

การศึกษาผลกระทบของการขยายชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม ต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำในจังหวัดสงขลา (An Investigation on the Effect of Community and Industrial Plant Expansion on the Water Quality in Songkhla Province)

นกุล อินทรสังขยา*

* อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มศว.ภาคใต้

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทางเคมี กายภาพ และชีวภาพที่สำคัญบางประการทุกเดือนตลอดปี พ.ศ. 2535 จากสถานีเก็บตัวอย่าง 10 แห่ง ครอบคลุมบริเวณปากทะเลสาบสงขลา ซึ่งเปรียบเสมือนท่อระบายน้ำเสียขนาดใหญ่จากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมออกสู่ทะเลอันดามัน ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำบริเวณดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์อันตรายในบางฤดูกาลและบางสถานี เมื่อพิจารณาจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่มีค่าต่ำกว่า 4 มก./ล. จนถึงบางเดือนต่ำจนถึง 0 มก./ล. ค่าบีโอดีอยู่ในช่วง 0.1-19.15 มก./ล. ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มรวมและฟีคัลโคลิฟอร์มอยู่ในช่วง 2-> 160,000 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ส่วนคุณภาพน้ำอื่น ๆ อยู่ในช่วงดังต่อไปนี้แอมโมเนีย 0-6.31 มก./ล. ไนไตรต์ 0-0.027 มก./ล. ไนเตรต 0.004-0.221 มก./ล. ฟอสเฟต 0-0.79 มก./ล. pH 7.1-8.1 ความเค็ม 1-35 พีพีที ความโปร่งแสง 30-164 ซม. สารแขวนลอย 4-377 มก./ล. และอุณหภูมิ 26-34 ° C. บริเวณที่น้ำเป็นทวนและควรเร่งหามาตรการป้องกันก่อนที่จะเกิดมลพิษที่รุนแรงยิ่งขึ้นคือแถบตำบลท่าสะอ้านซึ่งมีแฟปลา โรงงานผลิตภัณฑประมงและท่าเรือประมงเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีการปล่อยน้ำทิ้งที่ยังไม่มีการบำบัดลงสู่ทะเลสาบสงขลาโดยตรง

Abstract

By collecting the water samples from 10 sites at the mouth of Songkhla lagoon monthly for 12 months of 1992 and monitoring the water qualities in term of chemical, physical and biological standard. The results of the study revealed that the water quality in this area prone to be polluted in summer season in some study sites. The DO value ranged from 0-4 mg./l. and BOD value ranged from 0.1-19.15 mg./l. Total coliform and faecal coliform bacteria ranged from 2->160,000 MPN/100 ml. And other studied results were as follow; ammonia 0-6.31 mg./l., nitrite 0-0.027 mg./l. , nitrate 0.004-0.221 mg./l., phosphate 0-0.79 mg./l pH 7.1-8.1, salinity 1-35 ppt., transparency 30-164 cm., suspended solid 4-377 mg./l. and temperature 26-34 °C. The water quality from Ta Sa-arn to Municipal fishing bay is quite polluted by fishing activities; such as fish processing plants, fish canning and fish marketing. so it should be aware and set up some means to control or prevent the water pollution.

2.1	อุณหภูมิ โดยไฮโดรเทอร์มอล
2.2	ความเค็ม โดยไฮโดรรีแฟกโตมิเตอร์
2.3	ความโปร่งแสง โดยไฮโดรซีคชีดิสก์
2.4	สารแขวนลอย โดยวิธีกรองของผ่านกระดาษกรองใยแก้ว
2.5	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยวิธี Azide modification method
2.6	ปริมาณโปรตีน โดยวิธี Azide modification method
2.7	ความเป็นกรด-ด่าง โดยไฮโดรพีเอชมิเตอร์
2.8	ปริมาณแอมโมเนียในไนโตรเจน โดยวิธี Grasshoff (1976)
2.9	ปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจน โดยวิธี Diazotization method
2.10	ปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจน โดยวิธี Cadmium reduction method

บางประเภทการตามธรรมชาติในของ APHA, AWWA and WPCF. (1975) ดังต่อไปนี้

๒. การวิเคราะห์ต้นทุนอย่างง่าย

W.D. 2535 5:55 PM 08/30 - 12:00 PM

[illegible]

ឧបន្តប្រធានក្រុមប្រឹក្សាភិបាល

[illegible][illegible][illegible][illegible]

- 2.11 ปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส โดยวิธี Ascorbic acid method
2.12 ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มรวมและฟิคัลโคลิฟอร์ม โดยหาค่า MPN
(โดยใช้วิธี multiple tube fermentation)

ผลและการวิจารณ์

จากการตรวจหาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยาที่สำคัญบางประการรายรอบบริเวณปากทะเลสาบสงขลาตอนล่างจำนวน 10 สถานี ได้ผลข้อมูลเฉลี่ยของแต่ละสถานีในรอบปี ดังแสดงในตารางที่ 1 และข้อมูลเฉลี่ยทุกสถานีในแต่ละเดือนทั้งปีดังแสดงในตารางที่ 2 ผลการศึกษาค้นพบว่าแต่ละสถานีมีข้อมูลที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

สถานีที่ 1 (แพปลาแถบท่าสะพาน) บริเวณนี้มีแพปลา โรงงานทำปลาหมึกแห้งและกุ้งแห้ง รวมทั้งยังอยู่ใกล้กับปากคลองลำโรงซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมประมงขนาดใหญ่ 3 โรง ที่มีส่วนปล่อยน้ำทิ้งผ่านคลองนี้ คุณภาพน้ำในบริเวณนี้อยู่ในภาวะวิกฤตที่สุด บางเดือนมีค่าดีโอต่ำมาก และค่าบีโอดีสูง อีกทั้งมีปริมาณธาตุอาหารในรูปไนโตรเจน(โดยเฉพาะแอมโมเนีย) และฟอสฟอรัสสูงมากตลอดทั้งปี โดยมีค่าสูงที่สุดในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน - กรกฎาคม) (กราฟรูปที่ 2-3)

สถานีที่ 2 (ท่าเทียบเรือประมงเทศบาลสงขลา) บริเวณนี้มีสภาพ เช่นเดียวกับสถานีที่ 1 แม้ว่าภายในท่าเรือจะมีระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้เปิดเครื่องทำงาน (กราฟรูปที่ 4-5)

สถานีที่ 3 (ปากคลองขวาง) บริเวณนี้มีน้ำทิ้งจากบ้านเรือนในเขตเทศบาลสงขลาไหลลงสู่ทะเลสาบโดยตรง ซึ่งในบางเดือนสามารถสังเกตเห็นสีของน้ำคลองซึ่งดำคล้ำมากไหลออกสู่ทะเลสาบมองเห็นเป็นกระแสน้ำดำเป็นระยะ 10-15 เมตร อย่างไรก็ตามเนื่องจากบริเวณนี้มีกระแสน้ำไหลเข้าออกช่ียวมากทำให้สามารถ กระจายความสกปรกของน้ำทิ้งดังกล่าวออกไปได้ จึงทำให้คุณภาพน้ำบริเวณนี้ไม่ต่ำเท่าสถานีที่ 1 และ 2

สถานีที่ 4 (บริเวณหน้าสระบัวชายหาดสมิหลา) ชายหาดนี้อยู่ใกล้กับปากทะเลสาบสงขลา ซึ่งมีประชาชนนิยมมาว่ายน้ำเล่นกัน ผลการศึกษพบว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปยังอยู่ในเกณฑ์ปกติยกเว้นในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม - เมษายน)มีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มรวมสูงเกินกว่ามาตรฐานน้ำทะเลเพื่อการว่ายน้ำ (>1,000 MPN/100 มล.) ซึ่งอาจเป็นเพราะได้รับการปนเปื้อนจากบริเวณปากทะเลสาบสงขลา หรืออาจมาจากน้ำทิ้งชุมชนบริเวณใกล้เคียง (ร้านอาหารและโรงแรม)

สถานีที่ 5 (ท่าแพขนานยนต์) บริเวณนี้ถือเป็นปากทางเข้าออกของทะเลสาบที่แคบที่สุดเนื่องจากมีการไหลของน้ำทะเลเข้าออกตลอดเวลาทำให้มีผสมผสานของน้ำมากตรวจพบคุณภาพน้ำยังไม่ผิดปกติมากนัก

สถานีที่ 6 (ท่าเรือน้ำลึกสงขลา) บริเวณนี้เป็นอีกจุดที่น่าสนใจเฝ้าติดตามคุณภาพน้ำอยู่เป็นประจำ เนื่องจากมีเรือสินค้าขนาดใหญ่เข้าเทียบท่าเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษพบว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เนื่องจากอยู่ในเขตทะเลอ่าวไทย และมีการขุดลอกร่องน้ำอยู่เป็นประจำ แต่ก็ควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมกว่านี้ เช่น คราบน้ำมัน โลหะหนัก และสารพิษทางการเกษตร เป็นต้น

สถานีที่ 7 (บ้านหัวเลน ตำบลหัวเขา) บริเวณนี้เป็นหมู่บ้านชาวมุสลิม ซึ่งตั้งเรียงรายอยู่ริมทะเลสาบ (มีอยู่ 8 หมู่บ้าน) ส่วนใหญ่ยังมีลำน้ำที่ถูกละเลย คุณภาพน้ำในบริเวณนี้น่าเป็นห่วงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตรวจพบปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มรวมและฟิคัลโคลิฟอร์มสูงที่สุด และสูงต่อเนื่องตลอดทั้งปี (กราฟรูปที่ 6-8)

สถานีที่ 8 และ 10 (กลางสะพานติณสูลานนท์ทั้ง 2 ด้าน) บริเวณทั้ง 2 จุดนี้อยู่ห่างจากเขตชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา ส่วนมากอาจได้รับผลกระทบจากชุมชนเทศบาลเมืองหาดใหญ่ ผ่านทางคลองพะวง หรือจากกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเกาะข่อยเอง ผลการศึกษพบว่าคุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวนี้ยังไม่น่าเป็นห่วง แต่มีข้อน่าสังเกตเกี่ยวกับค่าความเค็มในช่วงหน้าฝนที่ค่าต่ำจนถึง 1 พีพีที

สถานีที่ 9 (บ้านท้ายขอ) บริเวณนี้อยู่ใกล้เคียงกับเขตการเพาะเลี้ยงปลากะพง คุณภาพน้ำโดยทั่วไปยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นในช่วงฤดูแล้งที่คุณภาพน้ำต่ำลง และในฤดูฝนที่ค่าเค็มลดต่ำ

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการศึกษาลักษณะของการขยายชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำในจังหวัดสงขลา โดยเลือกเฉพาะบริเวณปากทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ 10 สถานี ครอบคลุมบริเวณที่ปล่อยน้ำเสียจากแหล่งชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรม โดยทำการเก็บน้ำเดือนละครั้งเป็นเวลา 12 เดือน ตลอดปี พ.ศ. 2535 พบว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปในบริเวณดังกล่าวนี้ อยู่ในสภาพน่าเป็นห่วง โดยเฉพาะในย่านที่อยู่ติดกับกิจกรรมประมง ทำเรือประมงและบ้านเรือน (ได้แก่สถานีที่ 1 และ 2) ในช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-กรกฎาคม) มีปัญหาน้ำเน่าเหม็นมีสีดำคล้ำค่าดีไอต่ำถึง 0 มก./ล. และมีค่าบีโอดีสูงเกือบถึง 20 มก./ล. นอกจากนี้ยังพบอีกว่ามีธาตุอาหารในรูปไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณที่สูงมาก จนเป็นเหตุให้พบการระบาดของแพลงค์ตอนพืชในบริเวณดังกล่าว ส่วนคุณภาพน้ำอื่นตลอดทั้งปีจากทุกสถานีอยู่ในช่วงดังต่อไปนี้ ค่าความเค็ม 1-35 พีพีที อุณหภูมิ 26-34 ช. ความโปร่งแสง 30-164 ซม. pH 7.0-1-8.1 สารแขวนลอย 4-377 มก./ล. แอมโมเนีย 0-6.31 มก./ล. ไนไตรต์ 0-0.027 มก./ล. ไนเตรต 0.004-0.221 มก./ล. ฟอสเฟต 0-0.79 มก./ล. ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มรวมและฟิคัลโคลิฟอร์ม 2->160,000 เอ็มพีเอ็น/100 มล.

อย่างไรก็ตามคุณภาพของน้ำในบริเวณส่วนใหญ่ของปากทะเลสาบสงขลาตอนล่างนี้ยังไม่ถือว่าอยู่ในสภาพมลพิษทั้งหมดทั้งนี้เนื่องจากบริเวณนี้มีการถ่ายเทของน้ำจากทะเลสาบตอนบนและทะเลอ่าวไทยอยู่ตลอดเวลา ยกเว้นแต่ในช่วงที่มีฝนน้อยหรือในฤดูแล้งก็จะเกิดปัญหามลพิษเฉพาะจุด (point pollution) ซึ่งยังถือว่าอยู่ในวิสัยที่ควบคุมได้ ถ้าหากทางภาคราชการมีมาตรการควบคุมอย่างจริงจังยิ่งขึ้น และประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำกันมากกว่าปัจจุบันนี้ เพื่อว่าในอนาคตข้างหน้าเมื่อจำนวนประชากรและโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น จะสามารถป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษในแหล่งน้ำที่มีคุณค่าของชาวจังหวัดสงขลาแห่งนี้ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบริเวณปากทะเลสาบสงขลาตอนล่างอย่างต่อเนื่อง เพื่อการติดตามและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในบริเวณนี้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนั้นยังเป็นข้อมูลที่สำคัญในการตรวจสอบมาตรการแก้ไขปัญหาล้างแวดล้อมทางน้ำของภาครัฐและเอกชน

2. ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณของแพลงค์ตอนในแหล่งน้ำนี้ร่วมด้วยเนื่องจากการตรวจสอบของผู้วิจัยในบางเดือนพบแพลงค์ตอนพืชบางชนิดที่เจริญเติบโตมากจนสังเกตเห็นสีของน้ำเปลี่ยน ซึ่งก็สอดคล้องกับการตรวจพบคุณภาพน้ำทางเคมีที่พบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณสูง นอกจากนั้นจากการสัมภาษณ์ชาวประมงที่ออกเรือไปในทะเลอ่าวไทยพบปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีหรือขึ้นปลาวาฬ(red tide) ในบางฤดูกาลห่างจากชายฝั่ง 5-20 กิโลเมตร ซึ่งเป็นสัญญาณที่เห็นได้ชัดเจนว่าน้ำทะเลในอ่าวไทยได้รับผลกระทบจากมนุษย์

3. จากผลการวิจัยครั้งนี้เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งต่อแผนการของจังหวัดสงขลาที่มีโครงการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำทิ้งรวมของเทศบาลอำเภอเมืองและอำเภอหาดใหญ่ นอกจากนี้เห็นควรให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับธุรกิจการประมงทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมกันกวดขันป้องกันปัญหาการปล่อยน้ำทิ้งลงทะเลสาบหรือทะเลอ่าวไทยโดยไม่มีการบำบัดเสียก่อน

ตารางที่ 1 ข้อมูลเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในตลิ่งถ่าน บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตลอดปี

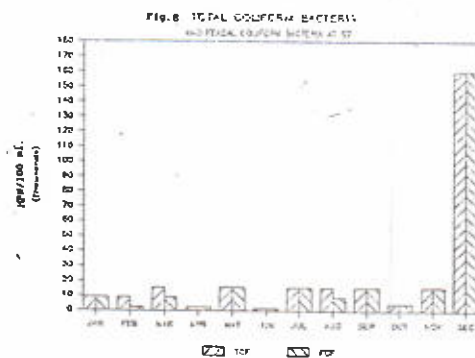
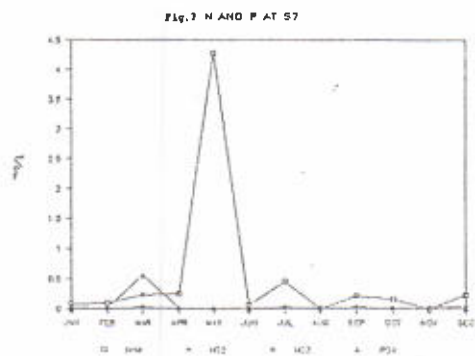
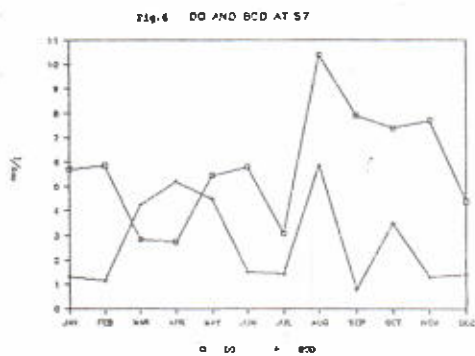
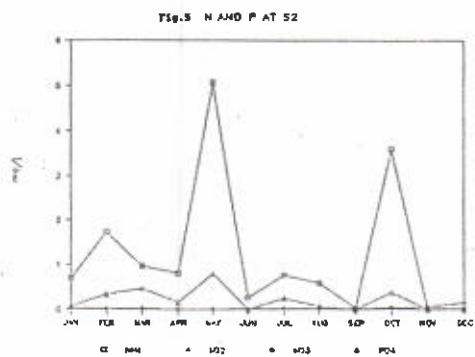
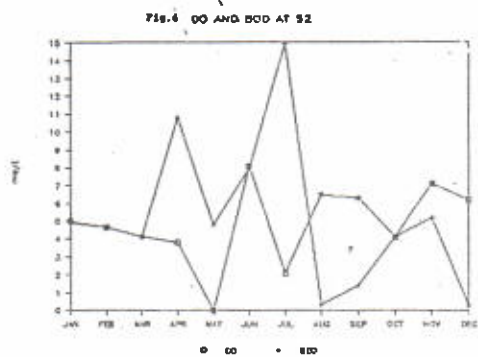
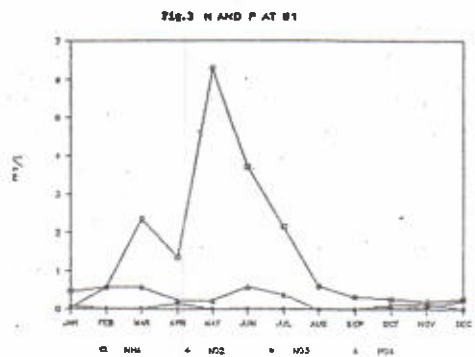
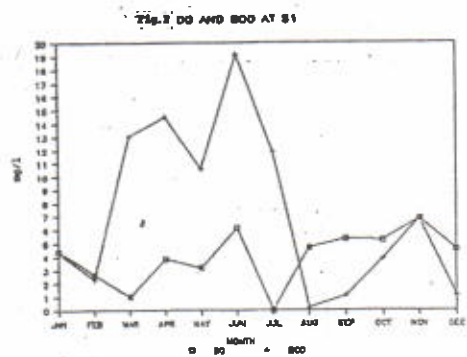
พ.ศ. 2535

STATION	TEMP. (°C)	PH	SALINE (PPT)	TRANSP. (m)	NH ₃ +NH ₄	NO ₃	NO ₂	PO ₄	DO	BOD	SS	TCF (MPN/100 ml)	PCF
S1	29.13	7.38	26.00	0.49	1.554	0.008	0.056	0.247	3.96	7.39	111	6857	3788
S2	29.25	7.51	27.17	0.56	1.212	0.007	0.034	0.210	4.84	5.29	120	7642	2668
S3	29.08	7.62	27.92	0.77	0.329	0.006	0.028	0.080	5.98	2.35	80	10625	5695
S4	29.21	7.70	29.92	0.67	0.397	0.006	0.030	0.034	6.66	1.41	103	872	470
S5	29.79	7.74	29.08	0.84	0.053	0.005	0.040	0.042	6.56	1.32	83	3925	1484
S6	29.58	7.66	28.83	1.24	0.039	0.005	0.022	0.033	5.97	1.06	77	266	167
S7	29.67	7.53	24.83	0.43	0.508	0.008	0.023	0.057	5.77	2.68	102	23592	21900
S8	29.92	7.53	25.17	0.76	0.194	0.003	0.054	0.122	6.52	1.78	73	404	153
S9	30.29	7.63	22.42	0.46	0.034	0.003	0.021	0.063	7.15	2.05	75	1600	1588
S10	29.71	7.58	22.92	0.78	0.159	0.010	0.036	0.066	6.61	1.79	80	130	26
AVG.	29.56	7.59	26.43	0.70	0.448	0.006	0.034	0.095	6.00	2.71	90	5591	3794
SD.	0.31	0.78	2.16	0.32	1.057	0.008	0.052	0.200	1.72	3.22	64	15392	14957

ตารางที่ 2 ข้อมูลเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทุกสถานี บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ในแต่ละเดือน

ตลอดปี พ.ศ. 2535

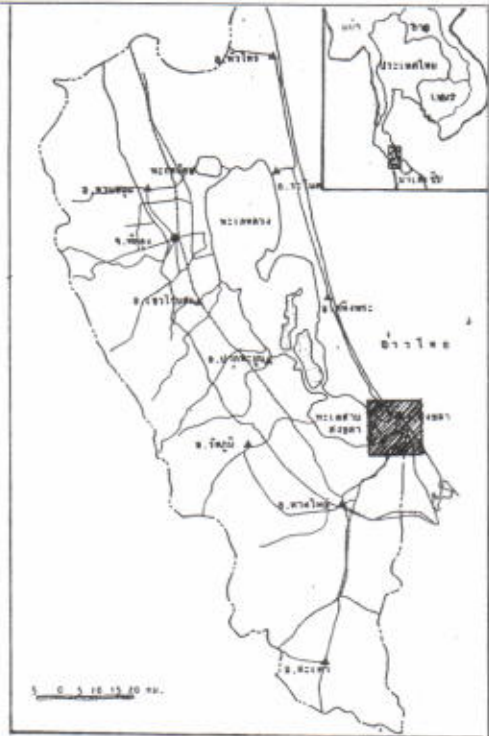
MONTH	TEMP. (°C)	PH	SALINE (PPT)	TRANSP. (m)	NH ₃ +NH ₄	NO ₃	NO ₂	PO ₄	DO	BOD	SS	TCF (MPN/100 ml)	PCF
JAN.	27.15	7.71	26.40	0.62	0.205	0.002	0.077	0.117	5.950	1.570	173	4982	3170
FEB.	28.85	7.70	22.90	0.66	0.288	0.005	0.023	0.099	5.499	1.627	45	3170	729
MAR.	29.20	7.58	30.90	0.68	0.408	0.009	0.030	0.515	4.735	2.890	54	5704	3246
APR.	31.40	7.56	33.20	0.77	0.270	0.006	0.024	0.040	5.090	4.028	54	1060	1069
MAY.	31.80	7.58	31.10	0.62	2.393	0.007	0.011	0.118	4.477	3.187	85	3126	2930
JUN.	29.80	7.41	27.30	0.68	0.485	0.005	0.018	0.058	6.720	4.330	114	2095	2009
JUL.	28.70	7.62	32.40	0.77	0.471	0.006	0.016	0.103	4.738	4.718	163	6030	3383
AUG.	28.55	7.60	27.80	0.67	0.176	0.001	0.020	0.011	7.074	1.824	161	3732	1694
SEP.	31.25	8.00	32.50	0.87	0.065	0.006	0.013	0.009	6.790	1.450	69	3522	3519
OCT.	30.70	7.31	30.10	0.79	0.480	0.007	0.021	0.055	7.265	3.610	65	4055	3295
NOV.	28.60	7.69	15.60	0.89	0.069	0.003	0.060	0.015	7.550	2.180	33	7482	2157
DEC.	28.65	7.27	6.90	0.40	0.063	0.015	0.098	0.003	6.130	1.135	68	21136	19225
AVG.	29.56	8.02	26.42	0.70	0.45	0.01	0.03	0.10	5.00	2.71	90	5591	3794
SD.	0.97	0.19	6.79	0.13	0.61	0.00	0.03	0.13	1.04	1.19	48	4955	4739



รูปที่ 2-รูปที่ 8 กราฟแสดงคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี และทุกเดือน บริเวณปากทะเลสาบสงขลา
ตลอดปี พ.ศ. 2535

สถานที่เก็บตัวอย่าง

- S1 แพลตฟอร์มท่าสะพาน
- S2 ท่าเทียบเรือประมงเทศบาลสงขลา
- S3 ปากคลองขวาง
- S4 บริเวณหน้าสะพานข้ามหาดสมิหลา
- S5 ท่าแพขนานยนต์
- S6 ท่าเรือน้ำลึกสงขลา
- S7 บ้านหัวเลน(ต.หัวเขา อ.สิงหนคร)
- S8 กลางสะพานติณสูลานนท์
- S9 บ้านท้ายยอ
- S10 กลางสะพานติณสูลานนท์



รูปที่ 1 แผนที่แสดงสถานที่เก็บตัวอย่างน้ำบริเวณปากทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

เอกสารอ้างอิง

- กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำและแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (พ.ศ. 2532-2533) สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน 2534
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การศึกษาพันธุ์สัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลา รายงานวิจัย เสนอต่อสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2525
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำนักงานวิจัยและพัฒนา การติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา: รายงานฉบับสุดท้าย เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2533
- ลิริ ทุกข์วินาศ วิธีวิเคราะห์น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา 2528
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่ อรุณโชติ คงพล และสรวิศ จิตรบรรเจิดกุล 'การประเมินผลกระทบจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยลงสู่ทะเลสาบสงขลาตอนนอก' วารสารสงขลานครินทร์ 10(4):417-432, 2531
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่ สรุปสถานการณ์มลพิษสิ่งแวดล้อมในภาคใต้และแนวทางแก้ไข วารสารสงขลานครินทร์ 13(1-2):97-105, 2534

APHA, AWWA and WPCF Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 14th ed. APHA, Inc, New York, 1975.
