

การสร้างและหาประสิทธิภาพกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

CREATION AND EFFICIENCY OF MULTIPURPOSE ENERGY STORAGE BOX

อุเทน ปอยขุนทด¹ ชนา แทงคง² และ วรพจน์ นู่มือง³
Uthen Poykunthod¹ Chana Tangkhong² and Waraporn NooMueang³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ 2) หาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ในการหาประสิทธิภาพนั้น มีการประเมินโดยผู้ที่มีประสบการณ์และผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน โดยการประเมินตามแบบสอบถามประเมินคุณภาพ แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2) สอบถามความพึงพอใจในการออกแบบ ตอนที่ 3) สอบถามความพึงพอใจในการใช้งาน เพื่อแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจในการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมาก) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถใช้งานได้ตามระยะเวลาที่กำหนดมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ผลการทดลองสรุปได้ว่าการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1แอมป์ 199 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้า 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง ชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง การทดลองนี้เป็นการทดลอง การใช้งานเพียง 1 อุปกรณ์หากใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆพร้อมกัน จำนวนชั่วโมงการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จะน้อยลง

คำสำคัญ: กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ , ผลการประเมิน , ผลการทดลอง

^{1,2} ครู แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

³ ครูฝึกในสถานประกอบการ อิสซุ ฮกอันตั้งปู้ป สุโขทัย วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1,2} Teacher Automotive Department, Sukhothai Technical College, Institute Of Vocational Education Northern Region 3

³ Teacher in the workplace Isuzu Hat group ,Sukhothai Technical College,Institute Of Vocational Education Northern Region 3

Abstract

The purpose of this study are to 1.create multipurpose energy storage box 2. find out the efficiency of multipurpose energy storage box 3. study satisfaction of multipurpose energy storage box. To find the efficiency of that equipment for evaluating by using the quality evaluation form; divided into 3 parts, Part 1. The information data of a status of respondents, Part 2. Satisfaction from in terms of a workpiece design, Part 3. Satisfaction from in terms of using equipment to express opinions and suggestions.

The research result finds that 1) The average score of workpiece design is satisfied at high level 2) The average score of using equipment is satisfied at high level The multipurpose energy storage box can be used for a specified period of time and it is safe to use. The results of 5 experiments find out the rating of using electronic devices as follows: 18-inch fan, 220 volts, 1 amp, 199 watts, average using is 4.4 hours, washing machine 220 volts, 3 amps, 625 watts, average using is 1.6 hours, charging a mobile phone size 5 Volts 2.4 amps 12 watts average using is 58.6 hours. This experiment is only one device if various device are used at the same time; The amount of hours using the multipurpose power box will be reduce.

Keywords : Multipurpose Energy Storage Box, Assessment results ,Experimental results

บทนำ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมนุษย์มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆซึ่งสอดคล้องกับรายงานพลังงานประจำปีของกระทรวงพลังงานพบว่าปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 12 และเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2552 ร้อยละ 53 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 70,247 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบและมีการผลิตพลังงานจากแหล่งภายในประเทศรวมทั้งสิ้น 72,143 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2552 ร้อยละ 10.5 และมีการนำเข้าพลังงานรวมทั้งสิ้น 65,113 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 5.2 [1]

พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้าในครัวเรือนและการเดินทาง ในบางพื้นที่ยังขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าเช่น กลางไร่นา สวน ภูเขา การทำงานหรือการท่องเที่ยวไปยังสถานที่ที่ไม่มีพลังงานไฟฟ้าใช้ ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมต่างๆในชีวิตมีความลำบาก หากมีพลังงานสำรองที่สามารถเคลื่อนย้ายได้อีกทั้งยังสามารถรับพลังงานจากแสงอาทิตย์การดำเนินการในกิจกรรมต่างๆก็จะสะดวกสบายมากขึ้น

คณะผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญถึงแนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการสร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ขึ้นมาเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆได้สะดวกสบายยิ่งขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพความและปลอดภัยอีกทั้งยังสามารถรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานที่ชาวสะอาดไม่สร้างมลพิษเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1 เพื่อสร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
- 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
- 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการทำงานของกล่องเก็บพลังงานแบบพกพา[2] โดยจะประจุกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มแล้วจะหยุดหรือลดการประจุกระแสไฟฟ้า และมีคุณสมบัติในการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ทำหน้าที่เป็นตัวเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์อีกทั้งยังสามารถเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้อีกด้วย เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าจากกระแสตรงจากแบตเตอรี่ให้เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อให้สามารถใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับ จึงจะได้ไฟฟ้ากระแสสลับที่สามารถนำไปเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้เครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรได้

