

การผลิตไฟฟ้าโดยใช้แผ่นเพลเทียร์ Electricity Generation Using Peltier Plates

ธวัชชัย พงษ์สนาม^{1*}, ภาวัต ชุนวล²

Thawatchai Pongsanam^{1*}, Pawat Chunuan²

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

²ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

¹Department of Industrial Technology, Program in Automation Engineering Technology, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

²Department of Engineering, Program in Electromechanical Manufacturing Engineering, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: thawatchai43@hotmail.com

Received 27 Sep 2023 Revised 30 Nov 2023 Accepted 24 Dec 2023

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นและอัตราการใช้พลังงาน อาจสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ทำให้หน่วยงานต่างๆรวมทั้งนักวิจัยด้านพลังงานต่างร่วมกัน ค้นคว้า ผสมผสาน ได้ค้นค้นพลังงานเพื่อทดแทน พลังงานทางเลือก ซึ่งหมายถึงพลังงาน สะอาดสามารถนำมาหมุนเวียนใช้ได้อย่างต่อเนื่องไม่มีวันหมด และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาแนวทางการสร้างพลังงานจากความร้อนโดยใช้วัสดุ เทอร์โมอิเล็กทริก ซึ่งวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกสามารถเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้กลายเป็นไฟฟ้า และ ยังสามารถใช้ไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นความร้อนและความเย็นได้ โดยใช้หลักการของเทอร์โมอิเล็กทริก ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแผ่นเพลเทียร์ โดยหลักการเทอร์โมอิเล็กทริกในรูปแบบของ แผ่นเพลเทียร์นี้สามารถสร้าง พลังงานไฟฟ้าและในทางกลับกันยังสามารถสร้างความร้อนความเย็นได้ ในกระบวนการ เดียวกัน โดยการสร้างพลังงานไฟฟ้านั้นจะใช้ความแตกต่างของอุณหภูมิทั้งสองด้านของแผ่น เพลเทียร์ส่งผลทำให้เกิดความต่างศักย์ทั้งสองด้านโดยอาศัยปรากฏการณ์ซีเบค (Seebeck Effect) และ อาศัยหลักการสันเสี้อ่อนของโครงสร้างวัสดุเชิงควอนตัมฟิสิกส์โดย แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของอุณหภูมิ

จากการศึกษาทดลองการเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์และพลังงานความร้อนอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แผ่นเพลเทียร์หรือชุดเทอร์โมอิเล็กทริก 9 โมดูลและทำการต่ออนุกรมกัน เพื่อหาผลต่างของอุณหภูมิของเทอร์โมอิเล็กทริกที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า ผลการทดลองสรุปได้ว่าการทดลองที่ 4.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่อุณหภูมิความร้อน 42°C สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดคือ 1.702 V โดยแผ่นเพลเทียร์ด้านร้อนมีอุณหภูมิ 42°C และ แผ่นเพลเทียร์ด้านเย็นมีอุณหภูมิ 39.1°C ซึ่งมีผลต่างของอุณหภูมิคือ 2.9°C และคาดว่าหากความแตกต่างของอุณหภูมิมากกว่านี้คงสามารถผลิตแรงดันไฟฟ้าได้มากกว่าจากแบบที่ทดลอง

คำสำคัญ: แผ่นเพลเทียร์ หลักการเทอร์โมอิเล็กทริก แรงดันไฟฟ้า

Abstract

Nowadays, electrical energy plays an increasingly important role in daily life and the rate of energy consumption. It may continue to rise, causing various agencies and energy researchers to work together to research, combine, and search for alternative energy. This means that clean energy can be continuously recycled and used without running out and is also environmentally friendly. Study of methods for generating energy from heat using materials. Thermoelectric materials can convert heat energy into electricity and can also use electricity to convert heat and cooling. Using the principles of thermoelectric which is in the form of peltier plates by the thermoelectric principle in the form of these peltier plates can generate electrical energy and in turn can generate heat and cold. In the same process by generating electrical energy, it uses the temperature difference on both sides of the Peltier plate, resulting in a potential difference on both sides using the Seebeck Effect and using the principle of vibration of the structure. Quantum physics materials, where the voltage depends on temperature difference.

From an experimental study of the transformation of heat energy from sunlight and energy. Other heat is converted to electrical energy. Using peltier plates or a thermoelectric set of 9 modules and connecting them in series to find the temperature difference of the thermoelectrics that affects the efficiency of electricity production. The results of the experiment conclude that Experiment 4.2, measuring the voltage from a heat source at a heating temperature of 42°C , can produce a maximum electrical energy of 1.702 V , with

the hot side of the petite plate having a temperature of 42 °C and the cold side of the peltier plate has a temperature of 39.1 °C, which has a temperature difference of 2.9 °C and it is expected that if the a greater temperature difference would have produced more voltage than the experimental design.

