

# การบำบัดน้ำเสียด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมี

ปริญญานา ศฤงคาร<sup>1</sup>, ชนัญญา คำชาย<sup>1</sup>, ทิรยา สุขมา<sup>1</sup>

กาญจนา ทองจบ<sup>2</sup>, หนึ่งฤทัย อุเทศ<sup>2</sup>, สุรัชย์ สุกใส<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักเรียนโรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย, E-mail : [terayasukma@gmail.com](mailto:terayasukma@gmail.com)

<sup>2</sup>โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย

## บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม เรื่อง การบำบัดน้ำเสียด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมี จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปริมาณแบคทีเรียในน้ำเสียจากแหล่งน้ำในโรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย 2) เพื่อศึกษาปริมาณความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าจากแบคทีเรียในแหล่งน้ำเสีย 3) เพื่อบำบัดน้ำเสียโดยลดประมาณแบคทีเรียจากการใช้เซลล์ไฟฟ้าเคมี 4) เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าโดยต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณแบคทีเรียในน้ำเสียบริเวณโรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัยทั้งหมด 4 แหล่ง ตอนที่ 2 ศึกษาปริมาณความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าจากแหล่งน้ำเสียบริเวณโรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัยทั้งหมด 4 แหล่ง ตอนที่ 3 ศึกษาจำนวนแบคทีเรียก่อน – หลังผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งน้ำที่ 4 ตอนที่ 4 ผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งน้ำเสียที่ 4 โดยการต่อเซลล์ไฟฟ้าเคมีแบบอนุกรม

ผลการทดลอง พบว่า

1. จากการทดลองเมื่อนำน้ำเสียจากทั้ง 4 แหล่งมาตรวจสอบด้วยชุดตรวจสอบแบคทีเรียได้ผลว่า แหล่งที่ 4 (บ่อน้ำเสียข้างโรงเรียน) ผลบวก(+++)อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลือง มีความขุ่นและแก๊สฟุ้งขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ , แหล่งที่ 1 (สระบัวข้างอาคารเรียน) ผลบวก(++)อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลืองอมส้ม มีความขุ่นและแก๊สฟุ้งขึ้น, แหล่งที่ 2 (คลองน้ำเสียหลังโรงรถ) ผลบวก(++)อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลืองอมส้ม มีความขุ่นและแก๊สฟุ้งขึ้น, แหล่งที่ 3 (สระน้ำข้างสนามบาส) ผลบวก(++)อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลืองอมส้ม มีความขุ่นและแก๊สฟุ้งขึ้น ตามลำดับ และทำการตรวจสอบค่า pH เปรียบเทียบกับน้ำกลั่นค่า pH 6.97 ผลที่ได้ 7.86 , 8.24 , 7.67 , 8.32 ตามลำดับ

2. เมื่อนำแหล่งน้ำทั้ง 4 แหล่งมาวัดความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า พบว่าแหล่งที่ 4 (บ่อน้ำเสียข้างโรงเรียน) มีปริมาณความต่างศักย์มากที่สุดคือ 0.86 V กระแสไฟฟ้า 3.20 mA รองลงมาคือ แหล่งที่ 1 (สระบัวข้างอาคารเรียน) มีปริมาณความต่างศักย์ 0.73 V กระแสไฟฟ้า 2.75 mA , แหล่งที่ 2 (คลองน้ำเสียหลังโรงรถ) มีปริมาณความต่างศักย์ 0.68 V กระแสไฟฟ้า 1.79 mA และแหล่งที่ 3 (สระน้ำข้างสนามบาส) มีปริมาณความต่างศักย์ 0.67 V กระแสไฟฟ้า 1.76 mA

3. จากการทดลองก่อนนำน้ำเสียจากแหล่งที่ 4 ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้ามาเพาะเชื้อโดยมีความเข้มข้นเชื้อจาก  $10^{-4}$  ปริมาณ  $179 \times 10^4$  CFU/mL  $10^{-5}$  ปริมาณ  $104 \times 10^5$  CFU/mL และ  $10^{-6}$  ปริมาณ  $71 \times 10^6$  CFU/mL แต่เมื่อนำเสียหลังจากแหล่งที่ 4 ที่ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วมาเพาะเชื้อทำให้มีปริมาณแบคทีเรียน้อยลงโดยมีความเข้มข้นเชื้อจาก  $10^{-4}$  ปริมาณ  $105 \times 10^4$  CFU/mL  $10^{-5}$  ปริมาณ  $34 \times 10^5$  CFU/mL และ  $10^{-6}$  ปริมาณ  $34 \times 10^5$  CFU/mL เนื่องจากน้ำเสียมีแบคทีเรียที่สามารถปล่อยอิเล็กตรอนออกมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย และเมื่อสารอินทรีย์ในน้ำเสียลดน้อยลงแบคทีเรียก็จะลดจำนวนลงจากการที่แหล่งอาหารลดลง

4. เมื่อนำแผ่นโลหะตัวนำขนาดเท่ากันใส่ลงไปเซลล์ไฟฟ้าเคมีตั้งแต่เซลล์ที่ 1 ถึง 8 พบว่า เมื่อเริ่มวัดค่าความต่างศักย์จะเพิ่มขึ้น แต่ค่ากระแสไฟฟ้าคงที่ เนื่องจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมเพื่อต้องการให้ได้ศักย์ไฟฟ้าที่มากกว่าการต่อแบบขนาน และหลอด LED เริ่มสว่างตั้งแต่เซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ 2 จนถึงเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ 8

คำสำคัญ : น้ำเสีย , แบคทีเรีย , กระแสไฟฟ้า , เซลล์ไฟฟ้าเคมี