



คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร

# คู่มือการปฏิบัติงาน

การบริหารจัดการดูแล  
ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า  
ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



โดย  
นายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์  
นักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ

งานบริหารและธุรการ สำนักงานคณบดี  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

## คำนำ

ระบบไฟฟ้า เป็นปัจจัยสำคัญพื้นฐานในการดำเนินงานการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร การบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งสำคัญจำเป็น เพราะหากระบบไฟฟ้าเกิดความเสียหาย อาจจะไม่สามารถซ่อมแซมได้แล้วเสร็จในทันที ทำให้การดำเนินงานและการเรียนการสอน ต้องหยุดชะงัก

ด้วยความตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ข้าพเจ้าในฐานะนักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อให้ระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ ได้รับการบริหารจัดการ ดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยในการใช้งาน สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าได้บ้างไม่มากนัก

นายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์  
นักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ  
เมษายน 2563

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปภาพ	ค
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของคู่มือ	2
คำจำกัดความเบื้องต้น	2
<b>บทที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ</b>	<b>3</b>
ประวัติความเป็นมาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร	3
ปณิธาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย และค่านิยมหลัก	4
โครงสร้างการบริหารองค์กร	6
บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	9
<b>บทที่ 3 หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติงาน</b>	<b>20</b>
หลักการ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน	20
จรรยาบรรณวิชาชีพ	23
หลักการปฏิบัติงาน	24
<b>บทที่ 4 เทคนิค และขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>27</b>
การดูแลรักษาระบบไฟฟ้า	27
การซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	30
การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง	36
ชนิดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง และอุปกรณ์ต่าง ๆ	45
<b>บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะ</b>	<b>49</b>
ปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข	49
ข้อเสนอแนะ	50
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>55</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>56</b>
กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559	57
ระบบแสงสว่าง	64

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แผนภูมิวงจรกิจคุณภาพ PDCA	24
รูปที่ 4.1 แบบฟอร์มแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศฯ	30
รูปที่ 4.2 ใบแจ้งซ่อม	35
รูปที่ 4.3 อุณหภูมิสีของแสง (Kelvin Scale)	36
รูปที่ 4.4 โทนสีของแสงไฟ	37
รูปที่ 4.5 ขั้วหลอดไฟ	38
รูปที่ 4.6 ความสว่างของหลอดไฟเทียบกับกำลังวัตต์ของหลอดไฟแต่ละชนิด	39
รูปที่ 4.7 บันทึกขอความเห็นชอบในการจัดซื้อวัสดุ	43
รูปที่ 4.8 ขอบเขตและรายละเอียดคุณสมบัติ	44
รูปที่ 4.9 หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 w และ 36 w	45
รูปที่ 4.10 สตาร์ทเตอร์	45
รูปที่ 4.11 บัลลาสต์ ขนาด 18 w และ ขนาด 36 w	46
รูปที่ 4.12 หลอดฟลูออเรสเซนต์ T5	46
รูปที่ 4.13 ADAPTOR ตัวแปลงขั้วหลอด T5 ใช้กับชุดโคมหลอด T8	47
รูปที่ 4.14 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ T5	47
รูปที่ 4.15 หลอดไฟ LED TUBE ขนาด 18 w และขนาด 36 w	48
รูปที่ 4.16 หลอดกลม LED ขั้ว E27	48
รูปที่ 5.1 หลอด LED	51
รูปที่ 5.2 ขั้วหลอดไฟแบบต่าง ๆ	51
รูปที่ 5.3 มาตรฐานฉลากภัณฑ์แสดงกำลังไฟ ระบบไฟปริมาณแสง อุณหภูมิแสง และมอก.	52
รูปที่ 5.4 ฉลากภัณฑ์ของหลอดไฟ แสดงสีของหลอดไฟ ชนิดขั้ว	53
รูปที่ 5.5 การกระจายแสงของหลอดไฟ	53
รูปที่ 5.6 คุณสมบัติของหลอดไฟ ที่แสดงที่กล่องของหลอดไฟ	54

# บทนำ

## บทที่ 1

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนการเรียนการสอน จำนวน ห้องเรียนที่เปิดการเรียนการสอนภายในอาคารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีจำนวน 20 ห้องเรียน แบ่งเป็น ห้องเรียนเล็กขนาดไม่เกิน 100 ที่นั่ง จำนวน 15 ห้อง ห้องเรียนขนาดกลาง ขนาดไม่เกิน 309 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง ห้องเรียนขนาดใหญ่ขนาดไม่เกิน 500 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง (งานบริการการศึกษา ปี พ.ศ. 2562) และในห้องเรียน แต่ละห้องนั้น มีระบบไฟฟ้าและแสงสว่างที่แตกต่างกันไป ทำให้ต้องศึกษาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง โดยเฉพาะอุปกรณ์แสงสว่าง ในยุคปัจจุบันมีการนำเข้ามาใช้ผสมผสานหรือทดแทน วัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้าเดิม เช่น บัลลัสอิเล็กทรอนิกส์ หลอด LED ชนิดต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องเข้าใจในหลักการ ทำงานของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ รวมถึงการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาที่ถูกต้อง

ข้าพเจ้าในฐานะผู้ดูแลงานอาคารสถานที่ ตำแหน่งนักวิชาการอุดมศึกษา มีหน้าที่ ความรับผิดชอบในการดูแล บริหารจัดการด้านอาคารสถานที่ ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า ประปา ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้เห็นถึงความสำคัญระบบไฟฟ้า เนื่องจากระบบไฟฟ้า เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนการเรียนการสอน มีความจำเป็นที่จะต้องดูแลและ บริหารจัดการ ระบบไฟฟ้าเป็นที่สำคัญยิ่ง เพราะเมื่อวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดและต้องทำการซ่อมแซมนั้น อาจจะไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จได้ทันที ซึ่งอาจทำให้การดำเนินงานต่าง ๆ หรือการเรียน การสอนต้องหยุดลง

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว ผู้จัดทำ จึงได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการบริหาร จัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อเป็น แนวทางการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพที่แท้จริง

### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีแนวทางในการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบ ไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

1.2.2 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้า ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงการปฏิบัติงาน การบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร สามารถปฏิบัติงานแทนกันได้

1.3.2 ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ทำหน้าที่แทน มีความเข้าใจในขั้นตอนการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร สามารถปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน

### 1.4 ขอบเขตของคู่มือ

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติหน้าที่ของงานบริหารจัดการดูแลอาคารและสถานที่ ซึ่งคู่มือปฏิบัติงานดังกล่าว มีขอบเขตดังนี้ รายละเอียดของอุปกรณ์ ขั้นตอนและมาตรฐานในการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ได้แก่ ไฟฟ้าแสงสว่าง ที่ใช้ในห้องที่มีการเรียนการสอนของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยผู้เขียนได้วิเคราะห์ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหาของการปฏิบัติงานไว้ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งาน

### 1.5 คำจำกัดความเบื้องต้น

มหาวิทยาลัย หมายถึง มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะวิทยาศาสตร์ หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ตั้งอยู่เลขที่ 6 ถนนราชมรรคาใน ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

ระบบไฟฟ้า หมายถึง ลักษณะการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าตามประเภทการใช้งาน ภายในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บริหารจัดการ หมายถึง การจัดระเบียบทรัพยากรต่าง ๆ ในองค์การ และการประสานกิจกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

งานดูแล หมายถึง การดำเนินการเชิงป้องกัน เพื่อป้องกันเหตุขัดข้องหรือหยุดการทำงาน ของระบบไฟฟ้า โดยการตรวจสอบการใช้งาน ป้องกันรักษาความปลอดภัย ระบบไฟฟ้า เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีความเสถียรภาพ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

การบำรุงรักษา หมายถึง การพยายามรักษาสภาพเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ให้มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา การบำรุงรักษานั้นครอบคลุมไปถึงการซ่อมแซมด้วย

อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในระบบไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นทางผ่านของกระแสไฟฟ้า แต่ไม่ได้ใช้พลังงานไฟฟ้าโดยตรง

## บทที่ 2

### โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบใน 4 พันธกิจหลัก ได้แก่ พันธกิจด้านการผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มีสำนักงานคณบดี รับผิดชอบสนับสนุนการบริหารงานภายในคณะ มีการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรที่ดี สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม เป้าหมาย และโครงสร้างการบริหารองค์กร รวมถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของนายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์ ตำแหน่ง นักวิชาการอุดมศึกษา งานบริหารและธุรการ สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ดังนี้

1. ประวัติความเป็นมาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ปณิธาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย และค่านิยมหลัก
3. โครงสร้างการบริหารองค์กร
4. บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

#### 1. ประวัติความเป็นมาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ตั้งอยู่ ณ วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม ได้รับมติเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยศิลปากรให้จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2514 จากนโยบายที่จะขยายงานทางด้านวิชาการและการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปสู่ด้านอื่น นอกเหนือไปจากด้านศิลปะและโบราณคดี คณะฯ เริ่มรับนักศึกษา รุ่นแรกปี พ.ศ. 2515 ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาสถิติ และสาขาวิชาชีววิทยา ต่อมาปี พ.ศ. 2517 มีการแบ่งส่วนราชการเป็นหน่วยงานภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยา ภาควิชาฟิสิกส์ และสำนักงานเลขานุการ ในปี พ.ศ. 2532 ได้จัดตั้งภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมขึ้นอีก 1 ภาควิชา และในปี 2547 มีการจัดตั้งภาควิชาใหม่อีก 3 ภาควิชา มีฐานะเป็นหน่วยงานในกำกับคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ภาควิชาสถิติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ และภาควิชาจุลชีววิทยา

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยศิลปากรมีสถานะเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2559 บังคับใช้ มีการแบ่งส่วนงานในคณะวิชาออกเป็น 10 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักงานคณบดี ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยา ภาควิชาฟิสิกส์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาสถิติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาจุลชีววิทยา ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคณะวิทยาศาสตร์ และในปี พ.ศ. 2562 ได้จัดตั้งหน่วยงานเพิ่มเติมอีก 4 หน่วยงาน รวมเป็น 14 หน่วยงาน โดยหน่วยงานที่จัดตั้งเพิ่มขึ้นมา ได้แก่ ศูนย์บริการวิชาการ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านสีและการเคลือบผิว ศูนย์ความเป็นเลิศของวัสดุแนวใหม่ และศูนย์สอบเทียบเครื่องวัดรังสีอาทิตย์ ทั้งนี้ ในส่วนของสำนักงานคณบดี ได้แบ่งหน่วยงานออกเป็น 4 งาน ได้แก่ งานบริหารและธุรการ งานคลังและพัสดุ งานบริการการศึกษา และงานแผนและประกันคุณภาพการศึกษา

## 2. ปณิธาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย และค่านิยมหลัก

### ปณิธาน

คณะวิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตผู้รอบรู้วิชาการ ยึดมั่นคุณธรรม เพียบพร้อมด้วยจริยธรรมและมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม อีกทั้งยังมุ่งค้ำคว้าวิจัยเสริมสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ ตลอดจนเพื่อการพัฒนาชุมชนและประเทศชาติเป็นสำคัญ

### วิสัยทัศน์

"เป็นคณะวิทยาศาสตร์ชั้นนำ 1 ใน 5 ของประเทศ ที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์และศิลปะ"

### คำอธิบาย

เป็นคณะวิทยาศาสตร์ชั้นนำ 1 ใน 5 ของประเทศ หมายถึง มีการดำเนินการในการผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ ในอันดับ 1 ใน 5 ของประเทศไทย

ที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์และศิลปะ หมายถึง มีการดำเนินงานผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการแก่ชุมชนเป้าหมาย โดยมีการบูรณาการที่เชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านต่าง ๆ กับงานศิลปะ ทั้งในด้านการอนุรักษ์ ส่งเสริม พัฒนาต่อยอด สร้างคุณค่าและสร้างมาตรฐาน ด้านศิลปะในด้านต่าง ๆ

### พันธกิจ

- พัฒนาและถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างบุคคล ให้มีความรู้ในวิชาชีพ มีสติปัญญา ความคิด และความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคม
- ค้ำคว้า วิจัย และสร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ
- ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน และพัฒนาความสามารถในการแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ
- พัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และประชาคมมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ
- พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัย และการศึกษาสาธารณะ
- สืบสาน ทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรมอันดีงามทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับชาติ

## เป้าหมาย

- เป็นคณะวิทยาศาสตร์ที่ถูกเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อเป็นลำดับต้นๆ ของประเทศไทย
- เป็นศูนย์วิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อนำประเทศเข้าสู่ยุค Thailand 4.0
- เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชุมชน
- ด้านการบริหารจัดการคณะฯ เชิงรุก

## ค่านิยมหลัก

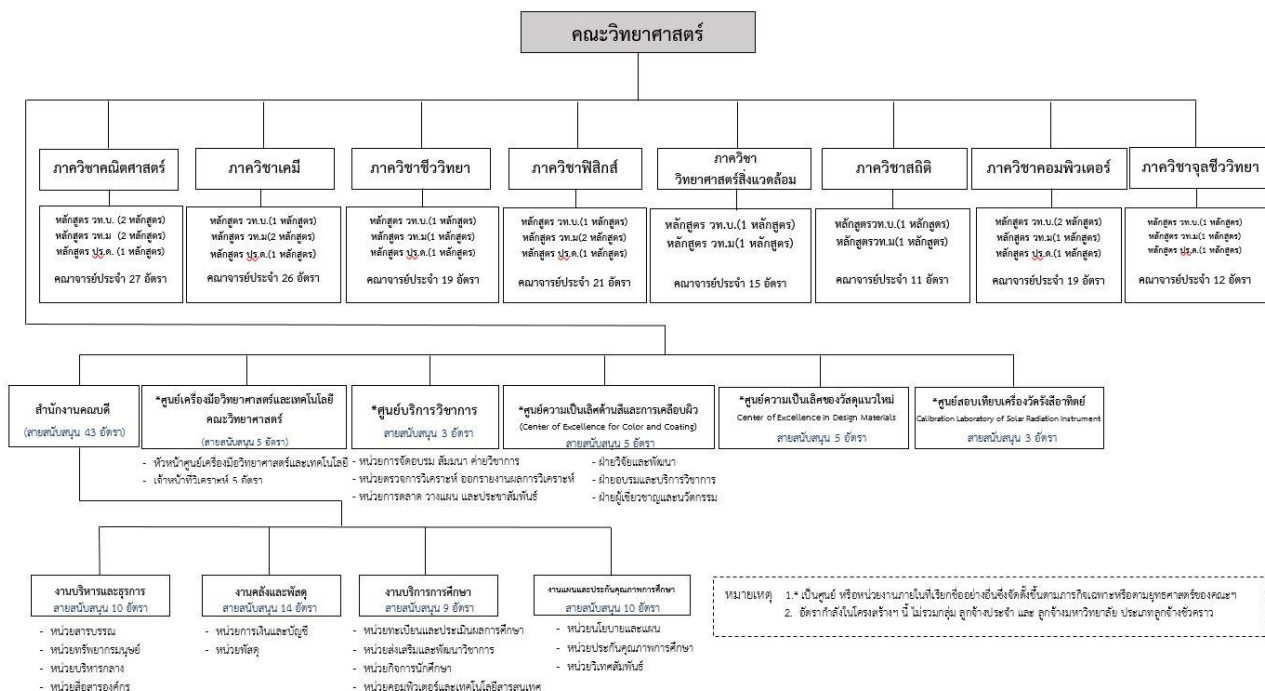
SC SU SMART: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มุ่งเน้นการทำงานที่ฉลาดหลักแหลมและนำเสนออยู่เสมอ

Study	=	การเรียนรู้
Creativity	=	ความคิดสร้างสรรค์
Service-minded attitude	=	จิตบริการ
Unity	=	ความสามัคคี
Sufficiency	=	ความพอเพียง
Morality	=	ความซื่อสัตย์สุจริต มีศีลธรรม จรรยาบรรณ
Adaptability	=	ความสามารถในการปรับตัว
Retrenchment	=	การประหยัด การลดค่าใช้จ่าย
Tolerance	=	ความอดทนต่อความยากลำบาก

### 3. โครงสร้างการบริหารองค์กร

#### 3.1 โครงสร้างการบริหารองค์กรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงสร้างการบริหารองค์กรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประกอบด้วย 1 สำนักงาน 8 ภาควิชา และ 5 ศูนย์ ตามแผนภูมิดังต่อไปนี้



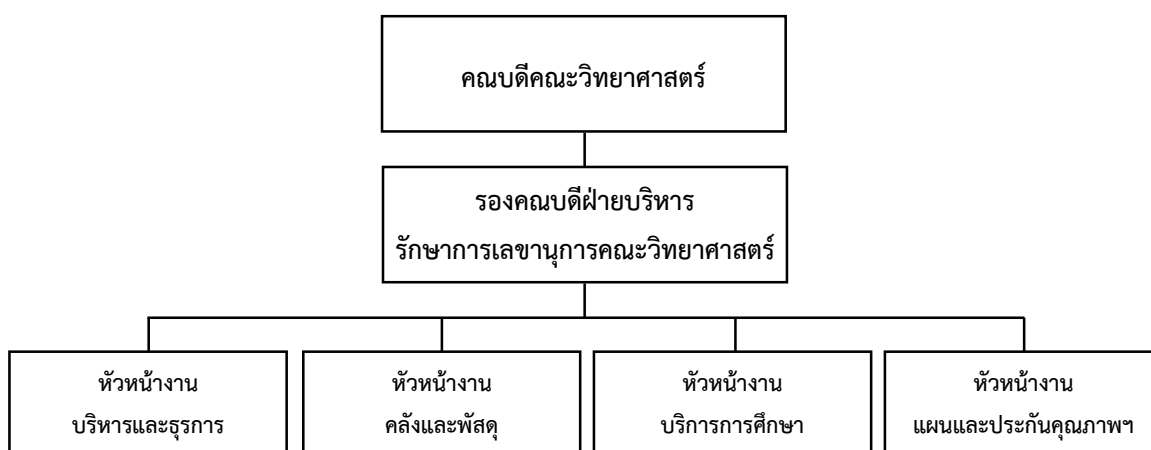
### 3.2 โครงสร้างองค์กรของสำนักงานคณบดี

โครงสร้างองค์กรของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประกอบด้วย 4 งาน ตามแผนภูมิดังต่อไปนี้



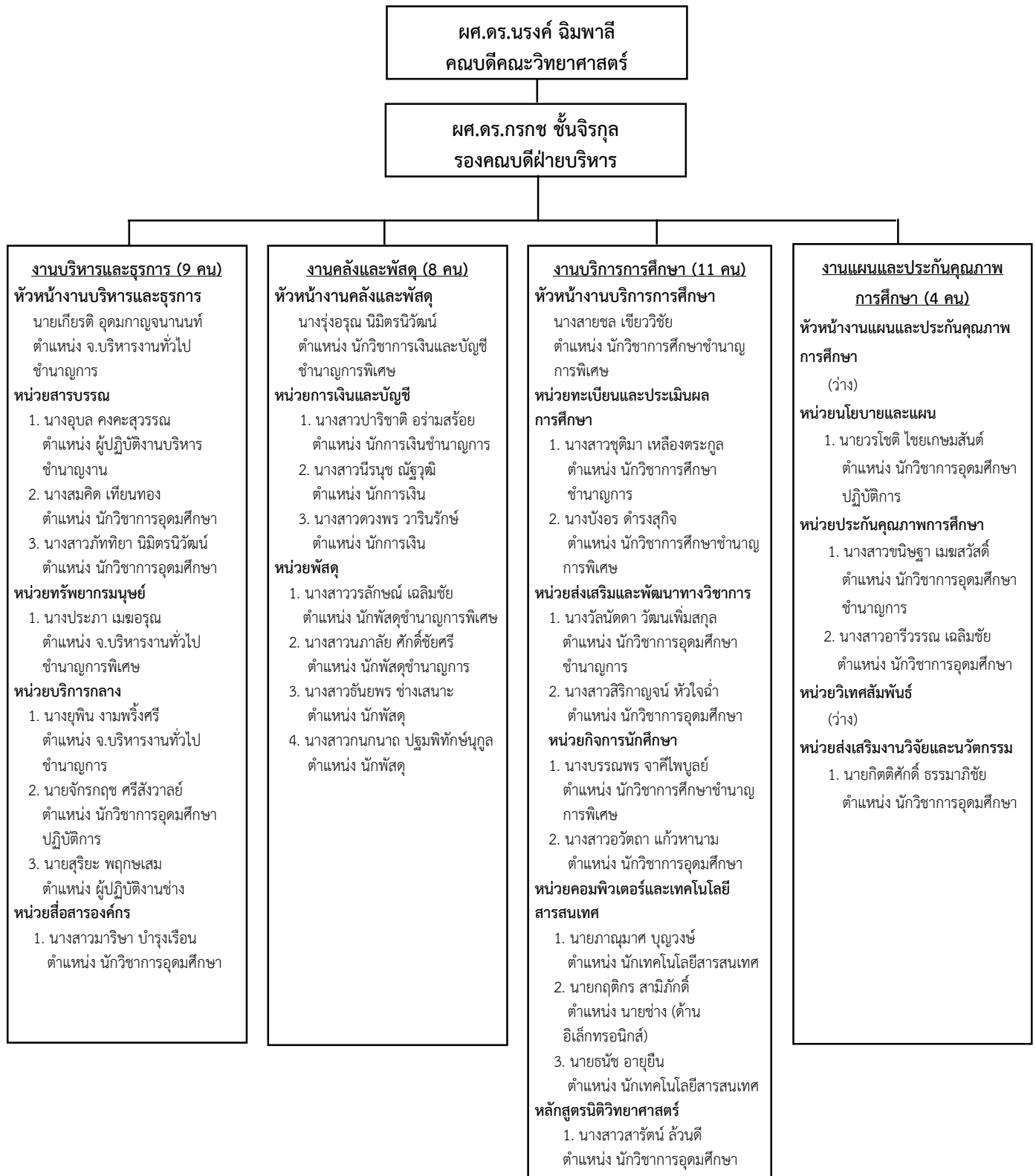
### 3.3 โครงสร้างการบริหารของสำนักงานคณบดี

โครงสร้างการบริหารของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นตามแผนภูมิดังต่อไปนี้



### 3.4 โครงสร้างการปฏิบัติงานของสำนักงานคณบดี

โครงสร้างการปฏิบัติงานของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
เป็นตามแผนภูมิดังต่อไปนี้



## 4. บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

### 4.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของสำนักงานคณบดี

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีหน้าที่รับผิดชอบสนับสนุนการบริหารงานภายในคณะวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม เป้าหมายที่คณะกำหนดไว้ ซึ่งในสำนักงานคณบดี แบ่งออกเป็น 4 งาน ดังนี้

1. งานบริหารและธุรการ
2. งานคลังและพัสดุ
3. งานบริการการศึกษา
4. งานแผนและประกันคุณภาพการศึกษา

งานบริหารและธุรการ แบ่งออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

#### หน่วยสารบรรณ

มีหน้าที่รับ - ส่ง ควบคุม ตรวจสอบการลงทะเบียนหนังสือเข้า - ออก รวบรวม โต้ตอบหนังสือ เก็บ - ค้นหา รวบรวมบันทึก ย่อเรื่อง ตรวจสอบหนังสือ ดูแลรักษาเอกสาร และจัดเตรียมการประชุม ประสานงานติดต่อ ตลอดจนอำนวยความสะดวก การประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอก ออกเลขที่ คำสั่งฯ จัดทำประกาศต่าง ๆ

