



ประสิทธิภาพวัสดุตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียโดยระบบบ่อกองไร้อากาศ

The Efficiency of filter media used in anaerobic filter in wastewater treatment.

ปริญญา ไกรวุฒินันท์^{1*} และ พิรพร คำใจดี¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

*Corresponding Author, E-mail: Parinya_k25@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกองไร้อากาศ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลาง 3 ชนิดคือ ไยกรอง (Filter mat) ไบโอบอล (Bioball) และหินกรวด โดยใช้ระบบบ่อกองไร้อากาศในการบำบัดน้ำเสีย โดยนำน้ำเสียเข้าสู่ระบบในอัตราที่แตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่าตัวกลางที่เป็นไยกรอง สามารถบำบัดได้ดีกว่าไบโอบอล และหินกรวด โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD ได้มากถึงร้อยละ 66.1 และ 81.1 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับไบโอบอลซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD ร้อยละ 57.7 และ 61.1 ตามลำดับ ส่วนหินกรวดมีความสามารถในการบำบัด COD และ BOD เท่ากับร้อยละ 52.2 และ 56.0 ตามลำดับ จากการศึกษาอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบในอัตราต่ำ กลาง และสูง คือ 2, 4 และ 8 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า อัตราการไหลของน้ำเสียที่ 4 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD ได้ดีที่สุดในร้อยละ 66.1 และ 81.1 ตามลำดับ ซึ่งซึ่งผ่านมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

ABSTRACT

The objectives of the present study are to determine the efficiency of three filter media (filter mat, bioball, and gravel) used in anaerobic filter wastewater treatment and to compare the efficiency of wastewater treatment among three wastewater flow rates (2, 4 and 8 L/hr) into the system. The results revealed that filter mat higher efficiency than the bioball and gravel in wastewater treatment. The treatment efficiencies of filter mat for chemical oxygen demand (COD) and biochemical oxygen demand (BOD) reduction were 66.1% and 81.1%, respectively. However, bioball showed the treatment efficiencies for COD and BOD reduction were 57.7% and

61.1%, whereas gravel showed the treatment efficiencies for COD and BOD around 52.2% and 56.0%. Then, filter mat was applied into the system to compare the efficiency of wastewater treatment among three wastewater flow rates; low (2 L/hr), medium (4 L/hr), and high (8 L/hr). The results showed that a medium flow rate had the highest treatment efficiencies for COD and BOD reduction (66.1% and 81.1%, respectively). These results are under standard criteria for some building type and building size.

คำสำคัญ: บ่อกรองไร้อากาศ กระบวนการบำบัดน้ำเสีย

Keywords: Anaerobic filter, Wastewater treatment

บทนำ

กระบวนการบำบัดน้ำเสียมีหลายกระบวนการ เช่น การบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางเคมี การบำบัดน้ำเสียด้วยพืช และการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ ซึ่งการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพมี 2 วิธี คือ การบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศและการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำแบบไร้อากาศเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางและมีความเหมาะสมกับภูมิอากาศของประเทศไทย เนื่องจากเป็นระบบที่ดูแลรักษาง่าย และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถนำก๊าซชีวภาพซึ่งเป็นผลพลอยได้ไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ได้อีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ เพื่อหาวัสดุตัวกลางที่มีความเหมาะสมในกระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยทำการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศให้มีขนาดเล็กและมีความเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานในอาคารบ้านเรือนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การออกแบบและพัฒนาระบบบำบัดแบบบ่อกรองไร้อากาศ

ออกแบบถังปฏิกรณ์ทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 36 เซนติเมตร ความสูง 160 เซนติเมตร ภายในบรรจุวัสดุตัวกลางที่นำมาศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย โดยน้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของระบบและไหลออกทางด้านบนด้วยระบบน้ำล้น (ปรับปรุงจากระบบของ สายชล มือขุนทด. 2546: 56)

กระบวนการเตรียมวัสดุตัวกลาง

1. การเตรียมวัสดุตัวกลางโดยนำวัสดุตัวกลางไปไว้ในน้ำเสียโดยถ่วงให้วัสดุตัวกลางอยู่ใต้ผิวน้ำเพื่อให้จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกซิเจนเกาะติดพื้นผิวเป็นระยะเวลา 14 วัน

2. การเดินระบบบำบัดน้ำเสีย และนำตัวกลางใส่ในระบบสูงประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณรับน้ำเสียทั้งระบบ

น้ำเสียที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

นำตัวอย่างน้ำเสียจากภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์มาใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา โดยเป็นตัวอย่างน้ำเสียที่เก็บมาจากคลองระบายน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ (ทั้งนี้การวิเคราะห์น้ำเสียแต่ละครั้งจะทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียใหม่ทุกรอบการทดลอง โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 3 รอบในแต่ละปัจจัยที่ทำการศึกษา)

การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลาง

การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลาง โดยศึกษาความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของวัสดุตัวกลาง 3 ชนิด คือ หินกรวด (มีพื้นที่ผิวประมาณ 102.4 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร) ไบโอบอล (ยี่ห้อ MIZU มีพื้นที่ผิวประมาณ 350 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร) และใยกรอง (ยี่ห้อ MiZU มีพื้นที่ผิวประมาณ 530 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร) ทำการเติมน้ำเสียเข้าระบบในอัตรา 4 ลิตร/ชั่วโมง โดยเก็บน้ำเสียก่อนเข้าระบบและหลังออกจากระบบที่ 24 ชั่วโมง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า ความเป็นกรด-ด่าง, ค่าอุณหภูมิ, ค่าบีโอดี (Biochemical oxygen demand; BOD), ค่าดีไอ (Dissolved demand; DO), ค่าซีโอดี (Chemical oxygen demand; COD), ไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)

การศึกษาอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบ

ศึกษาอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบที่เหมาะสมที่สุด โดยนำตัวกลางที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดมาทำการศึกษา โดยใช้อัตราการเติมน้ำเสีย คือ 2, 4, 8 ลิตร/ชั่วโมง จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำเสนอในรูปตาราง
2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ) ของระบบเพื่อดูความสามารถในการบำบัดน้ำเสียก่อนเข้าระบบและหลังออกจากระบบ (โดยการคำนวณประสิทธิภาพใช้ค่าประสิทธิภาพแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย เพื่อเป็นประสิทธิภาพรวมในการบำบัดน้ำเสียของระบบ) โดยสามารถคำนวณได้จากสูตร ประสิทธิภาพ(%) = $\frac{\text{คุณภาพของน้ำเสียก่อนเข้าระบบ} - \text{คุณภาพน้ำเสียหลังออกจากระบบ}}{\text{คุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบ}} \times 100$

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

ทำการศึกษาความสามารถของวัสดุตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ โดยใช้วัสดุตัวกลาง 3 ชนิด พบว่า วัสดุตัวกลางที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ ใยกรองโดยสามารถลดค่า COD และลดค่า BOD ได้ดีกว่าไบโอบอล และหินกรวดโดยมีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD ได้มากถึงร้อยละ 66.1 และ 86.1 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับไบโอบอลมีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD เพียงร้อยละ 57.7 และ 61.1 ตามลำดับ ส่วนหินกรวดมีความสามารถในการบำบัดเท่ากับร้อยละ 52.2 และ 56.0

ส่วนผลการบำบัดไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) พบว่าไบโอบอล ไยกรอง และ หินกรวด มีประสิทธิภาพในการบำบัดเท่ากับร้อยละ 73.1, 69.2 และ 61.1 ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ได้จากการบำบัดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง

การศึกษาอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการบ่งชี้การบำบัดน้ำเสียพบว่าตัวกลางที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดคือไยกรอง จากนั้นทำการศึกษาอัตราการเติมน้ำเสียที่มีความ

เหมาะสมโดยเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบในอัตราต่ำ กลาง และ สูง คือ 2, 4 และ 8 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย จากการศึกษาพบว่าอัตราการไหลของน้ำเสียที่ 4 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ BOD ได้ดีที่สุดในร้อยละ 66.1 และ 86.1 ตามลำดับ ส่วนค่าไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) สามารถบำบัดได้ดีที่สุด เมื่อใช้อัตราการเติมน้ำเสียที่ 8 ลิตร/ชั่วโมง ซึ่งมีความสามารถในการลดค่า ไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) เท่ากับร้อยละ 81.2

ตารางที่ 1 ผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature) และความเป็นกรดต่าง (pH) ในการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในการบ่งชี้การบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

การวิเคราะห์		อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำ (°C)			ความเป็นกรดต่าง (pH)		
		ตัวกลาง			ตัวกลาง		
		ไยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด	ไยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด
น้ำเข้าระบบ	ค่าเฉลี่ย	28.5±1.2	28.5±1.1	28.5±1.5	7.30±0.12	7.42±0.07	7.40±0.09
น้ำออกจากระบบ	ค่าเฉลี่ย	29.5±1.0	29.5±0.9	29.5±1.1	7.15±0.10	7.12±0.10	7.13±0.11

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า DO และค่า BOD ในการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

