

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การบำบัดน้ำเสียชุมชนด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟองน้ำแขวนไหลลง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายเกียรติชัย สังข์สม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วิลาสินี อยู่ชัชวาล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาควิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟองน้ำแขวนไหลลง โดยทำการทดลองที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร โดยระบบฟองน้ำแขวนไหลลงนี้จะออกแบบเป็น 2 ปฏิกรณ์ต่ออนุกรมกัน ป้อนน้ำเสียชุมชนเข้าระบบอย่างต่อเนื่องภายใต้สภาวะอากาศปกติ เริ่มเดินระบบที่ระยะเวลาเก็บน้ำ 4 ชั่วโมง จากนั้นจึงลดเวลากักเก็บน้ำลงเป็น 2, 1.5 และ 1 ชั่วโมง ตามลำดับ จากการศึกษาาระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟองน้ำแขวนไหลลงเป็นระยะเวลามากกว่า 300 วัน พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ และเชื้อโรคในน้ำเสียชุมชนได้ดีที่ระยะเวลากักเก็บน้ำ 1.5 ชั่วโมง จากผลการทดลองระบบมีประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 75-86% และมีความสามารถในการกำจัดของแข็งแขวนลอยได้มากกว่า 90% นอกจากนี้ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดอี.โคไล (*E. coli*) และโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total coliforms) สูงมาก (99% และ 98%) หรือปริมาณที่เหลือน้ำกับน้ำออกจากระบบคือ 8 และ 184 ซีเอฟยูต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาลักษณะสมบัติน้ำเสียในแต่ละระดับความสูงของปฏิกรณ์พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ และเชื้อโรคได้อย่างต่อเนื่องตามระดับความสูงของถังปฏิกรณ์ และได้ศึกษาคุณสมบัติน้ำเสียจำแนกตามระดับความสูงของถังปฏิกรณ์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้งานวิจัยได้ศึกษาอัตราการใช้ออกซิเจนของตะกอนจุลินทรีย์จากฟองน้ำ (Oxygen Uptake Rate) ในวันที่ 186 ของการทดลอง พบว่าที่ระยะกักเก็บน้ำ 2 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่ใช้สารอินทรีย์ และไม่ใช้สารอินทรีย์ในการย่อยสลาย มีความสามารถในการใช้ออกซิเจน

สูงสุด จากการดำเนินระบบ และผลการทดลองทำให้ได้ข้อสรุปว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟองน้ำแขวนไหลลง มีความเหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีความเข้มข้นสารอินทรีย์ต่ำจากโรงควบคุมคุณภาพทุ่งครุ เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายการเดินระบบแล้ว ระบบนี้จึงเหมาะสมกับการบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์ต่ำในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

คำสำคัญ : ฟองน้ำแขวนไหลลง/ อัตราการใช้ออกซิเจน/ อี.โคไล/ โคลิฟอร์มทั้งหมด/ ซีเอฟยู

Thesis Title	The Development of Down-flow Hanging Sponge (DHS) for Sewage Treatment System
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Kiattichai Sungsom
Thesis Advisor	Dr. Wilasinee Yoochatchaval
Program	Master of Engineering
Field of Study	Environmental Engineering
Department	Environmental Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2555

Abstract

This study investigated the process performance of Down-flow Hanging Sponge (DHS) system for the treatment of municipal wastewater at Thungkru wastewater treatment plant, Bangkok. The DHS system was designed with 2 DHS reactors combined in series. The reactors were fed continuously with municipal wastewater under ambient temperature. The reactors were started up with 4-hour HRT, and then the HRT was reduced to 2 hours, 1.5 hours, and 1 hour. This system was operated for more than 300 days, and the study on the DHS system revealed that the 1.5-hour HRT was the best point with regard to the high carbonaceous and pathogens removal efficiency. The DHS system could eliminate 75-86% of organic substances whereas it could remove more than 90% of suspended solids. Moreover, this system could greatly eliminate *E. coli* and total coliforms. Its removal efficiency was 99.4% for *E. coli* and 98.1% for total coliforms. In other words, the residues that remained were 8 and 184 CFU/ml, respectively. According to the investigation on the wastewater and the different levels of height of the reactors, the higher the reactors are the greater amount of organic substances and pathogens that could be eliminated. The quality of water of each level of height was significantly different. On the 186th day of the experiment, the Oxygen Uptake Rate (OUR) of both autotrophic and heterotrophic microorganisms were observed. The study on the 186th day revealed that the activity of sludge showed the greatest amounts of oxygen used by both heterotrophic and autotrophic microorganisms during the period of 2-hour HRT. With the long-term operation and maintenance data, it can be concluded that the DHS system is suitable for the

treatment of municipal wastewater. Due to the low operation cost and maintenance, the DHS system can cope with low-strength sewage in developing countries.

Keywords: Down-flow Hanging Sponge/ Oxygen Uptake Rate (OUR)/ *E. coli*/ Total coliforms/
CFU