



กล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง (Power Box)

นายสุริชัย มณีมูล
นายธีรศักดิ์ แก่นเดียว
นายณพวิทย์ ผาเงิน

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ กล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง (Power Box)

ชื่อนักศึกษา นายสุริชัย มณีพูล รหัสนักศึกษา 65201050052

 นายธีรศักดิ์ แก่นเดียว รหัสนักศึกษา 65201050017

 นายนพวิทย์ ผาเงิน รหัสนักศึกษา 65201050018

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

สาขางาน อิเล็กทรอนิกส์

ครูที่ปรึกษาโครงการ นายสุรจิตร สุจินพราหมณ์

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด

ครูผู้สอน นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด

ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	ลายมือชื่อ
1. นายสุรจิตร สุจินพราหมณ์ ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูผู้สอน	
4. นายวุฒินันท์ เครือเสาร์	
5. งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	
6. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ นายปรีดี สมอ	

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

กล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง
(Power Box)

นายสุริชัย มณีพูล
นายธีรศักดิ์ แก่นเดียว
นายณพวิทย์ ผาเงิน

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	กล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง (Power Box)	
ผู้จัดทำ	นายสุริชัย มณีทูล	รหัส 65201050052
	นายธีรศักดิ์ แก่นเดียว	รหัส 65201050017
	นายณพวิทย์ ผาเงิน	รหัส 65201050018
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	
แผนกวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	
ที่ปรึกษา	นายสุรจิตร สุจินพราหมณ์	
ปีการศึกษา	2567	

โครงการกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างกล่องเก็บพลังงานสำรองไฟไว้ใช้ในยามฉุกเฉินหรือในพื้นที่ที่ไม่มีระบบไฟฟ้าเข้าถึง 2) เพื่อพัฒนาต้นแบบกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง คุ่มค่า และใช้งานง่าย 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานสำรองไฟฟ้า การออกแบบและสร้างอุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟที่มีความเสถียรและปลอดภัย โดยเฉพาะในการใช้งานที่ต้องการการจ่ายไฟที่มีความสม่ำเสมอและมีการป้องกันจากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสไฟเกิน อุปกรณ์ที่พัฒนาในโครงการนี้ประกอบด้วยส่วนของแหล่งจ่ายไฟที่สามารถปรับแรงดันและกระแสได้ รวมถึงระบบป้องกันที่สามารถตัดการจ่ายไฟเมื่อพบปัญหาหรือการทำงานผิดปกติ เพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อไม่ให้เสียหาย โครงการนี้ยังได้ทดลองการใช้งานจริงในสถานการณ์ต่างๆ และแสดงผลการประหยัดพลังงาน รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ต้องการความเสถียรในการจ่ายไฟ

ผลที่ได้จากการทดลอง พบว่า การใช้งานของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองสามารถเก็บพลังงานสูงสุดได้ 5 ชั่วโมง สามารถใช้ไฟ 220 V AC 12 V DC และ 5 V DC ผ่าน USB ได้และอีกทั้งยังสามารถชาร์จพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ไว้ใช้งานได้ และประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณครูสุรจิตร์ สุจินพราหมณ์ ครูที่ปรึกษาและคุณครูณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณา สละเวลาให้ความรู้ คำปรึกษาและให้คำแนะนำมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ คณะคุณครูสาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ในด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เป็นแนวทางในการทำโครงงานฉบับนี้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากกับผู้เรียน

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่คอยสนับสนุนด้านงบประมาณและคอยให้กำลังใจ จึงทำให้โครงงานฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณสมาชิกในกลุ่มที่ให้ความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจ ให้ข้อเสนอแนะและเสนอแนะ

ความสำเร็จที่เกิดขึ้นของโครงงานฉบับนี้ เป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่ได้ กล่าวมา ข้างเจ้ารู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สุริชัย มณีทูลและคณะผู้จัดทำ
กุมภาพันธ์ 2568

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	1
1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน	2
1.5 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แบตเตอรี่	3
2.2 อินเวอร์เตอร์	4
2.3 คอนโทรลชาร์จเจอร์	4
2.4 โซลาร์เซลล์	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	6
3.1 การออกแบบกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	6
3.2 การสร้างกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	6
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	9
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	11
4.1 ผลการทดลองใช้งานกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	11
4.2 ผลการการหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	11
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	13
5.1 สรุปผลการดำเนินการ	13
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ	13
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป	13
บรรณานุกรม	14
ภาคผนวก	16

