

โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง เครื่องผลิตออกซิเจน

โดย

- 1.จิรายุ สุริยวรรณ
- 2.ธรรศ เดชเดชะสุนันท์
- 3.เบญจมินทร์ ธาราธิรภาพ

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ประเภททีม

ในการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ เนื่องในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

วันที่ 31 สิงหาคม – 2 กันยายน ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง เครื่องผลิตออกซิเจน

โดย

- 1.จิรายุ สุริยะวรรณ
- 2.ธรรศ เคชเดชะสุนันท์
- 3.เบญจมินทร์ ธาราธิรภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษา กัญญา ศรีสะอาดรักษ์

ชื่อโครงการ เครื่องผลิตออกซิเจน

ชื่อนักเรียน จิรายุ สุริยะวรรณ
บรรณ เศษเศษสุนันท์
เบญจมินทร์ ชาราธิรภาพ

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กัญญา ศรีสะอาดรักษ์

โรงเรียน โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

ระยะเวลาทำโครงการ ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึง เดือน กรกฎาคม ปี 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตออกซิเจนโดยใช้กระแสไฟฟ้าเข้ามาทำปฏิกิริยากับน้ำ เพื่อให้ได้แก๊สออกซิเจน ระบบประกอบไปด้วยกระแสไฟฟ้าที่ผ่านมาทางสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาทำให้แตกตัวจนเป็นแก๊สไฮโดรเจนและออกซิเจน จากนั้นเราจะนำท่อกว้างไปครอบฝั่งออกซิเจนต่อไปยังสายเครื่องช่วยหายใจ ส่วนแก๊สไฮโดรเจนที่เหลือจะนำไปปล่อยสู่ภายนอกต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะทำผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตออกซิเจนโดยใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้ทางการแพทย์

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา จากโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัยที่ให้การสนับสนุน โครงการ สถานที่จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-4
บทที่ 3 การดำเนินงาน	5
บทที่ 4 ผลการวิจัย	6-8
บทที่ 5 สรุปผลวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	9
บรรณานุกรม	10
ภาคผนวก	11

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.2 แสดงเลือกอิเล็กทรอนิกส์	6
ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณอิเล็กทรอนิกส์	6
ตารางที่ 4.4 แสดงความเสถียรการผลิตออกซิเจน	7

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
รูปที่ 2.1.1 แสดงแผ่นแสดนเลส	2
รูปที่ 2.1.2 แสดงสตัด	2
รูปที่ 2.1.3 แสดงแหวนแสดนเลส	3
รูปที่ 2.1.4 แสดงน็อตแสดนเลส	3
รูปที่ 2.1.5 แสดงสายออกซิเจน	3
รูปที่ 2.1.6 แสดงโหลพลาสติก	3-4
รูปที่ 2.1.7 แสดงโซเดียมไฮดรอกไซด์	4
รูปที่ 2.1.8 แสดงเครื่องวัดการไหลของแก๊ส	4
รูปที่ 4.1 แสดงเครื่องผลิตออกซิเจน	6
รูปที่ 4.5 แสดงเครื่องวัดอัตราการไหลและควบคุม	8

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบัน ประเทศไทย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เจ็บป่วยมักขาดเครื่องมือทางการแพทย์และบางครั้งเครื่องมือมีราคาสูง พวกเราจึงได้คิดโครงการเรื่อง เครื่องผลิตออกซิเจนเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาเรื่องระบบทางเดินหายใจ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการผลิตออกซิเจนด้วยกระบวนการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

สมมติฐาน

เครื่องผลิตออกซิเจนสามารถผลิตออกซิเจนได้ด้วยกระบวนการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น - เครื่องผลิตออกซิเจน

ตัวแปรตาม - ปริมาณออกซิเจน

ตัวแปรควบคุม – ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง ปริมาณน้ำ ปริมาณกระแสไฟฟ้า

ขอบเขตของงานวิจัย

สิ่งที่ศึกษา - ปริมาณออกซิเจนที่เพียงพอต่อการใช้งาน

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้ศึกษาความรู้ในเรื่องต่างๆดังนี้

