



เซลล์ไฟฟ้าจากคลอโรฟิลล์



อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิชัย จุ่มพล

คณะผู้วิจัย

นางสาวยุวดี เนตรน้อย

นางสาววีรยา เหลี่ยมไทย

นางสาวอรรณณ ไกรแสงศรี

โรงเรียนวิสุทธิกษัตริ์

71 ต.ตลาด อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

ที่มา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามาก ทำให้คนเราบริโภคสิ่งอำนวยความสะดวกกันมากขึ้น สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดก็คือ พลังงานไฟฟ้า นักวิจัยพยายามหาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มาใช้เพื่อทดแทน จึงทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ในเมื่อพืชใช้คลอโรฟิลล์ หรือ

สารสีเขียวจับแสงอาทิตย์มากก็เก็บเป็นพลังงานในรูปของสารเคมีคือ แป้งและน้ำตาลได้ คลอโรฟิลล์ก็น่าจะเปลี่ยนพลังงานแสงมาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เช่นกัน ดังนั้น นักวิจัยจึงใช้สารสีเขียวจากพืชมาผลิตหรือทำเป็นเซลล์ไฟฟ้า และศึกษาต่อไปอีกว่า คลอโรฟิลล์จากพืชชนิดใดที่สามารถให้พลังงานไฟฟ้าได้มากที่สุด

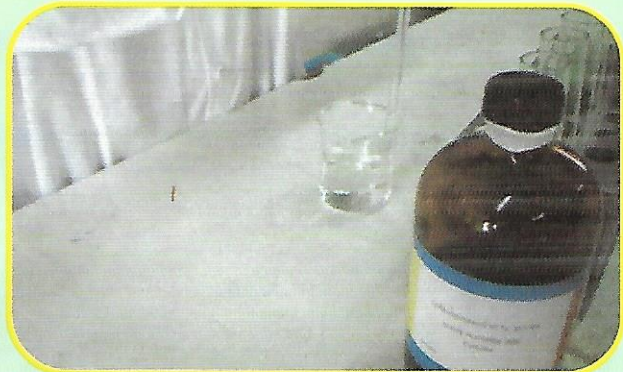
จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาการผลิตไฟฟ้าอีกทางเลือกหนึ่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบสารอเล็คโทรไลต์จากพืชต่างชนิดกันว่าชนิดใดสามารถผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด

ขั้นตอนการทดลอง



รูปที่ 1. นำใบฝรั่งมาล้างให้สะอาด และทำให้แห้ง



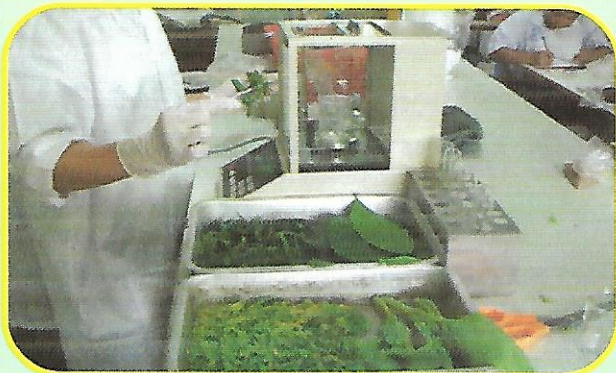
รูปที่ 5. วัดปริมาตรเอทิลแอลกอฮอล์



รูปที่ 2. หั่นใบไม้



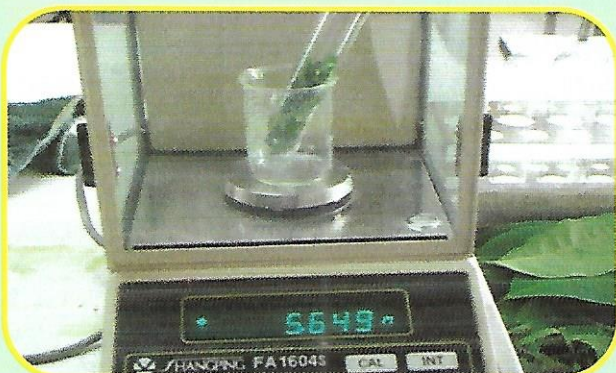
รูปที่ 6. ใส่เอทิลแอลกอฮอล์ลงไปในหลอดทดลอง



