

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	ii
สารบัญภาพ	iv
บทนำ	1
การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
วิธีดำเนินการวิจัย	6
ผลและวิจารณ์ผล	14
1. คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก	14
- คุณภาพน้ำทะเล	14
- คุณสมบัติดินตะกอน	22
- ประชากรแพลงก์ตอนพืช	23
- ความหลากหลายทางชีวภาพของฟองน้ำทะเล	29
2. การติดตามการสะสมของโลหะหนักในฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ของไทย	36
- การสะสมโลหะหนักในน้ำทะเล	36
- การสะสมโลหะหนักในดินตะกอน	38
- การสะสมโลหะหนักในฟองน้ำทะเล	40
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก ก	74
ภาคผนวก ข	82
ประวัตินักวิจัย	92

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล น้ำทะเลและดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก	6
2	ดัชนีคุณภาพน้ำทะเลที่ทำการวิเคราะห์และวิธีวิเคราะห์	9
3	ผลการวิเคราะห์น้ำทะเลมาตรฐาน (Seawater reference material for trace metals; NASS-6) n = 3	11
4	ผลการวิเคราะห์ดินตะกอนทะเลมาตรฐาน (Marine sediment certified reference material for trace metals and other constituents; PACS-3) n = 5	12
5	ค่าต่ำสุดของการวิเคราะห์โลหะหนักในน้ำทะเล ฟองน้ำทะเล และดินตะกอน	12
6	คุณสมบัติดินตะกอนที่ทำการวิเคราะห์และวิธีวิเคราะห์	12
7	ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทะเลในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2557	12
8	คุณสมบัติบางประการของดินตะกอน ในแต่ละสถานี ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	22
9	แหล่งกักตุนพีชีที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ.2557	25
10	รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลในบริเวณพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2557	31
11	รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลในบริเวณพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2557	33
12	ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของโลหะหนักในน้ำทะเลในบริเวณหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะสี่ซัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557 (n=20)	36
13	ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของโลหะหนักในดินตะกอน ในบริเวณหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะสี่ซัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557 (n=20)	38
14	รายชื่อชนิดของฟองน้ำ และรหัส (Sponge code) ที่ใช้ในการศึกษาการสะสมโลหะหนัก	41

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ชนิดของฟองน้ำ (Sponge code) และสถานที่ที่เก็บตัวอย่าง (✓) ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	43
16	ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของโลหะหนัก ในฟองน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะสีชัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557 (n=91)	46
17	5 อันดับของความเข้มข้นโลหะหนักต่ำสุด สูงสุด ชนิดฟองน้ำ สถานที่ และเดือนที่พบ	46
18	เปรียบเทียบความเข้มข้นของแคดเมียม และทองแดง ในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำทะเล ในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน	49
19	เปรียบเทียบความเข้มข้นของเหล็ก และปรอท ในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำทะเล ในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน	52
20	เปรียบเทียบความเข้มข้นของนิเกิล และตะกั่ว ในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำทะเล ในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน	55
21	เปรียบเทียบความเข้มข้นของสังกะสี ในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำทะเล ในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน	58
ก1	ค่าเฉลี่ยโลหะหนักในน้ำทะเล (n=3) ของแต่ละสถานที่ ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	74
ก2	ค่าเฉลี่ยโลหะหนักในดินตะกอน (n=3) ของแต่ละสถานที่ ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	75
ก3	โลหะหนักในฟองน้ำทะเล ของเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557 แยกตามสถานที่และชนิดของฟองน้ำ	76

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สถานีเก็บตัวอย่าง (★) บริเวณหมู่เกาะสีซัง เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะมัน	6
2	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณหมู่เกาะมัน ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	17
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณเกาะสะเก็ด ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	18
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆ ในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณหมู่เกาะสีซัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	19
5	เปรียบเทียบปริมาณสารแขวนลอย และไนโตรเจน ระหว่างหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะสีซัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และตุลาคม พ.ศ. 2557	20
6	เปรียบเทียบ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลาย แอมโมเนีย ทั้งหมด แอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ระหว่างหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด และหมู่เกาะสีซัง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2557	21
7	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2557	28
8	การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบโครงสร้างชนิดของฟองน้ำในบริเวณพื้นที่ ศึกษา ปี พ.ศ. 2557	30
9	เปรียบเทียบความเข้มข้นและค่าเฉลี่ยของแคดเมียม ทองแดง เหล็ก พรอท นิเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ในน้ำทะเล ระหว่างสถานีและเวลาที่ต่างกัน	37
10	เปรียบเทียบความเข้มข้นและค่าเฉลี่ยของแคดเมียม ทองแดง เหล็ก พรอท นิเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ในดินตะกอน ระหว่างสถานีและเวลาที่ต่างกัน	39
11	เปรียบเทียบความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำ (ชนิดของ ฟองน้ำที่เกาะมันและเกาะสีซัง คือ <i>Petrosia</i> sp. และที่เกาะสะเก็ด คือ <i>Chondrosia reticulate</i> )	62
12	เปรียบเทียบความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำทะเล ดินตะกอน และฟองน้ำ (ชนิดของฟองน้ำที่เกาะมันและเกาะสีซัง คือ <i>Neopetrosia</i> sp. "blue" และที่เกาะสะเก็ด คือ <i>Chondrosia reticulate</i> )	64

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	เปรียบเทียบความเข้มของโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำทะเล ดินตะกอน ฟองน้ำ <i>Petrosia</i> sp. บริเวณเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง และเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี	65
14	เปรียบเทียบความเข้มของโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำทะเล ดินตะกอน ฟองน้ำ <i>Chondrosia reticulate</i> บริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง	65
ข1	ภาพถ่ายใต้น้ำของฟองน้ำทะเลบางชนิดที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2557 (รหัส A001 ถึง A027 คือ ตัวอย่างฟองน้ำทะเลที่นำมาวิเคราะห์โลหะหนัก)	83