เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน
(Electricity from The Heat)

จัดทำโดย

นรจ. เกียรติศักดิ์ นาคพงษ์
นรจ. อนุรักษ์ หอมชื่น
นรจ. สุรินทร์ อินทรรัตน์
นรจ. พิสิทธิ์ มอญเก่า
นรจ. ณฐพล พงษ์ประยูร

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่าชั้นปีที่ ๒
พรรคพิเศษ เหล่าทหารช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์) ปีการศึกษา ๒๕๖๐

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

หัวข้อโครงงาน **เครื่อง**ผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

ผู้จัดทำ นรจ. เกียรติศักดิ์ นาคพงศ์
นรจ. อนุรักษ์ หอมชื่น
นรจ. สุรินทร์ อินทรรัตน์
นรจ. พิสิทธิ์ มอญเก่า
นรจ.ณฐพล พงษ์ประยูร
ครูที่ปรึกษา ร.อ. อโณทัย มั่งคั่ง
ว่าที่ ร.ต. ภูวนาจ สอนประสาร
พ.จ.อ. ไกรสรณ์ รื่นเหลย
สถานศึกษา โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
ปีการศึกษา ๒๕๖๐

บทคัดย่อ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้ มีวัตถุประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อ ช่วยให้ผู้ประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติ เช่น อุทกภัย ทำให้บางพื้นที่ไม่มีไฟส่องสว่าง ได้มีไฟส่องสว่างในการอำนวยความสะดวก และใช้ในยามฉุกเฉินไฟฟ้าดับ โดยการใช้ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์บวกกับความคิดสร้างสรรค์ โดยการทำงานของ จะใช้การถ่ายเทความร้อนจากเตาสู่แผ่น Themoelectric ด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านก็จะระบายความร้อนด้วย Heat sink เมื่อทั้งสองด้านของแผ่น Themoelectric เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิ แผ่นก็จะผลิตไฟฟ้าออกมา จากนั้นผ่านวงจร Booster เพื่อเป็น Input ให้กับ โมดูล Step Down 5V 3A Port USB เพื่อนำไฟฟ้าไปใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการชาร์จ Power Bank หรือต่อไฟส่องสว่าง

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่อง ผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน นี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอกราบขอบพระคุณ น.อ.ปรัชญา ฮวดปากน้ำ เป็นอย่างสูงที่ให้โอกาสและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานได้แก่ ร.อ. อโณทัย มั่งคั่ง ว่าที่ ร.ต. ภูวนาจ สอนประสาร และ พ.จ.อ. ไกรสรณ์ รื่นเหลย ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการศึกษาค้นคว้า ช่วยเหลือจัดสรรวัสดุอุปกรณ์ที่ขาดและวิธีการจัดทำโครงงานวิชาชีพจนสำเร็จลุล่วงด้วยดีคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์แผนกกองวิทยาการ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่คอยให้คำแนะนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงงานเรื่อง ผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน จนประสบผลสำเร็จความดีและผลประโยชน์นี้ขอมอบให้กับครู อาจารย์ทุกท่านซึ่งเป็นผู้ให้ความรู้กับกลุ่มของกระผมจนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้จนสามารถสร้างชิ้นงานนี้ได้จนสำเร็จและขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ที่ให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนและสมาชิกในกลุ่มที่ให้ความร่วมมือกันเป็นอย่างดีในการทำโครงงานวิชาชีพจนกระทั่งประสบความสำเร็จ และสุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงงานขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมมือในการทำโครงงานเรื่อง ผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน และเอกสารชุดนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

บทที่ 1 **1**

บทนำ **1**

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน 1

1.2 วัตถุประสงค์ 1

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา 1

1.4 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 1

บทที่ 2 **2**

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง **2**

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับThermoelectric generator 2

2.2 DC Converter Step up แปลงไฟ 3-32Vdc to 5-35Vdc 5

2.3 Step Down Dual USB output (9V-36V to 5VDC 3A) 8

2.4 ฮีตซิงก์ระบายความร้อน (Heat sinks) 9

บทที่ 3 **12**

ขั้นตอนการดำเนินการ **12**

3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน 12

3.2 วงจรรวมของระบบ 13

3.3 ชิ้นส่วนประกอบของ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน 14

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบทำเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน 17

3.5 วิธีการดำเนินโครงงาน 22

3.5.5 ขั้นตอนการทดลอง เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน 28

บทที่ 4 **30**

ผลการทดลอง **30**

บทที่ 5 **31**

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ **31**

บรรณานุกรม **32**

ภาคผนวก ก. **33**

ภาคผนวก ข. **39**

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

ปัจจุบันไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง สำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ การสื่อสาร การคมนาคม การให้ความรู้ การศึกษา ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญจะเกิดขึ้น และ มีประสิทธิภาพไม่ได้ถ้าขาด **“ไฟฟ้า”**

จากการประสบปัญหากรณีที่เกิดจากภัยพิบัติจากธรรมชาติทำให้ไฟฟ้าถูกตัดขาดบางจังหวัดบางพื้นที่ถูกตัดขาดจากโลกภายนอก เช่น ซึ่งไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง และการใช้โทรศัพท์มือถือนั้นก็ยังต้องใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอร์รี่ ถ้าเกิดแบตเตอร์รี่หมด เราก็ไม่สามารถสื่อสารกับบุคคลภายนอกได้ และ การที่จะดำรงชีวิตอยู่เพื่อรอความช่วยเหลือ โดยไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างก็ลำบาก เช่นกัน

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้แนวคิดการแก้ไขปัญหา โดยการได้ประดิษฐ์ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน โดยใช้ความร้อนจากการที่เราปรุงอาหาร มาผลิตไฟฟ้าโดยใช้ แผ่น Thermoelectric generator ที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากความร้อนได้ นำมาประยุกต์ใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามา 2ปี มาประยุกต์ใช้สร้างสิ่งประดิษฐ์

1.2.2 เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือช่าง

1.2.3 เพื่อนำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.2.4 เพื่อนำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์มาช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติ

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

แผ่น Thermoelectric generator มีคุณสมบัติในการทำความร้อนหรือความเย็น เมื่อทำการป้อนสัญญาณไฟ DC ไปยังแผ่น ด้านสัมผัสของแผ่นด้านหนึ่งจะเย็น และอีกด้านหนึ่งจะร้อน ดังนั้น ถ้าทำให้ทั้งสองด้านของแผ่นมีอุณหภูมิที่ต่างกัน โดยด้านหนึ่งใช้ความร้อนจากเตาที่ปรุงอาหารและอีกด้านทำการติด Heat sinks ระบายความร้อน ทำให้เกิดการวิ่งของอิเล็กตรอน ภายในแผ่นจึงเกิดเป็นสัญญาณไฟฟ้า DC ออกมา

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1.4.1 ใช้ในการเกิดเหตุภัยพิบัติจากธรรมชาติ

1.4.2 เวลาฉุกเฉินไฟฟ้าดับ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ได้

1.5.2 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือช่างได้

1.5.3 สามารถนำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.5.4 สามารถนำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์มาช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติได้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สิ่งแรกของการทำโครงงานนี้ ที่จำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะประกอบส่วนต่าง ๆ ของ เตาผลิตไฟฟ้าจากความร้อนเข้าด้วยกัน และสามารถให้เครื่องทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ต้องมีการวิเคราะห์และหาข้อมูลทฤษฎีในส่วนนั้นๆ เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการทำโครงงาน และเพื่อพัฒนาต่อ ทางคณะผู้จัดทำโครงงานได้ลำดับหัวข้อเพื่อการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ทฤษฎีของแผ่นThermoelectric generator

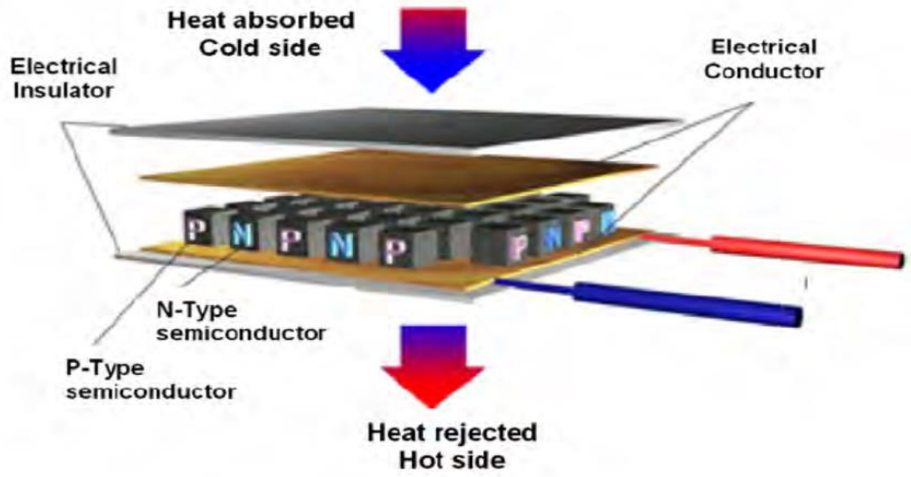
2.2 ทฤษฎีของDC to DC Converter Step up

2.3 ทฤษฎีของ DC to DC Converter Step Down

2.4 ข้อมูลของ Heat sink

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับThermoelectric generator

ส่วนมากจะย่อเป็น TEG (Thermo Electric Generator)เป็นการกำเนิดกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยความแตกต่างชองอุณหภูมิของสองด้านบนสารกึ่งตัวนำP and N junction ของ Bi-Te หากอุณหภูมิต่างกันประมาณ 200 องศาจะได้พลังงานพอสมควรมีประสิทธิภาพไม่สูงนัก 3-5% แต่หากพลังงานที่ได้มามาจากพลังความร้อนที่ต้องทิ้งอยู่แล้วมันก็ได้พลังงานฟรีเหมือนกัน

