การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารนิพนธ์

ของ

วชิราวุธ โพลดพลัด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
สิงหาคม 2555

การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

ของ

วชิราวุธ โพลดพลัด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
สิงหาคม 2555

วชิราวุธ โพลดพลัด. (2555). *การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*สารนิพนธ์ วท.ม. (การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

สารนิพนธ์นี้เป็นการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยได้ทำการสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารอำนวยการพัฒนานวัตกรรม จากการวิเคราะห์ตามใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี ของส่วนการศึกษา ออกให้โดยการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งคิดค่าไฟฟ้าแบบอัตรา TOU RATE ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท 4 ซึ่งเป็นประเภทกิจการขนาดใหญ่ (ส่วนราชการ) มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2554 ทั้งสิ้น 343,919 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี และมีค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น 1,136,179.18 บาทต่อปี โดยมีสัดส่วนการใช้พลังงานหลักอยู่ที่ระบบไฟฟ้าแสงสว่างคิดเป็น 67.8 เปอร์เซ็นต์ และระบบอื่นๆ เช่น ปั๊มน้ำ พัดลมระบายอากาศ ลิฟต์ คิดเป็น 32.2 เปอร์เซ็นต์ของการใช้พลังงานทั้งหมด จากการประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานของอาคารพบว่า มาตรการในการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมกับอาคารอำนวยการพัฒนานวัตกรรม ได้แก่ การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเลคทรอนิกส์ แทน หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 154,635 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 629,843.818 บาทต่อปี โดยใช้เงินลงทุน 427,700 บาท ระยะเวลาคืนทุน 0.80 ปี

AN ANALYSIS OF ENERGY USAGE IN THMANAGEMENTDEVELOPMENT,INNOVATION CENTRE. SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

AN ABSTRACT

BY

WACHIRAWUT PLODPLAD

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Science Degree in Engineering Management

At Srinakharinwirot University

August 2012

Wachirawut Plodplad. (2012). An Analysis Of Energy Usage In The Management Development,Innovation Centre. Srinakharinwirot University. Thesis M.Eng. (Engineering Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst.Prof. Dr. Pathomthat Chiradeja

This dissertation aims to analyst energy usage in The Management of Innovation Development Centre, Srinakharinwirot University by surveying, measurement and assessment of the building energy consumption. Due to analyzed of energy charge on education section, a year retroactively, by Metropolitan Electricity Authority which calculated from TOU RATE (the 4th type, a large consumption type in Government Organization), it showed energy consumption in 2011 was 343,919 kilowatt-hour per year and energy charge was 1,136,179.18 baht per year. The mainly consumption was lighting as 67.8% and other building mechanical equipments as 32.2%. From assessment of the building ability, it found that changing the existing lamp to T5 Fluorescent lamp together with using Electronic Ballasts instead of the existing lighting bulbs that could reach energy saving up to 154,635 kilowatt-hour per year and made energy charge reduction to 629,843.818 Baht per year. The beginning investment of this project could be 427,700 Baht with 0.80 year payback period.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ของ วชิราวุธ โพลดพลัด ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทศพล เกียรติเจริญผล)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุธีกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.วิชชากร จารุศิริ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.เวคิน ปิยรัตน์)

วันที่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตากรุณาช่วยเหลือ และความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ตลอดจนการให้คำแนะนำ และข้อคิดเหนที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง จากคณะกรรมการผู้ควบคุมสารนิพนธ์ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ อาจารย์ ดร.วิชชากร จารุศิริ อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุธีกุล ที่ได้ให้ความเมตตากรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำสารนิพนธ์นี้ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา รวมทั้งที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพิ่มเติมแก่ผู้วิจัย ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และกรรมการบริหารหลักสูตรสาขาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณศูนย์พัฒนาสภาพกายภาพ การจัดการขนส่งและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ทีมงานอาชีวอนามัย โรงพยาบาลศิริราชทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่อง Air Quality Meter ใช้วัดคุณภาพอากาศในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขอขอบคุณ ครอบครัวที่ให้กำลังใจและการช่วยเหลือในเรื่องทุนการศึกษาในการเรียนต่อปริญญาโท

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม รวมถึงบุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงคุณของบิดามารดาและครูอาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

วชิราวุธ โพลดพลัด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
	ขอบเขตของงานวิจัย	5
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2	**ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	7
	สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	7
	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	13
	มาตรการในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคาร	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	43
	การศึกษาแบบอาคาร	43
	การรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบการใช้พลังงาน	43
	มาตรการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟแสงสว่างภายในอาคารศูนย์อำนวยการ พัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	43
	การประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์	44
	เครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	44
	แผนการดำเนินงาน	45
	สถานที่ทำการวิจัย	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษาวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล	47
ข้อมูลทั่วไป	47
สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัย	
ศรีนครินทรวิโรฒ	48
การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน	49
ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร	50
ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	51
ระบบแสงสว่าง	52
การวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคาร	63
การคำนวณผลประหยัดพลังงาน	216
สรุปแนวทางการประหยัดพลังงาน	228
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	229
สังเขปจุดมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย	229
สรุปผลการวิจัย	229
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย	231
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	232
บรรณานุกรม	233
ภาคผนวก	237
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	283

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	การประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจไทยที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า	3
2	ประสิทธิภาพทางแสงสว่างของหลอดไฟ	19
3	คุณสมบัติของหลอดไส้.....	20
4	คุณสมบัติของหลอดฟลูออเรสเซนต์(Fluorescent Lamp:T8 หรือ LTD).....	21
5	หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ธรรมดาและหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ความเข้มสูง.....	22
6	หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ T12 ขนาด 4 ฟุต	22
7	เปรียบเทียบหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ประสิทธิภาพสูงแบบ T5	23
8	คุณสมบัติของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดตะเกียบ.....	25
9	คุณสมบัติของหลอดแสงจันทร์ (High-pressure Mercury Vapour Lamp).....	26
10	คุณสมบัติของหลอดโซเดียมความดันสูง(High-pressure Sodium Vapour Lamps)	27
11	คุณสมบัติของหลอดเมทัลฮาไลด์(Metal Halide Lamps).....	28
12	คุณสมบัติของหลอดโซเดียมความดันต่ำ(Low-pressure Sodium Vapour Lamp)	28
13	มาตรฐานการออกแบบกำลังไฟฟ้า.....	32
14	มาตรฐานความสว่าง มาตรฐาน IES (Illumanating Engineering Society)	33
15	แสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ.....	34
16	แผนการดำเนินงาน.....	46
17	ข้อมูลทั่วไปอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	47
18	สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวโรฒ.....	48
19	วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน.....	49
20	ผลการวิเคราะห์ผลตัวประกอบโหลด.....	50
21	ลักษณะหม้อแปลงไฟฟ้าของอาคาร.....	51
22	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ A.....	52
23	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ B.....	53
24	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ C.....	54
25	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ D.....	55
26	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ E.....	56
27	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ F.....	57

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
28	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ A	58
29	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ B	59
30	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ C	60
31	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ D	61
32	ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ E	62
33	ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	64
34	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	65
35	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	66
36	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	67
37	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	68
38	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	69
39	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	70

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
40	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	71
41	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	72
42	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	73
43	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	74
44	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	75
45	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	76
46	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อ เปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	77
47	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	78
48	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	79

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
49	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	81
50	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	82
51	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	84
52	ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา	86
53	ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา	87
54	ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา	88
55	ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	89
56	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	90
57	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	91

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
58	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	92
59	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	93
60	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	94
61	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	95
62	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	96
63	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	97
64	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	98
65	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	99
66	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	100

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

67 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 101

68 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 102

69 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 103

70 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 104

71 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 106

72 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 107

73 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 109

74 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา 111

75 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา 112

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
76	ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา	113
77	ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	114
78	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	115
79	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	116
80	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	117
81	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	118
82	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	119
83	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	120
84	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.	121

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

85 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 122

86 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 123

87 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 124

88 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 125

89 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 126

90 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 127

91 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อ เปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 128

92 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 129

93 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 131

94 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 132

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
95	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.	134
96	ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา	136
97	ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา.....	137
98	ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา	138
99	ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	139
100	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อ เปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	140
101	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	141
102	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	142
103	ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.	143

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

104 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 144

105 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 145

106 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 146

107 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อ เปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 147

108 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 148

109 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 149

110 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 150

111 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 151

112 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อ เปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 152

113 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อ เปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 153

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

114 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 154

115 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 155

116 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 157

117 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 158

118 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา 160

119 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา 161

120 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา 162

121 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 163

122 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 164

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

123 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อ เปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 165

124 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 166

125 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 167

126 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 168

127 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 169

128 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อ เปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 170

129 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 171

130 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 172

131 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 173

132 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 174

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

133 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 175

134 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 176

135 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 177

136 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 178

137 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 180

138 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 181

139 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 183

140 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา 185

141 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา 186

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

142 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา 187

143 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น..... 188

144 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 189

145 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 190

146 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 191

147 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 192

148 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 193

149 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 194

150 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 195

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

151 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 196

152 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 197

153 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 198

154 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 199

155 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. 200

156 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 201

157 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 202

158 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 203

159 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 205

บัญชีตาราง(ต่อ)

160 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 206

161 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. 208

162 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา..... 210

163 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา 211

164 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กและหลอดผอมประหยัดพลังงานแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา 212

165 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 40% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. 213

166 มาตรฐานความสว่าง มาตรฐาน IES (Illumanating Engineering Society) 214

167 แสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ภายในอาคาร..... 215

168 สรุปแนวทางการประหยัดพลังงาน 228

บัญชีภาพประกอบ

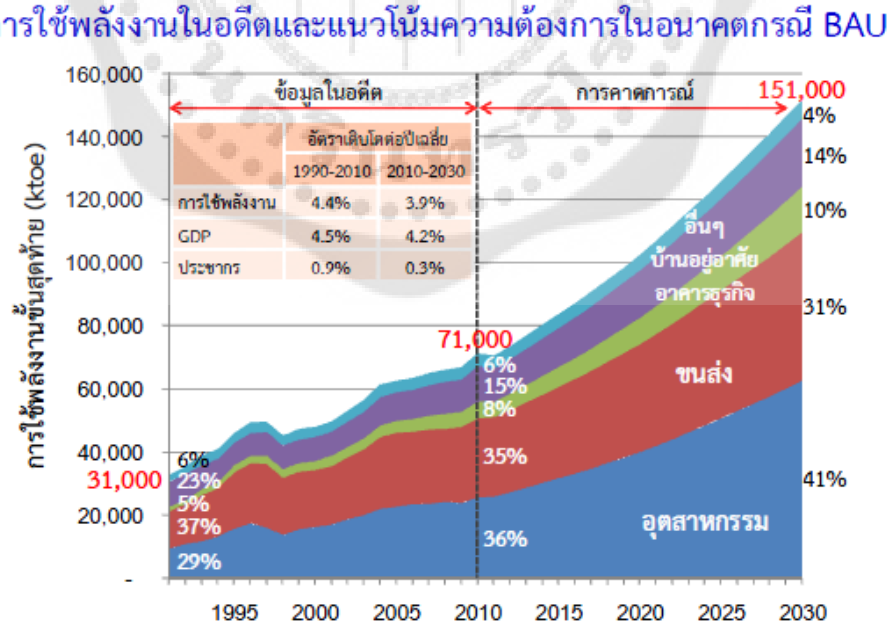
ภาพประกอบ		หน้า
1	การใช้พลังงานในอดีตและแนวโน้มความต้องการในอนาคตกรณี BAU	1
2	เป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี	2
3	แนวทางการจัดการพลังงาน	12
4	ขั้นตอนการประหยัดพลังงาน	14
5	กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน	17
6	หลอดไส้(Incandescent Lamp)	19
7	หลอดฟลูออเรสเซนต์(Fluorescent Lamp:T8 หรือ LTD)	20
8	พื้นที่หน้าตัดของหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T12, T8 และ T5	21
9	หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์และหลอดตะเกียบ	24
10	หลอดแสงจันทร์ (High-pressure Mercury Vapour Lamp)	25
11	หลอดโซเดียมความดันสูง(High-pressure Sodium Vapour Lamps)	26
12	หลอดเมทัลฮาไลด์(Metal Halide Lamps)	27
13	บัลลาสต์	29
14	บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กแบบธรรมดา	29
15	บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กประสิทธิภาพสูง	30
16	บัลลาสต์อิเลคทรอนิคส์	30
17	โคมไฟส่องสว่าง	32
18	Laser distance meter	44
19	Air Quality Meter	44
20	Lux Meter	45
21	Counted	45

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2533-2553) การใช้พลังงานของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยร้อยละ 4.4 ต่อปีจนปัจจุบันมีการใช้พลังงานเป็น 2.3 เท่าของปี 2533 ซึ่งเป็นการเติบโตที่ควบคู่กับอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.5 ต่อปีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมการผลิตและอาคารธุรกิจนั้นสูงกว่าอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) หรือเพิ่มเป็น 3.0 และ 3.7 เท่าตามลำดับเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2533

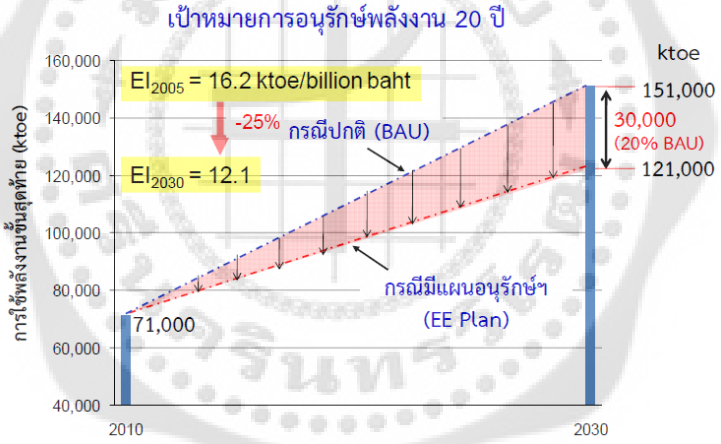
ในระยะ 20 ปีข้างหน้าหากไม่มีมาตรการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมและภาคคมนาคมและการขนส่ง ที่มีนัยสำคัญความต้องการพลังงานในกรณีปกติ (Business-asusual:BAU) จะเพิ่มขึ้นจาก 71,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (kilo ton oil equivalent : ktoe) ต่อปีในปัจจุบันเป็น 151,000 ktoe หรือประมาณ 2.1 เท่าของปัจจุบันหรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.9 ต่อปีภายใต้สมมุติฐานที่ GDP จะขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 4.2 ต่อปีโดยที่ความต้องการในภาคอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าภาคอื่นๆ และส่งผลต่อแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงานก็เช่นเดียวกัน



ภาพประกอบ 1 การใช้พลังงานในอดีตและแนวโน้มความต้องการในอนาคตกรณี BAU

ที่มา: แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (2554-2573) กระทรวงพลังงาน

แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี กระทรวงพลังงาน (2554-2573: 2-3) ตามข้อตกลงระหว่างผู้นำประเทศของกลุ่มเอเปคเมื่อปี พ.ศ.2550 ที่นครซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย เอเปคได้ตั้งเป้าหมายให้มีการอนุรักษ์พลังงานเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานของภูมิภาค และเพื่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการลด “ความเข้มการใช้พลังงาน” (Energy Intensity:EI) หรือปริมาณพลังงานที่ใช้ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศลงร้อยละ 25 ภายในปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) โดยใช้ปี พ.ศ.2548 (ค.ศ. 2005) เป็นปีฐาน เนื่องจากเมื่อปี 2548 ความเข้มการใช้พลังงานของประเทศไทยคือ 16.2 ktoe (พันตันเทียบเท่าน้ำมันมันดิบ) ต่อพันล้านบาท GDP (คิดค่าคงที่ปี2531 หรือ ค.ศ. 1988) ดังนั้น หากประเทศไทยมุ่งมั่นที่จะดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานตามข้อตกลงดังกล่าว ความเข้มการใช้พลังงานในภาพรวมของประเทศไทยในปี 2573 จะต้องไม่เกิน 12.1 ktoe ต่อพันล้านบาท GDP หรือการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปีดังกล่าวจะต้องไม่เกิน 121,000 ktoe (ภายใต้สมมุติฐานที่เศรษฐกิจจะขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 4.2 ต่อปี) หรือต้องต่ำกว่าความต้องการพลังงานในกรณีปกติที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์พลังงาน 30,000 ktoe หรือต่ำกว่าร้อยละ 20 ของความต้องการในกรณีปกติ



ภาพประกอบ 2 เป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี

ที่มา: แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (2554-2573) กระทรวงพลังงาน, หน้า 4

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(สศช.) รายงานอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจไทยไตรมาสที่ 4/2553 ขยายตัวร้อยละ 3.8 (อ้างอิงจาก www.energy.go.th) โดยมีแรงสนับสนุนจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก ส่งผลให้การส่งออก การท่องเที่ยว รวมทั้งรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น มีอัตราการว่างงานอยู่ในอัตราที่ต่ำ ส่วนภาวะเศรษฐกิจไทยในปี พ.ศ.2553 ตลอดทั้งปี ขยายตัวร้อยละ 7.8 โดยมีปัจจัยสนับสนุนทั้งจากเศรษฐกิจโลกที่ฟื้นตัว และอุปสงค์ภายในประเทศ โดยเฉพาะการลงทุนในภาคเอกชนและการบริโภคภาคครัวเรือน ที่

ขยายตัวร้อยละ 13.8 และ 4.8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับไตรมาส 3 ของปี พ.ศ.2553 รวมทั้งการส่งออกสินค้ารูปดอลลาร์สหรัฐที่ขยายตัวสูงถึงร้อยละ 28.5 ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อสถานการณ์พลังงานไทยในประเทศความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Gross Peak Generation) ของปี พ.ศ.2553 เกิดขึ้นเมื่อวันจันทร์ที่ 10 พฤษภาคม 2553 เวลา 14.00 น.ที่ระดับ 24,630 เมกะวัตต์ สูงกว่า Peak ของปี 2552 ซึ่งอยู่ที่ระดับ 22,596 เมกะวัตต์ อยู่ 2,034 เมกะวัตต์ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.0

คณะอนุกรรมการการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าได้ประมาณการอัตราการเจริญเติบโตของ GDPเพิ่มเติมในช่วงแผนพัฒนาฯฉบับที่ 12 กำหนดให้มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยในแผนพัฒนาฯฉบับที่ 11 คือร้อยละ 5.6 ต่อปี (อ้างอิงจาก การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า 2550-2564) โดยให้เป็นกรณีฐานและจัดทำกรณีต่ำและกรณีสูงโดยกำหนดให้ตั้งแต่ปี 2551 มีอัตราการเจริญเติบโตของ GDP ต่ำและสูงกว่ากรณีฐานร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตาราง 1 การประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจไทยที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า

ปี พ.ศ.	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
กรณีต่ำ	4.0	4.5	4.7	4.5	4.5	4.8	5.0	5.0	5.3	5.3	5.2	5.1	5.0	5.0	5.0
กรณีฐาน	4.8	5.0	5.2	5.0	5.0	5.3	5.5	5.5	5.8	5.8	5.7	5.6	5.5	5.5	5.5
กรณีสูง	5.0	5.5	5.7	5.5	5.5	5.8	6.0	6.0	6.3	6.3	6.2	6.1	6.0	6.0	6.0

ตารางการประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจไทยที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าร้อยละ

ที่มา: การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า 2550-2564 กระทรวงพลังงาน

ค่าพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสีย(Loss) ในระบบส่งและระบบจำหน่ายในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าฉบับมกราคม พ.ศ.2550 กำหนดให้มีค่าพลังงานไฟฟ้าสูญเสีย เป็นดังนี้

1. กำหนดให้ค่า Loss ในระบบส่งของกฟผ. มีสัดส่วนคงที่ตลอดช่วงของการพยากรณ์ (ปี พ.ศ. 2550-2564) เท่ากับร้อยละ 2.5 ของปริมาณไฟฟ้าที่ขายทั้งหมด

2. กำหนดให้มีค่า Loss ในระบบจำหน่ายของ กฟน. มีสัดส่วนคงที่ตลอดช่วงของการพยากรณ์ (ปีพ.ศ. 2550-2564) เท่ากับร้อยละ 3.64 ของปริมาณความต้องการไฟฟ้าทั้งหมดของ กฟน.

3. กำหนดให้มีค่า Loss ในระบบจำหน่ายของ กฟภ. มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 5.1 ของปริมาณความต้องการไฟฟ้าทั้งหมดของ กฟภ. ในช่วงปี 2550-2554 และเท่ากับร้อยละ 5.0 ในช่วงปี 2555-2564

ในการดำเนินการเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีการออกกฎหมายเพื่อเป็นแนวทางในการกำกับดูแล ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพได้แก่

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550 และมีการออกกฎกระทรวงเพื่อกำกับให้อาคารขนาดใหญ่หรืออาคารควบคุม จะต้องดำเนินการเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

อาคารที่จัดเป็นอาคารควบคุม (อ้างอิงจาก http://www.energy.go.th) จะมีการติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือติดตั้งหม้อแปลงตัวเดียวหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลโวลต์แอมแปร์ หรือใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้ารูปแบบอื่นๆ เทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าในรอบปีที่ผ่านมาตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป เครื่องเดียวหรือหลายเครื่องรวมกัน ถือว่าเข้าข่ายอาคารควบคุมจะต้องมีการมีการดำเนินการตามกฎกระทรวงซึ่งออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 ให้มีการจัดทำระบบจัดการพลังงาน คือระบบบริหารจัดการคุณภาพ และให้กระทรวงพลังงานเข้าไปตรวจสอบ หากเห็นว่าระบบการใช้พลังงานยังไม่ดีพอ จะให้คำแนะนำปรับแก้ทางกระทรวงฯ จะสนับสนุนด้วยการให้คำปรึกษาเรื่องการใช้วัสดุ และให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในส่วนของอาคารควบคุมนี้จะมีผลบังคับใช้ประมาณเดือนมีนาคม 2554

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นอีกหนึ่งมหาวิทยาลัยที่ขานรับนโยบายทางด้านพลังงานพัฒนาไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยกลางเมืองที่ทันสมัยก้าวหน้าผสานสัมพันธ์กับกระแสสากล ณ ถนนสุขุมวิท 23 อยู่บนพื้นที่ 93 ไร่ 1 งาน 1.8 ตารางวา มหาวิทยาลัยได้มีการปรับภูมิทัศน์ใหม่ให้เป็นมหานครแห่งการศึกษา อาคารภายในมหาวิทยาลัยได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทางภูมิสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม บางอาคารก็ได้ก่อสร้างขึ้นใหม่เพื่อให้เข้ากับภูมิทัศน์ใหม่ ซึ่งอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหนึ่งในอาคารที่สร้างขึ้นใหม่อยู่ใจกลางมหาวิทยาลัย

ปัจจุบันเปิดใช้งานแล้วแต่ยังมีปัญหาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในอาคารเป็นจำนวนมากผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานทำให้เกิดแนวคิดที่จะลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในอาคารอันจะนำไปสู่การปรับปรุงเงื่อนไขและกลไกสำหรับใช้ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงมีแนวทางและวิธีการดำเนินการที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

1. การดำเนินการประหยัดพลังงานด้วยวิธีการทางเทคนิคคือโดยการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานด้วยการศึกษาการทดสอบและการวัดค่าการใช้พลังงานและพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีทันสมัยที่เหมาะสม

2. การดำเนินการประหยัดพลังงานด้วยวิธีการจัดการคือโดยอาศัยเทคนิคหรือกระบวนการปรับปรุงในด้านต่างๆ และการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่าเต็มประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ได้ใช้อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเป็นกรณีศึกษาสำหรับการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานด้วยการศึกษาการทดสอบการวัดค่าการใช้พลังงานและพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีทันสมัยที่เหมาะสม เพื่อหามาตรการในการ

อนุรักษ์พลังงานและผลการวิจัยของอาคาร กรณีศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานของอาคารอื่นๆ ของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ตรวจสอบ และวิเคราะห์การใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. หาวิธีการในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. ประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและการลงทุน โดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการพิจารณาการลงทุนของมาตรการประหยัดพลังงาน รวมถึงด้านความปลอดภัยและผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม ของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ศึกษาแบบไฟฟ้าของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. สำรวจสภาพโดยทั่วไปตรวจวัดและเก็บรายละเอียดข้อมูลการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. ศึกษาและวิเคราะห์มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมสำหรับอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายและความปลอดภัย

5. ศึกษาการนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

6. ศึกษาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อกิโลวัตต์ของการติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

7. วิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้เทียบกับมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานตามกฎกระทรวง

8. ประเมินความเหมาะสมทางเทคนิคโดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการพิจารณาการลงทุนของมาตรการประหยัดพลังงานของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยคาดว่าจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ได้ข้อมูลการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานหรือปรับปรุงการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพ

2. ทราบวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. ทราบความเหมาะสมด้านเทคนิคและการลงทุน โดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการพิจารณาการลงทุนของมาตรการประหยัดพลังงาน รวมถึงด้านความปลอดภัยและผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม ของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เป็นการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้เหมาะสม โดยนำเสนอทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาแนวทางการประหยัดพลังงานในอาคารโดยแบ่งเป็น 4 ส่วน มีรายละเอียดของการจัดการพลังงานของอาคารดังนี้

1. สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. มาตรการในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคาร
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงนับเป็นภาระแก่ประเทศในการลงทุนเพื่อจัดหาพลังงานทั้งในและนอกประเทศไว้ใช้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว และปัจจุบันการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้มีการผลิตและการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการก่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศนั้น ยังไม่สามารถเร่งรัดดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จึงได้เป็นหน่วยงานเจ้าภาพในการยกร่างกฎหมายส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงาน โดยมีการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้การอุดหนุน ช่วยเหลือในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงา รวมถึงการกำหนดมาตรการเพื่อส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงาน หรือผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์ (อ้างอิงจาก http://www.dede.go.th) โดย “พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535” ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2535 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีบทบัญญัติบางประการไม่เหมาะสมกับสภาวการณ์ในปัจจุบัน ประกอบกับมีการปรับปรุงโครงสร้างส่วนราชการและจัดตั้งกระทรวงพลังงานขึ้นในปี พ.ศ. 2545 บทบาทหน้าที่ของการกำกับดูแล ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานมีบริบทที่เปลี่ยนไปตามสถานการณ์ จึงต้องมีการปรับปรุงบทบัญญัติของกฎหมายเพื่อให้สามารถกำกับและส่งเสริมการใช้พลังงานการอนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพและสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางการอนุรักษ์พลังงานให้ทันต่อเทคโนโลยี กำหนดมาตรฐานด้านประสิทธิภาพของการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ การเก็บรักษาเงินและทรัพย์สินของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตลอดจนการมอบหมายให้บุคคลหรือนิติบุคคลตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน การใช้พลังงานในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ และคุณภาพวัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานแทนพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม จึงได้ตรา “พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน(ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550” ขึ้นใช้บังคับ โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2550 และให้มีผลใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด 180 วันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา ซึ่งมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2551

ขอบเขตการบังคับใช้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำกับดูแล ส่งเสริม และสนับสนุนให้ “โรงงานควบคุม” และ “อาคารควบคุม” ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานด้วยการผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดและเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการผลิตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงรวมทั้งส่งเสริมการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานขึ้นในประเทศและให้มีการใช้อย่างแพร่หลาย กลุ่มเป้าหมายที่รัฐมุ่งเข้าไปกำกับดูแล ส่งเสริม และสนับสนุนเพื่อให้เกิดการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัตินี้จึงประกอบด้วย 3 กลุ่มดังนี้

1) โรงงานควบคุม
2) อาคารควบคุม
3) ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงวัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ในส่วนของกลุ่มโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมที่อยู่ภายใต้บังคับของพระราชบัญญัติจะมุ่งเน้นโรงงานและอาคารที่มีการใช้พลังงานในปริมาณมากและมีศักยภาพพร้อมที่จะดำเนินการอนุรักษ์พลังงานได้ทันที โรงงานหรืออาคารใดจะเข้าข่ายเป็นโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมเป็นไปตามที่พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ.2540 และพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ.2538 ได้กำหนดไว้

ในส่วนของกลุ่มผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงวัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานนั้นจะได้รับสิทธิอุดหนุนช่วยเหลือทางการเงินเพื่อให้มีการผลิต

หรือจำหน่ายเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุเหล่านี้จำหน่ายให้แก่ประชาชนอย่างแพร่หลายและมีราคาถูก ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนทั่วไปลดการใช้พลังงานลงได้ ทั้งนี้ การกำหนดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ตามประเภท ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน อัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงาน และประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างใดเป็นเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงที่อยู่ภายใต้บังคับของพระราชบัญญัตินี้ ย่อมเป็นไปตามกฎกระทรวงซึ่งได้กำหนดเป็นเรื่องๆ ไป

แนวทางการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550

ลักษณะของอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม

ผู้ที่อยู่ภายใต้กฎหมายฉบับนี้ มีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานนั้น จะถูกเรียกว่า **“อาคารควบคุม”** หรือ **“โรงงานควบคุม”** แล้วแต่กรณี โดยจะเน้นที่อาคารและโรงงานที่มีการใช้พลังงานในปริมาณที่มากและมีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน โดยประกาศออกมาเป็นพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม และ พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมมาใช้บังคับ

อาคารหรือโรงงานที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมหรือโรงงานควบคุมนั้น ต้องมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1) ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายไฟฟ้าให้ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือ ติดตั้งหม้อแปลงตัวเดียวหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลโวลท์แอมแปร์ขึ้นไป

2) มีการใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำ หรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม และ พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมนี้ มีผลใช้บังคับแล้วตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม 2538 และวันที่ 17 กรกฎาคม 2540 ตามลำดับ ดังนั้น อาคารหรือโรงงานที่มีการใช้พลังงานดังกล่าวข้างต้น ต้องเริ่มดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามที่กฎหมายกำหนดไว้ สำหรับโรงงานหรืออาคารใดๆ ที่มีลักษณะการใช้พลังงานตามเกณฑ์ที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกาฯ หลังวันที่มีผลใช้บังคับแล้ว จะมีผลเป็นอาคารควบคุมหรือโรงงานควบคุมในทันที

หน้าที่ของอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม

ในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้ผู้ที่เป็นเจ้าของอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม มีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานดังต่อไปนี้

1) จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่มีคุณสมบัติและจำนวนตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ภายในเวลาที่กำหนด

2) ต้องดำเนินการจัดให้มีการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการ การจัดการพลังงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

3) ส่งรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานให้ พพ. ภายในเดือนมีนาคมของทุกปี โดยต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากผู้ตรวจสอบพลังงานที่ ได้รับใบอนุญาตจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน

ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานต้องได้รับการขึ้นทะเบียนจาก พพ. ซึ่งโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมต้องแจ้งแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงานภายใน 180 วันนับแต่วันที่เป็นโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม โดยผู้รับผิดชอบด้านพลังงานต้องมีคุณสมบัติและจำนวนอย่างน้อยตามที่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด

คุณสมบัติของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน

ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและมีประสบการณ์การทำงานในโรงงานหรืออาคารอย่างน้อยสามปี โดยมีผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามการรับรองของเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม

2. เป็นผู้ได้รับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์หรือทางวิทยาศาสตร์โดยมีผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามการรับรองของเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม

3. เป็นผู้สำเร็จการฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงานหรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันที่อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้ความเห็นชอบ

4. เป็นผู้สำเร็จการฝึกอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสหรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันที่อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้ความเห็นชอบ

5. เป็นผู้ที่ผ่านการสอบตามเกณฑ์หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ซึ่งจัดโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

หน้าที่ของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน

1. บำรุงรักษาและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานเป็นระยะๆ

2. ปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน

3. ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมในการจัดการพลังงาน

4. ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมปฏิบัติตามคำสั่งของอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา 10

การเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุม ต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. แจ้งชื่อผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่พ้นจากหน้าที่

2. แจ้งชื่อบุคคลซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานคนใหม่ โดยส่งแบบแจ้งแต่งตั้ง (แบบ บพช.)