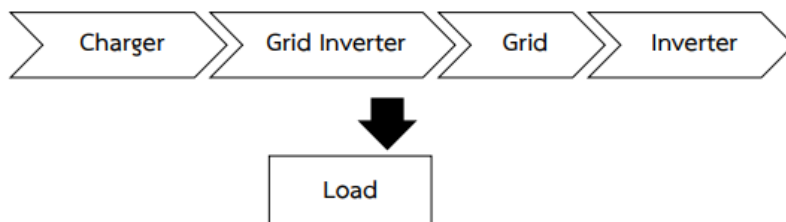


รูปที่ 1 กล่องไฟสำรอง power box กล่องไฟอเนกประสงค์

ที่มา : กองพัน อารีย์รักษ์ ,2560

การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ[3] (Stand Alone)

หลักการออกแบบระบบ ต้องทำการพิจารณาขนาดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และความจุของแบตเตอรี่ให้มีความเหมาะสมกับความต้องการใช้ไฟฟ้าจากระบบ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ๆ คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ (Charger) เครื่องแปลงกระแส (Inverter) และแบตเตอรี่



รูปที่ 2 หลักการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ (Stand Alone)

ที่มา : สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน ,2564

เครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่[4] คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวหนึ่งที่คอยควบคุมการประจุไฟฟ้าจากแผงโซลาร์ให้กับแบตเตอรี่ ของระบบโซลาร์เซลล์เพื่อเก็บกระแสมาใช้งานตามระบบที่เราออกแบบไว้ โดยทั่วไปแล้วชาร์จเจอร์มีหน้าที่ชาร์จแบตเตอรี่เมื่อแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่มีระดับต่ำ และทำหน้าที่ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่เมื่อแบตเตอรี่เต็ม มีส่วนทำให้อายุการใช้งานแบตเตอรี่ ยาวนานขึ้น



รูปที่ 3 เครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่

ที่มา : นพ มหาษานนท์ ,2564

แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่าที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแบตเตอรี่มีขั้วบวกและขั้วลบขั้วเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ ขั้วที่มีเครื่องหมายลบคือแหล่งที่มาของอิเล็กตรอนเมื่อเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้วอิเล็กตรอนเหล่านี้จะไหลและ

ส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอกสารอิเล็กโทรไลต์มีความสามารถที่จะเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออนยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในชั่วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกันเป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรภายนอก การเคลื่อนไหวของไอออนที่อยู่ในแบตเตอรี่ทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อปฏิบัติงาน

แบตเตอรี่ที่นำมาใช้ในกล่องเก็บพลังงานแบบพกพา คือ แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟตหรือเรียกเต็มๆว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePo4) แบตเตอรี่แบบใหม่ที่ได้รับการนิยมนั้นทั้งในวงการยานยนต์ เช่น รถกอล์ฟ รถบัสน้ำไฟฟ้า มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ และที่สำคัญคือ โซลาร์เซลล์ต่างให้ความสนใจและหันมาใช้แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟตเนื่องจากมีความปลอดภัยสูง ราคาไม่แพงมีความจุไฟฟ้าสูงจ่ายกระแสไฟได้แรงกว่าอีกทั้งยังสามารถชาร์จได้บ่อยครั้งตามต้องการโดยปราศจาก Memory Effect และยังมีน้ำหนักเบาอีกด้วย



รูปที่ 4 แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟต

ที่มา : นพ มหาษานนท์ ,2564

เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์ มีหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแบตเตอรี่ หรือแผงโซลาร์เซลล์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่ได้มาตรฐานเพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือต่างๆที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทั่วไป



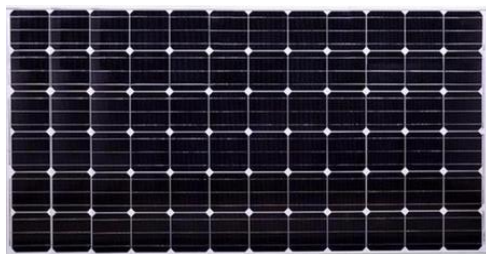
รูปที่ 5 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์

ที่มา : นพ มหาษานนท์ ,2564

แผงโซลาร์เซลล์

แผงโซลาร์เซลล์ (Solar panel หรือ Photovoltaics) คือการนำเอาโซลาร์เซลล์จำนวนหลายๆเซลล์มาต่อวงจรรวมกันอยู่ในแผงเดียวกันเพื่อที่จะทำให้สามารถผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้นโดยไฟฟ้าที่ได้นั้นเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แผงโซลาร์เซลล์มี 2 รูปแบบหลักๆได้แก่ ผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยวหรือโมโนคริสตัลไลน์ซิลิคอน (Monocrystalline Silicon) และผลึกซิลิคอนเชิงผสมหรือ โพลีคริสตัลไลน์ซิลิคอน (Polycrystalline Silicon)

