

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

Vital Factors That Influencing the Ddecision to Choose LED Lighting to Install in Controlled Factories and Buildings

ทิพย์วรรณ จักรเพชร¹ ฤเดช เกิดวิชัย² และศรีปริญา ฐูประจาง³
Tippawan Chakphet¹ Luedech Girdwichai² and Sriparinya Toopgrajank³
Received 20 มิ.ย. 61 & Retrieved 9 เม.ย. 62

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของนโยบายของรัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ส่วนประสมทางการตลาด และความพึงพอใจ ต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บข้อมูลจากหัวหน้าฝ่าย ผู้จัดการ และกรรมการผู้จัดการ จากโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และ 5 จังหวัดใกล้เคียง ประกอบด้วย ชลบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ และพระนครศรีอยุธยา รวมจำนวน 400 คน วิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคแบบจำลองสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองสอดคล้องกับข้อมูล Chi-square/df =1.95, RMSEA= 0.049, GFI=0.95, CFI=0.98, PGFI=0.50, RMR=0.023 ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงานมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมมากที่สุด รองลงมา คือ ส่วนประสมทางการตลาด ความพึงพอใจ และ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ตามลำดับ

คำสำคัญ: การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี โรงงานควบคุม อาคารควบคุม และการประหยัดพลังงาน

Abstract

The objectives of the research were to study the influence of government policy and law enforcement, awareness of the value of energy conservation, marketing mix, and satisfaction on the decision to use LED lights in controlled factories and controlled buildings. This research employed quantitative research, the sample consisted of 400 respondents including the division heads, managers, and managing directors working in controlled factories and controlled buildings located in Bangkok and five nearby provinces: Chonburi, Pathum Thani, Samut Sakhon, Samut Prakan, and Phra Nakhon Si Ayutthaya. Analyzed with structural equation modeling. The research findings showed that: model fit Chi-square/df =1.95, RMSEA= 0.049, GFI=0.95, CFI=0.98, PGFI=0.50, RMR=0.023, the awareness of the

¹ นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรการบริหารการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

¹ Ph.D (candidate). Doctor of Development Administration, Suansunandha Rajabhat University.

² อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.

² Thesis Advisor.

³ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.

³ Thesis Co-Advisor.

value of energy conservation had the greatest overall influence on the decision to use LED lights in controlled factories and controlled buildings, followed by marketing mix, satisfaction, and government policy and law enforcement respectively

Key words: the decision to choose LED Lighting controlled factories and buildings and energy saving

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

รัฐบาลไทยได้มีความพยายามในการลดการใช้พลังงาน โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ต่อมาได้มีการประกาศพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เพื่อส่งเสริมให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงาน และให้มีการดำเนินการลงทุนในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคารโดยใช้มาตรการบังคับให้ปฏิบัติตามบทบัญญัติของกฎหมาย โดยการออกเป็นพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 และพระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 รวมถึงกฎกระทรวงเกี่ยวกับอาคารควบคุม

มาตรการของภาครัฐในการส่งเสริม สนับสนุน และบังคับ ให้สาขาอุตสาหกรรมลดการใช้พลังงานยังไม่ประสบความสำเร็จนัก กล่าวคือสาขาอุตสาหกรรมยังคงเป็นสาขาที่ใช้พลังงานสูงที่สุด และมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การพิจารณาทางเลือกต่างๆ ที่จะนำมากระตุ้นให้เกิดการลดการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมจึงมีความสำคัญต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศไทยในระยะยาว

จากการศึกษาประโยชน์ที่ได้จากการเลือกใช้หลอดแอลอีดีของนักวิชาการในหลายประเทศแสดงให้เห็นว่าหลอดแอลอีดีมีคุณสมบัติเหนือกว่าหลอดไฟประเภทอื่นๆ ในหลายๆ ด้าน เช่น สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 30-85 เมื่อเทียบกับหลอดไฟประเภทอื่น มีอายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000 – 100,000 ใดๆก็ดี ในปัจจุบันหลอดแอลอีดียังมีราคาค่อนข้างสูง โดยมีราคาสูงกว่าหลอดไฟประเภทอื่นประมาณ 2-7 เท่า จากผลการศึกษาในประเทศญี่ปุ่น พบว่าการเปลี่ยนจากหลอดไส้เป็นหลอดแอลอีดีจะมีระยะเวลาคืนทุนภายใน 1 ปี 5 เดือน (Suehiro & Shibata, 2011) ดังนั้น การประหยัดพลังงานจากการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่รัฐบาลไทยให้ความสำคัญ ในปี พ.ศ. 2556 รัฐบาลมี “โครงการ

