

อภิสิทธิ์ เอกการ



สำนักหอสมุด



การวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศ  
ภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

**AN ENERGY USAGE ANALYSIS OF AIR CONDITION SYSTEMS  
IN CENTER FOR INFORMATION TECHNOLOGY  
AND COMMUNICATION SERVICES (CITCOMS),  
NARESUAN UNIVERSITY**



นางสาวณัฐลรี ชื่นใจ รหัส 52361789

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน 24 ส.ค. 2551
เลขทะเบียน 17220844 ✓
เลขเรียกหนังสือ ๗๕

ณ 36 ก

๒๕๕๑

CD-STL ๘๑

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2558

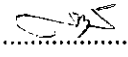


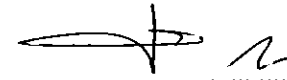
## ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวณัฐสิริ ชื่นใจ รหัส 52361789  
ที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น  
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2558

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

  
.....ที่ปรึกษาโครงการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น)

  
.....กรรมการ  
(ดร.สรวิดิ วัฒนวงศ์พิทักษ์)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนัย ภาชนะพรรณ)

ชื่อหัวข้อโครงการ การวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวณัฐสิริ ชื่นใจ รหัส 52361789  
ที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น  
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2558

---

### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศและนำมาวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศ และให้ข้อเสนอแนะการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

จากการศึกษาพบว่าในช่วงวันทำงานปกติและวันหยุดราชการ มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศมากที่สุดในระดับที่ 1 คิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 5.89 kW และ 2.62 kW ตามลำดับ โดยมีการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศน้อยที่สุดในชั้นที่ 7 คิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.61 kW และ 0.20 kW ตามลำดับ นอกจากนี้ในวันทำงานปกติและวันหยุดราชการยังพบว่ามีการใช้งานระบบปรับอากาศในช่วงพักรับประทานอาหารกลางวันอีกด้วย ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้ปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 12:00 น. – 13:00 น.

**Project title** An Energy Usage Analysis of Air Condition Systems in Center for Information Technology and Communication Services (CITCOMS), Naresuan University

**Name** Ms.Natsiri Chuenjai ID.52361789

**Project advisor** Associate Professor Suchart Yammen, Ph.D.

**Major** Electrical Engineering

**Department** Electrical and Computer Engineering

**Academic year** 2015

---

---

### Abstract

This project is to study and analyze the energy consumption of air condition systems in Center of Information Technology and Communication Services (CITCOMS), Naresuan University. The power consumption data of the air condition systems is collected and analyzed their power consumption, and the suggestion of their electrical energy savings is provided.

The study found that during official days and holidays, the maximum of the power consumption of the air-condition systems is in the first floor, and the average power consumption of 5.89 kW and 2.62 kW, respectively. The minimum of the power consumption of the air-condition systems is in the seventh floor, and the average power consumption of 0.61 kW and 0.20 kW, respectively. In addition, it was also found that the air condition systems were used during the lunch time. Therefore, the air condition systems should stop operating between 12:00 pm and 1:00 pm.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมนต์ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการและให้ความกรุณาในการตรวจทานปริญญาานิพนธ์ผู้ดำเนินโครงการขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงและขอระลึกถึงความกรุณาของท่านตลอดไป

ขอขอบพระคุณ ดร.สราวุฒิ วัฒนวงศ์พิทักษ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนัย ภาชนะพรรณ ซึ่งเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงการที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้ ทำให้โครงการนี้ออกมาสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆตลอดระยะเวลาของการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการทำโครงการนี้และยังสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต

เหนือสิ่งอื่นใด คณะผู้ดำเนินโครงการขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ผู้มอบความรัก ความเมตตากรุณา และเป็นกำลังใจให้เสมอมา รวมทั้งเป็นผู้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่วัยเยาว์จวบจนปัจจุบัน คอยเป็นกำลังใจให้ได้รับความสำเร็จอย่างทุกวันนี้ และขอขอบคุณทุกๆคนในครอบครัวของผู้จัดทำโครงการที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวณัฐสิริ ชื่นใจ

# สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญาโท	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของงาน	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	3
1.6 งบประมาณ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	4
2.1 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ	4
2.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)	4
2.1.2 ระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)	6
2.2 ทฤษฎีหลักการตรวจวัดการประหยัดพลังงาน	7
2.2.1 การกำหนดช่วงเวลาในการตรวจวัด	7
2.2.2 ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP	10
2.3 หลักการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ	14
2.3.1 เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน	14
2.3.2 ปรับตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการใช้งาน	15

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.3	ปรับปรุงการถ่ายโอนอากาศจากภายนอก.....	15
2.3.4	ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ .....	15
2.4	การตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ 15 นาที.....	16

---

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการโครงการ .....

---

17

3.1	วางแผนการดำเนินงาน .....	18
3.2	สำรวจและจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ .....	18
3.3	ติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดันและกำลังไฟฟ้า.....	18
3.4	วิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ.....	19
3.5	สรุปและจัดพิมพ์รูปเล่มปฏิญานិพนธ์.....	19

---

### บทที่ 4 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ .....

---

20

4.1	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 .....	20
4.2	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2.....	23
4.3	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3.....	27
4.4	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4.....	30
4.5	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5.....	33
4.6	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6.....	35
4.7	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7.....	37

---

### บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ .....

---

41

5.1	สรุปผล.....	41
5.2	ข้อเสนอแนะ .....	42

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง.....	43
ภาคผนวก ก โหลดของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	44
ภาคผนวก ข แผนผังอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	58
ภาคผนวก ค ข้อมูลการใช้ห้องภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	63

---

---





## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP .....	10
2.2 ขนาดกำลังของเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมต่อพื้นที่ใช้งาน .....	14
5.1 กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1-7 .....	41



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type).....	4
2.2 วัฏจักรการทำงานแบบอัดไอของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน .....	6
2.3 ระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF) .....	6
3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนิน โครงการ .....	17
3.2 ชุดอุปกรณ์สายวัดค่ากระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า ยี่ห้อ PROVA รุ่น 6830 .....	18
3.3 ภายในตู้ MDB ก่อนทำการติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า.....	19
<hr/>	
4.1 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1 ในวันที่ 10, 11, 14 กันยายน 2558 .....	20
4.2 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1 ในวันที่เสาร์ที่ 12 -อาทิตย์ที่ 13 กันยายน 2558 .....	22
4.3 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ในวันที่ 15, 18 - 21 มกราคม 2559.....	23
4.4 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ในวันที่เสาร์ที่ 16-อาทิตย์ที่ 17 มกราคม 2559 .....	26
4.5 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ห้อง229 (Network System Department).....	27
4.6 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 3 ในวันที่ 20 - 23, 26 ตุลาคม 2558 .....	28
4.7 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 3 ในวันที่เสาร์ที่ 24 - อาทิตย์ที่ 25 ตุลาคม 2558 ....	30
<hr/>	
4.8 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 4 ในวันที่ 18 - 20, 23 -24 พฤศจิกายน 2558.....	31
4.9 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 4 ในวันที่เสาร์ที่ 21 -22 พฤศจิกายน 2558.....	33
4.10 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 5 ในวันที่ 11 - 13, 16-17 พฤศจิกายน 2558.....	34
4.11 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 5 ในวันที่เสาร์ที่ 14 - 15 พฤศจิกายน 2558.....	35
4.12 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 6 ในวันที่ 02 - 05, 08 กุมภาพันธ์ 2559 .....	36
4.13 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 6 ในวันที่เสาร์ที่ 06 -07 กุมภาพันธ์ 2559 .....	37
4.14 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 7 ในวันที่ 01 - 04, 07 กันยายน 2558.....	37
4.15 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 7 ในวันที่เสาร์ที่ 05 -06 กันยายน 2558 .....	40

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

สถานการณ์ปัจจุบัน พลังงานนับเป็นปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก ความต้องการใช้พลังงานต่างๆเพิ่มมากขึ้นทุกๆปี ซึ่งส่งผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจของประเทศโดยตรง เนื่องจากการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรมเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆปี จำนวนประชากรในประเทศเพิ่มขึ้น ทำให้สถานที่พักอาศัย สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้างสรรพสินค้า ธุรกิจการท่องเที่ยว การผลิตสินค้าต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ของภาครัฐต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในการผลิตกำลังไฟฟ้า จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีระบบการบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร (CITCOMS) สูงสุดถึง 87% ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ผู้จัดทำจึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวรและนำข้อมูลที่ได้รับมาเป็นข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงานของระบบปรับอากาศ

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 การตรวจวัดค่ากระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้าโดยใช้เครื่อง Power&Analyzer Harmonics ยี่ห้อ PROVA รุ่น 6830

1.3.2 การวิเคราะห์ค่ากำลังไฟฟ้าภายในอาคารเน้นเฉพาะระบบปรับอากาศที่มีการบริโภคพลังงานไฟฟ้าสูงสุด 87%



## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1.5.1 ได้รับข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแต่ละชั้นภายในอาคาร CITCOMS และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้

1.5.2 สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาครั้งนี้เป็นแนวทางศึกษาการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารอื่น ๆ ต่อไปในอนาคตได้

---

## 1.6 งบประมาณ

ค่าถ่ายเอกสารและเข้าเล่มปริญญานิพนธ์ รวมเงินทั้งสิ้น (หนึ่งพันบาทถ้วน) 1,000 บาท



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎี

ในการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ผู้จัดทำโครงการนี้ได้ศึกษาประเภทของเครื่องปรับอากาศแนวทางการประเมินการตรวจวัดพลังงานของระบบปรับอากาศและหน่วยวัด BTU โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ



รูปที่ 2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

(ที่มา: <http://www.2e-building.com/article.php?cat=knowledge&id=97>)

##### 2.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. คอมเพรสเซอร์ (compressor) ทำหน้าที่ดูดน้ำยาในสภาพที่เป็นไอจากเครื่องระเหย และอัดให้มีความดันสูงขึ้นจนสามารถส่งไปควบแน่นได้ที่คอนเดนเซอร์
2. คอนเดนเซอร์ (condenser) ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากน้ำยาเพื่อควบแน่นเป็นของเหลวและส่งเข้ารีซีฟเวอร์

3. รีซีฟเวอร์ (receiver) ทำหน้าที่สะสมของเหลวที่ออกจากคอนเดนเซอร์เพื่อจ่ายให้กับเครื่องระเหยได้ตลอดเวลาในการทำงาน

4. ลิ้นลดความดัน (expansion valve หรือ refrigerant control) ทำหน้าที่ลดความดันของน้ำยาที่ออกจากคอนเดนเซอร์ เพื่อจ่ายให้กับเครื่องระเหย

5. เครื่องระเหย (evaporator) ทำหน้าที่ดูดความร้อนออกจากบริเวณรอบๆ เพื่อทำให้น้ำยาเปลี่ยนสถานะเป็นไอและทำให้บริเวณใกล้เคียงเย็นขึ้น

### 2.1.1.1 หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

การทำงานของวงจรทำความเย็นแบบอัดไอ-ออสัยสารทำความเย็น (Refrigerant) ซึ่งมีหลายชนิด แต่ทุกชนิดจะต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้นเหมือนกันคือ สามารถเปลี่ยนสถานะได้ง่าย เช่น ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ R-12, R-22 หรือ R-134a ซึ่งเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอได้ที่อุณหภูมิ  $-21.6^{\circ}\text{F}$  ( $-29.8^{\circ}\text{C}$ ),  $-41.4^{\circ}\text{F}$  ( $-40.8^{\circ}\text{C}$ ) และ  $-15.1^{\circ}\text{F}$  ( $-26.2^{\circ}\text{C}$ ) ตามลำดับ ภายใต้ความดันอากาศ

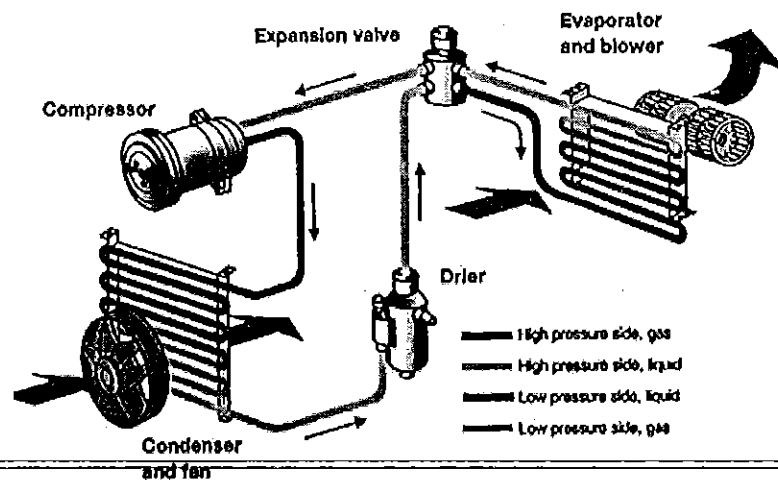
การทำงานเริ่มที่คอมเพรสเซอร์จะดูดน้ำยาในสภาพที่เป็น ไอจากเครื่องระเหยเข้าทางด้านดูด (Suction) ของคอมเพรสเซอร์ และอัดออกให้มีความดันสูงขึ้นและส่งออกทางด้านส่ง (Discharge) ของคอมเพรสเซอร์เข้าคอนเดนเซอร์

น้ำยาภายใต้อุณหภูมิและความดันสูงนี้ เมื่อผ่านคอนเดนเซอร์จะถูกระบายความร้อนออกจนถึงจุดควบแน่น น้ำยาจะเปลี่ยนสถานะจากไอไปเป็นของเหลวตกลงด้านล่างของคอนเดนเซอร์และถูกส่งไปเข้ารีซีฟเวอร์

น้ำยาในสภาพที่เป็นของเหลวในรีซีฟเวอร์จะถูกส่งผ่านลิ้นลดความดันทำให้น้ำยาเกิดการขยายตัว ความดันจะลดลงจนน้ำยาไม่สามารถคงสภาพเดิม (ของเหลว) จึงเปลี่ยนเป็นไอ

การเปลี่ยนสถานะของน้ำยาจากของเหลวเป็นไอขณะออกจากลิ้นลดความดันและตลอดช่วงเวลาที่ผ่านเครื่องระเหยนี้ จะทำให้เกิดความเย็นขึ้นเนื่องจากของเหลวจะดูดความร้อนออกจากบริเวณรอบๆ ไปใช้เป็นความร้อนแฝงในการเปลี่ยนสถานะ ทำให้อากาศบริเวณรอบๆ เครื่องระเหยเกิดความเย็นขึ้น

เมื่อน้ำยาผ่านเครื่องระเหยจะเปลี่ยนสถานะเป็นไอหมดและถูกคอมเพรสเซอร์ดูดและอัดให้มีความดันสูงขึ้น หมุนเวียนเช่นนี้ตลอดไปโดยน้ำยาจะไม่สูญหาย จึงไม่จำเป็นต้องเติมน้ำยาเพิ่มเข้าไปในระบบอีก ถ้าไม่มีจุดที่น้ำยารั่วออกมาดังแสดงดังรูปที่ 2.2

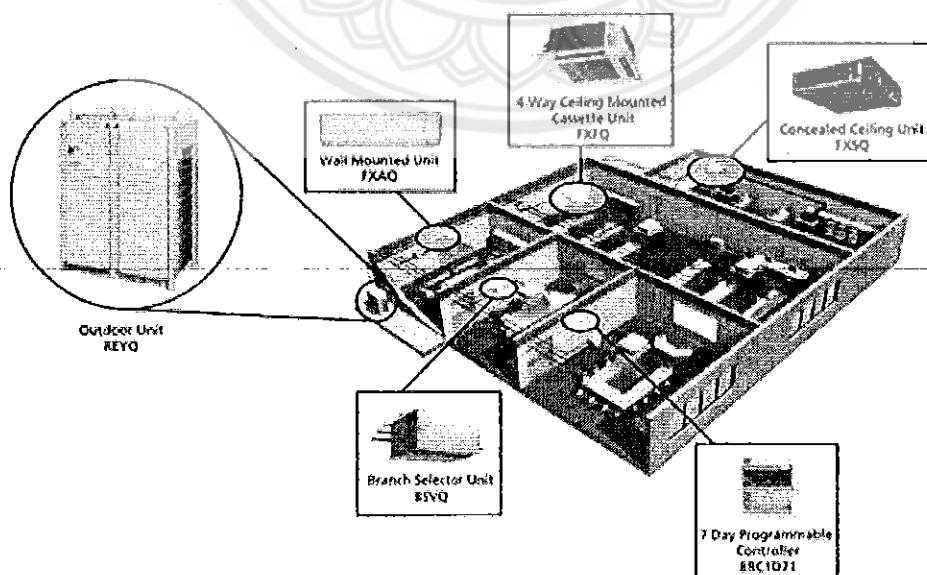


รูปที่ 2.2 วัฏจักรการทำงานแบบอัดไอของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

(ที่มา: <https://ienergyguru.com> )

### 2.1.2 ระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)

ระบบ Variable Refrigerant Flow (VRF) เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศที่มีลักษณะการที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณสารทำความเย็นตามภาระ โหลดของการทำความเย็นและจำนวนตัวเครื่องภายในที่ทำการติดตั้งได้ ระบบนี้จึงเป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้ในอาคารขนาดใหญ่ โดยลักษณะทั่วไปของระบบประกอบด้วยส่วนของคอยล์ร้อน (Outdoor Unit) 1 ตัวซึ่งสามารถติดตั้งคอยล์เย็น (Indoor Unit) ได้หลายตัวและหลายชั้นของอาคาร โดยคอยล์เย็นจะแยกกันทำงานอย่างอิสระ จึงสามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ



รูปที่ 2.3 ระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)

(ที่มา: <http://siaminterair.com> )



### 2.1.2.1 หลักการทำงานของระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)

ลักษณะการทำงานของตัวเครื่องภายนอก (Outdoor/Condensing Unit) จะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงปริมาณการไหลของสารทำความเย็นในระบบ ตามโหลดของตัวเครื่องภายใน (Indoor/Fancoil Unit) โดยตัวเครื่องภายนอกได้รับการออกแบบให้มีคอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งการทำงานของคอมเพรสเซอร์ได้รับการออกแบบให้ทำงานแบบสลับการทำงาน แล้วส่งสารทำความเย็นไปตามท่อของเหลว (Liquid side) ไปยังตัวเครื่องภายใน ซึ่งตัวเครื่องภายในเองจะมีตัวควบคุมปริมาณของสารทำความเย็น (PMV valve) เป็นตัวจ่ายสารทำความเย็นตามภาระโหลดการทำงาน และตัวคอมเพรสเซอร์จะทำงานเต็มที่เมื่อมีการเปิดใช้จำนวนตัวเครื่องภายในมากขึ้น

### 2.1.2.2 ประโยชน์การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)

1. ประโยชน์ต่อเจ้าของอาคาร ระบบนี้เป็นเทคโนโลยีที่ควบคุมการจ่ายปริมาณสารทำความเย็น โดยตรงโดยติดตั้งตัวควบคุมการจ่ายสารทำความเย็นไว้ที่ตัวคอยล์เย็น (Indoor Unit) ทำให้ควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำ และประหยัดค่าไฟฟ้าได้ถึง 40% เมื่อเทียบกับระบบปรับอากาศอื่นๆ
2. ประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิให้เย็นสบายและแม่นยำ นอกจากนี้ยังมีระบบปรับปรุงคุณภาพของอากาศให้ดีขึ้น ได้ด้วยการระบายอากาศลดความชื้น และกระบวนการอื่นๆ ทำให้ผู้ใช้งานมืออยู่ในสภาวะสบายตลอดเวลา

### 2.1.2.3 ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ Variable Refrigerant Flow (VRF)

1. ราคาสินค้าและค่าติดตั้งสูงกว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป
2. หากเครื่องมีปัญหาจะทำให้ไม่สามารถทำความเย็นได้หลายจุดพร้อมกัน ดังนั้นจึงต้องมีการดูแลรักษาตรวจเช็คเป็นประจำ
3. ช่างผู้ชำนาญงานยังมีไม่แพร่หลาย

## 2.2 ทฤษฎีหลักการตรวจวัดการประหยัดพลังงาน

### 2.2.1 การกำหนดช่วงเวลาในการตรวจวัด

การกำหนดช่วงเวลาที่จะใช้เป็นปีฐาน และช่วงเวลาที่จะใช้ในการประเมินผลประหยัดหลังการปรับปรุงมีความสำคัญและมีแนวทางดังต่อไปนี้

#### 2.2.1.1 ช่วงเวลาที่จะใช้เป็นปีฐาน (Baseline Period)

การกำหนดช่วงเวลาที่จะใช้เป็นปีฐานจะต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้

1. เป็นตัวแทนการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ (Operating Modes) ของอุปกรณ์หรืออาคาร/โรงงาน ช่วงเวลาดังกล่าวควรจะยาวพอที่จะเห็นรูปแบบการใช้พลังงานตั้งแต่ช่วงที่มีการใช้สูงสุดจนถึงช่วงที่มีการใช้สูงสุดจนถึงช่วงที่มีการใช้ต่ำสุดก่อนการปรับปรุง

2. สามารถเป็นตัวแทนแสดงสถานะการทำงานแต่ละสถานะในรอบการทำงานปกติ (Operating Conditions) ของอุปกรณ์หรืออาคาร/โรงงาน ตัวอย่างเช่น ปีใดปีหนึ่งต่อเนื่องตลอดทั้งปี ถูกกำหนดให้เป็นปีฐานมีระยะเวลา 1 ปี สมมติว่าปีดังกล่าวมีข้อมูลหายไป 1 เดือน ก็สามารถนำข้อมูลของเดือนนั้นจากปีอื่นที่มีการทำงานปกติมาใช้แทนได้ เพื่อให้ข้อมูลของปีฐานมีความครบถ้วนสมบูรณ์ รูปแบบการทำงานในรอบการทำงานปกติของปีฐานไม่ขาดหายไปตามข้อมูลของเดือนที่หายไป

