

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร กรณีศึกษา บริษัทฟูจิ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด
Increasing Efficiency of Building Energy Utilization
A Case Study of Fuji Electric Manufacturing (Thailand) Co.,Ltd.

ทวิช คงธันร์ *

สาขาวิชาการตรวจสอบและกฎหมายวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

*E-mail : Tawich.kongtan@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร กรณีศึกษาบริษัท ฟูจิ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด จากข้อมูลในปีพ.ศ.2557 - 2559 พบว่าบริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ผู้ศึกษาจึงได้ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการจัดทำโครงการอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าขึ้นเพื่อลดการใช้พลังงานในอาคาร พ.ศ.2560 โดยจัดทำแนวทางในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งทำการศึกษาข้อมูลที่จะทำการปรับปรุงแก้ไข 3 ระบบด้วยกัน ได้แก่ ระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าในออฟฟิศ ระบบแสงสว่าง และระบบเครื่องปรับอากาศ โดยมีกำหนดนโยบายและ ผู้รับผิดชอบจัดทำแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและการณรงค์ให้พนักงานมีส่วนร่วมในการลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าและให้เป็นที่ไปตามนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมและสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่2) พ.ศ.2550 จากการศึกษาพบว่าผลของการณรงค์เรื่องอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและการปรับปรุงอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนั้นสามารถช่วยทำให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในปีพ.ศ. 2560 ลดลงเป็นจำนวนมาก และคุ้มค่าต่อการลงทุนในการจัดซื้อและปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 12.5 ซึ่งถือว่าสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าแผนที่กำหนดเอาไว้ตอนต้นที่ร้อยละ 10

คำสำคัญ: พลังงานไฟฟ้า ระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าในออฟฟิศ ระบบแสงสว่าง ระบบเครื่องปรับอากาศ

Abstract

This study aims to optimize the use of energy in the building of Fuji Electric Manufacturing (Thailand) Co., Ltd. Building 2014 – 2016, the company had paid high costs of energy bills that contributes the study for reducing electricity consumption by setting up a project to conserve electricity and to find ways for managing high volumes of electricity. A guideline for reducing electricity consumption was developed by considering 3 systems: Electrical equipment in the office, Lighting System and Air Conditioning System. The study was carried out by setting up energy committee, implementing a change in electrical equipment, and campaigning for employees to participate in the reduction of electricity consumption. According to the policy of the Ministry of Industry and the Energy Conservation Act 1992. According to the study, it can be observed that the amount of electricity consumed could be reduced. Although there were some additional costs for replacing the equipment, it would be worth for investment and can actually reduce electricity consumption according to the map. Moreover the amount of electricity used within the company in 2017 was reduced by up to 12.5%. Which was higher than expectation of 10%.

Keywords: Electrical energy, Electrical equipment in the office, Lighting System, Compressive Strength, Water Absorption

1. ที่มาและความสำคัญ

กระทรวงอุตสาหกรรมมีการประกาศรณรงค์การประหยัดพลังงานไฟฟ้าตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2556[1] ให้นำหน่วยงานต่างๆช่วยกันประหยัดพลังงานโดยต้องลดการใช้พลังงานให้ลดลงร้อยละ 10 ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมนับเป็นภาคส่วนที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดของประเทศทางกระทรวงอุตสาหกรรมจึงขอความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมทั่วประเทศร่วมกันประหยัดพลังงาน ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานของแต่ละบริษัทให้ได้ประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องมีระบบการบริหารจัดการพลังงานที่เหมาะสมซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายเป้าหมายตลอดจนการวางแผนและการนำไปปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป [2]ได้จัดทำปัญหาพิเศษ เรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่2) พ.ศ.2550 : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นอาคารและโรงงานมีการจัดส่งข้อมูลฯ และการบันทึกการใช้พลังงานอย่างครบถ้วนและมีการตรวจสอบการใช้พลังงานการดำเนินงานตามกระบวนการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านปัญหาเกิดจากการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติฯ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคารและโรงงาน [3]ได้จัดทำโครงการพิเศษ เรื่อง เทคนิคการประหยัดพลังงานในอาคาร พบว่า การประหยัดพลังงานในอาคารสามารถทำได้หลายแบบ เช่น ระบบการส่องสว่าง ระบบปรับอากาศระบบไฟฟ้า ระบบลิฟต์ และระบบการถ่ายเทความร้อนรวม ซึ่งการจะเลือกใช้วิธีใดต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของตัวอาคารและสถานะแวดล้อมในขณะนั้นวิธีพื้นฐานในการปรับปรุงอาคารเพื่อให้ประหยัดพลังงาน [4]ศึกษาสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร โดยการเลือกใช้เทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวและสวิตช์กระตุกมาใช้ในการทดลองพร้อมทั้งการศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาเพื่อปรับปรุงรูปแบบและกิจกรรมเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่าง [5] ศึกษาหาความคิดเห็นของผู้ประกอบการร้านค้าที่มีต่อแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยศึกษาเฉพาะอาคารศูนย์การค้าเพนนิชูล่า เพื่อหาปัญหาของผู้ประกอบการร้านค้าที่มีต่อแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่2) พ.ศ.2550

