# การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

# The Reduction of Electricity Consumption in Petroleum Development Support Base, Songkhla Province

วีรยุทธ สุภาวีระ
Weerayut Supaveera

สาระนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management
Prince of Songkla University
2560

**ชื่อสารนิพนธ์** การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

**ชื่อผู้เขียน** นายวีรยุทธ สุภาวีระ

**สาขาวิชา** การจัดการอุตสาหกรรม

**ปีการศึกษา** 2560

---

**อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์**

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กลางเดือน โพชนา)

**คณะกรรมการสอบ**

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กลางเดือน โพชนา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องุ่น สังขพงศ์)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องุ่น สังขพงศ์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

**ชื่อสารนิพนธ์** การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

**ชื่อผู้เขียน** นายวีรยุทธ สุภาวีระ

**สาขาวิชา** การจัดการอุตสาหกรรม

**ปีการศึกษา** 2560

## บทคัดย่อ


การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านไฟฟ้าและศึกษาพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากลุ่มตัวอย่างคือพนักงานที่ปฏิบัติงานในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำนวน 155 คน จะใช้หลักการ 3E คือ วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) การศึกษา (Education) การออกกฎข้อบังคับ (Enforcement) มาเป็นแนวทางในการแก้ไขเชิงเทคนิคและเชิงพฤติกรรม โดยใช้วิธีการของ QC Story เป็นขั้นตอนการดำเนินการสถิติที่ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test ค่า F-test การวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) การทดสอบเป็นรายคู่ (LSD) และการหาความสัมพันธ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการดำเนินงานด้านเทคนิคได้ทำการเปลี่ยนโคมไฟทั้งหมด 117 โคม คือ โคมไฟถนน จำนวน 66 โคม โคมไฟส่องสนามจำนวน 31 โคม และโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 20 โคม ใช้เงินลงทุนไปทั้งหมด 1,823,323.72 บาท ระยะเวลาคืนทุน 4 ปี การศึกษาด้านพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างจากผลการวิจัยได้มีการจัดทำโครงการการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 3 โครงการ คือ โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โครงการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โครงการอบรมและปรับทัศนคติการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้เหมาะกับพนักงานทุกคนโดยเน้นไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ จากการติดตามผลเป็นระยะเวลา 4 เดือน สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ 14.86 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการวิจัยต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดระนอง (RSB), โครงการ S1 ลานกระบือ จังหวัดพิษณุโลก, โครงการแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติสินภูฮ่อม จังหวัดอุดรธานี

**Minor Thesis Title** The Reduction of Electricity Consumption in Petroleum Development Support Base, Songkhla Province

**Author** Mr.Weerayut Supaveera

**Major Program** Industrial Management

**Academic Year** 2017

## ABSTRACT

This research is to study employees' behavior on electricity usage as to achieve reduction in electricity usage and cost. The representative sample data was collected from 155 employees at the Petroleum Development Support Base at Songkhla province. 3E principle consisting of Engineering, Education and Enforcement is adopted for this study as a technical and behavioral improvement framework in integration with the application of QC Story method. The statistical theories and calculation methods used are Percentage, Mean, Standard Deviation, t-test Value, F-test, One-Way Analysis of Variance (ANOVA), Least Significant Difference (LSD), and Pearson's Correlation Coefficient Analysis.

Technically, there were replacements of all 117 lamps, e.g., 66 lamps of the street light, 31 lamps of the flood light and 20 lamps of the high mast light. The investment cost is 1,823,323.72 baht and the payback period is 4 years. Through the behavioral analysis, three projects have been implemented to objectively suit all employees' behavior, focusing on the target group from this study, i.e., electricity saving project, promoting electricity saving news and training program on attitude change towards electricity saving. After 4 months follow-up, the cost of electricity usage is reduced by 14.86 percent. The recommendation for further study is to expand this saving model to other areas such as PTTEP Petroleum Development Support Base at Ranong province, PTTEP Lankrabue Production Station S1 Project at Phitsanulok province and Sinphuhorm Natural Gas Field Project at Udonthani.

# กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กลางเดือน โพชนา ซึ่งสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ให้ข้อแนะนำ ชี้แนะแนวทางการนำทักษะวิชาความรู้ในการวิจัยสำเร็จไปลุล่วงจนทำให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบความสำเร็จรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องจนสารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรที่ร่วมเป็นประธานและคณะกรรมการในการสอบสารนิพนธ์โดยมี รองศาสตราจารย์สมชาย ชูโฉม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องุ่น สังขพงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำต่างๆ ด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้จัดการฐานสนับสนุนพัฒนาปิโตรเลียมที่ให้ความอนุเคราะห์และอนุญาตให้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ รวมถึงเพื่อนพนักงานที่ปฏิบัติงานฐานสนับสนุนพัฒนาปิโตรเลียมที่ให้ความร่วมมือจนทำให้ผลของการวิจัยสำเร็จ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ MIM ทุกคนที่ดูแลกันมาตลอดระยะเวลาในการศึกษาให้ความช่วยเหลือเกื้อกูล เป็นกำลังใจให้ซึ่งกันและกัน

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจและให้ความเอื้ออาทร ห่วงใย ช่วยเหลือส่งเสริมแก่ผู้วิจัยเสมอมา

วีรยุทธ สุภาวีระ

# สารบัญ

**หน้า**


บทคัดย่อ ..... (3)

ABSTRACT ..... (4)

กิตติกรรมประกาศ ..... (5)

สารบัญ ..... (6)

สารบัญตาราง ..... (8)

สารบัญรูป ..... (10)

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ ..... (12)

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1.1 ที่มาของปัญหา ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ ..... 4

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย ..... 5

1.4 ขอบเขตการวิจัย ..... 5

บทที่ 2 ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 6

2.1 หลักการ QC Story ..... 6

2.2 หลักการ 3E ..... 7

2.3 หลักการการประหยัดพลังงานด้านไฟฟ้า ..... 8

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 9

บทที่ 3 การดำเนินการ ..... 13

3.1 การคัดเลือกหัวข้อปัญหา ..... 13

3.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย ..... 13

3.3 การวางแผนแก้ไข ..... 15

3.4 การวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไข ..... 15

# สารบัญ (ต่อ)

**หน้า**


บทที่ 4 การติดตามผลและจัดทำมาตรฐาน ..... 71

4.1 การติดตามผล ..... 71

4.2 การจัดทำมาตรฐาน ..... 73

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ..... 77

5.1 สรุปผลด้านเทคนิค ..... 77

5.2 สรุปผลด้านพฤติกรรม ..... 79

5.3 ข้อเสนอแนะ ..... 81

บรรณานุกรม ..... 82

ภาคผนวก ..... 84

ภาคผนวก ก แบบสอบถาม ..... 85

ภาคผนวก ข ผลการทดสอบแบบสอบถามด้วยวิธี IOC ..... 90

ภาคผนวก ค ผลการทดสอบความเชื่อมั่น ..... 94

ภาคผนวก ง แผนโครงการรณรงค์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า ..... 96

ภาคผนวก จ แผ่นพับข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ..... 101

ภาคผนวก ฉ ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้า ..... 103

ภาคผนวก ช อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีใช้อยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ..... 108

ประวัติผู้ทำสารนิพนธ์ ..... 114

# สารบัญตาราง

**ตารางที่** **หน้า**


3.1 การให้คะแนนถ่วงน้ำหนักหาแนวทางการแก้ไขปัญหา ..... 15
3.2 การเปรียบเทียบเทคโนโลยีโคมไฟส่องสว่าง ..... 16
3.3 การเปรียบเทียบโคมไฟ LED กับโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม ..... 17
3.4 ตารางการใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ..... 19
3.5 ตารางการใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟถนน LED ..... 20
3.6 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมไฟถนน ..... 26
3.7 ตารางการใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ..... 27
3.8 ตารางการใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟส่องสนาม LED ..... 28
3.9 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม ..... 32
3.10 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ..... 33
3.11 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ..... 34
3.12 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง ..... 41
3.13 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ..... 48
3.14 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามเพศ ..... 49
3.15 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามอายุ ..... 49
3.16 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามระดับการศึกษา ..... 50
3.17 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจำแนกตามระดับ/ตำแหน่ง ..... 50
3.18 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามหน่วยงาน ..... 51
3.19 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามอายุงาน ..... 51
3.20 การวิเคราะห์ด้านความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายข้อ ..... 52
3.21 ระดับความรู้รายบุคคล ..... 52
3.22 คะแนนความรู้แยกตามปัจจัยส่วนบุคคล ..... 53
3.23 การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ..... 54
3.24 การวิเคราะห์ด้านการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายข้อ ..... 55
3.25 ระดับการรับรู้ข่าวสารรายบุคคล ..... 55
3.26 คะแนนการรับรู้ข่าวสารแยกตามปัจจัยส่วนบุคคล ..... 56
3.27 ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ..... 57
3.28 ระดับทัศนคติรายบุคคล ..... 58

# สารบัญตาราง (ต่อ)

**ตารางที่** **หน้า**

3.29 พฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ..... 59
3.30 ระดับพฤติกรรมรายบุคคล ..... 61
3.31 ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ..... 62
3.32 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล ..... 63
3.33 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านการรับรู้ข่าวสาร จำแนกตามหน่วยงาน ..... 64
3.34 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านทัศนคติ จำแนกตามกลุ่มระดับการศึกษา ..... 64
3.35 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านทัศนคติ จำแนกตามหน่วยงาน ..... 65
3.36 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ..... 67
3.37 สรุปผลการทดสอบด้านปัจจัยส่วนบุคคล ..... 69
3.38 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์ ..... 69
3.39 แผนโครงการการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ..... 70
4.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละปีของลำเรือ ..... 71
5.1 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการลงทุนซื้ออุปกรณ์ ..... 78

# สารบัญรูป

**รูปที่** **หน้า**


1.1 การใช้พลังงานในประเทศไทยในการผลิตไฟฟ้า ..... 1
1.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 - 2559 (หน่วย : Kw/h) ..... 3
1.3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 - 2559 (ล้านบาท) ..... 3
1.4 ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554- 2559 ..... 4
1.5 แผนผังพื้นที่ในการศึกษาประกอบด้วย 5 พื้นที่หลัก ..... 4
3.1 ค่าไฟฟ้ารวมตั้งแต่ ปี 2554 ถึง 2559 ..... 13
3.2 การเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าตั้งแต่ ปี 2554 ถึง 2559 ..... 14
3.3 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ ..... 19
3.4 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟถนน LED ขนาด 122 วัตต์ ..... 20
3.5 โคมไฟถนน (Street light) ของเดิมใช้โคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ ..... 21
3.6 การถอดโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ (Street light) ขนาด 250 วัตต์ ..... 21
3.7 Name plate โคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ (Street light) ขนาด 250 วัตต์ ..... 22
3.8 โคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 22
3.9 ไดร์เวอร์โคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 23
3.10 การใช้รถเครนในการเปลี่ยนโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 23
3.11 การใช้นั่งร้านในการเปลี่ยนโคมไฟ LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 24
3.12 การทดสอบโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 24
3.13 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ..... 25
3.14 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ ..... 27
3.15 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์ ..... 28
3.16 โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ (Flood light) ขนาด 400 วัตต์ ..... 29
3.17 โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ (Flood light) ขนาด 400 วัตต์ ที่ถอดออกมา ..... 29
3.18 Name plate โคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์ ..... 30
3.19 การเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์ ..... 30
3.20 การทดสอบโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์ ..... 31
3.21 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์ ..... 31
3.22 การคำนวณค่าความสว่างโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ ..... 34
3.23 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์ ..... 35
3.24 การนำโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโดยใช้รถเครน ..... 35

# สารบัญรูป (ต่อ)

**รูปที่** **หน้า**


3.25 การใช้รถเครนนำตะกร้ายกคนลงเพื่อถอดเปลี่ยนโคมไฟ ..... 36
3.26 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) จำนวน 20 โคม ..... 36
3.27 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม (High mast) ขนาด 1,000 วัตต์ ..... 37
3.28 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) ขนาด 1,000 วัตต์ ที่ถอดออกมา ..... 37
3.29 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์ ..... 38
3.30 Name plate โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์ ..... 38
3.31 การใช้นั่งร้านติดตั้งโคมไฟ LED ขนาด 640 วัตต์ ..... 39
3.32 การทดสอบโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์ ..... 39
3.33 การนำโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขึ้นสู่ยอดเสา ..... 40
3.34 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ..... 40
3.35 กรอบแนวคิดในการศึกษาเชิงพฤติกรรม ..... 42
3.36 ความสัมพันธ์การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ..... 67
4.1 ค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละปีตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ..... 72
4.2 ค่าไฟฟ้าต่อลำเรือ ..... 72
4.3 ค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือน ..... 73
4.4 การปิดไฟตอนพักเที่ยง ..... 74
4.5 การสำรวจพื้นที่เปิดไฟหลัง 18.00 น. ..... 74
4.6 สัญลักษณ์ติดที่สวิตซ์ไฟกำหนดให้เปิด ..... 75
4.7 การเริ่มเปิดแอร์เวลา 08.00 น. ..... 75
4.8 การติดสติ๊กเกอร์เปิดแอร์ที่อุณหภูมิ 26C ในห้องทำงานของพนักงาน ..... 76
4.9 การติดป้ายปิดแอร์ก่อนออกจากห้อง 15 นาที ..... 76

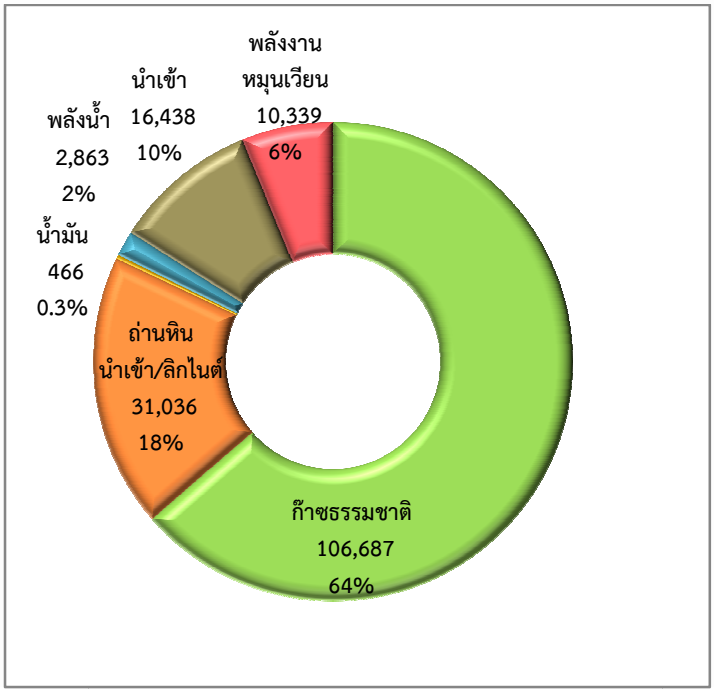
## สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

| | |
|---|---|
| N | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
| $\bar{x}$ | ค่าเฉลี่ย (Mean) |
| S.D. | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) |
| t | การทดสอบค่า t (t-test) |
| F | การทดสอบค่า F (F-test) |
| LSD | การทดสอบเป็นรายคู่ (Least Significant Difference) |
| ANOVA | การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) |
| IOC | เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (Index of Congruence) |
| LED | ไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode) |

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ที่มาของปัญหา

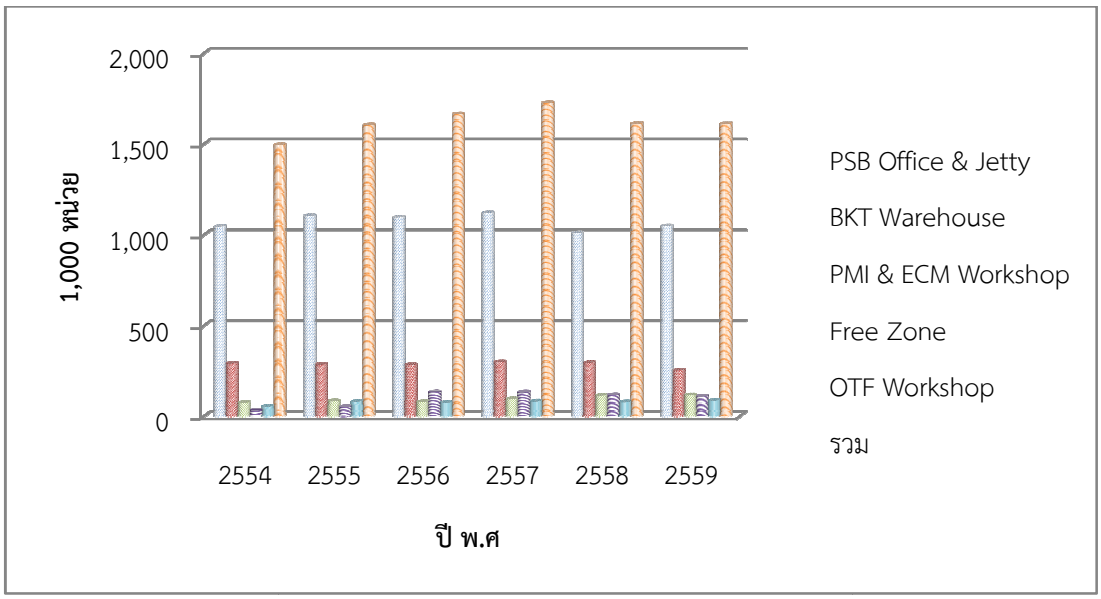
พลังงานเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อทำให้เกิดความเจริญของธุรกิจในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม ด้านการขนส่งคมนาคม ด้านการก่อสร้าง ด้านไฟฟ้า และด้านอื่นๆ อีกมากมาย นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีในยุคของการแข่งขันเพื่อนำประเทศไปสู่การเป็นประเทศชั้นนำในระดับต้นๆ แต่ในขณะนี้มนุษย์ใช้พลังงานมากกว่าอดีตที่ผ่านมาเกิดเนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรที่มีอัตราสูงขึ้นในทุกปีส่งผลให้การใช้พลังงานในด้านต่างๆ เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วยโดยเฉพาะพลังงานที่เราได้ใช้อยู่นี้ล้วนได้รับมาจากทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมด และเป็นที่รู้กันว่าการที่จำนวนประชากรมนุษย์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้เงื่อนไขทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงมีความเป็นไปได้ว่าในอนาคตข้างหน้ามนุษย์เราอาจไม่เหลือทรัพยากรธรรมชาติเพื่อนำมาผลิตเป็นพลังงานให้ทุกคนได้ใช้หากทุกคนบนโลกยังมีการใช้พลังงานอยู่เหมือนในตอนนี้ ซึ่งจะเกิดปัญหาในการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติเมื่อมีการใช้พลังงานมากก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็น ภาวะโลกร้อน ภาวะเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การลดลงของโอโซน ปรากฏการณ์ขี้ปลาวาฬ สาเหตุที่เกิดขึ้นล้วนแต่เป็นฝีมือของมนุษย์แทบทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมซึ่งในประเทศไทยมีการใช้พลังงานในการผลิตไฟฟ้า (รูปที่ 1.1)



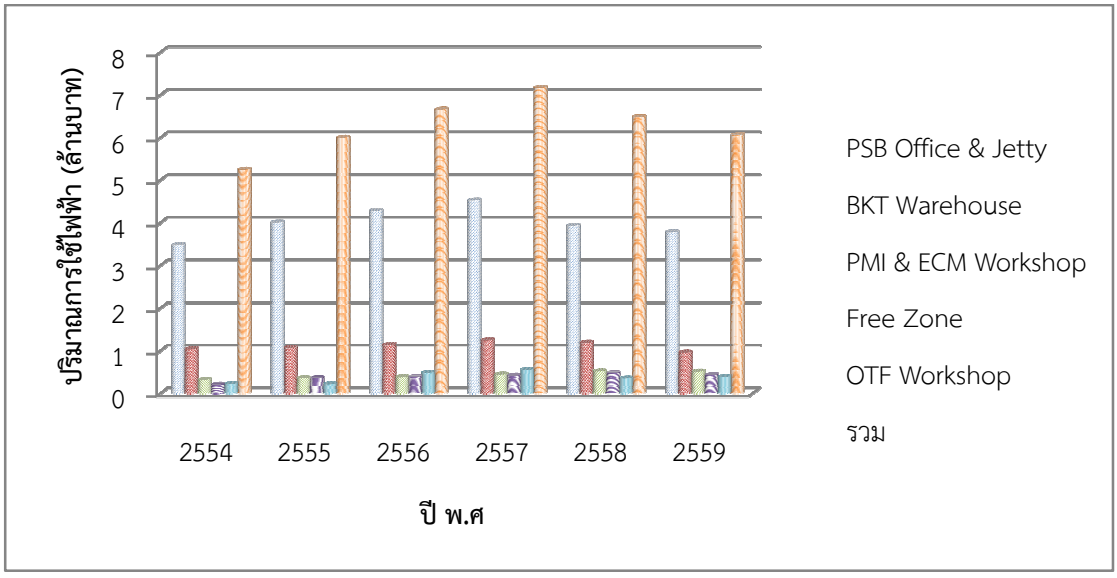

**รูปที่ 1.1 การใช้พลังงานในประเทศไทยในการผลิตไฟฟ้า [1]**

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้ามีสัดส่วนการใช้รวม 64% อาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศรองลงมาจะใช้ถ่านหิน 18% เป็นพลังงานเทคโนโลยีที่สะอาดป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนพลังงานหมุนเวียนที่ไม่มีวันหมดจะมีพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งพลังงานแสงอาทิตย์จะผลิตไฟฟ้าผลิตได้เฉลี่ยวันละ 5-6 ชั่วโมงมีสัดส่วนการใช้อยู่ 6% และยังมีพลังงานน้ำเป็นพลังงานที่สะอาดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ผลิตไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็วแต่ผลิตได้ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ เช่น เขื่อน การผลิตขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตามฤดูกาลมีสัดส่วนในการใช้ผลิตไฟฟ้าแค่ 2%

ปัจจุบันฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา เป็นส่วนหนึ่งของบริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) อยู่ในกลุ่มพลังงานในการแสวงหาน้ำมันและก๊าซทั้งในและนอกประเทศแต่ปัจจุบันราคาน้ำมันในตลาดโลกลดลงในเวลาไม่กี่เดือนที่ผ่านมาจากราคาน้ำมันดิบในช่วงปี 2558 ปรับลดลงอย่างต่อเนื่องจากปี 2557 ที่เคยอยู่ที่ระดับ 97 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรลมาอยู่ที่ 31 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล ทำให้ส่งผลกระทบต่อกลุ่มบริษัทน้ำมันทั่วโลกถึงกับลดพนักงานลงแต่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ไม่ทำเช่นนั้นเนื่องจากผู้บริหารมีนโยบายให้พนักงานทุกคนช่วยกันลดค่าใช้จ่ายลงเพื่อลดต้นทุนในด้านต่างๆ ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาด้านการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลาจึงเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาครั้งนี้ การดำเนินงานด้านการส่งเสริมธุรกิจปิโตรเลียมซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณมากในการใช้พลังงานไฟฟ้าเกือบตลอด 24 ชั่วโมงไม่ว่าจะใช้กับระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบปั๊มจ่ายน้ำให้เรือ รวมทั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการส่งเสริมธุรกิจปิโตรเลียม เป็นต้น จากการศึกษาข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ประจำปี 2558 พบว่าฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าสูงถึง 1,610,683 หน่วย หรือ 6,480,744 บาท/ปี (รูปที่ 1.2 – 1.3) ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากอาจจะส่งผลทางตรงและทางอ้อมที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นเกิดขึ้นจึงเป็นสาเหตุในการทำวิจัยในครั้งนี้เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้น้อยลง



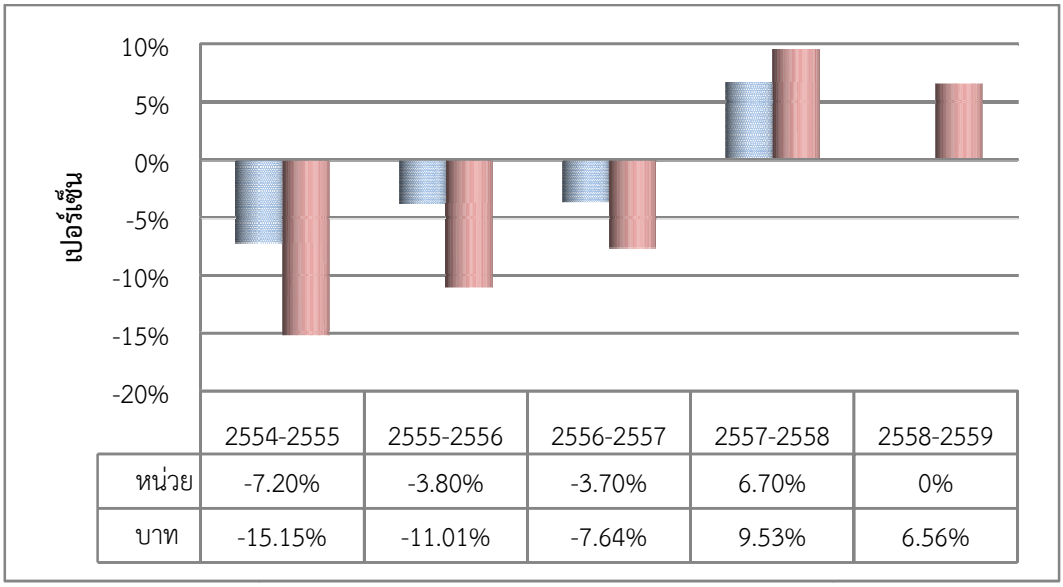

**รูปที่ 1.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 - 2559 (หน่วย : Kw/h)**




**รูปที่ 1.3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 - 2559 (ล้านบาท)**

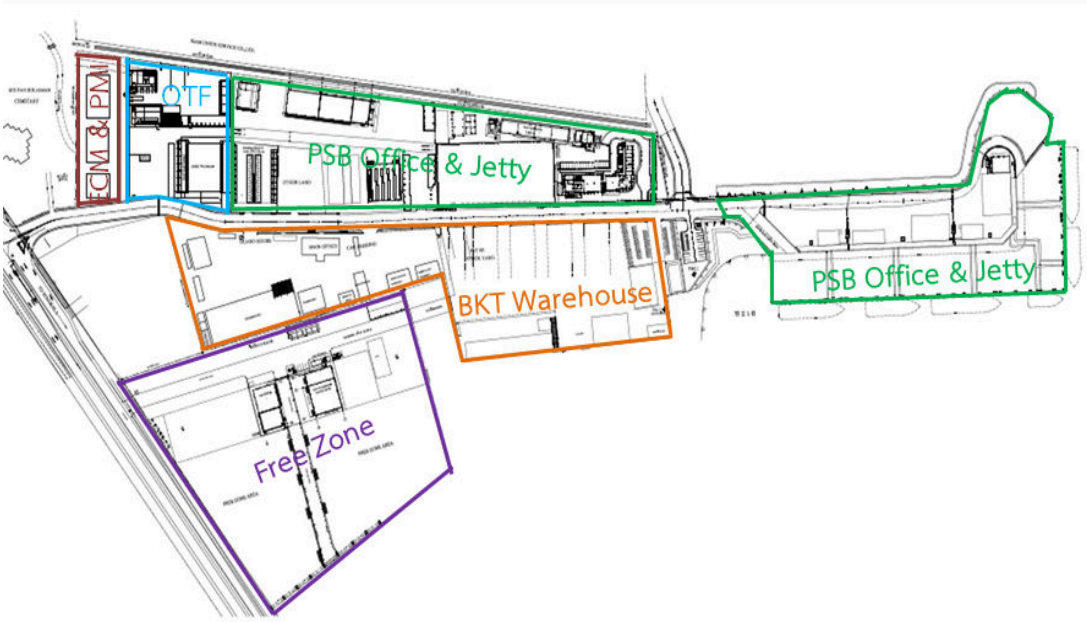
**จากรูปที่ 1.3** จะเห็นได้ว่าในแต่ละปีจะมีค่าไฟฟ้ารวมไม่ต่ำกว่าห้าล้านบาท ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ามีรายจ่ายทางด้านไฟฟ้าค่อนข้างสูงเมื่อดูข้อมูลย้อนหลังที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ซึ่งในแต่ละปีมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากเมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็น (รูปที่ 1.4) จะครอบคลุม 5 พื้นที่หลักในการในการเก็บข้อมูล (รูปที่ 1.5) เนื่องจากมีการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแยกกันของแต่ละพื้นที่ ผลการศึกษามีความจำเป็นต่อการวางแผนการดำเนินงานในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อ

ประโยชน์ต่อองค์กรของแต่ละหน่วยงานในการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าต่อไป




| | 2554-2555 | 2555-2556 | 2556-2557 | 2557-2558 | 2558-2559 |
|---|---|---|---|---|---|
| หน่วย | -7.20% | -3.80% | -3.70% | 6.70% | 0% |
| บาท | -15.15% | -11.01% | -7.64% | 9.53% | 6.56% |

**รูปที่ 1.4 ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554- 2559**




**รูปที่ 1.5 แผนผังพื้นที่ในการศึกษาประกอบด้วย 5 พื้นที่หลัก**

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อลดค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานไฟฟ้าฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ไม่น้อยกว่า 10% โดยจะเทียบกับปี 2558

**1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย**

1. สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

2. เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนงานในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา และหน่วยงานอื่นในการประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อไป

**1.4 ขอบเขตการวิจัย**

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่อง “การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา” โดยครอบคลุม 5 พื้นที่หลัก คือ

1. PSB Office & Jetty เป็นสำนักงานฐานปฏิบัติการสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียมและมีท่าเรือในการส่งเสริมธุรกิจปิโตรเลียมบนชายฝั่งทะเลในการขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้งานไปยังแท่นขุดเจาะในอ่าวไทย

2. BKT Warehouse เป็นคลังสินค้าของโครงการบงกชในการจัดเก็บอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้งานบนแท่นขุดเจาะ

3. PMI & ECM Workshop พื้นที่ปฏิบัติการตรวจสอบบำรุงรักษา เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้งานบนฐานผลิตนอกชายฝั่ง และพื้นที่ปฏิบัติการงานโครงสร้างบนแท่นขุดเจาะก่อนที่จะส่งไปใช้งานยังฐานผลิตนอกชายฝั่ง

4. 28 ไร่ หรือปัจจุบันเรียกว่า Free Zone เป็นคลังจัดเก็บสินค้าที่นำเข้ามาเก็บไว้ในเขตปลอดอากร

5. OTF Workshop พื้นที่ปฏิบัติบำรุงรักษาอุปกรณ์หลุมเจาะที่นำมาซ่อมบำรุงรักษาและประกอบก่อนที่จะส่งไปใช้งานบนแท่นขุดเจาะ

# บทที่ 2
# ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการศึกษาเชิงเทคนิคและเชิงพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า กรณีศึกษาฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจาก หนังสือ วารสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยมีทฤษฎี QC Story ทั้ง 7 ขั้นตอนมาใช้ในการดำเนินการจะใช้หลักการ 3E มาปรับปรุงแก้ไขทั้งเชิงเทคนิคและเชิงพฤติกรรม แล้วนำหลักการการประหยัดพลังงานด้านไฟฟ้าเพื่อนำเป็นแนวทางการศึกษาให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับงานวิจัย

## 2.1 หลักการ QC Story

QC Story เป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการแก้ไขปัญหามีลำดับขั้นตอนเป็นเรื่องราวมีการพัฒนาบุคลากรให้รู้ให้เข้าใจถึงกระบวนการแก้ปัญหาโดยจะสื่อในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่ายจากภาพประกอบหรือตารางโดยจะมีวงจร P-D-C-A อยู่ 7 ขั้นตอน เริ่มต้นตั้งแต่การคัดเลือกปัญหาที่จะทำการแก้ไขได้อย่างอย่างชัดเจน การกำหนดเป้าหมาย การวางแผน การวิเคราะห์ประเมินผลรวมทั้งการควบคุม และในการจัดทำให้เป็นมาตรฐาน หลังจากแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ปัญหาเกิดปัญหาเดิมขึ้นอีก

