การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายประถม)

AN ANALYSIS OF ELECTRICAL CONSERVATION AND DESIGN LIGHTING SYSTEM IN SCHOOL BUILDING OF SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY:PRASARNMIT DEMONSTRATION SCHOOL (ELEMENTARY)

นายชนาธิป เมืองจันทร์

นายชิโนรส ดวงรัตน์

นายไวพจน์ น้อยหุ่น

นายศุภกรณ์ มากมี

โครงงานวิศวกรรมนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีการศึกษา ๒๕๕๗

การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

An Analysis of Electrical Conservation and Design Lighting System in School Building of Srinakharinwirot University:Prasarnmit Demonstration School (Elementary)

นายชนาธิป เมืองจันทร์

นายชิโนรส ดวงรัตน์

นายไวพจน์ น้อยหุ่น

นายศุภกรณ์ มากมี

โครงงานวิศวกรรมนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีการศึกษา ๒๕๕๗

หัวข้อโครงงานวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

เรื่อง การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

โดย	*นายชนาธิป*	*เมืองจันทร์*
	นายชิโนรส	*ดวงรัตน์*
	นายไวพจน์	*น้อยหุ่น*
	นายศุภกรณ์	*มากมี*
ภาควิชา	*วิศวกรรมไฟฟ้า*	
อาจารย์ที่ปรึกษา	*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ*	

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อนุมัติให้นับโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

..... *คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์*

(รองศาสตราจารย์ ดร.เวคิน ปิยรัตน์)

คณะกรรมการสอบโครงงานวิศวกรรม

..... *ประธานกรรมการ*

(อาจารย์ ดร.คมกฤษ ประเสริฐวงษ์)

..... *กรรมการ*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

..... *กรรมการ*

(อาจารย์ ดร.ธนาธิป สุ่มอิ่ม)

การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา ๒๕๕๗

จัดทำโดย

นายชนาธิป เมืองจันทร์
นายชิโนรส ดวงรัตน์
นายไวพจน์ น้อยหุ่น
นายศุภกรณ์ มากมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)โดยการศึกษาของเรานั้นจะมุ่งเน้นทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบแสงสว่าง

โดยผลที่ได้จะเห็นว่าเมื่อเราแทนที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ T–๘ ด้วยหลอด LED T–๘ จะสามารถทำให้ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ นอกเหนือจากนี้การประหยัดพลังงานด้วยวิธีอื่นก็สามารถสำเร็จตามที่เราคาดหวังได้

คำสำคัญ : การประหยัดพลังงานไฟฟ้า/ระบบแสงสว่าง/หลอดLED

An Analysis of Electrical Conservation and Design Lighting System In School Building of Srinakharinwirot University: Prasarnmit Demonstration School (Elementary)

Academic Year ๒๐๑๕

By

Mr.Chanatib Muangchan

Mr.Chinoros Duangrat

Mr.Waipot Noihun

Mr.Suphakorn Makmee

Advisor

Asst. Prof. Dr. Pathomthatchiradeja

ABSTRACT

This project is aimed to study and analyze the electrical energy conservation at the Srinakharinwirot University Demonstration School (Elementary). This study also focuses on both quality and efficiency to lighting system.

The results clearly showed that by replacing the T–๘ fluorescent lamps with LED–T๘ lamps and, the reduction of electrical energy can be greatly achieved. In addition by employing other method the conservation can be expected to be increased

Keywords: energy conservation/electricity/lighting/LED lamps.

กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้จัดทำโครงงานนี้ต้องขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ ผู้ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานและเป็นผู้ที่ชี้แนะแนวทางและสอนแนวคิดในการทำงาน จนโครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

และต้องขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)รองศาสตราจารย์ สุขุมาล เกษมสุขพิเศษ อาจารย์ประจำชั้น อาจารย์ประจำวิชา เจ้าหน้าที่และบุคคลากรโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ทุกท่านที่อนุเคราะห์ให้เข้าใช้สถานที่ เพื่อทำการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

และขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า ให้เราได้มีความรู้ ความสามารถพร้อมที่ออกไปเป็นวิศวกรไฟฟ้าที่ดี เพื่อช่วยพัฒนาประเทศชาติให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

สุดท้ายขอขอบพระคุณ พ่อ-แม่ พี่น้องทุกท่าน ที่ได้สั่งสอน เลี้ยงดูเรามาจนเติบใหญ่ และเพื่อนทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเนื้อหา	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ ๑ บทนำ	
๑.๑ ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงงาน	๒
๑.๓ ขอบเขตโครงงานวิศวกรรม	๒
๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
๑.๕ ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินการวิจัย	๓
๑.๖ กรอบแนวความคิดโครงงาน	๕
บทที่ ๒ งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
๒.๑ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	๖
๒.๒ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๗
๒.๒.๑ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน	๗
๒.๒.๒ การวิเคราะห์ระบบแสงสว่าง	๑๔
๒.๒.๓ การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ	๑๙
๒.๒.๔ การวิเคราะห์พลังงานของระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	๒๖
๒.๒.๕ การวิเคราะห์ระบบอื่นๆที่ใช้พลังงาน	๓๐
๒.๒.๖ อัตราการเติบโตทางการตลาดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง ชนิดต่างๆ	๓๕

สารบัญ(ต่อ)

	หน้าที่
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน	
๓.๑ ขั้นตอนการค้นคว้าวิจัย	๔๑
บทที่ ๔ ลักษณะการใช้พลังงานในอาคารหอสมุดกลาง	
๔.๑ ข้อมูลทั่วไปและลักษณะอาคาร	๔๖
๔.๒ รายละเอียดการตรวจวัดระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	๔๗
๔.๓ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง	๔๗
๔.๔ รายละเอียดการตรวจวัดเครื่องปรับอากาศ	๔๙
๔.๕ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง	๕๑
๔.๖ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าระบบปรับอากาศ	๕๙
บทที่ ๕ สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
๕.๑ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	๖๓
๕.๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ	๗๕
๕.๓ สรุปผลการดำเนินงาน	๗๘
๕.๔ ปัญหาในการดำเนินการ	๗๘
๕.๕ ข้อเสนอแนะ	๗๙
เอกสารอ้างอิง	๘๑
ภาคผนวก	๘๓
ประวัติย่อนิสิตผู้ทำโครงงาน	๒๐๗

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๒.๑ แสดงมาตรฐานค่า EER ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (๒๕๕๕)	๒๕
๔.๑ รายละเอียดการตรวจวัดระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	๔๗
๔.๒ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบ	๔๗
๔.๓ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗	๔๘
๔.๔ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารธุรการ	๔๘
๔.๕ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี	๔๙
๔.๖ แสดงจำนวนเครื่องปรับอากาศขนาดต่าง ๆ	๕๐
๔.๗ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้อง Sound Lab Room ชั้น ๓ อาคารต้นแบบ	๕๑
๔.๘ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องโสตทัศนูปกรณ์ ชั้น ๔ อาคารต้นแบบ	๕๓
๔.๙ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องอาหารอาจารย์ ชั้น ๒ อาคาร ๔	๕๕
๔.๑๐ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพชั้น ๓ อาคาร ๔	๕๗
๔.๑๑ ตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (High EER) พร้อมด้วยเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์ภายในห้องประถมศึกษาชั้นปีที่ ๖/๔ อาคาร ๗	๕๙
๔.๑๒ แสดง Technical Data ของ Compressor Energy Efficiency	๖๐
๔.๑๓ แสดงตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	๖๑
๕.๑ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘ และ FLT–๕ เป็นหลอด LED–T๘ ตึกต้นแบบ	๖๔
๕.๒ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘ และ FLT–๕ เป็นหลอด LED–T๘ ตึกอาคาร ๔	๖๖

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ *หน้า*

๕.๓ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘, FLT–๕ และ FLT–D เป็นหลอด LED–T๘ ตึก ๔๐ ๖๘

๕.๔ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘, FLT–๕ และ FLT–D เป็นหลอด LED–T๘ ตึก ๗ ปี ๖๙

๕.๕ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Compact Fluorecent Halogen และ Incandescent เป็นหลอด LED ตึกต้นแบบ ๗๑

๕.๖ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Incandescent Compact Fluorecent และ Incandescent เป็นหลอด LED–CLP ตึก ๔๐ ๗๓

๕.๗ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Incandescent Compact Fluorecent และ Incandescent เป็นหลอด LED–CLP ตึก ๗ ปี ๗๔

๕.๘ แสดงละเอียดการลงทุนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ๔๖๘ เครื่อง ๗๖

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
๑.๑	แสดงกรอบแนวคิดของโครงงาน	๕
๒.๑	กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน	๑๒
๒.๒	แสดงหลักการปรับอากาศภายในห้อง	๒๐
๒.๓	แสดงกระบวนการปรับอากาศ	๒๐
๒.๔	แสดงวงจรสมมูลหม้อแปลง	๒๗
๓.๑	ขั้นตอนการดำเนินการ	๔๔

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

เนื่องจากในปัจจุบันมีความต้องการในการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ตามความต้องการของมนุษย์ ทำให้ทรัพยากรในการผลิตพลังงานนั้นลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นสาเหตุให้ต้องแสวงหาพลังงานรูปแบบต่างๆขึ้นมาทดแทน เพราะพลังงานเป็นปัจจัยสำคัญของการดำเนินชีวิตในปัจจุบันโดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้า ซึ่งพลังงานไฟฟ้านั้นมีการใช้กันอย่างแพร่หลายหรือเกือบทุกภูมิภาคของประเทศ เมื่อมองจากสถิติในการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในประเทศ จะพบว่าอัตราการใช้งานนั้นเพิ่มมากขึ้นทุกปี จนกระทั่งต้นปีที่ผ่านมา โรงงานผลิตแก๊สธรรมชาติของประเทศเพื่อนบ้าน ที่ใช้ในการส่งจ่ายแก๊สธรรมชาติให้กับการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยได้ปิดซ่อมบำรุง ส่งผลให้ประเทศไทยเกิดปัญหาเรื่องการผลิตไฟฟ้าเป็นอย่างมาก จึงทำให้ต้องกลับมารณรงค์การประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความสมดุลในการใช้ไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าของมนุษย์ รวมถึงการพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศอีกด้วย จากปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากขึ้นนั้น บ่งบอกถึงการที่ประเทศไทยนั้นต้องสูญเงินตราเป็นจำนวนมาก เพื่อสรรหาทรัพยากรขึ้นมาทดแทนในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยจุดนี้เองทำให้ทุกภาคส่วนนั้นมีความเห็นตรงกันว่า ต้องเริ่มตระหนักถึงวิกฤตทางพลังงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ จึงเกิดการริเริ่มการรณรงค์การลดใช้พลังงานอย่างจริงจัง

ฉะนั้นทางผู้จัดทำโครงงาน จึงมีความสนใจรวมถึงการเป็นส่วนหนึ่งในการริเริ่มรณรงค์การลดใช้พลังงาน โดยเริ่มจากการศึกษาการบริหารจัดการพลังงานในอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการอนุรักษ์พลังงาน ปรับปรุงคุณภาพทางไฟฟ้า และลดรายจ่ายค่าไฟฟ้าอย่างเต็มความสามารถ โดยจะทำการสำรวจและศึกษาแนวทาง พร้อมทั้งกำหนดและวางมาตรการ การจัดการพลังงานให้เหมาะสมเพื่อจะทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้านั้นประหยัดมากที่สุด รวมถึง

การเป็นต้นแบบของมหาวิทยาลัยชั้นนำในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่มหาวิทยาลัยต่างๆ พร้อมทั้งหน่วยงานทั่วประเทศอีกด้วย

๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงงาน

๑. เพื่อศึกษาวิธีการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้า

๒. เพื่อศึกษาการใช้งานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบส่องสว่าง ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆของอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๓. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการ มาตรการ และเทคนิคการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่างๆที่จะนำมาใช้ในการจัดการพลังงานไฟฟ้า

๔. เพื่อกำหนดรูปแบบมาตรการและการประหยัดพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๕. เพื่อศึกษาแนะนำการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

๑.๓ ขอบเขตโครงงานวิศวกรรม

๑. ดำเนินการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆของอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๒. วิเคราะห์และกำหนดมาตรการต่างๆที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยลดพลังงานไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๓. วิเคราะห์แนวโน้มของปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังในการวางแนวทางกรประหยัดพลังงานและมาตรการในการประหยัดพลังงงานโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๔. ประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์และหาระยะคืนทุน

๑.๔ ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

๒. การนำความรู้ในวิชาออกแบบระบบไฟฟ้ามาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าและบำรุงรักษา

๓. การนำความรู้ในวิชาวิศวกรรมส่องสว่างมาใช้ในการประหยัดพลังงาน

๔. สามารถนำมาตรการการประหยัดพลังงานและรูปแบบการจัดการพลังงานไฟฟ้า มาใช้จัดการพลังงานไฟฟ้าภายในอาคารเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๕. ทำให้ลดค่าใช้จ่ายของค่าไฟภายในอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๖. สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานในอาคารอื่นๆได้

๑.๕ ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินการวิจัย

ใช้การตรวจสอบ "Energy Audit Program" การตรวจวัดวิเคราะห์การใช้พลังงาน ซึ่งเป็นรูปแบบเดียวกับระบบมาตรฐานอื่น ๆ ที่เป็นที่นิยม เช่น ISO ๙๐๐๑: Quality Management System ISO ๑๔๐๐๑: Environmental Management System เป็นต้น และมุ่งเน้นการตรวจวัดประสิทธิภาพพลังงาน และควบคุมการใช้พลังงานให้อย่างคุ้มค่ามากที่สุดตามเป้าหมาย โดยโครงสร้างการตรวจสอบพลังงาน มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

๑. จัดทำแบบบันทึกการใช้พลังงาน

๒. การสอบถามจากผู้ดูและอาคาร

๓. การวิเคราะห์การใช้พลังงานจากค่าไฟฟ้าของช่วงปีที่ผ่านๆมา

๔. การเดินสำรวจและตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าชั่วขณะในช่วงเวลาทำงาน และช่วงเวลาหลังเลิกงาน

๕. สำรวจและตรวจสอบระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆของอาคาร

๖. ตรวจสอบสภาพภายนอกของอาคาร

๗. ดำเนินการวิเคราะห์การใช้พลังงาน

๘. เสนอแนวทางแก้ไขและปรับปรุง

๑.๕.๑ ข้อมูลเบื้องต้น

ชื่ออาคาร : อาคารต้นแบบ อาคาร๔๐ ปีร่วมใจพัฒนา อาคาร ๗ อาคารห้องธุรการ

ประเภทอาคาร: อาคารเรียน

อาคารต้นแบบ จำนวน ๙ ชั้น

อาคาร ๗ จำนวน ๕ ชั้น

อาคาร ๔๐ปีร่วมใจพัฒนา จำนวน ๖ ชั้น

อาคารห้องธุรการ จำนวน ๓ ชั้น

พื้นที่ใช้งาน : ๙ ไร่ ๑.๖ ตารางวา

ที่ตั้งอาคาร : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)ถนนสุขุมวิท ๒๓ แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ ๑๐๑๑๐

โทรศัพท์ : ๐๒-๖๖๒-๒๔๔๒ , ๐๒-๖๖๒-๓๑๘๐ต่อ ๘๔โทรสาร ๐๒-๒๒๕๔-๔๕๑๗

ลักษณะการใช้งาน : อาคารเรียน

เวลาทำการ : เวลาทำการเฉลี่ย ๙ ชั่วโมง / วัน ๓๔๔ วัน / ปี (มีการใช้งานตลอดทั้งปี โดยมีการเรียนการสอนทั้งหมด ๓ ภาคเรียน)

เริ่มดำเนินการ : วันที่ ๒๔ มิถุนายน ปีพุทธศักราช ๒๔๙๙

๑.๕.๒ การเก็บข้อมูล

ใช้การเดินสำรวจสถานที่ต่าง ๆ ภายในอาคาร และสำรวจสภาพการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องจักรภายในอาคาร เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอวิธีการการจัดการพลังงานไฟฟ้าที่ เหมาะสมที่สุด โดยจะเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า (หม้อแปลง) การเก็บข้อมูลของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบปรับอากาศไปพร้อม ๆ กันทั้งนี้ก็จะสำรวจอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ของอาคาร ซึ่งจะเก็บข้อมูลดังนี้

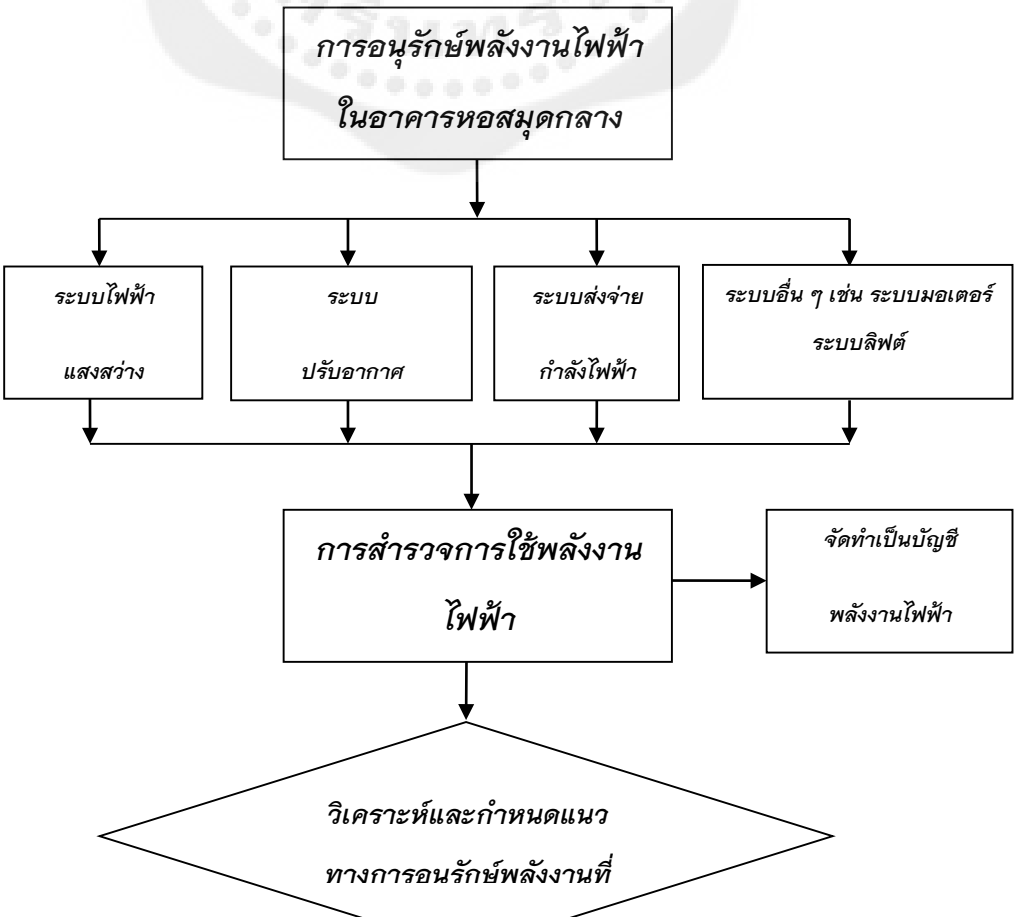
๑.สำรวจระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า โดยการตรวจสอบขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ส่งจ่ายให้ตัวอาคาร

๒. ส่วนของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง จะทำการวัดค่าส่องสว่างโดยใช้ Lux Meter สำรวจชนิดหลอดไฟ, ชนิดบัลลาสต์, ชนิดโคม, จำนวนโคม, จำนวนหลอดต่อโคม และสำรวจลักษณะทั่วไปของแต่ละห้องด้วย

๓. ส่วนระบบปรับอากาศ จะสำรวจไปพร้อม ๆ กับการสำรวจระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โดยสำรวจมิเตอร์วัดอุณหภูมิ ข้อมูลจากเนมเพลท หอผึ่งน้ำ สภาพมอเตอร์ สภาพคอนเดนเซอร์ สภาพปั๊มน้ำ สภาพฉนวนท่อน้ำเย็น สำรวจชนิดและรูปแบบการควบคุมเทอร์โมสตัท และสำรวจสภาพแวดล้อมของห้องที่มีการปรับอากาศ

๔.ระบบอื่น ๆ เช่นระบบมอเตอร์ ระบบลิฟต์ เป็นต้น จะทำการสำรวจข้อมูลจากเนมเพลท ตรวจสอบสภาพของมอเตอร์ ตรวจสอบเวลาการใช้งาน

๑.๖ กรอบแนวความคิดของโครงงาน



บทที่ ๒

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature review)

นายณัฐพล โชตติยานนท์, นายดนัยวิชญ์ จิตมะโน, นายธนกานต์ บุญมาก,นายธนวัฒน์ สุดสวาท : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ศึกษาทำการวิจัยเรื่อง AN ANALYSIS OF ENERGY CONSERVATION FOR LIGHTING AND AIR – CONDITIONING IN BUILDING ๙ AND BUILDING ๑๔ SRINAKARINWIROT UNIVERSITY โดยงานวิจัยนี้เสนอถึงการวิเคราะห์การประหยัดพลังงานโดยวิธีการสำรวจการใช้พลังงานภายในอาคาร โดยจะมีการสำรวจที่ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบปรับอากาศ โดยในระบบไฟฟ้าแสงสว่างนั้นจะทำการวัดค่าส่องสว่าง เพื่อพิจารณาถึงแนวทางการปรับลดค่าส่องสว่างที่มากเกินไป ซึ่งจะมีแนวทางในการประหยัดพลังงานด้วยการลดจำนวนหลอด การเปลี่ยนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงาน และในส่วนของระบบปรับอากาศจะมีการสำรวจอุณหภูมิ ความชื้น เพื่อทำการวิเคราะห์แนวทางในการจัดการพลังงาน ซึ่งผลที่ได้คือแนวทางการปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับสภาพห้อง สุดท้ายจากการวางมาตรการประหยัดพลังงานต่างๆ แล้วก็จะนำมาคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ หาระยะคืนทุน และรวมถึงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อีกด้วย

นายชัชชัยคงคาหลวง, นายสุรชัย พิรุณสุนทร : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ศึกษาทำการวิจัยเรื่อง The Management of Electrical Energy Consumption in a Hospital. โดยงานวิจัยนี้เสนอถึงการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในโรงพยาบาล โดยใช้อาคาร Diagnostic and treatment ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทย์ศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นโรงพยาบาลศึกษาตัวอย่าง ขอบเขตของการศึกษาครอบคลุมถึงการสำรวจรวบรวม

ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับระบบต่าง ๆ ที่สำคัญ เก็บเป็นฐานข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและทำการวิเคราะห์วิธีการปรับปรุงระบบแสงสว่าง การปรับปรุงบัลลาสต์ปรับปรุงระบบปรับอากาศ การปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า และการปรับปรุงค่า Power Factor โดยใช้คาปาซิเตอร์ เพื่อให้มีการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยจะทำ

การการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการปรับปรุง ตลอดจนการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ซึ่งจะได้จำนวนเงินที่ประหยัดได้ต่อปี และได้ระยะคืนทุน

นายกฤษณ์เรียนวาที, นายจารุพัฒน์ ศรด้วง,นายทรงพล โพธิ์สุวรรณ: ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้ศึกษาทำการวิจัยเรื่อง AN ANALYSIS OF ELECTRICAL CONSERVATION IN CENTRAL LIBRARY BUILDING FOR BUILDING ENERGY AWARD OF THAILAND COMPETITIONโดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์การอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารหอสมุดกลางเพื่อการประกวดอาคารอนุรักษ์พลังงาน โดยใช้อาคารสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นอาคารตัวอย่าง โดยจะทำการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าและการสำรวจรวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารด้วยความสนใจที่จะศึกษาการบริหารจัดการพลังงานในอาคาร (Building Energy Management) ซึ่งทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ก็เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ ที่มีอาคารขนาดใหญ่หลายอาคาร จึงเหมาะสมที่จะจัดทำเป็นกรณีศึกษา (Case Study) ในการทำอาคารอนุรักษ์พลังงานเพื่อเข้าร่วมประกวดโครงการ BEAT ในอนาคต โดยจะทำการสำรวจและศึกษาแนวทางพร้อมทั้งกำหนดและวางมาตรการการจัดการพลังงานให้เหมาะสม เพื่อที่จะทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าให้ประหยัดมากที่สุด และเป็นต้นแบบการอนุรักษ์พลังงานให้แก่อาคารอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยอีกด้วย

๒.๒ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๒.๒.๑ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินการประหยัดพลังงาน เนื่องจากก่อนที่จะดำเนินโครงการประหยัดพลังงานใด ๆ ก็ตาม สิ่งแรกเราต้องทราบว่าอาคารหรือโรงงานที่จะทำการประหยัดพลังงานมีค่าใช้จ่ายพลังงานอะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด ใช้เชื้อเพลิงชนิดใดบ้าง ในปริมาณเท่าใด ปัจจัยใดบ้างที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายพลังงาน และต้องทำความเข้าใจกับอัตราค่าไฟฟ้า ทำไมต้องมีอัตราค่าไฟฟ้าหลายประเภท ประเภทใดจึงเหมาะสมกับกิจการที่กำลังดำเนินอยู่ และเสียค่าไฟฟ้าต่อหน่วยโดยเฉลี่ยต่ำสุด เป็นต้น

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน จะช่วยทำให้เราเข้าใจภาพรวมของการใช้พลังงาน และศักยภาพเบื้องต้นในการประหยัดพลังงานของอาคารหรือโรงงาน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกระบวนการประหยัดพลังงานในขั้นต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๒.๑.๑ ค่าใช้จ่ายไฟฟ้า

เราจะทราบค่าใช้จ่ายพลังงาน " ใบแจ้งค่าไฟฟ้า " เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญอันดับแรกที่ต้องทำความเข้าใจ ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจะบอกให้เราทราบว่า ต้องเสียค่าไฟฟ้าเดือนละเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง โดยการคิดค่าไฟฟ้าจะมีองค์ประกอบหลัก ๆ ประกอบด้วย

๑. ค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy Charge) ค่าธรรมเนียมที่คิดจากปริมาณความต้องการพลังงานในหนึ่งเดือน อัตราค่าพลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ถูกกำหนดจากต้นทุนในการจัดหาและผลิตไฟฟ้า โดยมีอัตราแตกต่างกันในแต่ละประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า ระดับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าที่ใช้ และตามช่วงเวลาของการใช้

๒.ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Demand Charge) ค่าธรรมเนียมที่คิดจากความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยใน ๑๕ นาที สูงสุดของเดือนนั้น อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุดมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ ถูกกำหนดโดยต้นทุนที่ใช้ในการสร้างโรงไฟฟ้า ระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า จึงมีอัตราที่แตกต่างกันในแต่ละประเภทผู้ใช้ไฟ ระดับแรงดันไฟฟ้า และตามช่วงเวลาใช้ไฟฟ้า

๓. ค่าปรับเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ (Power Factor Charge) ในกรณีที่ผู้ใช้ไฟฟ้ามีอุปกรณ์หรือเครื่องจักรชนิดเหนี่ยวนำมากซึ่งต้องการพลังไฟฟ้าเสมือน (kVAR) มากซึ่งทำให้โรงไฟฟ้าต้องผลิตพลังงานไฟฟ้าปรากฏ (kVA) มากด้วย ดังนั้นเดือนใดก็ตามถ้าผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้าเสมือนเฉลี่ยใน ๑๕ นาทีสูงสุดเกินกว่าร้อยละ ๖๑.๙๗ ของพลังไฟฟ้าสูงสุดแล้ว จะต้องเสียค่าปรับในส่วนที่เกินหรือถ้ามีการบันทึกค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบไฟฟ้าไว้ ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ที่ต่ำกว่า ๐.๘๕ จะเสียค่าปรับอัตราค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ถูกกำหนดโดยต้นทุนในการติดตั้งตัวเก็บประจุที่สถานีส่งจ่ายไฟฟ้าและต้นทุนในการผลิตพลังไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า

๔. ค่าใช่จ่ายอื่นๆ (Other Charge) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าปรับปรุงต้นทุนการผลิต หรือเรียกว่าค่า FT เป็นค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บเพิ่มเติมจากค่าพลังงานไฟฟ้าตามการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนเชื้อเพลิงอย่างรวดเร็ว อัตราค่าปรับปรุงต้นทุนการผลิตมีหน่วยเป็นสตางค์ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง มีค่าไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับต้นทุนในการผลิตจะถูกระบุให้เห็นในใบแจ้งค่าไฟฟ้า

๒.๒.๑.๒ ความหมายของค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญที่ควรทราบ

กำลังไฟฟ้า คือ ความต้องการไฟฟ้าจริงที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรใช้ในการทำงานเวลาหนึ่งๆ มีหน่วยเป็น วัตต์ (W) หรือกิโลวัตต์ (kW)

กำลังไฟฟ้าปรากฏ คือ พลังไฟฟ้ารวมที่ระบบไฟฟ้าจ่ายให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้ามีหน่วยเป็น โวลท์แอมป์(VA) หรือ กิโลโวลท์แอมป์(kVA)

กำลังไฟฟ้าเสมือน คือ พลังไฟฟ้าที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรชนิดเหนี่ยวนำ (Inductive Load) ไม่ได้ใช้การให้กำลังงานแต่ใช้ในการสร้างสนามแม่เหล็ก เช่น พลังไฟฟ้าที่ไหลผ่านแกนเหล็กของหม้อแปลงไฟฟ้า หรือผ่านช่องว่างอากาศ (Air Gap) ของมอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำ เป็นต้น มีหน่วยเป็น วาร์(VAR) หรือกิโลวาร์(kVAR)

พลังงานไฟฟ้า คือ พลังไฟฟ้าที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรใช้ในการทำงานระยะเวลาหนึ่ง มีหน่วยเป็น วัตต์ชั่วโมง (kWh) หรือ กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) หรือหน่วยยูนิต

พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง) = พลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์) x จำนวนชั่วโมงใช้งาน (ชั่วโมง) *(๒.๑)*

ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ หรือค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor : PF) คือ อัตราส่วนของพลังไฟฟ้าปรากฏมีค่าจาก ๐ ถึง ๑

ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์= กำลังไฟฟ้าจริง/กำลังไฟฟ้าปรากฏ *(๒.๒)*

$$kVAR^{๒} = kVA^{๒} - kW^{๒} \qquad (๒.๓)$$

จากสมการ (๒) ถ้าอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต้องการ kVARมากขึ้นแต่ kW คงที่ดังนั้นจึงต้องการ kVA มากขึ้นซึ่งจากสมการ (๑) ทำให้ PF ลดลง

๒.๒.๑.๓ ดัชนีการใช้พลังงาน (Energy Use Index : EUI)

ดัชนีการใช้พลังงานช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน คือ สังเกตลักษณะการเพิ่มหรือลดของการใช้พลังงานเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาโดยดูจากข้อมูลการใช้พลังงานรายเดือนในอดีตอย่างน้อย ๑ ปี ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากใบแจ้งค่าใช้จ่ายพลังงาน

แต่การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานดังกล่าวจะบอกให้ทราบว่าเดือนใดหรือปีใดมีการใช้พลังงานสูงหรือต่ำผิดปกติ ปริมาณการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นหรือเครื่องจักรทำงานผิดพลาด ซึ่งเราไม่สามารถวิเคราะห์ได้จากข้อมูลการใช้พลังงานในอดีตเพียงอย่างเดียวได้ ดังนั้น เราจึงมักใช้ค่าดัชนีการใช้พลังงาน (Energy Use Index : EUI) ช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน

โดยที่ดัชนีการใช้พลังงาน คือ อัตราส่วนของพลังงานที่ใช้กับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงาน ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงานนี้ยากที่จะควบคุมและมักจะแตกต่างกันตามกิจกรรมในการใช้พลังงาน

ดัชนีการใช้พลังงานสำหรับอาคาร มักจะแสดงถึงพลังงานที่ใช้กับขนาดของอาคารหรือจำนวนผู้อาศัย เช่น

$$EUI = \frac{\text{พลังงานที่ใช้ (กิโลวัตต์ชั่วโมง,เมกะจูลหรือ บาท/เดือน)}}{\text{พื้นที่ปรับอากาศ (ตารางเมตร)}} \qquad (๒.๔)$$

๒.๒.๑.๔ ตัวประกอบโหลด (Load Factor : LF)

ตัวประกอบโหลด คือ อัตราส่วนของพลังไฟฟ้าเฉลี่ยกับพลังไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งใช้แสดงศักยภาพในการปรับปรุงการใช้ไฟฟ้าโดยการย้ายโหลดในช่วง Peak ไปช่วง Off Peak กล่าวคือ ถ้าตัวประกอบโหลดต่ำแสดงว่ามีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดสูงกว่าพลังไฟฟ้าเฉลี่ยจึงมีศักยภาพในการย้ายโหลดมากด้วย โดยที่ค่าตัวประกอบโหลดอุดมคติมีค่าเท่ากับ ๑ ซึ่งหมายถึง ความต้องการพลังไฟฟ้าคงที่ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ส่วนค่าตัวประกอบโหลดต่ำ เช่น ๐.๒๐ หมายถึงว่า มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงบางช่วงเวลา แต่

อย่างไรก็ตามอาคารส่วนใหญ่และโรงงานบางแห่งไม่ได้ทำงานตลอด ๒๔ ชั่งโมง ดังนั้น ค่าตัวประกอบโหลดสูงสุดที่เป็นได้อาจจะต่ำกว่า ๑ มาก เช่น อาคารส่วนใหญ่ใช้งานเพียง ๑๒ ชั่วโมงต่อวันค่าตัวประกอบสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ ๐.๕ เป็นต้น ดังนั้นการการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการใช้ไฟฟ้าโดยใช้ตัวประกอบโหลดจึงต้องพิจารณาถึงเวลาการใช้งานของอาคารหรือโรงงานด้วย

$$LF = \frac{\text{พลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 1 เดือน (กิโลวัตต์)}}{\text{พลังไฟฟ้าสูงสุดใน 1 เดือน (กิโลวัตต์)}} \qquad (๒.๕)$$

แต่จากใบแจ้งค่าไฟฟ้าเราจะไม่ทราบพลังไฟฟ้าเฉลี่ย เราจึงแปลงสูตรการคำนวณค่าตัวประกอบโหลดเป็น ดังนี้

$$LF = \frac{\text{พลังไฟฟ้าที่ใช้ใน 1 เดือน (กิโลวัตต์ชั่วโมง)}}{\text{พลังไฟฟ้าสูงสุดใน 1 เดือน (กิโลวัตต์)} \times \text{จำนวนวันใน 1 เดือน} \times 24 \text{ ชั่วโมง}} \qquad (๒.๖)$$

ค่าตัวประกอบโหลดอุดมคติมีค่าเท่ากับ ๑ ซึ่งหมายถึง ความต้องการพลังไฟฟ้าคงที่ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ส่วนค่าตัวประกอบโหลดต่ำ เช่น ๐.๒๐ หมายถึงว่า มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงบางช่วงเวลาแต่อย่างไรก็ตามอาคารส่วนใหญ่และโรงงานบางแห่งไม่ได้ทำงานตลอก ๒๔ ชั่งโมง ดังนั้นค่าตัวประกอบโหลดสูงสุดที่เป็นได้อาจจะต่ำกว่า ๑ มาก เช่น อาคารส่วนใหญ่ใช้งานเพียง ๑๒ ชั่วโมงต่อวันค่าตัวประกอบสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ ๐.๕ เป็นต้น

๒.๒.๑.๕ การตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้า

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน ทำให้เราเข้าใจภาพรวมการใช้พลังงานของอาคารหรือโรงงานว่ามีการใช้พลังงานไปเท่าไหร่ แต่การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน ไม่สามารถบอกเราได้ว่า มีการใช้พลังงานไปที่ไหน อย่างไร ดังนั้นในขั้นตอนต่อไปจึงต้องทำการตรวจสอบการใช้พลังงาน ซึ่งการตรวจสอบพลังงานทำให้เราได้ทราบว่า มีการใช้พลังงานอะไร ใช้ไปมากน้อยเพียงใด ยังบอกให้เราทราบด้วยว่าใช้ไปที่ไหน อย่างไร เมื่อไหร่ และเพื่ออะไรด้วย

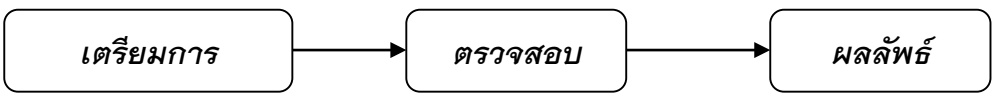
๑) กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน

การตรวจสอบการใช้พลังงานเป็นกระบวนการการเก็บข้อมูลและศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า เครื่องกล กระบวนการผลิต โครงสร้าง สถาปัตยกรรม พฤติกรรมการใช้พลังงานสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกอาคารหรือโรงงาน และการบริหารงานที่จะมีผลกระทบต่อการใช้พลังงานของอาคารหรือโรงงานนั้นๆ

การตรวจสอบการใช้พลังงานเป็นกระบวนการที่ต้องทำเป็นประจำอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ ทั้งนี้จากข้อมูลต่างๆ เปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น อัตราค่าพลังงานสูงสุด มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงสภาพตามการใช้งานและตามอายุใช้งาน นอกจากนี้เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีมาตรการประหยัดพลังงานใหม่ ๆ ให้เห็นอยู่เสมอ ส่วนมาตรการประหยัดพลังงานเดิมไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในการประเมินครั้งก่อนๆ ก็จะถูกนำมาพิจารณาใหม่

กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงานที่เป็นระบบ จะช่วยให้ผู้ตรวจสอบการใช้พลังงานสามารถเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ และช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบอีกด้วย

กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงานประกอบด้วย



รูปที่ ๒.๑ กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน

๒) การเตรียมการตรวจสอบ

เป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน เป็นการช่วยให้ผู้ตรวจสอบการใช้พลังงานสามารถบริหารเวลาในขั้นตอนการตรวจสอบภาคสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพ รบกวนเวลาทำงานของผู้ที่ปฏิบัติงานหรือผู้อยู่อาศัยภายในอาคารและรบกวนกระบวนการทำงานให้น้อยที่สุด

๓) การตรวจสอบ

การตรวจสอบการใช้พลังงานแบ่งออกเป็นการตรวจสอบการใช้พลังงานเบื้องต้น และการตรวจสอบการใช้พลังงาน โดยละเอียด

๑. การตรวจสอบการใช้พลังงานเบื้องต้น เป็นการสำรวจและตรวจสภาพการใช้งานในระดับเบื้องต้นของอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ อาจจะใช้เครื่องมือการตรวจสอบทำการตรวจวัดคร่าวๆ เพื่อชี้ให้เห็นสภาพการใช้พลังงานและศักยภาพเบื้องต้นในการประหยัดพลังงานของระบบต่างๆ โดยมีขั้นตอนในการตรวจสอบดังนี้

๑. เตรียมข้อมูลการใช้พลังงานและผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงาน

๒. เตรียมรายละเอียดอุปกรณ์หลักที่ใช้พลังงาน เช่น ระบบปรับอากาศ มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง เป็นต้น

๓. เตรียมแบบ (As Build Drawing) ของระบบไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และแบบของเครื่องกล เป็นต้น ซึ่งเป็นแบบที่เขียนหลังจากการก่อสร้างเสร็จแล้ว

๔. เตรียมแผนผังของอาคารที่ทำการศึกษาเพื่อใช้บันทึกข้อมูลตำแหน่งการตรวจสอบ

๕. ประสานงานและวางแผนทำความเข้าใจกับพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจลักษณะการตรวจสอบ

๖. เตรียมเครื่องมือการตรวจสอบพลังงานไฟฟ้าและแบบบันทึกข้อมูล

๒. การตรวจสอบการใช้พลังงานโดยละเอียด เป็นการตรวจวัดและบันทึกการใช้พลังงาน เพื่อสามารถนำข้อมูลไปประเมินมาตรการประหยัดพลังงานที่มีความซับซ้อนและการลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการติดตั้งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ การปรับปรุงกระบวนการ การปรับปรุงกรอบอาคาร การตรวจสอบโดยละเอียดมักจำเป็นต้องใช้เครื่องมือตรวจสอบทำการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง โดยมีการตรวจวัดและบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบที่สำคัญดังนี้

๑. ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า

จะทำการตรวจวัดและบันทึกค่าทางไฟฟ้าของโหลดรวมเพื่อการตรวจสอบลักษณะของการใช้ไฟฟ้า เวลาที่มีความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด เพื่อการจัดโหลดหลีกเลี่ยงช่วง peak load ทำการตรวจสอบ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แต่ละเฟสในเวลา ต่างๆ กัน โดยใช้เครื่องวัดและบันทึกค่าทางไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ตรวจวัด

๒. ระบบปรับอากาศ

จะทำการตรวจวัดและบันทึกค่าทางไฟฟ้า เพื่อคำนวณปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ตรวจสอบระยะเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นในแต่ละวัน โดยใช้เครื่องวัดและบันทึกค่าทางไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ตรวจวัด

๓. ระบบแสงสว่าง

จะทำการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าวงจรย่อยเพื่อหาค่าเฉลี่ยพลังงานไฟฟ้าที่เข้าหลอดไฟ สำหรับการคำนวณดัชนีการใช้แสงสว่าง ตรวจวัดและบันทึกเวลาใช้งานของระบบแสงสว่าง และตรวจวัดค่าความส่องสว่าง เพื่อสำหรับการตรวจสอบสภาพการใช้งาน

๔. ระบบอื่นๆ

อย่างเช่น ระบบมอเตอร์ ระบบลิฟต์ จะทำการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าเพื่อหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ป้อนเข้าสู่ตัวอุปกรณ์

ซึ่งค่าที่ได้จากการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าโดยละเอียดนี้ จะทำให้เราได้ทราบลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าทางไฟฟ้าที่เวลาต่างๆ ของระบบที่ทำการตรวจวัด และก็สามารถนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้

๔) รายงานการตรวจสอบการใช้พลังงาน

การสื่อผลรายงานที่ตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้มาตรการประหยัดพลังงานที่เสนอถูกนำปฏิบัติจริงมากขึ้น ดังนั้นในการจัดเตรียมรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงาน พึงระลึกเสมอว่าผู้อ่านรายงานจากหลายฝ่าย เช่น ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายการเงิน เป็นต้น ซึ่งอาจมีความสนใจในข้อมูลแต่ละด้านที่แตกต่างกัน รายงานที่ดีควรจะมีเนื้อหาครอบคลุมต่อผู้ที่สนใจทุก ๆ ฝ่าย และเนื้อหาต้องกระชับ ตรงประเด็น เน้นแนวทางและมาตรการประหยัดพลังงาน เนื่องจากผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดคือแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขได้จริง

๒.๒.๒ *การวิเคราะห์ระบบแสงสว่าง*

๒.๒.๒.๑ *ค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและหน่วยวัดทางแสง*

๑. ความเข้มแสง (Luminous Intensity : I)หรือกำลังส่องสว่าง (Candle Power) เป็นค่าแสดงระดับกำลังงานของแหล่งกำเนิดแสง มีหน่วยวัดเป็น แคนเดลา (cd)

$$I = \frac{d\phi}{d\omega}$$

(๒.๗)

โดยที่

I *คือ ความเข้มของการส่องสว่าง (cd)*

ϕ *คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm)*

ω *คือ มุมตัน (Solid Angle) มีหน่วยเป็น Steradians (sr)*

๒. ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux : ϕ)เป็นปริมาณแสงทั้งหมดที่ปลดปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดแสงมีหน่วยเป็น ลูเมน (lumen : lm) ซึ่งมีค่าเท่ากับปริมาณแสงที่ตกลงพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย ที่ห่างจากจุดกำเนิดแสง ๑ แคนเดลลาเป็นระยะทาง ๑ หน่วย

$$\phi = 638 \int_{380}^{780} P_\lambda V_\lambda d\lambda \qquad (๒.๘)$$

โดยที่

ϕ คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm)

λ คือ ค่าความยาวคลื่นแสง (m)

P_λ คือ ค่ากำลังงานของแสงที่มีความยาวคลื่น λ (W)

V_λ คือ ค่าความไวของตามนุษย์ที่มีความยาวคลื่น λ

๓. ความส่องสว่าง (Illuminance : E)คือปริมาณแสงที่ตกกระทบพื้นที่หนึ่งหน่วย หรือ ฟลักซ์การส่องสว่างที่ตกกระทบพื้นที่หนึ่งหน่วย มีหน่วยเป็น Lux

$$E = \frac{\phi}{A} \qquad (๒.๙)$$

โดยที่

E คือ ค่าความส่องสว่าง (Lumen/m^2) หรือ Lux, lx

ϕ คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm)

A คือ พื้นที่แสงตกกระทบ (m^2)

ประสิทธิผลการส่องสว่าง (Efficacy)คืออัตราส่วนปริมาณแสงที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงต่อกำลังไฟฟ้า (Watt) ที่ป้อนให้แก่หลอด มีหน่วยเป็น (lm/W)

$$Efficacy = \frac{\phi}{P}$$

(๒.๑๐)

โดยที่

$Efficacy$ *คือ ประสิทธิพลการส่องสว่าง (lm/W)*

ϕ *คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm)*

P *คือ กำลังไฟฟ้าที่ป้อนให้กับแหล่งกำเนิดแสง (Watt : W)*

๔. ความสว่าง (Luminace : L)คือความเข้มการส่องสว่างจากพื้นผิวในทิศทางที่กำหนดต่อพื้นที่ผิวปรากฏ มีหน่วยเป็น แคนเดลลาต่อตารางเมตร (cd/m^2)

$$L = \frac{I}{A_P} \qquad (๒.๑๑)$$

โดยที่

L *คือ ค่าความสว่าง (cd/m^2)*

I *คือ ความเข้มของการส่องสว่าง (cd)*

A_P *คือ พื้นที่ตั้งฉากกับแนวแสงกระทบ (m^2)*

๒.๒.๒.๒ การคำนวณความส่องสว่างแบบลูเมน (Lumen Method)

เหมาะสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ต้องการความสม่ำเสมอแของแสงทั่วทั้งพื้นที่ โดนรวมผลของการสะท้องแสงของวัสดุที่ใช้เพดาน กำแพงและพื้นด้วย ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$E = \frac{n \times \phi \times MF \times UF}{A} \quad (๒.๑๒)$$

โดยที่

E *คือ ค่าความส่องสว่าง (Lumen/m^{๒}) หรือ Lux, lx*

n *คือ จำนวนหลอด*

ϕ *คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm)*

MF *คือ ตัวประกอบบำรุงรักษา (Maintenance Factor)*

UF *คือตัวประกอบการใช้งานของโคม (Utilization Factor)*

A *คือ พื้นที่ (m^{๒})*

โดยที่ค่าตัวประกอบบำรุงรักษา (Maintenance Factor) จะขึ้นอยู่กับการบำรุงรักษาหลอดไฟฟ้า หลอดไฟที่ไม่ได้ทำความสะอาดจะมีฝุ่นละอองมาเกาะ มีผลทำให้แสงที่ออกมาจากโคมมีปริมาณแสงลดน้อยลง

ค่าตัวประกอบการใช้งานของโคม (Utilization Factor) คืออัตราส่วนปริมาณแสงที่ออกมาจากโคมและสะท้อน พื้น เพดาน และกำแพง ก่อนลงมาที่พื้นที่ ทำงาน ต่อปริมาณแสงที่ออกมาจากหลอดโดยที่ค่าตัวประกอบการใช้งานของโคมจะขึ้นอยู่กับการกระจายแสงของโคม ประสิทธิภาพโคม สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของเพดาน กำแพง และพื้น ซึ่งตารางสัมประสิทธ์การใช้งานของโคมแตะละชนิดได้จากผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดมา และก่อนที่จะหา ค่าตัวประกอบการใช้งานของโคมจากตาราง จะต้องมีค่าบางค่าเพื่อนำไปเปิดตาราง คือ RCR (Room Cavity Ratio)สำหรับโคมตามมาตรฐานอเมริกา หรือ ค่า K (Room Index) สำหรับโคมมาตรฐานยุโรป หรือญี่ปุ่น ซึ่งค่า RCR หรือค่า K หาได้จาก

$$RCR = \frac{5 \times h_m (L + W)}{L \times W} \quad (๒.๑๓)$$

$$K = \frac{L \times W}{h_m \times (L + W)} \qquad (๒.๑๔)$$

โดยที่

L *คือ ความยาวของห้อง (m)*

W *คือ ความกว้างของห้อง (m)*

h_m *คือ ระยะห่างจากระนาบใช้งานถึงโคม (m)*

๒.๒.๒.๓*แนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านแสงสว่าง*

การจัดการการอนุรักษ์พลังงานด้านแสงสว่างโดยที่ค่าระดับความส่องสว่างต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดในพื้นที่ใช้งานนั้น ๆ

๑) ลดค่าความส่องสว่าง (E) หมายถึง ลดค่าความส่องสว่างจากระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าให้น้อยลง โดย

• ใช้แสงธรรมชาติหรือแสงอาทิตย์เข้ามาเสริม ใช้กับบริเวณที่แสงธรรมชาติเข้ามาถึง หรือปรับปรุงพื้นที่ให้แสงธรรมชาติเข้าถึงมากขึ้น สามารถลดกำลังไฟฟ้าจากการส่องสว่างได้ โดยแยกวงจรสวิตช์ใช้เครื่องหรี่แสง แต่ต้องคำนึงถึงความร้อนที่ตามมากับแสงธรรมชาติด้วย

• สำรวจพื้นที่ใช้งานแสงสว่างว่าบริเวณใด มีการออกแบบดั้งเดิมไว้สูงเกินค่ามาตรฐาน หรือมีการปรับเปลี่ยนรายละเอียดพื้นที่ใช้งานที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความส่องสว่างมากเหมือนแต่ก่อน ทำให้สามารถลดค่าความส่องสว่างพื้นที่นั้น ๆ ลงได้

๒) ลดพื้นที่ทำงานที่ไม่จำเป็น (A) หมายถึง การลดพื้นที่ทำงานที่ไม่จำเป็นลง เช่นในห้องขนาด ๑๐๐ตารางเมตร ใช้ความส่องสว่าง ๕๐๐ Lux ติดตั้งโคมไฟใช้ ๑๐ ชุด แสดงว่าโคมไฟ ๑ ชุด ครอบคลุมพื้นที่ ๑๐ตารางเมตร หากผู้ใช้งานพื้นที่ในห้องปฏิบัติงานในบริเวณเพียงครึ่งห้องหรือ ๕๐ ตารางเมตรสามารถปิดโคมไฟในพื้นที่อีกครึ่งห้องที่เหลือที่ไม่ได้ใช้งาน ๕ ชุด สิ่งที่จำเป็นต้องใช้คือ การควบคุมการเปิด-ปิดใช้

งาน เช่น สวิตช์กระตุกที่โคมไฟ อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ประเภท ต่าง ๆ การตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานเป็นโซน

๓) ลดช่วงเวลาการใช้งาน (t) หมายถึง การลดช่วงเวลาการใช้งานระบบแสงสว่างที่ไม่จำเป็นลง เช่นไม่เปิดไฟแสงสว่างก่อนทำงาน ไม่เปิดไฟแสงสว่างทิ้งไว้หลังเลิกงาน ปิดไฟตอนพักเที่ยง แต่อาจมีข้อยกเว้น

ในมาตรการลำดับที่ ๑) ๒) และ ๓) นี้ คือ E, A และ t เป็นมาตรการด้านการจัดการ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการใช้งานโดยตรง จึงขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ของผู้ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ ทั้งในด้านปริมาณความส่องสว่าง (E) และแสงที่ต้องการใช้ในแต่ละพื้นที่และเวลา (A, t)

๔) เพิ่มค่าประสิทธิผลการส่องสว่างของหลอดไฟและบัลลาสต์ (LPW) หมายถึง การเลือกใช้หลอดไฟและบัลลาสต์ที่มีประสิทธิภาพสูง กินไฟน้อย แต่ให้แสงปริมาณมาก และมีคุณภาพด้านอื่น ๆ อยู่ในระดับดีด้วย เช่น การเปลี่ยนชนิดของหลอดไฟ การเปลี่ยนรุ่นของหลอดไฟ การเปลี่ยนชนิดของบัลลาสต์และการเปลี่ยนรุ่นของบัลลาสต์

๕) เพิ่มค่าตัวประกอบการใช้งานของโคม (UF) หมายถึง การเลือกใช้โคมไฟประสิทธิภาพสูง มีลักษณะการกระจายแสงเหมาะสมกับสถานที่ที่ติดตั้งใช้งาน ตลอดจนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ต้องการส่องสว่าง ด้วยการใช้วัสดุที่สว่างแทนวัสดุสีทึบ

๖) เพิ่มค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) หมายถึง มีการบำรุงรักษาระบบแสงสว่างอย่างเป็นระบบชัดเจนว่า ช่วงใดต้องทำอะไรบ้าง เช่น จังหวะการเปลี่ยนหลอดที่เสื่อมหรือเสีย การทำความสะอาดดวงโคมและพื้นที่

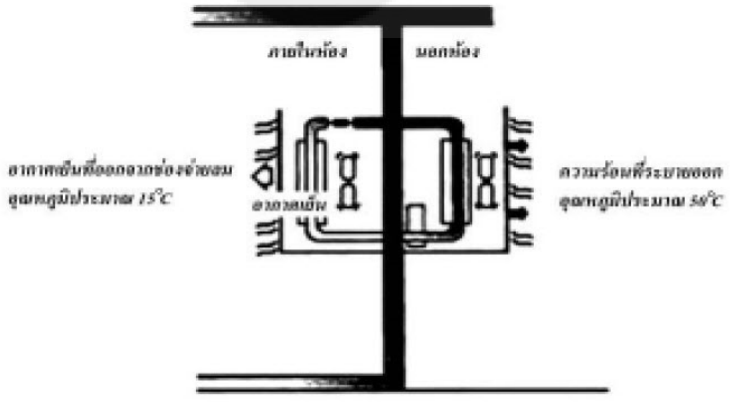
มาตรการลำดับที่ ๔) และ ๕) นี้ คือ LPW และ UF เป็นเรื่องที่เจ้าของสถานที่ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างต้องพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้ เพราะเป็นเรื่องที่ต้องทำในช่วงออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า การดัดแปลงแก้ไขหลังจากที่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างเรียบร้อยแล้ว จะได้ผลไม่เต็มที่ และอาจมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่แพงกว่ามาก สำหรับ

ในมาตรการลำดับที่ ๖) คือ MF ยังเข้าข่ายมาตรการจัดการที่ต้องมีการเอาใจใส่ตามระยะอย่างต่อเนื่อง

๒.๒.๓ การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

๒.๒.๓.๑ หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศซึ่งมีพื้นฐานการทำงานเหมือนกันกับเครื่องทำความเย็น เมื่อลูกสูบทำงานสารทำความเย็นในสภาพที่เป็นแก๊สจะถูกดูดเข้าไปในกระบอกสูบและถูกอัดจนความดัน และอุณหภูมิสูงขึ้น จากนั้นจะส่งมาที่ลิ้นทางจ่ายออกไปตามท่อจนถึงคอยล์ร้อน ซึ่งจะระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็นในสภาพที่เป็นแก๊ส แก๊สนี้เกิดการกลั่นตัวเป็นสารทำความเย็นเหลวในสภาพเดิม ทำงานหมุนเวียนต่อเนื่องกันไปเป็นวงจรเช่นนี้ การทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในห้องนั้น โดยสารทำความเย็นจะระเหยที่คอยล์เย็นซึ่งติดตั้งอยู่ภายในห้อง พัดลม ในเครื่องจะพัดผ่านคอยล์เย็นทำให้อากาศภายในห้องเย็นลง แก๊สที่เกิดจากสารทำความเย็นที่ระเหยแล้วจะถูกอัดโดยคอมเพรสเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกห้อง และกลั่นตัวเป็นของเหลวตามเดิม ไหลวนเป็นวัฏจักรการทำความเย็นอยู่เช่นนี้ ส่วนอากาศร้อนจะถูกขับออกไปทิ้งนอกห้อง ดังแสดงในรูป