#### หน่วยทรัพยากรมนุษย์

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานการเจ้าหน้าที่ การบริหารงานบุคคล ของบุคลากรของคณะฯ ทั้งหมด เช่น การบรรจุแต่งตั้ง การจัดจ้าง เลื่อนระดับเงินเดือน เลื่อนขั้นค่าจ้าง การพิจารณาความดีความชอบ การพัฒนาบุคลากร การลาประเภทต่าง ๆ ฯลฯ รวมทั้งการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องตำแหน่ง และอัตราเงินเดือน เป็นต้น

#### หน่วยบริการกลางทั่วไป

มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัด ควบคุมดูแล บำรุงรักษายานพาหนะและอาคารสถานที่ของคณะวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังรับผิดชอบดูแลงานสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยในบริเวณอาคารต่าง ๆ ด้วย

### หน่วยสื่อสารองค์กร

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านสื่อสารองค์กร การเผยแพร่ข่าวสาร กิจกรรมของคณะฯ เพื่อเผยแพร่ไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก การสื่อสารมวลชน การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ การประชาสัมพันธ์การรับสมัครงาน การจัดทำข่าว การถ่ายภาพงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ต้อนรับและอำนวยความสะดวกแก่แขกผู้มาเยี่ยมชมหรือติดต่องาน จัดเก็บรวบรวมข่าวสาร หรือเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินข่าว เอกสาร สถานการณ์ความเป็นไป เพื่อวิเคราะห์หรือรายงานเสนอผู้บังคับบัญชาพิจารณา เป็นต้น

**งานคลังและพัสดุ** แบ่งออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

### หน่วยการเงินและบัญชี

มีหน้าที่ดำเนินการด้านการเงิน งบประมาณ และการบัญชีทั่วไป การเบิกจ่ายเงิน ดูแลตรวจสอบความถูกต้อง การวิเคราะห์ทางการเงินและบัญชี การจัดทำบัญชีเงินงบประมาณแผ่นดิน งบประมาณเงินรายได้ และเงินได้ประเภทต่าง ๆ ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารหลักฐานทางการเงินก่อนเสนออนุมัติและเบิกจ่าย การจัดทำรายงานสภาพทางการเงินและบัญชีในช่วงเวลาของปีงบประมาณ รวมทั้งการออกใบเสร็จรับเงินได้ประเภทต่าง ๆ

### หน่วยพัสดุ

มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดหา จัดซื้อ การเบิกจ่าย การเก็บรักษา การซ่อมแซมและบำรุงรักษา การทำบัญชีทะเบียนพัสดุ การเก็บรักษาหลักฐานใบสำคัญและเอกสารเกี่ยวกับพัสดุ ประสานงานในการตรวจสอบพัสดุประจำปี การแท่งจำหน่ายพัสดุที่ชำรุด และปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**งานบริการการศึกษา** แบ่งออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

### หน่วยทะเบียนและประเมินผลการศึกษา

มีหน้าที่เกี่ยวกับการประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการรับนักศึกษาใหม่ ตามแผนพัฒนาการศึกษา จัดทำทะเบียนประวัตินักศึกษาและจัดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ประสานงานการลงทะเบียนเรียน ลาพัก ลาออก โอนย้าย พันสภาพของนักศึกษา ดำเนินการจัดทำสถิติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา การแจ้งผลการศึกษาและการจบหลักสูตรของนักศึกษา ประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัยในการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ดำเนินการจัดทำสถิติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา เป็นต้น

### หน่วยส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ

มีหน้าที่ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการอนุมัติเปิดสอนและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรตามแผนพัฒนาการศึกษา และประสานงานกับภาควิชาของคณะฯ ในการจัดทำตารางสอน ตารางสอบ การจัดทำข้อสอบ การติดต่อขออนุมัติเชิญอาจารย์พิเศษ ประสานงานการขออนุมัติ นำนักศึกษาไปศึกษานอกสถานที่ การออกหนังสือรับรองต่าง ๆ ของนักศึกษา ประสานงานการใช้ห้องบรรยายในการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ จัดเตรียมและดูแลวัสดุทัศนูปกรณ์ เพื่อให้บริการด้านการเรียนการสอน เป็นต้น

### หน่วยกิจการนักศึกษา

มีหน้าที่ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษา และชมรมต่าง ๆ ของนักศึกษา ประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาฝ่ายกิจการนักศึกษาและกองกิจการนักศึกษาในเรื่องงานกิจการนักศึกษาทุกเรื่อง ประสานงานเกี่ยวกับนักศึกษาฝึกงาน การประชาสัมพันธ์การศึกษาต่อและการสมัครงานของนักศึกษา ตรวจสอบหนี้สินนักศึกษา ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษา และการกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา ตลอดจนดูแลเกี่ยวกับสวัสดิการต่าง ๆ ของนักศึกษา การสำรวจภาวะการณ์มีงานทำของบัณฑิต รวบรวมประวัติศิษย์เก่าและประสานงานด้านกิจกรรมต่าง ๆ ของศิษย์เก่า เป็นต้น

### หน่วยคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

มีหน้าที่ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน และงานวิจัยรายบุคคลของนักศึกษา การดูแลระบบงานสารสนเทศภายในเพื่อการบริหารงานด้านต่าง ๆ ของคณะฯ และภาควิชา ดูแลระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คและอินเทอร์เน็ต ควบคุม ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่อง Server ตู้เครือข่ายเน็ตเวิร์ค (Hub) ให้พร้อมที่จะใช้งานหรือให้บริการได้อย่างสม่ำเสมอ บริการซ่อมบำรุง แก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาศาสตร์ การป้องกันไวรัส การลงโปรแกรม การอัปเดตเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบต่าง ๆ ให้ทันสมัยและพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดูแลรับผิดชอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

## งานแผนและประกันคุณภาพการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

### หน่วยนโยบายและแผน

มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์นโยบายและแผนงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ประสานงาน ประมวลแผน พิจารณาและเสนอแนะแนวทางเพื่อประกอบการกำหนดแผน/นโยบาย รับผิดชอบงานด้านงบประมาณ การจัดทำแผนโครงการ/กิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งติดตามและประเมินผลของการดำเนินการตามแผนในโครงการต่าง ๆ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วางแผนจัดทำงบประมาณทุกประเภท ร่างและจัดทำประกาศการใช้จ่ายเงินงบประมาณจากแหล่งต่าง ๆ จัดสรรงบประมาณตามนโยบายของคณะวิทยาศาสตร์ รับผิดชอบจัดทำแผน และประสานงานเกี่ยวกับงานด้านการส่งเสริมวิชาการ การวิจัย ผลงานทางวิชาการ การบริการวิชาการ เป็นต้น

### หน่วยประกันคุณภาพการศึกษา

มีหน้าที่ดำเนินการเรื่องประกันคุณภาพการศึกษาของคณะ จัดทำประกาศ คำสั่งที่เกี่ยวข้อง ร่างจัดทำหนังสือโต้ตอบเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก จัดเก็บรวบรวมเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพ จัดทำรายงานประจำปี จัดทำแฟ้มเอกสารเพื่อรับการตรวจประกันคุณภาพประจำปี การนำเสนอผลงานในการรับการตรวจประกันคุณภาพ และการสำรวจภาระงานอาจารย์ประจำปี เป็นต้น

### หน่วยวิเทศสัมพันธ์

มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการติดต่อประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับงานวิเทศสัมพันธ์กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก ร่างและโต้ตอบหนังสือ ดำเนินการเกี่ยวกับข้อตกลงความร่วมมือ หรือความช่วยเหลือทางวิชาการกับหน่วยงานต่างประเทศ การขอทุนฯ ต่าง ๆ การดำเนินการไปประชุมวิชาการหรือเจรจาต่างประเทศ ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับความร่วมมือต่างประเทศ เป็นต้น

## 4.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งนักวิชาการอุดมศึกษา ระดับปฏิบัติการ

ตามประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง กำหนดตำแหน่งและมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของพนักงานมหาวิทยาลัย ลงวันที่ 21 สิงหาคม 2561 และ ประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง กำหนดตำแหน่งและมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของพนักงานมหาวิทยาลัย (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 25 มกราคม 2562 ได้ประกาศมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง และกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบหลักของนักวิชาการอุดมศึกษาไว้ ดังนี้

### ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้คลุมถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานบริหารจัดการภายในสำนักงานและการบริหารงานทั่วไป ซึ่งมีลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติตามแต่จะได้รับความสั่งโดยไม่จำกัดขอบเขตหน้าที่ซึ่งอาจมีหน้าที่ในงานใดงานหนึ่งหรือหลายงานตามที่ได้รับมอบหมายก็ได้ ดังนี้

### งานเกี่ยวกับบริหารงานทั่วไป

มีลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ เช่น การศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูล สถิติ การรายงาน ช่วยวางแผนและติดตามงาน การติดต่อนัดหมาย จัดงานรับรองและงานพิธีต่าง ๆ เตรียมเรื่องและเตรียมการสำหรับการประชุม จัดบันทึก และเรียบเรียงรายงานการประชุมทางวิชาการ และรายงานอื่น ๆ ทำเรื่องติดต่อกับหน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ติดตามผลและรายงานผลการปฏิบัติงานตามมติ ที่ประชุมหรือผลการปฏิบัติงานตามคำสั่ง หรือมีลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุม และบริหารงานหลายด้าน เช่น งานสารบรรณและงานเอกสาร งานจัดระบบงาน งานประชุม งานเลขานุการ งานอาคารสถานที่ งานระเบียบแบบแผน งานรวบรวมข้อมูลสถิติ งานสัญญา เป็นต้น และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### งานเกี่ยวกับทรัพยากรมนุษย์

ปฏิบัติงานทรัพยากรมนุษย์ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์เพื่อการกำหนดหน่วยงานและความต้องการอัตรากำลัง การกำหนดและตรวจสอบเกี่ยวกับตำแหน่ง เงินเดือน การดำเนินงานด้านงานบริหารงานบุคคลต่าง ๆ เช่น การสรรหาและจัดสรรบุคคลเข้าปฏิบัติงาน การดำเนินการเกี่ยวกับตำแหน่งและอัตราเงินเดือน การตอบแทนสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ความต้องการและการวางแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ทุนพัฒนาอาจารย์ การส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะในการปฏิบัติงาน การธำรงรักษาบุคลากรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การจัดสวัสดิการ การเสริมสร้างสุขภาพและบรรยากาศ การจัดทำทะเบียนประวัติ บุคลากร การดำเนินการเกี่ยวกับการออกจางาน การติดตามและประเมินผลการบริหาร การพัฒนา

ทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำข้อมูลและสารสนเทศด้านการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **งานเกี่ยวกับวิเคราะห์นโยบายและแผน**

ปฏิบัติงานวิเคราะห์นโยบายและการวางแผน ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ วิจัย ประสานแผน ประมวลแผน พิจารณาเสนอแนะ เพื่อประกอบการกำหนดนโยบาย จัดทำแผนหรือโครงการ การวิเคราะห์ความต้องการการใช้ทรัพยากร การจัดหาและจัดสรรทรัพยากร การบริหารทรัพยากร การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย การติดตามประเมินผล การดำเนินงานตามแผนและโครงการต่าง ๆ ของส่วนงานและมหาวิทยาลัย การจัดทำข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการวางแผน และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **งานเกี่ยวกับประชาสัมพันธ์**

ปฏิบัติงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการสำรวจ รวบรวม รับฟังความคิดเห็นของบุคลากร นักศึกษาและประชาชน ศึกษาวิเคราะห์เสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ เก็บรวบรวมข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ จัดทำข่าวสาร เอกสารความรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ ดำเนินงานประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น จัดปาฐกถา อภิปราย สัมมนา จัดนิทรรศการ เป็นต้น เพื่อเผยแพร่ข่าวสาร ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินงานหรือผลงานของส่วนงาน หรือมหาวิทยาลัย และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **งานเกี่ยวกับวิเทศสัมพันธ์**

ปฏิบัติงานทางวิเทศสัมพันธ์ในด้านการเรียนการสอน การวิจัย บริการทางวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการติดต่อประสานงานกับมหาวิทยาลัยสถาบันการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ ผู้เชี่ยวชาญ หรือเจ้าหน้าที่ต่างประเทศ หน่วยชำนาญพิเศษต่าง ๆ ตลอดจนงานการแปลเอกสาร และร่างโต้ตอบหนังสือภาษาต่างประเทศ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **งานเกี่ยวกับวิชาการศึกษา**

ปฏิบัติงานวิชาการศึกษา ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัย และพัฒนาหลักสูตร โปรแกรมการสอน กระบวนการสอน และวิธีการสอนทุกระดับการศึกษาที่อยู่ในความควบคุมของมหาวิทยาลัย การวัดผลและประเมินผลการศึกษา การพัฒนานักศึกษา การบริการและสวัสดิการนักศึกษา การให้บริการทางวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การจัดการศิลปะ การประกันคุณภาพการศึกษา การปรับปรุงมาตรฐาน

ของมหาวิทยาลัย การจัดการความรู้ การบริการและส่งเสริมการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติทางการศึกษา เพื่อการวางแผนการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา การส่งเสริมและเผยแพร่การศึกษา และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **ด้านกิจการนักศึกษา**

ปฏิบัติงานกิจการนักศึกษา ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ วิจัย งานกิจการนักศึกษา งานวินัยและพัฒนานักศึกษา งานบริการและสวัสดิการนักศึกษา งานปกครอง การจัดการความรู้ การบริการและส่งเสริมงานกิจการนักศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติทางการศึกษา การวางแผนกิจการนักศึกษา การส่งเสริมและเผยแพร่กิจการการศึกษา งานศิษย์เก่า งานชุมชนสัมพันธ์ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย

### **หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก**

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้นที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการทำงาน ปฏิบัติงาน ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

### **ด้านการปฏิบัติการ**

1. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานบริหารจัดการภายในสำนักงานและการบริหารงานทั่วไป ซึ่งอาจมีหน้าที่ในงานใดงานหนึ่งหรือหลายงานตามที่ได้รับมอบหมายก็ได้ ดังนี้
  - (1) งานเกี่ยวกับบริหารงานทั่วไป
  - (2) งานเกี่ยวกับทรัพยากรมนุษย์
  - (3) งานเกี่ยวกับวิเคราะห์นโยบายและแผน
  - (4) งานเกี่ยวกับประชาสัมพันธ์
  - (5) งานเกี่ยวกับวิเทศสัมพันธ์
  - (6) งานเกี่ยวกับวิชาการศึกษา
  - (7) งานเกี่ยวกับกิจการนักศึกษา
2. ศึกษา วิจัย วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล สถิติ สรุปรายงาน เพื่อสนับสนุนการบริหารสำนักงานในด้านต่าง ๆ หรือจัดทำโครงการต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับนโยบายของส่วนงานและมหาวิทยาลัย
3. ประสานงานกับหน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่ออำนวยความสะดวก และเกิดความร่วมมือร่วมกัน

4. ให้บริการวิชาการด้านต่าง ๆ เช่น ให้คำปรึกษา แนะนำ ในการปฏิบัติงาน แก่เจ้าหน้าที่ ระดับรองลงมาและแก่นักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติงาน ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

#### **ด้านการวางแผน**

วางแผนการทำงานที่รับผิดชอบ ร่วมวางแผนการทำงานของหน่วยงานหรือโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

#### **ด้านการประสานงาน**

1. ประสานการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานหรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
2. ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

#### **ด้านการบริการ**

1. ให้คำปรึกษา แนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับทราบข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์
2. จัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น และให้บริการข้อมูลทางวิชาการ เพื่อให้บุคลากรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน นักศึกษา ตลอดจนผู้รับบริการ ได้ทราบข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ สอดคล้อง และสนับสนุนภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประกอบการพิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการต่าง ๆ

### 4.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งตามที่ได้รับมอบหมาย

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่ได้รับมอบหมาย ของนายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์ ซึ่งปฏิบัติงานในตำแหน่ง นักวิชาการอุดมศึกษา ระดับ ปฏิบัติการ มีหน้าที่รับผิดชอบหลัก ในการปฏิบัติงานด้านการดูแลงานอาคารและสถานที่ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### หน้าที่รับผิดชอบหลัก

เป็นผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลอาคารและสถานที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยดูแลระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูล สถิติ การรายงาน ช่วยวางแผนและติดตามงาน เสนอความเห็นต่อผู้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการควบคุม และบริหารงานอาคารสถานที่

#### งานไฟฟ้า

##### **ควบคุมและกำกับดูแล ดังนี้**

1. เปลี่ยนหลอดไฟฟ้าที่ชำรุด
2. เปลี่ยนอุปกรณ์ในวงจรหลอดไฟฟ้าที่ชำรุด
3. เปลี่ยนและต่อเติมปลั๊กไฟ สวิตช์ไฟ
4. เดินสายไฟ สายอินเทอร์เน็ต สายโทรศัพท์ เพิ่มเติม ในอาคารและนอกอาคารของคณะ
5. ตรวจสอบเช็คโคมหลอด บริเวณรอบอาคารของคณะฯ
6. ตรวจสอบเช็ควงจรไฟฟ้าที่เกิดอาการชำรุดและเสียหาย
7. เปลี่ยนเบรกเกอร์ที่ชำรุดในตู้ควบคุมวงจรไฟฟ้า

#### งานประปา

##### **ควบคุมและกำกับดูแล ดังนี้**

1. ซ่อมแซม และเปลี่ยนก๊อกน้ำสนาม ก๊อกอ่างล้างมือ ในห้องน้ำ
2. ซ่อมแซม และเปลี่ยนสายถักน้ำดี ที่ชำรุด
3. ซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของหัวฝั้วชาลวในห้องน้ำ
4. ซ่อมแซม และเปลี่ยนท่อน้ำกั้นกลิ่นบริเวณใต้อ่างล้างมือ
5. ซ่อมแซม และเปลี่ยนสายชำระ
6. ตรวจสอบเช็ค และซ่อมแซมชุดกลอนประตูห้องน้ำ
7. ซ่อมแซมท่อน้ำดี และท่อน้ำเสียที่เกิดการชำรุด
8. เดินท่อน้ำเพิ่มเติม

## งานเครื่องปรับอากาศ

### ควบคุมและกำกับดูแล ดังนี้

1. ล้าง ทำความสะอาดฟิลเตอร์ของเครื่องปรับอากาศ
2. ล้าง ทำความสะอาดถาดน้ำทิ้งของเครื่องปรับอากาศ
3. ตรวจสอบระดับของน้ำยาทำความเย็น ของเครื่องปรับอากาศ
4. ตรวจสอบมอเตอร์ เทอร์โมสตัท (ตัวควบคุมอุณหภูมิ) ของเครื่องปรับอากาศ
5. ตรวจสอบ และซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

## งานตรวจเช็คและบำรุงรักษา

### ควบคุมและกำกับดูแล ดังนี้

1. ตรวจสอบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ประจำอาคารวิทยาศาสตร์ 1
  - ตรวจสอบระดับของน้ำมันเชื้อเพลิง
  - ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องยนต์
  - ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่
  - ตรวจสอบสถานการณ์ชาร์ตไฟของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
  - จดเลขการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
2. ตรวจสอบ เครื่องปั้มน้ำดับเพลิง ประจำอาคารวิทยาศาสตร์ 1
  - ตรวจสอบระดับของน้ำมันเชื้อเพลิง
  - ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องยนต์
  - ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่
  - ตรวจสอบแรงดันของน้ำ จากปั้มไฟฟ้า และปั้มน้ำทั่วไป
  - ตรวจสอบค่าน้ำ ในถังน้ำสำรองที่มีอยู่ให้พร้อมใช้งาน
  - ตรวจสอบแบตเตอรี่ให้อยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน
3. ตรวจสอบ เครื่องปรับอากาศ (Chiller Air) ประจำอาคารวิทยาศาสตร์ 1
  - ตรวจสอบระดับอุณหภูมิขาเข้า และขาออก ของเครื่องทำความเย็น
  - ตรวจสอบแรงดันของน้ำ ขาเข้า และขาออก ของเครื่องทำความเย็น
  - ตรวจสอบหน้าจอแสดงผลของ Chiller Air ว่ามีการแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติหรือไม่
4. จดมิเตอร์ไฟฟ้าหลัก และลูกย่อย ประจำแต่ละอาคาร ของคณะวิทยาศาสตร์

### งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

1. กรรมการตรวจการจ้างเหมาทำความสะอาด
2. กรรมการรักษาความปลอดภัย
3. กรรมการตรวจรับงานปรับปรุงและซ่อมแซมภายในอาคาร
4. กรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
5. เป็นผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน งานปรับปรุงและซ่อมแซมภายในอาคาร
6. ควบคุมและกำกับดูแลการตรวจเช็ค ซ่อมแซม ลิฟต์ขนของ ประจำอาคารวิทยาศาสตร์ 3
7. ควบคุมและกำกับดูแลการซ่อมแซมประตูปานเลื่อนของห้องเรียน
8. จัดเตรียมสถานที่ ประชุม อบรม สัมมนา และกิจกรรมที่คณะดำเนินการ เช่น งานทำบุญขึ้นปีใหม่ ค่ายโอลิมปิกวิชาการ งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ งานเลี้ยงเกษียณอายุ และงานกีฬาภายในคณะ เป็นต้น
9. ควบคุมและกำกับดูแลการขนย้ายอุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตามที่ได้รับมอบหมาย
10. ควบคุมและกำกับดูแลการติดป้ายประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับงานต่าง ๆ ที่ทางคณะได้จัดขึ้น ทั้งภายในบริเวณมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัย
11. ควบคุมและกำกับดูแลการตรวจเช็ค แชนกั๊นรถยนต์บริเวณทางเข้าที่จอดรถของคณะวิทยาศาสตร์จำนวน 3 จุด
12. จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานซ่อมแซมภายในอาคาร

## บทที่ 3

### หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน

คู่มือการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักการ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน
2. จรรยาบรรณวิชาชีพ
3. หลักการปฏิบัติงาน

#### 1. หลักการ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไขการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เรื่องอันตรายจากไฟฟ้าและการป้องกัน แนวคิดเรื่องของอุบัติเหตุ ต้องมีหลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด ดังนี้

##### 1.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า

การปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้า ต้องกระทำด้วยวิธีการอย่างปลอดภัยไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ อันตรายที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานถูกไฟฟ้าดูดมี 3 สาเหตุ คือ ร่างกายมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องกับระบบวงจรไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมนุษย์ลงสู่ดิน

การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าอย่างปลอดภัยจึงเป็นการตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือรวมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าและความพร้อมของผู้ปฏิบัติงาน คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องไม่ชำรุด อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ประมาท และปฏิบัติงานตามกฎระเบียบต่าง ๆ ที่ได้บัญญัติไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อรักษาชีวิตและทรัพย์สินทั้งผู้ปฏิบัติงานเอง และผู้ใช้บริการ

