

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงพยาบาลชลประทาน อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

วีระศักดิ์ จำรูญวัฒน์ 1, ศิริวัฒน์ สันติเมธวิรุฬ 2 และ เจียมจิตร ขวัญแก้ว 3

1 อดีตนักวิทยาศาสตร์ 8ว. 3 ปัจจุบันตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ

สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

e-mail : jkwankaew@hotmail.com

บทคัดย่อ : การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลชลประทาน โดยการเก็บตัวอย่างน้ำก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และหลังผ่านการบำบัดน้ำเสีย (ก่อนเติมคลอรีน) ทุก ๆ เดือน เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม 2543-20 กันยายน 2545 ตัวแปรที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีสำหรับประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในลักษณะที่เป็นทั้งเชิงคุณภาพ และปริมาณ และนำผลมาคำนวณทางสถิติค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำทิ้งของกรมฯ น้ำการเกษตร และน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดออกสู่สิ่งแวดล้อม พบว่า

ในปี พ.ศ. 2543, พ.ศ. 2544, พ.ศ. 2545 โดยทั่วไปคุณภาพน้ำก่อนบำบัดและหลังบำบัดมีสภาพเป็นกลาง-ด่างอ่อน pH ก่อนบำบัดอยู่ในช่วง 7.0-7.3 ส่วน pH หลังบำบัดอยู่ในช่วง 7.2-7.4 ทางด้านสมดุลของออกซิเจน ส่วนใหญ่จะมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ และป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์ในแหล่งน้ำ เนื่องจากการระบายน้ำหลังบำบัดที่ไม่ได้มาตรฐานออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากการที่ความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำ (DO : Dissolved Oxygen) ลดต่ำลง จึงมุ่งไปที่การควบคุมปริมาณสารที่ต้องการออกซิเจนในน้ำเสีย ระดับความรุนแรงของสารประเภทนี้สามารถวัดออกมาเป็นเชิงปริมาณ เป็นค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี หรือบีโอดี (BOD : Biochemical Oxygen Demand) การวางแผน ออกแบบ และการทำงานของอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียจะต้องอาศัยหลักการพยายามควบคุมปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนละลายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ในปี พ.ศ. 2543, พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2545 ค่าบีโอดีก่อนบำบัดมีค่า 75.52, 113.6, 88.38 mg/l ตามลำดับ และหลังบำบัดมีค่า 3.92, 3.96, 3.64 mg/l ตามลำดับ เมื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าเท่ากับ 94.81%, 96.52% และ 95.88% ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วนค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ตัวอย่างน้ำก่อนบำบัดไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำ และหลังบำบัดมีค่า 4.48, 5.58, 4.89 mg/l ตามลำดับ ในการควบคุมคุณภาพน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำถูกกำหนดให้มีความสำคัญค่อนข้างสูงตลอดมา ยังผลให้การควบคุมปริมาณสารที่ต้องการออกซิเจนหรือบีโอดีในน้ำเสียกลายเป็นสิ่งสำคัญควบคู่กันไปด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์ค่าบีโอดียังคงเป็นกุญแจดอกสำคัญในการบ่งชี้คุณสมบัติของน้ำเสีย สารแขวนลอยและอนุภาคคอลลอยด์ทำให้น้ำขุ่น บดบังไม่ให้แสงสว่างส่องถึง เป็นปัญหาต่อการสังเคราะห์แสง ซึ่งอาจมีผลต่อสมดุลทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ สารแขวนลอยที่มากกว่าน้ำอาจลอยบนผิวน้ำในรูปของ scum สร้างทัศนอุจาด บดบังแสงสว่าง สารแขวนลอยที่หนักกว่าน้ำจะตกตะกอน ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน หากตะกอนมีปริมาณสารอินทรีย์สูงก็จะสลายตัวรวมบทคัดย่อ ผลงานวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน152

และมักทำให้เกิดกลิ่นเหม็น นอกจากนั้นขณะสารแขวนลอยในน้ำยังอาจไปอุดเหงือกปลา ทำให้ปลาตายได้ ในปี พ.ศ. 2543, พ.ศ. 2544, พ.ศ. 2545 ค่าสารแขวนลอยก่อนบำบัด มีค่า 84.4, 95.5, 59.5 mg/l ตามลำดับ และหลังบำบัดมีค่า 29.9, 28.9, 32.2 mg/l เมื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าเท่ากับ 64.57%, 96.97% และ 94.59% ตามลำดับ ส่วนค่าที่เคเอ็น ก็คือสารอินทรีย์ ซึ่งจะมีอยู่ประมาณ 70% ของส่วนประกอบของน้ำเสียทั้งหมด ซึ่งค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ก็จะรวมอยู่ในส่วนนี้ด้วย จากผลการศึกษาในปี พ.ศ. 2543, พ.ศ. 2544, พ.ศ. 2545 ค่าที่เคเอ็นก่อนบำบัดมีค่า 23.52, 13.12, 13.82 mg/l ตามลำดับ หลังบำบัดมีค่า 0.95, 1.29, 1.30 mg/l ตามลำดับ และเมื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าเท่ากับ 95.96%, 90.17%, 90.59% ตามลำดับ ส่วนค่าโลหะหนัก ทั้งก่อนและหลังบำบัดมีน้อยมากจนถึงวิเคราะห์ไม่พบ

จากผลการวิเคราะห์และศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นดัชนีสำหรับประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนบำบัดและหลังบำบัด พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชลประทานสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า 90% ในปี พ.ศ. 2543-พ.ศ. 2545 และคุณภาพน้ำที่ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำทิ้งของกรมฯ น้ำการเกษตรและน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาดออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยไม่มีผลกระทบต่อภาวะสมดุลของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม หรือสามารถระบายน้ำหมุนเวียนนำมาใช้ใหม่ เช่น รดน้ำต้นไม้

ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์ และไม่สามารถรับรองประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียได้ 100% เป็นการประเมินขั้นเริ่มต้น เนื่องจากยังขาดข้อมูลวิเคราะห์ทางด้านแบคทีเรีย และจะต้องทำการศึกษาคิดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย