

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพและการย่อยสลายสารอินทรีย์ของมูลฝอยชุมชนในถังจำลองการฝังกลบแบบเดิมครั้งเดียว		
ชื่อผู้เขียน	นางสาวศศิธร แดงการณ์		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :	รองศาสตราจารย์ สมใจ	กาญจนวงศ์	ประธานกรรมการ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสนีย์	กาญจนวงศ์	กรรมการ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์	กิจชนะพานิช	กรรมการ

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพและการย่อยสลายสารอินทรีย์ของมูลฝอยชุมชนในถังจำลองการฝังกลบแบบเดิมครั้งเดียวในช่วงเวลาฝังกลบที่แตกต่างกัน โดยแบบจำลองเป็นถังรูปทรงกระบอกทำด้วยเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 ม. จำนวน 6 ถังทำการฝังกลบมูลฝอยจากเทศบาลนครเชียงใหม่ ความหนาแน่นในการฝังกลบมูลฝอยคือ 478 กก./ลบ.ม. ระหว่างการทดลองได้มีการเติมน้ำฝนในถังจำลองในวันที่ฝนตกปริมาณร้อยละ 50 ของปริมาณฝนตกจริง ในการศึกษาได้มีการวัดปริมาณก๊าซและน้ำชะมูลฝอยทุกวัน มีการวิเคราะห์องค์ประกอบของก๊าซและลักษณะน้ำชะมูลฝอยโดยมีความถี่ในการวิเคราะห์ที่สัปดาห์ละครั้ง และมีการวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอยก่อนและหลังการฝังกลบ และในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการนำมูลฝอยออกจากถังจำลอง 3 ถังที่มีอายุการฝังกลบ 120, 244 และ 397 วัน

ผลการศึกษาจากถังจำลองทั้ง 6 ถัง แสดงให้เห็นว่า น้ำชะมูลฝอยเกิดขึ้นเกือบทุกวัน โดยมีค่าสูงมากในช่วงที่มีฝนตกหนักและต่อเนื่องกันนาน ปริมาณก๊าซมีค่าสูงมากในช่วงเดือนแรก หลังจาก

นั้นปริมาณก๊าซมีค่าลดลงจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง ความเข้มข้นของมลสารในน้ำชะมูลฝอยของทุกถังจำลองมีค่าค่อนข้างสูงในช่วง 160 วันแรก หลังจากนั้นความเข้มข้นของมลสารส่วนใหญ่มีค่าลดลง

อัตราการเกิดก๊าซมีเทนเฉลี่ยของทุกถังจำลองในช่วงเวลาฝังกลบมูลฝอยต่างๆกัน แบ่งได้เป็น 3 ช่วง ดังนี้ ในช่วงเวลาฝังกลบ 183 วันแรก พบก๊าซมีเทนไม่เกิน 18% คิดเป็นอัตราการเกิดก๊าซมีเทนเฉลี่ย 6.9 มล./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-วัน) ช่วงวันที่190-267 ของการทดลอง พบก๊าซมีเทนอยู่ในช่วง18-45% คิดเป็นอัตราการเกิดก๊าซมีเทนเฉลี่ย 31.1 มล./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-วัน) ช่วงวันที่ 274-397 ของการทดลอง พบก๊าซมีเทนประมาณ 45% คิดเป็นอัตราการเกิดก๊าซมีเทนเฉลี่ย 50.1 มล./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-วัน)

อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพแปรผันโดยตรงกับอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ และช่วงเวลาฝังกลบมูลฝอย ดังนี้ ในช่วงเวลาฝังกลบ 120 วัน อัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ Volatile Solids และ Organic Carbon มีค่าเท่ากับ 0.12 และ 0.08 กก./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-120วัน) ผลจากการย่อยสลายเกิดก๊าซมีเทน 0.89 ลิตร/(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-120วัน) ในช่วงเวลาฝังกลบ 244 วัน อัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ Volatile Solids และ Organic Carbon มีค่าเท่ากับ 0.20 และ 0.13 กก./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-244วัน) ผลจากการย่อยสลายเกิดก๊าซมีเทน 3.05 ลิตร/(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-244วัน) ในช่วงเวลาฝังกลบ 397 วัน อัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ Volatile Solids และ Organic Carbon มีค่าเท่ากับ 0.27 และ 0.16 กก./(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-397วัน) ผลจากการย่อยสลายเกิดก๊าซมีเทน 12.15 ลิตร/(กก.มูลฝอยแห้งเริ่มต้น-397วัน)

Thesis Title	Rates of Biogas Generation and Organic Matter Decomposition of Municipal Solid Wastes in a Single Batch-fed Landfill Lysimeter		
Author	Miss Sasitorn Tlanggran		
M.Eng.	Environmental Engineering		
Examining Committee :	Associate Prof. Somjai Karnchanawong	Chairman	
	Assistant Prof. Dr. Seni Karnchanawong	Member	
	Assistant Prof. Vililuck Kijjanapanich	Member	

#### Abstract

The objectives of this study are to determine the rates of biogas generation and organic matter decomposition of municipal solid wastes in a single batch-fed landfill lysimeter at the different filling times. Six lysimeters with diameter of 1.0 m were prepared and filled with Chiang Mai municipal solid wastes. In this study, the in-place density of solid wastes filled in the lysimeter was  $478 \text{ kg/m}^3$ . During the experiment, 50% of the daily rainfall was added into each lysimeter according to the date that having rainfall. Gas and leachate volumes generated from lysimeters were measured everyday. Gas compositions and leachate characteristics were measured once a week. In addition, solid wastes characteristics before filling and after filling for three different period i.e. 120, 244 and 397 days were also conducted in this study.

The results show that leachates occurred nearly everyday and high volumes of leachates were found after heavy and continuously rainfall. High volume of gas generated

during the first month. After that, it had decreased until the end of experiment. The pollutants' concentrations in the leachate were found to be very high during the first 160 days of wastes filling, and then decreased after that.

Methane generation rate varied with waste filling period. After filling of waste for the first 183 days, it was found that the percentage and average generation rates of methane gas were 18% and 6.9 ml/(kg.initial dry.wt-day). During 190-276 days, it was found that the percentage and average generation rates of methane gas were 18-45% and 31.1 ml/(kg.initial dry.wt-day). And during 274-397 days, it was found that the percentage and average generation rates of methane gas were 45% and 50.1 ml/(kg.initial dry.wt-day).

The biogas generation rate varied with organic matter decomposition rate and waste filling period. For the filling period of 120 days, organic matter decomposition rate i.e. volatile solids and organic carbon are 0.12 and 0.08 kg/(kg.initial dry.wt -120d) and rate of biogas generation is 0.89 l/(kg.initial dry.wt -120d). For the filling period of 244 days, the organic matter decomposition rate i.e. volatile solids and organic carbon are 0.20 and 0.13 kg/(kg.initial dry.wt -244d) and the rate of biogas generation is 3.05 l/(kg.initial dry.wt -120d). For the filling period of 397 days, the organic matter decomposition rate i.e. volatile solids and organic carbon are 0.27 and 0.16 kg/(kg.initial dry.wt -397d) and the rate of biogas generation is 12.15 l/(kg.initial dry.wt -397d).