

ศิริลักษณ์ ตั้งขบวนบุตร 2551: อันตรกิริยาระหว่างเมทาโนโทรฟและไนตริฟายเออร์ ที่มีต่ออัตราการเกิดมีเทนออกซิเดชันในชั้นหน้าดินกลบทับที่มีไนโตรเจนสูงของหลุมฝังกลบมูลฝอย ปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ไฉ เตียมไชยศรี, D.Tech.Sc. 132
หน้า

ในการศึกษานี้ทำการทดลองหาอัตราเกิดมีเทนออกซิเดชันและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบดินในหน้าดินที่มีไนโตรเจนสูง (1,300 ไมโครกรัม/กรัม) โดยใช้แบบจำลองชั้นหน้าดินหลุมฝังกลบที่ใช้ดินทราย ภายใต้สี่สถานะได้แก่ สถานะธรรมชาติที่ไม่มีการพ่นก๊าซชีวภาพ สถานะหน้าดินหลุมฝังกลบที่ไม่มีลม สถานะหน้าดินหลุมฝังกลบที่เกิดลมแรงโดยการเติมอากาศ 1,000 มิลลิลิตร/นาที่ และสถานะหน้าดินหลุมฝังกลบที่ปลูกหญ้าโคสโครสคลุมดิน (*S. virginicus*) ในสภาพแห้งซึ่งไม่มีการรดน้ำ (0-60วัน) และสภาพเปียกที่มีการรดน้ำ 50 มล./วัน (61-180 วัน)

ผลการทดลองพบว่า ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนสูง (1,300 ไมโครกรัม/กรัม) ยังมีใช้สถานะจำกัดของการเกิดมีเทนออกซิเดชัน หน้าดินที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงยังคงสามารถเกิดปฏิกิริยาเกิดมีเทนออกซิเดชันได้ในทุกสถานะที่ทดลอง ในสภาพแห้งที่ไม่มีการรดน้ำ สถานะที่ปลูกพืชและสถานะที่มีลมเกิดมีเทนออกซิเดชัน (>300 กรัมมีเทน/ลูกบาศก์เมตร.วัน) สูงกว่าสถานะที่ไม่มีลม (<100 กรัมมีเทน/ลูกบาศก์เมตร.วัน) ส่วนในสภาพเปียกที่มีการรดน้ำอัตราเกิดมีเทนออกซิเดชันมีค่าสูงขึ้นกว่าสภาพแห้ง โดยมีค่าสูงสุดที่ประมาณ 450 กรัมมีเทน/ลูกบาศก์เมตร.วัน แต่เกิดขึ้นในระยะเวลาต่างกัน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบดินพบว่า ความชื้นมีผลต่อจำนวนเชื้อเมทาโนโทรฟในการเกิดมีเทนออกซิเดชัน โดยความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 6 หรือสูงกว่า ร้อยละ 11 มีผลทำให้การเกิดมีเทนออกซิเดชันลดลง ปริมาณแอมโมเนียมมีแนวโน้มลดลงตามเวลาที่ขุดดินที่พ่นและไม่พ่นก๊าซชีวภาพ ผลการวิเคราะห์เชื้อ โดยเทคนิคพีซี พบเชื้อเมทาโนโทรฟร้อยละ 20-40 ของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยเชื้อเมทาโนโทรฟและอัตราการเกิดมีเทนออกซิเดชันมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกัน ซึ่งพบเชื้อเมทาโนโทรฟ Type II มากกว่า Type I โดยเฉพาะในสภาพเปียกที่มีค่าสูงกว่า 3-5 เท่า เชื้อไนโตรโซโมแนสมีการเจริญเติบโตไม่สอดคล้องกับอัตราการเกิดมีเทนออกซิเดชัน อย่างไรก็ตามในช่วงที่เกิดมีเทนออกซิเดชันได้ดี (153 วัน) พบการเจริญเติบโตของเชื้อดังกล่าวเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 12-21 ส่วนไนโตรแบคเตอร์มีการเจริญเติบโตในช่วงที่เกิดมีเทนออกซิเดชันได้ดีเช่นกัน โดยมีค่าร้อยละ 7-16

ศิริลักษณ์ ตั้งขบวนบุตร
ลายมือชื่อนิติ

๒๖ 10
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

27 / ๑๐ / ๕1

Siriluk Tangkhabuanbut 2008: Interaction Between Methanotrophs and Nitrifiers on Methane Oxidation in Nitrogen Rich Landfill Cover Soil. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Wilai Chiemchaisri, D.Tech.Sc. 132 pages.

This study was conducted to investigate methane oxidation rate (MOR) and soil property changes in the nitrogen rich landfill cover soil (1,300 $\mu\text{g/g}$). Four simulated landfill cover soils were set up: no landfill gas feeding (LFG) and LFG feeding: no wind, windy (surface aeration 1,000 ml/min) and vegetated cover soil with *S.virginicus* in dry (0-60 days) and wet conditions (50ml/d, 61-180 day).

The results appeared that rich ammonium nitrogen (1,300 $\mu\text{g/g}$) was not the inhibited condition for MOR. Although soil contained high ammonium concentration, methane oxidations had been detected in all soil conditions throughout the experimental period. In dry condition vegetated and windy cover soil had high methane oxidation ($>300 \text{ gCH}_4/\text{m}^3 \cdot \text{d}$) as compared to no wind condition ($<100 \text{ gCH}_4/\text{m}^3 \cdot \text{d}$). In wet condition average MOR of all wet soils had been higher than the dry soils in which reaching their maximums of $450 \text{ gCH}_4/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ at different times. For soil properties, moisture content was found to be an important factor that highly influencing MOR. The moisture content lower than 6% or higher than 11% could reduce MOR. The ammonium nitrogen content of all conditions gradually decreased with time. Determination of microorganisms by FISH technique revealed that methanotrophic population was about 20-40% of all microorganisms and correlating with the MOR. Amount of methanotroph Type II had been more than Type I especially in wet soils in 3-5 times. *Nitrosomonas spp.* had not correlated with the MOR. However in high MOR period (153 day) they were found in range of 12-21%, while *Nitrobactor spp.* were in range of 7-16%.

S. Tangkhabuanbut

Student's signature

W. Chiemchaisri

Thesis Advisor's signature

27 / 05 / 08