รูปที่ 3. นำใบไม้เข้าเครื่องชั่ง



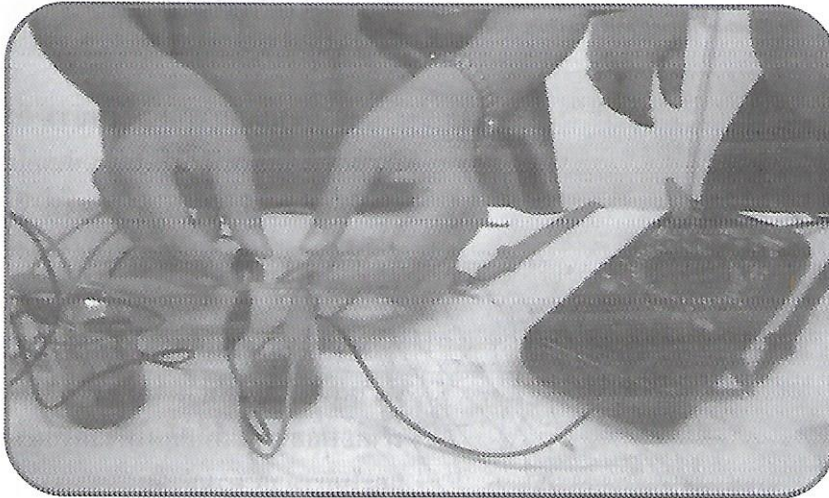
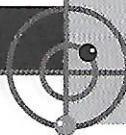
รูปที่ 7. สกัดคลอโรฟิลล์



รูปที่ 4. ชั่งใบไม้



รูปที่ 8. กรองคลอโรฟิลล์ทิ้งไว้ให้เย็น



รูปที่ 9. วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. หลอดทดลองขนาดใหญ่
2. บีกเกอร์ ขนาด 100 ซม.³
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ที่ตั้งหลอดทดลอง
5. เครื่องชั่ง
6. บีกเกอร์ ขนาด 250 ซม.³
7. มัลติมิเตอร์
8. ขาดังพร้อมที่หนีบ
9. ปิเปตต์
10. สายไฟ

สารเคมี

1. เอทิลแอลกอฮอล์
2. ไบการเวก
3. แผ่นทองแดง
4. ไบฟร้ง
5. ไบคะหน้า
6. แผ่นสังกะสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำไบฟร้งมาล้างให้สะอาดและทำให้แห้ง
2. หั่นไบฟร้งเป็นชิ้นเล็ก ๆ
3. ชั่งไบฟร้งประมาณ 5 กรัม ใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่
4. วัดปริมาตรของแอลกอฮอล์ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ในหลอดทดลองที่มีไบฟร้ง
5. ใส่แอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลองที่มีไบฟร้ง
6. นำบีกเกอร์ ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่หน้าต้มให้เดือดแล้วนำหลอดทดลองที่ใส่เอทิลแอลกอฮอล์และไบฟร้งแล้วมาต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที
7. กรองคลอโรฟิลล์ทิ้งไว้ให้เย็น
8. ตัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีให้มีขนาด 2x4 ตารางเซนติเมตร
9. วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารคลอโรฟิลล์ที่สกัดได้ โดยใช้คลอโรฟิลล์เป็นสารอิเล็กโทรไลต์ ใช้ทองแดงเป็นขั้วบวกและสังกะสีเป็นขั้วลบ วัดตั้งแต่ 1 เซลล์จนถึง 5 เซลล์

10. นำค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้มาเขียนกราฟและนำกราฟที่ได้เปรียบเทียบกับกราฟตามทฤษฎี

11. ทำซ้ำข้อ 1-9 โดยเปลี่ยนจากไบฟร้งมาเป็นไบการเวก และไบคะหน้าตามลำดับ

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

วิเคราะห์ผลการทดลอง

กราฟจะมีลักษณะไม่คงที่ กราฟที่ได้จะเป็นกราฟไฮเพอร์โบลา มีลักษณะคล้ายกับกราฟระหว่างกระแสไฟฟ้า (I) กับความต่างศักย์ (V) ตามทฤษฎีของกราฟสารอิเล็กโทรไลต์ เมื่อทราบความต่างศักย์จะคำนวณกระแสไฟฟ้าได้จากสูตร

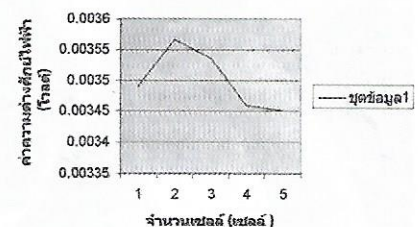
$$E = I(R+r)$$

$$I = \frac{E}{(R+r)}$$

เมื่อ $R = 0$ โอห์ม

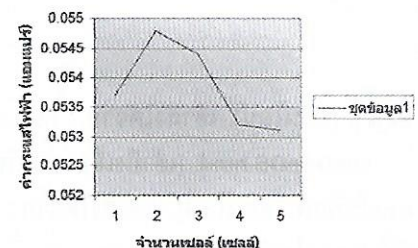
$$r = 0.065 \text{ โอห์ม}$$

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของไบฟร้ง



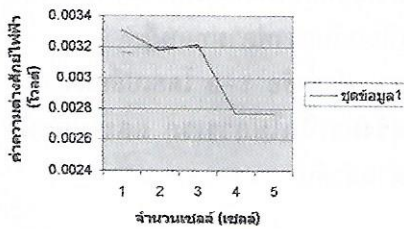
รูปที่ 1

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของไบฟร้ง



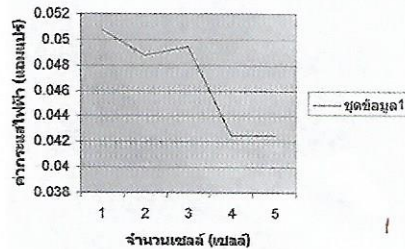
รูปที่ 2

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ของใบการเวก



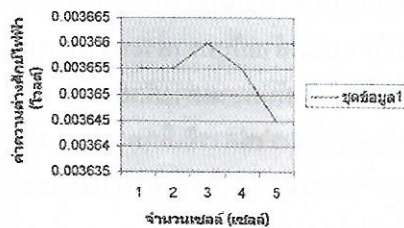
รูปที่ 3

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของการเวก



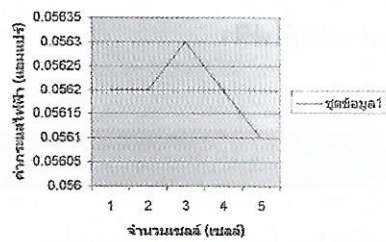
รูปที่ 4

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ของใบคะน้า



รูปที่ 5

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของใบคะน้า



รูปที่ 6

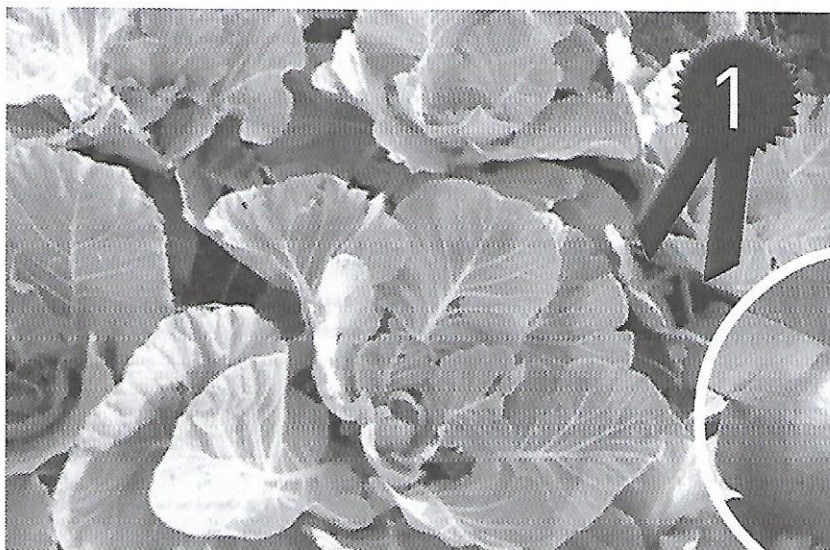
สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้จากคลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบไม้มีค่าไม่คงที่ จึงทำให้กราฟที่ได้เป็นกราฟไฮเพอร์โบลา และจะพบว่า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของคลอโรฟิลล์ที่ได้จากใบคะน้ามีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ามากที่สุด รองลงมาคือคลอโรฟิลล์ที่สกัดได้จากใบฝรั่ง และใบการเวก ตามลำดับ

นั่นก็แสดงว่า คลอโรฟิลล์สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นสารอเล็กโทรไลต์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้อีกอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นพลังงานทางเลือกใหม่ในอนาคต

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. คลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบไม้สามารถนำมาเป็นสารอเล็กโทรไลต์ได้
2. นำคลอโรฟิลล์ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า



บรรณานุกรม

คะน้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6-3/no01-05/food/sea04p06.html>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].

คลอโรฟิลล์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.greenmagic.co.th/chlorophyll.php>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].

ฝรั่ง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/psidium.html>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].