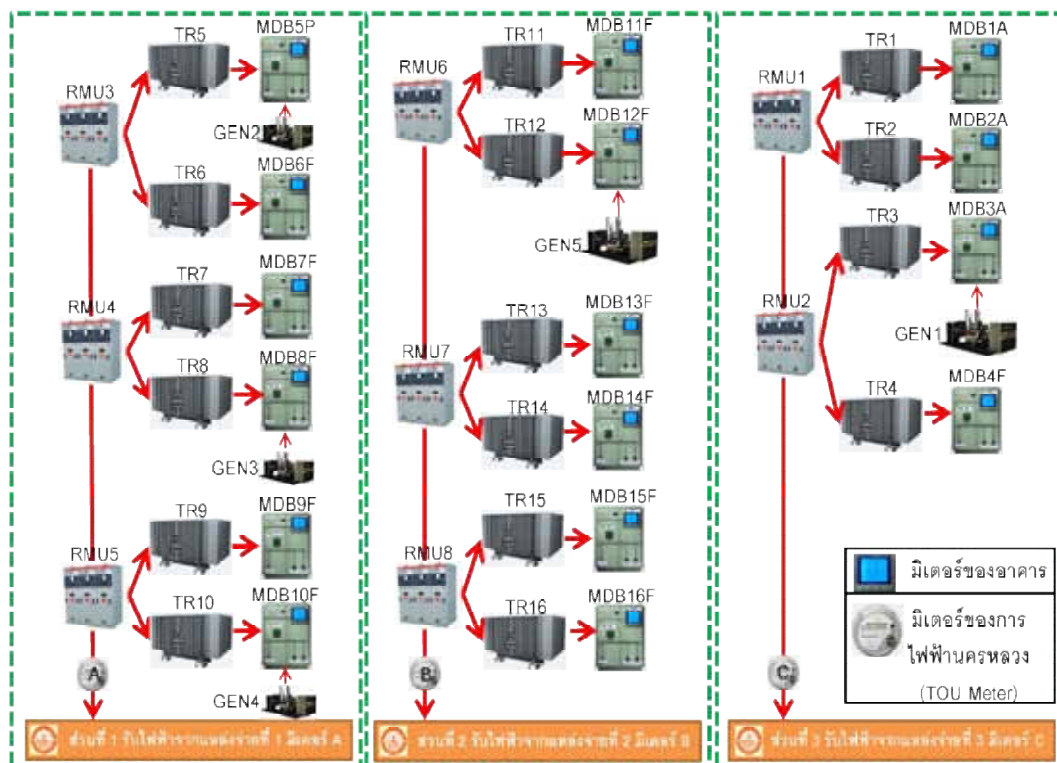
รูปที่ 3.5 โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit)

- แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของการไฟฟ้านครหลวงชุดที่ 1 (RMU.2-P.1, RMU.1-P.2) ใช้มิเตอร์ A ในการวัดการใช้พลังงาน จ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ให้กับแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของอาคารชุดที่ 3 ถึง 5 (RMU.3 to 5) แล้วจึงจ่ายไฟฟ้าให้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังชุดที่ 5 ถึง 10 (TR.5 to 10) ขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ แปลงแรงดันไฟฟ้าจากไฟฟ้าด้านแรงสูง 24 กิโลโวลต์ ออกมาเป็นไฟฟ้าด้านแรงต่ำ 416/240 โวลต์ ให้กับแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติของอาคารชุดที่ 5 ถึง 10 (MDB5 to 10)
- แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของการไฟฟ้านครหลวงชุดที่ 2 (RMU.1-P.3, RMU.2-P.3) ใช้มิเตอร์ B ในการวัดการใช้พลังงาน จ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ให้กับแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของอาคารชุดที่ 6 ถึง 8 (RMU.6 to 8) แล้วจึงจ่ายให้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังชุดที่ 11 ถึง 16 (TR.11 to 16) ขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ แปลงแรงดันไฟฟ้าจากไฟฟ้าด้านแรงสูง 24 กิโลโวลต์ ออกมาเป็นไฟฟ้าด้านแรงต่ำ 416/240 โวลต์ ให้กับแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติของอาคารชุดที่ 11 ถึง 16 (MDB11 to 16) ต่อไป
- แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของการไฟฟ้านครหลวงชุดที่ 3 (RMU.1-P.1) ใช้มิเตอร์ C ในการวัดการใช้พลังงาน จ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ ให้กับแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ของอาคารชุดที่ 1 และ 2 (RMU.1 to 2) แล้วจึงจ่ายให้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

ชุดที่ 1 ถึง 4 (TR.1 to 4) ขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ แปลงแรงดันไฟฟ้าจากไฟฟ้าด้านแรงสูง 24 กิโลโวลต์ ออกมาเป็นไฟฟ้าด้านแรงต่ำ 416/240 โวลต์ ให้กับแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติของอาคารชุดที่ 1 ถึง 4 ต่อไป (MDB1 to 4)

3.2.1.2 ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผงสวิทช์ประธาน)

อาคารจัตุรัสจามจุรีได้วางแผนการใช้ไฟฟ้าในอนาคต โดยออกแบบให้สามารถรองรับได้สูงสุดจากหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ จำนวน 18 ชุด จากระบบแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงสูง 24 กิโลโวลต์ (Ring Main Unit) ของอาคาร ปัจจุบันใช้หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ จำนวน 16 ชุด ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูง 24 กิโลโวลต์ ออกมาเป็นไฟฟ้าด้านแรงต่ำ 416/240 โวลต์ ก่อนที่จะจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติ (Main Distribution Board) จำนวน 16 ชุด พร้อมแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉิน (Main Essential Distribution Board) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจำนวน 5 ชุด โดยติดตั้งในพื้นที่ห้องระบบประกอบอาคารชั้น 11 ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผงสวิทช์ประธาน)

ส่วนที่ 1

1. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 1 (MDB5P) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่สวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 3 ตัว) ให้กับ Load ต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงาน และอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับ แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 2 (MEDP) ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Automatic Transfer Switch จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่ตัดต่อระหว่างไฟฟ้าปกติ และไฟฟ้าฉุกเฉิน จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 1,000 กิโลวัตต์-แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง (ใช้งานในกรณีไฟฟ้าปกติดับ) กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่แผงสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 6 ตัว ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบไฟฟ้ากำลังรองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าชั้นใต้ดิน ถึง 4 โชน B
- ระบบสุขาภิบาลรองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัย และพื้นที่สโมสร
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบไฟฟ้ากำลังรองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าโชน B
- ระบบลิฟต์โดยสารรองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าโชน B
- ระบบควบคุมควันไฟรองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าโชน B
- ระบบสุขาภิบาลเฉพาะระบบบำบัดน้ำเสีย รองรับการใช้งานอาคารสำนักงาน, อาคารศูนย์การค้า และอาคารพักอาศัย
- ระบบระบายอากาศรองรับการใช้งานอาคารสำนักงานห้องงานระบบประกอบอาคาร

2. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 2 (MDB6F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 3 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 2 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบไฟฟ้ากำลังรองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 21 ถึง 32

- ระบบสุขาภิบาลเฉพาะเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันน้ำ รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

3. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 3 (MDB7F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบไฟฟ้ากำลังรองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 33 ถึง 41
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

4. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 4 (MDB8F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 5 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า และอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับ ให้กับ แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 3 (MEDO1) ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Automatic Transfer Switch จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่ตัดต่อระหว่างไฟฟ้าปกติและไฟฟ้าฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 1,000 กิโลวัตต์-แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง (ใช้งานในกรณีไฟฟ้าปกติดับ) กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่แผงสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 6 ตัว ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบไฟฟ้ากำลังวงจรถูกติและระบบโคมแสงสว่างทางเดินฉุกเฉิน รองรับการ ใช้งานของอาคารศูนย์การค้าชั้นใต้ดิน ถึง 4 โซน C อาคารสำนักงานชั้น 12 ถึง 42 และอาคาร จอดรถ

- ระบบลิฟต์โดยสาร รองรับการ ใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 12 ถึง 20

5. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 5 (MDB9F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit

Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 5 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 2 ตัว) ให้กับ Load ต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า และอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับ แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 4 (MEDO2) ประกอบด้วย สวิตช์ประธานหลักชนิด Automatic Transfer Switch จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่ตัดต่อระหว่างไฟฟ้าปกติและไฟฟ้าฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 1,000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง (ใช้งานในกรณีไฟฟ้าปกติดับ) กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับแผงสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 6 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 4 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกตัดให้กับ

- ระบบสุขาภิบาลเฉพาะเครื่องสูบน้ำประปา รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกฉุกเฉินให้กับ

- ระบบลิฟต์โดยสารและบริการ รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 21 ถึง 30

- ระบบป้องกันอัคคีภัย

6. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 6 (MDB10F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่สวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกตัดให้กับ

- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ชุดที่ 1 ถึง 3 รองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้า

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

ส่วนที่ 2

7. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 7 (MDB11F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 3 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ
 - ระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ชุดที่ 4 ถึง 7 รองรับการใช้งานของอาคาร ศูนย์การค้า

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

8. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 8 (MDB12F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า และอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับ แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 5 (MEDO3) ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Automatic Transfer Switch จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่ตัดต่อระหว่างไฟฟ้าปกติและไฟฟ้าฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 1,600 กิโลวัตต์-แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง(ใช้งานในกรณีไฟฟ้าปกติดับ) กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่แผงสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบส่งลมเย็น รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน ชั้น 12 ถึง 26
- ระบบส่งลมเย็น รองรับการใช้งานของห้องจากระบบปรับอากาศ
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบลิฟต์โดยสาร รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 31 ถึง 40
- ระบบควบคุมควันไฟ รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน และอาคาร

ศูนย์การค้าโซน C

- ระบบระบายอากาศ รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานห้องจากระบบปรับอากาศชั้น 11

9. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 9 (MDB13F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 3 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกติให้กับ

- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ชุดที่ 8 ถึง 9 รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

10. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 10 (MDB14F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 3 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรปกติให้กับ

- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ชุดที่ 10 ถึง 11 รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

11. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 11 (MDB15F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 5 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรปกติให้กับ

- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ชุดที่ 12 รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

12. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 12 (MDB16F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่สวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 6 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 2 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรปกติให้กับ

- ระบบส่งลมเย็น รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 26 ถึง 42

- ระบบลิฟต์โดยสาร รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 31 ถึง 40

- ระบบระบายอากาศ รองรับการใช้งานของอาคารจอดรถชั้นใต้ดินโซน D
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

ส่วนที่ 3

13. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 13 (MDB1A) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายกำลังไฟฟ้าให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 2 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรปกติให้กับ
 - ระบบไฟฟ้ากำลัง รองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าชั้น 1 ถึง 4 โซน A
 - ระบบไฟฟ้ากำลัง รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัยชั้น 6 ถึง 11
 - ระบบสุขาภิบาล เฉพาะเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันน้ำ รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัย
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

14. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 14 (MDB2A) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า ดังรูปที่ 2

- จ่ายไฟฟ้าวงจรปกติให้กับ
 - ระบบไฟฟ้ากำลัง รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัยชั้น 12 ถึง 23
- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

15. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 15 (MDB3A) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า และอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับ แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 1 (MEDA) ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Automatic Transfer Switch จำนวน 1 ตัว ทำ

หน้าที่ตัดต่อระหว่างไฟฟ้าปกติและไฟฟ้าฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 1,000 กิโลวัตต์-แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง (ใช้งานในกรณีไฟฟ้าปกติดับ) กระจายไฟฟ้ากำลังให้แก่แผงสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 6 ตัว (ปัจจุบันใช้งาน 4 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าวงจรฉุกเฉินให้กับ

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง รองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าชั้น 1 ถึง 4 โซน A เฉพาะพื้นที่ส่วนกลาง

- ระบบโคมแสงสว่างทางเดินฉุกเฉิน รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัย

- ระบบลิฟต์โดยสาร รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัย

- ระบบควบคุมควันไฟ รองรับการใช้งานของอาคารพักอาศัย และอาคารศูนย์การค้าโซน A

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

16. แผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 16 (MDB4F) : ประกอบด้วยสวิตช์ประธานหลักชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว กระจายไฟฟ้ากำลังให้กับสวิตช์ประธานย่อยชนิด Air Circuit Breaker จำนวน 2 ตัว และสวิตช์ประธานย่อยชนิด Molded Case Circuit Breaker จำนวน 3 ตัว(ปัจจุบันใช้งาน 1 ตัว) ให้กับโหลดใช้งานต่างๆ พร้อมระบบควบคุมและเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า ดังรูป 4

- จ่ายไฟฟ้าวงจรถูกตัดให้กับ

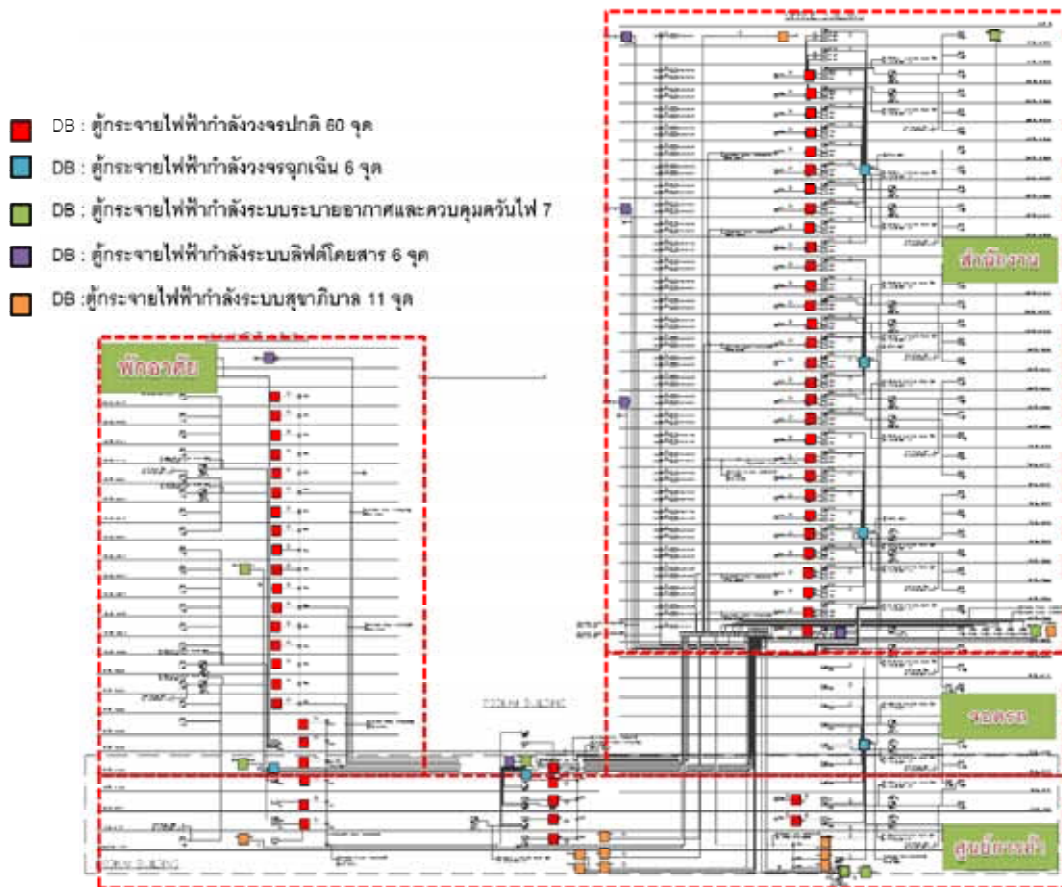
- ระบบไฟฟ้ากำลัง รองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้าชั้น 1 ถึง 2 โซน C

- ระบบไฟฟ้ากำลัง รองรับการใช้งานของอาคารสำนักงานชั้น 12 ถึง 19 และห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11

- ชุดปรับ Power Factor (Cap Bank)

3.2.1.3 ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผงสวิตช์กระจายไฟฟ้า)

อาคารจัตุรัสจามจุรีมีแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้า (Distribution Board) แยกตามระบบ โดยแบ่งเป็นแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าวงจรถูกตัด (Normal Distribution Board) และแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าวงจรถูกตัด (Essential Distribution Board) (รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวก ข) ดังรูปที่



รูปที่ 3.7 โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผนกระจายไฟฟ้า)

1. แผนผังสิทธิ์กระจายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง

● วงจรปกติประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานและอาคารศูนย์การค้าโซน C ชั้นที่ 1-2 และ 11-20 : ประกอบด้วยแผนผังสิทธิ์กระจายไฟฟ้าปกติจำนวน 11 ชุด (1-2DO, 11-19DO) ติดตั้งที่ชั้น 1-2 และ 11-20 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผนผังสิทธิ์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 4 (MDB4F)
- อาคารสำนักงานชั้นที่ 21-32 : ประกอบด้วยแผนผังสิทธิ์กระจายไฟฟ้าปกติจำนวน 12 ชุด (20-31DO) ติดตั้งที่ชั้น 21-32 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผนผังสิทธิ์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 6 (MDB6F)

- อาคารสำนักงานชั้นที่ 33 – 41 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 9 ชุด (32 - 40DO) ติดตั้งที่ชั้น 33 – 41 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 7 (MDB7F)
- อาคารศูนย์การค้าโซน A ชั้น B – 4, พื้นที่สโมสร และอาคารพักอาศัยชั้น 6 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติจำนวน 6 ชุด (G - 6DA) ติดตั้งที่ชั้น 1 – 6 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 1 (MDB1A)
- อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B – 5 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 5 ชุด (B - 4DP) ติดตั้งที่ชั้น B – 4 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 5 (MDB5P)
- อาคารพักอาศัยชั้นที่ 7 – 11 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 6 ชุด (7 - 11DA) ติดตั้งที่ชั้น 7 – 11 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าชุดที่ 1(MDB1A)
- อาคารพักอาศัยชั้นที่ 12 – 24 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 12 ชุด (12 - 23DA) ติดตั้งที่ชั้น 1 – 24 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 2 (MDB2A)
- ไฟฟ้าวงจรฉุกเฉินประกอบด้วย :
 - อาคารสำนักงานและอาคารศูนย์การค้าชั้นที่ 1 – 41 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 5 ชุด (E5DO, E16DO, E25DO, E35DO) ติดตั้งที่ชั้น 5, 17, 26 และ36 จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 3 (MEDO1)
 - อาคารศูนย์การค้าโซน A ชั้น B - 5 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด (E4DA) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน A จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าชุดที่ 1 (MEDA)
 - อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B – 5 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (E4DP) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน B จ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่และตามชั้นต่างๆ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 2 (MEDP)

2. แผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ

- ไฟฟ้าวงจรปกติประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานชั้น M2 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติจำนวน 1 ชุด (CP-AC-M2-01) ติดตั้งที่ชั้น M2 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก สำหรับห้องควบคุมระบบลิฟต์ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 16 (MBD16F)

- อาคารสำนักงานชั้น 27 – 41 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 30 ชุด (CP-AC-(26-40)-01,02) ติดตั้งที่ชั้น 27 – 41 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก และเครื่องเติมอากาศ สำหรับพื้นที่สำนักงาน ทางเดิน และโถงลิฟต์ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 16 (MBD16F)

- อาคารสำนักงานชั้น 12 – 26 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 28 ชุด (CP-AC-(12-25)-01,02) ติดตั้งที่ชั้น 27 – M2 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก และเครื่องเติมอากาศ สำหรับพื้นที่สำนักงาน ทางเดิน และโถงลิฟต์ รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 12 (MBD12F)

- อาคารสำนักงานชั้น 11 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 1 ชุด (SCP-AC-11) ติดตั้งที่ชั้น 11 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก สำหรับห้องเครื่องทำน้ำเย็น และห้องไฟฟ้ากำลัง รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 12 (MBD12F)

- อาคารสำนักงานชั้น 11 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 5 ชุด (DP-CH-(01-05)) ติดตั้งที่ชั้น 11 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบเครื่องทำความเย็น รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 10, 11, 13, 14, 15 (MBD10F, 11F, 13F, 14F, 15F)

3. แผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าสำหรับระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

- ไฟฟ้าวงจรปกติประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานชั้น B : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 1 ชุด (SDP-EF-O-B1) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับพัดลมระบายอาคารและพัดลมเติมอากาศ สำหรับลานจอดรถชั้นใต้ดิน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 16 (MBD16F)

- ไฟฟ้าวงจรฉุกเฉินประกอบด้วย :
 - อาคารสำนักงานชั้น M2 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-PF-O-M2) ติดตั้งที่ชั้น M2 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบควบคุมควันไฟ สำหรับอาคารสำนักงาน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 5 (MEDO3)
 - อาคารสำนักงานชั้น 11 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด (ELP-EF-O-11) จ่ายติดตั้งที่ชั้น 11 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบระบายอากาศชั้น 11 สำหรับห้องไฟฟ้าและห้องระบบเครื่องทำน้ำเย็น รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 5 (MEDO3)
 - อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน C : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-PF-O-B1) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบควบคุมควันไฟ สำหรับอาคารศูนย์การค้าโซน C รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 5 (MEDO3)
 - อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน B : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-PF-EF-AT-04) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน B ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบควบคุมควันไฟ สำหรับอาคารศูนย์การค้าโซน B และระบบระบายอากาศสำหรับห้องบำบัดน้ำเสียชั้นใต้ดิน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 2 (MEDP)
 - อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน B : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-PF-EF-AT-04) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน B ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบควบคุมควันไฟ สำหรับอาคารศูนย์การค้าโซน B และระบบระบายอากาศสำหรับห้องบำบัดน้ำเสียชั้นใต้ดิน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 2 (MEDP)
 - อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน A : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-PF-EF-AP-04) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน B ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบควบคุมควันไฟ สำหรับอาคารศูนย์การค้าโซน A และระบบระบายอากาศสำหรับลานจอดรถอาคารพักอาศัยชั้นใต้ดิน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 1 (MEDA)
 - อาคารพักอาศัยชั้น 15 : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (EDP-SMEF-AP-15) ติดตั้งที่ชั้น 15 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบ

ควบคุมควันทันไฟ สำหรับอาคารพักอาศัย รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 1 (MEDA)

4. แผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าสำหรับระบบสุขภาพ

- ไฟฟ้าวงจรปกติประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานชั้นด้านฟ้า : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 1 ชุด (R-O-MCC1) ติดตั้งที่ชั้นด้านฟ้าห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับปั๊มรักษาแรงดันน้ำสำหรับอาคารสำนักงาน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 6 (MBD6F)

- อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน C: ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 3 ชุด (B1-O-SMCC3,4,7) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบประปาและระบบน้ำเสีย สำหรับอาคารสำนักงาน และอาคารศูนย์การค้าโซน C รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 9 (MBD9F)

- อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน B: ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 2 ชุด (B1-AT-SMCC1,5) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบประปาและระบบน้ำเสีย สำหรับอาคารพักอาศัย และอาคารศูนย์การค้าโซน B รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 9 (MBD5P)

- อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน A: ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าปกติ จำนวน 1 ชุด (B1-AP-SMCC6) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับปั๊มรักษาแรงดันน้ำสำหรับอาคารพักอาศัย และระบบน้ำเสียสำหรับอาคารศูนย์การค้าโซน A รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติที่ 5 (MBD5P)

- ไฟฟ้าวงจรฉุกเฉินประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานชั้น 11 : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (11-O-ESMCC1) ติดตั้งที่ชั้น 11 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับปั๊มรักษาแรงดันน้ำและชุดควบคุมของระบบดับเพลิงชุดที่ 1 และ 2 สำหรับอาคารสำนักงาน รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 4 (MEDO2)

- อาคารสำนักงานชั้น B โซน C : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (B2-O-ESMCC2) ติดตั้งที่ใต้ดินโซน C ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับปั๊มรักษาแรงดันน้ำและชุดควบคุมของระบบดับเพลิงชุดที่ 3 และ 4 สำหรับอาคารสำนักงาน

และอาคารศูนย์การค้าโซน B และ C รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 4 (MEDO2)

- อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน B : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 3 ชุด (B2-AT-ESMCC1, 1/1, 2/1) ติดตั้งที่ชั้นใต้ดินโซน B ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับปั๊มรักษาแรงดันน้ำและชุดควบคุมของระบบดับเพลิงชุดที่ 1 ถึง 4 สำหรับอาคารพักอาศัยและอาคารศูนย์การค้าโซน A และระบบบำบัดน้ำเสีย รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 2 (MEDP)

5. แผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าสำหรับระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

- ไฟฟ้าวงจรฉุกเฉินประกอบด้วย :

- อาคารสำนักงานชั้น M2 : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-OH) ติดตั้งที่ชั้น M2 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบลิฟต์โซนสูง (High Zone) ใช้งานตั้งแต่ชั้น 31 - 41 รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 5 (MEDO3)

- อาคารสำนักงานชั้น 34 : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-OM) ติดตั้งที่ชั้น 34 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบลิฟต์โซนกลาง (Middle Zone) ใช้งานตั้งแต่ชั้น 20 - 30 รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 4 (MEDO2)

- อาคารสำนักงานชั้น 24 : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-OL) ติดตั้งที่ชั้น 24 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบลิฟต์โซนต่ำ (Low Zone) ใช้งานตั้งแต่ชั้น 12 - 29 รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 3 (MEDO1)

- อาคารสำนักงานชั้น 11 : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-SV) ติดตั้งที่ชั้น 11 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบลิฟต์บริการ (Service Lift) และลิฟต์โดยสารอาคารจอดรถ ใช้งานในส่วนอาคารสำนักงานตั้งแต่ชั้น B - 41 และในส่วนอาคารจอดรถตั้งแต่ชั้น B-10 รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 4 (MEDO2)

- อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน B : ประกอบด้วยแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-AT) ติดตั้งที่ชั้น 4 โซน B ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลัง

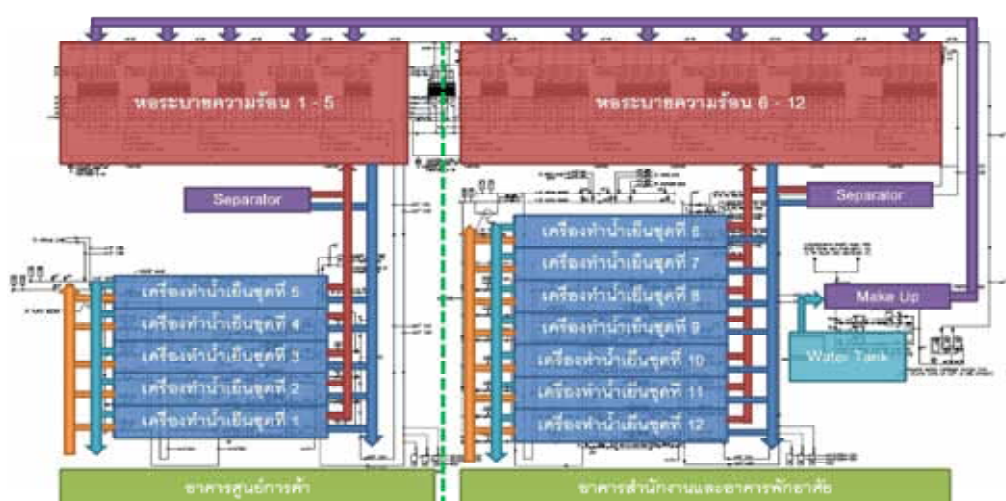
ให้กับระบบลิฟต์บริการ (Service Lift) และลิฟต์โดยสาร และบันไดเลื่อน ใช้งานในส่วนอาคารสำนักงานตั้งแต่ชั้น B - 41 และในส่วนอาคารศูนย์การค้าชั้น B - 4 โซน A, B และ C รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 4 (MEDO2)

- อาคารพักอาศัย : ประกอบด้วยแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด (SEDB-L-A) ติดตั้งที่ชั้น 26 ห้องระบบประกอบอาคาร จ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับระบบลิฟต์บริการ (Service Lift) และลิฟต์โดยสาร ใช้งานในส่วนอาคารพักอาศัยตั้งแต่ชั้น B - 24 รับไฟฟ้ามาจากแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉินชุดที่ 1 (MEDA)

3.2.2 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้เป็นระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Packaged Water Cooled Air Conditioner) ประกอบด้วยระบบทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ทำหน้าที่ผลิตและจ่ายน้ำเย็นให้กับระบบส่งลมเย็นทั้งอาคาร มีการระบายความร้อนด้วยน้ำโดยใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) ควบคุมและปรับตั้งการทำงานของระบบโดยคอมพิวเตอร์ (Chiller Plant Management System) และควบคุมและปรับตั้งการทำงานของระบบโดยมือ (Manual Control)

ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Packaged Water Cooled Air Conditioner) ของอาคารจัตุรัสจามจุรีแบ่งเป็นพื้นที่ปรับอากาศ 3 ส่วนใหญ่คือ อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า และอาคารพักอาศัย(ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) และแบ่งระบบทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ออกเป็น 2 ชุด ดังรูปที่ 3.8

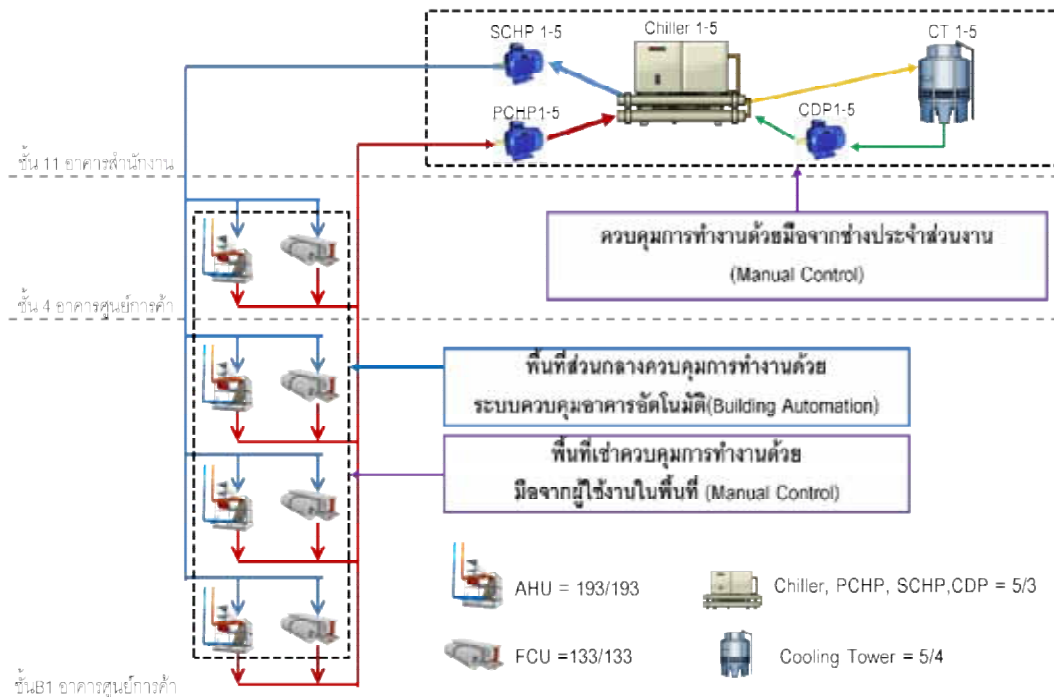


รูปที่ 3.8 โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดเล็กและกลุ่มขนาดใหญ่

3.2.2.1 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมขนาดเล็ก (Packaged Water Cooled Air Conditioner : Chiller Small Plant)

ทำหน้าที่ผลิตน้ำเย็นและจ่ายน้ำเย็นเข้าสู่ระบบส่งลมเย็นอาคารศูนย์การค้า ประกอบด้วย เครื่องทำน้ำเย็นขนาด 400 ตัน จำนวน 2 เครื่อง และ 600 ตัน จำนวน 3 เครื่อง ควบคุมและปรับตั้งการทำงานของระบบโดยมือ (Manual Control) จ่ายน้ำเย็นเข้าท่อส่งรวม (Supply Header Water Pipe) มีเครื่องสูบน้ำทุติยภูมิ (Secondary Chiller Water Pump) จำนวน 5 เครื่อง ส่งน้ำเย็นเข้าไปโดยอาศัยท่อจ่ายน้ำเย็น (Chiller Water Supply Pipe) สู่เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 193 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 131 เครื่อง น้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วจะนำกลับ โดยผ่านท่อจ่ายน้ำเย็นขากลับ (Chiller Water Return Pipe) และเข้าท่อกลับรวม (Return Header Water Pipe) มีเครื่องสูบน้ำปฐมภูมิ (Primary Chiller Water Pump) จำนวน 5 เครื่องในการสูบกลับ ส่วนการระบายความร้อนนั้นจะใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) จำนวน 5 เครื่อง ผ่านท่อน้ำระบายความร้อนรวม (Condenser Water Pipe) ใช้เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump) จำนวน 5 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำ เพื่อมาระบายความร้อนให้กับชุดคอนเดนเซอร์ของเครื่องทำน้ำเย็น โดยปัจจุบันเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 400 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 21.00 น. จำนวน 1 ชุด และเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 600 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 – 22.00 น. จำนวน 2 ชุด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1,346.52 กิโลวัตต์

จ่ายน้ำเย็นให้กับเครื่องส่งลมเย็นทั้งหมด 324 เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 193 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่เช่า 125 เครื่อง พื้นที่ส่วนกลาง 68 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 133 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่ให้เช่า 108 เครื่อง และพื้นที่ส่วนกลาง 25 เครื่อง แยกตามลักษณะระบบที่ควบคุมการทำงานประกอบด้วย ระบบที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) จะเป็นเครื่องส่งลมเย็นที่อยู่ในพื้นที่ส่วนกลางทั้งหมด และระบบที่ควบคุมด้วยเทอร์โมสตัท (Room Thermostat) จะเป็นเครื่องส่งลมเย็นในส่วนของผู้เช่าทั้งหมด ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นและส่งลมเย็นกลุ่มขนาดเล็ก

1. พื้นที่ส่วนกลางควบคุมการทำงานโดยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) ปรับตั้งการและควบคุมทำงานจากห้องควบคุมระบบส่วนกลาง ดังนี้

- ชั้นใต้ดินโซน B : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 9 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 1 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 11 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 1 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 26 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 10 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.30 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 55.1 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 2 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 16 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 7 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.30 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 58.5 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 3 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 7 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 3 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.45 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 23.7 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 4 โซน A และ B : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 10 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 4 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.45 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 5.7 กิโลวัตต์

2. พื้นที่เข้าควบคุมการทำงานโดยเทอร์โมสแตท (Room Thermostat) ปรับตั้งการและควบคุมทำงานโดยผู้ใช้งานในพื้นที่เอง ดังนี้

- ชั้นใต้ดิน : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 8 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลาประมาณ 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.81 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 1 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 48 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 12 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลาประมาณ 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 68.1 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 2 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 36 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 53 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลาประมาณ 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 53 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 3 โซน A,B และ C : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 26 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 25 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลาประมาณ 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 29 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 5 พื้นที่สโมสร : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 15 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 10 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลาประมาณ 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 8.6 กิโลวัตต์

โดยแสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้งาน ลักษณะการควบคุมการทำงาน กำลังไฟฟ้า และช่วงเวลาที่ใช้งาน ในส่วนของกลุ่มระบบเครื่องทำน้ำเย็นขนาดเล็ก (Chiller Small Plant) ดังตารางที่ 3.1 รายการอุปกรณ์ของระบบส่งลมเย็นอาคารศูนย์การค้า ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลและจำนวนกลุ่มเครื่องทำน้ำเย็นขนาดเล็ก

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด (kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
CH-01	Chiller 600 Ton	ศูนย์การค้า	393	**M 14 hr.ทุกวัน เปิดใช้งาน 2 เครื่อง สลับการทำงาน >ชุดที่1: 7.30-21.30 น. >ชุดที่2: 8.30-22.00 น.
CH-02	Chiller 600 Ton	ศูนย์การค้า	393	
CH-03	Chiller 600 Ton	ศูนย์การค้า	393	
PCHP-01	Primary Water Pump	ศูนย์การค้า	18.65	
PCHP-02	Primary Water Pump	ศูนย์การค้า	18.65	
PCHP-03	Primary Water Pump	ศูนย์การค้า	18.65	
SCHP-01	Secondary Water Pump	ศูนย์การค้า	37.30	
SCHP-02	Secondary Water Pump	ศูนย์การค้า	37.30	
SCHP-03	Secondary Water Pump	ศูนย์การค้า	37.30	
CDP-01	Condenser Water Pump	ศูนย์การค้า	44.76	
CDP-02	Condenser Water Pump	ศูนย์การค้า	44.76	
CDP-03	Condenser Water Pump	ศูนย์การค้า	44.76	
CT-01	Cooling Tower	ศูนย์การค้า	5.5	
CT-02	Cooling Tower	ศูนย์การค้า	5.5	
CT-03	Cooling Tower	ศูนย์การค้า	5.5	
CH-04	Chiller 400 Ton	ศูนย์การค้า	268	
CH-05	Chiller 400 Ton	ศูนย์การค้า	268	
PCHP-04	Primary Water Pump	ศูนย์การค้า	14.92	
PCHP-05	Primary Water Pump	ศูนย์การค้า	14.92	
SCHP-04	Secondary Water Pump	ศูนย์การค้า	29.84	
SCHP-05	Secondary Water Pump	ศูนย์การค้า	29.84	
CDP-04	Condenser Water Pump	ศูนย์การค้า	29.84	
CDP-05	Condenser Water Pump	ศูนย์การค้า	29.84	
CT-04	Cooling Tower	ศูนย์การค้า	5.5	
CT-05	Cooling Tower	ศูนย์การค้า	5.5	

**A = Auto : Chiller Plant Management System, **M= Manual : ช่างประจำส่วนงานระบบประกอบอาคาร

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด (kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้นใต้ดิน				
BAHU-AT-03	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.75	*A15 hr.ทุกวัน > 7.00-22.00 น.
BAHU-AT-10	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.55	
BAHU-AT-11	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	1.50	
BAHU-AT-14	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	1.50	*A16 hr.ทุกวัน > 6.00-22.00 น.
BAHU-AT-15/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.75	*A15 hr.ทุกวัน > 7.00-22.00 น.
BAHU-AT-15/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.55	
BAHU-AT-16	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	1.50	
BAHU-AT-17	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	0.75	
BFCU-AT-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.09	
BAHU-MRT-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	MRT	3.00	
BFCU-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	*M 13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
BAHU-03,04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
BFCU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	
BFCU-(2,6,10)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	3x0.26	
BFCU-09	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.09	
ชั้นที่ 1				
1AHU-AT-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	3.70	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
1AHU-AT-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	4.00	
1AHU-AT-03	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	1.50	
1AHU-AT-04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	3.70	*A14 hr.ทุกวัน > 8.00-22.00 น.
1AHU-AT-5(A-C)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	3x1.50	
1 AHU-AT-06	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	2.20	
1 AHU-AT-07	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	1.50	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
1 AHU-AT-08,09	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	2x3.00	*A14 hr.ทุกวัน > 8.00-22.00 น.
1 AHU-AT-10/A,B	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	2x1.50	
1 AHU-AT-11	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	2.20	
1 AHU-AT-13	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	1.50	*A15 hr.ทุกวัน > 7.00-22.00 น.
1 AHU-AT-14,15	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	2x2.20	
1 AHU-AT-16,17	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	2x1.50	
1 AHU-AT-18	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	3.00	
1 AHU-AT-(19-21)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	3x1.50	
1 AHU-AT-22	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	0.75	
1 FCU-AT-(01-03)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องควบคุมโซน A	3x0.28	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
1 FCU-AT-23	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	0.53	*A14 hr.ทุกวัน > 8.00-22.00 น.
1 FCU-AT-04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	0.45	
1 FCU-AT-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องควบคุมโซน C	0.19	*A15 hr.ทุกวัน > 7.00-22.00 น.
1 FCU-AT-06,07	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องควบคุมโซน C	2x0.28	
1 AHU-AP-01,02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องรับรองแขก	2x1.50	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
1 FCU-AP-01,02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องรับรองแขก	2x0.04	
AHU-(101-103)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	3x1.50	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
AHU-104/1,02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
AHU-105	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
AHU-106/3	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
AHU-107/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x5.59	
AHU-108/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-109	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-111	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-112/1,2,3	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	3x1.50	
AHU-112/4	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
AHU-113/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
AHU-114/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-115,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
FCU-117	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.10	
AHU-118	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
FCU-119	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.10	
AHU-120/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-121/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-122/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
AHU-123/(1-3)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	3x1.50	
AHU-124	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-125	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-126,127	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.45	
FCU-128/A	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.09	
AHU-128	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
AHU-129	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
FCU-130/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	
AHU-130/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
FCU-131	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.26	
AHU-131-(1-3A)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	3x0.75	
FCU-132	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-133/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	
AHU-133/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-134/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
AHU-134/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-135/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
FCU-135/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	
AHU-136	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
AHU-136/A.137	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
AHU-138	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	*M13 hr.ทุกวัน
AHU-139	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	> 9.00-22.00 น.
ชั้นที่ 2				
2AHU-AT-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	1.50	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
2AHU-AT-2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	4.00	
2AHU-AT-3	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	2.20	
2AHU-AT-4	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	3.70	
2AHU-AT-5	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	5.50	
2AHU-AT-(6-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	3x1.50	
2AHU-AT-9	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	3.00	
2AHU-AT-10	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	7.50	
2AHU-AT-11	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	5.50	
2FCU-AT-03	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	0.39	
2FCU-AT-04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	0.45	
2AHU-AT-16	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.55	
2AHU-AT-12	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	3.00	*A9.5 hr.ทุกวัน > 7.30-18.00 น.
2AHU-AT-13	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	2.20	
2AHU-AT-14,15	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน C	2x7.00	
2FCU-AT-01,02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องน้ำโซน B	2x0.18	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
FCU-(252-254)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน C	3x0.09	
2FCU-AT-05,06	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.09	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
AHU-201	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
FCU-202-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
AHU-203-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-204	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-205-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-206-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-207,8	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
FCU-209	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
FCU-210	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
FCU-211-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
FCU-212-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
AHU-213	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
AHU-214	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
AHU-215-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
FCU-216	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
FCU-217-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
FCU-218-(1-3)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	3x0.39	
FCU-219-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.45	
FCU-219-3,4	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.45	
FCU-220/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.07	
FCU-220/3	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.14	
FCU-221/(1-3)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.04	
FCU-222/(1-9)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	9x0.14	
FCU-223/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.10	
FCU-224/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.26	
FCU-225	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.26	
FCU-226/1.2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.28	
FCU-227/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.28	
FCU-228	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
FCU-229	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.26	
FCU-230	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
AHU-231,232	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
AHU-233/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	1.50	
AHU-(233-236)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	4x1.50	
FCU-237,238	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.30	
AHU-239,240	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
FCU-241	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.28	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้นที่ 2				
FCU-242	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.04	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
AHU-243	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.55	
AHU-244-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x1.50	
AHU-245-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-246,7	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
FCU-248-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
AHU-249	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
AHU-250-(1-4)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	4x0.75	
FCU-251	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.20	
ชั้นที่ 3				
3AHU-AT-1,3	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	2x4.00	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
3AHU-AT-2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	1.50	
3AHU-AT-4	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A/B	3.00	
3AHU-AT-5	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A/B	5.50	
3AHU-AT-6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	3.70	
3AHU-AT-7	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน B	0.75	
3FCU-AT-(8-10)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ส่วนกลางโซน B	3x0.39	
AHU-301,304	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
FCU-302-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
FCU-303-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.45	
AHU-305-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-306-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-307	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-308	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.45	
FCU-309	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.26	
FCU-310-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.45	
AHU-311,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
FCU-313-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารศูนย์การค้า (ต่อ)

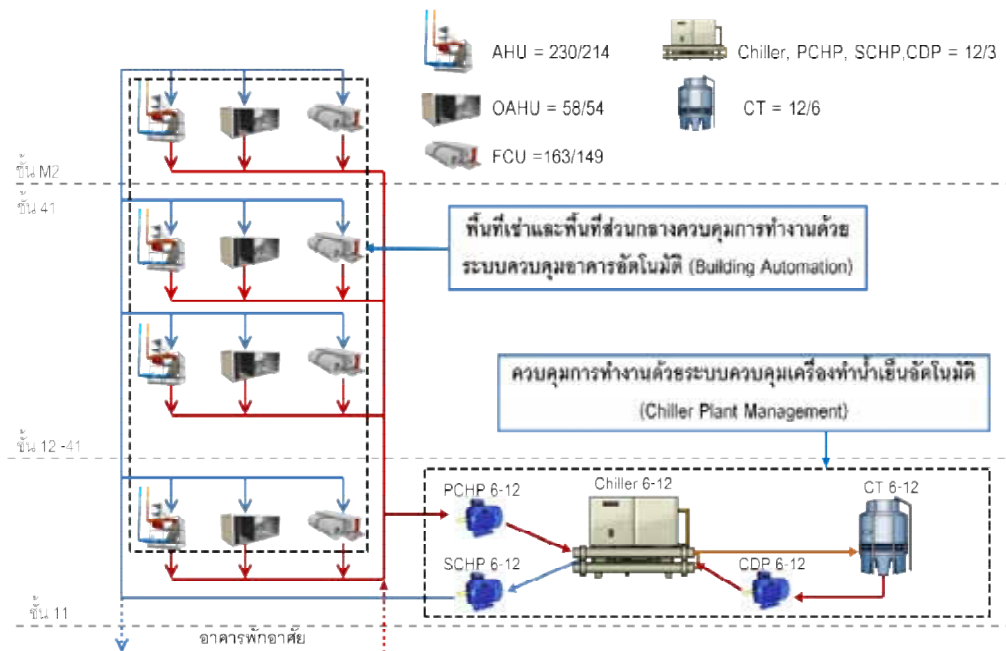
ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
FCU-314	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.26	*M13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
FCU-315	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
FCU-316	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.28	
AHU-317	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-318	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
AHU-319-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.55	
AHU-(320-322)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	3x1.50	
AHU-323-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
FCU-324,325	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.26	
FCU-326	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
AHU-327	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
FCU-328/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.39	
FCU-328/(2-4)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	3x0.10	
FCU-329/1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.04	
FCU-329/2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	0.09	
AHU-330-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-331-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
AHU-332	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
AHU-333-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	2x0.75	
FCU-334-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	พื้นที่ให้เช่า	2x0.39	
AHU-335	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่ให้เช่า	0.75	
ชั้นที่ 4				
4AHU-AT-(1-10)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ส่วนกลางโซน A	10x0.55	*A13 hr.ทุกวัน > 9.00-22.00 น.
4FCU-AT-(1-4)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องน้ำโซน A/B	4x0.04	
ชั้นที่ 5				
AHU-5-1/1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	สโมสร	2x0.55	*M12 hr.ทุกวัน > 10.00-22.00 น.
AHU-5-2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	สโมสร	0.55	
FCU-5-(1-10)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	สโมสร	10x0.04	
AHU-(501-512)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	สโมสร	12x0.55	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

3.2.2.2 ชุดระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมขนาดใหญ่ (Chiller Large Plant)

ทำหน้าที่ผลิตน้ำเย็นและจ่ายน้ำเย็นเข้าสู่ระบบส่งลมเย็นอาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) ประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตัน จำนวน 2 เครื่อง และ 1,000 ตัน จำนวน 5 เครื่อง ควบคุมและปรับตั้งการทำงานของระบบโดยคอมพิวเตอร์ (Chiller Plant Management System) จ่ายน้ำเย็นเข้าท่อส่งรวม (Supply Header Water Pipe) มีเครื่องสูบน้ำทุติยภูมิ (Secondary Chiller Water Pump) จำนวน 7 เครื่อง ส่งน้ำเย็นเข้าไปโดยอาศัยท่อน้ำเย็น (Chiller Water Supply Pipe) สู่เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 230 เครื่อง เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 163 เครื่อง และเครื่องเติมอากาศขนาดใหญ่ (PAHU) จำนวน 58 เครื่อง น้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วจํานักลับโดยผ่านท่อน้ำเย็นขากลับ (Chiller Water Return Pipe) และเข้าท่อกลับรวม (Return Header Water Pipe) มีเครื่องสูบน้ำปฐมภูมิ (Primary Chiller Water Pump) จำนวน 7 เครื่องในการสูบน้ำกลับ ส่วนการระบายความร้อนนั้นจะใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) จำนวน 6 เครื่อง ผ่านท่อน้ำระบายความร้อนรวม (Condenser Water Pipe) โดยใช้เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump) จำนวน 7 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำ เพื่อมาระบายความร้อนให้กับชุดคอนเดนเซอร์ของเครื่องทำน้ำเย็น โดยปัจจุบันเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่วันที่ 6.00 – 19.00 น. จำนวน 1 ชุด และเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 1,000 ตันเปิดการทำงานตั้งแต่วันที่ 6.30 – 19.00 น. จำนวน 2 ชุด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2,121.71 กิโลวัตต์

จ่ายน้ำเย็นให้กับเครื่องส่งลมเย็นทั้งหมด 447 เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 230 เครื่องแบ่งเป็นพื้นที่เช่า 218 เครื่อง และพื้นที่ห้องระบบประกอบอาคาร 12 เครื่อง เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 159 เครื่องแบ่งเป็นพื้นที่ส่วนกลาง 147 เครื่อง และพื้นที่ห้องระบบประกอบอาคาร 12 เครื่อง และเครื่องเติมอากาศขนาดใหญ่ (PAHU) จำนวน 58 เครื่อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ พื้นที่ให้เช่าสำนักงาน และห้องเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นและส่งลมเย็นกลุ่มขนาดใหญ่

1. พื้นที่เช่าสำนักงานควบคุมการทำงานโดยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) ปรับตั้งการและควบคุมทำงานจากห้องควบคุมระบบส่วนกลาง ดังนี้

- ชั้น 12 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) เครื่องใช้ในส่วนในพื้นที่เช่าสำนักงานจำนวน 8 เครื่อง เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในส่วนพื้นที่ทางเดินจำนวน 4 เครื่อง, ใช้ในส่วนพื้นที่หน้าลิฟต์จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องเติมอากาศขนาดใหญ่ (PAHU) จำนวน 2 เครื่อง ปัจจุบันยังใช้งานไม่เต็มพื้นที่ จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 9.67 กิโลวัตต์

- ชั้น 14-19 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 48 เครื่อง ใช้ในส่วนเขตพื้นที่เช่าสำนักงาน เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในส่วนพื้นที่ทางเดินจำนวน 24 เครื่อง ใช้ในส่วนเขตพื้นที่หน้าลิฟต์ จำนวน 6 เครื่อง และเครื่องเติมอากาศขนาดใหญ่ (PAHU) จำนวน 12 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.30 น. – 18.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 113.9 กิโลวัตต์

- ชั้น 20-21 : ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน

- ชั้น 20-41 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 162 เครื่อง ใช้ในส่วนของพื้นที่เช่าสำนักงาน (Dtec) เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในส่วนพื้นที่ทางเดินจำนวน 88 เครื่อง ใช้ในส่วนของพื้นที่หน้าลิฟต์จำนวน 24 เครื่อง และเครื่องเติมอากาศขนาดใหญ่ (PAHU) จำนวน 44 เครื่อง ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.30 น. – 18.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 413.9 กิโลวัตต์

2. พื้นที่ห้องเครื่องจักรตรวจสอบและควบคุมการทำงานโดยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System)

- ชั้น 1 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในห้องไฟฟ้ากำลังจำนวน 2 เครื่อง ทำงาน 1 เครื่องสลับการทำงาน เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.2 กิโลวัตต์

- ชั้น 11 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) ใช้ในห้องไฟฟ้ากำลังและห้องเครื่องทำน้ำเย็นจำนวน 12 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 23.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 26.8 กิโลวัตต์

- ชั้น 25 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในห้องเครื่องจักรจำนวน 4 เครื่อง ทำงาน 4 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 19.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.55 กิโลวัตต์

- ชั้น 34 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในห้องเครื่องจักรจำนวน 2 เครื่อง ทำงาน 2 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 19.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.55 กิโลวัตต์

- ชั้น M2/1 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในห้องเครื่องจักรจำนวน 2 เครื่อง เปิดการทำงาน 2 เครื่องสลับการทำงาน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 – 23.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.74 กิโลวัตต์

- ชั้น M2/2 : มีเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ใช้ในห้องเครื่องจักรจำนวน 2 เครื่อง เปิดการทำงาน 1 เครื่องสลับการทำงาน เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.55 กิโลวัตต์

โดยแสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้งาน ลักษณะการควบคุมการทำงาน กำลังไฟฟ้า และช่วงเวลาที่ใช้งาน ในส่วนของกลุ่มระบบเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Chiller Small Plant) ดังตารางที่ 3.3 และระบบส่งลมเย็น ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลและจำนวนกลุ่มเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
CH-06	Chiller 500 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	311.90	**A 13 hr.ทุกวัน เปิดใช้งาน 1 เครื่อง สลับการทำงาน > 05.00-19.00 น.
CH-07	Chiller 500 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	311.90	
PCHP-06	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	14.92	
PCHP-07	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	14.92	
SCHP-06	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	44.76	
SCHP-07	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	44.76	
CDP-06	Condenser Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	44.76	
CDP-07	Condenser Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	44.76	
CT-06	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
CT-07	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
CH-08	Chiller 1000 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	611.80	**A 12.5 hr.ทุกวัน เปิดใช้งาน 2 เครื่อง สลับการทำงาน > 06.30-19.00 น.
CH-09	Chiller 1000 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	611.80	
CH-010	Chiller 1000 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	611.80	
CH-011	Chiller 1000 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	611.80	
CH-012	Chiller 1000 Ton	สำนักงาน/พักอาศัย	611.80	
PCHP-08	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	29.84	
PCHP-09	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	29.84	
PCHP-10	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	29.84	
PCHP-11	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	29.84	
PCHP-12	Primary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	29.84	
SCHP-08	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
SCHP-09	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
SCHP-10	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
SCHP-11	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
SCHP-12	Secondary Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	

**A = Auto : Chiller Plant Management System, **M = Manual : ช่างประจำส่วนงานระบบประกอบอาคาร

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลและจำนวนกลุ่มเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
CDP-08	Condenser Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	**A 12.5 hr.ทุกวัน เปิดใช้งาน 2 เครื่อง สลับการทำงาน > 06.30-19.00 น.
CDP-09	Condenser Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
CDP-10	Condenser Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
CDP-11	Condenser Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
CDP-12	Condenser Water Pump	สำนักงาน/พักอาศัย	74.60	
CT-08	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	**A 12.5 hr.ทุกวัน เปิดใช้งาน 4 เครื่อง สลับการทำงาน > 06.30-19.00 น.
CT-09	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
CT-10	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
CT-11	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
CT-12	Cooling Tower	สำนักงาน/พักอาศัย	7.5	
MW-01	Make Up Pump	Chiller Large Plant	3.73	**A 24 hr.ทุกวัน เปิด ใช้งาน 2 เครื่อง สลับ การทำงาน
MW-02	Make Up Pump	Chiller Large Plant	3.73	
MW-02	Make Up Pump	Chiller Large Plant	3.73	
SSP-01	Separator Pump	Chiller Large Plant	30	**A 24 hr.ทุกวัน เปิด ใช้งาน 2 เครื่อง สลับ การทำงาน
SSP-02	Separator Pump	Chiller Large Plant	30	
SSP-03	Separator Pump	Chiller Large Plant	30	

**A = Auto : Chiller Plant Management System, **M = Manual : ช่างประจำส่วนงานระบบประกอบอาคาร

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้นที่ 1				
1 FCU-O-01,02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องไฟฟ้า	2x0.23	*A24 hr.ทุกวัน
ชั้นที่ 11				
ME-AHU-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	2.20	*A16 hr.ทุกวัน >7.00-23.00น.
ME-AHU-03	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	2.20	
ME-AHU-04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	2.20	
ME-AHU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	2.20	
ME-AHU-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	4.00	
EE-AHU-(01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2.20	
EE-AHU-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2.20	
EE-AHU-03	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2.20	
EE-AHU-04	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2.20	
EE-AHU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	3.00	
EE-AHU-06	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	1.10	
EE-AHU-07	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	1.10	
ชั้นที่ 12				
12AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A10.5 hr.ทุกวัน (จ-ศ) ยังใช้งานไม่ เต็มพื้นที่ > 07.30-18.00 น.
12PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
12FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
12FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 14				
14AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A10.5 hr.ทุกวัน (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
14PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
14FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
14FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 15				
15AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A10.5 hr. ทุกวัน (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
15PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
15FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	*A 10.5 hr.(จ-ศ)
15FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	>7.30-18.00 น.
ชั้นที่ 16				
16AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
16PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
16FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
16FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 17				
17AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
17PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
17FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
17FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 18				
18AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
18PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
18FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
18FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 19				
19AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
19PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
19FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
19FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 20				
20AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
20PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
20FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
20FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 21				
21AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr.ทุกวัน

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
21PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
21FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
21FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 22				
22AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
22PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
22FCU-O-1,2	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
22FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 23				
23AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
23PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
23FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
23FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 24				
24AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
24PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
24FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
24FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 25				
25AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
25PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
25FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
25FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
25FCU-O-(1-4)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	4x0.55	*A12 hr. ทุกวัน
ชั้นที่ 26				
26AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
26PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
26FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
26FCU-O-(2-6)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>ชั้นที่ 27</u>				
27AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
27PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
27FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
27FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 28</u>				
28AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
28PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
28FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
28FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 29</u>				
29AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
29PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
29FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
29FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 30</u>				
30AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
30PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
30FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
30FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 31</u>				
31AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
31PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
31FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
31FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 32</u>				
32AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ)
32PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	> 7.30-18.00 น.

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
32FCU-O-1,2	Fan Coil Unit	โถงลิฟต์	2x0.37	*A10.5 hr. (จ-ศ)
32FCU-O-(2-5)	Fan Coil Unit	ทางเดิน	4x0.40	>07.30-18.00 น.
ชั้นที่ 33				
33AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
33PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
33FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
33FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 34				
34AHU-O-(1-8)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.00	*A 10.5 hr.(จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
34PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
34FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
34FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
34FCU-O-(6-7)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.55	*A12 hr.ทุกวัน >7.00-19.00น.
ชั้นที่ 35				
35AHU-O-1,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x2.75	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
35AHU-O-2,5	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x3.75	
35PAHU-O-1,2	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x0.50	
35FCU-O-1	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	0.37	
35FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
ชั้นที่ 36				
36AHU-O-1,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.75	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
36AHU-O-2,5	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x3.75	
36PAHU-O-(1-4)	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.50	
36FCU-O-(1,2)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
36FCU-O-(2-5)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>ชั้นที่ 37</u>				
37AHU-O-01,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x2.75	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
37AHU-O-02,05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	2x3.75	
37PAHU-O-(01-04)	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.50	
37FCU-O-(01,02)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
37FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	4x0.40	
<u>ชั้นที่ 38</u>				
38AHU-O-01,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x1.50	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
38AHU-O-02,05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x3.70	
38PAHU-O-(01-04)	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.37	
38FCU-O-(01,02)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
38FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	8x0.40	
<u>ชั้นที่ 39</u>				
39AHU-O-01,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x1.50	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
39AHU-O-02,05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x3.70	
39PAHU-O-(01-04)	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.37	
39FCU-O-(01,02)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
39FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	8x0.40	
<u>ชั้นที่ 40</u>				
40AHU-O-01,3,4,6	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x1.50	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
40AHU-O-02,05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x3.70	
40PAHU-O-(01-04)	เครื่องเติมอากาศ	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.37	
40FCU-O-(01,02)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	โถงลิฟต์	2x0.37	
40FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ทางเดิน	8x0.40	
<u>ชั้นที่ 41</u>				
41AHU-O-01,3,4,6	Air Handling Unit	พื้นที่เช่าสำนักงาน	8x1.50	*A 10.5 hr. (จ-ศ) > 07.30-18.00 น.
41AHU-O-02,05	Air Handling Unit	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x3.70	
41PAHU-O-(01-04)	Fresh Air Unit	พื้นที่เช่าสำนักงาน	4x0.37	
41FCU-O-(01,02)	Fan Coil Unit	โถงลิฟต์	2x0.37	
41FCU-O-(02-05)	Fan Coil Unit	ทางเดิน	8x0.40	

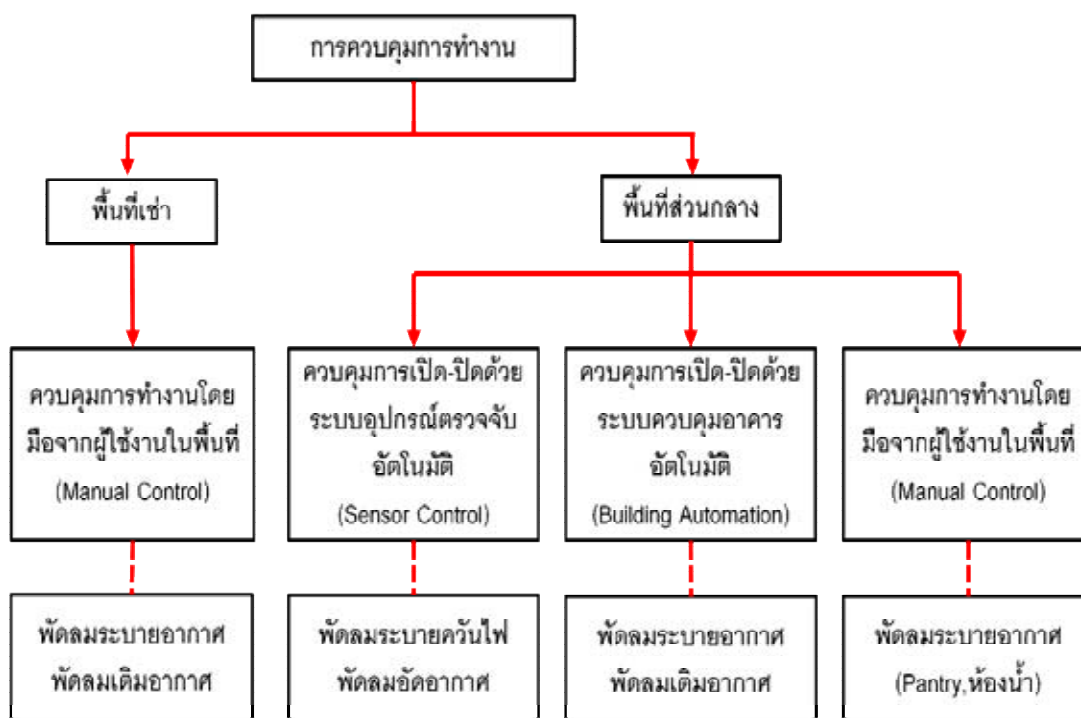
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของอาคารสำนักงาน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้นที่ M2				
M2 FCU-O-01	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.37	*A15 hr.ทุกวัน >08.00-23.00 น.
M2 FCU-O-02	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.40	ยังไม่ใช้งาน
M2 FCU-O-03	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.40	
M2 FCU-O-04	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.40	
M2 FCU-O-05	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.55	*A 24 hr.ทุกวัน
M2 FCU-O-06	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.55	สลับการทำงาน
M2 FCU-O-07	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.37	*A15 hr.ทุกวัน >08.00-23.00 น.

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

3.2.3 ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ ติดตั้งอยู่ในแต่ละพื้นที่โซน และตามชั้นต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน อาคารลานจอดรถ และอาคารพักอาศัย ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 โครงสร้างของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

1. อาคารศูนย์การค้าและลานจอดรถ การใช้งานพัดลมระบายอากาศ จำนวน 114 เครื่อง พัดลมอัดอากาศบันไดหนีไฟจำนวน 9 เครื่อง พัดลมระบายควันไฟจำนวน 7 เครื่อง และพัดลมเติมอากาศจำนวน 25 เครื่อง ดังนี้

- ชั้นใต้ดิน : โซน A, B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. พร้อมพัดลมระบายควันไฟจำนวน 4 เครื่อง และพัดลมอัดอากาศบันไดหนีไฟจำนวน 7 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 340.7 กิโลวัตต์ มีพัดลมระบายอากาศและเติมอากาศดังนี้

- พัดลมระบายอากาศลานจอดรถจำนวน 6 เครื่อง

- พัฒนาระบบเติมอากาศลานจอดรถจำนวน 4 เครื่อง
 - พัฒนาระบบระบายพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 10 เครื่อง
 - พัฒนาระบบระบายอากาศพื้นที่เช่าจำนวน 5 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 1 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่เช่า 4 จำนวน เครื่อง
 - พัฒนาระบบระบายอากาศห้องเครื่องจักรจำนวน 4 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศห้องเครื่องจักรจำนวน 1 เครื่อง
- ชั้นที่ 1 โซน A, B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 71.85 กิโลวัตต์ มีพัฒนาระบบระบายอากาศและเติมอากาศดังนี้
 - พัฒนาระบบระบายพื้นที่ส่วนกลาง (ห้องน้ำ) จำนวน 14 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 2 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่เช่าจำนวน 3 เครื่อง
 - ชั้นที่ 2 โซน A, B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 25.64 กิโลวัตต์ มีพัฒนาระบบระบายอากาศและเติมอากาศดังนี้
 - มีพัฒนาระบบระบายอากาศพื้นที่ส่วนกลาง (ห้องน้ำ) จำนวน 20 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 1 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่เช่าจำนวน 3 เครื่อง
 - ชั้นที่ 3 โซน A, B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.84 กิโลวัตต์ มีพัฒนาระบบระบายอากาศและเติมอากาศดังนี้
 - พัฒนาระบบระบายอากาศพื้นที่ส่วนกลาง (ห้องน้ำ) จำนวน 9 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 1 เครื่อง
 - พัฒนาระบบเติมอากาศพื้นที่เช่าจำนวน 1 เครื่อง
 - ชั้นที่ 4 โซน A, B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.49 กิโลวัตต์ มีพัฒนาระบบระบายอากาศและเติมอากาศดังนี้
 - พัฒนาระบบระบายอากาศพื้นที่ส่วนกลาง (ห้องน้ำ) จำนวน 8 เครื่อง

- พัฒนาระบบอากาศพื้นที่ส่วนกลางจำนวน 2 เครื่อง
- ชั้นที่ 5 โซน B และ C : เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 10.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 33.66 กิโลวัตต์ มีพัฒนาระบบอากาศ เติมน้ำ และอัดอากาศดังนี้
 - พัฒนาระบบอากาศพื้นที่ส่วนกลางและพื้นที่สโมสร์ จำนวน 16 เครื่อง
 - พัฒนาระบบอากาศพื้นที่ส่วนกลางและพื้นที่สโมสร์ จำนวน 2 เครื่อง
 - พัฒนาระบบปรับอากาศจำนวน 25 เครื่อง
 - พัฒนาระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟจำนวน 2 เครื่อง
- ชั้นที่ 6-10 โซน D : มีพัฒนาระบบอากาศห้องน้ำจำนวน 10 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.5 กิโลวัตต์

2. อาคารสำนักงานชั้นที่ 12-41 : มีพัฒนาระบบอากาศห้องน้ำจำนวน 58 เครื่อง เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 19.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 19.43 กิโลวัตต์ พร้อมพัฒนาระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ จำนวน 4 เครื่อง

3. ห้องงานระบบประกอบอาคาร

- ชั้น 11 : มีพัฒนาระบบอากาศห้องเครื่องจักรจำนวน 9 เครื่อง พัฒนาระบบอากาศห้องน้ำ 2 เครื่อง เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง 8 เครื่อง และ 15 ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 8 กิโลวัตต์
- ชั้น M1,M2 : มีพัฒนาระบบอากาศห้องเครื่องจักรจำนวน 6 เครื่อง ไม่เปิดใช้งาน

4. อาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้) มีพัฒนาระบบอากาศจำนวน 6 เครื่องไม่เปิดใช้งาน พร้อมพัฒนาระบบปรับอากาศจำนวน 14 เครื่อง และพัฒนาระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟจำนวน 3 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 110 กิโลวัตต์

โดยแสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้งาน ลักษณะการควบคุมการทำงาน กำลังไฟฟ้า และช่วงเวลาที่ใช้งาน ในส่วนระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน A</u>				
B1EF-AP-01	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	11.0	*A 14 hr.ทุกวัน
B1EF-AP-02	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	11.0	> 08.00-22.00 น.
B1PF-AP-01	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	11.0	กรณีเกิดเพลิงไหม้
B1PF-AP-02	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	11.0	
B1PF-AP-03	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	11.0	
B1EF-AP-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.06	*M 15 hr.ทุกวัน > 07.00-22.00 น.
B1EF-AP-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.06	
B1EF-AP-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน B</u>				
B1EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.50	*M 15 ชั่วโมง ทุกวัน > 07.00-22.00 น.
B1EF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.25	
B1EF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.05	
B1EF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.05	
B1EF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.05	
PPM-EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	2.20	*A 14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
WWTP-EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	11.0	
WWTP-EF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	11.0	
BSMEF-AT-01	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง (รถไฟฟ้าใต้ดิน)	3.0	
BSMEF-AT-02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง (รถไฟฟ้าใต้ดิน)	3.0	
BEF-AT-01	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2.20	
BEF-AT-02	พัดลมระบายควันไฟ	ศูนย์อาหาร	4.0	*M 15 hr.ทุกวัน > 07.00-22.00 น.
BHF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ศูนย์อาหาร	11.0	
BHF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ศูนย์อาหาร	11.0	
BMF-AT-01	พัดลมเติมอากาศ	ศูนย์อาหาร	5.50	
BMF-AT-02	พัดลมเติมอากาศ	ศูนย์อาหาร	5.50	
BSF-AT-01	พัดลมเติมอากาศ	ศูนย์อาหาร	2.20	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
BSF-AT-02	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	4.00	*A15 hr.ทุกวัน
BSF-AT-03	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	1.10	> 07.00-22.00 น.
อาคารศูนย์การค้าชั้น B โซน C				
BSEF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	1.50	*A14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
BSEF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	1.50	
BSEF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	1.50	
B1EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-02	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-03	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-04	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.05	*M15 hr.ทุกวัน
B1EF-O-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.25	> 07.00-22.00 น.
B1PF-O-02	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	20.00	กรณีเกิดเพลิงไหม้
B1PF-O-04	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	20.00	
B1PF-O-01	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	15.00	
B1PF-O-03	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	15.00	
WWTP-SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	11.00	*A14 hr.ทุกวัน
WT-EF-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.81	> 08.00-22.00 น.
อาคารศูนย์การค้าชั้น 1 โซน A				
1TEF-AT-01,02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	2x0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
1TEF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
1EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	3.00	
อาคารศูนย์การค้าชั้น 1 โซน B				
1TEF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน
1TEF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	> 09.00-23.00 น.

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
1TEF-AT-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.028	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
1TEF-AT-07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.028	
1KEF-01	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	22.00	
1KEF-02	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	22.00	*A14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
1EF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่เช่า	3.00	
1SF-AT-01/1	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	1.50	
1SF-AT-01/2	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	1.50	
1SF-AT-02	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	15.00	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 1 โซน C</u>				
1TEF-AT-08	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
1TEF-AT-09	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	
1TEF-AT-10	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
1SF-AT-03	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	0.75	*A 14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
1SF-AT-04	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	1.10	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 2 โซน A</u>				
2TEF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
2TEF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	
2SF-AT-01	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	15.00	*A14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
2SF-AT-02	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	7.50	
2SF-AT-03	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	1.10	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 2 โซน B</u>				
2SF-AT-04	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	1.10	*A14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
2TEF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
2TEF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	
2TEF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 2 โซน C</u>				
2TEF-AT-06,07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	2x0.02	*M14 hr.ทุกวัน
2TEF-AT-08,09	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	2x0.03	> 09.00-23.00 น.

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 3 โซน A</u>				
3TEF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
3TEF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	
3TEF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
3SF-AT-01	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่เช่า	1.10	*A14 hr.ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 3 โซน B</u>				
3TEF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
3TEF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
3TEF-AT-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.028	
3TEF-AT-07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.028	
3SF-AT-03	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	0.37	*A13 hr.ทุกวัน > 09.00-22.00 น.
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 3 โซน C</u>				
3EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.07	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
3EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.07	
<u>ชั้น 4 โซน A</u>				
4TEF-AT-01,02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	2x0.37	*M 14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
4TEF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
4SF-AT-01	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	0.75	*A13 hr.ทุกวัน > 09.00-22.00 น.
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน B</u>				
4TEF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
4TEF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.03	
4TEF-AT-06,07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	2x0.028	
4SF-AT-02	พัดลมเติมอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	0.37	*A13 hr.ทุกวัน > 09.00-22.00 น.
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน C</u>				
4EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.07	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
4EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.07	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
พื้นที่สโมสร์ชั้น 5 โซน A,B				
5EF-AP-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M14 hr.ทุกวัน
5EF-AP-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	> 09.00-23.00 น.
5PF-AT-01	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
5PF-AT-02	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	5.50	
5EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.07	*A15 hr.ทุกวัน
5EF-AT-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.07	> 07.00-22.00 น.
5EF-AT-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.25	*M14 hr.ทุกวัน > 09.00-23.00 น.
5EF-AT-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.25	
5EF-AT-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.07	
SMEF-AT-(1-3)	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	3x2.20	*A15 hr.ทุกวัน
SMEF-AT-01/1-11	พัดลมระบายอากาศ	พื้นที่ส่วนกลาง	22x0.55	> 07.00-22.00 น.
EF-5-1	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.10	*M12 hr.ทุกวัน > 10.00-22.00 น.
EF-5-2	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.37	
EF-5-3	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.37	
EF-5-4	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.10	
EF-5-5	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.03	
EF-5-6	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.03	
EF-5-7	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.03	
SF-5-1	พัดลมเติมอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.37	
SF-5-2	พัดลมเติมอากาศ	ห้องน้ำสโมสร์	0.37	
พื้นที่สโมสร์ชั้น 5 โซน C				
5EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	*M12 hr.ทุกวัน
5EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	0.37	> 10.00-22.00 น.
พื้นที่จอดรถชั้น 6-10 โซน C				
(6-10)EF-O-01,02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำส่วนกลาง	10x0.05	*M13 hr.ทุกวัน > 09.00-22.00 น.