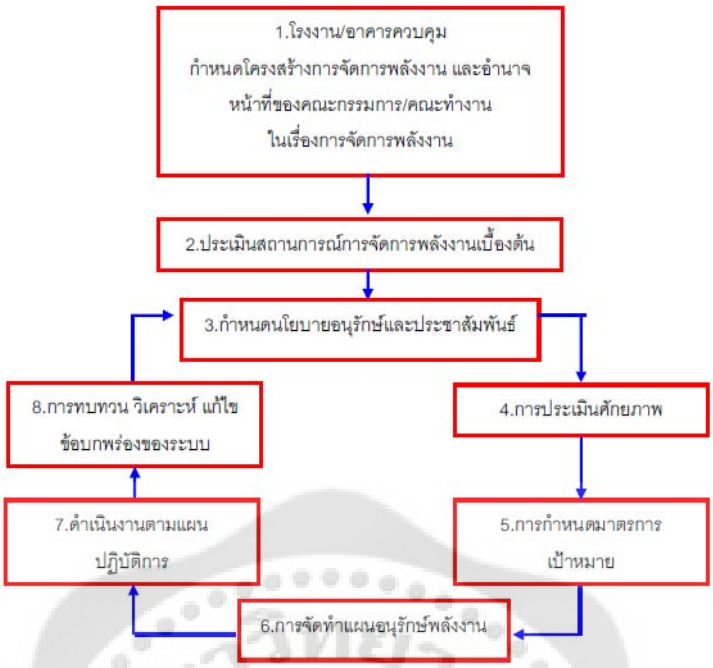
3. ทั้งนี้ให้รีบดำเนินการแจ้งต่อ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 90 วันนับแต่ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานเดิมพ้นจากหน้าที่

ผู้ตรวจสอบพลังงาน

นิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ให้เป็นผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ตามมาตรา 48/1 ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจสอบ และรับรองการจัดการพลังงานให้กับโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม ให้เป็นไปตามกำหนดของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แนวทางการจัดการพลังงาน

แนวทางการจัดการพลังงานที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 แสดงดังรูปที่ 3



ภาพประกอบ 3 แนวทางการจัดการพลังงาน

ที่มา: (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,2551)

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างเป็นอีกหนึ่งระบบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ โดยทั่วไปปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระบบแสงสว่างมีสัดส่วนเพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด นอกจากประเภทกลุ่มอาคารที่มีการใช้แสงสว่างที่มีสัดส่วนมาก และในระบบไฟฟ้าแสงสว่างจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆ ทั่วไป เช่น หลอดไฟฟ้า บัลลาสต์ และโคมไฟฟ้า เป็นต้น อย่างไรก็ตามการอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่างที่ถูกต้อง จึงไม่ใช่มุ่งแต่เพียงเฉพาะการประหยัดไฟฟ้า แต่จะต้องมุ่งสู่การได้มาซึ่งระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการจัดการใช้งานระบบอย่างเหมาะสม

แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน (อ้างอิงจาก เว็ปไซค์กระทรวงพลังงาน.2551) การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System) ในอาคาร

การใช้แสงธรรมชาติ การออกแบบให้นำแสงธรรมชาติจากภายนอกส่องเข้ามาภายในอาคารช่วงกลางวัน โดยวิธีการใช้แสงสว่างจากแสงอาทิตย์ และการใช้แสงสว่างจากท้องฟ้า เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงสว่างจากหลอดไฟในช่วงเวลากลางวันและยังเป็นการเพิ่มประสิทธภาพให้กับระบบแสงสว่างแล้ว ยังเพิ่มคุณภาพให้กับสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้วย

การจัดการระบบไฟฟ้าแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับลดความส่องสว่างให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานจริง เป็นวิธีการจัดการระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงาน

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้อย่างมีประสิทธิผล โดยวิธีการลดจำนวนหลอดไฟฟ้า การเปลี่ยนวิธีการให้แสงอย่างเหมาะสม และการหรี่แสง

อุปกรณ์ควบคุมกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การใช้อุปกรณ์ควบคุมกำลังไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างที่เกินความจำเป็นในบางพื้นที่ และยังเพิ่มค่าตัวประกอบกำลังรวมถึงสามารถลดกระแสฮาร์โมนิก ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธภาพให้กับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การควบคุมการเปิด-ปิด การควบคุมการใช้งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างโดยการเปิด-ปิด โดยวิธีการควบคุมการเปิด-ปิด โดยคนควบคุม และการควบคุมการเปิด-ปิด โดยอุปกรณ์อัตโนมัติ เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลาที่ไม่จำเป็นต้องการใช้แสงสว่าง เป็นการบริหารการจัดการใช้งานระบบอย่างเหมาะสม

การเลือกใช้หลอดไฟประสิทธิภาพสูง แนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่าง โดยยังคงประสิทธิผลการส่องสว่างโดย การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงจะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้หลอดไฟฟ้ามีการใช้งานในระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทำให้สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการส่องสว่างลงได้

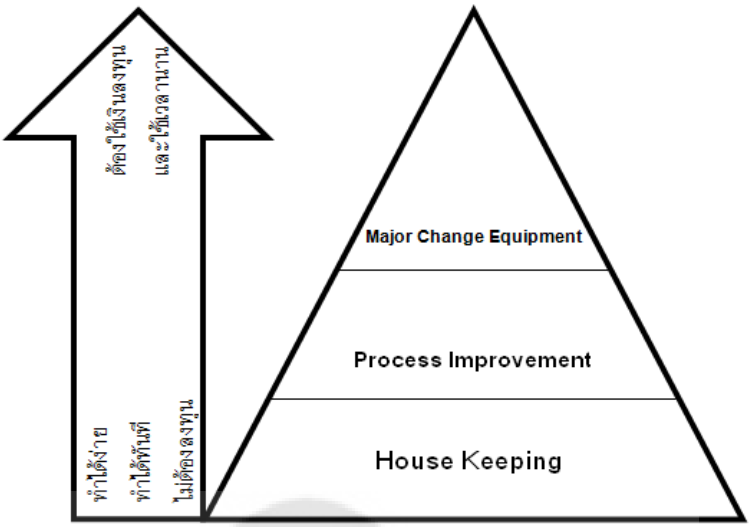
การเลือกใช้บัลลาสต์ที่มีค่าการสูญเสียต่ำ เป็นแนวทางในการเลือกบัลลาสต์ที่มีค่าการสูญเสียต่ำใช้ทดแทนบัลลาสต์แบบแกนเหล็กธรรมดา เพื่อลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียในบัลลาสต์ลดลง โดยการใช้บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และการใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงได้

การเลือกใช้โคมไฟประสิทธิภาพสูง แนวทางการใช้อุปกรณ์ประหยัดในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โดยวิธีการใช้โคมไฟประสิทธิภาพสูง เพื่อให้สามารถกระจายแสงในพื้นที่ที่ต้องการแสงสว่างเพิ่มขึ้นจากเดิม ซึ่งสามารถลดจำนวนหลอดใช้งานได้จำนวน 1 หลอดต่อโคมขณะที่ความสว่างเท่าเดิม อย่างไรก็ตามเป็นการใช้งานอย่างเหมาะสมกับในบางพื้นที่ เช่น ทางเดิน เป็นต้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้แสงสว่าง จะช่วยทำให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างลดลงได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการประหยัดพลังงาน

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2543) (อ้างอิงจาก เว็ปไซค์.สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.2552) ระบุถึงการดำเนินงานของการประหยัดพลังงานไว้ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการประหยัดพลังงาน

1. การบำรุงรักษาหรือการดูแลเบื้องต้น (House Keeping)

การประหยัดพลังงานโดยวิธีนี้เป็นการปรับแต่งเครื่องและการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดให้มีกรรมวิธีดูแลบำรุงรักษาที่ถูกต้องและขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสมวิธีการต่างๆ เหล่านี้มักจะไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือเป็นมาตรการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยแต่มีระยะเวลาคืนทุนสั้นๆ คือน้อยกว่า 4 เดือน

2. การปรับปรุงประสิทธิภาพขบวนการผลิต (Process Improvement)

มาตรการนี้เป็นการปรับปรุงระบบอุปกรณ์หรือกระบวนการเดิมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือทำให้การสูญเสียต่างๆ ลดน้อยลง วิธีการปรับปรุงขบวนการทำงานตามปกติจะมีความยุ่งยากมากขึ้นและต้องตรวจวิเคราะห์อย่างละเอียดโดยทั่วไปกรรมวิธีนี้ต้องการเงินลงทุนปานกลางโดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 1-2 ปี

3. การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือระบบ (Major Change Equipment)

เมื่อการตรวจวิเคราะห์ในขั้นต้นแสดงให้เห็นว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากโดยการเปลี่ยนหรือเพิ่มอุปกรณ์โดยจะต้องประเมินค่าตอบแทนทางการเงินที่ได้จากการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าวและหากผลการวิเคราะห์มีความสอดคล้องและเข้ากับหลักเกณฑ์การลงทุนของฝ่ายบริหารแล้วมาตรการดังกล่าวก็จะมีการเสนอเพื่อขอความเห็นชอบโดยปกติมาตรการต่างๆในข้อนี้จะมีการลงทุนสูงโดยมีระยะเวลาคืนทุน 2-5 ปี

แนวทางการประหยัดพลังงาน

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารอาจแบ่งแยกได้ 2 ส่วนดังนี้

1) การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเกี่ยวกับระบบรวมประกอบด้วย

- การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน
- การควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

2) การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆประกอบด้วย

- ระบบแสงสว่าง

ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

การประหยัดไฟฟ้าเกี่ยวกับระบบรวม

1. การควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด

วรพจน์ งามชมภู (2548: 9-32) การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจทั่วไปมีองค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราค่าไฟฟ้าคือพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ความต้องการพลังไฟฟ้าและเพาเวอร์แฟคเตอร์จากองค์ประกอบเหล่านี้การไฟฟ้าจะเรียกเก็บเงินโดยระบุค่าธรรมเนียมต่าง ๆไว้ดังนี้คือ

- ค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) คือค่าธรรมเนียมที่คิดจากจำนวนความต้องการพลังงานไฟฟ้าในหนึ่งเดือนโดยมีอัตราที่แตกต่างกันแต่ละประเภทผู้ใช้ไฟ
- ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) เป็นค่าธรรมเนียมที่คิดจากจำนวนความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดของเดือนนั้น

จากองค์ประกอบของเงินค่าไฟฟ้าพบว่าค่าธรรมเนียมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด (Demand Charge) มีสัดส่วนค่อนข้างสูงโดยจะเป็นอันดับสองรองจากค่าพลังงานไฟฟ้าการควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดแสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยถ้าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่าสูงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้าก็จะต่ำ (มีตัวประกอบโหลดต่ำหรือ Load Factor) แต่ถ้าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่าต่ำคือใช้เท่าที่จำเป็นประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้าก็จะสูง (มีตัวประกอบโหลดสูง) หากสามารถปรับค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดให้อยู่ในขนาดที่เหมาะสมก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้อย่างมากและแสดงถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับสูงโดย Load Factor ดังสมการ 2.1

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{ปริมาณจำนวนการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดต่อเดือน(kWh)x 100\%}}{\text{ค่าไฟฟ้าสูงสุดในเดือน(kW) x จำนวนชั่วโมงในเดือน(h)}} \quad (2.1)$$

สำหรับแนวทางในการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดทำได้โดยเพิ่มค่าตัวประกอบโหลดให้สูงขึ้นคือลดจำนวนกิโลวัตต์สูงสุด (Peak Demand) ลงและลดการใช้จำนวนกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงลงเพื่อให้สมดุลกับจำนวน Peak Demand ที่ลดลงซึ่งจะมีผลทำให้อัตราส่วนของค่าทั้งสองเพิ่มขึ้นแต่

การลดจำนวนกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงจะมีผลต่อการเพิ่มค่าตัวประกอบโหลดไม่มากนักแต่จะส่งผลโดยตรงต่อค่าไฟฟ้าที่ลดลง

2. การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน

การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน (อ้างอิงจาก เว็ปไซค์. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) คือ การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานเพื่อหาแนวทางในการประหยัดพลังงาน โดยทั่วไปการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน มีขั้นตอนปฏิบัติตามลำดับ 4 ขั้นตอน คือ

1. การตรวจสอบการใช้พลังงานจากข้อมูลในอดีต เป็นการรวบรวมและศึกษาข้อมูลการใช้พลังงานในปีก่อนๆที่ทางผู้ดูแลอาคารจดบันทึกไว้เพื่อทราบปริมาณการใช้พลังค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทุกรูปแบบตัวแปรของการใช้พลังงานในแต่ละช่วงตลอดจนรายละเอียดต่างๆ

2. การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานโดยการสำรวจอาคาร ขั้นตอนแรกเป็นการสำรวจแบบแปลนของอาคาร เพื่อทราบลักษณะทั่วไปของอาคาร อุปกรณ์ต่างๆพิจารณาบริเวณที่มีการใช้พลังงานสูง ระบบการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ บริเวณที่เกี่ยวข้องจากนั้นเป็นการสำรวจอาคารเพื่อหาสาเหตุการสูญเสียพลังงานโดยการสำรวจใช้พลังงานทุกระบบ รวมทั้งสำรวจมาตรวัดต่างๆให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารนั้น

3. การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานอย่างละเอียด ผลการตรวจสอบขั้นต้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์การใช้พลังงานอย่างละเอียดโดยทำการสมดุลพลังงานเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบอุปกรณ์และปริมาณการสูญเสียพลังงาน ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นำมาสร้างรูปแบบการใช้พลังงานจะทำให้ทราบว่าจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขส่วนใดและคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ต่อไป

4. การทำบัญชีพลังงาน เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานเพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการใช้พลังงานและหาแนวทางการประหยัดพลังงานข้อมูลพื้นฐานได้จากการตรวจสอบการใช้พลังงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

4.1 การตรวจสอบการใช้พลังงานโดยศึกษาจากใบเสร็จค่าใช้จ่ายพลังงาน โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายพลังงาน เพื่อเป็นแนวทางในการหาค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในอาคาร

4.2 การตรวจสอบการใช้พลังงานโดยศึกษาจากการสำรวจเป็นขั้นตอน หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบการใช้พลังงานโดยศึกษาจากใบเสร็จค่าใช้จ่ายพลังงาน เพื่อจัดทำรายละเอียดการใช้พลังงานของอุปกรณ์ต่างๆ

กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน

นพพร พฤษะวัน (2548: 11-19) การตรวจสอบการใช้พลังงานเป็นกระบวนการเก็บข้อมูลและศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า เครื่องกล กระบวนการผลิต โครงสร้างสถาปัตยกรรม พฤติกรรมการใช้พลังงานสภาวะแวดล้อมภายในและภายนอกอาคาร และการ

บริหารงานที่จะมีผลกระทบต่อการใช้พลังงานของอาคารนั้นๆ การตรวจสอบการใช้พลังงานเป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและจำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลต่างๆ เปลี่ยนแปลงตามตามเวลา เช่น อัตราค่าพลังงานสูงขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงานที่เป็นระบบจะช่วยให้ผู้ตรวจสอบการใช้พลังงานสามารถเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ และช่วยประหยัดเวลาค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบแสดงในภาพประกอบที่ 5

ภาพประกอบ 5 กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงาน

การเตรียมตรวจสอบเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานเป็นการช่วยให้ผู้ตรวจสอบการใช้พลังงานสามารถบริหารเวลาในขั้นตอนของการตรวจสอบภาคสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพมีการรบกวนเวลาการทำงานของพลังงานในอาคารน้อยที่สุด

การตรวจสอบเป็นการตรวจสอบการใช้พลังงานแบ่งออกเป็นการตรวจสอบการใช้พลังงานเบื้องต้น และการตรวจสอบการใช้พลังงานโดยละเอียด

1. การตรวจสอบการใช้พลังงานเบื้องต้นเป็นการสำรวจและตรวจสภาพการใช้งานในระดับเบื้องต้นของอุปกรณ์ อาจจะใช้เครื่องมือตรวจสอบทำการตรวจวัดคร่าวๆเพื่อชี้ให้เห็นสภาพการใช้พลังงานและศักยภาพเบื้องต้นในการประหยัดพลังงานของระบบต่างๆ

2. การตรวจสอบการใช้พลังงานโดยละเอียด เป็นการตรวจสอบวัดและบันทึกการใช้พลังงาน เพื่อสามารถนำข้อมูลไฟประเมินมาตรการการประหยัดพลังงานที่มีความซับซ้อนและมีการลงทุนค่อนข้างมาก การปรับปรุงกรอบอาคาร การตรวจสอบโดยละเอียดมักจำเป็นต้องใช้เครื่องมือตรวจสอบทำการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์และจำลองการใช้พลังงาน (Simulation) เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อใช้วิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน และจัดทำรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงาน

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

แสงสว่าง (อ้างอิงจาก เว็ปไซค์.สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2552) มีความสำคัญกับมนุษย์เรามากเพราะถ้าไม่มีแสงสว่างมนุษย์เราก็จะไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆบนโลกนี้นอกจากนี้แสงสว่างยังส่งผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์อีกด้วยดังนั้นการออกแบบระบบแสงสว่างที่ดีนั้นนอกจากจะส่งผลต่อมนุษย์เราให้สบายตาสบายใจ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มองเห็นสิ่งต่าง ๆได้ถูกต้องแม่นยำช่วยลดอุบัติเหตุแล้ว การเลือกชนิดหลอดไฟอุปกรณ์ประกอบให้ตรงกับประเภทและลักษณะการใช้งานที่เหมาะสมรวมไปถึงการดูแลรักษาทำความสะอาดหลอดไฟระบบแสงสว่างอย่างสม่ำเสมอก็จะช่วยเราประหยัดพลังงานลดค่าใช้จ่ายอีกด้วยด้วย

2. แนวทางการทำให้ระบบแสงสว่างมีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย

1. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างอย่างเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน
2. ออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสม
3. การบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างให้สม่ำเสมอ

3. การเลือกใช้อุปกรณ์แสงสว่างให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3.1 พิจารณาประสิทธิภาพทางแสงสว่าง(Lighting Efficiency)

$$\text{ประสิทธิภาพทางแสงสว่าง} = \frac{\text{ลูเมน}}{\text{วัตต์}} \qquad (2.2)$$

ลูเมน คือ ปริมาณแสง (Luminous Flux) ที่ปล่อยออกมาจากหลอดแสงสว่าง
วัตต์ คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการกำเนิดแสง

โดยหลอดที่มีประสิทธิภาพสูงคือหลอดที่ใช้กำลังไฟฟ้า (วัตต์) น้อยแต่ให้ความสว่างมากจะให้ค่าประสิทธิภาพทางแสงสว่างมีค่าสูง แสดงถึง ค่าประสิทธิภาพแสงสว่างที่ดี เป็นไปดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ประสิทธิภาพทางแสงสว่างของหลอดไฟ

ชนิดของหลอดแสงสว่าง	ค่าประสิทธิภาพทางแสงสว่าง
หลอดไส้	8-22
หลอดแสงจันทร์	26-58
หลอดฟลูออเรสเซนต์	30-83
หลอดเมทัลฮาไลท์	67-115
หลอดโซเดียมความดันสูง	74-132

3.2 อายุการใช้งานของหลอดไฟ

หลอดไฟที่มีราคาถูกมักจะอายุการใช้งานสั้นทำให้ต้องมีการเปลี่ยนหลอดอยู่บ่อย ๆทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าหลอดที่มีราคาแพงแต่อายุการใช้งานนานกว่า เช่น หลอดไส้ราคาถูกกว่าหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์แต่อายุการใช้งานสั้นกว่า

3.3 อุณภูมิสีของแสง (Color Temperature)

อุณภูมิสีของแสงเป็นตัวที่บอกว่าแสงที่ได้มีความขาวในระดับใดถ้ามีอุณภูมิต่ำแสงที่ได้ออกมาจะเป็นกลุ่มแสงสีเหลืองหรือแดงจะให้ความรู้สึกแสงที่อุ่นและนุ่มนวลสีอุ่น เช่น Warm White เหมาะกับบ้านที่อยู่อาศัย โรงแรม ห้างสรรพสินค้าถ้าอุณภูมิสูงขึ้นแสงก็จะยิ่งขาวขึ้นจะให้ความรู้สึกโทนสีเย็น เช่น White หรือ Daylight เหมาะกับโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร ออฟฟิศ

หลอดไส้(Incandescent Lamp)

ภาพประกอบ 6 หลอดไส้(Incandescent Lamp)

ที่มา: http://www.edco.co.th/

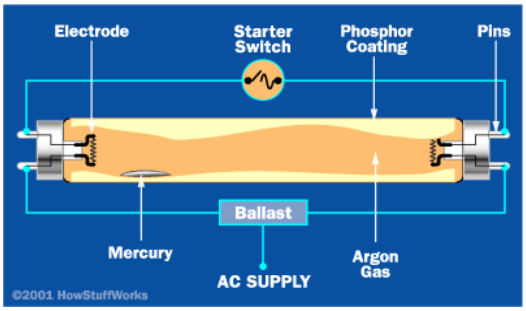
เป็นหลอดแสงสว่างราคาถูก สีของแสงดี ติดตั้งง่ายให้แสงสว่างทันที่ เมื่อเปิดหลอดสามารถติดอุปกรณ์เพื่อปรับหรือหรี่แสงได้ง่าย แต่มีประสิทธิภาพแสงต่ำมาก อายุการใช้งานสั้นไฟฟ้าที่ป้อนให้หลอดจะถูกเปลี่ยนเป็นความร้อนกว่าร้อยละ 90 จึงไม่ประหยัด พลังงานแต่เหมาะสมกับการใช้งานประเภทที่ต้องการหรี่แสง เช่น ห้องจัดเลี้ยงตามโรงแรม ส่วนหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ไม่สามารถหรี่แสงได้

ตาราง 3 คุณสมบัติของหลอดไส้

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด						
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ความเข้มการส่องสว่าง (แคนเดลา, Cd)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
1.หลอดอินแคนเดสเซนต์ 1.1 หลอดไส้ธรรมดา	15 - 200	90 - 3,150		5 - 12	2,500 - 2,700	100	1,000
1.2 หลอดไส้ฟลักซ์การส่องสว่างสูงชนิดมีตัวสะท้อนแสง	25 - 300	210 - 1,300	180 - 40,000	8 - 13	2,500	100	1,000
1.3 หลอดไส้ทังสเตน-ฮาโลเจน - แรงดันปกติ - แรงดันต่ำ	40 - 2,000 5 - 150	490 - 44,000 60 - 3,200	300 - 48,000 (เฉพาะที่มีตัวสะท้อนแสง)	12 - 22 12 - 22	2,800 3,000		1,500 - 3,000 2,000 - 3,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดฟลูออเรสเซนต์(Fluorescent Lamp:T8 หรือ LTD)



ภาพประกอบ 7 หลอดฟลูออเรสเซนต์(Fluorescent Lamp:T8 หรือ LTD)

ที่มา: http://www.edco.co.th/

เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพทางแสงสูงกว่าหลอดไส้มาตรฐานทั่วไปประมาณ 3 ถึง 5 เท่า (ค่าเฉลี่ยอยู่ประมาณ 55-90 ลูเมน/วัตต์) และอายุการใช้งานมากกว่าประมาณ 20 – 30 เท่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แท่งยาวที่ใช้แพร่หลายมีขนาด 36 วัตต์แต่ยังมีหลอดแสงสว่างประสิทธิภาพสูง (หลอดซุปเปอร์ลักซ์) ซึ่งมีราคาต่อหลอดแพงกว่าหลอดแสสว่าง 36 วัตต์ธรรมดาแต่ให้ปริมาณแสงมากกว่าร้อยละ 20 ในขนาดการใช้กำลังไฟฟ้าที่เท่ากัน

ตาราง 4 คุณสมบัติของหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp:T8 หรือ LTD)

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด					
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
2. หลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ						
# หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา						
- ชนิดตรง (T8)	10 - 58	450 - 4,600	45 - 80	2,700 - 6,500	60 - 80	8,000 - 10,000
- ชนิดกลม (T9)	22 - 40	1,350 - 2,800	60 - 70	2,700 - 6,500	60 - 80	5,000 - 8,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5

เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบใหม่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตรมีขนาดกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 28 วัตต์ต่อหลอดซึ่งประหยัดไฟมากขึ้นแต่ต้องใช้งานกับบัลลาสต์อิเลกทรอนิกส์เท่านั้น ประสิทธิภาพทางแสงสว่างสูงสุดที่ 104 ลูเมนต่อวัตต์

ภาพประกอบ 8 พื้นที่หน้าตัดของหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T12, T8 และ T5

ที่มา: http://www.edco.co.th/

ข้อแตกต่างระหว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 กับ หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8

1. หลอดมีขนาดเล็กและสั้นลง
2. มีการกระจายแสงที่แม่นยำขึ้น
3. ขนาดของโคมไฟมีขาดเล็กลงและสามารถใช้ได้กับฝ้าทุกแบบ
4. ใช้กำลังไฟฟ้าน้อยกว่า

ตาราง 5 หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ธรรมดาและหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ความเข้มสูง

ประเภทหลอด	ความยาว (นิ้ว)	อุณหภูมิแสง (K)	ปริมาณแสง (ลูเมน)		ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์)
			เริ่มต้น	เฉลี่ย	
T5 14W	22	3,000-6,500	1,350	1,269-1,275	T5 14W
T5 21W	34	3,000-6,500	2,100	1,974-2,000	T5 21W
T5 28W	46	3,000-6,500	2,900	2,276-2,750	T5 28W
T5 35W	58	3,000-6,500	3,650	3,431-3,450	T5 35W
T5 HO 24W	22	3,000-6,500	2,000	1,880-1,895	T5 HO 24W
T5 HO 39W	34	3,000-6,500	3,500	3,290-3,320	T5 HO 39W
T5 HO 54W	46	3,000-6,500	5,000	4,700-4,740	T5 HO 54W
T5 HO 80W	58	3,000-6,500	7,000	6,580-6,650	T5 HO 80W

ตาราง 6 หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T12 ขนาด 4 ฟุต

ประเภทหลอด	ความยาว (นิ้ว)	อุณหภูมิแสง (K)	ปริมาณแสง (ลูเมน)		ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์)
			เริ่มต้น	เฉลี่ย	
T12 40W	48	3,000-6,500	3,050-3,250	2,775-2,950	81
T12 34W	48	3,000-6,500	2,650-2,800	2,430-2,520	82
T8 32W	48	3,000-6,500	2,700-2,850	2,550-2,710	89

ตาราง 7 เปรียบเทียบหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูง แบบ T5

รายการ	หลอด T8	หลอด T5
ความยาวหลอด มม.	1,199 มม.	1,149 มม.
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	26 มม.(8หุน)	16 มม.(5หุน)
ขั้วหลอด	G13	G5
กำลังไฟฟ้าที่ใช้	36 วัตต์	28 วัตต์
ชนิดบัลลาสต์ที่ใช้	แกนเหล็ก,Low Lost,อิเล็กทรอนิกส์	อิเล็กทรอนิกส์ เท่านั้น
อุณหภูมิใช้งานที่มีประสิทธิภาพ	25 องศาเซลเซียส	35 องศาเซลเซียส
ประสิทธิภาพแสง	75-89 ลูเมนต์ /วัตต์	90-104 ลูเมนต์ /วัตต์
อายุใช้งาน	8000-20000 ชม.	15000-20000 ชม.
ปริมาณแสง	2600-3300 ลูเมนต์	2400-2900 ลูเมนต์
ค่าดำรงลูเมน ที่ 2,000 ชม.	88%	92%
ความถูกต้องสี (CRI)	70-80	82-85

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 และ หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูง แบบ T5 HO มีอายุการใช้งานเฉลี่ย 20,000 ชั่วโมง เท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และT12 มาตรฐาน ในขณะที่หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ T12 ใหม่แบบอายุการใช้งานนานจะมีอายุการใช้งานยาวกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ได้ 4,000 ถึง 10,000 ชั่วโมง

ข้อดีและข้อจำกัดของหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5

ข้อดี

1. หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ประหยัดไฟกว่า หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 กว่า 30 % เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 มีประสิทธิภาพแสงสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ทำให้กินไฟน้อยกว่าที่ความสว่างเท่ากัน
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 (28 วัตต์) ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่า จึงใช้วัสดุ และ สารปรอทน้อยกว่าหลอด ฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และหลอดอ้วน T12

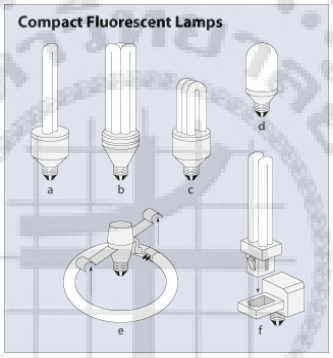
3. หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 มีอัตราการคงแสงสว่างไว้ตลอดอายุการใช้งานของหลอดไฟ (Lumen maintenance) ประมาณ 95% เมื่อใช้งานไป 2,000 ชั่วโมง สูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 และ T12

ข้อจำกัด

1. หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ไม่เหมาะกับการใช้งานในอุณหภูมิต่ำ 25 องศาเซลเซียส เนื่องจากจะทำ ให้ประสิทธิภาพ ของแสงลดลง

2. หากติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 จำนวนมากเกินไป ระดับแสงรบกวนสายตาอาจ เพิ่มขึ้น

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดตะเกียบ



ภาพประกอบ 9 หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์และหลอดตะเกียบ

ที่มา: http://www.edco.co.th/

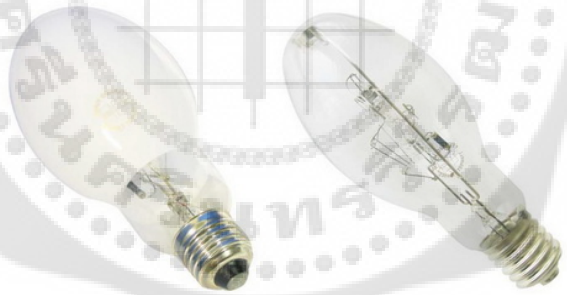
มีแบบ 4 แท่งเกลียว แบบขั้วเสียบหรือแบบตัวยู 3 ขดบางชนิดมีบัลลาสต์ในตัวบางชนิดไม่มีแต่โดยทั่วไปแล้วจะประหยัดไฟได้ประมาณ 80 % เมื่อเทียบกับหลอดไส้มาตรฐานและมีอายุการใช้งานที่นานกว่า

ตาราง 8 คุณสมบัติของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดตะเกียบ

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด					
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
# หลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์						
- ชนิดมีบัลลาสต์อิเล็คทรอนิกส์ในตัว	5 - 23	200 - 1,500	40 - 65	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000
- ชนิดมีบัลลาสต์แกนเหล็กในตัว	9 - 25	350 - 1,200	35 - 50	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000
- ชนิดไม่มีบัลลาสต์ในตัว	5 - 55	250 - 3,200	40 - 80	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดแสงจันทร์ (High-pressure Mercury Vapour Lamp)



ภาพประกอบ 10 หลอดแสงจันทร์ (High-pressure Mercury Vapour Lamp)

ที่มา: http://www.edco.co.th/

เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพทางแสงต่ำกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์เล็กน้อย (ประมาณ 30-60 ลูเมน/วัตต์) แต่ถือว่าต่ำสุดในตระกูลหลอด HID และเมื่อใช้งานไปนานๆ คุณภาพแสงลดลงมากแสงที่ให้ออกมาจะมีแสงอัลตราไวโอเลตออกมาด้วยดังนั้นจึงมีการเคลือบด้วยสารฟอสเฟอร์ภายในผนังด้วย หลอดมีราคาต่ำสุดในกลุ่ม HID อายุการใช้งานนานกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์เหมาะสมกับไฟถนน ไฟตามสวนสาธารณะ

ตาราง 9 คุณสมบัติของหลอดแสงจันทร์ (High-pressure Mercury Vapour Lamp)

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด					
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
3. หลอดปล่อยประจุความดันไอสูง						
# หลอดไอปรอมแบบใช้บัลลาสต์	50 - 1,000	1,800 - 58,000	30 – 60	3,000 - 4,200	40 - 60	20,000 - 24,000
# หลอดไอปรอทแบบไม่ใช้บัลลาสต์	80 - 160					

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดโซเดียมความดันสูง(High-pressure Sodium Vapour Lamps)

ภาพประกอบ 11 หลอดโซเดียมความดันสูง(High-pressure Sodium Vapour Lamps)

ที่มา: http://www.edco.co.th/

เป็นหลอดที่พัฒนามาจากหลอดแสงจันทร์โดยประสิทธิทางแสงมากกว่าหลอดแสงจันทร์เล็กน้อยแต่ก็ไม่สูงนัก (ประมาณ 70-130 ลูเมน/วัตต์) ให้ฟลักซ์ของการส่องสว่างสูงในบรรดาหลอดทั้งหลายเมื่อเทียบที่วัตต์เท่ากันมีอายุการใช้งานยาวนาน (ค่าเฉลี่ยประมาณ 24,000 ชั่วโมง) มักใช้กับไฟถนนไฟส่องสว่างบริเวณที่เปลี่ยนหลอดยาก พื้นที่นอกอาคาร

ตาราง 10 คุณสมบัติของหลอดโซเดียมความดันสูง(High-pressure Sodium Vapour Lamps)

ชนิดของหลอดไฟ		คุณสมบัติของหลอด				
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
หลอดโซเดียมความดันไอสูง	35 - 1,000	2,400 - 130,000	70 - 130	2,000 - 2,200	30 - 50	18,000 - 24,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดเมทัลฮาไลด์(Metal Halide Lamps)

ภาพประกอบ 12 หลอดเมทัลฮาไลด์(Metal Halide Lamps)

ที่มา: http://www.edco.co.th/

เป็นหลอดที่พัฒนามาจากหลอดแสงจันทร์เช่นกัน ประสิทธิภาพทางแสงสูง (ประมาณ 60-130 ลูเมน/วัตต์) คุณภาพของแสงดีให้ความเสมือนจริงของวัตถุให้ฟลักซ์ของการส่องสว่างสูงค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการใช้งานแต่เมื่อเปิดใช้งานต้องใช้เวลาในการอุ่นหลอดในช่วงแรกนานอายุการใช้งานนานแต่มีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับหลอดในกลุ่มเดียวกันเหมาะสำหรับใช้ให้แสงสว่างแก่สินค้าในห้างสรรพสินค้า

ตาราง 11 คุณสมบัติของหลอดเมทัลฮาไลด์(Metal Halide Lamps)

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด					
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
หลอดเมทัลฮาไลด์	35 - 2,000	2,400 - 240,000	60 - 120	2,900 - 6,000	60 - 90	8,000 - 15,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

หลอดโซเดียมความดันต่ำ (Low-pressure Sodium Vapour Lamp)

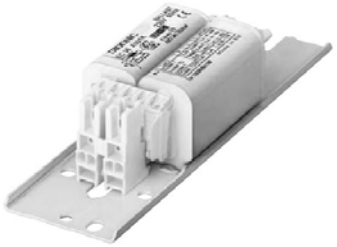
เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพทางแสงสว่างสูงสุดแต่ให้คุณภาพของแสงที่ผิดเพี้ยน เหมาะกับไฟถนน ไฟรักษาความปลอดภัย

ตาราง 12 คุณสมบัติของหลอดโซเดียมความดันต่ำ (Low-pressure Sodium Vapour Lamp)

ชนิดของหลอดไฟ	คุณสมบัติของหลอด					
	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
# หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	18 - 180	1,800 - 32,000	100 - 180	2,000	0 - 20	22,000 - 24,000

ที่มา: http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm

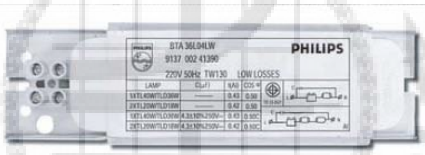
หลักการเลือกบัลลาสต์



ภาพประกอบ 13 บัลลาสต์

ที่มา: http://www.edco.co.th/

บัลลาสต์คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ผ่านเข้าไปที่หลอดให้มีความเหมาะสมและสม่ำเสมอตามแต่ประเภทและชนิดของหลอดโดยส่วนมากใช้กับหลอดประเภทฟลูออเรสเซนต์และหลอดประเภทคายประจุความดันสูงโดยแบงบัลลาสต์ออกได้เป็น 3 ชนิดหลักๆ คือ



ภาพประกอบ 14 บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กแบบธรรมดา

ที่มา: http://www.edco.co.th/

1. **บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กแบบธรรมดา** บัลลาสต์ชนิดนี้เป็นบัลลาสต์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวเหนี่ยวนำซึ่งเป็นส่วนหน้าของวงจรสตาร์ทสำหรับหลอดไฟฟ้าเมื่อเริ่มป้อนไฟฟ้าให้กับวงจรตัวสวิตซ์ไบเมทัลในสตาร์ทเตอร์จะอยู่ในตำแหน่งปิดเมื่อกระแสไหลผ่านไส้หลอดโดยผ่านทางสวิตซ์ไบเมทัลซึ่งจะทำให้ไส้หลอดปล่อยอิออนเข้าสู่หลอดในที่สุดเมื่อสวิตซ์ไบเมทัลร้อนมากขึ้นและเปิดวงจรตัวเหนี่ยวนำจะพยายามที่จะรักษาระดับของกระแสไฟฟ้าที่ไหลและกำเนิดแรงดันสูงตกคร่อมหลอดและผลจากการที่มีอิออนออกมาอย่างต่อเนื่องหลอดก็จะ Strike ทันทีที่เกิดการ Discharge ขึ้นซึ่งตามธรรมชาติของขดลวดที่พันรอบแกนเหล็กเมื่อผ่านกระแสไฟแกนเหล็กจะเกิดการอิ่มตัวทำให้มีกำลังสูญเสียขึ้นเรียกว่า Ballast Losses บัลลาสต์ชนิดขดลวดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ส่วนใหญ่อยู่ในปัจจุบันเป็นแบบ Induction (ค่า Power Factor ของบัลลาสต์ชนิดนี้มีค่าประมาณ 0.5) โดยบัลลาสต์ชนิดนี้จะมีพลังงานสูญเสียประมาณ 10-14 วัตต์อุณภูมิขณะการใช้งานจะอยู่ที่ช่วง 55 – 70 C ให้ค่าประกอบกำลังต่ำ (pf)

ภาพประกอบ 15 บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

ที่มา: http://www.edco.co.th/

2. **บัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กประสิทธิภาพสูง** (Low Lost Ballast) เป็นบัลลาสต์ที่พัฒนาโดยใช้แกนเหล็กและขดลวดที่มีคุณภาพดีมีความต้านทานของขดลวดน้อยลงทำให้เกิดกำลังสูญเสียของขดลวดและกำลังสูญเสียจากการอิ่มตัวของแกนเหล็กน้อยลงซึ่งการสูญเสียพลังงานโดยรวมจะลดลงเหลือ 5-6 วัตต์ต่อตัวอุณภูมิขณะการใช้งานต่ำกว่าแบบแกนเหล็กธรรมดาโดยจะอยู่ที่ช่วง 35 - 50C ให้ค่าประกอบกำลังต่ำ (Power Factor:pf) ต่ำ

ภาพประกอบ 16 บัลลาสต์อิเลคทรอนิคส์

ที่มา: http://www.edco.co.th/

3. **บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์** (Electronic Ballast) เป็นบัลลาสต์ที่ทำด้วยชุดวงจรอิเล็กทรอนิกส์มีการสูญเสียพลังงานน้อยประมาณ 1-2 วัตต์สามารถขับดันหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้