QC Story เป็นการแก้ไขปัญหาในกลุ่ม QC Circle จะเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาคุณภาพตามขั้นตอนที่เรียกว่า QC Story โดยจะทำการแก้ไขปัญหาภายใต้เงื่อนไขให้บุคลากรได้รู้และเข้าใจหลักการในการจัดทำโครงการเพื่อบริหารด้วย P-D-C-A จะมี 7 ขั้นตอนใน QC Story ดังนี้ [2]

**1. การค้นหาหัวข้อปัญหา**

จะต้องเลือกตามลำดับความสำคัญของปัญหามาก่อนโดยจะพิจารณาจากความถี่ความรุนแรง ความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา

**2. การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย**

ต้องตรวจสอบสภาพปัจจุบันของปัญหาในเรื่องเวลา สถานที่ และความรุนแรงที่เกิดเพื่อที่จะพิจารณาแนวทางในการแก้ไขปัญหาควรจะปฏิบัติอย่างไรหากมีการแก้ปัญหาได้จริงจะส่งผลกับปัญหามากน้อยเพียงใดแล้วได้ตัวเลขนำมาใช้ในการกำหนดเป้าหมายที่จะนำมาแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้

**3. การวิเคราะห์หาสาเหตุ**

จะร่วมกันระดมสมองในการสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นโดยจะลงพื้นที่เพื่อสังเกตการณ์เพื่อตรวจสอบจริงจะยึดหลัก 3 อย่าง คือ สถานที่จริง ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง สภาพแวดล้อมจริง แล้วหา

สาเหตุที่เกิดขึ้นจากการพิจารณาโดยสมมุติฐานขึ้นมาจากนั้นก็ใช้หลักทางสถิติที่เหมาะสมมาช่วยหาสาเหตุที่เกิดขึ้น

**4. การวางแผนการแก้ไข**

ในการวางแผนการแก้ไขจะใช้แผนภูมิของแกนท์ (Gantt Chart) ในการจัดวางแผนโครงการนำมาวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่จากการสังเกตจากปัญหาในช่วงเวลา สถานที่นั้นๆ ซึ่งแผนภูมิของแกนท์จะเหมาะในการจัดทำโครงการและการเฝ้าระวังในการควบคุมโครงการนี้

**5. การปฏิบัติการตามมาตรการ**

เป็นการกำหนดมาตรการในการปฏิบัติการตอบโต้จะใช้การระดมสมองร่วมกันแล้วนำ QC Tools มาเป็นเครื่องมือคุณภาพมาปรับปรุงงานที่จะนำมาแก้ไขหรือจะใช้ 5W 1H และ ECRS ให้ง่ายขึ้นเป็นวิธีเลือกมาตรการในการตอบโต้เพื่อความเหมาะสมที่จะนำไปแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์

**6. ตรวจสอบและประเมินผล**

จากการแก้ไขให้พิจารณาในการติดตามผลเพื่อที่จะลดช่องว่างให้น้อยลงตรวจดูข้อมูลก่อนและหลังนำมาเปรียบเทียบกันผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรดีขึ้นหรือไม่

**7. การกำหนดมาตรฐาน**

เป็นการรักษาสภาพจากการแก้ไข้ให้คงอยู่เหมือนเดิมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำอีกเป็นมาตรการที่ใช้ตอบโต้เพื่อให้เกิดมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ทั้งนี้รวมถึงการประเมินผลหลังจากการแก้ไขที่จะเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อจะแก้ไขปัญหาในหัวข้อถัดไปด้วย

## 2.2 หลักการ 3E

การนำหลักทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้กับองค์กรเพื่อพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพภายในองค์กรเป็นเทคนิคที่สามารถช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จในการนำหลักการต่างๆ มาช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าจะเป็นการส่งเสริมด้านการอนุรักษ์พลังงานมาใช้ไม่เกิดความสิ้นเปลือง ดังนั้นหลักทางทฤษฎีเป็นสิ่งสำคัญที่จะมาช่วยผลักดันให้องค์กรมีความก้าวหน้าแต่ควรนำมาใช้ให้ถูกเทคนิคและวิธี ในแต่ละมุมมองจะเห็นได้ว่าการเลือกใช้เทคนิคต่างๆ จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและความเหมาะสม [3]

**การบริหารจัดการด้านอุตสาหกรรมให้เกิดประสิทธิภาพอาศัยหลักทฤษฎี 3 อย่าง คือ**

**1. วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)**

เป็นการนำเอาความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ ติดตั้ง และคำนวณอุปกรณ์ไฟฟ้าของแต่ละชนิดเพื่อนำมาปรับปรุงจากอุปกรณ์ที่มีอยู่แบบเดิมอย่างเช่น การติดตั้งสวิตซ์แสงจันทร์สำหรับหลอดไฟถนน การติดตั้งสวิตซ์ตั้งเวลากับเครื่องปรับอากาศ ปรับเปลี่ยน

การใช้โคมไฟประหยัดพลังงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นเทคนิคที่สามารถช่วยลดต้นทุนในด้านต่างๆ การนำหลักทฤษฎีมาใช้ร่วมกับองค์กรเพื่อที่จะทำให้องค์กรมีการพัฒนาขึ้นไปเรื่อยๆ

**2. การศึกษา (Education)**

เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เพื่อนร่วมงานเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกวิธีและถูกต้องอย่างปลอดภัย ซึ่งการนำข้อมูลของอุปกรณ์ไฟฟ้ามาอธิบายให้เข้าใจเกี่ยวกับการกินไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด อะไรบ้างที่กินไฟเยอะ ใช้อย่างไรถึงจะประหยัดไฟ การอบรมชี้แนะให้แก่เพื่อนร่วมงานฟังเป็นวิธีที่แบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน นำไปปฏิบัติให้องค์กรมีศักยภาพเพิ่มมากขึ้น

**3. การออกกฎข้อบังคับ (Enforcement)**

เป็นวิธีควบคุมการทำงานภายในองค์กรให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทำตามข้อบังคับที่ได้ตั้งไว้ในการออกเป็นกฎระเบียบโดยต้องประกาศให้รู้กันทั้งองค์กร หากมีผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนกฎระเบียบจะต้องมีการลงโทษตามกฎที่องค์กรจัดตั้งไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการใช้อุปกรณ์อย่างผิดวิธีจะเป็นผลเสียในด้านลบต่อองค์กร ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นรวมทั้งอาจจะเกิดอันตรายต่อผู้ที่ปฏิบัติงานได้

## 2.3 หลักการการประหยัดพลังงานด้านไฟฟ้า

วิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าดังนี้ [4]

**1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของแอร์**

1) ปรับตั้งอุณหภูมิให้ได้ที่ 26 องศาเซลเซียส

2) กำหนดเวลาการเปิด-ปิดเพื่อลดชั่วโมงการทำงานของแอร์

3) ไม่ควรเปิดประตูค้างไว้หรือเปิด-ปิดประตูเข้า-ออกบ่อย หากมีพัดลมระบายอากาศควรเปิดไล่อากาศออกซะก่อนเพื่อลดภาระการทำงานของแอร์ตอนคอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานเพราะทำให้แอร์ทำงานหนัก

4) จัดทำแผนการบำรุงรักษาของแอร์ เช่น ทำความสะอาดไส้กรองอากาศ คอยล์เย็น รังผึ้งช่องลมของคอยล์ร้อนและคอยล์เย็น เป็นต้น

**2. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของด้านแสงสว่าง**

1) การใช้ไฟในอาคารหากมีความสว่างมากเกินไปให้เปิดไฟเว้นสลับกันหรือเห็นว่าแสงสว่างไม่เพียงพอให้พิจารณาเปิดไฟเท่าที่จำเป็น

2) ช่วงเวลาพักเที่ยงตั้งแต่เวลา 12.00 – 13.00 น. ให้ปิดไฟทุกห้องหากไม่มีการใช้งาน

3) การทำงานนอกเวลาหรือวันหยุดราชการให้เปิดไฟแค่ 2 ใน 3 ของหลอดไฟทั้งหมด

4) ก่อนเลิกงานให้ถอดปลั๊กหรือปิดสวิทช์อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกครั้งก่อนกลับบ้าน

5) แยกสวิตซ์เปิด-ปิดเพื่อความสะดวกในการใช้งานเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด

6) ทำสัญลักษณ์หรือติดสติ๊กเกอร์เพื่อบ่งบอกเป็นของอุปกรณ์ไฟฟ้าตัวไหน

7) ทางเดินลงอาคารทุกชั้นให้เปิดไฟแสงสว่างเท่าที่จำเป็น

8) หากอุปกรณ์ไฟฟ้าเสียให้เลือกมาเปลี่ยนใช้ชนิดที่ประหยัดพลังงานไฟฟ้าเบอร์ 5

9) เมื่อเข้าห้องน้ำเสร็จให้ปิดสวิตซ์ไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน

**3. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องพิมพ์**

1) ตั้งเวลาหน้าปิดหน้าจออัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งานนาน 15 นาที

2) เมื่อพักเที่ยงควรปิดเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมถอดปลั๊กออกหลังจากมามีการใช้งานนานถึง 30 นาทีและก่อนเวลาที่จะเลิกงาน

3) ตั้งค่าหน้าจอเป็นแบบ Screen Saver เพื่อรักษาอายุการใช้งานของหน้าจอ

4) ใช้โหมดประหยัดพลังงานโดยตั้งค่าเครื่องคอมพิวเตอร์

5) ห้ามใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ดูหนัง เล่นเกมส์ หรือดูอย่างอื่นที่ไม่เกี่ยวกับงาน

6) หาพื้นที่ที่จะตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในพื้นที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก

**4. การใช้เครื่องพิมพ์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ**

1) เมื่อจะทำการสั่งพิมพ์เอกสารให้ตรวจดูหรือใช้ Print Preview ในการตรวจข้อมูลก่อนสั่งพิมพ์เอกสารทุกครั้งก่อนจะทำการพิมพ์ออกมา

2) หากห้องอยู่ใกล้กันหรือชั้นเดียวกันให้มีการใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน

3) ทำความสะอาดและตรวจเช็คเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ รวมทั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เป็นประจำ

**5. การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ**

1) ควรถอดปลั๊กหรือปิดสวิตซ์ไฟฟ้าเมื่อไม่มีการใช้งานแล้ว

2) ใช้โหมดพักหน้าจอ (Standby Mode) หรือตั้งเวลาอัตโนมัติโหมดประหยัดพลังงาน Energy Save Mode เมื่อไม่มีการใช้งาน 30 นาที

3) ใช้เครื่องถ่ายเอกสารเท่าที่จำเป็น

4) หากมีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันได้ไม่ต้องมีหลายเครื่อง

5) ถ้ามีการส่งเอกสารไม่ด่วนไม่ควรส่งทางแฟกซ์ (Fax)

6) ควรใช้โทรศัพท์เมื่อจำเป็นและไม่ควรใช้นานในแต่ละครั้ง

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของพนักงานในองค์กร มีงานวิจัยอย่างแพร่หลาย เช่น การศึกษาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในสถานที่ทำงานของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยโรงไฟฟ้าราชบุรี [5] จำนวนพนักงานที่สำรวจ 175 คน ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามในการศึกษาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติแบบสำเร็จรูป ด้วยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบด้วยค่า t-test และสถิติการวิเคราะห์การผันแปรทางเดียว พบว่า อายุและปัจจัยสนับสนุนได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าการให้คุณค่าต่อพลังงานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในสถานที่ทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมโดย [6] ได้สุ่มประชากรแต่ละหน่วยงานแบบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) บุคลากรภายในจำนวน 346 คน ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ประมวนผลด้วยโปรแกรม SPSS และใช้สถิติมาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในการช่วยทดสอบ คือ ค่าร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย พบว่า บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า 98.27% เลือกใช้หลอดประหยัดไฟเบอร์ 5 และมีการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดและถูกวิธี 86.42% โดยนำกระดาษหน้าเดียวที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ซ้ำ ความคิดเห็นของบุคลากรมีความเห็นด้วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าให้มีการใช้ลดลง นอกจากนั้นยังพบว่ามีงานวิจัยที่ทำการศึกษาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อนของบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร [7] โดยใช้บุคลากรจำนวน 230 คน สถิติที่ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t – test ค่า F – test และ Correlation พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อนของบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร คือ อายุ อายุการทำงานที่สถาบันฯ การรับรู้ข้อมูลและทัศนคติ ส่วนที่ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อนของบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร คือ เพศ สถานภาพ ภูมิลำเนา การศึกษา ตำแหน่ง หน่วยงาน ที่สังกัด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และความรู้ความเข้าใจ ในส่วนของการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล [8] จำนวน 900 คน (สุ่มแบบหลายขั้นตอน) ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามในการศึกษา วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติแบบสำเร็จรูปโดยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า t-test พบว่า เพศ ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษามารดา มีพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 ในการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของประชาชนในเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร [9] ใช้กลุ่มตัวอย่าง 400 ครัวเรือน สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ผลการวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงที่ตอบแบบสอบถามมีอายุ 41 ปีขึ้นไป มีสถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้างบริษัทเอกชนมีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท ในครอบครัวมีจำนวน 2-3 คน และส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าบ้านที่ตอบแบบสอบถามผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ

ความรู้ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ยังพบว่าประชาชนในเขตบางกอกใหญ่มีความรู้ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยภาพรวมมีการปฏิบัติบางครั้ง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าส่วนใหญ่มีการปฏิบัติบางครั้งในด้านการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการปฏิบัติเกือบทุกครั้ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมและรายด้าน พบว่าความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของประชาชนในเขตบางกอกใหญ่ โดยความรู้มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ในการศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ศึกษาเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและการทดแทนฟลูออเรสเซนต์ด้วย LED กรณีศึกษาบริษัทต้าชิงคอตตอนไทย [10] ได้ทดสอบประสิทธิภาพของโคมไฟและแสงสว่างระหว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์กับหลอด LED มีประสิทธิภาพน้อยกว่า เพราะหลอดฟลูออเรสเซนต์จะมีการสูญเสียความสว่างด้านหลังมากกว่าหลอด LED เพราะหลอด LED ใช้แต่ด้านหน้าที่ให้แสงสว่างแล้วใช้พลังงานน้อยกว่าเกือบเท่าตัวทำให้เสียค่าใช้จ่ายด้านพลังงานน้อยลง ถึงแม้หลอด LED จะมีราคาที่สูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ระยะเวลาการใช้งานสามารถใช้ได้นาน ไม่ต้องมีการดูแลรักษามากเหมือนกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ เป็นต้น แต่ราคาจะสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วหลอด LED มีความคุ้มค่าและสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่าถึงแม้จะมีราคาสูงกว่าก็ตาม ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ด้วยแอลอีดีในโคมไฟป้องกันการระเบิด [11] การใช้แสงสว่างในโรงงานปิโตรเคมีจะต้องมีการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดจากสารเคมีที่สามารถติดไฟได้ง่ายทำให้มีความเสี่ยงต่ออันตรายที่เกิดขึ้น เพราะโรงงานปิโตรเคมีจำเป็นที่ใช้แสงสว่างตลอด 24 ชั่วโมง การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์อาจจะทำให้การเกิดประกายไฟจากอุปกรณ์ เช่น บัลลาสต์หรือสตาร์ทเตอร์เกิดไหม้ทำให้เกิดประกายไฟเป็นต้นเหตุที่สารเคมีบางชนิดที่ติดไฟได้ง่ายเกิดลุกไหม้ในโรงงาน ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ด้วย LED ในโคมไฟป้องกันการระเบิดจะยึดหลักให้เป็นไปตามมาตรฐานของ IEC และ NEC จากผลการศึกษาและวิเคราะห์การที่เปลี่ยนมาใช้หลอด LED มาทดแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้ระดับความแสงสว่างดีกว่าและการใช้พลังงานน้อยกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์รวมถึงอายุการใช้งานได้นานกว่าหลอด LED ขนาด 20 วัตต์ สามารถทดแทนระดับแสงสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 วัตต์ อยู่ในระดับที่ยังยอมรับได้ซึ่งจะสามารถประหยัดพลังงานได้ถึง 56.5 เปอร์เซ็นต์โดยมีระยะเวลาในการคืนทุนภายใน 3.5 ปี การนำหลอด LED มาใช้ถือเป็นการป้องกันการเกิดการระเบิดในโรงปิโตรเคมีทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อความปลอดภัยให้กับโรงงานรวมถึงสามารถประหยัดพลังงานได้อีกด้วย แล้วยังมีการศึกษาศักยภาพของการลดการใช้ไฟฟ้า เนื่องจากการส่งเสริมการใช้หลอดไฟแอลอีดีของบ้านอยู่อาศัยในเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง [12] เป็นการศึกษาการใช้หลอดไฟฟ้าแบบเดิม

คือ หลอดอินแคนเดสเซนต์และหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์มาเป็นหลอด LED ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่ามีความคุ้มค่าด้านพลังงานในปัจจุบันหลอด LED มีการแข่งขันกันอย่างต่อเนื่องจากผู้ผลิตทำให้ราคาลดลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาพบว่าจำนวน 400 ครัวเรือนที่มีการใช้หลอด LED พบว่าร้อยละ 86.4 เปอร์เซ็นต์ บ้านอยู่อาศัยไม่เคยใช้หลอด LED มาก่อน ในส่วนบ้านอยู่อาศัยที่เคยใช้หลอด LED มาทดแทนหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ร้อยละ 87.74 เปอร์เซ็นต์ และทดแทนหลอดอินแคนเดสเซนต์ ร้อยละ 12.26 เปอร์เซ็นต์ จากการเปลี่ยนมาเป็นหลอด LED ได้มีการศึกษาการใช้พลังงานของหลอด LED และระยะเวลาที่เปิดใช้งานสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ร้อยละ 66.12 เปอร์เซ็นต์ ถ้าทุกๆ บ้านอยู่อาศัยหันมาใช้หลอด LED ทุกครัวเรือนในเขตการไฟฟ้านครหลวงทั้งหมดก็จะสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 45,184,110 บาท/ปี ซึ่งจะมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ระหว่าง 0.7 ถึง 1.7 ปี

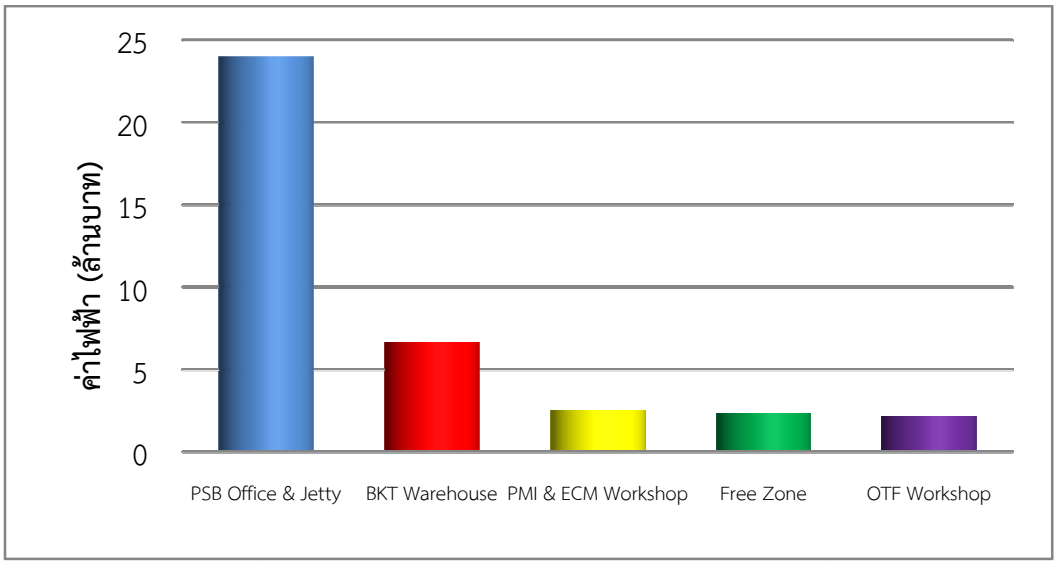
จากการศึกงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดพลังงานไฟฟ้าในหน่วยงานพบว่ามีทั้งการใช้แนวทางในการจัดการกับอุปกรณ์หรือเป็นการดำเนินงานในเชิงเทคนิค [10-12] และการศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนเชิงพฤติกรรม [5-9] อย่างไรก็ตามในการลดการใช้พลังงานในแต่ละหน่วยงานอาจจำเป็นที่ต้องใช้วิธีการแตกต่างกันเนื่องจากลักษณะอุปกรณ์ การใช้งานอุปกรณ์ ภาระงานของหน่วยงานแต่ละแห่งแตกต่างกัน นอกจากนั้นในเชิงพฤติกรรมของบุคลากรของแต่ละองค์กรจะมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ซึ่งการกำหนดโครงการรณรงค์เพื่อการปรับพฤติกรรมในการประหยัดพลังงานจึงมีความแตกต่างกันด้วย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการจัดการกับอุปกรณ์และเสนอแนะแนวทางในการปรับพฤติกรรมเพื่อให้เหมาะสมกับพนักงานในองค์กร

# บทที่ 3
# การดำเนินการ

การดำเนินการวิจัยการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยได้ใช้ QC Story เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิจัยในครั้งนี้ การวิจัยใจในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

## 3.1 การคัดเลือกหัวข้อปัญหา

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จะมีพื้นที่หลักที่ใช้พลังงานไฟฟ้า 5 พื้นที่ PSB Office & Jetty, BKT Warehouse, PMI & ECM Workshop, OTF Workshop, และ Free Zone การส่งเสริมธุรกิจปิโตรเลียมโดยเฉพาะด้านโลจิสติกส์จะมีอุปกรณ์ไฟฟ้าหลักที่ใช้ดังนี้ ไฟส่องแสงสว่าง แอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องจักร ระบบบำบัดน้ำ ในแต่ละปีต้องเสียค่าไฟในแต่ละปีฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ต้องจ่ายเงินเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 ถึง ปี 2559 จะเห็นได้ว่าพื้นที่ PSB Office & Jetty มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด รองลงมาจะเป็น BKT Warehouse ตามด้วย PMI & ECM Workshop ตามลำดับ (รูปที่ 3.1) จึงเป็นสาเหตุที่ควรจะปรับปรุงการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

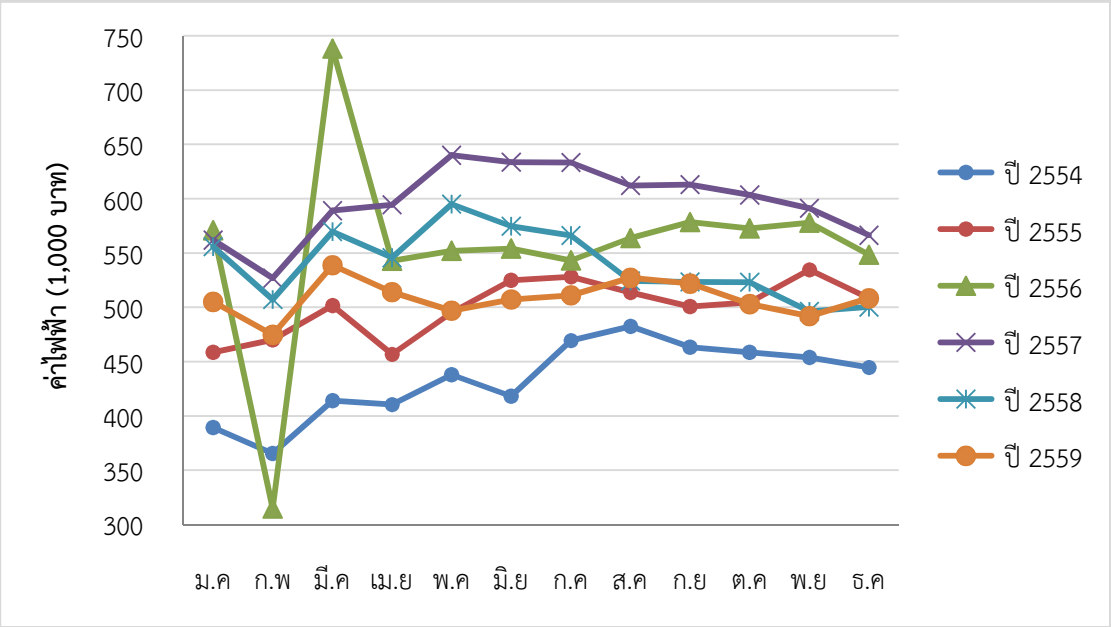



**รูปที่ 3.1 ค่าไฟฟ้ารวมตั้งแต่ ปี 2554 ถึง 2559**

## 3.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2554 - 2559 (รูปที่ 3.2) ยังมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงจากการสังเกตเบื้องต้นจะแบ่งเป็น 2 สาเหตุหลัก 1.การใช้หลอดไฟที่ใช้วัตต์สูงตามพื้นที่

ต่างๆ 2.สาเหตุจากพฤติกรรมมีการเปิดไฟและเปิดแอร์ทิ้งไว้ ช่วงเช้าจะมีแม่บ้านเปิดแอร์ก่อนเวลาปฏิบัติงานตั้งแต่ 07.30 ในขณะพักเที่ยงยังมีการเปิดไฟ เปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ เวลากลางคืนมีการเปิดไฟแสงสว่างมากเกินความจำเป็น เปิดแอร์ตั้งแต่เวลา 08.00 น. ถึง 17.00 น. ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิเคราะห์สาเหตุและแก้ปัญหาโดยตั้งเป้าหมายที่จะลดค่าไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10% แต่ละพื้นที่จะใช้แสงสว่างกับเครื่องปรับอากาศควบคู่กันในการทำงานเกี่ยวกับงานเอกสาร บางส่วนจะใช้ในห้องคลังสินค้าในการเก็บอุปกรณ์การขุดเจาะรวมทั้งห้องเย็นเอาไว้เก็บอุปกรณ์ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ มีระบบบำบัดน้ำเสียจะใช้ปั๊มเป่าอากาศตลอด 24 ชั่วโมง ระบบปั๊มจ่ายน้ำให้เรือจะใช้มอเตอร์กับปั๊มทำงานร่วมกันเกือบตลอดทั้งวัน และมีการใช้เครื่องจักรในการประกอบอุปกรณ์ก่อนที่จะส่งลงไปในทะเล เมื่อได้กำหนดหัวข้อปัญหาและเป้าหมายที่ชัดเจนจากนั้นจึงทำแผนดำเนินงาน โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างละเอียด การกำหนดมาตรการการแก้ไข การดำเนินการตามมาตรการ การติดตามผล และการจัดทำมาตรฐาน




**รูปที่ 3.2 การเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าตั้งแต่ ปี 2554 ถึง 2559**

**จากรูปที่ 3.2** จะเห็นว่าในเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ปี 2556 จะแตกต่างกับเดือนอื่น เนื่องจากมิเตอร์ของการไฟฟ้าที่ติดให้กับพื้นที่ PSB Office & Jetty มีปัญหาทำให้การไฟฟ้าได้นำมิเตอร์ชั่วคราวมาเปลี่ยนให้ค่าไฟของเดือนกุมภาพันธ์ที่เหลือก็จะไปรวมกับยอดของเดือนมีนาคม ปี 2556 ทำให้เกิดการแกว่งของค่าไฟฟ้าตามรูปดังกล่าว

### 3.3 การวางแผนแก้ไข

จากการทำความเข้าใจกับปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางในการวางแผนการแก้ไขดังนี้

1. **การแก้ไขด้านเทคนิค** จะพิจารณาทางเลือกหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สามารถลดพลังงานการใช้ไฟฟ้าให้น้อยลง โดยการเลือกหัวข้อที่จะทำการแก้ไขแล้วนำมาการให้คะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Score) ในการให้คะแนนจะมี (A) คือ ประโยชน์ที่ได้จากหัวข้อนั้น (B) คือ เงินลงทุนในการสร้างหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใช้มากน้อยเพียงใด (C) คือ พื้นที่ติดตั้งมีความยากง่ายเท่าใด แล้วนำคะแนนที่ได้มาคูณกันก็จะได้คะแนนรวม หัวข้อไหนได้คะแนนมากที่สุดก็จะนำหัวข้อนั้นมาทำการแก้ไขปัญหาการเลือกหัวข้อและการให้คะแนนจะมีดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1 การให้คะแนนถ่วงน้ำหนักหาแนวทางการแก้ไขปัญหา**

| วิธีการแก้ไขปัญหา | (A) ประโยชน์ | (B) เงินลงทุน | (C) พื้นที่ติดตั้ง | ผลประเมิน | ลำดับ |
|---|---|---|---|---|---|
| โคมไฟ LED | 2 | 5 | 5 | 50 | 1 |
| โซล่าเซลล์ | 5 | 3 | 3 | 45 | 2 |
| กังหันลมผลิตไฟฟ้า | 4 | 2 | 3 | 24 | 3 |
| พลังงานคลื่นในทะเล | 3 | 1 | 2 | 6 | 4 |
| พลังงานน้ำขึ้น-น้ำลง | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 |

**หมายเหตุ** : เกณฑ์การประเมินคะแนน (A) ประโยชน์ [1 = น้อย, 5 = มาก], (B) เงินลงทุน [1 = มาก, 5 = น้อย], (C) พื้นที่ติดตั้ง [1 = ยาก, 5 = ง่าย] ผลการประเมินนำคะแนนที่ได้มาคูณกันเท่ากับ ประโยชน์ X เงินลงทุน X พื้นที่ติดตั้ง

ดังนั้นจากผลคะแนนที่ได้จะเห็นได้ว่าคะแนนถ่วงน้ำหนักของโคมไฟ LED มีคะแนนมากสุดเป็นอันดับ 1 จึงนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในเชิงเทคนิคแล้ววิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียกับโคมไฟที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก่อนดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

2. **การแก้ไขด้านพฤติกรรม** จะเป็นการศึกษา ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมของพนักงานในองค์กรโดยการจัดทำแบบสำรวจและนำผลที่ได้มากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา

### 3.4 การวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไข

การวิเคราะห์สาเหตุเบื้องต้น พบว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าปริมาณที่สูงเกิดขึ้นจากสาเหตุสำคัญ 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคกับด้านพฤติกรรมดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 3.4.1 ด้านเทคนิค

การใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเป็นระบบแสงสว่างที่ใช้โคมไฟที่มีกำลังวัตต์สูง คือ โคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมตามพื้นที่ต่างๆ อันก่อให้เกิดการใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมากจึงมีแนวทางในการลดพลังงานไฟฟ้าลงจากโคมไฟแบบเดิมมาเป็นโคมไฟ LED