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
อาคารสำนักงานพื้นที่ห้องระบบประกอบอาคารชั้น 11				
11EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	1.00	*A 15 hr.ทุกวัน > 07.00-22.00 น.
11EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำ	0.50	*M 24 hr.ทุกวัน
11EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำ	0.50	
11EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	*A 24 hr.ทุกวัน เปิด ใช้งาน 2 เครื่อง สลับการทำงาน
11EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	*A 24 hr.ทุกวัน เปิด ใช้งาน 4 เครื่อง สลับการทำงาน
11EF-O-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-08	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
อาคารสำนักงานชั้น 12-41				
(12-41)EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำ	29x0.37	*M 10.5 hr.ทุกวัน > 07.30-18.00 น.
(12-41)EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องน้ำ	29x0.37	
อาคารสำนักงานชั้น M1-2				
M1EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	1.00	ยังไม่ใช้งาน
M2PF-O-01	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	15.00	กรณีเกิดเพลิงไหม้
M2PF-O-02	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	15.00	
M2PF-O-02	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	20.00	
M2PF-O-04	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	20.00	
M2EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	ยังไม่ใช้งาน
M2EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	
M2EF-O-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	
M2EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.20	ยังไม่ใช้งาน
M2EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.20	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 15</u>				
15SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 16</u>				
16SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 17</u>				
17SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 20</u>				
20SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 21</u>				
21SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 22</u>				
22SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 23</u>				
23SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 24</u>				
24SMSF-AP-01,02	พัดลมระบายควันไฟ	พื้นที่ส่วนกลาง	2x5.50	กรณีเกิดเพลิงไหม้
24EF-AP-01,02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	2x0.05	ไม่ได้ใช้งาน
<u>อาคารพักอาศัยชั้น 25</u>				
25PF-AP-01	พัดลมอัดอากาศ	Fireman Lift	11.00	กรณีเกิดเพลิงไหม้
25PF-AP-02	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	11.00	
25PF-AP-03	พัดลมอัดอากาศ	บันไดหนีไฟ	11.00	
25EF-AP-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	ไม่ได้ใช้งาน
25EF-AP-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	
25EF-AP-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	
25EF-AP-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องจักร	0.05	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

3.2.4 ระบบสุขาภิบาล

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบระบายอากาศ ติดตั้งอยู่ในห้องระบบประกอบอาคาร พื้นที่โซนต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย โดยแยกออกเป็น 2 ระบบหลักคือ

1. ระบบน้ำประปา (Water Supply System) รับน้ำประปาจากการไฟฟ้านครหลวงมาเก็บไว้ยังถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 2 ถัง แยกเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 3.12 และ 3.13 ดังนี้

- อาคารสำนักงาน : ประกอบด้วยถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 1 ถัง ขนาด 470 ลูกบาศก์เมตร มีเครื่องสูบน้ำจำนวน 8 เครื่อง การทำงานของเครื่องสูบน้ำจะใช้สวิทช์ระดับ (Level Switch) ที่ติดตั้งในถังสูง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 11, 25 และ M1 แล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วน of อาคารสำนักงาน และอาคารศูนย์การค้า โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดดังนี้

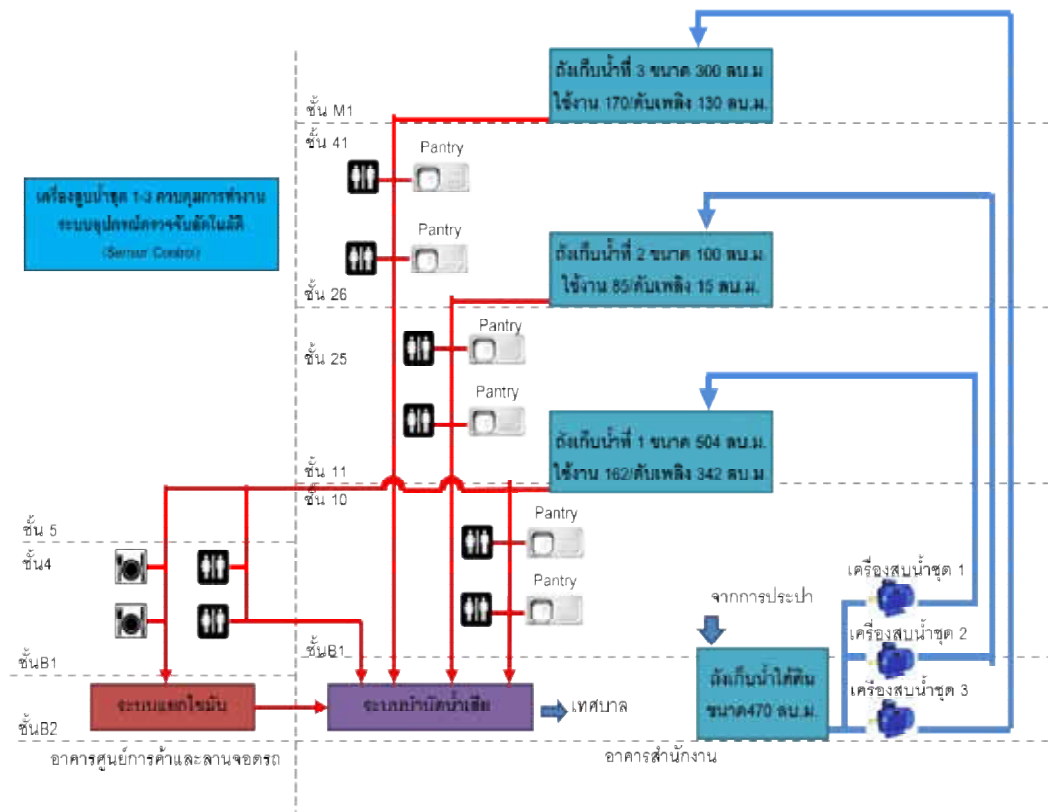
- เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจำนวน 2 เครื่อง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 11 ขนาด 504 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นการใช้ทั่วไป 162 ลูกบาศก์เมตร และใช้ดับเพลิง 342 ลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณ ปัจจุบันใช้น้ำเฉลี่ย 34 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการสูบน้ำ และยังคงเหลือ 128 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บได้สูงสุด 11 ชั่วโมงโดยประมาณ ใช้งานในส่วน of อาคารศูนย์การค้าและลานจอดรถ มีเครื่องสูบน้ำทำงาน 1 เครื่องสลับกันทำงาน เฉลี่ยครั้งละ 30 นาที จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 37 กิโลวัตต์

- เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2 ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจำนวน 3 เครื่อง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 26 ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นการใช้ทั่วไป 85 ลูกบาศก์เมตร และใช้ดับเพลิง 15 ลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณ ปัจจุบันใช้น้ำเฉลี่ย 8.8 ลูกบาศก์เมตร ต่อรอบการสูบน้ำ และยังคงเหลือ 76.2 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บได้สูงสุด 95 ชั่วโมงโดยประมาณ ใช้งานในส่วน of อาคารสำนักงานชั้นที่ 11 - 25 มีเครื่องสูบน้ำทำงาน 1 เครื่องสลับกันทำงาน พร้อมสำรอง 1 เครื่อง เฉลี่ยครั้งละ 3 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 22 กิโลวัตต์

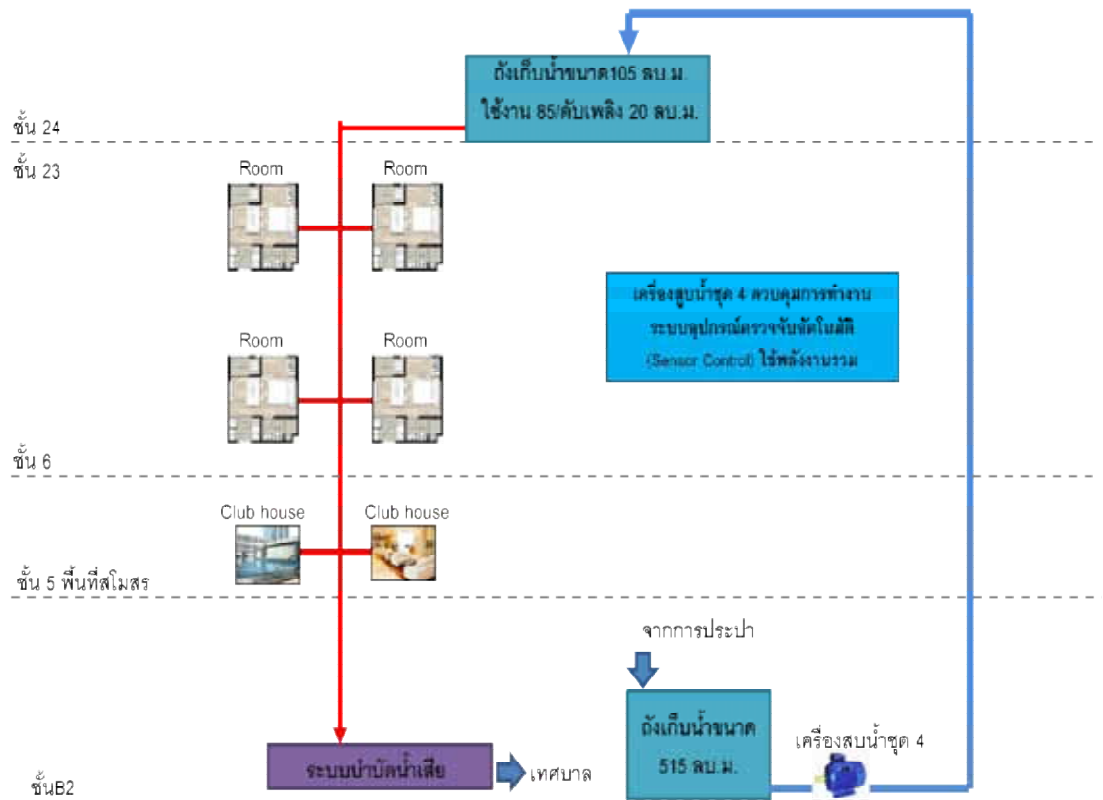
- เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3 มีเครื่องสูบน้ำจำนวน 3 เครื่อง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น M ขนาด 300 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นการใช้ทั่วไป 170 ลูกบาศก์เมตร และใช้ดับเพลิง 130 ลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณ ปัจจุบันใช้น้ำเฉลี่ย 26.8 ลูกบาศก์เมตร ต่อรอบการสูบน้ำ และยังคงเหลือ 143.2 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บได้สูงสุด 42 ชั่วโมงโดยประมาณ แล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วน of อาคารสำนักงานชั้นที่ 26 - 40 มีเครื่องสูบน้ำ

ทำงานครั้งละ 1 เครื่องสลับกันทำงาน พร้อมสำรอง 1 เครื่อง เฉลี่ยครั้งละ 1 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 45 กิโลวัตต์

- อาคารพักอาศัย : มีถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 1 ถัง ขนาด 515 ลูกบาศก์เมตร มีเครื่องสูบน้ำชุดที่ 4 ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจำนวน 3 เครื่อง การทำงานของเครื่องสูบน้ำจะใช้สวิตช์ระดับ (Level Switch) ที่ติดตั้งในถังสูง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 24 ขนาด 105 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นการใช้ทั่วไป 85 ลูกบาศก์เมตร และใช้ดับเพลิง 20 ลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณ ปัจจุบันใช้น้ำเฉลี่ย 26.6 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการสูบน้ำ และยังคงเหลือ 143.4 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บได้สูงสุด 23.4 ชั่วโมงโดยประมาณ ใช้งานในส่วน of อาคารพักอาศัยและพื้นที่สโมสร มีเครื่องสูบน้ำทำงาน 1 เครื่องสลับการทำงาน พร้อมสำรอง 1 เครื่อง เฉลี่ยครั้งละ 20 นาที จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 22 กิโลวัตต์



รูปที่ 3.12 โครงสร้างของระบบสุขาภิบาล (ประปา) ของอาคารสำนักงานและศูนย์การค้า



รูปที่ 3.13 โครงสร้างของระบบสุขาภิบาล (ประปา) ของอาคารพักอาศัยและพื้นที่สโมสร

โดยปัจจุบันการทำงานของเครื่องสูบน้ำประปาจะแปรผันตามอัตราการใช้น้ำของผู้ใช้งานอาคาร ผู้เช่าพื้นที่ ร้านอาหาร และศูนย์อาหาร ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีการใช้ปริมาณน้ำไม่เท่ากันโดยดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 การทำงานของเครื่องสูบน้ำและปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน

ช่วงเวลา (จ-ศ)	*กักเก็บ	*ใช้น้ำ		*เหลือ		เครื่องสูบน้ำ หมายเลข	*เวลาทำงาน	
	ชั่วโมง	ลบ.ม.	ลบ.ม./ชม.	ลบ.ม.	%		เริ่ม	นาที
ชุดที่ 1 ถึงเก็บน้ำชั้น 11 อ.สำนักงานจ่ายน้ำให้ศูนย์การค้า ความจุใช้งาน 162 และดับเพลิง 342 ลูกบาศก์เมตร								
23.00 - 02.30 น.	4.5	34.0	7.6	128.0	79%	CWP-O-01	2.30 น.	30
03.00 - 08.30 น.	6.0	34.0	5.7	128.0	79%	CWP-O-02	8.30 น.	30
09.00 - 10.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-01	10.30 น.	30
11.00 - 12.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-02	12.30 น.	30
13.00 - 14.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-01	14.30 น.	30
15.00 - 16.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-02	16.30 น.	30
17.00 - 18.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-01	18.30 น.	30
19.00 - 20.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-02	20.30 น.	30
21.00 - 22.30 น.	2.5	34.0	13.6	128.0	79%	CWP-O-01	22.30 น.	30
เฉลี่ย	3.1	34.0	12.0	128.0	79%			30
ชุดที่ 2 ถึงเก็บน้ำชั้น 26 อ.สำนักงานจ่ายน้ำให้ชั้น 11 – 25 ความจุใช้งาน 85 และดับเพลิง 15 ลูกบาศก์เมตร								
02.30 - 12.30 น.	11.0	8.8	0.8	76.2	90%	CWP-A-03	12.30 น.	180
14.30 – 00.30 น.	11.0	8.8	0.9	76.2	90%	CWP-A-03	00.30 น.	180
เฉลี่ย	11.0	8.8	0.8	76.2	90%			180
ชุดที่ 3 ถึงเก็บน้ำชั้น 41 อ.สำนักงานจ่ายน้ำให้ชั้น 26–41 ความจุใช้งาน 170 และดับเพลิง 130 ลูกบาศก์เมตร								
19.00 - 10.00 น.	16.0	26.8	1.7	143.2	84%	CWP-A-07	10.00 น.	60
11.00 - 14.00 น.	4.0	26.8	6.7	143.2	84%	CWP-A-07	14.00 น.	60
15.00 - 18.00 น.	4.0	26.8	6.7	143.2	84%	CWP-A-07	18.00 น.	60
เฉลี่ย	8.0	26.8	5.0	143.2	84%			60

*ข้อมูลระบบประกอบอาคาร ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน

ตารางที่ 3.6 การทำงานของเครื่องสูบน้ำและปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน (ต่อ)

ช่วงเวลา (จ-ศ)	กักเก็บ	ใช้น้ำ		เหลือ		เครื่องสูบน้ำ หมายเลข	เวลาทำงาน	
	ชั่วโมง	ลบ.ม.	ลบ.ม./ชม.	ลบ.ม.	%		เริ่ม	นาที
ชุดที่ 4 ถึงเก็บน้ำชั้น 25 อ.พักอาศัยจ่ายน้ำให้พักอาศัย/สโมสร ความจุใช้งาน 85 และดับเพลิง 20 ลูกบาศก์เมตร								
03.20 - 06.30 น.	3.2	7.2	2.3	77.8	92%	CWP-A-02	6.30 น.	30
	0.3	31.6	94.8	53.4	63%	CWP-A-03	6.50 น.	10
19.00 - 21.30 น.	2.5	7.2	2.9	77.8	92%	CWP-A-02	21.30 น.	30
	0.3	31.6	94.8	53.4	63%	CWP-A-03	21.50 น.	10
เฉลี่ย	1.6	19.4	48.7	65.6	77%			20
22.00 - 03.00 น.	6.0	7.2	1.2	77.8	92%	CWP-A-01	3.00 น.	20
07.00 - 11.00 น.	5.0	7.2	1.4	77.8	92%	CWP-A-01	11.00 น.	20
11.20 - 14.40 น.	3.3	7.2	2.2	77.8	92%	CWP-A-02	14.40 น.	20
15.00 - 18.30 น.	3.5	7.2	2.1	77.8	92%	CWP-A-01	18.30 น.	20
เฉลี่ย	4.5	7.2	1.7	77.8	92%			20

*ข้อมูลระบบประกอบอาคาร ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน

2. ระบบน้ำเสีย (Wastewater System) แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ระบบที่ระบายน้ำรอบอาคาร : การระบายน้ำรอบอาคารจะถูกส่งมาสู่อุปกรณ์พักจากท่อระบายน้ำฝนและตามแต่ละพื้นที่โซนต่างๆ ทั้งในอาคารและนอกอาคาร ก่อนจะสูบไปยังท่อระบายน้ำเทศบาล ใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 16 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 45.9 กิโลวัตต์

- ระบบที่ระบายน้ำทิ้งและน้ำโสโครก : การระบายน้ำโสโครกตามห้องน้ำแต่ละพื้นที่โซนและตามชั้นต่างๆ ภายในอาคาร จะถูกส่งมาสู่อุปกรณ์พักรวม และส่วนห้องน้ำชั้นใต้ดินจะถูกส่งลงสู่อุปกรณ์พักย่อยก่อนแล้วจึงสูบมายังอุปกรณ์พักรวม โดยใช้สวิทช์ระดับ (Level Switch) ในการควบคุมการทำงานระบายน้ำในอุปกรณ์พัก ใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 16 เครื่อง ใช้พลังงานรวมเท่ากับ 32.8 กิโลวัตต์ ก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 15 เครื่อง และแผ่นจานหมุนชีวภาพจำนวน 7 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 66 กิโลวัตต์ จะทำการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามค่ามาตรฐาน ก่อนจะสูบไปยังท่อระบายน้ำเทศบาลต่อไป

- ระบบท่อระบายน้ำเสียจากศูนย์อาหารและร้านค้าภายในศูนย์การค้า : การระบายระบายน้ำเสียจากศูนย์อาหาร จะถูกส่งมาสู่อุปกรณ์บำบัดน้ำเสียจากศูนย์อาหารและร้านค้าภายในศูนย์การค้า จะถูกส่งไปยังระบบแยกไขมัน ใช้ก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 14 เครื่อง และอุปกรณ์ในระบบจำนวน 8 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30.54 กิโลวัตต์

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบสุขาภิบาล

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด (kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้น B โซน A				
DP-01,02	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2x3.20	***A ตามระดับน้ำในบ่อพัก
DP-13	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2.70	
DP-14	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2.70	
SP-01	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.90	
SP-02	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.90	
ชั้น B โซน B				
DP-03	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2.70	***A ตามระดับน้ำในบ่อพัก
DP-04	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2.70	
SP-05	Sewage Pump	ห้องน้ำ	2.40	
SP-06	Sewage Pump	ห้องน้ำ	2.40	
SP-09	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.50	
SP-10	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.50	
SP-11	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.50	
SP-12	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.50	
DEP-A-01	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	-	***A ใช้งานกรณีเกิดเพลิงไหม้เท่านั้น
DEP-A-02	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	-	
JP-A-01	ปั้มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	10.00	***A ใช้งานกรณีแรงดันน้ำไม่คงที่เท่านั้น
DEP-A-03	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	-	***A ใช้งานกรณีเกิดเพลิงไหม้เท่านั้น
DEP-A-04	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	-	
JP-A-02	ปั้มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	10.00	***A กรณีแรงดันน้ำไม่คงที่
DP-APT-01	Single-Stage Pump	ท่อระบายน้ำ		***A ตามระดับน้ำในบ่อพัก

***A = Auto : Control Start/Stop By Sensor, *M= Manual

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบสุขาภิบาล (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
SP-A-01,02	Sewage Pump	ห้องน้ำ	2.40	***A ตามระดับน้ำ
CWP-A-01	Water Supply Pump	สูบให้กับถังเก็บน้ำ อาคารพักอาศัย	22.00	***A ตามระดับ ปริมาณการใช้น้ำ ปัจจุบันทำงานเฉลี่ย ครั้งละ 20 นาที ใช้งาน 1 เครื่อง สํารอง 1 เครื่อง สลับกันทำงาน
CWP-A-02	Water Supply Pump	สูบให้กับถังเก็บน้ำ อาคารพักอาศัย	22.00	
CWP-A-03	Water Supply Pump	สูบให้กับถังเก็บน้ำ อาคารพักอาศัย	22.00	
ชั้น B โซน C				
DP-(05-10)	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	6x3.20	***A ตามระดับน้ำ ในบ่อพัก
DP-(11-12)	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	2x2.70	
SP-07	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.90	
SP-08	Sewage Pump	ห้องน้ำ	1.50	
DEP-C-01,02	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	-	***A ใช้งานกรณี เกิดเพลิงไหม้ เท่านั้น
JP-C-01	ปั้มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า	10.00	***A กรณีแรงดัน น้ำไม่คงที่
DP-C-01	Drainage Pump	ท่อระบายน้ำ	3.00	***A ตามระดับน้ำ ในบ่อพัก
SP-C-01,02	Sewage Pump	ห้องน้ำ	2.40	
CWP-C-01	Water Supply Pump	สูบให้กับถังน้ำชั้น 14 อาคารสำนักงาน	37.00	***A ตามระดับ ปริมาณการใช้น้ำ ปัจจุบันทำงานเฉลี่ย ครั้งละ 20 นาที ใช้งาน 1 เครื่อง สํารอง 1 เครื่อง สลับกันทำงาน
CWP-C-02	Water Supply Pump	สูบให้กับถังน้ำชั้น 14 อาคารสำนักงาน	37.00	
CWP-C-03	Water Supply Pump	สูบให้กับถังน้ำชั้น 25 อาคารสำนักงาน	22.00	***A ตามระดับ ปริมาณการใช้น้ำ ปัจจุบันทำงานเฉลี่ย ครั้งละ 1 ชั่วโมง ใช้งาน 1 เครื่อง สํารอง 1 เครื่อง สลับกันทำงาน
CWP-C-04	Water Supply Pump	สูบให้กับถังน้ำชั้น 25 อาคารสำนักงาน	22.00	
CWP-C-05	Water Supply Pump	สูบให้กับถังน้ำชั้น 25 อาคารสำนักงาน	22.00	

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบสุขาภิบาล (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
CWP-C-06	Water Supply Pump	สูบน้ำให้ถึงน้ำค่าน้ำ อาคารสำนักงาน	45.00	***A ตามระดับ ปริมาณการใช้น้ำ ปัจจุบันทำงานเฉลี่ย ครั้งละ 3 ชั่วโมง ใช้งาน 1 เครื่อง สัปดาห์ 1 เครื่อง สลับกันทำงาน
CWP-C-07	Water Supply Pump	สูบน้ำให้ถึงน้ำค่าน้ำ อาคารสำนักงาน	45.00	
CWP-C-08	Water Supply Pump	สูบน้ำให้ถึงน้ำค่าน้ำ อาคารสำนักงาน	45.00	
ชั้น 11 อาคารสำนักงาน				
DEP-C-03	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน	-	***A ใช้งานกรณีเกิด เพลิงไหม้เท่านั้น
DEP-C-04	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	อาคารสำนักงาน	-	
JP-C-02	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน	5.50	***A กรณีแรงดันน้ำไม่ คงที่
ชั้นค่าน้ำ อาคารสำนักงาน				
BP-C-01	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน	1.10	***A กรณีแรงดัน น้ำไม่คงที่
BP-C-02	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน	1.10	
BP-C-03	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน	1.10	
ชั้นค่าน้ำ อาคารพักอาศัย				
BP-A-01	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารพักอาศัย	1.10	***A กรณีแรงดัน น้ำไม่คงที่
BP-A-02	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารพักอาศัย	1.10	
BP-A-03	ปั๊มน้ำรักษาแรงดันน้ำ	อาคารพักอาศัย	1.10	
ระบบบำบัดน้ำเสีย				
EQP-1,2	Equalizing Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2x2.20	***A ตามระดับ ปริมาณน้ำเสีย
EQP-3,4	Equalizing Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2x3.00	
RBC-3,4,5,6,7,8,9	Rotating Biological Contactor	ห้องบำบัดน้ำเสีย	7x1.10	
LMS-3,4,5,6,7,8,9	Lamella Separator	ห้องบำบัดน้ำเสีย	7x0.00	
SLP-3,4,5,6,7,8,9	Sludge Withdrawal Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.10	
SLP-10	Sludge Storage Removal Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	5.50	
SCP-1	Screen Chamber Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	4.80	
EFP-1,2	Effluent Pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2x15.00	***A ตามระดับ ปริมาณน้ำเสีย

***A = Auto : Control Start/Stop By Sensor, *M= Manual

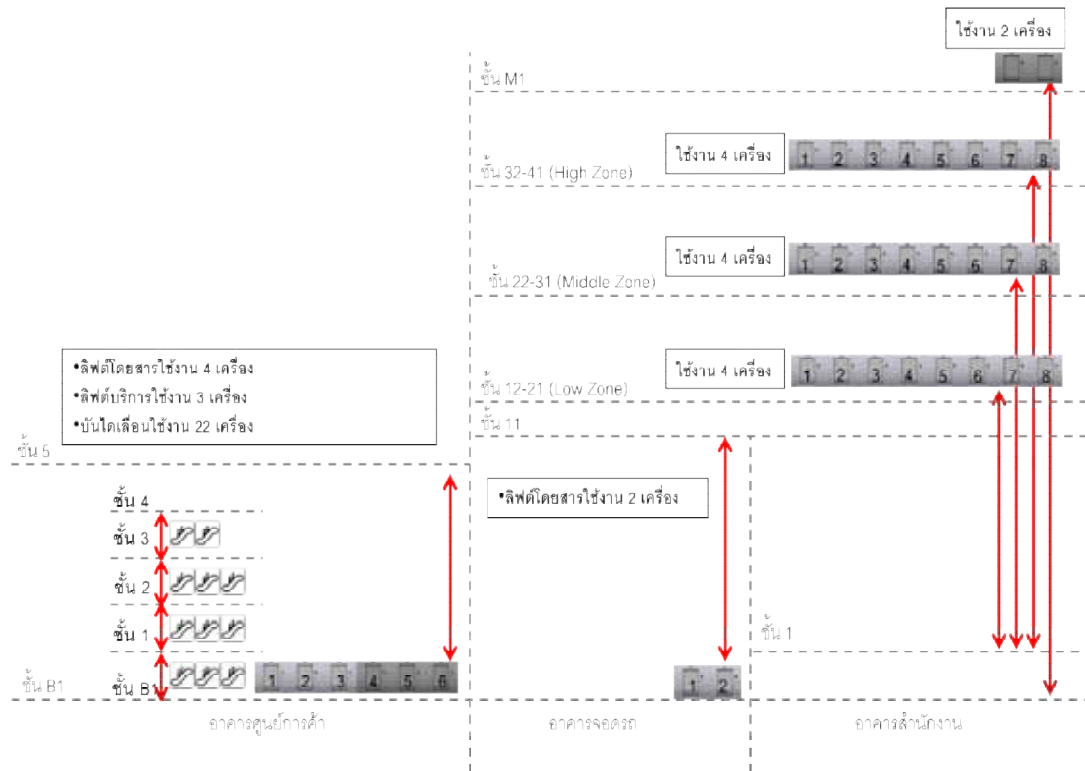
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบสุขาภิบาล (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ระบบแยกไขมัน				
P1/1	D.A.F. Waste water feed pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.50	***A ตามระดับปริมาณน้ำเสีย
P1/2	D.A.F. Waste water feed pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.50	
CP1/1	NaOH metering pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
CP1/2	NaOH metering pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
CP2/1	Alum metering pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
CP2/2	Alum metering pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
CP3/1	Polyelectrolyte pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
CP3/2	Polyelectrolyte pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.20	
P2/1	Retention pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	4.00	
ระบบแยกไขมัน				
P2/2	Retention pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	4.00	***A ตามระดับปริมาณน้ำเสีย
M-1	Flight conveyor gear motor	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.37	
M-2	Air compressor	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.50	
SP-1/1	Sludge drainage pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.00	
SP-1/2	Sludge drainage pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.00	
M-3	Alum rapid mixer	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.50	
M-4	Polyelectrolyte Aggitator	ห้องบำบัดน้ำเสีย	0.37	
GP-1/1	Screw pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2.20	
GP-1/2	Screw pump	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2.20	
B-1	Ventilation blower	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.10	
B-2	Ventilation blower	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.10	
B-3	Three lobe high pressure blower	ห้องบำบัดน้ำเสีย	3.00	
B-4	Three lobe high pressure blower	ห้องบำบัดน้ำเสีย	3.00	

***A = Auto : Control Start/Stop By Sensor, *M= Manual

3.2.5 ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบลิฟต์โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารจอดรถ อาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย ระบบบันไดเลื่อนเฉพาะศูนย์การค้า โดยแยกออกเป็น 3 แบบ ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 โครงสร้างของระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

1. ระบบลิฟต์โดยสาร

- อาคารศูนย์การค้าโซน B : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวตั้งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไป ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นแก้วจำนวน 1 เครื่อง เปิดการใช้งานตั้งแต่เวลา 10.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 6.2 กิโลวัตต์

- อาคารศูนย์การค้าโซน C: ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวตั้งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไป ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายในจำนวน 2 ตัว ทำงาน 2 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 1 เครื่อง และ 24

ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 13.6 กิโลวัตต์

- อาคารจอดรถ : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไปในส่วนของอาคารจอดรถ ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายใน จำนวน 2 ตัว ทำงาน 2 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 1 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 13.6 กิโลวัตต์

- อาคารสำนักงานโซนต่ำ (Low Zone) : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ตั้งแต่ชั้น 12 - 21 ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไปในส่วนของอาคารสำนักงาน ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายใน จำนวน 8 เครื่อง ทำงาน 4 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 3 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 120 กิโลวัตต์

- อาคารสำนักงานโซนกลาง (Middle Zone) : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ตั้งแต่ชั้น 22 - 30 ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไปในส่วนของอาคารสำนักงานบริษัท Dtec ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายใน จำนวน 8 เครื่อง ทำงาน 4 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 3 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 140 กิโลวัตต์

- อาคารสำนักงานโซนสูง (High Zone) : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ตั้งแต่ชั้น 31 - 41 ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสารสำหรับบริษัท Dtec ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายใน จำนวน 8 ตัว ทำงาน 4 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 3 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 160 กิโลวัตต์

- อาคารพักอาศัย : ระบบลิฟต์ที่ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ตั้งแต่ชั้น 5-23 ใช้งานเป็นลิฟต์โดยสาร สำหรับผู้โดยสารทั่วไปในส่วนของอาคารพักอาศัย ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กและตกแต่งภายใน จำนวน 4 ตัว ทำงาน 3 เครื่องสลับการทำงาน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 22.00 น. 1 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 2 เครื่อง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 60 กิโลวัตต์

2. ระบบลิฟต์บริการ

- อาคารศูนย์การค้าโซน B : ระบบลิฟต์ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์บริการ สำหรับขนส่งอุปกรณ์ และศูนย์หนังสือจุฬา ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กจำนวน 3 เครื่อง เปิดการใช้งานตั้งแต่เวลา 10.00 น. – 18.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 32.2 กิโลวัตต์

- อาคารสำนักงาน : ระบบลิฟต์ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์บริการ สำหรับขนส่งอุปกรณ์และหนังสือของศูนย์หนังสือจุฬา ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กจำนวน 2 เครื่อง เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 60 กิโลวัตต์

- อาคารพักอาศัย : ระบบลิฟต์ใช้ขึ้น-ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร ใช้งานเป็นลิฟต์บริการ สำหรับขนส่งอุปกรณ์และหนังสือของศูนย์หนังสือจุฬา ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็ก ผนังเป็นเหล็กจำนวน 1 เครื่อง เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 11 กิโลวัตต์

3. ระบบบันไดเลื่อน

- อาคารศูนย์การค้าชั้นใต้ดิน : ระบบบันไดเลื่อนใช้สัญจรภายในอาคาร ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็กประกอบด้วยการนำเหล็กมาเชื่อมต่อกันเป็นโครงถัก ชั้นบันไดจะเลื่อนอยู่บนรางซึ่งยึด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30 กิโลวัตต์ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 บริเวณจุดเชื่อมต่อรถไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 6.00 น. – 22.00 น. และขาลง เวลา 9.44 น. – 22.01 น.

- ส่วนที่ 2 บริเวณหน้าร้านยาโยอิ จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.45 น. – 22.02 น. และขาลง เวลา 9.46 น. – 22.03 น.

- ส่วนที่ 3 บริเวณศูนย์อาหาร จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.47 น. – 22.04 น. และขาลง 9.48 น. – 22.05 น.

- อาคารศูนย์การค้าชั้นที่ 1 : ระบบบันไดเลื่อนใช้สัญจรภายในอาคาร ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็กประกอบด้วยการนำเหล็กมาเชื่อมต่อกันเป็นโครงถัก ชั้นบันไดจะเลื่อนอยู่บนรางซึ่งยึด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30 กิโลวัตต์ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 บริเวณหน้าร้าน Globel Art จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.49 น. – 22.06 น. และขาลง 9.50 น. – 22.07 น.

- ส่วนที่ 2 บริเวณหน้าร้าน MK จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.50 น. – 22.08 น. และบริเวณหน้าร้าน Milky Way ขาลง 9.51 น. – 22.09 น.

- ส่วนที่ 3 บริเวณหน้าร้านยาโยอิ จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.52 น. – 22.10 น. และบริเวณหน้าร้าน Swensen ขาลง 9.53 น. – 22.11 น.

● อาคารศูนย์การค้าชั้นที่ 2 : ระบบบันไดเลื่อนใช้สัญญาณภายในอาคาร ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็กประกอบด้วยการนำเหล็กมาเชื่อมต่อกันเป็นโครงถัก ชั้นบันไดจะเลื่อนอยู่บนรางซึ่งยึด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30 กิโลวัตต์ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 บริเวณหน้าร้าน Globel Art จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.55 น. – 22.12 น. และบริเวณหน้าร้าน KSME ขาลง 9.56 น. – 22.13 น.

- ส่วนที่ 2 บริเวณหน้าร้าน ASIA BOOK จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.57 น. – 22.14 น. และบริเวณหน้าร้าน Milky Way ขาลง 9.58 น. – 22.15 น.

- ส่วนที่ 3 บริเวณหน้าร้านรักการอ่าน จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 9.59 น. – 22.16 น. และบริเวณหน้าร้าน Milky Pub ขาลง 10.00 น. – 22.17 น.

● อาคารศูนย์การค้าชั้นที่ 3 : ระบบบันไดเลื่อนใช้สัญญาณภายในอาคาร ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็กประกอบด้วยการนำเหล็กมาเชื่อมต่อกันเป็นโครงถัก ชั้นบันไดจะเลื่อนอยู่บนรางซึ่งยึด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30 กิโลวัตต์ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 บริเวณหน้าศูนย์หนังสือจุฬาโซน A จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 10.12 น. – 20.01 น. และ ขาลง 10.13 น. – 20.02 น.

- ส่วนที่ 2 บริเวณหน้าศูนย์หนังสือจุฬาโซน B จำนวน 2 เครื่อง ขาขึ้นเปิดตั้งแต่เวลา 10.14 น. – 20.03 น. และ ขาลง 10.15 น. – 20.04 น.

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ELV-P1	ลิฟต์โดยสาร	อาคารจอดรถโซน C	6.2 (Max)	*As 15 hr.1เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง ทุกวัน
ELV-P2	ลิฟต์โดยสาร	อาคารจอดรถโซน C	6.2 (Max)	>7.00-22.00 น.
ELV-C1	ลิฟต์โดยสาร	อาคารศูนย์การค้าโซน C	6.2 (Max)	*As 15 hr.1 เครื่อง และ 24 ชั่วโมง 1 เครื่อง ทุกวัน
ELV-C1	ลิฟต์โดยสาร	อาคารศูนย์การค้าโซน C	6.2 (Max)	>7.00-22.00 น.
ELV-C3	ลิฟต์โดยสาร(แก้ว)	อาคารศูนย์การค้าโซน B	6.2 (Max)	*As12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
ELV-CC	ลิฟต์บริการ	อาคารศูนย์การค้า	13 (Max)	*As10 hr.ทุกวัน
ELV-CB	ลิฟต์บริการ	อาคารศูนย์การค้า	13 (Max)	>8.00-18.00 น.
BEA1-B-1-U	บันไดเลื่อนชั้น B-1	จุดเชื่อมต่อรถไฟฟ้า	4 (Max)	*As16 hr.ทุกวัน >6.00-22.00 น.
BEA1-1-B-D	บันไดเลื่อนชั้น 1-B	จุดเชื่อมต่อรถไฟฟ้า	4 (Max)	*As11.6 hr.ทุกวัน >9.44-22.01 น.
BEA2-B-1-U	บันไดเลื่อนชั้น B-1	หน้าร้านยาโยอิ	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.45-22.02 น.
BEA2-1-B-D	บันไดเลื่อนชั้น 1-B	หน้าร้านยาโยอิ	4 (Max)	*As11.6 hr.ทุกวัน >9.46-22.03 น.
BEA3-B-1-U	บันไดเลื่อนชั้น B-1	ศูนย์อาหาร	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.47-22.04 น.
BEA3-1-B-D	บันไดเลื่อนชั้น 1-B	ศูนย์อาหาร	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.48-22.05 น.
1EA1-1-2-U	บันไดเลื่อนชั้น 1-2	หน้าร้าน Global Art	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.49-22.06 น.
1EA1-2-1-D	บันไดเลื่อนชั้น 2-1	หน้าร้าน Global Art	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.50-22.07 น.
1EA2-1-2-U	บันไดเลื่อนชั้น 1-2	หน้าร้าน MK	4 (Max)	*As 11.6 hr. ทุกวัน >9.50-22.08 น.

*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
1EA2-2-1-D	บันไดเลื่อนชั้น 2-1	หน้าร้าน Milky Way	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.51-22.09 น.
1EA3-1-2-U	บันไดเลื่อนชั้น 1-2	หน้าร้าน MK	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.52-22.10 น.
1EA3-2-1-D	บันไดเลื่อนชั้น 2-1	หน้าร้าน Swensen's	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.53-22.11 น.
2EA1-2-3-U	บันไดเลื่อนชั้น 2-3	หน้าร้าน Global Art	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.55-22.12 น.
2EA1-3-2-D	บันไดเลื่อนชั้น 3-2	หน้าร้าน KSME	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.56-22.13 น.
2EA2-2-3-U	บันไดเลื่อนชั้น 2-3	หน้าร้าน ASIABOOK	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.57-22.14 น.
2EA2-3-2-D	บันไดเลื่อนชั้น 3-2	หน้าร้าน Milky Way	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.58-22.15 น.
2EA3-2-3-U	บันไดเลื่อนชั้น 2-3	ร้านรักการอ่าน	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >9.59-22.16 น.
2EA3-3-2-D	บันไดเลื่อนชั้น 3-2	ร้าน Milky Pub	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >10.00-22.17 น.
3EA1-3-4-U	บันไดเลื่อนชั้น 3-4	ศูนย์หนังสือโซน A	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >10.12-22.01 น.
3EA1-4-3-D	บันไดเลื่อนชั้น 4-3	ศูนย์หนังสือโซน A	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >10.13-22.02 น.
3EA1-3-4-U	บันไดเลื่อนชั้น 3-4	ศูนย์หนังสือโซน B	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >10.14-22.03 น.
3EA1-4-3-D	บันไดเลื่อนชั้น 4-3	ศูนย์หนังสือโซน B	4 (Max)	*As 11.6 hr.ทุกวัน >10.15-22.04 น.

*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ELV-OL-01	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	*As 15 hr.3เครื่อง และ 24 hr.1 เครื่อง สลับกันทำงาน ทุกวัน >07.00-22.00 น.
ELV-OL-02	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-03	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-04	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-05	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-06	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-07	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OL-08	ลิฟต์โดยสาร	Low Zone	30 (Max)	
ELV-OM-01	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	*As 15 hr.3เครื่อง และ 24 hr.1 เครื่อง สลับกันทำงาน ทุกวัน >07.00-22.00 น.
ELV-OM-02	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-03	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-04	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-05	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-06	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-07	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OM-08	ลิฟต์โดยสาร	Middle Zone	35 (Max)	
ELV-OH-01	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	*As 15 hr.3เครื่อง และ 24 hr.1เครื่อง สลับกันทำงาน ทุกวัน >07.00-22.00 น.
ELV-OH-02	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-03	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-04	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-05	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-06	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-07	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OH-08	ลิฟต์โดยสาร	High Zone	40 (Max)	
ELV-OA	ลิฟต์บริการ	อาคารสำนักงาน	30 (Max)	As* 24 hr.ทุกวัน
ELV-OA	ลิฟต์บริการ (Dtec)	อาคารสำนักงาน	30 (Max)	As* 24 hr.ทุกวัน

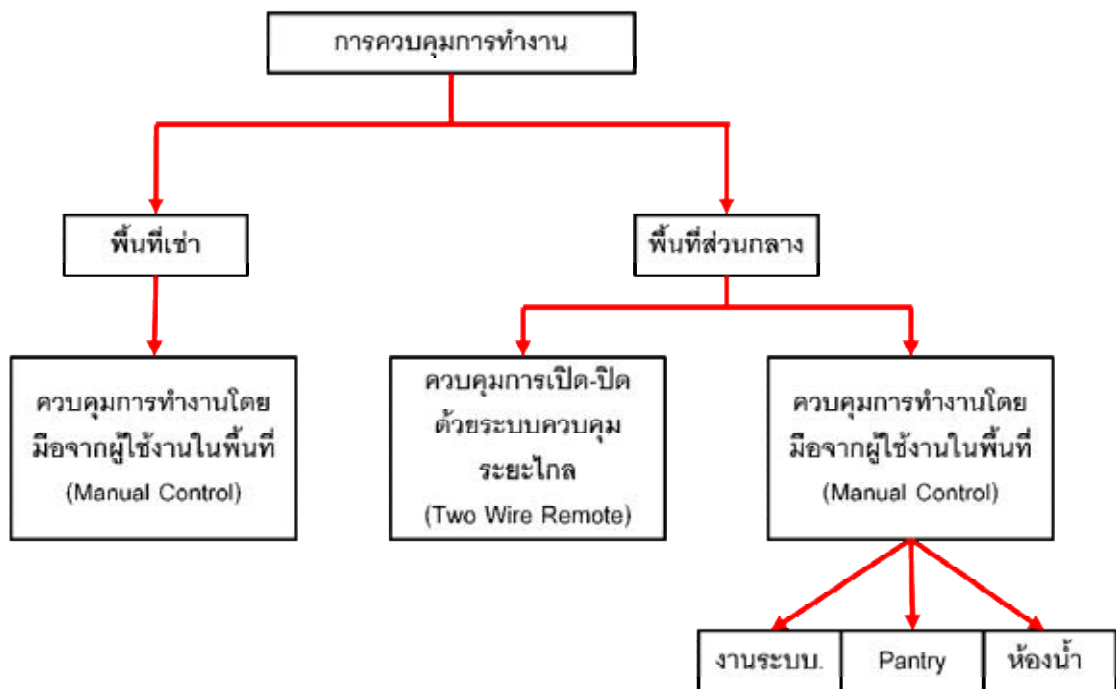
*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ELV-A1	ลิฟต์โดยสาร	อาคารพักอาศัย	20 (Max)	*As 18 hr.2เครื่อง และ 24 hr.2เครื่อง สลับกันทำงาน ทุกวัน >06.00-23.00 น.
ELV-A2	ลิฟต์โดยสาร	อาคารพักอาศัย	20 (Max)	
ELV-A3	ลิฟต์โดยสาร	อาคารพักอาศัย	20 (Max)	
ELV-A4	ลิฟต์โดยสาร	อาคารพักอาศัย	20 (Max)	
ELV-AA	ลิฟต์บริการ	อาคารพักอาศัย	11 (Max)	*As 24 ชั่วโมง ทุกวัน

3.2.6 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) ในพื้นที่ส่วนกลางโซนและตามชั้นต่างๆ เฉพาะในพื้นที่ส่วนกลาง ดังนี้



รูปที่ 3.15 โครงสร้างของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

1. อาคารศูนย์การค้า

- ชั้นใต้ดินโซน B2 : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 48 หลอด สำหรับห้องระบบประกอบอาคาร เปิดการใช้งาน 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.73 กิโลวัตต์
- ชั้นใต้ดินโซน B : เปิดการตั้งตั้งแต่เวลา 06.00 – 23.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 29.26 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 420 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 29 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 40 หลอด

- หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 50 วัตต์ จำนวน 5 หลอด
- หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 302 หลอด
- หลอดไส้ (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 50 หลอด
- ชั้นที่ 1 โซน A,B : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 94.63 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 1,506 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 69 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 1 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 188 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 50 วัตต์ จำนวน 48 หลอด
 - หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 642 หลอด
 - หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 162 หลอด
- ชั้นที่ 1 โซน C : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 7.30 – 21.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 32.62 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 441 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 4 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 27 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 43 หลอด
 - หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 216 หลอด
 - หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 150 หลอด
- ชั้นที่ 2 โซน A,B : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 99.49 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 1,631 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 89 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 56 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 100 หลอด

- หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 50 วัตต์ จำนวน 6 หลอด
- หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 658 หลอด
- หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 134 หลอด
- ชั้นที่ 2 โซน C : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 21.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 51.81 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 275 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 181 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 213 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 6 หลอด
 - หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 86 หลอด
 - หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 196 หลอด
- ชั้นที่ 3 โซน A,B : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 63.15 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 1,003 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 50 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 20 หลอด
 - หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down light) ขนาด 70 วัตต์ จำนวน 88 หลอด
 - หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 480 หลอด
 - หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 90 หลอด
- ชั้นที่ 4 โซน A,B : ควบคุมด้วยระบบ 2 Wire Remote เปิดการตั้งแต่เวลา 10.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 23.13 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยหลอดดังนี้
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 386 หลอด
 - ฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 วัตต์ 18 หลอด
 - หลอดไส้ (Down light) ขนาด 32 วัตต์ จำนวน 230 หลอด
 - หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 86 หลอด

2. อาคารจอดรถ

คำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 3.2 กิโลวัตต์ ช่วงที่ 2 ตั้งแต่เวลา 18.00 น. – 21.30 น. เปิดเพิ่ม 70 เปอร์เซ็นต์ มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 11.7 กิโลวัตต์ และช่วงที่ 3 ตั้งแต่เวลา 22.30 น. – 06.00 น. เปิด 30 เปอร์เซ็นต์ มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 3.2 กิโลวัตต์

3. อาคารสำนักงาน

- ชั้นที่ 11 : ใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ส่วนกลาง โดยเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 585 หลอด หลอดไส้แบบฝังฝ้า (Down light) ขนาด 26 วัตต์ จำนวน 29 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 21 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ 12 - 41 : ใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ส่วนกลาง โดยเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง และสวิทช์ในการเปิด-ปิดไฟฟ้าแสงสว่างในพื้นที่ ในพื้นที่ส่วนกลาง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 1,685 หลอด ขนาด 18 วัตต์จำนวน 53 หลอด หลอดไส้ (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2,881 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 113.47 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ M1 : ใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ โดยเปิดแรงดันไฟฟ้าให้ตลอด 24 ชั่วโมงในพื้นที่ส่วนกลาง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 264 หลอด หลอดไส้ (Down light) ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 14 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 9.7 กิโลวัตต์

- ชั้นที่ M2 : ใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ โดยเปิดแรงดันไฟฟ้าให้ตลอด 24 ชั่วโมงในพื้นที่ส่วนกลาง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 110 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 3.9 กิโลวัตต์

4. บันไดหนีไฟ

- บันไดหนีไฟอาคารศูนย์การค้าจำนวน 6 จุด : ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 50 หลอด เปิดการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.80 กิโลวัตต์

- บันไดหนีไฟอาคารสำนักงานจำนวน 4 จุด : ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 36 วัตต์ จำนวน 180 หลอด เปิดการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 6.48 กิโลวัตต์

- บันไดหนีไฟอาคารจอดรถจำนวน 3 จุด : ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงจำนวน 24 หลอด เปิดการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.86 กิโลวัตต์

- บันไดหนีไฟอาคารพักอาศัยจำนวน 2 จุด : ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงจำนวน 108 หลอด เปิดการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 3.89 กิโลวัตต์

5. พื้นที่ภายนอกอาคารโซน A, B และ C เปิดการใช้งานตั้งแต่เวลา 18.00 น. – 22.00 น. ประกอบด้วย

- ไฟส่องถนนขนาด 250 วัตต์จำนวน 22 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 5.5 กิโลวัตต์

- ไฟทางเดินขนาด 26 วัตต์จำนวน 64 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.7 กิโลวัตต์

- ไฟส่องต้นไม้ขนาด 50 วัตต์จำนวน 13 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.65 กิโลวัตต์

- ไฟส่องต้นไม้ขนาด 100 วัตต์จำนวน 13 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.3 กิโลวัตต์

- ไฟส่องต้นไม้ขนาด 120 วัตต์จำนวน 241 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 28.9 กิโลวัตต์

- ไฟฝังกระเบื้องต้นไม้ขนาด 8 วัตต์จำนวน 24 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.43 กิโลวัตต์

- ไฟฝังชั้นบันไดขนาด 9 วัตต์จำนวน 137 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.23 กิโลวัตต์

- ไฟฝังส่องน้ำพุขนาด 120 วัตต์จำนวน 56 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 6.72 กิโลวัตต์

- ไฟเดี่ยวขนาด 70 วัตต์จำนวน 30 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.10 กิโลวัตต์

- LED ประดับอาคาร ชั้น M2 โซน A และ C : ประกอบด้วยหลอด LED แบบต่อเรียงกันขนาด 48 วัตต์ จำนวน 58 หลอด และ 36 วัตต์ จำนวน 116 หลอด เปิดการใช้งานตั้งแต่เวลา 19.00 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 6.96 กิโลวัตต์

- ไฟส่องอาคารและป้ายโฆษณาชนิดหลอดคอมสปอร์ตไลท์ (Flood Light) ขนาด 2000 วัตต์ จำนวน 4 หลอด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 56 หลอด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 56 หลอด และขนาด 70 วัตต์ 8 หลอด เปิดการใช้งานตั้งแต่เวลา 18.15 น. – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคารและการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 30.9 กิโลวัตต์

จำนวนของหลอดไฟดังที่กล่าวมานั้น เฉพาะในส่วนที่อยู่ภายใต้การควบคุมจากส่วนกลางหรือการควบคุมจากระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) เท่านั้น โดยรายการจำนวนหลอดไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนกลางจะแสดงดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	พิกัด(w)	ช่วงเวลาใช้งาน
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น B2</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	48	36	*As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น B1</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	420	36	*A17 hr.ทุกวัน >6.00-23.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	29	18	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	40	70	
DL.50W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	5	50	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	302	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	50	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 1 โซน A,B</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	1,506	36	*A12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	69	18	
DL.150W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	1	150	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	188	70	
DL.50W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	48	50	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	642	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	162	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 1 โซน C</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	441	36	*A13.5 hr.ทุกวัน >7.30-21.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	4	18	
DL.150W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	27	150	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	43	70	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	216	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	150	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 2 โซน A,B</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	1,631	36	*A12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	89	18	
DL.150W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	56	150	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light)	ส่วนกลาง	100	70	

*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (ต่อ)

ชื่อ อุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	พิกัด(w)	ช่วงเวลาใช้งาน
DL.50W	หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	ส่วนกลาง	6	50	*A12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	658	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	134	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 2 โซน C</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	275	36	*A14 hr.ทุกวัน >7.00-21.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	181	18	
DL.150W	หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	ส่วนกลาง	213	150	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	ส่วนกลาง	6	70	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	86	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	196	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 3 โซน A,B</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	1,003	36	*A12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	50	18	
DL.150W	หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	ส่วนกลาง	20	150	
DL.70W	หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	ส่วนกลาง	88	70	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	480	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	90	18	
<u>อาคารศูนย์การค้าชั้น 4 โซน A,B</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	386	36	*A12 hr.ทุกวัน >10.00-22.00 น.
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	18	18	
DL.32W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	230	32	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ส่วนกลาง	86	18	

*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	พิกัด(w)	ช่วงเวลาใช้งาน
อาคารสำนักงานชั้น 11					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	1,003	36	*A24 hr.ทุกวัน
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ห้องงานระบบ	29	18	
อาคารสำนักงานชั้น 12-41					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	1,685	36	*A24 hr.ทุกวัน
FLU.18W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	53	18	
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ห้องงานระบบ	2,881	18	
อาคารสำนักงานชั้น M1					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	284	36	*A24 hr.ทุกวัน
DL.18W	หลอดไส้ (Down Light)	ห้องงานระบบ	29	14	
อาคารสำนักงานชั้น M2					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	284	36	*A24 hr.ทุกวัน
พื้นที่บันไดหนีไฟศูนย์การค้า					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	50	36	*A24 hr.ทุกวัน
พื้นที่บันไดหนีไฟสำนักงาน					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	180	36	*A24 hr.ทุกวัน
พื้นที่บันไดหนีไฟจอดรถ					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	24	36	*A24 hr.ทุกวัน
พื้นที่บันไดหนีไฟพักอาศัย					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ห้องงานระบบ	108	36	*A24 hr.ทุกวัน
พื้นที่ภายนอกอาคาร					
HP.250W	Height Pole, E40, Daylight	ไฟส่องถนน	22	250	*A5 hr.ทุกวัน >18.00-22.00 น.
AL.26W	Height Pole, Compact Fl.	ไฟทางเดิน	64	26	
GS.50W	Halogen spotlight	ไฟส่องต้นไม้	13	50	
GS.100W	Halogen spotlight	ไฟส่องต้นไม้	13	100	
GS.120W	Halogen spotlight	ไฟส่องต้นไม้	241	120	
RWM.18w	Compact Fluorescent	ไฟฝังกระบะ	24	18	
SL.9W	Compact Fluorescent	ไฟฝังบันได	137	9	
UW.120W	E27, PAR38 Flood Beam	ไฟฝังน้ำพุ	56	120	

*As = Auto : By System, *M= Manual

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	พิกัด (w)	ช่วงเวลาใช้งาน
BL.70W	Height Pole,G12,Daylight	ไฟเตี้ย	30	70	
LED.48W	Compact LED	ไฟประดับอาคาร	58	48	*A5 hr.ทุกวัน >18.00-22.00 น.
LED.36W	Compact LED	ไฟประดับอาคาร	116	36	
FL.2000W	Flood spotlight	ไฟส่องอาคาร และป้ายโฆษณา	4	2000	
FL.250W	Flood spotlight	ไฟส่องอาคาร และป้ายโฆษณา	56	250	
FL.150W	Flood spotlight	ไฟส่องอาคาร และป้ายโฆษณา	56	150	
FL.70W	Flood spotlight	ไฟส่องอาคาร และป้ายโฆษณา	8	70	
<u>อาคารจอดรถชั้น B</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	502	36	**As 24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 1</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	128	36	**As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 2</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	309	36	**As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 3</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	314	36	**As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 4</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	303	36	**As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 5</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	319	36	**As24 hr.ทุกวัน
<u>อาคารจอดรถชั้น 6-10</u>					
FLU.36W	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ส่วนกลาง	1,485	36	**As24 hr.ทุกวัน

*As = Auto : By System, *M= Manual

**As = Auto 30%>06.00-18.00 น., 100%>18.00-22.30 น., 30%>20.30-06.00 น.,

3.3 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายปี พ.ศ. 2554

ข้อมูลนี้แสดงถึงการใช้พลังงาน และค่าใช้จ่ายของอาคารจัดรัฐสภามุขมนตรีในปี พ.ศ. 2554 โดยข้อมูลที่ได้จากใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า ซึ่งการไฟฟ้านครหลวงกำหนดให้เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 4 กิจกรรมขนาดใหญ่ โดยอาคารใช้มิเตอร์ 3 ตัว วัดการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 แหล่งจ่าย ของการไฟฟ้านครหลวง โดยมีการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายรวมดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายรวมทั้งอาคาร พ.ศ. 2554

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า				*ค่าไฟฟ้ารวม
	On Peak	ค่าใช้จ่าย	On Peak	Off Peak	รวมปริมาณ	ค่าใช้จ่าย	
	(kW)	(บาท)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(บาท)	(บาท)
ม.ค.	7,701	1,023,694	1,631,000	1,119,000	2,750,000	5,728,722	7,251,381
ก.พ.	7,978	1,060,516	1,554,000	1,091,000	2,645,000	5,487,847	7,032,069
มี.ค.	8,250	1,096,673	1,883,000	1,119,000	3,002,000	6,407,862	8,058,491
เม.ย.	9,148	1,216,044	1,474,000	1,313,000	2,787,000	5,536,738	7,252,117
พ.ค.	8,759	1,164,334	1,726,000	1,308,000	3,034,000	6,209,921	7,922,289
มิ.ย.	8,288	1,101,724	1,917,000	1,172,000	3,089,000	6,562,636	8,233,265
ก.ค.	8,133	1,081,120	1,735,000	1,307,000	3,042,000	9,512,312	11,334,021
ส.ค.	7,947	1,056,395	1,851,000	1,239,000	3,090,000	9,795,919	11,610,994
ก.ย.	7,876	1,046,957	1,827,000	1,170,000	2,997,000	9,641,818	11,436,067
ต.ค.	8,055	1,070,751	1,641,000	1,231,000	2,872,000	8,985,412	10,759,253
พ.ย.	8,010	1,064,769	1,750,000	1,137,000	2,887,000	9,183,347	10,964,633
ธ.ค.	7,616	1,012,395	1,651,000	1,198,000	2,849,000	8,948,249	10,657,062
รวม		12,995,370	20,640,000	14,404,000	35,044,000	92,000,782	112,511,642
เฉลี่ย	8,147	1,082,947	1,720,000	1,200,333	2,920,333	7,666,732	9,375,970

*ค่าไฟฟ้าได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม, ค่าบริการ, และค่า FT (ค่าไฟฟ้าผันแปร) แล้ว

ในเดือนกรกฎาคม มีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้าในส่วนของค่าพลังงานใหม่ จาก 2.2950 บาทต่อหน่วย มาเป็น 3.7731 บาทต่อหน่วย มีการใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 112,511,642

บาท มีค่าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 9,375,970 บาท โดยสามารถแยกค่าใช้จ่ายได้เป็น 3 ส่วน หรือ 3 แหล่งจ่าย ดังนี้

3.3.1 ส่วนที่ 1 : มิเตอร์ A หมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0

มิเตอร์ประเภท TOU ของการไฟฟ้านครหลวง วัดการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายที่ 1 ตามตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 1 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038866-0

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า				*ค่าไฟฟ้ารวม (บาท)
	On Peak	ค่าใช้จ่าย	On Peak	Off Peak	รวมปริมาณ	ค่าใช้จ่าย	
	(kW)	(บาท)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(บาท)	
ม.ค.	3,406	452,760	798,000	646,000	1,444,000	2,920,254	3,622,793
ก.พ.	3,426	455,418	747,000	631,000	1,378,000	2,764,938	3,458,836
มี.ค.	3,451	458,741	884,000	627,000	1,511,000	3,129,388	3,853,589
เม.ย.	3,317	440,929	630,000	720,000	1,350,000	2,555,658	3,219,142
พ.ค.	3,317	440,929	757,000	717,000	1,474,000	2,894,349	3,584,102
มิ.ย.	3,352	445,581	866,000	644,000	1,510,000	3,101,132	3,810,707
ก.ค.	3,444	457,811	801,000	757,000	1,558,000	4,740,012	5,561,004
ส.ค.	3,369	447,841	872,000	699,000	1,571,000	4,876,524	5,696,396
ก.ย.	3,380	449,303	861,000	656,000	1,517,000	4,830,481	5,648,729
ต.ค.	3,297	438,270	782,000	697,000	1,479,000	4,532,406	5,318,008
พ.ย.	3,207	426,307	777,000	617,000	1,394,000	4,331,980	5,090,806
ธ.ค.	3,168	421,122	770,000	691,000	1,461,000	4,473,512	5,236,654
รวม		5,335,013	9,545,000	8,102,000	17,647,000	45,150,632	54,100,765
เฉลี่ย	3,345	444,584	795,417	675,167	1,470,583	3,762,553	4,508,397

*ค่าไฟฟ้าได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม, ค่าบริการ, และค่า FT (ค่าไฟฟ้าผันแปร) แล้ว

การใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนที่ 1 มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 54,100,765 บาท หรือเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 4,508,397 บาท มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 40,134 กิโลวัตต์ หรือ

เฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,345 กิโลวัตต์ ในเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยทั้งปี

3.3.2 ส่วนที่ 2 : มิเตอร์ B หมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8

มิเตอร์ประเภท TOU ของการไฟฟ้านครหลวง วัดการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายที่ 2 ตามตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 2 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038867-8

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า				*ค่าไฟฟ้ารวม (บาท)
	On Peak	ค่าใช้จ่าย	On Peak	Off Peak	รวมปริมาณ	ค่าใช้จ่าย	
	(kW)	(บาท)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(บาท)	
ม.ค.	3,328	442,391	608,000	299,000	907,000	1,994,789	2,616,458
ก.พ.	3,567	474,161	598,000	296,000	894,000	1,964,264	2,617,670
มี.ค.	3,809	506,330	749,000	330,000	1,079,000	2,411,717	3,132,585
เม.ย.	4,833	642,451	657,000	400,000	1,057,000	2,247,175	3,101,970
พ.ค.	4,414	586,753	748,000	402,000	1,150,000	2,494,803	3,309,298
มิ.ย.	3,879	515,635	795,000	359,000	1,154,000	2,570,238	3,313,959
ก.ค.	3,605	479,213	703,000	358,000	1,061,000	3,464,970	4,219,929
ส.ค.	3,525	468,578	729,000	363,000	1,092,000	3,574,418	4,325,639
ก.ย.	3,461	460,071	715,000	349,000	1,064,000	3,489,822	4,226,036
ต.ค.	3,714	493,702	635,000	356,000	991,000	3,203,861	3,956,090
พ.ย.	3,775	501,811	730,000	359,000	1,089,000	3,569,114	4,355,524
ธ.ค.	3,392	450,899	649,000	328,000	977,000	3,193,138	3,898,826
รวม		6,021,995	8,316,000	4,199,000	12,515,000	34,178,308	43,073,984
เฉลี่ย	3,775	501,832.91	693,000	349,917	1,042,917	2,848,192	3,589,499

*ค่าไฟฟ้าได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม, ค่าบริการ, และค่า FT (ค่าไฟฟ้าผันแปร) แล้ว

การใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนที่ 1 มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 43,073,984 บาท หรือเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,589,499 บาท มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 45,302 กิโลวัตต์ หรือ

เฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ ในเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยทั้งปี

3.3.3 ส่วนที่ 3 : มิเตอร์ C หมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9

มิเตอร์ประเภท TOU ของการไฟฟ้านครหลวง วัดการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายที่ 3 ตามตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 3 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038862-9

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า				*ค่าไฟฟ้ารวม (บาท)
	On Peak	ค่าใช้จ่าย	On Peak	Off Peak	รวมปริมาณ	ค่าใช้จ่าย	
	(kWh)	(บาท)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(บาท)	
ม.ค.	967	128,543	225,000	174,000	399,000	813,679	1,012,131
ก.พ.	985	130,936	209,000	164,000	373,000	758,645	955,563
มี.ค.	990	131,601	250,000	162,000	412,000	866,757	1,072,317
เม.ย.	998	132,664	187,000	193,000	380,000	733,905	931,006
พ.ค.	1,028	136,652	221,000	189,000	410,000	820,770	1,028,888
มิ.ย.	1,057	140,507	256,000	169,000	425,000	891,267	1,108,599
ก.ค.	1,084	144,096	231,000	192,000	423,000	1,307,330	1,553,089
ส.ค.	1,053	139,975	250,000	177,000	427,000	1,344,977	1,588,958
ก.ย.	1,035	137,583	251,000	165,000	416,000	1,321,516	1,561,302
ต.ค.	1,044	138,779	224,000	178,000	402,000	1,249,145	1,485,155
พ.ย.	1,028	136,652	243,000	161,000	404,000	1,282,253	1,518,303
ธ.ค.	1,056	140,374	232,000	179,000	411,000	1,281,600	1,521,582
รวม		1,638,362	2,779,000	2,103,000	4,882,000	12,671,842	15,336,893
เฉลี่ย	1,027	136,530	231,583	175,250	406,833	1,055,987	1,278,074

*ค่าไฟฟ้าได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม, ค่าบริการ, และค่า FT (ค่าไฟฟ้าผันแปร)

การใช้พลังงานไฟฟ้าในสวนที่ 1 มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 15,336,893 บาท หรือเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,278,074 บาท มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 12,325 กิโลวัตต์ หรือเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,027 กิโลวัตต์ ในเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1,028 กิโลวัตต์ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยทั้งปี

3.4 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

จากหัวข้อที่ 3.3 ซึ่งเป็นข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายพ.ศ. 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดแตกต่างกัน ซึ่งพบว่าในเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของอาคาร มีค่าความต้องการไฟฟ้าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยทั้งปี โดยสามารถแยกเป็นรายวันของการเกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ข้อมูลจากมิเตอร์ของการไฟฟ้านครหลวง โดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.4.1 ส่วนที่ 1 : มิเตอร์ A หมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0

ข้อมูลจากเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (TOU Meter) ของการไฟฟ้านครหลวงมิเตอร์ A หมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0 ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์Aของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0

วันที่	วัน	ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด	วันที่	วัน	ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด
1	อังคาร	2,944	17	พฤหัสบดี	2,592
2	พุธ	3,008	18	ศุกร์	3,168
3	พฤหัสบดี	3,072	19	เสาร์	2,496
4	ศุกร์	3,136	20	อาทิตย์	2,528
5	เสาร์	2,528	21	จันทร์	3,136
6	อาทิตย์	2,752	22	อังคาร	3,207
7	จันทร์	3,104	23	พุธ	3,008
8	อังคาร	3,207	24	พฤหัสบดี	3,168
9	พุธ	3,040	25	ศุกร์	3,104
10	พฤหัสบดี	3,168	26	เสาร์	2,336
11	ศุกร์	3,104	27	อาทิตย์	2,560
12	เสาร์	2,496	28	จันทร์	2,912
13	อาทิตย์	2,784	29	อังคาร	3,168
14	จันทร์	2,880	30	พุธ	3,168
15	อังคาร	1,856	ค่าเฉลี่ย		2,863
16	พุธ	2,272	ค่าสูงสุด		3,207

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในส่วนที่ 1 พบว่าในมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 2 วัน ดังตาราง โดยมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ เกิดขึ้น 2 ครั้ง ในวันอังคารที่ 8 และวันอังคารที่ 22 มีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ และมีค่าต่ำสุดอยู่ในวันอังคารที่ 15 เท่ากับ 1,856 กิโลวัตต์ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งเดือนเท่ากับ 2,863 กิโลวัตต์ ซึ่งจะทำการแสดงค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนในหัวข้อต่อไป

3.4.2 ส่วนที่ 2 : มิเตอร์ B หมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8

ข้อมูลจากเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (TOU Meter) ของการไฟฟ้านครหลวงมิเตอร์ B หมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8 ดังตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์Bของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8

วันที่	วัน	ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด	วันที่	วัน	ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด
1	อังคาร	3,232	17	พฤหัสบดี	3,232
2	พุธ	3,136	18	ศุกร์	3,239
3	พฤหัสบดี	3,104	19	เสาร์	992
4	ศุกร์	3,104	20	อาทิตย์	1,088
5	เสาร์	896	21	จันทร์	3,552
6	อาทิตย์	800	22	อังคาร	3,360
7	จันทร์	3,648	23	พุธ	3,680
8	อังคาร	3,328	24	พฤหัสบดี	3,264
9	พุธ	3,232	25	ศุกร์	3,168
10	พฤหัสบดี	3,104	26	เสาร์	1,184
11	ศุกร์	2,976	27	อาทิตย์	1,152
12	เสาร์	800	28	จันทร์	3,775
13	อาทิตย์	800	29	อังคาร	3,744
14	จันทร์	3,488	30	พุธ	3,392
15	อังคาร	3,264	ค่าเฉลี่ย		2,708
16	พุธ	3,520	ค่าสูงสุด		3,775

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในส่วนที่ 2 พบว่าในมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 1 วัน ดังตาราง โดยมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในวันจันทร์ที่ 28 โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งเดือนเท่ากับ 2,863 กิโลวัตต์ ซึ่งจะทำการแสดงค่าวันที่เกิดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนในหัวข้อต่อไป

3.4.3 ส่วนที่ 3 : มิเตอร์ C หมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9

ข้อมูลจากเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (TOU Meter) ของการไฟฟ้านครหลวงมิเตอร์ C หมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9 ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9

วันที่	วัน	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด	วันที่	วัน	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด
1	อังคาร	960	17	พฤหัสบดี	1,028
2	พุธ	960	18	ศุกร์	1,028
3	พฤหัสบดี	960	19	เสาร์	800
4	ศุกร์	992	20	อาทิตย์	704
5	เสาร์	800	21	จันทร์	992
6	อาทิตย์	704	22	อังคาร	992
7	จันทร์	992	23	พุธ	1,028
8	อังคาร	1,028	24	พฤหัสบดี	1,028
9	พุธ	992	25	ศุกร์	1,028
10	พฤหัสบดี	960	26	เสาร์	832
11	ศุกร์	992	27	อาทิตย์	736
12	เสาร์	768	28	จันทร์	960
13	อาทิตย์	736	29	อังคาร	1,028
14	จันทร์	1,028	30	พุธ	992
15	อังคาร	1,028	ค่าเฉลี่ย		937
16	พุธ	1,028	ค่าสูงสุด		1,028

จากตารางค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในส่วนที่ 3 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้น 10 วัน โดยมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 1,028 กิโลวัตต์ เกิดขึ้น 10 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งเดือนเท่ากับ 937 กิโลวัตต์ ซึ่งจะทำการแสดงค่าวันที่เกิดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนในหัวข้อต่อไป

3.5 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่ารายวันของวันที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

จากหัวข้อที่ 3.4 ซึ่งเป็นข้อมูลค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 มีจำนวนวันที่เกิดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดแตกต่างกัน โดยจะเลือกแสดงเฉพาะในวันที่

เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของเดือนพฤศจิกายน (รายละเอียดการใช้พลังงานจากมิเตอร์การไฟฟ้านครหลวงของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แสดงใน ภาคผนวก ก) โดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.5.1 ส่วนที่ 1 : มิเตอร์ A หมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0 วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

ข้อมูลจากเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (TOU Meter) มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีรายวัน เกิดขึ้น 2 วันคือ วันอังคารที่ 8 และ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 เกิดขึ้นในช่วงเวลา 14.00 – 14.45 น. ดังตารางที่ 3.17 และ 3.18

ตารางที่ 3.17 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
0:15 น.	1,024	6:30 น.	1,312	12:45 น.	3,104	19:00 น.	3,008
0:30 น.	928	6:45 น.	1,408	13:00 น.	3,104	19:15 น.	2,944
0:45 น.	896	7:00 น.	1,600	13:15 น.	3,140	19:30 น.	2,944
1:00 น.	928	7:15 น.	1,952	13:30 น.	3,140	19:45 น.	2,848
1:15 น.	832	7:30 น.	2,272	13:45 น.	3,140	20:00 น.	2,784
1:30 น.	832	7:45 น.	2,560	14:00 น.	3,140	20:15 น.	2,592
1:45 น.	864	8:00 น.	2,560	14:15 น.	3,207	20:30 น.	2,528
2:00 น.	832	8:15 น.	2,272	14:30 น.	3,207	20:45 น.	2,560
2:15 น.	832	8:30 น.	2,272	14:45 น.	3,207	21:00 น.	2,560
2:30 น.	832	8:45 น.	2,368	15:00 น.	3,168	21:15 น.	2,432
2:45 น.	864	9:00 น.	2,464	15:15 น.	3,140	21:30 น.	2,368
3:00 น.	864	9:15 น.	2,464	15:30 น.	3,072	21:45 น.	2,272
3:15 น.	832	9:30 น.	2,464	15:45 น.	3,008	22:00 น.	1,664
3:30 น.	864	9:45 น.	2,560	16:00 น.	3,040	22:15 น.	1,312
3:45 น.	832	10:00 น.	2,752	16:15 น.	3,072	22:30 น.	1,248
4:00 น.	832	10:15 น.	2,912	16:30 น.	3,008	22:45 น.	1,216
4:15 น.	832	10:30 น.	2,944	16:45 น.	3,008	23:00 น.	1,152

ตารางที่ 3.17 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวัน
อังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-
038866-0 (ต่อ)

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
4:30 น.	832	10:45 น.	2,912	17:00 น.	3,008	23:15 น.	1,152
4:45 น.	896	11:00 น.	2,944	17:15 น.	3,040	23:30 น.	1,120
5:00 น.	896	11:15 น.	3,072	17:30 น.	3,008	23:45 น.	1,056
5:15 น.	896	11:30 น.	3,072	17:45 น.	3,040	0:00 น.	1,024
5:30 น.	960	11:45 น.	3,104	18:00 น.	3,008	ค่าเฉลี่ย	2,145
5:45 น.	1,088	12:00 น.	3,072	18:15 น.	3,040	ค่าสูงสุด	3,207
6:00 น.	1,120	12:15 น.	3,040	18:30 น.	3,040	ค่าต่ำสุด	832
6:15 น.	1,184	12:30 น.	3,104	18:45 น.	3,008		

ตารางที่ 3.18 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวัน
อังคารที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-
038866-0

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
0:15 น.	960	6:30 น.	1,408	12:45 น.	3,072	19:00 น.	3,072
0:30 น.	928	6:45 น.	1,568	13:00 น.	3,104	19:15 น.	3,008
0:45 น.	928	7:00 น.	1,664	13:15 น.	3,136	19:30 น.	2,944
1:00 น.	896	7:15 น.	2,048	13:30 น.	3,136	19:45 น.	2,912
1:15 น.	800	7:30 น.	2,112	13:45 น.	3,136	20:00 น.	2,848
1:30 น.	800	7:45 น.	2,496	14:00 น.	3,207	20:15 น.	2,752
1:45 น.	864	8:00 น.	2,592	14:15 น.	3,207	20:30 น.	2,688
2:00 น.	832	8:15 น.	2,432	14:30 น.	3,207	20:45 น.	2,592
2:15 น.	832	8:30 น.	2,304	14:45 น.	3,207	21:00 น.	2,528
2:30 น.	832	8:45 น.	2,304	15:00 น.	3,136	21:15 น.	2,272
2:45 น.	832	9:00 น.	2,336	15:15 น.	3,136	21:30 น.	2,176
3:00 น.	800	9:15 น.	2,400	15:30 น.	3,072	21:45 น.	2,112

ตารางที่ 3.18 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวันอังคารที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0 (ต่อ)

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
3:15 น.	832	9:30 น.	2,496	15:45 น.	3,008	22:00 น.	1,728
3:30 น.	800	9:45 น.	2,528	16:00 น.	3,040	22:15 น.	1,376
3:45 น.	832	10:00 น.	2,752	16:15 น.	3,008	22:30 น.	1,312
4:00 น.	800	10:15 น.	2,880	16:30 น.	3,072	22:45 น.	1,312
4:15 น.	800	10:30 น.	2,976	16:45 น.	3,080	23:00 น.	1,248
4:30 น.	800	10:45 น.	2,944	17:00 น.	3,058	23:15 น.	1,248
4:45 น.	800	11:00 น.	2,976	17:15 น.	3,110	23:30 น.	1,216
5:00 น.	832	11:15 น.	3,072	17:30 น.	3,072	23:45 น.	1,248
5:15 น.	864	11:30 น.	3,072	17:45 น.	3,100	0:00 น.	1,184
5:30 น.	1,024	11:45 น.	3,072	18:00 น.	3,104	ค่าเฉลี่ย	2,161
5:45 น.	1,152	12:00 น.	3,072	18:15 น.	3,112	ค่าสูงสุด	3,207
6:00 น.	1,184	12:15 น.	3,040	18:30 น.	3,105	ค่าต่ำสุด	800
6:15 น.	1,312	12:30 น.	3,072	18:45 น.	3,120		

3.5.2 ส่วนที่ 2 : มิเตอร์ B หมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8 วันจันทร์ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2554

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาที จากเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

ตารางที่ 3.19 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวัน
อังคารที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-
038867-8

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
0:15 น.	448	6:30 น.	1,632	12:45 น.	3,648	19:00 น.	1,344
0:30 น.	480	6:45 น.	1,920	13:00 น.	3,616	19:15 น.	1,312
0:45 น.	448	7:00 น.	1,824	13:15 น.	3,616	19:30 น.	1,344
1:00 น.	480	7:15 น.	1,920	13:30 น.	3,712	19:45 น.	1,280
1:15 น.	448	7:30 น.	2,176	13:45 น.	3,712	20:00 น.	1,312
1:30 น.	416	7:45 น.	3,296	14:00 น.	3,680	20:15 น.	1,248
1:45 น.	448	8:00 น.	3,424	14:15 น.	3,680	20:30 น.	1,216
2:00 น.	480	8:15 น.	3,488	14:30 น.	3,648	20:45 น.	1,216
2:15 น.	480	8:30 น.	3,648	14:45 น.	3,648	21:00 น.	1,056
2:30 น.	480	8:45 น.	3,712	15:00 น.	3,616	21:15 น.	768
2:45 น.	448	9:00 น.	3,716	15:15 น.	3,616	21:30 น.	704
3:00 น.	480	9:15 น.	3,698	15:30 น.	3,616	21:45 น.	704
3:15 น.	448	9:30 น.	3,698	15:45 น.	3,648	22:00 น.	480
3:30 น.	448	9:45 น.	3,715	16:00 น.	3,616	22:15 น.	416
3:45 น.	448	10:00 น.	3,712	16:15 น.	3,584	22:30 น.	416
4:00 น.	480	10:15 น.	3,714	16:30 น.	3,520	22:45 น.	448
4:15 น.	448	10:30 น.	3,714	16:45 น.	3,520	23:00 น.	416
4:30 น.	448	10:45 น.	3,668	17:00 น.	3,456	23:15 น.	416
4:45 น.	448	11:00 น.	3,714	17:15 น.	3,520	23:30 น.	416
5:00 น.	448	11:15 น.	3,712	17:30 น.	3,488	23:45 น.	416
5:15 น.	576	11:30 น.	3,776	17:45 น.	3,360	0:00 น.	416
5:30 น.	1,120	11:45 น.	3,776	18:00 น.	3,360	ค่าเฉลี่ย	2,061
5:45 น.	1,216	12:00 น.	3,776	18:15 น.	1,568	ค่าสูงสุด	3,776
6:00 น.	1,216	12:15 น.	3,712	18:30 น.	1,312	ค่าต่ำสุด	416
6:15 น.	1,408	12:30 น.	3,680	18:45 น.	1,312		

3.5.3 ส่วนที่ 3 : มิเตอร์ C หมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9 วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

ตารางที่ 3.20 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวัน
อังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-
038862-9

เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์	เวลา	กิโลวัตต์
0:15 น.	256	6:30 น.	256	12:45 น.	992	19:00 น.	832
0:30 น.	256	6:45 น.	288	13:00 น.	960	19:15 น.	800
0:45 น.	224	7:00 น.	288	13:15 น.	992	19:30 น.	768
1:00 น.	256	7:15 น.	352	13:30 น.	1,028	19:45 น.	704
1:15 น.	224	7:30 น.	352	13:45 น.	992	20:00 น.	672
1:30 น.	256	7:45 น.	416	14:00 น.	992	20:15 น.	608
1:45 น.	224	8:00 น.	448	14:15 น.	960	20:30 น.	576
2:00 น.	256	8:15 น.	480	14:30 น.	960	20:45 น.	544
2:15 น.	224	8:30 น.	512	14:45 น.	992	21:00 น.	544
2:30 น.	224	8:45 น.	576	15:00 น.	960	21:15 น.	480
2:45 น.	256	9:00 น.	608	15:15 น.	992	21:30 น.	480
3:00 น.	256	9:15 น.	672	15:30 น.	960	21:45 น.	448
3:15 น.	224	9:30 น.	736	15:45 น.	992	22:00 น.	384
3:30 น.	224	9:45 น.	736	16:00 น.	928	22:15 น.	320
3:45 น.	256	10:00 น.	800	16:15 น.	960	22:30 น.	288
4:00 น.	224	10:15 น.	864	16:30 น.	960	22:45 น.	288
4:15 น.	256	10:30 น.	896	16:45 น.	928	23:00 น.	288
4:30 น.	224	10:45 น.	928	17:00 น.	928	23:15 น.	256
4:45 น.	256	11:00 น.	928	17:15 น.	928	23:30 น.	224
5:00 น.	224	11:15 น.	960	17:30 น.	928	23:45 น.	256
5:15 น.	256	11:30 น.	960	17:45 น.	896	0:00 น.	256
5:30 น.	224	11:45 น.	992	18:00 น.	896	ค่าเฉลี่ย	591
5:45 น.	256	12:00 น.	992	18:15 น.	864	ค่าสูงสุด	1,028
6:00 น.	224	12:15 น.	992	18:30 น.	864	ค่าต่ำสุด	224
6:15 น.	256	12:30 น.	992	18:45 น.	832		

3.6 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าของวันที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรี

อาคารจัตุรัสจามจุรีมีแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติ (Main Distribution Board) จำนวน 16 ชุด พร้อมมิเตอร์วัดการใช้พลังงาน (รายละเอียดการใช้พลังงานจากมิเตอร์ของอาคารเดือนพฤศจิกายนแสดงใน ภาคผนวก ข) โดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.6.1 ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยมิเตอร์ 6 ตัว

ข้อมูลการใช้พลังงานรายวันแยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำของอาคารประกอบด้วยมิเตอร์ 6 ตัว ดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคารส่วนที่ 1

มิเตอร์	แผงสวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM5P	MDB5P	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	ศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบไฟฟ้ากำลัง	ศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบสุขาภิบาล (ประปา)	พื้นที่สโมสร, พัทยา
	MEDP	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	ศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบลิฟต์โดยสาร	ศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	ศูนย์การค้าโซน B
		- ระบบสุขาภิบาล (น้ำเสีย)	สำนักงาน, ศูนย์การค้า, พัทยา
		- ระบบระบายอากาศ	ศูนย์การค้าโซน B, ห้องงานระบบประกอบอาคาร
DM6F	MDB6F	- ระบบกำลังไฟฟ้า	สำนักงานชั้น 21 - 32
		- บั๊มรักษาระดับแรงดันน้ำ	สำนักงาน
DM7F	MDB7F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	สำนักงานชั้น 33 - 41
DM8F	MDB8F+	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	ศูนย์การค้าโซน C, จอดรถ, สำนักงาน
	MEDO1	- ระบบลิฟต์โดยสาร	สำนักงานชั้น 12 - 20
DM9F	MDB9F	- ระบบสุขาภิบาล	ศูนย์การค้า, สำนักงาน
	MEDO2	- ระบบลิฟต์โดยสาร	สำนักงานชั้น 21 - 30 (Dtac)
		- ระบบลิฟต์บริการ	ศูนย์การค้าโซน C, สำนักงาน
		- ระบบดับเพลิง	สำนักงานชั้นใต้ดิน และชั้น 11
DM10F	MDB10F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 1-3	ศูนย์การค้า

โดยมีลักษณะการใช้พลังงานแยกตามแผงสวิทช์ ในระหว่างเวลา 14.00 – 14.15 น. โดยแสดงค่าในช่วงที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดเท่านั้น ดังตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคารส่วนที่ 1 วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

เวลา	TOU	มิเตอร์วัดพลังงานตามระบบจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร (kW)					
		MDB5P	MDB6F	MDB7F	MDB8F	MDB9F	MDB10F
12:00 น.	On Peak	665	384	266	576	271	871
12:15 น.	On Peak	669	379	266	567	277	863
12:30 น.	On Peak	669	378	263	584	245	862
12:45 น.	On Peak	658	375	261	647	284	863
13:00 น.	On Peak	666	371	265	640	292	864
13:15 น.	On Peak	608	373	263	636	277	865
13:30 น.	On Peak	614	378	266	611	284	858
13:45 น.	On Peak	622	375	266	618	289	837
14:00 น.	On Peak	691	378	265	602	363	856
14:15 น.	On Peak	695	380	265	610	371	845
14:30 น.	On Peak	697	388	264	602	368	824
14:45 น.	On Peak	705	382	263	601	311	813
15:00 น.	On Peak	700	387	265	600	313	815
15:15 น.	On Peak	699	385	265	601	306	800
15:30 น.	On Peak	671	386	264	602	266	794
15:45 น.	On Peak	657	381	263	600	267	796
16:00 น.	On Peak	655	381	264	601	302	803
16:15 น.	On Peak	657	383	267	566	298	809
16:30 น.	On Peak	655	382	267	580	280	791
16:45 น.	On Peak	651	386	266	589	290	776
17:00 น.	On Peak	660	383	267	607	273	776
17:15 น.	On Peak	665	388	276	602	281	780
17:30 น.	On Peak	668	390	277	601	302	768

3.6.2 ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยมิเตอร์ 6 ตัว

ข้อมูลการใช้พลังงานรายวันแยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำของอาคารประกอบด้วยมิเตอร์ 6 ตัวคือ DM11F, DM 12F, DM13F, DM 14F, DM15F และ DM 16F ดังตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคารส่วนที่ 2

มิเตอร์	ชื่อแผง สวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM11F	MDB11F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 4 - 7
DM12F	MDB12F MEDO3	- เครื่องส่งลมเย็นและเติม อากาศ	สำนักงานชั้น 12 - 26, ห้องงานระบบประกอบ อาคารชั้น 11
		- ระบบลิฟต์โดยสาร	สำนักงานชั้น 32 - 41
		- ระบบอัดอากาศ	สำนักงาน, ศูนย์การค้าโซน C
		- ระบบระบายอากาศ	ห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11
DM13F	MDB13F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 8 - 9 or 10 - 11
DM14F	MDB14F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 8 - 9 or 10 - 11
DM15F	MDB15F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 12
DM6F	MDB16F	- เครื่องส่งลมเย็นและเติม อากาศ	สำนักงานชั้น 27 - 41, ห้องงานระบบประกอบ อาคารชั้น M
		- ระบบระบายอากาศ	จอดรถชั้นใต้ดิน

โดยมีลักษณะการใช้พลังงานแยกตามแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้า ในระหว่างเวลา 11.30 – 12.00 น. โดยแสดงค่าในช่วงที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดเท่านั้น ดังตาราง 3.24

ตารางที่ 3.24 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคารส่วนที่ 2 วันจันทร์ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

เวลา	TOU	มิเตอร์วัดพลังงานตามระบบจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร (kW)					
		MDB11F	MDB12F	MDB13F	MDB14F	MDB15F	MDB16F
8:00 น.	Off Peak	732	407	761	678	268	426
8:15 น.	Off Peak	699	444	781	685	268	428
8:30 น.	Off Peak	773	501	781	688	268	430
8:45 น.	Off Peak	870	544	777	694	268	445
9:00 น.	On Peak	854	497	775	695	268	451
9:15 น.	On Peak	869	509	775	690	268	451
9:30 น.	On Peak	881	508	778	691	268	452
9:45 น.	On Peak	891	513	780	693	268	455
10:00 น.	On Peak	899	501	784	694	344	453
10:15 น.	On Peak	909	490	791	697	344	452
10:30 น.	On Peak	923	488	780	696	344	454
10:45 น.	On Peak	921	497	781	696	344	455
11:00 น.	On Peak	922	512	778	698	344	455
11:15 น.	On Peak	930	505	784	696	344	454
11:30 น.	On Peak	937	488	781	692	401	452
11:45 น.	On Peak	943	485	780	695	401	452
12:00 น.	On Peak	945	487	782	699	401	451
12:15 น.	On Peak	946	479	767	686	404	452
12:30 น.	On Peak	945	480	745	643	404	450
12:45 น.	On Peak	940	492	736	630	404	450
13:00 น.	On Peak	936	506	710	610	404	451
13:15 น.	On Peak	938	547	718	625	404	451
13:30 น.	On Peak	937	515	727	637	404	453
13:45 น.	On Peak	932	554	730	633	404	454
14:00 น.	On Peak	932	502	725	626	404	454

3.6.3 ส่วนที่ 3 ประกอบด้วยมิเตอร์ 4 ตัว

ข้อมูลการใช้พลังงานรายวันแยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำของอาคารประกอบด้วย มิเตอร์ 4 ตัว คือมิเตอร์ DM/MDB1A, DM/MDB2A, DM/MDB3A และ DM/MDB4F ดังตารางที่ 3.25

ตารางที่ 3.25 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคารส่วนที่ 3

มิเตอร์	ชื่อแผงสวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM1A	MDB1A	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	ศูนย์การค้าชั้น 1-5, พักอาศัยชั้น 6-11
		- ปุ่มรักษาระดับแรงดันน้ำ	พักอาศัย
DM2A	MDB2A	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	พักอาศัยชั้น 12-23
	MDB3A + MDEA	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	ศูนย์การค้าโซน A, จอดรถ, พักอาศัย
DM3A		- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	ศูนย์การค้าโซน A, พักอาศัย
		- ระบบระบายควันไฟ	ศูนย์การค้าโซน A, พักอาศัย
		- ระบบลิฟต์โดยสาร	พักอาศัย
DM4F	MDB4F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	ศูนย์การค้าโซน C, สำนักงานชั้น 11-20

โดยมีลักษณะการใช้พลังงานแยกตามแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้า ในเวลา 13.30 โดยแสดงค่าในช่วงที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดเท่านั้น ดังตาราง 3.26

ตารางที่ 3.26 ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคารส่วนที่ 3 วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

เวลา	TOU	มิเตอร์วัดพลังงานตามระบบจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร (kW)			
		MDB1A	MDB2A	MDB3A	MDB4F
10:00 น.	On Peak	217	13	57	456
10:15 น.	On Peak	252	12	74	481
10:30 น.	On Peak	282	12	72	504
10:45 น.	On Peak	290	13	67	515
11:00 น.	On Peak	309	13	69	522
11:15 น.	On Peak	303	12	68	525
11:30 น.	On Peak	324	12	72	528
11:45 น.	On Peak	331	12	71	541
12:00 น.	On Peak	350	12	71	532
12:15 น.	On Peak	370	13	72	527
12:30 น.	On Peak	357	13	71	516
12:45 น.	On Peak	359	12	70	504
13:00 น.	On Peak	369	12	70	502
13:15 น.	On Peak	381	13	78	525
13:30 น.	On Peak	334	14	73	533
13:45 น.	On Peak	335	13	78	532
14:00 น.	On Peak	357	13	70	534
14:15 น.	On Peak	335	13	74	530
14:30 น.	On Peak	311	13	78	538
14:45 น.	On Peak	329	13	70	540
15:00 น.	On Peak	311	13	74	547
15:15 น.	On Peak	314	13	74	544
15:30 น.	On Peak	321	14	78	537
15:45 น.	On Peak	323	14	76	539
16:00 น.	On Peak	313	13	70	534

บทที่ 4

บทวิเคราะห์

จากกรณีศึกษาอาคารจัดรัฐสภามจรี ในบทที่ 3 จากการศึกษาทำให้เข้าใจสภาพปัจจุบันของการใช้งานและการใช้พลังงานในอาคารซึ่งรองรับการใช้งานหลัก ประกอบด้วยอาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) โดยมีข้อมูลหลัก 6 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลอาคารทั่วไปและการใช้งาน
2. ข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งานประกอบด้วย
3. ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย ปี พ.ศ. 2554
4. ข้อมูลจากการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง เดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554
5. ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่ารายวันในวันที่เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง 3 แหล่งจ่าย ของเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554
6. ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่ารายวันในวันที่เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด แยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร 16 แหล่งจ่าย ของเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลอาคารจัดรัฐสภามจรี เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการจัดการพลังงานไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า ว่ามีวิธีการอย่างไรบ้าง เพื่อเกิดความรู้พื้นฐานและวิธีการจัดการพลังงานไฟฟ้า และเกิดแนวทางการลดค่าใช้จ่ายจากการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการใช้งานหลากหลายรูปแบบต่อไปในอนาคต ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาในบทนี้ มีหัวข้อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของอาคารและการใช้งานอาคาร
2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาการใช้งาน
3. วิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย
4. วิเคราะห์ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด
5. สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

4.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของอาคารจัตุรัสจามจุรี

4.1.1 การวิเคราะห์ลักษณะกายภาพ

จากการศึกษาพบว่าลักษณะกายภาพและข้อมูลพื้นฐานของอาคารจัตุรัสจามจุรี เป็นโครงการพัฒนาที่ดิน ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 21 ไร่ บริเวณแยกสามย่านติดถนนพญาไท และถนนพระราม 4 อาคารเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล สถานีสามย่าน โดยโครงการประกอบด้วยอาคาร 3 หลังต่อเนื่องกันประกอบด้วย อาคารสำนักงานและจอดรถ อาคารศูนย์การค้า และอาคารพักอาศัย โดยอาคารสำนักงานใช้ผนังกระจกภายนอกอาคารเป็นกระจก Laminated Double Glazing ซึ่งเป็นกระจกนิรภัยและมีฉนวนกันความร้อนช่วยในการประหยัดพลังงาน ส่วนอาคารศูนย์การค้าและอาคารพักอาศัย ใช้ผนังเป็นก่ออิฐฉาบปูนสลับด้วยกระจกและแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ปัจจุบันอาคารพักอาศัยยังไม่มีการใช้งาน

4.1.2 การวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานอาคารและผู้ใช้อาคาร

จากการศึกษาพบว่าอาคารจัตุรัสจามจุรี มีลักษณะการใช้งานเป็นอาคารอเนกประสงค์ (Mixed-Use) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพาณิชย์ และอยู่ในขอบเขตพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกำหนดให้เป็นอาคารควบคุม มีพื้นที่รวม 274,500 ตารางเมตร เป็นพื้นที่เช่า 135,577 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 124,862 ตารางเมตร แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัย ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การแบ่งพื้นที่และผู้ใช้งานของอาคารจัตุรัสจามจุรี

ส่วน	อาคาร	ชั้น	การแบ่งพื้นที่ (ตร.ม.)		รวม	ผู้ใช้อาคาร			
			พท.เช่า	พท.ส่วนกลาง		นักศึกษา	ผู้มาติดต่อ	พนักงาน	ผู้เช่า
1	สำนักงาน	ชั้น 12-41	87,123	33,356	120,479		✓	✓	
2	ศูนย์การค้า	ชั้นใต้ดิน-4	21,454	8,926	30,400	✓	✓	✓	✓
3	จอดรถ	ชั้นใต้ดิน-10		79,200	79,200	✓	✓	✓	✓
4	พักอาศัย	ชั้น 5-24	27,000	3,380	30,380		✓		✓
		รวม	135,577	124,862	264,460				

จากตารางที่ 4.1 พบว่า

- อาคารสำนักงานให้เช่าระดับ เอ มี 29 ชั้น เป็นพื้นที่เช่าตั้งแต่ชั้น 12 ถึงชั้น 41 มีพื้นที่รวม 120,479 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่เช่า 87,123 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 33,356 ตารางเมตร โดยเป็นพื้นที่เช่าสำนักงานทั่วไปชั้น 12 – 21 และพื้นที่เช่าเหมารวมตั้งแต่ชั้น 22 - 41 ของบริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานบริษัท และผู้มาติดต่อ เปิดใช้งานตั้งแต่จันทร์ – ศุกร์ เวลา 07.30 – 18.00 น. และหยุดวันเสาร์อาทิตย์ หากมีการขอใช้ระบบปรับอากาศนอกเวลาให้บริการ ต้องแจ้งมายังฝ่ายบริหารอาคาร เพื่อทำการเปิดใช้งาน ช่วงเวลาที่มีผู้เข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดของชั้น 12 – 21 คือ ตั้งแต่เวลา 11.45 – 13.30 น. และชั้น 22 – 41 คือ ตั้งแต่เวลา 8.00 – 10.00 น. และ เวลา 12.30 – 13.30 น. โดยช่วงที่มีการใช้บริการคับคั่งนั้นจะเป็นช่วงเริ่มงาน และช่วงพักเที่ยงของพนักงานบริษัท

- อาคารศูนย์การค้า เป็นพื้นที่เช่าประกอบธุรกิจของร้านค้า ศูนย์อาหาร และซูเปอร์มาร์เก็ต มีพื้นที่รวม 30,400 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่เช่า 21,454 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 8,926 ตารางเมตร ผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นผู้เช่าพื้นที่ ผู้มาใช้บริการ พนักงานนักศึกษา และมีผู้มาที่เข้ามาใช้อาคารในการสัญจรไปยังรถไฟฟ้าใต้ดินอีกด้วย อาคารเปิดทำการทุกวัน โดยพื้นที่ส่วนกลางจะเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 8.30 – 22.00 น. พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าใต้ดินจะเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 06.00 – 23.00 น. พื้นที่เช่าจะเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 9.30 – 22.00 น. ช่วงเวลาที่มีผู้เข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ ตั้งแต่เวลา 11.45 – 13.30 น. และเวลา 17.30 – 21.00 น. โดยช่วงที่มีการใช้บริการคับคั่งนั้นจะเป็นช่วงพักเที่ยงของพนักงานบริษัท และเวลาเลิกงานที่จะมีทั้งพนักงานบริษัทและนักศึกษาเข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก

- อาคารลานจอดรถ เป็นพื้นที่จอดรถตั้งแต่ชั้น 1-10 และชั้นใต้ดิน 1 ชั้น มีพื้นที่ 79,200 ตารางเมตร ผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นผู้เช่าพื้นที่ ผู้มาใช้บริการ นักศึกษา และผู้รับเหมาที่ต้องเข้ามาปฏิบัติงานในอาคาร โดยลานจอดรถจะเปิดใช้งาน 24 ชั่วโมง ช่วงเวลาที่มีผู้เข้ามาใช้บริการคับคั่งที่สุดคือ วันจันทร์ – วันศุกร์ มี 3 ช่วงเวลาดังแต่เวลา 8.00- 9.30 น., เวลา 11.30 – 12.30 และ เวลา 16.00 – 17.00 น. และวันเสาร์ – วันอาทิตย์ตลอดทั้งวัน โดยช่วงที่มีการใช้บริการคับคั่งนั้นในวันทำงานปกติ (จันทร์ – ศุกร์) จะมี 3 ช่วงเวลาซึ่งเป็นเวลาเริ่มงาน พักเที่ยง และเลิกงาน จะมีเข้ามาใช้บริการทั้งพนักงานบริษัท และนักศึกษาเป็นจำนวนมาก และวันหยุด (เสาร์ – อาทิตย์) จะมีบ่อยครั้งเนื่องจากพื้นที่จอดรถรองรับการใช้งานของอาคารศูนย์การค้า ทำให้ในวันหยุดมีการเข้ามาใช้บริการอยู่ตลอดเวลา

- อาคารพักอาศัย 19 ชั้น เป็นพื้นที่พักอาศัยตั้งแต่ชั้น 5 ถึงชั้น 24 มีพื้นที่รวม 30,380 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งาน 27,000 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 3,380 ตารางเมตร มีผนังเป็นก่ออิฐฉาบปูน สลับด้วยกระจก ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน

จากข้อมูลเบื้องต้นทำให้อาคารจัตุรัสจามจุรีจัดเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ มีผู้ใช้อาคารจำนวนมาก ประกอบด้วยพื้นที่ 2 แบบคือ พื้นที่เช่าและพื้นที่ส่วนกลาง โดยมีพื้นที่เช่าสำนักงาน พื้นที่เช่าศูนย์การค้า และพื้นที่ส่วนกลางคือ พื้นที่ในการสัญจรภายในอาคาร และพื้นที่ลานจอดรถ แต่สำหรับศูนย์การค้าพื้นที่ส่วนกลางจะมีการใช้งานเป็นพื้นที่เช่าชั่วคราวหรือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วย

เมื่อพิจารณาลักษณะการใช้งานอาคารและผู้ใช้งานอาคารแล้ว พบว่าการจัดการพลังงานนั้นค่อนข้างเป็นเรื่องยากที่จะครอบคลุมได้ในทุกส่วนของอาคาร เนื่องจากเป็นอาคารที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่ส่วนใหญ่จึงเป็นให้เช่าทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถเข้าไปจัดการการใช้พลังงานของผู้เช่าได้เลย อีกทั้งพื้นที่ส่วนกลางส่วนใหญ่ ก็จะเป็นพื้นที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกของผู้เช่าพื้นที่และผู้ใช้งานอาคารอีกด้วย แต่จะมีในส่วนของพื้นที่สำหรับงานระบบประกอบอาคาร ที่สามารถทำการจัดการพลังงานได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานอาคารและผู้ใช้อาคาร

4.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของระบบประกอบอาคาร

4.2.1 ระบบการจ่ายไฟฟ้า

จากการศึกษาพบว่าระบบการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรีเป็นออกเป็น 2 ส่วนคือ ไฟฟ้าแรงดันสูง และไฟฟ้าแรงดันต่ำจะจ่ายไฟฟ้าไปในส่วนต่างๆของอาคารทั้งในส่วนในพื้นที่ใช้งาน และระบบประกอบอาคารต่างๆ ดังนี้

4.2.1.1 ไฟฟ้าแรงดันสูง

จากการศึกษาพบว่าอาคารจัตุรัสจามจุรี รับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ จากการไฟฟ้านครหลวงในเขตสายส่งไฟฟ้าใต้ดิน 3 แหล่งจ่าย และสำรอง 1 แหล่งจ่ายคือ สถานีสามย่าน 3 แหล่งจ่าย และกิงเพชร 1 แหล่งจ่าย ต่อเข้ากับระบบแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 24 กิโลโวลต์ (Ring Main Unit) ของการไฟฟ้านครหลวง จำนวน 5 ชุด ผ่านมิเตอร์วัดจำนวน 3 ตัว ติดตั้งในพื้นที่ห้องงานระบบชั้น 1 โดยจะจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 24 กิโลโวลต์ (Ring Main

Unit) ของอาคารจำนวน 8 ชุด ติดตั้งในพื้นที่ห้องงานระบบชั้น 11 ก่อนจะจ่ายเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังเพื่อแปลงแรงดันเป็นไฟฟ้าแรงต่ำต่อไป

4.2.1.2 ไฟฟ้าแรงดันต่ำ

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันอาคารจัตุรัสจามจุรี ใช้หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ขนาด 2000 กิโลโวลต์-แอมแปร์ จำนวน 16 ชุด ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูง 24 กิโลโวลต์ ออกมาเป็นไฟฟ้าด้านแรงต่ำที่ 416/240 โวลต์ จ่ายไฟฟ้าให้กับแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติ จำนวน 16 ชุด พร้อมแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าฉุกเฉิน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จำนวน 5 ชุด โดยติดตั้งในพื้นที่ห้องงานระบบชั้น 11 แล้วจึงจ่ายไฟฟ้าโดยใช้แผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าไปยังระบบประกอบอาคารและพื้นที่ใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารต่อไป โดยจะมีลักษณะการใช้งานเป็นเป็น 3 ส่วนหลัก ประกอบด้วยกลุ่มของแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้า 8 กลุ่มดังตารางที่4.2, 4.3 และ4.4

ตารางที่ 4.2 ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดรับจ่ายไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 1

มิเตอร์	แผงสวิตช์แรงดันสูง		ชื่อแผงสวิตช์ แรงดันต่ำ	ระบบ	สนับสนุนพื้นที่ใช้งาน/จุดใช้งาน	ระดับความสำคัญ			
	การไฟฟ้า	อาคาร				สูง	กลาง	ต่ำ	
มิเตอร์ A หมายเลข 13- 038866-0	RMU.2- P.1	RMU3 : กลุ่มที่ 1	MDB5P	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4	√			
				- ระบบสุขาภิบาล (ประปา)	พื้นที่สโมสร, อาคารพักอาศัย			√	
				- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4 (พท.ส่วนกลาง)		√		
				- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4	√			
				- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	อาคารศูนย์การค้าโซน B	√			
				- ระบบสุขาภิบาล (น้ำเสีย)	อาคารสำนักงาน, อาคารศูนย์การค้า, อาคารพักอาศัย	√			
				- ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ	อาคารศูนย์การค้าโซน B, อาคารสำนักงานห้องงานระบบประกอบอาคาร	√		√	
			MDB6F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารสำนักงานชั้น 21 - 32 (พท.เช่า)	√			
				- ป้อนรักษาแรงดัน	อาคารสำนักงาน	√			
		RMU.1- P.2	RMU4 : กลุ่มที่ 2	MDB7F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารสำนักงานชั้น 33 - 41 (พท.เช่า)	√		
				MDB8F+	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	อาคารศูนย์การค้าโซน C, จอดรถ, อาคารสำนักงาน	√	√	
				MEDO1	- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารสำนักงานชั้น 12 - 21		√	
			RMU5 : กลุ่มที่ 3	MDB9F	- ระบบสุขาภิบาล	อาคารศูนย์การค้า, อาคารสำนักงาน			√
					- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารสำนักงานชั้น 22 - 30 (Dtac)	√		
	MEDO2			- ระบบลิฟต์บริการ	อาคารศูนย์การค้าโซน C, อาคารสำนักงาน		√		
				- ระบบดับเพลิง	อาคารสำนักงานชั้นใต้ดิน และชั้น 11	√			
		MDB10F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 1-3	อาคารศูนย์การค้า		√			

ที่มา : จากการสำรวจและสัมภาษณ์(ระดับความสำคัญแยกระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร มี 3 ลักษณะคือความสำคัญสูงไม่สามารถควบคุมการใช้งานโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความสำคัญปานกลางสามารถควบคุมการใช้งานได้แต่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมและความสำคัญต่ำสามารถควบคุมการใช้งานได้ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม)

ตารางที่ 4.3 ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดธุรกิจรับไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 2

มิเตอร์	แผงสวิตช์แรงดันสูง		ชื่อแผงสวิตช์	ระบบ	สนับสนุนพื้นที่ใช้งาน/จุดใช้งาน	ระดับการควบคุม/ความสำคัญ			
	การไฟฟ้า	อาคาร				สูง	กลาง	ต่ำ	
มิเตอร์ B หมายเลข 13- 038867-8	RMU.1- P.3	RMU6 : กลุ่มที่ 4	MDB11F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 4-7	อาคารศูนย์การค้า		√		
			MDB12F	- เครื่องส่งลมเย็นและเครื่อง เติมอากาศ	อาคารสำนักงานชั้น 12 - 20, ชั้น 21-26 (Dtac), อาคาร สำนักงานห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11	√	√	√	
			MEDO3	- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารสำนักงานชั้น 32 - 41 (Dtac)	√			
				- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	อาคารสำนักงาน, อาคารศูนย์การค้าโซน C	√			
		RMU7 : กลุ่มที่ 5	MDB13F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 8-9	อาคารสำนักงาน, อาคารพักอาศัย			√	
			MDB14F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น10- 11	อาคารสำนักงาน, อาคารพักอาศัย			√	
		RMU8 : กลุ่มที่ 6	MDB15F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 12	อาคารสำนักงาน, อาคารพักอาศัย			√	
			MDB16F	- เครื่องส่งลมเย็นและเติม อากาศ	อาคารสำนักงานชั้น 27 - 41, อาคารสำนักงานห้องงาน ระบบประกอบอาคารชั้น M	√	√	√	
				- ระบบระบายอากาศ	อาคารจอดรถชั้นใต้ดิน		√		

ที่มา : จากการสำรวจ(ระดับความสำคัญกับการควบคุมการใช้พลังงานแยกระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร มี 3 ลักษณะคือความสำคัญสูงไม่สามารถควบคุมการใช้งาน, ความสำคัญปานกลางสามารถควบคุมการใช้งานได้แต่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมและความสำคัญต่ำสามารถควบคุมการใช้งานได้ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม)

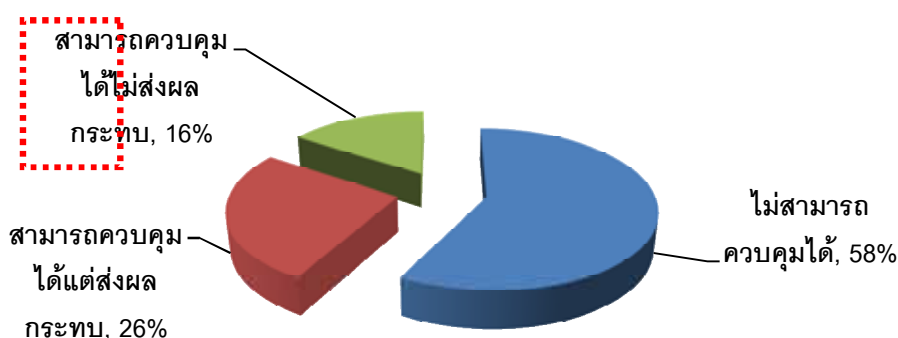
ตารางที่ 4.4 ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดรั้วสจวมจุรีรับไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 3

มิเตอร์	แผงสวิตช์แรงดันสูง		ชื่อแผงสวิตช์	ระบบ	สนับสนุนพื้นที่ใช้งาน/จุดใช้งาน	ระดับการควบคุม/ความสำคัญ			
	การไฟฟ้า	อาคาร				สูง	กลาง	ต่ำ	
มิเตอร์ C หมายเลข 13- 038862-9	RMU.1- P.1	RMU1: กลุ่มที่ 7	MDB1A	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารศูนย์การค้าโซน A ชั้น 1-4, อาคารพักอาศัยชั้น 6-11, พื้นที่สโมสรชั้น 5	√			
				- บั้มรักษาาระดับแรงดันน้ำ	อาคารพักอาศัย	√			
			MDB2A	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารพักอาศัยชั้น 12-24	√			
		RMU2: กลุ่มที่ 8	MDB3A + MDEA	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	อาคารศูนย์การค้าโซน A ชั้น1-4 (พท.ส่วนกลาง)		√		
				- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	อาคารศูนย์การค้าโซน A, อาคารพักอาศัย	√			
				- ระบบระบายควันไฟ	อาคารศูนย์การค้าโซน A, อาคารพักอาศัย	√			
				- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารพักอาศัย		√		
		MDB4F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารศูนย์การค้าโซน C ชั้น1-2, อาคารสำนักงานชั้น 11-20	√				

ที่มา : จากการสำรวจ (ระดับความสำคัญกับการควบคุมการใช้พลังงานแยกระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร มี 3 ลักษณะคือความสำคัญสูงไม่สามารถควบคุมการใช้งาน, ความสำคัญปานกลางสามารถควบคุมการใช้งานได้แต่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมและความสำคัญต่ำสามารถควบคุมการใช้งานได้ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม)

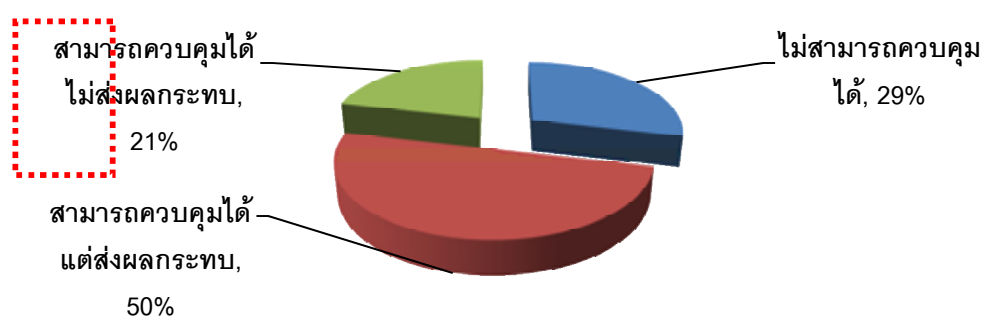
จากตารางพบว่าอาคารจัตุรัสจามจุรี มีการจัดแบ่งกลุ่มของระบบไฟฟ้าหลักแยกตามแหล่งจ่าย หรือจากมิเตอร์ของการไฟฟ้านครหลวงทั้งหมด 3 ส่วนใหญ่คือ

- จากตารางที่ 4.2 ในส่วนระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรีที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย 1 จากการไฟฟ้านครหลวง เป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคารที่ประกอบด้วยระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบสุขาภิบาล ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 1-3 รองรับการใช้หลักคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงานตั้งแต่ชั้น 21 – 41 อาคารจอดรถ และการใช้งานรองคืออาคารพักอาศัยและพื้นที่สโมสร เฉพาะระบบสุขาภิบาล (เครื่องสูบน้ำประปา) เท่านั้น หากแยกตามลักษณะการทำงานของระบบประกอบอาคาร สามารถจัดประเภทของโหลดได้ 3 ประเภทคือ ประเภทที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบช้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้จำนวน 11 จุดหลัก คิดเป็น 58 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม, ประเภทที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบช้อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดเป็นโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดจำนวน 5 จุดหลัก คิดเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม และประเภทที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบช้อนได้ และไม่เกิดผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดเป็นโหลดที่สามารถลดจำนวนและหยุดการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด จำนวน 3 จุดหลัก คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม โดยมีสัดส่วนดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่ายที่ 1

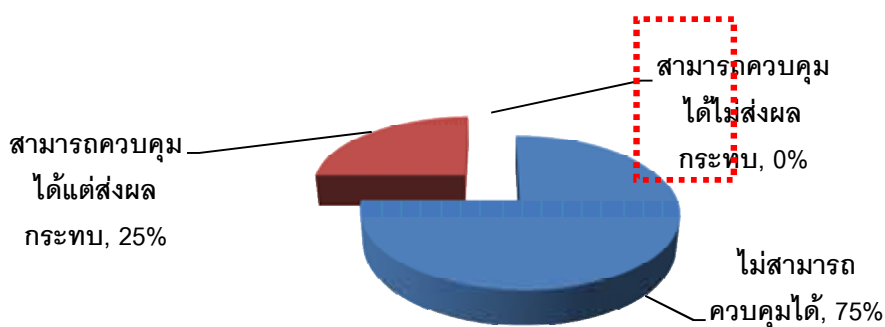
● จากตารางที่ 4.3 ในส่วนระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรีที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย 2 จากการไฟฟ้านครหลวง เป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคารที่ประกอบด้วยระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 4 - 12 ระบบเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเติมอากาศ ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบายอากาศ รองรับการใช้งานหลักคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และลานจอดรถ และการใช้งานรองคืออาคารพักอาศัยเฉพาะการจ่ายน้ำเย็นให้กับเครื่องส่งลมเย็นของผู้เช่าพักอาศัยเท่านั้น (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) หากแยกตามลักษณะการทำงานของระบบประกอบอาคาร สามารถจัดประเภทของโหลดได้ 3 ประเภทคือ ประเภทที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้จำนวน 4 จุดหลัก คิดเป็น 29 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม, ประเภทที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดเป็นโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดจำนวน 7 จุดหลัก คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม และประเภทที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ และไม่เกิดผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดเป็นโหลดที่สามารถลดจำนวนและหยุดการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด จำนวน 3 จุดหลัก คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม โดยมีสัดส่วนดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่ายที่ 2

● จากตารางที่ 4.4 ในส่วนระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรีที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย 3 จากการไฟฟ้านครหลวง เป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคารที่ประกอบด้วยระบบ

ไฟฟ้ากำลัง ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบสุขาภิบาลเฉพาะในส่วนของปั๊มรักษา ระดับแรงดันน้ำ รองรับการใช้งานหลักคืออาคารพักอาศัยชั้น 6-24 และการใช้งานรองคืออาคาร ศูนย์การค้าเฉพาะพื้นที่โซน A, โซน C เฉพาะในส่วนจากระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง เท่านั้น และอาคารสำนักงานเฉพาะชั้น 12-20 เฉพาะในส่วนจากระบบไฟฟ้ากำลังเท่านั้น หากแยกตามลักษณะของการทำงานของระบบประกอบอาคาร สามารถจัดประเภทของโหลดได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้ จำนวน 6 จุดหลัก คิดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม และประเภทที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม จัดเป็นโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนด จำนวน 2 จุดหลัก คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม และไม่พบโหลดที่สามารถเลื่อนหรือหยุดการทำงานในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด ในกลุ่มนี้โดยมีสัดส่วนดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่ายที่ 3

การจัดการพลังงานโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานหรือให้กระทบกับการใช้งานน้อยที่สุด พบว่ามีในระบบจ่ายไฟฟ้าหลักส่วนที่ 1 และ 2 โดยการพิจารณาทั้ง 3 ส่วนคือ ลักษณะการใช้งานอาคาร การใช้ระบบประกอบอาคาร และผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีด้วยกัน 3 ลักษณะคือ พื้นที่เช่า พื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่งานระบบประกอบอาคาร เทียบกับประเภทของการทำงานของระบบประกอบอาคารที่ใช้งานสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทคือโหลดที่สามารถเลื่อนหรือหยุดจำนวนการใช้งานในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมทั้งผู้ใช้

อาคารและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคารได้แก่ ระบบสุขาภิบาล (งานประปา) ระบบระบายอากาศ ระบบส่งลมเย็น และโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ แต่ส่งผลต่อการใช้งาน และผู้ใช้อาคารน้อยที่สุด ระบบระบายอากาศภายนอกพื้นที่รับอากาศคือ ลานจอดรถและห้องระบบประกอบอาคาร ซึ่งในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เฉพาะในส่วนระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร จะต้องวิเคราะห์ย่อยต่อไปในแต่ละส่วนของระบบประกอบอาคาร

4.2.2 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม : ระบบทำน้ำเย็น (Chiller Plant)

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้เป็นระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Packaged Water Cooled Air Conditioner) ประกอบด้วยระบบระบบทำน้ำเย็น (Chiller Plant) ทำหน้าที่ผลิตและจ่ายน้ำเย็นให้กับระบบส่งลมเย็นทั้งอาคาร มีการระบายความร้อนด้วยน้ำโดยใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) พบว่ามีการควบคุมการทำงานของระบบโดยระบบคอมพิวเตอร์ (Chiller Plant Management System) และควบคุมการทำงานของระบบโดยมือ (Manual Control) โดยแยกเป็น 2 ส่วนคือ

- ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมขนาดเล็ก (Chiller Small Plant) จ่ายน้ำเย็นเข้าสู่อาคารศูนย์การค้า ประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 400 ตัน จำนวน 2 เครื่อง ควบคุมการทำงานของระบบโดยระบบคอมพิวเตอร์ และ 600 ตัน จำนวน 3 เครื่อง ใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) จำนวน 5 เครื่อง ในการระบายความร้อน ควบคุมการทำงานของระบบโดยมือ จ่ายน้ำเย็นให้กับเครื่องส่งลมทั้งหมดจำนวน 324 เครื่อง โดยเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 400 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 7.00 – 21.00 น. จำนวน 1 ชุด และเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 600 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 – 22.00 น. จำนวน 2 ชุด ตั้งอุณหภูมิขาออกอยู่ที่ 45 องศาฟาเรนไฮต์ ปัจจุบันสามารถทำน้ำเย็นขาออกได้ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 45.6 องศาฟาเรนไฮต์ และขากลับอยู่ที่ 52.4 องศาฟาเรนไฮต์ และในส่วนของ การระบายความร้อน น้ำระบายความร้อนขาออกได้ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 87.1 องศาฟาเรนไฮต์ และขากลับอยู่ที่ 81.7 องศาฟาเรนไฮต์ จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1,346.52 กิโลวัตต์

- ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมขนาดใหญ่ (Chiller Large Plant) จ่ายน้ำเย็นเข้าสู่อาคารสำนักงานและอาคารพักอาศัย (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) ประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตัน จำนวน 2 เครื่อง และ 1,000 ตัน จำนวน 5 เครื่อง ใช้หอระบายความร้อน (Cooling Tower) จำนวน 7 เครื่อง ในการระบายความร้อน ควบคุมการทำงานของระบบโดยระบบ

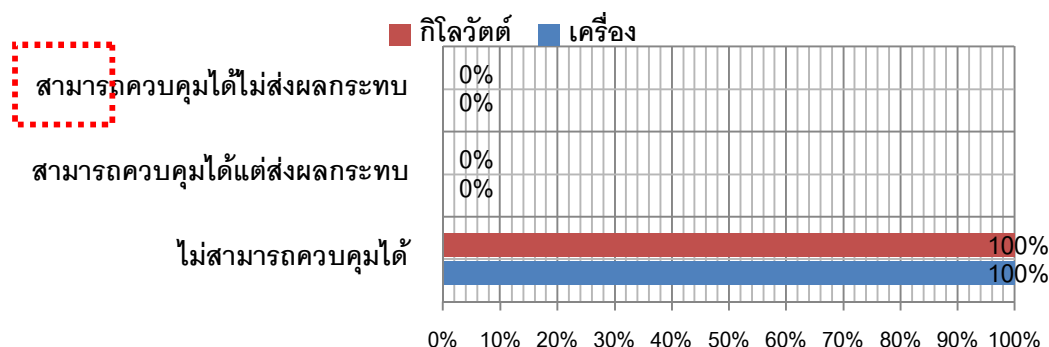
คอมพิวเตอรื และจ่ายน้ำเย็นให้กับเครื่องส่งลมทั้งหมดจำนวน 447 เครื่อง โดยเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 6.00 – 19.00 น. จำนวน 1 ชุด และเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 1,000 ตัน เปิดการทำงานตั้งแต่เวลา 6.30 – 19.00 น. จำนวน 2 ชุด ตั้งอุณหภูมิขาออกอยู่ที่ 45 องศาฟาเรนไฮด์ ปัจจุบันสามารถทำน้ำเย็นขาออกได้ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 45.2 องศาฟาเรนไฮด์ และขากลับอยู่ที่ 57.7 องศาฟาเรนไฮด์ และในส่วนของกระบวนการระบายความร้อน น้ำระบายความร้อนขาออกได้ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 89.05 องศาฟาเรนไฮด์ และขากลับอยู่ที่ 82.58 องศาฟาเรนไฮด์ จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2,121.71 กิโลวัตต์

เมื่อนำมาจัดกลุ่มพื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามความสำคัญและการใช้งานของระบบทำน้ำเย็น

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้จริง)	พื้นที่ใช้งาน			ความสำคัญ			ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW	
		พื้นที่เช่า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่สามารถควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบต่อ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบต่อ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์	คิดเป็น (%)
<u>Chiller Small Plant</u>													
-Chiller	3	✓	✓	✓	✓				✓	16	42	1,352	39
-Primary Water Pump	3	✓	✓	✓	✓				✓				
-Secondary Water Pump	3	✓	✓	✓	✓				✓				
-Condenser Water Pump	3	✓	✓	✓	✓				✓				
-Cooling Tower	4	✓	✓	✓	✓				✓				
<u>Chiller Large Plant</u>													
-Chiller	3	✓	✓	✓	✓				✓	18	47	2,043	59
-Primary Water Pump	3	✓	✓	✓	✓			✓					
-Secondary Water Pump	3	✓	✓	✓	✓			✓					
-Condenser Water Pump	3	✓	✓	✓	✓			✓					
-Cooling Tower	6	✓	✓	✓	✓			✓					
Make Up Pump	3	✓	✓	✓	✓			✓		2	5	7.46	0.2
Separator Pump	3	✓	✓	✓	✓			✓		2	5	60	2
รวม										38	100	3,462	100

จากตารางพบว่าในส่วนของระบบทำน้ำเย็นแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน มีสัดส่วนระหว่างจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้างดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 สัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้าในระบบทำน้ำเย็น

ในส่วนของระบบทำน้ำเย็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (Chiller Small and Large Plant) พบลักษณะความสำคัญแบบเดียว เนื่องจากพื้นที่ปรับอากาศในอาคารส่วนใหญ่จะเป็นในส่วนของพื้นที่เช่าเป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายหรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดอยู่ในโหลดประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ปัจจุบันเปิดระบบทำน้ำเย็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (Chiller Small and Large Plant) ทั้งหมด 6 ชุด 38 รายการ และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 3,462 กิโลวัตต์

ดังนั้นในส่วนของระบบทำน้ำเย็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (Chiller Small and Large Plant) ของอาคารจัตุรัสจามจุรี ไม่สามารถทำการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ในช่วงเวลาที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้

4.2.3 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม : ระบบส่งลมเย็น

โดยมีเครื่องส่งลมเย็น (AHU) และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ติดตั้งอยู่ในแต่ละพื้นที่โซนและตามชั้นต่างๆ แบ่งการควบคุมการทำงานออกเป็น 2 แบบคือ ควบคุมการทำงานโดยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) จะเป็นการควบคุมแบบปรับตั้งการทำงานอัตโนมัติจากห้องควบคุมงานระบบประกอบอาคารชั้น 11 และควบคุมการทำงานโดยเทอร์โมสแตท (Room Thermostat) จะเป็นการควบคุมแบบตั้งการทำงานด้วยมือหรือปรับตั้งการทำงานจากผู้ใช้งานในพื้นที่เองดังนี้

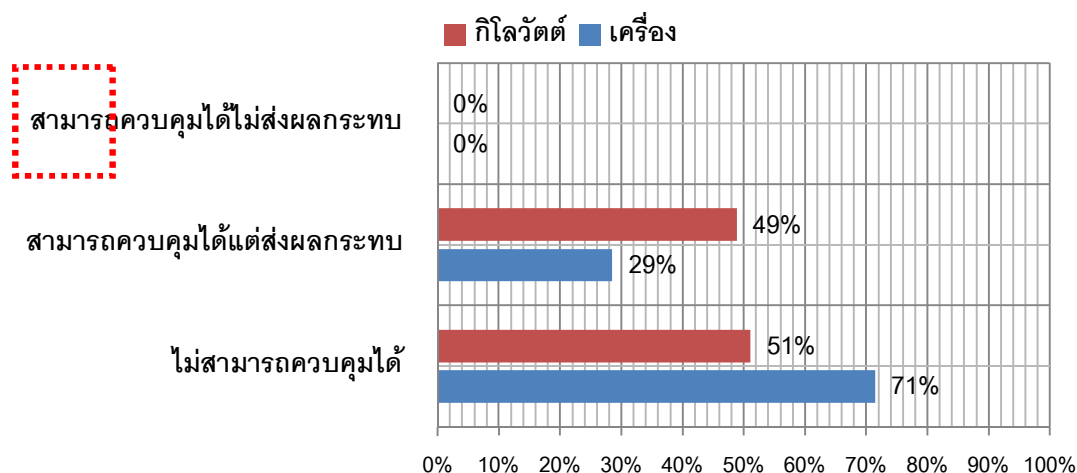
4.2.3.1 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม : ระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1

รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดเล็ก (Chiller Small Plant) ใช้งานในส่วนอาคารศูนย์การค้า มีเครื่องส่งลมเย็นทั้งหมด 324 เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 193 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่เช่า 125 เครื่อง พื้นที่ส่วนกลาง 68 เครื่อง และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 133 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่ให้เช่า 98 เครื่อง และพื้นที่ส่วนกลาง 35 เครื่อง และแยกตามลักษณะระบบที่ควบคุมการทำงาน พบว่าระบบที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) จะเป็นเครื่องส่งลมเย็นที่อยู่ในพื้นที่ส่วนกลางทั้งหมด และระบบที่ควบคุมด้วยเทอร์โมสแตท (Room Thermostat) จะเป็นเครื่องส่งลมเย็นในส่วน of พื้นที่เช่าทั้งหมด เมื่อนำมาจัดกลุ่มพื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงานอุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1 (รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดเล็ก)

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งานจริง)	พื้นที่			ความสำคัญ		ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW		
		พื้นที่เช่า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่สามารถควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์	คิดเป็น (%)
กลุ่มที่ 1													
เครื่องส่งลม : AHU	125	✓			✓			✓		233	71	161	51
เครื่องส่งลม : FCU	108	✓			✓			✓					
กลุ่มที่ 2													
เครื่องส่งลม : AHU	68		✓			✓		✓		93	29	154	49
เครื่องส่งลม : FCU	25		✓			✓		✓					
รวม										326	100	315	100

จากตารางพบว่าในส่วนของเครื่องส่งลมเย็นส่วนที่ 1 สามารถแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 2 กลุ่มหลัก ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงสัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1

- กลุ่มที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ็อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้ คือ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กและใหญ่ ในพื้นที่เช่า ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 233 รายการ คิดเป็นร้อยละ 71 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 161 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 51

- กลุ่มที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ็อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดคือ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กและใหญ่ พื้นที่ส่วนกลางที่เป็นในส่วนของทางเดินภายในศูนย์การค้า และพื้นที่เช่าชั่วคราว ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 93 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 29 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 154 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 49

จากทั้ง 2 กลุ่มที่กล่าวมา พบว่าในส่วนของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1 ที่รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นแบบศูนย์รวมขนาดเล็ก ไม่สามารถทำการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ในช่วง

เวลาที่ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ เนื่องจากไม่มีโหลดหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน หรือส่งผลกระทบต่อคนน้อยที่สุด

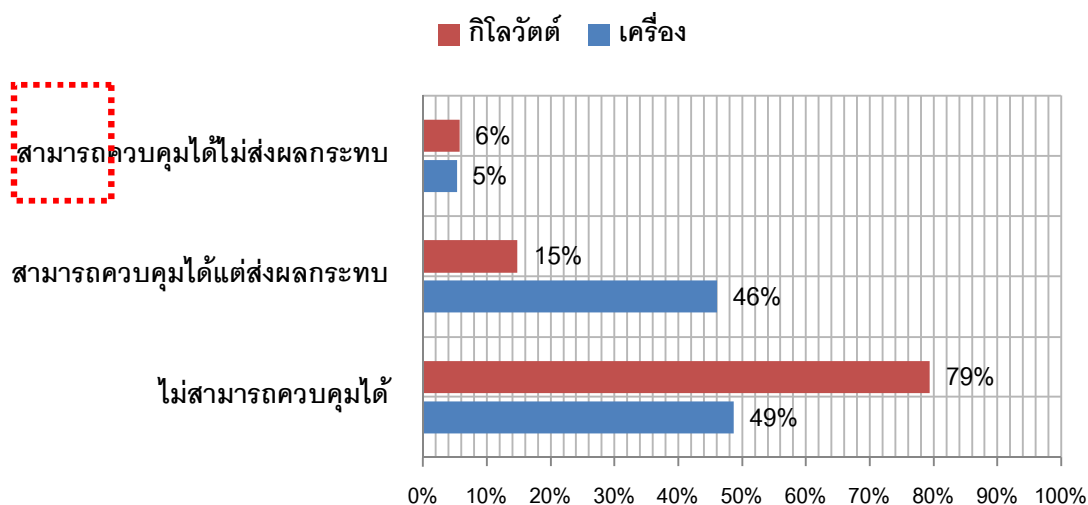
4.2.3.2 ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม : ระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2

รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดใหญ่ (Chiller Large Plant) ใช้งานในส่วนอาคารสำนักงาน มีเครื่องส่งลมเย็นทั้งหมด 447 และเครื่องเติมอากาศ 58 เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) จำนวน 230 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่เช่า 218 เครื่อง พื้นที่ส่วนกลางห้องงานระบบประกอบอาคาร 12 เครื่อง เครื่องเติมอากาศ (PAHU) จำนวน 58 เครื่อง สำหรับพื้นที่เช่า และเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) จำนวน 159 เครื่อง แบ่งเป็นพื้นที่ส่วนกลาง 147 เครื่อง พื้นที่ส่วนกลางห้องงานระบบประกอบอาคาร 12 เครื่อง และแยกตามลักษณะระบบที่ควบคุมการทำงาน พบว่าเป็นระบบที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Building Automation System) ทั้งหมด เมื่อนำมาจัดกลุ่มคือ พื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงานอุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2 (รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดใหญ่)

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งานจริง)	พื้นที่			ความสำคัญ			ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW	
		พื้นที่เช่า	พื้นที่เสวนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่สามารถควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์	คิดเป็น (%)
กลุ่มที่ 1													
เครื่องส่งลม : AHU	202	✓			✓			✓		202	49	429	79
กลุ่มที่ 2													
เครื่องส่งลม : FCU	137		✓			✓		✓		191	46	80	15
เครื่องเติมอากาศ : PAHU	54		✓			✓		✓					
กลุ่มที่ 3													
เครื่องส่งลม : AHU	12			✓			✓	✓		22	5	32	6
เครื่องส่งลม : FCU	10			✓			✓	✓					
รวม										415	100	540	100

จากตารางพบว่าในส่วนของเครื่องส่งลมเย็นส่วนที่ 2 สามารถแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 3 กลุ่มหลัก ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงสัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2

- กลุ่มที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้ คือ เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ ในพื้นที่เช่า ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 202 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 48 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้าวรวมเท่ากับ 429 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 79
- กลุ่มที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนด คือ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กและเครื่องเติมอากาศในพื้นที่ส่วนกลาง ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 191 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 46 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้าวรวมเท่ากับ 429 กิโลวัตต์ 80 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 15
- กลุ่มที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ และไม่เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดที่สามารถหยุดหรือลดจำนวนการทำงานของอุปกรณ์ ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดคือ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กและใหญ่ ในพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคาร ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 24 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 6 และจาก

ข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 429 กิโลวัตต์ 32 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 6

จากทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมา ในส่วนของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2 รับน้ำเย็นมาจากระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดใหญ่ พบว่ากลุ่มที่ 3 สามารถทำการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ช่วงเวลาที่มีการคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ (9.00 – 22.00 น.) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์

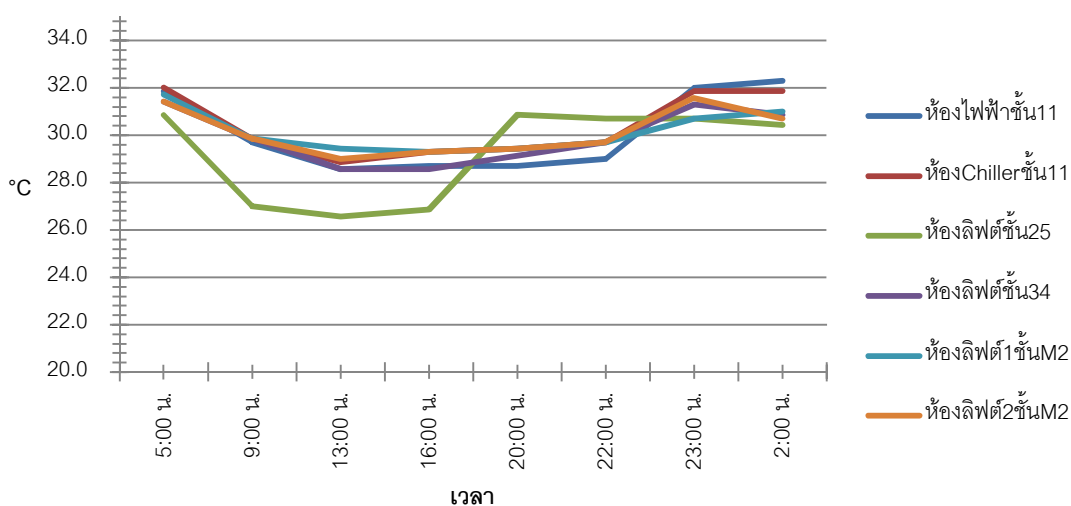
ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
ชั้นที่ 11				
ME-AHU-(01,(03-05))	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	4x2.20	*A13hr ทุกวัน >9.00-22.00น.
ME-AHU-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	4.00	
EE-AHU-(01-04)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	4x2.20	
EE-AHU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	3.00	
EE-AHU-(06-07)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2x1.10	
ชั้นที่ 25,34				
25FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.55	*A12hr ทุกวัน >7.00-19.00น.
34FCU-O-(06-07)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.55	
ชั้นที่ M2				
M2 FCU-O-01	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.37	*A15 hrทุกวัน >08.00-23.00น.
M2 FCU-O-07	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.37	
M2 FCU-O-05	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.55	*A 24 ชั่วโมง ทุกวัน สลับการทำงาน
M2 FCU-O-06	Fan Coil Unit	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	0.55	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

จากตารางรายการอุปกรณ์ดังกล่าว จะใช้งานในห้องงานระบบประกอบอาคารทั้งหมด ซึ่งทำหน้าที่ปรับอุณหภูมิในห้องไม่ให้มีค่าสูงเกินกำหนด แต่หากตรวจสอบระดับอุณหภูมิขนาดเปิด-ปิดเครื่องส่งลมเย็นจะพบว่าอุณหภูมิแตกต่างกัน 1 - 3 ($^{\circ}\text{C}$) ดังตารางที่ 4.9 รูปที่ 4.7

ตารางที่ 4.9 อุณหภูมิในห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11, 25, 34 และ M1 ใน 1 สัปดาห์ (วันที่ 7 – 13 พ.ย 2554)

ชั้นที่ 1	พื้นที่ใช้งาน	อุณหภูมิเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	
		9.00 – 22.00 น. (เปิดเครื่องส่งลมเย็น)	22.01 - 8.59 น. (ปิดเครื่องส่งลมเย็น)
11	ห้องเครื่อง (Chiller)	29.4	31.9
	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	28.9	32.0
25	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	28.4	30.7
34	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	29.2	31.2
M1	ห้องเครื่อง 1 (ลิฟต์)	29.5	31.1
	ห้องเครื่อง 2 (ลิฟต์)	29.5	31.2



รูปที่ 4.7 อุณหภูมิในห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11, 25, 34 และ M1 ใน 1 สัปดาห์ (วันที่ 7–

จากรูปที่ 4.7 พบว่าในช่วงเวลาดังแต่เวลา 9.00 – 22.00 น.ที่มีการเปิดเครื่องส่งลมเย็นจะอุณหภูมิเฉลี่ยในห้องไฟฟ้าชั้น 11 อยู่ที่ 28.9 °C, ห้องเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ที่ 29.4 °C, ห้องลิฟต์ชั้น 25 อยู่ที่ 28.4 °C, ห้องลิฟต์ชั้น 34 อยู่ที่ 29.2 °C, และห้องลิฟต์ชั้น M1 อยู่ที่ 29.5 °C และในช่วงเวลาดังแต่เวลา 22.01 – 8.59 น.ที่มีการปิดเครื่องส่งลมเย็นมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในห้องไฟฟ้าอยู่ที่ 32.0 °C, ห้องเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ที่ 31.9 °C ห้องลิฟต์ชั้น 25 อยู่ที่ 30.7 °C, ห้องลิฟต์ชั้น 34 อยู่ที่ 31.2 °C, และห้องลิฟต์ชั้น M1 อยู่ที่ 31.2 °C โดยในเวลา 2 ชั่วโมงที่มีการปิดเครื่องส่งลมเย็นอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1-3 °C

ดังนั้นจากระดับอุณหภูมิภายในห้องระบบประกอบอาคาร ทำให้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ โดยลดจำนวนการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ในห้องงานระบบประกอบอาคาร ในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งต้องไปตรวจสอบช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการไฟฟ้าสุดในชั้นตอนต่อไป

4.2.4 ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ ติดตั้งอยู่ในแต่ละพื้นที่โซนและตามชั้นต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัย แยกตามลักษณะระบบที่ควบคุมการทำงาน พบว่ามีระบบควบคุมการทำงาน 3 แบบคือ ระบบที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ทำงานแบบอัตโนมัติ (Building Automation System) ระบบที่ควบคุมด้วยอุปกรณ์ตรวจจับทำงานแบบอัตโนมัติ (Sensor Control System) และการควบคุมแบบตั้งการทำงานด้วยมือหรือปรับตั้งการทำงานจากผู้ใช้งานในพื้นที่เอง (Manual Control) ปัจจุบันเปิดใช้งานดังนี้

1. พัดลมระบายอากาศ 180 เครื่อง แบ่งเป็นพัดลมระบายอากาศใช้งานในพื้นที่เช่า 9 เครื่อง พื้นที่ส่วนกลาง 153 เครื่อง พื้นที่จอดรถ 6 เครื่อง และพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคาร 12 เครื่อง ส่วนพัดลมเติมอากาศมี 25 เครื่อง แบ่งเป็นพัดลมเติมอากาศใช้งานในพื้นที่พื้นที่เช่า 8 พื้นที่ส่วนกลาง 12 เครื่อง พื้นที่จอดรถ 4 เครื่อง และพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคาร 1 เครื่อง

2. พัดลมระบายควันไฟ ใช้งานในพื้นที่ส่วนกลาง 21 เครื่อง เฉพาะในส่วนของอาคารศูนย์การค้าจะใช้พัดลมระบายควันไฟช่วยในการระบายอากาศในพื้นที่ จำนวน 7 เครื่อง

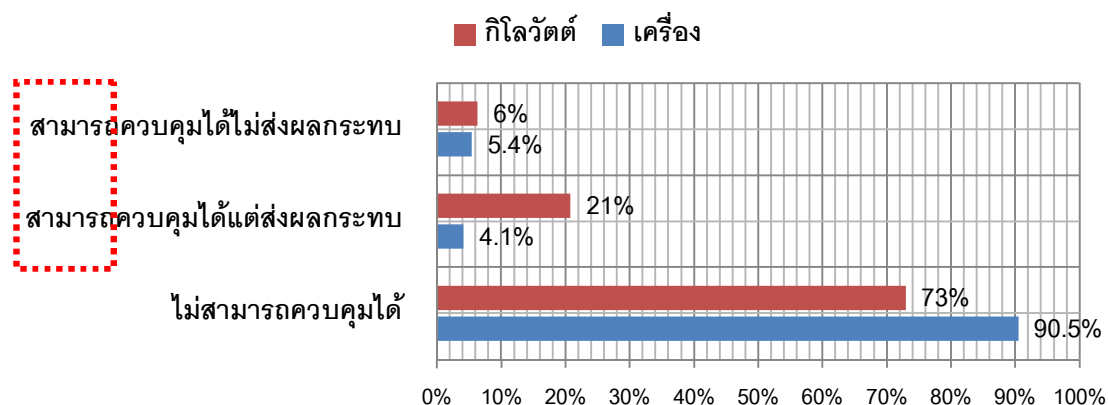
3. พัดลมอัดอากาศบันไดหนีไฟ ใช้งานในพื้นที่ส่วนกลาง 16 เครื่อง

เมื่อนำมาจัดกลุ่มพื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงานอุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งานจริง)	พื้นที่			ความสำคัญ			ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW	
		พื้นที่เช่า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่ตามมาตรฐานควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบต่อ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบต่อ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์	คิดเป็น (%)
กลุ่มที่ 1													
พัดลมระบายอากาศในอาคาร	9	✓			✓			✓		219	90.5	499	73
	153		✓		✓			✓					
พัดลมเติมอากาศในอาคาร	8	✓			✓			✓					
	12		✓		✓			✓					
พัดลมระบายควันไฟ	21		✓		✓			✓					
พัดลมดูดอากาศบันไดหนีไฟ	16		✓		✓			✓					
กลุ่มที่ 2													
พัดลมระบายอากาศในลานจอดรถ	6		✓			✓		✓	10	4.1	142	21	
พัดลมเติมอากาศในลานจอดรถ	4		✓			✓		✓					
กลุ่มที่ 3													
พัดลมระบายอากาศในห้องงานระบบ	12			✓			✓	✓	13	5.4	43	6	
พัดลมเติมอากาศห้องบำบัดน้ำเสีย	1			✓			✓	✓					
รวม									242	100	684	100	

จากตารางพบว่าในส่วนของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ สามารถแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 3 กลุ่มหลัก ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 สัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

- กลุ่มที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหนดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้คือ พัฒลมระบายอากาศ พัฒลมเติมอากาศ พัฒลมระบายควันไฟและพัฒลมอัดอากาศของอาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย ทั้งในส่วนพื้นที่เช่าและพื้นที่ส่วนกลาง ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 219 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 90.5 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้าวรวมเท่ากับ 499 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 73

- กลุ่มที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนด คือ พัฒลมระบายและพัฒลมเติมอากาศที่ใช้ในพื้นที่ลานจอดรถชั้นใต้ดิน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ พัฒลมระบายอากาศอาคารพักอาศัยโซน A สามารถหยุดการทำงานได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน และพัฒลมระบายและพัฒลมเติมอากาศในอาคารจอดรถโซน C ซึ่งสามารถลดจำนวนการทำงานของเครื่องได้ชั่วคราว เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการจอดรถมีผู้ใช้งานในการสัญจรภายในลานจอดรถชั่วคราว ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์

ที่ใช้งานทั้งหมด 10 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 4 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 142 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 21

- กลุ่มที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ และไม่เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดที่สามารถลดจำนวนและหยุดการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดคือ พัดลมระบายและพัดลมเติมอากาศที่ใช้ในพื้นที่ห้องระบบประกอบอาคาร ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 13 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 5.4 และจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 443 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 6

จากทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมา ในส่วนของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ พบว่าสามารถทำการลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ (9.00 – 22.00 น.) คือ โหลดหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมได้ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุดอยู่ในกลุ่มที่ 2 และโหลดหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคารอยู่ในกลุ่มที่ 3 ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
อาคารจอดรถ ชั้น B ไชน C				
B1EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	*A 14 ชั่วโมง ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
B1EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-02	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-03	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	
B1SF-O-04	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถ	15.0	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ตารางที่ 4.11 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ (ต่อ)

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
อาคารจอดรถ ชั้น B โซน A				
B1EF-AP-01	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	11.0	*A 14 ชั่วโมง ทุกวัน
B1EF-AP-02	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถ	11.0	> 08.00-22.00 น.
อาคารศูนย์การค้า ชั้น B โซน B,C				
WWTP-SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	11.00	*A 14 ชั่วโมง ทุกวัน > 08.00-22.00 น.
WT-EF-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1.81	
WWTP-EF-AT-01,02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2x11.00	
อาคารศูนย์การค้า ชั้น B โซน B				
PPM-EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	2.20	*A14 ชั่วโมงทุกวัน > 08.00-22.00 น.
อาคารสำนักงาน ชั้น 11				
11EF-O-09	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	1.00	*A15 ชั่วโมงทุกวัน > 07.00-22.00 น.
11EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	*A 24 ชั่วโมง ทุกวัน เปิดใช้งาน 2 เครื่อง สลับการทำงาน
11EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	*A 24 ชั่วโมง ทุกวัน เปิดใช้งาน 4 เครื่อง สลับการทำงาน
11EF-O-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-08	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	

**A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ดังนั้นจากลักษณะอุปกรณ์และพื้นที่การใช้งาน ทำให้สามารถควบคุมการทำงานในส่วน
ของระบบระบายอากาศ ในช่วงที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ 2 วิธีคือ ลดจำนวนการ

ทำงานของอุปกรณ์ และหยุดการทำงานของอุปกรณ์ ในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งต้องไปตรวจสอบช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในขั้นตอนต่อไป

4.2.5 ระบบสุขาภิบาล

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบสุขาภิบาล ติดตั้งอยู่ในห้องระบบประกอบอาคาร พื้นที่โซนต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และอาคารพักอาศัย การทำงานของระบบจะใช้การควบคุมด้วยอุปกรณ์ตรวจจับทำงานแบบอัตโนมัติ (Sensor Control System) โดยแยกออกเป็น 3 ระบบหลักคือ

1. ระบบน้ำประปา (Water Supply System) รับน้ำประปาจากการไฟฟ้านครหลวงมาเก็บไว้ยังถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 2 ถัง แยกเป็นอาคารสำนักงานและศูนย์การค้า มีถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 2 ถัง มีขนาดรวม 470 ลูกบาศก์เมตร มีเครื่องสูบน้ำจำนวน 8 เครื่อง โดยแบ่งเป็นชุดที่ 1 มีเครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 11 แล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วนของศูนย์การค้า ชุดที่ 2 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 26 แล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วนของอาคารสำนักงานชั้นที่ 25 - 11 ชุดที่ 3 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 42 แล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วนของอาคารสำนักงานชั้นที่ 41-26 และชุดที่ 4 มีเครื่องสูบน้ำจำนวน 3 เครื่อง สูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำชั้น 23 อาคารพักอาศัยแล้วปล่อยลงมาใช้งานในส่วนของอาคารพักอาศัยและพื้นที่สโมสร โดยในแต่ละชุดจะมีเครื่องสูบน้ำทำงานครั้งละ 1 เครื่อง และสำรองกรณีสูบน้ำไม่ทันกับการใช้งานอีก 1 เครื่อง

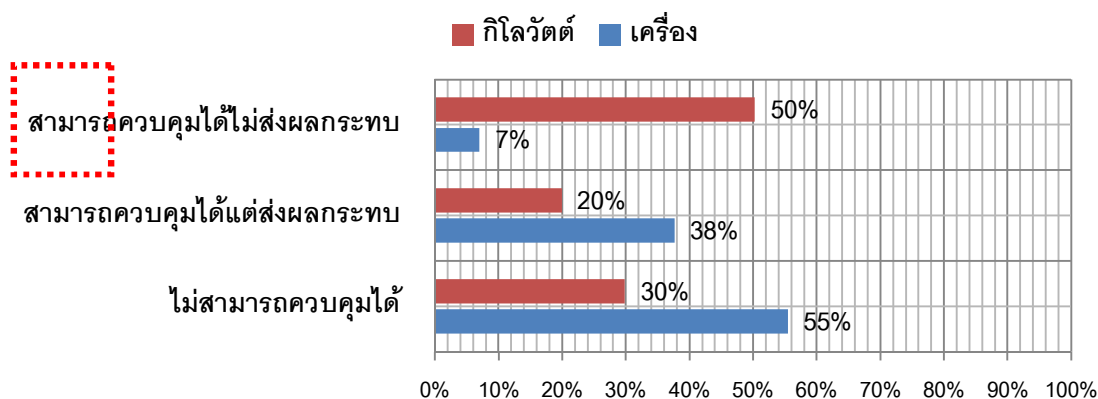
2. ระบบท่อระบายน้ำเสีย (Wastewater Drainage System) แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ระบายน้ำรอบอาคารใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 16 เครื่อง ส่วนระบายน้ำทิ้งและน้ำโสโครกตามห้องน้ำแต่ละพื้นที่โซนและตามชั้นต่างๆ ภายในอาคารจะถูกส่งมาสูบ่อพักรวมใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 16 เครื่อง และน้ำเสียจากศูนย์อาหารและร้านค้าภายในศูนย์การค้าจะถูกส่งมาสูบ่อพักน้ำเสีย (บ่อพักระบบแยกไขมัน) แล้วจะถูกส่งไปยังระบบแยกไขมันก่อนเพื่อทำการแยกไขมันออกจากน้ำเสีย โดยทั้งน้ำเสียทั้ง 2 ส่วนจะถูกสูบเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย โดยในส่วนของระบบบำบัดน้ำเสียจะใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 15 เครื่อง และแผ่นจานหมุนชีวภาพจำนวน 7 เครื่อง จะทำการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามค่ามาตรฐาน ก่อนจะสูบไปยังท่อระบายน้ำเทศบาลต่อไป

เมื่อนำมาจัดกลุ่มพื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ได้ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ลักษณะของอุปกรณ์เทียบตามพื้นที่และการใช้งาน ของระบบสุขาภิบาล

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งาน)	พื้นที่			ความสำคัญ		ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW	
		พื้นที่เช่า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่ตามการควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบต่อ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบต่อ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์
กลุ่มที่ 1												
ระบบบำบัดน้ำเสีย												
- เครื่องสูบน้ำในระบบ	15	✓	✓		✓			✓				
- จานหมุนชีวภาพ	7	✓	✓		✓			✓				
ระบบแยกไขมัน												
- เครื่องสูบน้ำในระบบ	14	✓			✓			✓				
- อุปกรณ์อื่นๆในระบบ	8	✓			✓			✓		56	55	128 30
ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	8	✓	✓		✓			✓				
ปั้มน้ำรักษากระดับแรงดัน (ระบบดับเพลิง)	4	✓	✓		✓			✓				
กลุ่มที่ 2												
เครื่องสูบน้ำระบบน้ำเสีย	32		✓			✓		✓		38	26	85 20
ปั้มน้ำรักษากระดับแรงดัน	6	✓	✓			✓		✓				
กลุ่มที่ 3												
เครื่องสูบน้ำประปา	7	✓	✓				✓	✓		7	7	215 50
รวม										101	100	428 100

จากตารางพบว่าในส่วนของระบบสุขาภิบาลสามารถสามารถแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 3 กลุ่ม ดังรูป 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงสัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบสุขาภิบาล

- กลุ่มที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหนดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้คือ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแยกไขมัน ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และปั้มน้ำรักษาระดับแรงดันน้ำของระบบดับเพลิง ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 56 รายการ คิดเป็นร้อยละ 55 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 128 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 30
- กลุ่มที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดคือ เครื่องสูบน้ำของระบบน้ำเสีย และปั้มน้ำรักษาระดับแรงดันของระบบประปา แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคารและจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อผู้ใช้อาคาร จึงไม่สามารถจัดการหรือควบคุมระบบได้ ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 38 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 38 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 85 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 20
- กลุ่มที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ และไม่เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดที่สามารถลดจำนวนและหยุดการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดคือ เครื่องสูบน้ำประปาจากเก็บน้ำใต้ดินไปยังถังเก็บน้ำในส่วนต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 7 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 7 จาก

ข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 215 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 50

จากทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมาในส่วนของระบบสุขาภิบาล สามารถทำการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในกลุ่มที่ 3 ในช่วงเวลาที่มีการคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ (9.00 – 22.00 น.) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ซึ่งต้องไปตรวจสอบช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในขั้นตอนต่อไปดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบสุขาภิบาล

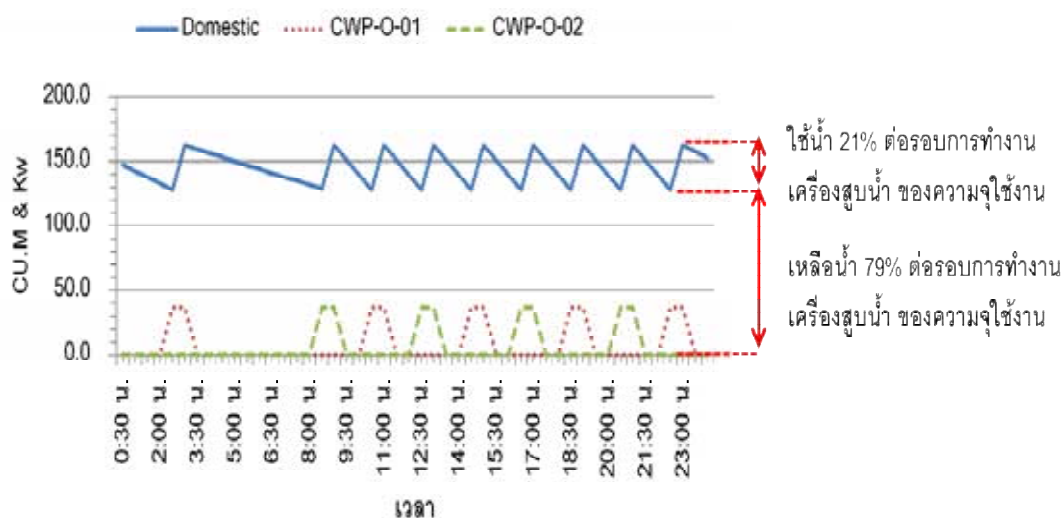
ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ช่วงเวลาใช้งาน
CWP-C-01	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1	สูบน้ำให้กับถังน้ำ ชั้น 14	37.00	***A ทำงานเฉลี่ยครั้ง ละ 30 นาที ใช้งาน 1 เครื่องสลับกันทำงาน
CWP-C-02		อาคารสำนักงาน	37.00	
CWP-C-03	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2	สูบน้ำให้กับถังน้ำ ชั้น 25	22.00	***A ทำงานเฉลี่ยครั้ง ละ 180 นาที ใช้งาน 1 เครื่องสลับกันทำงาน
CWP-C-04			22.00	
CWP-C-05		อาคารสำนักงาน	22.00	
CWP-C-06	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3	สูบน้ำให้ถังน้ำด้าน ฟ้า	45.00	***A ทำงานเฉลี่ยครั้ง ละ 60 นาที ใช้งาน 1 ***A เครื่องสลับกัน ทำงาน
CWP-C-07			22.00	
CWP-C-08		อาคารสำนักงาน	22.00	
CWP-A-01	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 4	สูบน้ำให้กับถังเก็บ น้ำ	22.00	***A ทำงานเฉลี่ยครั้ง ละ 20 นาที ใช้งาน 1-2 เครื่องสลับกันทำงาน
CWP-A-02			22.00	
CWP-A-03		อาคารพักอาศัย	22.00	

*A = Auto : Control Start/Stop By Sensor, *M= Manual

โดยปัจจุบันการทำงานของเครื่องสูบน้ำประปาจะแปรผันตามอัตราการใช้น้ำของผู้เข้ามาใช้อาคาร ผู้เช่าพื้นที่ ร้านอาหาร และศูนย์อาหาร ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีการใช้ปริมาณน้ำไม่เท่ากัน โดยเครื่องสูบน้ำจะทำงานตามระดับลูกลอยหรืออุปกรณ์ตรวจจับระดับน้ำที่ติดตั้งอยู่ในถังน้ำ ซึ่งจากข้อมูลระดับน้ำและลักษณะการทำงานของเครื่องสูบน้ำในบทที่ 3 ปัจจุบันระดับของน้ำที่ตั้งให้เครื่องสูบน้ำทำงานนั้นเป็นระดับที่ปรับแต่งตามแบบหรือตามการออกแบบ ยังไม่ได้ทำการปรับตั้ง

ระดับของลูกลอยหรืออุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานจริงในปัจจุบัน อีกทั้งระดับที่ตั้งไว้บางจุดก็ไม่ได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ในคือ ถังน้ำอาคารพักอาศัยชั้น 25 และถังน้ำอาคารสำนักงานชั้น 11 เป็นสาเหตุทำให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำไม่สอดคล้องหรือไม่เป็นจังหวะการทำงานที่แน่ชัด ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่กำหนดเวลาทำงานที่แน่นอนไม่ได้ดังนี้

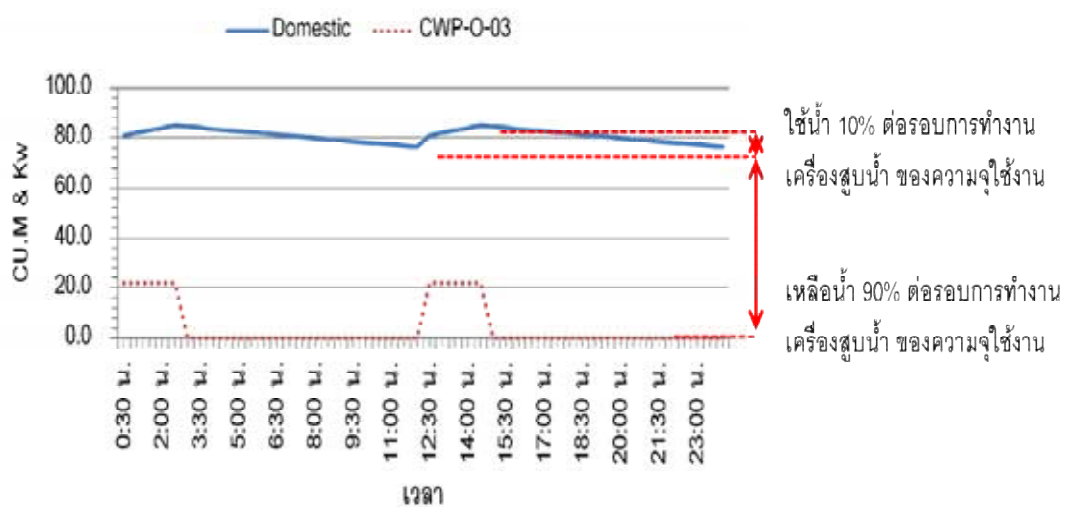
1. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น 11 ของอาคารสำนักงาน จ่ายน้ำประปาสำหรับพื้นที่ศูนย์การค้าและลานจอดรถ จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณ พบว่าปัจจุบันใช้น้ำอยู่ที่ 306 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เวลาที่ใช้ในการกักเก็บน้ำจะแตกต่างกันตั้งแต่ระยะเวลาน้อยถึงมากหรือตั้งแต่ 1 ชั่วโมงครึ่งถึง 6 ชั่วโมง หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 ชั่วโมง มีปริมาณการใช้น้ำคงที่ทั้งวันที่ 34 ลูกบาศก์เมตรต่อช่วงเวลา หรือมีค่าเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 12 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จะมีเครื่องสูบน้ำทำงานจำนวน 1 เครื่อง เดินเครื่องสูบครั้งละ 30 นาที ใช้พลังงานครั้งละ 37 กิโลวัตต์ จากอัตราการใช้น้ำปัจจุบันพบว่าปริมาณความจุน้ำในถังที่สามารถรองรับได้อีก 128 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดร้อยละ 79 จากความจุ หรือคิดเป็น 11 ชั่วโมงโดยประมาณ สำหรับการใช้น้ำทั่วไปคือ 162 ลูกบาศก์เมตร แสดงให้เห็นว่าสามารถหยุดหรือเลื่อนการทำงานของเครื่องสูบน้ำในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ ดังรูป 4.10



รูปที่ 4.10 ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 1

2. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น 26 ของอาคารสำนักงาน จ่ายน้ำประปาสำหรับพื้นที่สำนักงานตั้งแต่ชั้น 11-25 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการ

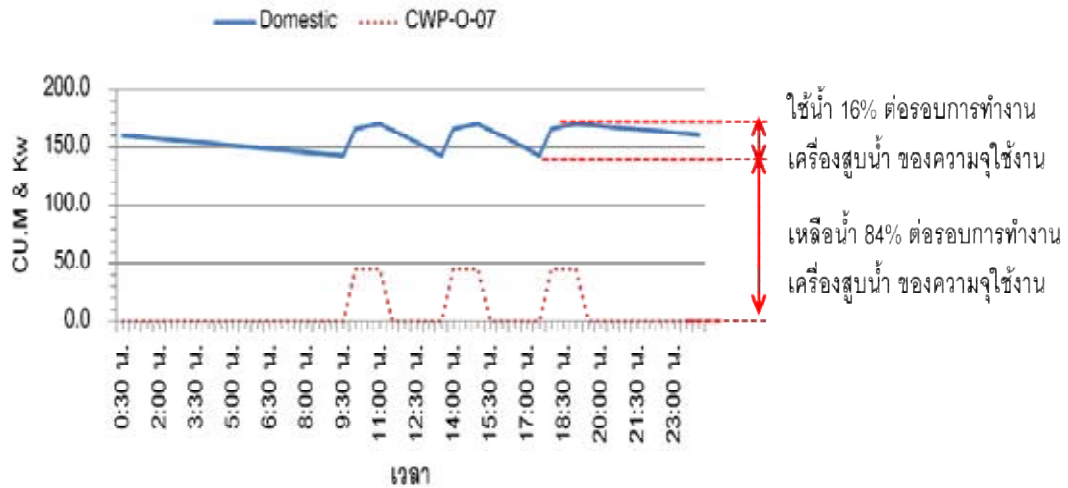
คำนวณ พบว่าปัจจุบันใช้น้ำอยู่ที่ 18 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เวลาที่ใช้ในการกักเก็บน้ำคือ 11 ชั่วโมง มีปริมาณการใช้น้ำคงที่ทั้งวันที่ 9 ลูกบาศก์เมตรต่อช่วงเวลา หรือมีค่าเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จะมีเครื่องสูบน้ำทำงานจำนวน 1 เครื่อง เดินเครื่องสูบครั้งละ 180 นาที ใช้พลังงานครั้งละ 22 กิโลวัตต์ จากอัตราการใช้น้ำปัจจุบันพบว่าปริมาณความจุน้ำในถังที่สามารถรองรับได้อีก 76 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดร้อยละ 90 จากความจุ หรือคิดเป็น 95 ชั่วโมงโดยประมาณ สำหรับการใช้น้ำทั่วไปทั้งหมด 85 ลูกบาศก์เมตร แสดงให้เห็นว่าสามารถหยุดหรือเลื่อนการทำงานของเครื่องสูบน้ำในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ ดังรูป 4.11



รูปที่ 4.11 ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2

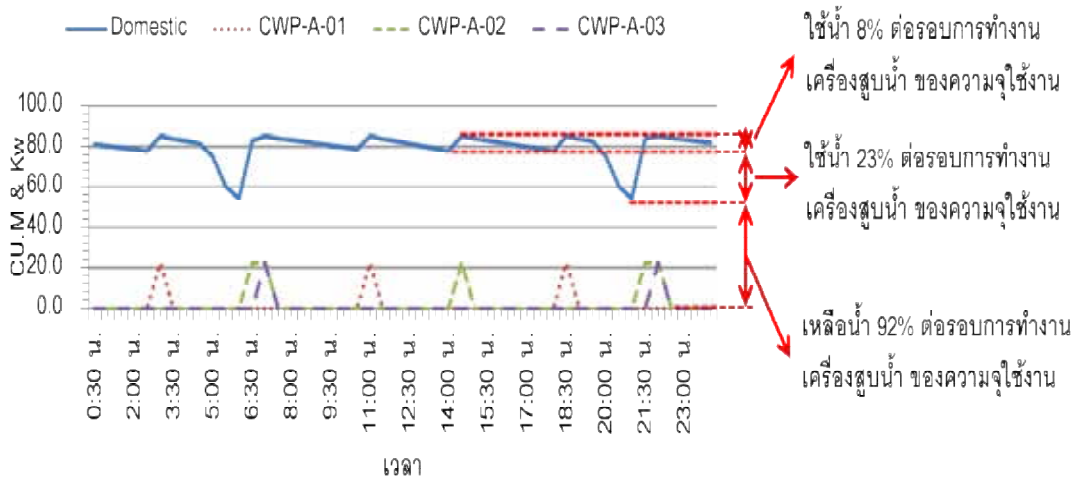
3. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น M ของอาคารสำนักงาน จ่ายน้ำประปา สำหรับพื้นที่สำนักงานตั้งแต่ชั้น 26 - 41 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณ พบว่าปัจจุบันใช้น้ำอยู่ที่ 80 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เวลาที่ใช้ในการกักเก็บน้ำจะแตกต่างกัน คือ 16 ชั่วโมงและ 4 ชั่วโมง หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8 ชั่วโมง มีปริมาณการใช้น้ำคงที่ทั้งวันที่ 27 ลูกบาศก์เมตรต่อช่วงเวลา หรือมีค่าเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จะมีเครื่องสูบน้ำทำงานจำนวน 1 เครื่อง เดินเครื่องสูบครั้งละ 60 นาที ใช้พลังงานครั้งละ 45 กิโลวัตต์ จากอัตราการใช้น้ำปัจจุบันพบว่าปริมาณความจุน้ำในถังที่สามารถรองรับได้อีก 143 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดร้อยละ 84 หรือคิดเป็น 42 ชั่วโมงโดยประมาณ จากความจุสำหรับการใช้น้ำทั่วไปทั้งหมด 130

ลูกบาศก์เมตร แสดงให้เห็นว่าสามารถหยุดหรือเลื่อนการทำงานของเครื่องสูบน้ำในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ ดังรูป 4.12



รูปที่ 4.12 ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 3

4. ถังเก็บน้ำชั้น 25 ของอาคารพักอาศัย จ่ายน้ำประปาสำหรับพื้นที่พักอาศัยและสโมสร จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณ พบว่าปัจจุบันใช้น้ำอยู่ที่ 106 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เวลาที่ใช้ในการกักเก็บน้ำจะแตกต่างกันตั้งแต่ระยะเวลาน้อยถึงมาก หรือตั้งแต่ 2 ชั่วโมงครึ่งถึง 6 ชั่วโมง หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 ชั่วโมง มีการใช้ปริมาณน้ำ 2 ช่วง ดังรูป 4.13 คือ



รูปที่ 4.13 ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 4

- ช่วงเวลาการใช้น้ำมากจะใช้น้ำเท่ากับ 78 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะอยู่ในช่วงเวลา 6.00 – 7.00 น. และช่วงเวลา 21.00 – 22.00 น. จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณ พบว่าปัจจุบันใช้น้ำอยู่ที่ 7.2 และ 31.6 ลูกบาศก์เมตรต่อช่วงเวลา หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จากอัตราการใช้น้ำปัจจุบันพบว่าปริมาณความจุน้ำในถังที่สามารถรองรับได้อีก 53 ลูกบาศก์เมตรหรือคิดร้อยละ 63 หรือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66 ลูกบาศก์เมตรหรือคิดร้อยละ 77 หรือคิดเป็น 5 ชั่วโมงโดยประมาณ จากความจุสำหรับการใช้น้ำทั่วไปทั้งหมด 85 ลูกบาศก์เมตร โดยจะมีเครื่องสูบน้ำทำงานจำนวน 2 เครื่อง สำหรับตัวหลักเดินเครื่องสูบน้ำครั้งละ 30 นาที และตัวสำรอง 10 นาที จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้าวรวมเท่ากับ 44 กิโลวัตต์

- ช่วงเวลาที่มีการใช้น้ำค้างที่ใช้จะใช้น้ำเท่ากับ 29 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน อยู่ในช่วงเวลา 7.00 – 21.00 น. และ 22.00 – 6.00 น. ปริมาณการใช้น้ำอยู่ที่ 7 ลูกบาศก์เมตรต่อช่วงเวลา หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จากอัตราการใช้น้ำปัจจุบันพบว่าปริมาณความจุน้ำในถังที่สามารถรองรับได้อีก 78 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดร้อยละ 92 หรือคิดเป็น 48 ชั่วโมงโดยประมาณ จากความจุสำหรับการใช้น้ำทั่วไปทั้งหมด 85 ลูกบาศก์เมตร โดยจะมีเครื่องสูบน้ำทำงานจำนวน 1 เครื่อง เดินเครื่องสูบน้ำครั้งละ 20 นาที จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณพบว่าใช้พลังงานครั้งละ 22 กิโลวัตต์

ดังนั้นจากกราฟที่แสดงระดับปริมาณการใช้น้ำ และระดับน้ำค้างเหลือ สามารถควบคุมการทำงานของระบบ ในช่วงที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ 2 วิธีคือ หยุดการทำงานของอุปกรณ์ หรือเลื่อนการทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งต้องไปตรวจสอบช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในขั้นตอนต่อไป

4.2.6 ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อนติดตั้งอยู่ในแต่ละพื้นที่โซนและตามชั้นต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการสัญจรภายในอาคารโดยสนับสนุนในพื้นที่ส่วนกลาง ดังนี้

1. ระบบลิฟต์โดยสาร ปัจจุบันปรับตั้งการทำงานงานและจัดเวลาการทำงานโดยฝ่ายอาคารสถานที่ใช้สัญจรภายในอาคารใน 4 ส่วน ปัจจุบันมีการใช้งานคือ อาคารศูนย์การค้าเปิดใช้งานวันละ 3 เครื่องตั้งแต่เวลา 7.00 – 22.00 น. และ 2 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง อาคารจอดรถเปิดใช้งานวันละ 1 เครื่องตั้งแต่เวลา 7.00 – 22.00 น. และ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

อาคารพักอาศัยเปิดใช้งานวันละ 3 เครื่องตั้งแต่เวลา 6.00 – 23.00 น. และ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง อาคารสำนักงานชั้น 12 - 21 เปิดใช้งานวันละ 3 เครื่องตั้งแต่เวลา 7.00 – 22.00 น. และ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง และอาคารสำนักงานชั้น 22 - 41 ปัจจุบันจัดเวลาการทำงานโดยผู้เช่า (Dtec) เปิดใช้งานวันละ 3 เครื่องเปิดใช้งานวันละ 3 เครื่องตั้งแต่เวลา 7.00 – 22.00 น. และ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

2. ระบบลิฟต์บริการ ปัจจุบันปรับตั้งการทำงานและจัดเวลาการทำงานโดยฝ่ายอาคารสถานที่ ใช้ในการขนส่งสินค้าและอุปกรณ์ทั่วไป ใช้งานในอาคาร 3 ส่วน ปัจจุบันมีการใช้งานคือ อาคารศูนย์การค้าเปิดใช้งานวันละ 1 เครื่องตั้งแต่เวลา 10.00 – 22.00 น. และ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง อาคารสำนักงานเปิดการใช้งานวันละ 2 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง อาคารพักอาศัยเปิดใช้งานวันละ 1 เครื่องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

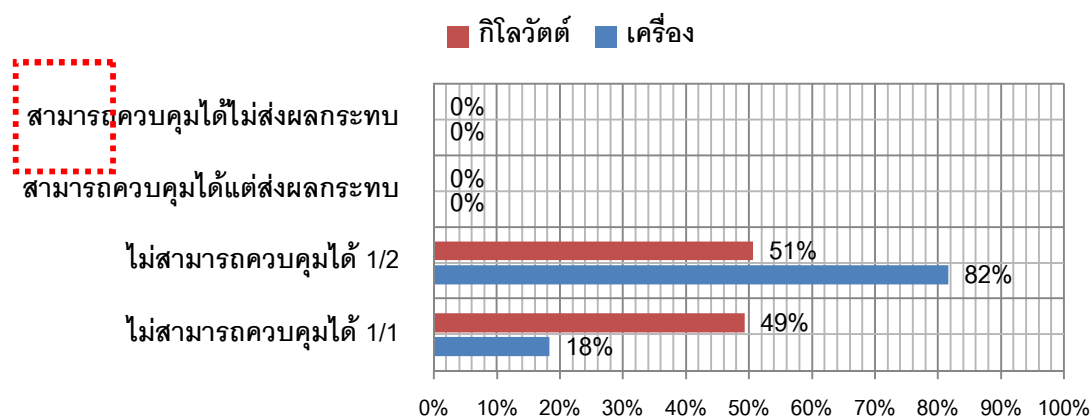
3. ระบบบันไดเลื่อนใช้สัญจรภายในอาคาร 3 ส่วน ปัจจุบันปรับตั้งการทำงานและจัดเวลาการทำงานโดยฝ่ายอาคารสถานที่ โดยระบบบันไดเลื่อนจะมีระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว เมื่อไม่มีผู้ใช้งานตัวเครื่องจะลดความเร็วรอบลง ส่งผลให้ประหยัดพลังงานขณะไม่มีการใช้งาน ปัจจุบันเปิดใช้งาน 22 เครื่องตั้งแต่เวลา 6.00 – 22.17 น. ซึ่งจะเปิด-ปิดตามลำดับจากชั้นใต้ดินจนถึงชั้น 4

เมื่อนำมาจัดกลุ่มคือ พื้นที่ใช้งาน ลักษณะความสำคัญ ลักษณะการควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ จะสามารถแยกเป็นกลุ่มความสำคัญและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ได้ ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งานจริง)	พื้นที่ใช้งาน			ความสำคัญ			ควบคุม		รวม/เครื่อง		รวม/kW	
		พื้นที่เช่า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่สามารถควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	เครื่อง	คิดเป็น (%)	กิโลวัตต์	คิดเป็น (%)
กลุ่มที่ 1/1													
ลิฟต์โดยสารสำนักงาน (Dtec) ชั้น 22 -41	8	✓	✓		✓			✓		9	18	330	49
ลิฟต์บริการสำนักงาน (Dtec) ชั้น 22 -41	1	✓	✓		✓			✓					
กลุ่มที่ 1/2													
ลิฟต์โดยสารสำนักงาน ชั้น 12-21	4	✓			✓			✓		40	82	339	51
ลิฟต์บริการสำนักงาน ชั้น B1-41	1	✓			✓			✓					
ลิฟต์โดยสารศูนย์การค้า	3	✓			✓			✓					
ลิฟต์บริการศูนย์การค้า	3	✓			✓			✓					
ลิฟต์โดยสารจอดรถ	2	✓			✓			✓					
ลิฟต์โดยสารพักอาศัย	3	✓			✓			✓					
ลิฟต์บริการพักอาศัย	1	✓			✓			✓					
บันไดเลื่อน	2 2	✓			✓			✓					
รวม										49	100	669	100

จากตารางพบว่าในส่วนของลิฟต์และบันไดเลื่อน แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 2 กลุ่ม ดังรูป 4.14



รูปที่ 4.14 สัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าของระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน

- กลุ่มที่ 1/1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ็อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้คือ ลิฟต์โดยสารและบริการของพื้นที่สำนักงานชั้น 22 - 41 เป็นพื้นที่เช่าเหมารวมของบริษัทดีแทค การกำหนดและจัดเวลาการทำงานของลิฟต์นั้นจะถูกกำหนดโดยผู้เช่า เนื่องจากเป็นพื้นที่เช่าเหมารวมจำนวน 20 ชั้น ทำให้ไม่สามารถจัดการปรับเปลี่ยนการทำงานจากฝ่ายบริหารอาคารได้ ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 9 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 18 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 330 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 49

- กลุ่มที่ 1/2 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ็อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้คือ ลิฟต์โดยสารและบริการของพื้นที่สำนักงานให้เช่าทั่วไปชั้น 12 -19, ลิฟต์โดยสารและบริการของพื้นที่ศูนย์การค้า, ลิฟต์โดยสารในลานจอดรถ และลิฟต์โดยสารและบริการของพื้นที่พักอาศัย แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคารและจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จึงไม่สามารถจัดการหรือควบคุมระบบได้ ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด 40 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 82 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 339 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ

ดังนั้นจากลักษณะการใช้งานทำให้ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน ไม่สามารถทำการลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ เนื่องจากไม่มีโหลดหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน หรือส่งผลกระทบต่อการใช้งานน้อยที่สุด

4.2.7 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

อาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) เฉพาะในพื้นที่ส่วนกลาง โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วนคืออาคารศูนย์การค้า, อาคารจอดรถ, อาคารสำนักงาน, อาคารพักอาศัย, พื้นที่บันไดหนีไฟ และพื้นที่ภายนอกอาคาร ดังนี้

1. อาคารศูนย์การค้าชั้นใต้ดิน – ชั้น 4 ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ส่วนกลางซึ่งจะมีเวลาการใช้แสงสว่างที่แน่นอน โดยจะเริ่มเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 06.00 - 23.00 น. ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 5,710 หลอด, หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์ทั้งหมด 440 หลอด, หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light) 150 วัตต์ทั้งหมด 317 หลอด, หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light) 70 วัตต์ทั้งหมด 465 หลอด, หลอดเมทัลฮาไลด์(Down Light) 50 วัตต์ทั้งหมด 59 หลอด, หลอดไส้ (Down Light) 32 วัตต์ทั้งหมด 2,614 หลอด และหลอดไส้ (Down Light) 18 วัตต์ทั้งหมด 868 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 395.8 กิโลวัตต์

2. อาคารจอดรถชั้นใต้ดิน – ชั้น 10 ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ส่วนกลางซึ่งจะมีเวลาการใช้แสงสว่างที่แน่นอน โดยจะเริ่มเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 06.00 - 18.00 น. เปิด 30 เฟอร์เซนต์, เวลา 18.00 – 22.30 น. เปิด 100 เฟอร์เซนต์ และเวลา 22.30 – 06.00 น. คงเหลือ 30 เฟอร์เซนต์ ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 3,360 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 120.9 กิโลวัตต์

3. อาคารสำนักงานชั้น 11 ห้องงานระบบประกอบอาคารใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) ร่วมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ โดยจะเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 1,003 หลอด และหลอดไส้ (Down Light) 18 วัตต์ทั้งหมด 29 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 36.63 กิโลวัตต์

4. อาคารสำนักงานชั้น 12 – 41 ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ส่วนกลางเฉพาะในห้องน้ำ ห้องบริการ และห้องงานระบบเท่านั้น โดยจะเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 1,685 หลอด, หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์ทั้งหมด 53 หลอด และหลอดไส้ (Down Light) 18 วัตต์ทั้งหมด 2,881 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 113.47 กิโลวัตต์

5. อาคารสำนักงานชั้น M1,M2 ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) รวมกับสวิทช์ในพื้นที่ในการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ โดยจะเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 374 หลอด และหลอดไส้ (Down Light) 18 วัตต์ทั้งหมด 14 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 13.72 กิโลวัตต์

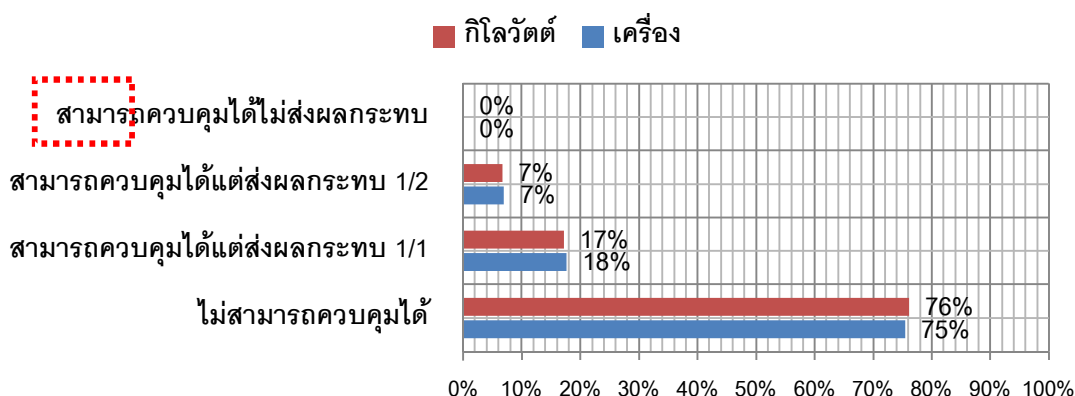
6. พื้นที่บันไดหนีไฟมี 3 ส่วนคืออาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน อาคารจอดรถ และอาคารพักอาศัยใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) โดยจะเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ทั้งหมด 362 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 13.03 กิโลวัตต์

7. พื้นที่ภายนอกอาคาร ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างระยะไกล (2 Wire Remote Control) โดยจะเปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 18.00 – 22.00 น. มีจำนวนทั้งหมด 898 หลอด ประกอบด้วยไฟส่องถนน ขนาด 250 วัตต์จำนวน 22 หลอด, ไฟทางเดินขนาด 26 วัตต์จำนวน 64 หลอด ไฟส่องต้นไม้ขนาด 50 วัตต์จำนวน 13 หลอด ขนาด 100 วัตต์จำนวน 13 หลอด และขนาด 120 วัตต์จำนวน 241 หลอด, ไฟฝังกระเบื้องต้นไม้ขนาด 18 วัตต์จำนวน 24 หลอด, ไฟฝังชั้นบันไดขนาด 9 วัตต์จำนวน 137 หลอด, ไฟฝังส่องน้ำพุขนาด 120 วัตต์จำนวน 56 หลอด, ไฟเตี้ยขนาด 70 วัตต์จำนวน 30 หลอด, LED แบบต่อเรียงกันขนาด 48 วัตต์ จำนวน 58 หลอด และ 36 วัตต์ จำนวน 116 หลอด และไฟส่องอาคารและป้ายโฆษณาชนิดหลอดโคมสปอร์ตไลท์ (Flood Light) ขนาด 2000 วัตต์ จำนวน 4 หลอด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 56 หลอด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 56 หลอด และขนาด 70 วัตต์ 8 หลอด จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 86.04 กิโลวัตต์

ตารางที่ 4.15 ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

อุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์(ที่ใช้งาน)	พื้นที่ใช้งาน			ความสำคัญ			ควบคุม		รวม/หลอด		รวม/kW	
		พื้นที่เข้า	พื้นที่ส่วนกลาง	พื้นที่ห้องงานระบบ	ไม่สามารถควบคุม	ควบคุมได้แต่ส่งผลกระทบ	ควบคุมได้ไม่ส่งผลกระทบ	ทำงานอัตโนมัติ (Auto)	ทำงานด้วยมือ (Manual)	หลอด	คิดเป็น (%)	ก็ได้วัด	คิดเป็น (%)
กลุ่มที่ 1													
หลอดฟลูออเรสเซนต์	7,840		✓		✓			✓	✓	15,942	75	594	76
หลอดไส้ (Down Light)	6363		✓		✓			✓	✓				
หลอดเมทัลฮาไลด์ (Down Light)	841		✓		✓			✓	✓				
หลอดภายนอกอาคาร	898		✓		✓			✓	✓				
กลุ่มที่ 2													
หลอดฟลูออเรสเซนต์ (บันไดหนีไฟและลานจอดรถ)	3,722		✓			✓		✓		3,722	18	134	14
กลุ่มที่ 3													
หลอดฟลูออเรสเซนต์	1,425			✓		✓		✓	✓	1,468	7	52	7
หลอดไส้ (Down Light)	43			✓		✓		✓					
รวม										21,132	100	780	100

จากตารางพบว่าในส่วนของระบบไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลาง สามารถแยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งานได้ 2 กลุ่ม ดังรูป 4.15



รูปที่ 4.15 สัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

- กลุ่มที่ 1 เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหนดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ ไม่สามารถทำการควบคุมได้คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้ (Down Light) และหลอดภายนอกอาคาร แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคารและจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ใช้อาคาร จึงไม่สามารถจัดการหรือควบคุมระบบได้ มีจำนวนทั้งหมด 15,942 หลอด คิดเป็นร้อยละ 75 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 594 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 76

- กลุ่มที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดคือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้ (Down Light) และหลอดภายนอกอาคาร มีจำนวนทั้งหมด 3,722 หลอด คิดเป็นร้อยละ 18 ปัจจุบัน จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 134 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 14 แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคาร และจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ใช้อาคาร ซึ่งการวิจัยนี้ไม่มีข้อมูลในส่วนของระดับความเข้มแสง จึงไม่สามารถลดหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์ได้

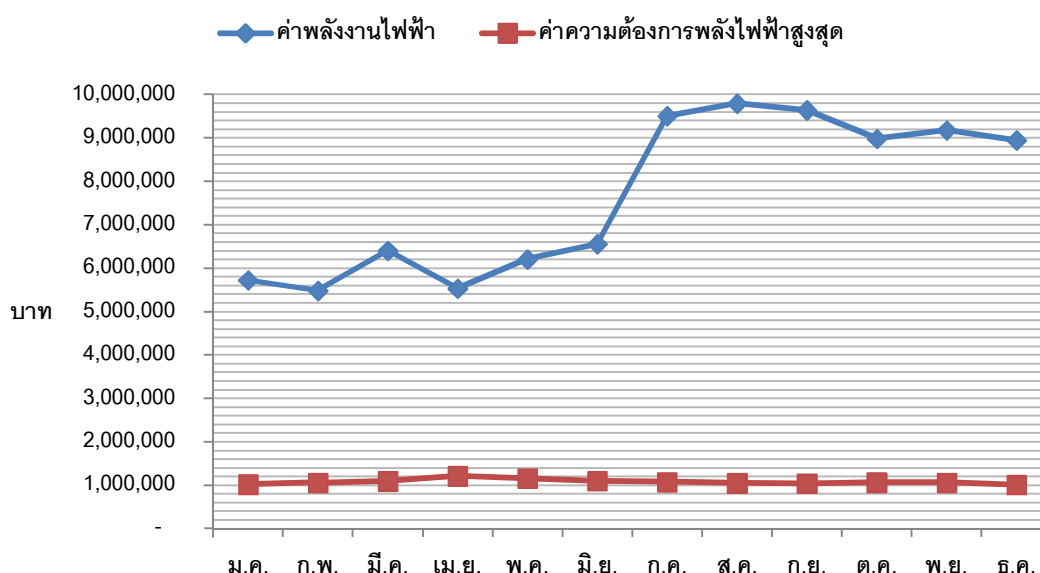
- กลุ่มที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบอัตโนมัติ แต่จะเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดประเภทที่มีความจำเป็น สามารถหยุดหรือลดจำนวนการใช้งานได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนดได้แก่หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไส้ (Down Light) ที่

อยู่ในห้องระบบประกอบอาคาร มีจำนวนทั้งหมด 1,468 หลอด คิดเป็นร้อยละ 7 จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณมีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 52 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 7 แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคาร และจะส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน ถึงแม้จะเป็นพื้นที่ห้องจากระบบประกอบอาคารก็ตาม ซึ่งการวิจัยนี้ไม่มีข้อมูลในส่วนขอระดับความเข้มแสง จึงไม่สามารถลดหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์ได้

ดังนั้นระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ไม่สามารถทำการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ เนื่องจากไม่มีโหลดหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน หรือส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัย

4.3 การวิเคราะห์การใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายในรอบปี

อาคารจัตุรัสจามจุรีเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ มีวัตถุประสงค์ทางธุรกิจเพื่อการพาณิชย์ ลักษณะการใช้งานเป็นอาคารอเนกประสงค์ พื้นที่รวม 274,500 ตารางเมตร ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน, อาคารศูนย์การค้า, อาคารจอดรถ, และอาคารพักอาศัย มีการคิดค่าไฟฟ้าจัดอยู่ในประเภท 4 กิจการขนาดใหญ่ ปีพ.ศ. 2554 มีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเท่ากับ 112,511,642 บาทต่อปี หรือเฉลี่ยเท่ากับ 9,375,970 บาทต่อเดือน มีค่าใช้จ่ายอยู่ 2 ส่วนคือ ค่าพลังงานไฟฟ้า และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ค่าใช้จ่ายค่าพลังงานและค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดรวมทั้งอาคาร พ.ศ.2554

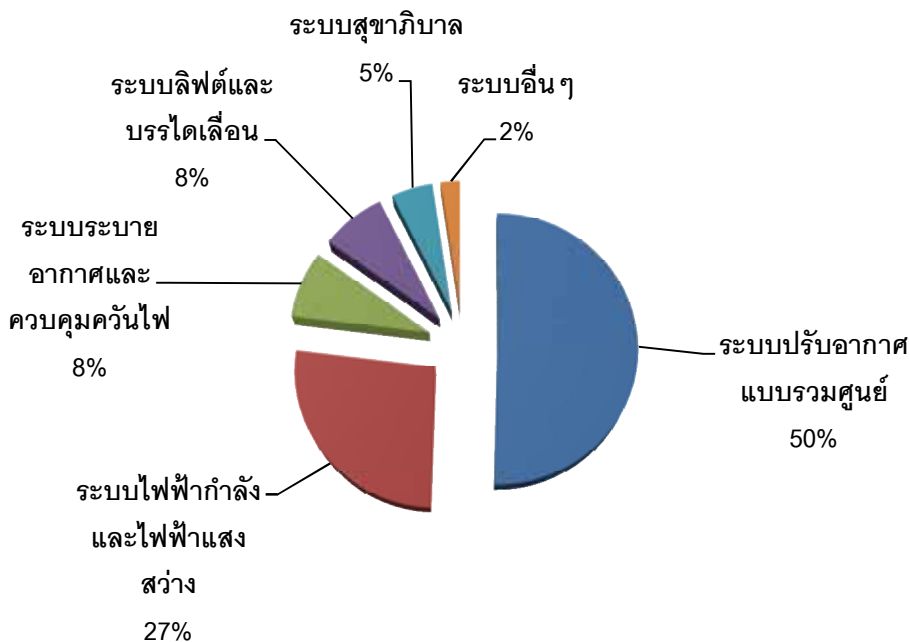
จากรูปที่ 4.16 พบว่าเดือนสิงหาคมมีค่าใช้จ่ายสูงสุดในส่วน of ค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 9,795,919 บาท และเดือนเมษายนมีค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของปีเท่ากับ 1,216,044 บาท จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร การใช้งาน และการคำนวณ ปัจจุบันมีสัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบประกอบอาคารดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงสัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบอาคารจัดรัศจามจรี พ.ศ. 2554

อันดับ	ระบบ	การใช้พลังงาน*		
		กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี	เมกะจูล/ปี	ร้อยละ
1	ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์	17,686,926	63,672,932	50%
2	ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง	9,277,015	33,397,253	26%
3	ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ	2,797,537	10,071,134	8%
4	ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน	2,725,276	9,810,993	8%
5	ระบบสุขาภิบาล	1,742,759	6,273,933	5%
6	ระบบอื่นๆ	814,488	2,932,156	2%
	รวม	35,044,000	126,158,400	100%

*จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน ช่วงเวลาการใช้งาน และการคำนวณ

จากตารางพบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบอาคารจัดรัศจามจรี พ.ศ.2554 มีการใช้พลังงานทั้งหมด 35,044,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี หรือ 126,158,400 เมกะจูล/ปี จากข้อมูลระบบประกอบอาคาร รายละเอียดเครื่องจักร ขนาดกำลังไฟฟ้า ลักษณะการใช้งาน ช่วงเวลาการใช้งาน และการคำนวณ พบว่ากลุ่มเครื่องจักรที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือ ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ มีการใช้พลังงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 26, 8, 8, 5 และ 2 ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบอาคารจัตุรัสจามจุรี พ.ศ.2554 (จากการคำนวณ)

4.4 การวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด

อาคารจัตุรัสจามจุรีรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ จากการไฟฟ้านครหลวงในเขตสายส่งไฟฟ้าใต้ดิน 3 แหล่งจ่าย และสำรอง 1 แหล่งจ่ายคือ สถานีสามย่าน 3 แหล่งจ่าย และกังเพชร 1 แหล่งจ่าย ใช้มิเตอร์วัดจำนวน 3 ตัว มีการคิดค่าใช้จ่ายจากการใช้พลังงานแยกตามแหล่งจ่ายดังนี้

4.4.1 แหล่งจ่าย 1 : ข้อมูลจากการตรวจวัดโดยมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0

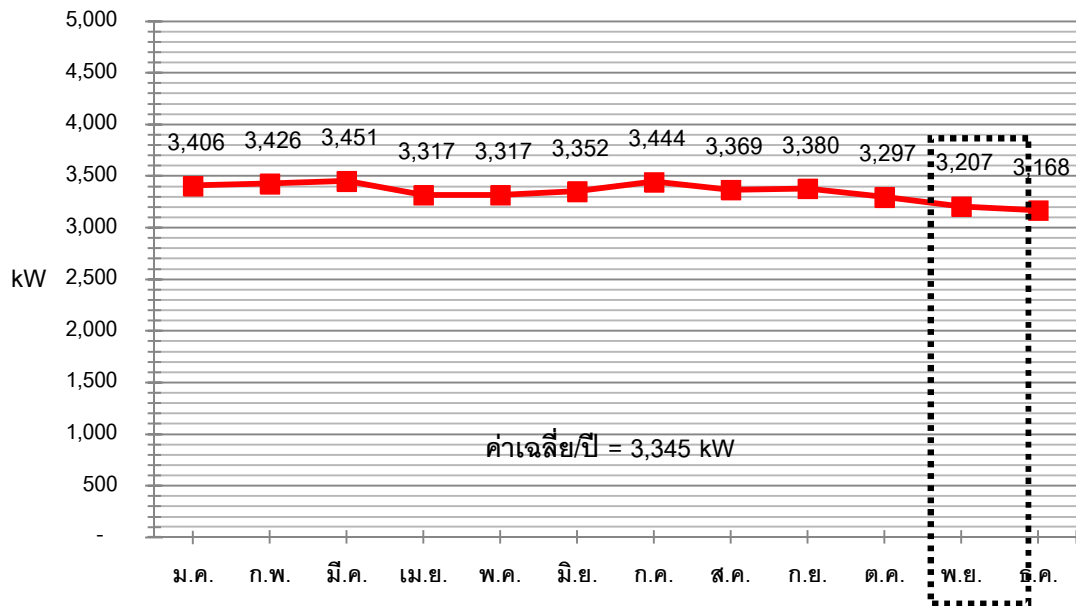
มิเตอร์ A เป็นประเภท TOU วัดการใช้พลังงานของแหล่งจ่ายที่ 1 จากการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งโหลดที่ใช้งานจะเป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคารที่ประกอบด้วยระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบสุขาภิบาล ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 1-3 รองรับการใช้หลักคือ อาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงานตั้งแต่ชั้น 21 – 41 อาคารจอดรถ และการใช้งานรองคือ อาคารพักอาศัยและพื้นที่สโมสร ดังที่กล่าวมาแล้วในตารางที่ 4.2 มีค่าการใช้พลังงานตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตารางการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายจากแหล่งจ่ายที่ 1 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้า นครหลวง พ.ศ. 2554

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า		*ค่าไฟฟ้ารวม	LF	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย
	Peak	ค่าใช้จ่าย	ปริมาณ	ค่าใช้จ่าย			
	(kW)	(บาท)	(kWh)	(บาท)	(1)+(2) (บาท)	(%)	(บาท/kWh)
ม.ค.	3,406	452,760	1,444,000	3,891,580	4,344,340	56.98	3.01
ก.พ.	3,426	455,418	1,378,000	3,713,710	4,169,128	59.85	3.03
มี.ค.	3,451	458,741	1,511,000	4,072,145	4,530,886	58.85	3.00
เม.ย.	3,317	440,929	1,350,000	3,638,250	4,079,179	56.53	3.02
พ.ค.	3,317	440,929	1,474,000	3,972,430	4,413,359	59.73	2.99
มิ.ย.	3,352	445,581	1,510,000	4,069,450	4,515,031	62.57	2.99
ก.ค.	3,444	457,811	1,558,000	5,878,490	6,336,301	60.80	4.07
ส.ค.	3,369	447,841	1,571,000	5,927,540	6,375,381	62.68	4.06
ก.ย.	3,380	449,303	1,517,000	5,723,793	6,173,096	62.34	4.07
ต.ค.	3,297	438,270	1,479,000	5,580,415	6,018,685	60.29	4.07
พ.ย.	3,207	426,307	1,394,000	5,259,701	5,686,008	60.37	4.08
ธ.ค.	3,168	421,122	1,461,000	5,512,499	5,933,621	61.99	4.06
รวม			17,647,000	57,240,003	62,575,016		
เฉลี่ย	3,345	444,584	1,470,583	4,770,000	5,214,585	60.25	3.55

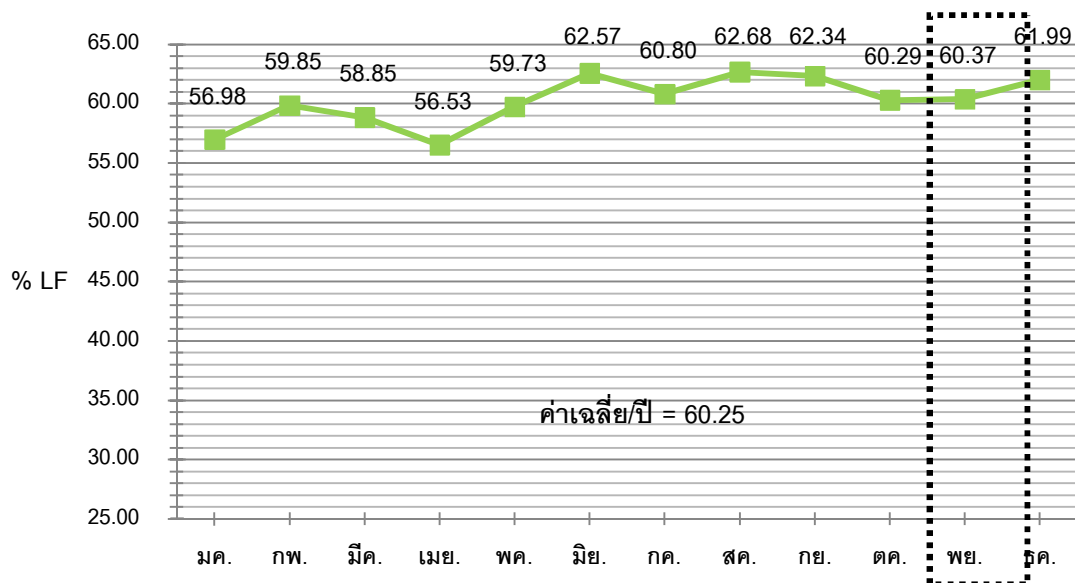
*ไม่รวมค่าไฟฟ้าผันแปร (FT), ค่าบริการ, ภาษีมูลค่าเพิ่ม

จากตารางพบว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในแหล่งจ่ายที่ 1 ซึ่งใน พ.ศ. 2554 วัดจากมิเตอร์ A มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 62,575,016 บาท มีค่าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 5,214,585 บาท หรือ 3.55 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 17,647,000 หน่วย คิดเป็นเงิน 57,240,003 บาท และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,345 กิโลวัตต์ คิดเป็นเงิน 444,584 บาท ในเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลและมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยทั้งปีมีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ คิดเป็นเงิน 426,307 บาท ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้มิเตอร์ A) พ.ศ.2554

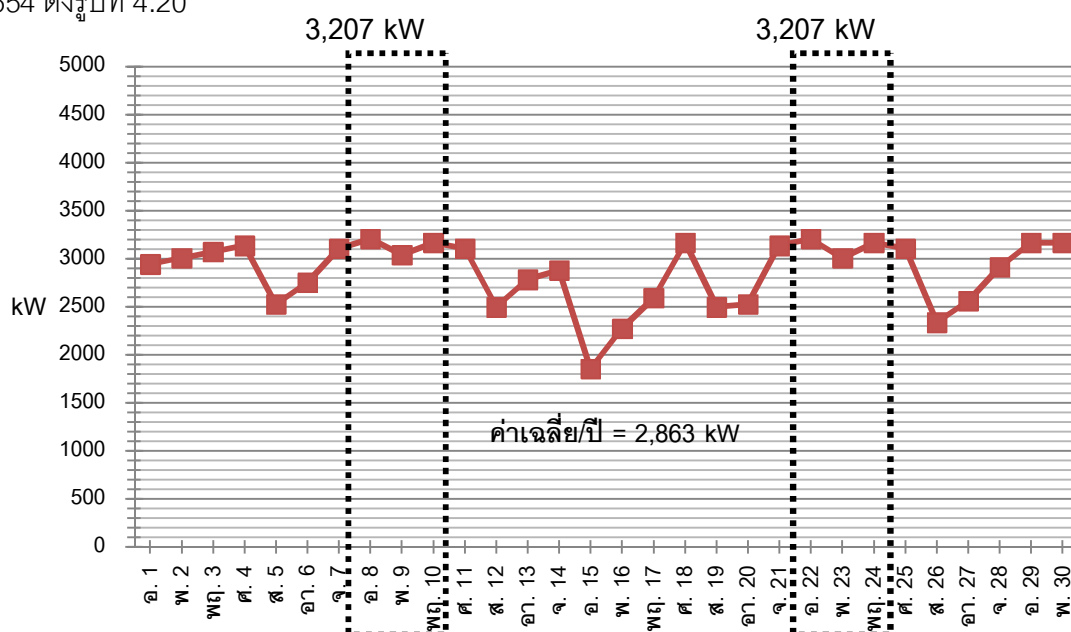
มีค่าตัวประกอบภาระเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 60.37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าตัวประกอบภาระนั้น เป็นค่าที่แสดงความสม่ำเสมอของการใช้พลังงานไฟฟ้า แสดงให้เห็นว่าอาคารจัตุรัสจามจุรียังสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้ (ซึ่งตามทฤษฎีควรจะมีความอยู่ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป) ดังรูป 4.19



รูปที่ 4.19 ค่าตัวประกอบภาระของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้มิเตอร์ A) พ.ศ.2554

จากรูปที่ 4.18 และ 4.19 พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และค่าตัวประกอบภาระ ซึ่งหากค่าตัวประกอบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดก็จะมีแนวโน้มลดลงตาม ทำให้การควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าจึงต้องคำนึงถึงปัจจัย ทั้ง 2 ส่วนนี้เสมอ

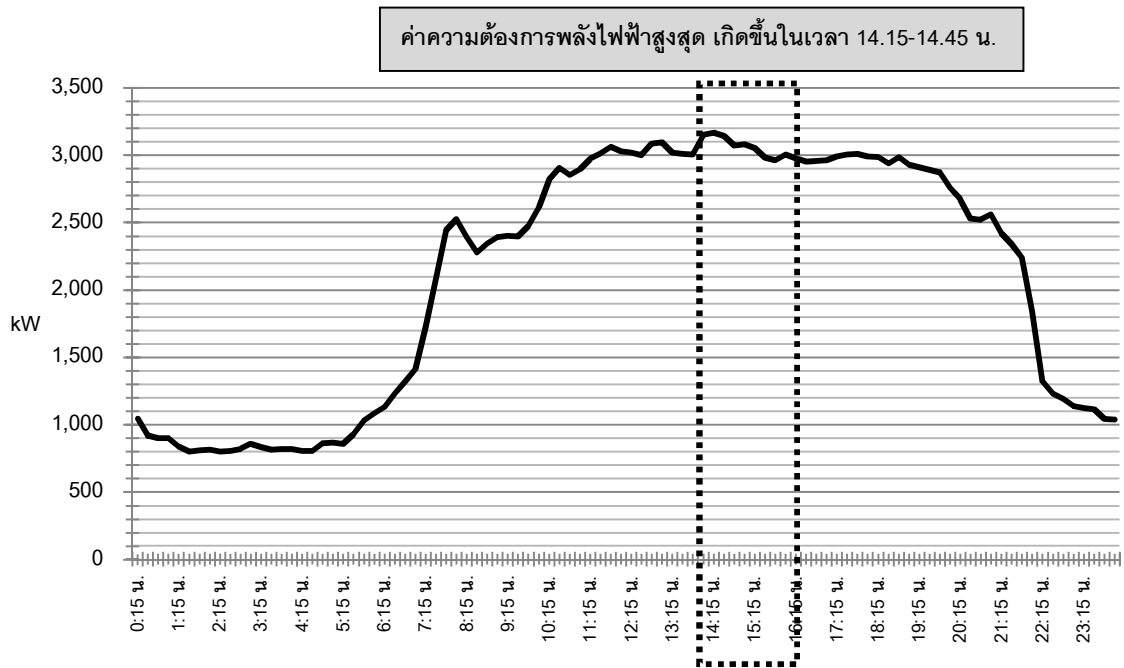
จากค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ที่มีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ สามารถแสดงค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละวันของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ดังรูปที่ 4.20



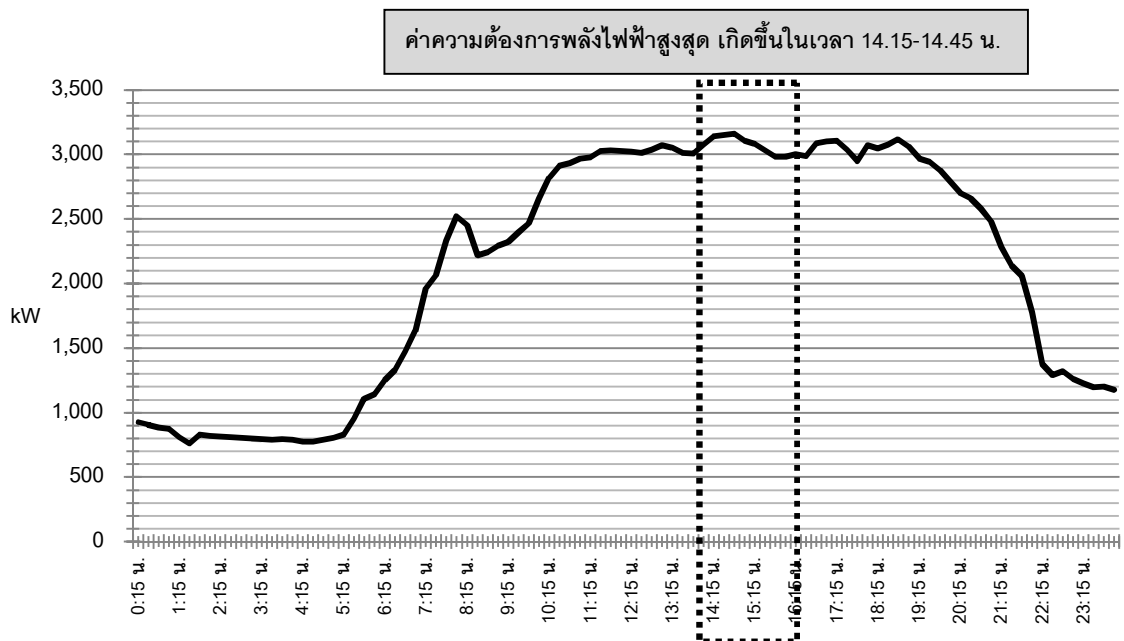
รูปที่ 4.20 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้ มิเตอร์ A)

จากรูปที่ 4.20 พบว่าโดยในเดือนพฤศจิกายนจะมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้น 2 ครั้ง ในวันอังคารที่ 8 และ 22 มีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ และมีค่าต่ำสุดอยู่ในวันอังคารที่ 15 เท่ากับ 1,863 กิโลวัตต์

จากวันที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดนั้นคือในวันอังคารที่ 8 และ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 สามารถแสดงช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ดังรูปที่ 4.21 และ 4.22



รูปที่ 4.21 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 ข้อมูลจากการตรวจวัดโดยมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวง ในวันอังคารที่ 8 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554



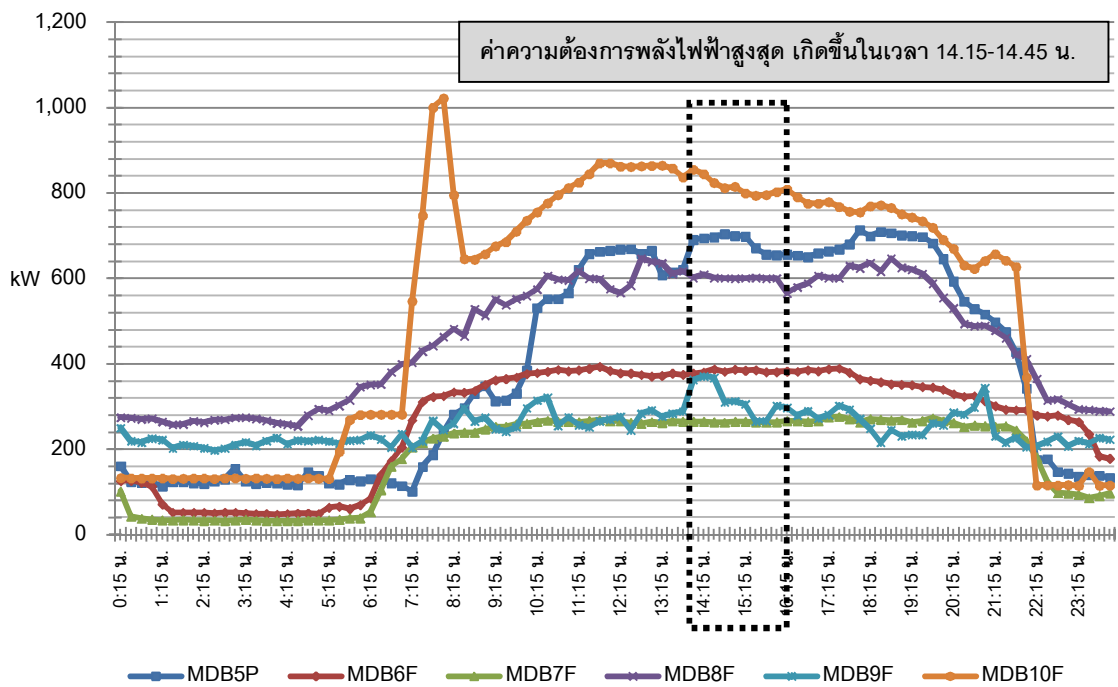
รูปที่ 4.22 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 ข้อมูลจากการตรวจวัดโดยมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวง ในวันอังคารที่ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554

โดยในแหล่งจ่ายที่ 1 โหลดที่ใช้งานจะเป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบสุขาภิบาล ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 1-3 ดังตารางที่ 4.18

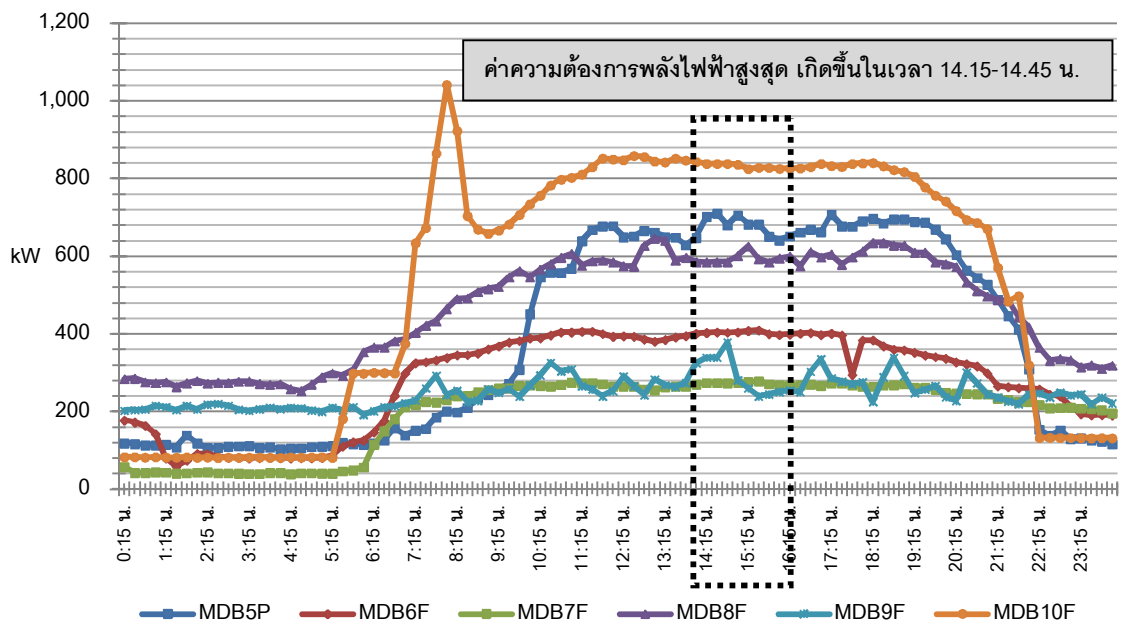
ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงระบบที่ต่อใช้งานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ 1

มิเตอร์	แผงสวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM5P	MDB5P	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบสุขาภิบาล (ประปา)	พื้นที่สโมสร, อาคารพักอาศัย
	MEDP	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารศูนย์การค้าโซน B ชั้น B - 4
		- ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ	อาคารศูนย์การค้าโซน B
		- ระบบสุขาภิบาล (น้ำเสีย)	อาคารสำนักงาน, ศูนย์การค้า, พักอาศัย
		- ระบบระบายอากาศ	อาคารศูนย์การค้าโซน B, ห้องงานระบบ
DM6F	MDB6F	- ระบบกำลังไฟฟ้า	อาคารสำนักงานชั้น 21 - 32
		- บั๊มรักษาระดับแรงดันน้ำ	อาคารสำนักงาน
DM7F	MDB7F	- ระบบไฟฟ้ากำลัง	อาคารสำนักงานชั้น 33 - 41
DM8F	MDB8F+	- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	อาคารศูนย์การค้าโซน C, จอดรถ, อาคารสำนักงาน
	MEDO1	- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารสำนักงานชั้น 12 - 20
DM9F	MDB9F	- ระบบสุขาภิบาล	อาคารศูนย์การค้า, อาคารสำนักงาน
	MEDO2	- ระบบลิฟต์โดยสาร	อาคารสำนักงานชั้น 21 - 30 (Dtac)
		- ระบบลิฟต์บริการ	อาคารศูนย์การค้าโซน C, อาคารสำนักงาน
		- ระบบดับเพลิง	อาคารสำนักงานชั้นใต้ดิน และชั้น 11
DM10F	MDB10F	- ระบบเครื่องทำน้ำเย็น 1-3	อาคารศูนย์การค้า

จากการตรวจวัดการใช้พลังงานแยกตามแหล่งจ่าย โดยใช้ข้อมูลการใช้พลังงานรายวัน แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำของอาคารประกอบด้วยมิเตอร์ 6 ตัว ในวันอังคารที่ 8 และ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ดังรูปที่ 4.23, 4.24

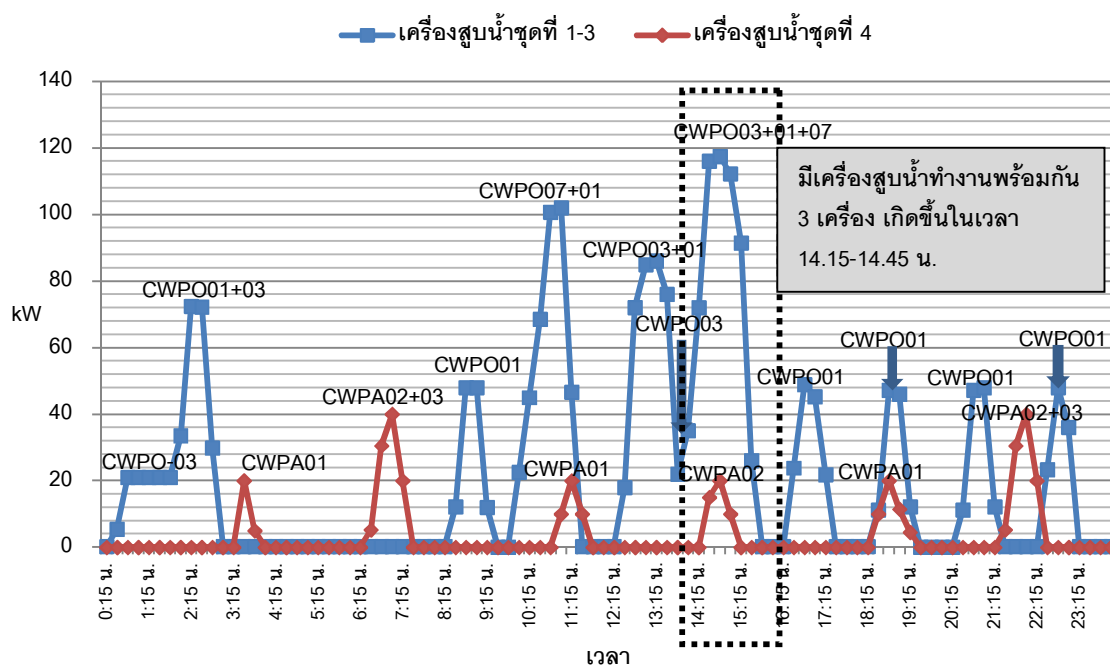


รูปที่ 4.23 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB5P-MDB10F ในวันที่ อังคารที่ 8 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554



รูปที่ 4.24 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB5P-MDB10F ในวันที่ อังคารที่ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554

พบว่าแหล่งจ่ายที่ 1 มีค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้น 2 ช่วงเวลาคือวันอังคารที่ 8 ช่วงเวลา 14.15 – 14.45 น. และวันอังคารที่ 22 ช่วงเวลา 14.10 – 14.45 น. มีค่าเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ จากกราฟแสดงให้เห็นว่ามีแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 1 (MDB5P) และแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 5 (MDB9F) ที่มีลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นจากการใช้งานปกติ ส่งผลให้ผลรวมของการใช้พลังงานในแหล่งจ่ายที่ 1 นี้สูงขึ้นตาม หากตรวจสอบโหลดที่ต่อใช้งานกับแผงสวิทช์ประธานไฟฟ้าปกติชุดที่ 1 และ 5 คือ ระบบสุขาภิบาลในส่วนงานประปา มีเครื่องสูบน้ำประปาจำนวน 7 เครื่อง โดยค่าจากการตรวจวัดการใช้พลังงานของระบบสุขาภิบาลในส่วนงานประปา ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดของเครื่องสูบน้ำประปา วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

ดังนั้นระบบสุขาภิบาลในส่วนของเครื่องสูบน้ำส่งผลให้เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 และเมื่อนำไปจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน จะพบว่าระบบสุขาภิบาลในส่วนงานประปาอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

หากต้องการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า จะมีอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมแบบซ้อนได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานคือ เครื่องสูบน้ำประจำจำนวน 11 เครื่อง และระบบระบายอากาศห้องงานระบบประกอบอาคาร มีพัดลมจำนวน 5 เครื่อง ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมของแหล่งจ่ายที่ 1

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	ตู้ไฟฟ้า
WWTP-SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	11.00	MDB5P
WT-EF-01	พัดลมระบายอากาศ		1.81	
WWTP-EF-AT-01,02	พัดลมระบายอากาศ		2x11.00	
PPM-EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	2.20	
CWP-A-01	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 4	อาคารพักอาศัย พื้นที่สโมสร	22.00	
CWP-A-02				
CWP-A-03				
CWP-C-01	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1	อาคารศูนย์การค้า อาคารจอดรถ	37.00	
CWP-C-02				
CWP-C-03	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2	อาคารสำนักงาน ชั้น 11 - 25	22.00	MDB9F
CWP-C-04				
CWP-C-05				
CWP-C-06	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3	อาคารสำนักงาน ชั้น 26 - 41	45.00	
CWP-C-07				
CWP-C-08				

***A = Auto : Control Start/Stop By Sensor, *A = Auto : Building Automation System *M= Manual

ดังนั้นเพื่อจะลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานได้ 2 วิธีคือ หยุดการทำงานของอุปกรณ์และเลื่อนการทำงานของอุปกรณ์ ในเวลา 14.00 – 14.45 น. ดังนี้

1. หยุดทำงานของเครื่องสูบน้ำประปาชุดที่ 1 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น 11 อาคารสำนักงานรองรับการใช้งานของพื้นที่ศูนย์การค้า จำนวน 1 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 37 กิโลวัตต์

2. เลื่อนการทำงานเครื่องสูบน้ำประปาชุดที่ 2 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น 26 อาคารสำนักงานรองรับการใช้งานของพื้นที่สำนักงานตั้งแต่ชั้น 11 - 25 จำนวน 1 เครื่อง จากเวลา 12.30 - 14.30 น. มาเป็นเวลา 11.30-13.30 น. มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 22 กิโลวัตต์

3. เลื่อนการทำงานเครื่องสูบน้ำประปาชุดที่ 3 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น M อาคารสำนักงานที่รองรับการใช้งานของพื้นที่สำนักงานตั้งแต่ชั้น 26 - 41 จำนวน 1 เครื่อง จากเวลา 14.00 - 15.00 น. มาเป็นเวลา 11.00-12.30 น. และ เวลา 17.00-18.45 น. มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 45 กิโลวัตต์

4. เลื่อนการทำงานเครื่องสูบน้ำประปาชุดที่ 4 สูบน้ำให้กับถังเก็บน้ำชั้น 24 อาคารพักอาศัย ที่รองรับการใช้งานของพื้นที่พักอาศัยและสโมสร จำนวน 1 เครื่อง จากเวลา 14.40 - 15.00 น. มาเป็นเวลา 10.15 - 10.45 น. และ เวลา 17.15 - 18.00 มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 22 กิโลวัตต์

5. หยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศและเติมอากาศ ในห้องงานระบบของศูนย์การค้าชั้น B2 โซน B,C ในส่วนห้องบำบัดน้ำเสีย ปัจจุบันเปิดใช้งานจำนวน 4 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 34.81 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 4 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 34.81 กิโลวัตต์

6. หยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศห้องงานระบบของอาคารศูนย์การค้าชั้น B2 โซน B ในส่วนห้องเครื่องสูบน้ำ ปัจจุบันเปิดใช้งานจำนวน 1 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.20 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 1 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 2.20 กิโลวัตต์

ด้วยวิธีดังกล่าวสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้เท่ากับ 163 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 21,669 บาทต่อเดือน หรือ 260,027 บาทต่อปี ทั้งนี้ผลจากการคำนวณข้อมูลในช่วงเวลานั้นๆ ในการปฏิบัติงานจริงอาจมีค่าแตกต่างกันไป

4.4.2 แหล่งจ่ายที่ 2 : มิเตอร์ B หมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8

มิเตอร์ประเภท TOU วัดการใช้พลังงานของแหล่งจ่ายที่ 2 ซึ่งโหลดที่ใช้งานจะเป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วยระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 4 - 12 ระบบเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเติมอากาศ ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบายอากาศ รองรับการใช้งานหลักคืออาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และลานจอดรถ และการใช้งานรองคืออาคารพัก

อาศัยเฉพาะการจ่ายน้ำเย็นในระบบปรับอากาศให้กับผู้เช่า (ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน) ดังที่กล่าวมาแล้วตามตารางที่ 4.3 มีค่าการใช้พลังงานตามตารางที่ 4.20

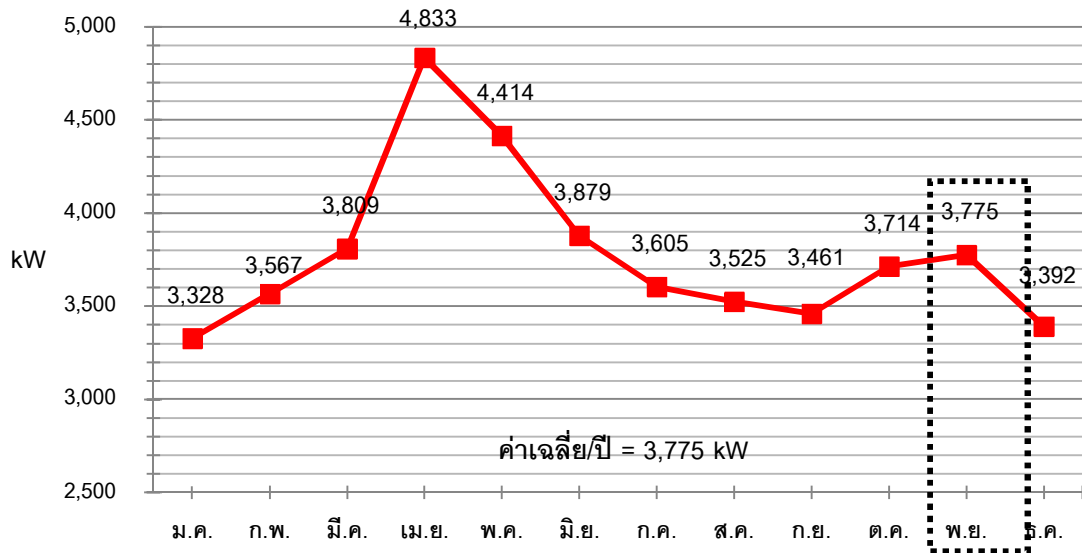
ตารางที่ 4.20 ตารางการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายจากแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B) พ.ศ. 2554

เดือน	พลังไฟฟ้าสูงสุด		พลังงานไฟฟ้า		*ค่าไฟฟ้ารวม (1)+(2) (บาท)	LF (%)	ค่าไฟฟ้า เฉลี่ย (บาท/ kWh)
	Peak	ค่าใช้จ่าย	ปริมาณ	ค่าใช้จ่าย			
	(kW)	(บาท)	(kWh)	(บาท)			
ม.ค.	3,328	442,391	907,000	2,444,365	2,886,756	36.63	3.18
ก.พ.	3,567	474,161	894,000	2,409,330	2,883,491	37.30	3.23
มี.ค.	3,809	506,330	1,079,000	2,907,905	3,414,235	38.07	3.16
เม.ย.	4,833	642,451	1,057,000	2,848,615	3,491,066	30.38	3.30
พ.ค.	4,414	586,753	1,150,000	3,099,250	3,686,003	35.02	3.21
มิ.ย.	3,879	515,635	1,154,000	3,110,030	3,625,665	41.32	3.14
ก.ค.	3,605	479,213	1,061,000	4,003,259	4,482,472	39.56	4.22
ส.ค.	3,525	468,578	1,092,000	4,120,225	4,588,803	41.64	4.20
ก.ย.	3,461	460,071	1,064,000	4,014,578	4,474,649	42.70	4.21
ต.ค.	3,714	493,702	991,000	3,739,142	4,232,844	35.86	4.27
พ.ย.	3,775	501,811	1,089,000	4,108,906	4,610,717	40.07	4.23
ธ.ค.	3,392	450,899	977,000	3,686,319	4,137,217	38.71	4.23
รวม			12,515,000	40,491,924	46,513,919		
เฉลี่ย	3,775	501,833	1,042,917	3,374,327	3,876,160	38.10	3.72

