

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของการหมუნเวียนน้ำชะขยะต่อลักษณะของน้ำชะขยะและองค์ประกอบของกาซจากการฝังกลบขยะแบบไร้ออกซิเจนและกึ่งออกซิเจน

ชื่อผู้เขียน

นายปราโมทย์ น้อยท่าช้าง

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุวศา กานตวนิชกูร

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจจนะพานิช

กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการหมუნเวียนน้ำชะขยะต่อลักษณะของน้ำชะขยะและองค์ประกอบของกาซจากการฝังกลบขยะแบบไร้ออกซิเจนและกึ่งออกซิเจน โดยใช้ถังจำลองจำนวน 8 ถัง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. ความสูง 1.8 ม. แบ่งเป็นถังจำลองการฝังกลบแบบไร้ออกซิเจน 4 ถัง และแบบกึ่งออกซิเจน 4 ถัง ในการฝังกลบแต่ละแบบมีการหมუნเวียนน้ำชะขยะ 4 อัตรา คือ 0, 5, 10 และ 20% ของปริมาณฝนเฉลี่ยต่อวัน ซึ่งคำนวณจากปริมาณฝนที่บันทึกไว้ในช่วงฤดูฝน ถึงจำลองทั้งหมดถูกบรรจุด้วยขยะที่ได้จากการผสมวัสดุที่ผ่านการบดและมีองค์ประกอบของขยะตามอัตราส่วนองค์ประกอบขยะชุมชนเทศบาลนครเชียงใหม่ ความสูงของชั้นขยะ ปริมาณและความหนาแน่นในการบรรจุมีค่า 1.5 ม. 27.3 ก.ก./ถัง และ 600 ก.ก./ม³

การวิจัยได้ครอบคลุมช่วงเวลาที่เป็นฤดูฝน 6 เดือน โดยมีการจำลองปริมาณน้ำฝนที่ซึมผ่านเข้าสู่พื้นที่ฝังกลบด้วยการเติมน้ำเข้าสู่ส่วนบนของถัง ทำการศึกษา ปริมาณของน้ำชะขยะ, องค์ประกอบของกาซภายในชั้นขยะ อันได้แก่ N_2 , O_2 , H_2 , CO_2 , CH_4 และลักษณะของน้ำชะขยะในพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ พีเอช, ความเป็นกรด, ความเป็นกรดระเหยง่ายทั้งหมด, ความเป็นด่าง, สภาพการนำไฟฟ้า, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งระเหยง่ายทั้งหมด, คลอไรด์, ซีโอดี, บีโอดี, ทีโอซี, เจดาลไนโตรเจน, แอมโมเนียไนโตรเจน และอินทรีย์ไนโตรเจน

จากการศึกษาผลของการหมუნเวียนน้ำชะขยะต่อลักษณะของน้ำชะขยะและองค์ประกอบของกาซของถังไร้ออกซิเจนพบว่า การหมუნเวียนน้ำชะขยะมีผลต่อการช่วยลดความ

เข้มข้นของมลสารในน้ำชะขยะและปริมาณมลสารสะสมทั้งหมดที่ชะออกมาในน้ำชะขยะของทุกพารามิเตอร์ลงได้ โดยที่อัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะสูงกว่าทำให้เกิดผลดังกล่าวได้ดีกว่า นอกจากนี้จากผลการศึกษาร่วมกันขององค์ประกอบของก๊าซแสดงให้เห็นว่า การหมุนเวียนน้ำชะขยะทำให้กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในชั้นขยะในระยะที่ไม่มีออกซิเจนช่วงต้น และระยะเมทาโนเจนมีระยะเวลาที่สั้นลง โดยที่อัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะสูงกว่าทำให้เกิดผลดังกล่าวได้ดีกว่าเช่นเดียวกัน

ส่วนผลของการหมุนเวียนน้ำชะขยะต่อลักษณะของน้ำชะขยะและองค์ประกอบของก๊าซของถังกึ่งออกซิเจนพบว่า ความเข้มข้นของมลสารในน้ำชะขยะและปริมาณมลสารสะสมทั้งหมดที่ชะออกมากับน้ำชะขยะของพารามิเตอร์ส่วนใหญ่อยู่ในได้แก่ ของแข็งทั้งหมด ของแข็งระเหยง่ายทั้งหมด คลอไรด์ สภาพการนำไฟฟ้า กรดระเหยง่าย ความเป็นกรด ความเป็น่าง อินทรีย์ไนโตรเจน ซีโอดี บีโอดี และ ทีโอซี ลดลงได้ดีที่อัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะ 10% รองลงมาได้แก่ที่อัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะ 5% ในขณะที่การหมุนเวียนน้ำชะขยะที่อัตรา 20% กลับทำให้ความเข้มข้นของมลสารและปริมาณมลสารสะสมทั้งหมดในน้ำชะขยะของพารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้น เจดาลไนโตรเจน และแอมโมเนียไนโตรเจน ที่ความเข้มข้นและปริมาณมลสารสะสมทั้งหมดลดลงได้ดีที่อัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะนี้ สำหรับองค์ประกอบของก๊าซที่เป็นมีเทนที่เกิดขึ้นในแต่ละถังมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก

ผลการหมุนเวียนน้ำชะขยะกลับเข้าสู่ถังจำลองทำให้เกิดปริมาณน้ำชะขยะเพิ่มสูงขึ้น โดยการเพิ่มขึ้นนี้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของอัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การหมุนเวียนน้ำชะขยะที่อัตราการหมุนเวียน 20% และ 10% ของถังไร้ออกซิเจนและถังกึ่งออกซิเจนตามลำดับ เป็นอัตราการหมุนเวียนน้ำชะขยะที่ช่วยเร่งการย่อยสลายสารอินทรีย์ในชั้นขยะได้ดีกว่าอัตราอื่นๆทำให้พื้นที่ฝังกลบเข้าสู่เสถียรภาพได้เร็วขึ้นกว่าถังอื่นๆด้วย

Thesis Title Effects of Leachate Recirculation on Leachate Characteristics and Gas Composition Produced from Anaerobic and Semi-aerobic Landfill.

Author Mr. Pramote Noythachang

M.Eng. Environmental Engineering

Examining Committee:

Assoc.Prof. Somjai Karnchanawong Chairman

Assist.Prof. Dr. Suwasa Kantawanichkul Member

Assist.Prof. Vililuck Kijjanapanich Member

Abstract

The objective of this study was to determine the effects of leachate recirculation on leachate characteristics and gas composition produced from anaerobic and semi-aerobic landfills by using 8 lysimeters with 15 cm in diameter and 1.8 m in height. Four lysimeters were operated as anaerobic landfills while another four lysimeters were operated as semi-aerobic landfills. The leachate recirculation rates used in this study were 0%, 5%, 10% and 20% of the average daily rainfall calculated from the total amount of rainfall recorded in the rainy season. Each lysimeter was filled with mixed shredded solid waste that simulated to the Chiang mai municipal solid waste. The solid wastes were filled in each lysimeter with the height, amount and in-place density of 1.5 m, 27.3 kg and 600 kg/m³.

The experiment had been conducting for 6 month. The quantity of leachate, leachate characteristics, i.e. pH, acidity, volatile acid, alkalinity, conductivity, total solids, total volatile solids, Cl⁻, COD, BOD, TOC, TKN, NH₃-N and Org-N and gas composition, i.e. N₂, O₂, H₂, CO₂, CH₄ were determined in this study.

The effects of leachate recirculation on leachate characteristics and gas composition in the anaerobic lysimeter showed that the recirculation of leachate

decreased the pollutants' concentrations and the cumulative amount of substances leached from the lysimeter. The results showed that the higher recirculation rate was, the lower concentration and the lower amount of substances leached out were observed. In addition, it was found that the recirculation of leachate decreased the time of decomposition of the second stage anaerobic phase and the methanogen phase.

The effects of leachate recirculation on leachate characteristics and gas composition in the semi-aerobic lysimeter showed that the lysimeter with the rate of 10% gave the lowest of almost pollutants' concentrations and the lowest of the cumulative amount of substances leached from the lysimeter.

It was investigated that the amount of leachate produced from the lysimeter varied with the recirculation rate.

It was concluded that the leachate recirculation rate of 20% and 10% for anaerobic and semi-aerobic lysimeter could accelerate the organic matter decomposition and stabilization, respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved