

## การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ Development and Efficiency Finding of Uninterruptible Mobile Power Supplies

สมเกียรติ นุชพงษ์<sup>1</sup> ชนันดร มีมุข<sup>2</sup> ชวัญชัย โพธิ์ขวัญ<sup>3</sup> อติสร เปลียนดิษฐ์<sup>4</sup>

Somkeat Nutchapong<sup>1</sup> Chanandorn Meemuk<sup>2</sup> Kwanchai Phokwan<sup>3</sup> Adisorn Pliandist<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท จังหวัดชัยนาท 17000

Production Technology, Chainat Technical Collage, Chainat 17000

Corresponding Author : E-mail : somkiatnuc@hotmail.com

Received: 12 September. 2022; Revised: 5 October. 2022; Accepted: 18 October. 2022;

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ 2) ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาจำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่จากเครื่องใช้ไฟฟ้า 5 ชนิด กำหนดตัวแปรต้น คือ ชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้าประกอบด้วย หลอดไฟฟ้าแบบ DC โน้ตบุ๊ก ทีวี และพัดลม ตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาการใช้งานของแบตเตอรี่ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่โดย ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้ประกอบกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้ประกอบกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า ในพื้นที่จังหวัดชัยนาทโดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการทดลอง พบว่า ระยะเวลาการใช้งานของหลอดไฟแบบ DC กำลังไฟฟ้า 10W โตรศัพทมือถือขนาด 5V 2Ah จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 48 ชั่วโมง ทีวีขนาด 21 นิ้ว กำลังไฟฟ้า 58W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 8.27 ชั่วโมง พัดลมขนาด 16 นิ้ว 0.26Ah กำลังไฟฟ้า 57W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 8.42 ชั่วโมงและโน้ตบุ๊กกำลังไฟฟ้า 90W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 5.33 และความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 อยู่ในระดับ ดีมาก

**คำสำคัญ :** อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ โซล่าเซลล์ อินเวอร์เตอร์ โซล่าชาร์จเจอร์

## Abstract

The objectives of this research were to : 1) develop a mobile power backup device, 2) test the efficiency of the mobile power backup device, and 3) study users' satisfaction of the mobile power backup device. This research was to study the run-time of batteries from 5 types of electrical appliances. The primary variable was the types of electrical appliances including DC lamps, notebooks, TVs and fans while the dependent variable was battery usage time. To study the users' satisfaction of the mobile power backup equipment, 20 participants included experts in product design, entrepreneurs selling electrical equipment, and electricians in Chainat Province selected by purposive sampling method. The research instrument consisted of a mobile power backup device and the satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were mean, percentage, and standard deviation

The experimental results showed the average run-time of the electrical devices as follows : a 10W DC lamp and a 5V 2Ah mobile phone at 48 hours, a 58W 21" TV at 8.27 hours, a 0.26Ah 57W 16" fan at 8.42 hours, and a 90W notebook at 5.33 hours. The users reported their satisfaction towards the mobile power supplies as follows : the design was very good with a mean of 4.79 and SD of 0.29; the quality reached very good level with the mean of 4.8 and SD of 0.31, and the users' satisfaction of a very good level with the mean of 4.87 and SD of 0.16.

**Keywords :** mobile power backup equipment, solar cells, inverters, solar chargers

## 1. บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าในยุคปัจจุบันก่อให้เกิดเครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วต้องมีการใช้พลังงานต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นพลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ฯลฯ ในที่นี้จะขอยกกล่าวถึงพลังงานประเภทหนึ่งที่ถูกนำมาใช้มาก ก็คือพลังงานไฟฟ้า เพราะมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เกิดเป็นพลังงานกลในการนำไปขับเคลื่อนเครื่องจักรกล เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ให้เกิดการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้พลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกลในการขับเคลื่อนของอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน ไฟฟ้าช่วยให้เกิดความสว่างไสวในยามกลางคืน โดยมีนักวิจัยได้พยายามคิดค้นอุปกรณ์ที่จะช่วยผลิตไฟฟ้า อาทิ การใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยในการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ เพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรกล ให้เกิดการทำงาน ปัญหาของการผลิตไฟฟ้าใช้งาน ส่วนหนึ่งมาจากอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้มีขนาดใหญ่หรือใช้พื้นที่มาก อุปกรณ์บางอย่างมีราคาแพงทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ในเรื่องของสถานที่ที่มีส่วนสำคัญ เช่น บริเวณพื้นที่ทำไร่ ทำนา ในที่ห่างไกลจากไฟฟ้า สถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นภูเขา ทะเล หรือในถ้ำ ซึ่งสถานที่ต่าง ๆ เหล่านี้ การเดินไฟฟ้าเข้าไปใช้งานทำได้ยากเนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่ และสภาพความปลอดภัยในการใช้งาน ดังนั้น หากมีการประดิษฐ์คิดค้น

อุปกรณ์หรือเครื่องมือเข้าไปช่วยในการทำงาน ก็จะทำให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นที่จะจัดทำอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ให้มีขนาดที่กะทัดรัด สามารถพกพาไปใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ ได้ ช่วยแก้ปัญหาการไม่มีไฟฟ้าใช้งาน หรือช่วยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาและประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น จึงได้คิดค้นที่จะสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการนำไปใช้งานในพื้นที่จำกัด และก่อให้เกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่
- 2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

## 3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่สามารถใช้งานได้จริง
- 3.2 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ใช้งานได้ต่อเนื่องนานไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
- 3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ในระดับดีมาก

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

- 4.1 การสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่มีวิธีการสร้าง ดังนี้

### 4.1.1 ศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้

- 1) ศึกษาสภาพปัญหาจากท้องถิ่น ชุมชน กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพต่าง ๆ
- 2) ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา สื่อต่าง ๆ
- 3) ศึกษาจากห้องสมุดเพื่อหาข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประกอบ
- 4) ศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ

### 4.1.2 จัดหาวัสดุและอุปกรณ์

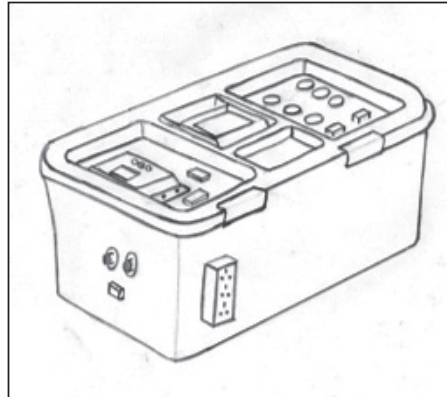
1) อุปกรณ์มาตรฐานตามรายการแบบ เช่น กล่องเครื่องมือช่าง สวิตช์ เต้ารับสายไฟซิลิโคน อินเวอร์เตอร์ พิวส์ หน้าจอแสดงระดับแบตเตอรี่ โซล่าชาร์จเจอร์ ขั้วต่อโบดิงโอส และแผงโซล่าเซลล์ [1]

2) เครื่องจักรกล เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน เช่น เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจียรไนมือ เครื่องเจาะ เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องตัดเหล็กไฟเบอร์ สว่านมือ หัวแรง คีมปอกสายไฟ [2] เป็นต้น

4.1.3 สร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าเคลื่อนที่การดำเนินการสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

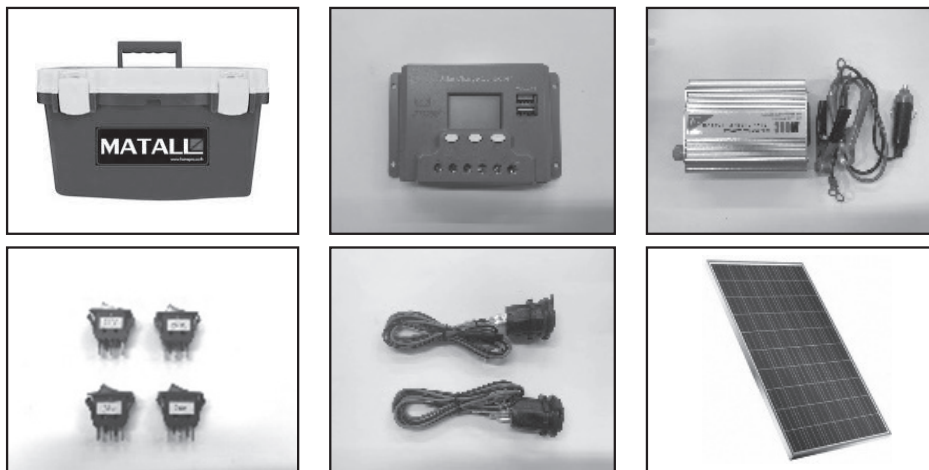
1) ออกแบบและเขียนแบบแยกชิ้นส่วนพร้อมให้รายละเอียดกำหนดทั้งขนาด วัสดุที่ใช้ กรรมวิธีการผลิต จำนวนชิ้นส่วนและใช้แบบประกอบของชิ้นงานสำเร็จผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งต้องควบคุมขนาด วัสดุที่ใช้ และกรรมวิธีการผลิต [3] ดังภาพที่ 1