1. แผงโซลาร์เซลล์ชนิดที่ทำมาจากผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยว (Mono-Si) หรือบางทีก็เรียกว่า Single Crystalline (Single-Si) สังเกตค่อนข้างง่ายกว่าชนิดอื่นเพราะจะเห็นแต่ละเซลล์ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตัดมุมทั้งสี่มุมและมีสี่เข็มแผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์นั้นเป็นชนิดที่ทำมาจากซิลิคอนที่มีความบริสุทธิ์สูงโดยเริ่มมาจากแท่งซิลิคอนทรงกระบอกอันเนื่องมาจากเกิดจากการกระบวนการกวนให้ผลึกเกาะกันที่แกนกลางที่เรียกว่า Czochralski process จึงทำให้เกิดแท่งทรงกระบอกจากนั้นจึงนำมาตัดให้เป็นสี่เหลี่ยมและลบมุมทั้งสี่ออกเพื่อที่จะทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและลดการใช้วัตถุดิบโมโนซิลิคอนลงก่อนที่จะนำมาตัดเป็นแผ่นอีกทีจึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์หน้าตาเป็นอย่างที่เราเห็นในแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 6 แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์

ที่มา : นพ มหษานนท์ ,2564

2. แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโพลีคริสตัลไลน์เป็นแผงโซลาร์เซลล์ชนิดแรกที่ทำมาจากผลึกซิลิคอน โดยทั่วไปเรียกว่าโพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystallinep-Si) แต่บางครั้งก็เรียกว่ามัลติ-คริสตัลไลน์ (multi-crystalline,mc-Si) โดยในกระบวนการผลิตแผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้เกิดจากการหลอมซิลิคอนหรือแก้วให้เหลวแล้วมาเทใส่โมลด์หรือแม่แบบที่เป็นสี่เหลี่ยมพอเย็นตัวแล้วนำแท่งแก้วสี่เหลี่ยมนั้นมาตัดเป็นแผ่นบางๆจึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไม่มีการตัดมุมสี่ของแผงจะออกสีน้ำเงินฟ้าไม่เข้มมาก



รูปที่ 7 แผงโซลาร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์

ที่มา : นพ มหาชนนธ์ ,2564

สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลาย (Switching Power Supply) คือ อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันสูงเช่น 220VAC ไปเป็นแรงดันไฟฟ้าที่มีแรงดันต่ำโดย Switching Power Supply จะทำงานในลักษณะเดียวกันกับหม้อแปลงแรงดันทั่วไป แต่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าและมีขนาดเล็กกว่าโดยหลักการทั่วไปของ Switching Power Supply จะประกอบด้วยเรกติไฟเออร์ (Rectifier) ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง,คอนเวอร์เตอร์ (Converter) ทำหน้าที่แปลงความถี่แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความถี่สูงและแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความถี่สูงและแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีความต้านทานทางด้านเอาต์พุตของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้ได้ตามความต้องการอีกครั้ง

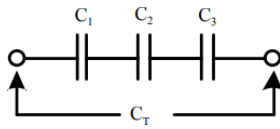


รูปที่ 8 สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลาย

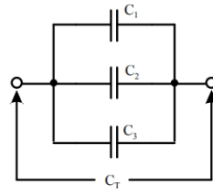
ที่มา : นพ มหาชนนธ์ ,2564

วงจรตัวเก็บประจุ [5] (Capaciter Circuit) คือ การต่อตัวเก็บประจุแต่ละตัวร่วมกัน โดยจัดในรูปแบบวงจร สามารถจัดวงจรตัวเก็บประจุได้ 3 แบบ คือวงจรอนุกรม วงจรขนาน และวงจรผสม วงจรตัวเก็บประจุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติของวงจรแตกต่างกันไปดังนี้วงจรตัวเก็บประจุแบบอนุกรม เป็นการนำตัวเก็บประจุแต่ละตัวมาต่อเรียงลำดับกันไป ชนิดหัวต่อท้ายเป็นลำดับไปเรื่อยๆ การต่อตัวเก็บประจุแบบนี้ มีผลให้ฉนวนของตัวเก็บประจุมีความหนา

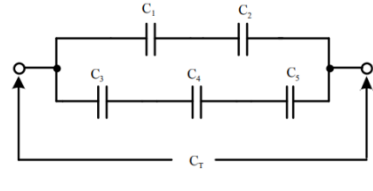
มากขึ้น แผ่นโลหะตัวนำ 2 แผ่นหัวท้ายของตัวเก็บประจุรวมห่างกัน มีผลให้ค่าความจุรวมของตัวเก็บประจุลดลง