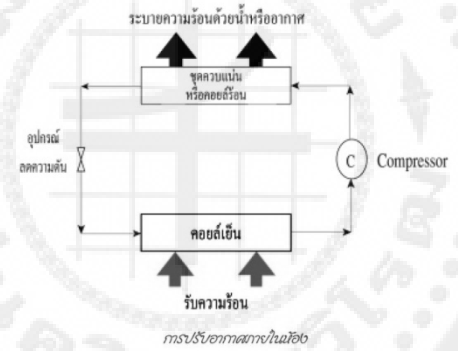


การปรับอากาศภายในห้อง

รูปที่ ๒.๒ แสดงหลักการปรับอากาศภายในห้อง

เครื่องปรับอากาศทุกชนิดอาศัยหลักการทำงานเดียวกัน ชื่อเครื่องปรับอากาศแบบต่างๆ จะเป็นการเรียกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการใช้งาน เช่น เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (Window Type) ผลิตมาเพื่อติดตั้งที่หน้าต่างได้ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน หรือแยกระบบ (Split Type System) ผลิตให้ส่วนของคอยล์ร้อน และคอยล์เย็นแยกออกจากกัน โดยให้ส่วนที่มีเสียงดัง (ซึ่งส่วนมากจะเกิดจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์) และแผงระบายความร้อนอยู่นอกห้อง เป็นต้น

เครื่องปรับอากาศประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ และมีขั้นตอนการทำงานดังแสดงในรูปดังนี้



รูปที่ ๒.๓ แสดงกระบวนการปรับอากาศ

๑. ตัวควบแน่น (Condenser) หรือคอยล์ร้อน คือ อุปกรณ์ที่ใช้ระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นที่ระเหยกลายเป็นแก๊ส และเกิดการควบแน่นเป็นของเหลว คอยล์ร้อนมีทั้งชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air–Cooled) และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water – Cooled)

๒. คอยล์เย็น (Evaporator) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความเย็น โดยจะอาศัยความร้อนที่อยู่รอบคอยล์เย็น ทำให้สารทำความเย็นซึ่งเป็นของเหลวระเหยกลายเป็นแก๊สเกิดเป็นความเย็นขึ้น

๓. อุปกรณ์ลดความดัน คือ อุปกรณ์ที่ควบคุมปริมาณสารทำความเย็นที่ไหลเข้าไปในคอยล์เย็น และช่วยลดความดันของสารทำความเย็นลง เช่น Thermal Expansion Value (TEV) และ Capillary Tube เป็นต้น

๔. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ทำหน้าที่ดูดสารทำความเย็นในสภาพที่เป็นแก๊สเข้ามา และอัดให้เกิดความดันสูงซึ่งทำให้แก๊สมีความร้อนเพิ่มขึ้น คอมเพรสเซอร์ที่ใช้งานทั่วไปมีทั้งชนิดที่เป็นแบบลูกสูบ (Reciprocating Compressor) แบบโรตารี่ (Rotary Compressor) หรืออาจเป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal Compressor) ส่วนในเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ใช้แบบสกรู (Screw Compressor)

๒.๒.๓.๒ ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

๑. แบบติดหน้าต่าง (Window Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งระบบระบายความร้อน หรือคอยล์ร้อน (Condensing Unit) และระบบทำความเย็น (Evaporating Unit) รวมอยู่ด้วย มีขนาดตั้งแต่ประมาณ ๖,๐๐๐ บีทียู/ชั่วโมง จนถึง ๒.๕ ตัน (๑ ตัน ประมาณ ๑๒,๐๐๐ บีทียู/ชั่วโมง)

ข้อดี • เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย การซ่อมและการบำรุงรักษา การติดตั้งต้องให้ระบบระบายความร้อนอยู่ภายนอกอาคาร และระบบทำความเย็นอยู่ภายในห้อง

ข้อเสีย • นอกจากนี้ การที่คอมเพรสเซอร์ และพัดลมของระบบระบายความร้อนอยู่ติดกับช่องหน้าต่าง จึงทำให้เสียงดังจากการทำงานของเครื่องลอดเข้าไปในห้องได้มากกว่าเครื่องแบบแยกส่วน

๒. แบบแยกส่วน หรือแบบแยกระบบ (Split Type System) เป็นเครื่องปรับอากาศที่แยกเอาระบบระบายความร้อน (Condensing Unit) ซึ่งประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ ตัวควบแน่น และพัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) ติดตั้งไว้ภายนอกอาคาร และนำระบบทำความเย็น (Evaporating Unit) ซึ่งประกอบด้วยตัวทำความเย็น และพัดลม ซึ่งบางที่เรียกว่า ระบบทำความเย็น (Cooling Unit หรือ Indoor Unit) หรือแฟนคอยล์ยูนิต ติดตั้งไว้ภายในตัวอาคาร

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะแบ่งแยกย่อยออกเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

๒.๑) แบบติดผนัง (Wall type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีรูปแบบเล็กกะทัดรัด เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่น้อย เช่น ห้องนอน ห้องรับแขกขนาดเล็ก

ข้อดี: • *รูปแบบทันสมัย และมีให้เลือกหลากหลาย*

• *เงียบ*

• *ติดตั้งง่าย*

ข้อเสีย: • *ไม่เหมาะกับงานหนัก เนื่องจากคอยล์เย็นมีขนาดเล็กส่งผลให้คอยล์สกปรก และอุดตันง่ายกว่าคอยล์ที่มีขนาดใหญ่กว่า*

๒.๒) แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่ตั้งแต่เล็ก เช่น ห้องนอน ไปจนถึงห้องที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ร้านอาหาร ห้องประชุม

ข้อดี: • *สามารถเลือกการติดตั้งได้ทั้งตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน*

• *สามารถใช้งานได้หลากหลาย เข้าได้กับทุกสถานที่*

• *การระบายลมดี*

ข้อเสีย: • *ไม่มีรูปแบบให้เลือกมากนัก*

๒.๓) แบบตู้ตั้ง (Package type) เป็นเครื่องปรับอากาศ ที่มีลักษณะคล้ายตู้ มีขนาดสูง และมีกำลังลมที่แรง เหมาะกับบริเวณที่มีคนเข้าออกอยู่ตลอดเวลา เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร

ข้อดี: • *ติดตั้งง่าย โดยสามารถตั้งกับพื้นได้เลย ไม่ต้องทำการยึด*

• *ทำความเย็นได้เร็วเนื่องจากมีเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดลมที่ใหญ่ ซึ่งให้กำลังลมที่แรงกว่า*

ข้อเสีย: • *เสียพื้นที่ใช้สอย*

๒.๔) แบบฝังเพดาน (Built–in type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เน้นความสวยงามโดยการซ่อน หรือฝังอยู่ใต้ฝ้าหรือเพดานห้อง เหมาะกับห้องที่ต้องการเน้นความสวยงาม โดยที่ต้องการให้เห็นเครื่องปรับอากาศ น้อยที่สุด

ข้อดี: • สวยงาม โดยสามารถทำตู้ซ่อน หรือ ฝังเรียบไว้บนเพดานห้อง

ข้อเสีย: • ติดตั้งยาก เนื่องจากต้องทำการฝังเข้าตู้ หรือเพดานห้อง

• การดูแลรักษาทำได้ไม่ค่อยสะดวก

๒.๕) แบบเคลื่อนที่ (Movable type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต้องทำการติดตั้ง และสามารถเข็นไปใช้ได้ทุกพื้นที่ พูดง่าย ๆ ก็คือสามารถเสียบปลั๊กใช้ได้เลย

ข้อดี: • ขนาดกะทัดรัด

• ไม่ต้องติดตั้ง

• สามารถเข็นไปได้ใช้ได้ทุกพื้นที่ ทั้งในห้อง และกลางแจ้ง

ข้อเสีย: • ใช้ได้กับห้องที่มีขนาดใหญ่ไม่มาก

• ประสิทธิภาพการทำความเย็นต่ำกว่า เนื่องจากเป็นระบบเปิดเมื่อนำไปใช้กลางแจ้ง

๓. แบบรวมศูนย์ (Chiller System)

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารแบบรวมศูนย์ (Chiller System)โดยทั่วไปเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่จะเป็นเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ที่เรียกว่า ชิลเลอร์ (Chiller) ซึ่งแบ่งเป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ และมีระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ชิลเลอร์ อาศัยน้ำเป็นตัวนำพาความเย็นไปยังห้อง หรือจุดต่างๆ โดยน้ำเย็นจะไหลไปยังเครื่องทำลมเย็น (Air Handing Unit – AHU หรือ Fan Coil Unit – FCU) ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่ปรับอากาศ จากนั้นน้ำที่ไหลออกจากเครื่องทำลมเย็น จะถูกปั๊มเข้าไปในเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ ที่ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องและ

ไหลเวียนกลับไปยังเครื่องทำลมเย็นอยู่เช่นนี้ ซึ่งระบบมีกำลังการทำความเย็นตั้งแต่ ๑๐๐ ตันขึ้นไป

ข้อดี • กินไฟน้อยกว่าประเภทอื่น

ข้อเสีย • ระบบมีขนาดใหญ่ จึงมีความยุ่งยากในการติดตั้ง

๒.๒.๓.๓ ค่าตัวแปรที่เกี่ยวกับค่าประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ

British Thermal Units (Btu/hr) คือขนาดของเครื่องทำเย็น โดยจะบอกขนาดเป็นตัน โดย ๑ ตันความเย็นมีค่าเท่ากับ ๑๒,๐๐๐ Btu/hr ซึ่งหมายความว่า ๑ ตันความเย็น เป็นความเย็นที่ได้จากการเสียความร้อนไปละลายน้ำแข็งหนัก ๑ ตัน ที่อุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส หมดภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ซึ่งถ้าเลือกขนาดของเครื่องทำความเย็นไม่เหมาะสมก็จะทำให้ ไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานได้ ดังกรณีต่อไปนี้

<u>Btu/hrสูงไป</u> คอมเพรสเซอร์ทำงานตัดบ่อยเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพ ในการทำงานลดน้อยลง ทำให้ความชื้นในห้องสูง ไม่สบายตัว และที่สำคัญราคาแพง และสิ้นเปลืองพลังงาน

<u>Btu/hrต่ำไป</u> คอมเพรสเซอร์ทำงานตลอดเวลา เพราะความเย็นห้องไม่ได้ตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้ สิ้นเปลืองพลังงาน และเครื่องปรับอากาศเสียเร็ว

ฉะนั้นการเลือกขนาด Btu/hrที่เหมาะสมกับขนาดห้อง ก็จะทำการทำงานของระบบปรับอากาศนั้นมีประสิทธิภาพสูง และประหยัดพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเราจะหาขนาด Btu/hrที่เหมาะสมกับห้องใช้งานได้ดังนี้

การคำนวณ Btu/hrอย่างง่ายของเครื่องปรับอากาศ

$$Btu/hr = \text{พื้นที่ห้อง (กว้าง*ยาว)*ตัวแปร}$$

(๒.๑๕)

ตัวแปรความร้อน แบ่งได้ ๒ ระดับ

๗๐๐ คือ ห้องที่มีความร้อนน้อยใช้เฉพาะกลางคืน

๘๐๐ คือ ห้องที่มีความร้อนสูงใช้กลางวันมาก กรณีที่เพดานสูงกว่า ๒.๕ เมตร ให้บวกเพิ่มจากเดิม ๕%

Energy Efficiency Ratio (EER) คือ ค่าแสดงอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องทำความเย็น ซึ่งใช้อ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบความสิ้นเปลืองพลังงานของเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ โดยคำนวณได้จากสมการนี้

ความเย็นที่เครื่องปรับอากาศทำได้ (Output) = Btu/hr

กำลังไฟฟ้าที่เครื่องปรับอากาศต้องการใช้ในการทำความเย็น (Input) = Power(W)

$$EER = \frac{Output}{Input} = \frac{Btu/hr}{Power(W)} \quad ; \quad \text{มีหน่วยเป็น (Btu/hr)/W}$$

(๒.๑๖)

ซึ่งทางสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานค่า EER ไว้ดังนี้

ตารางที่ ๒.๑ แสดงมาตรฐานค่า EER ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (๒๕๕๕)

ระดับ (เบอร์)	ระดับประสิทธิภาพ	ค่า EER (Btu/hr)/W	ค่ากิโลวัตต์/ตัน
๑	ต่ำ	ต่ำกว่า ๗.๖	> ๑.๕๗
๒	พอใช้	≥ ๗.๖ < ๘.๖	> ๑.๓๙ ≤ ๑.๕๗
๓	ปานกลาง	≥ ๘.๖ < ๙.๖	> ๑.๒๕ ≤ ๑.๓๙
๔	ดี	≥ ๙.๖ < ๑๑	> ๑.๑๓ ≤ ๑.๒๕
๕	ดีมาก	ตั้งแต่ ๑๑ ขึ้นไป	≤ ๑.๑๓

** ค่าประสิทธิภาพขั้นต่ำของเครื่องปรับอากาศสำหรับประเทศไทย กำหนดค่า EER ตั้งแต่ ๘.๖ (ระดับ ๓) ขึ้นไป*

๒.๒.๓.๔ แนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

๑. ด้านการออกแบบปรับปรุงอาคาร

- *ปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรอบ*
- *จัดทิศทางการวางตัวอาคารให้เหมาะสม (สำหรับอาคารใหม่)*
- *ใช้วัสดุก่อสร้างที่เป็นฉนวนกันความร้อน*
- *ป้องกันการรั่วซึมของอากาศภายนอก*
- *ใช้การบังเงาเพื่อหลีกเลี่ยงแสงที่ส่องโดยตรงจากดวงอาทิตย์*

๒. ด้านการเลือกใช้อุปกรณ์

- *เลือกประเภทและขนาดของอุปกรณ์ให้ถูกต้อง*
- *เลือกใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง*

๓. ด้านการใช้งานและการควบคุม

- *ตั้งค่าอุณหภูมิให้เหมาะสม ไม่เย็นจนเกินไป โดยทั่วไปอุณหภูมิใช้งานในห้องทำงานไม่ควรต่ำกว่า๒๔ องศาเซลเซียส*
- *หลีกเลี่ยงการใช้งานที่ไม่จำเป็น*
- *หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ที่มีความร้อนสูงในพื้นที่ปรับอากาศ*
- *ใช้อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมที่มีความเที่ยงตรงและแม่นยำเช่น เทอร์โมสตัท (Thermostat)*

๔. ด้านการบำรุงรักษา

- *ใช้ Automatic Tube Cleaning System เพื่อทำความสะอาดเครื่องระบายความร้อน(Condenser) ของเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน*

๒.๒.๔ การวิเคราะห์พลังงานของระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

๒.๒.๔.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนระดับแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงตามต้องการภายในประกอบด้วยขดลวด ๒ ชุดคือ ขดลวดปฐมภูมิ (Primary winding) และขดลวดทุติยภูมิ (Secondary winding) แต่สำหรับหม้อแปลงกำลัง (Power Transformer) ขนาดใหญ่บางตัวอาจมีขดลวดที่สามเพิ่มขึ้นคือ ขด Tertiary winding ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าขดลวด Primary และ Secondary และแรงดันที่แปลงออกมาจะมีค่าต่ำกว่าขด Secondary

๑. ชนิดของหม้อแปลง

–หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง (Power Transformer)

–หม้อแปลงจำหน่าย (Distribution Transformer)

–หม้อแปลงสำหรับเครื่องมือวัด (Instrument Transformer)

–หม้อแปลงสำหรับความถี่สูง (High frequency Transformer)

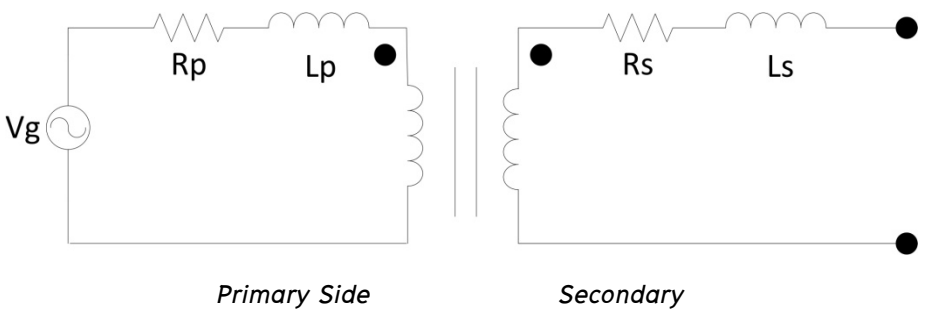
สำหรับหม้อแปลงจำหน่ายที่ใช้งานทั่วไปของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแบ่งออกเป็น ๒ ระบบคือ

–ระบบ ๑ เฟส ๓ สาย มีใช้งาน ๔ ขนาดคือ ๑๐ kVA , ๒๐ kVA , ๓๐ kVA , ๕๐ kVA

–ระบบ ๓ เฟส ๔ สาย มีหลายขนาดได้แก่ ๓๐, ๕๐, ๑๐๐, ๑๖๐, ๒๕๐, ๓๑๕ ๔๐๐, ๕๐๐, ๑๐๐๐ ๑๒๕๐,๑๐๐, ๑๒๐, ๑๖๐, ๒๐๐, ๒๕๐, ๓๑๕, ๔๐๐, ๕๐๐, ๖๓๐, ๘๐๐, ๑๐๐๐, ๑๒๕๐, ๑๖๐๐, ๒๐๐๐, ๒๕๐๐ kVA.

๒. ประสิทธิภาพ กำลังสูญเสียในหม้อแปลง และมาตรการประหยัดลังงานในหม้อแปลง

การทำงานของหม้อแปลง



รูปที่ ๒.๔ แสดงวงจรสมมูลหม้อแปลง

จากรูป V_gแทนแรงดันไฟฟ้าซึ่งส่งมาจากการไฟฟ้าฯ เพื่อมาเข้าหม้อแปลงที่ด้านปฐมภูมิจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าจะทำการแปลงแรงดันไฟฟ้าลง แล้วจ่ายกำลังงานไฟฟ้าออกทางด้านทุติยภูมิเพื่อให้กำลังไฟฟ้าแก้อุปกรณ์ในโรงงาน วงจรในรูปแสดงให้เห็นความต้านทานที่เกิดขึ้นตัวหม้อแปลง (ค่า R_p, L_pแสดงความต้านทานที่เกิดขึ้นที่ด้านปฐมภูมิ และ R_s ,L_sแสดงความต้านทานที่เกิดขึ้นที่ด้านทุติยภูมิ) ความต้านทานที่เกิดขึ้นในหม้อแปลงนี้ทำให้เกิดการสูญเสียกำลังไฟฟ้าขึ้นในหม้อแปลง ซึ่งแบ่งได้เป็น ๒ อย่างคือ

• กำลังสูญเสียในแกนเหล็ก (Iron loss / Core loss) เนื่องจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสลับที่เกิดต่อแกนเหล็ก และกะแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำในเนื้อเหล็ก ทำให้เกิดการสูญเสียในรูปความร้อน กำลังสูญเสียในแกนเหล็กนี้มีค่าแปรผันกับแรงดันไฟฟ้ายกกำลังสอง แต่ในความเป็นจริงแล้วแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้กับหม้อแปลงจะมีค่าค่อนข้างคงที่ ดังนั้นกำลังไฟฟ้าสูญเสียในส่วนนี้จึงมีค่าคงที่ไม่ขึ้นกับโหลดของหม้อแปลง จึงเรียกกันว่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียไร้โหลด (no–load loss)

• กำลังไฟฟ้าสุญเสียในตัวนำ (Copper loss) เป็นกำลังสูญเสียเนื่องจากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวนำที่มีความต้านทาน ซึ่งก็คือขดลวดในหม้อแปลง กำลังสูญเสียชนิดนี้แปรตามกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดในหม้อแปลงยกกำลังสอง ดังนั้นหากโรงงานมีการใช้กะแสไฟฟ้ามาก ก็จะมีการสูญเสียที่ ส่วนนี้มากตามไปด้วย บางครั้งเราเรียกการสูญเสียว่า load loss ผู้ผลิตจะระบุกำลังสูญเสียในตัวนำไว้ที่โหลดเต็มพิกัด

ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าหาได้จาก

$$\eta = \frac{P_{output}}{P_{input}}$$

(๒.๑๗)

โดย $P_{input} = P_{output} + P_{core\ loss} + P_{copper\ loss}$

และ P_{input} คือ กำลังไฟฟ้าที่ให้กับหม้อแปลง

P_{output} คือ กำลังไฟฟ้าที่หม้อแปลงให้ออกมา

$P_{copper\ loss}$ คือ กำลังไฟฟ้าสูญเสียเนื่องจากขดลวดทองแดง

$P_{core\ loss}$ คือ กำลังไฟฟ้าสูญเสียในแกนเหล็ก

๒.๒.๔.๒ ประสิทธิภาพสูงสุดของหม้อแปลง

กำลังสูญเสียในแกนเหล็กมีค่าคงที่ไม่ขึ้นกับโหลด ดังนั้นเมื่อโหลดเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียนี้จะลดลง ซึ่งสวนทางกับกำลังสูญเสียในตัวนำ ซึ่งแปรตามโหลด ดังนั้นจะมีโหลดขนาดหนึ่งซึ่งกำลังสูญเสียรวมต่ำสุด หรือประสิทธิภาพสูงที่สุด ก่อนที่จะไปถึงตรงนั้น ขอแนะนำตัวแปรอีกตัวหนึ่งคือ

$$\text{โหลดแฟกเตอร์ (load factor) ของหม้อแปลง} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้าที่หม้อแปลงจ่าย}(kVA)}{\text{กำลังพิกัดของหมอแปลง}(kVA)} \quad (๒.๑๘)$$

และหากกำหนดให้

n = โหลดแฟกเตอร์

P = กำลังพิกัดของหม้อแปลง (kVA สูงสุดที่หม้อแปลงจ่ายได้)

$\cos\phi$ = เพาเวอร์แฟกเตอร์ = กำลังไฟฟ้าจริง / กำลังไฟฟ้าปรากฏ

W_I = กำลังสูญเสียในแกนเหล็ก

W_C = กำลังสูญเสียในตัวนำ เมื่อจ่ายโหลดเต็มพิกัด

α = W_I / W_C

จะหากำลังสูญเสียในตัวนำเมื่อหม้อแปลงจ่ายโหลดที่โหลดแฟกเตอร์กได้ = $n^2 W_C$ เราจะสามารถหาประสิทธิภาพหม้อแปลงเมื่อจ่ายโหลดที่โหลดแฟกเตอร์ก ได้จาก

$$\eta = \frac{n\,P\,\cos\phi}{n\,P\,\cos\phi + W_I + n^2 W_C} \qquad (๒.๑๙)$$

หม้อแปลงจะมีประสิทธิภาพจะสูงสุดเมื่อกำลังสูญเสียในแกนเหล็กเท่ากับกำลังสูญเสียในตัวนำ หรือ

$$W_I = n^2 W_C \qquad (๒.๒๐)$$

หรือ

$$n = \sqrt{W_I / W_C} = \sqrt{1/\alpha} \qquad (๒.๒๑)$$

๒.๒.๔.๓ แนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในหม้อแปลงไฟฟ้า

๑. การเลือกใช้หม้อแปลงประสิทธิภาพสูง

๒. การปรับแรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิ (ด้านแรงต่ำ) ของหม้อแปลงไฟฟ้าให้อยู่ระดับที่เหมาะสม การปรับแรงดันไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าให้อยู่ในระดับที่ใช้งานอย่างเหมาะสมสามารถทำได้โดยการปรับแท็ปของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยปกติแล้วอุปกรณ์ไฟฟ้าจะกำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าขณะใช้งานไว้ แต่ในทางปฏิบัติอุปกรณ์ดังกล่าว อาจใช้กับระดับแรงดันไฟฟ้าที่สูงหรือต่ำกว่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมาได้ แต่อาจทำให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าวสั้นลงกว่าที่ควรส่งผลให้กระบวนการผลิตของโรงงานได้รับความเสียหาย และก่อให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า

๓. การขนานหม้อแปลงไฟฟ้า (ขนาดเท่ากัน) หลายตัวเข้าด้วยกัน (Banking) กรณีที่ผู้ใช้ไฟฟ้า เช่น โรงงาน หรือ อาคาร มีหม้อแปลงไฟฟ้า (ขนาดเท่ากัน) หลายตัวเนื่องจากการขยายกิจการหรือขยายการใช้ไฟฟ้าทำให้มีจำนวนหม้อแปลงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยปริมาณการใช้งานรวมสูงสุด (kVA) มีค่าสูงจนทำให้ไม่สามารถตัด

หม้อแปลงไฟฟ้าบางตัวออกจากระบบได้ การขนานหม้อแปลงไฟฟ้าเข้าด้วยกันจะช่วยลดการสูญเสียโดยรวม ซึ่งเกิดขึ้นในหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละตัวได้

๔. การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ในหม้อแปลงไฟฟ้า การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ในหม้อแปลงไฟฟ้าช่วยลดการสูญเสียภายในหม้อแปลงไฟฟ้าทำให้หม้อแปลงไฟฟ้าสามารถจ่ายโหลดได้เพิ่มขึ้น การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ที่ดีควรติดตั้งอุปกรณ์ปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ เช่น ตัวเก็บประจุ (Capacitor) ไว้ในตำแหน่งที่ใกล้กับโหลดที่มีค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ

๒.๒.๕ การวิเคราะห์ระบบอื่นๆ ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า

๒.๒.๕.๑ ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) หมายถึงเป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ต้นกำลังและเป็นอุปกรณ์ควบคุมเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ใช้ในระบบต่างๆในโรงงานและอาคาร

๑. ชนิดและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถแบ่งประเภทของกระแสไฟฟ้าได้ ๒ ชนิดคือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct current motor) และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor)มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือเรียกว่า ดี.ซี มอเตอร์ อาจแบ่งออกเป็น ๓ ชนิด ได้แก่

- *มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่าซีรีส์มอเตอร์ (Series Motor)*
- *มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่าชันท์มอเตอร์ (Shunt Motor)*
- *มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่าคอมเปาวด์มอเตอร์ (Compound Motor)*

ส่วนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับหรือเรียกว่า เอ.ซี มอเตอร์ สามารถแบ่งออกตามจำนวนเฟสของกระแสไฟฟ้าได้ดังนี้

• มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๑ เฟส หรือเรียกว่า ซิงเกิลเฟส มอเตอร์ (A.C. Sing phase

motor) ซึ่งสามารถจำแนกย่อยได้เป็น ๕ ประเภท ได้แก่

– สปลิทเฟส มอเตอร์ (Split–phase motor) หรืออินดักชันมอเตอร์(Induction motor) มอเตอร์ชนิดนี้นิยมใช้งานมากในตู้เย็น เครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก เครื่องซักผ้า เป็นต้น มีขนาดแรงม้าขนาดตั้งแต่ ๑/๔ แรงม้า , ๑/๓ แรงม้า, ๑/๒ แรงม้า จะมีขนาดไม่เกิน ๑ แรงม้า

– คาปาซิเตอร์มอเตอร์(Capacitor motor)

– รีพัลชั่นมอเตอร์(Repulsion motor)

– ยูนิเวอร์เวอร์แซลมอเตอร์(Universal motor)

– เชดเดดโพลมอเตอร์(Shaded–pole motor)

• มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด ๓ เฟสหรือเรียกว่า ทรีเฟสมอเตอร์ (A.C. Three phase motor)

๒. ประสิทธิภาพมอเตอร์ไฟฟ้า

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ขึ้นอยู่กับค่าของการสูญเสียที่เกิดขึ้นในตัวมอเตอร์ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วการสูญเสียในมอเตอร์จะมาจากการสูญเสียที่มีค่าคงที่ และการสูญเสียที่เปลี่ยนแปลงตามโหลดของมอเตอร์ ได้ดังนี้

๑. การสูญเสียที่แกนเหล็ก (Core losses) เกิดจากพลังงานที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทางของสนามแม่เหล็กที่ไหลอยู่ในแกนเหล็ก (Hysteresis losses) รวมทั้งการสูญเสียที่เกิดจากกระแสไหลวนในแกนเหล็ก (Eddy current losses)

๒.การสูญเสียจากแรงลมที่ต้านทานการหมุนและแรงเสียดทาน (Windage and friction

losses) เกิดจากแรงเสียดทานในตลับลูกปืน และแรงต้านของครีบระบายอากาศที่ตัวมอเตอร์ โดยรวมแล้วการสูญเสียที่แกนเหล็ก การสูญเสียจากแรงลม และแรงเสียดทานเป็นค่าการสูญเสียที่คงที่ และไม่ขึ้นกับโหลดของมอเตอร์เรียกโดยรวมว่า " ค่าการสูญเสียขณะที่มอเตอร์ไม่มีโหลด" (No – Load losses)

๓. การสูญเสียที่สเตเตอร์ (Stator losses) จะอยู่ในรูปของความร้อนเกิดจากกระแสที่ไหลผ่านขดลวดที่มีความต้านทานอยู่ภายใน

๔. การสูญเสียที่โรเตอร์ (Rotor losses) อยู่ในรูปความร้อนเช่นเดียวกับสเตเตอร์ แต่เกิดที่ตัวนำในโรเตอร์

๕. การสูญเสียจากภาระการใช้งาน (Stray losses) เป็นผลจากค่าการสูญเสียที่เกิดจากความถี่ในแกนเหล็กที่โรเตอร์ ค่ากระแสไหลวนในขดลวดที่สเตเตอร์ ค่าการสูญเสียจากค่ากระแสฮาร์มอนิกในตัวนำของโรเตอร์ขณะที่มีโหลดค่าสนามแม่เหล็กรั่วไหลที่เกิดจากกระแสโหลด ซึ่งการสูญเสียที่สเตเตอร์ โรเตอร์และจากภาระการใช้งาน จะเพิ่มขึ้นตามขนาดของโหลดเรียกโดยรวมว่า "ค่าความสูญเสียขณะมีโหลด" (Loadlosses) ค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์หาได้ดังนี้

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \qquad (๒.๒๒)$$

$$\eta = \frac{746 \times Hp}{P_{in}} \qquad (๒.๒๓)$$

ค่าประสิทธิภาพอาจเขียนอยู่ในรูปที่แสดงค่ากำลังงานสูญเสียของมอเตอร์ด้วยก็ได้ดังนี้

$$\eta = \frac{P_{in} - P_{loss}}{P_{in}} \qquad (๒.๒๔)$$

ปริมาณของกำลังไฟฟ้าป้อนเข้าที่ใช้ผลิตแรงม้าตามพิกัดนั้น จะต่างกันสำหรับมอเตอร์

แต่ละตัว มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าจะต้องการกำลังงานป้อนเข้าน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าที่ให้ขาออกเท่ากัน

๓. การอนุรักษ์พลังงานที่เกิดจากการใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

ในปัจจุบันมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะมีราคาสูงกว่ามอเตอร์มาตรฐานประมาณ ๒๐% ราคาที่เพิ่มขึ้นนี้จะกลับคืนมาในรูปของการประหยัดค่าพลังงาน จากการที่ประสิทธิภาพของมอเตอร์นั้นสูงขึ้น การประหยัดค่าพลังงานสามารถคำนวณได้ดังนี้

ค่าพลังงานที่ประหยัดได้ = ค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ย x กิโลวัตต์ชั่วโมงที่ประหยัดได้

(๒.๒๕)

เมื่อ

กิโลวัตต์ชั่วโมงที่ประหยัด = กิโลวัตต์ที่ลดลง x ชั่วโมงการทำงานตลอดปี

(๒.๒๖)

การคำนวณความคุ้มค่าการลงทุนใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงโดยทั่วไปจะดูจากระยะเวลาคืนทุนเบื้องต้นหากเป็นการซื้อมอเตอร์ใหม่ ระยะคืนทุนเบื้องต้น คืออัตราส่วนระหว่างราคาที่เพิ่มขึ้นของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงกับค่าพลังงานที่ประหยัดได้

๔. แนวทางอื่นๆ ในการอนุรักษ์พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก การใช้มอเตอร์ให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามีข้อปฏิบัติ ดังนี้

๑. เลือกประสิทธิภาพของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับสภาวะการดำเนินงานซึ่งควรอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์การลงทุนโดยพิจารณาถึงราคาซื้อ ชั่วโมงการทำงาน ประสิทธิภาพของมอเตอร์และค่าไฟฟ้า

๒. ควรมีการตรวจสอบการใช้งานมอเตอร์เพื่อพิจารณาใช้ตัวควบคุมความเร็วของมอเตอร์

๓.ถ้าแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ ๓ เฟสไม่สมดุลยอาจมีการสูญเสียพลังงานจำนวนมากได้ จึงควรมีการตรวจสอบความสมดุลยของแรงดันไฟฟ้าเป็นประจำ

๔. ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบทางกลของมอเตอร์อยู่เสมอ เช่น ตรวจสอบความตึงของสายพานอัดจาระบีและหยอดน้ำมันหล่อลื่นตามกำหนด เพื่อลดกำลังงานสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานหรือความฝืด

๒.๒.๕.๒ ระบบลิฟต์ไฟฟ้า

ระบบลิฟต์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับขนของขึ้น–ลงในแนวดิ่งภายในอาคาร และเป็นหัวใจสำคัญที่ใช้ในการโดยสารภายในอาคาร เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการสัญจรภายในอาคาร

๑. องค์ประกอบหลักของระบบลิฟต์ มีดังต่อไปนี้

- *ตัวลิฟต์ (Car)*
- *สลิง (Sling)*
- *เครื่องลิฟต์ (Elevator Machine)*
- *อุปกรณ์ควบคุม (Control Equipment)*
- *น้ำหนักถ่วง (Counterweight)*
- *ปล่องลิฟต์ (Hoist way)*
- *รางบังคับ (Guide Rail)*
- *ห้องเครื่องลิฟต์ (Machine Room)*
- *บ่อลิฟต์ (Pit)*

๒. หลักการทำงานของลิฟต์ไฟฟ้า

ตัวลิฟต์ คือ ส่วนเดียวที่ผู้ใช้ลิฟต์ทั่วไปคุ้นเคย ตัวลิฟต์เป็นห้องเล็กๆที่รองรับด้วยโครงสร้างเหล็ก ที่ด้านบนของโครงสร้างเหล็กจะยึดติดกับสลิง ตัวลิฟต์จะเคลื่อนที่โดยวิ่งไปตามรางบังคับในแนวดิ่งตลอดความสูงของปล่องลิฟต์ ตัวลิฟต์จะประกอบด้วย ประตูนิรภัย, อุปกรณ์ควบคุม, หมายเลขบอกชั้น, ไฟฟ้าแสงสว่าง, อุปกรณ์ส่งสัญญาณฉุกเฉิน และ ระบบระบายอากาศ

สลิงยึดติดกับส่วนบนของตัวลิฟต์และเป็นส่วนที่รับน้ำหนักที่เกิดขึ้น จะประกอบด้วยสลิงที่ผลิตมาเป็นพิเศษเพื่อใช้กับลิฟต์ โดยปกติจะมีประมาณ ๔ ถึง ๘ เส้น ขึ้นอยู่กับความเร็วและขนาดของลิฟต์ ในการออกแบบทั่วไป สลิงแต่ละเส้นจะสามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมดอยู่แล้ว จึงหมายความว่าสลิงที่เหลือเป็นการเผื่อเพื่อความปลอดภัย สลิงจะต่อเชื่อมจากตัวลิฟต์ขึ้นไปยังรอกที่เครื่องลิฟต์ และต่อไปยังน้ำหนักถ่วง

น้ำหนักถ่วงซึ่งประกอบด้วยแผ่นเหล็กจำนวนหลายแผ่นยึดติดกันจะต่อเชื่อมกับปลายอีกด้านหนึ่งของสลิง น้ำหนักถ่วงจะวิ่งตามแนวดิ่งในทิศทางตรงข้ามกับตัวลิฟต์ น้ำหนักของน้ำหนักถ่วงจะประมาณเท่ากับน้ำหนักของตัวลิฟต์เปล่าบวกกับ ๔๐% ของน้ำหนักบรรทุกวัตถุประสงค์ของการมีน้ำหนักถ่วงก็เพื่อให้เครื่องลิฟต์ไม่ต้องออกแรงมาก, สามารถใช้เครื่องลิฟต์ได้ขนาดเล็กลง และประหยัดพลังงาน

๓. แนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของระบบลิฟต์

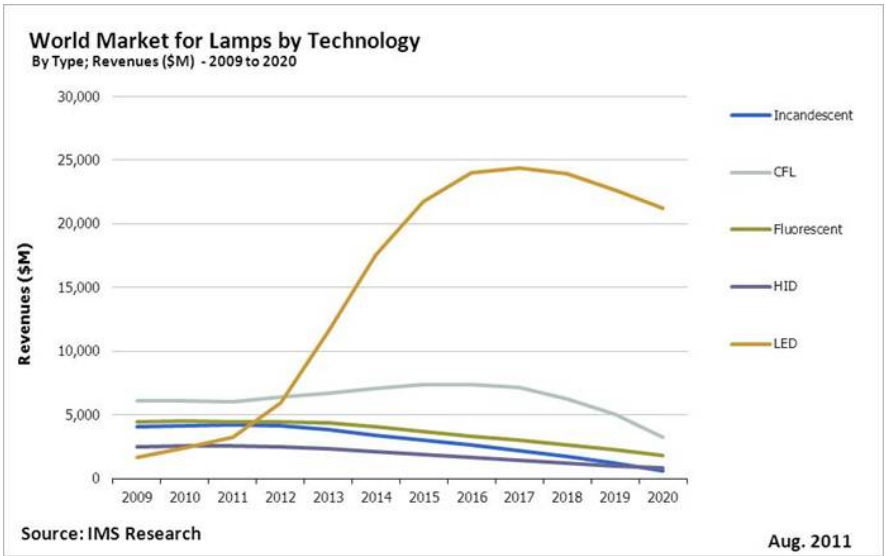
๑. ปิดลิฟต์บางชุด ในช่วงเวลาที่มีคนใช้งานน้อย

๒. รณรงค์ให้ใช้บันไดแทนลิฟต์ ในกรณีขึ้นลงชั้น

๓. รณรงค์ให้กดปุ่มขึ้นหรือลงตามที่ต้องการ ไม่ควรกดทั้งขึ้นและลง

๔. ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติในการบริหารจัดการผู้ใช้ลิฟต์ขึ้นและลงอย่างเหมาะสม

๒.๒.๖ อัตราการเติบโตทางการตลาดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่างชนิดต่างๆ ตั้งแต่ปี ๒๐๐๙–๒๐๒๐



ผลการสำรวจจากสถาบันวิจัยข้อมูลด้านการตลาด (IMS Research) พบว่าตั้งแต่ปี ๒๕๕๒–๒๕๖๓ การขยายตัวของตลาดหลอดไฟฟ้าแสงสว่างมีอัตราขยายตัวและลดลงของมูลค่าตลาดหลอดไฟฟ้าทั้ง ๕ ชนิด ตั้งแต่ หลอดไส้,หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (หลอดตะเกียบ),หลอกฟลูออเรสเซนต์,หลอดความเข้มสูงและหลอดLED

การเติบโตที่น่าสนใจของหลอด LED มีแรงผลักดันจากคุณสมบัติและเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยของหลอด LED สามารถนำมาออกแบบได้ เมื่อเปรียบเทียบผลการประหยัดค่าไฟฟ้ากับราคาค่าหลอด LED และอายุการใช้งานที่ยืนยาวแล้ว ถือได้ว่าหลอด LED มีความคุ้มค่าในการใช้งานในอนาคต คาดว่าอีก ๕ ปี ประมาณปี ๒๕๕๘–๒๕๕๙ จะมียอดการใช้การเติบโตสูงสุด และยังมีข้อมูลสนับสนุนจาก “Mckinsey” สถาบันที่การศึกษาเรื่องมาตรการการบรรเทาภาวะโลกร้อนทั่วโลก ว่าหลอด LED มีต้นทุนต่ำสุดในมาตรการลดโลกร้อน

๒.๒.๖.๑ กฟผ.ศึกษาผลการประหยัดด้วยการนำร่องเปลี่ยนโคมไฟถนนชนิด LED แทนหลอด High Pressure Sodium ในพื้นที่เขื่อนขนาดใหญ่ ๔ เขื่อน

กฟผ.นำร่องเปลี่ยนหลอด LED ขนาด ๕๕, ๗๐ และ ๘๕ วัตต์ แทนหลอด High Pressure Sodium ในพื้นที่เขื่อนขนาดใหญ่ ๔ เขื่อน เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานเป็นกรณีศึกษาและผลการประหยัดพลังงานก่อน–หลังเปลี่ยนมาใช้หลอด LED ลดการใช้ไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ ๗๐ โดย กฟผ.ไม่ต้องลงทุนค่าอุปกรณ์ ๒๐.๙ ล้านบาท มีส่วน

แบ่งผลการประหยัด ๓๒๐,๐๐๐ บาท/ปี หรือเท่ากับ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ของผลการประหยัด และมีการรับประกัน ๗ ปี เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพแสงในการใช้งาน ได้ค่าความสว่างสูงขึ้นแสงที่ได้รับมีค่าความสม่ำเสมอ ดีขึ้น

เขื่อน	ระยะทาง (กม.)	กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (โคม/วัตต์)	จำนวน (โคม)	ขนาดกำลังไฟฟ้า			ประหยัดพลังงานล้านหน่วย/ปี)	ประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (ล้านบาท/ปี)	ลดการปล่อย CO_2 ตัน/ปี
				หลอดชนิดเดิม (๑๒๐-๒๕๐วัตต์)	หลอด LED (๕๕,๗๐,๘๕วัตต์)	กำลังไฟฟ้าที่ลดได้ kW save			
เขื่อนศรีนครินทร์	๒๑.๐๘	๑๒๕ – ๒๕๐	๔๙๙						
เขื่อนภูมิพล	๑๕.๑๒	๑๒๕–๒๕๐	๔๓๗						
เขื่อนสิริกิติ์	๑๓.๗๖	๙๐–๑๕๐	๓๒๖	๓๑๙.๕๑ kw	๘๙.๓๙ kw	๒๓๐.๑๒ kw	๑.๐๑	๒.๗	๕๕๔
เขื่อนวชิราลงกรณ	๙.๗๑	๑๒๕–๒๕๐	๓๔๕						
รวม	๕๙.๖๗		๑,๖๐๗						

หมายเหตุ ค่าไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ย ๒.๔๔๗๙ บาท/ หน่วย

ค่า FT = ๐.๓๐ บาท/หน่วย

ค่า CO_2 = ๖๕๓ ตัน/GWh

สรุป ผลจากการเปลี่ยนหลอดไฟแสงสว่างบนถนนในพื้นที่เขื่อนขนาดใหญ่ ๔ แห่ง เป็นหลอด LED ขนาด ๕๕,๗๐ และ ๘๕ วัตต์ แทนหลอด High Pressure Sodium ขนาด ๙๐, ๑๒๕, ๑๓๕, ๑๕๐ และ ๒๕๐ วัตต์ จำนวน ๑,๖๐๗ โคม สามารถลดพลังไฟฟ้าได้ ๒๓๐ kW (๗๒ %) ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ ๑.๐๑ ล้านหน่วย/ปี ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าได้ ๒.๗ ล้านบาท/ปี และช่วยลดการ ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ๕๕๔ ตัน/ปี

๒.๒.๖.๒คุณสมบัติหลอด LED และประโยชน์สำหรับการใช้งาน

ลำดับ	*คุณสมบัติ*	*ประโยชน์สำหรับผู้ใช้งาน*
๑	*อายุหลอดยืนยาวนาน*	*เหมาะสำหรับพื้นที่ที่เข้าถึง เพื่อบำรุงรักษาได้ยาก*
๒	*ใช้ไฟ DC แรงต่ำ*	*มีความปลอดภัยในการใช้งาน*
๓	*ประสิทธิภาพสูง*	*ประหยัดพลังงาน*
๔	*มีสีให้เลือกหลากหลายสี และเปลี่ยนสีได้*	*ไม่ต้องใช้ Filter สีและสามารถเปลี่ยนสีได้*
๕	*ทนต่อแรงสั่นสะเทือน*	*มีความคงทนกับการใช้งานที่มีการเคลื่อนไหว*
๖	*สามารถหรี่ไฟได้*	*สามารถปรับความสว่างทำให้ช่วยประหยัดพลังงาน*
๗	*ตัวหลอดมีขนาดเล็ก*	*เพิ่มความหลากหลายในการออกแบบ*
๘	*ให้ความสว่างได้ทันทีเมื่อเปิดใช้งาน และทำงานได้ดีในที่อุณหภูมิต่ำ*	*สามารถใช้กับไฟฉุกเฉิน ไฟกระพริบ ไฟในตู้แช่ ตู้เย็น*
๙	*ไม่มีสารปรอทเจือปน*	*ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม*

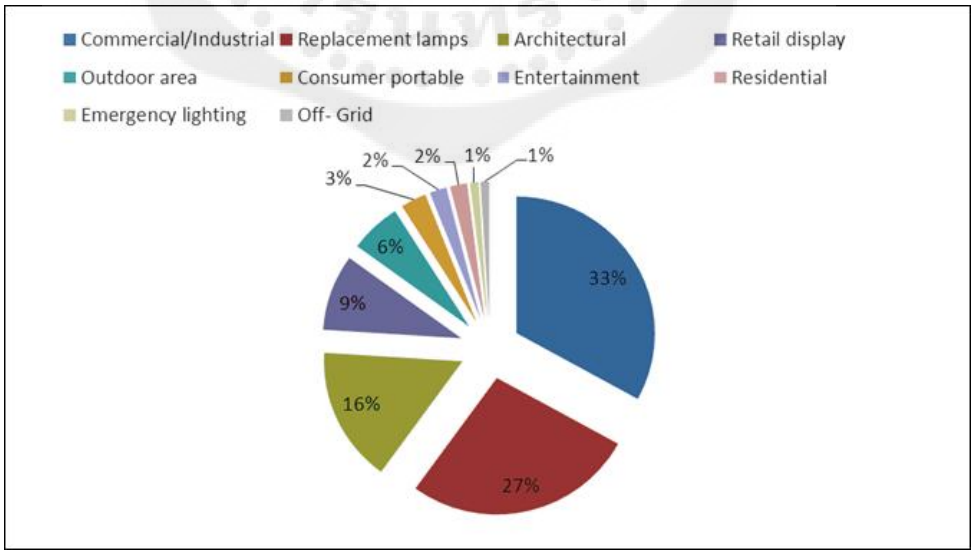
๑๐	มีรังสี UV และ Infrared ต่ำ	แสงที่ออกมาไม่ทำอันตรายต่อวัสดุที่ส่อง

ด้วยคุณสมบัติที่ก้าวล้ำของหลอด LED ที่มีเพียงชิปตัวเล็กๆที่ให้ไฟฟ้าวิ่งผ่าน และเปล่งแสงออกมาได้ในทางตรงไม่ฟุ้งกระจายหรือสูญเสียแสงไปในพื้นที่ที่ไม่ต้องการเหมือนหลอดประเภทอื่น มีระดับความสว่างและความถูกต้องของเฉดสีที่สม่ำเสมอ ไม่มีสารปรอททำให้ทัศนียภาพของแสงดีขึ้น จุดเด่นของหลอด LED นอกจากการประหยัดพลังงานแล้ว ยังให้ความสว่างโดยไม่ให้ความร้อนออกมาเหมือนหลอดไส้ ไม่ต้องใช้ไอปรอทและฉาบสารเรืองแสงเหมือนหลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดตะเกียบ ไม่มีโลหะหนักที่เป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อม และมีอายุการใช้งานยืนยาวได้ถึง ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าหลอดชนิดอื่นๆ

นอกจากนี้หลอด LED ให้แสงสว่างที่มีความร้อนเกิดขึ้นน้อย จึงใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ตั้งแต่ ตู้เย็น ตู้แช่ โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ หน้าจอคอมพิวเตอร์ ไฟรถยนต์ และกิจกรรมด้านความบันเทิง สื่อโฆษณาต่างๆ ให้แสงสีที่คมชัดเหมือนจริง

๒.๒.๖.๓การใช้หลอด LED แบ่งตามประเภทการใช้งานปี ๒๐๑๑

Revenues for LED lighting markets by application in ๒๐๑๑



๒.๒.๖.๔ *ตัวแปรทางไฟฟ้า,ทางอุณหภูมิและวัสดุช่วยกระจายแสงมีผลต่อปริมาณแสงของระบบ LED*

ประสิทธิภาพของระบบ LED = ประสิทธิภาพของ LED x ประสิทธิภาพทางความร้อน x ประสิทธิภาพของตัวกระจายแสง x ประสิทธิภาพของ Driver

<u>ตัวอย่าง</u> ประสิทธิภาพ LED

๑๓๕ ลูเมน/วัตต์

ประสิทธิภาพทางความร้อน ๙๒ % (Thermal Degradation)

ประสิทธิภาพตัวกระจายแสง ๙๐ %

ประสิทธิภาพ Driver ๙๐ %

<u>ดังนั้น</u> ประสิทธิภาพของระบบ LED = ๑๓๕ x ๐.๙๒ x ๐.๙๐ x ๐.๙๐ = ๑๐๐ ลูเมน/วัตต์

ผลของอุณหภูมิต่อคุณสมบัติของ LED เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อายุการใช้งานของ LED จะสั้นลง

๒.๒.๖.๕ *ส่วนประกอบสำคัญของ ชิ้นส่วน LED Package*

LED Chip เป็นตัวกำหนดเบื้องต้นของความสว่าง และประสิทธิภาพของ LED

Phosphor มีผลโดยตรงต่อสีของแสง , CRI และ Color Shift

Package – ช่วยป้องกัน LED Chip และ Phosphor
– มีผลต่อการระบายความร้อนและกระจายของแสง
– เป็นตัวหลักที่มีผลต่ออายุของ LED

๒.๒.๖.๖ *การออกแบบโคมไฟ LED มีความแตกต่างจากการออกแบบโคมไฟทั่วไป คือ ต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบเรื่องระบายความร้อนให้กับระบบโคมไฟ LED (โดยทั่วไปการระบายความร้อนควรเป็นแบบ Pensive cooling)*

อุณหภูมิที่ Junction ต้องไม่สูงเกินกว่าที่ " Maximum Junction Temperature "

ค่าของอุณหภูมิที่ LED Junction จะขึ้นอยู่กับ

- *ค่ากระแส และแรงดันที่จ่าย*
- *อุณหภูมิ การใช้งานโดยรอบ*
- *การระบายความร้อนของ LED ออกสู่อากาศ*

๒.๒.๖.๗ ข้อแนะนำสำหรับการเลือกใช้งานระบบ LED

ใช้ LED chipที่มีคุณภาพสูง

มีการทดสอบใน เรื่อง ของอุณหภูมิ (Thermal Design) ภายใต้สภาวะการใช้งานจริง

มีการออกแบบวงจรอิเลคทรอนิคส์ที่ดี (Electrical Design) ใช้ชิ้นส่วนที่มีคุณภาพมาตรฐาน

ใช้เลนส์หรือตัวสะท้อนแสงที่มีคุณภาพให้การกระจายแสงตามที่กำหนดไว้ ptical Design)

๒.๒.๖.๘ อายุการใช้งานของหลอด LED ยืนยาวมากกว่าหลอดประเภทอื่นๆ

หลอดไส้ อายุการใช้งานประมาณ ๑,๐๐๐–๒,๐๐๐ ชั่วโมง

หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดผอม) ๖,๐๐๐ ชั่วโมง

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (หลอดตะเกียบ) ๘,๐๐๐ ชั่วโมง

หลอด LED

๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

ผลการประหยัดหลอด LED ประหยัดกว่าหลอดไส้ ๘๐ %

๒.๒.๖.๙ ประมาณการราคาหลอด LED ในตลาด และอายุการใช้งาน

ลำดับ	รายการ	ประมาณราคา (บาท)	อายุการใช้งาน/หลอด (ชั่วโมง)
๑	หลอด LED แทนหลอดไส้	๖๐๐-๖๕๐	๑๕,๐๐๐
๒	หลอด LED แบบ MR ๑๖	๙๕๐-๑,๗๕๐	๒๕,๐๐๐-๔๐,๐๐๐
๓	หลอด LED แบบ PAR	๒,๖๕๐-๓,๒๐๐	๔๐,๐๐๐ – ๔๕,๐๐๐
๔	หลอด LED แบบ Candle	๑,๐๐๐	๒๐,๐๐๐
๕	หลอด LED แบบ Tube แทน Fl	๒,๓๐๐ – ๔,๐๐๐	๔๐,๐๐๐ – ๕๐,๐๐๐
๖	โคมไฟ Flood Light LED	๒๖,๐๐๐ – ๔๒,๐๐๐	๕๐,๐๐๐
๗	โคมไฟ Down Light LED	๒,๐๐๐ – ๑๓,๘๐๐	๒๕,๐๐๐ – ๕๐,๐๐๐
๘	โคมไฟฝังฝ้า LED	๖,๔๐๐ – ๑๒,๒๐๐	๒๕,๐๐๐
๙	โคมไฟประดับตกแต่ง LED	๓,๐๐๐ – ๕,๐๐๐	๒๕,๐๐๐
๑๐	โคมไฟติดผนัง LED	๓,๕๐๐	๒๕,๐๐๐
๑๑	โคมไฟประดับหัวเสา LED	๑๘,๕๐๐ – ๔๒,๐๐๐	๒๕,๐๐๐ – ๕๐,๐๐๐
๑๒	โคมไฟถนน LED	๒๕,๐๐๐ – ๙๖,๐๐๐	๕๐,๐๐๐

บทที่ ๓

วิธีดำเนินงาน

๓.๑ ขั้นตอนการค้นคว้าวิจัย

๑. ปรึกษา วางแผน เพื่อหาหัวข้อที่สนใจแล้วศึกษาค้นคว้าเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน

๒. ติดต่อผู้ดูแลอาคารและศึกษาแบบของตัวอาคารแต่ละชั้น

๓. รวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟของปีที่ผ่านมาและจากการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าจริง