#### 3.4.1.1 การวิเคราะห์สาเหตุด้านเทคนิค

หลังจากการให้คะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Score) จึงนำแนวทางเลือกที่มีคะแนนมากที่สุด คือ โคมไฟ LED มาดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยจะนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับโคมไฟที่ใช้อยู่ในปัจจุบันล้วนแต่มีกำลังวัตต์สูงซึ่งเป็นประเภทโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม สาเหตุคือการใช้หลอดไฟที่มีขนาดวัตต์สูงจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงในทุกๆ เดือนจึงเป็นต้นเหตุของการใช้ปริมาณไฟฟ้าจึงคิดว่าการนำหลอด LED มาทดแทนจะเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยมีการเปรียบเทียบดังตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2 การเปรียบเทียบเทคโนโลยีโคมไฟส่องสว่าง [13]**

| Light technology | Life time | Lumen per watt | Color temperature | CRI (color rendering index) | Ignition time | Considerations |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Incandescent light | 1,000 - 5,000 | 11 – 15 | 2,800K | 40 | instant | Very inefficient, short life time |
| Mercury vapour light | 12,000 – 24,000 | 13 – 48 | 4,000K | 15 – 55 | Up to 15 min | Very inefficient, ultraviolet radiation, contains mercury |
| Metal halide light | 10,000 – 15,000 | 60 – 100 | 3,000 - 4,300K | 80 | Up to 15 min | High maintenance UV radiation, contains mercury and lead, risk of bursting at the end of life |
| High pressure sodium light | 12,000 – 24,000 | 45 – 130 | 2,000K | 25 | Up to 15 min | Low CRI with yellow light, contains mercury and lead |
| Low pressure sodium light | 10,000 – 18,000 | 80 – 180 | 1,800K | 0 | Up to 15 min | Low CRI with yellow light, contains mercury and lead |
| Fluorescent light | 10,000 – 20,000 | 60 – 100 | 2,700 - 6,200K | 70 – 90 | Up to 15 min | UV radiation, contains mercury, prone to glass breaking, diffused non-directional light |
| Compact fluorescent light | 12,000 – 20,000 | 50 – 72 | 2,700 - 6,200K | 85 | Up to 15 min | Low life / burn out, dimmer in cold weather (failure to start), contains mercury |
| Induction light | 60,000 – 100,000 | 70 – 90 | 2,700 - 6,500K | 80 | instant | higher initial cost , limited directionality, contains lead, negatively affected by heat |
| LED light | 50,000 – 100,000 | 70 – 150 | 3,200 - 6,400K | 85 – 90 | instant | Relatively higher initial cost |

จากตารางที่ 3.2 การเปรียบเทียบโคมไฟ LED กับโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม อายุการใช้งานของโคมไฟ LED จะใช้งานได้นานกว่า 3-4 เท่าของโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม เมื่อเปรียบเทียบลูเมนต่อวัตต์ (Lumen/watt) ก็จะเห็นได้ว่าโคมไฟ LED กับโคมไฟเมทัลฮาไลด์จะใกล้เคียงกันแต่โคมไฟโซเดียมจะมีค่าลูเมน (Lumen) น้อยกว่า อุณหภูมิสีของโคมไฟ LED จะมากกว่า 3,200-6,400k เมื่อเทียบความถูกต้องของสี (CRI) โคมไฟเมทัลฮาไลด์กับโคมไฟ LED ใกล้เคียงกันแต่โคมไฟโซเดียมจะมีค่าความถูกต้องของสีน้อยกว่าสองโคมไฟนี้ ช่วงเวลาในการเปล่งแสงโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมจะใช้เวลานานถึง 15 นาที แต่โคมไฟ LED จะเปล่งแสงทันทีเมื่อเปิดสวิตซ์ในการใช้งาน จึงสรุปได้ว่าโดยรวมโคมไฟ LED มีประสิทธิภาพการใช้งานมากกว่าโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมสามารถนำมาเปลี่ยนทดแทนกันได้ดังตารางที่ 3.3

**ตารางที่ 3.3 การเปรียบเทียบโคมไฟ LED กับโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม [14]**

| | |
|---|---|
| **LED** | **Metal Halide or HPS** |
| 60W / 80W | 150W |
| 100W / 150W | 250W |
| 200W / 250W | 400W |
| 300W / 350W | 750W |
| 400W / 500W | 1000W |
| 600W | 2000W |

จากตารางที่ 3.3 โคมไฟ LED ที่จะนำมาเปลี่ยนทดแทนจะมีหลายขนาดขึ้นอยู่ที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับหน้างานและสามารถทดแทนแสงสว่างในระดับที่ยอมรับได้หรือเทียบเท่ากับโคมไฟเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

**ข้อดี/ข้อเสีย ของโคมไฟ LED**

**ข้อดี**

1. ทนทานต่อการใช้งานมากเป็นพิเศษโคมไฟ LED ที่มีคุณภาพสูงมีอายุการใช้งานได้ยาวนานประมาณ 10-20 ปี

2. อัตราการกินไฟต่ำมากเป็นพิเศษซึ่งช่วยประหยัดไฟในระยะยาว

3. มีความร้อนค่อนข้างต่ำมากเป็นพิเศษจึงไม่ทำให้ห้องและสภาพแวดล้อมนั้นเกิดความร้อนจากแสงไฟ

4. ไม่ต้องใช้บัลลาสต์ อิกนิเตอร์ คาปาซิเตอร์ ในการติดตั้งใช้งานสามารถต่อกับไฟได้โดยตรงไม่มีการกระพริบไฟจะติดทันทีที่เปิด

5. ไดโอดเปล่งแสงมีขนาดเล็กทำให้สามารถนำไปประกอบให้มีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไปได้ตามการใช้งาน

6. ไม่มีก๊าซพิษร้ายแรงเพื่อทำปฏิกิริยาทางไฟฟ้าและไม่มีส่วนประกอบของกระจกปลอดภัยแม้ทำแตก หัก เสียหาย

**ข้อเสีย**

1. ราคาต่อชิ้นค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม

2. โคมไฟ LED ส่วนใหญ่ ไม่สามารถใช้กับสวิตซ์หรี่แสง (Dimmer Switch) ได้

**3.4.1.2 การกำหนดมาตรการและปฏิบัติการตอบโต้ด้านเทคนิค**

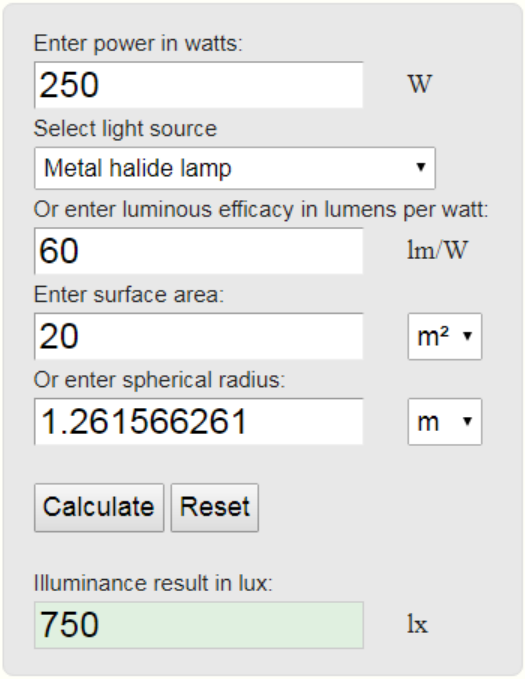
มาตรการและปฏิบัติการตอบโต้ด้านเทคนิค มีดังนี้

นำโคมไฟ LED มาเปลี่ยนทดแทนโคมไฟถนน LED (Street light) โคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) และโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) จำนวนทั้งหมด 117 โคม ซึ่งในการเปลี่ยนโคมไฟ LED แต่ละขนาดมีดังนี้

1. ทำการเปลี่ยนโคมไฟถนน (Street light) จำนวน 66 โคม จากเดิมที่ใช้อยู่จะเป็นโคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ ได้ทำการเปรียบเทียบขนาดที่จะนำมาทดแทน (ตารางที่ 3.3) โดยจะใช้โคมไฟ LED ขนาด 122 วัตต์ มาเปลี่ยนแทนโคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์และโคมไฟถนน LED ดังตารางที่ 3.4 และตารางที่ 3.5 ซึ่งจะมีการคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์และโคมไฟถนน LED (รูปที่ 3.3 – 3.4)

**ตารางที่ 3.4 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์**

| การใช้โคมไฟ | โคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ |
|---|---|
| จำนวนโคม | 66 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 250 |
| บัลลาสต์ (W) | แกนเหล็กธรรมดา (50W) |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 300 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 1,800 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 20,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |

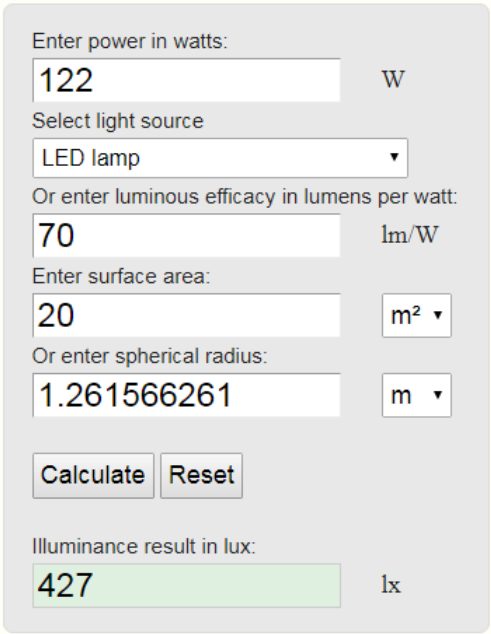



**รูปที่ 3.3 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์**

จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ (รูปที่ 3.5) มีค่าความสว่าง 60 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 20 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 750 ลักซ์

**ตารางที่ 3.5 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟถนน LED**

| การใช้โคมไฟ | โคมไฟถนน LED |
|---|---|
| จำนวนโคม | 66 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 122 |
| บัลลาสต์ (W) | ไม่มี |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 122 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 9,990 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 50,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |




**รูปที่ 3.4 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟถนน LED ขนาด 122 วัตต์**

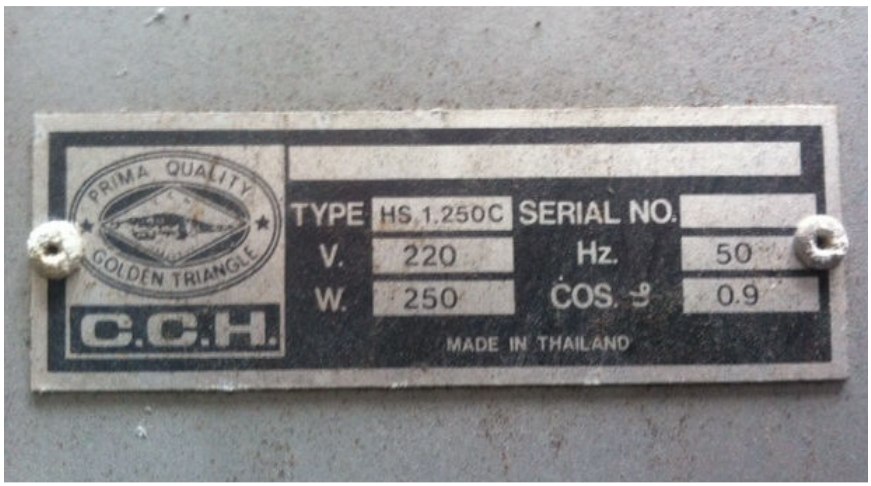
จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟถนน LED ขนาด 122 วัตต์ ซึ่งมีค่าความสว่าง 70 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 20 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 427 ลักซ์ ซึ่งค่าความสว่างจะน้อยกว่าโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ แต่ความสว่างที่ต้องการเพียง 20 ลักซ์ เพราะเป็นพื้นที่ทางเดินสัญจรเบาบางตามมาตรฐานที่กำหนด

**รูปที่ 3.5 โคมไฟถนน (Street light) ของเดิมใช้โคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์**

โคมไฟถนน (Street light) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นโคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ มีทั้งหมด 66 โคม ซึ่งในตัวโคมไฟจะมีอุปกรณ์ประกอบไปด้วย บัลลาสต์ อิกนิเตอร์ คาปาซิเตอร์ หลอดเมทัลฮาไลด์ และขั้วหลอดไฟ จากนั้นก็ถอดโคมไฟลงมา (รูปที่ 3.6)

**รูปที่ 3.6 การถอดโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ (Street light) ขนาด 250 วัตต์**

โคมไฟถนนที่ถอดออกมาจากเสาไฟโดยมีน๊อตยึดโคมกับเสาไฟ 2 ตัว แล้วถอดสายไฟที่จ่ายไฟไปยังชุดโคมไฟออก เพื่อที่จะถอดโคมออกมาโดยจะมี Name plate ติดอยู่ที่โคมไฟ (รูปที่ 3.7)




**รูปที่ 3.7 Name plate โคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ (Street light) ขนาด 250 วัตต์**

Name plate ติดอยู่ที่ตัวโคมไฟถนน (Street light) ขนาด 250 วัตต์ จะบอกรายละเอียดรุ่นของโคมไฟ (TYPE) หมายเลขของโคมไฟ (SERIAL NO.) แรงดันไฟฟ้า (VOLT) ความถี่ (HERTZ) กำลังไฟฟ้า (WATT) และมุมระหว่างแรงดันกับกระแส (Cos θ) ซึ่งจะต่างกับโคมไฟ LED (รูปที่ 3.8)

**รูปที่ 3.8 โคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

โคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ แสง Warm White มาตรฐานกันน้ำ IP67 ที่จะนำมาเปลี่ยนทดแทนโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ซึ่งหลอด LED จะไม่มีบัลลาสต์ อิกไนเตอร์ คาปาซิเตอร์ และขั้วหลอดไฟ แต่จะเป็นตัวไดร์เวอร์ที่ทำหน้าที่เพื่อให้โคมไฟ LED สว่าง ซึ่งจะมีไดร์เวอร์ติดด้านหลัง (รูปที่ 3.9)

**รูปที่ 3.9 ไดร์เวอร์โคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

ไดร์เวอร์ของโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ รุ่น HLG-120H-36A ที่ติดอยู่ด้านหลังของชุดโคมไฟ ซึ่งด้านในจะเป็นวงจรในการสตาร์ทให้โคมไฟ LED ติด จากนั้นจะทำการเปลี่ยนโคมไฟ LED ทดแทน (รูปที่ 3.10)

**รูปที่ 3.10 การใช้รถเครนในการเปลี่ยนโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

เปลี่ยนโคมไฟโดยใช้รถเครนยกตะกร้าเพื่อให้คนอยู่ในตะกร้าไปถอดโคมไฟ เพราะบางพื้นที่ไม่เหมาะต่อการใช้นั่งร้านอาจทำให้นั่งร้านล้มได้ การใช้นั่งร้านในการเปลี่ยนโคมไฟ (รูปที่ 3.11) ซึ่งการใช้รถเครนยกตะกร้าจะต้องใช้คนอยู่ในตะกร้า 2 คนในการถอดเปลี่ยนโคมไฟ มีผู้ถือ Tagline ดึงตะกร้าไม่ให้แกว่ง 2 คน ผู้ให้สัญญาณคนขับรถเครน 1 คน ในการเปลี่ยนโคมไฟแต่ละครั้ง

**รูปที่ 3.11 การใช้นั่งร้านในการเปลี่ยนโคมไฟ LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

เปลี่ยนโคมไฟโดยใช้นั่งร้านแบบญี่ปุ่นเพราะพื้นที่มีจำกัดไม่สะดวกในการใช้รถเครนซึ่งประกอบนั่งร้านขึ้นไป 4 ชั้นใช้คน 3 คนอยู่ด้านล่าง 1 คน เพื่อส่งอุปกรณ์และเครื่องมือ จะอยู่บนนั่งร้าน 2 คนในการถอดเปลี่ยนโคมไฟหลังจากนั้นทำการทดสอบโคมไฟ (รูปที่ 3.12)

**รูปที่ 3.12 การทดสอบโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

ทำการเปลี่ยนโคมเสร็จก็จะเป็นการทดสอบแสงสว่างเพื่อให้พร้อมการใช้งานโดยเปิดเบรกเกอร์ที่โคนเสาไฟเพื่อทำการทดสอบและวัดค่าแสงสว่างในเวลากลางคืน (รูปที่ 3.13)

**รูปที่ 3.13 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์**

เมื่อทดสอบแสงสว่างจากโคมไฟแล้วนำ Lux meter อุปกรณ์ช่วยวัดแสงสว่างของโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ในเวลากลางคืนสามารถวัดได้ 78 ลักซ์ ซึ่งมากกว่าค่าความสว่างที่ต้องการเพียง 20 ลักซ์ แล้วนำข้อมูลของโคมไฟมาเปรียบเทียบด้านพลังงานไฟฟ้าและค่าพลังงานไฟฟ้าดังสมการที่ 3.1 – 3.2

**เปรียบเทียบพลังงานกันระหว่างโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์กับโคมไฟถนน LED**

**พลังงานไฟฟ้า**

คำนวณพลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ปี) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.1

พลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ปี) = (P X n X hr) /1000 (สมการที่ 3.1)

โดยที่ P คือ พลังงานไฟฟ้ารวม (W)

n คือ จำนวนโคมไฟ

hr คือ ชั่วโมงทำงาน

โคมไฟเมทัลฮาไลด์ $= \frac{300\ x\ 66\ x\ 4380}{1000}$

= 86,724 หน่วย/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{122\ x\ 66\ x\ 4380}{1000}$

= 35,267.76 หน่วย/ปี

พลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 86,724 - 35,267.76

= 51,456.24 หน่วย/ปี

**ค่าพลังงานไฟฟ้า**

คำนวณค่าไฟฟ้า (บาท/ปี) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.2

ค่าไฟฟ้า (บาท/ปี) = (P X n X hr X ราคาต่อหน่วย) /1000 (สมการที่ 3.2)

โคมไฟเมทัลฮาไลด์ $= \frac{\mathbf{300\ x\ 66\ x\ 4380\ x\ 3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 303,534 บาท/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{\mathbf{122\ x\ 66\ x\ 4380\ x\ 3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 123,437.16 บาท/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 303,534 - 123,437.16

= 180,096.84 บาท/ปี

ดังนั้น เมื่อเปลี่ยนโคมไฟ LED สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามารถลดได้ 51.20% ซึ่งมีค่าใช้ในการลงทุนดังตารางที่ 3.6

***หมายเหตุ*** คิดเทียบ 1 หลอด @ 3.50 บาท/kWh

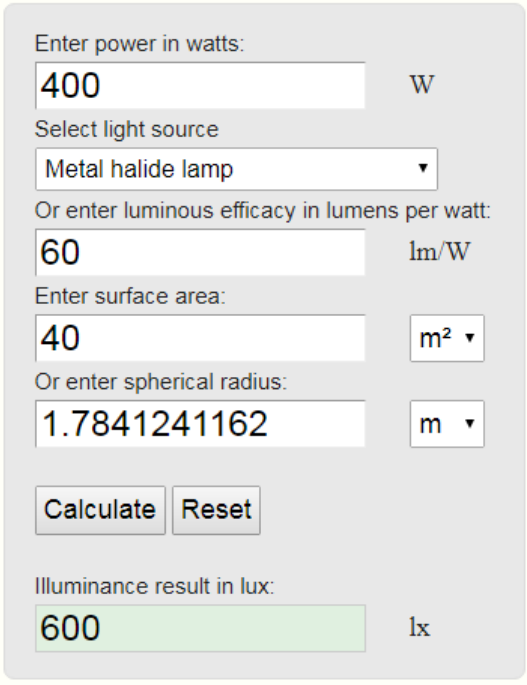
**ตารางที่ 3.6 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมไฟถนน**

| อุปกรณ์ | จำนวน | หน่วย | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|---|
| โคมไฟ LED ขนาด 122 วัตต์ | 66 | โคม | 9,990 | 659,340.00 |
| หางปลาแบบเสียบ | 198 | คู่ | 4 | 792.00 |
| | | | รวม | **660,132.00** |

2. ทำการเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม (Flood light) ทั้งหมด จำนวน 31 โคม จากเดิมที่ใช้อยู่จะเป็นโคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ ได้ทำการเปรียบเทียบขนาดที่จะนำมาทดแทน (ตารางที่ 3.3) โดยจะใช้โคมไฟ LED ขนาด 200 วัตต์ มาเปลี่ยนแทนโคมไฟเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์และโคมไฟส่องสนาม LED ดังตารางที่ 3.7 และตารางที่ 3.8 ซึ่งจะมีการคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์และโคมไฟส่องสนาม LED (รูปที่ 3.14 – 3.15)

**ตารางที่ 3.7 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์**

| การใช้โคมไฟ | โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ |
|---|---|
| จำนวนโคม | 31 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 400 |
| บัลลาสต์ (W) | แกนเหล็กธรรมดา (80W) |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 480 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 3,830 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 20,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |

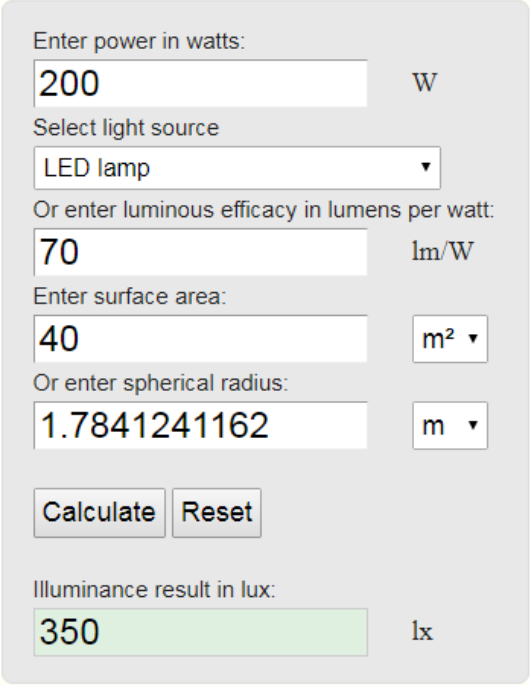



**รูปที่ 3.14 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์**

จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ (รูปที่ 3.16) มีค่าความสว่าง 60 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 40 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 600 ลักซ์

**ตารางที่ 3.8 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟส่องสนาม LED**

| การใช้โคมไฟ | โคมไฟส่องสนาม LED |
|---|---|
| จำนวนโคม | 31 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 200 |
| บัลลาสต์ (W) | ไม่มี |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 200 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 14,890 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 50,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |




**รูปที่ 3.15 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์**

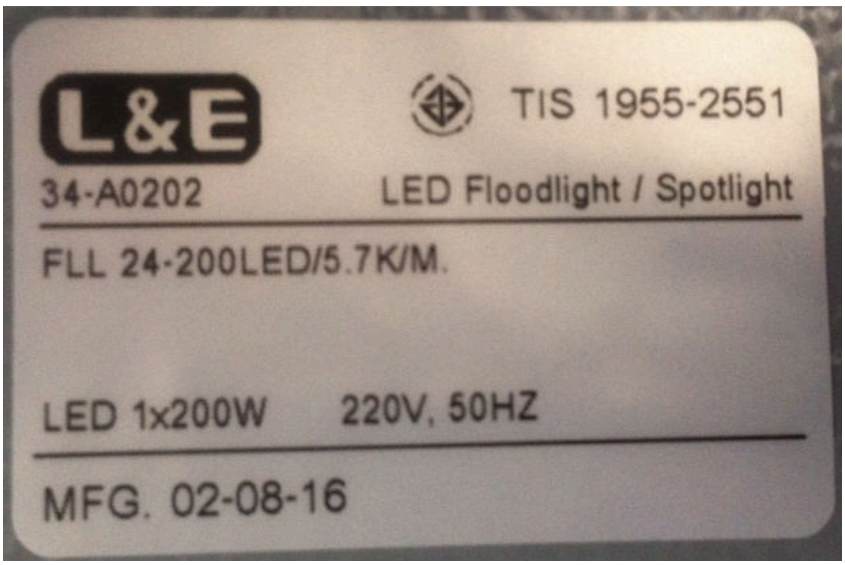
จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์ มีค่าความสว่าง 70 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 40 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 350 ลักซ์ ซึ่งค่าความสว่างจะน้อยกว่าโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ แต่ความสว่างที่ต้องการเพียง 20 ลักซ์ เพราะเป็นพื้นที่ทางเดินสัญจรเบาบางตามมาตรฐานที่กำหนด

**รูปที่ 3.16 โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ (Flood light) ขนาด 400 วัตต์**

โคมไฟส่องสนามที่ติดตั้งทำการเปลี่ยนทั้งหมด 31 โคม โคมไฟที่ใช้เป็นโคมไฟเมทัลฮาไลด์ มีบัลลาสต์ อิกนิเตอร์ คาปาซิเตอร์ และขั้วหลอดไฟ ในการสตาร์ทเพื่อให้เกิดแสงสว่าง จากนั้นก็ถอดโคมไฟลงมา (รูปที่ 3.17)

**รูปที่ 3.17 โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ (Flood light) ขนาด 400 วัตต์ ที่ถอดออกมา**

โคมไฟที่ถอดออกมาซึ่งจะมีน๊อตยึดตัวโคมกับเสาไฟ 2 ตัว เมื่อถอดออกบางโคมก็ชำรุดเสียหายเนื่องจากใช้งานมานานฝาครอบปิดอุปกรณ์แตกเนื่องจากตากแดด ตากฝน ทำให้เปราะเมื่อขันน๊อตหรือจับตัวโคมไฟจึงแตกหักง่าย เนื่องจากตัวโคมไฟเป็นพลาสติกจะต่างกับโคมไฟ LED ที่ทำจากโลหะและมีสติ๊กเกอร์ Name plate ติดอยู่ด้านหลังของโคม (รูปที่ 3.18) แต่โคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์จะมีบอกอยู่ด้านหน้าของโคมไฟ




**รูปที่ 3.18 Name plate โคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์**

Name plate ของโคมไฟส่องสนาม LED เป็นสติ๊กเกอร์ซึ่งติดอยู่ด้านหลังของโคมไฟจะบอกรายละเอียดยี่ห้อ ประเภทของโคมไฟ รุ่น สีของหลอดไฟ กำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ และปีที่ผลิต หลังจากนั้นจึงทำการติดตั้งโคมไฟส่องสนาม LED (รูปที่ 3.19)

**รูปที่ 3.19 การเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์**

ติดตั้งโคมไฟส่องสนาม LED โดยใช้รถเครนยกตะกร้าทุกจุด เนื่องจากเสาโคมไฟส่องสนามมีความสูงไม่สามารถตั้งนั่งร้านได้ การติดตั้งจะใช้น๊อตยึดตัวโคมไฟ 2 จุดและทำการปรับมุมของแสงที่จะส่องไปยังที่ต้องการเมื่อเสร็จแล้วทำการทดสอบโคมไฟ (รูปที่ 3.20)

**รูปที่ 3.20 การทดสอบโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์**

เมื่อทำการเปลี่ยนโคมไฟเป็นแบบ LED เสร็จแล้วก็จะทำการทดสอบแสงสว่างว่าติดหรือไม่ โดยทำการเปิดเบรกเกอร์ทั้งหมดที่ใช้ควบคุมการ เปิด-ปิด ดูแสงที่ส่องไปให้ตรงจุดที่ต้องการและวัดค่าแสงสว่างในเวลากลางคืน (รูปที่ 3.21)

**รูปที่ 3.21 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์**

เมื่อทดสอบแสงสว่างจากโคมไฟแล้วนำ Lux meter อุปกรณ์ช่วยวัดแสงสว่างของโคมไฟส่องสนาม LED (Flood light) ขนาด 200 วัตต์ ในเวลากลางคืนสามารถวัดได้ 80 ลักซ์ ซึ่งมากกว่าค่าความสว่างที่ต้องการเพียง 20 ลักซ์ แล้วนำข้อมูลของโคมไฟมาเปรียบเทียบด้านพลังงานไฟฟ้าและค่าพลังงานไฟฟ้า

**เปรียบเทียบพลังงานกันระหว่างโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์กับโคมไฟ LED**

**พลังงานไฟฟ้า**

คำนวณพลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ปี) สามารถคำนวณได้จากสูตร

จากสมการที่ 3.1

โคมไฟเมทัลฮาไลด์ $= \frac{\mathbf{480\ x\ 31\ x\ 4380}}{\mathbf{1000}}$

= 65,174.40 หน่วย/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{\mathbf{200\ x\ 31\ x\ 4380}}{\mathbf{1000}}$

= 27,156 หน่วย/ปี

พลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 65,174.40 - 27,156

= 38,018.40 หน่วย/ปี

**ค่าพลังงานไฟฟ้า**

จากสมการที่ 3.2

โคมไฟเมทัลฮาไลด์ $= \frac{\mathbf{480\ x\ 31\ x\ 4380\ x3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 228,110.4 บาท/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{\mathbf{200\ x\ 31\ x\ 4380\ x3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 95,046 บาท/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 228,110.4 - 95,046

= 133,064.4 บาท/ปี

ดังนั้น เมื่อเปลี่ยนโคมไฟ LED สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามารถลดได้ 58.33% ซึ่งมีค่าใช้ในการลงทุนดังตารางที่ 3.9

***หมายเหตุ*** คิดเทียบ 1 หลอด @ 3.50 บาท/kWh

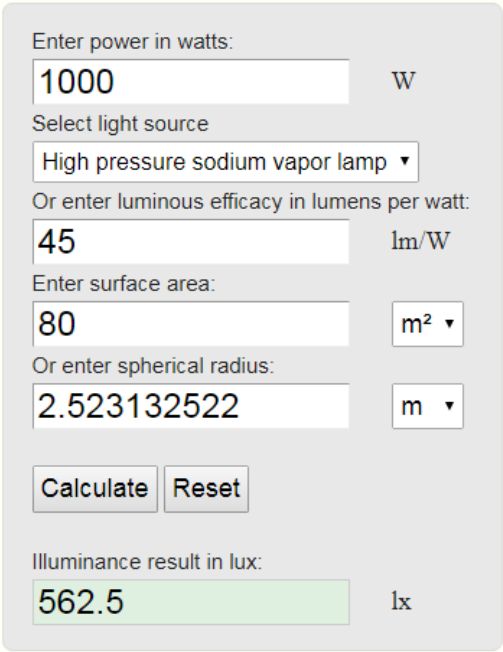
**ตารางที่ 3.9 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม**

| อุปกรณ์ | จำนวน | หน่วย | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|---|
| โคมไฟ LED ขนาด 200 วัตต์ | 31 | โคม | 14,890 | 461,590.00 |
| เต๋าต่อสายไฟ 16 มม. | 31 | แถว | 37 | 1,147.00 |
| | | | รวม | **462,737.00** |

3. ทำการเปลี่ยนโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) เสาที่ 3 จำนวน 20 โคม จากเดิมที่ใช้อยู่จะเป็นโคมไฟโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ ได้ทำการเปรียบเทียบขนาดที่จะนำมาทดแทน (ตารางที่ 3.3) จะใช้ขนาด 400-500 วัตต์ เนื่องจากพื้นที่ทำงานมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายด้านความปลอดภัยและความมั่นคงเพราะมีการปฏิบัติงานเกือบ 24 ชั่วโมง จึงจำเป็นต้องใช้แสงสว่างมากกว่าปกติโดยจะนำโคมไฟ LED ขนาด 640 วัตต์ มาเปลี่ยนแทนโคมไฟโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ การเปลี่ยนโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงจะต้องใช้รถเครนยกตะกร้าเพื่อให้ช่างเอาชุดโคมไฟลงมา (รูปที่ 3.24) ในการใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียมและโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ดังตารางที่ 3.10 และตารางที่ 3.11 ซึ่งจะมีการคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียมและโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (รูปที่ 3.22 – 3.23)

**ตารางที่ 3.10 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม**

| **การใช้โคมไฟ** | **โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม** |
|---|---|
| จำนวนโคม | 20 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 1,000 |
| บัลลาสต์ (W) | แกนเหล็กธรรมดา (200W) |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 1,200 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 10,200 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 20,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |

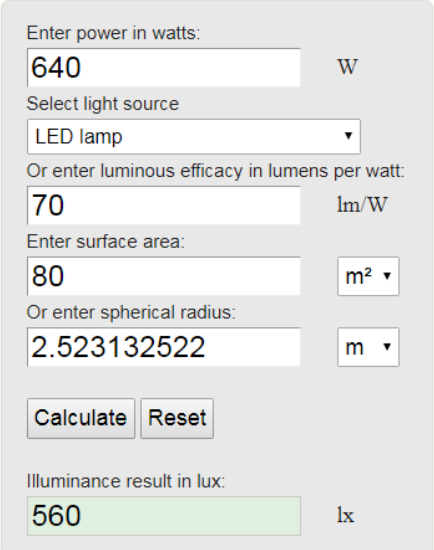



**รูปที่ 3.22 การคำนวณค่าความสว่างโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์**

จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ มีค่าความสว่าง 45 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 80 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 562.5 ลักซ์

**ตารางที่ 3.11 การใช้ปริมาณไฟฟ้าของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED**

| การใช้โคมไฟ | โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED |
|---|---|
| จำนวนโคม | 20 |
| พลังไฟฟ้าต่อหลอด (W) | 640 |
| บัลลาสต์ (W) | ไม่มี |
| พลังไฟฟ้ารวม (W) | 640 |
| ค่าอุปกรณ์ชุดโคมไฟ (บาท) | 34,500 |
| อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) | 50,000 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อวัน | 12 |
| วันทำงานต่อปี | 365 |
| ชั่วโมงใช้งานต่อปี | 4,380 |




**รูปที่ 3.23 การคำนวณค่าความสว่างของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์**

จากการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูปของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์ ซึ่งมีค่าความสว่าง 70 ลูเมนต่อวัตต์ พื้นที่ใช้งาน 80 ตารางเมตร จะได้ค่าความสว่าง 560 ลักซ์ ซึ่งค่าความสว่างจะน้อยกว่าโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ แต่ความสว่างที่ต้องการเพียง 100 ลักซ์ เพราะเป็นพื้นที่จุดขนถ่ายสินค้าตามมาตรฐานที่กำหนด

**รูปที่ 3.24 การนำโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโดยใช้รถเครน**

การเปลี่ยนโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) ต้องใช้รถเครนยกตะกร้าเพราะเสาไฟมีความสูงถึง 70 เมตร การนำเอาชุดโคมไฟลงต้องใช้ลอกช่วยในการขับเฟืองชุดโคมไฟลงมาเพื่อที่จะมาเปลี่ยนโคมไฟด้านล่างจะง่ายและสะดวกกว่าการเปลี่ยนจากด้านบน และเพื่อความรวดเร็วไม่เป็นอันตรายต่อผู้ที่ปฏิบัติงานที่อยู่ด้านล่างด้วย (รูปที่ 3.25)

**รูปที่ 3.25 การใช้รถเครนนำตะกร้ายกคนลงเพื่อถอดเปลี่ยนโคมไฟ**

เมื่อนำชุดโคมไฟลงถึงจุดที่สามารถใช้นั่งร้านถอดเปลี่ยนได้ก็นำตะกร้าลงสู่พื้นเพื่อที่จะตั้งนั่งร้าน โดยจะตั้งนั่งร้าน 1 ชั้น ซึ่งชุดโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงจะมี 20 โคม (รูปที่ 3.26) ไม่สามารถนำลงถึงพื้นดินได้เนื่องจากมีตู้คอนโทรลติดอยู่กับตัวเสาจึงต้องใช้นั่งร้านขึ้นไปเปลี่ยน

**รูปที่ 3.26 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) จำนวน 20 โคม**

โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงที่นำลงมาจะมี 2 ชั้นๆ ละ 10 โคม รวม 20 โคมจะยึดติดกับตัวฐานของโคมไฟสลับเยื้องกันแบบฟันปลาเพื่อให้แสงสว่างครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด เมื่อถอดจะมีลักษณะดัง (รูปที่ 3.27)

**รูปที่ 3.27 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม (High mast) ขนาด 1,000 วัตต์**

โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงที่ถอดออกขนาด 1,000 วัตต์ เป็นโคมไฟโซเดียมมีอุปกรณ์ที่ช่วยสตาร์ทเหมือนกันกับโคมไฟเมทัลฮาไลด์แต่ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้เพราะขนาดวัตต์ไม่เท่ากัน เมื่อถอดออกมาแล้วก็นำมาวางไว้บนไม้พาเลท (รูปที่ 3.28)

**รูปที่ 3.28 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) ขนาด 1,000 วัตต์ ที่ถอดออกมา**

โคมไฟฟ้าเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงที่ถอดออกมาวางไว้บนไม้พาเลท เพื่อไม่ให้นำกลับมาใช้อีกในอนาคตจึงต้องส่งไปให้ทางทีม Waste & Scrap เพื่อที่จะส่งไปทิ้งหรือกำจัด แล้วเตรียมนำโคมไฟ LED ที่อยู่ในกล่องมาเปลี่ยนทดแทน (รูปที่ 3.29)

**รูปที่ 3.29 โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์**

โคมไฟใหม่ที่จะนำมาเปลี่ยนเป็นยี่ห้อ Philips ขนาด 640 วัตต์ บรรจุอยู่ในกล่องเตรียมนำออกมาจะติดตั้งที่เสาโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงด้านหลังของโคมไฟจะมี Name plate ติดอยู่ (รูปที่ 3.30)

**รูปที่ 3.30 Name plate โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์**

Name plate ของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED เป็นสติ๊กเกอร์ซึ่งติดอยู่ด้านหลังของโคมไฟจะบอกรายละเอียด เช่น ยี่ห้อ รุ่น กำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ แอมป์ ระดับป้องกันน้ำป้องกันฝุ่น และปีที่ผลิต เป็นต้น จากนั้นก็เริ่มติดตั้งโคมไฟ LED โดยใช้นั่งร้าน (รูปที่ 3.31)

**รูปที่ 3.31 การใช้นั่งร้านติดตั้งโคมไฟ LED ขนาด 640 วัตต์**

การติดตั้งโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ที่ต้องตั้งนั่งร้าน 1 ชั้นในระยะความสูงเกือบ 2 เมตรที่สามารถยืนให้ระดับพอดีกับฐานยึดตัวโคมไฟ การติดตั้งจะเริ่มจากชั้นบนก่อนแล้วลงมาติดตั้งชั้นล่างเพื่อความง่ายและสะดวกในการติดตั้งจะต้องใช้คนอย่างน้อย 3 คน โดยคนที่ขึ้นไปติดตั้งจะต้องใส่อุปกรณ์กันตกเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน เมื่อเปลี่ยนเสร็จแล้วทำการปรับองศาของโคมไฟและทดสอบ (รูปที่ 3.32)

**รูปที่ 3.32 การทดสอบโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์**

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้วก็จะทำการปรับองศาของโคมไฟให้ได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อครอบคลุมพื้นที่ทำงานให้มากที่สุดหลัง จากนั้นก็จะทำการทดสอบแสงสว่างก่อนหากมีโคมไหนที่ไม่ติดจะได้แก้ไขเลยก่อนที่จะนำขึ้นสู่ยอดเสา (รูปที่ 3.33)

**รูปที่ 3.33 การนำโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขึ้นสู่ยอดเสา**

หลังจากทดสอบแสงสว่างเสร็จแล้วก็นำชุดโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงขึ้นสู่ยอดเสาเพื่อพร้อมที่จะใช้งานในเวลากลางคืนและวัดค่าแสงสว่าง (รูปที่ 3.34) ก็เป็นการเสร็จสิ้นในการเปลี่ยนชุดโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง

**รูปที่ 3.34 การวัดค่าแสงสว่างโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED**

เมื่อทดสอบแสงสว่างจากโคมไฟแล้วนำ Lux meter อุปกรณ์ช่วยวัดแสงสว่างของโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED (High mast) ขนาด 640 วัตต์ ในเวลากลางคืนสามารถวัดได้ 362 ลักซ์ ซึ่งมากกว่าค่าความสว่างที่ต้องการเพียง 100 ลักซ์ แล้วนำข้อมูลของโคมไฟมาเปรียบเทียบด้านพลังงานไฟฟ้าและค่าพลังงานไฟฟ้า

**เปรียบเทียบพลังงานกันระหว่างโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงเมทัลฮาไลด์กับโคมไฟ LED**

**พลังงานไฟฟ้า**

คำนวณพลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ปี) สามารถคำนวณได้จากสูตร

จากสมการที่ 3.1

โคมไฟโซเดียม $= \frac{\mathbf{1200\ x\ 20\ x\ 4380}}{\mathbf{1000}}$

= 105,120 หน่วย/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{\mathbf{640\ x\ 20\ x\ 4380}}{\mathbf{1000}}$

= 56,064 หน่วย/ปี

พลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 105,120 - 56,064

= 49,056 หน่วย/ปี

**ค่าพลังงานไฟฟ้า**

จากสมการที่ 3.2

โคมไฟโซเดียม $= \frac{\mathbf{1200\ x\ 20\ x\ 4380\ x3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 367,920 บาท/ปี

โคมไฟ LED $= \frac{\mathbf{640\ x\ 20\ x\ 4380\ x3.50}}{\mathbf{1000}}$

= 196,224 บาท/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าประหยัดได้ = 367,920 - 196,224

= 171,696 บาท/ปี

ดังนั้น เมื่อเปลี่ยนโคมไฟ LED สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามารถลดได้ 46.67% ซึ่งมีค่าใช้ในการลงทุนดังตารางที่ 3.12

***หมายเหตุ*** คิดเทียบ 1 หลอด @ 3.50 บาท/kWh

**ตารางที่ 3.12 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเปลี่ยนโคมเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง**

| อุปกรณ์ | จำนวน | หน่วย | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|---|
| โคมไฟ LED ขนาด 640 วัตต์ | 20 | โคม | 34,500 | 690,000.00 |
| สายไฟ Yazaki #CVV 19X1.5 | 80 | เมตร | 130 | 10,400.00 |
| หางปลาก้ามปู | 28 | ตัว | 1 | 28.00 |
| หางปลาแบบเสียบ | 16 | ตัว | 1.67 | 26.72 |
| | | | รวม | **700,454.72** |

**3.4.2 ด้านพฤติกรรม**

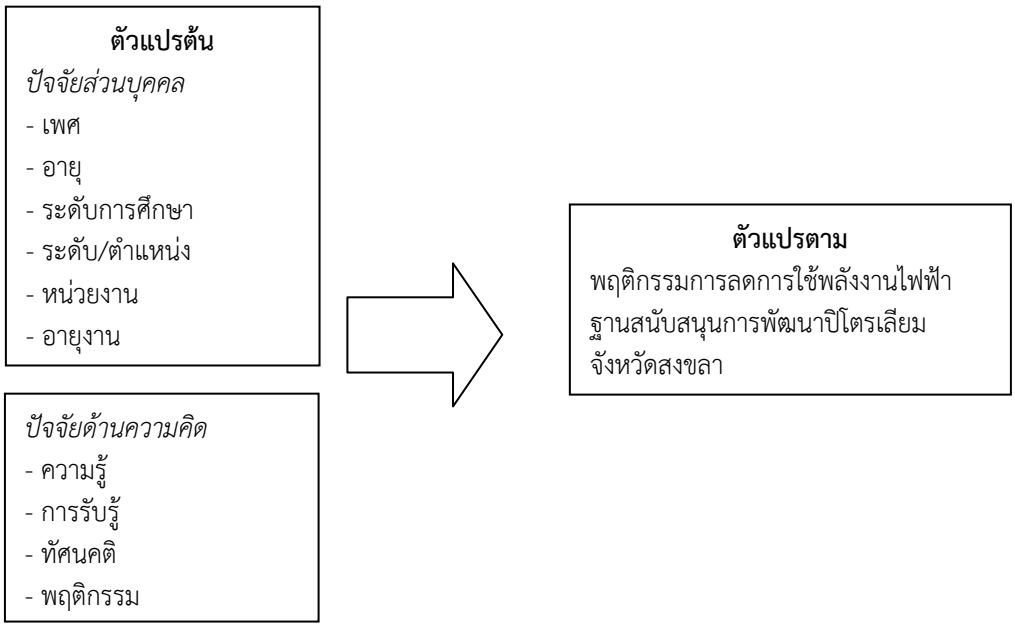
การใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละคนขึ้นอยู่กับพฤติกรรมหากมีการใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นอาจทำให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อองค์กรถ้าพนักงานทุกคนไม่คำนึงถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อไปอาจจะมีไฟฟ้าใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ

**3.4.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุด้านพฤติกรรม**

พนักงานยังมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้คำนึงถึงการประหยัดพลังงานทำให้ค่าใช้จ่ายในด้านไฟฟ้ายังเท่าเดิมไม่ได้ลดลงซึ่งแต่ละสาเหตุจะมีดังนี้

- เปิดไฟทิ้งไว้ในขณะพักเที่ยง
- เวลาหลัง 18.00 น. มีการเปิดไฟเกินความจำเป็น
- เปิดแอร์ก่อนเวลาทำงาน
- ตั้งอุณหภูมิแอร์ต่ำกว่าที่กำหนด
- เปิดแอร์ถึง 17.00 น.

จากปัญหาดังกล่าวจึงต้องทำแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS) โดยมีกรอบแนวคิดและวิธีการ (รูปที่ 3.35)




**รูปที่ 3.35 กรอบแนวคิดในการศึกษาเชิงพฤติกรรม**

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรได้แก่ พนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คือ พนักงานทั้งหมดที่ปฏิบัติงานอยู่ที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำนวน 155 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ**

การศึกษาพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ามีวิธีการดำเนินการดังนี้

ประเภทของข้อมูล เป็นข้อมูลเชิงปริมาณเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยผ่านการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามประกอบไปด้วย 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นลักษณะคำถามปลายปิดโดยจะสอบถามความรู้ทั่วไปทางด้านการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน 6 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

ตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน

ตอบผิด ให้คะแนน 0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การประเมินความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะใช้ข้อมูลจากคะแนนของการตอบแบบสอบถามโดยจะแบ่งเป็น 3 ระดับ การคำนวณหาค่าอันตรภาคชั้นจะใช้คะแนนจริงที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามใช้คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดโดยคะแนน สูงสุดคือ 6 คะแนน ต่ำสุดคือ 2 คะแนน แล้วมาคำนวณหาอันตรภาคชั้นจากสมการที่ 3.3

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \qquad \text{(สมการที่ 3.3)}$$

$$= \frac{6-2}{3}$$

$$= 1.33$$

จากการคำนวณแปลผลหาอันตรภาคชั้นมีระดับเกณฑ์คะแนนดังนี้

คะแนนระหว่าง 2.00 - 3.33 หมายถึง มีความรู้ระดับน้อย

คะแนนระหว่าง 3.34 - 4.66 หมายถึง มีความรู้ระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 4.67 - 6.00 หมายถึง มีความรู้ระดับมาก

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะสอบถามถึงการรับรู้ข่าวสารภายในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำนวน 7 ข้อ โดยที่ข้อ 1 และ ข้อ 2 จะไม่มีคะแนนเพื่อต้องการจะทราบถึงพนักงานมีการรับรู้หรือไม่อย่างไร เกณฑ์การให้คะแนนจากข้อ 3 ถึง ข้อ 7 มีดังนี้

ตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน

ตอบผิด ให้คะแนน 0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การประเมินการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะใช้ข้อมูลจากคะแนนของการตอบแบบสอบถามโดยจะแบ่งเป็น 3 ระดับ การคำนวณหาค่าอันตรภาคชั้นจะใช้คะแนนจริงที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามใช้คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดโดยคะแนนสูงสุดคือ 5 คะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนนแล้วมาคำนวณหาอันตรภาคชั้นจากสมการที่ 3.3

ความกว้างของอันตรภาคชั้น $= \frac{5-0}{3}$

$= 1.67$

จากการคำนวณแปลผลหาอันตรภาคชั้นมีระดับเกณฑ์คะแนนดังนี้

คะแนนระหว่าง 0.00 – 1.67 หมายถึง มีการรับรู้ข่าวสารระดับน้อย

คะแนนระหว่าง 1.68 – 3.33 หมายถึง มีการรับรู้ข่าวสารระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 3.34 – 5.00 หมายถึง มีการรับรู้ข่าวสารระดับมาก

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามีลักษณะเป็นแบบ Likert Scale โดยมีคำถามให้เลือก 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นคำถามเชิงบวกและเชิงลบรวมกันจำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| | | ข้อคำถามเชิงบวก | ข้อคำถามเชิงลบ |
|---|---|---|---|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้คะแนน | 5 | 1 |
| เห็นด้วย | ให้คะแนน | 4 | 2 |
| ไม่แน่ใจ | ให้คะแนน | 3 | 3 |
| ไม่เห็นด้วย | ให้คะแนน | 2 | 4 |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้คะแนน | 1 | 5 |

เกณฑ์ในการแปลค่าของคะแนนในส่วนทัศนคติมีดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง เห็นด้วย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง ไม่แน่ใจ

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เกณฑ์การประเมินทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะใช้ข้อมูลจากคะแนนของการตอบแบบสอบถามโดยจะแบ่งเป็น 5 ระดับ การคำนวณหาค่าอันตรภาคชั้นจะใช้คะแนนจริงที่ได้มาจาก

การตอบแบบสอบถามใช้คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดโดยคะแนนสูงสุดคือ 50 คะแนนต่ำสุดคือ 29 คะแนนแล้วมาคำนวณหาอันตรภาคชั้นจากสมการที่ 3.3

ความกว้างของอันตรภาคชั้น $= \frac{50-29}{5}$

$= 4.2$

คะแนนระหว่าง 29.0 – 33.2 หมายถึง มีทัศนคติระดับต่ำ

คะแนนระหว่าง 33.3 – 37.4 หมายถึง มีทัศนคติระดับค่อนข้างต่ำ

คะแนนระหว่าง 37.5 – 41.6 หมายถึง มีทัศนคติระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 41.7 – 45.8 หมายถึง มีทัศนคติระดับค่อยข้างสูง

คะแนนระหว่าง 45.9 – 50.0 หมายถึง มีทัศนคติระดับสูง

ตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจะสอบถามถึงพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีคำถามให้เลือก 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นคำถามเชิงบวกและเชิงลบรวมกันจำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| | | ข้อคำถามเชิงบวก | ข้อคำถามเชิงลบ |
|---|---|---|---|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้คะแนน | 5 | 1 |
| เห็นด้วย | ให้คะแนน | 4 | 2 |
| ไม่แน่ใจ | ให้คะแนน | 3 | 3 |
| ไม่เห็นด้วย | ให้คะแนน | 2 | 4 |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้คะแนน | 1 | 5 |

เกณฑ์ในการแปลค่าของคะแนนในส่วนพฤติกรรมมีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึงเห็นด้วย

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึงไม่แน่ใจ

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึงไม่เห็นด้วย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะใช้ข้อมูลจากคะแนนของการตอบแบบสอบถามโดยจะแบ่งเป็น 5 ระดับ การคำนวณหาค่าอันตรภาคชั้นจะใช้คะแนนจริงที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามใช้คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดโดยคะแนนสูงสุดคือ 50 คะแนนต่ำสุดคือ 10 คะแนนแล้วมาคำนวณหาอันตรภาคชั้นจากสมการที่ 3.3

ความกว้างของอันตรภาคชั้น $= \frac{50-33}{5}$

$= 3.4$

คะแนนระหว่าง 33.0 – 36.4 หมายถึง มีพฤติกรรมระดับต่ำ

คะแนนระหว่าง 36.5 – 39.8 หมายถึง มีพฤติกรรมระดับค่อนข้างต่ำ

คะแนนระหว่าง 39.9 – 43.2 หมายถึง มีพฤติกรรมระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 43.3 – 46.6 หมายถึง มีพฤติกรรมระดับค่อยข้างสูง

คะแนนระหว่าง 46.7 – 50.0 หมายถึง มีพฤติกรรมระดับสูง

**สถิติที่ใช้ในการศึกษา**

สถิติร้อยละ (Percentage) ใช้อธิบายร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในข้อมูลส่วนบุคคลจะใช้กับแบบสอบถามส่วนที่ 1 ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน

ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับเพื่อแปลความหมายระดับความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

ค่า t- test และ F- test เป็นการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยความแตกต่างตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Samples) การวิจัยในครั้งนี้ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม คือ ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา หากพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลของค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่มที่ระยะนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 จะมีการทดสอบเป็นรายคู่โดยวิธี LSD (Least Significant Difference) จะเป็นวิธีที่มีความแม่นยำและถูกต้องมีความน่าเชื่อถือสูง

หาความสัมพันธ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียรสัน (Pearson Correlation Coefficient) ระหว่าง ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

**สมมติฐานการวิจัย**

เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลต่อพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐาน 7 สมมติฐานดังนี้

**สมมติฐานที่ 1** ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน ที่ต่างกันไม่มีผลต่อ ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

**สมมติฐานที่ 2** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 3** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 4** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 5** การรับรู้ข่าวสารของพนักงานมีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 6** การรับรู้ข่าวสารของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 7** ทัศนคติของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**การหาความเที่ยงตรง (Validity)**

ผู้วิจัยออกนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษาขอคำแนะนำกับอาจารย์ที่ปรึกษาให้ดำเนินการตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถามเพื่อให้สอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์ที่ศึกษาเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบสอบถามต่อไป

ยุทธ ไกยวรรณ์ (อ้างโดย อมรรัตน์ กี่บุตร, 2555) [15] มีการแนะนำควรให้มีผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเพื่อหาค่า IOC อย่างน้อย 3 ท่าน เพื่อพิจารณาคำถามในแต่ละข้อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์โดยกำหนดเครื่องมือวัดในการให้คะแนนคำถามแต่ละข้อดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์

แล้วจะนำคะแนนในแต่ละส่วนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อ โดยใช้เครื่องมือคุณภาพมาวิเคราะห์ตามด้วยสมการที่ 3.4

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \qquad \text{(สมการที่ 3.4)}$$

เมื่อ

IOC คือ แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ คือ แทนผลรวมคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยจะใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านในการพิจารณาแบบสอบถาม การพิจารณาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรม (IOC) เกณฑ์ที่จะใช้พิจารณามีดังนี้

คำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 แสดงว่ามีความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ได้

คำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าต้องตัดทิ้งไปไม่สามารถนำไปใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการหาค่า IOC ของแบบสอบถามด้านความรู้ในข้อที่ 3,6,7,8 และด้านการรับรู้ข่าวสารในข้อที่ 3 มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ซึ่งผู้วิจัยได้ตัดคำถามเหล่านั้นทิ้งไป ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าคำถามข้ออื่นๆ จะแสดงให้เห็นค่า IOC ของแต่ละข้อ (ดังแสดงในภาคผนวก ข)

**การทดสอบความเชื่อมั่น**

หลังจากตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงแล้วผู้วิจัยนำแบบสอบถามหาความเชื่อมั่นไปทดลองใช้ (Try Out) กับพนักงานจำนวน 30 คน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (ธวัชชัย งามสันติวงศ์), 2543 อ้างโดย ศรีสุดา เกลี้ยงคำหมอ, 2554 [16] ดังสมการที่ 3.5

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right) \qquad \text{(สมการที่ 3.5)}$$

เมื่อ $\alpha$ แทน ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

n แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$Si^2$ แทน คะแนนรวมความแปรปรวนของแต่ละข้อ

$St^2$ แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามทั้งชุด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่กำหนดโดย ธวัชชัย งามสันติวงศ์, (2543 อ้างโดย ศรีสุดา เกลี้ยงคำหมอ) [16] มีการแปลความหมายดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น ระหว่าง 0.20-0.40 มีความเชื่อมั่นอยู่ใน ระดับต่ำ

ค่าความเชื่อมั่น ระหว่าง 0.41-0.60 มีความเชื่อมั่นอยู่ใน ระดับปานกลาง

ค่าความเชื่อมั่น ระหว่าง 0.61-0.80 มีความเชื่อมั่นอยู่ใน ระดับค่อนข้างสูง

ค่าความเชื่อมั่น ระหว่าง 0.81-1.00 มีความเชื่อมั่นอยู่ใน ระดับสูง

เมื่อทดสอบสอบความเชื่อมั่นแล้วผลที่ได้ดังตารางที่ 3.13

**ตารางที่ 3.13 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม**

| แบบสอบถาม | ค่าความเชื่อมั่น | ความหมาย |
|---|---|---|
| ด้านทัศนคติ | 0.71 | มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับค่อนข้างสูง |
| ด้านพฤติกรรม | 0.63 | มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับค่อนข้างสูง |

**ผลการวิเคราะห์**

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเชิงพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้ การรับรู้

ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรม สำรวจโดยใช้แบบสอบถามหลังจากนำแบบสอบถามที่เก็บมาจากผู้ตอบแบบสอบถามมาได้ทั้งหมด 155 ชุด ผู้วิจัยได้นำมาตรวจความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละชุดโดยละเอียดเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาบันทึกในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS โดยจะวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน ดังตารางที่ 3.14 – 3.19

2. การวิเคราะห์ในการแปลความหมาย ด้านความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

3. การเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับ ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามดังนี้

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล**

**ตารางที่ 3.14 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามเพศ**

| เพศ | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ชาย | 116 | 74.8 |
| หญิง | 39 | 25.2 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.14 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 116 คน หรือร้อยละ 74.8 และเป็นเพศหญิง จำนวน 39 คน หรือร้อยละ 25.2

**ตารางที่ 3.15 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามอายุ**

| อายุ | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี | 8 | 5.2 |
| 26 – 35 ปี | 62 | 40.0 |
| 36 – 45 ปี | 54 | 34.8 |
| มากกว่า 45 ปี | 31 | 20.0 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.15 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 26 – 35 ปี จำนวน 62 คน หรือร้อยละ 40.0 รองลงมาอายุ 36 – 45 ปี จำนวน 54 คน หรือร้อยละ 34.8 ตามด้วยอายุมากกว่า 45 ปี จำนวน 31 คน หรือร้อยละ 20.0 และอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี จำนวน 8 คน หรือร้อยละ 5.2 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3.16 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามระดับการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า | 38 | 24.5 |
| ปวส | 29 | 18.7 |
| ปริญญาตรี | 73 | 47.1 |
| สูงกว่าปริญญาตรี | 15 | 9.7 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.16 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 73 คน หรือร้อยละ 47.1 รองลงมามีระดับการศึกษาต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า จำนวน 38 คน หรือร้อยละ 24.5 ตามด้วยมีระดับการศึกษาระดับ ปวส จำนวน 29 คน หรือร้อยละ 18.7 และระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 15 คน หรือร้อยละ 9.7 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3.17 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจำแนกตามระดับ/ตำแหน่ง**

| ระดับ/ตำแหน่ง | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| พนักงาน | 126 | 81.3 |
| หัวหน้างาน | 29 | 18.7 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.17 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นพนักงาน จำนวน 126 คน หรือร้อยละ 81.3 และหัวหน้างาน จำนวน 29 คน หรือร้อยละ 18.7

**ตารางที่ 3.18 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามหน่วยงาน**

| หน่วยงาน | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| PSB Office & Jetty | 93 | 60.0 |
| BKT Warehouse | 30 | 19.3 |
| PMI & ECM Workshop | 17 | 11.0 |
| Free Zone | 6 | 3.9 |
| OTF Workshop | 9 | 5.8 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.18 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงาน PSB Office & Jetty จำนวน 93 คน หรือร้อยละ 60.0 รองลงมาหน่วยงาน BKT Warehouse จำนวน 30 คน หรือร้อยละ 19.3 ตามด้วยหน่วยงาน PMI & ECM Workshop จำนวน 17 คน หรือร้อยละ 11.0 หน่วยงาน OTF Workshop จำนวน 9 คน หรือร้อยละ 5.8 และหน่วยงาน Free Zone จำนวน 6 คน หรือร้อยละ 3.9 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3.19 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จำแนกตามอายุงาน**

| อายุงาน | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| น้อยกว่า 3 ปี | 10 | 6.4 |
| 3 – 5 ปี | 45 | 31.0 |
| 6 – 10 ปี | 55 | 35.5 |
| มากกว่า 10 ปี | 42 | 27.1 |
| **รวม** | **155** | **100** |

จากตารางที่ 3.19 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่อายุงานระหว่าง 6 – 10 ปี จำนวน 55 คน หรือร้อยละ 35.5 รองลงมาอายุงานระหว่าง 3 – 5 ปี จำนวน 45 คน หรือร้อยละ 31.0 ตามด้วยอายุงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 42 คน หรือร้อยละ 27.1 และอายุน้อยกว่า 3 ปี จำนวน 10 คน หรือร้อยละ 6.4 ตามลำดับ

**ผลการวิเคราะห์ด้านความรู้**

การวิเคราะห์ด้านความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในแบบทดสอบแต่ละข้อจะมีช้อยให้เลือก 4 ตัวเลือก มี 6 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกจะให้ 1 คะแนน ตอบผิดจะให้ 0 คะแนน

ผลการวิเคราะห์ด้านความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะคำนวณหาค่าที่ตอบถูกและตอบผิดแล้วนำข้อมูลไปเรียงตามลำดับเริ่มจากข้อมูลที่ตอบถูกมากที่สุดจนถึงตอบถูกหาน้อยที่สุด ดังตารางที่ 3.20

**ตารางที่ 3.20 การวิเคราะห์ด้านความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายข้อ**

| คำถามด้านความรู้ | ตอบถูก | | ตอบผิด | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควรเลือกใช้ที่มีฉลากเบอร์อะไร | 155 | 100 | 0 | 0.00 |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่กินไฟมากที่สุด | 141 | 90.97 | 14 | 9.03 |
| ควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศไว้ที่เท่าไรจึงจะประหยัดพลังงานมากที่สุด | 138 | 89.03 | 17 | 10.97 |
| หลอดไฟฟ้าขนาดใดกินไฟน้อยที่สุด | 132 | 85.16 | 23 | 14.84 |
| การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าควรเลือกแบบใดประหยัดที่สุด | 125 | 80.65 | 30 | 19.35 |
| ข้อใดไม่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 78 | 50.32 | 77 | 49.68 |

จากตารางที่ 3.20 พบว่าความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะเห็นว่าความรู้การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควรเลือกใช้ที่มีฉลากเบอร์อะไรตอบถูก 100 คน หรือ 100 เปอร์เซ็นต์เต็ม รองลงมาได้แก่ความรู้ของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่กินไฟมากที่สุดตอบถูก 141 คน หรือร้อยละ 90.97 ควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศไว้ที่เท่าไรจึงจะประหยัดพลังงานมากที่สุดตอบถูก 138 คน หรือร้อยละ 89.03 ความรู้ของหลอดไฟฟ้าขนาดใดกินไฟน้อยที่สุด ตอบถูก 132 คน หรือร้อยละ 85.16 ความรู้การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าควรเลือกแบบใดประหยัดที่สุดตอบถูก 125 คน หรือร้อยละ 80.65 และความรู้ข้อใดไม่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าตอบถูก 78 คน หรือร้อยละ 50.32 ตามลำดับ ซึ่งจากลำดับ 1-5 จะเห็นได้ว่าพนักงานมีความรู้ในการเลือกและการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งจะทำให้พนักงานให้ความสำคัญในการช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้รายบุคคลจะกำหนดการแปลความหมาย 6 ระดับซึ่งแบบสอบถามจะมีคะแนนเต็ม 6 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนน โดยความรู้ของพนักงานเมื่อจำแนกตามรายบุคคลมีดังนี้

ระดับความรู้รายบุคคลจะกำหนดคะแนนระดับการรับรู้ข่าวสารเป็น 3 ระดับ ซึ่งพนักงานได้ทำแบบสอบถามมีคะแนนความรู้สูงสุดคือ 6 และมีคะแนนต่ำสุดคือ 2 คะแนน ดังตารางที่ 3.21

**ตารางที่ 3.21 ระดับความรู้รายบุคคล**

| ระดับความรู้ | คะแนน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| มาก | 4.67 – 6.00 | 116 | 74.84 |
| ปานกลาง | 3.34 - 4.66 | 22 | 14.19 |
| น้อย | 2.00 - 3.33 | 17 | 10.97 |
| | รวม | 155 | 100 |

จากตารางที่ 3.21 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก จำนวน 116 คน หรือร้อยละ 74.84 รองลงมามีความรู้ระดับปานกลาง จำนวน 22 คน หรือร้อยละ 14.19 และมีความรู้น้อย จำนวน 17 คน หรือร้อยละ 10.97 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นอย่างดีจึงทำให้พนักงานทุกคนควรจะช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเห็นความสำคัญการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าที่จำเป็น