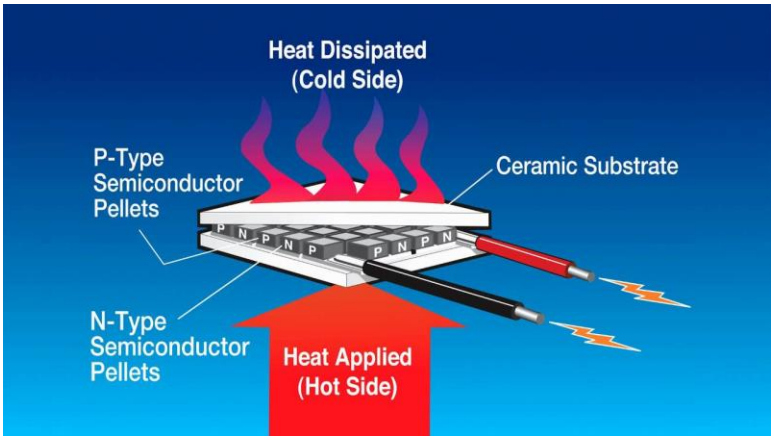


2.1.1 เทอร์โมอิเล็กทริก

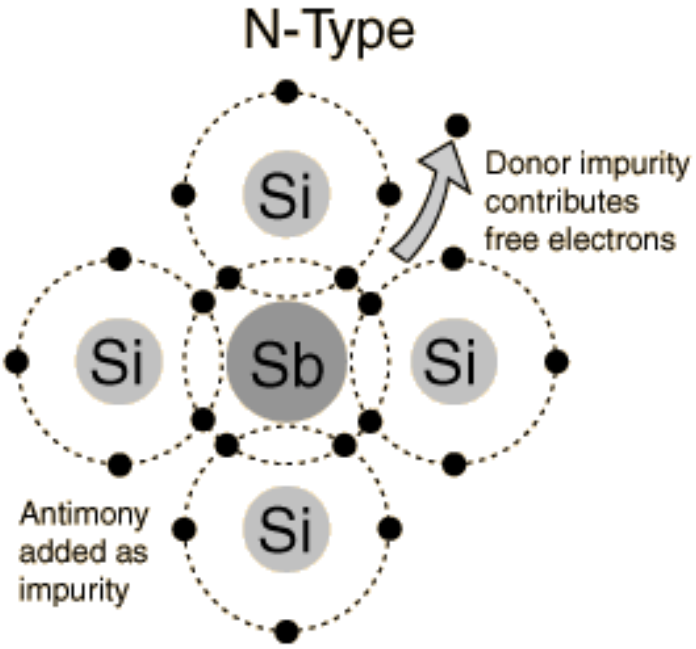
การประกอบ “วัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก” ให้เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช่งานเป็นแหล่งพลังงานได้ เรียกว่า “เทอร์โมอิเล็กทริกโมดูล (Thermoelectric module)” เริ่มต้น จากการนำวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก ชนิดเอ็น0 (N type)และชนิดพี0 (P type) ชิ้นเล็กๆ มาต่อกนเป็นคู่ๆ โดยวางสลับกัน และมี โลหะขนาดเล็กเชื่อมต่อทั้งคู่เข้าด้วยกน ซึ่งแต่ละคู่ที่ต่อกันจะมีการเชื่อมต่อกันแบบอนุกรมทางไฟฟ้า ตั้งแต่ตัวแรกถึงตัวสุดท้าย เมื่อนำมาต่อเข้ากบโหลด (Load) หากมีกระแสไฟฟ้าไหลก็จะครบวงจรพอดี ที่ด้านบนและด้านล่างถูกประกบด้วยแผนเซรามิค ปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าที่โมดูลผลิตได้เนื่องจาก ความต่างของอุณหภูมิระหว่างแผ่นด้านบน และ ด้านล่างขึ้นอยู่กับจำนวนคู่ของ เอ็น-พี ในโมดูลนั้น

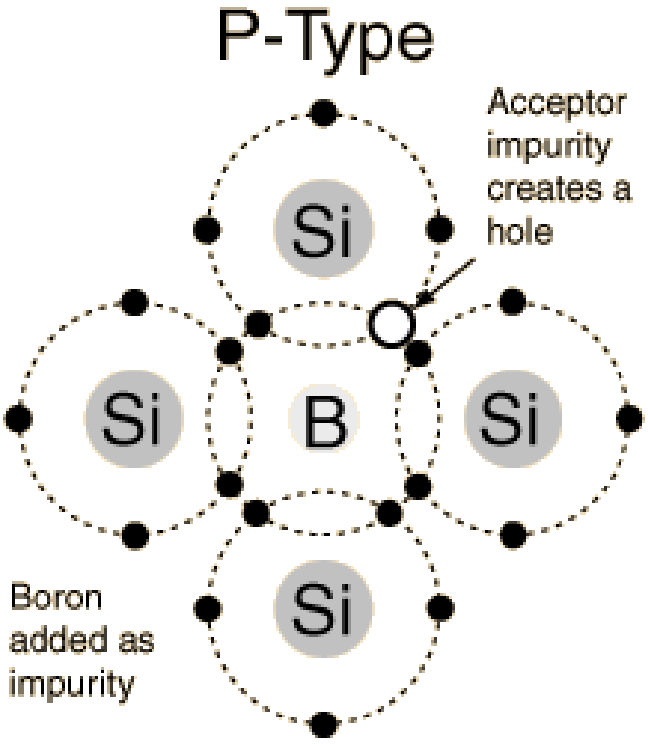
การทำงานของเทอร์โมอิเล็กทริกโมดูล แบ่งเป็น 2 โหมดดังนี้ โหมดแรก เรียกว่า “โหมดผลิต ไฟฟ้า (Generator mode)” โดยให้ความต่างของอุณหภูมิบนแผนเซรามิคด้านบนและล่างทำให้เกิด กระแสไฟฟ้าไหลเนื่องจากพาหะเอ็นและพีในสารกึ่งตัวนำเหล่านั้น ในสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นซึ่งมีพาหะ ข้างมากเป็นอิเล็กตรอน (Electron) หรือประจุลบ เมื่อมีความร้อนที่ผิวด้านบนมากกวาด้านล่าง การไหล ของความร้อนจะทำให้เกิดการไหลของพาหะข้างมากเหล่านั้น อิเล็กตรอนจะไหลจากผิวด้านบนไปสู่ด้านล่าง ส่วนในสารกึ่งตัวนำชนิดพี มีพาหะข้างมากเป็นโฮล (Hole) หรือประจุบวก เมื่อมีความร้อนที่ผิวด้านบนมากกว่าด้านล่าง โฮลก็จะไหลจากผิวด้านบนไปด้านล่างเช่นเดียวกัน ดังนั้นทิศทางของ กระแสไฟฟ้าใน เทอร์โมอิเล็กทริกโมดูลจึงไหลตามกันไปในทิศเดียวกัน

ส่วนการทำงานอีกโหมดหนึ่งในทางกลับกัน เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปใน เทอร์โมอิเล็กทริก โมดูลจะทำให้เกิดความร้อนและความเย็นเกิดขึ้นที่ผิวด้านบนและด้านล่าง เรียกว่า “โหมดผลิตความ เย็นด้วยไฟฟ้า (Refrigerator mode)” เมื่อมีแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก เช่น แบตเตอรี่ จะทำให้เกิด ความแตกต่างของความร้อนและความเย็นที่ผิวแต่ละด้าน เนื่องจากการกระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการ เคลื่อนที่ของพาหะข้างมากซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดการนำความร้อนจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง



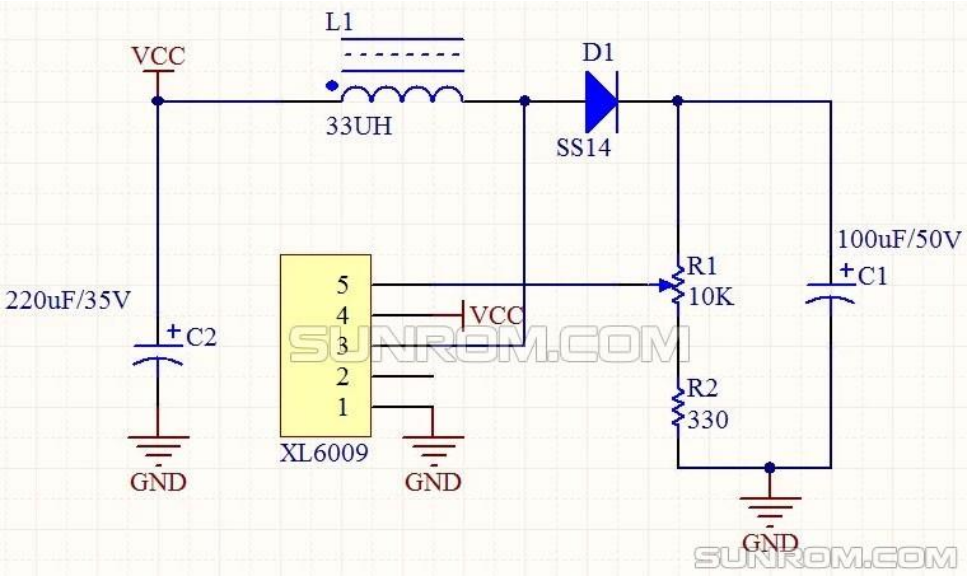
2.1.2โครงสร้างของอะตอมของสารกึ่งตัวนำ ที่นำมาทำแผ่น Thermoelectric

