

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ถนนสุขุมวิท อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

แหล่งที่มาของสารอินทรีย์ในชุมชนปะการังของเกาะสับปะยี่ จ.ชลบุรี

อมรชัย ออมทรัพย์

16 ธ.ค. 2554

288432

ฉันทนา

3 พ.ค. 2554

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

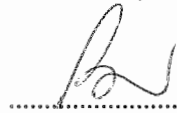
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

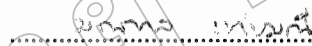
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อมรชัย ออมทรัพย์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร. อนอมศักดิ์ บุญภักดี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



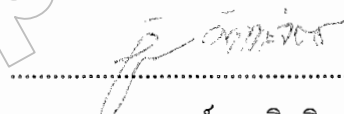
.....ประธาน
(ดร. มณฑล แก่นมณี)



.....กรรมการ
(ดร. อนอมศักดิ์ บุญภักดี)

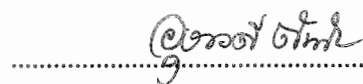


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูตา บุญภักดี)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิญญิต มั่นทะจิตร)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพา



.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษาวดี ตันติวรานุกษ์)

วันที่ ๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
พิษวิทยาและการบริหารจัดการสารเคมี ประจำปีการศึกษา 2549

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ธนอมศักดิ์ บุญภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม พิชัยวิทยาและการบริหารจัดการสารเคมี จึงขอขอบพระคุณ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยปูซาน (Pusan National University) ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือ Isotope Ratio Mass Spectrometer ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่เอาใจใส่ให้กำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา และขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ ในห้องปฏิบัติการทุกคนที่คอยให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแด่เวทิตาแด่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนครบทุกวันนี้

อมรชัย ออมทรัพย์

49911871: สาขาวิชา: วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม; วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คำสำคัญ: ไอโซโทปเสถียรของคาร์บอนและไนโตรเจน/ ปะการัง/ สารอินทรีย์

อมรชัย ออมทรัพย์: แหล่งที่มาของสารอินทรีย์ในชุมชนปะการังของเกาะสัมปะย้อย

จ.ชลบุรี (SOURCES OF ORGANIC MATTER IN CORAL ASSEMBLAGE AT SAMPAYUE ISLAND, CHONBURI PROVINCE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ณอมศักดิ์ บุญศักดิ์, D.Agr.Sc. 71 หน้า. ปี พ.ศ. 2554.

ทำการวิเคราะห์ปริมาณไอโซโทปเสถียรของคาร์บอน ($\delta^{13}\text{C}$) ในไนโตรเจน ($\delta^{15}\text{N}$) และสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ในตัวอย่างปะการังแข็ง ได้แก่ ปะการังดอกไม้ (*Goniopora* sp.) ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังช่องเล็กแบบแผ่น (*Montipora hispida*) ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona frondifera*) ปะการังอ่อน (*Sarcophyton* sp.) และดอกไม้ทะเล (*Heteractis magnifica*) รวมถึงสารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำทะเลบริเวณเกาะสัมปะย้อย หมู่เกาะสิชะ จังหวัดชลบุรี ในระหว่างฤดูฝน (ตุลาคม 2551) และฤดูแล้ง (มีนาคม 2552) เพื่อบ่งชี้ความผันแปรของฤดูกาลที่มีผลต่อแหล่งที่มาของสารอินทรีย์ในชุมชนปะการัง พบว่าปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ในเนื้อเยื่อปะการังและชุมชนเทลลีในฤดูแล้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) บ่งชี้ว่าสิ่งมีชีวิตได้รับคาร์บอนอินทรีย์ส่วนใหญ่มาจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของชุมชนเทลลีที่อาศัยอยู่ร่วมด้วย ขณะที่ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ในเนื้อเยื่อปะการังและชุมชนเทลลีในฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) บ่งชี้ว่าสิ่งมีชีวิตไม่ได้รับคาร์บอนอินทรีย์มาจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของชุมชนเทลลีเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังได้รับคาร์บอนอินทรีย์มาจากแหล่งอื่นๆ ด้วย โดยเฉพาะปะการังดอกไม้ (*Goniopora* sp.) ปะการังช่องเล็กแบบแผ่น (*M. hispida*) และปะการังลายดอกไม้ (*P. frondifera*) ที่มีปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ใกล้เคียงกันกับแพลงก์ตอนสัตว์และสารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำทะเล (-15 ถึง -18‰) และมีสัดส่วน C/N ใกล้เคียงกับสารอินทรีย์จากแผ่นดิน (11 ถึง 24) บ่งชี้ว่าปะการังแข็งทั้งสามชนิดนี้ได้รับสารอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ สารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำทะเล และสารอินทรีย์จากแผ่นดิน

49911871: MAJOR: ENVIRONMENTAL SCIENCE; M.Sc. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

KEYWORDS: STABLE CARBON AND NITROGEN ISOTOPE/ C/N RATIOS/ CORALS/ ORGANIC MATTER

AMORNCHAI OMSUP: SOURCES OF ORGANIC MATTER IN CORAL ASSEMBLAGE AT SAMPAYUE ISLAND, CHONBURI PROVINCE. ADVISORY COMMITTEE: THANOMSAK BOONPHAKDEE, D.Agr.Sc. 71 P. 2011.