##### 1.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าโดยทั่วไปจะมีการต่อโหลดอยู่ 3 ลักษณะ คือการต่อแบบอนุกรม การต่อแบบขนาน และการต่อแบบผสม โดยมีข้อแตกต่างกัน คือ การต่อแบบอนุกรมเป็นการนำโหลดมาต่อเรียงกันไปเรื่อย ๆ หากมีโหลดหนึ่งตัวใดเปิดวงจรจะส่งผลให้โหลดไม่ทำงานทั้งหมด การต่อแบบขนานเป็นการนำโหลดมาต่อคร่อมร่วมกันระหว่างจุด 2 จุด หากมีโหลดหนึ่งตัวใดเปิดวงจรจะไม่มีผลต่อโหลดอื่น ๆ ยังทำงานได้เป็นปกติ ส่วนการต่อแบบผสมจะเป็นการนำโหลดมาต่อร่วมกันทั้งแบบอนุกรมและแบบขนานรวมไว้ในวงจรเดียวกัน การวิเคราะห์จะใช้หลักการของวงจรอนุกรมและวงจรขนานเข้ามาใช้ร่วมกัน การทำความเข้าใจกับวงจรไฟฟ้านั้นใช้กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้า

### 1.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

แอมมิเตอร์ คือเครื่องวัดค่ากระแสไฟฟ้า โครงสร้างประกอบด้วยตัวต้านทานต่อขนานกับขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้แอมมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้าได้มากขึ้น โวลท์มิเตอร์ คือ เครื่องวัดค่าแรงดันไฟฟ้า โครงสร้างประกอบด้วยตัวต้านทานต่ออนุกรมกับขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้โวลท์มิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้มากขึ้น โอห์มมิเตอร์ คือ เครื่องวัดค่าความต้านทาน โครงสร้างประกอบด้วย มิลลิแอมมิเตอร์ แบตเตอรี่ และตัวต้านทานปรับค่าได้ วัตต์มิเตอร์ คือ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าใช้หลักการแบบอิเล็กทรอนิกส์ โนมมิเตอร์ มีขั้วต่อวัด 4 ขั้ว ขั้ววัด 2 ขั้วแรกเป็นขดลวดกระแส อีก 2 ขั้วที่เหลือเป็นขดลวดแรงดัน การจ่ายเบนของเข็มขึ้นอยู่กับภาระที่ต่อวงจรและแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้วงจร วัตต์ฮาร์มิเตอร์ คือ มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าโดยวัดกำลังไฟฟ้าออกมาเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) ใช้ตามบ้านเรือนหรือโรงงานอุตสาหกรรม แคล้มป้อนมิเตอร์ คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่ากระแสไฟฟ้าสลับ โดยใช้แคล้มป์คล้องสายไฟฟ้าและสามารถอ่านค่ากระแสไฟฟ้าได้

### 1.4 สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าเป็นสื่อกลางการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าต้นทางไปยังจุดผู้ใช้งาน ไฟฟ้าปลายทาง การเลือกใช้งานสายไฟฟ้ามีข้อพิจารณา คือ ความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้าสูงสุดของสายไฟฟ้า พิจารณาได้จากตารางหาขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม แรงดันไฟฟ้าที่ทนได้ เช่น 380 หรือ 750 โวลท์ อุณหภูมิแวดล้อมขณะใช้งาน เช่น 60 หรือ 70 องศาเซลเซียส ชนิดของฉนวน เช่น ฉนวนพีวีซีเหมาะสำหรับการเดินสายไฟฟ้าในอาคารทั่วไป และลักษณะการใช้งานโดยพิจารณาจากการติดตั้ง สถานที่ใช้งานหรือสภาพความแข็งแรงของสายไฟฟ้าทั้งนี้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสายไฟฟ้าแต่ละชนิดด้วย

### 1.5 อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

สภาวะความผิดปกติในระบบไฟฟ้าโดยมากมี 3 ประเภท คือ สภาวะการใช้โหลดเกิน สภาวะลัดวงจร และสภาวะกระแสรั่วลงดิน มีอุปกรณ์ที่ถูกนำมาใช้ในการป้องกันขั้นพื้นฐาน ดังนี้

ฟิวส์ เป็นอุปกรณ์ป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือกระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่วงจรมากเกินไป ฟิวส์จะหลอมละลายและตัดวงจรไฟฟ้าทันทีที่การต่อฟิวส์ต้องต่อแบบอนุกรมเข้าในวงจร

เซอร์กิตเบรกเกอร์ เป็นอุปกรณ์ป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือกระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่วงจรมากเกินไป แบบกลไก มีกลไกการหนีอยู่ 2 ลักษณะ คือการหนีด้วยความร้อนถูกใช้ในกรณีโหลดเกินและการหนีด้วยแม่เหล็กถูกใช้ในกรณีเกิดกระแสลัดวงจรที่มีค่าสูง เซอร์กิตเบรกเกอร์บางรุ่นจะมีการติดตั้งชุดตรวจจับกระแสรั่วลงดินเพื่อตรวจจับการรั่วลงดินของวงจรไว้ด้วย

### 1.6 การต่อลงดิน

การต่อลงดินมีประโยชน์หลายประการ คือ การทำให้ศักย์ไฟฟ้าของจุดที่ต่อลงดินมีค่าเป็นศูนย์ทำให้แรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสของทั้งสามเฟสมีค่าเท่ากัน และใช้สำหรับเป็นจุดต่อไปเข้ากับตัวถังของอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการสัมผัส รวมถึงใช้เป็นทางเดินของกระแสลงดิน เพื่อให้กระแสลัดวงจรสูงมากพอที่อุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร เช่น ฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ทำงานได้

### 1.7 เครื่องมือในงานติดตั้งไฟฟ้า

การใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ศึกษาคู่มือเกี่ยวกับเครื่องมือ นั้น ๆ เป็นอย่างดี การใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องและไม่ถูกขนาดจะทำให้งานที่ทำไม่เรียบร้อยและผิดพลาดได้ง่าย รวมถึงเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือได้ เครื่องมือไฟฟ้าควรตรวจสอบ ฉนวนไฟฟ้าให้อยู่สภาพที่ดีเสมอ

### 1.8 งานเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร

การติดตั้งไฟฟ้าประกอบด้วย การเดินสาย การติดตั้งอุปกรณ์ทั่วไป และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน สามารถแยกตามวิธีการเดินสายได้ 2 แบบคือ แบบเปิด การเดินสายแบบนี้สามารถมองเห็น สายไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เช่น การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย และ แบบปิด สายไฟฟ้าจะถูกซ่อน ไว้อย่างมิดชิดเป็นการป้องกันการกระแทกจากภายนอก เช่น การเดินสายในท่อร้อยสาย รางเดินสาย และรางเคเบิล เป็นต้น

### 1.9 วงจรย่อย

วงจรย่อยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ วงจรย่อยสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น วงจรย่อยสำหรับ จักรเย็บผ้า 4 ตัว วงจรย่อยสำหรับจุดประสงค์ทั่วไป เช่น วงจรย่อยเต้ารับไฟฟ้า วงจรย่อยเฉพาะ เช่น วงจรเครื่องปรับอากาศ วงจรย่อยหลายสาย เช่น วงจรไฟฟ้าสามเฟส

### 1.10 ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานช่างไฟฟ้าภายในอาคาร

ผู้ปฏิบัติงานช่างไฟฟ้าภายในอาคาร หมายถึง ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า กำลัง แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน 1,000 โวลต์ สำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ 3 เฟส หรือใช้กับ ไฟฟ้ากระแสตรงไม่เกิน 1,500 โวลต์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง และการตรวจสอบระบบไฟฟ้า โดยสามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุง การใช้เครื่องมือ การใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารและหลักการใช้ทั่วไปของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ได้กำหนด ครอบคลุมความไว้วางใจคือ เป็นผู้ที่สามารถเลือกใช้และตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า วัสดุอุปกรณ์ สายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินเพื่อนำมาติดตั้งตามแบบที่กำหนด แล้วต่อ สายวงจรไฟฟ้าควบคุมการเปิด-ปิดวงจรแสงสว่าง วงจรเต้ารับไฟฟ้า วงจรตู้ไฟฟ้า ด้วยวิธี เดินสายไฟฟ้าบนผิวผนังด้วยเข็มขัดรัดสายและท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดพีวีซีเพื่อให้วงจรทำงานได้อย่าง ถูกต้อง ทั้งนี้ การปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ต้องใช้เครื่องมือ อย่างถูกต้องและถูกวิธี เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน เมื่อปฏิบัติงานเสร็จแล้วสามารถตรวจสอบ การทำงานของวงจรไฟฟ้า และจัดเก็บ บำรุงรักษาเครื่องมือได้

## 2. จรรยาบรรณวิชาชีพ

จรรยาบรรณ คือ หลักความประพฤติปฏิบัติอันเหมาะสมแสดงถึงคุณธรรมและจริยธรรมที่พึงปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพที่บุคคลในแต่ละวิชาชีพได้ประมวลขึ้นเป็นหลัก เพื่อให้สมาชิกในสาขาวิชานั้น ๆ ยึดถือปฏิบัติโดยมุ่งเน้นถึงการปลูกฝังจริยธรรม และเสริมสร้างให้สมาชิกมีจิตสำนึกบังเกิดขึ้นในตนเอง เกี่ยวกับการประพฤติปฏิบัติในทางที่ถูกที่ควร และมุ่งหวังให้สมาชิกได้ยึดถือ เพื่อรักษาชื่อเสียงและส่งเสริมเกียรติคุณของสมาชิกและสาขาวิชาชีพของตน

### ผู้ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ควรมีจรรยาบรรณ ดังนี้

- 2.1 ไม่กระทำการใด ๆ อันอาจนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ
- 2.2 ต้องปฏิบัติงานที่ได้รับทำอย่างถูกต้องตามหลักปฏิบัติและวิชาการ
- 2.3 ต้องประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
- 2.4 ไม่ใช้อำนาจหน้าที่โดยไม่ชอบธรรมหรือใช้อิทธิพลหรือให้ประโยชน์แก่บุคคลใด เพื่อให้ตนเองหรือผู้อื่นได้รับหรือไม่ได้รับงาน
- 2.5 ไม่เรียก รับ หรือยอมรับทรัพย์สินหรือผลประโยชน์อย่างใดสำหรับตนเองหรือผู้อื่นโดยมิชอบ จากผู้รับเหมาหรือบุคคลใดซึ่งเกี่ยวข้องกับงานที่ทำอยู่กับผู้ว่าจ้าง
- 2.6 ไม่โฆษณาหรือยอมรับให้ผู้อื่นโฆษณาซึ่งการประกอบวิชาชีพเกินความเป็นจริง
- 2.7 ไม่ประกอบวิชาชีพเกินความสามารถที่ตนเองจะกระทำได้
- 2.8 ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับทำโดยไม่มีเหตุอันควร
- 2.9 ไม่เปิดเผยความลับของงานที่ตนได้รับทำ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง
- 2.10 ไม่แย่งงานจากผู้ประกอบการวิชาชีพบุคคลอื่น
- 2.11 ไม่รับทำงานหรือทำการตรวจสอบผลงานขึ้นเดียวกันกับที่ผู้ประกอบการวิชาชีพบุคคลอื่นทำอยู่ เว้นแต่เป็นการทำงานหรือตรวจสอบตามหน้าที่หรือแจ้งให้ผู้ประกอบวิชาชีพบุคคลอื่นนั้นทราบล่วงหน้าแล้ว
- 2.12 ไม่ใช่หรือคัดลอกแบบ รูป แผนผัง หรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับงานของผู้ประกอบวิชาชีพบุคคลอื่น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ประกอบวิชาชีพบุคคลอื่นนั้นแล้ว
- 2.13 ไม่กระทำการใด ๆ โดยจงใจให้เป็นที่เสื่อมเสียแก่ชื่อเสียงหรืองานของผู้ประกอบวิชาชีพบุคคลอื่น

### 3. หลักการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ และแก้ไขปัญหาในงานที่มีความยุ่งยาก และต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานเป็นอย่างมาก โดยเน้นการปฏิบัติงานที่ละเอียดรอบคอบถูกต้อง รวมทั้งติดต่อประสานงาน ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ กับบุคลากรภายในหน่วยงาน เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล โดยยึดหลักการทำงานวงจรคุณภาพ PDCA คือวงจรควบคุมคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดตามแผนภาพ ดังนี้



รูปที่ 3.1 แผนภูมิวงจรคุณภาพ PDCA

3.1 การวางแผนการ การบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ของห้องเรียนที่ใช้การเรียนการสอน เมื่อมีการชำรุดเสียหายจากการใช้งาน หรือพบจากเจ้าหน้าที่ดูแลประจำห้องเรียนนั้น แล้วดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ถ้าเบื้องต้นไม่สามารถแก้ไขใช้งานได้เนื่องจากไม่มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมแซม หรือเกินความสามารถที่จะทำการซ่อมแซมเองได้นั้น จะต้องดำเนินการประสานงานกับเจ้าหน้าที่งานคลังและพัสดุ เพื่อขออนุมัติในการจัดซื้อวัสดุ หรือการจัดจ้างเหมาทำการซ่อมแซมงานนั้นต่อไป

3.2 การดำเนินการตรวจสอบดูแลระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ระบบปั้มน้ำดี ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบปั้มน้ำดับเพลิง ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) และเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในห้อง ดังนี้

3.2.1 ตรวจสอบดูแลระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าภายนอก โดยทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งมาที่ชุด (MAIN DISTRIBUTION BOARD : MDB) ซึ่งสามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสต่อเฟส จะมีแรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ และแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสต่อนิวตรอน จะมีแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ จะต้องทำการทดสอบแรงดันไฟฟ้านี้ให้ครบทั้ง 3 เฟส ซึ่งต้องทำการทดสอบทุกวันเพื่อให้มีสภาพพร้อมใช้งาน และการตรวจสอบสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้องเรียน โดยเจ้าหน้าที่ดูแลประจำห้องเรียนคอยตรวจสอบการใช้งาน เมื่อพบว่าระบบไฟฟ้าภายในห้องเรียนมีอาการชำรุด ก็จะทำแจ้งซ่อมแซมกับผู้ควบคุมดูแลตารางการเรียนการสอน เพื่อใช้ช่วงเวลาที่ไม่มีการเรียนการสอนและดำเนินการซ่อมแซม

3.2.2 ตรวจสอบดูแลระบบปั๊มน้ำดี ทำการตรวจสอบน้ำดีที่ไหลปริมาณน้ำในบ่อพักน้ำดี โดยทำการเปิดดูระดับน้ำ ทำการตรวจสอบระดับที่สูงขึ้นไปพักบริเวณคาดฟ้าอาคารที่ผู้ควบคุมหลักของระบบปั๊มน้ำ พร้อมทั้งสังเกตผู้ควบคุมหลักด้วยว่าทำงานปกติหรือไม่ เพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ โดยต้องทำการตรวจสอบทุกวัน

3.2.3 ตรวจสอบดูแลระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ทำการตรวจสอบที่หน้าจอแสดงผลการทำงานให้อยู่ที่พร้อมใช้งานในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับซึ่งต้องทำการตรวจสอบทุกวัน และจะทำการตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ระดับน้ำมันเครื่อง ระดับน้ำในแบตเตอรี่หน้าจอแสดงผลประจำเดือนอีกครั้งหนึ่ง

3.2.4 ตรวจสอบดูแลระบบปั๊มน้ำดับเพลิง ทำการตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ระดับน้ำมันเครื่อง ระดับน้ำในแบตเตอรี่หน้าจอแสดงผล จะทำการตรวจสอบทุกเดือน

3.2.5 ตรวจสอบดูแลระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) ทำการตรวจสอบการอุณหภูมิของน้ำในระบบทำความเย็น แรงดันน้ำในระบบทำความเย็น การทำงานของพัดลมระบายความร้อน กระแสไฟฟ้าของปั๊มน้ำ หน้าจอแสดงผล และการทำงานของระบบทำความเย็นให้ปกติ หากพบว่าระบบไม่ทำความเย็นต้องทำการเปิดหน้าจอแสดงผล เพื่อดูสาเหตุว่าเกิดจากสาเหตุใด พร้อมทั้งทำการ RESET ระบบทำความเย็นใหม่และสังเกตการทำงาน หากระบบทำความเย็นไม่ทำงานก็จะทำการแจ้งกับบริษัทที่ทำการดูแล ต้องทำการตรวจสอบทุกวัน และจะทำการตรวจสอบ อุณหภูมิของน้ำ แรงดันน้ำในระบบ หน้าจอแสดงผล และสิ่งที่ผิดปกติ จะทำการตรวจสอบทุกเดือน เพื่อให้ข้อมูลแก่บริษัทที่ดูแลรักษาระบบเครื่องปรับอากาศ

3.2.6 ตรวจสอบดูแลระบบเครื่องปรับอากาศภายในห้องเรียน ทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ทดสอบความเย็น แรงลม และตัวควบคุมอุณหภูมิภายในห้อง เจ้าหน้าที่ดูแลประจำห้องเรียนจะเป็นผู้ตรวจสอบการใช้งานทุกวัน หากชำรุดจะทำการตรวจสอบเบื้องต้นและประสานงานกับงานคลังและพัสดุเพื่อทำการจัดจ้างช่างมาทำการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

3.3 การสืบราคาในการจัดซื้อหรือจัดจ้าง สืบหาราคากลางจากบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ของสำนักมาตรฐานงบประมาณ สำนักงานประมาณ ที่ประกาศใช้ในแต่ละปีงบประมาณ และจัดทำ ใบเสนอราคาในระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ระบบปั้มน้ำดี ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบปั้มน้ำดับเพลิง ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) และเครื่องปรับอากาศที่ใช้ ภายในห้อง

3.4 การประสานงานจัดซื้อระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ระบบปั้มน้ำดี ระบบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบปั้มน้ำดับเพลิง ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) และเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในห้อง

3.5 การตรวจสอบอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ระบบปั้มน้ำดี ระบบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบปั้มน้ำดับเพลิง ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) และเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในห้อง และวัสดุครุภัณฑ์ที่จัดซื้อในแต่ละประเภท

3.6 การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ระบบปั้มน้ำดี ระบบเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าสำรอง ระบบปั้มน้ำดับเพลิง ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER AIR) และ เครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในห้อง เพื่อให้พร้อมใช้งาน

3.7 การตรวจสอบการใช้งานของระบบไฟฟ้า หลังการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษา

3.8 การรายงานสรุปผลการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

3.9 จัดบันทึกและจัดเก็บข้อมูลการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

## บทที่ 4

### เทคนิค และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คู่มือการปฏิบัติงานการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีเทคนิค และขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. การดูแลรักษาระบบไฟฟ้า
2. การซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
3. การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง
4. ชนิดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง และอุปกรณ์ต่าง ๆ

#### 1. การดูแลรักษาระบบไฟฟ้า

##### 1.1 แนวทางการปฏิบัติงานการดูแลรักษาระบบไฟฟ้า

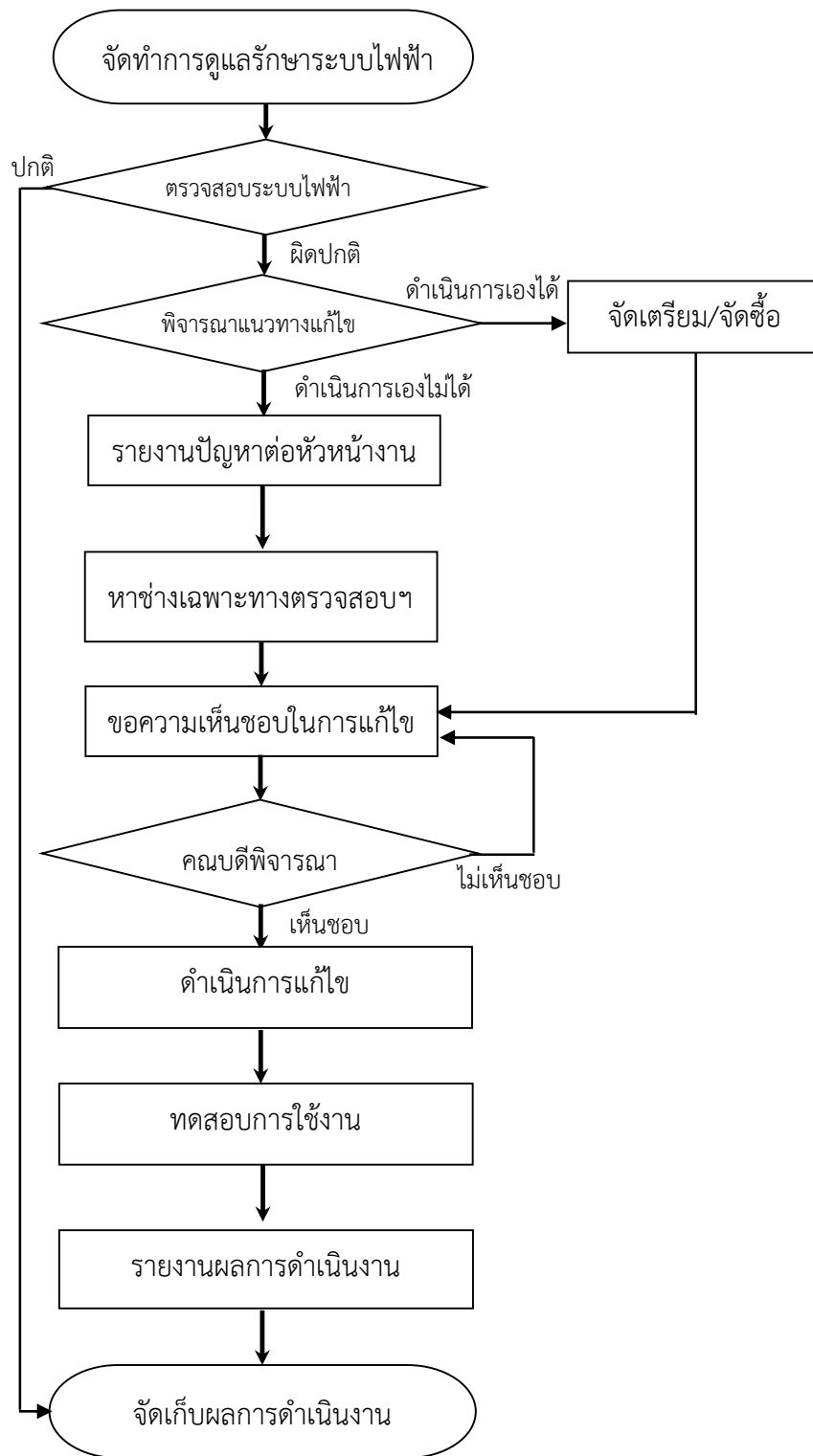
1.1.1 ให้ผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ดูแลห้อง และเจ้าหน้าที่ภาควิชา สามารถสอดส่องดูแลการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคารให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และใช้งานอย่างประหยัด โดยการปิดไฟแสงสว่างทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งานหรือเปิดใช้งานในส่วนที่จำเป็น เช่น ปิดไฟฟ้าแสงสว่างในห้องเรียนที่ไม่มีการเรียนการสอน ปิดไฟฟ้าแสงสว่างช่วงพักเที่ยง

1.1.2 ฝ่ายงานอาคารและสถานที่ ดำเนินการตรวจสอบไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้องเรียนที่รับผิดชอบของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หากเสื่อมสภาพหรือเกิดปัญหา ต้องเร่งทำการแก้ไข เพื่อให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