Keywords: peltier plate, thermoelectric principle, voltage

1. บทนำ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นและอัตราการใช้พลังงาน อาจสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ เนื่องจากการเพิ่มปริมาณของมนุษย์การเพิ่มผลผลิตภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจ ซึ่งประเทศไทยมีอัตราการเพิ่มปริมาณการใช้ ไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1000 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตามประเทศไทยได้จัดหาไฟฟ้าไว้รับรองความต้องการใช้ ไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอโดยใช้เชื้อเพลิงต่างๆ ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยประเทศไทยได้จัดทำแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25 % เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจาก ต่างประเทศ ช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดซื้อเชื้อเพลิงการผลิตไฟฟ้า และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

แหล่งพลังงานพื้นฐานที่สำคัญมากที่ใช้กันมากโดยทั่วไป คือ ปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซ ธรรมชาติซึ่งพลังงานที่กล่าวมานั้นเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป หรือเป็นพลังงานที่ใช้แล้วผลิตขึ้นมา ใหม่ต้องใช้ระยะเวลาหลายร้อยปี ทำให้หน่วยงานต่างๆรวมทั้งนักวิจัยด้านพลังงานต่าง

ร่วมกันค้นคว้า ผสมผสานกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นค้นพลังงานเพื่อทดแทน พลังงานทางเลือก ซึ่งหมายถึงพลังงานสะอาดสามารถนำมาหมุนเวียนใช้ได้อย่างต่อเนื่องไม่มีวันหมด และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่างๆต่อโลก ซึ่งพลังงานที่กล่าวมาคือ พลังงานจาก แสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานจาก มหาสมุทร เป็นต้น

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาแนวทางการสร้างพลังงานจากความร้อนโดยใช้วัสดุ เทอร์โมอิเล็กทริก ซึ่งวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกสามารถเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้กลายเป็นไฟฟ้า และ ยังสามารถใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นความร้อนและความเย็นได้ซึ่งกระบวนการเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าและความเย็นจะอาศัยหลักการสั่นสะเทือนของโครงสร้างภายในวัสดุเซกพิสิกส์ควอนตัมเมื่อเทอร์โมอิเล็กทริกหรือแผ่นเพลเทียร์ได้รับอุณหภูมิที่แตกต่างกัน จะมีการถ่ายเทอุณหภูมิสูงไปยังอุณหภูมิต่ำ นั้น คือการสั่นสะเทือนของอนุภาคโฟนอน และการเคลื่อนที่ของพาหะที่มีทั้งอิเล็กตรอนและโฮล และจะ ได้พลังงานออกมาตามหลักการของซีเบค

2. วัตถุประสงค์

- 1.) ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานแผ่นเพลเทียร์
- 2.) ศึกษาการหลักทำงานของแผ่นเพลเทียร์
- 3.) นำแผ่นเพลเทียร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตปัจจุบัน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

1.) การออกแบบชิ้นงานโดยใช้การสเก็ทซ์ภาพ ขั้นตอนนี้จะเป็นการสเก็ทซ์ภาพคร่าวๆ โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

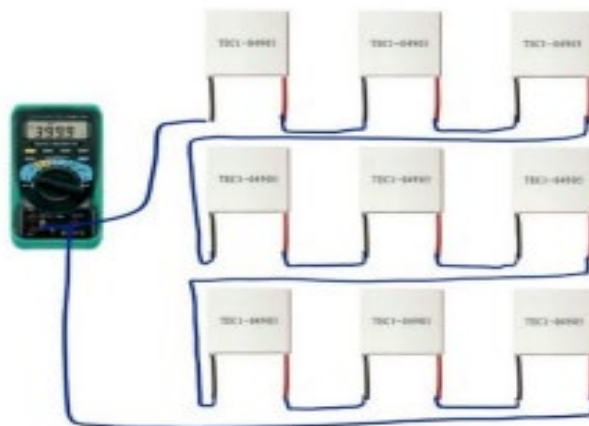
- จำนวนแผ่นเพลเทียร์ 9 แผ่น
- ทั้งสองด้านของแผ่นเพลเทียร์ต้องมีอุปกรณ์ยึดติดน้อยที่สุด
- ชิ้นงานต้องเด่นกว่าอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้อง
- สามารถใช้งานได้จริง

การออกแบบชุดกำเนิดไฟฟ้าด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกจากพลังงานแสงอาทิตย์และแหล่งความร้อนอื่น จำเป็นต้องมีพื้นที่วางแผ่นเพลเทียร์ทั้งหมด 3 แผ่น จำนวน 3

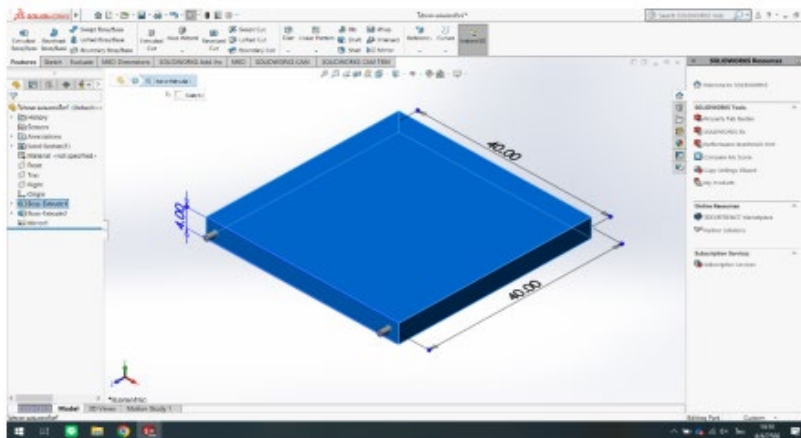
แถว วางอยู่บนโครงสร้างของ ชิ้นงาน โดยแผ่นเพลเทียร์มีปริมาตรเท่ากับ 4 cm.4 cm. ซึ่งเมื่อทำการออกแบบเบื้องต้น จะได้ความสูงของชิ้นงาน 16 cm. ความกว้าง 16 cm. ความลึก 16 cm. โดยแผ่นเพลเทียร์ที่ใช้ประกอบชิ้นงานจะมี Universal ID : TEC1 - 12706

2.) โปรแกรมออกแบบชิ้นงาน เมื่อเราทำการสเก็ทซ์ภาพเสร็จจึงหาโปรแกรมออกแบบชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานในอนาคตซึ่งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับสายงานในอนาคตได้แก่ โปรแกรม SOLID WORKS 2019

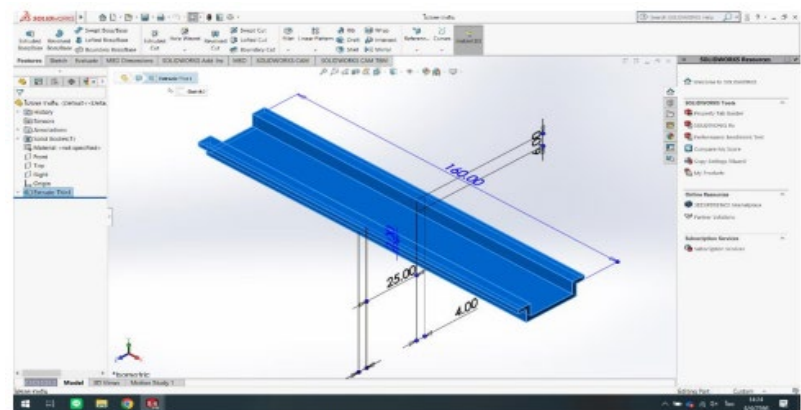
3.) ออกแบบชิ้นงานที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ออกแบบชิ้นงานจากภาพสเก็ทซ์ โดยการออกแบบชิ้นงานนี้จะเป็น การออกแบบที่มีขนาดเทียบเท่ากับชิ้นงานจริง โดยหน่วยที่ใช้ในโปรแกรม SOLID WORKS 2019 มักจะเป็นหน่วย มิลลิเมตร (mm.) และออกแบบในส่วน ของ Make Part



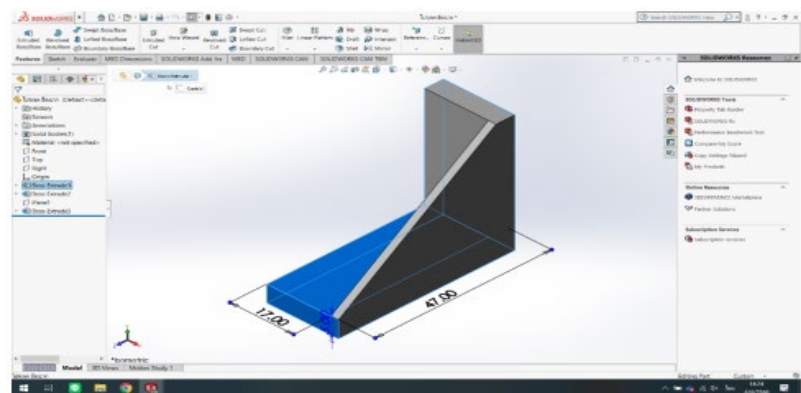
ภาพที่ 1 การออกแบบชิ้นงานเบื้องต้น



ภาพที่ 2 การออกแบบแผ่นเพลเทียร์



ภาพที่ 3 การออกแบบรางดินไวยึดแผ่นเพลเทียร์



ภาพที่ 4 การออกแบบตัวยึดฉากแผ่นเพลเทียร์

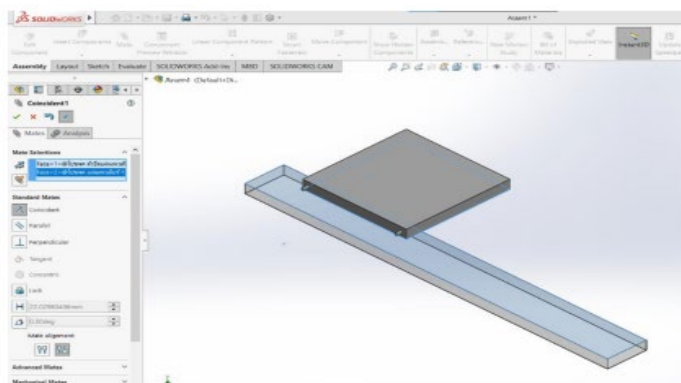
4.) โปรแกรมประกอบชิ้นงาน
ขั้นตอนนี้จะเป็นการแสดงโปรแกรมที่
เกี่ยวข้องกับการประกอบชิ้นงาน โดยใช้
โปรแกรม SOLID WORKS 2019

5.) ประกอบชิ้นงานตามแบบส
เก็ทซ์ เมื่อเราทราบรายละเอียดของ
โปรแกรม SOLID WORKS 2019 เรียบร้อย
แล้ว ขั้นตอนนี้จะ เป็นขั้นตอนที่แสดงถึง
วิธีการทำและวิธีการประกอบชิ้นงานโดยใช้
คำสั่งของหัวข้อที่ 4

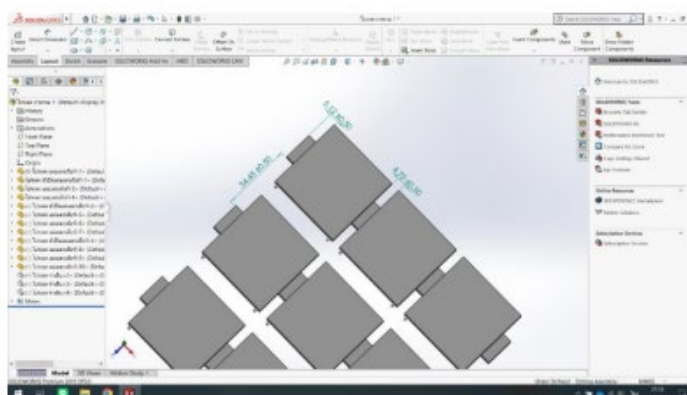
5.1) เมื่อนำไฟล์แผ่นเพลเทียร์
และตัวยึดแผ่นเพลเทียร์ออกมาแล้ว
จากนั้นทำการเลือกพื้นผิว ที่ต้องการ Mate

กันโดยจากภาพจะนำส่วนด้านล่างของแผ่น
เพลเทียร์ Mate กับพื้นผิวด้านบนของตัว
ยึดแผ่นเพลเทียร์ใช้คำสั่ง Coincident