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองใช้งานกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	11
ตารางที่ 4.2 ผลการการหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง	11

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แบตเตอรี่ชนิดเจล	3
ภาพที่ 2.2 อินเวอร์เตอร์	4
ภาพที่ 2.3 คอนโทรลชาร์จเจอร์	5
ภาพที่ 2.4 แผงโซลาร์เซลล์	5
ภาพที่ 3.1 การออกแบบวงจรของระบบ	6
ภาพที่ 3.2 จัดหาเตรียมอุปกรณ์	7
ภาพที่ 3.3 เจาะรูบนกล่องเพื่อวางอุปกรณ์	7
ภาพที่ 3.4 วางอุปกรณ์	7
ภาพที่ 3.5 เดินวงจรต่อสายไฟ	8
ภาพที่ 3.6 เก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ	8
ภาพที่ 3.7 ต่อแผงโซลาร์เซลล์	8

บทที่ 1

บทนำ

เนื้อหาภายในหัวข้อนี้นำเสนอเกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานไปจนถึงวิธีการดำเนินงานและประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันหลายพื้นที่ขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชนบทหรือบริเวณห่างไกล อาจประสบปัญหาการเข้าถึงพลังงานไฟฟ้าที่เสถียรและเพียงพอ ซึ่งหลายพื้นที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น การใช้ชีวิตในปัจจุบันขาดพลังงานไฟฟ้าไม่ได้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น พายุ น้ำท่วม ทำให้ระบบไฟฟ้าขัดข้อง ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่

การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า โดยส่งเสริมการให้มีการใช้พลังงานสะอาด โดยมีการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนการนำพลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม มาใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรอง สร้างระบบจัดเก็บพลังงาน การพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในภายหลัง เพื่อให้มีพลังงานใช้ได้อย่างต่อเนื่อง

จากแนวคิดดังกล่าว ทางคณะผู้จัดทำจึงนำมาสู่การพัฒนาเป็นกล่องเก็บพลังงานสำรองไฟฟ้า (Power Box) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน และเก็บพลังงานไว้ใช้งานได้ภายหลัง เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ช่วยให้ผู้คนในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงพลังงานไฟฟ้าได้อย่างทั่วถึง รวมถึงสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรองในกรณีที่เกิดภัยพิบัติได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อสร้างกล่องเก็บพลังงานสำรองไฟไว้ในยามฉุกเฉินหรือในพื้นที่ที่ไม่มีระบบไฟฟ้าเข้าถึง
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาต้นแบบกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง คุ้มค่า และใช้งานง่าย
- 1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานสำรองไฟฟ้า

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 1.3.1 ได้กล่องเก็บพลังงานสำรองไฟไว้ในยามฉุกเฉินหรือในพื้นที่ที่ไม่มีระบบไฟฟ้าเข้าถึง
- 1.3.2 สามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ต้องพึ่งพาแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก
- 1.3.3 ช่วยลดค่าไฟฟ้าได้

1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน

- 1.4.1 ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการชาร์จไฟเป็นหลัก
- 1.4.2 ความจุของแบตเตอรี่ 12 โวลต์ 7 แอมป์
- 1.4.3 ใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาด 18 โวลต์ 150 วัตต์
- 1.4.4 ใช้อินเวอร์เตอร์แปลงไฟ 12 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ ขนาด 500 วัตต์
- 1.4.5 มีพอร์ต USB สำหรับจ่ายไฟ 5 โวลต์
- 1.4.6 มีพอร์ตสำหรับจ่ายไฟ 12 โวลต์
- 1.4.7 มีหน้าจอแสดงแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า

1.5 วิธีการดำเนินงาน

ลำดับ ที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2567				พฤศจิกายน 2567				ธันวาคม 2567				มกราคม 2568				กุมภาพันธ์ 2568			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ขออนุมัติโครงการ																				
2	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน																				
3	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์																				
4	ลงมือปฏิบัติงาน																				
5	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล																				
6	นำเสนอ/รายงานผล																				

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในหัวข้อนี้จะนำเสนอเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญและหลักการที่เกี่ยวข้องที่ผู้จัดทำได้
ทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงงาน

- 2.1 แบตเตอรี่
- 2.2 อินเวอร์เตอร์
- 2.3 คอนโทรลชาร์จเจอร์
- 2.4 โซลาร์เซลล์

2.1 แบตเตอรี่

แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าแบบเคลื่อนที่ที่สามารถเก็บและจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ในรูปแบบของกระแสตรง (DC) โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมีระหว่างขั้วไฟฟ้า (Electrode) และอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) แบตเตอรี่แบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่ แบตเตอรี่ชนิดที่ไม่สามารถชาร์จใหม่ได้ (Primary Battery) เช่น แบตเตอรี่อัลคาไลน์ และแบตเตอรี่ชนิดที่สามารถชาร์จใหม่ได้ (Secondary Battery) เช่น แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

การใช้งานแบตเตอรี่แพร่หลายอย่างมากในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แล็ปท็อป และยานพาหนะไฟฟ้า แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเป็นที่นิยมเนื่องจากความหนาแน่นพลังงานสูง น้ำหนักเบา และอายุการใช้งานที่ยาวนาน แต่ต้องการการควบคุมที่ดีเพื่อความปลอดภัย เนื่องจากอาจเกิดความร้อนสูงหรือการลัดวงจรได้

นวัตกรรมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่แบบโซลิดสเตต (Solid-State Battery) ซึ่งให้ความปลอดภัยและประสิทธิภาพที่สูงกว่า และการปรับปรุงกระบวนการรีไซเคิลแบตเตอรี่เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 2.1 แบตเตอรี่ชนิดเจล

ที่มา : <https://www.google.com/image>

2.2 อินเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าตรง (Direct Current: DC) ให้เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ (Alternating Current: AC) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้งานในอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน และระบบไฟฟ้าในอุตสาหกรรม

การทำงานของอินเวอร์เตอร์อาศัยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบกระแสไฟฟ้าให้ได้ค่าแรงดันและความถี่ที่เหมาะสม อินเวอร์เตอร์ถูกใช้งานอย่างแพร่หลายในระบบพลังงานหมุนเวียน เช่น ระบบโซลาร์เซลล์ และระบบกังหันลม เพื่อแปลงพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแหล่งกำเนิดพลังงานธรรมชาติให้ใช้งานได้ในรูปแบบมาตรฐาน

นอกจากนี้ อินเวอร์เตอร์ยังมีบทบาทสำคัญในระบบสำรองไฟฟ้า (UPS) ยานพาหนะไฟฟ้า และเครื่องมืออุตสาหกรรม ด้วยคุณสมบัติที่สามารถปรับความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามความต้องการ ทำให้อินเวอร์เตอร์เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเสถียรภาพในการใช้งานพลังงานไฟฟ้าในหลากหลายด้าน



ภาพที่ 2.2 อินเวอร์เตอร์

ที่มา : <https://www.google.com/image>

2.3 คอนโทรลชาร์จเจอร์

คอนโทรลชาร์จเจอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญในระบบพลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะในระบบพลังงานหมุนเวียน เช่น โซลาร์เซลล์และกังหันลม หน้าที่หลักของคอนโทรลชาร์จเจอร์คือการควบคุมการชาร์จพลังงานเข้าสู่แบตเตอรี่ เพื่อป้องกันการชาร์จเกิน (Overcharging) และการคายประจุเกิน (Over-discharging) ซึ่งอาจทำให้แบตเตอรี่เสียหายหรือมีอายุการใช้งานสั้นลง

คอนโทรลชาร์จเจอร์แบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่

1. PWM (Pulse Width Modulation): ควบคุมการชาร์จโดยการปรับความกว้างของพัลส์ไฟฟ้าที่ส่งไปยังแบตเตอรี่ เป็นเทคโนโลยีที่ประหยัดและเหมาะสมสำหรับระบบขนาดเล็ก

2. MPPT (Maximum Power Point Tracking): ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนกว่าในการค้นหาจุดกำลังสูงสุดของแหล่งพลังงาน เช่น โซลาร์เซลล์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการชาร์จในระบบขนาดใหญ่

การใช้คอนโทรลชาร์จเจอร์ช่วยให้ระบบพลังงานมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่และลดความเสี่ยงจากปัญหาด้านไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นในระบบพลังงานหมุนเวียน



ภาพที่ 2.3 คอนโทรลชาร์จเจอร์

ที่มา : <https://www.google.com/image>

2.4 โซลาร์เซลล์

โซลาร์เซลล์เป็นอุปกรณ์ที่แปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าโฟโตโวลตาอิก (Photovoltaic Effect) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบกับวัสดุกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน ทำให้อิเล็กตรอนในวัสดุเกิดการเคลื่อนที่และสร้างกระแสไฟฟ้าขึ้น

