ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของระยะเวลากักเก็บน้ำของถังปฏิกิริยาสร้างกรดต่อการบำบัดน้ำเสียมูลสุกรโดยกระบวนการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนสองขั้นตอน
ชื่อผู้เขียน	นายไพเชษฐ์ ธรรมภาณ
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:	ดร. สุรพงษ์ วัฒนะจีระ ประธานกรรมการ
	รองศาสตราจารย์ ดร. สุพร คุตตะเทพ กรรมการ
	รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์ กรรมการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะเวลากักเก็บน้ำของถังปฏิกิริยาสร้างกรดต่อการบำบัดน้ำเสียมูลสุกรโดยกระบวนการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนสองขั้นตอน เป็นการทดลองภายในแบบจำลองห้องปฏิบัติการ โดยใช้น้ำเสียมูลสุกรจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมทางการเกษตรแม่เหียะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ผ่านการตกตะกอนขั้นต้นมาแล้ว และทำการเจือจางให้ได้ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในรูป TCOD ตามต้องการของแต่ละการทดลอง โดยการทดลองได้แบ่งออกเป็น 2 ช่วงดังนี้

<u>การทดลองช่วงที่ 1</u> : จากผลของการศึกษาโดยทำการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในรูป TCOD ของน้ำเสียมูลสุกรที่แตกต่างกัน 4 ค่าคือ 1,055, 1,530, 2,108 และ 2,472 มก./ล. หรือที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์(Organic loading rate)เท่ากับ 4.22, 6.12, 8.43 และ 9.89 กก.TCOD/ลบ.ม.-วัน เข้าสู่ถังปฏิกิริยาสร้างกรดที่มีเวลาการกักเก็บน้ำคงที่ เท่ากับ 6 ชั่วโมง ทุกการทดลอง พบว่าเมื่อระบบเข้าสู่สภาวะคงที่ถังปฏิกิริยาสร้างกรดมีค่าอัตราส่วนของปริมาณกรดระเหยง่ายที่เปลี่ยนแปลง($VFA_{เปลี่ยนแปลง}$) ต่อปริมาณสารอินทรีย์ในรูปFCODที่ลดลง($FCOD_{ลดลง}$) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.637 กก.CH_3COOH/กก.FCOD ในการทดลองที่ค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์

ในรูปTCOD มีค่าเท่ากับ 2,108 มก./ล. หรือที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์เท่ากับ 8.43 กก.TCOD/ลบ.ม.-วัน

<u>การทดลองช่วงที่ 2</u> : จากผลของการศึกษาที่ตลอดระยะการทดลองใช้ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสียมูลสุกรในรูปTCOD มีค่าประมาณ 2,400 มก./ล. เข้าสู่ถังปฏิกิริยาสร้างกรดที่มีค่าเวลาการกักเก็บน้ำที่แตกต่างกัน 6 ค่า คือ 3, 6, 9, 12, 15 และ 18 ชั่วโมง ที่ต่ออนุกรมเข้ากับถังปฏิกิริยาสร้างมีเทนที่ภายในบรรจุตัวกรองชีวเต็มถังที่มีเวลาการกักเก็บน้ำคงที่เท่ากับ 24 ชั่วโมง ทุกการทดลอง เมื่อระบบเข้าสู่สภาวะคงที่ พบว่าการทดลองที่เวลากักเก็บน้ำของถังปฏิกิริยาสร้างกรดเท่ากับ 3, 6 และ 9 ชั่วโมง หรือที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์เท่ากับ 19.17, 9.59 และ 6.39 กก.TCOD/ลบ.ม.-วัน ถังปฏิกิริยาสร้างกรดมีค่าการเปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์เป็นกรดระเหยง่ายใกล้เคียงกัน และมีค่าสูงกว่าการทดลองที่เวลากักเก็บน้ำของถังปฏิกิริยาสร้างกรด 12, 15 และ 18 ชั่วโมง โดยที่เวลากักเก็บน้ำของถังปฏิกิริยาสร้างกรดเท่ากับ 3, 6 และ 9 ชั่วโมงนี้ มีค่าอัตราส่วนของปริมาณกรดระเหยง่ายที่เปลี่ยนแปลง ($VFA_{เปลี่ยนแปลง}$) ต่อปริมาณสารอินทรีย์ในรูป FCOD ที่ลดลง ($FCOD_{ลดลง}$) ประมาณ 0.536 กก.CH_3COOH/กก.FCOD และที่เวลากักเก็บน้ำดังกล่าว เมื่อพิจารณาสมรรถนะการทำงานรวมของระบบ ในการลดสารอินทรีย์และสารแขวนลอยของถังปฏิกิริยาสร้างกรดรวมกับถังปฏิกิริยาสร้างมีเทนพบว่าน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดของระบบที่ออกจากถังปฏิกิริยาสร้างมีเทนมีค่าสารอินทรีย์ในรูป TCOD และสารแขวนลอยในรูป SS ลดลง ประมาณ 87.5 % และ 92.8 % ตามลำดับ

Thesis Title	Effect of Detention Time of Acid-Forming Reactor on Piggery Wastewater Treatment by Two-Stage Anaerobic Process
Author	Paichet Thammapan
M. Eng.	Environmental Engineering

Examining Committee:		
	Dr. Suraphong Wattanachira	Chairman
	Associate Prof. Dr. Suporn Koottatep	Member
	Associate Prof. Somjai Kamchanawong	Member

Abstract

Laboratory scale models were used to investigate effect of detention time of acid-forming reactor on piggery wastewater treatment by two-stage anaerobic process. Pre-settled and diluted piggery wastewater collected from Mae-Hia Agricultural Research Station and Training Center, Chiengmai University, was utilized to serve as feed solution. The study was divided into two parts by varying organic loading rates (OLR) and hydraulic retention times (HRT) in acid-forming reactor. Based on the experimental data, the obtained results are as follows :

Part I : The experiments were conducted by varying four different organic loading rates in acid-forming reactor of 4.22, 6.12, 8.43, and 9.89 kg.TCOD/m^3-day under the constant hydraulic retention time in acid-forming reactor of 6 hours. It was found that the maximum ratio between changed volatile fatty acid ($VFA_{changed}$) and reduced organic

concentration ($FCOD_{reduced}$) in acid-forming reactor of 0.637 kg.CH_3COOH / kg.FCOD was observed at the organic loading rates in acid-forming reactor of 8.43 kgTCOD/m^3-day.

Part II : Under the conditions of the experiments by feeding piggery wastewater containing total organic concentration (TCOD) of approximately 2,400 mg/l and varying six different hydraulic retention times of 3, 6, 9, 12, 15, and 18 hours in acid-forming reactor connecting to the 24 hours hydraulic retention time methane-forming reactor which was packed with bio-media, the results shown that the ratios of changed volatile fatty acid ($VFA_{changed}$) to reduced organic concentration ($FCOD_{reduced}$) in acid-forming reactor obtained at hydraulic retention times of acid-forming reactor ranged between 3 and 9 hours were higher than those of at hydraulic retention times of acid-forming reactor ranged from 12 to 18 hours. The average ratio of $VFA_{changed}$ and $FCOD_{reduced}$ in acid-forming reactor of about 0.536 kg.CH_3COOH / kg.FCOD was noticed at the hydraulic retention times of acid-forming reactor ranged between 3 and 9 hours. In addition, it was learned that the total performances of the system in term of total organic (TCOD) and suspended solid (SS) removal efficiencies of acid-forming reactor combined with methane-forming reactor were about 87.5% and 92.8%, respectively.