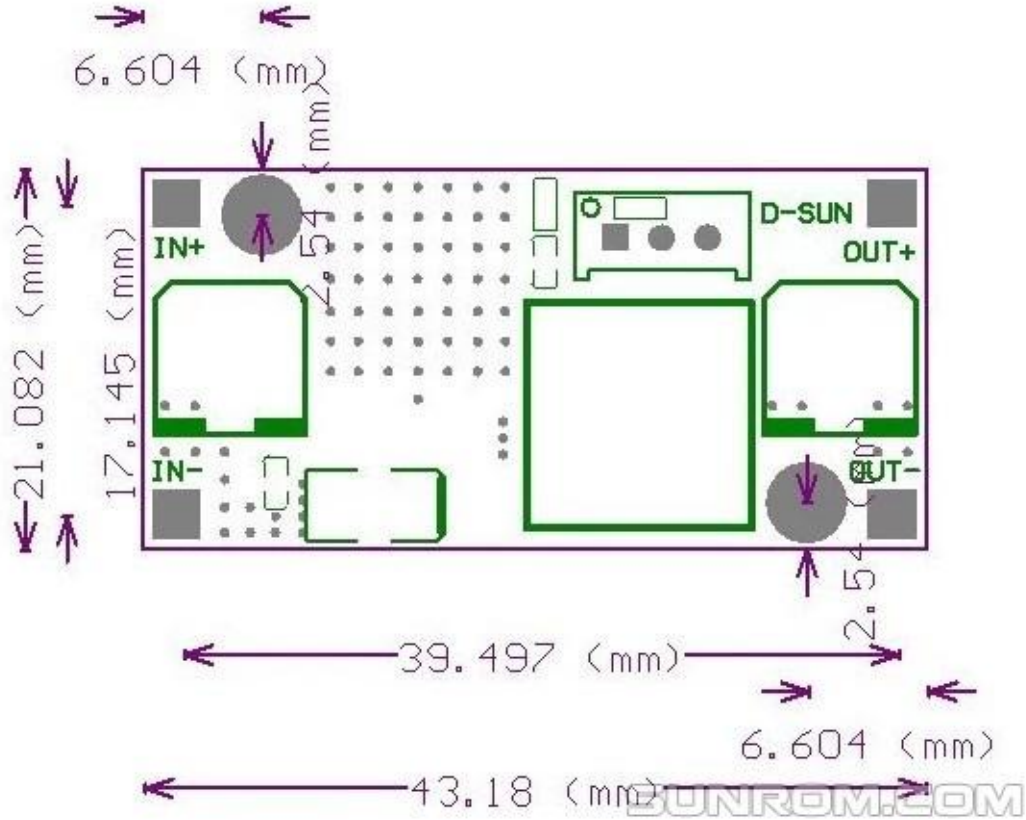




2.2 DC Converter Step up แปลงไฟ 3-32Vdc to 5-35Vdc

Specifications	Value
Type	Non-Isolated Boost (BOOST)
Rectification	Non-synchronous rectification
Input Range	3V ~ 32V
Output Range	5V ~ 35V
Input Current	4A (maximum) , load 18mA (5Vinput, 8V output, no-load is less than 18mA . The higher the voltage, the load current increases.)
Conversion efficiency	<94% (the greater the current, the lower the efficiency)
Switching frequency	400KHz
Output ripple	50mV (the higher the voltage, the greater the current, the greater ripple)
Load Regulation	± 0.5%
Voltage Regulation	± 0.5%
Working temperature	-40 ° C ~ +85 ° C
Dimensions	43mm * 21mm * 14mm (length * width* height)





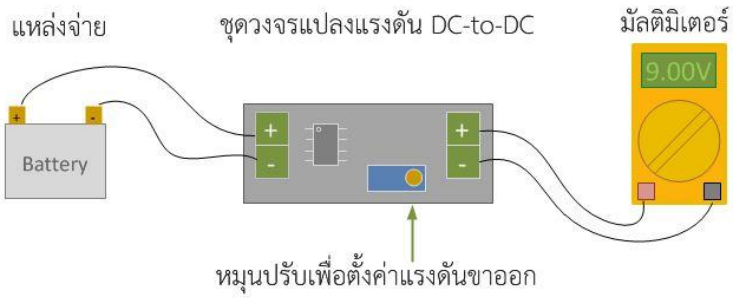
วิธีใช้งานวงจรแปลงแรงดัน DC to DC Converter เบื้องต้น

อุปกรณ์ที่ต้องใช้

- แหล่งจ่ายไฟ เช่น แบตเตอรี่ อะแด๊ปเตอร์จ่ายไฟ
- มัลติมิเตอร์
- ไขควงแบนหัวเล็ก

ก่อนนำไปใช้งานวงจรแปลงแรงดัน DC TO DC Converter ทุกตัวจำเป็นต้องตั้งค่าแรงดันขาออก (OUTPUT) ก่อนทุกครั้ง โดยวิธีการตั้งค่าสามารถทำได้ดังนี้

1. ใช้ความระมัดระวังในการต่อแหล่งจ่ายไฟเข้าช่องแรงดันขาเข้า (IN) ให้ถูกขั้วนะครับ
2. นำมัลติมิเตอร์ตั้งค่าย่านแรงดัน (DC) ให้สูงกว่า OUTPUT ของวงจร
3. ใช้ไขควงแบนขนาดเล็กค่อยๆปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ (ตัวสี่เหลี่ยมสีฟ้า) หมุนซ้ายหรือ ขวาเพื่อดูทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแรงดันจากหน้าจอมัลติมิเตอร์ จากนั้นค่าแรงดันขาออกตามต้องการเมื่อตั้งค่าแรงดันครั้งแรกเสร็จแล้ว สามารถนำไปต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ (Load) ได้ตามสะดวก



DC Boost Converter วงจรเพิ่มแรงดันไฟฟ้าดีซีระบบสวิตชิ่ง ทำงานด้วยไอซีเบอร์ XL6009 ได้ออกแบบคล้ายกันกับไอซีเบอร์ยอดนิยม LM2577แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเนื่องจากความถี่ในการสวิตชิ่งสูงถึง 400kHz และโครงสร้างภายในที่เป็น MOSFET สามารถจ่ายกระแสได้สูงสุด 4A

รับไฟ input ตั้งแต่ 5-32V และสามารถปรับไฟ output ได้ตั้งแต่ 6-40V

วงจรสามารถตั้งค่าไฟ input ตามต้องการได้ด้วยการปรับค่า R- Trimport หลังจากตั้งค่าแล้ววงจรจะทำการปรับแรงดันไฟฟ้า output ให้คงที่อัตโนมัติแม้แรงดัน input จะแปรผันก็ตาม

วิธีคิดกระแส output สูงสุดเบื้องต้น = (volt input x 4A) / volt output เช่น แรงดันไฟจากแบตเตอร์รี่ 12V ต้องการเพิ่มให้เป็น 19V = (12 X 4) / 19 = 2.5A (กระสูงสุด)

วงจรนี้ไม่สามารถลดแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำกว่าแหล่งจ่ายได้ ในกรณีใช้งานต่อเนื่องไม่ควรใช้งานเกิน 30W

ข้อควรระวัง รุ่นนี้ ห้ามปรับแรงดัน output เกิน 48V เนื่องจากจะทำให้ตัว IC เสียหาย เนื่องจากวงจรต้องนำกระแสไปแลกเป็นแรงดันที่สูงขึ้น ดังนั้นแหล่งจ่าย input ต้องมีความสามารถในจ่ายกระแสได้ **Product Specifications**

DC to DC Converter: Step-Up / บูสคอนเวอร์เตอร์ / Boost Converter

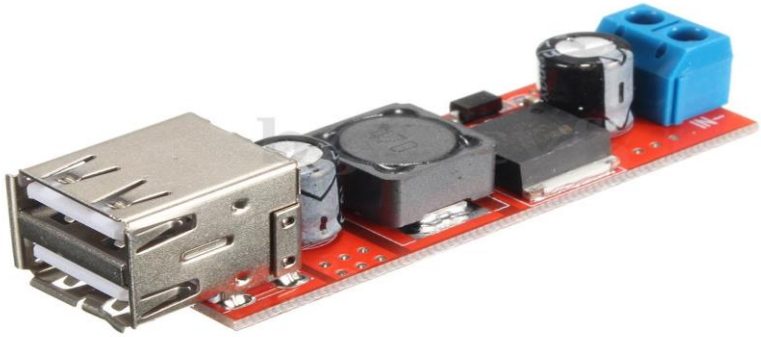
วงจรเพิ่มแรงดันไฟฟ้า ใช้สำหรับปรับเพิ่มแรงดัน DC ให้สูงขึ้นวงจรเพิ่มแรงดันแบบปรับค่าได้ทุกตัวกระแสที่ระบุเป็นกระแส Input ที่รับได้สูงสุด หลักการทำงานของวงจรคือ ใช้กระแส Input ไปแลกเป็นแรงดัน Output ดังนั้นยิ่งเพิ่มแรงดันให้สูงขึ้นมากเท่าไหร่ กระแสก็จะลดลงผกผันกัน

วิธีคิดกระแส Output โดยประมาณคิดได้จาก

แรงดัน input คูณ กระแส input สูงสุด และ หาร ด้วยแรงดัน ouput จากนั้น คูณ ด้วย 0.8 เช่น วงจรระบุ 6A แรงดันไฟเข้าที่ต่อใช้งาน 12V คูณกันได้ 72(W) หากปรับแรงดันขาออกไว้ที่ 24Vกระแสสูงสุดที่จะใช้ได้สามารถหาได้จาก (72W/ 24V) x 0.8 = 2.4A

