



**METHANE EMISSIONS FROM NATURAL AND MAN-MADE
WETLANDS : A COMPARATIVE STUDY ON FRESHWATER MARSH,
PADDY FIELD AND SHRIMP FARM IN BANSANG DISTRICT,
PRACHIN BURI PROVINCE**

KAEWTA KHEMJAROEN

อุภินันท์ ทนาคาร

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2001

ISBN 974-04-0521-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
K11m
2001

3937128 ENET/M : MAJOR: TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT; M.Sc. (TECHNOLOGY OF
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
KEY WORDS : NATURAL WETLANDS/MAN-MADE WETLAND/
METHANE EMISSIONS/

KAEWTA KHEMJAROEN : METHANE EMISSIONS FROM NATURAL
AND MAN-MADE WETLANDS : A COMPARATIVE STUDY ON FRESHWATER
MARSH, PADDY FIELD AND SHRIMP FARM IN BANSANG DISTRICT, PRACHIN
BURI PROVINCE. THESIS ADVISORS: SANSANEE CHOOWAEW, Ph.D., NATHSUDA
PUMJUMNONG, Ph.D., SITANON JESDAPIPAT, Ph.D., JARIYA BOONJAWAT, Ph.D.,
SUMITRA POOVARODOM, Ph.D., NIWAT CHAROENSILP, M.Sc. 209 p. ISBN 974-04-0521-5

This thesis studied methane emissions from natural and man-made wetlands. Three sites, one natural and two types of man-made wetlands, were selected for experiment: the reed- and sedge-dominant freshwater marsh in Bansang subdistrict, the direct-seeded broadcasting Poe-Thong rice paddy fields in Bangpluang subdistrict during the second crop, and the jumbo black tiger shrimp farms in Bangyang subdistrict. The study was conducted on the Maha Phot soil series in 3 rai of freshwater marsh, 1.13 rai of paddy fields and 1.13 rai of shrimp farms. The samples were collected once every growth stage from paddy fields, 9, 9, and 8 times from freshwater marsh, paddy fields, and shrimp farms respectively, 8 repetitions per each time, 5 samples per repetition. The size of chamber to measure the methane emission was 60×60×120 cm, measuring time at 0, 5, 10, 15, and 20th minute after installation. The measuring time, the temperature of water, soil and atmosphere inside and outside the chamber were recorded to determine the relationship among the methane emission, environmental factors and human agricultural management, the relationship of methane emission and methane ebullition, and the difference of methane production potentials in Maha Phot soil series before and after studies.

The results from the study reveal the methane emission rate at 18.40 mg CH₄m⁻² day⁻¹ from natural freshwater marsh, which is higher than man-made wetlands. The methane emission rate from paddy fields and shrimp farms are 14.39 mg CH₄m⁻² day⁻¹ and 6.38 mg CH₄m⁻² day⁻¹, respectively. Temperature is major factor affecting methane emission, that is, the higher temperature of water and atmosphere outside the chamber, the lower methane emission in shrimp farms, while the higher soil temperature, the higher methane emission in paddy fields. The freshwater marsh tends to be the major source of methane emission in nature because it keeps water all the time and has high density of plant habitations. The methane ebullition in freshwater marsh, paddy field, and shrimp field are 4.05, 5.41, and 1.55 mg CH₄m⁻² day⁻¹, or 22.01%, 24.30%, and 37.60% of methane emission respectively. The freshwater marsh and paddy field mainly emit methane through vascular transport, while the shrimp farm solely emit through methane ebullition during culture. The study of methane production potentials of Maha Phot soil series in natural and man-made wetlands indicates no difference in methane production between freshwater marsh and paddy field, which have methane production potentials at 84 and 57 µg/ g soil/day, respectively, while the methane production potentials of soil before culturing shrimp is 77 µg/g soil/day at maximum.

However, the alteration of land utilization due to the economic factors must consider the environmental impact.

3937128 EMTM/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

แก้วดา เข้มเจริญ : การปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติและพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น : ศึกษาเปรียบเทียบบึงน้ำจืด, นาข้าว และนากุ้ง ในอำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (METHANE EMISSIONS FROM NATURAL AND MAN-MADE WETLANDS: A COMPARATIVE STUDY ON FRESHWATER MARSH, PADDY FIELD AND SHRIMP FARM IN BANSANG DISTRICT, PRACHIN BURI PROVINCE.) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศันสนีย์ ชูแหว Ph.D., นาฏสุดา ภูมิจำนงค์ Ph.D., สิตานนท์ เกษฎาพิพัฒน์ Ph.D., จรียา บุญญวัฒน์ Ph.D., สุมิตรา ภู่วโรคม Ph.D., นิวัติ เจริญศิลป์ M.Sc. 209 หน้า ISBN 974-04-0521-5

การปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติ ทำการศึกษาในบึงน้ำจืดที่มีกกและหญ้าเป็นพืชเด่น ในตำบลบ้านสร้าง ส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ทำการศึกษาในนาข้าวพันธุ์โพธิ์ทองของเกษตรกร ตำบลบางพลวง มีวิธีการทำนาแบบหว่านน้ำตม ในฤดูนาปรัง และในนาเลี้ยงกุ้งพันธุ์กุลาค่า ในตำบลบางยาง การศึกษาการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวและนากุ้งที่ใช้วิธีและปัจจัยในการเกษตรกรรมของเกษตรกรเอง การศึกษาบึงน้ำจืด, นาข้าวและนากุ้ง ทำบนชุดดินมหาโพธิ์ในพื้นที่บึงน้ำจืดขนาด 3 ไร่ ในพื้นที่นาข้าวและนากุ้งขนาด 1.13 ไร่ มีการเก็บตัวอย่างจากบึงน้ำจืดและนาข้าว 9 ครั้ง จากนากุ้ง 8 ครั้ง ตามระยะเวลาเจริญเติบโตและขึ้นคอนในการทำการเกษตร ครั้งละ 8 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ตัวอย่าง โดยใช้กล่องเก็บอากาศขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 60 ซม. สูง 120 ซม. คลอดการทดลอง ทำการเก็บตัวอย่างอากาศนาที่ที่ 0, 5, 10, 15 และ 20 นับจากวางกล่องเก็บตัวอย่าง เพื่อวัดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ชุ่มน้ำทั้ง 2 ประเภท บันทึกข้อมูลอุณหภูมิ น้ำ ดิน อากาศในและนอกกล่องเก็บตัวอย่าง และ เวลาที่เก็บ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการปลดปล่อยก๊าซมีเทน กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม และกับการจัดการของมนุษย์ในการทำนาข้าวและนากุ้ง หาความสัมพันธ์ของการปลดปล่อยก๊าซมีเทนกับการปลดปล่อยก๊าซมีเทนในรูปฟองอากาศ ศึกษาศักยภาพในการผลิตก๊าซมีเทนที่แตกต่างกันในชุดดินมหาโพธิ์ก่อนและหลังทำการศึกษ

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติ บึงน้ำจืด มีอัตราการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่อัตรา 18.40 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน สูงกว่าพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยนาข้าวมีการปลดปล่อย 14.39 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน และนากุ้ง 6.38 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทนคือ อุณหภูมิ โดยอุณหภูมิและอุณหภูมิอากาศนอกกล่องเก็บอากาศ มีผลทำให้การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในนากุ้งลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น และอุณหภูมิดินมีผลทำให้การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าวเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น มีแนวโน้มว่าบึงน้ำจืดเป็นแหล่งการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสูงที่สุดจากธรรมชาติเนื่องจากมีสภาพน้ำขังตลอดเวลาและมีความหนาแน่นของพืชสูง การเกิดฟองก๊าซมีเทนในบึงน้ำจืดมีค่า 4.05 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน นาข้าว 5.41 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน และนากุ้ง 1.55 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน หรือคิดเป็น 22.01, 24.30 และ 37.60% ของการปลดปล่อยก๊าซมีเทน ตามลำดับ ซึ่งการปลดปล่อยก๊าซมีเทนส่วนใหญ่ของบึงน้ำจืด และนาข้าวจะมาจาก การปลดปล่อยผ่านดินพืชและดินข้าว ตามลำดับ แต่ในนากุ้งการปลดปล่อยก๊าซมีเทนเกิดจากการเกิดฟองก๊าซเพียงอย่างเดียวตลอดการเลี้ยงกุ้ง การศึกษาศักยภาพการผลิตก๊าซมีเทนของชุดดินมหาโพธิ์ จากพื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติและพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น พบว่า บึงน้ำจืดและนาข้าวมีการผลิตก๊าซมีเทนไม่แตกต่างกัน โดยบึงน้ำจืดมีศักยภาพในการผลิตที่ 84 และ นาข้าวมีศักยภาพในการผลิตที่ 57 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน ขณะที่ศักยภาพการผลิตก๊าซมีเทนของดินก่อนทำนากุ้งสูงที่สุด 77 มก.ต่อคร.ม.ต่อวัน

แต่อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปทำกิจกรรมอย่างอื่นที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากสภาพเศรษฐกิจและสังคม ต้องคำนึงและพิจารณาถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมให้รอบคอบ