เมื่อเปรียบเทียบระดับคะแนนความรู้แยกตามปัจจัยส่วนบุคคลมีคะแนนเต็ม 6 คะแนน โดยความรู้ของพนักงานเมื่อแยกตามปัจจัยส่วนบุคคลดังตารางที่ 3.22

**ตารางที่ 3.22 คะแนนความรู้แยกตามปัจจัยส่วนบุคคล**

| ปัจจัยส่วนบุคคล | คะแนนความรู้ | ปัจจัยส่วนบุคคล | คะแนนความรู้ |
|---|---|---|---|
| 1.เพศ | | 4.ระดับ/ตำแหน่ง | |
| ชาย | 4.97% | หัวหน้างาน | 5.48% |
| หญิง | 4.92% | พนักงาน | 4.84% |
| 2.อายุ | | 5.หน่วยงาน | |
| มากกว่า 45 ปี | 5.26% | Free Zone | 5.50% |
| 36 – 45 ปี | 4.91% | BKT Warehouse | 4.97% |
| 26 – 35 ปี | 4.85% | PSB Office & Jetty | 4.96% |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี | 5.00% | OTF Workshop | 4.89% |
| | | PMI & ECM Workshop | 4.82% |
| 3.ระดับการศึกษา | | 6.อายุงาน | |
| สูงกว่าปริญญาตรี | 5.27% | มากกว่า 10 ปี | 5.21% |
| ปริญญาตรี | 5.12% | น้อยกว่า 3 ปี | 5.10% |
| ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า | 4.74% | 3 – 5 ปี | 5.02% |
| ปวส | 4.69% | 6 – 10 ปี | 4.69% |

จากตารางที่ 3.22 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เพศชายมีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 4.97% ซึ่งมากกว่าเพศหญิง 4.92% พนักงานที่มีอายุมากกว่า 45 ปี มีความรู้มากถึง 5.26% รองลงมาพนักงานที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี 5.00% ตามด้วยอายุ 36 – 45 ปี 4.91% และอายุ 26 – 35 ปี 4.85% ระดับการศึกษาพบว่าพนักงานส่วนใหญ่ที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีมีความรู้มากที่สุด 5.27% รองลงมาระดับการศึกษาปริญญาตรี 5.12% ตามด้วยระดับการศึกษาต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า 4.74% และระดับการศึกษา ปวส 4.69% พนักงานระดับหัวหน้างานจะมีความรู้ 5.48% ซึ่งมากกว่าระดับพนักงานมีความรู้ 4.84% หน่วยงานที่มีความรู้มากสุดคือ Free Zone 5.50% รองมาเป็น BKT Warehouse 4.97% ตามด้วย PSB Office & Jetty 4.96% OTF Workshop 4.89% และ PMI & ECM

Workshop 4.82% ส่วนอายุงานที่มีความรู้มากสุดคือพนักงานที่มีอายุงานมากกว่า 10 ปี 5.21% รองลงมาอายุงานน้อยกว่า 3 ปี 5.10% ตามด้วยพนักงานที่มีอายุงาน 3 – 5 ปี 5.02% และพนักงานที่มีความรู้น้อยที่สุดคือพนักงานที่มีอายุงาน 6 – 10 ปี 4.69%

**ผลการวิเคราะห์ด้านการรับรู้ข่าวสาร**

การวิเคราะห์ด้านการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในแบบทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก ซึ่งจะมี 7 ข้อ แต่ข้อ 1 และข้อ 2 จะไม่มีคะแนนเพื่อต้องการทราบว่าพนักงานมีการรับรู้จากแหล่งใด ดังตารางที่ 3.23 ส่วนในข้อที่ 3-7 จะมีคะแนนตอบถูกจะให้ 1 คะแนน ตอบผิดจะให้ 0 คะแนน ดังตารางที่ 3.24

ผลการวิเคราะห์ด้านการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะคำนวณค่าที่ตอบถูกและตอบผิดนำข้อมูลไปเรียงตามลำดับ เริ่มจากข้อมูลที่ตอบถูกมากที่สุดจนถึงตอบถูกน้อยที่สุด

**ตารางที่ 3.23 การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| การรับรู้ข่าวสาร | N | Percent |
|---|---|---|
| ท่านเคยรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริษัทหรือไม่ | 155 | 100 |
| ท่านได้รับข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าผ่านช่องทางใดมากที่สุด | | |
| - อีเมล | 67 | 43.2 |
| -อินทราเน็ต (Intranet) | 28 | 18.1 |
| - การประชุม | 26 | 16.8 |
| - เพื่อนพนักงาน | 20 | 12.9 |
| - อื่น | 12 | 7.7 |
| - แผ่นพับ | 2 | 1.3 |

จากตารางที่ 3.23 พบว่าการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีรับรู้ข่าวสาร 155 คน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 100 เปอร์เซ็นต์เต็ม ส่วนใหญ่มีการรับรู้ข่าวสารจากอีเมล 67 คน หรือร้อยละ 43.2 รองลงมาจากอินทราเน็ต (Intranet) 28 คน หรือร้อยละ 18.1 ตามด้วยการรับรู้ข่าวสารจากการประชุม 26 คน หรือร้อยละ 16.8 การรับรู้ข่าวสารจากเพื่อนพนักงาน 20 คน หรือร้อยละ 12.9 การรับรู้ข่าวสารจากแหล่งอื่นๆ 12 คน หรือร้อยละ 7.7 และการรับรู้ข่าวสารจากแผ่นพับ 2 คน หรือร้อยละ 1.3

**ตารางที่ 3.24 การวิเคราะห์ด้านการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายข้อ**

| คำถามด้านการรับรู้ข่าวสาร | ตอบถูก | | ตอบผิด | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| ท่านคิดว่าบิลค่าไฟฟ้าหน่วยงานใดมีค่าใช้จ่ายมากที่สุด | 137 | 88.39 | 18 | 11.61 |
| บริษัทมีนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในโครงการใด | 118 | 76.13 | 37 | 23.87 |
| ท่านคิดว่าถ้าเปิดเครื่องปรับอากาศอุณหภูมิที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) กำหนดสามารถช่วยประหยัดค่าไฟได้ถึงกี่เปอร์เซ็นต์ | 93 | 60.00 | 62 | 40.00 |
| ท่านเคยเห็นป้ายปิดประกาศที่เครื่องปรับอากาศการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในห้องท่านเป็นอย่างไร | 89 | 57.42 | 66 | 42.58 |
| ท่านคิดว่าปี 2559 ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้นอยู่ที่กี่หน่วย | 43 | 27.74 | 112 | 72.26 |

จากตารางที่ 3.24 พบว่าการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะเห็นว่าการรับรู้ข่าวสารท่านคิดว่าบิลค่าไฟฟ้าหน่วยงานใดมีค่าใช้จ่ายมากที่สุดตอบถูก 137 คน หรือร้อยละ 88.39 รองลงมาบริษัทมีนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในโครงการใดตอบถูก 118 คน หรือร้อยละ 76.13 ท่านคิดว่าถ้าเปิดเครื่องปรับอากาศอุณหภูมิที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) กำหนดสามารถช่วยประหยัดค่าไฟได้ถึงกี่เปอร์เซ็นต์ ตอบถูก 93 คน หรือร้อยละ 60.00 ท่านเคยเห็นป้ายปิดประกาศที่เครื่องปรับอากาศการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในห้องท่านเป็นอย่างไร ตอบถูก 89 คน หรือร้อยละ 57.42 และท่านคิดว่าปี 2559 ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้นอยู่ที่กี่หน่วย ตอบถูก 43 คน หรือร้อยละ 27.74 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าพนักงานให้ความสนใจในการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อช่วยกันรณรงค์ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

ผลวิเคราะห์ระดับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายบุคคลจะมี 3 ระดับ ดังตารางที่ 3.25

**ตารางที่ 3.25 ระดับการรับรู้ข่าวสารรายบุคคล**

| ระดับการรับรู้ข่าวสาร | คะแนน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| มาก | 3.34 – 5.00 | 54 | 34.84 |
| ปานกลาง | 1.68 – 3.33 | 90 | 58.06 |
| น้อย | 0.00 – 1.67 | 11 | 7.10 |
| | รวม | 155 | 100 |

จากตารางที่ 3.25 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 90 คน หรือร้อยละ 58.06 รองลงมามีการรับรู้ข่าวสารระดับมาก จำนวน 54 คน หรือร้อยละ 34.84 และมีการรับรู้ข่าวสารระดับน้อย จำนวน 11 คน หรือร้อยละ 7.10 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีความสนใจในการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า แสดงถึงพนักงานมีการรับรู้ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในองค์กร

ผลวิเคราะห์คะแนนการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามปัจจัยส่วนบุคคล ดังตารางที่ 3.26

**ตารางที่ 3.26 คะแนนการรับรู้ข่าวสารแยกตามปัจจัยส่วนบุคคล**

| ปัจจัยส่วนบุคคล | คะแนนการรับรู้ข่าวสาร | ปัจจัยส่วนบุคคล | คะแนนการรับรู้ข่าวสาร |
|---|---|---|---|
| **1.เพศ** | | **4.ระดับ/ตำแหน่ง** | |
| หญิง | 3.15% | หัวหน้างาน | 3.10% |
| ชาย | 3.08% | พนักงาน | 3.10% |
| **2.อายุ** | | **5.หน่วยงาน** | |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี | 3.25% | BKT Warehouse | 3.47% |
| 26 – 35 ปี | 3.23% | OTF Workshop | 3.44% |
| 36 – 45 ปี | 3.19% | Free Zone | 3.17% |
| มากกว่า 45 ปี | 2.65% | PSB Office & Jetty | 3.05% |
| | | PMI & ECM Workshop | 2.47% |
| **3.ระดับการศึกษา** | | **6.อายุงาน** | |
| ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า | 3.18% | 3 – 5 ปี | 3.38% |
| สูงกว่าปริญญาตรี | 3.13% | 6 – 10 ปี | 3.15% |
| ปริญญาตรี | 3.10% | น้อยกว่า 3 ปี | 2.80% |
| ปวส | 2.97% | มากกว่า 10 ปี | 2.79% |

จากตารางที่ 3.26 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยเพศหญิงมีการรับรู้ข่าวสารได้ดีกว่าเพศชาย 3.15% เพศชายมีการรับรู้ข่าวสาร 3.08% พนักงานที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี มีการรับรู้ข่าวสาร 3.25% รองลงมาพนักงานที่มีอายุ 26 – 35 ปี 3.23% ตามด้วยอายุ 36 – 45 ปี 3.19% และอายุมากกว่า 45 ปี 2.65% ระดับการศึกษาพบว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่ามีการรับรู้ข่าวสาร 3.18% รองลงมาระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี 3.13% ระดับการศึกษาปริญญาตรี 3.10% และระดับการศึกษา ปวส. 2.97% พนักงานระดับหัวหน้างานและระดับพนักงานจะมีการรับรู้

ข่าวสารเท่ากัน คือ 3.10% หน่วยงาน BKT Warehouse มีการรับรู้ข่าวสาร 3.47% รองมาเป็นหน่วยงาน OTF Workshop 3.44% ตามด้วยหน่วยงาน Free Zone 3.17% PSB Office & Jetty 3.05% และ PMI & ECM Workshop 2.47% พนักงานที่มีอายุงาน 3 – 5 ปี มีการรับรู้ข่าวสาร 3.38% รองลงมาอายุงาน 6 – 10 ปี 3.15% พนักงานที่มีอายุงานน้อยกว่า 3 ปี 2.80% และพนักงานที่มีการรับรู้ข่าวสารน้อยที่สุดคือพนักงานที่มีอายุงานมากกว่า 10 ปี 2.79%

**ผลการวิเคราะห์ด้านทัศนคติ**

การวิเคราะห์ด้านทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในแบบเป็นคำถามปลายเปิดมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อจะมีให้เลือกตอบ 5 ระดับตามความคิดเห็นของพนักงานโดยเกณฑ์การให้คะแนนคำถามเชิงบวกจะให้คะแนนจากมากไปหาน้อย 5 4 3 2 1 ส่วนคำถามเชิงลบจะให้คะแนนจากน้อยไปมาก 1 2 3 4 5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ด้านทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเรียงลำดับข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าน้อยผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3.27

**ตารางที่ 3.27 ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| ทัศนคติ | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|
| การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคน | 4.85 | 0.36 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| พนักงานทุกคนควรให้ความสำคัญกับการร่วมกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 4.66 | 0.50 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| การเลือกขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 4.59 | 0.53 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| บริษัทควรมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้พฤติกรรมพนักงานเห็นความสำคัญการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 4.58 | 0.54 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| บริษัทไม่ควรให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากไม่ใช่ค่าใช้จ่ายของบริษัท | 4.28 | 0.94 | เห็นด้วย |
| ด้วยราคาน้ำมันที่ลดต่ำลงถึงเวลาที่จะต้องช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างเร่งด่วน | 4.28 | 0.81 | เห็นด้วย |
| การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานด้านวิศวกรรมหรือซ่อมบำรุงเท่านั้น | 4.20 | 0.96 | เห็นด้วย |
| การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบริษัทของเราไม่ได้ช่วยให้ผลประกอบการดีขึ้นเลย | 3.82 | 1.11 | เห็นด้วย |
| ท่านคิดว่าการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะพักเที่ยงไม่เป็นการช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 3.46 | 1.28 | ไม่แน่ใจ |

**ตารางที่ 3.27 (ต่อ) ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| ทัศนคติ | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|
| การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีผลกระทบต่อความสะดวกในการทำงานของท่าน | 3.05 | 1.17 | ไม่แน่ใจ |
| **เฉลี่ย** | **4.18** | **0.82** | **เห็นด้วย** |

จากตารางที่ 3.27 พบว่าทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยรวมมีทัศนคติเห็นด้วยกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะเห็นว่าทัศนคติการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคน ($\bar{x}$= 4.85) รองลงมาพนักงานทุกคนควรให้ความสำคัญกับการร่วมกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า ($\bar{x}$=4.66) การเลือกขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ($\bar{x}$= 4.59) บริษัทควรมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้พฤติกรรมพนักงานเห็นความสำคัญการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ($\bar{x}$= 4.58) บริษัทไม่ควรให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากไม่ใช่ค่าใช้จ่ายของบริษัท ($\bar{x}$= 4.28) ด้วยราคาน้ำมันที่ลดต่ำลงถึงเวลาที่จะต้องช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างเร่งด่วน ($\bar{x}$= 4.28) การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานด้านวิศวกรรมหรือซ่อมบำรุงเท่านั้น ($\bar{x}$= 4.20) การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบริษัทของเราไม่ได้ช่วยให้ผลประกอบการดีขึ้นเลย ($\bar{x}$= 3.82)ท่านคิดว่าการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะพักเที่ยงไม่เป็นการช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ($\bar{x}$= 3.46) และการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีผลกระทบต่อความสะดวกในการทำงานของท่าน ($\bar{x}$= 3.05) ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าคะแนนทัศนคติอันดับ 1- 4 ที่มีคะแนนสูงสุดจะเห็นได้ว่าพนักงานทุกคนมีทัศนคติที่ดี เห็นความสำคัญต่อพลังงานมีจิตสำนึกในการช่วยกันรณรงค์ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อไป

ระดับทัศนคติรายบุคคล จะกำหนดคะแนนระดับทัศนคติเป็น 5 ระดับ พนักงานได้ทำแบบสอบถามมีคะแนนทัศนคติสูงสุดคือ 50 คะแนน มีคะแนนต่ำสุดคือ 29 คะแนน ดังตารางที่ 3.28

**ตารางที่ 3.28 ระดับทัศนคติรายบุคคล**

| ระดับทัศนคติ | คะแนน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| สูง | 45.9 – 50.0 | 38 | 24.52 |
| ค่อนข้างสูง | 41.7 – 45.8 | 50 | 32.26 |
| ปานกลาง | 37.5 – 41.6 | 39 | 25.16 |
| ค่อนข้างต่ำ | 33.3 – 37.4 | 13 | 8.39 |
| ต่ำ | 29.0 – 33.2 | 15 | 9.68 |
| | รวม | 155 | 100 |

จากตารางที่ 3.28 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง จำนวน 50 คน หรือร้อยละ 32.26 รองลงมามีทัศนคติระดับปานกลาง จำนวน 39 คน หรือร้อยละ 25.16 ทัศนคติระดับสูง จำนวน 38 คน หรือร้อยละ 24.52 ทัศนคติระดับต่ำ จำนวน 15 คน หรือร้อยละ 9.68 และมีทัศนคติระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 13 คน หรือร้อยละ 8.39 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีทัศนคติในระดับต่ำและค่อนข้างต่ำมีน้อยแสดงให้เห็นว่าพนักงานมีทัศนคติที่ดีต่อการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งทางบริษัทมีการร่วมรณรงค์การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการส่งเป็นอีเมล อินทราเน็ต (Intranet) และการประชุม เพื่อพัฒนาความรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของทัศนคติในการกระตุ้นและปลูกฝังจิตสำนึกให้พนักงานทุกคนตระหนักในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรม**

การวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในแบบเป็นคำถามปลายเปิดมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อจะมีให้เลือกตอบ 5 ระดับตามความคิดเห็นของพนักงานโดยเกณฑ์การให้คะแนนคำถามเชิงบวกจะให้คะแนนจากมากไปหาน้อย 5 4 3 2 1 ส่วนคำถามเชิงลบจะให้คะแนนจากน้อยไปมาก 1 2 3 4 5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเรียงลำดับข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อยผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3.29

**ตารางที่ 3.29 พฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| พฤติกรรม | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|
| ก่อนกลับบ้านท่านปิดไฟหรือเครื่องใช้สำนักงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้า | 4.75 | 0.45 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ไม่เปิดประตูห้องทิ้งไว้เมื่อมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ | 4.63 | 0.52 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ช่วงพักเที่ยงท่านปิดสวิตซ์ไฟก่อนออกจากห้องเมื่อไปทานข้าว | 4.57 | 0.55 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ท่านช่วยลดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปริ้นกระดาษเท่าที่จำเป็น | 4.48 | 0.58 | เห็นด้วย |
| เมื่อท่านออกจากห้องน้ำคนสุดท้ายท่านจะปิดไฟทุกครั้งที่ออกจากห้องน้ำ | 4.25 | 0.86 | เห็นด้วย |

**ตารางที่ 3.29 (ต่อ) พฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| พฤติกรรม | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|
| ท่านผ่านไปเห็นห้องที่เปิดไฟทิ้งไว้และไม่มีคนอยู่ท่านจะเดินไปปิดไฟทันที | 4.23 | 0.80 | เห็นด้วย |
| ในกรณีที่ท่านเห็นว่าแสงสว่างจากภายนอกเพียงพอท่านก็จะเปิดไฟเฉพาะดวงที่จำเป็น | 4.14 | 0.82 | เห็นด้วย |
| ท่านปิดคอมพิวเตอร์เมื่อออกไปพักเที่ยง | 3.87 | 1.08 | เห็นด้วย |
| ท่านเสียบปลั๊กไฟฟ้าทิ้งไว้ตลอดเวลา | 3.76 | 1.11 | เห็นด้วย |
| ท่านใช้เครื่องย่อยกระดาษเสร็จแล้วเสียบปลั๊กไว้เพื่อให้คนอื่นมาใช้งานต่อ | 3.39 | 1.23 | ไม่แน่ใจ |
| **เฉลี่ย** | **4.51** | **0.80** | **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** |

จากตารางที่ 3.29 พบว่าพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยรวมมีพฤติกรรมเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะเห็นว่าก่อนกลับบ้านท่านปิดไฟหรือเครื่องใช้สำนักงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ($\bar{x}$= 4.75) รองลงมาไม่เปิดประตูห้องทิ้งไว้เมื่อมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ ($\bar{x}$= 4.63) ช่วงพักเที่ยงท่านปิดสวิตซ์ไฟก่อนออกจากห้องเมื่อไปทานข้าว ($\bar{x}$=4.57) ท่านช่วยลดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปริ้นกระดาษเท่าที่จำเป็น ($\bar{x}$= 4.48) เมื่อท่านออกจากห้องน้ำคนสุดท้ายท่านจะปิดไฟทุกครั้งที่ออกจากห้องน้ำ ($\bar{x}$= 4.25) ท่านผ่านไปเห็นห้องที่เปิดไฟทิ้งไว้และไม่มี คนอยู่ท่านจะเดินไปปิดไฟทันที ($\bar{x}$= 4.23) ในกรณีที่ท่านเห็นว่าแสงสว่างจากภายนอกเพียงพอท่านก็จะเปิดไฟเฉพาะดวงที่จำเป็น ($\bar{x}$= 4.14) ท่านปิดคอมพิวเตอร์เมื่อออกไปพักเที่ยง ($\bar{x}$= 3.87) ท่านเสียบปลั๊กไฟฟ้าทิ้งไว้ตลอดเวลา ($\bar{x}$= 3.76) และท่านใช้เครื่องย่อยกระดาษเสร็จแล้วเสียบปลั๊กไว้เพื่อให้คนอื่นมาใช้งานต่อ ($\bar{x}$= 3.39) ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมของพนักงานทุกคนมีพฤติกรรมที่ดีในการช่วยกันลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่เกิดขึ้นลดลงและทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าเท่าที่จำเป็น

ระดับพฤติกรรมรายบุคคลจะกำหนดคะแนนเป็น 5 ระดับ ซึ่งพนักงานได้ทำแบบสอบถามมีคะแนนพฤติกรรมสูงสุดคือ 50 คะแนน และมีคะแนนต่ำสุดคือ 10 คะแนน ดังตารางที่ 3.30

**ตารางที่ 3.30 ระดับพฤติกรรมรายบุคคล**

| ระดับพฤติกรรม | คะแนน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| สูง | 46.7 – 50.0 | 22 | 14.19 |
| ค่อนข้างสูง | 43.3 – 46.6 | 31 | 20.00 |
| ปานกลาง | 39.9 – 43.2 | 65 | 41.94 |
| ค่อนข้างต่ำ | 36.5 – 39.8 | 21 | 13.55 |
| ต่ำ | 33.0 – 36.4 | 16 | 10.32 |
| | รวม | 155 | 100 |

จากตารางที่ 3.30 พบว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 65 คน หรือร้อยละ 41.94 รองลงมามีพฤติกรรมระดับค่อนข้างสูง จำนวน 31 คน หรือร้อยละ 20.00 พฤติกรรมระดับสูง จำนวน 22 คน หรือร้อยละ 14.19 พฤติกรรมระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 21 คน หรือร้อยละ 13.55 และมีพฤติกรรมระดับต่ำ จำนวน 16 คน หรือร้อยละ 10.32 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา คะแนนพฤติกรรมอันดับ 1-3 มีพฤติกรรมในการช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี พนักงานรู้ถึงพฤติกรรมที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าแต่จะปฏิบัติหรือไม่ขึ้นอยู่กับจิตสำนึกของพนักงานแต่ละคนที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะคำนวณหา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามปัจจัยส่วนบุคคลดังตารางที่ 3.31

**ตารางที่ 3.31 ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล**

| ปัจจัยส่วนบุคคล | จำนวน (ร้อยละ) | ความรู้ คะแนนเต็ม 6 | การรับรู้ คะแนนเต็ม 5 | ทัศนคติ คะแนนเต็ม 5 | พฤติกรรม คะแนนเต็ม 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X} \pm$ S.D. | $\overline{X} \pm$ S.D. | $\overline{X} \pm$ S.D. | $\overline{X} \pm$ S.D. |
| 1.เพศ | | **(0.78)** | **(0.70)** | **(0.02)*** | **(0.73)** |
| ชาย | 116 (74.8) | 4.97±1.01 | 3.08±1.10 | 4.33±0.71 | 4.40±0.57 |
| หญิง | 39 (25.2) | 4.92±0.96 | 3.15±1.01 | 4.62±0.54 | 4.36±0.63 |
| 2.อายุ | | **(0.30)** | **(0.07)** | **(0.76)** | **(0.16)** |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี | 8 (5.2) | 5.00±0.76 | 3.25±1.16 | 4.50±0.53 | 4.75±0.46 |
| 26 – 35 ปี | 62 (40.0) | 4.85±1.04 | 3.23±1.01 | 4.40±0.66 | 4.29±0.61 |
| 36 – 45 ปี | 54 (34.8) | 4.91±1.10 | 3.19±1.15 | 4.33±0.73 | 4.41±0.60 |
| มากกว่า 45 ปี | 31 (20.0) | 5.26±0.68 | 2.65±0.95 | 4.48±0.68 | 4.45±0.51 |
| 3.ระดับการศึกษา | | **(0.06)** | **(0.87)** | **(0.00)*** | **(0.75)** |
| ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า | 38 (24.5) | 4.74±1.08 | 3.18±1.04 | 4.16±0.75 | 4.45±0.50 |
| ปวส | 29 (18.7) | 4.69±0.97 | 2.97±1.24 | 4.07±0.75 | 4.34±0.67 |
| ปริญญาตรี | 73 (47.1) | 5.12±0.93 | 3.10±1.02 | 4.63±0.54 | 4.40±0.57 |
| สูงกว่าปริญญาตรี | 15 (9.7) | 5.27±0.96 | 3.13±1.19 | 4.53±0.52 | 4.27±0.70 |
| 4.ระดับ/ตำแหน่ง | | **(0.00)*** | **(0.97)** | **(0.01)*** | **(0.93)** |
| พนักงาน | 126 (81.3) | 4.84±1.01 | 3.10±1.11 | 4.33±0.69 | 4.35±0.58 |
| หัวหน้างาน | 29 (18.7) | 5.48±0.74 | 3.10±0.94 | 4.69±0.54 | 4.55±0.57 |
| 5.หน่วยงาน | | **(0.71)** | **(0.03)*** | **(0.04)*** | **(0.66)** |
| PSB Office & Jetty | 93 (60.0) | 4.96±1.04 | 3.05±1.02 | 4.31±0.72 | 4.38±0.62 |
| BKT Warehouse | 30 (19.3) | 4.97±0.89 | 3.47±0.97 | 4.33±0.66 | 4.33±0.55 |
| PMI & ECM Workshop | 17 (11.0) | 4.82±1.18 | 2.47±1.42 | 4.65±0.49 | 4.35±0.49 |
| Free Zone | 6 (3.9) | 5.00±0.55 | 3.17±0.75 | 4.67±0.52 | 4.67±0.52 |
| OTF Workshop | 9 (5.8) | 4.89±0.60 | 3.44±0.88 | 4.89±0.33 | 4.56±0.53 |
| 6.อายุงาน | | **(0.06)** | **(0.05)** | **(0.88)** | **(0.63)** |
| น้อยกว่า 3 ปี | 10 (6.4) | 5.10±0.57 | 2.80±1.23 | 4.50±0.53 | 4.45±0.53 |
| 3 – 5 ปี | 45 (31.0) | 5.02±1.02 | 3.38±1.02 | 4.42±0.71 | 4.44±0.54 |
| 6 – 10 ปี | 55 (35.5) | 4.69±1.12 | 3.15±1.03 | 4.35±0.67 | 4.31±0.63 |
| มากกว่า 10 ปี | 42 (27.1) | 5.21±0.78 | 2.79±1.09 | 4.43±0.70 | 4.40±0.59 |

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บคือค่า P-Value และ * คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 3.31 พบว่าด้านความรู้ของพนักงานที่มี ระดับ/ตำแหน่ง ที่ต่างกันมีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ส่วนด้านการรับรู้ข่าวสารพบว่าหน่วยงาน ที่ต่างกันมีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ 0.05 และยังพบอีกว่าทัศนคติที่ เพศ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง และหน่วยงาน ที่ต่างกันมีการทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อ ความรู้ การรับรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าดังตารางที่ 3.32

**ตารางที่ 3.32 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล**

| ปัจจัยส่วนบุคคล | ความรู้ | การรับรู้ | ทัศนคติ | พฤติกรรม |
|---|---|---|---|---|
| 1.เพศ | ไม่แตกต่าง (0.80) | ไม่แตกต่าง (0.49) | แตกต่าง (0.02)* | ไม่แตกต่าง (0.73) |
| 2.อายุ | ไม่แตกต่าง (0.08) | ไม่แตกต่าง (0.07) | ไม่แตกต่าง (0.76) | ไม่แตกต่าง (0.16) |
| 3.ระดับการศึกษา | ไม่แตกต่าง (0.39) | ไม่แตกต่าง (0.57) | แตกต่าง (0.00)* | ไม่แตกต่าง (0.75) |
| 4.ระดับ/ตำแหน่ง | แตกต่าง (0.00)* | ไม่แตกต่าง (0.47) | แตกต่าง (0.01)* | ไม่แตกต่าง (0.93) |
| 5.หน่วยงาน | ไม่แตกต่าง (0.40) | แตกต่าง (0.03)* | แตกต่าง (0.04)* | ไม่แตกต่าง (0.66) |
| 6.อายุงาน | ไม่แตกต่าง (0.06) | ไม่แตกต่าง (0.05) | ไม่แตกต่าง (0.88) | ไม่แตกต่าง (0.63) |

***P-Value < 0.05**

จากตารางที่ 3.32 สามารถสรุปผลปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า พบว่า พนักงานที่มีระดับ/ตำแหน่งต่างกันมีความรู้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยระดับ/ตำแหน่งหัวหน้างานมีความรู้เฉลี่ยมากกว่า ระดับ/ตำแหน่งพนักงานคือ 5.48 คะแนน จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน ทั้งนี้อันเนื่องมาจากระดับ/ตำแหน่งของหัวหน้างานจะต้องมีความรู้มากกว่าระดับพนักงาน เพราะต้องให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำให้กับระดับพนักงานได้ ส่วนพนักงานที่มีหน่วยงานต่างกันจะมีการรับรู้ข่าวสารแตกต่างกันซึ่งหน่วยงาน BKT Warehouse มีการรับรู้ข่าวสารได้ดีกว่าหน่วยงานอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และพนักงานที่มีเพศ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง และหน่วยงาน ต่างกันจะมีการทัศนคติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สำหรับข้อมูลที่มีตั้งแต่ 3 ตัวแปลขึ้นไปในกรณีที่มีความแตกต่างกันจะนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธี LSD ดังตารางที่ 3.33 – 3.35

**ตารางที่ 3.33 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านการรับรู้ข่าวสาร จำแนกตามหน่วยงาน**

| หน่วยงาน | ค่าเฉลี่ย | หน่วยงาน | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| | | 3.47 | 3.44 | 3.17 | 3.05 | 2.47 |
| BKT Warehouse (1) | 3.47 | | | | | |
| OTF Workshop (2) | 3.44 | | | | | |
| Free Zone (3) | 3.17 | | | | | |
| PSB Office & Jetty (4) | 3.05 | | | | | |
| PMI & ECM Workshop (5) | 2.47 | 0.00* | 0.03* | | 0.04* | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 3.33 เปรียบเทียบด้านการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำแนกตามกลุ่มหน่วยงานต่างกันพนักงานที่อยู่หน่วยงาน PMI & ECM Workshop มีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันกับพนักงานที่อยู่หน่วยงาน BKT Warehouse, หน่วยงาน OTF Workshop, และหน่วยงาน PSB Office & Jetty อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 3.34 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านทัศนคติ จำแนกตามกลุ่มระดับการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | ค่าเฉลี่ย | ระดับการศึกษา | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | | 4.63 | 4.53 | 4.16 | 4.07 |
| ปริญญาตรี (1) | 4.63 | | | | |
| สูงกว่าปริญญาตรี (2) | 4.53 | | | | |
| ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า (3) | 4.16 | 0.00* | | | |
| ปวส (4) | 4.07 | 0.00* | 0.02* | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 3.34 เปรียบเทียบด้านทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำแนกตามกลุ่มระดับการศึกษาต่างกันพนักงานที่มีระดับการศึกษา ปวส มีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันกับพนักงานที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีและระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี แล้วยังพบอีกว่าพนักงานที่มีการศึกษาต่ำ

