สุกาญดา เชื้อสุวรรณ : ผลของการบำบัดน้ำเสียโดยบึงประดิษฐ์ต่อการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแบบแผนของแบคทีเรียในดิน (THE EFFECTS OF WASTEWATER TREATMENT BY CONSTRUCTED WELTNADS ON GREENHOUSE GAS FLUX DYNAMIC AND SOIL BACTERIAL PROFILE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี, 232 หน้า.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากบึงประดิษฐ์ที่ใช้บำบัดน้ำเสียชุมชน ศึกษาการผันแปรของการปล่อยก๊าซดังกล่าวในช่วงวันและฤดูกาล รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืช และแบบแผนของแบคทีเรียในดินบึงประดิษฐ์ที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก บ่อทดลองขนาด 2.0 ม.×0.5 ม.×0.8 ม. (ยาว×กว้าง×ลึก) จำนวน 12 บ่อ ถูกสร้างขึ้นในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ใช้เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลบนพื้นผิวและปลูกกก (*Cyperus* sp.) พุทธรักษา (*Canna* sp.) และอ้อ (*Phragmites* sp.) ส่วนแบบไหลใต้ดินปลูกกกอย่างเดียว ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554 พบว่า พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลบนพื้นผิวปล่อยก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ในอัตรา 5.9±9.8, 1.8±2.1 และ 29.6±20.2 มก./ตร.ม./ชม. ตามลำดับ พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ดินปล่อยก๊าซดังกล่าวในอัตรา 2.9±3.5, 1.05±1.7 และ 15.2±12.3 มก./ตร.ม./ชม. ตามลำดับ พบการผันแปรของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงวัน ในช่วงกลางวันก๊าซมีเทนถูกปล่อยสูงกว่าช่วงกลางคืน ซึ่งสัมพันธ์กับอุณหภูมิของดินที่เปลี่ยนแปลง เพราะอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นมีผลกับการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดินจึงผลิตก๊าซมีเทนมากขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยสูงกว่าในช่วงกลางคืนจากกระบวนการหายใจ ทั้งนี้ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในช่วงวันของการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ ส่วนการผันแปรตามฤดูกาลพบว่า การปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์สูงสุดในฤดูฝน(มิถุนายน-ตุลาคม) ขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยสูงสุดในฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) และยังพบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ที่ปลูกพืชแตกต่างกัน มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลบนพื้นผิวที่ใช้ต้นอ้อปลดปล่อยก๊าซมีเทนในอัตราสูงที่สุด แต่ปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในอัตราต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในการศึกษา นอกจากนี้ ประเภทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีความสัมพันธ์กับความลึกของชั้นดินในพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ ทั้งแบบไหลบนพื้นผิวและไหลใต้ดิน แต่ไม่พบความสัมพันธ์กับชนิดของพืช

สาขาวิชาชีววิทยา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2556 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

SUKANDA CHUERSUWAN : THE EFFECTS OF WASTEWATER TREATMENT BY CONSTRUCTED WELTNADS ON GREENHOUSE GAS FLUX DYNAMIC AND SOIL BACTERIAL PROFILE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PONGTHEP SUWANWAREE, Ph.D. 232 PP.

GREENHOUSE GAS EMISSIONS/DIURNAL VARIATIONS/SEASONAL VARIATIONS/BACTERIAL PROFILE/CONSTRUCTED WETLANDS/ DOMESTIC WASTEWATER

This study was conducted to quantify CO_2, CH_4 and N_2O fluxes from wetlands constructed for wastewater treatment, to estimate diurnal and seasonal fluctuations of these gases, and to investigate the effects of plant species on microbial distribution and gas fluxes. The experimental scale constructed wetlands were built in Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima province during 2009-2011. Twelve constructed wetlands were built with identical dimensions of 2.0 m× 0.5 m× 0.8 m (length×width×depth). Experiments employed two regimes of constructed wetlands, free water surface flow (FWS) planted with *Phragmites* sp., *Canna* sp. and *Cyperus* sp. and subsurface flow (SF) planted with *Cyperus* sp. The average CH_4, N_2O and CO_2 fluxes from FWS planted with various emergent plants were 5.9±9.8, 1.8±2.1 and 30±20 mg/m^2/hr, respectively. In comparison, the average CH_4, N_2O and CO_2 fluxes from SF planted with *Cyperus* sp. were 2.9±3.5, 1.05±1.7 and 15.2±12.3 mg/m^2/hr, respectively. Diurnal fluctuations of greenhouse gas fluxes were observed. Higher CH_4 flux occurred during daytimes while the flux at night was lower. These diurnal variation patterns were correlated with changes in soil temperatures, since

high temperatures during daytime allow higher microbial activities resulting higher production of methane. Average CO_2 flux during nighttime was higher than daytime due to respiration. However, N_2O fluxes did not show an obvious pattern of diurnal variation. Seasonal fluctuations of greenhouse gas fluxes were also observed. The average CH_4 and N_2O fluxes were highest in the hot rainy season (July-October), whereas average CO_2 flux was highest in summer season (March-May). The means of CH_4 and N_2O fluxes from different plants species were significantly different ($p<0.05$). FWS planted with *Phragmites* sp. emitted the highest CH_4 flux, but lowest N_2O flux. Additionally, the types of microbial communities in both types of constructed wetlands were influenced by the depth of soil, but not by plant species.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Biology Student's Signature _____

Academic Year 2013 Advisor's Signature _____