๔. ทำการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าเบื้องต้น

๕. ทำการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยละเอียด

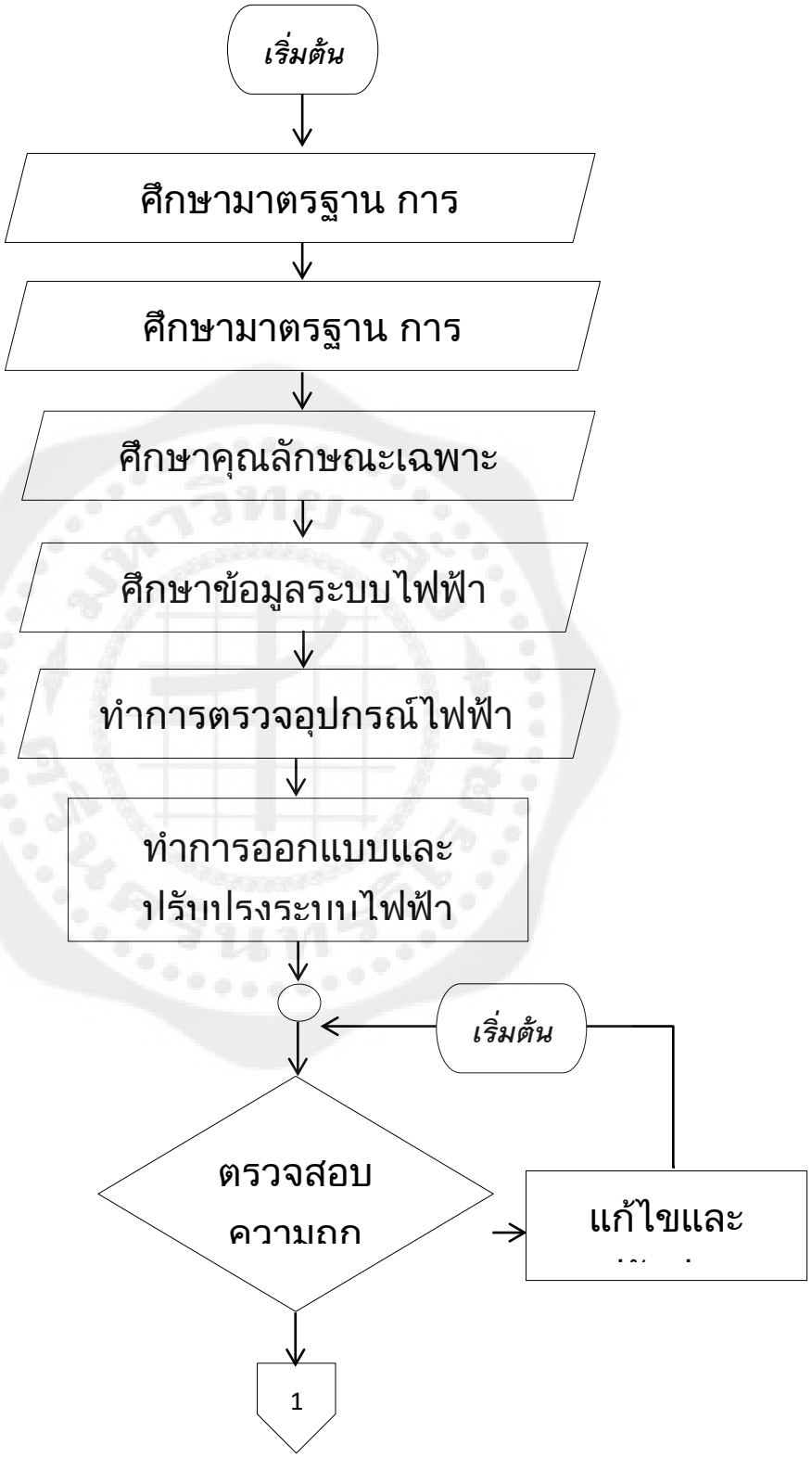
๖. จัดทำบัญชีพลังงานไฟฟ้า คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่างๆ

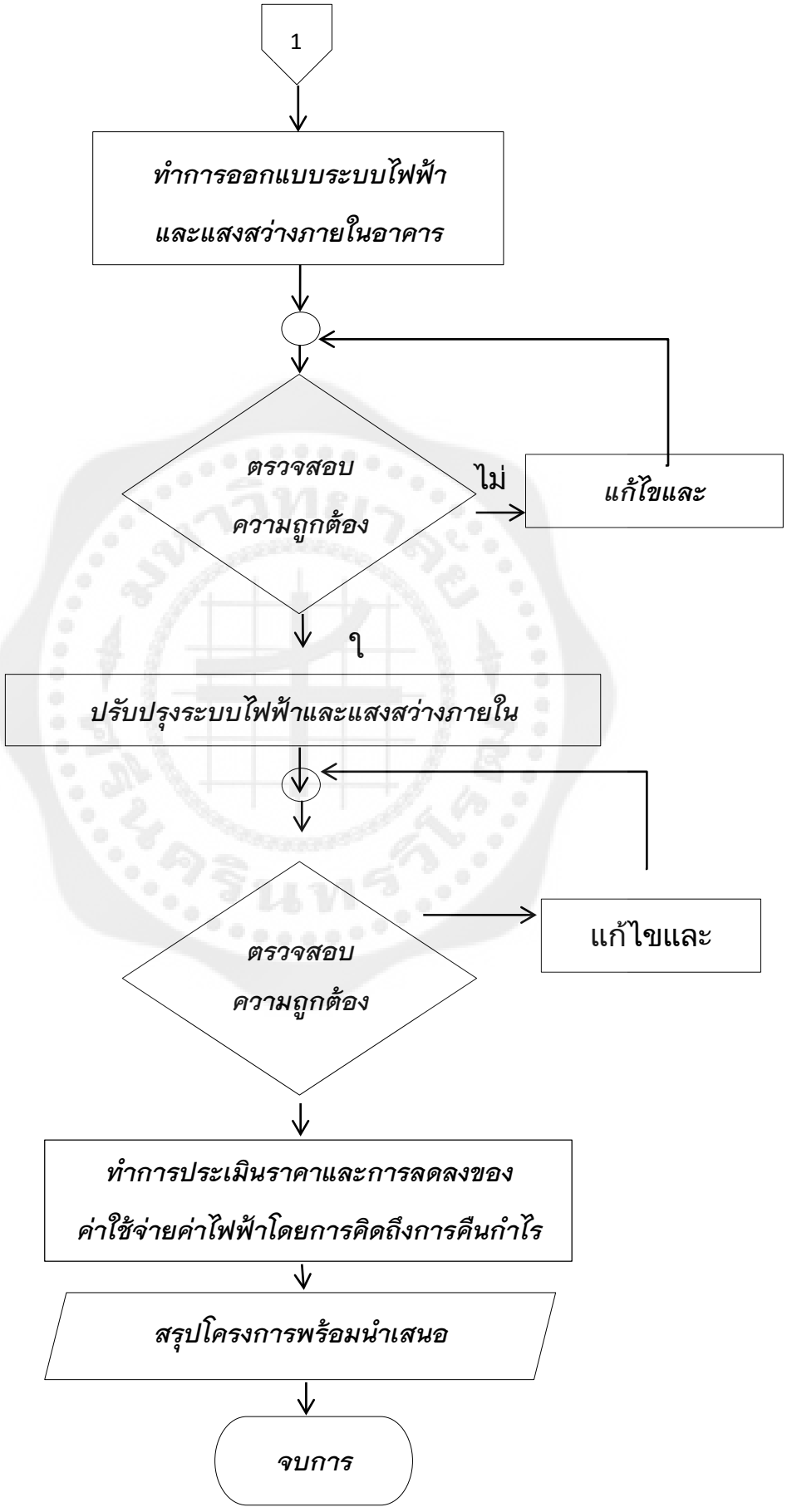
๗. วิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าพร้อมทั้งหาแนวทางในการจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม

๘. สรุปและเสนอแนะแนวทางในการจัดการพลังงานไฟฟ้า

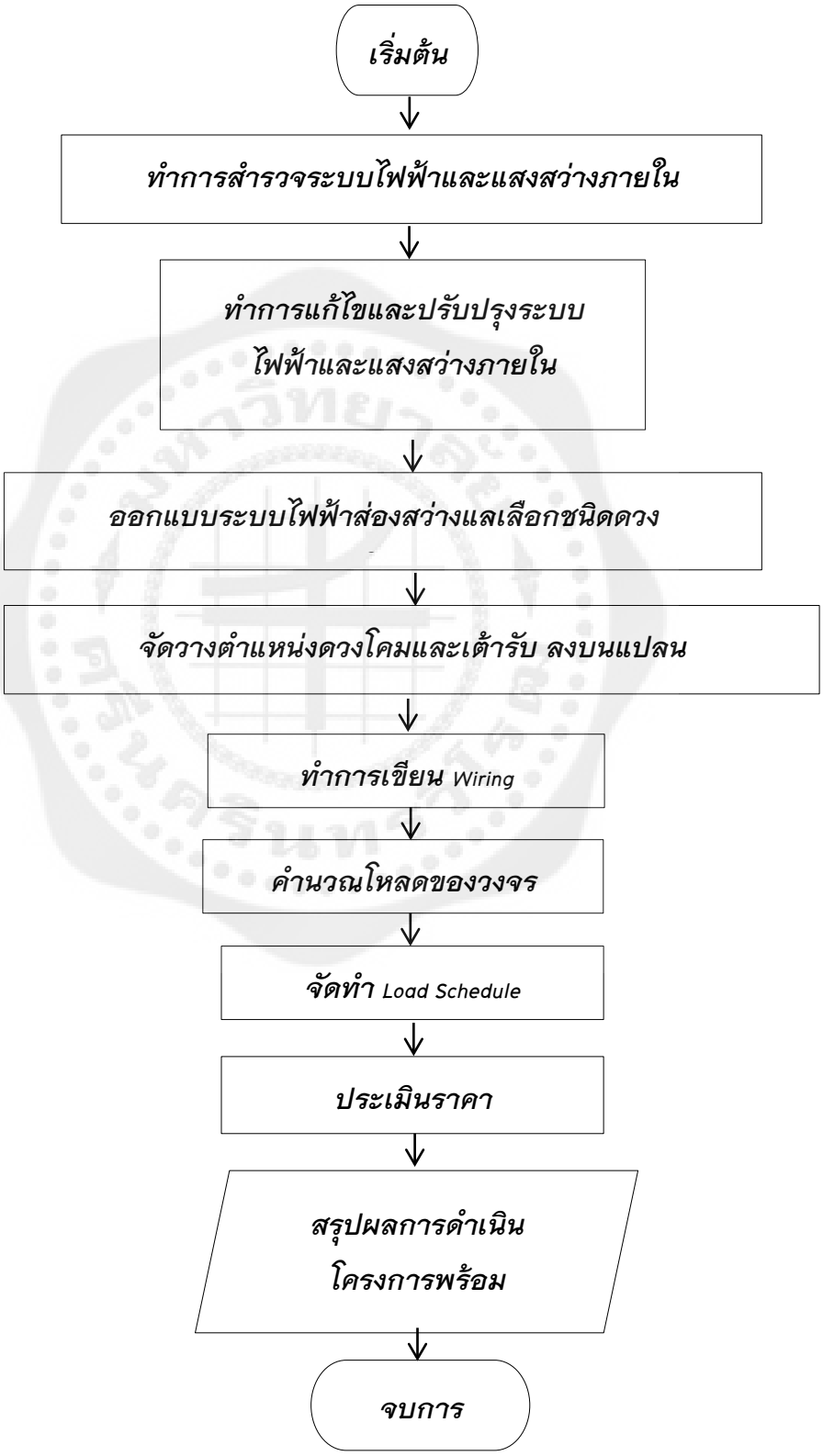
๙. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

หลักการออกแบบ




1
ทำการออกแบบระบบไฟฟ้า
และแสงสว่างภายในอาคาร
ตรวจสอบ
ความถูกต้อง
ไม่
แก้ไขและ
ปรับปรุงระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายใน
ตรวจสอบ
ความถูกต้อง
แก้ไขและ
ทำการประเมินราคาและการลดลงของ
ค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าโดยการคิดถึงการคืนกำไร
สรุปโครงการพร้อมนำเสนอ
จบการ

ขั้นตอนการออกแบบ



แผนผังระยะเวลาการทำโครงงาน

ขั้นตอนในการทำงาน	ระยะเวลาในการทำงาน(เดือน) ปี ๒๕๕๗										
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
ศึกษาและหาข้อมูล											
ทำความเข้าใจในแบบอาคาร											
ออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง											
ปรับปรุงและแก้ไขระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง											
จัดวางตำแหน่งของโคมเต้ารับลง											

ในแปลน										
คำนวณโหลดของวงจรย่อยและจัดทำตารางโหลด										
ประเมินราคาและค่าใช้จ่ายค่าไฟที่ลดลงและการคืนทุน										
วิเคราะห์และสรุปผล										

บทที่ ๔

ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๔.๑ ข้อมูลทั่วไปและลักษณะอาคาร

๔.๑.๑ ข้อมูลทั่วไป

ชื่ออาคาร : อาคารต้นแบบ อาคาร๔๐ ปีร่วมใจพัฒนา อาคาร ๗ อาคารห้องธุรการ

ประเภทอาคาร : อาคารเรียน
อาคารต้นแบบ จำนวน ๙ ชั้น
อาคาร ๗ จำนวน ๕ ชั้น
อาคาร ๔๐ปีร่วมใจพัฒนา จำนวน ๖ ชั้น
อาคารห้องธุรการ จำนวน ๓ ชั้น

พื้นที่ใช้งาน : ๙ ไร่ ๑.๖ ตารางวา

ที่ตั้งอาคาร : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)ถนนสุขุมวิท ๒๓ แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ ๑๐๑๑๐

โทรศัพท์ : ๐๒-๖๖๒-๒๔๔๒ , ๐๒-๖๖๒-๓๑๘๐ต่อ ๘๔ โทรสาร ๐๒-๒๒๕๔-๔๕๑๗

ลักษณะการใช้งาน : อาคารเรียน

เวลาทำการ : เวลาทำการเฉลี่ย ๙ ชั่วโมง / วัน ๓๔๔ วัน / ปี (มีการใช้งานตลอดทั้งปี โดยมีการเรียนการสอนทั้งหมด ๓ ภาคเรียน)

เริ่มดำเนินการ : วันที่ ๒๔ มิถุนายน ปีพุทธศักราช ๒๔๙๙

๔.๒ รายละเอียดการตรวจวัดระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ตารางที่ ๔.๑ รายละเอียดการตรวจวัดระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ขนาดหม้อแปลง (kVA)	ชนิด	จำนวน (ลูก)	แรงดัน (kV/V)	จำนวนสายเมนต่อเฟส
๑,๕๐๐	Oil type	๑	๑๒-๒๔kv / ๒๔๐-๔๑๖v	๓PH ๔W

๔.๓ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

การสำรวจระบบแสงสว่างภายในอาคารโรงเรียนสาธิตประถมศึกษา (ประสานมิตร) มีพื้นที่สำรวจทั้งหมด ๔ อาคาร โดยมีการสำรวจดังนี้ อาคารต้นแบบจำนวน ๙ ชั้น อาคาร ๗ จำนวน ๔ ชัน อาคาร ๔๐ปี จำนวน ๖ ชั้น และอาคารธุรการจำนวน ๓ชั้น และค่าต่างๆดังนี้ได้แสดงในภาคผนวก ก. ๑

ตารางที่ ๔.๒ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบ

ลำดับที่	ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้าต่อหลอด (W)	กำลังไฟฟ้าต่อบัลลาสต์ (W)	จำนวนหลอด	กำลังไฟฟ้ารวม(W)
๑	FluorescentT-๘	๓๖	๑๐	๒,๙๙๙	๑๓๗,๙๕๔
๒	FluorescentT-๕	๒๘	๒	๘๒	๒,๔๖๐
๓	Compact Fluorescent	๑๔	-	๙	๑๒๖
๔	Halogen	๕๐	-	๑๙๑	๙,๕๕๐
๕	Incandescent	๑๐๐	-	๑๗	๑,๗๐๐
	รวม			๓,๒๙๘	๑๕๑,๗๙๐

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ kWh/Year	๔๖๙,๙๔ ๑.๘๔

หมายเหตุ : รายละเอียดพลังงานที่ใช้ต่อปีแสดงในภาคผนวก ก.๑

ตารางที่ ๔.๓ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗

ลำดับที่	ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้าต่อหลอด (W)	กำลังไฟฟ้าต่อบัลลาสต์ (W)	จำนวนหลอด	กำลังไฟฟ้ารวม(W)
๑	FluorescentT–๘	๓๖	๑๐	๓๗๐	๑๗,๐๒๐
๓	Compact Fluorescent	๑๔	–	๔๓	๖๐๒
๑๐	Incandescent	๑๐๐	–	๘	๘๐๐
	รวม			๔๒๑	๑๘,๔๒๒
	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ kWh/Year				๕๗,๐๓๔.๕๑๒

หมายเหตุ : รายละเอียดพลังงานที่ใช้ต่อปีแสดงในภาคผนวก ก.๑

ตารางที่ ๔.๔ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารธุรการ

ลำดับที่	ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้าต่อหลอด (W)	กำลังไฟฟ้าต่อบัลลาสต์ (W)	จำนวนหลอด	กำลังไฟฟ้ารวม(W)
๑	Fluorescent	๓๖	๑๐	๒๙๔	๑๓,๕๒๔
	รวม			๒๙๔	๑๓,๕๒๔

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ kWh/Year	๔๑,๘๗๐.๓๐๔

หมายเหตุ : รายละเอียดพลังงานที่ใช้ต่อปีแสดงในภาคผนวก ก.๑

ตารางที่ ๔.๕ การใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี

ลำดับที่	ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้าต่อหลอด (W)	กำลังไฟฟ้าต่อบัลลาสต์ (W)	จำนวนหลอด	กำลังไฟฟ้ารวม(W)
๑	FluorescentT–๘	๓๖	๑๐	๑๐๕๗	๔๘,๖๒๒
๒	FluorescentT–๕	๒๘	๒	๒๐๗	๖,๒๑๐
๓	Halogen	๒๐	–	๒	๔๐
๔	Incandescent	๑๐๐	–	๖๓	๖๓๐๐
	รวม			๑๓๒๙	๖๑,๑๗๒
	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ kWh/Year				๑๘๙,๓๘๘.๕๑๒

หมายเหตุ : รายละเอียดพลังงานที่ใช้ต่อปีแสดงในภาคผนวก ก.

๔.๔ รายละเอียดการตรวจวัดเครื่องปรับอากาศโรงเรียนสาธิตประถมศึกษาประสานมิตร

การสำรวจเครื่องปรับอากาศภายในโรงเรียนสาธิตประถมศึกษาประสานมิตร ที่ทำการสำรวจในส่วนของ Air Condition ในพื้นที่มีการสำรวจทั้งหมด ๔อาคาร โดยมีการสำรวจและตรวจวัดค่าต่างๆดังรายละเอียดการตรวจวัดในภาคผนวก ก.๒ จากการสำรวจพบว่ามีการใช้เครื่องปรับอากาศทำความเย็นขนาดต่างๆ เป็นจำนวน ๔๖๘ เครื่อง และใช้เทอร์โมสตัท เป็นแบบ Electronic Thermostars

ตารางที่ ๔.๖ แสดงจำนวนเครื่องปรับอากาศขนาดต่างๆ

ที่	ขนาด (Btu/hr)	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	จำนวน (เครื่อง)	ชนิดเทอร์โมสตัท	รวม (Btu/hr)
๑	๑๓,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดแขวน	๑๘	Electronic Thermostats	๒๓๔๐๐
๒	๒๔,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๙๒	Electronic Thermostats	๒๒๐๘,๐๐๐

๓	๓๐,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๑๑๘	Electronic Thermostats	๓๕๔๐,๐๐๐
๔	๑๘,๐๐๐	ชนิดติดเพดาน และติดผนัง	๒๓	Electronic Thermostats	๔๑๔,๐๐๐
๕	๙,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๑๓	Electronic Thermostats	๑๑๗,๐๐๐
๖	๑๒,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๑๑	Electronic Thermostats	๑๒๐,๐๐๐
๗	๑๕,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดแขวน	๖	Electronic Thermostats	๙๐,๐๐๐
๘	๒๕,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๓	Electronic Thermostats	๗๕,๐๐๐
๙	๓๕,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๒	Electronic Thermostats	๗๐,๐๐๐
๑๐	๓๒,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดแขวน	๑๖๖	Electronic Thermostats	๕,๓๑๒,๐๐๐
๑๑	๑๖,๐๐๐	แบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง	๒	Electronic Thermostats	๓๒,๐๐๐
๑๒	๙,๐๐๐	ฟอกอากาศ ชนิดติดผนัง	๑๔	Electronic Thermostats	๑๒๖,๐๐๐
			๔๖๘	Electronic Thermostats	๑๒,๑๒๗,๔๐๐

** หมายเหตุ*

พิกัดทำความเย็นต่อพื้นที่ปรับอากาศรวม ๑๒,๑๒๗,๔๐๐ *บีทียู*

ใช้พลังงานไฟฟ้า ๑,๑๒๒,๘๐๒.๒๗ *กิโลวัตต์ชั่วโมง /ปี*

๔.๕ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

๔.๕.๑ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT-๘เป็นหลอด LED-T๘

ตารางที่ ๔.๗ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องSound LAB Room ชั้น ๓ อาคารต้นแบบ

ที่	ข้อมูล	ค่าจากการวัด	ค่าจากการเปลี่ยนหลอดไฟ	ข้อมูลห้อง	
๑	ชนิดหลอด	FLT-๘	LED-T๘	height	๓.๐m
	ขนาดหลอด	๓๖ W	๑๘ W	Length	๑๒m
	ชนิดบัลลาสต์	Coil	ไม่มี	wide	๑๐m
	ขนาดบัลลาสต์	๑๐	ไม่มี	area	๑๒๐ $m^{๒}$
	ชนิดโคม	Reflect ๒/๑	Reflect ๒/๑	F	๑
	จำนวนโคม	๒๐โคม	๒๐โคม	hr./day	๙
	ค่าความสว่างเฉลี่ย	๕๑๕	๓๒๖.๔	Day/y	๓๔๔

การใช้พลังงานไฟฟ้า ; จากสูตร

$$P_{total} = \frac{[n \times P_L] + [n \times P_b]}{1000}$$

$$P_{total(old)} = \frac{[3 \times 20 \times 36] + [10 \times 20 \times 3]}{1000} = 2.76kW$$

$$P_{total(new)} = \frac{[2 \times 20 \times 18]}{1000} = 0.72kW$$

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

$$P_{save} = P_{old} - P_{new}$$

$$P_{save} = 2.76 - 0.72 = 2.04$$

พลังงานที่ประหยัด (หน่วย/ปี) = P_{save} *× ชั่วโมงทำงาน × แฟกเตอร์การใช้งาน×วันทำงาน/ปี*

$$E = 2.04 \times 9 \times 1 \times 344$$

$$E = 6{,}315.84\ kWh$$

คิดเป็นเงิน (ค่าไฟเฉลี่ย ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) ๖,๓๑๕.๘๔ × ๓.๕๙๘๒ = ๒๒,๗๒๕.๖๕๖ บาท / ปี

การคำนวณหาค่าความสว่างหลังจากปรับปรุง

จากสูตร ;

$$RCR = \frac{5 \times h_{m(L+W)}}{L \times W}$$

$$RCR = \frac{5 \times (12 + 10)}{12 \times 10}$$

= ๐.๙๑๖๗

นำค่า RCR ไปเปิดตารางเพื่อหาค่าตัวประกวอบการใช้งาน(UF) จะได้ UF = ๐.๗๒

จากสูตร ; $E = \frac{n \times \emptyset \times MF \times UF}{A}$

จากการสำรวจ E = ๕๑๕ Lux

จากการคำนวณแบบใช้ ๒ หลอดต่อโคม $E = \frac{40 \times 1700 \times 0.8 \times 0.72}{120}$ = ๓๒๖.๔ Lux

๔.๕.๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตารางที่ ๔.๘ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องโสตทัศนูปกรณ์อาคารต้นแบบชั้นที่ ๔

ที่	ข้อมูล	ค่าจากการวัด	ค่าจากการเปลี่ยนหลอดไฟ	ข้อมูลห้อง	
๑	ชนิดหลอด	FLT–๘	LED–T๘	Height	๓.๐m
	ขนาดหลอด	๓๖ W	๑๘ W	Length	๑๕m
	ชนิดบัลลาสต์	Coil	ไม่มี	Wide	๖m
	ขนาดบัลลาสต์	๑๐	ไม่มี	Area	๙๐ m^2
	ชนิดโคม	Reflect ๒/๑	Reflect ๒/๑	F	๑

	จำนวนโคม	๓๖โคม	๓๖โคม	hr./day	๙
	ค่าความสว่างเฉลี่ย	๖๖๕	๗๘๓.๓๖	Day/y	๓๔๔

การใช้พลังงานไฟฟ้า ; จากสูตร

$$P_{total} = \frac{[n \times P_L] + [n \times P_b]}{1000}$$

$$P_{total(old)} = \frac{[3 \times 36 \times 36] + [10 \times 3 \times 36]}{1000} = 4.968kW$$

$$P_{total(new)} = \frac{[2 \times 36 \times 18]}{1000} = 1.296kW$$

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

$$P_{save} = P_{old} - P_{new}$$

$$P_{save} = 4.968 - 1.296 = 3.672kW$$

พลังงานที่ประหยัด (หน่วย/ปี) = P_{save} *x ชั่วโมงทำงาน x แฟกเตอร์การใช้งานxวันทำงาน/ปี*

$$E = 3.672 \times 9 \times 1 \times 344$$

$$E = 11{,}368.512\ kWh$$

คิดเป็นเงิน (ค่าไฟเฉลี่ย ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) ๑๑,๓๖๘.๕๑๒ x ๓.๕๙๘๒ = ๔๐,๙๐๖.๑๘ บาท/ปี

การคำนวณหาค่าความสว่างหลังจากปรับปรุง

จากสูตร ; $$RCR = \frac{5 \times h_{m(L+W)}}{L \times W}$$

$$RCR = \frac{5x(15+6)}{15x6}$$

= ๑.๑๖๗

นำค่า RCR ไปเปิดตารางเพื่อหาค่าตัวประกอบการใช้งาน(UF) จะได้ UF = ๐.๗๒

จากสูตร ; $E = \frac{n \times \emptyset \times MF \times UF}{A}$

จากการสำรวจ E = ๖๖๕ Lux

จากการคำนวณแบบใช้ ๒ หลอดต่อโคม $E = \frac{72 \times 1700 \times 0.8 \times 0.72}{90}$ = ๗๘๓.๓๖ Lux

๔.๕.๓ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตารางที่ ๔.๙ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องห้องอาหารอาจารย์อาคาร๔ ชั้นที่ ๒ อาคารสำนักงานธุรการ

ที่	ข้อมูล	ค่าจากการวัด	ค่าจากการเปลี่ยนหลอดไฟ	ข้อมูลห้อง	
๑	ชนิดหลอด	FLT–๘	LED–T๘	Height	๓.๐m
	ขนาดหลอด	๓๖ W	๑๘ W	Length	๑๑m
	ชนิดบัลลาสต์	Coil	ไม่มี	Wide	๙m
	ขนาดบัลลาสต์	๑๐	ไม่มี	Area	๙๙ m^2
	ชนิดโคม	Reflect	Reflect ๒/๑	F	๐.๙

	๒/๑			
จำนวนโคม	*๑๖โคม*	*๑๖โคม*	*hr./day*	*๙*
ค่าความสว่างเฉลี่ย	*๓๒๓*	*๓๑๖.๕*	*Day/y*	*๓๔๔*

การใช้พลังงานไฟฟ้า ; จากสูตร

$$P_{total} = \frac{[n \times P_L]+[n \times P_b]}{1000}$$

$$P_{total(old)} = \frac{[2 \times 16 \times 36]+[10 \times 2 \times 16]}{1000} = 1.472kW$$

$$P_{total(new)} = \frac{[3 \times 16 \times 18]}{1000} = 0.864kW$$

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

$$P_{save} = P_{old} - P_{new}$$

$$P_{save} = 1.472 - 0.864 = 0.608$$

พลังงานที่ประหยัด (หน่วย/ปี) = P_{save} *× ชั่วโมงทำงาน × แฟกเตอร์การใช้งาน × วันทำงาน/ปี*

$$E = 0.608 \times 9 \times 1 \times 344$$

$$E = 1{,}882.368\ kWh$$

คิดเป็นเงิน (ค่าไฟเฉลี่ย ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) ๑,๘๘๒.๓๖๘ × ๓.๕๙๘๒

= ๖,๗๗๓.๑๓๗ บาท/ปี

การคำนวณหาค่าความสว่างหลังจากปรับปรุง

จากสูตร ; $$RCR = \frac{5 \times h_{m(L+W)}}{L \times W}$$

$$RCR = \frac{5 \times (11 + 9)}{11 \times 9}$$

= ๑.๐

นำค่า RCR ไปเปิดตารางเพื่อหาค่าตัวประกอบการใช้งาน(UF) จะได้ UF = ๐.๗๒

จากสูตร ; $$E = \frac{n \times \emptyset \times MF \times UF}{A}$$

จากการสำรวจ E = ๓๒๓ Lux

จากการคำนวณแบบใช้ ๒ หลอดต่อโคม $E = \frac{32 \times 1700 \times 0.8 \times 0.72}{99}$ = ๓๑๖.๕ Lux

๔.๕.๔การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘เป็นหลอด LED–T๘

ตัวอย่าง การคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟ FLT–๘ เป็นหลอด LED–T๘

ตารางที่ ๔.๑๐ แสดงรายละเอียดระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อาคาร๔ชั้นที่ ๓

ที่	ข้อมูล	ค่าจากการวัด	ค่าจากการเปลี่ยนหลอดไฟ	ข้อมูลห้อง	
๑	ชนิดหลอด	FLT–๘	LED–T๘	Height	๓.๐m
	ขนาดหลอด	๓๖ W	๑๘ W	Length	๑๖m
	ชนิดบัลลาสต์	Coil	ไม่มี	Wide	๕m
	ขนาดบัลลาสต์	๑๐	ไม่มี	Area	๑๓๕ m^2
	ชนิดโคม	Reflect ๒/๑	Reflect ๒/๑	F	๑
	จำนวนโคม	๑๒โคม	๑๒โคม	hr./day	๙
	ค่าความสว่างเฉลี่ย	๒๓๓		Day/y	๓๔๔

การใช้พลังงานไฟฟ้า ; จากสูตร

$$P_{total} = \frac{[n \times P_L] + [n \times P_b]}{1000}$$

$$P_{total(old)} = \frac{[2 \times 12 \times 36] + [10 \times 12 \times 2]}{1000} = 1.104kW$$

$$P_{total(new)} = \frac{[2 \times 12 \times 18]}{1000} = 0.432kW$$

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า $P_{save} = P_{old} - P_{new}$

$$P_{save} = 1.104 - 0.432 = 0.672$$

พลังงานที่ประหยัด (หน่วย/ปี) = P_{save} *x ชั่วโมงทำงาน x แฟกเตอร์การใช้งานxวันทำงาน/ปี*

$$E = 0.672x9x1x344$$

$$E = 2{,}080.512\ kWh$$

คิดเป็นเงิน (ค่าไฟเฉลี่ย ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) = ๒,๐๘๐.๕๑๒×๓.๕๙๘๒ = ๗,๔๘๖.๐๙๘ *บาท/ปี*

การคำนวณหาค่าความสว่างหลังจากปรับปรุง

จากสูตร ; $RCR = \frac{5xh_{m(L+W)}}{LxW}$

$$RCR = \frac{5x(16+5)}{16x5}$$

= ๑.๓

นำค่า RCR ไปเปิดตารางเพื่อหาค่าตัวประกอบการใช้งาน(UF) จะได้ UF = ๐.๗๒

จากสูตร ; $E = \frac{nx\emptyset \times MF \times UF}{A}$

จากการสำรวจ E = ๒๓๓ Lux

จากการคำนวณแบบใช้ ๒ หลอดต่อโคม $E = \frac{24 \times 1700 \times 0.8 \times 0.72}{80}$ = ๒๙๓.๗๖ Lux

๔.๖ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

๔.๖.๑ การคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (High EER) พร้อมด้วยเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ ๔.๑๑ ตัวอย่างการคำนวณ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (High EER) พร้อมด้วยเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์ ภายในอาคาร ๗ ห้อง ประถมศึกษาชั้น ๖/๔

ที่	รายการ	สัญลักษณ์	สูตร	จำนวน	หน่วย
ค่าที่ได้จากการตรวจวัด					
๑	หมายเลขสัญลักษณ์		FC–๑๓		
๒	ชื่อผลิตภัณฑ์		Star Air		
๓	อายุ		๒ ปี		
๔	ชนิดเทอร์โมสตัท		ET (Electronic Thermostat)		
๕	พิกัดทำความเย็น	Q	จากตารางข้อมูล	๓๐,๐๐๐	Btu/h
๖	กำลังไฟฟ้าที่ใช้	P_o	จากตารางข้อมูล	๒.๙๔๐	kW
๗	Energy Efficiency Ratio (EER)	EER	Q / P_0	๗.๔๘	–

๘	ชั่วโมงทำงาน	H	จากตารางข้อมูล	๙	hr/day
๙	วันทำการ	D	จากตารางข้อมูล	๓๔๔	d/y
๑๐	แฟกเตอร์การทำงาน	F	จากตารางข้อมูล	๐.๗	–
๑๑	แฟกเตอร์การทำงานของคอมเพรสเซอร์	F_C	จากตารางข้อมูล	๐.๖๘	–
๑๒	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้	E_o	$P_0 \times h \times D \times F \times F_C$	๓๗๑๓.๗๑	kWh/y

๔.๖.๓ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ๔๖๘ เครื่อง อย่างสม่ำเสมอ

ปกติเครื่องปรับอากาศที่ไม่มีการบำรุงรักษาและทำความสะอาดชุดคอยล์ระบายความร้อนเมื่อเทียบกับเครื่องที่มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ จะใช้กำลังไฟฟ้าแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๒ แสดง Technical Data ของ Compressor Energy Efficiency

รายการ	หน่วย	สภาพเครื่องปรับอากาศ		ผลต่าง
		ไม่มีการบำรุงรักษา	บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ	
Evaporating Temp.	^oc	๗.๒	๗.๒	–
Condensing Temp.	^oc	๕๔.๔	๕๑	๓.๔
Ambient Temp.	^oc	๓๕	๓๕	–
Power Consumption	w	๓,๗๐๐	๓,๕๙๐	๑๑๐
Cooling Effect	Btu/h	๒๗,๙๐๐	๒๙,๓๔๐	๑,๔๔๐
EER	Btu/h/W	๗.๕๔	๘.๑๗	๐.๖๓

(ข้อมูลในตารางได้จาก Technical Data ของ Compressor Energy Efficiency) ดังนั้น ผลต่างที่ประหยัดได้ = (๐๖๓ x ๑๐๐)/๘.๑๗ = ๗.๗%

จากตารางจะเห็นได้ว่าถ้าทำการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณ ๗.๗ เปอร์เซ็นต์ ของพลังงานไฟฟ้าขณะใช้งาน

และเมื่อดำเนินการ จะเกิดผลประหยัดพลังงานทันทีที่ดำเนินการโดยมีผลการคำนวณผลประหยัดดังตัวอย่างตารางด้านล่าง

ลำดับที่	รายการ	สัญลักษณ์	การคำนวณ	ปริมาณ	หน่วย
๑	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	Btu/h	จากตารางข้อมูล	๑๒,๑๒๗,๔๐๐	Btu/h
๒	จำนวนเครื่องปรับอากาศ	N	จากตารางข้อมูล	๔๖๘	เครื่อง
๓	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้	E_T	จากตารางข้อมูล	๑,๑๒๒,๘๐๒.๗๒	kWh
๔	ผลประหยัดจากการบำรุงรักษา*	E_S	จากตารางข้อมูล	๗.๗	%
๕	ผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าใน	E_{save}	$\frac{E_s}{100} \times E_T$	๘๖,๔๕๕.๘๐	kWh/ปี

	๑ ปี				
๖	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย	E_C	ข้อมูลค่าไฟฟ้า	๓.๕๙๘๒	บาท/kWh
๗	สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายใน ๑ ปี	B_{save}	$E_C \times E_{save}$	๓๑๑,๐๘๕.๒๕	บาท/ปี
๘	ราคาค่าทำความสะอาด	Inv	ราคากลาง	๔๐๐	บาท
๙	เงินลงทุน	B_T	$Inv \times n$	๑๘๗,๒๐๐	บาท
๑๐	ระยะเวลาคืนทุน	T	Inv/B_{save}	๐.๖๐	ปี

ตารางที่ ๔.๑๓ แสดงตัวอย่างการคำนวณ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ข้อมูล * ได้มาจากตาราง Technical Data ของ Compressor Energy Efficiency

* หมายเหตุ ๔๖๘ เครื่อง เป็นเครื่องปรับอากาศเดิมที่ไม่ได้เปลี่ยนเป็นเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง

รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโดยการลดการใช้เครื่องปรับอากาศภายในตึก

ตัวอย่างนี้ เป็นการลดการใช้งานของเครื่องปรับอากาศเมื่อไม่จำเป็น เช่น เวลาไม่มีคนอยู่หรือช่วงพักรับประทานอาหารกลางวันซึ่งบุคลากรอาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่อยู่ห้อง ตัวอย่างนี้สามารถลดการใช้งานไฟฟ้าในส่วนของอาคารเรียนค่อนข้างมาก อีกทั้งยังไม่มีการลงทุน

บริเวณภายในอาคารของโรงเรียนมีการใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ หลังจากการเริ่มโครงการอนุรักษ์พลังงานได้มีการกำหนดให้ปิดในช่วงเวลาพัก และลดเวลาปิดเครื่องให้เร็วขึ้นอีก ๑ชั่วโมงครึ่ง โดยโรงเรียนสาธิตประถมศึกษา ประสานมิตร มีเครื่องปรับอากาศแยกส่วนจำนวน ๔๖๘ เครื่อง โดยกำลังไฟฟ้ารวมคือ KW

การวิเคราะห์คำนวณได้จาก

*พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องปรับอากาศ = (พลังงานไฟฟ้ารวมของเครื่อง) x (ชั่วโมงทำงานต่อปี) *(เปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่อง)*

เปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่อง = ๐.๘ x (ข้อมูลจากการตรวจวัดเครื่องปรับอากาศ)

ชั่วโมงการหยุดทำงานของเครื่อง = ๓๔๔ x ๑.๕

= ๕๑๖ ชั่วโมง / ปี

*พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องปรับอากาศ = ๑,๒๒๘.๒๒๗๒ KW x ๕๑๖ ชั่วโมง/ปี * ๐.๘*

= ๕๐๗,๐๑๒.๑๘ KWh/ปี

ผลประหยัดพลังงาน ต่อปี = ๕๐๗,๐๑๒.๑๘ KWh/ปี x ๓.๕๙๘๒ บาท/KWh

= ๑,๘๒๔,๓๓๑.๒๒ บาท / ปี

เพราะฉะนั้น คุมค่าทางการลงทุน

เงินที่ประหยัดได้ = ๑,๘๒๔,๓๓๑.๒๒ บาท / ปี

พลังงานที่ประหยัดได้ = ๕๐๗,๐๑๒.๑๘ KWh/ปี

หมายเหตุ ไม่มีการลงทุน

บทที่ ๕
สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

๕.๑ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

๕.๑.๑ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอดLEDT-๘

จากการสำรวจระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคารต่างๆของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) พบอาคารต้นแบบ ซึ่งติดโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดต่าง ๆ จำนวน๑,๒๗๕ โคม ซึ่งจะมีหลอดฟลูออเรสเซนต์T-๘ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวน ๒,๙๙๙ หลอด, หลอดฟลูออเรสเซนต์T-๕ ขนาด ๒๘ วัตต์ จำนวน ๘๒หลอด ,บัลลาสต์แกนเหล็กกำลังสูญเสีย ๑๐ วัตต์ จำนวน ๒,๙๙๙ ตัวและบัลลาสต์อีเล็กทรอนิกส์กำลังสูญเสีย ๒ วัตต์ ซึ่งจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ๔๓๔,๗๒๑.๗๔๔ kWh/year อาคาร๔ ซึ่งติดโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดต่าง ๆ จำนวน๑๕๕โคม ซึ่งจะมีหลอดฟลูออเรสเซนต์T-๘ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวน ๒๙๔หลอดและบัลลาสต์แกนเหล็กกำลังสูญเสีย ๑๐ วัตต์ จำนวน๒๙๔ตัววัตต์ ซึ่งจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ๗๔,๖๓๘.๓๗kWh/year หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดต่าง ๆ จำนวน ๑,๘๐๘ โคม ซึ่งจะมีหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวน ๓,๕๔๙ หลอด, หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๑๘ วัตต์ จำนวน ๑๒๓ หลอด โดยหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้อยู่เดิมนี้จะเป็นหลอด FLT-๘ ซึ่งจะใช้กำลังไฟฟ้าสูงและตัวบัลลาสต์ที่ใช้ก็เป็นบัลลาสต์แกนเหล็กที่มีกำลังสูญเสียสูง

ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนจากหลอด FLT-๘ เป็นหลอด LEDT-๘ขนาด ๑๘ วัตต์ต่อหลอด จำนวน ๒,๕๕๐หลอด หลอดLED ดาวไลน์ขนาด ๘ วัตต์ จำนวน ๒๑๗ หลอด จะลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ๓๒๒,๔๖๐.๗๘kWh/year คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ ๑,๑๖๐,๒๗๘.๓๗๙บาท (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) เป็นต้น(รายละเอียดการปรับปรุงภาคผนวกที่ ข.๑)

สรุปจากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด FLT-๘ เป็นหลอด หลอด LEDT-๘ ขนาด ๑๘ วัตต์ต่อหลอด มีการคำนวณการลงทุนของแต่ละตึกพร้อมทั้งระยะคืนทุนของแต่ละตึก ดังนี้

ตารางที่ ๕.๑ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘และ FLT–๕ เป็นหลอด LED–T๘ ตึกต้นแบบ

ชนิดหลอด	FLT–๘	FLT–๕	LED–T๘
จำนวนหลอดต่อโคม	๓/๑	๒/๑	๒/๑
จำนวนวัต	๓๖ W	๒๘ W	๑๘ W
จำนวนหลอด	๒,๙๙๙	๘๒	๒,๕๕๐
ราคาหลอด	๑๐๙ บาท	๑๔๗ บาท	๔๔๙ บาท
บัลลาสต์	๑๐W	๒W	–
จำนวนบัลลาสต์	๒,๙๙๙	๘๒	–
ราคาบัลลาสต์	๘๕ บาท	๑๗๙ บาท	–
จำนวนโคม	๑,๒๓๔	๔๑	๑,๒๗๕
ราคาโคม	๑๘๐๐ บาท	๘๕๐ บาท	๘๕๐ บาท
อะแดปเตอร์	–	๒๕ บาท	–
ราคาติดตั้งต่อโคม	๕๐ บาท	๕๐ บาท	๕๐ บาท
ลงทุน	๒,๘๖๔,๗๐๖ บาท	๖๕,๖๘๒ บาท	๒,๒๙๒,๔๕๐ บาท
อายุการใช้งาน	๒๐,๐๐๐ ชม	๓๖,๐๐๐ ชม	๕๐,๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๑๓๗.๙๕๔ kW	๒.๔๖ kW	๔๕.๙ kW
		พลังงานที่ประหยัด	๒๙๒,๖๑๕.๓๔ kW/year
		ค่าพลังงาน	๑,๐๕๒,๘๘๘.๕๓ บาท/ปี
		ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๘๔,๐๘๖.๔ บาท/ปี
		ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๑๗๒,๖๔๓.๐๕ บาท

Cost energy saving	*๑,๔๐๑,๒๙๑.๒๔ บาท/ปี*
Life time saving	*๒๑,๕๕๔.๘๘๕ บาท/ปี*
Total saving	*๑,๔๒๒,๘๔๖.๑๓ บาท/ปี*
ระยะคืนทุน	*๑.๖๑ ปี*

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด FLT-๘ และหลอด FLT-๕ เป็นหลอดLEDT-๘ ขนาด ๑๘วัตต์ต่อหลอด จำนวน๒,๕๕๐หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ *๒๙๒,๖๑๕.๓๔kWh/year*

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) *๑,๐๕๒,๘๘๘.๕๓ บาทต่อปี* *ใช้เงินลงทุน*

๒,๒๙๒,๔๕๐ บาท

มีระยะคืนทุน *๒.๑๗ ปี*

ตารางที่ ๕.๒ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘และ FLT–๕ เป็นหลอด LED–T๘ ตึกอาคาร๔

ชนิดหลอด	FLT–๘	FLT–๕	LED–T๘
จำนวนหลอดต่อโคม	๒/๑	–	๒/๑
จำนวนวัต	๓๖	–	๑๘
จำนวนหลอด	๒๙๔	–	๒๙๔
ราคาหลอด	๑๐๙ บาท	–	๔๔๙ บาท
บัลลาสต์	๑๐ W	–	–
จำนวนบัลลาสต์	๒๙๔	–	–
ราคาบัลลาสต์	๘๕ บาท	–	–
จำนวนโคม	๑๕๕	–	๑๕๕
ราคาโคม	๘๕๐ บาท	–	๘๕๐บาท
อะแดปเตอร์	–	–	–
ราคาติดตั้งต่อโคม	๕๐ บาท	–	๕๐ บาท
ลงทุน	๑๗๑,๕๔๖ บาท	–	๒๗๑,๕๐๖
อายุการใช้งาน	๒๐,๐๐๐ ชม	–	๕๐,๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๒๔.๑๐๘ kW	–	๕.๒๙๒ kW
		พลังงานที่ประหยัด	๕๘,๒๖๐.๕๓ kW/year
		ค่าพลังงาน	๒๐๙,๖๓๓.๐๔ บาท/ปี
		ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๑๖,๗๔๐.๒๔ บาท/ปี
		ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๓๔,๓๗๓.๗๑ บาท
		Cost energy saving	๒๗๘,๙๙๙.๒๗ บาท/

	ปี
Life time saving	๓,๒๑๓.๐๙ บาท/ปี
Total saving	๓๑๐,๒๑๒.๓๖ บาท/ปี
ระยะคืนทุน	๐.๘๗๕ ปี

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด FLT-๘ และหลอด FLT-๕ เป็นหลอดLEDT-๘ ขนาด ๑๘วัตต์ต่อหลอด จำนวน๒๙๔หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ๕๘,๒๖๐.๕๓ kWh/year

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) ๒๐๙,๖๓๓.๐๔ บาทต่อปี

ใช้เงินลงทุน ๒๗๑,๕๐๖ บาท

มีระยะคืนทุน ๑.๒๙๕ ปี

ตารางที่ ๕.๓ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘, FLT–๕และ FTL–D เป็นหลอด LED–T๘ ตึก ๔๐ปี

ชนิดหลอด	FLT–๘	FTL–D	FLT–๕	LED–T๘
จำนวนวัต	๓๖	๑๘	๒๘	๑๘
จำนวนหลอด	๑๐๘๐	๓	๖๘	๑๑๕๑
ราคาหลอด	๑๐๙ บาท	๕๕ บาท	๑๘๕ บาท	๔๔๙ บาท
บัลลาสต์	๑๐W	๒W	๒W	–
จำนวนบัลลาสต์	๑๐๘๐	๓	๖๘	–
ราคาบัลลาสต์	๘๕ บาท	๑๗๙ บาท	๑๗๙ บาท	–
ลงทุน	๒๐๙,๕๒๐ บาท	๗๐๒ บาท	๒๔,๗๕๒ บาท	๕๑๖,๗๙๙ บาท
อายุการใช้งาน	๒๐,๐๐๐ ชม	๒๐,๐๐๐ ชม	๓๖,๐๐๐ ชม	๕๐,๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๔๙.๖๘ kW	๖๐ W	๒.๐๔ kW	๒๐.๗๑๘ kW

พลังงานที่ประหยัด	๙๖,๑๖๗.๙๕ kW/year
ค่าพลังงาน	๓๔๖,๐๓๑.๕๒ บาท/ปี
ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๒๗,๖๓๕.๒๘ บาท/ปี
ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๕๖,๗๓๙.๑ บาท
Cost energy	๔๖๐,๕๓๔.๓๑

saving	บาท/ปี
Life time saving	๑๒,๖๖๒.๖๔ บาท/ปี
Total saving	๔๗๓,๑๙๖.๙๕ บาท/ปี
ระยะคืนทุน	๑.๐๙ ปี

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด FLT–๘ และหลอด FLT–๕ เป็นหลอดLEDT–๘ ขนาด ๑๘วัตต์ต่อหลอด จำนวน๑๑๕๑หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	๙๖,๑๖๗.๙๕	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	๓๔๖,๐๓๑.๕๒	บาทต่อปี
ใช้เงินลงทุน	๕๑๖,๗๙๙	บาท
มีระยะคืนทุน	๑.๔๙	ปี

ตารางที่ ๕.๔ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด FLT–๘, FLT๑๘และFTL–D เป็นหลอด LED–T๘ ตึก ๗ปี

ชนิดหลอด	FLT–๘	FTL–D	LED–T๘
จำนวนวัต	๓๖	๑๘	๑๘
จำนวนหลอด	๓๘๐	๒	๖๔๙
ราคาหลอด	๑๐๙ บาท	๕๕ บาท	๔๔๙ บาท
บัลลาสต์	๑๐ W	๒ W	–
จำนวนบัลลาสต์	๓๘๐	๒	–
ราคาบัลลาสต์	๘๕ บาท	๑๗๙ บาท	–
ลงทุน	๗๓,๗๒๐ บาท	๔๖๘ บาท	๒๙๑,๔๐๑ บาท
อายุการใช้งาน	๒๐๐๐๐ ชม	๒๒๐๐๐ ชม	๕๐๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๑๗.๔๘ kW	๐.๐๔ kW	๑๑.๖๘๒ kW
	พลังงานที่ประหยัด		๑๖,๒๖๗ kWh/year

ค่าพลังงาน	๕๘,๒๖๘ บาท/ปี
ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๘,๘๙๖.๘ บาท/ปี
ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๙,๕๙๗.๕๓ บาท
Cost energy saving	๗๓,๐๕๙.๘๙ บาท/ปี
Life time saving	๖,๕๖๕.๘๓ บาท/ปี
Total saving	๗๙,๖๒๕.๗๒ บาท/ปี
ระยะคืนทุน	๒.๗๓ ปี

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด FLT–๘ และหลอด FLT–๕ เป็นหลอดLEDT–๘ ขนาด ๑๘วัตต์ต่อหลอด จำนวน ๖๔๙ หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ๑๖,๒๖๗ kWh/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) ๕๘,๒๖๘ บาทต่อปี

ใช้เงินลงทุน ๒๙๑,๔๐๑ บาท

มีระยะคืนทุน ๒.๗๓ ปี

๕.๑.๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟแบบหลอดอินแคนเดสเซนต์เป็นหลอด LED–CLP

จากการสำรวจระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคารต่างๆของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) พบว่าในห้องบ้างห้อง ไฟทางเดิน ไฟระเบียงทางเดิน โถงทางเดินของแต่ละอาคารมีการใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ ขนาด ๑๐๐ W จำนวน ๘๘ หลอดซึ่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ๒๗,๒๔๔.๘ kWh/Year ยังมีมีการใช้หลอด Compact Fluorescent ขนาด ๑๔ W จำนวน ๕๔ หลอด ซึ่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ๒,๓๔๐.๕๘ kWh/Year และหลอด Halogen ขนาด ๕๐ W จำนวน ๑๙๑ หลอดซึ่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ๒๙,๕๖๖.๘ kWh/Yearโดยหลอดอินแคนเดสเซนต์มีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากอายุการใช้งานน้อและยังให้ความร้อนแพร่ออกมา

สูงอีกด้วย จึงเปลี่ยนจากหลอดอินแคนเดสเซนต์ มาเป็นหลอด LED–CLPหลอดที่ให้โทนแสงเหมือนกันแต่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ต่ำกว่าและให้ความร้อนแพร่ออกมาน้อยกว่า

ดังนั้นจึงการเปลี่ยนหลอดอินแคนเดสเซนต์ หลอด Halogengและ หลอด Compact Fluorescent มาเป็นหลอดLED–CLPขนาด ๕ วัตต์ จำนวน ๓๓๓ หลอด จะช่วยลดการใช้พลังงานได้ ๕,๑๕๔.๘๔ kWh/Year คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ ๑๘,๕๔๘.๑๔๕ บาทต่อปี (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) (รายละเอียดการปรับปรุงภาคผนวกที่ ข.๑)

สรุป การเปลี่ยนหลอดการเปลี่ยนหลอดอินแคนเดสเซนต์ หลอด Halogeng และ หลอด Compact Fluorescent มาเป็นหลอดLED–CLPขนาด ๕ วัตต์ จำนวน ๓๓๓ หลอด สามารถคำนวณการลงทุนได้ดังนี้

ตารางที่ ๕.๕ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Compact Fluorescent , Halogen และ Incandescent เป็นหลอด LED ตึกต้นแบบ

ชนิดหลอด	Compact Fluorescent	Halogen	Incandescent	LED–CLP
จำนวนหลอด	๙	๑๙๑	๑๗	๒๑๗
จำนวนวัต	๑๔	๕๐	๑๐๐	๕
ราคา	๗๐ บาท	๑๑๐ บาท	๒๕ บาท	๑๓๙ บาท
ราคาการติดตั้ง	๕๐ บาท	๕๐ บาท	๕๐ บาท	๕๐ บาท
ลงทุน	๑,๐๘๐ บาท	๓๐,๕๖๐ บาท	๑,๒๗๕ บาท	๔๑,๐๑๓ บาท
ชั่วโมงการใช้งาน	๘,๐๐๐ ชม	๒,๔๐๐ ชม	๑,๐๐๐ ชม	๓๖,๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๐.๑๒๖ kW	๙.๕๕ kW	๑.๗ kW	๑.๐๘๕ kW

พลังงานที่ประหยัด	๓๑,๘๖๐.๙๔ kW/year
ค่าพลังงาน	๑๑๔,๖๔๒.๐๓ บาท/ปี
ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๙,๑๕๕.๖๔ บาท/ปี
ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๑๘,๗๙๗.๙๕ บาท
Cost energy saving	๑๕๒,๕๗๗.๓๑ บาท/ปี
Life time saving	๖๒,๔๔๖.๗๒ บาท/ปี
Total saving	๒๑๕,๐๒๓.๖๓ บาท/ปี
ระยะคืนทุน	๐.๑๙ ปี

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด Compact Fluorescent , Halogen และ Incandescent เป็นหลอด LED–CLP ขนาด ๕ วัตต์ต่อหลอด จำนวน ๒๑๗ หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	๓๑,๘๖๐.๙๔	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	๑๑๔,๖๔๒.๐๓	บาทต่อปี
ใช้เงินลงทุน	๔๑,๐๑๓	บาท
มีระยะคืนทุน	๐.๓๕๘	ปี

ตารางที่ ๕.๖ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Incandescentและ Compact Fluorescent เป็นหลอด LED–CLP ตึก ๔๐ปี

ชนิดหลอด	Compact Fluorescent	Incandescent	LED–CPL
จำนวนวัต	๑๔	๑๐๐	๕
จำนวนหลอด	๒	๖๓	๖๕
ราคาหลอด	๗๐ บาท	๒๕ บาท	๑๓๙ บาท
ลงทุน	๑๔๐ บาท	๑,๕๗๕ บาท	๙,๐๓๕ บาท
อายุการใช้งาน	๘,๐๐๐ ชม	๑,๐๐๐ ชม	๓๕,๐๐๐ ชม
การใช้พลังงาน	๐.๐๒๘ kW	๖.๓ kW	๐.๓๒๕ kW

พลังงานที่ประหยัด	๑๘,๕๘๕.๒๙ kW/year
ค่าพลังงาน	๖๖,๘๗๓.๕๘ บาท/ปี
ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	๕,๓๔๐.๗๒ บาท/ปี
ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	๑๐,๙๖๕.๓๒ บาท
Cost energy saving	๘๓,๑๗๙.๖๒ บาท/ปี
Life time saving	๑๔,๑๙๙.๕๘ บาท/ปี
Total saving	๙๗,๓๗๙.๒ บาท/ปี
ระยะคืนทุน	๐.๐๙๒ ปี

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด Incandescentและ Compact Fluorescent เป็นหลอด LED–CLPขนาด ๕วัตต์ต่อหลอด จำนวน๖๕หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ๑๘,๕๘๕.๒๙ kWh/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) *๖๖,๘๗๓.๕๘ บาทต่อปี*

ใช้เงินลงทุน	*๙,๐๓๕*	*บาท*
มีระยะคืนทุน	*๐.๑๓*	*ปี*

ตารางที่ ๕.๗ แสดงรายละเอียดการลงทุนการเปลี่ยนหลอด Incandescentและ Compact Fluorescent เป็นหลอด LED–CLP ตึก ๗