กว่า ม.6 หรือเทียบเท่ามีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันกับพนักงานที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 3.35 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างด้านทัศนคติ จำแนกตามหน่วยงาน**

| หน่วยงาน | ค่าเฉลี่ย | หน่วยงาน | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| | | 4.89 | 4.67 | 4.65 | 4.33 | 4.31 |
| OTF Workshop (1) | 4.89 | | | | 0.03* | 0.01* |
| Free Zone (2) | 4.67 | | | | | |
| PMI & ECM Workshop (3) | 4.65 | | | | | |
| BKT Warehouse (4) | 4.33 | | | | | |
| PSB Office & Jetty (5) | 4.31 | | | | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 3.35 เปรียบเทียบด้านทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จำแนกตามกลุ่มหน่วยงานต่างกันพนักงานที่อยู่หน่วยงาน OTF Workshop มีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันกับพนักงานที่อยู่หน่วยงาน BKT Warehouse และหน่วยงาน PSB Office & Jetty อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรม**

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยใช้สถิติหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สันมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวที่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งจะได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบความเป็นอิสระของกลุ่มตัวอย่างโดยการตั้งสมมติฐานหลักให้ ($H_0$) คือ ตัวแปรทั้งสองตัวไม่มีความสัมพันธ์กันดังสมมติฐาน 2, 3, 4, 5, 6, และ 7 ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 3.36

**สมมติฐานที่ 2** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_1$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 3** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_1$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 4** ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_1$ : ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 5** การรับรู้ข่าวสารของพนักงานมีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_1$ : การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 6** การรับรู้ข่าวสารของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_1$ : การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 7** ทัศนคติของพนักงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

$H_0$ : ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

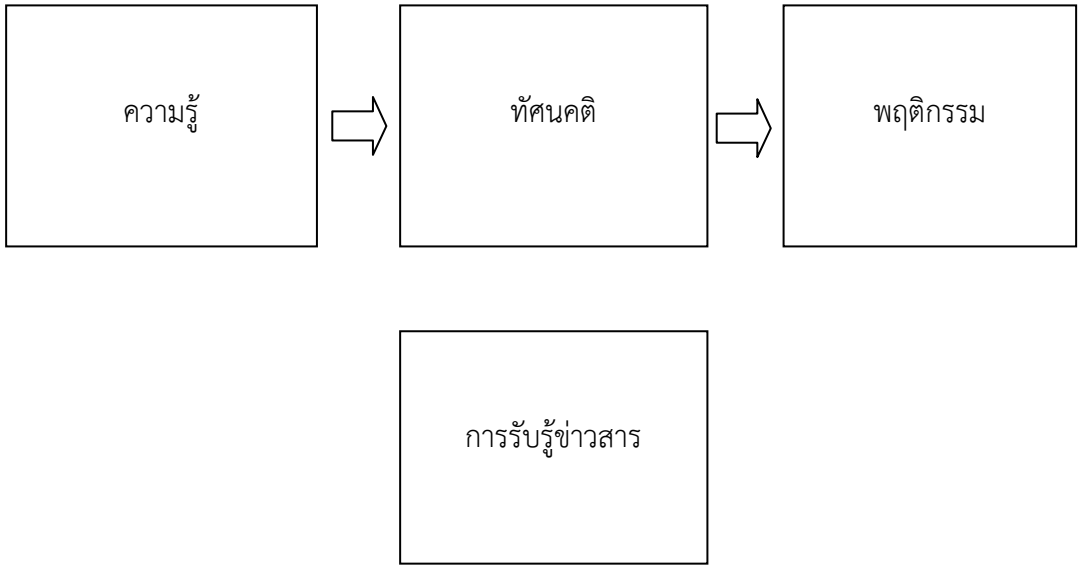
$H_1$ : ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**ตารางที่ 3.36 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน**

| ปัจจัย | การรับรู้ข่าวสาร | ทัศนคติ | พฤติกรรม |
|---|---|---|---|
| ความรู้ | 0.16<br>(0.04) | 0.38<br>(0.00)** | 0.14<br>(0.08) |
| การรับรู้ข่าวสาร | | 0.16<br>(0.05) | 0.13<br>(0.12) |
| ทัศนคติ | | | 0.36<br>(0.00)** |

**P-Value < 0.01

ผลการหาความสัมพันธ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.38 และทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.36 (รูปที่ 3.36)




**รูปที่ 3.36 ความสัมพันธ์การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

จากรูป 3.36 ความรู้มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ความรู้ของพนักงานจะเป็นตัวทำให้ทัศนคติของพนักงานมีทัศนคติที่ดีในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ส่วนทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ทัศนคติจะเป็นตัวปรับพฤติกรรมของพนักงานในการช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ในส่วนของการรับรู้ข่าวสารจะไม่มีผลต่อ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า แต่

ต่อไปถ้ามีการรับรู้ข่าวสารบ่อยๆ อาจจะมีผลต่อ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐาน 2 – 7 มีดังนี้

**สมมติฐานที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.16 ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับ $H_0$ คือ ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และปฏิเสธ $H_1$ ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 3** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.38 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงปฏิเสธ $H_0$ คือ ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และยอมรับ $H_1$ นั่นคือความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 4** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.14 ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับ $H_0$ คือ ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และปฏิเสธ $H_1$ ความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 5** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ข่าวสารกับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.16 ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับ $H_0$ คือ การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และปฏิเสธ $H_1$ การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 6** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ข่าวสารกับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.13 ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับ $H_0$ คือ การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และปฏิเสธ $H_1$ การรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

**สมมติฐานที่ 7** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จากตารางที่ 3.35 พบว่า ทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.36 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงปฏิเสธ $H_0$ คือ ทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และยอมรับ $H_1$ นั่นคือทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

สรุปผลการทดสอบสมมติฐานด้านปัจจัยส่วนบุคคลและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ดังตารางที่ 3.37 - 3.38

**ตารางที่ 3.37 สรุปผลการทดสอบด้านปัจจัยส่วนบุคคล**

| ปัจจัยส่วนบุคคล | ผลการทดสอบสมมติฐาน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ความรู้ | การรับรู้ข่าวสาร | ทัศนคติ | พฤติกรรม |
| - เพศ | สอดคล้อง | สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง | สอดคล้อง |
| - อายุ | สอดคล้อง | สอดคล้อง | สอดคล้อง | สอดคล้อง |
| - ระดับการศึกษา | สอดคล้อง | สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง | สอดคล้อง |
| - ระดับ/ตำแหน่ง | ไม่สอดคล้อง | สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง | สอดคล้อง |
| - หน่วยงาน | สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง | สอดคล้อง |
| - อายุงาน | สอดคล้อง | สอดคล้อง | สอดคล้อง | สอดคล้อง |

**ตารางที่ 3.38 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์**

| ความสัมพันธ์ | ผลการทดสอบสมมติฐาน |
|---|---|
| ความรู้กับการรับรู้ข่าวสาร | พบว่า ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ข่าวสาร |
| ความรู้กับทัศนคติ | พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับทัศนคติ |
| ความรู้กับพฤติกรรม | พบว่า ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม |
| การรับรู้ข่าวสารกับทัศนคติ | พบว่า การรับรู้ข่าวสารไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติ |
| การรับรู้ข่าวสารกับพฤติกรรม | พบว่า การรับรู้ข่าวสารไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม |
| ทัศนคติกับพฤติกรรม | พบว่า ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม |

### 3.4.2.2 การกำหนดมาตรการและปฏิบัติการตอบโต้ด้านพฤติกรรม

จากผลการวิจัยข้างต้นผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยการจัดทำแผนโครงการเพื่อเสริมสร้างให้พนักงานตระหนักการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า แผนโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เหมาะกับพนักงานทุกคน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดโครงการโดยเน้นไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ตามแผนโครงการดังตารางที่ 3.39

**ตารางที่ 3.39 แผนโครงการการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

| โครงการ | ผู้รับผิดชอบหลัก | แผนการณ์ |
|---|---|---|
| **P01** – โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า (แผนโครงการภาคผนวก ง) | หัวหน้างาน Facilities | ก.ค 60 – พ.ย 60 |
| **P02** – โครงการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า (แผนโครงการภาคผนวก ง) | หัวหน้างาน Facilities | พ.ย 60 – ม.ค 61 |
| **P03** – โครงการอบรมและปรับทัศนคติการประหยัดพลังงานไฟฟ้า (แผนโครงการภาคผนวก ง) | หัวหน้างาน Facilities | ก.พ 61 – มี.ค 61 |

# บทที่ 4
# การติดตามผลและจัดทำมาตรฐาน

จากการดำเนินการเปลี่ยนโคมไฟ LED ทั้ง 3 ขนาดเป็นระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน 2559 ทยอยเปลี่ยนมาเรื่อยๆ จนถึงเดือนมกราคม ปี 2560 มีการใช้อุปกรณ์ในการช่วยในการเปลี่ยนโคมไฟที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นการใช้นั่งร้าน รถยกโฟล์คลิฟท์ และรถเครน ขึ้นอยู่กับลักษณะของหน้างานแบบไหนจึงจะเหมาะสมกว่ากัน อาจจะใช้เวลาค่อนข้างมากในการเปลี่ยนอุปกรณ์ในแต่ละครั้ง เมื่อได้เปลี่ยนโคมไฟ LED เสร็จทั้งหมดแล้วก็จะมาดูค่าไฟที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

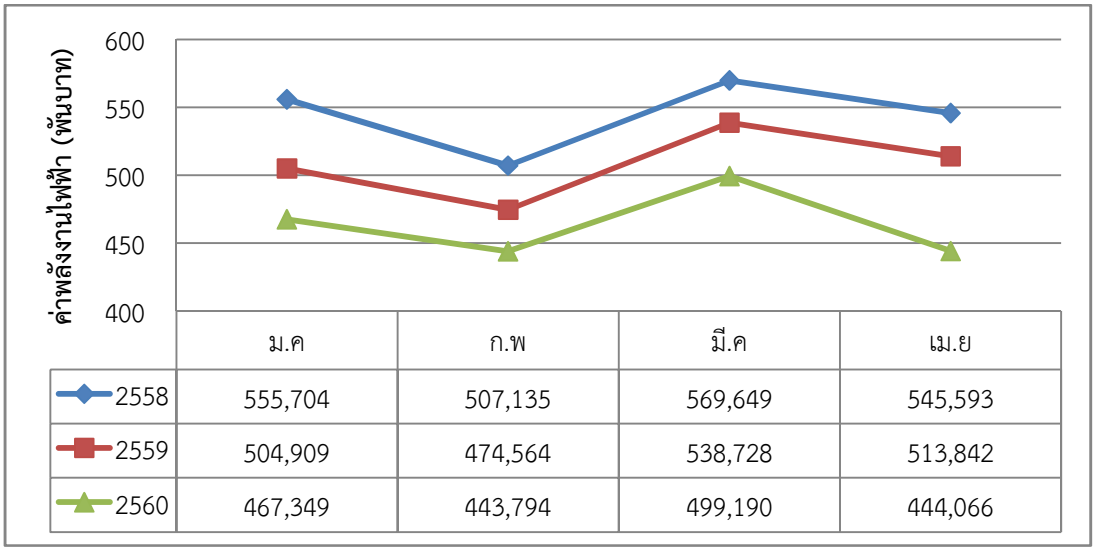
## 4.1 การติดตามผล

หลังจากการนำโคมไฟ LED มาเปลี่ยนทดแทนโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันรวมทั้งหมด 117 โคม เริ่มจากเปลี่ยนโคมไฟถนน LED (Street light) ขนาด 122 วัตต์ ทดแทนโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 66 โคม แล้วมาเปลี่ยนโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) จากโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ มาเป็นโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์ จำนวน 20 โคม และมาเปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม (Flood light) จากโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ มาเป็นโคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์ จำนวน 31 โคม มาทดแทน จากนั้นก็ได้ติดตามผลค่าไฟฟ้าของเดือนมกราคม ปี 2560 มาเปรียบเทียบกับเดือนมกราคม ปี 2558 ซึ่งสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 15.90% หรือ 88,355 บาท ต่อมาก็ได้ติดตามผลอย่างต่อเนื่องเรื่อยมาในเดือนกุมภาพันธ์สามารถลดได้ 63,341 บาท หรือ 12.49% ค่าไฟฟ้าในเดือนมีนาคมสามารถลดได้ 70,459 บาท หรือ 12.37% และเดือนเมษายนสามารถลดได้ 101,527 บาท หรือ 18.61% ซึ่งผลที่ติดตามตลอดระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่มกราคมถึงเดือนเมษายนโดยรวมสามารถลดค่าไฟฟ้าได้ทั้งสิ้น 323,682 บาท หรือ 14.86% เมื่อเทียบกับปี 2558 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้โดยปริมาณงานไม่ได้ลดลง มีการเข้า-ออกของเรือในปี 2560 จำนวน 366 ลำ เมื่อเทียบกับปี 2558 มีจำนวนเรือที่เข้า-ออก 325 ลำ ซึ่งมากกว่า 41 ลำ และปี 2559 มีจำนวนเรือที่เข้า-ออกเพียง 281 ลำ ซึ่งมากกว่า 85 ลำ ดังตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละปีของลำเรือ**

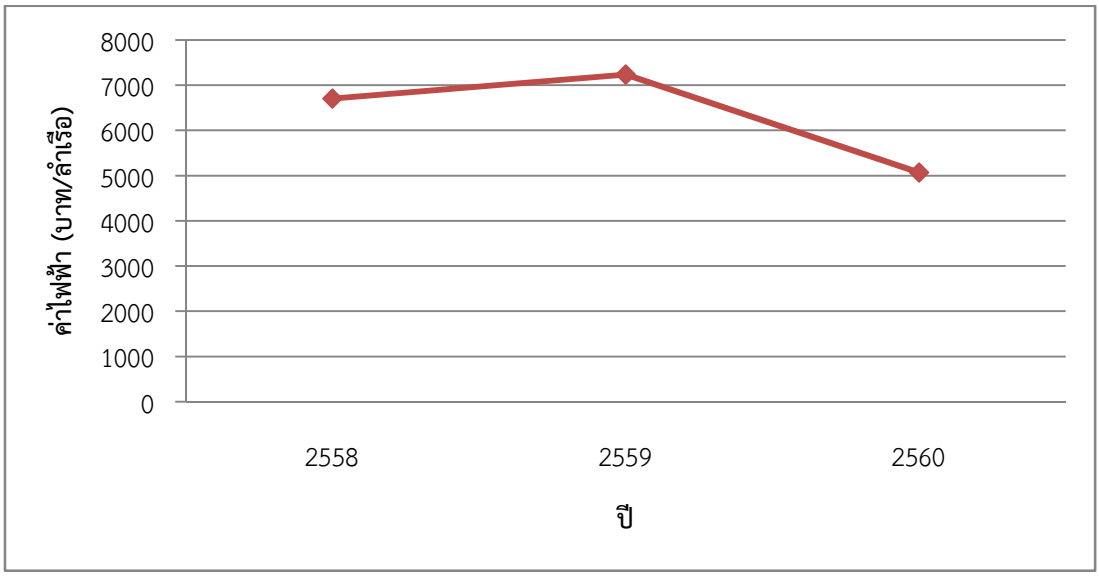
| ปี | ค่าไฟฟ้า (บาท) | จำนวนเรือ (ลำ) | ค่าไฟฟ้าต่อลำเรือ |
|---|---|---|---|
| 2558 | 2,178,081 | 325 | 6,702 |
| 2559 | 2,032,043 | 281 | 7,231 |
| 2560 | 1,854,399 | 366 | 5,067 |

จากตารางที่ 4.1 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนปี 2558 มีการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม 2,178,081 บาท มีจำนวนเรือเข้า-ออก 325 ลำ เมื่อเฉลี่ยแล้วมีการใช้ไฟฟ้าต่อลำเรือ 6,702 บาทต่อลำเรือ แต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนปี 2559 มีการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม 2,032,043 บาท ซึ่งน้อยกว่าปี 2558 แต่จำนวนเรือเข้า-ออกเพียง 281 ลำ จึงมีการใช้ไฟฟ้าต่อลำเรือ 7,231 บาทต่อลำเรือ จะเห็นได้ว่ามากกว่าปี 2558 และปี 2560 แต่ปี 2560 มีการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม 1,854,399 บาท น้อยกว่าปี 2558 และ 2559 มีจำนวนเรือเข้า-ออก 366 ลำเรือ ซึ่งมากกว่า 2 ปีที่ผ่านมาแต่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อลำเรือเพียง 5,067 บาทต่อลำเรือ (รูปที่ 4.1 – 4.2)



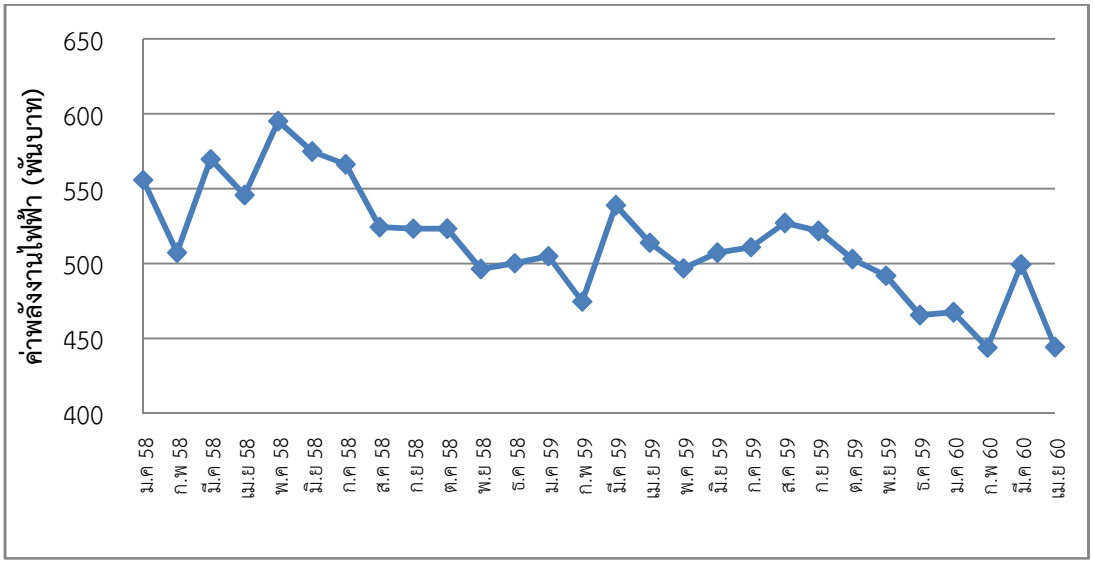

| | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย |
|---|---|---|---|---|
| 2558 | 555,704 | 507,135 | 569,649 | 545,593 |
| 2559 | 504,909 | 474,564 | 538,728 | 513,842 |
| 2560 | 467,349 | 443,794 | 499,190 | 444,066 |

**รูปที่ 4.1 ค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละปีตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน**




**รูปที่ 4.2 ค่าไฟฟ้าต่อลำเรือ**

จากรูปที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าปี 2560 มีการใช้พลังงานน้อยกว่าปี 2558 และ 2559 เมื่อเทียบกับจำนวนลำเรือที่เข้ามาบริการแสดงให้เห็นว่าฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เมื่อเทียบกับปี 2558 สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 323,682 บาท หรือ 14.86% เมื่อนำมา Plot กราฟตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2558 ถึงเดือนเมษายน ปี 2560 มีแนวโน้มที่จะลดลง (รูปที่ 4.3)



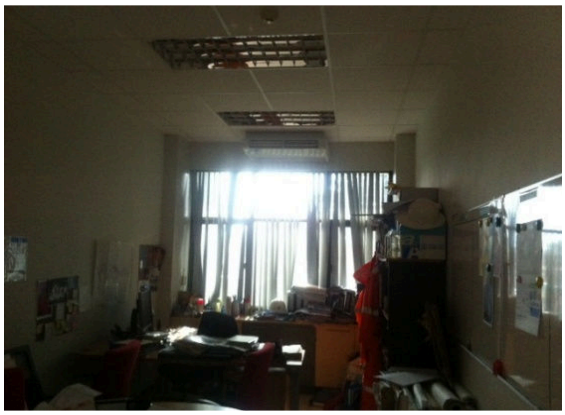

**รูปที่ 4.3 ค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือน**

## 4.2 การจัดทำมาตรฐาน

เมื่อมีการปรุงแก้ไขแล้วการทำให้เป็นมาตรฐานเป็นสิ่งสำคัญเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำอีกการการแก้ไขด้านเทคนิคเมื่อโคมไฟ LED ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเกิดเสียหรือชำรุด ควรเปลี่ยนเป็นโคมไฟ LED เหมือนเดิมหรือโคมไฟในอนาคตที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโคมไฟ LED ดังนั้นไม่ควรเปลี่ยนโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมมาแทนไม่ว่าจะใช้เพียงชั่วคราวก็ตาม เพื่อไม่ให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอันก่อให้เกิดผลในการเสียค่าไฟฟ้ามากขึ้นจากการใช้ไฟฟ้าขณะนี้ ซึ่งตอนนี้จะเห็นได้ว่าค่าไฟฟ้ามีการลดลง จึงไม่ควรนำโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมมาใช้อีกและไม่ต้องเสียเวลาจากการซ่อมบำรุงจากการเปลี่ยน บัลลาตส์ อิกนิเตอร์ ขั้วหลอด และคาปาซิเตอร์ ที่ต้องซื้ออุปกรณ์มาเปลี่ยนทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและอาจจะต้องเปลืองพื้นที่ในการเก็บอุปกรณ์เหล่านี้ ที่สามารถใช้จัดเก็บอุปกรณ์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป ส่วนด้านพฤติกรรมจะมีการออกกฎระเบียบ (Enforcement) เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม จึงมีการจัดโครงการขึ้นภายในองค์กรซึ่งในแต่ละโครงการมาจากผลการวิจัย การจัดทำโครงการการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะมี 3 โครงการ 8 กิจกรรม โดยโครงการ P01 ได้ดำเนินการแล้ว 5 กิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

**1. กิจกรรมรณรงค์ปิดไฟตอนพักเที่ยง**

ก่อนเริ่มโครงการพนักงานมีการเปิดไฟในห้องทำงานทิ้งไว้ขณะพักเที่ยงเกือบทุกพื้นที่ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะปิดไฟในส่วนนี้ได้เข้าปรึกษาหัวหน้างานซึ่งหัวหน้างานได้ไปหารือกับผู้จัดการอีกครั้งเพื่อจะทำการรณรงค์ให้พนักงานช่วยกันปิดไฟตอนเที่ยงจึงจะทำการประกาศโดยการส่งอีเมลจากหน่วยงาน Facilities ให้กับทุกพื้นที่รับทราบในการปิดไฟตอนพักเที่ยงตั้งแต่เวลา 12.00–13.00 น. (รูปที่ 4.4) รวมทั้งแจ้งผ่านหัวหน้างานแต่ละหน่วยงานในห้องประชุมให้พูดคุยกับพนักงานอีกครั้งเพื่อย้ำเตือนให้พนักงานทุกคนรับทราบและปฏิบัติตาม



**รูปที่ 4.4 การปิดไฟตอนพักเที่ยง**

**2. กิจกรรม Site survey การเปิดไฟหลัง 18.00 น. เท่าที่จำเป็น**

ก่อนเริ่มกิจกรรมทุกหน่วยงานจะมีการเปิดไฟหลังเวลา 18.00 น. เกินความจำเป็นทั้งในและนอกอาคารทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน ผู้วิจัยได้ปรึกษากับหัวหน้างานจะทำการลงพื้นที่เดินสำรวจแสงสว่างรอบอาคาร (รูปที่ 4.5) เพื่อกำหนดจุดเปิด-ปิดไฟ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากผู้จัดการฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา และระดับหัวหน้าของแต่ละหน่วยงานที่ได้ร่วมเดินสำรวจด้วยกัน ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะกำหนดจุดเปิด-ปิดไฟให้น้อยลงเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยจะมีการทำสัญลักษณ์ติดที่สวิตซ์ไฟเพื่อเป็นการกำหนดให้เปิดไฟเฉพาะสวิตซ์ที่มีสัญลักษณ์เท่านั้น

**รูปที่ 4.5 การสำรวจพื้นที่เปิดไฟหลัง 18.00 น.**

หลังจากทำการ Site survey ได้กำหนดจุดเปิด-ปิดไฟรอบอาคารต่างๆ จากนั้นก็จะทำสัญลักษณ์เพื่อบ่งบอกว่าสัญลักษณ์ที่มีสติ๊กเกอร์วงกลมสีน้ำเงินจะกำหนดให้เปิดไฟหลังเวลา 18.00 น. ส่วนที่ไม่มีสัญลักษณ์ก็ไม่ต้องเปิด ให้เปิดเฉพาะสวิตซ์ไฟที่มีสติ๊กเกอร์สีน้ำเงินเท่านั้น (รูปที่ 4.6) บางจุดก็กำหนดให้เปิดสลับกันระหว่างวันคู่กับวันคี่เพื่อยืดอายุการใช้งานของโคมไฟในการเปิด-ปิดไฟหลังเวลา 18.00 น. จะรับผิดชอบโดยพนักงานรักษาความปลอดภัย จึงต้องมีการทำความเข้าใจให้กับพนักงานรักษาความปลอดภัยทุกคนก่อนปฏิบัติจริงเพื่อเป็นการป้องกันการสับสนของพนักงานรักษาความปลอดภัย

**รูปที่ 4.6 สัญลักษณ์ติดที่สวิตซ์ไฟกำหนดให้เปิด**

**3. กิจกรรมรณรงค์ให้เปิดแอร์เวลา 08.00 น.**

ก่อนเริ่มโครงการจะมีการเปิดแอร์ก่อนเวลาทำงานโดยแม่บ้านจะเปิดแอร์ตั้งแต่เวลา 07.30 น. ซึ่งพนักงานยังไม่มาถึงห้องจึงเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นก่อนเวลาทำงาน ในบางครั้งพนักงานบางคนลางานไม่มาทำงานหรือมีงานนอกพื้นที่ ซึ่งแม่บ้านไม่รู้ก็เลยเปิดแอร์ตั้งไว้เกือบทั้งวัน ทำให้เสียสิ้นเปลืองพลังงานจึงได้ปรึกษากับหัวหน้างานแผนก Facilities เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้ลง จึงแจ้งให้หัวหน้างานแผนก Facilities ให้แจ้งแม่บ้านไม่ต้องเปิดแอร์ในห้องพนักงาน จะให้พนักงานเป็นคนเปิดเองเพื่อให้ทราบกันทุกพื้นที่จึงต้องประกาศอีเมลให้พนักงานทราบก่อนเพื่อนำไปปฏิบัติ โดยจะเริ่มเปิดแอร์ตั้งแต่เวลา 08.00 น. เป็นต้นไป (รูปที่ 4.7)

**รูปที่ 4.7 การเริ่มเปิดแอร์เวลา 08.00 น.**

**4. กิจกรรมรณรงค์เปิดแอร์ที่อุณหภูมิ 26ºC**

ก่อนเริ่มโครงการห้องทำงานของพนักงานจะมีการเปิดแอร์ส่วนใหญ่ที่อุณหภูมิที่ 25ºC บางห้องก็น้อยกว่าทำให้การทำงานของคอมเพรสเซอร์ทำงานหนัก ส่งผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างเยอะ เพราะแอร์มีการกินไฟสูงเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ จึงเห็นว่าควรจะปรับอุณหภูมิให้สูงขึ้นเพื่อลดภาระการทำงานของคอมเพรสเซอร์ในการช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า จึงปรึกษากับทางหัวหน้างานแผนก Facilities เพื่อนำเสนอผู้จัดการให้มีการประชาสัมพันธ์โดยการส่งอีเมลให้กับพนักงานทราบ ให้พนักงานปรับตั้งอุณหภูมิแอร์จากเดิมที่ 25ºC หรือน้อยกว่า ก็ให้ปรับเปลี่ยนเป็นที่ 26ºC (รูปที่ 4.8) เพื่อให้คอมเพรสเซอร์ทำงานน้อยลงอุณหภูมิห้องจะเย็นพอดี และจัดทำสติ๊กเกอร์ติดที่ห้องทำงานให้พนักงานมองเห็นเป็นการปลูกจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

**รูปที่ 4.8 การติดสติ๊กเกอร์เปิดแอร์ที่อุณหภูมิ 26ºC ในห้องทำงานของพนักงาน**

**5. กิจกรรมรณรงค์ปิดแอร์ก่อนกลับบ้าน 15 นาที และปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เมื่อไม่ใช้งาน**

ก่อนเริ่มโครงการทุกห้องทำงานจะมีการเปิดแอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ เกือบตลอดทั้งวันจนกระทั่งถึงช่วงกลับบ้าน ผู้วิจัยจึงได้มองเห็นแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าก่อนกลับบ้านโดยปรึกษากับหัวหน้างานแผนก Facilities ในการรณรงค์ให้พนักงานปิดแอร์ก่อนกลับบ้าน 15 นาที และปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เมื่อไม่ใช้งาน โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านทางอีเมลและจัดทำป้ายรณรงค์ติดไว้ในห้องพนักงานในแต่ละห้อง (รูปที่ 4.9)

**รูปที่ 4.9 การติดป้ายปิดแอร์ก่อนออกจากห้อง 15 นาที**

# บทที่ 5
# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากรณีศึกษาฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการปรุงปรุงแก้ไขเชิงเทคนิคและศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงาน จะเป็นการนำหลักการ 3E มาใช้ นั่นก็คือ วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) การศึกษา (Education) การออกกฎระเบียบ (Enforcement) มาเป็นแนวทางในการแก้ไขเชิงเทคนิคและเชิงพฤติกรรม โดยใช้ QC Story เป็นขั้นตอนการดำเนินการ เชิงเทคนิคจะเป็นการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าจากเดิมคือโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมมาเป็นโคมไฟ LED ซึ่งเป็นโคมไฟประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ได้ทำการเปลี่ยนทั้งหมด 117 โคม มีโคมไฟถนน LED ขนาด 122 วัตต์ จำนวน 66 โคม โคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์ จำนวน 31 โคม และโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์ จำนวน 20 โคม ส่วนเชิงพฤติกรรมจะศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะใช้แบบสอบถามเป็นการศึกษาแบบสอบถามจะมี 6 ส่วน 1.ข้อมูลส่วนบุคคล 2.แบบทดสอบด้านความรู้ 3.แบบทดสอบด้านการรับรู้ข่าวสาร 4.แบบสอบถามทัศนคติ 5.แบบสอบถามพฤติกรรม และ 6.แบบสอบถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น แบบสอบถามที่สร้างขึ้นได้ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบมาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำหาความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) ของแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ทั้งหมดจำนวน 155 คน คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test ค่า F-test การวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) การทดสอบเป็นรายคู่ (LSD) และหาความสัมพันธ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียรสันแล้วนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS

## 5.1 สรุปผลด้านเทคนิค

หลังจากการปรับปรุงแก้ไขโดยการเปลี่ยนโคมไฟ LED มาทดแทนโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมทั้งหมด 117 โคม จากการดำเนินการเฉพาะเปลี่ยนโคมไฟใช้ระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ปี 2559 ถึงเดือนมกราคม ปี 2560 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ผลที่ได้คือสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 323,682 บาท หรือ 14.86% เมื่อเทียบกับปี 2558 ซึ่งสามารถลดค่าไฟฟ้าได้มากกว่าที่ตั้งเป้าหมายของวัตถุประสงค์การวิจัยไม่น้อยกว่า 10% เมื่อเทียบกับปี 2558 เมื่อพิจารณาจากการปรับปรุงแก้ไขการเปลี่ยนโคมไฟทั้ง 3 ขนาดมีรายละเอียดดังนี้