การวิเคราะห์		ค่า DO ของน้ำเสีย (mg/L)			ค่า BOD ของน้ำเสีย (mg/L)		
		ตัวกลาง			ตัวกลาง		
		ไยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด	ไยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด
น้ำเข้าระบบ	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	0 - 0	0 - 0	0 - 0	207 - 177	170 - 106	165 - 105
	ค่าเฉลี่ย	0	0	0	195.9±8.3	145.6±25.1	135±32.8
น้ำออกจากระบบ	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	0 - 0	0 - 0	0 - 0	28 - 25	85 - 33.6	65 - 30
	ค่าเฉลี่ย	0	0	0	27.1±1.1	55.9±22.6	59.4±4.8
	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	0	0	0	86.1 ^A	61.6 ^B	56.0 ^C

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ โดยข้อมูลที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

พบว่า วัสดุตัวกลางที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ คือ ไยกรองซึ่งสามารถลดค่า COD และ BOD ได้มากถึง ร้อยละ 66.1 และ 86.1

ตามลำดับ เนื่องจากใยกรองมีขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส ดีกว่าไบโอบอล และหินกรวด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธวิทย์ คู่ป้อง. (2555) ที่ศึกษากระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนในถังเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งพบว่าวัสดุตัวกลางที่มีพื้นที่ผิวมากจะมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่ดีกว่าวัสดุตัวกลางที่มีพื้นที่ผิวน้อย

และเชิดศักดิ์ อ่อนระยับ. (2548) ที่ศึกษารูปแบบและ การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กสำหรับบ้านพักอาศัยของชุมชนริมน้ำ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของถังกรองไร้อากาศที่บรรจุตัวกลางต่างชนิดกัน

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาปริมาณซีโอติ (COD) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) ในการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ

การวิเคราะห์		ปริมาณซีโอติ (COD) (mg/L)			ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) (mg/L)		
		ตัวกลาง			ตัวกลาง		
		ใยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด	ใยกรอง	ไบโอบอล	หินกรวด
น้ำเข้า	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	240 - 114	288 - 192	258 - 210	2.5 - 1.6	2.1 - 1.5	2.0 - 1.4
	ค่าเฉลี่ย	224±10.1	232.5±45.2	228±17.51	2.04±0.40	1.84±0.35	1.90±0.25
น้ำออกจาก	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	96 - 56	106 - 32	115 - 40	0.7 - 0.3	0.9 - 0.3	0.8 - 0.3
	ค่าเฉลี่ย	76±18.5	98.2±15.1	108.9±11.2	0.49±0.15	0.56±0.25	0.74±0.11
	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	66.1 ^A	57.7 ^B	52.2 ^C	73.1 ^A	69.2 ^B	61.1 ^C

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลางในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ โดยข้อมูลที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละการวิเคราะห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 ผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature) และความเป็นกรดต่าง (pH) ในการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตราต่ำ กลาง และสูง

อัตราการไหล ลิตร/ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำ (°C)		ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด - ต่าง	
	อุณหภูมิน้ำเข้า	อุณหภูมิน้ำออก	ค่า pH น้ำเข้า	ค่า pH น้ำออก
2	29.6	28.5	7.92	7.86
4	29.5	28.5	7.30	7.15
8	29.2	28.5	7.92	7.86

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่า DO ของน้ำเสียในการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตราต่ำ กลาง และสูง

อัตราการไหล ลิตร/ชั่วโมง	ค่า DO ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (mg/L)		ค่า DO ของน้ำเสียที่ออกจากระบบ (mg/L)	
	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย
2	0 - 0	0	0 - 0	0
4	0 - 0	0	0 - 0	0
8	0 - 0	0	0 - 0	0

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่า BOD ของน้ำเสียในการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตราต่ำ กลาง และสูง

อัตราการไหล ลิตร/ชั่วโมง	ค่า BOD ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (mg/L)		ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากระบบ (mg/L)		ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	
2	160 - 113	135±23.5	80 - 47	62±19.6	56.0 ^C
4	207 - 177	195.9±8.3	28 - 25	27.1±1.1	81.1 ^A
8	128 - 103	121.0±9.8	80 - 47	60±18.5	67.4 ^B

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตรา ต่ำ กลาง และสูง โดยข้อมูลที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่า COD ของน้ำเสียในการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตราต่ำ กลาง และสูง

อัตราการไหล ลิตร/ชั่วโมง	ค่า COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (mg/L)		ค่า COD ของน้ำเสียที่ออกจากระบบ (mg/L)		ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	
2	224 - 192	209.6±12.1	128 - 96	113.6±14.3	45.8 ^C
4	240 - 114	224±10.1	96 - 56	76±18.5	66.1 ^A
8	224 - 208	220.8±4.3	128 - 96	108.8±18.8	50.7 ^B