โมดูลนี้มีตัวแปลง XL6009E1 4 Amp step up (boost) ซึ่งสามารถใช้แรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่ต่ำที่สุดเท่าที่ 5V และเพิ่มระดับเอาท์พุทได้สูงถึง 35V โมดูลนี้มีหม้อแปลงไฟฟ้าหลายตัว (Potentiometer) ที่คุณสามารถใช้เพื่อปรับแรงดันไฟฟ้าขาออก ตั้งแต่ trimpot มี 25 รอบของการปรับ คุณสามารถปรับเอาท์พุทของโมดูลให้ตรงแรงดันไฟฟ้าที่คุณต้องการตัวแปลง Boost เป็นวิธีที่ดีในการเพิ่มแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดได้อย่างง่ายดาย แต่การเพิ่มนั้นมาพร้อมกับต้นทุนของกระแสเอาต์พุตน้อยกว่าเมื่อเทียบกับกระแสไฟฟ้าเข้าเนื่องจากเป็นตัวแปลงแรงดันให้แรงดันไฟฟ้าขาออกต้องสูงกว่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่ให้มา

2.3 Step Down Dual USB output (9V-36V to 5VDC 3A)โมดูล Step down 9-36V เป็น 5V แบบ 2 Port USB กระแสสูงสุด 3A เป็นการทำงานคล้ายกับ อะแด๊ปเตอร์ของที่ชาร์จ โทรศัพท์มือถือทั่วไป เพียงแต่ว่าเปลี่ยนจาก ไฟ DC เป็น DC เท่านั้นเอง ส่วนอะแด๊ปเตอร์ของที่ชาร์จ โทรศัพท์มือถือทั่วไปจะรับไฟ AC 220V เปลี่ยนเป็น 5Vdc หลักการทำงานโดยจะทำหน้าที่ทำปรับให้แรงดันไฟกระแสตรงที่ออกมา ให้เป็นไฟกระแสตรงที่ 5Vdc ที่ออกมายัง Port usb ที่ใช้สำหรับเสียบชาร์จโทรศัพท์มือถือ หรือ อื่นๆเป็นต้นวงจรลดแรงดันแบบ Step-Down หรือเรียกอีกแบบว่า Buck Converter (บัคคอนเวอร์เตอร์) ใช้ลดแรงดันจากแรงดันสูงให้ต่ำลง ใช้หลักการสวิตชิ่ง-ตัวเหนี่ยวนำ (L) จึงทำให้มีความร้อนและความสูญเสียกำลังไฟน้อย ไม่เหมือนกับการลดแรงดันโดยใช้ IC ตระกูล 78xx / 317 ทั่วไปที่ใช้หลักการลดทอนทำให้เกิดความร้อนสูง วงจรบัคคอนเวอร์เตอร์เมื่อลดแรงดันลงแล้วจะได้กระแส Output เพิ่มขึ้น



โมดูลแปลงไฟจาก 9-36V เป็นไฟแบบ USB 2 Port 5V กระแสสูงสุด 3A

- Input: 6V-40V
- Output: 5V / 3A (MAX)
- Efficiency: 92% (MAX)
- Switching frequency: 150KHZ
- Operating temperature: -40 ℃ - + 85 ℃
- Size: L_59mm * W_21mm * H_17mm
- Load capacity: maximum output 3A (with two mobile phones at the same time)
- Scope: mobile power, mobile phones, flat panel USB5V power supply equipment

2.4 ฮีตซิงก์ระบายความร้อน (Heat sinks)

ฮีตซิงก์ หรือ **แผงระบายความร้อน** (Heat sink) ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นชิ้นส่วนซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิขณะทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเพิ่มพื้นที่สัมผัสอากาศ ทำให้การพาความร้อนจากตัวอุปกรณ์สู่อากาศโดยรอบทำได้เร็วขึ้นโดยปกติ จะมีการติดตั้งแผงระบายความร้อนกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความร้อนสูง เช่น ทรานซิสเตอร์กำลัง ไดโอดเปล่งแสงบางชนิด, หลอดเลเซอร์ และในคอมพิวเตอร์ มักจะมีการติดตั้งแผงระบายความร้อนที่หน่วยประมวลผลกลาง กับที่หน่วยประมวลผลกราฟฟิกส์

ความรู้ฮีตซิงก์ระบายความร้อน (Heat sinks) เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

การทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ ปัจจัยที่เป็นปัญหาหลักคือ ความร้อน ซึ่งอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อนสูงก็คือ CPU ยิ่ง CPU ทำงานเร็วมากเท่าใด ก็จะเกิดความร้อนได้มากขึ้นเท่านั้น อย่างไรก็ตามปัจจุบันทางบริษัทผู้ผลิตก็พยามแก้ไขปัญหานี้อยู่ วิธีหนึ่งในการแก้ไขปัญหาเรื่องความร้อน ก็คือการติด Heat sink (ฮีตซิงก์ คืออุปกรณ์ที่ช่วยในการระบายความร้อน)

ระบบระบายความร้อนโดย Heat sink

ฮีตซิงก์ คือแท่งโลหะที่ใช้สำหรับระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงานของอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่ง เช่น CPU, การ์ดแสดงผล เป็นต้น ขอยกตัวอย่าง ฮีตซิงก์ กับ CPU เนื่องจากพื้นผิวของฮีตซิงก์กับซีพียู ไม่เรียบ ดังนั้น โดยทั่วไปจะมีการนำซิลิโคน ซึ่งเป็นของเหลวชนิดหนึ่งเป็นตัวกลางในการส่งผ่านความร้อนจากซีพียูไปยังฮีตซิงก์มาทากั้น จากด้านบนของฮีตซิงก์ จะมีพัดลม เป็นตัวระบายความร้อน

อุปกรณ์ที่มีการนำ ฮีตซิงก์ มาช่วยในการระบายความร้อน เช่น ซีพียู, การ์ดแสดงผล, แรม และชิปเซ็ตทั่วไป ซึ่งฮีตซิงก์ที่นำมาใช้ในอุปกรณ์แต่ละชนิดนั้น จะมีลักษณะและหน้าตาแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยวัสดุที่นิยมนำมาทำแผงระบายความร้อนในปัจจุบันมีอยู่ 3 รูปแบบคืออะลูมิเนียม ,ทองแดง และทองแดง+อะลูมิเนียม ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป

1. อะลูมิเนียม โดยคุณสมบัติของอะลูมิเนียมจะนำความร้อนได้ไม่ดีเท่าทองแดง แต่มีน้ำหนักเบา, มีราคาถูกกว่าและขั้นตอนการผลิตง่ายกว่าจึงทำให้เป็นที่นิยมมากกว่าทองแดง

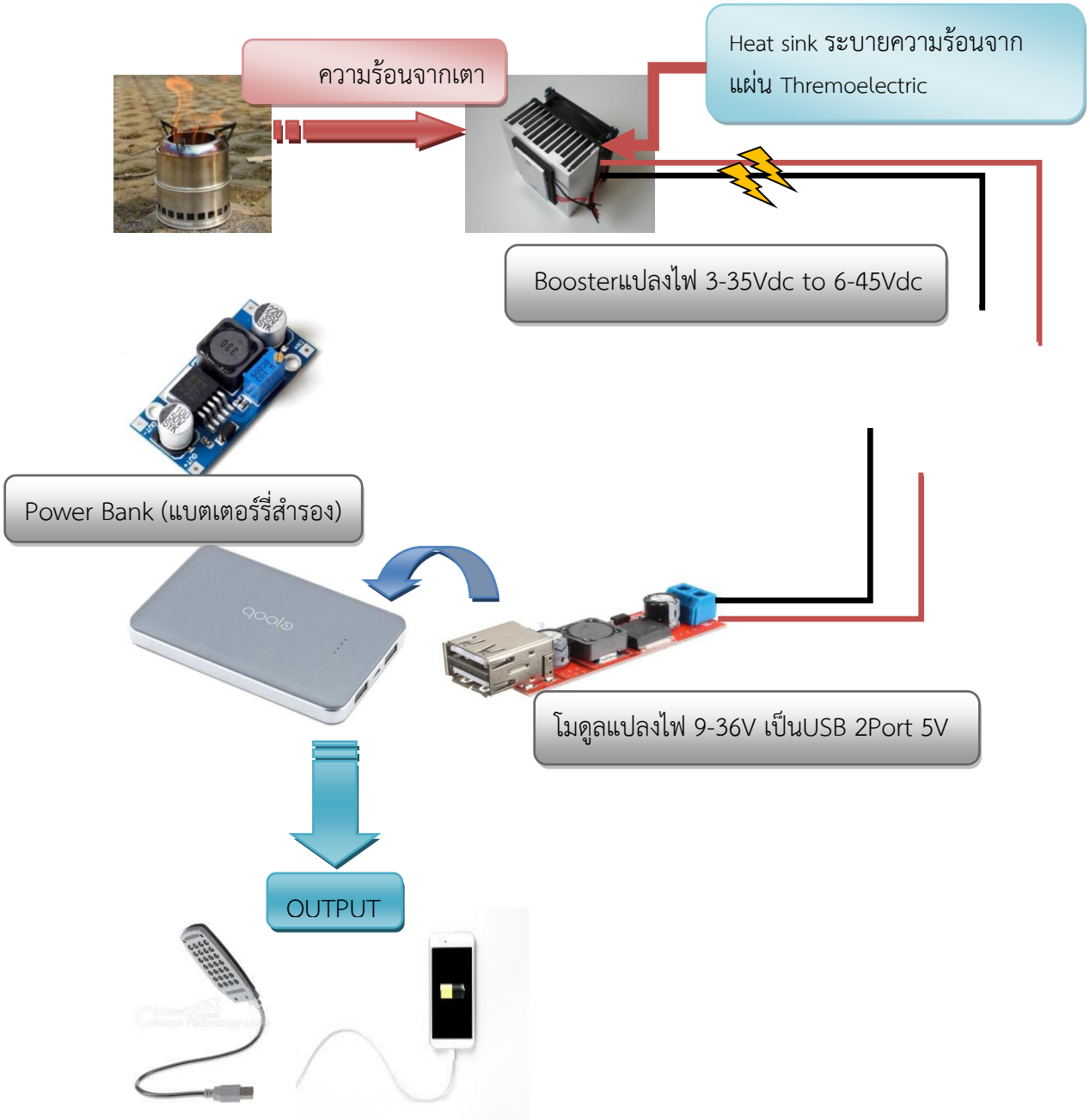
2. ทองแดง มีคุณสมบัตินำความร้อนได้ดีกว่าอะลูมิเนียม แต่ด้วยขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก การประกอบครีบต้องใช้การเชื่อม มีน้ำหนักมากและราคาแพงจึงทำให้เป็นที่นิยมเฉพาะกลุ่มบุคคลที่ชื่นชอบการโอเวอร์คล็อกซึ่งจะทำให้เกิดความร้อนมากกว่าปกติและต้องการการระบายความร้อนที่รวดเร็ว ซึ่งฮีตซิงก์ทองแดงทำหน้าที่ได้ดีกว่า

3. ทองแดง+อะลูมิเนียม โครงสร้างส่วนใหญ่มักจะมีแกนกลางที่สัมผัสผิวหน้าของซีพียูทำจากทองแดง และครีบทำจากอะลูมิเนียม ซึ่งผิวสัมผัสระหว่างทองแดงและอะลูมิเนียมจะมีสารช่วยนำความร้อนอยู่เพื่อให้ผิวสัมผัสแนบสนิทและถ่ายเทความร้อนได้ดี ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมดีกว่าแบบอะลูมิเนียมทั้งชิ้น, ราคาประหยัด และน้ำหนักเบากว่าแบบทองแดงทั้งชิ้น

บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินการ

ในบทนี้ได้อธิบายวิธีการออกแบบแต่ละส่วนที่ใช้ในโครงงานนี้ ประกอบไปด้วย บล็อกไดอะแกรมการทำงานของ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน วงจรรวม ชิ้นส่วนประกอบ เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบทำเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน และวิธีการดำเนินโครงงาน

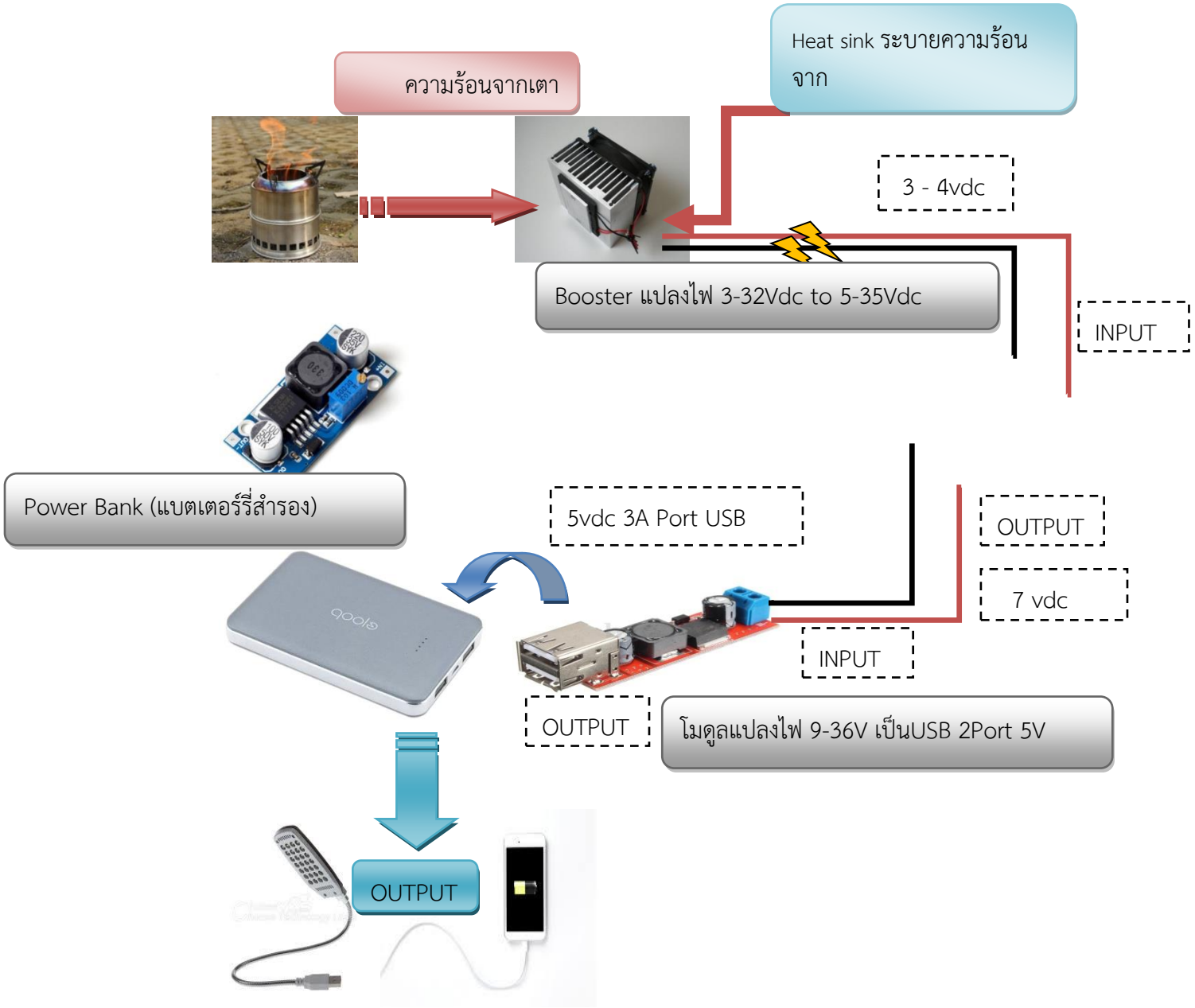
3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน



ภาพที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

จากภาพที่ 3.1 เป็นบล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน มีส่วนประกอบไปด้วย แผ่น Thermoelectric generator รับความร้อนจากเตา Heat sinks ทำหน้าที่ระบายความร้อนของแผ่น Thermoelectric generator DC Converter Step Up ทำหน้าที่เป็น Booster ให้กับโมดูล Step down output ออก 5vdc นำไปชาร์จเก็บที่ Power Bank สามารถอธิบายระบบโดยรวมของการใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน ได้ดังนี้ เมื่อทำการใช้เตาในการประกอบอาหาร หรือก่อไฟที่เตาก็สามารถเกิดไฟฟ้าใช้ได้

3.2 วงจรรวมของระบบ



ภาพที่ 3.2 วงจรรวม

3.3 ชิ้นส่วนประกอบของ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน มีดังนี้

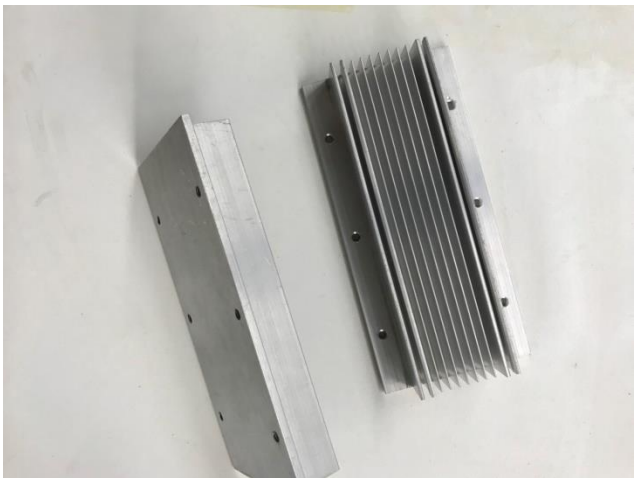
3.3.1 ปีบน้ำมัน 1 ลูก

ภาพที่3.3.1 ปีบน้ำมัน

3.3.2 แผ่น thermoelectric ganarator จำนวน 4 แผ่น

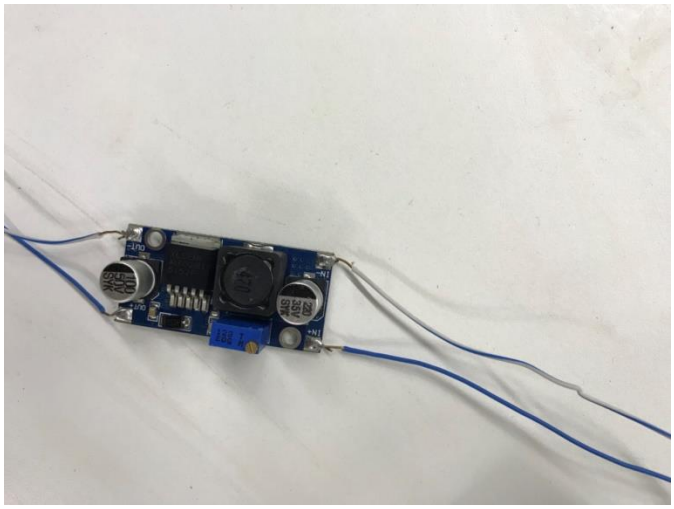
ภาพที่3.3.2 แผ่น thermoelectric ganarator