ตั้งแต่ 1-4 หลอดอย่างไรก็ตามมาตฐาน IEC 929 แนะนำให้บัลลาสต์อิเลคทรอนิคส์ควรมีความถี่ไม่ต่ำกว่า 25 kHz เพื่อป้องกันการรบกวนของความถี่เสียงและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการส่องสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์โดยสามารถเปิดติดทันทีไม่กระพริบไม่ต้องใช้สตาร์ทเตอร์ทำให้อายุการใช้งานของหลอดแสงสว่างนานขึ้น 2 เท่าของหลอดแสงสว่างที่ใช้ร่วมกับบัลลาสต์แกนเหล็กธรรมดา นอกจากนี้ยังมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าบัลลาสต์แบบธรรมดา 30-50% ทั้งนี้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์มีการสูญเสียพลังงานน้อยลงกว่าการใช้บัลลาสต์แบบขดลวดแกนเหล็กธรรมดาที่ต่อกับหลอดไฟประมาณ 11 วัตต์ต่อหลอดโดยหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ต่อกับบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กแบบธรรมดา 10 วัตต์จะใช้พลังงาน 46 วัตต์หากเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์จะใช้พลังงานเพียง 35 วัตต์ นอกจากนี้ยังประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศเพราะมีร้อนจากไฟฟ้าแสงสว่างเกิดขึ้นน้อยอีกด้วยแต่ในการเลือกซื้อและเลือกใช้ควรตรวจสอบมาตรฐานและวัสดุชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์

ข้อดีและข้อจำกัดของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์มีหน้าที่ไม่แตกต่างกับบัลลาสต์แบบขดลวดแกนเหล็กธรรมดา แต่แทนที่จะใช้แกนเหล็กพันขดลวดธรรมดาก็เปลี่ยนมาใช้เป็นวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์แทน ดังนั้นภายในตัวบัลลาสต์จึงบรรจุไว้ด้วยชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นหลัก

ข้อดี

- มีการสูญเสียพลังงานในตัวต่ำประมาณ 2-4 วัตต์ และมีค่าตัวประกอบกำลัง (pf) ที่ดี
- ไม่ต้องใช้สตาร์ทเตอร์ภายนอกมาต่อเติมและบัลลาสต์อิเล็กทรอสิกส์ 1 ตัว สามารถใช้กับหลอดไฟฟ้าได้ 1,2,3 หรือ 4 หลอด ทำให้สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายออกไป
- ได้ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างที่มีคุณภาพดีขึ้น เนื่องจากไม่มีการกระพริบ และได้แสงที่มีคามสว่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะมีผลต่อสายตามในระยะยาว
- ทำให้หลอดไฟมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น 30-50%
- บัลลาสต์ที่ออกแบบพิเศษสามารถหรี่ไฟในหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้

ข้อจำกัด

- มีราคาแพงกว่าบัลลาสต์ธรรมดา
- มีข้อจำกัดในการใช้งานในสถานที่หรือบริเวณที่มีอุณภูมิสูง มีละอองไอน้ำสูง ไอน้ำมันหรือฝุ่นผงสูงเป็นพิเศษ มักจะทำให้บัลลาสต์มีอายุการใช้งานที่สั้นลง
- อาจก่อให้เกิดผลกระทบเพิ่มเติมในระบบไฟฟ้า หรือบัลลาสต์อาจมีระบบคลื่นความถี่แทรกซ้อนได้ บัลลาสต์อาจมีอายุการใช้งานสั้น ไม่ทนทาน ถ้าเป็นบัลลาสต์ที่ไม่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และเลือกใช้วัสดุชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี รวมไปถึงมาตรฐานในการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน

หลักการเลือกโคมไฟส่องสว่าง

ภาพประกอบ 17 โคมไฟส่องสว่าง

ที่มา: http://www.eppo.go.th

โคมไฟส่องสว่างเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมทิศทางของการส่องสว่างให้เหมาะสมและไม่ทำให้เกิดความไม่สบายตาในการมองสิ่งต่างๆโดยโคมที่มีประสิทธิภาพสูงจะไม่ดูดกลืนหรือกักแสงไว้แต่จะช่วยในการลดจำนวนหลอด แสงสว่างได้ในขณะที่ความสว่างคงเดิมเช่น จากเดิมใช้หลอดไฟ 4 หลอดต่อ 1 โคม จะ ลดลงเหลือ 2 หลอดต่อ 1 โคมโดยที่แสงสว่างที่ส่องลงมาจะยังเท่าเดิม โดยทั่วไปมักใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ตามอาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า

3. การเลือกโคมไฟแสงสว่าง

โคมประสิทธิภาพสูงจะไม่ดูดกลืนหรือกักแสงไว้แต่จะช่วยในการลดจำนวนหลอดแสงสว่างลงได้ในขณะที่ความสว่างคงเดิมเช่นจากเดิมใช้หลอดไฟ 4 หลอดต่อ 1 โคมจะลดลงเหลือ 2 หลอดต่อ 1 โคมโดยที่แสงสว่างที่ส่องลงมาจะยังเท่าเดิมโดยทั่วไปมักใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ตามอาคารสำนักงานห้างสรรพสินค้าซึ่งการออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสมนั้นระดับความสว่างควรอยู่ในมาตรฐานความสว่าง (มาตรฐาน IES) ดังตารางและควรออกแบบให้กำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เป็นไปแสดงในตาราง 13

มาตรฐานการออกแบบกำลังไฟฟ้า

ตาราง 13 มาตรฐานการออกแบบกำลังไฟฟ้า

ประเภท	วัตต์ต่อตารางเมตร
สำนักงาน โรงแรมสถานศึกษา และโรงพยาบาล	16
ร้านขายของ ศูนย์การค้า	23

มาตรฐานการออกแบบกำลังไฟฟ้าเป็นการเลือกอุปกรณ์แสงสว่างให้เหมาะสมกับสำนักงาน บริเวณที่ทำงานควรใช้หลอด ฟลูอเรสเซนต์กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และโคมไฟประสิทธิภาพสูง บริเวณทางเดินหน้าลิฟท์ควรใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ทางหนีไฟ ควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และโคมไฟธรรมดาและบริเวณลานจอดรถ ควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และโคมไฟธรรมดาส่วนสถานศึกษาควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และโคมไฟประสิทธิภาพสูง

ตาราง 14 มาตรฐานความสว่าง มาตรฐาน IES (Illumanating Engineering Society)

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน	ความสว่าง(Lux)
1. พื้นที่ทำงานทั่วไป	300-700
2. พื้นที่ส่วนกลาง ทางเดิน	100-200
3. ห้องเรียน	300-500
4. ร้านค้าหรือศูนย์การค้า	300-750
5. โรงพยาบาล	
5.1 บริเวณทั่วไป	100-300
5.2 ห้องตรวจรักษา	500-1000
6. โรงเก็บรถ	
6.1 บริเวณทั่วไป	50
6.2 ลานจอดรถ	100
6.3 บริเวณรับบริเวณทั่วไป	200
6.4 ทางเข้าออก	500
6.5 บริเวณซ่อมรถ	1000

ค่าความส่องสว่าง ระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ(ลักซ์) สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ได้มีการกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่เกี่ยวข้องในประเทศเขตร้อนอย่างประเทศไทย จึงใช้มาตรฐาน CIE DS 008.2/E (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE) และ IESNA (Illuminating Engineering Society of North America) เป็นไปแสดงในตาราง 14

ตาราง 15 แสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ภายในอาคาร

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	$\overline{E}_m$ (ลักซ์)*
พื้นที่จอดรถภายในตึกทั่วไป	
ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางวัน)	300(500)
ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางคืน)	75(50)
ช่องทางรถวิ่ง (ทางลาดชัน/หัวมุม)	75(150)
พื้นที่จอดรถ	75(50)
ห้องจ่าย/ เก็บบัตรจอดรถ	300

* หมายเหตุ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ ที่กำหนดโดย IESNA (Illuminating Engineering Society of North America)

ที่มา: สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

หม้อแปลงไฟฟ้า

วรพจน์ งามชมภู, (2548: 9-32) หลักการการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าประกอบด้วยขดลวด 2 ขดคือขดปฐมภูมิและขดทุติยภูมิเมื่อให้แรงดันไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดปฐมภูมิจะเกิดเส้นแรงแม่เหล็กและจะถูกส่งไปยังขดลวดทุติยภูมิโดยผ่านแกนเหล็กทำให้เกิดแรงดันที่ขดลวดทุติยภูมิ ซึ่งแนวทางในการประหยัดไฟฟ้าในหม้อแปลงที่มีอยู่เดิมให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีวิธีการดังนี้

มาตรฐานการใช้พลังงาน (Benchmark and Benchmarking Tools)

มาตรฐานการใช้พลังงาน. (2550: 7-8) Energy Benchmark เป็นการเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานหรือประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารใดอาคารหนึ่งกับอาคารอื่นที่มีสภาพการใช้งานประเภทเดียวกันกับอาคารนั้นหรือเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานของอาคารนั้นในปีปัจจุบันกับค่าการใช้พลังงานในปีที่ผ่านมาเพื่อให้ทราบถึงปริมาณการใช้พลังงานของอาคารนั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่และเปลี่ยนแปลงอย่างไร

รูปแบบของ Energy Benchmark โดยทั่วไปจะแบ่ง Benchmark เป็น 2 แบบคือ

1) Internal Benchmark เป็นการเปรียบเทียบการใช้พลังงานของอาคารนั้นกับการใช้พลังงานที่ผ่านมาของอาคารโดยจะเปรียบเทียบการใช้พลังงานก่อนและหลังการปรับปรุงการใช้พลังงานของอาคารโดยใช้เป็นตัวชี้วัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าการใช้พลังงานหรือไม่อย่างไรการเปรียบเทียบในรูปแบบ Internal benchmark สามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1.1) Annual Energy Consumption เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการ benchmark โดยเปรียบเทียบกับค่าการใช้พลังงานทั้งหมดในปีที่ผ่านมา

1.2) Average Annual Energy Use Benchmark เพื่อให้การเปรียบเทียบมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นสามารถใช้ค่าเฉลี่ยการใช้พลังงาน (Average Energy Consumption) จากค่าการใช้พลังงานในอดีตมากกว่า 1 ปีแต่ไม่ควรเกิน 3 ปีถือว่าเป็นวิธีที่แม่นยำมากขึ้นแต่ไม่สามารถบอกได้ถึงลักษณะการใช้พลังงานระหว่างปี

1.3) Average Seasonal or Monthly Benchmark ดีกว่าการเปรียบเทียบด้วยค่าพลังงานรวมตลอดปี (Annual Energy Consumption) เนื่องจากสามารถทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานเดือนต่อเดือนหรือต่อช่วงฤดูต้องการข้อมูลย้อนหลังหลายปีเพื่อใช้หาค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานเป็นรายเดือนหรือราย 3 เดือนสามารถทราบถึงความแตกต่างที่เกิดขึ้นจากอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ตลอดปี

1.4) Climate-Corrected Benchmark เป็นสมการการคำนวณโดยต้องการข้อมูลทางด้านสภาพอากาศมาใช้ในสมการสามารถคาดการณ์ค่าการใช้พลังงานในเดือนที่ต้องการได้ซึ่งดีกว่าการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของช่วงฤดูกาลหรือรายเดือนเนื่องจากสภาพอากาศในแต่ละปีมีความแตกต่างกันใช้ค่า cooling และ heating degree day ในการแสดงว่าในแต่ละเดือนมีค่าอุณหภูมิร้อนหนาวแตกต่างกันอย่างไรและใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการสร้าง correction เพื่อคาดการณ์การใช้พลังงานในแต่ละช่วงสภาพอากาศจะมีความถูกต้องในการคาดการณ์การใช้พลังงานในแต่ละเดือน

1.5) Climate-and-Activity-Corrected Benchmark เป็นแบบเดียวกันกับ climate-corrected benchmark แต่เพิ่มเติม activity เช่นจำนวนของพนักงานภายในอาคารเป็นวิธีที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุดแต่ต้องการขั้นตอนที่ยุ่งยากและต้องการความเชี่ยวชาญหากเป็นอาคารที่มีการใช้งานแปรเปลี่ยนไปตามสภาพของกิจกรรมจำนวนพนักงานและผู้ใช้อาคารต้องมีการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้เพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นอาจต้องการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย

2) External benchmark เป็นการเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานของอาคารนั้นกับอาคารอื่นในประเภทอาคารเดียวกันทั่วประเทศใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ได้จากหน่วยงานของรัฐบาลหรือบริษัทจัดการด้านพลังงาน (ESCOs) ในระดับประเทศและระดับภูมิภาคโดยจะใช้เพื่อประเมินค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารนั้นว่าดีหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารอื่นและอาจใช้เป็นเป้าหมายในการปรับปรุงค่าการใช้พลังงานในอนาคต

หน่วยสำหรับการเปรียบเทียบการใช้พลังงาน

การเปรียบเทียบอาคารโดยการใช้ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงาน (Energy Expenditures) โดยมีหน่วยเป็น**"ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทั้งปี/ตารางเมตร"** นั้นค่อนข้างสะดวกหากมีรูปแบบค่าใช้จ่ายเหมือนกันโดยทั่วไปจะเปรียบเทียบการใช้พลังงานด้วยหน่วยการใช้พลังงาน (Energy Metric) เช่น บีทียู (Btu) เพื่อป้องกันการสับสนเนื่องจากราคาพลังงานมีการเปลี่ยนแปลงสามารถใช้หน่วยบีทียู (Btu) หรือจูลส์ (joules) โดยอาจเลือกใช้หน่วยใดหน่วยหนึ่งหรือทั้งสองหน่วยนอกจากนี้ในการวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้ายังนิยมใช้หน่วยกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง (kilowatt-hours (kWh)) ส่วนในการวัดค่าปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาตินิยมใช้เธิร์ม (therms) หรือลูกบาศก์เมตร (cubic meters) การเลือกใช้หน่วยใดนั้นขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบหากต้องการเพียงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการลดการใช้พลังงานโดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้งานควรเลือกใช้หน่วยที่ง่ายในการวัดค่าและเข้าใจง่ายการใช้หน่วย"ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทั้งปี/ตารางเมตร" ทำให้สามารถเปรียบเทียบค่า energy intensity ของอาคารที่มีขนาดต่างกันได้นอกจากนี้ยังอาจใช้การเปรียบเทียบให้เหมาะสมกับประเภทของอาคารเช่นค่าการใช้พลังงานต่อห้องพักสำหรับอาคารประเภทโรงแรม หรือค่าการใช้พลังงานต่อนักเรียนสำหรับอาคารประเภทโรงเรียน

อัตราผลตอบแทนการลงทุน

การวิเคราะห์ค่าผลตอบแทนทางการเงินและ ทาง เศรษฐศาสตร์ ของการลงทุนตามการจัดทำเป้าหมาย และแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุม และ อาคารควบคุมที่จะขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 การประเมินผลตอบแทนการลงทุนสำหรับงานวิจัยนี้จะอยู่ในรูปของ (อ้างอิงจาก เว็ปไซค์. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย; กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2535)

1. งวดเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) คือ ระยะเวลา (เป็นจำนวนปี /เดือนหรือวัน) ที่กระแส เงินสดรับจากโครงการ สามารถชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิตอนเริ่มโครงการ พอดี เนื่องจาก โครงการที่ขอรับการสนับสนุนจะมีลักษณะการลงทุนเพียงครั้งเดียว ในปีแรกและให้ผลตอบแทน ที่เท่ากันทุกปีการหาค่า PB สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

ก. Static method

$$\textbf{งวดเงินคืนทุน} = \frac{\text{เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ(Toltal Investment)}}{\text{ต้นทุนพลังงานที่ประหยัดได้ต่อปี(Annual Energy Cost Saving)}} \quad (2.3)$$

ข. Dynamic method

งวดเงินคืนทุน =จำนวนปีที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์หรือมากกว่าศูนย์ (2.4)

4. มาตรการประหยัดพลังงานและการสนับสนุนด้านการเงิน

แผนงานการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานของภาครัฐอีกโครงการหนึ่งคือโครงการนำร่องการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน อาคารภายใต้ความดูแลรับผิดชอบของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานร่วมกับศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทยโดยได้รับการสนับสนุนจากกองทุนการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานโดยเสนอมาตรการ 4 มาตรการในการประหยัดพลังงานของอาคารและโรงงานได้แก่

มาตรการการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมกับอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

1. มาตรการ เปิด-ปิด ไฟฟ้าเฉพาะช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานมาก เช่น
   - เปิดเต็มระบบ ช่วงที่ 1 เวลา 06.00-09.00 น.
   - เปิด 30% ช่วงที่ 2 เวลา 09.00-18.00 น.
   - เปิดเต็มระบบ ช่วงที่ 3 เวลา 18.00-20.00 น.
   - เปิด 30% ช่วงที่ 4 เวลา 20.00-06.00 น.
2. มาตรการลดชั่วโงการทำงานโดยใช้แสงธรรมชาติแทน
3. มาตรการใช้บัลลาสต์อิเลคทรอนิกส์ แทน บัลลาสต์แกนเหล็ก
4. มาตรการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ แทน หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุไรวรรณ พูลสิน. (2545: 6-28) ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคารนอกข่ายอาคารควบคุม 2 แห่ง คือ อาคารประเภทสำนักงาน 1 แห่ง และอาคารประเภทสถานศึกษา 1 แห่ง โดยได้ทำการสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารดังกล่าว ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า อาคารประเภทสำนักงานมีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า 269,316 กิโลวัตต์ชัวโมงต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่าย 903,970 บาท/ปี อาคารประเภทสถานศึกษามีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า 602,608 กิโลวัตต์ชัวโมงต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่าย 2,056,300 บาท/ปี

โดยมีสัดส่วนการใช้พลังงานหลักอยู่ที่ระบบปรับอากาศคิดเป็น 69 และ 55 เปอร์เซ็นต์ ระบบแสงสว่าง 14 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดตามลำดับ จากการประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานของอาคาร พบว่า มาตรการในการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมสำหรับอาคารทั้งสองแห่ง ได้แก่ การควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การใช้อุปกรณ์ในการส่องสว่างที่มี

ประสิทธิภาพสูง อาทิ การใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ โคมสะท้อนแสงชนิดประสิทธิภาพสูง การใช้บัลลาสต์ชนิดความสูญเสียต่ำ การปรับปรุงทางด้านกรอบอาคาร เป็นต้น ซึ่งอาคารทั้งสองแห่งมีศักยภาพในการประหยัดพลังงานได้ 13.9 และ 27.03 เปอร์เซ็นต์ ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด

วรพจน์ งามชมภู. (2548: 9-32) ศึกษาการใช้พลังงานของอาคารต่าง ๆ ในส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เพื่อหาแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมและเป็นข้อมูลในการจัดการพลังงาน ผลการศึกษาพบว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2547 ทั้งสิ้น 3,051,512 กิโลวัตต์ชั่วโมง โดยคิดอัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 56.49 กิโลวัตต์ชั่วโมง*ต่อตารางเมตร* ต่อปี ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ย 1,108 *กิโลวัตต์* ค่าตัวประกอบโหลดเฉลี่ย 32.49% มีค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 402,737 บาท/เดือน ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 1.78 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง โดยมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุด 46.76% รองลงมาคือ ระบบอื่น ๆ (อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงาน) 26.26% ระบบแสงสว่าง 23.18% และระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า 3.83% ตามลำดับ แนวทางในการประหยัดพลังงานมีดังนี้ ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เสนอให้มีการย้ายโหลดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีโหลดน้อยมารวมกัน การปรับปรุงเพิ่มค่าตัวประกอบโหลดเพื่อลดค่าความต้องการกำลังไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ เสนอให้มีการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ และการปรับปรุงผนังของอาคารเพื่อลดค่าความร้อนที่เข้ามาในอาคาร ระบบแสงสว่าง เสนอให้มีการเปลี่ยนโคมไฟธรรมดาเป็นโคมไฟสะท้อนแสง การลดจำนวนหลอดไฟบริเวณที่มีค่าความสว่างสูง การเปลี่ยนบัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กชนิดธรรมดาเป็นชนิดการสูญเสียต่ำ และการเปลี่ยนหลอดไส้เป็นหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ การดำเนินการทั้งหมดจะสามารถประหยัดพลังงานได้ 394,198.79 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี เป็นเงินที่ประหยัดได้ 861,250 บาท/ปี หรือลดลง 17.82% โดยใช้เงินลงทุน 2,674,759 บาท ระยะเวลาคืนทุน 3.10 ปี

สุธน พิทักษ์. (2550: 13-42) ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา บริษัท อีพีอี แพคเกจจิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด โดยใช้มาตรการในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน 2 มาตรการ คือ มาตรการในการตรวจสอบและบำรุงรักษา และมาตรการในการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการเก็บข้อมูลในการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม บริษัท อีพีอี แพคเกจจิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 เก็บข้อมูลก่อนดำเนินการใช้มาตรการการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ช่วงที่ 2 คือ เก็บข้อมูลในการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานหลังจากดำเนินการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานโดยใช้มาตรการการตรวจสอบและการบำรุงรักษา เป็นระยะเวลา 3 เดือน และช่วงที่ 3 คือ เก็บข้อมูลในการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานหลังดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานโดยใช้มาตรการ ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลา 6 เดือน

การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยใช้มาตรการการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน บริษัทฯ สามารถลดอัตราส่วนค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยผลผลิตลงได้เป็นร้อยละ 6.07 สามารถลดอัตราการส่วนค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยผลผลิตลงได้เป็นร้อยละ 8.0

นภดล สุทธิปัญโญ. (2553: 10-1) การศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในโรงงานอุตสาหกรรมหล่อโลหะ โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์การใช้พลังงานโดยอดีตจากตัวอย่างโรงงานจำนวน 3 โรงงาน จากผลการศึกษาพบว่ามีลักษณะการใช้พลังงานใน 2 ส่วนด้วยกันคือ พลังงานไฟฟ้า และ พลังงานความร้อน โดยพลังงานไฟฟ้าสามารถแบ่งได้ ในกระบวนการผลิตร้อยละ 96.19-97.81% ระบบปรับอากาศและแสงสว่างร้อยละ 1.78-2.45% ระบบอื่น ๆ ร้อยละ 0.773-1.36%

ส่วนที่สองเป็นการใช้พลังงานความร้อน จากก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Vehicles : NGV) และปิโตเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas : LPG) คิดเป็นสัดส่วนของการใช้พลังงานทั้งหมดอยู่ที่ 9.2%, 14.1% และ 7% ตามลำดับ และพบว่า

การใช้พลังงานในอดีตของโรงงานสามารถนำมาวิเคราะห์หาค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption : SEC) อยู่ระหว่าง 7.52-10.01 จิกะจูลต่อตัน ข้อมูลของกรมพลังงานค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เหล็กหล่อขึ้นรูป (Casting) (Specific Energy Consumption : SEC) = 8.73 จิกะจูลต่อหน่วย แสดงว่า โรงงานมีการใช้พลังงานสูงกว่ามาตรฐาน

ปุริม ประจันตะเสน. (2553: 9-32) ศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในโรงพยาบาลเอกชนขนาดใหญ่ค่าดัชนีการใช้พลังงานจำเพะ (SEC) เป็นค่าที่แสดงการใช้พลังงานต่อหน่วยทางกายภาพหรือต่อจำนวนผู้ป่วย ดังนั้นค่า SECจึงสะท้อนถึงประสิทธิภาพการใช้พลังง่านและแสดงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์การใช้พลังงานในโรงพยาบาลเอกชนขนาด 200-500 เตียง จำนวน 10 แห่ง แสดงค่าการใช้พลังงานจำเพาะเบื้องต้นในโรงพยาบาลเอกชน และแสดงสมการในการใช้พลังงานโรงพยาบาลเอกชน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโรงพยาบาลเอกชนมีพื้นที่ในการให้บริการทางการแพทย์เป็นพื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด ประกอบด้วย พื้นที่ผู้ป่วนใน IPD (IN PATIENT DAY) พื้นที่ผู้ป่วยนอก OPD (OUT PATIENT DAY) และพื้นที่ส่วนกลาง มีสัดส่วนสำหรับการให้บริการรักษาทางการแพทย์ของจำนวนผู้ป่วนอก OPD และจำนวนผู้ป่วยใน IPD เท่ากับ 10 คน ต่อ 1 เตียง การใช้พลังงานมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายและปริมาณการใช้สูงกว่า 90% ของพลังงานรวมทั้งหมด และจำแนกสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าได้เป็นระบบ คือ ระบบปรับอากาศคิดเป็น 60% และระบบอื่น ๆ คิดเป็น 40% (ไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ และอุปกรณ์ทางการแพทย์) ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานในโรงพยาบาลเอกชน คือ พื้นที่ปรับอากาศ จำนวนผู้ป่วยใน IPD และจำนวนผู้ป่วยนอก OPD ทางผู้วิจัยเสนอวิธีการหาค่าการใช้พลังงานจำเพาะ 3 วิธี คือ

1. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อพื้นที่ปรับอากาศ (SEC $_{AC-Area}$)
2. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อผู้ป่วยใน IPD (SEC $_{IPD}$)
3. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อผู้ป่วนอก OPD (SEC $_{OPD}$)

และค่าการใช้พลังงานจำเพาะเบื้องต้นในโรงพยาบาลเอกชน คือ SEC $_{AC-Area}$เท่ากับ 290.12 kWh/ปี/m^2 SEC $_{IPD}$ เท่ากับ 279.98 kWh/ปี/IPD และ SEC $_{OPD}$ เท่ากับ 22.24 kWh/*ปี*/OPD จากสมการพลังงานของโรงพยาบาลเอกชนสามารถหาต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจการเบื้องต้น และสามารถวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงานที่จะนำไปสู่หนทางการประหยัดพลังงานอย่างเหมาะสมและยั่งยืนในอนาคต.

นพพร พฤษะวัน, (2548: 11-19) ศึกษาและเปรียบเทียบการดำเนินการแบบมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมควบคุม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นโรงงานที่เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานควบคุมกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้อมูลแบบเจาะจงจากบุคลากรระดับต่าง ๆ ของโรงงาน ได้กลุ่มตัวอย่างโรงงาน จำนวน 23 แห่ง จากประชากรจำนวน 30 แห่ง ดำเนินการเก็บข้อมูลใน 4 เรื่อง คือ การมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย การวางแผนการดำเนินการร่วมกัน การทำงานโดยยึดหลักประชาธิปไตยและการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน จำแนกตามปริมารการใช้พลังงาน อายุโรงงาน สถานที่ตั้งและการได้รับรองมาตรฐานสากล เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามประมาณค่าตามแบบ Likert ได้แบบสอบถามกลับคืนร้อยละ 77 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ t-test และ Analysis of Variance ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

โรงงานอุตสาหกรรมควบคุมมีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบการดำเนินการแบบมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมจำแนกตามปริมาณการใช้พลังงานพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่มีปริมาณการใช้พลังงานต่างกันมีการดำเนินการไม่แตกต่างกัน จำแนกตามอายุโรงงานพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่มีอายุโรงงานน้อยกว่า 15 ปี กับโรงงานที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปมีการดำเนินการไม่แตกต่างกัน จำแนกตามสถานที่ตั้งพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่มีสถานที่ตั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลกับโรงงานที่มีสถานที่ตั้งในเขตต่างจังหวัดมีการดำเนินการไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องแล้วพบว่ามีการดำเนินการต่างกันในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่มีสถานที่ตั้งในกรุงเทพฯ และปริมณฑลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนโรงงานที่มีสถานที่ตั้งในเขตต่างจังหวัดมีการดำเนินการอยู่ในระดับมาก จำแนกตามการรับรองมาตรฐานสากล ISO 9001 9002 พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่ได้รับการรับรองไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากลมีการดำเนินการไม่แตกต่างกัน

เอนก เทศทอง. (2541: ข-ค) ศึกษาการจัดการไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งมีโรงเรียนที่ศึกษาจำนวน 21 โรงเรียนคือกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่และกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่มีดัชนีการใช้ไฟฟ้ารวม 54 กิโลวัตต์ชัวโมงต่อคนต่อปีและ 13 กิโลวัตต์ชัวโมงต่อตารางเมตรต่อปี

กลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีดัชนีการใช้ไฟฟ้ารวม 75.7 kWh/คน/ปีและ 24.3 กิโลวัตต์ชัวโมงต่อตารางเมตรต่อ/ปี

แนวทางการประหยัดการใช้ไฟฟ้าที่ผู้วิจัยได้นำเสนอมี 3 มาตรการคือ

1. ลดกำลังไฟฟ้าในอุปกรณ์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆเช่นหลอดไฟฟ้าตู้เย็นโทรทัศน์และเพิ่มประสิทธิภาพแสงสว่างโดยใช้โคมไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงสามารถลดกำลังไฟฟ้าได้ร้อยละ 10,9,13 และ 33 ตามลำดับของปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่ออุปกรณ์ 1 หน่วย

2. ลดระยะเวลาการใช้ไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์ช่วยควบคุมได้แก่ Timer Switch, ON-OFF Switch,Movement Sensor Switch, Thermostat

3. ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของบุคลากรต่ออุปกรณ์ต่าง ๆได้แก่ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องถ่ายเอกสารกาต้มน้ำร้อนและสว่านไฟฟ้าซึ่งหากนำมาตรการทั้งสามมาใช้จะสามารถประหยัดไฟฟ้าของทั้งสองกลุ่มโรงเรียนลงได้ 37,375 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 61,668.75 บาทซึ่งมีค่า 23%

สุริยา แก้วอาษา. (2542: ข-ง) ศึกษาการจัดการพลังงานไฟฟ้าในอาคาร 4 ตัวอย่าง อาคารสถาบันราชภัฏสกลนคร มีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร 56,448-202,428 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า 15.34-107.10 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตสกลนคร มีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร 56,880-209,556 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า 37.68-69. วิทยาลัยเทคนิคของจังหวัดสกลนคร มีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร 14,616-80,604 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี มีค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า 13.53-40.76 88 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี ผู้วิจัยได้นำเสนอมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้าคือ อาคารของวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร ใช้มาตรการการใช้สวิตซ์แบบตั้งเวลา (Timer Switch) สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้า 10,673.38 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ประหยัดเงินได้ 19,745.75 บาทต่อปี อาคารของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตสกลนครใช้มาตรการ Timer Switch ประหยัดพลังงานไฟฟ้า 40,920.85 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ประหยัดเงินได้ 75,703.58 บาทต่อปี ใช้มาตรการปลดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออกการใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า 135,440.46 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ประหยัดเงินได้ 19,745.75 บาทต่อปี อาคารของสถาบันราชภัฏสกลนคร ใช้มาตรการ Timer Switch ประหยัดพลังงานไฟฟ้า 21,438.92 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ประหยัดเงินได้ 39,662.00 บาทต่อปี ใช้มาตรการปลดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออกการใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

และเทอร์โมสตัทอิเล็กทรอนิกส์ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า 86,817.34 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ประหยัดเงินได้ 159,622.04 บาทต่อปี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากรณีศึกษา อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบการใช้พลังงานของระบบรวมและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในอาคารได้แก่ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์สำนักงานและการถ่ายเทความร้อนของกรอบอาคารตลอดจนมาตรการประหยัดพลังงานการประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนและเครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การศึกษาแบบอาคาร

3.1.1 การศึกษาแบบโครงสร้างอาคาร

3.1.2 การศึกษาแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

3.1.2 การศึกษาแบบระบบระบายอากาศ

3.2 การรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบการใช้พลังงาน

การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของระบบรวมได้แก่รวบรวมใบเสร็จค่าไฟฟ้าที่แสดงถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา นอกจากนี้ทำการตรวจสอบการใช้พลังงานของอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- ระบบแสงสว่างทำการสำรวจจำนวนหลอดชนิดหลอดไฟฟ้าจำนวนวัตต์ชนิดบัลลาสต์ชนิดโคมลักษณะการใช้งานเป็นต้นเพื่อประเมินการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่าง

3.3 มาตรการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟแสงสว่างภายในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเป็นมาและลักษณะการใช้พลังงาน

อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการติดตั้ง*หลอด*ฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ขนาด 36 วัตต์ ภายในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งหมดจำนวน 1,300 หลอด ซึ่งใช้บัลลาสต์แกนเหล็กธรรมดามาทำให้เกิดความสูญเสียเป็นจำนวนมาก

เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 มีขนาดเล็กกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ดังนั้นการที่จะทำการติดตั้งหลอดเข้าแทนที่หลอดเดิมนั้นจะต้องใช้ Adapter G13-G5 เพื่อเพิ่มความยาวและปรับขนาดของขั้วหลอดให้เข้ากับโคมชุดเดิมได้อย่างไม่ยาก และบัลลาสต์ต้องเปลี่ยนเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ด้วย

1. มาตรการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเลคทรอนิกส์แทน หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก

3.3 การประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนสำหรับมาตรการที่เสนอแนะนั้นจะใช้งวดเวลาคืนทุน (Payback Period: PB)

3.4 เครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้มีดังนี้

3.4.1 Laser distance meter ใช้ในการวัดระยะ กว้าง-ยาว-สูง

ภาพประกอบ 18 Laser distance meter

3.4.2 Air Quality Meter ใช้วัดคุณภาพอากาศ

ภาพประกอบ 19 Air Quality Meter

3.4.3 Lux Meter ใช้ในการวัดปริมาณความสว่าง

ภาพประกอบ 20 Lux Meter

3.4.4 Counted ใช้ในการนับจำนวน

ภาพประกอบ 21 Counted

3.5 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงานวิจัยจะทำการศึกษาและเก็บข้อมูลของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามขั้นตอนดังนี้

ตาราง 16 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของอาคาร	—	—										
2. ศึกษาแบบแปลนของอาคาร	—	—										
3. สำรวจสภาพโดยทั่วไปตรวจวัดและเก็บรายละเอียดข้อมูลการใช้พลังงานในระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคาร			—	—	—	—	—	—	—	—		
4. ศึกษาวิธีการอนุรักษ์พลังงานของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม		—	—									
5. ศึกษาการนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 และบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในอาคาร				—	—							
6. ศึกษาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อกิโลวัตต์ของการติดตั้งหลอดไฟประหยัดพลังงานT5 ของอาคาร						—	—					
7. ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในการติดตั้งหลอดไฟประหยัดพลังงานT5								—	—			
8. ศึกษาผลกระทบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5									—	—		
9. วิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานในระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคาร										—	—	
10. ประเมินความเหมาะสมทางเทคนิคโดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการพิจารณาการลงทุนของมาตรการประหยัดพลังงานของอาคาร										—	—	

3.5 สถานที่ทำการวิจัย

3.5.1 อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 4
ผลการศึกษาวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาวิจัย

จากการสำรวจและตรวจวัดการใช้พลังงานของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งได้แก่ ระบบแสงสว่าง หม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไป

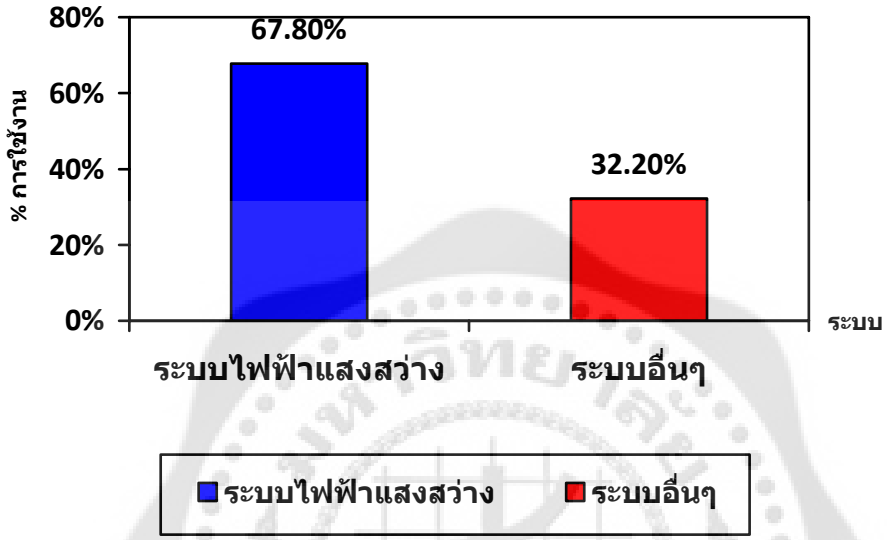
อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นอีกหนึ่งในอาคารที่สร้างขึ้นใหม่อยู่ใจกลางมหาวิทยาลัย ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้มีการปรับภูมิทัศน์ใหม่ให้เป็นมหานครแห่งการศึกษา อาคารภายในมหาวิทยาลัยได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทางภูมิสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม บางอาคารก็ได้ก่อสร้างขึ้นใหม่เพื่อให้เข้ากับภูมิทัศน์ใหม่ อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตั้งอยู่ที่ถนนสุขุมวิท 23 อยู่บนพื้นที่ 93 ไร่ 1 งาน 1.8 ตารางวา อาคารมีขนาดความกว้าง 85 เมตร ยาว 132.30 เมตร สูง 6.00 เมตร มีทั้งหมด 3 ชั้น ชั้นบนปัจจุบันใช้เป็นสนามกีฬาออกกำลังกายมีการใช้ไฟฟ้าสำหรับให้แสวงสว่างเวลาค่ำคืนโดยรอบพื้นที่ ชั้นที่ B1 B2 ใช้เป็นพื้นที่จอดรถ แสดงในตารางที่ 17

ตาราง 17 ข้อมูลทั่วไปอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชั้น	พื้นที่จอดรถยนต์(คัน)	พื้นที่จอดรถมอเตอร์ไซค์(คัน)
B1	384	100
B2	406	-
รวม	790	100

4.2 สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สัดส่วนการใช้พลังงานในระบบแสงสว่างมากที่สุดคือ 67.8% ระบบอื่นๆ 32.2% ดังที่แสดงไว้ในภาพประกอบที่ 22



ภาพประกอบ 22 สัดส่วนการใช้พลังงาน

สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปตามตารางที่ 18

ตาราง 18 สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ระบบ	การใช้พลังงานไฟฟ้า		คิดเป็นเงิน	หมายเหตุ
	kWh/ปี	ร้อยละ		
ระบบแสงสว่าง	233,220	67.8	839,592	
ระบบอื่นๆ	110,690	32.2	296,587.18	
รวม	**343,919**	**100**	**1,136,179.18**	

4.3 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน

การใช้พลังงานไฟฟ้าในหน่วยราชการมีการแยกมิเตอร์อย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้จากใบเสร็จค่าไฟฟ้าแต่ละเดือน ซึ่งอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลังงานไฟฟ้าผ่านมิเตอร์แรงสูงของการไฟฟ้านครหลวง

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี (พ.ย. 53 - ต.ค.54) ของส่วนการศึกษา ออกให้โดยการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งคิดค่าไฟฟ้าแบบอัตรา TOU RATE ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท 4 ซึ่งเป็นประเภทกิจการขนาดใหญ่ (ส่วนราชการ) จากตารางจะเห็นว่าส่วนการศึกษามีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2554 ทั้งสิ้น 343,919 kWh และมีค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น 1,136,179.18 บาท/ปี หรือคิดเป็น ค่าปรับเพาเวอร์แฟคเตอร์ ค่าต้นทุนแปรผันค่าภาษี ค่าบริการรวมกันเฉลี่ย 94,681.59 บาท/เดือน เป็นไปตามตารางที่ 19

ตาราง 19 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน

ปี 54	พลังงานไฟฟ้าสูงสุด				พลังงานไฟฟ้า		ค่าไฟฟ้ารวม (บาท)	ค่าตัวประกอบภาระ (%)	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (บาท/Kwh)
	P (KW)	PP/OP1 (KW)	PP/OP2 (KW)	ค่าใช้จ่าย (บาท)	ปริมาณ (Kwh)	ค่าใช้จ่าย (บาท)			
พ.ย. 53	233	208	-	-	25,155	-	82,786.98	-	3.29
ธ.ค. 53	261	233	-	-	28,000	-	92,122.47	-	3.29
ม.ค. 54	293	261	-	-	32,000	-	105,247.95	-	3.28
ก.พ. 54	322	293	-	-	29,000	-	93,644.44	-	3.22
มี.ค. 54	348	322	-	-	26,000	-	83,982.34	-	3.23
เม.ย. 54	378	348	-	-	30,000	-	96,865.14	-	3.22
พ.ค. 54	402	378	-	-	24,000	-	77,540.94	-	3.23
มิ.ย. 54	426	402	-	-	24,000	-	79,834.17	-	3.32
ก.ค. 54	456	426	-	-	30,000	-	99,731.67	-	3.32
ส.ค. 54	492	456	-	-	36,000	-	122,030.33	-	3.38
ก.ย. 54	522	492	-	-	30,326	-	102,849.65	-	3.39
ต.ค. 54	552	522	-	-	29,348	-	99,543.58	-	3.39
รวม					343,919		1,136,179.18		
เฉลี่ย					28,652.41		94,681.59		3.29

หมายเหตุ:

- กรณีอัตรา ปกติ ให้กรอกค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด (On Peak) ในช่อง P ,
- กรณีอัตรา TOD: P หมายถึง On Peak / PP หมายถึง Partial Peak / OP หมายถึง Off Peak
- กรณีอัตรา TOU: P หมายถึง Peak / OP1 หมายถึง Off Peak1 / OP2 หมายถึง Off Peak2,

การวิเคราะห์ผลตัวประกอบโหลด และค่าไฟฟ้าต่อหน่วยในแต่ละเดือนพบว่าในเดือนตุลาคมมีค่าในตัวประกอบโหลดต่ำที่สุดคือ 8.57% ทำให้ค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ยต่อหน่วยในเดือนนี้สูงถึง 3.39 บาท/kWh ซึ่งบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าที่ต่ำ เนื่องจากไม่มีการควบคุมความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดและไม่มีความสม่ำเสมอในการใช้ไฟฟ้า โดยค่าตัวประกอบโหลดและค่าไฟฟ้าต่อหน่วยเฉลี่ยของทุกเดือนมีค่าเท่ากับ 12.82% และ 3.29 บาท/kWh เป็นไปตามตารางที่ 20

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ผลตัวประกอบโหลด

ปีงบประมาณ 2554	จำนวนวัน	กำลังไฟฟ้าสูงสุด (kW)	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	ชั่วโมงการทำงาน (hr)	ตัวประกอบโหลด (%)	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย (บาท/kWh)
พ.ย. 53	30	233	25,155	600	17.99	3.29
ธ.ค. 53	31	261	28,000	620	17.30	3.29
ม.ค. 54	31	293	32,000	620	17.61	3.28
ก.พ. 54	28	322	29,000	560	16.08	3.22
มี.ค. 54	31	348	26,000	620	12.05	3.23
เม.ย. 54	30	378	30,000	600	13.22	3.22
พ.ค. 54	31	402	24,000	620	9.62	3.23
มิ.ย. 54	30	426	24,000	600	9.38	3.32
ก.ค. 54	31	456	30,000	620	10.61	3.32
ส.ค. 54	31	492	36,000	620	11.80	3.38
ก.ย. 54	30	522	30,326	600	9.68	3.39
ต.ค. 54	31	552	29,348	620	8.57	3.39
รวม	365		343,829	7,300	-	-
				เฉลี่ย	12.82	3.29

4.4 ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คิดเป็น 343,910 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี เป็นเงิน 1,136,179.18 บาทต่อปี จากการวิเคราะห์โหลดของการใช้พลังงานไฟฟ้าสามารถแบ่งออกเป็น

- ระบบแสงสว่าง ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 233,220 kWh/ปี หรือคิดเป็น 67.8% ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด คิดเป็นเงิน 839,592 บาทต่อปี

- ระบบอื่นๆ ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 110,690 kWh/ปี หรือคิดเป็น 32.2% ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด คิดเป็นเงิน 296,587.18 บาทต่อปี

การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารซึ่งจะเห็นได้ว่า การใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่างมากที่สุด สำหรับระบบอื่นๆ จะเป็นส่วนที่ใช้พลังงานน้อยที่สุด

4.5 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ลักษณะการติดตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้าของอาคาร ใช้หม้อแปลง 1 ลูก ซึ่งมีพิกัดขนาด 1,000 kVA,22,000/415-240 V ชนิดระบายความร้อนแบบแห้ง (Dry Type) โดยทำหน้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆ อาทิ ระบบแสงสว่าง ระบบอื่นๆ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในวันที่ทำการสำรวจพบว่า หม้อแปลงมีค่าตัวประกอบกำลัง (pf) เท่ากับ 0.899 เป็นไปตามตารางที่ 21

ตาราง 21 ลักษณะหม้อแปลงไฟฟ้าของอาคาร

กระแสไฟฟ้า I (A)		แรงดันไฟฟ้า V (V)		กระแสไฟฟ้า 3 เฟส U (V)		Peak I (A)		PQS		THD (%)		PF
I_A	188	V_{AN}	229	V_{AB}	396	I_A	298	P	104 kW	THD_{AB}	1.3%	
I_B	139	V_{BN}	229	V_{BC}	397	I_B	205	Q	48 kVAR	THD_{BC}	1.2%	0.899
I_C	175	V_{CN}	229	V_{AC}	396	I_C	222	S	115 kVA	THD_{AC}	1.2%	
I_N	89											

เนื่องด้วยอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการใช้พลังงาน 233,220 kWh/ปี คิดเป็นเงิน 949,928.382 บาท/ปี ซึ่งทางผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่นำหลอดประหยัดพลังงาน T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ และปรับปรุงมาตรการด้านเวลาโดยมีอยู่ด้วยกัน 3 ช่วง มีรายละเอียดดังนี้

1. 06.00-09.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มีการใช้พื้นที่ในอาคารเพื่อจอดรถ ซึ่งมีรถสัญจรเข้า-ออก ครึ่งวัน 1,200 คัน เพื่อที่ความปลอดภัยในการขับขี่รถยนต์ภายในอาคาร จึงมีความจำเป็นต้องใช้พลังงาน 100%

2. 09.00-19.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มีรถสัญจรเข้า-ออกน้อยลง จึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานถึง 100%

3. 19.00-16.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มีการใช้พื้นที่ในอาคารเพื่อออกจากที่จอดรถ จึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานถึง 100%

4.6 ระบบแสงสว่าง

จากการสำรวจการติดตั้งหลอดไฟฟ้าภายในอาคารพบว่า หลอดไฟฟ้าที่ใช้เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ จำนวน 1,300 หลอด พลังงานไฟฟ้าที่ใช้มีค่าเท่ากับ 343,910 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี โดยมีกำลังการติดตั้งต่อพื้นที่ใช้งานเท่ากับ 16 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎกระทรวงฯ กำหนด คือ มีค่าไม่เกิน 16 วัตต์ต่อตารางเมตร สำหรับสำนักงาน/โรงแรม/สถานศึกษา/โรงพยาบาล/สถานพักฟื้นสำหรับการบำรุงรักษาอุปกรณ์แสงสว่าง พบว่า มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ดังกล่าว

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ A มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 22

ตาราง 22 ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ A

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	10	10	11	55	10	10	10	21
A2	10	10	56	56	*	*	*	19
A3	*	*	*	*	10	10	50	60
A4	10	10	50	110	10	10	22	27
A5	10	10	80	90	10	10	24	17
A6	10	10	15	10	*	*	*	30
A7	10	10	10	19	10	10	15	20
A8	*	*	55	55	10	10	20	15
A9	10	10	30	100	10	10	25	25
A10	10	10	30	65	10	10	25	25
A11	*	*	*	*	*	*	*	148
A12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 22 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ A มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 148 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ B มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 23

ตาราง 23 ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ B

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
B1	10	10	15	48	10	10	10	25
B2	10	10	50	45	*	*	*	25
B3	*	*	*	*	10	10	55	70
B4	10	10	60	105	10	10	30	35
B5	10	10	80	90	10	10	35	40
B6	10	10	25	10	*	*	*	50
B7	10	10	10	19	10	10	15	30
B8	*	*	55	55	10	10	20	30
B9	10	10	40	95	10	10	25	40
B10	10	10	45	70	10	10	25	40
B11	*	*	*	*	*	*	*	110
B12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 23 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ B มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 110 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ C มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 24

ตาราง 24 ผลการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ C

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
C1	10	10	25	60	10	10	10	38
C2	10	10	65	65	*	*	*	30
C3	*	*	*	*	10	10	60	75
C4	10	10	65	110	10	10	22	40
C5	10	10	75	80	10	10	24	30
C6	10	10	30	20	*	*	*	50
C7	10	10	25	30	10	10	15	40
C8	*	*	65	59	10	10	20	30
C9	10	10	45	90	10	10	25	50
C10	10	10	40	70	10	10	25	50
C11	*	*	*	*	*	*	*	125
C12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 24 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ C มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 125 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ D มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 25

ตาราง 25 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ D

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
D1	10	10	25	50	10	10	10	30
D2	10	10	55	55	*	*	*	30
D3	*	*	*	*	10	10	50	70
D4	10	10	50	100	10	10	22	33
D5	10	10	80	90	10	10	24	32
D6	10	10	15	10	*	*	*	30
D7	10	10	10	19	10	10	15	30
D8	10	10	55	55	10	10	20	25
D9	10	10	30	90	10	10	25	35
D10	10	10	30	65	10	10	25	30
D11	*	*	*	*	*	*	*	130
D12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 25 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ D มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 130 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ E มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 26

ตาราง 26 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ E

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	10	10	20	45	10	10	10	35
E2	10	10	50	50	*	*	*	30
E3	*	*	*	*	10	10	50	55
E4	10	10	50	97	10	10	22	39
E5	10	10	80	90	10	10	24	30
E6	10	10	15	10	*	*	*	34
E7	10	10	10	19	*	*	*	36
E8	*	*	55	55	10	10	20	23
E9	10	10	30	89	10	10	25	38
E10	10	10	30	65	10	10	25	40
E11	*	*	*	*	*	*	*	115
E12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 26 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ E มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 115 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ F มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 27

ตาราง 27 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ F

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
F1	20	21	24	36	20	30	31	34
F2	25	26	40	30	29	35	32	30
F3	20	28	22	26	37	40	32	28
F4	22	27	30	27	23	43	33	39
F5	24	29	20	25	24	23	22	30
F6	26	21	25	20	27	21	26	34
F7	27	25	30	29	23	28	30	36
F8	28	24	25	26	27	22	22	23
F9	21	26	29	29	21	25	25	38
F10	23	23	24	25	26	21	27	20
F11	29	22	26	21	28	27	29	25
F12	30	27	25	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 27 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ F มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 40 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 20 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ A มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 28

ตาราง 28 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ A

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	10	10	40	50	10	10	30	20
A2	10	10	40	50	10	10	20	20
A3	10	10	50	50	10	10	50	50
A4	10	10	50	50	10	10	45	40
A5	10	10	60	50	10	10	50	40
A6	10	10	60	50	*	*	40	50
A7	10	10	20	130	10	10	50	40
A8	*	*	50	50	10	10	40	50
A9	10	10	50	50	10	10	40	50
A10	10	10	45	50	10	10	40	50
A11	10	10	10	40	*	*	*	110
A12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 28 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ A มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 110 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ B มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 29

ตาราง 29 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ B

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
B1	10	10	50	40	10	10	40	35
B2	10	10	50	40	10	10	24	24
B3	10	10	50	50	10	10	45	45
B4	10	10	50	50	10	10	50	45
B5	10	10	60	50	10	10	50	40
B6	10	10	60	50	*	*	40	50
B7	10	10	20	120	10	10	50	40
B8	*	*	50	50	10	10	40	50
B9	10	10	50	50	10	10	40	50
B10	10	10	45	50	10	10	40	50
B11	10	10	10	40	*	*	*	115
B12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 29 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ B มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 115 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ C มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 30

ตาราง 30 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ C

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
C1	10	10	40	50	10	10	30	20
C2	10	10	40	50	10	10	20	20
C3	10	10	50	50	10	10	50	50
C4	10	10	50	50	10	10	45	40
C5	10	10	60	50	10	10	50	40
C6	10	10	60	50	*	*	40	50
C7	10	10	20	122	10	10	50	40
C8	*	*	50	50	10	10	40	50
C9	10	10	50	50	10	10	40	50
C10	10	10	45	50	10	10	40	50
C11	10	10	10	40	*	*	*	123
C12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 30 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 พื้นที่ C มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 123 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ D มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 31

ตาราง 31 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ D

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
D1	10	10	40	50	10	10	30	20
D2	10	10	40	50	10	10	20	20
D3	10	10	50	50	10	10	50	50
D4	10	10	50	50	10	10	45	40
D5	10	10	60	50	10	10	50	40
D6	10	10	60	50	*	*	40	50
D7	10	10	20	115	10	10	50	40
D8	*	*	50	50	10	10	40	50
D9	10	10	50	50	10	10	40	50
D10	10	10	45	50	10	10	40	50
D11	10	10	10	40	*	*	*	119
D12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 31 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ D มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 119 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

สำหรับการตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ E มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นไปดังตาราง 32

ตาราง 32 การตรวจวัดแสง อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ E

จุดที่	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	10	10	40	50	10	10	30	20
E2	10	10	40	50	10	10	20	20
E3	10	10	50	50	10	10	50	50
E4	10	10	50	50	10	10	45	40
E5	10	10	60	50	10	10	50	40
E6	10	10	60	50	*	*	40	50
E7	10	10	20	117	10	10	50	40
E8	*	*	50	50	10	10	40	50
E9	10	10	50	50	10	10	40	50
E10	10	10	45	50	10	10	40	50
E11	10	10	10	40	*	*	*	120
E12	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * Lux Meter ไม่สามารถวัดค่าได้

จากผลการตรวจวัดแสงตามตาราง 32 พบว่าค่าความสว่างของอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B2 พื้นที่ E มีค่าความสว่างไม่สม่ำเสมอโดยค่าความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 120 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

4.7 การวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคาร

สูตรการหาความสว่างรวม

$$E = \frac{N \times \varnothing \times A \times MF \times UF}{A}$$

จากสูตร

E = ความสว่าง (Lux)

Ø = ปริมาณความสว่าง (Lumen)

N = จำนวนหลอดไฟฟ้า

MF = Maintenance Factor

UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์

A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 33

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	650
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{650 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 111 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 33 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 111 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ยังมีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 34

ตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	3	300	100	26,910
รวม				650	10	29.9				26,910

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 29.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 29.9 x 3 x 300 x 1

= 26,910 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 26,910 x 4.0731

= 109,607.121 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 34 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 26,910 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 109,607.121 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 35

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	3	300	100	26,910
รวม				650	10	29.9				26,910

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	29.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	29.9 x 3 x 300 x 1	
	=	26,910	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	26,910 x 4.0731	
	=	109,607.121	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 35 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 26,910 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 109,607.121 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 36

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	3	300	100	24,570
รวม				650	6	27.3				24,570

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW) = 27.3 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 27.3 x 3 x 300 x 1

= 24,570 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 24,570 x 4.0731

= 100,067.067 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 36 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 24,570 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 100,067.067 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,340 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 9,531.054 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 37

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	3	300	100	24,570
รวม				650	6	27.3				24,570

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW) = 27.3 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 27.3 x 3 x 300 x 1

= 24,570 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 24,570 x 4.0731

= 100,067.067 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 37 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 24,570 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 100,067.067 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,340 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 9,531.054 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 38

ตาราง 38 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	3	300	100	18,090
รวม				650	3	20.1				18,090

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	20.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	20.1 x 3 x 300 x 1	
	=	18,090	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	18,090 x 4.0731	
	=	73,682.379	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 38 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 18,090 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 73,682.379 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,820 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 35,924.742 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 39

ตาราง 39 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	3	300	100	18,090
รวม				650	3	20.1				18,090

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW) = 20.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 20.1 x 3 x 300 x 1

= 18,090 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 18,090 x 4.0731

= 73,682.379 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 39 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 18,090 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 73,682.379 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,820 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 35,924.742 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 40

ตาราง 40 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	10	300	100	89,700
รวม				650	10	29.9				89,700

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW) = 29.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 29.9 x 10 x 300 x 1

= 89,700 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 89,700 x 4.0731

= 365,357.07 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 40 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 89,700 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 365,357.07 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 41

ตาราง 41 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	10	300	100	89,700
รวม				650	10	29.9				89,700

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	29.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	29.9 x 10 x 300 x 1	
	=	89,700	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	89,700 x 4.0731	
	=	365,357.07	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 41 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 89,700 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 365,357.07 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 42

ตาราง 42 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	10	300	100	81,900
รวม				650	6	27.3				81,900

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	27.3	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	27.3 x 10 x 300 x 1	
	=	81,900	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	81,900 x 4.0731	
	=	333,586.89	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 42 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 81,900 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 333,586.89 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,800 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 31,770.18 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 43

ตาราง 43 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ (T8) ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	10	300	100	81,900
รวม				650	6	27.3				81,900

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	27.3	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	27.3 x 10 x 300 x 1	
	=	81,900	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	81,900 x 4.0731	
	=	333,586.89	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 43 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 81,900 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 333,586.89 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,800 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 31,770.18 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 44

ตาราง 44 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	10	300	100	60,000
รวม				650	3	20.1				60,000

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	20.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	20.1 x 10 x 300 x 1	
	=	60,000	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	60,000 x 4.0731	
	=	244,386	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 44 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 60,000 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 244,386 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 29,700 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 120,971.07 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 45

ตาราง 45 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	10	300	100	60,000
รวม				650	3	20.1				60,000

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	20.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	20.1 x 10 x 300 x 1	
	=	60,000	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	60,000 x 4.0731	
	=	244,386	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 45 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 60,000 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 244,386 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 29,700 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 120,971.07 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตารางที่ 46

ตาราง 46 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้(kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	3+8	300	100	98,670
	รวม			650	10	29.9	11	300	100	98,670

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	29.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	29.9 x 3 x 300 x 1	
	=	26,910	kWh/ปี
Off peak	=	29.9 x 8 x 300 x 1	
	=	71,760	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	26,910 x 4.0731	
	=	109,607.121	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	71,760 x 2.5695	
	=	181,817.82	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	291,424.941	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 46 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 98,670 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 291,424.941 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 47

ตาราง 47 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้(kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	10	29.9	3+8	300	100	98,670
	รวม			650	10	29.9	11	300	100	98,670

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้า (kW)	=	29.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	29.9 x 3 x 300 x 1	
	=	26,910	kWh/ปี
Off peak	=	29.9 x 8 x 300 x 1	
	=	71,760	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	26,910 x 4.0731	
	=	109,607.121	บาท/ปี

คิดเป็นเงิน Off peak = 71,760 x 2.5695

= 181,817.82 บาท/ปี

รวม On peak + Off peak = 291,424.941 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 47 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 98,670 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 291,424.941 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 48

ตาราง 48 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	3+8	300	100	90,090
รวม				650	6	27.3	11	300	100	90,090

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 27.3 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

On peak = 27.3 x 3 x 300 x 1

= 24,570 kWh/ปี

Off peak = 27.3 x 8 x 300 x 1

= 65,520 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	24,570 x 4.0731	
	=	100,076.067	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	65,520 x 2.5695	
	=	168,353.64	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	268,429.707	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 48 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 90,090 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 268,429.707 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,580 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 22,995.234 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 49

ตาราง 49 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	650	6	27.3	3+8	300	100	90,090
รวม				650	6	27.3	11	300	100	90,090

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	27.3	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	27.3 x x 3 x 300 x 1	
	=	24,570	kWh/ปี
Off peak	=	27.3 x x 8 x 300 x 1	
	=	65,520	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	24,570 x 4.0731	
	=	100,076.067	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	65,520 x 2.5695	
	=	168,353.64	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	268,429.707	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 49 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 90,090 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 268,429.707 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,580 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 22,995.234 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 50

ตาราง 50 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	3+8	300	100	66,330
รวม				650	3	20.1	11	300	100	66,330

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	20.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	20.1 x 3 x 300 x 1	
	=	18,090	kWh/ปี
Off peak	=	20.1 x 8 x 300 x 1	
	=	48,240	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	18,090 x 4.0731	

	=	73,682.379	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	48,240 x 2.5695	
	=	123,952.68	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	197,635.059	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 50 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 66,330 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 197,635.059 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 32,340 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 93,789.882 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 51

ตาราง 51 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	650	3	20.1	3+8	300	100	66,330
รวม				650	3	20.1	11	300	100	66,330

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	20.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	20.1 x 3 x 300 x 1	
	=	18,090	kWh/ปี
Off peak	=	20.1 x 8 x 300 x 1	
	=	48,240	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	18,090 x 4.0731	
	=	73,682.379	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	48,240 x 2.5695	
	=	123,952.68	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	197,635.059	บาท/ปี

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 51 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 66,330 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 197,635.059 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 32,340 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 93,789.882บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 52

ตาราง 52 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	26,910	24,570	18,090	-	2,340	8,820	109,607.12	100,076.07	73,682.38	-	9,531.05	35,924.74
B2	26,910	24,570	18,090	-	2,340	8,820	109,607.12	100,076.07	73,682.38	-	9,531.05	35,924.74
รวม	**53,820**	**49,140**	**36,180**		**4,680**	**17,640**	**219,214**	**200,152**	**147,365**		**19,062**	**71,849**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	89,700	81,900	60,000	-	7,800	29,700	365,357.07	333,586.99	244,386	-	31,770.18	120,971.07
B2	89,700	81,900	60,000	-	7,800	29,700	365,357.07	333,586.99	244,386	-	31,770.18	106,920
รวม	**179,400**	**163,800**	**120,000**		**15,600**	**59,400**	**730,714**	**667,174**	**488,772**	**-**	**63,540**	**227,891**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	98,670	90,090	66,330	-	8,580	32,340	291,424.94	268,429.71	197,635.06	-	25,564.73	96,359.38
B2	98,670	90,090	66,330	-	8,580	32,340	291,424.94	268,429.71	197,635.06	-	25,564.73	96,359.38
รวม	**197,340**	**180,180**	**132,660**		**17,160**	**64,680**	**582,850**	**536,859**	**395,270**	**-**	**51,129**	**192,719**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 53

ตาราง 53 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	29.9	27.3	20.1	3	-	2.6	9.8	-	-	-
B2	29.9	27.3	20.1		-	2.6	9.8	-	-	-
รวม	**59.8**	**54.6**	**40.2**		**-**	**5.2**	**19.6**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	29.9	27.3	20.1	10	-	2.6	9.8	-	4,1447.416	15,632.568
B2	29.9	27.3	20.1		-	2.6	9.8	-	4,1447.416	15,632.568
รวม	**59.8**	**54.6**	**40.2**		**-**	**5.2**	**19.6**	**-**	**8,294.832**	**31,265.136**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	29.9	27.3	20.1	11	-	2.6	9.8	-	-	-
B2	29.9	27.3	20.1		-	2.6	9.8	-	-	-
รวม	**59.8**	**54.6**	**40.2**	**24**	**-**	**5.2**	**19.6**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 54 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	**T8 Ballast low loss**	**T5 Ballast electronic**
B1,B2	-	19,062	71,849
B1,B2	-	63,540	227,891
B1,B2	-	51,129	192,719
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	8,294.832	31,265.136
รวม		**142,026**	**523,724**

ผลการเปรียบเทียบตามตาราง 54 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 142,026 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 523,724 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 55

ตาราง 55 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	585
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{585 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 100 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 55 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 100 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ยังมีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 56

ตาราง 56 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.9	3	300	0.90	21,789
รวม				585	10	26.9				21,789

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 26.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 26.9 x 3 x 300 x 0.90

= 21,789 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,789 x 4.0731

= 88,748.775 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 56 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,789 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 88,748.775 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 57

ตาราง 57 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.9	3	300	0.90	21,789
รวม				585	10	26.9				21,789

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 26.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 26.9 x 3 x 300 x 0.90

= 21,789 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,789 x 4.0731

= 88,748.775 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 57 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,789 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 88,748.775 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 58

ตาราง 58 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**585**	**6**	**24.57**	**3**	**300**	**0.90**	**19,902**
รวม				**585**	**6**	**24.57**				**19,902**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 24.57 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 24.57 x 3 x 300 x 0.90

= 19,902 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 19,902 x 4.0731

= 81,062.836 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 58 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 19,902 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 81,062.836 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,887 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 7,685.939 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 59

ตาราง 59 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**585**	**6**	**24.57**	**3**	**300**	**0.90**	**19,902**
รวม				**585**	**6**	**24.57**				**19,902**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 24.57 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 24.57 x 3 x 300 x 0.90

= 19,902 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 19,902 x 4.0731

= 81,062.836 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 59 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 19,902 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 81,062.836 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,887 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 7,685.939 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 60

ตาราง 60 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	585	3	18.1	3	300	0.90	14,661
รวม				585	3	18.1				14,661

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 18.1 x 3 x 300 x 0.90

= 14,661 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 14,661 x 4.0731

= 59,715.719 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 60 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 16,321.5 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 59,715.719 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,128 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 29,033.056 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 61

ตาราง 61 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	585	3	18.1	3	300	0.90	14,661
รวม				585	3	18.1				14,661

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	18.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	18.1 x 3 x 300 x 0.90	
	=	14,661	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	14,661 x 4.0731	
	=	59,715.719	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 61 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 16,321.5 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 59,715.719 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,128 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 29,033.056 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 62

ตาราง 62 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.9	10	300	0.90	72,630
รวม				585	10	26.9				72,630

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 26.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 26.9 x 10 x 300 x 0.90

= 72,630 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 72,630 x 4.0731

= 295,829.253 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 62 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 72,630 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 295,829.253 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 63

ตาราง 63 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.9	10	300	0.90	72,630
รวม				585	10	26.9				72,630

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 26.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 26.9 x 10 x 300 x 0.90

= 72,630 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 72,630 x 4.0731

= 295,829.253 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 63 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 72,630 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 295,829.253 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 64

ตาราง 64 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**585**	**6**	**24.57**	**10**	**300**	**0.90**	**66,420**
รวม				**585**	**6**	**24.57**				**66,420**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 24.6 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 24.6 x 10 x 300 x 0.90

= 66,420 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 66,420 x 4.0731

= 270,535.302 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 64 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 66,420 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 270,535.302 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 6,210 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 25,293.951 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 65

ตาราง 65 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**585**	**6**	**24.57**	**10**	**300**	**0.90**	**66,420**
รวม				**585**	**6**	**24.57**				**66,420**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 24.6 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 24.6 x 10 x 300 x 0.90

= 66,420 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 66,420 x 4.0731

= 270,535.302 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 65 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 66,420 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 270,535.302 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 6,210 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 25,293.951 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 66

ตาราง 66 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	585	3	18.13	10	300	0.90	48,964.5
รวม				585	3	18.13				48,964.5

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.13 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 18.13 x 10 x 300 x 0.90

= 48,964.5 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 48,964.5 x 4.0731

= 199,437.305 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 66 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 48,964.5 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 199,437.305 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 23,665.5 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 96,391.948 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 67

ตาราง 67 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	585	3	18.13	10	300	0.90	48,964.5
รวม				585	3	18.13				48,964.5

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.13 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 18.13 x 10 x 300 x 0.90

= 48,964.5 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 48,964.5 x 4.0731

= 199,437.305 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 67 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 48,964.5 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 199,437.305 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 23,665.5 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 96,391.948 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 68

ตาราง 68 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.91	3+8	300	0.90	79,922.7
รวม				585	10	26.91				79,922.7

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	26.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	26.91 x 3 x 300 x 0.90	
	=	21,797.1	kWh/ปี
Off peak	=	26.91 x 8 x 300 x 0.90	
	=	58,125.6	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	21,797.1 x 4.0731	
	=	88,781.768	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	58,125.6 x 2.5695	
	=	149,353.729	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	238,135.497	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 68 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 79,922.7 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 238,135.497 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 69

ตาราง 69 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	10	26.91	3+8	300	0.90	79,922.7
รวม				585	10	26.91				79,922.7

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	26.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	26.91 x 3 x 300 x 0.90	
	=	21,797.1	kWh/ปี
Off peak	=	26.91 x 8 x 300 x 0.90	
	=	58,125.6	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	21,797.1 x 4.0731	
	=	88,781.768	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	58,125.6 x 2.5695	

	=	149,353.729	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	238,135.497	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 69 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 79,922.7 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 238,135.497 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 70

ตาราง 70 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	6	24.57	3+8	300	0.90	72,978.9
	รวม			585	6	24.57	11	300	0.90	72,978.9

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	24.57	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	24.57 x 3 x 300 x 0.90	
	=	19,907.7	kWh/ปี
Off peak	=	24.57 x 8 x 300 x 0.90	
	=	53,071.2	kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	19,907.7 x 4.0731	
	=	81,086.052	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	53,071.2 x 2.5695	
	=	136,366.448	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	217,452.500	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 70 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 72,978.9 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 217,452.500 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 6,943 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 20,682.997 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 71

ตาราง 71 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	585	6	24.57	3+8	300	0.90	72,978.9
	รวม			585	6	24.57	11	300	0.90	72,978.9

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	24.57	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	24.57 x 3 x 300 x 0.90	
	=	19,907.7	kWh/ปี
Off peak	=	24.57 x 8 x 300 x 0.90	
	=	53,071.2	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	19,907.7 x 4.0731	
	=	81,086.052	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	53,071.2 x 2.5695	
	=	136,366.448	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	217,452.500	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 71 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 72,978.9 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 217,452.500 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 6,943 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 20,682.997 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 72

ตาราง 72 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	พลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**28**	**585**	**3**	**18.13**	**3+8**	**300**	**0.90**	53,846.**1**
	รวม			**585**	**3**	**18.13**	**11**	**300**	**0.90**	53,846.**1**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	18.13	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	18.13 x 3 x 300 x 0.90	
	=	14,685.3	kWh/ปี
Off peak	=	18.13 x 8 x 300 x 0.90	
	=	39,160.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	14,685.3 x 4.0731	

	=	59,814.695	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	39,160.8 x 2.5695	
	=	100,623.675	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	160,438.37	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 72 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 53,846.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 193,845.6 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 26,076.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 77,697.127 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 73

ตาราง 73 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	พลังไฟฟ้า	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**28**	**585**	**3**	**18.13**	**3+8**	**300**	**0.90**	53,846.**1**
	รวม			**585**	**3**	**18.13**	**11**	**300**	**0.90**	53,846.**1**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	18.13	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	18.13 x 3 x 300 x 0.90	
	=	14,685.3	kWh/ปี
Off peak	=	18.13 x 8 x 300 x 0.90	
	=	39,160.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	14,685.3 x 4.0731	
	=	59,814.695	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	39,160.8 x 2.5695	
	=	100,623.675	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	160,438.37	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 73 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 53,846.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 193,845.6 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 26,076.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 77,697.127 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 74

ตาราง 74 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	21,789	19,902	16,321.50	-	1,887	7,128	88,748.78	81,062.84	59,715.72	-	7,685.94	29,033.06
B2	21,789	19,902	16,321.50	-	1,887	7,128	88,748.78	81,062.84	59,715.72	-	7,685.94	29,033.06
รวม	**43,578**	**39,804**	**32,643**		**3,774**	**14,256**	**177,498**	**162,125.68**	**119,431.44**		**15,371.88**	**58,066.11**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	72,630	66,420	48,964.50	-	6,210	23,665.50	295,829.25	270,535.30	199,437.31	-	25,293.95	96,391.95
B2	72,630	66,420	48,964.50	-	6,210	23,665.50	295,829.25	270,535.30	199,437.31	-	25,293.95	96,391.95
รวม	**145,260.00**	**132,840**	**97,929**		**12,420**	**47,331**	**591,659**	**541,071**	**398,874.61**		**50,588**	**192,783.90**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	79,922.70	72,978.90	53,846.10	-	6,943.80	26,076.60	238,135.50	217,452.50	160,438.37	-	20,682.995	77.697.125
B2	79,922.70	72,978.90	53,846.10	-	6,943.80	26,076.60	238,135.50	217,452.50	160,438.37	-	20,682.995	77.697.125
รวม	**159,845.40**	**145,958**	**107,692**		**13,888**	**52,153**	**476,271**	**434,905.00**	**320,876.74**		**41,365.99**	**155,394.25**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 75