3. เป็นช่วงเวลาที่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการใช้พลังงานของอุปกรณ์อาคาร/โรงงานชัดเจน การเพิ่มหรือขยายช่วงเวลาของปีฐานให้นานขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมการทำงานหลายรอบการทำงานต้องการข้อเท็จจริงหรือข้อมูลในช่วงเวลานั้นๆ ประกอบการวิเคราะห์ เพราะต้องนำมาใช้ในการประเมินค่าปรับแก้ (Adjustments) สำหรับสถานะการทำงานที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา การใช้ช่วงเวลาปีฐานยาวนานหลายปีไม่ได้ยืนยันเสมอไปว่าผลที่ได้จะมีความแม่นยำเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อข้อเท็จจริงหรือข้อมูลในช่วงเวลาที่เพิ่มขึ้นขาดหายไป อาทิเช่น ชั้นใดชั้นหนึ่งของอาคารทำการปรับปรุงตลอดทั้งปีในปีนั้นแต่ไม่มีผู้ใดทำได้เพราะเวลาผ่านมานานแล้ว การใช้พลังงานในปีนั้นก็จะมีน้อยกว่าปกติ แต่ไม่รู้สาเหตุว่าเป็นเพราะเหตุใด เป็นต้น

4. เป็นช่วงเวลาที่ห่างจากเวลาที่จะทำมาตรการมาถนัด หากข้อมูลปีฐานที่เลือกมาย้อนหลังไปหลายปีหรือห่างจากเวลาที่จะทำมาตรการไปเยอะ ข้อมูลอาจจะไม่สะท้อนสถานะการทำงานจริงที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นปีฐานในการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมาตรการ เนื่องจากสถานะการทำงานในช่วงดังกล่าว อาจจะแตกต่างจากสถานะการทำงานที่ใช้เป็นฐานการวิเคราะห์หามาตรการอนุรักษ์พลังงาน

โดยปกติ การคิดหรือหามาตรการอนุรักษ์พลังงานต้องการจำนวนข้อมูลที่มากและยาวนานกว่าข้อมูลที่จะนำมาใช้เป็นปีฐานในการตรวจวัดและพิสูจน์ผล เพื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดทั้งทางวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ในการหามาตรการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน การศึกษาดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ที่ทำหน้าที่วางแผนมีความเข้าใจในรูปแบบการทำงานและสถานะการทำงานของอุปกรณ์อาคาร/โรงงานได้มากขึ้น ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเลือกช่วงเวลาที่จะนำมาใช้เป็นปีฐานได้ดี ปริมาณการใช้พลังงานของปีฐานซึ่งเป็นช่วงก่อนการปรับปรุงจะถูกนำมาใช้เป็นฐานในการคำนวณผลประหยัดเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานในช่วงหลังการปรับปรุง โดยคิดเทียบสถานะการทำงานเดียวกันซึ่งอาจจะใช้สถานะการทำงานในช่วงหลังปรับปรุง หรือสถานะการทำงานที่กำหนดขึ้นมาก็ได้แล้วแต่การตกลงกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1.2 ช่วงเวลาที่จะใช้ในการประเมินหรือรายงานผลประหยัด (Reporting Period)

ผู้นำรายงานผลประหยัดไปใช้งานจะเป็นผู้กำหนดช่วงเวลาและระยะเวลาที่จะใช้ในการประเมินผลประหยัดหลังจากดำเนินการมาตรการแล้ว ช่วงเวลาดังกล่าว อย่างน้อยควรจะครบหนึ่งรอบการทำงานภายใต้สภาวะการทำงานปกติของอุปกรณ์อาคาร/โรงงาน เพื่อให้ผลประหยัดหรือผลสัมฤทธิ์ที่ประเมินได้เป็นผลที่เกิดขึ้นจริงภายใต้สภาวะการทำงานปกติ บางโครงการอาจจะกำหนดช่วงการประเมินผลหลังการปรับปรุงเป็นแบบการตรวจวัดชั่วขณะ รายงานครั้งเดียว หรือเป็นการตรวจวัดแบบต่อเนื่องและจัดทำรายงานเป็นระยะเวลา 1 ถึง 2 ปี หรือเป็นการตรวจวัดแบบเป็นครั้งคราวทุก 3 หรือ 6 เดือนเป็นระยะเวลา 1 ปีเป็นต้น การกำหนดช่วงระยะเวลาการประเมินผลหลังการปรับปรุงจะต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานของอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งรวมไปถึงการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ด้วย ซึ่งจะส่งผลให้ผลประหยัดที่ได้ลดลงไปเรื่อยๆ

ระยะเวลาในการประเมินผลหลังการปรับปรุงแตกต่างจากระยะเวลาที่จะติดตั้งเครื่องมือวัด ทั้งไว้เครื่องมือตรวจวัดสำหรับเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินผลหลังการปรับปรุงอาจจะเป็นการติดตั้งแบบถาวร หลังจากหมดระยะเวลาการประเมินผลประหยัดหลังปรับปรุงไปแล้ว เครื่องมือวัดอาจจะถูกติดตั้งทิ้งไว้เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบในระยะยาวต่อไปโดยเจ้าหน้าที่ของอาคาร หรือในกรณีที่ใช้วิธีการประเมินผลประหยัดแบบเป็นครั้งคราว หลังจากติดตั้งเครื่องมือวัดและประเมินผลไปแล้วในครั้งแรก เครื่องมือวัดอาจจะถูกถอดออกและใช้ระบบตรวจวัดของอาคาร/โรงงานที่มีอยู่แล้วแทนในการดูว่าผลประหยัดที่ได้ยังคงเสถียรเหมือนเดิมหรือไม่

### 2.2.1.3 ช่วงเวลาการตรวจวัดแบบสลับไปมา (Adjacent Measurement Period)

มาตรการอนุรักษ์พลังงานบางมาตรการ อุปกรณ์สามารถเปิดและปิด หรือปรับให้มีสถานะเหมือนก่อนหรือหลังการปรับปรุงได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานในส่วนอื่น อาทิเช่น มาตรการที่เกี่ยวข้องกับการปรับรูปแบบในการควบคุมอุปกรณ์ หรือการปรับตั้งค่าควบคุม หรือการเปลี่ยนใช้หลอดประหยัดพลังงาน เป็นต้น ช่วงเวลาในการตรวจวัดก่อนและหลังการปรับปรุงสำหรับมาตรการเหล่านี้ สามารถจะใช้การตรวจวัดแบบสลับไปมาต่อเนื่องกัน กล่าวคือทำการปรับค่าของอุปกรณ์ควบคุมให้เหมือนกับก่อนการปรับปรุงแล้วทำการตรวจวัด หลังจากนั้นทำการปรับค่าของอุปกรณ์ให้เหมือนกับหลังการปรับปรุงแล้วทำการตรวจวัดต่อเนื่องกันไป ความแตกต่างระหว่างพลังงานที่ตรวจวัดได้ทั้งสองช่วงเวลาคือผลประหยัดที่เกิดขึ้น โดยที่ไม่จำเป็นจะต้องมีค่าปรับแก้ตามสมการผลประหยัด = ปริมาณการใช้ก่อนปรับปรุง - ปริมาณการใช้หลังปรับปรุง ± ค่าปรับแก้ ถ้าปัจจัยหรือตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานอื่นมีค่าเหมือนกันระหว่างการสลับควบคุม

เทคนิคการตรวจวัดลักษณะนี้สามารถใช้ได้กับการตรวจวัดรายอุปกรณ์หรือมาตรการ และการตรวจวัดแบบทั้งอาคารหรือโรงงาน อย่างไรก็ตาม การกำหนดขอบเขตการตรวจวัดที่ชัดเจนจะช่วยให้สามารถระบุผลประหยัดหรือความแตกต่างของปริมาณการใช้พลังงานได้ขณะที่มีการสลับไปมา

ระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง รวมทั้งช่วงระยะเวลาในการสลับไปมาแต่ละครั้ง จะต้องนานเพียงพอที่จะทำให้อุปกรณ์ทำงานอยู่ในสภาวะคงตัวหรือนิ่งแล้ว และเป็นช่วงเวลาที่อุปกรณ์ทำงานในสภาวะการทำงานปกติทั้งก่อนและหลังปรับปรุง ทั้งนี้ อาจจะต้องมีการสลับไปมาหลายครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมช่วงสภาวะการทำงานปกติทั้งหมดของอุปกรณ์หรือระบบ และควรระวังอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการเปิดปิดอุปกรณ์ เช่น ไฟฟ้าลัดวงจรหรือการกระชากของกระแสไฟฟ้า เป็นต้น

### 2.2.2 ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP

~~IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) นำเสนอ~~

ทางเลือก 4 ทางเลือกด้วยกันในการประเมินผลประหยัดของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน เรียกว่า ทางเลือก A B C และ D การตัดสินใจที่เลือกทางเลือกใดมาใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น ขอบเขตการตรวจวัด เป็นต้น หากต้องการประเมินผลประหยัดในระดับอาคาร/โรงงาน ทางเลือก C และ D จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสม หากเป็นการประเมินผลประหยัดในระดับอุปกรณ์ เครื่องจักรหรือระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพผลของมาตรการ โดยตรง ทางเลือก A B และ D ซึ่งเป็นการตรวจวัดแบบแยกส่วน จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสม

ตารางที่ 2.1 สรุปแนวทางของทั้ง 4 ทางเลือก และนำเสนอวิธีการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับโครงการหรือมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 2.1 ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP

ทางเลือก	รายละเอียด
ทางเลือก A	<p>ทางเลือก A : การตรวจวัดรายอุปกรณ์ เครื่องจักรหรือระบบ (ตรวจวัดเฉพาะปัจจัยหลัก) (Option A : Retrofit Isolation – Key Parameter Measurement)</p> <p>ผลประหยัดหาได้จากการตรวจวัดเฉพาะปัจจัยหรือตัวแปรหลักที่แสดงผลประสิทธิผล ผลกระทบ หรือผลสำเร็จของมาตรการที่มีต่ออุปกรณ์ เครื่องจักรหรือระบบ ความถี่ในการตรวจวัดสามารถทำได้ตั้งแต่การตรวจวัดแบบชั่วขณะ การตรวจวัดแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลาสั้นๆ หรือการวัดแบบต่อเนื่องระยะยาว ขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวน (Variation) ของปัจจัยที่วัดต้องการมากน้อยขนาดไหนและระยะเวลาในการประเมินผลหลังการปรับปรุง ปัจจัยหรือตัวแปรที่ไม่ได้ทำการตรวจวัดจะได้มาจากการประมาณค่า ซึ่งอาจจะมาจากข้อมูลในอดีต บันทึกการทำงาน คุณสมบัติของ</p>

ตารางที่ 2.1(ต่อ) ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP

	อุปกรณ์จากผู้ผลิต หรือการประมาณตามหลักการวิศวกรรม วิธีการเอกสารหรือหลักฐานที่ใช้ในการประมาณค่าจะต้องถูกนำเสนอประกอบรายงานอย่างชัดเจน ความคลาดเคลื่อนของผลประหยัด ส่วนใหญ่จะมาจากค่าที่เกิดจากการประมาณ มากกว่าข้อมูลที่มาจากการตรวจวัดจริง ซึ่งจะต้องมีการประเมินค่าความคลาดเคลื่อนของผลประหยัดที่ได้นำเสนอไว้ในรายงานด้วย
วิธีการคำนวณผล	ใช้หลักการคำนวณทางวิศวกรรมในการประเมินปริมาณการใช้
ประหยัด	พลังงานก่อนและหลังการปรับปรุง จากข้อมูลตรวจวัดปัจจัยหรือตัวแปรหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพของมาตรการ โดยการวัดระยะสั้น หรือวัดแบบต่อเนื่อง ส่วนตัวแปรอื่นใช้การประมาณค่าจากพฤติกรรมหรือบันทึกการใช้งาน รวมไปถึงการประเมินค่าปรับแก้ตามความเหมาะสม
ตัวอย่างการประยุกต์ใช้	มาตรการปรับปรุงอุปกรณ์ในระบบแสงสว่าง – ปริมาณการใช้พลังงานสามารถประเมินได้ จากผลคูณของพลังงานไฟฟ้าจำนวนชั่วโมงการทำงาน พลังไฟฟ้าของอุปกรณ์เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของมาตรการ ซึ่งจะต้องทำการตรวจวัดเป็นระยะๆ ส่วนจำนวนชั่วโมงการทำงานอาจจะเลือกใช้วิธีการประมาณจากตารางการใช้งานอาคาร และพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
ทางเลือก B	<p>ทางเลือก B : การตรวจวัดรายอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือระบบ (ตรวจวัดทุกปัจจัย) (Option B : Retrofit Isolation – All Parameter Measurement)</p> <p>ผลประหยัดหาได้จากการตรวจวัดปัจจัยทุกปัจจัยหรือตัวแปรทุกตัวแปรที่แสดงประสิทธิภาพ ผลกระทบ หรือผลสำเร็จของมาตรการที่มีต่ออุปกรณ์ เครื่องจักร หรือระบบ</p> <p>ความดีในการตรวจวัดสามารถทำได้ตั้งแต่การตรวจวัดแบบชั่วขณะ การตรวจวัดแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลาสั้นๆ หรือการวัดแบบต่อเนื่องระยะยาว ขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวน (Variation) ของปัจจัยที่วัด ต้องการมากน้อยขนาดไหนและระยะเวลาในการประเมินผลหลังการปรับปรุง</p>

ตารางที่ 2.1(ต่อ) ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP

<p>วิธีการคำนวณผล ประหยัด</p>	<p>เปรียบเทียบผลตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงานโดยตรงก่อนและหลังการปรับปรุงโดยการวัดระยะสั้น หรือวัดแบบต่อเนื่อง และ/หรือใช้หลักการคำนวณทางวิศวกรรมจากตัวแปร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้พลังงาน โดยการตรวจวัดค่าตัวแปรเหล่านั้นแบบระยะสั้นหรือแบบต่อเนื่อง รวมไปถึงการประเมินค่าปรับแก้ตามความเหมาะสม</p>
<p>ตัวอย่างการประยุกต์ใช้</p>	<p>มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์เพื่อควบคุมอัตราการ</p>
	<p>ไหลของเครื่องสูบน้ำ – ติดตั้งอุปกรณ์วัดพลังงานไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำเพื่อวัดกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ทุก 1 นาที การตรวจวัดก่อนการปรับปรุงใช้ระยะเวลา 7 วันเพื่อยืนยันว่าพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องสูบน้ำใช้คงที่ตลอดเวลา การตรวจวัดหลังการปรับปรุงใช้ระยะเวลานานกว่าเพื่อให้ได้ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกสภาวะการทำงาน</p>
<p>ทางเลือก C</p>	<p>ทางเลือก C : การตรวจวัดรวมทั้งอาคาร/โรงงาน (Option C : Whole Facility)</p>
	<p>ผลประหยัดหาได้จากการตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงานของทั้งอาคาร/โรงงานแบบต่อเนื่องระยะยาว ตลอดระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการประเมินผลหลังการปรับปรุง</p>
<p>วิธีการคำนวณผล ประหยัด</p>	<p>วิเคราะห์ผลจากมิเตอร์วัดปริมาณการใช้พลังงานโดยตรงก่อนและหลังการปรับปรุงของทั้งอาคาร/โรงงาน รวมไปถึงการประเมินค่าปรับแก้สำหรับตัวแปรอิสระ (Routine Adjustment) ตามความเหมาะสม ซึ่งอาจจะใช้เทคนิคแบบง่ายเช่นการเปรียบเทียบโดยตรงหรือการใช้สมการถดถอย และอาจจะมีค่าปรับแก้สำหรับตัวแปรคงที่ (Non-Routine Adjustment) ตามความเหมาะสม</p>
<p>ตัวอย่างการประยุกต์ใช้</p>	<p>มาตรการปรับปรุงระบบบริหารจัดการอาคารซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรหลายอย่าง – ตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงใช้ระยะเวลา 12 เดือน หลังการปรับปรุงใช้ระยะเวลาตามที่กำหนดไว้</p>

ตารางที่ 2.1(ต่อ) ทางเลือกในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลของ IPMVP

ทางเลือก D	<p>ทางเลือก D : การสร้างแบบจำลองปริมาณการใช้พลังงานและการสอบเทียบ (Option D : Calibrated Simulation)</p> <p>ผลประหยัดหาได้จากปริมาณการใช้พลังงานที่เป็นผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง ซึ่งสามารถประเมินปริมาณการใช้พลังงานของทั้งอาคาร/โรงงาน หรือบางส่วนของอาคาร</p> <p>แบบจำลองหรือโปรแกรมที่นำมาใช้จะต้องสามารถจำลองรูปแบบการใช้พลังงานของอาคาร/โรงงานได้อย่างเหมาะสม เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจริงซึ่งได้จากการตรวจวัด ทั้งระดับอาคาร/โรงงาน หรือบางส่วนของอาคาร</p>
	<p>โดยปกติ ผู้ที่ใช้ทางเลือกนี้จะต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการสร้างแบบจำลองหรือการใช้โปรแกรมเป็นอย่างดี และมีทักษะในการสอบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดจริง</p>
วิธีการคำนวณผล	แบบจำลองหรือโปรแกรมจำลองปริมาณการใช้พลังงาน จะต้องถูก
ประหยัด	สอบเทียบกับข้อมูลการใช้พลังงานจริง ซึ่งอาจจะเป็นการเทียบรายชั่วโมงหรือรายเดือน ทั้งนี้ อาจจะมีการติดตั้งเครื่องมือวัดเพิ่มเติมในบางอุปกรณ์/เครื่องจักร เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้แก่โปรแกรมที่ใช้
ตัวอย่างการประยุกต์ใช้	<p>มาตรการปรับปรุงระบบบริหารจัดการอาคารซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรหลายอย่าง – อาคาร ไม่มีมิเตอร์ และไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานในช่วงก่อนการปรับปรุง ซึ่งอาคารนำมิเตอร์ไฟฟ้าและก๊าซมาติดตั้งในภายหลัง ข้อมูลการใช้พลังงานที่เก็บได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งหลังจากนั้น ถูกนำมาใช้ในการสอบเทียบโปรแกรม</p>
	<p>โปรแกรมที่ถูกสอบเทียบแล้ว จะถูกนำมาใช้ในการประเมินปริมาณการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงตลอดระยะเวลาของปีฐาน และนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงตลอดระยะเวลาของปีฐานที่ได้จากโปรแกรมเดียวกัน แต่มีการปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปรบางตัวหรือคุณสมบัติของอาคารบางอย่างในโปรแกรมให้เหมือนกับการบริหารจัดการอาคารหลังการปรับปรุง</p>

## 2.3 หลักการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ

โดยจะมีหลักการประหยัดพลังงานอยู่ 4 ประการดังนี้

### 2.3.1 เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน

เนื่องจากขนาดของเครื่องปรับอากาศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งการเลือกใช้นาถกำลังของเครื่องปรับอากาศที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยถ้าเลือกใช้นาถเครื่องปรับอากาศที่เล็กเกินไป จะทำให้เครื่องปรับอากาศต้องทำงานอยู่ตลอดเวลาเนื่องจากเครื่องไม่สามารถทำความเย็นได้ตามที่ได้ปรับตั้งไว้ในเทอร์โมสแตท และส่งผลต่ออายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศให้สั้นลงกว่าปกติเช่นเดียวกับ การเลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ใหญ่เกินไป ถึงแม้ว่าจะช่วยให้การทำความเย็นได้พอเพียงแต่ความเป็นจริงนั้น เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดกำลังการทำงานที่น้อยกว่า ณ เวลาการทำงานที่เท่ากัน ซึ่งทำให้อุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลงบ่อยเกินไป ก็จะทำให้เกิดความไม่สบายตัวต่อผู้ที่อยู่ในห้องที่เครื่องปรับอากาศทำงานอยู่ ซึ่งขนาดกำลังของเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสามารถดูได้จากตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ขนาดกำลังของเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมต่อพื้นที่ใช้งาน

ขนาดกำลังของ เครื่องปรับอากาศ (Btu)	ห้องปกติ (ตร.ม)	ห้องโดนแดด (ตร.ม)
9,000	12-15	11-14
12,000	16-20	14-18
18,000	24-30	21-27
21,000	28-35	25-32
24,000	32-40	28-36
25,000	35-44	30-39
30,000	40-50	35-45
35,000	48-60	42-54
48,000	64-80	56-72
80,000	80-100	70-90



### 2.3.2 ปรับตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

โดยในปัจจุบันนี้การตั้งอุณหภูมิให้เครื่องปรับอากาศทำความเย็นนั้นจะอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส ทั้งนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามประเภทและลักษณะงานเช่น การปรับอากาศเพื่อระบายความร้อนแก่เครื่องจักร อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือปรับอากาศเพื่อทำความเย็นภายในห้องพักอาศัยสำนักงาน ซึ่งในส่วนของการทำงานปรับอากาศเพื่อทำความเย็นภายในห้องพักอาศัย สำนักงานนี้ เมื่อพิจารณาตามความเป็นจริงแล้ว จะเห็นได้ว่ายังคงมีการปรับอากาศที่เกินความจำเป็น ถึงแม้ว่าจะปรับตั้งอุณหภูมิทำความเย็นที่ 25 °C แล้ว ตามที่มาตรฐานการประหยัดพลังงานโดยทั่วไปแนะนำไว้ก็ตาม แต่ความเป็นจริงนั้นยังปรับตั้งอุณหภูมิทำความเย็นสูงขึ้นเท่าไรยิ่งประหยัดพลังงานได้มากขึ้นเท่านั้น โดยที่ปรับตั้งอุณหภูมิให้สูงขึ้น 1 องศา จะช่วยให้ใช้พลังงานลดลงได้ 10% ดังนั้นในกรณีการปรับอากาศในสำนักงานที่มีบุคคลใช้ทำงานอยู่เป็นจำนวนมาก จึงควรร่วมกันลงมติในการปรับตั้งอุณหภูมิทำความเย็น ในระดับที่สามารถยอมรับได้ เพื่อการประหยัดพลังงาน