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตรา ต่ำ กลาง และสูง โดยข้อมูลที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าไนโตรเจนทั้งหมด(TKN) ของน้ำเสียในการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตราต่ำ กลาง และสูง

อัตราการไหล ลิตร/ชั่วโมง	ค่า TKN ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (mg/L)		ค่า TKN ของน้ำเสียที่ออกจากระบบ (mg/L)		ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	เฉลี่ย	
2	2.5 - 1.6	1.95±0.41	0.7 - 0.6	0.62±0.07	66.0 ^C
4	2.4 - 1.5	2.04±0.35	0.7 - 0.3	0.49±0.19	73.1 ^B
8	2.1 - 1.3	1.84±0.28	0.4 - 0.3	0.35±0.04	81.2 ^A

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาอัตราการไหลของน้ำเสียในอัตรา ต่ำ กลาง และสูง โดยข้อมูลที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

จากนั้นทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่เติมน้ำเสียในอัตราการไหลของน้ำเสีย ต่ำ กลาง และสูง คือ 2, 4 และ 8 ลิตร/ชั่วโมง พบว่า อัตราการไหล 4 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการบำบัดดีที่สุด โดยมีความสามารถในการลดค่า COD และ BOD ได้ถึงร้อยละ 66.1 และ 86.1 ตามลำดับ รองลงมาคืออัตราการไหล 8 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการลด COD BOD TKN เท่ากับร้อยละ 50.7, 67.4 และ 81.2 ตามลำดับ ส่วน

อัตราการไหล 2 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการลด COD BOD TKN เท่ากับร้อยละ 45.8, 56.0 และ 66 ตามลำดับ ซึ่งการเติมน้ำเสียเข้าระบบในอัตราการไหล 4 ลิตร/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยพิจารณาจากค่า COD และ BOD เพราะเวลาที่น้ำเสียอยู่ในถังย่อยสลายเป็นเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอที่ทำให้เกิดการย่อยสลายสารปนเปื้อนได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังลดปริมาณตะกอนและกลิ่นเหม็นลงได้ดีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเทพ สิริวิทยาปกรณ์. (2553) ซึ่งได้

ทำการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียจะลดลง เนื่องจาก ปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าระบบเพิ่มมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลาง ในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อกรองไร้อากาศ โดยศึกษา ประสิทธิภาพของวัสดุตัวกลาง 3 ชนิดคือ ไยกรอง (Filter matre) ไบโอบอล (Bioball) และหินกรวด เพื่อ ทหาวัสดุตัวกลางที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด จากการศึกษา วิจัยพบว่าเมื่อใช้ตัวกลางที่เป็นไยกรอง สามารถ บำบัดได้ดีกว่าไบโอบอล และหินกรวด โดยมี ประสิทธิภาพในการบำบัด COD, BOD และ TKN ได้ มากถึงร้อยละ 66.1, 86.1 และ 73.1 ตามลำดับ และ อัตราการไหลของน้ำเสียที่ 4 ลิตร/ชั่วโมง เป็นอัตรา การไหลที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีประสิทธิภาพใน การบำบัด COD และ BOD ได้ดีที่สุดถึงร้อยละ 66.1 และ 86.1 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

เชิดศักดิ์ อ่อนระยับ (2548). การศึกษารูปแบบและพัฒนา ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียและสมรรถภาพ

การทำงานของถังกรองไร้อากาศที่บรรจุตัวกลางต่าง ชนิดกัน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.

ยุทธวิทย์ คูป้อง (2555). การศึกษาการเลี้ยงเชื้อสำหรับถังกรอง ไร้อากาศที่ใช้ซังข้าวโพดเผา ถ่านไม้ และลูกบอล พลาสติกเป็นตัวกลาง สำหรับการบำบัดน้ำเสียจาก การผลิตแอมโมเนียสำหรับผลิต. ขอนแก่น : ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปริญญา ไกรวุฒินันท์ และ อัจฉรา โลราช (2558). ประสิทธิภาพ วัสดุตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียระบบโปรยกรอง. อุดรดิตถ์ : วารสารวิจัย มข. 43(2): 260 – 266.

สายชล มือขุนทด (2546). ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำชะมูลฝอย โดยระบบถังกรอง-กรองไร้ออกซิเจน. วารสารวิจัย มข. 8(2): 56.

สุเทพ สิริวิทยาปกรณ์ (2553). การปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพ ของระบบบำบัดน้ำเสียอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาระบบ บำบัดน้ำเสียราชพฤกษ์ 2549. วิศวกรรมสาร มก. 70: 1 - 7.

APHA-AWWA-WPCF. (1992). Standard methods for the examination of water and wastewater. 18th ed. New York : APHA. Inc.