ตาราง 75 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	26.91	24.57	18.13	3	-	2.34	8.78	-	-	-
B2	26.91	24.57	18.13		-	2.34	8.78	-	-	-
รวม	**54.82**	**49.14**	**36.23**		**-**	**4.68**	**17.56**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	26.91	24.57	18.13	10	-	2.34	8.78	-	3,732.67	7,002.75
B2	26.91	24.57	18.13		-	2.34	8.78	-	3,732.67	7,002.75
รวม	**54.82**	**49.14**	**36.23**		**-**	**4.68**	**17.56**	**-**	**7,465.35**	**14,005.50**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	26.91	24.57	18.13	11	-	2.34	8.78	-	-	-
B2	26.91	24.57	18.13		-	2.34	8.78	-	-	-
รวม	**54.82**	**49.14**	**36.23**	**24**	**-**	**4.68**	**17.56**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 76 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
B1,B2	-	15,371.88	58,066.11
B1,B2	-	50,588	192,783.90
B1,B2	-	41,365.99	155,394.25
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	7,465.35	14,005.50
รวม		114,791	420,250

ผลการเปรียบเทียบตามตาราง 76 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 114,791.22 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 420,249.76 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 77

ตาราง 77 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	520
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{520 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 89 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 77 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 89 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ยังมีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 78

ตาราง 78 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	3	300	0.80	17,222.4
รวม				520	10	23.9				17,222.4

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 23.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 23.9 x 3 x 300 x 0.80

= 17,222.4 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 17,222.4 x 4.0731

= 70,148.557 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 78 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 17,222.4 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 70,148.557 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 79

ตาราง 79 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	3	300	0.80	17,222.4
รวม				520	10	23.9				17,222.4

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 23.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 23.9 x 3 x 300 x 0.80

= 17,222.4 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 17,222.4 x 4.0731

= 70,148.557 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 79 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 17,222.4 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 70,148.557 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 80

ตาราง 80 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.8	3	300	0.80	15,696
รวม				520	6	21.8				15,696

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 21.8 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 21.8 x 3 x 300 x 0.80

= 15,696 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 15,696 x 4.0731

= 63,931.377 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 80 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 15,696 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 63,931.377 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,526.4 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 6,217.18 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 81

ตาราง 81 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.8	3	300	0.80	15,696
รวม				520	6	21.8				15,696

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 21.8 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 21.8 x 3 x 300 x 0.80

= 15,696 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 15,696 x 4.0731

= 63,931.377 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 81 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 15,696 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 63,931.377 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,526.4 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 6,217.18 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 82

ตาราง 82 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.1	3	300	0.80	11,606.4
รวม				520	3	16.1				11,606.4

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 18.1 x 3 x 300 x 0.80

= 11,606.4 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 11,606.4 x 4.0731

= 47,274.027 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 82 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 11,606.4 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 47,274.027 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 5,616 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 22,874.53 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 83

ตาราง 83 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.1	3	300	0.80	11,606.4
รวม				520	3	16.1				11,606.4

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 18.1 x 3 x 300 x 0.80

= 11,606.4 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 11,606.4 x 4.0731

= 47,274.027 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 83 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 11,606.4 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 47,274.027 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 5,616 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 22,874.53 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 84

ตาราง 84 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	10	300	0.80	57,408
รวม				520	10	23.9				57,408

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 23.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 23.9 x 10 x 300 x 0.80

= 57,408 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 57,408 x 4.0731

= 233,828.524 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 84 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 57,408 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 233,828.524 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 85

ตาราง 85 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	10	300	0.80	57,408
รวม				520	10	23.9				57,408

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 23.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 23.9 x 10 x 300 x 0.80

= 57,408 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 57,408 x 4.0731

= 233,828.524 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 85 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 57,408 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 233,828.524 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 86

ตาราง 86 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.8	10	300	0.80	52,416
รวม				520	6	21.8				52,416

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 21.8 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 21.8 x 10 x 300 x 0.80

= 52,416 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 52,416 x 4.0731

= 213,495.609 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 86 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 52,416 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 213,495.609 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,992 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 20,332.915 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตารางที่ 87

ตาราง 87 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (T8) ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.8	10	300	0.80	52,416
รวม				520	6	21.8				52,416

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 21.8 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 21.8 x 10 x 300 x 0.80

= 52,416 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 52,416 x 4.0731

= 213,495.609 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 87 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 52,416 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 213,495.609 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,992 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 20,332.915 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 88

ตาราง 88 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.1	10	300	0.80	38,688
รวม				520	3	16.1				38,688

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 16.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 16.1 x 10 x 300 x 0.80

= 38,688 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 38,688 x 4.0731

= 157,580.092 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 88 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 38,688 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 157,580.092 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 18,720 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 76,248.432 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 89

ตาราง 89 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.1	10	300	0.80	38,688
รวม				520	3	16.1				38,688

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 16.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 16.1 x 10 x 300 x 0.80

= 38,688 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 38,688 x 4.0731

= 157,580.092 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 89 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 38,688 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 157,580.092 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 18,720 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 76,248.432 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 90

ตาราง 90 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	3+8	300	0.80	63,096
รวม				520	10	23.9	11	300	0.80	63,096

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	23.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	23.9 x 3 x 300 x 0.80	
	=	17,208	kWh/ปี
Off peak	=	23.9 x 8 x 300 x 0.80	
	=	45,888	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	17,208 x 4.0731	
	=	70,089.904	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	45,888 x 2.5695	
	=	117,909.216	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	187,999.12	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 90 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 63,096 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 187,999.12 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 91

ตาราง 91 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	10	23.9	3+8	300	0.80	63,096
รวม				520	10	23.9	11	300	0.80	63,096

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	23.9	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	23.9 x 3 x 300 x 0.80	
	=	17,208	kWh/ปี
Off peak	=	23.9 x 8 x 300 x 0.80	
	=	45,888	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	17,208 x 4.0731	
	=	70,089.904	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	45,888 x 2.5695	

	=	117,909.216	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	187,999.12	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 91 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 63,096 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 187,999.12 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 92

ตาราง 92 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.84	3+8	300	0.80	57,679.2
รวม				520	6	21.84	11	300	0.80	57,679.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	21.84	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	21.84 x 3 x 300 x 0.80	
	=	15,746.4	kWh/ปี
Off peak	=	21.84 x 8 x 300 x 0.80	
	=	41,932.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	15,746.4 x 4.0731	
	=	64,136.661	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	41,932.8 x 2.5695	
	=	107,746.329	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	171,882.99	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 92 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 57,679.2 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 171,882.99 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 5,416.8 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 16,116.13 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 93

ตาราง 93 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	520	6	21.84	3+8	300	0.80	57,679.2
รวม				520	6	21.84	11	300	0.80	57,679.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	21.84	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	21.84 x 3 x 300 x 0.80	
	=	15,746.4	kWh/ปี
Off peak	=	21.84 x 8 x 300 x 0.80	
	=	41,932.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	15,746.4 x 4.0731	
	=	64,136.661	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	41,932.8 x 2.5695	
	=	107,746.329	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	171,882.99	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 93 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 57,679.2 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 171,882.99 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 5,416.8 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 16,116.13 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 94

ตาราง 94 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.12	3+8	300	0.80	42,556.8
รวม				520	3	16.12	11	300	0.80	42,556.8

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.12	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	16.12 x 3 x 300 x 0.80	
	=	11,606.4	kWh/ปี
Off peak	=	16.12 x 8 x 300 x 0.80	
	=	30,950.4	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	11,606.4 x 4.0731	

	=	47,274.027	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	30,950.4 x 2.5695	
	=	79,527.052	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	126,801.079	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 94 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 42,556.8 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 126,801.079 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 20,539.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 61,198.041 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 95

ตาราง 95 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	520	3	16.12	3+8	300	0.80	42,556.8
รวม				520	3	16.12	11	300	0.80	42,556.8

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.12	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	16.12 x 3 x 300 x 0.80	
	=	11,606.4	kWh/ปี
Off peak	=	16.12 x 8 x 300 x 0.80	
	=	30,950.4	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	11,606.4 x 4.0731	
	=	47,274.027	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	30,950.4 x 2.5695	
	=	79,527.052	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	126,801.079	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 95 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 42,556.8 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 126,801.079 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 20,539.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 61,198.041 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 96

ตาราง 96 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	17,222.40	15,696	11,606.40	-	1,526.40	5,616	70,148.56	63,931.38	47,274.02	-	6,217.18	22,874.53
B2	17,222.40	15,696	11,606.40	-	1,526.40	5,616	70,148.56	63,931.38	47,274.02	-	6,217.18	22,874.53
รวม	**34,444.80**	**31,392**	**23,212.80**		**3,052.80**	**11,232**	**140,297**	**127,862.75**	**94,548**		**12,434**	**45,749**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	57,408	52,416	38,688	-	4,992	18,720	233,828.524	213,495.609	157,580.092	-	20.332.915	76,248.432
B2	57,408	52,416	38,688	-	4,992	18,720	233,828.524	213,495.609	157,580.092	-	20.332.915	76,248.432
รวม	**114,816**	**104,832**	**77,376**	**-**	**9,984**	**37,440**	**413,337.8**	**377,396**	**278,554**	**-**	**40,665.83**	**152,496.864**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	63,096	57,679.20	42,556.80	-	5,416.80	20,539.20	187,999.12	171,882.99	126,801.08	-	16,115.62	61,198.04
B2	63,096	57,679.20	42,556.80	-	5,416.80	20,539.20	187,999.12	171,882.99	126,801.08	-	16,115.62	61,198.04
รวม	**126,192**	**115,358.40**	**85,113.60**		**10,833.60**	**41,078**	**375,998**	**343,765.98**	**253,602.16**		**32,231.23**	**122,396.08**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 97

ตาราง 97 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	23.9	21.84	16.12	3	-	2.06	7.78	-	-	-
B2	23.9	21.84	16.12		-	2.06	7.78	-	-	-
รวม	**47.8**	**43.68**	**32.24**		**-**	**4.12**	**15.56**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	23.9	21.84	16.12	10	-	2.06	7.78	-	3,286.03	12,410.34
B2	23.9	21.84	16.12		-	2.06	7.78	-	3,286.03	12,410.34
รวม	**47.8**	**43.68**	**32.24**		**-**	**4.12**	**15.56**	**-**	**6,572.06**	**24,820.69**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	23.9	21.84	16.12	11	-	2.06	7.78	-	-	-
B2	23.9	21.84	16.12		-	2.06	7.78	-	-	-
รวม	**47.8**	**43.68**	**32.24**	**24**	**-**	**4.12**	**15.56**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 98 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	**T8 Ballast low loss**	**T5 Ballast electronic**
B1,B2	-	12,434	45,749
B1,B2	-	40,665.83	152,496.864
B1,B2	-	32,231.23	122,396.08
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	6,572.06	24,820.69
รวม		**91,903**	**345,463**

ผลการเปรียบเทียบตามตาราง 98 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 91,903.06 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 345,463 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 99

ตาราง 99 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	455
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{455 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 77.2 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 99 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 77.2 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ยังมีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 100

ตาราง 100 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.9	3	300	0.70	13,186
รวม				455	10	20.9				13,186

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 20.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 20.9 x 3 x 300 x 0.70

= 13,186 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 13,186 x 4.0731

= 53,707.896 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 100 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 13,186 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 53,707.896 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 101

ตาราง 101 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.9	3	300	0.70	13,186
รวม				455	10	20.9				13,186

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 20.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 20.9 x 3 x 300 x 0.70

= 13,186 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 13,186 x 4.0731

= 53,707.896 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 101 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 13,186 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 53,707.896 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 102

ตาราง 102 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	6	19.11	3	300	0.70	12,093.3
รวม				455	6	19.11				12,093.3

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 19.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 19.11 x 3 x 300 x 0.70

= 12,039.3 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 12,039.3 x 4.0731

= 49,037.272

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 102 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 12,039.3 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 49,037.272 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,092.7 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 4,670.624 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 103

ตาราง 103 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	6	19.11	3	300	0.70	12,093.3
รวม				455	6	19.11				12,093.3

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 19.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 19.11 x 3 x 300 x 0.70

= 12,039.3 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 12,039.3 x 4.0731

= 49,037.272 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 103 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 12,039.3 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 49,037.272 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,092.7 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 4,670.624 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 104

ตาราง 104 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.1	3	300	0.70	8,886.2
รวม				455	3	14.1				8,886.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14.1 x 3 x 300 x 0.70

= 8,886.52 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 8,886.52 x 4.0731

= 36,195.684 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 104 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 8,886.52 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 36,195.684 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,300 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 17,512.212 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 105

ตาราง 105 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.1	3	300	0.70	8,886.2
รวม				455	3	14.1				8,886.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14.1 x 3 x 300 x 0.70

= 8,886.52 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 8,886.52 x 4.0731

= 36,195.684 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 105 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 8,886.52 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 36,195.684 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,300 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 17,512.212 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 106

ตาราง 106 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.9	10	300	0.70	43,953
รวม				455	10	20.9				43,953

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 20.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 20.9 x 10 x 300 x 0.70

= 43,953 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 43,953 x 4.0731

= 179,024.964 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 106 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 43,953 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 179,024.964 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 107

ตาราง 107 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.9	10	300	0.70	43,953
รวม				455	10	20.9				43,953

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 20.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 20.9 x 10 x 300 x 0.70

= 43,953 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 43,953 x 4.0731

= 179,024.964 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 107 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 43,953 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 179,024.964 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 108

ตาราง 108 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	6	19.11	10	300	0.70	40,131
รวม				455	6	19.11				40,131

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 19.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 19.11 x 10 x 300 x 0.70

= 40,131 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 40,131 x 4.0731

= 163,457.576 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 108 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 40,131 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 163,457.576 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,882 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 15,567.388 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง. 109

ตาราง 109 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**455**	**6**	**19.11**	**10**	**300**	**0.70**	**40,131**
รวม				**455**	**6**	**19.11**				**40,131**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 19.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 19.11 x 10 x 300 x 0.70

= 40,131 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 40,131 x 4.0731

= 163,457.576 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 109 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 40,131 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 163,457.576 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,882 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 15,567.388 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 110

ตาราง 110 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.11	10	300	0.70	29,631
รวม				455	3	14.11				29,631

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14.11 x 10 x 300 x 0.70

= 29,631 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 29,631 x 4.0731

= 120,690.026 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 110 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 29,631 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 120,690.026 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 14,322 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 58,334.938 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 111

ตาราง 111 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.11	10	300	0.70	29,631
รวม				455	3	14.11				29,631

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14.11 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14.11 x 10 x 300 x 0.70

= 29,631 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 29,631 x 4.0731

= 120,690.026 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 111 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 29,631 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 120,690.026 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 14,322 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 58,334.938 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 112

ตาราง 112 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.93	3+8	300	0.70	48,348.3
รวม				455	10	20.93	11	300	0.70	48,348.3

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	20.93	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	20.93 x 3 x 300 x 0.70	
	=	13,185.9	kWh/ปี
Off peak	=	20.93 x 8 x 300 x 0.70	
	=	35,162.4	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	13,185.9 x 4.0731	
	=	53,707.489	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	35,162.4 x 2.5695	
	=	90,349.786	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	144,057.275	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 112 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 48,348.3 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 144,057.275 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 113

ตาราง 113 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	10	20.93	3+8	300	0.70	48,348.3
รวม				455	10	20.93	11	300	0.70	48,348.3

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	20.93	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	20.93 x 3 x 300 x 0.70	
	=	13,185.9	kWh/ปี
Off peak	=	20.93 x 8 x 300 x 0.70	
	=	35,162.4	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	13,185.9 x 4.0731	
	=	53,707.489	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	35,162.4 x 2.5695	

	=	90,349.786	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	144,057.275	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 113 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 48,348.3 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 144,057.275 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 114

ตาราง 114 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	6	19.11	3+8	300	0.70	44,144.1
รวม				455	6	19.11	11	300	0.70	44,144.1

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	19.11	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	19.11 x 3 x 300 x 0.70	
	=	12,039.3	kWh/ปี
Off peak	=	19.11 x 8 x 300 x 0.70	
	=	32,104.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	12,039.3 x 4.0731	
	=	49,037.272	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	32,104.8 x 2.5695	
	=	82,493.283	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	131,530.555	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 114 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 44,144.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 131,530.555 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,204.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 12,526.72 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 115

ตาราง 115 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	455	6	19.11	3+8	300	0.70	44,144.1
รวม				455	6	19.11	11	300	0.70	44,144.1

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	19.11	kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	19.11 x 3 x 300 x 0.70	
	=	12,039.3	kWh/ปี
Off peak	=	19.11 x 8 x 300 x 0.70	
	=	32,104.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	12,039.3 x 4.0731	
	=	49,037.272	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	32,104.8 x 2.5695	
	=	82,493.283	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	131,530.555	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 115 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 44,144.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 131,530.555 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง (low loss) จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 4,204.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 12,526.72 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 116

ตาราง 116 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.11	3+8	300	0.70	32,594.1
รวม				455	3	14.11	11	300	0.70	32,594.1

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	14.11	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	14.11 x 3 x 300 x 0.70	
	=	8,889.3	kWh/ปี
Off peak	=	14.11 x 8 x 300 x 0.70	
	=	23,704.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	8,889.3 x 4.0731	
	=	36,207.007	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	23,704.8 x 2.5695	
	=	60,909.483	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	97,116.49	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 116 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,594.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็น

เงิน 97,116.49 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 15,754.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 46,940.785 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 117

ตาราง 117 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	455	3	14.11	3+8	300	0.70	32,594.1
รวม				455	3	14.11	11	300	0.70	32,594.1

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	14.11	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	14.11 x 3 x 300 x 0.70	
	=	8,889.3	kWh/ปี
Off peak	=	14.11 x 8 x 300 x 0.70	
	=	23,704.8	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	8,889.3 x 4.0731	
	=	36,207.007	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	23,704.8 x 2.5695	
	=	60,909.483	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	97,116.49	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 117 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,594.1 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 97,116.49 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 15,754.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 46,940.785 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 118

ตาราง 118 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	13,186	12,039.30	8,886.52	-	1,092.70	4,300	53,707.90	49,037.27	36,195.68	-	4,450.68	17,514.33
B2	13,186	12,039.30	8,886.52	-	1,092.70	4,300	53,707.90	49,037.27	36,195.68	-	4,450.68	17,514.33
รวม	**26,372**	**24,079**	**17,773**		**2,185.40**	**8,600**	**107,415.79**	**98,075**	**72,391.37**		**8,901.35**	**35,028.66**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	43,953	40,131	29,631	-	3,882	14,322	179,024.96	163,457.58	120,690.03	-	15,811.77	58,334.90
B2	43,953	40,131	29,631	-	3,882	14,322	179,024.96	163,457.58	120,690.03	-	15,811.77	58,334.90
รวม	**87,906**	**80,262**	**59,262**		**7,764**	**28,644**	**358,050**	**326,915.15**	**241,380**		**31,623.55**	**116,669.80**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	48,348.3	44,144.1	32,594.1	-	4,204.2	15,754.2	144,057.28	131,530.56	97,116.49	-	12,526.72	46,940.78
B2	48,348.3	44,144.1	32,594.1	-	4,204.2	15,754.2	144,057.28	131,530.56	97,116.49	-	12,526.72	46,940.78
รวม	**96,696.6**	**88,288.2**	**65,188.2**	**-**	**8,408.4**	**31,508.4**	**288,114.55**	**263,061**	**194,232.98**	**-**	**25,053.44**	**93,881.57**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 119

ตาราง 119 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	20.93	19.11	14.11	3	-	1.82	6.82	-	-	-
B2	20.93	19.11	14.11		-	1.82	6.82	-	-	-
รวม	**41.86**	**38.22**	**28.22**		**-**	**3.64**	**13.64**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	20.93	19.11	14.11	10	-	1.82	6.82	-	2,903.191	10,878.991
B2	20.93	19.11	14.11		-	1.82	6.82	-	2,903.191	10,878.991
รวม	**41.86**	**38.22**	**28.22**		**-**	**3.64**	**13.64**	**-**	**5,806.382**	**21,757.982**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	20.93	19.11	14.11	11	-	1.82	6.82	-	-	-
B2	20.93	19.11	14.11		-	1.82	6.82	-	-	-
รวม	**41.86**	**38.22**	**28.22**	**24**	**-**	**3.64**	**13.64**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 120 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	**T8 Ballast low loss**	**T5 Ballast electronic**
B1,B2	-	8,901.35	35,028.66
B1,B2	-	31,623.55	116,669.80
B1,B2	-	25,053.44	93,881.57
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	5,806.382	21,757.982
รวม		**71,385**	**267,338**

ผลการเปรียบเทียบตามตาราง 120 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 71,384.72 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 267,338.01 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 121

ตาราง 121 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	390
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{390 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 66.4 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 121 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 66.4 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย มีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 122

ตาราง 122 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	3	300	0.60	9,687.6
รวม				390	10	17.94				9,687.6

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 17.94 x 3 x 300 x 0.60

= 9,687.6 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 9,687.6 x 4.0731

= 39,458.563 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 122 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 9,687.6 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 39,458.563 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 123

ตาราง 123 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	3	300	0.60	9,687.6
รวม				390	10	17.94				9,687.6

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 18.9 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 17.94 x 3 x 300 x 0.60

= 9,687.6 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 9,687.6 x 4.0731

= 39,458.563 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 123 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 9,687.6 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 39,458.563 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 124

ตาราง 124 ผลสำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า(kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	**FL**	**36**	**390**	**6**	**16.4**	**3**	**300**	**0.60**	**8,856**
รวม				**390**	**6**	**16.4**				**8,856**

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.4	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	16.4 x 3 x 300 x 0.60	
	=	8,856	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	8,856 x 4.0731	
	=	36,071.373	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 124 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 8,856 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 36,071.373 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 831.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 3,387.19 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 125

ตาราง 125 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง (low loss) ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า(kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	6	16.4	3	300	0.60	8,856
รวม				390	6	16.4				8,856

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.4	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
	=	16.4 x 3 x 300 x 0.60	
	=	8,856	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน	=	8,856 x 4.0731	
	=	36,071.373	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 125 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 8,856 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 36,071.373 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 831.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 3,387.19 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 126

ตาราง 126 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	3	300	0.60	6,534
รวม				390	3	12.1				6,534

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 12.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 12.1 x 3 x 300 x 0.60

= 6,534 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,534 x 4.0731

= 26,613.635 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 126 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,534 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 26,613.635 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,153.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 12,844.928 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 127

ตาราง 127 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	3	300	0.60	6,534
รวม				390	3	12.1				6,534

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 12.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 12.1 x 3 x 300 x 0.60

= 6,534 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,534 x 4.0731

= 26,613.635 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 127 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,534 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 26,613.635 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,153.6 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 12,844.928 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 128

ตาราง 128 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	10	300	0.60	32,292
รวม				390	10	17.94				32,292

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 17.94 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 17.94 x 10 x 300 x 0.60

= 32,292 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 32,292 x 4.0731

= 131,528.545 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 128 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,292 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 131,528.545 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 129

ตาราง 129 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	10	300	0.60	32,292
รวม				390	10	17.94				32,292

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 17.94 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 17.94 x 10 x 300 x 0.60

= 32,292 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 32,292 x 4.0731

= 131,528.545 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 129 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,292 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 131,528.545 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 130

ตาราง 130 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	6	16.4	10	300	0.60	29,520
รวม				390	6	16.4				29,520

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 16.4 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 16.4 x 10 x 300 x 0.60

= 29,520 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 29,520 x 4.0731

= 120,237.912 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 130 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 29,520 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 120,237.912 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,772 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 11,290.633 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 131

ตาราง 131 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	6	16.4	10	300	0.60	29,520
รวม				390	6	16.4				29,520

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 16.4 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 16.4 x 10 x 300 x 0.60

= 29,520 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 29,520 x 4.0731

= 120,237.912 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 131 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 29,520 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 120,237.912 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,772 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 11,290.633 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 132

ตาราง 132 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	10	300	0.60	21,780
รวม				390	3	12.1				21,780

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 12.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 12.1 x 10 x 300 x 0.60

= 21,780 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,780 x 4.0731

= 88,712.118 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 132 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,780 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 88,712.118 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 10,521 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 42,816.427 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 133

ตาราง 133 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	10	300	0.60	21,780
รวม				390	3	12.1				21,780

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 12.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 12.1 x 10 x 300 x 0.60

= 21,780 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,780 x 4.0731

= 88,712.118 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 133 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,780 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 88,712.118 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 10,521 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 42,816.427 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 134

ตาราง 134 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	3+8	300	0.60	35,521.2
รวม				390	10	17.94	11	300	0.60	35,521.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 17.94 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

On peak = 17.94 x 3 x 300 x 0.60

= 9,687.6 kWh/ปี

Off peak = 17.94 x 8 x 300 x 0.60

= 25,833.6 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak = 2.5695 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน On peak = 9,687.6 x 4.0731

= 39,458.563 บาท/ปี

คิดเป็นเงิน Off peak = 25,833.6 x 2.5695

= 66,379.435 บาท/ปี

รวม On peak + Off peak = 105,837.998 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 134 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 35,521.2 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 105,837.998 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 135

ตาราง 135 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	10	17.94	3+8	300	0.60	35,521.2
รวม				390	10	17.94	11	300	0.60	35,521.2

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	17.94	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	17.94 x 3 x 300 x 0.60	
	=	9,687.6	kWh/ปี
Off peak	=	17.94 x 8 x 300 x 0.60	
	=	25,833.6	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	9,687.6 x 4.0731	
	=	39,458.563	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	25,833.6 x 2.5695	

	=	66,379.435	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	105,837.998	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 135 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 35,521.2 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 105,837.998 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 136

ตาราง 136 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	6	16.4	3+8	300	0.60	32,472
	รวม			390	6	16.4	11	300	0.60	32,472

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.4	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	16.4 x 3 x 300 x 0.60	
	=	8,856	kWh/ปี
Off peak	=	16.4 x 8 x 300 x 0.60	
	=	23,616	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	8,856 x 4.0731	
	=	36,071.373	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	23,616 x 2.5695	
	=	60,681.312	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	96,752.685	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 136 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,472 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 96,752.685 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,049.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 9,085.313 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 137

ตาราง 137 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	390	6	16.4	3+8	300	0.60	32,472
	รวม			390	6	16.4	11	300	0.60	32,472

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	16.4	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	16.4 x 3 x 300 x 0.60	
	=	8,856	kWh/ปี
Off peak	=	16.4 x 8 x 300 x 0.60	
	=	23,616	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	8,856 x 4.0731	
	=	36,071.373	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	23,616 x 2.5695	
	=	60,681.312	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	96,752.685	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 137 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 32,472 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 96,752.685 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3,049.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 9,085.313 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 138

ตาราง 138 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	3+8	300	0.60	23,958
	รวม			390	3	12.1	11	300	0.60	23,958

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	12.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	12.1 x 3 x 300 x 0.60	
	=	6,534	kWh/ปี
Off peak	=	12.1 x 8 x 300 x 0.60	
	=	17,424	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,534 x 4.0731	

	=	26,613.635	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	17,424 x 2.5695	
	=	44,770.968	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	71,384.603	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 138 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 23,958 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 71,384.603 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 11,563.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 34,453.395 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 139

ตาราง 139 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	390	3	12.1	3+8	300	0.60	23,958
	รวม			390	3	12.1	11	300	0.60	23,958

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	12.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	12.1 x 3 x 300 x 0.60	
	=	6,534	kWh/ปี
Off peak	=	12.1 x 8 x 300 x 0.60	
	=	17,424	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,534 x 4.0731	
	=	26,613.635	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	17,424 x 2.5695	
	=	44,770.968	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	71,384.603	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 139 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 23,958 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 71,384.603 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 11,563.2 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 34,453.395 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 140

ตาราง 140 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	9,687.60	8,856	6,534	-	831.6	3,153.60	39,458.56	36,071.37	26,613.64	-	3,387.19	12,844.93
B2	9,687.60	8,856	6,534	-	831.6	3,153.60	39,458.56	36,071.37	26,613.64	-	3,387.19	12,844.93
รวม	**19,375.20**	**17,712**	**13,068**		**1,663.20**	**6,307.20**	**78,917.13**	**72,142.75**	**53,227.27**		**6,774.38**	**25,690**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	32,292	29,520	21,780	-	2,772	10,521	131,528.55	120,237.91	88,712.12	-	11,290.63	42,853.09
B2	32,292	29,520	21,780	-	2,772	10,521	131,528.55	120,237.91	88,712.12	-	11,290.63	42,853.09
รวม	**64,584**	**59,040**	**43,560**		**5,544**	**21,042**	**263,057.09**	**240,476**	**177,424**		**22,581.27**	**85,706.17**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	35,521.20	32,472	23,958	-	3,049.20	11,563.20	105,838.00	96,752.69	71,384.60	-	9,085.31	34,453.40
B2	35,521.20	32,472	23,958	-	3,049.20	11,563.20	105,838.00	96,752.69	71,384.60	-	9,085.31	34,453.40
รวม	**71,042.40**	**64,944**	**47,916**		**6,098.40**	**23,126.40**	**211,676.00**	**193,505.37**	**142,769.21**		**18,170.62**	**68,907**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 141

ตาราง 141 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	17.94	16.4	12.1	3	-	1.54	5.84	-	-	-
B2	17.94	16.4	12.1		-	1.54	5.84	-	-	-
รวม	**35.88**	**32.8**	**24.2**		**-**	**3.08**	**11.68**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	17.94	16.4	12.1	10	-	1.54	5.84	-	2,456.546	9,315.734
B2	17.94	16.4	12.1		-	1.54	5.84	-	2,456.546	9,315.734
รวม	**35.88**	**32.8**	**24.2**		**-**	**3.08**	**11.68**	**-**	**4,913.092**	**18,631.468**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	17.94	16.4	12.1	11	-	1.54	5.84	-	-	-
B2	17.94	16.4	12.1		-	1.54	5.84	-	-	-
รวม	**35.88**	**32.8**	**24.2**	**24**	**-**	**3.08**	**11.68**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 142 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
B1,B2	-	6,774.38	25,690
B1,B2	-	22,581.27	85,706.17
B1,B2	-	18,170.62	68,907
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	4,913.092	18,631.468
รวม		**52,439**	**198,935**

ผลการเปรียบเทียบตามตาราง 142 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 52,439.36 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 198,935 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 143

ตาราง 143 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	325
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{325 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 55.3 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 143 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 55.3 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย มีค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 144

ตาราง 144 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	3	300	0.50	6,750
รวม				325	10	15				6,750

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 15 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 15 x 3 x 300 x 0.50

= 6,750 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,750 x 4.0731

= 27,493.425 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 144 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,750 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 27,493.425 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตารางที่ 145

ตาราง 145 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	3	300	0.50	6,750
รวม				325	10	15				6,750

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 15 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 15 x 3 x 300 x 0.50

= 6,750 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,750 x 4.0731

= 27,493.425 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 145 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,750 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 27,493.425 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 146

ตาราง 146 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	3	300	0.50	6,300
รวม				325	6	14				6,300

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14 x 3 x 300 x 0.50

= 6,300 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,300 x 4.0731

= 25,660.53 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 146 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,300 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 25,660.53 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 450 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 1,832.895 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 147

ตาราง 147 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	3	300	0.50	6,300
รวม				325	6	14				6,300

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14 x 3 x 300 x 0.50

= 6,300 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 6,300 x 4.0731

= 25,660.53 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 147 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 6,300 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 25,660.53 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 450 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 1,832.895 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 148

ตาราง 148 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	3	300	0.50	4,545
รวม				325	3	10.1				4,545

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 10.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 10.1 x 3 x 300 x 0.50

= 4,545 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 4,545 x 4.0731

= 18,512.239 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 148 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 4,545 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 18,512.239 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,205 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 8,981.186 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 149

ตาราง 149 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	3	300	0.50	4,545
รวม				325	3	10.1				4,545

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 10.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 10.1 x 3 x 300 x 0.50

= 4,545 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 4,545 x 4.0731

= 18,512.239 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 149 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 4,545 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 18,512.239 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,205 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 8,981.186 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 150

ตาราง 150 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	10	300	0.50	22,500
รวม				325	10	15				22,500

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 15 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 15 x 10 x 300 x 0.50

= 22,500 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 22,500 x 4.0731

= 91,644.75 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 150 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 22,500 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 91,644.75 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 151

ตาราง 151 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	10	300	0.50	22,500
รวม				325	10	15				22,500

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 15 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 15 x 10 x 300 x 0.50

= 22,500 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 22,500 x 4.0731

= 91,644.75 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 151 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 22,500 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 91,644.75 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 152

ตาราง 152 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	10	300	0.50	21,000
รวม				325	6	14				21,000

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14 x 10 x 300 x 0.50

= 21,000 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,000 x 4.0731

= 85,535.1 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 152 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,000 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 85,535.1 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,500 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 6,291.65 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 153

ตาราง 153 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	10	300	0.50	21,000
รวม				325	6	14				21,000

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 14 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 14 x 10 x 300 x 0.50

= 21,000 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 21,000 x 4.0731

= 85,535.1 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 153 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 21,000 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 85,535.1 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,500 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 6,291.65 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 154

ตาราง 154 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	10	300	0.50	15,150
รวม				325	3	10.1				15,150

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 10.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 10.1 x 10 x 300 x 0.50

= 15,150 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 15,150 x 4.0731

= 61,707.465 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 154 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 15,150 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 61,707.465 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,350 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 29,937.285 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. เป็นไปดังตาราง 155

ตาราง 155 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	10	300	0.50	15,150
รวม				325	3	10.1				15,150

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW) = 10.1 kW

พลังงานไฟฟ้า (kWh) = Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน

= 10.1 x 10 x 300 x 0.50

= 15,150 kWh/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak = 4.0731 บาท/kWh

คิดเป็นเงิน = 15,150 x 4.0731

= 61,707.465 บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 155 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 15,150 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 61,707.465 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 7,350 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 29,937.285 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 156

ตาราง 156 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	แกนเหล็ก (W)	(kW1)	ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	(kWh1/ปี)
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	3+8	300	0.50	24,750
	รวม			325	10	15	11	300	0.50	24,750

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	15	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	15 x 3 x 300 x 0.50	
	=	6,750	kWh/ปี
Off peak	=	15 x 8 x 300 x 0.50	
	=	18,000	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,750 x 4.0731	
	=	27,493.425	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	18,000 x 2.5695	
	=	46,251	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	73,744.425	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 156 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 24,750 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 73,744.425 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 157

ตาราง 157 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast แกนเหล็ก (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
1	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	10	15	3+8	300	0.50	24,750
	รวม			325	10	15	11	300	0.50	24,750

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	15	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	15 x 3 x 300 x 0.50	
	=	6,750	kWh/ปี
Off peak	=	15 x 8 x 300 x 0.50	
	=	18,000	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,750 x 4.0731	
	=	27,493.425	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	18,000 x 2.5695	

	=	46,251	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	73,744.425	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 157 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 24,750 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 73,744.425 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 158

ตาราง 158 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	3+8	300	0.50	23,100
รวม				325	6	14	11	300	0.50	23,100

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	14	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	14 x 3 x 300 x 0.50	
	=	6,300	kWh/ปี
Off peak	=	14 x 8 x 300 x 0.50	
	=	16,800	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh

ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,300 x 4.0731	
	=	25,660.53	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	16,800 x 2.5695	
	=	43,167.6	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	68,828.13	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 158 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 23,100 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 68,828.13 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,650 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 4,916.295 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 159

ตาราง 159 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast low loss (W)	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
2	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	36	325	6	14	3+8	300	0.50	23,100
รวม				325	6	14	11	300	0.50	23,100

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	14	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	14 x 3 x 300 x 0.50	
	=	6,300	kWh/ปี
Off peak	=	14 x 8 x 300 x 0.50	
	=	16,800	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	6,300 x 4.0731	
	=	25,660.53	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	16,800 x 2.5695	
	=	43,167.6	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	68,828.13	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 159 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 23,100 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 68,828.13 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 1,650 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 4,916.295 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 160

ตาราง 160 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast อิเล็กทรอนิกส์	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด			ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	3+8	300	0.50	16,665
รวม				325	3	10.1	11	300	0.50	16,665

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	10.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	10.1 x 3 x 300 x 0.50	
	=	4,545	kWh/ปี
Off peak	=	10.1 x 8 x 300 x 0.50	
	=	12,120	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	4,545 x 4.0731	

	=	18,512.239	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	12,120 x 2.5695	
	=	31,142.34	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	49,654.579	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 160 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 16,665 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 49,654.579 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,085 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 24,089.846 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. เป็นไปดังตาราง 161

ตาราง 161 ผลการวิเคราะห์ผลการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.

