



โรงเรียนโครงการพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์

เครือข่ายภาคกลางตอนบน



การนำเสนอโครงงานของนักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

โรงเรียนอุทัยวิทยาคม

การผลิตไฟฟ้าจากน้ำฝนเพื่อการรับมือกับปัญหาไฟฟ้าดับชั่วคราว

Electricity Generation from Rainwater for Addressing Temporary Power Outages

คณะผู้จัดทำโครงงาน : นายศรวิศ กิจเจริญไชย นางสาวฉัตรวี หาพร นางสาววิญญูวรรณ คุปศิริณย์

ครูที่ปรึกษาโครงงาน : นางสาววีรญาดา บางแบ่ง นายมงคล ทองอ่อน

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. การเก็บค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าจากอัตราการไหลของน้ำฝน 2. เพื่อทดลองวัดความเข้มแสงในการรับน้ำฝนมาผลิตไฟฟ้า โดยมีวิธีการดำเนินการทดลอง ดังนี้ เมื่อ ฝนตกลงในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า น้ำจะไหลผ่านเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้ใบพัดในตัวเครื่องหมุนจึง เกิดกระแสไฟ โดยจะนำสายไฟต่อจากเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ต่อเข้ากับหลอดไฟโดยใช้ เครื่องมัลติมิเตอร์ในการวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า แล้วบันทึกผลการทดลอง

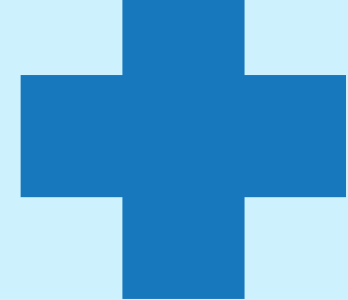
จากการทดลองพบว่า ค่าความต่างศักย์แปรผันตรงกับอัตราการไหลของน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของน้ำ โดยสังเกตจากช่วงการไหลของน้ำเทียบกันค่าเฉลี่ย ซึ่งกราฟที่ได้ แสดงถึงแนวโน้มค่าความต่างศักย์กับค่าอัตราการไหลของน้ำที่แตกต่างกันโดยที่ในแต่ละช่วงของค่าอัตรา การไหลของน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ค่าความต่างศักย์มีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อต่อกับไอโอดจะเห็นได้ว่าตามการ ทดลองหลอดไอโอดทุกดวงมีความติดสว่างและไม่ดับขณะทำการทดลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถผลิตได้ สามารถนำไปใช้งานได้จริง

บทนำ

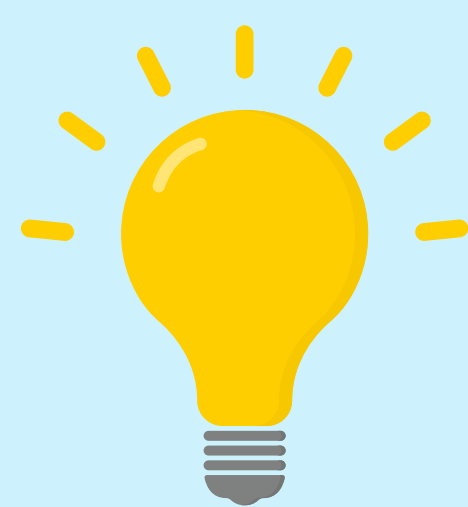
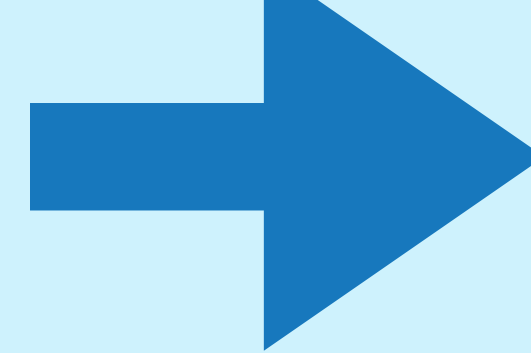
ที่มาและความสำคัญ



ฝนตกหนัก



ไฟฟ้าดับ



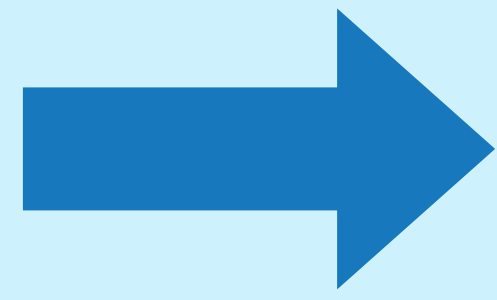
คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำฝนขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อการเก็บค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าจากอัตราการไหลของน้ำฝน
2. การทดลองวัดความเข้มแสงในการรับน้ำฝนมาผลิตไฟฟ้า