ชนิดหลอด	*Compact Fluorescent*	*Incandescent*	*LED–CPL*
จำนวนวัต	*๑๔*	*๑๐๐*	*๕*
จำนวนหลอด	*๔๓*	*๘*	*๕๑*
ราคาหลอด	*๗๐ บาท*	*๒๕ บาท*	*๑๓๙ บาท*
ลงทุน	*๓,๐๑๐ บาท*	*๒๐๐ บาท*	*๗,๐๘๙ บาท*
อายุการใช้งาน	*๘,๐๐๐ ชม*	*๑,๐๐๐ ชม*	*๓๕,๐๐๐ ชม*
การใช้พลังงาน	*๐.๖ kW*	*๐.๘ kW*	*๐.๒๕ kW*

พลังงานที่ประหยัด	*๓๒๐๔.๓๖k W/year*
ค่าพลังงาน	*๑๑ ,๕๒๙.๙๓ บาท/ปี*
ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	*๑,๐๒๓.๑๒ บาท*
ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	*๑,๘๙๐.๕๗ บาท*
Cost energy saving	*๑๕,๔๕๔.๖๗ บาท/ปี*
Life time saving	*๕๖๙๗.๙๙ บาท/ปี*

Total saving	*๒๑,๑๕๒.๖๖ บาท/ปี*
ระยะคืนทุน	*๐.๓๓๕ ปี*

จากการดำเนินการเปลี่ยนจากหลอด Incandescentและ Compact Fluorescent เป็นหลอด LED–CLP ขนาด ๕ วัตต์ต่อหลอด จำนวน ๕๑ หลอด

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	*๓,๒๐๔.๓๖*	*kWh/ปี*
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	*๑๑,๕๒๙.๙๓*	*บาทต่อปี*
ใช้เงินลงทุน	*๗,๐๘๙*	*บาท*
มีระยะคืนทุน	*๐.๖๑*	*ปี*

๕.๑.๓ สรุปการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

จากการนำมาตรการมาปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างดังที่กล่าวมาก่อนหน้านี้คือร่วมทั้ง๔อาคารของโรงเรียน จะมีการลงทุนทั้งหมด ดังนี้

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	*๕๓๐,๓๕๒.๘๕*	*kWh/ปี*
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh) บาทต่อปี	*๑,๙๐๘,๓๑๕.๖๒๕*	
เงินลงทุน	*๓,๓๐๙,๔๑๐*	*บาท*
ระยะคืนทุน	*๑.๗๓*	*ปี*

๕.๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

๕.๒.๑ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (High EER) พร้อมด้วยเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์

จากการทำการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศในอาคารโรงเรียนสาธิตประถมศึกษาประสานมิตร พบว่ามีจำนวนเครื่องปรับอากาศทั้งหมด ๔๖๘ เครื่อง มีเครื่องปรับอากาศที่ใช้แต่ละห้องได้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนจากเครื่องปรับอากาศรุ่นเก่า เป็นเครื่องใหม่ทั้งหมดเป็นเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง

(High EER) พร้อมด้วยเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์ ตามมาตรฐานเบอร์ ๕ โดยมีการใช้งานประมาณ ๒ปี มีพิกัดทำความเย็นรวม ๑๒,๑๒๗,๔๐๐ Btu/h โดยในที่นี้สามารถช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าดีอยู่แล้วมากกว่าเครื่องปรับอากาศคุณภาพต่ำรุ่นเก่า ศึกษาได้จากเครื่องปรับอากาศประสิทธิสูงจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อพิกัดทำความเย็นนั้นน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพต่ำ และเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงก็จะมีเทอร์โมสตัทเป็นชนิดอิเล็กทรอนิกส์อยู่แล้ว ก็จะทำให้การควบคุมอุณหภูมิในการปรับอากาศนั้นมีความแม่นยำกว่า ชนิดรับความร้อนจากโลหะ (Bi–metal) ซึ่งจะมีผลให้เครื่องปรับอากาศนั้นทำงานได้ตรงตามที่ตั้งค่าอุณหภูมิไว้

๕.๒.๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้การถ่ายเทความร้อนของระบบทำความเย็นทั้งส่วนคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนดีขึ้นทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศดีขึ้นจึงช่วยลดการทำงานของคอมเพรสเซอร์และเป็นการยืดอายุการใช้งานเครื่องปรับอากาศ

การทำความสะอาดฝุ่นละอองที่เกาะครีบระบายความร้อนและฟิลเตอร์ดักฝุ่นคอยล์เย็นจะเป็นการลดภาระการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ซึ่งทำให้ประหยัดพลังงานและทำความเย็นได้เต็มสมรรถนะ ซึ่งการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ระบายความร้อนของระบบและประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศดีขึ้น
โดยพิจารณาการดำเนินการดังต่อไปนี้ คือ

๑. ดำเนินการเดือนละ ๑ ครั้ง
- *ใช้ลมเป่า ทำความสะอาดคอยล์เย็น คอยล์ร้อน รวมทั้ง Filter ต่างๆ*
- *ตรวจสอบวงจรการควบคุมต่างๆ ว่าทำงานถูกต้องตามข้อกำหนดหรือไม่ เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิห้อง ระบบปรับอากาศ Freshly air ของเครื่อง ฯลฯ*
- *ตรวจวัดและบันทึกค่า พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์ มอเตอร์พัดลมต่างๆ*

๒. ดำเนินการ ๖ เดือนครั้ง
- *ทำการล้างใหญ่ เพื่อทำความสะอาดคอยล์เย็นและคอยร้อนโดยใช้น้ำหรือน้ำยาทำความสะอาด*

สรุปจากการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ๔๖๘ เครื่องอย่างสม่ำเสมอที่ไม่ได้เปลี่ยนเป็นเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง

ตารางที่ ๕.๘ แสดงรายละเอียดการลงทุนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ๔๖๘ เครื่องอย่างสม่ำเสมอ

จำนวนเครื่องปรับอากาศที่ต้องบำรุงรักษา	*พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ (kWh/Year)	ราคาค่าล้างเครื่องปรับอากาศ (บาท)	เงินลงทุน (บาท)	ระยะคืนทุน (ปี)
๔๖๘	๘๖,๔๕๕.๘๐	๔๐๐	๑๘๗,๒๐๐	๐.๖

*หมายเหตุ พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้อ้างอิงจากตารางที่ ๔.๑๒

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	๘๖,๔๕๕.๘๐	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	๓๑๑,๐๘๕.๒๕	
บาทต่อปี		
เงินลงทุน	๑๘๗,๒๐๐	
บาทต่อปี		
ระยะคืนทุน	๐.๖	ปี

๕.๒.๓ การคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศโดยการลดการใช้เครื่องปรับอากาศภายในตึก

เป็นการลดการใช้งานของเครื่องปรับอากาศเมื่อไม่จำเป็น เช่น เวลาไม่มีคนอยู่ หรือช่วงพักรับประทานอาหารกลางวันซึ่งบุคลากรอาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่อยู่ห้อง ตัวอย่างนี้สามารถลดการใช้งานไฟฟ้าในส่วนของอาคารเรียนค่อนข้างมาก อีกทั้งยังไม่มีการลงทุน

บริเวณภายในอาคารของโรงเรียนมีการใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ หลังจากการเริ่มโครงการอนุรักษ์พลังงานได้มีการกำหนดให้ปิดในช่วงเวลาพัก และลดเวลาปิดเครื่อง

ให้เร็วขึ้นอีก ๑ชั่วโมงครึ่ง โดยโรงเรียนสาธิตประถมศึกษา ประสานมิตร มีเครื่องปรับอากาศแยกส่วนจำนวน ๔๖๘ เครื่อง โดยกำลังไฟฟ้ารวมคือ ๑,๒๒๘.๒๒๗๒ KW

เพราะฉะนั้น คุมค่าทางการลงทุน

พลังงานที่ประหยัดได้	๕๐๗,๐๑๒.๑๘	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	๑,๘๒๔,๓๓๑.๒๒	บาท / ปี
เงินลงทุน	-	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	-	ปี

หมายเหตุ ดูข้อมูลจาก ๔.๘

๕.๒.๔ สรุปการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

จากการนำมาตรการมาปรับปรุงระบบระบบปรับอากาศดังที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ จะมีการลงทุนทั้งหมด ดังนี้

ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้	๕๙๓,๔๖๗	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ (คิดที่ ๓.๕๙๘๒ บาท/kWh)	๒,๑๓๕,๔๑๒.๙๕๙	บาทต่อปี
เงินลงทุน	๑๘๗,๒๐๐	บาท
ระยะคืนทุน	๐.๖๐	ปี

๕.๓ สรุปผลการดำเนินงาน

โครงงานนี้เป็นการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานเกินความจำเป็นซึ่งจะส่งผลให้เกิดรายจ่ายภายในองค์กรสูงขึ้น โดยโครงงานนี้ก็ได้นำแนวทางที่ได้ทำการศึกษาหาความรู้จากสิ่งต่างๆที่เล่าเรียนเขียนอ่านในวาวิศวกรรมไฟฟ้าฟ้ากำลังมาช่วยแก้ปัญหาให้มีการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยได้เริ่มจากการสอบถามปัญหาระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโรงเรียนดดยสอบถามจากอาจารย์ เจ้าหน้าว่าพบปัญหาอะไรในการใช้พลังงาน แล้วเก็บสำรวจข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่าง ๆ นำมาจัดเก็บเป็นบัญชีการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ระบบ

เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ เป็นต้น หลังจากทำการสำรวจและสอบถามเราจะนำปัญหาที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาเพื่อคิดหาแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และได้กำหนดรูปแบบแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าทั้งที่เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ทั้งการปรับปรุงอุปกรณ์เดิมให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการบำรุงรักษาให้มีสภาพพร้อมใช้งาน และแนวทางในการปฏิบัติสำหรับผู้ใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้

โดยจากการวางแนวทางในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่กล่าวมาในเบื้องต้นของบทที่ ๕ นั้นมี

– แนวการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

– แนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

โดยสรุปแล้วการวางแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจะได้ผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดคือ

สามารถช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้จำนวน	*๑,๑๒๓,๘๑๙.๘๕*	*kWh/ปี*
หรือคิดเป็นเงินที่ประหยัดได้(๓.๕๙๘๒)	*๔,๐๔๓,๗๒๘.๕๘*	*บาทต่อปี*
โดยใช้เงินลงทุนทั้งหมด	*๓,๔๙๖,๖๑๐*	*บาท*
มีระยะคืนทุน	*๐.๘๖*	*ปี*

๕.๔ ปัญหาในการดำเนินงาน

จากการทำโครงงานในครั้งนี้พบว่ามีปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานคือ

๑. ไม่มีเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมาคือไม่สามารถวัดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วน

๒. ในบางห้องที่ใช้งานนั้นมีหลอดไฟเสียเป็นจำนวนมากจึงทำให้ค่าที่วัดได้น้อยกว่าความเป็นจริง

๓. เนื่องจากเครื่องปรับอากาศได้ถูกเปลี่ยนใหม่ทั้งโรงเรียนซึ่งมีอายุการใช้งานไม่ถึง ๒ ปี ทำให้ไม่สามารถวัดได้สะดวก และห้องบ้างห้องไม่สามารถเข้าได้เพราะอยู่ในช่วงปิดเทอม

๔. ระยะการทำงานในการเข้าโรงเรียนหนังสือทางราชการช้า ทำให้ระยะสำรวจโรงเรียนช้า

๕. ในบ้างอาคารห้องบ้างห้องถูกเปลี่ยนแบบไปหรือทำการต่อเติมใหม่ ทำให้การวัดอาจคาดเคลื่อน

๕.๕ ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์การอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ก็พบว่าทางโรงเรียนได้เห็นความสำคัญในการประหยัดพลังงานอยู่แล้ว ซึ่งทางผู้อำนวยการท่านได้เล็งเห็นปัญหาในเรื่องนี้จึงให้ความสำคัญมาก โดยโจทย์ของท่านคือ ในอาคารต้นแบบมีปัญหาที่หลอดไฟต่อโคมเยอะมากในห้องมีสวิตช์ควบคุมโคมไฟน้อย เช่น ห้องคหกรรม มีสวิสต์๓ตัวแต่คุม๒๔โคม แบ่งออกตัวละ๘โคม และโคมหนึ่งมี๓หลอดซึ่งวัดค่าแสงสว่างแล้ว เรียกได้ว่าOverdesignทางคณะผู้จัด จึงแนะนำผ่านผู้ดูแลฝ่ายอาคารสถานที่และเจ้าหน้าที่ดูแลเรื่องประหยัดพลังงานว่าควรถอดหลอดจาก๓เหลือ๒ เราคาดการณ์ว่าถ้าถอดความสว่างน่าจะลดลงไม่เกิน๑.๕เท่าจากของเดิมและเรื่องตัวควบคุมโคมแนะนำให้ใช้สวิตช์กระตุกซึ่งราคาไม่แพงมาก และพอคณะผู้จัดทำได้สำรวจก็พบว่าในอาคาร๗ห้องเรียนของเด็กประถมปลายคือชั้นประถมศึกษาปีที่๔–๖นั้นภายในห้องมีความมืดมาก คณะผู้จัดทำสังเกตภายในห้องพบว่า สีที่ทาห้องเริ่มเก่า จำนวนหลอดต่อโคมคือ ๑หลอดต่อโคม แล้วยังมีบางชั้นโคมติดบนคาน ทางคณะผู้จัดทำจึงแนะนำผ่านผู้ดูแลฝ่ายอาคารสถานที่และเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเรื่องประหยัดพลังงานว่า ห้องเรียนน่าจะทาสีใหม่ เน้นสีขาวที่ทำให้สว่าง จำนวนหลอดต่อโคม ควรเพิ่มหลอด แนะนำให้ใช้๒หลอดต่อโคม และแนะนำเทคโนโลยีใหม่ให้คือหลอดLED ที่ให้ความสว่างมาก และประหยัดไฟ อีกด้วย และแนวทางข้างหน้าของคณะผู้จัดทำอยากให้สานต่อคือ ถ้าเป็นไปได้อยากให้เปลี่ยนมาใช้หลอดไฟLEDทุกอาคารเพราะไม่มีมลพิษ ประหยัดไฟ ไม่เป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ มีอายุการใช้งานนาน แต่นาเสียดายราคาสูงแต่คาดการณ์ว่าราคาจะลดลงในอีไม่กี่ปี และระบบแอร์หากอากาศภายนอกไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ จะช่วยประหยัดไฟฟ้า ควรตรวจเช็กสภาพแอร์ล้างแอร์ทุก๖เดือนแล้วไม่ควรนำสิ่งของ

ขวางทางลมเข้า-ออกของเครื่องปรับอากาศ เพราะเครื่องปรับอากาศจะทำงานหนัก และเปลืองไฟและควรปลูกต้นไม้รอบๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ ๑ ต้น ให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศ ๑ ต้น หรือให้ความเย็นประมาณ ๑๒,๐๐๐บีทียู

เอกสารอ้างอิง

ชำนาญ ห่อเกียรติ. ๒๕๔๐. เทคนิคการส่องสว่าง. พิมพ์ครั้งที่ ๑. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

วัชระ มั่งวิทิตกุล. ๒๕๕๐. กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงานสำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ ๓. บริษัท เรียล ยู พาวเวอร์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ๒๕๕๑. มาตรการอนุรักษ์พลังงานจากเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จ สำหรับอาคารธุรกิจ. บริษัท ทีมเอ็นเนอร์ยี่ แมเนจเมนท์ จำกัด, กรุงเทพ ฯ.

ชัชชัย คงคาหลวง และ สุรชัย พิรุณสุนทร.๒๕๔๖. การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในโรงพยาบาล. ปริญญานิพนธ์, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณัฐพล โชตติยานนท์, ดนัยวิชญ์ จิตมะโน, ธนกานต์ บุญมาก, ธนวัฒน์ สุดสวาท. ๒๕๕๒. การวิเคราะห์การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศในอาคาร ๙ และอาคาร ๑๔ (ประสานมิตร) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์.

นายกฤษณ์ เรียนวาที, นายจารุพัฒน์ ศรด้วง, นายทรงพล โพธิ์สุวรรณ. ๒๕๕๕. การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารหอสมุดกลางเพื่อการประกวดอาคารอนุรักษ์พลังงาน. ปริญญานิพนธ์,ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย (๒๕๕๑, มีนาคม). กดปุ่มเรียกลิฟต์ ๑ ครั้งเสียเงินค่าไฟฟ้า ๗-๘ บาท จริงหรือไม่. LIFT news. ๑(๒) : ๑๔.

สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย (๒๕๕๑, ธันวาคม). Calculation result of power consumption(Traction machine elevator type). LIFT news. ๑(๓) : ๖ – ๗.

สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (๒๐๑๐). Builging Energy Award of Thailand. [ออน-ไลน์].

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. แสดงรายละเอียดการตรวจและการคำนวณการใช้พลังงานในระต่าง

ตาราง ก.๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๑ โรงอาหารและลานจอดรถ

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๑	๑	โรงอาหารโซนA	FLT-๘	๓๖	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	coil	๑๐	๘๐	๑๐	๒๓๙	๘๒๕	๕๕๒	๙	๓๔๔	๑	๘,๕๔๔.๙๖
	๒	โรงอาหารโซนB	FLT-๘	๓๖	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	coil	๑๐	๘๐	๑๐	๑๙๖	๗๓๕	๔๖๕	๙	๓๔๔	๑	๘,๕๔๔.๙๖
	๓	โรงอาหารโซนC	FLT-๘	๓๖	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	coil	๑๐	๘๐	๑๐	๒๒๓	๕๑๕	๓๖๙	๙	๓๔๔	๑	๘,๕๔๔.๙๖
	๔	ห้องงานพัสดุ	FLT-๕	๓๖	R	๒	๑๐	ฝังฝา	coil	๑๐	๖๐	๔	๑๑๓	๓๙๗	๒๕๕	๙	๓๔๔	๑	๒,๘๔๘.๓๒
	๕	ห้องสมาคมผู้ปกครอง	FLT-๕	๓๖	R	๒	๑๐	ฝังฝา	coil	๑๐	๖๐	๖	๘๙	๑๐๒๓	๕๕๖	๙	๓๔๔	๑	๒,๘๔๘.๓๒
	๖	ห้องเก็บของ	P-LS	๑๔	DL	๑	๒	ฝังฝา	–	–	๒๐	๒	๙๕	๒๑๒	๑๕๓	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๘๘
	๗	ห้องประชุมสมาคมฯ	P-LS	๑๔	DL	๑	๗	ฝังฝา	–	–	๖๐	๖	๘๔	๒๐๒	๑๔๓	๙	๓๔๔	๑	๓๐๓.๔๐๘
			FLT-๘	๓๖	NR	๑	๓	ติดเพดาน	–	–						๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘
			HL	๕๐	DL	๑	๔	ติด	–	–						๙	๓๔	๑	๖๑๙.๒

								เพดาน									๔		
	๘	ห้องหลังโรงอาหาร	FLT-๘	๑๘	R	๓	๒	ฝังฝ้า เพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๖๔	๓๒๘	๑๙๖	๙	๓๔ ๔	๑	๕๒๐.๑๒ ๘
			FL-๑๘	๓๖	R	๓	๗	ฝังฝ้า เพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔	๑	๒,๒๙๐.๗ ๓๖
ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง โซนหน้าห้องวัสดุ	ชนิด FL-๑๘	ขนาด (W) ๓๖	ชนิด โคม R	หลอด /โคม ๓	จำนวน (โคม) ๔	การแขวน ติดตั้ง ฝังฝ้า เพดาน	ชนิด coil	Power (W) ๑๐	พื้นที่ห้อง ๒๐	จุดตรวจวัด ๒	ค่าความสว่าง Min ๗๒	Max ๕๒๔	Avg. ๒๙๘	hr/d ๙	กำลังไฟฟ้าที่ใช้พลังงาน d/y ๓๔ ๔	E ๑	Energy (kWh/y) ๔,๒๙๔.๒๔
๒	๑๐	ห้องสมุดโซนA	FLT-๘	๓๖ ๑๘	R	๓	๑	ฝังฝ้า แขวน	coil coil	๑๐ ๑๐	๒๐ ๒๔๐	๒ ๒๔	๑๔ ๙๐	๓๓๐ ๓๐๐	๒๔๐ ๑๙๕	๙ ๙	๓๔ ๔	๑ ๑	๔,๒๙๔.๒๔ ๕๖
		โรงอาหาร	๑๘		R	๓	๔												
	๑๑	ข้างและหลังลิฟธ์	FLT-๘	๓๖	R	๓	๒๕	แขวน	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๖	๒๕๖	๑๖๖	๙	๓๔ ๔	๑	๑๐,๖๘๑.๒
	๑๒	หน้าลิฟ	FLT-๘	๓๖	R	๓	๒๕	แขวน	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๖๒	๖๒๓	๓๔๒	๙	๓๔ ๔	๑	๑๐,๖๘๑.๒
																			๖๒,๑๖๑.๑๘

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

ตาราง ก.๒ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๒ ห้องสมุดิ

													๙				๔		๘
			FLT–๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝา	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
	๒	ห้องสมุดโซนB	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓๕	ฝังฝา	coil	๑๐	๑๕๐	๑๕	๒๑๖	๗๐๖	๔๖๑	๙	๓๔๔	๑	๑๔,๙๕๓.๖๘
			FL–๑๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝา	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๓	ห้องสมุดโซนC	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๘	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๖๐	๖๔๐	๕๐๐	๙	๓๔๔	๑	๗,๖๙๐.๔๖๔
	๔	ห้องสมุดโซน D	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๒	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๔๘	๕๓๓	๓๙๐	๙	๓๔๔	๑	๕,๑๒๖.๙๗๖
	๕	ห้องสมุดโซน E	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๒	ฝังฝา	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๗๕	๖๔๘	๔๑๑	๙	๓๔๔	๑	๕,๑๒๖.๙๗๖
	๖	ห้องพักอาจารย์ห้องสมุด	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๘	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๕๐	๖๒๐	๔๘๕	๙	๓๔๔	๑	๗,๖๙๐.๔๖๔
	๗	ห้องพักอาจารย์	FLT–๘	๓๖	R	๓	๗	ฝังฝา	coil	๑๐	๓๐	๓	๓๗๒	๕๗๐	๔๗๑	๙	๓๔๔	๑	๒,๙๙๐.๗๓๖
	๘	ห้องน้ำอาจารย์	P–LS	๑๔	DL	๑	๒	ฝังฝา	–	–	๑๐	๑	๑๖๕	๒๐๖	๑๘๕	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๘๘
	๙	ห้องน้ำอาจารย์	P–LS	๑๔	DL	๓	๘	ฝังฝา	–	–	๓๐	๓	๒๕๑	๓๗๐	๓๑๑	๙	๓๔๔	๑	๑,๐๔๐.๒๕๖
	๑๐	ลานจอดรถโซนA	FLT–๘	๓๖	NR	๑	๒๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๘๐	๘	๒๔	๒๕๓	๑๓๙	๙	๓๔๔	๑	๓,๑๓๓.๑๕๒
	๑๑	ลานจอดรถโซน B	FLT–๘	๓๖	NR	๑	๘	ติด	coil	๑๐	๔๐	๔	๔	๒๐	๑๒	๙	๓๔	๑	๑,๑๓๙.๓

								เพดาน									๔		๒๘
	๑๒	สานจอดรถโซน C	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑๓	ติดเพดาน	coil	๑๐	๘๐	๘	๐	๑๘๕	๙๒	๙	๓๔	๑	๑,๘๕๑.๔๐๘
	๑๓	ไฟทางขึ้นสานจอดชั้นที่						ติด					๓๔	๖๙๕			๓๔		๒,๑๓๖.๒
ชั้นที่	ลำดับที่	๑-๒ ห้อง	FLT-๘ ชนิด	๓๖ ขนาด (W)	NR ชนิดโคม	หลอดไฟ ๑ หลอด/โคม	๑๕ จำนวน (โคม)	เพดาน การติดตั้ง	บัลลาสต์ ชนิด	๑๕ Power (W)	๕๐ พื้นที่ห้อง	๕ จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง Min	๓๖๔ Max	Avg.	๙ hr./d	กำลังไฟฟ้าและการใช้พลังงาน d/y	๔ F	๕๔,๑๓๕. Energy (kWh/y)
๓	๑	Speech Development	FLT-๘	๓๖	R	๓	๙	ฝังฝา	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๔	๖๔๕	๔๙๖	๙	๓๔	๑	๓,๘๔๕.๒

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

ตาราง ก.๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๓ ห้องเรียนนานาชาติ

		room										๘				๔		๓๒
			FLT–๘	๓๖	R	๑	๑๗	ติดเพดาน	coil	๑๐					๙	๓๔๔	๑	๒,๔๒๑.๐๗๒
			FL–๑๘	๑๘	NR	๑	๑	ฝังฝา	coil	๑๐					๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๘๘
			FLT–๘	๓๖	R	๑	๒	แขวน	coil	๑๐					๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๒	Creativity Center	HL	๕๐	DL	๑	๘	ฝังฝา	–	–	๖๐	๖	๕๓	๑๕๐	๑๐๑	๙	๓๔๔	๑	๓๔๖.๗๕๒
	๓	International Room ๑	FLT–๘	๓๖	R	๓	๖	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๙๓	๖๐๘	๕๐๑	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘
			FL–๑๘	๑๘	R	๑	๓	ฝังฝา	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๒๖๐.๐๖๔
			FLT–๘	๓๖	R	๑	๑๔	ติดเพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๑,๙๙๓.๘๒๔
			FL–๑๘	๑๘	NR	๑	๒	แขวน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๑๗๓.๓๗๖
	๔	Creativity Center๑	HL	๕๐	DL	๑	๑๕	ฝังฝา	–	–	๖๐	๖	๘๒	๑๗๐	๑๒๖	๙	๓๔๔	๑	๖๕๐.๑๖
	๕	ห้องน้ำนักเรียนชาย	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝา	coil	๑๐	๓๐	๓	๓๓๐	๔๔๕	๓๘๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๖	Class Room A๒	FLT–๘	๓๖	R	๒	๑๐	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๘๙	๕๘๐	๔๓๕	๙	๓๔๔	๑	๒,๘๔๘.๓๒
	๗	Class Room A๑	FLT–๘	๓๖	R	๓	๘	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๘	๖๖๗	๔๗๓	๙	๓๔	๑	๓,๔๑๗.๙

													๐				๔		๘๔
	๘	Class Room A๓	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝา	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๗๙	๓๐๔	๒๔๑	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๙	Class Room A๔	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝา	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๑๕	๔๑๗	๓๑๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๑๐	Class Room A๕	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝา	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๓๕	๔๔๓	๓๓๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๑๑	Class Room A๖	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝา	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๑๐	๓๔๗	๒๗๙	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
	๑๒	Class Room A๘	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๐	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๑๕	๕๖๐	๔๕๗	๙	๓๔๔	๑	๒,๘๔๘.๓๒
	๑๓	Class Room A๗	FLT–๘	๓๖	R	๓	๘	ฝังฝา	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๐๖	๖๐๔	๔๕๕	๙	๓๔๔	๑	๓,๔๑๗.๙๘๔
	๑๔	ห้องแอร์เบอร์ ๕–๗	FLT–๕	๒๘	R	๒	๑๒	ฝังฝา	ET	๒	๑๒๐	๑๒	๒๓๐	๕๔๕	๓๘๗	๙	๓๔๔	๑	๓,๑๒๐.๗๖๘
			HL	๕๐	DL	๑	๒๒	ฝังฝา	–	–						๙	๓๔๔	๑	๙๕๓.๕๖๘
	๑๕	ห้องแอร์๑–๔	FLT–๕	๓๒	R	๒	๙	ฝังฝา	ET	๒	๙๐	๙	๓๑๗	๖๔๙	๔๘๓	๙	๓๔๔	๑	๒,๓๔๐.๕๗๖
			HL	๕๐	DL	๑	๑๗	ฝังฝา	–	–						๙	๓๔	๑	๗๓๖.๘๔

																	๔		๘
	๑๖	*ห้องประชุมหลังลิฟ*	*FL–๑๘*	๒๓	*R*	๑	๓๐	*ฝังฝา*	*coil*	๑๐	๒๒๐	๒๒	๒๑	๒๑๑	๑๑๖	๙	๓๔๔	๑	๓,๐๖๕.๐๔
	๑๗	*Sound LAB Room*	*FLT–๘*	๓๖	*R*	๓	๒๐	*ฝังฝา*	*coil*	๑๐	๑๒๐	๑๒	๓๑๗	๗/๑๒	๕๑๕	๙	๓๔๔	๑	๘,๕๔๔.๙๖
	๑๘	*Class Room A๙*	*FLT–๘*	๓๖	*R*	๓	๑๖	*ฝังฝา*	*coil*	๑๐	๙๐	๙	๔๖๒	๗/๗๔	๖๑๘	๙	๓๔๔	๑	๖,๘๓๕.๙๖๘
	๑๙	*ระเบียงทางเดินชั้น ๓*	*FLT–๘*	๓๖	*R*	๑	๔	*ติดฝา*	*coil*	๑๐	๑๘๐	๑๘	๒๔	๑๕๕	๘๙	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙.๖๖๔
			HL	๕๐	*DL*	๑	๒๐	*ติดฝา*	*–*	*–*						๙	๓๔๔	๑	๘๖๖.๘๘
	๒๐	*ทางเดินระหว่างชั้น ๓*	*FL–๑๘*	๒๓	*R*	๑	๑๕	*ติดฝา*	*coil*	๑๐	๑๘๐	๑๘	๑๔	๒๘๒	๑๔๘	๙	๓๔๔	๑	๑,๕๓๒.๕๒
			HL	๕๐	*DL*	๑	๓	*ติดฝา*	*–*	*–*						๙	๓๔๔	๑	๒๑๓.๖๒๔
			HL	๕๐	*DL*	๑	๗	*ติดฝา*	*–*	*–*						๙	๓๔๔	๑	๔๙๘.๔๕๖
			HL	๕๐	*DL*	๑	๔	*ติดฝา*	*–*	*–*						๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๒๑	*ทางเดินชั้น ๓ หน้าลิฟ*	*FLT–๘*	๓๖	*R*	๓	๑๐	*แขวน*	*coil*	๑๐	๑๒๐	๑๒	๑๗๐	๗/๙๒	๔๘๐	๙	๓๔๔	๑	๔,๒๗๒.๔๘
	๒๒	*Chinses room*	*HL*	๕๐	*DL*	๑	๑๘	*ฝังฝ้า*	*–*	*–*	๖๐	๖	๓๒๑	๘๔๓	๕๘๒	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙๒
	๒๓	*English room*	*FLT–๘*	๓๖	*R*	๓	๘	*ฝังฝ้า*	*coil*	๑๐	๖๐	๖	๕๓	๙๓๕	๗๓๒	๙	๓๔	๑	๓,๔๑๗.๙

													๐				๔		๘๔
			HL	๕๐	DL	๑	๖	ฝังฝ้า	–	–						๙	๓๔ ๔	๑	๒๖๐.๐๖๔
	๒๔	Class room A๑๐	FLT–๘	๓๖	R	๓	๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๕ ๑	๙๔๔	๕๙๓	๙	๓๔ ๔	๑	๓,๔๑๗.๙ ๘๔
ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
	๒๕	Teacher room และ ห้องน้ำ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๕๐	๕	๓๐ ๒	๘๖๓	๕๘๓	๙	๓๔ ๔	๑	๒,๑๓๖.๒ ๔
			HL	๕๐	DL	๑	๒	ฝังฝ้า	–	–						๙	๓๔ ๔	๑	๘๖.๖๘๘
	๒๖	Japanese room	HL	๕๐	DL	๑	๑๘	ฝังฝ้า	–	–	๖๐	๖	๑๘ ๓	๒๘๓	๒๓๓	๙	๓๔ ๔	๑	๗๘๐.๑๙ ๒
	๒๗	International room	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๔๒ ๓	๘๑๓	๖๑๘	๙	๓๔ ๔	๑	๗,๖๙๐.๔ ๖๔
	๒๘	Class room A๑๒	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๕๕ ๔	๑๑๐ ๑	๘๒๘	๙	๓๔ ๔	๑	๗,๖๙๐.๔ ๖๔
	๒๙	Class room A๑๑	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๔๙ ๖	๑๓๖ ๔	๙๓๐	๙	๓๔ ๔	๑	๗,๖๙๐.๔ ๖๔
	๓๐	ลานจอดรถ ชั้น ๓	FLT–๘	๓๖	NR	๑	๔๒	ติดฝ้า	coil	๑๐	๒๑๐	๒๑	๒	๑๐๒	๕๒	๙	๓๔ ๔	๑	๕,๙๘๑.๔ ๗๒

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

๕๑

ตาราง ก.๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๔	๑	ห้องพักนักกีฬาชาย	FLT-๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๑๕๓	๔๗๑	๓๑๒	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๒
	๒	ห้องพักนักกีฬาหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๑๘	๓๒๔	๒๗๑	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๒

	๓	ห้องน้ำนักเรียนชาย	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๕๙	๓๖๑	๕๑๐	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๓๖.๒๔
	๔	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๖๖	๘๗๒	๕๖๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๕	ทางเดินระเบียงหน้าลิฟ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒๓	แขวน	coil	๑๐	๑๔๐	๑๔	๗๔	๔๗๑	๒๗๓	๙	๓๔๔	๑	๙,๘๒๖.๗๐๔
			FL–๑๘	๓๖	R	๓	๑	แขวน	coil	๑๐						๙	๓๔๔		๔๒๗.๒๔๘
	๖	บริเวณทางเดินระหว่างชั้น	HL	๕๐	DL	๑	๕	ติดเพดาน	–	–	๒๐	๒	๗๔	๕๗๐	๓๒๒	๙	๓๔๔	๑	๒๑๖.๗๒
	๗	บริเวณทางเดินสนามปิงปอง(ด้านขวา)	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	แขวน	coil	๑๐	๔๐	๔	๗๖	๒๕๕	๑๖๕	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
			HL	๕๐	DL	๑	๘	ติดเพดาน	–	–						๙	๓๔๔		๓๔๖.๗๕๒
	๘	บริเวณทางเดินสนามปิงปอง	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	แขวน	coil	๑๐	๔๐	๔	๘๗	๒๒๙	๑๕๘	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
		(ด้านซ้าย)	HL	๕๐	DL	๑	๘	ติดเพดาน	–	–						๙	๓๔๔	๑	๓๔๖.๗๕๒
	๙	ห้องโสตทัศนูปกรณ์	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๕๔๐	๗๙๐	๖๖๕	๙	๓๔๔	๑	๑๕,๓๘๐.๙๒๘
	๑๐	ห้องฉันทะ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๑๓๐	๖๓๘	๓๘๔	๙	๓๔๔	๑	๑๒,๘๑๗.๔๔
			FL–๑๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๔	๑๑	ห้องฉันทะอาหาร	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๑๔	๔๗๒	๒๙๓	๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
			FL-๑๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
	๑๒	ห้องฉันทะเลโก้	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๐	๑	๓๐๔	๓๘๔	๓๑๐	๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
	๑๓	ห้องฉันทะการวาดรูปศิลปะ	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๔๔๙	๖๐๖	๕๒๘	๙	๓๔๔	๑	๔,๒๗๒.๔๘
	๑๔	ห้องพักอาจารย์โสต	FLT-๘	๓๖	R	๓	๗	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๔๘๐	๕๖๘	๕๒๔	๙	๓๔๔	๑	๒,๙๙๐.๗๓๖
	๑๕	ห้องน้ำอาจารย์โสต	HL	๕๐	DL	๒	๒	ฝังฝ้า	–	–		๑	๓๙	๑๔๕	๑๐๕	๙	๓๔๔	๑	๑๗๓.๓๗๖
																			๕๗,๙๐๗.๕๘

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

ตาราง ก.๕แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๕

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๕	๑	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๓๕๙	๖๐๒	๔๘๑	๙	๓๔๔	๑	๑,๙๐๘.๙๙๒
	๒	ห้องดนตรีไทย	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๒๑๔	๔๙๐	๓๕๒	๙	๓๔๔	๑	๔,๖๙๙.๗๒๘
			FL-๑๘	๑๘	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๑๖๗.๑๘๔
	๓	ห้องดนตรีไทย ๒	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๑๓๗	๒๒๘	๑๘๒	๙	๓๔๔	๑	๔,๒๗๒.๔๘

	๔	ห้องดนตรีไทย ๓	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๙๐	๙	๑๔๕	๓๖๕	๒๕๕	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๓๖.๒๔
			FL–๑๘	๑๘	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔		๒๖๐.๐๖๔
	๕	ห้องดนตรีไทย ๔	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๔๐	๑๔	๑๕๒	๖๕๔	๔๐๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๘๑.๗๔๔
			FL–๑๘	๑๘	R	๓	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔		๓,๑๒๐.๗๖๘
	๖	ห้องดนตรีไทย ๕	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๕๒	๓๙๒	๒๓๒	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๓๖.๒๔
			FL–๑๘	๑๘	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔		๒๖๐.๐๖๔
	๗	ห้องนาฏศิลป์	FLT–๘	๓๖	R	๓	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๓๗๕	๔๗๕	๔๒๕	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘
	๘	ทางเดินระเบียงหน้าลิฟ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒๑	แขวน	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๒๐๕	๕๖๑	๓๘๓	๙	๓๔๔	๑	๘,๙๗๒.๒๐๓
	๙	ห้องนาฏศิลป์ ๒	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๔๐	๒๔	๓๐๔	๗๒๕	๕๑๕	๙	๓๔๔	๑	๑๓,๖๗๑.๙๓๖
																			๔๕,๒๕๑.๑๓

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

ตาราง ก.๖แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๖

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๖	๑	ห้องพักอาจารย์	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๒๐	๒	๑๕๖	๑๓๖	๑๖๖	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๑๖
	๒	ห้องคหกรรม	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๕	ติดเพดาน	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๘๒	๘๒๒	๖๐๒	๙	๓๔๔	๑	๖,๔๐๘.๙๒
	๓	ห้องคหกรรม ๒	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๕	ติดเพดาน	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๒๙	๔๔๓	๓๓๖	๙	๓๔๔	๑	๖,๔๐๘.๙๒
	๔	ระเบียงทางเดินชั้น ๖	FLT-๘	๓๖	R	๓	๒๓	แขวน	coil	๑๐	๙๐	๙	๕๕	๑๒๒๓	๖๓๙	๙	๓๔๔	๑	๙,๘๒๖.๙๐๔
			FL-๑๘	๓๖	R	๓	๑	แขวน	coil	๑๐						๙	๓๔๔		๔๒๙.๒๔๘
	๕	ห้องโถงทางเดิน	HL	๕๐	DL	๑	๒๔	ฝังฝ้า	–	–	๖๐	๖	๑๖	๑๐๒	๖๐	๙	๓๔๔	๑	๑,๐๔๐.๒๕๖
	๖	ห้องแอร์๒๕-๒๗	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๐๑	๘๖๖	๕๘๓	๙	๓๔๔	๑	๕,๑๒๖.๙๗๖
	๗	ห้องแอร์๒๘-๒๙	FLT-๘	๓๖	R	๓	๗	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๔๕๓	๗๕๐	๖๐๑	๙	๓๔๔	๑	๒,๙๙๐.๗๓๖

			FL-๑๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๘	ห้องแอร์๒๒-๒๓	FLT-๘	๓๖	R	๓	๙	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๖๙	๕๘๙	๔๗๙	๙	๓๔๔	๑	๓,๘๔๕.๒๓๒
	๙	ห้องแอร์๒๐-๒๑	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๒๕	๗๙๖	๔๑๐	๙	๓๔๔	๑	๔,๒๗๒.๔๘
	๑๐	ห้องเก็บของแอร์๒๐-๒๑	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๑๐	๑	๑๗๔	๒๑๙	๒๑๙	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๑๖
	๑๒	ห้องเก็บของ ๑	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๑๐	๑	๑๑๓	๒๑๔	๑๙๓	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๑๖
	๑๓	ห้องเก็บของ ๒	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๑๐	๑	๒๑๗	๑๘๗	๒๓๑	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๑๖
	๑๔	ห้องเก็บของ ๓	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๑๐	๑	๑๖๐	๓๘	๑๖๐	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๑๖
	๑๕	ห้องแอร์๓๗	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๐	๑	๗๐๒	๗๐๒๒	๗๑๗	๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
	๑๖	ห้องแอร์๓๖	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๐	๑	๖๑๒	๕๒๓	๖๑๒	๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘

ตาราง ก.๗แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๗

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจ	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด	ชนิด	หลอด	จำนวน	การ	ชนิด	Powe			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy

				(W)	โคม	/โคม	(โคม)	ติดตั้ง		r (W)		วัด							(kWh/y)
๗	๑	ห้องแอร์๔	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๐๒	๕๒๑	๔๖๑	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๒	ห้องแอร์๓	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๓๐	๕๕๙	๔๖๐	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๓	ห้องแอร์๒	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๑๔	๖๑๘	๖๑๘	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๔	ห้องแอร์๕	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๐๗	๕๓๑	๔๔๐	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๘๑.๗๔๔
	๕	ห้องแอร์๖	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๕๐๓	๕๑๗	๕๑๔	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๘๑.๗๔๔
	๖	ห้องแอร์๗	FLT–๘	๓๖	R	๓	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๒๐	๕๒๒	๔๗๑	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๘๑.๗๔๔
	๗	ระเบียงทางเดินหน้าลิฟ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	แขวน	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๑๓๘	๓๙๖	๒๖๗	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๓๖.๒๔
			FL–๑๘	๓๖	R	๓	๑๗	แขวน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๗,๒๖๓.๒๑๖
	๘	ทางเดิน	FLT–๘	๓๖	R	๓	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๖๐	๗๗๒	๕๖๖	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘
	๙	ห้องแอร์๒๐	FLT–๘	๓๖	R	๓	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๔๗	๕๐๗	๔๒๗	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘
	๑๐	ห้องแอร์๒๒–๒๕	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๙	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๓๖๓	๕๖๙	๔๖๖	๙	๓๔๔	๑	๘,๑๑๗.๗๑๒

			FL-๑๘	๓๖	R	๓	๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๔๙๖
	๑๑	ห้องแอร์๒๖-๒๗	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๕๔	๖๘๗	๕๒๐	๙	๓๔๔	๑	๔,๖๙๙.๗๒๘
																			๓๔,๖๐๗.๐๙

ตาราง ก.๘แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๘

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๘	๑	ห้องโยคะ	FLT-๘	๓๖	R	๓	๒๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๒๑๒	๔๙๘	๓๕๔	๙	๓๔๔	๑	๑๐,๒๕๓.๙๕๒
	๒	ห้องพักครูโยคะ	FLT-๘	๓๖	R	๓	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐	๒๐	๒	๒๔๘	๙๖๔	๖๐๖	๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๒๔๘
			FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๔๒๗.๔๒๘
	๓	ห้องเก็บอุปกรณ์	FLT-๘	๓๖	R	๓	๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๑๔	๓๕๓	๒๕๑	๙	๓๔	๑	๓,๔๑๗.

													๙				๔		๙๘๔
	๔	ห้องโถงหน้าห้องโยคะ	FLT–๘	๓๖	R	๓	๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๑๔	๓๔๖	๒๘๐	๙	๓๔๔	๑	๓,๔๑๗.๙๘๔
	๕	ห้องคอม	FLT–๘	๓๖	R	๓	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๖๘	๔๙๐	๓๒๙	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๓๖.๒๔
	๖	ห้องเรียนทฤษฎีคอมพิวเตอร์	FLT–๘	๓๖	R	๓	๑๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๙๗	๗๑๕	๔๕๖	๙	๓๔๔	๑	๖,๔๐๘.๗๒
	๗	ทางเดินระเบียงชั้น ๘	FLT–๘	๓๖	R	๓	๒๒	แขวน	coil	๑๐	๑๒๐	๑๒	๑๐๗	๕๒๗	๓๑๗	๙	๓๔๔	๑	๙,๓๙๙.๔๕๖
			IC	๑๐๐	NR	๑	๕	ติดเพดาน	–	–						๙	๓๔๔	๑	๑,๕๔๘
	๘	ห้องพักครู	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๔๓	๑๑๙๕	๘๑๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๙	ห้องน้ำอาจารย์ชาย	IC	๑๐๐	NR	๑	๕	ฝังฝ้า	–	–	๒๐	๒	๔๙๔	๕๘๘	๔๕๐	๙	๓๔๔	๑	๑,๕๔๘
	๑๐	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๓๓๒	๔๖๙	๔๐๐	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๑๑	ห้องน้ำนักเรียนชาย	FLT–๘	๓๖	R	๓	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๐	๓	๒๕๔	๔๙๖	๓๗๕	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
																			๔๔,๑๑๑.๙๙

ตาราง ก.๙แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๙

ชั้นที่	*ลำดับที่*	*ห้อง*	*หลอดไฟ*						*บัลลาสต์*		*พื้นที่ห้อง*	*จุดตรวจวัด*	*ค่าความสว่าง*			*การใช้พลังงาน*			
			ชนิด	*ขนาด (W)*	*ชนิดโคม*	*หลอด/โคม*	*จำนวน (โคม)*	*การติดตั้ง*	*ชนิด*	*Power (W)*			*Min*	*Max*	*Avg.*	*hr./d*	*d/y*	*F*	*Energy (kWh/y)*
๙	๑	*ระเบียงทางเดินชั้น๙*	*FLT-๘*	๓๖	*R*	๓	๒๒	*แขวน*	*coil*	๑๐	๑๒๐	๑๒	๑๑๑	๓๔๓	๒๒๗	๙	๓๔๔	๑	๙,๓๙๙.๔๕๖
			IC	๑๐๐	*NR*	๑	๕	*ติดเพดาน*	–	–						๙	๓๔๔	๑	๑,๕๔๘
	๒	*ห้องโชว์*	*IC*	๑๐๐	*NR*	๑	๒	*ติดเพดาน*	–	–	๒๐	๒	๑๐๕	๒๙๙	๒๐๒	๙	๓๔๔	๑	๖๑๙.๒
																			๑๑,๕๖๖.๖๖

ตาราง ก.๑๐แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๗ ชั้นที่ ๑

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๑	๑	ห้องฝึกคิด	FLT-๘	๓๖	R	๔	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๕๐	๑๒	๒๖๙	๘๙๒.๘	๗๒๐.๗	๙	๓๔๔	๐.๙	6152.36
			P-LS	๑๔	DL	๑	๔	ฝังฝ้า								๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๖.๐๔
	๒	ห้องน้ำ	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๓	๒	๒๔	๑๐๗	๗๓	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๓	ห้องพักอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๒	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐		๔	๒๓๐	๔๔๕	๖๖๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๗๖๙.๐๔
			P-LS	๑๔	DL	๑	๘	ฝังฝ้า								๙	๓๔๔	๐.๙	๓๑๒.๐๘

	๔	ภิพิธภัณฑ์พรรมไม้	P–LS	๑๔	DL	๑	๑๕	ฝังฝ่า			๗๐	๙	๑๓ ๗	๒๑๐ .๖	๑๙๒ .๘	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๕๘๕.๑๔
	๕	ห้องวิชาคณิต	FLT–๘	๓๖	R	๒	๙	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๕๖	๙	๑๖ ๑	๕๗๕ .๕	๓๒๗ .๒	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๑๘๐๕.๕ ๙
	๖	ห้องพักอ.รินดา	FLT–๘	๓๖	R	๑	๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๘	๔	๔๘			๙	๓๔ ๔	๐.๙	๒๕๖.๓๕
			P–LS	๑๔	DL	๑	๔	ฝังฝ่า			๓			๕๕๘	๑๗๙	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๑๕๖.๐๔
	๗	ห้องครัว	FLT–๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔๐	๔	๔๘	๕๕๘	๑๓๗	๙	๓๔ ๔	๐.๙	
	๘	ห้องน้ำชาย	FLT–๘	๓๖	R	๒	๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๕	๒	๕๑	๑๙๑	๑๑๔	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๔๐๑.๒๔
	๙	ห้องน้ำหญิง	FLT–๘	๓๖	R	๒	๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๕	๒	๙๙	๒๖๘	๑๘๓	๙	๓๔ ๔	0.9	๔๐๑.๒๔
	๑๐	ทางเดิน	P–LS	๑๔	DL	๒	๒	ฝังฝ่า					๑๐. ๓	๗๗	๕๓. ๓	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๑๕๖.๐๔
			FLT–๘	๓๖	R	๒	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๕	๘	๗	๓๔๕	๓๑๓	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๗๖๙.๐๔
			FLT–๘	๓๖	NR	๑	NR	เพดาน	coil	๑๐			๒, ๘	๔๙๑	๕๙. ๖	๙	๓๔ ๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗

ตาราง ก.๑๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๗ ชั้นที่ ๒

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจ	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนา	ชนิด	หลอ	จำนว	การ	ชนิด	Pow			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy

				ด (W)	โคม	ด/โคม	น (โคม)	ติดตั้ง		er (W)		วัด							(kWh/y)
๒	๑	ประถมศึกษา ๔/๔	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๐๐	๙	๗๐.๖	๒๖๓.๗	๑๙๐.๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
	๒	ห้องอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๓	เพดาน	coil	๑๐	๙๖	๖	๑๐๓	๑๙๘	๑๙๗.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๖๖๖.๒๗
	๓	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๕๐	๓๑๐.๕	๒๗๐.๕	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๔	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๒๘	๒๗๒.๕	๒๖๑	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๕	ห้องอ่าน-เขียน E	FLT-๘	๓๖	R	๑	๗	เพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๒๘.๘	๓๒๑	๒๐๗.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๘๙๗.๒๒
	๖	ห้องเรียน ๔/๓	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๒๘.๘	๑๙๗	๑๕๙	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		หน้ากระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๗	ห้องเรียน ๔/๒	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๔๐	๓๗/๕.๖	๓๐๘.๓	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		หน้ากระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๘	ห้องเรียน ๔/๑	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๘๐	๒๙๖.๓	๒๓๐.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		หน้ากระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗

	๙	ห้องน้ำ อ.ชาย	FLT๑๘	๓๖	R	๑	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒.๘	๑	๙๓	๙๔	๙๓	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๑๐	ห้องน้ำ อ.หญิง	FLT๑๘	๓๖	R	๑	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒.๘	๑	๙๓	๒๕๕	๒๕๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๑๑	ระเบียง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	เพดาน	coil	๑๐	๑๔๒	๔	๗๗.๗	๒๕๙.๑	๑๙๒.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
			P-LS	๑๔	DL	๑	๘	เพดาน								๙	๓๔๔	๐.๙	๓๑๒.๐๘

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๓	๑	ห้องเรียน ๕/๔	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๔๐	๑๑	๒๔	๒๐๕.๕	๑๓๐	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		หน้ากระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๒	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๘	R	๑	๓	เพดาน	coil	๑๐	๓๕	๙	๑๗๓	๓๖๕	๒๕๘.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
			FLT-๘	๓๖	–	๑	๒	เพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๒๕๖.๓๕
	๓	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๓	๔๙	๒๑๘	๒๐๑	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๔	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๒๐	๓	๓๑	๑๙๙	๑๖๙.๕	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๕	ห้องเรียน ๕/๓	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๑๖	๓๒๖.๓	๒๕๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๖	ห้องเรียน ๕/๒	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๙	๒๘๙	๑๖๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗

	๗	ห้องเรียน ๕/๑	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๘๙.๕	๒๓๙.๔	๒๒๑.๕	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๘	ห้องน้ำอ.ชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๒.๘	๑	๑๓๖	๑๕๗	๑๕๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๙	ห้องน้ำอ.หญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๒.๘	๑	๑๖๑	๑๗๑	๑๖๒	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๑๐	หน้าห้องน้ำอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๑	๙	เพดาน	coil	๑๐	๔	๖	๘๙	๑๗๒.๒	๑๔๕.๒	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๑๕๓.๕๗
	๑๑	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๓	เพดาน	coil	๑๐	๑๔๒	๕	๓๘	๓๑๘.๕	๒๒๓.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
			HL	๑๐๐	DL	๑	๘									๙	๓๔๔	๐.๙	๒๒๒๙.๑๒
	๑๒	ห้อง ๗๓๗	FLT-๘	๓๖	R	๑	๙	เพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๕๕.๖	๒๐๔	๑๑๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๑๕๓.๕๗

ตาราง ก.๑๒แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๗ ชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)

๔	๑	ห้อง ๖/๔	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๔๐	๑๑	๗๙	๓๐๖	๒๓๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
			FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๒	ห้องคณิตศาสตร์	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๐	เพดาน	coil	๑๐	๖๐	๙	๒๐๕	๕๔๗.๘	๓๙๙	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘๑.๗
	๓	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๖๘	๓๐๔	๒๖๗	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๔	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๗๒	๒๕๘	๒๓๕	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒
	๕	ห้องเรียน ๖/๓	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๕๓	๒๗๑	๒๒๐	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๖	ห้องเรียน ๖/๒	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๒๐	๒๗๒	๒๒๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กระดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๗	ห้องเรียน ๖/๑	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๒	เพดาน	coil	๑๐	๑๑๗	๑๑	๑๑๓	๖๒๓	๒๐๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๓๘.๐๙
		กรดาน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๔	พนัง	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๐.๙	๕๑๒.๗
	๘	หน้าห้องน้ำอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๑	๙	เพดาน	coil	๑๐	๔	๖	๘๑	๒๖๐	๒๒๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๑๕๓.๕๗

	๙	ห้องน้ำ อ.ชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๒.๘	๑	๑๕๕	๑๖๔	๑๕๙	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๑๐	ห้องน้ำ อ.หญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๒.๘	๑	๑๐๘	๑๑๖	๑๐๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๒๘.๑๗
	๑๑	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๓	เพดาน	coil	๑๐	๑๔๒	๕	๕๕.๖	๙๑๗	๔๓๑	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๘๔.๕๒

ตาราง ก.๑๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น๑

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๑.	๑.	ลานบริเวณสระว่ายน้ำ	FLT-๕	๓๖	R	๔	๑๗	เพดาน	coil	๑๐	๕๕๐	๑๒	๑๑๓	๖๔๔	๔๓๘.๘	๙	๓๔๔	๑	๙๖๘๔
	๒.	ห้องน้ำชาย											๙๑.๔	๓๐๙	๒๐๖.๔	๙	๓๔๔	๑	
	๓.	ห้องสูตรคณิตสาศตร์๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ่า	coil	๑๐		๖	๑๕๒	๒๗๔	๒๑๖	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๙
			FLT-๘	๓๖	NR	๑	๒	เพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓

ตาราง ก.๑๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น๒

ชั้นที่	*ลำดับที่*	*ห้อง*	*หลอดไฟ*						*บัลลาสต์*		*พื้นที่ห้อง*	*จุดตรวจวัด*	*ค่าความสว่าง*			*การใช้พลังงาน*			
			ชนิด	*ขนาด (W)*	*ชนิดโคม*	*หลอด/โคม*	*จำนวน (โคม)*	*การติดตั้ง*	*ชนิด*	*Power (W)*			*Min*	*Max*	*Avg.*	*hr./d*	*d/y*	*F*	*Energy (kWh/y)*
๒.	๑.	*ห้องชั้นเด็กเล็ก๑*	*FLT-๘*	๓๖	*R*	๒	๑๘	*ฝังฝ้า*	*coil*	๑๐	๑๕๒	๙	๑๓๘	๔๗๒	๓๔๔	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๒.	*ห้องพักครู*	*FLT-๘*	๓๖	*R*	๒	๔	*ฝังฝ้า*	*coil*	๑๐	๓๕	๔	๑๓	๓๐๒	๒๘	๙	๓๔	๑	๑๒๒๙.๓

													๘		๙		๔		๓
	๓.	ห้องน้ำในห้องพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔.๒	๑	๑๒๕	๒๔๔	๑๕๙	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๔.	ห้องชั้นเด็กเล็ก๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๘	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๗๐	๙	๑๔๙	๔๑๗	๓๒๑	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๕.	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๓๘	๒	๓๒	๓๘๙	๒๙๖	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๙
	๖.	ห้องน้ำนักเรียนชาย	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๓๘	๒	๑๑๐	๓๗๕	๓๑๘	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๗.	ชั้นเด็กเล็ก๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๘	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๖๐	๙	๑๐๖	๕๒๒	๓๒๙	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๘	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๓๕	๔	๑๑๘	๒๕๘	๒๒๗	๙	๓๔๔	๑	๑๒๒๙.๓๓
		ห้องน้ำพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔.๒	๑	๔๓๐	๕๙๕	๔๗๕	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๙.	ห้องเด็กเล็ก๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๘	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๕๕	๙	๑๐๓	๓๘๙	๒๗๖	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๑๐	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑๑	ติดฝ่า	coil	๑๐	๓๐๐	๘	๔๕	๑๕๓๕	๕๗๘	๙	๓๔๔	๑	๑๕๖๖.๕๘

ตาราง ก.๑๕แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๓

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๓	๑	ห้องประถมศึกษา ๑/๑	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๓/๓.๗	๔๒๙	๒๔๑	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
	๒	ห้องพักครู ป.๑/๑,๑/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๕	๓๒๖.๔	๓๑๓	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๓	ห้องเก็บของ ๑/๑,๑/๒	FLT๑๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๑	๑	๖๔	๗๕	๗/๗๕	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๙
	๔	ห้องน้ำอาจารย์ ๑/๑,๑/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔	๑	๖๐๘	๖๓๐	๖๐๘	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๕	ชั้นประถม ๑/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๒๔	๑๓๕	๒๔๙	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
		ห้องเก็บของ	FLT๑๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๑	๑	๑๑๓	๕๒๕	๑๒๐	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๙
	๖	ห้องพักครู ๑/๓,๑/๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๔๒๘	๔๕๙	๔๒๘	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖

	๗	ห้องน้ำครู ๑/๓,๑/๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔	๑	๕๑๔	๖๒๓	๖๐๐	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๘	ห้องเก็บของ ๑/๓,๑/๔	FLT๑๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๑	๑	๖๕	๗๔	๘๐	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๙
	๙	ชั้นประถม ๑/๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๔๔	๙	๑๒๐	๔๙๕	๓๐๙	๙	๓๔๔	๑	๕๙๘๑.๔๗
	๑๐	ชั้นประถม ๑/๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๓	๖๔๕	๓๑๐	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
	๑๑	ห้องเก็บของ ป.๑/๓	FLT๑๘	๑๘	NR	๑		เพดาน	coil	๑๐	๑	๑	๔	๖๔๙	๒๖๕	๙	๓๔๔	๑	๘๖.๖๙
	๑๒	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๕๐	๒	๑๕๖	๓๑๓	๒๑๕	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๑๓	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๕๐	๒	๖๖	๔๕๐	๒๙๘	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๙
	๑๔	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑๑	เพดาน	coil	๑๐	๒๙๕	๘	๑๑๓	๑๘๐๔	๔๗๓	๙	๓๔๔	๑	๑๕๖๖.๕๘

ตาราง ก.๑๖แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๔

ชั้น	ลำดับ	ห้อง	หลอดไฟ	บัลลาสต์	พื้นที่	จุด	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน

ที่	ที่		ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)	ห้อง	ตรวจวัด	Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๔	๑	ห้อง ป. ๒/๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๔๗	๓๗๒	๒๓๖	๙	๓๔๔	๑	๕๙๘๑.๔๗
	๒	ห้อง ป.๒/๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๐๓	๒๘๗	๑๙๕	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
		ห้องเก็บของ ป.๒/๓	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑	เพดาน	coil	๑๐	๑	๑	๑๓๔	๑๔๐	๑๔๐	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๒
	๓	ห้อง ป.๒/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๓๔	๓๐๘	๒๐๕	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
	๔	ห้อง ป.๒/๑	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๘	๙	๑๑๕	๓๐๕	๒๒๕	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙๖.๖๔
	๕	ห้องพักอาจารย์ ๒/๔,๒/๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๘๖	๒๙๕	๒๐๙	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๖	ห้องน้ำอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔	๑	๒๒๙	๓๖๔	๓๕๙	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๗	ห้องพักอาจารย์ ๒/๑,๒/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๑๓	๓๐๐	๒๕๖	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๘	ห้องน้ำอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔	๒	๒๑๙	๓๕๙	๓๔๙	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๙	ห้องน้ำนักเรียนชาย	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๕๐	๒	๒๕๒	๓๖๖	๒๖๑	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๑๐	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๕๐	๒	๑๕๒	๒๐๖	๑๖๙	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๙

	๑๑	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๑	เพดาน	coil	๑๐	๒๙๕	๕	๗๗	๑๓๔๘	๖๕๑	๙	๓๔๔	๑	๑๕๖๖.๕๘

ตาราง ก.๑๗แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๕

๑๐๗

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๕	๑	ห้อง ป.๓/๑	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๐	๙	๑๒๓	๔๒๙	๒๘๙	๙	๓๔๔	๑	๓๔๑๗.๙๘
	๒	ห้อง ป.๓/๒	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๕	๙	๑๓๐	๓๖๐	๒๕๕	๙	๓๔๔	๑	๓๔๑๗.๙๘
	๓	ห้องละหมาด	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๖๐	๔	๒๓๑	๓๔๙	๓๒๗	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๙
	๔	ห้อง ป.๓/๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๒๐	๙	๑๗๑	๔๔๗	๓๓๒	๙	๓๔๔	๑	๓๔๑๗.๙๘

	๕	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๒๘๖	๔๓๐	๒๘๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๓๙.๓๓
	๖	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๒	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๐	๒	๑๗๕	๒๘๑	๒๒๔	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๕
	๗	ห้อง ป.๓/๔	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๐๕	๙	๑๒๘	๔๑๑	๓๑๒	๙	๓๔๔	๑	๓๔๑๗.๙๘
	๘	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๘	R	๒	๘	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๗	๖	๘๔	๓๓๖	๓๐๔	๙	๓๔๔	๑	๒๒๗๘.๖๖
	๙	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๒๔	๔	๒๕๖	๓๐๗	๒๕๙	๙	๓๔๔	๑	๑๑๓๙.๓๓
	๑๐	ห้องน้ำครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔	๑	๒๓๒	๖๐๑	๕๗๗	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓
	๑๑	ห้องคอมพิวเตอร์	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๘	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๕๘	๙	๑๕๖	๓๐๑	๒๒๘	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๑๒	ห้องควบคุม	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๓๒	๒	๑๕๙	๒๘๓	๒๗๒	๙	๓๔๔	๑	๕๖๙.๖๖
	๑๓	ห้องพักครู(คอม)	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๓๒	๒	๒๔๖	๔๕๖	๒๖๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๓๙.๓๓
			FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดฝ่า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	
	๑๔	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑๑	ติดฝ่า	coil	๑๐	๓๐๐	๕	๗๐.๘	๒๐๓๕	๖๑๖	๙	๓๔๔	๑	๑๕๖๖.๕๘
			P-LS	๑๔	DL	๑	๒	ติดฝ่า	coil	๑๐									

ตาราง ก.๑๘แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๖

	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๖	๑	ห้องประชุม	HL	๑๐๐	DL	๑	๖๓	ฝังฝ้า			๒๕๐	๑๒	๑๐๘	๓๔๖	๒๙๙.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๙๕๐๔.๘
			FLT-๘	๓๖	R	๑	๗๐	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๙๙๖๘.๒
			FLT-๘	๑๘	R	๑	๖	ฝังฝ้า	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๕๒๐.๑๓
			FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑	ติดเพดาน	coil	๑๐						๙	๓๔๔	๑	๑๔๒.๔๒
	๒	ห้องวิทย์ ป.๑-๓	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๖๕	๙	๑๔๕	๓๙๔	๒๙๙	๙	๓๔๔	๑	๕๑๒๖.๙๘
	๓	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๘	๔	๑๗๘	๒๗๐	๒๐๙	๙	๓๔๔	๑	๑๑๓๙.๓๓
	๔	ห้องพักครู	FLT-๘	๓๖	R	๒	๕	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๓๒	๔	๑๒๙	๒๓๔	๑๕๖	๙	๓๔๔	๑	๑๔๒๔.๑๖
	๕	ห้องพักวิทย์	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๙	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๑๘๔	๙	๑๗๓	๓๕๘	๒๓๖	๙	๓๔๔	๑	๒๗๐๕.๙
	๖	ห้องน้ำชาย	FTL-๘	๓๖	R	๒	๓	ฝังฝ้า	coil	๑๐	๔๒	๒	๑๗๐	๒๗๓	๒๔๙	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๕

	๗	ห้องหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๓	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๔๒	๒	๒๐๑	๒๓๓	๒๒๖	๙	๓๔๔	๑	๘๕๔.๕
	๘	บริเวณทางเดิน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๑๔	ติดเพดาน	coil	๑๐	๓๐๐	๘	๙๔	๘๔๗	๔๖๒	๙	๓๔๔	๑	๑๙๙๓.๘๒
	๙	ดาดฟ้าตึก	FLT-๘	๓๖	NR	๑	๑๔	เพดาน	coil	๑๐	๒๖๕	๑๒	๙๔๑	๖๓๐๓	๒๕๘๗	๙	๓๔๔	๑	๑๙๙๓.๘๒
	๑๐	ห้องประกัน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ฝังฝ่า	coil	๑๐	๑๖๘	๖	๒๑๕	๓๐๗	๒๕๐	๙	๓๔๔	๑	๓๔๑๗.๙๘

ตาราง ก.๑๙แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๑ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์		พื้นที่ห้อง	จุดตรวจวัด	ค่าความสว่าง			การใช้พลังงาน			
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๑	๑	ห้องพัสดุ	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๗๐	๔๔๑	๓๖๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๙๒
	๒	ห้องอัดสำเนา	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๕๐	๒๕๔	๒๒๔	๙	๓๔๔	๑	๒,๒๗๘.๖๕๖
	๓	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๔	๙๘	๙๘	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๔	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๑	๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๒๐	๒	๔๓	๗๒	๗๒	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๕	ห้องการเงิน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๙	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๕๔	๒๓๙	๒๓๙	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘
	๖	ห้องผู้อำนวยการ	FLT-๘	๓๖	R	๒	๔	ติดเพดาน	coil	๑๐	๒๐	๒	๗๗	๓๙๒	๒๒๘	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๓๙.๓๒๘
	๗	ห้องสำนักงานธุรการ	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒๐	ติดเพดาน	coil	๑๐	๙๐	๙	๒๓๔	๔๓๔	๓๒๑	๙	๓๔๔	๑	๕,๖๙๖.๖๔
																			๑๓,๙๕๖.๗๗

ชั้น	ลำดับ	ห้อง			หลอดไฟ				บัลลาสต์		พื้นที่	จุด	ค่าความสว่าง				การใช้พลังงาน		
ที่	บที่		ชนิด	ขนาด	ชนิด	หลอด	จำนวน	การ	ชนิด	Power	ห้อง	ตรวจ	Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy

ตาราง ก.๒๐แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๒ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

				(W)	โคม	/โคม	(โคม)	ติดตั้ง		(W)		วัด							(kWh/y)
๒	๑	ห้องนิสิตฝึกสอน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๑๕๔	๒๓๙	๒๓๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๐๘.๙๙๒
	๒	ห้องวิจัย	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๗๗	๓๙๒	๒๒๘	๙	๓๔๔	๑	๒,๒๗๘.๖๕๖
	๓	ห้องประชุมนิสิต	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๓๔	๔๓๔	๓๒๑	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๐๘.๙๙๒
	๔	ห้องวัดผลและประเมินผล	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๒๒๓	๓๕๖	๒๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๐๘.๙๙๒
	๕	ห้องวิชาการ	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๒๓	๓๗๘	๒๒๒	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๐๘.๙๙๒
	๖	ห้องอาหารอาจารย์	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๙๐	๙	๓๒๑	๔๒๓	๓๒๓	๙	๓๔๔	๑	๔,๕๕๗.๓๑๒
	๗	ห้องประชุมเล็ก	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๓๒	๔๓๖	๓๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๐๘.๙๙๒
																			๑๕,๓๘๐.๙๓

ชั้น	ลำดับ	ห้อง	หลอดไฟ						บัลลาสต์	พื้นที่	จุด	ค่าความส่อง				การใช้พลังงาน		

ตาราง ก.๒๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๓ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	ชนิด	Power (W)			Min	Max	Avg.	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)
๓	๑	ห้องนิสิตฝึกสอน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๒๓	๓๕๖	๒๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๒
	๒	ห้องนิสิตฝึกสอน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๑๒๓	๓๗๘	๒๒๒	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๒
	๓	ห้องนิสิตฝึกสอน	FLT-๘	๓๖	R	๑	๘	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๓๒๑	๔๒๓	๓๒๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๗๐๘.๙๒
	๔	ห้องน้ำชาย	FLT-๘	๓๖	R	๑	๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๒	๑๓๖	๘๓	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๕	ห้องน้ำหญิง	FLT-๘	๓๖	R	๒	๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๖๐	๖	๓๓	๑๒๓	๖๘	๙	๓๔๔	๑	๒๘๔.๘๓๒
	๖	ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	FLT-๘	๓๖	R	๒	๑๒	ติดเพดาน	coil	๑๐	๑๐๐	๑๐	๒๓๘	๓๘๙	๒๓๓	๙	๓๔๔	๑	๓,๔๑๗.๙๘๔
	๗	ห้องทดลองสอน	FLT-๘	๓๖	R	๒	๖	ติดเพดาน	coil	๑๐	๔๐	๔	๒๖๐	๓๗๘	๒๒๑	๙	๓๔๔	๑	๑๗๐๘.๙๒
																			๑๐,๘๒๓.๖๒

*หมายเหตุ ชนิดหลอดไฟ : FLT–๘ = Fluorescent T–๘ (หลอดฟลูออเรสเซนต์ T–๘) บัลลาสต์ : Coil = Standard Electromagnetic Ballast (บัลลาสต์ธรรมดา)

PLS = Compact Fluorescent (หลอดตะเกียบ) โคม : NR = โคมไม่สะท้อนแสง

IC = Incandescent (หลอดไส้) R = โคมสะท้อนแสง

HL = Halogen (หลอดฮาโลเจน) DL = โคมดาวน์ไลท์

ค่าตัวแปร : F = แฟกเตอร์การใช้งาน

ตาราง ก.๒๒ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๑

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๑	ห้องครัวโภชนาการ	๑๒๐๐๐	FS–๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๗๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๕๒๙.๑๗๖
	๒	ห้องคอนโทรนวงจรปิด	๑๒๐๐๐	Fs๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๗๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๕๒๙.๑๗๖
			๑๒๐๐๐	FS–๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๗๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๕๒๙.๑๗๖
	๓	ห้องเก็บของ	๑๒๐๐๐	FS–๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๗๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๕๒๙.๑๗๖

	๔	*ห้องสมาคมศิษย์เก่า*	๑๒๐๐๐	*FS-๑*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
	๕	*ห้องสมาคมผู้ปกครอง*	๑๒๐๐๐	*FS-๑*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
			๑๒๐๐๐	*FS-๒*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
			๑๒๐๐๐	*FS-๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
	๖	*ห้องงานสถานที่*	๑๒๐๐๐	*FS-๑*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
			๑๒๐๐๐	*FS-๒*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖
			๑๒๐๐๐	*FS-๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๕.๓๔	๑,๑๙๖	๑๕.๓๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๙	๑๕๒๙.๑๙๖

ตาราง ก.๒๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๒

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๑	ห้องสมุด	๓๒๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๓	ห้องนิทาน	๓๒๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๑๐	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
	๔	ห้องสมุดอาจารย์	๑๕๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐
			๑๕๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐
			๑๕๐๐๐	FS-๑๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐
	๕	ห้องพักอาจารย์	๑๕๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐
			๑๕๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐

ตาราง ก.๒๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๓

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๓	๑	ห้องสมุด	๑๕๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๖.๖๘	๑.๔๗๐	๑๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐
			๑๕๐๐	FS-๒	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๖.๖	๑.๔๗	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๗	๑๙๑๑.๔๗๐

			๐		ir				๘	๐	๔		๔	๖		
	๒	ห้องคอมพิวเตอร์	๓๒๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๓	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๔	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๕	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๖	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๗	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๘	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๙	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๑๐	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๑๑	ห้องเรียน	๓๒๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙

			๐	๑๓	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
	๑๒	ห้องพักอาจารย์	๓๒๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๓	ห้องพักครูภาอังกฤษ	๑๘๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	Fs-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๒๕แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๓ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๓	๑๔	ห้องA๑๐	๓๒๐๐๐	FS-๑๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๕	ห้อง A๑๑	๓๒๐๐๐	FS-๑๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๓๒๐๐๐	FS-๑๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๖	ห้องA๑๑	๓๒๐๐๐	FS-๒๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๗	ห้องเรียน A๑๒	๓๒๐๐๐	FS-๒๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๘	ห้องเรียน JAPAN	๓๒๐๐๐	FS-๒๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๙	ห้อง INTER	๓๒๐๐๐	FS-๒๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๐	ห้องCHINA	๓๒๐๐๐	FS-๒๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๑	ห้องENGLISH	๓๒๐๐๐	FS-๒๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๒	ห้องวงจรปิด	๓๒๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๓	ห้องDEVELOP MENT	๓๒๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

	๒๔	ห้องcenter	๓๒๐๐๐	FS-๒๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๕	ห้องอินเตอร์	๓๒๐๐๐	FS-๓๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๓๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๒๖	ห้องCreativity	๓๒๐๐๐	FS-๓๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๒๖แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๔	๑	ห้องพักนิสิต	๑๘๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๒	ห้องพักนิสิต	๑๘๐๐๐	FS-๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๓	ห้องโสต	๓๒๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐	FS-๕	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐		ir				๒	๙	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
๔	ห้องพักคุณเสริมศักดิ์		๑๘๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๙๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๙๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
๕	ห้องพักอาจารย์		๑๘๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๙๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	FS-๑๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๙๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
๖	ห้องฉันทะ		๓๒๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	FS-๑๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙

			๐	๑๖	*ir*				๒	๗	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๗*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๘*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๒๗แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๔ (ต่อ)

๑๑๓

ชั้นที่	*ลำดับ*	*ชื่อห้อง*	*ขนาด BTU/hr*	*สัญลักษณ์*	*ชื่อผลิตภัณฑ์*	*อายุ (ปี)*	*ชนิดเทอร์โมสตัท*	*Volt(V)*	*Ir(A)*	*P(kW)*	*EER*	*hr/day*	*day*	*Fc*	*F*	*kWh/y*
๔	๗	*ห้องฉันทะ*	๓๒๐๐๐	*FS–๑๙*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๒๐*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๒๑*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๒๒*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๘	*ห้องเก็บของ*	๑๘๐๐๐	*FS–๒๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๙	*ห้องช่างงานโสต*	๑๘๐๐๐	*FS–๒๔*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

	๑๐	ห้องเก็บของ	๑๘๐๐๐	Fs-๒๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๑	ห้องคอมพิวเตอร์	๑๘๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๒	ห้องฉันทะคาราโอเกะ	๑๘๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๓	ห้องพักออาจารย์	๑๘๐๐๐	Fs-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๒๘แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๕

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๑	ห้องเรียนโขน	๓๒๐๐	FS-๑	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐		*ir*				๒	๙	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	*FS-๒*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๔*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๕*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๖*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
	๒	*ห้องทำหัวโขน*	๓๒๐๐๐	*FS-๗*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๘*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๙*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๑๐*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐๐	*FS-๑๑*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๙	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙
			๓๒๐๐	*FS-*	*CentralA*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๙

			๐	๑๒	*ir*				๒	๗	๒		๔	๕		
	๓	*ห้องดนตรีสากล*	๓๒๐๐๐	*FS–๑๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๔*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๕*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๖*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๔	*โถงทางเข้า*	๓๒๐๐๐	*FS–๑๗*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๑๘*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๒๙แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๕ (ต่อ)

๑๑๕

ชั้นที่	*ลำดับ*	*ชื่อห้อง*	*ขนาด BTU/hr*	*สัญลักษณ์*	*ชื่อผลิตภัณฑ์*	*อายุ (ปี)*	*ชนิดเทอร์โมสตัท*	*Volt(V)*	*Ir(A)*	*P(kW)*	*EER*	*hr/day*	*day*	*Fc*	*F*	*kWh/y*
๕		*ห้องเรียนดนตรีไทย*	๓๒๐๐๐	*FS–๑๙*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*FS–๒๐*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

		ห้องเรียนดนตรีไทย๒	๓๒๐๐๐	FS-๒๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
		ห้องพักครู	๓๒๐๐๐	FS-๒๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
		ห้องอังกะลุง	๓๒๐๐๐	Fs-๒๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
		ห้องเรียนขิม	๑๘๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	Fs-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๒๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๓๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องเก็บของ	๑๘๐๐๐	FS-๓๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

		ห้องเรียนว่าง	๑๘๐๐๐	Fs-๓๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องพักนิสิตฝึกสอน	๑๘๐๐๐	FS-๓๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๓๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องเรียนเปียนโน่	๑๘๐๐๐	Fs-๓๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องอะคูเลเล่	๑๘๐๐๐	FS-๓๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๓๐แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๕ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๕		ห้องเรียน	๑๘๐๐๐	FS-๓๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๓๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
		ห้องเรียนดนตรี	๓๒๐๐๐	FS-๓๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๔๐	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	FS–๔๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS–๔๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๓๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๖

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y

๖	๑	ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๒	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๓	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๔	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๓๒๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๕	ห้องดูทีวีรับแขก	๓๒๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๖	ห้องพักครู	๓๒๐๐๐	FS-๑๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๗	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๓๒ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๖ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๖			๓๒๐๐๐	FS-๑๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๘	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๒๐	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	FS-๒๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๙	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๒๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๐	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	Fs-๒๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๑	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	Fs-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๒	ห้องพัก	๓๒๐๐๐	FS-๓๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๓๑	*ir*				๒	๗	๒		๔	๕		
	๑๓	*ห้องว่าง*	๑๘๐๐๐	*Fs-๓๒*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	*FS-๓๓*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๔	*ห้องเก็บของและทำเครื่องปั้น*	๓๒๐๐๐	*FS-๓๔*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	*Fs-๓๕*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๕	*ห้องเก็บของ*	๑๘๐๐๐	*FS-๓๖*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๓๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๖ (ต่อ)

๑๑๒

ชั้นที่	*ลำดับ*	*ชื่อห้อง*	*ขนาด BTU/hr*	*สัญลักษณ์*	*ชื่อผลิตภัณฑ์*	*อายุ (ปี)*	*ชนิดเทอร์โมสตัท*	*Volt(V)*	*Ir(A)*	*P(kW)*	*EER*	*hr/day*	*day*	*Fc*	*F*	*kWh/y*
๖			๑๘๐๐๐	*FS-๓๗*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๖	*ห้องเก็บของ*	๑๘๐๐๐	*FS-๓๘*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๗	*ห้องพักนิสิต*	๑๘๐๐๐	*Fs-๓๙*	*CentralAir*	๒	*ET*	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๓๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๗

ชั้นที่	*ลำดับ*	*ชื่อห้อง*	*ขนาด BTU/hr*	*สัญลักษณ์*	*ชื่อผลิตภัณฑ์*	*อายุ (ปี)*	*ชนิดเทอร์โมสตัท*	*Volt(V)*	*Ir(A)*	*P(kW)*	*EER*	*hr/day*	*day*	*Fc*	*F*	*kWh/y*
๗	๑	ห้องพัก	๑๘๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

	๒	ห้องพัก	๑๘๐๐๐	FS-๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๓	ห้องพัก	๑๘๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๔	ห้องพัก	๑๘๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๕	ห้องพัก	๓๒๐๐๐	FS-๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๖	ห้องพัก	๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๗	ห้องพัก	๓๒๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๘	ห้องเรียนคอมฯ	๓๒๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๙	ห้องเซฟเวอร์	๓๒๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๓๒๐๐๐	FS-๑๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๐	ห้องพักครู	๓๒๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๑	ห้องเรียนว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๑๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๓๕แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๗ (ต่อ)

๑๑๒

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๗			๓๒๐๐๐	FS-๑๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๒	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๒๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๒๑	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
			๓๒๐๐๐	FS-๒๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	Fs-๒๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๓	ห้องเรียนว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๔	ห้องว่าง	๓๒๐๐๐	Fs-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๑๕	ห้องพักครู	๑๘๐๐๐	FS-๓๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๖	ห้องว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๓๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐	Fs-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๑๔.	๓.๑๓	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๐	๓๒	ir				๒	๗	๒		๔	๕		
	๑๗	ห้องว่าง	๑๘๐๐๐	FS-๓๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๘	ห้องว่าง	๑๘๐๐๐	FS-๓๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

ตาราง ก.๓๖แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๘

ต่อ

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๘	๑	ห้องพักว่าง	๑๘๐๐๐	FS-๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	FS-๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๒	ห้องเรียนว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

			๓๒๐๐๐	FS-๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๓	ห้องเรียนคอมฯ	๓๒๐๐๐	FS-๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๔	ห้องเรียนว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๕	ห้องพักว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๑๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๖	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๕	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

	๗	ห้องเรียน	๓๒๐๐๐	FS-๑๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๑๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗

ตาราง ก.๓๗แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคารต้นแบบชั้นที่ ๘ (ต่อ)

ต่อ ๑ ตาราง

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๘			๓๒๐๐๐	FS-๑๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๒๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
	๘	ห้องกาแฟ	๑๘๐๐๐	FS-๒๑	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๙	ล๊อกว่าง	๑๘๐๐๐	FS-๒๒	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๐	ห้องว่างเก็บของ	๑๘๐๐๐	FS-๒๓	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๑	ห้องว่าง	๑๘๐๐๐	FS-๒๔	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๗๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๒	ห้องว่าง	๑๘๐๐	Fs-	CentralA	๒	ET	๒๒๐	๘.๐	๑.๗๖	๑๐.	๙	๓๔	๐.	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓

			๐	๒๕	ir				๑	๔	๒๐		๔	๖		
	๑๓	ห้องพักว่างเก็บของ	๑๘๐๐๐	FS-๒๖	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
			๑๘๐๐๐	FS-๒๗	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๔	ห้องว่าง	๑๘๐๐๐	Fs-๒๘	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๘.๐๑	๑.๓๖๔	๑๐.๒๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๕	๑๖๓๘.๔๐๓
	๑๕	ห้องว่าง	๓๒๐๐๐	FS-๒๙	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
			๓๒๐๐๐	FS-๓๐	CentralAir	๒	ET	๒๒๐	๑๔.๒	๓.๑๓๗	๑๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๕	๐.๑	๔๘๕.๖๐๗
		รวม														

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

ตาราง ก.๓๘แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๑

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณ	อายุ	ชนิดเทอร์	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y

					ซ์	(ปี)	โมสตัท									
๑	๑	ห้องเรียนคณิตสาศตร์	๓๐๐๐๐	FC-๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๒	ห้องพยาบาล	๓๐๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๓		๓๐๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐	FC-	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๐	๑๑					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๔	ห้องพักอาจารย์ สันติ	๒๔๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องพักอาจารย์ปราณี	๒๔๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

ตาราง ก.๓๙แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๑ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๖	ห้องพิพิธภัณฑ์	๓๐๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๗	ห้องพักอาจารย์	๓๐๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐	FC–	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๐	๑๙					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๒๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๘	ห้องเรียนเกษตร๑	๓๐๐๐๐	FC–๒๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๙	ห้องเรียนเกษตร ๒	๓๐๐๐๐	FC–๒๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๐แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๒

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๒	๑	ห้องอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๒	ห้องประถมศึกษา๔/๑	๓๐๐๐๐	FC–๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
	๓	ห้องประถมศึกษา๔/๒	๓๐๐๐๐	FC–๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
	๔	ห้องประถมศึกษา ๔/๓	๓๐๐๐	FC–	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗๑๓.๗๑๓

			๐	๑๐					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๕	ห้องประถมศึกษา ๔/๔	๓๐๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๒ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๒	๖	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

	๗	ห้องว่าง	๓๐๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๒ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๓

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๒	๑	ห้องอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC-๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๒	ห้องประถมศึกษา๕/๑	๓๐๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
	๓	ห้องประถมศึกษา๕/๒	๓๐๐๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐	FC-	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗๑๓.๗๑๓

			๐	๑๐					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๔	ห้องพักครู	๒๔๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องประถมศึกษา ๕/๓	๓๐๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๓ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๓	๖	ห้องประถม ๕/๔	๓๐๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐	FC–	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๐	๑๗					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๗	ห้องภาษาไทย	๓๐๐๐๐	FC–๑๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๔

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๔	๑	ห้องอาจารย์	๓๐๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๒	ห้องประถมศึกษา๖/๑	๓๐๐๐๐	FC–๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๓	ห้องประถมศึกษา๖/๒	๓๐๐๐๐	FC–๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๔	ห้องประถมศึกษา ๖/๓	๓๐๐๐	FC–	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๐	๑๐					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๕	ห้องประถมศึกษา ๖/๔	๓๐๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๕แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๗ ชั้น๔ (ต่อ)

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๔	๖	ห้องคณิตศาสตร์	๓๐๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๓๐๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๗	ห้องพักอาจารย์	๓๐๐๐๐	FC–๑๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๔๖แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๑

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๑	ห้องพักอาจารย์สระน้ำ	๑๓๐๐๐	FC-๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๒.๐๐	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๒	ห้องเรียนแนวชั้นลอย	๒๔๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗๘๘๐

ตาราง ก.๔๗แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๒

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๒	๑	ห้องเด็กเล็ก	๒๔๐๐๐	FC-๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๒	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๓	ห้องเด็กเล็ก๒	๒๔๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘	๒.๑๖	๑๑.	๙	๓๓	๐.	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

			๐						๕	๘	๐๗		๔	๔		
			๒๔๐๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๔	ห้องเด็กเล็ก๓	๒๔๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๖	ห้องเด็กเล็ก๔	๒๔๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗๘๘๐

ตาราง ก.๔๘แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๓

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๓	๑	ประถมศึกษา ๑/๑	๒๔๐๐๐	FC-๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๒	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๓	ประถมศึกษา ๑/๒	๒๔๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC-๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๔	ประถมศึกษา ๑/๓	๒๔๐๐	FC-	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘	๒.๑๖	๑๑.	๙	๓๓	๐.	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐

			๐	๑๐					๕	๘	๐๗		๔	๔		
			๒๔๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๖	ประถมศึกษา ๑/๔	๒๔๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

ตาราง ก.๔๙แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y

๔	๑	ประถมศึกษา ๒/๑	๒๔๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๒	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๓	ประถมศึกษา ๒/๒	๒๔๐๐๐	FC–๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
	๔	ประถมศึกษา ๒/๓	๒๔๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๙	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๙.๘๘๐

			๒๔๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๖	ประถมศึกษา ๒/๔	๒๔๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

ตาราง ก.๕๐แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๕

๘๗๑

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๕	๑	ประถมศึกษา ๓/๑	๓๐๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗๑๓.๗๑๓
			๓๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗๑๓.๗๑๓

			๐						๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
			๓๐๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
๒	*ห้องพักอาจารย์*		๒๔๐๐๐	FC–๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
๓	*ประถมศึกษา ๓/๒*		๓๐๐๐๐	FC–๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
๔	*ประถมศึกษา ๓/๓*		๓๐๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐	FC–	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.	๒.๙๔	๑๑.	๙	๓๔	๐.	๐.๖	๓๗/๑๓.๗/๑๓

			๐	๑๓					๓๖	๐	๖๐		๔	๖	๘	
	๕	ห้องพักอาจารย์	๒๔๐๐๐	FC–๑๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๖	ประถมศึกษา ๓/๔	๓๐๐๐๐	FC–๑๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๕๑แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔๐ชั้นที่ ๖

๑ตาม/

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๖	๑	ห้องวิทย์๑	๓๐๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

	๒	ห้องพักวิทย์	๓๐๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๓	ห้องประกัน	๓๐๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๔	ห้องประชุม	๓๐๐๐๐	FC-๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓

ตาราง ก.๕๒แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔ชั้นที่๑

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๑	๑	ห้องธุรการ	๑๓๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC–๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC–๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC–๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๒	ห้องผู้อำนวยการ	๑๓๐๐๐	FC–๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๓	ห้องรองผู้อำนวยการ	๑๓๐๐๐	FC–๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๔	ห้องการเงิน	๒๔๐๐๐	FC–๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องอัดสำเนา	๒๔๐๐	FC–๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘	๒.๑๖	๑๑.	๙	๓๓	๐.	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

			๐						๕	๘	๐๗		๔	๔		
			๒๔๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๖	ห้องพัสดุ	๒๔๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
			๒๔๐๐๐	FC–๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๗	ห้องว่าง	๑๓๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖

ตาราง ก.๕๓แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔ชั้น๒

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๒	๑	ห้องประชุมเล็ก	๑๓๐๐๐	FC–๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖

			๑๓๐๐๐	FC-๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๒	ห้องอาหาร	๑๓๐๐๐	FC-๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC-๔	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC-๕	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
			๑๓๐๐๐	FC-๖	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖
	๓	ห้องวิชาการ	๓๐๐๐๐	FC-๗	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๘	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๔	ห้องวิจัย	๒๔๐๐๐	FC-๙	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐
	๕	ห้องวัดผล	๓๐๐๐๐	FC-๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC-๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๖	ห้องประชุมนิสิต	๒๔๐๐๐	FC-๑๒	Star air	๒	ET	๒๒๐	๙.๘๕	๒.๑๖๘	๑๑.๐๗	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๘	๒๑๔๗.๘๘๐

	๗	ห้องฝึกพูด	๑๓๐๐๐	FC–๑๓	Star air	๒	ET	๒๒๐	๔.๙๐	๑.๐๘๓	๑๑.๖	๙	๓๓๔	๐.๔	๐.๓	๔๐๒.๓๕๖

ตาราง ก.๕๔แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศอาคาร ๔ชั้น๓

ชั้นที่	ลำดับ	ชื่อห้อง	ขนาด BTU/hr	สัญลักษณ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	อายุ (ปี)	ชนิดเทอร์โมสตัท	Volt(V)	Ir(A)	P(kW)	EER	hr/day	day	Fc	F	kWh/y
๓	๑	ห้องฝึกสอน	๓๐๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
	๒	ห้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	๓๐๐๐๐	FC–๑๐	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
			๓๐๐๐๐	FC–๑๑	Star air	๒	ET	๒๒๐	๑๓.๓๖	๒.๙๔๐	๑๑.๖๐	๙	๓๔๔	๐.๖	๐.๖๘	๓๗/๑๓.๗/๑๓
		รวม														

หมายเหตุ *สัญลักษณ์เครื่องปรับอากาศ* : FC = Fan Coil Ceiling Mounted

: FS = Fan Coil Standing Mounted

: PW = Package Water Cooled

สัญลักษณ์เทอร์โมสตัท : BT = Bi–metal Thermostats

: ET = Electronic Thermostats

ค่าตัวแปร : F_C = *แฟคเตอร์การทำงานของคอมเพรสเซอร์*

: F = *แฟคเตอร์การใช้งาน*

: EER = Energy Efficiency Ratio

ภาคผนวก ข. แสดงรายละเอียดการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ตาราง ข.๑ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น๑

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๑.	๑.	ลานบริเวณสระว่ายน้ำ	LED-T๘	๑๘	R	๔	๑๗	เพดาน	๕๕๐	๑๑๗.๗๐	๙	๓๔๔	๑	๓๗๘๙.๕	๕๙๓๖.๔	๒๑๔๖.๙
	๒.	ห้องสูตรคณิตสาศตร์ ๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๑๗๐	๑๐๒	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๔	๑๗๐๘.๙๙	๑๐๔๐.๒๕
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๒	เพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗

ตาราง ข.๒ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น๒

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๒.	๑.	ห้องชั้นเด็กเล็ก๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๕๒	๒๒๕.๔๗	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗
	๒.	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๕	๒๑๗.๖	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๒๒๙.๓๓	๗๘๓.๕๑
	๓.	ห้องน้ำในห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔.๒	๔๕๓	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๔.	ห้องชั้นเด็กเล็ก๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๗๐	๒๐๑.๖	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗
	๕.	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๓๘	๓๐๐.๖	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๔	๑๗๐๘.๙๙	๑๐๔๐.๒๕
	๖.	ห้องน้ำนักเรียนชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๓๘	๒๕๐.๕	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๗.	ชั้นเด็กเล็ก๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๖๐	๒๑๔.๒	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๐๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗

	๘	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๕	๒๑๗.๖	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๒๒๙.๓๓	๗๘๓.๕๑
		ห้องน้ำพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔.๒	๔๕๓.๓	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๙.	ห้องเด็กเล็ก๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๕๕	๒๒๑.๑	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗
	๑๐	บริเวณทางเดิน	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๑	ติดฝ้า	๓๐๐	๓๔.๙	๙	๓๔๔	๑	๖๑๓.๐๑	๑๕๖๖.๕๘	๙๕๓.๙๗

ตาราง ข.๓ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๓

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๓	๑	ห้องประถมศึกษา ๑/๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒

	๒	ห้องพักครู ป. ๑/๑,๑/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๓	ห้องเก็บของ ๑/๑,๑/๒	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	๑	๙๕๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๘๖.๖๙	๓๐.๙๗
	๔	ห้องน้ำอาจารย์ ๑/๑,๑/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔	๔๗๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๕	ชั้นประถม ๑/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒
		ห้องเก็บของ	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	๑	๙๕๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๘๖.๖๙	๓๐.๙๗
	๖	ห้องพักครู ๑/๓,๑/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๗	ห้องน้ำครู ๑/๓,๑/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔	๔๗๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๘	ห้องเก็บของ ๑/๓,๑/๔	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	๑	๙๕๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๘๖.๖๙	๓๐.๙๗
	๙	ชั้นประถม ๑/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๑	ฝังฝ้า	๑๔๔	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๓๔๐.๕๘	๕๙๘๑.๔๗	๓๖๔๐.๘๙
	๑๐	ชั้นประถม ๑/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒
	๑๑	ห้องเก็บของ ป. ๑/๓	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน	๑	๙๕๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๘๖.๖๙	๓๐.๙๗
	๑๒	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๕๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘

	๑๓	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๕๐	๒๒๘.๕	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๔	๑๗๐๘.๙๙	๑๐๔๐.๒๕
	๑๔	บริเวณทางเดิน	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๑	เพดาน	๒๙๕	๔๒.๓	๙	๓๔๔	๑	๖๑๓.๐๑	๑๕๖๖.๕๘	๙๕๓.๕๗

ตาราง ข.๔ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๔	๑	ห้อง ป. ๒/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๑	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๒๓๔๐.๕๘	๕๙๘๑.๔๗	๓๖๔๐.๘๙
	๒	ห้อง ป.๒/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒
		ห้องเก็บของ ป.๒/๓	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑	เพดาน	๑	๙๕๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๑๔๒.๔๒	๘๖.๗
	๓	ห้อง ป.๒/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒
	๔	ห้อง ป.๒/๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝ้า	๑๖๘	๒๒๖.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒๙.๑๒	๕๖๙๖.๖๔	๓๔๖๗.๕๒
	๕	ห้องพักอาจารย์ ๒/๔,๒/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘

ตาราง ข.๕ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๕

	๖	ห้องน้ำอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔	๔๗๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๗	ห้องพักอาจารย์ ๒/๑,๒/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๘	ห้องน้ำอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔	๔๗๖	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๙	ห้องน้ำนักเรียนชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๕๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๑๐	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๕๐	๒๒๘.๕	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๔	๑๗๐๘.๙๙	๑๐๔๐.๒๕
	๑๑	บริเวณทางเดิน	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑๑	เพดาน	๒๙๕	๔๒.๓	๙	๓๔๔	๑	๖๑๓.๐๑	๑๕๖๖.๕๘	๙๕๒.๕๗

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

๕	๑	ห้อง ป.๓/๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๑๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗	๓๔๑๗.๙๘	๒๐๘๐.๕๑
	๒	ห้อง ป.๓/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๑๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗	๓๔๑๗.๙๘	๒๐๘๐.๕๑
	๓	ห้องละหมาด	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๖๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๔	๑๗๐๘.๙๙	๑๐๔๐.๒๕
	๔	ห้อง ป.๓/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๑๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗	๓๔๑๗.๙๘	๒๐๘๐.๕๑
	๕	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๒๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๑๓๙.๓๓	๖๙๓.๕๑
	๖	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๗	๘๕๔.๕	๕๒๐.๑๓
	๗	ห้อง ป.๓/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๑๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗	๓๔๑๗.๙๘	๒๐๘๐.๕๑
	๘	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๒๗	๕๖๔.๑	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๕	๒๒๗๘.๖๖	๑๓๘๗.๐๑
	๙	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๒๐	๓๘๐.	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๑๓๙.๓๓	๖๙๓.๕๑
	๑๐	ห้องน้ำครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔	๔๗๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๖	๒๘๔.๘๓	๑๗๓.๓๗
	๑๑	ห้องคอมพิวเตอร์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๕๘	๒๑๖.๙	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗
	๑๒	ห้องควบคุม	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๓๒	๑๑๙	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑	๕๖๙.๖๖	๓๔๖.๗๕

	๑๓	ห้องพักครู(คอม)	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๒	๒๖๗.๘	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๑๓๙.๓๓	๖๙๓.๕๑
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	ติดฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๑๑๔.๕๒	๕๘.๘
	๑๔	บริเวณทางเดิน	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๑	ติดฝ้า	๓๐๐	๔๑.๓	๙	๓๔๔	๑	๖๑๓.๐๑	๑๕๖๖.๕๘	๙๕๒.๕๗
			LED-CLP	๕	DL	๑	๒	ติดฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๓๐.๙๖	๘๖.๖๙	๕๕.๗๓

	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๖	๑	ห้องประชุม	LED-T๘	๑๘	R	๑	๖๓	ฝังฝ้า	๒๕๐	๕๓๓.๑	๙	๓๔๔	๑	๓๕๑๐.๘๖	๑๙๕๐๔.๘	๑๕๙๙๓.๙๔
			LED-T๘	๑๘	R	๑	๗๐	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๓๙๐๐.๙๖	๙๙๖๘.๒	๖๐๖๗.๒๔
			LED-T๘	๑๘	R	๑	๖	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๗	๘๕๔.๕	๕๒๐.๑๓
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน			๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒	๑๔๒.๔๒	๘๖.๗
	๒	ห้องวิทย์ ป.๑-๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๑๖๕	๒๐๗.๗	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๑	๕๑๒๖.๙๘	๓๑๒๐.๗๗

	๓	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๘	๒๐๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒	๑๑๓๙.๓๓	๖๙๓.๕๑
	๔	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๓๒	๒๙๗.๕	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๑๔๒๔.๑๖	๘๖๖.๘๘
	๕	ห้องพักวิทย์	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑๙	ฝังฝ้า	๑๘๔	๙๘.๓	๙	๓๔๔	๑	๑๐๕๘.๘๓	๒๗๐๕.๙	๑๖๔๗.๐๗
	๖	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๔๒	๑๓๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๗	๘๕๔.๕	๕๒๐.๑๓
	๗	ห้องหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๔๒	๑๓๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๗	๘๕๔.๕	๕๒๐.๑๓
	๘	บริเวณทางเดิน	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑๔	เพดาน	๓๐๐	๔๔.๔	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙	๑๙๙๓.๘๒	๑๒๑๓.๖๓
	๙	ดาดฟ้าตึก	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๔	เพดาน	๒๖๕	๕๐.๓	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙	๑๙๙๓.๘๒	๑๒๑๓.๖๓
	๑๐	ห้องประกัน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๑๖๘	๑๓๖	๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗	๓๔๑๗.๙๘	๒๐๘๐.๕๑

ตาราง ข.๖ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๔๐ ปี ชั้น ๖

ตาราง ข.๗ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗ ชั้นที่ ๑

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๑	๑	ห้องฝึกคิด	LED-T๘	๑๘	R	๔	๑๒	ฝังฝ้า	๕๐	๙๙๐.๑	๙	๓๔๔	๐.๙	๒๔๐๗.๔๕	๖๑๕๒.๓๖	๓๗๔๔.๙๑
			LED-CLP	๕	DL	๑	๔	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๐.๙	๕๕.๗๓	๑๕๖.๐๔	๑๐๐.๓๑
	๒	ห้องน้ำ	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑	เพดาน	๓	๓๑๗.๓	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๗.๙๖
	๓	ห้องพักอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๓๖	๓๗๐.๒	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๐๐.๙๓	๗๖๙.๐๔	๔๖๘.๑๑
			LED-CLP	๕	DL	๑	๘	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๐.๙	๑๑๑.๔๖	๓๑๒.๐๘	๒๐๐.๖๒
	๔	ภิพิธภัณฑ์พรรมไม้	LED-CLP	๕	DL	๑	๑๕	ฝังฝ้า	๗๐	๒๐๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๘.๙๘	๕๘๕.๑๔	๓๗๖.๑๖
	๕	ห้องวิชาคณิต	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	ฝังฝ้า	๔๖	๓๐๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๙๐๒.๗๙	๑๘๐๕.๕๙	๙๐๒.๕๙
	๖	ห้องพักอ.รินดา	LED-T๘	๑๘	R	๑	๒	ฝังฝ้า	๑๘	๒๗๒	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๐๐.๓๑	๒๕๖.๓๕	๑๕๖.๐๔
			LED-CLP	๕	R	๑	๔	ฝังฝ้า	๓		๙	๓๔๔	๐.๙	๕๕.๗๓	๑๕๖.๐๔	๑๐๐.๓๑

	๗	ห้องครัว	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
	๘	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๑๕	๒๕๓.๘๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๙	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๑๕	๒๕๓.๘๖	๙	๓๔๔	0.9	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๑๐	ทางเดิน	LED-CLP	๕	R	๒	๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๐.๙	๕๕.๗๓	๑๕๖.๐๔	๑๐๐.๓๑
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๑๕	๖๙๘.๑	๙	๓๔๔	๐.๙	๓๐๐.๙๓	๗๖๙.๐๔	๔๖๘.๑๑
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	เพดาน			๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑

ตาราง ข.๘ รายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗ ชั้นที่ ๒

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๒	๑	ประถมศึกษา ๔/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๐๐	๒๒๘.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
	๒	ห้องอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๓	เพดาน	๙๖	๒๕๗.๘	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๒๕.๐๒	๑๖๖๖.๒๗	๑๐๔๑.๒๕

	๓	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๕๘.๘	๙	๓๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๔	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๕๘.๘	๙	๓๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๕	ห้องอ่าน-เขียน E	LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	เพดาน	๖๐	๒๒๒.๑	๙	๓๔	๐.๙	๓๕๑.๐๙	๘๙๗.๒๒	๕๔๖.๑๓
	๖	ห้องเรียน ๔/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		หน้ากระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๗	ห้องเรียน ๔/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		หน้ากระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๘	ห้องเรียน ๔/๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		หน้ากระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๙	ห้องน้ำ อ.ชาย	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑	ฝังฝ้า	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๑๐	ห้องน้ำ อ.หญิง	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑	ฝังฝ้า	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๑๑	ระเบียง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	เพดาน	๑๔๒	๙๗.๙	๙	๓๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕

			LED-CLP	๕	NR	๑	๘	เพดาน			๙	๓๔๔	๐.๙	๑๑๑.๔๖	๓๑๒.๐๘	๒๐๐.๖๒

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๓	๑	ห้องเรียน ๕/๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๔๐	๒๑๗.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		หน้ากระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๒	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	เพดาน	๓๕	๒๗๒	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
			LED-T๘	๑๘	–	๒	๒	เพดาน			๙	๓๔๔	๐.๙	๑๐๐.๓๑	๒๕๖.๓๕	๑๕๖.๐๔
	๓	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๔	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๕	ห้องเรียน ๕/๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓

ตาราง ข.๙ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗ ชั้นที่ ๓

		กระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๖	ห้องเรียน ๕/๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		กระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๗	ห้องเรียน ๕/๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		กระดาน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๘	ห้องน้ำอ.ชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	เพดาน	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๙	ห้องน้ำอ. หญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	เพดาน	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๑๐	หน้าห้องน้ำ อาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๑	๙	เพดาน	๑๐	๓๔๐	๙	๓๔๔	๐.๙	๔๕๑.๔	๑๑๕๓.๕๗	๗๐๒.๑๗
	๑๑	บริเวณ ทางเดิน	LED-T๘	๑๘	R	๑	๓	เพดาน	๑๔๒	๗๓.๗	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๘	เพดาน			๙	๓๔๔	๐.๙	๔๐๑.๒๔	๒๒๒๙.๑๒	๑๘๒๗.๘๘
	๑๒	ห้อง ๗๓๗	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	เพดาน	๖๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๔๕๑.๔	๑๑๕๓.๕๗	๗๐๒.๑๗

ตาราง ข.๑๐ แสดงรายละเอียดการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร ๗ ชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ค่าความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	EnergySave
			ชนิด	ขนาด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๔	๑	ห้อง ๖/๔	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๔๐	๒๑๗.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
			LED–T๘	๑๘	R	๒	๑	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๒	ห้องคณิตศาสตร์	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑๐	เพดาน	๖๐	๓๑๗.๓	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐๑.๕๕	๑๒๘๑.๗	๗๘๐.๑
	๓	ห้องน้ำหญิง	LED–T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๔	ห้องน้ำชาย	LED–T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕
	๕	ห้องเรียน ๖/๓	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		กระดาน	LED–T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๖	ห้องเรียน ๖/๒	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		กระดาน	LED–T๘	๑๘	R	๒	๔	พนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘

	๗	ห้องเรียน ๖/๑	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑๒	เพดาน	๑๑๗	๒๖๐.๔	๙	๓๔๔	๐.๙	๖๐๑.๘๖	๑๕๓๘.๐๙	๙๓๖.๒๓
		กรดาน	LED–T๘	๑๘	R	๒	๔	ผนัง			๙	๓๔๔	๐.๙	๒๐๐.๖๒	๕๑๒.๗	๓๑๒.๐๘
	๘	หน้าห้องน้ำอาจารย์	LED–T๘	๑๘	R	๑	๙	เพดาน	๑๐	๓๔๐	๙	๓๔๔	๐.๙	๔๕๑.๔	๑๑๕๓.๕๗	๗๐๒.๑๗
	๙	ห้องน้ำ อ.ชาย	LED–T๘	๑๘	R	๑	๑	เพดาน	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๑๐	ห้องน้ำ อ.หญิง	LED–T๘	๑๘	R	๑	๑	เพดาน	๒.๘	๔๗๖	๙	๓๔๔	๐.๙	๕๐.๑๖	๑๒๘.๑๗	๗๘.๐๑
	๑๑	บริเวณทางเดิน	LED–T๘	๑๘	NR	๑	๓	เพดาน	๑๔๒	๗๓.๗	๙	๓๔๔	๐.๙	๑๕๐.๔๗	๓๘๔.๕๒	๒๓๔.๐๕

ตาราง ข.๑๑ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๑ โรงอาหารและลานจอดรถระบบแสงสว่างชั้น ๑

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

๑	๑	โรงอาหารโซนA	LED-T๘	๑๘	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	๘๐	๗/๑๔	๙	๓๔๔	๑	๓,๓๔๓.๖๘	๘,๕๔๔.๙๖	๕,๒๐๑.๒๘
	๒	โรงอาหารโซนB	LED-T๘	๑๘	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	๘๐	๗/๑๔	๙	๓๔๔	๑	๓,๓๔๓.๖๘	๘,๕๔๔.๙๖	๕,๒๐๑.๒๘
	๓	โรงอาหารโซนC	LED-T๘	๑๘	NR	๒	๓๐	ติดเผดาน	๘๐	๗/๑๔	๙	๓๔๔	๑	๓,๓๔๓.๖๘	๘,๕๔๔.๙๖	๕,๒๐๑.๒๘
	๔	ห้องงานพัสดุ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝา	๖๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๒,๘๔๘.๓๒	๑,๗๓๓.๗๖
	๕	ห้องสมาคมผู้ปกครอง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝา	๖๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๒,๘๔๘.๓๒	๑,๗๓๓.๗๖
	๖	ห้องเก็บของ	LED-CLP	๕	DL	๑	๒	ฝังฝา	๒๐	๓๑.๓๖	๙	๓๔๔	๑	๓๐.๙๖	๘๖.๖๘๘	๕๕.๗๓
	๗	ห้องประชุมสมาคมฯ	LED-CLP	๕	DL	๑	๗	ฝังฝา	๖๐	๘๘.๘๕๗	๙	๓๔๔	๑	๑๐๘.๓๖	๓๐๓.๔๐๘	๑๙๕.๐๕
			LED-T๘	๑๘	NR	๑	๓	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๖๗.๑๘๔	๓๓๔.๓๖๘	๑๖๗.๑๘
			LED-CLP	๕	DL	๑	๔	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๖๑.๙๒	๖๑๙.๒	๕๕๗.๒๘
	๘	ห้องหลังโรงอาหาร	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝา	๔๐	๔๒๘.๔	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๕๒๐.๑๒๘	๒๙๗.๒๒
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙๒	๒,๒๙๐.๗๓๖	๑,๕๑๐.๕๔
	๙	โซนหน้าห้องวัสดุ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๕	แขวน	๑๐๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๖๗๑.๘๔	๔,๒๗๒.๔๘	๒,๖๐๐.๖๔

	๑๐	โรงอาหาร	LED–T๘	๑๘	R	๒	๔๐	แขวน	๒๔๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๔,๔๕๘.๒๔	๑๐,๔๐๒.๕๖	๕,๙๔๔.๓๒
	๑๑	ข้างและหลังลิฟธ์	LED–T๘	๑๘	R	๒	๒๕	แขวน	๙๐	๕๒๘.๘๙	๙	๓๔๔	๑	๒,๗๘๖.๔	๑๐,๖๘๑.๒	๗,๘๙๔.๘๐
	๑๒	หน้าลิฟ	LED–T๘	๑๘	R	๒	๒๕	แขวน	๑๒๐	๓๙๖.๖๗	๙	๓๔๔	๑	๒,๗๘๖.๔	๑๐,๖๘๑.๒	๗,๘๙๔.๘๐
														๒๕,๓๓๔.๕๗	๗๑,๕๒๓.๔๙	๔๖,๑๘๘.๙๒

ตาราง ข.๑๒ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๒ ห้องสมุด

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๒	๑	ห้องสมุดโซนA	LED–T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝา	๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
			LED–T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
	๒	ห้องสมุดโซนB	LED–T๘	๑๘	R	๒	๓๕	ฝังฝา	๑๕๐	๔๖๙.๖๕	๙	๓๔๔	๑	๓,๙๐๐.๙๖	๑๔,๙๕๓.๖๘	๑๑,๐๕๒.๗๒

			LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๓	ห้องสมุดโซนC	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝา	๙๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๒,๐๐๖.๒๐๘	๗,๖๙๐.๔๖๔	๕,๖๘๔.๒๖
	๔	ห้องสมุดโซน D	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝา	๙๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๓๗.๔๗๒	๕,๑๒๖.๙๗๖	๓,๗๘๙.๕๐
	๕	ห้องสมุดโซน E	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝา	๖๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๓๗.๔๗๒	๕,๑๒๖.๙๗๖	๓,๗๘๙.๕๐
	๖	ห้องพักอาจารย์ห้องสมุด	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝา	๙๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๒,๐๐๖.๒๐๘	๗,๖๙๐.๔๖๔	๕,๖๘๔.๒๖
	๗	ห้องพักอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	ฝังฝา	๓๐	๔๔๔.๒๖๗	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙๒	๒,๙๙๐.๗๗๖	๒,๒๑๐.๕๔
	๘	ห้องน้ำอาจารย์	LED-CLP	๕	DL	๑	๒	ฝังฝา	๑๐	๖๒.๗๒	๙	๓๔๔	๑	๓๐.๙๖	๘๖.๖๘๘	๕๕.๗๓
	๙	ห้องน้ำอาจารย์	LED-CLP	๕	DL	๓	๘	ฝังฝา	๓๐	๑๔๙.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑๒๓.๘๔	๑,๐๔๐.๒๕๖	๙๑๖.๔๒
	๑๐	ลานจอดรถโซนA	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๒๒	ติดเพดาน	๘๐	๒๖๑.๘	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๒๖.๐๑๖	๓,๑๓๓.๑๕๒	๑,๙๐๗.๑๔
	๑๑	ลานจอดรถโซน B	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๘	ติดเพดาน	๔๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๑๓๙.๓๒๘	๖๙๓.๕๐
	๑๒	ลานจอดรถโซน C	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๓	ติดเพดาน	๘๐	๑๕๔.๓	๙	๓๔๔	๑	๗๒๔.๔๖๔	๑,๘๕๑.๔๐๘	๑,๑๒๖.๙๔
	๑๓	ทางขึ้นจอดรถชั้นที่๑-๒	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑๕	ติดเพดาน	๕๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๘๓๕.๙๒	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๓๐๐.๓๒

														๑๕,๒๐๑.๓๖	๕๔,๖๗๕.๓๖	๓๙,๔๗๔.๐๐

ตาราง ข.๑๓ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๓ ห้องเรียนนานาชาติ

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๓	๑	Speech Development room	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	ฝังฝา	๖๐	๙๒๐.๒๖๗	๙	๓๔๔	๑	๑๐๐๓.๑๐๔	๓,๘๔๕.๒๓๒	๒,๘๔๒.๑๓
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๗	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๘๙๔.๗๕๒	๒,๔๒๑.๐๗๒	๕๒๖.๓๒
			LED-T๘	๑๘	NR	๒	๑	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๘๖.๖๘๘	๒๔.๗๗
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	แขวน			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๒๘๔.๘๓๒	๖๑.๙๒
	๒	Creativity Center	LED-CLP	๕	DL	๑	๘	ฝังฝา	๖๐	๔๑.๘๑๓	๙	๓๔๔	๑	๑๒๓.๘๔	๓๔๖.๗๕๒	๒๒๒.๙๑
	๓	International Room ๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝา	๙๐	๕๒๘.๘๙	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๒,๕๖๓.๔๘๘	๑,๘๙๔.๗๕
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘	๒๖๐.๐๖๔	๕๙๔.๔๓

			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๔	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑,๕๖๐.๓๘	๑,๙๙๓.๘๒๔	๔๓๓.๔๔
			LED-T๘	๑๘	NR	๒	๒	แขวน			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๑๗๓.๓๗	๔๙.๕๔
	๔	Creativity Center๑	LED-CLP	๕	DL	๑	๑๕	ฝังฝ้า	๖๐	๗๘.๔	๙	๓๔๔	๑	๒๓๒.๒	๖๕๐.๑๖	๔๑๗.๙๖
	๕	ห้องน้ำนักเรียนชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๒,๑๕๔.๘๒
	๖	Class Room A๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝ้า	๙๐	๒๑๑.๕๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๒,๘๔๘.๓๒	๑,๗๓๓.๗๖
	๗	Class Room A๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๙๐	๑๖๙.๒๔	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒,๕๒๖.๓๔
	๘	Class Room A๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๔๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๙	Class Room A๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๔๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๑๐	Class Room A๕	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๔๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๑๑	Class Room A๖	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๓๐	๑๒๖.๙๓	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาด	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

				หลอด(W)												
๓	๑๒	Class Room A๘	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝา	๙๐	๒๑๑.๕๖	๙	๓๔๔	๑	๑๑,๑๑๔.๕๖	๒,๘๔๘.๓๒	๘๒๖๖.๒๔
	๑๓	Class Room A๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝา	๙๐	๑๖๙.๒๔	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๓.๙๘๔	๒๕๒๖.๓๓๖
	๑๔	ห้องแอร์เบอร์ ๕-๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝา	๑๒๐	๒๔๓.๘๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๓๓.๔๓๒	๓,๑๒๐.๓๖๘	๑๓๘๓.๒๙๖
			LED-CLP	๕	DL	๑	๒๒	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๓๔๐.๕๖	๙๕๓.๕๖๘	๖๑๓.๐๐๘
	๑๕	ห้องแอร์๑-๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	ฝังฝา	๙๐	๒๔๙.๖๔	๙	๓๔๔	๑	๑,๐๐๓.๑๐๔	๒,๓๔๐.๕๓๖	๑๓๓๓.๔๓๒
			LED-CLP	๕	DL	๑	๑๓	ฝังฝา			๙	๓๔๔	๑	๒๖๓.๑๖	๓๓๖.๘๔๘	๔๓๓.๖๘๘
	๑๖	ห้องประชุมหลังลิฟ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓๐	ฝังฝา	๒๒๐	๒๕๙.๖๓	๙	๓๔๔	๑	๓,๓๔๓.๖๘	๓,๐๖๕.๐๔	๖๔๐๘.๓๒
	๑๓	Sound LAB Room	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ฝังฝา	๑๒๐	๓๑๓.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๒,๒๒๙.๑๒	๘,๕๔๔.๙๖	๖๓๑๕.๘๔
	๑๘	Class Room A๙	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๖	ฝังฝา	๙๐	๓๓๘.๔๘๙	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๘๓.๒๙๖	๖,๘๓๕.๙๖๘	๕๐๕๒.๖๓๒
	๑๙	ระเบียงทางเดินชั้น ๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ติดฝา	๑๘๐	๓๓.๑๕๖	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๕๖๙.๖๖๔	๑๒๓.๘๔
			LED-CLP	๕	DL	๑	๒๐	ติดฝา			๙	๓๔๔	๑	๓๐๙.๖	๘๖๖.๘๘	๑๑๓๖.๔๘

	๒๐	ทางเดินระหว่างชั้น ๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๕	ติดฝา	๑๘๐	๑๘๓.๐๕๘	๙	๓๔๔	๑	๑,๖๗๑.๘๔	๑,๕๓๒.๕๒	๑๓๙.๓๒
			LED-CLP	๕	DL	๑	๓	ติดฝา			๙	๓๔๔	๑	๔๖.๔๔	๒๑๓.๖๒๔	๑๖๗.๑๘๔
			LED-CLP	๕	DL	๑	๗	ติดฝา			๙	๓๔๔	๑	๑๐๘.๓๖	๔๙๘.๔๕๖	๓๙๐.๐๙๖
			LED-CLP	๕	DL	๑	๔	ติดฝา			๙	๓๔๔	๑	๖๑.๙๒	๒๘๔.๘๓๒	๒๒๒.๙๑๒
	๒๑	ทางเดินชั้น ๓ หน้าลิฟ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	แขวน	๑๒๐	๑๕๘.๖๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๔,๒๗๒.๔๘	๓๑๕๗.๙๒
	๒๒	Chinses room	LED-CLP	๕	DL	๑	๑๘	ฝังฝ้า	๖๐	๙๔.๐๘	๙	๓๔๔	๑	๒๗๘.๖๔	๗๘๐.๑๙๒	๕๐๑.๕๕๒
	๒๓	English room	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๖๐	๒๘๕.๒๓	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒,๕๒๖.๓๔
			LED-CLP	๕	DL	๑	๖	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๙๒.๘๘	๒๖๐.๐๖๔	๑๖๗.๑๘๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

๓	๒๔	Class room A๑๐	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๙๐	๑๖๙.๒๔	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒๕๒๖.๓๓๖
	๒๕	Teacher room และห้องน้ำ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๕๐	๒๐๒.๙๔	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑๕๗๘.๙๖
			LED-CLP	๕	DL	๑	๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๓๐.๙๖	๘๖.๖๘๘	๕๕.๗๒๘
	๒๖	Japanese room	LED-CLP	๕	DL	๑	๑๘	ฝังฝ้า	๖๐	๙๔.๐๘	๙	๓๔๔	๑	๒๗๘.๖๔	๗๘๐.๑๙๒	๕๐๑.๕๕๒
	๒๗	International room	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๖๐	๕๗๑.๒	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๐๘	๗,๖๙๐.๔๖๔	๕๖๘๔.๒๕๖
	๒๘	Class room A๑๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๙๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๐๘	๗,๖๙๐.๔๖๔	๕๖๘๔.๒๕๖
	๒๙	Class room A๑๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๘	ฝังฝ้า	๙๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๒๐๐๖.๒๐๘	๗,๖๙๐.๔๖๔	๙๖๙๖.๖๗๒
	๓๐	ลานจอดรถ ชั้น ๓	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๔๒	ติดฝ้า	๒๑๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๒,๓๔๐.๕๗๖	๕,๙๘๑.๔๗๒	๓๖๔๐.๘๙๖
														๔๗,๖๑๐.๒	๑๐๕,๗๖๒.๔๖	๖๙,๔๗๑.๒๔

ตาราง ข.๑๔ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๔

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๔	๑	ห้องพักนักกีฬาชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๒	ห้องพักนักกีฬาหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๓	ห้องน้ำนักเรียนชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๓๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๕๗๘.๙๖
	๔	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๕	ทางเดินระเบียงหน้าลิฟ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๓	แขวน	๑๔๐	๓๑๒.๘	๙	๓๔๔	๑	๒,๕๖๓.๔๘๘	๙,๘๒๖.๗๐๔	๗,๒๖๓.๒๒
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	แขวน			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
	๖	ทางเดินระหว่างชั้น	LED-CLP	๕	DL	๑	๕	ติดเพดาน	๒๐	๗๘.๔	๙	๓๔๔	๑	๗๗.๔	๒๑๖.๗๒	๒๙๔.๑๒

	๗	ทางเดินสนามปิงปอง (ด้านขวา)	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	แขวน	๔๐	๑๕๗.๙๒	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
			LED-CLP	๕	DL	๑	๘	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๒๓.๘๔	๓๔๖.๗/๕๒	๒๒๒.๙๑
	๘	บริเวณทางเดินสนามปิงปอง (ด้านซ้าย)	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	แขวน	๔๐	๑๕๗.๙๒	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
			LED-CLP	๕	DL	๑	๘	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๒๓.๘๔	๓๔๖.๗/๕๒	๔๗๐.๕๙
	๙	ห้องโสตทัศนูปกรณ์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓๖	ฝังฝ้า	๙๐	๘๐๖.๔	๙	๓๔๔	๑	๔,๐๑๒.๔๑๖	๑๕,๓๘๐.๙๒๘	๑๑,๓๖๘.๕๑
	๑๐	ห้องฉันทะ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓๐	ฝังฝ้า	๙๐	๖๗๖.๙๗	๙	๓๔๔	๑	๓,๓๔๓.๖๘	๑๒,๘๑๗.๔๔	๙,๔๗๓.๗๖
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๑๑	ห้องฉันทะอาหาร	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๔๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
	๑๒	ห้องฉันทะเลโก้	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๑๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

๔	๑๓	ห้องฉันทะการวาดรูปศิลปะ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝ้า	๓๐	๖๓๔.๖๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๔,๒๗๒.๔๘	๓,๑๕๗.๙๒
	๑๔	ห้องพักอาจารย์โสต	LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	ฝังฝ้า	๓๐	๔๔๔.๒๖๗	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙๒	๒,๙๙๐.๗๓๖	๒,๒๑๐.๕๔
	๑๕	ห้องน้ำอาจารย์โสต	LED-CLP	๕	DL	๒	๒	ฝังฝ้า	๑๐	๑๒๕.๔๔	๙	๓๔๔	๑	๖๑.๙๒	๑๗๓.๓๗๖	๑๑๑.๔๕๖
														๑๕,๒๑๐.๖๕	๕๓,๖๓๕.๑	๔๒,๖๙๖.๙๔

ตาราง ข.๑๕ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๕

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๕	๑	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๒	ห้องดนตรีไทย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๑	ฝังฝ้า	๑๒๐	๑๗๔.๕๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๖๖.๐๑๖	๔,๖๙๙.๗๒๘	๓,๔๓๓.๗๑
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๑๖๗.๑๘๔	๕๕.๗๒๘
	๓	ห้องดนตรีไทย ๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝ้า	๙๐	๒๑๑.๕๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๔,๒๗๒.๔๘	๓,๑๕๗.๙๒
	๔	ห้องดนตรีไทย ๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๙๐	๑๒๖.๙๓	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๕๗๘.๙๖
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๒๖๐.๐๖๔	๑๔๘.๖๑
	๕	ห้องดนตรีไทย ๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๑๔๐	๔๐๘	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘	๑,๒๘๑.๗๔๔	๙๔๗.๓๘
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๑๓๓๗.๔๗๒	๓,๑๒๐.๗๖๘	๑,๗๘๓.๓๐
	๖	ห้องดนตรีไทย ๕	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๖๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๕๗๘.๙๖

			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๒๖๐.๐๖๔	๑๔๘.๖๑
	๗	ห้องนาฏศิลป์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๒,๕๖๓.๔๘๘	๑,๘๙๔.๗๕
	๘	ทางเดินระเบียงหน้าลิฟ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๑	แขวน	๑๒๐	๓๓๓.๒	๙	๓๔๔	๑	๒,๓๔๐.๕๗๖	๘,๙๗๒.๒๐๓	๖,๖๓๑.๖๓
	๙	ห้องนาฏศิลป์ ๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓๒	ฝังฝ้า	๒๔๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๓,๕๖๖.๕๙๒	๑๓,๖๗๑.๙๗๖	๑๐,๑๐๕.๓๔
														๑๒,๕๒๓.๐๗๒	๔๕,๒๕๑.๑๓	๓๒,๗๒๘.๐๖

ตาราง ข.๑๖ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๖

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		

๖	๑	ห้องพักอาจารย์	LED-T๘	๑๘	NR	๒	๑	ติดเพดาน	๒๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๑๔๒.๔๑๖	๓๐.๙๖
	๒	ห้องคหกรรม	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๕	ติดเพดาน	๙๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๖๗๑.๘๔	๖,๔๐๘.๗๒	๔,๗๓๖.๘๘
	๓	ห้องคหกรรม ๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๕	ติดเพดาน	๙๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๖๗๑.๘๔	๖,๔๐๘.๗๒	๔,๗๓๖.๘๘
	๔	ระเบียงทางเดินชั้น ๖	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๔	แขวน	๙๐	๕๐๗.๗๓	๙	๓๔๔	๑	๒,๖๗๔.๙๔	๙,๘๒๖.๗๐๔	๗,๑๕๑.๗๖
	๕	ห้องโถงทางเดิน	LED-CLP	๕	DL	๑	๒๔	ฝังฝ้า	๖๐	๑๒๕.๔๔	๙	๓๔๔	๑	๓๗๑.๕๒	๑,๐๔๐.๒๕๖	๖๖๘.๗๔
	๖	ห้องแอร์๒๕-๒๗	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ฝังฝ้า	๖๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๓๗.๔๗๒	๕,๑๒๖.๙๗๖	๓,๗๘๙.๕๐
	๗	ห้องแอร์๒๘-๒๙	LED-T๘	๑๘	R	๒	๗	ฝังฝ้า	๔๐	๔๒๘.๔	๙	๓๔๔	๑	๗๘๐.๑๙๒	๒,๙๙๐.๗๗๖	๓,๗๗๐.๙๓
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๘	ห้องแอร์๒๒-๒๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	ฝังฝ้า	๖๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๐๐๓.๑๐๔	๓,๘๔๕.๒๓๒	๒,๘๔๒.๑๓
	๙	ห้องแอร์๒๐-๒๑	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๐	ฝังฝ้า	๖๐	๓๑๗.๓๓	๙	๓๔๔	๑	๑,๑๑๔.๕๖	๔,๒๗๒.๔๘	๓,๑๕๗.๙๒
	๑๐	ห้องเก็บของแอร์๒๐-๒๑	LED-T๘	๑๘	R	๑	๑	ติดเพดาน	๑๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒๘	๑๔๒.๔๑๖	๑๙๘.๑๔
	๑๒	ห้องเก็บของ ๑	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	ติดเพดาน	๑๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒๘	๑๔๒.๔๑๖	๘๖.๖๙

	๑๓	ห้องเก็บของ ๒	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	ติดเพดาน	๑๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒๘	๑๔๒.๔๑๖	๘๖.๖๙
	๑๔	ห้องเก็บของ ๓	LED-T๘	๑๘	NR	๑	๑	ติดเพดาน	๑๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๕๕.๗๒๘	๑๔๒.๔๑๖	๘๖.๖๙
	๑๕	ห้องแอร์๓๗	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๑๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
	๑๖	ห้องแอร์๓๖	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ฝังฝ้า	๑๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
														๑๑๔๐๕.๖๖	๔๒๓๔๐.๘๙๖	๓๒,๖๐๗.๐๘

ตาราง ข.๑๗ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๗

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๗	๑	ห้องแอร์๔	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๒	ห้องแอร์๓	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘

	๓	ห้องแอร์๒	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า	๒๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘๔
	๔	ห้องแอร์๕	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘	๑,๒๘๑.๙๔๔	๙๔๙.๓๘
	๕	ห้องแอร์๖	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘	๑,๒๘๑.๙๔๔	๙๔๙.๓๘
	๖	ห้องแอร์๗	LED-T๘	๑๘	R	๒	๓	ฝังฝ้า	๒๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๓๓๔.๓๖๘	๑,๒๘๑.๙๔๔	๙๔๙.๓๘
	๗	ระเบียงทางเดินหน้าลิฟ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	แขวน	๑๒๐	๓๔๙.๐๗	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๕๗๘.๙๖
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๗	แขวน			๙	๓๔๔	๑	๑,๘๙๔.๗๕๒	๗,๒๖๓.๒๑๖	๕,๓๖๘.๔๖
	๘	ทางเดิน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๖๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๒,๕๖๓.๔๘๘	๑,๘๙๔.๗๕
	๙	ห้องแอร์๒๐	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ฝังฝ้า	๖๐	๑๙๐.๔	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๒,๕๖๓.๔๘๘	๑,๘๙๔.๗๕
	๑๐	ห้องแอร์๒๒-๒๕	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๙	ฝังฝ้า	๑๒๐	๓๓๓.๒	๙	๓๔๔	๑	๒,๑๑๗.๖๖	๘,๑๑๗.๗๑๒	๖,๐๐๐.๐๕
			LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ฝังฝ้า			๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๘๕๔.๔๙๖	๖๓๑.๕๘
	๑๑	ห้องแอร์๒๖-๒๗	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๑	ฝังฝ้า	๖๐	๓๔๙.๐๗	๙	๓๔๔	๑	๑,๒๒๖.๐๒	๔,๖๙๙.๗๒๘	๓,๔๗๓.๗๑
														๙๐๒๗.๙๓๖	๓๔,๖๐๗.๐๙	๒๕,๕๗๙.๑๕

ตาราง ข.๑๘ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๘

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๘	๑	ห้องโยคะ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๔	ฝังฝ้า	๑๒๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๒,๖๗๔.๙๔	๑๐,๒๕๓.๙๕๒	๗,๕๗๙.๐๑
	๒	ห้องพักครูโยคะ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑	ติดเพดาน	๒๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๒๔๘	๓๑๕.๗๙
			LED-T๘	๑๘	NR	๒	๑	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๔๒๗.๔๒๘	๓๑๕.๙๗๒
	๓	ห้องเก็บอุปกรณ์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๓๐	๕๐๗.๗๓	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒,๕๒๖.๓๔
	๔	ห้องโถงหน้าห้องโยคะ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ฝังฝ้า	๓๐	๕๐๗.๗๓	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒,๕๒๖.๓๔

	๕	ห้องคอม	LED-T๘	๑๘	R	๒	๕	ฝังฝ้า	๔๐	๒๓๘	๙	๓๔๔	๑	๕๕๗.๒๘	๒,๑๓๖.๒๔	๑,๕๗๘.๙๖
	๖	ห้องเรียนทฤษฎีคอมพิวเตอร์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๕	ฝังฝ้า	๔๐	๗๑๔	๙	๓๔๔	๑	๑,๖๗๑.๘๔	๖,๔๐๘.๗๒	๔,๗๓๖.๘๘
	๗	ทางเดินระเบียงชั้น ๘	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๒	แขวน	๑๒๐	๓๔๙.๐๗	๙	๓๔๔	๑	๒,๔๕๒.๐๓	๙,๓๙๙.๔๕๖	๖,๙๔๗.๔๓
			LED-CLP	๕	DL	๒	๕	ติดเพดาน			๙	๓๔๔	๑	๑๕๔.๘	๑,๕๔๘	๑,๓๙๓.๒๐
	๘	ห้องพักครู	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๒๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๗๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๙	ห้องน้ำอาจารย์ชาย	LED-CLP	๕	DL	๒	๕	ฝังฝ้า	๒๐	๑๕๖.๘	๙	๓๔๔	๑	๑๕๔.๘	๑,๕๔๘	๑,๓๙๓.๒๐
	๑๐	ห้องน้ำนักเรียนหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๗๒	๑,๒๖๓.๑๗
	๑๑	ห้องน้ำนักเรียนชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ฝังฝ้า	๓๐	๒๕๓.๘๖๗	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๗๐๘.๙๗๒	๑,๒๖๓.๑๗
														๑๑๐๐๙.๓๗	๔๔,๑๑๑.๙๙	๓๓,๑๐๒.๖๒

ตาราง ข.๑๙ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคารต้นแบบชั้นที่ ๙

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด(W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๙	๑	ระเบียงทางเดินชั้น๙	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๒	แขวน	๑๒๐	๓๔๙.๐	๙	๓๔๔	๑	๒,๔๕๒.๐๓๒	๙,๓๙๙.๔๕๖	๖๙๔๗.๔๒๔
			LED-CLP	๕	DL	๑	๕	ติดเพดาน		๖๗	๙	๓๔๔	๑	๗๗.๔	๑,๕๔๘	๑๔๗๐.๖
	๒	ห้องโชว์	LED-CLP	๕	DL	๑	๒	ติดเพดาน	๒๐	๓๑.๓๖	๙	๓๔๔	๑	๓๐.๙๖	๖๑๙.๒	๕๘๘.๒๔
														๒๕๖๐.๓๙๒	๑๐,๖๒๖.๖๕๖	๙๐๐๖.๒๖๔

ตาราง ข.๒๐ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๑ ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๑	๑	ห้องพัสดุ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ติดเพดาน	๔๐	๓๐๒.๔	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑๐๔๐.๒๕๖
	๒	ห้องอัดสำเนา	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๔๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๒,๒๓๗๘.๖๕๖	๑๓๘๗.๐๐๘
	๓	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๑	๒	ติดเพดาน	๒๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๒๘๔.๘๓๒	๑๗๓.๓๗๖
	๔	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๑	๒	ติดเพดาน	๒๐	๙๕.๒	๙	๓๔๔	๑	๑๑๑.๔๕๖	๒๘๔.๘๓๒	๑๗๓.๓๗๖
	๕	ห้องการเงิน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๙	ติดเพดาน	๖๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๐๐๓.๑๐๔	๒,๕๖๓.๔๘๘	๑๕๖๐.๓๘๔
	๖	ห้องผู้อำนวยการ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๔	ติดเพดาน	๒๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๔๔๕.๘๒๔	๑,๑๓๙.๓๒๘	๖๙๓.๕๐๔
	๗	ห้องสำนักงานธุรการ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒๐	ติดเพดาน	๙๐	๔๒๓.๑๑	๙	๓๔๔	๑	๒,๒๒๙.๑๒	๕,๖๙๖.๖๔	๓,๔๖๗.๕๒
														๕๔๖๑.๓๔๔	๑๓,๙๕๖.๗๗	๘๔๙๕.๔๒๔

ตาราง ข.๒๑ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๒ ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

ชั้นที่	ลำดับที่	ห้อง	หลอดไฟ						พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	การใช้พลังงาน				Energy (old)	Energy Save
			ชนิดหลอด	ขนาดหลอด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง			hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)		
๒	๑	ห้องนิสิตฝึกสอน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ติดเพดาน	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑๐๔๐.๒๕๖
	๒	ห้องวิจัย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๖๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๒,๒๗๘.๖๕๖	๑๓๘๗.๐๐๘
	๓	ห้องประชุมนิสิต	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ติดเพดาน	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑๐๔๐.๒๕๖
	๔	ห้องวัดผลและประเมินผล	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๖๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๑,๗๐๘.๙๙๒	๘๑๗.๓๔๔

	๕	ห้องวิชาการ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๖๐	๒๕๓.๘๗	๙	๓๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๑,๗๐๘.๙๙๒	๘๑๗.๓๔๔
	๖	ห้องอาหารอาจารย์	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๖	ติดเพดาน	๙๙	๓๐๗.๗๑	๙	๓๔	๑	๑,๗๘๓.๒๙๖	๔,๕๕๗.๓๑๒	๒๗๗๔.๐๑๖
	๗	ห้องประชุมเล็ก	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ติดเพดาน	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๑,๗๐๘.๙๙๒	๑,๐๔๐.๒๖
														๖๔๖๔.๔๔๘	๑๕,๓๘๐.๙๓	๘๙๑๖.๔๘

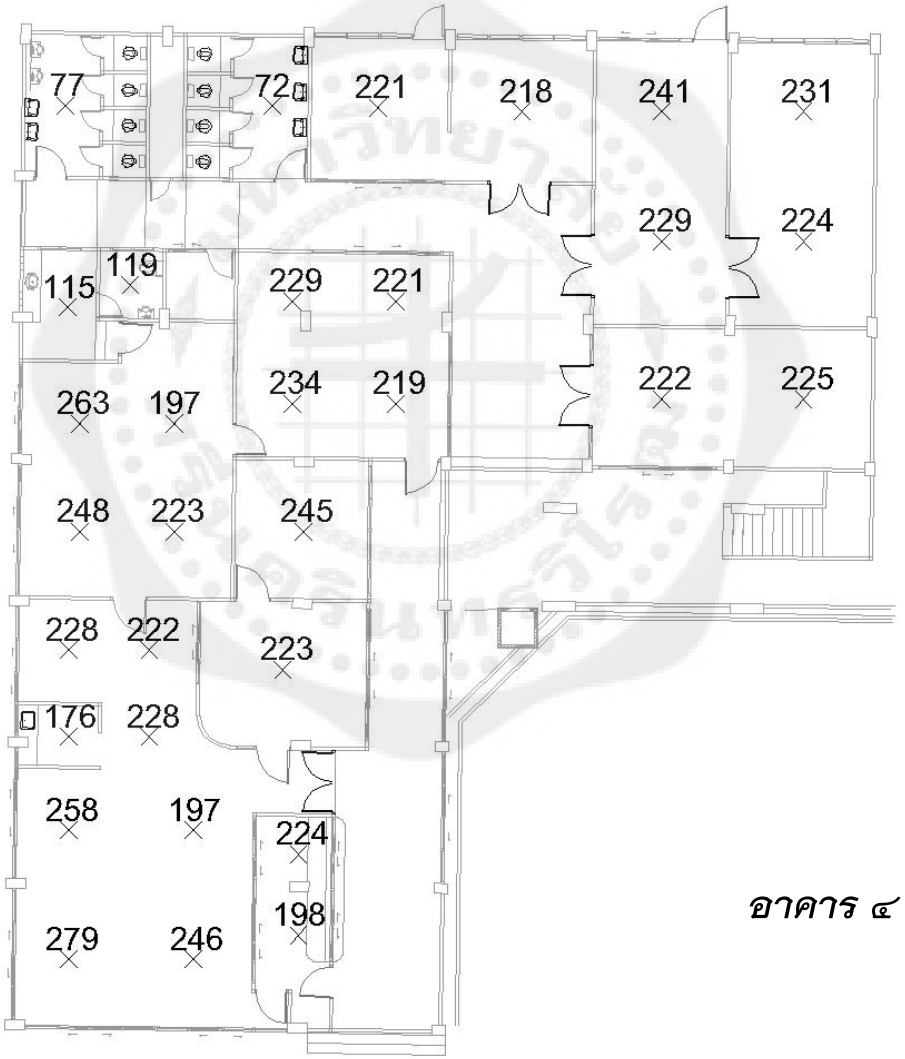
ตาราง ข.๒๒ รายละเอียดการคำนวณการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอาคาร๔ชั้นที่ ๓ ตึกอาคารสำนักงานธุรการ

		ห้อง	หลอดไฟ			การใช้พลังงาน		

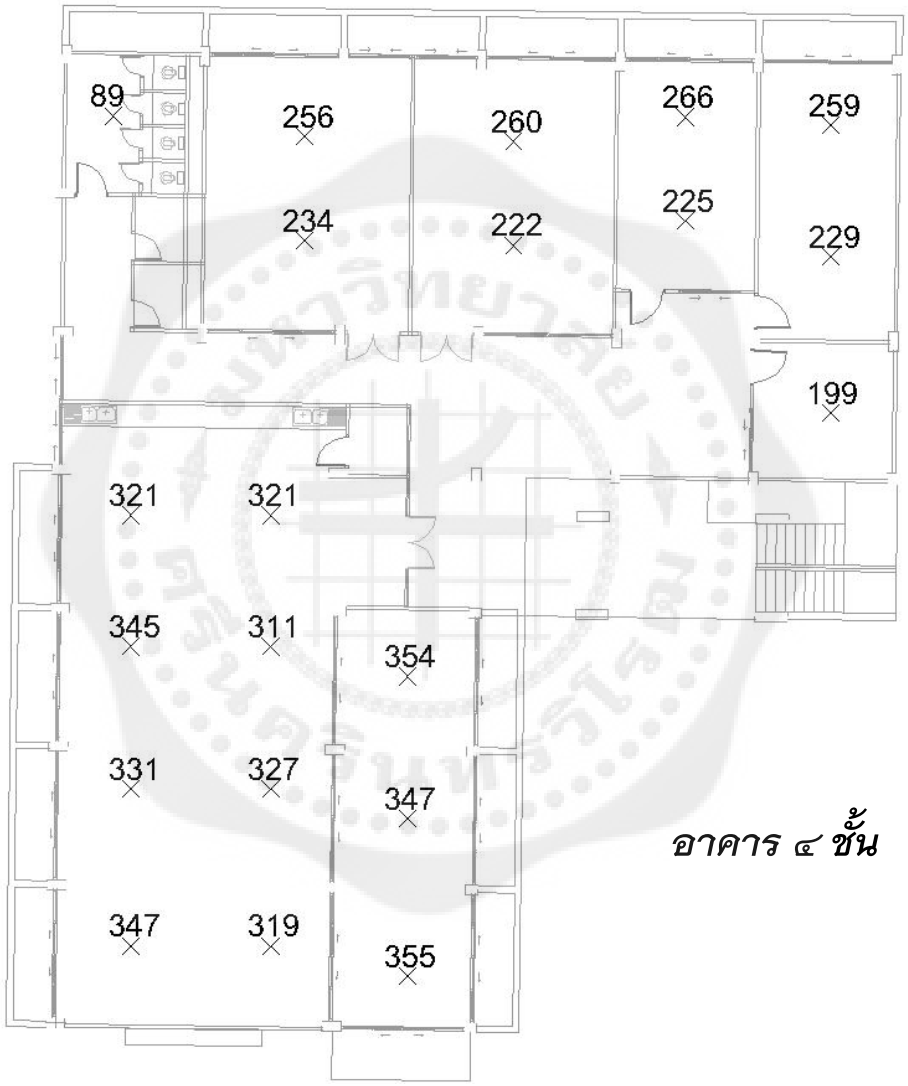
ชั้นที่	ลำดับที่		ชนิดหลอด	ขนาดหลอด (W)	ชนิดโคม	หลอด/โคม	จำนวน (โคม)	การติดตั้ง	พื้นที่ห้อง	ความสว่าง	hr./d	d/y	F	Energy (kWh/y)	Energy (old)	Energy Save
๓	๑	ห้องนิสิตฝึกสอน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๔๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๑,๗๐๘.๙๙๒	๘๑๗.๓๔๔
	๒	ห้องนิสิตฝึกสอน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๖๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๑,๗๐๘.๙๙๒	๘๑๗.๓๔๔
	๓	ห้องนิสิตฝึกสอน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๘	ติดเพดาน	๔๐	๓๘๐.๘	๙	๓๔๔	๑	๘๙๑.๖๔๘	๑,๗๐๘.๙๙๒	๘๑๗.๓๔๔
	๔	ห้องน้ำชาย	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ติดเพดาน	๖๐	๖๓.๔๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๒๘๔.๘๓๒	๖๑.๙๒
	๕	ห้องน้ำหญิง	LED-T๘	๑๘	R	๒	๒	ติดเพดาน	๖๐	๖๓.๔๗	๙	๓๔๔	๑	๒๒๒.๙๑๒	๒๘๔.๘๓๒	๖๑.๙๒
	๖	ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	LED-T๘	๑๘	R	๒	๑๒	ติดเพดาน	๘๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๑,๓๓๗.๔๗๒	๓,๔๑๗.๙๘๔	๒๐๘๐.๕๑๒
	๗	ห้องทดลองสอน	LED-T๘	๑๘	R	๒	๖	ติดเพดาน	๔๐	๒๘๕.๖	๙	๓๔๔	๑	๖๖๘.๗๓๖	๑๗๐๘.๙๙๒	๑,๐๔๐.๒๖
														๕๑๒๖.๙๗๖	๑๐,๘๒๓.๖๒	๕๖๙๖.๖๔

ภาคผนวก ค. แสดงรายละเอียดจุดตรวจวัดค่าความส่องสว่างและตำแหน่งที่ตั้งเครื่องปรับอากาศ

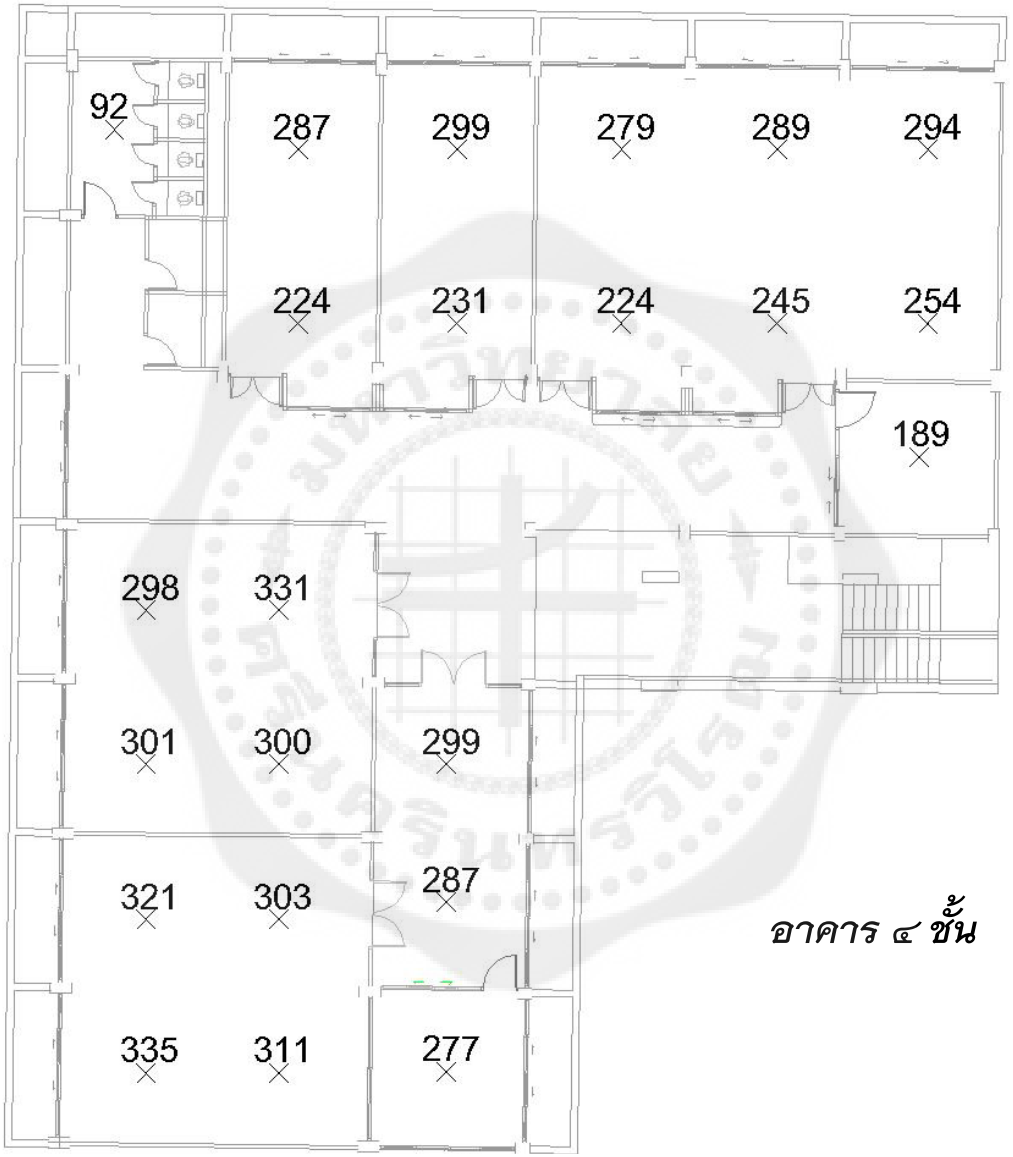
ภาคผนวก รูป ค.๑ แสดงจุดตรวจวัดค่าความส่องสว่าง



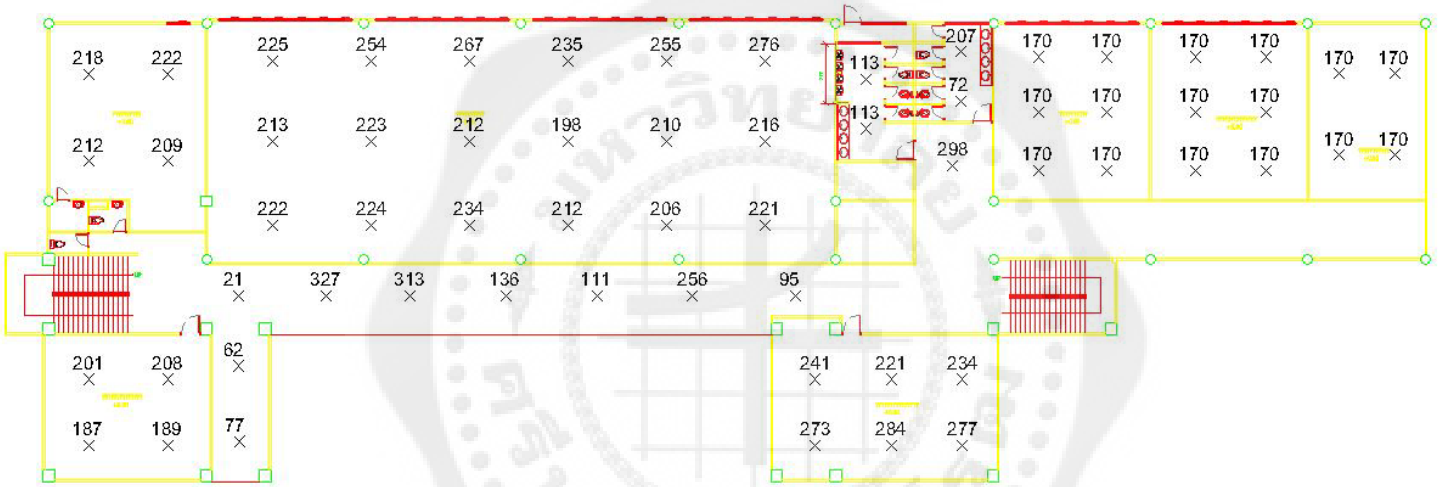
อาคาร ๔ ชั้น


89
256
260
266
259
234
222
225
229
199
321
321
345
311
354
331
327
347
347
319
355

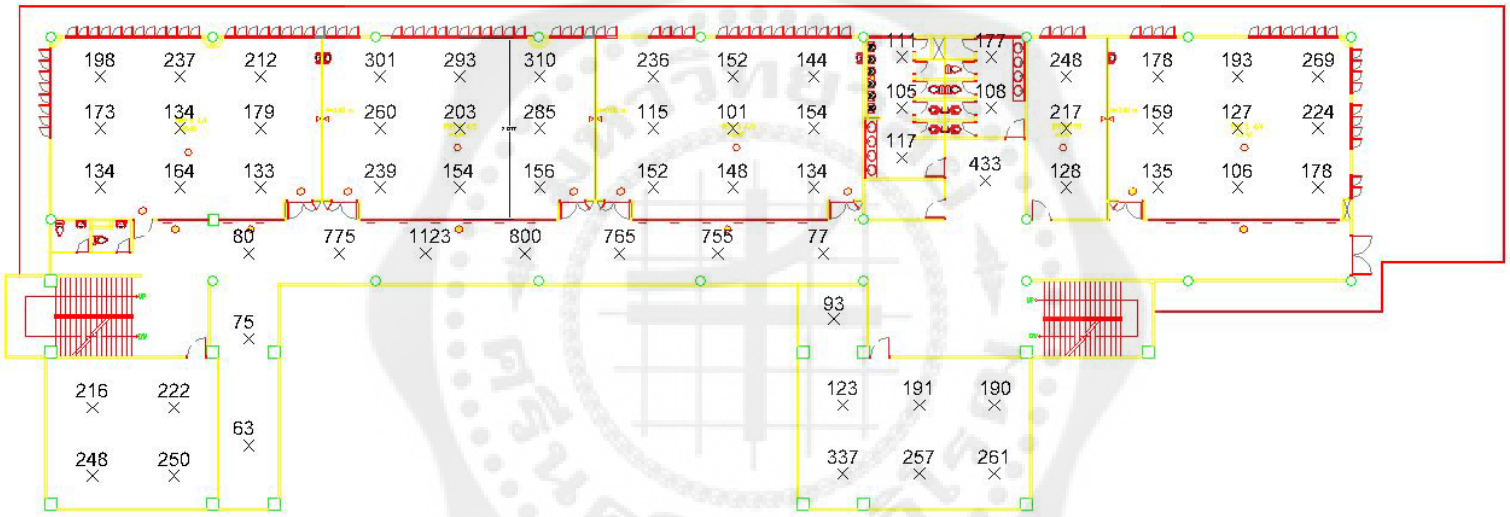
อาคาร ๔ ชั้น


92
287
299
279
289
294
224
231
224
245
254
189
298
331
301
300
299
321
303
287
335
311
277

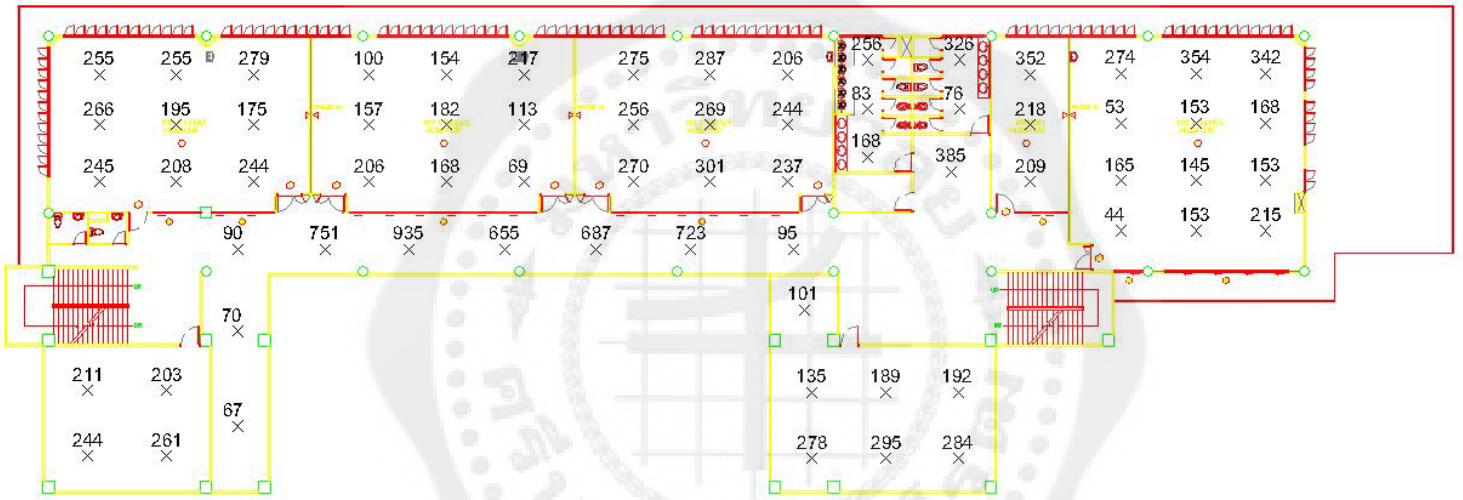
อาคาร ๔ ชั้น


218
222
225
254
267
235
255
276
207
170
170
170
170
170
170
113
72
113
212
209
213
223
212
198
210
216
298
222
224
234
212
206
221
21
327
313
136
111
256
95
201
208
62
241
221
234
187
189
77
273
284
277

อาคาร ๗ ชั้น


198
237
212
301
293
310
236
152
144
111
177
248
178
193
269
173
134
179
260
203
285
115
101
154
105
108
217
159
127
224
117
134
164
133
239
154
156
152
148
134
433
128
135
106
178
80
775
1123
800
765
755
77
93
75
216
222
123
191
190
63
248
250
337
257
261

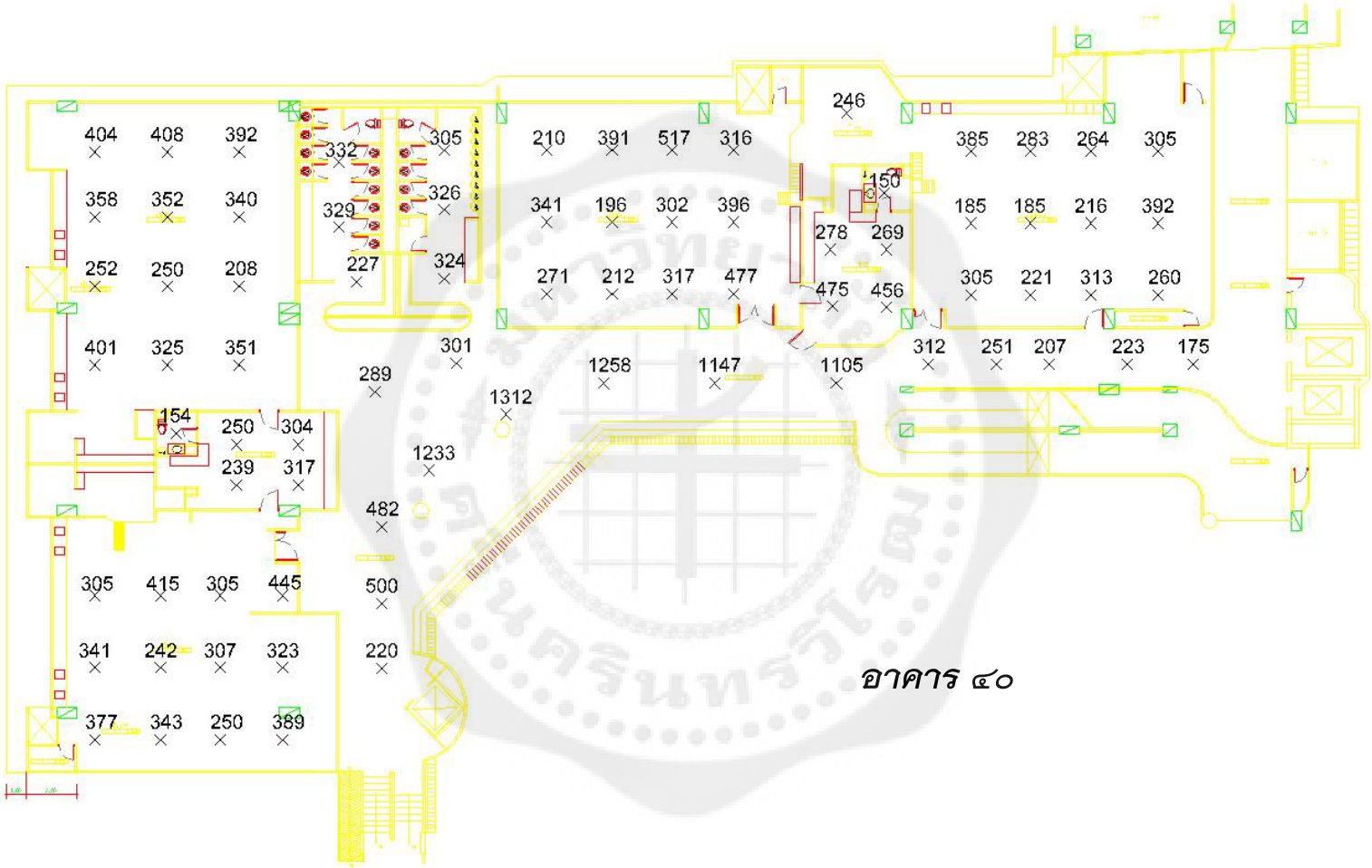
อาคาร ๗ ชั้น


255
255
279
100
154
247
275
287
206
256
326
352
274
354
342
266
195
175
157
182
113
256
269
244
83
76
218
53
153
168
168
245
208
244
206
168
69
270
301
237
385
209
165
145
153
44
153
215
90
751
935
655
687
723
95
101
70
211
203
67
244
261
135
189
192
278
295
284

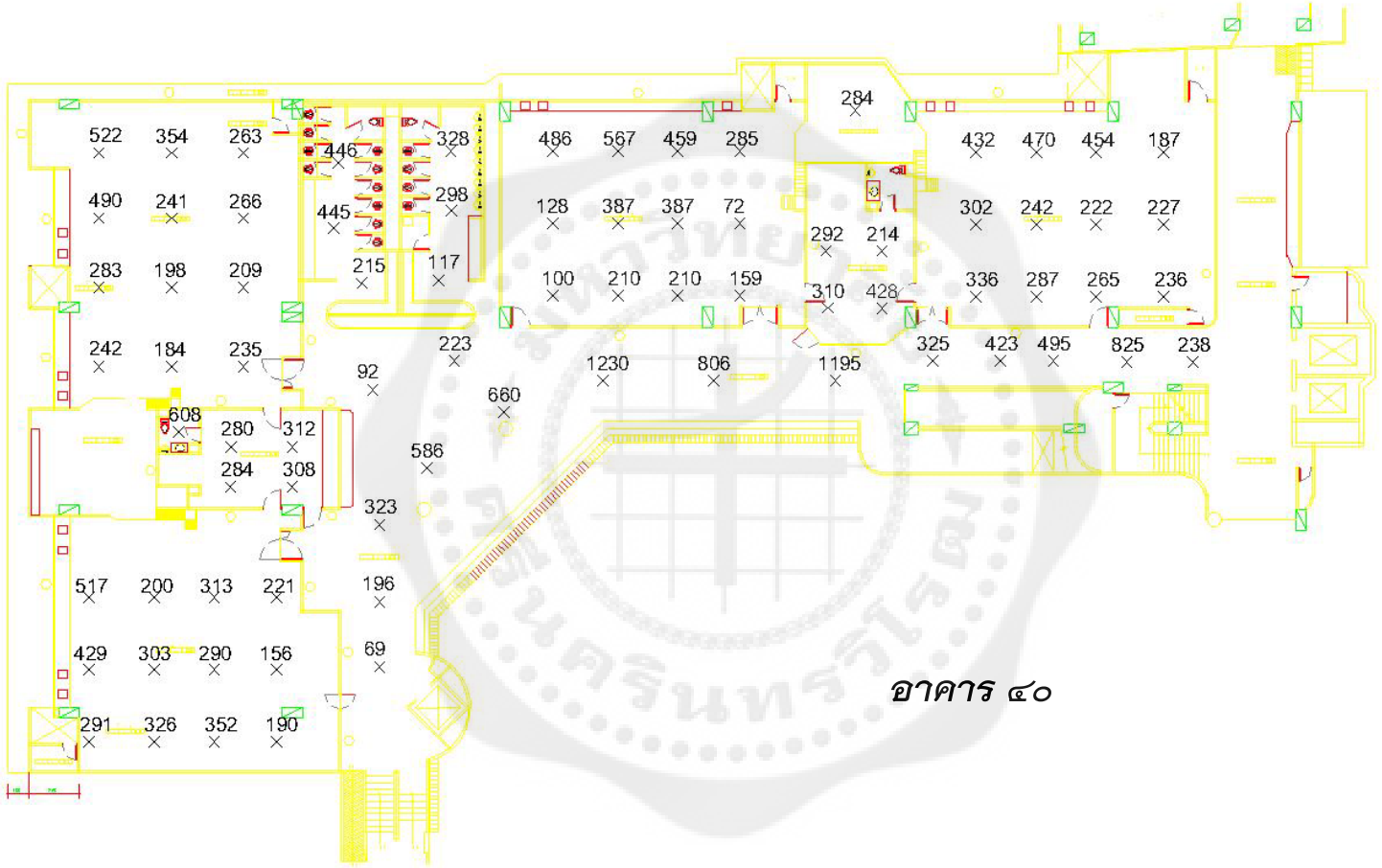
อาคาร ๗ ชั้น

239 235 214 253 242 234 237 250 227
200 280 222 235 283 273 191 224 245
176 162 161 267 160 176 234 222 194
85 772 1262 790 679 749 76
72
60
237 223
268 266
88
214 202 208
253 238 244
399 268 251 374 563 544
143 175 213 81 150 186
156 399 268 88 186 263
123 156 143

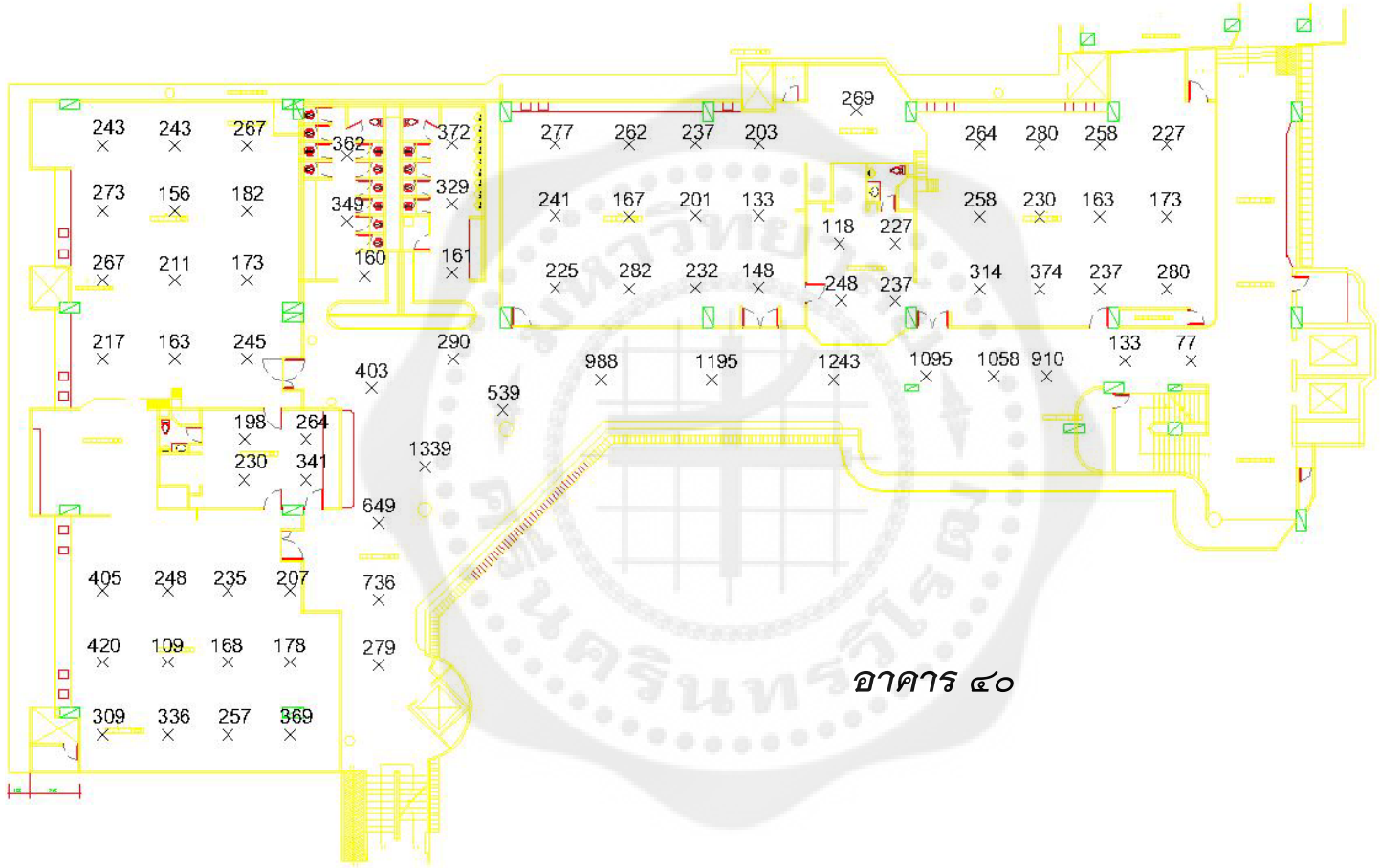
อาคาร ๗ ชั้น


404
408
392
332
305
210
391
517
316
246
385
283
264
305
358
352
340
329
326
341
196
302
396
150
185
185
216
392
278
269
252
250
208
227
324
271
212
317
477
475
456
305
221
313
260
401
325
351
301
289
1258
1147
1105
312
251
207
223
175
1312
154
250
304
239
317
1233
482
305
415
305
445
500
341
242
307
323
220
377
343
250
389

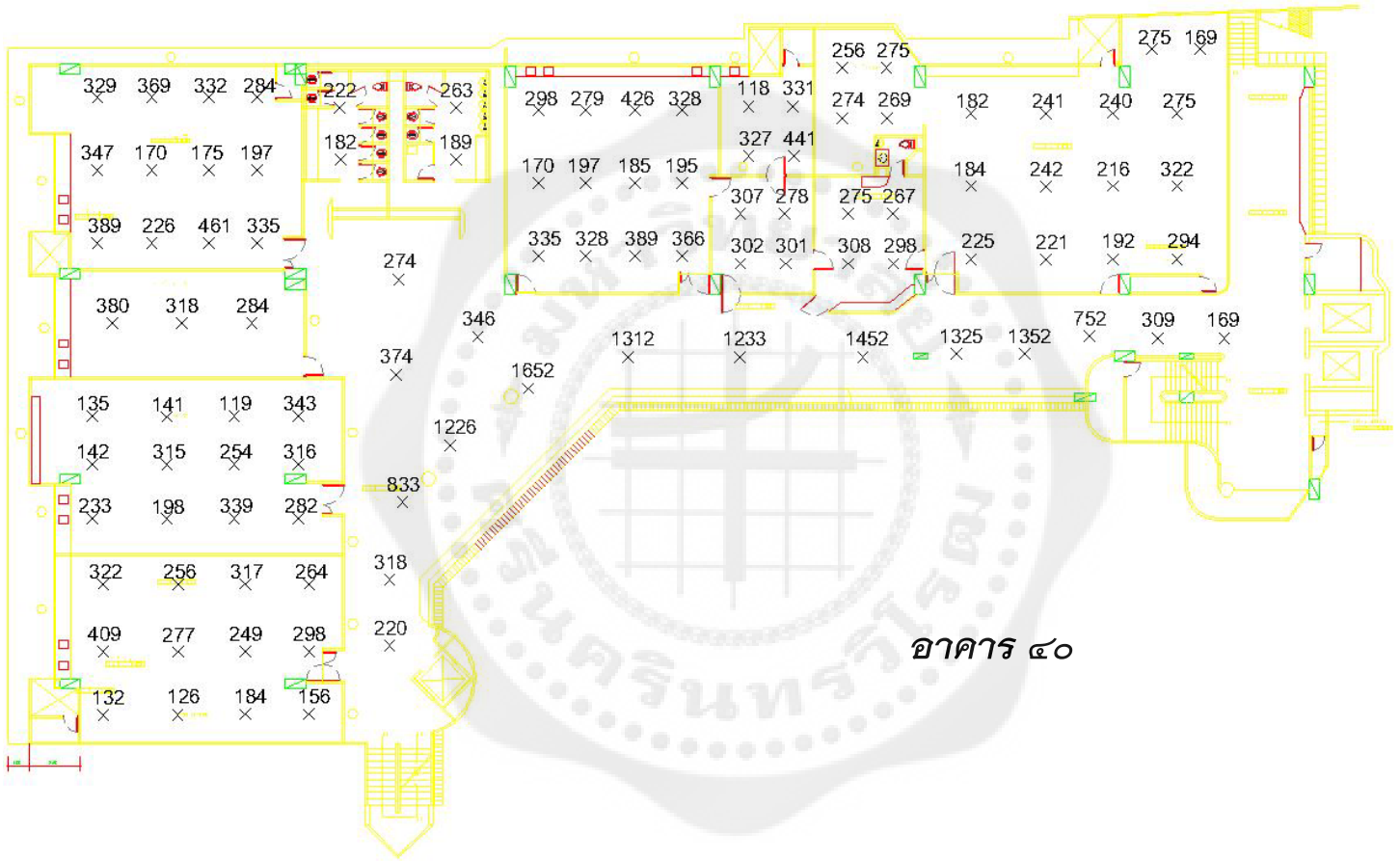
อาคาร ๔๐


522 354 263 446 328 486 567 459 285 284 432 470 454 187
490 241 266 445 298 128 387 387 72 292 214 302 242 222 227
283 198 209 215 117 100 210 210 159 310 428 336 287 265 236
242 184 235 92 223 1230 806 1195 325 423 495 825 238
608 280 312 660
284 308 586
323
517 200 313 221 196
429 303 290 156 69
291 326 352 190

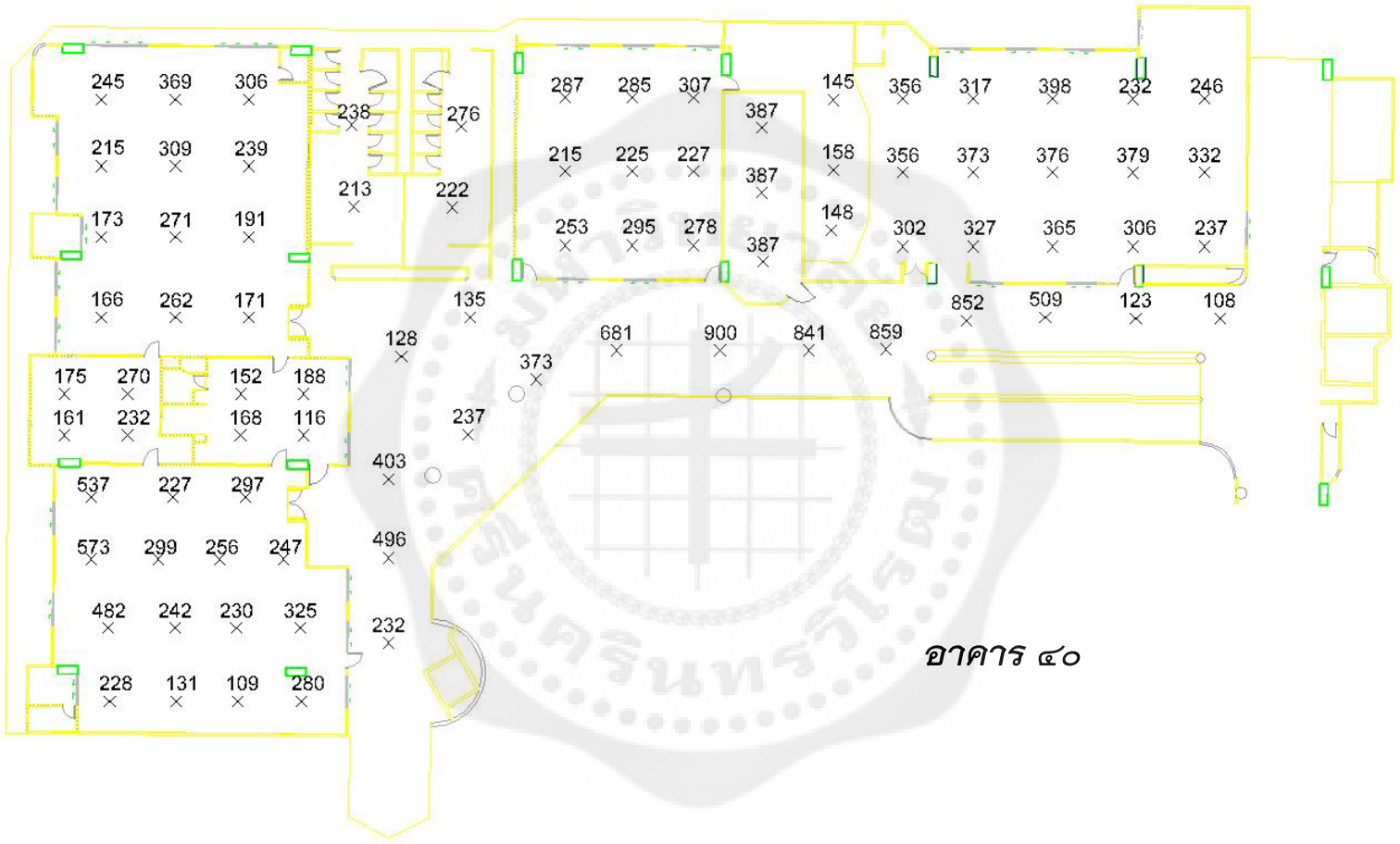
อาคาร ๔๐

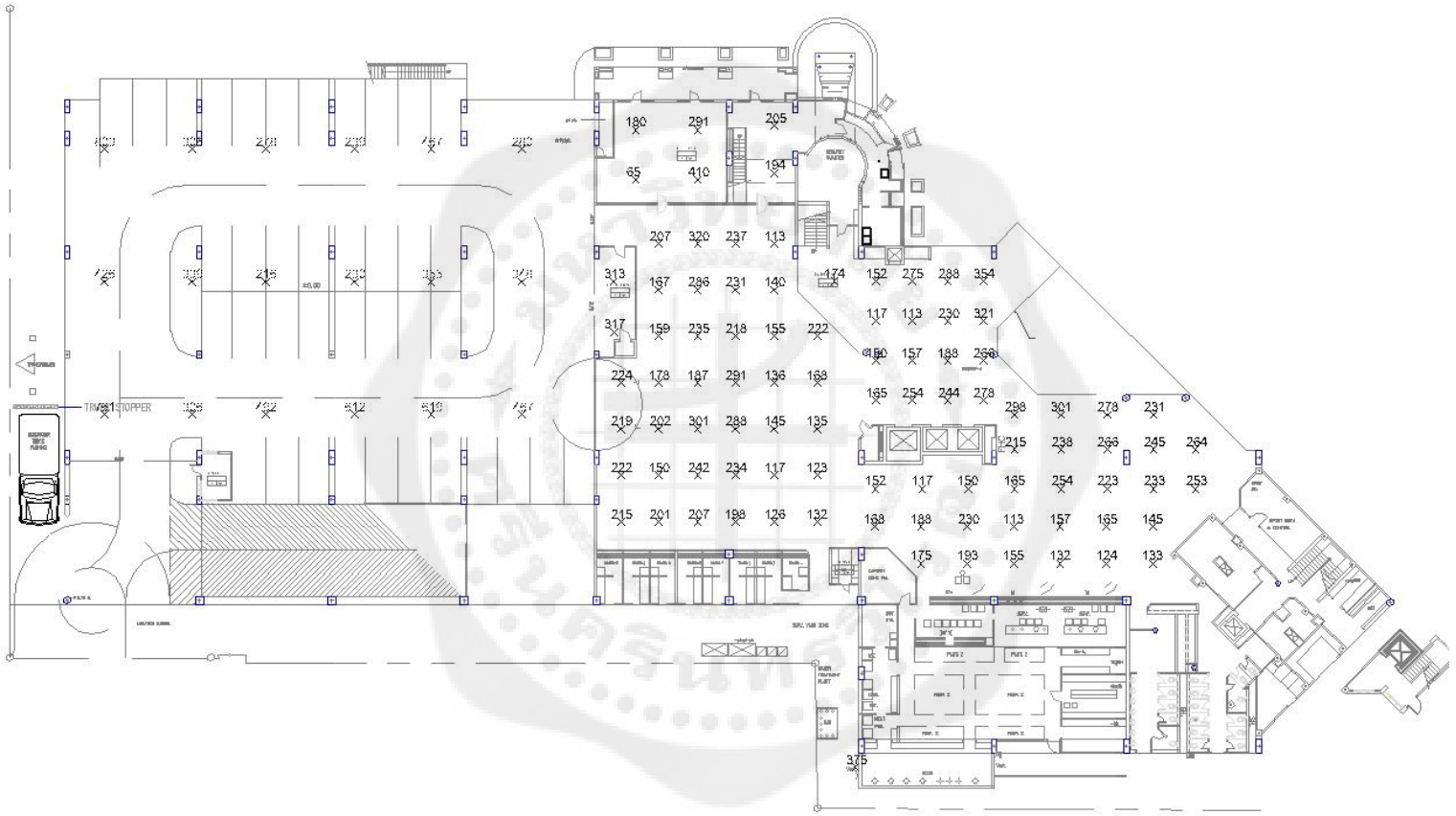

243
243
267
362
372
273
156
182
349
329
267
211
173
160
161
217
163
245
290
403
539
198
264
230
341
1339
649
405
248
235
207
736
420
109
168
178
279
309
336
257
369
269
277
262
237
203
264
280
258
227
241
167
201
133
258
230
163
173
118
227
225
282
232
148
248
237
314
374
237
280
988
1195
1243
1095
1058
910
133
77

อาคาร ๔๐

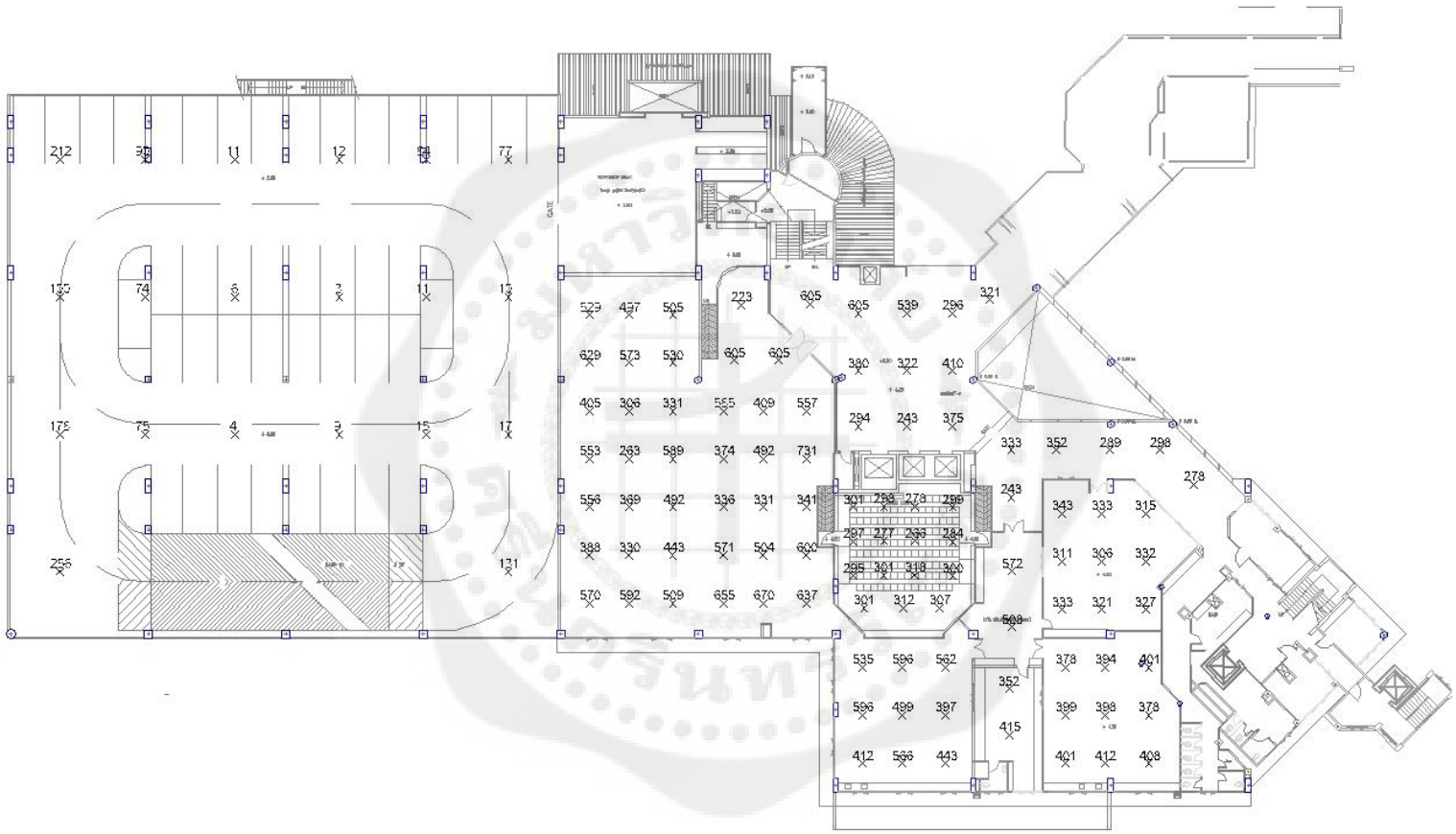

329 369 332 284
222
263
182
189
347 170 175 197
389 226 461 335
380 318 284
274
346
374
1652
135 141 119 343
142 315 254 316
233 198 339 282
833
1226
322 256 317 264
318
409 277 249 298
220
132 126 184 156
298 279 426 328
118 331
256 275
274 269
182 241 240 275
275 169
327 441
170 197 185 195
307 278 275 267
184 242 216 322
335 328 389 366
302 301 308 298
225 221 192 294
1312 1233 1452 1325 1352
752 309 169
อาคาร ๔๐

๑๓/๓

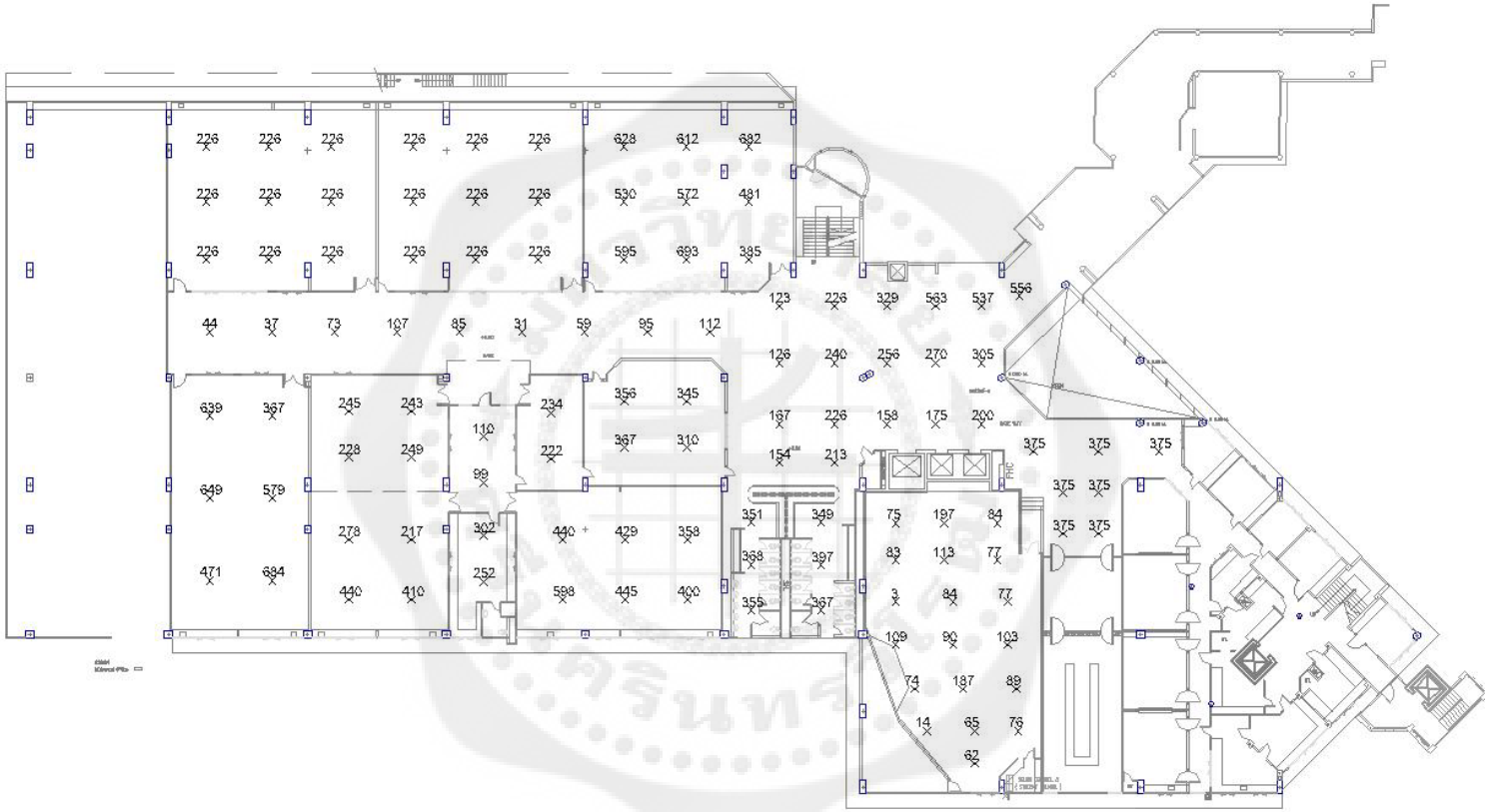

245 369 306
215 309 239
173 271 191
166 262 171
175 270 152 188
161 232 168 116
537 227 297
573 299 256 247
482 242 230 325
228 131 109 280
238 276
213 222
135
128
403
496
232
287 285 307
215 225 227
253 295 278
387
387
387
373
237
145 356 317 398 232 246
158 356 373 376 379 332
148 302 327 365 306 237
852 509 123 108
681 900 841 859
อาคาร ๔๐



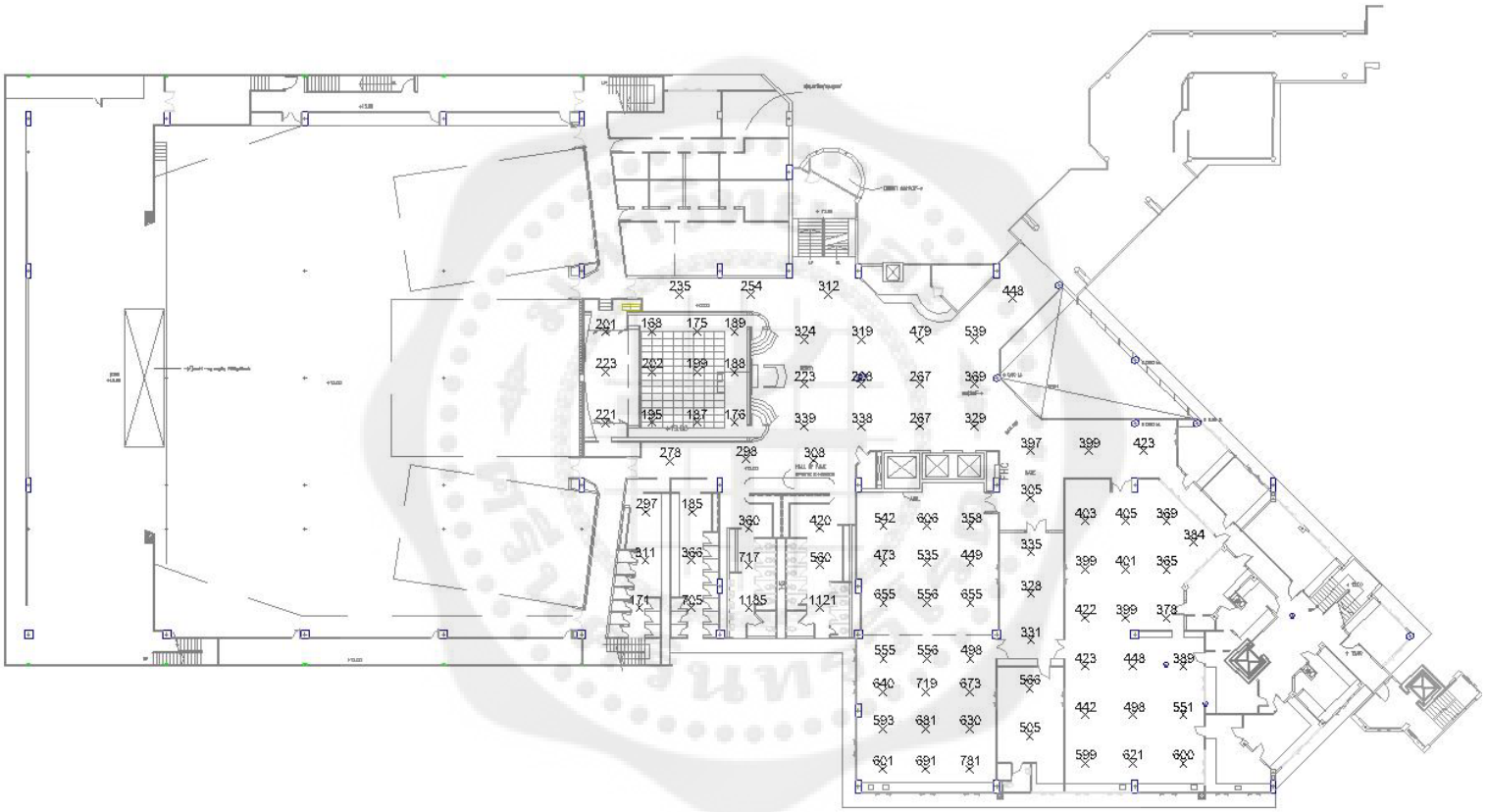
อาคารต้นแบบ ชั้น ๑



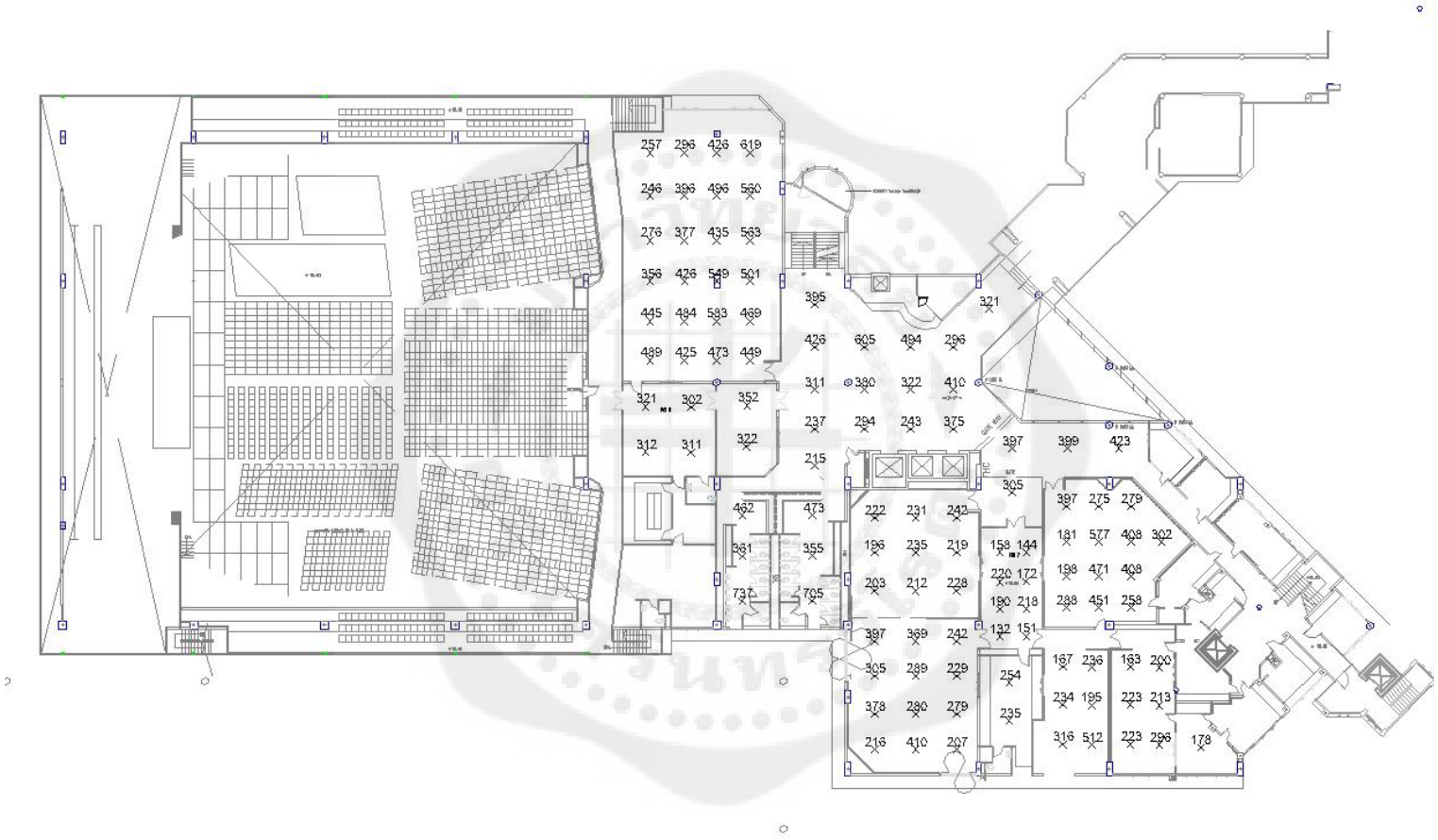
อาคารต้นแบบ ชั้น ๒



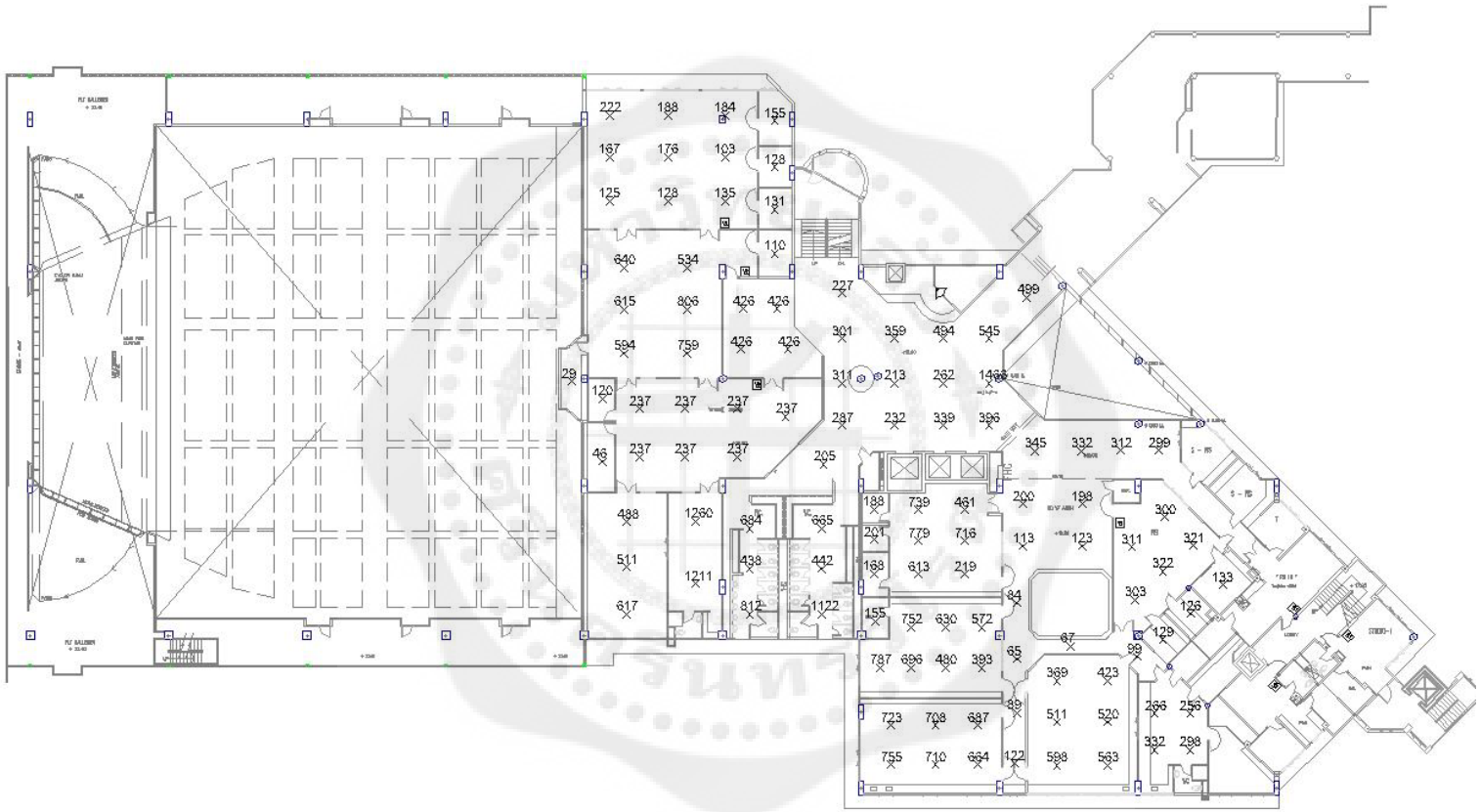
อาคารต้นแบบ ชั้น ๓



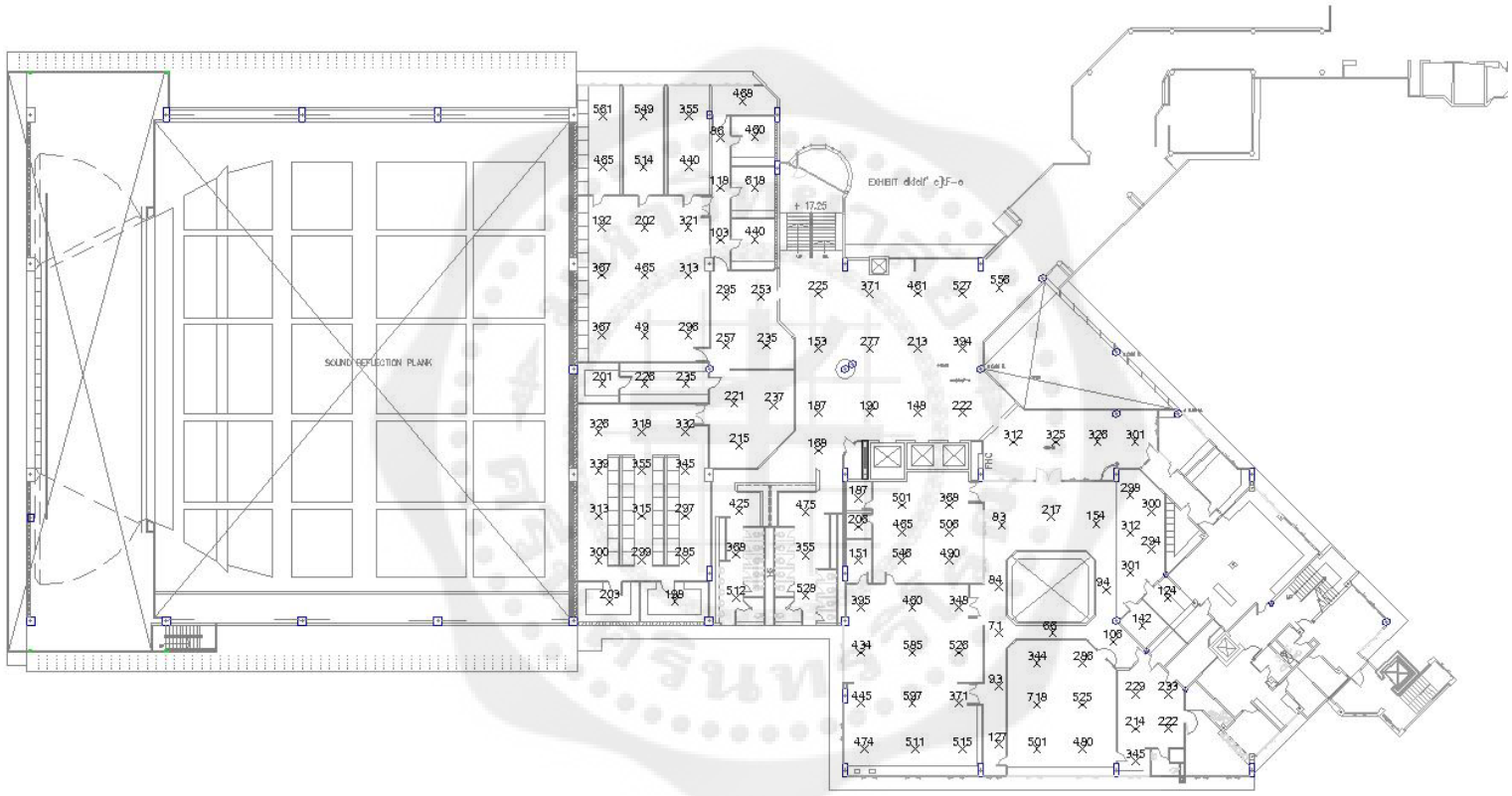
อาคารต้นแบบ ชั้น ๔



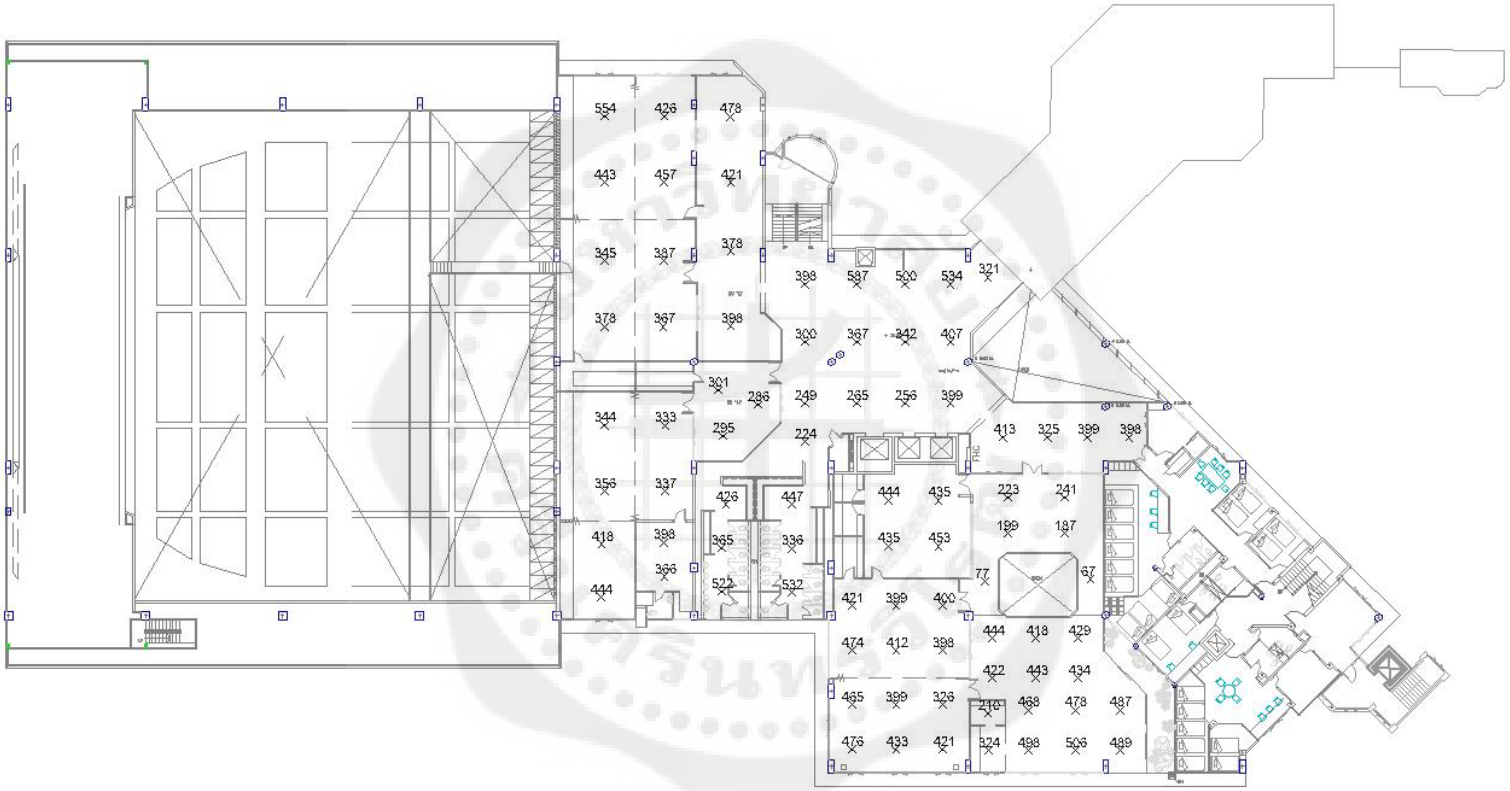
อาคารต้นแบบ ชั้น ๕



อาคารต้นแบบ ชั้น ๖

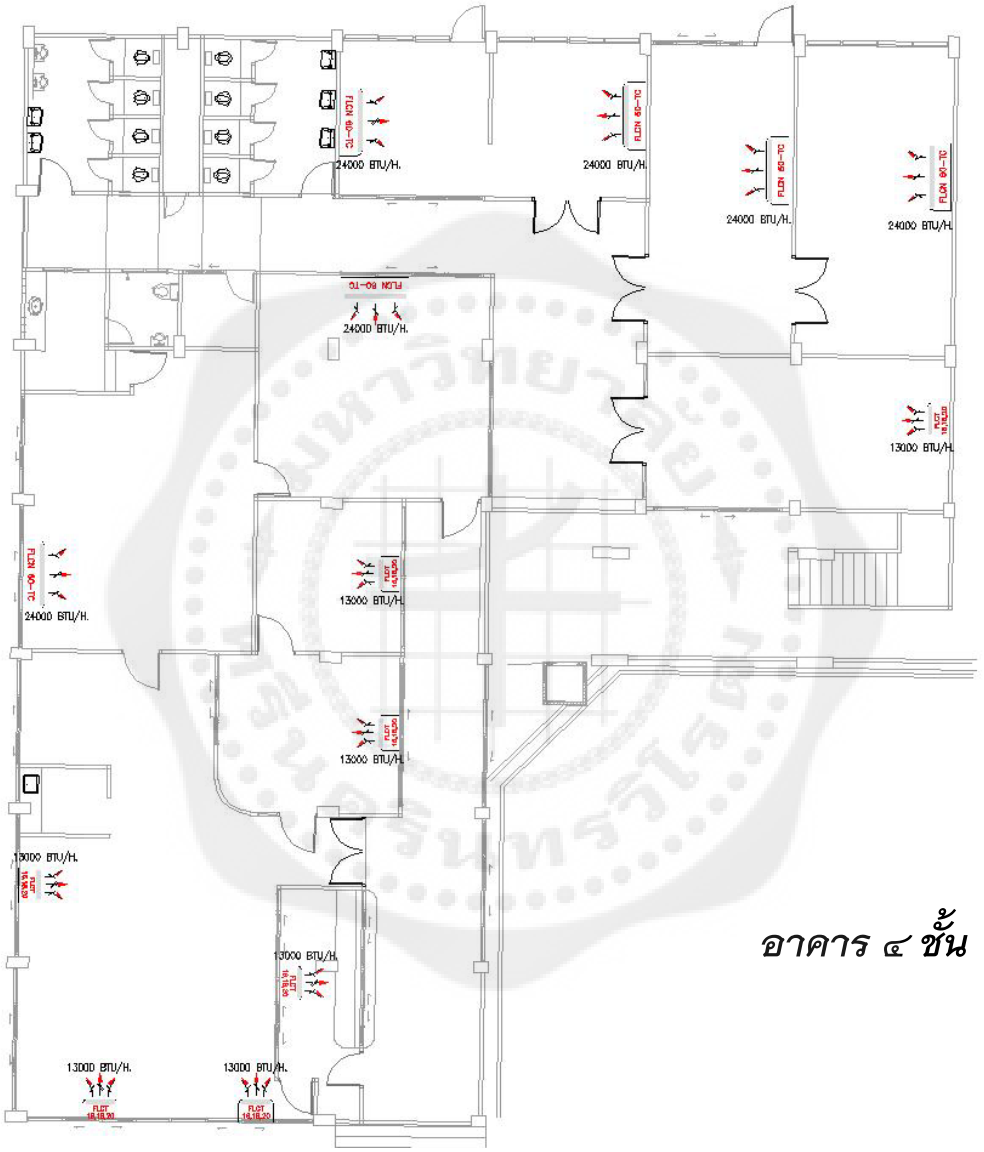


อาคารต้นแบบ ชั้น ๗

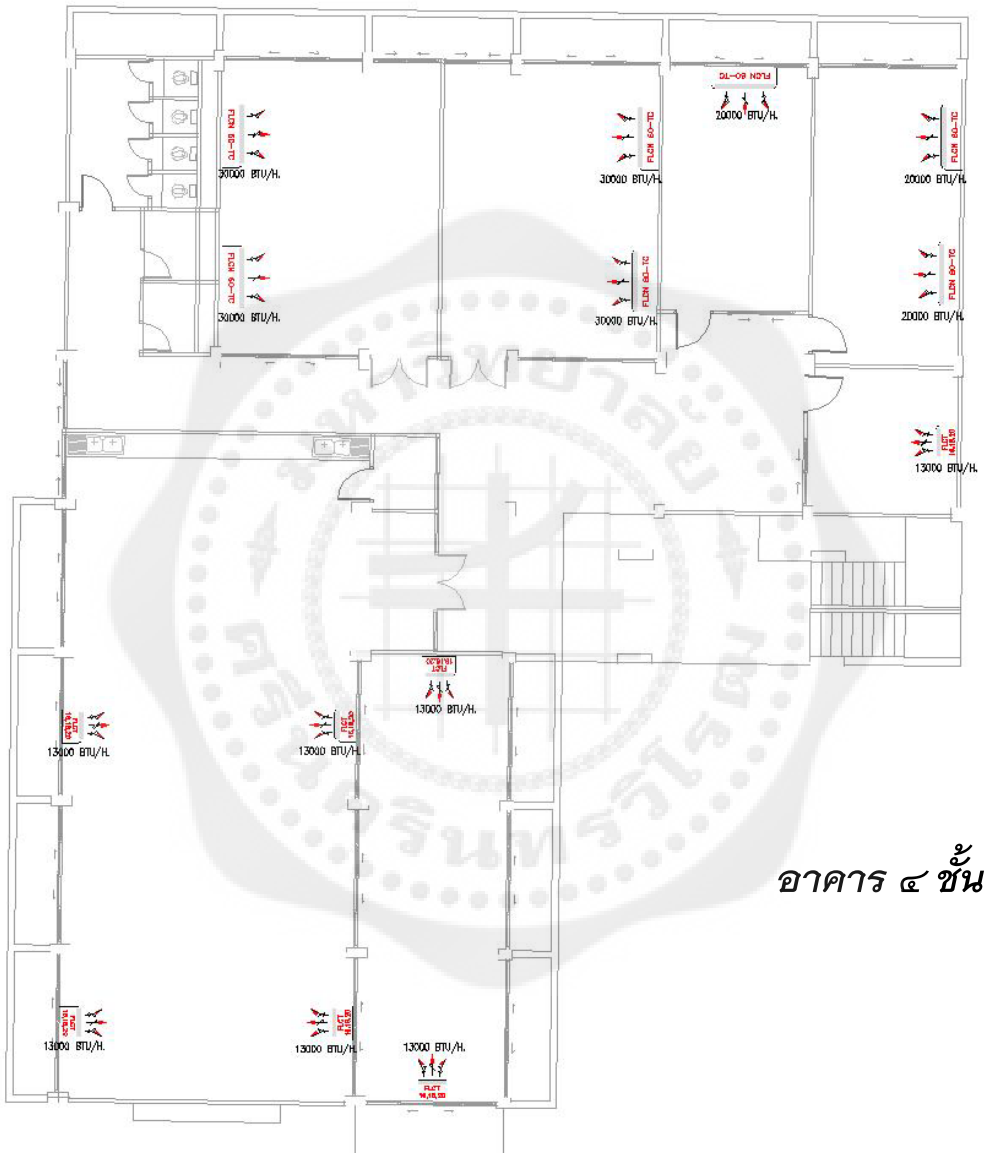


อาคารต้นแบบ ชั้น ๘

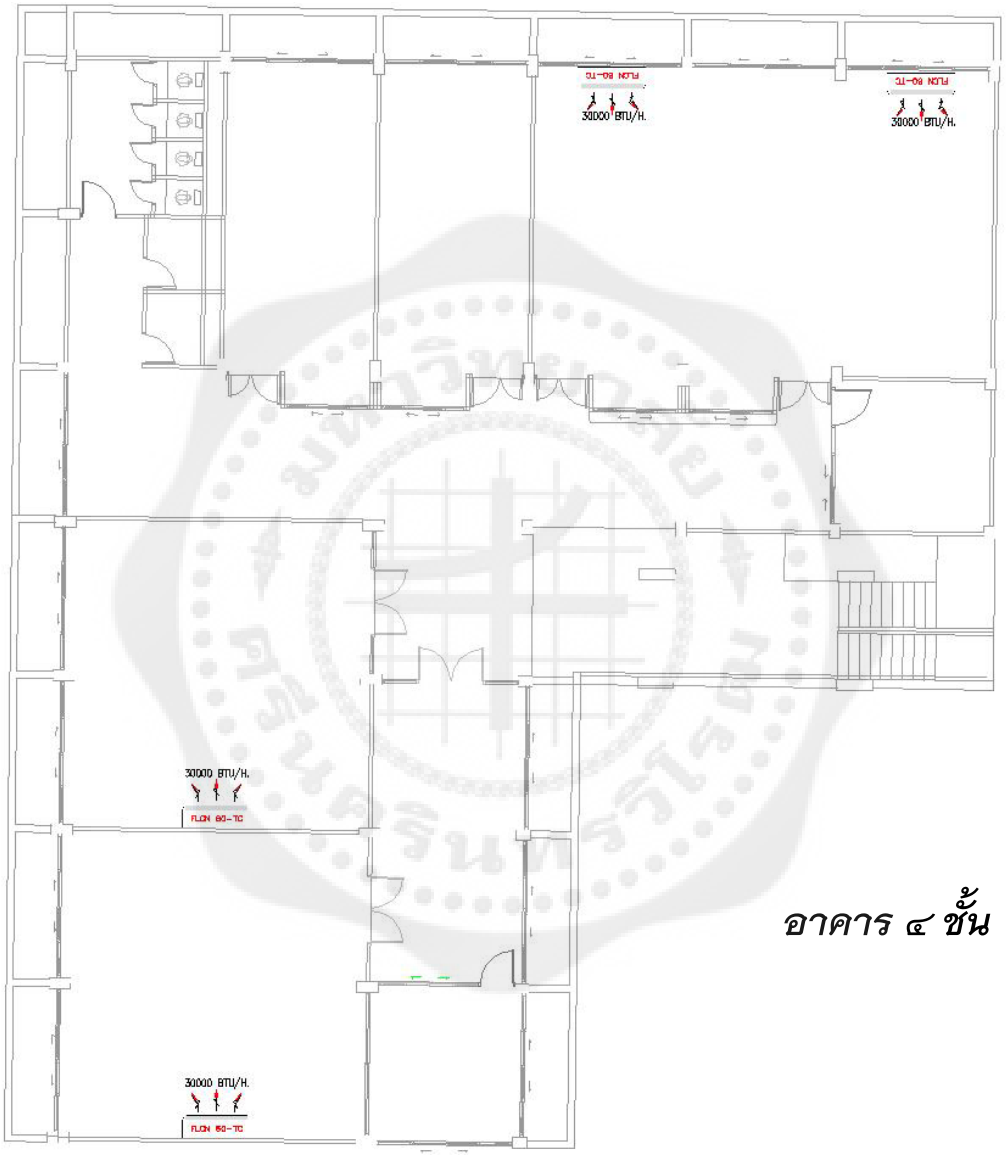
ภาคผนวก รูป ค.๒ แสดงตำแหน่งที่ตั้ง



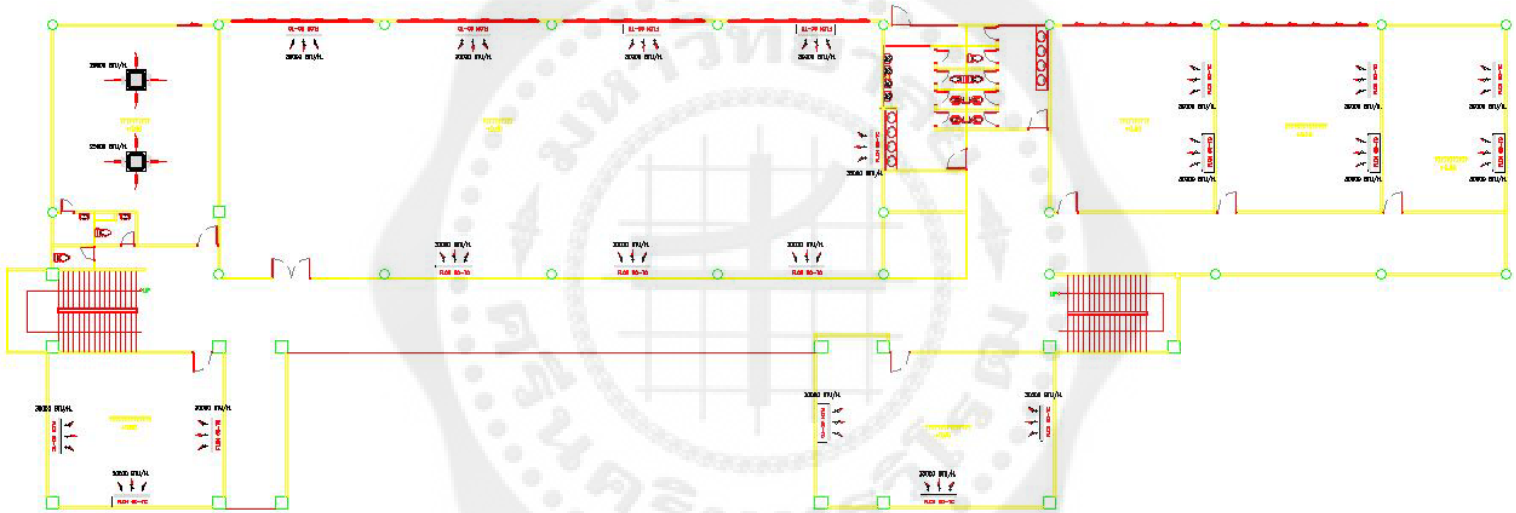
อาคาร ๔ ชั้น



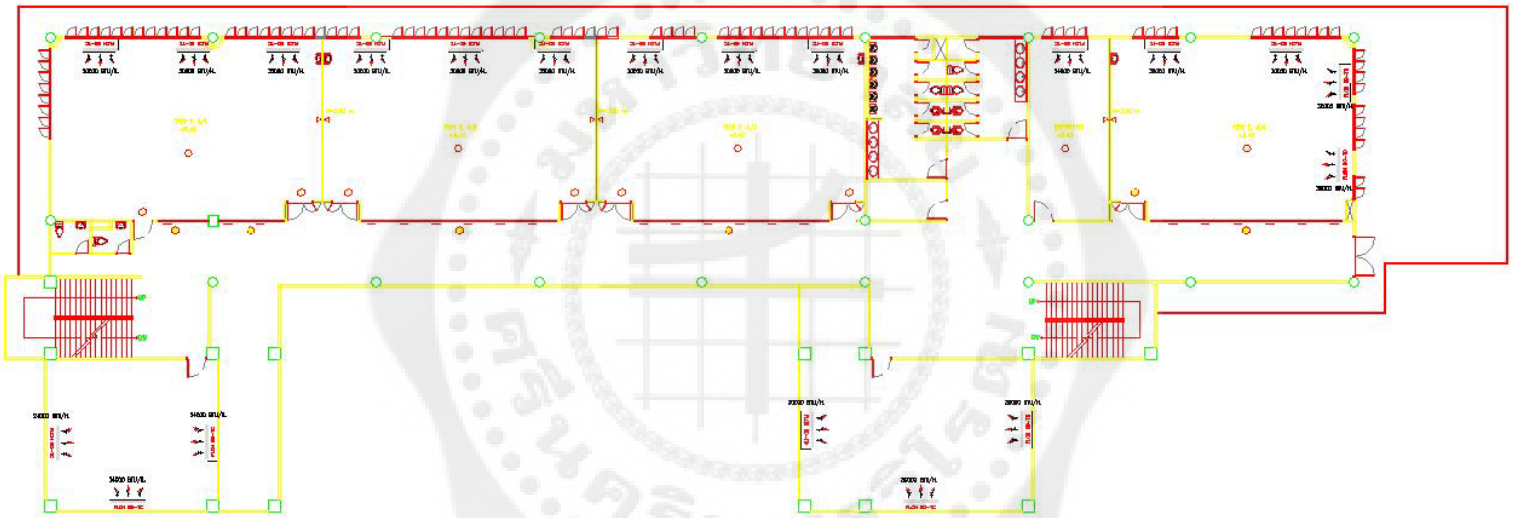
อาคาร ๔ ชั้น


30000 BTU/H.
FLON 60-TC
30000 BTU/H.
FLON 60-TC
30000 BTU/H.
FLON 60-TC
30000 BTU/H.
FLON 60-TC

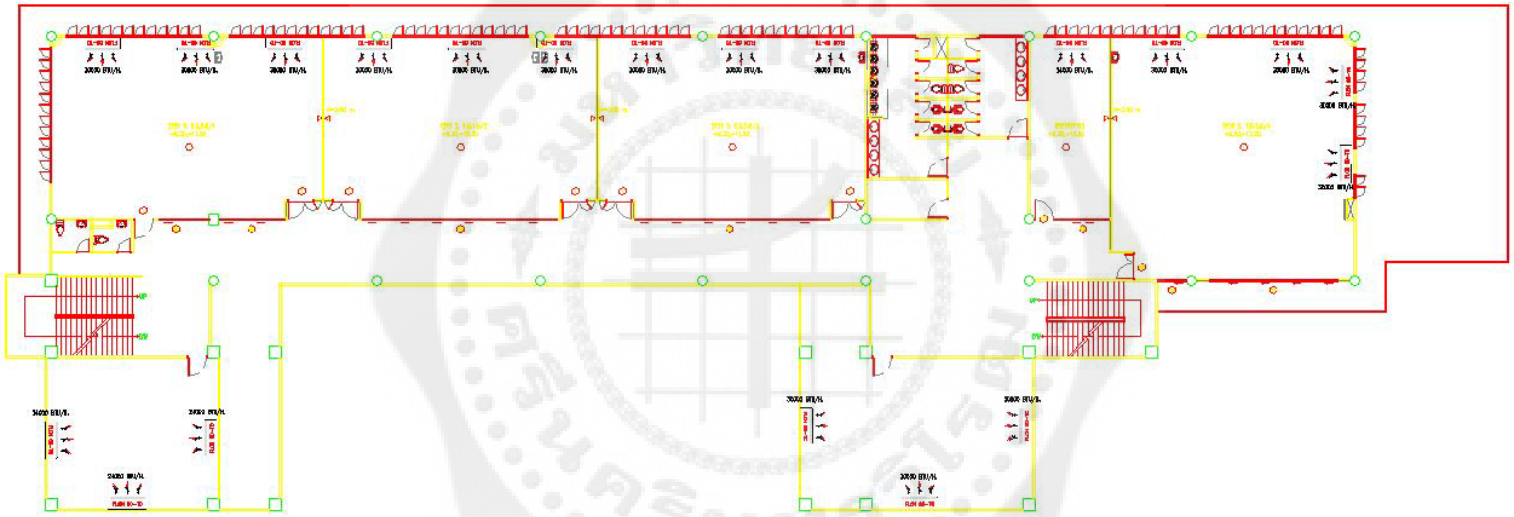
อาคาร ๔ ชั้น



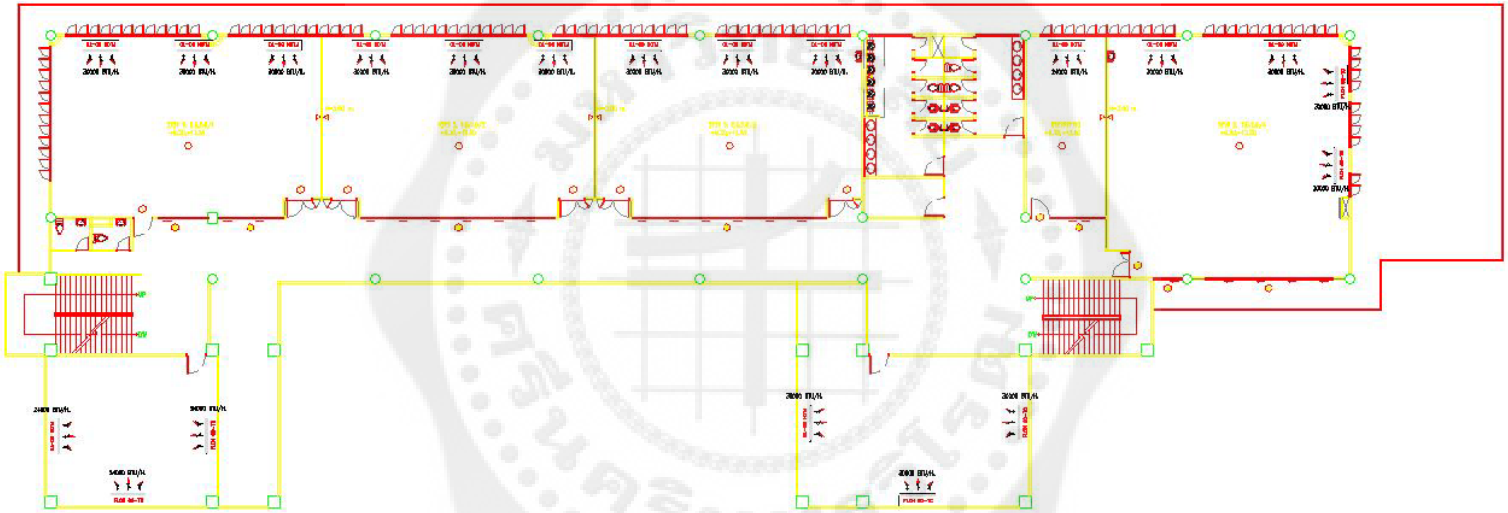
อาคาร ๗ ชั้น



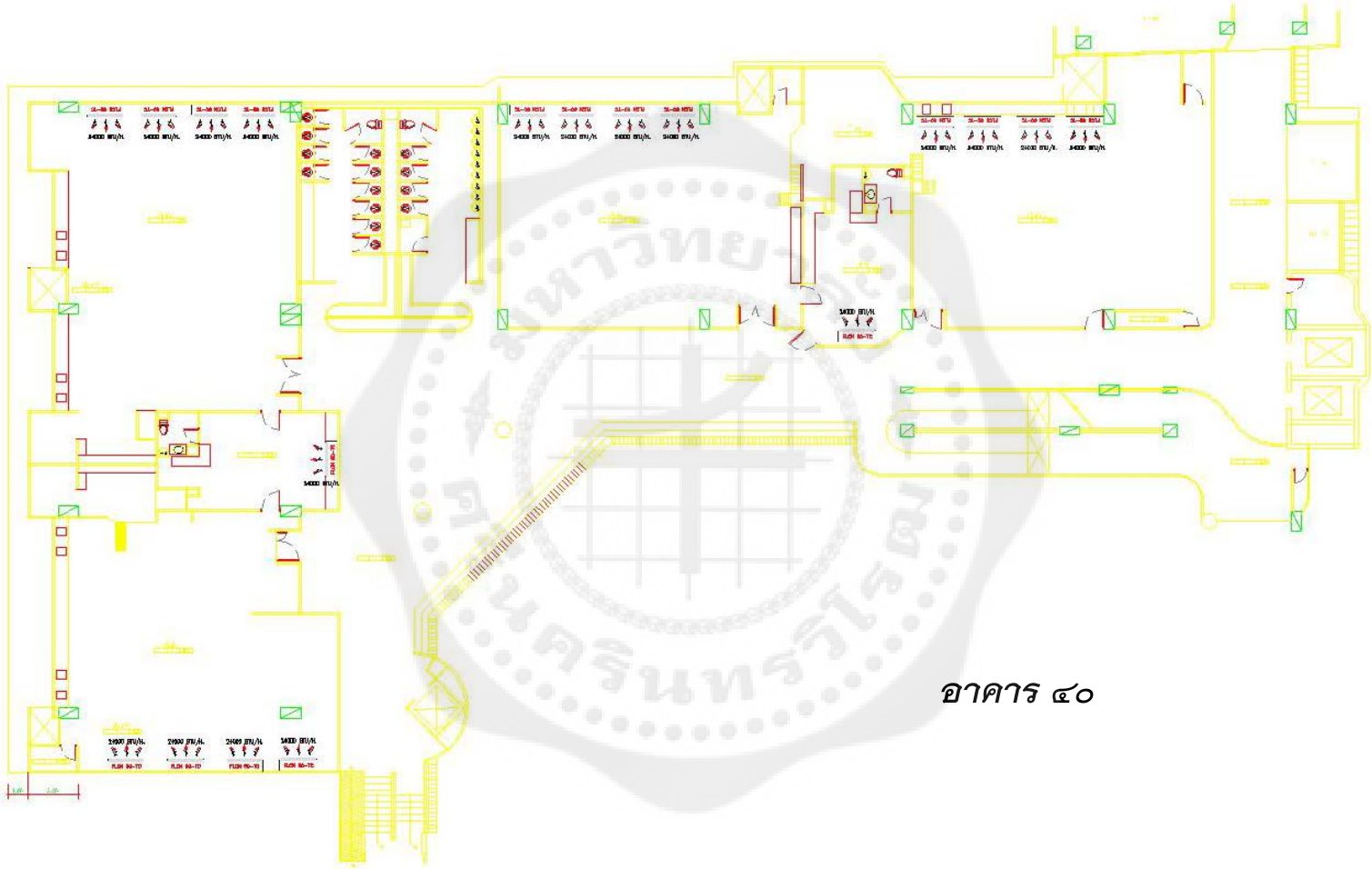
อาคาร ๗ ชั้น



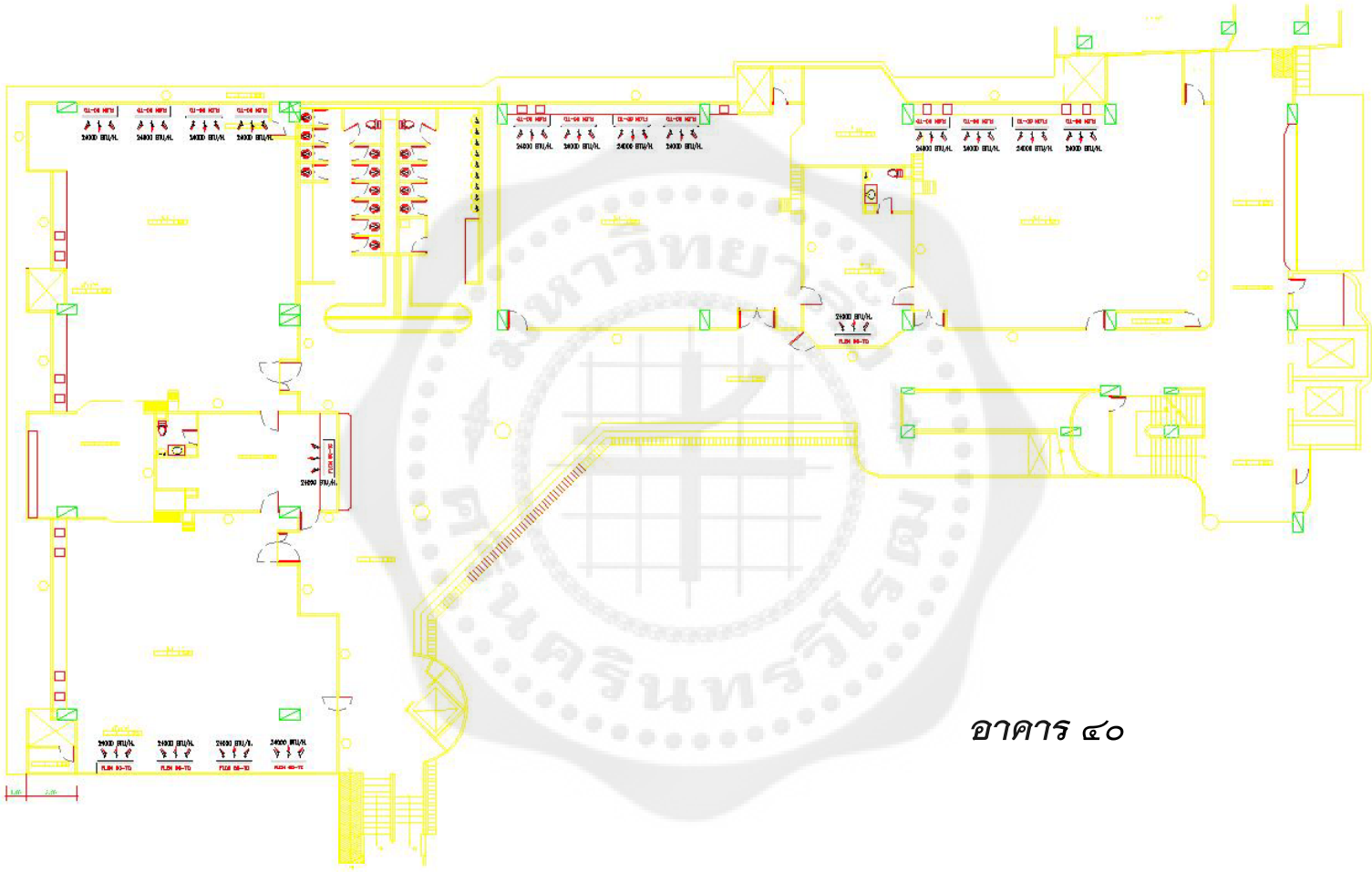
อาคาร ๗ ชั้น



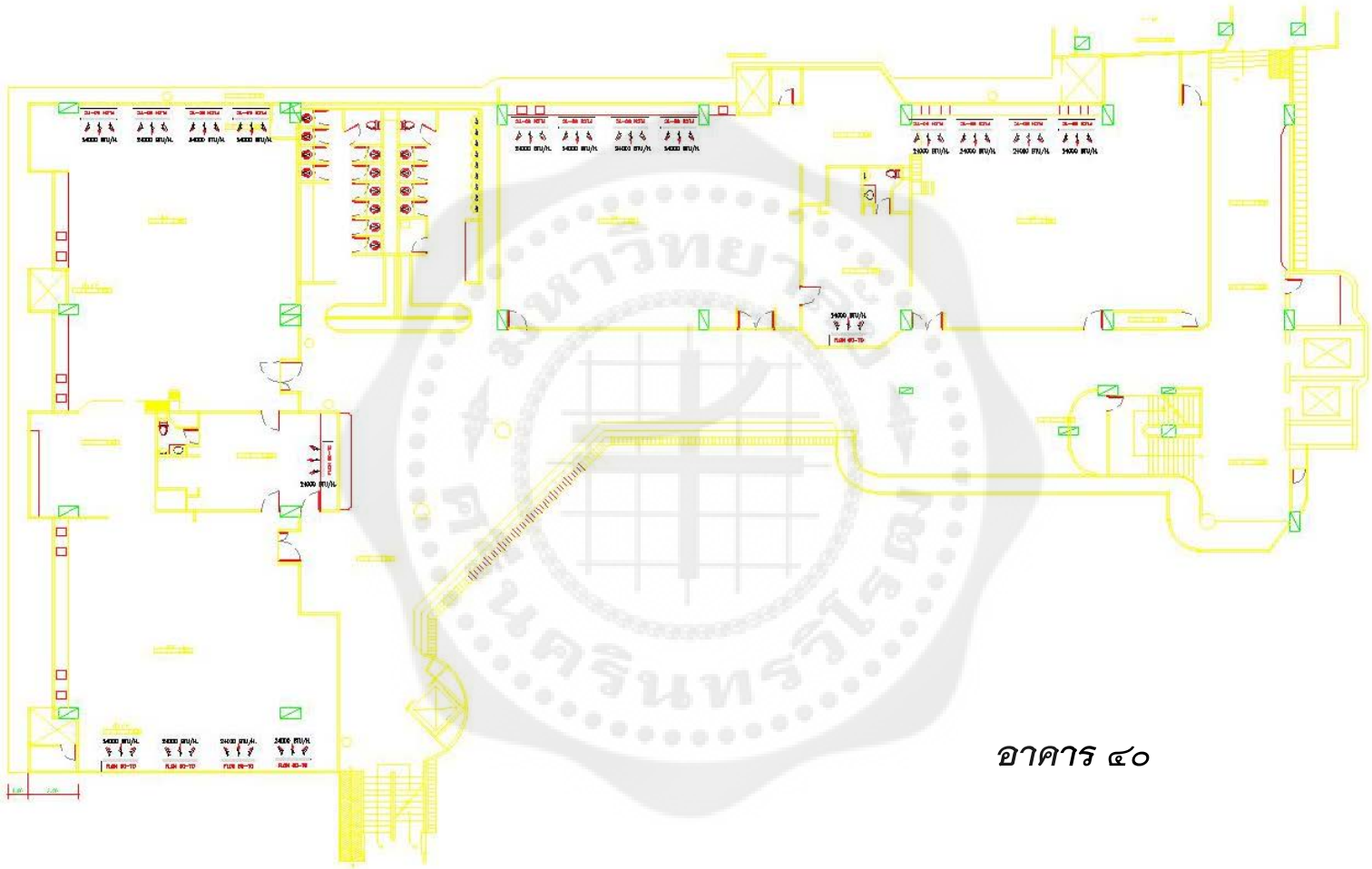
อาคาร ๗ ชั้น



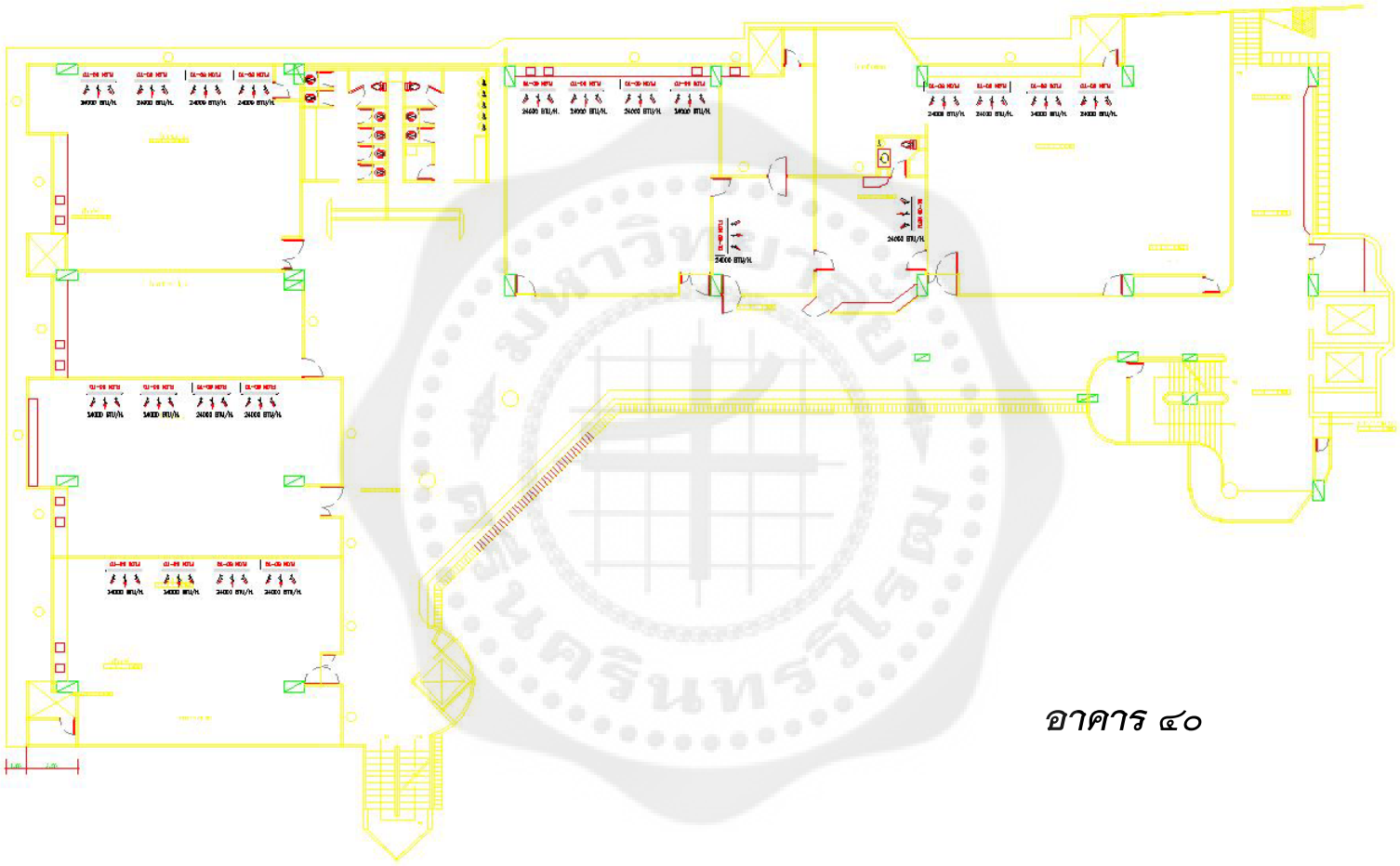
อาคาร ๔๐



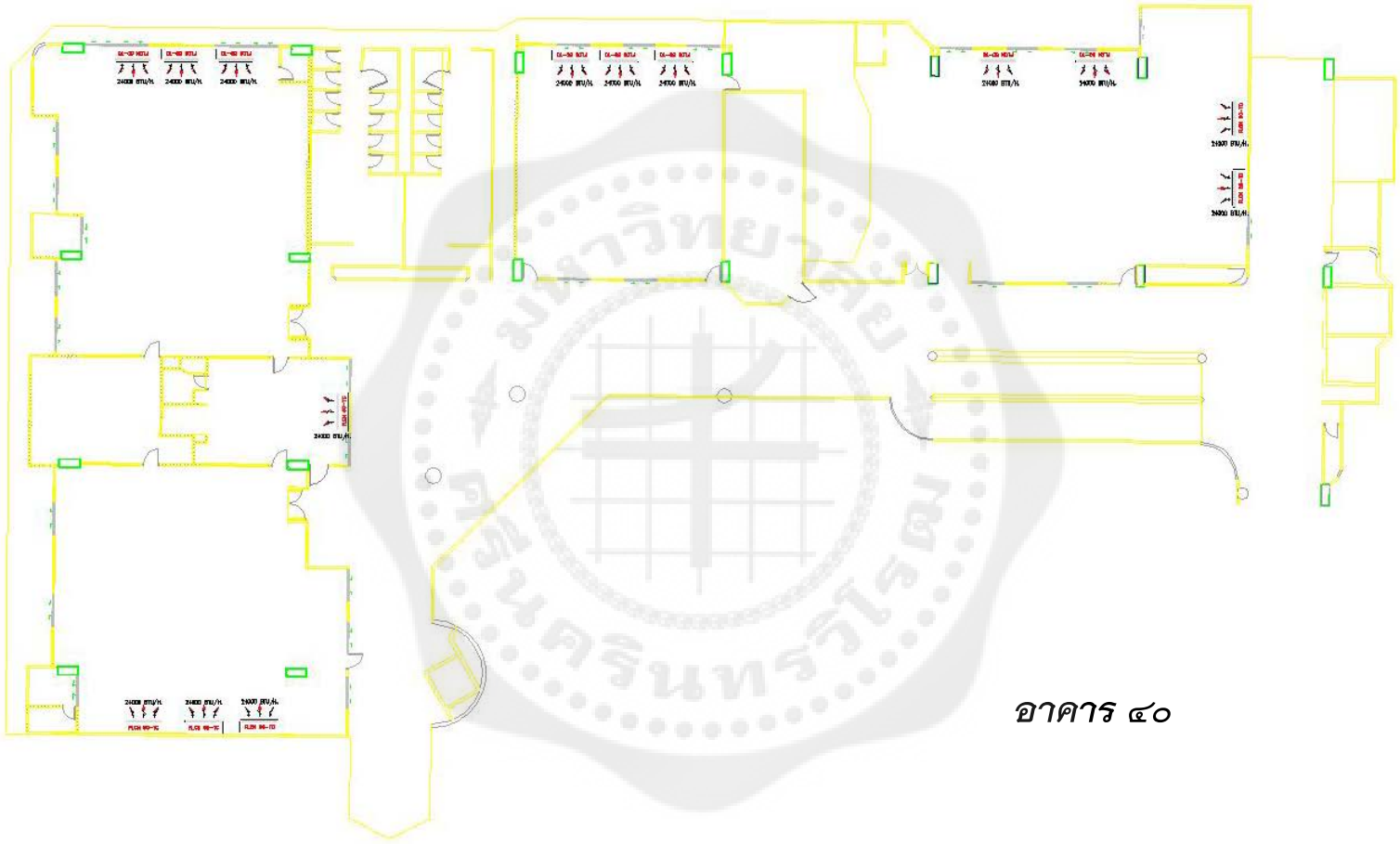
อาคาร ๔๐



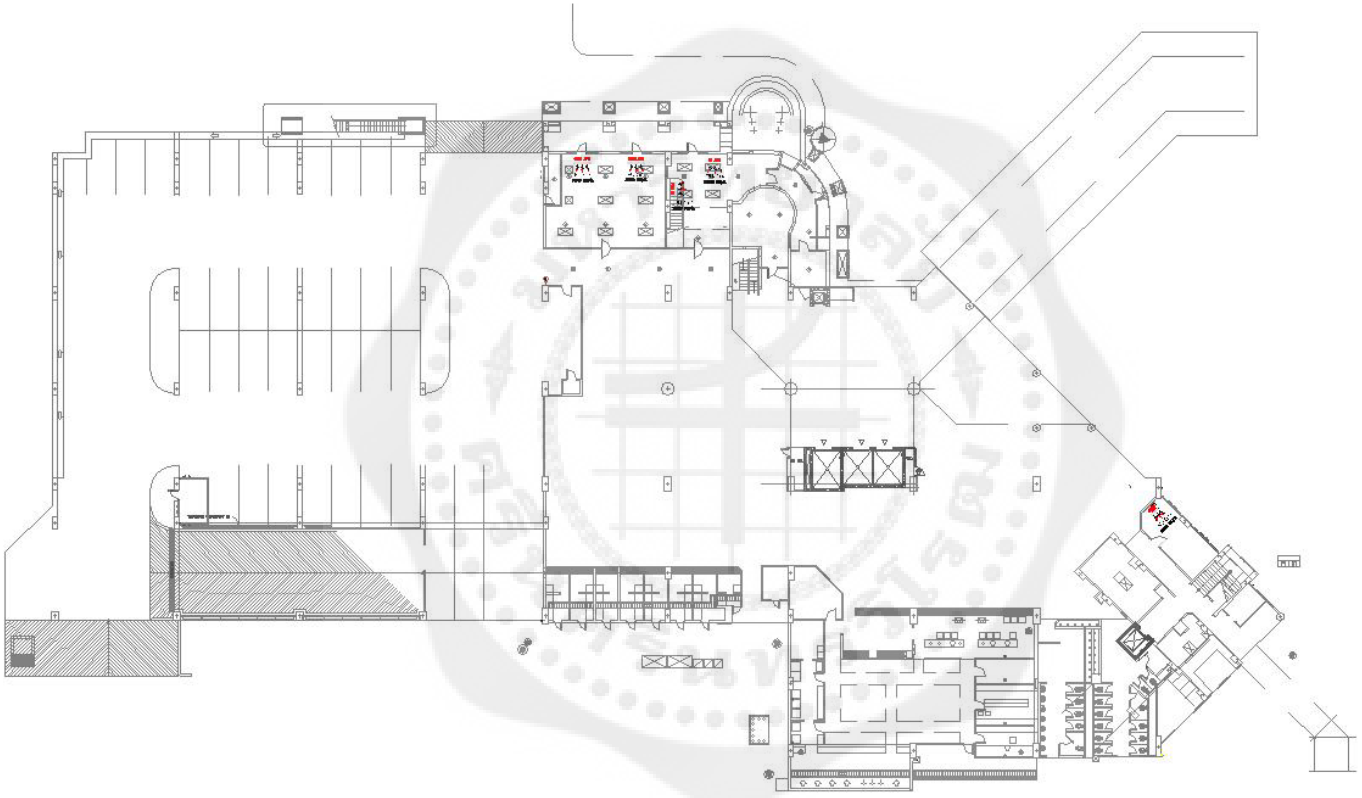
อาคาร ๔๐



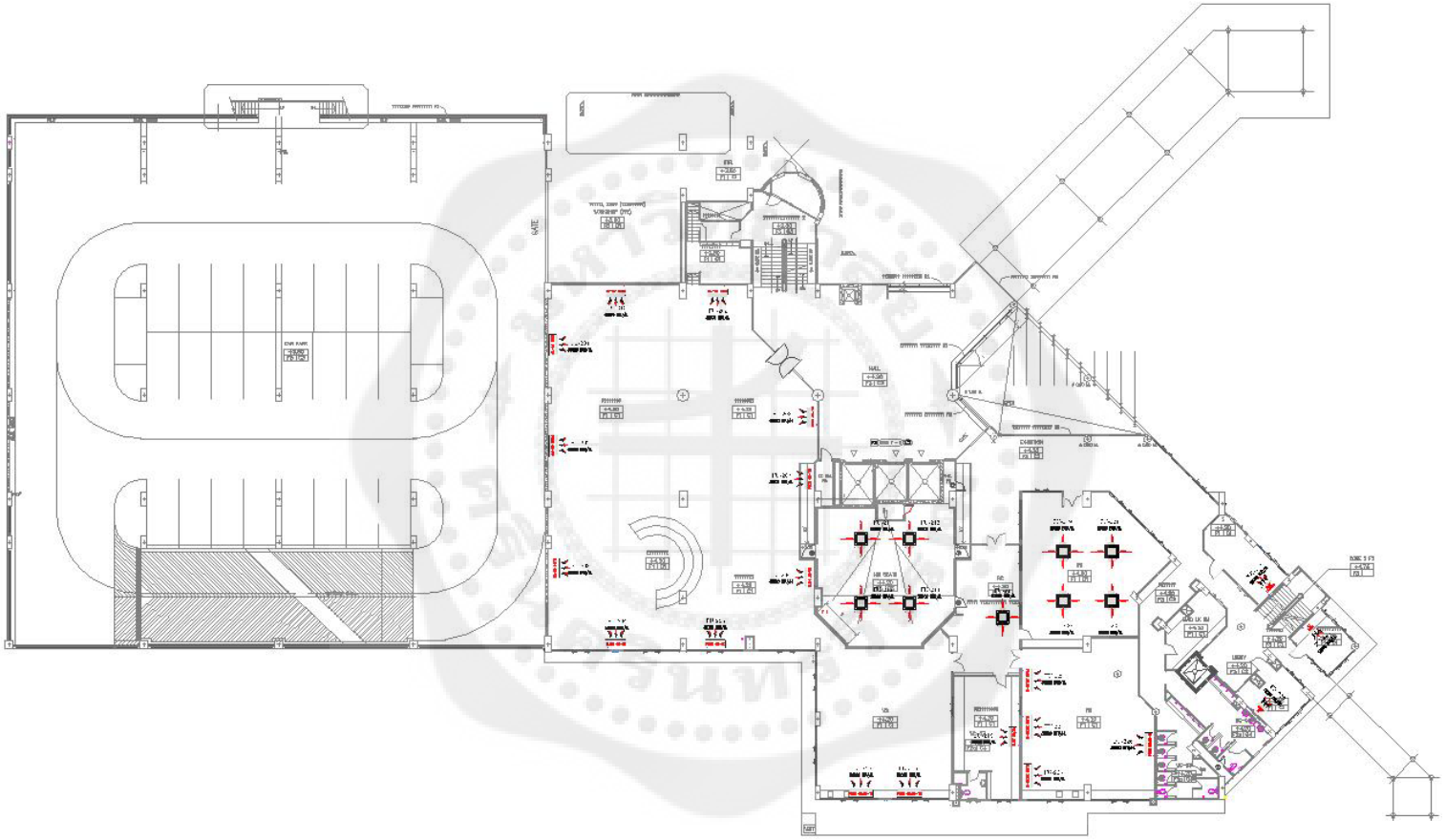
อาคาร ๔๐



อาคาร ๔๐

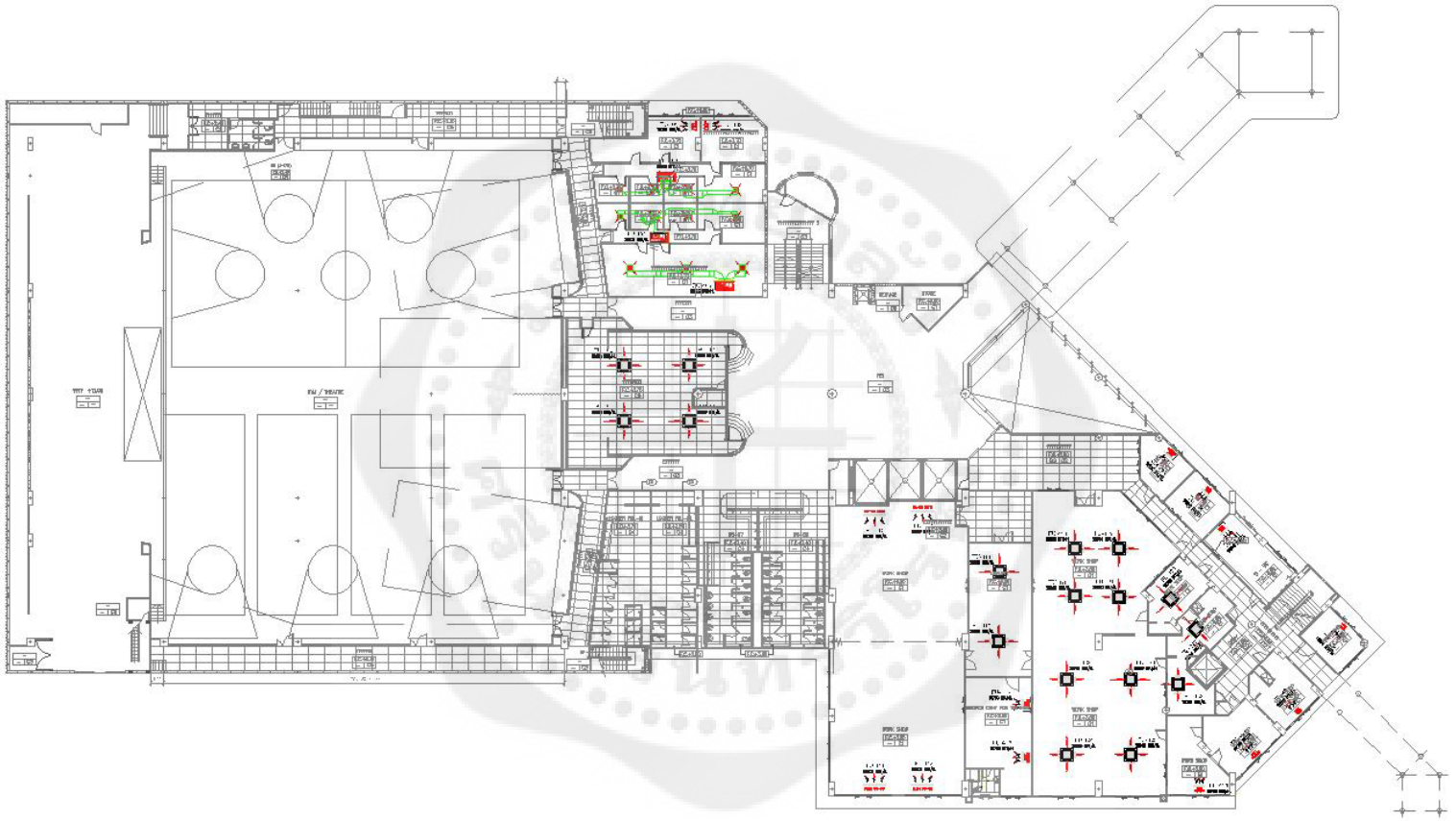


อาคารต้นแบบ ชั้น ๑

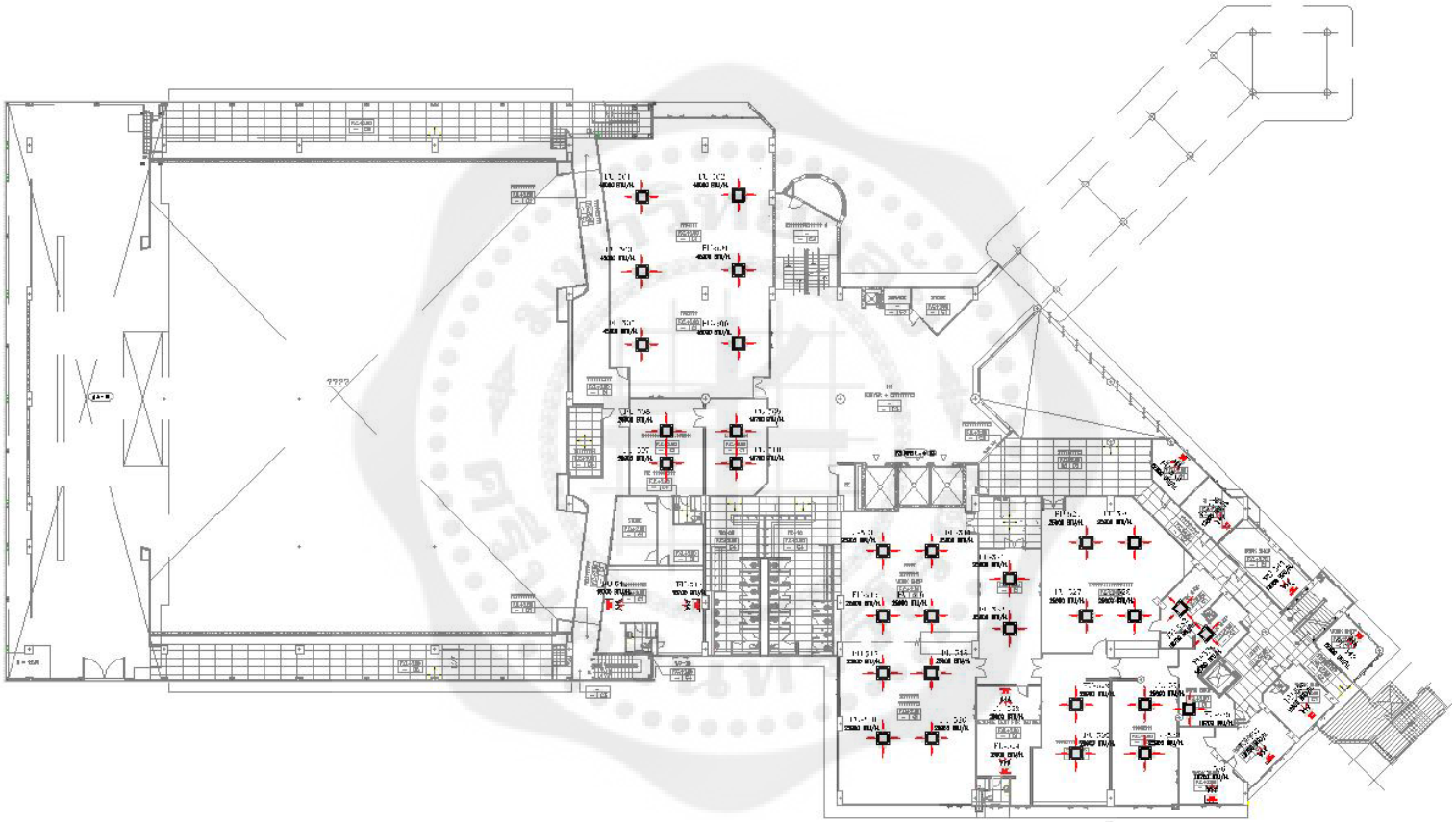


อาคารต้นแบบ ชั้น ๒

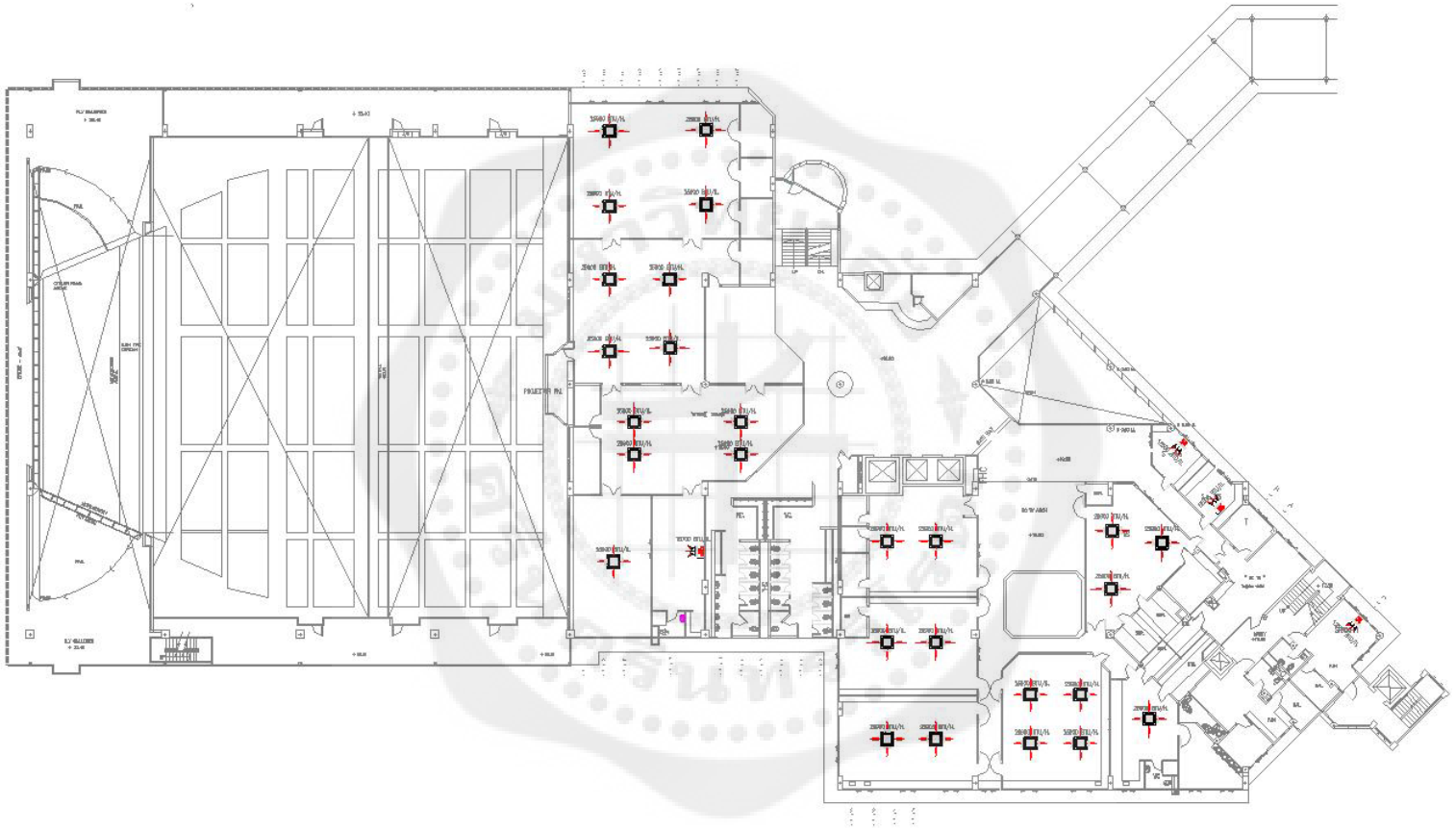
อาคารต้นแบบ ชั้น ๓



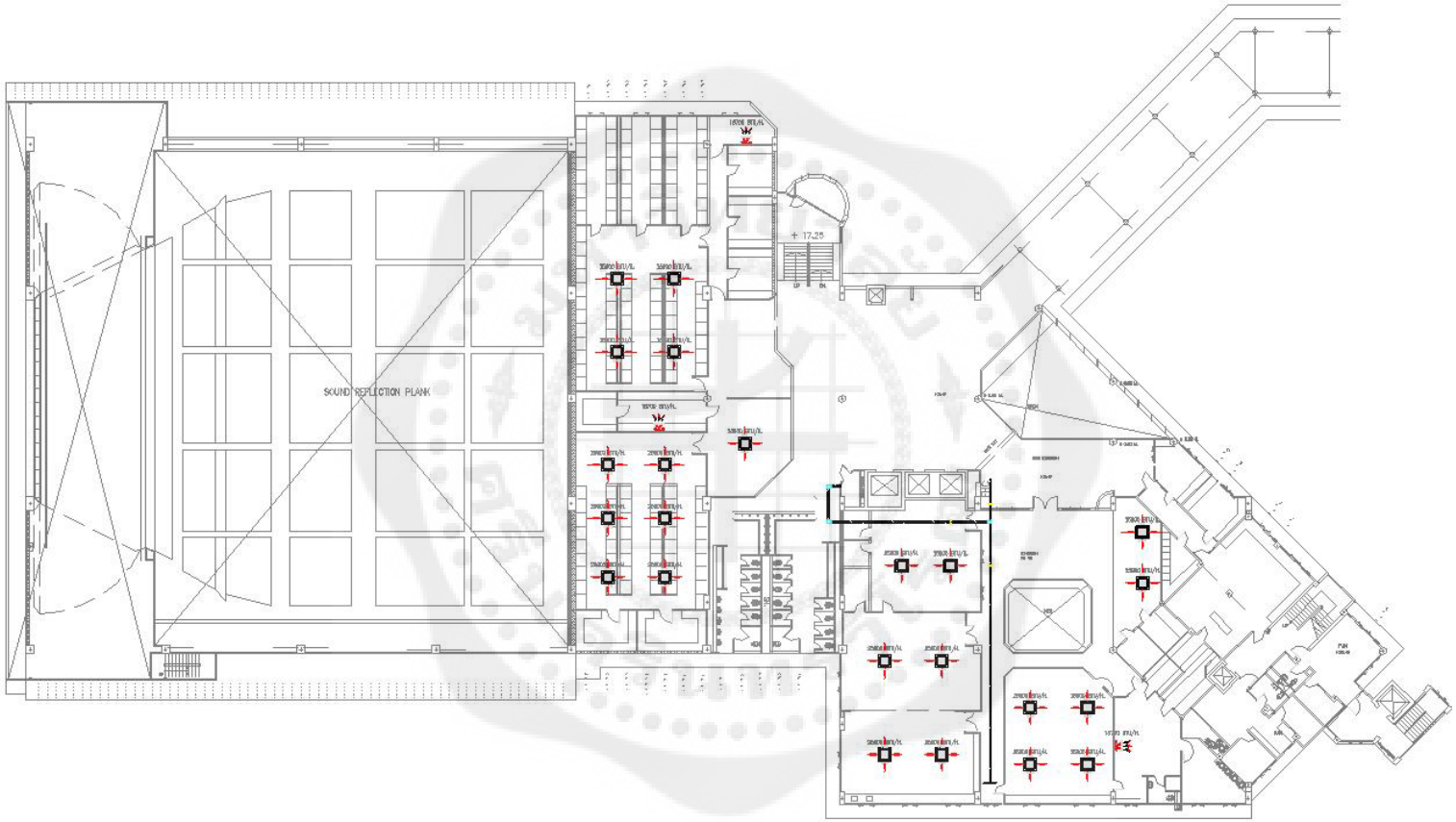
อาคารต้นแบบ ชั้น ๔



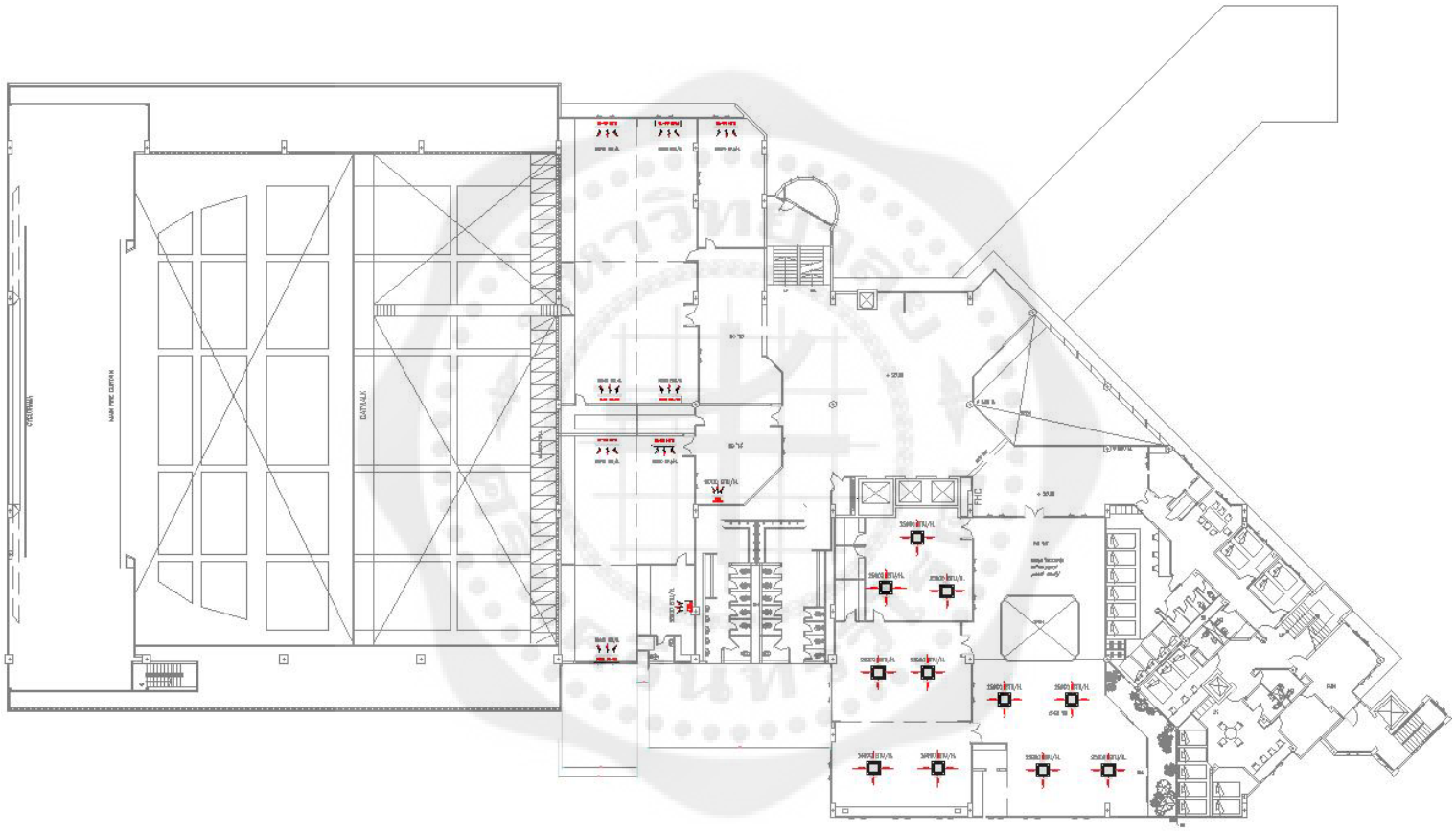
อาคารต้นแบบ ชั้น ๕



อาคารต้นแบบ ชั้น ๖



อาคารต้นแบบ ชั้น ๗



อาคารต้นแบบ ชั้น ๘

ประวัติย่อนิสิตผู้ทำโครงงาน

ชื่อ-นามสกุล	นาย ชนาธิป เมืองจันทร์
วัน เดือน ปีเกิด	๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๕
สถานที่เกิด	จังหวัด อำนาจเจริญ
ที่อยู่ปัจจุบัน	๑๑๘ หมู่ ๖ ตำบลคำเขื่อนแก้ว
	อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ๓๗๕
หมายเลขโทรศัพท์	๐๘๕-๒๐๙-๐๙๗๖
E-mail address	yoonchanatip@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. ๒๕๕๑	มัธยมต้น โรงเรียนชานุมานวิทยาคม
พ.ศ. ๒๕๕๔	มัธยมปลาย โรงเรียนมุกดาหาร
พ.ศ. ๒๕๕๗	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อนิสิตผู้ทำโครงงาน

ชื่อ-นามสกุล	นาย ชิโนรส ดวงรัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	๑๖ มกราคม ๒๕๓๖
สถานที่เกิด	จังหวัด ราชบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	๓๘/๑ หมู่ ๔ ตำบล วัดเพลง อ.วัดเพลง จ. ราชบุรี ๗๐๑๗๐
หมายเลขโทรศัพท์	๐๘๖-๔๔๙-๑๗๕๑
E-mail address	chin-๓๘@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. ๒๕๕๑	มัธยมต้น โรงเรียนโสภณศิริราษฎร์ ราชบุรี
พ.ศ. ๒๕๕๔	มัธยมปลาย โรงเรียนโสภณศิริราษฎร์ ราชบุรี
พ.ศ. ๒๕๕๗	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อนิสิตผู้ทำโครงงาน

ชื่อ-นามสกุล นาย ไวพจน์ น้อยหุ่น

วัน เดือน ปีเกิด ๒๕ มีนาคม ๒๕๓๕

สถานที่เกิด จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ปัจจุบัน ๑๑/๓ หมู่ที่ ๙ ซอย สังข์ศิริ ตำบลลาดสวา

อำเภอ ลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๑

หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๓-๐๗๓-๓๔๘๘

E-mail address vaipot.noihun@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. ๒๕๔๙ มัธยมต้น โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี

พ.ศ. ๒๕๕๒ มัธยมปลาย โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี

พ.ศ. ๒๕๕๗ กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อนิสิตผู้ทำโครงงาน

ชื่อ-นามสกุล	นาย ศุภกรณ์ มากมี
วัน เดือน ปีเกิด	๓ กันยายน ๒๕๓๕
สถานที่เกิด	จังหวัด พิจิตร
ที่อยู่ปัจจุบัน	๑๘/๖ ถนนนอกทางรถไฟ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ๖๖๐๐๐
หมายเลขโทรศัพท์	๐๙๑-๘๓๙-๖๗๘๗
E-mail address	suphakornmakmee@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. ๒๕๕๑	มัธยมต้น โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
พ.ศ. ๒๕๕๔	มัธยมปลาย โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
พ.ศ. ๒๕๕๗	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