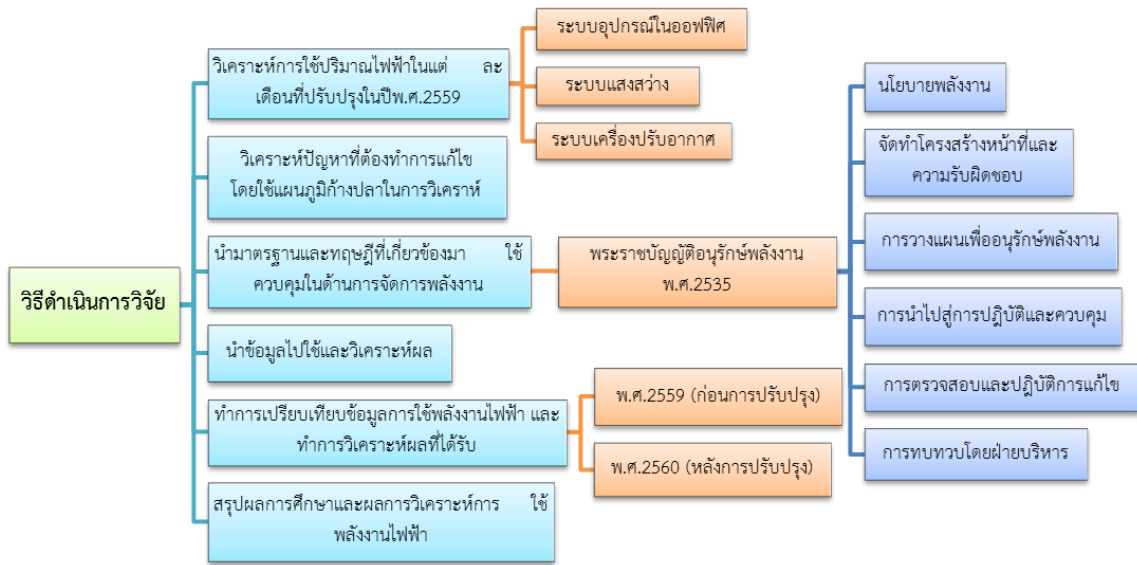
ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากบริษัท พูจี อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด ต้องเสียค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า 4,419,649.71 kWh/ปี เป็นจำนวนเงิน 15,857,271.87 บาทต่อปี ซึ่งเป็นจำนวนมากและบริษัทต้องการหาแนวทางในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้นในปี.ศ.2560 ทางผู้ศึกษาจึงจัดทำแผนการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อที่จะช่วยลดปัญหาค่าใช้จ่ายไฟฟ้าที่สูง

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร โดยอ้างอิงจากมาตรฐานและนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมกรณีศึกษา บริษัท พูจี อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด

3. วิธีดำเนินการวิจัย

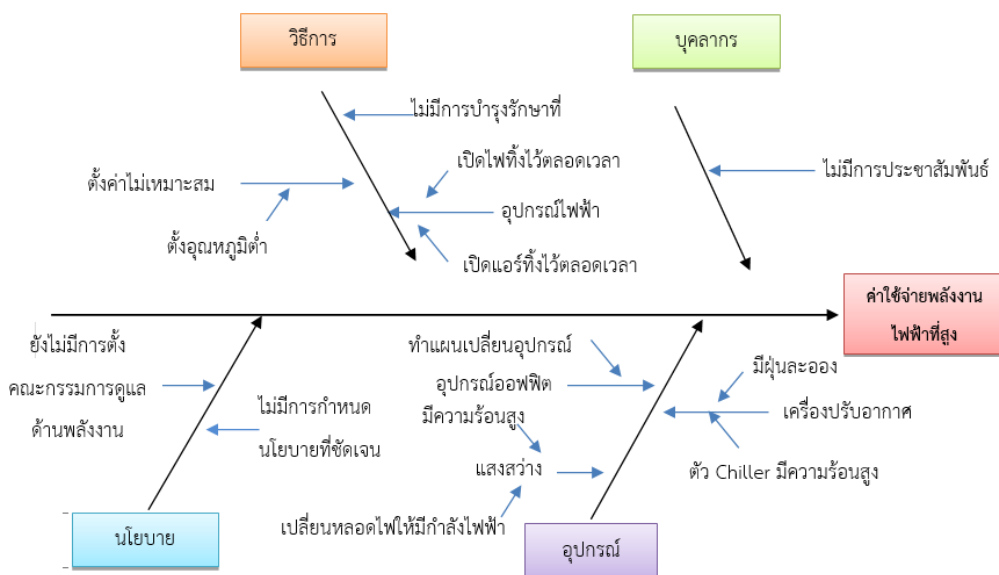
ดำเนินการจัดทำแผนการวิเคราะห์หาวิธีลดการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2560 โดยนำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2559 มาวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถจัดทำแผนการดำเนินงานได้ดังแผนภูมิไดอะแกรมรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนภูมิไดอะแกรมแสดงวิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีจำนวนมากในปี.ศ.2559 ก่อนการปรับปรุงแก้ไขโดยทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้ามารวบรวมเพื่อวิเคราะห์ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือน ซึ่งจะแบ่งแยกการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็นประเภทของการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยแบ่งข้อมูลเป็นดังนี้ ระบบอุปกรณ์ในออฟฟิศ, ระบบแสงสว่าง, ระบบเครื่องปรับอากาศ
2. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา
ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปี.ศ.2559 ที่มีจำนวนมาก เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้าให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในปี.ศ.2560 ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภูมิแก้งปลาแสดงปัญหาและสาเหตุของค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า

3.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. **ด้านนโยบาย** ผู้ศึกษาต้องการช่วยบริษัทลดค่าใช้จ่ายของค่าไฟฟ้าจึงเสนอแนะแนวทางให้บริษัทจัดทำแผนนโยบายอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการด้านพลังงานเพื่อให้การดำเนินงานระบบการจัดการด้านพลังงานของบริษัทให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพเป็นไปตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2. **ด้านวิธีการ** จัดทำแผนด้านการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยแต่งตั้งคณะกรรมการให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและหาวิธีการให้พนักงานได้ทราบแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ถูกต้อง โดยจัดให้มีการประชาสัมพันธ์เสียงตามสายและป้ายติดประกาศที่บอร์ดเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

3. **ด้านบุคลากร** มีการประชาสัมพันธ์ด้วยระบบเสียงตามสาย โดยจะมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าทุกวันจันทร์ก่อนเริ่มทำงานและมีการทำบอร์ดติดป้ายประชาสัมพันธ์ของโครงการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

4. ด้านอุปกรณ์

- ระบบอุปกรณ์ในออฟฟิศ ทำแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มากยิ่งขึ้น โดยผู้จัดการฝ่ายแผนก IT จะจัดทำแผนการตรวจสอบอุปกรณ์ในออฟฟิศของแต่ละเดือนและแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพที่สูงในแต่ละปี โดยจัดทำนโยบายลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ในช่วงพักเบรกย่อยในช่วงเวลา 10:00 – 10:15 น. และในช่วงเวลา 15:00 – 15:15 น. ระยะเวลา 15 นาทีและพักรับประทานอาหาร 12:00 – 13:00 น. ระยะเวลา 1 ชั่วโมง โดยเสียงประชาสัมพันธ์ช่วงเช้าก่อนการทำงานทุกวันจันทร์

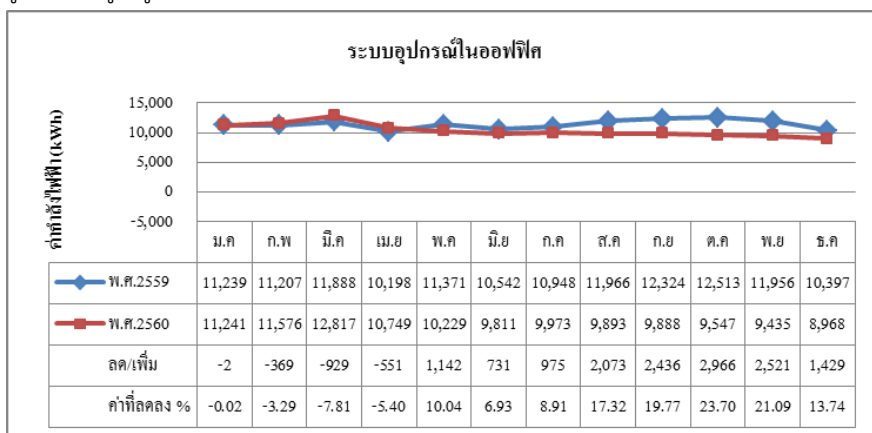
- ระบบแสงสว่าง ทำการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าจากแต่ก่อนใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 36 วัตต์ 75 ลูเมนต่อวัตต์ เปลี่ยนมาใช้หลอด LED ขนาด 18 วัตต์ 135 ลูเมนต่อวัตต์ และทำการติดตั้งสวิตช์แสงควบคุมการเปิดปิดของหลอดไฟ โดยทำการติดตั้งเฉพาะบริเวณพื้นที่ห้องน้ำ ห้องพักเบรก และพื้นที่จัดเก็บชิ้นงานที่ไม่ค่อยมีพนักงานเข้าไปทำงานในส่วนบริเวณพื้นที่ตรงนั้น

- ระบบเครื่องปรับอากาศ จัดทำแผนในการซ่อมบำรุงรักษาแบบ Preventive Maintenance เพื่อให้อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีขึ้นทุกๆ 3 เดือน โดยแผนกช่างซ่อมบำรุงของบริษัท และแผนการซ่อมบำรุงทุก 1 ปี โดยว่าจ้างช่างซ่อมบำรุงภายนอกที่มีความสามารถเฉพาะทางเข้ามาตรวจสอบและซ่อมแซม

5. ผลและวิจารณ์

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในออฟฟิศ

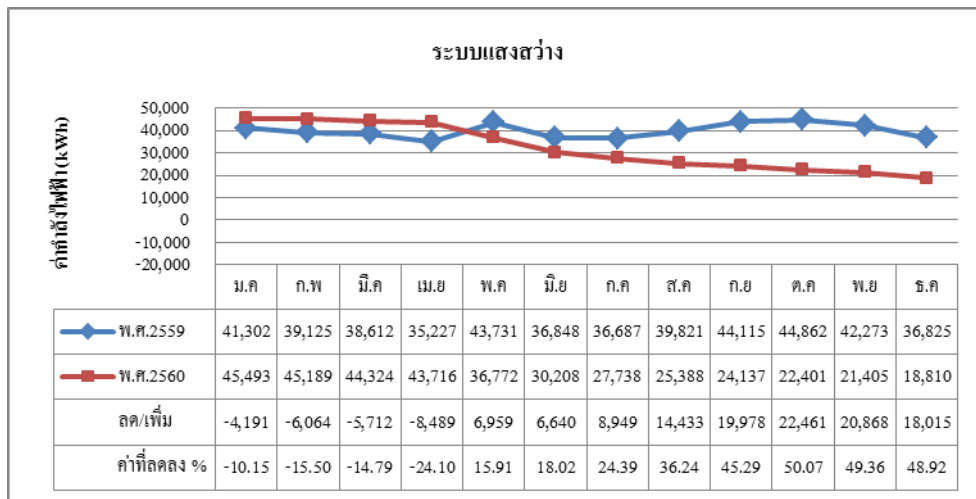
ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยดำเนินการใช้มาตรการในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังจากมีการประกาศให้มีการจัดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยใช้ระยะเวลา 9 เดือน สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบอุปกรณ์ออฟฟิศได้ถึงร้อยละ 9 ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรณรงค์การอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงมีข้อมูลแสดงอยู่ในรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ในออฟฟิศ