### 2.3.3 ปรับปรุงการถ่ายโอนอากาศจากภายนอก

การที่อากาศจากภายนอกเข้ามาในโรงงานมากเกินไป ซึ่งอาจเกิดจากการออกแบบอาคารที่เพื่อไว้มากเกินไป หรือเกิดจากการติดตั้งอุปกรณ์ระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม ซึ่งถ้าปริมาณอากาศภายนอกเข้ามามีมากเกินไป จะส่งผลเครื่องปรับอากาศใช้พลังงานในการทำความเย็นเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการที่อุณหภูมิของอากาศภายนอกมีความแตกต่างจากอุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศสูง เครื่องปรับอากาศก็จะใช้พลังงานในการทำความเย็นที่สูงขึ้นตามไปด้วย

แต่ในกรณีที่มีการถ่ายเทอากาศน้อยเกินไป ถึงแม้ว่าจะช่วยเกิดการประหยัดพลังงานลงได้ แต่อาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานที่ทำงานอยู่ได้ เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากพนักงานเอง หรือก๊าซพิษที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

ดังนั้นจึงควรปรับปรุงระบบการถ่ายเทอากาศให้เหมาะสมต่อการทำงานของสถานที่นั้นๆ เช่น ควรจัดหาวัสดุมาอุดช่องทางการระบายอากาศที่ไม่จำเป็น หรือออกแบบอาคารให้มีช่องทางการถ่ายเทไวยังบริเวณสูงให้ใกล้กับเพดานเพราะอากาศที่ร้อนจะลอยตัวขึ้นสู่บริเวณที่สูง เป็นต้น

### 2.3.4 ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ

การประหยัดไฟฟ้าในระบบปรับอากาศจะไม่ประสบผลสำเร็จได้ ถ้าปราศจากการติดตามการใช้งานจริงมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบปรับอากาศ ดังนี้

1. ควรทดลองและปรับแต่งระบบอย่างสมบูรณ์เป็นครั้งคราวตามกำหนดเวลา ตลอดอายุการใช้งานของระบบ การปรับแต่งในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว ทำให้ประสิทธิภาพลดลงเรื่อยๆ
2. ทำความสะอาดแผงกรองอากาศและขดลวดทำความเย็น (Cooling Coil) ของเครื่องส่งลมเย็นเป็นประจำถ้ามีความสกปรก พื้นผิวรับความร้อนจะถ่ายเทความร้อนได้ไม่ดี ทำให้

น้ำเย็นที่ไหลกลับไปยังเครื่องทำน้ำเย็นมีอุณหภูมิต่ำส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่องทำให้สารความเย็นต่ำลงด้วย

3. ทำความสะอาดตัวระบายความร้อนเป็นประจำ เช่น ตรวจสอบอย่าให้มีวัสดุปิดขวางท่อลมที่ใช้ในการระบายความร้อน ตรวจสอบอย่าให้ผิวด้านในของตัวควบแน่นมีตะกอนและสิ่งสกปรก

4. ทำความสะอาดหอระบายความร้อนเพื่อให้ผิวระบายความร้อนสะอาดหวักระจายน้ำตามกำหนด

5. บำบัดคุณภาพน้ำในระบบน้ำหล่อเย็น เพราะความสกปรกจะลดความสามารถในการถ่ายเทความร้อน

6. อัดจารบีหล่อลื่นพัดลมทุกตัว หรือหยอดน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ

7. ตรวจสอบความตึงของสายพานพัดลมให้พอเหมาะ

8. ตรวจสอบการรั่วของท่อน้ำเย็นและซ่อมแซมฉนวนท่อน้ำ รวมทั้งข้อแก้ไขการรั่วของน้ำเย็นที่อุปกรณ์ต่าง ๆ บีบน้ำแบบหอยโข่งที่ใช้ Packing Seal ต้องให้น้ำซึมบ้าง แต่ไม่ควรรั่วมากเกินไป

9. ตรวจสอบการรั่วของท่อลมรวมถึงการซ่อมแซมฉนวนท่อลมที่ฉีกขาด

#### 2.4 การตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ 15 นาที

โครงการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศ ในการตรวจวัดพลังงาน กำหนดให้เครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้าเก็บข้อมูลทุก ๆ 15 นาที เนื่องจากพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศไม่ได้เปลี่ยนแปลงในทันทีทันใด และเครื่องปรับอากาศมีการตัดการทำงานทุก ๆ 30-45 นาที ดังนั้นการเก็บข้อมูลทุก ๆ 15 นาที จึงเพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินโครงการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศ ในอาคารบริการเทคโนโลยีและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวรและนำข้อมูลที่ได้รับมาเป็น ข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงานของระบบปรับอากาศ โดยสรุปขั้นตอนการดำเนินงานดังแสดง แผนผังการทำงานในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

### 3.1 วางแผนการดำเนินงาน

ดำเนินการกำหนดขอบเขตในการดำเนินโครงการเพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลนั้นนำไปวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศในอาคารบริการเทคโนโลยีและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมีแผนการดำเนินงานดังนี้

3.1.1 เดินสำรวจพฤติกรรมการใช้งานเครื่องปรับอากาศว่าห้องใดมีการใช้งานบ้าง ใช้เวลาในการสำรวจเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

3.1.2 การติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า เนื่องจากอุปกรณ์มีเพียงตัวเดียวจึงใช้ระยะเวลาในการวัด 1 ชั้นต่อ 1 สัปดาห์ มีการวัดทั้งหมด 7 ชั้น เพราะฉะนั้นจึงใช้ระยะเวลาในการวัด 7 สัปดาห์ โดยวัดค่ากระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

### 3.2 ดำเนินการและจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

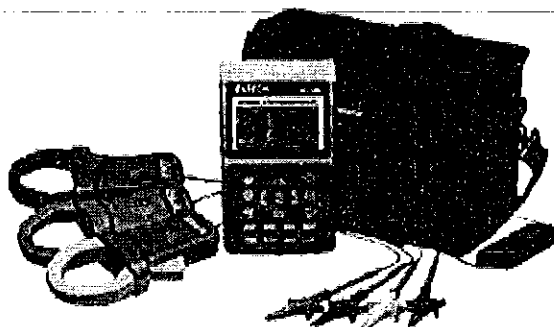
ดำเนินการจดบันทึกจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศแต่ละประเภทมีจำนวนเท่าไร พร้อมทั้งชั่วโมงในการทำงานในแต่ละวันและปริมาณการใช้กำลังไฟฟ้าของแต่ละอุปกรณ์ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 สัปดาห์

### 3.3 ติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า

ดำเนินการติดตั้งเครื่องวัดกระแสแรงดัน และกำลังไฟฟ้าเพื่อนำค่าที่ได้มาประกอบการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีขั้นตอนและวิธีการติดตั้งดังต่อไปนี้

3.3.1 ทำเรื่องขออนุญาตยืมเครื่องวัดกระแสและแรงดันที่อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยนเรศวร

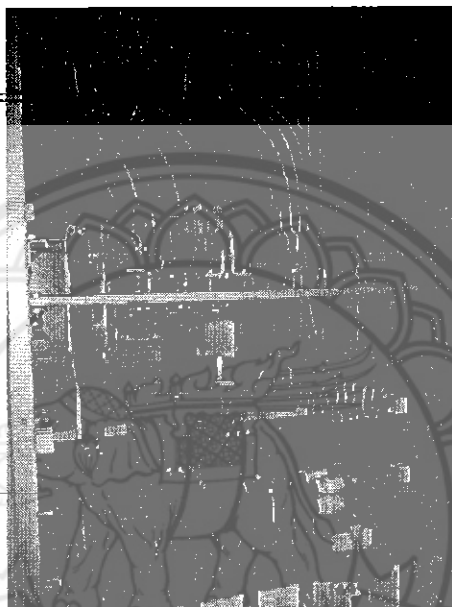
3.3.2 ศึกษาการทำงานและวิธีการเก็บข้อมูลของเครื่องวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า โดยใช้เครื่อง Power&Analyzer Harmonics ยี่ห้อ PROVA รุ่น 6830



รูปที่ 3.2 ชุดอุปกรณ์สายวัดค่ากระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า ยี่ห้อ PROVA รุ่น 6830

3.3.3 ประสานงานกับช่างอาคารบริการเทคโนโลยีฯ เพื่อดำเนินการการติดตั้งเครื่องวัดกระแสแรงดัน และกำลังไฟฟ้า

3.3.4 สำรวจห้องที่จะทำการติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า และทำความเข้าใจ Main Distribution Board (MDB) พร้อมทำการติดตั้งเครื่องวัดกระแสแรงดัน และกำลังไฟฟ้าในการติดตั้งเครื่องวัดดังรูปที่ 3.3 ต้องคำนึงถึงเฟสของแรงดันและทิศทางกระแสไหลของกระแส



รูปที่ 3.3 ภายในตู้ MDB ก่อนทำการติดตั้งเครื่องวัดกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า

#### 3.4 วิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

นำข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศแต่ละชั้นที่ได้รับจากเครื่องวัดกระแสแรงดันและกำลังไฟฟ้า มาทำการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศเพื่อทราบช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้าสูงสุดและทราบจำนวนการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์หาแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

#### 3.5 สรุปและจัดพิมพ์รูปเล่มปฏิญานិพนธ์โครงการ

ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตลอดจน ผลสรุป และข้อเสนอแนะจะกล่าวไว้ในบทที่ 5 และจัดทำรูปเล่มปฏิญานิพนธ์โครงการ

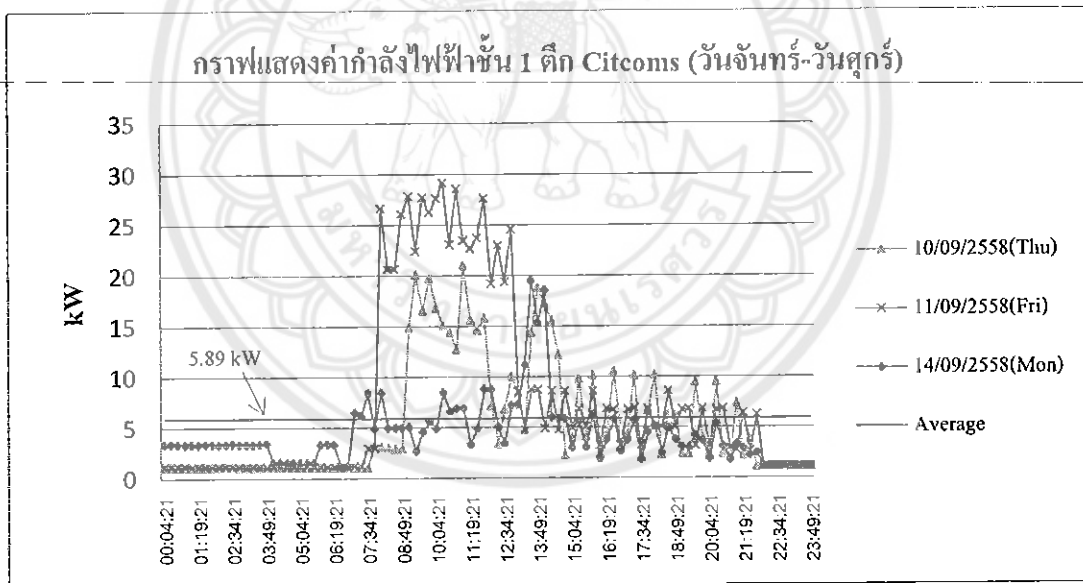
## บทที่ 4

### ผลการทดสอบและการวิเคราะห์

ในบทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (CITCOMS) โดยมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศตั้งแต่ชั้น 1 ถึงชั้น 7 ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 21.00 น. จำนวน 3 วันทำงานปกติ พฤหัสบดีที่ 10, ศุกร์ที่ 11 และจันทร์ที่ 14 กันยายน 2558 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1 ในวันที่ 10, 11 และ 14 กันยายน 2558

จะเห็นได้ว่าในวันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2558 ช่วงเวลา 00.00 น.ถึง 07.30 น.มีการเปิดใช้งานห้อง 120 (Visitorlounge) ที่เปิดเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 1 ตัว ต่อมาในช่วงเวลา 07.30 น.- 09.00 น. ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัวและเริ่มมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 6.25 kW จำนวน 3 ตัว ของห้อง 112 (Self-Access room) เพิ่มมากขึ้นใน

ช่วงเวลา 09.00 น.- 12.00 น. โดยปิดเครื่องปรับอากาศ 3 ตัวนี้ในช่วง 12.00 น.- 13.00 น. ช่วงพักกลางวัน และมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 6.25 kW จำนวน 3 ตัว เพิ่มขึ้นอีกในช่วง 13.00 น.- 15.00 น. และเปิดใช้งานเพียง 1 ตัว ตั้งแต่เวลา 15.00 น. จนถึง 21.00 น. ด้วยการบริโภคกำลังไฟฟ้า 8.25 kW

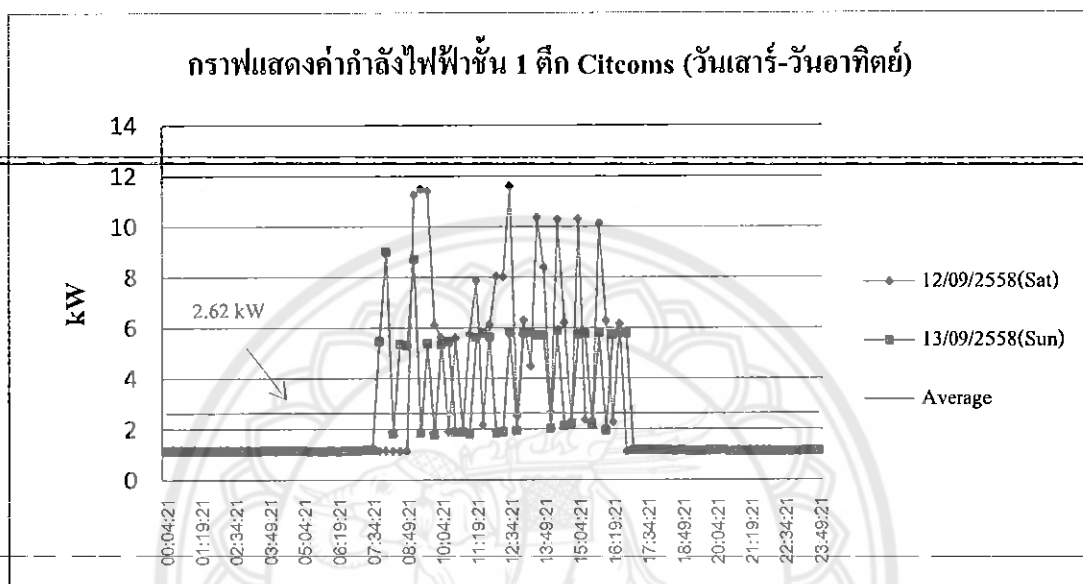
สำหรับวันที่ 11 กันยายน 2558 ในช่วงเวลา 00.00 น.- 07.30 น. มีพฤติกรรมกรรมการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศเหมือนกับวันที่ 10 กันยายน 2558 จากนั้นมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศของห้อง 106 (Main Conference) ห้อง 112 (Self-Access room) และห้อง 120 (Visitors lounge) เพิ่มขึ้นในช่วง 07.30 น.- 12.00 น. ด้วยกำลังไฟฟ้า 25 kW ต่อมาหลังจากเวลา 13.00 น. จะเห็นว่ามีการใช้งานระบบปรับอากาศลดลงโดยเปิดใช้เฉพาะห้อง 112 (Self-Access room) จนถึงเวลา 21.00 น. ด้วยกำลังไฟฟ้า 6.25 kW

ในวันที่ 14 กันยายน 2558 ในช่วงเวลา 00.00 น.-07.30 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 2 ตัว ที่ห้อง 120 (Visitors lounge) ต่อมาเวลา 07.30 น.-12.00 น. มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ของห้อง 112 (Self Access room) ด้วยกำลังไฟฟ้า 6.25 kW จำนวน 1 ตัว จากนั้นเริ่มมีการใช้งานระบบปรับอากาศเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 13.00 น.-14.00 น. และหลังจากนั้นช่วงเวลา 14.00 น. - 21.00 น. ยังเปิดใช้งานระบบปรับอากาศของห้อง 112 (Self-Access room) อยู่ด้วยกำลังไฟฟ้า 3 kW

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ในวันจันทร์ วันอังคาร และวันศุกร์ รวม 3 วัน จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 5.89 kW และช่วงเวลาที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วง 08.00 น.-12.00 น. เนื่องจากในช่วงเวลานี้มีการจัดอบรมที่ห้อง 106 (Main Conference) และมีการเปิดให้บริการการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่ห้อง 112 (Self-Access Room) จึงทำให้ในช่วงเวลานี้ใช้กำลังไฟฟ้าสูงที่สุด และยังพบว่ามีกำลังไฟฟ้าสิ้นเปลืองอยู่ 2 ช่วงคือในช่วง 00.00 น.-07.00 น. โดยช่วงเวลาดังกล่าวมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 120 (Visitors lounge) อาจลืมปิด และในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. (พักกลางวัน) จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ผู้จัดทำเสนอแนะแนวทางการลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้โดยการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักกลางวันและในช่วงที่ไม่ใช้งาน

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 21.00 น. จำนวน 2 วันหยุด เสาร์ที่ 12 - อาทิตย์ที่ 13 กันยายน 2558 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 1 ในรูปที่ 4.2 สำหรับวันเสาร์ที่ 12 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. -09.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 1 ตัว ที่ห้อง 120 (Visitors lounge) ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาเปิดให้บริการการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่ห้อง 112 (Self-Access room) มี

การเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 6.25 kW จำนวน 2 ตัว และหลังจาก 10.00 น.-12.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงใกล้พักกลางวัน และเริ่มมีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วง 13.00 น.-16.00 น. โดยช่วงเวลาดังกล่าวยังคงเปิดใช้งานห้อง 112 (Self-Access room) อยู่ และตั้งแต่ช่วงเวลา16.00 น.-23.30 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศSplit Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 1 ตัว



**รูปที่ 4.2** ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1 ในวันเสาร์ที่ 12 –อาทิตย์ที่ 13 กันยายน 2558

ในวันอาทิตย์ที่ 13 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น.-07.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 1 ตัว ของห้อง 120 (Visitors lounge) จากนั้นมีการใช้งานห้อง 112 (Self-Access room) เพิ่มขึ้นในช่วง 08.00 น.-09.00 น. โดยเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 6.25 kW จำนวน 1 ตัว และเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.5 kW จำนวน 1 ตัว และหลังจากเวลา 09.00 น.จนถึง 16.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงอยู่ระดับ 6.25 kW เนื่องจากยังใช้งานห้อง 112 (Self Access room) และตั้งแต่วันที่ 16.00 น- 21.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศในห้อง 120 (Visitors lounge) เพียง 1.5 kW

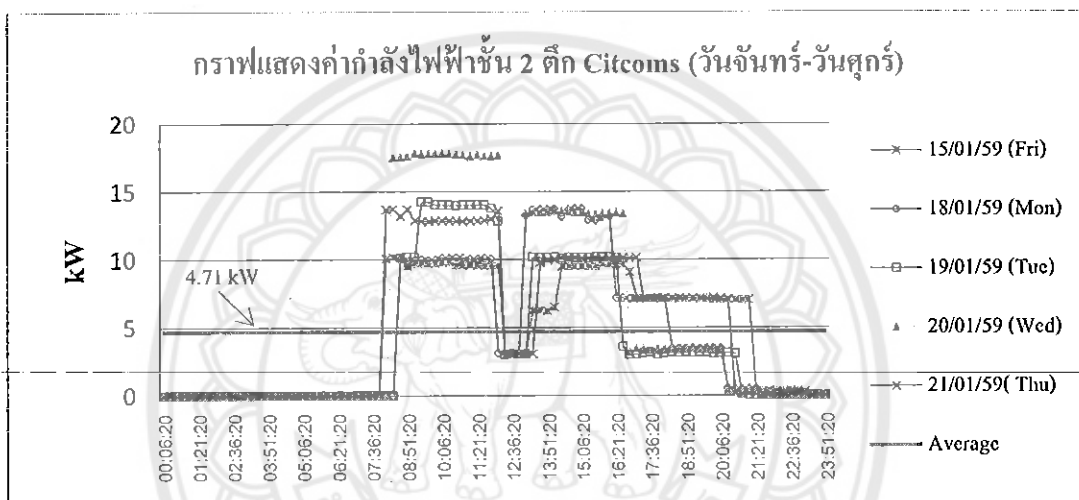
จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 ช่วงวันเสาร์-อาทิตย์จำนวน 2 วัน มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 2.62 kW โดยช่วงที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วงเวลา 08.00 น.-16.00 น. และมีการใช้กำลังไฟฟ้าเกินความจำเป็นอยู่ 2 ช่วงเวลา คือช่วง 16.30 น.-07.30 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 120 (Visitors lounge) และช่วง 12.00 น.-13.00น. (ช่วงเวลาพักกลางวัน) จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้



กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศสามารถลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้โดยการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักกลางวันและในช่วงที่ไม่ใช้งาน

#### 4.2 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 2 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 21.00 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ สุกร์ที่ 15, จันทร์ที่ 18, อังคารที่ 19, พุธที่ 20 และพฤหัสบดีที่ 21 มกราคม 2559 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 2 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ในวันที่ 15, 18-21 มกราคม 2559