## บทความวิจัย



ภาพที่ 1 แบบร่างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

2) การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์สำหรับสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ดังภาพที่ 2



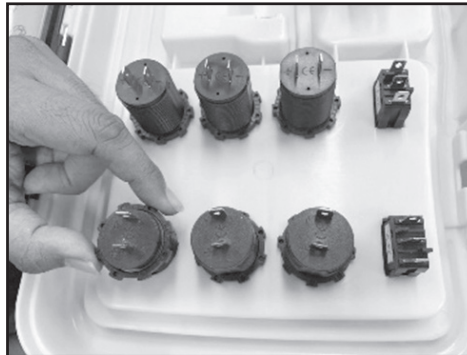
ภาพที่ 2 การเตรียมวัสดุ

3) ดำเนินการร่างแบบกล่องเพื่อเจาะรูสำหรับอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การตัดเหล็กกล่องเป็นโครงของอุปกรณ์

- 4) ดำเนินการประกอบชิ้นส่วนตัวรับ (DC) พร้อมกับติดตั้งสวิตช์ สำหรับใช้กับหลอดไฟ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การติดตั้งตัวรับ (DC) พร้อมสวิตช์

- 5) ดำเนินการติดตั้งโซล่าชาร์จ คอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของระบบไฟฟ้า เพื่อตั้งค่าในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การติดตั้งโซล่าชาร์จเจอร์ คอนโทรลเลอร์พร้อมสวิตช์

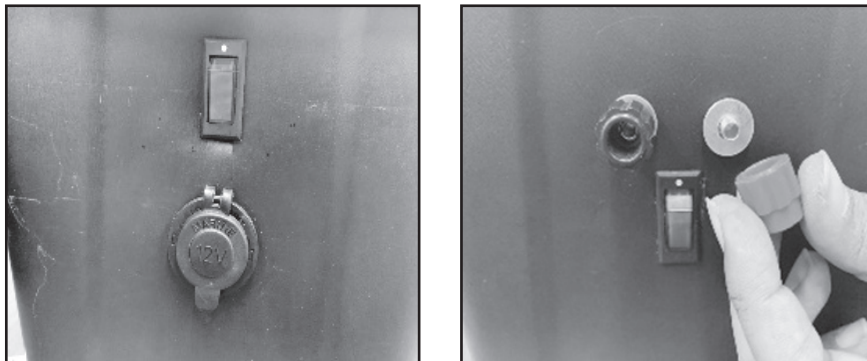
- 6) ดำเนินการติดตั้งสวิตช์เปิดใช้งานไฟฟ้า AC และติดตั้งหน้าจอแสดงผลระดับแบตเตอรี่ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การติดตั้งสวิตช์ไฟ AC และหน้าจอแสดงระยะเวลาการใช้งานของแบตเตอรี่

## บทความวิจัย

7) ดำเนินการประกอบเต้ารับสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ และเชื่อมต่อไปถึงโพรส พร้อมสวิตช์สำหรับชาร์จ ด้วยแผงโซลาร์เซลล์ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การประกอบเต้ารับและเชื่อมต่อไปถึงโพรส

8) ดำเนินการประกอบปลั๊กเต้ารับสามตา 2 ช่อง สำหรับเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ AC ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การประกอบปลั๊กเต้ารับสามตา 2 ช่อง

9) ดำเนินการติดตั้งชุดอินเวอร์เตอร์ 300 w สำหรับแปลงกระแสไฟเป็นไฟ AC 220 โวลต์ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การติดตั้งชุดอินเวอร์เตอร์

10) ดำเนินการต่อพ่วงแบตเตอรี่ขนาด 12V 20 แอมป์ จำนวน 2 ตัว โดยการต่อแบบขนาน เพื่อให้ได้จำนวนแอมป์ที่สูงขึ้นสำหรับใช้กับอุปกรณ์ได้หลายชนิด โดยจะได้แอมป์ที่สูงขึ้น เป็น 40 แอมป์ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การติดตั้งแบตเตอรี่และการพ่วงแบตเตอรี่

11) ดำเนินการต่อพ่วงสายไฟฟ้าเข้ากับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ดังภาพที่ 11



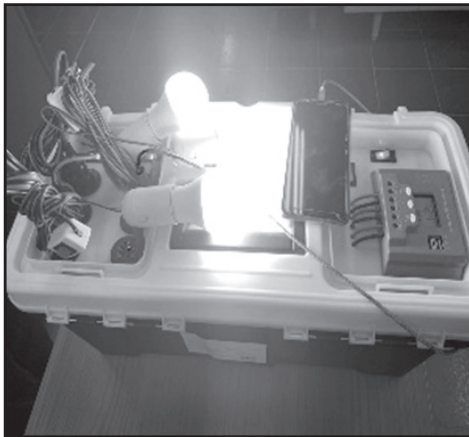
ภาพที่ 11 การต่อพ่วงสายไฟฟ้า

## บทความวิจัย

### 4.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ มีวิธีการทดลอง ดังต่อไปนี้

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ โดยการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้งานของหลอดไฟ DC 10W อุปกรณ์ชาร์จโทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก ทีวี พัดลม มีขั้นตอนการทดลองและวิธีการดังนี้

- 1) เสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ เปิดใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าจนกว่าแบตเตอรี่หมดจับเวลาที่ใช้งาน
- 2) ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเปลี่ยนชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า บันทึกผล



ภาพที่ 12 การทดสอบใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

### 4.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

การวิจัยส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่มีวิธีการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

- 1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) กำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่
- 3) สร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ  
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และสถานภาพ  
ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่โดยคณะผู้จัดทำได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่มี 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านคุณภาพ และด้านการใช้งาน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ความคิดเห็น คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง โดยคำถามจะมีค่าคะแนนตั้งแต่ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ
- 4) นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป
- 6) การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

## 6.1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้ประกอบกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้ประกอบกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

## 6.2) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลต่อกลุ่มตัวอย่าง

## 6.3) แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวน 20 คน แล้วเก็บข้อมูลกลับคืนทันที

6.4) นำข้อมูลที่ได้มาอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AVERAGE) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

6.5) การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเขียนพรรณนาหรือบรรยาย เพื่อแปลผลของข้อมูลที่ได้จากเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้ [4]

|             |         |                  |
|-------------|---------|------------------|
| 4.51 - 5.00 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด |
| 3.51 - 4.50 | หมายถึง | พึงพอใจมาก       |
| 2.51 - 3.50 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง   |
| 1.51 - 2.50 | หมายถึง | พึงพอใจพอใช้     |
| 1.00 - 1.50 | หมายถึง | พึงพอใจปรับปรุง  |

## 5. ผลการวิจัย

## 5.1 ผลการสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ที่ใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 20 แอมป์ จำนวน 2 ลูก ต่อพ่วงแบบขนาน ชาร์จแบตเตอรี่ด้วยเครื่องชาร์จและโซล่าเซลล์



ภาพที่ 13 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ที่เสร็จสมบูรณ์

# บทความวิจัย

## 5.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ สามารถสรุปผลการทดลองได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาจำนวนชั่วโมงการใช้งานแบตเตอรี่ของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

| รายการ                     | กระแสไฟฟ้า       |                   | กำลังไฟฟ้า<br>(วัตต์) | จำนวน<br>ชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ย<br>(ชั่วโมง) |
|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------|
|                            | กระแสตรง<br>(DC) | กระแสสลับ<br>(AC) |                       |                                              |
| หลอดไฟ                     | ✓                |                   | 10                    | 48                                           |
| โทรศัพท์มือถือ ขนาด 5V 2Ah | ✓                |                   | 10                    | 48                                           |
| โน้ตบุ๊ก                   |                  | ✓                 | 90                    | 5.33                                         |
| ทีวีขนาด 21 นิ้ว           |                  | ✓                 | 58                    | 8.27                                         |
| พัดลมขนาด 16 นิ้ว 0.26Ah   |                  | ✓                 | 57                    | 8.42                                         |

