กักเก็บก๊าซ (GRT) 30 นาที ประสิทธิภาพในการกำจัดน้อยกว่าร้อยละ 80 ยิ่งไปกว่านั้นในระบบนี้มีความสามารถในการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (EC) ซึ่งขึ้นอยู่กับภาระซัลไฟด์มีค่า 2.06, 4.12, 6.18 และ 6.40 g H_2S m^{-3} h^{-1} ตามลำดับ นอกจากนี้ในระบบมีการควบคุม pH และ DO ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในเป็นหลักคือ ซัลเฟอร์ประมาณร้อยละ 57 – 82 ในส่วนของซัลเฟตประมาณร้อยละ 10 – 43 และซัลไฟด์ประมาณร้อยละ 0 – 19 จากผลการทดลองที่ได้จะพบว่าที่ระยะเวลาการกักเก็บก๊าซ (GRT) 40 นาที เหมาะสมในการดำเนินระบบในถังปฏิกรณ์เนื่องจากสามารถกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ถึงร้อยละ 99.82 และมีความสามารถในการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ถึง 6.18 g H_2S m^{-3} h^{-1}

5. เอกสารอ้างอิง

การไฟฟ้านครหลวง : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2545 ,ระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก.

โครงการที่ปรึกษาเพื่อประเมินผลโครงการส่งเสริมก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เป็นพลังงานทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

มรกต ตันติเจริญ, 2537, เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การบำบัดของเสียโดยระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในประเทศไทย, 62 หน้า.

ปิยธิดา สนิทไชย, 2544, การประเมินผลกระทบของการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งข้าว, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, การจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (สรบ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543, รายงานฉบับสมบูรณ์

AD-Nett Project Farir-CT96-2083 (DG12-SSMI), 2000, Anaerobic Digestion of Agro-Industrial Waste: Information Networks, pp. 7-13.

Amann, R. I., Binder, B., Chisholm, S. W., Olsen, R., Devereux, R., and Stahl, D. A. 1996. Combination of 16S rRNA-targeted oligonucleotide probes with flow cytometry for analyzing mixed microbial populations. Applied and Environmental Microbiology, Vol.56, pp. 1919-1925.

Burgess, J. E., Parsons, A. S. and Stuetz, R. M. 2001. Developments in odour control and waste gas treatment biotechnology: a review. Biotechnology Advances, Vol.19, pp. 35-63.

Chaiprapat, S., Mardthing, R., Kantachote, D. and Karnchanawong, S. 2010. Removal of hydrogen sulfide by complete aerobic oxidation in acidic biofiltration. Process Biochemistry, pp. 1-9.

Christon, JH., Guy, R.K., Micael, J.M., Lind, D.S. and Michael, V.W., 1997, Manual of Environmental Microbiology, pp.329.

Colls, J., 1997, Air pollution: an Introduction, London:E&FN Spon.

Constant, M., Naveau, H., Ferrero, G.-L., and Nyns, E.-J., 1981, Biogas End-Use in The European Community, pp. 18, 26-32.

Devinny, S. J., Deshusses, M.A. and Webster, T.S. 1999, Biofiltration for Air Pollution Control, CRC Press LLC, Boca Roton, p. 93.

Dorak, M. T. 2006. Real-time PCR. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, pp. 1-37.

Dumont, E., Andres, Y., Cloirec, P. and Gaudin, F. 2008. Evaluation of a New Packing Material for H2S Removed by Biofiltration. Biochemical Engineering, pp. 120-127.

Filho, J., Sader, L. T. M. Damianovic, H. Foresti, E. Silva. E. 2010. Performance Evaluation of Packing Materials in the Removal of Hydrogen Sulphide in Gas-Phase Biofilters: Polyurethane Foam, Sugarcane Bagasse, and Coconut Fiber. Journal of Chemical Engineering, Vol. 158, pp. 441–450.

Gabriel, J.H., 1994, Wastewater Microbiology, Wiley Liss, Inc., pp 68.

Gonzalez, S. A., Alcantara, S., Razoflores, E., Revah, S. 2005. Oxygen transfer and consumption in a thiosulfate oxidizing bioreactor with sulfur production. Letter Application Microbiology, Vol. 41, pp. 141-146.

Janssen, A. J. H., Sleyster, R., Ka, C.V.D., Jochemsen, A., Bontsema, J., Lettinga, G. 1995. Biological sulfide oxidation in a fed-batch reactor. Biotechnology Bioengineering, Vol. 47 No.3, pp. 327–333.

Kawakami, S., Araki, N., Yamaguchi, T., Sumino, H., Takahashi, M., Yamazaki, S., Imachi, H., Ohashi, A. and Harada, H. 2005. Simultaneous Quantification of Sulfur-Oxidizing Bacteria and Sulfate-Reducing Bacteria by Multiplex Real-Time PCR. Environmental Engineering Research, Vol. 42, pp. 561-569.