อุตสาหกรรมประหยัดไฟ ช่วยไทยลดใช้พลังงาน” ระบุเงื่อนไขว่ารัฐจะจ่ายเงินสนับสนุนให้ 1 บาท หากโรงงานอุตสาหกรรมลดการใช้พลังงานได้ 1 หน่วย (1 save 1 baht) จากเปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ มาเป็นหลอดแอลอีดี T8 18 วัตต์ มีจำนวนโรงงานที่เข้าร่วมโครงการ 1 save 1 baht ดังกล่าว จำนวน 200 แห่ง คิดเป็นเพียงร้อยละ 2.37 ของโรงงานควบคุมทั่วประเทศที่มีอยู่กว่า 8,450 แห่ง แสดงให้เห็นว่า แม้รัฐบาลจะให้เงินสนับสนุนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานอุตสาหกรรม แต่ผลตอบรับในทางปฏิบัติยังมีเพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่คาดว่าจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลของนโยบายของรัฐบาลและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ส่วนประสมทางการตลาด และความพึงพอใจ ต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

สมมติฐานการวิจัย

1. การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี ขึ้นอยู่กับนโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ส่วนประสมทางการตลาด และความพึงพอใจ
2. ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ขึ้นอยู่กับนโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ และส่วนประสมทางการตลาด

3. ความพึงพอใจ ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และส่วนประสมทางการตลาด

บททวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรงงานควบคุม ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 ได้กำหนดให้โรงงานที่มีลักษณะเป็นโรงงานเดียว หรือหลายโรงงานภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายไฟฟ้าให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (มิเตอร์) ตัวเดียวกันหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำหรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกันในรอบ 1 ปี เทียบเท่าพลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

อาคารควบคุม ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 ได้กำหนด ให้อาคารที่มีลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือหลายหลังเลขที่บ้านเดียวกันที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายไฟฟ้าให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (มิเตอร์) ตัวเดียวกันหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำหรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกันในรอบ 1 ปี เทียบเท่าพลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่ 1 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

พระราชกฤษฎีกาทั้งสองฉบับได้กำหนดให้โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการ การจัดการพลังงานที่กำหนดในกฎกระทรวง พร้อมทั้งส่งรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานภายในเดือนมีนาคมของทุกปี โดยต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากผู้ตรวจสอบพลังงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี (decision, DCIS) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ หมายถึง การที่ผู้บริหารหรือฝ่ายจัดซื้อของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานและอาคารควบคุม ซึ่งในกรณีนี้ผู้บริหารหรือฝ่ายจัดซื้อจัดเป็นตัวแทนผู้ซื้อที่อยู่ในรูปของ

หน่วยงาน (organizational consumer) ที่ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าคุ้มทุนในการดำเนินธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (Corporate Social Responsibility: CSR) ควบคู่กันไปด้วย

การเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงาน (effectiveness of reducing energy consumption, EREC) หมายถึง ผลของการเลือกใช้หลอดแอลอีดีที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงาน ทั้งในทางตรงจากการลดพลังงานในการสร้างแสงสว่าง และทางอ้อม Leelakulthani (2014) ระบุว่าหลอดแอลอีดีมีคุณสมบัติในการลดการใช้พลังงานได้สูงกว่าหลอดไฟประเภทอื่น ซึ่งผลวิจัยทางวิทยาศาสตร์พบว่า หลอดแอลอีดีถูกนำไปใช้ผลิตแสงสว่าง โดยมีการสูญเสียพลังงานไปในรูปแบบอื่นเพียงร้อยละ 20 จึงสามารถลดการใช้พลังงานได้ดีกว่าหลอดไฟประเภทอื่น

ผลตอบแทนแก่เจ้าของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม (beneficial for business owner, BFBO) หมายถึง ผลตอบแทนทั้งในด้านการเงินและด้านอื่นๆ ที่เจ้าของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะได้รับจากการเปลี่ยนจากหลอดไฟประเภทอื่น มาใช้หลอดแอลอีดี ประโยชน์ของการใช้หลอดแอลอีดีในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ดังนี้ (1) ไม่มีการปล่อยแสง UV หรือ Ultra Violet (2) หลอดแอลอีดีปล่อยความร้อนน้อยกว่าหลอดไฟประเภทอื่น (3) หลอดแอลอีดีทนต่อการสั่นสะเทือน ส่งผลต่ออายุการใช้ (4) แสงจากหลอดแอลอีดีไม่กระพริบ ซึ่งการกระพริบของแสงส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้

ผลประโยชน์ต่อประเทศชาติ (national benefits, NABE) หมายถึง ผลประโยชน์ที่ประเทศชาติจะได้รับจากการเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้หลอดแอลอีดียังส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ไม่มีสารปรอทและสารตะกั่ว สามารถนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ได้ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ลดการเกิดแก๊สเรือนกระจก และก๊าซพิษได้ (ecolight.in.th, 2015)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี

นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ (policy & enforcement, POEN) กระทรวงพลังงานได้จัดทำแผนอนุรักษ์

พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) ซึ่งได้กำหนดกลยุทธ์ในการขับเคลื่อนแผนอนุรักษ์พลังงาน รวม 3 มาตรการ ประกอบด้วย (1) มาตรการบังคับ (2) มาตรการส่งเสริม และ (-) มาตรการสนับสนุน (กระทรวงพลังงาน, 2558) นอกจากนี้ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งส่งผลให้เกิดความตระหนักแก่ประชาชนถึงคุณค่าของการประหยัดพลังงาน ออทแมน (Ottman, 2011) ได้ยกกรณีตัวอย่างของสหรัฐอเมริกา โดยนโยบายของประธานาธิบดีบารัค โอบามา ตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดี ส่งผลให้เกิดความตระหนักถึงคุณค่าของการประหยัดพลังงานในรัฐบาลท้องถิ่นและประชาชน โดยในปี ค.ศ. 2009 รัฐบาลประธานาธิบดีบารัค โอบามา ได้จัดให้มีนโยบายการลงทุนเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ (Stimulus Packages) ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ การลงทุนกว่า 30,000 ล้านดอลลาร์ เพื่ออุดหนุนโครงการอนุรักษ์พลังงาน เช่น ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ลดการใช้ถ่านหิน เป็นต้น โดยเฉพาะโครงการเทิร์นรถเก่า แลกซื้อรถใหม่ (Cash for Clunkers) ที่ได้ผลมากในการดึงดูดใจประชาชนให้เปลี่ยนจากรถเก่าที่ใช้พลังงานมากและก่อมลพิษ ไปใช้รถใหม่ที่ดีกว่าและใช้พลังงานน้อยกว่า รวมถึงโครงการอื่นๆ อีกมากมายที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งส่งผลให้รัฐบาลท้องถิ่นเห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดการใช้พลังงาน โดยการส่งเสริมให้ท้องถิ่นพัฒนาตนเองไปสู่เมืองยั่งยืน (Sustainable Cities) รวมทั้งส่งผลให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกใช้สินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Product)

ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน (awareness on conservative energy, AWCE) หมายถึง การมีความเห็นหรือคล้อยตามว่าพลังงานเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์สูง จึงจำเป็นต้องมีการประหยัดพลังงาน (บำรุง บุญผดุง, ไพบุลย์ แจ่มพงษ์ และสุรมน ไทยเกษม, 2560; พิพัฒน์ นนทนาธรณ์ และสุรมน ไทยเกษม, 2560) ในการศึกษาปัจจัยของความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงานที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้บริหารโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมในการเลือกใช้หลอดแอลอีดี ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ในการประหยัดพลังงาน จิตสำนึกในการเลือกใช้เทคโนโลยี และการสร้างภาพลักษณ์ในการประหยัดพลังงาน

ส่วนประสมทางการตลาด โดยเฉพาะการส่งเสริมการขาย เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ประชาชนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ดังเห็นได้จากโครงการ “รวมพลังหาร 2 คิดก่อนใช้” ในปี พ.ศ. 2539 ที่สามารถณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ประชาชนไทยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพปรับลดพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองลง โดยผ่านแคมเปญภาพยนตร์โฆษณา เช่น ภาพยนตร์โฆษณาชุด อาเม้ง ป.ปลา, ชุดทางเดียวกันไปด้วยกันโดย ป้าเทพ โพธิ์งาม, ชุดแหล่งหาร 2 ของไน้ส-อุดม แต่พานิช โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุด อาเม้ง ป.ปลา ที่ทำให้คนไทยต้องจำอาชยาน “ป.ปลา นั้นหายาก ต้องลำบากออกเรือไป ขนส่งจากแดนไกล ใช้น้ำแข็ง เปลืองน้ำมัน แซ่เย็นต้องเสียไฟ หุงต้มไซ้แก๊สทั้งนั้น พลังงานต้องหมดกัน ใ้อู่กลานจำจงดี้” ติดปากกันจนมาถึงทุกวันนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2560)

ส่วนประสมทางการตลาด (marketing mix, MIMIX) หมายถึง ปัจจัยต่างๆ ที่เกิดจากการดำเนินการทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า สถาบันให้การรับรองนักการตลาด (The Charter Institute of Marketing : CIM, 2004) ให้ความหมายของส่วนประสมการตลาดว่าเป็นการผสมผสานของเทคนิคทางการตลาดสำหรับลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย คอตเลอร์ (Kotler, 2003) ให้ความหมายของส่วนประสมทางการตลาด (marketing mix) หมายถึง เครื่องมือทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้และสามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าเป้าหมาย และคอตเลอร์ และอาร์มสตรอง (Kotler & Armstrong, 2006) แบ่งส่วนประสมทางการตลาดแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ที่เรียกกันว่า “4P’s” ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ (product) ราคา (price) การจัดจำหน่าย (place) และการส่งเสริมการขาย (promotion) ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคคนนอกจากนี้ เบรสซิงตันและเพตตีท (Brassington & Pettitt, 2003) กล่าวว่าส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ปัจจัยดังกล่าว เป็นปัจจัยควบคุมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น ในการตัดสินใจเลือกซื้อหลอดแอลอีดีซึ่งเป็นสินค้าประหยัดพลังงาน จำเป็นต้องมีการศึกษาอิทธิพล ของส่วนประสมทางการตลาด ที่มีต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

ความพึงพอใจ (satisfaction, SATI) หมายถึงทัศนคติหรือความรู้สึกในทางบวกของผู้บริหารหรือผู้ปฏิบัติ

งานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ที่ได้รับจากการเลือกใช้หลอดแอลอีดีแทนหลอดไฟประเภทอื่น จากบทสัมภาษณ์ของนายสันติ ศรีขวลา กรรมการผู้จัดการบริษัท อิงค์ไลท์ (ประเทศไทย) ซึ่งเป็นบริษัทที่นำเข้าหลอดไฟแอลอีดี ThinkLite แบรินด์ตั้งจากสหรัฐอเมริกา (สันติ ศรีขวลา, 2560) ระบุว่าโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีอยู่จำนวนมาก ซึ่งเจ้าของธุรกิจส่วนใหญ่มีความต้องการในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ซึ่งปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมเพียงร้อยละ 30 ที่เปลี่ยนมาใช้หลอดแอลอีดี สาเหตุส่วนหนึ่งผลิตภัณฑ์หลอดแอลอีดีที่มีอยู่ในตลาดส่วนใหญ่เหมาะสมกับตลาดกลางของผู้บริโภคทั่วไปที่ซื้อไปใช้ในบ้าน แต่ไม่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมที่มีระยะเวลาการใช้งานมากกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน นายสันติ ศรีขวลา จึงได้นำหลอดแอลอีดีของ ThinkLite ซึ่งเป็นที่ยอมรับในกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมในสหรัฐอเมริกา นำเข้ามาตีตลาดในประเทศไทย ซึ่งจะตอบโจทย์การใช้งานของโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีการรับประกันสินค้าต่อเนื่อง 5 ปี ในขณะที่หลอดแอลอีดีทั่วไปรับประกันอยู่เพียง 1-3 ปี และรับประกันแสงลดลงเพียงร้อยละ 5 ในขณะที่หลอดแอลอีดีทั่วไปแสงจะลดลงประมาณร้อยละ 30 จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้หลอดแอลอีดีในภาคอุตสาหกรรม ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความพึงพอใจ (satisfaction) ในด้านคุณสมบัติของหลอดแอลอีดี ราคาบริการ ฯลฯ ที่จะต้องตอบสนองความต้องการเฉพาะของโรงงานอุตสาหกรรมและลูกค้าแต่ละราย

นักวิจัยหลายท่าน เช่น ฮอยเออร์ และแมคนีส (Hoyer & MacInnis, 2001) คอตเลอร์และเคลเลอร์ (Kotler & Keller, 2009) พบว่า ความพึงพอใจ (satisfaction, SATI) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสินค้าหรือบริการ โดยความพึงพอใจของลูกค้าจะขึ้นอยู่กับประโยชน์หรือคุณค่าที่รับรู้ได้จากการใช้สินค้าหรือบริการเมื่อเทียบกับสิ่งที่ลูกค้าคาดหวัง

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยทำการศึกษาคัดสินใจเปลี่ยนจากหลอดไฟประเภทเดิมมาเป็นหลอดแอลอีดีของ

โรงงานควบคุมและอาคารควบคุม โดยมุ่งเน้นการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

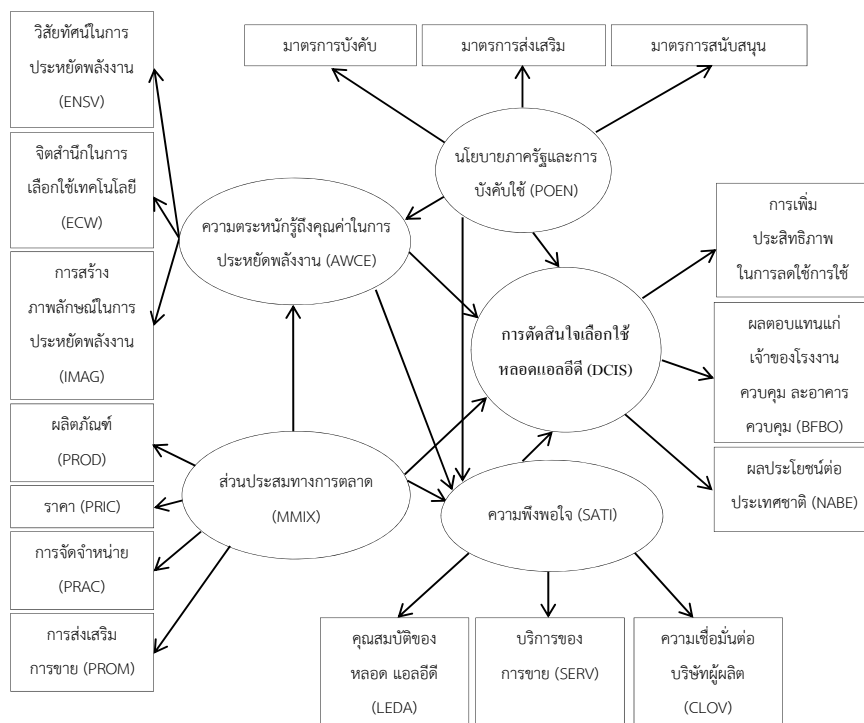
ขอบเขตด้านประชากร: ประชากรที่ใช้ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างจากโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 5 จังหวัดใกล้เคียง (ชลบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ และพระนครศรีอยุธยา) รวม 400 แห่ง โดยแบ่งเป็นโรงงานควบคุมจำนวน 261 แห่ง และอาคารควบคุม จำนวน 139 แห่ง ซึ่งจะทำการสำรวจจากทั้งผู้บริหารหรือผู้ทำหน้าที่จัดซื้อของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

ขอบเขตด้านพื้นที่การศึกษา: ศึกษาเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง ประกอบด้วย ชลบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ และพระนครศรีอยุธยา

ขอบเขตด้านสถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ระยะเวลาในการศึกษา ตั้งแต่สิงหาคม พ.ศ. 2560 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2561

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย คือ หัวหน้าฝ่าย ผู้จัดการ และกรรมการผู้จัดการ จากโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และ 5 จังหวัดใกล้เคียง ประกอบด้วย ชลบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ และพระนครศรีอยุธยา มีโรงงานควบคุม 2,895 แห่ง และอาคารควบคุม 1,535 แห่ง รวม 4,430 แห่ง โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ 20 เท่าของตัวแปรประจักษ์ ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 320 ราย อย่างไรก็ตามขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับภาวะวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแบบจำลองสมการโครงสร้างควรมี 400 ตัวอย่างขึ้นไป (Savalei & Bentler, 2005) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเก็บตัวอย่าง 400 รายทำ การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ขั้นแรกสุ่มแบบชั้นภูมิโดยแบ่งโรงงานควบคุมออกเป็นจังหวัดต่างๆ จากนั้นหาสัดส่วนแต่ละพื้นที่ เมื่อได้ขนาดตัวอย่างของแต่ละพื้นที่จึงทำการสุ่มแบบเป็นระบบ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตาราง 1 การสุ่มตัวอย่าง

รายการ	กรุงเทพ	ชลบุรี	ปทุมธานี	อยุธยา	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	รวม
ประชากรเป้าหมาย (แห่ง)							
โรงงานควบคุม	371	619	306	359	806	434	2,895
อาคารควบคุม	1,113	184	106	34	84	14	1,535
รวม	1,484	803	412	393	890	448	4,430
กลุ่มตัวอย่างประชากร (แห่ง)							
โรงงานควบคุม	33	56	28	32	73	39	261
อาคารควบคุม	100	17	10	3	8	1	139
รวม	133	73	38	35	81	40	400

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2560)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัย การวัด และด้านพลังงาน มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ทุกรายการข้อคำถาม ความเชื่อถือได้ของมาตรวัด พบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ (Cronbach's alpha) ของมาตรวัดตัวแปรประจักษ์ที่ใช้ในการ

วิจัย มีค่าระหว่าง .713 - .953 กล่าวได้ว่ามาตรวัดมีความน่าเชื่อถือ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามในช่วงกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม พ.ศ. 2561

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (structural equation modeling, SEM)

สรุปและข้อเสนอแนะ:

1. การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ส่วนประสมทางการตลาด และความพึงพอใจ สามารถเขียนเป็นสมการโครงสร้าง ดังนี้

$$DCIS = -0.179*POEN + 0.659*AWCE - .253*MMIX + 0.641*SATI, R^2 = 0.855$$

(0.187)	(0.427)	(0.199)	(.244)
-1.307	2.447	-1.787	2.680

ผลการวิเคราะห์ พบว่า การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีขึ้นอยู่กับ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และความพึงพอใจ

2. ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ และ ส่วนประสมทางการตลาด สามารถเขียนเป็นสมการโครงสร้าง ดังนี้

$$AWCE = 0.478*POEN + 0.539*MMIX, R^2 = 0.790$$

(0.061)	(0.065)
6.767	7.278

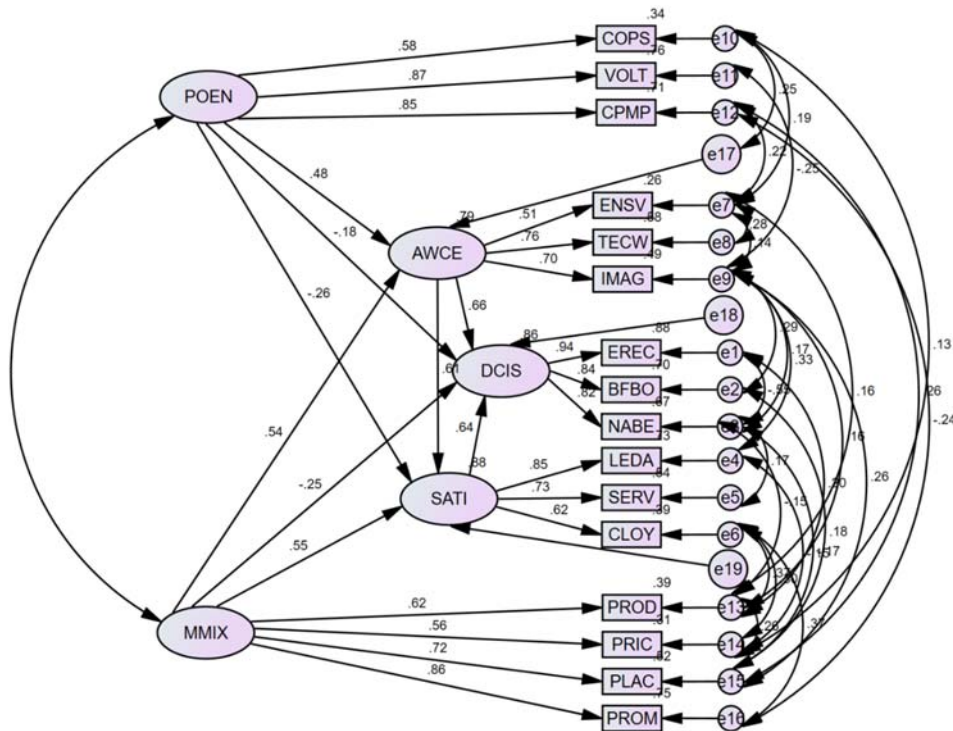
ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ และส่วนประสมทางการตลาด

3. ความพึงพอใจ ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และส่วนประสมทางการตลาด สามารถเขียนเป็นสมการโครงสร้าง ดังนี้

$$SATI = -0.256*POEN + 0.606*AWCE + 0.554*MMIX, R^2 = 0.884$$

(0.136)	(0.275)	(.147)
-2.521	3.417	5.176

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความพึงพอใจ ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และส่วนประสมทางการตลาด



ภาพ 2 แบบจำลองการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

ตาราง 2 ดัชนีการเข้าได้ดีกับข้อมูล

ตัวชี้วัด	เกณฑ์ของการเข้าได้ดีกับข้อมูล	แบบจำลอง
Chi-square/df	น้อยกว่า 2.00	1.950
RMSEA	น้อยกว่า 0.08	0.049
RMR	เท่ากับหรือต่ำกว่า 0.05	0.023
GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป	0.959
CFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป	0.983
AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป	0.922
PGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป	0.501

จากตาราง 2 พบว่า ผลจากการวิเคราะห์ภายหลังปรับปรุงแบบจำลอง เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วพบว่า ตัวชี้วัดการเข้าได้ดีกับข้อมูลทุกตัวผ่านเกณฑ์ของอัตราเข้าได้ดีกับข้อมูล หมายความว่าข้อมูลเชิงประจักษ์กับแบบจำลองเข้ากันได้ดี (good fit) ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างมาเสนอค่าอิทธิพลทางตรง และทางอ้อม และผลรวมของตัวแปรแฝงทุกตัว เพื่อแสดงอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ดังตาราง 2

อิทธิพลทางตรงต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมมากที่สุด รองลงมาคือ ความพึงพอใจ ขณะที่ส่วนประสมทางการตลาด ไม่มีอิทธิพลทางตรง แต่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ที่พบว่า การตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีขึ้นอยู่กับ ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และความพึงพอใจ สอดคล้องกับการสร้างจิตสำนึกในการตระหนักรู้ถึงคุณค่าของพลังงาน

ตาราง 3 ผลรวมอิทธิพลทางตรง และทางอ้อมของปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษาที่มีต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

อิทธิพลของตัวแปร	ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล		
	ทางตรง	ทางอ้อม	ผลรวม
นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้	-	0.157	0.157
ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน	0.659	0.388	1.047
ส่วนประสมทางการตลาด	-	0.665	0.665
ความพึงพอใจ 0.641	-	0.641	

จากตารางที่ 3 พบว่า ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงานมีอิทธิพลโดยรวมต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมมากที่สุด รองลงมา คือ ส่วนประสมทางการตลาด ความพึงพอใจ และนโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลทางตรงต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมพบว่า ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงานมี

ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) ที่เสนอว่าหากประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักรู้ถึงคุณค่าของการประหยัดพลังงานที่จะส่งผลต่อความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศไทย ให้สามารถเกิดความเข้าใจทางเลือกต่างๆ มองเห็นข้อดีข้อเสีย และความคุ้มค่าในการตัดสินใจเลือกใช้พลังงานและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ให้เกิดจิตสำนึกและทัศนคติในการประหยัดพลังงาน ขณะที่ ด้านความพึงพอใจก็พบว่า ฮอยเออร์ และแมคนีส์

(Hoyer & MacInnis, 2001) คอตเลอร์และเคลเลอร์ (Kotler & Keller, 2009) พบว่า ความพึงพอใจ (satisfaction, SATI) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสินค้าหรือบริการ โดยความพึงพอใจของลูกค้าจะขึ้นอยู่กับประโยชน์หรือคุณค่าที่รับรู้ได้จากการใช้สินค้าหรือบริการ เมื่อเทียบกับสิ่งที่ลูกค้าคาดหวัง

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ที่พบว่า ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ขึ้นอยู่กับนโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ และส่วนประสมทางการตลาดอธิบายได้ว่า จากการดำเนินนโยบายภาครัฐด้านการอนุรักษ์พลังงานมาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 จนกระทั่งมีการประกาศพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน มีทั้งมาตรการการบังคับ มาตรการส่งเสริม และมาตรการสนับสนุน การดำเนินมาตรการของรัฐอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันส่งผลให้เกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน เช่น โครงการขับเคลื่อนหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาพลังงานประยุกต์สำหรับการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อเป็นการสร้างสังคมแห่งความตระหนักรู้ (energy literacy) ให้ประชาชนชาวไทยรู้ถึงความสำคัญของพลังงานในชีวิตประจำวัน และพัฒนาเป็นบุคคลที่มีความตระหนักรู้ด้านพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2559)

ขณะที่ส่วนประสมทางการตลาด โดยเฉพาะการส่งเสริมการขาย เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ประชาชนเกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ดังเห็นได้จากโครงการ “รวมพลังหาร 2 คิดก่อนใช้” ในปี พ.ศ. 2539 ที่สามารถรณรงค์ปลุกจิตสำนึกให้ประชาชนไทยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพบรรเทาพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองลง โดยผ่านแคมเปญภาพยนตร์โฆษณา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2560)

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 3 ที่พบว่า ความพึงพอใจ ขึ้นอยู่กับ นโยบายภาครัฐและการบังคับใช้ ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน และส่วนประสมทางการตลาด เนื่องจากการดำเนินนโยบายภาครัฐด้านการอนุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550 ทั้งมาตรการการบังคับ มาตรการส่งเสริม และมาตรการสนับสนุน ส่งผลให้ภาคประชาชน

และภาคเอกชนเกิดความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานมากยิ่งขึ้น ในรัฐบาลปัจจุบัน พล.อ. ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้มอบหมายในกระทรวงพลังงาน กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมและผลักดันการอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มรูปแบบ ตามแผนปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554 – 2573) ที่ตั้งเป้าหมายให้ลดระดับการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมร้อยละ 25 พร้อมส่งเสริมอุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะหลอดแอลอีดี ก็เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญที่ภาครัฐสนับสนุนให้หน่วยงานรัฐบาล เอกชน และประชาชน ตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้หลอดแอลอีดีทดแทนหลอดไฟประเภทอื่นมากยิ่งขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2558) การดำเนินนโยบายภาครัฐดังกล่าวย่อมส่งผลให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานและเกิดค่านิยมและทัศนคติที่ดีต่อการประหยัดพลังงาน และก่อให้เกิดความพึงพอใจในการเลือกใช้หลอดแอลอีดีซึ่งสามารถประหยัดพลังงานได้ถึงร้อยละ 56.5 เมื่อเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ (สุทธิศักดิ์ เต็มเกษมสุข, 2555)

ฮอยเออร์ และแมคคินิส (Hoyer & MacInnis, 2001) และคอตเลอร์และเคลเลอร์ (Kotler & Keller, 2009) พบว่าความพึงพอใจขึ้นอยู่กับประโยชน์หรือคุณค่าที่รับรู้ได้จากการใช้สินค้าหรือบริการ เมื่อเทียบกับสิ่งที่ลูกค้าคาดหวัง ดังนั้น หลอดแอลอีดีซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติในการประหยัดพลังงาน รวมถึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอน และมีอายุการใช้งานยาวนานจึงสามารถลดขยะมีพิษที่เกิดจากการเปลี่ยนหลอดไฟได้อีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้น หากผู้บริหารโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมมีความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน ย่อมส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อประโยชน์หรือคุณค่าที่รับรู้ได้จากการเลือกใช้หลอดแอลอีดี นอกจากนี้ หลอดแอลอีดีส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในตลาดของประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นหลอดแอลอีดีประเภทที่เหมาะสมกับผู้บริโภคทั่วไปที่ซื้อไปใช้ในบ้าน แต่ไม่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมที่มีระยะเวลาการใช้งานมากกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน จึงเป็นปัจจัยหนึ่งส่งผลให้มีโรงงานอุตสาหกรรมเพียงร้อยละ 30 ที่เปลี่ยนมาใช้หลอดแอลอีดี (สันติศรีชวาลา, 2560) ดังนั้น ส่วนประสมทางการตลาดซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติ การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการขาย จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะต้องมียินโนเซน

ใหม่เพื่อตอบโจทย์ต่อความต้องการและการทำงานของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม เพื่อให้เกิดความพึงพอใจหรือประทับใจต่อประโยชน์หรือคุณค่าที่รับรู้ได้จากการเลือกใช้หลอดแอลอีดี

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผลการวิจัยพบว่า ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าในการประหยัดพลังงาน มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้หลอดแอลอีดีในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมมากที่สุด ดังนั้น ผู้บริหารในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมต้องมีวิสัยทัศน์ จิตสำนึกในการเลือกใช้เทคโนโลยีในการประหยัดพลังงาน โดยให้ความรู้บุคลากรในโรงงาน/อาคาร ให้เกิดการประหยัดพลังงาน

2. ภาครัฐต้องประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานแก่ผู้บริหารในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

3. ผู้ผลิตหลอดแอลอีดี ต้องผลิตหลอดแอลอีดีที่มีคุณภาพ เช่น มีอายุการใช้งานของหลอดแอลอีดีที่ยาวนานตามเกณฑ์มาตรฐาน มีราคาของหลอดแอลอีดีเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

1. ผู้วิจัยควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมาตรการและการออกแบบอาคารในด้านพลังงานที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานขององค์กร ทำให้ทราบถึงแนวทางการออกแบบอาคาร และสิ่งปลูกสร้างที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงาน เพื่อนำไปปรับปรุงมาตรการ และนโยบายที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. ผู้วิจัยควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้หลอดแอลอีดีในอาคารของหน่วยงานของรัฐ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับโรงงานและอาคารควบคุม และนำผลลัพธ์ที่ได้นั้นไปพัฒนามาตรการด้านพลังงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

3. ผู้วิจัยควรศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและเลือกใช้หลอดแอลอีดีของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการขยายขอบเขตการสัมภาษณ์ไปยังประชาชน ทั้งผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในหลอดแอลอีดี และบุคคลทั่วไปที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการยอมรับและเลือกใช้หลอดแอลอีดี และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปวางแผนเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในครัวเรือนต่อไปในอนาคต

References

- Brassington, F. & Pettitt, S. (2003). *Principles of marketing* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Hoyer, W. D. & Macinnis, D. J. (2001). *Consumer behaviour* (2nd ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Kotler, P. (2003). *Marketing management* (11th ed.). Prentice Hall.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2006). *Principles of marketing* (10th ed.), New Jersey, Person Education.
- Kotler, P. & Keller, K. L. (2009). *Marketing management*. Upper Saddle River, NJ: Person Prentice Hall.
- Leelakulthanit, O. (2014). The factor affecting the adoption of LED Lamps. *International Business & Economics Research Journal*, 13(4), 757-768.
- Ottman, A. J. (2011). *The new rule of green marketing: Strategies, tools, and inspiration for sustainable branding*. Berrett-Koehler.
- Savalei, V., & Bentler, P. M. (2005). A statistically justified pairwise ML method for incomplete nonnormal data: A comparison with direct ML and pairwise ADF. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 12(2), 183-214.
- Suehiro, S. & Shibata, Y. (2011). *Electricity saving potential and cost & benefit of LED lighting in Japan*. The Institute of Energy Economics, Japan.

Translated Thai Reference

- Ministry of Energy. (2015). *Power Development Plan of Thailand 2015-2036*. Author. (in Thai).
- Ministry of Energy. (2016). *Creating a society of energy awareness*. Retrieved January 4, 2018, from <http://activity.energy.go.th/ppp/3243>. (in Thai).
- Pipat Nonthanathorn & Suramon Thaikasem. (2017). The influence of social responsibility leadership and good membership behavior of organizations affecting the participation in social responsibility activities of the Government Housing Bank employees. *Journal of the Association of Researchers*, 22(1), 244-255. (in Thai).
- Prung Boonpadung, Paiboon Jampong, & Suramon Thaikasem. (2017). Management factors affecting corporate social responsibility. *Journal of the Association of Researchers*, 22(3), 168-179. (in Thai).