##### 1.2 ผู้เกี่ยวข้อง และเอกสารในการดูแลรักษาระบบไฟฟ้า มีดังนี้

ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
<ul style="list-style-type: none"><li>- คณบดีคณะวิทยาศาสตร์</li><li>- หัวหน้างานบริหารและธุรการ</li><li>- นักวิชาการอุดมศึกษา</li><li>- หัวหน้างานคลังและพัสดุ</li><li>- เจ้าหน้าที่พัสดุ</li><li>- ผู้ปฏิบัติงานช่าง</li><li>- เจ้าหน้าที่ดูแลห้องเรียน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ใบตรวจสอบระบบไฟฟ้า</li><li>- บันทึกข้อความเห็นชอบ พร้อมขอบเขตจัดซื้อ/จัดจ้าง</li><li>- ใบเสนอราคา</li><li>- ใบสั่งจ้าง</li><li>- ใบส่งมอบงาน/ใบเสร็จรับเงิน</li></ul>

### 1.3 ขั้นตอนการดูแลรักษาระบบไฟฟ้า มีดังนี้



## คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 นักวิชาการอุดมศึกษาวางแผนเตรียมงาน จัดทำการดูแลรักษาระบบไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 ควบคุม ดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานช่างทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (ทุกวันศุกร์) หากระบบไฟฟ้าทำงานได้ตามปกติ จะรายงานผลการตรวจสอบกับผู้จัดตารางการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 3 หากระบบไฟฟ้าทำงานผิดปกติ ต้องทำการพิจารณาแนวทางแก้ไขว่าสามารถแก้ไขด้วยตนเองได้หรือไม่

3.1 กรณีสามารถดำเนินการเองได้ก็จะดำเนินการแก้ไขทันที โดยทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการซ่อมแซม หากไม่มีอุปกรณ์ในการซ่อมแซม จะต้องทำบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดซื้อวัสดุในการซ่อมแซมพร้อมทั้งกำหนดขอบเขตของวัสดุที่ทำการจัดซื้อ โดยผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ และดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนที่ 6.1

3.2 กรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ ให้ดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนที่ 4

ขั้นตอนที่ 4 รายงานปัญหาเกี่ยวกับหัวหน้างานบริหารและธุรการ พร้อมอธิบายแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 ติดต่อหาช่างเฉพาะทางมาทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าอีกครั้ง เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 6 ทำบันทึกขอความเห็นชอบ

6.1 กรณีสามารถดำเนินการเองได้ ให้จัดทำบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดซื้อวัสดุในการซ่อมแซมพร้อมทั้งกำหนดขอบเขตของวัสดุที่ทำการจัดซื้อผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ

6.2 กรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ ให้ทำบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดจ้างและกำหนดขอบเขตงานแก้ไข โดยทางผู้รับเหมาจะทำใบเสนอราคา เพื่อใช้แนบกับบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดจ้าง โดยผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ

ขั้นตอนที่ 7 นำบันทึกขอความเห็นชอบเสนอคณะดีพิจารณาอนุมัติ ในกรณีจัดจ้าง เจ้าหน้าที่พัสดุ จะจัดทำใบสั่งจ้างส่งให้ผู้รับเหมา เพื่อให้ผู้รับเหมาเข้ามาดำเนินการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 8 ผู้รับเหมาดำเนินการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 9 เมื่อผู้รับเหมาทำการแก้ไขแล้ว จะทำการทดสอบการใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ หากไม่เรียบร้อย จะให้ผู้รับเหมาทำการแก้ไขจนกว่าจะใช้งานได้

ขั้นตอนที่ 10 รายงานผลการดำเนินงาน โดยจะแจ้งกับผู้รับเหมาทำใบส่งมอบงาน และทางเจ้าหน้าที่พัสดุจะทำเอกสารในการตรวจรับงาน เพื่อให้ทางคณะกรรมการตรวจรับงาน

ขั้นตอนที่ 11 จัดเก็บผลการดำเนินงานและเขียนบันทึกการปฏิบัติงาน

แผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ ประจำวัน/สัปดาห์																																						
ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร																																						
เดือน..... ปี พ.ศ. ....																																						
ชื่อห้อง	วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
ห้อง ร.วท. 1																																						
ห้อง ร.วท. 2																																						
ห้อง 1238 อาคารวิทยาศาสตร์ 1																																						
ห้อง 1239 อาคารวิทยาศาสตร์ 1																																						
ห้อง 1240 อาคารวิทยาศาสตร์ 1																																						
ห้อง 1241 อาคารวิทยาศาสตร์ 1																																						
ห้องโวกวิทย์พหุธารี อาคารวิทยาศาสตร์ 1																																						
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารวิทยาศาสตร์ 3																																						
ห้อง 4103 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4104 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4105 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4106 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4203 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4204 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4205 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4206 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4319 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4324 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 4415 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ห้อง 5406 อาคารวิทยาศาสตร์ 4																																						
ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน																																						
ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ																																						
หมายเหตุ																																						

รูปที่ 4.1 แบบฟอร์มแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศฯ

## 2. การซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

### 2.1 แนวทางการปฏิบัติงานซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ถึงแม้ระบบงานจะได้รับการติดตั้งและใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็ตาม ใช่ว่าจะไม่มี การปรับแก้ ซึ่งจะต้องเข้าใจว่า คงไม่มีระบบไหนที่สมบูรณ์แบบโดยไม่มีปัญหา ดังนั้นการบำรุงรักษาระบบ จึงถูกนำมาใช้เพื่อรองรับเหตุการณ์นี้ โดยคุณลือชัย ทองนิล กรรมการสภาวิศวกร ได้แนะนำวิธีการ บำรุงรักษาไว้ด้วยกัน 6 วิธี ดังนี้

2.1.1 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break-down Maintenance) คือ การบำรุงรักษาเมื่อระบบ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดการชำรุดและต้องหยุดการใช้งานฉุกเฉิน หรือเรียก อีกอย่างว่า ซ่อมแซมเมื่อพบว่าชำรุด วิธีการนี้ถึงแม้จะเป็นวิธีดั้งเดิมในการบำรุงรักษา แต่ยังคงจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากอุปกรณ์ทั้งหลายแม้ว่าจะได้รับการบำรุงรักษา ป้องกันอย่างดีเยี่ยมเพียงใด ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุขัดข้อง ต้องหยุดเพื่อซ่อมแซมฉุกเฉินได้ตลอดเวลา แต่ควรต้องให้น้อยที่สุด

2.1.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือ การบำรุงรักษาเพื่อป้องกันเหตุขัดข้อง หรือการหยุดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจ สอบวัดสภาพ ทำความสะอาดอุปกรณ์ และหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยถูกวิธี การปรับแต่งอุปกรณ์ทำงานที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงรักษา การเปลี่ยนชิ้นส่วนตามกำหนดเวลา การตรวจวัด เป็นวิธีหนึ่งในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น การวัดค่าความ เป็นฉนวน และการวัดความร้อน เป็นต้น ค่าที่ได้จากการตรวจวัด จะนำมาวิเคราะห์หาการเสื่อมสภาพ และวางแผนในการบำรุงรักษาต่อไป

2.1.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) คือ การดำเนินการเพื่อการตัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์หรือส่วนของอุปกรณ์ เพื่อขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังให้หมดไปโดยสิ้นเชิง

2.1.4 การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Preventive) คือ การดำเนินการใด ๆ ก็ตามที่จะให้ได้มาซึ่งอุปกรณ์ที่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษา หรือถ้ามีก็ต้องน้อยที่สุด สามารถดำเนินการได้โดยการออกแบบระบบและอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับการใช้งาน รวมทั้งติดตั้งถูกต้องได้มาตรฐาน และในระหว่างการใช้งานก็มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอีกด้วย

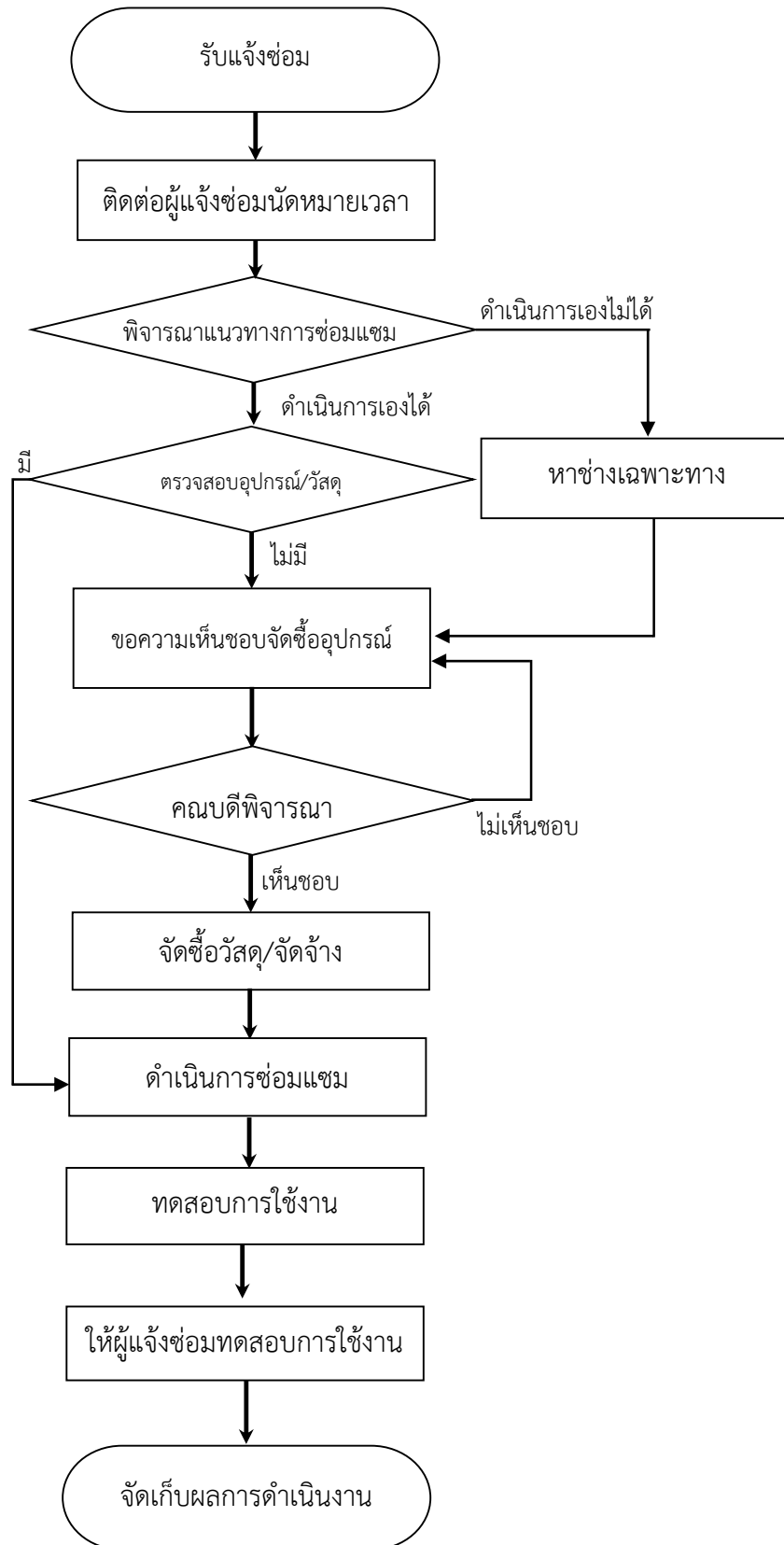
2.1.5 การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance) คือ กรรมวิธีการบำรุงรักษาที่นำเอาการบำรุงรักษาที่กล่าวข้างต้น มาประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งการบำรุงรักษาที่ดีย่อมจะไม่อาศัยการบำรุงรักษาชนิดหนึ่งชนิดใดเพียงอย่างเดียว แต่ควรที่จะใช้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการ “ทีผล” และมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.1.6 การบำรุงรักษาทีผลรวม (Total Productive Maintenance) คือ การบำรุงรักษาที่นำเอาวิธีการข้างต้นมาประยุกต์ใช้และเพิ่มเติมเทคนิคบางอย่างเข้าไปด้วย เช่น การระดมทุกคนที่ทำงานตามหน่วยงานต่าง ๆ และผู้ทำหน้าที่บำรุงรักษาโดยตรง ให้มีส่วนรับผิดชอบในการบำรุงรักษาอุปกรณ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีผลตามที่ได้กำหนดไว้

## 2.2 ผู้เกี่ยวข้องและเอกสารในการซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
<ul style="list-style-type: none"> <li>- คณบดีคณะวิทยาศาสตร์</li> <li>- หัวหน้างานบริหารและธุรการ</li> <li>- นักวิชาการอุดมศึกษา</li> <li>- หัวหน้างานคลังและพัสดุ</li> <li>- เจ้าหน้าที่พัสดุ</li> <li>- ผู้ปฏิบัติงานช่าง</li> <li>- เจ้าหน้าที่ดูแลห้องเรียน</li> <li>- เจ้าหน้าที่ภาควิชา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบแจ้งซ่อม</li> <li>- บันทึกข้อความเห็นชอบ พร้อมขอบเขตจัดซื้อ/จัดจ้าง</li> <li>- ใบเสนอราคา</li> <li>- ใบสั่งจ้าง</li> <li>- ใบส่งมอบงาน/ใบเสร็จรับเงิน</li> </ul>

## 2.3 ขั้นตอนการซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า มีดังนี้



## คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 รับแจ้งอาการชำรุดของระบบไฟฟ้าผ่านทางโทรศัพท์หรือใบแจ้งซ่อม รวมทั้งสอบถามเกี่ยวกับอาการชำรุดเบื้องต้นและสถานที่ที่จะทำการซ่อมแซม

ขั้นตอนที่ 2 ทำการตรวจสอบนัดหมายเวลาเพื่อเข้าไปทำการซ่อมแซมกับผู้แจ้งซ่อม โดยต้องหาช่วงเวลาในช่วงที่ไม่มีนักเรียนการสอน หรือการใช้ห้อง

ขั้นตอนที่ 3 ทำการตรวจสอบวิเคราะห์อาการที่ชำรุด และวางแผนการซ่อมแซมบำรุงรักษา

3.1 กรณีดำเนินการเองได้ ให้ดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนที่ 4

3.2 กรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ ต้องหาช่างเฉพาะทางเข้ามาทำการตรวจสอบหาวิธีการซ่อมแซม โดยดำเนินการตามขั้นตอนที่ 5.2

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบความพร้อมและความเพียงพอของอุปกรณ์/วัสดุที่ใช้ในการซ่อมแซม

4.1 กรณีอุปกรณ์/วัสดุ มีความพร้อมและเพียงพอต่อการซ่อมแซม ให้ดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนที่ 8

4.2 กรณีอุปกรณ์/วัสดุ ไม่พร้อมหรือไม่เพียงพอต่อการซ่อมแซม ให้ดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนที่ 5.1

ขั้นตอนที่ 5 ทำบันทึกขอความเห็นชอบ

5.1 กรณีดำเนินการเองได้แต่อุปกรณ์/วัสดุไม่พร้อมหรือไม่เพียงพอต่อการซ่อมแซม จะต้องทำบันทึกขอความเห็นชอบในการซื้อวัสดุในการซ่อมแซมพร้อมทั้งการกำหนดขอบเขตของวัสดุที่ทำการจัดซื้อ โดยผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ

5.2 กรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ จะต้องทำบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดจ้างและกำหนดขอบเขตงานแก้ไข โดยทางผู้รับเหมาจะทำใบเสนอราคา และนำใบเสนอราคารามาพิจารณาความเหมาะสมของราคา เพื่อใช้แนบกับบันทึกขอความเห็นชอบในการ จัดจ้าง โดยเสนอผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ

ขั้นตอนที่ 6 เสนอคุณสมบัติพิจารณาอนุมัติ

ขั้นตอนที่ 7 เมื่อคุณสมบัติอนุมัติ จึงออกไปซื้ออุปกรณ์/วัสดุมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแจ้งเจ้าหน้าที่พัสดุจัดทำใบสั่งจ้างส่งให้ผู้รับเหมา เพื่อให้ผู้รับเหมาเข้ามาดำเนินการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 8 ดำเนินการซ่อมแซม หรือมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานช่าง/ผู้รับเหมา ดำเนินการซ่อมแซมบำรุงรักษา โดยนักวิชาการอุดมศึกษาเป็นผู้กำกับดูแลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 9 ทำการทดสอบการใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ขั้นตอนที่ 10 รายงานผลการดำเนินงาน โดยแจ้งให้ผู้แจ้งซ่อมหรือเจ้าหน้าที่ดูแลห้องมาทดสอบการใช้งาน /แจ้งผู้รับเหมาทำใบส่งงาน และทางเจ้าหน้าที่พัสดุ จะทำเอกสารในการตรวจรับงาน เพื่อให้ทางคณะกรรมการตรวจรับงาน

ขั้นตอนที่ 11 จัดเก็บผลการดำเนินงานและเขียนบันทึกการปฏิบัติงาน

ลำดับที่...../.....
<b>ใบแจ้งซ่อม</b>
<b>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร</b>
ที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
เรียน หน่วยงานอาคารสถานที่ฯ
ขอแจ้งซ่อม <input type="checkbox"/> งานประปา <input type="checkbox"/> งานไฟฟ้า <input type="checkbox"/> งานอิเล็กทรอนิกส์/โทรศัพท์
<input type="checkbox"/> งานอื่นๆ โปรดระบุ
.....
สถานที่.....ชั้น.....ห้องหมายเลข.....
ลักษณะอาการที่ชำรุด.....
.....
(โปรดให้รายละเอียดเพื่อประโยชน์ในการจัดเตรียมอุปกรณ์)
ลงชื่อ.....ผู้แจ้งซ่อม
เรียน.....
เพื่อโปรดตรวจสอบและดำเนินการจัดซ่อมตามรายการที่แจ้งมานี้ด้วย
ลงชื่อ.....ผู้รับเรื่อง
ทั้งนี้ได้ดำเนินการตรวจสอบการชำรุดในเบื้องต้นแล้ว โดย.....ในวันที่.....
<b>ได้ตรวจสอบแล้ว ผลการดำเนินการ</b>
<input type="checkbox"/> ดำเนินการซ่อมแซมตามรายการที่แจ้งมาแล้ว และสามารถใช้งานได้ตามปกติ
<input type="checkbox"/> ไม่สามารถจัดซ่อมได้ ต้องแจ้งช่างส่วนกลางดำเนินการ
<input type="checkbox"/> ไม่สามารถจัดซ่อมได้ ต้องแจ้งช่างจากภายนอกดำเนินการ
เนื่องจาก.....
.....
ลงชื่อ.....ผู้รับผิดชอบ
ลงวันที่.....
เรียน.....
หน่วยช่างของงานอาคารสถานที่คณะวิทยาศาสตร์ / ช่างส่วนกลาง / ช่างภายนอก ได้ดำเนินการซ่อมตามรายการที่แจ้งแล้ว
เมื่อวันที่.....เวลา.....น.
โปรดตรวจสอบผลการจัดซ่อม <input type="checkbox"/> ใช้การได้ตามปกติ <input type="checkbox"/> ยังใช้การไม่ได้เนื่องจาก
.....
.....
ลงชื่อ.....ผู้รับบริการ
ลงวันที่.....

รูปที่ 4.2 ใบแจ้งซ่อม

### 3. การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 3.1 แนวทางการปฏิบัติการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

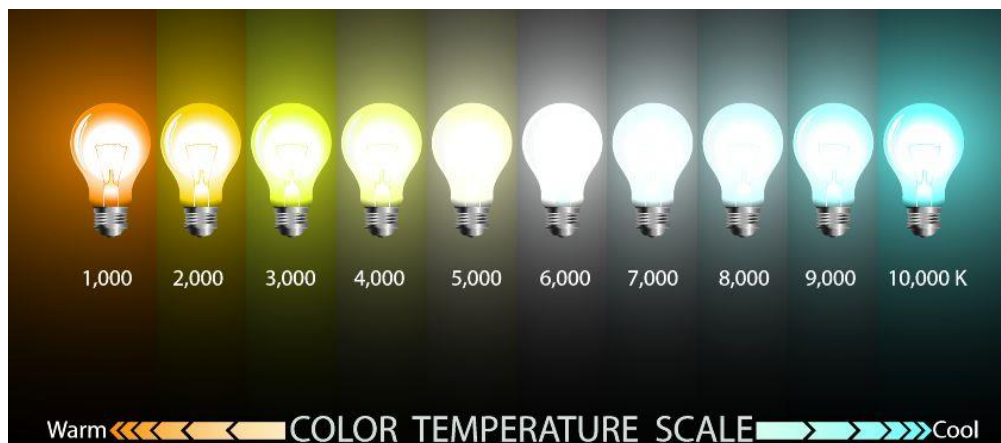
3.1.1 สีของไฟ ในการเลือกหลอดไฟไปติดตั้งในห้องนั้น สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงคือฟังก์ชันการใช้งานในห้องที่จะติดตั้งหลอดไฟ เพราะสีไฟที่ต่างกัน จะเหมาะกับการใช้งานที่ต่างกัน เช่น ห้องนอน ห้องรับแขก เหมาะกับไฟสีส้ม เพราะทำให้บรรยากาศดูนุ่มนวล ผ่อนคลาย ส่วนไฟสีขาวนั้นเหมาะกับห้องทำงาน ห้องครัว เพราะเป็นพื้นที่ที่ต้องการสมาธิในการใช้งาน ไฟสีขาวจะช่วยให้สีในห้องไม่ผิดเพี้ยนและสามารถเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้ชัดเจนกว่าไฟสีส้ม ซึ่งโดยทั่วไปสีไฟที่นิยมใช้กันในบ้านจะมี สี warm white (แสงสีเหลือง ๆ อมส้ม) และสี cool white (แสงสีฟ้าขาว)



รูปที่ 4.3 อุณหภูมิสีของแสง (Kelvin Scale)