ในวันที่ 15 มกราคม 2559 ช่วง 08.00 น.-12.00 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 230 (Network Systems Department) จากนั้นช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. การใช้กำลังไฟฟ้ามลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) ตั้งแต่ช่วงเวลา 13.00 น.-14.00 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW เพิ่มขึ้น จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 230 (Network Systems Department) ในช่วง 14.00 น.-17.00 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) ด้วยกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 9 kW จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าเริ่มลดลงแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้า

อยู่ในช่วง 17.00 น.- 21.00 น.เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาทำการของห้อง 230 (Network Systems Department) มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว

ในวันที่ 18 มกราคม 2559 ช่วง 08.30 น.-12.00 น.มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 230 (Network Systems Department) จากนั้นช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น.การใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) ตั้งแต่ช่วงเวลา 13.00 น.-16.00 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 3 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room ), ห้อง 230 (Network Systems Department) และห้อง 209 (Computer Training Room) จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าเริ่มลดลงในช่วง 16.00 น.-18.00 น. มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ที่ห้อง 203 Director Room และห้อง 230 Network Systems Department และในช่วง 18.00 น. – 20.00 น. การใช้กำลังไฟฟ้าเริ่มลดลงอีกครั้ง เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาทำการของห้อง 230 (Network Systems Department) จึงมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว

ในวันที่ 19 มกราคม 2559 ช่วงเวลา 08.30 น.-09.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) และห้อง 230 (Network Systems Department) และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) จากนั้นช่วงเวลา 09.00 น.-12.00 น.การใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการจัดประชุมขึ้น ณ ห้อง 204 (Meeting Room) มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW จำนวน 1 ตัว จากนั้นช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น.การใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลา 13.00 น.-16.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) และห้อง 230 (Network Systems Department) และในช่วง 16.30 น.- 20.30 น.การใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากช่วงเวลานี้หมดเวลาทำการราชการแล้วแต่ยังมีห้อง 230 (Network Systems Department) ที่ยังทำการอยู่ มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว

17220844



ในวันที่ 20 มกราคม 2559 ช่วงเวลา 08.30 น.-12.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 3 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) , ห้อง 230 (Network Systems Department) และห้อง 210 (Computer Training Room) และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 204 (Meeting Room) และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211(Public Utilities Room)จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่ และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211( Public Utilities Room) จากนั้นมีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลา 13.00 น.-16.30 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ

VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 3 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room), ห้อง 230 (Network Systems Department) และห้อง 209 (Computer Training Room) และในช่วงเวลา 17.00 น.-20.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงซึ่งช่วงเวลานี้เป็นเวลาทำการของห้อง 230 (Network Systems Department) มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว

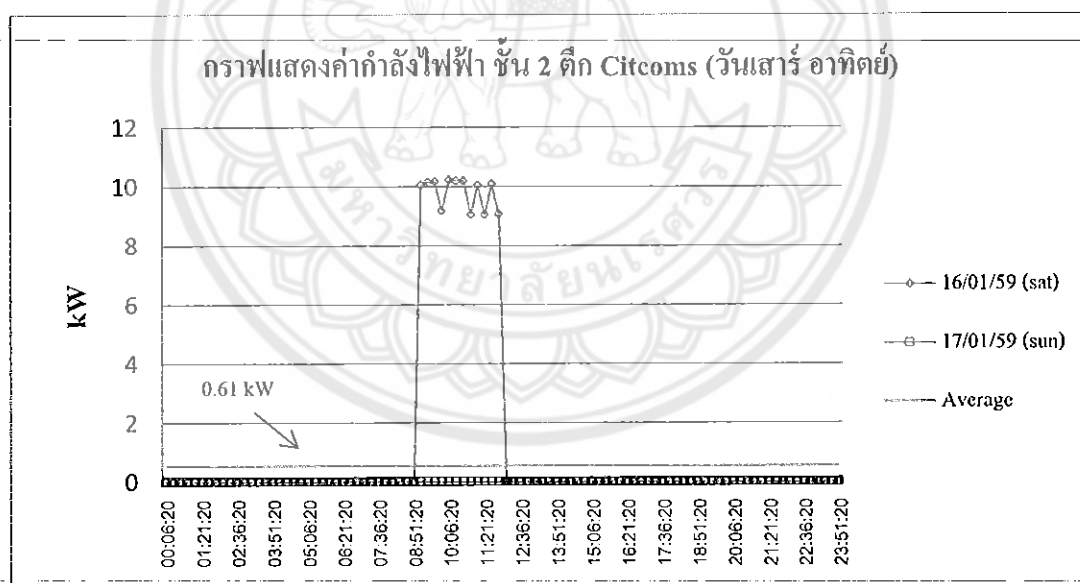
ในวันที่ 21 มกราคม 2559 ช่วงเวลา 08.00 น.-12.00 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 3 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room), ห้อง 230 (Network Systems Department) และห้อง 209 (Computer Training Room) และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 12.00 น.-13.30 น. เนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวัน แต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่ และมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) จากนั้นในช่วงเวลา 13.30 น.-17.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 203 (Director Room) และห้อง 230 (Network Systems Department) จากนั้นช่วงเวลา 17.30 น.-20.30 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 211 (Public Utilities Room) ปิดการใช้งานเหลือเพียงเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ทำงานอยู่ ณ ห้อง 203 ( Director Room) และห้อง 230 (Network Systems Department)

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ในวันจันทร์ – ศุกร์จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 4.71 kW และช่วงเวลาที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วง 08.30 น.-12.00 น. เนื่องจากในช่วงเวลานี้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว และมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 3 kW จำนวน 1 ตัว ซึ่งคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 11.95 kW และพบว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าเกินความจำเป็นในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. ซึ่งเป็น

ช่วงเวลาที่พักกลางวัน มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 3.03 k จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศสามารถลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้ โดยการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักกลางวัน

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 2 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 23.50 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ที่ 16- อาทิตย์ที่ 17 มกราคม 2559 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 2 ในรูปที่ 4.4 สำหรับวันเสาร์ที่ 16 และวันอาทิตย์ที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2559 เป็นวันหยุดทำการราชการจึงไม่มีการใช้กำลังไฟฟ้าแต่เนื่องจากว่าวันเสาร์ที่ 16 มกราคม 2559 ในช่วงเวลา 09.00 น.-12.00 น. มีการสอบ MOS-2016 ณ ห้อง 210 (Computer Training Room) จึงมีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 3 ตัว

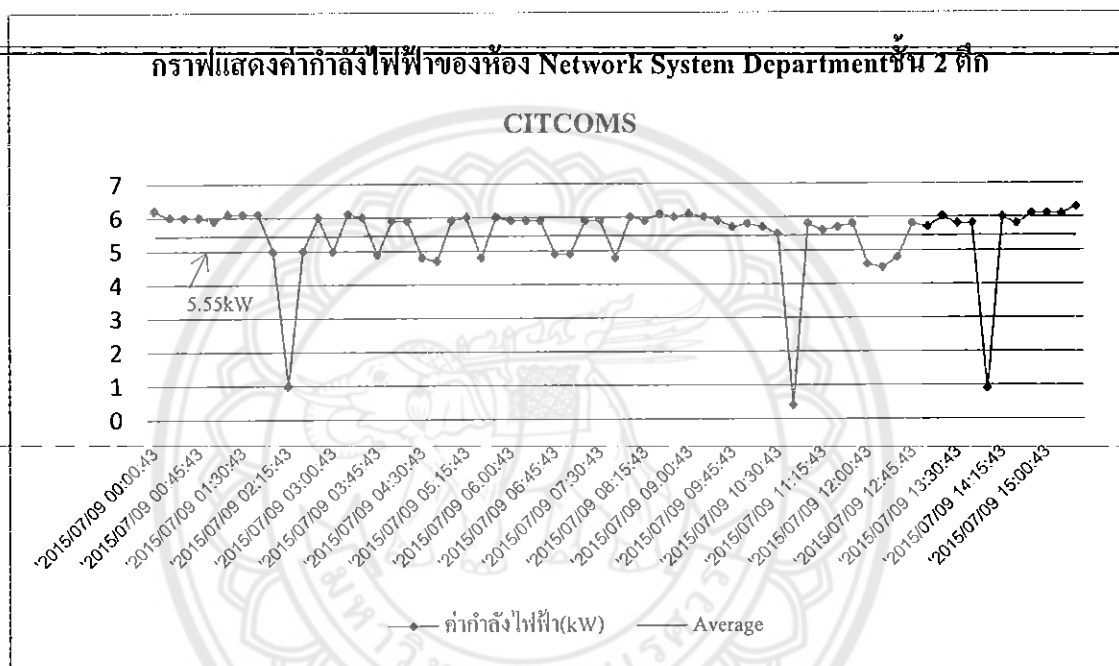
จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ช่วงวันเสาร์-อาทิตย์ จำนวน 2 วันมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.61 kW และช่วงที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วง 09.00 น.-12.00 น. เนื่องจากมีการสอบ ณ ห้อง 210 (Computer Training Room)



รูปที่ 4.4 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ในวันเสาร์ที่ 16 - อาทิตย์ที่ 17 มกราคม 2559

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ณ ห้อง 229 (Network System Department) ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 2 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 15.00 น. และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 2 ณ ห้อง 229 (Network System Department) ในรูปที่ 4.5 สำหรับห้อง 229 (Network System Department) มีการทำงานของ

เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.5 kW จำนวน 2 ตัว และแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 1 ตัว ตลอด 24 ชั่วโมงลักษณะการทำงานคือเมื่ออุณหภูมิห้องเย็นขึ้น คอมเพลสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type และแบบ VRF จะตัดการทำงานเพื่อประหยัดพลังงาน และในช่วงเวลา 02.15 น. – 02.30 น, 10.30 – 10.45 น, 14.00 น. – 14.15 น.คอมเพลสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ตัดการทำงานเป็นเวลา 15 นาที จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2 ห้อง 229 (Network System Department) มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 5.44 kW



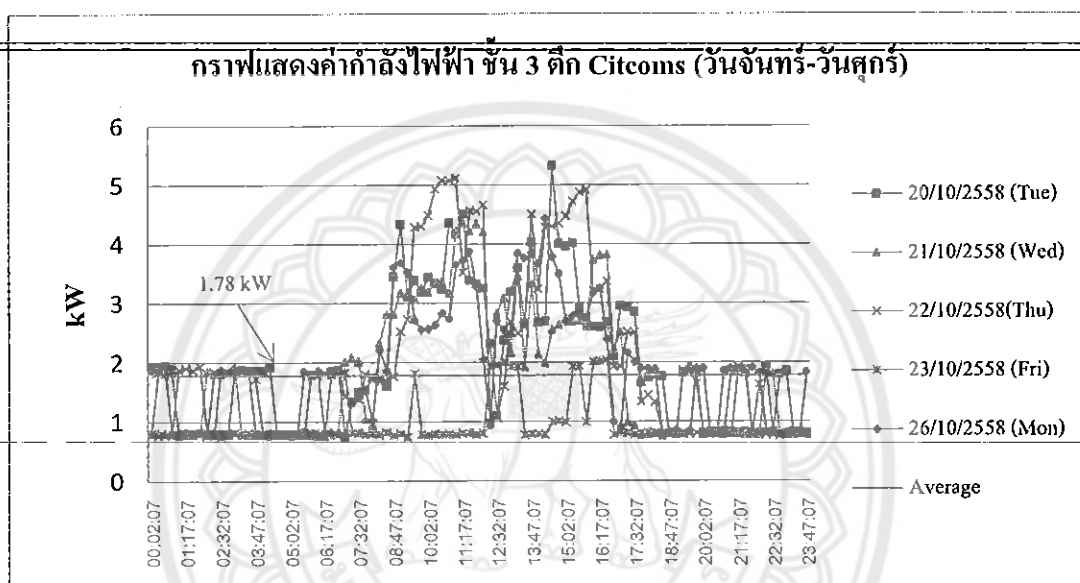
รูปที่ 4.5 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 2 ห้อง229 (Network System Department)

#### 4.3 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 3 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ อังคารที่ 20, พุธที่ 21, พฤหัสบดีที่ 22, ศุกร์ที่ 23 และจันทร์ที่ 26 ตุลาคม 2558 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 3 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.6

จะเห็นได้ว่าในวันที่ 20 ตุลาคม 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ณ ห้อง 322-323 (Server) ต่อมาในช่วง 09.00 น.-12.00 น.ได้มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 (Meeting room) จากนั้นในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงแต่ยังมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่เนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันจึงไม่มี

ห้องไหนเปิดให้บริการ มีเพียงห้อง 322-323 (Server) ห้องเดียวที่มีเครื่องปรับอากาศทำงานอยู่ ต่อมามีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 13.00 น.-14.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.00 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 (Meeting room) และในช่วงเวลา 14.30 น.-15.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 315 จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 15.30 น.-17.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 (Meeting room) เพียงตัวเดียว



รูปที่ 4.6 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 3 ในวันที่ 20 - 23, 26 ตุลาคม 2558

สำหรับวันที่ 21 ตุลาคม 2558 ในช่วงเวลา 00.00 น. - 08.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ณ ห้อง 322-323 (Server) ต่อมาในช่วงเวลา 08.30 น.-10.50 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 301 (e-Auction) จากนั้นในช่วงเวลา 11.00 น.-12.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 315 และในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวัน จึงไม่มีห้องใดเปิดการใช้งาน นอกจากห้อง 322-323 (Server) จากนั้นในช่วง 12.30 น.-17.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 (Meeting room)

ในวันที่ 22 ตุลาคม 2558 ช่วงเวลา 00.00 น.-09.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ณ ห้อง 322-323 (Server) ต่อมา

ในช่วง 09.00 น.-12.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 315 จากนั้นช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. การใช้กำลังไฟฟ้าเริ่มลดลงเนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่พักกลางวันจึงไม่มีห้องใดเปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ นอกจากห้อง 322-323 (Server) ตั้งแต่ช่วงเวลา 13.00 น.-13.30 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 (Meeting room) จากนั้นการใช้กำลังไฟฟ้าสูงขึ้นในช่วง 13.00 น.-16.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 4.08 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ที่ห้อง 315 และในช่วง 16.00 น.-16.30 น. การใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ ณ ห้อง 314 (Meeting room) เพียงตัวเดียว

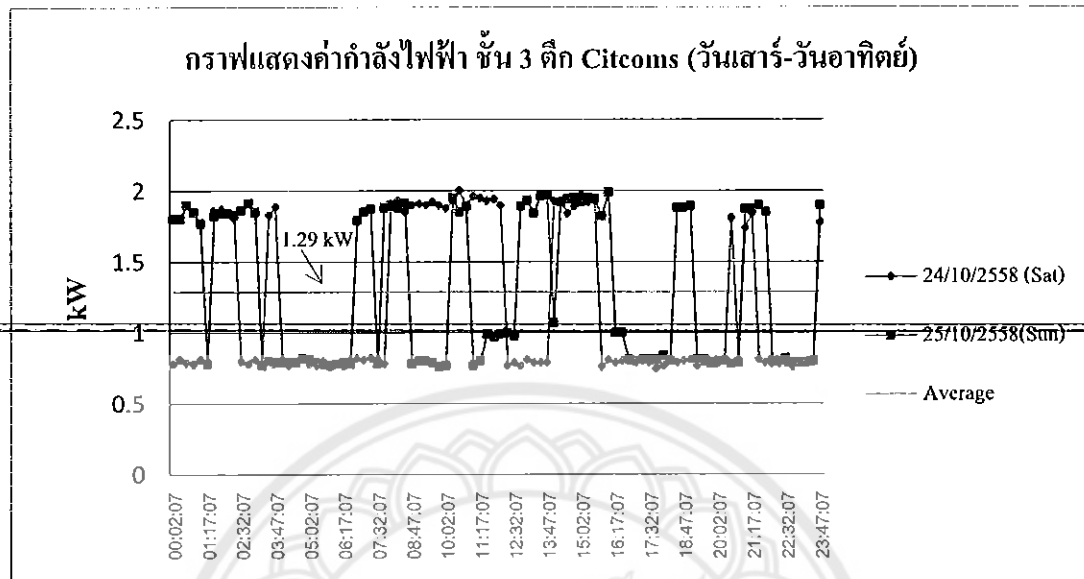
~~ในวันที่ 23 ตุลาคม 2558 มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ณ ห้อง 322-323 (Server) ตลอด 24 ชั่วโมง~~

ในวันที่ 26 ตุลาคม 2558 ช่วงเวลา 00.00 น.-08.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ณ ห้อง 322-323 (Server) ต่อมาในช่วง 08.00 น.-12.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF จำนวน 1 ตัว ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW ณ ห้อง 314 (Meeting room) และในช่วงเวลา 09.30 น.-11.00 น. กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเครื่องปรับอากาศที่ทำงานที่ห้อง 322-323 (Server) ตัดการทำงานจึงทำให้กำลังไฟฟ้าในช่วงเวลานี้ลดลงจากนั้นในช่วงเวลา 12.00 น.-12.30 น. เครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 314 (Meeting room) เปิดการใช้งานมีเพียงเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 322-323 (Server) ทำงานเพียงตัวเดียวจากนั้นมีการใช้กำลังไฟฟ้าสูงขึ้นในช่วง 12.30 น.- 16.30 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 314 Meeting room และในช่วง 15.00 น.-16.00 น. จะเห็นว่าการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากช่วงเวลานี้การทำงานของเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 322-323 (Server) ตัดการทำงานจึงทำให้กำลังไฟฟ้าในช่วงเวลานี้ลดลง

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3 ในวันจันทร์ – วันศุกร์จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 1.78 kW และช่วงที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดมี 2 ช่วง คือช่วง 08.00 น.-12.00 น. และในช่วง 13.00 น.-16.30 น. เนื่องจากสองช่วงเวลานี้คือเวลาเปิดการทำงานราชการ มีห้องที่เปิดการเรียนการสอน จึงทำให้มีการใช้กำลังไฟฟ้าสูงในช่วงเวลานี้

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 3 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ที่ 24- อาทิตย์ที่ 25 ตุลาคม 2558 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 3 ในรูปที่ 4.7 เนื่องจากวันเสาร์ที่ 24 และ วันอาทิตย์ที่ 25 ตุลาคม 2558 เป็นวันหยุดทำการราชการจึงไม่มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศที่ห้องอื่นเลย นอกจากห้อง 322 – 323 (Server) ที่มีการทำงานของ

เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 2 ตัว สลับกันทำงาน ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยได้ 1.29 kW



รูปที่ 4.7 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 3 ในวันที่เสาร์ที่ 24 – อาทิตย์ที่ 25 ตุลาคม 2558

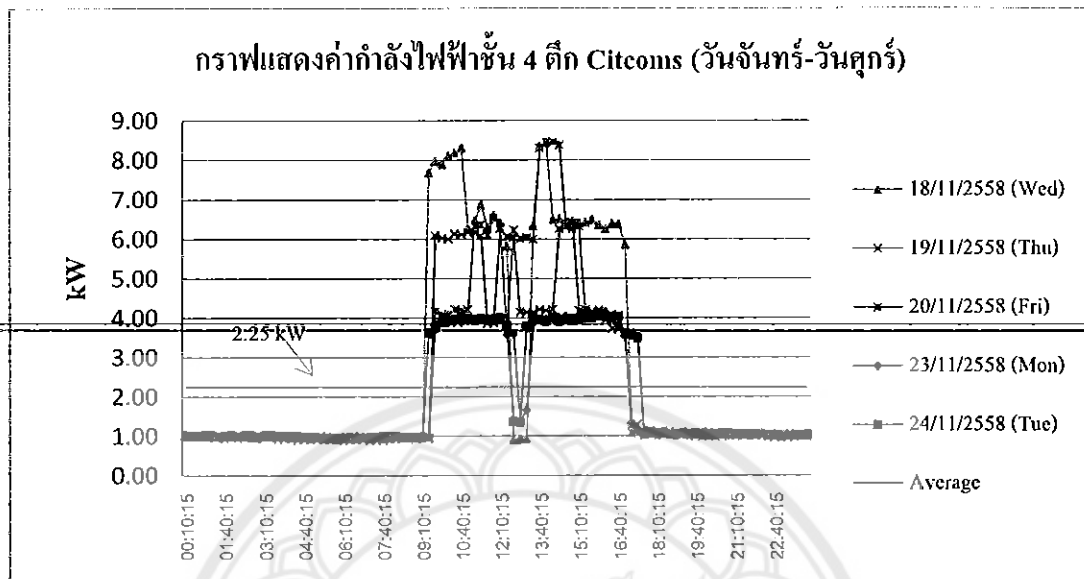
#### 4.4 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 4 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ พุธที่ 18, พฤหัสบดีที่ 19, ศุกร์ที่ 20, จันทร์ที่ 23 และอังคารที่ 24 พฤศจิกายน 2558 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 4 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.8

จะเห็นได้ว่าในวันที่ 18 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น. มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 423 (Server). จากนั้นเริ่มมีการใช้กำลังไฟฟ้าสูงขึ้นในช่วงเวลา 09.30 น.-10.40 น. มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW เพิ่มอีกจำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) ต่อมาในช่วงเวลา 10.40 น.-12.00 น. มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.5 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 415(3) (Mini Theatre) ในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากช่วงเวลานี้เป็นช่วงเวลาที่พักกลางวันจึงไม่มีห้องใดเปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศเลยนอกจากห้อง 423 (Server) ที่มีเครื่องปรับอากาศทำงานอยู่ ตั้งแต่ในช่วงเวลา 13.00 น.-14.30 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าสูงขึ้น มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) ต่อมาในช่วง 14.30 น.-17.00 น. ห้อง (415 Self



Access Centre) ปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศลง 1 ตัวและเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ แบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.50 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415(1) (Computer Lab1)



**รูปที่ 4.8** ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 4 ในวันที่ 18 – 20, 23 -24 พฤศจิกายน 2558

ในวันที่ 19 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น.มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศเหมือนกับวันที่ 18 พฤศจิกายน 2558 จากนั้นในช่วงเวลา 09.00 น.-12.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre)และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.5 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415(1) (Computer Lab1) และในช่วงเวลา 12.00 น.-14.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากห้อง 415(1) (Computer Lab1) ปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ เหลือเพียงเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 415(Self Access Centre) ที่มีการใช้งานอยู่ต่อมาในช่วงเวลา 14.00 น.-15.00 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW เพิ่มขึ้นจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 413 (Record Studio)จากนั้นในช่วงเวลา 15.00 น - 17.00น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากห้อง 415 (Self Access Centre) ปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ เหลือเพียงเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 413 (Record Studio) ที่มีการเปิดใช้งานอยู่

ในวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น.มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศเหมือนกับวันที่ 18 พฤศจิกายน 2558 จากนั้นในช่วงเวลา 09.00 น.-11.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) จากนั้นในช่วง 11.00 น.-12.00 น.มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.50 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415(1) (Computer Lab1) และในช่วง 12.00

น.-12.30 น. มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวันแต่ยังคงมีการใช้กำลังไฟฟ้าอยู่ และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre)จากนั้นในช่วงเวลา 12.30 น.-13.30 น. มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.5 kW เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415(1) (Computer Lab1)และ ในช่วงเวลา 13.40 น. - 14.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาด กำลังไฟฟ้า 2.5 kW เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415(2) (Computer Lab2)และตั้งแต่ช่วงเวลา 14.30 น. -15.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 415(2)(Computer Lab2)ต่อมาในช่วงเวลา 15.30 น.-17.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) เพียงตัวเดียว

ในวันที่ 23 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น.มีการทำงานของ เครื่องปรับอากาศเหมือนกับวันที่ 18 พฤศจิกายน 2558 จากนั้นในช่วง 09.00 น.-12.40 น.มีการเปิด ใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) ต่อมาในช่วงเวลา 12.40น. - 13.30น.เป็นช่วงเวลาที่พักกลางวันจึงไม่มีห้องใดเปิดใช้ งานของเครื่องปรับอากาศ หลังจากนั้นในช่วงเวลา 13.30น.-17.30น. มีการเปิดใช้งาน เครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 415 (Self Access Centre)

ในวันที่ 24 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น.มีการทำงานของ เครื่องปรับอากาศเหมือนกับวันที่ 18 พฤศจิกายน 2558 จากนั้นในช่วงเวลา 09.00น.-12.30น.มีการ เปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 3.58 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 415 (Self Access Centre) และปิดการใช้งานในช่วงเวลา 12.30 น.- 13.00น. และมีการเปิดใช้งานอีกครั้งใน ช่วงเวลา 13.00 น. - 17.30 น.