1. โคมไฟถนน LED ขนาด 122 วัตต์ เมื่อเปลี่ยนทดแทนโคมไฟถนนเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ 51,456.24 หน่วย หรือ 180,096.84 บาทต่อปี

2. โคมไฟส่องสนาม LED ขนาด 200 วัตต์ เมื่อเปลี่ยนทดแทนโคมไฟส่องสนามเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ 38,018.40 หน่วย หรือ 133,064.40 บาทต่อปี

3. โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง LED ขนาด 640 วัตต์ เมื่อเปลี่ยนทดแทนโคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงโซเดียม ขนาด 1,000 วัตต์ สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ 49,056 หน่วย หรือ 171,696 บาทต่อปี

**ดังนั้น** จากการคำนวณการเปลี่ยนโคมไฟทั้ง 3 ขนาด สามารถลดพลังงานไฟฟ้าและค่าพลังงานไฟฟ้าได้ดังนี้

พลังงานไฟฟ้า = 51,456.24 + 38,018.40 + 49,056
= 138,530.64 หน่วย/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้า = 180,096.84 + 133,064.40 + 171,696
= 484,857.24 บาทต่อปี

จากการเปลี่ยนโคมไฟทั้งหมด 117 โคม มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนซื้ออุปกรณ์ซื้ออุปกรณ์ทั้งหมด ดังตารางที่ 5.1

**ตารางที่ 5.1 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการลงทุนซื้ออุปกรณ์**

| อุปกรณ์ | จำนวน | หน่วย | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|---|
| 1.โคมไฟ LED 122 วัตต์ | 66 | โคม | 9,990 | 659,340.00 |
| 2.โคมไฟ LED 200 วัตต์ | 31 | โคม | 14,890 | 461,590.00 |
| 3.โคมไฟ LED 640 วัตต์ | 20 | โคม | 34,500 | 690,000.00 |
| 4.หางปลาแบบเสียบ | 198 | คู่ | 4 | 792.00 |
| 5.เต๋าต่อสายไฟ 16 มม. | 31 | แถว | 37 | 1,147.00 |
| 6.สายไฟ Yazaki #CVV 19X1.5 | 80 | เมตร | 130 | 10,400.00 |
| 7.หางปลาก้ามปู | 28 | ตัว | 1 | 28.00 |
| 8.หางปลาแบบเสียบ | 16 | ตัว | 1.67 | 26.72 |
| 9.ค่าแรงการติดตั้ง | - | - | - | - |
| | | | **รวม** | **1,823,323.72** |

**<u>หมายเหตุ</u>** การติดตั้งทั้งหมดไม่มีค่าแรงเนื่องจากใช้ช่างเทคนิคของบริษัทเป็นผู้ติดตั้ง ถอดเปลี่ยน ประกอบ รวมถึงอุปกรณ์ทั้งรถเครนจะใช้ในช่วงที่รถเครนไม่มีการ Operation และนั่งร้านก็เป็นของบริษัทส่วนการติดตั้งนั่งร้านก็ใช้ช่างเทคนิคของบริษัทเป็นผู้ติดตั้ง ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จึงไม่

นำไปคิดในค่าใช้จ่ายในการลงทุน เมื่อได้ยอดรวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมดนำมาคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนดังสมการที่ 5.1

**ระยะเวลาคืนทุน**

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{จำนวนเงินที่ลงทุนทั้งหมด}}{\text{จำนวนเงินที่ประหยัดได้}} \qquad \text{(สมการที่ 5.1)}$$

$$= \frac{1,823,323.72}{484,857.24}$$

= 3.76 หรือประมาณ 4 ปี

โคมไฟ LED มีอายุการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง ใช้งาน 12 ชั่วโมงต่อวัน วันทำงาน 365 วัน ชั่วโมงใช้งานต่อปี 4380 ชั่วโมง คำนวณหาระยะเวลาใช้งานของโคมไฟ LED ดังสมการที่ 5.2

$$\text{ระยะเวลาใช้งาน} = \frac{\text{อายุการใช้งานโคมไฟ LED}}{\text{ชั่วโมงใช้งานต่อปี}} \qquad \text{(สมการที่ 5.2)}$$

$$= \frac{50,000}{4,380}$$

= 11.41 หรือประมาณ 11.5 ปี

เมื่อเปรียบเทียบแล้วจะเห็นได้ว่าระยะคืนทุนจะอยู่ที่ 4 ปี เมื่อคิดแล้วระยะเวลาที่ใช้งานของโคมไฟ LED มีระยะการใช้งานที่ยาวนานถึง 11.5 ปี สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าของฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา ได้ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการแก้ไขปรับปรุง แต่จะมีราคาจะแพงกว่าโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียม เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วโคมไฟ LED มีความคุ้มค่ามากกว่าโดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จำพวกหลอดไฟ บัลลาตส์ อิกนิเตอร์ ขั้วหลอด คาปาซิเตอร์ ยังช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ ซึ่งโคมไฟ LED มีอายุการใช้งานยาวนานกว่า ไม่มีสารปรอทที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และยังช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งในภาพรวมโคมไฟ LED มีประสิทธิภาพการใช้งานมากกว่าโคมไฟเมทัลฮาไลด์และโคมไฟโซเดียมถือว่าเป็นการลงทุนอย่างคุ้มค่าในการเปลี่ยนโคมไป ถึงแม้อาจจะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่อนข้างสูงแต่เมื่อมองทุกด้านจะเห็นได้ว่าโคมไฟ LED เป็นทางเลือกที่เหมาะกับการลดพลังงานไฟฟ้าได้เป็นจำนวนมากเหมาะสำหรับการนำมาใช้ในพวกกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

## 5.2 สรุปผลด้านพฤติกรรม

**เพศ** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง

**อายุ** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 26 – 35 ปี รองลงมาคือกลุ่มอายุ 36 – 45 ปี ตามด้วยกลุ่มอายุมากกว่า 45 ปี และกลุ่มที่เล็กที่สุดคือกลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเทียบเท่ากับ 25 ปีตามลำดับ

**ระดับการศึกษา** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่จะมีการศึกษาระดับปริญญาตรี รองลงมาเป็นกลุ่มการศึกษาระดับต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า ตามด้วยกลุ่มการศึกษาระดับ ปวส. และกลุ่มที่เล็กที่สุดคือกลุ่มการศึกษาระดับการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีตามลำดับ

**ระดับ/ตำแหน่ง** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นระดับพนักงานมากกว่าระดับหัวหน้างาน

**หน่วยงาน** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงาน PSB Office & Jetty รองลงมาเป็นหน่วยงาน BKT Warehouse ตามด้วยหน่วยงาน PMI & ECM Workshop หน่วยงาน OTF Workshop และหน่วยงาน Free Zone ตามลำดับ

**อายุงาน** ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่มีอายุงาน 6-10 ปี รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุงาน 3-5 ปี ตามด้วยกลุ่มที่มีอายุงานมากกว่า 10 ปี และกลุ่มที่เล็กที่สุดคือกลุ่มอายุงานน้อยกว่า 3 ปี ตามลำดับ

**ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน ต่างกันไม่มีผลต่อ ความรู้ การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

ด้านความรู้ การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา หน่วยงาน และอายุงาน ต่างกันมีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน แต่พบว่า ระดับ/ตำแหน่ง ต่างกันมีความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านการรับรู้ข่าวสาร การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง และอายุงาน ต่างกันมีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน แต่พบว่า หน่วยงาน ต่างกันมีการรับรู้ข่าวสารการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านทัศนคติ การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ อายุ และอายุงาน ต่างกันมีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน แต่พบว่า เพศ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง และหน่วยงาน ต่างกันมีทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านพฤติกรรม การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของพนักงานฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับ/ตำแหน่ง หน่วยงาน และอายุงาน ต่างกันมีพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน**

ผลการหาความสัมพันธ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.38 และทัศนคติการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เท่ากับ 0.36

จากผลการศึกษาพฤติกรรมได้มีการจัดทำโครงการการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 3 โครงการ 8 กิจกรรม 1. โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มี 5 กิจกรรม 2.โครงการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มี 1 กิจกรรม 3.โครงการอบรมและปรับทัศนคติการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มี 2 กิจกรรม (แผนโครงการ ภาคผนวก ง) โดยมุ่งเน้นไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลาต่อไป

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การลดการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพจะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องด้วยความร่วมมือของพนักงานทุกคนช่วยกันประหยัดพลังงาน ซึ่งผลที่ออกมาจะเห็นได้ว่าการรับรู้ข่าวสารที่เผยแพร่ให้พนักงานทราบยังน้อยเกินไปทำให้พนักงานไม่ทราบถึงข่าวสารการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นผลให้ทุกคนใช้พลังงานไฟฟ้ากันอย่างฟุ่มเฟือยไม่ช่วยกันประหยัด จึงเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกจิตสำนึกให้พนักงานทุกคนช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นขึ้นอีก จึงควรจะประกาศตามสายวิทยุ อีเมล หรือในวาระการประชุม ที่ต้องให้มีการแสดงความคิดเห็นเพื่อสื่อสารให้เพื่อนพนักงานคนอื่นรับทราบและสามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งจำกัดขอบเขตในการศึกษาเฉพาะฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา และด้านปัจจัยส่วนบุคคลเท่านั้น สำหรับในการวิจัยครั้งต่อ ๆ ไป ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดระนอง, โครงการ S1 ลานกระบือ จังหวัดพิษณุโลก, โครงการแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติสินภูฮ่อม จังหวัดอุดรธานี ด้านปัจจัยทางสังคม ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

## บรรณานุกรม


[1] Balance Energy, “การใช้พลังงานกับสัดส่วนเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า,” สมดุลแหล่งพลังงานไฟฟ้า. [Online]. Available: http://www.balanceenergythai.com (สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2559).

[2] อภิชญ์ สุวรรณราช, “การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทปะเก็นโดยใช้แนวคิดการดำเนินกิจกรรมคิวซีเซอร์เคิล (QC Circle)” การศึกษาเฉพาะบุคคล, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2552.

[3] ปฏิภาณ กุลกิติรังสี, “การสร้างแม่พิมพ์ตัดเหรียญและเสนอแนวทางความปลอดภัย กรณีศึกษาบริษัท วสันต์การช่างเซอร์วิส จำกัด” สหกิจศึกษา, วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยสยาม, 2556.

[4] พิมพ์หทัย บำรุงกิจ, “มาตรการประหยัด ลดรายจ่าย ลดการใช้พลังงาน” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง, ถอดบทเรียนจากโครงการมาตรการประหยัด ลดรายจ่าย ลดการใช้พลังงาน, 2556.

[5] จุไรรัตน ธิไหล, “พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในสถานที่ทำงานของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าราชบุรี” การค้นคว้าอิสระ, ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและเอกชน, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.

[6] เบญญา กสานติกุล, พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. หนังสือวิจัยสถาบัน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม, 2557.

[7] สุคนธ์ มาศนุ้ย, “พฤติกรรมการประหยัดพลังงานเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อนของบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร” สารนิพนธ์, วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2551.

[8] ไพฑูรย์ พิมดี และ สุรพร กิตติสารวัณโณ, “พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร, เล่มที่ 2, เลขที่ 2, กันยายน 2551.

[9] นภดล ลีลารุ่งโรจน์, “ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของประชาชนในเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร,” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, หน้า 51-64, 2557.

[10] ชิดชนก ประสพสุข และ ปุณณมี สัจจกมล, “การอนุรักษ์พลังงานและการทดแทนฟลูออเรสเซนต์ด้วย LED กรณีศึกษาบริษัทต้าชิงคอตตอนไทย” การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พศ 2555, 17-19 ตุลาคม ชะอำ เพชรบุรี.

[11] สุทธิศักดิ์ เต็มเกษมสุข, “การศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ด้วยแอลอีดีในโคมไฟป้องกันการระเบิด” การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พศ 2555, 17-19 ตุลาคม ชะอำ เพชรบุรี.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

[12] อุมาพร สุภาวงศ์ และ อภิชิต เทอดโยธิน, “ศักยภาพของการลดการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการส่งเสริมการใช้หลอดไฟแอลอีดีของบ้านอยู่อาศัย ในเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง” การประชุมการวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติและระดับนานาชาติ ประจำปี พศ 2559.

[13] Prudence, “ทำไมหลอดไฟ LED ถึงมี Lumen น้อยกว่าหลอดไฟแบบ HPS.” [Online]. Available: https://pantip.com/topic/31433050 (สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2560).

[14] Luxtronik Technology (China) Co.,Ltd., “LED Replacement, Outdoor / stadium lighting.”[Online].Available:http://www.luxtronik.lightstrade.com/view/150216/400W-750W-1000W-1500W-2000W-MHD-HID-LED-Replacement-Outdoor-And-stadium-lighting.html (สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2560).

[15] อมรรัตน์ กี่บุตร, “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตยางแท่ง” สารนิพนธ์, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555.

[16] ศรีสุดา เกลี้ยงคำหมอ, “ปัจจัยที่มีผลต่อ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงานในโรงงานผลิตไม้บอร์ดความหนาแน่นปานกลาง” สารนิพนธ์, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2554.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

**ชื่อเรื่อง** การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประกอบในการทำ Minor Thesis

**คำชี้แจง**

แบบสอบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา คำถามทุกข้อไม่มีถูกหรือผิดขึ้นอยู่กับความเข้าใจของแต่ละคนจึงขอให้ท่านตอบแบบสอบถามตามข้อมูลจริงที่สุด เพื่อที่จะนำผลที่ได้ในครั้งนี้มาปรับปรุงแก้ไขด้านการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อไป และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำมาใช้ในฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา โดยแบบสอบถามจะบ่งเป็น 6 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบด้านการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 6 จะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเสนอแนะในส่วนต่างๆ ในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจากความร่วมมือผู้ตอบแบบสอบถามที่เสียสละเวลามาตอบแบบสอบถามตามข้อมูลที่เป็นจริงในสภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่จะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้เจาะจงคนใดคนหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรซึ่งผู้วิจัยจะนำไปวิเคราะห์และหาข้อสรุปเพื่อนำข้อมูลมาศึกษาต่อไป

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ณ ที่นี้ด้วย

นาย วีรยุทธ สุภาวีระ

หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรม

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล**

*คำชี้แจง* โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน [ ] ตามข้อมูลที่เป็นจริงของท่าน

1.1 เพศ

[ ] ชาย [ ] หญิง

1.2 อายุ

[ ] น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25ปี [ ] 26 – 35ปี

[ ] 36 – 45ปี [ ] มากกว่า 45ปี

1.3 การศึกษา

[ ] ต่ำกว่า ม.6 หรือเทียบเท่า [ ] ปวส.

[ ] ปริญญาตรี [ ] สูงกว่าปริญญาตรี

1.4 ระดับ/ตำแหน่ง

[ ] พนักงาน [ ] หัวหน้างาน

1.5 หน่วยงาน

[ ] PSB Office& Jetty [ ] BKT Warehouse

[ ] ECM & PMI Workshop [ ] Free Zone

[ ] OTF Workshop

1.6 อายุงาน

[ ] น้อยกว่า 3ปี [ ] 3- 5ปี

[ ] 6-10 ปี [ ] มากกว่า 10 ปี

**ส่วนที่ 2ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า**

*คำชี้แจง* โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน [ ] ตามความรู้ที่เป็นจริงของท่าน

1. การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควรเลือกใช้ที่มีฉลากเบอร์อะไร

[ ] เบอร์ 1 [ ] เบอร์ 3

[ ] เบอร์ 4 [ ] เบอร์ 5

2. การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าควรเลือกแบบใดประหยัดที่สุด

[ ] หลอดไส้ [ ] หลอดตะเกียบ

[ ] หลอดฟลูออเรสเซนต์ [ ] หลอดLED

3. ควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศไว้ที่เท่าไรจึงจะประหยัดพลังงานมากที่สุด

[ ] 20 °c [ ] 22°c

[ ] 24°c [ ] 26°c

4. หลอดไฟฟ้าขนาดใดกินไฟน้อยที่สุด

[ ] 36 วัตต์ [ ] 250 วัตต์

[ ] 400 วัตต์ [ ] 1000 วัตต์

5. อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่กินไฟมากที่สุด

[ ] หลอดไฟ [ ] เครื่องปรับอากาศ

[ ] คอมพิวเตอร์ [ ] เครื่องย่อยกระดาษ

6. ข้อใดไม่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

[ ] เลือกใช้หลอดไส้แทนหลอดฟลูออเรสเซนส์

[ ] ทำความสะอาดหลอดไฟและโคมไฟเป็นประจำ

[ ] ควรใช้หลอดไฟที่มีวัตต์ต่ำถ้าต้องการเปิดไฟทิ้งไว้ทั้งคืน

[ ] ตกแต่งภายในอาคารสถานที่โดยใช้สีอ่อนเพื่อเพิ่มการสะท้อนของแสง

**ส่วนที่ 3 การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า**

*คำชี้แจง* โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน [ ] ตามการรับรู้ข่าวสารที่เป็นจริงของท่าน

1. ท่านเคยรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริษัทหรือไม่

[ ] เคย [ ] ไม่เคย (ข้ามไปตอบส่วนที่ 4)

2. ท่านได้รับข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าผ่านช่องทางใดมากที่สุด

[ ] เพื่อนพนักงาน [ ] การประชุม

[ ] แผ่นพับ [ ] อินทราเน็ต (Intranet)

[ ] อีเมล [ ] อื่น ๆ .....

3. ท่านคิดว่าถ้าเปิดเครื่องปรับอากาศอุณหภูมิที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) กำหนด สามารถช่วยประหยัดค่าไฟได้ถึงกี่เปอร์เซ็นต์

[ ] 5 เปอร์เซ็นต์ [ ] 8 เปอร์เซ็นต์

[ ] 10 เปอร์เซ็นต์ [ ] 12 เปอร์เซ็นต์

4. ท่านเคยเห็นป้ายปิดประกาศที่เครื่องปรับอากาศการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในห้องท่านเป็นอย่างไร

[ ] การตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศ

[ ] ปิดเครื่องปรับอากาศก่อนกลับบ้าน 10 นาที

[ ] ล้างเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง

[ ] ไม่เคยเห็น

5. บริษัทมีนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในโครงการใด

[ ] Life Saving Program [ ] EP SPIRIT

[ ] Save Energy [ ] SAVE to be SAFE

6. ท่านคิดว่าปี 2559 ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้นอยู่ที่กี่หน่วย

[ ] 129,553 หน่วย [ ] 1,530,208 หน่วย

[ ] 1,610,682 หน่วย [ ] 1,610,745 หน่วย

7. ท่านคิดว่าบิลค่าไฟฟ้าหน่วยงานใดมีค่าใช้จ่ายมากที่สุด

[ ] BKT Warehouse [ ] PSB Office & Jetty

[ ] PMI & ECM Workshop [ ] Free Zone

**ส่วนที่ 4 ทัศนคติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

*คำชี้แจง* โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับทัศนคติของท่านตามความเป็นจริง

| ทัศนคติ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคน | | | | | |
| 2. การเลือกขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | | | | | |
| 3. ด้วยราคาน้ำมันที่ลดต่ำลงถึงเวลาที่จะต้องช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างเร่งด่วน | | | | | |
| 4. การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีผลกระทบต่อความสะดวกในการทำงานของท่าน | | | | | |
| 5. พนักงานทุกคนควรให้ความสำคัญกับการร่วมกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า | | | | | |
| 6. บริษัทควรมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้พฤติกรรมพนักงานเห็นความสำคัญการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | | | | | |
| 7. ท่านคิดว่าการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะพักเที่ยงไม่เป็นการช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | | | | | |
| 8. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบริษัทของเราไม่ได้ช่วยให้ผลประกอบการดีขึ้นเลย | | | | | |
| 9. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานด้านวิศวกรรมหรือซ่อมบำรุงเท่านั้น | | | | | |
| 10. บริษัทไม่ควรให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากไม่ใช่ค่าใช้จ่ายของบริษัท | | | | | |

**ส่วนที่ 5 พฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

*คำชี้แจง* โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของท่านตามความเป็นจริง

| พฤติกรรม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ก่อนกลับบ้านท่านปิดไฟหรือเครื่องใช้สำนักงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้า | | | | | |
| 2. ท่านผ่านไปเห็นห้องที่เปิดไฟทิ้งไว้และไม่มี คนอยู่ท่านจะเดินไปปิดไฟทันที | | | | | |
| 3. ช่วงพักเที่ยงท่านปิดสวิตซ์ไฟก่อนออกจากห้องเมื่อไปทานข้าว | | | | | |
| 4. ท่านช่วยลดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปริ้นกระดาษเท่าที่จำเป็น | | | | | |
| 5. ไม่เปิดประตูห้องทิ้งไว้เมื่อมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ | | | | | |
| 6. ท่านใช้เครื่องย่อยกระดาษเสร็จแล้วเสียบปลั๊กไว้เพื่อให้คนอื่นมาใช้งานต่อ | | | | | |
| 7. ในกรณีที่ท่านเห็นว่าแสงสว่างจากภายนอกเพียงพอท่านก็จะเปิดไฟเฉพาะดวงที่จำเป็น | | | | | |
| 8. ท่านเสียบปลั๊กไฟฟ้าทิ้งไว้ตลอดเวลา | | | | | |
| 9. เมื่อท่านออกจากห้องน้ำคนสุดท้ายท่านจะปิดไฟทุกครั้งที่ออกจากห้องน้ำ | | | | | |
| 10. ท่านปิดคอมพิวเตอร์เมื่อออกไปพักเที่ยง | | | | | |

**ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# ภาคผนวก ข

## ผลการทดสอบแบบสอบถามด้วยวิธี IOC

**ผลการทดสอบหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (Content Validity)**

| ข้อ | คำถาม | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ด้านความรู้ | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | รวม | ค่าเฉลี่ย | ผลรวม |
| 1 | การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควรเลือกใช้ที่มีฉลากเบอร์อะไร | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 2 | การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าควรเลือกแบบใดประหยัดที่สุด | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 3 | คอมพิวเตอร์ควรมีสัญลักษณ์อะไรจึงจะประหยัดพลังงาน | 0 | +1 | 0 | 1 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 4 | ควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศไว้ที่เท่าไรจึงจะประหยัดพลังงานมากที่สุด | +1 | +1 | +1 | 3 | 3 | ใช้ได้ |
| 5 | หลอดไฟฟ้าขนาดใดกินไฟน้อยที่สุด | +1 | +1 | +1 | 3 | 3 | ใช้ได้ |
| 6 | หน้าจอคอมพิวเตอร์ขนาดเท่าไหร่กินไฟน้อยที่สุด | 0 | +1 | 0 | 1 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 7 | จอภาพคอมพิวเตอร์ชนิดใดจึงจะประหยัดพลังงานไฟฟ้า | 0 | +1 | 0 | 1 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 8 | แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงานมีแรงดันไฟฟ้าเท่าไหร่ | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 9 | อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่กินไฟมากที่สุด | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 10 | ข้อใดไม่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |

| ข้อ | คำถาม | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | การรับรู้ข่าวสาร | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | รวม | ค่าเฉลี่ย | ผลรวม |
| 1 | ท่านเคยรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริษัทหรือไม่ | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 2 | ท่านได้รับข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าผ่านช่องทางใดมากที่สุด | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 3 | ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนตุลาคม ปี 2559 หน่วยงานใดใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2558 เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหน่วยงาน | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 4 | ท่านคิดว่าถ้าเปิดเครื่องปรับอากาศอุณหภูมิที่ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) กำหนดสามารถช่วยประหยัดค่าไฟได้ถึงกี่เปอร์เซ็นต์ | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 5 | ท่านเคยเห็นป้ายปิดประกาศที่เครื่องปรับอากาศการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในห้องท่านเป็นอย่างไร | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 6 | บริษัทมีนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในโครงการใด | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 7 | ท่านคิดว่าปี 2559 ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม (PSB) ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้นอยู่ที่กี่หน่วย | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 8 | ท่านคิดว่าบิลค่าไฟฟ้าหน่วยงานใดมีค่าใช้จ่ายมากที่สุด | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |

| ข้อ | คำถาม | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ทัศนคติ | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | รวม | ค่าเฉลี่ย | ผลรวม |
| 1 | การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคน | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 2 | การเลือกขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 3 | ด้วยราคาน้ำมันที่ลดต่ำลงถึงเวลาที่จะต้องช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างเร่งด่วน | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 4 | การลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามีผลกระทบต่อความสะดวกในการทำงานของท่าน | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 5 | พนักงานทุกคนควรให้ความสำคัญกับการร่วมกันประหยัดพลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 6 | บริษัทควรมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้พฤติกรรมพนักงานเห็นความสำคัญการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 7 | ท่านคิดว่าการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะพักเที่ยงไม่เป็นการช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 8 | การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบริษัทของเราไม่ได้ช่วยให้ผลประกอบการดีขึ้นเลย | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 9 | การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานด้านวิศวกรรมหรือซ่อมบำรุงเท่านั้น | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 10 | บริษัทไม่ควรให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากไม่ใช่ค่าใช้จ่ายของบริษัท | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |

| ข้อ | คำถาม | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พฤติกรรม | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | รวม | ค่าเฉลี่ย | ผลรวม |
| 1 | ก่อนกลับบ้านท่านปิดไฟหรือเครื่องใช้สำนักงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้า | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 2 | ท่านผ่านไปเห็นห้องที่เปิดไฟทิ้งไว้และไม่มี คนอยู่ท่านจะเดินไปปิดไฟทันที | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 3 | ช่วงพักเที่ยงท่านปิดสวิตซ์ไฟก่อนออกจากห้องเมื่อไปทานข้าว | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 4 | ท่านช่วยลดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปริ้นกระดาษเท่าที่จำเป็น | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 5 | ไม่เปิดประตูห้องทิ้งไว้เมื่อมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 6 | ท่านใช้เครื่องย่อยกระดาษเสร็จแล้วเสียบปลั๊กไว้เพื่อให้คนอื่นมาใช้งานต่อ | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 7 | ในกรณีที่ท่านเห็นว่าแสงสว่างจากภายนอกเพียงพอท่านก็จะเปิดไฟเฉพาะดวงที่จำเป็น | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 8 | ท่านเสียบปลั๊กไฟฟ้าทิ้งไว้ตลอดเวลา | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 9 | เมื่อท่านออกจากห้องน้ำคนสุดท้ายท่านจะปิดไฟทุกครั้งที่ออกจากห้องน้ำ | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 10 | ท่านปิดคอมพิวเตอร์เมื่อออกไปพักเที่ยง | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ**

| **ชื่อ-สกุล** | **ตำแหน่ง** |
|---|---|
| 1. ธิติ ปรียาณุรักษ์ | Manager, Songkhla Support Base Section |
| 2. ดร.สุภ ไวศยารัทธ์ | Senior Officer, PSB Operations |
| 3. ปิยะวรรณ หวานหู | Supervisor, Songkhla Facility Management |

# ภาคผนวก ค

## ผลการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

**ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**Case Processing Summary**

| | | N | % |
|---|---|---|---|
| Cases | Valid | 30 | 19.4 |
| | Excluded[a] | 125 | 80.6 |
| | Total | 155 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .712 | 10 |

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| Q 4.1 | 28.43 | 27.220 | -.328 | .744 |
| Q 4.2 | 28.73 | 24.064 | .299 | .702 |
| Q 4.3 | 29.17 | 21.730 | .253 | .716 |
| Q 4.4 | 30.80 | 17.200 | .661 | .624 |
| Q 4.5 | 28.50 | 27.155 | -.285 | .745 |
| Q 4.6 | 28.57 | 28.185 | -.472 | .760 |
| Q 4.7 | 30.87 | 16.395 | .677 | .618 |
| Q 4.8 | 31.40 | 19.076 | .649 | .637 |
| Q 4.9 | 31.43 | 18.185 | .754 | .614 |
| Q 4.10 | 31.50 | 18.672 | .673 | .630 |

**ด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**Case Processing Summary**

| | | N | % |
|---|---|---|---|
| Cases | Valid | 30 | 19.4 |
| | Excluded[a] | 125 | 80.6 |
| | Total | 155 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .635 | 10 |

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| Q 5.1 | 35.37 | 14.171 | .523 | .594 |
| Q 5.2 | 35.80 | 13.821 | .294 | .612 |
| Q 5.3 | 35.50 | 13.983 | .499 | .591 |
| Q 5.4 | 35.67 | 13.540 | .519 | .581 |
| Q 5.5 | 35.50 | 13.638 | .600 | .578 |
| Q 5.6 | 37.60 | 13.490 | .140 | .665 |
| Q 5.7 | 35.73 | 12.961 | .492 | .574 |
| Q 5.8 | 37.97 | 16.171 | -.149 | .729 |
| Q 5.9 | 35.83 | 11.592 | .490 | .560 |
| Q 5.10 | 36.23 | 11.909 | .390 | .589 |

# ภาคผนวก ง

# แผนโครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

## P01 - โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

### 1. หลักการและเหตุผล

ฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีการใช้พลังงานไฟฟ้าหลายรูปแบบ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และการใช้อุปกรณ์ต่างๆ แต่จะใช้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะงาน จึงได้รณรงค์การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อลดค่าใช้จ่ายขององค์กร

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.2 เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กร

### 3. กลุ่มเป้าหมาย

ทุกพื้นที่ ทุกหน่วยงาน

### 4. วิธีดำเนินการ

| กิจกรรม | ผู้รับผิดชอบ | กำหนดการ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ก.ค 60 | ส.ค 60 | ก.ย 60 | ต.ค 60 | พ.ย 60 | ธ.ค 60 | ม.ค 61 | ก.พ 61 | มี.ค 61 |
| 1.รณรงค์ปิดไฟตอนพักเที่ยง (P01) | หัวหน้างาน Facilities | ◄ | — | ► | | | | | | |
| 2.Site survey การเปิดไฟหลัง 18.00 น. เท่าที่จำเป็น (P01) | หัวหน้างาน Safety | ◄ | — | ► | | | | | | |
| 3.รณรงค์ให้เปิดแอร์เวลา 08.00 น. (P01) | หัวหน้างาน Facilities | | ◄ | — | ► | | | | | |
| 4.รณรงค์เปิดแอร์ที่อุณหภูมิ 26̊C (P01) | หัวหน้างาน Facilities | | ◄ | — | ► | | | | | |
| 5.รณรงค์ปิดแอร์ก่อนกลับบ้าน 15 นาที และปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เมื่อไม่ใช้งาน (P01) | หัวหน้างาน Facilities | | | ◄ | — | ► | | | | |

### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ก.ค – พ.ย 2560

### 6. งบประมาณ

3,000 บาท

**7. ผู้รับผิดชอบโครงการ**

7.1 หัวหน้างาน Facilities

7.2 ผู้ดูแลในการกระจายอีเมลของแผนก Facilities

**8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

8.1 พนักงานสามารถปฏิบัติได้และให้ความร่วมมือในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

8.2 สร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

8.3 สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลง

**P02 - โครงการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**1. หลักการและเหตุผล**

การรับรู้ข่าวสารเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความรู้เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในองค์กร ซึ่งฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในหลายรูปแบบตั้งแต่ตั้งแต่การรับรู้จากหัวหน้างานไปยังพนักงาน การประชาสัมพันธ์ทางวิทยุ แผ่นพับ อินทราเน็ต (Intranet) และอีเมล ถือเป็นช่องทางเพิ่มความรู้แก่พนักงานในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อให้พนักงานรับรู้ข้อมูลข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในองค์กร

2.2 เพื่อให้พนักงานรู้ว่าองค์กรมีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้านใดบ้าง

**3. กลุ่มเป้าหมาย**

หน่วยงาน PMI & ECM Workshop

**4. วิธีดำเนินการ**

| กิจกรรม | ผู้รับผิดชอบ | กำหนดการ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ก.ค 60 | ส.ค 60 | ก.ย 60 | ต.ค 60 | พ.ย 60 | ธ.ค 60 | ม.ค 61 | ก.พ 61 | มี.ค 61 |
| 1.ประชาสัมพันธ์การรับรู้ข่าวสารผ่านทางอีเมลและแผ่นพับ (P02) | หัวหน้างาน Facilities | | | | | ◄ | — | ► | | |

**5. ระยะเวลาดำเนินการ**

พ.ย 2560 – ม.ค 2561

**6. งบประมาณ**

1,000 บาท

**7. ผู้รับผิดชอบโครงการ**

หัวหน้างาน Facilities

**8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

8.1 พนักงานในหน่วยงาน PMI & ECM Workshop สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในองค์กร

8.2 พนักงานสามารถสื่อสารการประหยัดพลังงานในองค์กรให้เพื่อนร่วมงานหรือผู้รับเหมาได้

**P03 - โครงการอบรมและปรับทัศนคติการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**1. หลักการและเหตุผล**

การประหยัดพลังงาน คือ การใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเป็นการลดการใช้พลังงานลง โดยการจัดการใช้พลังงานให้เหมาะสมไม่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียม จังหวัดสงขลา มีพนักงานเป็นจำนวนมากที่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า จึงจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมให้แก่พนักงานเพื่อให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและสามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อให้พนักงานรู้และเข้าใจวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.2 เพื่อให้พนักงานสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถูกวิธี

2.3 เพื่อปรับทัศนคติให้เข้าใจถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

**3. กลุ่มเป้าหมาย**

3.1 เพศชาย

3.2 การศึกษา ปวส.