3.3.3 Heatsink จำนวน 2 อัน



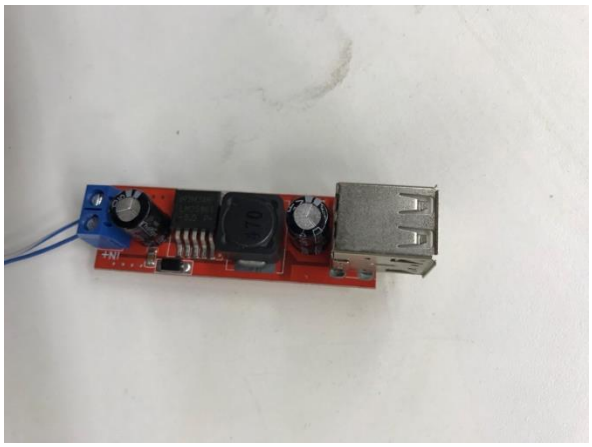
ภาพที่3.3.3 Heatsink

3.3.4 DC Converter Step Up แปลงไฟ 3-35V to 6-45V



ภาพที่3.3.4 DC Converter Step Up แปลงไฟ 3-35V to 6-45V

3.3.5 Step Down Dual USB output (9V-36V to 5VDC 3A) โมดูล Step down 9-36V เป็น 5V แบบ 2 Port USB กระแสสูงสุด 3A



ภาพที่3.3.5 power supply

3.3.6 ขอบตั้งหม้อ ขนาด 10 x 10 นิ้ว 1อัน

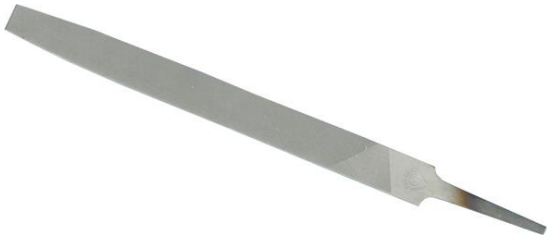
ภาพที่3.3.6ขอบตั้งหม้อ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบทำเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน มีดังนี้

3.4.1 Meter

ภาพที่3.4.1 Meter

3.4.3 ตะไบ



ภาพที่3.4.3 ตะไบ

3.4.5 สว่านไฟฟ้า

ภาพที่3.4.5 สว่านไฟฟ้า

3.4.6 เครื่องมือบัดกรีและตะกั่ว

ภาพที่3.4.6 เครื่องมือบัดกรีและตะกั่ว

3.4.7 สเปรย์พ้นสี

ภาพที่3.4.7 สเปรย์พ้นสี

3.4.8 ไขควงหัวแบน

ภาพที่3.4.8 ไขควงหัวแบน

3.4.9ไขควงหัวแฉก

ภาพที่3.4.9 ไขควงหัวแฉก

3.4.10 ปืนกาว

ภาพที่3.4.10 ปืนกาว

3.4.11 ท่อหด

ภาพที่3.4.11 ท่อหด

3.4.12ท่อกันความร้อน

ภาพที่3.4.12 ท่อกันความร้อน

3.4.13 น็อต , สกรู

ภาพที่3.4.13 น็อต,สกรู

3.4.13 เครื่องเจียรไฟฟ้า

ภาพที่ 3.4.13 เครื่องเจียรไฟฟ้า

3.5 วิธีการดำเนินโครงงาน

3.5.1 ประชุมโครงงาน

ทำการประชุมกันภายในกลุ่มโครงงานโดยมีครูที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ และแจกแจงหน้าที่แต่ละคนที่จะต้องรับผิดชอบ

3.5.2 สืบค้นข้อมูล

ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน หาข้อมูลของแผ่น Thermoelectric generator หลักการทำงานของแผ่น Thermoelectric generator และ อุปกรณ์ที่นำมาทำโครงงาน ร่วมถึง บอร์ด booster กับ บอร์ด converter จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

3.5.3 ขั้นตอนการประกอบ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

3.5.3.1 ตัดปีบน้ำมันส่วนฝาออก

ภาพที่ 3.5.3.1 ตัดฝาปีบ

3.5.3.2 พับส่วนขอบบนปีบให้ไม่มีความคม

ภาพที่3.5.3.2 พับฝาปีบ

3.5.3.3 เจาะฝาปีบที่ตัดออกให้เป็นตระแกรงรองถ่าน

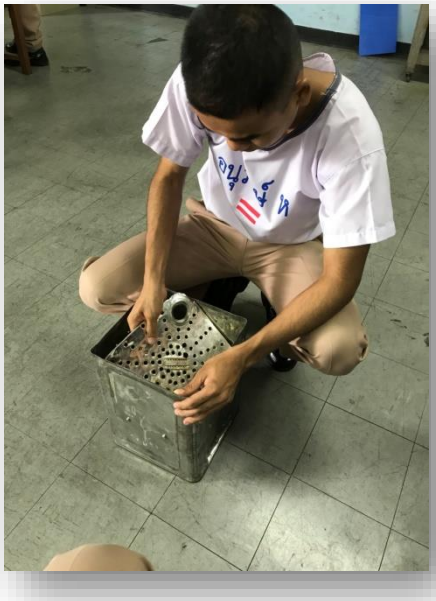
ภาพที่**3.5.3.3** เจาะตระแกรงรองถ่าน

3.5.3.4 เจาะตัวปีบให้เป็นช่อง

ภาพที่3.5.3.4 เจาะตัวปีบ

3.5.3.5 ประกอบชิ้นงาน

นำฝาปีบที่เจาะทำตระแกรงมาใส่ในปีบ



ภาพที่3.5.3.5 ใส่ตระแกรง

3.5.3.6 ประกอบแผ่น thermoelectric generator กับ Heat sink

ภาพที่ 3.5.3.6 **ประกอบแผ่น thermoelectric generator กับ** Heat sink

3.5.3.7 พ่นสีปีบ

ภาพที่3.5.3.7 พ่นสีปีบ

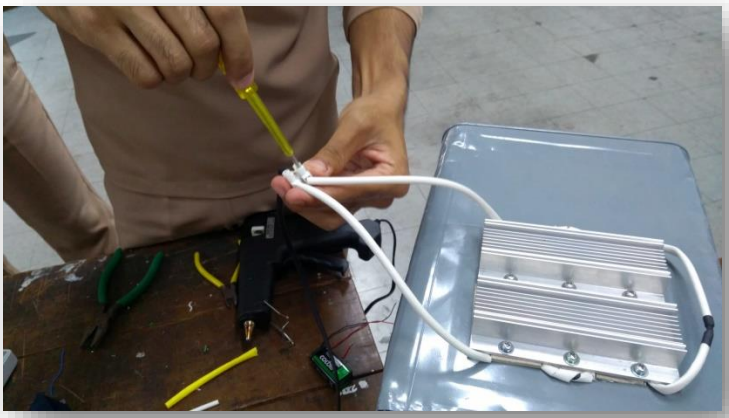
3.5.3.8 นำชุดแผ่น thermoelectric generator ติดกับปีบ

นำ thermoelectric generator ที่ประกอบกับ Heatsink มายึดติดกับตัวปีบโดยการใช้สกรูขันยึดติดกับตัวปีบ

ภาพที่3.5.3.8 นำชุดแผ่น thermoelectric generator ติดกับปีบ

3.5.4 ต่อวงจร

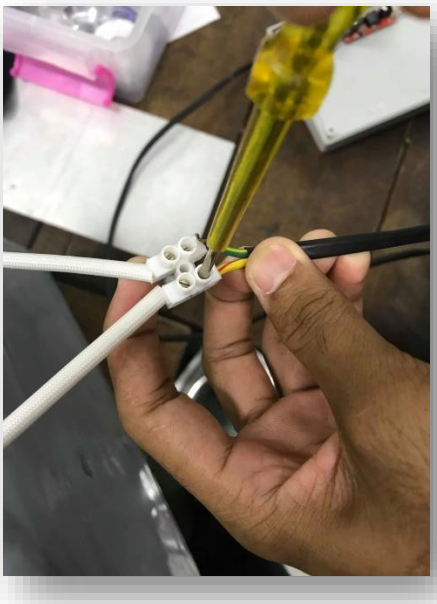
3.5.4.1 การต่อแผ่น thermoelectric generator โดยแผ่น thermoelectric generator ทั้ง 4 แผ่นต่ออนุกรมกัน เพื่อต้องการโวลต์ที่สูง



ภาพที่ 3.5.4.1 การต่อวงจรแผ่น thermoelectric generator

3.5.4.2 ต่อสายไปยังชุดแปลงไฟ

โดยการต่อสายจากแผ่น **thermoelectric generator ไปยังชุดแปลงไฟต้องต่อให้ถูกขั้ว**



ภาพที่3.5.4.2ต่อสายไปยังชุดแปลงไฟ

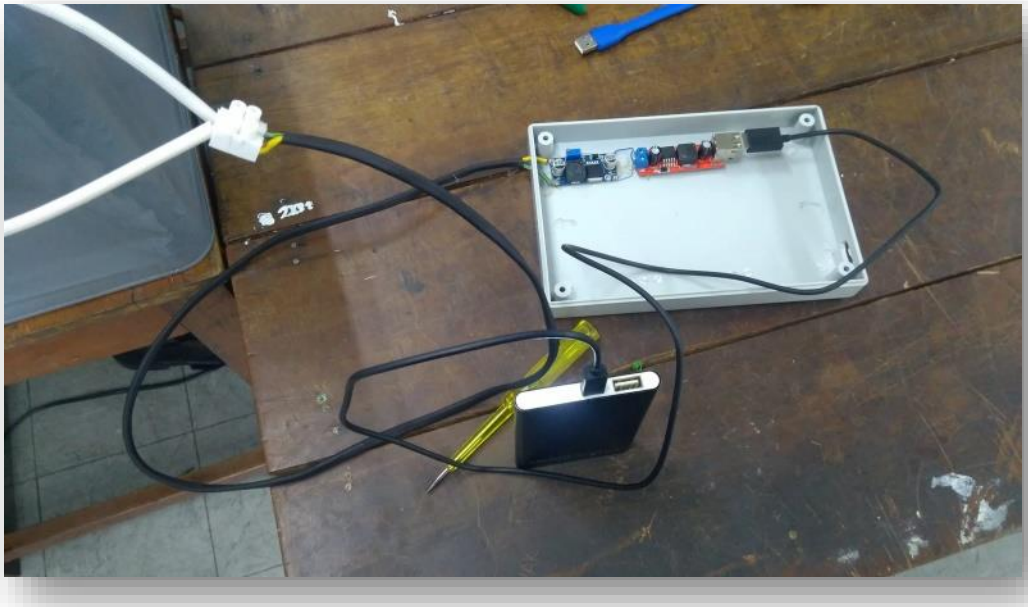
3.5.4.3การต่อวงจรชุดแปลงไฟ และ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

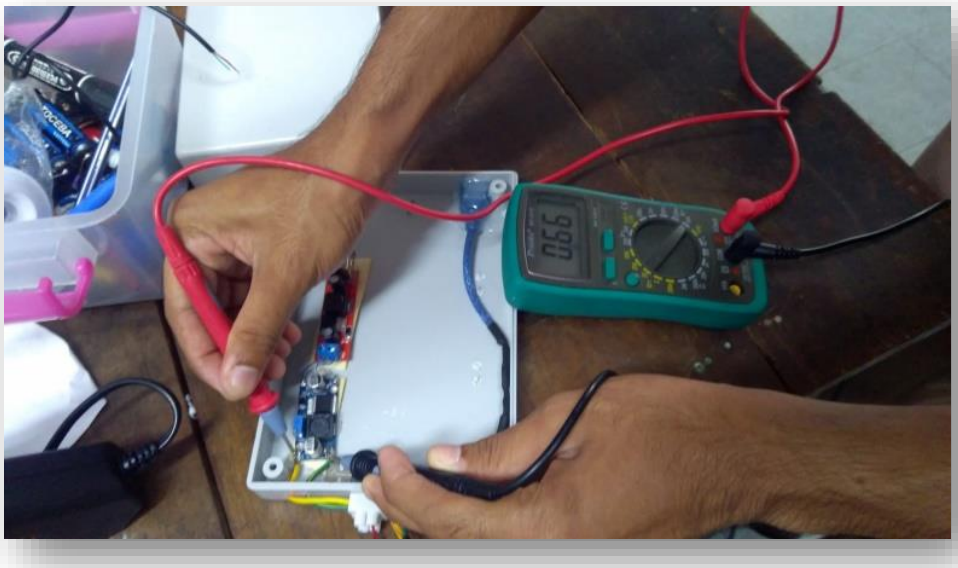
นำสายที่ต่อจากแผ่น thermoelectric generator มาต่อเข้าที่ บอร์ด booster โดยสายเหลืองแดงเข้าที่ขั้วบวก และ สาย เขียวเหลืองเข้าที่ขั้วลบ ทั้งสองสายเข้าที่ด้าน input ต่อไปด้าน output บัดกี่ที่ขั้วบวกและลบ จั้มสายไปเข้าที่บอร์ด converter ให้ถูกขั้ว และเฉียบ output ที่เป็น USB ชาร์จเข้าที่ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

ภาพที่ 3.5.4.3 การต่อวงจรชุดแปลงไฟ และ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

3.5.5 ขั้นตอนการทดลอง เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

ในการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน โดยให้ความร้อนโดยการใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าไปที่ข้างเตาที่ติดแผ่น Thermoelectric generator โดยการทดลอง ทำโดยให้ความร้อนเป็นระดับความแรงของ เครื่องเป่าลมร้อนเกียร์หนึ่งถึงเกียร์สามตามระดับ โดยจับเวลาและบันทึกผลโวลต์ที่ได้ และทดลองชาร์จเพาเวอร์แบงก์





บทที่ 4
ผลการทดลอง

จากการศึกษาเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาโดย การทดสอบประสิทธิภาพ ได้ผลการศึกษาดังนี้

ประโยชน์ของเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

1.สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในยามฉุกเฉินได้

2.สามมารถนำไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการในการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน โดยให้ความร้อนโดยการใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าไปที่ข้างเตาที่ติดแผ่น Thermoelectric generator โดยการทดลอง ทำโดยให้ความร้อนจากเครื่องเป่าลมร้อนเกียร์2 ความร้อน 400 องศาเซลเซียส โดยจับเวลาและบันทึกผลโวลต์กับแอมป์ที่ได้

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 1 (ขณะยังไม่ผ่านชุดแปลงไฟ)

ระดับเกียร์	ระยะเวลา(นาที)	สถานที่ทดลอง	โวลต์ที่ได้(V)	กระแสที่ได้(mA)
2	1	ห้องเรียน จ	1.2	105
2	2	ห้องเรียน จ	1.6	170

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 2 (ขณะผ่านชุดแปลงไฟ)

ระดับเกียร์	ระยะเวลา(นาที)	สถานที่ทดลอง	โวลต์ที่ได้(V)	กระแสที่ได้(mA)
2	1	ห้องเรียน จ	5.1	101
2	2	ห้องเรียน จ	5.3	135

จากตารางข้างต้น พบว่าเมื่อทำการดำเนินการในการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน โดยให้ความร้อนโดยการใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าไปที่ข้างเตาที่ติดแผ่น Thermoelectric generator โดยการทดลอง ทำโดยให้ความร้อนเป็นระดับความแรงของ เครื่องเป่าลมร้อนเกียร์หนึ่งถึงเกียร์สามตามระดับ โดยจับเวลาและบันทึกผลโวลต์ที่ได้

เราจึงสรุปได้ว่าเมื่อความร้อนเพิ่มขึ้นทำให้ความต่างของอุณหภูมิระหว่างแผ่น Thermoelectric มากขึ้น โวลต์ที่ได้จึงมากขึ้นตามลำดับ

บทที่ 5
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การประดิษฐ์เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

ได้เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน ที่มีลักษณะเด่น คือ

1.ใช้ความร้อนมาผลิตไฟฟ้า

2.สามารถนำไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติได้

3.สามารถผลิตไฟฟ้าได้แม้ยามค่ำคืน

5.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

โดยการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน พบว่าหลังจากผ่านชุดแปลงไฟแล้วoutput ที่ได้ สามารถใช้ชาร์จเพาเวอร์แบงก์และโทรศัพท์มือถือได้ หรือจะใช้กับหลอดไฟที่เป็นLED ได้ เราจึงสรุปได้ว่าเราสามารถผลิตไฟฟ้า โดยใช้เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อนได้

5.2 อภิปรายผล

เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน ประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้ แผ่น Thermoelectric generator ซึ่งมีคุณสมบัติในการผลิตไฟฟ้าโดย แผ่น Thermoelectric generator ถ้าทั้งสองด้านของแผ่นเกิดความแต่งต่างของอุณหภูมิ คือด้านหนึ่งร้อนด้านหนึ่งเย็น จะผลิตไฟฟ้าออกมา ไฟที่ได้จะผ่านวงจร booster ให้แรงดันสูง จากนั้นผ่านบอร์ด dc to dc converter step down OUTPUTที่ได้คือ 5vdc 3A port usb

5.3 ปัญหาและวิธีแก้ไข

5.3.1 ปัญหา

คือ ความร้อนระหว่างหน้าสัมผัสของแผ่น Thermoelectric generator ไม่ต่างกันมากจึงทำให้โวลต์ที่ได้น้อย

5.3.2 วิธีแก้ไขปัญหา

คือ จากตอนแรกที่ต่อวงจรของแผ่น Thermoelectric generator เป็นแบบขนานกัน จึงเปลี่ยนการต่อวงจรเป็นอนุกรม เพื่อให้ได้โวลต์ที่สูงขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 นำไปต่อยอดใช่ชุดแปลงไฟกับแหล่งพลังงานอื่น เช่น กังหันน้ำเล็ก ๆพลังงานแสงอาทิตย์ อื่นๆ

5.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์แต่ละขั้นตอนควรทำด้วยความระมัดระวัง

5.4.3 ขั้นตอนการต่อสายไฟควรสังเกตว่าการต่อสายไฟตรงขั้วหรือไม่

5.4.4 การเดินสายไฟควรมีการป้องกันจากความร้อนโดยใส่ท่อกันความร้อน

บรรณานุกรม

http://www.mechashop.com/store/product/view/%E0%B9%81%E0%B8%9C%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%A2%E0%B9%87%E0%B8%99_%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%82%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%81%E0%B8%97%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%84_%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C_%E0%B9%81%E0%B8%9C%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99_TEC1_12710_TEC_Thermoelectric_Cooler_Peltier_12V-26207278-th.html

http://www.mechashop.com/store/product/view/DC_Buck_Converter_3_35V_to_6_45V_output_Voltage_booster_module-26212312-en.html

https: / / www. arduinoall. com/ product/ 1483/ dual-usb-output-9v-36v-to-5vdc-3a-%E0%B9%82%E0%B8%A1%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A5-step-down-9-36v-% E0% B9% 80% E0% B8% 9B% E0% B9% 87% E0% B8% 99-5v-% E0% B9% 81% E0% B8% 9A% E0% B8% 9A-2-port-usb-%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%81%E0%B8%AA%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B8%E0%B8%94-3a

http://www.cothai.com/product/1069/%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8% AD% E0% B8% 99-% E0% B9% 80% E0% B8% A2% E0% B9% 87% E0% B8% 99-%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B8% A2% E0% B8% A3% E0% B9% 8C-3%E0%B8%AA%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%95-6012520

http: / / www. research-system. siam. edu/ images/ coop/ DESIGN_AND_CONSTRUCTION_OF_ELECTRIC_GENERATOR_USING_THERMOELECTRIC/ch2.pdf

https://www.thaiconverter.com/category/3/dc-step-up

https://www.thaiconverter.com/category/2/dc-step-down

https://www.youtube.com/watch?v=YhynSkFUOs

https://www.youtube.com/watch?v=6LmDAFBBPK

https://www.youtube.com/watch?v=lnv-VOcOKUk

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างตัวเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

1.วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

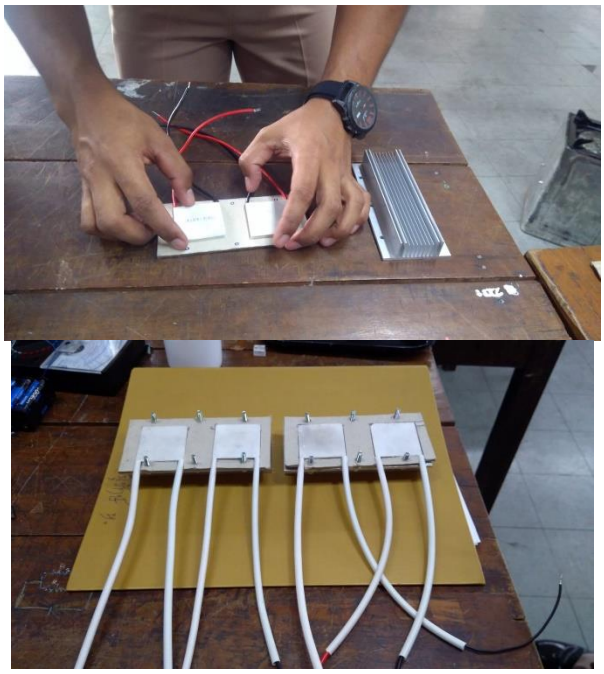
ภาพที่ 1 วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบ เครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

2.สร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

2.1 พ่นสีปีบ

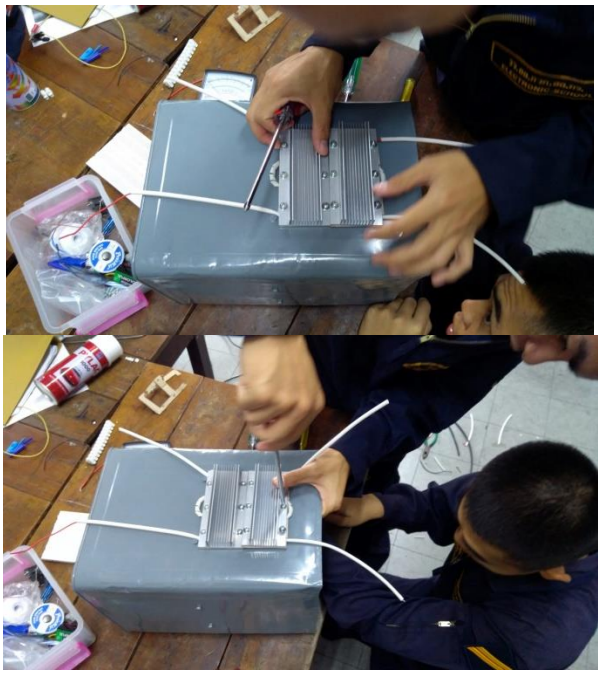
ภาพที่ 2.1 พ่นสีปีบ

2.2 ติดแผ่นThermoelectric กับ Heat sink



ภาพที่2.2 ติดแผ่นThermoelectric กับ Heat sink

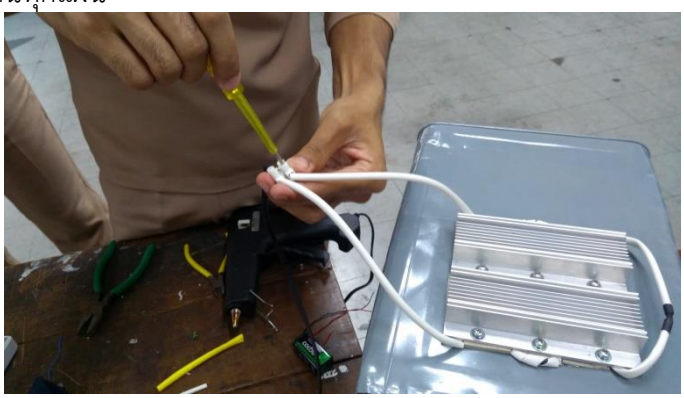
2.3 ประกอบชุดแผ่นThermoelectric กับตัวเตา



ภาพที่ 2.3 ประกอบชุดแผ่นThermoelectric กับตัวเตา

2.4 ต่อวงจรของแผ่น Thermoelectric

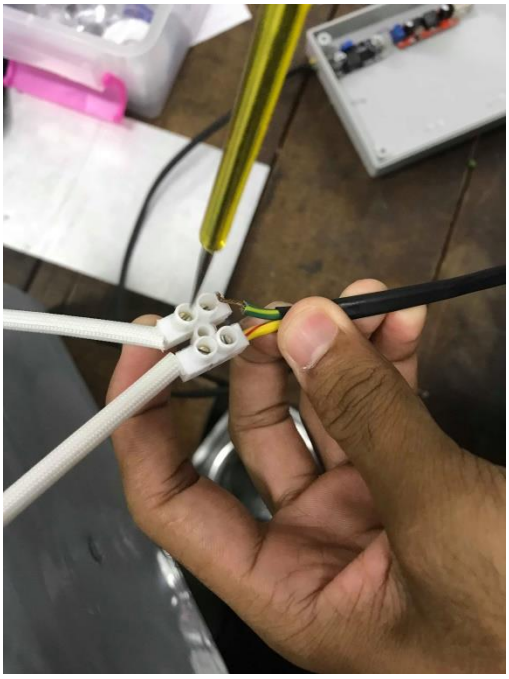
โดยการต่ออนุกรมกันทุกแผ่น



ภาพที่ 2.4 ต่อวงจรของแผ่น Thermoelectric

3. ประกอบชุดแปลงไฟ

3.1 ต่อสายจากชุดThermoelectric ไปยังกล่องชุดแปลงไฟ โดยสายสีเขียวต่อเข้าที่ขั้วลบและสายสีเหลืองต่อเข้าที่ขั้วบวก



ภาพที่ 3.1 ต่อสายจากชุดThermoelectric ไปยังกล่องชุดแปลงไฟ

3.2 ต่อวงจรชุดแปลงไฟ และ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

นำสายที่ต่อจากแผ่น thermoelectric generator มาต่อเข้าที่ บอร์ด booster โดยสายเหลืองแดงเข้าที่ขั้วบวก และ สายเขียวเหลืองเข้าที่ขั้วลบ ทั้งสองสายเข้าที่ด้าน input ต่อไปด้าน output บัดกี่ที่ขั้วบวก และลบ จั้มสายไปเข้าที่บอร์ด converter ให้ถูกขั้ว และเฉียบ output ที่เป็น USB ชาร์จเข้าที่ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

ภาพที่ 3.2 ต่อวงจรชุดแปลงไฟ และ แบตเตอร์รี่สำรองไฟ

4.ตัวอย่างตัวเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

ภาพที่ 4.ตัวอย่างเครื่องผลิตไฟฟ้าจากเตาความร้อน

ภาคผนวก ข.

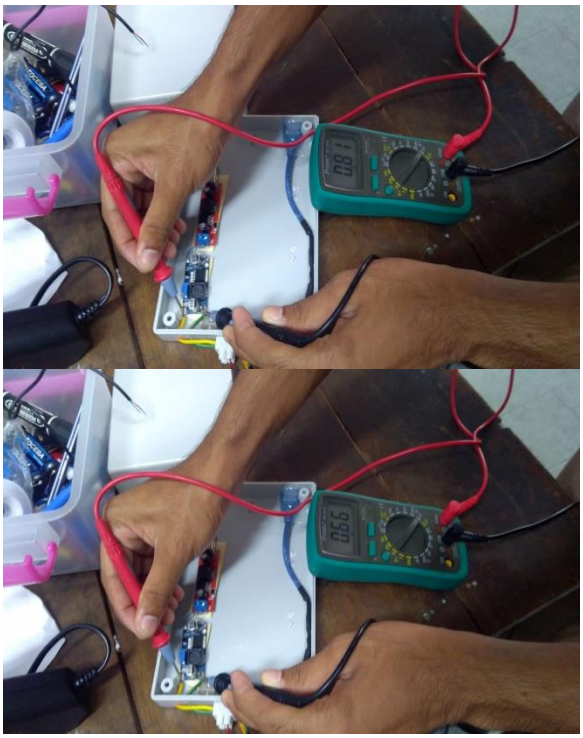
ทดลองผลิตไฟฟ้า

1.ทำการทดลอง

โดยการใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าไปที่ข้างเตาที่ติดแผ่น Thermoelectric generator โดยการทดลองทำโดยให้ความร้อนจากเครื่องเป่าลมร้อนเกียร์2 ความร้อน 400 องศาเซลเซียส

ภาพที่ 1 ใช้เครื่องเป่าลมร้อน

2.วัดโวลต์และกระแสที่ได้



ภาพที่ 2.วัดโวลต์และกระแส

3.บันทึกผลลงตาราง

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 1 (ขณะยังไม่เข้าชุดแปลงไฟ)

ระดับเกียร์	ระยะเวลา(นาที)	สถานที่ทดลอง	โวลต์ที่ได้(V)	กระแสที่ได้(mA)
2	1	ห้องเรียน จ	1.2	105
2	2	ห้องเรียน จ	1.6	170

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่2(ขณะผ่านชุดแปลงไฟ)

ระดับเกียร์	ระยะเวลา(นาที)	สถานที่ทดลอง	โวลต์ที่ได้(V)	กระแสที่ได้(mA)
2	1	ห้องเรียน จ	5.1	101
2	2	ห้องเรียน จ	5.3	135

4.ทดลองชาร์จPower Bank

ภาพที่ 4.ทดลองชาร์จ Power Bank