แหล่งที่มา: <https://www.lekise.com/th/blog/2020/07/Kelvin>

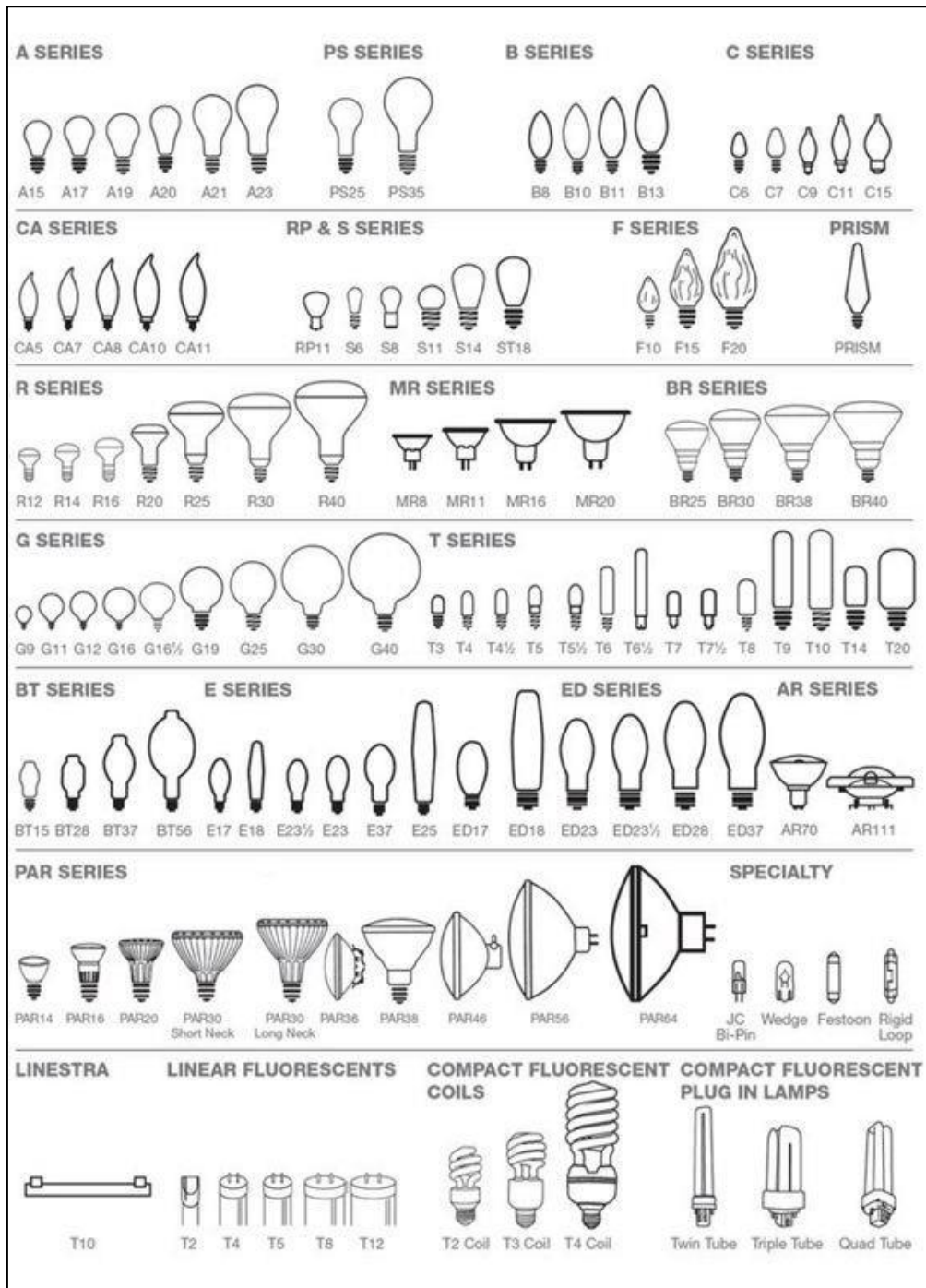
เมื่อเลือกสีของไฟได้แล้ว ต้องมาดูโทนสีของแสงจาก Color Temperature Scale ซึ่งบนกล่องจะมีลูกศรชี้บอกโทนสี แต่ช่วงอุณหภูมิแสงที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็อยู่ที่ช่วง 2700-3000K (K=Kelvin หน่วยอุณหภูมิของแสง) เป็นสี warm white ออกไปในโทนเหลือง ให้ความรู้สึกอบอุ่น ใช้สร้างบรรยากาศให้กับห้องนอน ห้องนั่งเล่น ซึ่งอุณหภูมิของแสงสามารถวัดความสว่างได้เหมือนกัน แต่อาจบอกค่าความสว่างได้ไม่ละเอียดนัก ง่ายๆ ๆ คือ ในห้องเดียวกัน แต่ที่อุณหภูมิ 1000K จะรู้สึกสว่างน้อยกว่า 3000K



รูปที่ 4.4 โทนสีของแสงไฟ

แหล่งที่มา: <https://www.four-bros.com/blog/color-temperature-scale-for-light-bulbs/color>

3.1.2 ขั้วหลอด คือ ส่วนที่เป็นโลหะสีเงินด้านล่างหลอด มีหลายแบบและหลายขนาด ขึ้นอยู่กับประเภทของหลอดไฟ แต่ที่ใช้กันทั่วไปก็คือแบบขั้วเกลียว E27 ซึ่งถือเป็นขนาดมาตรฐาน พบได้ทั่วไปในหลอดไส้ หลอด Compact fluorescent และหลอด LED หรือถ้าเป็นหลอดไฟที่มีราคาแพงขึ้นมาอีกหน่อย ขั้วหลอดก็จะมีหน้าตาที่ต่างออกไป เช่น หลอดฮาโลเจน (บางแบบ) ใช้ขั้วหลอดแบบเข็ม MR16 ซึ่งเป็นขั้วหลอดขนาดเล็ก ทำให้ตัวหลอดไฟมีขนาดเล็กตามไปด้วย หลอดฮาโลเจนเหมาะที่จะใช้สำหรับส่องวัตถุในตู้โชว์ให้ดูโดดเด่นหรือต้องการเน้นวัตถุบางอย่าง แต่ไม่เหมาะกับการส่องที่ตัวบุคคล เนื่องจากมีความร้อนสูง เป็นต้น



รูปที่ 4.5 ขั้วหลอดไฟ

แหล่งที่มา: <https://www.pinterest.com/pin/461407924316267594>

3.1.3 วัตต์ (Watt หรือ W) คือ หน่วยวัดกำลังไฟฟ้าที่เป็นตัวบอกรัการกินไฟของหลอดไฟ เช่น หลอดไฟ 100 วัตต์ หมายความว่า หลอดกินกำลังไฟฟ้า 100 วัตต์ต่อชั่วโมง อธิบายง่าย ๆ คือ ยิ่งวัตต์มากจะให้แสงที่สว่างมาก แต่ผลที่ตามมาคือกินกำลังไฟฟ้ามากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงมีการคิดค้นหลอดประหยัดไฟขึ้นมา เช่น หลอด LED ที่แม้จะมีราคาแพง แต่ถ้าเทียบกับค่าไฟในระยะยาวจะคุ้มค่าง่าหลอดไส้ เพราะกินไฟน้อยกว่าหลอดไส้หลายเท่าตัว แต่ให้ความสว่างได้เท่ากับหลอดไฟที่มีกำลังวัตต์มาก และอายุการใช้งานยังยาวนานกว่าอีกด้วย ฉะนั้นในการเลือกหลอดไฟทั่วไปให้ดูที่วัตต์ โดยวัตต์มากจะให้แสงสว่างมาก ส่วนหลอด LED ผู้ผลิตจะบอกกำลังวัตต์เทียบกับค่าความสว่างของหลอดไส้ทั่วไปก็วัตต์

				
หลอด LED		หลอดฟลูออโร		หลอดไส้
1 วัตต์	=	3 วัตต์	=	15 วัตต์
3 วัตต์	=	7 วัตต์	=	35 วัตต์
5 วัตต์	=	11 วัตต์	=	50 วัตต์
7 วัตต์	=	15 วัตต์	=	70 วัตต์
9 วัตต์	=	19 วัตต์	=	90 วัตต์
12 วัตต์	=	25 วัตต์	=	120 วัตต์

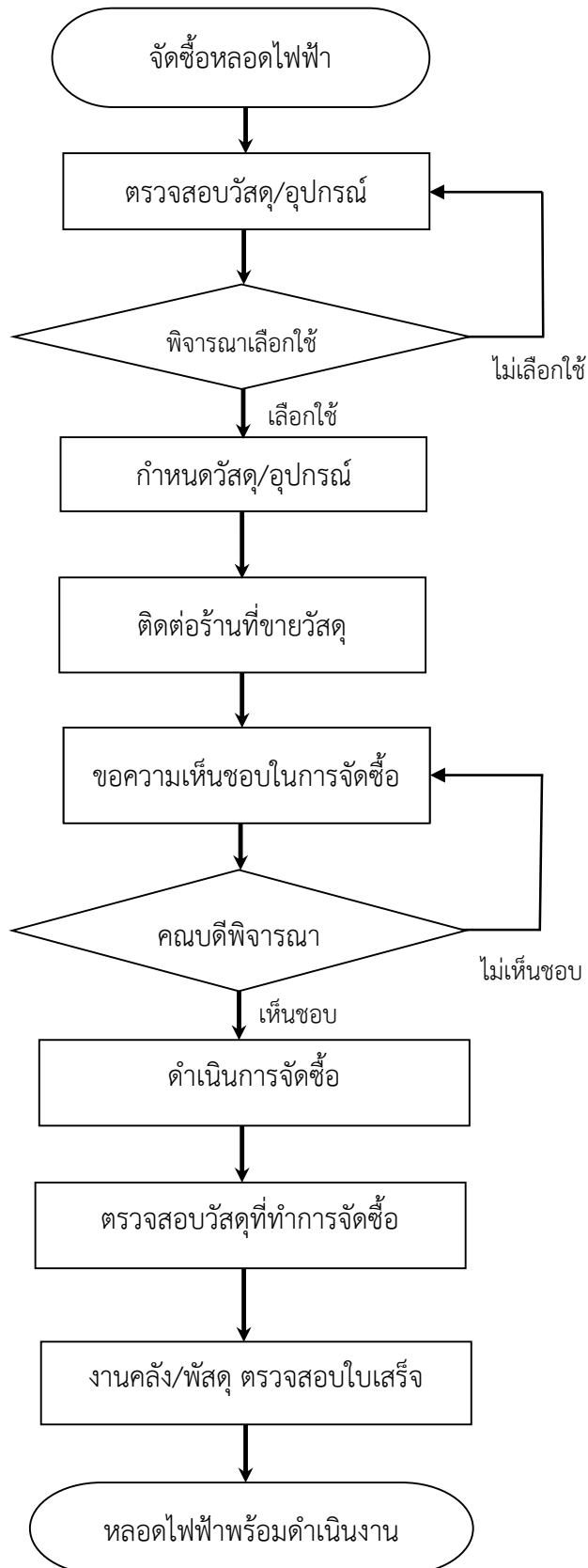
**ECO LIGHT**  
THE BEST LED TECHNOLOGY

รูปที่ 4.6 ความสว่างของหลอดไฟเทียบกับกำลังวัตต์ของหลอดไฟแต่ละชนิด  
แหล่งที่มา: <https://ecolight.in.th/155/ledorlamp.html>

### 3.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องและเอกสารในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
<ul style="list-style-type: none"> <li>- คณบดีคณะวิทยาศาสตร์</li> <li>- หัวหน้างานบริหารและธุรการ</li> <li>- นักวิชาการอุดมศึกษา</li> <li>- หัวหน้างานคลังและพัสดุ</li> <li>- เจ้าหน้าที่พัสดุ</li> <li>- ร้านขายวัสดุไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบแจ้งซ่อมแซมไฟฟ้า</li> <li>- บันทึกข้อความเห็นชอบ พร้อมขอบเขตของวัสดุอุปกรณ์</li> <li>- ใบเสนอราคา</li> <li>- ใบเสร็จรับเงิน</li> </ul>

### 3.3 ขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง



## คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 จัดทำแผนการจัดซื้อหลอดไฟฟ้า ที่ชำรุดและเสื่อมสภาพการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสำรวจและตรวจสอบหลอดไฟฟ้าที่ชำรุด ว่าเกิดจากหลอดไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ในวงจร

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อทำการตรวจสอบแล้ว จะพิจารณาในการเลือกใช้หลอดไฟ หรืออุปกรณ์ ชนิดไหน ประเภทใดที่สามารถใช้งานกับของเดิมได้ โดยต้องพิจารณาดังนี้

- 3.1 ชนิดสีของแสงไฟของหลอดไฟนั้นต้องเหมือนกับหลอดไฟเดิม
- 3.2 ขั้วหลอดของหลอดไฟ ต้องเป็นชนิดเดียวกันกับหลอดไฟของเดิม
- 3.3 อัตราการกินไฟของหลอดไฟ ต้องใช้ค่าวัตต์ให้เท่ากับหลอดไฟเดิม

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อทำการพิจารณาแล้ว จะทำการกำหนดชนิดของหลอดไฟ และอุปกรณ์ ที่จะทำการจัดซื้อ

ขั้นตอนที่ 5 ทำการติดต่อร้านขายวัสดุ เพื่อทำการสอบถามว่ามีหลอดไฟ และอุปกรณ์หรือไม่ รวมถึงการสอบถามราคาสินค้า เพราะถ้าราคาเกิน **หนึ่งหมื่นบาท** จะไม่สามารถจัดซื้อด้วยเงินสดได้ ทางร้านขายวัสดุจะต้องจัดทำใบเสนอราคา ส่งมาให้ทางฝ่ายพัสดุ เพื่อทำใบสั่งซื้อ

ขั้นตอนที่ 6 ทำบันทึกขอความเห็นชอบในการจัดซื้อวัสดุ พร้อมขอบเขตและรายละเอียดคุณสมบัติ โดยจะต้องมีความชำนาญในการกำหนดขอบเขตและรายละเอียดในตัวหลอดไฟหรืออุปกรณ์นั้น ๆ ในกรณีที่ราคาเกินหนึ่งหมื่นบาท จะต้องแนบใบเสนอราคาทางร้านได้จัดทำมาให้ โดยผ่านหัวหน้างานบริหารและธุรการ หัวหน้างานคลังและพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ

ขั้นตอนที่ 7 คณบดีทำการอนุมัติ ในการซื้อวัสดุ

ขั้นตอนที่ 8 ดำเนินการออกไปซื้อวัสดุ

8.1 เมื่อได้รับการอนุมัติในการจัดซื้อแล้ว ทำการสำรวจร้านที่จะไปซื้อวัสดุนั้น ว่าอยู่ในตัวจังหวัดหรือต่างจังหวัด เพื่อจัดการขอรถยนต์ซื้อวัสดุนั้น ๆ พร้อมกำหนดวันที่จะออกไปซื้อวัสดุ

8.2 เมื่อได้วันที่จะไปซื้อวัสดุแล้ว ต้องทำการเบิกเงินก่อนออกไปซื้อวัสดุในเวลาหลัง 9.00 น. ที่งานคลังและพัสดุ แล้วเดินทางไปซื้อวัสดุที่ร้านค้า

ขั้นตอนที่ 9 ทำการตรวจสอบวัสดุที่เราต้องการจัดซื้อ ตามบันทึกขอความเห็นชอบ ทำการสำรวจชนิด ขนาด จำนวน ของวัสดุที่เราจัดซื้อให้ครบถ้วนและถูกต้อง เมื่อตรวจสอบรายการวัสดุถูกต้องตามรายการแล้ว ให้ทางร้านค้าออกใบเสร็จรับเงิน และตรวจสอบใบเสร็จของร้านค้าว่าถูกต้องหรือไม่ โดยสำรวจชื่อผู้ซื้อ ที่อยู่ วันที่ หมายเลขผู้เสียภาษี รายการวัสดุ จำนวนวัสดุ จำนวนเงินที่เป็นตัวเลข จำนวนเงินที่เป็นตัวหนังสือ ลายเซ็นผู้รับเงิน ลายเซ็นผู้รับสินค้า ให้ถูกต้องและครบถ้วน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 10 เมื่อได้วัสดุแล้ว ต้องนำใบเสร็จรับเงินมาคืนให้ที่ห้องงานคลังและพัสดุ ก่อนเวลา 15.00 น. แต่ถ้าไม่ทันในเวลาดังกล่าว สามารถนำมาคืนในวันถัดไป แต่ต้องแจ้งกับเจ้าหน้าที่ให้ทราบล่วงหน้า

ขั้นตอนที่ 11 ได้หลอดไฟ และอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมดำเนินการซ่อมแซมบำรุงรักษาต่อไป



### บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ โทรภายใน 28012

ที่ อว 8613/บธ. 123/2562

วันที่ 14 สิงหาคม 2562

เรื่อง ขอความเห็นชอบในการจัดซื้อหลอดไฟฟ้า

เรียน ท่านคณบดี

ด้วยงานบริหารและธุรการ คณะวิทยาศาสตร์ มีความประสงค์ขอความเห็นชอบในการจัดซื้อหลอดไฟฟ้า เพื่อทำการเปลี่ยนในห้องเรียน รวท. 1 และ รวท. 2 อาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์ เนื่องจากของเดิมเสื่อมสภาพการใช้งาน จำเป็นต้องซื้อหลอดไฟฟ้ามาเปลี่ยน เพื่อให้มีสภาพพร้อมใช้งานได้ดังเดิม พร้อมขอความเห็นชอบให้บุคคลต่อไปนี้ เป็นผู้จัดทำขอบเขตและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ได้แก่ นายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์ ตำแหน่ง นักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(นายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์)  
นักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ

(นายเกียรติ อุดมกาญจนานนท์)  
หัวหน้างานบริหารและธุรการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

เจ้าหน้าที่

ลงชื่อ .....

(นางรุ่งอรุณ นิมนต์วิวัฒน์)

ตำแหน่ง หัวหน้างานคลังและพัสดุ

หัวหน้าเจ้าหน้าที่

เห็นชอบ

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ นิมพาลี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

...../...../.....

รูปที่ 4.7 บันทึกขอความเห็นชอบในการจัดซื้อวัสดุ

**ขอบเขตและรายละเอียดคุณสมบัติ**

แนบท้ายหนังสือขอความเห็นชอบการจัดซื้อหลอดไฟฟ้า ประจำอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์  
บันทึก งานบริหารและธุรการ ที่ อว 8613/บธ.123/2562 ลงวันที่ 14 สิงหาคม 2562

รายการ	รายละเอียด	จำนวน
1.หลอด LED แบบเกลียว ขนาด 9 วัตต์	-ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน 9 วัตต์ -สามารถรองรับและใช้งานได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า 220-240โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิรท์ -ค่าฟลักซ์การส่องสว่างไม่น้อยกว่า 850 ลูเมน -อุณหภูมิสี 6500 เคลวิน -มุมกระจายแสงของหลอด ไม่ต่ำกว่า 120 องศา -ขั้วหลอดแบบ E27 -ชุดขั้วหลอดต้องอยู่ภายในหลอด -ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ไม่น้อยกว่า 0.5	120 หลอด

(นายจักรกฤษ ศรีสังวาลย์)  
นักวิชาการอุดมศึกษาปฏิบัติการ  
ผู้ร่างขอบเขตและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รูปที่ 4.8 ขอบเขตและรายละเอียดคุณสมบัติ

#### 4. ชนิดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง และอุปกรณ์ต่าง ๆ

ชนิดของหลอดไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีชนิดของหลอดแสงสว่างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent tube) หรือที่เรียกกันติดปากว่า หลอดนีออน เป็นหลอดไฟฟ้าระบบปล่อยประจุ ที่บรรจุไอปรอทความดันต่ำไว้ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอด จะกระตุ้นให้อนุภาคปรอทปล่อยรังสีเหนือม่วงออกมา เมื่อรังสีนี้กระทบกับสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ ด้านในตัวหลอด สารเรืองแสงจะเปล่งแสงสว่างที่มองเห็นได้ออกมา และเนื่องจากไม่ได้เปล่งแสง โดยอาศัยความร้อน จึงมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานมากกว่าหลอดไฟไส้ ที่ใช้ในห้องเรียน จะมีขนาด 18 w และ 36 w

การใช้งานปกติจะติดตั้งคู่กับบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์จะต้องมีการอุ่นไส้หลอดร้อน และใช้แรงดันไฟฟ้าสูงในการจุดหลอดให้ติดในตอนแรก



รูปที่ 4.9 หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 w และ 36 w

4.1.1 สตาร์ทเตอร์ คือ สวิตช์อัตโนมัติ มีหน้าที่ทำให้เริ่มเกิดประจุขึ้นในหลอดไฟ ประกอบด้วยแผ่นโลหะคู่ ประกบติด เมื่อรับความร้อนจะเกิดการขยายตัวได้ไม่เท่ากัน ทำให้วงจรเปิด สตาร์ทเตอร์ต่อแบบขนานกับวงจรไฟฟ้า ที่ใช้ในวงจรเป็นแบบ s10 จะใช้จุด (บัลลาสต์ 36 w) หลอดไฟ 36 w และ (บัลลาสต์ 18 w) หลอดไฟ 18 w



รูปที่ 4.10 สตาร์ทเตอร์

4.1.2 บัลลาสต์แกนเหล็ก สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นส่วนประกอบหนึ่งของวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำหน้าที่เป็นตัวเพิ่มแรงดันในขณะจุดไส้หลอด หน่วงและจำกัดกระแสไฟให้พอดีตามขนาดของไส้หลอด ในขณะที่หลอดติดแล้ว โครงสร้างต่าง ๆ มีความแข็งแรงทนทาน ใช้วัสดุคุณภาพสูงในการผลิต ทำให้สามารถทนความร้อนสูงได้ และระบายความร้อนได้ดี



รูปที่ 4.11 บัลลาสต์ ขนาด 18 w และ ขนาด 36 w

4.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์รุ่นใหม่ที่จะเข้ามาแทนที่หลอดฟลูออเรสเซนต์รุ่นเก่า หรือหลอดผอม (T8) ด้วยรูปลักษณะที่เล็กกะทัดรัด แต่เต็มไปด้วยประสิทธิภาพที่ให้ความสว่างมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวัตต์ต่อ วัตต์ และสามารถช่วยประหยัดไฟได้มากกว่า 40%



รูปที่ 4.12 หลอดฟลูออเรสเซนต์ T5

แหล่งที่มา: <https://www.lekise.com/>

4.2.1 ADAPTOR ตัวแปลงขั้วหลอด เนื่องจากใช้หลอด T5 ใช้กับชุดโคมเดิม T8 ด้วยลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 จึงทำให้หลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 ไม่สามารถใส่แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ได้ ดังนั้น Adaptor จึงทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 กับขั้วรับหลอดเดิม (T8) ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.344-2530 รับรองด้านความปลอดภัยของขั้วรับหลอด



รูปที่ 4.13 ADAPTOR ตัวแปลงขั้วหลอด T5 ใช้กับชุดโคมหลอด T8

4.2.2 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ บัลลาสต์แกนเหล็กที่กินกำลังไฟฟ้ามากกว่าบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ 7-10 วัตต์ ดังนั้นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ T5 จึงมีความเหมาะสม ในด้านการประหยัดพลังงานภายในบ้านและสถานประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยคุณสมบัติพิเศษ ดังนี้

- ประหยัดไฟเพิ่มขึ้น 40%
- มี Under Voltage Protection วงจรป้องกันบัลลาสต์เมื่อเกิดแรงดันไฟฟ้าตกต่ำกว่า 120 โวลต์ บัลลาสต์จะถูกตัดการทำงาน เพื่อป้องกันการเสียหาย จากนั้นเมื่อต้องการใช้งานใหม่อีกครั้ง เพียงแค่ปิดสวิตช์ แล้วเปิดใหม่อีกครั้ง เมื่อแรงดันเข้าสู่สภาวะปกติ
- ให้ค่าความสว่างคงที่ แม้แรงดันตกและเกิน ตั้งแต่ 187-253 โวลต์
- มีวงจรป้องกันไฟฟาลัดวงจร และวงจรป้องกันไฟกระชาก
- ไม่มีการจุดหลอดโดยเผาไส้หลอดก่อน จึงทำให้อายุการใช้งานของหลอดยาวนานขึ้น
- มีวงจรป้องกันบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เสีย เมื่อหลอดไฟเสื่อมหรือไส้หลอดขาด
- มีการแพร่สัญญาณรบกวนต่ำ เพียง THD 10% จึงไม่มีคลื่นสัญญาณรบกวน สามารถใช้ได้โรงพยาบาลที่ห้ามมีคลื่นรบกวน



รูปที่ 4.14 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ T5

4.3 หลอดไฟ LED คือ หลอดไฟที่ทำขึ้นมาจากไดโอดแบบเปล่งแสง สามารถให้แสงสว่างได้เป็นอย่างดี หลอดไฟ LED นิยมใช้ทั้งภายในตัวบ้าน สำหรับการตกแต่งบ้าน และใช้ภายนอกตัวบ้านได้ด้วย นอกจากนี้หลอด LED ยังถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต เนื่องด้วยความที่เทคโนโลยีในการออกแบบของหลอด LED ในปัจจุบันทำให้มีความทนทานสูง พร้อมทั้งกินไฟน้อยจึงกลายเป็นหลอดไฟประเภทที่ได้รับความนิยมอย่างมาก ลักษณะเด่นของหลอดไฟ LED คือ ตัวหลอดจะมีความร้อนน้อยหรือแทบจะไม่ร้อนเลย ทำให้เราสามารถเอามือไปสัมผัสกับหลอดไฟ LED แม้ในขณะที่กำลังเปิดอยู่ นับเป็นข้อดีที่แตกต่างกับหลอดไฟบางประเภทที่มีความร้อนสูงมาก ๆ เนื่องจากการเผาไส้เพื่อให้แสงสว่างและด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่ทำให้หลอดไฟ LED สามารถระบายความร้อนได้ดีนี้ ทำให้มันมีความร้อนน้อย ความร้อนสะสมก็น้อย จนทำให้หลอดไฟ LED สามารถใช้ได้อย่างยาวนานเมื่อเทียบกับหลอดไฟชนิดอื่น ๆ และอาจจะอยู่ได้นานถึง 6 หมื่นชั่วโมงเลยทีเดียว ซ้ำครั้งเดียวใช้ได้อย่างยาวนานเลยทีเดียว นับว่าคุ้มค่ามาก ๆ

4.3.1 หลอดไฟ LED TUBE ชนิดหลอดแก้ว พร้อม EMP STARTER เพื่อติดตั้งแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์เดิมได้ทันที ไม่ต้องทำการรีดถอนวงจรเดิมออกไป แต่ถ้าจะให้เห็นผลในการประหยัดไฟฟ้า ต้องทำการรีดถอนชุดวงจรเดิมออก และทำการเดินสายไฟเข้าขั้วหลอดได้ทันที



รูปที่ 4.15 หลอดไฟ LED TUBE ขนาด 18 w และขนาด 36 w

4.3.2 หลอดกลม LED ขั้ว E27 ใช้แทนหลอดตะเกียบ และหลอดทังสเตน (หลอดไส้) ให้ความสว่างเท่ากัน แต่ประหยัดไฟมากกว่าถึง 10 เท่า และสะดวกในการเปลี่ยนหลอด โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงวงจรเดิม



รูปที่ 4.16 หลอดกลม LED ขั้ว E27

## บทที่ 5

### ปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะ

#### 1. ปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข

ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
1. ผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ภาควิชาฯ ขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"><li>- จัดให้มีการอบรมให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าให้กับผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ภาควิชาที่รับผิดชอบดูแลงานระบบไฟฟ้า และผู้สนใจ</li><li>- ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทางเว็บไซต์ประจำคณะ</li><li>- หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต เรื่องการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า</li></ul>
2. บุคลากรในการปฏิบัติงานไม่เพียงพอ มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน เช่น ทำการซ่อมแซมระบบไฟฟ้าในที่สูง	<ul style="list-style-type: none"><li>- จัดหานักศึกษาฝึกงานมาช่วยปฏิบัติงาน</li><li>- ขอความอนุเคราะห์ จากเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานหรือเจ้าหน้าที่ภาควิชา มาช่วยปฏิบัติงาน ในกรณีที่มีความเสี่ยงสูง หรืองานที่ใช้จำนวนคนมากขึ้น เช่น ช่วยส่งอุปกรณ์ หรือจับยึดบันได</li><li>- ถ่ายทอดความรู้ พร้อมให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ให้แก่เจ้าหน้าที่ภาควิชา หรือผู้ดูแลห้องเรียนในการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเบื้องต้น</li></ul>
3. ผู้แจ้งซ่อมส่วนมาก เมื่อพบปัญหาแล้วจะทำการแจ้งปัญหาโดยตรง บางครั้งไม่ได้เขียนบันทึกขอแจ้งซ่อมแซม ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการหลงลืม และส่งผลให้การซ่อมแซมบำรุงรักษาดำเนินการล่าช้าไปด้วย	<ul style="list-style-type: none"><li>- มีการประชุมชี้แจงถึงหลักการ ขั้นตอนการดำเนินงานให้ผู้แจ้งซ่อมได้ถือปฏิบัติตามไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการจัดแผนการบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาไฟฟ้า</li><li>- ประชาสัมพันธ์ วิธีการแจ้งซ่อมแซมระบบไฟฟ้าทางเว็บไซต์ประจำคณะ</li></ul>

## ปัญหาอุปสรรคแนวทางแก้ไข ( ต่อ )

ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
4. ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในงานดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ให้กับผู้ปฏิบัติงานช่าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในงานดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>- ยืมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในงานดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า จากเจ้าหน้าที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัย</li> <li>- ทำการจัดจ้างช่างผู้ชำนาญเฉพาะทางเข้ามาตรวจสอบ เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานมากที่สุด</li> </ul>
5. หลอดไฟแสงสว่างที่ใช้ในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนใหญ่จะเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณค่าไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมแซม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการจัดสรรงบประมาณเพื่อทำการเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดแบบ LED เพื่อช่วยในการประหยัดงบประมาณค่าไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมแซม</li> </ul>
6. การจัดการกับหลอดไฟฟ้าที่เปลี่ยนออกมา เช่นหลอดไฟที่เสีย	<p>หลอดไฟจัดเป็นขยะอันตรายประเภทหนึ่งที่เป็นภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงมีแนวทางการจัดการกับหลอดไฟที่เสียแล้วดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำหลอดไฟที่เสีย ใส่แทนลงในกล่องที่ใส่หลอดไฟใหม่ที่นำมาเปลี่ยน</li> <li>- เขียนคำว่า “หลอดไฟชำรุด หรือ เสีย” ด้วยปากกาเมจิก เพื่อให้เจ้าหน้าที่เก็บขยะเห็นขยะอันตรายได้ชัดเจน</li> <li>- นำไปทิ้งที่จุดทิ้งขยะ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด และวางในจุดที่เจ้าหน้าที่เก็บขยะ เห็นขยะหลอดไฟที่นำมาทิ้งได้ชัดเจน</li> </ul>

### ข้อเสนอแนะ

การบริหารจัดการดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ทำให้ส่งผลดีกับหน่วยงานและภาควิชา และยังสามารถช่วยประหยัดงบประมาณค่าไฟฟ้า ตามความเห็นของข้าพเจ้าคิดว่าการประหยัดพลังงานเป็นเรื่องสำคัญ ต้องได้รับความสนใจใส่ใจ และความร่วมมือจากทุกคนในหน่วยงานและภาควิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การประหยัดพลังงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในช่วงทำนี้ขอแนะนำ

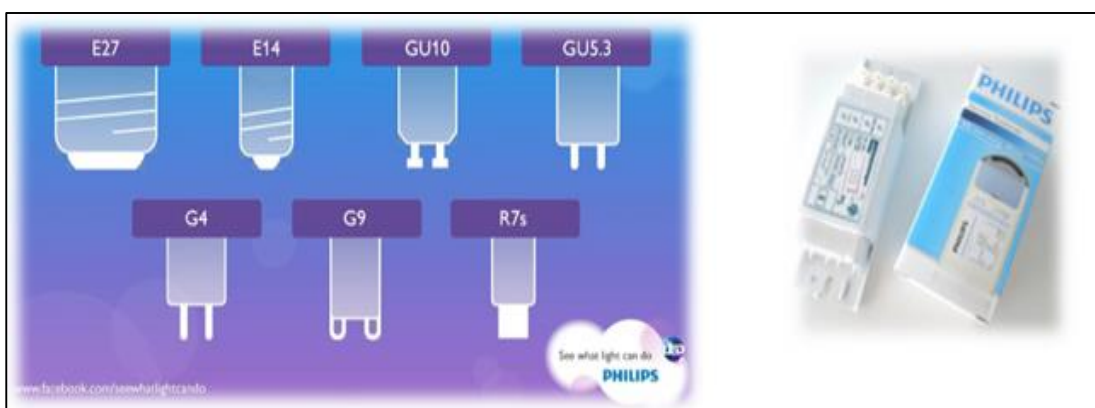
ขั้นตอนง่าย ๆ ในการเลือกใช้หลอด LED เพื่อความประหยัดและประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 5.1 หลอด LED

การเลือกใช้ หลอด LED นั้นไม่ได้ยากอย่างที่คิด และเนื่องจาก LED นั้นเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีความแตกต่างจากหลอดไฟทั่วไปที่คุ้นเคยกัน วันนี้จึงขอเชิญชวนคุณมารู้กับ 5 ขั้นตอนง่าย ๆ ในการเลือกใช้หลอด LED กัน

**ขั้นตอนที่ 1 :** ตรวจสอบเช็คโคมไฟของคุณว่าใช้หลอดประเภทไหน ใช้ขั้วหลอดแบบอะไร มีอุปกรณ์ประกอบด้วยอะไรบ้าง และตัวโคมมีอุปกรณ์มาพร้อม หรือติดแยกไว้ หรือมีการติดตั้งไฟอย่างไร เช่น มีการติดตั้ง หม้อแปลง หรือสวิตซ์หรือไฟอยู่ก่อนแล้ว



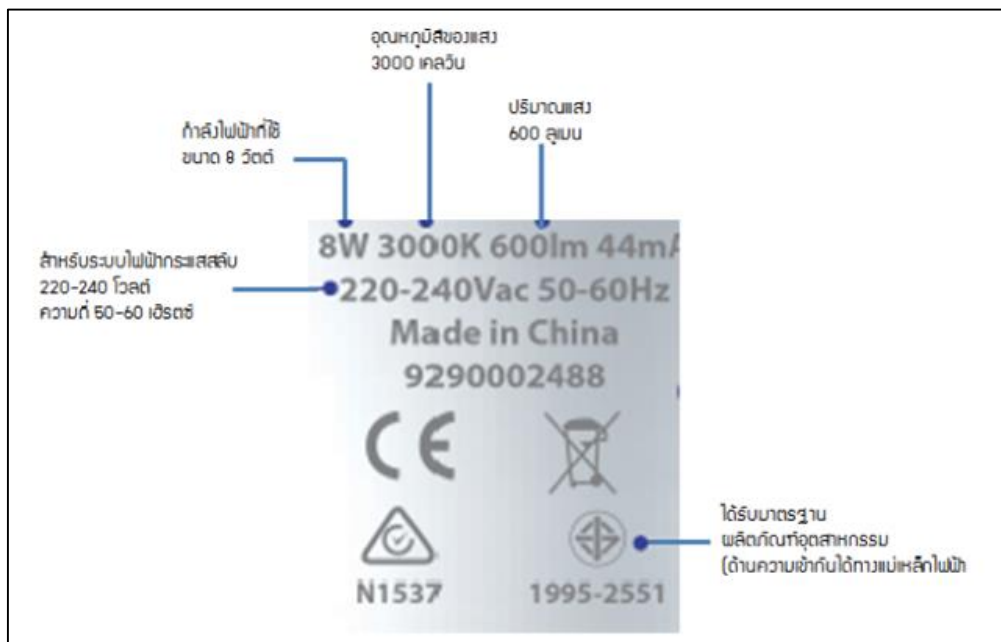
รูปที่ 5.2 ขั้วหลอดไฟแบบต่าง ๆ

ในแต่ละโคม หากนำหลอดออกมาจะสามารถทราบได้ว่า หลอดที่เราต้องการเป็นหลอดชนิดไหน เช่น หากเป็นขั้วเกลียว คือ ขั้ว E27 ซึ่งสามารถหาหลอดกลมทดแทนได้ทันที หรือหากใช้หลอดขั้วเกลียวเล็ก (E14) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นหลอดจ๋าปา ก็สามารเลือกซื้อหลอดได้ถูกต้องตามการใช้งานอีกด้วย หรือหากเป็นหลอดฮาโลเจน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นขั้ว MR16 (GU5.3) ที่มีลักษณะเป็นเข็มสั้น อาจต้องมีหม้อแปลงไฟช่วยเพื่อเปลี่ยนกระแสไฟ (ETS-60) อีกด้วย

**ขั้นตอนที่ 2 :** เลือกหลอด LED พร้อมสอบถามพนักงานจำหน่ายว่าสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมโคมที่มีอยู่แล้วหรือไม่

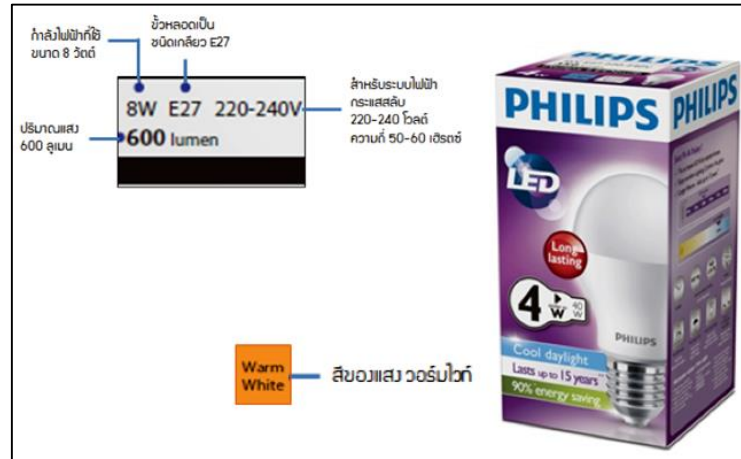
สำหรับหลอด ขั้ว MR16 นั้น ในเรื่องการหรีไฟนั้น เนื่องจากในแต่ละแบรนด์จะมีการตั้งกำลังไฟที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้การหรีไฟไม่นุ่มนวลและเกิดไฟกะพริบ อาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจำนวนหลอด หม้อแปลง และสวิตซ์หรีไฟ แนะนำให้ทดสอบก่อนใช้งานจริง

**ขั้นตอนที่ 3 :** ดูฉลากภัณฑ์พร้อมพิจารณาคุณภาพของหลอดได้ตามมาตรฐาน



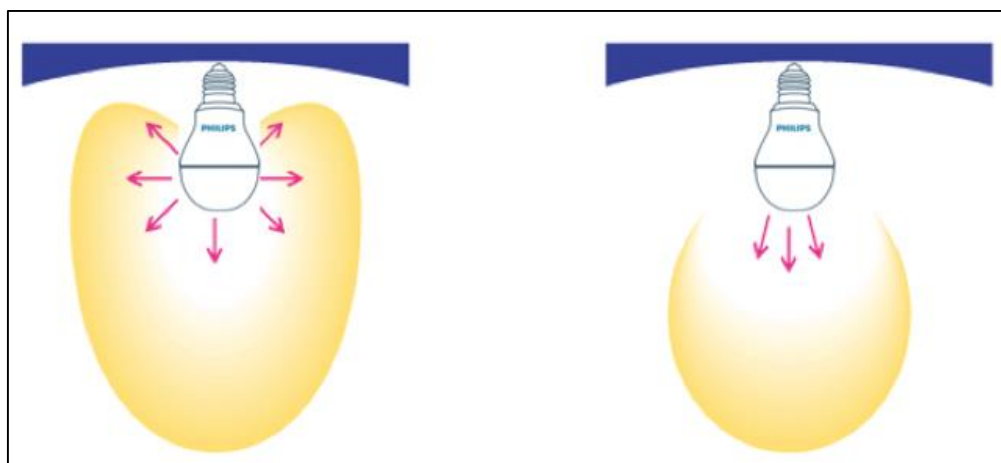
รูปที่ 5.3 มาตรฐานฉลากภัณฑ์แสดงกำลังไฟ ระบบไฟปริมาณแสง อุณหภูมิแสง และมอก.

**ขั้นตอนที่ 4 :** คุณภาพของแสงใกล้เคียงกับหลอดเดิมที่ใส่แทน โดยดูที่ความเข้มแสง (ลูเมน) และความถูกต้องของแสงที่ข้างกล่อง



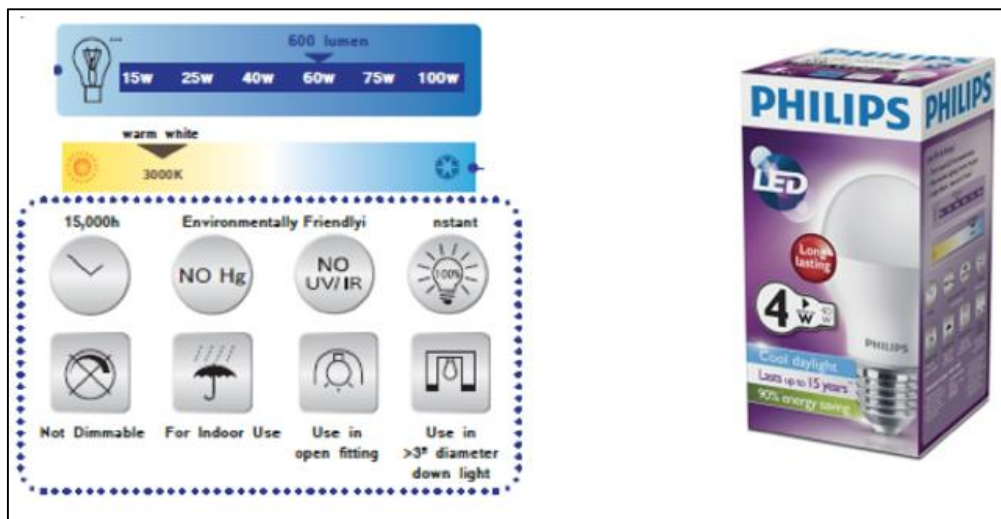
รูปที่ 5.4 ฉลากภัณฑ์ของหลอดไฟ แสดงสีของหลอดไฟ ชนิดขั้ว

- ความถูกต้องของสี ในหลอดชนิดเดียวกัน วัตต์เท่ากันและมีความเข้มของแสงเท่ากันนั้น อาจมีความถูกต้องของสีที่ไม่เท่ากัน ซึ่งหากมีค่าความถูกต้องของสีที่น้อยส่งผลให้สีของแสงมีความผิดเพี้ยนจากความเป็นจริง ซึ่งแสงที่มีความถูกต้องของสีที่สุดคือแสงที่มาจากดวงอาทิตย์
- หากต้องการแสงที่มีความสว่างมากกว่าเดิม สามารถเลือกหลอดที่มีค่าลูเมนมากขึ้น โดยยิ่งลูเมนมากแสงยิ่งสว่างมาก
- ในการเลือกหลอดในแต่ละแบรนด์นั้น จะมีการออกแบบเพื่อการกระจายแสงที่ต่างกันไป ควรเลือกหลอดที่มีการกระจายแสงแบบบังคับทิศทาง เพื่อให้กระจายลงมาเป็นทางเดียว เช่นดังภาพ



รูปที่ 5.5 การกระจายแสงของหลอดไฟ

ขั้นตอนที่ 5 : ควบคุมคุณสมบัติข้างกล่องอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อการใช้งานที่เต็มประสิทธิภาพ



รูปที่ 5.6 คุณสมบัติของหลอดไฟที่แสดงบนกล่องของหลอดไฟ

เนื่องจากหลอดไฟเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า และหลอดไฟ LED นั้นเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีผลต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นเราจึงควรใช้วิจารณญาณในการเลือกซื้อหลอดไฟจากผู้ผลิตที่เชื่อถือได้ ปัจจุบันมีสินค้าหลอดไฟ LED หลากหลายวางจำหน่ายในท้องตลาด ข้อมูลที่แสดงบนผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เป็นข้อมูลที่ผู้ผลิตจัดทำขึ้นเอง ในขณะที่ยังไม่มีมาตรฐาน และมาตรการคุ้มครองผู้บริโภค เพียงเท่านั้นเราก็สามารถเลือกซื้อและเลือกใช้หลอดไฟ LED ได้อย่างสบายใจ และมีประสิทธิภาพเต็มที่

## บรรณานุกรม

พรรณชลัท สุริโยธิน. **วัสดุและการก่อสร้าง : หลอดไฟฟ้า**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548. ISBN 974-13-2978-4.

ชนิดหลอดไฟฟ้า. **lekise**. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา [http://www.lekise.co.th/files/fileupload/Magnetic\\_Ballast\\_for\\_Fluorescent.pdf](http://www.lekise.co.th/files/fileupload/Magnetic_Ballast_for_Fluorescent.pdf)

มารู้จักหลอดไฟ LED แบบง่ายๆ ทำไมจึงนิยมใช้ และวิธีการเลือกซื้อ. **บุญถาวร**. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา <https://www.boonthavorn.com/home-decoration-tips/lighting/advantage-bulb-led>

[Dtip] 3 ขั้นตอน เลือกซื้อหลอดไฟด้วยตนเองแบบไม่จ้อพนักงาน. **DsignSomething**. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา <https://dsignsomething.com/2016/11/15/dtip-3->

ขั้นตอนง่ายๆ ในการเลือกใช้หลอด LED เพื่อความประหยัดและประสิทธิภาพสูงสุด บทความ โดย : Supasee P. | ตุลาคม 6, 2014 | ขอขอบคุณข้อมูลจาก Philips

วโรรส แก้วประดับ. (2561). **คู่มือปฏิบัติงานดูแล ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า ของศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ.เพชรบุรี**. ศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ.เพชรบุรี.

ชัยชนะ นवलพงษ์. (2562) **คู่มือปฏิบัติงาน การบริหารจัดการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

กฎกระทรวงแรงงาน. **กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559**. (ตุลาคม 2559). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 133 ตอน 91 ก. หน้า 48-54.

ระบบแสงสว่าง. **คู่มือฝึกอบรม การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน**. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลัง. สำนักงานพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ภาคผนวก

กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559

เล่ม ๑๓๓ ตอนที่ ๙๑ ก หน้า ๕๘  
ราชกิจจานุเบกษา ๑๗ ตุลาคม ๒๕๕๙



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย  
และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ  
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน  
ออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิเวตบัลโบลอบ” (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับ  
ความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ  
(natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์  
(globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ  
๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิ  
ที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง  
(dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลโบลอบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัด  
โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลโบลอบสูงสุดของการทำงานปกติ

“สภาวะการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง  
ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน  
แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑  
ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกบ ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาพการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุมหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาทำงาน

หมวด ๒  
แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะที่ทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓  
เสียง

ข้อ ๗ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impact or impulse noise) เกิน ๑๔๐ เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่ (continuous steady noise) เกินกว่า ๑๑๕ เดซิเบลเอ

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔  
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระจังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕  
การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ ผู้ที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายใน สถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบ ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖  
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับ อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพ ของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นอายุ

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎหมายกำหนดรายละเอียด ของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หรือเสียภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดแทนผู้ทำการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้ไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียภายในสถานประกอบกิจการตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙  
พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

**หมายเหตุ :-** เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง สมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

## ระบบแสงสว่าง

### บทที่ 3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 3.1 องค์ประกอบของระบบ

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดความสว่างกับพื้นที่ใช้งาน เช่น สำนักงาน , ทางเดิน , ถนน เป็นต้น ดังนั้น หลักการที่สำคัญในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าแสงสว่าง คือการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความสว่างเพียงพอกับความต้องการของแต่ละพื้นที่ โดยระบบไฟฟ้าแสงสว่างมี 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. หลอดไฟฟ้า (Lamp) เป็นอุปกรณ์หรือแหล่งกำเนิดแสงแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1.1 หลอดประเภทไส้ (Incandescent Lamp)

1.2 หลอดประเภทปล่อยประจุ (Discharge Lamp) เช่นหลอด Fluorescent, หลอด Mercury

และหลอด Metal Halide

2. บัลลาสต์ (Ballast) เป็นอุปกรณ์ ช่วยในการจุดติดหลอดไฟ ใช้ในหลอดไฟประเภทปล่อยประจุ

3. โคมไฟฟ้า (Luminaire) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมหรือกระจายแสงจากหลอดไฟให้ไปในทิศทางที่ต้องการและมีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของหลอด



รูปที่ 3.1 อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 3.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะพลังงาน

3.2.1 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux :  $\Phi$ )

ฟลักซ์การส่องสว่าง หมายถึง ปริมาณแสงทั้งหมดที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิด มีหน่วยเป็น Lumen (lm)



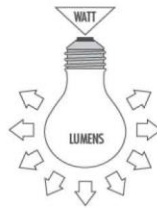
รูปที่ 3.2 ปริมาณแสงที่ออกจากหลอดไฟ

3.2.2 ความเข้มแสงสว่าง (Illuminance : E)

ความเข้มแสงสว่าง หมายถึง ปริมาณแสง (Luminous Flux) ต่อหน่วยพื้นที่ที่รับแสง มีหน่วยเป็น lux หรือ Lumen/Sq.m.