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่าง

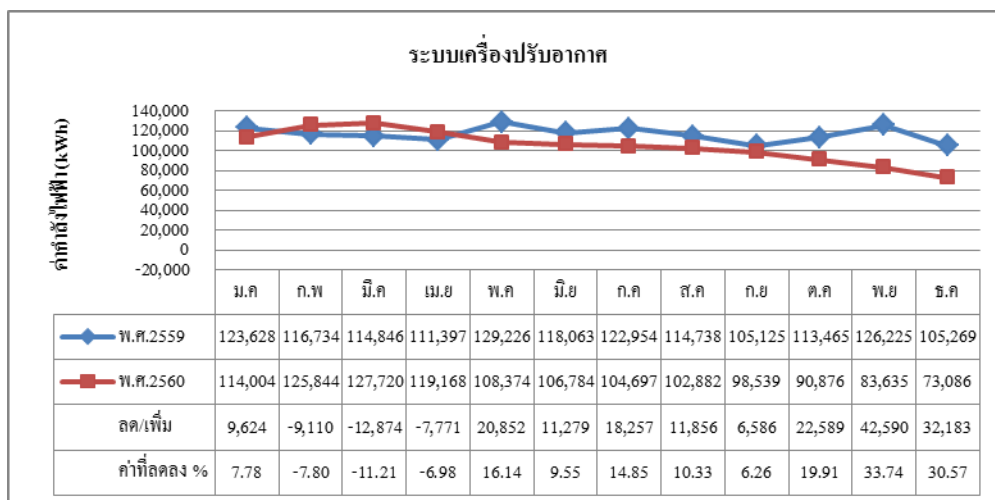
ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยดำเนินการใช้มาตรการในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังจากมีการประกาศให้มีการจัดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและจัดทำกรเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้นโดยใช้ระยะเวลา 7 เดือนในการดำเนินงานปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้ถึงร้อยละ 19.5 ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรณรงค์การอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าและการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงมีข้อมูลแสดงอยู่ในรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่าง

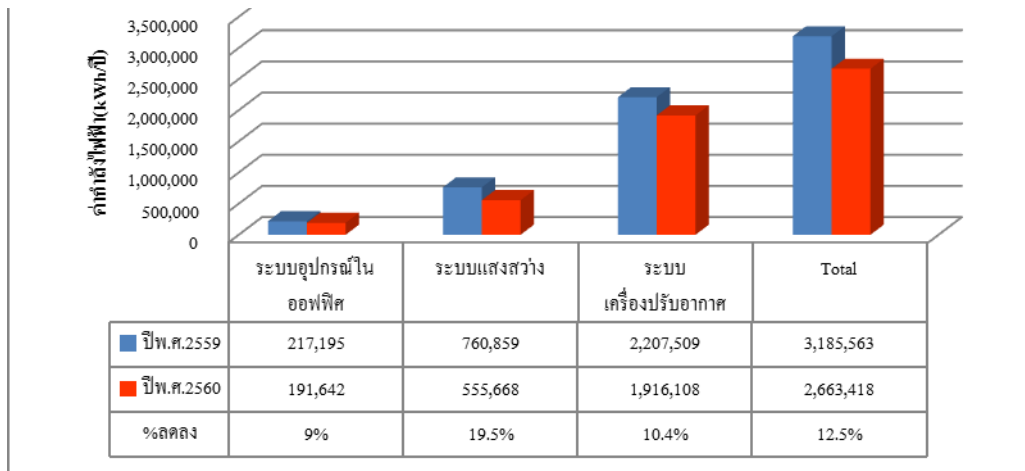
5.3 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าระบบเครื่องปรับอากาศ

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยดำเนินการใช้มาตรการในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังจากมีการประกาศให้มีการจัดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและจัดทำกรเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้นโดยใช้ระยะเวลา 3 เดือนในการดำเนินงานปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบเครื่องปรับอากาศได้ถึงร้อยละ 10.4 ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรณรงค์การอนุรักษ์การใช้พลังงานไฟฟ้าและการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงมีข้อมูลแสดงอยู่ในรูปที่ 5