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4 ในวันจันทร์-วันศุกร์รวม 5 วัน จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 2.25 kW และ ช่วงเวลาที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วง 09.00 น.-17.30 น.เนื่องจากในช่วงเวลานี้เป็นเวลา เปิดทำการของห้อง 415 (Self Access Centre) และพบว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าเกินความจำเป็นในช่วง 12.00 น.-13.00 น.(พักกลางวัน) และนอกจากนั้นในช่วงที่ไปทำการวัดค่ากำลังไฟฟ้าพบว่าระบบ เซนเซอร์ของเครื่องปรับอากาศที่ทำงานภายในห้อง 423(Server)เกิดการชำรุด จึงทำให้คอมพิวเตอร์ เซอร์ไม่ตัดการทำงานจากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4 ผู้จัดทำเสนอแนวทางลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้โดยการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักกลางวันและ หมั่นตรวจสอบเช็คสภาพเครื่องปรับอากาศอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4 ตามรายการ อุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 4 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ ที่ 21- อาทิตย์ที่ 22 พฤศจิกายน 2558 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 4 ในรูปที่ 4.9

เนื่องจากวันเสาร์ที่ 21 และ 22 พฤศจิกายน 2558 เป็นวันหยุดราชการจึงไม่มีห้องใดเปิดการใช้งาน เครื่องปรับอากาศเลย มีเพียงห้อง 423 (Server) เท่านั้นที่มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1kW จำนวน 1 ตัวตลอด 24 ชั่วโมง

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4 วันเสาร์และวันอาทิตย์ จำนวน 2 วัน มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 1.03 kW และเนื่องจากว่าในช่วงเวลาที่ไม่ทำการตรวจวัดค่ากำลังไฟฟ้านั้น ระบบเซ็นเซอร์ของเครื่องปรับอากาศเกิดการชำรุด จึงทำให้คอมพิวเตอร์ไม่ตัดการทำงาน จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการมใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศสามารถลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้โดยการหมั่นตรวจเช็คสภาพเครื่องปรับอากาศ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

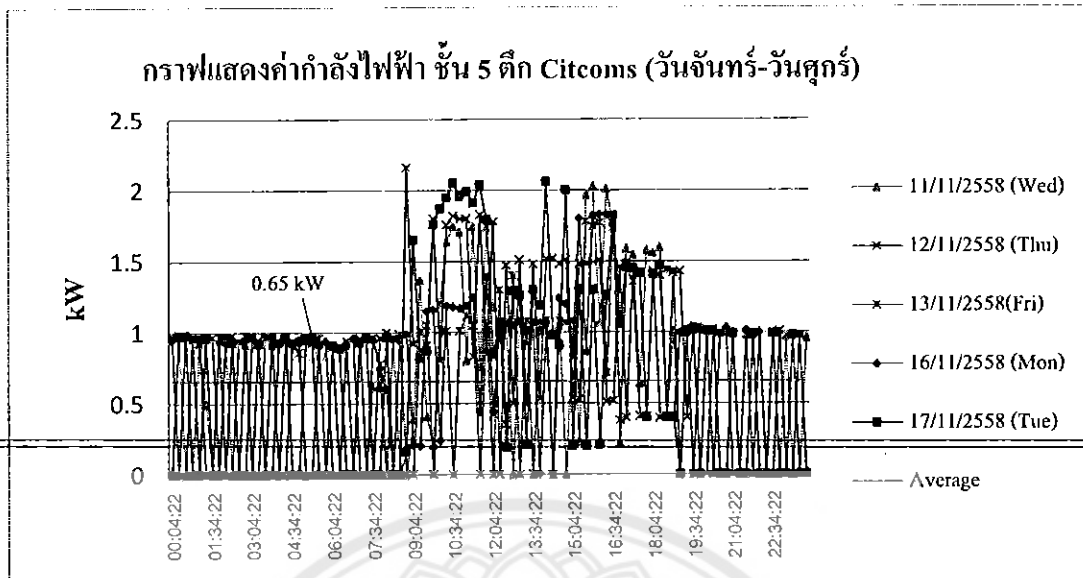


รูปที่ 4.9 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 4 ในวันเสาร์ที่ 21 –22 พฤศจิกายน 2558

#### 4.5 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 5 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ พุธที่ 11, พฤหัสบดีที่ 12, ศุกร์ที่ 13, จันทร์ที่ 16 และอังคารที่ 17 พฤศจิกายน 2558 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 5 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.10

จะเห็นได้ว่าในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 10.00 น. มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 523 (Server) จากนั้นในช่วงเวลา 10.00น.-12.00 น. และในช่วง 15.00 น.-18.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW ณ ห้อง 513 (office)



รูปที่ 4.10 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 5 ในวันที่ 11 - 13, 16-17 พฤศจิกายน 2558

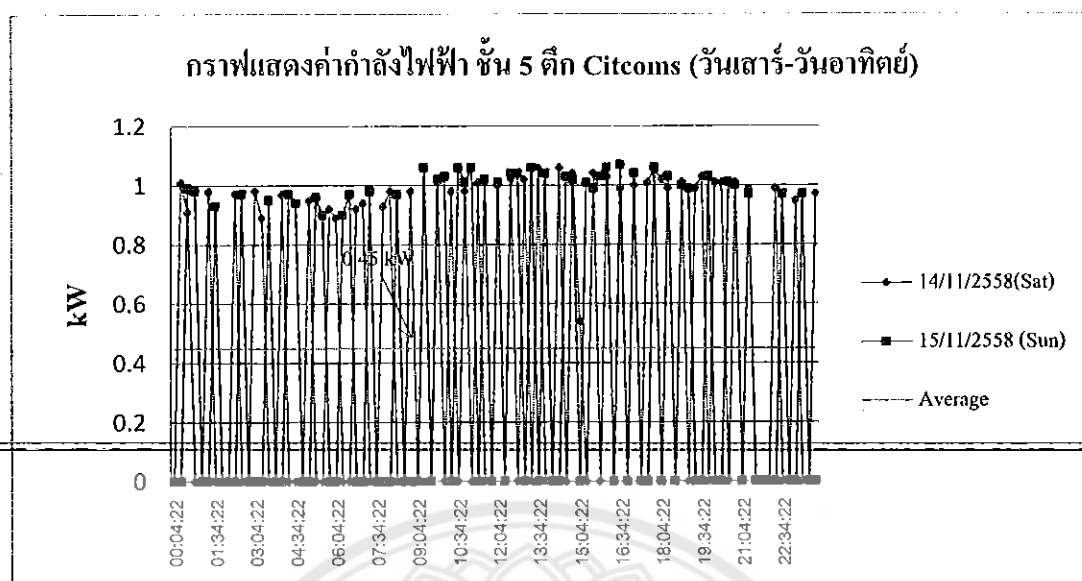
ในวันที่ 12 พฤศจิกายน. 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.00 น. มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 523 (Server) จากนั้นในช่วงเวลา 09.00 น.-19.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW ณ ห้อง 513 office

ในวันที่ 13 พฤศจิกายน. 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 15.00 น. มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 523 (Server) จากนั้นในช่วงเวลา 15.00 น. - 18.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW ณ ห้อง 513 (office)

ในวันที่ 16 พฤศจิกายน. 2558 มีเหตุการณ์การเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ เหมือนกับวันที่ 13 พ.ย. 2558

ในวันที่ 17 พฤศจิกายน. 2558 ช่วงเวลา 00.00 น. – 09.30 น. มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 523 (Server) จากนั้นในช่วง 09.30 น.-12.00 น.และในช่วง 13.30 น.-15.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW ณ ห้อง 513 office

จากเหตุการณ์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5 ในวันจันทร์ – ศุกร์ รวม 5 วัน จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.65 kW และช่วงที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วง 09.00 น.-18.00 น.เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาเปิดทำการราชการจึงทำให้มีการใช้กำลังไฟฟ้าในช่วงนี้มากที่สุด



**รูปที่ 4.11** ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 5 ในวันเสาร์ที่ 14 – 15 พฤศจิกายน 2558

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 5 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ที่ 14- อาทิตย์ที่ 15 พฤศจิกายน 2558 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 5 ในรูปที่ 4.11 เนื่องจากวันที่ 14 – 15 พฤศจิกายน 2558 เป็นวันหยุดราชการจึงไม่มีห้องใดเปิดใช้งานเลย นอกจากห้อง 523 (Server) ที่มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลัง 1 kW จำนวน 1 ตัว ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

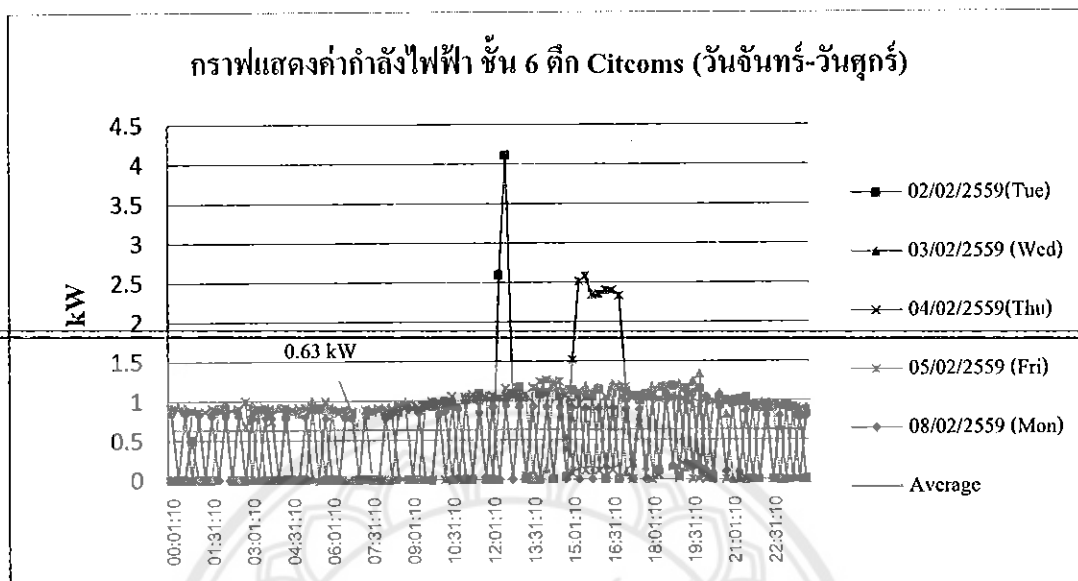
จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5 วันเสาร์และวันอาทิตย์ จำนวน 2 วัน มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.45 kW

#### 4.6 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 6 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ อังคารที่ 2, พุธที่ 3, พฤหัสบดีที่ 4, ศุกร์ที่ 5 และจันทร์ที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 6 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.12

จะเห็นว่าในวันที่ 2-5 และวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559 มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคล้ายคลึงกันโดยมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 623 (Server) ตลอด 24 ชั่วโมงแต่ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ ในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น.

มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 611 (Student's Meeting Room) และห้อง 612 (Student's Meeting Room)



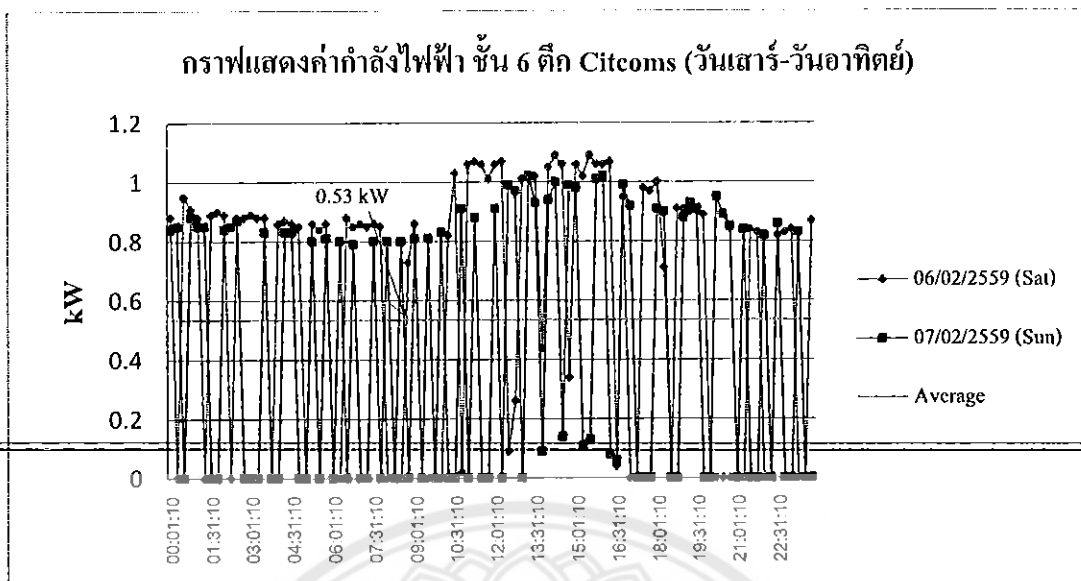
รูปที่ 4.12 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 6 ในวันที่ 02 - 05, 08 กุมภาพันธ์ 2559

สำหรับวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2559 ในช่วง 15.00 น.-16.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.33 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 617 (Young soft club)

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6 ในวันจันทร์ - วันศุกร์รวม 5 วัน จะสรุปได้ว่าการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.63 kW จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศพบว่าระบบปรับอากาศของชั้น 6 มีภาระทำงานน้อยมาก ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของการใช้กำลังไฟฟ้าต่ำลง นอกจากนั้นการใช้งานที่ภาระต่ำยังส่งผลให้อายุการใช้งานของระบบปรับอากาศสั้นลงอีกด้วย ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือการบาลานซ์โหลดการใช้งาน เพื่อให้อุปกรณ์มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 6 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ที่ 6- อาทิตย์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2559 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 6 ในรูปที่ 4.13 เนื่องจากวันที่ 6 และวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2559 เป็นวันหยุดราชการ จึงไม่มีห้องใดเปิดการใช้งานเลย นอกจากห้อง 623 Server ที่มีการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

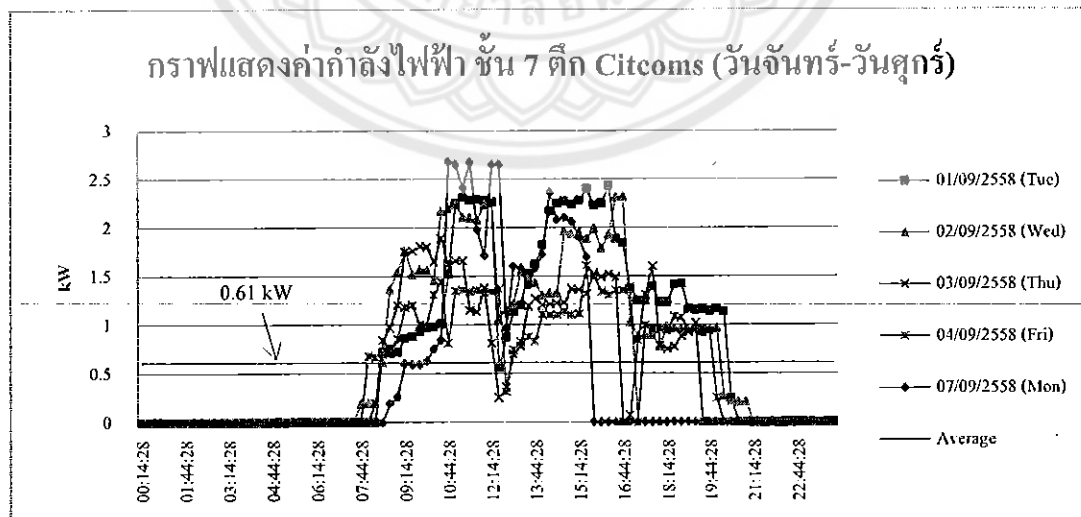
จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6 วันเสาร์และวันอาทิตย์ จำนวน 2 วัน มีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.53 kW



รูปที่ 4.13 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 6 ในวันเสาร์ที่ 06 -07 กุมภาพันธ์ 2559

#### 4.7 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7

จากการเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 7 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 5 วันทำงานปกติ อังคารที่ 1, พุธที่ 2, พฤหัสบดีที่ 3, ศุกร์ที่ 4 และจันทร์ที่ 7 กันยายน 2558 พบว่าได้ผลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 7 ในวันที่ 01 - 04, 07 กันยายน 2558

จะเห็นว่าในวันที่ 1 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 08.00 น.-10.00 น.มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) ต่อมาในช่วงเวลา 10.00 น.-12.00 น. ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.33 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 718 (Lecturer Room) จากนั้นในช่วง 12.00 น.-13.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟาลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวัน แต่ยังมีบริการให้ใช้ห้องซ้อมดนตรีได้อยู่และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) ตั้งแต่เวลา 13.00 น.-16.00 น. มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.33 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 718 (Lecturer Room) และในช่วงเวลา 16.00 น.-20.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 722 (Dance Studio)

ในวันที่ 2 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 08.00 น.-09.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 722(Dance Studio) ต่อมาในช่วงเวลา 09.00 น.-12.00 น. ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาด 2.33 kW เพิ่มอีกจำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 718 (Lecturer Room) และในช่วงเวลา 12.00 น.-14.00 น. ห้อง 718 (Lecturer Room) ได้ปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ และมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) ต่อมาในช่วง 14.00 น.-16.00 น. ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 718 (Lecturer Room) อีกครั้งและในช่วงเวลา 16.00 น.-20.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟาลดลงเนื่องจากหมดเวลาทำการราชการแล้ว แต่ยังคงมีให้บริการให้ใช้ห้องซ้อมดนตรีได้อยู่ และมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training)

ในวันที่ 3 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 08.00 น.-11.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.00 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 715 (Lecturer Room) และห้อง 716 (Voice Training) และปิดการใช้งานทั้ง 2 ตัวในช่วงเวลา 11.00 น.-12.00 น.และในช่วงเวลานี้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 722 (Dance Studio) และปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น.เนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวัน จากนั้นในช่วงเวลา 13.00 น.-16.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศอีกครั้ง ณ ห้อง 722 (Dance Studio) และปิดการใช้งานในช่วง 16.00 น.- 17.00 น. และเปิดใช้งานอีกครั้งในช่วงเวลา 17.00 น. – 18.30 น. ต่อมาในช่วง 18.30 น.-19.30 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training)

ในวันที่ 4 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 08.00 น.-09.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 722 (Dance Studio) และปิดการใช้งานในช่วงเวลา 09.00 น.-10.00 น.และในช่วงเวลานี้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.00 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) ต่อมาช่วงเวลา 10.00 น.-12.00 น.