จากตารางที่ 1 ผลจากการทดลอง พบว่า อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ โดยกำหนดอุปกรณ์ไฟฟ้า 5 ชนิด หาจำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่ โดยพิจารณาพลังงานในแบตเตอรี่ 12 V 40 Ah หลอดไฟแบบ DC กำลังไฟฟ้า 10 W โทรศัพท์มือถือ ขนาด 5V 2Ah จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 48 ชั่วโมง ทีวีขนาด 21 นิ้ว กำลังไฟฟ้า 58 W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 8.27 ชั่วโมง พัดลมขนาด 16 นิ้ว 0.26Ah กำลังไฟฟ้า 57 W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 8.42 ชั่วโมงและโน้ตบุ๊กกำลังไฟฟ้า 90 W จำนวนชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 5.33 ชั่วโมง

## 5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

| รายการประเมิน                                      | ระดับความพอใจ |      | ระดับ<br>คุณภาพ |
|----------------------------------------------------|---------------|------|-----------------|
|                                                    | $\bar{X}$     | SD   |                 |
| 1. ด้านการออกแบบ                                   |               |      |                 |
| 1.1 เป็นชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความคิดสร้างสรรค์ | 4.80          | 0.41 | มากที่สุด       |
| 1.2 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง            | 4.85          | 0.37 | มากที่สุด       |
| 1.3 สามารถใช้งานได้ตรงวัตถุประสงค์                 | 4.70          | 0.47 | มากที่สุด       |
| 1.4 มีขนาดรูปทรงเหมาะสม                            | 4.75          | 0.44 | มากที่สุด       |
| 1.5 มีน้ำหนักเหมาะสม                               | 4.70          | 0.57 | มากที่สุด       |

| รายการประเมิน                                                                   | ระดับความพอใจ |      | ระดับคุณภาพ |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|-------------|
|                                                                                 | $\bar{X}$     | SD   |             |
| 1.6 วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับงาน                                                    | 4.80          | 0.41 | มากที่สุด   |
| 1.7 การออกแบบมีความมั่นคงแข็งแรง                                                | 4.90          | 0.31 | มากที่สุด   |
| รวม                                                                             | 4.79          | 0.29 | มากที่สุด   |
| 2. ด้านคุณภาพ                                                                   |               |      |             |
| 2.1 อุปกรณ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน                                             | 4.75          | 0.44 | มากที่สุด   |
| 2.2 วัสดุที่ใช้ประดิษฐ์มีความคงทนแข็งแรงและปลอดภัย                              | 4.80          | 0.41 | มากที่สุด   |
| 2.3 ชิ้นงานสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง                                              | 4.80          | 0.41 | มากที่สุด   |
| 2.4 ชิ้นงานมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน                                             | 4.85          | 0.37 | มากที่สุด   |
| 2.5 ชิ้นงานสามารถพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ได้                                       | 4.85          | 0.37 | มากที่สุด   |
| 2.6 ความน่าสนใจของสิ่งประดิษฐ์                                                  | 4.75          | 0.44 | มากที่สุด   |
| 2.7 ชิ้นงานมีความเหมาะสมกับราคา                                                 | 4.70          | 0.47 | มากที่สุด   |
| รวม                                                                             | 4.80          | 0.31 | มากที่สุด   |
| 3. ด้านการใช้งาน                                                                |               |      |             |
| 3.1 ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่                           | 4.98          | 0.02 | มากที่สุด   |
| 3.2 ความคิดสร้างสรรค์ในการประดิษฐ์อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่                   | 4.80          | 0.24 | มากที่สุด   |
| 3.3 เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์การผลิตที่ง่าย ในการประดิษฐ์อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ | 4.89          | 0.18 | มากที่สุด   |
| 3.4 มีความสะดวก รวดเร็ว ในการใช้งาน                                             | 4.75          | 0.28 | มากที่สุด   |
| 3.5 สามารถพกพาไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ได้                                       | 4.85          | 0.22 | มากที่สุด   |
| 3.6 มีความปลอดภัยในการใช้งาน                                                    | 4.95          | 0.05 | มากที่สุด   |
| รวม                                                                             | 4.87          | 0.16 | มากที่สุด   |

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 อยู่ในระดับ ดีมาก โดยหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุดคือสามารถใช้งานได้ตรงวัตถุประสงค์ ชิ้นงานมีความเหมาะสมกับราคา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และหัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.98

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองจะเห็นว่า อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่สามารถนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้หลากหลาย ทั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรง และระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ช่วยอำนวยความสะดวก สามารถพกพาไปในพื้นที่จำกัดได้ หรือสามารถใช้งานในยามฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าดับ ทั้งนี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีจำนวนวัตต์ที่สูง ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บางอย่างเพื่อให้สามารถนำอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดนั้นมาใช้งานได้ อาทิ อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า อินเวอร์เตอร์ หรือหากต้องการให้มีการใช้งานที่ของแบตเตอรี่ที่ยาวนานขึ้น อาจต้องมีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ เพื่อให้ได้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่สูงขึ้น หรือมีกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้น และยังขึ้นอยู่กับการต่อวงจรไฟฟ้า หากต้องการที่จะใช้งานที่ยาวนาน ก็ต้องต่อแบบอนุกรม เพื่อให้ได้ค่าโวลต์ที่สูงขึ้น แต่ถ้าต้องการใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด พร้อมกัน ก็ต้องต่อแบบขนาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิต มาลาเวช ได้วิจัยเรื่อง ชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน [5] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน โดยใช้ พลังงานทดแทน 3 ระบบ คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ เพื่อเป็นสื่อการสอน ได้นำหลักวิชาการ ไปพัฒนาให้คนในชุมชนไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อศึกษาการกำเนิดกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังงานทดแทน รายละเอียดงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงกระบวนการ ออกแบบและการสร้างชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน โดยเริ่มตั้งแต่ การออกแบบโครงสร้าง การติดตั้งอุปกรณ์ของชุดสาธิต ไปจนถึงการทดสอบและสรุปผลการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน สามารถสรุปได้ ดังนี้ แสงอาทิตย์ เมื่อความเข้มรังสีอาทิตย์สูงขึ้น พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ก็จะสูงขึ้น ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้จะแปรผันตรงกับความเข้มแสง พลังน้ำ เมื่อความเร็วรอบของกังหันน้ำ เพิ่มขึ้น พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานน้ำจะสูงขึ้นด้วย ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้ จะแปรผันโดยตรงกับความเร็วยรอบของกังหันน้ำและพลังงานลม เมื่อความเร็วรอบของ กังหันลมเพิ่มขึ้น พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดพลังงานลมก็จะสูงขึ้นด้วย ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้ แปรตรงกับความเร็วรอบของกังหันลมเช่นกัน จากการวิจัยชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นสื่อการสอนได้ และนำหลักวิชาการการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน ไปเป็นต้นแบบให้กับชุมชนเพื่อนำไปใช้ได้

## 7. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการทดลอง

7.1 ผลการสร้างอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ มีขนาดความกว้าง 25 ซม. ความยาว 55 ซม. ความสูง 25 ซม. โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 20 แอมป์ จำนวน 2 ลูก ต่อพวงแบบขนาน

7.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่

7.2.1 หลอดไฟแบบ DC กำลังไฟฟ้า 10W จำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่ เท่ากับ 48 ชั่วโมง

7.2.2 โทรศัพท์มือถือ ขนาด 5V 2Ah กำลังไฟฟ้า 10W จำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่ เท่ากับ 48 ชั่วโมง

7.2.3 โน้ตบุ๊ก กำลังไฟฟ้า 90W จำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่ เท่ากับ 5.33 ชั่วโมง

7.2.4 ทีวีขนาด 21 นิ้ว กำลังไฟฟ้า 58W จำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่ เท่ากับ 8.27 ชั่วโมง

7.2.5 พัดลมขนาด 16 นิ้ว 0.26 Ah กำลังไฟฟ้า 57W จำนวนชั่วโมงการใช้งานของแบตเตอรี่เท่ากับ 8.42 ชั่วโมง

7.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเคลื่อนที่ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 อยู่ในระดับ ดีมาก

#### ข้อเสนอแนะ

1. อาจเลือกใช้แบตเตอรี่ที่มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า หรือค่ากระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้น
2. การต่อวงจรไฟฟ้าอาจพิจารณาเลือกที่ระยะเวลาในการใช้งานหรือเลือกตามการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หลากหลาย

## 8. เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญธรรม ภัทธารุกุล, 2559. งานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดบุ๊ค
- [2] บรรเลง ศรีนิล และกิตติ นิงสานัน, การคำนวณและออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ, 2524. สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, 2551
- [3] วรวิทย์ อังภากรณ์, 2547. การออกแบบเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดบุ๊ค
- [4] สิทธิ อธิสรณ์, 2550. เทคนิคการเขียนรายงานวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] วิจิต มาลาเวช, 2556. ชุดสถิติการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบ. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 (ฉบับพิเศษ 2556) หน้า 29-38.