*ไม่รวมค่าไฟฟ้าผันแปร (FT), ค่าบริการ, ภาษีมูลค่าเพิ่ม

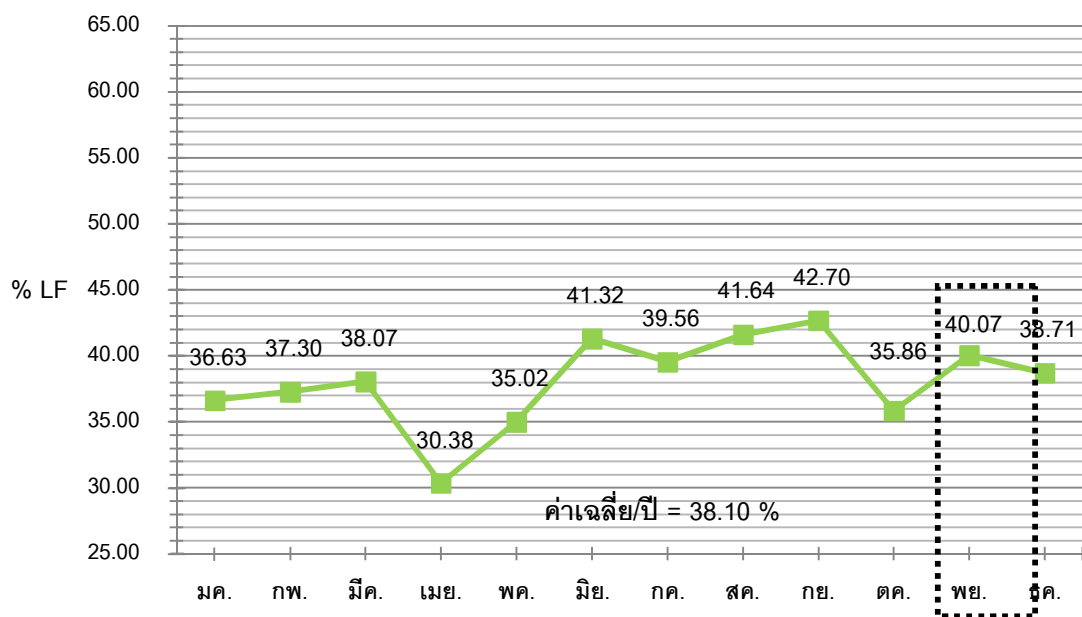
จากตารางพบว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในแหล่งจ่ายที่ 2 ซึ่งใน พ.ศ. 2554 วัดจากมิเตอร์ B มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 46,513,919 บาท มีค่าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 3,876,160 บาท หรือ 3.72 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 12,515,000 หน่วย คิดเป็นเงิน 40,491,924 บาท และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ คิดเป็นเงิน

501,833 บาท ในเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงของการเก็บข้อมูลและมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยทั้งปีมีค่าเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ คิดเป็นเงิน 501,811 บาท ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B) พ.ศ.2554

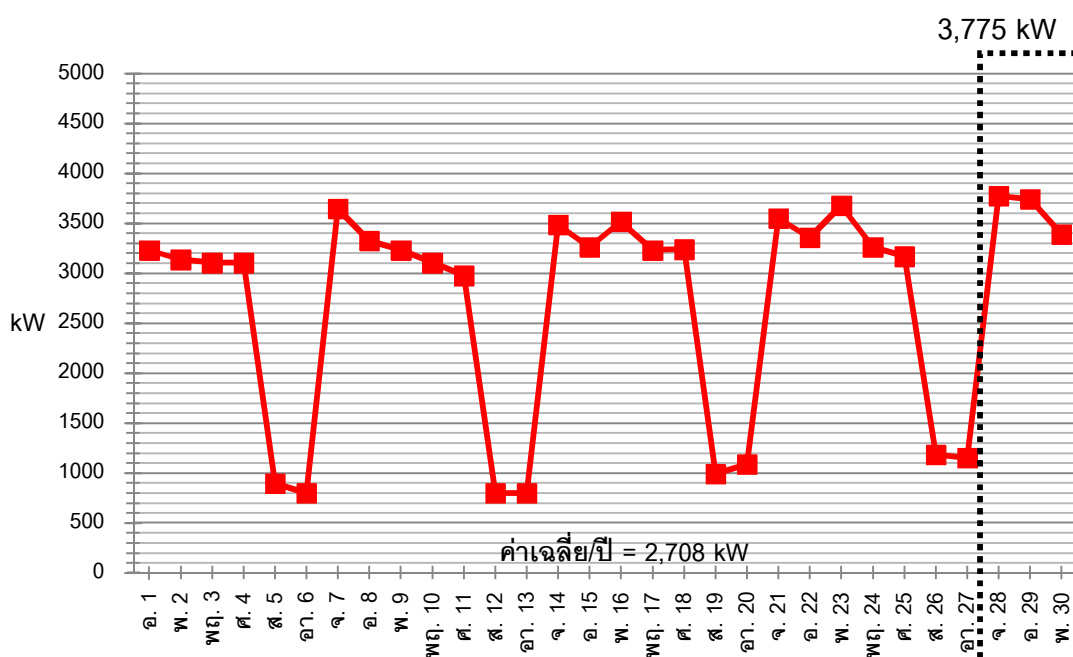
มีค่าตัวประกอบภาระเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 38.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าตัวประกอบภาระนั้น เป็นค่าที่แสดงความสม่ำเสมอของการใช้พลังงานไฟฟ้า แสดงให้เห็นว่าอาคารจัดธุรกิจสามารถลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ ซึ่งควรจะมีค่าอยู่ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ดังรูป 4.27



รูปที่ 4.27 กราฟแสดงค่าตัวประกอบภาระของแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B) พ.ศ.2554

จากรูปที่ 4.26 และ 4.27 พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และค่าตัวประกอบภาระ ซึ่งหากค่าตัวประกอบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดก็จะมีแนวโน้มลดลงตาม

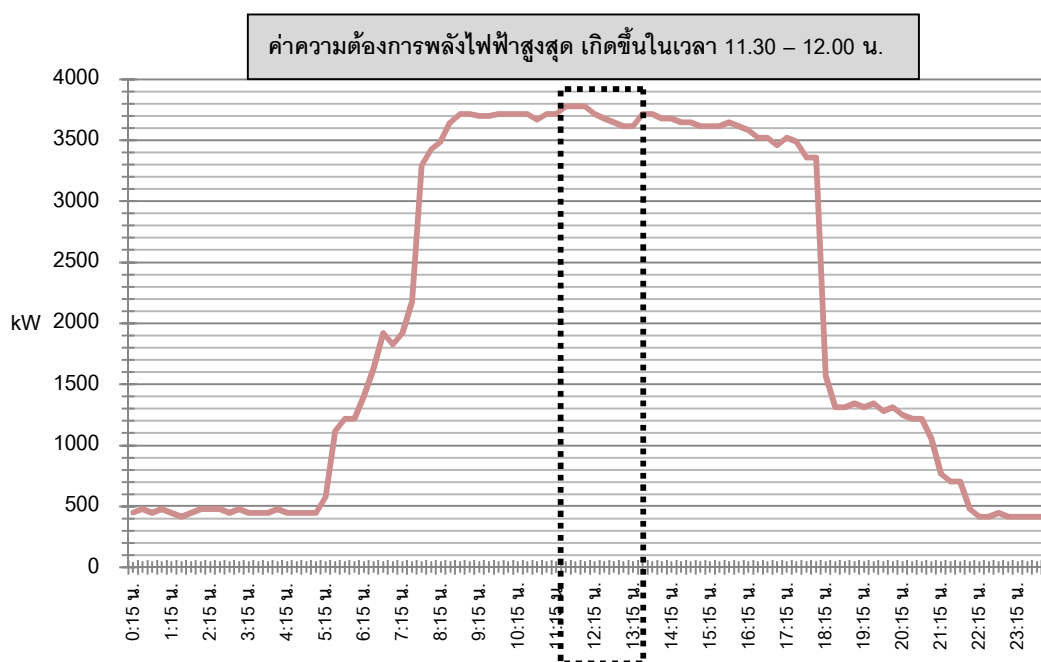
จากค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ที่มีค่าเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ สามารถแสดงค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละวันของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ของแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้ มิเตอร์ B)

จากรูปที่ 4.28 พบว่าโดยในเดือนพฤศจิกายนจะมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้น 1 ครั้ง ในวันจันทร์ที่ 28 มีค่าเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ และมีค่าต่ำสุดเกิดขึ้น 3 ครั้ง ในวันอาทิตย์ที่ 6, 13 และวันเสาร์ที่ 12 มีค่าเท่ากับ 800 กิโลวัตต์

จากวันที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดนั้นคือในวันจันทร์ที่ 28 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 สามารถแสดงช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดโดยมิเตอร์การไฟฟ้า B ในวันจันทร์ที่ 28 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554 ของแหล่งจ่ายที่ 2

โดยในแหล่งจ่ายที่ 1 โหลดที่ใช้งานจะเป็นกลุ่มของระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย ระบบเครื่องทำน้ำเย็นที่ 4 - 12 ระบบเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเติมอากาศ ระบบลิฟต์โดยสาร ระบบควบคุมควันไฟ ระบบระบาย ดังตารางที่ 4.21

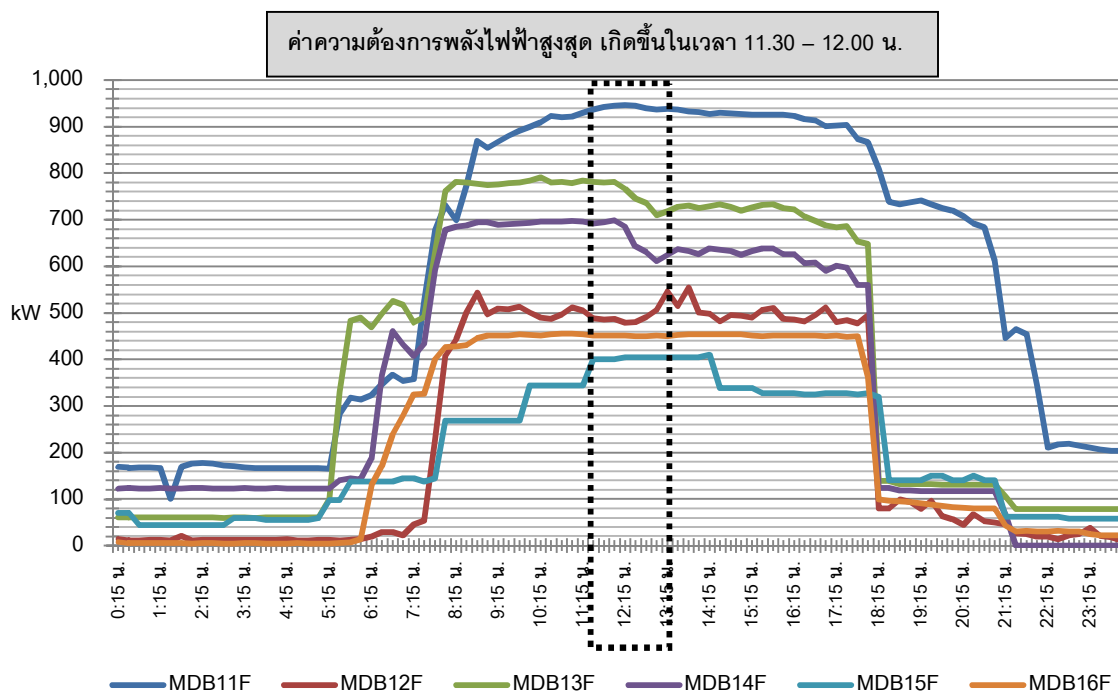
ตารางที่ 4.21 ตารางโหลดที่ต่อใช้งานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ 2

มิเตอร์	ชื่อแผง สวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM11F	MDB11F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 4 - 7
DM12F	MDB12F+ MEDO3	- เครื่องส่งลมเย็นและเติมอากาศ	สำนักงานชั้น 12 - 26, ห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11
		- ระบบลิฟต์โดยสาร	สำนักงานชั้น 32 - 41
		- ระบบอัดอากาศ	สำนักงาน, ศูนย์การค้าโซน C
		- ระบบระบายอากาศ	ห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11
DM13F	MDB13F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 8 - 9 or 10 - 11

ตารางที่ 4.21 ตารางโหลดที่ต่อใช้งานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ 2 (ต่อ)

มิเตอร์	ชื่อแผง สวิตช์	ระบบ	รองรับการใช้งานในพื้นที่/จุดใช้งาน
DM14F	MDB14F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 8 - 9 or 10 - 11
DM15F	MDB15F	- เครื่องทำน้ำเย็น	Chiller Plant 12
DM6F	MDB16F	- เครื่องส่งลมเย็นและเติม อากาศ	สำนักงานชั้น 27 - 41, ห้องงานระบบประกอบ อาคารชั้น M
		- ระบบระบายอากาศ	จุดรถชั้นใต้ดิน

จากการวิเคราะห์ในส่วนของระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคารดังกล่าวมาแล้วในหัวข้อ 4.2.2 ในแหล่งจ่ายที่ 2 จะมีโหลดที่สามารถเลื่อนและลดจำนวนในช่วงระยะเวลาการทำงาน หรือ กำหนดช่วงเวลาการทำงาน ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานจำนวน 2 จุดหลัก คิดเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ต่อกลุ่ม และจากการวิเคราะห์ระบบ ประกอบอาคารที่สามารถควบคุมได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน คือ ระบบปรับอากาศ ระบบ ระบายอากาศในห้องงานระบบประกอบอาคาร และสามารถควบคุมได้โดยส่งผลกระทบต่อการใช้งานน้อยที่สุด คือ ระบบระบายอากาศลานจอดรถชั้นใต้ดินอาคารพักอาศัย และอาคารสำนักงาน ซึ่งจะต้องตรวจสอบกับช่วงเวลาในวันที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB11F-MDB16F ในวันที่
จันทร์ที่ 28 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554

จากรูปที่รูปที่ 4.30 พบว่ามีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดอยู่ที่ช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. ในวันที่จันทร์ที่ 28 มีค่าเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ แอมป์ (กิโลวัตต์ แอมป์) ประสิทธิภาพไฟฟ้าปกติชุดที่ 11 (MDB15F) มีลักษณะการใช้พลังไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ผลรวมของการใช้พลังงานในแหล่งจ่ายที่ 2 สูงขึ้นตาม โดยจ่ายไฟฟ้ากำลังให้ระบบทำน้ำเย็นชุดที่ 12 จากการวิเคราะห์ระบบประกอบอาคาร เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหนดประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ จากการวิเคราะห์ระบบประกอบอาคารในแหล่งจ่ายที่ 2 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานคือ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศในห้องงานระบบประกอบอาคาร และสามารถควบคุมได้โดยส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานน้อยที่สุดคือ ระบบระบายอากาศลานจอดรถชั้นใต้ดินอาคารพักอาศัย และอาคารสำนักงาน ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.22 อุปกรณ์ที่ทำงานในช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และสามารถควบคุมการทำงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมของแหล่งจ่ายที่ 2

ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	พิกัด(kW)	รับไฟฟ้า
<u>ชั้นที่ 11 ระบบปรับอากาศ</u>				
ME-AHU-(01,(03-05))	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	4x2.20	MDB12F
ME-AHU-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	4.00	
EE-AHU-(01-04)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	4x2.20	
EE-AHU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	3.00	
EE-AHU-(06-07)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	2x1.10	
<u>ชั้นที่ 25,34 ระบบปรับอากาศ</u>				
25FCU-O-(02-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	4x0.55	MDB16F
34FCU-O-(06-07)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.55	
<u>ชั้นที่ M2 ระบบปรับอากาศ</u>				
M2 FCU-O-01,07	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.37	MDB16F
M2 FCU-O-05,06	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	2x0.55	
<u>ชั้น B1 ระบบระบายอากาศ</u>				
B1EF-O-(01-04)	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถโซน D	4x15.0	MDB16F
B1SF-O-(01-04)	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถโซน D	4x15.0	
B1EF-AP-(01-02)	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถโซน A	2x11.0	
<u>ชั้นที่ 11 ระบบระบายอากาศ</u>				
11EF-O-09	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	1.00	MDB12F
11EF-O-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-02	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-03	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-04	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-05	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-06	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-07	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	
11EF-O-08	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้ากำลัง	0.75	

*A = Auto : Building Automation System, *M= Manual : ผู้ใช้งานในพื้นที่

ดังนั้นเพื่อจะลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ หยุดการทำงานของอุปกรณ์และลดการทำงานของอุปกรณ์ ในเวลา 11.30 – 12.00 น. ดังนี้

1. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ในห้องเครื่องทำน้ำเย็นชั้น 11 จำนวน 5 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 12.8 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 4 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 10.6 กิโลวัตต์

2. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ห้องไฟฟ้ากำลังชั้น 11 จำนวน 7 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 14 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 6 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 12.9 กิโลวัตต์

3. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กห้องลิฟต์ชั้น 25 จำนวน 4 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 2.2 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 3 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 1.65 กิโลวัตต์

4. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กห้องลิฟต์ชั้น 34 จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.1 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 1 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 0.55 กิโลวัตต์

5. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กห้องลิฟต์ 1 ชั้น M2 จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 0.74 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 1 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 0.37 กิโลวัตต์

6. ลดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กห้องลิฟต์ 2 ชั้น M2 จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 1.1 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 1 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 0.55 กิโลวัตต์

7. ลดจำนวนการเปิดพัดลมระบายอากาศและเติมอากาศ ในพื้นที่ลานจอดรถของอาคารจอดรถชั้น Bโซน C จำนวน 8 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 120 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 6 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 90 กิโลวัตต์ แต่ยังคงเปิดพัดลมระบายอากาศและเติมอากาศในพื้นที่ลานจอดรถบริเวณทางเข้าห้าง 2 ตัวคือ พัดลมระบายอากาศหมายเลข B1EF-O-01 และพัดลมเติมอากาศหมายเลข B1SF-O-01

8. หยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศในพื้นที่ลานจอดรถของอาคารพักอาศัยชั้น B โซน A เนื่องจากยังไม่มีมีการใช้งานในพื้นที่ ปัจจุบันเปิดใช้งานจำนวน 2 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 22 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 2 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 22 กิโลวัตต์

9. หยุดการทำงานของพัดลมระบายห้องงานระบบของอาคารสำนักงานชั้น 11 ในส่วนห้องไฟฟ้าและห้องเครื่องสูบน้ำ จำนวน 9 เครื่อง ปัจจุบันเปิดใช้งานจำนวน 7 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 5.50 กิโลวัตต์ ให้ปิดการทำงาน 7 เครื่อง จะทำให้กำลังไฟฟ้ารวมลดลงเท่ากับ 5.50 กิโลวัตต์

ด้วยวิธีดังกล่าวสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้เท่ากับ 144.12 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 19,158 บาทต่อเดือน หรือ 229,894 บาทต่อปี ทั้งนี้ผลจากการคำนวณข้อมูลในช่วงเวลานั้นๆ ในการปฏิบัติงานจริงอาจมีค่าคลาดเคลื่อน

4.4.3 แหล่งจ่ายที่ 3 : มิเตอร์ C หมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9

ดังที่กล่าวมาแล้วในส่วนของลักษณะการใช้งานอาคารและระบบประกอบอาคาร แหล่งจ่ายที่ 3 ไม่สามารถทำการจัดการพลังงาน โดยการลดค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ เพราะไม่มีโหลดหรืออุปกรณ์ที่จะสามารถทำการควบคุม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม

4.5 สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด

จากการวิเคราะห์ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดพบว่าแหล่งจ่าย A จ่ายไฟฟ้าให้ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบลิฟต์ ระบบระบายอากาศ ระบบควบคุมควันไฟ ระบบเครื่องทำน้ำเย็น และระบบสุขาภิบาล ของอาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า และที่จอดรถ ในปี พ.ศ. 2554 มีการใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 17,647,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,470,583 หน่วย คิดเป็นเงินเท่ากับ 62,575,016 บาท มีค่าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 5,214,585 บาท หรือ 3.55 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง และความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,345 กิโลวัตต์ มีค่าตัวประกอบโหลดรายปีเฉลี่ยอยู่ที่ 60.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 14.15 – 14.45 น. เพื่อควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้า โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานคือระบบสุขาภิบาลในส่วนของงานประปา ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ 4 ชุด ถ้าหยุดการทำงานของชุดที่ 1 มีเครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง ในช่วงเวลา 14.15–14.45 น. และเลือกเวลาของเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2

จากเวลา 12.30–14.30 น. มาเป็นเวลา 11.30-13.30 น. เลื่อนเวลาในชุดที่ 3 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง จากเวลา 14.00–15.00 น. มาเป็นเวลา 11.00-12.30 น. และ 17.00-18.45 น. ชุดที่ 4 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง จากเวลา 14.45-15.05 น. มาเป็นเวลา 10.15-10.45 น. และ 17.15-18.00 และหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศห้องเครื่องสูบน้ำและบำบัดน้ำเสีย 5 เครื่อง สามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 163 กิโลวัตต์

แหล่งจ่าย B จ่ายไฟฟ้าให้ระบบเครื่องทำความเย็น ระบบเครื่องส่งลมเย็น ระบบระบายอากาศ และระบบลิฟต์ ของอาคารสำนักงาน และศูนย์การค้า ในปี พ.ศ. 2554 มีการใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 12,515,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,042,917 หน่วย และความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ คิดเป็นเงินเท่ากับ 46,513,919 บาท มีค่าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 3,374,327 หรือ 3.72 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีค่าตัวประกอบโหลดรายปีเฉลี่ยอยู่ที่ 38.71 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,776 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. เพื่อควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้า โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานคือ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศเฉพาะห้องงานระบบประกอบอาคาร มีเครื่องส่งลมเย็น 12 เครื่อง พัดลมดูดอากาศ 28 เครื่อง และลานจอดรถ มีพัดลมดูดอากาศ 10 เครื่อง ถ้าหยุดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็น 10 เครื่อง พัดลมดูดอากาศลง 7 เครื่อง ของในห้องงานระบบประกอบอาคาร และพัดลมดูดอากาศลง 8 เครื่อง ในลานจอดรถ ช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. สามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 144 กิโลวัตต์

ด้วยวิธีดังกล่าวจะสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดทั้ง 2 แหล่งจ่ายคือ แหล่งจ่าย A สามารถลดได้เท่ากับ 163 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 21,669 บาทต่อเดือน หรือ 260,027 บาทต่อปี และแหล่งจ่าย B สามารถลดได้เท่ากับ 144.12 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 19,158 บาทต่อเดือน หรือ 229,894 บาทต่อปี รวมกันทั้ง 2 แหล่งจ่ายเท่ากับ 307 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 40,810 บาทต่อเดือน หรือ 489,720 บาทต่อปี ทั้งนี้ผลจากคำนวณในข้อมูลของช่วงเวลานั้นๆ ในการปฏิบัติงานจริงอาจมีค่าแตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทที่ 5 นี้ จะกล่าวถึงบทสรุปของการศึกษาที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษา โดยจะกล่าวสรุปถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาระเบียบวิธีการศึกษา และการวิเคราะห์ผลการศึกษาจากบทที่ 3 และบทที่ 4 จากนั้นจึงทำการอภิปรายผลการศึกษาการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า รวมถึงแสดงข้อเสนอแนะแนวทางการควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าต่อไป

5.1 สรุปผลการศึกษา

อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารสาธารณะมีผู้ใช้อาคารเป็นจำนวนมาก มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการประกอบกิจกรรมของทุกหน่วยงานและองค์กร อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้อาคาร ทำให้ส่งผลทั้งในด้านต้นทุน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดหาแหล่งพลังงานให้เหมาะสมจากความต้องการเพิ่มขึ้นตาม การลดค่าไฟฟ้านั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการบริหารจัดการค่าใช้จ่ายของอาคาร จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาหาวิธีประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยวิธีการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้า

ขอบเขตของการศึกษาคั้งนี้คือ อาคารจัตุรัสจามจุรีเป็นโครงการพัฒนาที่ดิน ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 21 ไร่ บริเวณแยกสามย่านติดถนนพญาไท และถนนพระราม 4 โดยโครงการประกอบด้วยอาคาร 3 หลังต่อเนื่องกัน เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ทำการศึกษาโดยใช้แนวทางในการศึกษาแบบกรณีศึกษา (Case study Approach) ศึกษาเชิงสำรวจ การศึกษาเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูล จากลักษณะทางกายภาพ การใช้งานอาคาร ลักษณะระบบประกอบอาคาร และการใช้พลังงานไฟฟ้า ศึกษาทฤษฎีการจัดการพลังงานไฟฟ้า ขั้นตอนและวิธีการนำมาในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้

การศึกษาพบว่าอาคารจัตุรัสจามจุรีใช้ผนังกระจกภายนอกอาคารเป็นกระจก Laminated Double Glazing ซึ่งเป็นกระจกนิรภัยพร้อมฉนวนกันความร้อนช่วยในการประหยัดพลังงาน และผนังเป็นก้ออิฐฉาบปูนสลัด้วยกระจก มีลักษณะการใช้งานเป็นอาคารอเนกประสงค์ (Mixed-Use) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพาณิชย์ อยู่ในขอบเขตพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งกำหนดให้เป็นอาคารควบคุม อาคารมีพื้นที่รวม 274,500 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่

เช่า 135,577 ตารางเมตร และพื้นที่ส่วนกลาง 124,862 ตารางเมตร ประกอบด้วยอาคารสำนักงานให้เช่าระดับ เอ, อาคารศูนย์การค้า, อาคารจอดรถ, และอาคารพักอาศัย

จากลักษณะการใช้งานอาคารจัตุรัสจามจุรี ส่งผลให้การจัดการพลังงานนั้นค่อนข้างเป็นเรื่องยากที่จะครอบคลุมได้ในทุกส่วนของอาคาร เนื่องจากเป็นอาคารที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นให้เช่าทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถเข้าไปจัดการการใช้พลังงานของผู้เช่าได้เลย อีกทั้งพื้นที่ส่วนกลางส่วนใหญ่ก็เป็นพื้นที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกของผู้เช่าพื้นที่ และผู้ใช้งานอาคารอีกด้วย แต่จะมีพื้นที่ส่วนกลางอีกส่วนเป็นพื้นที่สำหรับงานระบบประกอบอาคาร ที่สามารถทำการจัดการพลังงานได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานอาคารและผู้ใช้อาคาร

อาคารจัตุรัสจามจุรีรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 กิโลโวลต์ จากการไฟฟ้านครหลวงในเขตสายส่งไฟฟ้าใต้ดินทั้งหมด 3 แหล่งจ่าย และสำรอง 1 แหล่งจ่าย การไฟฟ้านครหลวงกำหนดให้เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จัดอยู่ในผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่ เรียกเก็บอัตราค่าไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการใช้ (Time of Use Tariff Rate : TOU Rate) มีการเรียกเก็บค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด จะคิดค่าพลังไฟฟ้าในช่วงเวลาที่กำหนด (On Peak) โดยคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดที่เกิดขึ้นในรอบเดือน

ในปีพ.ศ. 2554 อาคารจัตุรัสจามจุรีมีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเป็นเงิน 112,511,642 บาทต่อปี หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 9,375,970 บาท การใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 35,044,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 2,920,333 หน่วย และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยเดือนเท่ากับ 8,147 กิโลวัตต์ ปัจจุบันอาคารจัตุรัสจามจุรีมีการใช้พลังงานแยกตามระบบประกอบอาคาร ซึ่งพบว่ากลุ่มเครื่องจักรที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือ ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ มีการใช้พลังงานมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างคิดเป็นร้อยละ 26 ระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟคิดเป็นร้อยละ 8 ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อนคิดเป็นร้อยละ 8 ระบบสุขาภิบาลคิดเป็นร้อยละ 5 และระบบอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2 ตามลำดับ

ปัจจุบันอาคารเปิดทำการทุกวัน โดยระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมเปิดเครื่องทำน้ำเย็น 6 ชุด เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่รวม 423 ตัว เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็กรวม 292 เครื่อง เครื่องเติมอากาศรวม 58 เครื่อง ระบบระบายอากาศภายในอาคารและลานจอดรถรวม 205 เครื่อง ระบบลิฟต์โดยสารรวม 27 เครื่อง บันไดเลื่อนรวม 22 เครื่อง พร้อมระบบควบคุมควันไฟ 37 เครื่อง และระบบสุขาภิบาลมีเครื่องสูบน้ำประปา 4 ชุด

จากการศึกษาทฤษฎีและอาศัยการคำนวณจากข้อมูลระบบประกอบอาคาร และการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจัดสรรตามจรรยาที่ประกอบด้วย

แหล่งจ่าย A จ่ายไฟฟ้าให้ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบลิฟต์ ระบบระบายอากาศระบบควบคุมควันไฟ ระบบเครื่องทำน้ำเย็น และระบบสุขาภิบาล ของอาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า และที่จอดรถ ในปี พ.ศ. 2554 มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเท่ากับ 54,100,765 บาท หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 4,508,397 บาท การใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 17,647,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,470,583 หน่วย และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,345 กิโลวัตต์ มีค่าตัวประกอบโหลดเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 60.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,207 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 14.15 – 14.45 น. เพื่อควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้า โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานคือ ระบบสุขาภิบาลในส่วนของงานประปา ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ 4 ชุด ถ้าหยุดการทำงานของชุดที่ 1 มีเครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง ในช่วงเวลา 14.15-14.45 น. และเลื่อนเวลาของเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2 จากเวลา 12.30-14.30 น. มาเป็นเวลา 11.30-13.30 น. เลื่อนเวลาในชุดที่ 3 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง จากเวลา 14.00-15.00 น. มาเป็นเวลา 11.00-12.30 น. และ 17.00-18.45 น. ชุดที่ 4 มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง จากเวลา 14.45-15.05 น. มาเป็นเวลา 10.15-10.45 น. และ 17.15-18.00 และหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศห้องเครื่องสูบน้ำและบำบัดน้ำเสีย 5 เครื่อง สามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 163 กิโลวัตต์

แหล่งจ่าย B จ่ายไฟฟ้าให้ระบบเครื่องทำความเย็น ระบบเครื่องส่งลมเย็น ระบบระบายอากาศ และระบบลิฟต์ ของอาคารสำนักงาน และศูนย์การค้า ในปี พ.ศ. 2554 มีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเท่ากับ 43,073,984 บาท หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,589,499 บาท การใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 12,515,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,042,917 หน่วย และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,775 กิโลวัตต์ มีค่าตัวประกอบโหลดรายปีเฉลี่ยอยู่ที่ 38.71 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,776 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. เพื่อควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานคือ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศเฉพาะห้องงานระบบประกอบอาคาร มีเครื่องส่งลมเย็น 12 เครื่อง พัดลมระบายอากาศ 28 เครื่อง และลานจอดรถมีพัดลมระบายอากาศ 10 เครื่อง ถ้าหยุดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็น 10 เครื่อง พัดลมระบายอากาศห้องงานระบบประกอบอาคาร 7 เครื่อง และพัดลมระบายอากาศลานจอดรถ

8 เครื่อง ในช่วงเวลา 11.30 – 12.00 น. สามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้เท่ากับ 144 กิโลวัตต์

แหล่งจ่าย C จ่ายไฟฟ้าให้ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุมควันไฟ และระบบลิฟต์ ของอาคารพักอาศัย สำนักงานและศูนย์การค้าบางส่วน ในปี พ.ศ. 2554 มีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเท่ากับ 15,336,893 บาท หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,278,074 บาท การใช้พลังงานต่อปีเท่ากับ 4,882,000 หน่วย หรือมีค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 406,833 หน่วย และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 1,027 กิโลวัตต์ มีค่าตัวประกอบโหลดรายปีเฉลี่ยอยู่ที่ 54.29 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2554 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,028 กิโลวัตต์ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 13.15 – 13.45 น. แต่พบว่าปัจจุบันอาคารพักอาศัยยังไม่ได้มีการใช้งาน และระบบประกอบอาคารของสำนักงานและศูนย์การค้าในแหล่งจ่ายนี้ ไม่สามารถทำการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานได้

อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมของแหล่งจ่ายที่ 1 และ 2 ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานของแหล่งจ่ายที่ 1 และ 2

ชั้น	ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	รวม(kW)
ระบบสุขาภิบาล ในส่วนงานประจำ					
B1	CWP-A-(01-03)	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 4	พักอาศัยพื้นที่สโมสร	1 เครื่อง	22
	CWP-C-01,02	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1	ศูนย์การค้าและจอดรถ	1 เครื่อง	37
	CWP-C-(03-05)	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2	สำนักงานชั้น 11 - 25	1 เครื่อง	22
	CWP-C-(06-07)	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3	สำนักงานชั้น 26 - 41	1 เครื่อง	45
	รวม			4 เครื่อง	126
ระบบระบายอากาศในห้องระบบประกอบอาคารและลานจอดรถ					
B1	WWTP-SF-O-01	พัดลมเติมอากาศ	ห้องบำบัดน้ำเสีย	1 เครื่อง	11
	WT-EF-01	พัดลมระบายอากาศ		1 เครื่อง	1.81
	WWTP-EF-AT-01,02	พัดลมระบายอากาศ		2 เครื่อง	22.0
	PPM-EF-AT-01	พัดลมระบายอากาศ	ห้องเครื่องสูบน้ำ	1 เครื่อง	2.2

ตารางที่ 5.1 อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานของแหล่งจ่ายที่ 1 และ 2 (ต่อ)

ชั้น	ชื่ออุปกรณ์	ลักษณะอุปกรณ์	พื้นที่ใช้งาน	จำนวน	รวม(kW)
ระบบระบายอากาศในห้องระบบประกอบอาคารและลานจอดรถ					
B1	B1EF-O-(03-04)	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถโซน D	3 เครื่อง	90
	B1SF-O-(03-04)	พัดลมเติมอากาศ	ลานจอดรถโซน D	3 เครื่อง	90
	B1EF-AP-(01-02)	พัดลมระบายอากาศ	ลานจอดรถโซน A	2 เครื่อง	22
11	11EF-O-(01-09)	พัดลมระบายอากาศ	ห้องไฟฟ้า/เครื่องสูบน้ำ	7 เครื่อง	5.5
	รวม			20 เครื่อง	155
ระบบปรับอากาศ					
11	ME-AHU-(03-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	3 เครื่อง	6.6
	ME-AHU-02	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (Chiller)	1 เครื่อง	4.00
	EE-AHU-(01-04)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	4 เครื่อง	8.8
	EE-AHU-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	1 เครื่อง	3.0
	EE-AHU-(06)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่	ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า)	1 เครื่อง	1.1
25	25FCU-O-(03-05)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	3 เครื่อง	1.6
34	34FCU-O-(07)	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	1 เครื่อง	0.5
M2	M2 FCU-O-01	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	1 เครื่อง	0.3
	M2 FCU-O-05	เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก	ห้องเครื่อง(ลิฟต์)	1 เครื่อง	0.5
	รวม			16 เครื่อง	26

ดังนั้นจึงมีข้อสรุปการประหยัดค่าใช้จ่าย โดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานดังนี้

1. ระบบสุขาภิบาล ในส่วนงานประปา ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจำนวน 4 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 126 กิโลวัตต์ สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายโดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลาที่กำหนดได้ 16,749 บาท

2. ระบบระบายอากาศ ในส่วนห้องระบบประกอบอาคารและลานจอดรถชั้นใต้ดิน ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นจำนวน 20 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 155 กิโลวัตต์ สามารถประหยัดค่าใช้จ่าย โดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลาที่กำหนดได้ 20,604 บาท

3. ระบบปรับอากาศ ในส่วนห้องระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นจำนวน 16 เครื่อง มีกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 26 กิโลวัตต์ สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายโดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลาที่กำหนดได้ 3,456 บาท

ดังนั้นด้วยวิธีดังกล่าวสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดได้เท่ากับ 307 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นเงินเท่ากับ 40,810 บาทต่อเดือน หรือ 489,720 บาทต่อปี ทั้งนี้ผลจากคำนวณในข้อมูลของช่วงเวลานั้นๆ ในการปฏิบัติงานจริงอาจมีค่าคลาดเคลื่อน

นอกจากนั้นการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้า ยังส่งผลให้ลดการใช้พลังงานลงด้วย ซึ่งเป็นผลให้ลดค่าใช้จ่ายในส่วนของคุณค่าพลังงานไฟฟ้า ในช่วงเวลาที่มีการหยุดการทำงานของเครื่องจักรในทั้ง 2 แหล่งจ่าย รวม 1 ชั่วโมง ยกเว้นระบบสุขาภิบาลที่เป็นการเลื่อนเวลา แต่ยังมี การใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าเดิม จึงสามารถสรุปการประหยัดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมดังนี้

1. ระบบปรับอากาศ ในส่วนห้องระบบประกอบอาคารสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย โดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลาที่กำหนดได้ 97 บาท

2. ระบบระบายอากาศ ในส่วนห้องระบบประกอบอาคารและลานจอดรถชั้นใต้ดินสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย โดยการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในเวลาที่กำหนดได้ 570 บาท

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาที่มีข้อสังเกตว่าการลดค่าไฟฟ้า โดยทฤษฎีการบริหารจัดการการใช้โหลดหรือการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด จะต้องทราบลักษณะทางกายภาพ การใช้งานอาคาร ลักษณะระบบประกอบอาคาร และการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร

พบว่าข้อมูลจากการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจัดรัศจวมจรีโดยค่าเครื่องมือวัดของการไฟฟ้านครหลวง และผลรวมในแต่ละส่วนของค่าจากเครื่องมือวัดที่ติดตั้งตามตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารจัดรัศจวมจรีนั้นมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลกับการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ดังนั้นการหาช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดนั้น เพื่อความแม่นยำในการจัดการการใช้งานอุปกรณ์ จะต้องมีข้อมูลจากเครื่องมือวัดของการไฟฟ้านครหลวงเพื่อดูลักษณะการใช้พลังงานรวม และเครื่องมือวัดของอาคารจัดรัศจวมจรีเพื่อดูลักษณะการใช้พลังงานในแต่ละส่วนจากตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารประกอบกันด้วย

อีกทั้งอาคารจัดรัศจวมจรีมีการใช้งานอาคารเพื่อการพาณิชย์ มุ่งเน้นแสวงหารายได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ให้เช่าทั้งหมด อีกทั้งพื้นที่ส่วนกลางส่วนใหญ่ ยังต้องสนับสนุนหรืออำนวยความสะดวก

ความสะดวกของผู้เช่าพื้นที่และผู้ใช้งานอาคารให้เกิดความสะดวกสบายและความพอใจในการเข้าใช้อาคารสูงสุด จากการที่ใช้งานอาคารส่งผลให้การจัดการพลังงานนั้นค่อนข้างเป็นเรื่องยากที่จะครอบคลุมได้ในทุกส่วนของอาคาร เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นให้เช่าทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถเข้าไปจัดการการใช้พลังงานของผู้เช่าได้เลย อีกทั้งพื้นที่ส่วนกลางส่วนใหญ่ก็เป็นพื้นที่ที่สนับสนุนหรืออำนวยความสะดวกของผู้เช่าพื้นที่และผู้ใช้งานอาคาร หากแยกลักษณะของพื้นที่จะพบ 3 กลุ่มใหญ่คือ

1. โหลดที่ใช้งานในพื้นที่เช่ามีลักษณะปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ด้วยมือหรือผู้ใช้งานในพื้นที่ แบ่งเป็นพื้นที่เช่าสำนักงานผู้ใช้งานจะเปิดใช้ได้เฉพาะแสงสว่างและอุปกรณ์ที่ใช้งานในพื้นที่เท่านั้น และพื้นที่เช่าการค้าผู้ใช้งานจะเปิดใช้งานเครื่องส่งลมเย็น แสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ใช้งานในพื้นที่เองได้

2. โหลดที่ใช้งานในพื้นที่ส่วนกลางแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

- ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจากส่วนกลาง (Building and Chiller Plant Automation System) คือ ระบบเครื่องทำน้ำเย็น ระบบเครื่องส่งลมเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบระบายอากาศ รองรับการใช้งานพื้นที่สำนักงาน พื้นที่ศูนย์การค้า และพื้นที่งานระบบประกอบอาคาร ยกเว้นแต่เครื่องส่งลมเย็นในพื้นที่เช่าสำนักงานจะถูกควบคุมการทำงานจากส่วนกลาง

- ระบบตรวจจับอัตโนมัติ (Sensor System) คือ ระบบประกอบด้วยระบบสุขาภิบาลและระบบควบคุมควันไฟ รองรับการใช้งานพื้นที่เช่าสำนักงาน พื้นที่เช่าศูนย์การค้า พื้นที่จอดรถและพื้นที่เช่าพักอาศัย

- ปรับตั้งการทำงานด้วยมือหรือผู้ใช้งานในพื้นที่ (Manual) คือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบายอากาศเฉพาะห้องน้ำและห้องครัวเท่านั้น

3. โหลดที่ใช้งานในพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคารแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- โหลดที่ใช้ในส่วนหนึ่งของระบบประกอบอาคารต่างๆ

- โหลดที่ใช้สนับสนุนการทำงานของเครื่องจักรในห้องระบบประกอบอาคาร ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจากส่วนกลาง (Building Automation System) คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบระบายอากาศ

โดยในโหลดแต่ละส่วนจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะระบบประกอบและพื้นที่ใช้งาน เพื่อทำการจัดระดับความสำคัญของระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้อง จะทำให้สามารถแยกระบบที่สามารถควบคุมได้ และไม่สามารถควบคุมได้ ส่งผลให้สามารถการบริหาร

จัดการการใช้โหลดหรือการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวม ซึ่งในอาคารจัดสรรจะพบอยู่ 3 ลักษณะคือ

1. อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายหรือสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ

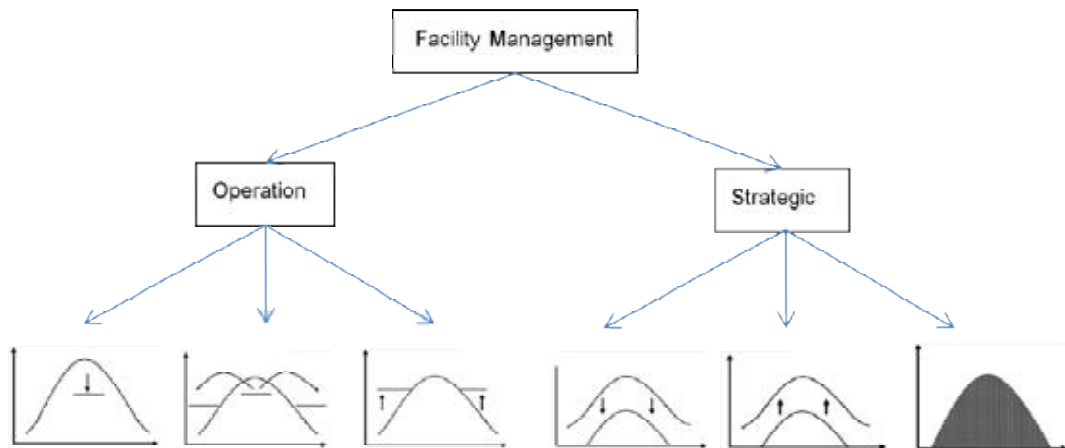
2. อุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้ แต่จะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดประเภทที่สามารถลดจำนวนการเปิดหรือหยุดการใช้งานอุปกรณ์ได้ในระยะเวลาสั้นๆ ทุกๆ ช่วงเวลาที่กำหนด จัดโหลดเป็นประเภทที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานในภาวะปกติ หากต้องควบคุมโหลดในส่วนนี้ต้องวิเคราะห์ว่าจะส่งผลกระทบต่อการใช้งานหรือไม่ ซึ่งจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อส่วนที่น้อยที่สุด

3. อุปกรณ์ที่สามารถทำการควบคุมแบบซ้อนได้และไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร จัดเป็นโหลดที่สามารถเลื่อนและลดจำนวนอุปกรณ์ในช่วงเวลาการทำงาน ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด

จากทฤษฎีและผลการศึกษาศาสามารถจำแนกรูปแบบลักษณะรูปแบบการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า และโครงสร้างของการบริหารทรัพยากรกายภาพจะมี 2 ส่วนหลักคือ ระดับส่วนจัดการงานปฏิบัติการและส่วนบริหารดังนี้

- ระดับส่วนจัดการงานปฏิบัติการ (Operation) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดการในระดับปฏิบัติการ เกี่ยวข้องกับการจัดการโหลดหรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ได้แก่การตัดโหลด (Peak Clipping), การเปลี่ยนแปลงช่วง (Load Shifting) และการต่อโหลด (Valley Filing)

- ระดับบริหาร(Strategic) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วางแผน จัดการแผนและดำเนินการในระดับยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายทางธุรกิจขององค์กร ได้แก่ การลดการใช้พลังงานทุกช่วงเวลา หรือการอนุรักษ์พลังงาน (Strategic Conservation), การเพิ่มโหลดตามกลยุทธ์ขององค์กรที่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Strategic Load Growth) และการเพิ่มความน่าเชื่อถือหรือการตั้งค่าตัวเลือกระดับความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Flexible Reliability)



รูปที่ 5.1 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกราฟโหลดในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าและโครงสร้างของการบริหารทรัพยากรกายภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดการในอาคารจัดรัฐสจามจบุรี และในส่วนของควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้านั้น มีวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าอีกได้แก่

- ปรับตั้งอุปกรณ์ตรวจเช็คระดับน้ำใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้น้ำในอาคารจามจบุรี
- ซ่อมแซมและใช้งานระบบตรวจสอบการทำงานของระบบสุขาภิบาล เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการทำงานของระบบสุขาภิบาลได้
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำใหม่ ที่สามารถแสดงค่าปริมาณของระดับน้ำ เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำได้ดียิ่งขึ้น
- ติดตั้งเครื่องควบคุมความเร็วรอบจำนวน 2 เครื่อง ในส่วนของเครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 เพื่อให้สามารถลดการใช้พลังงานของเครื่องสูบน้ำ และสามารถปรับตั้งระดับการทำงานของเครื่องสูบน้ำได้
- ตรวจวัดระดับแสงสว่างและหาจุดของระดับแสงที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการเปิดหลอดไฟฟ้าที่มีแสงสว่างเพียงพอในพื้นที่ลานจอดรถลง และในพื้นที่ห้องงานระบบประกอบอาคาร
- ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วนของเครื่องทำความเย็นแบบศูนย์รวมขนาดเล็ก โดยการเพิ่มอุปกรณ์ตรวจวัดแรงดันน้ำชนิดแบบวัดความต่าง (DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR) จำนวน 1 ตัว และเครื่องควบคุมความเร็วรอบจำนวน 3 เครื่อง

- ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วน of เครื่องทำความเย็นแบบศูนย์รวมขนาดใหญ่ โดยการเพิ่มอุปกรณ์ตรวจวัดแรงดันน้ำชนิดแบบวัดความต่าง(DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR) จำนวน 1 ตัว และเครื่องควบคุมความเร็วรอบจำนวน 5 เครื่อง
 - ลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในแกนเหล็กของหม้อแปลงโดยปิดหม้อแปลง 4 ชุด
 - การติดตั้งเครื่องป้องกันตะกอนภายในคอนเดนเซอร์
 - มาตรการสำรวจ-ตรวจสอบเพื่อปรับเวลาการทำงานของเครื่อง AHU ที่เหมาะสม
 - ปรับเวลาการเดินเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) โดยให้ปิดเร็วขึ้น 1 ชั่วโมง/วัน
 - การเพิ่มอุณหภูมิน้ำเย็นจากเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Chiller) ให้ส่งจ่ายเข้าอาคาร 45 °F เป็น 49 °F
- การเพิ่มอุณหภูมิพื้นที่รับอากาศเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในอาคารศูนย์การค้า จากเดิม 23.5-24.5 เป็น 25.5-26.5 องศาเซลเซียส
 - ลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในแกนเหล็กของหม้อแปลงโดยปิดหม้อแปลง 4 ชุด

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคารจัตุรัสจามจุรีเท่านั้น ยังมีวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าอีกหลายวิธีการ และอาคารลักษณะอื่นอีก ซึ่งต้องทำการศึกษาค้างต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คู่มือชุดความรู้การอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารสำนักงาน, เอกสารเผยแพร่, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรม.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, 2548.

คู่มือชุดความรู้การอนุรักษ์พลังงานสำหรับห้างสรรพสินค้า, เอกสารเผยแพร่, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรม.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, 2548.

ไชยะ แซ่มน้อย. คู่มือการลดค่าไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร: เอ็มแอนดีอี, 2544

บริษัท เอ็มแอนดีอี จำกัด. การประหยัดพลังงาน ชุดที่ 1, กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพลส (1998), 2553.

บริษัท เอ็มแอนดีอี จำกัด. การประหยัดพลังงาน ชุดที่ 2, กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพลส (1998), 2553.

ปรีชา ศรีประภาคาร. การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ภาควิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.

พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม. พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม. กฎกระทรวงออกตาม

ความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไข พ.ศ. 2550 2551: 24 หน้า.

เสริชัย ชาติพานิช. การบริหารทรัพยากรกายภาพ : หลักการและทฤษฎี. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

สันติ อัสวศรีพงศ์ธร. คู่มือประหยัดพลังงาน ชุดการจัดการด้านใช้พลังงานไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เอเชียเพลส, 2533

อดิเทพ สุธรรมภาวดี. การประหยัดค่าใช้จ่ายในอาคารสำนักงานโดยการควบคุมค่าความต้องการ

พลังไฟฟ้าสูงสุด : กรณีศึกษา อาคารตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

อัมพิกา ไกรฤทธิ. การประหยัดด้วยเทคนิคการจัดการ, พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2550.

ภาษาอังกฤษ

C.W. Gellings, and J.H. Chamberlin, Demand-side management planning. New Jersey, USA: Fairmount Press., 1993.

C.W. Gellings, and J.H. Chamberlin, Demand-side management, concepts and methods. 2nd ed. New Jersey, USA: Fairmount Press., 1993.

C.W. Gellings, and W. M. Smith, Integrating Demand-Side Management into Utility Planning, Proceedings of the IEEE, Vol. 77, No. 6, pp. 908- 918, June 1989.

R.J. Gilleskie, 1993, Illustrating the Power Quality Aspects of Demand Side Management with Compact Fluorescent Lamps, IEEE IAS Annual Meeting, Conference Record Vol. 3, 2278-2280

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.)

แยกตามแหล่งจ่ายของการไฟฟ้านครหลวง ตั้งแต่วันที่ 1-30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
1/11/54	9:00 น.	2,272	832	3168	1280	576	160
1/11/54	9:15 น.	2,304	832	3168	1280	608	192
1/11/54	9:30 น.	2,400	960	3168	1312	640	192
1/11/54	9:45 น.	2,400	928	3136	1312	704	160
1/11/54	10:00 น.	2,592	992	3200	1344	768	224
1/11/54	10:15 น.	2,688	992	3232	1376	832	192
1/11/54	10:30 น.	2,752	1,024	3232	1376	864	224
1/11/54	10:45 น.	2,784	1,024	3232	1376	896	192
1/11/54	11:00 น.	2,784	1,024	3200	1376	896	256
1/11/54	11:15 น.	2,880	1,056	3232	1344	896	224
1/11/54	11:30 น.	2,912	1,024	3200	1376	928	256
1/11/54	11:45 น.	2,816	992	3200	1408	928	224
1/11/54	12:00 น.	2,912	1,024	3232	1376	960	224
1/11/54	12:15 น.	2,848	960	3200	1376	896	224
1/11/54	12:30 น.	2,848	992	3168	1344	928	224
1/11/54	12:45 น.	2,880	960	3200	1376	928	224
1/11/54	13:00 น.	2,944	992	3136	1312	928	192
1/11/54	13:15 น.	2,912	1,056	3136	1376	928	256
1/11/54	13:30 น.	2,912	992	3136	1344	896	224
1/11/54	13:45 น.	2,912	1,024	3168	1408	928	224
1/11/54	14:00 น.	2,848	960	3232	1376	928	256
1/11/54	14:15 น.	2,816	992	3232	1376	960	224
1/11/54	14:30 น.	2,816	960	3136	1344	928	224
1/11/54	14:45 น.	2,880	1,024	3200	1376	928	224
1/11/54	15:00 น.	2,912	1,024	3072	1344	928	224
1/11/54	15:15 น.	2,912	1,024	3136	1408	928	256
1/11/54	15:30 น.	2,880	1,024	3104	1376	928	224
1/11/54	15:45 น.	2,848	992	3104	1344	896	256
1/11/54	16:00 น.	2,816	928	3072	1344	896	224
1/11/54	16:15 น.	2,816	992	3072	1344	896	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
1/11/54	16:30 น.	2,816	960	3072	1344	928	256
1/11/54	16:45 น.	2,880	1,056	3072	1376	896	224
1/11/54	17:00 น.	2,816	960	3040	1312	896	192
1/11/54	17:15 น.	2,784	960	2976	1312	864	224
1/11/54	17:30 น.	2,752	992	2976	1344	864	224
1/11/54	17:45 น.	2,816	960	2912	1312	864	224
1/11/54	18:00 น.	2,816	992	2688	1184	864	192
1/11/54	18:15 น.	2,848	992	864	256	864	192
1/11/54	18:30 น.	2,880	1,024	928	352	832	192
1/11/54	18:45 น.	2,912	1,024	896	320	832	192
1/11/54	19:00 น.	2,816	960	928	320	832	192
1/11/54	19:15 น.	2,752	960	864	320	768	160
1/11/54	19:30 น.	2,752	960	864	320	768	192
1/11/54	19:45 น.	2,752	960	896	320	736	192
1/11/54	20:00 น.	2,592	960	832	320	672	192
1/11/54	20:15 น.	2,496	896	800	256	608	160
1/11/54	20:30 น.	2,368	864	768	224	576	128
1/11/54	20:45 น.	2,400	864	768	256	544	128
1/11/54	21:00 น.	2,304	864	768	256	480	128
1/11/54	21:15 น.	2,176	832	640	224	480	128
1/11/54	21:30 น.	2,080	768	672	256	448	160
1/11/54	21:45 น.	2,048	768	640	256	448	160
1/11/54	22:00 น.	1,344	448	480	128	352	96
2/11/54	9:00 น.	2,336	864	3072	1312	576	128
2/11/54	9:15 น.	2,304	832	3104	1312	640	160
2/11/54	9:30 น.	2,368	864	3072	1344	672	192
2/11/54	9:45 น.	2,432	896	3072	1344	736	192
2/11/54	10:00 น.	2,560	928	3104	1344	736	160
2/11/54	10:15 น.	2,656	960	3104	1376	864	192
2/11/54	10:30 น.	2,720	960	3072	1376	864	192
2/11/54	10:45 น.	2,720	992	3136	1376	896	224
2/11/54	11:00 น.	2,816	1,024	3104	1376	896	192
2/11/54	11:15 น.	2,880	992	3104	1408	896	224
2/11/54	11:30 น.	2,848	1,024	3136	1376	928	192
2/11/54	11:45 น.	2,912	1,056	3136	1440	896	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
2/11/54	12:00 น.	2,880	1,024	3136	1408	960	192
2/11/54	12:15 น.	2,912	1,024	3104	1408	960	224
2/11/54	12:30 น.	2,912	992	3104	1408	896	224
2/11/54	12:45 น.	2,912	992	3072	1376	928	192
2/11/54	13:00 น.	2,944	1,024	3104	1376	928	224
2/11/54	13:15 น.	3,008	1,088	3072	1408	960	224
2/11/54	13:30 น.	2,976	1,056	3104	1376	960	224
2/11/54	13:45 น.	2,944	1,024	3072	1376	960	192
2/11/54	14:00 น.	2,944	1,024	3072	1376	928	224
2/11/54	14:15 น.	2,880	1,024	3072	1408	960	224
2/11/54	14:30 น.	2,944	1,056	3072	1376	960	192
2/11/54	14:45 น.	2,912	1,024	3040	1408	960	224
2/11/54	15:00 น.	2,912	1,024	3040	1408	928	192
2/11/54	15:15 น.	2,880	1,024	3104	1440	928	224
2/11/54	15:30 น.	2,880	960	3104	1408	928	224
2/11/54	15:45 น.	2,816	992	3040	1440	928	192
2/11/54	16:00 น.	2,880	992	3104	1440	928	224
2/11/54	16:15 น.	2,848	1,024	3072	1440	928	192
2/11/54	16:30 น.	2,880	960	3072	1408	928	192
2/11/54	16:45 น.	2,816	992	3040	1376	928	224
2/11/54	17:00 น.	2,880	992	3008	1408	896	224
2/11/54	17:15 น.	2,848	1,024	3008	1408	864	192
2/11/54	17:30 น.	2,848	1,056	2944	1376	896	192
2/11/54	17:45 น.	2,912	992	2880	1376	864	192
2/11/54	18:00 น.	2,912	1,024	2784	1248	896	224
2/11/54	18:15 น.	2,912	1,024	1152	448	832	192
2/11/54	18:30 น.	2,944	1,024	1120	448	864	192
2/11/54	18:45 น.	2,880	1,056	1120	480	800	192
2/11/54	19:00 น.	2,912	1,024	1120	480	832	192
2/11/54	19:15 น.	2,816	960	1056	416	736	192
2/11/54	19:30 น.	2,784	960	1056	448	704	160
2/11/54	19:45 น.	2,720	960	1056	448	672	160
2/11/54	20:00 น.	2,624	928	1024	416	608	160
2/11/54	20:15 น.	2,432	864	1024	416	544	128
2/11/54	20:30 น.	2,336	832	992	384	544	128

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
2/11/54	20:45 น.	2,304	864	992	416	544	128
2/11/54	21:00 น.	2,240	832	992	448	480	128
2/11/54	21:15 น.	1,952	672	704	256	448	160
2/11/54	21:30 น.	1,888	704	640	288	448	128
2/11/54	21:45 น.	1,856	672	608	224	416	128
2/11/54	22:00 น.	1,472	544	512	192	352	128
3/11/54	9:00 น.	2,336	832	2976	1248	608	128
3/11/54	9:15 น.	2,400	896	3008	1216	608	192
3/11/54	9:30 น.	2,464	928	3072	1280	672	160
3/11/54	9:45 น.	2,528	960	3040	1280	704	192
3/11/54	10:00 น.	2,656	992	3072	1280	800	224
3/11/54	10:15 น.	2,784	960	3104	1312	832	192
3/11/54	10:30 น.	2,848	992	3072	1312	864	224
3/11/54	10:45 น.	2,880	992	3104	1344	896	224
3/11/54	11:00 น.	2,912	1,056	3008	1280	896	192
3/11/54	11:15 น.	3,040	1,056	3072	1312	896	224
3/11/54	11:30 น.	3,008	1,088	3072	1312	928	224
3/11/54	11:45 น.	2,976	1,056	3008	1312	928	256
3/11/54	12:00 น.	2,976	1,088	3008	1344	928	224
3/11/54	12:15 น.	2,976	1,056	3072	1344	960	224
3/11/54	12:30 น.	2,976	1,024	2976	1312	928	224
3/11/54	12:45 น.	3,040	1,056	2976	1312	928	224
3/11/54	13:00 น.	3,072	1,056	2976	1280	928	224
3/11/54	13:15 น.	3,072	1,056	2976	1280	928	192
3/11/54	13:30 น.	3,008	1,056	3008	1312	928	224
3/11/54	13:45 น.	2,976	1,024	2944	1216	960	224
3/11/54	14:00 น.	2,944	992	3040	1280	928	224
3/11/54	14:15 น.	2,944	960	3040	1280	960	256
3/11/54	14:30 น.	2,944	992	3040	1280	928	224
3/11/54	14:45 น.	2,944	992	3008	1280	928	224
3/11/54	15:00 น.	2,944	1,024	2976	1280	928	224
3/11/54	15:15 น.	2,944	1,024	3008	1312	928	256
3/11/54	15:30 น.	2,944	1,024	3040	1280	928	224
3/11/54	15:45 น.	2,976	1,088	2944	1280	928	256
3/11/54	16:00 น.	3,008	1,056	2944	1280	928	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
3/11/54	16:15 น.	2,944	1,056	2944	1280	928	224
3/11/54	16:30 น.	2,944	1,024	2912	1280	896	256
3/11/54	16:45 น.	2,976	1,088	2912	1280	928	192
3/11/54	17:00 น.	2,912	992	2880	1312	896	224
3/11/54	17:15 น.	2,944	1,024	2848	1312	896	224
3/11/54	17:30 น.	2,912	1,056	2816	1312	928	224
3/11/54	17:45 น.	3,008	1,088	2848	1312	864	224
3/11/54	18:00 น.	2,976	1,024	2784	1248	896	192
3/11/54	18:15 น.	3,008	1,056	768	192	864	224
3/11/54	18:30 น.	3,008	1,056	640	192	832	224
3/11/54	18:45 น.	3,008	1,056	672	224	800	160
3/11/54	19:00 น.	2,944	1,088	800	256	832	192
3/11/54	19:15 น.	2,880	1,056	800	288	768	192
3/11/54	19:30 น.	2,848	960	832	288	736	192
3/11/54	19:45 น.	2,848	992	768	288	640	160
3/11/54	20:00 น.	2,688	896	800	256	640	160
3/11/54	20:15 น.	2,528	896	768	256	576	160
3/11/54	20:30 น.	2,496	896	736	288	576	160
3/11/54	20:45 น.	2,464	864	768	256	544	160
3/11/54	21:00 น.	2,432	928	704	224	544	160
3/11/54	21:15 น.	2,272	800	672	256	480	128
3/11/54	21:30 น.	2,240	832	608	224	480	160
3/11/54	21:45 น.	1,984	672	608	224	416	160
3/11/54	22:00 น.	1,536	480	480	128	384	128
4/11/54	9:00 น.	2,368	864	2912	1216	608	160
4/11/54	9:15 น.	2,432	832	2976	1248	640	160
4/11/54	9:30 น.	2,464	896	3040	1248	672	160
4/11/54	9:45 น.	2,592	928	2944	1248	704	192
4/11/54	10:00 น.	2,656	928	3008	1280	768	160
4/11/54	10:15 น.	2,784	928	3008	1312	832	192
4/11/54	10:30 น.	2,880	992	3040	1312	896	224
4/11/54	10:45 น.	2,912	1,024	3008	1344	896	224
4/11/54	11:00 น.	2,880	1,024	2976	1312	896	224
4/11/54	11:15 น.	2,976	1,024	3072	1344	928	224
4/11/54	11:30 น.	3,008	1,056	3104	1376	928	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
4/11/54	11:45 น.	3,008	1,056	3040	1376	928	224
4/11/54	12:00 น.	3,040	1,024	3072	1376	992	224
4/11/54	12:15 น.	2,944	1,024	3072	1344	960	224
4/11/54	12:30 น.	3,008	1,024	3040	1344	960	192
4/11/54	12:45 น.	2,976	992	3008	1344	928	224
4/11/54	13:00 น.	3,104	1,088	3008	1312	960	224
4/11/54	13:15 น.	3,072	1,056	3072	1376	960	224
4/11/54	13:30 น.	3,040	1,056	3040	1344	928	224
4/11/54	13:45 น.	3,040	1,024	3040	1344	992	224
4/11/54	14:00 น.	3,104	1,088	3072	1344	992	256
4/11/54	14:15 น.	3,040	1,056	3072	1376	928	192
4/11/54	14:30 น.	3,072	1,056	3072	1376	960	256
4/11/54	14:45 น.	3,136	1,088	3072	1408	992	256
4/11/54	15:00 น.	3,072	1,088	3072	1376	960	224
4/11/54	15:15 น.	3,040	992	3008	1344	960	224
4/11/54	15:30 น.	3,008	1,024	3008	1344	960	224
4/11/54	15:45 น.	2,976	992	3008	1376	928	224
4/11/54	16:00 น.	2,976	1,024	2944	1376	960	224
4/11/54	16:15 น.	2,976	1,024	2912	1344	928	256
4/11/54	16:30 น.	2,976	1,056	2976	1344	960	224
4/11/54	16:45 น.	3,008	1,024	2912	1344	928	256
4/11/54	17:00 น.	2,944	1,024	2912	1312	896	224
4/11/54	17:15 น.	2,912	992	2880	1344	896	224
4/11/54	17:30 น.	2,944	960	2816	1344	896	224
4/11/54	17:45 น.	2,944	992	2784	1280	864	192
4/11/54	18:00 น.	2,976	992	2720	1248	896	224
4/11/54	18:15 น.	3,008	1,024	1184	480	864	192
4/11/54	18:30 น.	3,040	1,024	1120	448	800	192
4/11/54	18:45 น.	2,944	1,056	1120	480	832	192
4/11/54	19:00 น.	2,944	1,024	1120	448	800	192
4/11/54	19:15 น.	2,880	1,024	1088	416	736	192
4/11/54	19:30 น.	2,880	992	1056	416	704	160
4/11/54	19:45 น.	2,784	928	1088	416	640	160
4/11/54	20:00 น.	2,624	928	1024	416	608	160
4/11/54	20:15 น.	2,560	896	1024	416	544	128

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
4/11/54	20:30 น.	2,560	896	1024	416	544	128
4/11/54	20:45 น.	2,432	864	1024	416	512	128
4/11/54	21:00 น.	2,368	832	992	384	512	128
4/11/54	21:15 น.	2,176	768	704	224	480	160
4/11/54	21:30 น.	2,144	768	512	128	448	160
4/11/54	21:45 น.	2,112	672	576	192	448	128
4/11/54	22:00 น.	1,728	576	576	192	352	128
7/11/54	9:00 น.	2,400	896	3616	1536	608	128
7/11/54	9:15 น.	2,432	832	3488	1472	640	128
7/11/54	9:30 น.	2,464	928	3520	1504	672	160
7/11/54	9:45 น.	2,528	896	3520	1504	672	160
7/11/54	10:00 น.	2,720	992	3520	1504	768	160
7/11/54	10:15 น.	2,848	992	3488	1536	832	160
7/11/54	10:30 น.	2,880	1,088	3552	1536	928	192
7/11/54	10:45 น.	2,912	1,088	3552	1568	928	224
7/11/54	11:00 น.	2,912	1,088	3136	1312	928	224
7/11/54	11:15 น.	3,040	1,056	3168	1312	960	192
7/11/54	11:30 น.	3,008	1,088	3552	1568	960	224
7/11/54	11:45 น.	3,040	1,056	3648	1568	960	192
7/11/54	12:00 น.	3,104	1,120	3616	1568	992	224
7/11/54	12:15 น.	3,040	1,056	3552	1568	960	192
7/11/54	12:30 น.	3,104	1,088	3552	1600	960	192
7/11/54	12:45 น.	3,040	1,024	3520	1536	960	192
7/11/54	13:00 น.	3,040	1,088	3488	1504	928	192
7/11/54	13:15 น.	3,040	1,056	3520	1536	992	224
7/11/54	13:30 น.	3,072	1,056	3520	1504	960	192
7/11/54	13:45 น.	3,104	1,056	3520	1504	960	192
7/11/54	14:00 น.	3,104	1,024	3520	1536	960	224
7/11/54	14:15 น.	3,040	1,024	3552	1536	960	192
7/11/54	14:30 น.	3,040	1,024	3520	1536	992	224
7/11/54	14:45 น.	3,008	1,056	3552	1568	960	224
7/11/54	15:00 น.	3,008	1,056	3520	1536	960	224
7/11/54	15:15 น.	3,072	1,088	3520	1568	960	160
7/11/54	15:30 น.	3,072	1,088	3488	1536	992	224
7/11/54	15:45 น.	3,008	1,056	3456	1536	960	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
7/11/54	16:00 น.	3,008	1,024	3392	1504	960	224
7/11/54	16:15 น.	2,976	1,024	3328	1504	960	192
7/11/54	16:30 น.	2,976	1,024	3360	1504	960	192
7/11/54	16:45 น.	3,008	1,088	3360	1504	928	224
7/11/54	17:00 น.	3,104	1,088	3136	1376	896	192
7/11/54	17:15 น.	3,008	1,056	3200	1440	928	192
7/11/54	17:30 น.	2,976	1,024	3264	1408	896	192
7/11/54	17:45 น.	2,976	1,024	3200	1440	896	192
7/11/54	18:00 น.	2,944	1,024	3072	1344	896	192
7/11/54	18:15 น.	2,944	1,024	1664	736	896	160
7/11/54	18:30 น.	2,976	1,056	1248	544	864	192
7/11/54	18:45 น.	2,944	1,056	1184	448	832	160
7/11/54	19:00 น.	2,944	1,056	1152	448	800	160
7/11/54	19:15 น.	2,912	1,056	1152	480	768	160
7/11/54	19:30 น.	2,880	1,024	1184	480	768	160
7/11/54	19:45 น.	2,816	960	1152	448	736	160
7/11/54	20:00 น.	2,688	928	1088	416	640	128
7/11/54	20:15 น.	2,560	896	1120	448	640	128
7/11/54	20:30 น.	2,464	896	1088	448	576	128
7/11/54	20:45 น.	2,528	992	1120	448	576	128
7/11/54	21:00 น.	2,432	928	1056	416	544	128
7/11/54	21:15 น.	2,336	832	928	384	480	128
7/11/54	21:30 น.	2,080	768	960	384	480	128
7/11/54	21:45 น.	1,920	640	960	384	448	128
7/11/54	22:00 น.	1,632	576	672	224	384	128
8/11/54	9:00 น.	2,464	896	3232	1344	608	128
8/11/54	9:15 น.	2,464	864	3200	1344	672	128
8/11/54	9:30 น.	2,464	832	3232	1376	736	192
8/11/54	9:45 น.	2,560	928	3264	1408	736	160
8/11/54	10:00 น.	2,752	928	3264	1408	800	160
8/11/54	10:15 น.	2,912	1,024	3264	1440	864	192
8/11/54	10:30 น.	2,944	1,056	3264	1440	896	224
8/11/54	10:45 น.	2,912	1,024	3296	1440	928	192
8/11/54	11:00 น.	2,944	1,024	3296	1440	928	192
8/11/54	11:15 น.	3,072	1,056	3264	1472	960	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
8/11/54	11:30 น.	3,086	1,056	3328	1504	960	192
8/11/54	11:45 น.	3,086	1,088	3296	1504	992	224
8/11/54	12:00 น.	3,040	1,056	3328	1504	992	192
8/11/54	12:15 น.	3,086	1,024	3296	1504	992	224
8/11/54	12:30 น.	3,104	1,024	3264	1504	992	192
8/11/54	12:45 น.	3,104	1,088	3264	1504	992	224
8/11/54	13:00 น.	3,104	1,056	3232	1472	960	192
8/11/54	13:15 น.	3,140	1,088	3264	1472	992	224
8/11/54	13:30 น.	3,140	1,088	3264	1504	1024	224
8/11/54	13:45 น.	3,140	1,056	3296	1472	992	224
8/11/54	14:00 น.	3,140	1,088	3264	1472	992	192
8/11/54	14:15 น.	3,207	1,120	3232	1472	960	192
8/11/54	14:30 น.	3,207	1,120	3296	1504	960	192
8/11/54	14:45 น.	3,207	1,088	3200	1472	992	192
8/11/54	15:00 น.	3,168	1,056	3264	1472	960	192
8/11/54	15:15 น.	3,140	1,024	3232	1472	992	224
8/11/54	15:30 น.	3,072	1,024	3232	1472	960	192
8/11/54	15:45 น.	3,008	992	3232	1504	992	224
8/11/54	16:00 น.	3,040	1,024	3200	1504	928	192
8/11/54	16:15 น.	3,072	1,056	3200	1472	960	192
8/11/54	16:30 น.	3,008	1,024	3168	1472	960	192
8/11/54	16:45 น.	3,008	992	3104	1472	928	192
8/11/54	17:00 น.	3,008	992	3072	1440	928	192
8/11/54	17:15 น.	3,040	1,056	3008	1408	928	160
8/11/54	17:30 น.	3,008	1,056	2976	1408	928	160
8/11/54	17:45 น.	3,040	1,024	2944	1408	896	160
8/11/54	18:00 น.	3,008	992	2816	1312	896	192
8/11/54	18:15 น.	3,040	992	1568	800	864	192
8/11/54	18:30 น.	3,040	1,024	1376	736	864	160
8/11/54	18:45 น.	3,008	1,024	1312	736	832	192
8/11/54	19:00 น.	3,008	1,024	1312	736	832	160
8/11/54	19:15 น.	2,944	1,024	1152	544	800	160
8/11/54	19:30 น.	2,944	992	928	416	768	192
8/11/54	19:45 น.	2,848	960	896	416	704	128
8/11/54	20:00 น.	2,784	896	800	352	672	128

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
8/11/54	20:15 น.	2,592	864	800	320	608	128
8/11/54	20:30 น.	2,528	832	800	352	576	128
8/11/54	20:45 น.	2,560	864	640	256	544	96
8/11/54	21:00 น.	2,560	864	640	224	544	128
8/11/54	21:15 น.	2,432	832	544	192	480	128
8/11/54	21:30 น.	2,368	832	576	224	480	128
8/11/54	21:45 น.	2,272	768	544	160	448	128
8/11/54	22:00 น.	1,664	512	480	160	384	96
9/11/54	9:00 น.	2,368	864	2944	1248	576	160
9/11/54	9:15 น.	2,432	896	3008	1248	608	160
9/11/54	9:30 น.	2,432	928	3136	1312	704	192
9/11/54	9:45 น.	2,496	864	3200	1376	736	160
9/11/54	10:00 น.	2,624	928	3232	1376	800	160
9/11/54	10:15 น.	2,784	992	3200	1376	896	224
9/11/54	10:30 น.	2,848	1,024	3200	1376	896	224
9/11/54	10:45 น.	2,848	1,056	3168	1376	928	224
9/11/54	11:00 น.	2,880	1,024	3200	1408	960	256
9/11/54	11:15 น.	2,976	1,056	3168	1376	928	224
9/11/54	11:30 น.	2,944	992	3200	1408	960	224
9/11/54	11:45 น.	2,912	960	3200	1408	960	224
9/11/54	12:00 น.	2,976	1,056	3200	1440	960	256
9/11/54	12:15 น.	2,944	1,024	3136	1376	992	224
9/11/54	12:30 น.	2,912	992	3168	1440	960	224
9/11/54	12:45 น.	2,944	992	3136	1376	928	224
9/11/54	13:00 น.	2,944	992	3136	1376	960	224
9/11/54	13:15 น.	2,944	1,024	3168	1376	960	224
9/11/54	13:30 น.	3,008	1,088	3168	1376	992	256
9/11/54	13:45 น.	3,008	1,024	3232	1376	960	224
9/11/54	14:00 น.	2,976	1,056	3200	1376	928	224
9/11/54	14:15 น.	3,040	1,056	3200	1408	960	192
9/11/54	14:30 น.	2,944	992	3168	1376	928	224
9/11/54	14:45 น.	2,944	1,024	3168	1408	992	256
9/11/54	15:00 น.	2,976	1,056	3200	1408	960	224
9/11/54	15:15 น.	2,976	1,056	3136	1376	960	256
9/11/54	15:30 น.	2,976	1,056	3104	1408	960	256

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
9/11/54	15:45 น.	2,944	1,056	3136	1408	960	256
9/11/54	16:00 น.	2,944	992	3136	1408	960	224
9/11/54	16:15 น.	2,944	1,024	3072	1376	928	224
9/11/54	16:30 น.	2,944	992	3072	1376	928	224
9/11/54	16:45 น.	2,912	992	3072	1344	928	192
9/11/54	17:00 น.	2,976	1,024	3072	1408	896	256
9/11/54	17:15 น.	2,944	960	3008	1344	896	192
9/11/54	17:30 น.	2,944	960	2944	1344	896	224
9/11/54	17:45 น.	2,944	992	2944	1312	896	224
9/11/54	18:00 น.	2,912	1,024	2560	1120	896	224
9/11/54	18:15 น.	2,944	1,024	864	256	864	192
9/11/54	18:30 น.	2,976	1,056	896	288	832	192
9/11/54	18:45 น.	2,944	1,056	896	320	832	224
9/11/54	19:00 น.	2,848	992	896	288	800	192
9/11/54	19:15 น.	2,848	960	896	320	768	192
9/11/54	19:30 น.	2,784	960	832	288	736	192
9/11/54	19:45 น.	2,752	928	896	320	704	160
9/11/54	20:00 น.	2,624	928	832	288	640	160
9/11/54	20:15 น.	2,528	896	864	288	608	160
9/11/54	20:30 น.	2,400	832	832	288	576	128
9/11/54	20:45 น.	2,240	768	864	320	544	160
9/11/54	21:00 น.	2,240	768	832	288	512	160
9/11/54	21:15 น.	2,144	704	768	256	480	160
9/11/54	21:30 น.	2,112	704	736	256	416	128
9/11/54	21:45 น.	1,952	640	704	224	448	160
9/11/54	22:00 น.	1,600	480	512	192	352	128
10/11/54	9:00 น.	2,464	832	3008	1248	576	160
10/11/54	9:15 น.	2,432	800	3008	1312	640	160
10/11/54	9:30 น.	2,496	864	3104	1344	672	192
10/11/54	9:45 น.	2,560	864	3040	1376	736	192
10/11/54	10:00 น.	2,688	928	3072	1344	800	192
10/11/54	10:15 น.	2,848	992	3104	1376	896	192
10/11/54	10:30 น.	2,880	1,024	3072	1376	864	256
10/11/54	10:45 น.	2,912	1,024	3072	1376	896	224
10/11/54	11:00 น.	2,944	1,024	3072	1344	896	256