1.อุปกรณ์ที่ใช้น้ำไฟฟ้า

2.ปริมาณสารที่ต้องใช้

2.1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

2.1.1 แผ่นวงกลมสแตนเลสเจาะรู



รูปที่ 2.1.1 แสดง แผ่นวงกลมเจาะรู

ที่มา <https://www.lazada.co.th/products/35-06-304-i4347400157.html>

แผ่นวงกลมสแตนเลสเจาะรูทำหน้าที่กระจายไฟฟ้า เข้าสู่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ทำให้เกิดออกซิเจน

2.1.2 สตั๊ดสแตนเลส



รูปที่ 2.1.2 แสดงสตั๊ด

ที่มา <https://www.suntorxfastener.com/stud-threaded-rod-stainless-304>

สตั๊ดสแตนเลสทำหน้าที่นำไฟฟ้าเข้าสู่แผ่นวงกลมสแตนเลส

2.1.3 แหวนสแตนเลส M6



รูปที่ 2.1.3 แสดงแหวนแสดนเลส

ที่มา <https://www.guenter.co.th/product/%E0%B8%A5%E0%B8%AA-m6-washer-slainless-m6/>

ทำหน้าที่ล็อกแผ่นวงกลม

2.1.4 นอตแสดนเลส M6



รูปที่ 2.1.4 แสดง นอตแสดนเลส M6

ที่มา <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.guenter.co.th>

ทำหน้าที่ล็อกแหวนกับแผ่นวงกลมเข้ากับสตั๊ด

2.1.5 สายออกซิเจน



รูปที่ 2.1.5 แสดงสายออกซิเจน

ที่มา <https://www.lazada.co.th/products/nasal-oxygen-cannula-2-i4387513858.html?spm=a2o4m.searchlist.list.4.4e574bfbCNAK3O>

ที่ผ่านของออกซิเจน

2.1.6 กล่องทัฟเพอร์แวร์



รูปที่ 2.1.6 แสดงโหลพลาสติก

ที่มา

<https://www.wawapack.com/products/1632/%E0%B9%82%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%A1%E0%B9%83%E0%B8%AA-1000-ml-%E0%B8%9D%E0%B8%B2-%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%82%E0%B8%B2%E0%B8%A7-rw0758>

กักเก็บแก๊สออกซิเจนแล้วส่งต่อไปที่ท่อ

2.1.7 โซเดียมไฮดรอกไซด์



รูปที่ 2.1.7 แสดงโซเดียมไฮดรอกไซด์

ที่มา <https://www.schmidt.co.th/th/sodium-hydroxide-bp-500g.html>

เร่งปฏิกิริยาให้เกิดออกซิเจน

2.1.8 เครื่องวัดการไหลของแก๊ส 0-1.5 LPM พร้อมตัวควบคุม



รูปที่ 2.1.8 แสดง เครื่องวัดการไหลของแก๊ส 0-1.5 LPM พร้อมตัวควบคุม

ที่มา https://shopee.co.th/product/483409025/17491737481?d_id=8085d&utm_content=EvwL9BMutY66gnvpTjFXBqvCTyZ

ควบคุมและวัดออกซิเจน

5

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 1.แผ่นสแตนเลสเจาะรู
- 2.สตัดสแตนเลส
- 3.โหลพลาสติกและกล่องพลาสติก
- 4.แหวนสแตนเลสและนอตสแตนเลส
- 5.สายออกซิเจน
- 6.โซเดียมไฮดรอกไซด์

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.1 ผลิตเครื่อง

- ออกแบบเครื่อง

3.2.2 เลือก electrolyte

- เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตออกซิเจน ระหว่างสาร NaCl และ NaOH

3.2.3 ปริมาณ electrolyte

- เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตออกซิเจน ของความเข้มข้นอิเล็กโทรไลต์
- เติมอิเล็กโทรไลต์ 20% ลงไปที่ละ 100 มิลลิลิตร

3.2.4 ความเสถียรของการผลิตออกซิเจน

- วัดปริมาณออกซิเจนที่ผลิตได้ โดยใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที วัดทุกๆ 3 นาที

3.2.5 การควบคุมปริมาณออกซิเจน

- ใช้ตัวควบคุมปริมาณออกซิเจน

6

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการทดลองเรื่องเครื่องผลิตออกซิเจนสำหรับใช้ทางการแพทย์ จากการทดสอบแยกน้ำด้วยไฟฟ้า ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ผลิตเครื่อง



รูปที่ 4.1 แสดงเครื่องผลิตออกซิเจน

4.2 เลือก electrolyte

ผลการทดลองโซเดียมคลอไรด์

ผลการทดลองสารละลายโซเดียมคลอไรด์ พบว่าไม่เกิดออกซิเจน และสารละลายนี้เมื่อนำไปแยกด้วยไฟฟ้า พบว่ามีตะกอนเกิดขึ้นด้วยดังนั้นจึงไม่ใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ในการผลิตออกซิเจน

ผลการทดลองโซเดียมไฮดรอกไซด์

ผลการทดลองสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์พบว่า เกิดแก๊สออกซิเจน และไม่มีตะกอนอยู่ข้างล่าง ดังนั้นจึงใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาช่วยในการนำไฟฟ้า

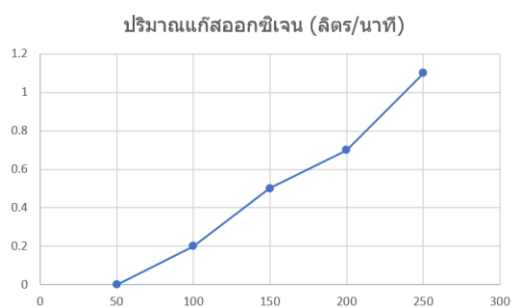
4.3 ปริมาณอิเล็กโทรไลต์

ปริมาณอิเล็กโทรไลต์ (ml)	ปริมาณแก๊สออกซิเจน (ลิตร/นาที)
--------------------------	--------------------------------

50	0
100	0.2
150	0.5
200	0.7
250	1.1

ผลการทดลองพบว่า ปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่นำมาใช้งานคือ 250 มิลลิลิตร (มีการกักแรงดัน ไว้ที่ 10 นาฬิกา)

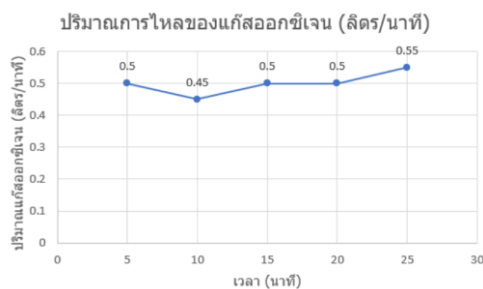
7



4.4 ความเสถียรของการผลิตออกซิเจน

เวลา (นาฬิกา)	ปริมาณการไหลแก๊สออกซิเจน (ลิตร/นาฬิกา)
5	0.5
10	0.45
15	0.5
20	0.5
25	0.55
30	0.5

ผลการทดลองพบว่าความเสถียรในการผลิตออกซิเจน มีความไม่คงที่ในบางช่วง ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมปริมาณออกซิเจนให้อยู่ระดับคงที่



4.5 การควบคุมปริมาณออกซิเจน

ใช้เครื่องวัดอัตราการไหลของออกซิเจนเป็นตัวควบคุมปริมาณออกซิเจนตามต้องการ



รูปที่ 4.5 แสดงเครื่องวัดอัตราการไหลและควบคุม

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทำโครงการเครื่องผลิตออกซิเจน เครื่องผลิตออกซิเจนสามารถผลิตออกซิเจนได้ด้วยกระบวนการแยกก๊าซด้วยไฟฟ้า

บรรณานุกรม

เครือข่ายพัฒนาพลังงานไฮโดรเจน. (มปป.). สืบค้นจากเว็บไซต์ <https://www2.dede.go.th/hydronet/01Knowledge>
<http://www2.dede.go.th/hydronet/01Knowledge> เรื่อง การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolysis) สืบค้นเมื่อ
 22 มิถุนายน 2566

ดิจิทัลสตูดิโอ. (2561) สืบค้นจากเว็บไซต์ <http://www.digitalschool.club/digitalschool/chemical>
 2_1/chemical10_3/page2.php เรื่อง อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2566

ติวมาสเตอร์. (2564) สืบค้นจากเว็บไซต์ <https://tuemaster.com/blog/%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%A2> เรื่อง สารละลายเบสไฟฟ้า สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2566

ภาคผนวก



การสร้างเครื่องผลิตออกซิเจน