ในการคัดแยกแบคทีเรียไนตริฟายอิงและดีไนตริฟายอิงจากตัวอย่างน้ำและดินตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสียและโรงควบคุมคุณภาพน้ำ พบว่าเชื้อผสมของแบคทีเรียไนตริฟายอิงจากตัวอย่างหมายเลข 3 มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดแอมโมเนียในอาหารเหลวแอมโมเนีย ขณะที่เชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียดีไนตริฟายอิงรหัส DN 4 มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดไนเตรทในอาหารเหลวไนเตรท ดังนั้นในการตรึงฟิล์มชีวภาพ 2 ชั้นบนกระบอกไม้ไผ่ (เส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ± 0.5 เซนติเมตร; ความยาว 2.5 ± 0.1 เซนติเมตร) จึงใช้เชื้อผสมของแบคทีเรียไนตริฟายอิงจากตัวอย่างหมายเลข 3 และเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียดีไนตริฟายอิงรหัส DN 4 เมื่อศึกษาประสิทธิภาพของฟิล์มชีวภาพ 2 ชั้นในระบบบำบัดน้ำแบบปิดระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเริ่มต้น 100 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่าตัวกรองชีวภาพนี้สามารถกำจัดแอมโมเนียได้ 80.54 ± 0.62 เปอร์เซ็นต์ในเวลา 7 วันและไม่มีการสะสมของไนเตรทเกิดขึ้นในระบบ สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพของฟิล์มชีวภาพ 2 ชั้นในภาคสนามได้ใช้ระบบกรองชีวภาพแบบลอยตัวที่ได้ออกแบบมาประกอบเข้ากับเครื่องให้อากาศในบ่อบำบัด การทดลองภาคสนามทำในบ่อบำบัดกลางแจ้ง (10x20 ตารางเมตร; ลึก 2 เมตร) พบว่าระบบกรองชีวภาพแบบลอยตัวสามารถกำจัดแอมโมเนียได้ 76.98 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 7 วันและไม่มีการสะสมของไนเตรทเกิดขึ้นในระบบ

การใช้เครื่องให้อากาศเพียงอย่างเดียวโดยที่ไม่มีตัวกรองชีวภาพจะมีการสะสมของไนเตรทสูงถึง 25.16 ± 0.93 มิลลิกรัม/ลิตร ขณะที่การใช้ระบบกรองชีวภาพแบบลอยตัวร่วมกับตัวกรองชีวภาพจะไม่มีการสะสมของไนเตรทเกิดขึ้นในระบบ ส่วนประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนียเท่ากับ 72.42 ± 0.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับการใช้ระบบกรองชีวภาพแบบลอยตัวร่วมกับตัวกรองชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าระบบกรองชีวภาพแบบลอยตัวที่ออกแบบมาใหม่นี้มีประโยชน์และจำเป็นสำหรับใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการกำจัดของเสียที่เป็นสารประกอบไนโตรเจนทั้งหมด

Abstract

223210

The nitrifying and denitrifying bacteria were isolated from water and sediment of wastewater treatment plants. The mixed culture of nitrifying bacteria no. 3 was the most effective ammonia removal when tested in the ammonium liquid medium. The denitrifying bacteria isolate DN4 had the highest nitrate reducing ability in nitrate liquid medium. Therefore, the mixed culture of nitrifying bacteria no. 3 and denitrifying bacteria DN4 were used to grow double biofilm on bamboo rods (d.m. 5.0 ± 0.5 cm; length 2.5 ± 0.1 cm) supporting media. The efficiency of the double biofilm biofilter was tested in laboratory scale wastewater treatment glass column using synthetic wastewater that had 100 mg NH_4^+-N/l initial concentration. The biofilter could remove 80.54 ± 0.62% of NH_4^+-N in 7 days and no accumulation of nitrate in the treated water. In the field experiment, the efficacy of the double biofilm biofilter was tested in the newly design "floating biofilter system". The experiment was done in the water treatment pond (10 × 20 m^2 and 2.0 m depth). The system could remove up to 76.98 ± 1.53% of NH_4^+-N in 7 days and no nitrate was found to be accumulated. NH_4^+-N removal efficiency of the aerating with paddle wheel alone, was 72.42±0.63 % which was not significantly different from the new system ($p \geq 0.05$), but the NO_3^--N was accumulated up to at 25.16 ± 0.93 mg/l. This demonstrated that the newly design floating biological filters will be very useful in removal nitrogenous waste compounds in water treatment system.