รูปที่ 5 กราฟข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบเครื่องปรับอากาศ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในหัวข้อ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร กรณีศึกษา บริษัท พูจิ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2559 (ก่อนการปรับปรุง) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2560 (หลังการปรับปรุง) ผลที่ได้การปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในระยะเวลา 1 ปี สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานทั้งหมดได้ถึงร้อยละ 12.5 ซึ่งข้อมูลที่ได้ถือว่าสอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้และเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ทางรัฐบาลได้ประกาศให้โรงงานอุตสาหกรรมต้องลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างน้อยปีละร้อยละ 10 ถือว่าบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ในการทำงานการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ และสามารถสรุปผลการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2559 (ก่อนการปรับปรุง) และการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำปีพุทธศักราช 2560 (หลังการปรับปรุง) มีข้อมูลแสดงอยู่ในรูปที่ 6



รูปที่ 6 กราฟแสดงข้อมูลเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้า

5.4 วิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจุดคุ้มทุนในการเปลี่ยนหลอดไฟ โดยทำการเปรียบเทียบหลอดไฟที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงนำมาวิเคราะห์ค่าความคุ้มทุนกับหลอดประหยัดไฟ LED ที่มีการรณรงค์ให้ใช้อย่างแพร่หลาย โดยทางผู้ศึกษาจัดทำข้อมูลวิเคราะห์ค่าความคุ้มทุนในการเปลี่ยนหลอดไฟได้ดัง

ตารางที่ 1 แสดงจุดคุ้มทุนในการเปลี่ยนหลอดไฟ

ประเภทของหลอดไฟที่เปลี่ยนแปลง	เงินลงทุน (บาท)	จำนวนหลอด	พลังงานที่ประหยัดในแต่ละปี (บาท)	จำนวนปีที่คืนทุน
หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36W เป็น LED 18W	825,000	1,500	1,027,354	0.4
โคมเดย์ไลน์หลอดแสงจันทร์ 450W เป็น LED 120W	691,200	96	774,917	0.9
โคมเดย์ไลน์หลอดแสงจันทร์ 450W เป็น LED 110W	43,700	58	482,366	1

6. สรุปผล

เนื่องจากในปีพ.ศ.2559 มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากจึงทำให้บริษัทต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก และประกอบกับให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ประกาศให้โรงงานอุตสาหกรรมลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างน้อยร้อยละ 10 ทางผู้ศึกษาจึงจัดทำแผนและแนวทางในการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย ส่วนนโยบาย ส่วนวิธีการ ส่วนบุคลากร และส่วนอุปกรณ์ เพื่อจะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สูง โดยกำหนดประเด็นในการแก้ไขไว้ 3 ประเด็นได้แก่ 1. ระบบอุปกรณ์ในออฟฟิศ 2. ระบบแสงสว่าง 3. ระบบเครื่องปรับอากาศ ผลปรากฏว่าสามารถช่วยลดปัญหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่สูงในปีพ.ศ.2559 ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถวิเคราะห์ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในปีพ.ศ.2560 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในปีพ.ศ.2560 ค่าพลังงานไฟฟ้าลดลงได้ถึงร้อยละ 12.5 ถือว่าบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ร้อยละ 10

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณนที นรรัตน์กุล กรรมการผู้จัดการและคุณมงคล พลเยี่ยม ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุง ของบริษัท พูจิ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องของข้อมูลต่างๆ ในการทำวิจัยในครั้งนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.). (www2.dede.go.th).

ศิรินาถ แสงเดชา. (2545). แนวทางการเพิ่มประสิทธิผลในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535.

ชายชาญ บุญวัฒน์กุลและณัฐวุฒิ โสภณโพธิ์วัฒน์. (2540). การศึกษาเทคนิคการประหยัดพลังงานในอาคาร. โครงการพิเศษวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้าง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ทวิช เตี้ยไพบุลย์. (2557). การศึกษามาตรการอนุรักษ์พลังงานระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศักดิ์สันต์ ศิริ. (2555). การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร กรณีศึกษาศูนย์การค้าพENNินซูล่าพลาซ่า. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีในอาคาร, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.