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
10/11/54	11:15 น.	3,168	1,088	3072	1408	960	256
10/11/54	11:30 น.	3,104	1,088	3104	1376	928	256
10/11/54	11:45 น.	3,072	1,056	3040	1408	960	224
10/11/54	12:00 น.	3,072	1,024	3040	1408	960	256
10/11/54	12:15 น.	2,976	992	3040	1408	960	224
10/11/54	12:30 น.	3,040	1,024	2944	1344	928	224
10/11/54	12:45 น.	3,072	1,024	2912	1312	928	224
10/11/54	13:00 น.	3,040	1,024	2912	1344	960	224
10/11/54	13:15 น.	3,040	992	2976	1344	928	224
10/11/54	13:30 น.	3,072	1,056	3040	1376	960	224
10/11/54	13:45 น.	3,040	1,024	3008	1376	928	224
10/11/54	14:00 น.	3,040	1,024	3008	1376	928	256
10/11/54	14:15 น.	3,008	992	3072	1408	960	224
10/11/54	14:30 น.	3,008	992	3040	1408	928	224
10/11/54	14:45 น.	3,072	1,056	3008	1376	928	224
10/11/54	15:00 น.	3,136	1,088	3008	1408	960	256
10/11/54	15:15 น.	3,008	1,024	2944	1408	960	224
10/11/54	15:30 น.	3,040	1,024	3008	1408	928	224
10/11/54	15:45 น.	3,040	1,024	3008	1408	960	224
10/11/54	16:00 น.	3,008	1,024	2976	1408	960	224
10/11/54	16:15 น.	3,040	992	2976	1376	928	224
10/11/54	16:30 น.	2,976	992	3008	1408	960	256
10/11/54	16:45 น.	3,008	992	2912	1376	928	224
10/11/54	17:00 น.	3,008	1,024	2880	1376	928	256
10/11/54	17:15 น.	2,976	960	2912	1376	896	192
10/11/54	17:30 น.	3,040	960	2848	1344	896	192
10/11/54	17:45 น.	2,944	960	2816	1376	896	192
10/11/54	18:00 น.	3,040	1,024	2752	1312	896	224
10/11/54	18:15 น.	3,008	992	1216	512	896	192
10/11/54	18:30 น.	3,008	1,024	960	448	864	224
10/11/54	18:45 น.	3,008	1,024	960	448	832	192
10/11/54	19:00 น.	3,008	1,056	928	448	832	192
10/11/54	19:15 น.	2,976	1,056	960	416	768	224
10/11/54	19:30 น.	2,912	1,024	928	448	768	192
10/11/54	19:45 น.	2,816	960	928	416	704	160

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
10/11/54	20:00 น.	2,688	928	928	416	640	160
10/11/54	20:15 น.	2,592	896	864	416	608	160
10/11/54	20:30 น.	2,496	832	768	288	576	160
10/11/54	20:45 น.	2,560	896	544	192	512	128
10/11/54	21:00 น.	2,464	864	576	160	512	128
10/11/54	21:15 น.	2,400	832	480	160	448	160
10/11/54	21:30 น.	2,368	832	448	128	448	160
10/11/54	21:45 น.	2,176	736	448	128	384	128
10/11/54	22:00 น.	1,568	544	352	96	352	96
11/11/54	9:00 น.	2,432	864	2752	1184	576	160
11/11/54	9:15 น.	2,496	896	2848	1248	640	160
11/11/54	9:30 น.	2,496	864	2912	1248	704	192
11/11/54	9:45 น.	2,592	960	2944	1312	768	192
11/11/54	10:00 น.	2,688	960	2944	1344	832	192
11/11/54	10:15 น.	2,816	1,024	2912	1312	864	224
11/11/54	10:30 น.	2,816	992	2848	1280	896	224
11/11/54	10:45 น.	2,816	992	2944	1344	960	224
11/11/54	11:00 น.	2,912	1,024	2880	1312	928	224
11/11/54	11:15 น.	3,040	1,024	2912	1312	960	192
11/11/54	11:30 น.	3,008	1,056	2976	1344	928	224
11/11/54	11:45 น.	2,976	1,024	2912	1344	960	224
11/11/54	12:00 น.	3,040	1,088	2944	1376	992	256
11/11/54	12:15 น.	2,976	992	2912	1344	992	224
11/11/54	12:30 น.	3,008	992	2976	1344	960	192
11/11/54	12:45 น.	3,040	992	2912	1376	928	224
11/11/54	13:00 น.	3,104	1,024	2944	1344	928	192
11/11/54	13:15 น.	3,104	1,088	2944	1376	960	256
11/11/54	13:30 น.	3,040	1,024	2976	1344	960	224
11/11/54	13:45 น.	3,072	992	2976	1376	992	224
11/11/54	14:00 น.	3,072	1,024	2912	1312	960	224
11/11/54	14:15 น.	3,040	1,024	2976	1376	960	256
11/11/54	14:30 น.	3,008	992	2880	1344	960	224
11/11/54	14:45 น.	3,040	1,024	2880	1312	992	224
11/11/54	15:00 น.	3,040	1,056	2880	1376	960	256
11/11/54	15:15 น.	2,976	992	2848	1344	960	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
11/11/54	15:30 น.	3,008	1,024	2880	1344	960	256
11/11/54	15:45 น.	2,976	1,024	2816	1312	928	256
11/11/54	16:00 น.	2,976	1,056	2848	1312	992	224
11/11/54	16:15 น.	2,976	1,024	2816	1344	928	224
11/11/54	16:30 น.	2,976	1,056	2816	1344	960	224
11/11/54	16:45 น.	3,040	1,056	2784	1344	960	224
11/11/54	17:00 น.	3,008	1,056	2784	1312	896	224
11/11/54	17:15 น.	2,912	960	2784	1344	896	224
11/11/54	17:30 น.	2,912	992	2752	1344	896	192
11/11/54	17:45 น.	2,944	1,024	2720	1312	864	192
11/11/54	18:00 น.	2,976	1,024	2720	1280	864	224
11/11/54	18:15 น.	3,040	1,056	1248	544	832	192
11/11/54	18:30 น.	3,040	1,056	960	416	832	192
11/11/54	18:45 น.	2,976	1,056	992	416	800	192
11/11/54	19:00 น.	2,976	1,056	992	416	800	160
11/11/54	19:15 น.	2,848	992	992	416	768	192
11/11/54	19:30 น.	2,848	960	928	352	704	160
11/11/54	19:45 น.	2,752	992	928	352	704	160
11/11/54	20:00 น.	2,720	960	896	352	640	160
11/11/54	20:15 น.	2,528	928	864	352	608	160
11/11/54	20:30 น.	2,464	928	896	352	576	128
11/11/54	20:45 น.	2,464	896	832	320	576	128
11/11/54	21:00 น.	2,336	864	704	256	512	160
11/11/54	21:15 น.	2,304	832	576	192	448	128
11/11/54	21:30 น.	2,240	864	576	192	448	160
11/11/54	21:45 น.	1,920	640	576	192	416	128
11/11/54	22:00 น.	1,440	512	448	160	352	128
14/11/54	9:00 น.	2,176	800	3424	1280	608	160
14/11/54	9:15 น.	2,240	832	3392	1312	672	160
14/11/54	9:30 น.	2,272	864	3392	1312	672	160
14/11/54	9:45 น.	2,304	800	3392	1312	704	192
14/11/54	10:00 น.	2,432	864	3456	1376	800	160
14/11/54	10:15 น.	2,560	896	3424	1376	864	224
14/11/54	10:30 น.	2,624	992	3424	1344	928	224
14/11/54	10:45 น.	2,624	960	3456	1408	928	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
14/11/54	11:00 น.	2,688	960	3456	1376	960	224
14/11/54	11:15 น.	2,784	992	3456	1376	960	256
14/11/54	11:30 น.	2,816	1,024	3392	1376	960	224
14/11/54	11:45 น.	2,752	992	3456	1408	992	256
14/11/54	12:00 น.	2,688	960	3424	1408	960	256
14/11/54	12:15 น.	2,688	928	3456	1408	1024	256
14/11/54	12:30 น.	2,720	896	3360	1376	960	224
14/11/54	12:45 น.	2,752	896	3360	1376	960	224
14/11/54	13:00 น.	2,880	992	3360	1344	960	224
14/11/54	13:15 น.	2,848	992	3360	1344	992	256
14/11/54	13:30 น.	2,848	992	3392	1344	992	224
14/11/54	13:45 น.	2,752	928	3456	1312	1024	256
14/11/54	14:00 น.	2,816	992	3424	1344	1024	256
14/11/54	14:15 น.	2,752	928	3456	1376	992	224
14/11/54	14:30 น.	2,816	960	3456	1344	992	224
14/11/54	14:45 น.	2,784	960	3424	1408	992	224
14/11/54	15:00 น.	2,720	960	3424	1376	960	224
14/11/54	15:15 น.	2,720	928	3392	1344	992	224
14/11/54	15:30 น.	2,720	928	3360	1376	992	256
14/11/54	15:45 น.	2,784	928	3360	1408	960	256
14/11/54	16:00 น.	2,720	928	3328	1344	960	256
14/11/54	16:15 น.	2,752	928	3232	1312	992	256
14/11/54	16:30 น.	2,752	960	3328	1376	960	224
14/11/54	16:45 น.	2,688	960	3360	1376	992	256
14/11/54	17:00 น.	2,784	960	3328	1376	928	224
14/11/54	17:15 น.	2,752	928	3296	1376	960	192
14/11/54	17:30 น.	2,720	928	3296	1376	896	224
14/11/54	17:45 น.	2,720	896	3264	1376	928	224
14/11/54	18:00 น.	2,752	960	3168	1312	896	192
14/11/54	18:15 น.	2,784	960	1568	608	928	224
14/11/54	18:30 น.	2,720	960	1408	512	864	224
14/11/54	18:45 น.	2,720	960	1408	512	864	192
14/11/54	19:00 น.	2,720	960	1408	512	864	224
14/11/54	19:15 น.	2,688	960	1408	512	832	192
14/11/54	19:30 น.	2,656	960	1376	544	736	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
14/11/54	19:45 น.	2,624	960	1376	512	736	160
14/11/54	20:00 น.	2,336	864	1344	512	672	160
14/11/54	20:15 น.	1,952	800	1280	480	640	160
14/11/54	20:30 น.	1,888	736	1248	480	576	160
14/11/54	20:45 น.	1,600	576	1184	448	576	128
14/11/54	21:00 น.	1,568	576	1152	416	512	128
14/11/54	21:15 น.	1,248	448	640	192	480	160
14/11/54	21:30 น.	1,216	448	480	160	480	160
14/11/54	21:45 น.	1,184	480	480	160	416	128
14/11/54	22:00 น.	1,184	448	480	128	384	160
15/11/54	9:00 น.	1,600	544	3136	1152	608	160
15/11/54	9:15 น.	1,600	608	3136	1152	640	160
15/11/54	9:30 น.	1,664	608	3168	1152	672	192
15/11/54	9:45 น.	1,664	576	3200	1184	768	160
15/11/54	10:00 น.	1,696	608	3200	1216	800	192
15/11/54	10:15 น.	1,792	672	3168	1184	896	224
15/11/54	10:30 น.	1,760	640	3168	1216	896	224
15/11/54	10:45 น.	1,728	640	3200	1216	896	224
15/11/54	11:00 น.	1,728	672	3232	1248	928	192
15/11/54	11:15 น.	1,760	672	3200	1248	960	224
15/11/54	11:30 น.	1,760	672	3232	1248	960	224
15/11/54	11:45 น.	1,760	640	3232	1248	960	192
15/11/54	12:00 น.	1,760	640	3200	1248	992	224
15/11/54	12:15 น.	1,760	704	3200	1248	960	256
15/11/54	12:30 น.	1,824	672	3200	1248	960	224
15/11/54	12:45 น.	1,792	640	3168	1248	960	224
15/11/54	13:00 น.	1,760	640	3168	1248	960	256
15/11/54	13:15 น.	1,792	640	3200	1216	992	224
15/11/54	13:30 น.	1,760	672	3232	1216	992	224
15/11/54	13:45 น.	1,760	640	3232	1248	992	256
15/11/54	14:00 น.	1,760	672	3232	1216	992	224
15/11/54	14:15 น.	1,792	640	3232	1248	992	224
15/11/54	14:30 น.	1,792	672	3264	1280	992	256
15/11/54	14:45 น.	1,856	672	3232	1280	960	224
15/11/54	15:00 น.	1,760	640	3232	1248	992	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
15/11/54	15:15 น.	1,792	608	3200	1248	992	256
15/11/54	15:30 น.	1,760	640	3232	1280	992	224
15/11/54	15:45 น.	1,760	640	3232	1280	992	224
15/11/54	16:00 น.	1,760	640	3200	1248	992	256
15/11/54	16:15 น.	1,760	672	3168	1248	1024	224
15/11/54	16:30 น.	1,760	640	3200	1280	960	224
15/11/54	16:45 น.	1,824	704	3200	1248	992	224
15/11/54	17:00 น.	1,792	672	3168	1248	960	224
15/11/54	17:15 น.	1,792	672	3168	1280	960	224
15/11/54	17:30 น.	1,792	704	3168	1312	960	224
15/11/54	17:45 น.	1,792	640	3072	1216	928	224
15/11/54	18:00 น.	1,824	704	3008	1216	928	224
15/11/54	18:15 น.	1,824	640	1152	352	928	224
15/11/54	18:30 น.	1,824	640	1024	288	896	224
15/11/54	18:45 น.	1,824	672	960	288	864	192
15/11/54	19:00 น.	1,792	672	992	320	896	224
15/11/54	19:15 น.	1,760	672	992	288	800	192
15/11/54	19:30 น.	1,760	640	928	320	800	224
15/11/54	19:45 น.	1,696	640	928	288	736	192
15/11/54	20:00 น.	1,696	608	896	288	736	160
15/11/54	20:15 น.	1,664	640	896	256	672	160
15/11/54	20:30 น.	1,664	608	832	256	608	160
15/11/54	20:45 น.	1,632	576	704	192	576	160
15/11/54	21:00 น.	1,376	448	576	160	576	128
15/11/54	21:15 น.	1,312	480	480	192	544	160
15/11/54	21:30 น.	1,344	448	480	160	512	160
15/11/54	21:45 น.	1,312	448	448	160	448	128
15/11/54	22:00 น.	1,248	448	448	160	416	96
16/11/54	9:00 น.	1,632	608	3104	1120	640	160
16/11/54	9:15 น.	1,696	640	3072	1088	640	192
16/11/54	9:30 น.	1,792	640	3232	1120	704	160
16/11/54	9:45 น.	1,920	672	3200	1152	768	160
16/11/54	10:00 น.	2,176	800	3328	1184	864	192
16/11/54	10:15 น.	2,208	832	3456	1248	896	224
16/11/54	10:30 น.	2,208	832	3488	1248	928	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
16/11/54	10:45 น.	2,144	800	3424	1216	960	224
16/11/54	11:00 น.	2,208	800	3456	1248	992	256
16/11/54	11:15 น.	2,176	832	3456	1216	992	256
16/11/54	11:30 น.	2,208	832	3488	1248	992	288
16/11/54	11:45 น.	2,208	832	3456	1248	992	256
16/11/54	12:00 น.	2,272	896	3456	1280	1024	256
16/11/54	12:15 น.	2,176	832	3456	1248	992	256
16/11/54	12:30 น.	2,240	832	3424	1248	1024	256
16/11/54	12:45 น.	2,208	800	3456	1280	992	224
16/11/54	13:00 น.	2,240	768	3424	1216	992	224
16/11/54	13:15 น.	2,208	768	3456	1248	1024	256
16/11/54	13:30 น.	2,240	832	3520	1248	992	224
16/11/54	13:45 น.	2,240	832	3456	1248	992	256
16/11/54	14:00 น.	2,208	832	3488	1280	992	256
16/11/54	14:15 น.	2,208	736	3456	1248	960	256
16/11/54	14:30 น.	2,208	768	3424	1248	1024	256
16/11/54	14:45 น.	2,176	768	3328	1216	992	256
16/11/54	15:00 น.	2,208	768	3424	1248	960	224
16/11/54	15:15 น.	2,240	832	3520	1280	992	224
16/11/54	15:30 น.	2,240	800	3424	1248	960	256
16/11/54	15:45 น.	2,144	768	3456	1248	992	224
16/11/54	16:00 น.	2,208	768	3456	1280	960	256
16/11/54	16:15 น.	2,176	800	3264	1184	992	256
16/11/54	16:30 น.	2,208	832	3136	1152	960	224
16/11/54	16:45 น.	2,208	800	3296	1184	960	224
16/11/54	17:00 น.	2,208	832	3360	1248	992	256
16/11/54	17:15 น.	2,176	768	3360	1216	928	224
16/11/54	17:30 น.	2,144	800	3296	1216	960	256
16/11/54	17:45 น.	2,176	768	3104	1152	928	224
16/11/54	18:00 น.	2,208	832	3040	1088	928	224
16/11/54	18:15 น.	2,272	832	1248	384	896	224
16/11/54	18:30 น.	2,208	768	960	320	896	192
16/11/54	18:45 น.	2,176	832	992	320	864	224
16/11/54	19:00 น.	2,272	832	960	288	896	224
16/11/54	19:15 น.	2,144	800	992	320	800	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
16/11/54	19:30 น.	2,176	800	960	320	800	192
16/11/54	19:45 น.	2,112	800	960	288	768	192
16/11/54	20:00 น.	2,080	736	960	320	672	160
16/11/54	20:15 น.	1,984	704	928	320	672	192
16/11/54	20:30 น.	1,984	800	768	224	608	128
16/11/54	20:45 น.	1,952	768	672	160	608	160
16/11/54	21:00 น.	1,952	736	672	160	544	128
16/11/54	21:15 น.	1,920	704	544	192	512	160
16/11/54	21:30 น.	1,568	576	512	160	480	160
16/11/54	21:45 น.	1,504	576	512	160	416	128
16/11/54	22:00 น.	1,440	512	480	160	384	128
17/11/54	9:00 น.	1,984	768	3072	1120	576	160
17/11/54	9:15 น.	2,016	832	3168	1152	672	192
17/11/54	9:30 น.	2,112	864	3232	1216	672	192
17/11/54	9:45 น.	2,240	864	3168	1184	768	192
17/11/54	10:00 น.	2,304	832	3168	1184	832	224
17/11/54	10:15 น.	2,304	864	3168	1216	928	192
17/11/54	10:30 น.	2,368	896	3168	1216	928	256
17/11/54	10:45 น.	2,368	928	3168	1152	960	224
17/11/54	11:00 น.	2,464	992	3200	1216	960	256
17/11/54	11:15 น.	2,464	960	3168	1184	992	224
17/11/54	11:30 น.	2,464	928	3200	1216	992	256
17/11/54	11:45 น.	2,400	864	3232	1248	992	224
17/11/54	12:00 น.	2,400	896	3200	1216	1024	256
17/11/54	12:15 น.	2,368	864	3200	1216	992	224
17/11/54	12:30 น.	2,336	864	3168	1216	992	256
17/11/54	12:45 น.	2,400	896	3168	1216	992	224
17/11/54	13:00 น.	2,400	928	3136	1184	992	224
17/11/54	13:15 น.	2,432	928	3136	1152	1024	256
17/11/54	13:30 น.	2,464	960	3168	1184	1024	288
17/11/54	13:45 น.	2,432	896	3200	1152	992	256
17/11/54	14:00 น.	2,432	928	3168	1184	1024	256
17/11/54	14:15 น.	2,432	928	3200	1184	992	288
17/11/54	14:30 น.	2,400	928	3200	1184	1024	256
17/11/54	14:45 น.	2,464	928	3200	1216	992	256

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
17/11/54	15:00 น.	2,528	960	3200	1184	992	256
17/11/54	15:15 น.	2,496	960	3168	1216	992	256
17/11/54	15:30 น.	2,432	928	3200	1216	1024	224
17/11/54	15:45 น.	2,400	928	3168	1216	1024	224
17/11/54	16:00 น.	2,432	896	3136	1216	992	224
17/11/54	16:15 น.	2,368	896	3072	1184	992	256
17/11/54	16:30 น.	2,336	864	3040	1184	992	256
17/11/54	16:45 น.	2,368	864	3168	1184	960	256
17/11/54	17:00 น.	2,368	896	2976	1184	960	224
17/11/54	17:15 น.	2,400	960	3040	1184	960	256
17/11/54	17:30 น.	2,400	928	3008	1152	960	256
17/11/54	17:45 น.	2,400	928	2944	1184	992	256
17/11/54	18:00 น.	2,400	896	2880	1088	960	224
17/11/54	18:15 น.	2,400	896	1152	384	928	224
17/11/54	18:30 น.	2,400	896	1120	384	928	224
17/11/54	18:45 น.	2,368	896	1120	384	896	224
17/11/54	19:00 น.	2,368	896	1120	384	896	224
17/11/54	19:15 น.	2,368	928	1120	384	832	224
17/11/54	19:30 น.	2,336	928	1088	384	800	224
17/11/54	19:45 น.	2,400	896	1120	416	768	160
17/11/54	20:00 น.	2,592	960	1120	384	704	192
17/11/54	20:15 น.	2,560	928	1088	384	672	160
17/11/54	20:30 น.	2,592	960	1088	384	640	128
17/11/54	20:45 น.	2,464	928	1088	384	640	128
17/11/54	21:00 น.	2,432	928	1056	352	576	128
17/11/54	21:15 น.	2,400	864	896	352	512	128
17/11/54	21:30 น.	2,144	800	704	192	480	96
17/11/54	21:45 น.	2,112	768	736	192	448	128
17/11/54	22:00 น.	1,952	672	672	224	416	96
18/11/54	9:00 น.	2,464	896	3104	1216	608	128
18/11/54	9:15 น.	2,528	896	3200	1216	640	128
18/11/54	9:30 น.	2,496	896	3264	1312	672	160
18/11/54	9:45 น.	2,592	960	3232	1248	768	160
18/11/54	10:00 น.	2,752	992	3200	1280	832	160
18/11/54	10:15 น.	2,848	992	3264	1312	896	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
18/11/54	10:30 น.	2,976	1,088	3264	1312	928	224
18/11/54	10:45 น.	2,976	1,088	3232	1312	960	224
18/11/54	11:00 น.	3,040	1,088	3232	1248	960	224
18/11/54	11:15 น.	3,136	1,120	3264	1312	992	224
18/11/54	11:30 น.	3,104	1,088	3264	1280	992	160
18/11/54	11:45 น.	3,072	1,088	3296	1312	992	256
18/11/54	12:00 น.	3,072	1,056	3264	1312	992	224
18/11/54	12:15 น.	3,104	1,088	3232	1248	992	192
18/11/54	12:30 น.	3,072	1,056	3200	1280	960	192
18/11/54	12:45 น.	3,072	1,056	3232	1248	960	224
18/11/54	13:00 น.	3,136	1,120	3264	1280	1024	224
18/11/54	13:15 น.	3,104	1,088	3264	1312	992	224
18/11/54	13:30 น.	3,104	1,056	3296	1312	992	224
18/11/54	13:45 น.	3,104	1,056	3296	1280	992	192
18/11/54	14:00 น.	3,104	1,120	3296	1312	960	224
18/11/54	14:15 น.	3,072	1,056	3296	1312	992	224
18/11/54	14:30 น.	3,040	1,088	3232	1280	960	224
18/11/54	14:45 น.	3,072	1,120	3264	1312	992	224
18/11/54	15:00 น.	3,072	1,120	3296	1312	992	224
18/11/54	15:15 น.	3,104	1,152	3264	1312	992	256
18/11/54	15:30 น.	3,104	1,152	3200	1280	1024	224
18/11/54	15:45 น.	3,168	1,184	3200	1280	992	224
18/11/54	16:00 น.	3,072	1,056	3200	1312	992	160
18/11/54	16:15 น.	3,040	1,088	3168	1280	992	192
18/11/54	16:30 น.	3,008	1,024	3168	1280	960	192
18/11/54	16:45 น.	2,976	1,056	3104	1248	960	192
18/11/54	17:00 น.	3,008	1,056	3136	1280	928	192
18/11/54	17:15 น.	2,976	1,056	3040	1280	928	192
18/11/54	17:30 น.	3,072	1,056	3040	1280	896	192
18/11/54	17:45 น.	3,040	1,056	2976	1248	928	192
18/11/54	18:00 น.	3,040	1,056	2944	1184	928	192
18/11/54	18:15 น.	3,104	1,088	1376	512	928	192
18/11/54	18:30 น.	3,072	1,120	1184	480	928	224
18/11/54	18:45 น.	3,040	1,056	1216	512	896	160
18/11/54	19:00 น.	3,040	1,056	1152	448	832	160

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
18/11/54	19:15 น.	3,008	1,056	1152	480	832	192
18/11/54	19:30 น.	2,944	1,056	1184	480	768	160
18/11/54	19:45 น.	2,912	1,056	1152	480	768	160
18/11/54	20:00 น.	2,816	1,056	1120	448	736	128
18/11/54	20:15 น.	2,720	992	1120	480	640	160
18/11/54	20:30 น.	2,624	992	1088	448	608	128
18/11/54	20:45 น.	2,560	928	1056	448	576	128
18/11/54	21:00 น.	2,560	960	1088	416	544	128
18/11/54	21:15 น.	2,400	896	960	416	512	128
18/11/54	21:30 น.	2,080	736	704	256	448	96
18/11/54	21:45 น.	1,952	672	672	256	448	96
18/11/54	22:00 น.	1,600	576	544	160	384	128
21/11/54	9:00 น.	2,368	896	3424	1216	608	160
21/11/54	9:15 น.	2,432	896	3392	1152	640	160
21/11/54	9:30 น.	2,496	928	3424	1184	672	160
21/11/54	9:45 น.	2,624	928	3520	1216	736	160
21/11/54	10:00 น.	2,720	960	3488	1216	832	192
21/11/54	10:15 น.	2,848	992	3456	1248	896	192
21/11/54	10:30 น.	2,912	1,088	3520	1280	928	224
21/11/54	10:45 น.	2,848	992	3488	1280	928	224
21/11/54	11:00 น.	2,912	1,024	3488	1248	928	224
21/11/54	11:15 น.	2,976	1,056	3552	1312	960	192
21/11/54	11:30 น.	3,008	1,024	3520	1280	960	192
21/11/54	11:45 น.	3,008	1,088	3488	1280	960	224
21/11/54	12:00 น.	2,976	1,024	3552	1280	960	224
21/11/54	12:15 น.	2,944	992	3456	1248	992	192
21/11/54	12:30 น.	2,944	1,024	3424	1248	960	192
21/11/54	12:45 น.	3,008	1,024	3520	1248	960	224
21/11/54	13:00 น.	3,040	1,088	3424	1248	992	192
21/11/54	13:15 น.	3,040	1,120	3488	1280	960	224
21/11/54	13:30 น.	3,072	1,056	3552	1248	960	224
21/11/54	13:45 น.	3,040	1,024	3552	1280	960	192
21/11/54	14:00 น.	3,104	1,088	3488	1248	960	192
21/11/54	14:15 น.	3,104	1,056	3552	1280	928	224
21/11/54	14:30 น.	3,040	1,056	3520	1280	960	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
21/11/54	14:45 น.	3,040	1,088	3552	1280	960	224
21/11/54	15:00 น.	3,072	1,120	3520	1280	960	224
21/11/54	15:15 น.	3,008	1,024	3456	1248	960	192
21/11/54	15:30 น.	3,008	1,024	3424	1248	960	192
21/11/54	15:45 น.	2,976	1,056	3424	1280	960	192
21/11/54	16:00 น.	2,976	1,024	3392	1248	928	224
21/11/54	16:15 น.	3,008	1,056	3360	1248	960	224
21/11/54	16:30 น.	3,008	1,120	3360	1248	960	224
21/11/54	16:45 น.	3,040	1,088	3264	1216	928	192
21/11/54	17:00 น.	3,008	1,088	3360	1280	960	192
21/11/54	17:15 น.	3,008	1,056	3264	1216	928	192
21/11/54	17:30 น.	3,040	1,056	3264	1248	928	192
21/11/54	17:45 น.	3,008	1,056	3200	1216	960	192
21/11/54	18:00 น.	3,040	1,056	3200	1216	928	192
21/11/54	18:15 น.	3,136	1,152	1344	416	928	192
21/11/54	18:30 น.	3,136	1,152	1120	320	928	224
21/11/54	18:45 น.	3,040	1,120	1120	320	928	192
21/11/54	19:00 น.	3,040	1,088	1120	320	864	160
21/11/54	19:15 น.	2,976	1,120	1120	384	864	160
21/11/54	19:30 น.	2,944	1,024	1152	352	832	192
21/11/54	19:45 น.	2,880	1,056	1120	352	768	160
21/11/54	20:00 น.	2,784	960	992	320	736	128
21/11/54	20:15 น.	2,720	1,024	960	288	672	128
21/11/54	20:30 น.	2,624	960	960	320	640	128
21/11/54	20:45 น.	2,560	928	960	320	576	128
21/11/54	21:00 น.	2,432	896	896	320	576	128
21/11/54	21:15 น.	2,208	736	832	288	512	128
21/11/54	21:30 น.	2,016	704	832	288	512	128
21/11/54	21:45 น.	1,952	672	864	288	448	128
21/11/54	22:00 น.	1,792	608	832	288	416	96
22/11/54	9:00 น.	2,336	864	3168	1184	640	160
22/11/54	9:15 น.	2,400	864	3232	1184	640	128
22/11/54	9:30 น.	2,496	928	3232	1216	704	160
22/11/54	9:45 น.	2,528	928	3232	1184	736	160
22/11/54	10:00 น.	2,752	992	3232	1248	832	160

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
22/11/54	10:15 น.	2,880	1,024	3232	1248	896	192
22/11/54	10:30 น.	2,976	1,056	3328	1280	928	192
22/11/54	10:45 น.	2,944	1,088	3296	1280	960	224
22/11/54	11:00 น.	2,976	1,088	3296	1280	960	192
22/11/54	11:15 น.	3,072	1,152	3360	1280	928	224
22/11/54	11:30 น.	3,072	1,088	3360	1312	992	192
22/11/54	11:45 น.	3,072	1,088	3296	1312	960	192
22/11/54	12:00 น.	3,072	1,056	3328	1280	992	224
22/11/54	12:15 น.	3,040	1,056	3296	1312	992	192
22/11/54	12:30 น.	3,072	1,056	3264	1312	960	224
22/11/54	12:45 น.	3,072	1,088	3296	1312	992	224
22/11/54	13:00 น.	3,104	1,088	3264	1280	992	192
22/11/54	13:15 น.	3,136	1,152	3328	1312	992	224
22/11/54	13:30 น.	3,136	1,152	3328	1280	992	160
22/11/54	13:45 น.	3,136	1,088	3360	1312	960	192
22/11/54	14:00 น.	3,207	1,152	3328	1280	992	192
22/11/54	14:15 น.	3,207	1,120	3328	1280	992	192
22/11/54	14:30 น.	3,207	1,120	3328	1280	992	192
22/11/54	14:45 น.	3,207	1,152	3328	1312	960	224
22/11/54	15:00 น.	3,136	1,120	3328	1280	992	192
22/11/54	15:15 น.	3,136	1,120	3296	1280	992	192
22/11/54	15:30 น.	3,072	1,088	3264	1280	992	192
22/11/54	15:45 น.	3,008	1,024	3264	1312	960	192
22/11/54	16:00 น.	3,040	1,024	3232	1280	960	192
22/11/54	16:15 น.	3,008	1,024	3200	1280	960	192
22/11/54	16:30 น.	3,072	1,088	3200	1312	992	192
22/11/54	16:45 น.	3,080	1,088	3168	1280	960	256
22/11/54	17:00 น.	3,058	1,120	3136	1280	960	192
22/11/54	17:15 น.	3,110	1,120	3136	1280	960	256
22/11/54	17:30 น.	3,072	1,152	3104	1248	960	192
22/11/54	17:45 น.	3,100	1,152	3104	1280	928	192
22/11/54	18:00 น.	3,104	1,152	2976	1184	960	192
22/11/54	18:15 น.	3,112	1,088	1248	384	928	160
22/11/54	18:30 น.	3,105	1,088	1216	448	928	192
22/11/54	18:45 น.	3,120	1,120	1216	448	896	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
22/11/54	19:00 น.	3,072	1,120	1216	448	896	192
22/11/54	19:15 น.	3,008	1,088	1184	480	864	160
22/11/54	19:30 น.	2,944	1,056	1216	448	832	192
22/11/54	19:45 น.	2,912	1,056	1184	448	768	160
22/11/54	20:00 น.	2,848	1,024	1184	448	736	160
22/11/54	20:15 น.	2,752	1,024	1152	448	704	128
22/11/54	20:30 น.	2,688	1,024	1152	448	640	160
22/11/54	20:45 น.	2,592	960	1152	416	640	160
22/11/54	21:00 น.	2,528	896	1120	448	576	128
22/11/54	21:15 น.	2,272	800	896	320	544	96
22/11/54	21:30 น.	2,176	768	736	288	512	128
22/11/54	21:45 น.	2,112	736	640	256	480	128
22/11/54	22:00 น.	1,728	608	544	192	416	64
23/11/54	9:00 น.	2,464	896	3360	1216	608	128
23/11/54	9:15 น.	2,528	928	3552	1312	672	160
23/11/54	9:30 น.	2,560	960	3680	1376	736	192
23/11/54	9:45 น.	2,624	928	3680	1344	768	160
23/11/54	10:00 น.	2,720	992	3616	1344	832	192
23/11/54	10:15 น.	2,816	1,024	3616	1312	896	192
23/11/54	10:30 น.	2,752	992	3616	1344	928	192
23/11/54	10:45 น.	2,752	992	3648	1344	960	192
23/11/54	11:00 น.	2,784	1,024	3648	1376	960	224
23/11/54	11:15 น.	2,848	1,024	3616	1344	960	192
23/11/54	11:30 น.	2,880	1,024	3584	1344	992	192
23/11/54	11:45 น.	2,880	1,088	3584	1344	992	192
23/11/54	12:00 น.	2,944	1,024	3616	1376	992	192
23/11/54	12:15 น.	2,880	1,056	3552	1344	1024	224
23/11/54	12:30 น.	2,848	992	3584	1376	992	192
23/11/54	12:45 น.	2,912	992	3552	1344	992	224
23/11/54	13:00 น.	2,944	992	3552	1312	992	224
23/11/54	13:15 น.	2,976	1,056	3616	1376	1024	192
23/11/54	13:30 น.	2,976	1,024	3584	1312	992	224
23/11/54	13:45 น.	2,976	992	3584	1344	992	224
23/11/54	14:00 น.	2,976	960	3616	1312	1024	224
23/11/54	14:15 น.	3,008	992	3616	1344	992	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
23/11/54	14:30 น.	2,912	992	3584	1344	992	224
23/11/54	14:45 น.	2,912	992	3648	1344	992	224
23/11/54	15:00 น.	2,944	1,024	3584	1376	1024	224
23/11/54	15:15 น.	2,912	1,024	3584	1376	992	192
23/11/54	15:30 น.	2,880	992	3520	1344	992	224
23/11/54	15:45 น.	2,944	1,024	3488	1344	992	192
23/11/54	16:00 น.	2,912	1,024	3520	1376	992	192
23/11/54	16:15 น.	2,880	992	3488	1344	992	192
23/11/54	16:30 น.	2,880	992	3392	1312	992	192
23/11/54	16:45 น.	2,944	1,024	3424	1344	992	160
23/11/54	17:00 น.	2,880	1,024	3392	1312	992	192
23/11/54	17:15 น.	2,848	992	3360	1344	960	192
23/11/54	17:30 น.	2,848	960	3328	1312	928	192
23/11/54	17:45 น.	2,848	992	3328	1312	992	192
23/11/54	18:00 น.	2,912	992	3168	1280	928	192
23/11/54	18:15 น.	2,976	1,024	1504	448	960	192
23/11/54	18:30 น.	2,976	1,024	1440	512	928	192
23/11/54	18:45 น.	2,912	992	1472	512	896	192
23/11/54	19:00 น.	2,880	1,024	1472	512	928	160
23/11/54	19:15 น.	2,848	1,024	1440	512	864	192
23/11/54	19:30 น.	2,816	992	1440	512	832	160
23/11/54	19:45 น.	2,784	960	1408	480	800	160
23/11/54	20:00 น.	2,688	928	1440	512	736	160
23/11/54	20:15 น.	2,592	928	1408	480	704	160
23/11/54	20:30 น.	2,496	896	1408	480	672	160
23/11/54	20:45 น.	2,432	832	1376	448	672	128
23/11/54	21:00 น.	2,336	832	1344	480	576	96
23/11/54	21:15 น.	2,240	800	992	320	544	128
23/11/54	21:30 น.	2,208	768	736	224	512	96
23/11/54	21:45 น.	2,112	736	608	160	480	128
23/11/54	22:00 น.	1,760	576	544	160	384	96
24/11/54	9:00 น.	2,400	864	3040	1152	608	160
24/11/54	9:15 น.	2,432	896	3072	1152	672	128
24/11/54	9:30 น.	2,528	928	3040	1152	704	160
24/11/54	9:45 น.	2,560	896	3072	1184	768	160

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
24/11/54	10:00 น.	2,720	960	3040	1184	864	160
24/11/54	10:15 น.	2,912	1,024	3040	1152	896	192
24/11/54	10:30 น.	2,912	1,056	3072	1216	928	224
24/11/54	10:45 น.	2,880	1,024	3104	1184	928	192
24/11/54	11:00 น.	2,944	1,024	3072	1184	960	224
24/11/54	11:15 น.	3,008	1,056	3168	1216	960	192
24/11/54	11:30 น.	3,040	1,088	3168	1184	992	224
24/11/54	11:45 น.	3,104	1,120	3168	1216	992	224
24/11/54	12:00 น.	3,040	1,088	3136	1216	992	192
24/11/54	12:15 น.	3,008	1,088	3136	1216	992	224
24/11/54	12:30 น.	3,072	1,088	3168	1248	1024	224
24/11/54	12:45 น.	3,072	1,088	3104	1184	992	224
24/11/54	13:00 น.	3,072	1,056	3168	1216	992	192
24/11/54	13:15 น.	3,104	1,088	3136	1184	1024	224
24/11/54	13:30 น.	3,136	1,088	3264	1248	992	224
24/11/54	13:45 น.	3,104	1,088	3232	1216	1024	224
24/11/54	14:00 น.	3,136	1,088	3200	1216	992	224
24/11/54	14:15 น.	3,104	1,056	3232	1248	992	224
24/11/54	14:30 น.	3,072	1,056	3232	1248	992	224
24/11/54	14:45 น.	3,072	1,088	3136	1184	992	192
24/11/54	15:00 น.	3,104	1,088	3104	1216	992	192
24/11/54	15:15 น.	3,072	1,024	3168	1184	992	224
24/11/54	15:30 น.	3,008	1,024	3168	1216	960	192
24/11/54	15:45 น.	3,040	1,024	3168	1216	992	192
24/11/54	16:00 น.	3,040	1,024	3104	1216	960	192
24/11/54	16:15 น.	3,008	1,024	3072	1216	960	192
24/11/54	16:30 น.	2,976	1,024	3104	1216	960	224
24/11/54	16:45 น.	3,008	1,056	3040	1216	960	224
24/11/54	17:00 น.	3,072	1,088	2976	1184	960	192
24/11/54	17:15 น.	3,008	1,088	2976	1184	960	192
24/11/54	17:30 น.	3,072	1,088	2976	1184	928	224
24/11/54	17:45 น.	3,104	1,088	2944	1216	992	192
24/11/54	18:00 น.	3,136	1,088	2752	1088	960	192
24/11/54	18:15 น.	3,104	1,088	1216	384	960	192
24/11/54	18:30 น.	3,072	1,120	1184	416	896	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
24/11/54	18:45 น.	3,168	1,120	1216	416	928	192
24/11/54	19:00 น.	3,072	1,120	1184	384	896	192
24/11/54	19:15 น.	2,976	1,024	1152	416	864	160
24/11/54	19:30 น.	2,944	1,024	1184	384	832	192
24/11/54	19:45 น.	2,944	1,056	1152	384	768	160
24/11/54	20:00 น.	2,848	1,024	1120	416	736	128
24/11/54	20:15 น.	2,720	992	1152	384	672	128
24/11/54	20:30 น.	2,624	960	1120	384	640	128
24/11/54	20:45 น.	2,592	960	1088	416	608	96
24/11/54	21:00 น.	2,464	896	1120	384	608	128
24/11/54	21:15 น.	2,272	768	736	256	512	96
24/11/54	21:30 น.	2,240	800	736	256	512	128
24/11/54	21:45 น.	2,176	800	608	224	480	128
24/11/54	22:00 น.	1,856	640	544	192	416	64
25/11/54	9:00 น.	2,368	832	2912	1152	640	128
25/11/54	9:15 น.	2,400	864	2944	1216	672	128
25/11/54	9:30 น.	2,464	896	2976	1184	736	192
25/11/54	9:45 น.	2,528	960	2976	1184	736	160
25/11/54	10:00 น.	2,688	960	3008	1216	832	192
25/11/54	10:15 น.	2,848	992	3072	1216	896	192
25/11/54	10:30 น.	2,912	1,024	3008	1216	896	192
25/11/54	10:45 น.	2,848	992	3008	1184	928	192
25/11/54	11:00 น.	2,912	1,024	3040	1216	928	192
25/11/54	11:15 น.	3,008	1,024	3040	1184	960	192
25/11/54	11:30 น.	3,008	1,056	3104	1184	960	192
25/11/54	11:45 น.	3,040	1,056	3072	1248	960	224
25/11/54	12:00 น.	3,040	1,056	3040	1216	992	224
25/11/54	12:15 น.	3,008	1,056	3072	1216	1024	192
25/11/54	12:30 น.	3,008	1,056	3136	1280	960	224
25/11/54	12:45 น.	3,008	1,056	3040	1216	960	192
25/11/54	13:00 น.	3,072	1,024	3040	1216	960	192
25/11/54	13:15 น.	3,072	1,120	3104	1216	1024	224
25/11/54	13:30 น.	3,072	1,088	3136	1216	992	224
25/11/54	13:45 น.	3,072	1,088	3136	1216	992	224
25/11/54	14:00 น.	3,040	1,056	3136	1184	960	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
25/11/54	14:00 น.	3,040	1,056	3136	1184	960	192
25/11/54	14:15 น.	3,072	1,088	3136	1248	960	224
25/11/54	14:30 น.	3,040	1,056	3136	1216	960	224
25/11/54	14:45 น.	3,072	1,088	3104	1216	992	224
25/11/54	15:00 น.	3,072	1,120	3104	1248	992	224
25/11/54	15:15 น.	3,040	1,088	3168	1248	960	224
25/11/54	15:30 น.	3,008	1,088	3136	1248	960	224
25/11/54	15:45 น.	3,008	1,120	3104	1248	992	224
25/11/54	16:00 น.	3,008	1,088	3104	1216	992	192
25/11/54	16:15 น.	3,008	1,056	3072	1216	960	192
25/11/54	16:30 น.	3,040	1,056	3072	1248	960	224
25/11/54	16:45 น.	2,976	1,056	3040	1248	928	160
25/11/54	17:00 น.	3,040	1,056	3008	1248	960	224
25/11/54	17:15 น.	3,040	1,088	2976	1216	928	160
25/11/54	17:30 น.	3,008	1,088	2944	1184	928	192
25/11/54	17:45 น.	3,040	1,088	2944	1216	928	192
25/11/54	18:00 น.	3,072	1,088	2848	1184	960	192
25/11/54	18:15 น.	3,104	1,088	1376	512	928	160
25/11/54	18:30 น.	3,072	1,088	1184	416	896	192
25/11/54	18:45 น.	3,072	1,088	1184	448	896	160
25/11/54	19:00 น.	3,040	1,120	1216	384	864	192
25/11/54	19:15 น.	3,040	1,120	1152	416	864	192
25/11/54	19:30 น.	2,944	1,056	1184	416	832	160
25/11/54	19:45 น.	2,944	1,056	1184	416	800	160
25/11/54	20:00 น.	2,816	992	1120	416	704	128
25/11/54	20:15 น.	2,720	992	1152	384	672	160
25/11/54	20:30 น.	2,592	928	1088	416	608	160
25/11/54	20:45 น.	2,560	896	1088	384	608	128
25/11/54	21:00 น.	2,528	896	1088	384	608	160
25/11/54	21:15 น.	2,272	800	704	256	512	128
25/11/54	21:30 น.	2,240	800	672	256	512	128
25/11/54	21:45 น.	2,112	736	608	192	448	96
25/11/54	22:00 น.	1,760	576	544	192	384	128
28/11/54	9:00 น.	2,208	832	3716	1344	672	160
28/11/54	9:15 น.	2,304	864	3698	1344	672	192

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
28/11/54	9:30 น.	2,368	896	3698	1344	704	192
28/11/54	9:45 น.	2,400	832	3715	1376	768	192
28/11/54	10:00 น.	2,496	896	3712	1408	800	160
28/11/54	10:15 น.	2,656	928	3714	1408	896	224
28/11/54	10:30 น.	2,752	992	3714	1440	896	224
28/11/54	10:45 น.	2,816	992	3668	1408	928	224
28/11/54	11:00 น.	2,784	992	3714	1408	928	224
28/11/54	11:15 น.	2,848	1,024	3712	1440	928	224
28/11/54	11:30 น.	2,880	1,024	3776	1440	928	256
28/11/54	11:45 น.	2,880	1,056	3776	1440	960	256
28/11/54	12:00 น.	2,848	1,024	3776	1472	960	224
28/11/54	12:15 น.	2,784	992	3712	1472	960	224
28/11/54	12:30 น.	2,848	1,024	3680	1440	928	224
28/11/54	12:45 น.	2,848	1,024	3648	1408	928	224
28/11/54	13:00 น.	2,848	992	3616	1408	928	192
28/11/54	13:15 น.	2,848	992	3616	1376	928	224
28/11/54	13:30 น.	2,848	1,024	3712	1408	960	256
28/11/54	13:45 น.	2,848	992	3712	1408	960	224
28/11/54	14:00 น.	2,848	992	3680	1408	928	224
28/11/54	14:15 น.	2,912	1,056	3680	1408	960	224
28/11/54	14:30 น.	2,880	1,024	3648	1408	960	256
28/11/54	14:45 น.	2,880	1,024	3648	1408	960	224
28/11/54	15:00 น.	2,848	1,056	3616	1408	960	256
28/11/54	15:15 น.	2,816	960	3616	1408	960	256
28/11/54	15:30 น.	2,784	992	3616	1408	928	224
28/11/54	15:45 น.	2,816	1,024	3648	1408	960	224
28/11/54	16:00 น.	2,848	1,024	3616	1440	960	224
28/11/54	16:15 น.	2,784	992	3584	1408	928	224
28/11/54	16:30 น.	2,816	992	3520	1376	960	256
28/11/54	16:45 น.	2,784	992	3520	1408	928	224
28/11/54	17:00 น.	2,752	960	3456	1376	928	224
28/11/54	17:15 น.	2,784	960	3520	1408	896	224
28/11/54	17:30 น.	2,784	928	3488	1408	896	192
28/11/54	17:45 น.	2,784	960	3360	1376	896	224
28/11/54	18:00 น.	2,784	992	3360	1344	960	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
28/11/54	18:15 น.	2,848	992	1568	544	928	256
28/11/54	18:30 น.	2,848	992	1312	416	896	224
28/11/54	18:45 น.	2,848	928	1312	448	896	192
28/11/54	19:00 น.	2,816	960	1344	448	896	224
28/11/54	19:15 น.	2,720	992	1312	448	864	192
28/11/54	19:30 น.	2,816	992	1344	448	800	192
28/11/54	19:45 น.	2,752	960	1280	416	768	192
28/11/54	20:00 น.	2,656	928	1312	448	736	160
28/11/54	20:15 น.	2,464	832	1248	416	640	128
28/11/54	20:30 น.	2,400	832	1216	384	640	192
28/11/54	20:45 น.	2,368	864	1216	416	608	160
28/11/54	21:00 น.	2,336	864	1056	320	608	192
28/11/54	21:15 น.	2,336	896	768	224	544	160
28/11/54	21:30 น.	2,304	864	704	192	480	128
28/11/54	21:45 น.	2,176	832	704	192	448	128
28/11/54	22:00 น.	1,568	512	480	96	384	96
29/11/54	9:00 น.	2,240	800	3584	1312	640	160
29/11/54	9:15 น.	2,240	800	3616	1312	672	160
29/11/54	9:30 น.	2,336	832	3648	1344	704	192
29/11/54	9:45 น.	2,368	864	3648	1376	768	160
29/11/54	10:00 น.	2,464	896	3680	1344	800	192
29/11/54	10:15 น.	2,688	928	3712	1440	864	192
29/11/54	10:30 น.	2,752	992	3712	1376	896	224
29/11/54	10:45 น.	2,784	1,024	3680	1408	960	224
29/11/54	11:00 น.	2,784	992	3712	1408	960	224
29/11/54	11:15 น.	2,816	992	3744	1408	960	256
29/11/54	11:30 น.	2,848	992	3712	1408	960	224
29/11/54	11:45 น.	2,816	992	3744	1440	960	224
29/11/54	12:00 น.	2,816	1,024	3680	1408	1024	256
29/11/54	12:15 น.	2,752	992	3616	1408	992	224
29/11/54	12:30 น.	2,784	992	3584	1376	960	224
29/11/54	12:45 น.	2,816	992	3552	1408	992	256
29/11/54	13:00 น.	2,880	1,024	3552	1344	960	224
29/11/54	13:15 น.	2,880	1,056	3488	1344	992	256
29/11/54	13:30 น.	2,848	992	3584	1344	992	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
29/11/54	13:45 น.	2,848	992	3552	1376	992	256
29/11/54	14:00 น.	2,912	1,024	3456	1344	960	224
29/11/54	14:15 น.	2,880	992	3488	1312	992	256
29/11/54	14:30 น.	2,912	1,056	3424	1344	992	256
29/11/54	14:45 น.	3,136	1,152	3328	1280	960	224
29/11/54	15:00 น.	3,072	1,120	3136	1184	960	256
29/11/54	15:15 น.	3,072	1,120	3168	1248	960	192
29/11/54	15:30 น.	3,072	1,120	3136	1216	960	256
29/11/54	15:45 น.	3,040	1,056	3104	1216	960	224
29/11/54	16:00 น.	3,040	1,056	3136	1216	960	224
29/11/54	16:15 น.	3,040	1,056	3104	1216	960	224
29/11/54	16:30 น.	3,072	1,056	3072	1216	960	224
29/11/54	16:45 น.	3,072	1,056	3040	1184	960	256
29/11/54	17:00 น.	3,040	1,088	3104	1216	960	224
29/11/54	17:15 น.	3,008	992	3040	1216	928	224
29/11/54	17:30 น.	3,008	1,024	3008	1248	928	224
29/11/54	17:45 น.	3,040	1,056	3008	1184	928	224
29/11/54	18:00 น.	3,072	1,088	3008	1184	928	224
29/11/54	18:15 น.	3,168	1,120	1376	480	896	224
29/11/54	18:30 น.	3,136	1,088	1120	384	896	224
29/11/54	18:45 น.	3,104	1,056	1056	416	896	192
29/11/54	19:00 น.	3,072	1,088	1056	384	928	224
29/11/54	19:15 น.	3,008	1,056	1024	352	864	192
29/11/54	19:30 น.	2,976	992	1024	384	800	192
29/11/54	19:45 น.	2,976	1,024	1024	352	768	224
29/11/54	20:00 น.	2,880	1,024	992	320	736	192
29/11/54	20:15 น.	2,848	1,024	992	352	704	160
29/11/54	20:30 น.	2,624	928	960	352	640	160
29/11/54	20:45 น.	2,592	928	960	320	640	128
29/11/54	21:00 น.	2,432	800	832	288	544	128
29/11/54	21:15 น.	2,272	768	736	224	512	160
29/11/54	21:30 น.	2,272	768	704	224	480	160
29/11/54	21:45 น.	2,080	704	672	192	448	128
29/11/54	22:00 น.	1,536	544	544	192	416	128
30/11/54	9:00 น.	2,464	864	3264	1184	608	160

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
30/11/54	9:15 น.	2,496	896	3328	1216	640	128
30/11/54	9:30 น.	2,560	864	3392	1280	672	192
30/11/54	9:45 น.	2,624	960	3328	1248	768	160
30/11/54	10:00 น.	2,880	992	3360	1312	832	192
30/11/54	10:15 น.	3,008	1,024	3328	1280	896	192
30/11/54	10:30 น.	2,944	1,056	3392	1280	928	256
30/11/54	10:45 น.	2,976	1,024	3328	1280	960	224
30/11/54	11:00 น.	3,040	1,056	3296	1216	928	224
30/11/54	11:15 น.	3,104	1,088	3360	1280	992	224
30/11/54	11:30 น.	3,104	1,088	3296	1248	960	256
30/11/54	11:45 น.	3,040	1,024	3328	1280	992	224
30/11/54	12:00 น.	3,104	1,088	3296	1280	992	224
30/11/54	12:15 น.	3,040	1,056	3232	1248	992	224
30/11/54	12:30 น.	3,072	1,088	3264	1280	960	224
30/11/54	12:45 น.	3,104	1,056	3232	1248	960	224
30/11/54	13:00 น.	3,104	1,056	3264	1248	960	256
30/11/54	13:15 น.	3,104	1,088	3264	1248	992	192
30/11/54	13:30 น.	3,136	1,056	3328	1248	992	224
30/11/54	13:45 น.	3,168	1,056	3264	1248	992	224
30/11/54	14:00 น.	3,168	1,056	3296	1280	960	224
30/11/54	14:15 น.	3,136	1,056	3264	1248	992	224
30/11/54	14:30 น.	3,072	1,056	3200	1248	960	192
30/11/54	14:45 น.	3,072	1,088	3232	1216	992	192
30/11/54	15:00 น.	3,168	1,088	3200	1248	992	224
30/11/54	15:15 น.	3,104	1,088	3232	1248	992	224
30/11/54	15:30 น.	3,008	1,024	3200	1248	960	224
30/11/54	15:45 น.	3,072	1,024	3168	1248	992	224
30/11/54	16:00 น.	3,008	992	3168	1216	992	256
30/11/54	16:15 น.	2,976	1,056	3104	1248	960	224
30/11/54	16:30 น.	3,040	1,056	3072	1216	992	256
30/11/54	16:45 น.	3,040	1,056	3040	1216	960	192
30/11/54	17:00 น.	3,040	1,056	3008	1184	928	224
30/11/54	17:15 น.	2,976	1,024	2976	1216	928	192
30/11/54	17:30 น.	3,008	1,056	2976	1216	928	224
30/11/54	17:45 น.	3,040	1,056	2976	1216	928	224

วันที่	เวลา	มิเตอร์ A = 1338866		มิเตอร์ B = 1338867		มิเตอร์ C = 1338862	
		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
30/11/54	18:00 น.	3,072	1,088	2976	1216	928	192
30/11/54	18:15 น.	3,072	1,088	1184	384	896	224
30/11/54	18:30 น.	3,104	1,088	896	288	896	192
30/11/54	18:45 น.	3,072	1,120	928	288	896	192
30/11/54	19:00 น.	3,072	1,024	896	288	896	224
30/11/54	19:15 น.	3,040	1,024	896	256	864	224
30/11/54	19:30 น.	3,008	1,056	928	288	832	192
30/11/54	19:45 น.	2,976	1,056	896	288	800	160
30/11/54	20:00 น.	2,912	1,024	864	256	768	192
30/11/54	20:15 น.	2,784	960	896	256	736	160
30/11/54	20:30 น.	2,752	960	864	288	704	192
30/11/54	20:45 น.	2,624	928	832	256	672	160
30/11/54	21:00 น.	2,592	928	864	256	640	128
30/11/54	21:15 น.	2,496	864	768	224	608	160
30/11/54	21:30 น.	2,400	864	736	256	608	160
30/11/54	21:45 น.	1,920	608	608	160	512	160
30/11/54	22:00 น.	1,568	512	544	160	448	128

ภาคผนวก ข

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.)

แยกตามตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารจัตุรัสจามจุรี ตั้งแต่วันที่ 1-30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
1/11/12	9:00 น.	130	12	55	335	292	323	226	509	225	665	637	465	676	620	215	447
1/11/12	9:15 น.	149	12	60	353	301	305	225	506	229	670	643	465	675	614	214	450
1/11/12	9:30 น.	156	12	60	388	314	293	234	553	245	690	661	475	674	620	193	450
1/11/12	9:45 น.	169	12	54	407	341	293	238	549	243	695	654	489	681	628	156	451
1/11/12	10:00 น.	226	13	57	415	419	292	237	550	269	729	630	499	682	623	210	451
1/11/12	10:15 น.	252	13	71	447	539	293	234	558	257	762	701	467	682	623	206	450
1/11/12	10:30 น.	273	14	76	464	560	300	236	577	244	766	711	458	683	624	205	450
1/11/12	10:45 น.	292	13	69	474	557	305	238	561	278	779	710	459	685	627	201	449
1/11/12	11:00 น.	318	12	69	477	558	310	239	582	260	781	706	478	675	613	188	448
1/11/12	11:15 น.	305	13	74	480	618	315	242	583	264	783	720	481	666	611	203	450
1/11/12	11:30 น.	305	13	74	491	650	316	240	589	255	789	727	494	668	615	164	450
1/11/12	11:45 น.	318	13	75	505	641	313	237	583	246	775	721	482	659	595	196	450
1/11/12	12:00 น.	335	13	68	511	672	313	240	602	257	774	742	472	648	598	216	449
1/11/12	12:15 น.	341	12	67	496	677	311	238	571	266	779	749	444	662	602	195	450
1/11/12	12:30 น.	356	12	68	474	649	308	236	574	228	791	741	483	645	588	174	451
1/11/12	12:45 น.	364	13	67	469	651	309	233	609	252	789	744	478	652	598	186	450
1/11/12	13:00 น.	362	14	68	464	656	306	229	613	277	788	734	473	625	570	191	448
1/11/12	13:15 น.	348	12	69	478	657	309	234	621	291	792	740	495	629	583	161	449
1/11/12	13:30 น.	317	14	68	485	650	304	230	624	244	807	676	527	650	595	160	448
1/11/12	13:45 น.	302	12	67	490	650	302	227	615	237	826	737	506	651	596	153	449
1/11/12	14:00 น.	311	12	72	496	647	303	229	616	250	793	747	481	653	603	199	451
1/11/12	14:15 น.	314	12	73	496	644	302	231	606	243	774	744	481	666	611	186	452
1/11/12	14:30 น.	336	13	67	493	646	302	228	608	252	761	693	472	666	603	167	451
1/11/12	14:45 น.	336	13	68	491	656	302	225	561	270	780	651	495	665	600	227	450
1/11/12	15:00 น.	313	13	72	494	655	304	229	579	276	812	652	487	673	617	128	451
1/11/12	15:15 น.	299	13	67	504	663	305	229	577	235	844	645	487	661	597	197	451
1/11/12	15:30 น.	301	13	68	503	658	305	223	569	225	824	670	485	650	592	171	450

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
1/11/12	15:45 น.	298	13	68	500	655	301	222	609	218	809	673	468	648	590	183	451
1/11/12	16:00 น.	287	13	67	498	637	297	220	593	229	797	674	475	645	590	159	450
1/11/12	16:15 น.	285	13	68	500	648	299	220	571	237	795	667	520	648	585	136	449
1/11/12	16:30 น.	292	14	68	498	648	299	219	565	236	795	658	529	629	571	159	449
1/11/12	16:45 น.	299	13	73	491	659	299	217	581	269	793	661	481	631	579	183	447
1/11/12	17:00 น.	305	14	67	481	668	294	219	555	246	798	660	482	634	575	162	447
1/11/12	17:15 น.	299	14	77	464	641	292	214	583	217	795	650	477	615	559	151	450
1/11/12	17:30 น.	293	12	72	445	637	285	217	564	244	787	638	468	602	551	178	451
1/11/12	17:45 น.	315	12	75	436	644	279	221	575	246	783	629	469	591	541	156	449
1/11/12	18:00 น.	324	20	70	433	669	282	217	586	262	786	613	459	574	526	47	447
1/11/12	18:15 น.	329	27	74	406	677	283	218	602	237	784	441	153	53	98	15	98
1/11/12	18:30 น.	344	27	72	374	684	285	219	615	243	767	527	60	53	98	62	98
1/11/12	18:45 น.	329	27	73	365	691	283	220	594	313	763	503	71	53	98	50	97
1/11/12	19:00 น.	342	27	74	361	682	278	218	585	252	749	500	80	53	98	68	97
1/11/12	19:15 น.	336	27	75	330	674	275	204	586	247	741	490	59	53	97	46	96
1/11/12	19:30 น.	319	27	74	317	681	275	195	564	240	733	476	60	53	97	57	93
1/11/12	19:45 น.	311	29	70	317	665	277	200	565	230	729	467	50	53	97	91	93
1/11/12	20:00 น.	271	27	70	299	639	272	201	564	236	706	457	57	53	97	52	92
1/11/12	20:15 น.	260	24	70	266	584	263	201	522	231	682	443	48	52	96	47	90
1/11/12	20:30 น.	227	24	69	241	532	259	196	489	221	653	424	33	52	97	48	90
1/11/12	20:45 น.	202	25	68	221	510	260	191	489	251	629	409	18	53	97	69	89
1/11/12	21:00 น.	172	27	71	209	494	261	184	487	248	619	400	21	52	96	75	87
1/11/12	21:15 น.	166	27	69	200	465	239	178	477	211	605	389	24	52	96	20	49
1/11/12	21:30 น.	154	27	71	193	444	191	176	456	192	594	372	19	52	96	66	34
1/11/12	21:45 น.	131	23	69	189	438	171	177	457	209	591	365	19	53	96	49	35
1/11/12	22:00 น.	116	14	61	178	302	165	162	420	185	287	255	28	52	96	11	33
2/11/12	9:00 น.	130	12	56	362	298	305	220	522	280	687	616	491	620	614	187	452
2/11/12	9:15 น.	151	12	50	380	313	296	223	526	233	689	620	468	617	599	229	456
2/11/12	9:30 น.	157	14	56	406	317	295	225	545	240	687	622	498	617	608	180	457
2/11/12	9:45 น.	179	12	50	432	350	302	225	550	236	700	624	480	620	617	184	456
2/11/12	10:00 น.	206	12	54	448	426	302	224	588	239	723	634	476	620	626	196	455
2/11/12	10:15 น.	235	14	64	469	541	302	218	581	226	749	645	472	616	617	199	455

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
2/11/12	10:30 น.	258	15	70	482	557	304	207	550	209	773	654	464	618	625	171	456
2/11/12	10:45 น.	296	14	68	491	557	307	207	561	233	795	660	484	620	640	184	457
2/11/12	11:00 น.	304	14	75	492	577	306	210	583	273	797	661	487	618	633	165	457
2/11/12	11:15 น.	293	12	63	496	632	306	214	603	280	802	664	483	619	636	165	456
2/11/12	11:30 น.	293	12	69	499	651	313	212	572	233	816	667	457	622	646	193	457
2/11/12	11:45 น.	291	13	70	507	665	316	211	566	273	816	668	475	620	641	185	456
2/11/12	12:00 น.	312	13	70	512	657	312	212	571	250	816	668	483	620	653	172	456
2/11/12	12:15 น.	364	13	67	493	654	312	213	618	254	814	668	497	621	649	143	455
2/11/12	12:30 น.	347	12	63	466	698	312	211	579	268	808	666	506	620	638	146	455
2/11/12	12:45 น.	339	13	64	466	656	310	210	589	319	811	665	500	615	616	149	453
2/11/12	13:00 น.	321	13	65	468	660	310	209	616	270	818	666	463	612	620	196	451
2/11/12	13:15 น.	351	13	66	487	685	316	213	645	270	821	665	476	613	621	163	453
2/11/12	13:30 น.	336	13	65	503	678	317	212	652	272	814	664	479	609	617	185	457
2/11/12	13:45 น.	328	13	66	520	670	315	215	612	275	808	665	484	610	623	157	457
2/11/12	14:00 น.	306	15	72	525	672	316	220	643	238	808	664	484	608	599	173	457
2/11/12	14:15 น.	296	16	82	526	657	317	222	617	234	809	663	474	611	600	178	458
2/11/12	14:30 น.	304	14	74	533	680	318	220	610	215	809	662	466	609	599	187	457
2/11/12	14:45 น.	304	15	69	533	683	318	223	615	228	812	659	486	611	583	164	456
2/11/12	15:00 น.	300	14	65	527	672	315	220	589	232	805	659	471	612	589	169	456
2/11/12	15:15 น.	307	13	65	518	668	312	218	583	263	801	661	463	613	602	207	455
2/11/12	15:30 น.	298	12	65	517	661	312	218	571	236	804	660	480	615	600	196	457
2/11/12	15:45 น.	302	12	64	522	649	312	219	583	231	800	659	472	613	591	166	457
2/11/12	16:00 น.	296	12	64	516	652	311	217	583	252	795	662	475	616	617	185	457
2/11/12	16:15 น.	291	11	71	522	640	308	220	584	289	794	661	474	620	625	158	456
2/11/12	16:30 น.	294	11	69	509	657	304	218	580	268	796	659	478	618	592	181	455
2/11/12	16:45 น.	312	11	68	515	653	306	217	582	221	800	654	463	613	578	185	456
2/11/12	17:00 น.	304	11	65	492	647	300	210	599	237	806	645	463	610	572	176	456
2/11/12	17:15 น.	296	11	64	471	669	298	210	566	268	801	639	488	606	561	172	455
2/11/12	17:30 น.	307	11	65	470	694	300	208	567	227	806	624	497	600	537	154	455
2/11/12	17:45 น.	311	11	66	455	673	297	210	564	239	808	604	504	593	518	140	452
2/11/12	18:00 น.	328	18	69	441	687	292	221	605	227	807	604	487	592	524	86	449
2/11/12	18:15 น.	323	25	73	422	690	289	219	640	252	810	565	68	192	145	58	96

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
2/11/12	18:30 น.	358	25	72	390	701	288	220	624	241	817	537	68	192	145	55	96
2/11/12	18:45 น.	320	26	72	386	703	284	216	628	207	810	523	55	192	145	73	96
2/11/12	19:00 น.	338	25	76	362	697	283	214	616	260	793	521	60	192	144	72	95
2/11/12	19:15 น.	343	27	75	331	687	278	208	614	251	771	510	58	192	145	40	90
2/11/12	19:30 น.	297	27	71	300	691	279	207	598	213	753	497	42	192	145	62	87
2/11/12	19:45 น.	248	27	70	290	662	274	211	589	215	741	487	39	192	145	72	86
2/11/12	20:00 น.	228	24	74	263	635	263	210	571	202	721	475	46	192	145	53	85
2/11/12	20:15 น.	222	24	70	233	561	260	196	513	209	690	463	34	192	145	72	84
2/11/12	20:30 น.	212	25	71	221	524	257	154	498	221	659	449	37	192	144	58	83
2/11/12	20:45 น.	204	24	72	204	527	251	139	503	228	645	443	37	192	144	63	82
2/11/12	21:00 น.	191	24	71	194	505	207	144	498	251	636	441	28	192	144	74	76
2/11/12	21:15 น.	158	26	69	181	469	169	140	470	246	505	417	30	28	124	53	25
2/11/12	21:30 น.	138	29	70	179	448	165	137	442	205	466	384	34	28	124	30	25
2/11/12	21:45 น.	125	28	70	180	399	168	133	446	221	470	356	38	28	123	25	25
2/11/12	22:00 น.	106	18	63	173	301	166	130	410	209	372	254	30	28	123	35	25
3/11/12	9:00 น.	131	16	51	344	292	342	237	486	235	637	581	516	600	545	188	451
3/11/12	9:15 น.	152	16	63	367	297	347	238	551	274	658	591	499	594	552	213	454
3/11/12	9:30 น.	161	19	61	391	320	360	245	543	249	674	610	468	614	575	234	455
3/11/12	9:45 น.	162	17	61	419	343	370	251	559	263	678	616	469	627	574	199	457
3/11/12	10:00 น.	211	17	66	437	407	374	255	585	259	710	614	493	608	555	231	456
3/11/12	10:15 น.	264	16	76	462	537	370	256	581	219	746	639	512	626	585	190	457
3/11/12	10:30 น.	280	12	71	482	557	371	253	577	251	764	653	482	640	595	165	455
3/11/12	10:45 น.	282	12	70	480	577	373	252	588	272	769	646	469	628	568	224	457
3/11/12	11:00 น.	301	12	70	489	575	371	249	620	285	770	644	489	620	564	156	458
3/11/12	11:15 น.	296	12	70	487	632	368	251	589	317	790	642	485	611	563	208	459
3/11/12	11:30 น.	299	12	72	495	648	369	254	599	275	813	654	470	625	572	195	459
3/11/12	11:45 น.	314	12	70	495	652	371	255	604	257	803	643	480	610	553	177	458
3/11/12	12:00 น.	323	14	76	493	655	373	255	588	274	805	635	479	594	546	199	457
3/11/12	12:15 น.	349	13	70	480	656	373	253	594	270	807	656	483	618	572	190	458
3/11/12	12:30 น.	365	12	70	465	660	372	250	578	273	806	649	497	617	555	135	457
3/11/12	12:45 น.	370	12	72	460	674	366	248	615	287	804	638	493	598	544	166	455
3/11/12	13:00 น.	356	12	70	457	690	363	246	607	301	796	632	506	591	539	171	453

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
3/11/12	13:15 น.	343	13	72	479	682	363	246	637	304	799	628	522	583	539	169	453
3/11/12	13:30 น.	354	12	73	479	669	361	246	602	324	797	631	495	589	544	198	453
3/11/12	13:45 น.	325	13	81	488	677	365	246	581	277	789	616	535	579	526	157	453
3/11/12	14:00 น.	335	15	75	492	680	368	246	571	248	782	616	496	580	540	236	454
3/11/12	14:15 น.	302	16	75	506	659	369	250	616	249	777	632	490	610	555	200	454
3/11/12	14:30 น.	319	16	70	510	665	373	251	601	238	778	634	476	611	559	204	455
3/11/12	14:45 น.	300	16	70	511	652	373	251	594	246	772	624	474	601	547	206	453
3/11/12	15:00 น.	305	14	76	509	642	375	254	586	283	766	629	463	607	549	184	454
3/11/12	15:15 น.	314	16	76	505	645	378	255	617	247	764	620	462	590	536	231	454
3/11/12	15:30 น.	307	15	75	502	648	382	253	577	270	764	628	480	596	548	224	454
3/11/12	15:45 น.	294	14	71	515	646	382	254	585	314	770	614	501	587	531	171	455
3/11/12	16:00 น.	297	15	82	504	659	383	256	583	296	768	610	478	574	532	198	454
3/11/12	16:15 น.	293	15	71	506	662	381	256	577	274	767	610	484	574	531	196	453
3/11/12	16:30 น.	304	14	76	496	662	378	257	543	256	768	605	479	570	522	189	453
3/11/12	16:45 น.	309	14	76	495	675	379	258	553	266	768	605	495	566	520	183	453
3/11/12	17:00 น.	301	15	70	486	664	375	255	572	259	769	602	482	560	516	180	451
3/11/12	17:15 น.	312	16	80	471	666	372	251	563	255	771	596	472	556	512	175	451
3/11/12	17:30 น.	320	14	78	466	676	376	254	588	251	758	587	485	547	500	166	450
3/11/12	17:45 น.	320	14	74	454	696	372	257	607	218	772	587	460	539	504	208	447
3/11/12	18:00 น.	316	21	88	443	683	360	265	636	243	781	584	441	544	499	181	446
3/11/12	18:15 น.	329	27	79	405	694	357	264	620	241	786	447	40	57	1	87	93
3/11/12	18:30 น.	329	26	76	385	688	352	262	630	222	777	348	40	57	1	68	93
3/11/12	18:45 น.	325	26	76	371	683	342	258	624	301	768	348	60	57	2	76	92
3/11/12	19:00 น.	341	26	77	341	693	340	258	612	243	762	439	61	57	2	99	94
3/11/12	19:15 น.	333	27	85	308	692	335	257	601	225	753	499	73	57	1	53	91
3/11/12	19:30 น.	327	27	76	297	675	330	258	576	249	734	499	41	57	2	96	90
3/11/12	19:45 น.	284	27	76	283	656	329	263	580	245	724	496	30	57	1	64	89
3/11/12	20:00 น.	260	27	76	266	625	317	271	550	241	710	486	26	56	1	96	88
3/11/12	20:15 น.	241	26	77	243	590	305	268	510	217	676	467	28	57	1	86	87
3/11/12	20:30 น.	214	25	76	234	553	298	262	502	204	645	454	35	56	1	71	83
3/11/12	20:45 น.	202	25	82	229	527	296	249	512	225	632	446	49	56	2	90	81
3/11/12	21:00 น.	208	25	76	221	486	296	231	516	275	637	444	33	57	1	60	80

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
3/11/12	21:15 น.	157	25	83	209	464	288	219	468	221	618	434	15	56	1	81	44
3/11/12	21:30 น.	155	26	77	200	458	283	210	432	218	600	418	20	56	1	56	29
3/11/12	21:45 น.	137	27	79	185	444	279	208	428	217	487	414	20	56	0	62	25
3/11/12	22:00 น.	116	17	68	177	362	266	195	402	212	214	301	13	56	1	56	25
4/11/12	9:00 น.	120	13	57	370	308	342	242	518	258	655	574	495	582	527	186	456
4/11/12	9:15 น.	141	13	56	380	324	348	241	540	238	661	578	502	581	544	210	457
4/11/12	9:30 น.	172	12	55	403	342	353	242	544	240	672	599	496	609	561	213	456
4/11/12	9:45 น.	183	13	55	422	385	359	246	563	234	687	598	496	602	545	163	459
4/11/12	10:00 น.	205	13	59	447	458	365	252	582	215	709	611	473	603	557	204	459
4/11/12	10:15 น.	258	12	74	468	540	367	253	586	245	727	630	486	620	565	164	460
4/11/12	10:30 น.	260	13	68	480	581	371	258	591	256	747	635	473	625	564	189	460
4/11/12	10:45 น.	268	13	70	495	575	376	260	614	259	759	632	459	616	558	190	460
4/11/12	11:00 น.	290	14	74	501	570	380	260	590	276	759	627	469	604	551	178	459
4/11/12	11:15 น.	302	13	68	515	639	379	258	613	243	767	644	470	619	577	204	457
4/11/12	11:30 น.	292	13	69	520	661	379	256	576	278	790	666	456	647	590	193	456
4/11/12	11:45 น.	291	14	69	521	656	379	254	596	289	800	653	460	628	562	188	456
4/11/12	12:00 น.	333	16	71	523	658	379	256	609	274	813	658	456	622	576	203	456
4/11/12	12:15 น.	350	14	76	514	645	370	255	584	261	806	670	478	638	582	165	457
4/11/12	12:30 น.	344	14	68	489	663	367	250	568	270	804	665	455	632	577	172	455
4/11/12	12:45 น.	357	14	73	479	667	363	244	594	241	798	659	465	625	571	157	454
4/11/12	13:00 น.	377	14	75	476	680	362	247	654	285	799	650	497	612	561	158	451
4/11/12	13:15 น.	348	14	73	489	681	364	248	639	294	804	659	493	621	579	179	451
4/11/12	13:30 น.	352	13	72	505	667	361	246	652	293	806	658	508	625	569	153	451
4/11/12	13:45 น.	342	14	75	517	661	367	248	636	292	811	647	474	609	554	203	452
4/11/12	14:00 น.	346	14	78	528	670	378	255	628	289	816	658	485	620	577	187	452
4/11/12	14:15 น.	319	14	75	525	649	375	254	619	284	817	666	509	630	583	154	454
4/11/12	14:30 น.	305	14	74	524	656	376	254	623	333	822	662	462	632	575	192	454
4/11/12	14:45 น.	338	14	69	536	676	380	253	587	339	832	658	492	618	567	189	454
4/11/12	15:00 น.	336	14	72	529	666	378	254	588	355	822	669	465	634	577	183	454
4/11/12	15:15 น.	296	14	74	524	649	374	253	605	296	814	647	464	609	548	192	453
4/11/12	15:30 น.	299	14	73	518	652	371	250	585	295	810	646	474	595	552	193	453
4/11/12	15:45 น.	312	15	76	519	648	371	249	573	278	804	654	469	609	562	174	454