Klein, D. 2002. Quantification using real-time PCR technology: applications and limitations. TRENDS in Molecular Medicine, Vol.8, No.6, pp. 257-260.

Koe, L. C. C. and Yang, F., 2000, A Bioscrubber for Hydrogen Sulphide Removal, Water Science and Technology, Vol. 36, pp. 263-271.

Kohl, A. and Neilsen, R., 1997, Gas Purification, Golf Publishing Company, Houston, Taxas, 1395 p.

Mamta, T. and Tamama, H.A., 1994, "Evaluation of Chemical to Control the Generation of Malodorous Hydrogen Sulfide in Wastewater," Water Resource, Vol. 29, No.12, pp. 2545-2552.

Mhlanga, M. and Malmberg, L. 2001. Using Molecular Beacons to Detect Single-Nucleotide Polymorphisms with Real-Time PCR. Elsevier Science. Method, Vol. 25, pp. 463-471.

Nishimura, S. and Yoda, M., 1997, Removal of Hydrogen Sulfide From An Anaerobic Biogas Using A Bio-Scrubber, Water Science and Technology, Vol. 41(6) , pp. 141-145.

OSHA, 2003, Occupational Safety and Health Administration Hazardous Pollutants List. U.S. Department of Labor, Washington, D.C. www.OSHA.gov.

Oliver, J.H., Jin, M.C., Li, H. and Robert, L.B., 1996, "Sulfate Reducing Bacteria", Critical Review in Environmental Science and Technology, Vol. 26, No.1, pp. 155-187.

Pipatmanomai, S., Kaewluan, S. and Vitidsant, T. 2009. Economic assessment of biogas-to-electricity generation system with H_2S removal by activated carbon in small pig farm. Applied Energy, Vol. 86, pp. 669–674.

Pfaffl, M. W., 2001. A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR. Oxford University Press. Nucleic Acid Research, Vol. 29, No. 9, pp. 2001-2007.

Potivichayanon, S., Pokethitiyook, P. and Kruatrachue, M. 2006. "Hydrogen sulfide removal by a novel fixed-film bioscrubber system". Process Biochemistry, Vol. 41, pp. 708-715.

Ramirez, M., Gómez, J. M., Aroca, G. and Cantero, D. 2009. Removal of hydrogen sulfide by immobilized *Thiobacillus thioparus* in a biotrickling filter packed with polyurethane foam. Bioresource Technology, Vol. 100, pp. 4989–4995.

Rattanapan, C., Kantachote, D., Yan, R. and Boonsawang, P. 2010. Hydrogen sulfide removal using granular activated carbon biofiltration inoculated with *Alcaligenes faecalis* T307 isolated from concentrated latex wastewater. International Biodeterioration and Biodegradation, Vol. 64, pp. 383-387.

Smet, E., Lens, P. and Van, H.L., 1998, "Treatment of waste Gases Contaminated with Odors Sulfur Compound," Critical Review in Environmental Science and Technology, Vol. 28, No.1, pp. 89-117.

Tantunvate, M. 2003. A Handbook of analysis of water quality. Chulalongkorn University Press.

Walsh, J.L., Ross, C.C., Smith, M.S. and Harper, S.R., 1989, Utilization of Biogas, Biomass, Vol. 20, pp. 277-290.

Syed, M., Soreanu, G. and Beland, M. 2006. Removal of hydrogen sulfide from gas streams using biological processes- A review. Canadian Biosystem Engineering. Vol.48. pp. 1-13.

Vannini, C., Munz, G., Mori, G., Lubello, C., Verni, F. and Petroni, G. 2008. Sulphide oxidation to elemental sulphur in a membrane bioreactor: performance and characterization of the selected microbial sulphur-oxidizing community. System Applied Microbiology, Vol. 31, pp. 461–473.

Wellinger, A. and A. Linberg, 2002, Biogas Upgrading and Utilization-IEA Bioenergy Task 24. International Energy Association, Paris, France : 20 p.

Whelan, J. A., Russell, N. B. and Whelan, M. A. 2003. Method for absolute quantification of cDNA using real-time PCR. Journal of Immunological Methods, Vol. 278, pp 261-269.

Zicari, S., 2003, Removal of Hydrogen Sulfide from Biogas using Cow-Manure Compost, M.S. Thesis Presented to the Faculty of the graduate school. Cornell University, 120 p.

6. การผลิตนักศึกษา

นักศึกษาปริญญาโท 1 คน

7. สิ่งตีพิมพ์

Laokor, M., Techkarnjanaruk, S., and CHAIPRASERT, P. (2010), "Effective Screening of Seeding Sludge Sources for H_2S Removal in Biogas," International Conference Anaerobic Digestion Asia 2010, 11-12 November, Century Park Hotel, Bangkok, Thailand.

ลงชื่อ_____

(หัวหน้าโครงการ)

วันที่_____