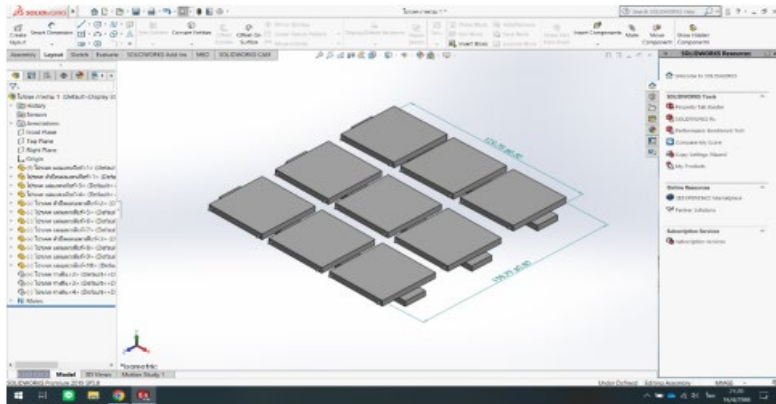
5.2) เมื่อนำแผ่นเพลเทียร์และ
ตัวยึดแผ่นเพลเทียร์ Coincident กันแล้ว
ขั้นตอนต่อไปจะเป็น การกำหนดระยะห่าง
ของแผ่นเพลเทียร์กับตัวยึดแผ่นเพลเทียร์
โดยแผ่นเพลเทียร์แผ่นแรกจะมีระยะ ห่าง
จากตัวยึดแผ่นเพลเทียร์ 5.12 mm.และ
ระยะห่างของแผ่นเพลเทียร์แต่ละแผ่น
4.75mm.และระยะห่าง ของตัวยึดแผ่น
เพลเทียร์อยู่ที่ 34.45 mm.



ภาพที่ 5 แผ่นเพลเทียร์ Mate ตัวยึดแผ่นเพลเทียร์



ภาพที่ 6 ระยะห่างของแผ่นเพลเทียร์และตัวยึดแผ่นเพลเทียร์



ภาพที่ 7 ภาพรวมของแผ่นเพลเทียร์ในชิ้นงาน

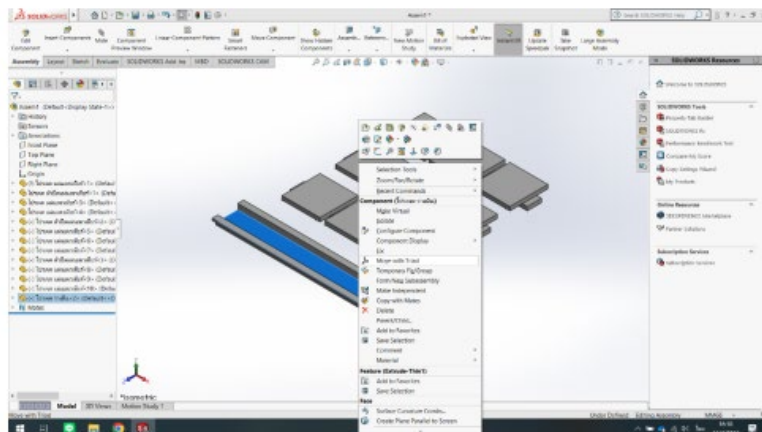
5.3) เมื่อเราออกแบบแผ่นเพลเทียร์ทั้ง 9 แผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้วจากรูปร่างจะเห็นว่าความกว้าง ของแผ่นเพลเทียร์จะอยู่ที่ 140 mm. และความยาวอยู่ที่ 138.79 mm.

5.4) เมื่อเราเตรียมไฟล์งานร่างดินเพื่อจะนำมาเป็นเสาชิ้นงานเข้ามาเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการหมุนโดยใช้คำสั่ง MoveWithTriad ซึ่งจะมีแกน XYZ ให้ทำการหมุนจากนั้นก็หมุนให้ได้ทิศทาง ที่ต้องการและทำการ Mate และใช้คำสั่ง Coincident และกำหนดระยะห่างตาม

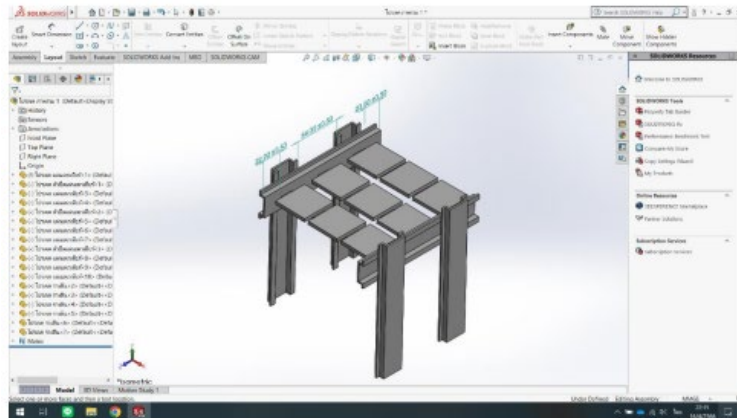
ต้องการซึ่งเสาชิ้นงาน ก็ใช้หลักการเดียวกับ ขอบชิ้นงาน

5.5) เมื่อทำการสร้างขอบ ชิ้นงานและเสาชิ้นงานพร้อมทั้งกำหนด ระยะห่างเรียบร้อยแล้ว ขั้น ตอนต่อไปยัง เป็นการสร้างตัวค้ำชิ้นงานเพื่อเพิ่มความ มั่นคงให้ชิ้นงาน

5.6) เมื่อเรานำชิ้นส่วนมา ประกอบชิ้นงานตามแบบสเก็ทซ์ จะได้ ความกว้างอยู่ที่ 266 mm. ความลึก 160 mm. ความสูง 160mm.



