

การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของ Biogenic Silicate ในดินตะกอนบริเวณบางปะกงเอสทูรี

รัตนพร วิภาตะกัลป์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวาริชศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤศจิกายน 2548

ISBN 974-502-666-2

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ รัตนพร วิภาตะกลัศ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

 ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ ภาณุตระกูล)

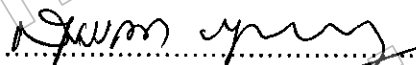
 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สว่างวงศ์)

 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)


คณะกรรมการสอบปากเปล่า

 ประธาน

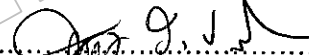
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ ภาณุตระกูล)

 กรรมการ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สว่างวงศ์)

 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

 กรรมการ

(ดร.พรสุข จงประสิทธิ์)

 กรรมการ

(ดร.พิชญ์ สนแจ้ง)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา ภาณุตระกูล ซึ่งเป็นประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สว่างวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร ดร.พรสุข จงประสิทธิ์ และดร.พิชัย สนั่นแจ้ง กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์อนุกุล บูรณประทีปรัตน์ และอาจารย์เพ็ญวิโชค จินตเสรณี ที่กรุณาให้แนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ และประสบการณ์ ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ซึ่งให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาในทุกด้าน เรือเอกปิยะชาติ วงศ์จำรัส คุณประสาน อินทเจริญ คุณธาริณี ผดุงศักดิ์ชยกุล คุณมยุรา ประยูรพันธ์ คุณรุ่งทิพย์ โพธิ์สงเสริมฐิติ คุณอรุณนีย์ เนื้อแก้ว คุณทัตสวรรค์ ขาวสีงาน และคุณลลิตา เขาว์เรืองฤทธิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ภาค วิชาวาริชศาสตร์และโครงการบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ทุกท่านที่อำนวยความสะดวก ในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนสารสนเทศต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณ คุณชัชวัญ โผนชนะ ตลอดจนพี่ น้อง และเพื่อนที่มีได้เอ่ยนามที่นี้ที่ช่วยเหลือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ Mr. Mostafa Kamal Ali Yacoot ที่ให้คำแนะนำ และคอยเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนเสมอมา และขออุทิศวิทยานิพนธ์ให้แก่ คุณสุทธิวัฒน์ วิภาตะกัลป์ ผู้เป็นบิดาผู้ล่วงลับ อันเป็นที่รักและเป็นพี่เลี้ยงของลูกเสมอมาและตลอดไป

รัตนพร วิภาตะกัลป์

44910657: สาขาวิชา: วาริชศาสตร์: วท.ม. (วาริชศาสตร์)

คำสำคัญ: เอสทูรี/ บางปะกง/ ซิลิเกต/ Biogenic Silicate

รัตนพร วิชาตะกัลป์: การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของ Biogenic Silicate ในดินตะกอนบริเวณบางปะกงเอสทูรี (TEMPORAL VARIATION OF BIOGENIC SILICATE IN BANGPAKONG ESTUARY SEDIMENTS) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: สุวรรณภา ภาณุตระกูล, D.Sc., พิชาญ สว่างวงศ์, Ph.D., สมถวิล จริตควร, Ph.D. 87 หน้า. ปี พ.ศ. 2548. ISBN 974-502-666-2

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณซิลิเกตในน้ำ และดินตะกอนบริเวณบางปะกงเอสทูรี จำนวนทั้งสิ้น 11 สถานี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545 พบว่า ซิลิเกตละลายน้ำมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามเวลา และสถานที่ โดยเดือนมิถุนายนปริมาณซิลิเกตในน้ำมีค่าสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ และมีปริมาณต่ำสุดในเดือนธันวาคม โดยซิลิเกตในน้ำที่บริเวณตอนกลางแม่น้ำมีค่าสูงกว่าต้นน้ำ ปากแม่น้ำและในทะเลในทุกเดือน ที่ทำการศึกษ การเปลี่ยนแปลงปริมาณของซิลิเกตละลายน้ำน่าจะถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณซิลิเกตละลายน้ำในเดือนเมษายน น่าจะมีผลจากขบวนการละลายกลับคืนของซากไดอะตอมที่สะสมอยู่บริเวณท้องน้ำ มากกว่าขบวนการชะล้างและพัดพามากับน้ำ ปริมาณของ Biogenic Silicate ในดินตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา และสถานที่ คือในเดือนเมษายน บริเวณตอนในของเอสทูรีมีปริมาณของ Biogenic Silicate สูงสุดในรอบปีที่ทำการศึกษา และในเดือนมิถุนายนกลับไม่พบว่าการสะสมตัวของ Biogenic Silicate ในทุก ๆ สถานี และในเดือนกันยายนพบว่าการสะสมตัวของ Biogenic Silicate ในบางสถานี เดือนธันวาคมพบการสะสมตัวของ Biogenic Silicate ในทุก ๆ สถานี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการสะสมตัวของ Biogenic Silicate ในดินตะกอนน่าจะถูกรักษาควบคุมโดยขบวนการทางชีวภาพ (การเจริญเติบโตของไดอะตอม) ขบวนการทางเคมี (การละลายของซากไดอะตอม) และการไหลเวียนของมวลน้ำในเอสทูรี ซึ่งก่อให้เกิดการกวนของตะกอน

44910657: MAJOR: AQUATIC SCIENCE; M.Sc. (AQUATIC SCIENCE)

KEYWORDS: ESTUARY/ BANGPAKONG/ BIOGENIC SILICATE

RATTANAPORN WIPATAKLAS: TEMPORAL VARIATION OF BIOGENIC SILICATE IN BANGPAKONG ESTUARY SEDIMENTS. THESIS ADVISOR: SUWANNA PANUTRAKUL, D.Sc., PICHAN SAWANGWONG, Ph.D., SOMTAWIN JARITKHUAN, Ph.D. 87 P. 2005. ISBN 974-502-666-2

Temporal variation of dissolved silicate and biogenic silicate in sediments from 11 stations along the Bangpakong estuary were studied in April, June, September and December, 2002. Dissolved silicate content in the water column at each station varied temporally. The dissolved silicate concentration in June was significantly higher than that of the other sampling period and the lowest concentration was found in December. The distribution pattern of the dissolved silicate along the estuary was rather similar in all sampling periods; low content in upstream of the river, the highest content in the middle part of the river and the content decreased again at the river mouth as well as in the sea. The amount of rainfall and fresh water discharged tended to be the major factor controlling dissolved silicate content in the Bangpakong estuary. However, dissolved silicate in April may be resulted from regeneration of biogenic silicate in sediment. The biogenic silicate in sediment of the Bangpakong estuary was found to vary temporally. In April the biogenic silicate in the sediment was significantly higher than that in the other sampling period. In June, its content was lower than the detection limit at all stations. In September low content of biogenic silicate in sediment was found in the upstream and middle stations of the river as well as in the sea, whereas low content of biogenic silicate at all stations was found in December. The accumulation of biogenic silicate in sediments in the Bangpakong estuary may be controlled by biological process (growth of diatom), chemical process (dissolved solution of biogenic silicate) and water circulation in the estuary which may cause re-suspension of the sediments.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมุติฐานของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
แม่น้ำบางปะกง.....	6
เอสทรี.....	7
ชิลิโคน.....	9
ขบวนการทางชีวธรณีของชิลิเกต.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องบริเวณบางปะกงเอสทรี.....	15
3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	17
ระยะเวลาทำการศึกษา.....	18
การปฏิบัติภาคสนาม.....	19
วิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ.....	20
วิเคราะห์ข้อมูล.....	22
4 ผลการวิจัย.....	23
คุณภาพน้ำโดยทั่วไป.....	23
ปริมาณธาตุอาหารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ปริมาณ Biogenic Silicate ในดินตะกอน.....	39
5 อภิปรายผลและสรุป.....	42
คุณภาพน้ำโดยทั่วไป.....	42
ปริมาณธาตุอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำและ Biogenic Silicate ในดินตะกอน.....	48
สรุปผลการศึกษา.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	66
ภาคผนวก ก วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำและธาตุอาหารอนินทรีย์ในน้ำ.....	67
ภาคผนวก ข วิธีวิเคราะห์.....	77
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงองค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ของแพลงก์ตอน.....	8
2 แสดงขบวนการชีวธรณีเคมีของซิลิคอนที่ละลายในน้ำ ในทะเล (หน่วย 10^{14} g SiO_2 ต่อปี).....	11
3 จุดพิกัดพื้นที่ของสถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างในบริเวณบางปะกงเอสทูรี.....	17
4 ความลึกและคุณภาพน้ำโดยทั่วไป เมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545 บริเวณบางปะกงเอสทูรี.....	26
5 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยของธาตุอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำ (ซิลิเกต ฟอสฟอรัส ไนไตรท์ ไนเตรท และแอมโมเนีย) เมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม บริเวณ บางปะกงเอสทูรี.....	38
6 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยของ Biogenic Silicate ในดินตะกอน เมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม บริเวณบางปะกงเอสทูรี.....	41
7 เปรียบเทียบค่าต่ำสุด-สูงสุดของคุณภาพน้ำโดยทั่วไปในแม่น้ำบางปะกงระหว่าง การศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาครั้งก่อน.....	47
8 เปรียบเทียบค่าต่ำสุด-สูงสุดของปริมาณธาตุอาหารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาครั้งก่อนในแม่น้ำบางปะกง.....	59
9 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ย อุณหภูมิ.....	68
10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ย ความเค็ม.....	69
11 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ยความเป็น กรด-ด่าง.....	70
12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ยออกซิเจน ละลายน้ำ.....	71
13 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ยซิลิเกต ละลายน้ำ.....	72
14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ย ฟอสเฟต.....	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ยไนไตรท์ ละลายน้ำ.....	74
16 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ยไนเตรท ละลายน้ำ.....	75
17 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และPost Hoc ของค่าเฉลี่ย แอมโมเนียละลายน้ำ.....	76

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 วัฏจักรซิลิคอน.....	10
2 สถานีสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำ และดินตะกอนทั้งหมด 11 สถานี.....	18
3 การวางแผนการเก็บตัวอย่างน้ำและดินบริเวณบางปะกงเอสทูรี.....	19
4 การแพร่กระจายของ (ก) อุณหภูมิ (ข) ความเค็ม (ค) ความเป็นกรด-ด่าง และ (ง) ออกซิเจนละลายน้ำ ของน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรีในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม.....	27
5 การแพร่กระจายของซิลิเกตละลายน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม.....	29
6 การแพร่กระจายของฟอสเฟตละลายน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545.....	31
7 การแพร่กระจายของไนไตรท์ละลายน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545.....	33
8 การแพร่กระจายของไนเตรตละลายน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545.....	35
9 การแพร่กระจายของแอมโมเนียละลายน้ำบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม 2545.....	37
10 การแพร่กระจายของ Biogenic Silicate ในดินตะกอนบริเวณบางปะกงเอสทูรี ในเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม.....	40
11 อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างปี 2542 – 2545.....	43
12 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างปี 2542 – 2545.....	45
13 การคำนวณหาปริมาณ Biogenic Silicate ในดินตะกอนเดือนเมษายน.....	79
14 การคำนวณหาปริมาณ Biogenic Silicate ในดินตะกอนเดือนมิถุนายน.....	81
15 การคำนวณหาปริมาณ Biogenic Silicate ในดินตะกอนเดือนกันยายน.....	83
16 การคำนวณหาปริมาณ Biogenic Silicate ในดินตะกอนเดือนธันวาคม.....	85