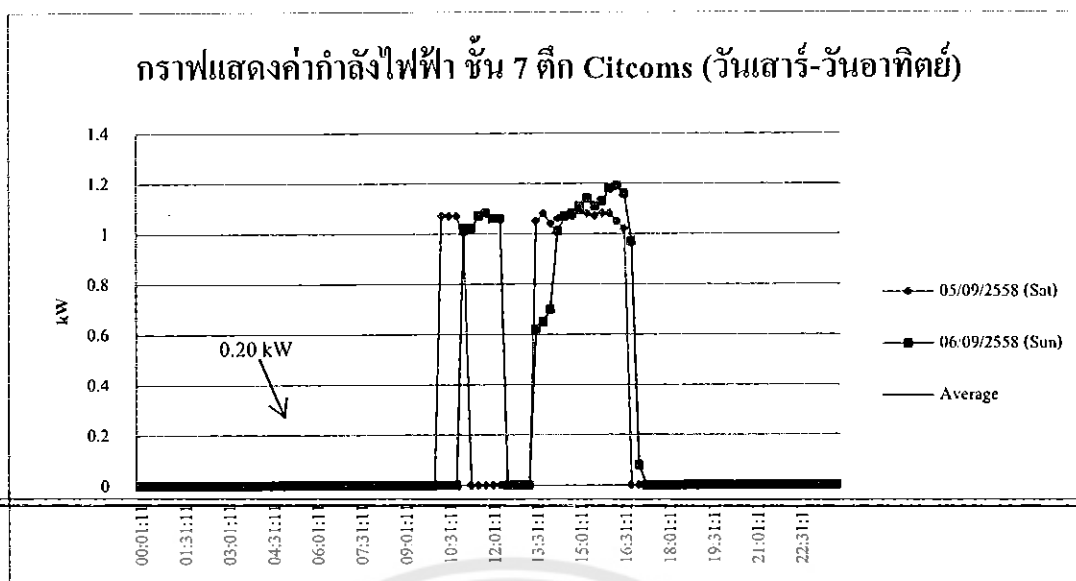
มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 722 (Dance Studio) จากนั้นช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงพักกลางวัน และเริ่มมีการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ในช่วงเวลา 13.00 น.-15.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) และปิดการใช้งานในช่วงเวลา 15.00 น.-17.00 น. และในช่วงเวลานี้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW ณ ห้อง 722 (Dance Studio) ต่อมาในช่วงเวลา 17.30 น.-20.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training)

ในวันที่ 7 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1.25 kW จำนวน 2 ตัว ณ ห้อง 722 และ 723 (Dance Studio) จากนั้นในช่วง 11.00 น.-12.00 น.มีการใช้กำลังไฟฟ้าลดลงเนื่องจากว่าเป็นช่วงพักกลางวันห้อง 722 และ 723 (Dance Studio) ได้ปิดการทำงานของเครื่องปรับอากาศลง 1 เครื่องและในช่วงเวลา 12.00 น.-12.30 น.ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 722 และ 723 (Dance Studio) อีกครั้ง และปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 12.30 น.-13.00 น.และในช่วงเวลานี้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training) ต่อมาในช่วงเวลา 13.00 น.-14.00 น. ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 722 (Dance Studio) และในช่วง 14.00 น.-15.00 น.ได้มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 2.33 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 718 (Lecturer Room)

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7 ในวันจันทร์ – วันศุกร์รวม 5 วัน จะสรุปได้ว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.61 kW และช่วงเวลาที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดคือช่วงเวลา 08.00 น.-16.00 น.เนื่องจากว่าในช่วงเวลานี้เป็นเวลาทำการราชการจึงมีการเรียนการสอน อีกทั้งยังมีนิสิตมาซ้อมดนตรีในช่วงเวลานี้เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ช่วงเวลานี้ใช้กำลังไฟฟ้าสูงที่สุด และพบว่ามีการใช้กำลังไฟฟ้าเกินความจำเป็นในช่วงเวลา 12.00 น.-13.00 น. (พักกลางวัน)ซึ่งในช่วงเวลานี้มีการเปิดให้บริการใช้ห้องซ้อมดนตรีจากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศสามารถลดการใช้กำลังไฟฟ้าได้โดยการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักกลางวันและในช่วงที่ไม่ใช้งาน

นอกจากนี้ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7 ตามรายการอุปกรณ์แสดงไว้ตารางที่ 7 ในภาคผนวก ก ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 22.30 น. จำนวน 2 วันหยุดเสาร์ที่ 5- อาทิตย์ที่ 6 กันยายน 2558 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบอากาศชั้นที่ 7 ในรูปที่ 4.15

ในวันที่ 5 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 09.00 น.-11.00 น.และในช่วง 13.00 น.-17.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง (716 Voice Training)



รูปที่ 4.15 ค่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 7 ในวันเสาร์ที่ 05 -06 กันยายน 2558

สำหรับวันที่ 6 กันยายน 2558 ช่วงเวลา 10.30 น.-12.00 น.และในช่วง 13.00 น.-17.00 น.มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 kW จำนวน 1 ตัว ณ ห้อง 716 (Voice Training)

จากพฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7 ในวันเสาร์ - อาทิตย์รวม 2 วัน จะสรุปได้ว่าการใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศคิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.20 kW

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลสรุปในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศในอาคารบริการเทคโนโลยีและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวรตลอดจนนำเสนอปัญหา/อุปสรรคแนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงานของระบบปรับอากาศ

#### 5.1 สรุปผล

พฤติกรรมการใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1-7 สรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1-7

ระบบปรับอากาศ	กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (kW)	
	วันทำงานปกติ	วันหยุดราชการ
ชั้น 1	5.89	2.62
ชั้น 2 (ยกเว้นห้อง server)	4.71	0.61
ชั้น 2 (ห้อง server)	5.55	5.55
ชั้น 3	1.78	1.29
ชั้น 4	2.25	1.13
ชั้น 5	0.65	0.45
ชั้น 6	0.63	0.53
ชั้น 7	0.61	0.20

สรุปผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะได้ว่าในช่วงวันทำงานปกติ มีการใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของระบบปรับอากาศมากที่สุด ณ ชั้นที่ 1 คิดเป็น 5.89 kW เนื่องจากมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 112 (Self Access room) ตั้งแต่เวลา 07.30 น.-21.00 น.และนอกจากนี้ยังมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 120 (Visitor lounge) ตั้งแต่เวลา 00.00 น.-07.30 น.และมีการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศน้อยที่สุดในชั้นที่ 7 คิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.61 kW

นอกจากนี้ในวันหยุดราชการ ชั้นที่ 1 ยังมีการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศมากที่สุด คิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 2.62 kW เนื่องจากมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ณ ห้อง 112

(Self Access room) ตั้งแต่เวลา 07.30 น. – 16.30 น. และนอกจากนี้ยังมีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ห้อง 120 (Visitor lounge) ตั้งแต่เวลา 00.00 น. – 07.30 น. และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศน้อยที่สุดในชั้นที่ 7 คิดเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.20 kW

ในวันทำงานปกติและวันหยุดราชการพบว่ายังมีการใช้งานระบบปรับอากาศในช่วงเวลาพักรับประทานอาหารกลางวัน (12.00 น.-13.00 น.) อีกด้วย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีวิธีการลดการใช้พลังงานได้ดังนี้

### 5.2.1 การลดชั่วโมงการทำงาน

ชั้น 1 ห้อง 112 (Self Access room) มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศตั้งแต่เวลา 07.30 น. – 21.00 น. แนวทางแก้ไขปรับเวลาการเปิดใช้งานเป็นเวลา 08.30 น. และปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเลิกงาน 30 นาที

### 5.2.2 ปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักเที่ยงหรือบริเวณที่ไม่ได้ใช้งาน

ในวันทำงานปกติและวันหยุดราชการพบว่ามีการใช้งานระบบปรับอากาศในช่วงพักเที่ยง นอกจากนั้น ชั้น 1 มีการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ ห้อง 120 (Visitor lounge) ตั้งแต่เวลา 00.00 น. – 07.30 น. แนวทางแก้ไข ปิดเครื่องปรับอากาศในเวลาพักเที่ยงและในบริเวณที่ไม่ใช้งาน

### 5.2.3 หมั่นตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศก่อนการใช้งาน

ชั้น 4 ห้อง 423 (Server) มีเครื่องปรับอากาศที่ชำรุด แนวทางแก้ไขหมั่นตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศก่อนการใช้งาน

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2554). ตำราฝึกอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานด้านไฟฟ้า. กรุงเทพฯ.
- [2] ผศ.ดร.เกรียงไกร อัสวมาศบันลือ. (2557). การตรวจวัดและพิสูจน์ทราบผลการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ: บริษัท เปเปอร์เมท (ประเทศไทย) จำกัด.
- [3] อริยะ แสงเมือง, ชวิชัย ดาวใส. (2553). การประหยัดพลังงานไฟฟ้ากรณีศึกษาใน ส่วนการผลิต โรงสีข้าวขนาดใหญ่ จ.พิจิตร. วศ.บ, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.





ภาคผนวก ก

โหลดของระบบปรับอากาศ

ภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยบูรรัมย์

ตารางที่ 1 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 1

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
101 VIP	Split Type	3.00	4	36,000	12.00
102 Mini Conference	Split Type	4.66	4	56,000	18.67
103 Auditorium	Split Type	8.41	6	101,000	50.50
104 Control room	Split Type	1.5	2	18,000	3.00
106 Main Conference	Split Type	8.41	6	101,000	50.50
109 Control room	Split Type	1.50	1	18,000	1.50
112 Self Access room	Split Type	6.25	14	75,000	87.50
114 Television Studio Control room	Split Type	2.085	2	25,000	4.17
115 Television Studio Control room	Split Type	2.085	2	25,000	4.17
120 Visitors lounge	Split Type	1.5	2	18,000	3.00
รวม		39.4	43		235.00

ตารางที่ 2 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
201 Computer Services Department room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
203 Director Room	VRF	3.58	3	43,000	10.75
204 Meeting Room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
205 Lecturer Office	VRF	4.08	1	49,000	4.08
206 Computer Services Department room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
209 Computer Training Room	VRF	3.58	3	43,000	10.75
210 Computer Training Room	VRF	3.58	3	43,000	10.75
211 Public Utilities Room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
	Split Type	3.00	1	36,000	3.00
212 Media Staff	VRF	4.08	1	49,000	4.08
214 Radio Station	Split Type	2.42	1	29,000	2.42
215 Radio Station	Split Type	2.00	1	24,000	2.00
218 Radio Station	Split Type	1.00	1	12,000	1.00
220 Technician Office	Split Type	2.00	1	24,000	2.00
221 Storage	Split Type	1.00	1	12,000	1.00
222 Dining Room	Split Type	1.67	1	20,000	1.67



ตารางที่ 2(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 2

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				กำลังไฟฟ้า (kW)
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	
229 Network Systems Department	Split Type	2.5	2	30,000	5
	VRF	1.25	1	15,000	1.25
230 Network Systems Department	VRF	3.58	3	43,000	10.75
รวม		55.64	33		86.82

ตารางที่ 3 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				กำลังไฟฟ้า (kW)
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	
301 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
302 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
303 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
304 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
305 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
306 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
307 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
308 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
309 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
310 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
311 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00

## ตารางที่ 3(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 3

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
312 e-Auction	VRF	2.00	1	24,000	2.00
313 Dining Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
314 Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
315	VRF	4.08	3	49,000	12.25
315(1) Information Systems Development Department Room	VRF	4.08	2	49,000	8.17
315(2) Computer Room	VRF	4.08	2	49,000	8.17
315(3) Computer Room	VRF	4.08	2	49,000	8.17
316 Stock Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
317 Stock Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
318 Storage	VRF	2.00	1	24,000	2.00
319 General Affairs Department IT Consulting and Services Department	VRF	4.08	1	49,000	4.08
322-323 Server	Split Type	1.00	2	12,000	2.00
รวม		55.415	29		76.83

## ตารางที่ 4 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
401 Meeting Room2	Split Type	1.00	1	12,000	1.00
402 NULC					
Director Room	VRF	2.58	1	31,000	2.58
403 Language Training office	VRF	2.58	1	31,000	2.58
404 Meeting Room1	VRF	2.58	1	31,000	2.58
405 Administrative Office	VRF	2.585	2	31,000	5.17
406 Language Testing Office	Split Type	2.50	1	30,000	2.50
407 IT Office Service	Split Type	2.50	1	30,000	2.50
413 Record Studio	VRF	2.00	1	24,000	2.00
415 Self Access Centre	VRF	3.58	7	43,000	25.08
415(1) Computer Lab1	Split Type	2.50	1	30,000	2.50
415(2) Computer Lab2	Split Type	2.50	1	30,000	2.50
415(3) Mini Theatre	Split Type	2.50	2	30,000	5.00

ตารางที่ 4(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 4

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด (Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
416 NULC Storage	VRF	2.58	1	31,000	2.58
417 NULC					
Lecture Office	VRF	2.58	1	31,000	2.58
419 Language Training&Testing Centre	VRF	2.91	3	35,000	8.75
	VRF	2.58	1	31,000	2.58
419(1) NULC1	Split Type	2.92	1	35,000	2.92
419(2) NULC2	Split Type	2.92	1	35,000	2.92
419(3) NULC3	Split Type	2.92	1	35,000	2.92
419(4) NULC4	VRF	1.25	1	15,000	1.25
420 Language Clinic	VRF	1.25	1	15,000	1.25
423 Server	Split Type	1.00	2	12,000	2.00
รวม		52.315	33		85.75

## ตารางที่ 5 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
501 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
502 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
503 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
504 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
505 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
506 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
507 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
508 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
509 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
510 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
511 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
512 Document Storage Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00

## ตารางที่ 5(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 5

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
513 Office	VRF	2.00	1	24,000	2.00
514 Office	VRF	2.00	1	24,000	2.00
515 Document					
Storage Room	VRF	4.08	9	49,000	36.75
516 Office	VRF	2.33	1	28,000	2.33
517 IT MAN CLUB	VRF	2.33	1	28,000	2.33
518 Storage	VRF	1.25	1	15,000	1.25
519 Computer Storage Room	VRF	4.08	7	49,000	28.58
520 Storage	VRF	1.25	1	15,000	1.25
523 Server	Split Type	1.00	2	12,000	2.00
รวม		44.32	36		102.50

ตารางที่ 6 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
601 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
602 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
603 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
604 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
605 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
606 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
607 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
608 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00

## ตารางที่ 6(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
609 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
610 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
611 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
612 Student's Meeting Room	VRF	2.00	1	24,000	2.00
613	VRF	2.00	1	24,000	2.00
614	VRF	2.00	1	24,000	2.00
615 Self Access Room	VRF	4.08	9	49,000	36.75
616 Japanese Student Lounge	VRF	2.33	1	28,000	2.33
617 Young soft club	VRF	2.33	1	28,000	2.33
619	VRF	4.08	7	49,000	28.58



ตารางที่ 6(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 6

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				กำลังไฟฟ้า (kW)
	ชนิด (VRF/Sp lit Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	
620 Faculty of social sciences Research Centre	VRF	1.25	1	15,000	1.25
623 Server	Split Type	1.00	2	12,000	2.00
รวม		43.07	35		101.25

ตารางที่ 7 โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				กำลังไฟฟ้า (kW)
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	
701(1) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
701(2) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
702(1) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
702(2) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
703(1) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
703(2) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08

ตารางที่ 7(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7

ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
704(1) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
704(2) Practice room	VRF	4.08	1	49,000	4.08
705 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
706 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
707 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
708 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
709 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
710 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
711 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
712 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
713 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
714 Practice room	VRF	1.00	1	12,000	1.00
715 Lecturer room	VRF	1.00	1	12,000	1.00

## ตารางที่ 7(ต่อ) โหลดของระบบปรับอากาศชั้นที่ 7

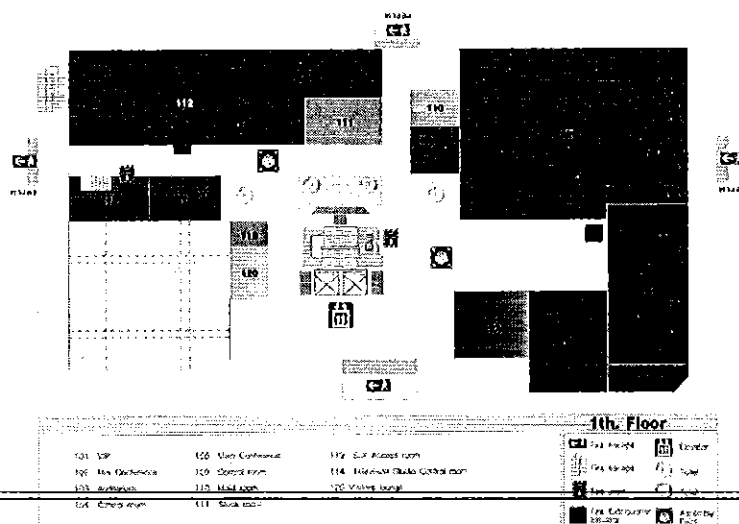
ห้อง	เครื่องปรับอากาศ				
	ชนิด (VRF/Split Type)	kW/ตัว	จำนวน	ขนาด(Btu/hr)	กำลังไฟฟ้า (kW)
716 Voice Training	VRF	1.00	1	12,000	1.00
717 Music					
Students Lounge	VRF	4.08	6	49,000	24.50
718 Lecturer room	VRF	2.33	1	28,000	2.33
719 Classroom	VRF	2.33	1	28,000	2.33
721 Dance Studio	VRF	4.08	4	49,000	16.33
722 Dance Studio	VRF	1.25	1	15,000	1.25
723 Dance Studio	VRF	1.25	1	15,000	1.25
รวม		59.96	34		92.67



ภาคผนวก ข

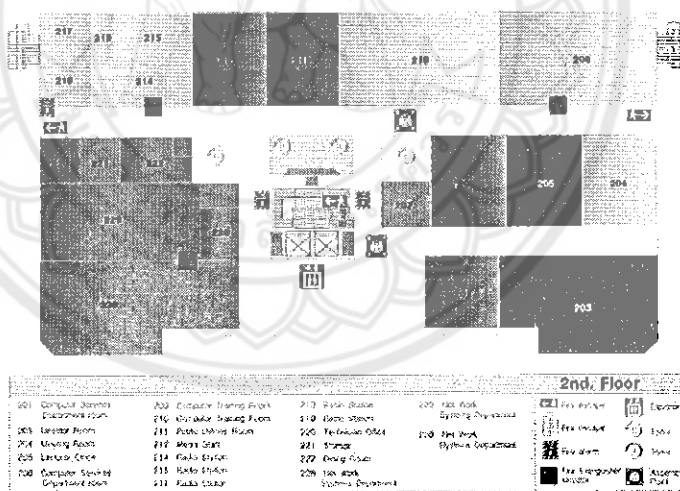
แผนผังอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยนเรศวร



### รูปที่ 1 แผนผังชั้นที่ 1 อาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

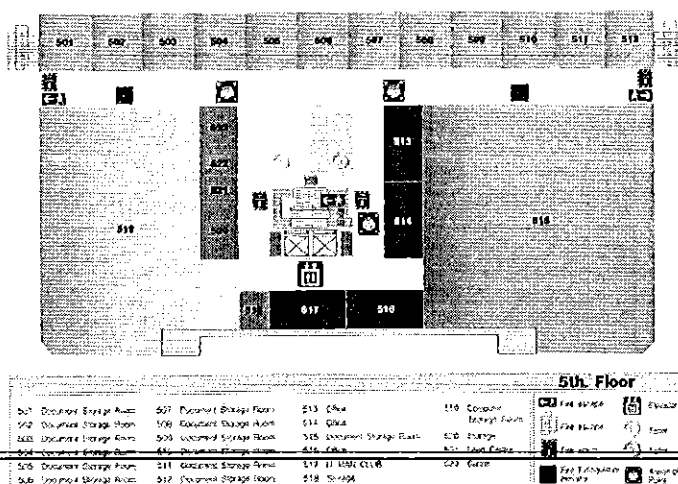
ชั้นที่ 1 มีทั้งหมด 12 ห้อง 770.082 ตารางเมตร มีเครื่องปรับอากาศชนิด Split Type ทั้งหมด 43 ตัว กำลังไฟฟ้า 235 kW



### รูปที่ 2 แผนผังชั้นที่ 2 อาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

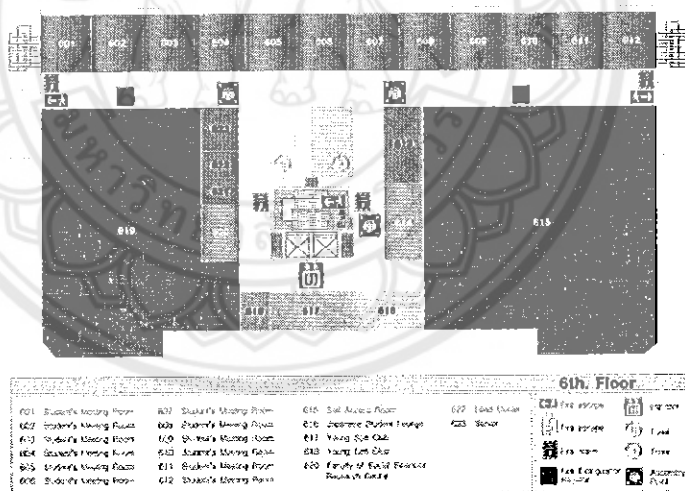
ชั้นที่ 2 มีทั้งหมด 19 ห้อง 885.59 ตารางเมตร มีเครื่องปรับอากาศชนิด Split Type ทั้งหมด 9 ตัว กำลังไฟฟ้า 18.09 kW , มีเครื่องปรับอากาศชนิด VRF ทั้งหมด 19 ตัว กำลังไฟฟ้า 68.73 kW





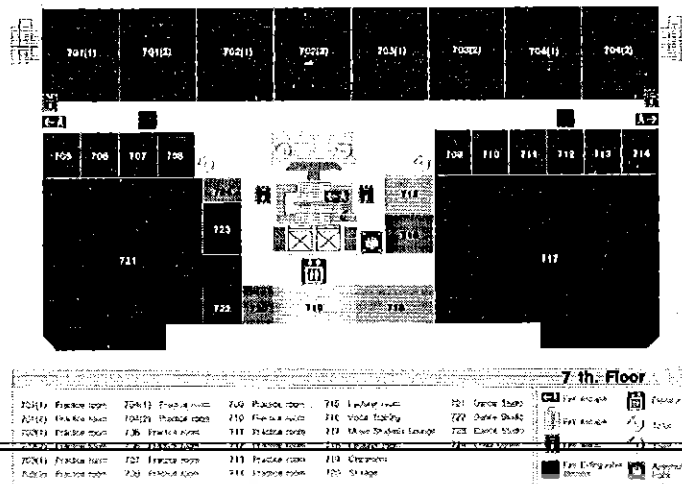
รูปที่ 5 แผนผังชั้นที่ 5 อาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชั้นที่ 5 มีทั้งหมด 22 ห้อง 1062.6 ตารางเมตร มีเครื่องปรับอากาศชนิด Split Type ทั้งหมด 2 ตัว กำลังไฟฟ้า 2.00 kW , มีเครื่องปรับอากาศชนิด VRF ทั้งหมด 34 ตัว กำลังไฟฟ้า 100.5 kW



รูปที่ 6 แผนผังชั้นที่ 6 อาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชั้นที่ 6 มีทั้งหมด 22 ห้อง 1049.95 ตารางเมตร มีเครื่องปรับอากาศชนิด Split Type ทั้งหมด 2 ตัว กำลังไฟฟ้า 2.00 kW , มีเครื่องปรับอากาศชนิด VRF ทั้งหมด 33 ตัว กำลังไฟฟ้า 99.25 kW



รูปที่ 7 แผนผังชั้นที่ 7 อาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชั้นที่ 7 มีทั้งหมด 28 ห้อง 1160.24 ตารางเมตร มีเครื่องปรับอากาศชนิด VRF ทั้งหมด 34 ตัว กำลังไฟฟ้า 92.67 kW







ข้อมูลการใช้ห้องภายในอาคารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

## เดือนกันยายน 2558

หน่วยงาน	โทรศัพท์	วันที่	ถึง	วันที่	เวลา	ห้อง	หัวข้อประชุม	จำนวนผู้ อบรม
คณะกรรมการ		9/1/2558	-	9/1/2558	09:00 - 12:00	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเสียง	2
คณะกรรมการ	1630	9/1/2558	-	9/1/2558	10:00 - 16:30	ห้อง Audi	งานวิชาการตอน	20
Citcoms	1546	9/1/2558	-	9/1/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมติดตามงาน ระบบกลางแทนที่	15
คณะกรรมการ	2525	9/2/2558	-	9/2/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Audi	สอบไปจก	0
คณะกรรมการ	2473	9/2/2558	-	9/2/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชาการออกแบบ สถาปัตยกรรมอย่าง อาหาร	30
คณะกรรมการ	2214	9/4/2558	-	9/4/2558	08:30 - 13:00	ห้อง Main	สัมมนาวิชาการ	80
คณะกรรมการ	2214	9/4/2558	-	9/4/2558	08:30 - 13:00	VIP LOUNGE	สัมมนาวิชาการ	80
คณะกรรมการ	2214	9/4/2558	-	9/4/2558	08:30 - 13:00	โรงอาหาร	สัมมนาวิชาการ	80
Citcoms	1524	9/4/2558	-	9/4/2558	12:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุม คณะกรรมการ KM	10
CITCOMS	1512	9/6/2558	-	9/6/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	สอบแข่งขัน วิชาสามัญภาค	40
คณะกรรมการ	2516	9/6/2558	-	9/6/2558	09:00 - 16:00	ห้องสตูดิโอ	บันทึกวีดิโอการ แสดงมีดละ	20
คณะกรรมการ	082- 8786190	9/7/2558	-	9/7/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	โครงการขยายพื้นที่	4
Citcoms	1575	9/7/2558	-	9/7/2558	11:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมการจัดงาน Windows 10	10
คณะกรรมการ	1630	9/7/2558	-	9/7/2558	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	งานวิชาการตอน	20
คณะกรรมการ	2169	9/8/2558	-	9/8/2558	10:00 - 15:00	ห้อง Mini	เปิดซองสอบราคา	10
คณะกรรมการ	1630	9/8/2558	-	9/8/2558	10:00 - 16:30	ห้อง Audi	งานวิชาการตอน	20
คณะกรรมการ สาขาวิทยุศิลป์ใหม่	083- 8832328	9/8/2558	-	9/8/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
คณะกรรมการ	2525	9/8/2558	-	9/8/2558	13:00 - 16:00	ห้อง Main	งานวิชาการตอน	0
คณะกรรมการ	8657	9/8/2558	-	9/8/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	วิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรี	40
คณะกรรมการ	2526	9/9/2558	-	9/9/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	งานวิชาการตอน	0
CITCOMS	1575	9/9/2558	-	9/9/2558	08:00 - 11:00	ห้อง 204	ประชุม คณะกรรมการงาน ประชาสัมพันธ์	15
คณะกรรมการ	2473	9/9/2558	-	9/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชาการออกแบบ สถาปัตยกรรมอย่าง อาหาร	30
คณะกรรมการ	2525	9/10/2558	-	9/10/2558	09:00 - 12:00	ห้อง Main	งานวิชาการตอน	0
CITCOMS	1524	9/10/2558	-	9/10/2558	10:00 - 11:00	ห้อง 209	อบรมการใช้ Wifi (บุคลากร CITCOMS)	50
คณะกรรมการ	2048	9/11/2558	-	9/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Main	อบรม	150
บ.บิลโด้แมนชั่น จก.		9/11/2558	-	9/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	e-Auction	10
คณะกรรมการ	2048	9/11/2558	-	9/11/2558	08:30 - 12:00	โรงอาหาร	อบรม	110
citcoms	1500	9/11/2558	-	9/11/2558	10:00 - 12:00	ห้อง 210	แข่งขันงาน	0
คณะกรรมการ เอกภพศิลป์	088- 2930092	9/11/2558	-	9/11/2558	12:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ถ่ายทำ	15
คณะกรรมการ สาขาวิทยุศิลป์ใหม่	083- 8832328	15/9/2558	-	15/9/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20

## เดือนกันยายน 2558 (ต่อ)

คณะกรรมการ (คนตรี)	1630	15/9/2558	-	15/9/2558	13:00 - 15:00	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเสียงคนตรี	5
คณะวิทยากร	3552	16/9/2558	-	16/9/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Main	ประชุมเปิดโครงการวิจัย	100
คณะกรรมการ	085-8641284	16/9/2558	-	16/9/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	สอบโครงการวิทยานิพนธ์	0
คณะวิทยากร	3552	16/9/2558	-	16/9/2558	08:30 - 12:00	โรงอาหาร	ทำอาหาร	100
คณะกรรมการ	2525	16/9/2558	-	16/9/2558	09:00 - 12:00	ห้องสตูดิโอ	งานนิทรรศการ	0
คณะวิทยากร	084-6476831	16/9/2558	-	16/9/2558	13:00 - 14:30	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเสียง	2
คณะกรรมการชมการ	2473	16/9/2558	-	16/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาหาร	30
Citcoms	1502	16/9/2558	-	16/9/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมงานอำนวยการ	10
	1539	17/9/2558	-	17/9/2558	09:30 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการดำเนินงาน CITCOMS	15
คณะกรรมการ	2525	18/9/2558	-	18/9/2558	09:00 - 12:00	ห้องสตูดิโอ	งานนิทรรศการ	0
Citcoms	1502	18/9/2558	-	18/9/2558	10:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ OA	15
Citcoms	1575	18/9/2558	-	18/9/2558	13:30 - 15:00	ห้อง Audi	ประชุมงาน	15
Citcoms	1508	18/9/2558	-	18/9/2558	15:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมหารือการกำหนดขอบเขตและกำหนดภาพลักษณ์ร่วมกับกองบริการการศึกษา	0
CITCOMS	1512	20/9/2558	-	20/9/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	อบรมสัมมนาประกันชีวิตสำหรับผู้ปกครอง	40
คณะกรรมการ	1630	21/9/2558	-	21/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Audi	วิชา ดนตรีตะวันตก	50
	1539	22/9/2558	-	22/9/2558	08:30 - 09:30	ห้อง 204	ประชุมที่ปรึกษา CITCOMS	10
คณะกรรมการสาขาบทกวีไทย	083-8832328	22/9/2558	-	22/9/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
citcoms	1524	22/9/2558	-	22/9/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมงานนักกองกลาง	5
คณะกรรมการ	1630	23/9/2558	-	23/9/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Audi	วิชา ดนตรีตะวันตก	30
คณะกรรมการชมการ	2473	23/9/2558	-	23/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาหาร	30
กองกิจการโสต	1150	23/9/2558	-	25/9/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม เครือข่ายนักศึกษากวดเหนือตอนล่าง	50
กองกิจการโสต	1150	23/9/2558	-	25/9/2558	08:30 - 16:30	VIP LOUNGE	อบรม เครือข่ายนักศึกษากวดเหนือตอนล่าง	50
กองกิจการโสต	1150	23/9/2558	-	25/9/2558	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	อบรม เครือข่ายนักศึกษากวดเหนือตอนล่าง	50
กองกลาง	2356	24/9/2558	-	24/9/2558	09:00 - 11:00	ห้อง 204	VDO Conference	1
citcoms	2500	24/9/2558	-	24/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Audi	บรรยายพิเศษ	50
สภาอาจารย์ร่วมศึกษา โขง-สาขารวม	1143	25/9/2558	-	25/9/2558	09:00 - 10:00	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเสียง	2
กองกิจการโสต	1215	29/9/2558	-	29/9/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Main	พิธีมอบทุนการศึกษา โทยบรสิโตเน	0
กองกิจการโสต	1215	29/9/2558	-	29/9/2558	08:30 - 12:00	VIP LOUNGE	พิธีมอบทุนการศึกษา โทยบรสิโตเน	0
กองกิจการโสต	1215	29/9/2558	-	29/9/2558	08:30 - 12:00	โรงอาหาร	พิธีมอบทุนการศึกษา โทยบรสิโตเน	0
Citcoms	1546	30/9/2558	-	30/9/2558	09:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมหารือ การทำเว็บไซต์ ร่วมกับกองบริหารการศึกษา	15
CITCOMS	1522	30/9/2558	-	30/9/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Mini	ประชุมคณะกรรมการงานรับซื้อของ	0

## เดือนตุลาคม 2558

หน่วยงาน	โทรศัพท์	วันที่	ถึง	วันที่	เวลา	ห้อง	หัวข้อประชุม	จำนวนผู้ อบรม
กองกิจการนิสิต	1219	10/3/2558	-	10/3/2558	09:00 - 17:00	ห้องสตูดิโอ	ถ่ายทำวิดีโอ	20
CITCOMS	1512	10/4/2558	-	10/4/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	ตอบคำถามประกันชีวิตส่วนบุคคล	40
คณะเกษตรศาสตร์	2749	10/5/2558	-	10/5/2558	09:00 - 11:00	ห้อง Main	สัมมนาผลงานจากบริษัทคัสโพล	70
	1539	10/6/2558	-	10/6/2558	08:30 - 09:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการดำเนินงาน CITCOMS	15
คณะมนุษยศาสตร์	1630	10/6/2558	-	10/6/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Audi	ภาพ วิชาการสอน	20
คณะมนุษยศาสตร์	083	10/6/2558	-	10/6/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
สาขาเทคโนโลยี	8832328	10/6/2558	-	10/6/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
คณะสาธารณสุขศาสตร์	8657	10/6/2558	-	10/6/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	40
คณะมนุษยศาสตร์	1630	10/7/2558	-	10/7/2558	11:00 - 12:00	ห้อง Mini	ภาพ วิชาการสอน	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	10/7/2558	-	10/7/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาทร	30
คณะมนุษยศาสตร์	1630	10/7/2558	-	10/8/2558	13:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ถ่ายภาพยนตร์	10
สถานอาชีวกรรมาธิการ	1143	10/8/2558	-	10/8/2558	14:00 - 16:00	ห้องอัลเลียม	บันทึกเสียง	0
คณะบริหารธุรกิจ	2125	10/9/2558	-	10/9/2558	14:30 - 17:00	ห้อง 204	VDO Conference	5
คณะสหเวชศาสตร์	6219	10/12/2558	-	10/12/2558	10:00 - 12:00	ห้องอัลเลียม	บันทึกเสียง	1
คณะมนุษยศาสตร์	1630	10/12/2558	-	10/12/2558	11:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ถ่ายภาพยนตร์	5
คณะเกษตรศาสตร์	2748	13/10/2558	-	13/10/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	ประชุมโครงการวิจัย	10
คณะมนุษยศาสตร์	1630	13/10/2558	-	13/10/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Audi	ภาพ วิชาการสอน	20
คณะมนุษยศาสตร์ สาขาเทคโนโลยี	083-8832328	13/10/2558	-	13/10/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	13/10/2558	-	13/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	ภาพ วิชาการสอน	40
	1546	13/10/2558	-	13/10/2558	14:00 - 15:30	ห้อง 204	ประชุมติดตามงานระบบสารสนเทศ	13
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	14/10/2558	-	14/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาทร	30
citcoms	1556	14/10/2558	-	14/10/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5 ส.	10
Citcoms	1501	15/10/2558	-	15/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 209	อบรมโปรแกรม Windows 10	0
วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน	8745	15/10/2558	-	15/10/2558	10:00 - 12:00	ห้องอัลเลียม	บันทึกเสียง	2
Citcoms	8657	15/10/2558	-	15/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	อบรม	40
คณะเกษตรศาสตร์	086-9308384	16/10/2558	-	16/10/2558	09:00 - 12:00	ห้อง Mini	สอบวิทยานิพนธ์	10
คณะมนุษยศาสตร์	2074	16/10/2558	-	16/10/2558	13:00 - 16:00	ห้อง Mini	อบรมผลิตนาฬิกา	10

## เดือนตุลาคม 2558 (ต่อ)

CITCOMS	1512	18/10/2558	-	18/10/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	สอบตัวแทนประจำกัน ซีริตสภาคภูมิภาค	40
กองกลาง	1015	19/10/2558	-	19/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรม Microsoft 365	40
สถานเอกอัครราชทูต ศึกษาไซ่ง่อน-ลาวเวียง	1143	19/10/2558	-	19/10/2558	09:00 - 11:00	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเลี้ยง	2
คณะวิทยากรศาสตร์	1630	19/10/2558	-	19/10/2558	13:00 - 15:00	ห้อง Audi	การประชุมออนไลน์	30
คณะวิทยากรศาสตร์	2074	19/10/2558	-	22/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	อบรมผลิตข้าวพม่า	10
กองกิจการพิเศษ	1215	20/10/2558	-	20/10/2558	08:30 - 13:00	ห้อง Main	พิธีมอบทุน (เดอะ เซฟฟัน ดมภ์)	100
คณะวิทยากรศาสตร์	1630	20/10/2558	-	20/10/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Audi	การประชุมออนไลน์	20
	1539	20/10/2558	-	20/10/2558	10:00 - 12:00	ห้อง 204	เข้าพบเพื่อแนะนำ ข้อมูลบริษัท เติ นครไฮดรอลิกส์ จำกัด	9
คณะวิทยากรศาสตร์ สาขาเทคโนโลยี	083- 8832328	20/10/2558	-	20/10/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
คณะวิทยากรศาสตร์ การแพทย์	4651	20/10/2558	-	20/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 204	VDO Conference	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	21/10/2558	-	21/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบ สถาปัตยกรรมอย่าง อาหาร	30
	1539	22/10/2558	-	22/10/2558	09:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุม คณะกรรมการ ค่านิยม CITCOMS	13
สน. พศาสตร์	080- 5070078	22/10/2558	-	22/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	การประชุมออนไลน์	45
คณะวิทยากรศาสตร์	2074	26/10/2558	-	26/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	อบรมผลิตข้าวพม่า	10
citcoms	1619	26/10/2558	-	26/10/2558	10:00 - 12:00	VIP LOUNGE	รับของแขก จาก ไทยเนฟทอราจ	7
กองกลาง	2356	26/10/2558	-	26/10/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	VDO Conference	2
คณะวิทยากรศาสตร์	087- 7384722	27/10/2558	-	27/10/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	ประชุม	5
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	27/10/2558	-	27/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม เทคโนโลยีการ ถ่ายภาพ	60
citcoms	1503	27/10/2558	-	27/10/2558	09:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุม คณะกรรมการ QA	12
คณะวิทยากรศาสตร์	2074	28/10/2558	-	28/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	อบรมผลิตข้าวพม่า	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	28/10/2558	-	28/10/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	วิชา การออกแบบ สถาปัตยกรรมอย่าง อาหาร	30
คณะวิทยากรศาสตร์	2074	28/10/2558	-	29/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรมผลิตข้าวพม่า	25
CITCOMS	2074	29/10/2558	-	29/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรม ภาษาพม่า	30
คณะวิทยากรศาสตร์	6628	29/10/2558	-	29/10/2558	09:00 - 10:00	ห้องจัดเลี้ยง	บันทึกเลี้ยง	2
CITCOMS	1522	29/10/2558	-	29/10/2558	09:00 - 12:00	VIP LOUNGE	คณะกรรมการอาคาร รับเครื่องเซา	10
คณะบริหารธุรกิจ	2098	30/10/2558	-	30/10/2558	11:00 - 16:30	ห้อง Main	การประชุมออนไลน์ (Workshop)	100
คณะบริหารธุรกิจ	2098	30/10/2558	-	30/10/2558	11:00 - 16:30	VIP LOUNGE	การประชุมออนไลน์ (Workshop)	100
คณะบริหารธุรกิจ	2098	30/10/2558	-	30/10/2558	11:00 - 16:30	โถงอาหาร	การประชุมออนไลน์ (Workshop)	100

## เดือนพฤศจิกายน 2558

หน่วยงาน	โทรศัพท์	วันที่	ถึง	วันที่	เวลา	ห้อง	หัวข้อประชุม	จำนวนผู้ อบรม
CITCOMS	1512	11/1/2558	-	11/1/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	ลอบค้วแทนปะกับเซ็คส์ส่วนภูมิภาค	40
คณะกรรมการฯ(คู่มือฯ)	2074	11/2/2558	-	11/2/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรมภาษาขง่า	30
สถานอาหารกลางวัน-สวตะวันออก	1143	11/2/2558	-	11/2/2558	10:00 - 12:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บันทึกเสียง	1
		11/2/2558	-	11/2/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมหารือการจัดทำมติเห็น	7
คณะกรรมการ	2074	11/2/2558	-	11/3/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรมเด็กชาวขง่า	25
คณะกรรมการ	2074	11/2/2558	-	11/6/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	อบรมเด็กชาวขง่า	10
Citcoms	1575	11/3/2558	-	11/3/2558	10:00 - 11:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บันทึกเสียงการจัดทำมติเห็นมหาวิทยาลัย	1
คณะกรรมการ	1630	11/3/2558	-	11/3/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Audi	งาน ชิงเขาสอน	20
คณะกรรมการ สาขาเทคโนโลยี	083-8832328	11/3/2558	-	11/3/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
คณะกรรมการ(เด็กดี)	091-2915929	11/3/2558	-	11/3/2558	13:00 - 16:30	ห้องคูสใจ	ถ่ายทอดไปรษณิก	0
Citcoms	1575	11/3/2558	-	11/3/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 204	สัมมนาเกี่ยวกับขง่า จากคณะกรรมการ	10
สถานอาหารกลางวัน-สวตะวันออก	1143	11/4/2558	-	11/4/2558	09:00 - 10:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บันทึกเสียง	1
คณะกรรมการ	2473	11/4/2558	-	11/4/2558	09:00 - 12:00	ห้อง Main	บรรยายพิเศษ	50
Citcoms	1520	11/4/2558	-	11/4/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	ทดสอบระบบ	0
คณะกรรมการ	2473	11/4/2558	-	11/4/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาหาร	30
คณะกรรมการกิจกรม	2118	11/4/2558	-	11/4/2558	16:00 - 17:00	ห้อง 204	ประชุมทางไกล VDO Conference	5
คณะกรรมการ	080-5070078	11/5/2558	-	11/5/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	งาน ชิงเขาสอน	30
คณะกรรมการ	2074	11/5/2558	-	11/6/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรมเด็กชาวขง่า	25
คณะกรรมการ(จิตวิทยา)	097-9849935	11/9/2558	-	11/9/2558	09:00 - 12:00	ห้อง Main	จัดอบรม	50
คณะกรรมการ	1630	11/9/2558	-	11/9/2558	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	งาน ชิงเขาสอน	20
Citcoms	1502	11/9/2558	-	11/9/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมงานบริหารฯ รัชต์สิน	10
citcoms		11/10/2558	-	11/10/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรม e-learning ผลิต ป.โท คณะศึกษาศาสตร์	20
คณะกรรมการ สาขาเทคโนโลยี	083-8832328	11/10/2558	-	11/10/2558	13:00 - 15:00	ห้อง 209	Performing Arts and Media	20
Citcoms	1546	11/10/2558	-	11/10/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมติดตามงานระบบสารสนเทศ	15
คณะกรรมการ	0	11/11/2558	-	11/11/2558	09:00 - 12:00	ห้อง 210	อบรม e-Document บุคลากร	0
คณะกรรมการ	1630	11/11/2558	-	11/11/2558	11:00 - 12:00	ห้อง Mini	งาน ชิงเขาสอน	20
คณะกรรมการ	2749	11/11/2558	-	11/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Main	งาน ชิงเขาสอน	70
คณะกรรมการ	2473	11/11/2558	-	11/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างอาหาร	30
คณะกรรมการ	2473	11/11/2558	-	11/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	งาน ชิงเขาสอน	40
คณะกรรมการกิจกรม		11/11/2558	-	11/11/2558	16:00 - 17:00	ห้อง 204	VDO Conference	2
Citcoms	1501	11/12/2558	-	11/12/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Main	ประชุมบุคลากร CITCOMS	50
คณะกรรมการ(ดนตรีไทย)	1630	11/12/2558	-	11/12/2558	13:00 - 16:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บันทึกเสียงดนตรี	5
คณะกรรมการ	2500	13/11/2558	-	13/11/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Main	งาน ชิงเขาสอน	30
Citcoms	1556	13/11/2558	-	13/11/2558	14:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5ส.	12
CITCOMS	1512	15/11/2558	-	15/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	ลอบค้วแทนปะกับเซ็คส์ส่วนภูมิภาค	40
Citcoms	1575	17/11/2558	-	17/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรม e-learning ผลิต ป.โท คณะศึกษาศาสตร์	0
คณะกรรมการ	088-2821520	18/11/2558	-	18/11/2558	09:00 - 12:00	ห้อง 204		6

## เดือนพฤศจิกายน 2558 (ต่อ)

คณะมนุษยศาสตร์	1630	18/11/2558	-	18/11/2558	11:00 - 12:00	ห้อง Mini	ภาษาจีนภาคสอน	20
คณะเกษตรศาสตร์	2749	18/11/2558	-	18/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Main	ภาษาจีนภาคสอน	30
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	18/11/2558	-	18/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม อย่างอาหาร	30
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	18/11/2558	-	18/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 210	ภาษาจีนภาคสอน	40
สถาบันจัดนิเทศศาสตร์ ภาษา	1610	19/11/2558	-	19/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Audi	ประชุมงาน NULC	30
คณะมนุษยศาสตร์(ภาควิชา ภาษาตะวันออก)	2074	19/11/2558	-	19/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Main	อบรม	0
วิทยาลัยโสตศึกษาและ โสตศึกษา	-	19/11/2558	-	19/11/2558	14:00 - 16:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บิฟเท็กเลี้ยง	2
คณะมนุษยศาสตร์(ภาควิชา ภาษาตะวันออก)	2074	20/11/2558	-	20/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม	0
คณะมนุษยศาสตร์(ภาควิชา ภาษาตะวันออก)	2074	20/11/2558	-	20/11/2558	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	อบรม	0
กองบริการวิชาการ	8624	21/11/2558	-	21/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Audi	จัดอบรม	130
กองบริหารวิชาการ	8624	21/11/2558	-	21/11/2558	08:30 - 12:00	VIP LOUNG	จัดอบรม	130
						E		
กองบริการวิชาการ	8624	21/11/2558	-	21/11/2558	08:30 - 13:00	โรงอาหาร	จัดอบรม	130
คณะมนุษยศาสตร์(ภาควิชา ภาษาตะวันออก (ญี่ปุ่น)	2500	21/11/2558	-	21/11/2558	09:30 - 12:00	ห้อง Main	บรรยายพิเศษ	80
กองบริการวิชาการ	8624	22/11/2558	-	22/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	จัดอบรม	130
กองบริการวิชาการ	8624	22/11/2558	-	22/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	จัดอบรม	130
กองบริการวิชาการ	8624	22/11/2558	-	22/11/2558	08:30 - 16:30	VIP LOUNG E	จัดอบรม	130
กองบริการวิชาการ	8624	22/11/2558	-	22/11/2558	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	จัดอบรม	130
คณะบริหารธุรกิจ	2144	23/11/2558	-	23/11/2558	10:00 - 12:00	ห้อง Main	จัดอบรม	70
คณะมนุษยศาสตร์	1630	23/11/2558	-	23/11/2558	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	ภาษาจีนภาคสอน	20
Citcoms	1575	23/11/2558	-	23/11/2558	13:30 - 16:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5 ส.	15
Citcoms	1546	24/11/2558	-	24/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมติดตามงานระบบ สารสนเทศ	15
Citcoms	1552	25/11/2558	-	25/11/2558	08:30 - 09:30	ห้อง Main	5 ส.	50
คณะวิทยาศาสตร์	084- 6476831	25/11/2558	-	25/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง จัดเลี้ยง	บิฟเท็กเลี้ยง	2
คณะมนุษยศาสตร์	1630	25/11/2558	-	25/11/2558	11:00 - 12:00	ห้อง Mini	ภาษาจีนภาคสอน	20
คณะเกษตรศาสตร์	2749	25/11/2558	-	25/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Main	ภาษาจีนภาคสอน	30
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	25/11/2558	-	25/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม อย่างอาหาร	30
	1539	26/11/2558	-	26/11/2558	09:30 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการค่าเงินงาน CITCOMS	15
วิทยาลัยโสตศึกษาและ โสตศึกษา	8745	26/11/2558	-	26/11/2558	13:30 - 14:30	ห้อง จัดเลี้ยง	บิฟเท็กเลี้ยง	2
คณะมนุษยศาสตร์	2072	26/11/2558	-	27/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม ภาษาอังกฤษ	50
คณะมนุษยศาสตร์	2072	26/11/2558	-	27/11/2558	08:30 - 16:30	VIP LOUNG E	อบรม ภาษาอังกฤษ	50
คณะมนุษยศาสตร์	2072	26/11/2558	-	27/11/2558	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	อบรม ภาษาอังกฤษ	50
คณะมนุษยศาสตร์	2072	26/11/2558	-	27/11/2558	13:00 - 16:30	ห้อง Mini	อบรม ภาษาอังกฤษ	50
คณะเกษตรศาสตร์	2749	27/11/2558	-	27/11/2558	08:30 - 10:00	ห้อง Audi	ภาษาจีนภาคสอน	50
คณะเกษตรศาสตร์	2718	27/11/2558	-	27/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง Mini	ภาษาจีนภาคสอน	15
กองพัฒนากิจการ การศึกษานานาชาติ	1444	27/11/2558	-	27/11/2558	09:30 - 16:00	ห้อง 204	ประชุมทางไกล (VDO Conference)	5
CITCOMS	1512	29/11/2558	-	29/11/2558	08:30 - 12:00	ห้อง 210	อบรมตัวแทนประกันชีวิตส่วน ภูมิภาค	40
Citcoms	1503	30/11/2558	-	30/11/2558	08:30 - 16:30	ห้อง Main	ประชุมบุคลากร Citcoms	50
Citcoms	1502	30/11/2558	-	30/11/2558	10:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ QA	12

## เดือนมกราคม 2558

หน่วยงาน	โทรศัพท์	วันที่	ถึง	วันที่	เวลา	ห้อง	หัวข้อประชุม	จำนวน อบรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	1/4/2559	-	1/4/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1522	1/4/2559	-	1/4/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการดำเนินงาน	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	1/6/2559	-	1/6/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	Computer-Aided Design	40
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	1/7/2559	-	1/7/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
-	6225	1/8/2559	-	1/8/2559	09:00 - 12:00	ห้อง Main	อบรม แนวปฏิบัติที่ดี สำหรับบุคลากร ม.น.สวท	50
สมาคมประกันชีวิตไทย	081-3468948	1/10/2559	-	1/10/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	โครงการจัดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นตัวแทนประกันชีวิต	40
กองกฏหมาย		1/11/2559	-	1/11/2559	08:30 - 15:00	VIP LOUNGE	ประชุมโครงการวิจัยพิเศษ	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	1/11/2559	-	1/11/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1503	1/12/2559	-	1/12/2559	09:30 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ QA	15
citcoms	1546	1/12/2559	-	1/12/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5 ส.	15
คณะมนุษยศาสตร์	086-8375521	13/1/2559	-	13/1/2559	08:30 - 10:00	ห้อง Audi	เปิดโครงการ	50
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	13/1/2559	-	13/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
CITCOMS	1539	13/1/2559	-	14/1/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Main	จัดทำแผนปฏิบัติการ CITCOMS 2559 และ ทบทวนแผนยุทธศาสตร์ CITCOMS	50
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	14/1/2559	-	14/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
CITCOMS	1501	14/1/2559	-	14/1/2559	09:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมงานบริหารทรัพย์สิน	15
CITCOMS	1575	14/1/2559	-	14/1/2559	10:00 - 12:00	ห้อง Mini	ต้อนรับคณะศึกษาดูงานจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	15
Citcoms	1575	16/1/2559	-	16/1/2559		ห้อง 210	สอบ MOS 2016	20
	1539	18/1/2559	-	18/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง Main	ประชุมบุคลากร CITCOMS เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการ ประจำปี 2559	50
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	18/1/2559	-	18/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1556	18/1/2559	-	19/1/2559		ห้อง 210	สอบ ICT EXAM	10
คณะเกษตรศาสตร์	084-6142686	19/1/2559	-	19/1/2559	08:30 - 16:00	ห้อง Main	อบรม	108
คณะเกษตรศาสตร์	084-6142686	19/1/2559	-	19/1/2559	08:30 - 16:00	โรงอาหาร	อบรม	80
CITCOMS	1575	19/1/2559	-	19/1/2559	09:30 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการประชาสัมพันธ์	16
คณะมนุษยศาสตร์	089-1380102	19/1/2559	-	19/1/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	การขับเคลื่อน	20



## เดือนมกราคม 2558 (ต่อ)

CITCOMS	1524	20/1/2559	-	20/1/2559		ห้อง 210	ชมรม Admin	30
CITCOMS	1540	20/1/2559	-	20/1/2559	09:00 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ ทบทวนเดิม	15
คณะวิทยาศาสตร์	4651	20/1/2559	-	20/1/2559	13:00 - 16:00	ห้อง 204	VDO Conference	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	20/1/2559	-	20/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
CITCOMS	1575	20/1/2559	-	21/1/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	ประชุมภาควิชา สกศ.	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	21/1/2559	-	21/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design.	40
กองกิจการนิสิต	089- 7054883	21/1/2559	-	21/1/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Main	งานวิชา ภาวะผู้นำกับ ความคิด	120
คณะเกษตรศาสตร์ (ภาควิชาเกษตรอินทรีย์)	2500	21/1/2559	-	21/1/2559	15:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ถ่ายทอดสดทำโปสเตอร์ ประชาสัมพันธ์	10
CITCOMS	1556	21/1/2559	-	21/1/2559		ห้อง 210	สอบ ICT EXAM	40
คณะบริหารธุรกิจ	8422	23/1/2559	-	24/1/2559	08:30 - 16:00	ห้อง Main	ศึกษาอังกฤษ	0
คณะบริหารธุรกิจ	8422	23/1/2559	-	24/1/2559	08:30 - 16:00	โรงอาหาร	ศึกษาอังกฤษ	0
คณะบริหารธุรกิจ	4822	23/1/2559	-	24/1/2559	08:30 - 16:30	VIP LOUNGE	รับแจ้งวิทยากร	0
สมาคมประกันชีวิตไทย	081- 3468948	24/1/2559	-	24/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	โครงการจัดสอบความรู้ เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็น ตัวแทนประกันชีวิต	40
คณะบริหารธุรกิจ (ภาควิชาการตลาด)	4829	24/1/2559	-	24/1/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 209	งาน ชีวจิตออนไลน์	0
CITCOMS	1535	25/1/2559	-	25/1/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 210	ชมรมการลงข่าว Web CITCOMS	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	25/1/2559	-	25/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
คณะมนุษยศาสตร์ (ภาควิชาภาษาตะวันออก)	2500	26/1/2559	-	26/1/2559	12:00 - 16:30	ห้อง Main	แนะนำภาควิชาต่อ ประเทศญี่ปุ่น	150
คณะมนุษยศาสตร์ (ภาควิชาภาษาตะวันออก)	2500	26/1/2559	-	26/1/2559	12:00 - 16:30	VIP LOUNGE	แนะนำภาควิชาต่อ ประเทศญี่ปุ่น	150
คณะมนุษยศาสตร์	089- 1380102	26/1/2559	-	26/1/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	งาน ชีวจิตออนไลน์	20
คณะเกษตรศาสตร์		26/1/2559	-	26/1/2559	15:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา การออกแบบฉาก	20
CITCOMS	1546	27/1/2559	-	27/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง Main	การประชุมผู้ใช้ลิฟต์ ในภาควิชาชีวจิตออนไลน์	0
คณะเกษตรศาสตร์	2846	27/1/2559	-	27/1/2559	08:30 - 16:00	โรงอาหาร	ชมรมกีฬาสีเนตรนารี	30
คณะมนุษยศาสตร์	2525	27/1/2559	-	27/1/2559	13:00 - 15:00	ห้อง 210	งาน ชีวจิตออนไลน์	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	27/1/2559	-	27/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	28/1/2559	-	28/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
กองการศึกษาทั่วไป	1108	28/1/2559	-	28/1/2559	13:00 - 16:00	ห้อง Main	วิชา ภาวะผู้นำเป็นผู้นำ	120
คณะบริหารธุรกิจ	2105	30/1/2559	-	30/1/2559	08:30 - 12:00	ห้อง Main	ชมรมการลงข่าว	0

เดือนกุมภาพันธ์ 2558

หน่วยงาน	โทรศัพท์	วันที่	ถึง	วันที่	เวลา	ห้อง	หัวข้อประชุม	จำนวนผู้ ลงทะเบียน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/1/2559	-	2/1/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1522	2/2/2559	-	2/2/2559	15:00 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมเตรียมจัดห้องเช่า	15
คณะมนุษยศาสตร์	2525	2/3/2559	-	2/3/2559	13:00 - 15:00	ห้อง 210	ภาว.วิชาการสอน	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/3/2559	-	2/3/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/4/2559	-	2/4/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
กองบริหารงานศึกษา	8305	2/4/2559	-	2/4/2559	08:30 - 16:30	โหลงทาว	อบรม	70
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/4/2559	-	2/4/2559	09:00 - 12:00	ห้องสตูดิโอ	ฝึกค้นแบบเพ็ชร์โอ	10
กองบริหารงานศึกษา	8305	2/4/2559	-	2/4/2559	10:00 - 12:00	ห้อง Main	จัดสัมมนาเครือข่าย O-NET	70
คณะมนุษยศาสตร์	2035	2/4/2559	-	2/4/2559	13:00 - 16:00	ห้อง 209	ขอใช้สถานที่เก็บทำวิทยานิพนธ์	20
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	1998	2/5/2559	-	2/5/2559	08:30 - 12:00	VIPOUNGE		10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/5/2559	-	2/5/2559	08:30 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ภาว.วิชาการสอน	15
กองบริหารงานศึกษา	4819	2/5/2559	-	2/5/2559	08:30 - 16:30	โหลงทาว	รับประสานงาน	70
CITCOMS	1575	2/5/2559	-	2/5/2559	08:30 - 16:30	ห้องสอบ Mos	สอบ MOS (ห้อง 615)	200
คณะบริหารธุรกิจ	1998	2/5/2559	-	2/5/2559	09:00 - 12:00	ห้อง Main	อบรม Public Lecture	108
คณะบริหารธุรกิจ	4825	2/5/2559	-	2/5/2559	09:00 - 12:00	ห้อง Audi	อบรม การจัดทำ KM	70
คณะบริหารธุรกิจ	4819	2/5/2559	-	2/5/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Audi	ประชุมกำหนดคณะบริหารธุรกิจ	70
คณะเกษตรศาสตร์	2846	2/6/2559	-	2/6/2559	08:30 - 16:00	ห้อง Mini	อบรมเตรียมสอบเอกสาร	30
คณะเกษตรศาสตร์	2846	2/6/2559	-	2/6/2559	08:30 - 16:00	ห้อง Audi	อบรมเตรียมสอบเอกสาร	30
คณะเกษตรศาสตร์ (ภาควิชาเทคโนโลยี)	2500	2/6/2559	-	2/7/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Main	สัมมนา ภาว.วิชาการ สำนักรายงาน	80
คณะมนุษยศาสตร์ (ภาควิชาภาษาตะวันออก)	2500	2/6/2559	-	2/7/2559	08:30 - 16:30	VIPOUNGE	สัมมนา ภาว.วิชาการ สำนักรายงาน	0
สภามหาวิทยาลัย	081-3468948	2/7/2559	-	2/7/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	โครงการวิจัยความพึงพอใจบัณฑิตวิทยาลัย	40
CITCOMS	1512	2/8/2559	-	2/8/2559	08:30 - 09:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5 ส	16
CITCOMS	1512	2/8/2559	-	2/8/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Main	ส-ส ภาว.วิชาการ	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/8/2559	-	2/8/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1575	2/9/2559	-	2/9/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	อบรม Google Apps ระดับ Basic	0
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	1998	2/9/2559	-	2/9/2559	08:30 - 12:00	VIPOUNGE		10
คณะบริหารธุรกิจ	1998	2/9/2559	-	2/9/2559	09:00 - 12:00	ห้อง Main	อบรม Public Lecture	108
คณะมนุษยศาสตร์	089-1380102	2/9/2559	-	2/9/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Mini	ภาว.วิชาการสอน	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/9/2559	-	2/9/2559	13:00 - 16:00	ห้องสตูดิโอ	ภาว.วิชาการสอน	10
CITCOMS	1556	2/9/2559	-	2/9/2559	13:30 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ 5ส	10
คณะมนุษยศาสตร์	2525	2/10/2559	-	2/10/2559	13:00 - 15:00	ห้อง 210	ภาว.วิชาการสอน	20
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/10/2559	-	2/10/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40

เดือนกุมภาพันธ์ 2558 (ต่อ)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		2/10/2559	-	2/10/2559	13:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ภาว วิชาการสอน(วิชาการออกแบบสิ่งแวดล้อม)	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	2/11/2559	-	2/11/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
CITCOMS	1575	2/11/2559	-	2/11/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	อบรม การทำเว็บไซต์ Google Site / Google Classroom	0
กรมวิทยาศาสตร์	1107	2/11/2559	-	2/11/2559	13:00 - 15:00	ห้อง Main	ภาว วิชาการสอน	100
คณะวิทยาศาสตร์	13.00 - 16.00 น.	2/11/2559	-	2/11/2559	13:00 - 16:30	ห้อง Main	ชมรมศึกษารังสีธรรมศาสตร์	10
CITCOMS	1575	2/12/2559	-	2/12/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 210	อบรมการจัดการเรียนการสอน NU Moodle LMS	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	080-4429879	2/12/2559	-	2/12/2559	13:00 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ภาว วิชาการสอน	10
CITCOMS	1575	2/12/2559	-	14/2/2559	08:30 - 16:30	ห้องสอบ Mos	สอบ E-Testing (ห้อง 615/619)	200
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	15/2/2559	-	15/2/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40
CITCOMS	1522	16/2/2559	-	16/2/2559	08:30 - 12:00	ห้อง Main	Acer Campus Tour 2016 "Acer Storage Solution"	0
คณะศึกษาศาสตร์	091-0324806	17/2/2559	-	17/2/2559	08:30 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ค่ายทำเว็บไซต์เพื่อการสอน"กศนภาพ"	10
CITCOMS	1540	17/2/2559	-	17/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการภาคเรียน	15
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	17/2/2559	-	17/2/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
สถานศึกษาเทคโนโลยีชีวภาพ	8707	17/2/2559	-	18/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม	70
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	18/2/2559	-	18/2/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
คณะเกษตรศาสตร์	062-6198945	18/2/2559	-	18/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Mini	สอบโครงการวิทยานิพนธ์	10
วิทยานิพนธ์ภาค	8561	18/2/2559	-	18/2/2559	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	อบรม	0
CITCOMS	1539	18/2/2559	-	18/2/2559	09:30 - 12:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการภาคเรียน CITCOMS	15
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	18/2/2559	-	18/2/2559	13:00 - 16:30	ห้อง Audi	ภาว วิชาการสอน	75
คณะศึกษาศาสตร์	1962	19/2/2559	-	19/2/2559	09:00 - 12:00	ห้อง Main	อบรม Public Lactare	0
CITCOMS	1524	19/2/2559	-	19/2/2559	13:00 - 16:00	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการ KM	15
CITCOMS	1501	23/2/2559	-	23/2/2559	13:00 - 16:00	ห้อง Main	ประชุมคณะกรรมการ CITCOMS	50
คณะศึกษาศาสตร์	091-0324806	24/2/2559	-	24/2/2559	08:30 - 16:30	ห้องสตูดิโอ	ค่ายทำเว็บไซต์เพื่อการสอน"กศนภาพ"	10
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	24/2/2559	-	24/2/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Computer-Aided Design I	40
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า	086-8520680	24/2/2559	-	26/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 210	จัดอบรม	30
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า	086-8820660	24/2/2559	-	26/2/2559	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	จัดอบรม	30
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	25/2/2559	-	25/2/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 209	วิชา Animation Art in Visual Art Design	40
คณะเกษตรศาสตร์	081-5346644	25/2/2559	-	25/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง Main	อบรม Bio Economy	40
CITCOMS	1539	25/2/2559	-	25/2/2559	08:30 - 16:30	ห้อง 204	ประชุมคณะกรรมการภาคเรียน	15
คณะเกษตรศาสตร์	081-5346644	25/2/2559	-	25/2/2559	08:30 - 16:30	โรงอาหาร	อบรม Bio Economy	40
กองกิจการนิสิต	1211	26/2/2559	-	26/2/2559	08:30 - 12:00	ห้อง Main	ประชุมผู้ปกครอง	70
คณะศึกษาศาสตร์	091-0324806	26/2/2559	-	26/2/2559	08:30 - 15:30	ห้องสตูดิโอ	ค่ายทำเว็บไซต์เพื่อการสอน"กศนภาพ"	10
สมาคมประจักษ์ศิลปาคม	081-3468948	28/2/2559	-	28/2/2559	08:30 - 12:00	ห้อง 210	โครงการรณรงค์ความรับผิดชอบต่อสังคมในสถานศึกษา	40
คณะบริหารธุรกิจ (นานาชาติ)	4829	28/2/2559	-	28/2/2559	09:00 - 16:00	ห้อง 209	วิชา ระเบียบวิธีวิจัย	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	2473	29/2/2559	-	29/2/2559	13:00 - 16:30	ห้อง 209	วิชา Basic Computer Graphic for Design	40