การต่อตัวเก็บประจุวงจรอนุกรม



การต่อตัวเก็บประจุวงจรขนาน



การต่อตัวเก็บประจุวงจรผสม

รูปที่ 9 วงจรตัวเก็บประจุ

ที่มา : ประสพโชค ให่ทองคำ ,2563

รีเลย์ป้องกัน[6] เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อกำหนดการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย



รูปที่ 10 รีเลย์ป้องกัน

ที่มา : เอกชัย ชัยดี ,2557

ณัฐพล พิมพา,พลาธิป มีบุบผาและนวรรตน์ หมีนาค[7] ได้จัดทำโครงงานสร้างอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรองขนาดเล็กภายในโรงเรียนและสร้างอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่าย-ตัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กคณะผู้จัดทำออกแบบสมองกลฝังตัวซึ่งจะมีเซนเซอร์วัดปริมาณความเข้มแสง ตรวจวัดหา

ตัวเซนเซอร์ที่รับค่าความเข้มแสงมากที่สุดเพื่อขับให้มอเตอร์ควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์นี้ให้สามารถหมุนหันด้านที่รับแสงตามองศาที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนผ่านและมีอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าเมื่อจะใช้ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในการชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB อุปกรณ์ที่ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าจะช่วยตัดกระแสไฟฟ้าตามเวลาที่ตั้งไว้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่เข้ามาชาร์จ

กองพัน อาริรักษ์[8] ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพาที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในฟาร์มเกษตรทดแทนการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงซึ่งชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพานี้จะประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้านามาสร้างเป็นชุดกล่องสำเร็จรูปที่สามารถพกพาได้อย่างสะดวกโดยถ้าวินที่มีแดดจัดผู้ใช้สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้แหล่งพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้เครื่องควบคุมการประจุกล่องควบคุมพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูงสำหรับแปลงเกษตรกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และวันที่ไม่มีแสงแดดหรือเวลากลางคืนก็สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เสียบกับไฟบ้านได้และเมื่อต้องการใช้งานเครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรในฟาร์มเกษตรก็สามารถนำแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้พกพาไปใช้งานได้ อีกทั้งแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

นางสาวโสภณัฐ กองทุ่งมน,นางสาวสุภาพร พลภูงา,นางสาวบัว มะริด[9] ได้จัดทำโครงการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำชุดวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ให้เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) รวมทั้งศึกษาวงจรการทำงานการแปลงไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) และศึกษาการทำงานของอินเวอร์เตอร์แต่ละขนาดรวมไปถึงความสามารถในการจุ ประจุของแบตเตอรี่ผลการดำเนินงานในครั้งนี้ทำให้ได้ตัวชิ้นงานชุดวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC)ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ(AC)ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดความกว้าง 28 เซนติเมตร ความยาว 28 เซนติเมตร และความลึก 14 เซนติเมตร อินเวอร์เตอร์ขนาด 200 วัตต์ มี input เชื่อมต่ออยู่กับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 12 แอมป์ ชั่วโมง และมีด้าน output ที่เชื่อมต่ออยู่กับโหลด โหลด ที่ใช้เป็นหลอดไฟขนาด 200 วัตต์ แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นขนาด 12 VDC ส่งแรงดัน input เข้าสู่ อินเวอร์เตอร์เพื่อให้อินเวอร์เตอร์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาด ใกล้เคียงกับไฟบ้าน 220 โวลต์ ไฟฟ้าที่ได้จากแบตเตอรี่นั้นเมื่อเข้าสู่อินเวอร์เตอร์เริ่มต้นจะอยู่ที่ 12.7 3 VDC เริ่มใช้โหลดเข้ามาพบว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากแบตเตอรี่นั้นเมื่อเวลาผ่านไป แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะลดลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอหลังจากวินาทีที่ 300 สามารถวัดความต่าง

ศักย์ไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ที่วินาทีที่ 300 ก่อนที่อินเวอร์เตอร์จะทำการหยุดการทำงานเฉลี่ย ได้ 11.40 VDC ความต่างศักย์ไฟฟ้าขาออกเฉลี่ยของอินเวอร์เตอร์ คือ 181.8 ถึงแม้ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าขาออกของอินเวอร์เตอร์จะไม่สูงเท่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่อยู่ตามบ้านเรือนแต่ก็สามารถ นำไปใช้กับโหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมือนกับกระแสไฟบ้านทุกประการอยู่กับโหลด ที่ใช้เป็นหลอดไฟขนาด 200 วัตต์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการโครงการทดลองเก็บพลังงานอเนกประสงค์ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทาง ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ไว้เป็นเรียงๆ ประกอบด้วย ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การเก็บรวบรวม ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลในการวิจัย โดยละเอียดในแต่ละเรื่องนั้นมี ดังต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขอบเขตของงานวิจัย

1. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถชาร์จไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 12 โวลต์
2. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถชาร์จไฟฟ้าจากไฟกระแสสลับ 220 โวลต์
3. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์เป็นกล่องที่รับกระแสไฟฟ้ามาเก็บไว้ในแบตเตอรี่ ในปริมาณ 50 แอมป์
4. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จ่ายไฟกระแสสลับ (AC) 220 โวลต์ 1600 วัตต์
5. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จ่ายไฟกระแสตรง (DC) 12 โวลต์

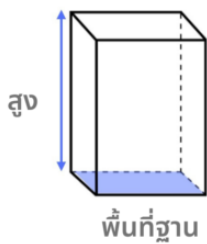
2) สมมุติฐาน

1. สามารถชาร์จไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้
2. สามารถชาร์จไฟฟ้าจากไฟกระแสสลับ 220 โวลต์ได้
3. จ่ายไฟกระแสสลับ (AC) ได้
4. จ่ายไฟกระแสตรง (DC) ได้

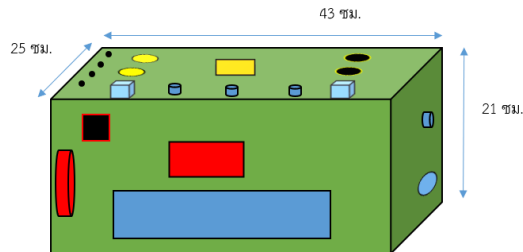
3) การวิจัยและพัฒนา

3.1ศึกษาอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น สายไฟ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ รีเลย์ พัดลม เป็นต้น ว่ามีขนาดความสูง ความยาว เท่าไร เพื่อนำมาคำนวณหาขนาดของกล่องบรรจุ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

สูตรการหาปริมาตร



$$\begin{aligned}\text{ปริมาตร} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= (\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}) \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$



รูปที่ 11 การออกแบบชิ้นงาน

3.2 จัดหากล่องขนาด กว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 43 เซนติเมตร สูง 21 เซนติเมตร พื้นที่ภายใน กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร เพื่อบรรจุอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆลงไป เช่น สายไฟ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ รีเลย์ ฟัดลม เป็นต้น



รูปที่ 12 กล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

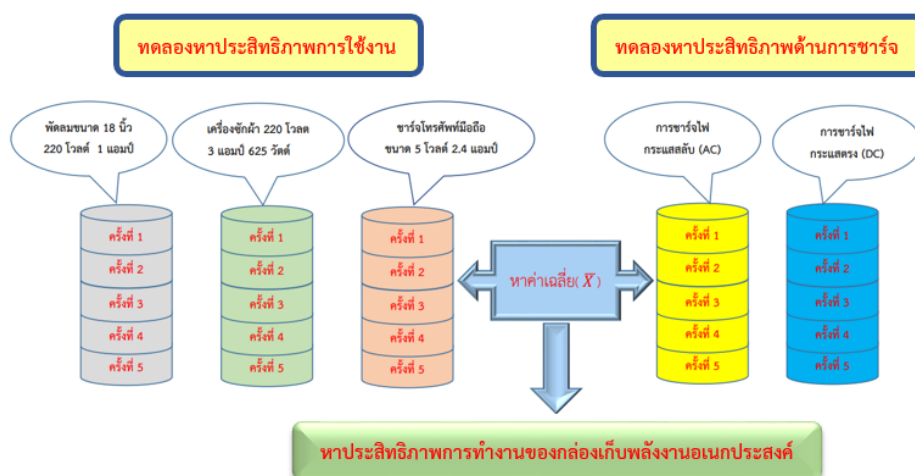
3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับกล่องต้นแบบกล่อง



รูปที่ 13 โครงสร้างและอุปกรณ์ข้างใน

4) แผนการทดลอง ทดสอบ หรือ ข้อกำหนดทางเทคนิค

1. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงานของกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
2. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ ไปทดลองการหาประสิทธิภาพด้านการชาร์จไฟฟ้ากระแส AC/DC
3. บันทึกผลการหาประสิทธิภาพด้านการชาร์จไฟฟ้าลงในตาราง
4. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ไปทดลองหาประสิทธิภาพการใช้งาน
5. บันทึกผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานลงในตารางบันทึกผล



รูปที่ 14 วิธีการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บผลในการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยตามหลักการทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาสมรรถนะของเครื่อง โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบปริมาณอุณหภูมิต่อเวลา จากการใช้เครื่องบรรจุดินใส่สูง กับแรงงานคนบรรจุดินใส่สูง การหาค่าเฉลี่ย [10]

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ปริมาตรเฉลี่ยการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์

$\sum x$ คือ ผลรวมของการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์ทั้งหมด

