



การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์

โดย

นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์

โดย

นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

STUDY OF FACTORS AFFECTING ENERGY CONSERVATION IN AN  
ELECTRONICS COMPANY

BY

MR KITTISART JAMLEK



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING IN

INDUSTRIAL DEVELOPMENT

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

THAMMASAT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2016

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก

เรื่อง

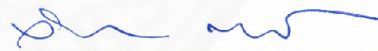
การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2560

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จีรวรรณ คล้อยภยันต์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ



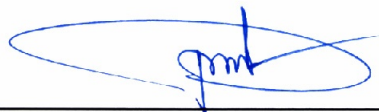
(รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑลีส ศาสนนันthon)

กรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรัตน์ กังสัมฤทธิ์)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ ดร. ประภัสสร วิงศกาญจน์)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าใน บริษัทอิเล็กทรอนิกส์
ชื่อผู้เขียน	นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก
ชื่อปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์
ปีการศึกษา	2559

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานในสายการผลิต จำนวน 250 คน โดยใช้แบบสอบถามซึ่งแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ 1. ลักษณะทั่วไปของพนักงาน 2. ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน 3. พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครอบครัว 4. พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 5. ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 26-35 ปี (39.6%) ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 1-5 ปี (45.5%) และเคยได้รับการอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน (63%) ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการเข้ารับการอบรม ในบรรดาปัจจัยส่วนบุคคลเหล่านี้ หัวข้อที่ควรมีการปรับปรุงมากที่สุดโดยพิจารณาจากความแปรปรวนที่สูงกว่าพฤติกรรมด้านอื่นๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านตำแหน่งงาน ผลการวิจัยถูกนำมาสร้างเป็นแนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าภายในบริษัทต่อไป

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน, บริษัทอิเล็กทรอนิกส์, การประหยัดพลังงาน

Independent Study Title	STUDY OF FACTORS AFFECTING ENERGY CONSERVATION IN AN ELECTRONICS COMPANY
Author	Mr. Kittisart Jamlek
Degree	Master of Engineering
Department/Faculty/University	Industrial Development Faculty of Engineering Thammasat University
Independent Study Advisor	Assoc. Prof. Dr. Montalee Sasananan
Academic Years	2016

### ABSTRACT

This research is aimed at studying factors affecting energy conservation behavior in an electronics company. The sample involved 250 operators in the production line. The questionnaires consisted of 5 parts: (1) general information, (2) knowledge of energy conservation, (3) behaviors of electrical energy usage in family, (4) behaviors of electrical energy usage in the factory, and (5) attitude/awareness on energy conservation. Most respondents were between 26-35 years old (39.6%), with work experience between 1-5 years (45.5%). 63% of them have participated in energy conservation training course. The findings revealed that the factors affecting energy conservation behavior were gender, age, educational level, job title, and education and training. Among these factors, job title was found to be the most serious factor that should be improved due to the fact that it had the largest variance. The research outcome was used to design energy conservation approaches in the company.

**Keywords:** Energy conservation behavior, electronics company, energy saving

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์ ซึ่งคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านคณะกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จีรวรรณ คล้อยภยันต์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรัตน์ กังสัมฤทธิ์ ที่ร่วมให้ข้อคิด เสนอแนะแนวทางในการทำวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรการพัฒนางานอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่มอบความรู้ในการศึกษา ความเข้าใจ ทำให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ MIE'58 ทุกๆ คนที่คอยช่วยเหลือเกื้อกูลกันมา รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ความสนับสนุน และเป็นพลังให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญตาราง	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	6
1.4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย	6
1.4.2 ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานของโรงงาน	6
1.4.3 นำข้อมูลมากำหนดปัจจัยที่ต้องการวิเคราะห์และสร้างแบบสอบถาม	6
1.4.4 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
1.4.5 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	6
1.4.6 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุม	7
1.4.7 นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง	7
1.4.8 เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา นำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ	7
1.4.9 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปสร้างแนวทาง	7
1.4.10 ติดตามการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานหลังจากได้นำเสนอแนวทาง	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7



บทที่ 2	วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1	แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน	8
2.2	การอนุรักษ์พลังงานในสถานที่ต่างๆ	9
2.2.1	การอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน	9
2.2.2	การอนุรักษ์พลังงานภายในบ้าน	10
2.2.3	การอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน	10
2.2.4	การอนุรักษ์พลังงานในสำนักงาน	10
2.3	ทฤษฎีทางสถิติ	11
2.3.1	ค่าร้อยละ (Percentage)	11
2.3.2	ค่าเฉลี่ย (Mean)	11
2.3.3	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation , S.D.)	12
2.3.4	ค่าไคสแควร์	13
2.3.5	สมมติฐานทางสถิติ	14
2.4	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3	วิธีการวิจัย	23
3.1	วิธีการศึกษา	23
3.1.1	พลังงานไฟฟ้า	23
3.1.2	พลังงานความร้อน	23
3.2	การกำหนดประชากรและการเลือกผู้ให้ข้อมูล	23
3.3	กลุ่มตัวอย่าง	24
3.4	วิธีการสร้างแบบสอบถาม	25
3.5	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.6	การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล	26
3.7	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	27
3.8	การติดตามผล	27
บทที่ 4	ผลการวิจัยและอภิปรายผล	28

4.1 ผลการศึกษา	28
4.1.1 ลักษณะส่วนบุคคลด้านเพศ	28
4.1.2 ด้านอายุ	28
4.1.3 ด้านสถานภาพสมรส	28
4.1.4 ด้านการศึกษา	28
4.1.6 แผนกที่สังกัด	28
4.1.7 ตำแหน่งงาน	28
4.1.8 การได้รับการอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน	28
4.2 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน	29
4.3 การเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	48
5.1 สรุปผลการวิจัย	48
5.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	48
5.1.2 การเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน	48
5.2 ข้อเสนอแนะ	48
รายการอ้างอิง	50
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถามการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน	54
ภาคผนวก ข ตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า	60
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	61
ประวัติผู้เขียน	73

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2556	2
1.2 การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2557	3
1.3 การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2558	3
1.4 การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2559	4
4.1 ลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานในบริษัทการศึกษา	30
4.2 ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน	32
4.3 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน	34
4.4 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน	36
4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน	38

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 แผนผังก่อนการปรับปรุง ชั้นที่ 3	43
4.2 แผนผังหลังการปรับปรุง ชั้นที่ 3	43
4.3 แผนผังก่อนการปรับปรุงชั้นที่ 2	44
4.4 แผนผังหลังการปรับปรุงชั้นที่ 2	44
4.5 ค่าไฟฟ้าปี 2559 (ก่อนการปรับปรุง)	46
4.6 ค่าไฟฟ้าปี 2559-2560 (หลังการปรับปรุง)	46



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในกระบวนการต่างๆ ของโรงงานหรือบริษัทห้างร้าน พลังงานมีความจำเป็นต่อกิจการต่างๆ รวมทั้งกิจการประเภทอุตสาหกรรมทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมการผลิตหรืออุตสาหกรรมบริการ ทั้งนี้พลังงานยังมีความจำเป็นในทุกส่วนของหน่วยงาน อาทิเช่น ฝ่ายผลิตหรือในสำนักงานต่างๆ หน่วยงานต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องใช้พลังงานในการทำให้ เครื่องจักรทำงานเพื่อผลิตสินค้าต่างๆ ใช้พลังงานในการให้แสงสว่างหรือแม้แต่ใช้พลังงานในการ ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ ฯลฯ แต่ละอุตสาหกรรมหรือแต่ละหน่วยงานจะมีสัดส่วนในการใช้พลังงาน แตกต่างกันไป โดยทั่วไปแล้วโรงงานจะได้รับพลังงานไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า หรือผลิต ขึ้นใช้เองจากความร้อนทิ้งหรือวัสดุเหลือใช้ สำหรับพลังงานเชื้อเพลิงต่างๆ ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ เพื่อให้กำเนิดความร้อน เชื้อเพลิงที่ใช้เหล่านั้น ได้แก่ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ถ่านหินลิกไนต์ ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

ทั้งนี้รัฐบาลได้เริ่มหันมาให้ความสนใจและรณรงค์ให้ประชาชนอนุรักษ์พลังงานและใช้ พลังงานให้คุ้มค่าและประหยัดมากยิ่งขึ้น เนื่องจากวิกฤติการณ์น้ำมันที่มีราคาสูงกว่าแต่ก่อนมาก เหตุการณ์นี้ได้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศต่างๆ เป็นอย่างมาก รวมถึงประเทศไทยด้วยเช่นกัน เหตุการณ์นี้จึงทำให้เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและวางแผนด้านพลังงานอย่าง จริงจัง แผนพลังงานในที่นี้มักประกอบด้วยแผนงานหลายด้านที่สำคัญ ได้แก่ การสำรวจ จัดหาและ พัฒนาแหล่งพลังงาน การจัดการพลังงานรวมถึงการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับประเทศที่ไม่มีแหล่ง พลังงานเป็นของตนเอง แม้ว่าในปัจจุบันจะสามารถจัดซื้อพลังงานจากต่างประเทศโดยไม่ต้องคำนึงถึง ผลกระทบด้านราคามากมายนักแต่ก็มีความเสี่ยงที่จะเผชิญกับราคาของพลังงานที่อาจจะสูงขึ้นได้ใน อนาคต เมื่อเกิดเหตุการณ์เหล่านี้จะทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจาก ประเทศจะต้องนำเงินที่ควรใช้ในการพัฒนาประเทศชาติไปใช้ในการซื้อเชื้อเพลิงหรือพลังงานเกิน ความจำเป็น เหตุผลเหล่านี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาแหล่งพลังงาน และพัฒนาระบบการ จัดการพลังงานและด้านอื่นๆ ควบคู่กันไป เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน และยังเป็น การหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นที่จะต้องเสียให้กับระบบพลังงานอีกด้วย

พลังงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการบริหารและการจัดการในโรงงานหรือ สำนักงานต่างๆ หากโรงงาน สำนักงาน บริษัทต่างๆ ใช้พลังงานอย่างไม่เหมาะสม จะส่งผลทำให้เกิด

ต้นทุนในการดำเนินงานสูงกว่าที่ควรจะเป็น ค่าพลังงานที่โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องจ่ายเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้สินค้าหรือบริการต่างๆ มีราคาเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น เพื่อให้กิจการดำเนินต่อไปได้และยังสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ผู้ประกอบการจึงต้องหาแนวทางในการลดต้นทุนโดยแนวทางที่ดีทางหนึ่ง คือ การจัดการด้านพลังงาน

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการผลิตสินค้า จำพวกอิเล็กทรอนิกส์อย่างแพร่หลาย การเข้าไปศึกษาเพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของ พนักงานในโรงงาน จะเป็นการช่วยให้โรงงานได้แนวทางในการลดต้นทุนทางพลังงานอย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้สินค้าต่างๆ ของโรงงานมีต้นทุนลดลง ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะศึกษาหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของคนในโรงงานโดยการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาจากบริษัทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แห่งหนึ่ง ในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์ สูงสุดทั้งนี้ผู้จัดทำได้นำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัทดังกล่าวมาแสดงเพื่อใช้ประกอบการวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลการใช้ไฟฟ้าระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2559 ดังตารางที่ 1.1-1.4

#### ตารางที่ 1.1

##### ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2556

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ายรวม
1	มกราคม	238,880	50,030.51	950,579.72	1,000,610.23
2	กุมภาพันธ์	252,720	52,162.36	991,084.92	1,043,247.28
3	มีนาคม	274,640	56,262.52	1,068,987.82	1,125,250.34
4	เมษายน	213,120	46,169.70	877,224.31	923,394.01
5	พฤษภาคม	267,680	54,541.22	1,036,283.09	1,090,824.30
6	มิถุนายน	249,200	50,669.74	962,725.09	1,013,394.83
7	กรกฎาคม	244,160	49,906.03	948,214.59	998,120.62
8	สิงหาคม	236,080	48,135.99	914,583.86	962,719.85
9	กันยายน	229,520	47,666.17	905,657.18	953,323.35
10	ตุลาคม	234,160	48,764.10	926,517.90	975,282.00
11	พฤศจิกายน	240,560	49,723.16	944,740.06	994,463.22
12	ธันวาคม	180,000	29,950.48	569,059.09	599,009.57
	<b>รวม</b>	<b>2,860,720</b>	<b>583,981.98</b>	<b>11,095,657.62</b>	<b>11,679,639.60</b>

## ตารางที่ 1.2

## การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2557

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ารวม
1	มกราคม	183,600	38,985.28	740,720.38	779,705.66
2	กุมภาพันธ์	217,120	45,622.46	866,826.77	912,449.23
3	มีนาคม	240,800	50,876.30	966,649.70	1,017,526.00
4	เมษายน	236,000	50,445.38	958,462.30	1,008,907.68
5	พฤษภาคม	260,000	54,450.10	1,034,551.90	1,089,022.00
6	มิถุนายน	249,200	54,738.95	1,040,040.06	1,094,779.01
7	กรกฎาคม	323,200	68,284.13	1,316,398.56	1,385,682.69
8	สิงหาคม	300,160	63,928.11	1,214,634.17	1,278,562.28
9	กันยายน	317,680	68,313.42	1,297,955.00	1,366,268.42
10	ตุลาคม	287,280	62,525.96	1,187,993.28	1,250,519.24
11	พฤศจิกายน	298,720	63,948.50	1,215,021.53	1,278,970.03
12	ธันวาคม	272,640	57,767.00	1,097,573.01	1,155,340.01
	<b>รวม</b>	<b>3,186,400</b>	<b>680,885.61</b>	<b>12,936,826.64</b>	<b>13,617,712.25</b>

## ตารางที่ 1.3

## การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2558

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ารวม
1	มกราคม	277,920	57,784.94	1,097,913.87	1,155,698.81
2	กุมภาพันธ์	266,000	60,663.75	1,152,611.16	1,213,274.90
3	มีนาคม	338,240	70,292.92	1,335,565.40	1,405,858.32
4	เมษายน	285,120	59,613.57	1,132,657.74	1,192,271.30
5	พฤษภาคม	279,040	58,032.76	1,102,622.44	1,160,655.20
6	มิถุนายน	296,960	62,075.72	1,179,438.77	1,241,514.49

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ายรวม
7	กรกฎาคม	325,120	67,007.77	1,273,147.66	1,340,155.43
8	สิงหาคม	324,400	66,954.56	1,272,136.72	1,339,091.28
9	กันยายน	387,200	78,474.45	1,491,014.61	1,569,489.06
10	ตุลาคม	381,680	77,145.81	1,465,770.35	1,542,916.16
11	พฤศจิกายน	394,241	79,252.74	1,505,802.00	1,585,054.74
12	ธันวาคม	338,080	63,303.43	1,202,765.09	1,266,068.52
	<b>รวม</b>	<b>3,894,001</b>	<b>800,602.41</b>	<b>15,211,445.80</b>	<b>16,012,048.21</b>

ตารางที่ 1.4

การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2559

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ายรวม
1	มกราคม	339,120	68,492.66	1,301,360.45	1,369,853.11
2	กุมภาพันธ์	330,080	72,895.26	1,275,499.22	1,342,630.76
3	มีนาคม	353,760	72,895.26	1,385,009.85	1,457,905.11
4	เมษายน	337,120	68,186.23	1,295,538.44	1,363,724.67
5	พฤษภาคม	377,840	70,322.26	1,336,122.85	1,406,445.11
6	มิถุนายน	366,320	69,943.97	1,328,935.39	1,398,879.36
7	กรกฎาคม	352,480	65,093.76	1,236,781.39	1,301,875.15
8	สิงหาคม	354,720	67,222.11	1,277,220.17	1,344,442.28
9	กันยายน	360,800	67,855.36	1,289,251.92	1,357,107.28
10	ตุลาคม	349,760	65,458.55	1,243,712.38	1,309,170.93
11	พฤศจิกายน	-	-	-	-
12	ธันวาคม	-	-	-	-
	<b>รวม</b>	<b>352,2000</b>	<b>682,601.69</b>	<b>12,969,432.07</b>	<b>13,652,033.76</b>



จากตารางข้างต้นจะเห็นว่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ได้แก่ ปี พ.ศ. 2556 โดยมีการใช้พลังงานจำนวน 2,860,720 กิโลวัตต์/ชั่วโมง โดยคิดเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนของสำนักงานเท่ากับ 583,981.98 บาท ค่าไฟฟ้าในส่วนของสายงานผลิตเท่ากับ 11,095,657.52 บาท ซึ่งรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 11,679,639.60 บาท

ลำดับถัดมา ปี พ.ศ. 2557 มีการใช้พลังงานจำนวน 3,186,400 กิโลวัตต์/ชั่วโมง โดยคิดเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนของสำนักงานเท่ากับ 680,885.61 บาท ค่าไฟฟ้าในส่วนของสายงานผลิตเท่ากับ 12,936,826.64 บาท ซึ่งรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 13,617,712.25 บาท

ปี พ.ศ. 2558 มีการใช้พลังงานจำนวน 3,894,001 กิโลวัตต์/ชั่วโมง โดยคิดเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนของสำนักงานเท่ากับ 800,602.41 บาท ค่าไฟฟ้าในส่วนของสายงานผลิตเท่ากับ 15,211,445.80 บาท ซึ่งรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 16,012,048.21 บาท

ปี พ.ศ. 2559 ในขณะที่ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการมีการใช้พลังงานเพียง 10 เดือน คือ เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม – ตุลาคม 2559 และหลังจากนั้นได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไป ซึ่งในขณะนั้นมีการใช้พลังงานจำนวน 3,522,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยคิดเป็นค่าไฟฟ้าในส่วนของสำนักงานเท่ากับ 682,601.69 บาท ค่าไฟฟ้าในส่วนของสายงานผลิตเท่ากับ 12,969,432.07 บาท ซึ่งรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 13,652,033.76 บาท

ทั้งนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลข้างต้นไปใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้หลังจากการดำเนินการตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่ผู้วิจัยได้เสนอให้กับพนักงานในโรงงาน เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงานว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางใด

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของโรงงานกรณีศึกษา

1.2.2 เพื่อนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของโรงงานกรณีศึกษา

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยจะศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์พลังงานและเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ พนักงานบริษัทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง ในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร โดยจะทำการศึกษาเฉพาะสายการผลิตเท่านั้น

## 1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

1.4.2 ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานของโรงงาน

1.4.3 นำข้อมูลมากำหนดปัจจัยที่ต้องการวิเคราะห์และสร้างแบบสอบถาม

1.4.4 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.4.1 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างของพนักงานในบริษัท โดยทำการแจกแบบสอบถามให้พนักงาน โดยคำนวณหากลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane)

1.4.5 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการสร้างแบบสอบถาม จะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงานและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ออกแบบ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ

1.4.5.1 ลักษณะทั่วไปของพนักงาน

1.4.5.2 ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

1.4.5.3 พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครอบครัว

1.4.5.4 พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

1.4.5.5 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ / จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน

1.4.6 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ เพื่อแก้ไขให้ครอบคลุมเนื้อหา

1.4.7 นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

1.4.8 เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา นำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

1.4.9 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปสร้างแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานให้กับโรงงาน

1.4.10 ติดตามปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานหลังจากได้นำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานให้กับโรงงานแล้ว

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ทางโรงงานสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเริ่มดำเนินการ ในด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะช่วยให้โรงงานลดต้นทุนจากการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็นให้ลดน้อยลง หรือหมดไป เมื่อลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นออกไปแล้วจะทำให้สินค้ามีราคาต่ำลงซึ่งเป็นผลดีต่อการแข่งขันทางการตลาด และยังทำให้เกิดเป็นจุดแข็งของผลิตภัณฑ์อีกด้วย



## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 2.1 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน
- 2.2 การอนุรักษ์พลังงานในสถานที่ต่างๆ
- 2.3 ทฤษฎีทางสถิติ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.1 การใช้พลังงานที่ประหยัดและใช้อย่างคุ้มค่า สามารถทำได้โดยการสร้างค่านิยมที่เหมาะสมในเรื่องของการใช้พลังงานจนเป็นการปลูกฝังไปยังจิตใต้สำนึกของผู้ใช้พลังงานเอง

2.1.2 การใช้พลังงานอย่างเหมาะสมและรู้คุณค่าของพลังงานต่างๆ นั้น จะต้องมีการคิด การวางแผนการใช้งานและควบคุมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและต้องให้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตลอดจนต้องมีการลดการสูญเสียพลังงานทุกชั้นตอนที่มีการใช้งาน ทำการตรวจสอบ และดูแลการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงานที่ไม่จำเป็น

การอนุรักษ์พลังงานนั้นเริ่มมีการรณรงค์กันมากขึ้นอันเนื่องมาจาก การเห็นผลเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย เช่น การใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัดอาจจะทำให้พลังงานน้อยลงหรือหมดไปได้ ดังนั้น จึงควรมีการริเริ่มการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดทรัพยากรต่างๆ ที่นำมาใช้ผลิตพลังงานและยังเป็นการช่วยให้เศรษฐกิจของชาติพัฒนาไปในทิศทางที่ดี แนวทางในการอนุรักษ์พลังงานหรือการใช้พลังงานเชิงอนุรักษ์ที่สำคัญ ได้แก่

2.1.2.1 ควรนำพลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานทดแทนที่ได้จากธรรมชาติ อาทิเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ถ่านหินมาใช้ เป็นพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานในปัจจุบันได้

2.1.2.2 การเลือกซื้อเลือกใช้เครื่องมือซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยทำการเลือกจากสินค้าที่มีฉลากประหยัดไฟ หรือเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย ตลอดจนเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ตามความเหมาะสมของสถานที่การใช้งาน

2.1.2.3 การนำเชื้อเพลิงไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเชื้อเพลิง ซึ่งหลังจากการเปลี่ยนโครงสร้างของเชื้อเพลิงนี้ จะสามารถทำให้นำเชื้อเพลิงไปใช้ประโยชน์ในส่วนต่างๆ ได้มากขึ้น

2.1.2.4 การนำอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ มาใช้ใหม่ โดยการนำอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดนำกลับมาซ่อมแซมจนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ การกระทำนี้จะเป็นการลดการทิ้งขยะที่ไม่จำเป็นลง

## 2.2 การอนุรักษ์พลังงานในสถานที่ต่างๆ

### 2.2.1 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

โรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้หันมาสนใจในการอนุรักษ์พลังงานมากขึ้น เนื่องจากพลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญเป็นอย่างมากต่อการผลิตสินค้าหรือการดำเนินงานด้านต่างๆ หากโรงงานมีการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองจะทำให้ต้นทุนสูงตาม ซึ่งจะไม่ส่งผลดีในด้านคู่แข่งทางการตลาด ดังนั้น โรงงานจึงควรหันมาให้ความสำคัญกับการใช้พลังงาน โดยเริ่มจากการตรวจสอบปัจจัยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น เช่น ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงาน เครื่องจักร หรือหลอดไฟ เป็นต้น เมื่อทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองแล้ว ทางโรงงานควรรหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน การแก้ไขนี้จะกระทำที่สาเหตุของการสิ้นเปลืองพลังงาน เช่น ในกรณีที่มีการสิ้นเปลืองพลังงานมาจากการใช้หลอดไฟฟ้า โรงงานต้องทำการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าให้เป็นหลอดประหยัดพลังงาน เช่น หลอดแอลอีดี (LED) ซึ่งเป็นหลอดไฟที่ให้ความสว่างมากยิ่งขึ้นและยังมีอัตราการใช้พลังงานลดลงถึง 50% นอกจากนี้การเลือกใช้โคมไฟที่สะท้อนแสงได้ดีนั้นจะช่วยให้สามารถลดจำนวนหลอดต่อโคมลงได้ในอุตสาหกรรมแต่ละประเภทนั้น ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน ได้แก่ หลอดไฟฟ้าในโรงงาน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องใช้ต้นทุนที่สูงมากนัก และโรงงานสามารถทำได้โดยไม่ต้องเสียต้นทุนมาก บางอุตสาหกรรมอาจมีปัจจัยอื่นนอกเหนือจากหลอดไฟฟ้า เช่น เครื่องจักร พฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงาน ในที่นี้ถ้าพิจารณาถึงพฤติกรรมการใช้พลังงานทางโรงงานอาจต้องออกมาตรการข้อบังคับให้กับพนักงาน เพื่อสร้างนิสัยการอนุรักษ์พลังงาน หรือจัดอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับพนักงาน ถ้าปัจจัยนั้นมาจากเครื่องจักรทางโรงงานควรออกข้อกำหนดในการใช้เครื่องจักร เช่น กำหนดระยะเวลาในการใช้ และกำหนดเวลาในการเปิด-ปิดเครื่องจักรซึ่งหากแก้ไขปัจจัยข้างต้นได้นั้นจะช่วยประหยัดพลังงานได้ในระดับที่น่าพอใจ

### 2.2.2 การอนุรักษ์พลังงานภายในบ้าน

การอนุรักษ์พลังงานภายในบ้านนั้นต้องเริ่มจากคนในบ้าน หากทุกคนในบ้านให้ความร่วมมือกันประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานจึงจะประสบความสำเร็จ การประหยัดพลังงานในบ้านเริ่มได้ตั้งแต่การออกแบบบ้านซึ่งสามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ทั้งแสงสว่างและการปรับอากาศ ตัวอย่างเช่น พิจารณาทิศทางของบ้านให้เหมาะสมโดยควรหันหน้าไปทางทิศเหนือเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้แสงอาทิตย์เข้าบ้านโดยตรง นอกจากนี้ควรใช้อุปกรณ์บังแดด เช่น ติดตั้งหลังคาบังแดด กันสาด หรือปลูกต้นไม้ช่วย หากออกแบบบ้านดีจะช่วยทำให้บ้านมีแสงสว่างโดยไม่ต้องเปิดไฟและช่วยระบายความร้อนเนื่องจากอากาศสามารถหมุนเวียนได้สะดวก การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากเบอร์ 5 นอกจากนี้ยังควรที่จะมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอีกด้วย เช่น ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้ และไม่เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายอย่างที่ไม่จำเป็นพร้อมกัน ริดผ้าครั้งละมากๆ เพื่อเป็นการประหยัดไฟ เป็นต้น

### 2.2.3 การอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน

การอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรในโรงเรียนตลอดจนความร่วมมือของนักเรียน โดยควรกำหนดมาตรการประหยัดไฟฟ้าที่โรงเรียน เช่น จัดทำตารางการเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ในโรงเรียนมีมาตรการลงโทษผู้ที่ไม่ปฏิบัติตาม เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน หากทุกคนให้ความร่วมมือจะช่วยให้การอนุรักษ์พลังงานประสบความสำเร็จ

### 2.2.4 การอนุรักษ์พลังงานในสำนักงาน

การใช้พลังงานของสำนักงานนั้นส่วนใหญ่มาจากอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่นระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า อุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งมีผลต่อการใช้พลังงานของสำนักงานทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังมีผลมาจากสถานที่ตั้งของสำนักงาน และขนาดของสำนักงาน เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จึงต้องมีขนาดใหญ่หรือจำนวนวัตต์ที่มากตามขนาดของสถานที่ทำงานด้วย เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานทางผู้เกี่ยวข้องควรมีการออกข้อกำหนด เพื่อให้เป็นแนวทางการปฏิบัติโดยทั่วถึงกัน เช่น ระบบแสงสว่าง ควรมีการกำหนดเวลาเปิด-ปิด การกำหนดเวลาการใช้งานนี้รวมถึงการกำหนดเวลาเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ในสำนักงาน อาทิเช่น เครื่องปรับอากาศเครื่องถ่ายเอกสาร ไมโครโฟน ลำโพง ตลอดจนคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สำนักงานเหล่านี้ล้วนมีผลต่ออัตราการใช้พลังงานในสำนักงาน ซึ่ง พนักงานทุกคนปฏิบัติตามข้อกำหนดจะช่วยลดอัตราการใช้พลังงานได้อย่างพอสมควร

## 2.3 ทฤษฎีทางสถิติ

### 2.3.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

ค่าร้อยละ คือ การคำนวณหาสัดส่วนจากข้อมูลที่มีในแต่ละตัวโดยจะทำการเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยจะให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย

สูตรคำนวณค่าร้อยละ ได้แก่

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X * 100}{N}$$

X คือ จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 2.3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

ค่าเฉลี่ยหรือค่ามัชฌิมเลขคณิต จะเป็นการนำข้อมูลทุกตัวมาบวกรวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนทั้งหมดของข้อมูล ซึ่งการคำนวณหาค่าเฉลี่ยนี้สามารถทำได้ 2 แบบ คือ

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลดิบที่ไม่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่
  2. คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลจัดกลุ่มที่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่
- สูตรคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลดิบที่ไม่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$\bar{X}$  = คือ ค่าเฉลี่ย

$$\sum_{i=1}^N X_i = \text{คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด}$$

N = คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สูตรคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลจัดกลุ่มที่มีอยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i X_i}{N}$$

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \text{คือ ค่าเฉลี่ย} \\ &= \text{คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด} \\ \sum_{i=1}^N f_i X_i & \\ N &= \text{คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด}\end{aligned}$$

### 2.3.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.)

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ ค่ารากที่สองของผลรวมของความแตกต่างระหว่างข้อมูลดิบกับค่าเฉลี่ย ที่ยกกำลังสอง (Sum of squares ของผลต่าง)หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่มี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถคำนวณหาได้ 2 แบบ คือ

2.3.3.1 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจาก ข้อมูลดิบที่ไม่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

2.3.3.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลจัดกลุ่มที่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

สูตรการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลดิบที่ไม่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่แสดงดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - \mu)^2}{N}} \quad (\text{สำหรับข้อมูลที่ได้จากประชากร})$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (\text{สำหรับข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง})$$

$\sigma$  หรือ  $S$  คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

$\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น

$N$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น

$N$  คือ จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

สูตรคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลจัดกลุ่มที่อยู่ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f a^2}{N} - \left(\frac{\sum f a}{N}\right)^2} \quad (\text{สำหรับข้อมูลที่ได้จากประชากร})$$



$$S = i \sqrt{\frac{n \sum fd^2 - \sum (fd)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{สำหรับข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง})$$

$\sigma$  หรือ  $S$  คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$N$  คือ จำนวนข้อมูลจากประชากรทั้งหมด

$n$  คือ จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

$I$  คือ อันตรภาคชั้น (ช่วงห่างของข้อมูลแต่ละชั้น)

$f$  คือ ความถี่ของคะแนน

$d$  คือ ค่ากึ่งกลางอันตรภาคชั้น

### 2.3.4 ค่าไคสแควร์

ไคสแควร์เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีเพียงกลุ่มเดียวหรือสองกลุ่ม เพื่อใช้ทดสอบด้วยการหา z-test หรือ t-test ข้อมูลที่นำมาทดสอบนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัดทั้งหมด 2 ระดับ ได้แก่

1. ระดับการวัด (Measurement Scale)
2. ระดับอันตรภาคชั้น (Interval Scale)

อย่างไรก็ตามในงานวิจัยบางเรื่องข้อมูลอาจอยู่ในรูปของความถี่ที่เป็นอิสระต่อกัน ข้อมูลในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือข้อมูลเรียงลำดับ (Ordinal Scale) ก็ได้ การทดสอบข้อมูลในลักษณะนี้ จะเป็นการทดสอบว่า ข้อมูลที่ได้เป็นไปตามคาดหวังไว้หรือไม่ หรืออาจจะทดสอบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้าข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถทดสอบได้ด้วย z-test หรือ t-test ซึ่งเป็นสถิติแบบพารามิตรีค (Parametric Statistics) ก็สามารถทดสอบได้ด้วยไคสแควร์ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพารามิตรีค (Nonparametric Statistics) ซึ่งเป็นสถิติที่ไม่คำนึงถึงลักษณะการแจกแจงของประชากร การทดสอบกรณีตัวแปรเดียว เป็นการทดสอบว่าความถี่ที่สังเกตได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล (Observed frequency) กับความถี่ที่คาดหวัง (Expected frequency) แตกต่างกันหรือไม่

- สูตรการทดสอบกรณีตัวแปรเดียว

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \left( \frac{O - E}{E} \right)^2, \quad df = k - 1$$

$O$  หมายถึง ความถี่ที่สังเกตได้

$E$  หมายถึง ความถี่ที่คาดหวัง

### - การทดสอบในกรณีสองตัวแปร

การทดสอบในกรณีตัวแปรสองตัวนี้เป็นการทดสอบเพื่อดูว่า ตัวแปรสองตัวนี้มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้าไม่สัมพันธ์กันหมายความว่า เป็นอิสระจากกัน ดังนั้น บางครั้งเราจึงเรียกว่า การทดสอบความเป็นอิสระ (The  $\chi^2$  - test for independence)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร คือ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j>1}^c \frac{(O-E)^2}{E}, \quad df = (r-1)(c-1)$$

เมื่อ O แทน ความถี่ที่สังเกตได้

E แทน ความถี่ที่คาดหวัง

เราสามารถหา E ได้จาก  $E = \frac{R \times C}{N}$

เมื่อ R แทน ผลรวมของความถี่ในแถวนั้น

C แทน ผลรวมของความถี่ในคอลัมน์นั้น

การทดสอบค่าไคสแควร์นั้นต้องมีการการตั้งสมมติฐานการวิจัย เพื่อเป็นการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยการตั้งสมมติฐานแสดงดังตัวอย่างด้านล่าง ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดแตกต่างกัน

#### 2.3.5 สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$  : ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวังไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวังแตกต่างกัน

งานวิจัยนี้มีสมมติฐานเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน การเข้ารับการอบรม) กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ดังนี้

สมมติฐาน

$H_0$  : ลักษณะส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน การเข้ารับการอบรม) ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

$H_1$  : ลักษณะส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน การเข้ารับการอบรม) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

### 2.3.6 การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง คือ เครื่องมือที่สามารถวัดผลได้ในสิ่งที่ผู้ใช้เครื่องมือต้องการทราบผล โดยค่าความเที่ยงตรงที่ต้องวัดผลนั้น คือ ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ค่าสถิติที่ใช้วัดความเที่ยงตรง เมื่อได้นำเครื่องมือไปใช้เก็บข้อมูลแล้วสามารถระบุได้ว่าเก็บข้อมูลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ได้แก่ ค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา โดยที่ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา มีรายละเอียดการให้คะแนนแสดงดังต่อไปนี้

1.1 (+1) ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

1.2 (0) ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

1.3 (-1) ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

สูตรการคำนวณมีดังนี้

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

โดย IOC : ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

(Index of Item-Objective Congruence)

R<sub>i</sub> : ผลรวมของคะแนนของผู้ตอบแบบสอบถาม

N : จำนวนคนที่ตอบแบบสอบถาม

เกณฑ์การตัดสินว่า ข้อถามใดมีความเที่ยงตรงสูงใช้ได้คือข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงสูง ข้อถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ต้องปรับปรุง

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) คือ ความคงที่ของข้อสอบนั้นหรือแบบสอบถามนั้น กล่าวคือ เครื่องมือที่สร้างขึ้นนั้นให้ผลที่แน่นอนคงที่ ซึ่งจะวัดผลก็ครั้งผลที่ได้จะเหมือนเดิมจึงจะถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นในระดับสูง

สูตรการคำนวณแสดงดังต่อไปนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum R_i^2}{N^2} \right]$$

โดย  $\alpha$  = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k = จำนวนข้อถาม

$\sum R_i^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อถาม

$\sum R_i^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนรวมแต่ละผู้ตอบ

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน ในที่นี้สามารถแบ่งกลุ่มงานวิจัยได้เป็น 4 กลุ่ม คือ งานวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือน ในสถานศึกษา ในโรงงาน และในกิจกรรมอื่นๆ ดังนี้

### 1. งานวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือนนั้น

ชมพูช วิระพัฒน์ (2552) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยของผู้ปกครองนักเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนแบบเจาะจง คือ โรงเรียนสหพานิชย์ จำนวนตัวอย่าง 400 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ปกครองนักเรียน มีพฤติกรรมการอนุรักษ์ไฟฟ้าในที่พักอาศัยอยู่ในระดับมาก โดยระดับการศึกษา รายได้ และขนาดของครอบครัว มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ข้อดีของงานวิจัยนี้ คือ มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในจำนวนที่ค่อนข้างมาก จึงส่งผลให้ได้ข้อมูลที่ค่อนข้างมีความสมบูรณ์ และส่งผลให้งานวิจัยนี้น่าเชื่อถือนอกจากนี้

สรีลา ทั้งรักษ์ (2549) ได้ศึกษาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานในครัวเรือนกรณีของบุคลากรสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในจังหวัดพังงา ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับการปฏิบัติบ่อยครั้ง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า พฤติกรรมการประหยัดพลังงาน ด้านน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาด้านไฟฟ้า และด้านประปา เป็นอันดับที่ 2 และ 3 บุคลากรที่มีเพศ ขนาดครัวเรือน และค่าใช้จ่ายของครัวเรือน/เดือน ที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไม่แตกต่างกัน ส่วนบุคลากรที่มีอายุแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานด้านไฟฟ้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานในภาพรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายได้ของครัวเรือน/เงินเดือนต่างกันมีพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 งานวิจัยอีกเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของประชาชน ในเขตบางกะปิ ตามมาตรการของรัฐบาลในระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2558 งานวิจัยดังกล่าวมีการระบุอย่างชัดเจนว่าพฤติกรรมการประหยัดพลังงานด้านใดมากที่สุดและด้านใต้น้อยที่สุดซึ่งทำให้สามารถระบุและกำหนดการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

กิตติยา สงนวน, (2548) นอกจากนี้ยังพบว่าพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และรายได้และการศึกษาไม่มีผลต่อพฤติกรรมการร่วมมือการประหยัดพลังงานของรัฐบาล การศึกษาข้างต้นไม่ได้มีการระบุถึงปัจจัยด้านอื่นๆ ว่ามีผลต่อพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าหรือไม่อาจจะทำให้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่สมบูรณ์ในขณะเดียวกัน

เอื้อบุญ ที่พึ่ง, (2546) ศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของบุคคลที่ได้มีการผ่านการฝึกอบรม ภายใต้โครงการศูนย์สาธิตเทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงาน จังหวัดพิษณุโลกในปีงบประมาณ 2545 ผลการวิจัย คือ พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง และมีพฤติกรรมการปฏิบัติด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังการฝึกอบรมอยู่ในระดับปฏิบัติมาก เพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง และมีพฤติกรรมการปฏิบัติด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังการฝึกอบรมอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

จากการวิจัยเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือนแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่นิยมใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ และขนาดของครอบครัว บางงานวิจัยพบว่า ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน ในขณะที่บางงานวิจัยกลับพบว่าปัจจัยเหล่านี้ไม่มีผลขึ้นอยู่กับกรณีศึกษา

## 2. งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในสถานศึกษา

สุรพร กิตติสารวัฒน์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลโดยใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนของนักศึกษา และการศึกษาของบิดามารดา มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญ การสนับสนุนทางสังคมในมหาวิทยาลัย การเห็นแบบอย่างการประหยัดพลังงานจากครอบครัว ทักษะคิดที่ติดต่อกับพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้า และความรู้เกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไว้หลายปัจจัย แต่ไม่ได้มีการระบุไว้ว่าปัจจัยด้านใดมีผลกระทบต่อกิจกรรมมากที่สุดนอกจากนี้

นิมนางค์ คลังกุล (2545) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการรุ่งอรุณสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมระหว่างโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนต้นแบบมีผลการดำเนินงานกระบวนการเรียนรู้เรื่องอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมสูงกว่าโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ สำหรับองค์ประกอบที่ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาโรงเรียนทั้งระบบโรงเรียนต้นแบบมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด เกณฑ์ปฏิบัติอยู่ระดับดีเยี่ยม ส่วนโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการรุ่งอรุณ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เกณฑ์ปฏิบัติอยู่ระดับดี จากงานวิจัยดังกล่าวมีข้อดี คือ การประเมินกระบวนการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานนั้นจะช่วยให้ทราบถึงกลุ่มโรงเรียนที่ควรปรับปรุงโดยมีการออกแบบวิธีการแก้ไขในเรื่องของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ การปลูกฝังเรื่องการอนุรักษ์พลังงานให้กับนักเรียนตั้งแต่

เด็กจะทำให้เด็กเหล่านี้มีความตระหนักถึงการประหยัดพลังงานจนถูกปลูกฝังกลายเป็นจิตสำนึกของเด็กนักเรียนเองลำดับถัดมา

ชวัลสร สมล่อ (2550) ศึกษาการใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า น้ำใช้และลดปริมาณขยะมูลฝอยในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาโรงเรียนสุเหร่าทวายกองดินสำนักงานเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการฝึกอบรมด้านบทปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องเยาวชนรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน มีความตระหนัก มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติ เกี่ยวกับปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำ รวมทั้งการคัดแยกขยะและการใช้ประโยชน์จากขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการติดตามประเมินผลหลังดำเนินการฝึกอบรม 1 เดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำ และการแยกขยะมูลฝอยได้อย่างถูกต้องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากงานวิจัยข้างต้นการติดตามผลหลังจากดำเนินการฝึกอบรมนั้นควรใช้ระยะเวลาในการติดตามผลให้มากขึ้น หากใช้เวลาเพียง 1 เดือนอาจจะทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่เป็นจริงอีกประการหนึ่ง

จงราวัลย์ ศิริสม และคณะ (2550) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา และบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษามีความรู้ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 99.20 และมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง ส่วนกลุ่มตัวอย่างบุคลากรมีความรู้ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง และมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00) ส่วนข้อเสนอแนะจากกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มตัวอย่างนั้นพบว่า ส่วนใหญ่จะเสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องของการใช้ลิฟต์และเครื่องใช้ไฟฟ้า จากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงระดับความรู้ที่มีระดับที่สูงอันเนื่องมาจากมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี ในส่วนของพฤติกรรมที่อยู่ในระดับปานกลางนั้น มีผลมาจากลักษณะบุคลิกส่วนบุคคล ข้อเสนอจากงานวิจัยข้างต้นนั้น คือ ไม่มีการเปรียบเทียบระหว่างนักศึกษาและบุคลากรว่ากลุ่มใดที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานดีหรือไม่ดีกว่ากัน เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้กลุ่มตัวอย่างจะมีความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระดับสูง แต่ก็ไม่ได้มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงไปด้วยเช่นเดียวกันในขณะนั้น

ผศ.อนันต์ ชัมภรัตน์ (2546) ได้ทำการศึกษาความรู้และพฤติกรรมของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีต่อการอนุรักษ์พลังงานในสำนักงาน โดยพิจารณากลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่มหลัก คือ อาจารย์และบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยมุ่งเน้นศึกษาทางด้านความรู้พฤติกรรมหรือการปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิงอายุระหว่าง 26-30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี ระดับความรู้อยู่ในช่วงไม่มีความแน่ใจโดยความรู้เฉลี่ยสูงสุดในระดับที่ทราบเป็นอย่างดี จากงานวิจัยข้างต้นไม่มีการเปรียบเทียบ



พฤติกรรมหรือการปฏิบัติระหว่าง เพศชายและเพศหญิงว่าเพศใดมีพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์พลังงานมากกว่ากันลำดับถัดมา

ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง และคณะ (2549) ได้มีการศึกษาภาวการณ์ใช้พลังงานในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยพบว่า ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงในปี พ.ศ. 2559 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2525 เท่ากับ 38.36% (3141.68 GJ) คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 1.44 ล้านบาท จากอุปกรณ์ที่ใช้งานประกอบด้วยระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เครื่องจักรกล เครื่องปรับอากาศ ยานพาหนะ ปิมน้ำ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ผู้วิจัยนอกจากจะทำการศึกษากาการณ์ใช้พลังงานแล้วควรมีการเสนอแนะแนวทางเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานให้กับทางสถาบันอีกด้วย

จากการวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในสถานศึกษาพบว่า มีปัจจัยที่มักจะนำมาใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานดังนี้ การเรียนของนักศึกษา การศึกษาของบิดามารดา การสนับสนุนทางสังคมในมหาวิทยาลัย การเห็นแบบอย่างการประหยัดพลังงานจากครอบครัว ทักษะชีวิตที่ดีต่อพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้า ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้า และการได้รับการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวหากมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นจะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนนักศึกษาเป็นอย่างมากเช่น ปัจจัยทางด้านทัศนคติซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งหากมีการปลูกฝังความคิดที่ดีจากคนในครอบครัวครูอาจารย์หรือบุคคลรอบข้างนั้นจะทำให้แก่นักเรียนนักศึกษามีความคิดไปในทิศทางที่ดี

### 3. งานวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานนั้น

รังสิต เวฬุวัน (2549) ได้ศึกษารูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริษัทกังวาลโพลีเอสเตอร์ จำกัด วิเคราะห์และกำหนดรูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงาน และเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการนำรูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามาใช้ในโรงงาน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ อุปกรณ์เครื่องจักรจาก 6 แผนก ผลการวิจัยพบว่า การใช้พลังงานในรอบปี พ.ศ. 2547 ที่ผ่านมา มีการใช้พลังงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2548 มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตร้อยละ 67.1 ในระบบอื่นๆ ร้อยละ 32.9 จากการวิเคราะห์พบว่า มีรูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่มีการลงทุน 5 รูปแบบ และพบรูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ไม่มีการลงทุน 3 รูปแบบ จากงานวิจัยข้างต้นข้อดีคือการกำหนดรูปแบบการประหยัดพลังงานนั้นจะช่วยให้บริษัทมีแนวทางในการประหยัดพลังงานซึ่งเมื่อบริษัทประหยัดพลังงานลงได้จะทำให้เป็นการลดต้นทุนของบริษัทนอกเหนือจากนี้

มหรณพ แดงสมุท (2549) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการเปลี่ยนวัสดุฉนวนหลังคาโปร่งใส จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อ

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปผู้รับผิดชอบด้านพลังงานส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานมาก่อน จำต้องมาฝึกอบรมเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ซึ่งถ้าบริษัทมีการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานให้กับพนักงานนั้นจะทำให้บริษัทมีแนวโน้มที่จะทำการประหยัดพลังงานได้สำเร็จ นอกจากนี้

อาภรณ์ คงคา (2551) ศึกษาการสื่อสารของคณะทำงานอนุรักษ์พลังงานเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในโครงการอนุรักษ์พลังงาน บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เกี่ยวกับ 1. กลยุทธ์การวางแผน 2. กลยุทธ์การดำเนินการ 3. กลยุทธ์การประเมินผล 4. ปัญหาและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ คณะทำงานอนุรักษ์พลังงานของบริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) จำนวน 13 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า กลยุทธ์การวางแผนการสื่อสารคือ 1. ได้มีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนกำหนดตัวเลขวัดผลได้ 2. กลยุทธ์การดำเนินการสื่อสาร คือ พนักงานเข้าร่วมเป็นทีมในโครงการอนุรักษ์พลังงานโดยจัดโครงสร้างคณะทำงานที่ไม่ซับซ้อน บทบาทหน้าที่ชัดเจน 3. กลยุทธ์การประเมินผลการสื่อสาร คือ พนักงานเข้าร่วมเป็นทีมติดตามตรวจสอบระหว่างการดำเนินโครงการโดยกำหนดระยะเวลาในการประเมินผลทุกปี 4. ปัญหาในเรื่องการสื่อสาร คือ รูปแบบและวิธีการรณรงค์ที่ไม่น่าสนใจ ทีมงานเวลาไม่ตรงกันการสื่อสารจึงไม่ต่อเนื่อง ควรจัดสรรเวลาในการทำกิจกรรมให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากข้อมูลที่ศึกษามานั้นมีข้อเสีย คือ การกำหนดประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่น้อยอาจจะทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ประการต่อมา

จันทร์สม แสงทอง (2539) ศึกษาความคิดเห็นในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงานในองค์กรเอกชน และศึกษาความเป็นอิสระต่อกันระหว่างความคิดเห็นกับตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ส่วนตัวต่อเดือน ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 260 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ พนักงานที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดมีความคิดเห็นในทางเห็นด้วย กับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ ที่อยู่อาศัย สื่อมวลชน จากงานวิจัยข้างต้นไม่มีการเรียงลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญจากมากไปหาน้อย หรือไม่มีการระบุปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด

จากการวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานนั้นแสดงถึงปัจจัยที่นิยมนำมาใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ ที่อยู่อาศัย ซึ่งนอกจากปัจจัยข้างต้นแล้วปัจจัยอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือการวางแผนการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน ซึ่งต้องมีความชัดเจนถึงแนวทางแก้ไขปัญหาคารอนุรักษ์พลังงาน ตัวอย่างเช่นหากบุคลากรมีจุดอ่อนด้านความรู้ ทางโรงงานควรทำการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ปลูกฝังจิตสำนึก และปรับทัศนคติของพนักงาน



#### 4. งานวิจัยที่ศึกษาเพื่อหาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในกิจกรรมอื่นๆ

รัชฎา ขำเพชร (2535) การประเมินศักยภาพทางพลังงาน และยุทธวิธีที่ใช้ในการจัดการพลังงานของจังหวัด เพชรบุรี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสาร โดยการนำข้อมูลสถิติจากหน่วยงานต่างๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาประมวลผลเพื่อประเมินศักยภาพของพลังงานที่มีอยู่ในจังหวัด และการใช้พลังงานของประชากรตลอดจนปริมาณของพลังงานที่มีอยู่ในจังหวัดเทียบค่ากับน้ำมันดิบ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ พลังงานแสงอาทิตย์มีประมาณ 311 ล้านตันต่อปี ถ่านและฟืนมีประมาณ 55 ล้านตัน ลิกไนต์มีประมาณ 4 แสนตัน พลังงานลมและพลังงานน้ำมีประมาณ 8 หมื่นตันต่อปี และ 4 พันตันต่อปีตามลำดับปริมาณการใช้พลังงานของประชากรโดยเฉลี่ยต่อปีต่อคนเทียบกับน้ำมันดิบเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ถ่านและฟืน 1.908 ตัน น้ำมันเชื้อเพลิง 0.245 ตัน ไฟฟ้า 0.043 ตันและ แก๊ส 0.025 ตัน การศึกษาข้างต้นช่วยให้ทราบถึงอัตราการใช้พลังงานว่าส่วนไหนที่มีการใช้มากที่สุดและควรมีการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็นลง

วสันต์ ศรีสะอาด (2551) ศึกษาการพัฒนาพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลหนองโดน อำเภอหนองโดน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยการวิจัยระยะที่ 3 เป็นระยะของทางการพัฒนาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลหนองโดนตามแนวทาง วิธีการ และตัวดัชนีชี้วัดความสำเร็จ ของการพัฒนาที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 2 การวิจัยระยะนี้เป็นการพัฒนาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของผู้ที่มีส่วนสำคัญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามแนวทางการพัฒนา จากการศึกษาข้างต้นยังขาดการติดตามผลหลังจากการพัฒนาพฤติกรรมแล้วว่ามีแนวโน้มอยู่ในทิศทางใดได้ผลมากน้อยแค่ไหนและควรมีแผนการพัฒนาสำรองหากการพัฒนาข้างต้นไม่ประสบความสำเร็จต่อจากนั้นมา

นริรัตน์ นรเชษฐเดชา (2553) ได้ศึกษาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของประชาชน โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อความรู้เรื่องการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศอย่างสม่ำเสมอ อย่านำให้มีฝุ่นเกาะจะประหยัดไฟร้อยละ 5-7 และตั้งตู้เย็นให้ห่างจากผนังอย่างน้อย 15 เซนติเมตร เพื่อให้ระบายอากาศได้ดีอยู่ในระดับแรก การปรับจอบภาพโทรทัศน์ให้สว่างเกินความจำเป็น อยู่ในระดับสุดท้าย จากงานวิจัยดังกล่าวมีความสอดคล้องกับหัวข้อที่ผู้วิจัยให้ความสนใจที่จะทำการศึกษาคือการศึกษาพฤติกรรมอนุรักษ์พลังงานทางผู้วิจัยจึงสามารถใช้งานวิจัยดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งนี้

Mohd Hafizal (2016) ได้นำข้อมูลจากการศึกษาพฤติกรรมมาใช้ประโยชน์สำหรับจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการจัดการพลังงานและกำหนดศักยภาพการประหยัดพลังงาน

และนำเสนอวิธีประเมินพฤติกรรมการใช้พลังงาน จากบทความข้างต้นควรจะมีการเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขหากการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ไม่เป็นที่น่าพอใจนอกจากนี้

Zaneta Simanaviciene (2015) ทำการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้คน การศึกษาเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานมีความสัมพันธ์กับปัจจัยระดับมหภาคปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยระดับมหภาค ได้แก่ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ในขณะที่ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ คุณสมบัติส่วนตัวของมนุษย์ ทักษะคติ แรงจูงใจ ทักษะและการปฏิบัติขณะเดียวกันกับที่

Ilze Laicane (2015) ทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้พลังงานในครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ยังเป็นสิ่งสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในครัวเรือน จากบทความข้างต้นควรมีการเสนอแนะแนวทางในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้มีการใช้พลังงานที่น้อยลง

จากการศึกษาปัจจัยการอนุรักษ์พลังงานในกิจกรรมอื่นๆ นั้น หลายงานวิจัยพบว่าปัจจัยที่นิยมนำมาใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน คือ คุณสมบัติส่วนตัวของมนุษย์ ทักษะคติ แรงจูงใจ ทักษะและการปฏิบัติปัจจัยดังเหล่านี้สามารถนำไปช่วยให้การอนุรักษ์พลังงานประสบผลสำเร็จได้

งานวิจัยเบื้องต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงานรวมถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า งานวิจัยต่างๆ ให้ผลการศึกษาที่ไม่ตรงกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยใดมีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ทำให้ได้ปัจจัยที่จะนำมาศึกษาเพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ซึ่งเป็นปัจจัยที่นิยมใช้จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา

## บทที่ 3 วิธีการวิจัย

### 3.1 วิธีการศึกษา

ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ที่เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อหาแนวทางอนุรักษ์พลังงานของพนักงานบริษัทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง ในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร ทั้งนี้บริษัทได้มีการจำแนกใช้พลังงานอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

**3.1.1 พลังงานไฟฟ้า** คือ พลังงานที่ใช้ในส่วนของสำนักงานและสายงานผลิตทั้งหมด ซึ่งมีอัตราการใช้งานคิดเป็นร้อยละ 77.80

**3.1.2 พลังงานความร้อน** คือ พลังงานที่ใช้ในส่วนของเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์หรือการประกอบอาหาร ได้แก่ ก๊าซ LPG สำหรับประกอบอาหารซึ่งคิดเป็นร้อยละ 2.37 น้ำมันดีเซลและแก๊สโซฮอล์ สำหรับเติมเชื้อเพลิงรถยนต์คิดเป็นร้อยละ 19.81 และแก๊สไนโตรเจนสำหรับการผลิตคิดเป็นร้อยละ 0.02 ซึ่งมีอัตราการใช้งานที่น้อย งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริษัทเนื่องจากเป็นพลังงานที่มีอัตราการใช้งานมากที่สุดและมีผลกระทบต่อต้นทุนของบริษัทมากที่สุด

### 3.2 การกำหนดประชากรและการเลือกผู้ให้ข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานของบริษัทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง ในนิคมอุตสาหกรรมนวนครปี พ.ศ. 2559 โดยมีพนักงานในส่วนของสายการผลิตทั้งหมดจำนวน 250 คน ซึ่งแบ่งได้เป็น 10 แผนก ดังนี้

**3.2.1 CCTV1-2** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทกล่องวงจรปิด ซึ่งมีพนักงานจำนวน 30 คน พลังงานที่ใช้ในสายการผลิตนี้จะมาจากการใช้ไขควงไฟฟ้า หน้าจอโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในการผลิตสินค้า

**3.2.2 CCTV 3-DOME** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทกล่องวงจรปิด มีพนักงานจำนวน 20 คน พลังงานที่ใช้จะมาจากหน้าจอโทรทัศน์สำหรับตรวจสอบชิ้นงานคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

**3.2.3 AVP-AMP** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทเครื่องเสียง เช่น ลำโพง เครื่องขยายเสียงมีพนักงานจำนวน 15 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทไขควงไฟฟ้า บั๊กกรี เป็นต้น

**3.2.4 HDD** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทเครื่องบันทึกเสียง โดยมีพนักงานจำนวน 35 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภท ลำโพง เป็นต้น

**3.2.5 WM-WT** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทไมโครโฟนมีพนักงานจำนวน 10 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภท เครื่องขยายเสียง ลำโพง เป็นต้น

**3.2.6 SHUBC-CKD** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทอุปกรณ์เสริมของกล้องถ่ายวิดีโอ มีพนักงานจำนวน 10 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

**3.2.7 DVC** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทกล้องถ่ายวิดีโอ มีพนักงานจำนวน 20 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทไขควงไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

**3.2.8 CARD PRINTER** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทเครื่องพิมพ์การ์ด มีพนักงานจำนวน 30 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทไขควงไฟฟ้า เครื่องปริ้นเตอร์ เป็นต้น

**3.2.9 HM1-3** คือ สายงานการผลิตที่ได้มีการทำการผลิตสินค้าประเภทกล้องถ่ายวิดีโอ มีพนักงานจำนวน 30 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทไขควงไฟฟ้า หน้าจอโทรทัศน์ เป็นต้น

**3.2.10 PROJECTOR** คือ สายงานการผลิตที่ทำการผลิตสินค้าประเภทเครื่องฉายภาพ โดยมีพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งสิ้นจำนวน 50 คน พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานประเภทไฟฟ้า ซึ่งใช้กับเครื่องมือประเภทไขควงไฟฟ้า บัดกรี เครื่องมือวัดแสง เป็นต้น

### 3.3 กลุ่มตัวอย่าง

จากประชากรในบริษัทกรณีศึกษาจำนวน 250 คน เมื่อใช้สูตรคำนวณของ ทาโรยามาเน่ (Taro Yamane) และกำหนดความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 0.05 ปรากฏผลดังนี้

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = ขนาดของประชากร ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 250 คน

$e$  = ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างซึ่งการวิจัยในครั้งนี้กำหนดไว้  
คือ 0.05

$$\text{แทนค่า} \quad n = \frac{250}{1+250(0.05)^2}$$

$$\text{กลุ่มตัวอย่าง} = 154$$

### 3.4 วิธีการสร้างแบบสอบถาม

สร้างแบบสอบถามจากปัจจัยที่มีส่วนสำคัญในการศึกษาโดยอ้างอิงปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยที่ผ่านการทบทวนวรรณกรรมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.4.1 แบบสอบถามที่สร้างขึ้น แบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงานบริษัท ได้แก่ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน เพศ แบบสอบถามส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบข้อมูลทั่วไปของพนักงาน และใช้สำหรับศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ตอนที่ 2 ความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า อาทิเช่น เคยเข้ารับการอบรมในเรื่องของการประหยัดพลังงานหรือไม่ เป็นต้น แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการวัดความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยดูจากผลตอบแบบสอบถามว่า ถูก-ผิด และเปอร์เซ็นต์ของผลลัพธ์ที่ถูกต้องจะต้องมีค่ามากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จึงจะถือว่าความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานอยู่ในระดับที่เหมาะสม

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการประหยัดพลังงานในครอบครัว อาทิเช่น การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ระยะเวลาในการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า ให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมการประหยัดพลังงานว่าปฏิบัติมากที่สุด - น้อยที่สุดต่อข้อคำถามที่ระบุในแบบสอบถาม ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) ได้แก่ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) น้อยที่สุด (1)

แบบสอบถามส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการประหยัดพลังงานในครอบครัวพนักงาน ความใส่ใจหรือให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์พลังงาน

ระดับคะแนนเฉลี่ยและแปลความหมาย

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.50-5.00	คือ มากที่สุด

3.50-4.49	คือ	มาก
2.50-3.49	คือ	ปานกลาง
1.50-2.49	คือ	น้อย
1.00-1.49	คือ	น้อยที่สุด

ตอนที่ 4 พฤติกรรมการประหยัดพลังงานในโรงงาน ได้แก่ พฤติกรรมการประหยัดพลังงานในส่วนของการผลิต แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงานว่ามีลักษณะพฤติกรรมเป็นอย่างไร ควรต้องมีการปรับปรุงพฤติกรรมเหล่านั้นหรือไม่ เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าประสบความสำเร็จ แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า ให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมการประหยัดพลังงานว่าปฏิบัติมากที่สุด – น้อยที่สุดต่อข้อคำถามที่ระบุในแบบสอบถาม ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) ได้แก่ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) น้อยที่สุด (1)

ตอนที่ 5 ข้อมูลด้านทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน โดยทำการวัดผลจากคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถามว่าตอบเห็นด้วย – ไม่เห็นด้วย แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงทัศนคติและจิตสำนึกของพนักงานว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร หากทัศนคติและจิตสำนึกของพนักงานมีทิศทางไปในทิศทางที่ดี ก็จะส่งผลให้การอนุรักษ์พลังงานประสบความสำเร็จได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยที่ผลลัพธ์ของการตอบแบบสอบถามจะต้องเป็นไปในทิศทางที่เห็นด้วย และจะต้องมีเปอร์เซ็นต์ไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จึงจะถือว่ามีทัศนคติและจิตสำนึกอยู่ในระดับที่เหมาะสม

### 3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม ไปดำเนินการแจกแบบสอบถามแก่พนักงาน นำแบบสอบถามแจกให้กับแต่ละสายงาน โดยประสานกับตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกเลือก โดยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์กรอกแบบสอบถามพร้อมทั้งอธิบายวัตถุประสงค์ ในการกรอกแบบสอบถาม เก็บรวบรวมแบบสอบถาม

### 3.6 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

#### 3.6.1 ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามที่ได้รับ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าสถิติดังนี้

- ใช้ค่าความถี่ร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
- ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ในด้านของการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ใช้สถิติ Chi-Square

### 3.7 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ และกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ

3.7.1 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติมากำหนดแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน การนำเสนอแนวทางที่ได้จากการวิเคราะห์ให้กับพนักงาน

3.7.2 นำเสนอแนวทางที่ได้จากการวิเคราะห์ให้กับผู้ดูแลด้านการใช้พลังงานในบริษัท และหัวหน้างานแผนกต่างๆ เพื่อกระจายข้อมูลให้กับพนักงานได้ทั่วถึง และให้พนักงานปฏิบัติตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่ได้นำเสนอ

### 3.8 การติดตามผล

ติดตามผลการประยุกต์ใช้แนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยเปรียบเทียบค่าใช้ไฟฟ้าของสายงานผลิตก่อนและหลังการประยุกต์ใช้



## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

##### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม

ในการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อหาความเที่ยงตรงหรือความน่าเชื่อถือ ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามต้องมีค่าอยู่ที่ระดับตั้งแต่ 0.5 – 1.0 จึงจะถือว่ามีความเที่ยงตรงสูง จากผลการวิเคราะห์โดยใช้กลุ่มทดลองจำนวน 5 คนพบว่า แบบสอบถามด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานนั้นมีความเที่ยงตรงที่ 0.82 แบบสอบถามด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนมีความเที่ยงตรงที่ 0.93 แบบสอบถามด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานมีความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.68 และแบบสอบถามด้านทัศนคติและจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมีค่าเท่ากับ 0.75

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามทั้ง 4 ด้านพบว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงอยู่ในระดับสูงเนื่องจากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 – 1.0

##### 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนั้นจะต้องมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นแบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง

จากผลการวิเคราะห์พบว่า แบบสอบถามด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานนั้นมีความเชื่อมั่นที่ 0.77 แบบสอบถามด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนมีความเชื่อมั่นที่ 0.926 แบบสอบถามด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.899 และแบบสอบถามด้านทัศนคติและจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

จากผลการวิเคราะห์ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้ง 4 ด้านนั้น พบว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงเนื่องจากมีค่ามากกว่า 0.7



## 4.2 ผลการศึกษา

จากการรวบรวมแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 154 ชุด พบว่าลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ อายุ สถานะภาพ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการปฏิบัติ หน่วยงาน ตำแหน่งงาน การเข้ารับการอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน มีรายละเอียดดังนี้

**4.2.1 ลักษณะส่วนบุคคลด้านเพศ** พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 83 คน คิดเป็นร้อยละ 53.9 และชาย 71 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1

**4.2.2 ด้านอายุ** พบว่าส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 26-35 ปี จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 39.6 รองลงมา 18-25 ปี จำนวน 42 คนคิดเป็นร้อยละ 27.3 อายุระหว่าง 36-45 ปี จำนวน 36 คน (ร้อยละ 23.4) อายุระหว่าง 46-55 ปี จำนวน 13 คน (ร้อยละ 8.4) และอายุ 56 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน (ร้อยละ 1.3)

**4.2.3 ด้านสถานภาพสมรส** พบว่าส่วนใหญ่โสด จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 47.4 รองลงมา คือ สมรสแล้ว จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 41.6 ลำดับถัดมา คือ แยกกันอยู่ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 6.5) และหย่าร้างจำนวน 7 คน (ร้อยละ 4.5)

**4.2.4 ด้านการศึกษา** พบว่าส่วนใหญ่เป็นระดับปริญญาตรี จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 31.2 รองลงมา คือ มัธยมศึกษา จำนวน 47 คน (ร้อยละ 30.5) ลำดับถัดมา คือ ปวช./ปวส. จำนวน 36 คน (ร้อยละ 23.4) มัธยมต้น จำนวน 20 คน (ร้อยละ 13.0) และสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3 คน (ร้อยละ 1.9)

**4.2.5 ด้านระยะเวลาในการปฏิบัติงาน** ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงระยะเวลาระหว่าง 1-5 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 45.5 รองลงมาระยะเวลาระหว่าง 6-10 ปี จำนวน 31 คน (ร้อยละ 20.1) ลำดับถัดมาระยะเวลาระหว่าง 11-15 ปี จำนวน 30 คน (ร้อยละ 19.5) ระยะเวลาระหว่าง 16-20 ปี จำนวน 14 คน (ร้อยละ 9.1) และระยะเวลา 20 ปี ขึ้นไป จำนวน 8 คน (ร้อยละ 5.2)

**4.2.6 แผนกที่สังกัด** พบว่า ส่วนใหญ่อยู่แผนก PROJECTOR จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 19.5 รองลงมา คือ แผนก DVC จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 ลำดับถัดมา คือ แผนก SHUBC-CKE จำนวน 16 คน (ร้อยละ 10.4) แผนก HDD จำนวน 15 คน (ร้อยละ 9.7) แผนก CCTV1-2 จำนวน 14 คน (ร้อยละ 9.1) แผนก CCTV3-DOME และ WM-WT มีจำนวนเท่ากันคือ 12 คน (ร้อยละ 7.8) แผนก AVP-AMP และ HM1-3 จำนวน 11 คน (ร้อยละ 7.1) แผนก CARD PRINTER จำนวน 8 คน (ร้อยละ 5.2)

**4.2.7 ตำแหน่งงาน** พบว่า ส่วนใหญ่ คือ พนักงานฝ่ายผลิต จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 46.8 รองลงมา คือ ตำแหน่ง หัวหน้างานระดับ 2 จำนวน 27 คน (ร้อยละ 17.5) ตำแหน่ง หัวหน้างานระดับ 3 จำนวน 20 คน (ร้อยละ 13.0) ตำแหน่ง หัวหน้างานระดับ 1 จำนวน 16 คน

(ร้อยละ 10.4) ตำแหน่ง ผู้จัดการ จำนวน 8 คน (ร้อยละ 5.2) ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป จำนวน 7 คน (ร้อยละ 4.5) และตำแหน่ง หัวหน้างานระดับ 4 จำนวน 4 คน (ร้อยละ 2.6)

**4.2.8 การได้รับการอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน** พบว่าส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 63 และไม่เคยได้รับการอบรม จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 36.4 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานในบริษัทกรณีศึกษา

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ :		
ชาย	71	46.1
หญิง	83	53.9
2. อายุ :		
18-25 ปี	42	27.3
26-35 ปี	61	39.6
36-45 ปี	36	23.4
46-55 ปี	13	8.4
56 ปีขึ้นไป	2	1.3
3. สถานภาพ :		
โสด	73	47.4
สมรส	64	41.6
หย่าร้าง	7	4.5
แยกกันอยู่	10	6.5
4. ระดับการศึกษา :		
มัธยมต้น	29	13.0
มัธยมปลาย	47	30.5
ปวช/ปวส	36	23.4
ปริญญาตรี	48	31.2
สูงกว่าปริญญาตรี	3	1.9

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน :		
1-5 ปี	70	45.5
6-10 ปี	31	20.1
11-15 ปี	30	19.5
16-20 ปี	14	9.1
20 ปี ขึ้นไป	8	5.2
6. แผนกที่สังกัด :		
กล้องวงจรปิด	14	9.1
กล้องวงจรปิดแบบโดม	12	7.8
ไมค์	11	7.1
แผ่นบันทึกข้อมูล	15	9.7
เครื่องเสียง	12	7.8
อุปกรณ์เสริม	16	10.4
กล้องสำหรับการประชุม	25	16.1
เครื่องพิมพ์บัตร	8	5.2
กล้องวิดีโอ	11	7.1
เครื่องฉายภาพ	30	19.5
7. ตำแหน่งงานของท่าน:		
ผู้จัดการทั่วไป	7	4.5
ผู้จัดการ	8	5.2
หัวหน้างานระดับ 4	4	2.6
หัวหน้างานระดับ 3	20	13.0
หัวหน้างานระดับ 2	27	17.5
หัวหน้างานระดับ 1	16	10.4
พนักงานฝ่ายผลิต	72	46.8
8. ท่านเคยได้รับการอบรม :		
เคย/ไม่เคย	97/56	63.6/36.4

จากการศึกษาความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานเป็นอย่างดี ซึ่งเปรียบเทียบจากการตอบแบบสอบถามในแต่ละข้อ ที่มีผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากกว่าผลลัพธ์ที่ผิดและผลลัพธ์ที่ถูกต้องนั้นมีค่ามากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 11 ข้อ จาก 12 ข้อ ซึ่งมี 1 ข้อที่มีผลลัพธ์ที่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คือ เครื่องเลเซอร์พริ้นเตอร์ เมื่อปิดเครื่องควรจะพักเครื่องอย่างน้อยที่สุด 1 ชั่วโมงจึงจะเปิดใหม่ สาเหตุที่คะแนนในข้อนี้มีค่าต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์เนื่องมาจากไม่ได้มีการอธิบายถึงลักษณะของการใช้งานที่ถูกต้องให้กับพนักงาน จึงทำให้พนักงานใช้งานเครื่องพริ้นเตอร์ตามความเข้าใจของตนเอง จากแบบสอบถาม 12 ข้อมีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ถึง 11 ข้อ นั้นแสดงให้เห็นถึงพนักงานของโรงงานมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี ซึ่งมีผลทำให้การอนุรักษ์พลังงานนั้นมีทิศทางที่จะประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ข้อมูล	ร้อยละ	
	ถูก	ผิด
1. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ถ้าตั้งเครื่องให้กลับเข้าสู่สภาวะการพักจะใช้พลังงานครึ่งหนึ่งของพลังงานเมื่อไม่มีการกลับเข้าสู่สภาวะพัก	87.7	12.3
2. การใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กใช้พลังงานเพียง 1 ใน 10 ของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ	70.1	29.9
3. เครื่องถ่ายเอกสารยิ่งเร็วยิ่งใช้พลังงานไฟฟ้ามากต่อการถ่ายเอกสารแต่ละหน้า	72.1	27.9
4. เครื่องถ่ายเอกสารที่มีสภาวะเตรียมพร้อม (Standby mode) จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 70	77.9	22.1
5. เครื่องเลเซอร์พริ้นเตอร์ เมื่อปิดเครื่องควรจะพักเครื่องอย่างน้อยที่สุด 1 ชั่วโมงจึงจะเปิดใหม่	59.1	40.9
6. การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศเป็น 26-28 องศาเซลเซียส จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้ประมาณร้อยละ 15-20	81.2	18.2

ข้อมูล	ร้อยละ	
	ถูก	ผิด
7. เครื่องปรับอากาศ 12,000 Btu/h กินไฟฟ้าเท่ากับ หลอดไฟฟ้า 36 W 30 หลอด	70.1	29.9
8. การเลือกใช้ความเร็วของพัดลม หากความเร็วของพัดลมมากขึ้นก็จะใช้ไฟฟ้ามากขึ้น	81.2	18.8
9. การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้จะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าถึงร้อยละ 75	83.11	16.9
10. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากเบอร์ 5 เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน	92.9	7.1
11. การเลือกเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงจะดูจาก ลูเมนต่อวัตต์ กิโลวัตต์ต่อตัน ความเย็น ลิตรน้ำต่อลิตรน้ำมัน	79.9	20.1
12. ถ่านหิน น้ำ แสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทน	77.9	22.1

ตารางที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน ผลจากการศึกษาจากผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ค่าเฉลี่ยของคำถามทั้งหมดอยู่ที่ 3.823 (ระดับมาก) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี 11 ข้อ จาก 18 ข้อ ที่ผู้ตอบมีพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์พลังงานอยู่ในระดับมาก อีก 5 ข้อ มีพฤติกรรมในระดับมากที่สุด ส่วนข้อที่มีพฤติกรรมระดับที่ 3 (ปานกลาง) พบว่า มีอยู่จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ท่านจะไม่รีดผ้าและดูโทรทัศน์พร้อมๆ กัน และท่านดูโทรทัศน์จะไม่เปลี่ยนช่องบ่อยๆ พฤติกรรมที่สามารถปฏิบัติได้ในระดับปานกลางนี้ อาจจะมีผลมาจากความเคยชินของบุคคลหรือ อาจจะมาจกบุคคลในครอบครัวที่ปฏิบัติกันมาเป็นระยะเวลาาน โดยไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้ง 2 ข้อดังกล่าวจึงทำให้พนักงานปฏิบัติจนติดเป็นนิสัย

เมื่อเปรียบเทียบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามแต่ละข้อพบว่า ข้อที่ทำให้เกิดค่าความแปรปรวนสูง 2 อันดับแรก ได้แก่ 1. ท่านดูโทรทัศน์จะไม่เปลี่ยนช่องบ่อยๆ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.303 2. ท่านจะไม่รีดผ้าและดูโทรทัศน์พร้อมๆ กัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.170

แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนมีวัตถุประสงค์ คือ ต้องการทราบถึงพฤติกรรมการใช้พลังงานภายในครัวเรือนของพนักงาน เนื่องจากพฤติกรรมนั้นพนักงานอาจมีพฤติกรรมบางอย่างที่เคยชิน จนติดเป็นนิสัยส่วนตัวที่ไม่ดี อาทิเช่น เปิดไฟทิ้งไว้ทุกๆ ที่ตนเองไม่ได้อยู่ในบริเวณนั้น ถ้านำพฤติกรรมดังกล่าวมาปฏิบัติที่โรงงานก็จะทำให้โรงงานสูญเสียค่าไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น เมื่อพิจารณาผลลัพธ์จากการตอบแบบสอบถามของพนักงานแล้ว พบว่า

พฤติกรรมของพนักงานในครัวเรือนนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดี คือ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น 3.823 ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ดังนั้น โอกาสที่พฤติกรรมดังกล่าวจะติดมาที่โรงงานจึงน่าจะมีโอกาสต่ำ

### ตารางที่ 4.3

#### พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน

ข้อมูล	ร้อยละ					ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
<b>ด้านการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้า</b>							
1. ท่านศึกษาและอ่านรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าก่อนที่จะซื้อ	3.9	3.9	18.8	26.0	47.4	1.081	4.09
2. ท่านเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5	3.9	1.9	11.0	26.0	57.1	1.012	4.31
3. ท่านเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีจำนวนวัตต์เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน	2.6	5.2	2.6	33.8	32.5	1.009	3.88
4. ท่านเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่เหมาะสมกับจำนวนคนในครอบครัว	3.9	3.9	13.6	35.7	42.9	1.034	4.10
5. ท่านเลือกซื้อเครื่องซักผ้าที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	3.2	2.6	13.6	40.9	39.6	0.960	4.11
<b>ด้านการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า</b>							
6. ท่านปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่มีคนอยู่	3.2	3.2	26.0	26.0	41.6	1.051	3.99
7. ท่านจะไม่รีดผ้าและดูโทรทัศน์พร้อมๆกัน	9.1	11.7	35.7	25.3	18.2	1.170	3.32
8. ท่านเก็บผ้าไว้รีดครั้งละมากๆ และรีดติดต่อกันจนเสร็จ	7.8	7.1	20.1	41.6	23.4	1.145	3.66
9. ท่านใช้เครื่องซักผ้าก็ต่อเมื่อมีเสื้อผ้ามากพอเหมาะกับการซักและขนาดของเครื่อง	3.2	9.1	27.3	35.1	25.3	1.049	3.70
10. ท่านดูโทรทัศน์จะไม่เปลี่ยนช่องบ่อยๆ	16.9	16.9	26.6	24.7	14.9	1.303	3.04
11. ท่านปิดโทรทัศน์แล้วดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อไม่ต้องการดู	5.8	10.4	26.6	34.4	22.7	1.125	3.58

ข้อมูล	ร้อยละ					ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่า เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
12. เมื่อท่านหยิบของจากตู้เย็นเสร็จ ท่านจะปิดตู้เย็นทันที	3.2	3.2	20.8	36.4	36.4	1.00	3.99
13. ท่านไมใส่ของแช่จนแน่นตู้เย็น	3.9	7.8	27.9	39.6	20.8	1.019	3.66
14. ท่านปิดพัดลมเมื่อไม่มีคนอยู่บริเวณนั้น	5.2	2.6	20.8	39.0	34.4	1.061	3.93
15. ท่านปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อไม่มีการใช้งาน	2.6	9.7	26.0	36.4	25.3	1.032	3.72
16. ท่านตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส	3.2	3.9	28.6	42.2	22.1	0.950	3.76
17. เมื่อท่านอาบน้ำด้วยเครื่องทำน้ำอุ่น ท่านจะรีบปิดสวิทช์ทันทีที่ใช้เสร็จ	3.2	3.2	26	37	30.5	0.990	3.88
18. ท่านเสียบปลั๊กเครื่องเครื่องเสียงเมื่อต้องการใช้เท่านั้น	2.6	0.6	23.4	31.2	42.2	0.955	4.10
ผลรวม						1.053	3.823

ในส่วนของการปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานนั้น เป็นการวัดระดับปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานของพนักงาน หากพนักงานมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม การอนุรักษ์พลังงานนั้นก็จะทำได้ยากขึ้น แต่ถ้าหากมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานอยู่ในระดับที่เหมาะสม การอนุรักษ์พลังงานนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จมากขึ้น ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคำถามทั้งหมดอยู่ที่ 3.702 (ระดับมาก) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี 16 ข้อ จาก 20 ข้อ ที่ผู้ตอบมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานอยู่ในระดับมาก อีก 3 ข้อ มีพฤติกรรมในระดับมากที่สุด และมี 1 ที่ผู้ตอบมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้เมื่อทำการวิเคราะห์จากแบบสอบถามแล้วพบว่า มีอยู่จำนวน 3 ข้อที่พนักงานมีพฤติกรรมอยู่ในระดับที่ 1 (น้อยที่สุด) เป็นเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับระดับอื่นๆในหัวข้อเดียวกัน ได้แก่

1. ท่านเปิดพัดลมและเครื่องปรับอากาศพร้อมกัน เหตุผลที่คะแนนค่อนข้างสูงนั้น คือ ในบริเวณฝ่ายผลิตนั้นมีอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงประกอบกับมีคนจำนวนมากจึงทำให้มีอากาศร้อน ซึ่งส่งผลให้พนักงานต้องเปิดเครื่องปรับอากาศและพัดลมพร้อมกัน

2. ท่าน Shut Down เครื่องจักรเมื่อไม่มีการใช้งาน เหตุผลที่คะแนนค่อนข้างสูงนั้นคือ ไม่ได้มีการออกข้อกำหนดหรือควบคุมในเรื่องของการ Shut Down เครื่องจักรและพนักงานกลัวเกิดการเสียเวลาเมื่อต้องเปิดเครื่องจักรใหม่จึงทำให้ไม่มีการ Shut Down เครื่องจักรเมื่อไม่มีการใช้งาน

3. ท่านเปิดประตูหน้าต่างไว้ขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ เหตุผลที่คะแนนค่อนข้างสูงนั้น คือ พนักงานต้องเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ไปไว้ในที่จัดเก็บบ่อยครั้งจึงทำให้เปิดประตูทิ้งไว้เพื่อที่จะไม่เสียเวลาในการเปิดหรือปิดประตู

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน คือ 3.702 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.110

เมื่อเปรียบเทียบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามแต่ละข้อนั้นพบว่าข้อที่มีผลทำให้เกิดค่าความแปรปรวนที่สูง 2 อันดับแรก ได้แก่

1. ท่านเปิดพัดลมและเครื่องปรับอากาศพร้อมกัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.364

2. ท่านเปิดประตูหน้าต่างไว้ขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.362 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

พฤติกรรมการณ์อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

ข้อมูล	ร้อยละ					ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
1. ท่านเปิดเครื่องปรับอากาศตามระยะเวลาที่กำหนด	4.5	7.1	18.8	35.1	34.4	1.105	3.88
2. ท่านเปิดเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส	1.9	9.1	16.9	40.9	31.2	1.008	3.90
3. ท่านเปิดพัดลมและเครื่องปรับอากาศพร้อมกัน	20.1	11.7	18.8	34.4	14.9	1.364	3.12
4. ท่านเปิดประตูหน้าต่างไว้ขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ	26.2	10.4	22.7	31.2	11.7	1.362	2.96



ข้อมูล	ร้อยละ					ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
5. ท่านเปิดพัดลมดูดอากาศในขณะที่เปิดเครื่องปรับอากาศ	16.9	13	27.3	31.2	11.7	1.260	3.08
6. ท่านปิดหน้าจอบคอมพิวเตอร์ทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน	2.6	3.9	23.4	33.8	36.4	0.996	3.97
7. ท่านปิดเครื่อง Power Supply เมื่อไม่มีการใช้งาน	3.2	7.8	24	40.3	24.7	1.018	3.75
8. ท่านปิดเครื่อง Touge (ไขควงไฟฟ้า) ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน	7.8	6.5	23.4	33.1	29.2	1.184	3.69
9. ท่านถอดปลั๊กไฟในส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน	4.5	3.2	27.3	34.4	30.5	1.047	3.83
10. ท่านถอดสายขาดแบตเตอรี่ทุกครั้งเมื่อชาร์จเสร็จ	5.8	4.5	17.5	33.1	39.0	1.131	3.95
11. ท่านปิดเครื่อง Digital multimeter (เครื่องวัดสัญญาณ) ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน	5.8	5.2	24	36.4	28.6	1.101	3.77
12. ท่านปิดเครื่องฉายภาพทุกครั้งเมื่อใช้งานเสร็จ	5.2	6.5	20.8	33.8	33.8	1.121	3.84
13. ท่านถอดปลั๊กกล้อง Microscope ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน	2.6	9.1	23.4	33.1	31.8	1.061	3.82
14. ท่านปิด TV ทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน	1.9	1.9	22.1	31.2	42.9	0.947	4.11
15. ท่าน Shut down เครื่องจักรเมื่อไม่มีการใช้งาน	32	4.5	28.6	33.1	30.5	1.021	3.83
16. ท่านปิดไมค์และลำโพงทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน	1.9	5.2	23.4	35.7	33.8	0.978	4.20
17. ท่านปิดเครื่อง Tape Dispenser (เครื่องดึงเทป) ทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน	5.2	7.1	26.6	36.4	24.7	1.083	3.68
18. ท่านปิดไฟเมื่ออยู่ในช่วงพัก	1.9	5.8	20.8	38.3	33.1	0.975	3.95
19. ท่านใช้ลิฟต์ในการโดยสาร (ขึ้น-ลง)	17.5	12.3	29.9	27.3	13	1.274	3.06
20. ท่านปิดเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าสถิตเมื่อไม่มีการใช้งาน	9.1	4.5	22.7	40.9	22.7	1.154	3.64
<b>ผลรวม</b>						<b>1.110</b>	<b>3.702</b>

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงานพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีทัศนคติ/จิตสำนึกในทิศทางที่ดี โดยเมื่อพิจารณาคำถามเป็นรายข้อพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความคิดไปในทิศทางที่เหมาะสม เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน และมีเปอร์เซ็นต์ของคำตอบจำนวน 11 ข้อจาก 15 ข้อที่มีค่ามากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 4 ข้อนั้นมีค่าต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ 1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้ายังไม่ถึงเวลาที่จะต้องทำอย่างเร่งด่วน 2. ความสะดวกสบายในชีวิตจะลดลงมากถ้ามีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด 3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถอำนวยความสะดวกสบายมากเท่าใดยิ่งใช้งานมากเท่านั้น 4. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรทำเฉพาะในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมเท่านั้น ส่วนภาคที่อยู่อาศัยและราชการไม่จำเป็น ซึ่ง 4 ข้อดังกล่าวนี้จะต้องมีการดำเนินการปลูกฝังทัศนคติและจิตสำนึกที่ดีให้กับพนักงาน เพื่อปรับทัศนคติของพนักงานให้ดีขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน

ข้อมูล	ร้อยละ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. พลังงานไฟฟ้ามีอยู่เพียงพอที่จะใช้อย่างสะดวกสบายตามความพอใจ	29.9	70.1
2. การใช้พลังงานไฟฟ้าปริมาณมากย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	92.9	7.1
3. คนส่วนใหญ่ขาดจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อส่วนรวม	89.6	10.4
4. ความร่วมมือจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้	89.6	10.4
5. การฝึกนิสัยให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดเป็นสิ่งปฏิบัติได้ไม่ยาก	87.7	12.3
6. มีการสนับสนุนให้มีการปิด-เปิดโทรทัศน์ให้เป็นเวลา	79.9	20.1
7. การปิดไฟขณะที่ไม่อยู่ห้องเพียง 2-3 นาทีย่อมเป็นการช่วยประหยัดไฟฟ้าได้อย่างแน่นอน	72.7	27.3
8. การประหยัดพลังงานไฟฟ้ายังไม่ถึงเวลาที่จะต้องทำอย่างเร่งด่วน	30.5	69.5
9. ควรมีการส่งเสริมการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า	83.1	16.9
10. ควรมีการณรงค์ต่อต้านการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง	81.2	18.8
11. ความสะดวกสบายในชีวิตจะลดลงมากถ้ามีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด	39.6	59.7
12. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถอำนวยความสะดวกสบายมากเท่าใดยิ่งใช้งานมากเท่านั้น	68.8	31.2

ข้อมูล	ร้อยละ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
13. การดูแลและตรวจซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นประจำเป็นการช่วยประหยัดไฟฟ้าได้	83.1	16.9
14. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรทำเฉพาะในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมเท่านั้น ส่วนภาคที่อยู่อาศัยและราชการไม่จำเป็น	30.5	69.5
15. การดำเนินนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของรัฐบาลจะส่งผลให้สามารถพัฒนาประเทศได้ในระยะยาว	80.5	19.5

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือน พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานและทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน ผลที่ได้สรุปได้ว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานเป็นอย่างดี พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.053 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.110 ทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงานส่วนใหญ่มีทัศนคติและจิตสำนึกไปในทิศทางที่ดี

จากผลการวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้างต้นพบว่า พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 1.110 จึงส่งผลให้มีความแปรปรวนมากที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการปรับปรุงในส่วนของพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน โดยการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

#### 4.3 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

ในการปรับปรุงพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานนั้น จำเป็นต้องทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์พลังงาน หัวข้อนี้เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานโดยการวิเคราะห์จากค่าไคสแควร์

การวิเคราะห์ค่าไคสแควร์เป็นการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการเข้ารับการอบรมพลังงานของพนักงานกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน โดยมีการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ดังนี้

#### 4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

##### สมมติฐาน

H0 : เพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

H1 : เพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์ความสำคัญระหว่างเพศกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงานพบว่า ขึ้นอยู่กับเพศของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเพศที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญคือ เพศหญิง โดยพิจารณาจากระดับคะแนนที่เพศหญิงได้ตอบมานั้นมีคะแนนสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ

#### 4.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

##### สมมติฐาน

H0 : อายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

H1 : อายุมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์พบว่าพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานขึ้นอยู่กับอายุของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยอายุที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ คือ อายุระหว่าง 36-45 ปี ในขณะที่รองลงมา คือ กลุ่มชายอายุระหว่าง 26-35 ปี ตามมาด้วยกลุ่มชายอายุระหว่าง 18-25 ปี ต่อมาเป็นกลุ่มชายที่มีอายุ 56 ปีขึ้นไป และลำดับสุดท้ายเป็นกลุ่มชายที่มีอายุระหว่าง 46-55 ปี

#### 4.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษากับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

##### สมมติฐาน

H0 : ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

H1 : ระดับศึกษามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์พบว่าพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานขึ้นกับระดับการศึกษาของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยระดับการศึกษาที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ คือ ระดับมัธยมปลาย รองลงมา คือ ระดับ ปวช/ปวส, ลำดับต่อมา ได้แก่ ระดับมัธยมต้น ต่อมา คือ ระดับปริญญาตรี และระดับสูงกว่าปริญญาตรีเป็นลำดับสุดท้าย โดยพิจารณาจากระดับคะแนนของพนักงานที่มีวุฒิการศึกษาระดับมัธยมปลายได้ตอบมานั้นมีคะแนนสูงกว่าการศึกษาระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

#### 4.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

สมมติฐาน

H0 : ตำแหน่งงานไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

H1 : ตำแหน่งงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์พบว่าพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานขึ้นอยู่กับตำแหน่งงานของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตำแหน่งงานที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ คือ พนักงานฝ่ายผลิต รองลงมา คือ หัวหน้างานระดับที่ 1 ตามด้วย หัวหน้างานระดับที่ 3 หัวหน้างานระดับที่ 2 หัวหน้างานระดับที่ 4 ผู้จัดการ และผู้จัดการทั่วไป โดยพิจารณาจากระดับคะแนนของพนักงานในระดับ พนักงานฝ่ายผลิต ได้ตอบมานั้นมีคะแนนสูงกว่าตำแหน่งงานอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

#### 4.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการเข้ารับการอบรมกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

สมมติฐาน

H0 : การเข้ารับการอบรมไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

H1 : การเข้ารับการอบรมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานขึ้นอยู่กับ การเข้ารับการอบรมของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้ที่ผ่านการอบรมจะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าผู้ที่ไม่ผ่านการอบรมอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการเข้ารับการอบรมพลังงานของพนักงานกับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานพบว่า พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4.4 การเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการเข้ารับการอบรม กล่าวคือ ปัจจัยด้านเพศ คือ ระหว่างเพศหญิง และเพศชาย ที่มีความละเอียดที่แตกต่างกันซึ่งเพศหญิงมีความละเอียดมากกว่าเพศชายจึงทำให้มีความละเอียดในเรื่องของการปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

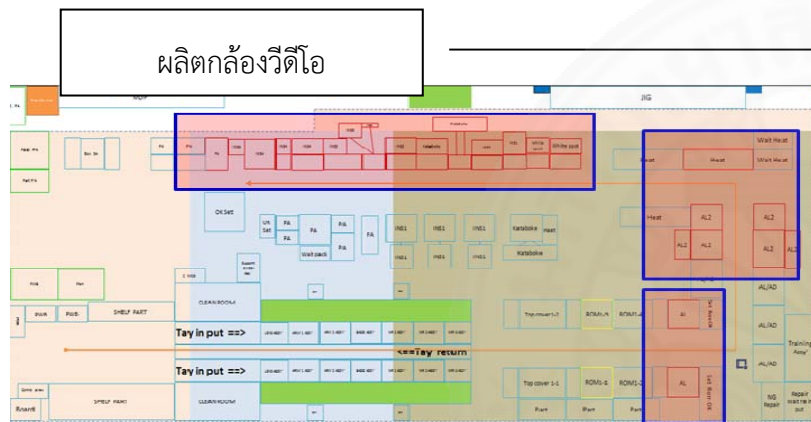
ต่างๆ ที่ไม่มีการใช้งาน ปัจจัยด้านอายุ คือ อายุที่แตกต่างกันนั้นทำให้มีความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์พลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งรวมไปถึงความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานที่แตกต่างกันออกไป ด้วย ปัจจัยด้านระดับการศึกษา คือ การศึกษาที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่แตกต่างกันซึ่งมีผลมาจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานที่แตกต่างกัน ปัจจัยด้านตำแหน่งงาน คือ แต่ละตำแหน่งอาจจะมีความคิดเห็นไม่เหมือนกัน สาเหตุมาจากหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่ง ส่งผลให้การตระหนักถึงความสำคัญของการใช้พลังงานแตกต่างกัน และปัจจัยด้านการเข้ารับการฝึกอบรม คือ การเข้ารับการฝึกอบรมนั้นจะช่วยปูพื้นฐานในเรื่องของการอนุรักษ์พลังงาน และยังช่วยให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไปในทิศทางที่ถูกต้อง จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น งานวิจัยนี้จึงทำการหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมและนำเสนอต่อผู้ดูแลเรื่องพลังงานของโรงงานและหัวหน้างานของหน่วยงานต่างๆ ในห้องประชุมที่จัดขึ้นสำหรับประชุมเรื่องพลังงาน แนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่ได้แนะนำเสนอนั้นมีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 เนื่องจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเข้ารับการอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน มีผลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาแบบสอบถาม ด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานกับทัศนคติและจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานเป็นรายชื่อพบว่า ยังคงมีคำตอบบางข้อที่ยังมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70 เปอร์เซนต์ ได้แก่ 1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้ายังไม่ถึงเวลาที่จะต้องทำอย่างเร่งด่วน 2. ความสะดวกสบายในชีวิตนั้นจะลดลงมากถ้ามีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด 3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถอำนวยความสะดวกสบายมากเท่าใดยิ่งใช้งานมากเท่านั้น 4. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรทำเฉพาะในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมเท่านั้น ส่วนภาคที่อยู่อาศัยและราชการไม่จำเป็น ดังนั้นแนวทางแรกจึงเป็นการจัดอบรมหัวข้อการอนุรักษ์พลังงานขั้นพื้นฐานให้กับพนักงานในโรงงานเพื่อวางพื้นฐานให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจและทัศนคติ / จิตสำนึกไปในทิศทางเดียวกัน การอบรมนี้จะเน้นให้มีการกำหนดความถี่ในการอบรมบ่อยครั้งขึ้น สำหรับพนักงานกลุ่มที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไปในทิศทางที่ไม่ดี ซึ่งได้แก่เพศชาย บุคคลที่มีอายุระหว่าง 46-55 ปี ระดับการศึกษาระดับมัธยมต้น และตำแหน่งงานระดับผู้จัดการทั่วไป โดยที่การอบรมนี้จะจัดขึ้นทุกๆ สัปดาห์ และมีการสอบประเมินความรู้ที่ได้ทุกครั้ง หลังจากที่ได้เข้ารับการอบรมแล้ว หากบุคคลใดทำข้อสอบไม่ผ่านจะมีผลต่อการประเมินการทำงาน of พนักงานแต่ละท่าน ทั้งนี้แนวทางในอนาคตควรให้ความสนใจไปที่การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมให้กับเพศ อายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งงานต่างๆ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

แนวทางที่นำเสนอต่อไปเป็นมาตรการทั่วไปที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับผลการวิจัย แต่ก็สามารถนำมาใช้ได้อย่างดีเนื่องจากให้ผลที่เป็นรูปธรรม

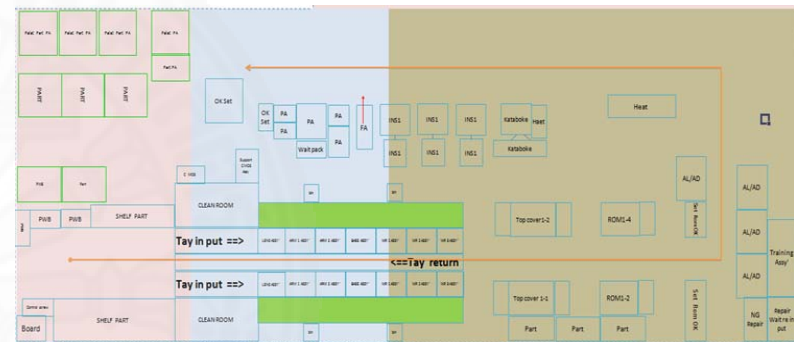
4.4.2 วางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน เช่น เปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเป็นแบบหลอดประหยัดไฟแทนของเก่า

4.4.3 จัดพื้นที่ของการทำงานใหม่ให้เหมาะสม โดยการย้ายสถานีการผลิตให้อยู่ในขอบเขตที่เครื่องปรับอากาศสามารถให้ความเย็นได้ เพื่อเป็นการลดการใช้พัดลมในขณะทำงานดังแสดงในภาพที่ 4.1-4.4



ภาพที่ 4.1

ชั้นที่ 3 ก่อนมีการเคลื่อนย้ายสถานีงาน



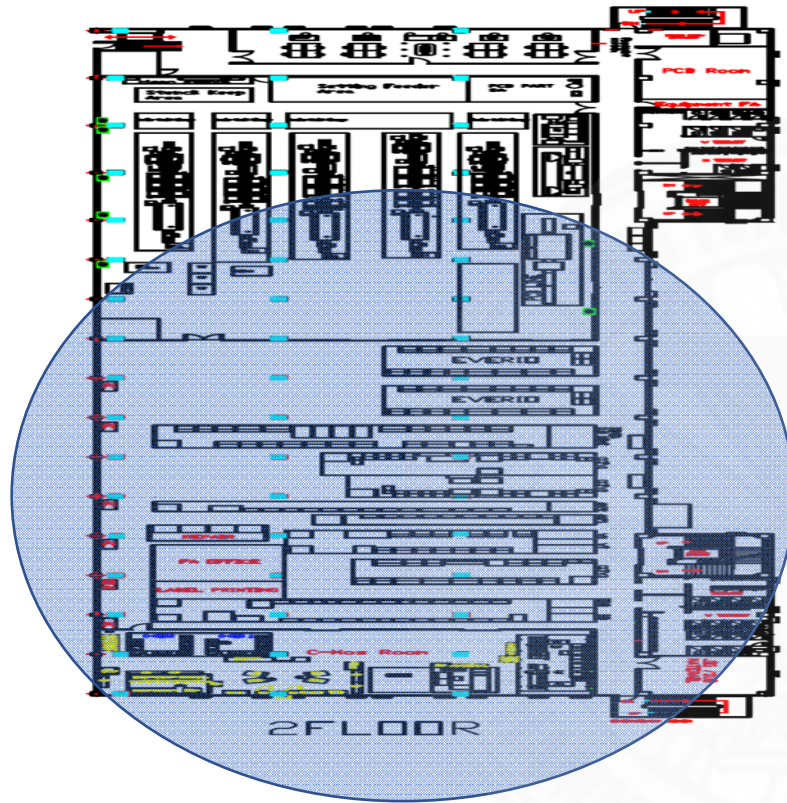
ภาพที่ 4.2

ชั้นที่ 3 หลังมีการเคลื่อนย้ายสถานีงาน

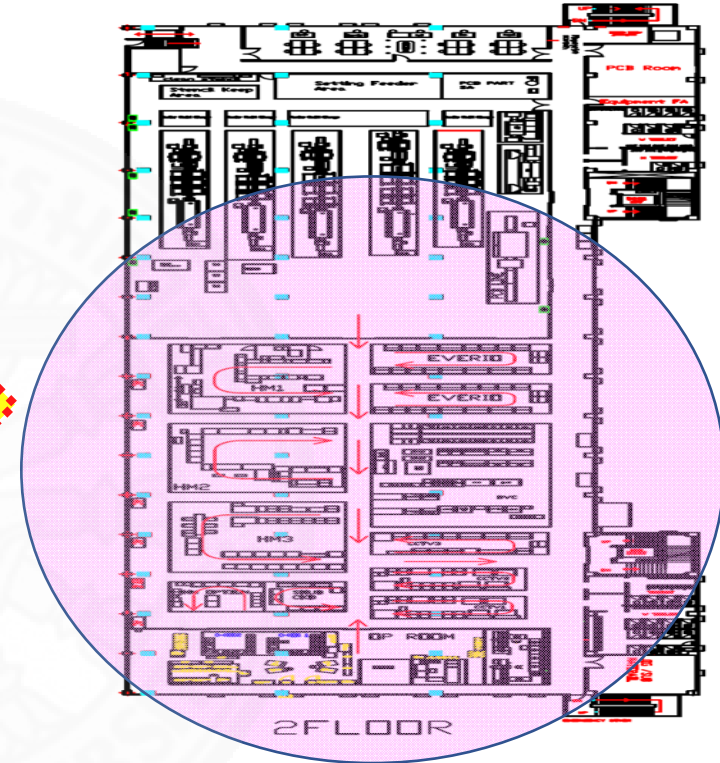
ภาพที่ 4.1 แผนผังสถานีงานก่อนมีการปรับเปลี่ยน โดยจัดอยู่บนชั้น 3 และมีสถานีงานอยู่บริเวณด้านข้างห้องเป็นจำนวนมาก (ตามกรอบสีแดง) บริเวณด้านข้างจะไม่มีเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้พนักงานต้องเปิดพัดลมไปด้วยขณะทำงาน จึงทำให้เกิดการสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น

ภาพที่ 4.2 แผนผังหลังจากที่ได้มีการเคลื่อนย้ายสถานีงานดังกล่าวออกไปที่ชั้น 2 เพื่อให้ได้ไปอยู่ร่วมกับสายการผลิตอื่นๆ ซึ่งห้องดังกล่าวเป็นห้องปรับอากาศอยู่แล้วไม่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มเติม ส่วนพื้นที่ชั้น 3 จัดให้เป็นพื้นที่ฝึกอบรมและจุดพักผ่อนระยะสั้นสำหรับพนักงาน





ภาพที่ 4.3 ชั้นที่ 2 ก่อนมีการปรับปรุง



ภาพที่ 4.4 ชั้นที่ 2 หลังมีการปรับปรุง



ภาพที่ 4.3 แสดงถึงแผนผังของบริเวณชั้น 2 ของตึกปฏิบัติการซึ่งพื้นที่บริเวณนี้จะเป็นพื้นที่ที่จะมีการย้ายสถานีนงานจากชั้นที่ 3 (ภาพที่ 4.1) มาดำเนินการผลิตในบริเวณนี้ ภาพที่ 4.3 นี้จะแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ก่อนปรับปรุง เมื่อมองจากภาพจะเห็นว่าพื้นที่ว่างอยู่จำนวนมาก ซึ่งสามารถรองรับสถานีนงานที่จะย้ายไปดำเนินงานตรงนั้นได้ บริเวณที่ว่างนั้นมีเครื่องปรับอากาศที่สามารถให้ความเย็นกับพนักงานได้เป็นอย่างดี จึงไม่ต้องใช้พัดลมขณะปฏิบัติงานอีกต่อไป

ภาพที่ 4.4 แสดงถึงแผนผังหลังการปรับปรุง คือ มีการนำสถานีนงานที่ย้ายมาจากภาพที่ 4.1 ลงมาอยู่ที่ชั้น 2 ของตึกปฏิบัติการ

4.4.4 กำหนดเวลาในการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนต่างๆ และผลิตภัณฑ์ให้เป็นตามเวลาที่ได้ระบุขึ้น คือ ในช่วงเวลาเช้า ได้แก่เวลา 10.20 น ถึง 11.20 น บ่ายได้แก่เวลา 14.00 น และ 16.00 น เนื่องจากก่อนที่ได้มีการกำหนดแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานนั้น ได้มีการขนย้ายชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์เข้าออกบ่อยครั้ง จึงทำให้พนักงานไม่มีการปิดประตูที่หน้าแผนกจึงทำให้ความเย็นจากเครื่องปรับอากาศกระจายออกไปด้านนอก เมื่อมีการเสนอแนวทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์แล้วจะทำให้เกิดการเข้าออกน้อยลงและไม่มีการเปิดประตูทิ้งไว้

4.4.5 กำหนดช่วงเวลาในการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานให้เป็นรูปแบบเดียวกันเช่น กำหนดการเปิด-ปิดไฟฟ้า ปิดไขควงไฟฟ้าทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน ปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเลิกงานประมาณ 20 นาที

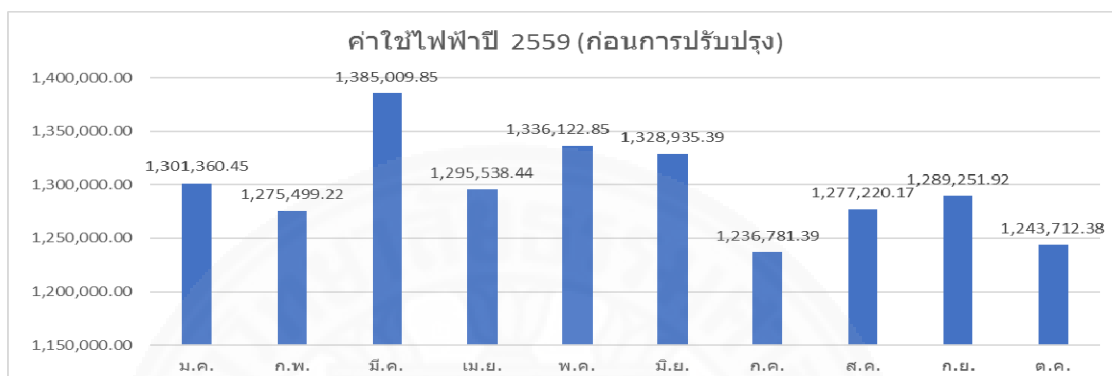
4.4.6 หัวหน้างานตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกอย่างในพื้นที่รับผิดชอบของตนเองก่อนพักหรือกลับบ้าน

4.4.7 จัดทีมงานออกเป็น 5 ทีม เพื่อทำการสุ่มตรวจการใช้พลังงานตามสถานที่ต่างๆ ตามตารางที่จัดขึ้น ซึ่งการจัดทีมงานนี้จะมีประโยชน์กับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริหารระดับสูง คือ ตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป ซึ่งในการสุ่มตรวจนี้หากมีผู้บริหารหรือพนักงานท่านใดไม่ทำตามแนวทางที่ได้ระบุไว้จะถูกดำเนินการตามมาตรการลงโทษเหมือนกับพนักงานทั่วๆ ไป

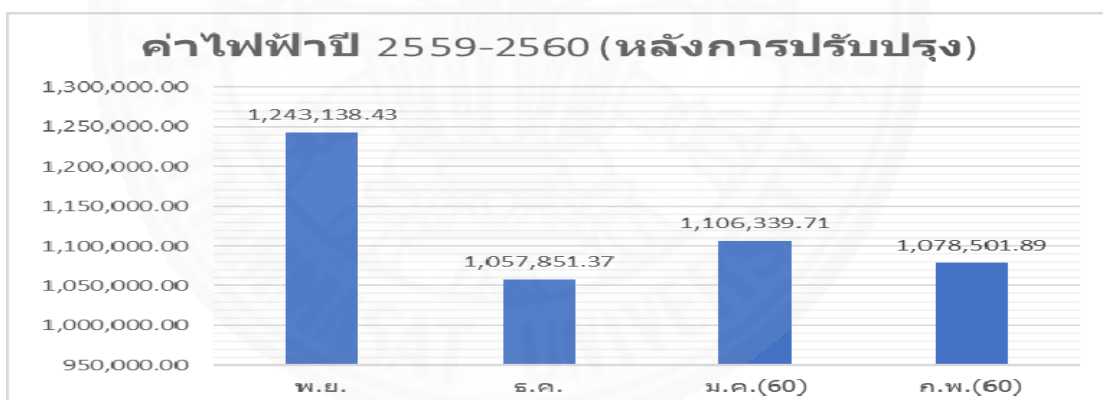
4.4.8 ระบุโทษของการไม่ทำตามแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งโทษนั้นได้แก่ได้รับใบเตือนจากฝ่ายทรัพยากรบุคคลโดยทันที โดยไม่มีการลดหย่อนโทษ หากมีการปฏิบัติซ้ำอีกจะมีผลถึงขั้นการพิจารณาผลการทำงานต่างๆ อาทิเช่น การพิจารณาการขึ้นเงินเดือน การปรับตำแหน่งงาน เป็นต้น

จากการที่ได้เสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานให้กับพนักงานในโรงงานนั้นพบว่ามีการใช้ไฟฟ้าน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงที่ไม่มีการเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

จากแนวทางที่ผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในห้องประชุมนั้น ทางผู้เกี่ยวข้องให้ความสนใจตอบรับและได้นำไปปฏิบัติในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง จากการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะดังกล่าวพบว่า การใช้พลังงานเปรียบเทียบก่อนและหลังการนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานมีความเปลี่ยนแปลงไปดังภาพที่ 4.5 - 4.6



ภาพที่ 4.5 การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2559 (ก่อนการปรับปรุง)



ภาพที่ 4.6 การใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2559 - 2560 (หลังการปรับปรุง)

จากภาพที่ 4.1 - 4.2 พบว่า เดือนพฤศจิกายนมีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในสายงานผลิตเริ่มลดน้อยลงเมื่อเทียบกับเดือนตุลาคมโดยเดือนตุลาคมมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,243,712.38 บาท และเดือนพฤศจิกายนมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,243,138.43 บาท ซึ่งผลต่างค่าใช้จ่ายในสายงานผลิตอยู่ที่ 573.95 บาท

เดือนธันวาคม มีการใช้ไฟฟ้าน้อยลงจากเดือนพฤศจิกายนและเดือนก่อนหน้า โดยที่เดือนพฤศจิกายนมีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,243,138.43 บาท และเดือนธันวาคมมีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,057,851.37 บาท มีผลต่างของค่าใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 185,287.06 บาท ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วมีแนวโน้มของการประหยัดพลังงานไปในทิศทางที่ดี

เดือนมกราคม มีค่าใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าเดือนธันวาคม สาเหตุมาจากมีการขยายฐานการผลิตให้ใหญ่ขึ้น ประกอบกับมีผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่เข้ามา จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นกว่าเดือนธันวาคม ซึ่งเดือนธันวาคมมีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,057,851.37 บาท และเดือนมกราคมมีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,106,339.71 บาท ซึ่งมีผลต่างที่เพิ่มขึ้นจากเดือนก่อนเท่ากับ 48,488.34 บาท อย่างไรก็ตามค่าใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นนี้เมื่อเทียบกับเดือนพฤศจิกายนก็ยังมีค่าใช้ไฟฟ้าที่น้อยกว่า

เดือนกุมภาพันธ์ มีค่าใช้ไฟฟ้าที่น้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนมกราคม โดยที่เดือนมกราคมมีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,106,339.71 บาท และเดือนกุมภาพันธ์มีค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 1,078,501.89 บาท ซึ่งมีผลต่างของค่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 27,837.82 บาท แสดงให้เห็นถึงแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่มีความเหมาะสม และได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกคนเป็นอย่างดี จึงทำให้ค่าใช้ไฟฟ้าลดลงเพราะในเดือนมกราคมนั้นมีการขยายฐานการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นแต่ค่าใช้ไฟฟ้านั้นยังสามารถปรับลดลงมาได้ เทียบเท่ากับตอนที่ยังไม่มีมีการขยายฐานการผลิต

จากการประยุกต์ใช้แนวทางการอนุรักษ์พลังงานพบว่า มีแนวโน้มในทิศทางที่ดีขึ้นแต่ปัญหาที่พบหลังจากที่คณะกรรมการได้มีการตรวจสอบพบว่า ยังมีการไม่ปฏิบัติตามแนวทางในบางครั้ง ปัญหาที่พบได้แก่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาที่กำหนดแต่ไม่บ่อยครั้ง สาเหตุที่มีการเปิดก่อนเวลา คือ สภาพอากาศที่ร้อนจัดพนักงานจึงเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาที่กำหนด ดังนั้นหากบริษัทปฏิบัติตามแนวทางข้างต้นจะทำให้มีค่าใช้ไฟฟ้าลดลงตามลำดับ

การลงโทษบุคคลที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่นำเสนอ นั้น ขณะนี้ยังไม่ได้มีการใช้บทลงโทษกับบุคคลใด เนื่องจากยังอยู่ในช่วงของการเริ่มต้นดำเนินตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่ได้เสนอแนะให้กับทางโรงงาน โดยบทการลงโทษจะเริ่มมีการใช้อย่างจริงจังในเดือนมิถุนายน 2560 หากมีผู้บริหารหรือพนักงานท่านใดไม่ปฏิบัติตาม บทลงโทษดังกล่าวจะถูกนำมาใช้ทันทีโดยไม่มีการละเว้นเนื่องจากให้เวลาปรับตัวมาพอสมควรแล้ว เหตุผลที่ต้องมีการลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตามเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้บริหารและพนักงานปฏิบัติตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานอย่างต่อเนื่อง

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของโรงงานกรณีศึกษา และนำปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานนั้นมานำเสนอเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของโรงงานกรณีศึกษา

##### 5.1.1 วิเคราะห์พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงานพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ ปัจจัยด้านตำแหน่งงาน กล่าวคือ ตำแหน่งงานแต่ละตำแหน่งอาจจะมีความคิดเห็นไม่เหมือนกัน สาเหตุมาจากหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่งส่งผลให้การตระหนักถึงความสำคัญของการใช้พลังงานแตกต่างกัน จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น งานวิจัยนี้จึงทำการหาแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมและนำเสนอต่อผู้ดูแลเรื่องพลังงานของโรงงานและหัวหน้างานของหน่วยงานต่างๆในห้องประชุมที่จัดขึ้นสำหรับประชุมเรื่องพลังงาน

##### 5.1.2 การเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

หลังจากนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานให้กับผู้เกี่ยวข้อง และได้ปฏิบัติตามแนวทางแล้วพบว่า การใช้ไฟฟ้าในสายงานผลิตมีปริมาณที่ลดลง ดังที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 คำนับ (PTO) หากบริษัทปฏิบัติตามแนวทางข้างต้น จะทำให้มีค่าใช้ไฟฟ้าที่ลดลงตามลำดับ

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้พบว่า พฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงานในโรงงานนี้ ยังมีการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองและไม่เกิดประโยชน์สูงสุด สาเหตุอันเนื่องมาจากขาดการควบคุมดูแลเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างจริงจัง จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างไม่มีคุณค่า ดังนั้น หากโรงงานในกรณีศึกษาต้องการให้พนักงานใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าจึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการปรับปรุงพฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงาน ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.2.1 ควรมีการจัดอบรมในเรื่องของพลังงานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพนักงานมีการพลัดเปลี่ยนหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นพนักงานที่เข้ามาใหม่อาจจะยังไม่ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การอบรมเรื่องของพลังงานนี้จะทำให้พนักงานมีพื้นฐานความรู้ไปในทิศทางเดียวกันซึ่งจะทำให้การอนุรักษ์พลังงานของโรงงานประสบความสำเร็จได้ง่าย

5.2.2 ควรมีการตรวจสอบการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการตรวจสอบการใช้พลังงานนี้จะช่วยให้ผู้บริหารรวมถึงพนักงานเกิดความตื่นตัวเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมากขึ้น



## รายการอ้างอิง

### หนังสือและบทความในหนังสือ

- Ilze Laicane. (2014). Evaluation of Household Electricity Savings. Analysis of Household Electricity Demand Profile and User Activities Riga Technical University Latvia: Elsevier
- Mohd Hafizal Ishak. (2016). Estimating potential saving with energy consumption behaviour model in higher education institutions Facilities Management Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Zaneta Simanaviciene. (2015). Research Review of Energy Savings Changing People's Behavior: A Case of Foreign Country Kaunas University of Technology Lithuania : Elsevier

### งานวิจัย

- กิติยา สงนวน. (2548). พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของประชาชนในเขตบางกะปิตามมาตรการของรัฐบาลในระหว่างเดือน มิถุนายน - สิงหาคม 2548. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- จงราวัดย์ ศิริสม และคณะ. (2550). ความรู้และพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาและบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- รัชฎา ข้าเพชร. (2535). การประเมินศักยภาพทางพลังงานและยุทธวิธีการจัดการพลังงานของจังหวัดเพชรบุรี. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
- สุรพร กิตติสารวิณโณ. (2550). ปัจจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- อนันต์ ชัมภรัตน์. (2546). ความรู้และพฤติกรรมของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีต่อการอนุรักษ์พลังงานในสำนักงาน. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

## วิทยานิพนธ์

- จันทร์สม์ แสงทอง. (2539). ความคิดเห็นในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงานในองค์การเอกชน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล
- ชมพูนุช วีระพัฒน์. (2552). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยของผู้ปกครองนักเรียน. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- ชวัลชกร สมลอบ. (2551). การใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า น้ำใช้ และลดปริมาณขยะมูลฝอยในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร:กรณีศึกษาโรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- นริรัตน์ นรเชษฐเดชา. (2553). พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- นิมนางค์ คลังกุล. (2545). ผลการดำเนินงานกระบวนการเรียนรู้เรื่องอนุรักษ์พลังงานและ สิ่งแวดล้อมของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการรุ่งอรุณ สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- มทรณพ แดงสมุทร. (2549). ปัจจัยที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการเปลี่ยนวัสดุถุงหลังคาโปร่งแสง เขตจังหวัดชลบุรี. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- รังสิต เวฬุวัน. (2549). รูปแบบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงาน:กรณีศึกษา บริษัทกังวาลโพลีเอสเตอร์ จำกัด.เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
- วสันต์ ศรีสอาด. (2554). การพัฒนาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลหนองโดน จังหวัดสระบุรี. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- สรีลา ทั้งรักษ์. (2553). พฤติกรรมการประหยัดพลังงานในครัวเรือนกรณีของบุคลากร สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในจังหวัดพังงา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- อาภรณ์ คงคา. (2551). กลยุทธ์การสื่อสารของคณะทำงานอนุรักษ์พลังงาน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในโครงการอนุรักษ์พลังงาน บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เอื้อบุญ ที่พึ่ง. (2546). การศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของบุคคลที่ผ่านการฝึกอบรมภายใต้โครงการศูนย์สาธิตเทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงานจังหวัดพิษณุโลก ปีงบประมาณ2545. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง. (2549). ภาวะการใช้พลังงานในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ:วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

นายธีระพงษ์ กระจ่างการดี. สถิติเบื้องต้นวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย เข้าถึงได้จาก

<http://www.stvc.ac.th/elearning/stat/csu1.html>

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์ แบบสอบถาม&การประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลหน้าที่ 31-33, 37

บริษัทเอ็นเนอร์ยี่ วิชั่น จำกัด การอนุรักษ์พลังงานภายในครัวเรือน. เข้าถึงได้จาก

<http://www.energyvision.co.th/14238322/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B9%8C%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99>

บริษัท ฉัตรสิทธิ์ดีชัย การโยธาจำกัด การอนุรักษ์พลังงานภายในโรงงาน. เข้าถึงได้จาก

<http://www.csccivil.co.th/view/21>

กนกอร สีแสง คู่มือการประหยัดพลังงานภายในสำนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่น. เข้าถึงได้จาก

[http://home.kku.ac.th/praudit/info/handbook\\_energy.pdf](http://home.kku.ac.th/praudit/info/handbook_energy.pdf)





ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**  
**แบบสอบถามการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน**

คำชี้แจง

แบบสอบถามมีทั้งหมด 5 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะสอบถามเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะบุคคล ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในบ้านเรือน และพฤติกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ทศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล

ให้ใส่เครื่องหมาย / หน้าข้อมูลที่ต้องการ

1. เพศ  
ชาย ( )                      หญิง ( )
2. อายุ (ปี)  
( ) 18 – 25                      ( ) 26 – 35  
( ) 36-45 ปี                      ( ) 46 – 55 ปี  
( ) 56 ปีขึ้นไป
3. สถานะภาพ  
( ) โสด                      ( ) สมรส  
( ) หย่าร้าง                      ( ) แยกกันอยู่
4. ระดับการศึกษา  
( ) มัธยมต้น                      ( ) มัธยมปลาย  
( ) ปวช./ ปวส.                      ( ) ปริญญาตรี  
( ) สูงกว่าปริญญาตรี
5. ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน  
( ) 1 – 5                      ( ) 6 – 10  
( ) 11 – 15                      ( ) 16 – 20  
( ) 20 ปีขึ้นไป

## 6. ท่านสังกัดสายการผลิตใด

- ( ) กล้องวงจรปิด ( ) กล้องวงจรปิดแบบโดม  
 ( ) ไมค์ ( ) แผ่นเก็บข้อมูล  
 ( ) เครื่องเสียง ( ) อุปกรณ์เสริม  
 ( ) กล้องสำหรับการประชุม ( ) เครื่องพิมพ์บัตร  
 ( ) กล้องวีดีโอ ( ) เครื่องถ่ายภาพ

## 7. ตำแหน่งงานของท่าน

- ( ) ผู้จัดการทั่วไป ( ) ผู้จัดการ  
 ( ) หัวหน้าระดับ 4 ( ) หัวหน้าระดับ 3  
 ( ) หัวหน้าระดับ 2 ( ) หัวหน้าระดับ 1  
 ( ) พนักงานฝ่ายผลิต

## 8. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานหรือไม่

- ( ) เคย ( ) ไม่เคย

**ส่วนที่ 2** ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

คำชี้แจง ให้ใส่เครื่องหมาย / ในช่องถูกหรือผิด

ข้อมูล	คำตอบ	
	ถูก	ผิด
1. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ถ้าตั้งเครื่องให้กลับเข้าสู่สภาวะการพัก จะใช้พลังงานครึ่งหนึ่งของพลังงานเมื่อไม่มีการกลับเข้าสู่สภาวะพัก		
2. การใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กใช้พลังงานเพียง 1 ใน 10 ของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ		
3. เครื่องถ่ายเอกสารยิ่งเร็วยิ่งใช้พลังงานไฟฟ้ามากต่อการถ่ายเอกสารแต่ละหน้า		
4. เครื่องถ่ายเอกสารที่มีสถานะเตรียมพร้อม (Standby mode) จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 70		

5. เครื่องเลเซอร์พริ้นเตอร์ เมื่อปิดเครื่องควรจะพักเครื่องอย่างน้อยที่สุด 1 ชั่วโมงจึงจะเปิดใหม่		
6. การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศเป็น 26-28 องศาเซลเซียส จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้ประมาณร้อยละ 15-20		
7. เครื่องปรับอากาศ 12,000 Btu/h กินไฟฟ้าเท่ากับ หลอดไฟฟ้า 36 W 30 หลอด		
8. การเลือกใช้ความเร็วของพัดลม หากความเร็วของพัดลมมากขึ้นก็จะใช้ไฟฟ้ามากขึ้น		
9. การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้จะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าถึงร้อยละ 75		
10. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากเบอร์ 5 เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน		
11. การเลือกเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงจะดูจาก ลูเมนต่อวัตต์ กิโลวัตต์ต่อตัน ความเย็น ลิตรน้ำต่อลิตรน้ำมัน		
12. ถ่านหิน น้ำ แสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทน		

### ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน

ให้ใส่เครื่องหมาย / ในช่องหมายเลข 1 2 3 4 และ 5 โดยมีเกณฑ์ระดับดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด = 5                      เห็นด้วยมาก = 4                      เห็นด้วยปานกลาง = 3

เห็นด้วยน้อย = 2                      เห็นด้วยน้อยที่สุด = 1

ข้อมูล	ระดับ				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้า</b>					
1. ท่านศึกษาและอ่านรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าก่อนที่จะซื้อ					
2. ท่านเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5					
3. ท่านเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีจำนวนวัตต์เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน					
4. ท่านเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่เหมาะสมกับจำนวนคนในครอบครัว					
5. ท่านเลือกซื้อเครื่องซักผ้าที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน					

<b>ด้านการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า</b>					
6. ท่านปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่มีคนอยู่					
7. ท่านจะไม่รีดผ้าและดูโทรทัศน์พร้อมๆกัน					
8. ท่านเก็บผ้าไว้รีดครั้งละหลายๆและรีดติดต่อกันจนเสร็จ					
9. ท่านใช้เครื่องซักผ้าก็ต่อเมื่อมีเสื้อผ้ามากพอเหมาะกับพิกัดและขนาดของเครื่อง					
10. ท่านดูโทรทัศน์จะไม่เปลี่ยนช่องบ่อยๆ					
11. ท่านปิดโทรทัศน์แล้วดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อไม่ต้องการดู					
12. เมื่อท่านหยิบของจากตู้เย็นเสร็จ ท่านจะปิดตู้เย็นทันที					
13. ท่านไม่ใส่ของแช่จนแน่นตู้เย็น					
14. ท่านปิดพัดลมเมื่อไม่มีคนอยู่บริเวณนั้น					
15. ท่านปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ เมื่อไม่มีการใช้งาน					
16. ท่านตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต่ำกว่า25 องศาเซลเซียส					
17. เมื่อท่านอาบน้ำด้วยเครื่องทำน้ำอุ่น ท่านจะรีบปิดสวิทช์ทันทีที่ใช้เสร็จ					
18. ท่านเสียบปลั๊กเครื่องเครื่องเสียง เมื่อต้องการใช้เท่านั้น					

#### **ส่วนที่ 4** พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน

ให้ใส่เครื่องหมาย / ในช่องหมายเลข 1 2 3 4 และ 5 โดยมีเกณฑ์ระดับดังนี้

มากที่สุด = 5                      มาก = 4                      ปานกลาง = 3

น้อย = 2                              น้อยที่สุด = 1

ข้อมูล	ระดับ				
	1	2	3	4	5
1. ท่านเปิดเครื่องปรับอากาศตามระยะเวลาที่กำหนด					
2. ท่านเปิดเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส					
3. ท่านเปิดพัดลมและเครื่องปรับอากาศพร้อมกัน					
4. ท่านเปิดประตูหน้าต่างในขณะที่เปิดเครื่องปรับอากาศ					

5. ท่านเปิดพัดลมดูดอากาศในขณะที่เปิดเครื่องปรับอากาศ					
6. ท่านปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน					
7. ท่านปิดเครื่อง Power Supply เมื่อไม่มีการใช้งาน					
8. ท่านปิดเครื่อง Tounge (ไขควงไฟฟ้า)ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน					
9. ท่านถอดปลั๊กไฟในส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน					
10. ท่านถอดสายขาดแบตเตอรี่ทุกครั้งเมื่อขาดเสร็จ					
11. ท่านปิดเครื่อง Digital multimeter (เครื่องวัดสัญญาณ)ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน					
12. ท่านปิดเครื่องฉายภาพทุกครั้งเมื่อใช้งานเสร็จ					
13. ท่านถอดปลั๊กกล้อง Microscope ทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน					
14. ท่านปิด TV ทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน					
15. ท่าน Shut Down เครื่องจักรเมื่อไม่มีการใช้งาน					
16. ท่านปิดไมค์และลำโพงทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน					
17. ท่านปิดเครื่อง Tape Dispenser (เครื่องดึงเทป)ทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน					
18. ท่านปิดไฟเมื่ออยู่ในช่วงพัก					
19. ท่านใช้ลิฟต์ในการโดยสาร(ขึ้น-ลง)					
20. ท่านปิดเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าสถิตเมื่อไม่มีการใช้งาน					

**ส่วนที่ 5** ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของพนักงานในโรงงาน  
คำชี้แจง จากข้อมูลลงพิจารณาและเลือกคำตอบเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย โดยเลือกคำตอบให้ตรงกับ  
ความคิดของท่านมากที่สุด

ข้อมูล	คำตอบ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. พลังงานไฟฟ้ามีอยู่เพียงพอที่จะใช้อย่างสะดวกสบายตามความพอใจ		
2. การใช้พลังงานไฟฟ้าปริมาณมากย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		
3. คนส่วนใหญ่ขาดจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อส่วนรวม		
4. ความร่วมมือจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้		
5. การฝึกนิสัยให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดเป็นสิ่งปฏิบัติได้ไม่ยาก		

6. มีการสนับสนุนให้มีการปิด-เปิดโทรทัศน์ให้เป็นเวลา		
7. การปิดไฟขณะที่ไม่อยู่ห้องเพียง 2-3 นาทียอมเป็นการช่วยประหยัดไฟฟ้าได้อย่างแน่นอน		
8. การประหยัดพลังงานไฟฟ้ายังไม่ถึงเวลาที่จะต้องทำอย่างเร่งด่วน		
9. ควรมีการส่งเสริมการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า		
10. ควรมีการรณรงค์ต่อต้านการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง		
11. ความสะดวกสบายในชีวิตจะลดลงมากถ้ามีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด		
12. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถอำนวยความสะดวกสบายมากเท่าใดยิ่งใช้งานมากเท่านั้น		
13. การดูแลและตรวจซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นประจำเป็นการช่วยประหยัดไฟฟ้าได้		
14. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าควรทำเฉพาะในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมเท่านั้น ส่วนภาคที่อยู่อาศัยและราชการไม่จำเป็น		
15. การดำเนินนโยบายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของรัฐบาลจะส่งผลให้สามารถพัฒนาประเทศได้ในระยะยาว		

**ภาคผนวก ข**  
**ตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า**

ตารางที่ ข1 ตัวอย่างตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

ลำดับ	เดือน	ปริมาณ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (สำนักงาน)	ค่าไฟฟ้า (สายงานผลิต)	ค่าไฟฟ้ารวม
1	มกราคม				
2	กุมภาพันธ์				
3	มีนาคม				
4	เมษายน				
5	พฤษภาคม				
6	มิถุนายน				
7	กรกฎาคม				
8	สิงหาคม				
9	กันยายน				
10	ตุลาคม				
11	พฤศจิกายน				
12	ธันวาคม				
	รวม				



**ภาคผนวก ค**  
**ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

**Statistics**

	sex	age	status	education	time	department	position	training
Valid	154	154	154	154	154	154	154	154
N Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	1.54	2.17	1.70	2.79	2.10	6.01	5.52	1.37
Std. Deviation	.500	.969	.833	1.084	1.241	2.969	1.776	.484
Sum	237	334	262	429	323	925	850	211

**sex**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid make	71	46.1	46.1	46.1
female	83	53.9	53.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

**age**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid (18-25)	42	27.3	27.3	27.3
(26-35)	61	39.6	39.6	66.9
(36-45)	36	23.4	23.4	90.3
(46-55)	13	8.4	8.4	98.7
56 years up	2	1.3	1.3	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## status

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid single	73	47.4	47.4	47.4
marry	64	41.6	41.6	89.0
divorce	7	4.5	4.5	93.5
separated	10	6.5	6.5	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## education

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid high school	20	13.0	13.0	13.0
secondary high school	47	30.5	30.5	43.5
Vocational/Diploma	36	23.4	23.4	66.9
Bachelor	48	31.2	31.2	98.1
higher than Bachelor	3	1.9	1.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## time

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid (1-5)	70	45.5	45.5	45.5
(6-10)	31	20.1	20.1	65.6
(11-15)	30	19.5	19.5	85.1
(16-20)	14	9.1	9.1	94.2
20 years up	9	5.8	5.8	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## department

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid cctv1-2	14	9.1	9.1	9.1
cctv3-dome	12	7.8	7.8	16.9
avp-amp	11	7.1	7.1	24.0
hdd	15	9.7	9.7	33.8
wm-wt	12	7.8	7.8	41.6
shubc-ckd	16	10.4	10.4	51.9
dvc	25	16.2	16.2	68.2
card printer	8	5.2	5.2	73.4
hm1-3	11	7.1	7.1	80.5
projector	30	19.5	19.5	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## position

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid gm	7	4.5	4.5	4.5
manager	8	5.2	5.2	9.7
chief	4	2.6	2.6	12.3
supervisor	20	13.0	13.0	25.3
staff	27	17.5	17.5	42.9
leader	16	10.4	10.4	53.2
operation	72	46.8	46.8	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## training

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid use to	97	63.0	63.0	63.0
not use to	57	37.0	37.0	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## 2. ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

## no1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	128	83.1	83.1	83.1
false	26	16.9	16.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	135	87.7	87.7	87.7
false	19	12.3	12.3	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	111	72.1	72.1	72.1
false	43	27.9	27.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	120	77.9	77.9	77.9
false	34	22.1	22.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	91	59.1	59.1	59.1
false	63	40.9	40.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	126	81.8	81.8	81.8
false	28	18.2	18.2	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	108	70.1	70.1	70.1
false	46	29.9	29.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	125	81.2	81.2	81.2
false	29	18.8	18.8	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	108	70.1	70.1	70.1
false	46	29.9	29.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	143	92.9	92.9	92.9
false	11	7.1	7.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no11

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	123	79.9	79.9	79.9
false	31	20.1	20.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid true	120	77.9	77.9	77.9
false	34	22.1	22.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## 3. พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือน

## การอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือน

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
no2.1	154	630	4.09	1.081
no2.2	154	663	4.31	1.012
no2.3	154	598	3.88	1.009
no2.4	154	631	4.10	1.034
no2.5	154	633	4.11	.960
no2.6	154	615	3.99	1.051
no2.7	154	511	3.32	1.170
no2.8	154	563	3.66	1.145
no2.9	154	570	3.70	1.049
no2.10	154	468	3.04	1.303
no2.11	154	551	3.58	1.125
no2.12	154	615	3.99	1.000
no2.13	154	563	3.66	1.019
no2.14	154	605	3.93	1.061
no2.15	154	573	3.72	1.032
no2.16	154	579	3.76	.950
no2.17	154	598	3.88	.990
no2.18	154	631	4.10	.955

## 4. พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

## Descriptive Statistics

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
no3.1	154	597	3.88	1.105
no3.2	154	601	3.90	1.008
no3.3	154	612	3.97	.996
no3.4	154	578	3.75	1.018
no3.5	154	569	3.69	1.184
no3.6	154	590	3.83	1.047
no3.7	154	608	3.95	1.131
no3.8	154	580	3.77	1.101
no3.9	154	592	3.84	1.121
no3.10	154	589	3.82	1.061
no3.11	154	633	4.11	.947
no3.12	154	481	3.12	1.364
no3.13	154	590	3.83	1.021
no3.14	154	607	3.94	.978
no3.15	154	567	3.68	1.083
no3.16	154	608	3.95	.975
no3.17	154	471	3.06	1.274
no3.18	154	456	2.96	1.362
no3.19	154	474	3.08	1.260
no3.20	154	560	3.64	1.154



## 5. ทักษะคิด/จิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

## no4.1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	46	29.9	29.9	29.9
disagree	108	70.1	70.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	143	92.9	92.9	92.9
disagree	11	7.1	7.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	138	89.6	89.6	89.6
disagree	16	10.4	10.4	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	138	89.6	89.6	89.6
disagree	16	10.4	10.4	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	135	87.7	87.7	87.7
disagree	19	12.3	12.3	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	123	79.9	79.9	79.9
disagree	31	20.1	20.1	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	112	72.7	72.7	72.7
disagree	42	27.3	27.3	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	47	30.5	30.5	30.5
disagree	107	69.5	69.5	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	128	83.1	83.1	83.1
disagree	26	16.9	16.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no 4.10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	125	81.2	81.2	81.2
disagree	29	18.8	18.8	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.11

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	61	39.6	39.6	39.6
disagree	92	59.7	59.7	99.4
21	1	.6	.6	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	106	68.8	68.8	68.8
disagree	48	31.2	31.2	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.13

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	128	83.1	83.1	83.1
disagree	26	16.9	16.9	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.14

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	47	30.5	30.5	30.5
disagree	107	69.5	69.5	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## no4.15

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid agree	124	80.5	80.5	80.5
disagree	30	19.5	19.5	100.0
Total	154	100.0	100.0	

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายกิตติศาสตร์ แจ่มเล็ก  
วันเดือนปีเกิด 25 มกราคม 2535  
ตำแหน่ง PRODUCTION STAFF PRODUCTION  
บริษัท JVCKENWOOD ELECTRONICS THAILAND

ผลงานทางวิชาการ

“การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์”  
การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติครั้งที่ 8 ประจำปี 2560

ประสบการณ์ทำงาน 2558 - ปัจจุบัน Production Staff  
JVCKENWOOD ELECTRONICS