วิธีดำเนินงาน

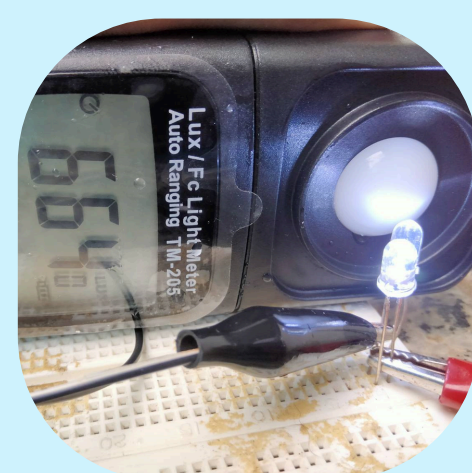
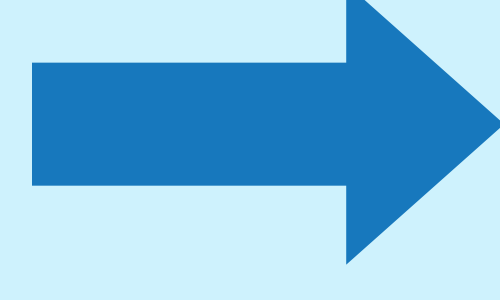
ตอนที่1 การศึกษาความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากน้ำฝนแบบจำลอง



1. นำท่อ PVC ขนาด18 ความยาว 3 เมตรต่อเข้ากับเครื่องวัดอัตราเร็ว น้ำและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าตามลำดับ
2. ต่อสายไฟจากเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าเข้ากับมัลติมิเตอร์
3. ต่อกรวยเข้ากับด้านบนของท่อ PVC

1. เปิดน้ำหลายระดับโดยน้ำจะผ่านเครื่องวัดอัตราเร็ว น้ำและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าตามลำดับ
2. เมื่อน้ำผ่านเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า จะผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา
3. อ่านค่าศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องมัลติมิเตอร์และเปรียบเทียบความเร็วเท่าใดจึงทำให้ได้ความต่างศักย์ไฟฟ้ามากพอที่จะทำให้หลอดไฟติด

ตอนที่ 2 การทดลองวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากน้ำฝน



1. นำท่อ PVC ขนาด18ความยาว 3 เมตร ต่อเข้ากับเครื่องวัดอัตราเร็ว น้ำและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าตามลำดับ
2. ต่อสายไฟจากเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าเข้ากับหลอดไฟ
3. ต่อรางน้ำเข้ากับด้านบนของท่อ PVC
4. ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

1. เมื่อฝนตกลงในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากน้ำฝน น้ำฝนจะไหลลงเข้าตัวเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า จึงทำให้หลอดไฟติด
2. นำเครื่องลักซ์มิเตอร์วัดค่าความเข้มแสง โดยวัดค่าที่หลอดไฟ 1 หลอด 2 หลอด 3 หลอด ตามลำดับ

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1

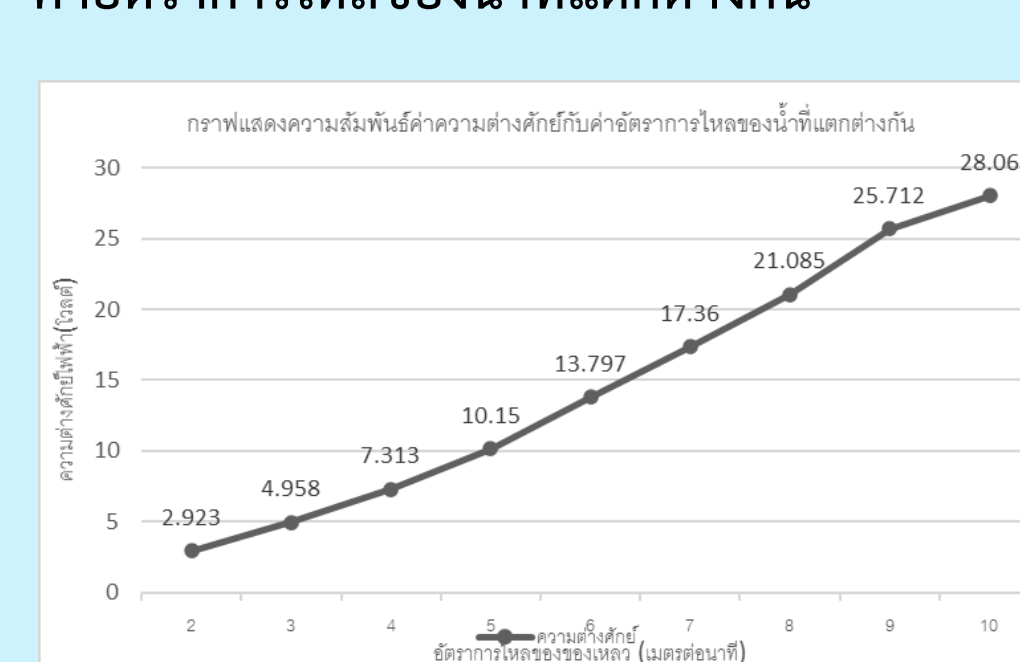
การศึกษาการเกิดกระแสไฟฟ้าจากปริมาณน้ำฝนและอัตราการไหลของน้ำฝน

ค่าความต่างศักย์แปรผันตรงกับอัตราการไหลของน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของน้ำ จะเห็นได้ว่าเมื่อน้ำมีอัตราการไหลมากขึ้นค่าเฉลี่ยก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งกราฟที่ได้แสดงถึงแนวโน้มค่าความต่างศักย์กับค่าอัตราการไหลของน้ำที่แตกต่างกันโดยที่ในแต่ละช่วงของค่าอัตราการไหลของน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ค่าความต่างศักย์มีค่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.1 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากน้ำฝน

อัตราการไหลของน้ำ (ลิตร/วินาที)	การวัดค่าความต่างศักย์ โดย multimeter (โวลต์)	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2.0	2.923	0.169
3.0	4.958	0.066
4.0	7.313	0.095
5.0	10.150	0.056
6.0	13.797	0.116
7.0	17.360	0.145
8.0	21.085	0.442
9.0	25.712	0.050
10.0	28.060	0.479

กราฟแสดงความสัมพันธ์ค่าความต่างศักย์กับค่าอัตราการไหลของน้ำที่แตกต่างกัน



ตอนที่ 2

การศึกษาความเข้มแสงในการรับน้ำฝนมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า

พบว่า หลอดไฟจำนวน 1 หลอดได้ค่าเฉลี่ย 49.137 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.693 หลอดไฟจำนวน 2 หลอดได้ค่าเฉลี่ย 115.833

ตารางที่ 4.2 แสดงการต่อหลอดไอโอดขนาด 3 โวลต์วัดค่าความสว่าง จำนวน 3 หลอด

จำนวนหลอดไฟ	การวัดค่าความสว่าง โดย Lux Meter (Lux)	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	49.137	6.693
2	115.833	3.139
3	173.783	29.016

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.139 หลอดไฟจำนวน 3 หลอดได้ค่าเฉลี่ย

173.783 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 29.016 จะเห็นได้ว่าตามการทดลอง

หลอดไอโอดทุกดวงมีความติดส่องสว่างและไม่ดับขณะทำการทดลอง

การทดสอบเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า

สรุปผลและอภิปรายผล

ตอนที่ 1 การศึกษาการเกิดกระแสไฟฟ้าจากปริมาณน้ำฝนและอัตราการไหลของน้ำฝน

ค่าความต่างศักย์แปรผันตรงกับอัตราการไหลของน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของน้ำ โดยสังเกตจากช่วงการไหลของน้ำเทียบกันกับค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าเมื่อน้ำมีอัตราการไหลมากขึ้นค่าเฉลี่ยก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งกราฟที่ได้แสดงถึงแนวโน้มค่าความต่างศักย์กับค่าอัตราการไหลของน้ำที่แตกต่างกันโดยที่ในแต่ละช่วงของค่าอัตราการไหลของน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ค่าความต่างศักย์มีค่าเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 การทดลองวัดความเข้มแสงในการรับน้ำฝนมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า

จะเห็นได้ว่าตามการทดลองหลอดไอโอดทุกดวงมีความติดส่องสว่างและไม่ดับขณะทำการทดลอง โดยใช้หลักการทางฟิสิกส์ที่ว่าด้วยเรื่องไดนาโม (dynamo) คือการสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้จริง และสามารถนำไปผลิตไฟฟ้าได้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพได้

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับเปลี่ยนรูปร่างของตัวเครื่องให้มีขนาดพกพาและมีความแข็งแรงทนทานมากขึ้น
2. ขณะทำการทดลองผลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากความเร็วของน้ำที่ที่ไม่สม่ำเสมอ อาจมีการปรับในการทำการทดลองให้น้ำมีความคงที่สม่ำเสมอมากขึ้น
3. สามารถต่อยอดตัวเครื่องในการพัฒนาให้ผลิตกระแสไฟฟ้าในปริมาณน้ำฝนที่ตกในกระแสน้ำบางเบาได้

เอกสารอ้างอิง

วิจิต วรรณเลิศลักษณ์. (2560). พลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความจุไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2567. จาก <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/>

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ. (2566). รายงานสถานการณ์น้ำประเทศไทย ปี 2566. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2567. จาก <https://www.thaiwater.net/uploads/contents/current/YearlyReport2023/dam1.html>

โรงเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

เครือข่ายภาคกลางตอนบน วันที่ 22- 23 สิงหาคม 2567