N คือ จำนวนครั้งการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [10]

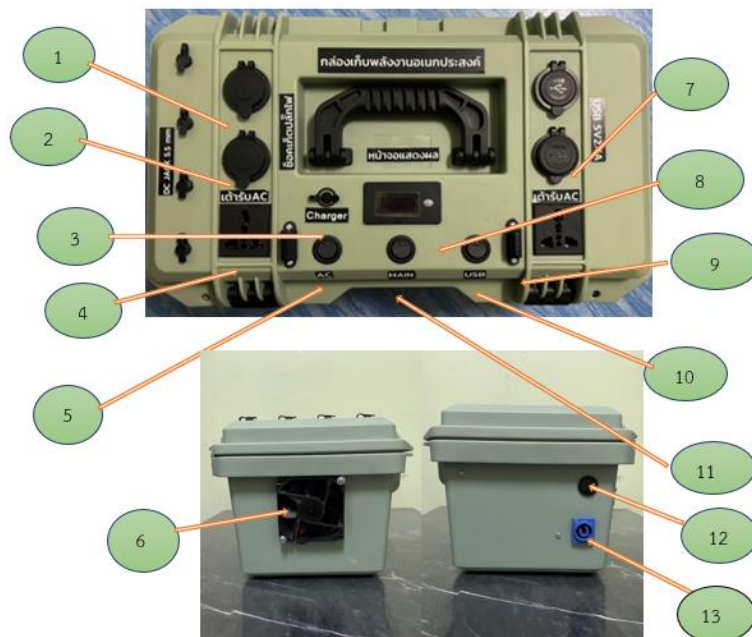
$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

5) ผลการสร้างนวัตกรรม

5.1 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายนอก



รูปที่ 15 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายนอก

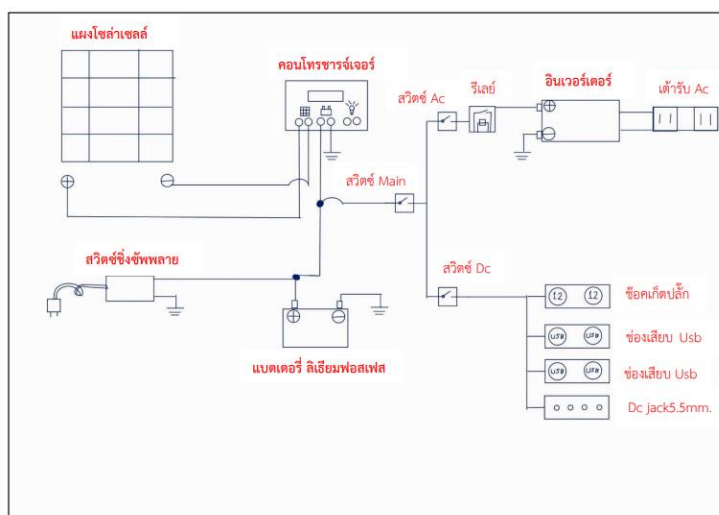
1. DC jack 5.5 mm.
 2. ช้อคเกอร์ปลั๊กไฟ
 3. Charger
 4. ตัวรับ AC
 5. สวิตช์เปิด/ปิด AC
 6. พัดลมระบายความร้อน
 7. USB 5V 2.4A
 8. หน้าจอแสดงผล
 9. พิวส์
 10. สวิตช์เปิด/ปิด USB
 11. สวิตช์เปิด/ปิด Main
 12. สวิตช์เปิด/ปิด คอนโทร
 13. ปลั๊กชาร์จแผงโซลาร์เซลล์
- 5.2 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายใน



รูปที่ 16 แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

1. รีเลย์
2. อินเวอร์เตอร์
3. แบตเตอรี่
4. คอนโทรลเลอร์

5.3 แสดงวงจรกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์



รูปที่ 17 วงจรกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

ชนิด เครื่องใช้ไฟฟ้า	การ ทดลอง ครั้งที่1 (ชั่วโมง)	การทดลอง ครั้งที่2 (ชั่วโมง)	การทดลอง ครั้งที่3 (ชั่วโมง)	การ ทดลอง ครั้งที่4 (ชั่วโมง)	การ ทดลอง ครั้งที่5 (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ชั่วโมง)
พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์	5ชม.	4ชม.	4ชม.	5ชม.	4ชม.	4.4ชม.
เครื่องซักผ้า 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์	2 ชม.	2ชม.	1ชม.	2ชม.	1ชม.	1.6ชม.
ชาร์จ โทรศัพท์มือถือ ขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์	60 ชม.	58ชม.	58ชม.	60ชม.	57ชม.	58.6ชม.