3.3 ระดับพนักงาน

3.4 หน่วยงาน PSB Office & Jetty และ BKT Warehouse

**4. วิธีดำเนินการ**

| **กิจกรรม** | **ผู้รับผิดชอบ** | **กำหนดการ** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ก.ค 60 | ส.ค 60 | ก.ย 60 | ต.ค 60 | พ.ย 60 | ธ.ค 60 | ม.ค 61 | ก.พ 61 | มี.ค 61 |
| 1.จัดฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้การประหยัดพลังงานไฟฟ้า (P03) | หัวหน้างาน Facilities | | | | | | | | ◄ | ► |
| 2.จัด Workshop ปรับทัศนคติเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า (P03) | หัวหน้างาน Facilities | | | | | | | | ◄ | ► |

**5. ระยะเวลาดำเนินการ**

ก.พ – มี.ค 2561

**6. งบประมาณ**

10,000 บาท

**7. ผู้รับผิดชอบโครงการ**

หัวหน้างาน Facilities

**8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

8.1 พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจ ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

8.2 พนักงานสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถูกวิธี

8.3 พนักงานสามารถมีทัศนคติที่ดีในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

# ภาคผนวก จ

## แผ่นพับข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

## การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

สืบเนื่องด้วยปัจจุบันราคาน้ำมันมีการปรับลดลงอย่างต่อเนื่องผู้บริหารจึงมีนโยบายในการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันโดยการจัดโครงการ "SAVE...to be SAFE" ขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกินความจำเป็นจึงเป็น ผู้จัดการฐานสนับสนุนการพัฒนาปิโตรเลียมจังหวัดสงขลา จึงเห็นความสำคัญในการในเรื่องนี้เป็นอย่างมากในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าช่วยกัน "รณรงค์ประหยัดการใช้ไฟฟ้า" โดยการนำหลักการ 3E มาใช้

**1. (Engineering) วิศวกรรมศาสตร์**

เป็นการนำเอาความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ ติดตั้ง และคำนวณอุปกรณ์ไฟฟ้าของแต่ละชนิดเพื่อนำมาปรับปรุงอุปกรณ์ที่มีอยู่แบบเดิมอย่าง เช่น เปลี่ยนการใช้หลอดไฟประหยัดพลังงานเป็นหลอด LED การติดตั้ง Motion sensor ในห้องน้ำ

**2. (Education) การศึกษา**

เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เพื่อนร่วมงานเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกวิธีและถูกต้องอย่างปลอดภัย ซึ่งการนำข้อมูลของอุปกรณ์ไฟฟ้ามาอธิบายให้เข้าใจเกี่ยวกับการกินไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดอะไรบ้างที่กินไฟเยอะ ใช้อย่างไรถึงจะประหยัดไฟ โดยจะแจ้งทางอีเมลเพื่อให้พนักงานมีความรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้

**3. (Enforcement) การออกกฎข้อบังคับ**

เป็นวิธีควบคุมการทำงานภายในองค์กรให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทำตามข้อบังคับที่ได้ตั้งไว้ในการออกเป็นกฎระเบียบโดยต้องประกาศให้รู้กันทั้งองค์กรหากมีผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนกฎระเบียบจะต้องมีการว่ากล่าวตักเตือนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการใช้อุปกรณ์อย่างผิดวิธีจะเป็นผลเสียในด้านลบต่อองค์กรทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นรวมทั้งการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ผิดวิธีอาจจะก่อเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

หลอดไฟ LED มีข้อดีและจุดเด่นหลายอย่าง เช่น ใช้พลังงานน้อยแต่ให้ประสิทธิภาพการส่องสว่างที่สูง ไม่กระพริบขณะเปลี่ยนแสง การเปิด-ปิด หลอดไฟ LED สามารถเปิด-ปิดได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียเวลาวอมนาน ไม่มี UV และอีดี เป็นหลอดไฟที่ประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดไฟประเภทอื่นๆ ที่เคยมีการใช้กันมา และการใช้ LED สามารถประหยัดเงินค่าไฟฟ้าได้ถึง 50-80% โดยเฉลี่ยแล้วไฟ LED มีอายุการใช้งาน สูงถึง 50,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 5 ปี ขึ้นไป ขณะนี้บางพื้นที่มีการเปลี่ยนหลอด LED มาทดแทนแล้ว เช่น พื้นที่ท่าเรือ ได้เปลี่ยนโคมไฟเสาสูง High mast จากโคมไฟหลอดไอเสียน ขนาด 1,000 วัตต์ เป็นโคมไฟ LED ขนาด 640 วัตต์ มาทดแทน พื้นที่คลังสินค้าบางกอกได้เปลี่ยนโคมไฟส่องสนาม Flood light จากโคมไฟหลอดเมทัลฮาไลด์ ขนาด 400 วัตต์ เป็นโคมไฟ LED ขนาด 200 วัตต์ มาทดแทน พื้นที่ PSB ได้เปลี่ยนโคมไฟถนน Street light จากโคมไฟหลอดเมทัลฮาไลด์ ขนาด 250 วัตต์ เป็นโคมไฟ LED ขนาด 122 วัตต์

การติดตั้ง Motion sensor คือ เซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจจับการเคลื่อนไหวของวัตถุที่เข้ามาใกล้ภายในรัศมีที่ตั้งเครื่องกำหนดไว้โดยจะปล่อยคลื่น-ไมโครเวฟออกไป และใช้หลักการของ DOPPLER ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่นอกจากนี้ยังเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้กับไฟ 220 volt หรือไฟบ้านในการทำงานได้ สะดวก โดยเจ้าเครื่องนี้ สามารถนำมาใช้จริงได้ทั้งสถานที่ปิดและเปิดนั้นก็หมายความว่าสามารถใช้ได้ทั้งกลางแจ้งและในที่ที่ไม่มีแสงสว่างแต่ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางที่ทำจากพลาสติกอยู่ใกล้ๆเซ็นเซอร์ เพราะจะทำให้ไม่สามารถตรวจจับวัตถุที่อยู่หลังพลาสติกได้ ตอนนี้อาคาร PSB Office ได้ติดตั้งในห้องน้ำทั้ง 3 ชั้นเพื่อนำร่องให้หน่วยงานอื่นๆ เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อไป

# ภาคผนวก ฉ

## ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้า

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2558 กับ 2559 มกราคม – เมษายน (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| 2558 | 555,704 | 507,135 | 569,649 | 545,593 | 2,178,081 |
| 2559 | 504,909 | 474,564 | 538,728 | 513842 | 2,032,043 |
| ความแตกต่างลดลง % | **9.14** | **6.42** | **5.43** | **5.82** | **6.70** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2558 กับ 2560 มกราคม – เมษายน (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| 2558 | 555,704 | 507,135 | 569,649 | 545,593 | 2,178,081 |
| 2560 | 467,349 | 443,794 | 499,190 | 444,066 | 1,854,399 |
| ความแตกต่างลดลง % | **15.90** | **12.49** | **12.37** | **18.61** | **14.86** |

ความแตกต่างแต่ละแผนกของการใช้ไฟฟ้าปี 2558 กับ 2560 ตั้งแต่เดือนมกราคม – เมษายน (บาท)

| | PSB Office & Jetty | | BKT Warehouse | | PMI & ECM | | Free Zone | | OTF Workshop | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2558* | *2560* | *2558* | *2560* | *2558* | *2560* | *2558* | *2560* | *2558* | *2560* | *2558* | *2560* |
| ม.ค | 347,232 | 313,306 | 102,187 | 65,901 | 37,848 | 26,386 | 37,101 | 30,027 | 31,337 | 31,728 | 555,704 | 467,349 |
| ก.พ | 315,541 | 294,981 | 91,557 | 64,477 | 36,557 | 26,014 | 35,729 | 23,957 | 27,750 | 34,365 | 507,135 | 443,794 |
| มี.ค | 351,452 | 326,180 | 104,349 | 69,921 | 43,049 | 30,889 | 41,909 | 31,882 | 28,889 | 40,319 | 569,649 | 499,190 |
| เม.ย | 327,361 | 290,619 | 101,868 | 62,063 | 41,982 | 28,133 | 40,302 | 28,498 | 34,081 | 34,754 | 545,593 | 444,066 |
| รวม | 1,341,586 | 1,225,086 | 399,961 | 262,362 | 159,436 | 111,421 | 155,042 | 114,364 | 122,057 | 141,166 | 2,178,081 | 1,854,400 |
| ลดลง (%) | **8.68** | | **34.40** | | **30.12** | | **26.24** | | **-15.66** | | **14.86** | |

ความแตกต่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2554 กับ 2555 มกราคม – ธันวาคม (หน่วย)

| **มิเตอร์** | **ม.ค** | **ก.พ** | **มี.ค** | **เม.ย** | **พ.ค** | **มิ.ย** | **ก.ค** | **ส.ค** | **ก.ย** | **ต.ค** | **พ.ย** | **ธ.ค** | **รวม** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2554 | 106,437 | 107,726 | 124,138 | 126,579 | 126,484 | 129,724 | 131,339 | 132,892 | 127,021 | 128,016 | 127,615 | 127,422 | 1,495,394 |
| 2555 | 126,564 | 129,998 | 139,189 | 127,925 | 136,487 | 137,406 | 139,710 | 145,910 | 126,329 | 131,770 | 132,069 | 130,181 | 1,603,537 |
| ลดลง% | **-18.91** | **-20.67** | **-12.12** | **-1.06** | **-7.91** | **-5.92** | **-6.37** | **-9.80** | **0.55** | **-2.93** | **-3.49** | **-2.16** | **-7.2** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2554 กับ 2555 มกราคม – ธันวาคม (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2554 | 389,076 | 365,375 | 413,920 | 410,556 | 437,765 | 417,969 | 469,407 | 482,365 | 463,216 | 458,326 | 453,713 | 444,711 | 5,206,398 |
| 2555 | ,458384 | 470,065 | 501,427 | 456,740 | 494,998 | 524,648 | 527,871 | 513,463 | 500,455 | 504,351 | 534,600 | 508,357 | 5,995,359 |
| ลดลง% | **-17.81** | **-28.65** | **-21.14** | **-11.25** | **-13.07** | **-25.52** | **-12.45** | **-6.45** | **-8.04** | **-10.04** | **-17.83** | **-14.31** | **-15.15** |

ความแตกต่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2555 กับ 2556 มกราคม – ธันวาคม (หน่วย)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 126,564 | 129,998 | 139,189 | 127,925 | 136,487 | 137,406 | 139,710 | 145,910 | 126,329 | 131,770 | 132,069 | 130,181 | 1,603,537 |
| 2556 | 146,075 | 64,456 | 186,008 | 143,620 | 140,247 | 139,892 | 139,141 | 140,671 | 143,244 | 142,233 | 143,093 | 135,459 | 1,664,139 |
| ลดลง% | **-15.42** | **50.42** | **-33.64** | **-12.27** | **-2.75** | **-1.81** | **0.41** | **3.59** | **-13.39** | **-7.94** | **-8.35** | **-4.05** | **-3.8** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2555 กับ 2556 มกราคม – ธันวาคม (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 458,384 | 470,065 | 501,427 | 456,740 | 494,998 | 524,648 | 527,871 | 513,463 | 500,455 | 504,351 | 534,600 | 508,357 | 5,995,359 |
| 2556 | 570,607 | 314,732 | 738,158 | 542,794 | 551,761 | 553,801 | 542,951 | 563,649 | 578,394 | 572,415 | 577,862 | 548,352 | 6,655,476 |
| ลดลง% | **-24.48** | **33.05** | **-47.21** | **-18.84** | **-11.47** | **-5.56** | **-2.86** | **-9.77** | **-15.57** | **-13.50** | **-8.09** | **-7.87** | **-11.01** |

ความแตกต่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2556 กับ 2557 มกราคม – ธันวาคม (หน่วย)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2556 | 146,075 | 64,456 | 186,008 | 143,620 | 140,247 | 139,892 | 139,141 | 140,671 | 143,244 | 142,233 | 143,093 | 135,459 | 1,664,139 |
| 2557 | 138,639 | 128,119 | 145,261 | 145,979 | 154,687 | 150,874 | 150,740 | 146,405 | 144,679 | 143,116 | 141,085 | 136,313 | 1,725,898 |
| ลดลง% | **5.09** | **-98.77** | **21.91** | **-1.64** | **-10.30** | **-7.85** | **-8.34** | **-4.08** | **-1.00** | **-0.62** | **1.40** | **-0.63** | **-3.7** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2556 กับ 2557 มกราคม – ธันวาคม (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2556 | 570,607 | 314,732 | 738,158 | 542,794 | 551,761 | 553,801 | 542,951 | 563,649 | 578,394 | 572,415 | 577,862 | 548,352 | 6,655,476 |
| 2557 | 561,796 | 526,674 | 588,938 | 594,298 | 639,915 | 633,443 | 633,263 | 611,933 | 612,888 | 603,343 | 591,013 | 566,248 | 7,163,752 |
| ลดลง% | **1.54** | **-67.34** | **20.22** | **-9.49** | **-15.98** | **-14.38** | **-16.63** | **-8.57** | **-5.96** | **-5.40** | **-2.28** | **-3.26** | **-7.64** |

ความแตกต่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2557 กับ 2558 มกราคม – ธันวาคม (หน่วย)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2557 | 138,639 | 128,119 | 145,261 | 145,979 | 154,687 | 150,874 | 150,740 | 146,405 | 144,679 | 143,116 | 141,085 | 136,313 | 1,725,898 |
| 2558 | 136,777 | 123,860 | 139,873 | 134,030 | 149,773 | 142,817 | 140,389 | 131,285 | 130,096 | 131,030 | 125,034 | 125,719 | 1,610,683 |
| ลดลง% | **1.34** | **3.32** | **3.71** | **8.19** | **3.18** | **5.34** | **6.87** | **10.33** | **10.08** | **8.45** | **11.38** | **7.77** | **6.7** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2557 กับ 2558 มกราคม – ธันวาคม (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2557 | 561,796 | 526,674 | 588,938 | 594,298 | 639,915 | 633,443 | 633,263 | 611,933 | 612,888 | 603,343 | 591,013 | 566,248 | 7,163,752 |
| 2558 | 555,704 | 507,135 | 569,649 | 545,593 | 594,954 | 574,645 | 566,076 | 524,196 | 523,268 | 523,113 | 496,244 | 500,189 | 6,480,766 |
| ลดลง% | **1.08** | **3.71** | **3.28** | **8.20** | **7.03** | **9.28** | **10.61** | **14.34** | **14.62** | **13.30** | **16.04** | **11.67** | **9.53** |

ความแตกต่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2558 กับ 2559 มกราคม – ธันวาคม (หน่วย)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2558 | 136,777 | 123,860 | 139,873 | 134,030 | 149,773 | 142,817 | 140,389 | 131,285 | 130,096 | 131,030 | 125,034 | 125,719 | 1,610,683 |
| 2559 | 128,481 | 119,251 | 135,096 | 129,839 | 135,524 | 135,760 | 141,377 | 143,337 | 142,042 | 137,036 | 134,532 | 128,470 | 1,610,745 |
| ลดลง% | **6.07** | **3.72** | **3.42** | **3.13** | **9.51** | **4.94** | **- 0.70** | **- 9.18** | **- 9.18** | **- 4.58** | **- 7.60** | **- 2.19** | **0.0** |

ความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้าปี 2558 กับ 2559 มกราคม – ธันวาคม (บาท)

| มิเตอร์ | ม.ค | ก.พ | มี.ค | เม.ย | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย | ธ.ค | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2558 | 555,704 | 507,135 | 569,649 | 545,593 | 594,954 | 574,645 | 566,076 | 524,196 | 523,268 | 523,113 | 496,244 | 500,189 | 6,480,766 |
| 2559 | 504,909 | 474,564 | 538,728 | 513,842 | 496,769 | 507,109 | 510,900 | 527,021 | 521,670 | 502,824 | 491,818 | 465,456 | 6,055,610 |
| ลดลง% | **9.14** | **6.42** | **5.43** | **5.82** | **16.50** | **11.75** | **9.75** | **-0.54** | **0.31** | **3.88** | **0.89** | **6.94** | **6.56** |

# ภาคผนวก ช

# อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีใช้อยู่ตามหน่วยงานต่างๆ

หน่วยงาน PSB Office & Jetty

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| อุปกรณ์ส่องแสงสว่าง | | | | | | |
| 1 | หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดยาว) | 36 | 604 | หลอด | 8 | 173.95 |
| 2 | โคมไฟเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง (High mast) | 1000 | 80 | โคม | 12 | 960.00 |
| 3 | ป้ายไฟทางออก | 10 | 72 | ป้าย | 24 | 17.28 |
| 4 | โคมไฟถนน (Street light) | 250 | 66 | โคม | 12 | 198.00 |
| 5 | โคมไฟส่องสนาม (Flood light) | 400 | 38 | โคม | 12 | 182.40 |
| ระบบปรับอากาศ | | | | | | |
| 1 | เครื่องปรับอากาศ 9000 BTU | 2637.64 | 1 | ตัว | 8 | 21.10 |
| 2 | เครื่องปรับอากาศ 12000 BTU | 3516.85 | 4 | ตัว | 8 | 112.54 |
| 3 | เครื่องปรับอากาศ 12500 BTU | 3663.39 | 25 | ตัว | 8 | 732.68 |
| 4 | เครื่องปรับอากาศ 12700 BTU | 3722 | 1 | ตัว | 8 | 29.78 |
| 5 | เครื่องปรับอากาศ 13000 BTU | 3809.92 | 4 | ตัว | 8 | 121.92 |
| 6 | เครื่องปรับอากาศ 13500 BTU | 3956.46 | 3 | ตัว | 8 | 94.96 |
| 7 | เครื่องปรับอากาศ 15000 BTU | 4396.07 | 1 | ตัว | 8 | 35.17 |
| 8 | เครื่องปรับอากาศ 16000 BTU | 4689.14 | 1 | ตัว | 8 | 37.51 |
| 9 | เครื่องปรับอากาศ 18000 BTU | 5275.28 | 2 | ตัว | 8 | 84.40 |
| 10 | เครื่องปรับอากาศ 20000 BTU | 5861.42 | 5 | ตัว | 8 | 234.46 |
| 11 | เครื่องปรับอากาศ 22000 BTU | 6447.56 | 3 | ตัว | 8 | 154.74 |
| 12 | เครื่องปรับอากาศ 24000 BTU | 7033.71 | 1 | ตัว | 8 | 56.27 |
| 13 | เครื่องปรับอากาศ 25000 BTU | 7326.78 | 3 | ตัว | 8 | 175.84 |
| 14 | เครื่องปรับอากาศ 26000 BTU | 7619.28 | 2 | ตัว | 8 | 121.91 |
| 15 | เครื่องปรับอากาศ 27000 BTU | 7912.92 | 1 | ตัว | 12 | 94.96 |
| 16 | เครื่องปรับอากาศ 30000 BTU | 8792.13 | 4 | ตัว | 8 | 281.35 |
| 17 | เครื่องปรับอากาศ 32000 BTU | 9378.27 | 2 | ตัว | 8 | 150.05 |
| 18 | เครื่องปรับอากาศ 45000 BTU | 13188.2 | 7 | ตัว | 12 | 1107.81 |
| อุปกรณ์ IT | | | | | | |
| 1 | คอมพิวเตอร์ PC | 200 | 78 | เครื่อง | 8 | 124.80 |
| 2 | คอมพิวเตอร์ laptop | 65 | 31 | เครื่อง | 8 | 16.12 |
| 3 | เครื่องปริ้นเตอร์ A3 | 320 | 5 | เครื่อง | 4 | 6.40 |
| 4 | เครื่องปริ้นเตอร์ A4 | 220 | 10 | เครื่อง | 5 | 11.00 |
| 5 | อุปกรณ์ Network Switch | 500 | 18 | เครื่อง | 24 | 216.00 |
| 6 | อุปกรณ์ WIFI | 15.4 | 11 | ตัว | 24 | 4.07 |
| 7 | กล้อง CCTV | 12 | 45 | ตัว | 24 | 12.96 |
| 8 | ระบบบันทึกภาพ CCTV | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |
| 9 | Server | 750 | 14 | เครื่อง | 24 | 252.00 |

หน่วยงาน PSB Office & Jetty (ต่อ)

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Projector | 240 | 3 | เครื่อง | 3 | 2.16 |
| 11 | Video conference | 480 | 2 | เครื่อง | 2 | 1.92 |
| อื่นๆ | | | | | | |
| 1 | เครื่องกรองน้ำดื่มร้อน-เย็นCoway | 660 | 7 | เครื่อง | 8 | 36.96 |

หน่วยงาน BKT Warehouse

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| อุปกรณ์ส่องแสงสว่าง | | | | | | |
| 1 | หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดยาว) | 36 | 612 | หลอด | 8 | 176.26 |
| 2 | ป้ายไฟทางออก | 10 | 8 | ป้าย | 24 | 1.92 |
| 5 | โคมไฟส่องสนาม (Flood light) | 400 | 32 | โคม | 12 | 153.60 |
| | | | | | | |
| ระบบปรับอากาศ | | | | | | |
| 1 | เครื่องปรับอากาศ 9000 BTU | 2637.64 | 7 | ตัว | 8 | 147.71 |
| 2 | เครื่องปรับอากาศ 11000 BTU | 3223.78 | 3 | ตัว | 8 | 77.37 |
| 3 | เครื่องปรับอากาศ 12000 BTU | 3516.85 | 4 | ตัว | 8 | 112.54 |
| 4 | เครื่องปรับอากาศ 13000 BTU | 3809.92 | 3 | ตัว | 8 | 91.44 |
| 5 | เครื่องปรับอากาศ 18000 BTU | 5275.28 | 6 | ตัว | 8 | 253.21 |
| 6 | เครื่องปรับอากาศ 22000 BTU | 6447.56 | 3 | ตัว | 8 | 154.74 |
| 7 | เครื่องปรับอากาศ 24000 BTU | 7033.71 | 1 | ตัว | 8 | 56.27 |
| 8 | เครื่องปรับอากาศ 25000 BTU | 7326.78 | 5 | ตัว | 8 | 293.07 |
| 9 | เครื่องปรับอากาศ 26000 BTU | 7619.85 | 1 | ตัว | 24 | 182.88 |
| 10 | เครื่องปรับอากาศ 30000 BTU | 8792.13 | 4 | ตัว | 8 | 281.35 |
| | | | | | | |
| อุปกรณ์ IT | | | | | | |
| 1 | คอมพิวเตอร์ PC | 200 | 12 | เครื่อง | 8 | 19.20 |
| 2 | คอมพิวเตอร์ laptop | 65 | 1 | เครื่อง | 8 | 0.52 |
| 3 | เครื่องปริ้นเตอร์ A3 | 320 | 1 | เครื่อง | 4 | 1.28 |
| 4 | เครื่องปริ้นเตอร์ A4 | 220 | 2 | เครื่อง | 5 | 2.20 |
| 5 | อุปกรณ์ Network Switch | 500 | 5 | เครื่อง | 24 | 60.00 |
| 6 | อุปกรณ์ WIFI | 15.4 | 7 | ตัว | 24 | 2.59 |
| 7 | กล้อง CCTV | 12 | 11 | ตัว | 24 | 3.17 |
| 8 | ระบบบันทึกภาพ CCTV | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |
| | | | | | | |
| อื่นๆ | | | | | | |
| 1 | เครื่องกรองน้ำดื่มร้อน-เย็นCoway | 660 | 3 | เครื่อง | 8 | 15.84 |

หน่วยงาน PMI & ECM Workshop

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| อุปกรณ์ส่องแสงสว่าง | | | | | | |
| 1 | หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดยาว) | 36 | 134 | หลอด | 8 | 38.59 |
| 2 | ป้ายไฟทางออก | 10 | 11 | ป้าย | 24 | 2.64 |
| | | | | | | |
| ระบบปรับอากาศ | | | | | | |
| 1 | เครื่องปรับอากาศ 9000 BTU | 2637.64 | 2 | ตัว | 8 | 42.20 |
| 2 | เครื่องปรับอากาศ 17000 BTU | 4982.21 | 2 | ตัว | 8 | 79.72 |
| 3 | เครื่องปรับอากาศ 18000 BTU | 5275.28 | 2 | ตัว | 8 | 84.40 |
| 4 | เครื่องปรับอากาศ 20000 BTU | 5861.42 | 1 | ตัว | 8 | 46.89 |
| 5 | เครื่องปรับอากาศ 22000 BTU | 6447.56 | 3 | ตัว | 8 | 154.74 |
| 6 | เครื่องปรับอากาศ 25000 BTU | 7326.78 | 3 | ตัว | 8 | 175.84 |
| | | | | | | |
| อุปกรณ์ IT | | | | | | |
| 1 | คอมพิวเตอร์ PC | 200 | 14 | เครื่อง | 8 | 22.40 |
| 2 | คอมพิวเตอร์ laptop | 65 | 5 | เครื่อง | 8 | 2.60 |
| 3 | เครื่องปริ้นเตอร์ A3 | 320 | 1 | เครื่อง | 4 | 1.28 |
| 4 | อุปกรณ์ Network Switch | 500 | 5 | เครื่อง | 24 | 60.00 |
| 5 | อุปกรณ์ WIFI | 15.4 | 3 | ตัว | 24 | 1.11 |
| 6 | กล้อง CCTV | 12 | 12 | ตัว | 24 | 3.46 |
| 7 | ระบบบันทึกภาพ CCTV | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |
| 8 | Projector | 240 | 2 | เครื่อง | 3 | 1.44 |
| 9 | Video conference | 480 | 1 | เครื่อง | 2 | 0.96 |
| | | | | | | |

หน่วยงาน Free Zone

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| อุปกรณ์ส่องแสงสว่าง | | | | | | |
| 1 | หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดยาว) | 36 | 101 | หลอด | 8 | 29.09 |
| 2 | ป้ายไฟทางออก | 10 | 8 | ป้าย | 24 | 1.92 |
| 3 | โคมไฟส่องสนาม (Flood light) | 400 | 11 | โคม | 12 | 52.80 |
| ระบบปรับอากาศ | | | | | | |
| 1 | เครื่องปรับอากาศ 17000 BTU | 4982.21 | 8 | ตัว | 8 | 318.86 |
| 2 | เครื่องปรับอากาศ 20000 BTU | 5861.42 | 1 | ตัว | 8 | 46.89 |
| 3 | เครื่องปรับอากาศ 30000 BTU | 8792.13 | 1 | ตัว | 8 | 70.34 |
| 4 | เครื่องปรับอากาศ 40000 BTU | 11722.84 | 6 | ตัว | 12 | 844.04 |
| | | | | | | |
| อุปกรณ์ IT | | | | | | |
| 1 | คอมพิวเตอร์ PC | 200 | 7 | เครื่อง | 8 | 11.20 |
| 2 | เครื่องปริ้นเตอร์ A3 | 320 | 1 | เครื่อง | 4 | 1.28 |
| 3 | อุปกรณ์ Network Switch | 500 | 2 | เครื่อง | 24 | 24.00 |
| 4 | อุปกรณ์ WIFI | 15.4 | 4 | ตัว | 24 | 1.48 |
| 5 | กล้อง CCTV | 12 | 26 | ตัว | 24 | 7.49 |
| 6 | ระบบบันทึกภาพ CCTV | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |
| 7 | Storage | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |
| | | | | | | |
| อื่นๆ | | | | | | |
| 1 | เครื่องกรองน้ำดื่มร้อน-เย็นCoway | 660 | 1 | เครื่อง | 8 | 5.28 |
| | | | | | | |

หน่วยงาน OTF Workshop

| ลำดับ | ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า | กำลังวัตต์ | จำนวน | หน่วย | ชมที่ใช้งาน/วัน | ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้(Kw/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| อุปกรณ์ส่องแสงสว่าง | | | | | | |
| 1 | หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดยาว) | 36 | 196 | หลอด | 8 | 56.45 |
| 2 | ป้ายไฟทางออก | 10 | 3 | ป้าย | 24 | 0.72 |
| | | | | | | |
| ระบบปรับอากาศ | | | | | | |
| 1 | เครื่องปรับอากาศ 9000 BTU | 2637.64 | 2 | ตัว | 12 | 63.30 |
| 2 | เครื่องปรับอากาศ 14000 BTU | 4103 | 2 | ตัว | 8 | 65.65 |
| 3 | เครื่องปรับอากาศ 17000 BTU | 4982.21 | 3 | ตัว | 8 | 119.57 |
| 4 | เครื่องปรับอากาศ 20000 BTU | 5861.42 | 8 | ตัว | 8 | 375.13 |
| | | | | | | |
| อุปกรณ์ IT | | | | | | |
| 1 | คอมพิวเตอร์ PC | 200 | 8 | เครื่อง | 8 | 12.80 |
| 2 | คอมพิวเตอร์ laptop | 65 | 16 | เครื่อง | 8 | 8.32 |
| 3 | เครื่องปริ้นเตอร์ A3 | 320 | 4 | เครื่อง | 4 | 5.12 |
| 4 | อุปกรณ์ Network Switch | 500 | 4 | เครื่อง | 24 | 48.00 |
| 5 | อุปกรณ์ WIFI | 15.4 | 2 | ตัว | 24 | 0.74 |
| 6 | กล้อง CCTV | 12 | 10 | ตัว | 24 | 2.88 |
| 7 | ระบบบันทึกภาพ CCTV | 750 | 1 | เครื่อง | 24 | 18.00 |

# ประวัติผู้ทำสารนิพนธ์

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-นามสกุล** | นายวีรยุทธ สุภาวีระ |
| **รหัสประจำตัว** | 5610121015 |
| **วัน เดือน ปีเกิด** | 08 กรกฎาคม 2529 |
| **ประวัติการศึกษา** | พ.ศ. 2550 ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตสงขลา |
| **ประสบการณ์การทำงาน** | - บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)<br>- บริษัท MM Logistics Co.,LTD<br>- บริษัท แมนเอ โฟรส์เซ่นฟูดส์ จำกัด<br>- บริษัท อดิสรสงขลา จำกัด |
| **ตำแหน่งหน้าที่** | เจ้าหน้าที่คลังพัสดุส่งกำลังบำรุง |
| **สถานที่ทำงานปัจจุบัน** | 222 หมู่ที่ 1 ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา |