

การศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศในห้องพักสำหรับโรงแรม Energy Saving Approach for Air Conditioner in Hotel Room

หาญพล มิตรวงศ์^{1*}, ฉัตรชัย แก้วดี², และ วีรพล ปานศรีนวล²
Hanphon Mitwong^{1*}, Chatchai Kaewdee², and Weeraphol Pansrinual²

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

* ผู้ประสานงานเผยแพร่ (Corresponding Author), E-mail: mhanphon@pkru.ac.th

² หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วันที่รับบทความ: 21 มีนาคม 2566; วันที่ทบทวนบทความ: 15 เมษายน 2566; วันที่ตอบรับบทความ: 20 เมษายน 2566

วันที่เผยแพร่ออนไลน์: 28 เมษายน 2566

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องปรับอากาศในห้องพักโรงแรม ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 1) รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานในห้องพักโรงแรม 2) ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพในการสำรวจปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล แผนภูมิพาเรโต และการสนทนากลุ่ม 3) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและคำนวณค่าไฟฟ้า 4) เสนอแนวทางการประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องปรับอากาศในห้องพักโรงแรม 5) ศึกษาผลการใช้แนวทางการประหยัดพลังงาน ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการปรับปรุงมีการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 44,575 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงิน 197,098.56 บาท ผลการสนทนากลุ่มเสนอแนะแนวทางที่ 1) การติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และ 2) การจัดทำสติ๊กเกอร์ประหยัดพลังงาน หลังจากดำเนินการตามแนวทางดังกล่าว พบว่ามีการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 36,717 หน่วยต่อเดือน คิดเป็น 162,349.65 บาท ลดลง 17.63%

คำสำคัญ: อนุรักษ์พลังงาน เทคนิคทางอุตสาหกรรม วิศวกรรมโรงแรม

Abstract: The purpose of this research is to study the energy-saving approach for air conditioning in the hotel rooms. Industrial techniques such as quality tools and group discussions were applied to identify the problems and to determine the energy-saving solutions. The results showed that there were two solutions to save hotel energy consumption. The first method was to install an electronic device for checking the opening and closing of the door. The second method was to build the energy-saving awareness by using stickers. Both methods can reduce the problem of leaving the door open and low temperatures by 75%, while room electricity consumption was reduced by 17.63 percent.

Key words: Energy conservation, Industrial techniques, Hotel engineering

1. บทนำ

ธุรกิจโรงแรมเป็นธุรกิจหนึ่งในภาคอุตสาหกรรมท่องเที่ยวไทย สร้างรายได้ให้กับประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก โดยมาจากนักท่องเที่ยวต่างชาติเป็นหลัก ในขณะที่สัดส่วนของนักท่องเที่ยวคนไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการออกมาตรการส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐ การเติบโตของสายการบินต้นทุนต่ำ และการขยายเส้นทางคมนาคมทางถนนเชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยว [1] ส่งผลให้จำนวนโรงแรมและห้องพักพบว่าเติบโตต่อเนื่อง ทั้งนี้นักท่องเที่ยวต่างชาติมีกระจุกตัวอยู่ในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวและการเดินทางของประเทศ รวมถึงภูเก็ต และพัทยา ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีชื่อเสียงหรือเป็นจุดหมายปลายทางที่สำคัญส่งผลให้จำนวนห้องพักทั่วประเทศเพิ่มขึ้น แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการเข้าพักในห้องพักของนักท่องเที่ยวส่งผลโดยตรงกับการใช้พลังงานภายในห้องพักของแต่ละโรงแรม สอดคล้องกับสถานการณ์การใช้พลังงานภายในประเทศ หมวดการขยายและโรงแรมขยายตัวจากปริมาณนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย [2]

ต้นทุนในอุตสาหกรรมโรงแรม สามารถแบ่งองค์ประกอบตามแนวคิดด้านโลจิสติกส์ ได้แก่ ต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการลูกค้า ต้นทุนการจัดซื้อจัดหา ต้นทุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง การบริหารการขนส่ง ต้นทุนการให้บริการลูกค้า ต้นทุนการให้บริการห้องพักและห้องสัมมนา และต้นทุนการให้บริการห้องอาหาร ซึ่งต้นทุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลังถือเป็นสัดส่วนที่มีต้นทุนมากที่สุด ต้นทุนดังกล่าวเกิดจากค่าใช้จ่ายได้แก่ เงินเดือนพนักงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ และค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค คิดเป็น 19.92 เปอร์เซ็นต์ [3] สอดคล้องกับการศึกษาธุรกิจด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดกำแพงเพชร ได้ศึกษาโครงสร้างต้นทุนพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อต้นทุนในธุรกิจท่องเที่ยวมาจากค่าใช้จ่ายด้านแรงงานและค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค [4] สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับ

ขนาดของโรงแรม สถานที่ตั้ง และประเภทของโรงแรม ทั้งนี้ค่าไฟฟ้าถือเป็นค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคที่สำคัญ โดยคิดเป็น 30-50 เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคทั้งหมด กอปรกับคณะผู้วิจัยได้มีโอกาสในการลงพื้นที่โรงแรมกรณีศึกษาเพื่อบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการและวิจัย พบปัญหาด้านการใช้พลังงานของโรงแรมมีค่าใช้จ่ายที่สูง ซึ่งทางโรงแรมมีความต้องการให้ทางคณะผู้วิจัยช่วยเหลืออีกทางหนึ่ง เนื่องจากทางโรงแรมต้องใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณมาก ทั้งระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบระบายอากาศ ระบบลิฟต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น ทีวี ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ ซึ่งปริมาณการใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขึ้นอยู่กับจำนวนห้องพัก อัตราการเข้าพัก และฤดูกาล เมื่อพิจารณาสัดส่วนการใช้พลังงานในโรงแรมพบว่า อันดับแรกเกิดจากการใช้พลังงานจากระบบปรับอากาศ อันดับที่สองเกิดจากระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และอันดับที่สามเกิดจากระบบอื่น ๆ ภายในโรงแรม นั้นแสดงให้เห็นว่าหากมีการศึกษาวิจัยโดยประยุกต์ใช้เทคนิคทางอุตสาหกรรมกับระบบปรับอากาศ จะสามารถลดต้นทุนค่าไฟฟ้าและส่งผลให้สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคลดลงเช่นกัน จากการศึกษาค้นคว้ายังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม แต่มีการศึกษาการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศในอาคารของหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน[5], [6], [7]

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาและเสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานให้กับทางโรงแรม เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าไฟฟ้าและก่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

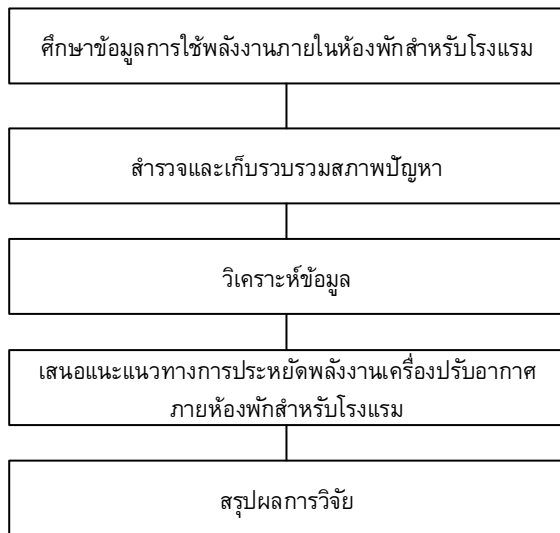
2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม

2.2 เพื่อเสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัยจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติ (Action Research) [8] ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

กระบวนการในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยคณะผู้วิจัยได้เริ่มศึกษาข้อมูลข้อมูลทุติยภูมิควบคู่กับข้อมูลปฐมภูมิจากสถานประกอบการ ซึ่งสถานประกอบการได้ให้โอกาสคณะผู้วิจัยในเข้าร่วมบูรณาการการเรียนการสอนกับงานวิจัยและการบริการวิชาการ เมื่อทราบสภาพปัญหาเบื้องต้น คณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการวิจัยเพื่อกำหนดกรอบที่ใช้ในการศึกษาวิจัยร่วมไปถึงการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานประกอบการจริง และนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่แนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม และสามารถนำไปดำเนินการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า

3.2 เครื่องมือที่ใช้

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม ดังนี้

3.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานและค่าใช้จ่าย เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้บันทึกการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการปรับปรุง

3.2.2 ใบตรวจสอบ คณะผู้วิจัยได้ออกแบบใบตรวจสอบเพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลความถี่ของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

3.3.3 แผนภูมิพาเรโต ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่รวบรวมจากใบตรวจสอบเพื่อพิจารณาคัดเลือกสภาพปัญหาที่มีความสำคัญ

3.3.4 แผนภูมิวิเคราะห์สาเหตุ และผลถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบและสาเหตุที่พบ เพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม

3.3.5 การสนทนากลุ่ม คณะผู้วิจัยประยุกต์ใช้การสนทนากลุ่มในการวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม ซึ่งประกอบไปด้วยผู้จัดการแผนวิศวกรรมโรงแรม หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาและพลังงาน ผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาและพลังงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน จำนวน 5 ท่าน ระหว่างพูดคุย มีผู้ดำเนินรายการ และมีผู้จดบันทึกเนื้อหาการสนทนา

3.3 การเก็บข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ได้ออกแบบ ซึ่งผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ สสำรวจ การวัดหรือจดบันทึก ในช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2563

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักของโรงแรมกรณีศึกษาจำนวน 44 เครื่อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมไปถึงคำนวณหาค่าใช้จ่ายไฟฟ้า โดยใช้ อัตราค่ากระแสไฟฟ้าต่อหน่วยจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังสมการ

$$Cost_{TE} = Unit_N \times Rate_{UE}$$

เมื่อ $Cost_{TE}$ คือ ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า

$Unit_N$ คือ จำนวนหน่วยการใช้พลังงาน

$Rate_{UE}$ คือ อัตราค่ากระแสไฟฟ้าต่อหน่วย*

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัยก่อนการปรับปรุง

คณะผู้วิจัยได้ใช้ตารางบันทึกการใช้พลังงานที่ได้ ออกแบบ บันทึกข้อมูลการใช้พลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพัก ในช่วงเดือน มกราคม – พฤษภาคม 2563 ดังตารางที่ 1

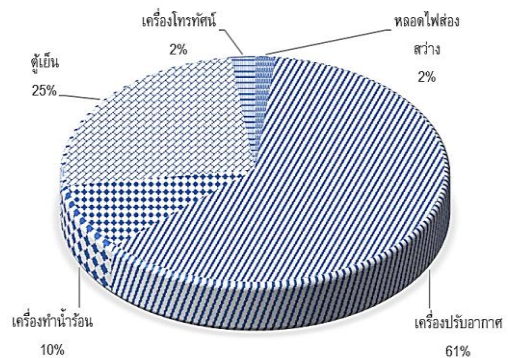
ตารางที่ 1 การใช้พลังงานและค่าใช้จ่าย ในช่วงเดือน มกราคม – พฤษภาคม 2563

เดือน	Unit _N (หน่วย)	Cost _{TE} (บาท)
มกราคม	43,797	193,657.96
กุมภาพันธ์	39,093	172,859.51
มีนาคม	47,850	211,580.04
เมษายน	48,789	215,728.67
พฤษภาคม	43,347	191,666.62
ค่าเฉลี่ย	44,575	197,098.56

หมายเหตุ *อัตราค่ากระแสไฟฟ้าต่อหน่วยประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

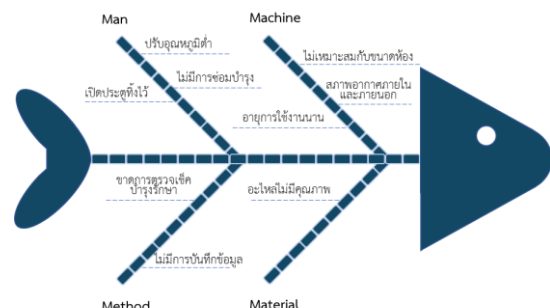
เมื่อพิจารณาผลการใช้พลังงานในช่วงเดือน มกราคม – พฤษภาคม 2563 พบว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 44,575 หน่วย โดยคิดเป็นค่าใช้จ่ายไฟฟ้า 197,098.56 คณะผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูล

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อศึกษาสัดส่วนการใช้พลังงานภายในห้องพักดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 สัดส่วนการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องพัก

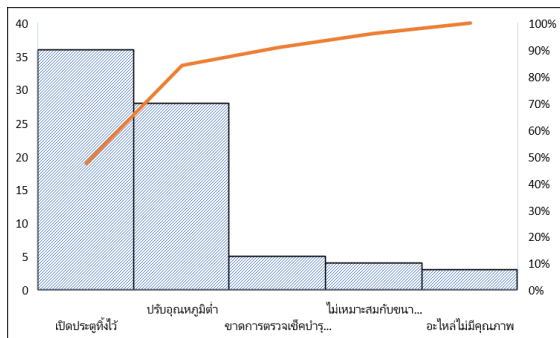
เมื่อพิจารณาภาพที่ 2 พบว่ามีการใช้พลังงานจากเครื่องปรับอากาศคิดเป็นร้อยละ 61 รองลงมาคือการใช้พลังงานจากตู้เย็นภายในห้องพักคิดเป็นร้อยละ 25 และเครื่องทำน้ำร้อนคิดเป็นร้อยละ 10 ในขณะที่การใช้พลังงานจากเครื่องโทรทัศน์และหลอดไฟส่องสว่างคิดเป็นร้อยละ 4 คณะผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาปัญหาการใช้พลังงานจากเครื่องปรับอากาศ เพื่อค้นหาแนวทางในการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพัก โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม มาใช้ในการศึกษาร่วมกับการสนทนากลุ่ม เพื่อศึกษาปัญหาโดยใช้แผนภูมิสาเหตุและผลในการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิวิเคราะห์สาเหตุและผล

คณะผู้วิจัยได้นำผลจากแผนภูมิสาเหตุและผลมา ออกแบบใบตรวจสอบ เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลของแต่ละ

ละสาเหตุโดยวิธีการสังเกตในระหว่างเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องพักในแต่ละวัน และนำผลมาวิเคราะห์โดยประยุกต์ใช้แผนภูมิพาเรโต ดังภาพที่ 4

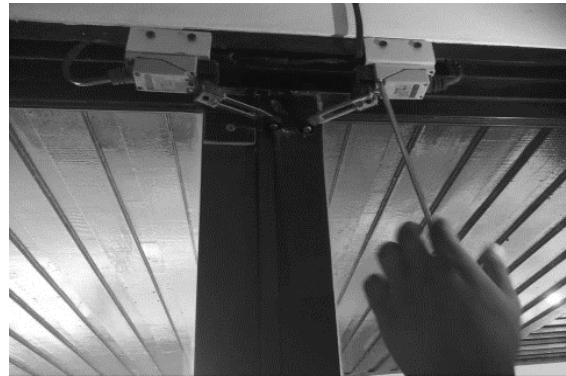


ภาพที่ 4 แผนภูมิพาเรโตก่อนเสนอแนะแนวทางปรับปรุง

เมื่อพิจารณาภาพที่ 4 พบว่าปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือการเปิดประตูหลังห้องพักทิ้งไว้ในขณะออกไปทำกิจกรรมหรืออาจปิดประตูไม่สนิท คิดเป็นร้อยละ 47.37 ปัญหารองลงมาคือการปรับอุณหภูมิภายในห้องพักที่ต่ำเกินไป คิดเป็นร้อยละ 36.84 นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวกับการบำรุงรักษา ขนานเครื่องปรับอากาศไม่เหมาะสม และมีการใช้โอะโหลงไม่มีคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 6.58, 5.26 และ 3.95 ตามลำดับ

4.2 ผลการศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม

ผู้วิจัยนำการสนทนากลุ่มมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรม ซึ่งประกอบไปด้วยผู้จัดการแผนวิศวกรรมโรงแรม หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาและพลังงาน ผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาและพลังงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน จำนวน 5 ท่าน โดยนำประเด็นนำประเด็นปัญหาสองประเด็นมาพิจารณาหาแนวทางในการแก้ไข ผลการสนทนากลุ่มเสนอแนะแก้ไขโดยให้มีการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Limit switch) ภายในห้องพัก เพื่อใช้ในการตรวจเช็คการเปิด-ปิดประตูที่ไม่สนิท โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์ดังภาพที่ 5 และเสนอแนะให้ติดตั้งป้ายแนะนำเพื่อช่วยสร้างความตระหนักในการประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้น และภาพที่ 6



ภาพที่ 5 การติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในห้องพักในขณะที่ปิดเปิดประตู



ภาพที่ 6 การติดตั้งป้ายแนะนำในการประหยัดพลังงาน

4.3 ผลวิจัยหลังการปรับปรุง

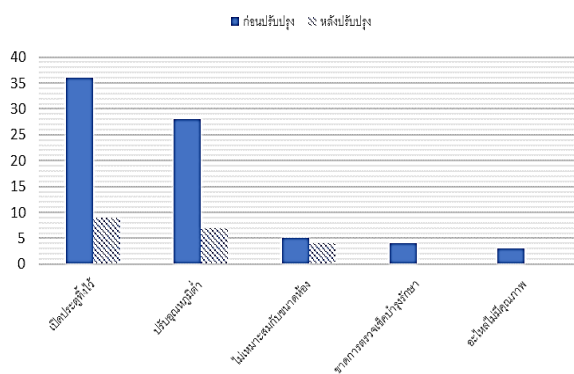
ผู้วิจัยเสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรมให้สถานประกอบการดำเนินติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการตรวจสอบการเปิดปิดประตูที่ไม่สนิทและจัดทำสติ๊กเกอร์เพื่อช่วยสร้างความตระหนักในการประหยัดพลังงานและติดบริเวณประตูห้องเพื่อให้สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ผลการใช้พลังงานหลังปรับปรุงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การใช้พลังงานและค่าใช้จ่าย ในช่วงเดือน สิงหาคม – ธันวาคม 2563

เดือน	Unit _n (หน่วย)	Cost _{TE} (บาท)
สิงหาคม	37,717	166,774.85
กันยายน	37,405	165,391.98
ตุลาคม	35,466	156,818.15
พฤศจิกายน	34,152	151,010.07
ธันวาคม	38,843	171,753.21
ค่าเฉลี่ย	36,717	162,349.65

หมายเหตุ *อัตราค่ากระแสไฟฟ้าต่อหน่วยประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

เมื่อพิจารณาผลการใช้พลังงานภายหลังของการปรับปรุงตามแนวทางที่ได้เสนอแนะ พบว่าในช่วงเดือน สิงหาคม – ธันวาคม 2563 มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 36,717 หน่วย โดยคิดเป็นค่าค่าใช้จ่ายไฟฟ้า 162,349.65 สังเกตเห็นได้ว่าในช่วงเดือนสิงหาคม – ธันวาคมมีการใช้พลังงานที่ลดลง ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้นำใบตรวจสอบที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลของแต่ละสาเหตุเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องพัก และนำผลมาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงตามแนวทางที่เสนอ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แผนภูมิเปรียบเทียบปัญหา ก่อนและหลังการปรับปรุง

เมื่อพิจารณาภาพที่ 7 พบว่าภายหลังของการปรับปรุงตามแนวทางที่ได้เสนอแนะ ปัญหาที่พบบ่อยสุด

คือการเปิดประตูหลังห้องพักทิ้งไว้ในขณะออกไปทำกิจกรรมหรืออาจปิดประตูไม่สนิทและปัญหารองลงมาคือ การปรับอุณหภูมิภายในห้องพักที่ต่ำเกินไปมีจำนวนที่ลดลง นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวกับขนานเครื่องปรับอากาศไม่เหมาะสม ในขณะที่ปัญหาการบำรุงรักษา และมีการใช้อะไหล่ที่ไม่มีคุณภาพมีจำนวนลดลง ทั้งนี้เกิดจากสถานประกอบการได้ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) ร่วมด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปรับอากาศภายในห้องพัก

5. สรุปผลและอภิปรายผล

เมื่อพิจารณาผลการใช้พลังงานเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่าภายหลังของการปรับปรุงมีการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง 7,858 หน่วย หรือลดลงคิดเป็น 17.63 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีค่าใช้จ่ายลดจำนวน 34,748.91 บาท ทั้งนี้เป็นผลมาจากการนำแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรมที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคทางอุตสาหกรรมมาดำเนินการจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของชลสิทธิ์ เหล่าสนธิ์ และคณะ ที่ได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ระบายความร้อนจากน้ำทิ้งของพัดลมคอยเย็นและนำมาติดตั้งจริง และสามารถประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศลงได้ [9] ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์จากแผนภูมิพาเรโตพบว่า การดำเนินติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการตรวจสอบการเปิดปิดประตูที่ไม่สนิทและจัดทำสติ๊กเกอร์เพื่อช่วยสร้างความตระหนักในการประหยัดพลังงานและติดบริเวณประตูห้องสามารถลดปัญหาการเปิดประตูทิ้งไว้ และปัญหาการปรับอุณหภูมิที่ต่ำ ลดลงคิดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปัญหาด้านการบำรุงรักษาได้ลดลงเป็นศูนย์เนื่องจากการได้ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของสถานประกอบการร่วมด้วย อย่างไรก็ตามการนำแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรมทั้งสอง มาใช้สามารถการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ แต่ไม่สามารถลดปัญหาเปิดปิดประตูที่ไม่สนิทและปัญหาการปรับอุณหภูมิที่ต่ำให้เป็นศูนย์ได้ ทั้งนี้เกิดจากการ

ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในห้องพักนั้นได้ระยะที่ไม่เหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของปพน สีหอมชัย และคณะ ที่ได้มีการประยุกต์วิธีจัดการวางแผนบำรุงรักษาเข้ามาใช้ในงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบทำความเย็นและปรับอากาศให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าอย่างน้อยลง [10] สังเกตเห็นได้ว่าแนวทางที่เสนอแนะทั้งสองไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ [5], [6] และ [7] เนื่องจากปัญหาที่พบในการศึกษาและกรณีศึกษาวิจัยมีแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามสามารถนำแนวทางดังกล่าวเข้ามาร่วมใช้ในอนาคตได้ เพราะสามารถช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายของเครื่องปรับอากาศลงได้ ส่งผลให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง

การศึกษาคั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าประยุกต์ใช้เครื่องมือเทคนิคทางอุตสาหกรรมในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาหลักนำไปสู่การค้นหาแนวทางการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักสำหรับโรงแรมด้วยการสนทนากลุ่ม 2 แนวทางคือแนวทางการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจจัดการเปิดปิดประตูและแนวทางติดตั้งป้ายแนะนำเพื่อช่วยสร้างความตระหนักในการประหยัดพลังงาน ผลการนำแนวทางไปดำเนินการสามารถลดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักได้

6. ข้อเสนอแนะ

การติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจจัดการเปิดปิดประตูนั้นต้องใช้ความชำนาญ เพื่อให้การตรวจจับสามารถควบคุมการประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศภายในห้องพักอย่างมีประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะเพิ่มเติมให้กับสถานประกอบการโดยการเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์ตรวจจับประเภทแสงแทน ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดปัญหาเปิดปิดประตูที่ไม่สนิทและปัญหาการปรับอุณหภูมิที่ต่ำให้เป็นศูนย์ได้

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงแรมกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง ตั้งอยู่ที่อำเภอกระทุ้ง จังหวัดภูเก็ต ที่ให้ความอนุเคราะห์

คณะผู้วิจัยลงพื้นที่ เก็บข้อมูลเชิงลึกสำหรับการวิเคราะห์วิจัย และให้ความร่วมมือประยุกต์ศาสตร์ด้านอุตสาหกรรมจริงเพื่อแก้ไขปัญหาให้ตรงกับความต้องการของโรงแรม จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Schwab, K. (2562). *The travel & tourism competitiveness report 2019*. Geneva: World Economic Forum. (In Thai)
- [2] Power Economics Division Department of Energy Economic Policy. (2019). *Annual electricity distribution situation report 2019*. Bangkok: Provincial Electricity Authority. (In Thai)
- [3] Krainot, N., Ruangratanatjai, A., and Sae-Siew, B. (2021). "Logistics costs in the hotel industry". *International Thai Tourism Journal*. 17(1): pp.61-80. (In Thai)
- [4] Charutwinyo, P. and Charutwinyo, C. (2008). "A strategic plan to improve the tourism business in Kamphaeng Phet Province". *The Golden Teak: Research Journal*. 14(2): pp.45-57.
- [5] Yisattrong, P., and Moomuensong, N. (2020). "A study of energy consumption and energy saving guidelines in That Phanom College, Nakhon Phanom University," *Science and Technology Journal Udon Thani Rajabhat University*. 8(1): pp. 89-104. (In Thai)
- [6] Pongpanich, N. and Wichanaphol, B. (2020). "Building energy management to reduce electricity demand in the air conditioning system of Phayao University model building," *Science and Technology Journal*

- Maharakham University*. 39(5): pp. 572-579. (In Thai)
- [7] Supasuteekul, A. (2014). "A study of the appropriate closing time of air conditioners for energy conservation," *Srinakharinwirot University Journal (Science and Technology Branch)*. 6(12): pp. 106-113. (In Thai)
- [8] Kaiyawan, Y. (2009). *Design of research tools*. Bangkok: Bangkok supplementary media publishing house. (In Thai)
- [9] Laoson, C., Tankum, D., and Chanjira, P. (2021). "Energy saving of air conditioners with cooling equipment from the waste water of the evaporator fan," *Journal of Industrial Studies*. 15(2): pp. 10-23. (In Thai)
- [10] Lhoalaossuk, P., Rugkran, S., SrihomChai, P., and Chindawatana A. (2013). "Electrical Energy Reduction for High Rise Building Case Study: The Air Conditioning System of Novotel" *Kasem Bundit Engineering Journal*. 3(2), pp. 48-56. (In Thai)