ลำดับที่	บริเวณที่ติดตั้ง	หลอดไฟฟ้า			Ballast	กำลังไฟฟ้า (kW1)	การใช้งาน On peak + Off peak			พลังงานที่ใช้ (kWh1/ปี)
		ชนิดหลอด	ขนาด (W)	จำนวนหลอด	อิเล็กทรอนิกส์		ชม./วัน (H1)	วัน/ปี (D1)	%การใช้งาน	
3	อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	FL	28	325	3	10.1	3+8	300	0.50	16,665
รวม				325	3	10.1	11	300	0.50	16,665

หมายเหตุ: - kW1 หมายถึง กำลังไฟฟ้า - H1 หมายถึง ชม./วัน - D1 หมายถึง วัน/ปี

ผลประหยัด

พลังไฟฟ้า (kW)	=	10.1	kW
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	=	Kw1 x H1 x D1 x %การใช้งาน	
On peak	=	10.1 x 3 x 300 x 0.50	
	=	4,545	kWh/ปี
Off peak	=	10.1 x 8 x 300 x 0.50	
	=	12,120	kWh/ปี
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย On peak	=	4.0731	บาท/kWh
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย Off peak	=	2.5695	บาท/kWh
คิดเป็นเงิน On peak	=	4,545 x 4.0731	
	=	18,512.239	บาท/ปี
คิดเป็นเงิน Off peak	=	12,120 x 2.5695	
	=	31,142.34	บาท/ปี
รวม On peak + Off peak	=	49,654.579	บาท/ปี

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 161 พบว่าการใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น. มีการใช้พลังงานทั้งหมด 16,665 kWh/ปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานเป็นเงิน 49,654.579 บาท/ปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 8,085 kWh/ปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 24,089.846 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 162

ตาราง 162 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	พลังงานที่ใช้ (kWh/ปี)			ผลประหยัดพลังงาน(kWh/ปี)			ค่าใช้จ่าย(บาท/ปี)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic	T8 B. แกนเหล็ก	T8 B. low loss	T5 B. electronic
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**												
B1	6,750	6,300	4,545	-	450	2,205	27,493.43	25,660.53	18,512.24	-	1,832.90	8,981.19
B2	6,750	6,300	4,545	-	450	2,205	27,493.43	25,660.53	18,512.24	-	1,832.90	8,981.19
รวม	**13,500**	**12,600**	**9,090**		**900**	**4,410**	**54,987**	**51,321**	**37,024**		**3,666**	**17,962**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**												
B1	22,500	21,000	15,150	-	1,500	7,350	91,644.75	85,535.10	61,707.47	-	6,109.65	29,937.29
B2	22,500	21,000	15,150	-	1,500	7,350	91,644.75	85,535.10	61,707.47	-	6,109.65	29,937.29
รวม	**45,000**	**42,000**	**30,300**		**3,000**	**14,700**	**183,290**	**171,070**	**123,415**		**12,219**	**59,875**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**												
B1	24,750	23,100	16,665	-	1,650	8,085	73,744.43	68,828.13	49,654.58	-	4,916.30	24,089.85
B2	24,750	23,100	16,665	-	1,650	8,085	73,744.43	68,828.13	49,654.58	-	4,916.30	24,089.85
รวม	**49,500**	**46,200**	**33,330**		**3,300**	**16,170**	**147,489**	**137,656**	**99,309**		**9,833**	**48,180**

สำหรับการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา เป็นไปดังตาราง 163

ตาราง 163 ผลการวิเคราะห์การใช้กำลังไฟฟ้าอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)			ชั่วโมงการใช้งาน/วัน	ผลประหยัดกำลังไฟฟ้า(kW)			ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic		T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.**										
B1	15	14	10.1	3	-	1	5.1	-	-	-
B2	15	14	10.1		-	1	5.1	-	-	-
รวม	**30**	**28**	**20.2**		**-**	**2**	**10.2**	**-**	**-**	**-**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 09.00-19.00 น.**										
B1	15	14	10.1	10	-	1	5.1	-	1,595.16	8,135.316
B2	15	14	10.1		-	1	5.1	-	1,595.16	8,135.316
รวม	**30**	**28**	**20.2**		**-**	**2**	**10.2**	**-**	**3,190.32**	**16,270.632**
การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% **ในช่วงเวลา 19.00-06.00 น.**										
B1	15	14	10.1	11	-	1	5.1	-	-	-
B2	15	14	10.1		-	1	5.1	-	-	-
รวม	**30**	**28**	**20.2**	**24**	**-**	**2**	**10.2**	**-**	**-**	**-**

ตาราง 164 ผลการเปรียบเทียบการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% ใน 3 ช่วงเวลา

ชั้น	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงาน(บาท/ปี)		
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic
B1,B2	-	3,666	17,962
B1,B2	-	12,219	59,875
B1,B2	-	9,833	48,180
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายกำลังไฟฟ้า(บาท/ปี)			
B1,B2	-	3,190.32	16,270.632
รวม		**28,908**	**142,288**

จากผลการเปรียบเทียบตามตาราง 164 พบว่าเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50% จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 28,908 บาท/ปี และเมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้รวม 142,288 บาท/ปี

สำหรับการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 40% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น. เป็นไปดังตาราง 165

ตาราง 165 ผลการวิเคราะห์ผลความสว่างในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 40% ในช่วงเวลา 06.00-09.00 น.

ลำดับที่	จากสูตร	ค่าที่ได้
1	E = ความสว่าง (Lux)	-
2	LM = ปริมาณความสว่าง (Lumen)	2,600
3	N = จำนวนหลอดไฟฟ้า	260
4	MF = Maintenance Factor	0.85
5	UF = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์	0.85
6	A = พื้นที่ใช้สอย (ถ้า E หน่วยเป็น Lux ,A หน่วยเป็น ตารางเมตร และถ้า E หน่วยเป็น ft-cd ,A หน่วยเป็น ตารางฟุต)	11,245.5 m^2

$$E = \frac{260 \times 2{,}650 \times 0.85 \times 0.85}{11{,}245}$$

$$E = 44.2 \text{ Lux}$$

ผลการวิเคราะห์ความสว่างตามตาราง 165 พบว่าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1 B2 เมื่อเปิดใช้งาน 40% มีการใช้ความสว่างเฉลี่ย 44.2 Lux ซึ่งเมื่อเทียบกับมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย มีค่าความสว่างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ไม่สมควรปิดไฟต่ำกว่า 50% เพราะมีค่าความสว่างไม่เพียงพอ

ตาราง 166 มาตรฐานความสว่าง มาตรฐาน IES (Illumanating Engineering Society)

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน	ความสว่าง(Lax)
1. พื้นที่ทำงานทั่วไป	300-700
2. พื้นที่ส่วนกลาง ทางเดิน	100-200
3. ห้องเรียน	300-500
4. ร้านค้าหรือศูนย์การค้า	300-750
5. โรงพยาบาล	
5.1 บริเวณทั่วไป	100-300
5.2 ห้องตรวจรักษา	500-1000
6. โรงเก็บรถ	
6.1 บริเวณทั่วไป	50
6.2 ลานจอดรถ	100
6.3 บริเวณรับบริเวณทั่วไป	200
6.4 ทางเข้าออก	500
6.5 บริเวณซ่อมรถ	1000

ค่าความส่องสว่าง ระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ(ลักซ์) สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ได้มีการกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่เกี่ยวข้องในประเทศเขตร้อนอย่างประเทศไทยจึงใช้มาตรฐาน CIE DS 008.2/E (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE) และ IESNA (Illuminating Engineering Society of North America)

ตาราง 167 แสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ภายในอาคาร

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	$\overline{E}_m$ (ลักซ์)*
พื้นที่จอดรถภายในตึกทั่วไป	
ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางวัน)	300(500)
ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางคืน)	75(50)
ช่องทางรถวิ่ง (ทางลาดชัน/หัวมุม)	75(150)
พื้นที่จอดรถ	75(50)
ห้องจ่าย/ เก็บบัตรจอดรถ	300

* หมายเหตุ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ ที่กำหนดโดย IESNA (Illuminating Engineering Society of North America)

ที่มา: สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

4.8 การคำนวณผลประหยัดพลังงาน

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 6) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=212,940 kWh/ปี

=212,940 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=867,325.914 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 212,940.036 kWh/ปี

=20,280 kWh /ปี

=20,280 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=82,602.468 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/82,602.468 บาท/ปี

=4.05 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 100%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=157,170 kWh/ปี

=157,170 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=640,169.127 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 157,170 kWh/ปี

=76,050 kWh /ปี

=76,050 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=309,759.255 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/309,759.255 บาท/ปี

=1.65 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง(low loss) เมื่อเปิดใช้งาน 90%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 6) x 1,170 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=191,646 kWh/ปี

=191,646 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=780,593.322 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 191,646 kWh/ปี

=41,574 kWh /ปี

=41,574 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=169,335.059 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/169,335.059 บาท/ปี

=1.98 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 90%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 90%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 1,170 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=141,453 kWh/ปี

=141,453 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=576,152.214 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 141,453 kWh/ปี

=91,767 kWh /ปี

=91,767 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=373,776.167 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/373,776.167 บาท/ปี

=1.36 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง เมื่อเปิดใช้งาน 80%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 6) x 1,040 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=170,352 kWh/ปี

=170,352 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=693,860.731 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 170,352 kWh/ปี

=62,868 kWh /ปี

=62,868 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=256,067.650 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/256,067.650 บาท/ปี

=1.30 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 80%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 80%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 1,040 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=125,736 kWh/ปี

=125,736kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=512,135.301 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 125,736 kWh/ปี

=107,484 kWh /ปี

=107,484 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=437,793.080 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/437,793.080 บาท/ปี

=1.16 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง เมื่อเปิดใช้งาน 70%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 6) x 910 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=149,058 kWh/ปี

=149,058 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=607,128.139 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 149,058 kWh/ปี

=84,162 kWh /ปี

=84,162 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=342,800.242 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/342,800.242 บาท/ปี

=0.97 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 70%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 70%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 910 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=110,019 kWh/ปี

=110,019 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=448,118.388 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 110,019 kWh/ปี

=123,201 kWh /ปี

=123,201 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=501,809.993 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/501,809.993 บาท/ปี

=1.02 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง เมื่อเปิดใช้งาน 60%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 6) x 780 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=127,764 kWh/ปี

=127,764 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=520,395.548 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 127,764 kWh/ปี

=105,456 kWh /ปี

=105,456 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=429,532.833 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/429,532.833 บาท/ปี

=0.78 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 60%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 60%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 780 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=94,302 kWh /ปี

=94,302 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=384,101.476 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 94,302 kWh /ปี

=138,918 kWh /ปี

=138,918kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=565,826.905 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/565,826.905 บาท/ปี

=0.90 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50%

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง เมื่อเปิดใช้งาน 50%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000kW/W

=((36 + 6) x 650 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=106,470 kWh/ปี

=106,470 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=433,662.957 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง

=233,220 kWh/ปี - 106,470 kWh/ปี

=126,750 kWh /ปี

=126,750 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=516,265.425 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(215 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 82,602.468 บาท/ปี

=279,500 บาท/516,265.425 บาท/ปี

=0.64 ปี

การวิเคราะห์ผลใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก และหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้น B1,B2 เมื่อเปิดใช้งาน 50%

หลอด T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((36 + 10) x 1,300 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=233,220 kWh/ปี

=233,220 kWh/ปี x 4.0731 บาท/kWh

=949,928.382 บาท/ปี

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปิดใช้งาน 50%

=((ขนาดวัตต์+วัตต์สูญเสีย) x จำนวนหลอด x ชั่งโมงต่อวัน x วันต่อปี)/1,000 kW/W

=((28 + 3) x 650 x 13 x 300)/1,000 kW/W

=78,585 kWh /ปี

=78,585 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=320,084.563 บาท/ปี

ผลประหยัดค่าใช้จ่าย

=หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก - หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

=233,220 kWh/ปี - 78,585 kWh /ปี

=154,635 kWh /ปี

=154,635 kWh /ปี x 4.0731 บาท/kWh

=629,843.818 บาท/ปี

ระยะเวลาคืนทุน

=เงินลงทุน/ผลประหยัด

=(329 บาท/ชุด x 1,300 หลอด)/ 144,073.839 บาท/ปี

=427,700 บาท/629,843.818 บาท/ปี

=0.80 ปี

4.9 สรุปผลประหยัดที่ได้จากหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ T8 ควบคู่กับ บัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อเปิดใช้งาน 100%

%การใช้งาน	ผลประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า(บาท/ปี)			ผลการลงทุน(บาท)			ระยะเวลาคืนทุน(ปี)			ค่าความสว่าง (LUX)
	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	T8 Ballast แกนเหล็ก	T8 Ballast low loss	T5 Ballast electronic	
100	-	82,602.468	309,759.225	-	279,500	427,700	-	4.05	1.65	111
-	-	-	373,776.167	-	-	-	-	-	1.36	100
-	-	-	437,793.080	-	-	-	-	-	1.16	89
-	-	-	501,809.993	-	-	-	-	-	1.02	77.2
-	-	-	565,826.905	-	-	-	-	-	0.90	66.4
-	-	-	629,843.818	-	-	-	-	-	0.80	55.3

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารเพื่อวิเคราะห์กำหนดมาตรการและแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมและใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการจัดการพลังงานเพื่อที่จะลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายโดยการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ในการศึกษาได้แบ่งระบบการใช้พลังงานในอาคารออกเป็นระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ในการสำรวจและตรวจวัดในช่วงเวลา 09.00-19.00 น. ซึ่งเป็นช่วงปกติของการใช้พลังงานต่างๆในอาคารอย่างเต็มที่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ Laser distance meter ใช้ในการวัดระยะ กว้าง-ยาว-สูง Air Quality Meter ใช้วัดคุณภาพอากาศ Lux Meter ใช้ในการวัดปริมาณความสว่าง และ Counted ใช้ในการนับจำนวนหลอดไฟฟ้าและโคมไฟฟ้าในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เมื่อเก็บข้อมูลจากการสำรวจและตรวจวัดแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมในการปรับปรุง การวิเคราะห์บางระบบมีการนำผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 และมาตรฐานความสว่างของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนสำหรับมาตรการที่เสนอแนะนั้นจะใช้งวดเวลาคืนทุน (Payback Period: PB)

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลการใช้พลังงานในอาคาร

ในการศึกษาได้แบ่งระบบการใช้พลังงานในอาคารออกเป็นระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ในการสำรวจและตรวจวัดการใช้พลังงานต่างนั้นเป็นช่วงที่มีการใช้พลังงานในอาคารอย่างเต็มที่ เมื่อเก็บข้อมูลจากการสำรวจและตรวจวัดแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมในการปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า จากการรวบรวมใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี (พฤศจิกายน 2553 ถึง ตุลาคม 2554) ซึ่งคิดค่าไฟฟ้าแบบอัตรา TOU RATE ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท 4 ซึ่งเป็นประเภทกิจการขนาดใหญ่ (ส่วนราชการ) จากตารางจะเห็นว่าส่วนการศึกษามีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2554 ทั้งสิ้น 343,829 กิโลวัตต์ชั่วโมง และมีค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น 1,136,179.18 บาท/ปี ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 94,681.59 บาทต่อเดือน

2. สัดส่วนการใช้พลังงานในอาคาร

ในการศึกษาได้แบ่งระบบการใช้พลังงานในอาคารออกเป็นระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ในการสำรวจและตรวจวัดการใช้พลังงานต่างนั้นเป็นช่วงที่มีการใช้พลังงานในอาคารอย่างเต็มที่ เมื่อเก็บข้อมูลจากการสำรวจและตรวจวัดแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมในการปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า

- ระบบแสงสว่าง ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 233,220 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี หรือคิดเป็น 67.8% ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด คิดเป็นเงิน 839,592 บาทต่อปี

- ระบบอื่นๆ ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 110,690 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี หรือคิดเป็น 32.2% ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด คิดเป็นเงิน 296,587.18 บาทต่อปี

การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารซึ่งจะเห็นได้ว่า การใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่างมากที่สุด สำหรับระบบอื่นๆ จะเป็นส่วนที่ใช้พลังงานน้อยที่สุด

3. สภาพการใช้และแนวทางการประหยัดพลังงาน

การศึกษาสภาพการใช้และแนวทางการประหยัดพลังงานในอาคาร แบ่งออกเป็น ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ผลการศึกษามีดังนี้

3.1 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

อาคาร ใช้หม้อแปลง 1 ลูก เป็นชนิดระบายความร้อนแบบแห้ง (Dry Type) ทั้งหมดมีขนาด 1,000 กิโลโวลต์แอมแปร์ และมีการสูญเสียพลังงานในหม้อแปลงทั้งหมด 22,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี หม้อแปลงมีค่า Power factor เท่ากับ 0.899

แนวทางการประหยัดพลังงานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

จากการศึกษาพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเพราะเป็นตึกสร้างใหม่ มีระบบควบคุมที่ทันสมัย

3.2 ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างมีสัดส่วนการใช้พลังงานเท่ากับ 67.8% ขนาดติดตั้งอุปกรณ์ในระบบแสงสว่างรวมทั้งหมด 59,800 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี แยกเป็นขนาดหลอดไฟฟ้าเท่ากับ 46,800 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี และขนาดติดตั้งบัลลาสต์ 13,000 วัตต์ อาคารมีค่าการส่องสว่างที่ชั้น ชั้น B1 โซน A ซึ่งมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 148 Lux และต่ำสุดอยู่ที่ 10 Lux

แนวทางการประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การใช้

พลังงานทั้งหมด 343,829 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานตามบิลค่าไฟฟ้าเป็นเงิน 1,136,179.18 บาทต่อปี โดยแยกเป็นระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 233,220 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่าย 839,910 บาทต่อปีระบบอื่นๆ 233,220 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่าย 296,587.18 บาทต่อปี โดยหากดำเนินการเปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 154,635 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ 629,843.818 บาทต่อปี โดยใช้เงินลงทุน 427,700 บาท ระยะเวลาคืนทุน 0.8 ปี

3.3 ระบบอื่น ๆ

ระบบอื่นมีสัดส่วนการใช้พลังงานเท่ากับ 32.2% และส่วนมากเป็นอุปกรณ์ประจำอาคาร เช่น

- พัดลมระบบระบายอากาศในอาคารปัจจุบันไม่มีการเปิดใช้งาน
- ระบบปั๊มน้ำและมอเตอร์ในอาคารส่วนมากจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้ใช้
- ระบบลิฟต์สำหรับคนพิการปัจจุบันเปิดใช้งานแต่ไม่ได้ใช้งาน

แนวทางการประหยัดพลังงานในระบบอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยต้องมีการทำความเข้าใจถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงาน และมีมาตรการการใช้งานอย่างชัดเจน เพื่อที่จะทำให้เกิดการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน

4 ภาพรวมการประหยัดพลังงาน หากดำเนินการตามแนวทางประหยัดพลังงานที่ได้นำเสนอไว้ทั้งหมด ซึ่งมีแนวทางที่เหมาะสมทั้งหมด 3 แนวทางจะสามารถประหยัดพลังงานลงได้รวม 154,635 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ลดค่าไฟฟ้าลงได้ 629,843.818 บาทต่อปี โดยใช้เงินลงทุนรวมทั้งหมด 427,700 บาท ระยะเวลาคืนทุน 0.8 ปี

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยนี้

1. จากผลการวิเคราะห์พบว่า มาตรการที่นำเสนอมีระยะเวลาคืนทุนเร็วและบางมาตรการไม่ต้องลงทุนแต่สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้จึงควรรีบดำเนินการก่อน

2. ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และหาจุดคุ้มทุนของการลงทุนหลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแบบ T5 ควบคู่กับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนวนอัตราค่าไฟฟ้าตามที่การไฟฟ้ากำหนดช่วง On peak หน่วยละ 4.0731 บาท พบว่าสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายต่อปีได้เป็นเงิน 629,843.818 บาทระยะเวลาคืนทุน 0.8 ปี จากการวิจัยดังกล่าวหากขยายผลไปยังอาคารอื่น

ของมหาวิทยาลัย จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าและยังเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานให้กับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒอีกทางเลือกหนึ่ง

3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒควรดำเนินการส่งบุคลากรไปอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน เพื่อให้เกดความรู้และความเข้าใจถึงการใช้พลังงานอย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพสูงสุด

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการใช้พลังงานหลายประเภท เช่น ปั๊มน้ำ พัดลมระบายอากาศ ลิฟต์ ฯลฯ จึงควรมีการดำเนินการในการอนุรักษ์พลังงานให้ครบคลุมทุกประเภท ซึ่งจะสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพิ่มขึ้น

2. ควรมีการเปรียบเทียบการอนุรักษ์พลังงานกับอาคารอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. โครงการส่งเสริมการใช้หลอดผอมเบอร์ 5 ,ฝ่ายปฏิบัติการด้านการใช้ไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและ กระทรวงพลังงาน. บทความจากหนังสือพิมพ์ ฐานเศรษฐกิจ ฉบับวันที่ 17-19ธันวาคม 2552 สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2554, จาก http://t5.egat.co.th/knowledge_01.htm
2. ศูนย์พยากรณ์และสารสนเทศพลังงาน. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2554, จาก http://www.eppo.go.th/index-T.html
3. แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (2554-2573) กระทรวงพลังงาน, หน้า 2-3 สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2554, จาก www.dede.go.th/dede/images/stories/NEEP2030_FINAL.pdf
4. การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า 2550-2564 สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2554,จาก http://www.eppo.go.thloadLF-2007-03-26.pdf
5. แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง กระทรวงพลังงาน สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2555,จาก http://ee.dede.go.th/knowledge/ContentLevel3.aspx?gt=3&abs=3000000&abs2=3020000&mid=3020004
6. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ฉบับที่ 2 พ.ศ.2550 สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2554, จาก www.eppo.go.th/admin/cab/law/2-1.pdf
7. อุไรวรรณ พูลสิน. (2545). *การอนุรักษ์พลังงานในอาคารนอกข่ายอาคารควบคุมสองแห่ง.* วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสายวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานคณะพลังงานและวัสดุ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หน้า 6-28
8. วรพจน์ งามชมภู. (2548). *การศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานในส่วนการศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า.* วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาการวิศวกรรมเครื่องกล). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
9. สุธน พิทักษ์. (2550). *การอนุรักษพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาบริษัท อีพีอี แพคเกจจิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

10. นภดล สุทธิปัญโญ. (2553). *การศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมหล่อโลหะ.* วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาการจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
11. ปุริม ประจันตะเสน. (2553). *การศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในโรงพยาบาลเอกชนขนาด* วิทยานิพนธ์ วศ.ม.(สาขาการจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
12. นพพร พฤษะวัน. (2548). *การศึกษาการดำเนินการแบบมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม.*วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
13. เอนก เทศทอง. (2541). *การจัดการไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนมัธยมศึกษากทม.* วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานคณะพลังงานและวัสดุ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
14. สุริยา แก้วอาษา. (2542). การศึกษาการจัดการพลังงานไฟฟ้าในอาคารของสถาบันราชภัฏ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและวิทยาลัยเทคนิคของจังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. (ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
15. สาระน่ารู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน .(2553). หน้า 1-16, ไฟฟ้าแสงสว่าง, กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2554, จาก http://www.eppo.go.th/encon/ebook/ep-51/index.htm
16. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการจัดการพลังงานไฟฟ้า กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2554. จาก http://www.edco.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=106%3Aenergy-conservation-in-lighting-systems&catid=45%3Aarticle&Itemid=144&lang=th
17. การประหยัดพลังงานในที่ทำงาน สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2544, กระทรวงพลังงาน,พิมพ์ครั้งที่ 4, หน้า 1-8 สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2554, จาก http://www.eppo.go.th.
18. เว็บ www.dede-energyfund.com/ ศูนย์อำนวยการโครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2554, จาก http://www.edco.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=106%3Aenergy-conservation-in-lighting-systems&catid=45%3Aarticle&Itemid=144&lang=th

19. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2554, จาก
http://www.edco.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id
=106%3Aenergy- conservation-in-lighting-
systems&catid=45%3Aarticle&Itemid=144&lang=th
20. บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2554,จาก http://www2.egat.co.th/labelNo5/ballastT5_Saving.htm
21. มาตรฐานการใช้พลังงาน. (2550). โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (SEC) (อาคารประเภทโรงพยาบาล): สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้าที่ 7-8
สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2554 2554,จาก
http://www.kmitl.ac.th/ader/sec/hospital_index.pdf
22. การไฟฟ้านครหลวง อัตราค่าไฟฟ้า พ.ศ.2548-2554
สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2554 2554,จาก http://www.mea.or.th/internet/
23. หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าผลตอบแทนทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์
สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2554 ,จาก http://t5.egat.co.th/detal1.htm ,
http://www2.dede.go.th/webpage/main.htm

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

พระราชบัญญัติ
การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
พ.ศ. ๒๕๓๕

พระราชบัญญัติ
การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
พ.ศ. ๒๕๓๕

ภูมิพลอดุลยเดช ปร.
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๕
เป็นปีที่ ๔๗ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า
โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ทำหน้าที่รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. ๒๕๓๕“

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

”พลังงาน” หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่อาจให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งที่อาจให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อนและไฟฟ้า เป็นต้น

"พลังงานหมุนเวียน" หมายความรวมถึง พลังงานที่ได้จากไม้ ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น

”พลังงานสิ้นเปลือง” หมายความรวมถึง พลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น

”เชื้อเพลิง” หมายความรวมถึง ถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงสังเคราะห์ ฟืน ไม้ แกลบ กากอ้อย ขยะและสิ่งอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

"น้ำมันเชื้อเพลิง" หมายความว่า ก๊าซ น้ำมันเบนซิน น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันอื่นๆ ที่คล้ายกับน้ำมันที่ได้ออกชื่อมาแล้วและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

”ก๊าซ” หมายความว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้เป็นก๊าซหุงต้มหรือก๊าซไฮโดร

คาร์บอนเหลว ซึ่งได้แก่ โปรเปนโปรปิลีนนอร์มัลบิวเทน ไอโซ-บิวเทน หรือบิวทีลีนส์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรืออย่างรวมกันเป็นส่วนใหญ่

"โรงกลั่น" หมายความว่า โรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่ผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และหมายความรวมถึงโรงแยกก๊าซและโรงงานอุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียมและสารละลายด้วย

"คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ" หมายความว่า คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

"อนุรักษ์พลังงาน" หมายความว่า ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

"ตรวจสอบ" หมายความว่า สำรวจ ตรวจวัด และเก็บข้อมูล

"โรงงาน" หมายความว่า โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

"เจ้าของโรงงาน" หมายความรวมถึง ผู้รับผิดชอบในการบริหารโรงงานด้วย

"อาคาร" หมายความว่า อาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

"เจ้าของอาคาร" หมายความรวมถึง บุคคลอื่นซึ่งครอบครองอาคารด้วย

"กองทุน" หมายความว่า กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

"คณะกรรมการกองทุน" หมายความว่า คณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"อธิบดี" หมายความว่า อธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานมอบหมาย

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน

มาตรา ๔เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัตินี้ ให้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) เสนอนโยบาย เป้าหมาย หรือมาตรการเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานต่อคณะรัฐมนตรี

(๒) เสนอต่อคณะรัฐมนตรีในการออกพระราชกฤษฎีกาตามมาตรา ๘ และมาตรา ๑๘

(๓) ให้คำแนะนำในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๙ มาตรา ๑๑ มาตรา ๑๙ และมาตรา ๒๓

(๔) กำหนดแนวทาง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และลำดับความสำคัญของการใช้จ่ายเงินกองทุนตามมาตรา ๒๘ *(๑)*

(๕) กำหนดชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ต้องส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา ๒๘ (๕)

(๖) กำหนดอัตราการส่งเงินเข้ากองทุนสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ และมาตรา ๓๗

(๗) ให้ความเห็นชอบอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษตามมาตรา ๔๓

(๘) กำหนดแนวทาง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการให้การส่งเสริมและช่วยเหลือแก่โรงงาน อาคาร ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงานพลังงานตามมาตรา ๔๐

(๙) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้

การกำหนดตาม (๕) และ (๖) ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๕หนังสือหรือคำสั่งที่มีถึงบุคคลใดเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าหน้าที่นำส่งในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตก หรือในเวลาทำการของบุคคลนั้น หรือส่งโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียน

ในกรณีที่ไม่สามารถจะส่งตามวิธีดังกล่าวในวรรคหนึ่งด้วยเหตุใดๆ ให้ส่งโดยวิธีปิดหนังสือ หรือคำสั่งไว้ในที่ที่เห็นได้ง่าย ณ ที่อยู่ สำนักงานหรือบ้านที่บุคคลนั้นมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านตามกฎหมายว่าด้วยการทะเบียนราษฎรครั้งสุดท้าย หรือจะโฆษณาข้อความย่อในหนังสือพิมพ์ที่จำหน่ายเป็นปกติในท้องที่นั้นก็ได้

เมื่อได้ส่งตามวิธีดังกล่าวในวรรคสองและเวลาได้ล่วงพ้นไปเจ็ดวันแล้ว ให้ถือว่าบุคคลนั้นได้รับหนังสือหรือคำสั่งนั้นแล้ว

มาตรา ๖ให้นายกรัฐมนตรี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ ทั้งนี้ ในส่วนที่เกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของตน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน มีอำนาจแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ กับออกกฎกระทรวงและกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด ๒
การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

มาตรา ๑๗ การอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้แก่การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร

(๒) การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

(๓) การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ

(๔) การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

(๕) การใช้และการติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

(๖) การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์

(๗) การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๑๘ การกำหนดอาคารประเภทใด ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน และวิธีการใช้พลังงานอย่างใดให้เป็นอาคารควบคุมให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

ให้นำมาตรา ๘ วรรคสองและวรรคสามมาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๑๙ เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(๑) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและการใช้พลังงานในอาคาร

(๒) หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการประเมินหาค่าการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างอาคาร ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร และการใช้พลังงานในอาคาร

(๓) มาตรฐานการปรับอากาศ การทำน้ำร้อนและการให้ความร้อนในอาคาร

มาตรา ๒๐ ในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๑๙ ถ้าคณะกรรมการควบคุมอาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารได้พิจารณาให้ความเห็นชอบที่จะนำมาใช้บังคับกับการควบคุมอาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารด้วยแล้ว ให้ถือว่ากฎกระทรวงดังกล่าวมีผลเสมือนเป็นกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๘ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และให้บรรดาผู้มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีหน้าที่ควบคุมดูแลให้การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเป็นไปตามกฎกระทรวงดังกล่าว และในกรณีเช่นว่านี้ แม้ว่าอาคารที่เข้าลักษณะเป็นอาคารควบคุมจะอยู่ในท้องที่ที่ยังมิได้มีพระราชกฤษฎีกาใช้บังคับกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารก็ตาม ให้ถือว่าอยู่ในบังคับ

แห่งกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารด้วย ทั้งนี้ เฉพาะในขอบเขตที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๒๑ เจ้าของอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎหระทรวงที่ออกตามมาตรา๑๙

ให้นำมาตรา ๑๐ มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุมโดยอนุโลม

มาตรา ๒๒ ให้นำมาตรา ๑๑ มาตรา ๑๒ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุม และให้นำมาตรา ๑๓ และมาตรา ๑๔ มาใช้บังคับแก่ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของเจ้าของอาคารควบคุม แล้วแต่กรณี โดยอนุโลม

ภาคผนวก ข
อัตราค่าไฟฟ้า
การไฟฟ้านครหลวง

อัตราค่าไฟฟ้า[22]

ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัดและโบสถ์ของศาสนาต่าง ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

1. 1 อัตราปกติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
5 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1–5)	0.00	8.19
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6–15)	1.3576	
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16–25)	1.5445	
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26–35)	1.7968	
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36–100)	2.1800	
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101–150)	2.2734	
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151–400)	2.7781	
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่401เป็นต้นไป)	2.9780	

1.2 อัตราปกติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่า 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
150 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1–150)	2.7628	38.22
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	3.7362	
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	3.9361	

1.3 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	
1.3.1 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	4.5827	2.1495	312.24
1.3.2 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	5.2674	2.1827	38.22

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจรวมกับที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรืออื่น ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

2.1 อัตราปกติ

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
2.1.1 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	3.4230	312.24
2.1.2 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์		46.16
150 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1–150)	2.7628	
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	3.7362	
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	3.9361	

2.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	
2.2.1 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	4.5827	2.1495	312.24
2.2.1 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	5.2674	2.1827	46.16

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติและสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 ถึง 999 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

3.1 อัตราปกติ

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
3.1.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	175.70	2.7441
3.1.2 แรงดัน 12-24 กิโลโวลต์	196.26	2.7815
3.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	221.50	2.8095

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาที ที่สูงสุดในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือนต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

3.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)		**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	On Peak	On Peak	
3.2.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	3.6917	2.2507	312.24
3.2.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	132.93	0	3.7731	2.2695	312.24
3.2.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	3.9189	2.3027	312.24

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล
: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม ส่วนราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติ และสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน เกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

4.1 อัตราตามช่วงเวลาของวัน (Time of Day Tariff : TOD Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)			**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)
	On Peak	Partial Peak	Off Peak	ทุกช่วงเวลา
4.1.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	224.30	29.91	0	2.7441
4.1.2 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	285.05	58.81	0	2.7815
4.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	332.71	68.22	0	2.8095

On Peak : เวลา 18.30 - 21.30 น. ของทุกวัน

Partial Peak : เวลา 08.00 – 18.30 น. ของทุกวัน คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่เกิน จากช่วง On Peak

Off Peak : เวลา 21.30 - 08.00 น. ของทุกวัน ไม่คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้า

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ในช่วงเวลา On Peak และช่วงเวลา Partial Peak เฉพาะส่วนที่เกินจากช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือนต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

4.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)		**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	On Peak	On Peak	
4.2.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	3.6917	2.2507	312.24
4.2.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	132.93	0	3.7731	2.2695	312.24
4.2.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	3.9189	2.3027	312.24

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้นเศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

ประเภทที่ 5 กิจการเฉพาะอย่าง

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบกิจการโรงแรมและกิจการให้เช่าพักอาศัย ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

5.1 อัตราปกติ

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
5.1.1 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	220.56	2.7441
5.1.2 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	256.07	2.7815
5.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	276.64	2.8095

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

5.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)		**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	On Peak	On Peak	
5.2.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	3.6917	2.2507	312.24
5.2.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	132.93	0	3.7731	2.2695	312.24
5.2.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	3.9189	2.3027	312.24

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้งตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