3.2.3 ประสิทธิภาพของหลอดไฟ (Luminous Efficacy) เป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาณแสงของหลอดไฟกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้ มีหน่วยเป็น ลูเมนต่อวัตต์ (Lumen/Watt)

$$Luminous\ Efficacy = \frac{Luminous\ Flux}{Power} \text{ มีหน่วยเป็น } Lumen/Watt$$



รูปที่ 3.3 ปริมาณแสงของหลอดไฟต่อกำลังไฟฟ้า

3.2.4 สมรรถนะของระบบแสงสว่าง (Lighting Performance)

ประสิทธิภาพหรือสมรรถนะของระบบแสงสว่าง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในภาพรวมของพื้นที่ที่ใช้ระบบแสงสว่าง เป็นอัตราส่วนระหว่างกำลังไฟฟ้าของระบบแสงสว่าง กับพื้นที่ในบริเวณที่ใช้ระบบแสงสว่าง

$$Lighting\ Performance = \frac{Power}{Area} \text{ มีหน่วยเป็น } Watt/Sq.m.$$

ประสิทธิภาพหรือสมรรถนะของทั้ง 2 วิธี (3.2.3 และ 3.2.4) มีความแตกต่างกัน คือ

**Luminous Efficacy** พิจารณาเฉพาะหลอดไฟ โดยหลอดไฟที่มีประสิทธิภาพหรือสมรรถนะสูง หมายถึง หลอดไฟที่ต้องมีค่า Luminous Efficacy สูง

**Lighting Performance** พิจารณาเป็นพื้นที่ ดังนั้นการออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสม คือเลือกหลอดไฟที่มีค่า Luminous Efficacy สูง และเลือกโคมไฟที่มีประสิทธิภาพสูง และเลือกบัลลาสต์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูญเสียต่ำ ซึ่งจะทำให้มีค่า Lighting Performance ที่ดี(ค่าต่ำ) แต่ต้องคำนึงถึง ระดับความเข้มแสงสว่าง (Illuminance) ต้องไม่น้อยกว่ามาตรฐาน

### 3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

#### 3.3.1 ความเข้มแสงสว่าง (Illuminance)

สามารถอ้างอิงได้จาก

1. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการ บริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย ภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549

ตารางมาตรฐานค่าความเข้มแสงสว่าง

ประเภท	ประเภทของพื้นที่	ค่าความเข้มแสงสว่างมากกว่า (Lux)
พื้นที่ทั่วไปของอาคาร	ทางเข้าห้องโถง หรือห้องพักรอ	200
	ทางเดินในพื้นที่สัญจรหนาแน่น	50
	บันได	50
พื้นที่ทั่วไป	พื้นที่ทั่วไป	300
	ห้องคอมพิวเตอร์	400
	ห้องประชุม	300
	ห้องสุขา	100
โรงน้ำตาล	พื้นที่ทั่วไป	200
โรงพิมพ์	ห้องเครื่องจักร	400
	บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	400
โรงงานไม้	บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	200
โรงงานผลิตเหล็ก	บริเวณบ่อชุบและเตาอบ	100
	บริเวณกระบวนการนำเหล็กเข้าอบ	200
	บริเวณการรีดเย็น รีดร้อน	300
โรงงานเครื่องปั้นดินเผา	บริเวณกระบวนการบด การคัดแยก และห้องเผา	200
	บริเวณกระบวนการป้อนชิ้นรูป การอัด การทำความสะอาดและการตกแต่ง	300

2. ความเข้มแสงสว่างในอาคารตามมาตรฐาน CIE, IES, BS (International Standard)

ตารางเปรียบเทียบความเข้มแสงสว่างในอาคารตามมาตรฐาน CIE, IES, BS (International Standard)

พื้นที่ต่างๆ	CIE	IES	BS
ห้องประชุม	300-500-750	200-300-500	750W
ห้องเขียนแบบ	500-750-1000	500-750-1000	750W
ห้องทำงานทั่วไป	300-500-750	200-300-500	500W
ห้องคอมพิวเตอร์	300-500-750	200-300-500	500W
ห้องสมุด	300-500-750	200-300-500	500W
ร้านค้าในอาคารพาณิชย์	500-750	500-750-1000	500W
เคานเตอร์	200-300-500	200-300-500	200W
ห้องเก็บของ	100-150-200	100-150-200	150S
ห้องลิฟท์หรือบริเวณต้อนรับ	100-150-200	100-150-200	150S
ห้องน้ำ	100-150-200	100-150-200	150S
ทางเดิน	50-100-150	100-150-200	100S
บันได	100-150-200	100-150-200	150F
ลิฟท์	100-150-200	100-150-200	150F

หมายเหตุ มาตรฐานของ BS

ตัวเลข คือ ค่าความเข้มแสงสว่าง

ตัวหนังสือ คือ ตำแหน่งของความเข้มแสงสว่าง ( W = Working Plane , S = Switch , F = Floor )

3. ความเข้มแสงสว่างในโรงงานตามมาตรฐาน CIE, IES, BS (International Standard)

ตารางเปรียบเทียบความเข้มแสงสว่างในโรงงานตามมาตรฐาน CIE, IES, BS (International Standard)

พื้นที่ต่างๆ	CIE	IES	BS
งานทั่วไป	150-200-300	200-300-500	200
งานหยาบ	200-300-500	500-750-1000	300
งานละเอียดปานกลาง	300-500-750	1000-1500-2000	500
งานละเอียด	500-750-1000	2000-3000-5000	750
งานละเอียดมาก	1000-1500-2000	5000-7500-10000	1000

หมายเหตุ มาตรฐานของ BS

ตัวเลข คือ ค่าความเข้มแสงสว่าง

ตัวหนังสือ คือ ตำแหน่งของความเข้มแสงสว่าง ( W = Working Plane , S = Switch , F = Floor )

3.3.2 ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด(W/sq.m.) หรือสมรรถนะของระบบแสงสว่าง(Lighting Performance) สามารถอ้างอิงได้จากกฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

- การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร โดยไม่รวมพื้นที่จอดรถ
- การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร ต้องให้ได้รับระดับความ เข้มแสงสว่างสำหรับงานแต่ละประเภทอย่างเพียงพอ และเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารหรือกฎหมายเฉพาะว่าด้วยการนั้นกำหนด
- อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับใช้ส่องสว่างภายในอาคารต้องใช้กำลังไฟฟ้าในแต่ละ ประเภทของอาคารไม่เกินค่า ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• สำนักงาน สถานศึกษา</li> </ul>	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ อาคารชุมนุมคน</li> <li>• โรงแรม</li> </ul>	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>• โรงมหรสพ</li> <li>• โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด</li> </ul>	12

- สำหรับอาคารที่มีการใช้งานพื้นที่หลายลักษณะ พื้นที่แต่ละส่วนต้องใช้ค่าในตารางตามลักษณะการใช้งานของพื้นที่ส่วนนั้นๆ

### 3.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ที่ต้องการจากการดำเนินการคือ

- ฐานข้อมูลระบบไฟฟ้า แสงสว่างขององค์กร เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินสัดส่วนพลังงานไฟฟ้า หรือ ประเมินศักยภาพในการปรับปรุง

- ค่าความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ (lux) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง
- ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (W/sq.m.) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง

#### 3.4.1 การสำรวจข้อมูลในระบบแสงสว่าง ข้อมูลที่ควรบันทึกมีดังนี้

- พื้นที่ของห้อง หรือพื้นที่ในบริเวณที่ติดตั้งระบบแสงสว่าง (Sq.m.)
- รายละเอียดของหลอดไฟ ชนิดบัลลาสต์ และลักษณะของโคมไฟ
- เวลา เปิด-ปิด ใช้งาน (Hr/day)
- จำนวนวันที่เปิดใช้งานต่อปี (Day/yr)
- %การเปิด หรือ %การใช้งานหลอดไฟ (%)
- ค่าความเข้มแสงสว่างจากเครื่องมือวัด (lux)
- รายละเอียดอื่นๆเช่นมีศักยภาพในการปรับปรุงหรือไม่ สามารถนำแสงธรรมชาติมาใช้ประโยชน์หรือไม่ โดยรายละเอียดทั้งหมดสามารถบันทึกลงในแบบฟอร์ม “ตารางบันทึกข้อมูลระบบแสงสว่าง”

ตารางบันทึกข้อมูลระบบแสงสว่าง

ชั้นที่	สถานที่/บริเวณ	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	โคมไฟ				หลอดไฟ			บัลลาสต์			ตัวโมด	จำนวนโคม (กิโลวัตต์)	% การเปิด	ความส่องสว่างเฉลี่ย (ลูเมน)	กำลังไฟฟ้าหลอด (W)	กำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (W/Sqm)	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	
			ลักษณะการติดตั้ง	ชนิด	จำนวน	ชนิด	Watt	หลอด	จำนวน	ชนิด	Watt loss	ขนาดบัล								ขนาดบัล
			1	2	3	4						5								

หมายเหตุ

- |                             |                         |                     |                                      |                                               |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 : ลักษณะการติดตั้ง ติดลอย | 2 : แผ่นสะท้อนแสง ไม่มี | 3 : ผาครอบโคม ไม่มี | 4 : ชนิดหลอด A1 หลอดหลอดแอลเซเดนท์   | 5 : ชนิดบัลลาสต์ NB บัลลาสต์แบบแกนเหล็กถาวรคา |
| ฝังฝ้า                      | สีขาว                   | Acrylic             | A2 หลอดอินแคนเดสเซนต์                | LB บัลลาสต์แบบแกนเหล็กประหยัดพลังงาน          |
| แขวน                        | อลูมิเนียมเงา           | อะคริลิกใส          | A3 หลอดทั้งสแตนด์โลจัน               | FB บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์                     |
|                             |                         |                     | A4 หลอดคอมแพ็คที่หลอดแอลเซเดนท์      | Nc ไม่มี Ballast                              |
|                             |                         |                     | A5 หลอดโปรยทอด้านสูง (หลอดแสงจันทร์) |                                               |
|                             |                         |                     | A6 หลอดเมทัลฮาไลด์                   |                                               |
|                             |                         |                     | A7 หลอดไฮโซเดียมความดันสูง           |                                               |
|                             |                         |                     | A8 LED                               |                                               |
|                             |                         |                     | Other อื่นๆ (ให้ระบุชนิดหลอด)        |                                               |

จากข้อมูลการสำรวจ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง สามารถนำมาคำนวณประสิทธิภาพ และสมรรถนะได้ดังนี้

1. หาค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด

$$LP = \frac{P}{A}$$

โดยที่

LP = Lighting Performance คืออัตราส่วนระหว่างกำลังไฟฟ้าติดตั้งต่อพื้นที่ (Watt/Sq.m.)

P = กำลังไฟฟ้าของระบบแสงสว่างที่ติดตั้ง (Watt)

A = พื้นที่ในบริเวณที่ติดตั้งระบบแสงสว่าง (Sq.m.)

2. หาค่ากำลังไฟฟ้าของระบบแสงสว่างที่ติดตั้ง

$$P = (L+B) \times N$$

โดยที่

L = ขนาดกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ (Watt)

B = ขนาดกำลังไฟฟ้าสูญเสียของบัลลาสต์ (Watt) โดยบัลลาสต์แต่ละชนิดมีค่ากำลังไฟฟ้า

สูญเสียแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นหลอดฟลูออเรสเซนต์

บัลลาสต์แกนเหล็กธรรมดา = กำลังไฟฟ้าสูญเสีย = 10W

บัลลาสต์แกนเหล็กประหยัดพลังงาน = กำลังไฟฟ้าสูญเสีย = 6W

บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ = กำลังไฟฟ้าสูญเสีย = 1-2W

N = จำนวนหลอดไฟที่ติดตั้งทั้งหมด (หลอด)

3.4.2 วิธีการตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง อ้างอิงจากแนวปฏิบัติตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 การตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ( Illumination Measurement)

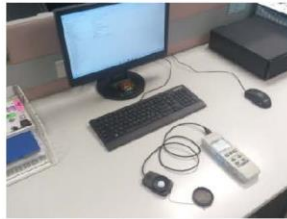
การตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ให้ทำการตรวจวัด “บริเวณพื้นที่ทั่วไป ” บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ ในกระบวนการผลิตและบริเวณที่ทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุด หรือต้องใช้สายตาคู่กับที่ในการทำงานในสภาพการทำงานปกติและในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติน้อยที่สุด

การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างภายในอาคารหรือโรงงาน โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ

- การวัดแบบจุด หรือตรวจวัดที่จุดทำงาน
- การวัดค่าเฉลี่ย หรือตรวจวัดแบบค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้งหมด

### 1. การวัดแบบจุด (Spot Measurement)

เป็นการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างบริเวณที่ผู้ใช้งานต้องทำงาน โดยใช้สายตาเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตากับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาทะลุขึ้นงานหรือจุดที่ทำงานของผู้ใช้งาน (Point of Work) โดยวางเครื่องวัดแสงในแนวระนาบเดียวกับชิ้นงาน หรือพื้นผิวที่สายตาทะลุแล้ว อ่านค่าความเข้มแสงสว่าง เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐาน



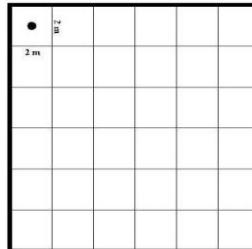
รูปที่ 3.4 การวัดแบบจุด

### 2. การวัดค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้งหมด (Area Measurement)

เป็นการตรวจวัดความเข้ม แสงสว่างในบริเวณพื้นที่ทั้งหมดภายใน อาคารหรือโรงงาน เช่น ทางเดิน และบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตที่ผู้ใช้งานทำงาน

การตรวจวัดแบบนี้สามารถทำได้สองวิธี คือ

2.1 การตรวจวัดโดยพิจารณาจากพื้นที่ ที่ทำการสำรวจ โดย แบ่งพื้นที่ทั้งหมดออกเป็น ส่วนๆ แต่ละส่วนมีพื้นที่ 2x2 ตารางเมตร และถือเครื่องวัดแสงในแนวระนาบสูงจากพื้น 30 นิ้ว (75 เซนติเมตร) แล้วอ่านค่า (ในขณะที่วัดนั้นต้องมีเงาของผู้วัดบังแสงสว่าง) ดำเนินการซ้ำที่ส่วนอื่นๆ แล้วนำค่าที่วัดได้มาหาค่าเฉลี่ย



รูปที่ 3.5 การแบ่งพื้นที่วัดความเข้มแสงสว่าง

2.2 การตรวจวัดโดยพิจารณาดำแหน่ง โคมไฟ หากรูปแบบการติดตั้ง โคมไฟที่มีลักษณะที่แน่นอนซ้ำๆ กัน สามารถวัดความเข้มแสงสว่างในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกัน ตามวิธีการวัดแสง และการคำนวณค่าเฉลี่ยของ IES Lighting Handbook 1981 (Reference Volume) หรือเทียบเท่า การวัดในลักษณะนี้ช่วยให้จำนวนจุดตรวจวัดน้อยลงได้ ซึ่งจะพิจารณาเป็น 6 กรณี ดังนี้

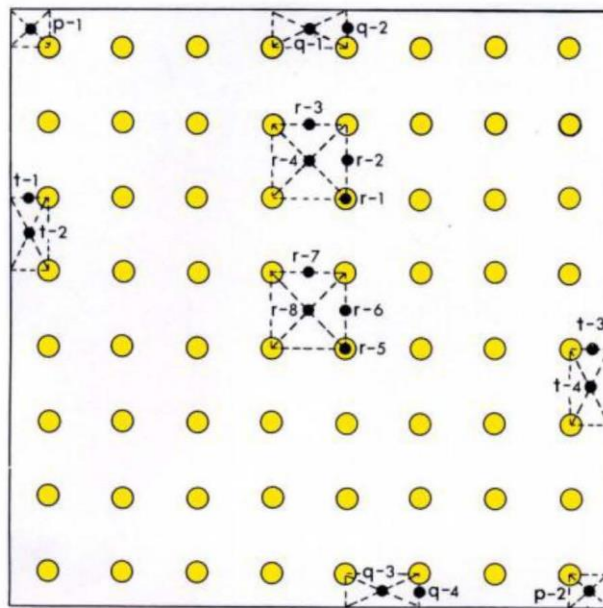
ก.1 โคมไฟมีระยะห่างระหว่าง โคมเท่ากันและมีจำนวนแถวมากกว่า 2 แถว (Symmetrically Spaced Luminaries in Two of More Rows) ดังที่แสดงเป็นตัวอย่างในรูป

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P]}{NM}$$

โดย

N = จำนวนโคมไฟต่อแถว

M = จำนวนแถว



รูปที่ 3.6 ระยะห่างระหว่างโคมไฟเท่ากันและมีจำนวนแถวเท่ากับหรือมากกว่า 2 แถว

โดย

r1 - r8 = ความเข้มแสงสว่างระหว่างหลอดไฟส่วนในและกลางห้องและ R = ค่าเฉลี่ยของ r1-8

q1 - q4 = ความเข้มแสงสว่างระหว่างหลอดไฟกับขอบข้างห้องและ Q = ค่าเฉลี่ยของ q1-4

t1 - t4 = ความเข้มแสงสว่างระหว่างหลอดไฟกับหัว-ท้ายห้องและ T = ค่าเฉลี่ยของ t1-4

p1,p2 = ความเข้มแสงสว่างระหว่างหลอดไฟกับมุมห้องและ P = ค่าเฉลี่ยของ p1 และ p2

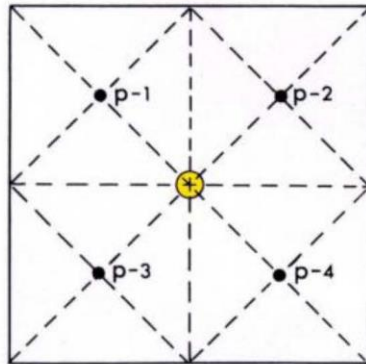
แทนค่า R, Q, T, P, N และ M ตามสูตร จะได้ค่าเข้มแสงสว่างเฉลี่ย

ก.2 โคมไฟดวงเดียวติดกลางห้อง (Symmetrically Located Single Luminaries) ทำการวัดสี่จุด (p-1, p-2, p-3 และ p-4) แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย จาก

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[p1+p2+p3+p4]}{4}$$

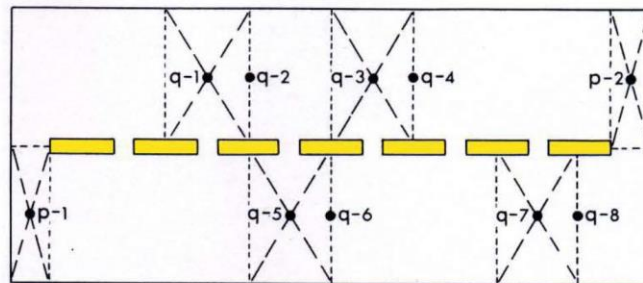
เมื่อ p = จุดที่ทำกรวัด

ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ อ่านค่า p ทั้ง 4 จุด แทนค่าตามสูตรจะได้ค่าเฉลี่ย



รูปที่ 3.7 โคมไฟดวงเดียวติดกลางห้อง

ก.3 โคมไฟติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง (Single Row of Individual Luminaries) ดังรูป



รูปที่ 3.8 โคมไฟติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[Q(N-1)+P]}{N}$$

เมื่อ N = จำนวนโคมไฟ

Q = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด q1-q8

P = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด p1 และ p2

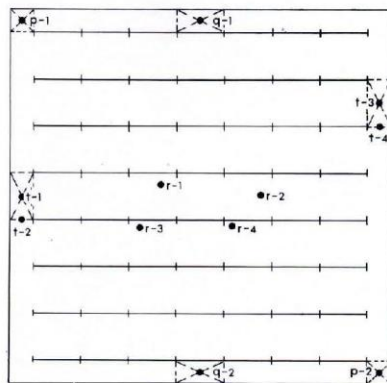
ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

อ่านค่า q ทั้ง 8 จุด (q-1 ถึง q-8) แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด (p1 และ p2) แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

แทนค่า Q, P และ N ตามสูตร จะได้ค่าเฉลี่ย

ก.4 โคมไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว (Two or More Continuous Rows of Luminaries) ดังรูป



รูปที่ 3.9 โคมไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[RN(M-1)+QN+T(M-1)+P]}{M(N+1)}$$

เมื่อ N = จำนวนหลอดไฟต่อแถว

M = จำนวนแถว

R = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด r1-r4

P = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด p1-p2

Q = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด q1-q2

ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

อ่านค่า r ทั้งหมด 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R

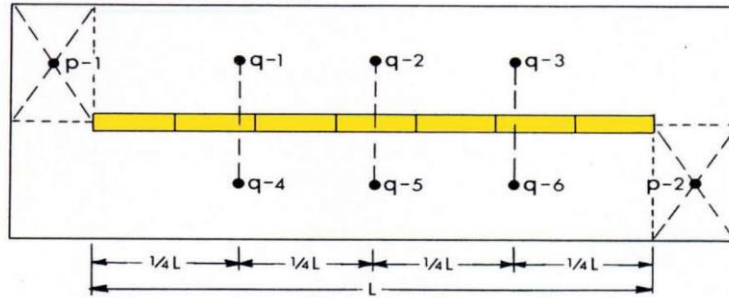
อ่านค่า q ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

อ่านค่า t ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T

อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

แทนค่า R, Q, T, P, M และ N ตามสูตร จะได้ค่าเฉลี่ย

ก.5 โคมไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว (Single Rows of Continuous Luminaries) ดังรูป



รูปที่ 3.10 โคมไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[QN+P]}{N+1}$$

เมื่อ N = จำนวนโคมไฟ

P = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด p1-p2

Q = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด q1-q6

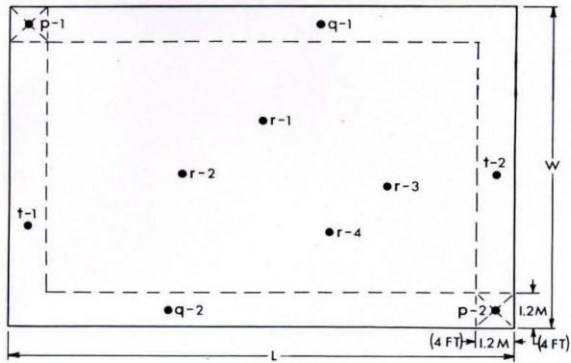
ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

อ่านค่า q ทั้ง 6 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

แทนค่า Q, P และ N ตามสูตรจะได้ค่าเฉลี่ย

ก.6 โคมไฟติดกระจายบนเพดาน (Luminaries or Louver all Ceiling) ดังรูป



รูปที่ 3.11 โคมไฟติดกระจายบนเพดาน

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[R(L-8)(W-8)+8Q(L-8)+8T(W-8)+64P]}{WL}$$

- เมื่อ
- W = ความกว้างของห้อง
  - L = ความยาวของห้อง
  - R = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด r1-r4
  - Q = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด q1-q2
  - P = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด p1-p2
  - T = ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากจุด t1-t2

ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

อ่านค่า r ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R

อ่านค่า q ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

อ่านค่า t ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T

อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

แทนค่า R, Q, T, P, W และ L ตามสูตรจะได้ค่าเฉลี่ย

3.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

พื้นที่	สภาพตัวอาคาร	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	โคม	ลักษณะการติดตั้ง	ค่าความส่องสว่าง	หลอดไฟ			ประสิทธิภาพ		ราคา (บาท/ลูเมน)		ชั่วโมง (ชั่วโมง)	จำนวนหลอดไฟ (ลูเมน)	% การเปิด	ค่าแรงต่อชั่วโมง (บาท)	ค่าไฟที่ได้ (ลูเมน/ชม)	ค่าไฟที่ใช้ (บาท/ชม)	พลังงานที่ได้ (กิโลวัตต์/ชม)
						ชนิด	วัตต์	อายุการใช้งาน (ชม)	ชนิด	ลูเมน/วัตต์	ราคาหลอดไฟ	ราคาติดตั้ง							
พื้นที่ Office	340	ไม่มี	ลูเมน	ธรรมดา	A1	36	3	36	NB	10	8.00	17.00	8	300	80%	450	3,874	11.66	13,731
ห้องประชุม	20	ไม่มี	ลูเมน	ธรรมดา	A1	18	2	20	EB	8	8.00	17.00	8	300	20%	500	144	7.20	389
พลาซ่า	20	ไม่มี	ลูเมน	ธรรมดา	A4	36	1	5	NB	10	8.00	17.00	8	300	80%	200	184	9.20	487
Office ชั้น 2	400	ไม่มี	ลูเมน	ธรรมดา	A1	36	3	36	EB	8	8.00	17.00	8	300	80%	400	3,110	7.78	8,388
พื้นที่จอดรถ Level M1	100	ธรรมดา	ลูเมน	ไม่มี	A6	150	1	10	NB	20	00.00	24.00	24	300	80%	350	1,360	13.60	6,782
		ธรรมดา	ลูเมน	ไม่มี	A1	36	1	10	NB	10	00.00	24.00	24	300	80%	350	369		2,850
พื้นที่จอดรถ Level M2	150	ธรรมดา	ลูเมน	ไม่มี	A6	150	1	12	NB	20	00.00	24.00	24	300	80%	400	1,832	10.88	11,703
		ธรรมดา	ลูเมน	ไม่มี	A1	36	1	15	NB	10	00.00	24.00	24	300	80%	401	552		3,874
อื่นๆ	200	ธรรมดา	ลูเมน	ไม่มี	A5	250	1	15	NB	20	8.00	17.00	8	300	80%	402	3,240	16.20	8,748
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด		1,230	46.3	(ไม่รวมค่าหลอดไฟ)													14,965	11.84	58,929

หมายเหตุ :

- |                      |                    |                     |                                        |                                      |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 : ลักษณะการติดตั้ง | 2 : แหล่งสะท้อนแสง | 3 : ฝาครอบโคม       | 4 : ชนิดหลอด                           | 5 : ชนิดบัลลาสต์                     |
| ติดลอย               | ไม่มี              | ไม่มี               | A1 หลอดฟลูออโรสเซนต์                   | NB บัลลาสต์แบบแกนเหล็กธรรมดา         |
| ฝังฝ้า               | สีขาว              | Acrylic             | A2 หลอดอินแคนเดสเซนต์                  | LB บัลลาสต์แบบแกนเหล็กประหยัดพลังงาน |
| แขวน                 | อุณหภูมิเย็น       | ตระแกรงอุณหภูมิเย็น | A3 หลอดฟลูออโรสเซนต์                   | EB บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์            |
|                      |                    |                     | A4 หลอดคอมแพกต์ฟลูออโรสเซนต์           | No ไม่มี Ballast                     |
|                      |                    |                     | A5 หลอดโปรอทความดันสูง (หลอดแสงจันทร์) |                                      |
|                      |                    |                     | A6 หลอดเมทัลแฮไลด์                     |                                      |
|                      |                    |                     | A7 หลอดไฮโซเดียมความดันสูง             |                                      |
|                      |                    |                     | A8 LED                                 |                                      |
|                      |                    |                     | Other อื่นๆ (ให้ระบุชนิดหลอด)          |                                      |

**ตัวอย่างการตรวจวัด**

**ตัวอย่างที่ 1 : วัดความเข้มแสงสว่างในพื้นที่ออฟฟิศ**

รายละเอียด



รูปที่ 3.12 พื้นที่ออฟฟิศ

พื้นที่ออฟฟิศขนาด 140 sq.m. ติดตั้งโคมไฟทั้งหมด 24 โคม โดยแบ่งเป็น 4 แถวละ 6 โคม ซึ่งพื้นที่ออฟฟิศและการจัดวางโคมไฟมีลักษณะสมมาตร จึงเลือกใช้วิธีการวัดตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยของ IES Lighting Handbook (ก.1)

จุดที่	R	Q	T	P
1	621	562	532	528
2	514	548	516	507
3	530	509	535	
4	611	515	565	
5	621			
6	607			
7	567			
8	606			
เฉลี่ย	585	533	537	517

โดย

N = จำนวนโคมไฟต่อแถว

M = จำนวนแถว

$$\begin{aligned} \text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} &= \frac{[R(N-1)(M-1)+Q(N-1)+T(M-1)+P]}{N(M)} \text{ lux} \\ &= \frac{[585(4-1)(6-1)+533(4-1)+537(6-1)+517]}{4(6)} \text{ lux} \\ &= 566 \text{ lux} \end{aligned}$$

ชนิดหลอดไฟ

ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 36 W และเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กซึ่งมีความสูญเสียแกนเหล็ก 10 W

สรุป

บริเวณพื้นที่ทำงานทั้งหมดมีค่าความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด (จากกฎกระทรวงกำหนดให้พื้นที่ทั่วไปของอาคารในส่วนห้องคอมพิวเตอร์มีค่าความเข้มแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 400 lux)

$$\begin{aligned} \text{กำลังไฟฟ้า} &= (\text{กำลังไฟฟ้าของหลอด} + \text{กำลังไฟฟ้าสูญเสียของบัลลาสต์}) \\ &\quad \times \text{จำนวนหลอดต่อโคม} \times \text{จำนวนโคม} \quad \text{W} \\ &= (36 + 10) \times 2 \times 24 \quad \text{W} \\ &= 2,208 \quad \text{W} \\ \text{Lighting Performance (LP)} &= 15.77 \quad \text{W/sq.m} \end{aligned}$$

จากตัวอย่าง ค่า LP = 15.77 W/sq.m. สูงกว่าค่าที่ระบุในหัวข้อที่ 3.3.2 ดังนั้นจึงมีศักยภาพในการปรับปรุง โดยมีแนวทางในการพิจารณาลดการใช้พลังงานคือ

1. จำนวนโคมไฟ หรือหลอดไฟสามารถลดได้หรือไม่
2. เลือกใช้หลอดไฟที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าลดลง เช่น หลอด LED หรือ หลอด T5 28 W แต่ยังคงให้ฟลักซ์การส่องสว่าง (lm) ไม่น้อยกว่าเดิม
3. เลือกใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูญเสียประมาณ 1-2 W

**ตัวอย่างที่ 2 : ความเข้มแสงสว่าง**

รายละเอียด

ห้องคอมพิวเตอร์ ขนาด 100 sq.m. โดยใช้หลอด ฟลูออเรสเซนต์ T5 ขนาด 2 x 28 W และเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูญเสีย 1 W

จุดที่	ความเข้มแสงสว่าง (lux)	จุดที่	ความเข้มแสงสว่าง (lux)
1	533	5	465
2	457	6	519
3	487	7	527
4	453	8	533

สรุป

บริเวณพื้นที่ทำงานทุกจุดมีค่าความเข้มแสงสว่าง มากกว่า เกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด (จาก กฎกระทรวง กำหนดให้พื้นที่ทั่วไปของอาคารในส่วนห้องคอมพิวเตอร์มีค่าความเข้มแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 400 lux)

$$\begin{aligned}
 \text{กำลังไฟฟ้า} &= (\text{กำลังไฟฟ้าของหลอด} + \text{กำลังไฟฟ้าสูญเสียของบัลลาสต์}) \\
 &\quad \times \text{จำนวนหลอดต่อโคม} \times \text{จำนวนโคม} \quad \text{W} \\
 &= (28 + 1) \times 2 \times 17 \quad \text{W} \\
 &= 986 \quad \text{W} \\
 \text{Lighting Performance (LP)} &= 9.86 \quad \text{W/sq.m.}
 \end{aligned}$$

จากตัวอย่างค่า LP = 9.86 W/Sq.m. น้อยกว่าค่าที่ระบุในหัวข้อ 3.3.2



รูปที่ 3.13 พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์

### 3.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ

ตัวอย่างมาตรการเพื่อพิจารณาปรับปรุงประสิทธิภาพ หรือสมรรถนะพลังงานของระบบแสงสว่าง มีหลายลักษณะไม่ว่าจะเป็นด้าน House Keeping หรือ Process Improvement หรือ Machine Change ตัวอย่างของมาตรการที่ต้องแสดงถึงการคำนวณ และผลประโยชน์ รวมถึงมาตรการที่ไม่จำเป็นต้องคำนวณ โดยมาตรการต่างๆ ดังนี้

- การปรับปรุงโคมไฟ โดยใช้โคมประสิทธิภาพสูง
- การปรับปรุงโคมไฟโดยใช้แผ่นสะท้อนแสง
- การเปลี่ยนชนิดหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอด LED
- การเปลี่ยนชนิดหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอด T5
- การลดจำนวนหลอดที่ไม่จำเป็น
- การเปลี่ยนบัลลาสต์แกนเหล็กเป็นบัลลาสต์สูญเสียดำ
- การเปลี่ยนบัลลาสต์แกนเหล็กเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
- การเปลี่ยนหลอดไส้เป็นหลอดประหยัดพลังงาน
- การเปลี่ยนหลอดแสงจันทร์เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ High Bay
- การใช้แสงธรรมชาติ
- การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดอัตโนมัติ เช่น สวิตช์ตรวจจับการเคลื่อนไหว
- แยกสวิตช์เป็นพื้นที่ย่อยๆ ในห้องทำงาน หรือทางเดิน เป็นต้น

**ตัวอย่างที่ 1 :** มาตรการควบคุมการใช้งานระบบแสงสว่าง และการติดตั้งแผ่นหลังคาแบบโปร่งใส

**ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน**

สภาพเดิมภายในโรงงานจะมีการใช้งานหลอดไฟฟ้าประเภท “หลอดแสงจันทร์” ขนาด 400 วัตต์จำนวน 187 หลอด โดยสภาพอาคารมีแผ่นหลังคาแบบโปร่งใสบางส่วน และในระหว่างการผลิตก็จะมีหมอกควันจากการหลอมเหล็ก จึงทำให้โรงงานจำเป็นต้องเปิดไฟแสงสว่างตลอดเวลาเพื่อให้มีความสว่าง



บริเวณที่ยังไม่ได้ปรับปรุง



รูปที่ 3.14 ระดับความเข้มแสงสว่างก่อนการปรับปรุง

**ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนปรับปรุง**

เนื่องจากภายในโรงงานมีการเปิดไฟ แสงสว่าง ตลอดเวลาโดยไม่มีกรควบคุมเวลาการเปิด- ปิด บางบริเวณ เช่น บริเวณหลอมเหล็ก มีควันที่กระจาย และสภาพแผ่นหลังคาแบบโปร่งใส (Skylight) ค่อนข้างเก่า อีกทั้งระยะห่างระหว่างแผ่น Skylight ประมาณ 12 m ทำให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาได้น้อย จึงจำเป็นต้องเปิดไฟ แสงสว่าง ช่วยทำให้สูญเสียพลังงานค่อนข้างมาก ดังนั้นทางโรงงานต้องการที่จะลดการใช้พลังงานในส่วนนี้ โดยการปรับปรุงแผ่น Skylight และกำหนดเวลา , บริเวณที่จะใช้งานระบบแสงสว่าง

**แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินการ**

- ตรวจสอบสภาพปัจจุบันของโรงงาน และตรวจสอบเวลาการใช้งานแสงสว่าง
- กำหนดเวลาการใช้งานว่าพื้นที่บริเวณไหนสามารถที่จะลดการใช้ไฟในช่วงกลางวัน และจำเป็นต้องใช้ในเวลากลางคืน
- หลังจากปรับปรุงเสร็จแล้วให้ตรวจสอบค่าความเข้มแสงสว่าง โดยต้องไม่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน
- วิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงานที่ได้

**ภาพหลังปรับปรุง**



รูปที่ 3.15 ระดับความเข้มแสงสว่างหลังการปรับปรุงแผ่นหลังคาแบบโปร่งแสง

วิธีการคำนวณผลการอนุรักษ์พลังงาน

Fl.	Area	Lamp	Set	Ballast Loss (Vv)	%Use	Day/Yr.	Power (kW)	Before		After	
								Hr./Day	Energy (kWh)	Hr./Day	Energy (kWh)
<b>Zone AE</b>											
1	บริเวณเครื่องวัด MA	1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	0	0.00
1		1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	14	7,818.72
1	บริเวณงานรถวัด MA	1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	0	0.00
1		1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	14	7,818.72
1	บริเวณ S/P MA&MB	1 x 400	4	25	70%	312	1.19	24	8,910.72	0	0.00
1		1 x 400	2	25	70%	312	0.60	24	4,492.80	14	2,620.80
1	บริเวณเครื่องปั่นและแท่งเหล็ก MB	1 x 400	12	25	70%	312	3.57	24	26,732.16	0	0.00
1		1 x 400	16	25	70%	312	4.76	24	35,642.88	14	20,791.68
1	หลังเตา MB	1 x 400	2	25	70%	312	0.60	24	4,492.80	0	0.00
1		1 x 400	4	25	70%	312	1.19	24	8,910.72	14	5,197.92
<b>Zone EF</b>											
1	บริเวณพื้นที่วางงานของส่งลูกค้า	1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	0	0.00
1		1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	14	7,818.72
1	บริเวณชุด CHARGE MA	1 x 400	6	25	70%	312	1.79	24	13,403.52	14	7,818.72
1	บริเวณแท่งเหล็ก MA	1 x 400	8	25	70%	312	2.38	24	17,821.44	0	0.00
1		1 x 400	10	25	70%	312	2.98	24	22,314.24	14	13,016.64
1	บริเวณเครื่องปั่นและถ่านน้ำเครื่องปั่น MA	1 x 400	23	25	70%	312	6.84	24	51,217.92	0	0.00
1		1 x 400	19	25	70%	312	5.65	24	42,307.20	14	24,679.20
<b>Zone FK</b>											
1	บริเวณพื้นที่วางงานของส่งลูกค้า	1 x 400	8	25	70%	312	2.38	24	17,821.44	0	0.00
1		1 x 400	8	25	70%	312	2.38	24	17,821.44	14	10,395.84
1	บริเวณถังเก็บเศษเหล็ก MA	1 x 400	2	25	70%	312	0.60	24	4,492.80	0	0.00
1		1 x 400	2	25	70%	312	0.60	24	4,492.80	14	2,620.80
1	LINE MACHINE	1 x 400	8	25	70%	312	2.38	24	17,821.44	0	0.00
1		1 x 400	8	25	70%	312	2.38	24	17,821.44	14	10,395.84
1	พื้นที่ซ่อม	1 x 400	4	25	70%	312	1.19	24	8,910.72	0	0.00
1		1 x 400	5	25	70%	312	1.49	24	11,157.12	14	6,508.32
<b>Total</b>		-	<b>187</b>	-	-	-	<b>55.69</b>	-	<b>417,007</b>	-	<b>127,502</b>

ผลประหยัด = 289,505 kWh/ปี

% Safety Factor = 70%

ผลประหยัดจริง = 202,654 kWh/ปี

ราคาพลังงาน = 2.59 บาท/kWh

ผลประหยัดที่ได้ = 524,874 บาท/ปี

เงินลงทุน = 1,198,560 บาท

ระยะเวลาคืนทุน = 2.28 ปี

หมายเหตุ

- กำหนด %Use = 70% เนื่องจากสภาพเดิมอาจจะไม่ได้เปิดไฟครบทุกหลอดหรืออาจจะมีบางหลอดชำรุด
- ก่อนปรับปรุงใช้งานแสงสว่าง 24 Hr./Day โดยหลังปรับปรุงมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - ช่วงกลางวัน (8:00 - 18:00) : สามารถปิดไฟได้ตลอดเวลา
  - ช่วงกลางคืน (18:00 - 8:00) : จะเปิดไฟเป็นบางบริเวณ
- กำหนด %Safety Factor = 70% เนื่องจากอาจจะมียางวันไม่สามารถปิดไฟช่วงกลางวันได้เช่น วันฝนตก

**ตัวอย่างที่ 2 :** มาตรการใช้ Photo Switch ควบคุมการเปิด-ปิดระบบแสงสว่างรอบๆ โรงงาน

**ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน**

ในบริเวณรอบๆ โรงงาน และลานจอดรถมีการติดตั้งระบบ แสงสว่าง เพื่อให้แสงสว่าง โดยมอบหมายหน้าที่การเปิด-ปิด ให้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของโรงงาน

**ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนปรับปรุง**

เนื่องจากการเปิด-ปิด ระบบแสงสว่างเป็นแบบ Manual ซึ่งบางครั้งอาจจะลืมปิดไฟ แสงสว่างในตอนเช้า ดังนั้นทางโรงงานต้องการที่จะลดความสูญเสีย นี้ลง โดยการติดตั้ง Photo Switch ควบคุมการทำงานซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดเวลาการใช้งานที่เกินความจำเป็นได้โดยเฉลี่ยประมาณวันละ 2 ชั่วโมง

**แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินการ**

- สำรวจบริเวณที่จะติดตั้ง Photo Switch
- ดำเนินการติดตั้ง และวัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน
- คำนวณผลประหยัด
- ภาพหลังปรับปรุง

**ภาพหลังการปรับปรุง**



รูปที่ 3.16 การติดตั้ง Photo Switch เพื่อควบคุมแสงสว่างภายนอกอาคาร

วิธีการคำนวณผลการอนุรักษ์พลังงาน

Area	Lamp	Set	Hr./Day	Day/Yr.	Before		Save
					Power (kW)	Energy (kWh)	Energy (kWh)
โคมถนนด้านข้าง Boiler Rm.	1 x 400	3	14	365	1.190	6,081	869
โคมจอดรถ	2 x 36	4	14	365	0.362	1,850	264
ไฟรั้ว	1 x 23	14	14	365	0.317	1,618	231
ป้อมยาม 2	1 x 400	2	14	365	0.793	4,054	579
ป้อมยาม 2	1 x 400	1	14	365	0.397	2,027	290
ป้อมยาม 2	1 x 250	1	14	365	0.280	1,433	205
ทางเข้า Office	1 x 250	1	14	365	0.289	1,477	211
โคมจอดรถ หน้าทางเข้า Office	2 x 36	15	14	365	1.580	8,074	1,153
Air Comp. Rm.	2 x 36	9	14	365	0.855	4,369	624
Air Comp. Rm.	1 x 400	2	14	365	0.911	4,655	665
โคมจอดรถ (ป้อมยามทางเข้า)	2 x 36	9	14	365	0.920	4,701	672
ไฟรั้ว	1 x 23	21	14	365	0.456	2,330	333
ไฟส่องป้าย	1 x 250	2	14	365	0.538	2,749	393
โคมจอดรถ Canteen	2 x 36	26	14	365	1.970	10,067	1,438
Total	-	-	-	-	10.858	55,484	7,926

หมายเหตุ

- กำหนดให้หลังปรับปรุงสามารถการใช้งานลงได้ 2 hr./พื้นที่/วัน
- กำหนด Safety Factor เท่ากับ 80% เนื่องจากอาจมีบางวันที่จำเป็นต้องเปิดไฟเวลากลางวัน เช่น วันที่ฝนตก
 

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	=	7,926	kWh/ปี
กำหนด Safety Factor เท่ากับ 80 %			
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้จริง	=	7,926 x 80%	kWh/ปี
	=	6,341	kWh/ปี
ต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 2.85 บาท/kWh			
ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	=	2.85 x 6,341	บาท/ปี
	=	18,072	บาท/ปี
เงินลงทุน	=	16,678	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	=	16,678 / 18,072	
	=	0.92	ปี

**ตัวอย่างที่ 3 :** มาตรการเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอด LED

**ลักษณะความเป็นมา**

ระบบแสงสว่างในพื้นที่ขายเดิมใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 110 W โดยติดตั้ง 2 หลอด ต่อ 1 โคม ปิดใช้งานตั้งแต่เวลา 9:00 น. – 23:00 น. หรือ 14 ชม. ต่อวัน 365 วันต่อปี

**ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนปรับปรุง**

เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์เดิมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า

**แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินการ**

เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานในระบบแสงสว่างทางคณะกรรมการอนุรักษ์พลังงานจึงมีแนวคิดที่จะเปลี่ยนเป็นหลอด LED ขนาด 43 W ทั้งหมด โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

- สำรวจจำนวนหาจำนวนโคมไฟฟ้าที่สามารถปรับปรุงได้
- วิเคราะห์ผลประหยัดและขออนุมัติงบประมาณจากผู้บริหาร
- ดำเนินการปรับปรุง

**สภาพหลังปรับปรุง**

หลังปรับปรุงพื้นที่ขายมีปริมาณความเข้มแสงสว่างเพิ่มขึ้น



รูปที่ 3.17 การติดตั้ง LED

**ก่อนปรับปรุง**

ชนิด	ขนาด	จำนวน	%Use	กำลังไฟฟ้า (kW)	ชั่วโมงทำงาน/วัน	วันทำงาน/ปี	พลังงานไฟฟ้า (kWh)
หลอด FL.	110	2,000	70%	154	14	365	786,940

**หลังปรับปรุง**

ชนิด	ขนาด	จำนวน	%Use	กำลังไฟฟ้า (kW)	ชั่วโมง ทำงาน/วัน	วันทำงาน/ ปี	พลังงานไฟฟ้า (kWh)
หลอด LED.	43	2,000	100%	86	14	365	439,460

**ผลประหยัด**

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	=	347,480	kWh/ปี
กำหนด Safety Factor เท่ากับ 80 %			
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้จริง	=	347,480 x 80%	kWh/ปี
	=	277,984	kWh/ปี
ต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 4.00 บาท/kWh			
ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	=	4.00 x 277,984	บาท/ปี
	=	1,111,936	บาท/ปี
เงินลงทุน	=	3,000,000	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	=	3,000,000 / 1,111,936	
	=	2.70	ปี