โซลาร์เซลล์ถูกนำมาใช้งานในระบบพลังงานหมุนเวียนอย่างแพร่หลาย เช่น

1. ระบบไฟฟ้าบ้าน: ใช้แผงโซลาร์เซลล์ร่วมกับอินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่สำหรับจ่ายไฟฟ้าในบ้าน

2. อุตสาหกรรมและการผลิตไฟฟ้า: ใช้ในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อจ่ายพลังงานให้แก่เครือข่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่

3. อุปกรณ์พกพา: ใช้ในเครื่องคิดเลข โคมไฟพลังงานแสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ IoT

ข้อดีของโซลาร์เซลล์คือการใช้พลังงานสะอาด ลดการปล่อยมลพิษ และมีต้นทุนการดำเนินงานต่ำในระยะยาว แม้จะมีข้อจำกัดด้านการทำงานในสภาพอากาศที่แสงอาทิตย์น้อย แต่การพัฒนานวัตกรรม เช่น การใช้แบตเตอรี่เก็บพลังงานหรือระบบไฮบริด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและขยายการใช้งานโซลาร์เซลล์ได้มากขึ้นในอนาคต



ภาพที่ 2.4 แผงโซลาร์เซลล์

ที่มา : <https://www.google.com/image>

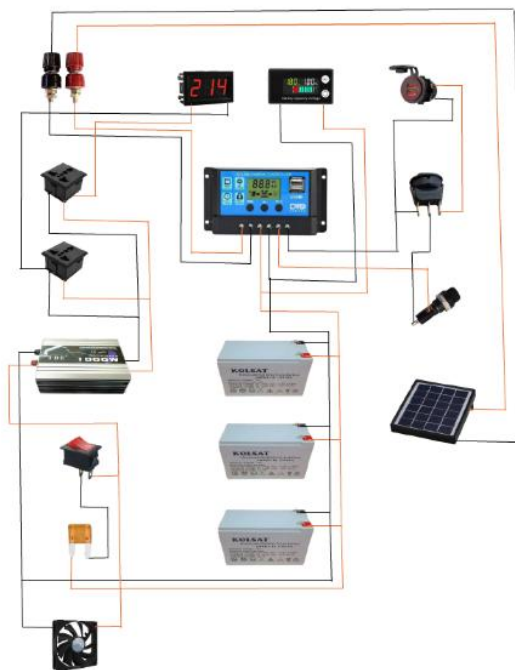
บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

ในการพัฒนากล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองสามารถจำแนกขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 3.1 การออกแบบกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง
- 3.2 การสร้างกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การออกแบบกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง



ภาพที่ 3.1 การออกแบบวงจรของระบบ

จากภาพที่ 3.1 แผงโซลาร์เซลล์รับแสงอาทิตย์และผลิตกระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์จะถูกส่งไปยังเครื่องควบคุมการชาร์จ เครื่องควบคุมการชาร์จจะควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ชาร์จเข้าแบตเตอรี่ให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการชาร์จเกินหรือการคายประจุมากเกินไป พลังงานไฟฟ้าจะถูกเก็บสะสมไว้ในแบตเตอรี่เมื่อต้องการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า จะต้องเปิดสวิตช์ (Switch) เพื่อให้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไหลผ่านอินเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์จะแปลงไฟ DC จากแบตเตอรี่ให้เป็นไฟ AC ไฟ AC จะถูกจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้ใช้งานได้

3.2 การสร้างกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

3.2.1 จัดหาเตรียมอุปกรณ์



ภาพที่ 3.2 จัดหาเตรียมอุปกรณ์

3.2.2 เจาะรูบนกล่องเพื่อวางอุปกรณ์



ภาพที่ 3.3 เจาะรูบนกล่องเพื่อวางอุปกรณ์

3.2.3 วางอุปกรณ์



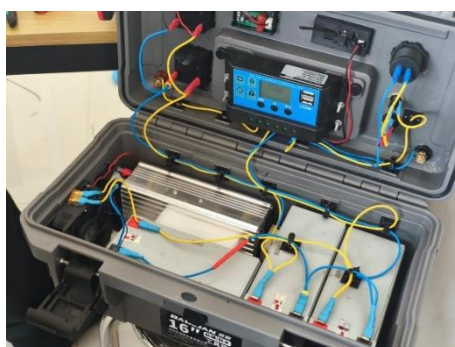
ภาพที่ 3.4 วางอุปกรณ์

3.2.4 เดินวงจรต่อสายไฟ



ภาพที่ 3.5 เดินวงจรต่อสายไฟ

3.2.5 เก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ



ภาพที่ 3.6 เก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ

3.2.6 ต่อแผงโซลาร์เซลล์



ภาพที่ 3.7 ต่อแผงโซลาร์เซลล์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง กลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ประชากรที่เป็นนักเรียน ชั้น ปวช 3 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ปีการศึกษา 2568 จำนวน 5 คน ได้มาด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบประเมินคุณภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีสาระสำคัญแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ และช่วงอายุของผู้ใช้งาน เป็นแบบสำรวจรายการ (Check List)

ส่วนที่ 2 เป็นแบบประเมินคุณภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert type) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

กำหนดความหมายของคะแนนเฉลี่ยของคำตอบไว้ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มาก
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป (3.51 ขึ้นไป)

3.3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากครูและนักเรียน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ โดยวิธีใช้แบบประเมินคุณภาพ ใช้วิธีการแบบเจาะจง จำนวน 5 ราย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2568 หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการลงรหัสเพื่อนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติพื้นฐานดังนี้

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (สุวิมล ติรกานันท์ 2548, 201)

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

($\bar{X}$) = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด
 N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard of Division) (บุญชม, 2545: 80)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

สูตร S.D. = Variance
 S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 Variance = ค่าความแปรปรวนของข้อมูล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการพัฒนาและการทดลองเป็นข้อมูลที่ได้จากการออกแบบการดำเนินการสร้างและการพัฒนาเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง ไปทดลองว่าในส่วนของระบบการทำงานมีประสิทธิภาพและมีความสามารถตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการทดลองใช้งานเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

4.1 ผลการทดลองใช้งานเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

ลำดับ	ประสิทธิภาพ	ทำงาน ได้	ทำงาน ไม่ได้
1	การทดสอบประสิทธิภาพการเก็บพลังงานไฟฟ้าระยะเวลา 5 ชม.	✓	
2	การทดสอบการใช้งานจ่ายไฟ 220 V AC	✓	
3	การทดสอบการใช้งานจ่ายไฟ 12 V DC	✓	
4	การทดสอบการใช้งาน USB เพื่อจ่ายไฟ 5 V	✓	
5	ทดลองการชาร์จการจ่ายไฟด้วยแผงโซลาร์เซลล์	✓	

จากตารางที่ 4.1 พบว่าการทำงานของเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองสามารถเก็บพลังงานสูงสุดได้ 5 ชั่วโมง สามารถใช้ไฟ 220 V AC 12 V DC และ 5 V DC ผ่าน USB ได้และอีกทั้งยังสามารถชาร์จพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ไว้ใช้งานได้อีกด้วย

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
มีความปลอดภัย	4.82	มากที่สุด
อายุการใช้งาน	4.91	มากที่สุด
ใช้งานได้ง่าย	4.53	มากที่สุด
ความคุ้มค่าและราคา	4.44	มาก
อนุรักษ์พลังงาน	4.77	มากที่สุด
รวม	4.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่าประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.69 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่สูง ตามลำดับดังนี้ มีความปลอดภัย อายุการใช้งาน ใช้งานได้ง่าย ความคุ้มค่าและราคา และอนุรักษ์พลังงาน ค่าเฉลี่ย (4.82, 4.91, 4.53, 4.44, 4.77)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านมา ที่ทางผู้จัดทำโครงการได้จัดทำขึ้นมานั้น มีขั้นตอนการทำงานตามที่ขอบเขตกำหนด จากผลการใช้งานในครั้งนี้สามารถสรุปผลได้จากการนำผลการทดลองในแต่ละครั้งมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

5.1.1 ผลการทดลองใช้งานกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง พบว่า การใช้งานของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองสามารถเก็บพลังงานสูงสุดได้ 5 ชั่วโมง สามารถใช้ไฟ 220 V AC 12 V DC และ 5 V DC ผ่าน USB ได้และอีกทั้งยังสามารถชาร์จพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ไว้ใช้งานได้

5.1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง พบว่า ประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีความปลอดภัย อายุการใช้งานสามารถใช้งานได้นาน ใช้งานได้ง่าย ความคุ้มค่ากับราคา และอนุรักษ์พลังงาน

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.2.1 ปัญหาในการเจาะรูติดตั้งอุปกรณ์

5.2.2 การเดินสายไฟท่วางจร

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป

5.3.1 พัฒนาให้สามารถเก็บพลังงานได้มากขึ้นและนำไปใช้ได้ยาวนานยิ่งขึ้น

5.3.2 พัฒนาให้สามารถใช้กำลังไฟฟ้าได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

สมชาย เทพทิพย์. (2564). เทคโนโลยีแบตเตอรี่และการประยุกต์ใช้งาน. เชียงใหม่:

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สุภาภรณ์ เกษมสุข. (2562). "การออกแบบและพัฒนาคอนโทรลชาร์จเจอร์สำหรับระบบพลังงาน

หมุนเวียน." วารสารวิศวกรรมไฟฟ้า, 18(2), 65-74

อรุณี ธรรมชัย. (2560). การศึกษาการทำงานของโซลาร์เซลล์ในพื้นที่ชนบท. วิทยานิพนธ์วิศวกรรม

พลังงาน, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Solar Cell Technology Thailand. (2564). "การเลือกใช้อินเวอร์เตอร์ในระบบโซลาร์เซลล์."

สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2568, จาก <https://www.solarcellthailand.com>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอโครงการ

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง (Power Box)

แบบประเมินประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าสำรอง (Power Box)

คำชี้แจง แบบประเมินประสิทธิภาพแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้ครบทุกตอนเพื่อความสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- 1.2 อายุ ☐ ต่ำกว่า 18 ปี ☐ 19 - 24 ปี
- ☐ 25 - 30 ปี ☐ 30 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ให้ตรงกับระดับความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจของท่าน

- 5 หมายถึง มีระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับมาก
- 3 หมายถึง มีระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. อนุรักษ์พลังงาน					
2. วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ทนทาน ซ่อมแซมได้ง่าย					
3. ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสบาย					
4. มีความปลอดภัย					
5. รูปแบบ ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม					

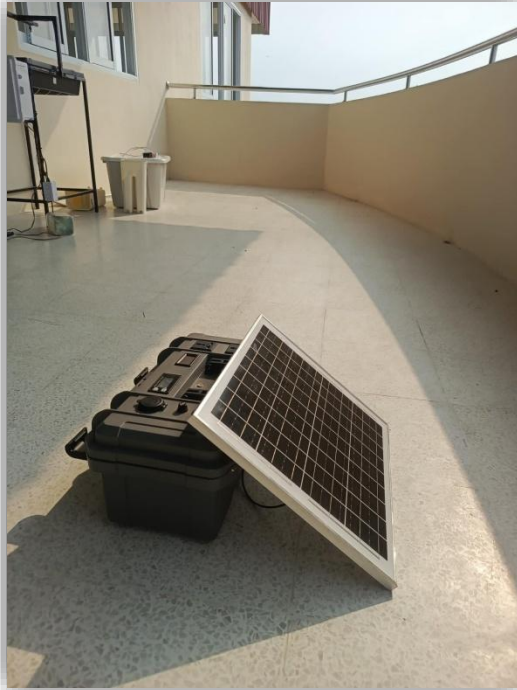
ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ภาคผนวก ค
ภาพการทดลองใช้งานจริง

ภาพการทดลองใช้งานจริง



ภาคผนวก จ
ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นายสุริชัย มณีพูล
ชื่อเล่น ไม้
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 102 หมู่ 14 บ้านสวาท ตำบลทับทัน อำเภอสงขลา จังหวัดสุรินทร์
รหัสไปรษณีย์ 32150
เบอร์โทร 0654584065
อีเมล fzxgame1999@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2564	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านวังปลัด ตำบลทับทัน อำเภอสงขลา จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ.2567	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสงขลา ตำบลขบ อำเภอสงขลา จังหวัดสุรินทร์



ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นาย อิศศักดิ์ แก่นเดียว
ชื่อเล่น ไม้
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 44/1 หมู่ 5 บ้านโคกสมบูรณ์ ตำบลสังขะ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์
รหัสไปรษณีย์ 32150
เบอร์โทร 0631067084
อีเมล MyKhung2666@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2564	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านศรีนวล ตำบลสังขะ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ.2567	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ตำบลขบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์



ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นาย นพวิทย์ ผาเงิน
ชื่อเล่น เกมส์
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 146 หมู่ 5 บ้านเกษตรถาวร ตำบลด่าน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์
รหัสไปรษณีย์ 32210
เบอร์โทร 0855322404
อีเมล noppawithub13@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2564	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเกษตรถาวร ตำบลด่าน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ.2567	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ตำบลขบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์