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดลองเปรียบเทียบกับขนาดของวัตต์เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด ได้จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเฉลี่ย จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยชั่วโมงของพัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ ได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง ผลเฉลี่ยปริมาณของเครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ วันได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง ผลเฉลี่ยชั่วโมงของการชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ ได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการชาร์จไฟฟ้าจากกระแสสลับ(AC) และกระแสตรง(DC) ซึ่งกระแสตรงจะชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์

การชาร์จไฟฟ้า	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่1	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่2	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่3	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่ 4	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
AC	8h	9h	9h	9h	9h	8.8h
DC	15h	16h	16h	17h	16h	16h

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสที่ใช้ในการเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแส AC ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และกระแส DC ซึ่งชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ด้านการออกแบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบชิ้นงานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์	4.80	0.44	มากที่สุด
2. การจัดเรียงอุปกรณ์กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์	4.20	0.44	มาก
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำชิ้นงาน	4.60	0.54	มากที่สุด
4. ความแข็งแรงของชิ้นงาน	4.20	0.44	มาก
5. สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.52	1.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบได้ผลดังนี้ หัวข้อการออกแบบชิ้นงานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด

($\bar{X}$ = 4.80,S.D.=0.44) และหัวข้อการจัดเรียงอุปกรณ์กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และความแข็งแรงของชิ้นงานมีค่าเฉลี่ยน้อยสุด ($\bar{X}$ = 4.20,S.D.=0.44)ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52,S.D.=1.51)
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ด้านการใช้งาน

รายการ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เติร์บกระแส AC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 220 โวลต์	4.80	0.44	มากที่สุด
2. เติร์บ DC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 12 โวลต์	5.00	0.00	มากที่สุด
3. จอแสดงผลสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างเที่ยงตรง	4.40	0.54	มาก
4. DC jack 12 โวลต์สามารถใช้งานได้	4.60	0.54	มากที่สุด
5. ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	4.20	0.59	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.60	1.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานได้ผลดังนี้ ซึ่งในหัวข้อเติร์บ DC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 12 โวลต์มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด($\bar{X}$ = 5,S.D.=0.00) และหัวข้อขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากมีความพึงพอใจในระดับน้อยสุด($\bar{X}$ = 4.20,S.D.=0.59) โดยค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60,S.D.= 1.30)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

รายการ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.52	1.51	มาก
2. ด้านการใช้งาน	4.60	1.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.56	2.12	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยได้ผลดังนี้ ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.52, S.D.=0.04$) ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60, S.D.=0.24$) จึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจการใช้งานต่อกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.56, S.D.=2.12$)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ สามารถสรุปได้ว่าการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดดังนี้พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง การชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง ซึ่งการทดลองทั้ง 3 อย่างเป็นการทดลองแบบแยก หากใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ารวมกันจำนวนชั่วโมงอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามการใช้งาน

ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสสลับ(AC) ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และการชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์(กระแสไฟ DC) มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52, S.D.=0.47$) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60, S.D.=0.24$)

การอภิปรายผลการวิจัย

1) ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมาย

จากผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ สามารถสรุปได้ว่าการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดดังนี้พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง การชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง ซึ่งการทดลองทั้ง 3 อย่างเป็นการทดลองแบบแยก หากใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ารวมกันจำนวนชั่วโมงอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามการใช้งาน

ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสสลับ(AC) ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และการชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์(กระแสไฟ DC) มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52,S.D.=0.47) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60,S.D.=0.24)

จากการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์พบว่า กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความสะดวกสบายเมื่อไปยังนอกสถานที่ ใช้ไฟฟ้าได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ และสามารถชาร์จไฟฟ้าได้จากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อประหยัดค่าไฟลงและยังเป็นพลังงานสะอาดที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพล พิมพา,พลาธิป มีบุบผาและนวรรณ์ หมีนาค ได้สร้างอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรองขนาดเล็กภายในโรงเรียนและสร้างอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่าย-ตัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กคณะผู้จัดทำออกแบบสมองกลฝังตัวซึ่งจะมีเซนเซอร์วัดปริมาณความเข้มแสงตรวจวัดหาตัวเซนเซอร์ที่รับค่าความเข้มแสงมากที่สุดเพื่อขับให้มอเตอร์ควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์นี้ให้สามารถหมุนหันด้านที่รับแสงตามองศาที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนผ่านและมีอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าเมื่อจะใช้ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในการชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB อุปกรณ์ที่ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าจะช่วยตัดกระแสไฟฟ้าตามเวลาที่ตั้งไว้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่เข้ามาชาร์จ

