ในปัจจุบัน โอโซนมีบทบาทสำคัญหลายประการในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำ โดยการลดสารมลภาวะน้ำเสีย โดยการเป็นตัวออกซิเดนท์ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะพัฒนาเทคนิคพลาสมาที่ใช้กันอย่างทั่วไปในแบบดังเดิมของเทคนิคดังกล่าวที่ใช้พลังงานไฟฟ้า 23 kWh. และได้โอโซนออกมา 400 mg/hr มาเป็นแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วยการลดพลังงานไฟฟ้าแต่ได้โอโซนมาก

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องผลิตโอโซนในระดับห้องปฏิบัติการ แล้วนำมาตรวจสอบประสิทธิภาพภายใต้เงื่อนไขเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าหลายประการ ได้แก่ ความต่างศักย์ไฟฟ้า (V) ความถี่ไฟฟ้า (f) กระแสไฟฟ้า (I) ความดันก๊าซ (P) ระยะระหว่างขั้วไฟฟ้า (d) ลักษณะของขั้วไฟฟ้าโอโซนที่ผลิตได้ของเครื่องโอโซนพลาสมาความดันสูงเพิ่มเป็น 295.280 ± 0.059 mg/L ภายใต้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 18,000 V. ความถี่ไฟฟ้า 1,000 Hz กระแสไฟฟ้า 35 mA. ความดันก๊าซ 1.3×10^5 N/m^2 ระยะระหว่างขั้วไฟฟ้า 0.003 m. ด้วยขั้วแบบเข็มปลายแหลม

เครื่องเติมออกซิเจนความดันสูงที่มีอยู่ดังเดิมได้นำไปทดลองใช้ควบคู่กับเครื่องผลิตโอโซนพลาสมาความดันสูงที่ได้พัฒนาขึ้นดังกล่าว ซึ่งเรียกว่าเครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยโอโซนพลาสมาความดันสูง อยู่ในวิสัยที่ทำงานได้ทั้งสองระบบจะใช้อากาศหรือโอโซนสลับสับเปลี่ยนกันได้ เครื่องดังกล่าวถูกนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพในการเติมออกซิเจนภายใต้สภาพการเดียวกันในการใช้ออกซิเจนและการเติมด้วยโอโซนให้น้ำปรากฏว่า K_La ของระบบภายใต้การเติมออกซิเจนมีค่า 8.014 และภายใต้การเติมโอโซนมีค่า 11.303 และพบว่าสัมประสิทธิ์ในการถ่ายเทออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศภายใต้การใช้ออกซิเจน 10.43% ภายใต้การใช้โอโซน 14.72 %

เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยโอโซนพลาสมาความดันสูงถูกนำไปทดลองกับน้ำในสภาวะปกติคือน้ำเสียจากชุมชนและบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งพบว่าการใช้โอโซนไปเพิ่มค่า DO ของน้ำเสียจากชุมชนจาก 0 ถึง 8 mg/L ภายใน 1.6 ชั่วโมง ในขณะที่จากบ่อเลี้ยงกุ้ง จาก 2.5 ถึง 8 mg/L. ในระบบการใช้โอโซนทำงานได้ประสิทธิภาพดีมากในการลดค่า COD และ BOD_5 ของน้ำเสียลดลงประมาณ 138.0822 ถึง 65.7530 mg/L. ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย 82.14% ภายใน 1.6 ชั่วโมง การบำบัดน้ำเสียในระบบนี้ เมื่อทดลองกับน้ำเสีย ค่า DO ของน้ำเสียจากชุมชนและน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้นถึง 8 mg/L จากการใช้โอโซนนี้ทำให้ค่า BOD_5 และค่า COD_5 ลดลงร้อยละ 50 ภายในเวลา 1.6 ชั่วโมง ที่ทำการทดลอง

Abstract **214905**

At present, ozone plays important roles in water industry by reducing pollutes from wastewater through its function as an effective oxidant. The research attempts to develop the plasma technique generally employed in gathering of ozone from the previous state, with its consumption of 23 kWh and the ozone yield of 400 mg/hr to a more effective one with less consumption of electric power but higher yield ozone content.

In this study, a laboratory scale of high pressure plasma technique izonizer was developed and its efficiencies were tested under various conditions of electric consumption, i.e. voltage (V), current frequency (f), electric current (I), glass pressure of the system (P), distance of electric dipolar (d) and the electric poles, The ozone yield of the designed izonizer increases up to 295.280 ± 0.059 mg/hr., with less energy consumption of 0.630 kw/hr. under E of 18,000 volts, f of 1,000 H_z, I of 35 milliampere, P of 1.3×10^5 N/m^2 and d of 0.003m with the needle shaped poles.

An oxygen supplier, with high pressure technique was then constructed to mutually operated with the plasma ozonizer previously developed. The system, named High Pressure Plasma, is capable for interchangeably functioning as suppliers of oxygen and ozone. The system was experimented to the oxygen supply efficiency under both air and ozone supply conditions. K_La of the system under the air supply was 8.014 whilst as 11.303 under the ozone supply. Also oxygen transfer coefficient (E) of the system under the former was 10.43%, whilst under the latter was 14.72%

The designed oxygen supplier was applied for treatments with domestic wastewater and cultivated water from a shrimp farm. It was found that the system with oxygen and ozone supply increase the DO of the domestic wastewater from 0-8 mg/L within 1.6 hrs. whereas the system with ozone increased the DO from 2.8-8 mg/L within 1.6 hrs. The system with ozone was more effective for the reduction of the COD and BOD_5, during aeration. The COD and BOD_5 of the wastewater were reduced about 138.0822-65.7530 and 82.14% within 1.6 hrs. The system showed the same pattern when operated with water from the shrimp farm and from domestic uses the DO of the domestic wastewater and cultivated water of the shrimp farm were increased up to 8 mg/L respectively when treated with the system with ozone. Also, the BOD_5 and COD were reduced by 50% within 1.6 hrs. of operation.