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
4/11/12	16:00 น.	321	15	69	514	648	376	252	592	267	797	633	470	590	535	174	456
4/11/12	16:15 น.	321	15	70	511	653	372	252	560	267	791	622	481	579	536	160	456
4/11/12	16:30 น.	316	14	71	508	667	373	252	549	260	791	629	472	592	549	186	455
4/11/12	16:45 น.	318	13	77	503	660	371	254	572	273	789	623	465	586	538	165	454
4/11/12	17:00 น.	311	14	71	492	669	369	250	592	237	783	607	471	567	521	196	453
4/11/12	17:15 น.	304	14	70	478	665	368	251	591	257	771	609	494	566	530	153	453
4/11/12	17:30 น.	297	17	72	462	658	362	255	562	254	771	596	470	562	511	151	452
4/11/12	17:45 น.	323	13	74	445	647	353	248	613	256	781	574	447	534	479	200	450
4/11/12	18:00 น.	320	23	71	443	664	350	244	642	257	777	573	491	524	482	135	448
4/11/12	18:15 น.	336	26	75	410	696	346	249	626	296	783	546	67	194	145	91	96
4/11/12	18:30 น.	314	26	75	378	689	344	250	615	311	775	521	67	194	145	65	96
4/11/12	18:45 น.	319	26	73	368	698	345	250	628	261	768	504	68	194	145	76	95
4/11/12	19:00 น.	326	25	75	337	691	341	238	631	248	765	503	75	194	145	74	93
4/11/12	19:15 น.	329	27	73	297	686	336	229	623	232	753	496	57	194	145	68	91
4/11/12	19:30 น.	316	28	73	277	707	331	230	589	254	745	488	43	194	145	62	90
4/11/12	19:45 น.	270	26	72	265	654	320	232	571	231	741	483	49	194	145	83	89
4/11/12	20:00 น.	230	25	71	236	613	317	229	537	241	701	469	34	194	145	61	88
4/11/12	20:15 น.	217	25	73	214	581	315	231	500	257	666	457	36	194	145	68	88
4/11/12	20:30 น.	220	25	74	202	566	315	227	484	278	654	448	27	194	144	79	88
4/11/12	20:45 น.	208	25	73	195	526	312	224	490	217	637	442	37	194	145	75	89
4/11/12	21:00 น.	191	26	76	194	493	307	219	490	229	624	438	27	194	145	64	88
4/11/12	21:15 น.	165	24	76	191	478	300	219	458	229	502	415	25	121	65	17	52
4/11/12	21:30 น.	148	26	76	186	452	298	223	450	209	474	260	22	121	31	24	42
4/11/12	21:45 น.	146	27	75	179	438	295	220	438	203	482	263	26	118	30	65	39
4/11/12	22:00 น.	120	14	68	173	326	293	220	410	194	402	291	19	117	29	54	36
7/11/12	9:00 น.	152	12	55	358	301	343	243	535	208	679	1,016	488	702	638	206	451
7/11/12	9:15 น.	147	12	58	385	317	351	248	546	211	667	1,001	536	666	613	142	451
7/11/12	9:30 น.	152	12	58	410	332	365	259	563	222	654	1,000	503	660	614	187	452
7/11/12	9:45 น.	163	12	54	426	358	369	257	569	274	663	1,002	488	665	630	180	455
7/11/12	10:00 น.	182	13	60	446	430	373	256	572	296	681	1,002	484	673	632	178	453
7/11/12	10:15 น.	235	12	74	483	554	380	261	578	280	712	1,009	471	680	631	157	452
7/11/12	10:30 น.	289	12	73	497	578	383	262	594	254	757	1,010	519	682	641	158	454

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
7/11/12	10:45 น.	299	14	73	517	581	393	267	586	240	770	1,008	508	679	632	173	455
7/11/12	11:00 น.	297	15	70	520	572	389	268	599	273	770	1,019	475	689	391	69	455
7/11/12	11:15 น.	311	14	79	518	631	390	270	604	279	782	1,041	475	725	159	201	454
7/11/12	11:30 น.	312	14	76	524	644	389	269	599	254	801	1,041	486	754	425	254	452
7/11/12	11:45 น.	329	15	72	520	651	388	271	598	280	809	1,013	485	749	666	182	452
7/11/12	12:00 น.	344	14	80	517	653	395	270	594	344	806	1,013	453	719	666	201	451
7/11/12	12:15 น.	357	13	69	503	644	390	265	599	328	805	1,038	466	686	646	170	452
7/11/12	12:30 น.	349	14	69	490	663	378	263	590	321	813	1,037	458	671	634	194	450
7/11/12	12:45 น.	356	13	68	487	664	374	256	615	278	821	1,031	509	664	619	158	450
7/11/12	13:00 น.	352	13	69	490	655	371	253	612	275	821	1,020	514	648	606	160	451
7/11/12	13:15 น.	352	13	69	502	671	372	253	581	267	816	1,013	486	643	603	209	451
7/11/12	13:30 น.	347	15	78	512	677	376	257	598	285	806	1,018	516	645	611	178	453
7/11/12	13:45 น.	342	16	80	518	673	378	259	600	323	793	1,026	490	657	620	175	454
7/11/12	14:00 น.	331	12	74	518	671	383	260	633	310	791	1,026	509	651	610	174	454
7/11/12	14:15 น.	331	13	73	524	664	383	260	639	266	778	1,029	474	655	612	211	454
7/11/12	14:30 น.	309	14	78	540	658	386	265	615	269	771	1,024	493	653	609	184	454
7/11/12	14:45 น.	309	14	72	539	651	392	266	616	320	762	1,026	512	651	613	190	454
7/11/12	15:00 น.	301	13	75	538	653	390	272	635	295	764	1,027	499	655	615	173	455
7/11/12	15:15 น.	315	12	70	537	662	390	272	596	287	769	1,027	476	650	609	196	452
7/11/12	15:30 น.	302	14	70	538	650	393	273	608	335	764	1,026	492	651	610	166	450
7/11/12	15:45 น.	311	15	72	533	641	392	271	603	308	756	1,016	478	641	600	173	451
7/11/12	16:00 น.	330	14	69	527	644	390	271	609	322	754	995	467	624	584	174	451
7/11/12	16:15 น.	324	13	77	520	639	389	270	600	320	764	972	472	609	572	162	451
7/11/12	16:30 น.	327	13	79	511	646	384	269	584	292	756	962	494	599	570	182	451
7/11/12	16:45 น.	303	14	82	513	654	384	271	599	296	747	976	492	603	573	170	452
7/11/12	17:00 น.	301	13	70	511	680	383	274	599	362	743	907	482	600	566	84	451
7/11/12	17:15 น.	316	12	76	494	678	379	268	591	366	742	733	477	636	608	189	451
7/11/12	17:30 น.	313	13	69	485	661	375	272	611	298	735	732	454	672	647	199	449
7/11/12	17:45 น.	314	13	69	476	663	368	271	624	273	728	731	460	673	628	166	450
7/11/12	18:00 น.	321	24	71	457	686	361	265	620	263	721	732	447	644	591	190	363
7/11/12	18:15 น.	317	27	76	433	685	360	272	636	241	710	622	183	186	300	176	99
7/11/12	18:30 น.	328	28	77	407	689	362	277	655	260	698	549	78	186	241	62	97

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
7/11/12	18:45 น.	331	28	74	387	673	353	269	643	310	702	552	90	186	145	74	95
7/11/12	19:00 น.	321	27	82	350	682	348	259	607	313	704	553	64	187	145	70	94
7/11/12	19:15 น.	319	28	75	333	692	348	259	597	273	701	562	68	188	146	63	91
7/11/12	19:30 น.	308	29	74	316	689	345	263	606	272	692	565	110	187	145	57	88
7/11/12	19:45 น.	291	27	75	310	667	342	261	601	265	684	563	100	186	144	47	86
7/11/12	20:00 น.	252	25	73	294	620	333	254	576	237	658	548	70	168	131	57	83
7/11/12	20:15 น.	242	26	74	269	566	332	258	523	224	627	535	45	137	116	132	81
7/11/12	20:30 น.	224	28	75	246	521	330	259	510	228	591	539	57	136	116	103	80
7/11/12	20:45 น.	211	26	74	228	527	326	257	511	281	583	537	56	136	116	125	80
7/11/12	21:00 น.	202	28	74	223	516	319	259	502	258	567	534	46	136	116	93	80
7/11/12	21:15 น.	182	23	80	212	484	311	255	477	230	558	526	15	136	116	59	43
7/11/12	21:30 น.	153	19	73	202	473	301	255	457	230	385	512	20	136	116	93	31
7/11/12	21:45 น.	143	16	74	192	441	285	254	434	240	290	518	31	136	116	82	32
7/11/12	22:00 น.	117	5	74	185	321	273	242	401	236	233	362	13	123	111	21	31
8/11/12	9:00 น.	142	13	55	356	348	351	248	514	274	658	609	495	700	660	207	447
8/11/12	9:15 น.	172	12	55	383	313	362	253	551	248	676	615	494	690	646	196	450
8/11/12	9:30 น.	197	12	54	414	315	365	253	538	242	686	623	523	696	660	180	450
8/11/12	9:45 น.	208	13	55	440	331	369	259	552	252	711	633	500	716	672	187	451
8/11/12	10:00 น.	217	13	57	456	385	377	261	560	297	736	640	497	725	662	185	451
8/11/12	10:15 น.	252	12	74	481	532	379	264	575	315	756	649	495	729	669	175	450
8/11/12	10:30 น.	282	12	72	504	552	382	268	607	322	777	654	485	734	671	174	450
8/11/12	10:45 น.	290	13	67	515	552	387	265	598	255	796	659	475	742	663	197	449
8/11/12	11:00 น.	309	13	69	522	566	383	265	596	276	813	664	480	748	662	189	448
8/11/12	11:15 น.	303	12	68	525	621	386	264	618	257	825	670	473	749	663	166	450
8/11/12	11:30 น.	324	12	72	528	658	389	267	601	252	845	679	454	748	665	213	450
8/11/12	11:45 น.	331	12	71	541	663	394	269	600	266	871	681	438	751	667	199	450
8/11/12	12:00 น.	350	12	71	532	665	384	266	576	271	871	700	469	737	671	194	449
8/11/12	12:15 น.	370	13	72	527	669	379	266	567	277	863	720	469	716	676	170	450
8/11/12	12:30 น.	357	13	71	516	669	378	263	584	245	862	716	516	702	673	133	451
8/11/12	12:45 น.	359	12	70	504	658	375	261	647	284	863	714	530	686	651	150	450
8/11/12	13:00 น.	369	12	70	502	666	371	265	640	292	864	715	502	677	642	159	448
8/11/12	13:15 น.	381	13	78	525	608	373	263	636	277	865	713	485	684	654	179	449

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
8/11/12	13:30 น.	334	14	73	533	614	378	266	611	284	858	716	506	679	648	171	448
8/11/12	13:45 น.	335	13	78	532	622	375	266	618	289	837	717	513	683	654	179	449
8/11/12	14:00 น.	357	13	70	534	691	378	265	602	363	856	716	511	684	652	161	451
8/11/12	14:15 น.	335	13	74	530	695	380	265	610	371	845	715	468	669	635	188	452
8/11/12	14:30 น.	311	13	78	538	697	388	264	602	368	824	710	489	688	662	190	451
8/11/12	14:45 น.	329	13	70	540	705	382	263	601	311	813	708	501	684	648	135	450
8/11/12	15:00 น.	311	13	74	547	700	387	265	600	313	815	706	475	682	648	194	451
8/11/12	15:15 น.	314	13	74	544	699	385	265	601	306	800	702	472	682	645	179	451
8/11/12	15:30 น.	321	14	78	537	671	386	264	602	266	794	700	451	681	649	193	450
8/11/12	15:45 น.	323	14	76	539	657	381	263	600	267	796	701	501	680	643	164	451
8/11/12	16:00 น.	313	13	70	534	655	381	264	601	302	803	699	452	671	632	190	450
8/11/12	16:15 น.	301	13	76	531	657	383	267	566	298	809	701	485	667	628	174	449
8/11/12	16:30 น.	308	13	79	536	655	382	267	580	280	791	698	502	660	619	154	449
8/11/12	16:45 น.	298	14	75	530	651	386	266	589	290	776	695	484	646	605	146	447
8/11/12	17:00 น.	298	14	76	514	660	383	267	607	273	776	690	454	634	595	162	447
8/11/12	17:15 น.	324	14	72	510	665	388	276	602	281	780	675	466	615	573	147	450
8/11/12	17:30 น.	333	14	69	493	668	390	277	601	302	768	657	466	595	553	163	451
8/11/12	17:45 น.	324	13	70	481	680	380	271	630	294	757	643	430	574	543	196	449
8/11/12	18:00 น.	305	23	71	458	714	365	263	624	272	756	639	500	570	540	77	447
8/11/12	18:15 น.	327	26	74	421	699	361	271	637	249	770	573	26	125	145	162	447
8/11/12	18:30 น.	343	27	74	399	710	358	270	617	216	772	490	26	125	145	316	98
8/11/12	18:45 น.	332	27	73	386	707	353	269	647	246	766	470	26	125	145	289	97
8/11/12	19:00 น.	335	26	75	361	702	352	269	626	231	751	463	26	125	145	294	97
8/11/12	19:15 น.	317	26	75	345	700	351	263	621	234	743	447	26	125	145	201	96
8/11/12	19:30 น.	327	26	73	325	698	347	267	611	234	734	427	26	125	145	73	93
8/11/12	19:45 น.	320	25	73	312	683	345	273	589	262	720	434	36	88	132	73	93
8/11/12	20:00 น.	283	25	73	288	647	340	266	556	257	691	439	55	29	91	61	92
8/11/12	20:15 น.	250	25	73	247	593	330	262	531	287	670	435	61	29	91	60	90
8/11/12	20:30 น.	247	24	74	232	547	324	252	494	282	631	429	48	28	91	73	90
8/11/12	20:45 น.	213	25	72	225	529	325	257	489	298	623	326	38	28	91	43	89
8/11/12	21:00 น.	217	24	73	217	517	314	255	490	344	642	294	36	28	91	67	87
8/11/12	21:15 น.	170	25	78	206	498	302	253	479	231	658	291	20	28	91	42	49

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
8/11/12	21:30 น.	166	29	73	201	475	293	255	461	216	643	283	22	28	91	76	34
8/11/12	21:45 น.	142	29	74	191	428	292	245	423	227	628	283	20	28	91	56	35
8/11/12	22:00 น.	122	18	74	183	343	292	220	412	205	369	222	14	43	45	80	33
9/11/12	9:00 น.	123	14	47	355	300	358	242	526	252	655	476	493	636	575	201	452
9/11/12	9:15 น.	137	13	47	383	304	357	245	546	272	655	496	531	639	577	199	456
9/11/12	9:30 น.	143	13	54	427	317	371	253	569	231	663	664	503	640	579	189	457
9/11/12	9:45 น.	187	15	50	454	364	376	256	578	257	616	723	507	645	585	182	456
9/11/12	10:00 น.	228	14	50	466	416	379	260	588	273	639	729	477	649	590	213	455
9/11/12	10:15 น.	264	13	61	491	537	382	264	609	282	684	733	477	653	599	182	455
9/11/12	10:30 น.	271	14	65	514	563	392	268	587	245	703	735	477	663	608	168	456
9/11/12	10:45 น.	281	14	65	527	567	398	269	612	259	716	737	470	668	608	147	457
9/11/12	11:00 น.	303	14	63	525	572	395	268	606	264	706	735	480	672	606	161	457
9/11/12	11:15 น.	307	13	64	522	636	396	272	633	272	707	740	498	664	601	134	456
9/11/12	11:30 น.	307	14	66	529	640	394	271	625	270	716	741	505	659	601	152	457
9/11/12	11:45 น.	309	14	71	528	649	388	267	615	219	725	740	526	664	607	133	456
9/11/12	12:00 น.	330	14	73	530	653	385	268	598	312	725	739	503	661	601	154	456
9/11/12	12:15 น.	344	15	66	517	649	386	265	602	282	724	737	478	654	601	135	455
9/11/12	12:30 น.	360	15	61	497	661	383	260	581	242	723	741	493	669	613	127	455
9/11/12	12:45 น.	353	14	68	486	664	380	258	615	258	716	736	480	660	589	140	453
9/11/12	13:00 น.	347	14	69	488	673	377	255	621	246	700	720	522	640	581	143	451
9/11/12	13:15 น.	331	14	71	503	665	371	250	618	262	708	715	515	642	586	165	453
9/11/12	13:30 น.	361	15	68	512	665	376	256	633	303	731	713	490	646	590	175	457
9/11/12	13:45 น.	361	14	63	513	677	379	254	634	282	729	720	523	657	609	171	457
9/11/12	14:00 น.	349	13	63	526	654	382	256	631	283	725	721	499	665	608	161	457
9/11/12	14:15 น.	307	13	75	526	696	386	259	611	297	729	721	476	668	613	169	458
9/11/12	14:30 น.	309	14	68	522	662	390	261	597	300	726	719	491	668	612	142	457
9/11/12	14:45 น.	328	14	67	534	655	393	267	594	295	715	722	499	661	602	146	456
9/11/12	15:00 น.	326	14	64	540	661	392	266	594	288	699	720	506	661	605	162	456
9/11/12	15:15 น.	321	14	65	544	658	396	266	615	326	693	717	510	654	594	133	455
9/11/12	15:30 น.	304	14	67	542	651	393	267	604	315	693	704	507	628	566	156	457
9/11/12	15:45 น.	318	14	67	545	653	397	272	591	300	686	708	470	624	575	193	457
9/11/12	16:00 น.	315	14	61	534	653	397	271	591	280	680	717	486	635	586	163	457

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
9/11/12	16:15 น.	300	13	62	526	655	395	269	580	298	688	700	494	624	562	152	456
9/11/12	16:30 น.	303	14	61	526	667	394	268	553	291	691	695	490	606	559	171	455
9/11/12	16:45 น.	311	13	60	513	673	388	265	584	291	684	700	472	618	567	166	456
9/11/12	17:00 น.	313	14	60	501	671	391	267	597	332	682	706	503	618	571	141	456
9/11/12	17:15 น.	298	13	60	491	668	388	269	603	300	678	697	462	604	554	152	455
9/11/12	17:30 น.	309	13	61	470	673	384	267	574	327	683	681	459	590	539	141	455
9/11/12	17:45 น.	329	13	61	456	676	377	261	610	338	684	669	480	573	530	154	452
9/11/12	18:00 น.	334	20	63	447	694	372	266	633	270	684	670	480	573	530	135	96
9/11/12	18:15 น.	347	21	70	421	711	369	276	604	287	683	540	75	57	1	61	96
9/11/12	18:30 น.	345	21	68	391	721	363	276	626	255	673	572	75	57	1	61	96
9/11/12	18:45 น.	360	22	68	378	724	359	276	636	255	666	563	48	57	2	84	96
9/11/12	19:00 น.	345	22	67	352	689	352	269	618	278	653	560	70	57	2	72	95
9/11/12	19:15 น.	331	21	66	327	685	343	270	589	274	648	562	79	57	1	69	90
9/11/12	19:30 น.	324	20	66	315	677	337	270	593	245	645	543	45	57	1	63	87
9/11/12	19:45 น.	296	20	68	304	680	328	266	569	237	629	538	69	57	1	93	86
9/11/12	20:00 น.	284	20	67	281	628	326	261	572	230	610	555	82	57	1	33	85
9/11/12	20:15 น.	249	20	68	243	578	326	261	539	213	580	551	61	57	1	71	84
9/11/12	20:30 น.	220	20	66	232	555	320	261	488	222	537	550	38	57	1	67	83
9/11/12	20:45 น.	222	19	66	220	519	311	255	478	245	414	553	26	57	1	94	82
9/11/12	21:00 น.	205	19	66	212	514	303	253	501	238	390	555	37	57	1	68	76
9/11/12	21:15 น.	183	20	67	203	490	297	250	468	223	395	551	19	57	1	65	38
9/11/12	21:30 น.	135	23	65	191	474	291	244	465	224	385	525	29	57	1	64	25
9/11/12	21:45 น.	139	23	64	183	404	299	240	448	226	376	539	44	57	1	25	25
9/11/12	22:00 น.	122	15	64	181	309	310	232	412	217	195	374	36	56	1	13	25
10/11/12	9:00 น.	142	14	47	357	292	350	250	533	313	668	588	521	624	572	162	451
10/11/12	9:15 น.	153	14	48	383	298	359	254	563	302	674	583	517	604	556	189	454
10/11/12	9:30 น.	180	14	49	403	321	363	253	580	262	687	609	496	631	583	212	455
10/11/12	9:45 น.	191	14	47	432	348	366	260	559	244	702	614	478	637	580	177	457
10/11/12	10:00 น.	228	14	50	449	417	373	257	582	243	719	612	508	624	571	193	456
10/11/12	10:15 น.	272	14	63	466	545	376	264	570	273	748	631	485	639	586	196	457
10/11/12	10:30 น.	273	13	70	498	552	384	269	593	260	772	643	485	648	595	158	455
10/11/12	10:45 น.	272	14	78	511	560	390	270	590	284	775	645	489	646	589	158	457

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
10/11/12	11:00 น.	277	13	80	515	577	389	270	597	271	772	639	486	637	588	170	458
10/11/12	11:15 น.	307	13	74	519	637	388	272	630	341	782	646	500	641	592	150	459
10/11/12	11:30 น.	311	13	67	530	651	390	272	615	358	805	654	474	648	588	180	459
10/11/12	11:45 น.	312	13	65	536	665	391	271	590	294	809	651	464	642	586	154	458
10/11/12	12:00 น.	318	12	61	531	698	384	265	597	315	803	643	490	630	580	154	457
10/11/12	12:15 น.	339	12	66	514	683	383	263	618	205	809	639	491	623	573	165	458
10/11/12	12:30 น.	353	12	63	490	673	380	262	606	254	820	627	472	609	551	146	457
10/11/12	12:45 น.	347	12	60	480	669	377	260	599	279	830	609	504	580	532	149	455
10/11/12	13:00 น.	355	13	62	478	662	373	258	624	277	834	609	513	572	533	150	453
10/11/12	13:15 น.	337	12	60	500	667	372	256	619	235	831	615	507	580	539	182	453
10/11/12	13:30 น.	325	13	62	511	662	375	256	664	240	817	633	520	601	559	177	453
10/11/12	13:45 น.	337	13	63	510	671	380	258	627	237	815	635	532	610	563	138	453
10/11/12	14:00 น.	318	13	67	519	670	383	268	617	253	813	637	526	612	571	133	454
10/11/12	14:15 น.	312	13	65	515	661	384	265	653	256	801	643	494	625	586	174	454
10/11/12	14:30 น.	323	13	64	521	660	387	264	617	254	798	640	495	631	579	155	455
10/11/12	14:45 น.	320	13	60	518	669	387	267	592	291	792	628	504	620	572	148	453
10/11/12	15:00 น.	309	14	68	529	673	386	268	619	343	787	630	485	621	575	156	454
10/11/12	15:15 น.	319	13	74	542	667	390	271	596	311	782	617	488	607	555	143	454
10/11/12	15:30 น.	305	14	70	541	666	393	272	610	261	792	613	504	602	563	175	454
10/11/12	15:45 น.	309	14	66	545	686	392	272	634	220	788	624	495	618	569	158	455
10/11/12	16:00 น.	298	14	61	548	676	395	271	610	227	787	617	490	606	556	163	454
10/11/12	16:15 น.	308	13	70	533	667	391	268	573	235	800	624	496	610	565	146	453
10/11/12	16:30 น.	320	13	62	519	682	388	270	549	250	797	620	498	605	560	175	453
10/11/12	16:45 น.	311	13	73	522	666	386	271	596	271	796	610	479	592	544	151	453
10/11/12	17:00 น.	309	13	69	516	660	389	268	608	260	793	600	525	576	534	125	451
10/11/12	17:15 น.	316	13	60	491	657	380	265	581	276	782	601	502	575	531	162	451
10/11/12	17:30 น.	310	13	63	475	670	371	266	566	299	778	593	505	565	520	139	450
10/11/12	17:45 น.	319	14	70	463	664	366	260	602	242	778	582	474	553	508	162	447
10/11/12	18:00 น.	346	24	67	455	688	362	256	627	263	777	564	480	533	486	156	446
10/11/12	18:15 น.	338	27	65	428	694	361	259	633	252	776	529	71	80	117	210	93
10/11/12	18:30 น.	348	28	70	408	692	356	259	639	244	773	499	71	80	117	65	93
10/11/12	18:45 น.	344	28	76	395	697	354	259	640	253	768	487	86	80	117	62	92

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
10/11/12	19:00 น.	336	28	65	371	709	350	258	624	254	755	484	93	80	117	39	94
10/11/12	19:15 น.	327	28	75	344	692	343	253	596	295	740	482	57	80	117	85	91
10/11/12	19:30 น.	312	28	72	333	684	336	256	600	266	727	476	59	80	117	68	90
10/11/12	19:45 น.	279	28	68	320	662	332	259	582	247	713	474	63	80	117	68	89
10/11/12	20:00 น.	268	26	67	288	626	326	248	567	260	693	468	65	80	117	71	88
10/11/12	20:15 น.	241	26	66	247	573	316	240	575	229	668	459	50	80	117	46	87
10/11/12	20:30 น.	235	25	72	221	543	316	237	507	245	640	413	45	80	117	20	83
10/11/12	20:45 น.	224	26	67	202	567	312	236	510	245	635	315	46	41	30	20	81
10/11/12	21:00 น.	212	26	66	186	530	306	232	519	248	649	314	45	28	1	69	80
10/11/12	21:15 น.	184	25	65	175	489	291	234	480	241	645	307	28	28	2	46	44
10/11/12	21:30 น.	169	25	67	170	483	289	223	467	272	627	291	31	28	1	45	29
10/11/12	21:45 น.	143	19	66	169	408	286	217	461	262	614	280	20	28	1	61	25
10/11/12	22:00 น.	107	9	65	163	297	276	214	427	264	240	245	22	28	1	20	25
11/11/12	9:00 น.	127	13	52	365	308	351	248	520	241	678	429	496	573	533	170	456
11/11/12	9:15 น.	154	13	48	390	324	361	247	537	277	708	447	522	566	535	207	457
11/11/12	9:30 น.	175	13	48	428	321	369	248	593	258	720	537	525	572	536	184	456
11/11/12	9:45 น.	207	13	47	462	373	369	253	588	261	712	567	521	569	539	186	459
11/11/12	10:00 น.	217	14	50	478	435	376	257	562	241	713	586	482	584	546	185	459
11/11/12	10:15 น.	241	13	61	505	539	382	263	606	242	727	583	491	577	534	171	460
11/11/12	10:30 น.	262	13	68	521	546	382	265	597	240	741	569	487	553	516	169	460
11/11/12	10:45 น.	304	13	74	529	557	384	262	576	249	752	589	519	575	547	162	460
11/11/12	11:00 น.	317	13	72	527	584	381	262	586	254	756	591	515	581	538	126	459
11/11/12	11:15 น.	313	12	69	521	648	384	263	614	285	780	590	501	569	534	167	457
11/11/12	11:30 น.	320	13	60	523	668	382	262	591	287	787	609	497	587	556	174	456
11/11/12	11:45 น.	333	13	60	529	659	384	262	611	243	783	603	500	587	545	142	456
11/11/12	12:00 น.	333	13	63	531	653	385	267	586	260	788	605	464	580	546	188	456
11/11/12	12:15 น.	358	13	62	518	645	389	268	592	267	798	605	465	579	541	170	457
11/11/12	12:30 น.	370	14	62	489	661	385	258	608	253	802	609	451	573	541	223	455
11/11/12	12:45 น.	373	14	60	468	670	382	255	662	239	802	617	477	587	545	149	454
11/11/12	13:00 น.	358	14	60	470	678	380	254	675	267	805	602	476	571	533	200	451
11/11/12	13:15 น.	332	15	62	509	671	380	256	658	317	815	608	513	572	540	167	451
11/11/12	13:30 น.	319	13	63	525	661	381	255	680	268	798	611	507	575	543	186	451

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
11/11/12	13:45 น.	322	13	66	525	679	379	258	654	279	812	617	550	586	552	141	452
11/11/12	14:00 น.	330	13	71	532	684	383	258	626	282	804	595	519	567	527	162	452
11/11/12	14:15 น.	314	13	66	537	695	387	260	631	266	792	601	512	573	549	184	454
11/11/12	14:30 น.	346	14	63	539	670	387	264	602	259	787	601	508	580	543	125	454
11/11/12	14:45 น.	316	15	70	545	670	389	266	589	275	785	580	474	555	521	190	454
11/11/12	15:00 น.	314	15	65	538	675	389	267	621	275	777	586	492	563	536	160	454
11/11/12	15:15 น.	314	16	64	544	669	394	268	619	228	771	575	526	554	519	142	453
11/11/12	15:30 น.	303	16	61	544	664	394	267	608	234	763	578	535	554	527	150	453
11/11/12	15:45 น.	294	16	61	546	654	394	271	615	233	773	568	508	549	512	145	454
11/11/12	16:00 น.	312	15	61	532	664	398	271	596	239	776	573	495	546	520	165	456
11/11/12	16:15 น.	331	15	61	528	664	392	268	595	215	783	573	517	551	516	131	456
11/11/12	16:30 น.	327	16	65	523	671	389	267	579	239	776	569	517	545	512	140	455
11/11/12	16:45 น.	317	16	65	513	665	390	265	620	280	768	566	483	538	502	154	454
11/11/12	17:00 น.	304	16	67	506	673	389	266	620	283	772	562	483	529	500	165	453
11/11/12	17:15 น.	325	16	71	494	672	381	262	586	249	763	561	482	535	498	164	453
11/11/12	17:30 น.	313	16	65	478	660	374	262	581	233	755	554	484	532	494	152	452
11/11/12	17:45 น.	319	16	65	452	670	366	259	600	239	747	541	488	520	478	155	450
11/11/12	18:00 น.	315	23	65	426	694	364	259	642	259	744	539	532	507	479	138	448
11/11/12	18:15 น.	322	23	66	404	712	361	264	641	250	748	525	71	145	123	185	96
11/11/12	18:30 น.	307	23	65	383	756	363	268	640	211	746	458	71	145	123	43	96
11/11/12	18:45 น.	319	22	66	359	703	357	265	648	249	742	436	57	132	117	100	95
11/11/12	19:00 น.	347	23	66	338	714	352	257	618	255	736	441	90	132	116	77	93
11/11/12	19:15 น.	352	23	66	313	688	341	246	624	199	732	439	129	132	116	54	91
11/11/12	19:30 น.	328	23	67	299	675	330	246	608	205	718	454	84	137	54	71	90
11/11/12	19:45 น.	296	22	65	287	661	323	252	586	204	703	458	66	139	32	93	89
11/11/12	20:00 น.	287	22	64	270	633	314	252	576	235	687	450	58	139	33	83	88
11/11/12	20:15 น.	279	21	67	235	570	310	228	567	231	667	435	53	139	33	75	88
11/11/12	20:30 น.	268	23	65	214	543	302	190	507	240	648	422	47	139	33	108	88
11/11/12	20:45 น.	236	22	68	210	526	301	182	509	294	629	412	47	138	32	74	89
11/11/12	21:00 น.	213	20	68	200	514	296	195	493	213	615	337	39	138	33	45	88
11/11/12	21:15 น.	189	20	66	186	483	287	196	470	203	623	261	21	138	33	46	52
11/11/12	21:30 น.	151	21	67	179	455	294	197	442	197	618	246	24	138	32	60	42

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
11/11/12	21:45 น.	144	14	64	174	399	312	193	433	212	440	234	16	137	33	76	39
11/11/12	22:00 น.	115	7	60	169	292	309	189	414	198	84	212	29	94	9	44	36
14/11/12	9:00 น.	121	13	54	367	306	355	243	524	273	441	782	497	686	604	259	451
14/11/12	9:15 น.	149	19	50	408	306	368	244	561	280	449	777	509	677	598	244	451
14/11/12	9:30 น.	147	18	52	440	314	379	250	557	280	455	784	508	679	602	236	452
14/11/12	9:45 น.	162	18	57	450	330	375	253	553	291	458	797	513	679	599	224	455
14/11/12	10:00 น.	216	18	50	463	403	384	255	584	239	467	809	501	679	599	266	453
14/11/12	10:15 น.	252	17	71	492	535	387	257	586	246	482	830	490	682	602	236	452
14/11/12	10:30 น.	280	17	79	515	557	401	266	592	242	496	847	488	675	594	235	454
14/11/12	10:45 น.	290	18	62	533	582	400	265	594	220	498	863	497	678	600	232	455
14/11/12	11:00 น.	307	18	61	523	591	392	266	595	256	500	872	512	682	601	214	455
14/11/12	11:15 น.	311	17	64	530	648	397	264	637	280	506	872	505	681	600	221	454
14/11/12	11:30 น.	333	16	66	538	680	397	263	597	307	511	872	488	672	595	201	452
14/11/12	11:45 น.	321	16	64	542	672	397	264	574	304	511	878	485	670	598	239	452
14/11/12	12:00 น.	323	16	63	545	655	392	259	581	289	518	883	487	677	594	213	451
14/11/12	12:15 น.	350	16	72	530	662	391	259	607	243	517	879	479	671	587	250	452
14/11/12	12:30 น.	366	18	66	513	654	383	258	610	263	514	876	480	664	589	194	450
14/11/12	12:45 น.	367	16	60	501	665	381	253	634	258	513	870	492	653	578	204	450
14/11/12	13:00 น.	347	16	61	491	659	380	252	669	336	511	864	506	650	565	208	451
14/11/12	13:15 น.	359	16	61	517	668	383	259	618	332	513	856	547	637	555	202	451
14/11/12	13:30 น.	351	17	69	538	679	395	264	633	273	510	859	515	638	562	234	453
14/11/12	13:45 น.	336	16	62	554	680	399	265	633	247	513	873	554	654	582	218	454
14/11/12	14:00 น.	362	16	64	558	687	402	264	629	239	518	879	502	666	591	213	454
14/11/12	14:15 น.	336	17	69	562	679	401	267	627	252	523	884	498	673	598	225	454
14/11/12	14:30 น.	325	17	68	566	666	404	269	619	299	525	886	481	677	592	235	454
14/11/12	14:45 น.	303	16	62	563	661	401	266	625	277	522	884	496	672	594	208	454
14/11/12	15:00 น.	315	17	62	561	658	400	262	627	267	515	884	494	673	594	209	455
14/11/12	15:15 น.	308	17	73	565	656	399	260	609	266	512	867	490	657	571	228	452
14/11/12	15:30 น.	314	18	63	556	658	396	264	606	231	513	854	506	643	561	223	450
14/11/12	15:45 น.	328	17	65	557	688	394	263	611	250	512	859	511	642	565	214	451
14/11/12	16:00 น.	295	17	64	556	674	399	265	618	267	513	861	488	648	569	200	451
14/11/12	16:15 น.	297	17	67	552	657	399	264	599	256	513	840	486	623	535	191	451

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
14/11/12	16:30 น.	314	18	66	553	664	398	269	603	264	510	847	482	619	550	243	451
14/11/12	16:45 น.	307	18	64	554	661	399	265	604	225	512	860	495	643	569	219	452
14/11/12	17:00 น.	303	18	62	537	667	392	264	605	256	514	861	512	646	568	187	451
14/11/12	17:15 น.	317	17	66	528	656	392	264	611	266	516	850	480	632	546	217	451
14/11/12	17:30 น.	319	17	71	497	655	390	265	596	272	516	845	484	624	549	222	449
14/11/12	17:45 น.	336	20	62	480	661	379	267	598	238	518	840	478	617	536	220	450
14/11/12	18:00 น.	335	30	62	474	684	373	260	636	219	518	832	495	604	526	223	363
14/11/12	18:15 น.	355	29	62	449	688	366	267	631	270	508	782	81	220	145	157	97
14/11/12	18:30 น.	337	29	67	425	689	363	268	625	255	508	747	81	220	145	76	97
14/11/12	18:45 น.	337	29	66	407	695	357	257	625	222	505	743	99	200	145	81	95
14/11/12	19:00 น.	346	30	69	387	695	354	260	650	258	505	742	94	192	145	90	94
14/11/12	19:15 น.	358	32	66	370	690	352	263	617	256	494	737	79	192	145	106	91
14/11/12	19:30 น.	326	32	66	352	671	350	259	611	208	491	731	97	192	145	79	88
14/11/12	19:45 น.	303	30	65	327	666	346	257	588	248	486	725	64	191	145	106	86
14/11/12	20:00 น.	280	28	65	298	528	344	254	583	290	476	712	57	191	145	100	83
14/11/12	20:15 น.	252	31	68	261	142	334	250	525	274	445	671	44	191	145	95	81
14/11/12	20:30 น.	237	31	69	237	118	323	250	512	247	426	625	67	191	144	91	80
14/11/12	20:45 น.	227	31	66	215	109	306	245	377	212	414	599	53	191	144	75	80
14/11/12	21:00 น.	222	34	71	201	117	297	241	256	217	402	582	49	191	87	105	80
14/11/12	21:15 น.	177	35	72	195	104	296	241	244	250	215	368	45	77	87	13	43
14/11/12	21:30 น.	172	31	67	186	115	291	235	242	232	82	247	26	77	28	46	31
14/11/12	21:45 น.	144	25	67	182	109	288	229	258	207	82	242	25	59	28	60	32
14/11/12	22:00 น.	150	15	60	168	98	285	228	250	203	82	248	20	59	29	60	31
15/11/12	9:00 น.	139	12	48	371	87	352	244	244	219	399	751	529	556	500	227	447
15/11/12	9:15 น.	155	15	56	392	65	358	248	235	246	414	750	516	551	494	241	450
15/11/12	9:30 น.	156	16	49	415	59	375	257	256	280	416	755	537	550	498	243	450
15/11/12	9:45 น.	182	14	48	436	62	375	262	240	280	416	766	529	555	516	246	451
15/11/12	10:00 น.	239	13	58	451	68	375	262	256	281	426	775	505	556	528	247	451
15/11/12	10:15 น.	265	13	67	481	105	381	267	247	305	438	782	518	557	523	217	450
15/11/12	10:30 น.	281	14	62	499	101	385	265	228	296	448	791	503	561	527	216	450
15/11/12	10:45 น.	294	16	61	512	104	389	266	232	261	452	798	493	564	550	222	449

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
15/11/12	11:00 น.	298	15	63	518	103	394	266	249	273	452	806	513	564	529	239	448
15/11/12	11:15 น.	321	15	71	522	106	392	267	236	293	460	811	514	562	522	219	450
15/11/12	11:30 น.	331	15	68	524	110	397	264	232	274	461	820	522	562	543	215	450
15/11/12	11:45 น.	333	14	73	520	106	389	261	227	247	461	823	498	562	547	226	450
15/11/12	12:00 น.	357	14	67	517	103	388	259	231	270	460	821	493	563	532	220	449
15/11/12	12:15 น.	351	13	63	525	103	391	264	243	263	457	817	476	556	524	242	450
15/11/12	12:30 น.	357	13	67	510	107	388	265	250	314	459	816	478	557	531	236	451
15/11/12	12:45 น.	356	14	62	497	108	386	259	273	306	456	812	500	558	526	207	450
15/11/12	13:00 น.	360	13	62	499	124	384	258	265	249	454	809	509	555	514	214	448
15/11/12	13:15 น.	356	14	62	516	140	379	259	271	259	454	809	521	553	520	224	449
15/11/12	13:30 น.	352	14	70	534	112	386	259	238	261	454	806	515	557	530	242	448
15/11/12	13:45 น.	351	14	69	547	104	389	262	249	243	454	811	530	565	540	216	449
15/11/12	14:00 น.	323	13	64	547	103	388	263	273	252	459	815	503	568	550	222	451
15/11/12	14:15 น.	346	13	69	550	108	394	264	277	263	461	815	499	568	562	216	452
15/11/12	14:30 น.	326	13	67	551	112	398	267	249	297	461	813	515	566	553	235	451
15/11/12	14:45 น.	320	13	72	553	113	396	266	281	325	459	816	519	562	543	220	450
15/11/12	15:00 น.	318	13	67	556	110	396	266	269	289	456	816	489	561	547	236	451
15/11/12	15:15 น.	309	14	61	565	115	394	264	257	257	453	814	512	560	536	210	451
15/11/12	15:30 น.	304	15	62	573	106	395	268	237	279	454	814	487	560	536	247	450
15/11/12	15:45 น.	304	18	62	575	103	397	268	258	277	458	815	504	563	542	229	451
15/11/12	16:00 น.	306	16	68	569	105	395	262	250	287	451	813	536	563	532	196	450
15/11/12	16:15 น.	325	16	62	563	105	391	264	278	263	450	815	507	564	538	189	449
15/11/12	16:30 น.	321	15	63	555	111	392	263	240	286	451	814	512	565	549	200	449
15/11/12	16:45 น.	316	15	69	555	116	394	264	251	290	455	813	461	566	545	236	447
15/11/12	17:00 น.	323	16	67	551	118	395	265	246	271	457	813	492	565	531	205	447
15/11/12	17:15 น.	325	15	62	545	146	388	263	264	259	452	810	489	564	520	215	450
15/11/12	17:30 น.	317	15	63	524	142	386	264	261	274	453	805	479	563	514	229	451
15/11/12	17:45 น.	326	18	64	506	125	387	264	283	293	452	796	439	559	496	214	449
15/11/12	18:00 น.	321	29	66	496	137	383	267	294	256	449	769	496	552	460	182	447
15/11/12	18:15 น.	349	31	66	476	148	372	271	281	270	448	707	78	21	1	159	98
15/11/12	18:30 น.	324	30	71	450	147	364	272	262	255	447	678	78	21	1	95	98
15/11/12	18:45 น.	325	30	72	430	143	359	273	279	289	447	656	154	21	1	20	97

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
15/11/12	19:00 น.	338	30	69	419	144	356	268	272	285	441	651	136	21	1	55	97
15/11/12	19:15 น.	321	29	67	401	145	351	265	269	266	439	641	94	21	1	89	96
15/11/12	19:30 น.	295	29	66	383	145	347	265	267	244	435	625	49	21	1	89	93
15/11/12	19:45 น.	285	27	67	356	140	337	264	267	214	426	615	63	21	1	87	93
15/11/12	20:00 น.	272	26	67	339	140	319	265	263	261	420	606	51	21	1	81	92
15/11/12	20:15 น.	270	26	66	306	139	302	267	282	257	417	592	57	21	1	86	90
15/11/12	20:30 น.	251	26	67	284	143	299	262	291	217	411	577	42	21	1	64	90
15/11/12	20:45 น.	238	26	66	257	140	292	257	282	233	405	471	39	21	1	53	89
15/11/12	21:00 น.	212	25	66	248	132	286	257	270	257	271	347	42	21	1	51	87
15/11/12	21:15 น.	195	26	66	239	143	278	256	256	233	133	307	27	21	1	49	49
15/11/12	21:30 น.	178	26	68	232	148	274	255	249	241	133	289	18	21	1	75	34
15/11/12	21:45 น.	156	18	67	220	157	273	250	243	255	132	288	21	21	1	53	35
15/11/12	22:00 น.	134	5	60	213	113	269	250	240	262	132	283	19	21	0	59	33
16/11/12	9:00 น.	131	9	47	384	66	355	248	253	271	443	552	502	614	154	532	452
16/11/12	9:15 น.	149	12	46	415	63	358	251	276	287	453	549	500	602	153	521	456
16/11/12	9:30 น.	168	12	52	441	65	369	260	315	296	459	574	520	629	156	575	457
16/11/12	9:45 น.	196	13	53	460	66	373	264	423	284	465	589	512	637	155	546	456
16/11/12	10:00 น.	243	13	50	479	104	384	266	568	281	491	719	484	628	154	570	455
16/11/12	10:15 น.	275	12	62	511	136	387	268	592	287	494	843	482	625	155	575	455
16/11/12	10:30 น.	275	13	65	531	117	392	270	600	315	478	841	480	648	155	582	456
16/11/12	10:45 น.	303	13	60	554	121	392	271	591	242	476	834	488	647	155	542	457
16/11/12	11:00 น.	297	15	60	565	130	391	267	599	271	477	828	491	635	155	571	457
16/11/12	11:15 น.	314	14	67	571	123	396	269	621	304	481	839	539	647	156	525	456
16/11/12	11:30 น.	325	16	68	558	125	398	270	623	259	483	843	495	651	156	569	457
16/11/12	11:45 น.	335	17	64	548	118	399	272	625	281	483	847	499	656	156	539	456
16/11/12	12:00 น.	335	18	66	555	119	396	271	614	306	488	844	519	652	156	532	456
16/11/12	12:15 น.	331	18	65	539	111	391	266	615	301	486	837	490	642	155	563	455
16/11/12	12:30 น.	364	18	62	535	117	398	270	632	304	479	838	502	644	156	532	455
16/11/12	12:45 น.	388	17	61	530	124	395	263	626	278	484	828	519	642	155	550	453
16/11/12	13:00 น.	375	15	62	529	130	390	262	607	286	489	833	490	635	155	552	451
16/11/12	13:15 น.	369	15	61	531	123	383	260	641	263	487	831	523	631	154	554	453
16/11/12	13:30 น.	343	15	61	541	127	386	260	647	269	486	844	573	649	155	541	457

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
16/11/12	13:45 น.	338	15	62	548	115	391	263	648	302	488	833	536	633	155	541	457
16/11/12	14:00 น.	315	15	64	557	108	394	266	659	267	487	837	517	638	155	567	457
16/11/12	14:15 น.	327	15	60	560	134	395	269	670	290	482	836	511	640	155	549	458
16/11/12	14:30 น.	315	15	60	569	141	399	271	623	273	478	797	496	642	155	563	457
16/11/12	14:45 น.	328	16	73	568	116	397	270	601	270	486	727	505	646	154	538	456
16/11/12	15:00 น.	319	16	61	567	114	395	271	617	262	501	824	500	625	154	555	456
16/11/12	15:15 น.	305	15	69	564	114	401	271	616	288	494	850	500	647	155	585	455
16/11/12	15:30 น.	308	15	61	571	114	401	272	643	312	486	840	509	646	154	524	457
16/11/12	15:45 น.	300	15	61	561	115	395	270	588	236	482	826	511	632	155	562	457
16/11/12	16:00 น.	309	15	60	554	121	394	268	595	260	483	835	503	646	155	551	457
16/11/12	16:15 น.	311	15	63	554	120	397	269	589	300	480	744	538	632	154	475	456
16/11/12	16:30 น.	317	16	62	558	120	398	270	605	289	490	663	504	620	154	474	455
16/11/12	16:45 น.	307	15	63	547	119	395	269	629	239	514	733	492	626	154	536	456
16/11/12	17:00 น.	314	16	64	549	118	396	270	605	274	509	843	504	616	153	506	456
16/11/12	17:15 น.	321	17	66	543	118	394	269	610	248	492	789	488	617	153	550	455
16/11/12	17:30 น.	316	16	69	517	112	389	271	607	252	481	807	496	603	152	502	455
16/11/12	17:45 น.	319	19	67	509	115	384	271	613	259	482	722	479	592	151	454	452
16/11/12	18:00 น.	329	28	68	493	120	374	263	610	285	502	701	541	581	150	396	449
16/11/12	18:15 น.	332	28	66	471	126	376	271	622	314	505	630	71	64	28	230	96
16/11/12	18:30 น.	340	28	66	440	122	370	272	637	285	497	561	71	64	28	90	96
16/11/12	18:45 น.	341	28	66	431	126	365	268	616	265	495	569	82	65	28	98	96
16/11/12	19:00 น.	331	27	65	417	167	365	266	647	263	492	567	70	64	28	87	95
16/11/12	19:15 น.	334	28	65	387	146	363	261	619	292	492	566	76	64	28	108	90
16/11/12	19:30 น.	305	28	66	370	144	358	262	604	285	482	554	101	64	28	81	87
16/11/12	19:45 น.	280	28	70	359	141	353	261	596	236	478	547	65	64	28	109	86
16/11/12	20:00 น.	252	27	67	335	132	340	258	581	245	477	545	74	64	28	105	85
16/11/12	20:15 น.	238	26	66	298	130	329	256	543	231	473	540	58	64	28	100	84
16/11/12	20:30 น.	249	26	66	270	132	328	257	528	270	461	446	65	64	29	53	83
16/11/12	20:45 น.	235	26	71	245	125	323	252	531	262	467	302	46	64	28	96	82
16/11/12	21:00 น.	241	26	72	225	115	308	251	506	266	488	300	47	64	28	101	76
16/11/12	21:15 น.	208	23	70	214	118	296	247	498	240	498	294	12	64	28	69	38
16/11/12	21:30 น.	173	19	76	204	111	294	243	481	262	224	245	30	64	28	77	25

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
16/11/12	21:45 น.	142	13	66	200	107	293	243	471	261	134	229	31	63	28	87	25
16/11/12	22:00 น.	126	5	59	197	93	291	240	460	238	132	228	20	64	28	73	25
17/11/12	9:00 น.	127	15	54	368	63	355	253	502	247	488	621	484	230	447	538	451
17/11/12	9:15 น.	136	15	54	394	65	361	251	485	278	495	622	519	231	459	567	454
17/11/12	9:30 น.	142	15	55	433	65	376	259	511	263	556	645	510	231	480	583	455
17/11/12	9:45 น.	170	15	60	453	79	381	263	543	233	697	640	498	231	470	559	457
17/11/12	10:00 น.	230	15	61	479	114	384	263	552	231	668	630	492	231	467	572	456
17/11/12	10:15 น.	277	14	69	497	109	385	261	580	258	681	634	499	231	480	556	457
17/11/12	10:30 น.	287	15	68	514	119	388	264	568	245	690	638	480	231	483	564	455
17/11/12	10:45 น.	298	14	69	532	114	393	268	599	240	697	638	491	232	482	557	457
17/11/12	11:00 น.	301	14	74	552	120	402	269	616	269	698	644	474	232	485	581	458
17/11/12	11:15 น.	310	15	79	557	122	403	270	624	318	696	648	507	232	483	538	459
17/11/12	11:30 น.	318	14	69	561	127	402	269	610	325	692	648	487	232	487	569	459
17/11/12	11:45 น.	331	14	68	555	124	396	268	610	275	690	653	481	233	493	587	458
17/11/12	12:00 น.	339	13	79	541	126	394	263	628	259	697	649	493	232	487	565	457
17/11/12	12:15 น.	360	13	75	540	126	392	262	600	233	700	648	502	233	497	553	458
17/11/12	12:30 น.	347	13	67	522	117	382	259	583	235	702	642	460	231	478	577	457
17/11/12	12:45 น.	331	14	67	513	122	381	255	608	224	703	639	485	231	474	567	455
17/11/12	13:00 น.	350	14	67	521	119	378	254	625	278	702	641	480	231	472	551	453
17/11/12	13:15 น.	373	15	78	539	118	381	256	612	298	706	634	526	230	464	532	453
17/11/12	13:30 น.	366	14	69	546	108	384	256	641	334	705	636	509	231	479	552	453
17/11/12	13:45 น.	339	14	69	552	103	386	260	630	332	705	644	510	231	479	567	453
17/11/12	14:00 น.	323	14	69	557	106	390	270	620	299	703	641	507	230	470	555	454
17/11/12	14:15 น.	337	14	71	557	106	393	266	637	263	708	650	492	231	486	568	454
17/11/12	14:30 น.	333	14	75	557	116	395	265	623	237	710	647	481	231	479	582	455
17/11/12	14:45 น.	316	14	73	557	116	396	267	645	279	703	649	473	231	480	586	453
17/11/12	15:00 น.	326	14	68	557	152	394	270	637	322	697	650	492	232	481	572	454
17/11/12	15:15 น.	322	15	71	558	146	394	274	628	307	692	645	504	231	481	547	454
17/11/12	15:30 น.	331	15	68	562	124	395	275	596	304	681	645	489	231	488	574	454
17/11/12	15:45 น.	337	15	74	566	120	396	276	617	255	680	639	490	231	479	561	455
17/11/12	16:00 น.	327	15	81	563	121	395	277	607	256	686	638	496	230	480	538	454
17/11/12	16:15 น.	328	17	68	557	113	394	274	604	294	690	621	500	229	457	522	453

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
17/11/12	16:30 น.	323	15	68	548	113	395	272	590	291	687	613	482	230	447	523	453
17/11/12	16:45 น.	318	14	71	553	114	393	271	600	258	685	627	486	230	460	585	453
17/11/12	17:00 น.	310	14	69	545	110	390	270	620	246	694	614	489	229	441	483	451
17/11/12	17:15 น.	316	14	68	529	108	388	272	612	288	693	609	506	229	453	508	451
17/11/12	17:30 น.	311	14	68	522	112	393	278	604	289	693	614	504	229	444	492	450
17/11/12	17:45 น.	327	17	72	511	115	390	278	615	292	694	595	480	227	425	495	447
17/11/12	18:00 น.	335	27	72	504	132	385	274	616	240	701	594	502	226	426	440	446
17/11/12	18:15 น.	337	28	73	477	136	375	273	623	257	697	559	67	221	61	97	93
17/11/12	18:30 น.	339	27	77	453	137	366	265	640	239	695	521	67	221	61	101	93
17/11/12	18:45 น.	341	28	86	436	138	358	264	652	262	691	509	116	222	61	77	92
17/11/12	19:00 น.	349	28	78	419	138	356	262	636	287	685	508	69	221	61	107	94
17/11/12	19:15 น.	340	28	75	391	136	351	260	613	249	679	505	79	221	61	104	91
17/11/12	19:30 น.	314	29	74	375	129	342	264	631	272	657	503	89	221	61	79	90
17/11/12	19:45 น.	294	28	73	364	195	334	257	639	253	653	503	61	221	61	119	89
17/11/12	20:00 น.	272	28	73	333	388	326	255	614	264	677	506	90	221	61	98	88
17/11/12	20:15 น.	274	28	72	297	455	317	247	579	246	693	514	52	222	61	98	87
17/11/12	20:30 น.	265	28	73	273	481	313	248	570	268	683	514	33	221	61	113	83
17/11/12	20:45 น.	239	28	72	262	454	304	243	554	233	669	507	37	222	61	117	81
17/11/12	21:00 น.	212	25	72	257	453	296	241	525	206	652	499	34	222	61	103	80
17/11/12	21:15 น.	185	21	72	236	445	288	243	517	239	643	456	35	222	61	50	44
17/11/12	21:30 น.	156	20	73	224	408	280	237	517	238	505	349	19	151	61	61	29
17/11/12	21:45 น.	152	12	73	205	388	273	206	490	259	469	344	42	128	61	87	25
17/11/12	22:00 น.	140	6	67	200	340	268	196	464	228	478	346	36	128	61	49	25
18/11/12	9:00 น.	130	14	54	360	309	351	257	516	243	721	596	514	648	562	210	456
18/11/12	9:15 น.	134	15	60	388	304	358	258	562	309	706	591	525	653	579	254	457
18/11/12	9:30 น.	156	14	63	412	324	368	258	560	275	699	609	514	689	609	250	456
18/11/12	9:45 น.	197	13	59	435	349	377	262	584	279	709	606	495	690	596	247	459
18/11/12	10:00 น.	230	14	63	464	411	380	269	597	254	734	604	507	665	576	250	459
18/11/12	10:15 น.	252	14	69	485	538	385	264	601	265	757	630	510	686	602	241	460
18/11/12	10:30 น.	268	14	72	524	573	394	267	594	310	779	640	504	693	607	231	460
18/11/12	10:45 น.	291	14	69	540	581	400	270	591	254	798	640	490	692	594	228	460
18/11/12	11:00 น.	308	14	75	549	616	401	270	611	247	803	634	485	681	590	246	459

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
18/11/12	11:15 น.	320	16	72	559	679	404	269	628	282	811	642	491	684	600	250	457
18/11/12	11:30 น.	315	16	71	561	662	401	272	600	319	819	649	503	697	602	229	456
18/11/12	11:45 น.	324	13	68	545	642	397	267	611	309	817	649	514	689	599	250	456
18/11/12	12:00 น.	342	13	69	538	649	395	261	618	286	822	650	500	692	597	236	456
18/11/12	12:15 น.	342	14	74	528	679	393	263	585	306	819	644	500	685	592	227	457
18/11/12	12:30 น.	350	13	67	508	686	385	263	573	286	812	640	490	682	584	223	455
18/11/12	12:45 น.	347	13	73	496	676	380	262	621	237	825	642	530	681	598	210	454
18/11/12	13:00 น.	367	13	70	512	690	380	264	632	245	846	646	516	688	593	237	451
18/11/12	13:15 น.	359	13	69	526	675	378	261	626	267	849	649	526	680	593	234	451
18/11/12	13:30 น.	346	13	71	541	672	377	261	645	276	856	663	549	691	603	218	451
18/11/12	13:45 น.	330	13	72	538	673	378	255	645	246	851	663	517	695	601	236	452
18/11/12	14:00 น.	329	13	73	541	663	379	257	619	279	840	665	512	700	615	226	452
18/11/12	14:15 น.	309	14	72	541	673	383	261	601	273	832	663	491	708	614	235	454
18/11/12	14:30 น.	314	14	75	551	679	385	263	583	287	827	652	488	694	600	222	454
18/11/12	14:45 น.	313	16	80	552	686	385	267	579	282	818	646	486	683	595	256	454
18/11/12	15:00 น.	296	16	71	558	674	389	267	607	295	807	648	501	696	606	251	454
18/11/12	15:15 น.	298	16	80	565	664	389	266	609	290	810	646	512	695	604	227	453
18/11/12	15:30 น.	324	18	75	569	669	390	267	594	348	799	636	480	686	587	230	453
18/11/12	15:45 น.	343	18	70	571	658	395	270	601	394	801	632	489	674	584	236	454
18/11/12	16:00 น.	327	17	68	574	655	395	271	591	351	799	638	466	679	595	234	456
18/11/12	16:15 น.	307	18	69	565	658	394	267	584	304	798	631	482	677	575	223	456
18/11/12	16:30 น.	302	16	68	553	649	390	263	592	258	795	619	482	659	567	248	455
18/11/12	16:45 น.	305	15	70	542	648	389	262	577	242	794	609	464	648	556	240	454
18/11/12	17:00 น.	308	15	74	529	657	388	265	589	258	788	612	489	645	562	241	453
18/11/12	17:15 น.	301	14	69	514	651	386	263	607	298	785	600	511	635	545	190	453
18/11/12	17:30 น.	289	14	68	501	684	378	262	596	305	786	589	514	618	533	215	452
18/11/12	17:45 น.	323	17	70	486	681	374	265	624	283	788	583	540	607	527	173	450
18/11/12	18:00 น.	326	27	71	473	686	365	260	636	227	786	575	467	598	517	217	448
18/11/12	18:15 น.	351	29	73	453	693	367	270	653	247	787	523	99	201	146	200	96
18/11/12	18:30 น.	356	30	73	432	702	365	272	648	218	785	502	99	201	146	90	96
18/11/12	18:45 น.	353	29	75	418	706	358	271	635	212	785	496	97	194	145	121	95
18/11/12	19:00 น.	348	25	73	399	703	351	263	621	230	782	494	126	195	145	64	93

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
18/11/12	19:15 น.	333	21	78	376	696	350	255	645	268	764	492	96	194	146	86	91
18/11/12	19:30 น.	325	22	77	364	675	346	258	639	272	748	494	92	194	146	108	90
18/11/12	19:45 น.	300	21	72	347	675	335	258	625	207	744	490	57	194	146	113	89
18/11/12	20:00 น.	309	21	72	319	645	317	258	607	229	724	483	72	194	145	89	88
18/11/12	20:15 น.	282	21	75	274	629	308	249	581	233	705	476	68	194	145	96	88
18/11/12	20:30 น.	242	22	74	248	614	305	241	546	212	676	466	48	194	145	95	88
18/11/12	20:45 น.	221	23	77	232	584	293	240	514	210	667	456	51	194	144	79	89
18/11/12	21:00 น.	220	22	83	208	569	290	240	530	228	657	453	40	193	145	109	88
18/11/12	21:15 น.	218	25	73	195	524	292	240	504	238	598	445	40	193	145	55	52
18/11/12	21:30 น.	172	23	73	186	471	280	231	490	242	422	422	28	113	79	13	42
18/11/12	21:45 น.	150	16	73	180	439	274	228	463	207	292	412	19	59	28	74	39
18/11/12	22:00 น.	137	8	67	175	341	272	232	450	198	187	316	32	59	28	47	36
21/11/12	9:00 น.	142	6	54	370	293	354	250	544	256	649	873	501	619	154	530	451
21/11/12	9:15 น.	151	6	55	390	308	362	252	569	279	649	848	513	607	153	525	451
21/11/12	9:30 น.	167	10	55	415	315	378	258	566	260	653	858	516	609	153	536	452
21/11/12	9:45 น.	189	14	54	434	385	383	264	551	302	668	890	496	627	154	576	455
21/11/12	10:00 น.	222	15	58	462	434	385	260	553	355	700	902	520	638	154	527	453
21/11/12	10:15 น.	273	14	69	501	537	390	267	552	317	718	885	490	616	153	552	452
21/11/12	10:30 น.	275	14	69	521	557	396	271	588	261	733	925	490	638	155	551	454
21/11/12	10:45 น.	283	13	69	531	578	399	269	564	239	736	913	482	632	153	547	455
21/11/12	11:00 น.	298	13	68	526	604	394	270	602	245	742	901	493	623	154	553	455
21/11/12	11:15 น.	301	17	70	525	655	396	269	591	234	762	930	482	646	155	567	454
21/11/12	11:30 น.	318	14	73	530	653	396	268	582	285	761	920	510	640	154	541	452
21/11/12	11:45 น.	312	15	68	539	647	398	268	598	272	765	910	496	630	154	542	452
21/11/12	12:00 น.	317	16	70	535	654	393	269	595	265	769	917	510	632	155	569	451
21/11/12	12:15 น.	348	13	70	519	658	393	263	594	248	768	915	519	632	154	503	452
21/11/12	12:30 น.	341	13	69	508	666	386	265	593	236	765	902	511	624	154	502	450
21/11/12	12:45 น.	348	13	70	508	669	377	257	618	231	767	913	521	626	154	549	450
21/11/12	13:00 น.	356	14	69	502	674	381	259	636	248	771	894	474	615	153	538	451
21/11/12	13:15 น.	349	14	74	509	666	385	261	627	287	773	896	530	611	154	543	451
21/11/12	13:30 น.	352	14	77	513	668	381	258	610	279	790	919	529	625	154	559	453
21/11/12	13:45 น.	335	16	71	519	658	384	264	645	269	799	925	538	635	155	543	454

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
21/11/12	14:00 น.	331	16	68	516	669	389	265	616	302	797	914	538	629	154	513	454
21/11/12	14:15 น.	332	16	68	521	673	391	271	617	309	789	922	522	629	154	559	454
21/11/12	14:30 น.	312	15	68	529	669	393	274	612	291	783	927	487	633	154	554	454
21/11/12	14:45 น.	324	14	71	530	649	391	273	628	319	781	918	531	631	155	554	454
21/11/12	15:00 น.	317	15	75	539	691	397	272	600	326	787	911	500	627	154	561	455
21/11/12	15:15 น.	311	14	78	536	669	397	274	599	245	788	905	521	622	153	515	452
21/11/12	15:30 น.	323	16	72	529	651	390	271	582	249	787	888	505	610	152	525	450
21/11/12	15:45 น.	318	17	68	531	645	391	271	585	252	784	890	501	610	152	526	451
21/11/12	16:00 น.	292	15	69	535	639	394	274	597	266	786	880	500	603	152	517	451
21/11/12	16:15 น.	295	14	70	533	643	397	274	566	234	790	871	522	595	151	494	451
21/11/12	16:30 น.	302	14	71	537	648	403	272	574	275	791	878	485	597	151	512	451
21/11/12	16:45 น.	305	14	79	527	653	401	269	618	299	784	843	496	579	150	477	452
21/11/12	17:00 น.	316	14	73	521	669	401	266	603	223	782	861	511	585	151	514	451
21/11/12	17:15 น.	323	13	70	515	676	398	266	607	236	784	848	510	583	150	463	451
21/11/12	17:30 น.	324	13	72	495	679	390	270	575	269	784	827	512	567	149	487	449
21/11/12	17:45 น.	332	20	72	490	669	385	266	596	257	797	811	516	556	147	462	450
21/11/12	18:00 น.	330	28	71	482	686	377	261	621	260	798	828	514	558	149	505	363
21/11/12	18:15 น.	333	27	75	460	685	374	268	622	288	794	642	70	202	34	191	99
21/11/12	18:30 น.	344	28	79	456	699	375	275	626	276	789	540	70	202	34	114	97
21/11/12	18:45 น.	353	28	74	440	684	366	267	642	301	782	537	72	201	34	116	95
21/11/12	19:00 น.	354	28	73	406	702	354	266	623	259	779	542	90	202	34	102	94
21/11/12	19:15 น.	334	28	74	391	698	345	268	630	231	769	547	137	201	34	71	91
21/11/12	19:30 น.	301	30	75	382	683	335	268	598	246	752	548	89	201	34	123	88
21/11/12	19:45 น.	319	29	76	367	654	327	266	588	248	740	544	77	201	34	114	86
21/11/12	20:00 น.	296	26	77	329	627	317	259	594	254	723	544	77	145	18	81	83
21/11/12	20:15 น.	291	26	76	290	611	303	257	559	270	690	538	85	88	1	107	81
21/11/12	20:30 น.	263	26	74	259	568	298	256	536	256	671	530	78	88	1	117	80
21/11/12	20:45 น.	224	26	73	238	541	297	252	528	239	665	524	61	88	1	133	80
21/11/12	21:00 น.	220	26	79	231	519	297	247	502	221	605	518	64	88	1	93	80
21/11/12	21:15 น.	192	30	76	213	477	284	245	487	243	475	516	54	88	1	83	43
21/11/12	21:30 น.	168	33	75	197	446	279	238	474	236	344	521	23	88	1	108	31
21/11/12	21:45 น.	140	22	75	192	422	279	243	447	232	299	541	20	88	1	118	32

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
21/11/12	22:00 น.	124	21	66	187	298	279	243	434	230	297	553	16	88	1	91	31
22/11/12	9:00 น.	137	19	54	377	243	361	256	517	258	659	577	531	664	576	239	447
22/11/12	9:15 น.	144	17	68	402	257	369	260	522	249	667	589	558	664	590	244	450
22/11/12	9:30 น.	157	18	54	434	273	379	260	547	259	683	604	491	681	600	261	450
22/11/12	9:45 น.	172	17	56	462	309	383	267	563	239	707	609	507	683	597	247	451
22/11/12	10:00 น.	215	19	59	484	452	389	268	547	268	735	621	502	686	605	235	451
22/11/12	10:15 น.	253	20	77	495	547	390	267	567	294	757	634	520	691	605	213	450
22/11/12	10:30 น.	293	18	72	507	559	397	266	581	326	783	641	501	691	602	284	450
22/11/12	10:45 น.	306	19	68	520	558	405	270	597	305	799	646	501	691	603	261	449
22/11/12	11:00 น.	305	19	68	532	569	405	275	607	310	803	645	505	685	600	265	448
22/11/12	11:15 น.	296	18	69	531	640	407	274	577	266	812	653	518	698	619	270	450
22/11/12	11:30 น.	316	18	72	540	669	407	275	588	258	830	659	500	703	619	276	450
22/11/12	11:45 น.	315	17	72	529	678	401	272	590	239	853	663	479	705	627	238	450
22/11/12	12:00 น.	332	17	71	523	678	394	266	585	253	850	661	515	699	611	253	449
22/11/12	12:15 น.	333	17	69	520	650	395	265	575	291	848	661	487	698	612	249	450
22/11/12	12:30 น.	363	16	67	507	652	394	265	574	266	859	662	487	692	604	236	451
22/11/12	12:45 น.	371	16	67	499	666	387	258	628	243	857	662	517	692	613	233	450
22/11/12	13:00 น.	367	16	68	505	662	381	256	646	283	845	661	530	692	609	208	448
22/11/12	13:15 น.	339	18	68	527	650	386	264	641	269	843	659	510	693	605	265	449
22/11/12	13:30 น.	332	21	69	543	649	392	266	589	264	853	660	524	691	603	258	448
22/11/12	13:45 น.	317	20	72	542	629	395	265	597	274	847	665	512	700	613	270	449
22/11/12	14:00 น.	334	18	71	540	648	401	270	586	325	844	664	512	698	604	256	451
22/11/12	14:15 น.	335	18	71	550	702	403	275	585	340	839	665	537	702	619	227	452
22/11/12	14:30 น.	339	18	69	542	711	404	274	586	340	839	667	506	708	617	242	451
22/11/12	14:45 น.	311	17	70	546	680	404	274	586	379	839	663	508	706	622	243	450
22/11/12	15:00 น.	315	17	69	546	706	405	274	602	281	837	665	516	704	620	240	451
22/11/12	15:15 น.	320	17	72	554	683	408	277	626	260	826	659	497	698	611	243	451
22/11/12	15:30 น.	311	19	69	555	683	410	278	594	240	829	656	526	695	607	212	450
22/11/12	15:45 น.	309	20	68	549	652	400	272	585	245	828	652	493	687	604	242	451
22/11/12	16:00 น.	306	20	67	536	642	398	269	595	251	826	646	501	684	603	222	450
22/11/12	16:15 น.	312	19	68	541	652	400	269	600	256	827	632	509	665	578	236	449
22/11/12	16:30 น.	319	18	69	541	662	402	268	576	250	827	637	521	663	584	222	449

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
22/11/12	16:45 น.	330	18	68	538	669	403	270	612	303	831	632	499	656	573	232	447
22/11/12	17:00 น.	307	17	68	527	663	398	267	598	336	839	631	487	653	574	221	447
22/11/12	17:15 น.	324	17	68	513	708	401	273	605	287	833	630	492	653	572	219	450
22/11/12	17:30 น.	348	17	70	502	678	397	273	579	278	831	620	467	638	555	240	451
22/11/12	17:45 น.	320	16	53	500	677	295	269	598	272	839	622	523	634	555	207	449
22/11/12	18:00 น.	326	30	71	493	691	384	265	613	276	840	614	521	631	547	139	447
22/11/12	18:15 น.	339	31	72	346	698	384	265	635	226	841	574	67	220	145	93	98
22/11/12	18:30 น.	345	31	75	446	685	369	268	635	289	833	539	67	220	145	95	98
22/11/12	18:45 น.	345	32	75	439	696	360	268	629	339	823	533	89	220	145	85	97
22/11/12	19:00 น.	373	30	72	423	696	358	271	628	293	818	532	102	220	145	77	97
22/11/12	19:15 น.	335	31	79	396	690	353	263	610	249	806	524	70	220	145	83	96
22/11/12	19:30 น.	314	31	83	383	687	345	263	610	257	778	514	84	220	145	103	93
22/11/12	19:45 น.	300	29	74	364	670	341	257	585	267	757	505	115	220	145	68	93
22/11/12	20:00 น.	307	29	75	341	645	337	249	581	238	742	501	93	220	145	86	92
22/11/12	20:15 น.	272	29	75	310	604	328	248	573	228	718	493	82	220	145	79	90
22/11/12	20:30 น.	243	29	74	281	564	323	247	534	302	694	481	81	220	144	87	90
22/11/12	20:45 น.	241	29	73	265	545	317	246	512	274	687	474	76	220	144	96	89
22/11/12	21:00 น.	238	29	74	250	527	299	245	497	245	671	469	73	219	144	82	87
22/11/12	21:15 น.	210	29	74	227	489	266	234	488	237	571	441	42	180	139	29	49
22/11/12	21:30 น.	181	31	77	220	446	264	232	486	227	484	365	21	60	124	85	34
22/11/12	21:45 น.	151	22	75	213	412	261	226	443	220	498	303	25	59	124	61	35
22/11/12	22:00 น.	122	19	63	190	309	261	225	417	245	320	210	13	59	124	68	33
23/11/12	9:00 น.	118	17	61	391	309	360	249	551	229	682	712	551	668	579	306	452
23/11/12	9:15 น.	139	18	68	421	321	369	263	572	232	696	811	552	672	590	363	456
23/11/12	9:30 น.	170	19	55	442	323	380	267	603	264	698	987	531	687	609	410	457
23/11/12	9:45 น.	169	20	54	464	346	382	270	600	283	697	994	527	711	624	368	456
23/11/12	10:00 น.	224	18	62	490	413	387	274	601	320	670	964	548	700	610	340	455
23/11/12	10:15 น.	255	18	68	521	525	389	271	608	357	640	937	519	701	619	386	455
23/11/12	10:30 น.	261	18	69	526	550	394	274	610	301	622	927	529	718	637	351	456
23/11/12	10:45 น.	282	18	72	541	560	398	278	613	284	611	924	504	714	621	429	457
23/11/12	11:00 น.	304	18	73	544	566	404	272	611	266	608	926	504	716	632	413	457
23/11/12	11:15 น.	320	18	71	543	637	405	273	587	269	616	928	491	720	630	392	456

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
23/11/12	11:30 น.	317	17	68	554	658	403	273	591	257	626	932	494	711	618	373	457
23/11/12	11:45 น.	321	17	71	557	661	404	275	607	236	625	933	499	709	621	367	456
23/11/12	12:00 น.	335	18	71	552	677	400	272	604	264	637	938	484	711	622	405	456
23/11/12	12:15 น.	368	18	68	538	667	398	269	614	257	642	940	507	708	617	326	455
23/11/12	12:30 น.	356	21	68	516	662	392	263	593	227	658	937	477	707	618	392	455
23/11/12	12:45 น.	355	19	72	509	675	386	259	631	232	673	934	455	700	606	404	453
23/11/12	13:00 น.	363	18	78	510	695	386	259	628	247	654	933	520	678	588	295	451
23/11/12	13:15 น.	361	18	75	535	701	393	259	625	274	657	933	518	693	618	309	453
23/11/12	13:30 น.	338	18	69	541	696	392	264	611	297	652	929	529	708	622	261	457
23/11/12	13:45 น.	327	19	72	540	674	390	267	643	302	657	926	529	698	611	280	457
23/11/12	14:00 น.	344	21	71	548	664	396	269	619	310	649	923	539	704	615	291	457
23/11/12	14:15 น.	334	20	72	556	693	398	272	635	329	646	922	506	714	628	299	458
23/11/12	14:30 น.	329	21	68	555	668	401	271	623	286	648	917	507	709	625	284	457
23/11/12	14:45 น.	309	20	73	557	660	402	268	584	274	646	913	480	713	629	351	456
23/11/12	15:00 น.	307	20	69	564	668	398	270	607	335	638	911	471	702	610	335	456
23/11/12	15:15 น.	320	19	81	566	663	398	271	592	292	643	914	495	696	610	319	455
23/11/12	15:30 น.	315	19	74	566	662	402	271	574	274	641	915	508	696	611	257	457
23/11/12	15:45 น.	305	22	78	565	670	403	271	599	269	643	911	498	669	585	284	457
23/11/12	16:00 น.	299	24	76	568	665	407	275	607	275	645	913	513	681	607	269	457
23/11/12	16:15 น.	302	23	68	559	663	406	274	601	288	639	908	522	680	585	337	456
23/11/12	16:30 น.	315	21	71	553	660	401	275	573	275	635	896	485	659	563	334	455
23/11/12	16:45 น.	310	20	68	562	665	401	273	583	308	637	893	528	644	556	348	456
23/11/12	17:00 น.	317	19	70	554	668	398	271	595	307	633	884	518	633	546	356	456
23/11/12	17:15 น.	320	19	70	527	655	393	267	601	248	625	876	512	627	544	345	455
23/11/12	17:30 น.	314	18	69	516	655	396	267	593	231	623	867	515	614	535	342	455
23/11/12	17:45 น.	328	20	69	506	660	389	265	619	213	629	861	538	613	534	331	452
23/11/12	18:00 น.	328	31	73	495	674	381	264	655	288	626	846	471	599	516	287	449
23/11/12	18:15 น.	318	30	74	477	691	378	273	643	318	622	825	98	220	145	122	96
23/11/12	18:30 น.	346	30	75	460	700	372	274	656	347	623	780	98	220	145	103	96
23/11/12	18:45 น.	334	30	74	450	700	367	273	669	229	618	770	100	221	144	142	96
23/11/12	19:00 น.	344	30	73	436	703	364	269	635	260	601	768	74	221	145	170	95
23/11/12	19:15 น.	352	30	73	416	711	363	270	650	220	575	762	76	220	144	148	90

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
23/11/12	19:30 น.	325	30	74	401	707	357	264	629	233	561	754	86	220	144	151	87
23/11/12	19:45 น.	286	30	74	380	703	353	258	614	248	567	749	88	220	145	121	86
23/11/12	20:00 น.	276	30	82	358	652	349	254	607	219	544	739	70	220	145	181	85
23/11/12	20:15 น.	257	31	81	322	599	345	255	562	272	530	726	84	220	144	116	84
23/11/12	20:30 น.	249	31	75	302	563	341	254	546	271	506	711	86	220	144	127	83
23/11/12	20:45 น.	262	30	73	286	546	335	250	522	241	495	700	75	220	144	119	82
23/11/12	21:00 น.	228	29	73	252	530	316	247	513	216	488	693	60	220	144	117	76
23/11/12	21:15 น.	195	29	75	230	494	299	247	507	197	474	630	28	174	68	42	38
23/11/12	21:30 น.	168	31	76	220	459	296	247	502	213	463	441	22	152	33	48	25
23/11/12	21:45 น.	145	22	74	209	397	292	243	479	201	473	272	28	152	34	98	25
23/11/12	22:00 น.	112	18	67	198	297	285	242	439	199	352	204	22	152	34	108	25
24/11/12	9:00 น.	132	21	54	393	295	358	245	547	231	655	537	537	600	518	397	451
24/11/12	9:15 น.	131	23	60	419	304	365	250	563	239	674	549	537	601	526	406	454
24/11/12	9:30 น.	149	21	63	445	318	378	260	559	263	682	557	518	608	530	373	455
24/11/12	9:45 น.	193	19	55	454	333	382	260	552	282	691	563	544	611	532	366	457
24/11/12	10:00 น.	258	19	60	466	407	386	266	587	304	715	566	547	607	523	341	456
24/11/12	10:15 น.	269	20	73	498	546	393	269	614	293	744	579	505	606	532	361	457
24/11/12	10:30 น.	284	19	68	524	573	392	268	584	280	761	585	486	611	533	403	455
24/11/12	10:45 น.	290	20	78	535	577	398	267	610	271	760	592	507	617	537	394	457
24/11/12	11:00 น.	285	20	70	536	586	398	269	602	273	744	596	523	622	538	336	458
24/11/12	11:15 น.	298	20	70	539	651	401	268	606	264	772	610	504	629	556	315	459
24/11/12	11:30 น.	322	21	69	542	693	396	268	593	245	793	619	516	643	557	288	459
24/11/12	11:45 น.	323	22	71	546	674	399	269	624	301	793	621	507	640	556	298	458
24/11/12	12:00 น.	315	23	69	550	661	399	269	639	297	797	619	484	639	554	295	457
24/11/12	12:15 น.	342	22	75	543	676	397	268	610	238	799	617	533	633	555	262	458
24/11/12	12:30 น.	368	20	69	520	677	396	268	605	240	799	627	525	639	568	271	457
24/11/12	12:45 น.	368	20	69	512	666	392	264	660	271	794	617	527	632	549	325	455
24/11/12	13:00 น.	374	21	70	512	658	389	265	688	287	802	618	510	627	553	408	453
24/11/12	13:15 น.	362	19	69	523	666	383	260	655	290	813	616	510	627	549	381	453
24/11/12	13:30 น.	354	19	68	531	677	385	260	624	365	816	631	537	641	569	434	453
24/11/12	13:45 น.	357	19	70	538	683	388	263	590	336	812	635	567	650	571	358	453
24/11/12	14:00 น.	338	19	74	538	666	392	267	606	343	804	629	583	640	564	254	454

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
24/11/12	14:15 น.	326	19	73	535	677	396	269	617	309	797	628	534	646	560	316	454
24/11/12	14:30 น.	305	20	74	547	679	399	269	605	283	795	631	545	647	579	290	455
24/11/12	14:45 น.	324	19	75	556	681	405	277	606	258	791	626	545	647	565	232	453
24/11/12	15:00 น.	318	20	75	551	677	404	275	605	279	785	612	520	634	549	259	454
24/11/12	15:15 น.	307	20	73	546	668	395	272	610	316	784	614	502	631	560	314	454
24/11/12	15:30 น.	291	21	70	548	665	400	273	596	262	790	625	488	644	572	386	454
24/11/12	15:45 น.	297	21	76	546	669	399	275	578	236	785	621	493	645	559	395	455
24/11/12	16:00 น.	290	22	68	539	673	400	273	620	240	780	607	546	627	539	332	454
24/11/12	16:15 น.	313	21	70	539	684	400	271	608	274	779	598	536	616	531	260	453
24/11/12	16:30 น.	307	20	68	532	644	398	276	600	241	778	600	503	615	544	300	453
24/11/12	16:45 น.	306	19	69	532	658	400	276	599	257	779	593	508	612	529	267	453
24/11/12	17:00 น.	311	19	69	533	647	401	272	631	344	786	580	518	590	513	249	451
24/11/12	17:15 น.	333	19	71	517	656	401	274	604	268	788	580	500	588	512	266	451
24/11/12	17:30 น.	321	19	71	507	676	403	274	614	244	787	574	485	576	503	299	450
24/11/12	17:45 น.	319	26	71	506	679	396	281	648	270	781	573	492	570	496	367	447
24/11/12	18:00 น.	335	32	74	498	709	385	275	644	292	783	566	495	564	488	193	446
24/11/12	18:15 น.	324	32	75	476	713	379	279	633	290	781	553	101	220	145	106	93
24/11/12	18:30 น.	331	32	79	456	711	375	290	628	245	772	517	101	220	145	84	93
24/11/12	18:45 น.	334	33	86	451	731	373	287	652	271	764	507	89	220	145	126	92
24/11/12	19:00 น.	349	33	73	431	721	367	281	657	253	765	505	99	220	145	94	94
24/11/12	19:15 น.	332	34	74	401	692	359	274	625	264	750	495	64	219	144	107	91
24/11/12	19:30 น.	314	34	72	382	673	350	273	626	222	738	489	88	219	144	118	90
24/11/12	19:45 น.	292	32	79	364	680	348	274	609	254	726	483	88	219	145	99	89
24/11/12	20:00 น.	281	31	79	336	641	342	268	581	234	706	475	86	220	145	107	88
24/11/12	20:15 น.	241	31	78	306	569	332	262	557	286	678	465	72	219	145	165	87
24/11/12	20:30 น.	257	33	73	277	549	322	258	564	252	653	456	56	219	145	161	83
24/11/12	20:45 น.	257	34	75	264	535	321	256	549	246	651	450	73	220	144	122	81
24/11/12	21:00 น.	218	32	83	249	533	318	253	546	221	593	443	84	220	144	150	80
24/11/12	21:15 น.	181	31	75	229	510	310	242	496	230	453	390	32	149	121	1	44
24/11/12	21:30 น.	163	33	75	219	457	306	238	490	257	468	359	22	79	97	151	29
24/11/12	21:45 น.	164	22	75	212	411	302	238	478	250	473	282	17	80	96	110	25
24/11/12	22:00 น.	125	12	68	195	283	295	239	454	244	383	225	26	79	97	72	25

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
25/11/47	9:00 น.	134	15	55	376	293	358	243	554	213	628	519	555	569	488	325	456
25/11/48	9:15 น.	155	17	57	399	293	364	251	540	243	645	527	551	569	497	344	457
25/11/49	9:30 น.	172	20	69	434	327	372	259	561	246	652	540	530	584	508	276	456
25/11/50	9:45 น.	184	22	56	458	365	389	269	569	240	661	548	527	591	512	263	459
25/11/51	10:00 น.	211	25	62	473	449	390	268	586	274	679	557	484	594	517	306	459
25/11/52	10:15 น.	273	21	69	500	540	392	271	576	285	712	578	518	610	535	286	460
25/11/53	10:30 น.	273	17	69	510	561	390	274	596	313	725	574	529	609	523	241	460
25/11/54	10:45 น.	292	18	76	523	568	389	270	603	272	729	575	506	603	524	262	460
25/11/55	11:00 น.	293	18	78	516	583	394	269	597	249	736	586	531	617	535	312	459
25/11/56	11:15 น.	305	17	67	515	648	387	268	593	256	757	587	519	615	533	330	457
25/11/57	11:30 น.	301	19	67	520	663	390	268	599	290	771	599	494	621	547	387	456
25/11/58	11:45 น.	324	22	68	525	671	395	266	591	266	774	606	490	629	545	347	456
25/11/59	12:00 น.	346	20	70	523	681	398	267	603	219	774	595	526	618	526	246	456
25/11/60	12:15 น.	372	18	73	513	704	399	269	595	217	779	601	547	614	536	244	457
25/11/61	12:30 น.	357	19	68	498	694	396	268	609	186	782	610	531	627	551	278	455
25/11/62	12:45 น.	363	18	68	503	695	388	259	636	209	781	599	531	619	534	234	454
25/11/63	13:00 น.	347	17	69	508	695	382	255	636	236	779	588	518	600	519	280	451
25/11/64	13:15 น.	361	15	73	523	685	383	261	638	276	780	604	542	611	540	273	451
25/11/65	13:30 น.	346	13	70	535	685	386	261	629	312	789	609	524	623	542	387	451
25/11/66	13:45 น.	331	13	71	527	687	389	262	628	224	792	611	514	624	540	396	452
25/11/67	14:00 น.	325	13	68	530	680	394	263	610	263	785	610	515	624	541	394	452
25/11/68	14:15 น.	316	14	68	540	682	393	266	615	315	785	615	516	628	558	365	454
25/11/69	14:30 น.	312	13	71	543	667	395	269	623	288	775	615	503	641	558	365	454
25/11/70	14:45 น.	322	14	78	547	682	398	269	616	278	778	602	491	627	536	395	454
25/11/71	15:00 น.	324	14	75	544	689	397	273	593	262	778	605	525	622	546	353	454
25/11/72	15:15 น.	311	14	72	542	680	398	272	597	267	772	614	492	634	557	419	453
25/11/73	15:30 น.	302	14	82	550	681	399	273	600	244	777	610	481	635	551	407	453
25/11/74	15:45 น.	316	14	74	549	668	406	271	621	235	774	609	499	636	551	356	454
25/11/75	16:00 น.	314	15	72	548	674	405	271	576	252	771	606	509	632	552	349	456
25/11/76	16:15 น.	310	14	70	541	679	400	268	567	273	773	601	512	622	546	336	456
25/11/77	16:30 น.	298	14	71	541	670	397	271	608	294	773	602	480	621	547	368	455
25/11/78	16:45 น.	311	13	70	534	684	394	270	594	225	775	595	507	618	531	336	454

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
25/11/79	17:00 น.	309	16	76	527	685	396	270	569	246	777	586	503	602	519	345	453
25/11/80	17:15 น.	304	15	72	516	705	394	268	600	231	775	578	495	595	508	347	453
25/11/81	17:30 น.	304	13	71	502	675	387	266	594	230	771	567	516	576	499	336	452
25/11/82	17:45 น.	316	20	81	495	678	379	261	630	276	771	566	482	570	500	377	450
25/11/83	18:00 น.	328	27	75	489	707	373	257	630	274	770	555	508	560	486	292	448
25/11/84	18:15 น.	319	28	74	471	705	369	268	633	320	763	504	138	220	145	273	96
25/11/85	18:30 น.	328	27	78	448	702	364	269	653	285	766	490	138	220	145	95	96
25/11/86	18:45 น.	328	27	74	432	687	360	267	654	284	760	485	101	221	145	138	95
25/11/87	19:00 น.	326	27	78	414	698	354	265	631	307	752	485	96	220	145	177	93
25/11/88	19:15 น.	351	28	74	391	701	350	260	630	304	746	484	107	220	145	105	91
25/11/89	19:30 น.	349	27	73	378	697	349	258	626	266	739	483	106	219	144	142	90
25/11/90	19:45 น.	325	27	73	359	683	348	260	629	248	730	483	94	219	144	156	89
25/11/91	20:00 น.	287	26	74	325	657	341	255	590	246	713	476	76	219	144	118	88
25/11/92	20:15 น.	261	26	73	276	623	328	249	582	222	693	467	80	219	144	155	88
25/11/93	20:30 น.	257	26	76	249	570	319	246	537	232	665	458	58	220	144	121	88
25/11/94	20:45 น.	245	25	76	239	534	309	241	541	256	654	455	55	219	144	97	89
25/11/95	21:00 น.	241	26	75	234	512	306	241	534	264	603	449	57	219	144	102	88
25/11/96	21:15 น.	228	26	76	216	486	297	241	524	251	471	384	26	61	124	52	42
25/11/97	21:30 น.	193	26	78	205	469	286	239	516	228	480	361	26	61	124	45	42
25/11/98	21:45 น.	154	16	75	191	405	280	233	491	198	486	293	18	61	124	57	39
25/11/99	22:00 น.	144	7	66	177	304	277	227	451	192	332	203	24	61	124	75	36
28/11/12	9:00 น.	144	13	47	408	292	360	248	539	253	464	854	497	775	695	268	451
28/11/12	9:15 น.	154	17	55	419	302	372	256	573	237	471	869	509	775	690	268	451
28/11/12	9:30 น.	184	16	55	432	315	388	267	579	266	484	881	508	778	691	268	452
28/11/12	9:45 น.	202	17	52	438	333	391	269	566	276	496	891	513	780	693	268	455
28/11/12	10:00 น.	219	18	56	468	407	394	267	558	283	505	899	501	784	694	344	453
28/11/12	10:15 น.	268	18	65	499	539	395	265	557	301	524	909	490	791	697	344	452
28/11/12	10:30 น.	279	19	64	510	566	403	271	601	340	536	923	488	780	696	344	454
28/11/12	10:45 น.	299	17	60	509	596	398	269	605	356	535	921	497	781	696	344	455
28/11/12	11:00 น.	293	19	63	513	617	405	274	592	328	540	922	512	778	698	344	455
28/11/12	11:15 น.	299	17	62	517	683	409	274	605	261	562	930	505	784	696	344	454
28/11/12	11:30 น.	316	14	69	511	670	408	271	625	271	580	937	488	781	692	401	452

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
28/11/12	11:45 น.	321	15	61	516	701	412	273	599	277	582	943	485	780	695	401	452
28/11/12	12:00 น.	345	16	61	517	677	406	273	618	266	595	945	487	782	699	401	451
28/11/12	12:15 น.	339	15	60	494	674	400	269	589	218	591	946	479	767	686	404	452
28/11/12	12:30 น.	359	15	61	479	679	402	269	629	273	584	945	480	745	643	404	450
28/11/12	12:45 น.	370	15	62	468	654	394	265	633	301	583	940	492	736	630	404	450
28/11/12	13:00 น.	355	14	66	474	675	386	261	622	246	573	936	506	710	610	404	451
28/11/12	13:15 น.	329	16	70	484	677	392	261	633	225	572	938	547	718	625	404	451
28/11/12	13:30 น.	341	19	70	504	680	393	265	618	235	584	937	515	727	637	404	453
28/11/12	13:45 น.	317	18	64	505	671	395	267	614	235	576	932	554	730	633	404	454
28/11/12	14:00 น.	304	19	68	519	664	403	269	633	263	565	932	502	725	626	404	454
28/11/12	14:15 น.	313	19	61	530	665	406	272	634	313	572	928	498	730	639	410	454
28/11/12	14:30 น.	317	17	61	533	678	409	274	595	301	574	929	481	733	636	339	454
28/11/12	14:45 น.	300	18	64	530	690	409	278	601	305	560	929	496	728	633	339	454
28/11/12	15:00 น.	307	20	62	531	681	412	279	619	243	562	927	494	720	625	339	455
28/11/12	15:15 น.	312	20	69	533	676	409	274	604	248	558	925	490	726	633	339	452
28/11/12	15:30 น.	303	21	68	525	662	408	271	573	275	556	925	506	731	638	328	450
28/11/12	15:45 น.	320	23	68	526	660	407	272	600	289	560	925	511	733	639	328	451
28/11/12	16:00 น.	324	25	66	524	670	407	271	582	300	561	925	488	725	626	328	451
28/11/12	16:15 น.	307	23	67	513	683	405	270	563	263	555	923	486	722	626	328	451
28/11/12	16:30 น.	318	22	63	522	712	406	269	593	246	551	916	482	707	607	325	451
28/11/12	16:45 น.	310	20	60	510	684	406	271	594	229	550	914	495	698	609	325	452
28/11/12	17:00 น.	321	18	66	503	647	405	270	601	234	545	901	512	687	590	328	451
28/11/12	17:15 น.	311	17	65	487	664	397	267	597	245	542	903	480	684	601	328	451
28/11/12	17:30 น.	309	16	60	481	663	398	267	579	267	544	904	484	686	597	328	449
28/11/12	17:45 น.	327	25	61	480	672	389	268	623	272	538	873	478	653	560	325	450
28/11/12	18:00 น.	319	30	63	473	683	382	266	617	257	530	867	495	648	560	328	363
28/11/12	18:15 น.	340	31	77	458	706	386	274	623	246	534	808	81	139	124	320	99
28/11/12	18:30 น.	341	32	68	445	699	379	276	652	260	534	739	81	139	124	140	97
28/11/12	18:45 น.	346	32	65	429	690	368	271	651	279	521	734	99	133	118	140	95
28/11/12	19:00 น.	359	31	71	407	685	365	267	655	349	514	738	94	132	118	140	94
28/11/12	19:15 น.	351	28	72	392	686	362	264	631	283	517	741	79	132	118	140	91
28/11/12	19:30 น.	330	23	67	373	701	362	267	622	282	508	733	97	132	118	150	88

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
28/11/12	19:45 น.	305	22	66	366	698	361	263	608	294	496	725	64	131	118	150	86
28/11/12	20:00 น.	285	25	77	341	673	357	258	602	250	484	719	57	131	118	140	83
28/11/12	20:15 น.	251	25	70	291	598	338	250	575	247	473	707	44	131	117	140	81
28/11/12	20:30 น.	261	22	64	271	570	326	247	528	243	459	692	67	131	117	150	80
28/11/12	20:45 น.	239	21	67	266	546	326	246	533	246	453	684	53	131	117	140	80
28/11/12	21:00 น.	239	22	65	255	524	327	239	535	228	449	613	49	131	117	140	80
28/11/12	21:15 น.	208	22	65	229	505	329	233	504	233	462	446	45	105	67	62	43
28/11/12	21:30 น.	178	25	65	212	501	323	229	493	295	481	465	26	79	1	62	31
28/11/12	21:45 น.	146	12	63	206	432	308	224	464	251	479	454	25	79	1	62	32
28/11/12	22:00 น.	143	7	58	189	310	246	227	423	204	279	345	20	79	1	62	31
29/11/12	9:00 น.	139	15	48	401	295	368	254	526	258	477	854	529	716	620	419	447
29/11/12	9:15 น.	144	15	54	412	318	375	254	531	250	470	856	516	719	625	450	450
29/11/12	9:30 น.	168	15	56	426	303	375	255	561	307	466	863	537	732	642	424	450
29/11/12	9:45 น.	190	16	48	453	329	382	260	577	259	489	881	529	732	635	280	451
29/11/12	10:00 น.	215	18	53	473	426	390	264	586	255	513	900	505	742	646	292	451
29/11/12	10:15 น.	246	19	70	500	552	392	269	599	273	531	911	518	752	663	279	450
29/11/12	10:30 น.	262	17	61	518	607	400	275	624	288	543	922	503	747	656	290	450
29/11/12	10:45 น.	288	18	63	531	610	400	270	616	293	554	927	493	744	651	278	449
29/11/12	11:00 น.	293	18	68	538	641	400	269	604	272	560	929	513	746	665	412	448
29/11/12	11:15 น.	320	20	63	542	660	401	267	602	226	561	932	514	758	674	417	450
29/11/12	11:30 น.	325	20	64	535	662	401	266	609	270	553	934	522	762	670	250	450
29/11/12	11:45 น.	325	18	60	541	666	403	268	588	252	580	939	498	757	672	286	450
29/11/12	12:00 น.	356	16	66	541	677	404	268	615	241	577	938	493	747	655	266	449
29/11/12	12:15 น.	376	16	62	532	659	403	263	594	221	572	933	476	725	625	272	450
29/11/12	12:30 น.	354	16	60	512	662	394	260	588	255	579	932	478	709	609	271	451
29/11/12	12:45 น.	367	16	64	505	666	394	262	633	264	568	928	500	697	604	249	450
29/11/12	13:00 น.	353	15	60	501	678	390	264	661	281	567	920	509	684	589	269	448
29/11/12	13:15 น.	344	16	60	515	684	390	266	661	293	578	909	521	667	574	246	449
29/11/12	13:30 น.	337	18	66	525	676	392	271	633	268	575	911	515	666	584	307	448
29/11/12	13:45 น.	354	20	66	530	680	396	273	627	239	571	925	530	680	594	250	449
29/11/12	14:00 น.	321	18	68	530	727	397	276	608	250	578	908	503	664	569	362	451
29/11/12	14:15 น.	320	16	72	542	703	400	278	605	268	566	903	499	654	576	405	452

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
29/11/12	14:30 น.	330	17	62	544	710	406	279	587	278	555	883	515	660	576	340	451
29/11/12	14:45 น.	341	17	61	543	691	408	280	615	286	726	764	519	660	574	361	450
29/11/12	15:00 น.	322	21	64	537	685	413	279	622	261	767	601	489	646	553	397	451
29/11/12	15:15 น.	312	18	65	542	695	414	279	622	241	788	611	512	642	558	282	451
29/11/12	15:30 น.	314	16	67	541	692	416	284	595	223	798	615	487	645	556	383	450
29/11/12	15:45 น.	305	20	68	539	659	413	285	635	235	791	600	504	627	542	380	451
29/11/12	16:00 น.	284	20	61	543	642	411	276	613	284	779	612	536	644	562	333	450
29/11/12	16:15 น.	299	21	61	542	652	412	276	582	274	785	614	507	651	563	321	449
29/11/12	16:30 น.	314	19	60	543	662	407	272	580	314	790	597	512	633	539	341	449
29/11/12	16:45 น.	318	18	60	538	666	408	274	619	275	789	590	461	619	537	386	447
29/11/12	17:00 น.	315	18	61	537	659	408	274	628	254	787	596	492	627	552	279	447
29/11/12	17:15 น.	325	19	67	523	657	403	266	586	263	787	594	489	630	547	330	450
29/11/12	17:30 น.	318	15	73	504	658	399	266	585	253	786	588	479	621	534	336	451
29/11/12	17:45 น.	316	22	63	500	670	396	267	616	254	786	580	439	609	526	271	449
29/11/12	18:00 น.	314	28	69	479	693	386	260	609	281	789	577	496	599	525	243	447
29/11/12	18:15 น.	315	28	74	465	720	383	273	613	332	792	513	78	188	145	237	98
29/11/12	18:30 น.	329	28	64	448	700	380	275	639	363	791	475	78	188	145	92	98
29/11/12	18:45 น.	351	28	70	438	727	374	271	664	276	786	449	154	160	145	35	97
29/11/12	19:00 น.	364	28	67	429	720	370	268	627	259	786	448	136	153	138	57	97
29/11/12	19:15 น.	354	28	65	410	694	365	264	622	216	781	450	94	132	118	89	96
29/11/12	19:30 น.	322	22	65	384	692	358	267	606	260	761	451	49	132	117	181	93
29/11/12	19:45 น.	332	24	65	363	677	359	265	621	276	748	452	63	132	117	168	93
29/11/12	20:00 น.	283	23	66	346	655	357	262	606	270	741	450	51	132	117	151	92
29/11/12	20:15 น.	292	22	68	313	612	350	263	573	281	718	445	57	132	118	151	90
29/11/12	20:30 น.	258	24	66	287	570	341	255	523	238	691	434	42	131	116	146	90
29/11/12	20:45 น.	254	23	65	274	539	329	256	524	228	676	428	39	131	116	158	89
29/11/12	21:00 น.	227	22	65	253	513	317	252	501	210	577	422	42	105	105	72	87
29/11/12	21:15 น.	186	21	66	223	473	309	242	511	222	497	418	27	79	93	71	49
29/11/12	21:30 น.	154	21	68	216	455	304	235	495	234	513	391	18	79	92	90	34
29/11/12	21:45 น.	139	12	65	205	414	300	236	473	224	462	336	21	79	93	109	35
29/11/12	22:00 น.	124	7	56	193	271	294	233	444	218	138	209	19	79	93	112	33
30/11/12	9:00 น.	127	7	49	370	296	369	243	520	231	709	596	502	684	595	311	452

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
30/11/12	9:15 น.	143	17	50	409	304	379	252	574	231	717	608	500	693	603	469	456
30/11/12	9:30 น.	138	19	48	424	311	386	256	597	243	727	623	520	718	632	443	457
30/11/12	9:45 น.	181	18	46	449	350	393	267	587	249	748	630	512	727	634	369	456
30/11/12	10:00 น.	235	19	56	489	441	400	280	584	302	791	644	484	715	616	320	455
30/11/12	10:15 น.	253	17	65	497	562	394	283	600	314	799	644	482	701	614	309	455
30/11/12	10:30 น.	294	17	71	511	570	401	282	582	278	795	649	480	716	633	459	456
30/11/12	10:45 น.	307	19	61	530	591	405	282	579	280	800	650	488	722	629	274	457
30/11/12	11:00 น.	298	17	60	543	621	406	282	598	259	810	642	491	704	608	394	457
30/11/12	11:15 น.	307	17	61	552	664	413	283	614	235	831	651	539	715	627	373	456
30/11/12	11:30 น.	315	18	61	548	662	411	282	632	252	833	648	495	708	613	268	457
30/11/12	11:45 น.	336	18	61	536	657	409	278	600	278	830	647	499	698	607	422	456
30/11/12	12:00 น.	347	18	63	530	657	402	272	591	273	823	651	519	705	611	355	456
30/11/12	12:15 น.	369	18	60	520	667	402	276	596	240	828	644	490	697	596	351	455
30/11/12	12:30 น.	346	16	62	518	682	406	273	593	251	827	643	502	689	593	382	455
30/11/12	12:45 น.	355	16	62	508	685	402	272	602	246	818	641	519	689	584	347	453
30/11/12	13:00 น.	341	16	61	506	685	397	269	615	252	815	638	490	684	590	413	451
30/11/12	13:15 น.	355	16	63	523	683	394	277	619	259	813	640	523	687	595	367	453
30/11/12	13:30 น.	355	16	66	535	680	396	277	616	290	816	645	573	692	598	364	457
30/11/12	13:45 น.	338	16	60	539	671	403	276	624	354	817	639	536	684	590	360	457
30/11/12	14:00 น.	310	16	60	546	669	404	281	629	331	807	642	517	693	603	275	457
30/11/12	14:15 น.	309	16	66	549	663	405	281	627	330	796	635	511	690	598	372	458
30/11/12	14:30 น.	308	17	72	551	659	413	282	606	268	788	619	496	673	577	379	457
30/11/12	14:45 น.	327	18	68	549	669	415	283	611	266	787	621	505	670	587	393	456
30/11/12	15:00 น.	309	18	67	553	683	417	285	646	304	785	610	500	660	575	400	456
30/11/12	15:15 น.	336	17	65	553	669	416	281	612	315	768	609	500	664	577	305	455
30/11/12	15:30 น.	321	16	64	551	654	411	273	607	287	768	614	509	673	582	366	457
30/11/12	15:45 น.	317	18	69	546	681	411	273	603	286	765	602	511	661	566	371	457
30/11/12	16:00 น.	324	18	65	541	668	407	272	580	266	757	595	503	648	566	284	457
30/11/12	16:15 น.	326	18	63	544	657	408	273	585	253	762	584	538	638	544	344	456
30/11/12	16:30 น.	317	18	67	551	657	411	276	604	256	767	578	504	624	545	262	455
30/11/12	16:45 น.	311	16	61	542	655	408	274	609	307	765	581	492	629	548	336	456
30/11/12	17:00 น.	324	17	65	528	643	403	275	615	288	758	573	504	620	527	235	456

วันที่	เวลา	MDB															
		1A	2A	3A	4F	5P	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F
30/11/12	17:15 น.	303	16	60	515	645	399	277	596	251	752	561	488	601	513	358	455
30/11/12	17:30 น.	315	17	62	501	665	401	280	600	240	750	560	496	596	511	256	455
30/11/12	17:45 น.	320	25	63	492	674	397	275	638	239	749	560	479	594	513	378	452
30/11/12	18:00 น.	325	32	61	482	692	389	271	657	303	748	555	541	596	509	233	449
30/11/12	18:15 น.	319	31	70	456	699	382	278	617	299	752	492	71	82	97	248	96
30/11/12	18:30 น.	344	31	71	447	723	383	279	646	288	753	426	71	82	97	125	96
30/11/12	18:45 น.	342	31	70	435	748	375	277	644	262	751	416	82	82	97	156	96
30/11/12	19:00 น.	351	25	66	426	740	367	272	679	211	752	417	70	82	97	97	95
30/11/12	19:15 น.	361	24	65	409	718	364	268	667	243	748	417	76	82	97	96	90
30/11/12	19:30 น.	330	22	65	399	718	362	266	652	257	737	414	101	82	96	149	87
30/11/12	19:45 น.	312	23	66	380	713	361	262	617	246	733	411	65	82	97	111	86
30/11/12	20:00 น.	308	22	66	352	687	358	258	633	222	726	408	74	82	97	1	85
30/11/12	20:15 น.	282	23	64	323	622	349	250	591	202	711	402	58	81	97	1	84
30/11/12	20:30 น.	303	23	65	310	609	340	243	526	271	684	393	65	81	97	104	83
30/11/12	20:45 น.	279	22	66	299	555	331	239	547	274	675	390	46	81	97	137	82
30/11/12	21:00 น.	241	22	69	292	554	333	242	533	219	663	385	47	81	96	180	76
30/11/12	21:15 น.	238	23	76	274	519	316	236	520	225	652	378	12	81	96	163	38
30/11/12	21:30 น.	221	17	76	263	467	313	232	502	242	635	366	30	81	96	138	25
30/11/12	21:45 น.	195	7	70	254	391	299	225	471	230	422	285	31	81	96	90	25
30/11/12	22:00 น.	148	7	58	236	299	252	220	479	259	135	198	20	81	96	123	25

ภาคผนวก ค

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด เฉพาะช่วงเวลา On Peak (9.00–22.00น.)

ระบบสุขภาพภิบาลส่วนเครื่องสูบน้ำประปา เฉพาะวันที่ 7-11,21-25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
7/11/12	9:00 น.	45	0	7/11/12	15:45 น.	0	0
7/11/12	9:15 น.	45	0	7/11/12	16:00 น.	0	0
7/11/12	9:30 น.	7	0	7/11/12	16:15 น.	0	0
7/11/12	9:45 น.	22	0	7/11/12	16:30 น.	26	0
7/11/12	10:00 น.	33	30	7/11/12	16:45 น.	48	0
7/11/12	10:15 น.	65	40	7/11/12	17:00 น.	48	0
7/11/12	10:30 น.	102	10	7/11/12	17:15 น.	48	0
7/11/12	10:45 น.	79	0	7/11/12	17:30 น.	0	0
7/11/12	11:00 น.	22	0	7/11/12	17:45 น.	0	0
7/11/12	11:15 น.	22	0	7/11/12	18:00 น.	0	0
7/11/12	11:30 น.	22	0	7/11/12	18:15 น.	52	0
7/11/12	11:45 น.	6	0	7/11/12	18:30 น.	98	10
7/11/12	12:00 น.	0	0	7/11/12	18:45 น.	101	20
7/11/12	12:15 น.	26	0	7/11/12	19:00 น.	90	20
7/11/12	12:30 น.	38	0	7/11/12	19:15 น.	45	20
7/11/12	12:45 น.	0	0	7/11/12	19:30 น.	16	0
7/11/12	13:00 น.	0	0	7/11/12	19:45 น.	0	0
7/11/12	13:15 น.	0	0	7/11/12	20:00 น.	0	0
7/11/12	13:30 น.	0	0	7/11/12	20:15 น.	0	0
7/11/12	13:45 น.	12	0	7/11/12	20:30 น.	0	0
7/11/12	14:00 น.	72	0	7/11/12	20:45 น.	12	0
7/11/12	14:15 น.	56	0	7/11/12	21:00 น.	48	0
7/11/12	14:30 น.	43	0	7/11/12	21:15 น.	48	0
7/11/12	14:45 น.	71	0	7/11/12	21:30 น.	12	5
7/11/12	15:00 น.	98	0	7/11/12	21:45 น.	0	21

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
8/11/12	9:00 น.	48	0	8/11/12	15:45 น.	0	0
8/11/12	9:15 น.	12	0	8/11/12	16:00 น.	0	0
8/11/12	9:30 น.	0	0	8/11/12	16:15 น.	0	0
8/11/12	9:45 น.	0	0	8/11/12	16:30 น.	24	0
8/11/12	10:00 น.	23	0	8/11/12	16:45 น.	49	0
8/11/12	10:15 น.	45	0	8/11/12	17:00 น.	45	0
8/11/12	10:30 น.	69	0	8/11/12	17:15 น.	22	0
8/11/12	10:45 น.	101	0	8/11/12	17:30 น.	0	0
8/11/12	11:00 น.	102	10	8/11/12	17:45 น.	0	0
8/11/12	11:15 น.	47	20	8/11/12	18:00 น.	0	0
8/11/12	11:30 น.	0	10	8/11/12	18:15 น.	0	0
8/11/12	11:45 น.	0	0	8/11/12	18:30 น.	11	10
8/11/12	12:00 น.	0	0	8/11/12	18:45 น.	47	20
8/11/12	12:15 น.	0	0	8/11/12	19:00 น.	46	12
8/11/12	12:30 น.	18	0	8/11/12	19:15 น.	12	5
8/11/12	12:45 น.	72	0	8/11/12	19:30 น.	0	0
8/11/12	13:00 น.	85	0	8/11/12	19:45 น.	0	0
8/11/12	13:15 น.	86	0	8/11/12	20:00 น.	0	0
8/11/12	13:30 น.	76	0	8/11/12	20:15 น.	0	0
8/11/12	13:45 น.	22	0	8/11/12	20:30 น.	11	0
8/11/12	14:00 น.	35	0	8/11/12	20:45 น.	47	0
8/11/12	14:15 น.	72	0	8/11/12	21:00 น.	48	0
8/11/12	14:30 น.	116	15	8/11/12	21:15 น.	12	0
8/11/12	14:45 น.	118	20	8/11/12	21:30 น.	0	5
8/11/12	15:00 น.	112	10	8/11/12	21:45 น.	0	31
8/11/12	15:15 น.	92	0	8/11/12	22:00 น.	0	40
8/11/12	15:30 น.	26	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
9/11/12	9:00 น.	36	0	9/11/12	15:45 น.	0	0
9/11/12	9:15 น.	0	0	9/11/12	16:00 น.	0	0
9/11/12	9:30 น.	0	0	9/11/12	16:15 น.	0	0
9/11/12	9:45 น.	0	0	9/11/12	16:30 น.	24	0
9/11/12	10:00 น.	34	0	9/11/12	16:45 น.	49	0
9/11/12	10:15 น.	45	0	9/11/12	17:00 น.	45	0
9/11/12	10:30 น.	81	0	9/11/12	17:15 น.	22	0
9/11/12	10:45 น.	96	0	9/11/12	17:30 น.	0	0
9/11/12	11:00 น.	97	0	9/11/12	17:45 น.	0	0
9/11/12	11:15 น.	45	15	9/11/12	18:00 น.	12	0
9/11/12	11:30 น.	0	20	9/11/12	18:15 น.	49	0
9/11/12	11:45 น.	0	10	9/11/12	18:30 น.	88	10
9/11/12	12:00 น.	0	0	9/11/12	18:45 น.	101	20
9/11/12	12:15 น.	0	0	9/11/12	19:00 น.	86	12
9/11/12	12:30 น.	35	0	9/11/12	19:15 น.	40	5
9/11/12	12:45 น.	72	0	9/11/12	19:30 น.	10	0
9/11/12	13:00 น.	72	0	9/11/12	19:45 น.	0	0
9/11/12	13:15 น.	46	0	9/11/12	20:00 น.	0	0
9/11/12	13:30 น.	22	0	9/11/12	20:15 น.	0	0
9/11/12	13:45 น.	22	0	9/11/12	20:30 น.	0	0
9/11/12	14:00 น.	34	0	9/11/12	20:45 น.	12	0
9/11/12	14:15 น.	72	0	9/11/12	21:00 น.	48	0
9/11/12	14:30 น.	85	0	9/11/12	21:15 น.	48	0
9/11/12	14:45 น.	116	15	9/11/12	21:30 น.	12	5
9/11/12	15:00 น.	112	20	9/11/12	21:45 น.	0	21
9/11/12	15:15 น.	92	10	9/11/12	22:00 น.	0	35
9/11/12	15:30 น.	26	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
10/11/12	9:00 น.	36	0	10/11/12	15:45 น.	0	0
10/11/12	9:15 น.	36	0	10/11/12	16:00 น.	0	0
10/11/12	9:30 น.	0	0	10/11/12	16:15 น.	0	0
10/11/12	9:45 น.	0	0	10/11/12	16:30 น.	26	0
10/11/12	10:00 น.	34	0	10/11/12	16:45 น.	26	0
10/11/12	10:15 น.	45	0	10/11/12	17:00 น.	48	0
10/11/12	10:30 น.	81	0	10/11/12	17:15 น.	48	0
10/11/12	10:45 น.	96	0	10/11/12	17:30 น.	0	0
10/11/12	11:00 น.	97	0	10/11/12	17:45 น.	0	0
10/11/12	11:15 น.	45	15	10/11/12	18:00 น.	0	0
10/11/12	11:30 น.	0	20	10/11/12	18:15 น.	52	0
10/11/12	11:45 น.	0	10	10/11/12	18:30 น.	98	10
10/11/12	12:00 น.	0	0	10/11/12	18:45 น.	101	20
10/11/12	12:15 น.	0	0	10/11/12	19:00 น.	90	12
10/11/12	12:30 น.	35	0	10/11/12	19:15 น.	45	5
10/11/12	12:45 น.	35	0	10/11/12	19:30 น.	16	0
10/11/12	13:00 น.	72	0	10/11/12	19:45 น.	0	0
10/11/12	13:15 น.	72	0	10/11/12	20:00 น.	0	0
10/11/12	13:30 น.	72	0	10/11/12	20:15 น.	0	0
10/11/12	13:45 น.	22	0	10/11/12	20:30 น.	0	0
10/11/12	14:00 น.	34	0	10/11/12	20:45 น.	12	0
10/11/12	14:15 น.	72	0	10/11/12	21:00 น.	48	0
10/11/12	14:30 น.	85	0	10/11/12	21:15 น.	48	0
10/11/12	14:45 น.	112	15	10/11/12	21:30 น.	12	5
10/11/12	15:00 น.	114	20	10/11/12	21:45 น.	0	21
10/11/12	15:15 น.	101	10	10/11/12	22:00 น.	0	35
10/11/12	15:30 น.	46	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
11/11/12	9:00 น.	45	0	11/11/12	15:45 น.	0	0
11/11/12	9:15 น.	12	0	11/11/12	16:00 น.	0	0
11/11/12	9:30 น.	11	0	11/11/12	16:15 น.	0	0
11/11/12	9:45 น.	0	0	11/11/12	16:30 น.	26	0
11/11/12	10:00 น.	23	0	11/11/12	16:45 น.	26	0
11/11/12	10:15 น.	45	0	11/11/12	17:00 น.	48	0
11/11/12	10:30 น.	71	0	11/11/12	17:15 น.	48	0
11/11/12	10:45 น.	98	0	11/11/12	17:30 น.	0	0
11/11/12	11:00 น.	98	0	11/11/12	17:45 น.	0	0
11/11/12	11:15 น.	45	20	11/11/12	18:00 น.	0	0
11/11/12	11:30 น.	0	10	11/11/12	18:15 น.	52	0
11/11/12	11:45 น.	0	10	11/11/12	18:30 น.	98	10
11/11/12	12:00 น.	0	0	11/11/12	18:45 น.	101	20
11/11/12	12:15 น.	0	0	11/11/12	19:00 น.	90	12
11/11/12	12:30 น.	22	0	11/11/12	19:15 น.	45	5
11/11/12	12:45 น.	75	0	11/11/12	19:30 น.	16	0
11/11/12	13:00 น.	75	0	11/11/12	19:45 น.	0	0
11/11/12	13:15 น.	48	0	11/11/12	20:00 น.	0	0
11/11/12	13:30 น.	22	0	11/11/12	20:15 น.	0	0
11/11/12	13:45 น.	22	0	11/11/12	20:30 น.	0	0
11/11/12	14:00 น.	46	0	11/11/12	20:45 น.	12	0
11/11/12	14:15 น.	72	0	11/11/12	21:00 น.	48	0
11/11/12	14:30 น.	85	0	11/11/12	21:15 น.	48	0
11/11/12	14:45 น.	111	15	11/11/12	21:30 น.	12	5
11/11/12	15:00 น.	114	20	11/11/12	21:45 น.	0	21
11/11/12	15:15 น.	92	10	11/11/12	22:00 น.	0	35
11/11/12	15:30 น.	26	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
21/11/12	9:00 น.	48	0	21/11/12	15:45 น.	0	0
21/11/12	9:15 น.	12	0	21/11/12	16:00 น.	0	0
21/11/12	9:30 น.	0	0	21/11/12	16:15 น.	0	0
21/11/12	9:45 น.	0	0	21/11/12	16:30 น.	24	0
21/11/12	10:00 น.	23	0	21/11/12	16:45 น.	49	0
21/11/12	10:15 น.	45	0	21/11/12	17:00 น.	45	0
21/11/12	10:30 น.	69	0	21/11/12	17:15 น.	22	0
21/11/12	10:45 น.	101	0	21/11/12	17:30 น.	0	0
21/11/12	11:00 น.	102	10	21/11/12	17:45 น.	0	0
21/11/12	11:15 น.	47	20	21/11/12	18:00 น.	12	0
21/11/12	11:30 น.	0	10	21/11/12	18:15 น.	49	0
21/11/12	11:45 น.	0	0	21/11/12	18:30 น.	71	10
21/11/12	12:00 น.	0	0	21/11/12	18:45 น.	98	20
21/11/12	12:15 น.	0	0	21/11/12	19:00 น.	87	12
21/11/12	12:30 น.	18	0	21/11/12	19:15 น.	10	5
21/11/12	12:45 น.	72	0	21/11/12	19:30 น.	0	0
21/11/12	13:00 น.	74	0	21/11/12	19:45 น.	0	0
21/11/12	13:15 น.	47	0	21/11/12	20:00 น.	0	0
21/11/12	13:30 น.	22	0	21/11/12	20:15 น.	0	0
21/11/12	13:45 น.	22	0	21/11/12	20:30 น.	11	0
21/11/12	14:00 น.	34	0	21/11/12	20:45 น.	47	0
21/11/12	14:15 น.	72	0	21/11/12	21:00 น.	48	0
21/11/12	14:30 น.	85	0	21/11/12	21:15 น.	12	0
21/11/12	14:45 น.	106	15	21/11/12	21:30 น.	0	5
21/11/12	15:00 น.	111	20	21/11/12	21:45 น.	0	31
21/11/12	15:15 น.	98	10	21/11/12	22:00 น.	0	40
21/11/12	15:30 น.	45	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
22/11/12	9:00 น.	54	0	22/11/12	15:45 น.	0	0
22/11/12	9:15 น.	0	0	22/11/12	16:00 น.	0	0
22/11/12	9:30 น.	0	0	22/11/12	16:15 น.	0	0
22/11/12	9:45 น.	0	0	22/11/12	16:30 น.	23	0
22/11/12	10:00 น.	23	0	22/11/12	16:45 น.	47	0
22/11/12	10:15 น.	45	0	22/11/12	17:00 น.	46	0
22/11/12	10:30 น.	69	0	22/11/12	17:15 น.	22	0
22/11/12	10:45 น.	101	0	22/11/12	17:30 น.	0	0
22/11/12	11:00 น.	102	10	22/11/12	17:45 น.	0	0
22/11/12	11:15 น.	47	21	22/11/12	18:00 น.	12	0
22/11/12	11:30 น.	0	10	22/11/12	18:15 น.	48	0
22/11/12	11:45 น.	0	0	22/11/12	18:30 น.	71	10
22/11/12	12:00 น.	0	0	22/11/12	18:45 น.	101	20
22/11/12	12:15 น.	0	0	22/11/12	19:00 น.	95	12
22/11/12	12:30 น.	0	0	22/11/12	19:15 น.	17	5
22/11/12	12:45 น.	36	0	22/11/12	19:30 น.	0	0
22/11/12	13:00 น.	71	0	22/11/12	19:45 น.	0	0
22/11/12	13:15 น.	46	0	22/11/12	20:00 น.	0	0
22/11/12	13:30 น.	22	0	22/11/12	20:15 น.	0	0
22/11/12	13:45 น.	22	0	22/11/12	20:30 น.	23	0
22/11/12	14:00 น.	34	0	22/11/12	20:45 น.	48	0
22/11/12	14:15 น.	72	0	22/11/12	21:00 น.	36	0
22/11/12	14:30 น.	84	0	22/11/12	21:15 น.	0	0
22/11/12	14:45 น.	116	15	22/11/12	21:30 น.	0	5
22/11/12	15:00 น.	107	20	22/11/12	21:45 น.	0	21
22/11/12	15:15 น.	93	5	22/11/12	22:00 น.	0	31
22/11/12	15:30 น.	20	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
23/11/12	9:00 น.	48	11	23/11/12	15:45 น.	0	0
23/11/12	9:15 น.	48	32	23/11/12	16:00 น.	0	0
23/11/12	9:30 น.	48	0	23/11/12	16:15 น.	0	0
23/11/12	9:45 น.	49	0	23/11/12	16:30 น.	23	0
23/11/12	10:00 น.	52	0	23/11/12	16:45 น.	47	0
23/11/12	10:15 น.	31	0	23/11/12	17:00 น.	46	0
23/11/12	10:30 น.	30	0	23/11/12	17:15 น.	22	0
23/11/12	10:45 น.	36	0	23/11/12	17:30 น.	0	0
23/11/12	11:00 น.	0	0	23/11/12	17:45 น.	0	0
23/11/12	11:15 น.	0	0	23/11/12	18:00 น.	12	0
23/11/12	11:30 น.	0	0	23/11/12	18:15 น.	48	0
23/11/12	11:45 น.	0	0	23/11/12	18:30 น.	71	10
23/11/12	12:00 น.	0	0	23/11/12	18:45 น.	101	20
23/11/12	12:15 น.	18	0	23/11/12	19:00 น.	95	12
23/11/12	12:30 น.	71	0	23/11/12	19:15 น.	17	5
23/11/12	12:45 น.	71	0	23/11/12	19:30 น.	0	0
23/11/12	13:00 น.	46	0	23/11/12	19:45 น.	0	0
23/11/12	13:15 น.	22	0	23/11/12	20:00 น.	0	0
23/11/12	13:30 น.	22	0	23/11/12	20:15 น.	0	0
23/11/12	13:45 น.	34	0	23/11/12	20:30 น.	23	0
23/11/12	14:00 น.	72	0	23/11/12	20:45 น.	48	0
23/11/12	14:15 น.	84	0	23/11/12	21:00 น.	36	0
23/11/12	14:30 น.	102	11	23/11/12	21:15 น.	0	0
23/11/12	14:45 น.	106	0	23/11/12	21:30 น.	0	5
23/11/12	15:00 น.	106	0	23/11/12	21:45 น.	0	21
23/11/12	15:15 น.	110	0	23/11/12	22:00 น.	0	31
23/11/12	15:30 น.	16	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
24/11/12	9:00 น.	48	0	24/11/12	15:45 น.	0	0
24/11/12	9:15 น.	12	0	24/11/12	16:00 น.	0	0
24/11/12	9:30 น.	0	0	24/11/12	16:15 น.	0	0
24/11/12	9:45 น.	0	0	24/11/12	16:30 น.	24	0
24/11/12	10:00 น.	23	0	24/11/12	16:45 น.	49	0
24/11/12	10:15 น.	45	0	24/11/12	17:00 น.	45	0
24/11/12	10:30 น.	69	0	24/11/12	17:15 น.	22	0
24/11/12	10:45 น.	101	0	24/11/12	17:30 น.	0	0
24/11/12	11:00 น.	102	10	24/11/12	17:45 น.	0	0
24/11/12	11:15 น.	47	20	24/11/12	18:00 น.	12	0
24/11/12	11:30 น.	0	10	24/11/12	18:15 น.	49	0
24/11/12	11:45 น.	0	0	24/11/12	18:30 น.	71	10
24/11/12	12:00 น.	0	0	24/11/12	18:45 น.	98	20
24/11/12	12:15 น.	0	0	24/11/12	19:00 น.	87	12
24/11/12	12:30 น.	18	0	24/11/12	19:15 น.	10	5
24/11/12	12:45 น.	71	0	24/11/12	19:30 น.	0	0
24/11/12	13:00 น.	71	0	24/11/12	19:45 น.	0	0
24/11/12	13:15 น.	46	0	24/11/12	20:00 น.	0	0
24/11/12	13:30 น.	22	0	24/11/12	20:15 น.	0	0
24/11/12	13:45 น.	22	0	24/11/12	20:30 น.	11	0
24/11/12	14:00 น.	34	0	24/11/12	20:45 น.	47	0
24/11/12	14:15 น.	72	0	24/11/12	21:00 น.	48	0
24/11/12	14:30 น.	84	0	24/11/12	21:15 น.	12	0
24/11/12	14:45 น.	116	15	24/11/12	21:30 น.	0	5
24/11/12	15:00 น.	111	20	24/11/12	21:45 น.	0	31
24/11/12	15:15 น.	92	10	24/11/12	22:00 น.	0	40
24/11/12	15:30 น.	26	0				

วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4	วันที่	เวลา	ชุดที่ 1 - 3	ชุดที่ 4
25/11/47	9:00 น.	48	0	25/11/74	15:45 น.	0	0
25/11/48	9:15 น.	12	0	25/11/75	16:00 น.	0	0
25/11/49	9:30 น.	0	0	25/11/76	16:15 น.	0	0
25/11/50	9:45 น.	0	0	25/11/77	16:30 น.	23	0
25/11/51	10:00 น.	23	0	25/11/78	16:45 น.	47	0
25/11/52	10:15 น.	45	0	25/11/79	17:00 น.	46	0
25/11/53	10:30 น.	69	0	25/11/80	17:15 น.	22	0
25/11/54	10:45 น.	101	0	25/11/81	17:30 น.	0	0
25/11/55	11:00 น.	102	10	25/11/82	17:45 น.	0	0
25/11/56	11:15 น.	47	20	25/11/83	18:00 น.	0	0
25/11/57	11:30 น.	0	10	25/11/84	18:15 น.	48	0
25/11/58	11:45 น.	0	0	25/11/85	18:30 น.	48	10
25/11/59	12:00 น.	0	0	25/11/86	18:45 น.	101	20
25/11/60	12:15 น.	0	0	25/11/87	19:00 น.	95	12
25/11/61	12:30 น.	18	0	25/11/88	19:15 น.	17	12
25/11/62	12:45 น.	71	0	25/11/89	19:30 น.	17	0
25/11/63	13:00 น.	71	0	25/11/90	19:45 น.	0	0
25/11/64	13:15 น.	46	0	25/11/91	20:00 น.	0	0
25/11/65	13:30 น.	22	0	25/11/92	20:15 น.	40	0
25/11/66	13:45 น.	22	0	25/11/93	20:30 น.	40	0
25/11/67	14:00 น.	22	0	25/11/94	20:45 น.	48	0
25/11/68	14:15 น.	22	0	25/11/95	21:00 น.	36	0
25/11/69	14:30 น.	99	0	25/11/96	21:15 น.	0	0
25/11/70	14:45 น.	112	15	25/11/97	21:30 น.	0	20
25/11/71	15:00 น.	111	20	25/11/98	21:45 น.	0	20
25/11/72	15:15 น.	98	10	25/11/99	22:00 น.	0	35
25/11/73	15:30 น.	22	0				

ภาคผนวก ง

การคำนวณค่าตัวประกอบโหลด

รายการคำนวณค่าตัวประกอบโหลด

สูตรการหาตัวประกอบโหลดรายเดือน

$$\text{ตัวประกอบโหลด} = \frac{\text{จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดใน 1 เดือน (kWh)} * 100\%}{\text{กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ใน 1 เดือน (kW)} * \text{จำนวนชั่วโมงใน 1 เดือน}}$$

รายการคำนวณค่าตัวประกอบโหลดมิเตอร์ A

- เดือนมกราคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,444,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,406 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,444,000) / (3,406 * 24 * 31)\} * 100\% = 57\%$
- เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,378,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,426 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,378,000) / (3,426 * 24 * 28)\} * 100\% = 60\%$
- เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,444,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,406 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,444,000) / (3,406 * 24 * 31)\} * 100\% = 59\%$
- เดือนเมษายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,350,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,317 kW

- จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /30 วัน
- ตัวประกอบโหลด = $\{(1,350,000) / (3,317 * 24 * 30)\} * 100\% = 57\%$
- เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,474,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,317 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,474,000) / (3,317 * 24 * 31)\} * 100\% = 60\%$
- เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,510,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,352 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /30 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,510,000) / (3,352 * 24 * 30)\} * 100\% = 63\%$
- เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,558,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,444 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,558,000) / (3,444 * 24 * 31)\} * 100\% = 61\%$
- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,571,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,369 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,571,000) / (3,369 * 24 * 31)\} * 100\% = 63\%$
- เดือนกันยายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,517,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,380 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /30 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,517,000) / (3,380 * 24 * 30)\} * 100\% = 62\%$
- เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,479,000 kWh

- กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,297 kW
- จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
- ตัวประกอบโหลด = $\{(1,479,000) / (3,297 * 24 * 31)\} * 100\% = 60\%$
- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,394,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,207 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /30 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,394,000) / (3,207 * 24 * 30)\} * 100\% = 60\%$
- เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,461,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,168 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,461,000) / (3,168 * 24 * 31)\} * 100\% = 62\%$

รายการคำนวณค่าตัวประกอบโหลดมิเตอร์ B

- เดือนมกราคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 907,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,328kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(907,000) / (3,328 * 24 * 31)\} * 100\% = 37\%$
- เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 894,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,567 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(894,000) / (3,567 * 24 * 28)\} * 100\% = 37\%$
- เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,079,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,809kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน

- ตัวประกอบโหลด = $\{(1,079,000) / (3,809*24*31)\} * 100\% = 38\%$
- เดือนเมษายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,057,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 4,833 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,057,000) / (4,833*24*28)\} * 100\% = 30\%$
- เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,150,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 4,414 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,150,000) / (4,414*24*31)\} * 100\% = 35\%$
- เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,154,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,879 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,154,000) / (3,879*24*28)\} * 100\% = 41\%$
- เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,061,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,605 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,061,000) / (3,605*24*31)\} * 100\% = 40\%$
- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,092,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,525 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,092,000) / (3,525*24*28)\} * 100\% = 42\%$
- เดือนกันยายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,064,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,461 kW

- จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
- ตัวประกอบโหลด = $\{(1,064,000) / (3,461*24*31)\} *100\% = 43\%$
- เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 991,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,714 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(991,000) / (3,714*24*28)\} *100\% = 36\%$
- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 1,089,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,775 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(1,089,000) / (3,775*24*31)\} *100\% = 40\%$
- เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 977,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 3,392kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(977,000) / (3,392*24*28)\} *100\% = 39\%$

รายการคำนวณค่าตัวประกอบโหลดมิเตอร์ C

- เดือนมกราคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 399,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 967 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(399,000) / (967*24*31)\} *100\% = 55\%$
- เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 373,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 985 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(373,000) / (985*24*28)\} *100\% = 56\%$

- เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 866,757 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 990kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(866,757) / (990*24*31)\} *100\% = 56\%$
- เดือนเมษายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 380,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 998 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(380,000) / (998*24*28)\} *100\% = 53\%$
- เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 410,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,028 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(410,000) / (1,028*24*31)\} *100\% = 54\%$
- เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 425,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,057 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(425,000) / (1,057*24*28)\} *100\% = 56\%$
- เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 423,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,084 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(423,000) / (1,084*24*31)\} *100\% = 52\%$
- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 427,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,053 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน

- ตัวประกอบโหลด = $\{(427,000) / (1,053*24*28)\} * 100\% = 55\%$
- เดือนกันยายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 416,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,035 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(416,000) / (1,035*24*31)\} * 100\% = 56\%$
- เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 402,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,044 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(402,000) / (1,044*24*28)\} * 100\% = 52\%$
- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 404,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,028 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /31 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(404,000) / (1,028*24*31)\} * 100\% = 55\%$
- เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554
 - จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดในเดือน มกราคม 54 = 411,000 kWh
 - กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในเดือน มกราคม 54 = 1,056 kW
 - จำนวนชั่วโมง/วัน = 24 ชั่วโมง /28 วัน
 - ตัวประกอบโหลด = $\{(411,000) / (1,056*24*28)\} * 100\% = 52\%$

ภาคผนวก จ

รายการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่าย

รายการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่าย (ส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้า)

● ระบบสุขาภิบาล ในส่วนงานประปา

1. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 27.93 kW

- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $37 \times 132.93 = 4,918.41$ บาท

2. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 2

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 22 kW

- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $22 \times 132.93 = 2,924.46$ บาท

3. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 45 kW

- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $45 \times 132.93 = 5,981.85$ บาท

4. เครื่องสูบน้ำชุดที่ 4

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 22 kW

- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $22 \times 132.93 = 2,924.46$ บาท

● **ระบบระบายอากาศในห้องระบบประกอบอาคารและลานจอดรถ**

1. พัฒนเพิ่มเติมอากาศ WWTP-SF-O-01
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 11kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $11 \times 132.93 = 1,462.23$ บาท
2. พัฒนระบายอากาศ WT-EF-01
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 1.81 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $22 \times 132.93 = 240.6$ บาท
3. พัฒนระบายอากาศ WWTP-EF-AT-01,02
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 11×2 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $22 \times 132.93 = 2,924.46$ บาท
4. พัฒนระบายอากาศ PPM-EF-AT-01
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 2.2 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $2.2 \times 132.93 = 292.446$ บาท
5. พัฒนระบายอากาศ B1EF-O-02,03,04
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 15×3 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $45 \times 132.93 = 5,981.85$ บาท
6. พัฒนระบายอากาศ B1EF-AP-01,02

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 11×2 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $22 \times 132.93 = 2,924.46$ บาท

7. พัดลมเติมอากาศ B1SF-O-02.03.04

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 15×3 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $45 \times 132.93 = 5,981.85$ บาท

8. พัดลมระบายอากาศ 11EF-O-(01-07)

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = $(0.75 \times 6) + 1$ kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $5.5 \times 132.93 = 731.11$ บาท

● **ระบบส่งลมเย็น**

1. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ ME-AHU-(03-05)

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 2.2×3 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $6.6 \times 132.93 = 877.33$ บาท

2. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ ME-AHU-02

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 4 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)

- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $4 \times 132.93 = 531.72$ บาท

3. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ EE-AHU-(01-04)

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 2.2×4 kW

- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $8.8 \times 132.93 = 1,169.78$ บาท
- 4. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ EE-AHU-05
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 3 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $3 \times 132.93 = 398.79$ บาท
- 5. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ EE-AHU-06
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 1.1 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $1.1 \times 132.93 = 146.22$ บาท
- 6. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ 25FCU-O-(03-05)
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 0.55×3 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $1.6 \times 132.93 = 212.68$ บาท
- 7. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ 34FCU-O-(07)
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 0.55 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $0.55 \times 132.93 = 66.46$ บาท
- 8. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ M2 FCU-O-01
 - ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 0.37 kW
 - การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
 - ประหยัดค่าใช้จ่าย = $0.37 \times 132.93 = 39.87$ บาท
- 9. เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ M2 FCU-O-05

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้า = 0.55 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $0.55 \times 132.93 = 66.46$ บาท

รายการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่าย (ส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้า)

● **ระบบส่งลมเย็น**

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้ารวม = 26.4 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $26.4 \times 3.6917 = 97.4$ บาท

● **ระบบระบายอากาศ**

- ข้อมูล: พลังไฟฟ้ารวม = 154.26 kW
- การไฟฟ้าเรียกเก็บค่าใช้จ่ายส่วนค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย ใน 15 นาทีสูงสุด = 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์ (kW)
- ประหยัดค่าใช้จ่าย = $154.26 \times 3.6917 = 569.4$ บาท

คำถามข้อที่ 1 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการบริหารจัดการพลังงานในอาคาร เพื่อลดค่า
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

คำถามข้อที่ 2 ปัจจุบันท่านทำการจัดการบริหารจัดการการใช้โหลดหรือการควบคุมค่าความ
ต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดอย่างไร

คำถามข้อที่ 3 ท่านคิดว่าหากมีการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์อะไรบ้างที่ท่านคิดว่าสามารถควบคุมได้ และมีข้อพิจารณาอะไรบ้าง และจัดลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ต่างๆอย่างไร

คำถามข้อที่ 4 ท่านคิดว่าในการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ท่านจะต้องใช้เครื่องมืออะไรบ้าง เพื่อช่วยในการบริหารจัดการการใช้โหลดหรือการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้า

คำถามข้อที่ 5 ท่านมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างเกี่ยวกับการการใช้หลอดหรือการควบคุมความ
ต้องการพลังงานไฟฟ้า

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายครรชิต สำรอง เกิดวันที่ 11 มกราคม 2525 ที่แพร่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เมื่อปี 2547 และศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลายปีการศึกษา 2553

ประสบการณ์การทำงาน ปี 2547 ที่บริษัทจารีดิน เอ็นจิเนียริง (ประเทศไทย) จำกัด ถึงปี 2551 ปัจจุบันทำงานที่บริษัท ฮันนี่เวลล์ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	อัตราปกติจำแนกตามพิกัดแรงดันของการไฟฟ้านครหลวง.....	11
ตารางที่ 2.2	อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOD จำแนกตามพิกัดแรงดันของ การไฟฟ้านครหลวง.....	12
ตารางที่ 2.3	อัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU จำแนกตามพิกัดแรงดันของ การไฟฟ้านครหลวง.....	13
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลและจำนวนกลุ่มเครื่องทำน้ำเย็นขนาดเล็ก.....	50
ตารางที่ 3.2	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของ อาคารศูนย์การค้า.....	51
ตารางที่ 3.3	ข้อมูลและจำนวนกลุ่มเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่.....	61
ตารางที่ 3.4	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบส่งลมเย็นของ อาคารสำนักงาน.....	63
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ระบบระบายอากาศ และควบคุมควันไฟ.....	73
ตารางที่ 3.6	การทำงานของเครื่องสูบน้ำและปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน.....	83
ตารางที่ 3.7	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบสุขาภิบาล.....	86
ตารางที่ 3.8	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน.....	94
ตารางที่ 3.9	ข้อมูลและรายการอุปกรณ์ในส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง.....	106
ตารางที่ 3.10	ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายรวม ทั้งอาคารพ.ศ. 2554.....	110
ตารางที่ 3.11	ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 1 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038866-0.....	111
ตารางที่ 3.12	ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 2 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038867-8.....	112

ตารางที่ 3.13	ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายของแหล่งจ่ายที่ 3 พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลข 13-038862-9.....	113
ตารางที่ 3.14	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0.....	115
ตารางที่ 3.15	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาที สูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8.....	116
ตารางที่ 3.16	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาที สูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9.....	117
ตารางที่ 3.17	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาที สูงสุดวัน อังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0.....	118
ตารางที่ 3.18	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวันอังคารที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038866-0.....	119
ตารางที่ 3.19	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวันอังคารที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038867-8.....	121

ตารางที่ 3.20	ข้อมูลการตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้า เฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดวันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จากมิเตอร์ C ของการไฟฟ้านครหลวงหมายเลขมิเตอร์ 13-038862-9.....	122
ตารางที่ 3.21	มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร จัดรัศจามจรีส่วนที่ 1.....	123
ตารางที่ 3.22	ข้อมูลตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้า เฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคาร ส่วนที่ 1 วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554.....	124
ตารางที่ 3.23	มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร จัดรัศจามจรีส่วนที่ 2.....	125
ตารางที่ 3.24	ข้อมูลตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้า เฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคาร ส่วนที่ 2 วันอังคารที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	126
ตารางที่ 3.25	มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแยกตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร จัดรัศจามจรีส่วนที่ 3.....	127
ตารางที่ 3.26	ข้อมูลตรวจวัดและบันทึกค่าความต้องการพลังไฟฟ้า เฉลี่ย 15 นาทีสูงสุด แยกตามระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคาร ส่วนที่ 2 วันจันทร์ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554.....	128
ตารางที่ 4.1	การแบ่งพื้นที่และผู้ใช้งานของอาคารจัดรัศจามจรี.....	130
ตารางที่ 4.2	ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดรัศจามจรีรับไฟฟ้ามาจาก การไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 1.....	134
ตารางที่ 4.3	ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดรัศจามจรีรับไฟฟ้ามาจาก การไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 2.....	135
ตารางที่ 4.4	ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าของอาคารจัดรัศจามจรีรับไฟฟ้ามาจาก การไฟฟ้านครหลวงแหล่งจ่ายที่ 3.....	136
ตารางที่ 4.5	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบทำน้ำเย็น.....	142

ตารางที่ 4.6	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1.....	144
ตารางที่ 4.7	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2.....	147
ตารางที่ 4.8	อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์.....	149
ตารางที่ 4.9	อุณหภูมิในห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11, 25, 34 และ M1 ใน 1 สัปดาห์ (วันที่ 7-13 พ.ย. 2554).....	150
ตารางที่ 4.10	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและ การใช้งานของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ.....	152
ตารางที่ 4.11	อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ.....	154
ตารางที่ 4.12	ลักษณะของอุปกรณ์เทียบตามพื้นที่และการใช้งานของ ระบบสุขาภิบาล.....	157
ตารางที่ 4.13	อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานในช่วงเวลา On Peak ของระบบสุขาภิบาล.....	159
ตารางที่ 4.14	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน.....	165
ตารางที่ 4.15	ลักษณะของอุปกรณ์แยกตามลักษณะความสำคัญและการใช้งาน ของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง.....	169
ตารางที่ 4.16	ตารางแสดงสัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบอาคาร จัตุรัสจามจุรี พ.ศ.2554.....	172
ตารางที่ 4.17	ตารางการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายจากแหล่งจ่ายที่ 1 จากมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวง พ.ศ.2554.....	174
ตารางที่ 4.18	ตารางแสดงระบบที่ต่อใช้งานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ 1.....	178
ตารางที่ 4.19	อุปกรณ์ที่ทำงานในช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และสามารถควบคุมการทำงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน โดยรวมของแหล่งจ่ายที่ 1.....	181

ตารางที่ 4.20	ตารางการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายจากแหล่งจ่ายที่ 2 จากมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวง พ.ศ. 2554.....	183
ตารางที่ 4.21	ตารางแสดงระบบที่ต่อใช้งานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ 2.....	186
ตารางที่ 4.22	อุปกรณ์ที่ทำงานในช่วงเวลาที่เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และสามารถควบคุมการทำงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน โดยรวมของแหล่งจ่ายที่ 2.....	189
ตารางที่ 5.1	อุปกรณ์ที่สามารถควบคุม ในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลัง ไฟฟ้าสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยรวมของ แหล่งจ่ายที่ 1 และ 2.....	196

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	แสดงอัตราแบบปกติ.....	11
รูปที่ 2.2	แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา(TOD).....	12
รูปที่ 2.3	แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ใช้ (TOU) วันทำงานปกติ.....	13
รูปที่ 2.4	แสดงอัตราค่าไฟฟ้าแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ใช้(TOU) วันหยุด.....	14
รูปที่ 2.5	หลักการ 3 Ps.....	15
รูปที่ 2.6	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบตัดโหลด (Peak Clipping).....	17
รูปที่ 2.7	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบเปลี่ยนแปลงช่วง (Load Shifting).....	18
รูปที่ 2.8	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการต่อโหลด (Valley Filing).....	18
รูปที่ 2.9	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการลดการใช้พลังงานทุกช่วงเวลา หรือการอนุรักษ์พลังงาน (Strategic Conservation).....	19
รูปที่ 2.10	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการเพิ่มโหลดตามกลยุทธ์ขององค์กร ที่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Strategic Load Growth).....	19
รูปที่ 2.11	กราฟแสดงการปรับปรุงโหลด แบบการเพิ่มความน่าเชื่อถือหรือการตั้งค่า ตัวเลือกระดับความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Flexible Reliability).....	20
รูปที่ 2.12	ขั้นตอนการควบคุมค่าความต้องการพลังไฟฟ้า.....	23
รูปที่ 3.1	ลักษณะทางกายภาพของอาคารจัดรั้วสนามจรี.....	27
รูปที่ 3.2	ลักษณะทางกายภาพของอาคารสำนักงาน.....	27
รูปที่ 3.3	ลักษณะทางกายภาพของอาคารศูนย์การค้าและลานจอดรถ.....	28
รูปที่ 3.4	ลักษณะทางกายภาพของอาคารพักอาศัย.....	28
รูปที่ 3.5	โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit).....	31
รูปที่ 3.6	โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผงสวิตช์ประธาน).....	32
รูปที่ 3.7	โครงสร้างระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (แผงกระจายไฟฟ้า).....	40
รูปที่ 3.8	โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นกลุ่มขนาดเล็กและกลุ่มขนาดใหญ่.....	46
รูปที่ 3.9	โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นและส่งลมเย็นกลุ่มขนาดเล็ก.....	48
รูปที่ 3.10	โครงสร้างของระบบทำน้ำเย็นและส่งลมเย็นกลุ่มขนาดใหญ่.....	59

รูปที่ 3.11	โครงสร้างของระบบระบายอากาศและควบคุมควันไฟ.....	70
รูปที่ 3.12	โครงสร้างของระบบสุขาภิบาล (ประปา)ของอาคารสำนักงาน และศูนย์การค้า.....	81
รูปที่ 3.13	โครงสร้างของระบบสุขาภิบาล (ประปา) ของอาคารพักอาศัย และพื้นที่สโมสร.....	82
รูปที่ 3.14	โครงสร้างของระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน.....	90
รูปที่ 3.15	โครงสร้างของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง.....	98
รูปที่ 4.1	สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจาก แหล่งจ่ายที่ 1.....	137
รูปที่ 4.2	สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจาก แหล่งจ่ายที่ 2.....	138
รูปที่ 4.3	สัดส่วนความสำคัญของระบบจ่ายไฟฟ้าของอาคารที่รับไฟฟ้ามาจาก แหล่งจ่ายที่ 3.....	139
รูปที่ 4.4	สัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้าในระบบทำน้ำเย็น.....	143
รูปที่ 4.5	แสดงสัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 1.....	145
รูปที่ 4.6	แสดงสัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบส่งลมเย็นส่วนที่ 2	148
รูปที่ 4.7	อุณหภูมิในห้องงานระบบประกอบอาคารชั้น 11, 25, 34 และ M1 1 ในสัปดาห์(วันที่ 7-13 พ.ย. 54).....	150
รูปที่ 4.8	สัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบระบายอากาศ และควบคุมควันไฟ.....	153
รูปที่ 4.9	สัดส่วนของจำนวนและกำลังไฟฟ้าในระบบสุขาภิบาล.....	158
รูปที่ 4.10	ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 1	160
รูปที่ 4.11	ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2	161
รูปที่ 4.12	ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 3	162
รูปที่ 4.13	ปริมาณการใช้น้ำและเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำชุดที่ 4	162
รูปที่ 4.14	สัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้าของระบบลิฟต์ และบันไดเลื่อน.....	166
รูปที่ 4.15	สัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์และกำลังไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง.....	170

รูปที่ 4.16	ค่าใช้จ่ายค่าพลังงานและค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดรวม พ.ศ. 2554.....	171
รูปที่ 4.17	สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบอาคารจัตุรัสจามจุรี พ.ศ. 2554 (จากการคำนวณ).....	173
รูปที่ 4.18	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้มิเตอร์ A) พ.ศ.2554.....	175
รูปที่ 4.19	ค่าตัวประกอบภาระของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้มิเตอร์ A) พ.ศ.2554	175
รูปที่ 4.20	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ของแหล่งจ่ายที่ 1 (ใช้มิเตอร์ A)	176
รูปที่ 4.21	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 ข้อมูลจากการ ตรวจวัดโดยมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวง ในวันอังคารที่ 8 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	177
รูปที่ 4.22	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 1 ข้อมูลจากการ ตรวจวัดโดยมิเตอร์ A ของการไฟฟ้านครหลวง ในวันอังคารที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	177
รูปที่ 4.23	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB5P-MDB10F ในวันอังคารที่ 8 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	179
รูปที่ 4.24	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB5P-MDB10F ในวันอังคารที่ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	179
รูปที่ 4.25	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ย 15 นาทีสูงสุดของเครื่องสูบน้ำประจำ วันอังคารที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554.....	177
รูปที่ 4.26	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B) พ.ศ. 2554.....	180
รูปที่ 4.27	กราฟแสดงค่าตัวประกอบภาระของแหล่งจ่ายที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B) พ.ศ. 2554.....	184
รูปที่ 4.28	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ของแหล่งจ่าย ที่ 2 (ใช้มิเตอร์ B)	185

รูปที่ 4.29	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของแหล่งจ่ายที่ 2 ข้อมูลจากการ ตรวจวัดโดยมิเตอร์ B ของการไฟฟ้านครหลวง ในวันจันทร์ที่ 28 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	186
รูปที่ 4.30	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดวัดจากมิเตอร์อาคารตั้งแต่ MDB11F-MDB16F ในวันจันทร์ที่ 28 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554.....	188
รูปที่ 5.1	ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกราฟโหลดในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า และโครงสร้างของการบริหารทรัพยากรกายภาพ.....	201