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กองพัน อารีรักษ์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพาที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในฟาร์มเกษตรทดแทนการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงสร้างเป็นชุดกล่องสำเร็จรูปที่สามารถพกพาได้อย่างสะดวกโดยถ้าวันที่มีแดดจัดผู้ใช้งานสามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้แหล่งพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และวันที่ไม่มีแสงแดดหรือเวลากลางคืนก็สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เสียบกับไฟบ้านได้และเมื่อต้องการใช้งานเครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรในฟาร์มเกษตรก็สามารถนำแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้พกพาไปใช้งานได้อีกทั้งแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางสาวโสภณัฐ กองทุ่งมน,นางสาวสุภาพร พลภูงา, นางสาวบัว มะริด การจัดทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำชุดวงจรแปลงไฟฟ้า กระแสตรง(DC)ให้เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) รวมทั้งศึกษาวงจรการทำงานการแปลงไฟฟ้า กระแสตรง(DC)ให้เป็นไฟฟ้า กระแสสลับ(AC) และศึกษาการทำงานของอินเวอร์เตอร์แต่ละ ขนาดรวมไปถึงความสามารถในการจุ ประจุของแบตเตอรี่ มี input เชื่อมต่ออยู่กับแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 12 แอมป์ชั่วโมง และมีด้าน output ที่เชื่อมต่ออยู่กับโหลด โหลด ที่ใช้เป็น หลอดไฟขนาด 200 วัตต์ แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นขนาด 12 VDC ส่งแรงดัน input เข้าสู่ อินเวอร์เตอร์เพื่อให้อินเวอร์เตอร์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาด ใกล้เคียงกับไฟบ้าน 220 โวลต์ พบว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากแบตเตอรี่เมื่อ เวลาผ่านไป แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะลดลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ถึงแม้ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าขาออกของอินเวอร์เตอร์จะไม่สูงเท่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่อยู่ตามบ้านเรือนแต่ก็ สามารถ นำไปใช้กับหลอดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมือนกับกระแสไฟบ้านทุกประการ

ข้อเสนอแนะผลการวิจัยครั้งต่อไป

1. ตัวกล่องมีน้ำหนักมาก ควรมีการออกแบบทำให้มีน้ำหนักเบา เพื่อช่วยให้การขน ย้ายสะดวกยิ่งขึ้น
2. แผงโซลาร์เซลล์มีจำนวนวัตต์ที่น้อย จึงใช้เวลาในการชาร์จไฟนาน ควรเพิ่ม จำนวนวัตต์ของแผงโซลาร์เซลล์ให้มากกว่านี้
3. แบตเตอรี่มีความจุไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ควรเพิ่มขนาดแบตเตอรี่ให้ มากกว่านี้
4. กล่องมีอุปกรณ์ไฟฟ้าและแผงโซลาร์เซลล์อยู่ภายนอกซึ่งอาจจะโดนน้ำทำให้ทำให้ อุปกรณ์เสียหายได้ ควรมีกล่องที่สามารถเก็บกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และแผงโซลาร์ เซลล์
5. แผงโซลาร์เซลล์มีขนาดใหญ่ ควรหาแผงโซลาร์เซลล์ที่มีขนาดเล็กหรือพับได้จะ สามารถพกพาได้สะดวกมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555
- [2] กองพัน อารีรักษ์,ปทุมพร วงศ์ใหญ่. 2560,“แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา” สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [3] สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน,2564 “โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่กลุ่มผู้รับประโยชน์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ปี 2563”, พิมพ์ครั้งที่1,สารกิจการพิมพ์,กรุงเทพฯ
- [4] นพ มหาษานนท์,2564 “ระบบโซลาร์เซลล์และพลังงานที่ผลิตได้เอง” พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์คอร์ฟิงก์ชั่น, นนทบุรี
- [5] ประสพโชค ให้อทองคำ. 2563,“อิเล็กทรอนิกส์”, พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์ ศูนย์ผลิต ตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [6] เอกชัย ชัยดี. 2557, “ระบบไฟฟ้ากำลัง”, พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์บริษัท วี.พริ้น (1991) จำกัด,กรุงเทพฯ
- [7] ณัฐพล พิมพ์า,พลาธิป มีบุบผา,นวรรตน์ หมีนาค. 2562,“โครงการชุดอุปกรณ์โซลาร์เซลล์ เคลื่อนที่”โรงเรียนปิยชาติพัฒนา ในพระราชูปถัมภ์ฯนครนายก
- [8] กองพัน อารีรักษ์,ปทุมพร วงศ์ใหญ่. 2560,“แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา” สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [9] โสภณัฐ กองทุ่งมน,สุภาพร พลภูงา,บัว มะริด. 2563, “ชุดวงจรแปลงไฟฟ้า” สาขา ฟิสิกส์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- [10] ประสาท เนืองเฉลิม.(2556). “วิจัยการเรียนการสอน”, พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพฯ