

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์แรกเริ่มเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออก ที่มีความถี่ในการเก็บข้อมูลสูงระดับรายวันและมีระยะเวลาในการเก็บข้อมูลต่อเนื่องยาวนานไม่น้อยกว่าหนึ่งปี ผนวกเข้ากับข้อมูลอุณหภูมิตะเลและอุทกวิทยาอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่ออธิบายกลไกการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีบริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออก ข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลถูกตรวจวัดด้วยเซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำ ณ สถานีตรวจวัด บริเวณชายหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่วันที่ 7 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 26 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 (ประมาณ 19 เดือน) จำนวนวันทั้งหมด 569 วัน เก็บข้อมูลได้ 467 วัน (คิดเป็นร้อยละ 82) และเก็บข้อมูลไม่ได้ 102 วัน (คิดเป็นร้อยละ 18) ตลอดระยะเวลาการตรวจวัดข้อมูลภาคสนาม ไม่พบปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีและเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่ผิดปกติ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาที่จึงถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพตามระยะเวลา เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า กรณีของอุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเล มี 3 ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพล ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม และระดับความเค็มของน้ำทะเล อุณหภูมิของน้ำทะเลแปรผันตรงกับอุณหภูมิอากาศ เนื่องจากความร้อนจากบรรยากาศแผ่กระจายสู่ชั้นน้ำโดยตรง แต่อุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลแปรผกผันกับความเค็มและความเร็วลม เนื่องจากความเร็วลมที่มากสามารถก่อให้เกิดกระแสน้ำและคลื่นที่รุนแรงกว่า ทำให้มีการถ่ายเทพลังงานความร้อนระหว่างมวลน้ำเองและระหว่างมวลน้ำกับอากาศมากยิ่งขึ้น อุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลจึงลดลง

ระดับความเค็มของน้ำทะเลนอกจากแปรผกผันกับอุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลแล้ว ยังแปรผกผันกับปริมาณฝนและปริมาณเมฆอีกด้วย ในช่วงฤดูฝนปริมาณเมฆและปริมาณฝนในพื้นที่ศึกษาที่มากขึ้นทำให้ปริมาณน้ำจืดจากน้ำฝนผสมกับน้ำทะเลมากขึ้น ระดับความเค็มของน้ำทะเลจึงลดลง

สำหรับความขุ่นของน้ำทะเล มีความสัมพันธ์กับปริมาณคลอโรฟิลล์แบบแปรผันตรง เนื่องจากปริมาณคลอโรฟิลล์ในน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นบ่งชี้ถึงปริมาณแพลงก์ตอนพืชหรือสาหร่ายในน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น ยังผลให้ความขุ่นของน้ำทะเลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ลมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งก่อให้เกิดคลื่นและ

กระแสน้ำรุนแรงบริเวณชายฝั่งพื้นที่ศึกษา ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนพื้นท้องทะเล ส่งผลให้ความขุ่นของน้ำทะเลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ความเข้มแสงในชั้นน้ำทะเลมีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับปริมาณเมฆเพียงอย่างเดียว โดยความสัมพันธ์เป็นลักษณะแปรผกผัน เมื่อปริมาณเมฆมีมากขึ้น แสงแดดจึงถูกบดบังไปบางส่วน แสงที่ทะลุผ่านลงไปใ้ในชั้นน้ำจึงลดลงตามไปด้วย

ออกซิเจนละลายน้ำมีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนที่สุดกับระดับความเค็มของน้ำทะเล และปริมาณคลอโรฟิลล์ ความเค็มของน้ำทะเลที่ลดลง อาจทำให้แพลงก์ตอนพืชบางชนิดเติบโตได้ดี หรือความเค็มที่ลดลงอาจเกิดจากน้ำจืดจากแม่น้ำซึ่งนำปริมาณสารอาหารมาเติมในบริเวณพื้นที่ศึกษา ส่งผลให้แพลงก์ตอนพืชเติบโตเพิ่มขึ้น ทั้งสองกรณีสามารถอนุมานได้จากค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง เมื่อปริมาณแพลงก์ตอนเพิ่มจำนวนขึ้น แต่ยังไม่ถึงขั้นวิกฤต (แพลงก์ตอนบลูม) ผลพลอยได้จากการสังเคราะห์แสงของพวกแพลงก์ตอนพืชเหล่านั้น คือ ออกซิเจน ย่อมทำให้ออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มปริมาณขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม หากแพลงก์ตอนพืชเพิ่มจำนวนมาขึ้นจนถึงขั้นวิกฤตเนื่องจากปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน ย่อมทำให้เกิดภาวะออกซิเจนในน้ำลดลงจนถึงขั้นไม่มีออกซิเจนในน้ำได้ แต่ปรากฏการณ์ขั้นวิกฤตดังกล่าวไม่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการศึกษานี้

ข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลที่มีความละเอียดสูงในการศึกษานี้จะเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญต่อการเปรียบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองอุทกพลศาสตร์และระบบนิเวศชายฝั่ง เพื่อจำลองการเคลื่อนที่ของสารอาหารและกระบวนการต่างๆ ในระบบนิเวศ นำไปสู่การอธิบายกลไกและการพยากรณ์ปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีต่อไป

คำหลัก: การตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลภาคสนาม / การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล / ยูโทรฟิเคชัน / แพลงก์ตอนบลูม / อ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออก

Abstract

This study firstly had an objective that was to monitor water quality in the vicinity of the eastern upper Gulf of Thailand with daily frequency of data collection and continuously at least one year period. Those data together with relevant meteorological and hydrologic data would be analyzed to describe a mechanism of red tides in the study area. The coastal water quality was measured with a multi-parameter water quality sensor at a station in Bangsaen Beach, Saensuk City, Muang Chon Buri District, Chon Buri Province since June 7th, 2010 to December 26th, 2011 (approximately 19 months), 569 days in total, with data-monitored 467 days (82%) and data-not available 102 days (18%). Throughout the field monitoring, there was no any red tide occurrence or abnormal water quality change. Thus, the field data was analyzed to find statistical correlation and qualitative time-series analysis to explain the relationship among water quality parameters in the study area.

Study results show that there are 3 main factors influencing water temperature, i.e. air temperature, wind speed and salinity. The water temperature is proportional to the air temperature because heat from atmosphere directly transfers to water body; however it is inversely proportional to the salinity and the wind speed because the stronger wind induces stronger currents and larger waves, consequently brings about more heat dispersion both inside water body and between water body and atmosphere, which causes decrease in the water temperature.

Aside from that the salinity has inverse relation with the water temperature, still has same manner with rainfall and cloud quantity. In rainy season, more cloud quantity and heavier rainfall create more fresh water from atmosphere conveyed into coastal water layer, of which the salinity is lowered.

Turbidity of water has direct variation with chlorophyll, because the chlorophyll is an indicator of phytoplankton and algae in water. The increase in the chlorophyll imply the increase in biomass that induces turbidity in water. Moreover, the southwesterly winds that causes strong currents and waves for the study area bring about re-suspension of bottom sediments and consequently more turbid water.

Light intensity in water is inversely relative to the cloud quantity only. As increase in the quantity of cloud, sunlight is partly obstructed and penetrates less into the water body.

Dissolved oxygen has clearly relationship with salinity and chlorophyll. As lower salinity might promote the growth of some species of phytoplankton and might be induced because of flowing-in fresh river water with nutrients. This phenomena cause greater quantity of phytoplankton, which is indicated by the chlorophyll. As the phytoplankton increases, but not reach a critical point of plankton bloom, byproduct of photosynthesis process is oxygen and increase in the dissolve oxygen in the water. However, in case of plankton bloom, the oxygen in the water will decrease and causes hypoxia or even anoxia in the water, but there is no such a condition during the field monitoring.

The data of daily water quality in the study would be significant database for calibration and verification of a hydrodynamic couple with coastal ecosystem model for simulating the transport of nutrients and relevant ecological processes and leads to be able to describe the mechanism and the prediction of the red tides in the study area in the future.

Keywords: Water quality field monitoring / Coastal water quality changes / Eutrophication / Plankton bloom / the Eastern Upper Gulf of Thailand