ภาพที่ 8 เสาชิ้นงาน



ภาพที่ 9 ภาพรวมชิ้นงาน

4. รูปแบบการทดลอง

1) บล็อกไดอะแกรมที่ 1 วัดแรงดันไฟฟ้าจากจากพลังงานแสงอาทิตย์ การทดลองนี้ จะเป็นการนำชิ้นงานไปทดสอบการผลิตแรงดันไฟฟ้าโดยพลังงานความร้อน จากแสงอาทิตย์และใช้ตัววัดอุณหภูมิวัดค่าความร้อนของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่โดนแสงอาทิตย์และ ด้านที่ไม่โดนแสงอาทิตย์จากนั้นนำมาเปลี่ยนเทียบกับแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยใช้มัลติมิเตอร์ในการวัดแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้

2) บล็อกไดอะแกรมที่ 2 วัดแรงดันไฟฟ้าจากความร้อน การทดลองนี้ จะเป็นการนำชิ้นงานไปทดสอบการผลิตแรงดันไฟฟ้าโดยใช้พลังงานความร้อนและใช้ตัววัดอุณหภูมิในการวัดค่าความร้อนของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่โดนความร้อนและ วัดอุณหภูมิของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่ไม่โดนความร้อนจากนั้นวัดแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยใช้มัลติมิเตอร์



ภาพที่ 10 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากจากพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 11 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากความร้อน



ภาพที่ 12 วัดแรงดันไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีพัดลมระบายความร้อน



ภาพที่ 13 วัดแรงดันไฟฟ้าจากความร้อนโดยมีพัดลมระบายความร้อน

3.) บล็อกไดอะแกรมที่ 3 วัด

แรงดันไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีพัฒนาประสิทธิภาพ ร้อน การทดลองนี้จะเป็นการนำชิ้นงานไปทดสอบการผลิตแรงดันไฟฟ้าโดยพลังงานความร้อน จากแสงอาทิตย์และมีพัฒนาช่วยระบายความร้อนโดยจะระบายความร้อนด้านที่ไม่โดยแสงอาทิตย์ เพราะการที่แผ่นเพลเทียร์สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ดีหากมีความแตกต่างอุณหภูมิมาก และใช้ตัววัดอุณหภูมิวัดค่าความร้อนของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่โดนแสงอาทิตย์และด้านที่โดนพัฒนาจากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยใช้มัลติมิเตอร์ในการวัดแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้

4.) บล็อกไดอะแกรมที่ 4 วัด

แรงดันไฟฟ้าจากความร้อนโดยมีพัฒนาช่วยระบายความร้อน การทดลองนี้จะเป็นการนำชิ้นงานไปทดสอบการผลิตแรงดันไฟฟ้าโดยใช้พลังงานความร้อนและมีพัฒนาช่วยระบายความร้อนโดยจะระบายความร้อนด้านที่ไม่โดยแสงอาทิตย์เพราะการที่แผ่นเพลเทียร์สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ดีหากมีความแตกต่างอุณหภูมิมากและใช้ตัววัดอุณหภูมิในการวัดค่าความร้อนของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่โดนความร้อนและวัดอุณหภูมิของแผ่นเพลเทียร์ด้านที่โดนพัฒนาจากนั้นวัดแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยใช้มัลติมิเตอร์

5. ผลการศึกษา

จากการศึกษาการทำงานของแผ่นเพลเทียร์ในด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้า การทดลองการผลิตพลังงานไฟฟ้าจะมีการทดลองทั้งหมด 4 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบจะใช้แผ่นเพลเทียร์ ทั้งทั้งหมด 9 โมดูลและทำการต่ออนุกรมกัน โดยมีเงื่อนไขคือแผ่นเพลเทียร์ทั้งสองด้านจะต้องยึดติด กับอุปกรณ์ให้น้อยที่สุด แล้วต้องมีหน้าหนึ่งของแผ่นเพลเทียร์ที่โดยความร้อนและอีกด้านหนึ่งของ แผ่นเพลเทียร์ที่ไม่โดยความร้อน เพราะแผ่นเพลเทียร์จะใช้หลักการเทอร์โมอิเล็กทริกในการผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นคือต้องใช้ความแตกต่างของอุณหภูมิทั้งสองด้านของแผ่นเพลเทียร์ ดังนั้นการ ออกแบบชุดการทดลองจึงเป็นส่วนสำคัญที่ศึกษาถึงความแตกต่างของอุณหภูมิและพลังงานไฟฟ้าที่ได้

การทดลองที่ 1 วัดแรงดันไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยการทดลองวัดแรงดันไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ทำเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2565 โดยใช้ ระยะเวลาการทดลองทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง 45 นาทีโดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย $34.6^{\circ}\text{C} - 44.3^{\circ}\text{C}$ ลม 18 กม. ชม. ความชื้น 47 % จุดน้ำค้าง 22°C ความกดอากาศ 1,006 มิลลิบาร์ดัชนี UV 11 วัดแรงดันไฟฟ้า จากชุดทดลองทุกๆ 1 นาที

ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

Time	T_h (°C)	T_c (°C)	ΔT (°C)	Voltage (mV)
9.15	31.1	30.0	1.1	30.1
9.30	36.6	36.4	0.2	27.6
9.45	33.5	33.3	0.2	28.2
10.00	34.1	32.2	2.1	38.9
10.15	34.0	32.6	1.5	32.0
10.30	35.3	32.5	0.2	28.2
10.45	36.1	32.6	3.8	52.6
11.00	36.8	32.7	4.1	67.9

แรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้สูงสุดคือ 6.79 mV. โดยแผ่นเพลเทียร์ด้านร้อน มีอุณหภูมิ 36.8 °C และแผ่นเพลเทียร์ด้านเย็นมีอุณหภูมิ 32.7 °C ซึ่งผลต่างของอุณหภูมิคือ 4.1 °C โดยอุณหภูมิความร้อนของอากาศโดยรอบอยู่ที่ 44.3 °C

การทดลองที่ 2 วัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อน โดยการทดลองวัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนจะใช้แหล่งความร้อนจากน้ำร้อนโดยมี อุณหภูมิเฉลี่ย 79 °C – 60.1 °C และอุณหภูมิโดยรอบประมาณ 26.9 °C

ตารางที่ 2 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อน

อุณหภูมิความร้อน	T_h (°C)	T_c (°C)	ΔT (°C)	Voltage (mV)
79	42.0	39.1	2.9	1.072
71	42.0	37.0	5.0	1.355
65.6	42.0	40.0	2.0	0.801
63.4	40.0	32.3	7.7	1.702
60.1	36.4	32.1	4.3	1.205

เมื่อใช้แหล่งความร้อนเป็นน้ำร้อน จะได้แรงดันไฟฟ้าสูงสุดอยู่ที่ 1.702 V แผ่นเพลเทียร์ด้านร้อนมีอุณหภูมิอยู่ที่ 42 °C และแผ่นเพลเทียร์ด้านเย็นมีอุณหภูมิอยู่ที่ 39.1 °C ซึ่งมีความแตกต่างอุณหภูมิ 2.9 °C

การทดลองที่ 3 วัดแรงดันไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีพัลลัม ระบายความร้อน การทดลองวัดแรงดันไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ทำเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2565 ตั้งแต่ระยะเวลา 12.30 – 14.00น. โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 45.9 °C –

50.4 °C ลม 18 กม.ชม. ความชื้น 47 %
จุด น้ำค้าง 22 °C ความกดอากาศ 1006
มิลลิบาร์ ดัชนี UV 11 และมีพัดลมระบาย

เป็นการจำลอง สถานการณ์ขณะที่มีลม
ผ่าน วัดแรงดันไฟฟ้าจากชุดทดลองทุกๆ 1
นาที

ตารางที่ 3 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีพัดลมระบายความร้อน

Time	T_h (°C)	T_c (°C)	ΔT (°C)	Voltage (mV)
13.15	40.0	37.2	2.8	1.002
13.30	37.1	36.1	1.0	0.725
13.45	36.3	35.5	0.8	0.695
14.00	36.7	34.9	1.8	0.874
14.15	36.1	35.7	0.4	0.668
14.30	36.5	35.1	1.4	0.814
14.45	35.1	35.2	0.1	0.645

แรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้สูงสุดคือ
100.2 mV โดยแผ่นเพล เทียร์ด้านร้อนมี
อุณหภูมิอยู่ที่ 36.7 °C และแผ่นเพลเทียร์
ด้านเย็นมีอุณหภูมิอยู่ที่ 34.9 °C ซึ่งความ
แตกต่างของอุณหภูมิอยู่ที่ 1.8 °C

การทดลองที่ 4 วัดแรงดันไฟฟ้า
จากแหล่งความร้อนโดยมีพัดลม ระบาย

ความร้อน โดยการทดลองวัดแรงดันไฟฟ้า
จากแหล่งความร้อนจะใช้แหล่งความร้อน
คือ น้ำร้อน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 72 °C –
48.7 °C และอุณหภูมิโดยรอบประมาณ 26
°C และมีพัดลมระบายความ ร้อนเป็นการ
จำลองสถานการณ์ขณะที่มีลมผ่าน

ตารางที่ 4 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนโดยมีพัดลมระบายความร้อน

อุณหภูมิ ความร้อน	T_h (°C)	T_c (°C)	ΔT (°C)	Voltage (mV)
72.0	30.0	28.9	1.1	0.783
60.8	33.3	30.3	3.0	1.211
53.4	32.6	30.0	2.6	1.07
50.6	30.5	28.3	2.2	0.982
48.7	27.4	26.6	0.8	0.499

เมื่อใช้แหล่งความร้อนเป็นน้ำร้อน จะได้แรงดันไฟฟ้าสูงสุดอยู่ที่ 1.211 V แผ่นเพลเทียร์ด้านร้อนมีอุณหภูมิอยู่ที่ 30 °C และแผ่นเพลเทียร์ด้านเย็นมีอุณหภูมิอยู่ที่ 28.9 °C ซึ่งมีความแตกต่างอุณหภูมิ 1.1 °C

6. สรุปผลการศึกษา

การออกแบบและสร้างชุดต้นแบบการผลิตไฟฟ้าด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกจากพลังงาน แสงอาทิตย์และพลังงานความร้อนเพื่อทำการทดสอบการแปลงผันพลังงานความร้อนไฟฟ้าใน ระหว่างวันสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.1 จากการศึกษาทดลองการเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์และพลังงาน ความร้อนอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แผ่นเพลเทียร์หรือชุดเทอร์โมอิเล็กทริก 9 โมดูลและทำการต่ออนุกรมกัน เพื่อหาผลต่างของอุณหภูมิของเทอร์โมอิเล็กทริกที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

1.2 ผลการทดลองสรุปได้ว่าการทดลองที่ 4.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่อุณหภูมิความร้อน 42°C สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดคือ 1.702 V โดยแผ่นเพลเทียร์ด้านร้อนมีอุณหภูมิ 42 °C และ แผ่นเพลเทียร์ด้านเย็นมีอุณหภูมิ 39.1 °C ซึ่งมีผลต่างของอุณหภูมิ คือ 2.9 °C และคาดว่าหากความแตกต่างของอุณหภูมิมากกว่านี้คงสามารถผลิตแรงดันไฟฟ้าได้มากกว่าจากแบบที่ทดลอง

7. เอกสารอ้างอิง

จิรายุสวัณ ประสม ,สิทธิโชค สืบแต่ตระกูล

และ ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์.

(2562). ศึกษาคุณลักษณะของการทำความเย็นแบบเทอร์โมอิเล็กทริก. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 33. 2-5 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 จังหวัดอุดรธานี,

ธนพล แก้วคำแจ้ง และ กัมปนาท บุญคง.

(2561). ประสิทธิภาพการใช้ยังทำความเย็น Peltier. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา. 2(1). 39-46.

ภาณุพงศ์ ศิริกุล และ พิพัฒน์ ปราโมทย์ และ มนูญศักดิ์ จานทอง.(2552).

การทดลองสอระบบจ่าย และระบายความร้อนเพื่อผลิตไฟฟ้าด้วยแผ่นเพลเทียร์. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมงคลชัยบุรี. 7(1). 22-32.

ณัฐพล เข้มเพ็ชร์. (2562). การเพิ่ม

ประสิทธิภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้แผ่นเทอร์โมอิเล็กทริกระบายความร้อน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน. วิทยาลัยพลังงานทดแทน. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สรายุธ ทองกุลภัทร์ และ กิติพจน์ งามสม
โสตร์ และ เจริญพร คำหลง.
(2563). การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วย
เทอร์โมอิเล็กทริกจากความร้อน
แสงอาทิตย์. รายงานการวิจัย.

คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
สถาปัตยกรรมศาสตร์.
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ศูนย์นวัตกรรม.