The stable carbon ($\delta^{13}\text{C}$), nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) isotope and C/N ratios in hard corals (*Goniopora* sp., *Porites lutea*, *Montipora hispida* and *Pavona frondifera*), soft corals (*Sarcophyton* sp.), sea anemones (*Heteractis magnifica*) and marine particulate organic matter from Ko Sampayue of Sichang islands, Chonburi province were analyze during the rainy (October, 2008) and the dry seasons (March, 2009). In order to define the seasonal variations of sources of organic matter in coral assemblage. Values of $\delta^{13}\text{C}$ in tissues and zooxanthellae were not statistically significant differences ($p > 0.05$) in dry season. This result indicated that organic carbon in the organisms derived from the photosynthesis of zooxanthellae. In the other hand, $\delta^{13}\text{C}$ valves in tissues and zooxanthellae were statistically significant differences ($p < 0.05$) in the rainy season. It showed that organisms did not only received organic carbon from zooxanthellae but also gained from other sources. Especially, $\delta^{13}\text{C}$ values in *Goniopora* sp., *M. hispida* and *P. frondifera* were similar with those of zooplanktons and marine particulate organic matter (-15 to -18‰). C/N ratios were also similar to terrigenous C_3 plants (11 to 24). These results concluded that organic matter in hard corals derived from zooplanktons, particulate organic matter and terrigenous C_3 plants.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
ชีววิทยาของปะการัง	3
สารอินทรีย์	8
ไอโซโทปเสถียร	16
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	25
พื้นที่การวิจัย	25
ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง	26
อุปกรณ์และสารเคมี	26
การเก็บตัวอย่าง	27
การจำแนกตัวอย่าง	28
การเตรียมตัวอย่าง	30
การวิเคราะห์ตัวอย่าง	31
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	33
คุณภาพน้ำทะเล	33
ปริมาณไอโซโทปเสถียรของคาร์บอน ($\delta^{13}\text{C}$)	33
ปริมาณไอโซโทปเสถียรของไนโตรเจน ($\delta^{15}\text{N}$)	34
สัดส่วน C/N	35
5 อภิปรายและสรุปผล.....	46
อภิปรายผลการวิจัย	46
สรุปผลการวิจัย	54
ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	63
ผลงานเผยแพร่วิชาการจากงานวิจัย.....	64
ประวัติย่อของผู้ทำวิจัย.....	71

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ และสัดส่วน C/N ของสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ	24
4-1 คุณภาพน้ำทะเลในชุมชนปะการังบริเวณเกาะสันปันย้อย หมู่เกาะสี่ช้าง จังหวัดชลบุรี	33
4-2 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ และสัดส่วน C/N ของเนื้อเยื่อและชุมชนเทลิโนปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล	36
4-3 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ และสัดส่วน C/N ของสารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำทะเล แพลงก์ตอนสัตว์ สารอินทรีย์จากแผ่นดิน	38
4-4 การเปรียบเทียบปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ และ $\delta^{15}\text{N}$ ในสิ่งมีชีวิตทั้ง 6 ชนิด โดยการใช้ Post hoc Test ด้วยวิธี Fisher's LSD	39

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของปะการังแข็ง (Hard corals) และซูแซนเทลลี (Zooxanthellae)	4
2-2 ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่ซูแซนเทลลีและเนื้อเยื่อปะการังได้รับและนำไปใช้	5
2-3 แหล่งที่มาและการเคลื่อนย้ายคาร์บอนอินทรีย์ใน โครงร่างปะการัง	7
2-4 กลไกทางชีวภาพของสารอินทรีย์ในทะเล	12
2-5 ห่วงโซ่อาหารแบบซากอินทรีย์ (Detritus chain) ในชุมชนปะการัง	14
3-1 พื้นที่เก็บตัวอย่างบริเวณเกาะสันปะยื้อ หมู่เกาะสิหัง จังหวัดชลบุรี	25
3-2 รูปร่างและโครงร่างของปะการังแข็งที่ทำการศึกษานี้	29
3-3 รูปร่างของปะการังอ่อนและดอกไม้ทะเลที่ทำการศึกษานี้	30
4-1 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ในปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล ระหว่างฤดูแล้ง และฤดูฝน	41
4-2 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ในเนื้อเยื่อและซูแซนเทลลีของปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล ระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน	42
4-3 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ ระหว่างเนื้อเยื่อและซูแซนเทลลีของปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล ในฤดูแล้งและฤดูฝน	43
4-4 ปริมาณ $\delta^{15}\text{N}$ ในปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล ระหว่างฤดูแล้ง และฤดูฝน	44
4-5 สัดส่วน C/N ในปะการังแข็ง ปะการังอ่อน และดอกไม้ทะเล ระหว่างฤดูแล้ง และฤดูฝน	45
5-1 ปริมาณ $\delta^{13}\text{C}$ และสัดส่วน C/N ในปะการังแข็ง ปะการังอ่อน ดอกไม้ทะเล สารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำทะเล แพลงก์ตอนสัตว์ และสารอินทรีย์จากแผ่นดิน บริเวณชุมชนปะการังของเกาะสันปะยื้อ ในฤดูแล้งและฤดูฝน.....	53