ประเภทที่ 6 ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าของส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 1,000 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน และองค์กรที่ไม่ใช่ ส่วนราชการแต่มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการโดยไม่คิดค่าตอบแทนรวมถึงสถานที่ที่ใช้ในการประกอบศาสนกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง แต่ไม่รวมถึงหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติและสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

6.1 อัตราปกติ

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
6.1.1 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	3.0493	312.24
6.1.2 แรงดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	3.2193	312.24
6.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์		20.00
10 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-10)	2.4357	
เกินกว่า 10 หน่วย (หน่วยที่ 11 เป็นต้นไป)	3.5263	

6.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)		**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	On Peak	On Peak	
6.2.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	3.6917	2.2507	312.24
6.2.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์	132.93	0	3.7731	2.2695	312.24
6.2.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	3.9189	2.3027	312.24

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้งตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

ประเภทที่ 7 สูบน้ำเพื่อการเกษตร

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของส่วนราชการ กลุ่มเกษตรกรที่ทางราชการรับรอง หรือสหกรณ์เพื่อการเกษตร โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

7.1 อัตราปกติ

อัตรารายเดือน	**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)	**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
100 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1–100)	1.6033	115.16
เกินกว่า 100 หน่วย (หน่วยที่ 101 เป็นต้นไป)	2.7549	

7.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน	**ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า**(บาท/กิโลวัตต์)		**ค่าพลังงานไฟฟ้า** (บาท/หน่วย)		**ค่าบริการ** (บาท/เดือน)
	On Peak	On Peak	On Peak	On Peak	
7.2.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	132.93	0	3.6531	2.1495	228.17
7.2.2 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	3.7989	2.1827	228.17

On Peak : เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ – วันศุกร์ และวันพืชมงคล

Off Peak : เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล

: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันแรงงานแห่งชาติ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันพืชมงคล และวันหยุดชดเชย)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือ ความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lagging) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวาร์เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอคตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ในอัตรากิโลวาร์ละ 56.07 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

ข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราค่าไฟฟ้า

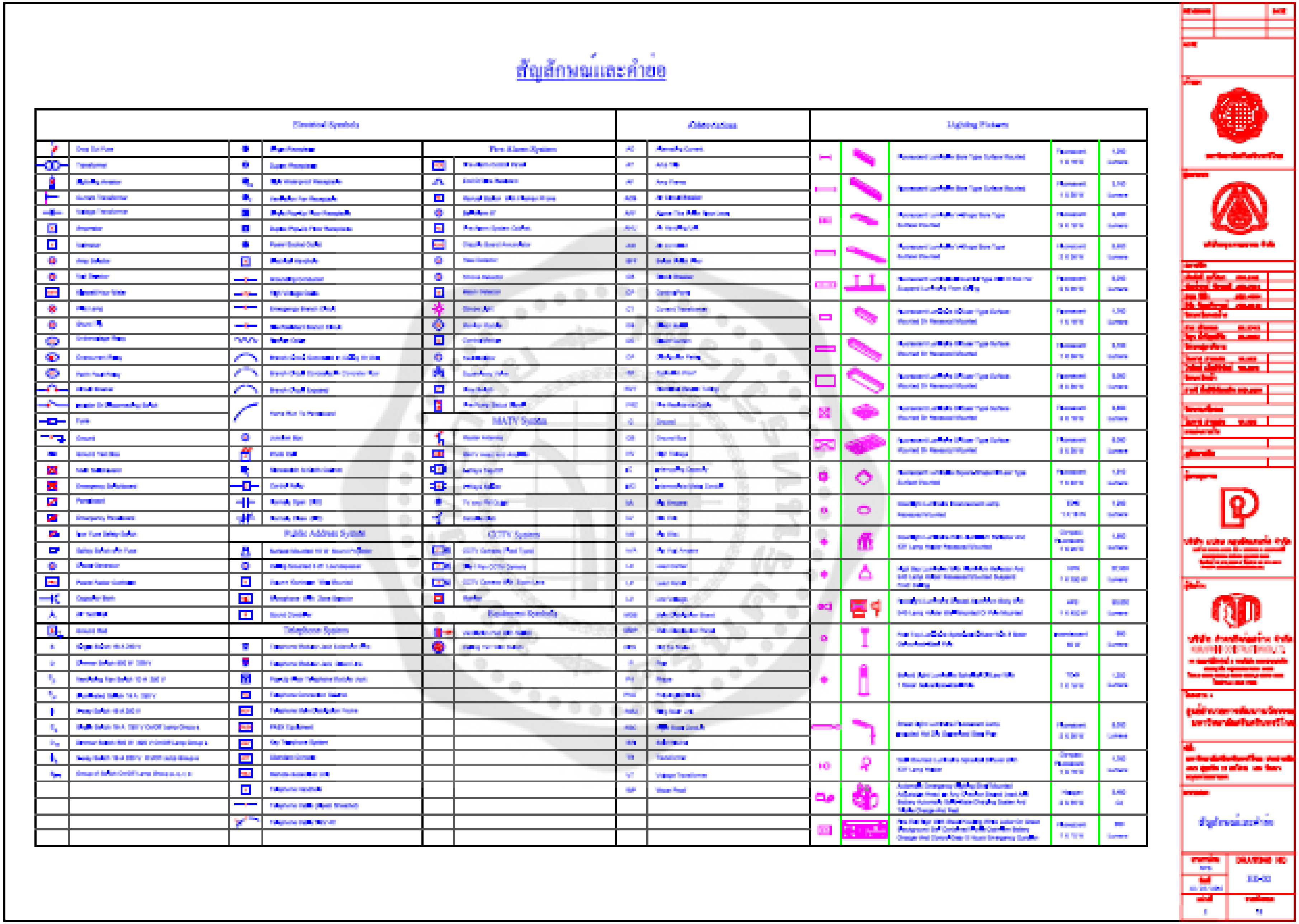
1. อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้นไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
2. ค่าไฟฟ้าที่เรียกเก็บในแต่ละเดือน คือ ค่าไฟฟ้าตามอัตราค่าไฟฟ้าฐานคงที่ และค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่อยู่ในความควบคุมของการไฟฟ้า เช่น ค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า และค่าซื้อไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากแผน

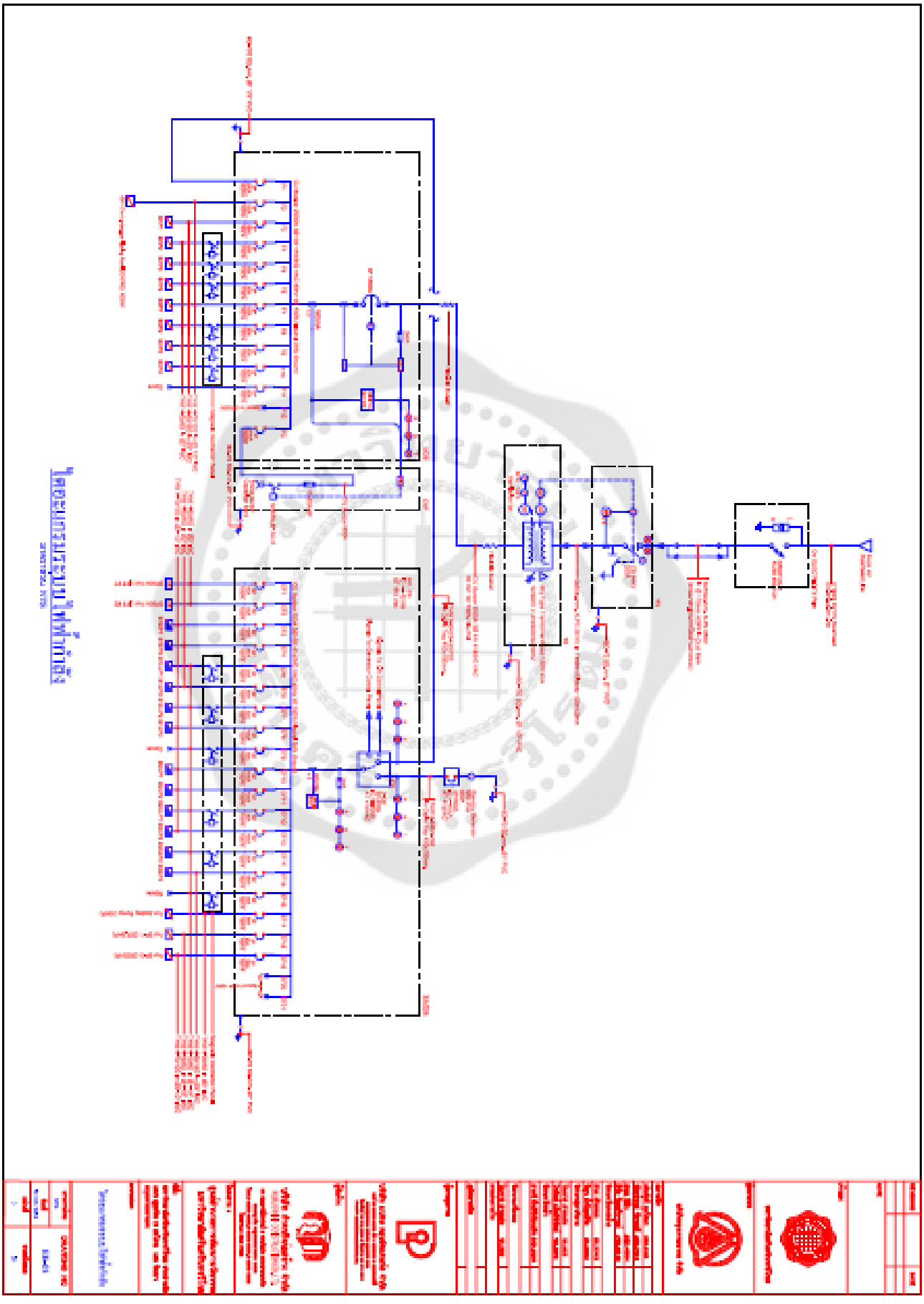
ภาคผนวก ค

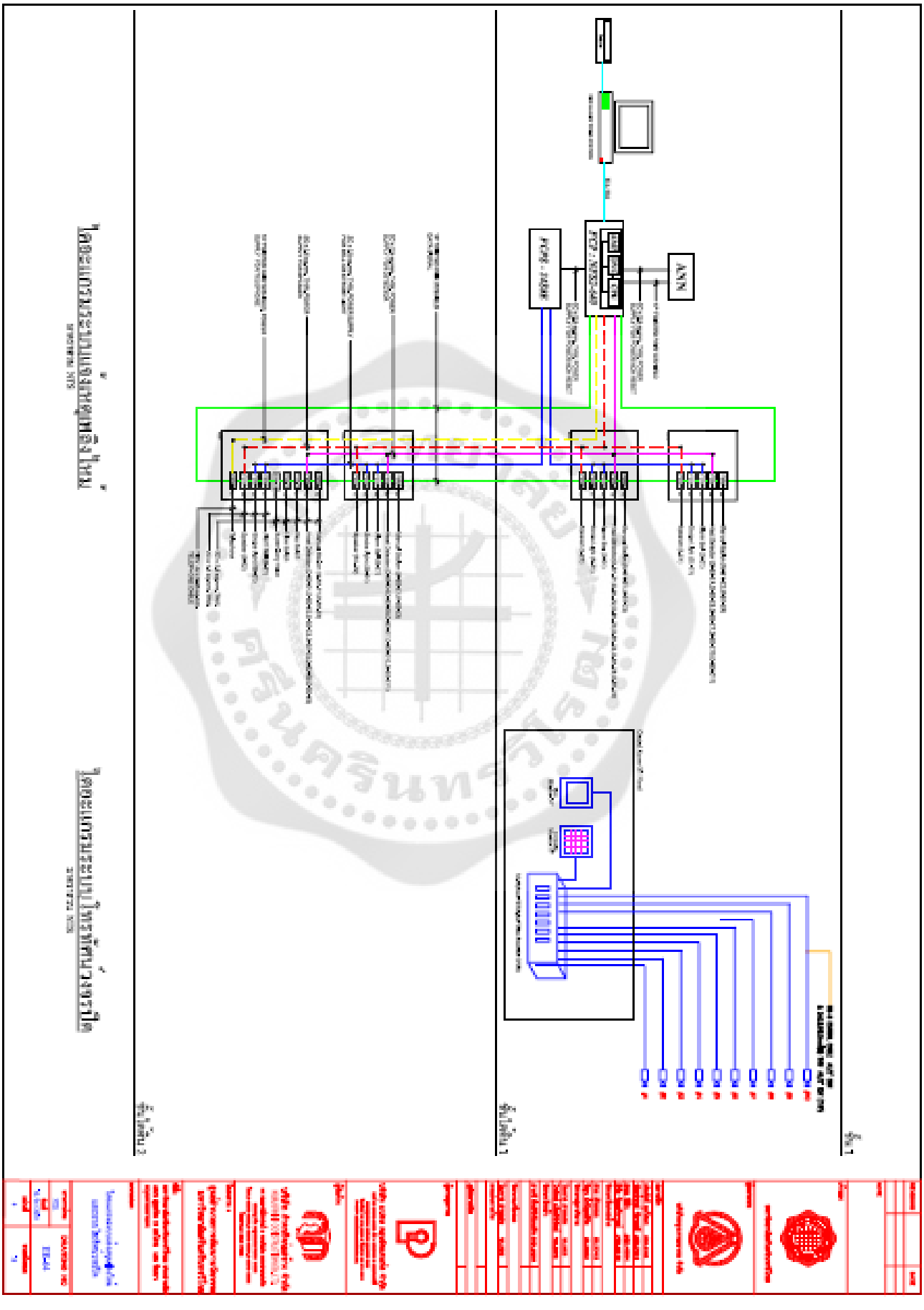
แบบอาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

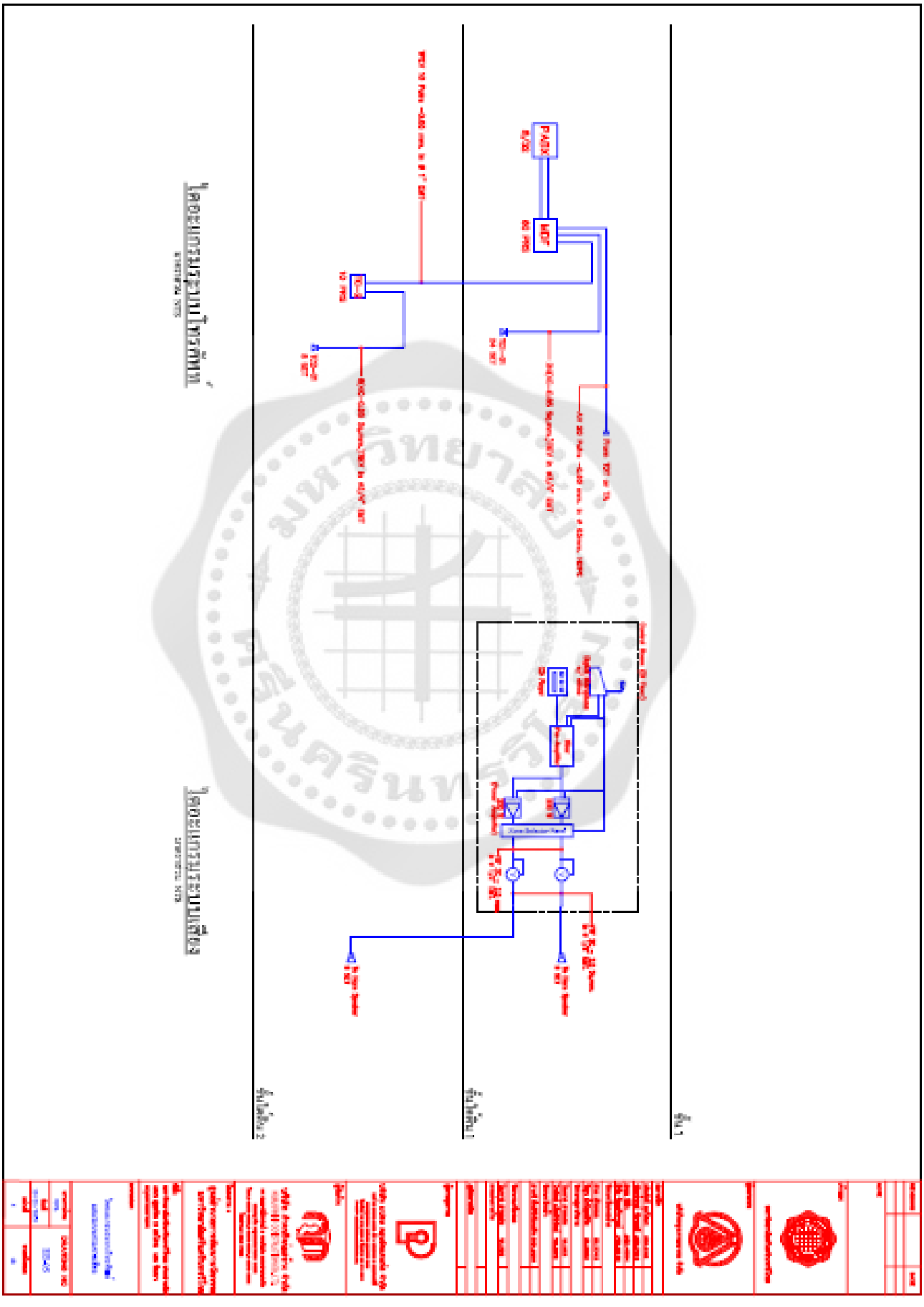
รายการแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

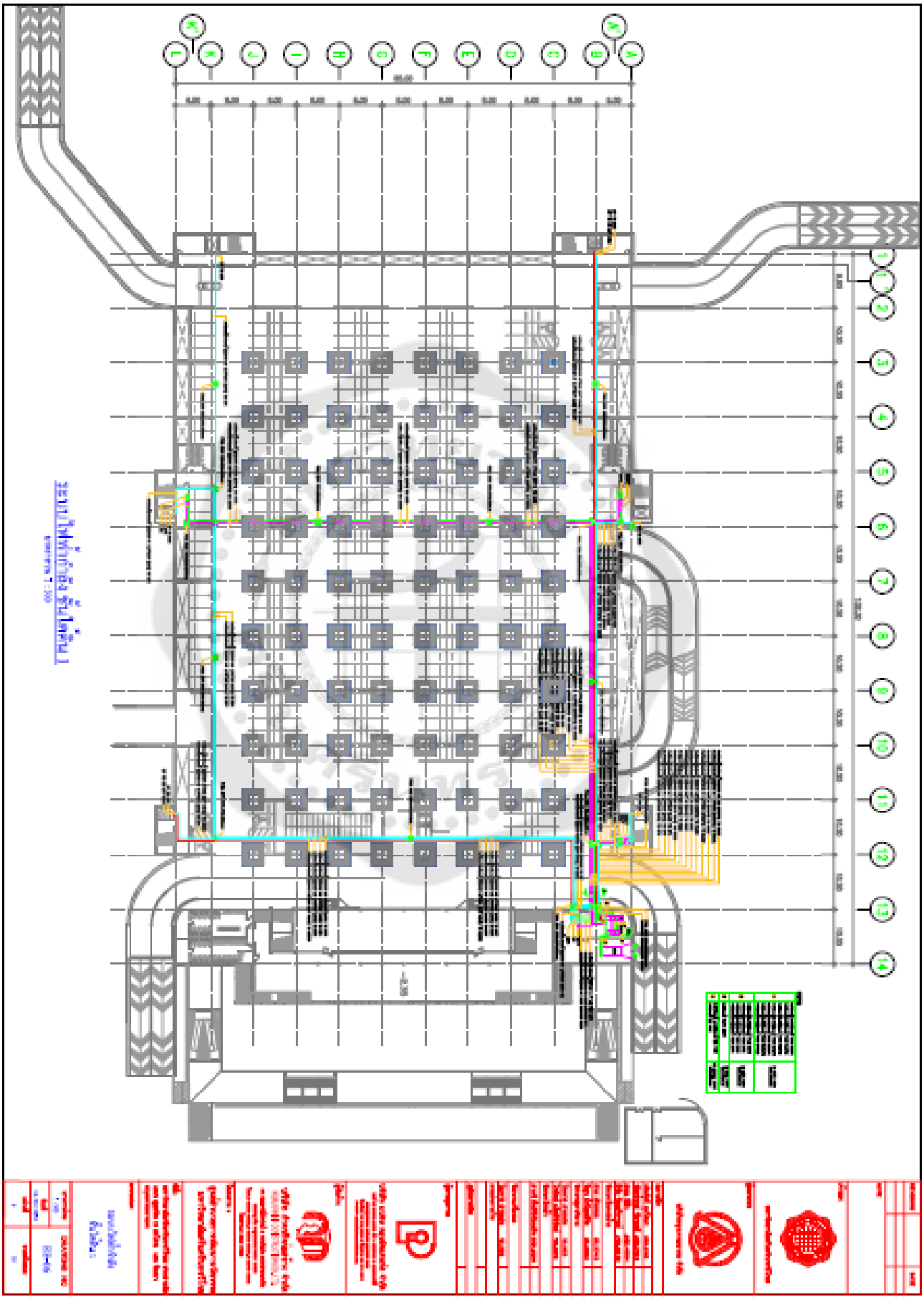
เลขที่	รายละเอียดแบบ	มาตราส่วน
EE-01	รายการแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	NTS.
EE-02	สัญลักษณ์และคำย่อ	NTS.
EE-03	ไดอะแกรมระบบไฟฟ้ากำลัง	NTS.
EE-04	ไดอะแกรมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบโทรทัศน์วงจรปิด	NTS.
EE-05	ไดอะแกรมระบบโทรศัพท์และระบบกระจายเสียง	NTS.
EE-06	แบบระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-07	แบบระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้นใต้ดิน 2	1 : 300
EE-08	แบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างปกติและแสงสว่างฉุกเฉิน ชั้น 1	1 : 300
EE-09	แบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างปกติและแสงสว่างฉุกเฉิน ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-10	แบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างปกติและแสงสว่างฉุกเฉิน ชั้นใต้ดิน 2	1 : 300
EE-11	แบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 1	1 : 300
EE-12	แบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-13	แบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นใต้ดิน 2	1 : 300
EE-14	แบบระบบแผ่นโทรศัพท์ ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-15	แบบระบบกระจายเสียง โทรศัพท์ และ โทรทัศน์วงจรปิด ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-16	แบบระบบกระจายเสียง และ โทรศัพท์ ชั้นใต้ดิน 2	1 : 300
EE-17	แบบระบบต่อลงดินไฟฟ้า ชั้นใต้ดิน 1	1 : 300
EE-18	แบบระบบต่อลงดินไฟฟ้า ชั้นใต้ดิน 2	1 : 300
EE-19	แบบระบบแผนไฟฟ้าภายนอกอาคาร	1 : 100
EE-20	แบบขยายห้องไฟฟ้า	1 : 75,50
EE-21	แบบขยายไฟฟ้าผนังส่วนต่างๆ	1 : 40
EE-22	แบบขยายไฟกิ่ง	1 : 40

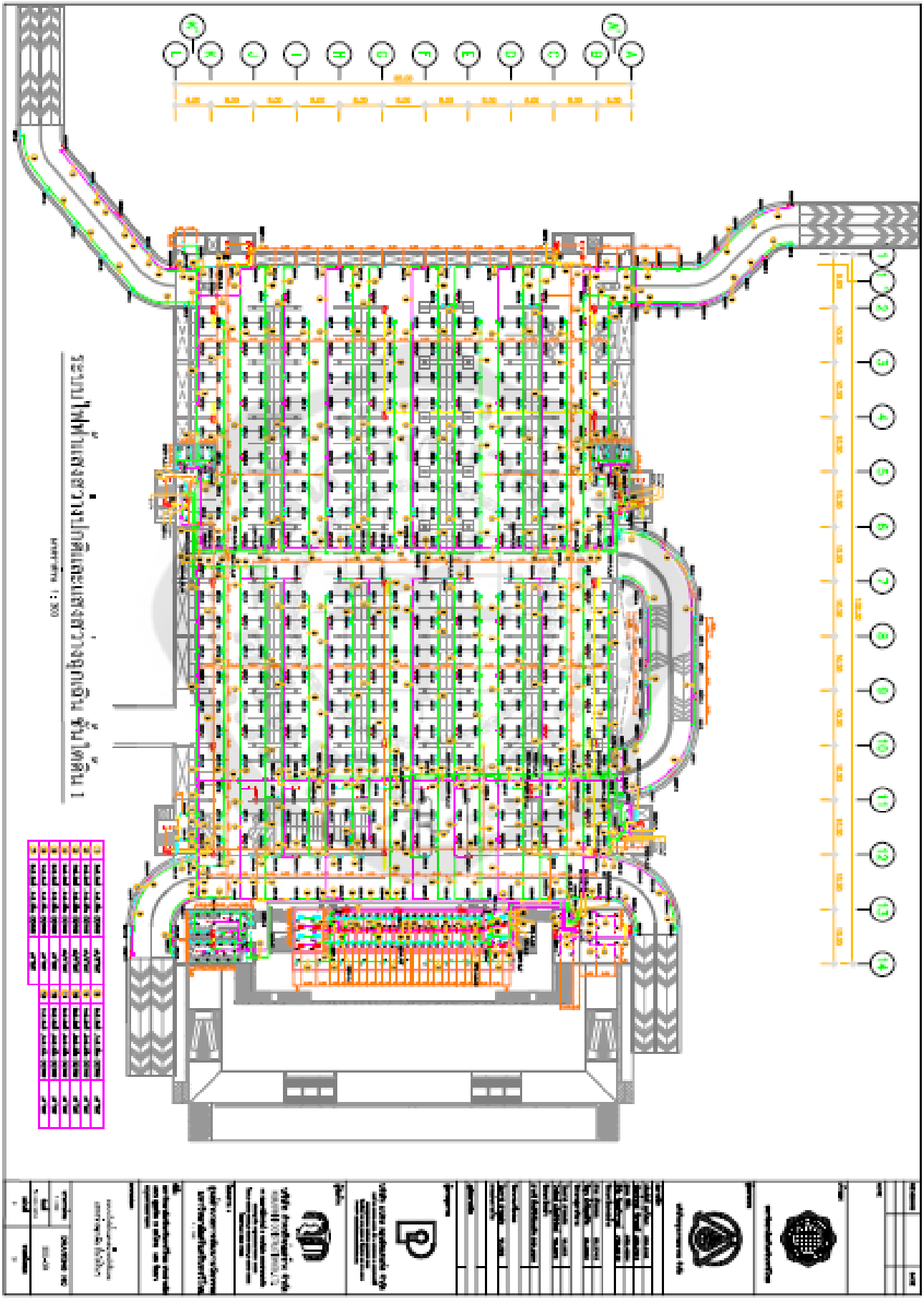

สัญลักษณ์และคำย่อ
Electrical Symbols
Abbreviations
Lighting Fixtures
Fire Alarm System
MATV System
CCTV System
Public Address System
Telephone System
Equipment Symbols

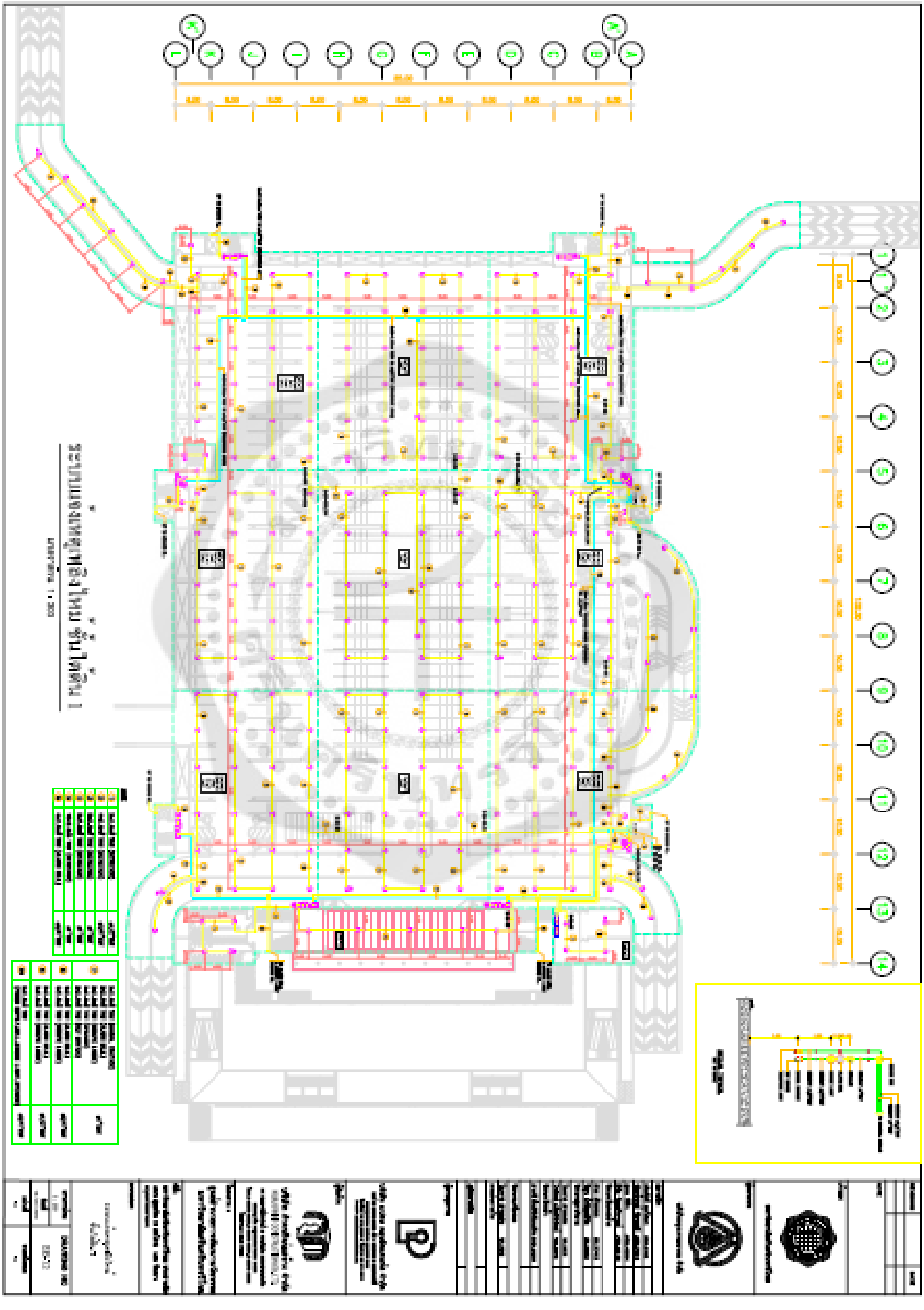


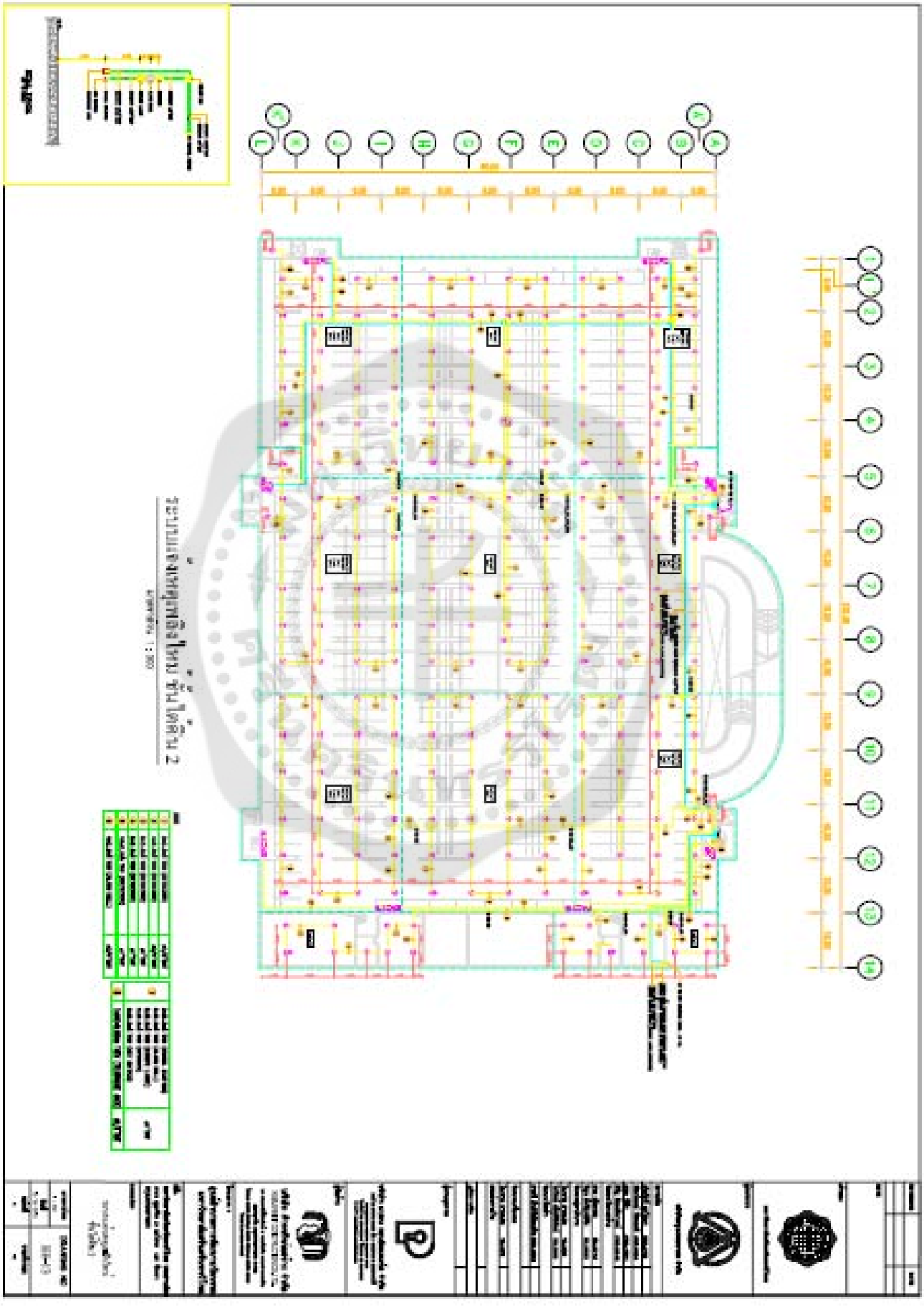


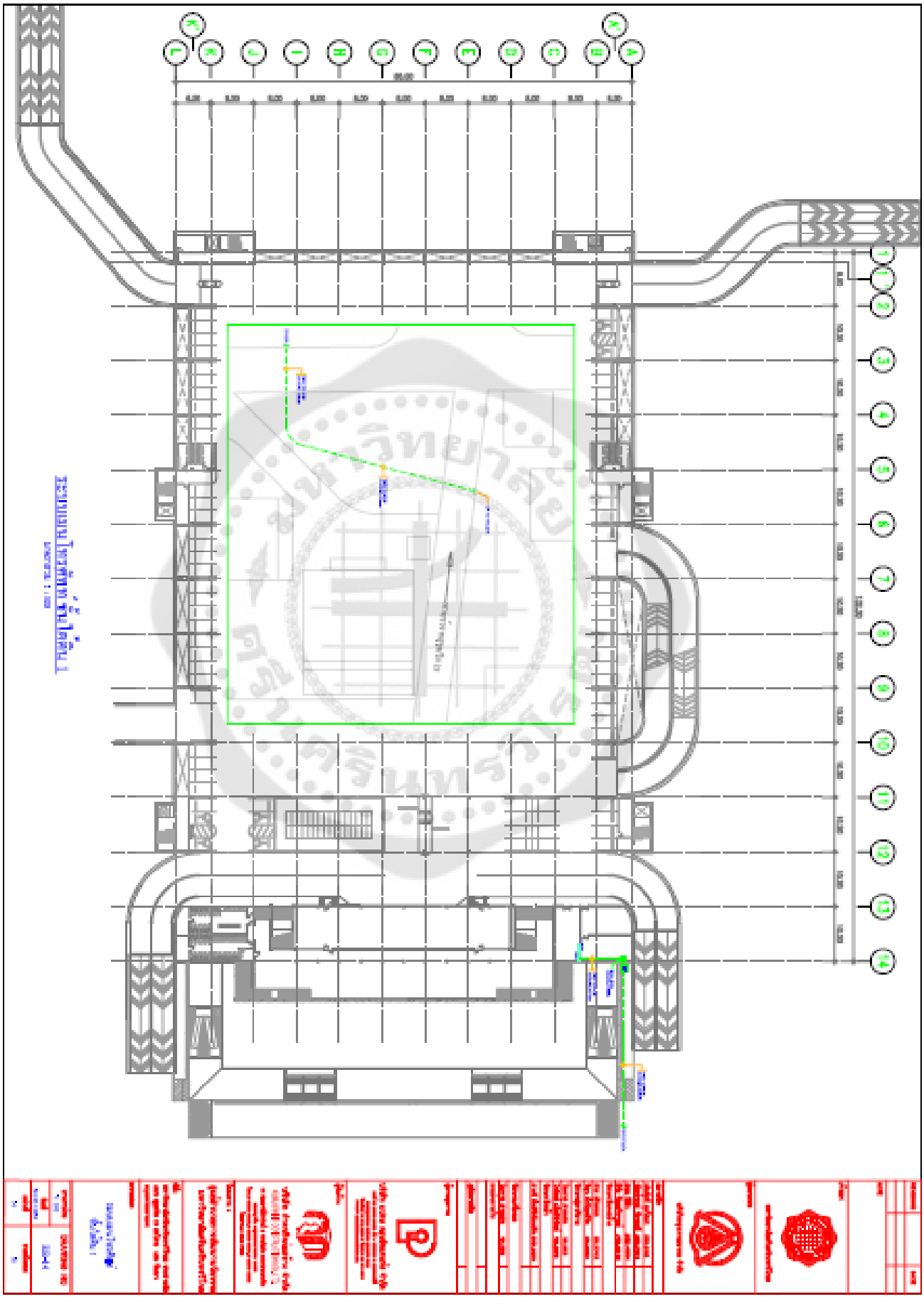


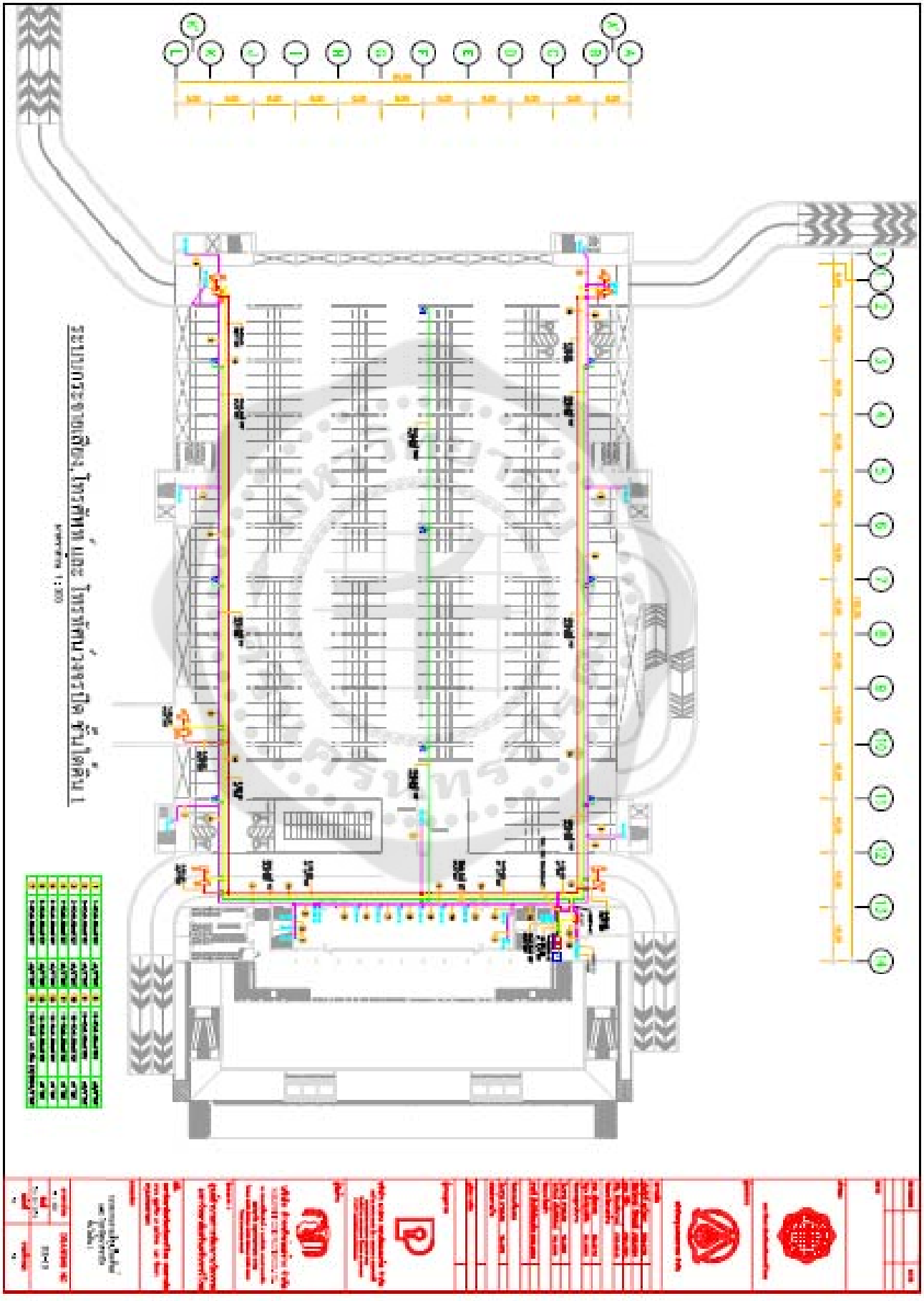


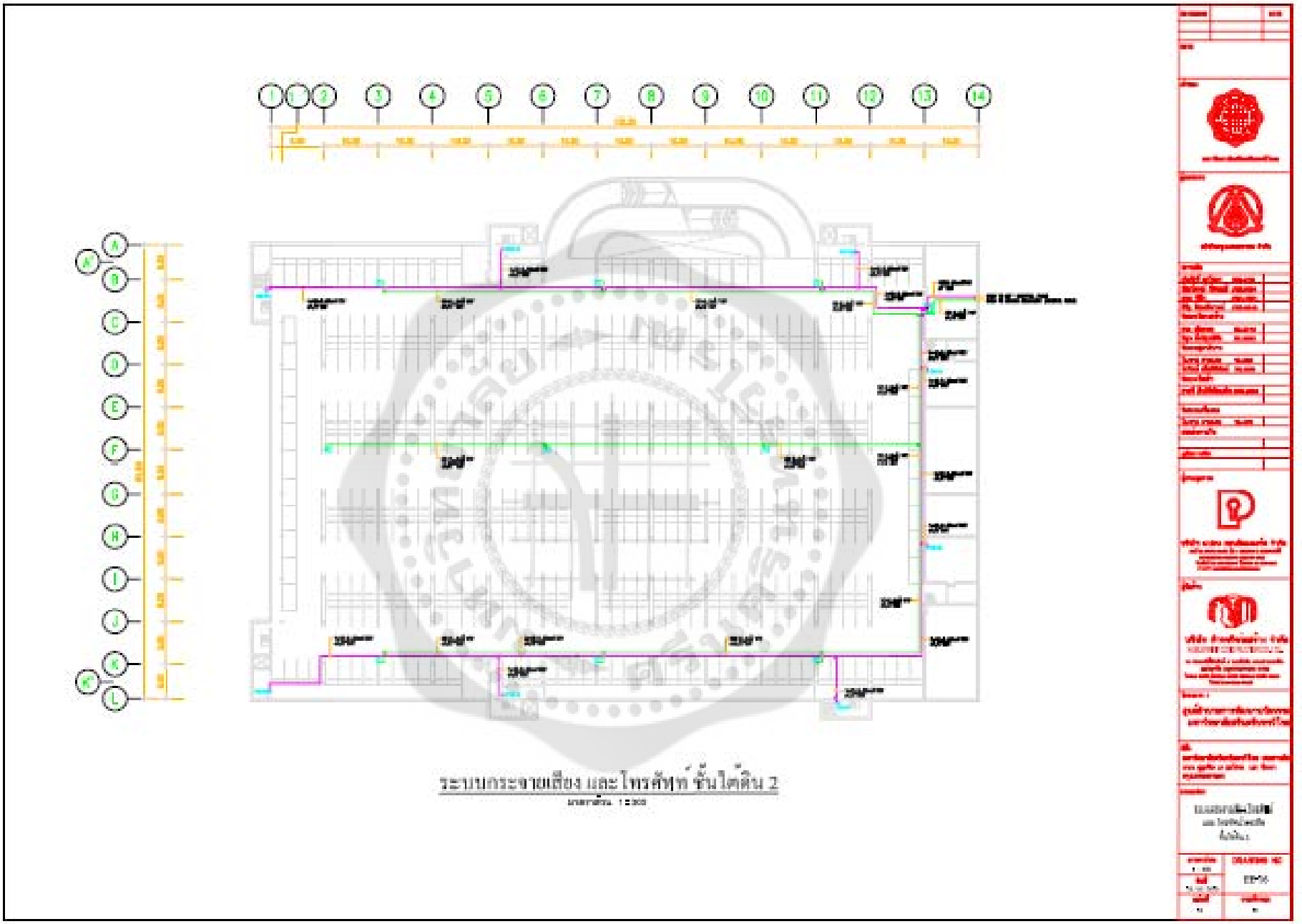




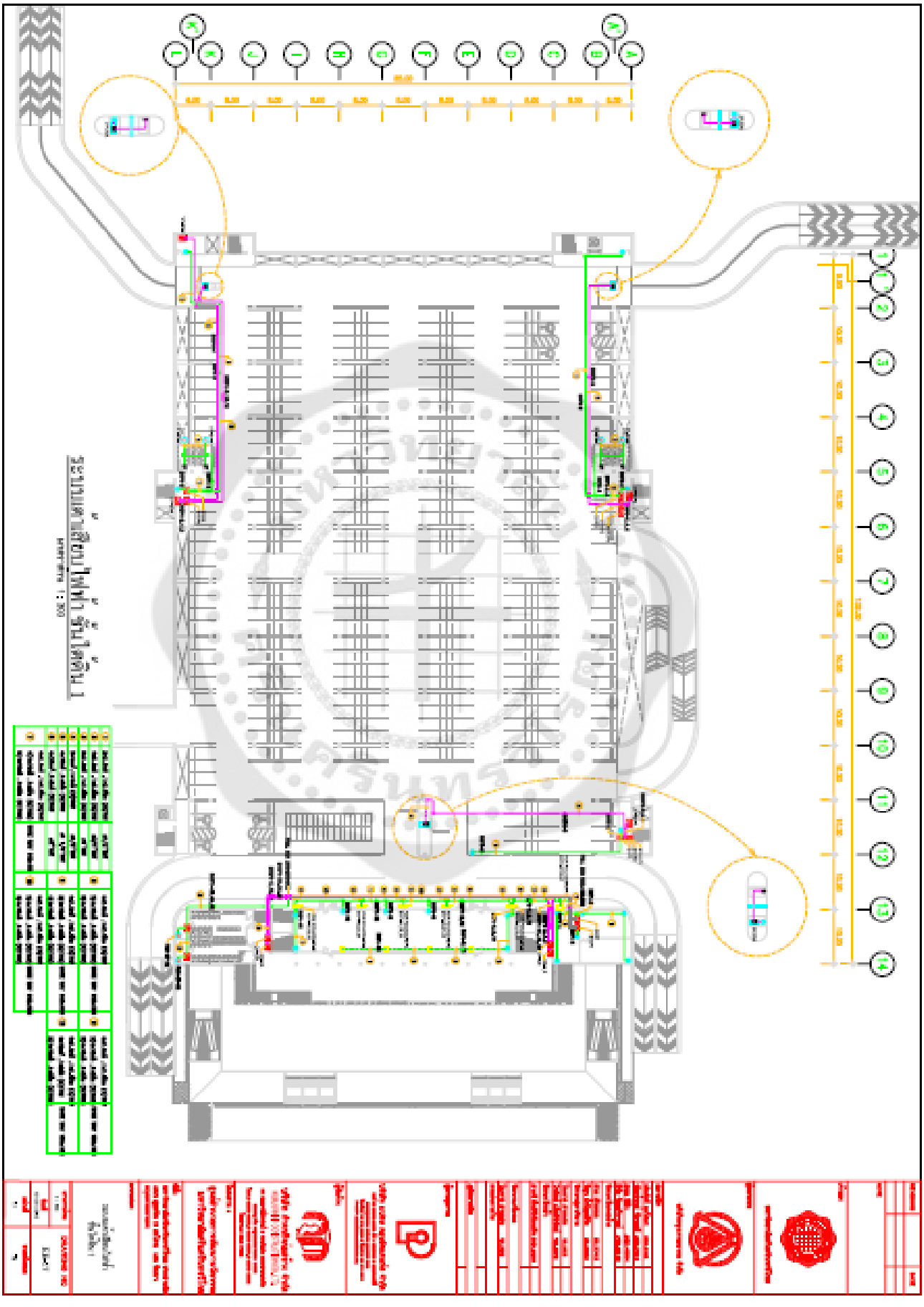


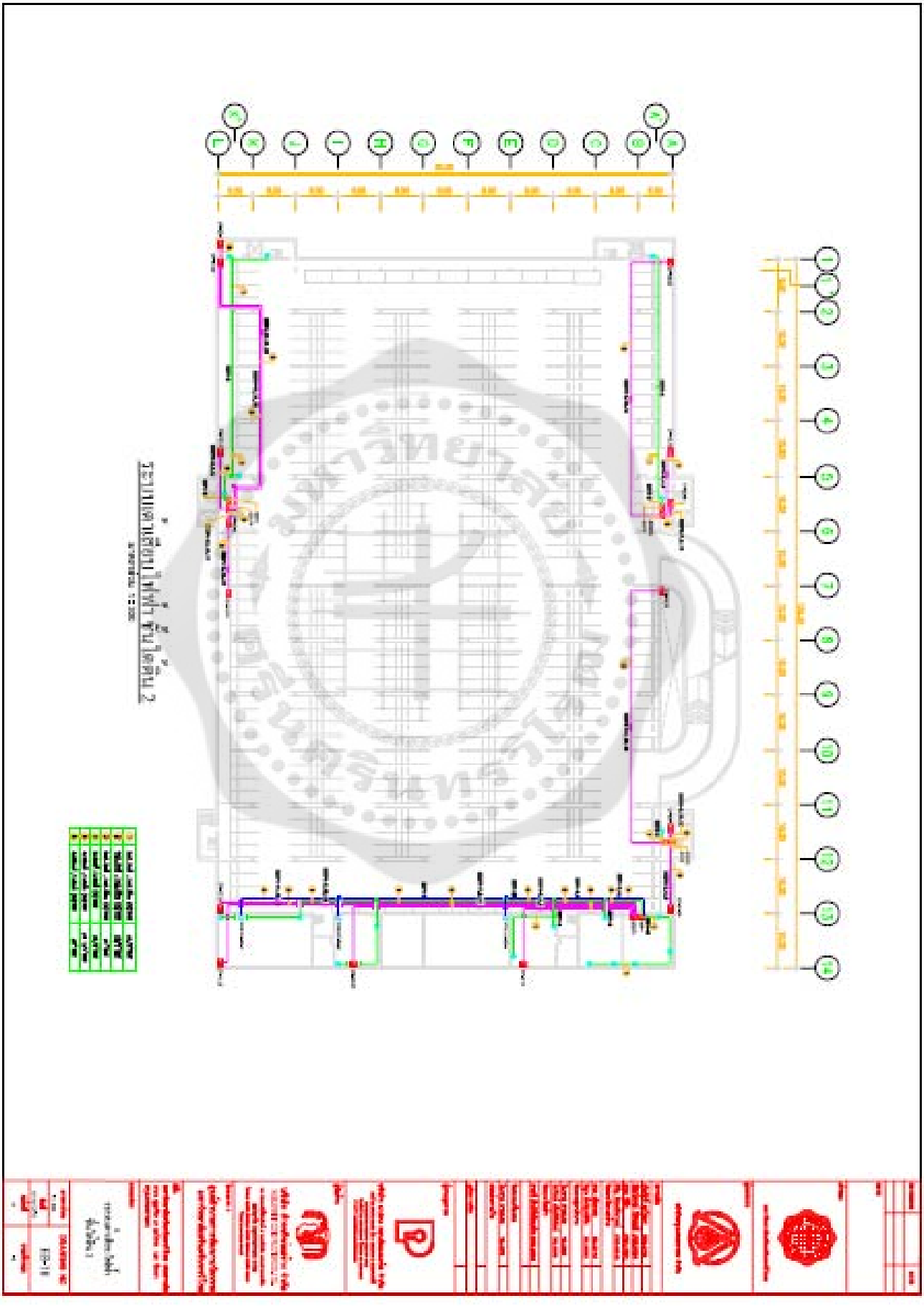


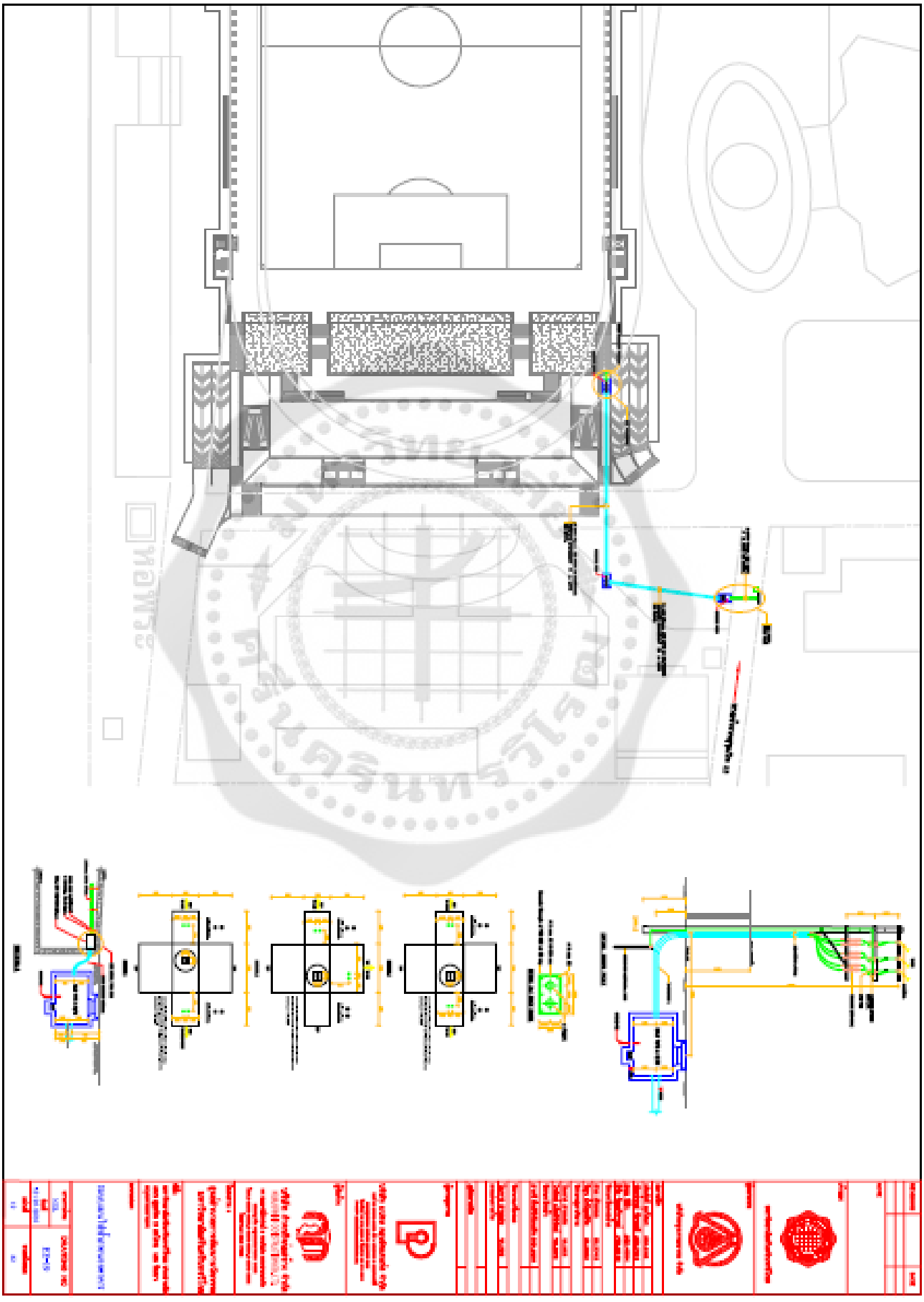


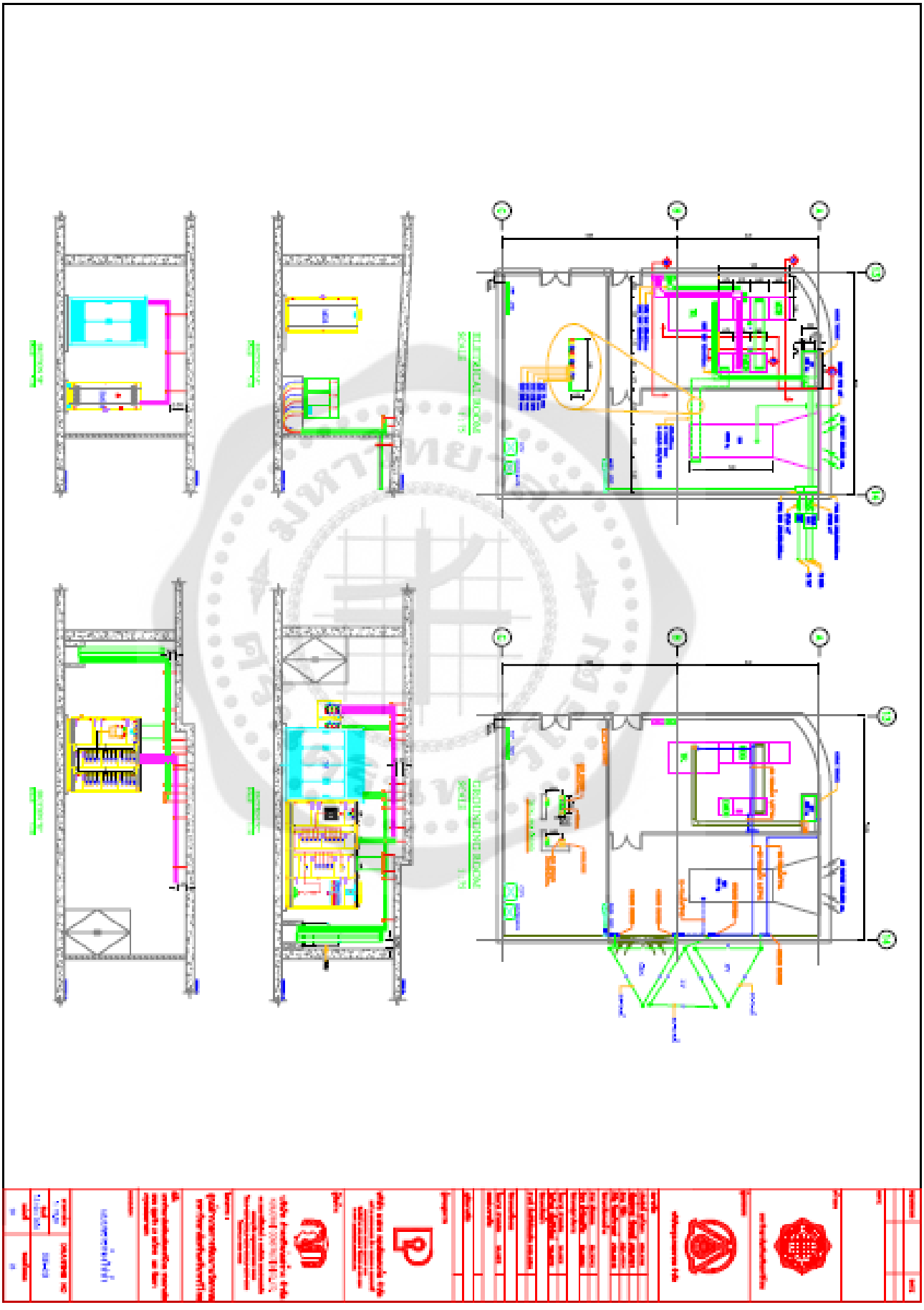


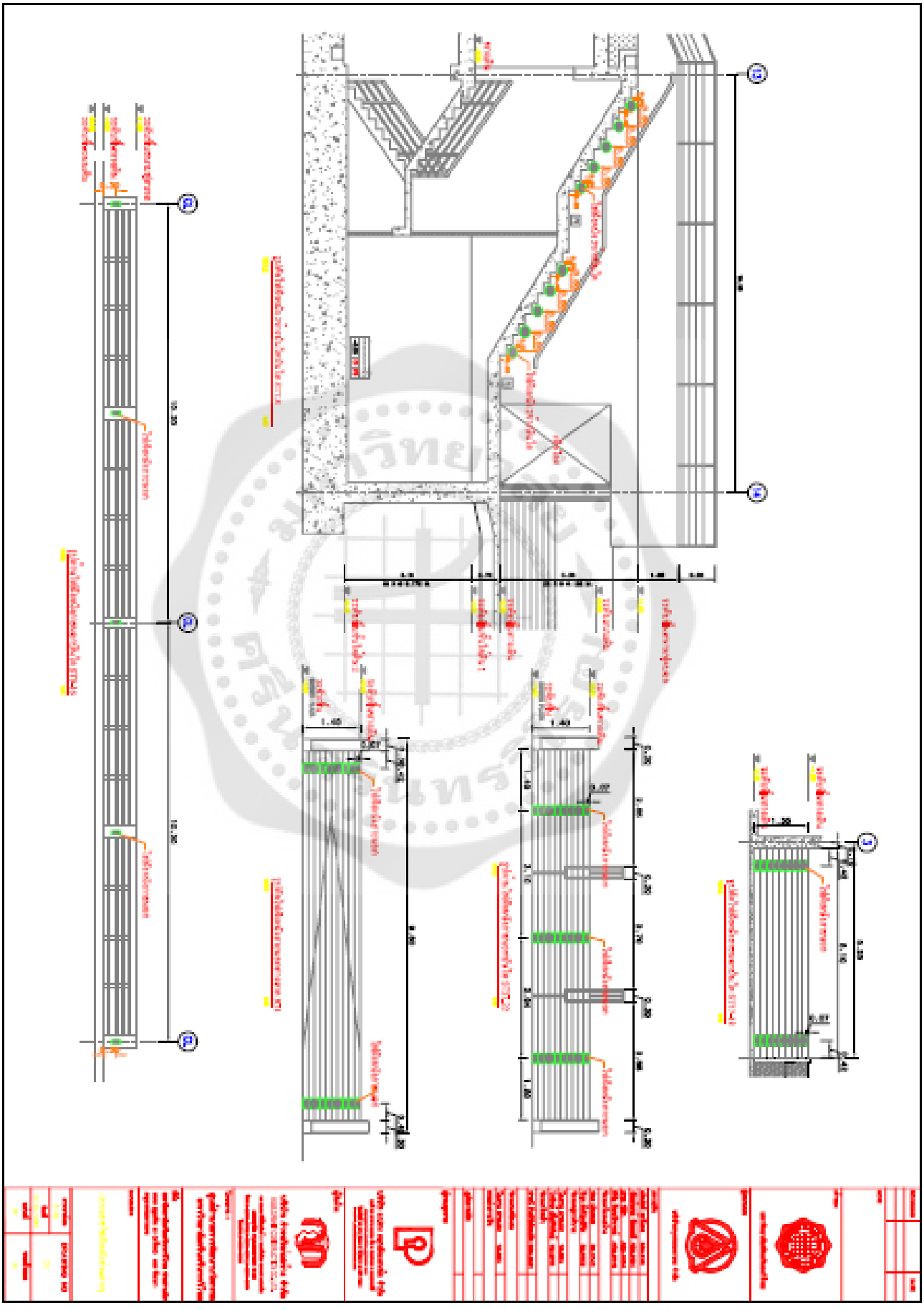
ระบบกระจายเสียง และโทรศัพท์ ชั้นใต้ดิน 2

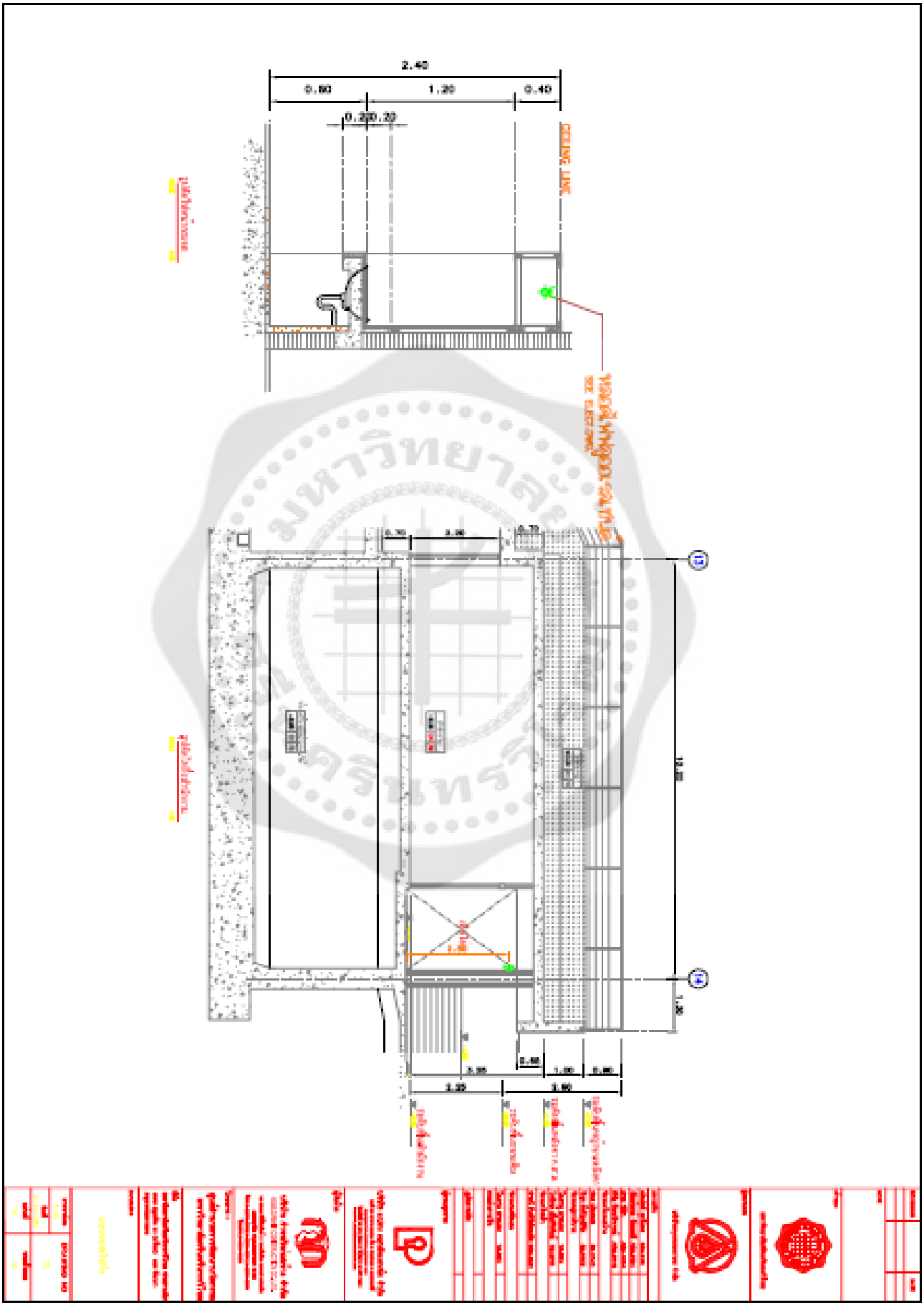











2.40
0.80
1.20
0.40
0.20
0.20
CHILLER LINE
0.70
3.00
0.70
11.80
1.50
2.00
3.20
3.80

ภาคผนวก ง

แบบบันทึกการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

แบบบันทึกการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

งานอาชีวอนามัย โรงพยาบาลศิริราช

โทรศัพท์ 0-2419-8392, 0-2419-7541 โทรสาร 0-2419-9590

*สำรวจครั้งที่.....**1**.....วันที่ / เดือน / ปี.....**16 มีนาคม 2555**.....เวลา....**10.20**.....น*

หน่วยงาน.....**อาคารศูนย์อำนวยการพัฒนานวัตกรรม ชั้น B1 และ B2 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**.....

ปัญหาที่พบ.....คุณภาพอากาศ

.....Indoor Air Quality Meter.....7565..... 7565X0829011

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด ..... **รุ่น**.....**Serial No.**.....

ผลการตรวจวัด

ค่าเฉลี่ยที่ตรวจวัด / จุดที่ตรวจวัด	อุณหภูมิ (^{o}C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	CO_2 ppm	CO ppm	หมายเหตุ
1	34.7	62.0	1,536	2.2	
2	34.6	59.1	589	3.2	
3	34.5	59.9	631	4.5	
4	34.9	59.4	648	4.9	
5	35.6	57.7	695	6.9	
6	33.8	61.9	624	0.8	
7	34.3	61.4	627	1.9	
8	34.3	59.9	558	2.1	
9	34.2	60.8	551	1.6	
10	34.3	60.9	687	1.0	

หมายเหตุ:

1. ค่า CO_2 (คาร์บอนไดออกไซด์) ในบรรยากาศไม่ควรเกิน 1,000 ppm* (อ้างอิงค่ามาตรฐานASHREA)
2. ค่า CO (คาร์บอนมอนอกไซด์) ในอาคารจอดรถควรมีปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่เกิน 30 *ppm (พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2535) สำหรับระยะเวลาในการสัมผัสสารไม่เกิน 1 ชั่วโมงและและ 9 ppm สำหรับการอยู่พื้นที่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง

* หน่วย ppm คือ ค่าความเข้มข้นส่วนในล้านส่วน

สรุปผลการตรวจวัด

จากการตรวจวัดพบว่าค่าปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และค่าปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีค่าอยู่ในค่ามาตรฐานอ้างอิง

ลงชื่อผู้ดำเนินการตรวจวัด

(นางสาวบุษยา จูงาม)
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
วัน/เดือน/ปี ...16../..มี.ค...../...55.....

ลงชื่อผู้ตรวจสอบรายงาน/หัวหน้าหน่วยงาน

(นายสุวัฒน์ ดำนิล)
ตำแหน่ง หัวหน้างานอาชีวอนามัย
วัน/เดือน/ปี ...16..../...มี.ค...../....55...

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวชิราวุธ โพลดพลัด
วันเดือนปีเกิด	30 พฤษภาคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดตราด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	886/69 ถ.ราชญาติรักษา ตำบลแม่กลอง อำเภอเมือง สมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ช่างเครื่องยนต์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	หน่วยเครื่องกล งานซ่อมบำรุง โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530-2533	ระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-4) จาก โรงเรียนบ้านธรรมชาติล่าง ตราด
พ.ศ. 2534-2535	ระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.5-6) จาก โรงเรียนเทศบาลชุมชนวิมลวิทยา ตราด
พ.ศ. 2536-2538	ระดับมัธยมต้น (ม.3) จาก โรงเรียนตราษตระการคุณ ตราด
พ.ศ. 2537-2539	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ จาก วิทยาลัยเทคนิคตราด
พ.ศ. 2540-2541	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างยนต์ จาก วิทยาลัยเทคนิคตราด
พ.ศ. 2545	ระดับปริญญาตรี วท.บ. (สาขาการจัดการอุตสาหกรรม) จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2555	ระดับปริญญาโท วท.ม. (สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